高性能矢量控制型变频器

FRENIC-VG

用户手册

MCHT286

Copyright © 2011 Fuji Electric Co., Ltd.
All rights reserved.

本手册的著作权归富士电机株式会社所有。
严禁擅自对本书的部分或全部内容进行转载、复制。

Microsoft 和 Windows 为美国微软公司的注册商标或商标。其它的公司名称和产品通常情况下均为各公司的商标或注册商标。

本书记载的产品规格如因改良有所变更，恕不另行通知。

本说明书记载的内容力图详尽，如果发现任何疑点或错误，请联系相关经销店或结尾部分记载的本公司营业部门。

前言

本书记载了 FRENIC-VG 的操作方法和各种运转方法以及外围设备的选择等全部信息。请仔细阅读本说明书，以确保正确使用。操作有误时，会影响正常运转并降低使用寿命或导致故障。

下表为 FRENIC-VG 的相关资料。请根据实际需要使用。

名称	资料编号	记载内容
产品样本	MH659	产品的概要说明、特征、规格、外形图、选配件等
使用说明书	INR-Si47-1563	接收时的检查、产品的安装和配线、操作面板的操作方法、故障解除、维护检查、规格等

资料将持续修订更新，因此，请使用最新版的资料。

关于“家电、通用产品高次谐波抑制对策指南”的适用

3 相 200V 系列 3.7kW 以下的本变频器一直以来遵守经济产业省发行的“家电、通用产品高次谐波抑制对策指南”（1994 年 9 月制定，1999 年 10 月修订），2004 年 1 月指南修订后本变频器已不在其规定范围内，而是自主采取高次谐波抑制对策。本公司一直采用以往的高次谐波抑制对策，推荐在变频器中（高次谐波抑制用）连接电抗器。请使用用户手册中记载的“直流电抗器”。另行准备电抗器时的详细规格请咨询本公司。

关于“高压或特高压用电设备的高次谐波抑制对策指南”的应对方法（通用变频器）

该指南相关信息，请参考本书的附录 B。

本书的结构

本书的结构如下。

第 1 章　概要

对 FRENIC-VG 的概要、优势、控制方式、外围设备的推荐结构进行说明。

第 2 章　规格

对额定输出功率、控制方式、产品外观、专用电机规格、保护功能详情、基本连接图、端子功能进行说明。并且，对使用环境和保管环境、产品的质量保证、使用注意事项、外形尺寸图、基本的连接示例以及保护功能的详情进行说明。

第 3 章　运行准备和试运行

对使用环境和保管环境、安装和配线、基本的连接示例、操作面板各部分的名称和功能、通过操作面板操作变频器的方法以及试运行步骤的详情进行说明。

第 4 章　控制和运行操作

对 FRENIC-VG 控制部的主要框图、功能代码列表、各功能代码的详情进行说明。

第 5 章　标准 RS-485 的使用

对使用 RS-485 通信的运转进行说明。

第 6 章　控制选配件

对 FRENIC-VG 可配备的主要选配件的详情进行说明。

第 7 章　用途示例

对 FRENIC-VG 可适用的应用示例进行说明。

第 8 章　选择外围设备

对外围设备和选配件的使用目的、连接构成、选择电线及压接端子等的条件和注意事项进行说明。

第 9 章　功率的选择

对电机和变频器功率的选择进行说明。对选择功率时所需的变频器输出转矩特性、功率选择步骤以及功率选择的计算公式进行说明。另外，还对选择功率时所需的制动电阻器、HD/MD/LD 规格和控制方式的选择进行说明。

第 10 章　关于电机

对 FRENIC-VG 可连接的矢量专用电机的详情进行说明。

第 11 章　运转数据

对 FRENIC-VG 运转时特性数据的详情进行说明。

第 12 章　置换资料

对与旧机型(FRENIC5000VG3,FRENIC5000VG5,FRENIC5000VG7)不同点（外形尺寸，端子规格，功能代码等）的详情进行说明。

第 13 章　是否出现了故障……

对有关变频器误动作或发生报警/轻微故障时的解除顺序进行说明。首先，确认是否显示报警代码或轻微故障，将报警分类后再进行各故障解除项目。

附录

总目录

第 1 章　概要

1.1　概要 1-1
1.1.1　业界最高水平的控制性能 1-1
1.1.2　系统对应 1-1
1.1.3　丰富的内置功能 1-1
1.1.4　广泛的功率范围/适用范围 1-1
1.1.5　全球适用 1-2
1.2　优势 1-3
1.2.1　实现了业界最高水平的控制性能 1-3
1.2.2　适用各种控制方式（多驱动功能） 1-4
1.2.3　广泛的功率范围/灵活的适用范围 1-4
1.2.4　配备用户程序功能（选配件：UPAC）(*1) 1-4
1.2.5　完善的网络支持 1-5
1.2.6　配备支持变频器的加载程序 1-5
1.2.7　完善的内置功能 1-6
1.2.8　完善的维护/保护功能 1-7
1.2.9　对环境的考虑 1-8
1.2.10　操作简单的对话式操作面板 1-10
1.2.11　符合海外标准 1-11
1.2.12　符合功能安全标准 1-11
1.2.13　与旧机型的兼容性 1-11
1.3　控制方式 1-12
1.3.1　各种控制方式的优势和用途 1-12
1.3.1.1　开环速度控制 1-12
1.3.1.2　闭环速度控制 1-14

第 2 章　规格

2.1　标准规格 1（基本型） 2-1
2.1.1　适合重度过载的 HD 规格 2-1
2.1.2　适合中度过载的 MD 规格 2-3
2.1.3　适合轻度过载的 LD 规格 2-4
2.2　通用规格 2-6
2.2.1　变频器通用规格 2-6
2.2.2　外形尺寸图 2-13
2.2.2.1　标准规格 2-13
2.2.2.2　操作面板 2-24
2.2.3　专用电机规格（异步电机、带传感器） 2-25
2.2.4　专用电机规格（同步电机、带传感器） 2-28
2.2.5　保护功能详情 2-33
2.3　基本连接图和端子功能 2-36
2.3.1　基本连接图 2-36
2.3.1.1　与专用电机（异步电机 MVK 型）的组合 2-36
2.3.1.2　与专用电机（同步电机 GNF2 型）的组合 2-38
2.3.2　端子功能 2-40

第 3 章　运行准备和试运行

3.1　使用前须知 3-1

3.1.1 实物确认（额定标牌和变频器型号） 3-1
3.1.2 产品外观 3-3
3.2 变频器使用注意事项 3-5
3.2.1 变频器使用注意事项 3-5
3.3 安装和配线 3-12
3.3.1 使用环境 3-12
3.3.2 安装 3-13
3.3.3 配线 3-15
3.3.3.1 表面盖板和配线槽的拆卸和安装 3-15
3.3.3.2 螺栓规格和推荐电线尺寸 3-16
3.3.3.3 端子配置图 3-19
3.3.3.4 配线注意事项 3-22
3.3.3.5 基本连接图 3-25
3.3.3.6 主电路端子和接地端子的配线（功能说明） 3-27
3.3.3.7 切换连接器 3-31
3.3.3.8 控制电路端子的配线 3-34
3.3.3.9 各类开关的切换 3-42
3.3.4 操作面板的安装、连接 3-44
3.3.4.1 必要的连接零件 3-44
3.3.4.2 安装步骤 3-44
3.3.5 USB 的连接 3-48
3.4 操作面板的操作 3-49
3.4.1 操作面板各部位的名称和功能 3-49
3.4.2 操作模式概要 3-52
3.4.3 运转模式 3-53
3.4.3.1 速度设定 3-53
3.4.3.2 运转/停止操作 3-54
3.4.3.3 运转状态监视 3-56
3.4.3.4 点动（微动）运转 3-57
3.4.3.5 轻微故障显示的监视 3-58
3.4.4 程序模式 3-60
3.4.4.1 设定语种的「0．语种选择」 3-66
3.4.4.2 设定功能代码的「1.数据设定」 3-67
3.4.4.3 确认功能代码的「2.数据确认」 3-69
3.4.4.4 监视运转状态的「3.运行监视」 3-71
3.4.4.5 检查输入/输出信号状态的「4.I/O 检查」 3-73
3.4.4.6 查看维护信息的「5.维护信息」 3-75
3.4.4.7 测定负载率的「6.负载率」 3-77
3.4.4.8 检查报警信息的「7.报警信息」 3-78
3.4.4.9 检查报警要因的「8.报警要因」 3-81
3.4.4.10 复制数据的「10.数据复写」 3-82
3.4.4.11 更改数据 3-84
3.4.4.12 日期、时间的设定 3-85
3.4.4.13 功能代码限定 3-88
3.5 试运行步骤 3-89
3.5.1 电源接通前的确认 3-90
3.5.2 接通电源以及之后的确认 3-91
3.5.3 电机控制方式的选择 3-93
3.5.3.1 矢量控制（异步电机） 3-93
3.5.3.2 无传感器矢量控制（异步电机） 3-95

3.5.3.3 矢量控制（同步电机） 3-98
3.5.3.4 V/f 控制（异步电机）（近期推出） 3-100
3.5.4 运转确认 3-103
3.5.5 速度指令的选择 3-104
3.5.5.1 通过操作面板操作设定速度指令 3-104
3.5.5.2 通过外部电位器（可变电阻器）设定速度指令 3-104
3.5.5.3 通过多段速度选择（1 速，2 速，……）设定速度指令 3-105
3.5.6 运转指令的选择 3-106
3.5.6.1 通过操作面板操作设定运转指令 3-106
3.5.6.2 通过外部信号（FWD，REV 端子）设定运转指令 3-106

第 4 章 控制和运行操作

4.1 控制框图 4-1
4.1.1 运行指令 4-1
4.1.2 速度指令选择部分 4-2
4.1.3 加速/减速演算、速度限制、位置控制输入部分 4-3
4.1.4 电机速度、线速度检测 4-4
4.1.5 脉冲列指令部分、位置检测部分 4-5
4.1.6 速度控制、转矩指令部分 4-6
4.1.7 转矩限制、转矩电流指令、磁通量指令部分 4-7
4.1.8 电流控制、矢量控制部分 4-8
4.1.9 PID 演算部分 4-9
4.1.10 恒功率控制演算部分 4-10
4.1.11 电机温度检测部分 4-11
4.1.12 功能选择数字输入 4-12
4.1.13 功能选择数字输出、故障输出 4-13
4.1.14 功能选择模拟输出 4-14
4.1.15 功能代码写入许可、保存 4-15
4.2 功能代码列表 4-16
4.2.1 功能代码的构成 4-16
4.2.2 功能代码一览表 4-17
4.2.3 数据格式列表 4-54
4.3 功能代码说明 4-69
4.3.1 F 代码 4-69
4.3.2 E 代码 4-111
4.3.3 C 代码 4-182
4.3.4 P 代码 4-188
4.3.5 H 代码 4-201
4.3.6 A 代码 4-247
4.3.7 O 代码 4-251
4.3.8 L 代码 4-259

第 5 章 标准 RS-485 的使用

5.1 标准 RS-485 通信端口 5-1
5.1.1 RS-485 通信 通用规格 5-2
5.1.2 RS-485 通信端口 端子规格 5-3
5.1.3 连接方法 5-4
5.1.4 RS-485 连接用设备 5-6
5.1.4.1 转换器 5-6

5.1.4.2 数据线 5-7
5.1.5 链接功能 5-7
5.1.5.1 链接指令许可选择 5-7
5.1.5.2 链接编辑许可选择 5-8
5.1.5.3 S 区域选项优先 5-8
5.1.6 数据的参照、变更 5-9
5.1.6.1 功能代码的写入限制 5-9
5.1.6.2 否定响应、异常响应 5-10
5.1.6.3 无响应 5-10
5.1.7 RS-485 功能代码 5-11
5.1.7.1 响应间隔时间(H39) 5-11
5.1.7.2 通信断线检测时间(H38) 5-12
5.1.7.3 字符串暂停处理 5-12
5.1.7.4 主站侧暂停处理 5-12
5.1.8 主机侧顺序 5-13
5.1.8.1 读取顺序 5-13
5.1.8.2 写入顺序 5-14
5.1.9 RAS 处理 5-15
5.1.9.1 通信异常对策 5-15
5.1.10 通信故障时的应用 5-18
5.2 富士通用通信 5-19
5.2.1 消息形式 5-19
5.2.2 传输帧 5-19
5.2.3 标准帧 5-20
5.2.4 选择帧 5-23
5.2.5 否定响应帧 5-27
5.2.6 字段的说明 5-28
5.2.6.1 数据字段 5-28
5.2.6.2 校验和字段 5-29
5.2.7 通信示例 5-29
5.2.7.1 标准帧 5-29
5.2.7.2 选择帧 5-30
5.2.7.3 ASCII 代码表 5-31
5.2.7.4 程序示例 5-32
5.3 Modbus RTU 5-33
5.3.1 消息形式 5-33
5.3.2 传输帧 5-34
5.3.2.1 功能代码读取 5-35
5.3.2.2 单一功能代码写入 5-36
5.3.2.3 连续功能代码写入 5-37
5.3.2.4 维护代码 5-38
5.3.2.5 异常响应(Error Response) 5-39
5.3.3 纠错 5-40
5.3.3.1 CRC-16 5-40
5.3.3.2 CRC-16 计算方法 5-41
5.3.3.3 CRC-16 计算示例 5-42
5.3.3.4 帧长计算 5-43
5.3.4 通信示例 5-44
5.3.4.1 读取 5-44
5.4 FRENIC-VG 加载程序的概要 5-45

5.4.1 规格 5-45
5.5 连接 5-46
5.5.1 USB 连接 5-46
5.5.1.1 RS-485 连接 5-46
5.5.2 功能概要 5-47
5.5.2.1 功能代码设定 5-47
5.5.2.2 回溯 5-47

第 6 章 控制选配件

6.1 通用规格 6-1
6.1.1 列表 6-1
6.1.2 接收时的检查 6-3
6.1.2.1 检查 6-3
6.1.2.2 使用环境 6-4
6.1.3 保管 6-5
6.1.3.1 暂时保管 6-5
6.1.3.2 长期保管 6-5
6.1.4 内置型选配件(OPC-VG1-□□)的安装方法 6-6
6.1.4.1 前侧盖板的拆卸方法 6-6
6.1.4.2 数字 8bit 通信选件卡安装方法 6-7
6.1.4.3 数字 8bit 选件卡安装方法 6-9
6.1.4.4 数字 16bit 选件卡安装方法 6-11
6.2 PG 接口扩展卡 6-12
6.2.1 产品概要 6-12
6.2.2 型号和规格 6-13
6.2.2.1 型号 6-13
6.2.2.2 规格 6-14
6.2.3 外形尺寸图 6-18
6.2.4 基本连接图 6-19
6.2.4.1 端子连接 6-19
6.2.4.2 配线 6-20
6.2.4.3 速度控制 6-21
6.2.4.4 线速度控制 6-22
6.2.4.5 脉冲列运转、同步运转 6-23
6.2.5 同步运转（近期推出） 6-25
6.2.5.1 同步运转的系统结构 6-25
6.2.5.2 同步运转方法 6-27
6.2.5.3 功能代码 6-29
6.2.6 检查功能 6-34
6.2.6.1 选配件安装检查 6-34
6.2.6.2 I/O 检查 6-34
6.2.7 保护功能 6-34
6.3 同步电机驱动用 PG 接口卡 6-35
6.3.1 产品概要 6-35
6.3.2 型号和规格 6-36
6.3.2.1 型号 6-36
6.3.2.2 规格 6-37
6.3.2.3 与富士电机的组合 6-38
6.3.3 外形尺寸图 6-39

6.3.4 基本连接图 6-40
6.3.4.1 线驱动方式 6-41
6.3.4.2 集电极开路输出方式 6-42
6.3.4.3 与富士伺服装置的连接图 6-43
6.3.5 功能代码 6-44
6.3.5.1 选配件功能代码 6-44
6.3.5.2 电机参数 6-44
6.3.6 检查功能 6-45
6.3.6.1 选配件安装检查 6-45
6.3.7 保护功能 6-45
6.4 T-Link 接口卡 6-46
6.4.1 产品概要 6-46
6.4.2 型号和规格 6-47
6.4.2.1 型号 6-47
6.4.2.2 规格 6-47
6.4.3 外形尺寸图 6-49
6.4.3.1 端子功能说明 6-49
6.4.4 基本连接图 6-50
6.4.5 功能代码 6-52
6.4.6 保护动作 6-53
6.4.6.1 轻微故障和严重故障 6-53
6.4.6.2 保护动作功能代码 6-54
6.4.7 数据分配地址 6-56
6.4.7.1 传输格式 6-56
6.4.7.2 使用区域 6-56
6.4.7.3 分配地址 6-56
6.4.8 传输格式 6-58
6.4.8.1 数据格式(FRENIC-VG⇒MICREX) 6-58
6.4.8.2 数据格式(MICREX⇒FRENIC-VG) 6-59
6.4.9 链接功能 6-61
6.4.9.1 链接指令许可选择 6-61
6.4.9.2 链接编辑许可选择 6-62
6.4.9.3 数据传输示例 6-62
6.5 SX 总线接口卡 6-64
6.5.1 产品概要 6-64
6.5.2 型号和规格 6-64
6.5.2.1 型号 6-64
6.5.2.2 规格 6-65
6.5.3 外形尺寸图 6-67
6.5.4 基本连接图 6-68
6.5.5 功能代码 6-71
6.5.5.1 功能代码 6-72
6.5.6 保护动作 6-76
6.5.6.1 轻微故障和严重故障 6-76
6.5.6.2 保护动作功能代码 6-77
6.5.7 数据分配地址 6-79
6.5.7.1 传输格式 6-79
6.5.7.2 使用区域和数据分配地址 6-79
6.5.8 传输格式 6-85
6.5.8.1 数据格式(FRENIC-VG⇒MICREX-SX) 6-85

6.5.8.2 数据格式(MICREX-SX⇒FRENIC-VG)..... 6-89
6.5.9 链接功能..... 6-96
6.5.10 数据传输示例..... 6-96
6.5.11 系统构成定义..... 6-98
6.5.11.1 支持编程的工具 Expert(D300win)..... 6-98
6.5.11.2 应用程序示例..... 6-102
6.5.12 适用多项选配件示例..... 6-104
6.5.12.1 与 T-Link 接口卡同时配备..... 6-104
6.5.12.2 与支持高速串口通信的端子台同时配备..... 6-105
6.6 支持高速串口通信的端子台（近期发售）..... 6-106
6.6.1 产品概要..... 6-106
6.6.1.1 多绕组电机驱动..... 6-106
6.6.2 型号和规格..... 6-107
6.6.2.1 型号..... 6-107
6.6.2.2 规格..... 6-107
6.6.3 外形尺寸图..... 6-109
6.6.4 基本连接图..... 6-110
6.6.4.1 光纤电缆的连接..... 6-110
6.6.4.2 整体的基本连接图..... 6-112
6.6.5 功能代码设定..... 6-113
6.6.5.1 连接台数设定..... 6-113
6.6.5.2 切换多绕组/单机电机..... 6-114
6.6.6 运行准备..... 6-115
6.6.6.1 运行..... 6-115
6.6.7 保护功能..... 6-122
6.6.7.1 变频器间链接故障(erb)..... 6-122
6.6.7.2 操作顺序错误(er6)..... 6-123
6.6.7.3 保护功能启用时的处理..... 6-123
6.7 CC-Link 接口卡..... 6-124
6.7.1 产品概要..... 6-124
6.7.2 型号和规格..... 6-125
6.7.2.1 型号..... 6-125
6.7.2.2 规格..... 6-125
6.7.3 外形尺寸图..... 6-128
6.7.4 基本连接图..... 6-129
6.7.5 功能代码..... 6-130
6.7.5.1 标准功能代码..... 6-130
6.7.5.2 通信专用功能代码..... 6-130
6.7.5.3 选配件专用功能代码..... 6-131
6.7.6 保护动作..... 6-132
6.7.6.1 轻微故障和严重故障..... 6-132
6.7.6.2 保护动作功能代码..... 6-133
6.7.7 时序和 FRENIC-VG 的通信..... 6-136
6.7.7.1 通信概要..... 6-136
6.7.7.2 链接传输数据的可靠性..... 6-136
6.7.7.3 缓冲存储器的使用区域..... 6-137
6.7.7.4 缓冲存储器的使用地址..... 6-138
6.7.8 通信规格..... 6-139
6.7.8.1 输入/输出信号一览表..... 6-139
6.7.8.2 远程/本地寄存器分配..... 6-141

6.7.8.3 远程寄存器说明 6-142
6.7.9 链接功能 6-144
6.7.9.1 链接指令许可选择 6-144
6.7.9.2 链接编辑许可选择 6-145
6.7.10 起动顺序 6-146
6.7.11 应用示例 6-146
6.7.11.1 系统构成 6-146
6.7.11.2 主站装置概要 6-146
6.8 17 位高分辨率 ABS 接口卡 6-147
6.8.1 产品概要 6-147
6.8.2 型号和规格 6-147
6.8.2.1 型号 6-147
6.8.2.2 规格 6-148
6.8.3 外形尺寸图 6-150
6.8.4 连接 6-151
6.8.4.1 连接器、端子的规格 6-151
6.8.4.2 基本连接图 6-152
6.8.5 功能代码 6-154
6.8.5.1 电机控制相关功能代码 6-154
6.8.6 保护功能 6-157
6.8.6.1 报警显示列表 6-157
6.8.6.2 报警处理方法 6-157
6.8.7 检查功能 6-157
6.8.7.1 选配件安装检查 6-157
6.8.8 相关选配件 6-158
6.9 F/V 转换器（近期推出） 6-162
6.9.1 产品概要 6-162
6.9.2 型号和规格 6-162
6.9.2.1 型号 6-162
6.9.2.2 规格 6-163
6.9.3 外形尺寸图 6-164
6.9.4 内部框图 6-165
6.9.5 调整方法 6-166
6.9.6 基本连接图 6-167
6.10 同步接口 （近期推出） 6-169
6.10.1 产品概要 6-169
6.10.2 型号和规格 6-169
6.10.2.1 型号 6-169
6.10.2.2 规格 6-170
6.10.3 外形尺寸图 6-171
6.10.4 内部框图 6-171
6.10.5 调整方法 6-172
6.10.5.1 调整位置说明 6-172
6.10.5.2 安装和调整 6-173
6.11 DI 扩展卡（近期推出） 6-174
6.11.1 产品概要 6-174
6.11.2 型号和规格 6-175
6.11.2.1 型号 6-175
6.11.2.2 规格 6-176
6.11.3 外形尺寸图 6-178

6.11.4 基本连接图 6-179
6.11.5 功能代码 6-180
6.11.5.1 数据锁存功能 6-180
6.11.5.2 二进制/BCD 输入选择 6-181
6.11.5.3 控制量的输入 6-182
6.11.6 检查功能 6-183
6.11.6.1 选配件安装检查 6-183
6.11.6.2 I/O 检查 6-183
6.12 DIO 扩展卡（近期推出） 6-184
6.12.1 产品概要 6-184
6.12.2 型号和规格 6-185
6.12.2.1 型号 6-185
6.12.2.2 规格 6-186
6.12.3 外形尺寸图 6-188
6.12.4 基本连接图 6-189
6.12.4.1 基本连接图(DIOA) 6-189
6.12.4.2 基本连接图(DIOB) 6-190
6.12.5 功能代码 6-191
6.12.5.1 选择 DIOA 时 6-191
6.12.5.2 选择 DIOB 时 6-192
6.12.6 检查功能 6-193
6.12.6.1 选配件安装检查 6-193
6.12.6.2 I/O 检查 6-193
6.13 AIO 扩展卡（近期推出） 6-194
6.13.1 产品概要 6-194
6.13.2 型号和规格 6-195
6.13.2.1 型号 6-195
6.13.2.2 规格 6-196
6.13.3 外形尺寸图 6-198
6.13.3.1 规格 6-199
6.13.4 功能代码 6-200
6.13.5 检查功能 6-201
6.14 PG 信号切换选配件（近期推出） 6-202
6.14.1 产品概要 6-202
6.14.2 型号和规格 6-202
6.14.2.1 型号 6-202
6.14.2.2 规格 6-202
6.14.3 外形尺寸图 6-203
6.14.4 安装方法 6-203
6.14.5 基本连接图 6-204
6.14.6 操作方法 6-206
6.15 E-SX 总线接口卡 6-207
6.15.1 产品概要 6-207
6.15.2 型号和规格 6-207
6.15.2.1 型号 6-207
6.15.2.2 规格 6-208
6.15.3 外形尺寸图 6-210
6.15.4 基本连接 6-211

第 7 章　用途示例

7.1　大型起重机、上下搬运/港口/立体停车场/顶棚起重机 7-1
7.2　适用于工厂设备 7-1
7.3　伺服压力机、大型（汽车）、小型（压接端子加工机等） 7-2
7.4　卷绕膜、纸张、金属 7-2
7.5　半导体制造装置中的搬运部分、钢丝锯 7-3
7.6　试验装置　汽车产业 7-3
7.7　船上绞盘机 7-4
7.8　飞剪机 7-4

第 8 章　选择外围设备

8.1　连接结构 8-1
8.2　选择电线和压接端子 8-2
8.3　推荐电线尺寸 8-6
8.4　外围设备 8-18
8.4.1　配线用断路器、漏电断路器、电磁接触器 8-18
8.4.1.1　功能概要 8-18
8.4.1.2　连接示例和选择标准 8-19
8.4.2　L 负载用浪涌抑制器 8-23
8.4.3　避雷器 8-24
8.4.4　浪涌吸收器 8-25
8.4.5　无线电干扰降低用滤波电容器 8-26
8.5　外围选配件 8-27
8.5.1　制动电阻器(DBR)和制动单元 8-27
8.5.1.1　制动电阻器(DBR)概要 8-27
8.5.1.2　制动单元概要 8-27
8.5.1.3　规格、连接示例 8-28
8.5.1.4　外形尺寸 8-39
8.5.2　高功率因数电源再生 PWM 转换器（RHC 系列） 8-42
8.5.2.1　优势 8-42
8.5.2.2　规格 8-43
8.5.2.3　功能规格 8-45
8.5.2.4　设备构成 8-48
8.5.2.5　基本连接图 8-50
8.5.2.6　外形尺寸图 8-52
8.5.2.7　产生的损耗 8-60
8.5.3　直流电抗器(DCR) 8-62
8.5.4　交流电抗器(ACR) 8-67
8.5.5　浪涌抑制装置(SSU) 8-72
8.5.6　输出电路滤波器(OFL) 8-73
8.5.7　无线电干扰降低用零相电抗器(ACL) 8-77
8.5.8　外部冷却附件 8-78
8.6　电池 8-80
8.6.1　电池概要 8-80
8.6.2　电池的安装步骤 8-81
8.6.2.1　电池（22kW 以下）的安装步骤 8-81
8.6.2.2　电池（30kW 以上）的安装步骤 8-82
8.6.3　电池的更换步骤 8-83
8.6.4　电池的航空运输 8-83

第 9 章　功率的选择

9.1　选择电机和变频器的功率 9-1
9.1.1　输出转矩特性 9-1
9.1.2　功率选择的步骤 9-3
9.1.3　功率选择的计算公式 9-7
9.1.3.1　恒速运转时负载转矩的计算 9-7
9.1.3.2　加速/减速时间的计算 9-9
9.1.3.3　控制电阻器的额定分析 9-14
9.1.3.4　电机 RMS 额定的计算 9-15
9.2　选择制动电阻器 9-16
9.2.1　选择的步骤 9-16
9.2.2　选择的注意事项 9-16
9.3　HD/MD/LD 规格的选择 9-17
9.3.1　选择时的注意事项 9-17
9.3.2　选择指南 9-18

第 10 章　关于电机

10.1　振动和噪音 10-1
10.2　抗振性 10-2
10.3　轴端允许径向负载 10-3
10.4　允许轴向负载 10-5
10.5　特殊组合列表 10-6
10.5.1　380V 支持系列组合列表 10-6
10.5.2　低底座系列组合列表 10-7

第 11 章　运转数据

11.1　频率响应特性 11-1
11.2　转速波动测定示例 11-1
11.3　电流响应特性 11-2
11.4　转矩脉动 11-2
11.5　冲击负载特性 11-3
11.6　速度-转矩特性（带速度传感器的矢量控制） 11-3
11.7　转矩控制精度（带速度传感器的矢量控制） 11-4
11.8　零速通过加减速特性（带速度传感器的矢量控制） 11-4

第 12 章　置换资料

12.1　置换分类 12-1
12.2　外形尺寸比较 12-2
12.2.1　相对于 VG7S 12-2
12.2.2　相对于 VG5S 12-4
12.2.3　相对于 VG3 12-5
12.3　端子规格 12-6
12.3.1　相对于 VG7S 12-6
12.3.2　相对于 VG5S 12-8
12.3.3　相对于 VG3 12-10
12.4　端子符号 12-12
12.4.1　相对于 VG7S 12-12
12.4.2　相对于 VG5S 12-13
12.4.3　相对于 VG3 12-16

12.5 功能代码 12-19
12.5.1 相对于 VG7S 12-19
12.5.2 相对于 VG5S 12-20
12.5.3 相对于 VG3 12-24
12.6 电机常数 12-27
12.6.1 相对于 VG7S 12-27
12.6.2 相对于 VG5S 12-29
12.6.3 相对于 VG3 12-31
12.6.4 相对于 VG 12-33
12.7 保护功能 12-35
12.7.1 相对于 VG7S 12-35
12.7.2 相对于 VG5S 12-36
12.7.3 相对于 VG3 12-37
12.8 选配件 12-38
12.8.1 相对于 VG7S 12-38
12.8.2 相对于 VG5S 12-39
12.8.3 相对于 VG3 12-40

第 13 章 是否出现了故障……

13.1 保护功能 13-1
13.2 故障解除前 13-2
13.3 有报警代码显示时 13-3
13.3.1 报警代码列表 13-3
13.4 有轻微故障显示(L-AL)时 13-22
13.5 显示报警代码、轻微故障显示(L-AL)以外时 13-23
13.5.1 电机的异常动作 13-23
13.5.2 变频器设定操作上的故障 13-33

附录

附录 A 熟练使用变频器的方法（关于电气干扰） 附录-1
A.1 变频器对其它设备的影响 附录-1
A.2 干扰 附录-2
A.3 对策 附录-4
附录 B “高压或特高压用电设备的高次谐波抑制对策指南”的应对方法（通用变频器） 附录-12
B.1 “通用变频器”的适用 附录-12
B.2 关于“高压或特高压用电设备的高次谐波抑制对策指南”的应对 附录-13
附录 C 关于通过 400V 变频器驱动通用电机时对绝缘的影响 附录-18
C.1 产生浪涌电压的机理 附录-18
C.2 浪涌电压的影响 附录-19
C.3 浪涌电压的对策 附录-19
C.4 关于现有设备 附录-20
附录 D 关于变频器产生的损耗 附录-21
附录 E 对 SI 以外单位的换算 附录-23
附录 F 绝缘电线的允许电流 附录-25

■ **安全注意事项**

安装、配线（连接）、运转、维护检查前请务必熟读使用说明书以正确使用产品。其次，还要熟练掌握设备知识、相关安全信息以及注意事项。

本说明书对安全注意事项进行如下区分。

⚠警告	操作失误可能会发生危险状况，如发生死亡或受重伤事故
⚠注意	操作失误可能会发生危险状况，如受到中度伤害、轻伤或发生财产损失

此外，根据各状况，即使在注意中记载的事项也可能导致严重后果。
所有注意事项均为重要内容，请务必遵守。

关于用途

⚠警告

- FRENIC-VG 是用于运转 3 相电机的装置。不可用于单相电机或其它用途。

  有可能引起火灾、事故
- FRENIC-VG 不可直接用于关系人身事故的用途，如生命维持装置等。
- 产品的生产遵循严格的质量管理，用于可能会因意外故障导致重大事故或损失的设备时，请安装安全装置。

  有可能引起事故

关于安装

⚠警告

- 请安装至金属等不燃物。
- 请勿安装在可燃物附近。

  有可能引起火灾
- 30kW 以上变频器的保护结构为 IP00，可能会接触主电路端子台部位（导电部位）。另外，选配件中使用 DC 电抗器时同理。此时，请采取对策，如安装在人员难以触及的位置等。

  有可能引起触电、受伤

⚠注意

- 运输时，请拆下表面盖板。

  有可能因坠落引起受伤
- 防止线头、纸屑、木屑、灰尘、金属屑等异物进入变频器内部或附着在冷却风扇部位。
- 更改安装架时，请使用指定的螺栓。

  有可能引起火灾、事故
- 请勿安装或运转外部或内部零件存在损伤的变频器。

  有可能引起火灾、事故

关于接线

⚠警告

- 为了避免在运用方面，出现因上位系统接地短路继电器等的操作导致电源系统全体停止等的现象。因此，未安装与电源系统相适应的漏电（零相电流）检测设备时，请单独安装漏电断路器(ELCB)，以便仅切断变频器的电源系统。
- 请将各变频器通过配线用断路器和漏电断路器（带过电流保护功能）连接至电源。请使用推荐的配线用断路器和漏电断路器，不得使用推荐功率以上的断路器。
- 请务必使用指定尺寸的电线。
- 请使用规定的紧固转矩紧固端子。
- 多台变频器和电机组合使用时，请勿使用多芯电缆收集多个组合的配线。
- 请勿在变频器的输出侧（二次侧）安装浪涌抑制器。
- 电源变压器的功率在 500kVA 以上且为变频器额定功率的 10 倍以上时，请务必连接直流电抗器（选配件）。

有可能引起火灾

- 请根据变频器的输入电压系列进行 C 类或 D 类接地工程。
- 变频器接地用端子[⏚G]的接地线请务必接地。

有可能引起触电、火灾

- 由具有资格的专业人员进行配线作业。
- 确认电源切断后再进行配线作业。

有可能引起触电

- 务必在安装主体后再进行配线。

有可能引起触电、受伤

- 请确认产品输入电源的相数、额定电压与连接的电源相数、电压一致。
- 请勿在变频器输出端子(U，V，W)连接电源线。
- 连接制动电阻器时，请勿连接至 P(+)-DB 以外的端子。

有可能引起火灾，事故

- 通常控制信号线的表层未经过强化绝缘，因此，控制信号直接接触主电路导电部位时，可能会因某种原因导致绝缘表层破坏。此时，可能会有向控制控制信号线施加主电路高电压的危险，因此，注意不要使控制信号线接触主电路导电部位。

有可能引起事故、触电

⚠警告⚠

- **22kW 以下时在电源切断 5 分钟后，30kW 以上时在电源切断 10 分钟后**，确认 LED 监视器和充电指示灯熄灭，并利用电路检测器等确认主电路端子 P(+)-N(-)间的直流中间电路电压已降低至安全电压（DC+25V 以下）以下后，再进行各类开关的切换。

有可能引起触电

⚠注意

- 变频器、电机和配线会产生电子干扰，可能会引起周边传感器或设备的误动作。请采取干扰对策以防产生误动作。

有可能引起事故

关于运行操作

⚠警告

- 请务必在安装变频器的表面盖板后再接通电源。此外，通电中请勿拆下盖板。
- 请勿用湿手进行操作。

有可能引起触电

- 如果选择重试功能，则在跳闸停止后根据跳闸原因可自动再起动并使电机旋转。请进行机械设计以确保即使进行再起动仍可保证人身安全。
- 失速防止功能（转矩限制）可能会引起电机不按照设定的加减速时间或速度运转。此时，机械设计请确保安全性。

有可能引起事故

- 操作面板上的(STOP)键仅在通过功能代码 F02 选择操作面板运行时有效。请另行准备紧急停止开关。通过链接运行选择“LE”切换通过操作面板发出运转指令的运转指令方式后，(STOP)键无效。
- 消除保护功能启用的原因后，确认运转指令为 OFF（关）之后再解除报警。如果在运转指令 ON（开）的状态下解除报警，则变频器将开始向电机供电，可能会产生电机旋转的危险状况。

有可能引起事故

- 选择瞬时停电再起动动作(F14=3～5)后，返回时将自动再起动。请进行机械设计以确保即使进行再起动仍可保证人身安全。
- 请充分理解本使用说明书和用户手册后，再进行功能代码的设定。如果任意变更功能代码数据运转，则可能导致电机在无法承受的转矩和速度下运转。

有可能引起事故、受伤

- 即使切断变频器向电机供给的电力，如果向主电源输入端子 L1/R，L2/S，L3/T 施加电压，则可能会向变频器输出端子 U，V，W 输出电力。
- 伺服锁定指令 ON 时，即使运转指令没有 ON，仍然向变频器输出端子 U，V，W 输出电压。
- 即使通过直流制动动作或予激磁动作电机停止，仍然向变频器输出端子 U，V，W 输出电压。

有可能引起触电

- 变频器可简单的设定高速运转。设定变更时，请在充分确认电机和机械的规格后再使用。

有可能引起受伤

⚠注意

- 冷却风扇和制动电阻器处于高温状态。请勿触摸。

可能引起烫伤

- 变频器无法机械性保持制动功能。

有可能引起受伤

- 数字输入端子具有运转/停止运转指令“FWD”、自由运转指令“BX”等改变速度指令的功能。根据数字输入的端子状况，仅因变更功能代码的设定，就可能导致突然开始运转或速度发生极大变化。充分确保安全后，再变更功能代码的设定。
- 在数字输入中，可将运转指令的操作方式、速度指令的指令方式分配至切换功能（“SS1, 2, 4，8”，“N2/N1”，“KP/PID”，“IVS”，“LE”等）。切换此类信号时，不同的条件可能会导致电机突然开始运转，速度突然发生变化。

有可能引起事故、受伤

关于维护检查、零件的更换

⚠警告⚠
・ 22kW 以下时切断电源在 5 分钟后、30kW 以上时切断电源在 10 分钟后再进行检查。其次，确认 LED 监视器和充电指示灯已熄灭后，并使用电路检测器等确认主电路端子 P(+)-N(-)间的直流中间电路电压已降至安全值（DC+25V 以下）以下后，再进行操作。 **有可能引起触电** ・ 指定人员以外请勿进行维护检查和零件的更换。 ・ 作业前，请取下金属物（手表、戒指等）。 ・ 请使用绝缘工具。 ・ 切勿进行改装。 **有可能引起触电、受伤**

关于废弃

⚠注意
・ 废弃 FRENIC-VG 时，请作为工业废料处理。 **有可能引起受伤** ・ 本产品使用的电池即所谓的“一次性电池”，因此，请按照各地规定的废弃方法（法律）进行废弃。

关于速度控制模式

⚠注意
・ 速度控制时，如果速度自动调节器(ASR)控制常数的值不恰当等，即使将运转指令设定为 OFF，高增益设定引起的微振动可能导致无法进行减速控制，不作为停止条件，仍继续运转。 ・ 即使减速，低速区域也将因快速响应处于微振动状态，导致速度检出值可能在零速度控制持续时间(F39)前偏离零速度区域，不作为停止条件，重新处于减速模式并继续运转。 ・ 因将 ASR 控制常数调整为恰当值的同时速度不一致报警功能适用，导致速度指令和实际速度产生偏差后，将采取发生报警并跳闸、通过 ASR 控制常数的速度进行切换或将停止速度检测判断为指令值等措施。 **有可能引起事故、受伤**

关于转矩控制模式

⚠注意
・ 转矩控制时，在负载侧以超出转矩指令的转矩旋转等状态下，即使将运转指令设定为 OFF，可能也不作为停止条件，仍继续运转。 ・ 此时，要中断变频器的输出时，切换为速度控制后执行减速停止或自由运转指令后切断输出。 **有可能引起事故、受伤**

一般注意事项
为详细说明各部位，本使用说明书中登载的插图可能在拆下盖板或安全遮盖物的状态下描绘。请务必将规定的盖板或遮盖物依照原样安装，并按照使用说明书进行运转。

关于图标

本说明书中使用以下图标。

注意 如果无视该显示并错误操作，则 FRENIC-VG 无法发挥自身的性能，错误操作或设定可能会引发事故。

提示 表示事先了解有助于变频器操作和设定的参考事项。

表示参考源。

FRENIC-VG

1

第 1 章　概要

目录

1.1　概要 1-1
1.1.1　业界最高水平的控制性能 1-1
1.1.2　系统对应 1-1
1.1.3　丰富的内置功能 1-1
1.1.4　广泛的功率范围/适用范围 1-1
1.1.5　全球适用 1-2
1.2　优势 1-3
1.2.1　实现了业界最高水平的控制性能 1-3
1.2.2　适用各种控制方式（多驱动功能） 1-4
1.2.3　广泛的功率范围/灵活的适用范围 1-4
1.2.4　配备用户程序功能（选配件：UPAC）(*1) 1-4
1.2.5　完善的网络支持 1-5
1.2.6　配备支持变频器的加载程序 1-5
1.2.7　完善的内置功能 1-6
1.2.8　完善的维护/保护功能 1-7
1.2.9　对环境的考虑 1-8
1.2.10　操作简单的对话式操作面板 1-10
1.2.11　符合海外标准 1-11
1.2.12　符合功能安全标准 1-11
1.2.13　与旧机型的兼容性 1-11
1.3　控制方式 1-12
1.3.1　各种控制方式的优势和用途 1-12
1.3.1.1　开环速度控制 1-12
1.3.1.2　闭环速度控制 1-14

1.1 概要

1.1.1 业界最高水平的控制性能

- 控制方式实现了带速度传感器的矢量控制（异步电机、同步电机）、无传感器的矢量控制（异步电机、同步电机 (*1)）、V/f 控制（异步电机）(*1) 和多驱动功能
- 在带速度传感器的矢量控制（FRENIC-VG 专用异步电机）方面的控制性能，达到了业界最高水平。速度响应为 600Hz，电流响应为 2000Hz，速度控制精度为±0.005%，转矩控制精度为±3%。

(*1) 近期推出

1.1.2 系统对应

- 标准配置有 RS-485 通信功能，通过选配件还可支持 T-Link、SX 总线、CC-Link。
- 使用有用户程序功能的选件卡：UPAC，用户可随意设定、构建原系统，还准备了专用软件包 (*1)
- FRENIC-VG 加载程序具有回溯、实时扫描等丰富的功能，可支持 Windows XP、Vista、7 的各种 Windows 版本。

(*1) 近期推出

1.1.3 丰富的内置功能

- 完善了对各种电机实施最佳控制的自整定功能
- 内置负载振动抑制观察器、恒功率控制功能
- 完善了零速度锁定控制等位置控制功能
- 使用选配件可以通过脉冲列输入进行位置同步控制
- 使用选配件可以进行定位控制 (*1)

(*1) 近期推出

1.1.4 广泛的功率范围/适用范围

- 使用同一规格便可对应 200V 级 0.75~90kW 至 400V 级 3.7~630kW 的广泛功率段，易于进行系统构建
- 实现了以下三重额定规格：过载额定 150%-1min、200%-3sec 的 HD 规格（额定转矩）；支持大 1 档的电机额定电流、过载额定 120%-1min 的 LD 规格（二次方递减转矩）；控制变频器内部开关频率、支持大 1 档的电机额定电流、过载额定 150%-1min 的 MD 规格

1.1.5 全球适用

- 标准规格产品符合 UL/CuI (*1)、CE 认证 (*1)、RoHS 指令，因此，可以在国内外的装置、机器规格上实现统一
- 标准规格产品符合功能安全标准 EN 61800-5-2 (*1)
- 通过添加功能安全选配件 OPC-VG1-SAFE，可以增设安全功能 (*1)
- 标准规格产品的操作面板支持 8 国语言 (*1)，因此，可以放心地出口设备、机械
- 使用选配件可以支持各种开放式网络

(*1) 近期推出

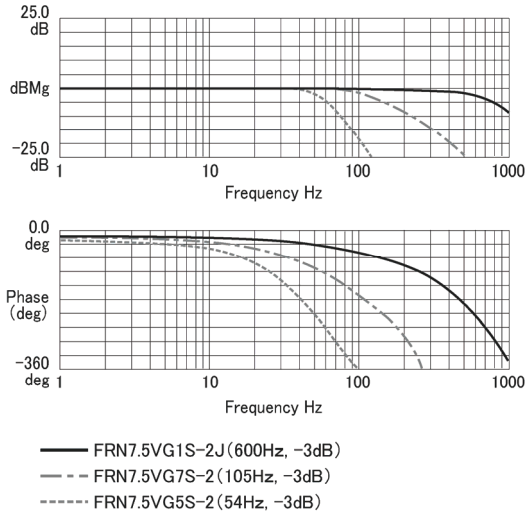
1.2 优势

可自由控制速度和转矩的高性能矢量控制变频器

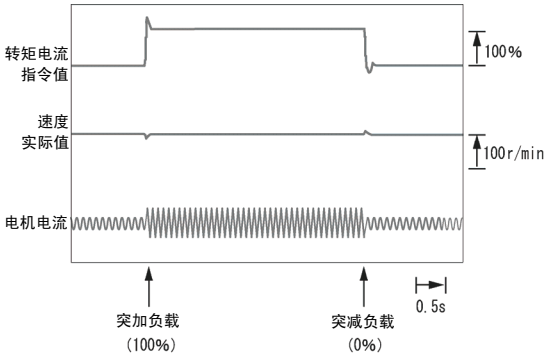
1.2.1 实现了业界最高水平的控制性能

- 速度响应为 600Hz（约为本公司以往带速度传感器矢量控制的机型 VG7 的 6 倍）
- 电流响应为 2000Hz（约为本公司以往带速度传感器矢量控制的机型 VG7 的 2 倍）
- 转矩控制精度（直线性）为±3%，速度控制精度为±0.005%

实现了 600Hz 的响应速度

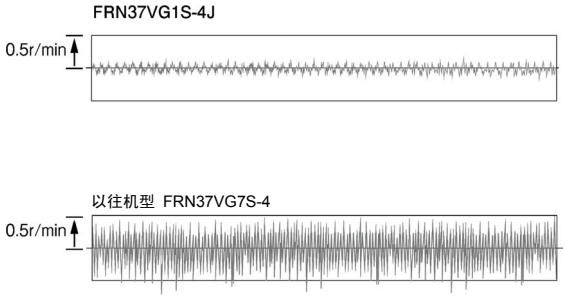


冲击负载时的波形特性



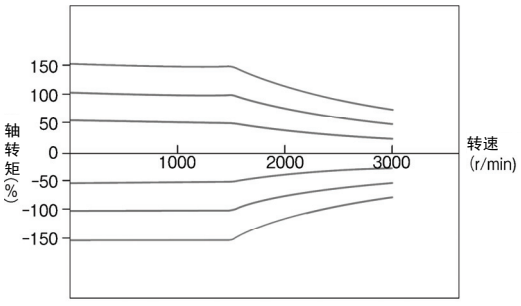
FRN37VG1S-4J 以 500r/min 运转时

转速波动控制在原来的 1/3



以 30r/min 运转时

速度、转矩特性



FRN37VG1S-4J

1.2.2 适用各种控制方式（多驱动功能）

- 各种电机搭配使用，对于异步电机可以适用带速度传感器的矢量控制、无速度传感器的矢量控制、V/f 控制
- 对于同步电机可以适用带速度传感器的矢量控制（需要选件卡）、无速度传感器的矢量控制 (*1)

(*1) 近期推出

1.2.3 广泛的功率范围/灵活的适用范围

- 使用同一规格可以支持 0.75~630kW 以内的广泛功率，易于进行系统构建。
- 标准规格产品可以适用 3 种规格

  可根据电机的负载条件切换运行模式，中度过载 (MD)、轻度过载 (LD) 时可驱动比变频器功率高 1~2 级的电机。

规格	适用负载	特征	适用额定过载
HD	重度过载（标准）	强劲动力、低噪音	电流 150% 1min/200% 3sec
LD	中度过载	可驱动比变频器功率高 1 档的电机 (*1)	电流 150% 1min，载波 2kHz (*2)
MD	轻度过载	可驱动比变频器功率高 1~2 档的电机 (*1)	电流 120% 1min

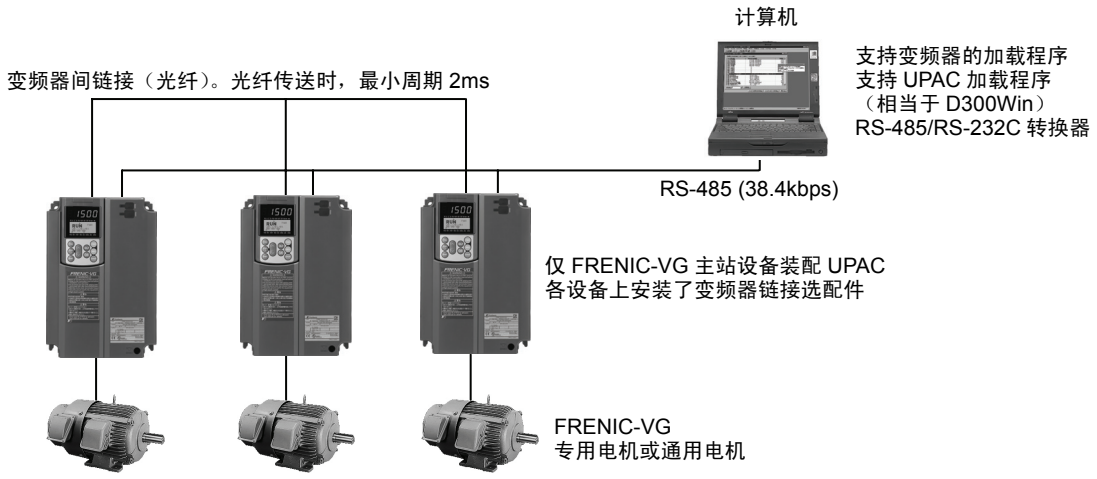
(*1) 因电机规格和电源电压而异。
(*2) 噪音将变大，因此，请确认电机的安装环境。

1.2.4 配备用户程序功能（选配件：UPAC）(*1)

- 通过配备用户程序功能的选配件 UPAC (User Programmable Application Card)，可以改变部分变频器控制和端子功能，因此，用户可随意设定、构建原系统
- 还备有用于张力控制、浮辊控制、位置控制等的专用软件包

(*1) 近期推出

UPAC 系统



1.2.5 完善的网络支持

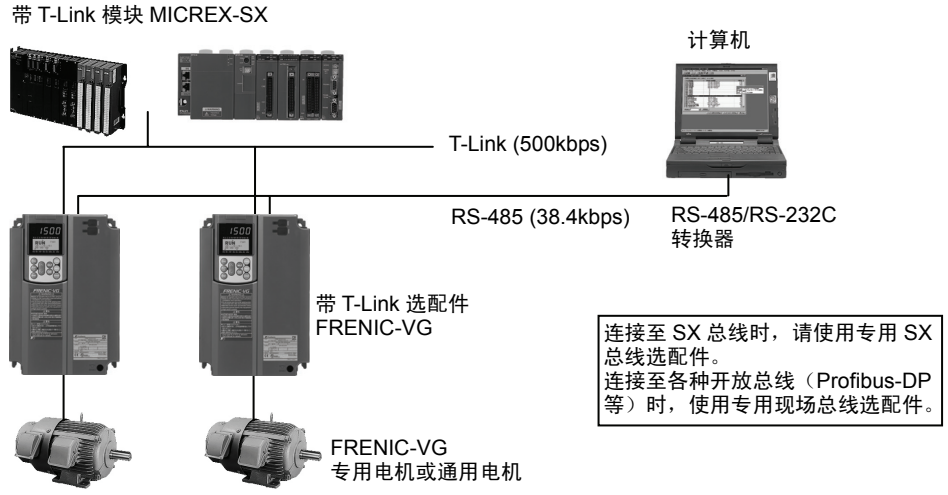
- 标配 RS-485 通信功能，通过选配件还可以支持 T-Link、SX 总线
- 支持各种开放总线（Profibus-DP 等）(*1)

(*1) 近期推出

RS-485 系统

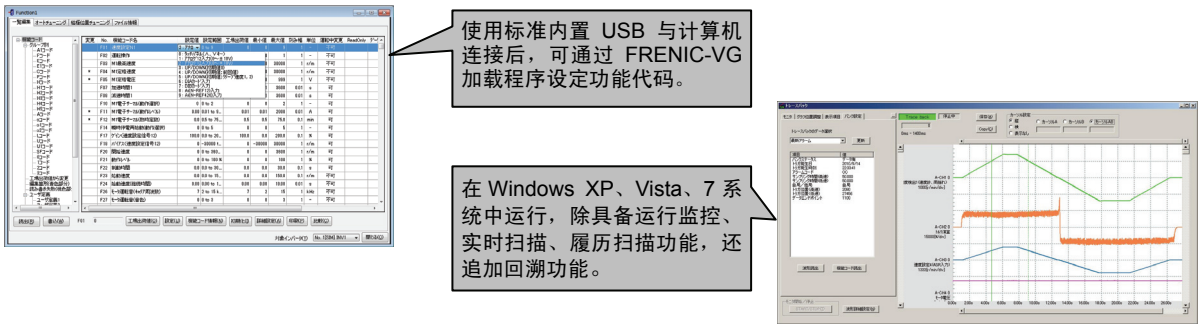
产品的控制电路端子上标配有 RS-485 端子，因此，可以简单地进行多站点连接。

T-Link 系统



1.2.6 配备支持变频器的加载程序

- 配备支持变频器的加载程序（选配件），支持 Windows，可方便地进行功能代码设定



1.2.7 完善的内置功能

● 完善了自整定功能

可以在电机停止状态下进行电机常数的自整定

通过在线整定功能在运行中补偿电机参数 (*1)

● 内置负载振动抑制观察器

● 配备有恒功率控制功能

可以进行轻负载时的无级倍速控制

● 完善了位置控制功能

- 可以进行零速度锁定控制
- 使用选配件可以通过脉冲列进行位置同步控制
- 使用选配件可以进行定位控制 (*1)

● 内置制动单元

200V 系列 55kW 以下和 400V 系列 160kW 以下均内置有制动单元，因此，可以将直接制动电阻器连接到 FRENIC-VG 主体上。可实现机器和装置的小型化

● 丰富的 I/O 点数，共有 23 点

	输入	输出
模拟	3 点	3 点
数字	11 点	6 点

● PG 反馈接口

- 标准内置有互补形 PG 接口（12V，15V）
- 使用选配件可支持线驱动、分解器 (*1)
- 使用选配件可支持作为驱动同步电机的磁极位置信号 4bit 信号、UVW、Z 相、EnDat (*1)。

(*1) 近期推出

1.2.8 完善的维护/保护功能

- 通过回溯功能，自动将跳闸停止前的速度、转矩、电流、电压等运行状态（回溯数据）记录到变频器内。通过用 FRENIC-VG 加载程序提取回溯数据，可以用 FRENIC-VG 加载程序以图表形式显示跳闸停止前的运行状态。因此，便于找出跳闸停止的原因。
- 通过日历、时钟功能，可以存储发生跳闸停止时的日期和时刻，易于找出跳闸停止的原因。
- 可以记录最近一次和过去三次跳闸停止时变频器的运行状态，可以通过操作面板进行察看。
- 通过事先将特定报警设为轻微故障对象，可以防止其跳闸停止并在操作面板显示或 Do 输出。
- 通过操作面板的操作或 FRENIC-VG 加载程序，模拟故障。从而确认跳闸停止时的时序。
- I/O 端子检查功能
- 主电路电容器寿命判断
- 变频器负载率测定
- 记录和显示累计运行时间
- 显示输出电压、冷却风扇温度、转矩指令值等运行状态
- 可以设定电子热继电器的热时间常数以对应各种电机
- 变频器内部各种有使用寿命的零件的设计寿命延长到 10 年。

  因此，设备维护周期也随之延长。

有使用寿命的零件	设计寿命
冷却风扇	10 年
主电路电容器	10 年
印刷电路板上的电解电容器	10 年
保险丝（90kW 以上）	10 年
日历、时钟备份电池	5 年

使用寿命条件

- 环境温度： 40°C
- 负载率： 100%（HD 规格）、80%（MD/LD 规格）

设计寿命是计算值，而非保证值。

● 完善了寿命预报功能

配备有充分考虑设备维护性的功能。

项　目	目　的
累计运转时间（单位：1 小时）	显示变频器的累计运转时间。 以 1 小时为单位显示主电源的供给时间。
电机累计运转时间（单位：10 小时）	显示电机的累计运转时间。 用于机械系统的寿命判断。
起动次数（单位：次）	显示电机的起动次数。 是通常使用状态下承担负载的设备零件（同步皮带等）的更换时间标准。
设备维护警报 电机累计运转时间（单位：10 小时） 起动次数（单位：次）	到达设定值时可以输出预报信号。 可进行电机累计运转时间、起动次数的管理，在安排维护方面非常有效。
显示变频器使用寿命预报信息	显示主电路电容器功率、冷却风扇累计运转时间（有 ON/OFF 修正）、印刷电路板电容器累计运转时间。

1.2.9　对环境的考虑

● 提高了耐环境性

与以往的变频器相比，提高了耐环境性。

① 提高了冷却风扇的耐环境性

② 铜排类采用 Ni、Sn 电镀

与以往的机型相比，FRENIC-VG 提高了耐环境性，但下述情况需根据使用环境具体分析。

a. 硫化气体环境（部分用于轮胎制造业、造纸业、污水处理、纤维业）

b. 存在导电性粉尘、异物的环境（金属加工、挤出机、印刷机、垃圾处理等）

c. 其它：在标准环境外使用时

对上述情况进行具体分析时，请咨询本公司的营业窗口。

● 有益电机的选配件

浪涌抑制装置 SSU（选配件）

电机驱动电缆过长时，在电机连接端会产生极小的浪涌电压（微浪涌），从而引起电机劣化、绝缘损坏、干扰增大等问题。使用浪涌抑制装置可以抑制浪涌电压。

① 只需在电机侧连接浪涌抑制装置，便可大幅减少浪涌电压

② 不需要额外作业，便于安装到现有设备

③ 75kW 以下也可使用

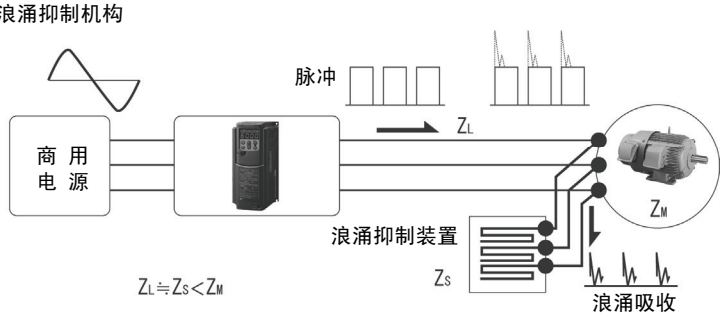
④ 无需电源，无需维护

⑤ 长度有 50m 和 100m 两种

⑥ 符合环境规格、安全规格（符合 RoHS 指令）



● 浪涌抑制机构



● 符合 RoHS 指令

标准对应欧洲特定有害物质使用限制 (RoHS) 指令。

是限制使用 6 种有害物质的环保型变频器。

＜6 种有害物质＞

铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯 (PBB)、多溴联苯醚 (PBDE)

* 部分机型的零件除外。

＜RoHS 指令的定义＞

欧洲议会及理事会颁布的关于限制在电子电器设备中使用特定有害物质的指令 2002/96/EC。

1.2.10 操作简单的对话式操作面板

- 配置有易于观看的大型 5 位 7 段 LED，易于识别监视器上的数值。
- 配置有带背光灯的点阵 LCD，可以在显示向导信息的同时设定功能代码，或同时显示多个数据并监视。
- 标准配置复制功能

  可以简单地将功能代码复制到其它 FRENIC-VG 上。
- 可进行远程操作

  通过 10BASE-T 的 LAN 电缆连接主体和操作面板，便可以进行远程操作（最远 20m）。
- 产品可支持 8 国语言（日语、英语、德语、法语、意大利语、西班牙语、汉语、韩语）(*1)

  (*1) 德语、法语、意大利语、西班牙语：近期推出
- 可通过操作面板键、端子台输入进行 JOG（点动）运转
- 可通过帮助键显示操作向导信息。
- 可通过日历时钟功能显示日期时刻



1.2.11 符合海外标准

- 标准规格产品符合以下海外标准，在国内外可以实现装置和机器规格的统一。

  EC 指令：低电压指令 (*1)，RoHS 指令，
  机械指令 (*1)，UL 标准，cUL 标准 (*1)

- 通过产品＋选配件（EMC 滤波器），可以符合 EMC 指令。(*1)

(*1) 近期推出

欧洲	北美/加拿大
EC 指令(CE 标志)	UL 标准，cUL 标准

1.2.12 符合功能安全标准

- 标准规格产品配备有符合功能安全标准 EN 61800-5-2 的安全功能 STO。(*1)
- 通过添加功能安全选配件 OPC-VG1-SAFE，配备有符合功能安全标准 EN 61800-5-2 的安全功能 STO、SS1、SLS、SBC。(*1)

  安全功能 STO：Safe Torque Off

  该功能用于即时断开电机转矩（关闭输出）。

  安全功能 SS1：Safe Stop 1

  该功能用于电机减速到指定速度或经过指定时间，通过 STO 即时断开电机转矩（关闭输出）。

  安全功能 SLS：Safely Limited Speed

  该功能用于防止电机速度超过指定速度。

  安全功能 SBC：Safe Brake Control

  该功能用于输出控制电机制动器的信号。

(*1) 近期推出

1.2.13 与旧机型的兼容性

确保与本公司矢量控制变频器旧机型的兼容性。可以很容易地更新到 FRENIC-VG。

- 与 FRENIC5000VG5S 的兼容性 (*1)

  通过将 FRENIC-VG 变更为 VG5 兼容模式，可以将 VG5 的功能代码按照功能代码序号、数据定义直接设定到 FRENIC-VG 上。对安装尺寸备有兼容适配器。

(*1) 近期推出

- 与 FRENIC5000VG7S 的兼容性

  FRENIC-VG 的功能代码与 VG7 的功能代码具有互换性，可以将 VG7 功能代码设定到 FRENIC-VG 上（M3 功能用代码除外）。并且，使用 FRENIC-VG 加载程序可以从 VG7 读取功能代码并复制到 FRENIC-VG 上。

1.3 控制方式

1.3.1 各种控制方式的优势和用途

通过变频器驱动交流电机的可变速装置，广泛使用于控制负载的转速等方面。在此，将介绍各种速度控制方式的基本结构，并介绍用于各种特性和用途时的要点。

速度控制系统大致分为开环控制和闭环控制。（参考图 1.3.1）

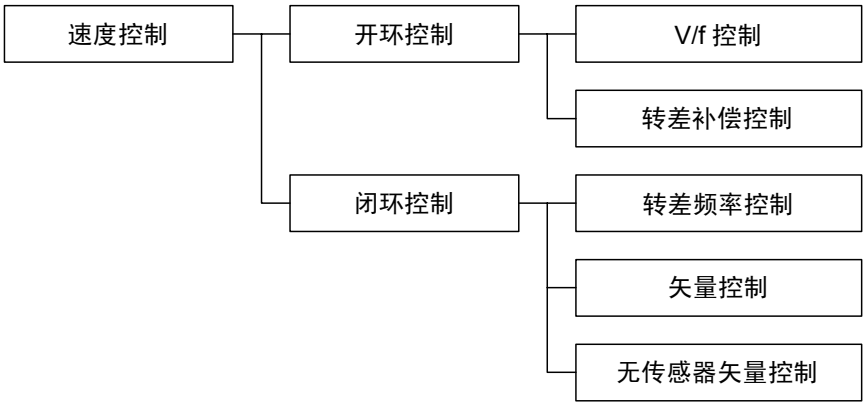


图 1.3.1　速度控制方式的分类

1.3.1.1 开环速度控制

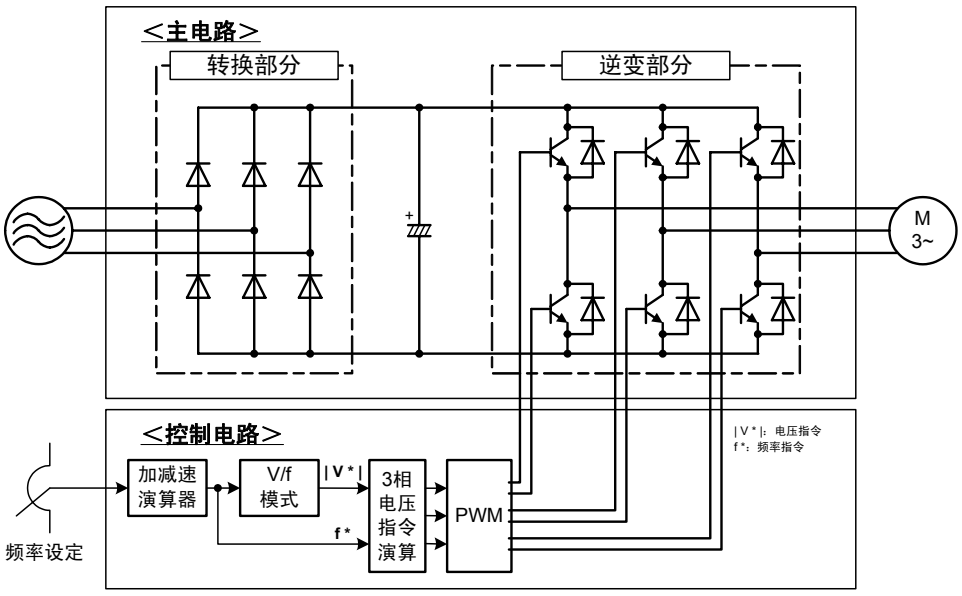


图 1.3.2　开环速度控制的基本结构

如图 1.3.2 开环控制的基本结构所示，控制对象的速度信息不被反馈，只是通过来自于变频器的频率来控制负载的转速。异步电机的“速度 - 转矩特性”如图 1.3.3.所示，f1~f6 的各频率有稍微倾斜的特性。如果供给电机的电压频率固定，则负载变化时转速发生的变化较小，例如，额定转矩状态下的转差为数%。换句换说，在通过改变变频器的输出频率来控制电机速度时，一般使用控制电机端子电压和附加频率比的“V/f 控制”。

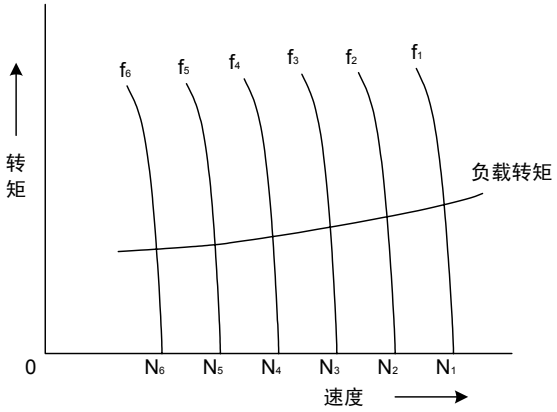


图 1.3.3 速度 - 转矩特性

开环控制不需要速度传感器，因此，主要配合通用变频器，在已有电机的可变速或风扇水泵等二次方递减转矩负载中不需要快速响应的控制方式中使用。

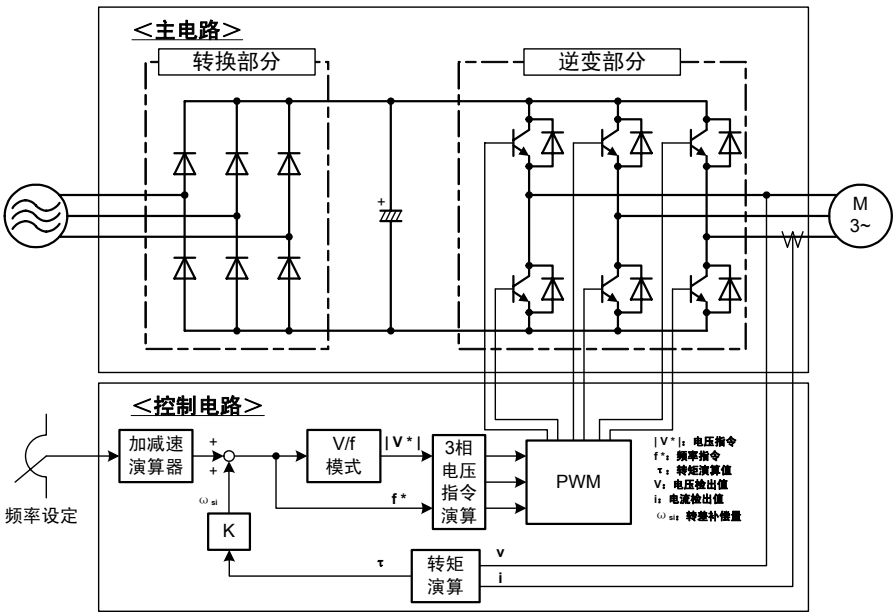


图 1.3.4 基于转差补偿方式的速度控制方式

开环速度控制中决定转速精度的要素有：负载转矩变动、输出频率的精度、电源电压变动等。如图 1.3.4 的示例所示，相对于负载转矩变动，有“转差补偿控制方式”。该控制方式根据电机的端子电压和 1 次电流演算输出转矩，以此为基准补偿变频器输出频率，从而确保转速固定。

1.3.1.2 闭环速度控制

“闭环速度控制”是通过反馈速度信息来补偿速度变动的方式。

闭环速度控制通过反馈控制对象的转速可以实现高精度的速度控制，因此，适用于抄纸机、机床等。

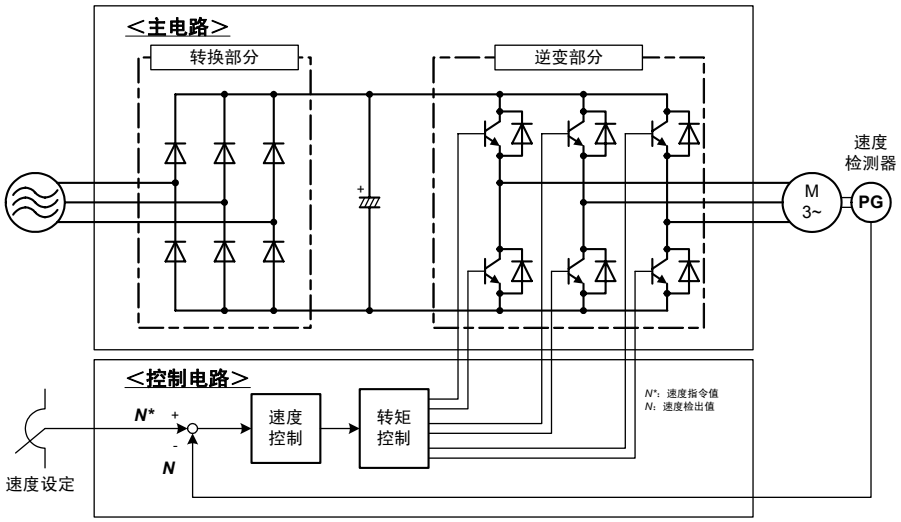


图 1.3.5　闭环速度控制的基本结构

图 1.3.5 显示的是闭环速度控制的基本结构。将来自脉冲编码器 (PG) 等速度检测传感器的反馈速度信息与速度指令相比较，控制变频器的输出频率，从而使速度检测值与速度指令保持一致。

作为速度控制，可使用转差频率控制、带速度传感器的矢量控制、无速度传感器的矢量控制等。以下对各种控制方式进行简要说明。

另外，高性能矢量控制变频器 FRENIC-VG 系列使用闭环控制的矢量控制进行速度控制。

(a) 转差频率控制

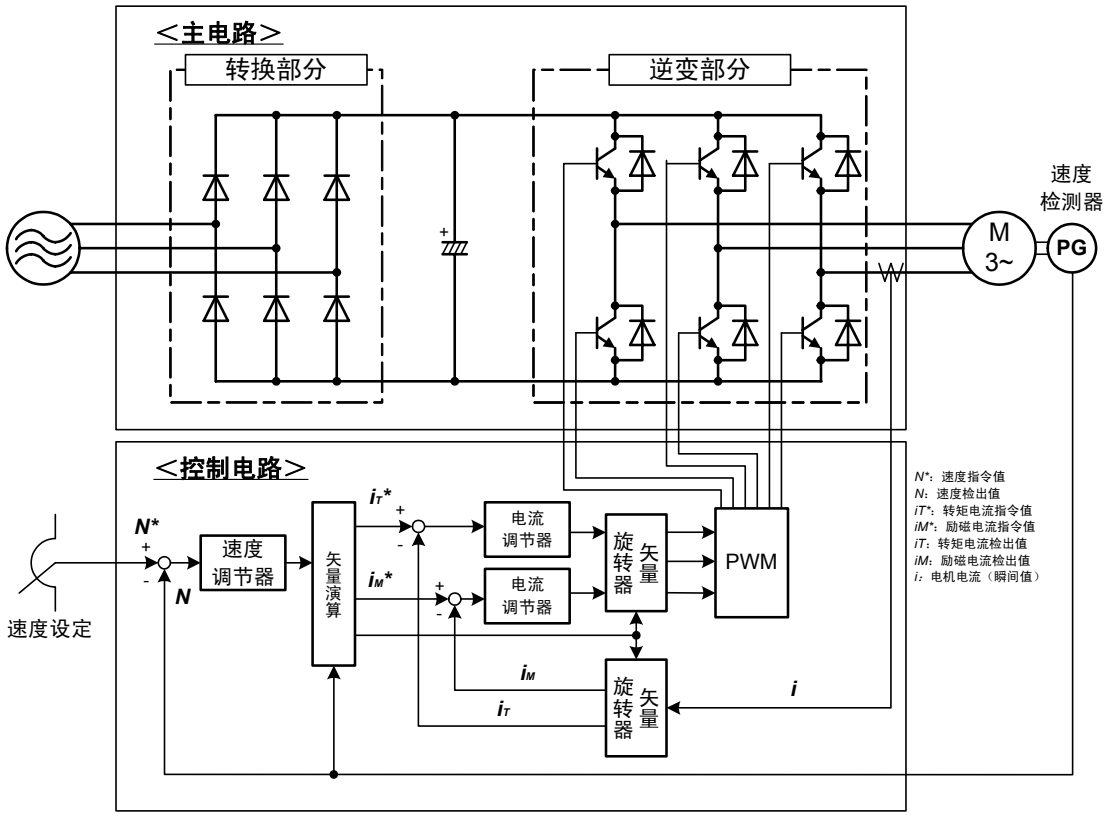


图 1.3.6 转差频率控制的结构

图 1.3.6 显示的是转差频率控制的结构。速度调节器输出的是根据负载变化的转差频率，通过与实际速度相加，补偿速度变动。由于控制方式比较简单，因此，适用于通用变频器的速度控制等。但是，由于通过 V/f 控制进行基本控制，该控制方式适用于不需要高响应的情况。

(b) 带速度传感器的矢量控制

矢量控制是实现交流电机高响应的控制方式。这种方式通过将交流电机的 1 次电流分为磁通量分电流和转矩分电流进行控制，从而获得与直流电机同样的控制性能。

矢量控制与 V/f 控制相比，具有以下性能特征，适用于有高响应、高精度要求的情况。

①加减速特性好

②速度控制范围广泛

③可以进行转矩控制

④控制的响应快

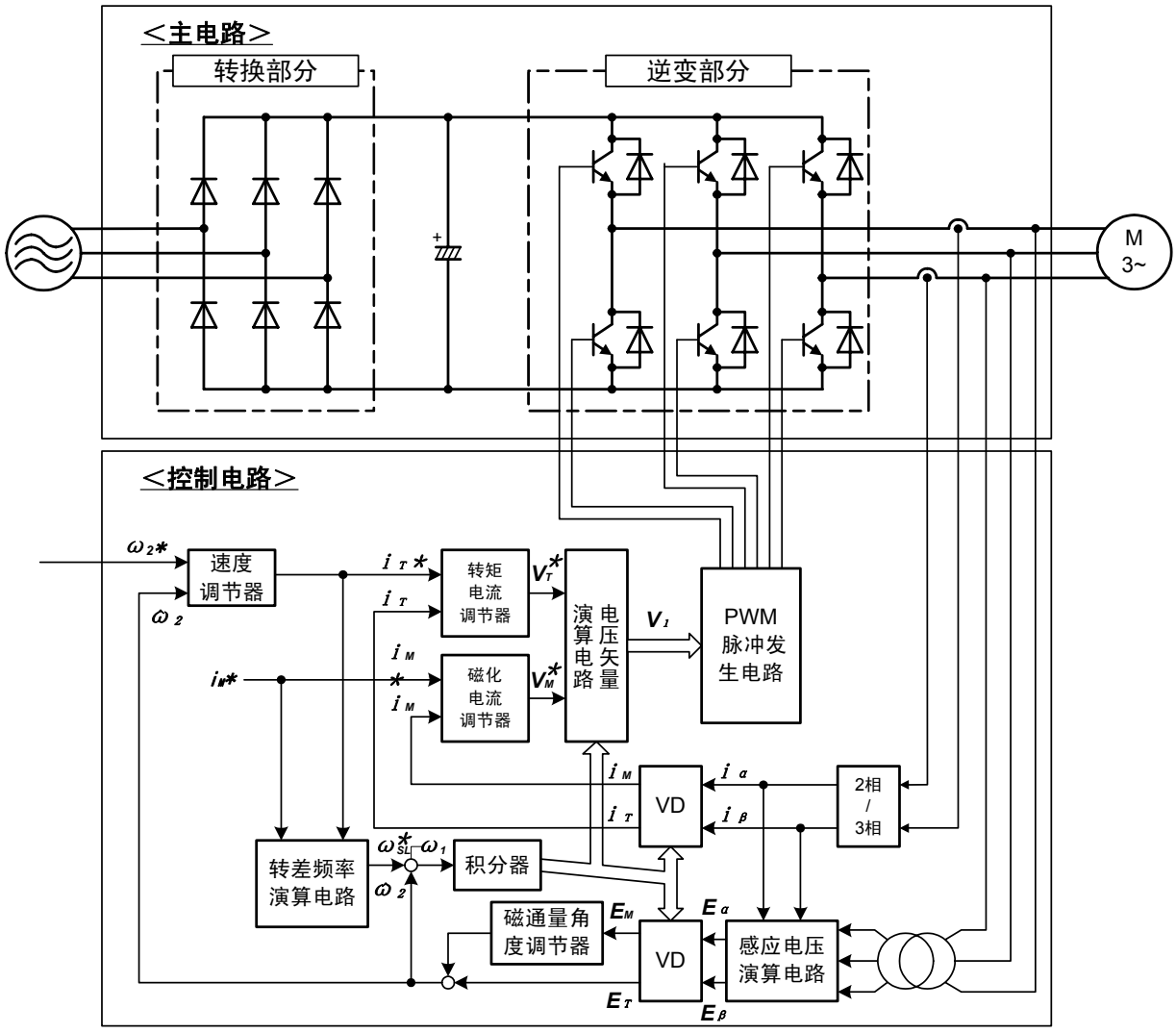


图 1.3.7 矢量控制的结构示例

图 1.3.7 显示的是矢量控制的结构示例。在矢量演算部分要使用电机常数，因此，对常数精度的把握，性能会发生很大变化。并且，因温度造成的常数变化也会极大地影响性能。因控制比较复杂，主要适用于专用变频器和专用电机的组合。

(c) 无速度传感器的矢量控制

带速度传感器的矢量控制具有高响应、高精度等卓越性能，但是，由于需要速度传感器，因此，速度传感器的安装和配线等有时就成了问题。与此相对，不使用传感器，而是通过电机的端子电压或1次电流估算转速，以此作为速度反馈信号使用，这样进行矢量控制的方式就是无速度传感器的矢量控制。无速度传感器的矢量控制与带速度传感器的矢量控制相比，在性能上稍差。

无速度传感器的矢量控制的示例如图 1.3.8 所示。

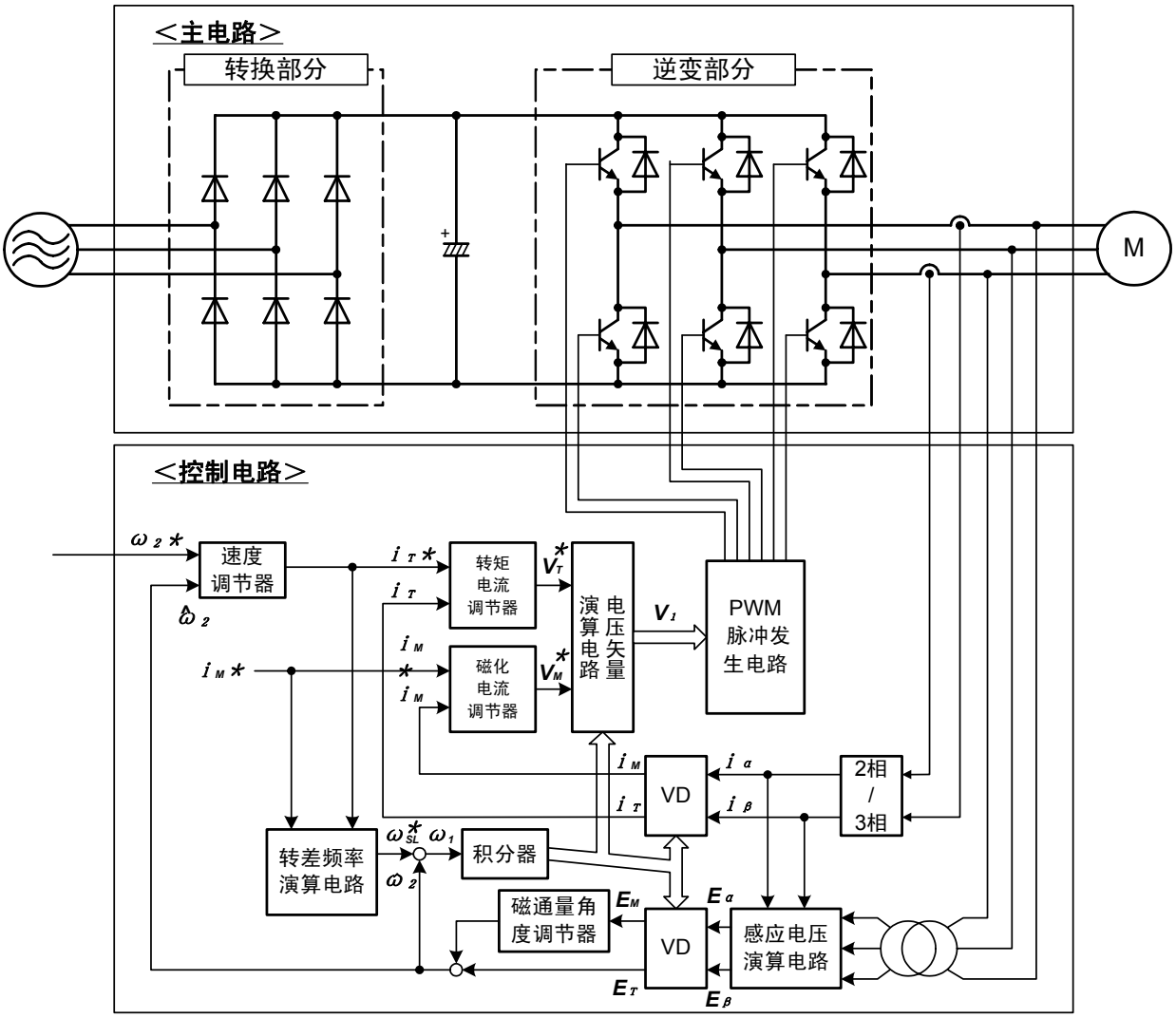


图 1.3.8 无速度传感器的矢量控制的结构示例

另外，FRENIC-VG 系列可以与通用电机组合使用进行该控制。但是，控制性能等不如与专用电机组合使用效果好。

第 2 章　规格

本章对额定输出、控制方式、端子功能进行了说明。别外，还对外形尺寸图、基本的连接示例以及保护功能的详情进行了说明。

目录

2.1　标准规格 1（基本型） 2-1
2.1.1　适合重度过载的 HD 规格 2-1
2.1.2　适合中度过载的 MD 规格 2-3
2.1.3　适合轻度过载的 LD 规格 2-4
2.2　通用规格 2-6
2.2.1　变频器通用规格 2-6
2.2.2　外形尺寸图 2-13
2.2.2.1　标准规格 2-13
2.2.2.2　操作面板 2-24
2.2.3　专用电机规格（异步电机、带传感器） 2-25
2.2.4　专用电机规格（同步电机、带传感器） 2-28
2.2.5　保护功能详情 2-33
2.3　基本连接图和端子功能 2-36
2.3.1　基本连接图 2-36
2.3.1.1　与专用电机（异步电机 MVK 型）的组合 2-36
2.3.1.2　与专用电机（同步电机 GNF2 型）的组合 2-38
2.3.2　端子功能 2-40

2.1 标准规格 1（基本型）

2.1.1 适合重度过载的 HD 规格

● 3 相 200V 系列（单元式）

型号 FRN□VG1S-2J		0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
标准适用电机功率[kW]		0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
额定功率[kVA] (*1)		1.9	3.0	4.1	6.8	10	14	18	24	28	34	45	55	68	81	107	131
额定电流[A]		5	8	11	18	27	37	49	63	76	90	119	146	180	215	283	346
额定过载电流		额定电流的 150%-1min (*2) 200%-3.0s (*3)															
输入电源	主电源 相数、电压、频率	3 相 200～230V，50Hz/60Hz										3 相 200～220V/50Hz， 200～230V/60Hz (*4)					
	控制电源辅助输入 相数、电压、频率	单相 200～230V，50Hz/60Hz															
	风扇电源辅助输入 相数、电压、频率 (*5)	-											单相 200～220V/50Hz， 200～230V/60Hz (*4)				
	允许变动范围	电压：+10～-15%（相间不平衡率：2%以内(*6)），频率：+5～-5%															
	额定输入电流[A] (*7) （带 DCR）	3.2	6.1	8.9	15.0	21.1	28.8	42.2	57.6	71.0	84.4	114	138	167	203	282	334
	（无 DCR）	5.3	9.5	13.2	22.2	31.5	42.7	60.7	80.1	97.0	112	151	185	225	270	—	—
	所需电源功率[kVA] (*8)	1.2	2.2	3.1	5.2	7.4	10	15	20	25	30	40	48	58	71	98	116
制动方式、制动转矩		放电电阻制动：150%制动转矩， 制动电阻器另置选配件， FRN75VG1S-2J 以上为制动单元另置选配件															
载频[kHz] (*9)		2～15														2～10	
近似重量[kg]		6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	11	11	11	12	25	32	42	43	62	105
保护结构		IP20 封闭型										IP00 开放型（IP20 封闭型为选配件）					

注 1) 功能代码 F80=0（HD 规格）时为上述规格。

使用 75kW 以上的 HD 规格时，DC 电抗器为标准附属品。

(*1) 表示额定输出电压为 220V 的情况。

(*2) 换算成变频器输出频率不足 10Hz 时，可能会因环境温度等条件引起变频器过早地过载跳闸。

(*3) 换算成变频器输出频率不足 5Hz 时，可能会因环境温度等条件引起变频器过早地过载跳闸。

(*4) 单独订购时可制造 220～230V/50Hz 的变频器。

(*5) 与带电源再生功能的高功率因数 PWM 转换器等组合时，作为 AC 风扇电源的输入使用。（通常不使用。）

(*6) 相间不平衡率(%)$=\frac{\text{最大电压[V]}-\text{最小电压[V]}}{\text{3相平均电压}}\times 67$

相间不平衡率超过 2%时，请使用交流电抗器(ACR)。

(*7) 指在电源功率为 500kVA（变频器功率超过 50kVA 时为变频器功率的 10 倍）时，连接到%X=5%的电源时的估算值。

(*8) 表示使用直流电抗器（55kW 以下为选配件）时的值。

(*9) 为保护变频器，根据环境温度和输出电流的状况，载频可能会自动下降。

● 3 相 400V 系列（单元式）

型号 FRN□VG1S-4J		3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160	200	220	280	315	355	400	500	630
标准适用电机功率[kW]		3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160	200	220	280	315	355	400	500	630
额定功率[kVA] (*1)		6.8	10	14	18	24	29	34	45	57	69	85	114	134	160	192	231	287	316	396	445	495	563	731	891
额定电流[A]		9.0	13.5	18.5	24.5	32.0	39.0	45.0	60.0	75.0	91.0	112	150	176	210	253	304	377	415	520	585	650	740	960	1170
额定过载电流		额定电流的 150%-1min (*2) 200%-3.0s (*3)																							
输入电源	主电源 相数、电压、频率	3 相 380～480V，50Hz/60Hz											3 相 380～440V/50Hz， 380～480V/60Hz (*4)												
	控制电源辅助输入 相数、电压、频率	单相 380～480V，50Hz/60Hz																							
	风扇电源辅助输入 相数、电压、频率 (*5)	-											单相 380～440V/50Hz， 380～480V/60Hz (*4)												
	允许变动范围	电压：+10～-15%（相间不平衡率：2%以内(*6)），频率：+5～-5%																							
	额定输入电流[A] (*7) （带 DCR）	7.5	10.6	14.4	21.1	28.8	35.5	42.2	57.0	68.5	83.2	102	138	164	210	238	286	357	390	500	559	628	705	881	1115
	（无 DCR）	13.0	17.3	23.2	33	43.8	52.3	60.6	77.9	94.3	114	140	-												
	所需电源功率[kVA] (*8)	5.2	7.4	10	15	20	25	30	40	48	58	71	96	114	140	165	199	248	271	347	388	436	489	610	773
制动方式、制动转矩		放电电阻制动：150%制动转矩， 制动电阻器另置选配件， FRN200VG1S-4J 以上为制动单元另置选配件																							
载频[kHz] (*9)		2～15											2～10											2～5	
近似重量[kg]		6.2	6.2	6.2	11	11	11	11	25	26	31	33	42	62	64	94	98	129	140	245	245	330	330	555	555
保护结构		IP20 封闭型							IP00 开放型（IP20 封闭型为选配件）																

注 1) 功能代码 F80=0（HD 规格）时为上述规格。

使用 75kW 以上的 HD 规格时，DC 电抗器为标准附属品。

(*1) 表示额定输出电压为 440V 的情况。

(*2) 换算成变频器输出频率不足 10Hz 时，可能会因环境温度等条件引起变频器过早地过载跳闸。

(*3) 换算成变频器输出频率不足 5Hz 时，可能会因环境温度等条件引起变频器过早地过载跳闸。

(*4) 电源为 380～398V/50Hz、380～430V/60Hz 时，需要切换变频器内部的连接器。

380V 时，输出功率可能会减少。详情请参考用户手册。

(*5) 与带电源再生功能的高功率因数 PWM 转换器等组合时，作为 AC 风扇电源的输入使用。（通常不使用。）

(*6) 相间不平衡率(%)$=\frac{\text{最大电压[V]}-\text{最小电压[V]}}{\text{3相平均电压}}\times 67$

相间不平衡率超过 2%时，请使用交流电抗器(ACR)。

(*7) 指在电源功率为 500kVA（变频器功率超过 50kVA 为变频器功率的 10 倍）时，连接到%X=5%的电源时的估算值。

(*8) 表示使用直流电抗器（55kW 以下为选配件）时的值。

(*9) 为保护变频器，根据环境温度和输出电流的状况，载频可能会自动下降。

2.1.2 适合中度过载的 MD 规格

● 3 相 400V 系列

型号 FRN□VG1S-4J		90	110	132	160	200	220	280	315	355	400
标准适用电机功率[kW] (*7)		110	132	160	200	220	250	315	355	400	450
额定功率[kVA] (*1)		160	192	231	287	316	356	445	495	563	640
额定电流[A]		210	253	304	377	415	468	585	650	740	840
额定过载电流		额定电流的 150%-1min									
输入电源	主电源 相数、电压、频率	3 相 380～440V/50Hz， 380～480V/60Hz (*2)									
	控制电源辅助输入 相数、电压、频率	单相 380～480V，50Hz/60Hz									
	风扇电源辅助输入 相数、电压、频率 (*3)	单相 380～440V/50Hz， 380～480V/60Hz (*2)									
	允许变动范围	电压：+10～-15%（相间不平衡率：2%以内(*4)），频率：+5～-5%									
	额定输入电流[A] (*5) （带 DCR）	210	238	286	357	390	443	559	628	705	789
	（无 DCR）	-									
	所需功率容量[kVA] (*6)	140	165	199	248	271	312	388	436	489	547
制动方式、制动转矩		放电电阻制动：150%制动转矩， 制动电阻器另置选配件， FRN200VG1S-4J 以上为制动单元另置选配件									
载频[kHz]		2									
近似重量[kg]		62	64	94	98	129	140	245	245	330	330
保护结构		IP00 开放型（IP20 封闭型为选配件）									

注 1) 功能代码 F80=3（MD 规格）时为上述规格。

要使用 MD 规格并订购时，请指定 MD 规格。标准适用电机功率的 DC 电抗器为标准附属品。

(*1) 表示额定输出电压为 440V 的情况。

(*2) 电源为 380～398V/50Hz、380～430V/60Hz 时，需要切换变频器内部的连接器。

380V 时，输出功率可能会减少。详情请参考用户手册。

(*3) 与带电源再生功能的高功率因数 PWM 转换器等组合时，作为 AC 风扇电源的输入使用。（通常不使用。）

(*4) 相间不平衡率(%)$=\frac{\text{最大电压[V]}-\text{最小电压[V]}}{\text{3相平均电压}}\times 67$

相间不平衡率超过 2%时，请使用交流电抗器(ACR)。

(*5) 指在电源功率为变频器功率的 10 倍时，连接到%X=5%的电源时的估算值。

(*6) 表示使用直流电抗器时的值。

(*7) 根据负载条件，低载频可能会引起电机热量增大，因此，订购电机时请指定 MD 规格。

2.1.3 适合轻度过载的 LD 规格

● 3 相 200V 系列

型号 FRN□VG1S-2J		30	37	45	55	75	90
标准适用电机功率[kW]		37	45	55	75	90	110
额定功率[kVA] (*1)		55	68	81	107	131	158
额定电流[A]		146	180	215	283	346	415
额定过载电流		额定电流的 120%-1min					
输入电源	主电源 相数、电压、频率	3 相 200～220V/50Hz， 200～230V/60Hz (*2)					
	控制电源辅助输入 相数、电压、频率	单相 200～230V，50Hz/60Hz					
	风扇电源辅助输入 相数、电压、频率 (*3)	-	单相 200～220V/50Hz， 200～230V/60Hz (*2)				
	允许变动范围	电压：+10～-15%（相间不平衡率：2%以内(*4)），频率：+5～-5%					
	额定输入电流[A] (*5) （带 DCR）	138	167	203	282	334	410
	（无 DCR）	185	225	270	—	—	—
	所需功率容量[kVA] (*6)	48	58	71	98	116	143
制动方式、制动转矩		放电电阻制动：110%制动转矩， 制动电阻器另置选配件， FRN75VG1S-2J 以上为制动单元另置选配件					
载频[kHz] (*7)		2～10				2～5	
近似重量[kg]		25	32	42	43	62	105
保护结构		IP00 开放型（IP20 封闭型为选配件）					

注 1) 功能代码 F80=1（LD 规格）时为上述规格。

要使用 55kW 以上的 LD 规格并订购时，请指定 LD 规格。标准适用电机功率的 DC 电抗器为标准附属品。

(*1) 表示额定输出电压为 220V 的情况。

(*2) 单独订购时可制造 220～230V/50Hz 的变频器。

(*3) 与带电源再生功能的高功率因数 PWM 转换器等组合时，作为 AC 风扇电源的输入使用。（通常不使用。）

(*4) 相间不平衡率(%)$=\frac{\text{最大电压[V]}-\text{最小电压[V]}}{\text{3相平均电压}}\times 67$

相间不平衡率超过 2%时，请使用交流电抗器(ACR)。

(*5) 指在电源功率为 500kVA（变频器功率超过 50kVA 时为变频器功率的 10 倍）时，连接到%X=5%的电源时的估算值。

(*6) 表示使用直流电抗器（FRN55VG1S-2J 以下为选配件）时的值。

(*7) 为保护变频器，根据环境温度和输出电流的状况，载频可能会自动下降。

● 3 相 400V 系列

型号 FRN□VG1S-4J		30	37	45	55	75	90	110	132	160	200	220	280	315	355	400	500	630
标准适用电机功率[kW]		37	45	55	75	90	110	132	160	200	220	280	355	400	450	500	630	710
额定功率[kVA] (*1)		57	69	85	114	134	160	192	231	287	316	396	495	563	640	731	891	1044
额定电流[A]		75	91	112	150	176	210	253	304	377	415	520	650	740	840	960	1170	1370
额定过载电流		额定电流的 120%-1min																
输入电源	主电源 相数、电压、频率	3 相 380～480V, 50Hz/60Hz				3 相 380～440V/50Hz， 380～480V/60Hz (*2)												
	控制电源辅助输入 相数、电压、频率	单相 380～480V，50Hz/60Hz																
	风扇电源辅助输入 相数、电压、频率 (*3)	-				单相 380～440V/50Hz， 380～480V/60Hz (*2)												
	允许变动范围	电压：+10～-15%（相间不平衡率：2%以内(*4)），频率：+5～-5%																
	额定输入电流[A] (*5)	68.5	83.2	102	138	164	210	238	286	357	390	500	628	705	789	881	1115	1256
	（带 DCR） （无 DCR）	94.3	114	140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	所需电源功率[kVA] (*6)	48	58	71	96	114	140	165	199	248	271	347	436	489	547	611	773	871
制动方式、制动转矩		放电电阻制动：110%制动转矩， 制动电阻器另置选配件， FRN200VG1S-4J 以上为制动单元另置选配件																
载频[kHz] (*7)		2～10				2～5												2
近似重量[kg]		25	26	31	33	42	62	64	94	98	129	140	245	245	330	330	555	555
保护结构		IP00 开放型（IP20 封闭型为选配件）																

注1) 功能代码 F80=1（LD 规格）时为上述规格。

要使用 55kW 以上的 LD 规格并订购时，请指定 LD 规格。标准适用电机功率的 DC 电抗器为标准附属品。

(*1) 表示额定输出电压为 440V 的情况。

(*2) 电源为 380～398V/50Hz、380～430V/60Hz 时，需要切换变频器内部的连接器。

380V 时，输出功率可能会减少。详情请参考用户手册。

(*3) 与带电源再生功能的高功率因数 PWM 转换器等组合时，作为 AC 风扇电源的输入使用。（通常不使用。）

(*4) 相间不平衡率(%)$=\frac{\text{最大电压压[V]}-\text{最小电压[V]}}{\text{3相平均电压}}\times 67$

相间不平衡率超过 2%时，请使用交流电抗器(ACR)。

(*5) 指在电源功率为 500kVA（变频器功率超过 50kVA 时为变频器功率的 10 倍）时，连接到%X=5%的电源时的估算值。

(*6) 表示使用直流电抗器（FRN55VG1S-4J 以下为选配件）时的值。

(*7) 为保护变频器，根据环境温度和输出电流的状况，载频可能会自动下降。

2.2 通用规格

2.2.1 变频器通用规格

项目				规格
控制规格	控制方式	异步电机用		带速度传感器的矢量控制 无速度传感器的矢量控制 V/f 控制　（近期推出）
		同步电机用		带速度传感器（含磁极位置检测）的矢量控制
		测试模式		模拟运行模式
异步电机控制规格	带速度传感器的矢量控制	设定分辨率	速度设定	模拟设定 最高速度的 0.005% 数字设定 最高速度的 0.005%
			转矩设定 转矩电流设定	额定转矩的 0.01%
		控制精度	速度	模拟设定；最高速度的±0.1% (25±10°C) 数字设定；最高速度的±0.005% (-10～50°C)
			转矩	额定转矩的±3%（专用电机时）
		控制响应	速度	600Hz (*1)
		最高速度		按变频器输出频率换算为 800Hz (*1)
		速度控制范围		1:1500 基本速度为 1500 r/min 时，1r/min～1500r/min～最高速度（PG 脉冲数为 1024P/R 时） 1:6（恒转矩区域:恒输出区域）
	无速度传感器的矢量控制	设定分辨率	速度设定	模拟设定 最高速度的 0.005% 数字设定 最高速度的 0.005%
			转矩设定 转矩电流设定	额定转矩的 0.01%
		控制精度	速度	模拟设定；最高速度的±0.1% (25±10°C) 数字设定；最高速度的±1% (-10～50°C)
			转矩	额定转矩的±5%
		控制响应	速度	40Hz (*1)
		最高速度		按变频器输出频率换算为 500Hz (*1)
		速度控制范围		1:250 基本速度为 1500r/min 时，6r/min～1500r/min～最高速度 1:4（恒转矩区域:恒输出区域）

(*1)　最高值。根据载频设定等条件，可能无法达到本数值。

项目				规格
异步电机控制规格	V/f控制（近期推出）	设定分辨率		模拟设定　最高频率的 0.005% 数字设定　最高频率的 0.005%
		输出频率控制精度		模拟设定；最高输出频率的±0.2% (25±10°C) 输出设定；最高输出频率的±0.01% (-10～50°C)
		最高频率		500Hz
		控制范围		0.2～500Hz 1:4（恒转矩区域:定输出区域）
同步电机控制规格	带速度传感器的矢量控制	设定分辨率	速度设定	模拟设定 最高速度的 0.005% 数字设定 最高速度的 0.005%
			转矩设定 转矩电流设定	额定转矩的 0.01%
		控制精度	速度	模拟设定；最高速度的±0.1% (25±10°C) 数字设定；最高速度的±0.005% (-10～50°C)
			转矩	额定转矩的±3%（专用电机时）
		控制响应	速度	600Hz (*1)
		最高速度		按变频器输出频率换算为 800Hz (*1)
		速度控制范围		1:1500 基本速度为 1500r/min 时，1r/min～1500r/min～最高速度（PG 脉冲数为 1024P/R 时）

(*1)　最高值。根据载频设定等条件，可能无法达到本数值。

项目		规格
控制功能	运行、操作	键操作：通过FWD或REV键运转电机（正转、反转），通过STOP键停止电机运转 输入信号：正转指令、反转指令、自由运转指令、复位输入、多段速度指令选择等
	速度设定	键操作：　　可通过∧、∨键进行设定 设定电阻器：可通过可变电阻器（3 端子：1～5kΩ）进行设定 模拟信号：　可通过 0～±10V、4-20mA 进行设定 UP/DOWN 控制：外部信号（DI 信号）处于 ON 状态时，可控制速度的上升（UP 信号）及下降（DOWN 信号） 多段速度指令：通过外部信号（DI 信号）4 点的组合，最大可选择 15 段速度运转 串口通信运转：可通过标准配置的 RS-485、各种通信选配件进行设定 点动运转：选择点动模式，按下FWD或REV键，也可以通过 FWD 或 REV 端子实现点动运转
	速度检测	异步电机：+15V, +12V 互补输出式 PG（绝缘式）/接收频率 100kHz(Max.) +5V 线驱动输出式 PG： 配备选件卡 OPC-VG1-PG 时（绝缘式）/接收频率 500kHz(Max.) 同步电机：+5V 线驱动输出式 PG（绝缘式） ABS 规格：配备选配件 OPC-VG1-PMPG 时/接收频率 100kHz(Max.) ABZ 规格：配置 OPC-VG1-PG（选配件）时/接收频率 500kHz(Max.) 高分辨率串口传输方式（TS5667N253：多摩川精机㈱制造） 17 位（1 转）+16 位多转 选件卡：配备 OPC-VG1-SPGT 时
	速度控制	执行带前馈项的 PI 演算操作。 控制常数切换：可通过外部信号切换控制常数。
	运行状态信号	晶体管输出信号：运转中、速度到达、速度检测、过载预报、转矩限制中等 模拟信号：电机转速、输出电压、转矩、负载率等
	加速、减速时间	0.01～3600s （加速、减速可分别进行 4 种设定并通过外部信号选择） （直线加减速除外，还可以选择 S 字加减速）
	速度设定增益	可将模拟速度设定和电机转速的比例关系设定为 0～200%。
	跳跃速度	可设定动作点（3 点）和跳跃幅度（1 点）。
	引入运转	无需停止旋转中的电机即可引入到变频器运转。
	瞬时停电再起动	通过自动再起动的设定，无需停止电机即可重新起动变频器。
	转差补偿控制	补偿相应负载速度的降低，执行稳定运转。（异步电机的 V/f 控制时）
	下垂控制	可控制速度回落的特性。（V/f 控制时无效）
	转矩限制	将转矩限制在事先设定的限制值以下（可选择四象限相同，驱动、制动不同等）。可通过模拟设定、外部信号（2 级）设定限制值。
	转矩控制	模拟设定：0～±10V/0～±150%（通过增益调整可设定到 300%）

项目		规格
控制功能	PID 控制	可通过模拟输入进行 PID 控制。
	冷却风扇 ON/OFF 控制	电机处于停止状态且温度较低时，停止冷却风扇，可降低噪音
	切换监控控制功能	可监控上位机(PLC)和变频器之间的通信功能是否正常。
	转矩偏置功能	通过固定值（1 级，带有通过电机运转方向切换极性的功能）、外部信号（DI 信号）的组合进行内部设定（3 级） 可以使用模拟设定（带保持功能）。
	电机选择功能	可选择 3 种电机 可通过(F79)或外部信号（DI 信号）的组合进行切换。
	温度检测	NTC 热敏电阻（富士电机规格同等品） PTC 热敏电阻（通过参数设定跳闸值）（电机过热保护专用）
	PG 检测电路 自我诊断功能	进行脉冲编码器输入信号(PA、PB)检测电路的自我诊断
	恒功率控制功能	用于上下搬运装置等时，根据载重计算出最大升降速度，可提高装置的工作效率。
	多绕组电机驱动功能（近期推出）	选配件：使用 OPC-VG1-TBSI。 仅可适用于带 PG 的矢量控制和无传感器矢量控制。
	电抗器结合驱动功能（近期推出）	
	UP/DOWN 功能	可通过外部信号（DI 信号），结合 UP 指令、DOWN 指令、清零指令设定速度。
	停止动作选择功能	3 种停止功能，STOP1、2、3
	PG 脉冲输出功能	电机 PG 信号等的输入脉冲固定分频或任意分频后输出。 可通过装置内部的开关设定切换集电极开路和互补（与 PGP 端子电压相同）。
	观察功能	负载干扰观察器、负载振动抑制观察器
	离线自整定	进行旋转式和非旋转式电机常数的整定。
	在线自整定（近期推出）	补偿电机常数温度变化的在线自整定
	位置控制功能（近期推出）	标准功能：通过伺服锁定、内置发送电路进行位置控制 选配件： OPC-VG1-PG(PR)： 用于输入线驱动脉冲指令 OPC-VG1-PGo(PR)： 用于输入集电极开路脉冲指令 OPC-VG7-SPGT： 17 位高分辨率 ABS 编码器
	脉冲列、同步运转功能（近期推出）	选配件： OPC-VG1-PG(PR)： 用于输入线驱动脉冲指令 OPC-VG1-PGo(PR)：用于输入集电极开路脉冲指令

项目			规格
显示、设定	操作面板	显示器	7 段 LED、带背光灯的 LCD
		语言显示	日语、英语、汉语、韩语（法语、西班牙语、德语、意大利语近期推出）
		运转中/停止中	・速度检出值　・速度指令值　・输出频率 ・转矩电流指令值　・转矩指令值　・转矩演算值 ・消耗电力（电机输出）　・输出电流　・输出电压 ・直流中间电压　・磁通量指令值　・磁通量演算值 ・负载转速　・PID 指令值　・PID 反馈值 ・PID 输出值　・Ai 调整值(12)　・Ai 调整值(Ai1) ・Ai 调整值(Ai2)　・选配件监视 1～6 ・数字输入、输出信号的有无　・电机温度 ・冷却风扇温度　・负载率　・输入电力 ・累计电量　・运转时间 ・电机累计运转时间/起动次数（各类电机）等
		设定时	显示名称、数据
		报警时	显示报警要因 ・dbH（制动电阻过热）　・dCF（DC 保险丝熔断） ・EF（接地短路）　・Er-1（存储器异常） ・Er-2（操作面板通信异常）　・Er-3（CPU 异常） ・Er-4（网络异常）　・Er-5（RS-485 异常） ・Er-6（操作顺序错误）　・Er-7（输出配线异常） ・Er-8（A/D 转换器异常）　・Er-9（速度不一致） ・LIn（电源缺相） ・LU（欠电压）　・rr-b（NTC 热敏电阻断线） ・OC（过电流）　・OH1（风扇过热） ・OH2（外部故障）　・OH3（变频器内部过热） ・OH4（电机过热）　・OL1（电机 1 过载） ・OL2（电机 2 过载）　・OL3（电机 3 过载） ・OLU（变频器过载）　・OS（超速） ・OU（过电压）　・PG（PG 断线） ・PbF（充电电路异常） ・dbA（制动晶体管异常）　・Er-r（模拟故障） ・OPL（输出缺相检测）　・dFA（DC 风扇锁定） ・Er-H（硬件故障）　・EC（编码器通信异常） ・Er-A（UPAC 错误）（近期推出）　・Et-1（编码器异常） ・Er-b（变频器之间链接通信故障）（近期推出） ・ECF（安全电路异常）（近期推出）　・dO（位置偏差过大）（近期推出） ・LOC（起动滞后）（近期推出）
		轻微故障发生时	轻微故障显示为“L-AL” 保存、显示发生轻微故障的要因
		运转中、报警时	保存并显示最新和过去（10 次）的报警代码，以及最新和过去 3 次的报警详细信息。 保存并显示最近一次报警和过去 3 次报警（包括轻微故障共 4 次）原因的详细内容 通过日历、时钟显示功能保存并显示报警发生时的日期、时刻（精度：±27 秒/月(Ta=25°C)） 保存期限：5 年以上（环境温度 25°C） ＊电池：30kW～（标准内置），～22kW（支持选配件）
	加载程序	历史追踪	读取变频器保存的采样数据并通过图表显示。 采样时间：50μs～1s
		实时追踪	实时读取变频器中的数据并通过图表显示。 采样时间：1ms～1s

项目			规格
显示、设定	加载程序	回溯	报警时读取变频器保存的采样数据并通过图表显示。 采样时间：50μs～1s（但电流之外的采样数据需在 400μs 以上时才可读取） 采样数据通过电池保存在存储器内。保存期限：5 年以上（环境温度 25°C） ＊电池：30kW～（标准内置），～22kW（支持选配件）
		操作监控	可执行 I/O 监控、系统监控、报警记录监控等。
		功能代码设定	可确认功能代码的设定状况。也可进行编辑、传送、比较、初始化操作。
	充电指示灯		给变频器主体供电时亮起。仅控制电源时也亮起。
保养性	主电路电容器的使用寿命测定		带自动寿命判定功能
	通用		・ 记录并显示控制电源电容器的累计使用时间和冷却风扇的累计运转时间 ・ 记录并显示变频器运转时间 ・ 记录并显示过去 1 小时内的最大输出电流值和变频器内部的最高温度
通信	RS-485		RS-485 通信的输入、输出端子 通过多站点连接最多可连接 31 台变频器 半双工通信方式
	USB		前端连接、连接器形状：mini B USB 2.0 Full Speed
兼容性	VG7	功能代码数据	通过照常设定 VG7 的功能代码，执行相同操作。 （VG7第三电机用的功能代码除外） 使用计算机加载程序也可将由 VG7 读取的值写入 FRENIC-VG 内。（部分特殊改良产品除外。）
		各种通信	也可与 T-Link、SX 总线、CC-Link 完全兼容（上位 PLC 软件可照常使用）。（部分特殊改良产品除外。）
	安装适配器		将符合旧机型安装尺寸的适配器作为选配件备用。
安全功能	标准功能	停止功能	Safe Torque Off (STO) ・ 通过切断外部的数字输入信号（EN1 端子或 EN2 端子），停止硬件中变频器的输出晶体管，使电机自由运转并停止的功能。
产品规格	适用规格		美国、加拿大安全规格 UL，cUL (UL508C，C22.2No.14)（规格认证中） 欧洲安全规格 EN 61800-5-2：SIL2（规格认证中） EN 62061：SIL2（规格认证中） 机械指令 EN ISO13849-1：PL-d（规格认证中） EN 60204-1：停止种类 0（规格认证中） 低电压指令 EN 61800-5-1 (Over voltage category:3)（规格认证中） EMC 指令 EN 61800-3（规格认证中），EN 61326-3-1（规格认证中） （排放物） EMC 滤波器内置规格： 种类 C3 EMC 滤波器（选配件）：种类 C2 （免除） 2nd Env.

项目		规格	
安装环境	使用场所	・室内（无腐蚀性气体、可燃性气体、灰尘、油雾） （污染度 2(IEC60664-1)） ・无阳光直射。	
	环境温度	-10～+50°C （横向紧密安装（22kW 以下）时，-10～+40°C）	
	环境湿度	5～95%RH（无结露）	
	标高	1000m 以下	
	振动	200V 55kW 以下，400V 75kW 以下 3mm：2～9Hz 以下 9.8m/s^2：9～20Hz 以下 2m/s^2：20～55Hz 以下 1m/s^2：55～200Hz 以下	200V 75kW 以上，400V 90kW 以上 3mm：2～9Hz 以下 2m/s^2：9～55Hz 以下 1m/s^2：55～200Hz 以下
	保存温度	-25～+70°C	
	保存湿度	5～95%RH（无结露）	

2.2.2 外形尺寸图

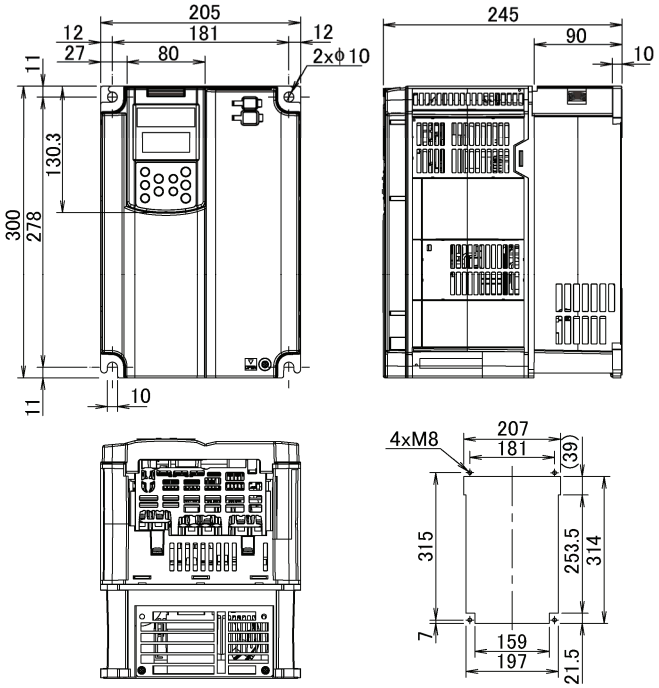
2.2.2.1 标准规格

以下是不同功率的变频器外形尺寸图。（3 相 200V/400V 系列）

（单位：mm）

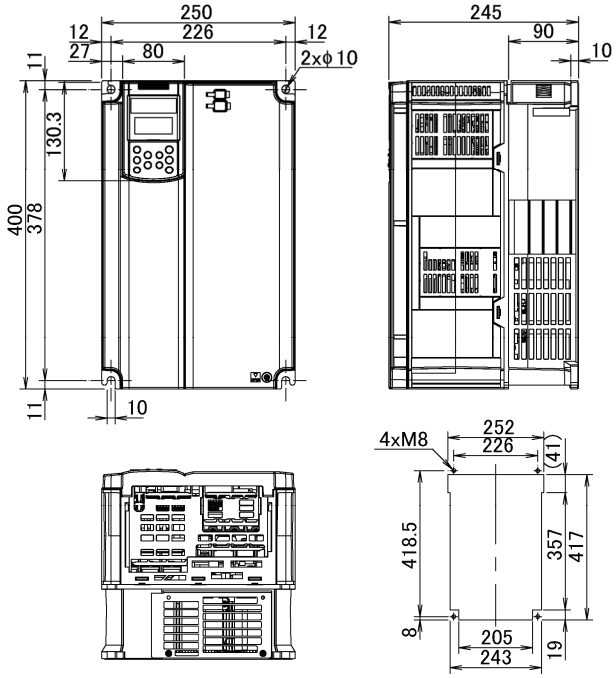
■ **FRN0.75～7.5VG1S-2J**

■ **FRN3.7～7.5VG1S-4J**



■ **FRN11～22VG1S-2J**

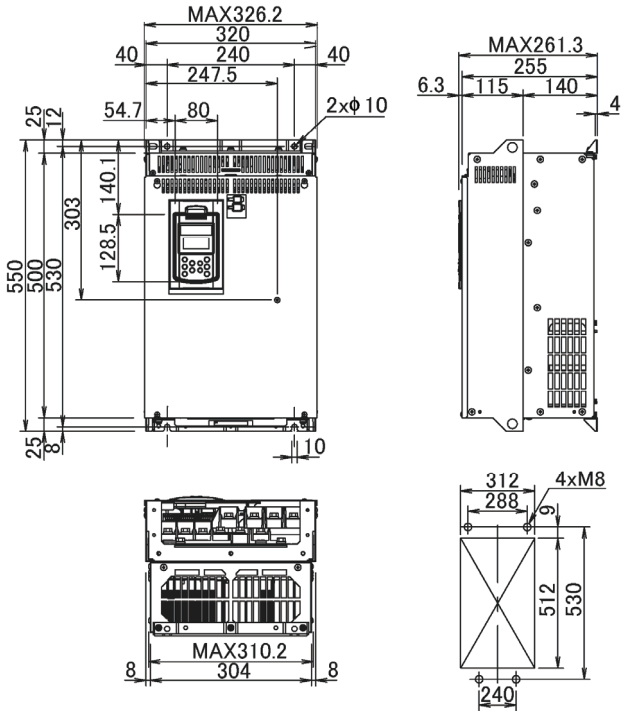
■ **FRN11～22VG1S-4J**



（単位：mm）

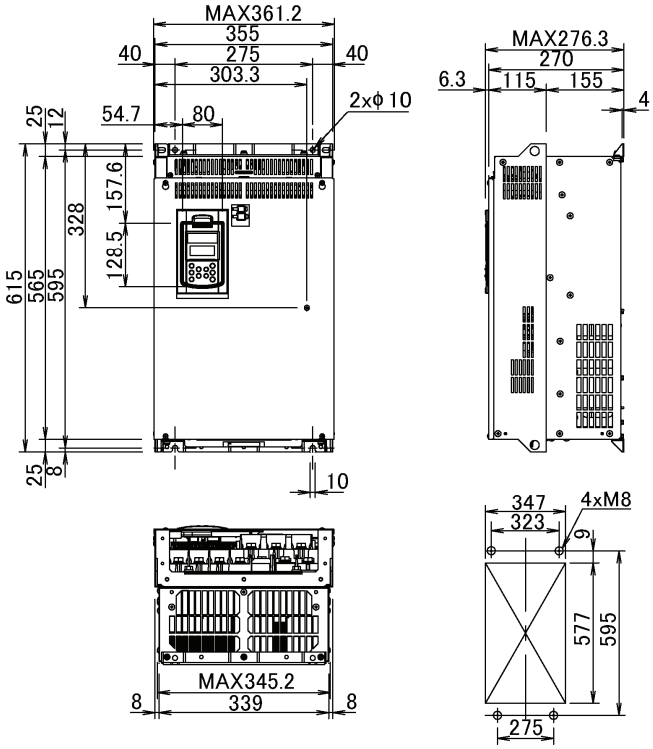
■ **FRN30VG1S-2J**

■ **FRN30/37VG1S-4J**



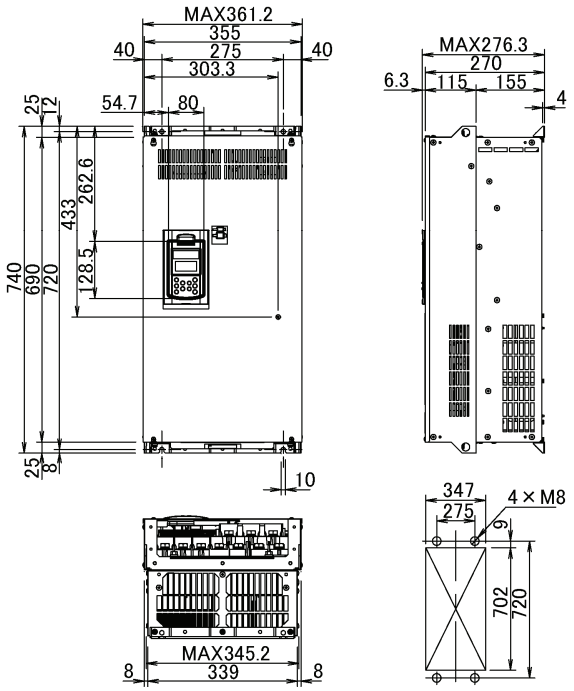
■ **FRN37VG1S-2J**

■ **FRN45VG1S-4J**

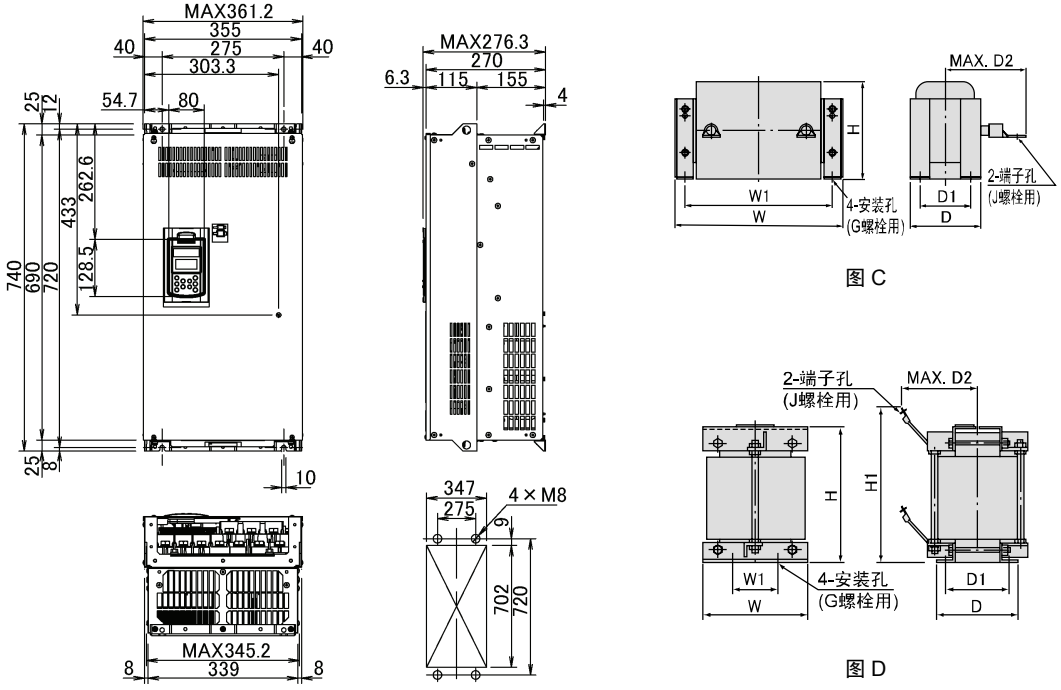


（单位：mm）

■ FRN45VG1S-2J



■ FRN55VG1S-2J

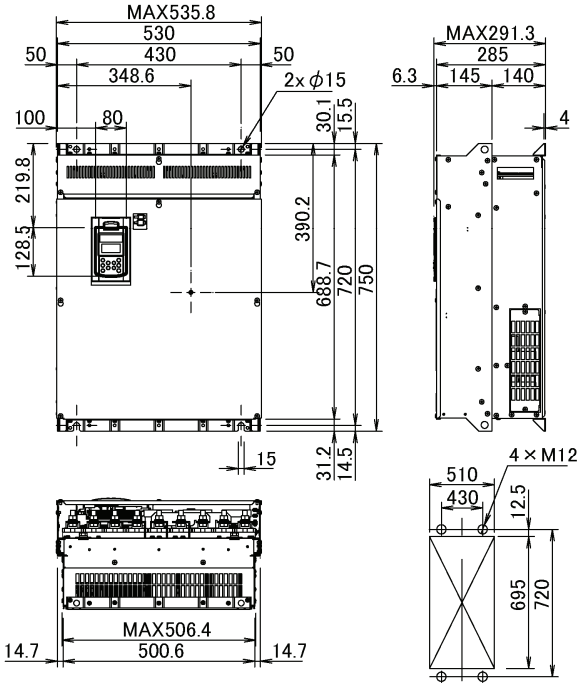


	电抗器型号	图	W	W1	D	D1	D2	G	H	H1	J	近似重量
HD 规格	DCR2-55B(*1)	D	190	160	131	90	100	M6(φ8)	210	250	M12	16
	DCR2-55C(*1)	C	255	225	96	76	140	M6(7*13)	145	-	M12	11
LD 规格	DCR2-75C	C	255	225	106	86	145	M6(7*13)	145	-	M12	12

(*1) DCR2-55B、DCR2-55C 是选配件产品。

（单位：mm）

■ FRN75VG1S-2J



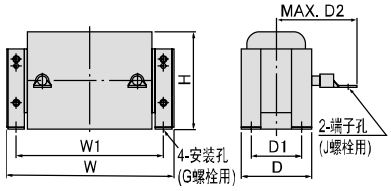
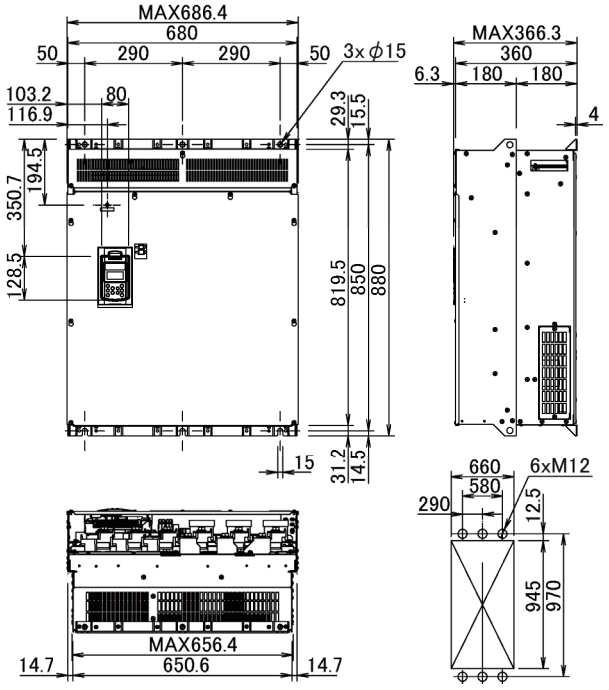


图 C

	电抗器型号	图	W	W1	D	D1	D2	G	H	H1	J	近似重量
HD 规格	DCR2-75C	C	255	225	106	86	145	M6(7*13)	145	-	M12	12
LD 规格	DCR2-90C		255	225	116	96	155	M6(7*13)	145	-	M12	14

■ FRN90VG1S-2J



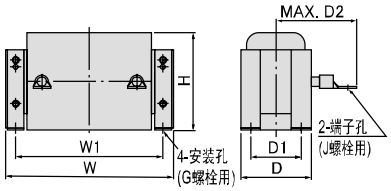
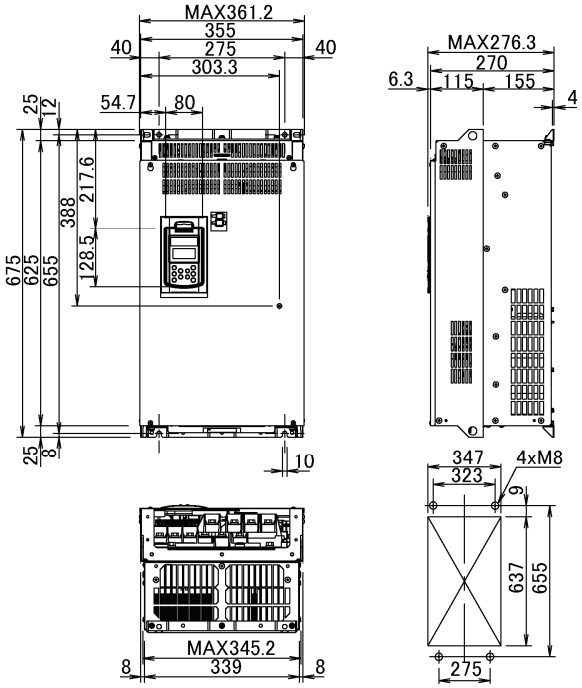


图 C

	电抗器型号	图	W	W1	D	D1	D2	G	H	H1	J	近似重量
HD 规格	DCR2-90C	C	255	225	116	96	155	M6(7*13)	145	-	M12	14
LD 规格	DCR2-110C		300	265	116	90	185	M8(10*18)	160	-	M12	17

（单位：mm）

■ FRN55VG1S-4J



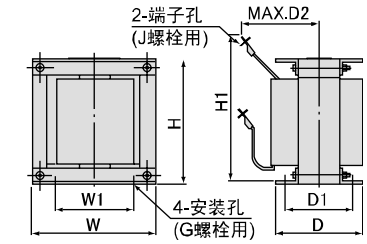


图 B

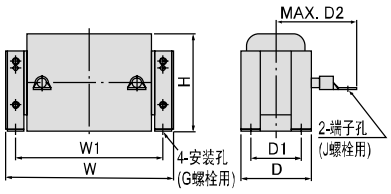
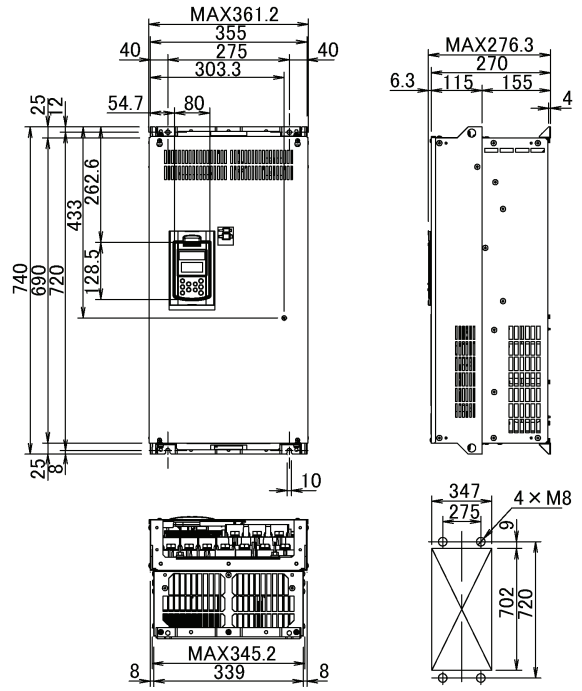


图 C

	电抗器型号	图	W	W1	D	D1	D2	G	H	H1	J	近似重量
HD 规格	DCR4-55B(*1)	B	171	110	170	130	110	M6(φ8)	150	210	M8	20
	DCR4-55C(*1)	C	255	225	96	76	120	M6(7*13)	145	-	M10	11
LD 规格	DCR4-75C	C	255	225	106	86	125	M6(7*13)	145	-	M10	13

(*1) DCR4-55B、DCR4-55C 是选配件产品。

■ FRN75VG1S-4J



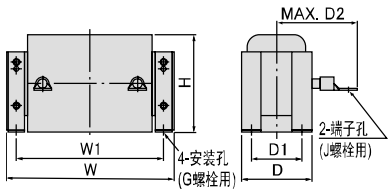
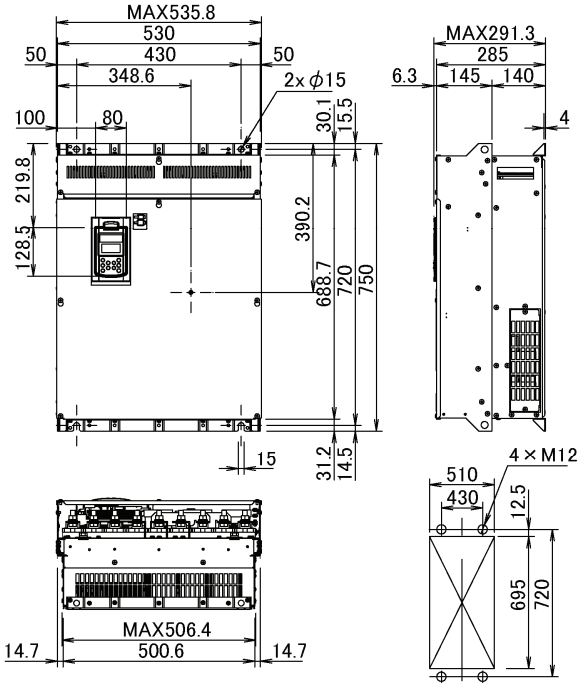


图 C

	电抗器型号	图	W	W1	D	D1	D2	G	H	H1	J	近似重量
HD 规格	DCR4-75C	C	255	225	106	86	125	M6(7*13)	145	-	M10	13
LD 规格	DCR4-90C		255	225	116	96	140	M6(7*13)	145	-	M12	15

（单位：mm）

■ FRN90VG1S-4J



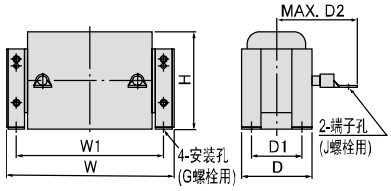
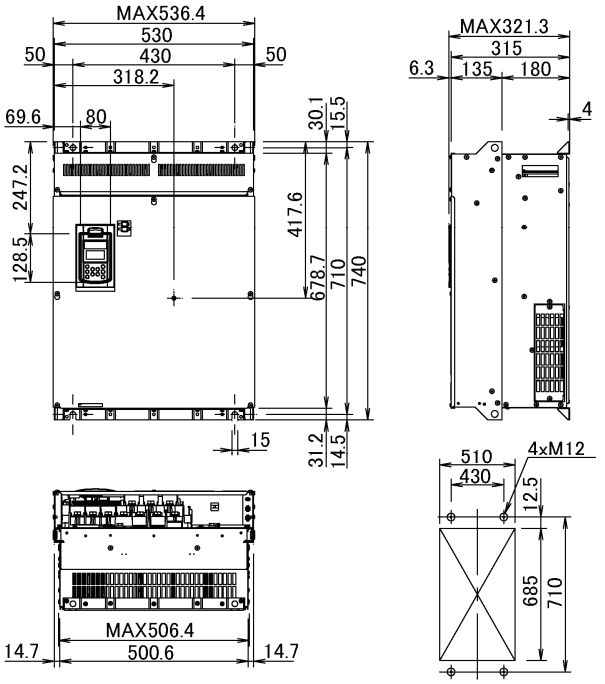


图 C

	电抗器型号	图	W	W1	D	D1	D2	G	H	H1	J	近似重量
HD 规格	DCR4-90C	C	255	225	116	96	140	M6(7*13)	145	-	M12	15
MD 规格	DCR4-110C		300	265	116	90	175	M8(10*18)	155	-	M12	19
LD 规格												

■ FRN110VG1S-4J



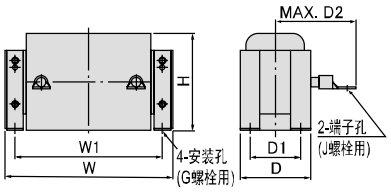
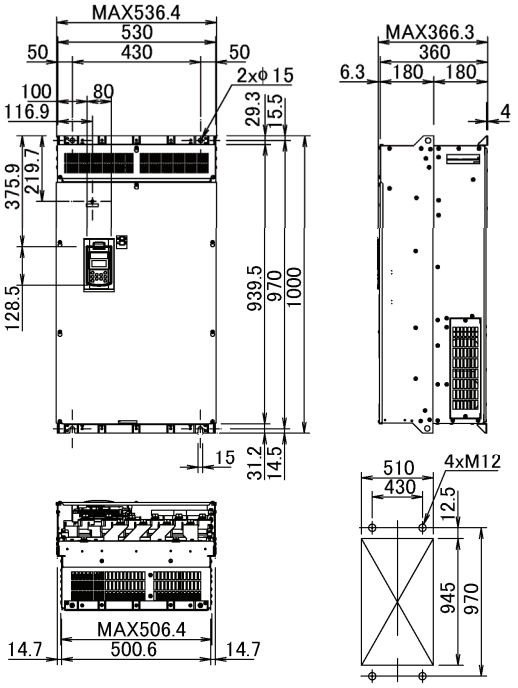


图 C

	电抗器型号	图	W	W1	D	D1	D2	G	H	H1	J	近似重量
HD 规格	DCR4-110C	C	300	265	116	90	175	M8(10*18)	155	-	M12	19
MD 规格	DCR4-132C		300	265	126	100	180	M8(10*18)	160	-	M12	22
LD 规格												

（单位：mm）

■ FRN132VG1S-4J



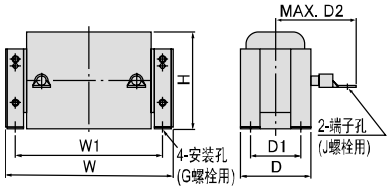
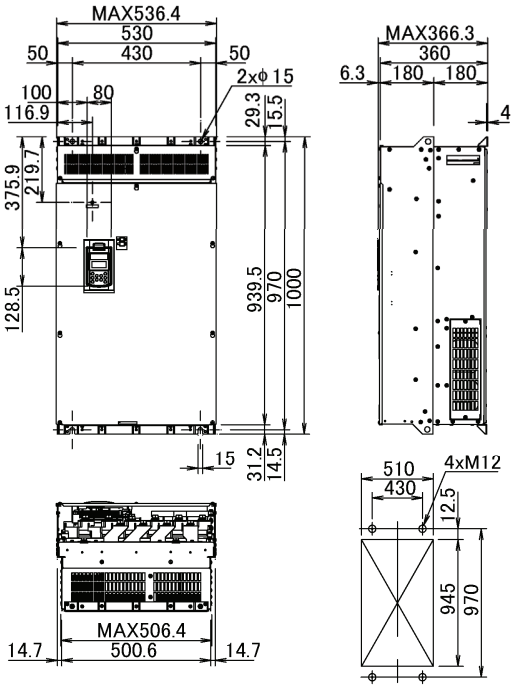


图 C

	电抗器型号	图	W	W1	D	D1	D2	G	H	H1	J	近似重量
HD 规格	DCR4-132C	C	300	265	126	100	180	M8(10*18)	160	-	M12	22
MD 规格	DCR4-160C		350	310	131	103	180	M10(12*22)	190	-	M12	26
LD 规格												

■ FRN160VG1S-4J



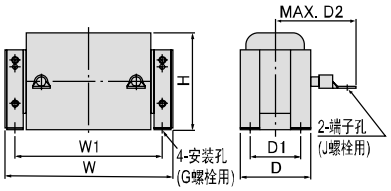
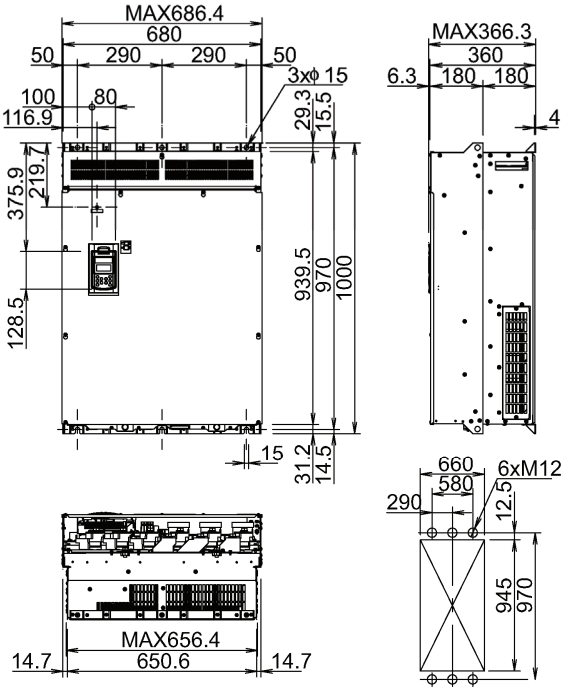


图 C

	电抗器型号	图	W	W1	D	D1	D2	G	H	H1	J	近似重量
HD 规格	DCR4-160C	C	350	310	131	103	180	M10(12*22)	190	-	M12	26
MD 规格	DCR4-200C		350	310	141	113	185	M10(12*22)	190	-	M12	30
LD 规格												

（单位：mm）

■ FRN200VG1S-4J



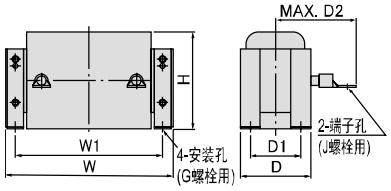
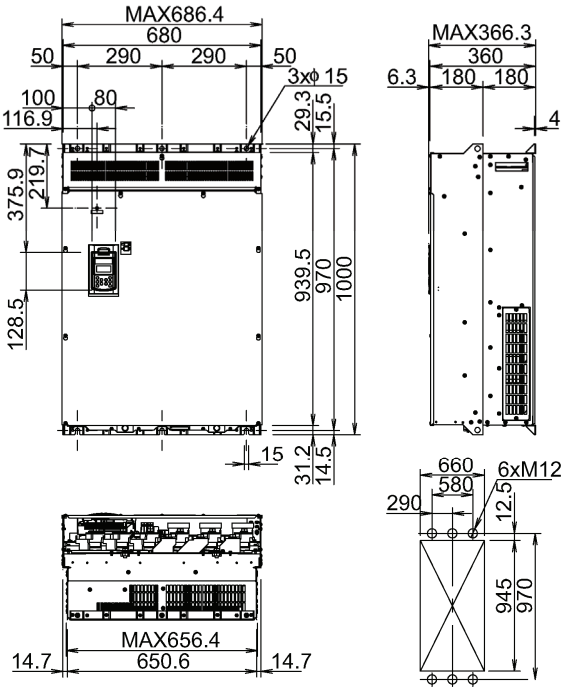


图 C

	电抗器型号	图	W	W1	D	D1	D2	G	H	H1	J	近似重量
HD 规格	DCR4-200C	C	350	310	141	113	185	M10(12*22)	190	-	M12	30
MD 规格	DCR4-220C		350	310	146	118	200	M10(12*22)	190	-	M12	33
LD 规格												

■ FRN220VG1S-4J



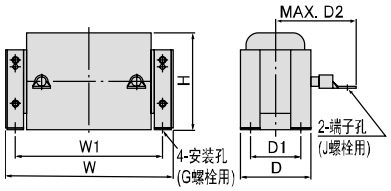
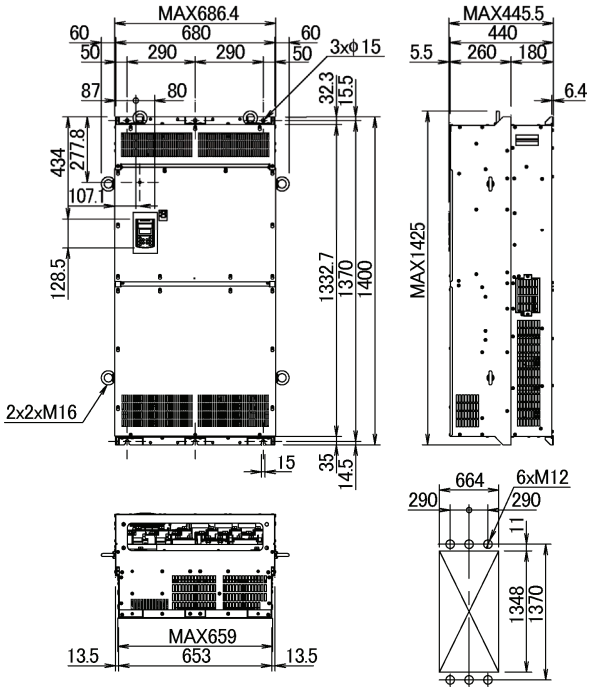


图 C

	电抗器型号	图	W	W1	D	D1	D2	G	H	H1	J	近似重量
HD 规格	DCR4-220C	C	350	310	146	118	200	M10(12*22)	190	-	M12	33
MD 规格	DCR4-250C		350	310	161	133	210	M10(12*22)	190	-	M12	35
LD 规格	DCR4-280C		350	310	161	133	210	M10(12*22)	190	-	M16	37

（单位：mm）

■ FRN280VG1S-4J



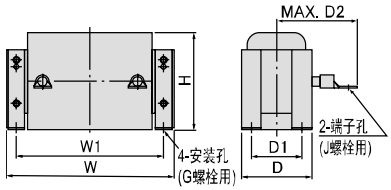


图 C

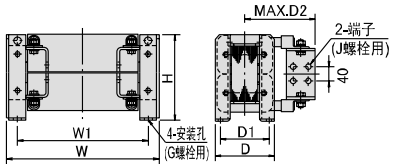
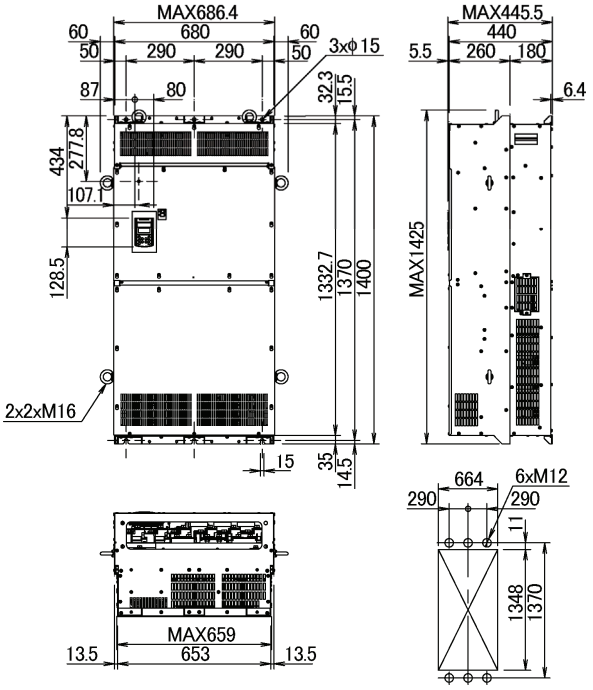


图 E

	电抗器型号	图	W	W1	D	D1	D2	G	H	H1	J	近似重量
HD 规格	DCR4-280C	C	350	310	161	133	210	M10(12*22)	190	-	M16	37
MD 规格	DCR4-315C		400	345	146	118	200	M10(12*22)	225	-	M16	40
LD 规格	DCR4-355C	E	400	345	156	128	200	M10(12*22)	225	-	4*M12	49

■ FRN315VG1S-4J



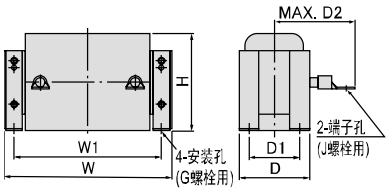


图 C

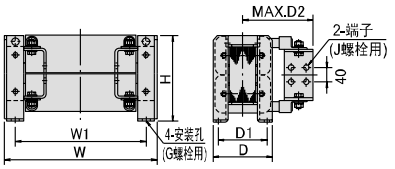
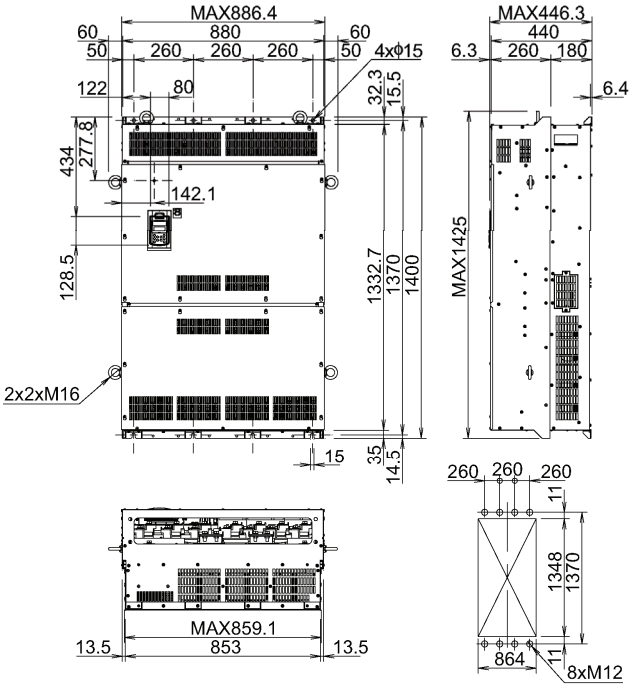


图 E

	电抗器型号	图	W	W1	D	D1	D2	G	H	H1	J	近似重量
HD 规格	DCR4-315C	C	400	345	146	118	200	M10(12*22)	225	-	M16	40
MD 规格	DCR4-355C	E	400	345	156	128	200	M10(12*22)	225	-	4*M12	49
LD 规格	DCR4-400C		445	385	145	117	213	M10(12*22)	245	-	4*M12	52

（单位：mm）

■ FRN355VG1S-4J



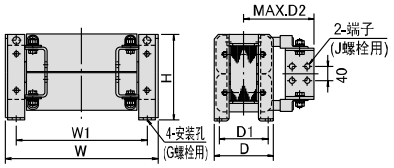
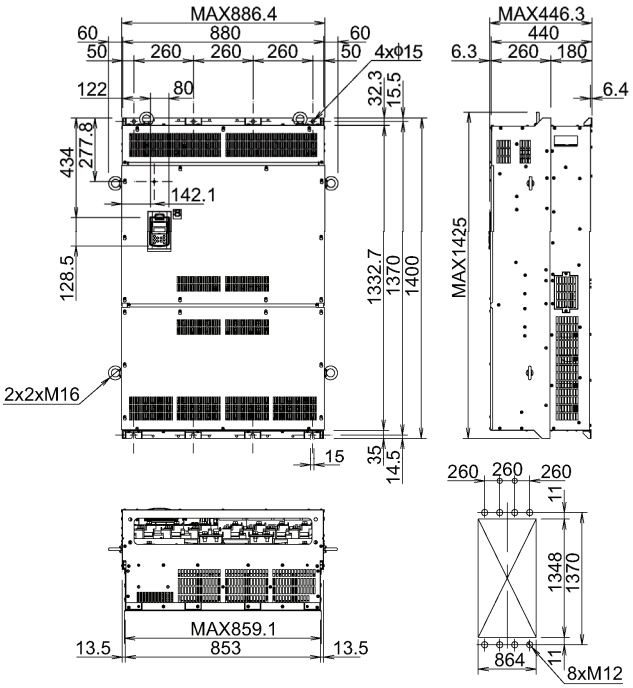


图 E

	电抗器型号	图	W	W1	D	D1	D2	G	H	H1	J	近似重量
HD 规格	DCR4-355C	E	400	345	156	128	200	M10(12*22)	225	-	4*M12	49
MD 规格	DCR4-400C		445	385	145	117	213	M10(12*22)	245	-	4*M12	52
LD 规格	DCR4-450C		440	385	150	122	215	M10(12*22)	245	-	4*M12	62

■ FRN400VG1S-4J



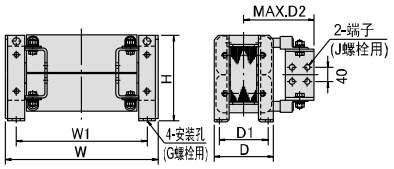
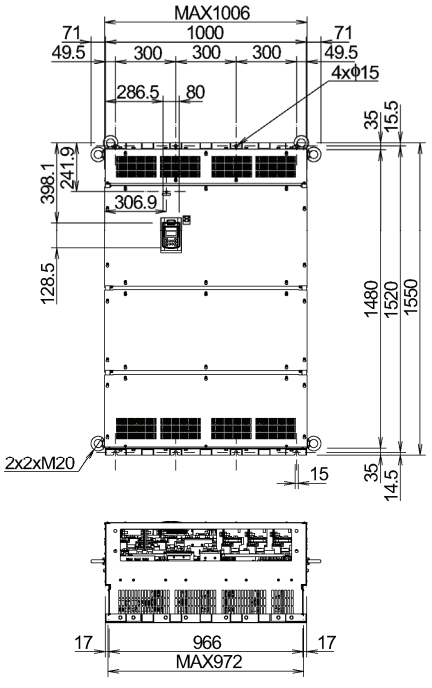


图 E

	电抗器型号	图	W	W1	D	D1	D2	G	H	H1	J	近似重量
HD 规格	DCR4-400C	E	445	385	145	117	213	M10(12*22)	245	-	4*M12	52
MD 规格	DCR4-450C		440	385	150	122	215	M10(12*22)	245	-	4*M12	62
LD 规格	DCR4-500C		445	390	165	137	220	M10(12*22)	245	-	4*M12	72

（单位：mm）

■ FRN500VG1S-4J



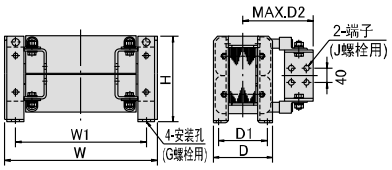


图 E

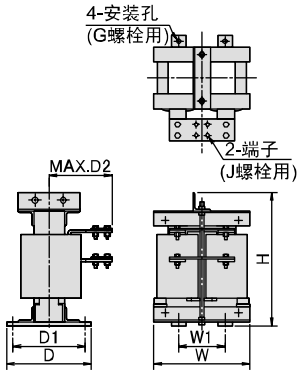
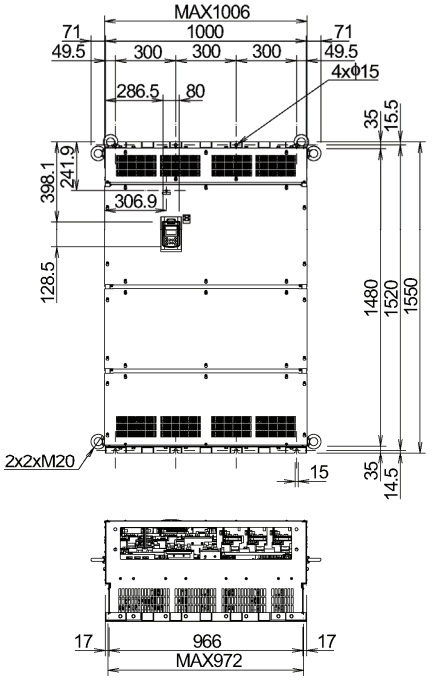


图 F

	电抗器型号	图	W	W1	D	D1	D2	G	H	H1	J	近似重量
HD 规格	DCR4-500C	E	445	390	165	137	220	M10(12*22)	245	-	4*M12	72
LD 规格	DCR4-630C	F	285	145	203	170	195	M12(14*20)	480	-	2*M12	75

■ FRN630VG1S-4J



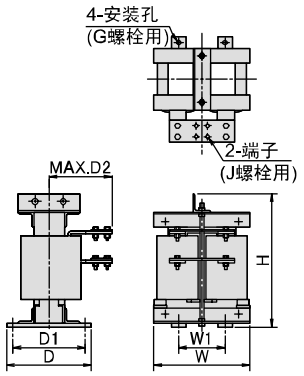
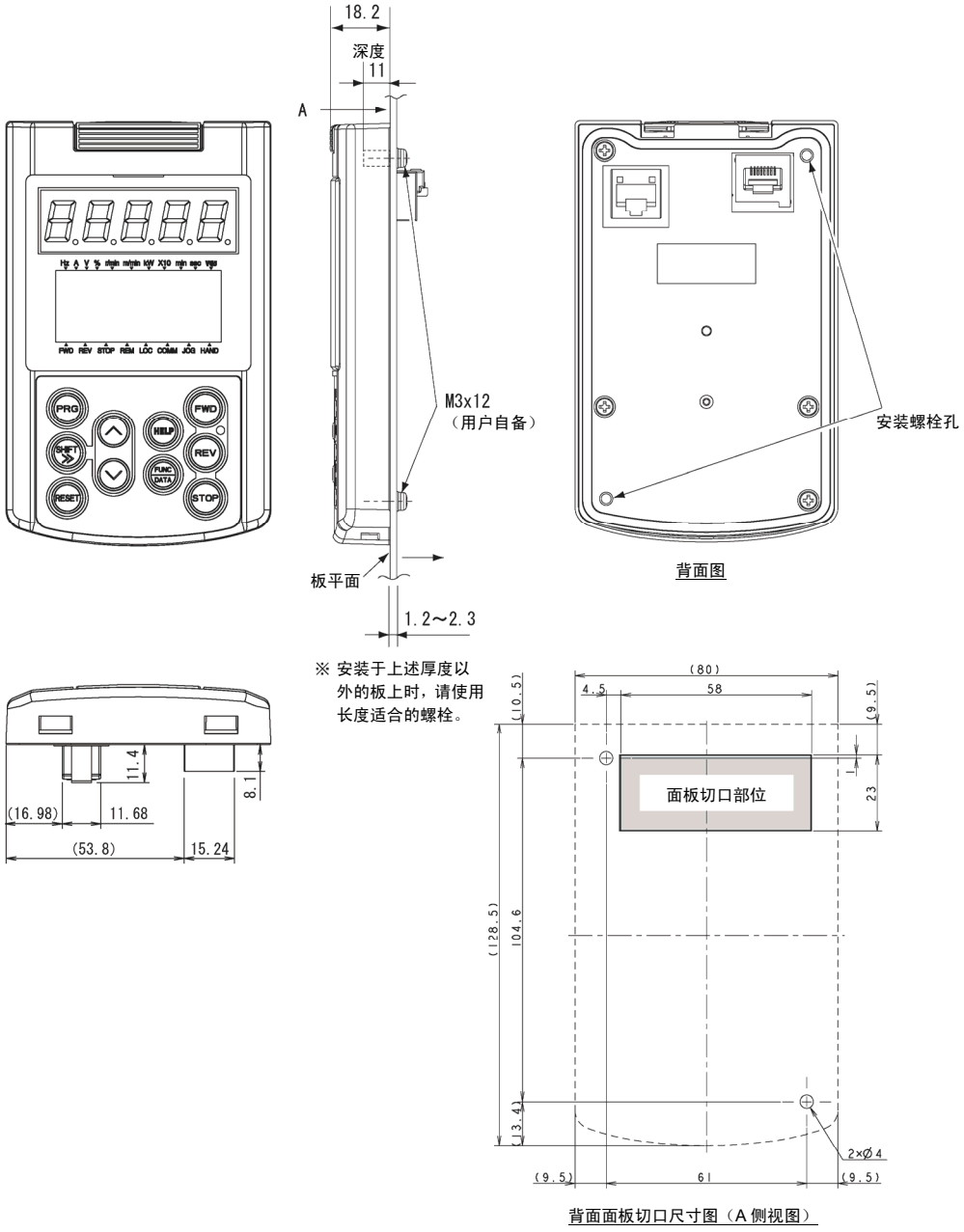


图 F

	电抗器型号	图	W	W1	D	D1	D2	G	H	H1	J	近似重量
HD 规格	DCR4-630C	F	285	145	203	170	195	M12(14*20)	480	-	2*M12	75
LD 规格	DCR4-710C		340	160	295	255	225	M12(φ15)	480	-	4*M12	95

2.2.2.2 操作面板

（单位：mm）



背面面板切口尺寸图（A 侧视图）

2.2.3 专用电机规格（异步电机、带传感器）

● 3 相 200V 系列标准规格

项目		规格															
专用电机额定输出(kW)		0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
适用电机型号(MVK_)		8095A	8097A	8107A	8115A	8133A	8135A	8165A	8167A	8184A	8185A	8187A	8207A	8208A	9224A	9254A	9256A
转子惯性矩[kg•m^2]		0.009	0.009	0.009	0.016	0.030	0.037	0.085	0.11	0.21	0.23	0.34	0.41	0.47	0.53	0.88	1.03
转子 GD^2[kg•m^2]		0.036	0.036	0.036	0.065	0.12	0.15	0.34	0.47	0.83	0.92	1.34	1.65	1.87	2.12	3.52	4.12
额定/最高转速[r/min]		1500/3600										1500/3000			1500/2400		1500/2000
振动		V10 以下													V15 以下		
冷却风扇	电压[V]	200～210V/50Hz，200～230V/60Hz													200/50Hz，200, 220V/60Hz		
	相数、极数	-	单相，4P					3 相，4P									
	输入功率[W]	-	40/50					90/120		150/210					80/120	270/390	
	电流[A]	-	0.29/0.27～0.31					0.49/0.44～0.48		0.75/0.77～0.8					0.76/0.8, 0.8	1.9/2.0, 2.0	
近似重量[kg]		28	29	32	46	63	73	111	133	190	197	235	280	296	380	510	570

● 3 相 400V 系列标准规格

项目		规格																	
专用电机额定输出(kW)		3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160	200	220
适用电机型号(MVK_)		8115A	8133A	8135A	8165A	8167A	8, 184A	8185A	8187A	8207A	8208A	9224A	9254A	9256A	9284A	9286A	528KA	528LA	531FA
转子惯性矩[kg•m^2]		0.016	0.030	0.037	0.085	0.11	0.21	0.23	0.34	0.41	0.47	0.53	0.88	1.03	1.54	1.77	1.72	1.83	2.33
转子 GD^2[kg•m^2]		0.065	0.12	0.15	0.34	0.47	0.83	0.92	1.34	1.65	1.87	2.12	3.52	4.12	6.16	7.08	6.88	7.32	9.32
额定/最高转速[r/min]		1500/3600							1500/3000			1500/2400		1500/2000					
振动		V10 以下										V15 以下							
冷却风扇	电压[V]	200～210V/50Hz, 200～230V/60Hz			400～420V/50Hz，400～440V/60Hz							400V/50Hz，400, 440V/60Hz					380, 400, 415V/50Hz, 400, 440V/60Hz		
	相数、极数	单相，4P			3 相，4P														
	输入功率[W]	40/50			90/120		150/210					80/120	270/390				2200		3700
	电流[A]	0.29/0.27～0.31			0.27/0.24～0.25		0.38/0.39～0.4					0.39/0.4, 0.4	1.0/1.0, 10				4.6/4.3, 4.1		7.8/7.1, 7.6
近似重量[kg]		46	63	73	111	133	190	197	235	280	296	380	510	570	710	760	1270	1310	1630

● 3 相 400V 系列标准规格（继续）

项目		规格					
专用电机额定输出(kW)		250	280	300	315	355	400
适用电机型号(MVK_)		531GA	531HA	535GA	535GA	535HA	535JA
转子惯性矩[kg•m^2]		2.52	2.76	5.99	5.99	6.53	7.18
转子 GD^2[kg•m^2]		10.08	12.34	23.96	23.96	26.12	28.72
额定/最高转速[r/min]		1500/2000					
振动		V15 以下					
冷却风扇	电压[V]	400V/50Hz，400, 440V/60Hz					
	相数、极数	3 相，4P					
	输入功率[W]	3700					
	电流[A]	7.8/7.1, 7.6					
近似重量[kg]		1685	1745	2230	2230	2310	2420

● 通用规格

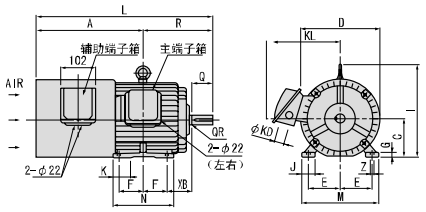
项目	规格
绝缘、极数	F 类，4P
端子结构	主端子箱（凸缘式）： 主电路连接端子＝3 个或 6 个，NTC 热敏电阻连接端子＝2 个（MVK8 系列）， 3 个（MVK9 系列、MVK5 系列、其中一个为备用） 辅助端子箱（端子台）： 脉冲编码器(PGP、PGM、PA、PB、SS)、冷却风扇（FU、FV 或 FU、FV、FW）
安装方式	卧式带底脚(IMB3) （注）其它安装方式请单独咨询
保护冷却方式	全封闭式外力通风(IP44)、通风方向：从反驱动侧向驱动侧排气 ※仅 MVK8095A(0.75kw)是自冷型
安装场所	室内、标高 1000m 以下
环境温度、湿度	-10～+40°C、90%RH 以下（无结露）
涂装色	芒塞尔 N5
参照标准	MVK8 系列：JEM1466 或 JEC-2137-2000，MVK9 系列、MVK5 系列：JEC-2137-2000
标准附件	脉冲编码器（1024P/R、+15V、互补输出），NTC 热敏电阻（1 个或 2 个），冷却风扇（MVK8095A 除外）

注 1) 55kW 以上适用电机的转矩精度为±5%。如果需要更高精度的转矩，请咨询。

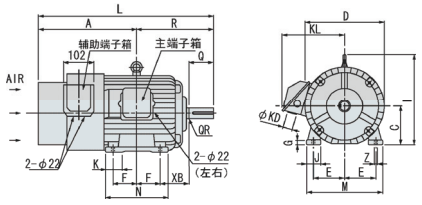
注 2) 需要 4 极且基本转速为 1500[r/min]以外的专用电机时，请另行咨询。

● 专用电机外形尺寸图

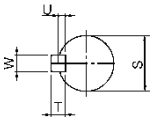
●图 A



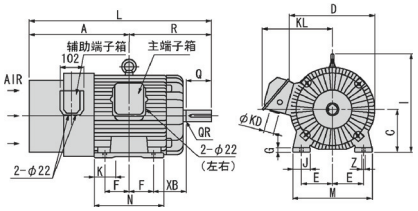
●图 B



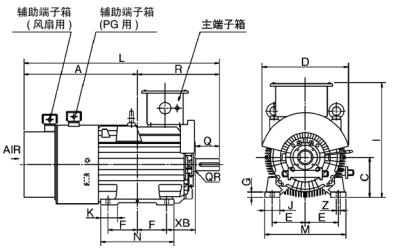
轴端尺寸图



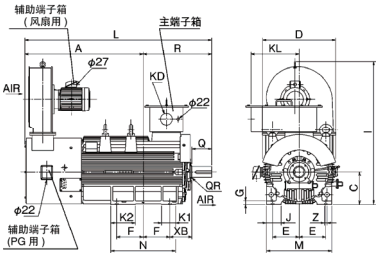
●图 C



●图 D



●图 E



● 200V/400V 系列通用

电机额定输出 [kW]	电机型号	图号	尺寸[mm]																		轴端[mm]						近似重量 [kg]
			A	C	D	E	F	G	I	J	K	K1	K2	KD	KL	L	M	N	R	XB	Z	Q	QR	S	T	U	W	
0.75	MVK8095A	A	201.5	90	204	70	62.5	10	195	35.5	35.5	-	-	27	189	370	170	150	168.5	56	10	50	0.5	24j6	7	4	8	28
1.5	MVK8097A		277.5		203											446												29
2.2	MVK8107A		292	100		80	70	12.5	238	40	40				190	485	195	170	193	63	12	60		28j6				32
3.7	MVK8115A		299	112	236	95		14	270		50				205	499	224	175	200	70								46
5.5	MVK8113A	B	309	132	273	108		17	311	45				34	223	548	250	180	239	89		80		38k6	8	5	10	63
7.5	MVK8135A		328				89									586		212	258									73
11	MVK8165A	A	400	160	321	127	105	18	376	50	63			48	272	723	300	250	323	108	14.5	110	1	42k6			12	111
15	MVK8167A		422				127									767		300	345									133
18.5	MVK8184A		435	180	376	139.5	120.5	20	428	75	75				305	786.5	350	292	351.5	121			1.5	48k6	9	5.5	14	190
22	MVK8185A																											197
30	MVK8187A		454				139.5							60		824.5		330	370.5					55m6	10	6	16	235
37	MVK8207A	C	490	200	411	159	152.5	25	466	80	85			80	364	915.5	390	360	425.5	133	18.5	140	2	60m6	11	7	18	280
45	MVK8208A																											296
55	MVK9224A		723	225	445	178	143		515		95				391	1155	436	366	432	149				65m6				380
75	MVK9254A	D	693.5	250	545	203	155.5	30	743	100	120				106	1157	506	411	463.5	168	24			75m6	12	7.5	20	510
90	MVK9256A		711.5				174.5									1194		449	483.5									570
110	MVK9284A		764	280	605	228.5	184	35	798						203	1308	557	468	544	190		170		85m6	14	9	22	710
132	MVK9286A		789.5				209.5									1359		519	569.5									760
160	MVK528JA	E	1015.5		628		228.5	30	1234	125	-	120	210	102	413	1604	560	557	588.5				1					1230
200	MVK528LA																											1350
220	MVK531FA		1073	315	689	254	254	36	1425	150	-	140	240			1713	630	648	640	216	28	210	2	95m6			25	1690
250	MVK531GA																											1750
280	MVK531HA																											1820
300	MVK535GA		1111	355	778	305	355		1510	160		180	330			1956	730	890	845	280				100m6	16	10	28	2230
315																												
355	MVK535HA																											2310
400	MVK535JA																											2420

(注 1) 1095A(0.75kW)是自冷型（冷却方式：IC410）。

(注 2) MVK8095A(0.75kW)的电缆孔为 φ22（1 处）。

(注 3) 相对于图 C，MVK9224A(55kW)附带了风扇用辅助端子箱。

(注 4) 尺寸允差 旋转轴高度 C≦250mm・・・0～-0.5mm，C＞250mm・・・0～1.0mm

2.2.4 专用电机规格（同步电机、带传感器）

● 3 相 200V 系列标准规格

项目		规格											
专用电机额定输出(kW)		5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
专用电机型号(GNF_)		2114A	2115A	2117A	2118A	2136A	2137A	2139A	2165A	2167A	2185A	2187A	2207A
转子惯性矩 J [kg•m^2]		0.018	0.021	0.027	0.036	0.065	0.070	0.090	0.153	0.191	0.350	0.467	0.805
转子 GD^2 [kgf•m^2]		0.072	0.084	0.107	0.143	0.259	0.281	0.360	0.610	0.763	1.401	1.868	3.220
基本/最高转速[r/min]		1500/2000											
额定电流值[A]		20/20	29/29	42/42	57/57	71/70	82/81	113/108	144/144	165/165	200/200	270/270	316/316
振动		V10 以下											
冷却风扇	电压[V]、频率[Hz]	200～240，50/60							200～210/50，200～230/60				
	相数、极数	3 相，2P							3 相，4P				
	输入功率[W]	38～44/56～58				54～58/70～78			90/120		150/210		
	电流[A]	0.13～0.16/0.18～0.16				0.18～0.18/0.22～0.21			0.49/ 0.44～0.48		0.75/0.77～0.8		
近似重量[kg]		51	55	69	78	100	106	127	170	192	247	325	420

● 3 相 400V 系列标准规格

项目		规格											
专用电机额定输出(kW)		5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
专用电机型号(GNF_)		2114A	2115A	2117A	2118A	2136A	2137A	2139A	2165A	2167A	2185A	2187A	2207A
转子惯性矩 J [kg•m^2]		0.018	0.021	0.027	0.036	0.065	0.070	0.090	0.153	0.191	0.350	0.467	0.805
转子 GD^2 [kgf•m^2]		0.072	0.084	0.107	0.143	0.259	0.281	0.360	0.610	0.763	1.401	1.868	3.220
基本/最高转速[r/min]		1500/2000											
额定电流值[A]		10/10	15/15	21/21	29/29	36/35	41/41	57/54	72/72	83/83	100/100	135/135	158/158
振动		V10 以下											
冷却风扇	电压[V]、频率[Hz]	200～240，50/60							400～420/50，400～440/60				
	相数、极数	3 相，2P							3 相，4P				
	输入功率[W]	38～44/56～58				54～58/70～78			90/120		150/210		
	电流[A]	0.13～0.16/0.18～0.16				0.18～0.18/0.22～0.21			0.27/ 0.24～0.25		0.38/0.39～0.4		
近似重量[kg]		51	55	69	78	100	106	127	170	192	247	325	420

● 3 相 400V 系列标准规格（继续）

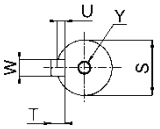
项目		规格							
专用电机额定输出(kW)		110	132	160	200	220	250	280	300
专用电机型号(GNF_)		2224B	2226B	2254B	2256B	2284B		2286B	
转子惯性矩 J [kg•m^2]		0.882	0.994	1.96	2.22	2.89		3.24	
转子 GD^2 [kgf•m^2]		3.53	3.98	7.84	8.88	11.6		13.0	
基本/最高转速[r/min]		1500/2000							
额定电流值[A]		198	232	273	340	369	420	480	520
振动		V10 以下							
冷却风扇	电压	380，400，415/400，415，440，460							
	相数、极数	3 相，4P							
	电源频率[Hz]	50/60							
	输入功率[W]	80/120		270/390					
	电流[A]	0.36, 0.38, 0.41/0.4, 0.4, 0.4, 0.4		0.95, 0.95, 1/1, 1, 1, 1					
近似重量[kg]		520	580	760	810	1020		1080	

● 通用规格

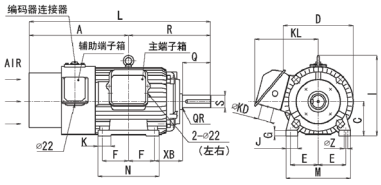
项目	规格
绝缘、极数	F 类，6P
端子结构	主端子箱（凸缘式）： 主电路连接端子＝3 个或 6 个，NTC 热敏电阻连接端子＝2 个，110kW 以上为 3 个（其中 1 个为备用） 辅助端子箱（端子台）：冷却风扇(FU、FV、FW)
	脉冲编码器（连接器式）、冷却风扇(FU、FV、FW)
旋转方向	从运转侧看是逆时针方向(CCW)
安装方式	卧式带底脚(IMB3) （注）其它安装方式请另行咨询。
过载耐量	150% 1 分钟
额定时间	S1
保护冷却方式	全封闭式外力通风(IP44)、通风方向：从反驱动侧向驱动侧排气
安装场所	室内、标高 1000m 以下
环境温度、湿度	-10～+40°C、90%RH 以下（无结露）
噪音	5.5kW～90kW：80dB(A)以下 at1m，110kW～300kW：90dB(A)以下 at1m
耐振动	6.86 m/s^2(0.7G)
涂装色	芒塞尔 N1.2
参照标准	JEM 1487：2005
标准内置零件	脉冲编码器（1024P/R、DC+5V、A、B、Z、U、V、W 线驱动输出）， NTC 热敏电阻 1 个、110kW 以上为 2 个、冷却风扇

● 专用电机外形尺寸图

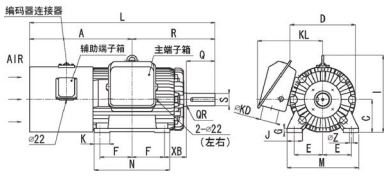
轴端尺寸详图



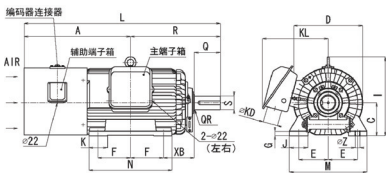
●图 A



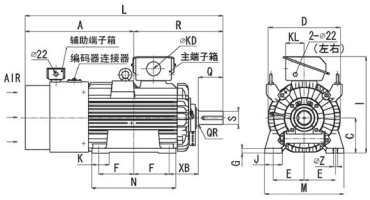
●图 B



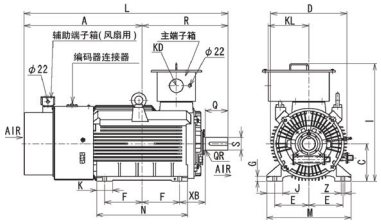
●图 C



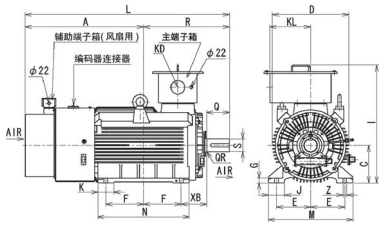
●图 D



●图 E



●图 F



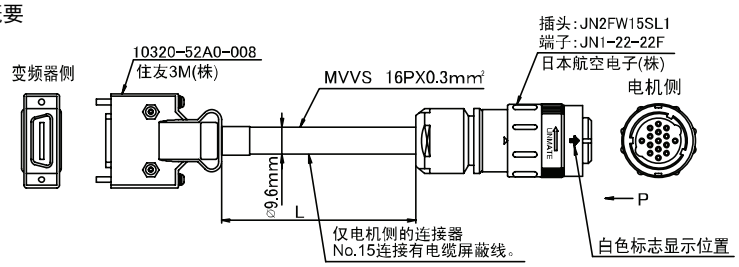
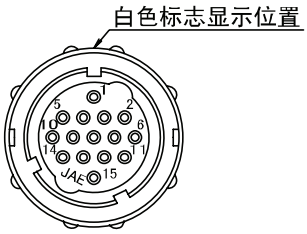
● 200V/400V 系列通用

电机额定输出[kW]	电机型号	机座号	图号	尺寸[mm]																	轴端[mm]							近似重量[kg]
				A	C	D	E	F	G	I	J	K	KD	KL	L	M	N	R	XB	Z	Q	QR	S	T	U	W	Y	
5.5	GNF2114A	112Mh	A	335.5	112	235	95	70	14	270	40	50	34	200	555.5	224	175	220	70	12	80	0.5	38k6	8	5	10	M10X20	51
7.5	GNF2115A																											55
11	GNF2117A	112Jh		380.5				100	18		55		48	235	698.5	228	238	318	108	14.5	110	1	42k6			12		69
15	GNF2118A																											78
18.5	GNF2136A	132Lh		386	132	272	108	101.5	20	311	45			247	705.5	250		319.5				1.5	48k6	9	5.5	14		100
22	GNF2137A																											106
30	GNF2139A	132Hh		424.5				140					60		782.5		313	358					55m6	10	6	16		127
37	GNF2165A	160Lg	B	470.5	160	319	139.5	127		376	75	75		320	845.5	350	300	375		18.5	140	2	60m6	11	7	18	M12X25	170
45	GNF2167A	160Jg		501				157.5							906.5		370	405.5										192
55	GNF2185A	180Lg		510	180	375	159	139.5		428	80	85		356	910.5	390	330	400.5	121				65m6					247
75	GNF2187A	180Jg	C	576				177.5	25		100	100	80		1061.5	420	450	485.5	168	24			75m6	12	7.5	20		325
90	GNF2207A	200Jg	D	618.5	200	410	178	200		549				107	1126.5	450	479	508										420
110	GNF2224B	225Kg		711	225	446	203		28	628	100			142	1249	506	526	538			170	1	85m6	14	9	22	M20×35	520
132	GNF2226B	225Hg		761				250							1349		626	588										580
160	GNF2254B	250Hg	E	829	250	508	228.5	280	32	763		120		203	1469	557	677	640	190				95m6			25		760
200	GNF2256B					505																						810
220	GNF2284B	280Jf	F	881	280	570	254		35	878	120		102	303	1521	628	680			28								1020
250																												1020
280	GNF2286B																											1080
300																												1080

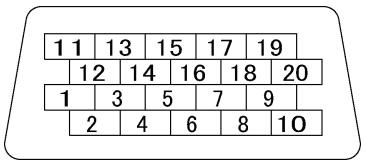
(注 1) 输出功率在 110kW 以上的机型为直接式专用电机，有关非直接式电机，请另行咨询。

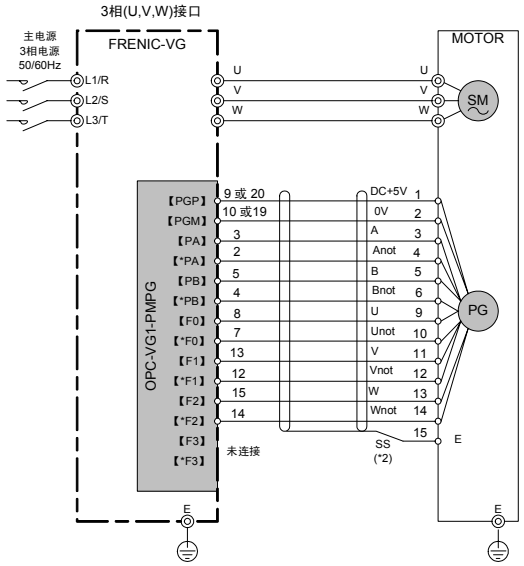
(注 2) 尺寸允差 旋转轴高度 C≦250mm・・・0～-0.5mm，C＞250mm・・・0～1.0mm

● 变频器连接用专用电缆

<table>
<tr><td>名称</td><td>产品规格（结构）</td></tr>
<tr><td rowspan="5">变频器
连接用电缆</td><td>连接用电缆概要
 
</td></tr>
<tr><td>· 配线表
<table>
<tr><th>电机侧
连接器 No</th><th>变频器侧
连接器 No</th><th>功能</th></tr>
<tr><td>1</td><td>9 or 20</td><td>电源+5V</td></tr>
<tr><td>2</td><td>10 or 19</td><td>0V 公共端子</td></tr>
<tr><td>3</td><td>3</td><td>A 相</td></tr>
<tr><td>4</td><td>2</td><td>A 相反转</td></tr>
<tr><td>5</td><td>5</td><td>B 相</td></tr>
<tr><td>6</td><td>4</td><td>B 相反转</td></tr>
<tr><td>7</td><td>-</td><td>Z 相(*1)</td></tr>
<tr><td>8</td><td>-</td><td>Z 相反转(*1)</td></tr>
<tr><td>9</td><td>8</td><td>磁极位置 F0</td></tr>
<tr><td>10</td><td>7</td><td>磁极位置*F0</td></tr>
<tr><td>11</td><td>13</td><td>磁极位置 F1</td></tr>
<tr><td>12</td><td>12</td><td>磁极位置*F1</td></tr>
<tr><td>13</td><td>15</td><td>磁极位置 F2</td></tr>
<tr><td>14</td><td>14</td><td>磁极位置*F2</td></tr>
<tr><td>15</td><td>-</td><td>屏蔽线</td></tr>
</table>
(*1) 在 PG 卡(OPC-VG1-PMPG)上不需要 Z 相及 Z 相反转信号。</td><td>· 销排列
电机侧连接器排列
 

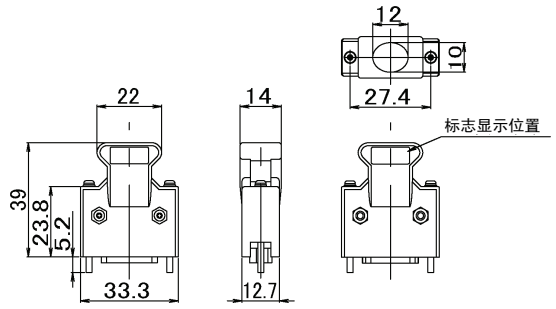
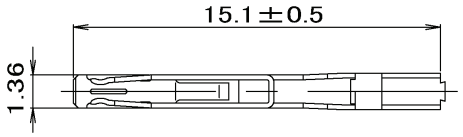
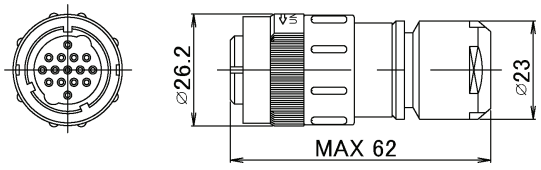
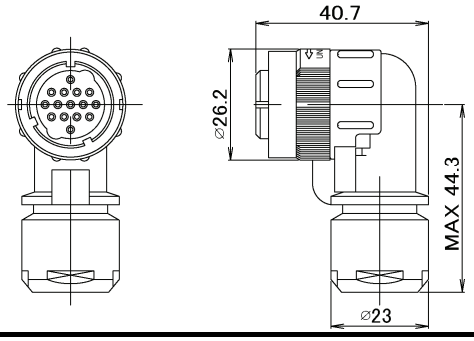
从上图 P 看

OPC-VG1-PMPG 选配件连接器排列
 

连接器内</td></tr>
<tr><td>适用于连接电缆
<table>
<tr><td>配线长度</td><td>编号代码</td><td>L 尺寸</td></tr>
<tr><td>5m 以下</td><td>近期推出</td><td>5m</td></tr>
<tr><td>10m 以下</td><td>近期推出</td><td>15m</td></tr>
<tr><td>30m 以下</td><td>近期推出</td><td>30m</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>连接示例</td><td> 

(*2) 用户在制作变频器连接电缆时，请务必将 PG 屏蔽线的屏蔽(SS)连接到电机侧的连接器 No15 上。不要连接在变频器侧。</td></tr>
</table>

● **连接器、接触端子（参考）：用户在制作连接电缆时，推荐使用以下产品。**

变频器侧连接器(10320-52F0-008) ・・・ 住友 3M㈱制造	电机侧连接器接触端子(JN1-22-22F-PKG100) ・・・ 日本航空电子㈱制造
	 最大适用电线尺寸：AWG20（覆盖外径 φ1.5mm 以下）
电机侧连接器　直插头(JN2DW15SL) ・・・ 日本航空电子㈱制造	电机侧连接器　弯插头(JN2FW15SL1) ・・・ 日本航空电子㈱制造
	

注 1) 推荐使用下述规格的 PG 屏蔽线。

种类	编织屏蔽线（双绞线（电缆外径：约 φ10））
芯数	14 芯以上
线直径	$0.2mm^2$～$0.3mm^2$
覆盖外径	φ1.5mm 以下

注 2) 接触端子型号的 PKG 是插入 100 个散端子的型号。

注 3) 通过焊锡与接触端子相连。

2.2.5 保护功能详情

下面介绍保护功能的名称、内容说明及 LED 监视器的显示。保护功能启动、LED 监视器上显示报警代码后，请参考“第 13 章 是否出现了故障…”，解除保护功能启动的原因。

分类	项目	规格	显示	相关代码
保护功能	制动晶体管异常	检测出制动晶体管异常并停止变频器。 （仅内置制动电路的功率和类型） 检测出此报警时，请务必切断变频器的一次侧电源。	dbA	H103
	制动电阻器过热	推测制动电阻器的温度，如果超过允许值，则变频器停止。 必须根据使用的电阻器（内置、外部安装）设定 E35～37。	dbH	E35～E37
	DC 保险丝熔断	表示因 IGBT 电路短路等导致主电路直流部分的保险丝熔断。此功能用于防止发生二次灾害。发现变频器损坏时，请立即联系本公司。 （200V 75kW 以上，400V 90kW 以上）	dCF	
	位置偏差过大（近期推出）	同步运转期间，指令和检出值的偏差（位置偏差）超过 o18“偏差超幅”×10 倍时，启用此功能。 通过安装选配件，“o”的功能有效，可显示操作面板。	dO	o18
	编码器通信异常	使用 17 位高分辨率 ABS 接口(OPC-VG1-SPGT)时，由于编码器通信异常，启用此功能。	EC	
	安全电路异常	近期推出	ECF	H103
	接地短路	检测出变频器输出电路接地短路时，启用此功能。接地短路电流过大时，可能会启用过电流保护功能。 该功能用于保护变频器。为防止人身意外或火灾等的发生，请另行连接漏电保护继电器或漏电断路器等。	EF	H103
	存储器异常	存储器发生数据写入异常等情况时，启用此功能。 （变频器的存储器（保持存储器）有写入次数限制（10 万～100 万次）。如果通过全部保存功能将大大增加写入的频率，则会导致无法更改、保存数据，致使存储器异常。）	Er 1	
	操作面板通信异常	操作面板发出的运转/停止指令有效时(F02=0)，如果操作面板和控制部位之间传输异常，则启用此功能。 注：通过控制电路端子或链接功能运转时，即使发生操作面板传输异常，也不显示报警或输出总报警，变频器继续运转。	Er2	F02
	CPU 异常	CPU 发生异常时启用此功能。	Er3	
	网络异常	变频器通过 T-Link、SX 总线、E-SX 总线、CC-Link 等运转期间，因干扰等出现传输异常时，启用此功能。 通过切换监控功能检测出通信异常时，启用此功能。	Er4	o30，o31，H107 E01～E14 E15～E28
	RS-485 异常	使用 RS-485 通信运转变频器期间，功能代码 H32 设定为 0～2 时，如果发生 RS-485 通信异常，则启用此功能。 功能代码 H38 设定在 0.1～60.0 之间时，如果通信电路中断时间超过此设定时间，则启用此功能。	Er5	H32，H33，H38 H107

分类	项目	规格	显示	相关代码
保护功能	操作顺序错误	安装多个网络选配件（T-Link、SX 总线、E-SX 总线、CC-Link 等）时，启用此功能。可安装多个 PG 选配件，但 2 个选配件的开关（选择使用方法）设定相同时，启用此功能。数字输入的【BX】【STOP1】【STOP2】【STOP3】中任意一项处于 ON 状态下，开始 H01 的自整定时，启用此功能。选择 H01 的自整定操作且 20 秒后操作面板的(FWD)键未 ON 时，启用此功能。	Er-6	H01
	输出配线异常	自整定时，如果变频器输出电路的配线未连接，则启用此功能。	Er-7	H01
	A/D 转换器异常	A/D 转换器电路发生异常时，启用此功能。	Er-8	
	速度不一致	速度指令（速度设定）和电机速度（检测速度、推测速度）的偏差过大时，启用此功能。通过功能代码可设定检出值、检测时间。	Er-9	E43，E44，E45 H108
	UPAC 错误	近期推出	Er-A	H108
	变频器间链接通信异常	在使用支持高速串口通信端子台（选配件）的变频器间通信时，如果发生传送异常，则启用此功能。（近期推出）	Er-b	H107
	硬件故障	检测出印刷电路板的 LSI 异常并停止变频器。	Er-H	
	模拟故障	在操作面板的操作或计算机加载程序中，可模拟报警状态。	Er-r	H108，H142
	编码器异常	使用 17 位高分辨率 ABS 接口(OPC-VG1-SPGT)时，如果检测出编码器的数据异常或编码器故障，则启用此功能。	Et 1	
	电源缺相	防止因输入缺相引起的变频器损坏。 （连接的负载较轻或连接直流电抗器时，可能检测不出缺相。）	L in	E45
	起动滞后	近期推出	LOC	H108
	欠电压	降低电源电压等导致主电路直流电压低于欠电压检出值时，启用此功能。通过功能代码 F14 选择“3～5”时，即使直流中间电路电压降低也不输出报警。 ■欠电压检出值 · 200V 系列：180Vdc　　· 400V 系列：360Vdc	LU	F14
	NTC 热敏电阻断线	通过功能代码 P30、A31、A131 对相应电机(M1, 2, 3)选择使用 NTC 热敏电阻时，如果热敏电阻断线，则启用此功能。温度极低（约-30°C 以下）时，也启用此功能。	nr-b	P30，A31，A131 H106
	过电流	向电机输出的电流超过变频器过电流规定值时，停止输出。	0	
	风扇过热	冷却风扇停止，冷却整流二极管及 IGBT 的冷却风扇周围温度上升时，启用此功能。	OH 1	
	外部故障	通过输入外部信号(THR)，发生报警并停止变频器。 如果将制动单元、制动电阻器等外部设备的报警接点连接在控制电路端子(THR)上，则将根据接点信号状态，启用此功能。	OH2	E01-E14 H106
	变频器内部过热	因变频器内通风不良等，导致控制印刷电路板周围温度上升时，启用此功能。	OH3	
	电机过热	专用电机中内置电机温度检测用 NTC 热敏电阻的检测温度超过功能代码 E30 的“电机过热保护”数据时，启用此功能。	OH4	E30，H106

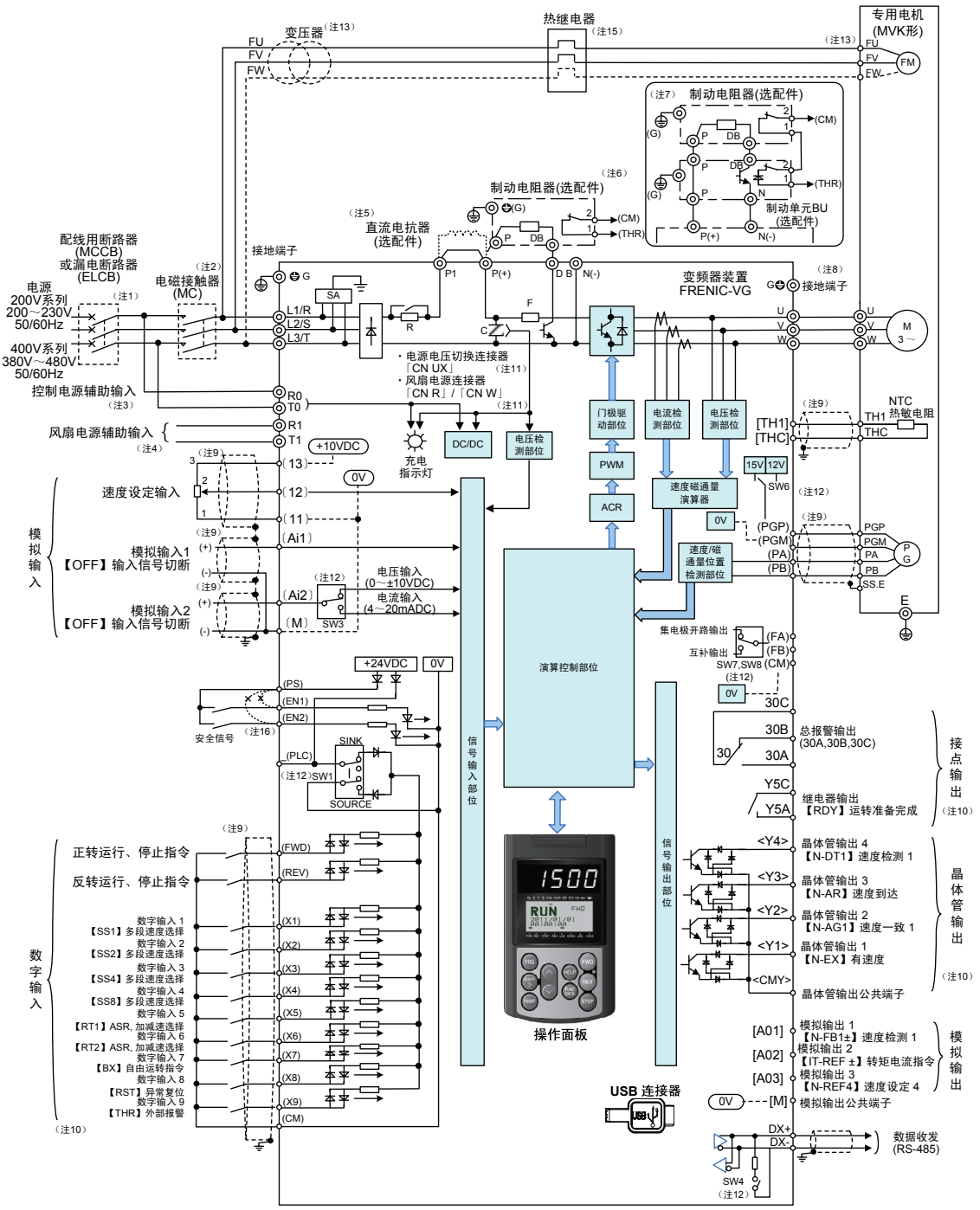
分类	项目	规格	显示	相关代码
保护功能	电机 1 过载	通过电子热继电器功能，电机 1 电流（变频器输出电流）超过功能代码 F11 设定的动作值时，启用此功能。	OL 1	F11，H106
	电机 2 过载	通过电子热继电器功能，电机 2 电流（变频器输出电流）超过功能代码 A33 设定的动作值时，启用此功能。	OL2	A33，H106
	电机 3 过载	通过电子热继电器功能，电机 3 电流（变频器输出电流）超过功能代码 A133 设定的动作值时，启用此功能。	OL3	A133，H106
	变频器过载	输出电流超过反时限特性的过载特性时，启用此功能。 根据变频器冷却系统的温度和由输出电流计算出的开关晶体管的温度，停止变频器。	OLU	F80
	输出缺相检测	检测运转中的输出配线缺相并停止变频器。 仅在异步电机的带速度传感器的矢量控制时有效。	OPL	H103，P01 A01，A101
	超速	电机速度（速度检出值、速度推定值）超过功能代码“最高速度”设定值的 120%（通过 H90 可更改）时，启用此功能。	OS	H90
	过电压	电源电压增高或增加电机的制动电力等，主电路直流电压超过过电压值时，启用此功能。但是，因失误增加过大的电压（例如：高电压）时，无法起到保护作用。 ■过电压检出值 · 200V 系列：405Vdc　　· 400V 系列：820Vdc	OU	
	PG 断线	编码器端子 PA、PB 电路以及电源电路断开时，启用此功能。但是，选择无传感器控制、V/f 控制时不启用此功能。	PG	H104
	充电电路异常	接通主电源后，主电路直流部位未形成旁通电路（充电电路旁路用电磁接触器关闭）时，启用此功能。 （200V 37kW 以上，400V 75kW 以上）	PbF	
	DC 风扇锁定	DC 风扇停止时，启用此功能。（200V 45kW 以上，400V 75kW 以上）	dFA	H108
	轻微故障（报警）	发生注册为轻微故障的报警及报警内容时，操作面板上显示轻微故障显示符号「L -AL」。发生轻微故障时，输出端子（Y 端子）仍会输出，但不输出总报警输出(30ABC)，继续运转。 注册对象（可单独选择）： 电机过热(OH4)，电机过载(OL1-OL3)， NTC 热敏电阻断线(nrb)，外部报警(OH2)， RS-485 异常(Er5)，网络异常(Er4)， 变频器连接错误(Erb)（近期推出），模拟故障(Err)， DC 风扇锁定(dFA)，速度不一致(Er9)， 电机过热预报(MOH)，电机过载预报(MOL)， 使用寿命预报(LiF)，风扇过热预报(OH)， 变频器过载预报(OL)，电池寿命(BAT)（近期推出） 起动滞后(LOC)（近期推出） 有关形成轻微故障的主要原因，可通过操作面板确认。	L -AL	H106-H108， H110，H111
	浪涌保护	通过主电路电源端子(L1/R, L2/S, L3/T)及控制电源端子(R0, T0)电路处连接的浪涌吸收器，避免受电源侵入的浪涌电压的破坏。	-	
	主电源断开检测	监控变频器的交流输入电源，并判断是否已连接交流输入电源（主电源），主电源断开时，可以选择能否运转。（通过 PWM 转换器供电或连接直流母线等时，因无交流输入，请勿更改功能代码 H76 的设定）	-	H76

注) · 如果控制电源电压降低至变频器的控制电路无法正常运转时，所有的保护功能自动复位。
· 记录最新和过去（10 次）的报警代码，以及最新和过去 3 次的报警详细信息。
· 通过操作面板的 RST 键或在 X 端子（RST 判断）-CM 间切换 OFF→ON，可解除保护停止状态。但是，在未排除报警原因状态下，复位操作无效。
· 同时发生多个报警时，如果不排除所有报警原因，则复位操作无效。（可通过操作面板确认未排除的报警原因。）
· 判断为轻微故障时，“30A/B/C”无效。

2.3 基本连接图和端子功能

2.3.1 基本连接图

2.3.1.1 与专用电机（异步电机 MVK 型）的组合



(注 1) 为了保护配线，请在变频器的输入侧（初级侧）安装各变频器推荐的配线用断路器(MCCB)或漏电断路器(ELCB)（带过电流保护功能）。请勿使用推荐功率以上的断路器。

(注 2) MCCB 或 ELCB 用于从另外的电源分离变频器，因此，请根据需要安装各变频器推荐的电磁接触器(MC)。另外，在变频器附近安装 MC 或螺线管等的线圈时，请用并联方式连接浪涌吸收器。

(注 3) 希望保持变频器主电源切断后保护功能仍发挥作用时的总报警信号或始终显示操作面板时，请将本端子连接到电源。即使不向该端子输入电源，也可运转变频器。

(注 4) 通常无需连接。与高功率因数电源再生 PWM 转换器（RHC 系列）等组合时使用。

(注 5) 连接直流电抗器(DCR)（选配件）时，请拆下变频器主电路端子 P1-P(+)间的短路棒后再进行连接。55kW 的 LD 规格以及 75kW 以上的电抗器为标准配件。请务必连接。

电源变压器功率在 500kVA 以上且为变频器额定功率 10 倍以上时，以及同一电源系统中“有半导体负载”时，请使用直流电抗器（选配件）。

(注 6) 55kW 以下（200V 系列）、160kW 以下（400V 系列）的变频器内置制动晶体管，可在 P(+)-DB 间直接连接制动电阻器。

(注 7) 75kW 以上（200V 系列）、200kW 以上（400V 系列）变频器连接制动电阻器时，必须与制动单元（选配件）并用。请将制动单元（选配件）连接于 P(+)、N(-)间。辅助端子[1]和[2]存在极性。请按照本图所示连接。

(注 8) 表示电机接地端子。为抑制变频器噪音，推荐通过本端子进行电机接地。

(注 9) 的配线请使用双绞线或屏蔽线。
屏蔽线必须接地，但外部噪音较大时，将其连接到0V（【M】，【11】，【THC】），0V（【CM】），可能会抑制噪音的影响。请尽量与主电路配线隔开，不要放入同一电缆槽内。（建议隔开距离在 10(cm)以上。）交叉时，请尽量使其与主电路配线垂直相交。

(注 10) 端子【X1】～【X9】（数字输入）、端子【Y1】～【Y4】（晶体管输出）及端子【Y5A/C】（接点输出）记载的各功能表示产品出厂时所带的功能。

(注 11) 是主电路的切换连接器。详情请参考第 3 章“3.3.3.6 主电路端子、接地端子的配线 ⑥切换连接器”。

(注 12) 是控制印刷电路板上的各种切换开关，可设定变频器的动作。详情请参考第 3 章“3.3.3.9 各种开关的切换”。

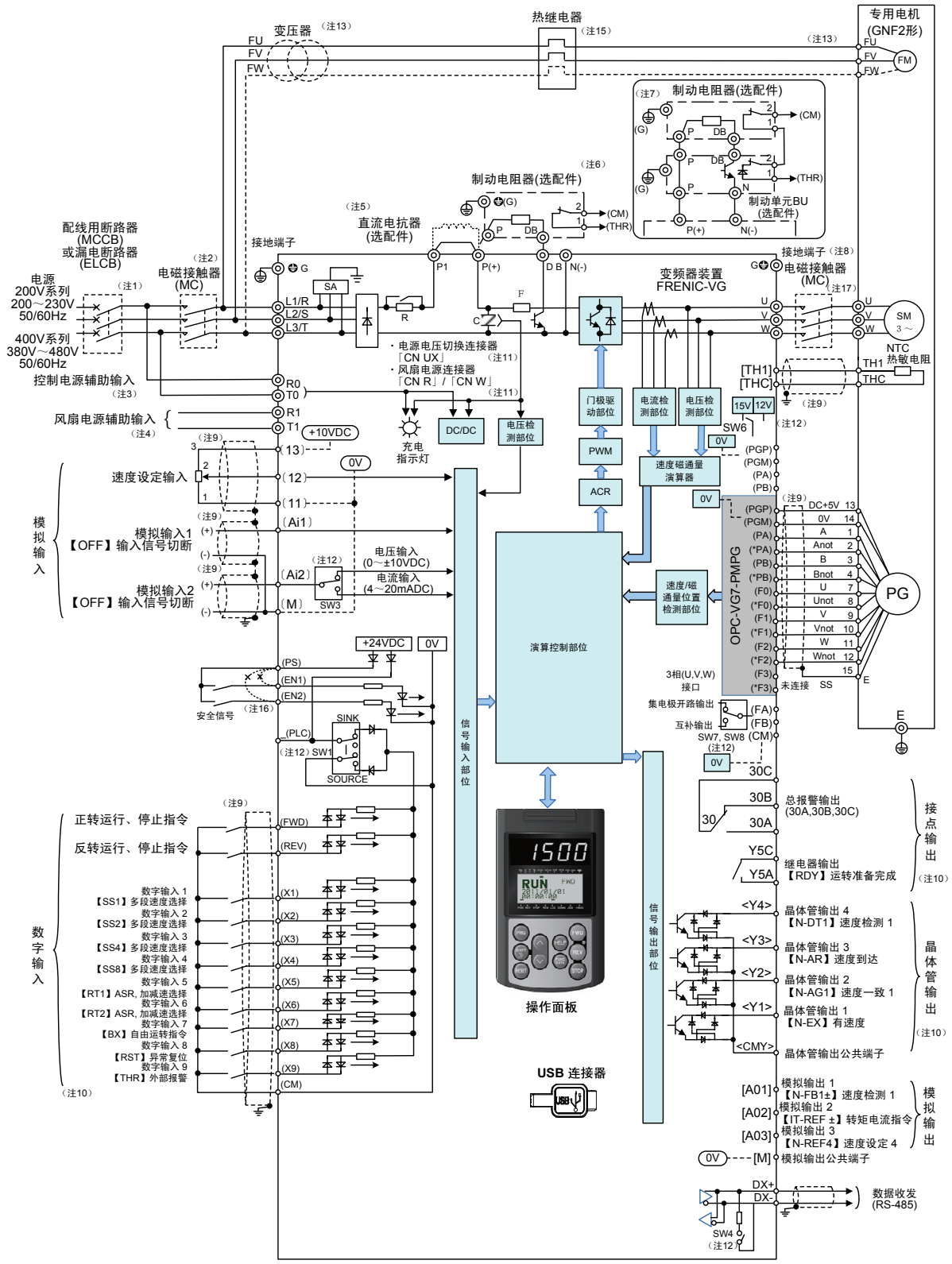
(注 13) 7.5kW 以下电机的冷却风扇电源为单相。请连接端子 FU 及 FV。
400V 系列的 7.5kW 以下电机的冷却风扇为 200V/50Hz、200～230V/60Hz。400V 系列 11kW 以上的冷却风扇为 400～420V/50Hz、400～440V/60Hz。使用其它电压时，请准备变压器。

(注 14) 0V（【M】，【11】，【THC】），0V（【CM】）在变频器内部绝缘。

(注 15) 通过热继电器的辅助接点（手动返回）使配线用断路器(MCCB)或电磁接触器(MC)跳闸。

(注 16) 产品出厂时，在安全功能端子【EN1】【EN2】【PS】间连接有短路导体。使用此功能时，请拆下短路导体后再进行连接。

2.3.1.2 与专用电机（同步电机 GNF2 型）的组合



(注 1) 为了保护配线，请在变频器的输入侧（初级侧）安装各变频器推荐的配线用断路器(MCCB)或漏电断路器(ELCB)（带过电流保护功能）。请勿使用推荐功率以上的断路器。

(注 2) MCCB 或 ELCB 用于从另外的电源分离变频器，因此，请根据需要安装各变频器推荐的电磁接触器(MC)。另外，在变频器附近安装 MC 或螺线管等的线圈时，请用并联方式连接浪涌吸收器。

(注 3) 希望保持变频器主电源切断后保护功能仍发挥作用时的总报警信号或始终显示操作面板时，请将本端子连接到电源。即使不向该端子输入电源，也可运转变频器。

(注 4) 通常无需连接。与高功率因数电源再生 PWM 转换器（RHC 系列）等组合时使用。

(注 5) 连接直流电抗器(DCR)（选配件）时，请拆下变频器主电路端子 P1-P(+)间的短路棒后再进行连接。55kW 的 LD 规格以及 75kW 以上的电抗器为标准配件。请务必连接。

电源变压器功率在 500kVA 以上且为变频器额定功率 10 倍以上时，以及同一电源系统中“有半导体负载”时，请使用直流电抗器（选配件）。

(注 6) 55kW 以下（200V 系列）、160kW 以下（400V 系列）的变频器内置制动晶体管，可在 P(+)-DB 间直接连接制动电阻器。

(注 7) 75kW 以上（200V 系列）、200kW 以上（400V 系列）变频器连接制动电阻器时，必须与制动单元（选配件）并用。请将制动单元（选配件）连接于 P(+)、N(-)间。辅助端子[1]和[2]存在极性。请按照本图所示连接。

(注 8) 表示电机接地端子。为抑制变频器噪音，推荐通过本端子进行电机接地。

(注 9) 的配线请使用双绞线或屏蔽线。
屏蔽线必须接地，但外部噪音较大时，将其连接到0V（【M】，【11】，【THC】），0V（【CM】），可能会抑制噪音的影响。请尽量与主电路配线隔开，不要放入同一电缆槽内。（建议隔开距离在 10(cm)以上。）交叉时，请尽量使其与主电路配线垂直相交。

(注 10) 端子【X1】～【X9】（数字输入）、端子【Y1】～【Y4】（晶体管输出）及端子【Y5A/C】（接点输出）记载的各功能表示产品出厂时所带的功能。

(注 11) 是主电路的切换连接器。详情请参考第 3 章“3.3.3.6 主电路端子、接地端子的配线 ⑥切换连接器”。

(注 12) 是控制印刷电路板上的各种切换开关，可设定变频器的动作。详情请参考第 3 章“3.3.3.9 各种开关的切换”。

(注 13) 7.5kW 以下电机的冷却风扇电源为单相。请连接端子 FU 及 FV。
400V 系列 7.5kW 以下电机的冷却风扇为 200V/50Hz、200～230V/60Hz。400V 系列 11kW 以上的冷却风扇为 400～420V/50Hz、400～440V/60Hz。使用其它电压时，请准备变压器。

(注 14) 0V（【M】，【11】，【THC】），0V（【CM】）在变频器内部绝缘。

(注 15) 通过热继电器的辅助接点（手动返回）使配线用断路器(MCCB)或电磁接触器(MC)跳闸。

(注 16) 产品出厂时，在安全功能端子【EN1】【EN2】【PS】间连接有短路导体。使用此功能时，请拆下短路导体后再进行连接。

(注 17) 变频器保护动作发生时，有可能会因负载导致电机高速运转，请务必安装 MC。

(注 18) 不能用 1 台变频器驱动多台同步电机。

(注 19) 同步电机（GNF2 型）不能通过商用电源进行直接运转。如果进行直接运转，有可能会烧毁。

2.3.2 端子功能

主电路、模拟输入端子

分类	端子符号	端子名称	详细规格
主电路	L1/R，L2/S，L3/T	主电源输入	连接 3 相电源。
	U，V，W	变频器输出	连接 3 相电机。
	P(+)，P1	直流电抗器连接用	连接直流电抗器(DCR)。 55kW 以下直流电抗器(DCR)为选配件，75kW 以上时为标准附件。
	P(+)，N(-)	制动单元连接用	通过制动单元连接制动电阻器。用于连接直流母线。
	P(+)，DB	外部制动电阻器连接用	连接选配件的外部制动电阻器。
	⏚ G	变频器接地用	变频器的接地端子
	R0, T0	控制电源辅助输入	作为备用控制电路电源，连接与主电路相同的交流电源。
	R1，T1	冷却风扇电源辅助输入	与带电源再生功能的高功率因数 PWM 转换器等组合时，作为变频器内部交流冷却风扇的电源输入使用（200V 系列 37kW 以上，400V 系列 75kW 以上）。 单独使用变频器时，通常无需连接。
速度设定	13	可变电阻器用电源	作为速度设定器（可变电阻：1～5kΩ）的电源使用。DC10V 10mA Max
	12	设定用电压输入	按照来自外部的模拟输入电压指令值设定速度。 通过±信号的可逆运转：DC 0～±10V/0～最高速度
	11	模拟输入公共端子	模拟输入信号的通用端子
模拟输入	Ai1	模拟输入 1	选择以下功能，可按照外部模拟输入电压进行设定 0：输入信号切断[OFF]　1：速度辅助设定 1[AUX-N1] 2：速度辅助设定 2[AUX-N2]　3：转矩限制（值 1）[TL-REF1] 4：转矩限制（值 2）[TL-REF2]　5：转矩偏置[TB-REF] 6：转矩指令[T-REF]　7：转矩电流指令[IT-REF] 8：UP/DOWN 设定时，爬行速度 1[CRP-N1] 9：UP/DOWN 设定时，爬行速度 2[CRP-N2] 10：磁通量指令[MF-REF]　11：线速度检测[LINE-N] 12：电机温度[M-TMP]　13：速度倍率[N-OR] 14：通用 Ai[U-AI]　15：PID 反馈量[PID-FB1] 16：PID 指令量[PID-REF]　17：PID 补偿增益[PID-G] 18-24：Custom Ai 1 to 7 [C-AI1 to 7] 25：速度主设定[N-REFV]　26：电流输入速度设定[N-REFC] 27：PID 反馈量 2[PID-FB2]（近期推出） ＊ 通过内部开关的设定，Ai2 可切换电压输入或电流输入。但是，仅可在“速度设定”中设定电流输入。
	Ai2	模拟输入 2	
	M	模拟输入公共端子	模拟输入信号的通用端子

数字输入端子

分类	端子符号	端子名称	详细规格
数字输入（可切换漏极、源极）	FWD	正转指令、停止指令	FWD-CM 间 ON 时正转运行，OFF 时减速后停止
	REV	反转指令、停止指令	REV-CM 间 ON 时反转运行，OFF 时减速后停止
	X1	数字输入 1	0, 1, 2, 3：多段速度选择（1～15 段）[0：SS1, 1：SS2, 2：SS4, 3：SS8] 4, 5：ASR，加减速选择（4 段）[4：RT1, 5：RT2]　6：自我保持选择[HLD] 7：自由运转指令[BX]　8：异常复位[RST] 9：外部报警[THR]　10：点动运转[JOG] 11：速度设定 N2/速度设定 N1[N2/N1]　12：电机 M2 选择[M-CH2] 13：电机 M3 选择[M-CH3]　14：直流制动指令[DCBRK] 15：ACC/DEC 清零指令[CLR] 16：UP/DOWN 设定 爬行速度切换[CRP-N2/N1] 17：UP/DOWN 设定 UP 指令[UP]　18：UP/DOWN 设定 DOWN 指令[DOWN] 19：操作面板编辑许可指令（可更改数据）[WE-KP] 20：PID 控制取消[KP/PID]　21：正运行、反运行切换[IVS] 22：互锁(52-2)[IL]　23：链接编辑许可指令(WE-LK) 24：链接运行选择[LE]　25：通用 DI[U-DI] 26：起动特性选择[STM]　27：同步运转指令[SYC]（近期推出） 28：零速度锁定指令[LOCK]　29：予激磁指令[EXITE] 30：速度指令值限制取消[N-LIM] 31：H41（转矩指令）取消[H41-CCL] 32：H42（转矩电流指令）取消[H42-CCL] 33：H43（磁通量指令）取消[H43-CCL] 34：F40（转矩限制模式 1）取消[F40-CCL] 35：转矩限制（值 1、值 2 选择）[TL2/TL1] 36：偏置[BPS]　37, 38：转矩偏置指令 1/2[37：TB1，38：TB2] 39：下垂选择[DROOP] 40：Ai1 零保持[ZH-AI1]　41：Ai2 零保持[ZH-AI2] 42：Ai3 零保持[ZH-AI3]（近期推出） 43：Ai4 零保持[ZH-AI4]（近期推出） 44：Ai1 极性切换[REV-AI1]　45：Ai2 极性切换[REV-AI2] 46：Ai3 极性切换[REV-AI3]（近期推出） 47：Ai4 极性切换[REV-AI4]（近期推出） 48：PID 指令值反运行切换[PID-INV]　49：PG 报警取消[PG-CCL] 50：欠电压取消[LU-CCL] 51：Ai 转矩偏置保持[H-TB] 52：STOP1（在通常的减速时间内停止）[STOP1] 53：STOP2（在减速时间 4 内减速停止）[STOP2] 54：STOP3（转矩限制停止）[STOP3] 55：DIA 数据锁存器[DIA]（近期推出） 56：DIB 数据锁存器[DIB]（近期推出） 57：多绕组功能取消[MT-CCL]（近期推出） 58-67：Custom Di 1 to 10 [C-DI1 to 10] 68：恒功率控制参数选择[AN-P2/1] 69：PID 清除[PID-CCL]　70：PIDFF 项有效[PID-FF] 71：速度限制演算结束复位信号[NL-RST] 72：切换信号 1[TGL1]　73：切换信号 2[TGL2] 74：外部模拟故障[FTB] 75：NTC 热敏电阻报警取消[NTC-CCL] 76：寿命预报取消[LF-CCL] 77：串口 PG 绝对位置读入请求[SPG-AP]（近期推出） 78：PID 反馈切换信号[PID-FB2]（近期推出） 79：PID 转矩偏置选择[TB-PID]（近期推出） 80：磁极位置整定指令[MP-TUN]（近期推出） 81：外部电气条件[RD]（近期推出） 82：起动条件[STRD]（近期推出） 83：Link 异常时运转继续信号[LK-D]（近期推出）
	X2	数字输入 2	
	X3	数字输入 3	
	X4	数字输入 4	
	X5	数字输入 5	
	X6	数字输入 6	
	X7	数字输入 7	
	X8	数字输入 8	
	X9	数字输入 9	
	PLC	PLC 信号电源	连接 PLC 的输出信号电源。 也可作为连接晶体管输出的负载用电源使用。+24V(22～27V)最大 100mA
	CM	数字输入公共端子	数字输入信号的通用端子

分类	端子符号	端子名称	详细规格
数字输入（安全功能）	EN1，EN2	安全功能输入端子	EN1-PS 端子间或 EN2-PS 间开放时，将变频器主电路的开关元件设为 OFF，切断输出。 （标准认证中）
	PS		

模拟输出、晶体管输出端子

分类	端子符号	端子名称	详细规格
模拟输出	AO1	模拟输出 1	选择以下功能，可输出 DC0～±10V 的监控信号 0：速度检测（速度计，单侧振动）[N-FB1+] 1：速度检测（速度计，两侧振动）[N-FB1±] 2：速度设定 2（加减速演算前）[N-REF2] 3：速度设定 4（ASR 输入）[N-REF4]　4：速度检测[N-FB2±] 5：线速度检测[LINE-N±] 6：转矩电流指令（转矩电流计，两侧振动）[IT-REF±] 7：转矩电流指令（转矩电流计，单侧振动）[IT-REF+] 8：转矩指令（转矩计，两侧振动）[T-REF±] 9：转矩指令（转矩计，单侧振动）[T-REF+] 10：电机电流有效值[I-AC]　11：电机电压有效值[V-AC] 12：消耗电力（电机输出）[PWR]　13：直流中间电压[V-DC] 14：+10V 输出测试[P10]　15：-10V 输出测试[N10] 30：通用 AO[U-AO] 31-37：Custom Ao 1 to 7 [C-AO1 to 7] 38：输入电力[PWR-IN]　39：磁极位置信号[SMP] 40：PID 输出值[PID-OUT]（近期推出）
	AO2	模拟输出 2	
	AO3	模拟输出 3	
	M	模拟输出公共端子	模拟输出信号的通用端子

分类	端子符号	端子名称	详细规格
晶体管输出	Y1	晶体管输出 1	可输出从以下功能中选择的信号 0：运转中 [RUN] 1：有速度[N-EX] 2：速度一致 1[N-AG1] 3：速度到达[N-AR] 4, 5, 6：速度检测 1/2/3[4：N-DT1，5：N-DT2，6：N-DT3] 7：欠电压停止中[LU] 8：转矩极性检测（制动/驱动）[B/D] 9：转矩限制中[TL] 10, 11：转矩检测 1/2[10：T-DT1, 11：T-DT2] 12：操作面板运行中[KP] 13：停止中[STOP] 14：运行准备完成[RDY] 15：磁通量检出信号[MF-DT] 16：电机 M2 选择状态[SW-M2] 17：电机 M3 选择状态[SW-M3] 18：制动释放信号[BRK] 19：报警内容 1[AL1] 20：报警内容 2[AL2] 21：报警内容 3[AL4] 22：报警内容 4[AL8] 23：冷却风扇运转中[FAN] 24：重试功能启用中[TRY] 25：通用 DO[U-DO] 26：冷却风扇过热预报[INV-OH] 27：同步控制完成[SY-C] 28：寿命预报[LIFE] 29：加速中[U-ACC] 30：减速中[U-DEC] 31：变频器过载预报[INV-OL] 32：电机温度过热预报[M-OH] 33：电机过载预报[M-OL] 34：DB 过载预报[DB-OL] 35：传输异常[LK-ERR] 36：恒功率控制限制中[ANL] 37：恒功率控制演算中[ANC] 38：模拟转矩偏置 3 保持中[TBH] 39-48：Custom Do 1 to 10 [C-DO 1 to 10] 49：恒功率演算完成[LDC-C] 50：Z 相检测完成[Z-RDY] 51：多绕组选择状态[MTS]（近期推出） 52：多绕组取消响应[MEC-AB]（近期推出） 53：主站选择状态[MSS]（近期推出） 54：并列系统自身故障[AL-SF]（近期推出） 55：通信异常停止中[LES] 56：总报警[ALM] 57：轻微故障[L-ALM] 58：维护预报[MNT] 59：制动晶体管异常[DBAL] 60：DC 风扇锁定信号[DCFL] 61：速度一致 2[N-AG2] 62：速度一致 3[N-AG3] 63：轴流风扇运转停止信号[MFAN] 64：切换信号 1 响应[TGL1-AB] 65：切换信号 2 响应[TGL2-AB] 66：下垂选择响应[DSAB] 67：转矩指令/转矩电流指令取消响应[TCL-C] 68：转矩限制模式取消应答[F40-AB] 71：73 投入指令[PRT-73] 72：Y 端子测试输出 ON [Y-ON] 73：Y 端子测试输出 OFF[Y-OFF] 74：串口 PG 绝对位置读入中[SPG-RD]（近期推出） 75：钟表用电池寿命[BATT]（近期推出） 76：磁极位置整定中[TUN-MG]（近期推出） 77：SPGT 电池警告[SPGT-B]（近期推出） 78：电气条件准备完成[ERD]（近期推出） 79：IT 流通运转中[TCA]（近期推出） 80：EN 端子检测电路异常[DECF]（近期推出） 81：EN 端子 OFF[ENOFF]（近期推出） 82：安全功能运行中[SF-RUN]（近期推出） 83：通过安全功能电机处于停止中[SF-STP]（近期推出） 84：通过安全功能 STO 处于试验中[SF-TST]（近期推出）
	Y2	晶体管输出 2	
	Y3	晶体管输出 3	
	Y4	晶体管输出 4	
	CMY	晶体管输出公共端子	晶体管输出信号的通用端子

分类	端子符号	端子名称	详细规格
接点输出	Y5A，Y5C	继电器输出	可选择与 Y1～Y4 相同的信号
	30A，30B，30C	总报警输出	变频器报警停止后，输出无电压接点信号(1C)。 可切换励磁动作的报警输出和无励磁动作的报警输出的设定。
通信	DX+，DX-	RS-485 通信输入、输出	RS-485 通信的输入、输出端子 通过多站点连接最多可连接 31 台变频器 半双工通信方式
	USB 端口	USB 端口	前端连接，连接器形状：miniB，USB 2.0 Full Speed
速度检测	PA，PB	脉冲编码器 2 相信号输入	连接脉冲编码器的 2 相信号的端子。
	PGP，PGM	脉冲编码器电源	DC+15V（或+12V 开关切换）编码器用电源。
	FA，FB	脉冲编码器输出	输出以任意比例（可用功能代码设定）分频的脉冲编码器信号。 可切换集电极开路、互补（与 PGP 端子的电压相同）。
	CM	脉冲编码器输出公共端子	FA，FB 用通用端子
温度检测	TH1，THC	NTC 热敏电阻、PTC 热敏电阻连接用	可通过 NTC、PTC 热敏电阻检测电机温度。 可通过功能代码设定 PTC 热敏电阻的电机过热保护值。

第 3 章　运行准备和试运行

目录

3.1　使用前须知 3-1
3.1.1　实物确认（额定标牌和变频器型号） 3-1
3.1.2　产品外观 3-3
3.2　变频器使用注意事项 3-5
3.2.1　变频器使用注意事项 3-5
3.3　安装和配线 3-12
3.3.1　使用环境 3-12
3.3.2　安装 3-13
3.3.3　配线 3-15
3.3.3.1　表面盖板和配线槽的拆卸和安装 3-15
3.3.3.2　螺栓规格和推荐电线尺寸 3-16
3.3.3.3　端子配置图 3-19
3.3.3.4　配线注意事项 3-22
3.3.3.5　基本连接图 3-25
3.3.3.6　主电路端子和接地端子的配线（功能说明） 3-27
3.3.3.7　切换连接器 3-31
3.3.3.8　控制电路端子的配线 3-34
3.3.3.9　各类开关的切换 3-42
3.3.4　操作面板的安装、连接 3-44
3.3.4.1　必要的连接零件 3-44
3.3.4.2　安装步骤 3-44
3.3.5　USB 的连接 3-48
3.4　操作面板的操作 3-49
3.4.1　操作面板各部位的名称和功能 3-49
3.4.2　操作模式概要 3-52
3.4.3　运转模式 3-53
3.4.3.1　速度设定 3-53
3.4.3.2　运转/停止操作 3-54
3.4.3.3　运行状态监视 3-56
3.4.3.4　点动（微动）运转 3-57
3.4.3.5　轻微故障显示的监视 3-58

3.4.4 程序模式 3-60
3.4.4.1 设定语种的「0. 语种选择」 3-66
3.4.4.2 设定功能代码的「1. 数据设定」 3-67
3.4.4.3 确认功能代码的「2. 数据确认」 3-69
3.4.4.4 监视运行状态的「3. 运行监视」 3-71
3.4.4.5 检查输入/输出信号状态的「4. I/O 检查」 3-73
3.4.4.6 查看维护信息的「5. 维护信息」 3-75
3.4.4.7 测定负载率的「6. 负载率」 3-77
3.4.4.8 检查报警信息「7. 报警信息」 3-78
3.4.4.9 检查报警要因「8. 报警要因」 3-81
3.4.4.10 复制数据「10. 数据复写」 3-82
3.4.4.11 更改数据 3-84
3.4.4.12 日期、时间的设定 3-85
3.4.4.13 功能代码限定 3-88
3.5 试运行步骤 3-89
3.5.1 电源接通前的确认 3-90
3.5.2 接通电源以及之后的确认 3-91
3.5.3 电机控制方式的选择 3-93
3.5.3.1 矢量控制（异步电机） 3-93
3.5.3.2 无传感器矢量控制（异步电机） 3-95
3.5.3.3 矢量控制（同步电机） 3-98
3.5.3.4 V/f 控制（异步电机）（近期推出） 3-100
3.5.4 运转确认 3-103
3.5.5 速度指令的选择 3-104
3.5.5.1 通过操作面板操作设定速度指令 3-104
3.5.5.2 通过外部电位器（可变电阻器）设定速度指令 3-104
3.5.5.3 通过多段速度选择（1 速，2 速，・・・）设定速度指令 3-105
3.5.6 运转指令的选择 3-106
3.5.6.1 通过操作面板操作设定运转指令 3-106
3.5.6.2 通过外部信号（FWD，REV 端子）设定运转指令 3-106

3.1 使用前须知

3.1.1 实物确认（额定标牌和变频器型号）

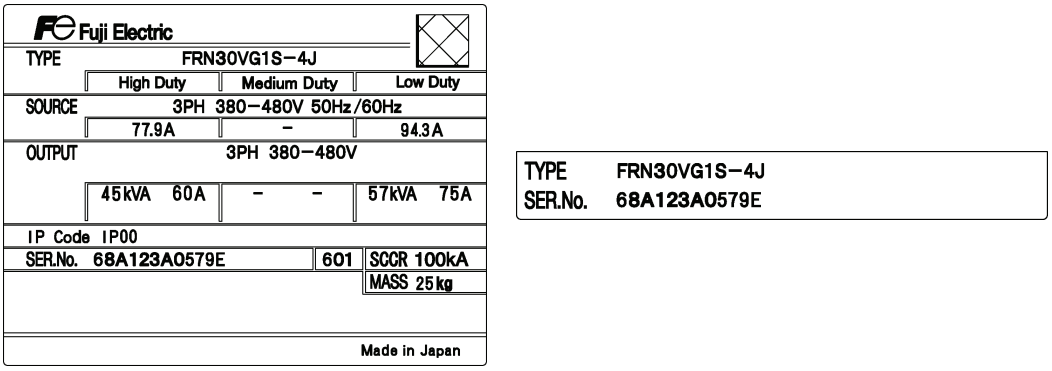
请在开封后确认以下项目。

(1) 请确认变频器主体和以下附件齐全。

附件
- 直流电抗器（55kW 的 LD 规格和 75kW 以上）（独立包装）
- 使用说明书
- CD-ROM（FRENIC-VG 用户手册，计算机加载程序软件，计算机加载程序使用说明书）
- 电池（30kW 以上变频器中为标准附件）

(2) 请确认实物无破损、凹陷以及零件的脱落等运输途中的损伤。

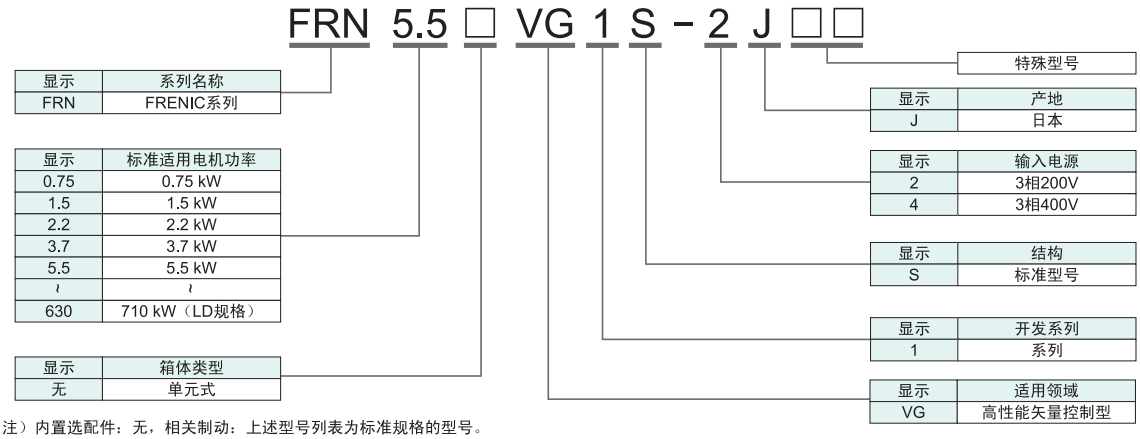
(3) 额定标牌和简易标牌粘贴在下页显示的位置。请通过额定标牌确认产品与订购产品一致。30kW 以上的机型标明质量(MASS)。



(a) 额定标牌　　(b) 简易标牌

图 3.1.1 标牌

TYPE：变频器型号



注）内置选配件：无，相关制动：上述型号列表为标准规格的型号。

注意 在本说明书的各类表中将变频器型号表示为“FRN***VG1□-2J/4J”。□中填有表示类型的英文字母。

本变频器可根据适用负载在 HD 规格 / LD 规格中切换，或在 HD 规格 / MD 规格 / LD 规格中切换使用。标牌上标注了各种规格。

High Duty： HD 规格 用于重度过载，过载额定电流 150% 1min，200% 3s 连续额定功率＝变频器功率

Medium Duty：MD 规格 用于中度过载，过载额定电流 150% 1min，连续额定功率＝变频器功率上升 1 级

Low Duty： LD 规格 用于轻度过载，过载额定电流 120% 1min，连续额定功率＝变频器功率上升 1～2 级

SOURCE： 输入相数（3 相时为 3PH），输入电压，输入频率，输入电流

OUTPUT： 输出相数，额定输出电压，输出频率范围，输出额定功率，额定输出电流，过载额定电流

SCCR： 短路功率

MASS： 重量（30kW 以上）

SER.No.： 生产编号 6 8 A 1 2 3 A 0 0 0 1 Z

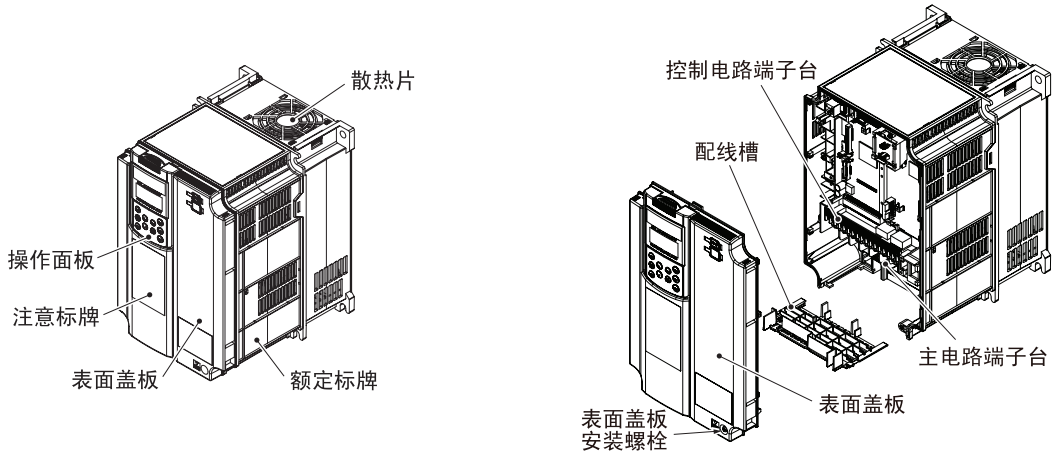
- 生产批号
- 生产月份
- 生产年份 公历年份的最后一位数字

1～9（1～9 月）
X（10 月），Y（11 月），Z（12 月）

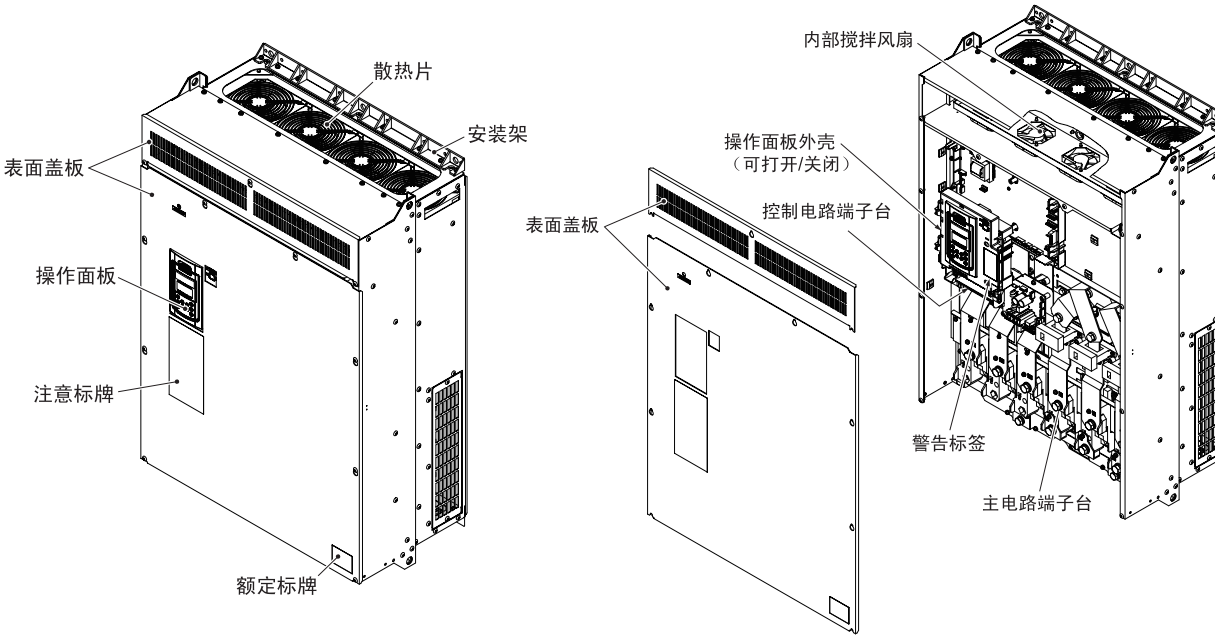
如果对产品有疑问或者存在故障等，请咨询相关经销店或附近的富士电机营业部门。

3.1.2 产品外观

(1) 整体外观



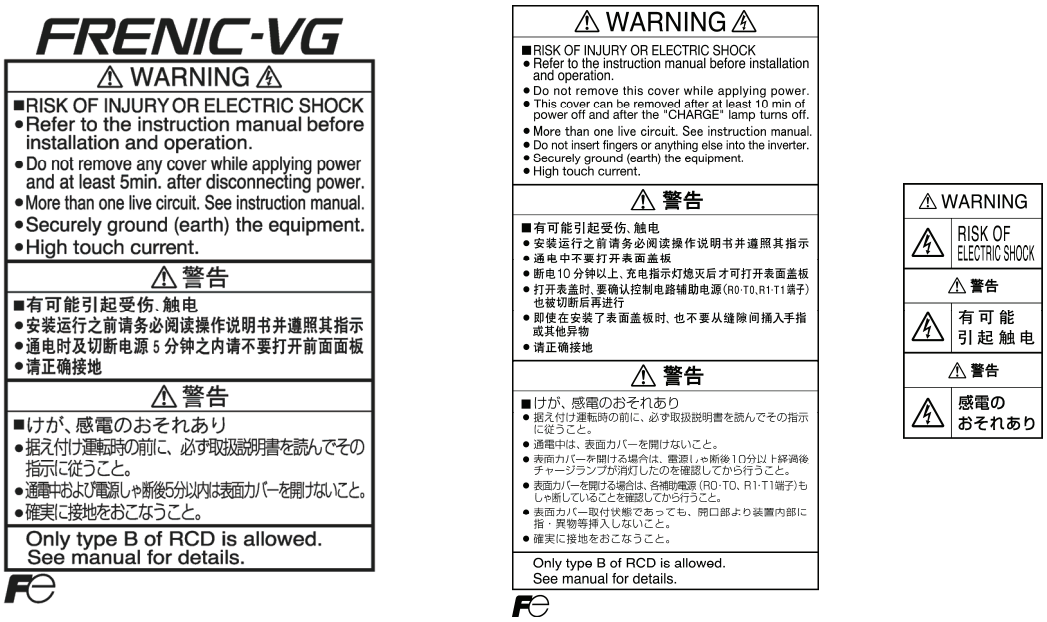
(a) FRN7.5VG1S-2J



(b) FRN220VG1S-4J

图 3.1.2 整体外观

(2)　注意标牌和警告标签



(a)　FRN7.5VG1S-2J　　(b)　FRN220VG1S-4J

图 3.1.3　注意标牌和警告标签

3.2 变频器使用注意事项

3.2.1 变频器使用注意事项

有关变频器的安装环境、电源系统、配线、外围设备连接方面等，适用变频器时的注意事项，说明如下。请务必按照以下注意事项操作变频器。

■ 安装环境

请将变频器安装在符合第 2 章“2.2.1 变频器通用规格”中安装环境条件的场所。另外，IP00 的变频器也有保护结构，安全起见，建议将其放入变频器柜。在标准范围以外的特殊环境中使用时，需要研讨与环境相适应的变频器柜设计、安装场所以及减少输出等。有关详情，请参考本公司的技术资料“变频器柜的设计”或咨询本公司。

尤其是在下述环境中，需要研讨特殊变频器柜的适用以及安装环境等。

特殊环境	预测故障	对策示例	主要的适用行业
有高浓度硫化气体等的腐蚀性气体	硫化气体等的腐蚀性气体可能会腐蚀变频器的内部设备，导致运转不良。	必要时，可采取以下对策等。 ・ 放入密封结构（IP6X 等级）的变频器柜或适用气洗的变频器柜 ・ 将变频器柜安装在无气体影响的场所	造纸、污水/污泥处理、轮胎制造业、石膏制造业、金属加工、纺织业的部分应用等
多导电性粉尘、异物（金属粉、渣子、碳纤维、碳粉尘等）	如果进入变频器内部，可能会导致内部短路等。	必要时，可采取以下对策等。 ・ 放入密封结构的变频器柜 ・ 将变频器柜安装在无导电性粉尘影响的场所	伸线机、普通金属加工、挤出机、印刷机、垃圾焚化炉、工业废料处理等
多纤维状粉尘或纸粉	堵塞变频器的冷却风扇可能导致冷却效果降低，进入变频器内部后可能导致电子电路误动作。	必要时，可采取以下应对粉尘的对策等。 ・ 阻挡粉尘的密封结构变频器柜等 ・ 设计变频器柜时确保维护空间，以便定期清洁冷却风扇等 ・ 将变频器柜安装为便于维护的外部冷却形式并进行定期维护	纺织业、造纸业等
高湿度、多结露	为确保加工物的品质，安装加湿器等的环境和无除湿功能的空调环境等中，湿度将增大，产生结露，可能会导致变频器内部短路或电子电路误动作等。	・ 必要时，可在变频器柜内安装小型加热器等。	室外安装和胶卷生产线、泵、食品加工等
异常振动、冲击	受到异常振动或冲击时，如移动时轨条接缝等引起的较大冲击或施工现场爆破的冲击等，可能会破坏变频器结构主体等。	・ 安全起见，必要时在变频器安装部位采用衬垫材料等的振动吸收材料。	在平板手推车/自动移动式机械上安装变频器柜等时，施工现场的排风、压力机等
出口包装时的熏蒸处理	熏蒸处理时使用的溴化甲基等的卤化合物可能会腐蚀变频器内部的零件。	・ 将变频器装入变频器柜、装置等内出口时，请用事先熏蒸后的木箱包装。 ・ 单独出口变频器时，请使用单板层积材(LVL)。	出口海外时

■ 保管环境

购买后，变频器的保管环境与使用环境不同。

以下为 FRENIC-VG 的保管环境。

[1] 暂时保管

表 3.2.1 保管、运输时的环境

项 目	规 格	
保存温度（注 1）	-25～+70°C	不因剧烈的温度变化产生结露或结冰的场所
相对湿度	5～95%（注 2）	
周围大气环境	无灰尘、直射阳光、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、蒸气、水滴、振动。盐分含量低。（一年 0.01 mg/cm^2 以下）	
气压	86～106 kPa（保管时）	
	70～106 kPa（运输时）	

(注 1) 保存温度为假定运输时间较短时的数值。

(注 2) 即使温度符合标准值，在温度变化较大的场所也会产生结露或结冰。
请避免保存在此类场所。

暂时保管的注意事项

(1) 请勿直接放置在地板上。

(2) 周围大气环境不符合表 3.2.1 中的保管环境时，请用塑料布等密封包装后保管。

(3) 可能会受潮气影响时，请在内部放入干燥剂（硅胶等）后再用塑料布等密封包装。

[2] 长期保管

购买后长时间不使用时，请在以下状态下保管。

(1) 符合暂时保管环境。

但是，保管 3 个月以上时，请将环境温度控制在-10～+30°C，以防电解电容器的“温度导致的劣化”。

(2) 请严格包装，以防潮气等侵入。请在包装内封入干燥剂（硅胶等），将包装内部的相对湿度控制在 70%以下。

(3) 放置在潮气或灰尘环境中时（安装于建设施工现场等的“装置”或“控制柜”等时），暂时拆下并在表 3.2.1 所示的环境中保存。

保管 1 年以上时

如果长期不通电，则电解电容器的特性会劣化，因此，请每年接通一次电源，通电 30～60 分钟。此外，请勿进行输出侧（二次侧）的配线或运转变频器。

■ **配线的注意事项**

(1) 请尽量使控制电路端子的配线远离主电路的配线。否则，会因干扰导致误动作。

(2) 请对变频器内部的控制电路配线进行束线固定等的处理，以防其直接接触主电路导电部位（例如主电路端子台部位）。

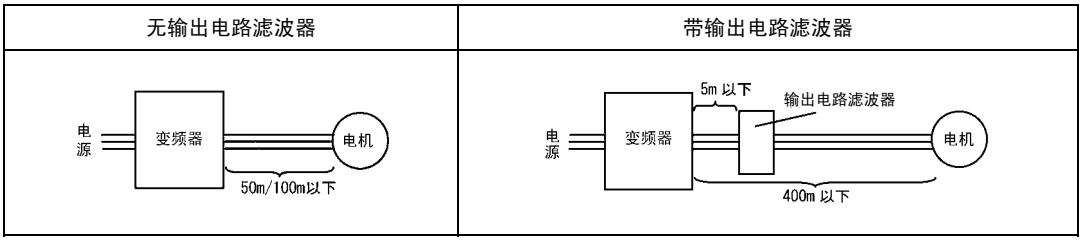
(3) 在 1 台变频器上连接多台电机时，配线长度为总配线长度。

(4) 高频漏电流的注意事项

变频器至电机的配线距离过长时，受通过各相电线间杂散功率高频电流的影响，变频器可能会过热、过电流跳闸或漏电流增加以及无法确保电流显示的精度。根据条件，过大的漏电流可能会导致变频器破损，因此，直接连接变频器和电机时，3.7kW 以下机型的配线长度请控制在 50m 以下，3.7kW 以上机型的配线长度控制在 100m 以下。

使用的配线超出上述长度时，请降低载频或使用输出电路滤波器（OFL-□□□-□A）。

另外，多台电机并联运转（成组传动），特别是连接屏蔽线时，对地间的杂散功率较大，因此，请降低载频或使用输出电路滤波器（OFL-□□□-□A）。



带输出电路滤波器时，请使用 100m 以下（V/f 控制时在 400m 以内）的总配线长度。

使用的配线长度超过上述限制时，请咨询本公司。

(5) 变频器驱动时浪涌电压的注意事项（特别是 400V 级别的电机）
用 PWM 方式的变频器驱动电机时，变频器晶体管开关操作引起的浪涌电压与输出电压重叠并施加至电机端子。尤其是在电机的配线较长时，该浪涌电压还可能会导致电机的绝缘劣化。请实施以下任意一项对策。

- 使用绝缘强化电机。（本公司的标准电机为绝缘强化电机。）
- 在电机侧连接浪涌抑制装置(SSU50/100TA-NS)。
- 在变频器输出侧（二次侧）连接输出电路滤波器（OFL-□□□-□A）。
- 尽量缩短变频器与电机间的配线长度。（约 10～20m 以下）

(6) 变频器内插入输出电路滤波器或配线较长时，滤波器或配线引起的电压降低将进一步导致施加至电机的电压降低。此时，可能会因电压不足发生电流振动或转矩不足。

■ **外围设备连接注意事项**

(1) 与进相电容器连接的注意事项

即使在变频器的输入侧（一次侧）连接进相电容器无效，因此，请勿安装。通过直流电抗器改善变频器输入侧的功率因数。另外，请勿在变频器的输出侧（二次侧）连接进相电容器。否则，将发生过电流跳闸，无法运转。

变频器停止中或轻度负载运转中发生过电压跳闸时，可能是由于电源系统的进相电容器的开关浪涌造成。此时，作为变频器侧的保护措施，推荐使用直流或交流电抗器。

变频器的输入电流中含有高次谐波，可能会对同一电源系统内的其它电机或进相电容器等造成影响。此时，请使用直流或交流电抗器（选配件）。

另外，必要时，在进相电容器中插入串联电抗器。

(2) 电源系统的注意事项（直流或交流电抗器的适用条件）

电源变压器功率在 500kVA 以上且为变频器额定功率 10 倍以上时，或者同一电源系统中有半导体负载时，请使用直流电抗器（选配件）。不使用直流电抗器时，电源的%阻抗将减小，且流入变频器电流中的高次谐波成分增加，波高值也将增大。因此，可能会导致转换器部分的整流器和平滑电容器等零件的破损或电容器功率降低。

另外，如果在输入电压的相间不平衡率为 2～3%时使用，请使用交流电抗器（ACR：选配件）或直流电抗器（DCR：选配件）。

相间不平衡率[%]=（最大电压 [V] - 最小电压 [V]）/3 相平均电压 [V] × 67（参考 IEC61800-3。）

(3) 改善输入功率因数（降低高次谐波）（使用直流电抗器）

请使用直流电抗器（选配件），以改善输入功率因数（降低高次谐波）。通过使用直流电抗器，变频器侧电源的阻抗将变大，且抑制高次谐波电流受到抑制，变频器的功率得到改善。

直流电抗器的型号	备注
DCR2/4-□□/□□A/□□B 的输入功率因数：约 90～95% 符合国土交通省监修的公共建筑工程标准规格书（电气设备工程篇）（平成 22 年版）。 （根据平成 22 年版规格书，基波的功率因数按 1 计算时，输入功率因数为 94%以上。）	功率不同，型号末尾的符号也不同。
DCR2/4-□□C：约 86～90%	仅可选择 37kW 以上机型。



请根据标准适用电机的功率选择直流电抗器，而根据非变频器的功率。即使同一型号的变频器， HD/MD/LD 的规格不同，适用的电抗器型号也不同。

(4) 改善输入功率因数（PWM 转换器的适用条件）

使用 PWM 转换器（高功率因数电源再生 PWM 转换器：RHC 系列）时，基本可将输入功率因数作为 1。

与 PWM 转换器组合使用时，将功能代码 H76：主电源断开检测（动作选择）设定为“0”（不动作：出厂状态）。设定 H76=1（动作）时，将判断为主电源切断，即使输入运转指令也无法运转。

(5) 配线用断路器(MCCB)

变频器输入侧（一次侧）有配线保护功能，因此请在各变频器上安装推荐的配线用断路器(MCCB)或漏电断路器(ELCB)（带过电流保护功能）。如果使用断路器的功率超过推荐功率，则会与保护功能产生冲突，因此，请务必使用推荐功率。另外，请选择与电源阻抗相适应且有合适的短路切断功率的断路器。

电源系列	标准适用电机(kW)	变频器型号	规格	MCCB，ELCB 额定电流(A)	
				有 DCR	无 DCR
3 相 200V	0.75	FRN0.75VG1□-2J	HD	5	10
	1.5	FRN1.5VG1□-2J	HD	10	15
	2.2	FRN2.2VG1□-2J	HD		20
	3.7	FRN3.7VG1□-2J	HD	20	30
	5.5	FRN5.5VG1□-2J	HD	30	50
	7.5	FRN7.5VG1□-2J	HD	40	75
	11	FRN11VG1□-2J	HD	50	100
	15	FRN15VG1□-2J	HD	75	125
	18.5	FRN18.5VG1□-2J	HD	100	150
	22	FRN22VG1□-2J	HD		175
	30	FRN30VG1□-2J	HD	150	200
	37		LD	175	250
		FRN37VG1□-2J	HD		
	45		LD	200	300
		FRN45VG1□-2J	HD		
	55		LD	250	350
		FRN55VG1□-2J	HD		
	75		LD	350	-
		FRN75VG1□-2J	HD		
	90		LD	400	
		FRN90VG1□-2J	HD		
	110		LD	350	

电源系列	标准适用电机(kW)	变频器型号	规格	MCCB，ELCB 额定电流(A)	
				有 DCR	无 DCR
3 相 400V	3.7	FRN3.7VG1□-4J	HD	10	20
	5.5	FRN5.5VG1□-4J	HD	15	30
	7.5	FRN7.5VG1□-4J	HD	20	40
	11	FRN11VG1□-4J	HD	30	50
	15	FRN15VG1□-4J	HD	40	60
	18.5	FRN18.5VG1□-4J	HD		75
	22	FRN22VG1□-4J	HD	50	100

电源系列	标准适用电机(kW)	变频器型号	规格	MCCB，ELCB 额定电流(A)	
				有 DCR	无 DCR
3 相 400V	30	FRN30VG1□-4J	HD	75	125
	37		LD	100	
		FRN37VG1□-4J	HD		
	45		LD		150
		FRN45VG1□-4J	HD		
	55		LD	125	200
		FRN55VG1□-4J	HD		
	75		LD	175	---
		FRN75VG1□-4J	HD		
	90		LD	200	
		FRN90VG1□-4J	HD		
	110		MD/LD	250	
		FRN110VG1□-4J	HD		
	132		MD/LD	300	
		FRN132VG1□-4J	HD		
	160		MD/LD	350	
		FRN160VG1□-4J	HD		
	200		MD/LD	500	
		FRN200VG1□-4J	HD		
	220		MD/LD		
		FRN220VG1□-4J	HD		
	250		MD	600	
	280		LD		
		FRN280VG1□-4J	HD		
	315		MD	800	
		FRN315VG1□-4J	HD		
	355	FRN280VG1□-4J	LD		
		FRN315VG1□-4J	MD		
		FRN355VG1□-4J	HD		
	400	FRN315VG1□-4J	LD	1200	
		FRN355VG1□-4J	MD		
		FRN400VG1□-4J	HD		
	450	FRN355VG1□-4J	LD		
		FRN400VG1□-4J	MD		
	500		LD		
		FRN500VG1□-4J	HD		
	630		LD	1400	
		FRN630VG1□-4J	HD		
	710		LD	1600	

⚠警告
为了避免在运用方面，出现因上位系统接地短路继电器等的操作导致电源系统全体停止等的现象。因此，未安装与电源系统相适应的漏电（零相电流）检测设备时，请单独安装漏电断路器(ELCB)，以便仅切断变频器的电源系统。 **有可能引起火灾**

(6) 电磁接触器(MC)：变频器输入侧（一次侧）

请勿通过输入侧（一次侧）的电磁接触器频繁地打开或关闭。否则，可能导致变频器故障。需要高频地运转/停止时，通过控制电路“FWD”、“REV”信号或操作面板上的FWD、REV、STOP键进行操作。

短期的频繁打开或关闭操作，最多每 30 分钟 1 次。如果希望变频器的使用寿命达到 10 年以上时，请控制在 1 小时 1 次。

提示

- 安全起见，推荐通过变频器的总报警信号切断输入侧电磁接触器。如果变频器产生破损，也可将二次损害控制到最小程度。此时，通过从电磁接触器的一次侧连接控制电源辅助输入，可在发生报警时通过变频器的操作面板确认发生报警时的运转状况等。
- 制动单元的破损或外部制动电阻器的误连接可能会导致变频器内部设备（充电电阻器等）的破损。电磁接触器接通 3 秒以内，中间电压确立信号未输出时，可能是制动单元破损或外部制动电阻器误连接。此时，通过切断电磁接触器可抑制故障损害的扩大。在制动晶体管内置型中，输出制动晶体管异常检出信号并通过此信号切断输入侧电磁接触器。

(7) 电磁接触器(MC)：变频器输出侧（二次侧）

为切换至商用电源等，在变频器的输出侧（二次侧）安装电磁接触器时，请在变频器和电机都停止时再切换，以防因电磁接触器的弧光导致接点破裂。请勿在电磁接触器处安装主电路浪涌吸收装置。

如果从变频器的输出侧（二次侧）连接商用电源，则会导致变频器破损。请进行互锁操作，以防商用电源侧的电磁接触器和变频器输出侧的电磁接触器同时 ON。

(8) 浪涌吸收器和浪涌抑制器的注意事项

请勿在变频器的输出侧（二次侧）连接浪涌吸收器或浪涌抑制器。

■ 干扰对策

变频器产生的干扰影响到其它设备时，或外围设备产生的干扰导致变频器误动作时，有必要分别采取以下所示的各项基本对策。

(1) 变频器产生的干扰通过电源线、接地线等影响到其它设备时

- 分离变频器的接地极和其它设备的接地极。
- 在变频器的电源线处连接干扰滤波器。
- 通过绝缘变压器分离变频器和其它设备的电源系统。
- 降低变频器的载频(F26)。

(2) 因异步或辐射导致变频器产生的干扰影响到其它设备时

- 分离变频器的主电路配线与控制信号线和其它设备的配线。
- 将变频器的主电路配线放入金属管，并在变频器周围将金属管接地。
- 将变频器放入金属制的变频器柜内，并将整个变频器柜接地。
- 在变频器的电源线处连接干扰滤波器。
- 降低变频器的载频(F26)。

(3) 外围设备产生干扰时的对策

- 变频器的控制信号线使用双胶线或双绞屏蔽线。

  将屏蔽线连接至控制电路的公共端子。
- 在电磁接触器的线圈或螺线管处并联浪涌吸收器。

■ 漏电流

变频器内的晶体管（IGBT： Insulated Gate Bipolar Transistor）在 ON/OFF 时产生的高次谐波电流成分通过变频器的输入/输出配线或电机的杂散功率变成漏电流。发生以下问题时，请结合故障采取适当对策。

故障	对策
输入侧（一次侧）的漏电断路器（带过电流保护功能）跳闸。	1) 调低载频。 2) 缩短变频器和电机间的配线长度。 3) 增大漏电断路器的感应电流。 4) 将漏电断路器更换为高次谐波对策产品（富士电机制 SG、EG 系列）。
外部的热继电器误动作。	1) 调低载频。 2) 增大电子热继电器的设定电流。 3) 将外部的热继电器更换为变频器的电子热继电器。

3.3 安装和配线

3.3.1 使用环境

请将 FRENIC-VG 安装在满足表 3.3.1 条件的使用环境中。

表 3.3.1 使用环境

项 目	标 准			
场所	室内			
环境温度	-10～+50°C（注 1）			
环境湿度	5～95% （无结露）			
周围大气环境	无灰尘、直射阳光、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、蒸气、水滴。 （污染度 2（IEC60664-1））（注 2） 盐分含量低。（一年 0.01mg/cm^2 以下） 不因剧烈的温度变化产生结露。			
标高	1,000m 以下（注 3）			
气压	86～106 kPa			
振动	55kW 以下（200V 系列）， 75kW 以下（400V 系列）		75kW 以上（200V 系列）， 90kW 以上（400V 系列）	
	3mm（最大振幅）	不足 2～9Hz	3mm（最大振幅）	不足 2～9Hz
	9.8m/s^2	不足 9～20Hz	2m/s^2	不足 9～55Hz
	2m/s^2	不足 20～55Hz	1m/s^2	不足 55～200Hz
	1m/s^2	不足 55～200Hz		

(注 1) 横向紧密安装时（22kW 以下）的环境温度为-10～+40°C。

(注 2) 请勿安装在会堵塞冷却风扇的线头或带湿气的灰尘等环境中。如果在该环境下使用，安装时，请勿使线头进入控制柜内。

(注 3) 在标高 1,000m 以上场所安装时，请根据表 3.3.2 降低输出电流后再使用。

表 3.3.2 标高相应的输出降低率

标 高	输出电流降低率
1,000m 以下	1.00
1,000～1,500m	0.97
1,500～2,000m	0.95
2,000～2,500m	0.91
2,500～3,000m	0.88

3.3.2 安装

(1) 安装面

请将变频器安装至金属等不燃物上。另外，请勿上下颠倒或横向安装。

⚠警告
请安装至金属等不燃物上。 **有可能引起火灾**

(2) 周围空间

请确保图 3.3.1 和表 3.3.3 中所示的周围空间。因环境温度容易上升，放入控制柜等时，请充分注意柜内通风。请勿将变频器放入散热性差的小密封箱内。



图 3.3.1 安装方向

■ 安装多台变频器时

在同一装置或控制柜内安装 2 台以上变频器时，原则上横向并列安装。必须上下并列安装时，设计隔板等，以防下方变频器散发的热量影响上方变频器。

仅限 22kW 以下机型且环境温度在 40°C 以下时，可进行左右方向的紧密安装。

表 3.3.3 周围空间 (mm)

适用功率	A	B	C
0.75～22kW	20	100	0
30～220kW	50		100
280～630kW		150	150

C：变频器装置的前方空间

■ 以外部冷却形式安装时

外部冷却形式将冷却风扇总放热量（总发生损失）的约 70%排出装置或控制柜外，因此，可降低内部产生的热量。

22kW 以下机型追加外部冷却用附件（选配件），30kW 以上机型则通过底脚移动，以作为外部冷却形式安装。

（有关外部冷却用附件（选配件）的外形图，请参考 8.5.1.8。）

⚠注意
防止线头、纸屑、木屑、灰尘、金属屑等异物进入变频器内部或附着在冷却风扇部位。 **有可能引起火灾、事故**

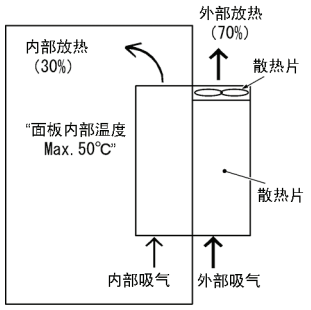


图 3.3.2 外部冷却安装方式

30kW 以上的变频器以外部冷却形式进行安装时，按照下述步骤更改上下底脚安装位置。（参考图 3.3.3）

变频器型号不同，使用的螺栓种类和数量也不同，因此，请通过下表进行确认。

表 3.3.4　螺栓种类、数量和紧固转矩

变频器型号	底脚固定螺栓	机箱安装螺栓	紧固转矩(N·m)
FRN30VG1□-2J / FRN37VG1□-2J FRN30VG1□-4J～FRN55VG1□-4J	M6x20（上 5 个，下 3 个）	M6x20（仅上 2 个）	5.8
FRN45VG1□-2J / FRN55VG1□-2J FRN75VG1□-4J	M6x20（上下各 3 个）	M6x12（仅上 3 个）	5.8
FRN75VG1□-2J FRN90VG1□-4J/FRN110VG1□-4J	M5x12（上下各 7 个）	M5x12（仅上 7 个）	3.5
FRN132VG1□-4J/FRN160VG1□-4J	M5x16（上下各 7 个）	M5x16（仅上 7 个）	3.5
FRN90VG1□-2J FRN200VG1□-4J/FRN220VG1□-4J	M5x16（上下各 8 个）	M5x16（仅上 8 个）	3.5
FRN280VG1□-4J/FRN315VG1□-4J FRN355VG1□-4J/FRN400VG1□-4J	M5x16（上下各 2 个） M6x20（上下各 6 个）	M5x16（上下各 2 个） M6x20（上下各 6 个）	3.5 5.8
FRN500VG1□-4J/FRN630VG1□-4J	M8x20（上下各 8 个）	M8x20（上下各 8 个）	13.5

1) 请将变频器主体上方的底脚固定螺栓和机箱安装螺栓全部拆下。

2) 用安装架固定螺栓将安装架固定在机箱安装螺栓孔内。更改安装架位置后，有剩余螺栓。

3) 请按照 1)，2)的顺序更改下方安装架的位置。
（220kW 以下功率的变频器无下方机箱安装螺栓。）

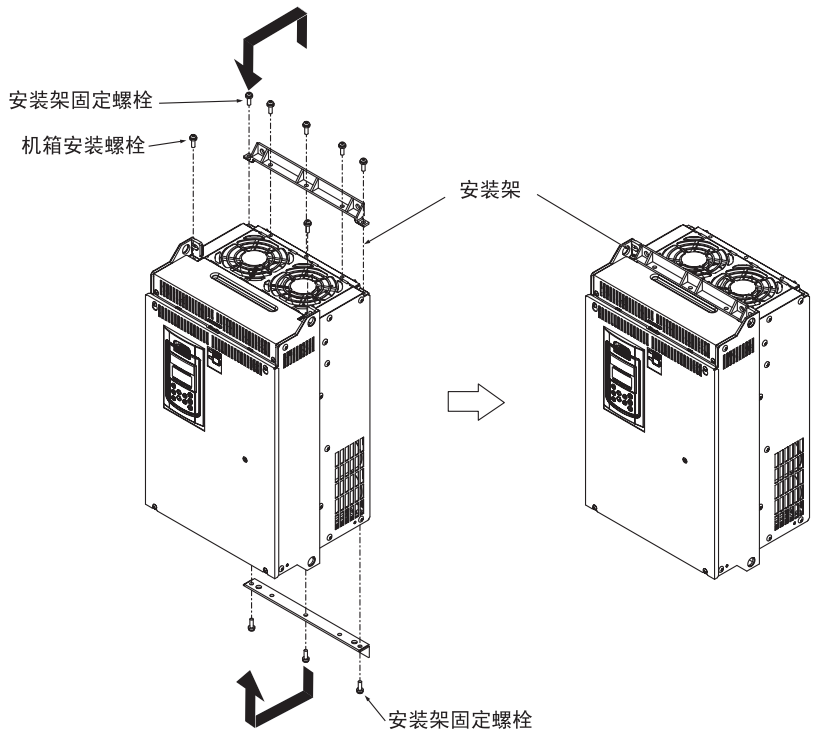


图 3.3.3　安装架位置的更改方法

⚠注意
更改安装架时，请使用指定的螺栓。 **有可能引起火灾、事故**

3.3.3 配线

请按照以下步骤进行配线作业。（在已安装变频器状态下进行说明。）

注意 本说明书的各类表中变频器型号表示为“FRN***VG1□-2J/4J”。□中填有表示类型的英文字母。

3.3.3.1 表面盖板和配线槽的拆卸和安装

⚠注意
请务必从 USB 连接器拔出 USB 数据线后，再拆卸表面盖板。 **有可能引发火灾、导致意外**

(1) 22kW 以下时

① 松开表面盖板的螺栓，用手支撑表面盖板的左右两端，使其向下滑动并向前放倒，再向上拆下。

② 向上提升配线槽的同时向前滑动，即可拆下。

③ 完成配线作业后，请按照与上述相反的顺序安装配线槽和表面盖板。

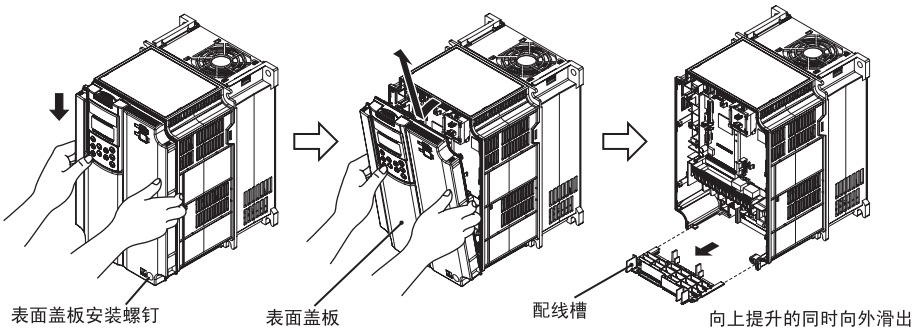


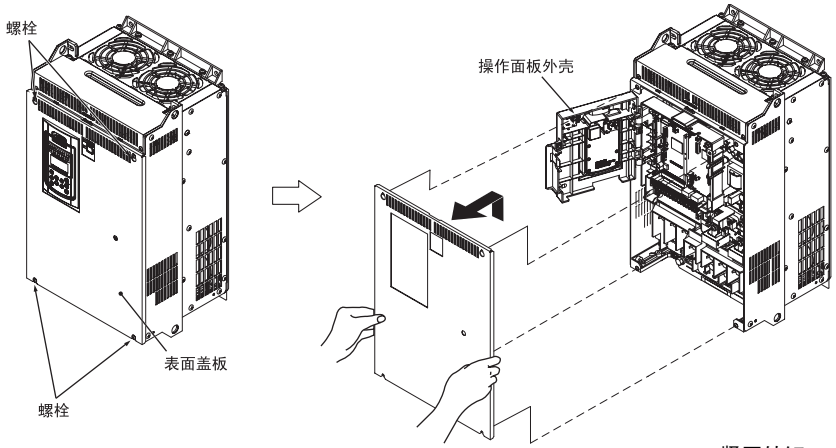
图 3.3.4 表面盖板和配线槽的拆卸(FRN11VG1S-2J)

(2) 30～630kW 时

① 松开表面盖板的螺栓，用手支撑表面盖板的左右两端，使其向上滑动，拆卸表面盖板。

② 完成配线作业后，将表面盖板上部与盖板孔对准，按照与图 3.3.5 相反的顺序安装。

提示 将控制印刷电路板设置为可见状态时，打开操作面板外壳。



紧固转矩： 1.8 N·m(M4)
3.5 N·m(M5)

图 3.3.5 表面盖板的拆卸(FRN30VG1S-2J)

3.3.3.2 螺栓规格和推荐电线尺寸

(1) 主电路端子

以下为主电路配线使用的螺栓规格和电线尺寸。请注意，变频器功率不同，端子配置也不同。图中输入侧（一次侧）和输出侧（二次侧）的 2 个接地端子“⏚G”无区别。

另外，主电路用的适配压着端子使用带绝缘表层或进行绝缘配管等加工后的电线。主电路用的推荐电线尺寸以在环境温度为 50°C 时使用的单线 HIV 电线（最高允许温度 75°C）为例。

表 3.3.5 螺栓规格

变频器型号		参考	螺栓规格							
			主电路		接地用		控制电源辅助输入[R0, T0]		风扇电源辅助输入[R1, T1]	
3 相 200V	3 相 400V		螺栓尺寸	紧固转矩 (N·m)	螺栓尺寸	紧固转矩 (N·m)	螺栓尺寸	紧固转矩 (N·m)	螺栓尺寸	紧固转矩 (N·m)
FRN0.75VG1□-2J	FRN0.75VG1□-4J	图 A	M5	3.5	M5	3.5	M3.5	1.2	-	-
FRN1.5VG1□-2J	FRN1.5VG1□-4J									
FRN2.2VG1□-2J	FRN2.2VG1□-4J									
FRN3.7VG1□-2J	FRN3.7VG1□-4J									
FRN5.5VG1□-2J	FRN5.5VG1□-4J									
FRN7.5G1□-2J	FRN7.5VG1□-4J									
FRN11VG1□-2J	FRN11VG1□-4J	图 B	M6	5.8	M6	5.8				
FRN15VG1□-2J	FRN15VG1□-4J									
FRN18.5VG1□-2J	FRN18.5VG1□-4J									
FRN22VG1□-2J	FRN22VG1□-4J									
FRN30VG1□-2J	FRN30VG1□-4J	图 C	M8	13.5	M8	13.5				
	FRN37VG1□-4J									
	FRN45VG1□-4J									
	FRN55VG1□-4J									
FRN37VG1□-2J	FRN75VG1□-4J	图 D	M10	27					M3.5	1.2
FRN45VG1□-2J										
FRN55VG1□-2J										
—	FRN90VG1□-4J	图 E								
—	FRN110VG1□-4J									
FRN75VG1□-2J	—	图 F	M12	48	M10	27				
—	FRN132VG1□-4J	图 G								
—	FRN160VG1□-4J									
FRN90VG1□-2J	FRN200VG1□-4J	图 H								
	FRN220VG1□-4J									
—	FRN280VG1□-4J	图 I								
—	FRN315VG1□-4J									
—	FRN355VG1□-4J	图 J								
—	FRN400VG1□-4J									
—	FRN500VG1□-4J	图 K								
—	FRN630VG1□-4J									

⚠警告⚠

通电中，以下端子变为高电压。

主电路：L1/R、L2/S、L3/T、P1、P(+)、N(-)、DB、U、V、W、R0、T0、R1、T1、AUX-contact（30A、30B、30C、Y5A、Y5C）

绝缘等级

主电路 — 机箱 ： 基础绝缘（过电压种类Ⅲ，污染度 2）
主电路 — 控制电路 ： 强化绝缘（过电压种类Ⅲ，污染度 2）
接点输出 — 控制电路 ： 强化绝缘（过电压种类Ⅱ，污染度 2）

有可能引起触电

表 3.3.6 推荐电线尺寸

电源系列	标准适用电机(kW)	变频器型号			推荐电线尺寸(mm^2)				
					主电源输入[L1/R，L2/S，L3/T]		接地用端子[⏚G]	变频器输出[U，V，W]	直流电抗器连接用[P1，P(+)]
		HD 规格	LD 规格	MD 规格	带直流电抗器	无直流电抗器			
3 相 200V	0.75	FRN0.75VG1□-2J	-	-	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	1.5	FRN1.5VG1□-2J	-	-					
	2.2	FRN2.2VG1□-2J	-	-					
	3.7	FRN3.7VG1□-2J	-	-					
	5.5	FRN5.5VG1□-2J	-	-		3.5		3.5	3.5
	7.5	FRN7.5VG1□-2J	-	-	3.5	5.5	3.5	5.5	5.5
	11	FRN11VG1□-2J	-	-	5.5	14		8.0	8.0
	15	FRN15VG1□-2J	-	-	14	22	14	14	14
	18.5	FRN18.5VG1□-2J	-	-					22
	22	FRN22VG1□-2J	-	-	22	38 *1		22	
	30	FRN30VG1□-2J	-	-	38	60		38	38
	37	FRN37VG1□-2J	FRN30VG1□-2J	-			22		60
	45	FRN45VG1□-2J	FRN37VG1□-2J	-	60	100		60	100
	55	FRN55VG1□-2J	FRN45VG1□-2J	-	100			100	
	75	FRN75VG1□-2J	FRN55VG1□-2J	-	150 *2	-		150 *2	150
	90	FRN90VG1□-2J	FRN75VG1□-2J	-	150			150	200
	110	-	FRN90VG1□-2J	-	200		38	200	250
3 相 400V	3.7	FRN3.7VG1□-4J	-	-	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	5.5	FRN5.5VG1□-4J	-	-					
	7.5	FRN7.5VG1□-4J	-	-					
	11	FRN11VG1□-4J	-	-		3.5		3.5	3.5
	15	FRN15VG1□-4J	-	-	3.5	5.5	3.5		5.5
	18.5	FRN18.5VG1□-4J	-	-	5.5	8.0 *3	5.5	5.5	
	22	FRN22VG1□-4J	-	-		14		8.0 *3	8.0 *3
	30	FRN30VG1□-4J	-	-	14	22	8.0	14	14
	37	FRN37VG1□-4J	FRN30VG1□-4J	-					22
	45	FRN45VG1□-4J	FRN37VG1□-4J	-	22	38		22	
	55	FRN55VG1□-4J	FRN45VG1□-4J	-			14	38	38
	75	FRN75VG1□-4J	FRN55VG1□-4J	-	38	-		60	60
	90	FRN90VG1□-4J	FRN75VG1□-4J	-	60				100
	110	FRN110VG1□-4J	FRN90VG1□-4J	FRN90VG1□-4J	100		22	100	
	132	FRN132VG1□-4J	FRN110VG1□-4J	FRN110VG1□-4J					150
	160	FRN160VG1□-4J	FRN132VG1□-4J	FRN132VG1□-4J	150			150	
	200	FRN200VG1□-4J	FRN160VG1□-4J	FRN160VG1□-4J			38	200	250
	220	FRN220VG1□-4J	FRN200VG1□-4J	FRN200VG1□-4J	200				
	250	-	-	FRN220VG1□-4J	250			250	325
	280	-	FRN220VG1□-4J	-				150x2	200x2
		FRN280VG1□-4J	-	-				325	
	315	FRN315VG1□-4J	-	FRN280VG1□-4J	150x2		60		
	355	FRN355VG1□-4J	FRN280VG1□-4J	FRN315VG1□-4J	200x2			200x2	250x2
	400	FRN400VG1□-4J	FRN315VG1□-4J	FRN355VG1□-4J				250x2	325x2
	450	-	FRN355VG1□-4J	FRN400VG1□-4J	250x2				
	500	FRN500VG1□-4J	FRN400VG1□-4J	-	325x2		100	325x2	325x3
	630	FRN630VG1□-4J	FRN500VG1□-4J	-	325x3			325x3	
	710	-	FRN630VG1□-4J	-	250x4			325x4	325x4

*1 请使用日本压接端子制造株式会社生产的编号为 38-6 或类似的适配压接端子。

*2 FRN55VG1□-2J（LD 规格）的主电路用端子使用 150mm^2 的电线时，请使用 JEM1399 低压设备压接端子 CB150-10。

*3 请使用日本压接端子制造株式会社生产的编号为 8-L6 或类似的适配压接端子。

通用端子	推荐电线尺寸(mm^2)	备注
控制电源辅助输入端子 R0，T0	2.0	
风扇电源辅助输入端子 R1，T1	2.0	200V 系列 37kW 以上， 400V 系列 75kW 以上

(2) 控制电路端子（全部机型通用）

以下为控制电路配线使用的螺栓规格和电线尺寸。

控制电路端子台通用，与变频器的功率无关。

表 3.3.7 螺栓规格和推荐电线尺寸

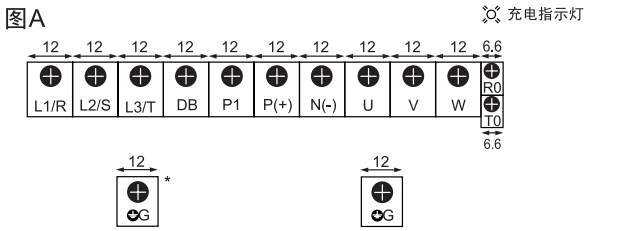
通用端子	螺栓规格		推荐电线尺寸(mm^2)
	螺栓尺寸	紧固转矩(N·m)	
控制电路端子	M3	0.7	1.25 注)

注) 使用电线尺寸超过推荐尺寸时，配线数可能会导致表面盖板无法盖紧，操作面板无法正确动作。

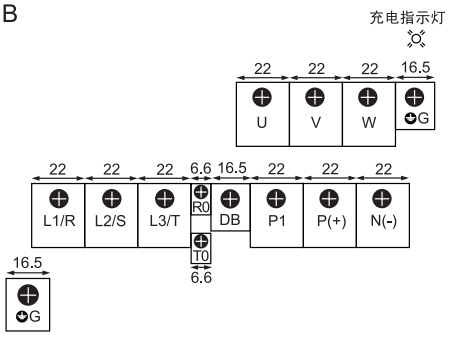
3.3.3.3 端子配置图

(1) 主电路端子

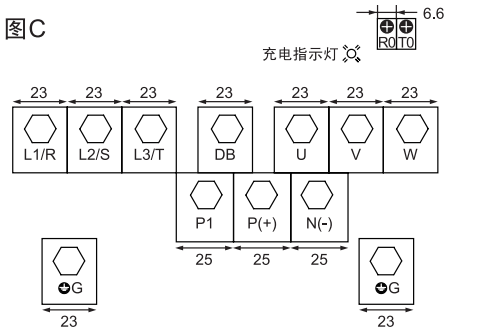
图A



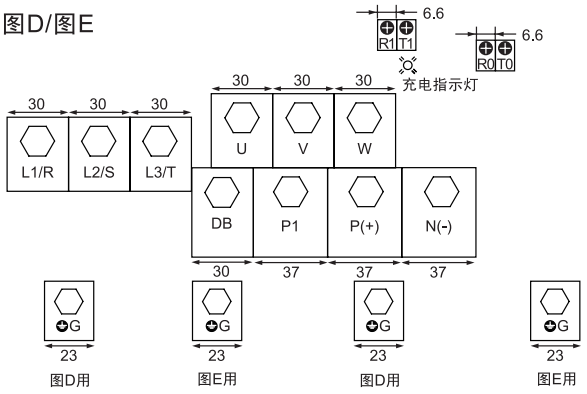
图B



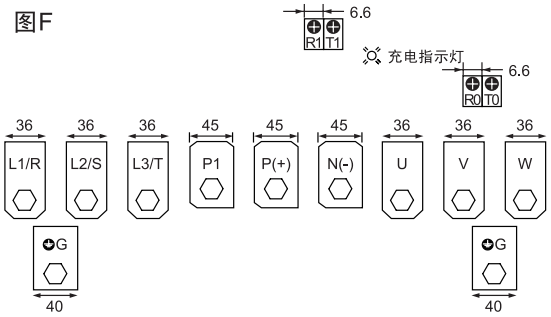
图C



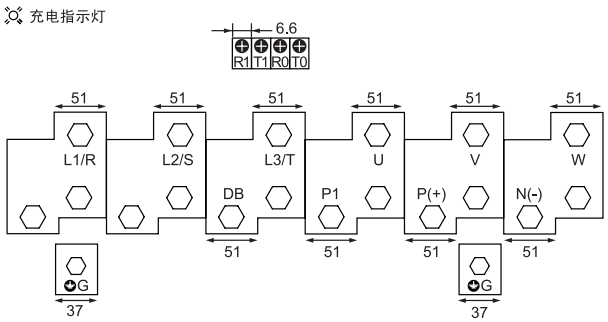
图D/图E



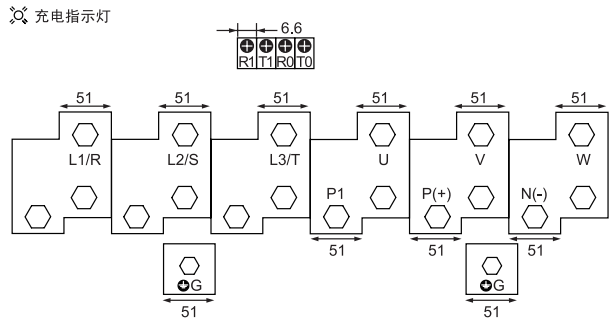
图F



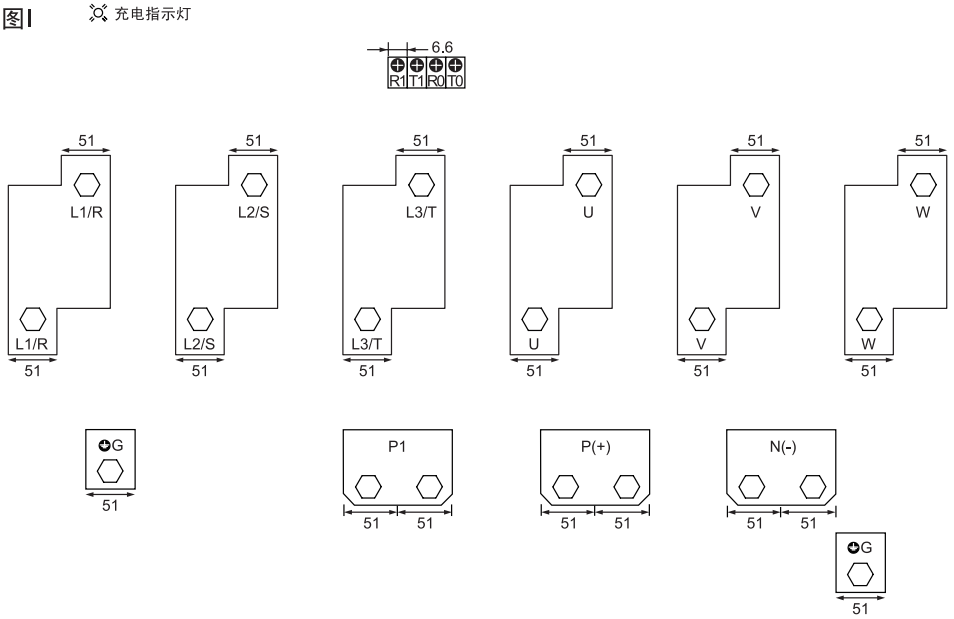
图G



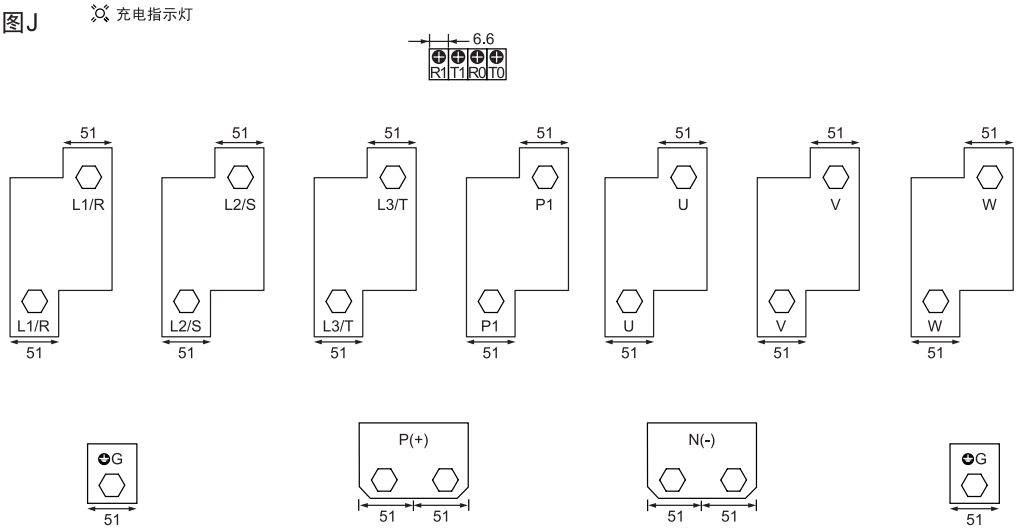
图H



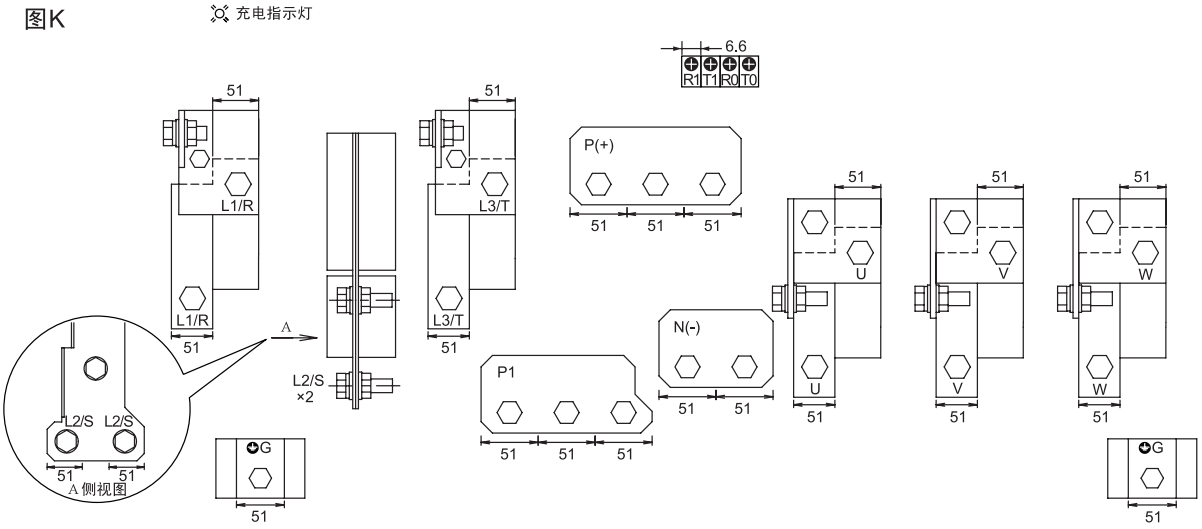
图I


充电指示灯
6.6
R1 T1 R0 T0
51
L1/R
L2/S
L3/T
U
V
W
G
P1
P(+)
N(-)

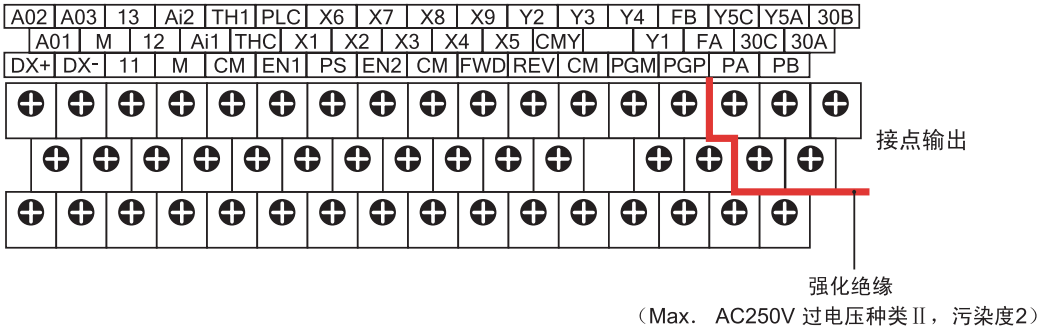
图J


充电指示灯
6.6
R1 T1 R0 T0
51
L1/R
L2/S
L3/T
P1
U
V
W
G
P(+)
N(-)

图K


充电指示灯
6.6
R1 T1 R0 T0
51
L1/R
L3/T
P(+)
U
V
W
N(-)
P1
A
L2/S
×2
L2/S L2/S
A 侧视图
G

(2) 控制电路端子（全部机型通用）



3.3.3.4 配线注意事项

配线时，请注意以下事项。

(1) 电源电压在额定标牌标注的输入电压范围内。

(2) 电源线务必连接至变频器的主电源输入端子 L1/R，L2/S，L3/T（3 相）。
（错误连接至其它端子并通电时，将导致变频器破损。）

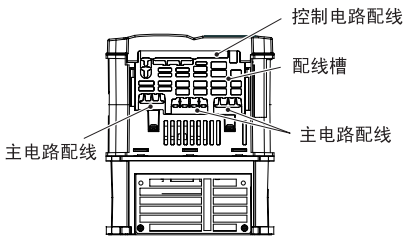
(3) 为防止发生触电或火灾等灾害和降低干扰，务必进行接地配线。

(4) 主电路端子的连接线要使用带绝缘套（连接信赖性较高）的压接端子或使压接端子通过绝缘套后再使用。

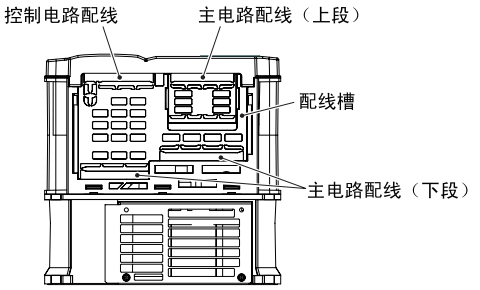
(5) 分离主电路端子输入侧（一次侧）和输出侧（二次侧）连接线与控制电路端子连接线的各自配线。

(6) 拆卸主电路端子用螺栓后，即使不连接配线也务必照旧紧固端子用螺栓。

(7) 配线槽用于分离主电路配线和控制电路配线。在 7.5kW 以下的变频器中可分离主电路配线和控制电路配线，在 11kW～22kW 的变频器中可分离主电路配线（下段）、主电路配线（上段）和控制电路配线。请注意各配线的顺序。



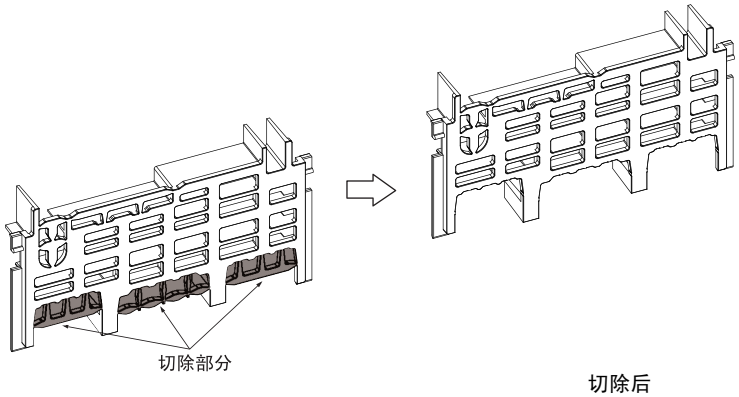
FRN7.5VG1S-2J



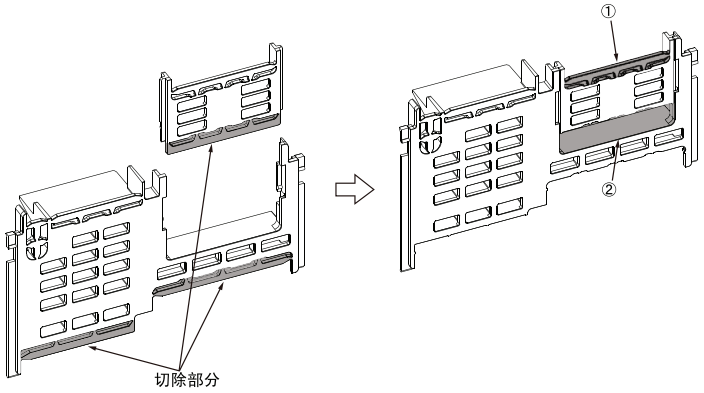
FRN22VG1S-2J

■ 配线槽的操作

在 22kW 以下变频器上进行主电路配线时，使用的线材不同，可能会导致配线空间不足。此时，根据需要用剪钳等仅切除配线槽的相应切除部分(参考下图)，以确保配线空间。此外，请注意，主电路配线变粗，拆下配线槽后，可能无法确保 IP20。



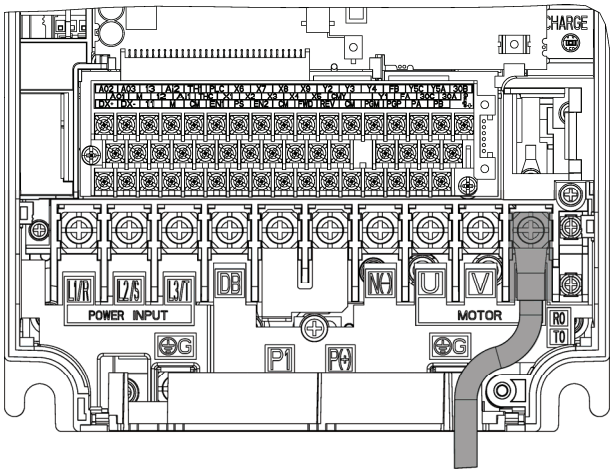
配线槽(FRN7.5VG1S-2J)



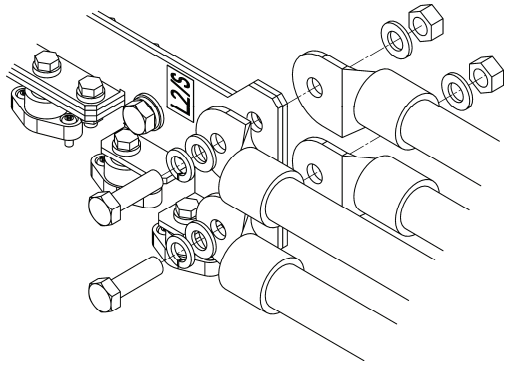
变频器输出配线为 22mm^2 时，请切除①后进行配线。
变频器输出配线为 38mm^2 时，请切除②后进行配线。

配线槽(FRN22VG1S-2J)

(8) 进行主电路配线时，根据变频器功率，可能无法从主电路端子台直接进行配线。此时，请按下图进行配线并牢固安装表面盖板。



(9) 500kW、630kW 的变频器输入端子 L2/S 设置在面向装置的垂直方向。在本端子连接电线时，如下图所示，使用附带的螺栓，垫圈，螺母连接。



⚠警告

- 请将各变频器通过配线用断路器和漏电断路器（带过电流保护功能）连接至电源。请使用推荐的配线用断路器和漏电断路器，不得使用推荐功率以上的断路器。
- 请务必使用指定尺寸的电线。
- 请使用规定的紧固转矩紧固端子。
- 多台变频器和电机组合使用时，请勿使用多芯电缆收集多个组合的配线。
- 请勿在变频器的输出侧（二次侧）安装浪涌抑制器。

有可能引起触电、火灾

- 请根据变频器的输入电压系列进行 C 类或 D 类接地工程。
- 变频器接地用端子[⏚G]的接地线请务必接地。

有可能引起触电、火灾

- 由具有资格的专业人员进行配线作业。
- 确认电源切断后再进行配线作业。

有可能引起触电

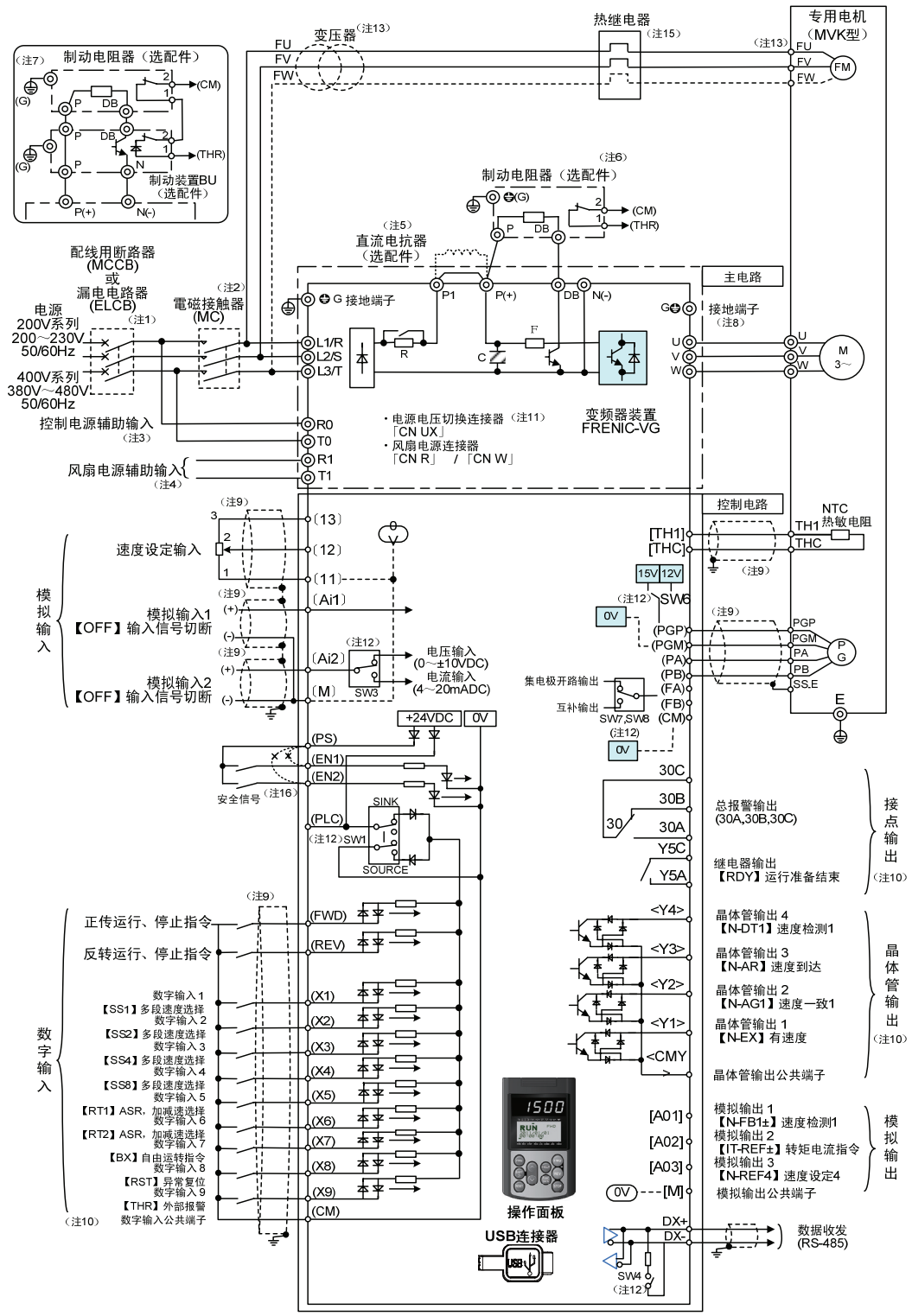
- 务必在安装主体后再进行配线。

有可能引起触电、受伤

- 请确认产品输入电源的相数、额定电压与连接的电源的相数、电压一致。
- 请勿在变频器输出端子（U，V，W）连接电源线。

有可能引起火灾、事故

3.3.3.5 基本连接图


制动电阻器（选配件）
制动装置BU（选配件）
变压器（注13）
热继电器（注15）
专用电机（MVK型）
直流电抗器（选配件）
配线用断路器(MCCB)或漏电电路器(ELCB)
电磁接触器(MC)
电源 200V系列 200～230V 50/60Hz
400V系列 380V～480V 50/60Hz
控制电源辅助输入
风扇电源辅助输入
主电路
控制电路
变频器装置 FRENIC-VG
速度设定输入
模拟输入1【OFF】输入信号切断
模拟输入2【OFF】输入信号切断
电压输入(0～±10VDC)
电流输入(4～20mADC)
安全信号
正传运行、停止指令
反转运行、停止指令
数字输入1【SS1】多段速度选择
数字输入2【SS2】多段速度选择
数字输入3【SS4】多段速度选择
数字输入4【SS8】多段速度选择
数字输入5【RT1】ASR，加减速选择
数字输入6【RT2】ASR，加减速选择
数字输入7【BX】自由运转指令
数字输入8【RST】异常复位
数字输入9【THR】外部报警
数字输入公共端子
操作面板
USB连接器
NTC热敏电阻
总报警输出(30A,30B,30C)
继电器输出【RDY】运行准备结束
晶体管输出4【N-DT1】速度检测1
晶体管输出3【N-AR】速度到达
晶体管输出2【N-AG1】速度一致1
晶体管输出1【N-EX】有速度
晶体管输出公共端子
模拟输出1【N-FB1±】速度检测1
模拟输出2【IT-REF±】转矩电流指令
模拟输出3【N-REF4】速度设定4
模拟输出公共端子
数据收发(RS-485)
接点输出
晶体管输出
模拟输出

(注 1) 变频器输入侧（一次侧）有配线保护功能，因此，请在各变频器上安装推荐的配线用断路器(MCCB)或漏电断路器(ELCB)（带过电流保护功能）。请勿使用推荐功率以上的断路器。

(注 2) MCCB 或 ELCB 用于从另外的电源分离变频器，因此，请根据需要，在各变频器上安装推荐的电磁接触器(MC)。此外，在变频器附近安装 MC 或螺线管等的线圈时，请用并联方式连接浪涌吸收器。

(注 3) 即使切断变频器的主电源，依然希望保持保护功能动作时的总报警信号或希望始终显示操作面板时，请将该端子连接至电源。即使不向该端子输入电源，也可运转变频器。

(注 4) 通常无需连接。与高功率因数电源再生 PWM 转换器（RHC 系列）等组合时使用。

(注 5) 连接直流电抗器(DCR)（选配件）时，请先拆下变频器主电路端子 P1-P(+)间的短路棒后再连接。在 55kW 的 LD 规格和 75kW 以上的变频器中为标准规格。请务必连接。

电源变压器功率在 500kVA 以上且为变频器额定功率 10 倍以上时，或同一电源系统中“有半导体负载时”，请使用直流电抗器（选配件）。

(注 6) 55kW 以下（200V 系列）、160kW 以下（400V 系列）的变频器内置制动晶体管，可在 P(+)-DB 间直接连接制动电阻器。

(注 7) 在 75kW 以上（200V 系列）、200kW 以上（400V 系列）的变频器上连接制动电阻器时，请务必与制动单元（选配件）并用。请将制动单元（选配件）连接在 P(+), N(-)间。辅助端子[1]和[2]存在极性。请按照本图进行连接。

(注 8) 为电机接地用端子。为抑制变频器干扰，推荐通过本端子进行电机接地。

(注 9) 的配线请使用双绞线或屏蔽线。
屏蔽线必须接地，但外部感应干扰较大时，将其连接至 0V（【M】，【11】，【THC】），0V（【CM】），可能会抑制干扰的影响。尽量远离主电路配线，请勿安装在同一配线管内。（建议距离在 10(cm)以上。）交叉时，请尽量使其与主电路配线垂直相交。

(注 10) 端子【X1】～【X9】(数字输入)、端子【Y1】～【Y4】(晶体管输出)、端子【Y5A/C】(接点输出)中标注的各功能表示产品出厂时所带的功能。

(注 11) 为主电路的切换连接器。有关详情，请参考“3.3.3.6 主电路端子和接地端子的配线”⑥切换连接器。

(注 12) 为控制印刷电路板上的各种切换开关，可设定变频器的动作。有关详情，请参考“3.3.3.9 各类开关的切换”。

(注 13) 7.5kW 以下电机的冷却风扇电源为单相。请连接端子 FU 及 FV。
400V 系列的 7.5kW 以下电机冷却风扇的电压为 200V/50Hz，200~230V/60Hz。400V 系列的 11kW 以上冷却风扇的电压为 400～420V/50Hz，400～440V/60Hz。使用其它电压时，请准备变压器。

(注 14) 0V（【M】，【11】，【THC】），和 0V（【CM】）已在变频器内部绝缘。

(注 15) 通过热继电器的辅助接点（手动返回）使配线用断路器(MCCB)或电磁接触器(MC)跳闸。

(注 16) 产品出厂时，在安全功能端子【EN1】【EN2】【PS】间连接有短路导体。使用本功能时，请拆下短路导体后再进行连接。

3.3.3.6 主电路端子和接地端子的配线（功能说明）

① 变频器接地用端子⏚G

为变频器机架（机箱）的接地端子。接地端子必须接地，以确保安全和防止干扰。为防止出现触电或火灾等事故，电气设备技术基准中规定电气设备必须进行金属架的接地工程。

请按以下方法连接电源侧的接地端子。

1) 按照电气设备技术基准，将 200V 系列连接至实施 D 类接地工程的接地极，400V 系列连接至实施 C 类接地工程的接地极。

2) 尽量缩短连接较粗且表面积较大的接地用电线。

表 3.3.8 基于电子设备技术基准设备的接地

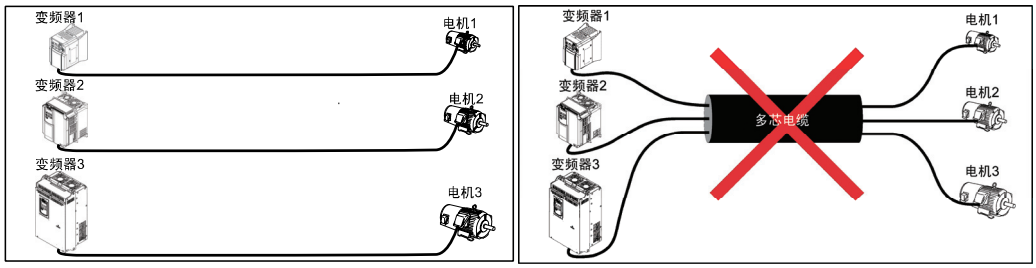
电源电压	接地工程种类	接地电阻
3 相 200V	D 类接地工程	100Ω 以下
3 相 400V	C 类接地工程	10Ω 以下

② 变频器输出端子 U，V，W，电机接地用端子⏚G

1) 按照相序连接至 3 相电机的端子 U，V，W。

2) 将输出线（U，V，W）的接地线连接至接地用端子（⏚G）。

注意 多个变频器和电机组合使用时，请勿使用多芯电缆收纳多个组合的配线。



③ 直流电抗器连接用端子 P1，P(+)

连接功率因数改善用直流电抗器(DCR)。

1) 从端子 P1-P(+)间拆下短路棒。
（55kW 的 LD 规格和 75kW 以上变频器未连接短路棒。）

2) 连接直流电抗器（选配件）的端子 P1，P(+)。

注意
- 配线长度在 10m 以下。
- 不使用直流电抗器时，请勿拆下短路棒。
- 在 55kW 的 LD 规格和 75kW 以上的变频器中直流电抗器为标准规格。请务必连接。
- 连接 PWM 转化器时，无需连接直流电抗器。

⚠警告
电源变压器的功率在 500kVA 以上且为变频器额定功率的 10 倍以上时，请务必连接直流电抗器（选配件）。 **有可能引起火灾**

④ 制动电阻器连接用端子 P(+) DB (55kW 以下：200V 系列，160kW 以下：400V 系列)

1) 连接制动电阻器（选配件）的端子 P(+)，DB。

2) 变频器主体和制动电阻器的配线距离设置在 5m 以下，且 2 条线为双绞线或紧密（并列）配线。

⚠警告
连接制动电阻器时，请勿连接至 P(+)-DB 以外的端子。 **有可能引起火灾**

⑤ 直流母线连接用端子 P(+)，N(-)

功率 (kW)	制动晶体管	内置制动电阻器	添加连接设备 （选配件）	连接设备、连接端子
75～90(200V) 200～630(400V)	未安装	未安装	制动单元 制动电阻器	变频器 — 制动单元： P(+)，N(-)

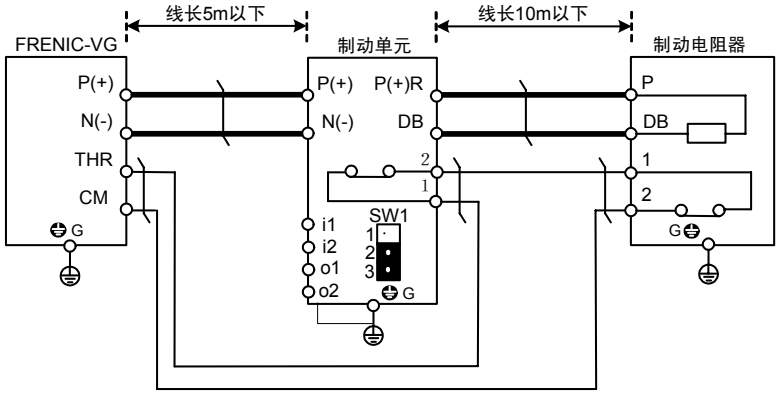
1) 制动单元 / 制动电阻器（选配件）的连接

75kW（200V 系列）以上、 200kW（400V 系列）以上的变频器需连接制动单元和制动电阻器。

在变频器的端子 P(+)，N(-)处连接制动单元的端子 P(+)，N(-)。配线距离设置在 5m 以下且 2 条线为双绞线或紧密（并列）配线。

在制动单元的端子 P(+)，DB 处连接制动电阻器的端子 P(+)，DB 处。配线距离设置在 10m 以下且 2 条线为双绞线或紧密（并列）配线。

有关其它配线等详情，请参考制动单元的使用说明书。



2) 其它设备的连接

可与变频器的直流中间电路部分、PWM 转换器等连接。

注意 使用直流母线连接用端子 P(+)，N(-)时，请咨询本公司。

⑥ 主电源输入端子 L1/R，L2/S，L3/T（3 相输入）

连接 3 相电源。

1) 安全起见，进行主电源配线时，请先确认配线用断路器(MCCB)或电磁接触器(MC)为 OFF。
2) 通过 MCCB/漏电断路器(ELCB)*，或在必要时通过 MC 连接电源线（L1/R，L2/S，L3/T）。电源线和变频器的相序无需保持一致。

* 带过电流保护功能

提示 推荐连接可手动切断电源的 MC，以便在变频器的保护功能启用等紧急情况下，从电源分离变频器并防止故障或事故扩大。

⑦ 控制电源辅助输入端子 R0，T0

即使不向控制电源辅助输入端子输入电源，也可运转变频器。但是，如果切断变频器的主电源，则控制电源也将被切断，因此，变频器的各类输出信号、操作面板显示也随之消失。

即使切断变频器的主电源，依然希望保持保护功能动作时的总报警信号或希望始终显示操作面板时，请将该端子连接至电源。变频器输入侧连接有电磁接触器(MC)时，请从电磁接触器(MC)的输入侧（一次侧）进行配线。

端子额定： AC 200-240V，50/60Hz，最大电流 1.0A（200V 系列，22kW 以下）
AC 200-230V，50/60Hz，最大电流 1.0A（200V 系列，30kW 以上）
AC 380-480V，50/60Hz，最大电流 0.5A（400V 系列）

注意 连接漏电断路器时，请将端子 R0，T0 连接至漏电断路器的输出侧。连接至漏电断路器的输入侧时，因变频器的输入为 3 相且端子 R0，T0 为单相，可能会导致漏电断路器误动作。由漏电断路器的输入侧连接至端子 R0，T0 时，请务必在下图所示位置连接绝缘用变压器或电磁接触器的辅助 b 接点。

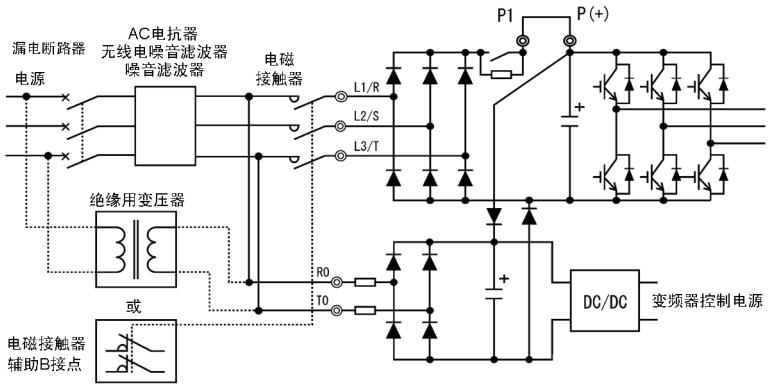


图 3.3.6 漏电断路器的连接

注意 与 PWM 转换器连接时，请勿在变频器的控制电源辅助输入端子(R0, T0)处直接连接电源。连接时，请插入绝缘变压器或电源侧电磁接触器的辅助 b 接点。

有关 PWM 转换器侧的连接示例，请参照 PWM 转换器的使用说明书。

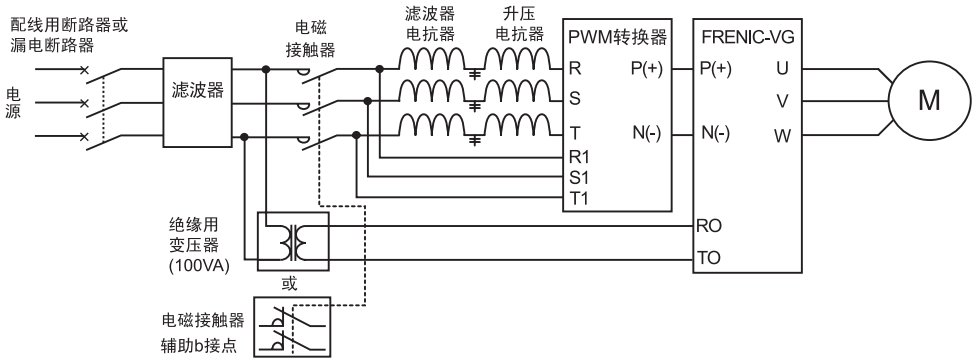


图 3.3.7　与 PWM 转换器组合使用时的连接示例

⑧　风扇电源辅助输入端子 R1，T1

200V 系列 37kW 以上、400V 系列 75kW 以上的变频器中设计有风扇电源辅助输入端子，但通常不使用。

在直流电源输入状态下（与 PWM 转换器等的组合）使用时，连接交流电源。

还要进行风扇电源切换连接器“CN R”、“CN W”的切换。

端子额定：　AC 200-220V/50Hz,200-230V/60Hz，最大电流 1.0A（200V 系列，37kW 以上）
AC 380-440V/50Hz,380-480V/60Hz，最大电流 1.0A（400V 系列，75kW 以上 400kW 以下）
AC 380-440V/50Hz,380-480V/60Hz，最大电流 2.0A（400V 系列，500kW，630kW)

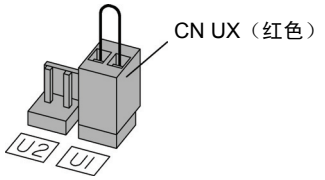
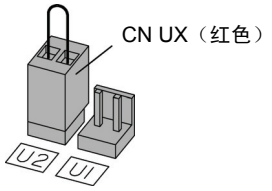
3.3.3.7 切换连接器

■ 电源电压切换连接器“CN UX”（400V 系列 75kW 以上）

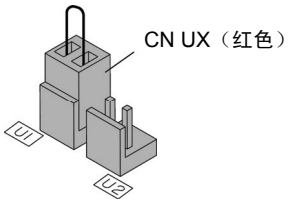
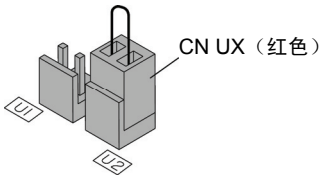
400V 系列 75kW 以上的变频器中设计有电源电压切换连接器“CN UX”。主电源输入端子（L1/R，L2/S，L3/T）或连接至风扇电源辅助输入端子（R1，T1）的电源符合下述条件时，请将连接器 CN UX 更换至 U2 侧。其它情况下，使用出厂状态的 U1 侧。

有关详细的切换事项，请参考下页之后的图 3.3.8 和图 3.3.9。

(a) FRN75VG1S-4J～FRN110VG1S-4J

设定		
适用电压	398～440V/50Hz，430～480V/60Hz （出厂状态）	380～398V/50Hz，380～430V/60Hz

(b) FRN132VG1S-4J～FRN630VG1S-4J

设定		
适用电压	398～440V/50Hz，430～480V/60Hz （出厂状态）	380～398V/50Hz，380～430V/60Hz

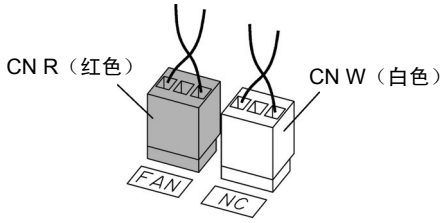
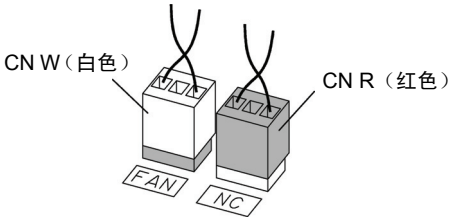
注意 电压允许变动范围为+10%~-15%。

■ **风扇电源切换连接器“CN R”，“CN W”（200V 系列 37kW 以上，400V 系列 75kW 以上）**

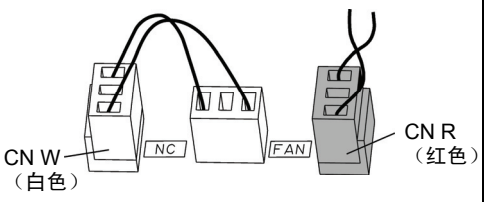
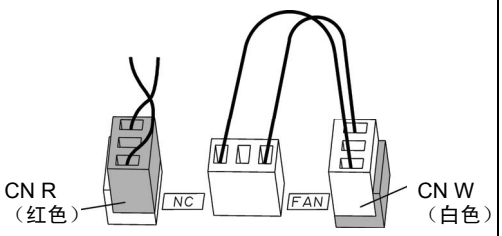
标准规格的 FRENIC-VG 可支持与 PWM 转换器组合等的直流电源输入。但是， 200V 系列 37kW 以上、400V 系列 75kW 以上的变频器内部存在如交流风扇等利用交流电源驱动的零件，此时还需要供给交流电源。因此，通过直流电源使用变频器时，请分别将连接器“CN R” 、“CN W”更换至 NC、 FAN 侧，并在风扇电源辅助端子（R1，T1）处连接规定的交流电源。

详细的切换事项，请参照图 3.3.8 和图 3.3.9。

(a) FRN37VG1S-2J～FRN75VG1S-2J、FRN75VG1S-4J～FRN110VG1S-4J

设定		
用途	不使用端子 R1，T1 时 （出厂状态）	使用端子 R1，T1 时 ・直流母线输入型 ・与 PWM 转换器组合

(b) FRN90VG1S-2J、FRN132VG1S-4J～FRN630VG1S-4J

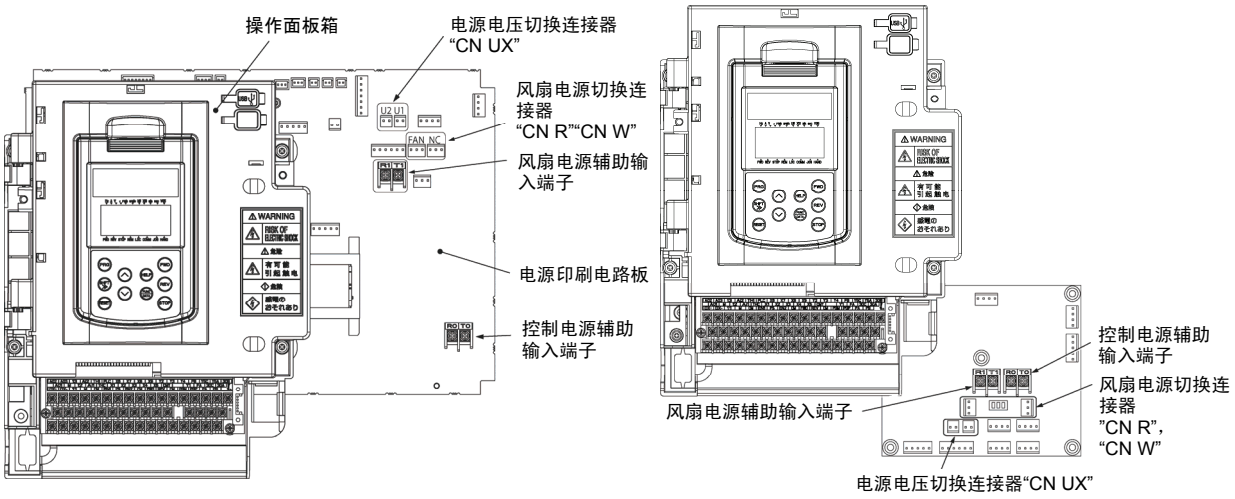
设定		
用途	不使用端子 R1，T1 时 （出厂状态）	使用端子 R1，T1 时 ・直流母线输入型 ・与 PWM 转换器组合

注意 风扇电源切换连接器“CN R”在出厂时为 FAN，“CN W”为 NC。不使用直流电源输入时，请勿进行切换。

风扇电源切换连接器的设定有误时，冷却风扇将不旋转且出现冷却风扇过热 OH1 或充电电路异常 PbF 等现象。

■ **各连接器的配置**

各切换连接器在电源印刷电路基板内的配置如下图所示。



(a) FRN37VG1S-2J～FRN75VG1S-2J、FRN75VG1S-4J～FRN110VG1S-4J

(b) FRN90VG1S-2J、FRN132VG1S-4J～FRN630VG1S-4J

图 3.3.8 切换连接器的配置

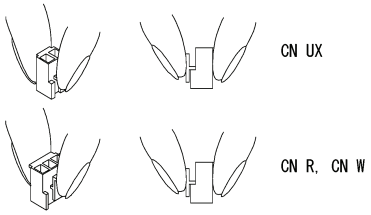


图 3.3.9 切换连接器的装卸

注意 拆卸各连接器时，请用手指夹住扣位上部，拆下紧固件锁头后拔出。另外，安装时，请插入连接器直至发出“咔哒”的声音以确保紧固件牢固锁定。

3.3.3.8 控制电路端子的配线

⚠警告
通常控制信号线的表层未经过强化绝缘，因此，控制信号直接接触主电路导电部位时，可能会因某种原因导致绝缘表层破坏。此时，可能会有向控制信号线施加主电路高电压的危险，因此，注意不要使控制信号线接触主电路导电部位。 **有可能引起事故、触电**

⚠注意
变频器、电机、配线会产生干扰。 请注意防止周边传感器或设备的误动作。 从主电源接通至控制电路开始输入/输出最多耗时 5s。请安装外部定时器等。 **可能引起事故**

控制电路端子的功能说明如表 3.3.9 所示。变频器使用目的相应功能代码的设定不同，控制电路端子的连接方法也不同。

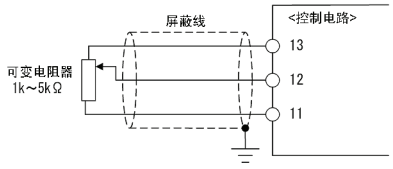
请进行适当的配线，以减小主电路配线引起的干扰。

表 3.3.9 控制电路端子的功能说明

分类	端子符号	端子名称	功能说明
模拟输入	13	可变电阻器用电源	作为外部速度设定器（可变电阻器：1～5kΩ）用电源(DC+10V)使用。 请使用 1/2W 以上的可变电阻器。
	12	模拟设定电压输入	(1) 根据外部的模拟电压输入指令值设定速度。 ・ DC0～±10V/0～最高速度 (2) 硬件规格 * 输入阻抗 ： 10(kΩ) * 最大可输入 DC±15V。但是，超过 DC±10V 的范围时，将视为 DC±10V。

表 3.3.9 控制电路端子的功能说明（续）

<table>
<tr><th>分类</th><th>端子符号</th><th>端子名称</th><th>功能说明</th></tr>
<tr><td rowspan="4">模拟输入</td><td>Ai1

Ai2</td><td>模拟输入 1
模拟输入 2</td><td>(1) 输入外部模拟电压指令。可通过功能代码 E49、E50 设定已设定的各类信号（输入信号切断、速度辅助设定 1、转矩限制（值 1 等））。有关详情，请参考第 4 章“4.2 功能代码列表”。
(2) 硬件规格
* 仅 Ai2 端子可通过 SW3 的设定切换电压/电流的输入信号。
（有关切换 SW，请参考“3.3.3.9 各类开关的切换”）
通过电流输入速度设定<N-REFC>使用 Ai2 端子时，SW3：I 侧，设定为 F01 或 C25=9，E50=26。另外，请通过 I/O 检查画面“参考 3.4.4.5”确认电流输入正常。
电压输入
* 输入阻抗：10(kΩ)
* 最大可输入 DC±15V。但是，超过 DC±10V 的范围时，将视为 DC±10V。
电流输入（仅 Ai2 端子）
* 输入阻抗：250(Ω)
* 最大可输入 DC30mA。但是，超过 DC20mA 的范围时，将视为 DC20mA。</td></tr>
<tr><td>11
M</td><td>模拟输入公共端子</td><td>为模拟输入信号（端子 12，Ai1，Ai2）的通用端子（公共端子）。
与端子 CM，CMY，PGM 绝缘。</td></tr>
<tr><td colspan="3">注意
・ 控制信号线容易受外部干扰，因此，请使用屏蔽线并尽量缩短配线（20m 以下）。通常建议屏蔽线的外表层接地，但是受外部的感应干扰时，连接至端子 11，M 即可减小干扰影响。如图 3.3.10 所示，为提高屏蔽线的屏蔽效果，请务必一端接地。
・ 给模拟输入信号的配线设置接点时，请使用微小信号用的成对接点。另外，请勿在端子 11，M 处插入接点。
・ 连接有外部模拟信号输出器时，模拟信号输出器的电路可能会因变频器产生的干扰导致误动作。此时，如图 3.3.11 所示，请根据情况在模拟信号输出器的输出端子处连接铁氧体磁芯（环形或类似产品）或在控制信号线间具有优良高频特性的电容器。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">数字输入</td><td colspan="3"> 

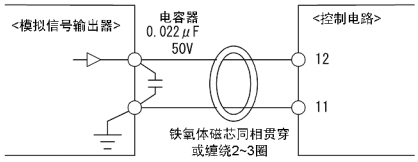
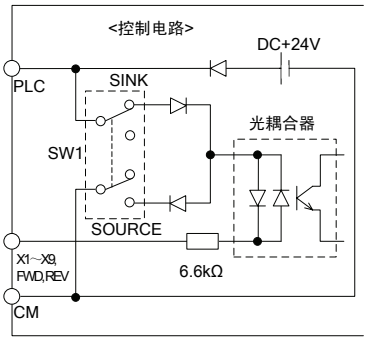
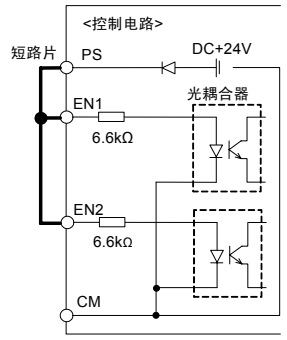


图 3.3.10 屏蔽线的连接图　　图 3.3.11 干扰对策示例</td></tr>
<tr><td>FWD</td><td>正转/
停止指令</td><td>(1) 端子 FWD-CM 间为 ON 时正转，OFF 时减速后停止。
(2) 可通过 SW1 切换输入模式、漏极 / 源极。
（有关切换 SW，请参考“3.3.3.9 各类开关的切换”）</td></tr>
<tr><td>REV</td><td>反转/
停止指令</td><td>(1) 端子 REV-CM 间为 ON 时反转，OFF 时减速后停止。
(2) 可通过 SW1 切换输入模式、漏极 / 源极。
（有关切换 SW，请参考“3.3.3.9 各类开关的切换”）</td></tr>
</table>

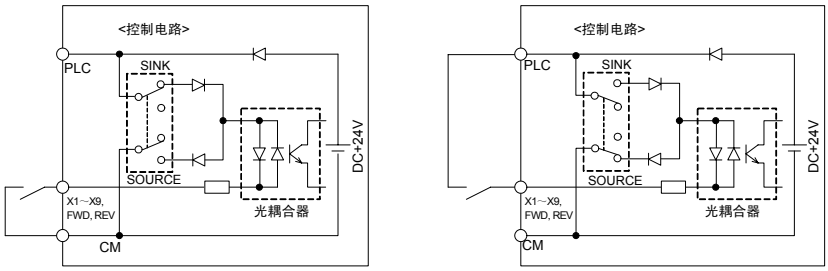
表 3.3.9　控制电路端子的功能说明（续）

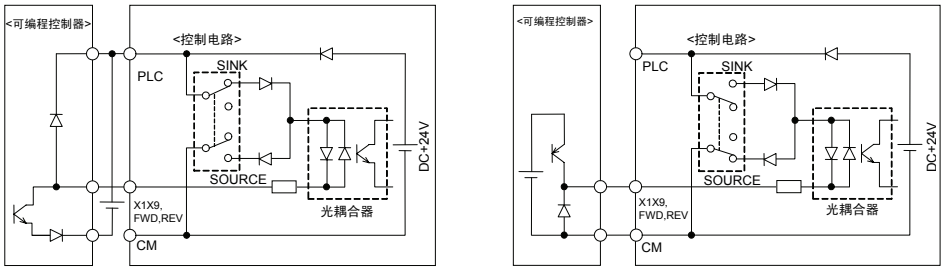
<table>
<tr><th>分类</th><th>端子符号</th><th>端子名称</th><th>功能说明</th></tr>
<tr><td rowspan="5">数字输入</td><td>X1
X2
X3
X4
X5
X6
X7
X8
X9</td><td>数字输入 1
数字输入 2
数字输入 3
数字输入 4
数字输入 5
数字输入 6
数字输入 7
数字输入 8
数字输入 9</td><td>(1) 可通过功能代码 E01～E09 设定已设定的各类信号（自由运转指令、外部报警、多段速度选择等）。有关详情，请参考“第 4 章 功能代码”。
(2) 可通过 SW1 切换输入模式、漏极 / 源极。
（有关切换 SW，请参考“3.3.3.9 各类开关的切换”）
(3) 可将各数字输入端子和端子 CM 间的动作模式切换为“短路时 ON（主动 ON）”或“短路时 OFF（主动 OFF）”。
<数字输入电路规格>
 

<table>
<tr><th colspan="2">项目</th><th>最小</th><th>最大</th></tr>
<tr><td rowspan="2">动作电压 (SINK)</td><td>ON 值</td><td>0V</td><td>2V</td></tr>
<tr><td>OFF 值</td><td>22V</td><td>27V</td></tr>
<tr><td rowspan="2">动作电压 (SOURCE)</td><td>ON 值</td><td>22V</td><td>27V</td></tr>
<tr><td>OFF 值</td><td>0V</td><td>2V</td></tr>
<tr><td colspan="2">ON 时动作电流
（输入电压 0V 时）</td><td>-</td><td>4.5mA</td></tr>
<tr><td colspan="2">OFF 时的允许漏电流</td><td>-</td><td>0.5mA</td></tr>
</table>
图 3.3.12　数字输入电路</td></tr>
<tr><td>EN1
EN2</td><td>有效输入</td><td>(1) 端子 EN1-PLC 间或 EN2-PLC 间 OFF 时，停止变频器输出晶体管的动作。（安全转矩 OFF：STO）
启用本功能时，请拆下短絡片。
(2) 端子 EN1， EN2 的固定输入模式为源极。不可切换为漏极。
(3) 不使用有效输入功能时，请将端子 EN1-PS 和 EN2-PS 间短路。（仍然连接短路片）
<端子 EN 电路规格>
 

<table>
<tr><th colspan="2">项目</th><th>最小</th><th>最大</th></tr>
<tr><td rowspan="2">动作电压 (SOURCE)</td><td>ON 值</td><td>22V</td><td>27V</td></tr>
<tr><td>OFF 值</td><td>0V</td><td>2V</td></tr>
<tr><td colspan="2">ON 时动作电流
（输入电压 24V 时）</td><td>-</td><td>4.5mA</td></tr>
<tr><td colspan="2">OFF 时允许漏电流</td><td>-</td><td>0.5mA</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>PS</td><td>EN 端子用电源</td><td>为端子 EN1，EN2 的电源端子。
输出+24Vdc（端子 CM 基准）。</td></tr>
<tr><td>PLC</td><td>可编程控制器信号电源</td><td>(1) 连接可编程控制器的输出信号电源。
（额定电压 DC+24V（电源电压变动范围：DC+22～+27V）最大 100mA）
(2) 也可作为晶体管输出连接的负载用电源使用。有关详情，请参考晶体管输出事项。</td></tr>
<tr><td>CM</td><td>数字公共端子</td><td>为数字输入信号的通用端子（公共端子）。
与端子 11，M，CMY 绝缘。</td></tr>
<tr><td colspan="3">提示
■ 在继电器接点执行端子 FWD，REV，X1～X9 的 ON/OFF
使用继电器接点的电路结构示例如图 3.3.13 所示。图 3.3.13 中的电路(a)可将切换开关切换至漏极(SINK)侧，电路(b)为将切换开关切换至源极(SOURCE)侧时的状态。
注意：使用继电器接点时，请使用不会产生接触不良（接触信赖性高）的继电器。（推荐产品：富士电机制控制器继电器　型号：HH54PW）</td></tr>
</table>

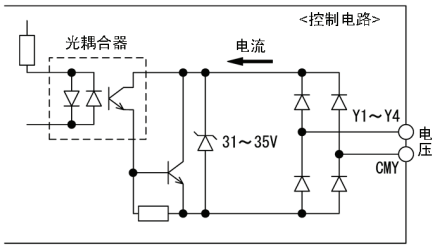
表 3.3.9 控制电路端子的功能说明（续）

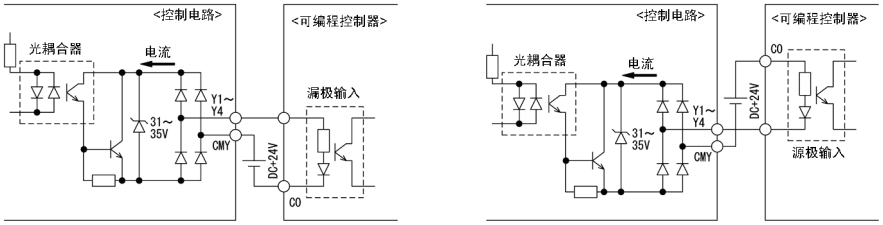
<table>
<tr><th>分类</th><th>端子符号</th><th>端子名称</th><th>功能说明</th></tr>
<tr><td rowspan="4">数字输入</td><td colspan="3"> 

(a) 切换开关位于漏极侧时　　(b) 切换开关位于源极侧时
图 3.3.13 利用继电器接点的电路结构示例</td></tr>
<tr><td colspan="3">提示 ■ 通过可编程控制器执行端子 FWD，REV，X1～X9 的 ON/OFF 时
利用可编程控制器的电路结构示例如图 3.3.14 所示。图 3.3.14 的电路(a)为将切换开关(SW1)切换至漏极(SINK)侧，电路(b)为将切换开关(SW1)切换至源极(SOURCE)侧时的示意图。
电路(a)中，通过使用外部电源，使可编程控制器的集电极开路晶体管的输出短路/断路，可执行端子 FWD，REV，X1～X9 的 ON/OFF 操作。使用此类型电路时，请遵循以下事项。
・ 请将与可编程控制器电源绝缘的外部电源的＋侧连接至端子 PLC。
・ 请勿将变频器端子 CM 和可编程控制器的公共端子连接。</td></tr>
<tr><td colspan="3"> 

(a) 切换开关位于漏极侧时　　(b) 切换开关位于源极侧时
图 3.3.14 利用可编程控制器的电路结构示例</td></tr>
<tr><td colspan="3">有关切换开关，请参考“3.3.3.9 各类开关的切换”。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">模拟输出</td><td>Ao1
Ao2
Ao3</td><td>模拟输出 1
模拟输出 2
模拟输出 3</td><td>(1) 输出模拟直流电压 DC0～±10V 的监视信号。可设定通过功能代码（E69，E70，E71）设定的各类信号（速度检测,速度设定，转矩电流指令等）。详情请参考第 4 章“4.2 功能代码列表”。
(2) 硬件规格
* 可连接阻抗： 最小 3kΩ
* 增益调整范围：0.00～±100.00 倍
注）请选择输入端子的功率负载较小的连接设备。
否则，可能会出现输出振荡。</td></tr>
<tr><td>M</td><td>模拟输出公共端子</td><td>为模拟输出信号（端子 Ao1，Ao2，Ao3）的通用端子（公共端子）。
对端子 CM，PGM，CMY 绝缘。</td></tr>
</table>

表 3.3.9　控制电路端子的功能说明（续）

<table>
<tr><th>分类</th><th>端子符号</th><th>端子名称</th><th>功能说明</th></tr>
<tr><td rowspan="5">晶体管输出</td><td>Y1
Y2
Y3
Y4</td><td>晶体管输出 1
晶体管输出 2
晶体管输出 3
晶体管输出 4</td><td>(1)　可输出通过功能代码 E15～E18 设定的各类信号（运转中信号、有速度信号、速度一致信号等）。详情请参考第 4 章“4.2 功能代码列表”。
(2)　可将晶体管输出端子 Y1～Y4 和端子 CMY 间的动作模式切换为“信号输出时 ON（有效 ON）”或“信号输出时 OFF（有效 OFF）”。
<晶体管输出电路规格>
 

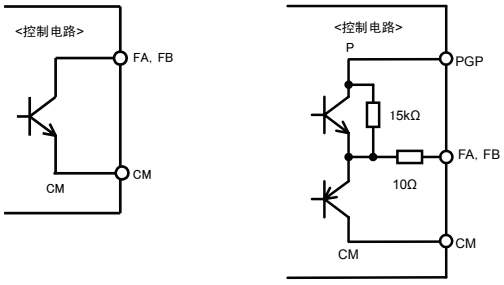
<table><tr><td colspan="2">项目</td><td>最大</td></tr><tr><td rowspan="2">动作电压</td><td>ON 值</td><td>2V</td></tr><tr><td>OFF 值</td><td>27V</td></tr><tr><td colspan="2">ON 时最大负载电流</td><td>50mA</td></tr><tr><td colspan="2">OFF 时漏电流</td><td>0.1mA</td></tr></table>
图 3.3.15　晶体管输出电路</td></tr>
<tr><td colspan="3">注意　连接控制继电器时，请在励磁线圈两端连接浪涌吸收用二极管。
・ 连接的电路需要电源时，可将端子 PLC 作为电源端子（DC24V（电源电压变动范围：DC22～27V），最大 100mA）使用。此时，端子 CMY-CM 间需要短路。</td></tr>
<tr><td>CMY</td><td>晶体管输出公共端子</td><td>为晶体管输出信号的通用端子（公共端子）。
对端子 CM，11，M，PGM 绝缘。</td></tr>
<tr><td colspan="3">提示　■ 将可编程控制器连接至端子 Y1～Y4 时
将变频器晶体管输出连接至可编程控制器的电路结构示例如图 3.3.16 所示。图 3.3.16 的电路(a)中可编程控制器的输入电路为漏极输入型，电路(b)中为源极输入型。</td></tr>
<tr><td colspan="3"> 

(a)　与漏极输入型可编程控制器的连接图　　(b)　与源极输入型可编程控制器的连接图
图 3.3.16　与可编程控制器的连接电路结构示例</td></tr>
<tr><td rowspan="2">接点输出</td><td>Y5A/C</td><td>继电器输出</td><td>(1)　作为多用途继电器输出，可选择并输出与端子 Y1～Y4 相同的各类信号。
接点容量：AC250V 0.3A cosϕ=0.3，DC48V 0.5A
(2)　可切换“ON 信号输出时端子 Y5A-Y5C 间短路（励磁：有效 ON）”或“ON 信号输出时端子 Y5A-Y5C 间开路（无励磁：有效 OFF）”。</td></tr>
<tr><td>30A/B/C</td><td>总报警输出</td><td>(1)　变频器报警停止后，通过继电器接点(1C)输出。
接点容量：AC250V 0.3A cosϕ=0.3，DC48V 0.5A
(2)　可切换“ON 信号输出时端子 30A-30C 间短路（励磁：有效 ON）”或“ON 信号输出时端子 30A-30C 间开路（无励磁：有效 OFF）”。</td></tr>
</table>

表 3.3.9 控制电路端子的功能说明（续）

分类	端子符号	端子名称	功能说明
通信	操作面板连接用 RJ-45 连接器	RS-485 通信端口 1（操作面板连接用）	(1) 作为连接操作面板的连接器使用。通过远程操作用加长电缆，由变频器供给操作面板电源。
	DX+/DX-	RS-485 通信端口 2（端子台）	通过 RS-485 通信，连接计算机和可编程控制器等的输入/输出端子。（有关终端电阻，请参考“3.3.3.9 各类开关的切换”）
	USB 连接器	USB 端口	与计算机连接的 USB 连接器（miniB 规格）。使用支持变频器的软件“计算机加载程序”，可进行功能代码编辑、传送、校验和变频器的试运转、各种状态的监视等。 * 可从本公司主页下载（免费）。 http：//www.fujielectric.co.jp/products/inverter/download/
速度检测	PA PB	脉冲编码器 2 相信号输入	PG 接口为互补输出式。 【PA】：脉冲编码器 A 相的输入端子 【PB】：脉冲编码器 B 相的输入端子 12V 电源规格时：H 值≧9V，L 值≦1.5V 15V 电源规格时：H 值≧12V，L 值≦1.5V 输入脉冲频率 100kHz 以下，占空比： 50±10% 配线长度标准：100m 以下 注）可能会因干扰产生误检测。请尽量缩短配线长度并采取有效的干扰对策。
	PGP	脉冲编码器电源输出端子	脉冲编码器的电源输出端子。 +12Vdc±10%输出 或 +15Vdc±10%输出，最大电流 270mA （有关输出电压的切换开关 SW6，请参考“3.3.3.9 各类开关的切换”）
	PGM	公共端子	脉冲编码器电源/信号的通用端子（公共端子）。 对端子 11，M，CMY 绝缘。 与端子 CM 为非绝缘，但非同电位。

表 3.3.9　控制电路端子的功能说明（续）

<table>
<tr><th>分类</th><th>端子符号</th><th>端子名称</th><th>功能说明</th></tr>
<tr><td rowspan="2">速度检测</td><td>FA
FB</td><td>脉冲编码器输出</td><td>(1)　输出脉冲编码器信号 1 / n 分频后的信号。通过功能代码(E29)可设定 n。
(2)　可切换集电极开路、互补（和 PGP 端子电压相同）。（有关切换，请参考“3.3.3.9 各类开关的切换”）
 

(a)　集电极开路输出　　(b)　互补输出
图 3.3.18　脉冲输出电路
<table><tr><th colspan="2">项目</th><th>最小</th><th>最大</th><th>备注</th></tr><tr><td rowspan="2">输出电压
（集电极开路输出）</td><td>输出电压</td><td>-</td><td>2V</td><td></td></tr><tr><td>最大输出电流</td><td>-</td><td>15mA</td><td></td></tr><tr><td rowspan="3">输出电压
（互补输出）</td><td>Hi 值输出</td><td>PGP-3V</td><td>-</td><td></td></tr><tr><td>Low 值输出</td><td>-</td><td>2V</td><td></td></tr><tr><td>最大输出电流</td><td>-</td><td>20mA</td><td></td></tr></table></td></tr>
<tr><td>CM</td><td>公共端子</td><td>脉冲编码器输出（FA，FB）的通用端子（公共端子）。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">温度检测</td><td>TH1</td><td>NTC 热敏电阻、PTC 热敏电阻连接用</td><td>可通过 NTC、PTC 热敏电阻检测电机温度。
PTC 热敏电阻时，可通过功能代码(E32)设定电机过热保护值。</td></tr>
<tr><td>THC</td><td>公共端子</td><td>NTC、PTC 热敏电阻的通用端子（公共端子）。
对端子 CM，PGM，CMY 绝缘。</td></tr>
</table>

控制电路的配线

■ FRN75VG1S-2J、FRN90VG1S-2J、FRN132VG1S-4J～FRN630VG1S-4J

① 如图 3.3.19 所示，请沿变频器的左侧板拉出配线。

② 请通过扎带（绝缘锁等）将配线固定至配线固定座。
请使用宽 3.8mm，厚 1.5mm 以下的扎带。

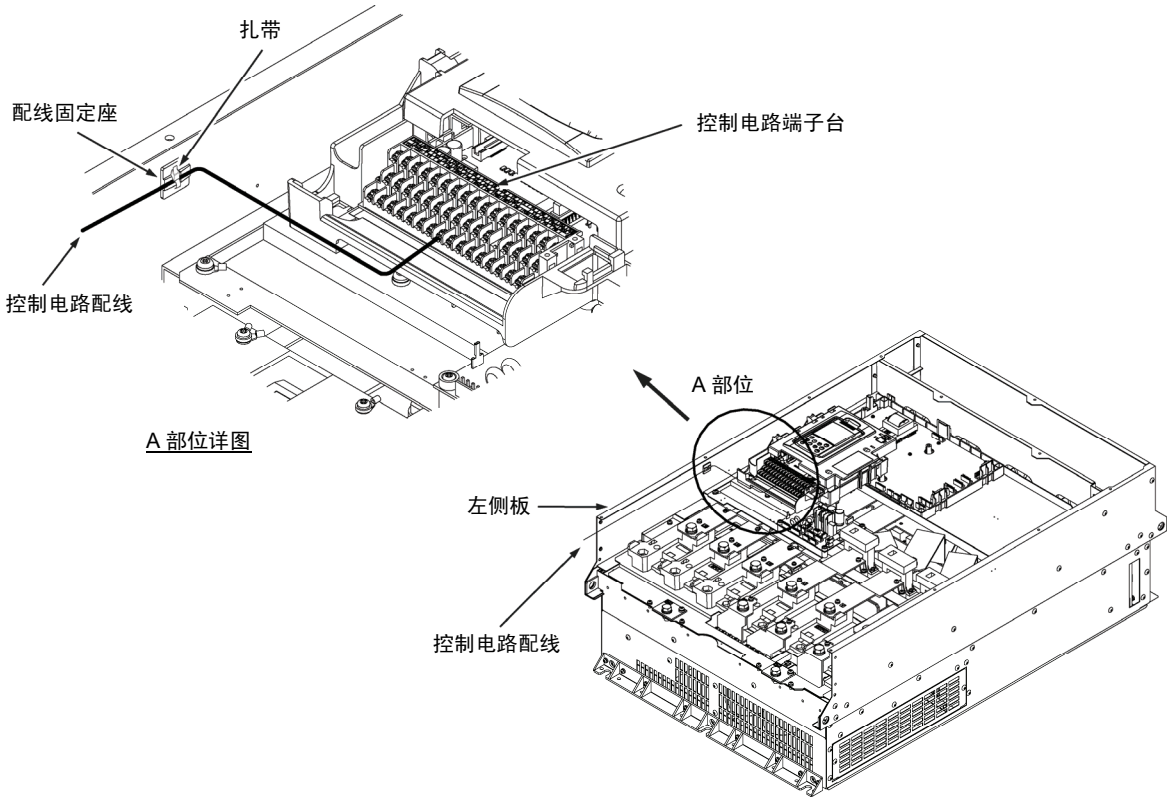


图 3.3.19 控制电路配线线路和固定位置

注意

- 控制电路端子的配线应尽量远离主电路的配线。否则会因干扰导致误动作。
- 请将变频器内部的控制电路配线进行线束固定等处理，以防直接接触主电路导电部位（例如主电路端子台部位）。

3.3.3.9 各类开关的切换

⚠警告⚠
22kW 以下时在电源切断 5 分钟、30kW 以上时在电源切断 10 分钟后，确认 LED 监视器和充电指示灯熄灭，并利用电路检测器等确认主电路端子 P(+)-N(-)间的直流中间电路电压已降低至安全电压（DC+25V 以下）以下后，再进行各类开关的切换。 **有可能引起触电**

通过切换印刷电路板上的各类滑动开关（参考图 3.3.20），可更改输入/输出端子的规格（切换模拟输出的输出形式等）。

请拆下表面盖板，将控制印刷电路板设置为可见状态，以便切换各类滑动开关。（30kW 以上时，请打开操作面板外壳。）

🕮 有关表面盖板的拆卸和操作面板的打开/关闭操作，请参考 3.3.3.1。

各类开关的功能说明如表 3.3.10 所示。

表 3.3.10 各类开关的功能说明

<table>
<tr><th>开关符号</th><th>功能说明</th></tr>
<tr><td>SW1</td><td>＜数字输入端子的漏极 / 源极切换开关＞
・ 将数字输入端子 X1～X9，FWD，REV 切换为在漏极 / 源极中任何一侧使用的开关。
・ 出厂状态为 SINK 侧。</td></tr>
<tr><td>SW2</td><td>制造商用</td></tr>
<tr><td>SW3</td><td>＜端子 Ai2 的电压 / 电流输入切换开关＞
切换端子 Ai2 的输出形式的开关。
<table>
<tr><th>输入形式</th><th>SW3</th></tr>
<tr><td>电压输入（出厂状态）</td><td>V 侧</td></tr>
<tr><td>电流输入</td><td>I 侧</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>SW4</td><td>＜RS-485 通信用终端电阻切换开关（RS-485 通信端口 2（端子台））＞
・ 作为 RS-485 通信使用，本变频器连接于终端时，请切换至 ON 侧。</td></tr>
<tr><td>SW5</td><td>制造商用</td></tr>
<tr><td>SW6</td><td>＜端子 PGP 的输出电压切换开关＞
切换端子 PGP 的输出电压的开关。请结合连接的脉冲编码器的电源电压进行切换。
<table>
<tr><th>输出电压</th><th>SW5</th></tr>
<tr><td>12V</td><td>12V</td></tr>
<tr><td>15V（出厂状态）</td><td>15V</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>SW7
SW8</td><td>＜端子 FA，FB 的输出形式切换开关＞
可切换端子 FA，FB 输出形式的开关。
<table>
<tr><th>输出形式</th><th>SW7
（FA 端子）</th><th>SW8
（FB 端子）</th></tr>
<tr><td>集电极开路输出（出厂状态）</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>互补输出</td><td>2</td><td>2</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

控制印刷电路板上各类开关的位置如下所示。

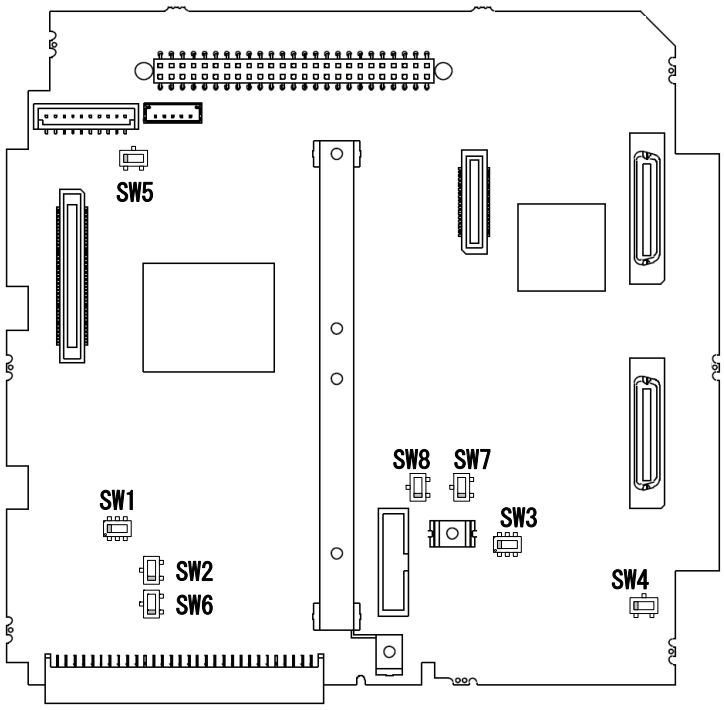


图 3.3.20 控制印刷电路板上各类开关的位置

	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7 SW8
出厂状态	SINK		V	OFF		15V	1
—	SOURCE		I	ON		12V	2

注意 切换开关时，请使用顶端较细的夹具（镊子的顶端等）。注意切换时请勿碰触到其它电子零件。滑块位于中间位置时开关处于 ON 状态，因此，请将滑块牢固推压至端部。

SW2、SW5 为制造商用开关，因此请勿切换。

3.3.4 操作面板的安装、连接

3.3.4.1 必要的连接零件

将操作面板安装在变频器主体以外使用时，需要以下零件。

零件名称	型号	备注
操作面板加长电缆 (注 1)	CB-5S，CB-3S，CB-1S	有 3 种类型的长度（5m，3m，1m）。
操作面板安装螺栓	M3x□ (注 2)	需 2 个（用户自备）。

(注 1) 使用市售的 LAN 电缆时，请使用满足美国 ANSI/TIA/EIA-568A 类型 5 规格的 10BASE-T/100BASE-TX 用直通电缆（20m 以内）。

推荐 LAN 电缆

制造商：SANWA SUPPLY INC.

型号： KB-10T5-01K（1m 时）

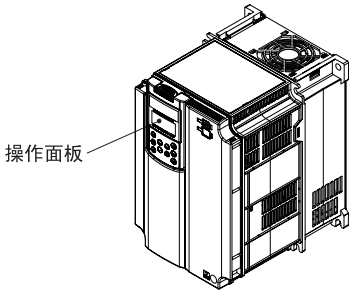
KB-STP-01K（1m 时）（屏蔽电缆，适合 EMC 指令时）

(注 2) 在柜内安装使用时，请结合柜的厚度使用长度适当的安装螺栓。

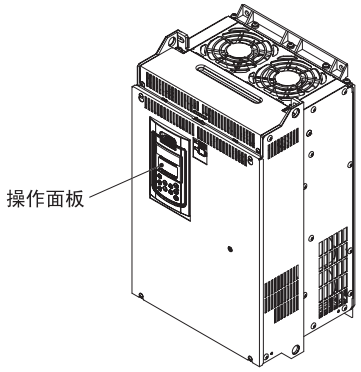
3.3.4.2 安装步骤

可按以下方式安装操作面板。

- 安装至变频器主体（参考图 3.3.21(a)，(b)）
- 安装至柜（参考图 3.3.22）
- 手动远程操作（参考图 3.3.23）



(a) FRN15VG1S-2J 时



(b) FRN37VG1S-2J 时

图 3.3.21 将操作面板安装至变频器主体时

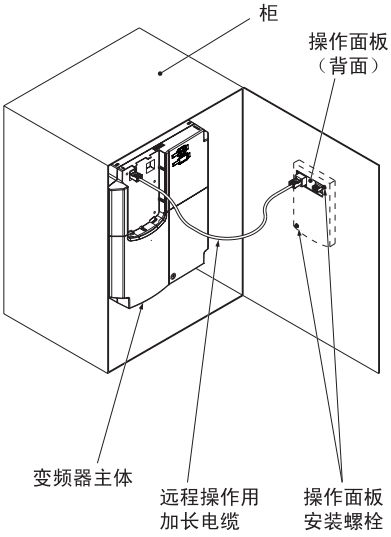


图 3.3.22 将操作面板安装至柜时

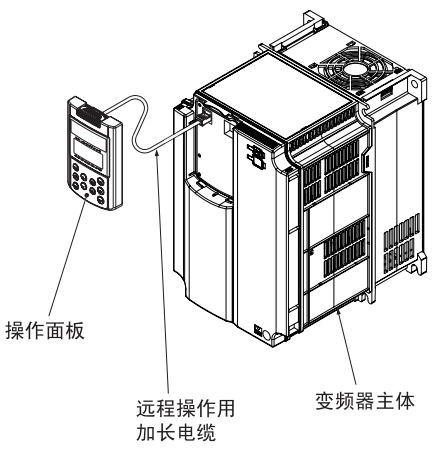


图 3.3.23 手动操作操作面板时

设置完变频器配线后，请按以下步骤安装操作面板。安装前，请切断变频器的电源。

■ 安装至变频器主体

(1) 如下图所示，按压箭头指示的钩形部位的同时，向外拉出并拆下。

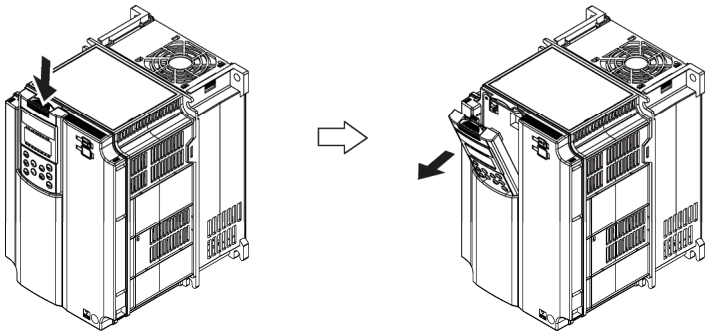


图 3.3.24 操作面板的拆卸

(2) 将操作面板插入箭头指示的扣位部，并顺着端子盖的方向（箭头①）按压使其装入机箱主体（箭头②）。

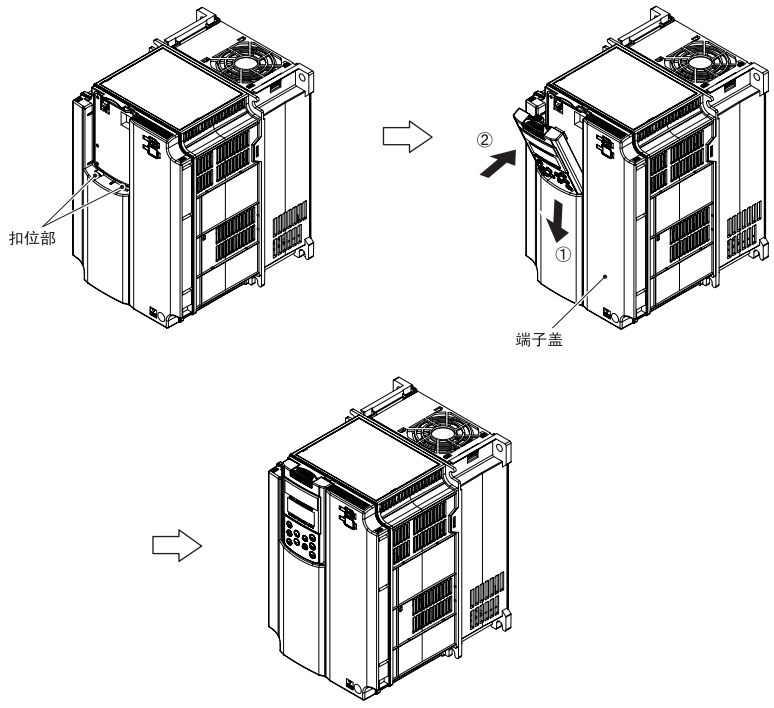


图 3.3.25 操作面板的安装

■ **安装至柜时**

(1) 如图 3.3.26 所示，在安装操作面板的盘面上进行盘面切割。另外，请准备适当长度的螺栓。

（单位：mm）

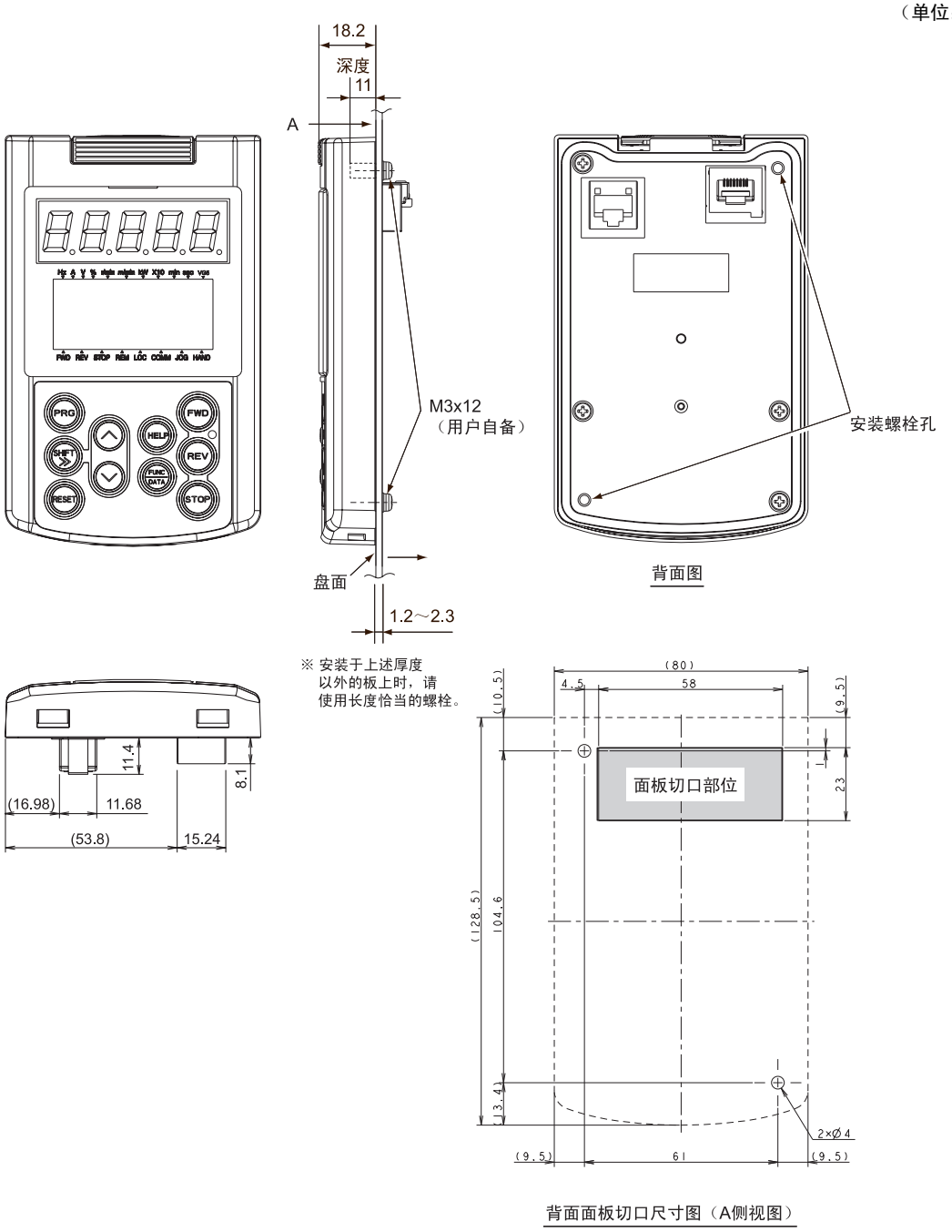


图 3.3.26　安装螺栓孔位置和盘面切割尺寸

(2) 用 2 个螺栓将操作面板安装至盘面上。（参考图 2.7）
（紧固转矩：0.7N·m）

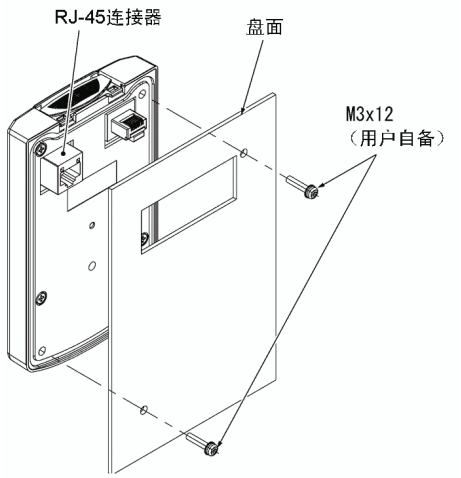


图 3.3.27 操作面板的安装

(3) 将远程操作用加长电缆（CB-5S，CB-3S，CB-1S）或市售的 LAN 电缆（直通）连接至操作面板的 RJ-45 连接器和变频器主体的 RJ-45 连接器（模块插孔）。（图 3.3.28）

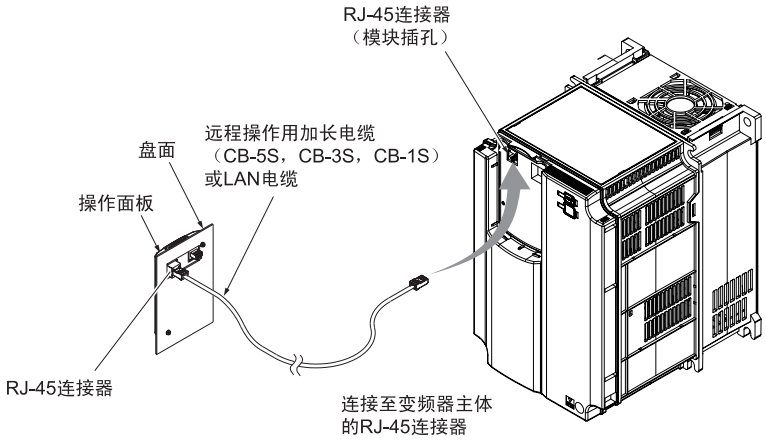


图 3.3.28 连接至操作面板、变频器主体的加长电缆或市售的 LAN 电缆

⚠注意
・ 操作面板连接用 RJ-45 连接器为操作面板通信专用，无法进行 RS-485 通信。 也无法与 FRENIC-VG 加载程序连接。 ・ 请勿将计算机的 LAN 端口，以太网集线器或电话线等与变频器连接。 变频器或连接设备可能会破损。 **有可能引起火灾、事故**

■ 手动远程操作时

请按照“安装至柜时”(3)的步骤进行连接。

3.3.5 USB 的连接

操作面板安装部位的右侧有 USB 数据线接口(mini B)。连接 USB 数据线时，如下图所示，打开接口盖后进行连接。

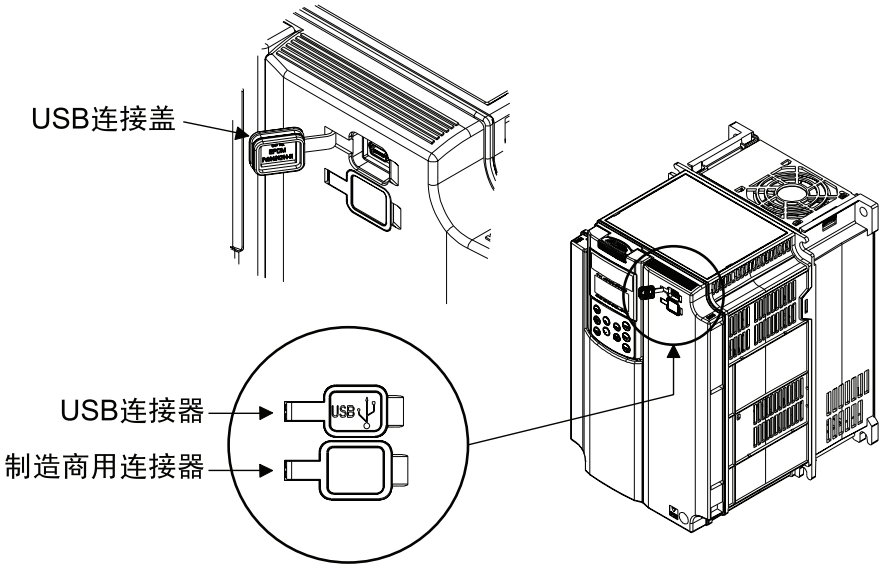


图 3.3.29 USB 数据线的连接

使用 USB 数据线直接与计算机连接，通过计算机加载程序可进行变频器功能代码的编辑、确认、管理以及运转时数据的监视，不仅可以实现运转/停止等的远程操作，还可监视运行状态、报警等。

⚠注意
・ USB 连接器下侧的连接器为制造商用连接器。请勿触摸。 **有可能引起火灾、事故、受伤**

3.4 操作面板的操作

3.4.1 操作面板各部位的名称和功能

通过操作面板可进行变频器的运转/停止，各类数据的显示，功能代码数据的设定，I/O 检查，维护信息、报警信息的显示和数据复制，负载率测定等。

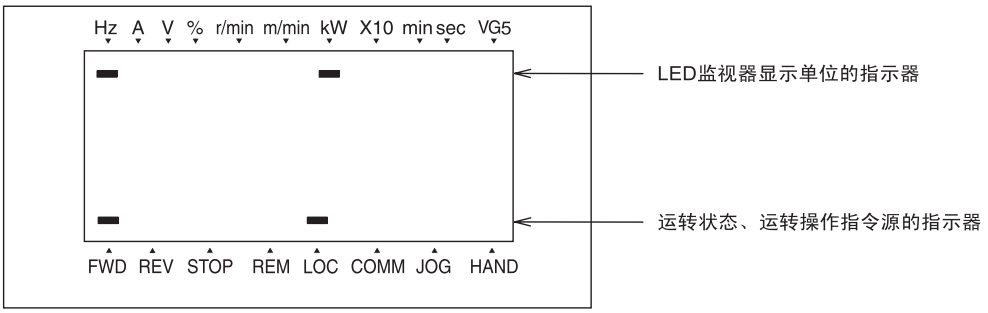


表 3.4.1　操作面板各部位的名称和功能概要

项目	显示部位和键	功能概要
数据显示部位		5 位 7 段 LED 监视器。根据各操作模式，显示以下内容。 ■ 运转模式时：运转信息（速度检出值，速度指令值，转矩指令值等） ■ 程序模式时：同上 ■ 报警模式时：显示保护功能发挥作用原因的报警代码
		LCD（液晶）显示部位。根据各操作模式，显示以下内容。 ■ 运转模式时：运行状态信息等 ■ 程序模式时：菜单，功能代码，功能代码数据等 ■ 报警模式时：显示保护功能起动要因的信息等
	指示器显示部位	运转模式时，显示 LED 监视器的单位显示和运转状况。 详情请参考下一页。
操作面板操作键	PRG	可切换操作模式。
	SHIFT	设定数值时，将光标右移。
	RESET	排除报警要因后，按下此键时解除报警并切换至运转模式。 用于复位设定数据和复位切换画面等。
	∧ / ∨	选择设定项目、更改功能代码数据等。
	FUNC DATA	执行以下操作。 ■ 运转模式时：可切换运行状态监视（速度检出值，速度指令值，转矩指令值等）。 ■ 程序模式时：显示功能代码并确定数据。 ■ 报警模式时：可切换报警详细信息的显示。
	STOP + ∧	可切换一般运转模式和点动运转模式。（交替切换模式）。 模式显示在指示器上。
	STOP + RESET	可切换远程模式和本地模式。 模式显示在指示器上。
	SHIFT + ∧ / ∨	选择功能代码时，可以功能代码组（F～M）为单位移动。
运行操作键	FWD	开始运转电机。（正转侧）
	REV	开始运转电机。（反转侧）
	STOP	停止运转电机。
	HELP	可切换至各操作模式画面的操作向导显示或菜单功能向导显示。
LED 显示部位	FWD LED REV	变频器运转中亮起。

指示器显示部位详情

分类	项目	内容（显示内容，条件，状况）
LED 监视器的单位显示	Hz	输出频率
	A	输出电流
	V	输出电压
	%	转矩指令值，转矩演算值，负载率
	kW	消耗电力，电机输出
	r/min	速度指令，速度检测
	m/min	线速度，线速度设定值
	X10	数据超过 99999 时。
	min	定寸进给时间，定寸进给时间设定值
	sec	不使用
	VG5	VG5 兼容模式
运行状态的显示	FWD	正转运行中
	REV	反转运行中
	STOP	停止中
运行操作指令源的显示	REM	远程模式（参考功能代码 F02、F01 选择的运转指令、速度） （通信有效，功能代码 H30≠0 时，灯熄灭）
	LOC	本地模式（与 F02、F01 选择无关的操作面板运转指令、速度）
	COMM	通信有效
	JOG	点动模式
	HAND	操作面板的指令有效（以下情况时灯亮起） ・本地模式时 ・远程模式状态下， H30=0，F02=0 时



3.4.2 操作模式概要

变频器有以下 3 种操作模式。

表 3.4.2 操作模式

操作模式	各模式概要
运转模式	通常运转时，可设定运转/停止指令。 可实时监视运行状态（监视器）。 发生轻微故障时，切换为轻微故障显示*(L-AL)。
程序模式	可确认功能代码数据的设定、变频器状态和与维护相关的各类信息等。
报警模式	报警发生时，显示报警代码*并可确认与报警相关的各类信息。

* 表示报警要因的代码。有关各报警代码详情，请参考 2.2.5“保护功能详情”。

图 3.4.1 表示此类操作模式间的状态转换。

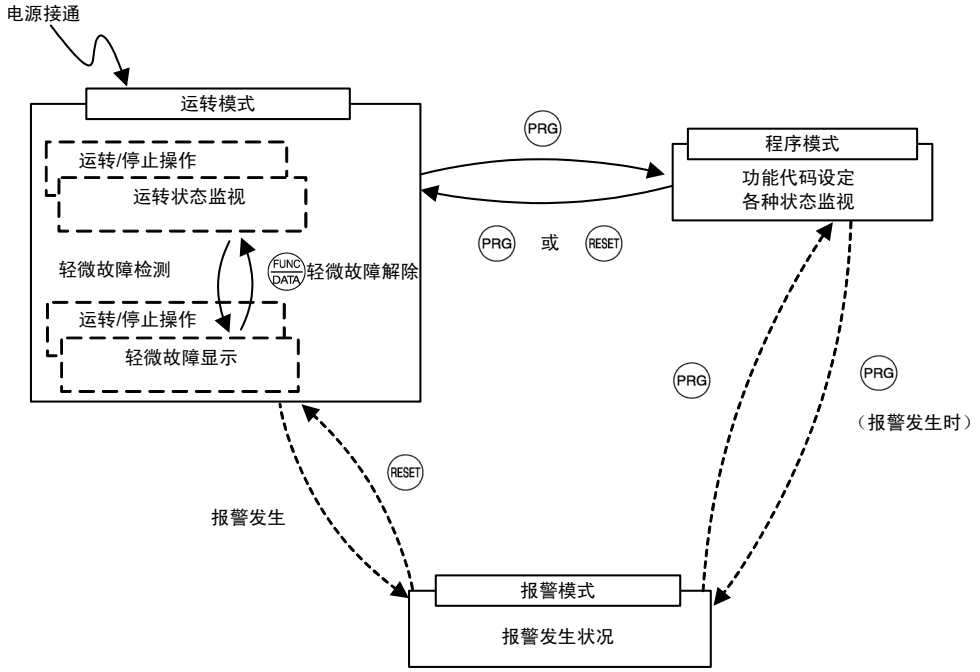


图 3.4.1 FRENIC-VG 操作模式状态转换

3.4.3 运转模式

以下为运转模式状态下操作面板的操作体系（画面转换、层次结构）。

电源接通后自动进入运转模式，可进行以下操作。

[1] 速度设定

[2] 运转/停止操作

[3] 运转状态监视

[4] 点动（微动）运转

[5] 轻微故障显示

3.4.3.1 速度设定

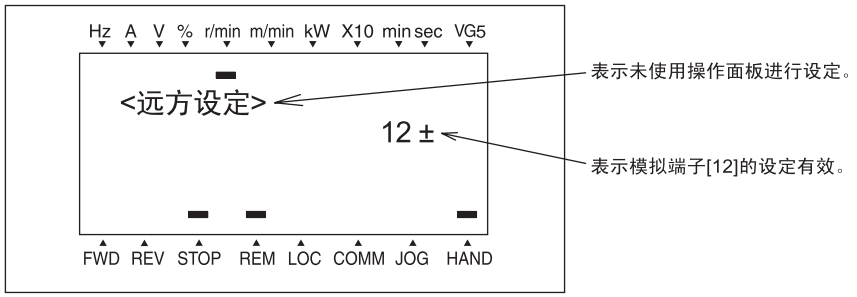
通过▲ / ▼键设定速度（F01=0（出厂状态））

(1) 请将功能代码 F01 的数据设定为“0”。操作面板为程序模式或报警模式时，无法通过▲ / ▼键设定速度。通过▲ / ▼键设定速度时，请切换至运转模式。

(2) 按下▲ / ▼键时，LED 显示的最下位数位闪烁。LED 监视器显示速度设定值，LCD 显示部位显示与操作向导等相关的信息。

(3) 再次按下▲ / ▼键可更改速度设定。设定的速度值可保存至变频器内部的存储器。

・ 使用数字设定以外的方式进行速度设定时，LCD 显示部位将显示以下信息。



用符号表示以下可利用的设定方式。

表 3.4.3 可利用的设定方式

符号	设定方式	符号	设定方式	符号	设定方式
HAND	操作面板	DIB	DIB 卡（近期推出）	PID-AI	PID 有效&指令选择 Ai
12±	12 端子电压输入（带极性）	MULTI	多段设定 [SS8],[SS4],[SS2],[SS1]	PID-HAND	PID 有效 &操作面板指令
12	12 端子电压输入（无极性）	LINK	[LE]链接运行 H30：链接运行选择	JOG	点动速度
U/D1	UP/DOWN 设定（初始值=0）	UPAC	UPAC SW1（速度指令 1）有效（近期推出）	LOADER	加载程序
U/D2	UP/DOWN 设定（初始值=上次值）	PTI	[SYC]同步运转指令（脉冲列）有效（近期推出）	AI-V	模拟输入端子电压输入
U/D3	UP/DOWN 设定（初始值=CRP1,2）	ORT	定位（近期推出）	LOCAL	本地模式 操作面板
DIA	DIA 卡（近期推出）	LOCK	[LOCK]伺服锁定有效	AI-C	模拟输入端子电流输入

3.4.3.2 运转/停止操作

出厂状态下，按下FWD键开始正转运行，按下REV键开始反转运行，按下STOP键减速停止。操作面板的运转/停止操作在运转模式、程序模式下有效。

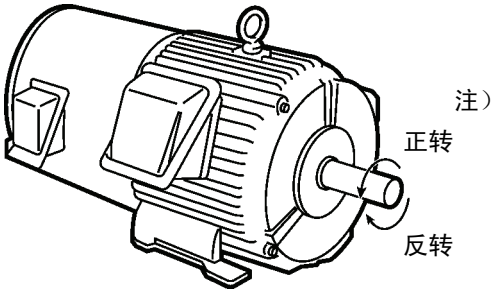


图 3.4.2 电机旋转方向

注）符合 IEC 规格的电机与上图电机的旋转方向相反。

■ 运行状态的显示（LCD 显示）

(1) 将功能代码 F57（LCD 监视器（显示选择））的数据设定为“0”时，LCD 显示部位显示运行状态、旋转方向以及日期、时间。（LCD 画面上侧的指示器显示 LED 监视器的单位，下侧的指示器显示运行状态以及运行操作指令源。）

※1：未配置备份用电池（22kW 以下的机型为选配件）时，通过切断电源复位日期、时间显示。

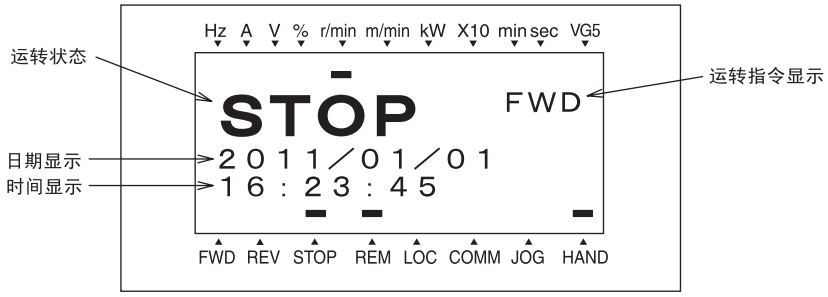


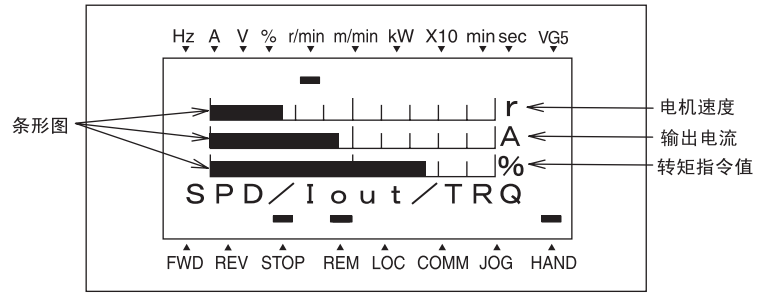
图 3.4.3 运行状态的显示

下表为运行状态、运转指令显示。

表 3.4.4 运行状态和旋转方向的显示

运转模式显示项目	内容
运行状态	RUN： 变频器运转中 STOP： 无运转指令且变频器停止中 JOG： 点动运转中
运转指令显示	FWD： 输入正转指令 REV： 输入反转指令 空白： 停止中

(2) 将功能代码 F57（LCD 监视器（显示选择））的数据设定为“1”时，LCD 显示部位通过条形图显示电机速度、输出电流、转矩指令值。（LCD 画面上侧的指示器显示 LED 监视器的单位，下侧的指示器显示运行状态以及运行操作指令源。）



各自的全标度

电机速度　：　全标度最高速度
输出电流　：　全标度时，为电机额定的 200%
转矩指令值：　全标度时，为电机额定的 200%

图 3.4.4　条形图显示

3.4.3.3 运行状态监视

通过 LED 监视器，可监视下表所示项目。电源接通后，显示通过功能代码 F55 设定的监视项目。在运转模式下，按下键可切换监视项目。使用键，监视项目将按照表 3.4.5 的监视项目顺序进行切换。各机型支持的项目中标注有监视选择的页码。

表 3.4.5 监视项目

	LED 监视器		数字设定模式		单位	分辨率
	运转中	停止中	数字速度设定	PID 指令		
0	速度检测 1 ※0	速度设定 4 ※0	面板速度指令	面板 PID 指令	r/min	0～9999：分辨率 1 10000～30000 : 10
1	速度设定 4 ※0				r/min	
2	输出频率指令值				Hz	0.1～400.0 分辨率 0.1
3	转矩电流指令值				%	1%
4	转矩指令值				%	1%
5	转矩演算值 ※6				%	1%
6	消耗电力（电机输出）				F60=0;kW F60=1;HP	0.01～99.99;0.01 100.0～999.9; 0.1 1000～ ; 1
7	输出电流检出值				A	
8	输出电压检出值				V	1V
9	直流中间电压检出值				V	1V
10	磁通量指令值				%	1%
11	磁通量演算值				%	1%
12	电机温度				-	1
13	负载轴转速 ※5 检出值	负载轴转速 ※5 指令值	面板负载速度指令		r/min	1
14	线速度检出值 ※5	线速度指令值 ※5	面板速度指令		m/min	1
15	Ai 调整值（12）				%	0.1%
16	Ai 调整值（Ai1）				%	0.1%
17	Ai 调整值（Ai2）				%	0.1%
18	Ai 调整值（Ai3）※2				%	0.1%
19	Ai 调整值（Ai4）※2				%	0.1%
20	PID 指令值 ※3				-	0.00～±9.99 : 0.01 10.0～±99.9 : 0.1 100～±999 : 1
21	PID 反馈值 ※3					
22	PID 输出值 ※3					
23	选配件监视 1（HEX）※4				HEX	1
24	选配件监视 2（HEX）※4				HEX	1
25	选配件监视 3（DEC）※4				DEC	1,×10
26	选配件监视 4（DEC）※4				DEC	1,×10
27	选配件监视 5（DEC）※4				DEC	1,×10
28	选配件监视 6（DEC）※4				DEC	1,×10
29	-				-	-
30	负载率				%	1%
31	输入电力				F60=0;kW F60=1;HP	0.01～99.99;0.01 100.0～999.9 ; 0.1 1000～ ; 1
32	累计电量（显示值=累计电量(kWh)/100）				kWh	0.1

※0： 显示绝对值。

※1： 未使用 NTC 热敏电阻时，显示“---”。

※2： 未配备 AIO 选配件时，不显示。

※3： PID 不动作时，不显示。

※4： 选配件监视根据用途显示或不显示。选配件监视 3, 4（无符号），选配件监视 5, 6（带符号）。

※5： 上限最大显示为 60,000。

※6： 矢量控制时，输出增加电机损失（铁损）补偿量的转矩演算值。

将 LED 监视器显示的内容显示在 LCD 画面中。（参考图 3.4.5）通过按下FUNC DATA键，可切换 LED 监视项目。

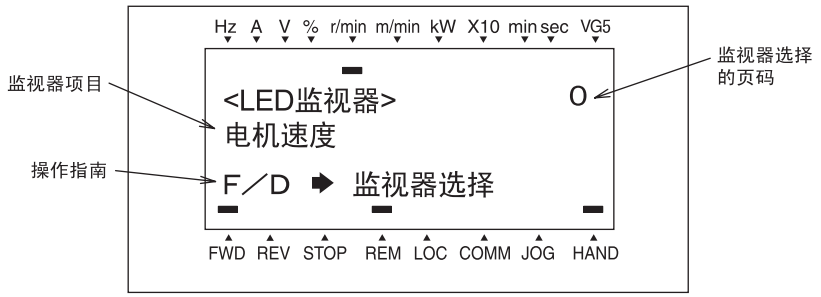


图 3.4.5 LED 监视项目的向导画面

3.4.3.4 点动（微动）运转

执行以下操作以进行点动运转。

(1) 设定为可进行点动运转的状态。

1) 将操作模式设定为运转模式。

2) 执行“STOP键＋∧键”的组合键操作。指示器显示部位的“JOG 指示器”亮起。

(2) 执行点动运转。

按下操作面板的FWD键 / REV键期间，执行点动运转，松开FWD键 / REV键后减速停止。

(3) 退出可进行点动运转的状态，返回一般运行状态。

执行“STOP键＋∧键”的组合键操作。指示器显示部位的“JOG 指示器”熄灭。

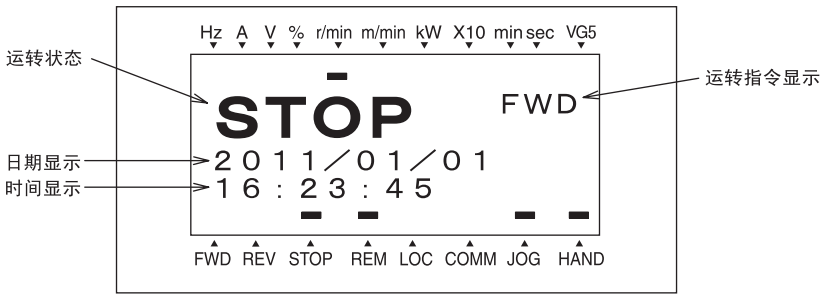


图 3.4.6 JOG 模式的显示

3.4.3.5 轻微故障显示的监视

变频器的异常判断分为引起即时跳闸的严重故障和输出报警（显示和通用输出端子）并继续运转的轻微故障。发生轻微故障时，LED 监视器显示表示发生轻微故障的 L-AL，且操作向导画面内的“轻微故障”闪烁显示。被视为轻微故障的对象，需要通过功能代码 H106～H111 设定其端子。给通用输出端子（功能代码 E15～E27）指定轻微故障“L-AL”（数据=57）后，出现轻微故障要因时，将相通用输出端子输出轻微故障 “L-ALM”信号。

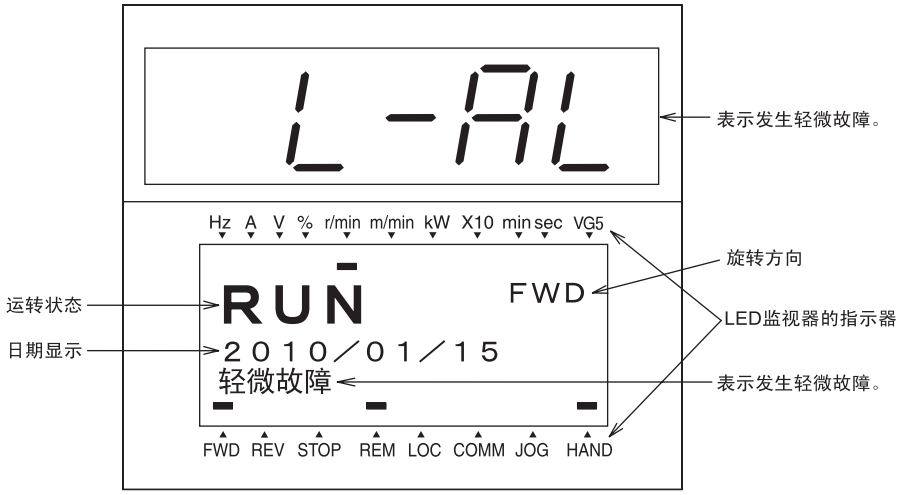


图 3.4.7 轻微故障的显示

📖 有关轻微故障对象的要因，请参考“第 13 章 是否出现了故障･･･”。

■ 发生的轻微故障内容的确认方法

发生轻微故障时，显示 L-AL。确认发生的轻微故障内容时，按下PRG键切换至程序模式，通过“维护信息”的“LALM1”进行确认。有关“维护信息”的画面转换，请参考“3.4.4.6 查看维护信息”。

另外，也可通过 “LALM2”（轻微故障内容（前一次））～“LALM4”（轻微故障内容（前三次））确认过去的轻微故障内容。

■ 轻微故障的解除方法

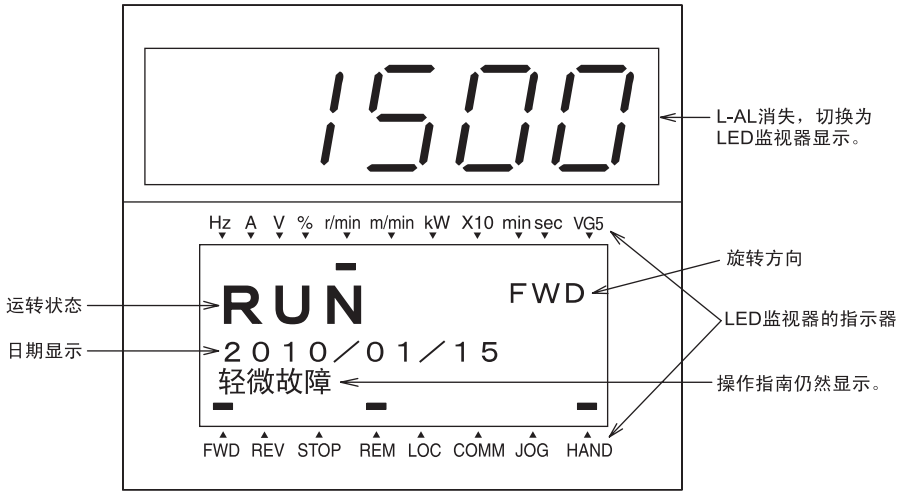
确认发生轻微故障后，LED 监视器从 AL-01 显示画面返回运行状态时，在运转模式状态下按下FUNC DATA键。

●轻微故障要因排除时

操作向导的“轻微故障”显示消失，通用输出“L-ALM”为 OFF。

●要因未排除时（DC 风扇锁定检测等）

LED 监视器的 AL-01 消失并可返回一般监视模式，但操作向导画面的“轻微故障”依然显示，通用输出“L-ALM”仍处于轻微故障状态。



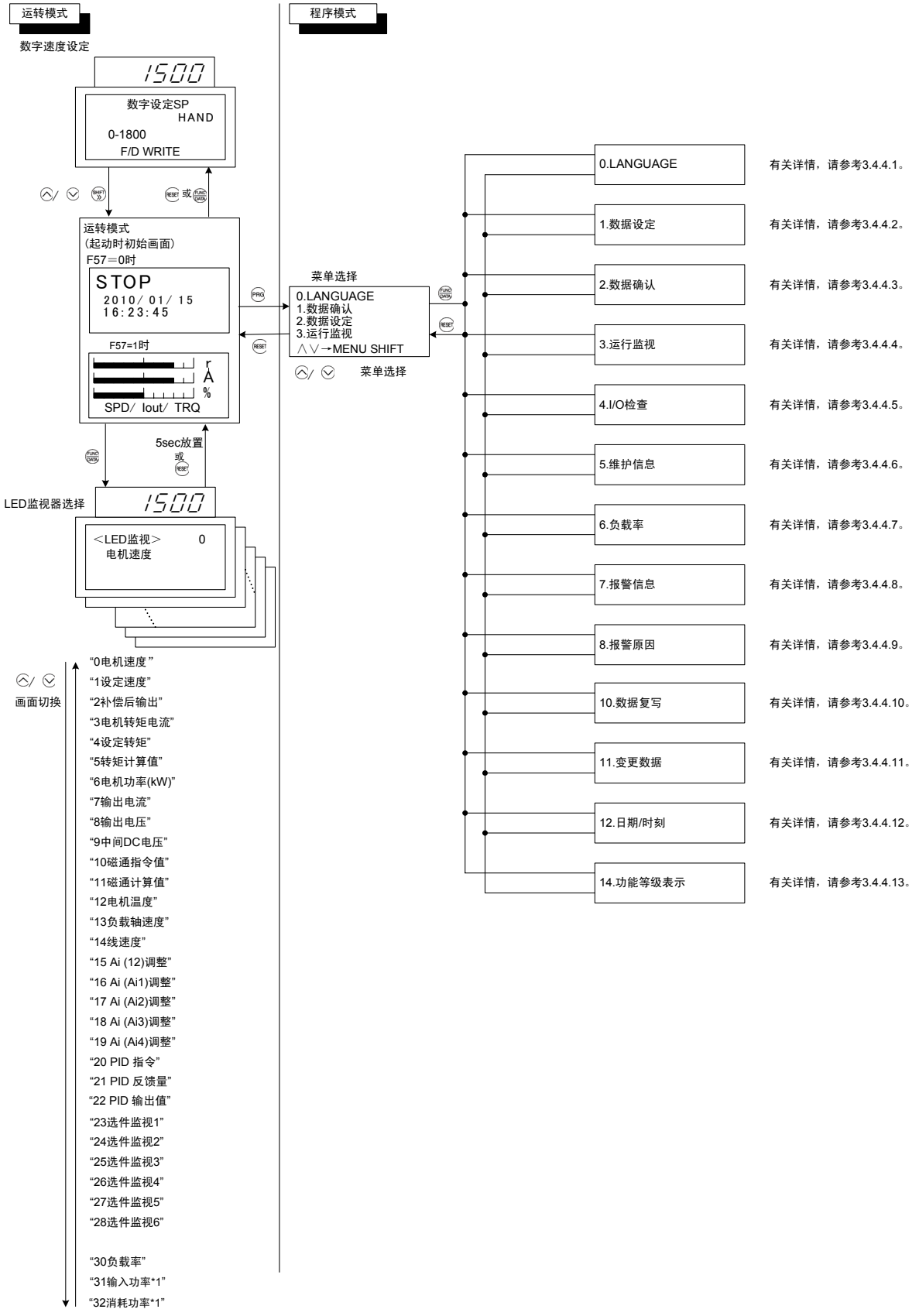
3.4.4 程序模式

程序模式具有设定、确认功能代码和监视与维护相关的信息、输入/输出 (I/O) 端子信息等功能。采用菜单方式，以便简单地进行功能选择。菜单的种类如表 3.4.6 所示。

表 3.4.6 程序模式的菜单

菜单号	菜单	主要功能	参考
0	语言选择 (LANGUAGE)	可更改 LCD 显示语言	3.4.4.1
1	数据设定 （数据设定）	选择功能代码，可显示/更改其数据	3.4.4.2
2	数据确认 （数据确认）	可在同一画面确认功能代码、数据，还可确认出厂更改后的功能代码。另外，还可参考/更改功能代码的数据。	3.4.4.3
3	运行监视 （运行监视）	显示维护和试运行时必要的运转信息。	3.4.4.4
4	I/O 检查 （I/O 检查）	显示外部的接口信息。	3.4.4.5
5	维护信息 （维护信息）	显示维护时利用的累积运转时间等信息。	3.4.4.6
6	负载率测定 （负载率测定）	可测定输出电流最大值、输出电流平均值以及平均制动电压。	3.4.4.7
7	报警信息 （报警信息）	显示过去 4 次的报警代码，还可参考各报警发生时的运转信息。	3.4.4.8
8	报警原因 （报警原因）	可参考报警发生时的要因。	3.4.4.9
9	通信信息 （通信信息）	近期推出	-
10	数据复制 （数据复写）	读取、写入和校验功能代码数据。	3.4.4.10
11	变更数据 （变更数据）	仅显示出厂更改后的功能代码数据。	3.4.4.11
12	日期　时间 （日期/时刻）	可显示/不显示日期/时刻，还可调整显示格式和数据。	3.4.4.12
13	原变频器兼容模式 （旧 INV 互换)	近期推出	-
14	功能代码限定 （功能等级表示）	・可选择是否显示功能代码限定。 （可通过加载程序选择可显示的功能代码。） ・可解除功能代码显示的目录构成。	3.4.4.13

以下为运转模式和程序模式下操作面板的操作体系（画面转换、层次结构）。



※1 密码限制功能发挥作用时，完成密码设定前不能进行选择。

基本画面的构成

■ 菜单画面

```
 0. LANGUAGE
 1. 数据设定
 2. 数据确认
 3. 运行监视
∧∨→MENU SHIFT▼
```

显示运行模式画面时按下PRG键，将显示菜单画面。

通过∧ / ∨键移动菜单画面的闪烁显示部位，选择相应菜单。

■ 功能代码数据的设定方法

功能代码数据设定画面的构成如图 3.4.8 所示。（数据设定时参考此例）

各画面通过“菜单”⇒“功能代码列表”⇒“功能代码数据更改画面”呈层次化转换，可更改、确认相应的功能代码。

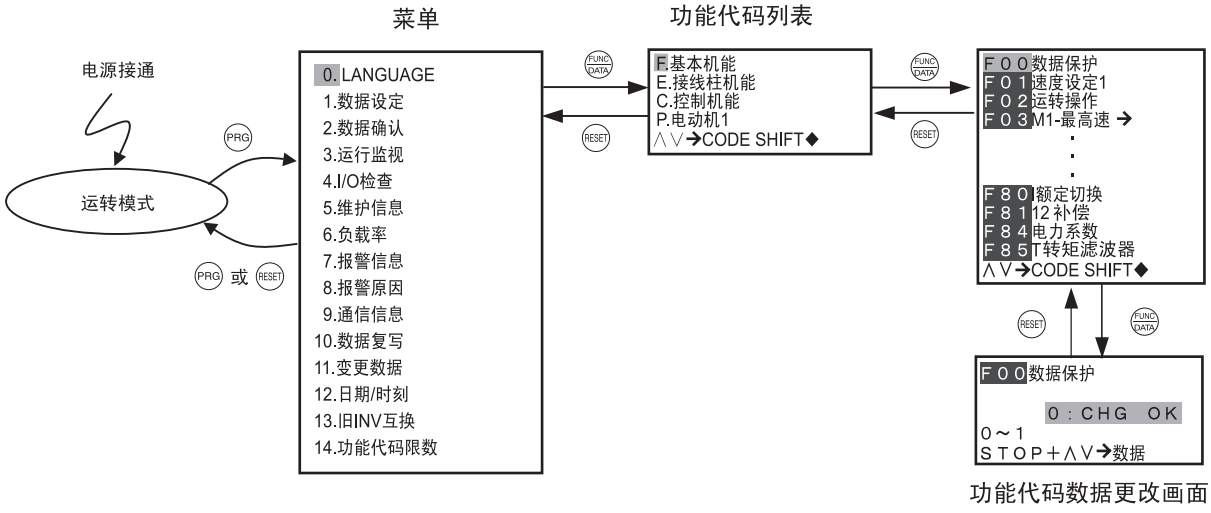
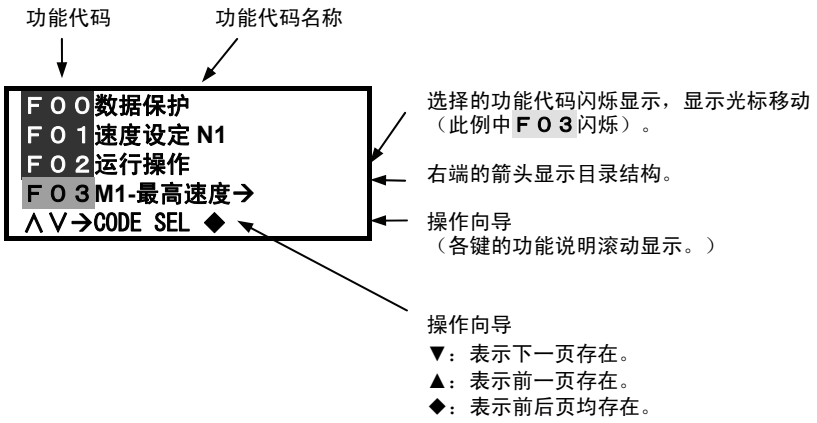


图 3.4.8　数据设定画面的构成转换

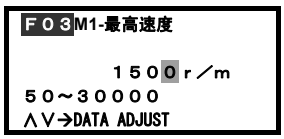
■ 功能代码数据画面示例

功能代码列表画面显示功能代码、功能代码名称、操作向导。



功能代码数据更改画面中显示功能代码、功能代码名称、更改前后的数据、范围、操作向导。

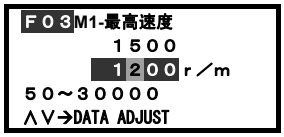
＜初始画面＞



功能代码号，名称
*：出厂值更改后的功能代码数据

可更改范围
操作向导

＜变更中的画面＞



更改前的数据
更改后的数据

图 3.4.9 功能代码数据画面示例

通过“SHIFT键＋HELP键”的组合键操作，画面下方显示“出厂值”。再次进行相同操作时，返回“可更改范围”显示。

功能代码由字母和数字构成。不同的组功能确定不同的字母。

表 3.4.7 功能代码列表

功能代码组	功能	说明
F 代码 (Fundamental functions)	基本机能	维持电机基本运转使用的功能
E 代码 (Extension terminal functions)	接线柱机能	选择控制电路端子作用的功能 与 LED 监视器显示相关的功能
C 代码 (Control functions of frequency)	控制机能	与速度设定相关的应用功能
P 代码 (Motor1 parameters)	电动机 1 参数	设定第 1 电机功率等的特性参数的功能
H 代码 (High Performance functions)	高机能	与高附加值功能和复杂控制等相关的功能
A 代码 (Motor2,3 parameters)	电动机 2，3 参数	设定第 2，第 3 电机功率等的特性参数的功能
O 代码 (Option functions)	OPTION	与选配件相关的功能 （仅在连接选配件时可选）
L 代码 (Lift functions)	升降机	升降机应用时使用的功能
U 代码 (User functions)	用户机能	UPAC 选件卡等使用的功能
S 代码 (Command functions)	通信指令	可通过内置的 RS-485 和通信选件卡（T-Link，SX 总线等）进行更改的功能代码。 S 领域写入专用，M 领域读取专用。
M 代码 (Monitor functions)	通信监视	

■ 组合键操作必要的功能代码

更改功能代码 F00（数据保护），H01（整定动作选择），H02（全部保存），H03（数据初始化），L01（密码数据 1），L02（密码数据 2）的数据时，需要执行 STOP键＋∧键或STOP键＋∨键的组合操作。

■ 运转中功能代码数据的更改，反映，保存

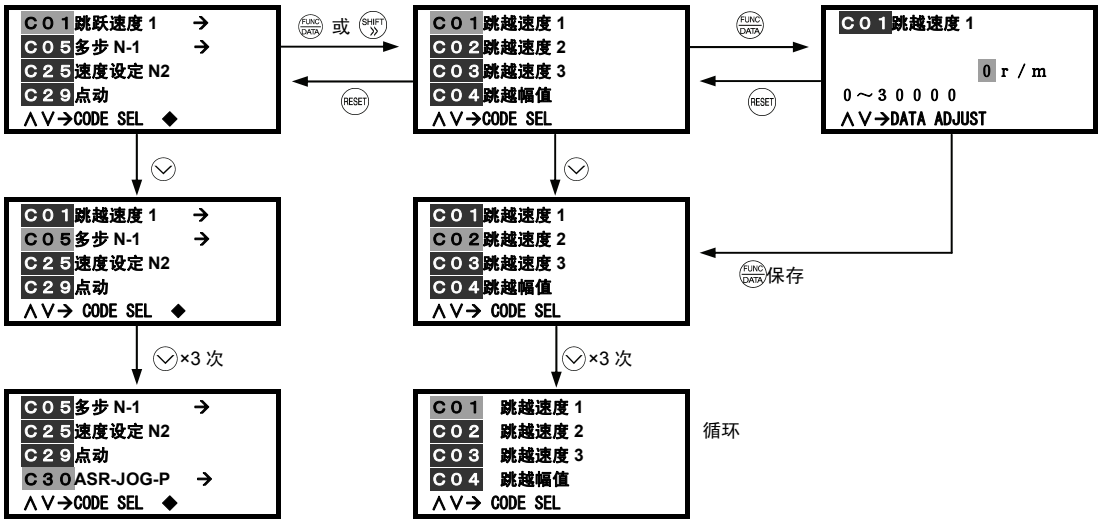
变频器运转中，有可更改数据的功能代码和不可更改数据的功能代码。另外，更改数据后，更改后的值有立即反映到变频器运转中的功能代码和不反映到其中的功能代码。详情请参考第 4 章“4.2.2.2 功能代码列表”的运转中更改栏。

■ 操作面板目录结构

目录结构指，相同内容的功能代码集中在同一个目录内，可很简单地从多个功能代码中选择相应的功能代码的结构。

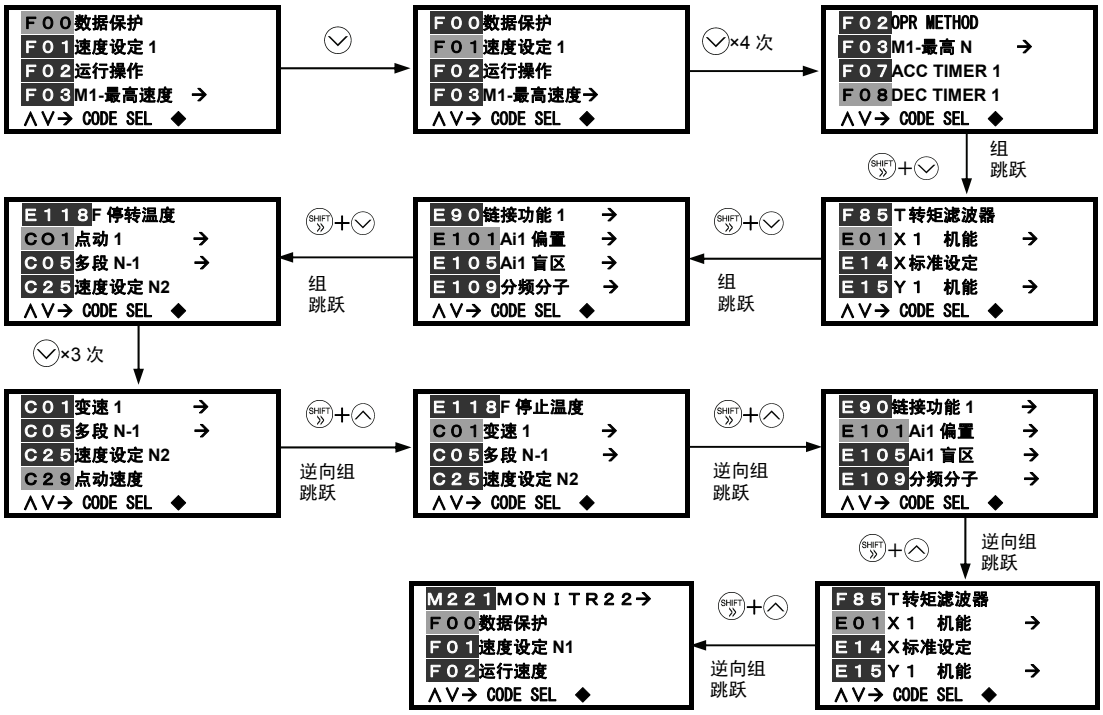
例如，C01～C04 为与负载的机械共振点对应的功能代码，功能相同，因此在目录中不显示 C02～C04。此时， C01 右侧显示→，表示目录结构。打开→所表示的功能代码目录后，通过∧ / ∨键将光标对准要打开的功能代码，按下FUNC DATA或SHIFT键。

具有目录结构的功能代码的选择示例



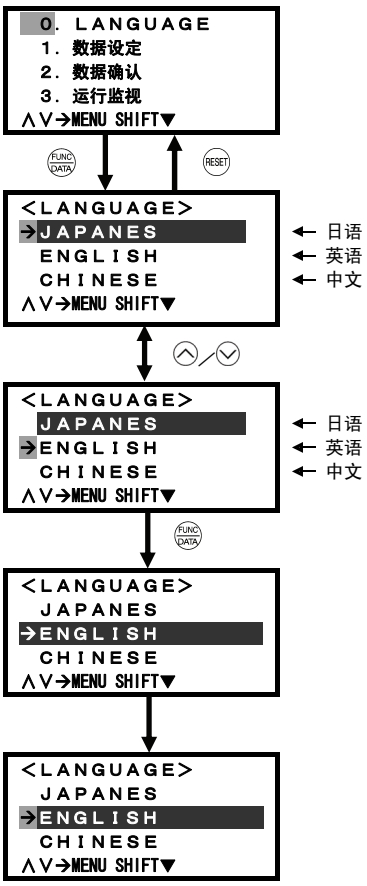
■ 组跳跃功能

选择功能代码时，可以通过(SHIFT)+∧键或(SHIFT)+∨键以功能代码组(F～M)为单位进行移动。功能代码的数字在 100 以上的字母组以 100 为基准进行移动。（例 F00⇒E01⇒E101⇒・・・）



3.4.4.1 设定语种的「0. 语种选择」

选择程序模式菜单的“0. LANGUAGE”后，可更改 LCD 显示语言（4 国语言：日、英、中、韩）。



按下PRG键，从运转模式画面切换至菜单画面，通过∧ / ∨键选择菜单画面中左侧箭头指示的“0. LANGUAGE”，按下FUNC DATA键即可切换至语言设定画面。

通过∧ / ∨键移动**闪烁显示部位**，选择要变更的语言。

通过FUNC DATA键确定语言选择。

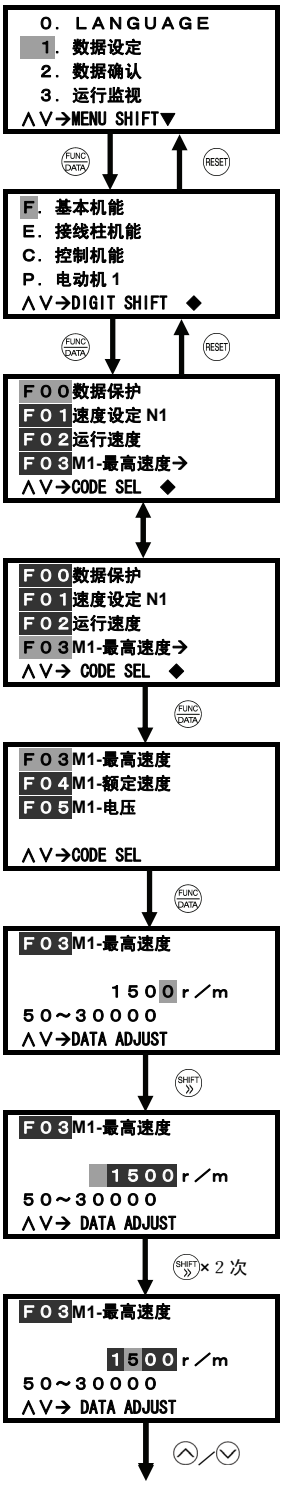
1 秒后切换至菜单。

3.4.4.2 设定功能代码的「1. 数据设定」

通过选择程序模式菜单的"1. 数据设定"，可设定功能代码。

按照功能代码数据的变更步骤，对基本键操作进行说明。

以下示例为将最高速度 M1 的功能代码 F03 的数据由 1500r/m 更改为 1200r/m。



按下PRG键，从运转模式画面切换至菜单画面，通过∧ / ∨键选择"1. 数据设定"，按下FUNC DATA键即可切换至功能代码的设定画面。

显示功能代码组(F, E, C, P・・・)。
通过∧ / ∨键移动**闪烁显示部位**，选择相应的功能代码组。

通过∧ / ∨键移动**闪烁显示部位**，选择相应的功能代码。
F03 的右侧显示→，表示目录结构。打开→所表示的功能代码目录后，通过∧ / ∨键将**闪烁显示部位**对准要打开的功能代码，并按下FUNC DATA或SHIFT键。

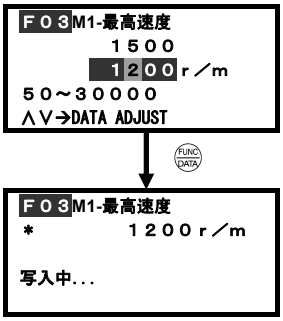
通过FUNC DATA键移动至下级目录。

通过FUNC DATA键确定相应功能代码。

通过SHIFT键移动数位。
（从 1 位移至 10000 位。）

通过SHIFT键移动数位。
（从 10000 位移至 100 位。）

通过∧ / ∨键更改功能代码数据。
（从 1500r/m 更改为 1200r/m。）

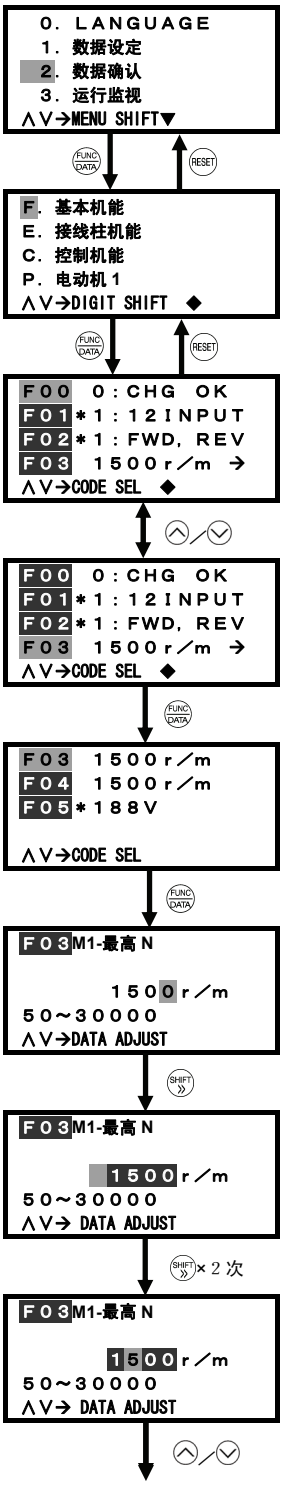


通过FUNC DATA键确定功能代码数据。

3.4.4.3 确认功能代码的「2. 数据确认」

通过选择程序模式菜单的“2. 数据确认”，可确认变频器的功能代码。按照功能代码数据的确认步骤，对基本键操作进行说明。另外，X端子的欠电压取消LU-CCL有效时，尽管更改了功能代码的设定，但功能代码未更改时，设定值反白显示。

以下示例为将最高速度 M1 的功能代码 F03 数据由 1500r/m 更改为 1200r/m。



按下PRG键，从运转模式画面切换至菜单画面，通过∧ / ∨键选择“2. 数据确认”，按下FUNC DATA键即可切换至功能代码的设定画面。

显示功能代码组(F, E, C, P・・・)。
通过∧ / ∨键移动**闪烁显示部位**，选择相应的功能代码组。

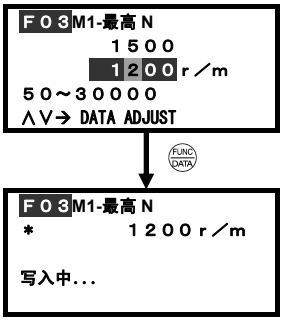
＊出厂值更改后的功能代码显示“＊”。

通过∧ / ∨键移动**闪烁显示部位**，选择相应的功能代码。
F03 的右侧显示→，表示目录结构。打开→所表示的功能代码目录后，通过∧ / ∨键将**闪烁显示部位**对准要打开的功能代码，并按下FUNC DATA或SHIFT键。

通过FUNC DATA键移动至下级目录。

通过FUNC DATA键确定相应功能代码。

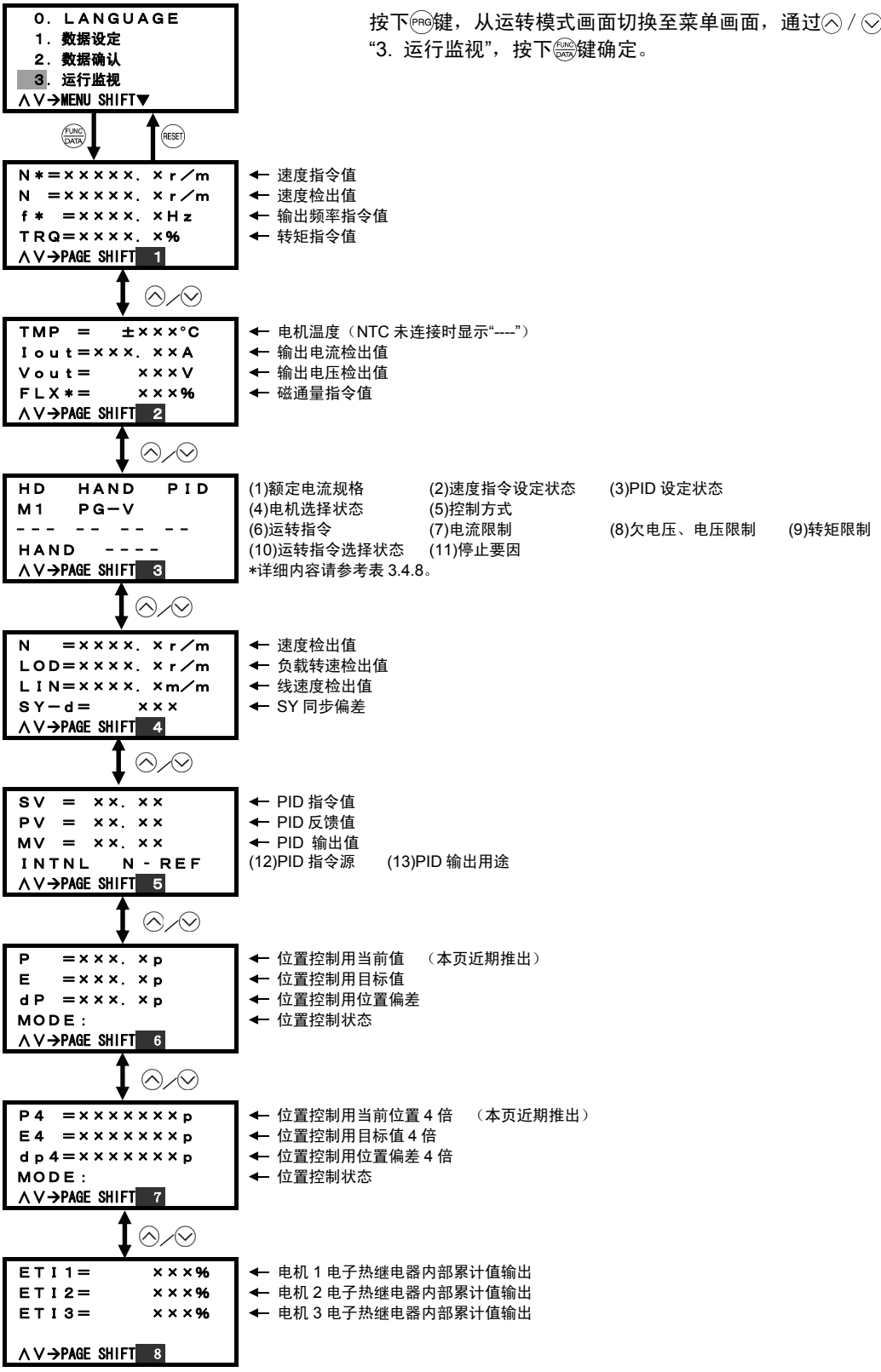
通过SHIFT键移动数位，通过∧ / ∨键更改功能代码数据。



通过FUNC DATA键确定功能代码数据。

3.4.4.4 监视运行状态的「3. 运行监视」

通过选择程序模式菜单的 “3. 运行监视”，可确认变频器的运行状态。用于维护和试运行等时确认运行状态。



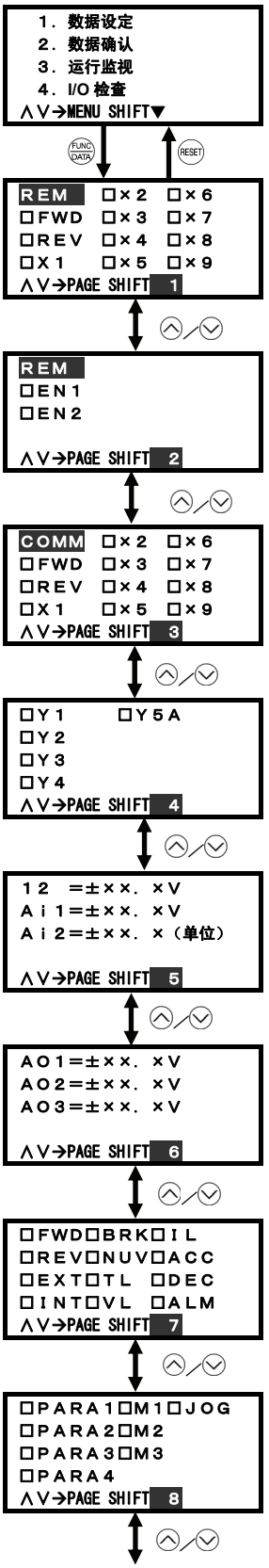
按下PRG键，从运转模式画面切换至菜单画面，通过∧ / ∨键选择 “3. 运行监视”，按下FUNC DATA键确定。

表 3.4.8　运行状态详细内容

符号		项目	内容
(1)	HD	额定电流规格	重度过载选择状态(F80=0，2)
	MD		中度过载选择状态(F80=3)
	LD		轻度过载选择状态(F80=1)
(2)	HAND	速度指令设定状态	操作面板
	12±		12 端子电压输入（带极性）
	12		12 端子电压输入（无极性）
	U/D1		UP/DOWN 设定（初始值＝0）
	U/D2		UP/DOWN 设定（初始值＝上次值）
	U/D3		UP/DOWN 设定（初始值＝CPR1，2）
	MULTI		多段速度设定 [SS8]，[SS4]，[SS2]，[SS1]
	LINK		[LE] 链接运行，H30：链接运行选择
	PTI		[SYC] 同步运转指令（脉冲列）有效
	LOCK		[LOCK] 伺服锁定有效
	JOG		点动速度
	LDR		加载程序
	AI-V		模拟输入 AI-V
	AI-C		模拟输入 AI-C
	LOCAL		本地模式操作面板
(3)	----	PID 设定状态	PID 无效
	PID		PID 有效
(4)	M1	电机选择状态	电机 1 选择
	M2		电机 2 选择
	M3		电机 3 选择
(5)	PG_V	控制方式	带速度传感器的矢量控制
	SENS_LES		无传感器的矢量控制
	EMU		模拟动作模式
	PMPG		带速度传感器的矢量控制（同步电机）
	V/F		V/f 控制（异步电机）
	MW_PGV_M		带速度传感器的矢量控制（多绕组异步电机） (Msater)
	MW_PGV_S		带速度传感器的矢量控制（多绕组异步电机） (Slave)
	MW_LES_M		无传感器的矢量控制（多绕组异步电机）(Master)
(6)	----	运转指令	FWD 运转指令和 REV 运转指令同时 OFF 或 ON
	FWD		FWD 运转指令
	REV		REV 运转指令
(7)	----	电流限制	无电流限制
	IL		电流限制中
(8)	----	欠电压 电压限制	既非欠电压中，也非电压限制中
	LU		欠电压中
	VL		电压限制中
(9)	----	转矩限制	无转矩限制
	TL		转矩限制中
(10)	HAND	运行指令 选择状态	操作面板(F02=0)
	TERM		FWD 端子、REV 端子(F02=1)
	COMM		通信运转指令
	LOCAL		本地模式操作面板
(11)	----	停止要因	无停止要因
	STP1		STOP1 端子输入
	STP2		STOP2 端子输入
	STP3		STOP3 端子输入
	BX		自由运转指令输入
(12)	INTL	PID 指令源	内部速度指令
	AI		模拟输入
	LINK		通信（链接）
	KP-ON		通过操作面板直接设定（PID 取消【KP/PID】ON）
(13)	----	PID 输出用途	PID 输出无效状态
	T-LIM		转矩限制
	T-REF		转矩指令
	N-REF		速度指令
	N-AUX		速度辅助（浮辊控制等）

3.4.4.5 检查输入/输出信号状态的「4. I/O 检查」

通过选择程序模式菜单的“4. I/O 检查”，可确认变频器的数字输入/输出信号和模拟输入/输出信号。用于维护和试运行等时确认运行状态。下表为可确认的 I/O 信息。



按下PRG键，从运转模式画面切换至菜单画面，通过∧ / ∨键选择“4. I/O 检查”，按下FUNC DATA键确定。

端子台数字输入信号
□：信号 OFF，■：信号 ON
反映并显示功能代码 E14 X 端子常开/常闭的设定内容。

端子台数字输入信号
□：信号 OFF，■：信号 ON

通信中转数字输入信号
□：信号 OFF，■：信号 ON

端子台晶体管输出信号
□：信号 OFF，■：信号 ON

端子台模拟输入信号

← 模拟输入信号 12
← 模拟输入信号 Ai1
← 模拟输入信号 Ai2（电压/电流）
Ai2 的单位(V 或 mA)通过 E50 设定值进行切换。
单位显示：E50≠26 设定时为 V, E50=26 设定时为 mA

端子台模拟输出信号

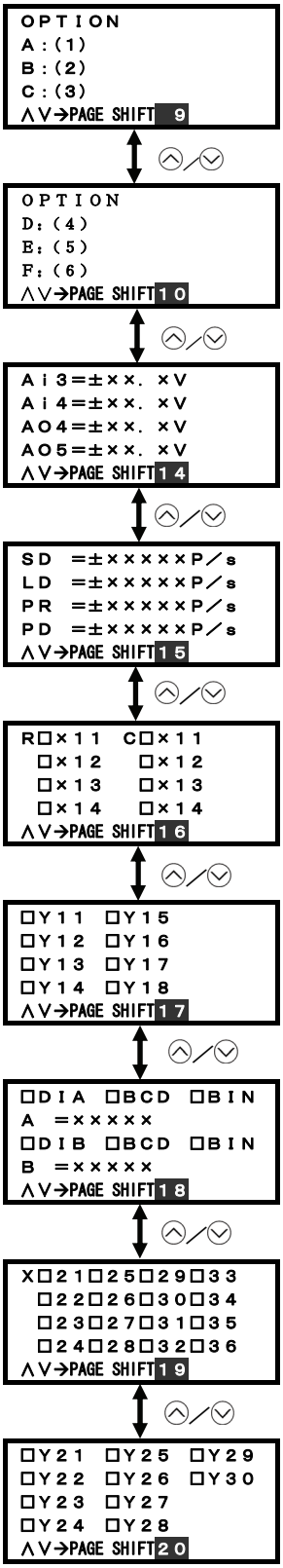
← 模拟输出信号 AO1
← 模拟输出信号 AO2
← 模拟输出信号 AO3

← 检查变频器的运转状态。
□：信号 OFF，
■：信号 ON

FWD：正转运行中	BRK：制动中	IL：电流限制中
REV：反转运行中	NUV：直流电压产生	ACC：加速中
EXT：予激磁中	TL：转矩限制中	DEC：减速中
INT：变频器切断中	VL：电压限制中	ALM：总报警输出中

← 显示当前有效设定。
□：信号 OFF，
■：信号 ON

PARA1：ASR1 选择中	M1：选择电机 1	JOG：JOG 模式
PARA2：ASR2 选择中	M2：选择电机 2	
PARA3：ASR3 选择中	M3：选择电机 3	
PARA4：ASR4 选择中		



← 显示控制选配件的安装情况。

有关(1)～(3)的显示内容，请参考各选配件的使用说明书进行确认。

← 显示控制选配件的安装情况。
（近期推出）

有关(4)～(6)的显示内容，请参考各选配件的使用说明书进行确认。

← 显示 AIO 选配件的输入/输出情况。
（近期推出）

AIO 输入/输出情况 1(Ai3)・・・未连接时显示“0,0”
AIO 输入/输出情况 2(Ai4)・・・未连接时显示“0,0”
AIO 输入/输出情况 3(AO4)
AIO 输入/输出情况 4(AO5)

← 显示 PG 信号输入。

[1] 主体 PG 信号输入信息：PG(SD)未连接时显示。
PG(SD)信号输入信息：配备 PG(SD)时显示。
[2] PG(LD)信号输入信息：PG(LD)未连接时显示“---”
[3] PG(PR)信号输入信息：PG(PR)未连接时显示“---”
[4] PG(PD)信号输入信息：PG(PD)未连接时显示“---”

← 显示 DIOA 选配件的输入情况。
□：信号 OFF，
■：信号 ON
（近期推出）

← 显示 DIOA 选配件的输出情况。
□：信号 OFF，
■：信号 ON
（近期推出）

← 显示 DIA 选配件的输入情况。
□：信号 OFF，
■：信号 ON
（近期推出）

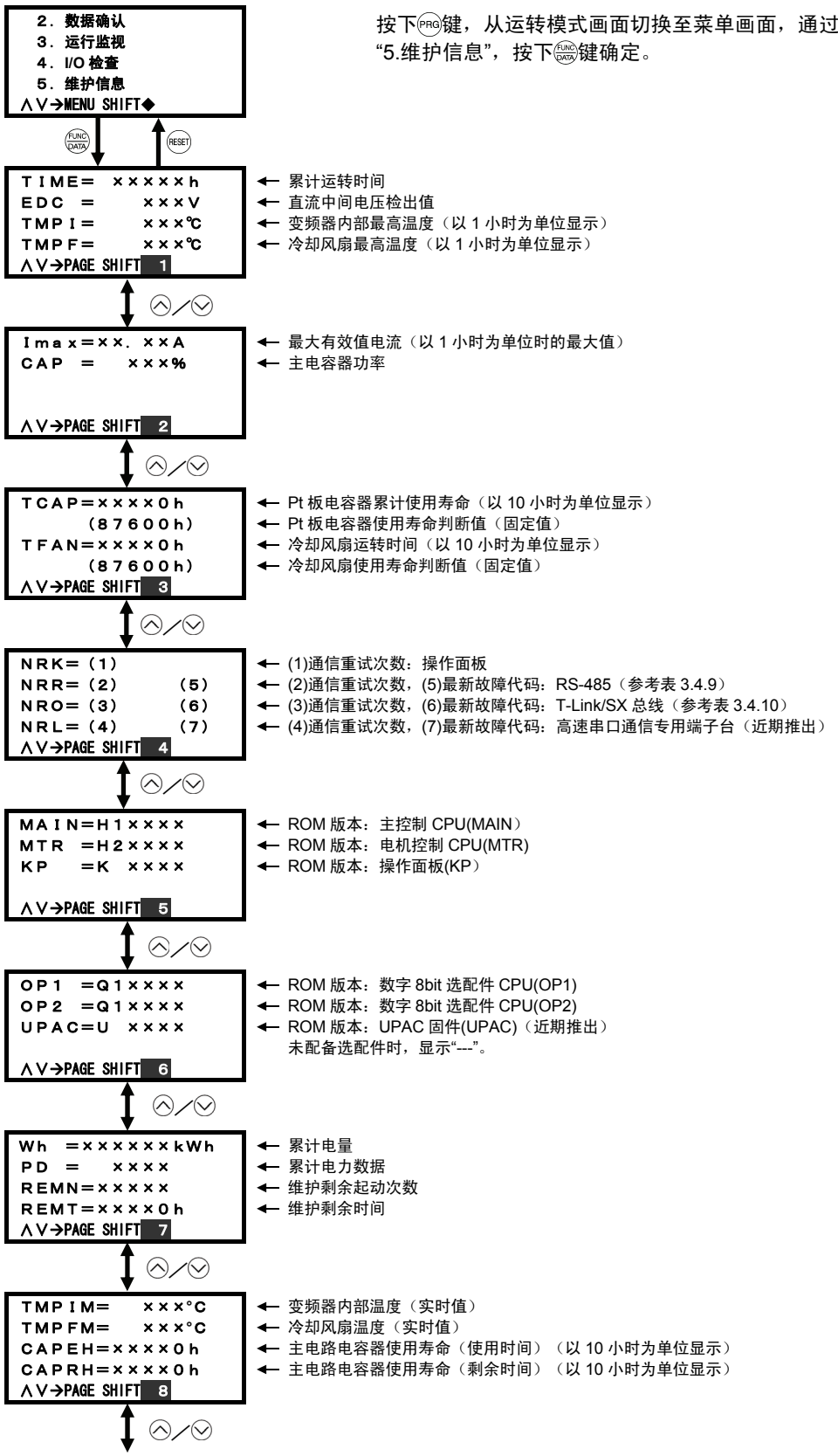
显示 DIA 选配件的输入情况。
显示 Bin 格式：0～FFFF
显示 BCD 格式：0～65535
显示 DIB 选配件的输入情况。
显示 Bin 格式：0～FFFF
显示 BCD 格式：0～65535

← 显示 DIB 选配件的输入情况。
□：信号 OFF，
■：信号 ON
（近期推出）

← 显示 DIB 选配件的输出情况。
□：信号 OFF，
■：信号 ON
（近期推出）

3.4.4.6 查看维护信息的「5. 维护信息」

通过选择程序模式菜单的“5. 维护信息”， 显示变频器维护时的必要信息。



按下PRG键，从运转模式画面切换至菜单画面，通过∧ / ∨键选择“5.维护信息”，按下FUNC DATA键确定。

← 累计运转时间
← 直流中间电压检出值
← 变频器内部最高温度（以 1 小时为单位显示）
← 冷却风扇最高温度（以 1 小时为单位显示）

← 最大有效值电流（以 1 小时为单位时的最大值）
← 主电容器功率

← Pt 板电容器累计使用寿命（以 10 小时为单位显示）
← Pt 板电容器使用寿命判断值（固定值）
← 冷却风扇运转时间（以 10 小时为单位显示）
← 冷却风扇使用寿命判断值（固定值）

← (1)通信重试次数：操作面板
← (2)通信重试次数，(5)最新故障代码：RS-485（参考表 3.4.9）
← (3)通信重试次数，(6)最新故障代码：T-Link/SX 总线（参考表 3.4.10）
← (4)通信重试次数，(7)最新故障代码：高速串口通信专用端子台（近期推出）

← ROM 版本：主控制 CPU(MAIN）
← ROM 版本：电机控制 CPU(MTR)
← ROM 版本：操作面板(KP）

← ROM 版本：数字 8bit 选配件 CPU(OP1)
← ROM 版本：数字 8bit 选配件 CPU(OP2)
← ROM 版本：UPAC 固件(UPAC)（近期推出）
未配备选配件时，显示“---”。

← 累计电量
← 累计电力数据
← 维护剩余起动次数
← 维护剩余时间

← 变频器内部温度（实时值）
← 冷却风扇温度（实时值）
← 主电路电容器使用寿命（使用时间）（以 10 小时为单位显示）
← 主电路电容器使用寿命（剩余时间）（以 10 小时为单位显示）

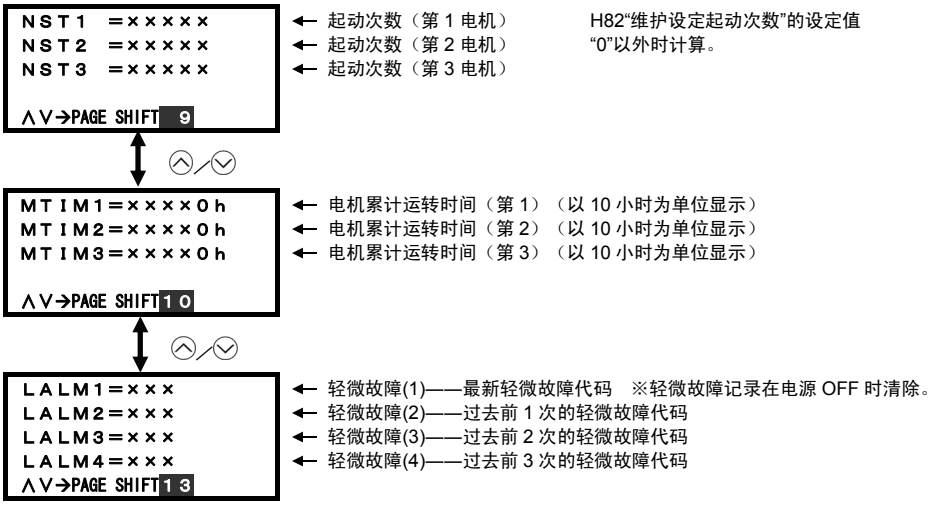


表 3.4.9　RS-485 故障代码表

显示号	功能代码“M26”状态	异常内容
--	0	无错误
01	74	格式错误
	75	指令错误
02	78	功能代码错误
03	80	数据错误
04	71	校验和错误，CRC 错误
05	72	奇偶校验错误
06	73	运转过度错误，组帧错误
07	76	链接优先错误
	79	不可写入
	81	写入中错误

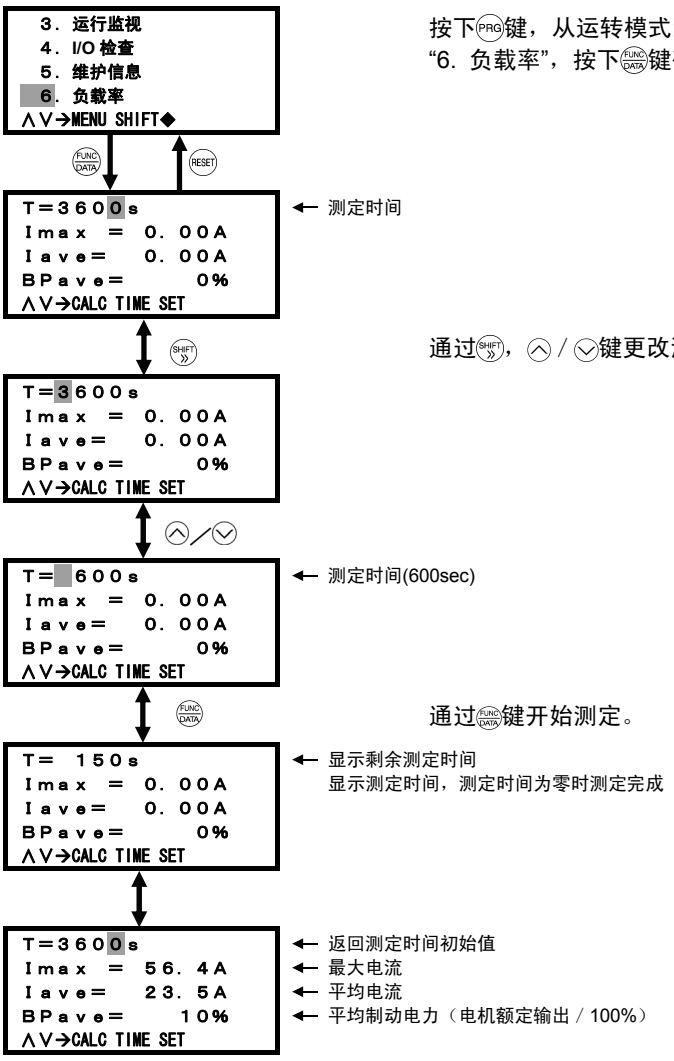
表 3.4.10　总线故障代码表

下表依次显示总线故障代码显示号。

显示号	上位(T-Link)	上位(CC-Link)	下位（SX 总线）
--	无错误	无错误	无错误
1	CRC 检查错误 标注错误		轻微故障：通信数据异常
2	传输循环超时 CRC 错误频发（16 次以上）	轻微故障（CC-Link 异常）	严重故障 1：断线
3	运转过度，运转不足	严重故障（选配件异常）	严重故障 2：硬件故障， 安装不良

3.4.4.7 测定负载率的「6. 负载率」

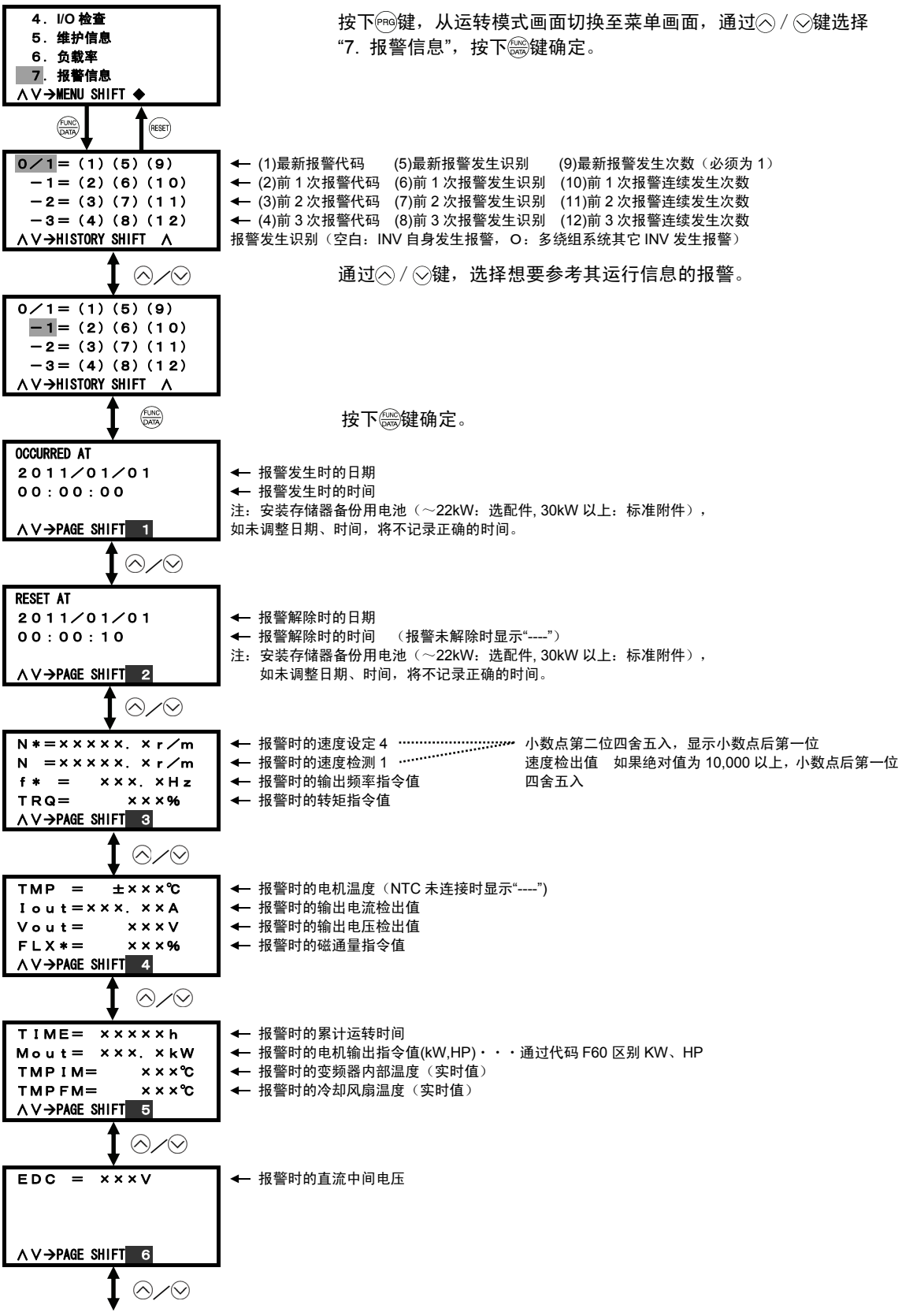
通过选择程序模式菜单的“6. 负载率”，可测定输出电流最大值、平均电流、平均制动电力。

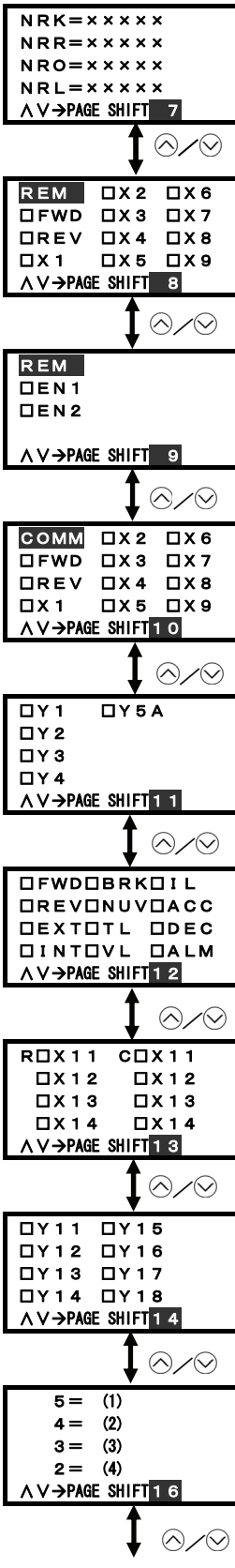


按下PRG键，从运转模式画面切换至菜单画面，通过∧ / ∨键选择“6. 负载率”，按下FUNC DATA键确定。

3.4.4.8 检查报警信息「7. 报警信息」

显示最新和过去 3 次的报警代码，还可参考各报警发生时的运转信息。





← 报警时的通信重试次数：操作面板
← 报警时的通信重试次数：RS-485
← 报警时的通信重试次数：T-Link / SX 总线
← 报警时的通信重试次数：高速串口通信专用端子台

（端子台）□：信号 OFF，■：信号 ON

（端子台）□：信号 OFF，■：信号 ON

（通信）□：信号 OFF，■：信号 ON

□：信号 OFF，■：信号 ON

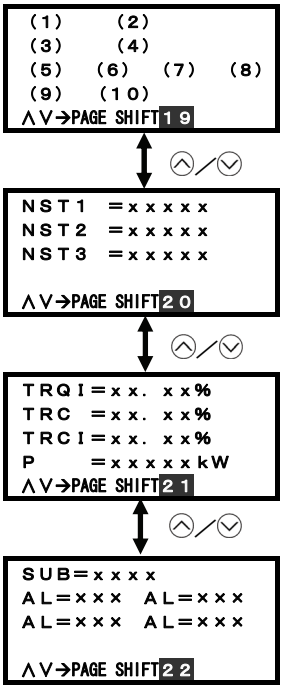
□：信号 OFF，■：信号 ON

FWD：正转运行中　BRK：制动中　IL：电流限制中
REV：反转运行中　NUV：直流电压产生　ACC：加速中
EXT：予激磁中　TL：转矩限制中　DEC：减速中
INT：变频器切断中　VL：电压限制中　ALM：总报警输出中

（仅安装选配件 DIO 时显示）□：信号 OFF，■：信号 ON
（R：端子台，C：通信）

（仅安装选配件 DIO 时显示）□：信号 OFF，■：信号 ON

← 多重报警 5（(1) = 报警代码）
← 多重报警 4（(2) = 报警代码）
← 多重报警 3（(3) = 报警代码）
← 多重报警 2（(4) = 报警代码）



(1)电流额定规格　(2)速度指令设定状态
(3)电机选择状态　(4)控制方式
(5)运转指令　(6)运转指令　(7)欠电压/电压限制　(8)转矩限制
(9)运转指令选择状态　(10)停止要因
*详细内容请参考表 3.4.8。

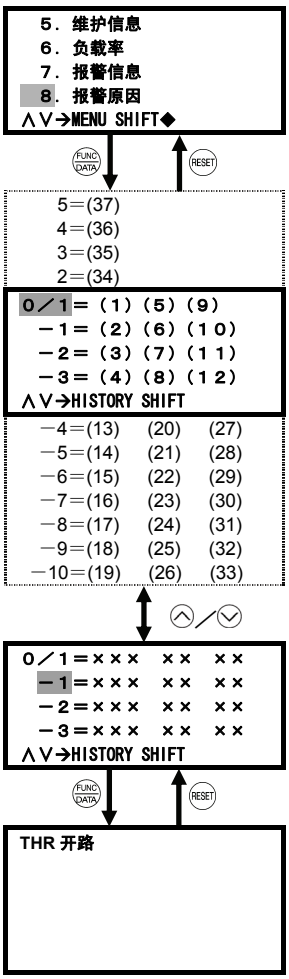
← 起动次数（第 1 电机）
← 起动次数（第 2 电机）
← 起动次数（第 3 电机）

← 报警时的转矩电流指令值
← 报警时的转矩演算值
← 报警时的转矩电流演算值
← 报警时的输入电力

← 报警子码（制造商用）
← 要因未解除报警（仅显示最新报警信息）

3.4.4.9 检查报警要因「8. 报警要因」

可参考报警的发生要因。



按下PRG键，从运转模式画面切换至菜单画面，通过∧ / ∨键选择“8. 报警原因”，按下FUNC DATA键确定。

← (37)多重报警第 4 次
← (36)多重报警第 3 次
← (35)多重报警第 2 次
← (34)多重报警第 1 次

← (1)最新报警代码　(5)最新报警发生识别　(9)最新报警发生次数（必须为 1）
← (2)前 1 次报警代码　(6)前 1 次报警发生识别　(10)前 1 次报警连续发生次数
← (3)前 2 次报警代码　(7)前 2 次报警发生识别　(11)前 2 次报警连续发生次数
← (4)前 3 次报警代码　(8)前 3 次报警发生识别　(12)前 3 次报警连续发生次数

← (13)前 4 次报警代码　(20)前 4 次报警发生识别　(27)前 4 次报警连续发生次数
← (14)前 5 次报警代码　(21)前 5 次报警发生识别　(28)前 5 次报警连续发生次数
← (15)前 6 次报警代码　(22)前 6 次报警发生识别　(29)前 6 次报警连续发生次数
← (16)前 7 次报警代码　(23)前 7 次报警发生识别　(30)前 7 次报警连续发生次数
← (17)前 8 次报警代码　(24)前 8 次报警发生识别　(31)前 8 次报警连续发生次数
← (18)前 9 次报警代码　(25)前 9 次报警发生识别　(32)前 9 次报警连续发生次数
← (19)前 10 次报警代码　(26)前 10 次报警发生识别　(33)前 10 次报警连续发生次数

通过∧ / ∨键选择想要确认其发生要因的报警，按下FUNC DATA键确定。

← 报警记录中显示选择报警的发生要因。

左图为 *OH2* 报警时

选择报警的信息量过大，画面无法全部显示时，通过∧ / ∨键，滚动显示文字信息。

＜报警发生识别详情＞

显示	功能详情
无	普通报警
O	其它报警（近期推出）

3.4.4.10　复制数据「10. 数据复写」

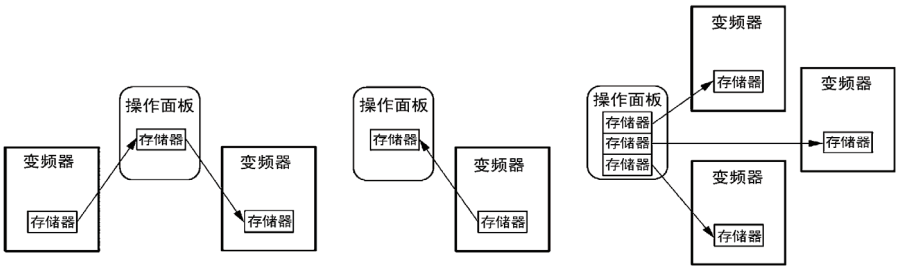
在程序模式的菜单中选择“10. 数据复写”，即可使用各种复制功能。

操作面板配有可保存 3 台变频器功能代码数据的存储器。具有读取、写入、校验功能等，可使用以下方法。

(a) 从已设定功能代码的变频器中读取功能代码数据，并将其写入其它变频器。

(b) 将写入变频器的功能代码作为备份数据复制到操作面板。

(c) 操作面板作为数据管理的主控制装置使用。操作面板中保存有大量功能代码数据，可将适用于各机器的功能代码写入变频器。



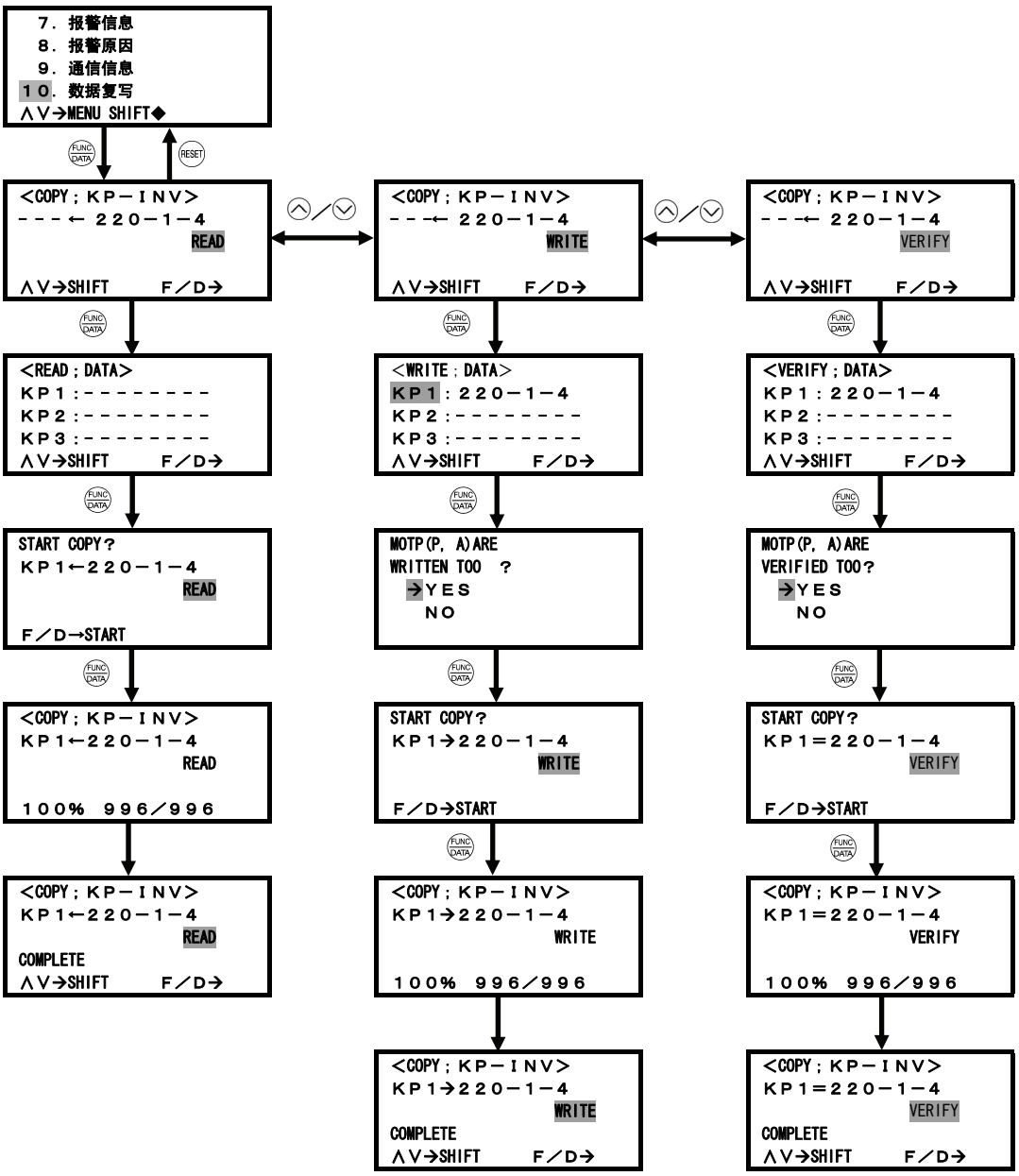
(a)复制　　(b)备份　　(c)数据管理

操作面板的复制功能详情如下表所示。

表 3.4.11　数据复制功能列表

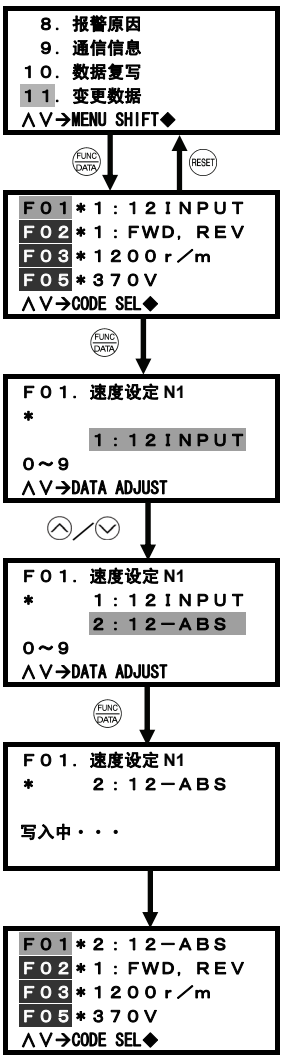
功能	功能详情
读取：读取数据	读取变频器的功能代码数据，并将其保存至操作面板存储器。
写入：写入数据	将保存在操作面板存储器中的数据写入变频器。
校验：核对	核对（校验）操作面板存储器中保存的数据和变频器的功能代码数据。

按下(PRG)键，从运转模式画面切换至菜单画面，通过(∧) / (∨)键移动菜单画面左端的箭头选择“10. 数据复写”，按下(FUNC DATA)键确定。通过(∧) / (∨)键选择读取/写入/校验模式。



3.4.4.11 更改数据

仅显示更改出厂设定值的功能代码。



按下PRG键，从运转模式画面切换至菜单画面，通过∧ / ∨键选择“11．变更数据”，按下FUNC DATA键确定。

*表示更改出厂设定值的功能代码。

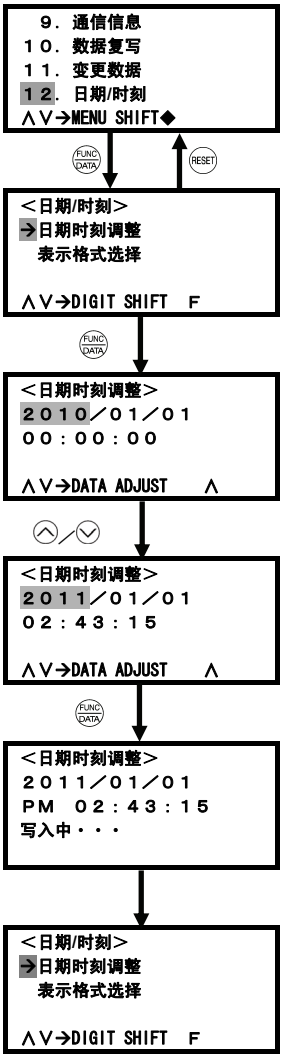
可采用与 3.4.2.2 项“1. 数据设定”相同的方法更改功能代码设定。

3.4.4.12 日期、时间的设定

在程序模式的菜单中选择“12. 日期/时刻”，即可选择在运转模式（操作向导显示）中显示的日期/时间的格式并可调整日期/时间。

⚠注意
・安装存储器备份用电池（～22kW：选配件，30kW 以上：标准附件）后，请调整日期/时间。在未安装电池的状态下，无法使用正确的日历/时钟功能。

1) 日期/时间调整



按下PRG键，从运转模式画面切换至菜单画面，通过∧ / ∨键选择“12. 日期/时刻”，按下FUNC DATA键确定。

通过FUNC DATA键确定相应菜单。

通过SHIFT键可移动项目。

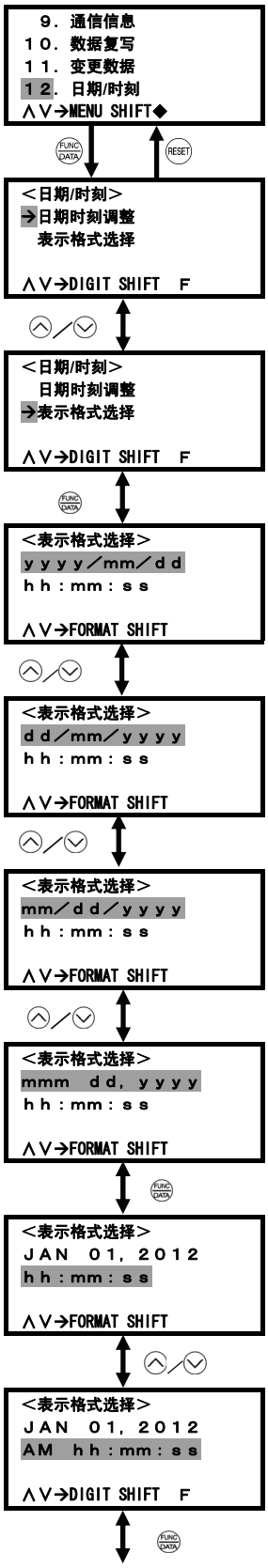
通过∧ / ∨键可更改各项目的调整值。

按下FUNC DATA键后，如果年/月/日的关系不正确，则显示 “不可设定”。

1 秒后切换至子菜单。

提示 ・也可通过计算机加载程序设定日期/时间。详情请参考计算机加载程序使用说明书。

2) 显示格式选择



按下PRG键，从运转模式画面切换至菜单画面，通过∧ / ∨键选择“12. 日期/时刻”，按下FUNC DATA键确定。

通过FUNC DATA键确定相应菜单。

通过∧ / ∨键移动→，选择相应菜单。

通过FUNC DATA键确定相应菜单。

通过∧ / ∨键选择年月日的显示格式。

＜格式列表＞

ｙｙｙｙ／ｍｍ／ｄｄ	年 / 月 / 日
ｄｄ／ｍｍ／ｙｙｙｙ	日 / 月 / 年
ｍｍ／ｄｄ／ｙｙｙｙ	月 / 日 / 年
ｍｍｍ ｄｄ，ｙｙｙｙ	月 日，年
＜ＯＦＦ＞	显示 OFF

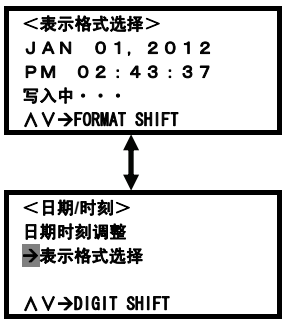
通过FUNC DATA键确定年月日的显示格式。

通过∧ / ∨键可更改时间的显示格式。

＜格式列表＞

hh : mm : ss	0-24 时 : 分 : 秒
hh : mm : ss AM	0-12 时 : 分 : 秒 AM/PM
AM hh : mm : ss	AM/PM 0-12 时 : 分 : 秒
＜OFF＞	显示 OFF

通过FUNC DATA键确定时间的显示格式。

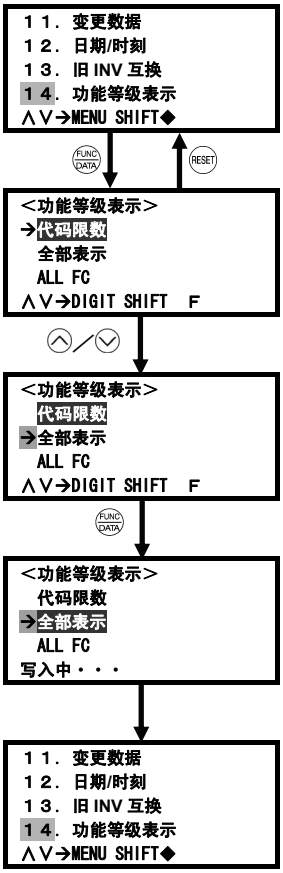

＜表示格式选择＞
ＪＡＮ　０１，２０１２
ＰＭ　０２：４３：３７
写入中・・・
∧∨→FORMAT SHIFT
＜日期/时刻＞
日期时刻调整
→表示格式选择
∧∨→DIGIT SHIFT

1 秒后切换至子菜单。

3.4.4.13 功能代码限定

在程序模式菜单中选择“14. 功能等级表示”，即可将目录显示设定和数据设定、数据确认时显示的功能代码切换为加载程序限定选择的功能代码列表中的代码。

以下为“代码限数”切换示例。



按下PRG键，从运转模式画面切换至菜单画面，通过∧ / ∨键选择“14. 功能等级表示”，按下FUNC DATA键确定。

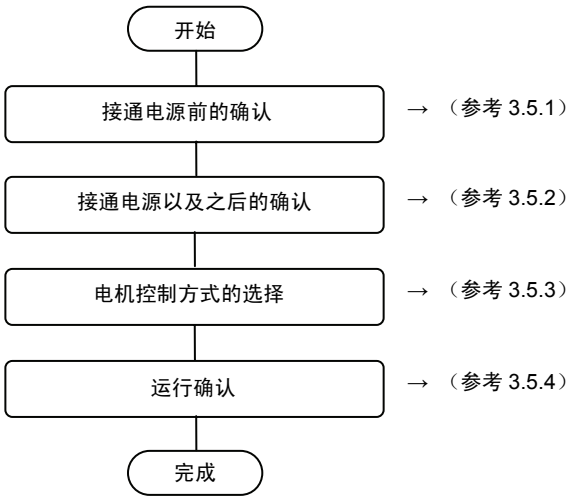
通过∧ / ∨键移动→，选择相应菜单。

通过FUNC DATA键可更改为“全部表示”。

1 秒后切换至菜单。

3.5 试运行步骤

试运行时，请确认以下流程图的事项。



3.5.1 电源接通前的确认

接通电源前，请确认以下事项。

(1) 主电源输入端子（L1/R，L2/S，L3/T）、变频器输出端子（U，V，W）以及变频器接地端子（⏚G）是否正确连接。（参考图 3.5.1）

⚠警告
・ 切勿将电源与变频器输出端子 U，V，W 连接。如果连接并接通电源，将导致变频器破损。 ・ 确保将变频器以及电机的接地端子切实接地。 **有可能引起触电**

(2) 控制电路端子间以及主电路端子间是否短路或接地短路。

(3) 端子或螺钉等是否松动。

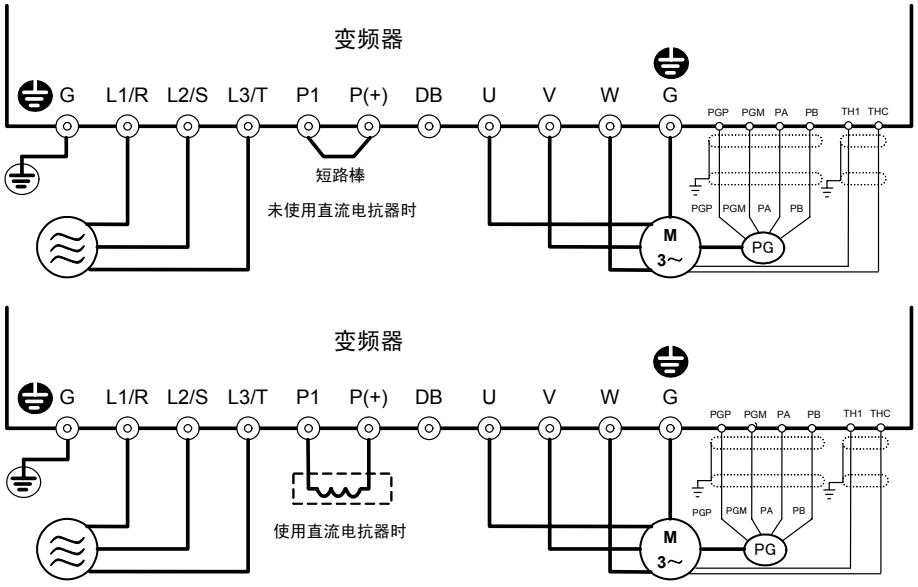
(4) 电机和机器装置是否分离。

(5) 连接至变频器的机器的开关类是否处于 OFF 状态。（ON 状态下接通电源时，电机动作可能异常。）

(6) 是否采取了应对机器失控时的安全措施，以防无关人员靠近机器。

(7) 功率因数改善用直流电抗器(DCR)是否连接至直流电抗器连接端子 P1，P(+)。
（在 75kW 以上以及 55kW 的 LD 规格中，直流电抗器为标准附件。请务必连接。）

(8) 编码器(PG)配线是否正确连接。



注）屏蔽线必须接地，但外部噪音较大时，将其连接至 0V 可能会抑制噪音影响。

图 3.5.1 主电路端子的连接图（矢量专用电机连接时）

3.5.2 接通电源以及之后的确认

⚠警告
・ 请务必在安装表面盖板后再接通电源。通电中请勿拆下盖板。 ・ 请勿用湿手进行操作。 **有可能引起触电**

接通电源并确认以下事项。另外，以下为未变更功能代码数据时的步骤。（出厂设定值）

(1) LED 监视器显示为 0 （速度设定 0r/min）时是否闪烁。（参考图 3.5.4）

LED 监视器显示为 0 以外的数字时，请通过∧ / ∨键设定为 0 。

(2) 变频器的冷却风扇是否旋转。



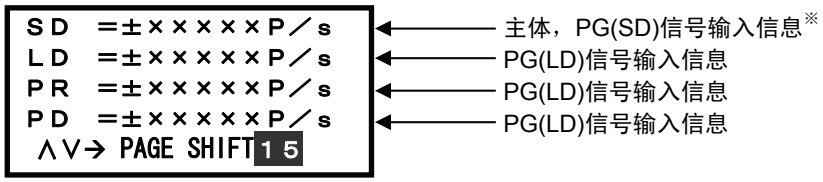
图 3.5.4 接通电源时的 LED 监视器显示

脉冲编码器(PG)输入状况的确认

运转变频器前，请手动旋转电机轴，确认编码器(PG)的数字输入状况。

从运转模式画面切换至程序菜单画面，选择“4. I/O 检查”，通过∧/∨键切换画面，并通过下图的画面 15 进行确认。

详情请参考操作面板操作方法的事项。



※主体 PG 信号输入信息：未连接 PG(SD)时显示
PG(SD)信号输入信息：配备 PG(SD)选配件时显示

脉冲编码器(PG)的安装和信号

从驱动侧看，向左旋转时的方向为专用电机（MVK 型）的正转方向。（图 3.5.2）正转方向旋转时，编码器(PG)的输出脉冲为图 3.5.3 的正转信号（B 相比 A 相前进 90°）。另外，反转方向旋转时，编码器(PG)的输出脉冲为图 3.5.3 的反转信号（A 相比 B 相前进 90°）。在非专用电机上安装外部编码器(PG)时，使用联轴器等直接与电机连接。

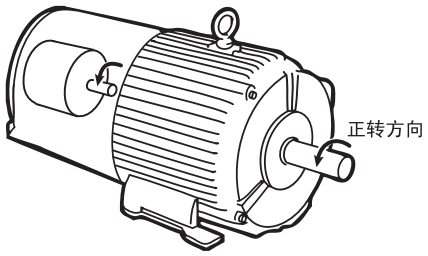


图 3.5.2　电机和 PG 的正转方向

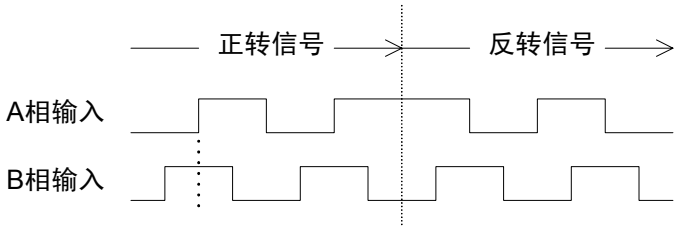


图 3.5.3　脉冲编码器(PG)信号

3.5.3 电机控制方式的选择

FRENIC-VG 中可选择的电机控制方式如下所示。

P01 数据	M1 控制方式	速度反馈	速度控制	参考源
0	矢量控制（异步电机）	有	带速度调节器的速度控制	参考 3.4.1 项
1	无传感器矢量控制（异步电机）	速度推测		参考 3.4.2 项
3	矢量控制（同步电机）	有		
5	V/f 控制（异步电机）	无		参考 3.4.3 项

※P01=5（V/f 控制）：近期推出

3.5.3.1 矢量控制（异步电机）

通过电机 PG 发出的反馈信号检测出电机的旋转位置、速度后进行速度控制。然后，通过矢量控制实现电机电流以及电机转矩的快速响应、高精度控制。

通过调整控制常数（PI 常数）速度控制（PI 调节器）可实现必要的响应。

与无速度传感器的矢量控制相比，可实现精度更高、响应更快的速度控制。

（推荐与富士矢量控制用专用电机（VG 电机）组合使用。）

■ 富士矢量控制用专用电机（VG 电机）

请按照下表设定功能代码数据。设计规格值应符合机器设备的规格。

📖 有关更改功能代码数据的方法，请参考“3.4.4.2 设定功能代码‘1. 数据设定’”。

功能代码	名称	功能代码数据	出厂设定值
P01 A01 A101	M1 控制方式 M2 控制方式 M3 控制方式	0：矢量控制（异步电机）	0：矢量控制（异步电机）
P02	M1 电机选择	适用电机	适用电机
P28 A30 A130	M1-PG 脉冲数 M2-PG 脉冲数 M3-PG 脉冲数	1024	1024
P30 A31 A131	M1 热敏电阻选择 M2 热敏电阻选择 M3 热敏电阻选择	1：NTC 热敏电阻选择	1：NTC 热敏电阻选择
F03 A06 A106	M1 最高速度 M2 最高速度 M3 最高速度	设计规格值 注）请将试运行时间设定为设计规格值以上的时间。短时间内，电机有时不能正常运转。	1500r/min
F07	加速时间 1 注）		5.00s
F08	减速时间 1 注）		5.00s

■ **非富士矢量控制用专用电机（VG 电机）以外的情况**

在非富士矢量控制用专用电机（VG 电机）中，如果与电机常数相关的功能代码设定不明确，则可通过自整定功能自动设定。

请对照使用电机的额定值以及机器设备的设计规格值设定下表的功能代码数据。电机额定值标注在电机贴附的标牌上。请向机器设备设计者确认设计规格值。

进行以下设定，实施电机常数整定（H01＝3 或 4）。

有关更改功能代码数据的方法，请参考“3.4.4.2 设定功能代码‘1. 数据设定’”。

功能代码	名称	功能代码数据	出厂设定值
P01 A01 A101	M1 控制方式 M2 控制方式 M3 控制方式	0：矢量控制 （异步电机）	0：矢量控制（异步电机）
P02	M1 电机选择	37：OTHER （M2，M3 时无需更改）	适用电机
P28 A30 A130	M1-PG 脉冲数 M2-PG 脉冲数 M3-PG 脉冲数	应符合使用的编码器规格	1024
P30 A31 A131	M1 热敏电阻选择 M2 热敏电阻选择 M3 热敏电阻选择	0：无热敏电阻	1：NTC 热敏电阻选择
F04 A05 A105	M1 额定速度 M2 额定速度 M3 额定速度	电机额定值 （电机额定标牌上的标注值）	1500r/min
F05	M1 额定电压		标准适用电机的额定电压
A04 A104	M2 额定电压 M3 额定电压		80V
P03	M1 额定功率		标准适用电机功率
A02 A102	M2 额定功率 M3 额定功率		0.00kW
P04	M1 额定电流		标准适用电机的额定电流
A03 A103	M2 额定电流 M3 额定电流		0.01A
P05 A07 A107	M1 极数 M2 极数 M3 极数		4 极
F03 A06 A106	M1 最高速度 M2 最高速度 M3 最高速度	设计规格值 注）请将试运行时间设定为设计规格值以上的时间。短时间内，电机有时不能正常运转。	1500r/min
F07	加速时间 1 注）		5.00s
F08	减速时间 1 注）		5.00s

有关实施电机常数整定（H01＝3 或 4）的方法，请参考第 4 章“H01：整定动作选择‘电机常数自整定步骤（设定值 3，4）’”。

功能代码	名称	功能代码数据	出厂设定值
H01	整定 动作选择	3：电机停止自整定 4：电机运转自整定	0：不动作

注意 ・ 请注意实施电机常数整定（H01＝3，4）时，M1：P06～P11，P15～P21 / M2：A08～A13，A17～A23 / M3：A108～A113，A117～A123 将自动更新。

3.5.3.2 无传感器矢量控制（异步电机）

通过电机电压、电流推定出速度后进行速度控制，然后，通过矢量控制可实现电机电流和电机转矩的快速响应、高精度控制。无需 PG（脉冲发电机）。通过调整控制常数（PI 常数）速度控制（PI 调节器）可实现必要的响应。

注意 矢量控制时，为了控制电机电流，变频器可输出的电压和电机的感应电压之间需保持一定程度的差值（电压余量）。一般情况下，通用电机的电压可与商用电源兼容，但从电压余量的必要性考虑，需要抑制电机的端子电压，并将其控制在较低范围内。将电机端子电压控制在较低范围内时，即使流入原来的电机额定电流，也不能产生额定转矩。由于必须增大电机电流以确保额定转矩，因此，有时需要重新调整电机额定电流。（带速度传感器的矢量控制时也进行相同处理）。

采用“无速度传感器矢量控制”时，无论何种类型的电机（包括富士矢量控制用专用电机（VG 电机）），都必须实施自整定。

请对照使用电机的额定值以及机器设备的设计规格值设定下表的功能代码数据。电机额定值标注在电机贴附的标牌上。请向机器设备设计者确认设计规格值。

■ 富士矢量控制用专用电机（VG 电机）

进行以下设定，实施电机常数整定(H01＝2)。

有关更改功能代码数据的方法，请参考“3.4.4.2 设定功能代码‘1. 数据设定’”。

功能代码	名称	功能代码数据	出厂设定值
P01 A01 A101	M1 控制方式 M2 控制方式 M3 控制方式	1：无传感器矢量控制 （异步电机）	0：矢量控制（异步电机）
P02	M1 电机选择	37：OTHER （M2，M3 时无需更改）	适用电机
P30 A31 A131	M1 热敏电阻选择 M2 热敏电阻选择 M3 热敏电阻选择	1：NTC 热敏电阻选择	1：NTC 热敏电阻选择
F03 A06 A106	M1 最高速度 M2 最高速度 M3 最高速度	设计规格值 注）请将试运行时间设定为设计规格值以上的时间。短时间内，电机有时不能正常运转。	1500r/min
F07	加速时间 1 注）		5.00s
F08	减速时间 1 注）		5.00s

有关实施电机常数整定(H01＝2)的方法，请参考第 4 章“H01：整定动作选择‘电机常数自整定步骤（设定值 2）’”。

功能代码	名称	功能代码数据	出厂设定值
H01	整定 动作选择	2：电机自整定； R1，Lσ	0：不动作

注意

- 请注意实施电机常数整定(H01＝2)时，M1：P06，P07／M2：A08，A09／M3：A108，A109 将自动更新。

■ 非富士矢量控制用专用电机（VG 电机）

进行以下设定，实施电机常数整定（H01＝3 或 4）。

有关更改功能代码数据的方法，请参考“3.4.4.2 设定功能代码‘1. 数据设定’”。

功能代码	名称	功能代码数据	出厂设定值
P01 A01 A101	M1 控制方式 M2 控制方式 M3 控制方式	1：无传感器矢量控制 （异步电机）	0：矢量控制（异步电机)
P02	M1 电机选择	37：OTHER （M2，M3 时无需更改）	适用电机
P30 A31 A131	M1 热敏电阻选择 M2 热敏电阻选择 M3 热敏电阻选择	0：无热敏电阻	1：NTC 热敏电阻选择
F04 A05 A105	M1 额定速度 M2 额定速度 M3 额定速度	电机额定值 （电机额定标牌上的标注值）	1500r/min
F05 A04 A104	M1 额定电压 M2 额定电压 M3 额定电压		标准适用电机的额定电压
P03 A02 A102	M1 额定功率 M2 额定功率 M3 额定功率		标准适用电机功率
P04 A03 A103	M1 额定电流 M2 额定电流 M3 额定电流		标准适用电机的额定电流
P05 A07 A107	M1 极数 M2 极数 M3 极数		4 极
F03 A06 A106	M1 最高速度 M2 最高速度 M3 最高速度	设计规格值 注）请将试运行时间设定为设计规格值以上的时间。短时间内，电机有时不能正常运转。	1500r/min
F07	加速时间 1 注）		5.00s
F08	减速时间 1 注）		5.00s

有关实施电机常数整定（H01＝3 或 4）的方法，请参考第 4 章“H01：整定动作选择‘电机常数自整定步骤（设定值 3，4）’”。

功能代码	名称	功能代码数据	出厂设定值
H01	整定 动作选择	3：电机停止自整定 4：电机运转自整定	0：不动作

注意 ・ 请注意实施电机常数整定(H01＝3，4)时，M1：P06～P11，P15～P21 / M2：A08～A13，A17～A23 / M3：A108～A113，A117～A123 将自动更新。

3.5.3.3 矢量控制（同步电机）

通过电机 PG 发出的反馈信号以及电机的旋转位置、速度/磁极位置传感器的反馈信号，检测出电机速度、磁极位置后进行速度控制。然后，通过矢量控制实现电机电流以及电机转矩的快速响应、高精度控制。
通过调整控制常数（PI 常数）速度控制（PI 调节器）可实现必要的响应。
（推荐与富士矢量控制用专用电机（GNF2□□□□电机）组合使用。）

■ 富士矢量控制用专用电机（GNF2 电机）

按照下表设定功能代码数据。设计规格值应符合机器设备的规格。

有关更改功能代码数据的方法，请参考“3.4.4.2 设定功能代码‘1. 数据设定’”。

功能代码	名称	功能代码数据	出厂设定值
P01 A01 A101	M1 控制方式 M2 控制方式 M3 控制方式	3：矢量控制（同步电机）	0：矢量控制（异步电机）
P02	M1 电机选择	37：OTHER （M2，M3 时无需更改）	适用电机
P28 A30 A130	M1-PG 脉冲数 M2-PG 脉冲数 M3-PG 脉冲数	1024	1024
P30 A31 A131	M1 热敏电阻选择 M2 热敏电阻选择 M3 热敏电阻选择	1：NTC 热敏电阻选择	1：NTC 热敏电阻选择
o09 A59 A159	M1 ABS 信号输入定义 M2 ABS 信号输入定义 M3 ABS 信号输入定义	根据编码器规格进行设定。 1：3bit（端子; F0, F1, F2） U, V, W 相接口 GNF2□□□□电机使用 1 的规格。	0
o10 A60 A160	M1 磁极位置偏置 M2 磁极位置偏置 M3 磁极位置偏置	0000～FFFF （0°～360°CWW 方向） 调整磁极位置的功能代码。	0000
o11 A61 A161	M1 凸极比(%Xq/%Xd) M2 凸极比(%Xq/%Xd) M3 凸极比(%Xq/%Xd)	1.000～3.000 设定同步电机凸极比。	1.000
F03	M1 最高速度 M2 最高速度 M3 最高速度	设计规格值 注）请将试运行时间设定为设计规格值以上的时间。短时间内，电机有时不能正常运转。	1500r/min
F07	加速时间 1 注）		5.00s
F08	减速时间 1 注）		5.00s

注意 在富士专用电机（GNF2 电机）用带传感器矢量控制中，执行使用电机常数的演算操作。因此，请满足以下条件。不能满足条件的情况下，有时不能获得充分的控制功能。

- 请连接 1 台电机。
- 电机参数的设定必须恰当。

⚠注意
・请务必按照下述内容调整磁极位置。 ・购买后初次运转时、更换电机、PG、变频器装置后务必进行磁极位置调整。 ・未调整磁极位置（o10，A60，A160），或在设定值相对于实际值有较大偏差的状态下运转时，可能导致机器反方向运转或失控。 **有可能引发事故** **有可能引起受伤**

■ 磁极位置调整

磁极位置的确认和调整方法，如下所示。

特别指示：我公司出厂时已进行调整的情况下，无需再进行调整，但出厂时未进行调整(o10＝0000)、需现场安装或更换编码器时，应按照以下方法，确认并调整磁极位置。

＜手动调整方法＞

◆ 事先设定参数

E69（指定 Ao1） ：26（U 相电压）

E70（指定 Ao2） ：39（磁极位置信号[SMP]）

E84（Ao1-5 滤波器设定） ：0.000s（滤波器取消）

◆ 手动运转电机，确认 Ao1 以及 Ao2 的波形为下图所示的位置关系。波形偏差较大时，调节 o10 的值，调整为下图位置关系。

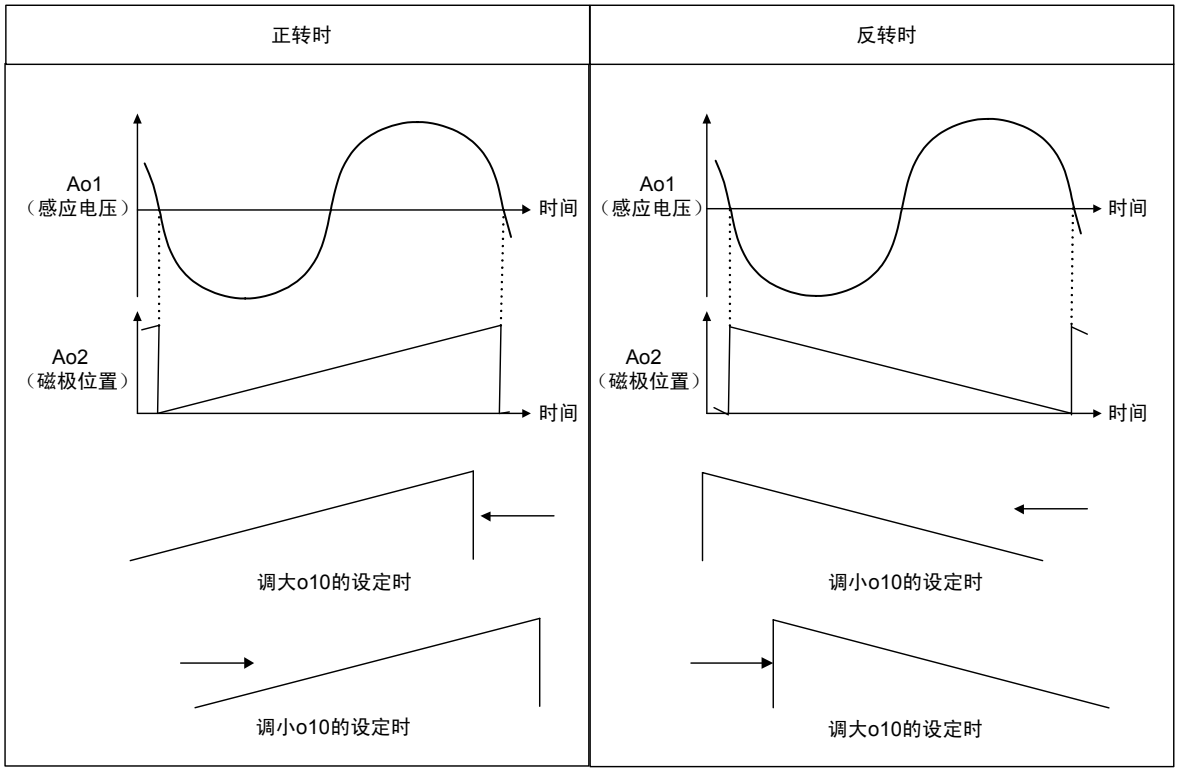


图 3.5.5 磁极位置调整

3.5.3.4 V/f 控制（异步电机）（近期推出）

按照已设定的 V/f 模式，输出电压、频率并运转电机。

■ 富士矢量控制用专用电机（VG 电机）时

按照下表设定功能代码数据。设计规格值应符合机器设备的规格。

🕮 有关更改功能代码数据的方法，请参考“3.4.4.2 设定功能代码‘1. 数据设定’”。

功能代码	名称	功能代码数据	出厂设定值
P01 A01 A101	M1 控制方式 M2 控制方式 M3 控制方式	5：V/f 控制（异步电机）	0：矢量控制（异步电机）
P02	M1 电机选择	适用电机	适用电机
P30 A31 A131	M1 热敏电阻选择 M2 热敏电阻选择 M3 热敏电阻选择	1：NTC 热敏电阻选择 （请根据需要进行设定。）	1：NTC 热敏电阻选择
F04 A05 A105	M1 额定速度 M2 额定速度 M3 额定速度	电机额定值 （电机额定标牌的记载值）	1500r/min
F05	M1 额定电压		标准适用电机的额定电压
A04 A104	M2 额定电压 M3 额定电压		80V
P33 A53 A153	M1 最高输出电压 M2 最高输出电压 M3 最高输出电压		200V（200V 系列）/400V（400V 系列）
F03 A06 A106	M1 最高速度 M2 最高速度 M3 最高速度	设计规格值 注）试运行时间为设计规格值以上的时间。短时间内，电机有时不能正常运转。	1500r/min
F07	加速时间 1 注）		5.00s
F08	减速时间 1 注）		5.00s
P35 A55 A155	M1 转矩提升 M2 转矩提升 M3 转矩提升	2.0：恒转矩负载用 注） 需要使用起动转矩时，在 2.0～20.0 的范围内调整转矩提升值 (P35, A55, A155)	0.0 自动转矩提升

■非富士矢量控制用专用电机（VG 电机）时

对照使用电机的额定值以及机器设备的设计规格值，设定下表的功能代码数据。电机额定值记载在电机贴附的标牌上。设计规格值应符合机器设备的规格。

需要使用起动转矩时，将转矩提升(P35, A55, A155)设定在 2.0～20.0 范围内，实施电机常数整定(H01=2)后，将转矩提升(P35, A55, A155)更改为自动转矩提升（设定值：0.0）。

有关更改功能代码数据的方法，请参考“3.4.4.2 设定功能代码‘1. 数据设定’”。

功能代码	名称	功能代码数据	出厂设定值
P01 A01 A101	M1 控制方式 M2 控制方式 M3 控制方式	5：V/f 控制（异步电机）	0：矢量控制（异步电机）
P02	M1 电机选择	37：OTHER （M2，M3 时无需更改）	适用电机
P30 A31 A131	M1 热敏电阻选择 M2 热敏电阻选择 M3 热敏电阻选择	0：无热敏电阻	1：NTC 热敏电阻选择
F04 A05 A105	M1 额定速度 M2 额定速度 M3 额定速度	电机额定值 （电机额定标牌的记载值）	1500r/min
F05	M1 额定电压		标准适用电机的额定电压
A04 A104	M2 额定电压 M3 额定电压		80V
P33 A53 A153	M1 最高输出电压 M2 最高输出电压 M3 最高输出电压		200V（200V 系列）/400V（400V 系列）
P03	M1 额定功率		标准适用电机功率
A02 A102	M2 额定功率 M3 额定功率		0.00kW
P04	M1 额定电流		标准适用电机的额定电流
A03 A103	M2 额定电流 M3 额定电流		0.01A
P05 A07 A107	M1 极数 M2 极数 M3 极数		4 极
F03 A06 A106	M1 最高速度 M2 最高速度 M3 最高速度	设计规格值 注）试运行时间为设计规格值以上的时间。短时间内，电机有时不能正常运转。	1500r/min
F07	加速时间 1 注）		5.00s
F08	减速时间 1 注）		5.00s
P35 A55 A155	M1 转矩提升 M2 转矩提升 M3 转矩提升	2.0 恒转矩负载用	0.0 自动转矩提升
P06	M1 %R1	使用自动转矩提升功能（P35：0.0, A55：0.0, A155：0.0）时，务必实施电机常数整定(H01=2)。	各功率设定值
A08 A108	M2 %R1 M3 %R1		0.00%
P07	M1 % X		各功率设定值
A09 A109	M2 % X M3 % X		0.00%

有关实施电机常数整定(H01＝2)的方法，请参考第 4 章“H01：整定动作选择‘电机常数自整定步骤（设定值 2）’”。

功能代码	名称	功能代码数据	出厂设定值
H01	整定 动作选择	2：电机自整定	0：不动作

注意 ・ 请注意实施电机常数整定(H01＝2)时，M1：P06,P07／M2：A08,A09／M3：A108～A109 将自动更新。

3.5.4 运转确认

⚠警告
请充分理解使用说明书和用户手册上记载的内容后，再进行功能代码的设定。如果任意变更功能代码数据运转，则可能导致电机在无法承受的转矩和速度下运转。 **有可能引起事故、受伤**

按照各步骤完成必要事项后，请按照以下步骤进行运转确认。

⚠注意
变频器或电机异常时应立即停止其运转，请参考“第 13 章 是否出现了故障…”，进行故障检修。

---------- 试运行步骤 ----------

(1) 接通电源，并确认 LED 监视器上显示的速度设定为 *r/min* 且处于闪烁状态。

(2) 通过操作面板的▲ / ▼键，将速度设定为 *r/min* 左右的低速。（确认 LED 监视器上的速度设定是否闪烁显示。）

(3) 按下操作面板的FWD键后开始正转运行，按下REV键后开始反转运行。（确认 LED 监视器上的速度设定是否亮起。）

(4) 按下操作面板的STOP键，停止运转。

＜试运行时的确认事项＞

- 是否沿正转方向运转
- 运转是否顺畅（有无电机噪音或异常振动）
- 加速和减速是否顺畅

如有异常，则再次按下FWD键或REV键，通过▲/▼键提升速度设定，使机器运转。同样，对上述试运行时的确认事项进行确认。

3.5.5 速度指令的选择

出厂状态的速度指令，通过操作面板进行设定。上述以外的速度指令输入方法的设定示例，如下所示。

3.5.5.1 通过操作面板操作设定速度指令

请实施下述作业。

(1) 功能代码设定

功能代码	名称	设定值	出厂设定值
F01	速度设定 N1	0：操作面板（∧ / ∨键）	0

注意 程序模式或报警模式状态下，通过操作面板上的∧ / ∨键不能进行速度设定。为了通过此键可进行速度设定，请切换至运行模式。

设定高优先度的速度指令输入（多段速度指令，通信速度指令）时，可能以未指定的速度指令进行运转。

(2) 按下∧ / ∨键后显示速度指令，速度指令的最下位数位闪烁。

(3) 再次按下∧ / ∨键，可更改速度指令。

(4) 通过∧ / ∨键设定速度指令时，显示的最下位数位闪烁，数据从最下位数位开始变化，变化的数位逐渐向上位数位移动。

(5) 按下FUNC DATA键，可将设定的速度指令保存至变频器内部的存储器内。

有关更改功能代码数据的方法，请参考“3.4.4.2 设定功能代码‘1. 数据设定’”。

3.5.5.2 通过外部电位器（可变电阻器）设定速度指令

请实施下述作业。

(1) 功能代码设定

功能代码	名称	设定值	出厂设定值
F01	速度设定 N1	1：模拟 12 输入(0～±10V)	0

注意 端子 FWD、REV 为 ON（短路）时，不能更改 F02 的设定。请在更改设定前，将端子 FWD，REV 更改为 OFF。

(2) 将外部电位器（可变电阻器）连接在端子 13，12，11 间。

(3) 运行外部电位器（可变电阻器），并给端子 12 供给电压，输入速度指令。

有关配线方面的注意事项，请参考“3.3 安装和配线”。

有关更改功能代码数据的方法，请参考“3.4.4.2 设定功能代码‘1. 数据设定’”。

3.5.5.3 通过多段速度选择（1 速，2 速，・・・）设定速度指令

请实施下述作业。

(1) 功能代码设定

功能代码	名称	设定值	出厂设定值
E01～E14	X1～14 功能选择	0，1，2，3 ：多段速度选择（1～15 段）[0 ： SS1，1 ： SS2，2 ： SS4，3 ： SS8]	0
C05～C19	多段速度 1～15	0～30000r/min 或 0.00～100.00% 或 0.0～999.9m/m	0

仅安装选配件 OPC-VG1-DIOA 时，【X11～X14】有效。

通过切换外部的数字输入信号，利用功能代码 C05～C19“多段速度”可切换至预先设定的速度。在要分配的数字输入端子上设定数据 0～3，通过组合其输入信号，确定选择速度。

设定数据的输入信号组合				选择速度	
3 【SS8】	2 【SS4】	1 【SS2】	0 【SS1】		
OFF	OFF	OFF	ON	C05 多段速度 1	相关功能代码 C05～C19 可设定范围 0～30000r/min 或 0.00～100.00% 或 0.0～999.9m/m
OFF	OFF	ON	OFF	C06 多段速度 2	
OFF	OFF	ON	ON	C07 多段速度 3	
OFF	ON	OFF	OFF	C08 多段速度 4	
OFF	ON	OFF	ON	C09 多段速度 5	
OFF	ON	ON	OFF	C10 多段速度 6	
OFF	ON	ON	ON	C11 多段速度 7	
ON	OFF	OFF	OFF	C12 多段速度 8	
ON	OFF	OFF	ON	C13 多段速度 9	
ON	OFF	ON	OFF	C14 多段速度 10	
ON	OFF	ON	ON	C15 多段速度 11	
ON	ON	OFF	OFF	C16 多段速度 12	
ON	ON	OFF	ON	C17 多段速度 13	
ON	ON	ON	OFF	C18 N-14/CLEP1	
ON	ON	ON	ON	C19 N-15/CLEP2	

(2) 将多段速度指令切换开关连接在 X 端子－CM 间。

(3) 多段速度指令切换开关 ON（短路）组合状态下，选择多段速度。

有关配线方面的注意事项，请参考 “3.3 安装和配线”。

有关更改功能代码数据的方法，请参考 “3.4.4.2 设定功能代码‘1. 数据设定’”。

注意 多段速度指令切换开关（X 端子－CM 间）ON（短路）状态下，多段速度指令有效时，F01：速度设定 N1 设定的速度指令无效。

3.5.6 运转指令的选择

出厂时的运转指令，通过操作面板操作（FWD键，REV键，STOP键）进行设定。

3.5.6.1 通过操作面板操作设定运转指令

请实施下述作业。

(1) 功能代码设定

功能代码	名称	设定值	出厂设定值
F02	运行、操作	0：操作面板键操作	0：操作面板键操作

(2) 按下操作面板的FWD键，正转运行。按下STOP键，停止运行。

(3) 按下操作面板的REV键，反转运行。按下STOP键，停止运行。

有关更改功能代码数据的方法，请参考 “3.4.4.2 设定功能代码‘1. 数据设定’”。

3.5.6.2 通过外部信号（FWD，REV 端子）设定运转指令

请实施下述作业。

(1) 功能代码设定

功能代码	名称	设定值	出厂设定值
F02	运行、操作	1：外部信号（数字输入）	0：操作面板键操作

注意 端子 FWD、REV 为 ON（短路）时，不能更改 F02 的设定。请在更改设定前，将端子 FWD，REV 更改为 OFF。

(2) 将正转运行指令开关连接在端子 FWD－CM 间，将反转运行指令开关连接在端子 REV－CM 间。

(3) 运转指令开关为 ON（短路）时，开始运转。

有关配线方面的注意事项，请参考 “3.3 安装和配线”。

有关更改功能代码数据的方法，请参考 “3.4.4.2 设定功能代码‘1. 数据设定’”。

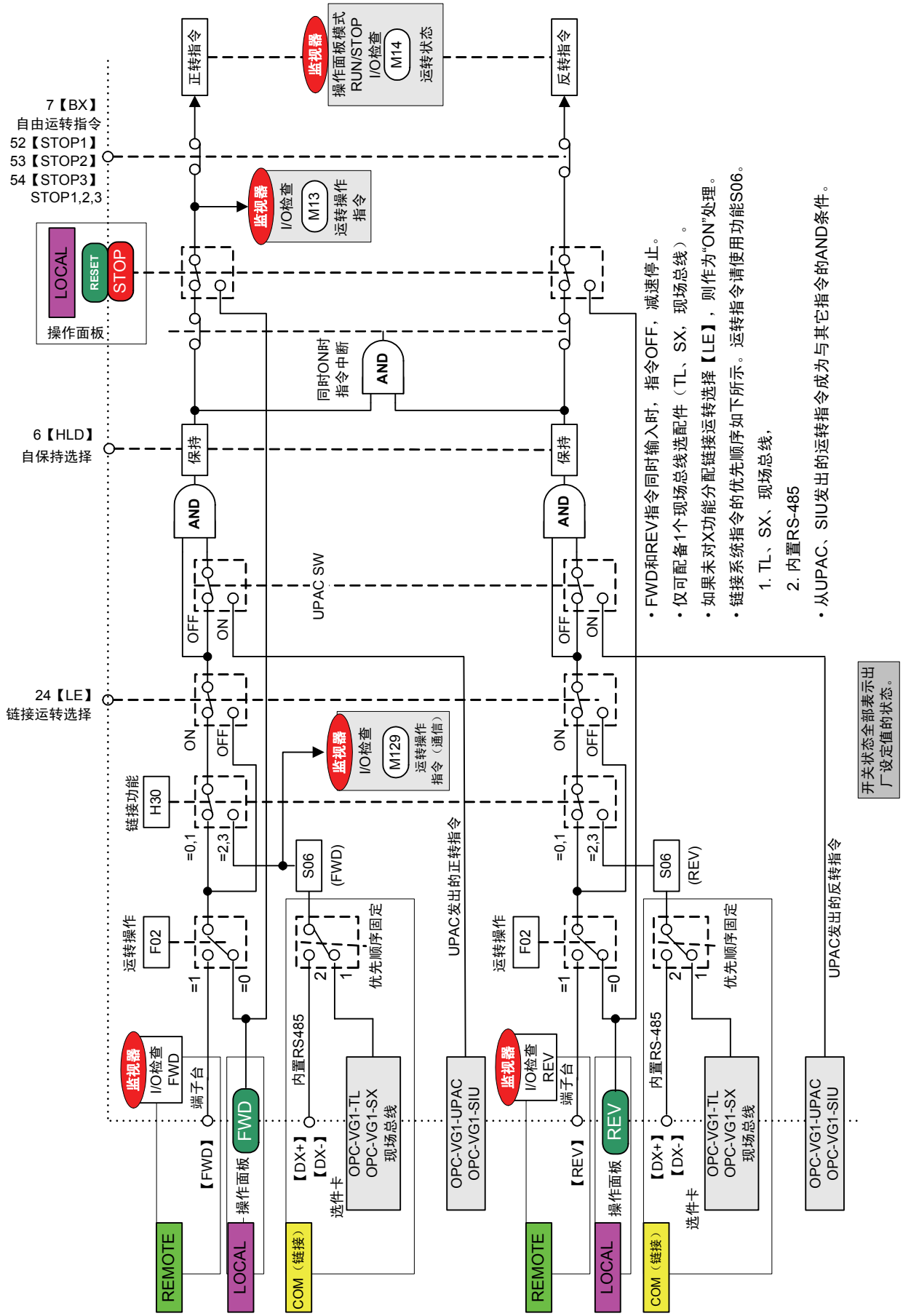
第 4 章　控制和运行操作

目录

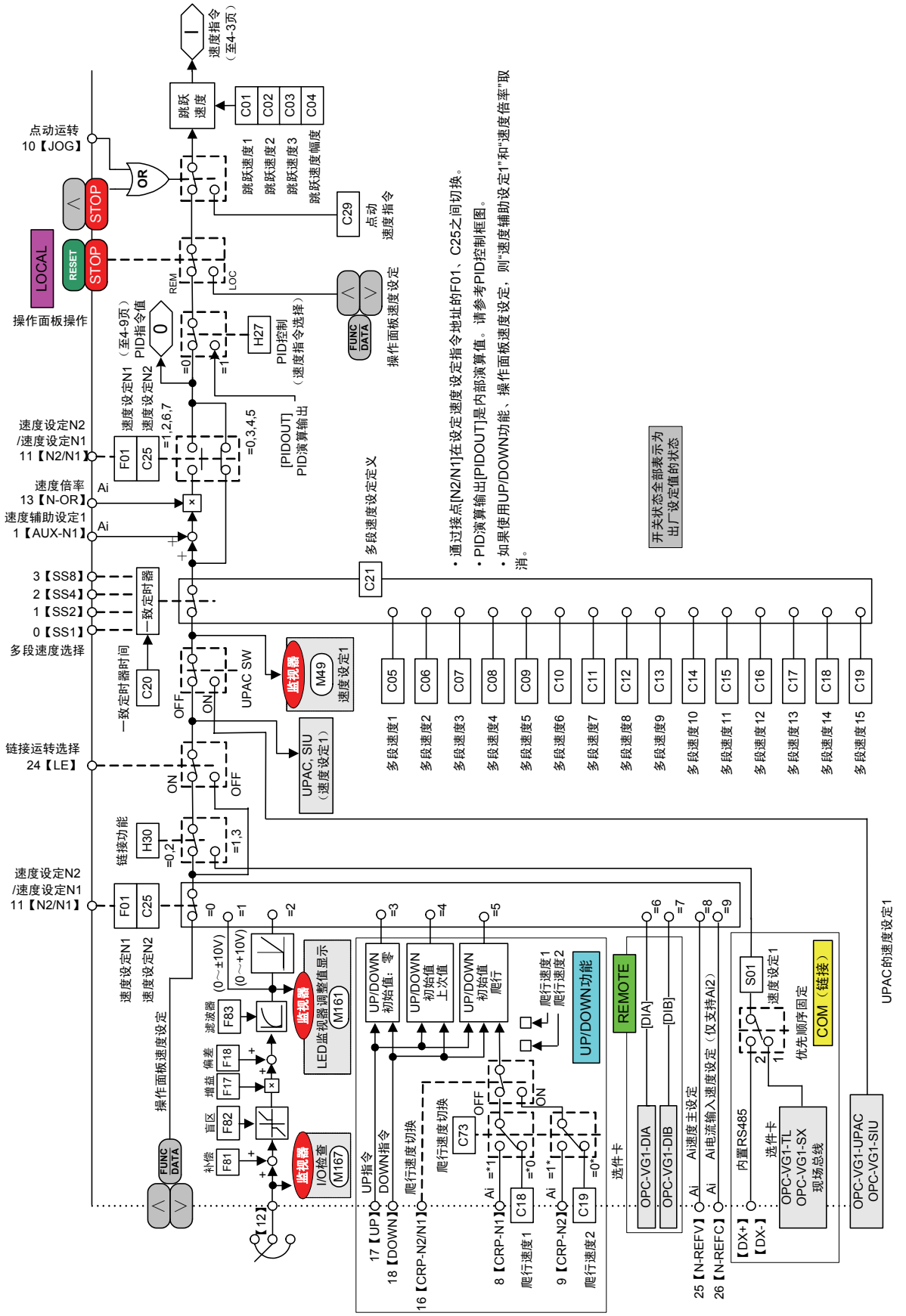
4.1　控制框图 4-1
4.1.1　运行指令 4-1
4.1.2　速度指令选择部分 4-2
4.1.3　加速/减速演算、速度限制、位置控制输入部分 4-3
4.1.4　电机速度、线速度检测 4-4
4.1.5　脉冲列指令部分、位置检测部分 4-5
4.1.6　速度控制、转矩指令部分 4-6
4.1.7　转矩限制、转矩电流指令、磁通量指令部分 4-7
4.1.8　电流控制、矢量控制部分 4-8
4.1.9　PID 演算部分 4-9
4.1.10　恒功率控制演算部分 4-10
4.1.11　电机温度检测部分 4-11
4.1.12　功能选择数字输入 4-12
4.1.13　功能选择数字输出、故障输出 4-13
4.1.14　功能选择模拟输出 4-14
4.1.15　功能代码写入许可、保存 4-15
4.2　功能代码列表 4-16
4.2.1　功能代码的构成 4-16
4.2.2　功能代码一览表 4-17
4.2.3　数据格式列表 4-54
4.3　功能代码说明 4-69
4.3.1　F 代码 4-69
4.3.2　E 代码 4-111
4.3.3　C 代码 4-182
4.3.4　P 代码 4-188
4.3.5　H 代码 4-201
4.3.6　A 代码 4-247
4.3.7　O 代码 4-251
4.3.8　L 代码 4-259

4.1 控制框图

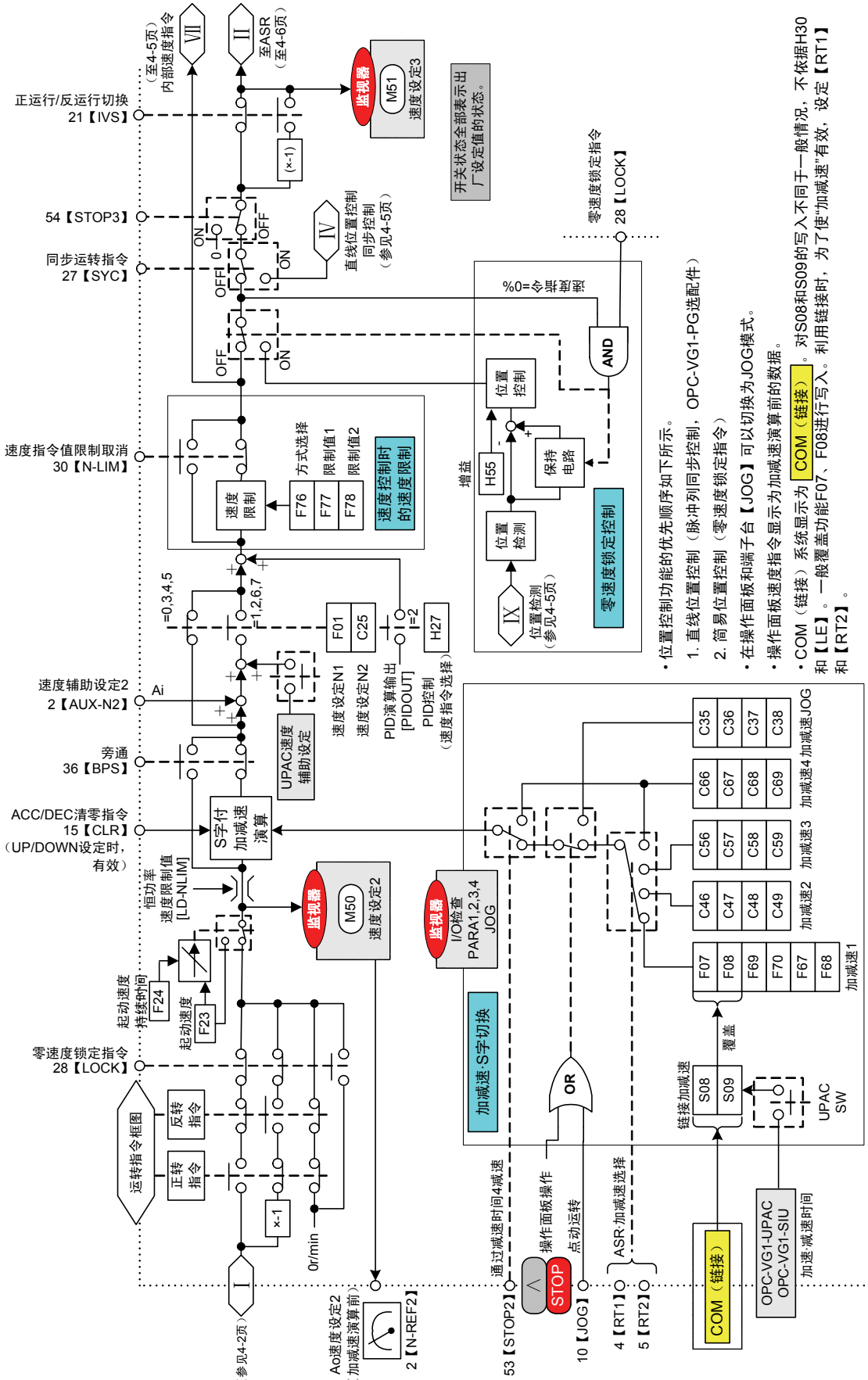
4.1.1 运行指令



4.1.2 速度指令选择部分

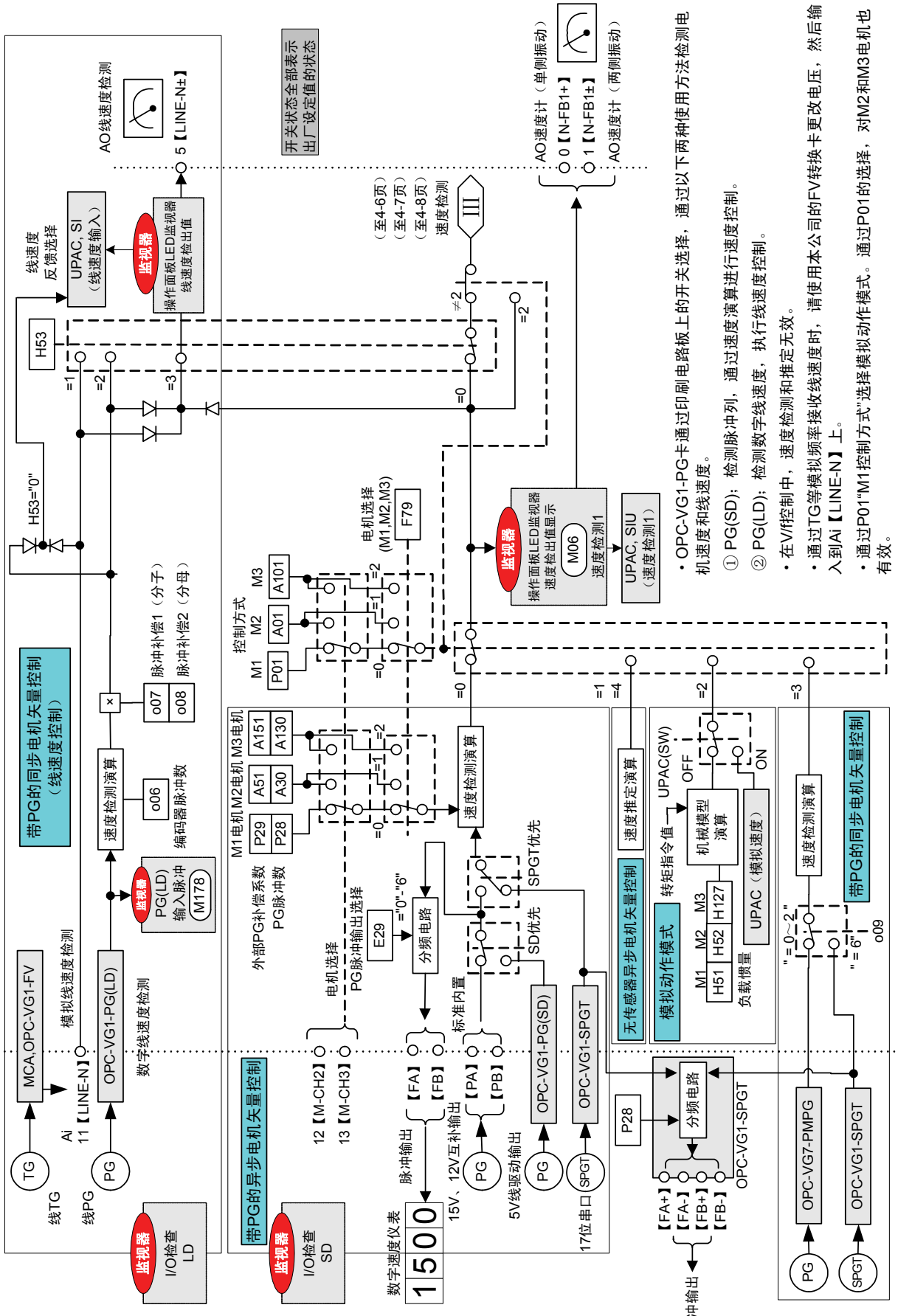


4.1.3 加速/减速演算、速度限制、位置控制输入部分



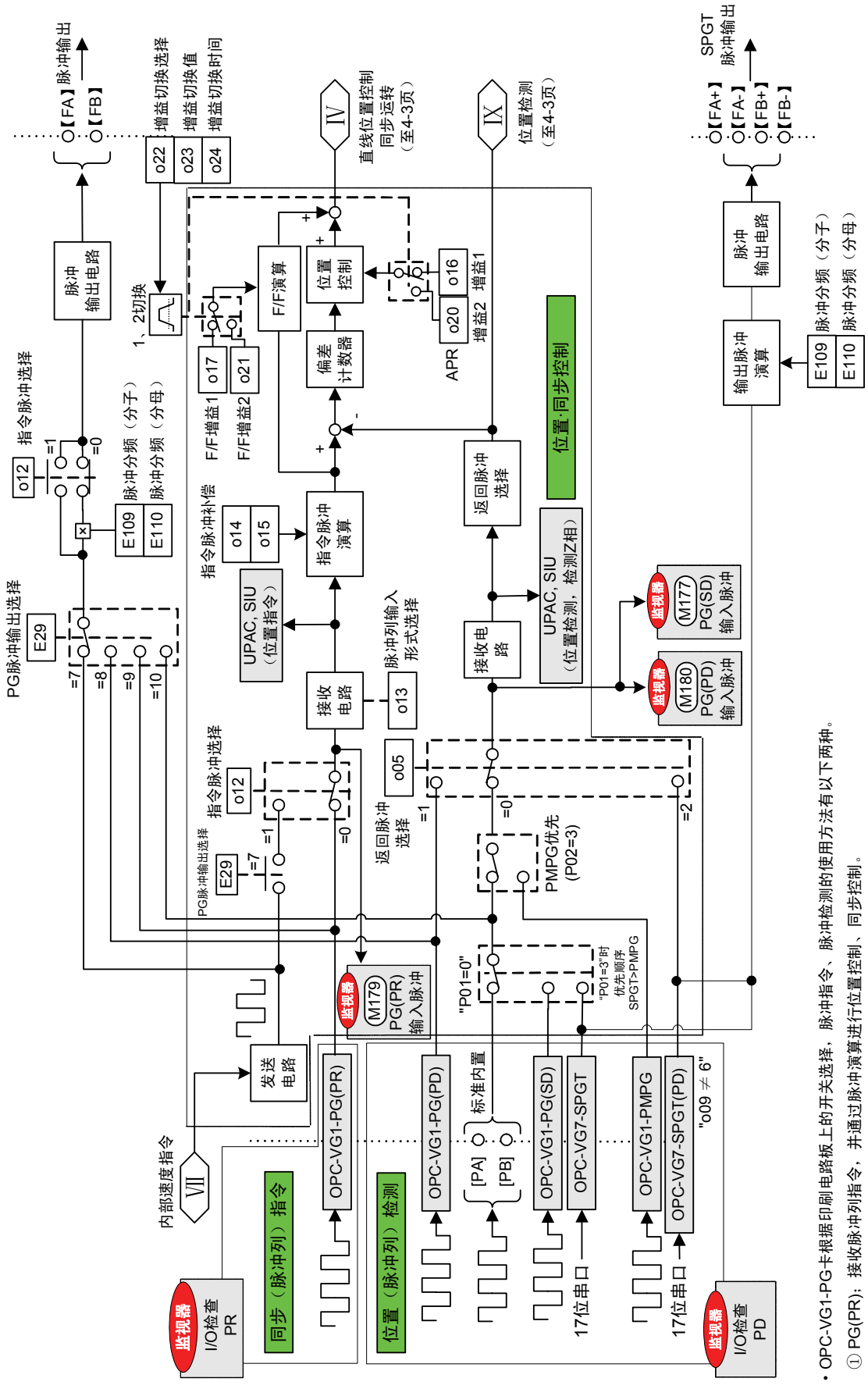
- 位置控制功能的优先顺序如下所示。
  1. 直线位置控制（脉冲列同步控制，OPC-VG1-PG选配件）
  2. 简易位置控制（零速度锁定指令）
- 在操作面板和端子台【JOG】可以切换为JOG模式。
- 操作面板速度指令显示为加减速演算前的数据。
- COM（链接）系统显示为 COM（链接） 。对S08和S09的写入不同于一般情况，不依据H30和【LE】。一般覆盖功能F07、F08进行写入。利用链接时，为了使"加减速"有效，设定【RT1】和【RT2】。

4.1.4 电机速度、线速度检测



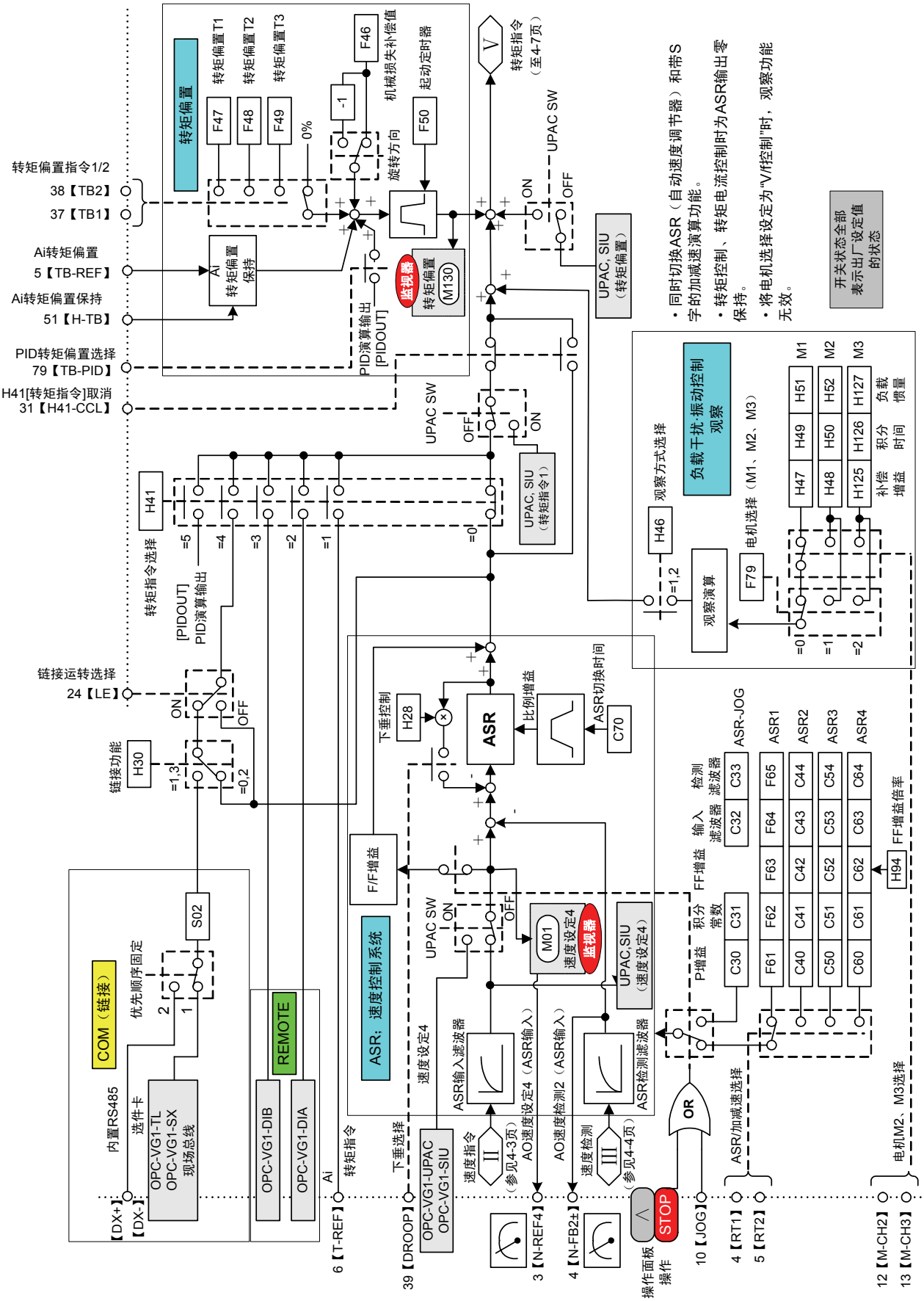
- OPC-VG1-PG卡通过印刷电路板上的开关选择，通过以下两种使用方法检测电机速度和线速度。
  ① PG(SD)：检测脉冲列，通过速度演算进行速度控制。
  ② PG(LD)：检测数字线速度，执行线速度控制。
- 在V/f控制中，速度检测和推定无效。
- 通过TG等模拟频率接收线速度时，请使用本公司的FV转换卡更改电压，然后输入到Ai【LINE-N】上。
- 通过P01"M1控制方式"选择模拟动作模式。通过P01的选择，对M2和M3电机也有效。

4.1.5 脉冲列指令部分、位置检测部分

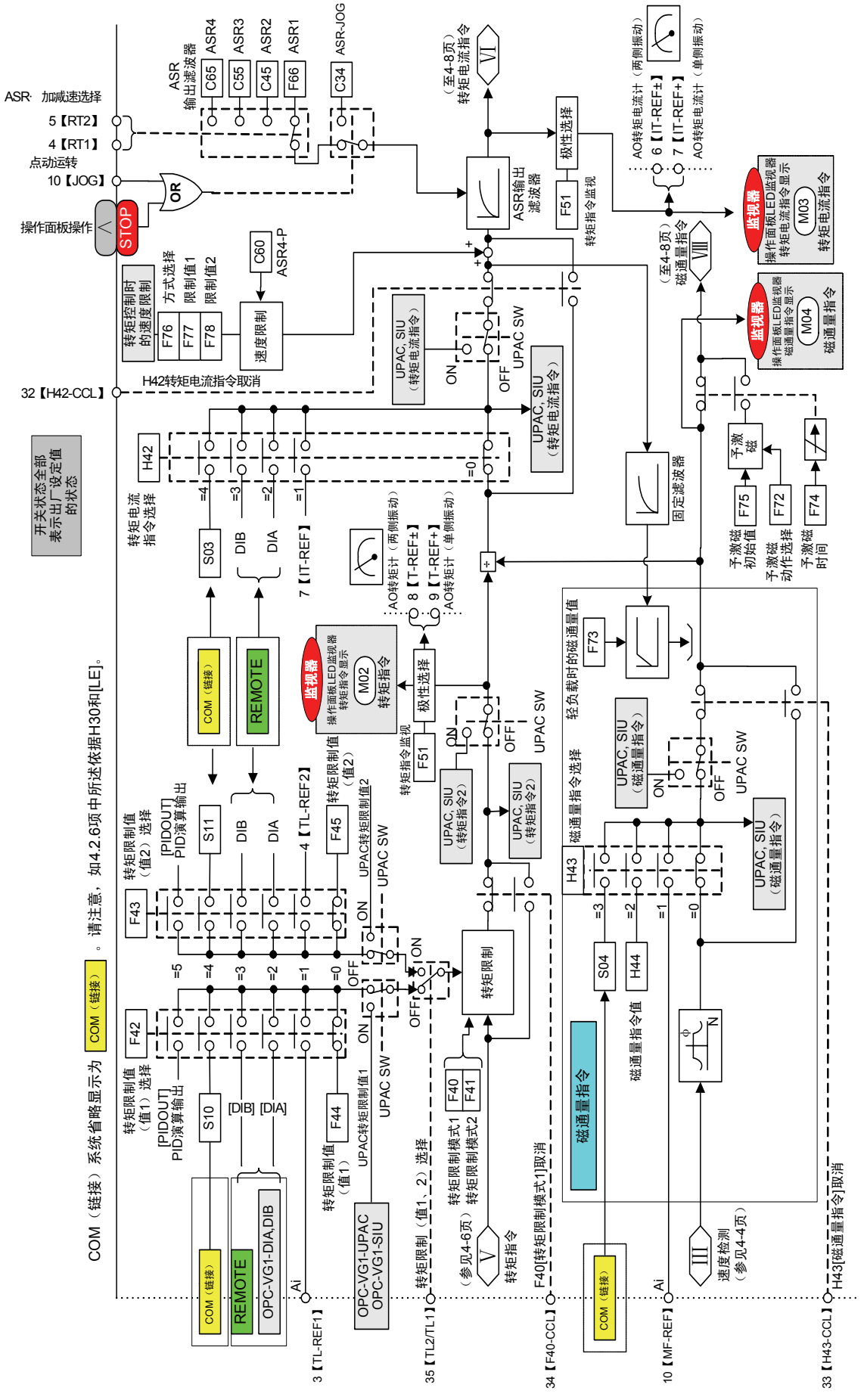


- OPC-VG1-PG卡根据印刷电路板上的开关选择，脉冲指令、脉冲检测的使用方法有以下两种。
  - ① PG(PR)：接收脉冲列指令，并通过脉冲演算进行位置控制、同步控制。
  - ② PG(PD)：检测脉冲列，并通过脉冲演算进行位置控制。
- 在脉冲输出电路中，从脉冲指令值、内部速度指令的脉冲转换输出、脉冲检出值、电机速度检测等四种中选择一种，可以使用内置的【FA】【FB】输出。

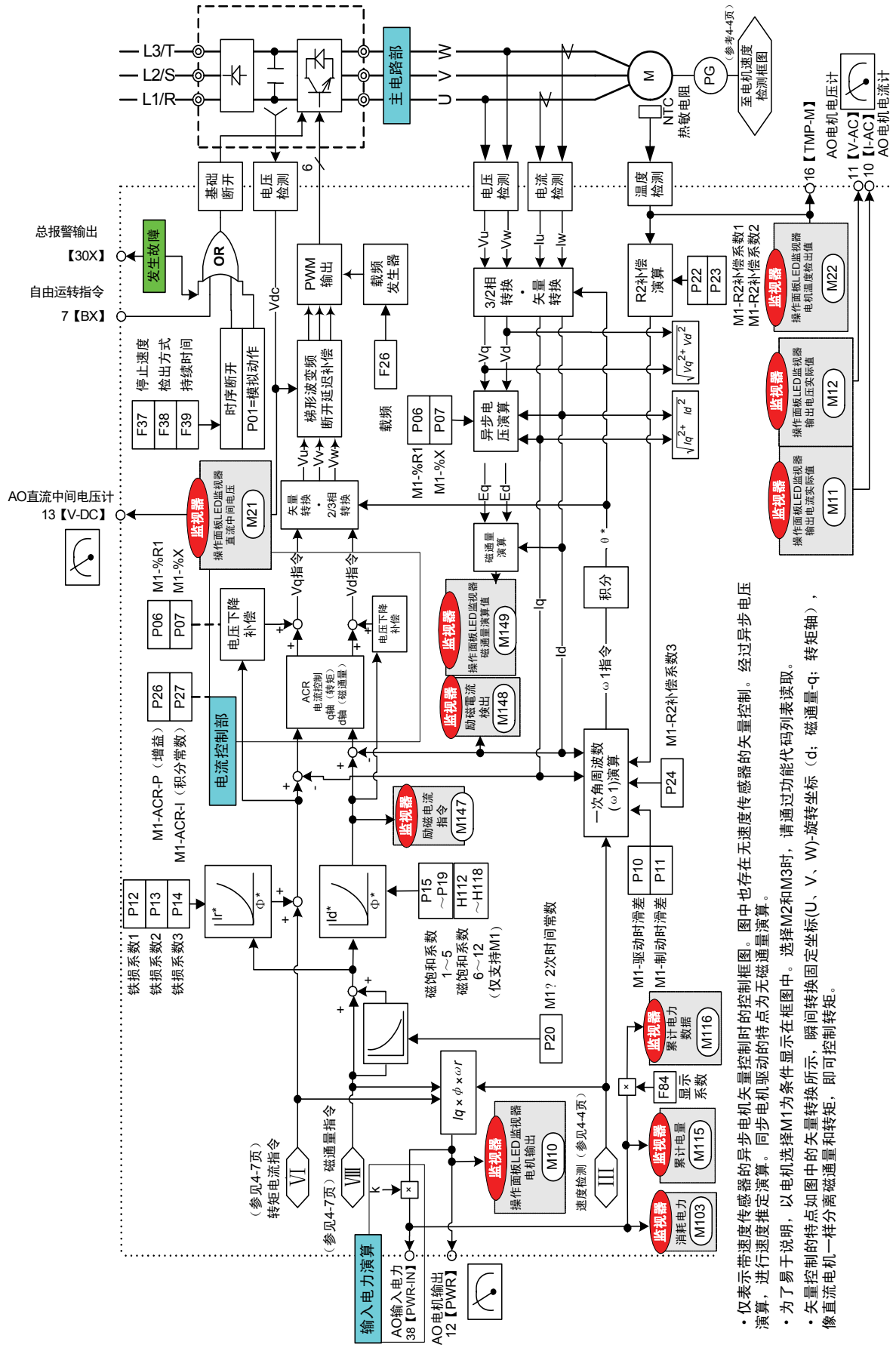
4.1.6 速度控制、转矩指令部分



4.1.7 转矩限制、转矩电流指令、磁通量指令部分



4.1.8 电流控制、矢量控制部分

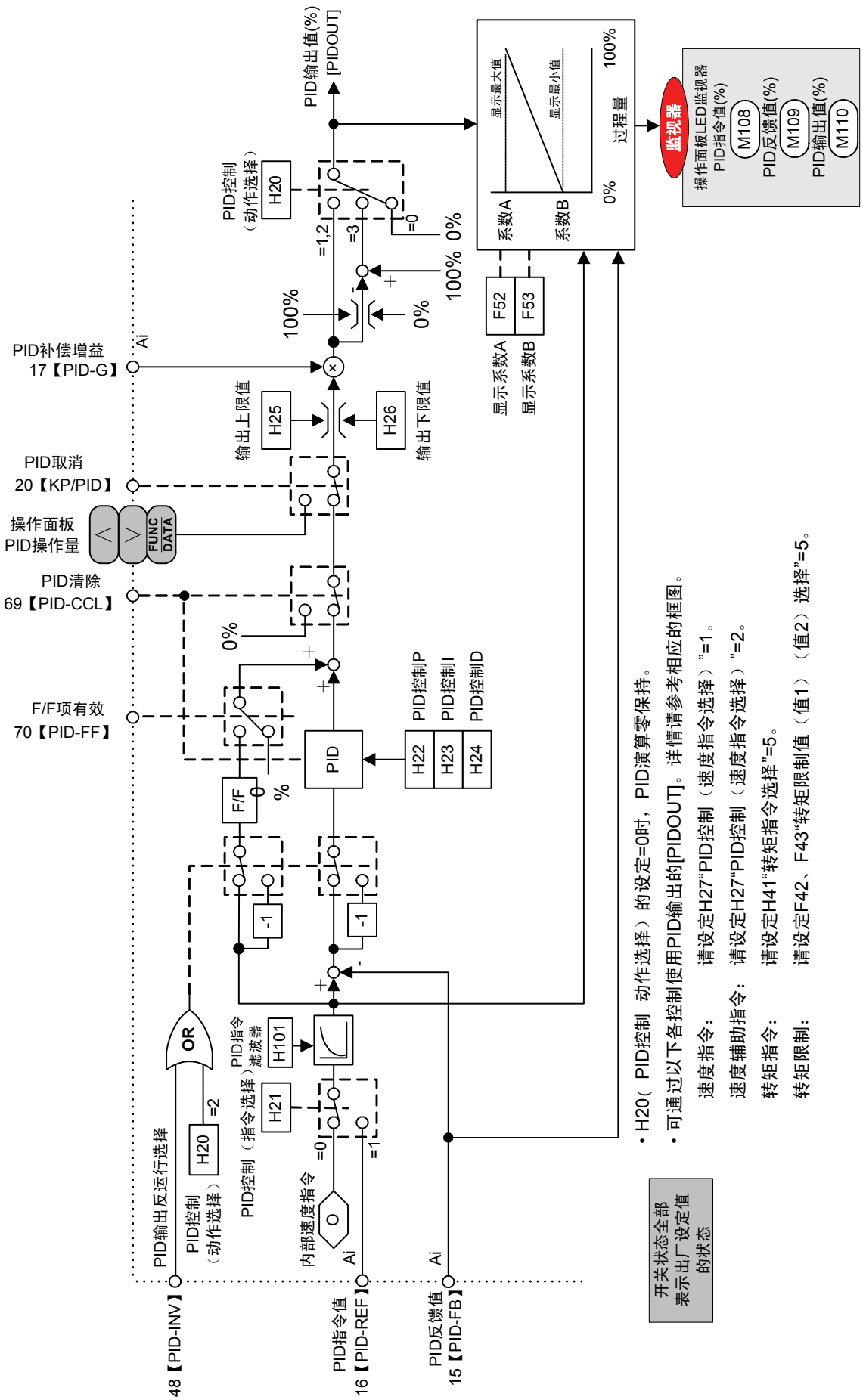


・仅表示带速度传感器的异步电机矢量控制时的控制框图。图中也存在无速度传感器的矢量控制。经过异步电压演算，进行速度推定演算。同步电机驱动的特点为无磁通量演算。

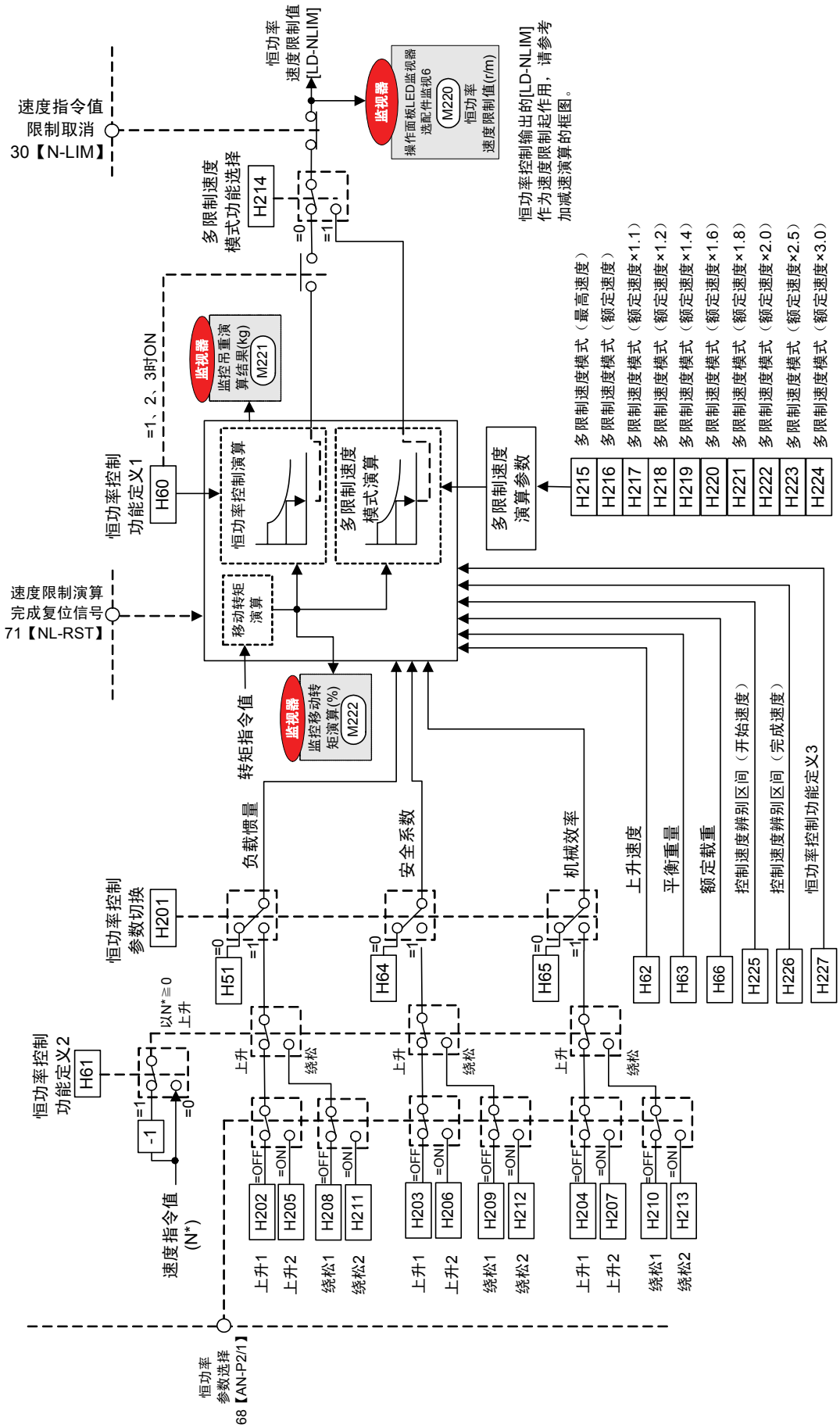
・为了易于说明，以电机选择M1为条件显示在框图中。选择M2和M3时，请通过功能代码列表读取。

・矢量控制的特点如图中的矢量转换所示，瞬间转换固定坐标(U、V、W)-旋转坐标（d：磁通量-q：转矩轴），像直流电机一样分离磁通量和转矩，即可控制转矩。

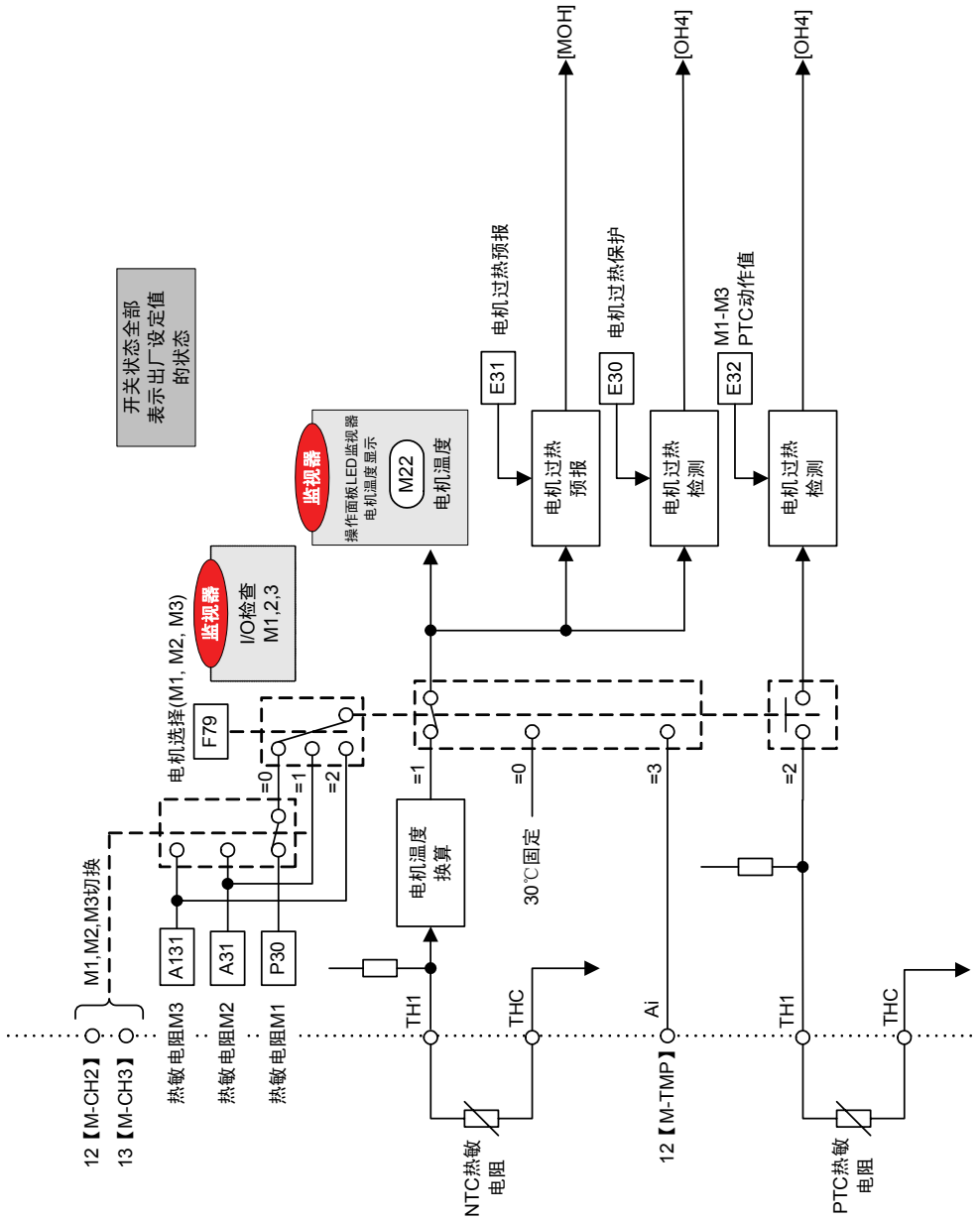
4.1.9 PID 演算部分


PID输出值(%)
[PIDOUT]
PID控制
（动作选择）
H20
=1,2
=3
=0
100%
0%
100% 0%
显示最大值
显示最小值
系数A
系数B
0%
过程量
100%
监视器
操作面板LED监视器
PID指令值(%)
M108
PID反馈值(%)
M109
PID输出值(%)
M110
F52
F53
显示系数A
显示系数B
PID补偿增益
17【PID-G】
Ai
输出上限值
H25
H26
输出下限值
PID取消
20【KP/PID】
操作面板
PID操作量
FUNC
DATA
PID清除
69【PID-CCL】
0%
F/F项有效
70【PID-FF】
F/F
%
PID
PID控制P
PID控制I
PID控制D
H22
H23
H24
-1
-1
OR
PID指令
滤波器
H101
H21
PID控制（指令选择）
=2
H20
PID控制
（动作选择）
PID输出反运行选择
内部速度指令
=0
=1
Ai
Ai
48【PID-INV】
PID指令值
16【PID-REF】
PID反馈值
15【PID-FB】
开关状态全部
表示出厂设定值
的状态
• H20（ PID控制 动作选择）的设定=0时， PID演算零保持。
• 可通过以下各控制使用PID输出的[PIDOUT]。详情请参考相应的框图。
速度指令： 请设定H27“PID控制（速度指令选择）”=1。
速度辅助指令： 请设定H27“PID控制（速度指令选择）”=2。
转矩指令： 请设定H41“转矩指令选择”=5。
转矩限制： 请设定F42、F43“转矩限制值（值1）（值2）选择”=5。

4.1.10 恒功率控制演算部分

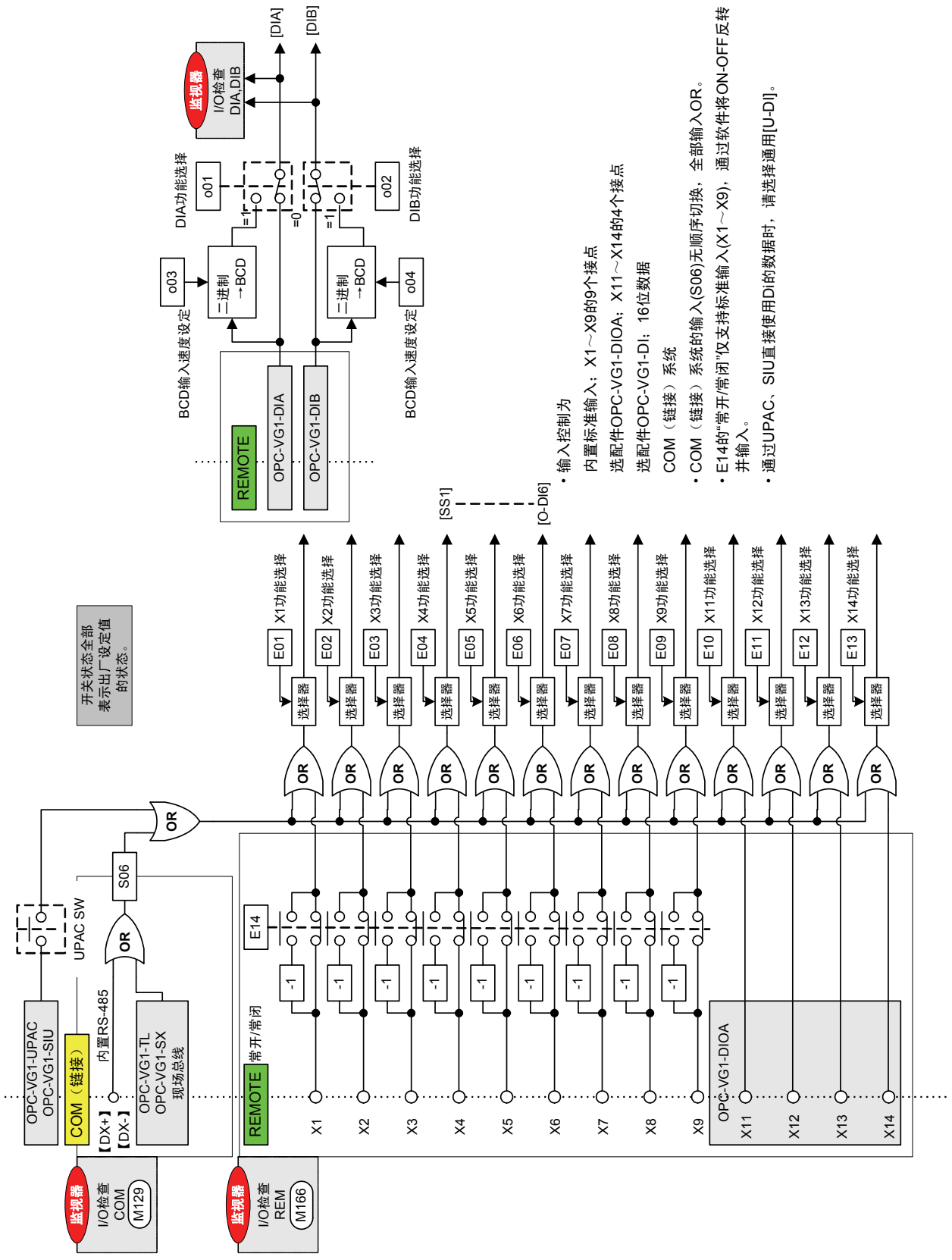


4.1.11 电机温度检测部分

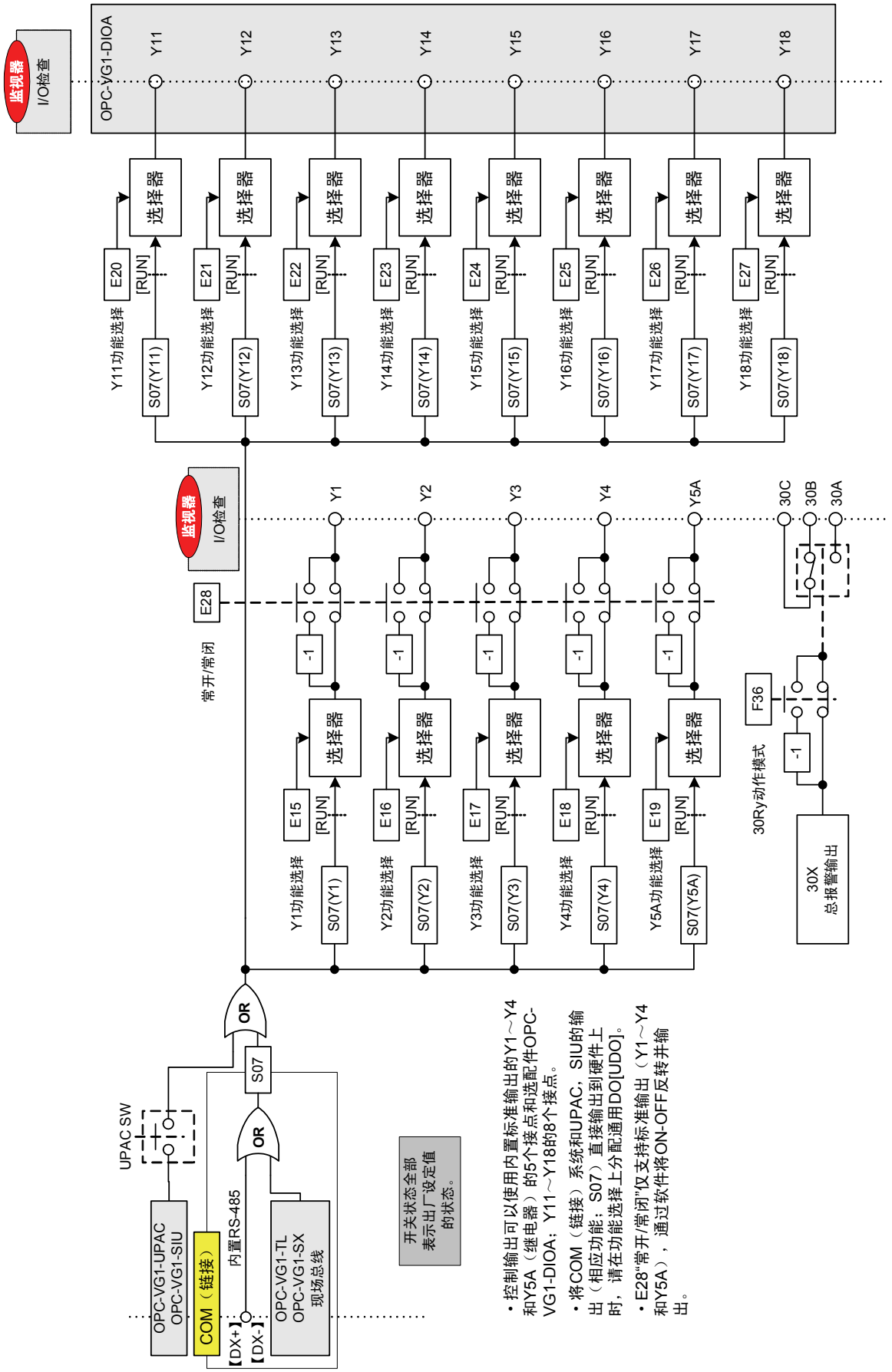


- 可以通过NTC、PTC热敏电阻、模拟输入选择热敏电阻。
  NTC(Negative Temperature Characteristic)热敏电阻：温度与电阻关系为负的热敏电阻
  PTC(Positive Temperature Characteristic)热敏电阻：温度与电阻关系为正的热敏电阻
- 在电机温度监视器上，仅NTC热敏电阻连接时显示。选择其它时显示“－－－”
- 这些基本上用于电机过热保护，但是，使用NTC热敏电阻时，如4.2.8.电流控制、矢量控制一项中所示，利用一次角频率演算的2次电阻补偿（R2补偿），可以实现对电机温度无影响的正确转矩控制。

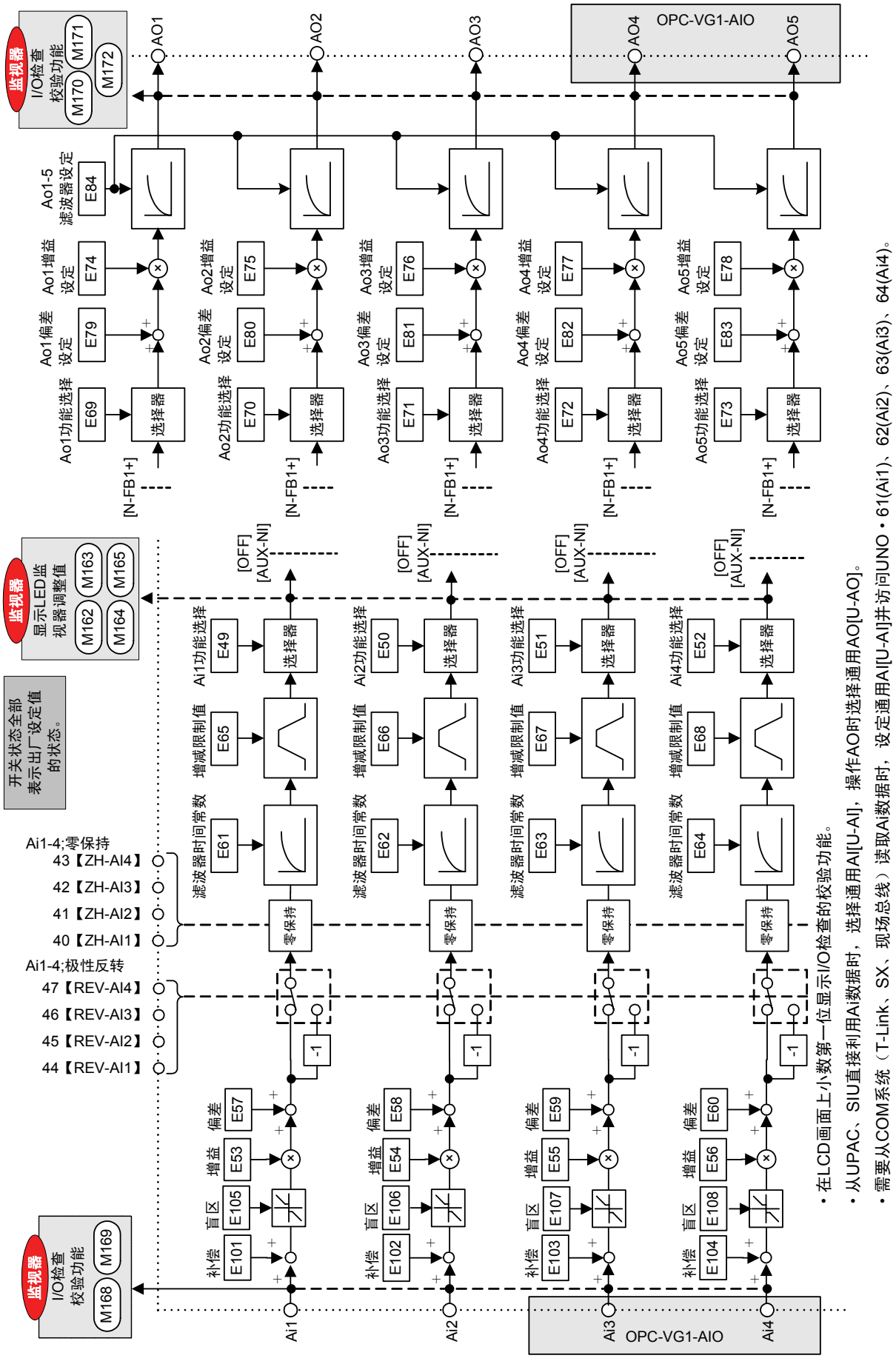
4.1.12 功能选择数字输入



4.1.13 功能选择数字输出、故障输出



4.1.14 功能选择模拟输出

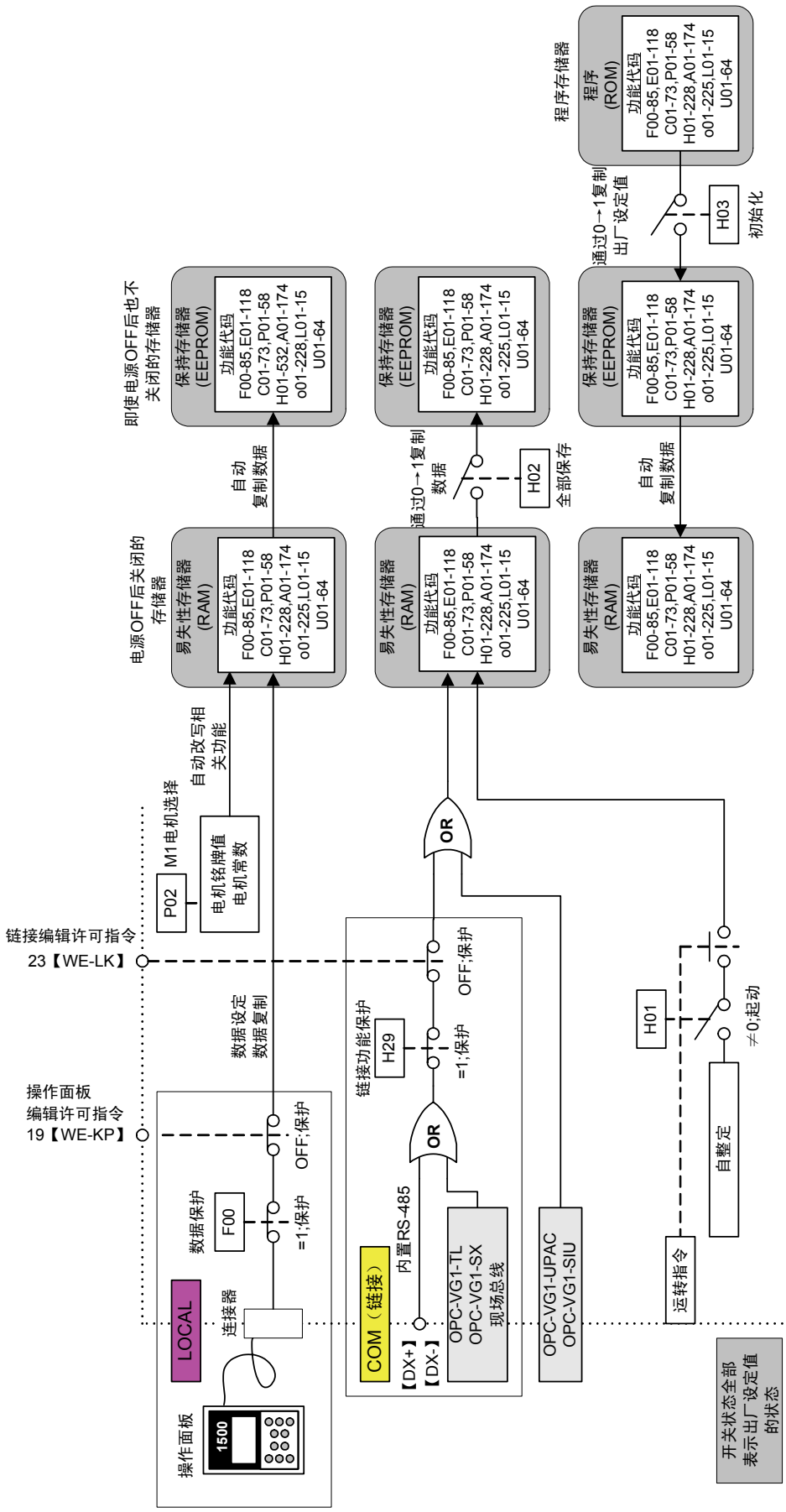


• 在LCD画面上小数第一位显示I/O检查的校验功能。

• 从UPAC、SIU直接利用Ai数据时，选择通用AI[U-AI]，操作AO时选择通用AO[U-AO]。

• 需要从COM系统（T-Link、SX、现场总线）读取Ai数据时，设定通用AI[U-AI]并访问UNO • 61(Ai1)、62(Ai2)、63(Ai3)、64(Ai4)。但是配备UPAC选配件时，此功能无效。

4.1.15 功能代码写入许可、保存

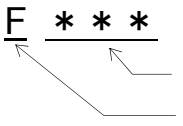


- 对相同功能（地址）同时发生写入动作时，后写入的优先。留下最后访问的数据，以前的数据因被覆盖而消失。
- 全部保存和初始化等动作大约需要2s。在此期间无法进行数据更改。
- X功能中未分配【WE-KP】、【WE-LK】时，视为“ON”。
- 没有UPAC、SIU的数据写保护/许可功能。
- COM(链接)、UPAC的写入为RAM写入，切断电源后写入内容消失。需要保存时，请起动全部保存。
- 通过H30和【LE】，另行定义自COM（链接）到功能S领域的访问。请参考运转指令、速度指令的框图。
- 无法利用COM（链接）更改功能代码P02。

4.2 功能代码列表

4.2.1 功能代码的构成

4.2.1.1 通过操作面板显示的识别代码



功能代码		功能		备注
Fundamental function	F00～F85	基本功能		
Extensional terminal function	E01～E118	端子功能		
			E51, 52	OPC-VG1-AIO 选配件用（近期推出）
			E55, 56	
			E59, 60	
			E63, 64	
			E67, 68	
			E72, 73	
			E77, 78	
			E82, 83	
			E103, 104	
			E107, 108	
Control function	C01～C73	控制功能		
Motor **P**arameter function	P01～P50	电机参数功能 M1		
High performance function	H01～H228	高性能功能		
Alternative Motor parameters	A01～A161	电机参数功能 M2、M3		
option function	o05～o175	选用功能		
			o01～o04	OPC-VG1-DIA、DIB 选配件用（近期推出）
			o05	OPC-VG1-PG(PD)选配件用
			o06～o08	OPC-VG1-PG(LD)选配件用
			o09～o11	OPC-VG1-PMPG 选配件用
			o12～o19	OPC-VG1-PG(PR)选配件用
			o29～o32	通信选配件用（OPC-VG1-TL、OPC-VG1-CCL 等）
			o33, o34, o50	OPC-VG1-TBSI 高速串口通信端子台用（近期推出）
			o35～o36	OPC-VG1-SIU 选配件用（近期推出）
			o122～o175	通信选配件用
Lift function	L01～L15	升降机用功能		
User function	U01～U64	用户功能(UPAC)		仅 UPAC 选项中使用。
	U101～U150	用户功能		制造商使用。
Sa**F**ety function（近期推出）	SF00～SF26	安全功能		执行功能安全时使用。
Serial communication function	S01～S13	指令功能		可以通过 LOC（操作面板）COM（链接：T-LINK，RS-485，SIU，SX，现场总线）及 UPAC 进行操作。
Monitoring function	M01～M222	监视数据功能		

4.2.2 功能代码一览表

4.2.2.1 列表介绍

项目	数据的含义
功能代码	功能代码的识别代码
通信地址－485No	是通过通信系统选配件更改或参考功能代码时使用的地址。可用于所有的通信系统选配件中。
通信地址链接 No	是通过现场总线选配件（OPC-VG1-TL，OPC-VG1-SX 等）更改或参考功能代码时使用的地址。地址 No 未登录的地方意味着不能访问。
名称	功能代码各功能的名称
Dir	表示通过操作面板上功能代码数据分层显示的第 2 层代码数。 0：第 1 层代码（无第 2 层代码），1：第 2 层代码, 2 以上：第 1 层代码（数值表示第 2 层代码的个数）
可设定范围	表示数据的设定范围及数据的定义。
运行中更改	表示运行中可否更改设定。 ○：运行中可更改，×：运行中不可更改
出厂设定值	出厂时本公司设定的数据。如果变更数据，操作面板上将显示“＊”（星号）。另外，通过初始化功能代码的动作可以返回出厂设定值。
复制	表示使用操作面板的复制功能、把保存在操作面板上的数据全部复制到其它变频器上时执行复制动作的功能代码。
初始化	表示通过 H03“数据初始化”执行初始化（更改为出厂设定值）的功能代码。通常使用的大多数功能代码都被初始化。 ○：已初始化的数据，×：未初始化的数据
类别	表示通过通信系统（RS-485 通信、现场总线选配件等）参照或更改数据时，赋予数据含义的格式化形式。
控制方式：有效/无效	表示不同控制方式（带速度传感器的矢量控制：PG，无速度传感器的矢量控制：LES，V/f 控制：VF，同步电机驱动矢量控制：SM）相应的有效功能代码和无效功能代码。

4.2.2.2 列表

■ 基本功能 (F：Fundamental Functions)

功能代码	通信地址 485 No	通信地址 链接 No	名称	Dir	可设定范围	运行中更改	出厂设定值	复制	初始化	类别	控制方式：有效/无效 PG	LES	VF	SM	备注
F00	0h	50h	数据保护	0	0 至 1 0：可更改数据 1：数据保护 此保护是通过操作面板执行的写入保护功能。 通过链接（T-LINK，485 等）执行的写入保护用 H29“链接保护”来定义。	×	0	×	○	40	○	○	○	○	
F01	1h	h	速度设定 N1	0	0 至 9 0：操作面板（△/▽键） 1：模拟 12 输入(0～±10V) 2：模拟 12 输入(0～+10V) 3：UP/DOWN（初始值 0） 4：UP/DOWN（初始值：上次值） 5：UP/DOWN（初始值：爬行速度 1, 2） 6：DIA 卡输入（近期推出） 7：DIB 卡输入（近期推出） 8：Ai(N-REFV)输入 9：Ai2(N-REFC)输入 定义速度指令的设定方法。	×	0	○	○	41	○	○	○	○	
F02	2h	h	运行操作	0	0 至 1 0：键操作（FWD, REV, STOP键）（LOCAL 模式） 1：外部信号（FWD, REV 端子）（REMOTE 模式） 设定运行操作的输入方法。 REMOTE/LOCAL 的切换也可以用操作面板的RESET+STOP键操作。此操作执行 F02 的数据改写动作。	×	0	○	○	42	○	○	○	○	
F03	3h	51h	M1 最高速度	3	50 至 30000 r/m	×	1500	○	×	0	○	○	○	○	
F04	4h	52h	M1 额定速度	1	50 至 30000 r/m	×	不同功率	○	×	0	○	○	○	○	
F05	5h	53h	M1 额定电压	1	80 至 999 V	×	不同功率	○	×	0	○	○	○	○	
F07	7h	54h	加速时间 1	0	0.01 至 99.99 s 100.0 至 999.9 s 1000 至 3600 s	○	5.00	○	○	13	○	○	○	○	
F08	8h	55h	减速时间 1	0	0.01 至 99.99 s 100.0 至 999.9 s 1000 至 3600 s	○	5.00	○	○	13	○	○	○	○	
F10	Ah	56h	M1 电子热继电器（动作选择）	3	0 至 2 0：不启用（使用 VG 专用电机时） 1：启用（通用电机用：自冷却风扇时请使用） 2：启用（变频器电机用：外力冷却风扇时请使用）	○	0	○	×	85	○	○	○	○	
F11	Bh	57h	M1 电子热继电器（动作值）	1	0.01 至 99.99A 100.0 至 999.9A 1000 至 2000A	○	不同功率	○	×	13	○	○	○	○	
F12	Ch	58h	M1 电子热继电器（热时间常数）	1	0.5 至 75.0 min	○	不同功率	○	×	2	○	○	○	○	
F14	Eh	h	瞬时停电再起动（动作选择）	0	0 至 5 0：不动作（不执行再起动，即时报警 LU ） 1：不动作（不执行再起动，复电时报警 LU ） 2：不动作（不执行再起动，减速停止后报警 LU ） 3：动作（执行再起动，继续运转） 4：动作（执行再起动，保持停电时的速度动作） 5：动作（执行再起动，保持起动速度动作）	○	0	○	○	0	○	○	○	○	
F17	11h	h	增益（速度设定信号 12）	0	0.0 至 200.0% 可对控制端子【12】输出的速度设定值（模拟输入）比率设定。以±最高速度的 110%（×1.1 倍）加以限制。	○	100.0	○	○	2	○	○	○	○	
F18	12h	h	偏置（速度设定信号 12）	0	-30000 至 30000 r/m 对于控制端子【12】输出的速度设定值（模拟输入），可以增加偏差速度。 以±最高速度加以限制。	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
F20	14h	59h	直流制动设定（开始速度）	3	0 至 3600 r/m	○	0	○	○	0	○	○	○	×	
F21	15h	5Ah	直流制动设定（动作值）	1	0 至 100%	○	0	○	○	16	○	○	○	×	
F22	16h	5Bh	直流制动设定（制动时间）	1	0.0 至 30.0 s 0.0：不动作 0.1 至 30.0 s：动作	○	0.0	○	○	2	○	○	○	×	
F23	17h	5Ch	起动速度	0	0.0 至 150.0 r/m 加以限制（无传感器，VF 控制时），以免到 0.1Hz 以下 可设定起动速度，以确保起动力矩。	×	0.0	○	○	2	○	○	○	○	
F24	18h	5Dh	起动速度（持续时间）	0	0.00 至 10.00 s	×	0.00	○	○	3	○	○	○	○	

功能代码	通信地址 485 No	通信地址 链接 No	名称	Dir	可设定范围	运行中更改	出厂设定值	复制	初始化	类别	控制方式：有效/无效 PG	LES	VF	SM	备注
F26	1Ah	5Eh	电机运行声音（载频）	0	2 至 15 kHz 2：2kHz 3：3kHz 4：4kHz 5：5kHz 6：6kHz 7：7kHz 9, 8：8kHz 11, 10：10kHz 14, 13, 12：12kHz 15：15kHz 调整后，可以降低电机噪音、避免与机械系统产生共振、削弱输出电路配线的漏电电流、削弱变频器产生的干扰等。	×	7	○	○	10	○	○	○	○	
F36	24h	h	30RY 动作模式	0	0 至 1 0：报警时励磁动作 1：通常励磁动作	×	0	○	○	43	○	○	○	○	
F37	25h	60h	停止速度	3	0.0 至 150.0 r/m 加以限制（无传感器，VF 控制时），以免到 0.1Hz 以下	×	10.0	○	○	2	○	○	○	○	
F38	26h	61h	停止速度（检出方式）	1	0 至 1 0：速度检出值 1：速度指令值 V/F 控制时 1 固定	×	0	○	○	90	○	○	×	○	
F39	27h	62h	停止速度（零速度控制持续时间）	1	0.00 至 10.00 s 用于计算机械制动的投入时机。	×	0.50	○	○	3	○	×	×	○	
F40	28h	63h	转矩限制模式 1	12	0 至 3 0：限制无效 1：转矩限制 2：动力限制 3：转矩电流限制	×	0	○	○	44	○	○	×	○	
F41	29h	64h	转矩限制模式 2	1	0 至 3 0：值 1，四象限相同 1：驱动（值 1）/制动（值 2） 2：上限（值 1）/下限（值 2） 3：四象限相同时，切换值 1、值 2 值 1、2 是通过 F42、43 定义的设定值数据。	×	0	○	○	45	○	○	×	○	
F42	2Ah	65h	转矩限制值（值 1）选择	1	0 至 5 0：功能代码(F44) 1：Ai[TL-REF1] 2：DIA 卡（近期推出） 3：DIB 卡（近期推出） 4：链接有效 5：PID 输出	×	0	○	○	46	○	○	×	○	
F43	2Bh	66h	转矩限制值（值 2）选择	1	0 至 5 0：功能代码(F45) 1：Ai[TL-REF2] 2：DIA 卡（近期推出） 3：DIB 卡（近期推出） 4：链接有效 5：PID 输出	×	0	○	○	47	○	○	×	○	
F44	2Ch	67h	转矩限制值（值 1）	1	-300 至 300%	○	150	○	○	5	○	○	×	○	
F45	2Dh	68h	转矩限制值（值 2）	1	-300 至 300%	○	10	○	○	5	○	○	×	○	
F46	2Eh	69h	机械损耗补偿值	1	-300.00 至 300.00%	○	0.00	○	○	7	○	○	×	○	
F47	2Fh	6Ah	转矩偏置 T1	1	-300.00 至 300.00% 转矩偏置 T1、2、3 通过 DI 进行切换后使用。	○	0.00	○	○	7	○	○	×	○	
F48	30h	h	转矩偏置 T2	1	-300.00 至 300.00%	○	0.00	○	○	7	○	○	×	○	
F49	31h	h	转矩偏置 T3	1	-300.00 至 300.00%	○	0.00	○	○	7	○	○	×	○	
F50	32h	h	转矩偏置起动定时器	1	0.00 至 1.00 s 设定 300%的启动时间。	○	0.00	○	○	3	○	○	×	○	
F51	33h	FBh	转矩指令监视（极性选择）	1	0 至 1 0：转矩极性 1：通过驱动+，制动- 可设定转矩相关数据输出（AO 监视器，操作面板 LED 监视器，操作面板 LCD 监视器）的极性。	○	0	○	○	48	○	○	○	○	
F52	34h	h	LED 监视器（显示系数 A）	8	-999.00 至 999.00 对确定操作面板 LED 上显示的负载轴转速、线速度显示值的换算系数进行设定。 显示值=电机速度×(0.01～200.00) 设定数据仅在 0.01～200.00 的范围内有效，超出此范围，则受限。	○	1.00	○	○	12	○	○	○	○	
F53	35h	h	LED 监视器（显示系数 B）	1	-999.00 至 999.00 显示系数 A：最大值 显示系数 B：最小值 使用显示系数 A 和 B，设定用于确定 PID 调节器的指令值、反馈量、输出值的显示值（过程量）的换算系数。 显示值=（指令值或反馈值）×（显示系数 A-B）+B	○	1.00	○	○	12	○	○	○	○	

功能代码	通信地址		名称	Dir	可设定范围	运行中更改	出厂设定值	复制	初始化	类别	控制方式：有效/无效				备注
	485 No	链接 No									PG	LES	VF	SM	
F54	36h	h	LED 监视器（显示滤波器）	1	0.0 至 5.0 s	○	0.2	○	○	2	○	○	○	○	
F55	37h	h	LED 监视器（显示选择）	1	0 至 32	○	0	○	○	49					
					0： 速度检测 1、设定 4(r/m)（通过 F56 切换电机停止中的显示）						○	○	×	○	
					1： 速度设定 4（ASR 输入）(r/m)						○	○	○	○	
					2： 输出频率指令值（包含滑差）(Hz)						○	○	○	○	
					3： 转矩电流指令值(%)						○	○	×	○	
					4： 转矩指令值(%)						○	○	×	○	
					5： 转矩演算值(%)						○	○	○	○	
					6： 消耗电力（电机输出） （通过 F60 切换单位）(kW, HP)						○	○	○	○	
					7： 输出电流检出值(A)						○	○	○	○	
					8： 输出电压检出值(V)						○	○	○	○	
					9： 直流中间电压检出值(V)						○	○	○	○	
					10：磁通量指令值(%)						○	○	×	×	
					11：磁通量演算值(%)						○	○	×	×	
					12：电机温度(°C)（NTC 热敏电阻未使用时显示为“---”）						○	○	○	○	
					13：负载轴转速检出值、指令值(r/m) （通过 F56 切换电机停止中的显示）						○	○	×	○	
					14：线速度检出值、指令值(m/m) （通过 F56 切换电机停止中的显示）						○	○	○	○	
					15：Ai 调整值(12)(%)						○	○	○	○	
					16：Ai 调整值(Ai1)(%)						○	○	○	○	
					17：Ai 调整值(Ai2)(%)						○	○	○	○	
					18：Ai 调整值(Ai3)(%)（近期推出）						○	○	○	○	
					19：Ai 调整值(Ai4)(%)（近期推出）						○	○	○	○	
					以下数据因模式或选配件的不同有时为非显示内容。 20：PID 指令值(%)						○	○	○	○	
					21：PID 反馈值(%)						○	○	○	○	
					22：PID 输出值(%)						○	○	○	○	
					23：选配件监视 1(HEX)						○	○	○	○	
					24：选配件监视 2(HEX)						○	○	○	○	
					25：选配件监视 3(DEC)						○	○	○	○	
					26：选配件监视 4(DEC)						○	○	○	○	
					27：选配件监视 5(DEC)						○	○	○	○	
					28：选配件监视 6(DEC)						○	○	○	○	
					29：-						○	○	○	○	
					30：负载率(%)						○	○	○	○	
					31：输入电力（通过 F60 切换单位）(kW/HP)						○	○	○	○	
					32：累计电量(×100kWh)						○	○	○	○	
F56	38h	h	LED 监视器（停止中显示）	1	0 至 1 0：指令值显示 1：实际值显示 在 F55 的状态下切换电机停止中的显示。相应数据为速度(0)、负载轴转速(13)、线速度(14)。	○	0	○	○	50	○	○	○	○	
F57	39h	h	LCD 监视器（显示选择）	1	0 至 1 0： 操作导航画面显示（运行状态、转动方向） 1： 运行数据的柱状图显示（速度检测 1、电流、转矩指令值） 进行操作面板的运行模式画面的切换。	○	0	○	○	51	○	○	○	○	
F58	3Ah	h	LCD 监视器（语种选择）	1	0 至 7 0：日语 1：英语 2：德语（近期推出） 3：法语（近期推出） 4：西班牙语（近期推出） 5：意大利语（近期推出） 6：汉语 7：韩语	○	0	○	○	52	○	○	○	○	
F59	3Bh		LCD 监视器（辉度调整）	1	0（亮）至 10（暗）	○	5	○	○	0	○	○	○	○	
F60	3Ch		输出单位(HP/kW)设定	0	0 至 1 0：kW 1：HP 切换操作面板的 LED 监视器和 LCD 监视器的变频器输出（消耗电力）的显示单位以及 P02“电机选择(M1)”的选择列表(kW-HP)。	○	0	○	○	53	○	○	○	○	

功能代码	通信地址 485 No	通信地址 链接 No	名称	Dir	可设定范围	运行中更改	出厂设定值	复制	初始化	类别	控制方式：有效/无效 PG	LES	VF	SM	备注
F61	3Dh	6Bh	ASR1-P（增益）	10	0.1 至 500.0 倍	○	10.0	○	○	2	○	○	×	○	
F62	3Eh	6Ch	ASR1-I（积分常数）	1	0.000 至 10.000 s 设定为 0.000 时 P 控制	○	0.200	○	○	4	○	○	×	○	
F63	3Fh	6Dh	ASR1-FF（增益）	1	0.000 至 9.999 s	○	0.000	○	○	4	○	○	×	○	
F64	40h	6Eh	ASR1 输入滤波器	1	0.000 至 5.000 s	○	0.040	○	○	4	○	○	○	○	
F65	41h	6Fh	ASR1 检测滤波器	1	0.000 至 0.100 s 设定对速度检出值的 1 次时滞滤波器的时间常数。	○	0.005	○	○	4	○	○	×	○	
F66	42h	70h	ASR1 输出滤波器	1	0.000 至 0.100 s 设定对转矩指令的 1 次时滞滤波器的时间常数。	×	0.002	○	○	4	○	○	×	○	
F67	43h	71h	S 字加速起动侧 1	1	0 至 50%	○	0	○	○	0	○	○	○	○	
F68	44h	72h	S 字加速到达侧 1	1	0 至 50%	○	0	○	○	0	○	○	○	○	
F69	45h	73h	S 字减速起动侧 1	1	0 至 50%	○	0	○	○	0	○	○	○	○	
F70	46h	74h	S 字减速到达侧 1	1	0 至 50%	○	0	○	○	0	○	○	○	○	
F72	48h	h	予激磁动作选择	4	0 至 1 0：运转起动时动作。 予激磁动作持续 F74 的设定时间。 1：运转起动时和停止时动作。 予激磁动作持续到磁通量指令值到达 E48 的设定值时，或持续到比 F74 设定的时间稍早的时刻。	×	0	○	○	230	○	○	×	×	
F73	49h	h	轻负载时的磁通量值	1	10 至 100%	○	100	○	○	16	○	×	×	×	
F74	4Ah	75h	予激磁时间	1	0.0 至 10.0 s 运转指令(FWD, REV)处于 ON 状态下，在本功能代码自动设定的时间内，成为予激磁状态。	×	0.0	○	○	2	○	○	×	×	
F75	4Bh	76h	予激磁初始值	1	100 至 400%	×	100	○	○	0	○	○	×	×	
F76	4Ch	h	速度限制（模式选择）	3	0 至 3 0：通过值 1 限制正转；通过值 2 限制反转。 1：通过值 1 限制正转反转。 2：通过值 1 限制上限；通过值 2 限制下限。 3：通过值 1 限制正转；通过值 2 限制反转。 把 12 输入作为限制值的可变量执行加算。	×	0	○	○	91	○	○	○	○	
F77	4Dh	4Fh	速度限制值 1	1	-110.0 至 110.0%	○	100.0	○	○	6	○	○	○	○	
F78	4Eh	FEh	速度限制值 2	1	-110.0 至 110.0%	○	100.0	○	○	6	○	○	○	○	
F79	4Fh	77h	电机选择(M1, M2, M3)	0	0 至 2 0：M1 选择 但是，基于 X 功能的接点切换优先。 1：M2 选择（X 功能无效） 2：M3 选择（X 功能无效） 从 M1、M2、M3 中选择要使用的电机。	×	0	○	×	54	○	○	○	○	
F80	50h	h	电流额定切换	0	0 至 3 0, 2：HD（重负载过载电流 150%/200%） 1：LD（轻负载过载电流 120%） 3：MD（中负载过载电流 150%） 切换变频器的 3 重额定(HD, LD, MD)。	×	0	○	×	56	○	○	○	○	
F81	51h	h	补偿（速度设定信号 12）	3	-30000 至 30000 r/m 可对控制端子【12】的速度设定值（模拟输入）进行补偿调整。	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
F82	52h	h	盲区（速度设定信号 12）	1	0.0 至 150.0 r/m 对控制端子【12】的速度设定值（模拟输入），将±设定值以下的速度指令值限制为 0min-1。	○	0	○	○	2	○	○	○	○	
F83	53h	h	滤波器（速度设定信号 12）	1	0.000 至 5.000 s	○	0.005	○	○	4	○	○	○	○	
F84	54h	h	累计电力数据显示系数	0	0.000 至 9999 可以作为决定 M116“累计电力数据”显示值的换算系数使用。 M116 = F84*M115“累计电量”(kWh) 通过 0.000 设定，可以清除累计电力数据。	○	0.010	○	○	101	○	○	○	○	
F85	55h	h	转矩演算值滤波器	0	0.000 至 1.000 s 可以设定监视器用的转矩演算值输出（操作面板 LED 监视器、操作面板 LCD 监视器）的显示滤波器。	○	0.100	○	○	4	○	○	○	○	

功能代码列表
F代码
E代码
C代码
P代码
H代码
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

■ 端子功能 (E：Extentional terminal Functions)

功能代码	通信地址		名称	Dir	可设定范围	运行中更改	出厂设定值	复制	初始化	类别	控制方式：有效/无效				备注
	485 No	链接 No									PG	LES	VF	SM	
E01	101h	78h	X1 功能选择	13	0 至 76	×	0	○	○	57					
					0, 1, 2, 3：多段速度选择（1～15 级）[0：SS1，1：SS2，2：SS4，3：SS8]						○	○	○	○	
					4, 5：ASR，加减速选择（4 级）[4：RT1，5：RT2]						○	○	○	○	
					6：自保持选择 [HLD]						○	○	○	○	
					7：自由运转指令 [BX]						○	○	○	○	
					8：异常复位 [RST]						○	○	○	○	
					9：外部报警 [THR]						○	○	○	○	
					10：点动运行 [JOG]						○	○	○	○	
					11：设定 N2/速度设定 N1 [N2/N1]						○	○	○	○	
					12：电机 M2 选择 [M-CH2]						○	○	○	○	
					13：电机 M3 选择 [M-CH3]						○	○	○	○	
					14：直流制动指令 [DCBRK]						○	○	○	×	
					15：ACC/DEC 清零指令 [CLR]						○	○	○	○	
					16：UP/DOWN 设定 爬行速度切换 [CRP-N2/N1]						○	○	○	○	
					17：UP/DOWN 设定 UP 指令 [UP]						○	○	○	○	
					18：UP/DOWN 设定 DOWN 指令 [DOWN]						○	○	○	○	
					19：操作面板编辑许可指令（可更改数据）[WE-KP]						○	○	○	○	
					20：PID 控制取消 [KP/PID]						○	○	○	○	
					21：正运行/反运行切换 [IVS]						○	○	○	○	
					22：互锁(52-2) [IL]						○	○	○	○	
					23：链接编辑许可指令 [WE-LK]						○	○	○	○	
					24：链接运行选择 [LE]						○	○	○	○	
					25：通用 DI [U-DI]						○	○	○	○	
					26：起动特性选择 [STM]						○	○	×	○	
					27：同步运转指令（PG(PR)选配功能）[SYC]（近期推出）						○	×	×	○	
					28：零速度锁定指令 [LOCK]						○	×	×	○	
					29：予激磁指令 [EXITE]						○	○	×	×	
					30：速度指令值限制取消 [N-LIM]（相关代码：F76, F77, F78）						○	○	○	○	
					31：H41[指令]取消 [H41-CCL]						○	○	×	○	
					32：H42[转矩电流指令]取消 [H42-CCL]						○	○	×	○	
					33：H43[磁通量指令]取消 [H43-CCL]						○	○	×	×	
					34：F40[转矩限制模式 1]取消 [F40-CCL]						○	○	×	○	
					35：转矩限制（值 1，值 2 选择） [TL2/TL1]						○	○	×	○	
					36：旁通 [BPS]						○	○	○	○	
					37,38：转矩偏置指令 1/2 [37：TB1, 38：TB2]						○	○	×	○	
					39：下垂选择 [DROOP]						○	○	×	○	
					40：Ai1 零保持 [ZH-AI1]						○	○	○	○	
					41：Ai2 零保持 [ZH-AI2]						○	○	○	○	
					42：Ai3 零保持（AIO 选配功能）（近期推出）[ZH-AI3]						○	○	○	○	
					43：Ai4 零保持（AIO 选配功能）（近期推出）[ZH-AI4]						○	○	○	○	
					44：Ai1 极性反转 [REV-AI1]						○	○	○	○	
					45：Ai2 极性反转 [REV-AI2]						○	○	○	○	
					46：Ai3 极性反转（AIO 选配功能）（近期推出）[REV-AI3]						○	○	○	○	
					47：Ai4 极性反转（AIO 选配功能）（近期推出）[REV-AI4]						○	○	○	○	
					48：PID 指令值反运行选择 [PID-INV]						○	○	○	○	
					49：PG 报警取消 [PG-CCL]						○	×	×	○	
					50：欠电压取消 [LU-CCL]						○	○	○	○	
					51：Ai 转矩偏置保持 [H-TB]						○	○	×	○	
					52：STOP1（通常的减速时间内减速停止）[STOP1]						○	○	○	○	
					53：STOP2（用“减速时间 4”减速停止） [STOP2]						○	○	○	○	
					54：STOP3 [STOP3]（忽视减速时间的设定，以最大输出转矩减速停止）						○	○	○	○	
					55：DIA 数据锁存器（DIA 选配功能）（近期推出）[DIA]						○	○	○	○	
					56：DIB 数据锁存器（DIB 选配功能）（近期推出）[DIB]						○	○	○	○	
					57：多绕组功能取消（近期推出）（SI(MWS)选配功能） [MT-CCL]						○	×	×	×	
					58-67：Custom Di1-Di10 [C-DI1～10]						○	○	○	○	
					68：恒功率参数选择 [AN-P2/1]						○	×	×	○	
					69：PID 清除 [PID-CCL]						○	○	○	○	
					70：PID FF 项有效 [PID-FF]						○	○	○	○	
					71：速度限制演算完成复位信号 [NL-RST]						○	○	○	○	

功能代码	通信地址 485 No	通信地址 链接 No	名称	Dir	可设定范围	运行中更改	出厂设定值	复制	初始化	类别	控制方式：有效/无效 PG	LES	VF	SM	备注
E01	101h	78h	X1 功能选择	13	72：切换信号 1 [TGL1]	×	0	○	○	57	○	○	○	○	
					73：切换信号 2 [TGL2]						○	○	○	○	
					74：外部模拟故障 [FTB]						○	○	○	○	
					75：NTC 热敏电阻报警取消 [NTC-CCL]						○	○	○	○	
					76：使用寿命预报取消 [LF-CCL]						○	○	○	○	
					77：串口 PG 绝对位置读入要求（近期推出） [SPG-AP]						×	×	×	○	
					78：PID 反馈切换信号（近期推出） [PID-1/2]						○	○	○	○	
					79：PID 转矩偏置选择（近期推出） [TB-PID]						○	○	○	○	
					80：磁极位置整定指令（近期推出） [MP-TUN]						×	×	×	○	
					81：外部电气条件（近期推出） [RD]						○	○	○	○	
					82：起动条件（近期推出） [STRD]						○	○	○	○	
					83：Link 异常时继续运转信号（近期推出） [LK-D]						○	×	×	○	
E02	102h	79h	X2 功能选择	1	0 至 76（参考 X1 功能选择）	×	1	○	○	57	○	○	○	○	
E03	103h	7Ah	X3 功能选择	1	0 至 76（参考 X1 功能选择）	×	2	○	○	57	○	○	○	○	
E04	104h	7Bh	X4 功能选择	1	0 至 76（参考 X1 功能选择）	×	3	○	○	57	○	○	○	○	
E05	105h	7Ch	X5 功能选择	1	0 至 76（参考 X1 功能选择）	×	4	○	○	57	○	○	○	○	
E06	106h	7Dh	X6 功能选择	1	0 至 76（参考 X1 功能选择）	×	5	○	○	57	○	○	○	○	
E07	107h	7Eh	X7 功能选择	1	0 至 76（参考 X1 功能选择）	×	7	○	○	57	○	○	○	○	
E08	108h	7Fh	X8 功能选择	1	0 至 76（参考 X1 功能选择）	×	8	○	○	57	○	○	○	○	
E09	109h	80h	X9 功能选择	1	0 至 76（参考 X1 功能选择）	×	9	○	○	57	○	○	○	○	
E10	10Ah	81h	X11 功能选择	1	0 至 76（参考 X1 功能选择）	×	25	○	○	57	○	○	○	○	
E11	10Bh	82h	X12 功能选择	1	0 至 76（参考 X1 功能选择）	×	25	○	○	57	○	○	○	○	
E12	10Ch	83h	X13 功能选择	1	0 至 76（参考 X1 功能选择）	×	25	○	○	57	○	○	○	○	
E13	10Dh	84h	X14 功能选择	1	0 至 76（参考 X1 功能选择）	×	25	○	○	57	○	○	○	○	
E14	10Eh	h	X 功能 常开/常闭	0	0000 至 01FF 0：常开 1：常闭 可在 X1～X9 的功能端子上进行开/闭设定。	×	0000	○	○	35	○	○	○	○	
E15	10Fh	85h	Y1 功能选择	13	0 至 73	×	1	○	○	58					
					0：运行中 [RUN]						○	○	○	○	
					1：有速度 [N-EX]						○	○	○	○	
					2：速度一致 [N-AG1]						○	○	×	○	
					3：速度到达 [N-AR]						○	○	○	○	
					4：速度检测 1 [N-DT1]						○	○	○	○	
					5：速度检测 2 [N-DT2]						○	○	○	○	
					6：速度检测 3 [N-DT3]						○	○	○	○	
					7：欠电压停止中 [LU]						○	○	○	○	
					8：转矩极性检测（制动/驱动） [B/D]						○	○	×	○	
					9：转矩限制中 [TL]						○	○	○	○	
					10：转矩检测 1 [T-DT1]						○	○	○	○	
					11：转矩检测 2 [T-DT2]						○	○	○	○	
					12：操作面板运行中 [KP]						○	○	○	○	
					13：停止中 [STOP]						○	○	○	○	
					14：运行准备完成 [RDY]						○	○	○	○	
					15：磁通量检出信号 [MF-DT]						○	○	×	×	
					16：电机 M2 选择状态 [SW-M2]						○	○	○	○	
					17：电机 M3 选择状态 [SW-M3]						○	○	○	○	
					18：制动释放信号 [BRK]						○	○	×	○	
					19：报警内容 [AL1]						○	○	○	○	
					20：报警内容 [AL2]						○	○	○	○	
					21：报警内容 [AL4]						○	○	○	○	
					22：报警内容 [AL8]						○	○	○	○	
					23：冷却风扇运转中 [FAN]						○	○	○	○	
					24：重试功能启用中 [TRY]						○	○	○	○	
					25：通用 DO [U-DO]						○	○	○	○	
					26：冷却风扇过热预报 [INV-OH]						○	○	○	○	
					27：同步控制完成 [SY-C]						○	×	×	×	
					28：使用寿命预报 [LIFE]						○	○	○	○	
					29：加速中 [U-ACC]						○	○	○	○	
					30：减速中 [U-DEC]						○	○	○	○	
					31：变频器过载预报 [INV-OL]						○	○	○	○	
					32：电机温度过热预报 [M-OH]						○	○	○	○	
					33：电机过载预报 [M-OL]						○	○	○	○	
					34：DB 过载预报 [DB-OL]						○	○	×	○	
					35：传输异常 [LK-ERR]						○	○	○	○	
					36：恒功率控制限制中 [ANL]						○	×	×	○	
					37：恒功率控制演算中 [ANC]						○	×	×	○	
					38：模拟转矩偏置保持中 [TBH]						○	○	×	○	
					39～48：Custom Do1-Do10 [C-DO1 至 C-DO10]						○	○	○	○	
					49：恒功率演算完成 [LDC-C]						○	×	×	○	

功能代码列表
F代码
E代码
C代码
P代码
H代码
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

功能代码	通信地址		名称	Dir	可设定范围	运行中更改	出厂设定值	复制	初始化	类别	控制方式：有效/无效				备注
	485 No	链接 No									PG	LES	VF	SM	
E15	10Fh	85h	Y1 功能选择	13	50：Z 相检测完成 [Z-RDY]	×	1	○	○	58	○	×	×	○	
					51：多绕组选择状态（近期推出） [MTS]						○	×	×	×	
					52：多绕组取消响应（近期推出） [MEC-AB]						○	×	×	×	
					53：主站选择状态（近期推出） [MSS]						○	×	×	×	
					54：并联系统自身故障（近期推出） [AL-SF]						○	×	×	×	
					55：通信异常停止中 [LES]						○	○	○	○	
					56：总报警 [ALM]						○	○	○	○	
					57：轻微故障 [L-ALM]						○	○	○	○	
					58：维护预报 [MNT]						○	○	○	○	
					59：制动晶体管异常 [DBAL]						○	○	○	○	
					60：DC 风扇锁止信号 [DCFL]						○	○	○	○	
					61：速度一致 2 [N-AG2]						○	○	×	○	
					62：速度一致 3 [N-AG3]						○	○	×	○	
					63：轴流风扇运转停止信号 [MFAN]						○	○	○	○	
					64：切换信号 1 响应 [TGL1-AB]						○	○	○	○	
					65：切换信号 2 响应 [TGL2-AB]						○	○	○	○	
					66：下垂选择响应 [DSAB]						○	○	×	○	
					67：转矩指令/转矩电流指令取消响应 [TCL-C]						○	○	×	○	
					68：转矩限制模式 1 取消响应 [F40-AB]						○	○	○	○	
					71：73 投入指令 [PRT-73]						○	○	○	○	
					72：Y 端子测试输出 ON [Y-ON]						○	○	○	○	
					73：Y 端子测试输出 OFF [Y-OFF]						○	○	○	○	
					74：串口 PG 绝对位置读入中（近期推出） [SPG-RD]						×	×	×	○	
					75：时钟用电池使用寿命（近期推出） [BATT]						○	○	○	○	
					76：磁极位置整定中（近期推出） [TUN-MG]						×	×	×	○	
					77：SPGT 电池警告（近期推出） [SPGT-B]						○	○	○	○	
					78：电气条件准备完成（近期推出） [ERD]						○	○	○	○	
					79：IT 流通运行中（近期推出） [TCA]						○	○	○	○	
					80：EN 端子检测电路异常（近期推出） [DECF]						○	○	○	○	
					81：EN 端子 OFF（近期推出） [ENOFF]						○	○	○	○	
					82：安全功能启用中（近期推出） [SF-RUN]						○	○	○	○	
					83：通过安全功能的电机停止中（近期推出） [SF-STP]						○	○	○	○	
					84：通过安全功能的 STO 试验中（近期推出） [SF-TST]						○	○	○	○	
E16	110h	86h	Y2 功能选择	1	0 至 73（参考 Y1 功能选择）	×	2	○	○	58	○	○	○	○	
E17	111h	87h	Y3 功能选择	1	0 至 73（参考 Y1 功能选择）	×	3	○	○	58	○	○	○	○	
E18	112h	88h	Y4 功能选择	1	0 至 73（参考 Y1 功能选择）	×	4	○	○	58	○	○	○	○	
E19	113h	89h	Y5 功能选择	1	0 至 73（参考 Y1 功能选择）	×	14	○	○	58	○	○	○	○	
E20	114h	8Ah	Y11 功能选择	1	0 至 73（参考 Y1 功能选择）	×	26	○	○	58	○	○	○	○	
E21	115h	8Bh	Y12 功能选择	1	0 至 73（参考 Y1 功能选择）	×	26	○	○	58	○	○	○	○	
E22	116h	8Ch	Y13 功能选择	1	0 至 73（参考 Y1 功能选择）	×	26	○	○	58	○	○	○	○	
E23	117h	8Dh	Y14 功能选择	1	0 至 73（参考 Y1 功能选择）	×	26	○	○	58	○	○	○	○	
E24	118h	8Eh	Y15 功能选择	1	0 至 73（参考 Y1 功能选择）	×	26	○	○	58	○	○	○	○	
E25	119h	8Fh	Y16 功能选择	1	0 至 73（参考 Y1 功能选择）	×	26	○	○	58	○	○	○	○	
E26	11Ah	90h	Y17 功能选择	1	0 至 73（参考 Y1 功能选择）	×	26	○	○	58	○	○	○	○	
E27	11Bh	91h	Y18 功能选择	1	0 至 73（参考 Y1 功能选择）	×	26	○	○	58	○	○	○	○	
E28	11Ch	h	Y 功能 常开/常闭	0	0000 至 001F 0：常开 1：常闭 设定 Y1～Y5 的正常状态。	×	0000	○	○	36	○	○	○	○	
E29	11Dh	92h	PG 脉冲输出选择	0	0 至 10 0：无分频 1：1/2 2：1/4 3：1/8 4：1/16 5：1/32 6：1/64 0～6：将内置 PG 输出进行分频后输出。 7：内部速度指令：脉冲振动模式 8：PG(PD)：脉冲检测输入振动模式 9：PG(PR)：脉冲指令输入振动模式 10：内置 PG・PG(SD)：速度检测脉冲输入振动模式 7～10：将输入脉冲进行任意分频后输出。（AB90°位相差信号）	×	0	○	○	92	○	×	×	○	
E30	11Eh	h	电机过热保护（温度）	8	50 至 200°C	○	150	○	○	0	○	○	○	○	
E31	11Fh	h	电机过热预报（温度）	1	50 至 200°C	○	75	○	○	0	○	○	○	○	
E32	120h	CDh	M1-M3 PTC 动作值	1	0.00 至 5.00 V 在通过热敏电阻选择使用和设定“PTC 热敏电阻”的条件下，PTC 端子的输入电压达到设定电压（动作值）以上时启用。	×	1.60	○	○	3	○	○	○	○	
E33	121h	h	变频器过载预报	1	25 至 100%	○	90	○	○	0	○	○	○	○	
E34	122h	h	电机过载预报	1	25 至 100%	○	90	○	○	0	○	○	○	○	

功能代码	通信地址 485 No	通信地址 链接 No	名称	Dir	可设定范围	运行中更改	出厂设定值	复制	初始化	类别	控制方式：有效/无效 PG	LES	VF	SM	备注
E35	123h	h	DB 过载保护	1	0 至 100% 设定对变频器功率的制动电阻器的%ED。 设定值=0 时，制动电阻器过热报警(dbH)无效。	○	0	○	○	0	○	○	×	○	
E36	124h	h	DB 过载预报	1	0 至 100%	○	80	○	○	0	○	○	×	○	
E37	125h	h	DB 热时间常数	1	0 至 1000 s	○	300	○	○	0	○	○	×	○	
E38	126h	93h	速度检出方式	8	000 至 111 0x[E39][E40][E41]的检出方式 0：速度检测 1：速度设定 V/F 控制时仅指令值有效	○	000	○	○	9	○	○	×	○	
E39	127h	94h	速度检出值 1	1	0 至 30000 r/m 速度检测 1【N-FB1±】（或速度设定 4【N-REF4】）到达设定的速度检出值 1 以上时，输出检出信号。	○	1500	○	○	0	○	○	○	○	
E40	128h	95h	速度检出值 2	1	-30000 至 30000 r/m	○	1500	○	○	5	○	○	○	○	
E41	129h	96h	速度检出值 3	1	-30000 至 30000 r/m	○	1500	○	○	5	○	○	○	○	
E42	12Ah	97h	速度到达（检出幅度）	1	1.0 至 20.0% 通过速度设定 2 使速度检测处于检出幅度的+极性和-极性各自范围内时，会输出检出信号。	○	3.0	○	○	2	○	○	×	○	
E43	12Bh	98h	速度一致（检出幅度）	1	1.0 至 20.0% 通过速度设定4使速度检测2处于检出幅度的+极性和-极性各自范围内时，会输出检出信号。	○	3.0	○	○	2	○	○	×	○	
E44	12Ch	99h	速度一致（断开延迟定时器）	1	0.000 至 5.000 s	○	0.100	○	○	4	○	○	×	○	
E45	12Dh	9Ah	速度不一致使用/不使用报警	1	00 至 21 个位：速度不一致报警(Er-9) 0：不使用 1：使用 十位：Lin 欠相检测(L nr) 0：标准值 1：制造商用 2：取消	×	00	○	○	9	○	○	×	○	
E46	12Eh	9Bh	转矩检出值 1	3	0 至 300% V/F 控制时为演算值 转矩指令值到达设定值以上时，输出检出信号。	○	30	○	○	16	○	○	○	○	
E47	12Fh	9Ch	转矩检出值 2	1	0 至 300%	○	30	○	○	16	○	○	○	○	
E48	130h	9Dh	磁通量检出值	1	10 至 100% 磁通量指令值到达设定值以上时，输出检出信号。	×	100	○	○	16	○	○	×	×	
E49	131h	h	Ai1 功能选择	4	0 至 26	×	0	○	○	59					
					0：输入信号中断 [OFF] -						○	○	○	○	
					1：速度辅助设定 1 [AUX-N1] ±10V/±Nmax						○	○	○	○	
					2：速度辅助设定 2 [AUX-N2] ±10V/±Nmax						○	○	○	○	
					3：转矩限制值（值 1） [TL-REF1] ±10V/±150%						○	○	×	○	
					4：转矩限制值（值 2） [TL-REF2] ±10V/±150%						○	○	×	○	
					5：转矩偏置 [TB-REF] ±10V/±150%						○	○	×	○	
					6：转矩指令 [T-REF] ±10V/±150%						○	○	×	○	
					7：转矩电流指令 [IT-REF] ±10V/±150%						○	○	×	○	
					8：UP/DOWN 设定时，爬行速度 1 [CRP-N1] ±10V/±Nmax						○	○	○	○	
					9：UP/DOWN 设定时，爬行速度 2 [CRP-N2] ±10V/±Nmax						○	○	○	○	
					10：磁通量指令 [MF-REF] +10V/+100%						○	○	×	×	
					11：线速度检测 [LINE-N] ±10V/±Nmax						○	○	○	○	
					12：电机温度 [M-TMP] +10V/200°C						○	○	○	○	
					13：速度倍率 [N-OR] ±10V/±50%						○	○	○	○	
					14：通用 Ai [U-AI] ±10V/±4000(h)						○	○	○	○	
					15：PID 反馈量 1 [PID-FB1] ±10V/±20000(d)						○	○	○	○	
					16：PID 指令量 [PID-REF] ±10V/±20000(d)						○	○	○	○	
					17：PID 补偿增益 [PID-G] ±10V/±4000(h)						○	○	○	○	
					18～24：Custom Ai 1 to 7 [C-AI1 to C-AI7]						○	○	○	○	
					25：速度主设定 [N-REFV] ±10V/±Nmax						○	○	○	○	
					26：电流输入速度设定(DC4-20mA) [N-REFC] ±10V/±Nmax （26：电流输入速度设定仅能通过 Ai2 使用。）						○	○	○	○	
					27：PID 反馈量 2（近期推出） [PID-FB2] ±200%/±10V						○	○	○	○	

功能代码列表
F代码
E代码
C代码
P代码
H代码
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

功能代码	通信地址 485 No	通信地址 链接 No	名称	Dir	可设定范围	运行中更改	出厂设定值	复制	初始化	类别	控制方式：有效/无效 PG	LES	VF	SM	备注
E50	132h	h	Ai2 功能选择	1	0 至 26（参考 Ai1 功能选择）	×	0	○	○	59	○	○	○	○	
E51	133h	h	Ai3 功能选择 （近期推出）	1	0 至 26（参考 Ai1 功能选择） （26：电流输入速度设定仅能通过 Ai2 使用。）	×	0	○	○	59	○	○	○	○	
E52	134h	h	Ai4 功能选择 （近期推出）	1	0 至 26（参考 Ai1 功能选择） （26：电流输入速度设定仅能通过 Ai2 使用。）	×	0	○	○	59	○	○	○	○	
E53	135h	h	Ai1 增益设定	4	-10.000 至 10.000 倍	○	1.000	○	○	8	○	○	○	○	
E54	136h	h	Ai2 增益设定	1	-10.000 至 10.000 倍	○	1.000	○	○	8	○	○	○	○	
E55	137h	h	Ai3 增益设定 （近期推出）	1	-10.000 至 10.000 倍	○	1.000	○	○	8	○	○	○	○	
E56	138h	h	Ai4 增益设定 （近期推出）	1	-10.000 至 10.000 倍	○	1.000	○	○	8	○	○	○	○	
E57	139h	h	Ai1 偏置设定	4	-100.0 至 100.0%	○	0.0	○	○	6	○	○	○	○	
E58	13Ah	h	Ai2 偏置设定	1	-100.0 至 100.0%	○	0.0	○	○	6	○	○	○	○	
E59	13Bh	h	Ai3 偏置设定 （近期推出）	1	-100.0 至 100.0%	○	0.0	○	○	6	○	○	○	○	
E60	13Ch	h	Ai4 偏置设定 （近期推出）	1	-100.0 至 100.0%	○	0.0	○	○	6	○	○	○	○	
E61	13Dh	h	Ai1 滤波器设定	4	0.000 至 0.500 s	○	0.010	○	○	4	○	○	○	○	
E62	13Eh	h	Ai2 滤波器设定	1	0.000 至 0.500 s	○	0.010	○	○	4	○	○	○	○	
E63	13Fh	h	Ai3 滤波器设定 （近期推出）	1	0.000 至 0.500 s	○	0.010	○	○	4	○	○	○	○	
E64	140h	h	Ai4 滤波器设定 （近期推出）	1	0.000 至 0.500 s	○	0.010	○	○	4	○	○	○	○	
E65	141h	h	增减限制(Ai1)	4	0.00 至 60.00 s 在模拟输入端子上输入了 0→10V 的电压后，便可以设定变频器内部数据从 0V 数据变化为 10V 数据的时间。	○	0.00	○	○	3	○	○	○	○	
E66	142h	h	增减限制(Ai2)	1	0.00 至 60.00 s	○	0.00	○	○	3	○	○	○	○	
E67	143h	h	增减限制(Ai3) （近期推出）	1	0.00 至 60.00 s	○	0.00	○	○	3	○	○	○	○	
E68	144h	h	增减限制(Ai4) （近期推出）	1	0.00 至 60.00 s	○	0.00	○	○	3	○	○	○	○	
E69	145h	h	AO1 功能选择	5	0 至 39	○	1	○	○	60					
					0：速度检测 1（速度计，单侧振动） [N-FB1+] ±Nmax/10V						○	○	×	○	
					1：速度检测 1（速度计，两侧振动） [N-FB1±] ±Nmax/±10V						○	○	×	○	
					2：速度设定 2（加减速演算前） [N-REF2] ±Nmax/±10V						○	○	○	○	
					3：速度设定 4（ASR 输入） [N-REF4] ±Nmax/±10V						○	○	○	○	
					4：速度设定 2（ASR 输入） [N-FB2±] ±Nmax/±10V						○	○	×	○	
					5：线速度检测 [LINE-N±] ±Nmax/±10V						○	○	○	○	
					6：转矩电流指令（转矩电流计，两侧振动） [IT-REF±] ±150%/±10V						○	○	×	○	
					7：转矩电流指令（转矩电流计，单侧振动） [IT-REF+] ±150%/10V						○	○	×	○	
					8：转矩指令（转矩计，两侧振动） [T-REF±] ±150%/±10V						○	○	×	○	
					9：转矩指令（转矩计，单侧振动） [T-REF+] ±150%/10V						○	○	×	○	
					10：电机电流 [I-AC] 200%/10V						○	○	○	○	
					11：电机电压 [V-AC] 200%/10V						○	○	○	○	
					12：消耗电力（电机输出） [PWR]200%/10V						○	○	○	○	
					13：直流中间电压 [V-DC] 800V/10V						○	○	○	○	
					14：+10V 输出测试 [P10] 相当于+10V 输出						○	○	○	○	
					15：-10V 输出测试 [N10] 相当于-10V 输出						○	○	○	○	
					16：电机温度 [TMP-M] ±200°C /±10V						○	○	○	○	
					30：通用 AO [U-AO] -						○	○	○	○	
					31-37：Custom Ao1-Ao7 [C-AO1～AO7]						○	○	○	○	
					38：输入电力 [PWR-IN] 200%/10V						○	○	○	○	
					39：磁极位置信号 [SMP] TOP/5V						×	×	×	○	
					40：PID 输出值（近期推出） [PID-OUT] ±200%/±10V						○	○	○	○	
E70	146h	h	AO2 功能选择	1	0 至 39（参考 Ao1 功能选择）	○	6	○	○	60	○	○	○	○	
E71	147h	h	AO3 功能选择	1	0 至 39（参考 Ao1 功能选择）	○	3	○	○	60	○	○	○	○	
E72	148h	h	A04 功能选择 （近期推出）	1	0 至 39（参考 Ao1 功能选择）	○	0	○	○	60	○	○	○	○	
E73	149h	h	A05 功能选择 （近期推出）	1	0 至 39（参考 Ao1 功能选择）	○	0	○	○	60	○	○	○	○	
E74	14Ah	h	AO1 增益设定	5	-100.00 至 100.00 倍	○	1.00	○	○	7	○	○	○	○	
E75	14Bh	h	AO2 增益设定	1	-100.00 至 100.00 倍	○	1.00	○	○	7	○	○	○	○	
E76	14Ch	h	AO3 增益设定	1	-100.00 至 100.00 倍	○	1.00	○	○	7	○	○	○	○	
E77	14Dh	h	A04 增益设定 （近期推出）	1	-100.00 至 100.00 倍	○	1.00	○	○	7	○	○	○	○	
E78	14Eh	h	A05 增益设定 （近期推出）	1	-100.00 至 100.00 倍	○	1.00	○	○	7	○	○	○	○	
E79	14Fh	h	AO1 偏差设定	5	-100.0 至 100.0%	○	0.0	○	○	6	○	○	○	○	
E80	150h	h	AO2 偏差设定	1	-100.0 至 100.0%	○	0.0	○	○	6	○	○	○	○	
E81	151h	h	AO3 偏差设定	1	-100.0 至 100.0%	○	0.0	○	○	6	○	○	○	○	
E82	152h	h	A04 偏差设定 （近期推出）	1	-100.0 至 100.0%	○	0.0	○	○	6	○	○	○	○	
E83	153h	h	A05 偏差设定 （近期推出）	1	-100.0 至 100.0%	○	0.0	○	○	6	○	○	○	○	
E84	154h	h	AO1-5 滤波器设定	0	0.000 至 0.500 s	○	0.010	○	○	4	○	○	○	○	

功能代码	通信地址 485 No	通信地址 链接 No	名称	Dir	可设定范围	运行中更改	出厂设定值	复制	初始化	类别	控制方式：有效/无效 PG	LES	VF	SM	备注
E90	15Ah	h	链接指令功能选择 1（近期推出）	2	0 至 26 0[OFF]以外时，与通过 Ai 功能选择的 Ai 输入相比，可优先进行 S16（经链接）的模拟设定。（请参考 Ai1 功能选择。）	○	0	○	○	59	○	○	○	○	
E91	15Bh	h	链接指令功能选择 2（近期推出）	1	0 至 26 0[OFF]以外时，与通过 Ai 功能选择的 Ai 输入相比，可优先进行 S17（经链接）的模拟设定。（请参考 Ai1 功能选择。）	○	0	○	○	59	○	○	○	○	
E101	1E01h	h	Ai1 补偿	4	-100.00 至 100.00%	○	0.00	○	○	7	○	○	○	○	
E102	1E02h	h	Ai2 补偿	1	-100.00 至 100.00%	○	0.00	○	○	7	○	○	○	○	
E103	1E03h	h	Ai3 补偿（近期推出）	1	-100.00 至 100.00%	○	0.00	○	○	7	○	○	○	○	
E104	1E04h	h	Ai4 补偿（近期推出）	1	-100.00 至 100.00%	○	0.00	○	○	7	○	○	○	○	
E105	1E05h	h	Ai1 盲区	4	0.00 至 10.00% 将输入值以下的指令值限制为 0V。	○	0.00	○	○	3	○	○	○	○	
E106	1E06h	h	Ai2 盲区	1	0.00 至 10.00%	○	0.00	○	○	3	○	○	○	○	
E107	1E07h	h	Ai3 盲区（近期推出）	1	0.00 至 10.00%	○	0.00	○	○	3	○	○	○	○	
E108	1E08h	h	Ai4 盲区（近期推出）	1	0.00 至 10.00%	○	0.00	○	○	3	○	○	○	○	
E109	1E09h	h	脉冲分频（分子）	2	1 至 65535 设定 FA、FB 脉冲输出分频设定比的分子。	×	1000	○	○	0	○	○	×	○	
E110	1E0Ah	h	脉冲分频（分母）	1	1 至 65535 设定 FA、FB 脉冲输出分频设定比的分母。	×	1000	○	○	0	○	○	×	○	
E114	1E0Eh	h	速度一致第 2（检出幅度）	4	1.0 至 20.0% 通过速度设定 4 使速度检测 2 处于检出幅度的+极性和-极性各自范围内时，会输出速度一致信号【N-AG2】。	○	3.0	○	○	2	○	○	×	○	
E115	1E0Fh	h	速度一致第 2（断开延迟定时器）	1	0.000 至 5.000 s 设定速度一致信号【N-AG2】的断开延迟定时器。	○	0.100	○	○	4	○	○	×	○	
E116	1E10h	h	速度一致第 3（检出幅度）	1	1.0 至 20.0% 通过速度设定 4 使速度检测 2 处于检出幅度的+极性和-极性各自范围内时，会输出速度一致信号【N-AG3】。	○	3.0	○	○	2	○	○	×	○	
E117	1E11h	h	速度一致第 3（断开延迟定时器）	1	0.000 至 5.000 s 设定速度一致信号【N-AG3】的断开延迟定时器。	○	0.100	○	○	4	○	○	×	○	
E118	1E12h	h	轴流风扇停止信号设定温度	0	0 至 200°C 带 NTC 热敏电阻的电机风扇 NTC 检测温度到达本设定值以下时，会使轴流风扇运转停止信号【MFAN】变为 ON。	○	0	○	○	0	○	○	○	○	

功能代码列表
F代码
E代码
C代码
P代码
H代码
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

■ 控制功能 (C：Control Functions)

功能代码	通信地址		名称	Dir	可设定范围	运行中更改	出厂设定值	复制	初始化	类别	控制方式：有效/无效				备注
	485 No	链接 No									PG	LES	VF	SM	
C01	201h	h	跳跃速度 1	4	0 至 30000 r/m 使设定速度跳跃，以免负载的机械共振点与电机速度叠加。跳跃点可设定 3 处。	○	0	○	○	0	○	○	○	○	
C02	202h	h	跳跃速度 2	1	0 至 30000 r/m	○	0	○	○	0	○	○	○	○	
C03	203h	h	跳跃速度 3	1	0 至 30000 r/m	○	0	○	○	0	○	○	○	○	
C04	204h	h	跳跃幅值	1	0 至 1000 r/m	○	0	○	○	0	○	○	○	○	
C05	205h	9Eh	多段速度 1	17	0 至 30000 r/m / 0.00 至 100.00% / 0.0 至 999.9 m/m（通过 C21 切换） 通过端子功能【SS1】、【SS2】、【SS4】、【SS8】的 ON 或 OFF，可进行多段速度 1～15 的切换。	○	0/0.00/0.0	○	○	0	○	○	○	○	
C06	206h	9Fh	多段速度 2	1	0 至 30000 r/m / 0.00 至 100.00% / 0.0 至 999.9 m/m（通过 C21 切换）	○	0/0.00/0.0	○	○	0	○	○	○	○	
C07	207h	A0h	多段速度 3	1	0 至 30000 r/m / 0.00 至 100.00% / 0.0 至 999.9 m/m（通过 C21 切换）	○	0/0.00/0.0	○	○	0	○	○	○	○	
C08	208h	A1h	多段速度 4	1	0 至 30000 r/m / 0.00 至 100.00% / 0.0 至 999.9 m/m（通过 C21 切换）	○	0/0.00/0.0	○	○	0	○	○	○	○	
C09	209h	A2h	多段速度 5	1	0 至 30000 r/m / 0.00 至 100.00% / 0.0 至 999.9 m/m（通过 C21 切换）	○	0/0.00/0.0	○	○	0	○	○	○	○	
C10	20Ah	A3h	多段速度 6	1	0 至 30000 r/m / 0.00 至 100.00% / 0.0 至 999.9 m/m（通过 C21 切换）	○	0/0.00/0.0	○	○	0	○	○	○	○	
C11	20Bh	A4h	多段速度 7	1	0 至 30000 r/m / 0.00 至 100.00% / 0.0 至 999.9 m/m（通过 C21 切换）	○	0/0.00/0.0	○	○	0	○	○	○	○	
C12	20Ch	h	多段速度 8	1	0 至 30000 r/m / 0.00 至 100.00% / 0.0 至 999.9 m/m（通过 C21 切换）	○	0/0.00/0.0	○	○	0	○	○	○	○	
C13	20Dh	h	多段速度 9	1	0 至 30000 r/m / 0.00 至 100.00% / 0.0 至 999.9 m/m（通过 C21 切换）	○	0/0.00/0.0	○	○	0	○	○	○	○	
C14	20Eh	h	多段速度 10	1	0 至 30000 r/m / 0.00 至 100.00% / 0.0 至 999.9 m/m（通过 C21 切换）	○	0/0.00/0.0	○	○	0	○	○	○	○	
C15	20Fh	h	多段速度 11	1	0 至 30000 r/m / 0.00 至 100.00% / 0.0 至 999.9 m/m（通过 C21 切换）	○	0/0.00/0.0	○	○	0	○	○	○	○	
C16	210h	h	多段速度 12	1	0 至 30000 r/m / 0.00 至 100.00% / 0.0 至 999.9 m/m（通过 C21 切换）	○	0/0.00/0.0	○	○	0	○	○	○	○	
C17	211h	h	多段速度 13	1	0 至 30000 r/m / 0.00 至 100.00% / 0.0 至 999.9 m/m（通过 C21 切换）	○	0/0.00/0.0	○	○	0	○	○	○	○	
C18	212h	h	多段速度 14/跳跃速度 1	1	0 至 30000 r/m / 0.00 至 100.00% / 0.0 至 999.9 m/m（通过 C21 切换） C18 和 19 兼有 UP/DOWN 功能使用时的爬行速度功能。	○	0/0.00/0.0	○	○	0	○	○	○	○	
C19	213h	h	多段速度 15/跳跃速度 2	1	0 至 30000 r/m / 0.00 至 100.00% / 0.0 至 999.9 m/m（通过 C21 切换）	○	0/0.00/0.0	○	○	0	○	○	○	○	
C20	214h	h	多段速度指令一致定时器	1	0.000 至 0.100 s 【SS1】、【SS2】、【SS4】、【SS8】将同一状态持续到本定时器设定时间之后，切换速度设定值。	○	0.000	○	○	4	○	○	○	○	
C21	215h	h	多段速度设定定义	1	0 至 2 0：0 至 30000r/m 1：0.00 至 100.00% 2：0.0 至 999.9m/m 定义 C05～C19 的多段速度的设定单位。 选择了 1 时，是对选择的电机最高速度(F03, A06, A40)的设定。	×	0	○	○	93	○	○	○	○	
C25	219h	h	速度设定 N2	0	0 至 9 0：操作面板（△/▽键） 1：模拟 12 输入(0～±10V) 2：模拟 12 输入(0～+10V) 3：UP/DOWN（初始值 0） 4：UP/DOWN（初始值：上次值） 5：UP/DOWN（初始值：爬行速度 1,2） 6：DIA 卡输入（近期推出） 7：DIB 卡输入（近期推出） 8：Ai(N-REFV)输入 9：Ai2(N-REFC)输入 X 端子功能【N2/N1】处于 ON 的状态时，此功能代码设定的速度指令有效。	×	0	○	○	41	○	○	○	○	
C29	21Dh	h	点动速度	0	0 至 30000 r/m 设定使电机点动时的速度。	○	50	○	○	0	○	○	○	○	
C30	21Eh	h	ASR-P（增益）JOG	9	0.1 至 500.0 倍	○	10.0	○	○	2	○	○	×	○	
C31	21Fh	h	ASR-I（积分常数）JOG	1	0.000 至 10.000 s 设定为 0.000 时 P 控制	○	0.200	○	○	4	○	○	×	○	
C32	220h	h	ASR-JOG 输入滤波器	1	0.000 至 5.000 s	○	0.040	○	○	4	○	○	○	○	
C33	221h	h	ASR-JOG 检测滤波器	1	0.000 至 0.100 s	○	0.005	○	○	4	○	○	×	○	
C34	222h	h	ASR-JOG 输出滤波器	1	0.000 至 0.100 s	×	0.002	○	○	4	○	○	×	○	

功能代码	通信地址		名称	Dir	可设定范围	运行中更改	出厂设定值	复制	初始化	类别	控制方式：有效/无效				备注
	485 No	链接 No									PG	LES	VF	SM	
C35	223h	h	加速时间 JOG	1	0.01 至 99.99s 100.0 至 999.9 s 1000 至 3600 s	○	5.00	○	○	13	○	○	○	○	
C36	224h	h	减速时间 JOG	1	0.01 至 99.99s 100.0 至 999.9 s 1000 至 3600 s	○	5.00	○	○	13	○	○	○	○	
C37	225h	h	S 字起动侧 JOG	1	0 至 50%	○	0	○	○	0	○	○	○	○	
C38	226h	h	S 字到达侧 JOG	1	0 至 50%	○	0	○	○	0	○	○	○	○	
C40	228h	h	ASR2-P 增益	10	0.1 至 500.0 倍	○	10.0	○	○	2	○	○	×	○	
C41	229h	h	ASR2-I（积分常数）	1	0.000 至 10.000 s 设定为 0.000 时 P 控制	○	0.200	○	○	4	○	○	×	○	
C42	22Ah	h	ASR2-FF（增益）	1	0.000 至 9.999 s	○	0.000	○	○	4	○	○	×	○	
C43	22Bh	h	ASR2 输入滤波器	1	0.000 至 5.000 s	○	0.040	○	○	4	○	○	○	○	
C44	22Ch	h	ASR2 检测滤波器	1	0.000 至 0.100 s	○	0.005	○	○	4	○	○	×	○	
C45	22Dh	h	ASR2 输出滤波器	1	0.000 至 0.100 s	×	0.002	○	○	4	○	○	×	○	
C46	22Eh	h	加速时间 2	1	0.01 至 99.99s 100.0 至 999.9s 1000 至 3600s	○	5.00	○	○	13	○	○	○	○	
C47	22Fh	h	减速时间 2	1	0.01 至 99.99s 100.0 至 999.9s 1000 至 3600s	○	5.00	○	○	13	○	○	○	○	
C48	230h	h	S 字起动侧 2	1	0 至 50%	○	0	○	○	0	○	○	○	○	
C49	231h	h	S 字到达侧 2	1	0 至 50%	○	0	○	○	0	○	○	○	○	
C50	232h	h	ASR3-P 增益	10	0.1 至 500.0 倍	○	10.0	○	○	2	○	○	×	○	
C51	233h	h	ASR3-I（积分常数）	1	0.000 至 10.000 s 设定 0.000 时 P 控制	○	0.200	○	○	4	○	○	×	○	
C52	234h	h	ASR3-FF（增益）	1	0.000 至 9.999 s	○	0.000	○	○	4	○	○	×	○	
C53	235h	h	ASR3 输入滤波器	1	0.000 至 5.000 s	○	0.040	○	○	4	○	○	○	○	
C54	236h	h	ASR3 检测滤波器	1	0.000 至 0.100 s	○	0.005	○	○	4	○	○	×	○	
C55	237h	h	ASR3 输出滤波器	1	0.000 至 0.100 s	×	0.002	○	○	4	○	○	×	○	
C56	238h	h	加速时间 3	1	0.01 至 99.99 s 100.0 至 999.9s 1000 至 3600s	○	5.00	○	○	13	○	○	○	○	
C57	239h	h	减速时间 3	1	0.01 至 99.99 s 100.0 至 999.9s 1000 至 3600s	○	5.00	○	○	13	○	○	○	○	
C58	23Ah	h	S 字起动侧 3	1	0 至 50%	○	0	○	○	0	○	○	○	○	
C59	23Bh	h	S 字到达侧 3	1	0 至 50%	○	0	○	○	0	○	○	○	○	
C60	23Ch	h	ASR4-P 增益	10	0.1 至 500.0 倍	○	10.0	○	○	2	○	○	×	○	
C61	23Dh	h	ASR4-I（积分常数）	1	0.000 至 10.000 s 设定 0.000 时 P 控制	○	0.200	○	○	4	○	○	×	○	
C62	23Eh	h	ASR4-FF（增益）	1	0.000 至 9.999 s	○	0.000	○	○	4	○	○	×	○	
C63	23Fh	h	ASR4 输入滤波器	1	0.000 至 5.000 s	○	0.040	○	○	4	○	○	○	○	
C64	240h	h	ASR4 检测滤波器	1	0.000 至 0.100 s	○	0.005	○	○	4	○	○	×	○	
C65	241h	h	ASR4 输出滤波器	1	0.000 至 0.100 s	×	0.002	○	○	4	○	○	×	○	
C66	242h	h	加速时间 4	1	0.01 至 99.99 s 100.0 至 999.9s 1000 至 3600s	○	5.00	○	○	13	○	○	○	○	
C67	243h	h	减速时间 4	1	0.01 至 99.99 s 100.0 至 999.9s 1000 至 3600s	○	5.00	○	○	13	○	○	○	○	
C68	244h	h	S 字起动侧 4	1	0 至 50%	○	0	○	○	0	○	○	○	○	
C69	245h	h	S 字到达侧 4	1	0 至 50%	○	0	○	○	0	○	○	○	○	
C70	246h	h	ASR 切换时间	0	0.00 至 2.55 s	○	1.00	○	○	3	○	○	×	○	
C71	247h	A5h	加减速时间切换速度	0	0.00 至 100.00%	○	0.00	○	○	3	○	○	○	○	
C72	248h	A6h	ASR 切换速度	0	0.00 至 100.00%	○	0.00	○	○	3	○	○	×	○	
C73	249h	h	爬行速度切换（UP/DOWN 时）	0	00 to 11 （爬行速度 1）（爬行速度 2） 0：代码(C18，19) 1：Ai (CRP1，CRP2)	×	00	○	○	9	○	○	○	○	

功能代码列表
F代码
E代码
C代码
P代码
H代码
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

■ 电机参数功能 M1 (P：Motor Parameter Functions)

功能代码	通信地址		名称	Dir	可设定范围	运行中更改	出厂设定值	复制	初始化	类别	控制方式：有效/无效				备注
	485 No	链接 No									PG	LES	VF	SM	
P01	301h	h	M1 控制方式	0	0 to 3 0：矢量控制（异步电机） 1：无传感器的矢量控制（异步电机） 2：模拟动作模式 3：矢量控制（同步电机） 4：（近期推出） 5：V/f 控制（异步电机）（近期推出）	×	0	○	×	55	○	○	○	○	
P02	302h	h	M1 电机选择	26	0 至 50 F60=0,1 时，显示桌面(kW, HP)改变。 0～35： FRENIC-VG 专用电机设定 在 F04、F05、P03～P27 上自动设定相应电机用的数据。 对 F04、F05、P03～P27 进行写入保护。 36： P-OTHER（操作面板显示为 P-OTR） 不进行 F04、F05、P03～P27 改写更改。 对 F04、F05、P03～P27 进行写入保护。 37： OTHER 不进行 F04、F05、P03～P27 改写更改。 不对 F04、F05、P03～P27 进行写入保护。 38～50：FRENIC-VG（8 型）专用设定 在 F04、F05、P03～P27 上自动设定相应电机用的数据。 对 F04、F05、P03～P27 进行写入保护。 有关设定值和电机的响应请参考 4.2.3.2 形式[82]：M1 模式选择。	×	不同功率	○	×	82	○	○	○	○	
P03	303h	A7h	M1 额定功率	1	变频器功率 400kW 以下 F60=0 时，0.00 至 500.00kW F60=1 时，0.00 至 600.00HP 变频器功率 500kW 以上 F60=0 时，0.00 至 1200kW F60=1 时，0.00 至 1600HP 多绕组电机时，设定平均每 1 绕组的电机功率。	×	不同功率	○	×	3 13	○	○	○	○	
P04	304h	A8h	M1 额定电流	1	0.01 至 99.99A 100.0 至 999.9A 1000 至 2000A	×	不同功率	○	×	13	○	○	○	○	
P05	305h	A9h	M1 极数	1	2 至 100 极	×	4	○	×	1	○	○	○	○	
P06	306h	AAh	M1 %R1	1	0.00 至 30.00%	○	不同功率	○	×	3	○	○	○	○	
P07	307h	ABh	M1 %X	1	0.00 至 200.00%	○	不同功率	○	×	3	○	○	○	○	
P08	308h	ACh	M1 励磁电流/磁通量削弱电流(-Id)	1	0.01 至 99.99A 100.0 至 999.9A 1000 至 2000A	○	不同功率	○	×	13	○	○	○	○	
P09	309h	ADh	M1 转矩电流	1	0.01 至 99.99A 100.0 至 999.9A 1000 至 2000A	○	不同功率	○	×	13	○	○	×	○	
P10	30Ah	AEh	M1 驱动时滑差	1	0.001 至 10.000 Hz	○	不同功率	○	×	4	○	○	×	×	
P11	30Bh	AFh	M1 制动时滑差	1	0.001 至 10.000 Hz	○	不同功率	○	×	4	○	○	×	×	
P12	30Ch	B0h	M1 铁损系数 1	1	0.00 至 10.00%	○	不同功率	○	×	3	○	○	×	×	
P13	30Dh	B1h	M1 铁损系数 2	1	0.00 至 10.00%	○	不同功率	○	×	3	○	○	×	×	
P14	30Eh	B2h	M1 铁损系数 3	1	0.00 至 10.00%	○	不同功率	○	×	3	○	○	×	×	
P15	30Fh	B3h	M1 磁饱和系数 1	1	0.0 至 100.0% 磁通量指令为 93.75%时励磁电流的补偿系数。	○	不同功率	○	×	2	○	○	×	×	
P16	310h	B4h	M1 磁饱和系数 2	1	0.0 至 100.0% 磁通量指令为 87.5%时励磁电流的补偿系数。	○	不同功率	○	×	2	○	○	×	×	
P17	311h	B5h	M1 磁饱和系数 3	1	0.0 至 100.0% 磁通量指令为 75%时励磁电流的补偿系数。	○	不同功率	○	×	2	○	○	×	×	
P18	312h	B6h	M1 磁饱和系数 4	1	0.0 至 100.0% 磁通量指令为 62.5%时励磁电流的补偿系数。	○	不同功率	○	×	2	○	○	×	×	
P19	313h	B7h	M1 磁饱和系数 5	1	0.0 至 100.0% 磁通量指令为 50%时励磁电流的补偿系数。	○	不同功率	○	×	2	○	○	×	×	
P20	314h	B8h	M1 2 次时间常数	1	0.001 至 9.999 s	○	不同功率	○	×	4	○	○	×	×	
P21	315h	B9h	M1 异步电压系数	1	0 至 999 V	○	不同功率	○	×	0	○	○	×	○	

功能代码	通信地址 485 No	通信地址 链接 No	名称	Dir	可设定范围	运行中更改	出厂设定值	复制	初始化	类别	控制方式：有效/无效 PG	LES	VF	SM	备注
P22	316h	BAh	M1 R2 补偿系数 1	1	0.500 至 5.000	○	不同功率	○	×	4	○	○	×	×	
P23	317h	BBh	M1 R2 补偿系数 2	1	0.500 至 5.000	○	不同功率	○	×	4	○	○	×	×	
P24	318h	BCh	M1 R2 补偿系数 3	1	0.010 至 5.000	○	不同功率	○	×	4	○	○	×	×	
P25	319h	BDh	M1 励磁电流补偿系数	1	0.000 至 5.000	○	不同功率	○	×	4	○	○	×	×	
P26	31Ah	BEh	M1 ACR-P（增益）	1	0.1 至 20.0	○	1.0	○	×	2	○	○	×	○	
P27	31Bh	BFh	M1 ACR-I（积分时间）	1	0.1 至 100.0 ms	○	1.0	○	×	2	○	○	×	○	
P28	31Ch	C0h	M1 PG 脉冲数	0	100 至 60000	×	1024	○	×	0	○	×	×	○	
P29	31Dh	D6h	M1 外部 PG 补偿系数	0	0000 至 4FFF	×	4000	○	×	9	○	×	×	×	
P30	31Eh	C1h	M1 热敏电阻选择	0	0 至 3 0：无热敏电阻 1：NTC 热敏电阻选择 2：PTC 热敏电阻选择 3：Ai[M-TMP] 请通过 E30～E32 进行电机保护功能的保护值的设定。	×	1	○	×	84	○	○	○	○	
P32	320h	h	M1 在线自整定	0	0 至 1 0：无效 1：有效 执行电机运转温度上升引起的 1 级电阻变化补偿功能的动作选择。	○	0	○	×	0	○	○	×	×	
P33	321h	h	M1 最高输出电压/制动电压限制值	0	80 至 999 V	×	220/440	○	×	0	×	×	○	○	
P34	322h	h	M1 滑差补偿量 （近期推出）	3	-20.000 至 5.000 Hz	○	0.000	○	×	8	×	×	○	×	
P35	323h	h	M1 转矩提升 （近期推出）	1	0.0 至 20.0 是 V/f 控制特有的功能。可进行下选择。 0.0：自动转矩提升（恒转矩特性负载用） 0.1 至 0.9：二次方转矩特性负载用 1.0 至 1.9：比例转矩特性负载用 2.0 至 20.0：恒转矩特性负载用	○	0.0	○	×	2	×	×	○	×	
P36	324h	h	M1 电流振动抑制增益（近期推出）	1	0.00 至 1.00	○	0.20	○	×	3	×	×	○	×	
P42	32Ah	h	M1 q 轴感应磁饱和系数（近期推出）	9	0 至 100 %	○	不同功率	○	×	0	×	×	×	○	
P43	32Bh	h	M1 磁通量限制值（近期推出）	1	50.0 至 150.0 %	○	不同功率	○	×	2	×	×	×	○	
P44	32Ch	h	M1 过电流保护值（近期推出）	1	0：不动作 1：1 至 200% 是避免同步电机的永久磁铁减磁的容许电流值。本设定值以上的电流通过后，则变为 OC。	×	不同功率	○	×	0	×	×	×	○	
P45	32Dh	h	M1 转矩补偿增益 1（近期推出）	1	0.00 至 10.00	○	不同功率	○	×	3	×	×	×	○	
P46	32Eh	h	M1 转矩补偿增益 2（近期推出）	1	0.00 至 10.00	○	不同功率	○	×	3	×	×	×	○	
P47	32Fh	h	M1 转矩补偿增益 3（近期推出）	1	0.00 至 10.00	○	不同功率	○	×	3	×	×	×	○	
P48	330h	h	M1 转矩补偿增益 4（近期推出）	1	0.00 至 10.00	○	不同功率	○	×	3	×	×	×	○	
P49	331h	h	M1 转矩补偿增益 5（近期推出）	1	-50.00 至 50.00	○	不同功率	○	×	7	×	×	×	○	
P50	332h	h	M1 转矩补偿增益 6（近期推出）	1	-50.00 至 50.00	○	不同功率	○	×	7	×	×	×	○	

功能代码列表
F代码
E代码
C代码
P代码
H代码
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

■ 高性能功能 (H：High Performance Functions)

功能代码	通信地址		名称	Dir	可设定范围	运行中更改	出厂设定值	复制	初始化	类别	控制方式：有效/无效				备注
	485 No	链接 No									PG	LES	VF	SM	
H01	401h	h	整定动作选择	0	0 至 4 0：不动作	×	0	×	×	61	○	○	○	○	
					1：ASR 自整定（近期推出）						○	○	×	○	
					2：电机自整定：R1, Lσ						○	○	○	×	
					3：电机停止自整定						○	○	×	×	
					4：电机旋转自整定 数据写入后自动变为 0。 需要保持（保存） 数据时，请启用 H02“全部保存功能”。						○	○	×	×	
H02	402h	Eh	全部保存功能	0	0 至 1 通过 H01 执行自整定后，或通过链接系统（T-LINK、现场总线、RS-485）改写了数据后，如果使变频器电源 OFF，数据将会消失。 需要保存时，请启用此功能。 数据写入后自动变为'0'。	○	0	×	×	11	○	○	○	○	
H03	403h	h	数据初始化	0	0 至 1 把用户改写后的数据返回出厂设定值状态。 初始化对象的代码涵盖除了电机参数领域(P, A)、F04、F05、F10～12 之外的 F、E、C、H、o、L、U 的全部领域。 数据写入后自动变为 0。	×	0	×	×	11	○	○	○	○	
H04	404h	h	重试（次数）	0	0 至 10 0：不动作 1 至 10 次 可把重试动作中信号输出到输出端子上。	×	0	○	○	0	○	○	○	○	
H05	405h	h	重试（等待时间）	0	0.01 至 20.00 s	×	5.00	○	○	3	○	○	○	○	
H06	406h	h	冷却风扇 ON-OFF 控制	0	0 至 1 0：不动作 1：动作 与此功能联动，便可输出冷却风扇运转中信号。 可检测变频器内部冷却风扇的温度，并可自动选择是否进行冷却风扇的 ON/OFF 控制。	×	0	○	○	68	○	○	○	○	
H08	408h	h	防止反转	0	0 至 1 0：无效 1：有效	○	0	○	○	68	○	×	×	○	
H09	409h	C2h	起动特性（引入模式）	0	0 至 2 0：不动作 1：动作（仅限于瞬时停电再起动时） 2：动作 起动时，检测电机速度，输出与电机速度相同的速度。	○	2	○	○	0	○	○	×	○	
H10	40Ah	C3h	自动节能运转	0	0 至 1 0：无效 1：有效	×	0	○	○	68	○	×	×	×	
H11	40Bh	h	自动运转 OFF 功能	0	0 至 4 0：FWD-CM 和 REV-CM 之间处于 OFF 状态时，减速停止 1：FWD-CM 和 REV-CM 之间即使处于 ON 的状态而在 F37 停止速度以下时运转也将 OFF 2：FWD-CM 和 REV-CM 之间处于 OFF 状态时，自由运转停止 3：FWD-CM 和 REV-CM 之间处于 OFF 状态时，ASR 减速停止 （转矩控制时） 4：FWD-CM 和 REV-CM 之间处于 OFF 状态时，自由运转停止 （转矩控制时）	○	0	○	○	0	○	○	○	○	
H13	40Dh	C4h	瞬时停电再起动设定（等待时间）	5	0.1 至 5.0 s	×	0.5	○	○	2	○	○	○	○	
H14	40Eh	h	瞬时停电再起动设定 （速度下降率）	1	1 至 3600 r/m/s	○	500	○	○	0	×	×	○	×	
H15	40Fh	h	瞬时停电再起动设定 （持续运转值）	1	3 相 200V：200 至 300V 3 相 400V：400 至 600V 与以瞬时停电再起动（F14：动作选择）选择了设定值 2（停电时减速停止）或 3（继续运转）时有关。	○	235/ 470	○	○	0	○	○	○	○	
H16	410h	h	瞬时停电再起动设定 （运转指令自保持指定）	1	0 至 1 0：通过 H17 指定 1：最大时间（变频器内的控制电源接通期间，或直到主电路直流电压几乎变为 0 期间，自保持运转指令）	×	1	○	○	94	○	○	○	○	
H17	411h	h	瞬时停电再起动设定 （运转指令自保持时间）	1	0.0 至 30.0 s	×	30.0	○	○	2	○	○	○	○	
H19	413h	C5h	主动驱动	0	0 至 1 0：无效 1：有效 矢量控制时，自动限制输出转矩，进行避免过载跳闸的控制。	×	0	○	○	68	○	×	○	○	

功能代码	通信地址 485 No	通信地址 链接 No	名称	Dir	可设定范围	运行中更改	出厂设定值	复制	初始化	类别	控制方式：有效/无效 PG	LES	VF	SM	备注
H20	414h	C6h	PID 控制（动作选择）	8	0 至 3 0：不动作 1：动作 2：反运行 1 3：反运行 2	×	0	○	○	69	○	○	○	○	
H21	415h	C7h	PID 控制（指令选择）	1	0 至 1 0：操作面板或 12 输入 1：模拟输入[PID-REF]	○	0	○	○	70	○	○	○	○	
H22	416h	C9h	PID 控制（P 动作）	1	0.000 至 10.000 倍	○	1.000	○	○	4	○	○	○	○	
H23	417h	CAh	PID 控制（I 动作）	1	0.00 至 100.00 s	○	1.00	○	○	3	○	○	○	○	
H24	418h	CBh	PID 控制（D 动作）	1	0.000 至 10.000 s	○	0.000	○	○	4	○	○	○	○	
H25	419h	C8h	PID 控制（输出上限值）	1	-300 至 300%	×	100	○	○	5	○	○	○	○	
H26	41Ah	CCh	PID 控制（输出下限值）	1	-300 至 300%	×	-100	○	○	5	○	○	○	○	
H27	41Bh	CEh	PID 控制（速度指令选择）	1	0 至 2 0：无效 1：PID 选择 2：速度辅助选择	×	0	○	○	95	○	○	○	○	
H28	41Ch	CFh	下垂控制	0	0.0 至 25.0%	○	0.0	○	○	2	○	○	×	○	
H29	41Dh	h	链接功能 （代码保护）	2	0 至 1 0：可通过链接进行代码写入 1：可通过链接进行代码写入保护 是避免从链接（T-LINK、RS-485 等）错误写入代码的功能 通过链接领域写入有两种：通常的代码领域（上述）和指令数据领域（S 领域）。S 领域通过 H30 定义。	○	0	○	○	40	○	○	○	○	
H30	41Eh	D0h	链接功能 （链接运行）	1	0 至 3 监视器 指令数据， 运行操作(FWD, REV) 0： ○ × × 1： ○ ○ × 2： ○ × ○ 3： ○ ○ ○	○	0	○	○	72	○	○	○	○	
H31	41Fh	h	RS-485 设定 （站地址）	10	0 至 255 Broadcast：(0：RTU),（99：富士） address：1 至 255 设定 RS-485 的站地址。	×	1	○	×	0	○	○	○	○	
H32	420h	h	RS-485 设定 （故障发生时动作选择）	1	0 至 3 0： 强制停止(Er-5) 1： 定时器动作时间(H33)继续运转后停止(Er-5) 2： 定时器动作时间(H33)以上传输异常继续时停止(Er-5) 3： 继续运行	○	3	○	○	73	○	○	○	○	
H33	421h	h	RS-485 设定 （定时器动作时间）	1	0.01 至 20.00 s	○	2.00	○	○	3	○	○	○	○	
H34	422h	h	RS-485 设定 （传输速度）	1	0 至 4 0：38400bps 1：19200bps 2：9600bps 3：4800bps 4：2400bps	○	0	○	×	74	○	○	○	○	
H35	423h	h	RS-485 设定（数据长度选择）	1	0 至 1 0：8bit 1：7bit	○	0	○	×	75	○	○	○	○	
H36	424h	h	RS-485 设定 （校验位选择）	1	0 至 2 0：无 1：偶数校验 2：奇数校验	○	1	○	×	76	○	○	○	○	
H37	425h	h	RS-485 设定 （停止位选择）	1	0 至 1 0：2bit 1：1bit	○	1	○	×	77	○	○	○	○	
H38	426h	h	RS-485 设定 （通信中断时间）	1	0.0 至 60.0 s 0.0：中断检测无效 0.1 至 60.0：中断检测有效	○	60.0	○	○	2	○	○	○	○	
H39	427h	h	RS-485 设定 （响应间隔时间）	1	0.00 至 1.00 s	○	0.01	○	○	3	○	○	○	○	
H40	428h	h	RS-485 设定 （通讯协议选择）	1	0 至 2 0：富士通用变频器通讯协议 1：SX 通讯协议（加载程序通讯协议） 2：Modbus RTU 通讯协议 使用 FRENIC-VG 专用计算机加载程序时，请设定"1：SX 通讯协议"。	×	1	○	×	78	○	○	○	○	
H41	429h	D1h	转矩指令选择	4	0 至 5 0：内部 ASR 有效 1：Ai(T-REF)有效 2：DIA 卡有效（近期推出） 3：DIB 卡有效（近期推出） 4：链接有效 5：PID 有效	×	0	○	○	64	○	○	×	○	

功能代码	通信地址		名称	Dir	可设定范围	运行中更改	出厂设定值	复制	初始化	类别	控制方式：有效/无效				备注
	485 No	链接 No									PG	LES	VF	SM	
H42	42Ah	D2h	转矩电流指令选择	1	0 至 4 0：内部 ASR 有效 1：Ai(IT-REF)有效 2：DIA 卡有效（近期推出） 3：DIB 卡有效（近期推出） 4：链接有效	×	0	○	○	65	○	○	×	○	
H43	42Bh	D3h	磁通量指令选择	1	0 至 3 0：内部演算有效 1：Ai(MF-REF)有效 2：功能代码 H44 有效 3：链接有效	×	0	○	○	66	○	×	×	×	
H44	42Ch	D4h	磁通量指令值	1	10 至 100%	×	100	○	○	16	○	×	×	×	
H46	42Eh	D7h	观测器（方式选择）	7	0 至 2 0：观测器不启用 1：负载干扰观测器 2：振动抑制观测器	×	0	○	○	79	○	○	×	○	
H47	42Fh	D8h	观测器（M1 补偿增益）	1	0.00 至 1.00 倍	○	0.00	○	○	3	○	○	×	○	
H48	430h	h	观测器（M2 补偿增益）	1	0.00 至 1.00 倍	○	0.00	○	○	3	○	○	×	○	
H49	431h	D9h	观测器（M1 积分时间）	1	0.005 至 1.000 s	○	0.100	○	○	4	○	○	×	○	
H50	432h	h	观测器（M2 积分时间）	1	0.005 至 1.000 s	○	0.100	○	○	4	○	○	×	○	
H51	433h	DAh	观测器（M1 负载惯量）	1	0.001 至 50.000 kgm^2 通过 H228 可以切换设定倍率。	○	不同功率	○	×	4	○	○	×	○	
H52	434h	h	观测器（M2 负载惯量）	1	0.001 至 50.000 kgm^2 通过 H228 可以切换设定倍率。	○	0.001	○	×	4	○	○	×	○	
H53	435h	D5h	线速度反馈选择	0	0 至 3 0：线速度无效（内置 PG 有效） 但是，通过 UPAC 的 Ai 输入或 PG(LD)的高级选择 1：模拟线速度检测(AI-LINE) 2：数字线速度检测(PG(LD)) 3：高速选择器（选择电机速度和线速度的高值）	○	0	○	○	67	○	○	○	○	
H55	437h	h	零速控制（增益）	2	0 至 100 倍 详情请参阅功能代码 E01～E13“X 功能选择”的【LOCK】的内容。	○	5	○	○	0	○	×	×	○	
H56	438h	h	零速控制（完成幅度）	1	0 至 100 脉冲	○	100	○	○	0	○	×	×	○	
H57	439h	h	过电压抑制功能	2	0 至 1 0：不启用 1：启用	×	0	○	○	68	○	○	○	○	
H58	43Ah	h	过电流抑制功能	1	0 至 1 0：不启用 1：启用	×	0	○	○	68	○	○	○	○	
H60	43Ch	h	恒功率控制 （恒功率控制功能定义 1）	7	0 至 3 0：无效 1：方式 1 2：方式 2 3：方式 3	×	0	○	○	80	○	×	×	○	
H61	43Dh	h	恒功率控制 （恒功率控制功能定义 2）	1	0 至 1 0：电机正转状态下上升 1：电机正转状态下绕松	×	0	○	○	81	○	×	×	○	
H62	43Eh	h	恒功率控制 （上升速度）	1	0.0 至 999.9 m/m	×	0.0	○	○	2	○	×	×	○	
H63	43Fh	h	恒功率控制 （平衡重量）	1	0.00 至 600.00 t	×	0.00	○	○	3	○	×	×	○	
H64	440h	h	恒功率控制 （安全系数）	1	0.50 至 1.20	×	1.00	○	○	3	○	×	×	○	
H65	441h	h	恒功率控制 （机械效率）	1	0.500 至 1.000	×	0.500	○	○	4	○	×	×	○	
H66	442h	h	恒功率控制 （额定载重）	1	0.00 至 600.00 t	×	0.00	○	○	3	○	×	×	○	
H68	444h	h	清除跳闸数据	0	0 至 1 数据写入后自动变为 0。 删除所有内部保存的报警记录、报警要因和报警信息。	○	0	×	×	11	○	○	○	○	
H70	446h	h	制造商用 1	2	0 至 9999 制造商用（请勿设定）	×	0	○	×	0	○	○	×	○	
H71	447h	h	制造商用 2	1	0 至 10 制造商用（请勿设定）	×	0	×	×	62	○	○	○	○	
H74	44Ah	h	PG 检测电路自诊断动作选择	0	0 至 1 0：无效 1：有效 变频器进行通过脉冲编码器信号输入(PA, PB)进行速度检测电路的自诊断功能的动作选择。	×	0	○	○	225	○	○	×	○	
H75	44Bh	h	主电路输出配线 相序设定	0	0 至 1 0：正相 U-V-W 1：反相 U-W-V 可以任意更改电机线的相序进行运转。	×	0	○	○	197	○	○	○	○	

功能代码	通信地址 485 No	通信地址 链接 No	名称	Dir	可设定范围	运行中更改	出厂设定值	复制	初始化	类别	控制方式：有效/无效 PG	LES	VF	SM	备注
H76	44Ch	h	主电源断开检测	0	0 至 1 0：不启用 1：启用 使监视交流电源功能有效时，设置为“启用”。 与电源再生变频器连接时，供给了直流电源而未供给变频器交流输入电源的情况下，请务必设置为“不启用”。	○	0	○	○	0	○	○	○	○	
H77	44Dh	h	冷却风扇 0N-0FF 控制 持续定时器	0	0 至 600 s 对 H06 指令冷却风扇 ON-OFF 功能的条件进行设定。	○	600	○	○	0	○	○	○	○	
H78	44Eh	h	起动次数、运转时间初始化	6	0 至 6 0：不启用 1：M1 起动次数 2：M2 起动次数 3：M3 起动次数 4：M1 累计运转时间 5：M2 累计运转时间 6：M3 累计运转时间 将 M1-M3 的起动次数和 M1-M3 的累计运转时间初始化。	×	0	×	×	0	○	○	○	○	
H79	44Fh	h	冷却风扇运转 累计时间初始值设定	1	0 至 65535（10 小时单位） 更换了冷却风扇后，将运转累计时间初始化。 通常在更换时写入“0”。	×	0	×	×	0	○	○	○	○	
H80	450h	h	主电路电容器功率 初始值测定	1	0 至 32767 通过 H104 电容器功率测定为用户模式时，在本代码上写入"0"后变频器电源中断后，用户设定用电容器功率的初始值测定便会开始，测定结果被写入本代码。	×	0	×	×	0	○	○	○	○	
H81	451h	h	主电路电容器使用寿命累计时间 初始值设定	1	0 至 65535（10 小时单位） 将主电路电容器的经过时间初始化。	×	0	×	×	0	○	○	○	○	
H82	452h	h	维护设定启动次数	1	0 至 65535 设定进行机械维护的启动次数。	○	0	×	○	0	○	○	○	○	
H83	453h	h	维护设定时间	1	0 至 65535（10 小时单位） 设定进行机械维护的运转时间。	○	8760	×	○	0	○	○	○	○	
H85	455h	h	时钟时刻设定（设定时刻·年/月）	4	0000 至 FFFF 前两位数：年，后两位数：月	○	0001	×	○	143	○	○	○	○	
H86	456h	h	时钟时刻设定（设定时刻·日/时）	1	0000 至 FFFF 前两位数：日，后两位数：时	○	0100	×	○	144	○	○	○	○	
H87	457h	h	时钟时刻设定（设定时刻·分/秒）	1	0000 至 FFFF 前两位数：分，后两位数：秒	○	0000	×	○	145	○	○	○	○	
H88	458h	h	时钟时刻设定（时钟时刻写入）	1	0 至 1 0：不动作 1：写入时刻 写入"1"后，通过 H85-H87 的设定时刻便可以对时。 设定值自动返回"0"。	○	0	×	×	11	○	○	○	○	
H89	459h	h	速度检测监视器选择(ES / V/f) （近期推出）	0	0 至 1 0：无推定值/显示 1：PG 检出值/PG 检出值	×	0	○	○	198	○	○	×	○	
H90	45Ah	h	超速报警检出值	0	100 至 160%	○	120	○	○	0	○	○	×	○	
H94	45Eh	h	ASR-FF（增益） 倍率设定 （近期推出）	0	0 至 2 0：1 倍 1：10 倍 2：100 倍 切换 ASR1-4 FF（增益）的设定倍率。	○	0	○	○	193	○	○	×	○	
H99	463h	h	UP/DOWN S 形选择 （近期推出）	0	0 至 1 0：S 字取消（VG7 兼容） 1：S 字有效（VG5 兼容）	×	0	○	○	0	○	×	×	○	
H101	1F01h	h	PID 指令滤波器时间常数 （近期推出）	0	0 至 5000ms 设定 PID 指令（H21 切换后）滤波器的时间常数。	○	0	○	○	0	○	○	○	○	
H102	1F02h	h	磁极位置偏置写入许可 （近期推出）	0	0 至 1 0：无效，1：有效	○	0	×	○	68	×	×	×	○	
H103	1F03h	h	保护、维护动作选择 1	9	0000 至 1111 可单独设定保护动作的动作选择。 〔0：无效，1：有效〕 千位；起动延迟报警动作选择(LOC) 百位；接地短路报警动作选择(EF) 十位；输出缺相报警动作选择(OPL) 个位；制动晶体管异常动作选择(dbA)	○	0101	○	○	9	○	○	○	○	
H104	1F04h	h	保护、维护动作选择 2	1	0000 至 1111 可对保护及其它动作选择进行单独设定。 〔0：无效，1：有效〕 千位；PG 电源断开报警(PG)动作选择 百位；载频降低功能选择 十位；主电路电容器使用寿命判断选择 个位；主电路电容器功率测定选择 （0：出厂设定值标准，1：用户测定标准）	○	1110	○	○	9	○	○	○	○	

功能代码列表
F代码
E代码
C代码
P代码
H代码
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

功能代码	通信地址		名称	Dir	可设定范围	运行中更改	出厂设定值	复制	初始化	类别	控制方式：有效/无效				备注
	485 No	链接 No									PG	LES	VF	SM	
H105	1F05h	h	保护、维护动作选择 3	1	0000 至 1111 可对保护及其它动作选择进行单独设定。 〔0：无效，1：有效〕 千位：- 百位：- 十位：- 个位：-	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
H106	1F06h	h	轻微故障定义 1	1	0000 至 1111 〔0：严重故障(Err)，1：轻微故障(Lo)〕 千位：OH4 “电机过热” 百位：OL1-OL3 “电机过载”（M1-M3 通用） 十位：Erb “NTC 热敏电阻断开” 个位：OH2 “外部故障”	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
H107	1F07h	h	轻微故障定义 2	1	0000 至 1111 〔0：严重故障(Err)，1：轻微故障(Lo)〕 千位：Er5 “RS-485 通信异常” 百位：Er4 “网络异常” 十位：Erb “变频器间通信故障” （近期推出） 个位：预备	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
H108	1F08h	h	轻微故障定义 3	1	0000 至 1111 〔0：严重故障(Err)，1：轻微故障(Lo)〕 千位：Err “模拟故障” 百位：dFA “DC 风扇锁止” 十位：Er9 “速度不一致” LOC “起动延迟”（近期推出） 个位：ArF “E-SX 错误”	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
H109	1F09h	h	轻微故障定义 4	1	0000 至 1111	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
H110	1F0Ah	h	轻微故障定义 5	1	0000 至 1111 〔0：不作为轻微故障，1：轻微故障(Lo)〕 千位：MOH “电机过热预报” MOL “电机过载预报” 百位：BaT “电池使用寿命”（近期推出） 十位：LiF “使用寿命预报” 个位：OH/OL “风扇过热预报/过载预报”	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
H111	1F0Bh	h	轻微故障定义 6	1	0 至 1 0：无效（Lo 无显示） 1：有效（Lo 有显示） 设定轻微故障发生时 LED[Lo]显示的有无。	○	0	○	○	68	○	○	○	○	
H112	1F0Ch	h	M1-磁饱和扩展系数 6 （近期推出）	7	0.0 至 100.0% 磁通量指令为 43.75%时的励磁电流的补偿系数。	○	43.8	○	×	2	○	×	×	×	
H113	1F0Dh	h	M1-磁饱和扩展系数 7 （近期推出）	1	0.0 至 100.0% 磁通量指令为 37.5%时励磁电流的补偿系数。	○	37.5	○	×	2	○	×	×	×	
H114	1F0Eh	h	M1-磁饱和扩展系数 8 （近期推出）	1	0.0 至 100.0% 磁通量指令为 31.25%时励磁电流的补偿系数。	○	31.3	○	×	2	○	×	×	×	
H115	1F0Fh	h	M1-磁饱和扩展系数 9 （近期推出）	1	0.0 至 100.0% 磁通量指令为 25%时励磁电流的补偿系数。	○	25.0	○	×	2	○	×	×	×	
H116	1F10h	h	M1-磁饱和扩展系数 10 （近期推出）	1	0.0 至 100.0% 磁通量指令为 18.75%时励磁电流的补偿系数。	○	18.8	○	×	2	○	×	×	×	
H117	1F11h	h	M1-磁饱和扩展系数 11 （近期推出）	1	0.0 至 100.0% 磁通量指令为 12.5%时励磁电流的补偿系数。	○	12.5	○	×	2	○	×	×	×	
H118	1F12h	h	M1-磁饱和扩展系数 12 （近期推出）	1	0.0 至 100.0% 磁通量指令为 6.25%时励磁电流的补偿系数。	○	6.3	○	×	2	○	×	×	×	
H125	1F19h	h	观测量（M3 补偿增益）	3	0.00 至 1.00 倍	○	0.00	○	○	3	○	○	×	○	
H126	1F1Ah	h	观测量（M3 积分时间）	1	0.005 至 1.000 s	○	0.100	○	○	4	○	○	×	○	
H127	1F1Bh	h	观测量（M3 负载惯量）	1	0.001 至 50.000 kgm^2 H228 可以切换设定倍率。	○	0.001	○	○	4	○	○	×	○	
H134	1F22h	h	无传感器控制用反转防止 （下限频率动作选择） （近期推出）	4	0 至 3 0：无效 1：FWD 极性运转有效 2：REV 极性运转有效 3：FWD/REV 双极性有效	×	0	○	○	202	×	○	×	×	
H135	1F23h	h	无传感器控制用反转防止 （下限频率(FWD)） （近期推出）	1	0.000 至 10.000 Hz	×	0.000	○	○	4	×	○	×	×	
H136	1F24h	h	无传感器控制用反转防止 （下限频率(REV)） （近期推出）	1	0.000 至 10.000 Hz	×	0.000	○	○	4	×	○	×	×	
H137	1F25h	h	无传感器控制用反转防止 （下限频率(REV)） （近期推出）	1	0 至 100 ms 以无传感器的矢量控制状态下的速度变动大时，请增大设定值。	×	0	○	○	0	×	○	×	×	
H138	1F26h	h	无传感器控制用制动信号 （制动信号延迟定时器） （近期推出）	4	0.000 至 32.767 s	×	0.000	○	○	4	×	○	×	×	
H139	1F27h	h	无传感器控制用制动信号 （速度指令检出值） （近期推出）	1	0 至 32767 r/m	×	0	○	○	0	×	○	×	×	

功能代码	通信地址 485 No	通信地址 链接 No	名称	Dir	可设定范围	运行中更改	出厂设定值	复制	初始化	类别	控制方式：有效/无效 PG	LES	VF	SM	备注
H140	1F28h	h	无传感器控制用制动信号（速度降低检出值）（近期推出）	1	0 至 32767 r/m	×	0	○	○	0	×	○	×	×	
H141	1F29h	h	无传感器控制用制动信号（速度指令检测延迟定时器）（近期推出）	1	0.000 至 32.767 s	×	0.000	○	○	4	×	○	×	×	
H142	1F2Ah	h	模拟故障	0	0 至 1 0：不动作 1：模拟故障发生 通过 H108，在轻微故障定义为无效、严重故障(Er-r)定义为有效的状态下，模拟故障发生(L-FL)。 通过连续 3 秒按下操作面板的STOP+FUNDATA键，也可以发生模拟故障。	○	0	×	×	11	○	○	○	○	
H143	1F2Bh	h	切换信号一致定时器	0	0.000 至 0.100 s 切换信号 1【TGL1】和切换信号 2【TGL2】将相同状态持续到本定时器设定时间以后，切换数据可切换。	○	0.000	○	○	4	○	○	○	○	
H144	1F2Ch	h	起动延迟检出值（近期推出）	2	0.0 至 400.0 %	○	0.0	○	○	2	○	○	×	○	
H145	1F2Dh	h	起动延迟检测定时器（近期推出）	1	0 至 9,999 ms	○	0	○	○	0	○	○	×	○	
H149	1F31h	h	电机失控检测速度设定	0	0.0 至 20.0% 0.0：无效 0.0 至 20.0% 本数据的 100%为最高速度。	×	0.0	○	○	2	○	○	×	○	
H160	1F3Ch	h	M1 初始磁极位置检出方式（近期推出）	8	0 至 4 0：不动作 1：IPM（嵌入磁铁）型 2：SPM（表面磁铁） 型 3：IPM 电流引入型 4：IPM 高频率施加型	×	1	○	×	0	×	×	×	○	
H161	1F3Dh	h	M1 引入频率持续时间（近期推出）	1	0.00 至 10.00 s	×	0.00	○	×	3	×	×	×	○	
H162	1F3Eh	h	M1 起动电流指令（近期推出）	1	10 至 200 % 100%/电机额定电流	×	80	○	×	0	×	×	×	○	
H163	1F3Fh	h	M1 制造商用（近期推出）	1	0.0 至 100.0	×	0.0	○	×	2	×	×	×	○	
H164	1F40h	h	M1 磁饱和量监视（近期推出）	1	0.0 至 100.0 %	×	0	○	×	2	×	×	×	○	
H165	1F41h	h	M1 磁极位置辨别电流指令值（近期推出）	1	0 至 200 %（电机额定电流基准）	×	80	○	×	0	×	×	×	○	
H166	1F42h	h	M1 制造商用（近期推出）	1	0 至 100 %	×	0	○	×	0	×	×	×	○	
H167	1F43h	h	M1 磁极位置检测频率（近期推出）	1	0.1 至 10.0 Hz	×	1.0	○	×	2	×	×	×	○	
H170	1F46h	h	M2 初始磁极位置检出方式（近期推出）	8	0 至 4 0：不动作 1：IPM（嵌入） 型 2：SPM（表面磁铁） 型 3：IPM 电流引入型 4：IPM 高频率施加型式	×	1	○	×	0	×	×	×	○	
H171	1F47h	h	M2 引入频率持续时间（近期推出）	1	0.00 至 10.00 s	×	0.00	○	×	3	×	×	×	○	
H172	1F48h	h	M2 起动电流指令（近期推出）	1	10 至 200 % 100%/电机额定电流	×	80	○	×	0	×	×	×	○	
H173	1F49h	h	M2 制造商用（近期推出）	1	0.0 至 100.0	×	0.0	○	×	2	×	×	×	○	
H174	1F4Ah	h	M2 磁饱和量监视（近期推出）	1	0.0 至 100.0 %	×	0	○	×	2	×	×	×	○	
H175	1F4Bh	h	M2 磁极位置辨别电流指令值（近期推出）	1	0 至 200 %（电机额定电流基准）	×	80	○	×	0	×	×	×	○	
H176	1F4Ch	h	M2 制造商用（近期推出）	1	0 至 100 %	×	0	○	×	0	×	×	×	○	
H177	1F4Dh	h	M2 磁极位置检测频率（近期推出）	1	0.1 至 10.0 Hz	×	1.0	○	×	2	×	×	×	○	
H180	1F50h	h	M3 初始磁极位置检出方式（近期推出）	8	0 至 4 0：不动作 1：IPM（嵌入磁铁） 型 2：SPM（表面磁铁） 型 3：IPM 电流引入型 4：IPM 高频率施加型	×	1	○	×	0	×	×	×	○	
H181	1F51h	h	M3 引入频率持续时间（近期推出）	1	0.00 至 10.00 s	×	0.00	○	×	3	×	×	×	○	
H182	1F52h	h	M3 起动电流指令（近期推出）	1	10 至 200 % 100%/电机额定电流	×	80	○	×	0	×	×	×	○	
H183	1F53h	h	M3 制造商用（近期推出）	1	0.0 至 100.0	×	0.0	○	×	2	×	×	×	○	
H184	1F54h	h	M3 磁饱和量监视（近期推出）	1	0.0 至 100.0 %	×	0	○	×	2	×	×	×	○	
H185	1F55h	h	M3 磁极位置辨别电流指令值（近期推出）	1	0 至 200 %（电机额定电流基准）	×	80	○	×	0	×	×	×	○	
H186	1F56h	h	M3 制造商用（近期推出）	1	0 至 100 %	×	0	○	×	0	×	×	×	○	
H187	1F57h	h	M3 磁极位置检测频率（近期推出）	1	0.1 至 10.0 Hz	×	1.0	○	×	2	×	×	×	○	

功能代码	通信地址		名称	Dir	可设定范围	运行中更改	出厂设定值	复制	初始化	类别	控制方式：有效/无效				备注
	485 No	链接 No									PG	LES	VF	SM	
H201	2001h	h	恒功率控制 （恒功率控制参数切换）	13	0 至 1 0：H51、H64、H65 有效，H202-H213 无效 1：H51,H64,H65 无效，H202-H213 有效	×	0	○	○	0	○	×	×	○	
H202	2002h	h	恒功率控制 （负载惯量（上升 1））	1	0.001 至 50.000 kgm^2 上升运转、【AN-P2/1】OFF 时被选择。 通过 H228 可以切换设定倍率。	×	0.001	○	○	4	○	×	×	○	
H203	2003h	h	恒功率控制 （安全系数（上升 1））	1	0.50 至 1.20 上升运转、【AN-P2/1】OFF 时被选择。	×	1.00	○	○	3	○	×	×	○	
H204	2004h	h	恒功率控制 （机械效率（上升 1））	1	0.500 至 1.000 上升运转、【AN-P2/1】OFF 时被选择。	×	0.500	○	○	4	○	×	×	○	
H205	2005h	h	恒功率控制 （负载惯量（上升 2））	1	0.001 至 50.000 kgm^2 上升运转、【AN-P2/1】ON 时被选择。 通过 H228 可以切换设定倍率。	×	0.001	○	○	4	○	×	×	○	
H206	2006h	h	恒功率控制 （安全系数（上升 2））	1	0.50 至 1.20 上升运转、【AN-P2/1】ON 时被选择。	×	1.00	○	○	3	○	×	×	○	
H207	2007h	h	恒功率控制 （机械效率（上升 2））	1	0.500 至 1.000 上升运转、【AN-P2/1】ON 时被选择。	×	0.500	○	○	4	○	×	×	○	
H208	2008h	h	恒功率控制 （负载惯量（绕松 1））	1	0.001 至 50.000 kgm^2 绕松运转、【AN-P2/1】OFF 时被选择。 通过 H228 可以切换设定倍率。	×	0.001	○	○	4	○	×	×	○	
H209	2009h	h	恒功率控制 （安全系数（绕松 1））	1	0.50 至 1.20 绕松运转、【AN-P2/1】OFF 时被选择。	×	1.00	○	○	3	○	×	×	○	
H210	200Ah	h	恒功率控制 （机械效率（绕松 1））	1	0.500 至 1.000 绕松运转、【AN-P2/1】OFF 时被选择。	×	0.500	○	○	4	○	×	×	○	
H211	200Bh	h	恒功率控制 （负载惯量（绕松 2））	1	0.001 至 50.000 kgm^2 绕松运转、【AN-P2/1】ON 时被选择。 通过 H228 可以切换设定倍率。	×	0.001	○	○	4	○	×	×	○	
H212	200Ch	h	恒功率控制 （安全系数（绕松 2））	1	0.50 至 1.20 绕松运转、【AN-P2/1】ON 时被选择。	×	1.00	○	○	3	○	×	×	○	
H213	200Dh	h	恒功率控制 （机械效率（绕松 2））	1	0.500 至 1.000 绕松运转、【AN-P2/1】ON 时被选择。	×	0.500	○	○	4	○	×	×	○	
H214	200Eh	h	恒功率控制 （多限制速度模式功能选择）	14	0 至 1 0：H60 定义有效，H215-H224 无效 1：H60 定义无效，H215-H224 有效	×	0	○	○	0	○	×	×	○	
H215	200Fh	h	恒功率控制 （多限制速度模式（最高速度））	1	0.1 至 100.0% 设定在最大速度状态下的转矩值。	×	50.0	○	○	2	○	×	×	○	
H216	2010h	h	恒功率控制 （多限制速度模式（额定速度））	1	0.1 至 100.0% 设定在额定速度状态下的转矩值。	×	100.0	○	○	2	○	×	×	○	
H217	2011h	h	恒功率控制 （多限制速度模式（额定速度×1.1））	1	0.1 至 100.0% 设定在额定速度*1.1 状态下的转矩值。	×	90.9	○	○	2	○	×	×	○	
H218	2012h	h	恒功率控制 （多限制速度模式（额定速度×1.2））	1	0.1 至 100.0% 设定在额定速度*1.2 状态下的转矩值。	×	83.3	○	○	2	○	×	×	○	
H219	2013h	h	恒功率控制 （多限制速度模式（额定速度×1.4））	1	0.1 至 100.0% 设定在额定速度*1.4 状态下的转矩值。	×	71.4	○	○	2	○	×	×	○	
H220	2014h	h	恒功率控制 （多限制速度模式（额定速度×1.6））	1	0.1 至 100.0% 设定在额定速度*1.6 状态下的转矩值。	×	62.5	○	○	2	○	×	×	○	
H221	2015h	h	恒功率控制 （多限制速度模式（额定速度×1.8））	1	0.1 至 100.0% 设定在额定速度*1.8 状态下的转矩值。	×	55.5	○	○	2	○	×	×	○	
H222	2016h	h	恒功率控制 （多限制速度模式（额定速度×2.0））	1	0.1 至 100.0% 设定在额定速度*2.0 状态下的转矩值。	×	50.0	○	○	2	○	×	×	○	
H223	2017h	h	恒功率控制 （多限制速度模式（额定速度×2.5））	1	0.1 至 100.0% 设定在额定速度*2.5 状态下的转矩值。	×	40.0	○	○	2	○	×	×	○	
H224	2018h	h	恒功率控制 （多限制速度模式（额定速度×3.0））	1	0.1 至 100.0% 设定在额定速度*3.0 状态下的转矩值。	×	33.3	○	○	2	○	×	×	○	
H225	2019h	h	恒功率控制 （限制速度辨别区间（开始速度））	1	0.1 至 100.0% 设定辨别速度区间的开始速度。额定速度为 100%。	×	75.0	○	○	2	○	×	×	○	
H226	201Ah	h	恒功率控制 （限制速度辨别区间（结束速度））	1	0.1 至 100.0% 设定辨别速度区间的结束速度。额定速度为 100%。	×	93.7	○	○	2	○	×	×	○	
H227	201Bh	h	恒功率控制（功能定义 3）	1	0 至 2 0：上升・绕松单独限制速度演算 1：以上次上升的限制速度结果驱动绕松 以特定条件使绕松限制速度演算有效 2：以上次上升的限制速度结果驱动绕松 特定条件以额定速度限制绕松速度	×	0	○	○	0	○	×	×	○	
H228	201Ch	h	负载惯量倍率设定	0	0 至 2 0：1 倍　(0.001～50.000kgm^2) 1：10 倍　(0.01～500.00 kgm^2) 2：100 倍(0.1～5000.0 kgm^2) H51，H52，H202，H205，H208，H211 切换“负载惯量”的设定倍率。	×	0	○	○	193	○	×	×	○	

■ 电机参数功能 M2, M3 (A：Alternative Functions)

功能代码	通信地址 485 No	通信地址 链接 No	名称	Dir	可设定范围	运行中更改	出厂设定值	复制	初始化	类别	控制方式：有效/无效 PG	LES	VF	SM	备注
A01	501h	h	M2 控制方式	29	0 至 3 0：矢量控制（异步电机） 1：无传感器的矢量控制（异步电机） 2：- 3：矢量控制（同步电机） 4：（近期推出） 5：V/f 控制（异步电机）（近期推出）	×	0	○	×	228	○	○	○	○	
A02	502h	h	M2 额定功率	1	变频器功率 400kW 以下 F60=0 时，0.00 至 500.00kW F60=1 时，0.00 至 600.00HP 变频器功率 500kW 以上 F60=0 时，0.00 至 1200kW F60=1 时，0.00 至 1600HP 多绕组电机时，设定平均每 1 绕组的电机功率。	×	0.00	○	×	3 13	○	○	○	○	
A03	503h	h	M2 额定电流	1	0.01 至 99.99A 100.0 至 999.9A 1000 至 2000A	×	0.01	○	×	13	○	○	○	○	
A04	504h	h	M2 额定电压	1	80 至 999 V	×	80	○	×	0	○	○	○	○	
A05	505h	h	M2 额定速度	1	50 至 30000 r/m	×	1500	○	×	0	○	○	○	○	
A06	506h	h	M2 最高速度	1	50 至 30000 r/m	×	1500	○	×	0	○	○	○	○	
A07	507h	h	M2 极数	1	2 至 100 极	×	4	○	×	1	○	○	○	○	
A08	508h	h	M2 %R1	1	0.00 至 30.00%	○	0.00	○	×	3	○	○	○	○	
A09	509h	h	M2 %X	1	0.00 至 200.00%	○	0.00	○	×	3	○	○	○	○	
A10	50Ah	h	M2 励磁电流/磁通量削弱电流(-Id)	1	0.01 至 99.99A 100.0 至 999.9A 1000 至 2000A	○	0.01	○	×	13	○	○	○	○	
A11	50Bh	h	M2 转矩电流	1	0.01 至 99.99A 100.0 至 999.9A 1000 至 2000A	○	0.01	○	×	13	○	○	×	○	
A12	50Ch	h	M2 驱动时滑差	1	0.001 至 10.000 Hz	○	0.001	○	×	4	○	○	×	×	
A13	50Dh	h	M2 制动时滑差	1	0.001 至 10.000 Hz	○	0.001	○	×	4	○	○	×	×	
A14	50Eh	h	M2 铁损系数 1	1	0.00 至 10.00%	○	0.00	○	×	3	○	○	×	×	
A15	50Fh	h	M2 铁损系数 2	1	0.00 至 10.00%	○	0.00	○	×	3	○	○	×	×	
A16	510h	h	M2 铁损系数 3	1	0.00 至 10.00%	○	0.00	○	×	3	○	○	×	×	
A17	511h	h	M2 磁饱和 1	1	0.0 至 100.0%	○	93.8	○	×	2	○	○	×	×	
A18	512h	h	M2 磁饱和 2	1	0.0 至 100.0%	○	87.5	○	×	2	○	○	×	×	
A19	513h	h	M2 磁饱和 3	1	0.0 至 100.0%	○	75.0	○	×	2	○	○	×	×	
A20	514h	h	M2 磁饱和 4	1	0.0 至 100.0%	○	62.5	○	×	2	○	○	×	×	
A21	515h	h	M2 磁饱和 5	1	0.0 至 100.0%	○	50.0	○	×	2	○	○	×	×	
A22	516h	h	M2 2 次时间常数	1	0.001 至 9.999 s	○	0.001	○	×	4	○	○	×	×	
A23	517h	h	M2 异步电压系数	1	0 至 999 V	○	0	○	×	0	○	○	×	○	
A24	518h	h	M2 R2 补偿系数 1	1	0.000 至 5.000	○	1.000	○	×	4	○	○	×	×	
A25	519h	h	M2 R2 补偿系数 2	1	0.000 至 5.000	○	1.000	○	×	4	○	○	×	×	
A26	51Ah	h	M2 R2 补偿系数 3	1	0.010 至 5.000	○	1.000	○	×	4	○	○	×	×	
A27	51Bh	h	M2 励磁电流补偿系数	1	0.000 至 5.000	○	0.000	○	×	4	○	○	×	×	
A28	51Ch	h	M2 ACR-P（增益）	1	0.1 至 20.0	○	1.0	○	×	2	○	○	×	○	
A29	51Dh	h	M2 ACR-I（积分时间）	1	0.1 至 100.0 ms	○	1.0	○	×	2	○	○	×	○	
A30	51Eh	h	M2 PG 脉冲数	0	100 至 60000	×	1024	○	×	0	○	×	×	○	
A31	51Fh	h	M2 热敏电阻选择	0	0 至 3 0：无热敏电阻 1：NTC 热敏电阻选择 2：PTC 热敏电阻选择 3：Ai[M-TMP] 电机保护功能的保护值请通过 E30～E32 进行设定。	×	1	○	×	84	○	○	○	○	
A32	520h	h	M2 电子热继电器（动作选择）	3	0 至 2 0：不动作（VG 专用电机使用时） 1：动作（通用电机用：自冷却风扇时请使用） 2：动作（变频器电机用：外力冷却风扇时请使用）	○	0	○	×	85	○	○	○	○	
A33	521h	h	M2 电子热继电器（动作值）	1	0.01 至 99.99A 100.0 至 999.9A 1000 至 2000A	○	0.01	○	×	13	○	○	○	○	
A34	522h	h	M2 电子热继电器（热时间常数）	1	0.5 至 75.0 min	○	0.5	○	×	2	○	○	○	○	
A51	533h	h	M2 外部 PG 补偿系数	0	0000 至 4FFF	×	4000	○	×	9	○	×	×	×	

功能代码	通信地址 485 No	通信地址 链接 No	名称	Dir	可设定范围	运行中更改	出厂设定值	复制	初始化	类别	控制方式：有效/无效 PG	LES	VF	SM	备注
A52	534h	h	M2 在线 自整定	0	0 至 1 0：无效 1：有效	○	0	○	×	0	○	○	×	×	
A53	535h	h	M2 最高输出电压/最大电压限制值	0	80 至 999 V	×	80	○	×	0	×	×	○	○	
A54	536h	h	M2 滑差补偿量（近期推出）	3	-20.000 至 5.000 Hz	○	0.000	○	×	8	×	×	○	×	
A55	537h	h	M2 转矩提升 （近期推出）	1	0.0 至 20.0 是 V/f 控制特有的功能。可做以下选择。 0.0： 自动转矩提升 （恒转矩特性负载用） 0.1 至 0.9： 二次方转矩特性负载用 1.0 至 1.9： 比例转矩特性负载用 2.0 至 20.0： 恒转矩特性负载用	○	0.0	○	×	2	×	×	○	×	
A56	538h	h	M2 电流振动抑制增益 （近期推出）	1	0.00 至 1.00	○	0.20	○	×	3	×	×	○	×	
A59	53Bh	h	M2 ABS 信号输入定义	12	0 至 16 按照编码器的规格设定。 对检测磁极位置的动作接口进行定义。 0：1bit（端子：F0）Z 相接口 1：3bit（端子：F0、F1、F2）U、V、W 相接口 2：4bit（端子：F0、F1、F2、F3）葛莱码接口 3～5：Reserved 6：SPGT 17bit 串接口 7～16：Reserved	×	0	○	×	0	×	×	×	○	
A60	53Ch	h	M2 磁极位置偏置	1	0000 至 FFFF （0°～360° CCW 方向） 是调整磁极位置的功能代码。	○	0000	○	×	9	×	×	×	○	
A61	53Dh	h	M2 凸极比(%Xq/%Xd)	1	1.000 至 3.000 设定同步电机的凸极比。 设定值= Lq/Ld 驱动 SPM 电机时，设定为 1.000。	×	1.000	○	×	4	×	×	×	○	
A62	53Eh	h	M2 q 轴感应磁饱和系数 （近期推出）	1	0 至 100 %	○	0	○	×	0	×	×	×	○	
A63	53Fh	h	M2 磁通量限制值（近期推出）	1	50.0 至 150.0 %	○	100.0	○	×	2	×	×	×	○	
A64	540h	h	M2 过电流保护值（近期推出）	1	0.00：不动作 0.01 至 2000A 是避免同步电机的永久磁铁减磁的容许电流值。本设定值以上的电流通过后，则变为 OC。	×	0.00	○	×	13	×	×	×	○	
A65	541h	h	M2 转矩补偿增益 1（近期推出）	1	0.00 至 10.00	○	0.00	○	×	3	×	×	×	○	
A66	542h	h	M2 转矩补偿增益 2（近期推出）	1	0.00 至 10.00	○	0.00	○	×	3	×	×	×	○	
A67	543h	h	M2 转矩补偿增益 3（近期推出）	1	0.00 至 10.00	○	0.00	○	×	3	×	×	×	○	
A68	544h	h	M2 转矩补偿增益 4（近期推出）	1	0.00 至 10.00	○	0.00	○	×	3	×	×	×	○	
A69	545h	h	M2 转矩补偿增益 5（近期推出）	1	-50.00 至 50.00	○	0.00	○	×	7	×	×	×	○	
A70	546h	h	M2 转矩补偿增益 6（近期推出）	1	-50.00 至 50.00	○	0.00	○	×	7	×	×	×	○	
A101	2401h	h	M3 控制方式	29	0 至 3 0：矢量控制（异步电机） 1：无传感器的矢量控制（异步电机） 2：- 3：矢量控制（同步电机） 4：（近期推出） 5：V/f 控制（异步电机）（近期推出）	×	0	○	×	228	○	○	○	○	
A102	2402h	E5h	M3 额定功率	1	变频器功率 400kW 以下 F60=0 时，0.00 至 500.00kW F60=1 时，0.00 至 600.00HP 变频器功率 500kW 以上 F60=0 时，0.00 至 1200kW F60=1 时，0.00 至 1600HP 多绕组电机时，设定平均每 1 绕组的电机功率。	×	0.00	○	×	3 13	○	○	○	○	
A103	2403h	E6h	M3 额定电流	1	0.01 至 99.99A 100.0 至 999.9A 1000 至 2000A	×	0.01	○	×	13	○	○	○	○	
A104	2404h	E7h	M3 额定电压	1	80 至 999 V	×	80	○	×	0	○	○	○	○	
A105	2405h	E9h	M3 额定速度	1	50 至 30000 r/m	×	1500	○	×	0	○	○	○	○	
A106	2406h	EAh	M3 最高速度	1	50 至 30000 r/m	×	1500	○	×	0	○	○	○	○	
A107	2407h	EBh	M3 极数	1	2 至 100 极	×	4	○	×	1	○	○	○	○	
A108	2408h	ECh	M3 %R1	1	0.00 至 30.00%	○	0.00	○	×	3	○	○	○	○	
A109	2409h	EDh	M3 %X	1	0.00 至 200.00%	○	0.00	○	×	3	○	○	○	○	
A110	240Ah	EEh	M3 励磁电流/磁通量削弱电流(-Id)	1	0.01 至 99.99A 100.0 至 999.9A 1000 至 2000A	○	0.01	○	×	13	○	○	○	○	
A111	240Bh	h	M3 转矩电流	1	0.01 至 99.99A 100.0 至 999.9A 1000 至 2000A	○	0.01	○	×	13	○	○	×	○	
A112	240Ch	h	M3 驱动时滑差	1	0.001 至 10.000 Hz	○	0.001	○	×	4	○	○	×	×	
A113	240Dh	h	M3 制动时滑差	1	0.001 至 10.000 Hz	○	0.001	○	×	4	○	○	×	×	
A114	240Eh	h	M3 铁损系数 1	1	0.00 至 10.00%	○	0.00	○	×	3	○	○	×	×	
A115	240Fh	h	M3 铁损系数 2	1	0.00 至 10.00%	○	0.00	○	×	3	○	○	×	×	
A116	2410h	h	M3 铁损系数 3	1	0.00 至 10.00%	○	0.00	○	×	3	○	○	×	×	

功能代码	通信地址 485 No	通信地址 链接 No	名称	Dir	可设定范围	运行中更改	出厂设定值	复制	初始化	类别	控制方式：有效/无效 PG	LES	VF	SM	备注
A117	2411h	h	M3 磁饱和 1	1	0.0 至 100.0%	○	93.8	○	×	2	○	○	×	×	
A118	2412h	h	M3 磁饱和 2	1	0.0 至 100.0%	○	87.5	○	×	2	○	○	×	×	
A119	2413h	h	M3 磁饱和 3	1	0.0 至 100.0%	○	75.0	○	×	2	○	○	×	×	
A120	2414h	h	M3 磁饱和 4	1	0.0 至 100.0%	○	62.5	○	×	2	○	○	×	×	
A121	2415h	h	M3 磁饱和 5	1	0.0 至 100.0%	○	50.0	○	×	2	○	○	×	×	
A122	2416h	h	M3 二次时间常数	1	0.001 至 9.999 s	○	0.001	○	×	4	○	○	×	×	
A123	2417h	h	M3 异步电压系数	1	0 至 999 V	○	0	○	×	0	○	○	×	○	
A124	2418h	h	M3 R2 补偿系数 1	1	0.500 至 5,000	○	1.000	○	×	4	○	○	×	×	
A125	2419h	h	M3 R2 补偿系数 2	1	0.500 至 5,000	○	1.000	○	×	4	○	○	×	×	
A126	241Ah	h	M3 R2 补偿系数 3	1	0.010 至 5.000	○	1.000	○	×	4	○	○	×	×	
A127	241Bh	h	M3 励磁电流补偿系数	1	0.000 至 5.000	○	0.000	○	×	4	○	○	×	×	
A128	241Ch	h	M3 ACR-P 增益	1	0.1 至 20.0	○	1.0	○	×	2	○	○	×	○	
A129	241Dh	h	M3 ACR-I 时间	1	0.1 至 100.0 ms	○	1.0	○	×	2	○	○	×	○	
A130	241Eh	h	M3 PG 脉冲数	0	100 至 60000	×	1024	○	×	0	○	×	×	○	
A131	241Fh	F1h	M3 热敏电阻选择	0	0 至 3 0：无热敏电阻 1：NTC 热敏电阻选择 2：PTC 热敏电阻选择 3：Ai[M-TMP] 电机保护功能的保护值请通过 E30～E32 进行设定。	×	1	○	×	84	○	○	○	○	
A132	2420h	F2h	M3 电子热继电器（动作选择）	3	0 至 2 0：不动作（VG 专用电机使用时） 1：动作（通用电机用：自冷却风扇时） 2：动作（变频器电机用：外力冷却风扇时） 通过使用 FRENIC-VG 专用电机的 NTC 热敏电阻，电机过热保护启用。此时，请将电子热继电器设定为“不动作”。	○	0	○	×	85	○	○	○	○	
A133	2421h	F3h	M3 电子热继电器（动作值）	1	0.01 至 99.99A 100.0 至 999.9A 1000 至 2000A	○	0.01	○	×	13	○	○	○	○	
A134	2422h	F4h	M3 电子热继电器（热时间常数）	1	0.5 至 75.0 min	○	0.5	○	×	2	○	○	○	○	
A151	2433h	h	M3 外部 PG 补偿系数	0	0000 至 4FFF	×	4000	○	×	9	○	×	×	×	
A152	2434h	h	M3 在线 自整定	0	0 至 1 0：无效 1：有效	○	0	○	×	0	○	○	×	×	
A153	2435h	E8h	M3 最高输出电压/最大电压限制值	0	80 至 999 V	×	80	○	×	0	×	×	○	○	
A154	2436h	EFh	M3 滑差补偿量（近期推出）	3	-20.000 至 5.000 Hz	○	0.000	○	×	8	×	×	○	×	
A155	2437h	F0h	M3 转矩提升（近期推出）	1	0.0 至 20.0 是 V/f 控制特有的功能。可做以下选择。 0.0：　自动转矩提升 （恒转矩特性负载用） 0.1 至 0.9：　二次方转矩特性负载用 1.0 至 1.9：　比例转矩特性负载用 2.0 至 20.0：恒转矩特性负载用	○	0.0	○	×	2	×	×	○	×	
A156	2438h	h	M3 电流振动抑制增益 （近期推出）	1	0.00 至 1.00	○	0.20	○	×	3	×	×	○	×	
A159	243Bh	h	M3 ABS 信号输入定义	12	0 至 16 按照编码器的规格设定。 对检测磁极位置的动作接口进行定义。 0：1bit（端子：F0）Z 相接口 1：3bit（端子：F0、F1、F2）U、V、W 相接口 2：4bit（端子：F0、F1、F2、F3）葛莱码接口 3～5：Reserved 6：SPGT 17bit 串接口 7～16：Reserved	×	0	○	×	0	×	×	×	○	
A160	243Ch	h	M3 磁极位置偏置	1	0000 至 FFFF （0°～360° CCW 方向） 是调整磁极位置的功能代码。	○	0000	○	×	9	×	×	×	○	
A161	243Dh	h	M3 凸极比(%Xq/%Xd)	1	1.000 至 3.000 设定同步电机的凸极比。 设定值=Lq/Ld 驱动 SPM 电机时，设定为 1.000。	×	1.000	○	×	4	×	×	×	○	
A162	243Eh	h	M3 q 轴感应磁饱和系数 （近期推出）	1	0 至 100 %	○	0	○	×	0	×	×	×	○	
A163	243Fh	h	M3 磁通量限制值（近期推出）	1	50.0 至 150.0 %	○	100.0	○	×	2	×	×	×	○	
A164	2440h	h	M3 过电流保护值 （近期推出）	1	0.00：不动作 0.01 至 2000A 是避免同步电机的永久磁铁减磁的容许电流值。本设定值以上的电流通过后，则变为 OC。	×	0	○	×	13	×	×	×	○	
A165	2441h	h	M3 转矩补偿增益 1（近期推出）	1	0.00 至 10.00	○	0.00	○	×	3	×	×	×	○	
A166	2442h	h	M3 转矩补偿增益 2（近期推出）	1	0.00 至 10.00	○	0.00	○	×	3	×	×	×	○	
A167	2443h	h	M3 转矩补偿增益 3（近期推出）	1	0.00 至 10.00	○	0.00	○	×	3	×	×	×	○	
A168	2444h	h	M3 转矩补偿增益 4（近期推出）	1	0.00 至 10.00	○	0.00	○	×	3	×	×	×	○	
A169	2445h	h	M3 转矩补偿增益 5（近期推出）	1	-50.00 至 50.00	○	0.00	○	×	7	×	×	×	○	
A170	2446h	h	M3 转矩补偿增益 6（近期推出）	1	-50.00 至 50.00	○	0.00	○	×	7	×	×	×	○	

■ 选配功能 (O：Option Functions)

功能代码	通信地址		名称	Dir	可设定范围	运行中更改	出厂设定值	复制	初始化	类别	控制方式：有效/无效				备注
	485 No	链接 No									PG	LES	VF	SM	
o01	601h	F5h	DIA 的功能选择（近期推出）	4	0 至 1 0：二进制 1：BCD	×	0	○	○	86	○	○	○	○	
o02	602h	F6h	DIB 的功能选择（近期推出）	1	0 至 1 0：二进制 1：BCD	×	0	○	○	86	○	○	○	○	
o03	603h	h	DIA BCD 输入设定（近期推出）	1	99 至 7999	×	1000	○	○	0	○	○	○	○	
o04	604h	h	DIB BCD 输入设定（近期推出）	1	99 至 7999	×	1000	○	○	0	○	○	○	○	
o05	605h	h	PG(PD)选配件设定 （反馈脉冲选择） （近期推出）	0	0 至 2 0：主机 PG 1：PG(PD)选配件 2：SPGT(PD)选配件	×	0	○	○	96	○	×	×	○	
o06	606h	h	PG(LD)选配件设定 （数字线速度检测定义/（编码器脉冲数））	3	100 to 60000 P/R	○	1024	○	○	0	○	○	○	○	
o07	607h	h	PG(LD)选配件设定 （数字线速度检测定义/（检测脉冲补偿 1））	1	1 至 9999	○	1000	○	○	0	○	○	○	○	
o08	608h	h	PG(LD)选配件设定 （数字线速度检测定义/（检测脉冲补偿 2））	1	1 至 9999	○	1000	○	○	0	○	○	○	○	
o09	609h	h	M1 ABS 信号输入定义	3	0 至 16 按照编码器的规格设定。 对检测磁极位置的动作接口进行定义。 0：1bit（端子：F0）Z 相接口 1：3bit（端子：F0、F1、F2）U、V、W 相接口 2：4bit（端子：F0、F1、F2、F3）葛莱码接口 3～5：Reserved 6：SPGT 17bit 串接口 7～16：Reserved	×	0	○	×	0	×	×	×	○	
o10	60Ah	h	M1 磁极位置偏置	1	0000 至 FFFF （0°～360° CCW 方向） 是调整磁极位置的功能代码。	○	0000	○	×	9	×	×	×	○	
o11	60Bh	h	M1 凸极比(%Xq/%Xd)	1	1.000 至 3.000 设定同步电机的凸极比。 设定值=Lq/Ld 驱动 SPM 电机时，设定为 1.000。	×	1.000	○	×	4	×	×	×	○	
o12	60Ch	h	PG(PR)脉冲列选配件设定 （指令脉冲选择）（近期推出）	10	0 至 1 0：PG(PR)选配件 1：内部速度指令	×	0	○	○	97	○	×	×	○	
o13	60Dh	h	PG(PR)脉冲列选配件设定 （脉冲列输入状态选择） （近期推出）	1	0 至 2 0：A、B 相 90 度位相差 1：A 相：指令脉冲，B 相：指令符号 2：A 相：正转脉冲，B 相：反转脉冲	×	0	○	○	98	○	×	×	○	
o14	60Eh	F7h	PG(PR)脉冲列选配件设定 （指令脉冲补偿）（近期推出）	1	1 至 9999	○	1000	○	○	0	○	×	×	○	
o15	60Fh	F8h	PG(PR)脉冲列选配件设定 （指令脉冲补偿 2）（近期推出）	1	1 至 9999	○	1000	○	○	0	○	×	×	○	
o16	610h	F9h	PG(PR)脉冲列选配件设定 （APR 增益 1）（近期推出）	1	0.1 至 999.9 倍	○	1.0	○	○	2	○	×	×	○	
o17	611h	FAh	PG(PR)脉冲列选配件设定 （F/F 增益 1）（近期推出）	1	0.0 至 1.5 倍	○	0.0	○	○	2	○	×	×	○	
o18	612h	h	PG(PR)脉冲列选配件设定 （偏差超幅）（近期推出）	1	0 至 65535 脉冲	○	65535	○	○	0	○	×	×	○	
o19	613h	h	PG(PR)脉冲列选配件设定 （偏差零幅）（近期推出）	1	0 至 1000 脉冲	○	20	○	○	0	○	×	×	○	
o20	614h	h	APR 增益 2（近期推出）	1	0.1 至 999.9 倍	○	1.0	○	○	2	○	×	×	○	
o21	615h	h	F/F 增益 2（近期推出）	1	0.0 至 1.5 倍	○	0.0	○	○	2	○	×	×	○	
o22	616h	h	位置控制增益切换选择 （近期推出）	3	0 至 3 0：不动作 1：位置偏差(×10) 2：速度检测（10000/最高速度） 3：速度指令（10000/最高速度） 选择位置控制系统第 1 增益和第 2 增益的切换要因。 通过切换增益，可降低停止时的噪音和振动。	○	0	○	○	229	○	×	×	○	
o23	617h	h	位置控制增益切换值 （近期推出）	1	0 至 10000	○	0	○	○	0	○	×	×	○	
o24	618h	h	位置控制增益切换时间 （近期推出）	1	0 至 1,000 ms	○	0	○	○	0	○	×	×	○	

功能代码	通信地址 485 No	通信地址 链接 No	名称	Dir	可设定范围	运行中更改	出厂设定值	复制	初始化	类别	控制方式：有效/无效 PG	LES	VF	SM	备注
o29	61Dh	h	链接选配件设定 （报警时继续运转信号动作选择） （近期推出）	4	0 至 2 0：无效 1：动作 1（OFF 时的严重故障即 Er-4 ） （OFF 时的轻微故障按照 o30。） 2：动作 2（OFF 时的严重故障、轻微故障按照 o30。） 设定值 1、2 且 Link 异常时继续运转信号 【LK-D】处于 ON 状态时，严重故障和轻微故障都出现功能代码 o30=3 的动作。	○	0	○	○	226	○	○	○	○	
o30	61Eh	h	链接选配件设定 （传输异常时的动作）	1	0 至 3（4～9：近期推出） 0,6：即时跳闸(Er-4) 1,7：动作时间继续运行后跳闸(Er-4) 2,8：超出动作时间传输异常继续时跳闸(Er-4) 3,9：继续运行 4：减速停止 STOP2（Y 输出）（近期推出） 5：减速停止 STOP2(Er-4)（近期推出） 设定 Link 通信异常时的动作。 CC-Link 的设定值 0-3 与上述的动作不同。	×	0	○	○	73	○	○	○	○	
o31	61Fh	h	链接选配件设定 （传输异常时的动作时间）	1	0.01 至 20.00 s 设定 Link 通信异常至变为通信故障之间的时间。	×	0.10	○	○	3	○	○	○	○	
o32	620h	h	链接选配件设定 （传输格式）	1	0 至 1 0：传输格式 1 1：传输格式 2 2：传输格式 3（近期推出） 3：传输格式 4（近期推出） 4：传输格式 5（近期推出）	×	0	○	×	87	○	○	○	○	
o33	621h	h	多绕组系统 （近期推出）	2	0 至 1 0：无效 1：有效 选择是否将 SI 选配件作为多绕组系统使用。如果使 SI 选配件无效，便可以单机运转。 请一并阅读 E01～E13“X 功能选择”的多绕组取消的内容。	×	0	○	○	68	○	×	×	×	
o34	622h	h	多绕组系统从站数量 （近期推出）	1	1 至 5 多绕组系统有效时，设定主站除外的从站单元数。	×	1	○	○	0	○	×	×	×	
o50	632h	h	多绕组系统(MWS)站号设定 （近期推出）	0	0 至 9 0：主站 1-5：从站 1～5 6-9：无效	×	0	×	○	0	○	×	×	×	
o101	2501h	h	总线设定参数 1 （近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o102	2502h	h	总线设定参数 2 （近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o103	2503h	h	总线设定参数 3 （近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o104	2504h	h	总线设定参数 4 （近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o105	2505h	h	总线设定参数 5 （近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o106	2506h	h	总线设定参数 6 （近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o107	2507h	h	总线设定参数 7 （近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o108	2508h	h	总线设定参数 8 （近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o109	2509h	h	总线设定参数 9 （近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o110	250Ah	h	总线设定参数 10 （近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o111	250Bh	h	总线设定参数 11 （近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o112	250Ch	h	总线设定参数 12 （近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o113	250Dh	h	总线设定参数 13 （近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o114	250Eh	h	总线设定参数 14 （近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o115	250Fh	h	总线设定参数 15 （近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o116	2510h	h	总线设定参数 16 （近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o117	2511h	h	总线设定参数 17 （近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o118	2512h	h	总线设定参数 18 （近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o119	2513h	h	总线设定参数 19 （近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o120	2514h	h	总线设定参数 20 （近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o121	2515h	h	写入/读取功能代码设定	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o122	2516h	h	写入功能代码分配 1	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o123	2517h	h	写入功能代码分配 2	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o124	2518h	h	写入功能代码分配 3	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o125	2519h	h	写入功能代码分配 4	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o126	251Ah	h	写入功能代码分配 5	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o127	251Bh	h	写入功能代码分配 6	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o128	251Ch	h	写入功能代码分配 7	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o129	251Dh	h	写入功能代码分配 8	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o130	251Eh	h	写入功能代码分配 9	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o131	251Fh	h	写入功能代码分配 10	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o132	2520h	h	写入功能代码分配 11	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o133	2521h	h	写入功能代码分配 12	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	

功能代码	通信地址		名称	Dir	可设定范围	运行中更改	出厂设定值	复制	初始化	类别	控制方式：有效/无效				备注
	485 No	链接 No									PG	LES	VF	SM	
o134	2522h	h	写入功能代码分配 13	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o135	2523h	h	写入功能代码分配 14	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o136	2524h	h	写入功能代码分配 15	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o137	2525h	h	写入功能代码分配 16	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o138	2526h	h	写入功能代码分配 17（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o139	2527h	h	写入功能代码分配 18（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o140	2528h	h	写入功能代码分配 19（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o141	2529h	h	写入功能代码分配 20（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o142	252Ah	h	写入功能代码分配 21（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o143	252Bh	h	写入功能代码分配 22（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o144	252Ch	h	写入功能代码分配 23（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o145	252Dh	h	写入功能代码分配 24（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o146	252Eh	h	写入功能代码分配 25（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o147	252Fh	h	写入功能代码分配 26（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o148	2530h	h	写入功能代码分配 27（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o149	2531h	h	写入功能代码分配 28（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o150	2532h	h	写入功能代码分配 29（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o151	2533h	h	写入功能代码分配 30（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o152	2534h	h	写入功能代码分配 31（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o153	2535h	h	写入功能代码分配 32（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o154	2536h	h	写入功能代码分配 33（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o155	2537h	h	写入功能代码分配 34（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o156	2538h	h	写入功能代码分配 35（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o157	2539h	h	写入功能代码分配 36（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o158	253Ah	h	写入功能代码分配 37（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o159	253Bh	h	写入功能代码分配 38（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o160	253Ch	h	读取功能代码分配 1	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o161	253Dh	h	读取功能代码分配 2	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o162	253Eh	h	读取功能代码分配 3	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o163	253Fh	h	读取功能代码分配 4	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o164	2540h	h	读取功能代码分配 5	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o165	2541H	h	读取功能代码分配 6	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o166	2542h	h	读取功能代码分配 7	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o167	2543h	h	读取功能代码分配 8	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o168	2544h	h	读取功能代码分配 9	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o169	2545h	h	读取功能代码分配 10	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o170	2546h	h	读取功能代码分配 11	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o171	2547h	h	读取功能代码分配 12	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o172	2548h	h	读取功能代码分配 13	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o173	2549h	h	读取功能代码分配 14	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o174	254Ah	h	读取功能代码分配 15	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o175	254Bh	h	读取功能代码分配 16	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o176	254Ch	h	读取功能代码分配 17（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o177	254Dh	h	读取功能代码分配 18（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o178	254Eh	h	读取功能代码分配 19（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	

功能代码	通信地址		名称	Dir	可设定范围	运行中更改	出厂设定值	复制	初始化	类别	控制方式：有效/无效				备注
	485 No	链接 No									PG	LES	VF	SM	
o179	254Fh	h	读取功能代码分配 20（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o180	2550h	h	读取功能代码分配 21（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o181	2551h	h	读取功能代码分配 22（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o182	2552h	h	读取功能代码分配 23（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o183	2553h	h	读取功能代码分配 24（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o184	2554h	h	读取功能代码分配 25（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o185	2555h	h	读取功能代码分配 26（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o186	2556h	h	读取功能代码分配 27（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o187	2557h	h	读取功能代码分配 28（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o188	2558h	h	读取功能代码分配 29（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o189	2559h	h	读取功能代码分配 30（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o190	255Ah	h	读取功能代码分配 31（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o191	255Bh	h	读取功能代码分配 32（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o192	255Ch	h	读取功能代码分配 33（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o193	255Dh	h	读取功能代码分配 34（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o194	255Eh	h	读取功能代码分配 35（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o195	255Fh	h	读取功能代码分配 36（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o196	2560h	h	读取功能代码分配 37（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o197	2561h	h	读取功能代码分配 38（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o218	2612h	h	预备 1（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o219	2613h	h	预备 2（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o220	2614h	h	预备 3（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o221	2615h	h	预备 4（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o222	2616h	h	预备 5（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o223	2617h	h	预备 6（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o224	2618h	h	预备 7（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	
o225	2619h	h	预备 8（近期推出）	0	0000 至 FFFF	○	0000	○	○	9	○	○	○	○	

功能代码列表
F代码
E代码
C代码
P代码
H代码
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

■ 升降机用功能 (L：Lift Functions)

功能代码	通信地址		名称	Dir	可设定范围	运行中更改	出厂设定值	复制	初始化	类别	控制方式：有效/无效				备注
	485 No	链接 No									PG	LES	VF	SM	
L01	901h	h	密码数据 1		0 至 9999 通过对 L01、L02 设定总共 8 位的密码数据，便可以限制功能代码数据的设定更改和确认。通过将 L01、L02 的任意一个设定为 0 以外的数据，密码限制即为有效。	○	0	×	×	0	○	○	×	○	
L02	902h	h	密码数据 2	0	0 至 9999	○	0	×	×	0	○	○	×	○	
L03	903h	h	升降机额定速度	0	0.0 至 999.9 m/min	○	100.0	○	○	2	○	○	×	○	
L04	904h	h	固定 S 字方式	11	0 至 2 0：不使用 通常加减速、S 字（15 级，S 字 5） 1：方式 1 VG3、VG5 方式。SS1、SS2、SS4 全部处于 OFF 状态时，12 输入有效。 2：方式 2 VG7、FRENIC-VG 方式。SS1、SS2、SS4 全部处于 OFF 状态时零速度。 选择 S 字设定和多段速度设定的适用方法。	○	0	○	○	80	○	○	×	○	
L05	905h	h	S 字设定 1	1	0 至 50%	○	0	○	○	0	○	○	×	○	
L06	906h	h	S 字设定 2	1	0 至 50%	○	0	○	○	0	○	○	×	○	
L07	907h	h	S 字设定 3	1	0 至 50%	○	0	○	○	0	○	○	×	○	
L08	908h	h	S 字设定 4	1	0 至 50%	○	0	○	○	0	○	○	×	○	
L09	909h	h	S 字设定 5	1	0 至 50%	○	0	○	○	0	○	○	×	○	
L10	90Ah	h	S 字设定 6	1	0 至 50%	○	0	○	○	0	○	○	×	○	
L11	90Bh	h	S 字设定 7	1	0 至 50%	○	0	○	○	0	○	○	×	○	
L12	90Ch	h	S 字设定 8	1	0 至 50%	○	0	○	○	0	○	○	×	○	
L13	90Dh	h	S 字设定 9	1	0 至 50%	○	0	○	○	0	○	○	×	○	
L14	90Eh	h	S 字设定 10	1	0 至 50%	○	0	○	○	0	○	○	×	○	
L15	90Fh	h	制造商用	0	0 至 1 0：不使用 1：方式 1	○	0	○	○	80	○	○	×	○	

■ User 功能 (UPAC) (U：User Functions)

功能代码	通信地址		名称	Dir	可设定范围	运行中更改	出厂设定值	复制	初始化	类别	控制方式：有效/无效				备注
	485 No	链接 No									PG	LES	VF	SM	
U01	B01h	DBh	USER P1	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U02	B02h	DCh	USER P2	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U03	B03h	DDh	USER P3	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U04	B04h	DEh	USER P4	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U05	B05h	DFh	USER P5	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U06	B06h	E0h	USER P6	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U07	B07h	E1h	USER P7	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U08	B08h	E2h	USER P8	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U09	B09h	E3h	USER P9	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U10	B0Ah	E4h	USER P10	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U11	B0Bh	h	USER P11	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U12	B0Ch	h	USER P12	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U13	B0Dh	h	USER P13	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U14	B0Eh	h	USER P14	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U15	B0Fh	h	USER P15	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U16	B10h	h	USER P16	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U17	B11h	h	USER P17	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U18	B12h	h	USER P18	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U19	B13h	h	USER P19	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U20	B14h	h	USER P20	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U21	B15h	h	USER P21	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U22	B16h	h	USER P22	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U23	B17h	h	USER P23	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U24	B18h	h	USER P24	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U25	B19h	h	USER P25	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U26	B1Ah	h	USER P26	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U27	B1Bh	h	USER P27	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U28	B1Ch	h	USER P28	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U29	B1Dh	h	USER P29	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U30	B1Eh	h	USER P30	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U31	B1Fh	h	USER P31	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U32	B20h	h	USER P32	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U33	B21h	h	USER P33	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U34	B22h	h	USER P34	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U35	B23h	h	USER P35	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U36	B24h	h	USER P36	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U37	B25h	h	USER P37	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U38	B26h	h	USER P38	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U39	B27h	h	USER P39	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U40	B28h	h	USER P40	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U41	B29h	h	USER P41	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U42	B2Ah	h	USER P42	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U43	B2Bh	h	USER P43	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U44	B2Ch	h	USER P44	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U45	B2Dh	h	USER P45	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U46	B2Eh	h	USER P46	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U47	B2Fh	h	USER P47	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U48	B30h	h	USER P48	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U49	B31h	h	USER P49	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U50	B32h	h	USER P50	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U51	B33h	h	USER P51	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U52	B34h	h	USER P52	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U53	B35h	h	USER P53	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U54	B36h	h	USER P54	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U55	B37h	h	USER P55	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U56	B38h	h	USER P56	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U57	B39h	h	USER P57	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U58	B3Ah	h	USER P58	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U59	B3Bh	h	USER P59	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U60	B3Ch	h	USER P60	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U61	B3Dh	4Bh	USER P61/U-Ai1	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U62	B3Eh	4Ch	USER P62/U-Ai2	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U63	B3Fh	4Dh	USER P63/U-Ai3	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U64	B40h	4Eh	USER P64/U-Ai4	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	

功能代码	通信地址		名称	Dir	可设定范围	运行中更改	出厂设定值	复制	初始化	类别	控制方式：有效/无效				备注
	485 No	链接 No									PG	LES	VF	SM	
U101	2701h	h	USER P101	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U102	2702h	h	USER P102	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U103	2703h	h	USER P103	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U104	2704h	h	USER P104	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U105	2705h	h	USER P105	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U106	2706h	h	USER P106	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U107	2707h	h	USER P107	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U108	2708h	h	USER P108	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U109	2709h	h	USER P109	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U110	270Ah	h	USER P110	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U111	270Bh	h	USER P111	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U112	270Ch	h	USER P112	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U113	270Dh	h	USER P113	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U114	270Eh	h	USER P114	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U115	270Fh	h	USER P115	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U116	2710h	h	USER P116	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U117	2711h	h	USER P117	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U118	2712h	h	USER P118	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U119	2713h	h	USER P119	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U120	2714h	h	USER P120	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U121	2715h	h	USER P121	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U122	2716h	h	USER P122	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U123	2717h	h	USER P123	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U124	2718h	h	USER P124	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U125	2719h	h	USER P125	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U126	271Ah	h	USER P126	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U127	271Bh	h	USER P127	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U128	271Ch	h	USER P128	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U129	271Dh	h	USER P129	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U130	271Eh	h	USER P130	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U131	271Fh	h	USER P131	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U132	2720h	h	USER P132	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U133	2721h	h	USER P133	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U134	2722h	h	USER P134	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U135	2723h	h	USER P135	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U136	2724h	h	USER P136	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U137	2725h	h	USER P137	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U138	2726h	h	USER P138	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U139	2727h	h	USER P139	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U140	2728h	h	USER P140	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U141	2729h	h	USER P141	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U142	272Ah	h	USER P142	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U143	272Bh	h	USER P143	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U144	272Ch	h	USER P144	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U145	272Dh	h	USER P145	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U146	272Eh	h	USER P146	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U147	272Fh	h	USER P147	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U148	2730h	h	USER P148	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U149	2731h	h	USER P149	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	
U150	2732h	h	USER P150	0	-32768 至 32767	○	0	○	○	5	○	○	○	○	

■ 指令功能（S：Serial Communication Functions)

功能代码	通信地址		名称	Dir	可设定范围	运行中更改	工場出荷値	复制	初始化	类别	控制方式：有效/无效				备注
	485 No	链接 No									PG	LES	VF	SM	
S01	701h	1h	频率、速度指令（设定 1）	7	-20000 至 20000：(data)*Nmax/20000 r/m	○	-	×	×	5	○	○	○	○	
S02	702h	2h	转矩指令	1	-327.68 至 327.67%：0.01%/1d	○	-	×	×	7	○	○	×	○	
S03	703h	3h	转矩电流指令	1	-327.68 至 327.67%：0.01%/1d	○	-	×	×	7	○	○	×	○	
S04	704h	4h	磁通量指令	1	-327.68 至 327.67%：0.01%/1d	○	-	×	×	7	○	×	×	×	
S05	705h	5h	定位位置指令	1	0000 至 FFFF	○	-	×	×	9	○	×	×	○	
S06	706h	6h	运行操作指令 1	1	0000 至 FFFF	○	-	×	×	32	○	○	○	○	
S07	707h	7h	通用 DO	1	0000 至 FFFF	○	-	×	×	33	○	○	○	○	
S08	708h	8h	加速时间	2	0.0 至 3600.0 s	○	-	×	×	2	○	○	○	○	
S09	709h	9h	减速时间	1	0.0 至 3600.0 s	○	-	×	×	2	○	○	○	○	
S10	70Ah	Ah	转矩限制值 1	2	-327.68 至 327.67%：0.01%/1d	○	-	×	×	7	○	○	×	○	
S11	70Bh	Bh	转矩限制值 2	1	-327.68 至 327.67%：0.01%/1d	○	-	×	×	7	○	○	×	○	
S12	70Ch	Ch	运行操作指令 2	0	0000 至 FFFF	○	-	×	×	9	○	○	○	○	
S13	70Dh	h	通用 AO	0	0000 至 FFFF	○	-	×	×	9	○	○	○	○	
S16	710Eh	h	通用设定 1 （近期推出）	0	-32768 至 32767 请通过 E90 进行功能分配。	○	-	×	×	5	○	○	○	○	
S17	711Fh	h	通用设定 2 （近期推出）	0	-32768 至 32767 请通过 E91 进行功能分配。	○	-	×	×	5	○	○	○	○	

功能代码列表
F代码
E代码
C代码
P代码
H代码
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

■ 电机数据功能（M：Monitor Functions)

功能代码	通信地址		名称	Dir	可设定范围	运行中更改	出厂设定值	复制	初始化	类别	控制方式：有效/无效				备注
	485 No	链接 No									PG	LES	VF	SM	
M01	801h	Fh	速度设定 4（ASR 输入）	15	-32000 至 32000：(data)*Nmax/20000 r/m	×	-	×	×	5	○	○	○	○	
M02	802h	10h	转矩指令值	1	0.01%/1d	×	-	×	×	7	○	○	×	○	
M03	803h	11h	转矩电流指令值	1	0.01%/1d	×	-	×	×	7	○	○	×	○	
M04	804h	12h	磁通量指令值	1	0.01%/1d	×	-	×	×	7	○	○	×	×	
M05	805h	13h	输出频率指令值	1	.1Hz/1d	×	-	×	×	2	○	○	○	○	
M06	806h	14h	速度检出值	1	-32000 至 32000：(data)*Nmax/20000 r/m	×	-	×	×	5	○	○	×	○	
M07	807h	15h	转矩演算值	1	0.01%/1d	×	-	×	×	7	○	○	○	○	
M08	808h	16h	转矩电流演算值	1	0.01%/1d	×	-	×	×	7	○	○	○	○	
M09	809h	17h	输出频率	1	0.1Hz/1d	×	-	×	×	2	○	○	○	○	
M10	80Ah	18h	电机输出	1	0.1kW/1d	×	-	×	×	2	○	○	○	○	
M11	80Bh	19h	输出电流有效值	1	0.1A/1d	×	-	×	×	2	○	○	○	○	
M12	80Ch	1Ah	输出电压有效值	1	0.1V/1d	×	-	×	×	2	○	○	○	○	
M13	80Dh	1Bh	运行操作指令（最终指令）	1	0000 至 FFFF	×	-	×	×	32	○	○	○	○	
M14	80Eh	1Ch	运行状态	1	0000 至 FFFF	×	-	×	×	21	○	○	○	○	
M15	80Fh	1Dh	输出端子 Y1～Y18	1	0000 至 FFFF	×	-	×	×	33	○	○	○	○	
M16	810h	1Eh	最新报警（多重、要因）	4	0000 至 552F	×	-	×	×	14	○	○	○	○	
M17	811h	1Fh	最新报警记录	1	0000 至 552F	×	-	×	×	15	○	○	○	○	
M18	812h	20h	1 次前报警记录	1	0000 至 552F	×	-	×	×	15	○	○	○	○	
M19	813h	21h	2 次前报警记录	1	0000 至 552F	×	-	×	×	15	○	○	○	○	
M20	814h	22h	累计运转时间	7	0 至 65535 h	×	-	×	×	0	○	○	○	○	
M21	815h	23h	直流中间电压	1	1V/1d	×	-	×	×	0	○	○	○	○	
M22	816h	24h	电机温度	1	1°C /1d	×	-	×	×	5	○	○	○	○	
M23	817h	25h	机型代码	1	0000 至 FFFF 200V 系：1313h 400V 系：1314h	×	-	×	×	29	○	○	○	○	
M24	818h	26h	功率代码	1	0 至 34	×	-	×	×	28	○	○	○	○	
M25	819h	27h	变频器 ROM（主控制）版本	1	0000 至 FFFF	×	-	×	×	9	○	○	○	○	
M26	81Ah	28h	传输异常代码	1	0 至 65535	×	-	×	×	34	○	○	○	○	
M27	81Bh	29h	报警（最新）速度指令值	19	-32000 至 32000：(data)*Nmax/20000 r/m	×	-	×	×	5	○	○	○	○	
M28	81Ch	2Ah	报警（最新）转矩指令值	1	0.01%/1d	×	-	×	×	7	○	○	×	○	
M29	81Dh	2Bh	报警（最新）转矩电流指令值	1	0.01%/1d	×	-	×	×	7	○	○	×	○	
M30	81Eh	2Ch	报警（最新）磁通量指令值	1	0.01%/1d	×	-	×	×	7	○	○	×	×	
M31	81Fh	2Dh	报警（最新）输出频率指令值	1	0.1Hz/1d	×	-	×	×	2	○	○	○	○	
M32	820h	2Eh	报警（最新）速度检出值	1	-32000 至 32000：(data)*Nmax/20000 r/m	×	-	×	×	5	○	○	×	○	
M33	821h	2Fh	报警（最新）转矩演算值	1	0.01%/1d	×	-	×	×	7	○	○	○	○	
M34	822h	30h	报警（最新）转矩电流演算值	1	0.01%/1d	×	-	×	×	7	○	○	○	○	
M35	823h	31h	报警（最新）输出频率	1	0.1Hz/1d	×	-	×	×	2	○	○	○	○	
M36	824h	32h	报警（最新）电机输出	1	0.1kW/1d	×	-	×	×	2	○	○	○	○	
M37	825h	33h	报警（最新）输出电流有效值	1	0.1A/1d	×	-	×	×	2	○	○	○	○	
M38	826h	34h	报警（最新）输出电压有效值	1	0.1V/1d	×	-	×	×	2	○	○	○	○	
M39	827h	35h	报警（最新）运行操作指令	1	0000 至 FFFF	×	-	×	×	32	○	○	○	○	
M40	828h	36h	报警（最新）运行状态	1	0000 至 FFFF	×	-	×	×	21	○	○	○	○	
M41	829h	37h	报警（最新）输出信号	1	0000 至 FFFF	×	-	×	×	33	○	○	○	○	

功能代码	通信地址		名称	Dir	可设定范围	运行中更改	出厂设定值	复制	初始化	类别	控制方式：有效/无效				备注
	485 No	链接 No									PG	LES	VF	SM	
M42	82Ah	38h	报警（最新）累计运转时间	1	0 至 65535 h	×	-	×	×	0	○	○	○	○	
M43	82Bh	39h	报警（最新）直流中间电压	1	1V/1d	×	-	×	×	0	○	○	○	○	
M44	82Ch	3Ah	报警（最新）变频器内部温度	1	1°C /1d	×	-	×	×	5	○	○	○	○	
M45	82Dh	3Bh	报警（最新）冷却风扇温度	1	1°C /1d	×	-	×	×	5	○	○	○	○	
M46	82Eh	3Ch	主电路电容器功率	3	0 至 100%	×	-	×	×	0	○	○	○	○	
M47	82Fh	3Dh	印刷电路板电容器使用寿命	1	0 至 65535 [10h]	×	-	×	×	0	○	○	○	○	
M48	830h	3Eh	冷却风扇使用寿命	1	0 至 65535 [10h]	×	-	×	×	0	○	○	○	○	
M49	831h	3Fh	速度设定 1（多段设定指令前）	3	-32000 至 32000：(data)*Nmax/20000 r/m	×	-	×	×	5	○	○	○	○	
M50	832h	40h	速度设定 2（加减速演算前）	1	-32000 至 32000：(data)*Nmax/20000 r/m	×	-	×	×	5	○	○	○	○	
M51	833h	41h	速度设定 3（速度限制后）	1	-32000 至 32000：(data)*Nmax/20000 r/m	×	-	×	×	5	○	○	○	○	
M52	834h	42h	控制输出 1	3	0000 至 FFFF	×	-	×	×	125	○	○	○	○	
M53	835h	43h	控制输出 2	1	0000 至 FFFF	×	-	×	×	126	○	○	○	○	
M54	836h	44h	控制输出 3	1	0000 至 FFFF	×	-	×	×	127	○	○	○	○	
M55	837h	45h	选配件监视 1	6	0000 至 FFFF	×	-	×	×	9	○	○	○	○	
M56	838h	46h	选配件监视 2	1	0000 至 FFFF	×	-	×	×	9	○	○	○	○	
M57	839h	47h	选配件监视 3	1	0 至 65535	×	-	×	×	0	○	○	○	○	
M58	83Ah	48h	选配件监视 4	1	0 至 65535	×	-	×	×	0	○	○	○	○	
M59	83Bh	49h	选配件监视 5	1	-32768 至 32767	×	-	×	×	5	○	○	○	○	
M60	83Ch	4Ah	选配件监视 6	1	-32768 至 32767	×	-	×	×	5	○	○	○	○	
M61	83Dh	h	当前时间·年/月	3	0000 至 FFFF 前两位数：年，后两位数：月	×	-	×	×	143	○	○	○	○	
M62	83Eh	h	当前时间·日/时	1	0000 至 FFFF 前两位数：日，后两位数：时	×	-	×	×	144	○	○	○	○	
M63	83Fh	h	当前时间·分/秒	1	0000 至 FFFF 前两位数：分，后两位数：秒	×	-	×	×	145	○	○	○	○	
M64	840h	h	报警（最新）发生时间·年/月	3	0000 至 FFFF 前两位数：年，后两位数：月	×	-	×	×	143	○	○	○	○	
M65	841h	h	报警（最新）发生时间·日/时	1	0000 至 FFFF 前两位数：日，后两位数：时	×	-	×	×	144	○	○	○	○	
M66	842h	h	报警（最新）发生时间·分/秒	1	0000 至 FFFF 前两位数：分，后两位数：秒	×	-	×	×	145	○	○	○	○	
M67	843h	h	报警（最新）解除时间·年/月	3	0000 至 FFFF 前两位数：年，后两位数：月	×	-	×	×	143	○	○	○	○	
M68	844h	h	报警（最新）解除时间·日/时	1	0000 至 FFFF 前两位数：日，后两位数：时	×	-	×	×	144	○	○	○	○	
M69	845h	h	报警（最新）解除时间·分/秒	1	0000 至 FFFF 前两位数：分，后两位数：秒	×	-	×	×	145	○	○	○	○	
M70	846h	h	报警（最新）扩展识别	17	0 至 1 0：自身发生 1：外部发生	×	-	×	×	212	○	○	○	○	
M71	847h	h	多重报警（最新）第 2	1	0000 至 FFFF	×	-	×	×	14	○	○	○	○	
M72	848h	h	多重报警（最新）第 3	1	0000 至 FFFF	×	-	×	×	14	○	○	○	○	
M73	849h	h	多重报警（最新）第 4	1	0000 至 FFFF	×	-	×	×	14	○	○	○	○	
M74	84Ah	h	多重报警（最新）第 5	1	0000 至 FFFF	×	-	×	×	14	○	○	○	○	
M75	84Bh	h	报警（最新）子码	1	0000 至 FFFF	×	-	×	×	9	○	○	○	○	
M76	84Ch	h	报警（最新）最高速度	1	0 至 65535 r/m	×	-	×	×	0	○	○	○	○	
M77	84Dh	h	报警（最新）输入电力	1	0.0 至 6553.5 kW	×	-	×	×	2	○	○	○	○	
M78	84Eh	h	报警（最新）电机温度	1	1°C /1d	×	-	×	×	5	○	○	○	○	
M79	84Fh	h	报警（最新）运行状态 2(a)	1	0000 至 FFFF	×	-	×	×	141	○	○	○	○	
M80	850h	h	报警（最新）运行状态 2(b)	1	0000 至 FFFF	×	-	×	×	142	○	○	○	○	

功能代码列表
F代码
E代码
C代码
P代码
H代码
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

功能代码	通信地址		名称	Dir	可设定范围	运行中更改	出厂设定值	复制	初始化	类别	控制方式：有效/无效				备注
	485 No	链接 No									PG	LES	VF	SM	
M81	851h	h	报警（最新） 运行操作指令（通信）	1	0000 至 FFFF	×	-	×	×	32	○	○	○	○	
M82	852h	h	报警（最新） 运行操作指令 2（通信）	1	0000 至 FFFF	×	-	×	×	9	○	○	○	○	
M83	853h	h	报警（最新） 制造商用	1	0000 至 FFFF	×	-	×	×	9	○	○	○	○	
M84	854h	h	报警（最新） M1 起动次数	1	0 至 65535 次	×	-	×	×	0	○	○	○	○	
M85	855h	h	报警（最新） M2 起动次数	1	0 至 65535 次	×	-	×	×	0	○	○	○	○	
M86	856h	h	报警（最新） M3 起动次数	1	0 至 65535 次	×	-	×	×	0	○	○	○	○	
M87	857h	h	报警（最新） EN 端子输入	1	0000～FFFF	×	-	×	×	100	○	○	○	○	
M91	85Bh	h	通信故障标记 1	2	0000 至 FFFF	×	-	×	×	9	○	○	○	○	
M92	85Ch	h	通信故障标记 2	1	0000 至 FFFF	×	-	×	×	9	○	○	○	○	
M93	85Dh	h	轻微故障（最新）	4	0 至 255	×	-	×	×	0	○	○	○	○	
M94	85Eh	h	轻微故障（1 次前）	1	0 至 255	×	-	×	×	0	○	○	○	○	
M95	85Fh	h	轻微故障（2 次前）	1	0 至 255	×	-	×	×	0	○	○	○	○	
M96	860h	h	轻微故障（3 次前）	1	0 至 255	×	-	×	×	0	○	○	○	○	
M98	862h	h	EN 端子输入	0	0000 至 FFFF	×	-	×	×	100	○	○	○	○	
M100	2900h	h	有效参数调整情况	0	0000 至 FFFF	×	-	×	×	9	○	○	○	○	
M101	2901h	h	运行操作指令 2（通信）	0	0000 至 FFFF 是经链接的操作专用的 X 功能监视器。	×	-	×	×	32	○	○	○	○	
M102	2902h	h	负载率	0	-327.68 至 327.67% 电机的负载率、电机额定负载/100%	×	-	×	×	7	○	○	○	○	
M103	2903h	h	输入电力	0	0.0 至 6553.5 kW 变频器的输入电力	×	-	×	×	2	○	○	○	○	
M104	2904h	h	运行状态 2(a)	0	0000 至 FFFF	×	-	×	×	141	○	○	○	○	
M105	2905h	h	运行状态 2(b)	0	0000 至 FFFF	×	-	×	×	142	○	○	○	○	
M106	2906h	h	负载转速检出值	0	-32000 至 32000：(data)*Nmax/20000 r/m	×	-	×	×	5	○	○	○	○	
M107	2907h	h	线速度检出值	0	-32000 至 32000：(data)*Nmax/20000 r/m	×	-	×	×	5	○	○	○	○	
M108	2908h	h	PID 指令值	0	-327.68 至 327.67%	×	-	×	×	7	○	○	○	○	
M109	2909h	h	PID 反馈值	0	-327.68 至 327.67%	×	-	×	×	7	○	○	○	○	
M110	290Ah	h	PID 输出值	0	-327.68 至 327.67%	×	-	×	×	7	○	○	○	○	
M112	290Ch	h	电机 1 电子热继电器 内部累计值输出	3	0 至 100%	×	-	×	×	0	○	○	○	○	
M113	290Dh	h	电机 2 电子热继电器 内部累计值输出	1	0 至 100%	×	-	×	×	0	○	○	○	○	
M114	290Eh	h	电机 3 电子热继电器 内部累计值输出	1	0 至 100%	×	-	×	×	0	○	○	○	○	
M115	290Fh	h	累计电量	4	0.00 至 9999 100kWh/1.000d 超过 9999000kWh 后，返回到 0。	×	-	×	×	101	○	○	○	○	
M116	2910h	h	累计电力数据	1	0.00 至 9999 100kWh/1.000d * 显示系数 M115“累计电量”×F84“累计电力数据显示系数” 在 F84 上设定每 100kWh 的费用，便可显示累计电力费用。	×	-	×	×	101	○	○	○	○	
M117	2911h	h	累计电量 （下位 16bit）	1	（81920d/单元 100%额定)[kW]×累计时间[s]×2^(-16)	×	-	×	×	9	○	○	○	○	
M118	2912h	h	累计电量 （上位 16bit）	1	（81920d/单元 100%额定)[kW]×累计时间[s]×2^(-32)	×	-	×	×	9	○	○	○	○	
M119	2913h	h	变频器内部温度 （实时值）	2	-32768 至 32767°C	×	-	×	×	5	○	○	○	○	
M120	2914h	h	冷却风扇过热温度 （实时值）	1	-32768 至 32767°C	×	-	×	×	5	○	○	○	○	
M121	2915h	h	主电力电容器使用寿命 （经过时间）	0	0 至 65535 [10h]	×	-	×	×	0	○	○	○	○	
M123	2917h	h	M1 起动次数	3	0 至 65535 次	×	-	×	×	0	○	○	○	○	
M124	2918h	h	M2 起动次数	1	0 至 65535 次	×	-	×	×	0	○	○	○	○	
M125	2919h	h	M3 起动次数	1	0 至 65535 次	×	-	×	×	0	○	○	○	○	
M126	291Ah	h	M1 电机累计运转时间	3	0 至 65535 [10h]	×	-	×	×	0	○	○	○	○	
M127	291Bh	h	M2 电机累计运转时间	1	0 至 65535 [10h]	×	-	×	×	0	○	○	○	○	
M128	291Ch	h	M3 电机累计运转时间	1	0 至 65535 [10h]	×	-	×	×	0	○	○	○	○	
M129	291Dh	h	运行操作指令（通信）	0	0000 至 FFFF	×	-	×	×	32	○	○	○	○	
M130	291Eh	h	转矩偏置	0	-327.68 至 327.67%	×	-	×	×	5	○	○	×	○	
M131	291Fh	h	磁极位置信号	0	-32768 至 32767	×	-	×	×	5	○	○	○	○	
M132	2920h	h	通用 AO1	0	0000 至 FFFF	×	-	×	×	9	○	○	○	○	
M134	2922h	h	控制输入 1	0	0000 至 FFFF	×	-	×	×	133	○	○	○	○	
M135	2923h	h	控制输入 2	0	0000 至 FFFF	×	-	×	×	134	○	○	○	○	
M136	2924h	h	控制输入 3	0	0000 至 FFFF	×	-	×	×	135	○	○	○	○	

功能代码	通信地址		名称	Dir	可设定范围	运行中更改	出厂设定值	复制	初始化	类别	控制方式：有效/无效				备注
	485 No	链接 No									PG	LES	VF	SM	
M137	2925h	h	控制输入 4	0	0000 至 FFFF	×	-	×	×	136	○	○	○	○	
M138	2926h	h	控制输入 5	0	0000 至 FFFF	×	-	×	×	137	○	○	○	○	
M139	2927h	h	控制输入 6	0	0000 至 FFFF	×	-	×	×	138	○	○	○	○	
M140	2928h	h	控制输入 7	0	0000 至 FFFF	×	-	×	×	139	○	○	○	○	
M141	2929h	h	控制输入 8	0	0000 至 FFFF	×	-	×	×	140	○	○	○	○	
M142	292Ah	h	控制输出 4	0	0000 至 FFFF	×	-	×	×	128	○	○	○	○	
M143	292Bh	h	控制输出 5	0	0000 至 FFFF	×	-	×	×	129	○	○	○	○	
M144	292Ch	h	控制输出 6	0	0000 至 FFFF	×	-	×	×	130	○	○	○	○	
M146	292Eh	h	速度检出值 2	0	-32000 至 32000 r/m	×	-	×	×	5	○	○	×	○	
M147	292Fh	h	励磁电流指令	0	-327.68 至 327.67%	×	-	×	×	7	○	○	×	○	
M148	2930h	h	励磁电流检测	0	-327.68 至 327.67%	×	-	×	×	7	○	○	×	○	
M149	2931h	h	磁通量演算	0	0.00 至 655.35%	×	-	×	×	3	○	○	×	○	
M161	293Dh	h	Ai 调整值(12)	5	-32768 至 32767	×	-	×	×	5	○	○	○	○	
M162	293Eh	h	Ai 调整值(Ai1)	1	-32768 至 32767	×	-	×	×	5	○	○	○	○	
M163	293Fh	h	Ai 调整值(Ai2)	1	-32768 至 32767	×	-	×	×	5	○	○	○	○	
M164	2940h	h	Ai 调整值(Ai3)（近期推出）	1	-32768 至 32767	×	-	×	×	5	○	○	○	○	
M165	2941h	h	Ai 调整值(Ai4)（近期推出）	1	-32768 至 32767	×	-	×	×	5	○	○	○	○	
M166	2942h	h	输入信号（端子）	0	0000 至 FFFF	×	-	×	×	32	○	○	○	○	
M167	2943h	h	模拟输入信号(12)	3	-32768 至 32767	×	-	×	×	5	○	○	○	○	
M168	2944h	h	模拟输入信号(Ai1)	1	-32768 至 32767	×	-	×	×	5	○	○	○	○	
M169	2945h	h	模拟输入信号(Ai2)	1	-32768 至 32767	×	-	×	×	5	○	○	○	○	
M170	2946h	h	模拟输出信号(Ao1)	3	-32768 至 32767	×	-	×	×	5	○	○	○	○	
M171	2947h	h	模拟输出信号(Ao2)	1	-32768 至 32767	×	-	×	×	5	○	○	○	○	
M172	2948h	h	模拟输出信号(Ao3)	1	-32768 至 32767	×	-	×	×	5	○	○	○	○	
M173	2949h	h	AIO 输入输出情况 1(Ai3)（近期推出）	4	-32768 至 32767	×	-	×	×	5	○	○	○	○	
M174	294Ah	h	AIO 输入输出情况 1(Ai4)（近期推出）	1	-32768 至 32767	×	-	×	×	5	○	○	○	○	
M175	294Bh	h	AIO 输入输出情况 2(Ao4)（近期推出）	1	-32768 至 32767	×	-	×	×	5	○	○	○	○	
M176	294Ch	h	AIO 输入输出情况 2(Ao5)（近期推出）	1	-32768 至 32767	×	-	×	×	5	○	○	○	○	
M177	294Dh	h	PG(SD)输入脉冲	4	-32768 至 32767	×	-	×	×	5	○	○	○	○	
M178	294Eh	h	PG(LD)输入脉冲	1	-32768 至 32767	×	-	×	×	5	○	○	○	○	
M179	294Fh	h	PG(PR)输入脉冲	1	-32768 至 32767	×	-	×	×	5	○	○	○	○	
M180	2950h	h	PG(PD)输入脉冲	1	-32768 至 32767	×	-	×	×	5	○	○	○	○	
M181	2951h	h	DIOA 输入情况（端子）（近期推出）	0	0000 至 FFFF	×	-	×	×	9	○	○	○	○	
M182	2952h	h	DIOA 输入情况（经过通信）（近期推出）	0	0000 至 FFFF	×	-	×	×	9	○	○	○	○	
M183	2953h	h	DIOB 选配件输入情况（近期推出）	0	0000 至 FFFF	×	-	×	×	9	○	○	○	○	
M184	2954h	h	DIOB 选配件输出情况（近期推出）	0	0000 至 FFFF	×	-	×	×	9	○	○	○	○	
M220	2A14h	h	恒功率限制值	3	-32000 至 32000：(data)*Nmax/20000 r/m	×	-	×	×	5	○	○	×	○	
M221	2A15h	h	吊重演算结果监视	1	0 至 65535 kg	×	-	×	×	0	○	○	×	○	
M222	2A16h	h	移动转矩演算监视	1	0 至 65535%	×	-	×	×	0	○	○	×	○	

功能代码列表
F代码
E代码
C代码
P代码
H代码
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

4.2.3 数据格式列表

此格式用于通过链接访问功能代码，在 FRENIC-VG 中通用。

4.2.3.1 数据类别 0～13

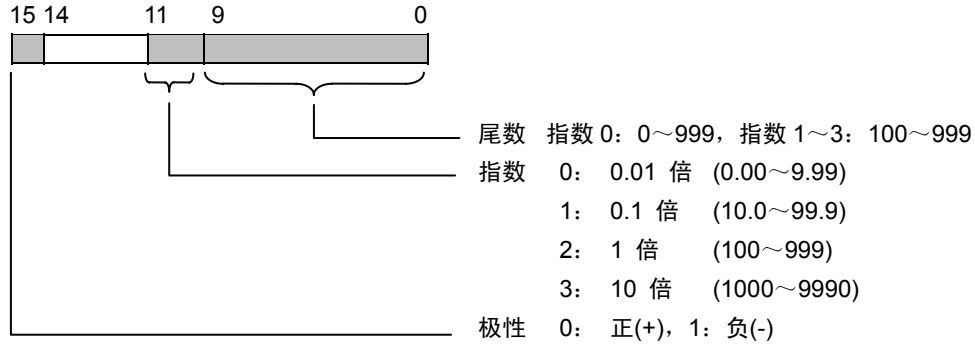
所有的数据交换基本上通过 0～13 代码执行。

类别	内容	显示、设定	分辨率	备注
0	整数	0, 1, 2, 3,.....	1	
1	整数	0, 2, 4, 6,.....	2	仅限电机极数
2	固定小数	0.0, 0.1, 0.2,.....	0.1	
3		0.00, 0.01, 0.02,.....	0.01	
4		0.001, 0.002, 0.003,.....	0.001	
5	整数（带极性）	-2, -1, 0, 1, 2,.....	1	
6	固定小数（带极性）	-0.1, 0.0, 0.1,.....	0.1	
7		-0.01, 0.00, 0.01,.....	0.01	
8		-0.001, 0.000, 0.001,.....	0.001	
9	HEX	1A8E	1h	光标初始位置左端，光标不自动移动 00～11 的数据时，为了使设定值成为 00、01、10、11，请逐位单独设定。
10	特殊数据 3	0.75, 1, 2,...14, 15		载频设定
11	动作数据		1	写入后，自动返回到 0
12	指数・尾数数据 1		0.01	
13	指数・尾数数据 2		0.01	

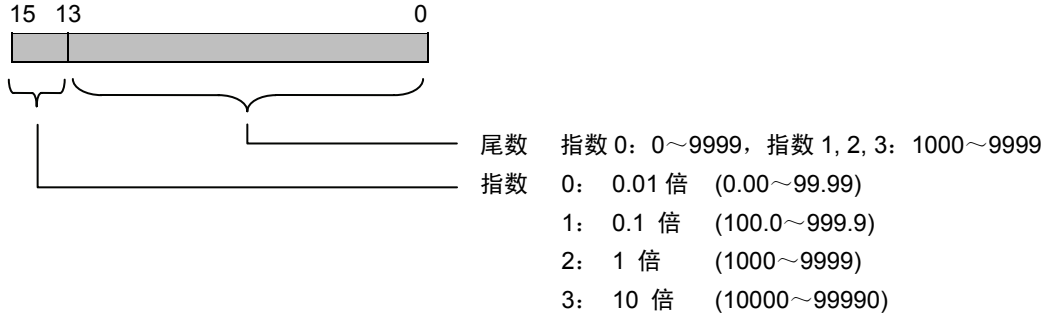
4.2.3.2 数据类别 12～145

是特殊形式的数据。

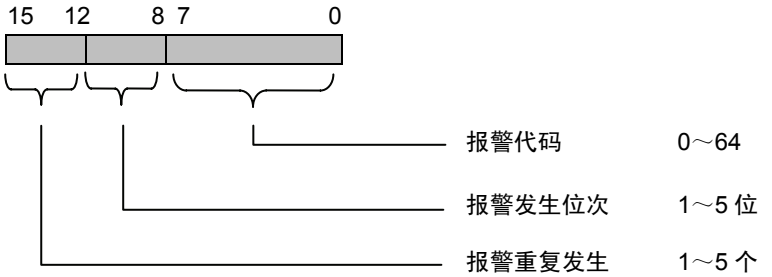
形式[12]：（时间・电流・电力・PID 过程值）



形式[13]：（电流及其它）



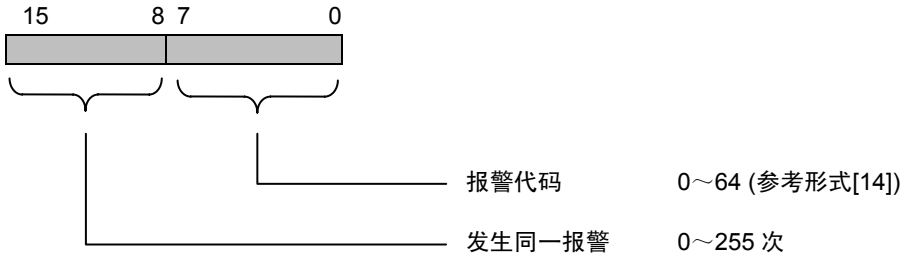
形式[14]：（报警原因）



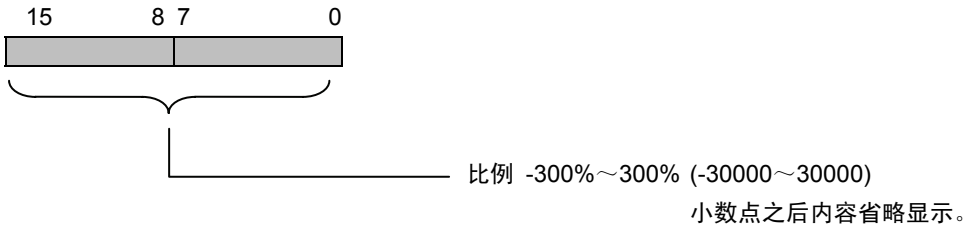
报警代码

代码	显示	内容	代码	显示	内容	代码	显示	内容
0	- - -	无报警	22	OH2	外部故障	44	A-C	针对特定用户的故障代码 C
1	- - -	无报警	23	OH3	变频器内部过热	45	A-d	针对特定用户的故障代码 D
2	dbH	制动电阻过热	24	OH4	电机过热	46	A-E	针对特定用户的故障代码 E
3	dCF	DC 保险丝熔断	25	OL 1	电机 1 过载(M1)	47	A-F	针对特定用户的故障代码 F
4	dO	位置偏差过大	26	OL2	电机 2 过载(M2)	48	dbA	制动晶体管异常
5	EF	接地短路	27	OL3	电机 3 过载(M3)	49	ECF	安全电路异常（近期推出）
6	Er 1	存储器异常	28	OLU	变频器过载	50	Er-H	硬件故障
7	Er-2	操作面板通信异常	29	OS	超速	51	Err	模拟故障
8	Er-3	CPU 异常	30	OU	过电压	52	LOC	起动延迟（近期推出）
9	Er-4	网络异常	31	PbF	充电电路异常	53	dFA	DC 风扇锁止
10	Er-5	RS-485 异常	32	PG	PG 断线	54	Et 1	实时编码器异常
11	Er-6	操作顺序错误	33	A- 1	针对特定用户的故障代码 1	55	- - -	无报警
12	Er-7	输出配线异常	34	A-2	针对特定用户的故障代码 2	56	EC	实时编码器通信异常
13	Er-8	A/D 转换器异常	35	A-3	针对特定用户的故障代码 3	57	- - -	无报警
14	Er-9	速度不一致	36	A-4	针对特定用户的故障代码 4	58	- - -	无报警
15	Er-A	UPAC 错误	37	A-5	针对特定用户的故障代码 5	59	- - -	无报警
16	Er-b	变频器间通信故障	38	A-6	针对特定用户的故障代码 6	60	- - -	无报警
17	L in	电源缺相	39	A- 7	针对特定用户的故障代码 7	61	OPL	输出缺相
18	LU	欠电压	40	A-8	针对特定用户的故障代码 8	62	- - -	无报警
19	nrb	NTC 热敏电阻断线	41	A-9	针对特定用户的故障代码 9	63	- - -	无报警
20	O	过电流	42	A-A	针对特定用户的故障代码 A	64	- - -	无报警
21	OH 1	风扇过热	43	A-b	针对特定用户的故障代码 B			

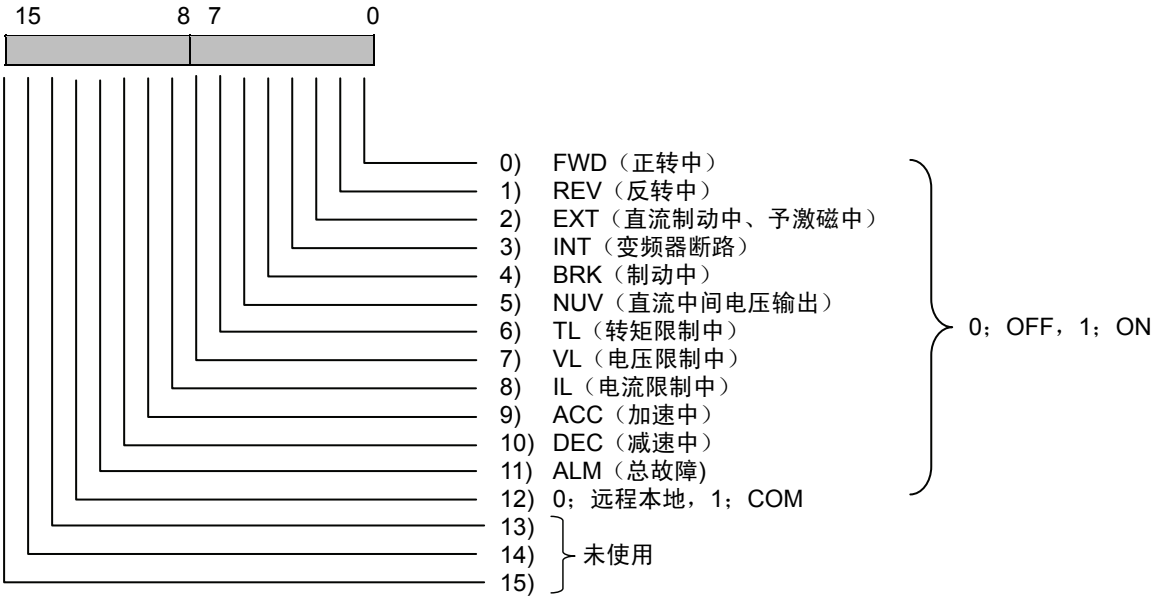
形式[15]：（报警记录）



形式[16]：（比例）

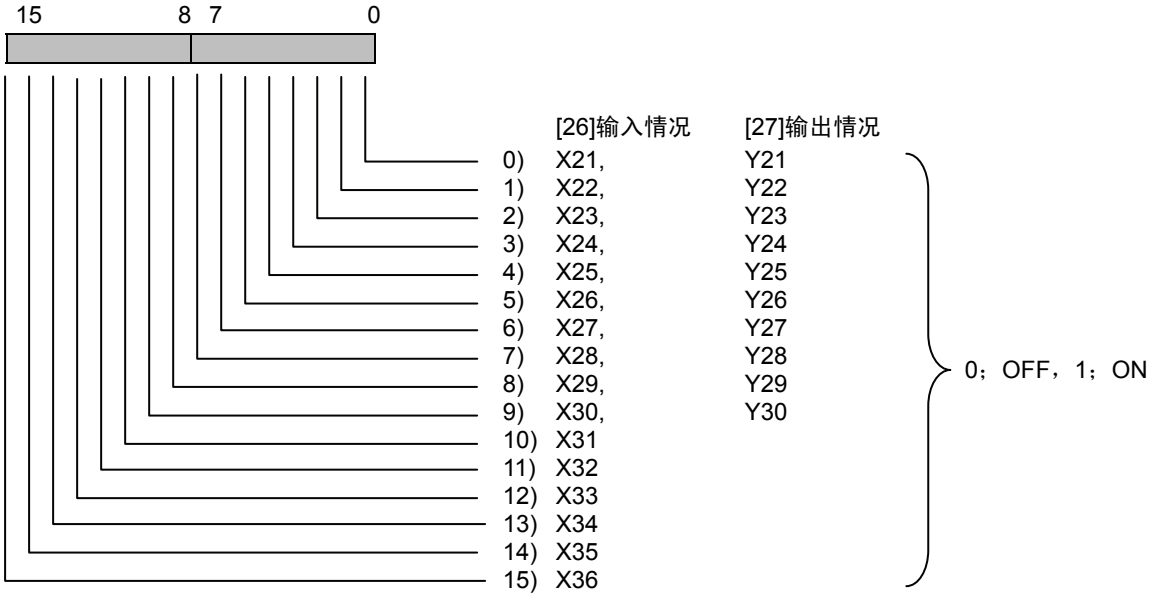


形式[21]：（运行状态）



形式[26]：DIOB 选配件输入情况

形式[27]：DIOB 选配件输出情况



形式[28]：变频器功率

代码	变频器功率	代码	变频器功率	代码	变频器功率	代码	变频器功率	代码	变频器功率
0	0.05	8	5.5	16	45	24	220	32	630
1	0.1	9	7.5	17	55	25	250	33	710
2	0.2	10	11	18	75	26	280	34	800
3	0.4	11	15	19	90	27	315		
4	0.75	12	18.5	20	110	28	355		
5	1.5	13	22	21	132	29	400		
6	2.2	14	30	22	160	30	OTHER		
7	3.7	15	37	23	200	31	500		

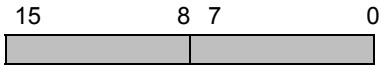
形式[29]：变频器机型（富士变频器通用体系）

如果是 FRENIC-VG 变频器，固定为 1313、1314。

200V 系列：1313h 固定

400V 系列：1314h 固定

形式[31]：速度



数据(0～±20000) → (0～±24,000.×r/min)：（数据）×Nmax/20000 转换

（例）设定最高速度(Nmax)=1500r/min 时

・要发出 1000r/min 的速度指令时，

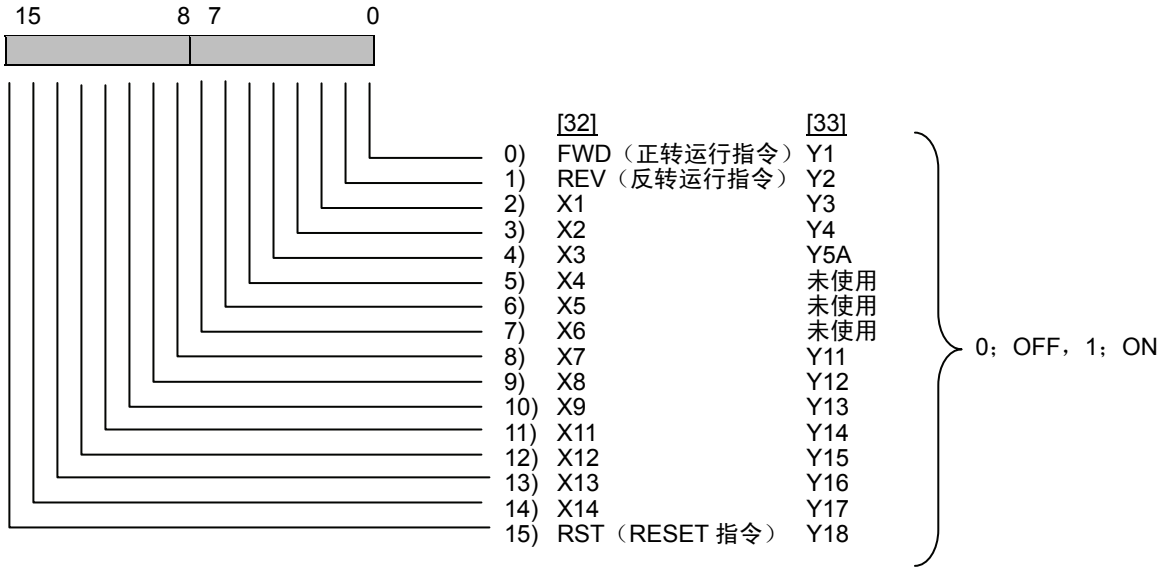
请写入数据 $\frac{1000}{1500}$ ×20000→13333。

・读取的数据为 3500 时，

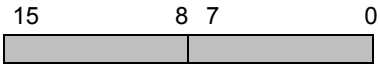
判定为 $\frac{1500}{20000}$ ×3500→262.5 r/min。

形式[32]：运行操作指令，[33]：Y1～Y18

该形式与 S06、S07 相同。



形式[34]：通信故障代码



针对 RS-485 的通信所发生的报警内容。根据通信状态，将以下的数据设置为监视数据 M26。并且，操作面板的通信故障显示为下表中的“操作面板显示”栏内的代码。

M26	操作面板显示	通信故障名称	具体的操作规格	
0	-	非通信故障	正常通信 在功能代码地址的欠缺处写入了任意的数据。（超出地址范围的另行定义） 想要读取连续读取过程中欠缺功能代码地址部分的数据。→读取为"0000" 链接指令不许可模式状态下的 S 领域写入。数据没有反映，但不构成故障。 在 S 领域写入了超出数据范围的数据。通过上限值和下限值进行限制进行写入限制。 功能代码写入中（EEPROM 访问：S 领域之外），通过其它链接或操作面板的访问正确时， 连接输出的功能代码总写入中，进行动作数据（整定、初始化等）的写入后。主机判断为写入取消而继续执行程序。 针对操作面板上没有显示的选配件相关的功能代码执行写入和读取	
1～32	-	FRENIC-VG 固有的报警代码	机型固有的通信之外的报警代码	
33～70	-	空		
71	04	校验错误，CRC 错误	软件故障	校验和、CRC 值不一致。
72	05	校验错误	硬件故障	校验不一致。
73	06	其它（溢出、成帧等）		上述之外的物理（接收） 故障
74	01	格式错误	格式上有误。 传输要求文字不正确。编码结束文字未按照指定顺序传输。	
75	01	指令错误	传输了指定指令之外的代码。	
76	07	链接优先错误	在实际安装了链接选配件状态下，通过 RS-485 写入了 S 领域。 在实际安装了链接选配件的状态下，通过优先顺序低的选配件写入了 S 领域。	
77	07	功能代码数据写入权限错误	未使用	
78	02	功能代码错误	① 对超过功能代码地址范围的数据进行访问（对 F86 以上的数据访问等）后。 ② 写入比 16W 长的数据时。	
79	07	不可写入	不可写入的功能代码（Read Only 或 M 领域） 运转中不可写入的功能代码 在链接编辑不许可模式状态下，从链接的 S 领域之外的写入。但是，F00 或编辑许可指令（不可模式） 通过链接的写入不受保护（仅限于操作面板）。 通过链接不可写入的功能代码（链接功能代码：H31～40） 对电机参数保护时的 M1 功能代码领域(P)的写入 通过操作面板复制模式动作中的链接的写入	
80	03	数据错误	超出了数据的规定范围。	
81	07	写入中错误	在功能代码数据写入中（EEPROM 访问：S 领域之外的功能代码），从同一链接地点再次发出了写入要求后。	

注) 1～32 的报警代码与通用变频器的分配不同，是 FRENIC-VG 固有的代码体系。

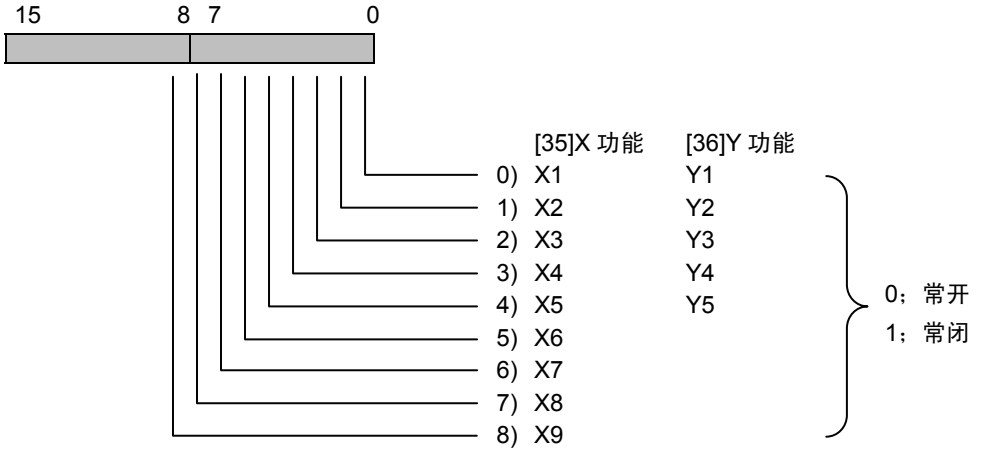
通信故障代码 71～81 为机型通用的分配。但是，相关的动作原因也有的是机型固有的内容。

在操作面板上并非原封显示通信故障代码的数值，而是显示“操作面板显示”的内容。

接收到操作面板不存在的代码时，显示“**”。

形式[35]：X 功能常开/常闭

形式[36]：Y 功能常开/常闭



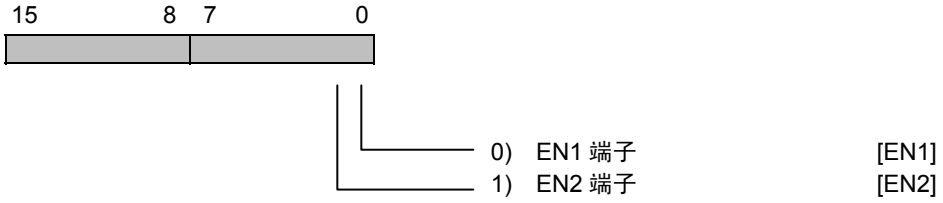
形式[40～99]

这是制造商用的数据类别。请用户将这些数据类别的功能代码改读为数据类别“0”后使用。

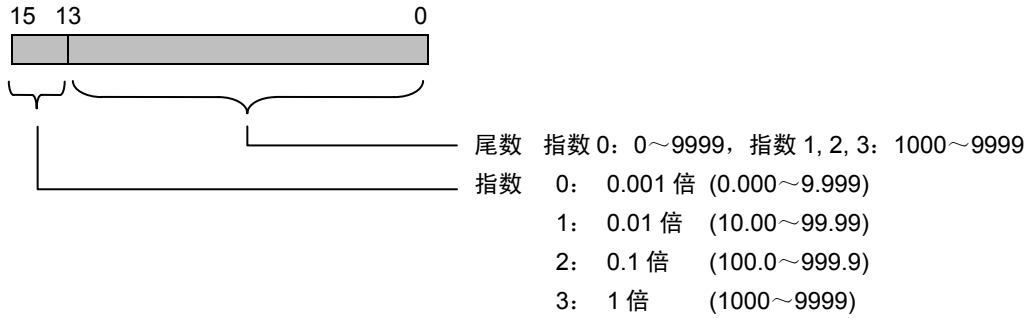
型号[82]：M1 电机选择

代码	kW 显示	HP 显示	代码	kW 显示	HP 显示	代码	kW 显示	HP 显示
0	00：0.75-2	00：1-2	17	17：3.7-4	17：5-4	34	34：200-4	34：250-4
1	01：1.5-2	01：2-2	18	18：5.5-4	18：7.5-4	35	35：220-4	35：300-4
2	02：2.2-2	02：3-2	19	19：7.5-4	19：10-4	36	36：P-OTR	36：P-OTR
3	03：3.7-2	03：5-2	20	20：11-4	20：15-4	37	37：OTHER	37：OTHER
4	04：5.5-2	04：7.5-2	21	21：15-4	21：20-4	38	38：30-2A	38：40-2A
5	05：7.5-2	05：10-2	22	22：18.5-4	22：25-4	39	39：55-2A	39：75-2A
6	06：11-2	06：15-2	23	23：22-4	23：30-4	40	40：75-2A	40：100-2A
7	07：15-2	07：20-2	24	24：30-4	24：40-4	41	41：90-2A	41：125-2A
8	08：18.5-2	08：25-2	25	25：37-4	25：50-4	42	42：30-4A	42：40-4A
9	09：22-2	09：30-2	26	26：45-4Y	26：60-4Y	43	43：55-4A	43：75-4A
10	10：30-2	10：40-2	27	27：45-4S	27：60-4S	44	44：75-4A	44：100-4A
11	11：37-2	11：50-2	28	28：55-4	28：75-4	45	45：90-4A	45：125-4A
12	12：45-2Y	12：60-2Y	29	29：75-4	29：100-4	46	46：110-4A	46：150-4A
13	13：45-2S	13：60-2S	30	30：90-4	30：125-4	47	47：132-4A	47：175-4A
14	14：55-2	14：75-2	31	31：110-4	31：150-4	48	48：160-4A	48：200-4A
15	15：75-2	15：100-2	32	32：132-4	32：175-4	49	49：200-4A	49：250-4A
16	16：90-2	16：125-2	33	33：160-4	33：200-4	50	50：220-4A	50：300-4A

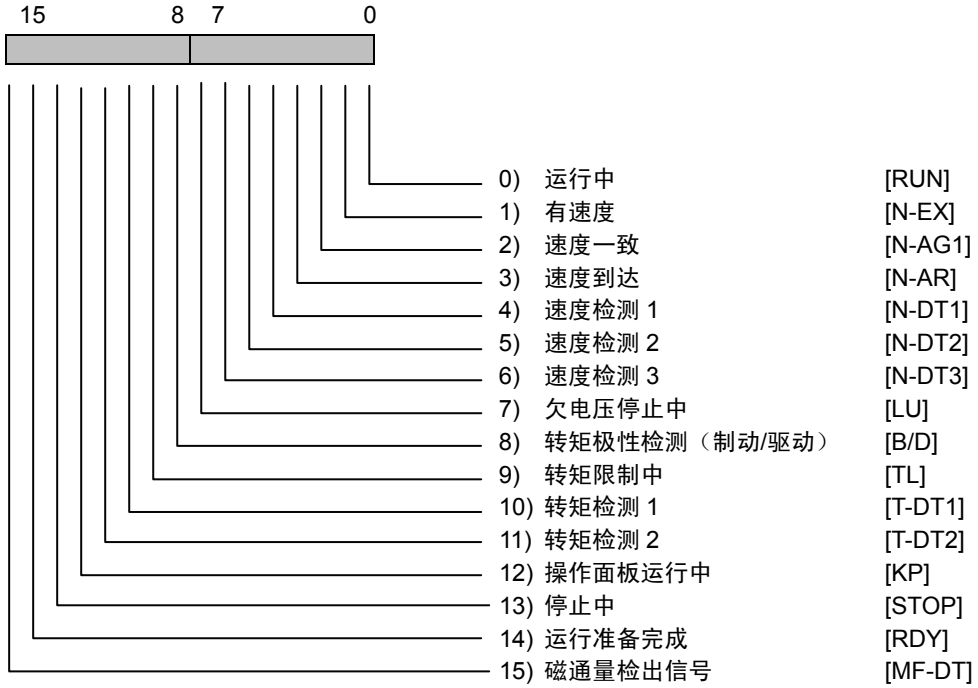
形式[100]：EN 端子输入



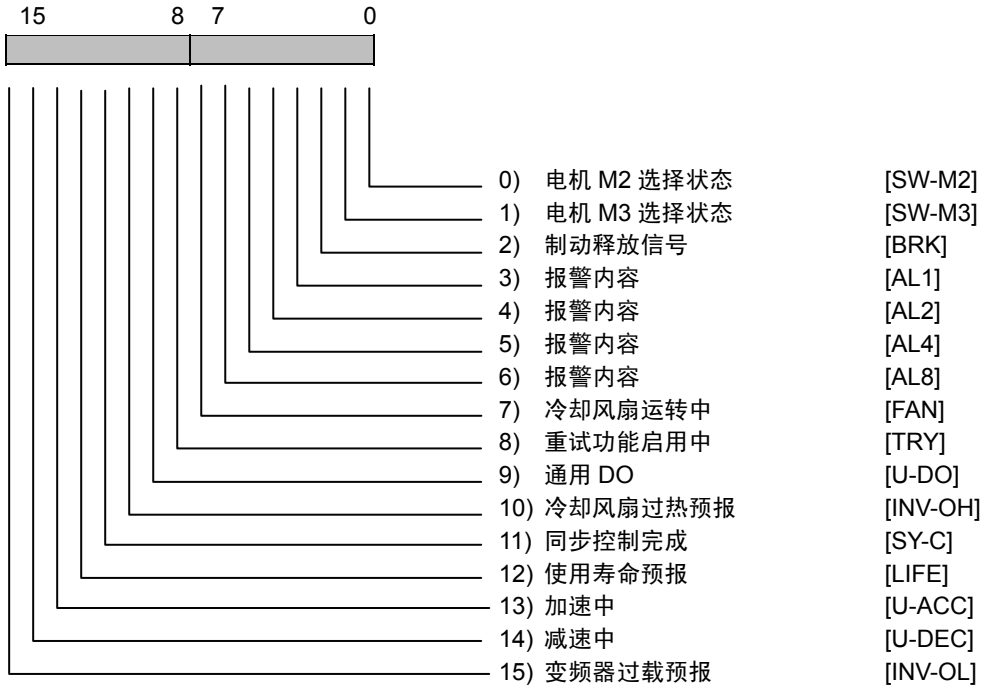
形式[101]：（电力）



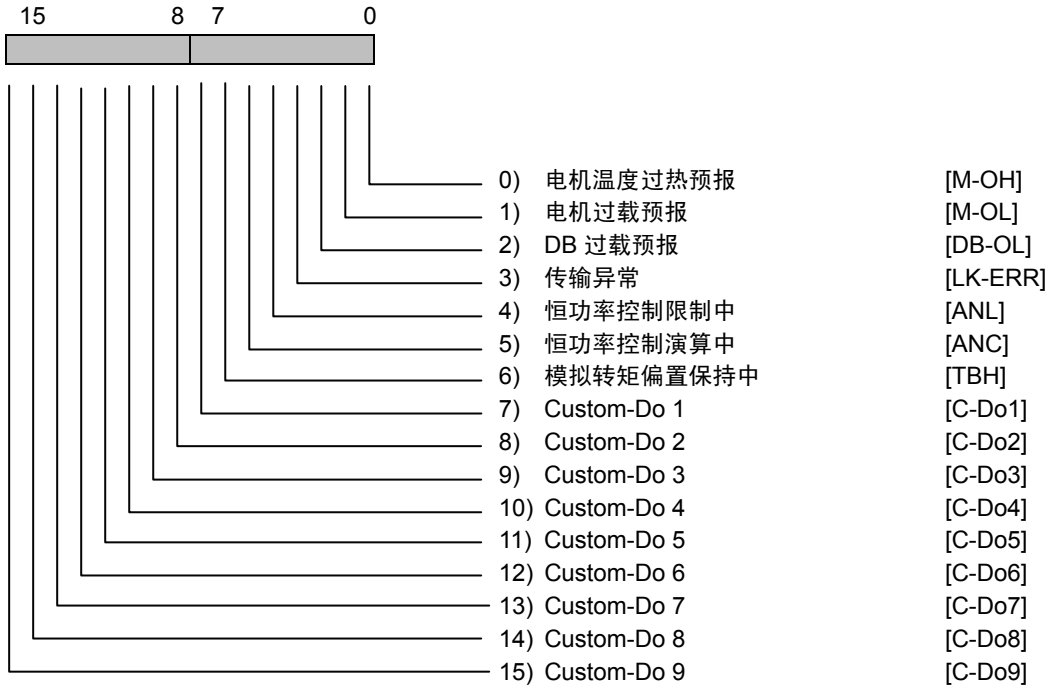
形式[125]：控制输出 1



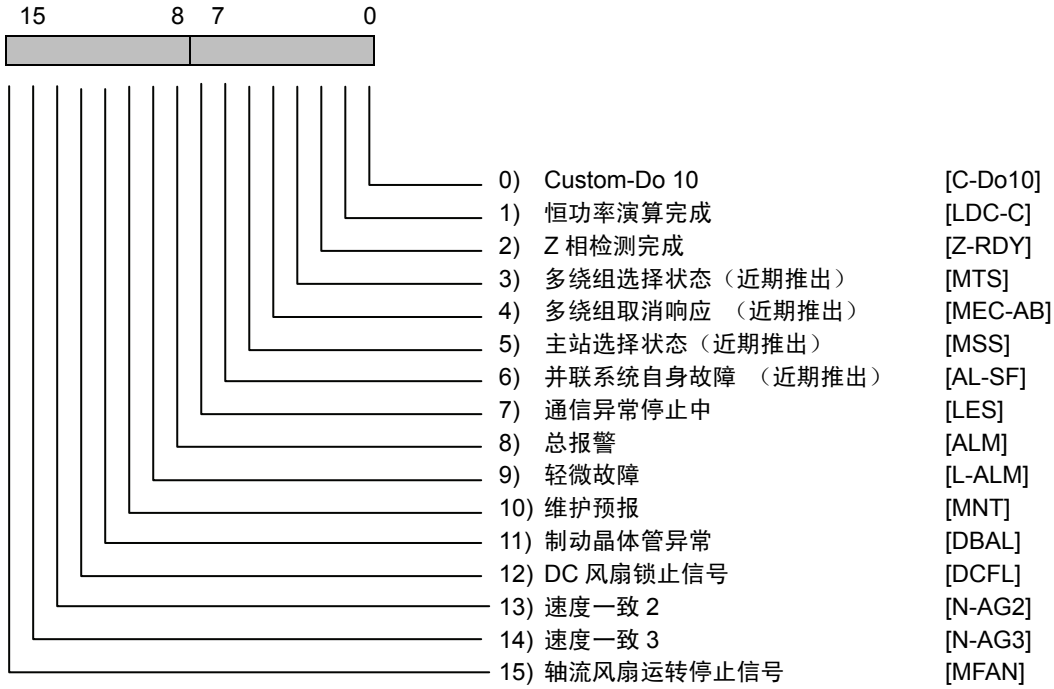
形式[126]：控制输出 2



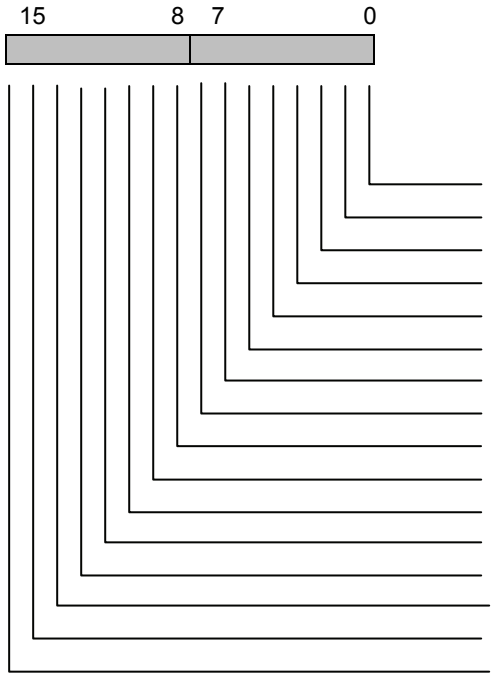
形式[127]：控制输出 3



形式[128]：控制输出 4

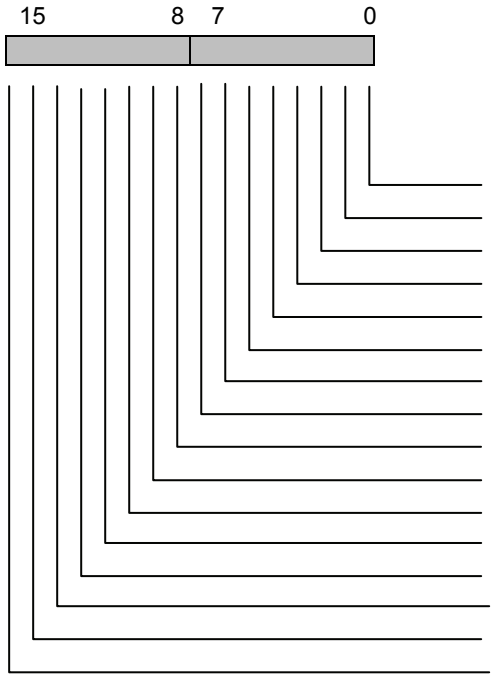


形式[129]：控制输出 5



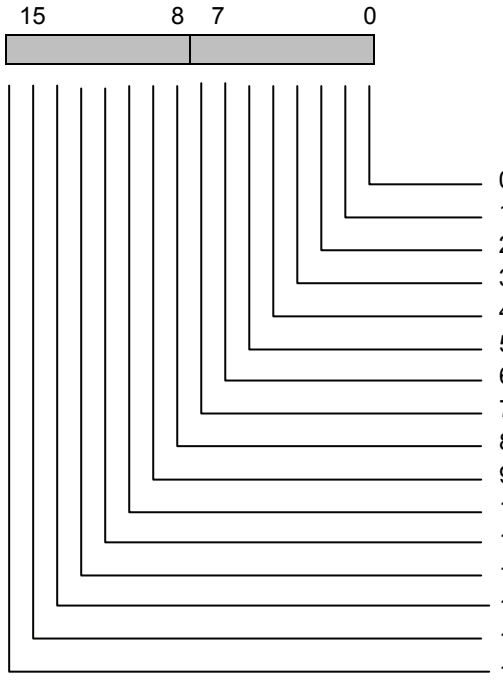
0)	切换信号 1 响应	[TGL1-AB]
1)	切换信号 2 响应	[TGL2-AB]
2)	下垂选择响应	[DSAB]
3)	转矩指令/转矩电流指令取消响应	[TCL-C]
4)	转矩限制模式 1 取消响应	[F40-AB]
5)	未使用	[-]
6)	未使用	[-]
7)	73 投入指令	[PRT-73F]
8)	Y 端子测试输出 ON	[Y-ON]
9)	Y 端子测试输出 OFF	[Y-OFF]
10)	串口 PG 绝对位置读入中	[SPG-RD]
11)	时钟用电池使用寿命（近期推出）	[BATT]
12)	磁极位置整定中（近期推出）	[TUN-MG]
13)	SPGT 电池警告（近期推出）	[SPGT-B]
14)	电气条件准备完成（近期推出）	[ERD]
15)	IT 流通运行中（近期推出）	[TCA]

形式[130]：控制输出 6



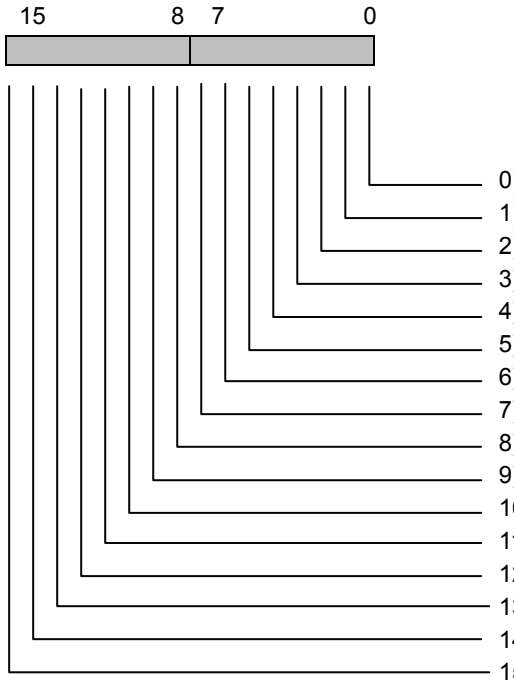
0)	EN 端子检测电路异常（近期推出）	[DECF]
1)	EN 端子 OFF（近期推出）	[ENOFF]
2)	安全功能启用中（近期推出）	[SF-RUN]
3)	通过安全功能的电机停止中（近期推出）	[SF-STP]
4)	通过安全功能的 STO 试验中（近期推出）	[SF-TST]
5)	准备中	[-]
6)	准备中	[-]
7)	准备中	[-]
8)	准备中	[-]
9)	准备中	[-]
10)	准备中	[-]
11)	准备中	[-]
12)	准备中	[-]
13)	准备中	[-]
14)	准备中	[-]
15)	准备中	[-]

形式[133]：控制输入 1



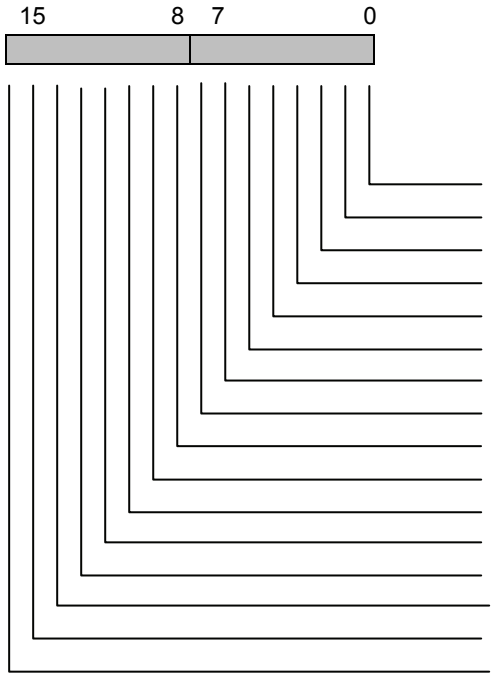
0)	多段速度选择 1	[SS1]
1)	多段速度选择 2	[SS2]
2)	多段速度选择 4	[SS4]
3)	多段速度选择 8	[SS8]
4)	ASR，加减速选择 1	[RT1]
5)	ASR，加减速选择 2	[RT2]
6)	自保持选择	[HLD]
7)	自由运转指令	[BX]
8)	异常复位	[RST]
9)	外部报警	[THR]
10)	点动运行	[JOG]
11)	速度设定 N2/N1	[N2/N1]
12)	电机 M2 选择	[M-CH2]
13)	电机 M3 选择	[M-CH3]
14)	直流制动指令	[DCBRK]
15)	ACC/DEC 清零指令	[CLR]

形式[134]：控制输入 2



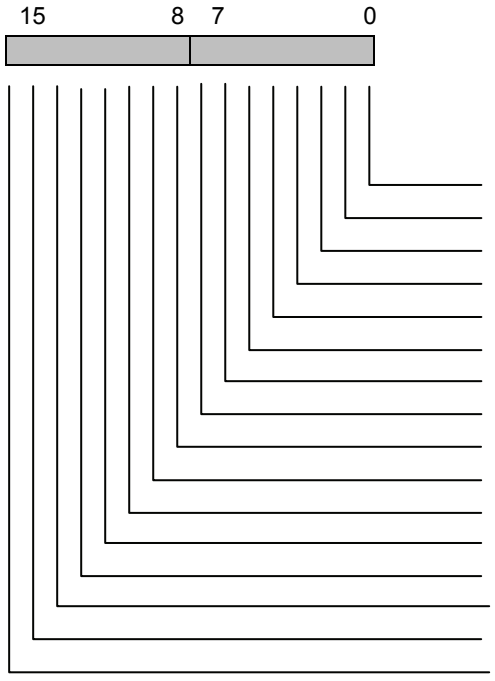
0)	UP/DOWN 设定 爬行速度切换	[CRP-N2/N1]
1)	UP/DOWN 设定 UP 指令	[UP]
2)	UP/DOWN 设定 DOWN 指令	[DOWN]
3)	操作面板编辑许可指令	[WE-KP]
4)	PID 控制取消	[KP/PID]
5)	正运行/反运行切换	[IVS]
6)	互锁(52-2)	[IL]
7)	链接编辑许可指令	[WE-LK]
8)	链接运行选择	[LE]
9)	通用 DI	[U-DI]
10)	起动特性选择	[STM]
11)	同步运转指令	[SYC]
12)	零速度锁止指令	[LOCK]
13)	予激磁指令	[EXITE]
14)	速度指令值限制取消	[N-LIM]
15)	H41[转矩指令]取消	[H41-CCL]

形式[135]：控制输入 3



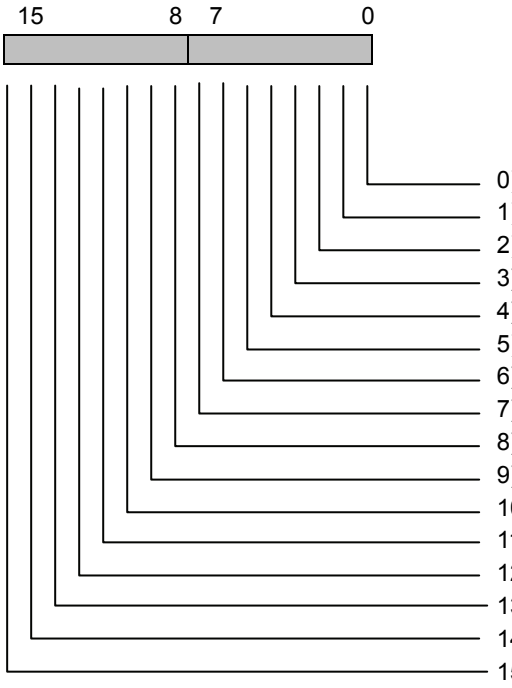
0)	H42[转矩电流指令]取消	[H42-CCL]
1)	H43[磁通量指令]取取消	[H43-CCL]
2)	F40[转矩限制模式 1]取消	[F40-CCL]
3)	转矩限制 值 1，值 2 选择	[TL2/TL1]
4)	旁通	[BPS]
5)	转矩偏置指令 1	[TB1]
6)	转矩偏置指令 2	[TB2]
7)	下垂选择	[DROOP]
8)	Ai1 零保持	[ZH-AI1]
9)	Ai2 零保持	[ZH-AI2]
10)	Ai3 零保持（近期推出）	[ZH-AI3]
11)	Ai4 零保持（近期推出）	[ZH-AI4]
12)	Ai1 极性反转	[REV-AI1]
13)	Ai2 极性反转	[REV-AI2]
14)	Ai3 极性反转（近期推出）	[REV-AI3]
15)	Ai4 极性反转（近期推出）	[REV-AI4]

形式[136]：控制输入 4



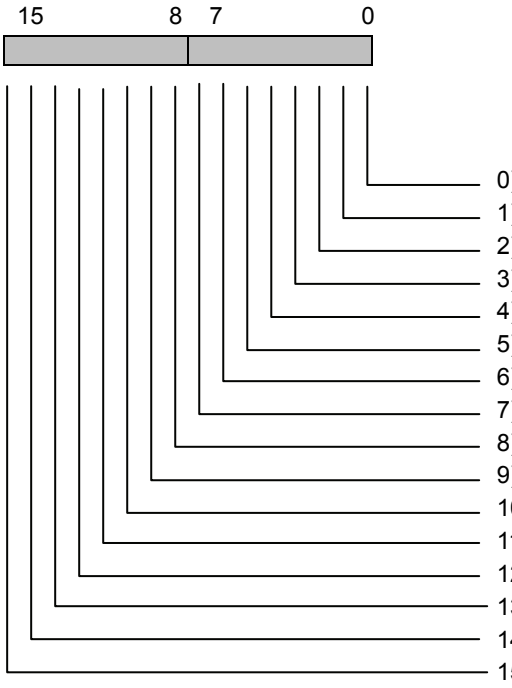
0)	PID 输出反运行动作选择	[PID-INV]
1)	PG 报警取消	[PG-CCL]
2)	欠电压取消	[LU-CCL]
3)	Ai 转矩偏置保持	[H-TB]
4)	STOP1	[STOP1]
5)	STOP2	[STOP2]
6)	STOP3	[STOP3]
7)	DIA 数据锁存（近期推出）	[DIA]
8)	DIB 数据锁存（近期推出）	[DIB]
9)	多绕组功能取消（近期推出）	[MT-CCL]
10)	Custom-Di1	[C-DI1]
11)	Custom-Di2	[C-DI2]
12)	Custom-Di3	[C-DI3]
13)	Custom-Di4	[C-DI4]
14)	Custom-Di5	[C-DI5]
15)	Custom-Di6	[C-DI6]

形式[137]：控制输入 5



0)	Custom-Di7	[C-DI7]
1)	Custom-Di8	[C-DI8]
2)	Custom-Di9	[C-DI9]
3)	Custom-Di10	[C-DI10]
4)	恒功率参数选择	[AN-P2/1]
5)	PID 清除	[PID-CCL]
6)	PID FF 项有效	[PID-FF]
7)	速度限制演算完成复位信号	[NL-RST]
8)	切换信号 1	[TGL1]
9)	切换信号 2	[TGL2]
10)	外部轻微故障	[FTB]
11)	NTC 热敏电阻报警取消	[NTC-CCL]
12)	使用寿命预报取消	[LF-CCL]
13)	串口 PG 绝对位置读入要求	[SPG-AP]
14)	PID 反馈切换信号（近期推出）	[PID-FB2]
15)	PID 转矩偏置选择（近期推出）	[TB-PID]

形式[138]：控制输入 6



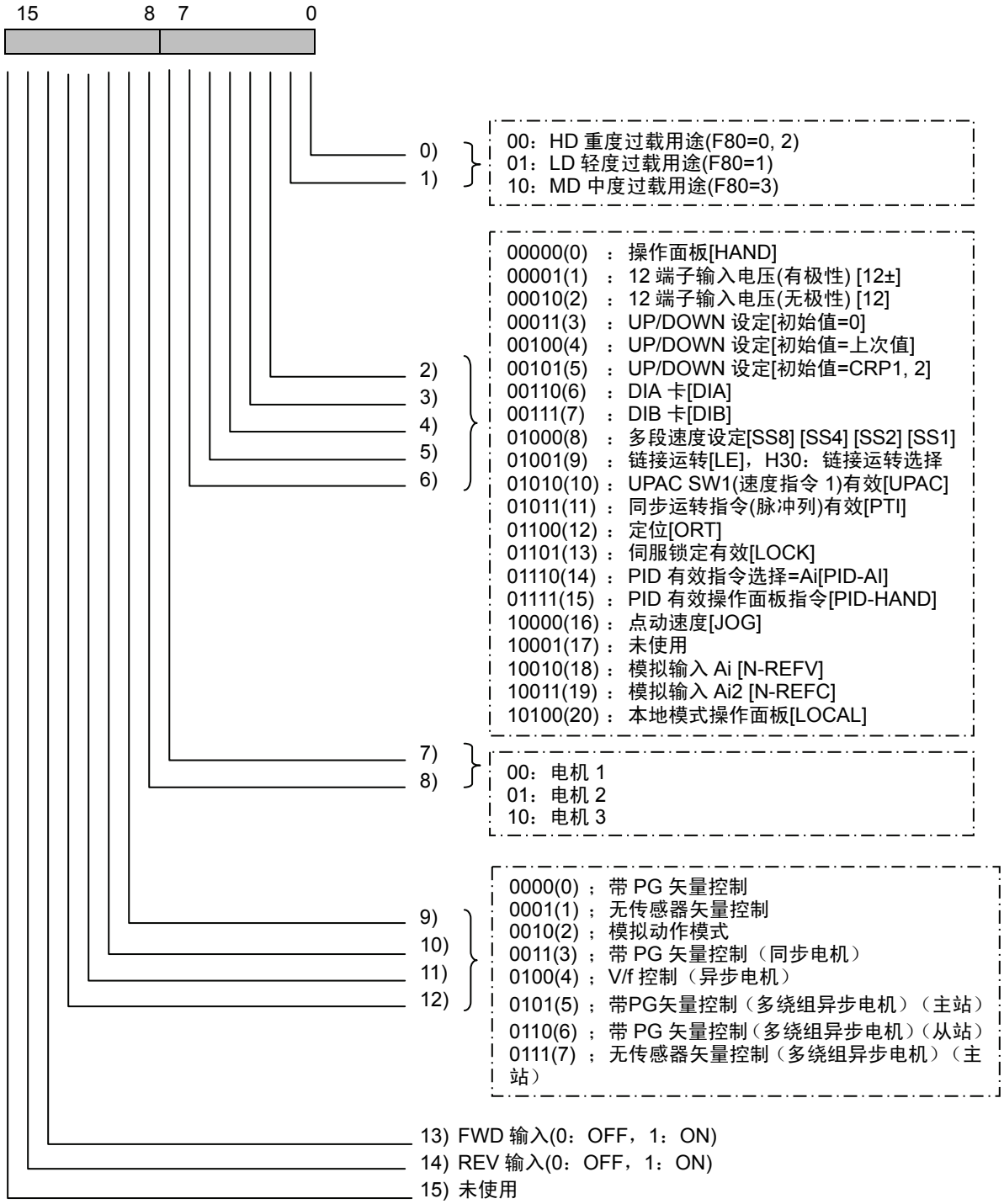
0)	磁极位置整定指令（近期推出）	[MP-TUN]
1)	外部电气条件（近期推出）	[RD]
2)	起动条件（近期推出）	[STRD]
3)	Link 异常时继续运转信号（近期推出）	[LK-D]
4)	准备中	[-]
5)	准备中	[-]
6)	准备中	[-]
7)	准备中	[-]
8)	准备中	[-]
9)	准备中	[-]
10)	准备中	[-]
11)	准备中	[-]
12)	准备中	[-]
13)	准备中	[-]
14)	准备中	[-]
15)	准备中	[-]

形式[139]：控制输入 7

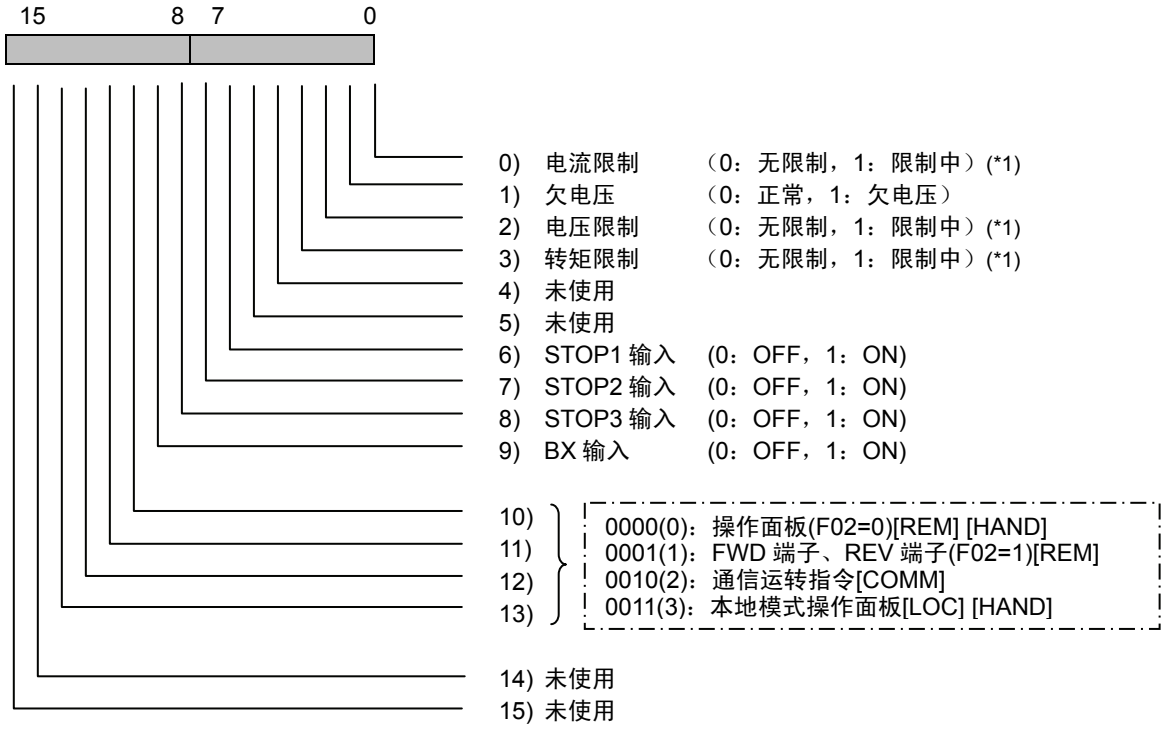
形式[140]：控制输入 8

准备中

形式[141]：运行状态 2(a)

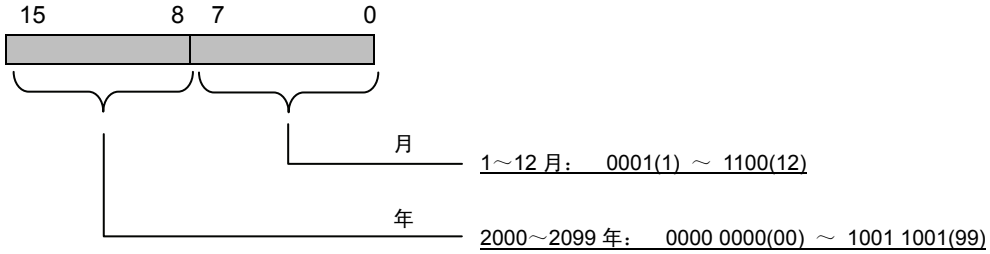


形式[142]：运行状态 2(b)

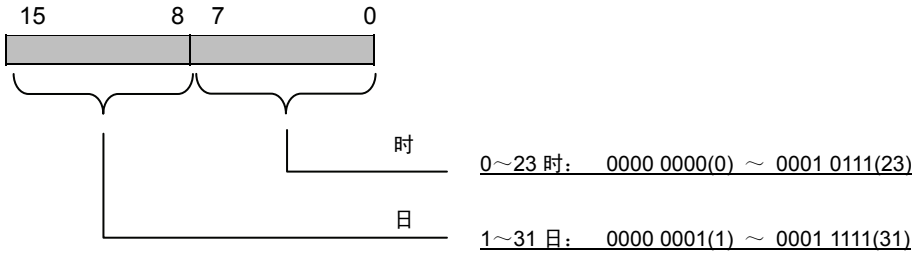


(*1) 电流限制、电压限制、转矩限制与形式[21]的信息相同

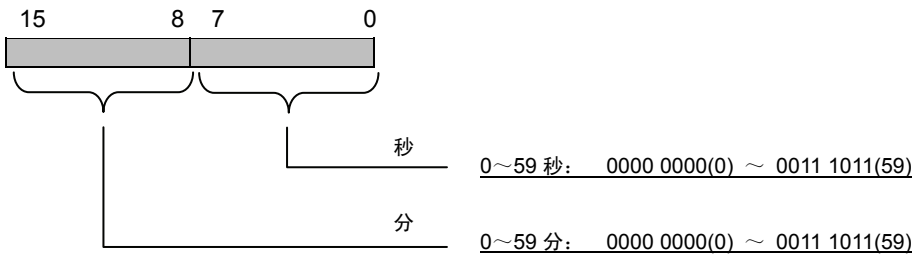
形式[143]：时钟数据 [年・月]



形式[144]：时钟数据 [日・时]



形式[145]：时钟数据 [分・秒]



4.3 功能代码说明

4.3.1 F 代码

F00	数据保护

为了避免从操作面板轻易更改设定值，可以设置写保护。数据写保护中，在操作面板上显示为“数据保护”。

它是对通过操作面板操作数据更改定义，与通过链接（RS-485、T-LINK、SX 总线、现场总线等）的写入无关。相关从链接的写入保护，通过 H29“链接保护”进行定义。

F	0	0	数	据	保	护						

设定值 0：数据可更改<0：CHGOK>
1：数据保护<1：PROTECT>

【设定方法】
0→1：同时按下(STOP)+(∧)，进行"0"→"1"的更改后，用(FUNC DATA)键确定。
1→0：同时按下(STOP)+(∨)，进行"1"→"0"的更改后，用(FUNC DATA)键确定。

F01	速度设定 N1

对速度指令的设定方法进行定义。

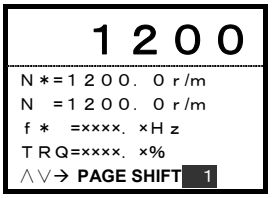
通过端子功能【N2/N1】，可以对以本功能代码的指令方法和以功能代码 C25：速度设定 2(N2)定义的速度指令方法进行切换。有关切换的详细内容，请参阅 E01～E13 的【N2/N1】的功能说明。

F	0	1	速	度	设	定	1					

设定值 0：通过操作面板（(∧)/(∨)键）设定<0：KEYPAD>
1：通过电压输入（端子【12】：0～±10V）设定 <1：12INPUT>
2：通过电压输入（端子【12】：0～+10V）设定 <2：12(ABS)>
3：UP/DOWN 设定（初始值=0）<3：U/D(0)>
4：UP/DOWN 设定（初始值=上次值）<4：U/D(BEF)>
5：UP/DOWN 设定（初始值=CRP1，CRP2）（通过端子功能【UP】、【DOWN】设定。请参考 E01～E13【UP】、【DOWN】。）<5：U/D(CRP)>
6：DIA 卡输入 <6：DIA CARD> ※计划近期推出
7：DIB 卡输入 <7：DIB CARD> ※计划近期推出
8：通过 Ai 速度主设定（端子【Ai】：0～±10V）设定 <8：N-REFV>
9：通过 Ai 电流输入速度设定（端子【Ai2】：DC4～20mA）设定 <9：N-REFC>

请通过操作面板上的运行监视确认速度指令。

如果以速度指令 1200r/min 运行，会出现右图所示的“运行监视”画面。



F02　运行操作

对相关运转和操作的输入方式进行设定。

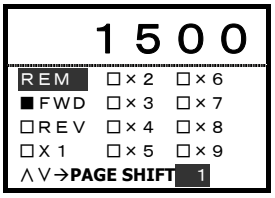
F	0	2	运	行	操	作						

设定值　0：键操作（操作面板：FWD，REV，STOP键）<0：KEYPAD>
　　1：外部输入（端子【FWD】、【REV】）<1：FWD，REV>

通过外部输入（FWD、REV）进行设定时，请用操作面板的 I/O 检查(REM)确认是否为□FWD 和□REV 的相应输入。

右图是通过外部将 FWD 信号设置为 ON 状态后的 I/O 画面。

另外，COMM 的 I/O 画面是链接输出的指令。与端子台指令无关。



进行功能代码 H30“链接运行”= 2, 3 的设定时，与 F02 的设定无关，通过链接输出的指令运转有效。

F03　最高速度 M1

对电机 1 的最高转速进行设定。如果设定为驱动装置的额定值以上，有可能损坏电机和设备。请务必根据装置进行设定。

请尽量将额定速度与最高速度的比率设定在 1:6 范围。

F	0	3	M	1	—	最	高	N				

设定范围：50～30000[r/min]

⚠注意

有以最高速度为基准的功能代码。在调整完成后的系统中，如果以降低最高速度为目的而更改最高速度，有时会导致变频器的动作异常。

以最高速度为基准的功能代码分别是加速时间、减速时间、模拟速度设定 ASR P 增益。在 ASR P 增益(F61、C40、C50、C60)内，更改有效值时，确保与 F03 成比例。例如，F03="1500"、F61="10.0"时，如果更改为 F03="150"后运转，电机会微振动。此更改意味着将 ASR 增益扩大到了 10 倍(1500/150)，因此，务必进行 F61="10.0"→"1.0"的更改。

F04	额定速度 M1

对在电机 1 额定转矩领域内的额定速度进行设定。请根据使用电机的额定规格（记载在标牌上）进行设定。通过 P02 选择使用 FRENIC-VG 电机时，数据已自动设置，不能更改。另外，通过 P02 进行"P-OTR"设定后，变为不可更改。

请尽量将额定速度与最高速度的比率设定在 1:6 范围。

F	0	4	M	1	—	额	定	N				

设定范围：50～30000[r/min]

F05	额定电压 M1

对输出至电机 1 的输出电压额定值进行设定。请根据使用电机的额定规格（记载在标牌上）进行设定。通过 P02 使用 FRENIC-VG 电机时，数据已自动设置，不能更改。并且，通过 P02 进行"P-OTR"设定后，变为不可更改。

F	0	5	M	1	—	额	定	V				

设定范围：80～999[V]

F07	加速时间 1
F08	减速时间 1

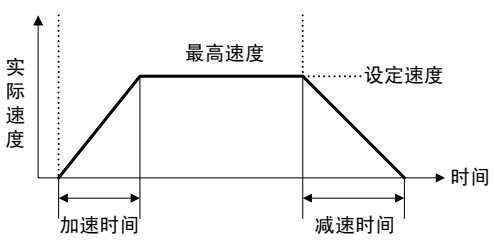
对从速度"0"至到达最高速度的加速时间和从最高速度至到达速度"0"的减速时间进行设定。加速・减速时间以最高速度为基准进行设定。

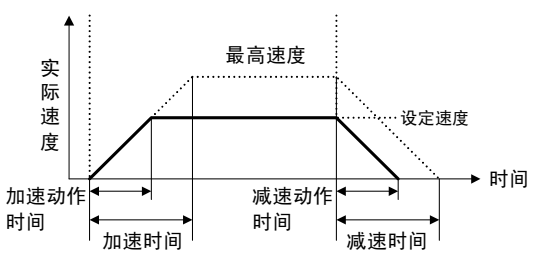
设定速度与加速时间、减速时间的关系如下式所示。如果设定为 S 字，加速时间和减速时间将会延长。详情请参考 F67 的功能说明。

$$\text{加速/减速所需时间} = \text{设定值(F07, F08)} \times \frac{\text{设定速度}}{\text{最高速度(F03)}}$$

F	0	7	加	速	时	间			1			
F	0	8	减	速	时	间				1		

设定范围：0.01～99.99[s]
100.0～999.9[s]
1000～3600[s]





通过链接（RS-485、T-LINK、SX 总线、现场总线）写入 S08“加速时间”及 S09“减速时间”的原封复制到 F07 和 F08 中使用。

F10	M1 电子热继电器设定（动作选择）
F11	M1 电子热继电器设定（动作值）
F12	M1 电子热继电器设定（热时间常数）

电子热继电器具有管理电机转速、输出电流和运转时间，并保护电机过载的功能。该功能是对电机 1 的保护设定。使用 FRENIC-VG 电机时，请勿启用（无需设定）。

F	1	0	E	热	继	电	器	M	1			

■ **动作选择**

使用 FRENIC-VG 电机时，由于电机内置的 NTC 热敏电阻与 FRENIC-VG 的连接可使电机过热保护启动，所以，无需使用电子热继电器。请设定为“不启用”。

不能通过 NTC 热敏电阻实现电机过热保护时，将启用电子热继电器，进行对象电机的选择（内部冷却风扇、外部冷却风扇）。

此时，F11 设定的电流的 150%经过了 F12 设定的时间后，保护功能（电机过载：OL 1）启用。

设定值 0：不启用（FRENIC-VG 电机：使用 NTC 热敏电阻保护时）
1：启用（自冷却风扇、通用电机）
2：启用（外部冷却风扇、富士变频器电机）

F	1	1	M	1	-	O	L	设	定	值		

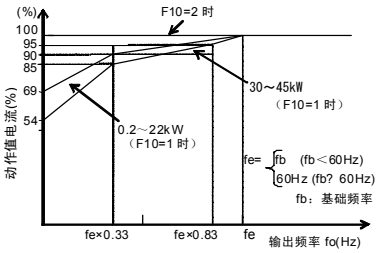
■ **动作值**

通过电流值设定电子热继电器的动作值。

对 P04 设定的电机的额定电流，请将数值设定在 1～1.1 倍的范围内。

在出厂状态下，本公司已对通用电机的额定电流进行了设定，连接其它电机时，请重新设定。

设定范围：0.01～99.99[A]
100.0～999.9[A]
1000～2000[A]



动作值电流与输出频率的图表

F	1	2	M	1	-	热	常	数	t		

■ **热时间常数**

设定当动作值的 150%电流连续流过直至电子热继电器启用期间的间隔时间。

设定范围：0.5～75.0[min]

（例）设定为 F12=5[min]后

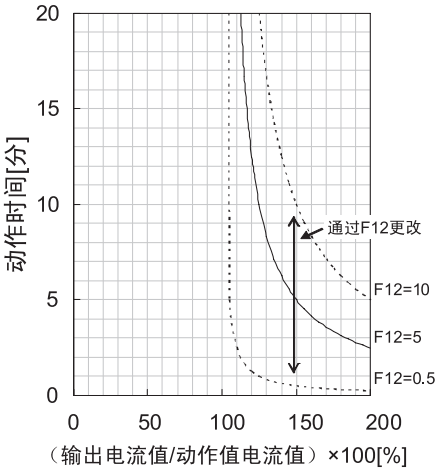
如右图所示，150%电流接通 5 分钟后，电机 1 过载（报警：OL 1）的保护动作启用，另外如果是 120%电流，13 分钟时保护动作会启用。

接通到电机的电流大多不稳定，因此，电子热继电器通常会利用一定期间的平均电流使保护动作的定时器启用。

注) 高频率地反复运转时，负载电流波动变大，有反复进入电机的短时间额定（100%以上）的范围的情况。

此时，请参考 9.1.3.4“电机 RMS 额定的计算”，计算出等价有效电流，尽可能避免该有效电流超过电机的额定电流（外部冷却风扇）。

电流—动作时间特性示例



功能代码说明
F10～F12
E代码
C代码
P代码
H代码
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

F14	瞬时停电再起动（动作选择）

对瞬时停电发生时的动作进行选择。可以进行以下两种功能的选择：检测停电并作为欠电压启用保护动作（报警输出、报警显示、变频器输出切断）的功能；电源电压恢复时不停止自由运转的电机而起动瞬时停电再起动功能。

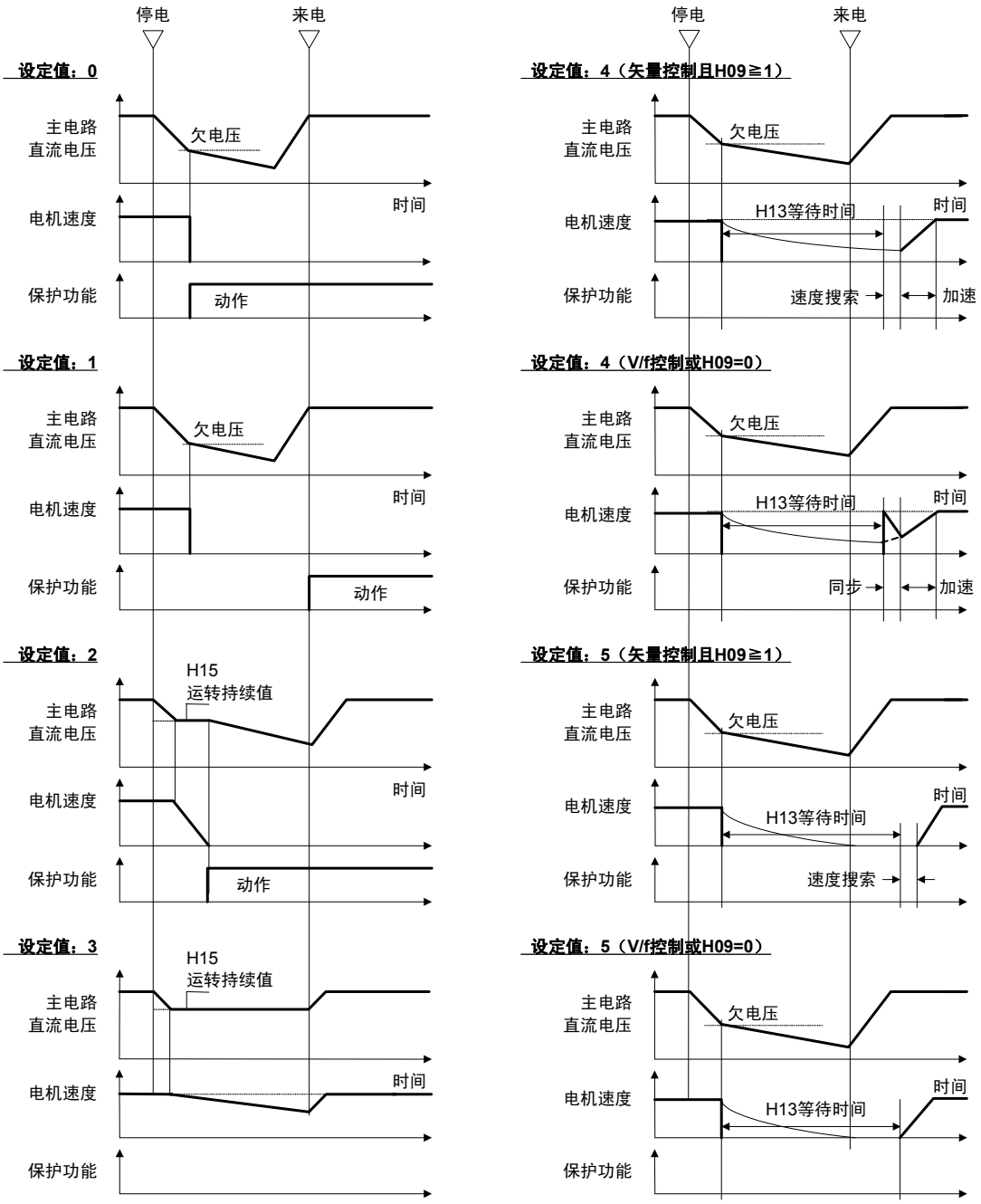
功能的详情如下表所示。

作为瞬时停电再起动使用的功能代码有：H13～H17“瞬时停电再起动”、H09“起动特性（引入模式）”、端子功能【STM】（26：起动特性选择）。请在综合理解的基础上使用。

在 V/f 控制状态下瞬时停电再起动时，请设定 H58“过电流抑制功能”= 1（启用）。

F	1	4	再	起	动							

设定	功能名称	停电时的动作	复电时的动作	
0	瞬时停电再起动不启用（即时跳闸）	检测出欠电压后，保护功能 *LU* 启用，输出停止	不执行再起动。	输入保护功能复位指令和运转指令，执行再起动
1	瞬时停电再起动不启用（恢复时跳闸）	检测出欠电压后，保护功能不启用，但输出停止	保护功能 *LU* 启用，不再起动。	
2	瞬时停电再起动不启用（瞬时停电减速停止后跳闸）	到达运行持续值(H15)“瞬时停电再起动”之后，减速停止。为了避免欠电压保护功能的启用，应加大减速斜率，吸收负载的惯性矩能量，进行控制直到停止。一旦停止，欠电压保护功能 *lu* 启用。负载的惯性矩能量减少，减速中达到欠电压值后，欠电压保护功能 *LU* 启用。	保护功能启用，不执行再起动	
3	瞬时停电再起动启用（继续运转）	一旦到达运行持续值，便从负载的惯性矩等回收能量，延长继续运转时间。检测出欠电压后，保护功能不启用，但输出停止	自动再起动 继续运行中恢复供电时，将加速为原来的速度。检测出欠电压后，将以检测欠电压时的速度自动再起动	
4	瞬时停电再起动启用（引入再起动）或（以停电时的速度再起动）	检测出欠电压后，保护功能不启用，但输出停止	＜转矩控制且 H09≧1＞ 进行速度检索，以与电机相同的速度起动	
			＜V/f 控制或 H09=0＞ 以停电时的速度自动再起动	
5	瞬时停电再起动启用（引入再起动）或（以起动时的速度再起动）	检测出欠电压后，保护功能不启用，但输出停止	＜转矩控制且 H09≧1＞ 进行速度检索，以与电机相同的速度起动	
			＜V/f 控制或 H09=0＞ 由 0r/min 开始自动再起动	



功能代码说明
F14
E代码
C代码
P代码
H代码
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

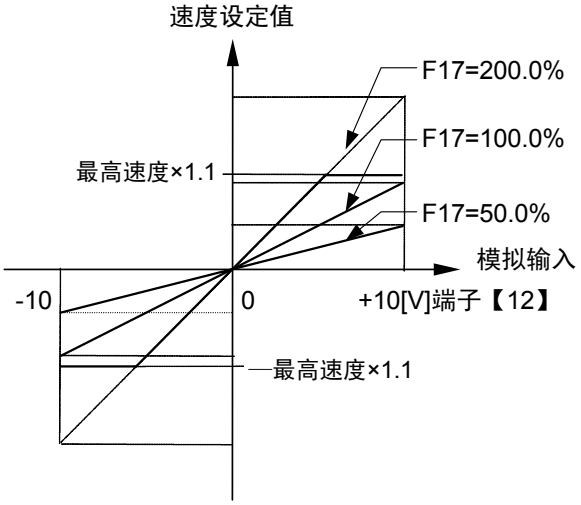
F17	增益（速度设定信号 12）

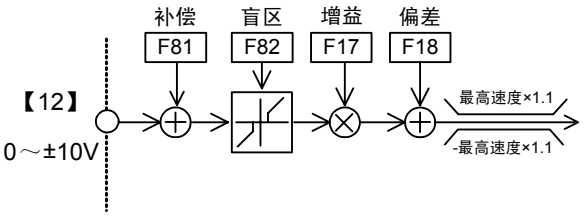
可对控制端子【12】的速度设定值（模拟输入）的比率进行设定。而且，控制端子【12】的速度设定值（模拟输入）被以±最高速度的(F03)的 110%（×1.1 倍）加以限制。

注) 速度设定值依据最终的速度限制(F76，F77，F78)的设定值受到限制。

F	1	7	增	益	(12)							

设定范围：0.0～200.0[%]





F18	偏置（速度设定信号 12）

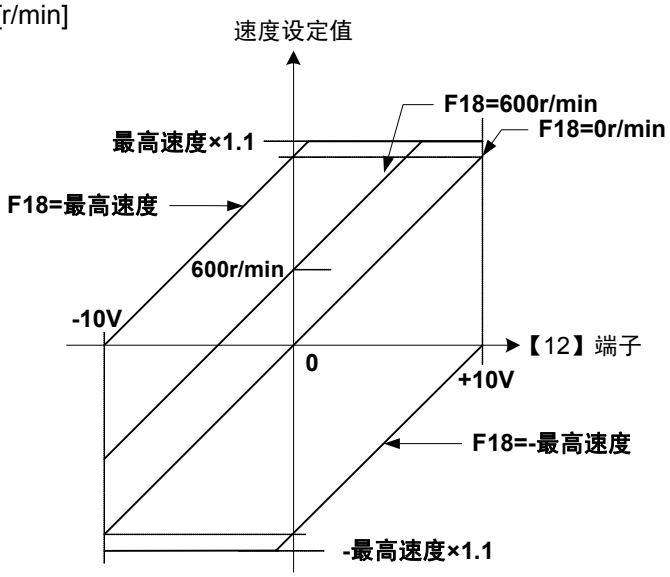
对于控制端子【12】的速度设定值（模拟输入），可以增加偏差速度。

偏差速度受到±最高速度(F03)的限制。而且，控制端子【12】的速度设定值（模拟输入）被以±最高速度的的 110%（×1.1 倍）加以限制。

注) 依据最终的速度限制(F76，F77，F78)的设定值对速度设定值进行限制。

F	1	8	N	偏	置	(12)						

设定范围：0～±30000[r/min]



F20	直流制动设定（开始速度）
F21	直流制动设定（动作值）
F22	直流制动设定（制动时间）

如果对运转中的电机施加直流电压（使输出频率为零 Hz），则电机会产生制动转矩并减速停止。将此称为直流制动，并对这些进行设定。直流制动时间内电机不停止时，随后电机将进行自由运转。通过分配输入端子功能【DCBRK】并将信号调整为 ON，也可以开始直流制动。

F	2	0	D	C		制	动	N		

■ **开始速度**

对减速停止时直流制动动作的开始速度进行设定。

设定范围：0～3600[r/min]

■ **动作值**

对直流制动时的输出电流值进行设定。

可将电机额定输出电流作为 100%，以 1%为单位进行设定。

设定范围：0～100[%]

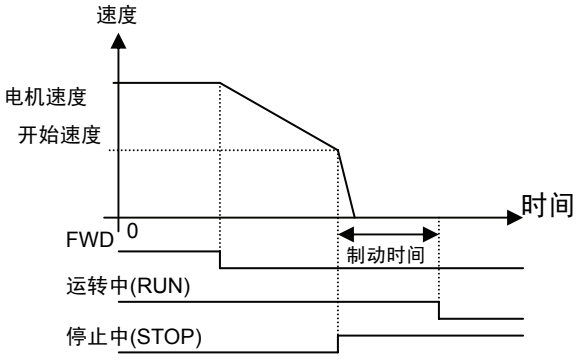
■ **制动时间**

对直流制动的动作时间进行设定。

设定范围　0.0：不启用
　　0.1～30.0[s]

直流制动动作

电机减速并达到开始速度值后，设定的时间直流制动将启用。在直流制动中的状态下，运转中信号将持续为 ON；另一方面，如果切换为直流制动，则停止中(STOP)信号将 ON。



请将 F20 设定为电机的滑差频率换算速度水平。设定的数值较大时，控制将不稳定，有时可能会启用过电压保护。

F	2	1	D	C		制	动	值
F	2	2	D	C		制	动	t

⚠注意

在变频器的制动功能中，不能进行机械性的保持。

有可能引起受伤

功能代码说明
F17～F22
E代码
C代码
P代码
H代码
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

F23	起动速度
F24	起动速度（持续时间）

为了确保起动时的转矩，可对起动速度进行设定。

矢量控制时

作为释放机械制动的功能使用。将起动速度设定为 0r/min 并输入运转指令时，磁通量、转矩到达某一值后，将释放制动。详情请参阅 E15～E27"Y 功能选择"的制动释放信号。

V/f 控制时

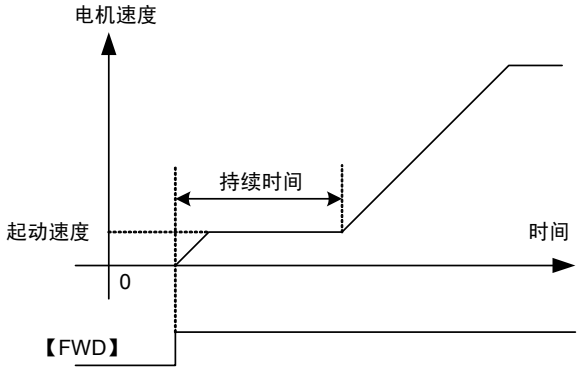
为了等待起动时的电机磁通量确立，以起动速度持续了一定时间后可以加速。

F 2 3 起 动 N

■ 起动速度

对起动时的转速进行设定。

设定范围：0.0～150.0[r/min]



F 2 4 保 持 时 间

■ 持续时间

对起动时起动速度的持续时间进行设定。

设定范围：0.00～10.00[s]

注) 切换正转－反转时，不启用持续时间。
持续时间未包含在加速时间内。

F26	电机运行声音（载频选择）

为调整载频的功能。调整后，可以降低电机噪音、避免与机械系统的共振、降低输出电路配线的漏电流、降低变频器产生的干扰等。

F	2	6	载	波	频	率				

设定范围：2～15[kHz]（上限值因功率、电流额定（HD/LD/MD）而异）

载频	2kHz～15kHz
电机噪音	大～小
输出电流波形	差～好
漏电流	少～多
产生干扰	少～多

注) 如果减小设定值，则输出电流波形会变差（高次谐波成分多），电机损失将增加，电机温度上升。如果增大设定值，则变频器损失将增加，变频器温度上升。

注) 电流额定为 MD 时，载频与 F26 的设定无关，固定为 2kHz。

注) 设定值为 9 时，以 8kHz 启用。设定值为 11 时，以 10kHz 启用。设定值为 13、14 时，以 12kHz 启用。

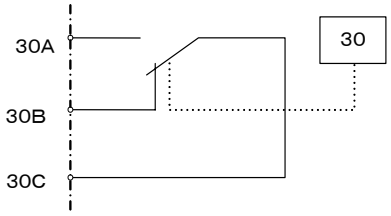
F36	30RY 动作模式

选择在正常还是异常时启用（励磁）变频器的总报警输出继电器(30RY)。

F 3 6 R Y 模 式

设定值　0,1

设定值	正常时	异常时
0	30A-30C：OFF 30B-30C：ON	30A-30C：ON 30B-30C：OFF
1	30A-30C：ON 30B-30C：OFF	30A-30C：OFF 30B-30C：ON



注意　设定值为"1"时的接点 30A-30C 之间在变频器控制电源接通（从电压投入最多 5s）后为 ON。并且，在正常时使其励磁，因此，可以进行报警输出线的断线检测。

F37	停止速度设定（停止速度）
F38	停止速度设定（检出方式）
F39	停止速度设定（零速度控制持续时间）

F 3 7 停 止 速 度

■ 停止速度

对停止速度进行设定。

设定范围：0.0～150.0[r/min]

F 3 8 速 度 检 出

■ 检出方式

对通过速度指令值（速度设定 4（ASR 输入））还是通过速度检出值（速度检测 1）进行停止速度检测的方法进行设定。

设定值　0：速度检出值
　　1：速度指令值

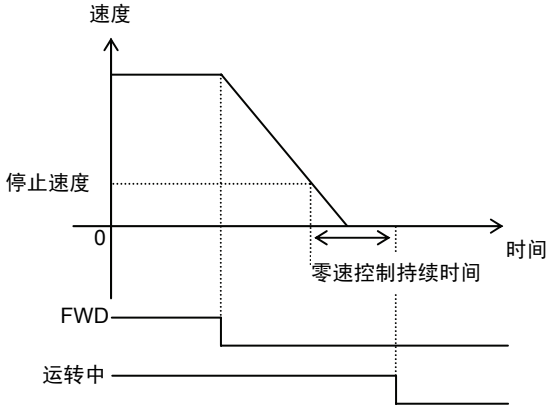
但是，控制方式为 V/f 控制模式、无传感器控制模式时，与设定值无关，仅速度指令值有效。

F39 停止速度时间

■ 零速度控制持续时间

设定范围：0.00～10.00[s]

电机减速停止且电机速度达到停止速度值后，经过继续“运转中”的“零速度控制持续时间”后，运转中(RUN)信号 OFF。



用于计算机械制动的投入时机。

但是，控制方式为 V/f 控制模式、无传感器的控制模式时，本功能无效。即使是矢量控制模式，如果是转矩控制(H41≠0)的转矩电流控制(H42≠0)，则本功能无效。

F40	转矩限制模式 1
F41	转矩限制模式 2

转矩限制模式 1：选择限制动作（转矩、动力、转矩电流）或限制无效。如果将输入端子功能【F40-CCL】（转矩限制取消）设定为 ON，则与将设定值设定为“0”相同，也可以实现限制无效（限制取消）。

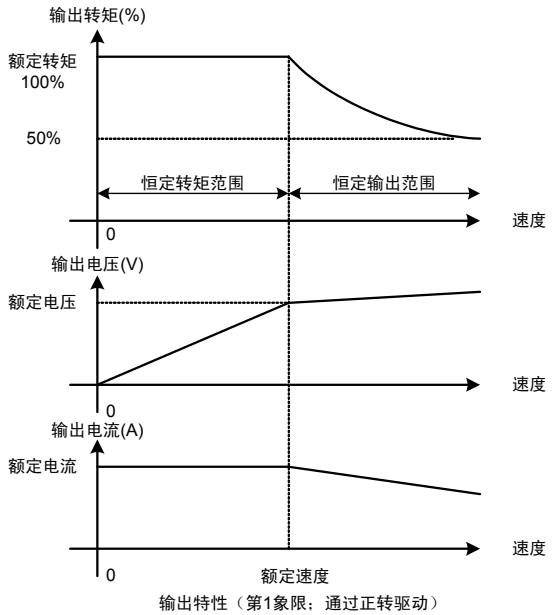
F40 T限模式 1

设定值 0：限制无效
1：转矩限制
2：动力限制
3：转矩电流限制

预备知识

右图为在速度控制范围（0～额定速度～200%）内正转－驱动时的连续允许转矩（并非短时间额定）。通常，在额定速度以上状态下降低磁通量，进行扩大速度控制范围的控制。右图中，之所以在额定速度以上状态下输出电流降低，是由于正在进行降低用于磁通量电流的控制。这样可抑制电机感应电压的上升，无需增加与速度成比例的电压输出。

在额定速度以下状态时，受额定转矩的限制。转矩与励磁电流和转矩电流的乘积成正比，因此，实质上是**受电流限制**。



输出特性（第1象限：通过正转驱动）

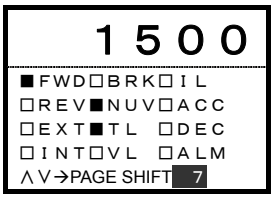
在额定速度以上状态时，因为受变频器功率（输出：**动力**）**的限制**，所以，输出转矩与速度成反比例降低。

像这样在额定速度前后，切换转矩限制的条件。

可通过操作面板上的 I/O 单元检查“运行状态”，可以确认转矩、动力、转矩电流限制的状态。

右图为，转矩限制中，显示为■TL。无转矩限制时，则显示□TL。

另外，如果从链接读取监视代码 M14“运行状态”，便可以校验。



转矩限制模式 2：选择转矩限制的方式。

F	4	1	T	限	模	式		2	

设定值　0：值 1，四象限相同
　　1：驱动（值 1）/制动（值 2）
　　2：上限（值 1）/下限（值 2）
　　3：四象限相同时，切换值 1、值 2

根据 F40、F41 的各设定值，记载具体设定值中的限制内容。有关各项目中的值 1 和值 2，请参阅功能代码 F42、43 的功能说明。

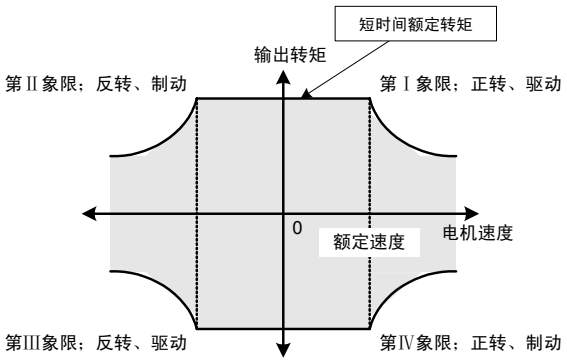
限制模式 1 的限制内容及用途

限制方法	限制内容	用途
限制无效 （设定值：0） 或 【F40-CCL】=ON	在整个速度控制范围内，通过变频器输出最大电流进行限制。 τ（转矩%）$=\frac{\sqrt{Imax^2-Im^2-(I_T\times\frac{铁损系数1}{100})^2}}{I_T}\times100[\%]$ 例如，30kW-200V、HD 额定、FRENIC-VG 电机的驱动最大转矩为 214%。 Imax（短时间额定电流）=238(A) Im（励磁电流：P08）=53.42(A) I_T（转矩电流：P09）=108.18(A) 铁损系数：P12=2.50% $\tau(转矩\%)=\frac{\sqrt{238^2-53.42^2-(\frac{108.18\times2.50}{100})^2}}{108.18}\times100[\%]$ $\fallingdotseq214[\%]$	请在通过变频器进行最短加减速运转时使用。 （注意事项） 请确认运转时序，以防启用变频器过载、电机过载等的保护动作。 制动时，请确认是否正在使用电源再生机器（RHR、RHC 系列）；连接制动电阻器时，请确认在运转时序的制动电阻器功率选定上所做的限制无效的设定是否存在问题。
转矩限制 （设定值：1）	为限制速度控制器(ASR)输出的方法。 通过将转矩量(N·m)作为电机额定转矩的 100%比例进行限制。 根据限制量的设定值，在恒输出范围内通过变频器输出最大电流进行限制。	用于类似于收卷控制和张力控制等速度控制＋转矩限制的转矩固定控制。
动力限制 （设定值：2）	为在整个速度控制范围内通过动力进行限制的方式。通过将输出功率（动力：kW）作为电机额定功率的 100%比例进行限制。 根据限制量的设定值，在恒转矩范围内通过变频器输出最大电流进行限制。	请用于类似于通过制动功率（动力）使其停止等的制动转矩的限制。 请用于类似于通过制动电阻器功率施加制动的应用。 没有连接外部制动电阻(DB)时，也可用于仅通过变频器损失(kW)使其停止。
转矩电流限制 （设定值：3）	为通过转矩限制恒转矩范围、通过动力限制恒输出范围的方式。 将转矩电流指令(A)作为电机额定转矩电流的 100%比例进行限制。即如果固定限制转矩电流，为了在恒输出范围内降低磁通量，转矩值也与之成正比地降低。	可以进行不进入短时间额定的限制。 请在暂时限制对电机的输出转矩时使用。

有关具体的使用示例，请参考下页以后的内容。

(1) 限制无效设定

代码	设定值	内容
F40	0	限制无效
F41	0,1,2,3	无关

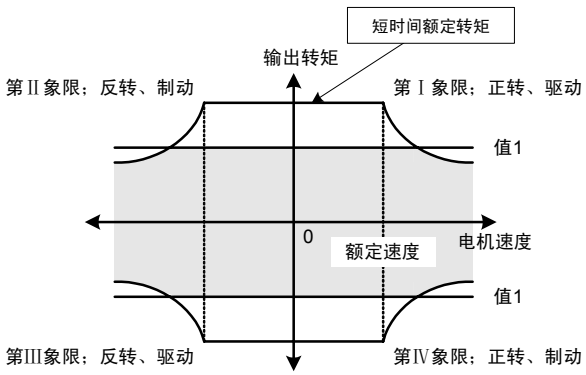


- 在整个速度控制范围内，通过变频器输出最大电流（1 分钟、10 秒额定）进行限制。请在通过变频器进行最短加减速运转时使用。
- 请确认运转时序，以免驱动时启用变频器过载、电机过载等的保护动作。
- 制动时，请确认是否正在使用电源再生机器（RHR、RHC 系列）；连接制动电阻器时，请确认在运转时序的制动电阻器功率选定上所做的限制无效的设定是否存在问题。

(2) 转矩限制

(2) -1. 值 1，四象限相同

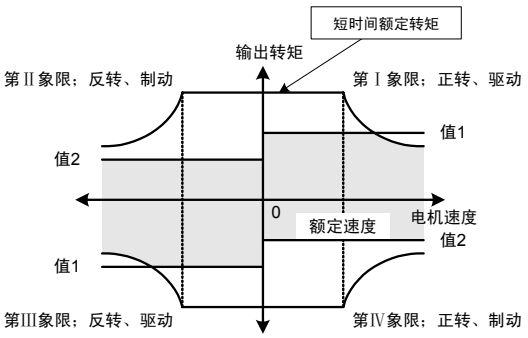
代码	设定值	内容
F40	1	转矩限制
F41	0	值 1，四象限相同



- 值 1 超过短时间额定转矩时，如右图所示，通过短时间额定转矩进行限制。
- 值 1 可以通过±进行设定，但是，即使是负值在内部也会改读为正值，所以，无需用负数值设定。

(2)-2. 驱动（值 1）/制动（值 2）

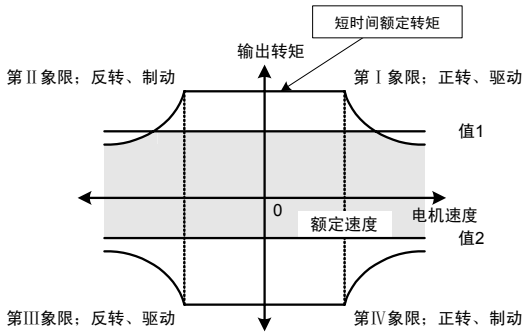
代码	设定值	内容
F40	1	转矩限制
F41	1	驱动（值 1）/制动（值 2）



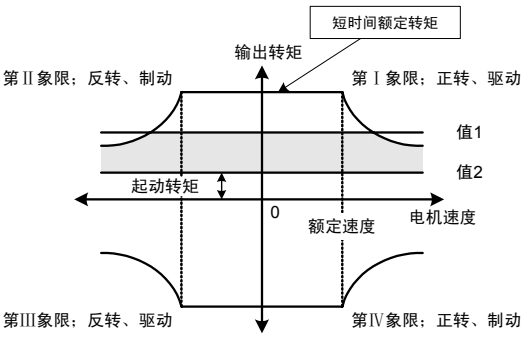
- 值 1、值 2 超过短时间额定转矩时，如右图所示，通过短时间额定转矩进行限制。
- 值 1、值 2 可以通过±进行设定，但是，即使是负值在内部也会改读为正值，所以，无需用负值设定。
- 用于驱动时将值 1 设定为短时间额定、制动时将通过制动机器的功率设定制动转矩限制更改为通过值 2 设定等。
- 通过数字输入【TL2/TL1】无法切换值 1、值 2。

(2)-3. 上限（值 1）/下限（值 2）

代码	设定值	内容
F40	1	转矩限制
F41	2	上限（值 1）/下限（值 2）



- 值 1、值 2 通过正负进行设定。请注意设定的极性。通常情况下，如右图所示，**用正数设定值 1，用负数设定值 2**。
- 值 1、值 2 超过短时间额定转矩时，如右图所示，通过短时间额定转矩进行限制。
- 通过数字输入【TL2/TL1】的值 1、值 2。



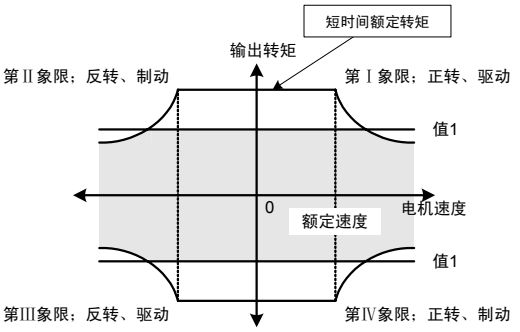
- 将值 1、值 2 同时设定为正数时，如右图所示，有效转矩范围全部变为正转矩（使值 1＞值 2）。
- 同理，同时设定为负数时，则变为负的转矩（使｜值 1｜＜｜值 2｜。例如，值 1=-10，值 2=-100 等）。
- 请在需要起动转矩（右图）的收卷控制等应用中使用。
- 进行此项设定后，起动时会产生超过起动转矩的转矩。负载轻时，加速可能会达到危险**保护动作值（超速：OS，最高速度的 120%）的情况**。为了避免这种情况，请务必结合速度限制（功能代码：F76）使用。

⚠注意
进行值 2 大于值 1 的设定后，输出转矩将固定为值 1。不使用该用途时，请勿进行设定。电机将失控，非常危险。**有可能引起事故、受伤**

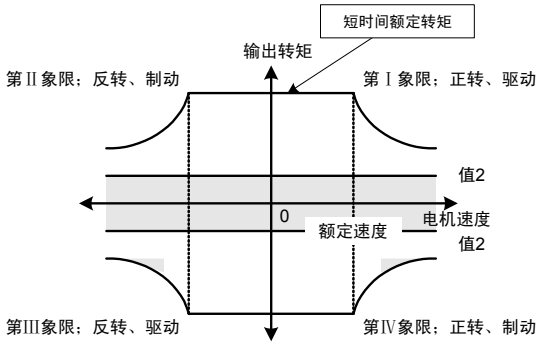
(2)-4. 四象限相同时，切换值 1、值 2

代码	设定值	内容
F40	1	转矩限制
F41	3	四象限相同时，切换值 1、值 2

・ 给数字输入信号分配转矩限制（值 1、值 2 选择）【TL2/TL1】信号使其 ON 后，值 2 和值 1 将切换。



【TL2/TL1】=OFF



【TL2/TL1】=ON

・ 值 1、值 2 超过短时间额定转矩时，通过短时间额定转矩进行限制。

・ 值 1、值 2 可以通过±进行设定，但是，即使是负值在内部也会改读为正值，所以，无需用负数值设定。

(3) 动力限制

(3)-1. 值 1，四象限相同

代码	设定值	内容
F40	2	动力限制
F41	0	值 1，四象限相同

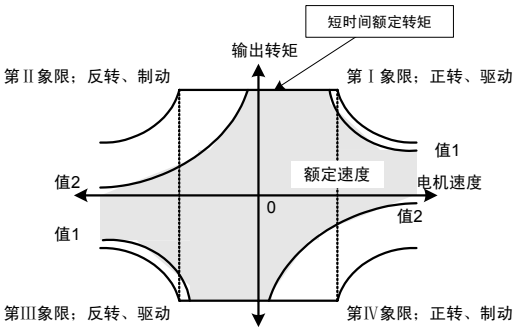
・ 没有类似该项的应用用途，所以，**不推荐此项设定**。可设定。

(3)-2. 驱动（值 1）/制动（值 2）

代码	设定值	内容
F40	2	动力限制
F41	1	驱动（值 1）/制动（值 2）

・ 值 1、值 2 超过短时间额定转矩时，如右图所示，通过短时间额定转矩进行限制。

・ 值 1、值 2 可以通过±进行设定，但是，即使是负值在内部也会改读为正值，所以，无需用负值设定。



・ 如果驱动时为短时间额定，且设定了相当于变频器损失的功率，则在不连接外部制动电阻的状态下，即可通过变频器损失实现最短停止。

・ 请用于类似于通过制动电阻器功率施加制动的应用。

(3)-3. 上限（值 1）/下限（值 2）

代码	设定值	内容
F40	2	动力限制
F41	2	上限（值 1）/下限（值 2）

・ 没有类似该项的应用用途，所以，不推荐此项设定。可设定。

(3)-4. 四象限相同时，切换值 1、值 2

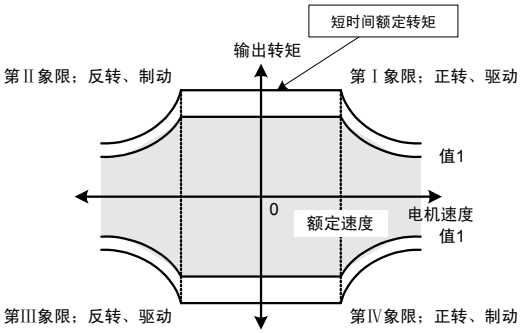
代码	设定值	内容
F40	2	动力限制
F41	3	四象限相同时，切换值 1、值 2

・ 没有类似该项的应用用途，所以，不推荐此项设定。可设定。

(4) 转矩电流限制

(4)-1. 值 1，四象限相同

代码	设定值	内容
F40	3	转矩电流限制
F41	0	值 1，四象限相同



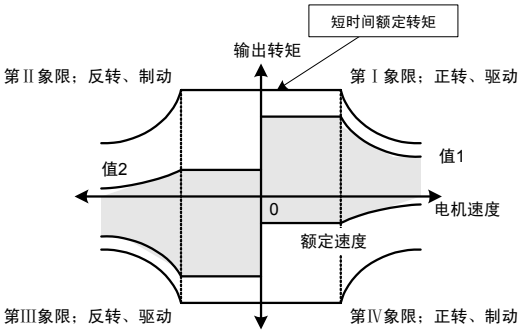
・ 只要值 1 的设定不超过短时间额定转矩，就不会受到短时间额定转矩的限制。

・ 频启用护动作（变频器过载 OL、电机过载 $OL1$、$OL2$、$OL3$）时，通过下调设定值可以避免。

・ 值 1 可以通过±进行设定，但是，即使是负值在内部也会改读为正值，所以，无需用负值设定。

(4)-2. 驱动（值 1）/制动（值 2）

代码	设定值	内容
F40	3	转矩电流限制
F41	1	驱动（值 1）/制动（值 2）



・ 只要值 1 、值 2 的设定不超过短时间额定，就不会受到短时间额定转矩的限制。

・ 值 1、值 2 可以通过±进行设定，但是，即使是负值在内部也会改读为正值，所以，无需用负值设定。

・ 用于用于驱动时将值 1 设定为短时间额定、制动时将通过制动机器的功率设定制动转矩限制更改为通过值 2 设定等。

・ 通过数字输入【TL2/TL1】无法切换值 1、值 2。

(4)-3. 上限（值 1）/下限（值 2）

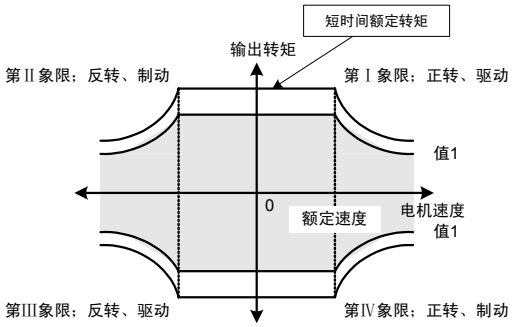
代码	设定值	内容
F40	3	转矩电流限制
F41	2	上限（值 1）/下限（值 2）

・ 没有类似该项的应用用途，所以，不推荐此项设定。可设定。

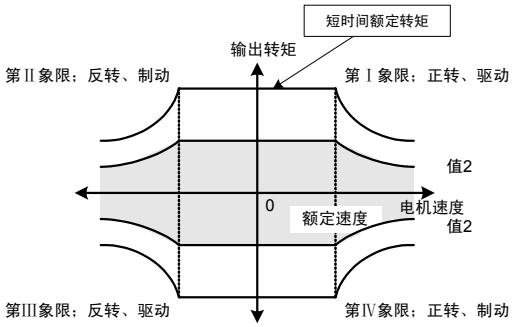
(4)-4. 四象限相同时，切换值 1、值 2

代码	设定值	内容
F40	3	转矩电流限制
F41	3	四象限相同时，切换值 1、值 2

・ 给数字输入信号分配转矩限制（值 1、值 2 选择）【TL2/TL1】信号并使其 ON 后，值 2 和值 1 将切换。



【TL2/TL1】=OFF



【TL2/TL1】=ON

・ 只要值 1 和值 2 的设定不超过短时间额定转矩进行设定，就不会受到短时间额定转矩的限制。

・ 频启用保护动作（变频器过载 OLU、电机过载 OL 1、OL2、OL3）时，通过下调设定值可以避免。值 1、值 2 可以通过±进行设定，但是，即使是负值在内部也会改读为正值，所以，无需用负值设定。

F42	转矩限制值选择（值 1）
F43	转矩限制值选择（值 2）

选择设定转矩限制的要素。限制要素包括：功能代码、数字输入、数字输入卡(DIA、DIB)、链接（RS-485、T-LINK、SX 总线、现场总线）、PID 输出(PIDOUT)。

该功能启用后（转矩限制启用后），加速、减速时间将比设定时间长。

F	4	2	T	限	选	择	1			
F	4	3	T	限	选	择	2			

值 1

选择设定值 1 的要素。

设定值 0：功能代码 F44
1：Ai[TL-REF1]
2：DIA 卡 ※近期推出
3：DIB 卡 ※近期推出
4：链接有效
5：PID 输出

值 2

选择设定值 2 的要素。

设定值 0：功能代码 F45
1：Ai[TL-REF2]
2：DIA 卡 ※近期推出
3：DIB 卡 ※近期推出
4：链接有效
5：PID 输出

＜设定示例＞

(0) 准备

- 为使限制有效，将功能代码 F40 设定为设定值"1"、"2"、"3"中的任意一个。
- 通过功能代码 F41 设定限制值 1 和 2 的使用方法。
- 通过功能代码 F42、43 决定值 1 和值 2 的输入分配。只有值 1 时，可以仅通过 F42 决定。因此，可以跳跃到以下(1)～(5)中的任意步骤。

(1) 使用功能代码时

- 将功能代码 F42、F43 均设定为"0"。
- 将功能代码 F44 设定为值 1 的数据，将 F45 设定为值 2 的数据。

(2) 使用模拟输入时

- 将功能代码 F42 和 F43 均设定为"1"。
- 通过功能代码 E49～52 决定使用模拟输入端子 Ai1～4（Ai3，4 为 AIO 选配件）中的哪一个。此处为给 Ai1 分配值 1，给 Ai2 分配值 2。
- 对 Ai1 和 Ai2 进行的端子配线。10V 输入电压时为 150%（转矩、动力、转矩电流）。
- 对于电压输入的 0～±10 输入，请通过操作面板上的 I/O 检查画面确认在变频器侧是否认可。
- 进行电压输入调整（补偿，盲区，增益、偏差，滤波器，增减限制）时，请在阅读功能代码 E53～68 的说明后使用。

(3) 使用 DIA、DIB 卡时

- 请将数字输入卡上的硬件开关设定为 DIA 或 DIB 的任何一个。
- 使用 DIA 时将功能代码 F42、F43 设定为“2”，使用 DIB 时设定为“3”。
- 使用 2 张数字输入卡，将第一张设定为 DIA，将第二张设定为 DIB 之后，便可以分别给值 1 分配 DIA(F42=2)输入，给值 2 分配 DIB(F43=3)输入。
- 对 DIA 和 DIB 卡进行端子配线。详情请参考 DI 选配件事项，或在阅读产品随附的使用说明书后再进行配线。
- 对于数字输入值，请通过操作面板的 I/O 检查画面确认在变频器侧是否认可。

(4) 使用链接时

- 将功能代码 F42、F43 均设定为"4"。
- 请决定要使用的链接。有关链接（RS-485、T-LINK、SX 总线、现场总线）的详细研究，请参阅相应的功能说明的内容。
- 为了从链接的指令数据通过功能代码 H30 变为有效，请设定“1”或“3”。但是，如果设定"3"，从链接的运转有效，而不能进行从端子台・操作面板的运转，因此，请予以注意。
- 请从主站装置（电脑、PLC 等）将数据写入功能代码 S10（限制值 1）、S11（限制值 2）。如果回应为正常响应，则写入完成。在变频器侧不能进行写入确认。另外，对 S 区域（指令数据）的写入即对 RAM（易失性存储器）的写入，变频器电源 OFF 将导致数据消失，因此，接通电源时请始终进行必要数据的写入。

(5) 使用 PID 输出时

- 将功能代码 F42 设定为"5"。F43 也分配 PID 输出时，请设定为"5"。通常情况下，给转矩的上限设定分配 PID 输出，下限为功能代码等的其它设定。
- 请参阅 PID 的控制框图（4.1.9 项）或 PID 功能说明事项，进行系统的配线。
- PID 输出可以通过操作面板 LED 监视器的 PID 输出值查看。

F44	转矩限制值（值 1）
F45	转矩限制值（值 2）

对转矩限制值（值 1、2）进行设定。

F	4	4	T	限	制	值	1			
F	4	5	T	限	制	值	2			

设定范围：-300～+300[%]

F46	机械损耗补偿值

用于补偿负载的机械损失量。

F	4	6	机	损	补	偿			

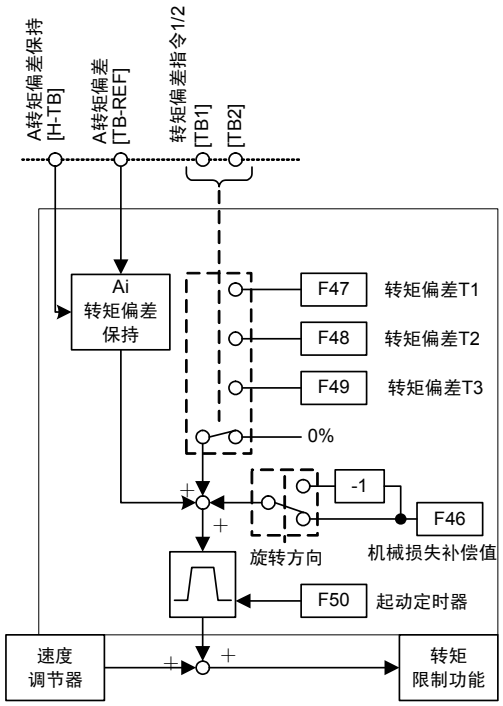
设定范围：-300.00～300.00[%]

F47	转矩偏置 T1
F48	转矩偏置 T2
F49	转矩偏置 T3

可以将设置值与转矩指令值相加。相加的位置为转矩限制的前段。通过功能选择 Di、转矩偏置指令 1【TB1】、2【TB2】，可以切换 3 类转矩偏置（T1、T2、T3）。

F	4	7	T	偏	置	T	1			
F	4	8	T	偏	置	T	2			
F	4	9	T	偏	置	T	3			

设定范围：-300.00～300.00[%]



F50	转矩偏置起动定时器

对 300%转矩的到达时间进行设定。

运转开始时，如果因相加转矩偏置量而产生冲击，则请使用本定时器调整。

F	5	0	T	偏	置	t	r			

设定范围：0.00～1.00[s]

功能代码说明
F42～F50
E代码
C代码
P代码
H代码
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

F51	转矩指令监视（极性选择）

可以设定相关转矩数据输出（AO 监视器、操作面板 LED 监视器、操作面板 LCD 监视器）的极性。

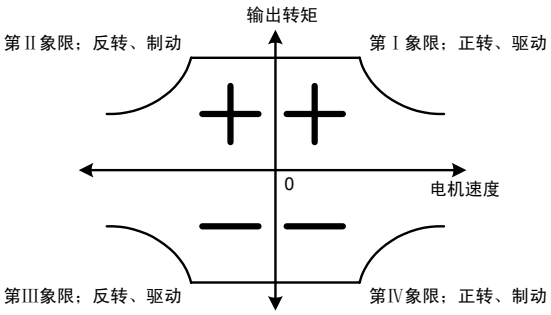
F51 T 指令监视

设定值　0：转矩极性

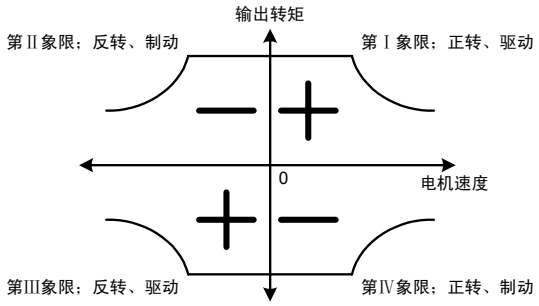
1：驱动 + ，制动-

相关数据如下。这些全部为带极性显示，或被传输。有关符号的含义，请通过 F51 的设定值进行判断。

监视器、输出数据	设定	相关数据
操作面板 LED 监视器	3	转矩电流指令值
	4	转矩指令值
	5	转矩演算值
操作面板 LCD 监视器	运行状态监视	转矩指令值
	报警信息	报警时的转矩指令值
模拟输出（AO1, 2, 3）	6	转矩电流指令（转矩电流计，两侧振动）
	8	转矩指令（转矩计，两侧振动）
M（监视器代码）	M02	转矩指令值
	M03	转矩电流指令值
	M07	转矩演算值
	M08	转矩电流演算值
	M28	报警时的转矩指令值
	M29	报警时的转矩电流指令值
	M33	报警时的转矩演算值
	M34	报警时的转矩电流演算值



F51=0：转矩极性



F51=1：驱动 +，制动-

F52	显示系数 A

F53	显示系数 B

用作决定操作面板 LED 上显示的负载速度、线速度以及 PID 调节器的目标值/反馈量的显示值（过程量）的换算系数。

设定范围　显示系数 A：－999.00～ 0.00～＋999.00
　　显示系数 B：－999.00～ 0.00～＋999.00

负载速度、线速度

请使用"F52 显示系数 A"。

显示值=电机速度×(0.01～200.00)

设定范围为±999.00，但是，显示数据的有效值为 0.01～200.00。因此，即使设定为范围外数值，显示仍然限制受最小值 0.01、最大值 200.00 限制。

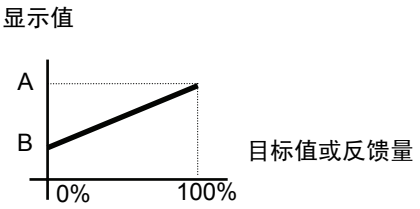
例如，电机速度 1500(r/min)、线速度 30(m/min)时，设定 F52=0.02。

PID 调节器的目标值/反馈量

请通过"F52 显示系数 A"设定显示数据的最大值，通过"F53 显示数据 B"设定最小值。

显示值=（目标值或反馈量）
　　×（显示系数 A-B）+B

F	5	2	显	示	系	数	,	A
F	5	3	显	示	系	数	,	B



F54	显示滤波器

在操作面板 LED 监视器的显示中，存在无需显示的变化数据的瞬间值。为防止这些数据因数据变动而闪烁，可以安装滤波器。

设定 1 级滤波器的时间常数。

F	5	4	显	示	滤	波	t		

设定范围：0.0～5.0[s]

功能代码说明
F51～F54
E代码
C代码
P代码
H代码
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

F55	LED 监视器（显示选择）

在操作面板 LED 上，可以显示变频器的运转中、停止中、速度设定时及 PID 设定时的各种数据。

F 5 5 L E D 选 择 1

设定值	功能	单位	备注
0	速度检测 1	[r/min]	通过 F56 切换电机停止中的显示。
1	速度指令 4	[r/min]	为 ASR 输入数据的速度指令 4 的显示。
2	输出频率	[Hz]	包括滑差
3	转矩电流指令值	[%]	
4	转矩指令值	[%]	
5	转矩演算值	[%]	
6	消耗电力（电机输出）	[kW，HP]	通过 F60 切换单位
7	输出电流	[A]	
8	输出电压	[V]	
9	直流中间电压	[V]	
10	磁通量指令值	[%]	
11	磁通量演算值	[%]	
12	电机温度	[°C]	未使用 NTC 热敏电阻时显示为“---”
13	负载轴转速	[r/min]	通过 F56 切换电机停止中的显示。
14	线速度	[m/min]	
15	Ai 调整值(12)	[%]	
16	Ai 调整值(Ai1)	[%]	
17	Ai 调整值(Ai2)	[%]	
18	Ai 调整值(Ai3)	[%]	使用选配件时显示
19	Ai 调整值(Ai4)	[%]	使用选配件时显示
20	PID 指令值	[%]	PID 模式时显示
21	PID 反馈值	[%]	
22	PID 输出值	[%]	
23	选配件监视 1	[HEX]	使用选配件时显示（HEX：16 进制数据）
24	选配件监视 2	[HEX]	
25	选配件监视 3	[DEC]	使用选配件时显示（DEC：10 进制数据）正数据
26	选配件监视 4	[DEC]	
27	选配件监视 5	[DEC]	使用选配件时显示（DEC：10 进制数据）正负数据
28	选配件监视 6	[DEC]	
30	负载率	[%]	
31	输入电力	F60=0[kW] F61=1[HP]	
32	累计电量	[kWh]	显示值=累计电量×100(kWh)

- 通过 H20「PID 控制设定」（动作选择）将设定值 20～22 设定为 1（动作）、2（反运行 1）、3（反运行 2）时显示。
- 设定值 18、19、23～28 在使用（安装）了特定的控制选配件事项。详情请参考控制选配件的内容。

F56	LED 监视器（停止中显示）

在电机停止中（无变频器输出、STOP 状态），可将 F55 的检出值数据切换为指令值。



设定值 0：指令值显示
1：实际值显示（检出值）

切换 LED 的相应数据为 F55=0（速度检出值）、13（负载轴转速）、14（线速度）。

F57	LCD 监视器（显示选择）

选择运转模式时操作面板 LCD 的显示内容。



设定值 0：运行状态、转向、时间/日期或操作向导
1：电机转速、输出电流、转矩指令值的条形图

设定值：0

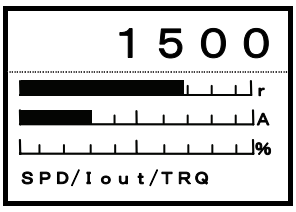
运转时



停止时



设定值：1



条形图的满刻度值

显示项目	全尺度值
电机速度	最高速度（代码 F03、A06、A106）
输出电流	电机额定电流×200%
转矩指令值	额定转矩×200%

注) 不能调整刻度。

功能代码说明
F55～F57
E代码
C代码
P代码
H代码
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

F58 LCD 监视器（语种选择）

选择操作面板 LCD 上显示的语种。

F 5 8 L C D 语 种

设定值	显示语种	设定值	显示语种
0	日语	4	西班牙语（近期推出）
1	英语	5	意大利语（近期推出）
2	德语（近期推出）	6	汉语
3	法语（近期推出）	7	韩语

注 1) 本说明书中刊登的 LCD 显示语种均为日语。

注 2) L 代码为日语、英语、汉语显示；P 代码、A 代码、O 代码仅为日语和英语显示；U 代码仅为英语显示。

注 3) 选择韩语后，功能代码名称将变为英语显示。

注 4) F58=2～5 设定时，将变为英语显示。

F59 LCD 监视器（辉度调整）

调整操作面板 LCD 的辉度。增大设定值将变暗，减小设定值将变亮。

F 5 9 L C D 辉 度

设定值	0，1，2 ..... 8，9，10
画面	亮 暗

F60 输出单位 (HP/kW)设定

切换操作面板 LED 监视器及 LCD 监视器的变频器输出（消耗电力）的显示单位、及 P02“电机选择(M1)”的选择列表(kW-HP)。请根据单位改变 P03、A02、A102 的设定。

F 6 0 功 率 单 位

设定值 0：kW 显示
1：HP 显示

F61	ASR1-P（增益）
F62	ASR1-I（积分常数)

对 ASR1 的 P 及 I 常数进行设定。

F	6	1	A	S	R	1	－	P				
F	6	2	A	S	R	1	－	I				

设定范围：F61=0.1～500.0[倍]
F62=0.000～10.000[s]（设定 0.000 时积分常数无效）

■ P 增益

根据连接在电机轴上的机械惯量（惯性，机械常数）的大小进行调整。出厂设定值 10.0 为 FRENIC-VG 单台电机惯量的相应的设定值。下表为设定值的基准。旋转惯量大于 FRENIC-VG 电机的机械（通过电机轴换算得出）时，请将设定值设定在 10.0 以上。有关 FRENIC-VG 电机的惯量，请参阅第 2 章 “规格”。

惯量	VG 标准电机单体 ～ 中 ～ 大
P 增益	10.0 ～ 中 ～ 大

P 增益=1.0 的定义为：速度偏差（速度指令－实际速度）为 100%（相当于最高速度设定值）时，转矩指令为 100%（各功率的 100%转矩输出）。

⚠注意

如果将增益设定值大于惯量，则控制响应将变快，但是，电机可能出现过冲或微振动。另外，可能因机械共振、干扰的过大增幅导致机械或电机发出振动音。

相反地，如果将增益设定值小于惯量，控制响应将变慢，发生低频率的速度变动，到整定为止需要一定时间。

■ 积分常数

调整速度调节器(ASR)的积分常数。将正常状态的速度偏差（速度指令－实际速度）为 0，在 0.000～10.000s 的范围内设定。如果设定为 0.000s，则积分常数无效（P 单独控制）。

所谓的积分，是将设定值的时间间隔与偏差相加。因此，设定值较小时，偏差的相加间隔较短，响应速度就越快。相反地，如果设定值较大，偏差的相加间隔较长，对速度调节器的效果会变小。

允许过冲并希望快速达到目标速度时，请将设定值缩小。

⚠注意

积分动作为时滞要素。积分常数相当于时滞要素的增益。即如果将积分动设定为高响应，时滞要素就会变大，电机机械的控制系统（系统）会变得不稳定。会出现过冲和振动等具体的现象。出现从电机和齿轮发出异常机械音等机械共振的情况时，扩大积分常数可作为控制这种现象的方法之一。

但是，不允许下调控制响应时，需要在装置侧采取对策，如重新研究引起机械共振的设备等。另外，也可使用 F66“ASR 输出滤波器”。

F63	ASR1-FF（增益）

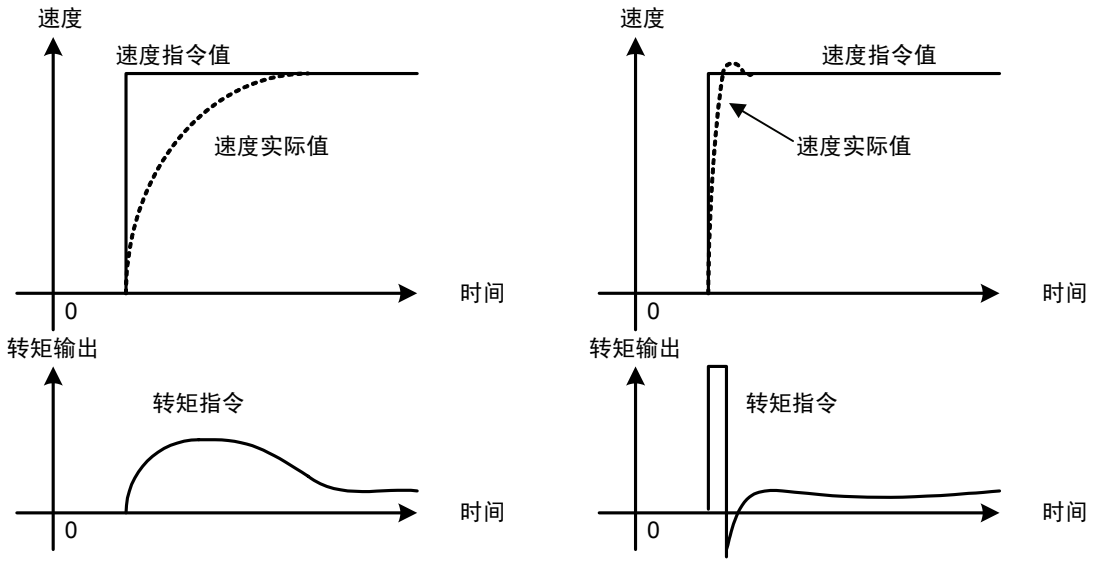
进行将速度指令的变化量决定的转矩与直接转矩指令相加的前馈控制。

速度调节器的 PI 控制为反馈控制，查看控制对象的结果（速度实际值）的同时进行修正动作（按照速度指令）。因此，该控制也可有效利用于不能测定的干扰和控制对象特性的不确定性等不能直接测定的原因。但是，已知指令量的变化等也在出现偏差（速度指令—速度实际值）后进行修正。已事先计算出已知原因所对应的操作量（转矩指令），所以，把该操作量添加到直接转矩指令上可实现即时响应的控制。为进行此类控制的功能代码。

F	6	3	A	S	R	1	—	F	F			

设定范围：0.000～9.999[s]

事先已知负载惯量时有效。概念性的内容如下图所示，在前馈控制无效和有效的状态下，实际值与指令量的速度完全不同。但是，为了得到最好的效果，需要严格调整反馈控制的 PI 常数与此设定值的平衡。



FF 控制无效（仅限 PI 反馈控制）　　FF 控制有效（PI 反馈控制也有效）

调高速度调节器的 P 增益也可以得到上述效果，但是，调高增益，系统的响应将变高，从而出现负面效果（机械共振和振动音）。

F64	ASR1 输入滤波器

对速度设定值相应的 1 级时滞滤波器的时间常数进行设定。通常情况下，请勿更改。

用于控制端子【12】的模拟速度设定电压不稳定等时，请先解除造成不稳定的原因后，再用于不稳定的情况。受到干扰等的影响时，采取分离控制配线、接地等措施，并且采取在端子【12】-【11】上平行连接电容器等硬件方面的措施之后，再采取基于 F64 的软件方面的措施。

F	6	4	A	S	R	1	—	输	入	F		

设定范围：0.000～5.000[s]

F65	ASR1 检测滤波器

对速度检出值相应的 1 次时滞滤波器的时间常数进行设定。通常情况下，请勿更改。尤其是将编码器的信号用于速度检测时，无需更改。与利用编码器无关，速度检测出现摆动时，请通过示波仪等检查编码器自身的脉冲波形。

在速度检测中使用线速度检测【LINE-N】信号时，用于模拟信号出现脉动时。但是，如果增大设定值，速度控制回路的响应将降低。请注意如果过度增大设定值，控制可能会不稳定。

F	6	5	A	S	R	1	—	反	馈	F		

设定值：0.000～0.100[s]

功能代码说明
F63～F65
E代码
C代码
P代码
H代码
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

F66	ASR1 输出滤波器

对转矩指令相应的 1 次时滞滤波器的时间常数进行设定。用于有机械共振，且通过 ASR 增益和积分常数的调整不能顺利解决时。

F	6	6	A	S	R	1	—	输	出	F		

设定值：0.000～0.100[s]

出现因齿轮的反向间隙而导致的振动、上下搬运时的绳索振动等机械共振时，请调查机械性的发生原因，检查振动频率。进行机械装置的检查和重新研究后依然不能抑制共振时，请在变频器侧采取对策。

机械共振对策

① 降低响应。

・ 通过降低 ASR P 增益可以减小共振的振幅。

・ 通过增大 ASR I 常数将共振点移到低频率侧，便可以抑制高频率的共振。

② 使用 ASR 输出滤波器。

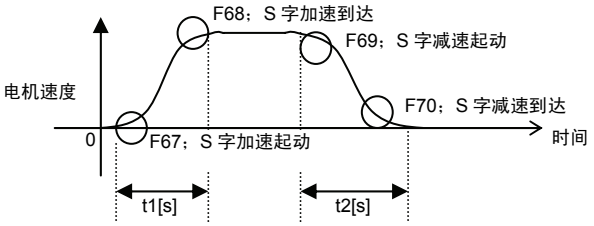
・ 虽然能够减小共振的振幅，但是，如果过多引入滤波器要素，有时相反地会使系统不稳定。

③ 使用振动抑制观测器。

・ 详情请参阅功能代码 H46“观测器方式选择”。

F67	S 字加速起动侧 1
F68	S 字加速到达侧 1
F69	S 字减速起动侧 1
F70	S 字减速到达侧 1

在加速开始时和速度到达时、减速开始时和速度到达时，使速度设定值呈曲线状态。因此，可以进行平稳且少振动的加速、减速动作。



F	6	7	S	加	速	始		1		
F	6	8	S	加	速	终		1		
F	6	9	S	减	速	始		1		
F	7	0	S	减	速	终		1		

设定范围：0～50[%]

进行 S 字的设定后，通过功能代码设定的 F07“加速时间 1”和 F08“减速时间 1”将按照以下公式延长。

$$t1(s) = 加速时间[s] \times \left(1 + \frac{S字加速起动侧[\%]}{100[\%]} + \frac{S字加速到达侧[\%]}{100[\%]}\right)[s]$$

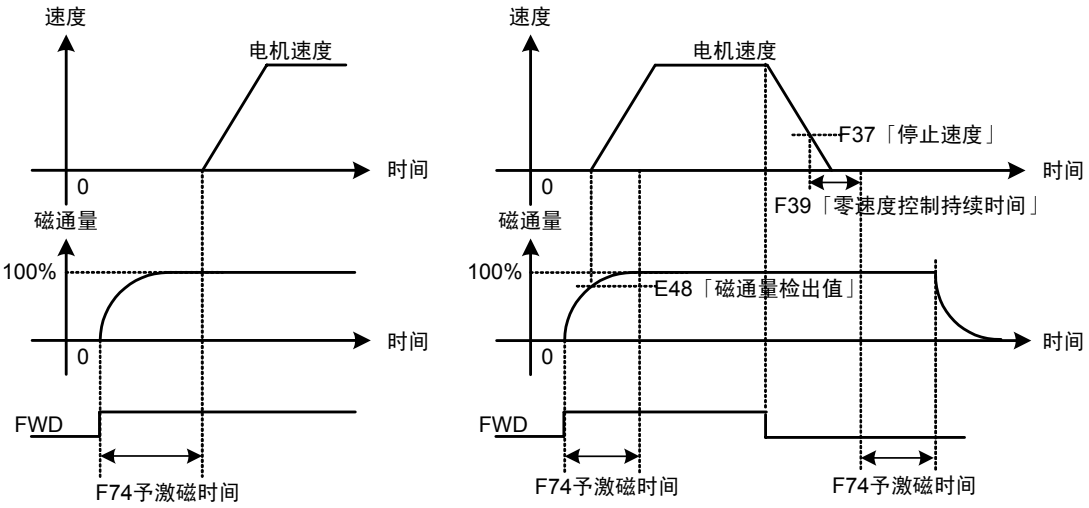
$$t2(s) = 减速时间[s] \times \left(1 + \frac{S字减速起动侧[\%]}{100[\%]} + \frac{S字减速到达侧[\%]}{100[\%]}\right)[s]$$

F72	予激磁动作选择

予激磁动作为预先将励磁电流接入电机，以提高电机起动时响应的功能。

F	7	2	予	激	磁					

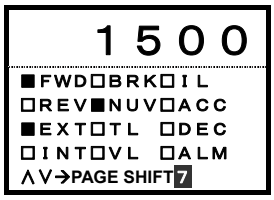
设定值 0：运转起动时启用。
予激磁动作的持续时间为 F74 的设定时间。
1：在运转开始时和停止时的两种状态下启用。
运转起动时的予激磁动作的持续时间为磁通量指令值到达 E48“磁通量检出值”时或 F74 的设定时间中较早的时间。
停止后的予激磁动作的持续时间为经过 F74 的设定时间。点动运转（断续运转）等停止后（予激磁动作中）立刻起动时效果较明显。



设定值“0”的动作　　设定值“1”的动作

设定值为“0”时，如图所示，100%磁通量确立后，请设定予激磁时间，以便于电机运转。
注) 在予激磁中，有时电机也会转动。使用予激磁时，请同时使用机械制动。

通过操作面板上的 I/O 检查“运行状态”，可以确认当前处于予激磁中还是正常运转中。如果是予激磁中，则显示■EXT；如果是正常运转，则显示□EXT。
另外，通过从链接读取监视代码 M14“运行状态”，也可以确认。



F74	予激磁时间

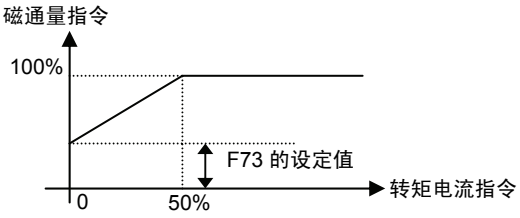
对予激磁的动作时间进行设定。

F	7	4	予	激	磁	t				

设定范围：0.0～10.0[s]

F73 轻负载时的磁通量值

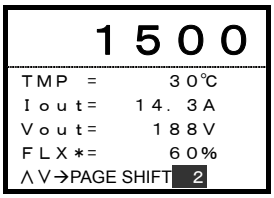
减小设定值，即可抑制轻负载时电机的电磁噪音。
如右图所示，磁通量指令值因电流指令的对应值而变小，导致电磁噪音也变小。



F	7	3	轻	载	φ	值			

设定范围：10～100[%]

注) 仅在控制方式为带速度传感器的矢量控制时有效。
通过操作面板上的运行监视可以确认磁通量指令的值(%)。
请通过监视运行状态的“运行监视”画面查看 FLX*（磁通量指令）。
通常为 100%，在恒输出领域内将降低。
使用此功能后，如图所示，随设定值而降低。
右图为降低到 60%时。
无传感器控制时固定在 100%。



F75 予激磁初始值

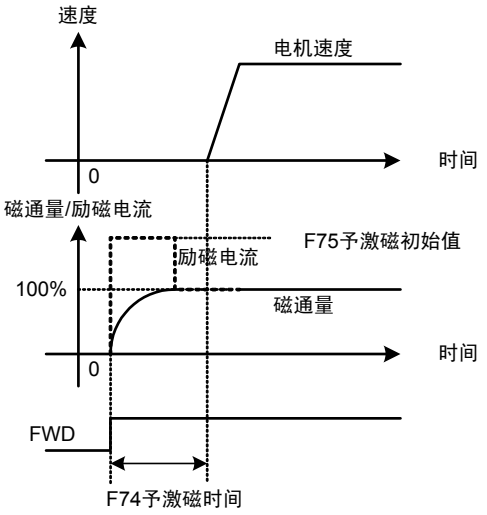
对励磁电流的初始值进行设定。

F	7	5	予	激	φ	初	值

设定值：100～400[%]

要缩短予激磁时间（功能代码 F74）及迅速确立磁通量时，请调高设定励磁电流。

励磁电流指令相应的磁通量确立为 100%前的过渡响应依赖于电机的 2 次时间常数（励磁感应器/电阻）。此功能是通过接入 100%以上的励磁电流，尽快使磁通量确立的功能。磁通量确立为 100%后，初始值结束，励磁电流返回到 100%。



F76	速度限制（模式选择）
F77	速度限制值 1
F78	速度限制值 2

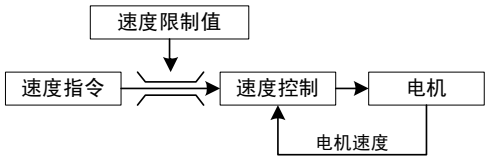
速度控制时和转矩控制时（转矩控制、转矩电流控制）的使用方法各不相同。

速度限制的手法

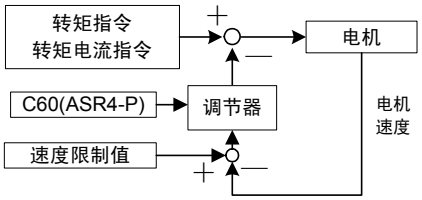
通常（出厂状态），在速度控制状态下（内部 ASR 有效：电机按照速度指令动作）启用，因此，此时的速度限制是针对速度指令进行的。（参见(1)速度控制时。）

另一方面，通过功能代码 H41“转矩指令选择”、H42“转矩电流指令选择”设定为内部 ASR 有效以外时，即可通过转矩控制（转矩指令、转矩电流指令）启用。此时的速度限制是对电机速度（速度检测、速度推测）进行的。因为并非速度控制，所以，电机速度加速到限制值以上时，进行相加负转矩偏差的控制，例如减少转矩指令等。另外，转矩控制时的【12】输入并非速度指令，可以作为速度限制的偏差使用。（参见(2)转矩控制时。）

(1)速度控制时



(2)转矩控制时



将数字输入信号【N-LIM】设定为 ON，也可使速度限制功能无效（取消）。

(1) 速度控制时

可以对速度指令值进行速度限制设定。

F	7	6	N	限	制	模	式	

■ 方式选择

设定值 0：正转（值 1）、反转（值 2）单独限制
1：值 1，限制正转/反转。
2：值 1，限制上限；值 2 限制下限
3：预备（与设定值为 0 时的动作相同。）

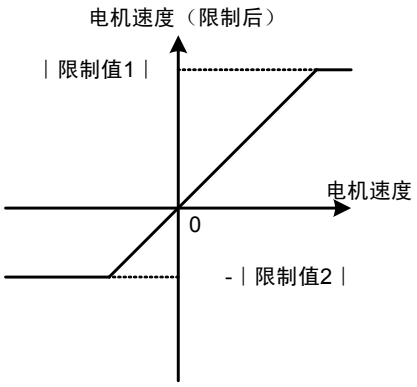
F	7	7	N	限	制	值	1	
F	7	8	N	限	制	值	2	

■ 值 1、2

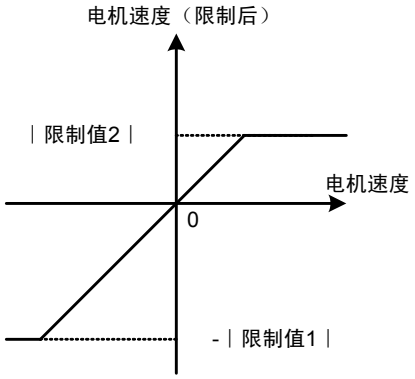
设定范围：-110.0～110.0[%]

功能代码说明
F73～F78
E代码
C代码
P代码
H代码
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

・ 设定 F76=0 时，FWD 运转时的上下限值、REV 运转时的上下限值通过值 1 和值 2 切换。

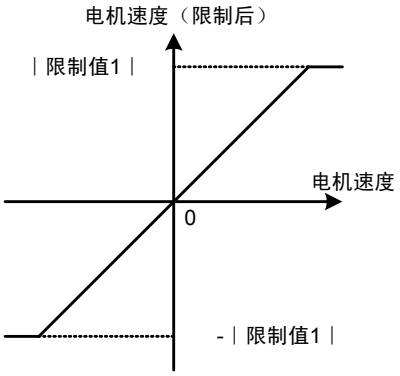


F76=0设定，FWD=ON时

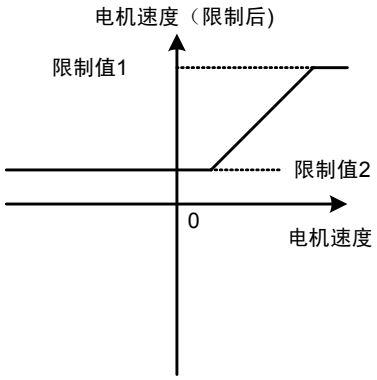


F76=0设定，REV=ON时

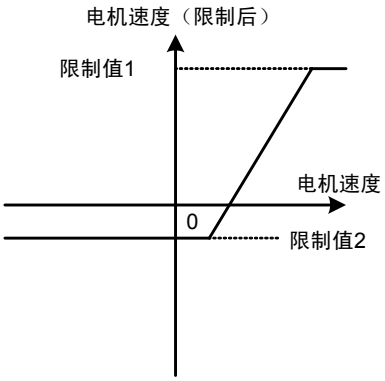
・ 设定 F76=1、F76=2 时的情况如下图所示。



F76=1设定时



F76=2设定时



F76=2设定时

⚠注意

在 F76=2（设定上限、下限时）的状态下，请务必使限制值 1＞限制值 2。限制值 1＜限制值 2 时，速度指令值不受限制。

有可能引起受伤

＜反转防止功能设定示例＞

通过正转的运转指令防止反转（通过反转的运转指令防止正转）时，请设定 F76=0，且限制值 1=100.0%、限制值 2=0.0%。

(2) 转矩控制（转矩指令、转矩电流指令）时

F	7	6	N	限	制	模	式	

■ 方式选择

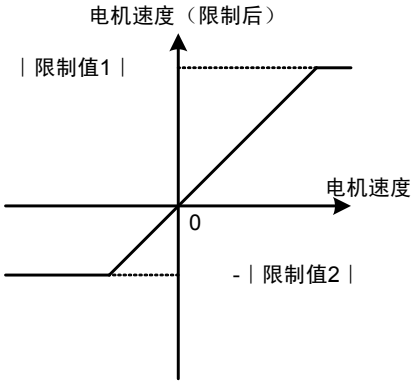
设定值 0：单独限制正转和反转。通过 FWD、REV 进行值的切换
1：通过值 1 限制正转和反转。
2：无效（设定后，强制改读为 0。）
3：单独限制正转和反转。把【12】输入作为限制值的可变量相加

F	7	7	N	限	制	值	1	
F	7	8	N	限	制	值	2	

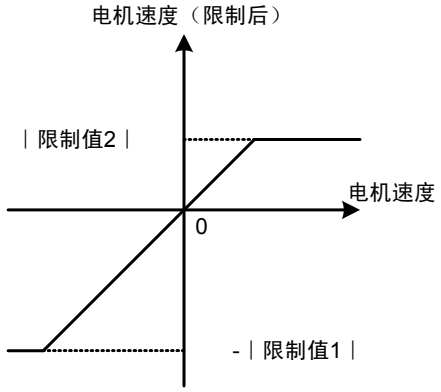
■ 值 1、2

设定范围：-110.0～110.0[%]

・ 设定 F76=0 时，FWD 运转时的上下限值、REV 运转时的上下限值通过值 1 和值 2 切换。

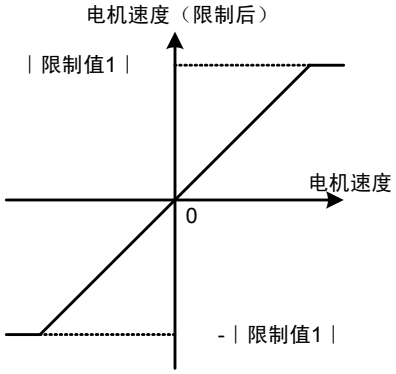


F76=0设定，FWD=ON时



F76=0设定，REV=ON时

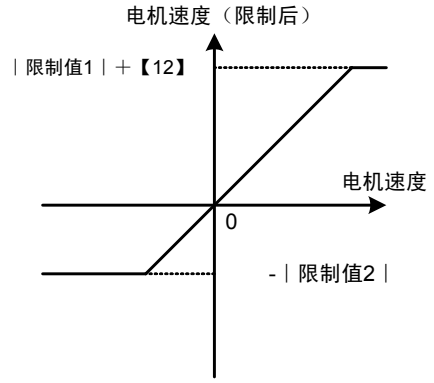
・ 设定 F76=1 时，如下图所示。



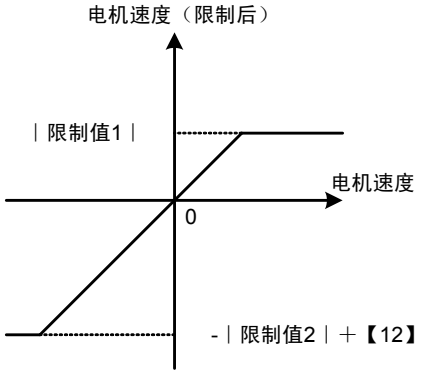
F76=1设定时

功能代码说明
F73～F78
E代码
C代码
P代码
H代码
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

・ 设定 F76=3 时，如下图所示，【12】输入作为偏差启用。



F76=3设定【12】>0时



F76=3设定【12】＜0时

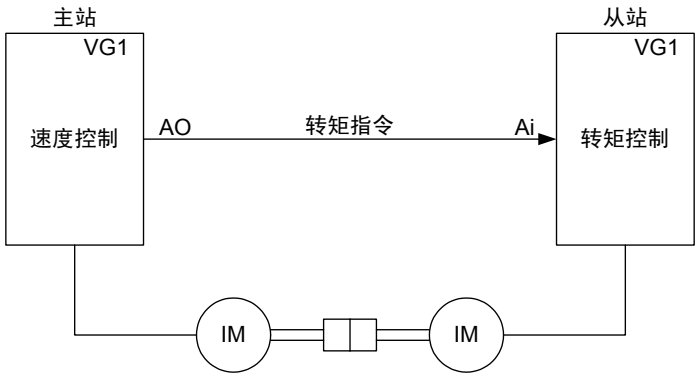
【12】输入为±10V/±最高速度(±100%)。

请通过 C60(ASR4-P)调整速度限制动作中的速度稳定性。

⚠注意
注) 使用 F73（削弱轻负载时的磁通量）功能时，在初始设定(C60=10)中，速度限制动作的响应将变慢，有时不能限制速度。尤其是将 F73 的设定为 10％或 20％等极小的情况时，可能出现很大的速度微振动。 此时，为了稳定速度，请进行调整，提高 C60(ASR4-P)或 F73 的设定值。

设定 F76="3"的优点为：可以进行根据线速度（【12】输入）的转矩限制。

通过转矩指令移交进行机械运转（参考下图）时，通过转矩控制驱动的变频器（从站）侧的速度限制值应大于(+5%)主站侧的值。



F79	电机选择

在 FRENIC-VG 中，可有 3 组(M1、M2、M3)电机参数。依据本功能代码或 X 功能(【MCH2】、【MCH3】)选择电机参数。

F	7	9	M	1	-	3	选	择

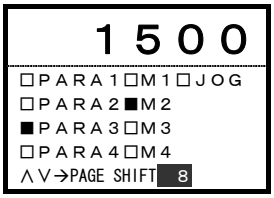
设定值 0：M1 选择。但是，接点优先。
M1 选择 (【MCH2】、【MCH3】)=(OFF、OFF)、(ON、ON)或没有对 MCH2、MCH3 的分配时
M2 选择 (【MCH2】、【MCH3】)=(ON、OFF)
M3 选择 (【MCH2】、【MCH3】)=(OFF、ON)
1：M2 选择
2：M3 选择

通过 M1、M2、M3 选择的优点和制约条件

	M1 选择（第 1 电机）	M2 选择（第 2 电机）	M3 选择（第 3 电机）
控制方式	通过代码 P01 设定 带速度传感器的矢量控制（异步电机） 无传感器的矢量控制（异步电机） 带速度传感器的矢量控制（同步电机） V/f 控制 模拟动作	通过代码 A01 设定 带速度传感器的矢量控制（异步电机） 无传感器的矢量控制（异步电机） 带速度传感器的矢量控制（同步电机） V/f 控制	通过代码 A101 设定 带速度传感器的矢量控制（异步电机） 无传感器的矢量控制（异步电机） 带速度传感器的矢量控制（同步电机） V/f 控制
电机参数	代码 F03～F05、P03～P27 H51、H112～H118 ・ 选择 FRENIC-VG 电机时，自动在上述电机参数代码中设置数据。	代码 A02～A66 手动设定	代码 A102～A166 手动设定
电机参数专用保护功能	有 ・ 通过代码 P02 选择 FRENIC-VG 专用电机后(P02=0～35，38～50)，设定 P-OTHER(P02=36)后，写入保护将启用。	无	无

可通过操作面板上的 I/O 检查“有效电机设置、参数设置情况”确认当前电机参数(M1、M2、M3)。

选择的电机参数为 2 时，如右图所示，显示■M2。



对于电机参数(M1、M2、M3)切换，DO 输出【SW-M2】【SW-M3】变频器内部切换是否确实切换的应答信号。详情请参阅功能代码 E15～E27。通常情况下，通过接点输入信号【MCH2】【MCH3】切换电机时，推荐编入时序，例如通过 DO 确认应答的时序。

F80	电流额定切换

切换变频器的 3 重额定(HD、LD、MD)。

F	8	0	额	定	I	切	换	

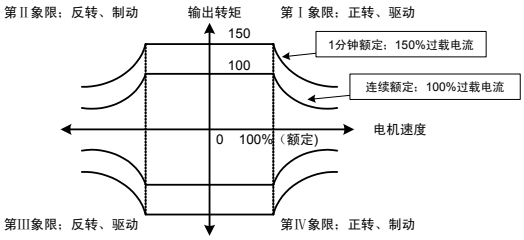
设定值　0.2：　HD（High Duty：　过载电流 150%-1min、200%-3sec）
　　1：　LD（Low Duty：　过载电流 120%-1min）
　　3：　MD（Middle Duty：过载电流 150%-1min）

过载电流是指通过转矩电流（相当于直流电机的电机子电流）施加过载限制，在额定速度(100%)以上时，转矩与磁通量的降低成正比。

■ HD 规格中的转矩特性

用途

请用于包括通过卷取机、伸线机、试验机等的速度控制＋转矩限制进行控制，或通过直接转矩指令进行控制在内的普通恒转矩负载。

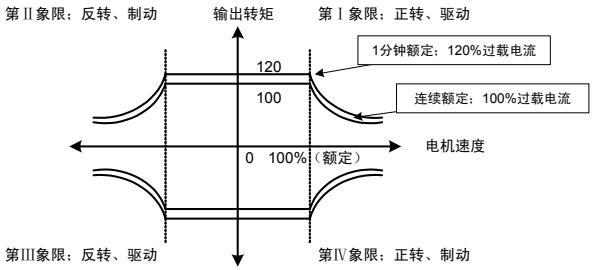


■ LD 规格、MD 规格中的转矩特性

用途

请用于押出机、离心分离器等在短时间内不需要过载耐量的用途。

另外，因为运转周期短、二次方平均电流超过变频器的额定电流，所以，最适合用于以往事先将转矩限制在 100%以下使用的用途（大型冲压机等）。



可选择功率低于 HD 规格 **1～2 档以下的变频器装置。**

但是，载频的最大值与 HD 规格相比，将变小。详情请参阅“2.1 标准规格”。

注) VG7 的 HT 相应额定在 FRENIC-VG 中没有。请适用大 1 档功率的变频器置换 VG7 的 HT 额定。
但是，在 200V 系列：7.5～22kW 和 400V 系列：18.5～22kW 中，仅限 10kHz 以下的载频可以置换为相同功率的 FRENIC-VG。

规格	变频器功率 (kW)	载频 (kHz)	适用电机 （相当变频器功率）	过载额定
HD "重度过载" (F80=0)	0.75～45(200V) 3.7～55(400V)	2～7～15	相同功率	电流 150% 1min 200% 3s
	55～90(200V) 75～400(400V)	2～7～10		
	500～630(400V)	2～5	相同功率	
MD "中度过载" (F80=3)	90～400(400V)	2	1 档以上的功率	电流 150% 1min
LD "轻度过载" (F80=1)	30～90(200V) 30～630(400V)	2～10/6/4	1 档以上的功率	电流 120% 1min

F81 补偿（速度设定信号 12）

可对控制端子【12】指令的速度设定值（模拟输入）进行补偿调整。

请作为外部机器信号的补偿偏差调整使用。

F	8	1	1	2	补	偿			

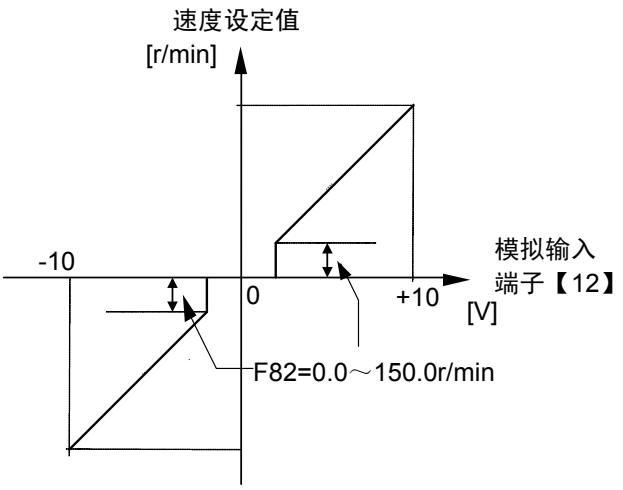
设定范围：-30000～30000 r/min

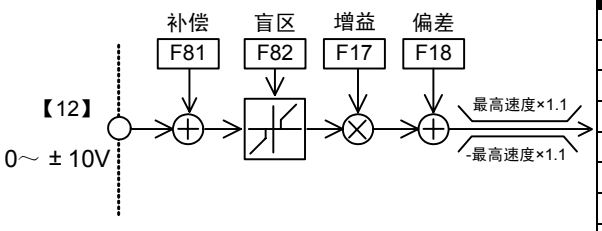
F82 盲区（速度设定信号 12）

对控制端子【12】指令的速度设定值（模拟输入）进行盲区速度设定。将±设定值以下的速度设定值限制为 0r/min。

F	8	2	1	2	盲	区			

设定范围： 0.0～150.0 r/min





功能代码说明
F80～F82
E代码
C代码
P代码
H代码
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

F83	滤波器（速度设定信号 12）

对控制端子【12】指令的速度设定值（模拟输入）设定 1 级时滞滤波器的时间常数。

F	8	3	1	2	滤	波	器				

设定范围：0.000～5.000 s

F84	累计电力数据显示系数

可以作为决定 M116“累计电力数据”显示值的换算系数使用。

M116“累计电力数据”=F84×M115「累计电量」(100kWh)

F	8	4	电	力	系	数	

设定范围：0.000～9999（0.000 设定时，清除累计电力数据，停止累计）

例如，将 F84 设定为每 100kW 电费的千分之一，便可显示总累计电费（以一千日元为单位）。如果电费为 18[日元/kWh]，设定 F84=1.8，累计电量显示值为 10.00[100kWh]时，则累计电力数据则显示为 18.00[千日元]。

F85	转矩演算值滤波器

可以对监视器用的转矩演算值输出（操作面板 LED 监视器、操作面板 LCD 监视器）的显示滤波器进行设定。

F	8	5	转	矩	滤	波	器		

设定范围：0.000～1.000 s

4.3.2 E 代码

E01～E13	X 功能选择

对数字输入端子【X1～X14】的功能可以分别任意设定。(【X11～X14】可在选配件 OPC-VG1-DIOA 安装时以及链接（RS-485、T-Link、SX 总线、现场总线等）选配件中使用。）

请参阅“4.1 控制框图”，在确认控制接点的切换位置后使用。

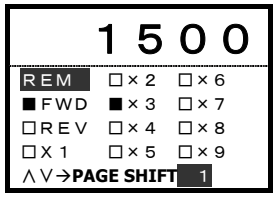
各控制方式（矢量控制、无传感器的矢量控制、V/f 控制、同步电机驱动）中的有效功能和无效功能各不相同。详情请参阅“4.2 功能代码列表”。

＜数字输入端子的用法＞

标准规格为 X1～X9 的 9 个接点，如果使用 DIOA 选配件，则可以追加 X11～X14 的 4 个接点，共计 13 个接点。使用链接功能（RS-485、T-Link、SX 总线、现场总线）可以通过通信以相同方式访问这 13 个接点。

设定步骤

- 请选择要使用的功能。此处以“自由运转指令”为例。
- 将“自由运转指令”功能分配到其中一个可使用的接点(X1～X9、X11～X14)。例如，分配到 X3 上时，请将数据“7：BX”写入功能代码 E03 “X3 功能选择” 。
- 如果从外部将 X3 端子设定为 ON(【BX】ON)，则启用自由运转功能。设定为 OFF 时解除功能。
- 请通过操作面板的 I/O 检查画面确认 X3 的 ON/OFF 状态是否得到识别。如右图所示，如果将 X3 设定为 OFF→ON，则显示□X3→■X3。
- 此外，通过链接功能访问时，请参阅其它的 I/O 画面 COMM。



＜可设定 a 接、b 接＞

通过功能代码 E14，可以将接点状态中的通常 OFF（a 接）或通常 ON（b 接）设定到各个接点（仅限标准 9 接点）。详情请参阅 E14 的功能说明或外部报警【THR】的说明。

功能代码说明
F83～F85
E01～E13
C代码
P代码
H代码
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

E 0 1 X 1 功 能

～

E 1 3 X 1 4 功 能

设定值：0～76

设定值	功能	符号	设定值	功能	符号
0,1,2,3	多段速度选择（1～15 段）	【SS1,2,4,8】	33	H43【磁通量指令】取消	【H43-CCL】
4,5	ASR，加速/减速选择（4 段）	【RT1，RT2】	34	F40【转矩限制模式 1】取消	【F40-CCL】
6	自保持选择	【HLD】	35	转矩限制（值 1，值 2 选择）	【TL2/TL1】
7	自由运转指令	【BX】	36	旁路	【BPS】
8	异常复位	【RST】	37,38	转矩偏置指令 1/2	【TB1,TB2】
9	外部故障(*OH2*)	【THR】	39	下垂选择	【DROOP】
10	点动运行	【JOG】	40	Ai1 零保持	【ZH-AI1】
11	设定设定 N2/速度设定 N1	【N2/N1】	41	Ai2 零保持	【ZH-AI2】
12	电机 M2 选择	【M-CH2】	42	Ai3 零保持（近期推出） （AIO 选配功能）	【ZH-AI3】
13	电机 M3 选择	【M-CH3】	43	Ai4 零保持（近期推出） （AIO 选配功能）	【ZH-AI4】
14	直流制动指令	【DCBRK】	44	Ai1 极性反转	【REV-AI1】
15	ACC/DEC 清零指令	【CLR】	45	Ai2 极性反转	【REV-AI2】
16	UP/DOWN 设定爬行速度切换	【CRP-N2/N1】	46	Ai3 极性反转（近期推出） （AIO 选配功能）	【REV-AI3】
17	UP/DOWN 设定 UP 指令	【UP】	47	Ai4 极性反转（近期推出） （AIO 选配功能）	【REV-AI4】
18	UP/DOWN 设定 DOWN 指令	【DOWN】	48	PID 输出反运行选择	【PID-INV】
19	操作面板编辑许可指令（可更改数据）	【WE-KP】	49	PG 报警(*PG*)取消	【PG-CCL】
20	PID 控制取消	【KP/PID】	50	欠电压取消	【LU-CCL】
21	正运行/反运行切换	【IVS】	51	Ai 转矩偏置保持	【H-TB】
22	互锁(52-2)	【IL】	52	STOP1（在通常的减速时间减速停止）	【STOP1】
23	链接编辑许可指令	【WE-LK】	53	STOP2（在"减速时间 4" 内减速停止）	【STOP2】
24	链接运行选择	【LE】	54	STOP3（最大制动转矩减速停止）	【STOP3】
25	通用 DI	【U-DI】	55	DIA 数据锁存器（近期推出）	【DIA】
26	起动特性选择	【STM】	56	DI**B** 数据锁存器（近期推出）	【DIB】
27	同步运转指令（PG(PR)选配功能）	【SYC】	57	多绕组功能取消 （近期推出）	【MT-CCL】
28	零速度锁定指令	【LOCK】	58-67	CustomDi1-Di10	【C-DI1～10】
29	予激磁指令	【EXITE】	68	恒功率参数选择	【AN-P2/1】
30	速度指令值限制取消	【N-LIM】	69	PID 清除	【PID-CCL】
31	H41【转矩指令】取消	【H41-CCL】	70	PID FF 项有效	【PID-FF】
32	H42【转矩电流指令】取消	【H42-CCL】	71	速度限制演算完成复位信号	【NL-RST】

设定值	功能	符号	设定值	功能	符号
72	切换信号 1	【TGL1】	78	PID 反馈切换信号 （近期推出）	【PID-1/2】
73	切换信号 2	【TGL2】	79	PID 转矩偏置选择 （近期推出）	【TB-PID】
74	外部模拟故障	【FTB】	80	磁极位置整定指令 （近期推出）	【MP-TUN】
75	NTC 热敏电阻报警取消	【NTC-CCL】	81	外部电气条件 （近期推出）	【RD】
76	使用寿命预报取消	【LF-CCL】	82	起动条件 （近期推出）	【STRD】
77	串口 PG 绝对位置读取请求 （近期推出）	【SPG-AP】	83	Link 异常时继续运转信号 （近期推出）	【LK-D】

0、1、2、3. 多段速度选择【SS1，2，4，8】

通过外部数字输入信号的切换，可以切换为功能代码 C05～C19“多段速度”事先设定的速度。将数据 00～03 设定至想要分配的数字输入端子，通过其输入信号的组合，决定要选择的速度。

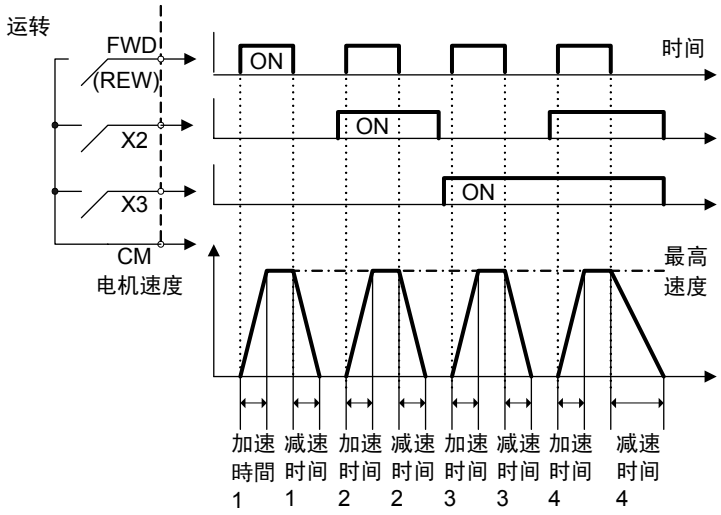
设定数据的输入信号的组合				选择的速度	
3 【SS8】	2 【SS4】	1 【SS2】	0 【SS1】		
OFF	OFF	OFF	ON	C05 多段 N-1	相关功能代码 C05～C19 可设定范围 0～30000r/min 或 0.00～100.00% 或 0.0～999.9m/m
OFF	OFF	ON	OFF	C06 多段 N-2	
OFF	OFF	ON	ON	C07 多段 N-3	
OFF	ON	OFF	OFF	C08 多段 N-4	
OFF	ON	OFF	ON	C09 多段 N-5	
OFF	ON	ON	OFF	C10 多段 N-6	
OFF	ON	ON	ON	C11 多段 N-7	
ON	OFF	OFF	OFF	C12 多段 N-8	
ON	OFF	OFF	ON	C13 多段 N-9	
ON	OFF	ON	OFF	C14 多段 N-10	
ON	OFF	ON	ON	C15 多段 N-11	
ON	ON	OFF	OFF	C16 多段 N-12	
ON	ON	OFF	ON	C17 多段 N-13	
ON	ON	ON	OFF	C18 N-14/CLEP1	
ON	ON	ON	ON	C19 N-15/CLEP2	

4，5. ASR，加速/减速时间选择【RT1、RT2】

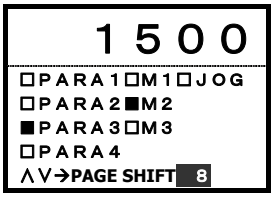
通过外部数字输入信号的切换，可以切换功能代码事先设定的加速/减速时间、ASR 常数、S 字加速/减速。将数据 04，05 设定至想要分配的数字输入端子，通过其输入信号的组合，决定选择的加速/减速时间、ASR 常数、S 字加减速。

<table>
<tr><td colspan="2">设定数据的输入信号的组合</td><td rowspan="2" colspan="2">选择的加速/减速时间</td></tr>
<tr><td>05
【RT2】</td><td>04
【RT1】</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>F07 加速时间 1
F08 减速时间 1
F61～F66 ASR1 常数
F67 S 加速起动
F68 S 加速到达
F69 S 减速起动
F70 S 减速起动</td><td rowspan="4">相关功能代码
F07，08，
F61～70
C40～69</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>C40～C45 ASR2 常数
C46 加速时间 2
C47 减速时间 2
C48 S 字起动 2
C49 S 字到达 2</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>C50～C55 ASR3 常数
C56 加速时间 3
C57 减速时间 3
C58 S 字起动 3
C59 S 字到达 3</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>ON</td><td>C60～C65 ASR4 常数
C66 加速时间 4
C67 减速时间 4
C68 S 字起动 4
C69 S 字到达 4</td></tr>
</table>

例：将端子【X2】、【X3】的设定值设定为 4、5 时



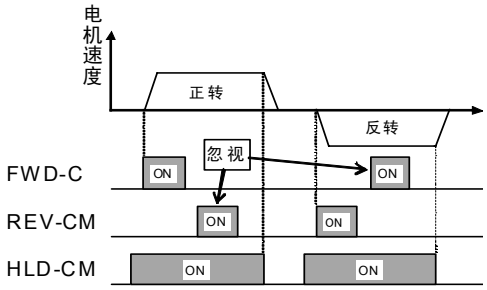
＊ 加速/减速时间切换同时，切换 ASR 常数和 S 字动作。
通过操作面板的 I/O 检查可确认当前选择的设置(1、2、3、4)。
选择的数据设置为 3 时，则显示“■PARA 3”。



6. 自保持选择【HLD】

用于 3-WIRE 运转。【HLD】-【CM】为 ON 时，自保持 FWD 或 REV 信号；为 OFF 时，解除此保持。

使用此【HLD】端子功能时，将数据 06 设定至想要分配的数字输入端子。



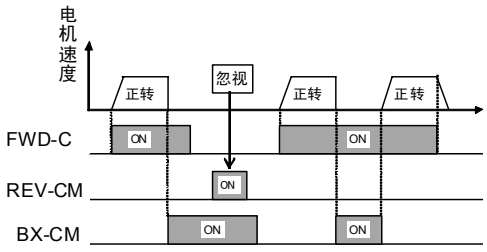
7. 自由运转指令【BX】

【BX】-【CM】之间为 ON 时，即时切断变频器输出，电机变为自由运转。

不输出报警信号。并且，此信号无法自保持。

使用此【BX】端子功能时，将数据 07 设定至想要分配的数字输入端子。

【BX】为 ON 时，RDY 为 OFF。



8. 异常复位【RST】

启用保护功能时，【RST】-【CM】之间通过 OFF→ON 解除总报警输出，同时解除报警显示，电机重新开始运转。

使用此【RST】端子功能时，将数据 08 设定至想要分配的数字输入端子。

9. 外部报警【THR】

外部报警的出厂设定值为 a 接点动作。（常开）

通过 b 接点输入（常闭）使用外部报警时，请按照以下步骤操作。

【THR】-【CM】之间为 ON 时正常； OFF 时，变频器的输出切断（电机自由运转），输出报警“*OH2*”。可用于外部制动电阻器的过热保护等。

＜使用方法和注意事项＞

- 【THR】功能在出厂时已分配至 X9 端子（功能代码 E09=9：THR）。请将 X9 作为外部报警使用。
- 请通过功能代码 E14“X 功能常开/常闭”将 X9 端子设定为 b 接。

  设定如右图所示，将 X9 端子：第 9 个■移到 CL 侧，通过FUNC DATA键写入。
- 在 X9【THR】与【CM】之间处于开放状态下接通电源时，会发生“*OH2*”报警。这是正常动作。
- 请将 X9【THR】和【CM】连接至制动电阻器的过热检测接点等。
- 不连接时，使【THR】-【CM】之间短路，或再次将 E14 的 X9 端子：第 9 个■移到 OP 侧，通过FUNC DATA键写入。

10. 点动运转【JOG】

结合工件位置进行点动运转时使用。进行点动运转时，在【JOG】-【CM】之间处于 ON 时，在运转指令（FWD-CM 或 REV-CM）为 ON 的期间，通过功能代码 C29“点动速度”设定的点动速度运转。并且，通过操作面板也可以切换为 JOG 模式。

使用此【JOG】端子功能时，将数据 10 设定至想要分配的数字输入端子。

点动运转的相关功能代码是 C29～C38。可进行点动专用的速度控制设定（包括增益）。

点动运转中，指示器会移到至操作面板 LCD 的 JOG 位置。

11. 速度设定 N2/速度设定 N1【N2/N1】

通过外部的数字输入信号，切换功能代码 F01“速度设定 N1”和 C25“速度设定 N2”事先设定的速度设定方法。

未分配时，F01 有效。

设定数据的输入信号	选择的速度设定方法
11	
OFF	F01 速度设定 N1
ON	C25 速度设定 N2

12，13. 电机 M2 选择、电机 M3 选择【MCH2、3】

通过外部的数字输入信号，切换各电机常数。

仅在 F79“电机选择(M1、2、3)”的设定值为 0 时，接点切换有效。

F79=1 的设定固定为 M2，F79=2 的设定固定为 M3

仅在变频器的运转指令 OFF 且停止时反映该切换输入

设定数据的输入信号的组合		选择的电机	相关代码
13 【MCH3】	12 【MCH2】		
OFF	OFF	第 1 电机	F03～05，F10～12，P01～P30 H112～H118
OFF	ON	第 2 电机	A01～A66
ON	OFF	第 3 电机	A101～A166
ON	ON	第 1 电机	F03～05，F10～12，P01～P58 H112～H118

注) 【MCH2】和【MCH3】同时为 ON 时，选择第 1 电机。
请同时参阅功能代码 F79 的说明。

注) 变频器停止，连接的电机运转中（自由运转中、通过负载运转等）更改电机切换 1.2 时，模拟输出的速度检测和数字输出的速度检出信号等可能会引起不稳定动作。

14. 直流制动指令【DCBRK】

外部的数字输入信号为 ON 时，运转指令 OFF（操作面板运行时按下(STOP)键，端子台运转时端子【FWD】和端子【REV】同时为 OFF 时）之后，电机转速位于功能代码 F20“直流制动设定（开始速度）”事先设定转速以下时，开始直流制动，且仅在输入信号 ON 时持续直流制动。

此时，F22“直流制动设定（制动时间）”设定的时间和输入信号【DCBRK】ON 的时间中，较长的时间优先。

但是，运转指令 ON 之后，电机重新开始运转。

请同时参阅功能代码 F20～22 的说明。

设定数据的输入信号	选择的动作
14	
OFF	无直流制动指令
ON	有直流制动指令

15. ACC/DEC 清零指令【CLR】

UP/DOWN 动作时，通过该输入信号增减速度被清除，而以 0r/min、上次值或 C18、19“多段速度”设定的爬行速度运转。

16. UP/DOWN 设定　爬行速度切换【CRP-N2/N1】

通过外部的数字输入信号，可以切换 UP/DOWN 设定器的爬行速度。

设定数据的输入信号	选择的设定速度
16	
OFF	C18 N-15/CREP1
ON	C19 N-16/CREP2

17. UP/DOWN 设定　UP 指令【UP】

外部的数字输入信号为 ON 时加速。速度在最高速度受到限制。

增减速度遵循当前选择的加速/减速时间、S 字加速/减速。

18. UP/DOWN 设定 DOWN 指令【DOWN】

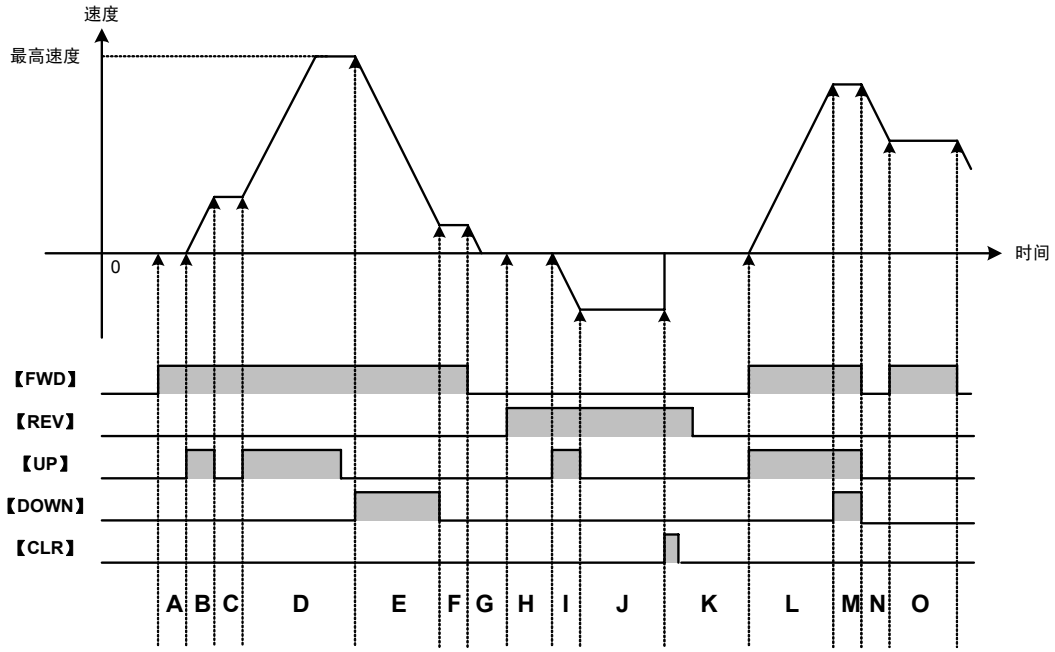
外部的数字输入信号为 ON 时减速。

增减速度遵循当前选择的加速/减速时间、S 字加速/减速。

同时输入【UP】【DOWN】时，会以当前的速度持续运转。（不进行加速/减速）

UP/DOWN 运转根据初始值的不同，有以下 3 类动作。通过速度设定（功能代码 F01 或 C25）功能选择动作。

(1) UP/DOWN 设定，初始值：0 r/min ・・・ 速度设定 N1(F01)/N2(C25)=“3”设定时选择此功能时的动作如下图所示（S 字设定无效时的示例）。

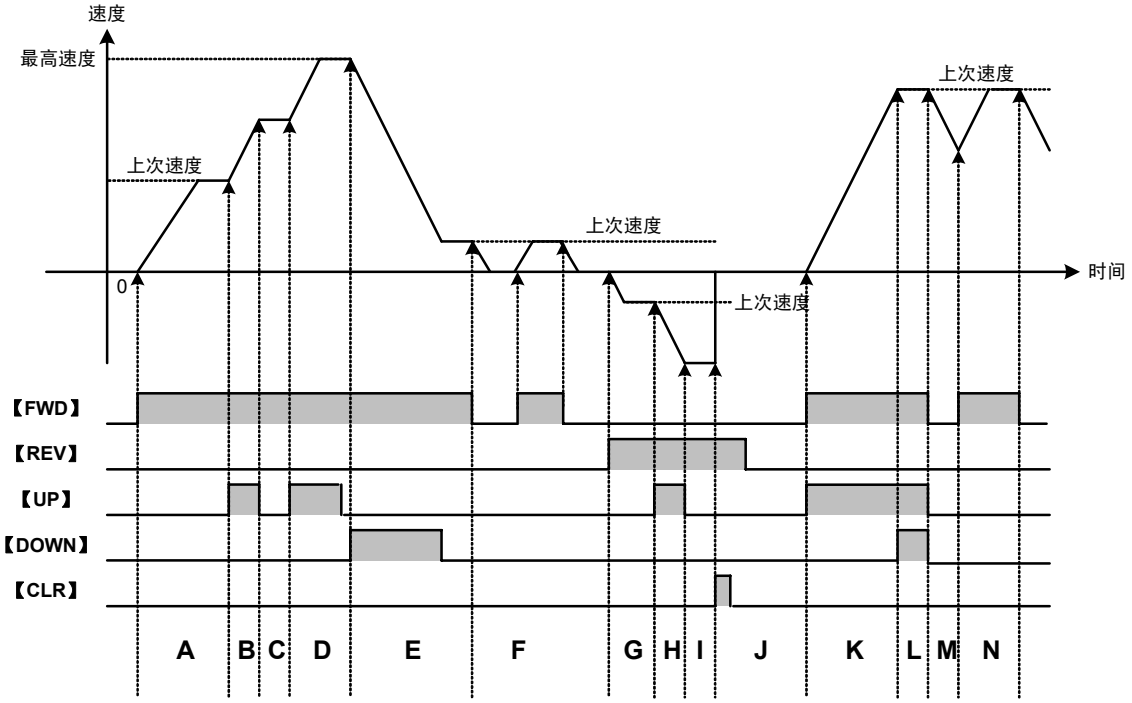


A ： 以 0r/min 的速度指令运转
B ： 正转加速
C ： 固定为【UP】OFF 时的速度指令
D ： 正转加速，但在最高速度时受到限制
E ： 正转减速
F ： 固定为【DOWN】OFF 时的速度指令
G ： 减速停止
H ： 以 0r/min 的速度指令运转
I ： 反转加速
J ： 固定为【UP】OFF 时的速度指令
K ： 在【CLR】ON 时，复位为 0r/min 速度。
L ： 正转加速
M ： 同时输入【UP】【DOWN】时，均按照 OFF 处理。固定为两者均为 ON 时的速度指令
N ： 减速停止
O ： 以【FWD】刚为 ON 时的速度继续运转

(2) UP/DOWN，初始值：上次值 ・・・ 速度设定 N1(F01)/N2(C25)="4"设定时

选择此功能时的动作如下图所示（表示 S 字设定无效时的示例）。

上次值的定义表示上次运转指令(FWD, REV)OFF 时的速度指令值。该值被保存在保持存储器（即使电源 OFF 也不会删除数据的存储器）中，即使电源为 OFF-ON，都可以以上次值起动。



A ： 正转加速，直到发出＋上次速度指令（上次使运转指令刚为 OFF 时的速度指令）

B ： 正转加速

C ： 固定为【UP】OFF 时的速度指令

D ： 正转加速，但在最高速度时受到限制

E ： 减速停止。固定为【DOWN】OFF 时的速度指令上

F ： 将【FWD】OFF 时的速度作为上次值保存。【FWD】为 ON 时，正转加速直到发出上次值指令。在 OFF 时减速停止

G ： 反转加速，直到－上次的速度

H ： 反转加速

I ： 固定为【UP】OFF 时的速度指令

J ： 在【CLR】ON 时，复位为 0r/min。

K ： 正转加速

L ： 同时输入了【UP】和【DOWN】时，均按照 OFF 处理。固定为两者均为 ON 时的速度指令

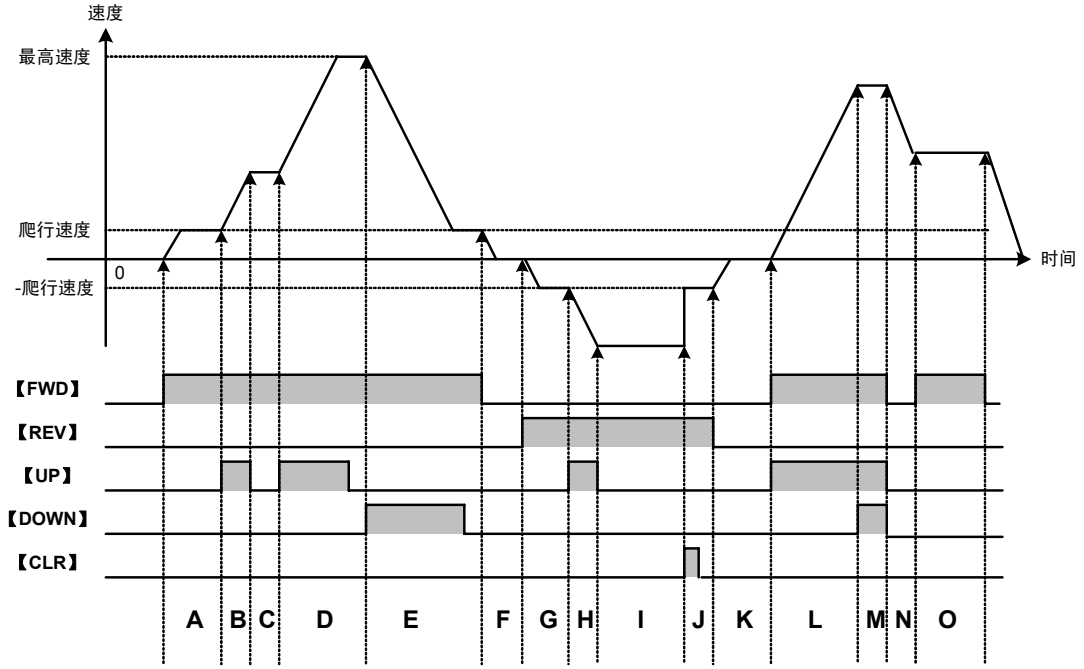
M ： 减速停止。将【FWD】OFF 时的速度作为上次值保存。

N ： 正转加速，直到＋上次值。

(3) UP/DOWN（初始值：爬行速度 1，2）・・・ 速度设定 N1(F01)/N2(C25)=“5”设定时

选择此功能时的动作如下图所示（表示 S 字设定无效时的示例）。

- 通过接点输入【CRP-N2/N1】选择使用爬行速度 1 或 2。
- 通过功能代码 C73“爬行速度切换(UP/DOWN 时)”设定利用功能代码(C18、C19)或者模拟输入信号(【CRP-N1】、【CRP-N2】)指令爬行速度。详情请参阅 C73 的功能说明。
- 请注意在【CLR】ON 时，即使使运转指令【FWD】【REV】为 OFF，为了优先进行清除处理，电机速度会一直保持爬行速度。
- 到达爬行速度后，即使将爬行速度更改为减速方向，也会保持爬行速度。
- A：对输入爬行速度进行绝对值处理。



A ： 正转加速，直到＋爬行速度。

B ： 正转加速

C ： 固定为【UP】OFF 时的速度指令

D ： 正转加速，但在最高速度时受到限制

E ： 正转减速，直到＋爬行速度。

F ： 减速停止

G ： 反转加速，直到－爬行速度。

H ： 反转加速

I ： 固定为【UP】OFF 时的速度指令

J ： 在【CLR】ON 时，复位为爬行速度

K ： 减速停止

L ： 正转加速

M ： 同时输入【UP】和【DOWN】时，均按照 OFF 处理。固定为两者均为 ON 时的速度指令

N ： 减速停止

O ： 【FWD】OFF 并在减速中返回 FWD 时，如果速度在爬行速度以上，则保持 FWD 为 ON 时的速度。如果减速到爬行速度以下，则在 FWD 为 ON 时增速到爬行速度。

19. 操作面板编辑许可指令【WE-KP】

为了避免通过操作面板轻易更改功能代码，该功能仅在外部的数字输入信号【WE-KP】输入后才允许更改功能代码。信号未分配到 19 上时，可更改数据。该功能是通过操作面板许可/不许可更改功能代码的功能。有关通信系统（链接）许可/不许可的内容，请参考后述的“链接编辑许可指令”。

设定数据的输入信号	选择的功能
19	
OFF	不可更改数据
ON	可更改数据

注) 如果不慎将端子设为该数据，则无法更改功能代码。此时，请使该端子 ON 后再更改为其它号码。

20. PID 控制取消【N/PID】

通过外部的数字输入信号可以使 PID 控制无效。

设定数据的输入信号	选择的功能
20	
OFF	PID 控制有效
ON	PID 控制无效

21. 正运行/反运行切换【IVS】

通过外部的数字输入信号，可切换电机的旋转方向。

设定数据的输入信号	选择的旋转方向		正/反
21	FWD 指令	REV 指令	
OFF	正转	反转	正运行
ON	反转	正转	反运行

注) 通常电机的正转定义为向 CCW 方向（面向电机轴逆时针转动）的旋转旋转，但是，国外产的电机有的将 CW 方向定义为正转。

22. 互锁【IL】

变频器的输出侧安装有电磁接触器时，在瞬时停电的同时，该电磁接触器(52-2)会打开，直流电路的电压将难以降低。因此，可能导致无法检测出瞬时停电且电源再次接通时停电，复电时不能进行本来的瞬时停电再起动动作。

通过外部的数字输入信号发出瞬时停电信息，便能够顺利进行瞬时停电再起动动作。

F14（瞬时停电再起动（动作选择））的设定在 3、4、5 时有效。

设定数据的输入信号	选择的功能
22	
OFF	不启用通过数字输入的瞬时停电检测
ON	启用通过数字输入的瞬时停电检测

23. 链接编辑许可指令【WE-LK】

为了避免通过 RS-485、T-Link、SX 总线、现场总线等通信系统轻易更改功能代码，该功能仅在外部的数字输入信号输入后才允许更改功能代码。未分配时，始终可以更改。有关通过操作面板许可/不许可更改功能代码的功能，请参考前述的“操作面板编辑许可指令”。

设定数据的输入信号 23	选择的功能	相应的通信系统
OFF	不可更改数据	内置 RS-485 T-Link、SX 总线 现场总线
ON	可更改数据	

注) 对通信系统专用的功能代码 S 领域（运转指令、速度指令等）的写入不受限制。

S 领域可以通过以下的“链接运行选择”选择无效/有效。

24. 链接运行选择【LE】

通过外部的数字输入信号，可以切换链接（通信系统）的速度指令和运转指令的有效/无效。将数据24设定至想要分配的数字输入端子，并在该输入信号状态下切换有效/无效。
未配备DIO选配件时，请勿将【LE】分配至E10～13(X11～14)。
有效时以及未分配时，通过功能代码 H30“链接功能”设定指令源的详细内容。

设定数据的输入信号 24	选择的功能
OFF	链接指令无效（与 H30 的设定无关，链接无效）
ON	链接指令有效（H30 的设定有效）

链接有效时，从多个通信系统传输速度指令、运转指令时，按照以下的优先顺序依次有效。

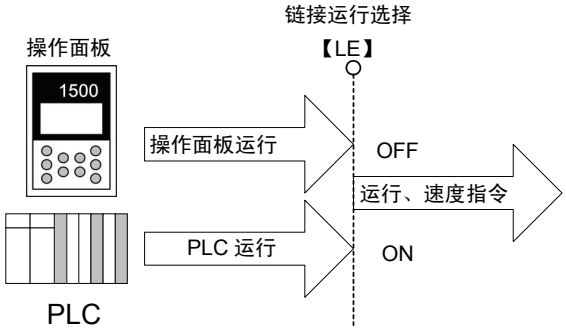
优先度	运转指令(FWD、REV)・速度指令	指令元详细
1	现场总线选配件 （通信选配件）	T-Link、SX 总线、现场总线等通过通信选配件的指令
2	内置 RS-485	配备上述选配件时无效

＜使用示例 1＞

执行通过操作面板发出的运转指令和速度指令，通过接点【LE】切换为 PLC 的运转指令和速度指令时，接点【LE】=OFF 时操作面板有效，接点【LE】=ON 时 PLC 有效。

下表中的未分配(*)指不将数据 24【LE】设定至 X 功能选择。此时，功能代码 H30 的设定优先。

PLC 运转需要选件卡（如果使用 RS-485 通信，则可使用内置功能）。详情请参考选配件或 RS-485 的说明项目。

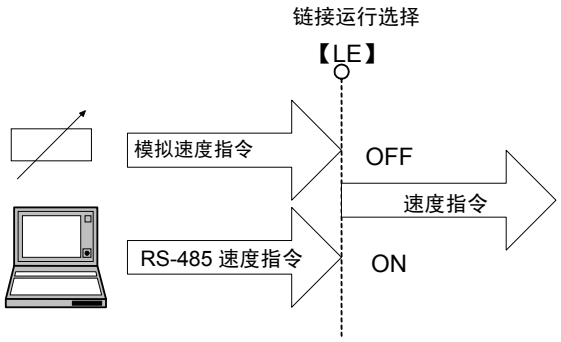


	设定值	内容	端子【LE】		
			OFF	ON	未分配(*)
功能代码设定	F01=“0”	运转指令来自操作面板	有效	无效	
	F02=“0”	速度指令来自操作面板			
	H30=“3”	链接（PLC）与速度指令和运转指令均为有效的初始设定	无效	有效	

＜使用示例 2＞

在模拟端子【12】输入（0～±10V）或 RS-485 通信（主站装置例：计算机）中通过接点【LE】切换使用端子台（【FWD】，【REV】）的运转指令和速度指令 时，接点【LE】=OFF 时【12】模拟输入有效，接点【LE】=ON 时 RS-485 有效。

使用 RS-485 通信时，可以使用标准内置 RS-485。详情请参考 RS-485 的说明栏。



	设定值	内容	端子【LE】		
			OFF	ON	未分配(*)
功能代码设定	F01=“1”	运转指令来自端子【FWD】、【REV】	有效（端子台始终有效）		
	F02=“1”	速度指令来自端子【12】的模拟输入	有效	无效	
	H30=“1”	仅来自链接(RS-485)的速度指令为有效的初始设定	无效	有效	

25. 通用 DI【U-DI】

通过将数据 25 设定至想要分配的数字输入端子，即可成为通用 DI 端子。

此输入端子仅通过通信确认有无输入信号，对变频器的动作没有任何影响。

此信号的用途如下：

① 可通过 RS-485、T-Link、SX 总线、现场选配件确认输入信号的 ON/OFF 状态。

② 作为 UPAC 选配件中制作的软件输入，使用 DI 时，不影响变频器动作因此，请进行该分配。

＜使用示例＞

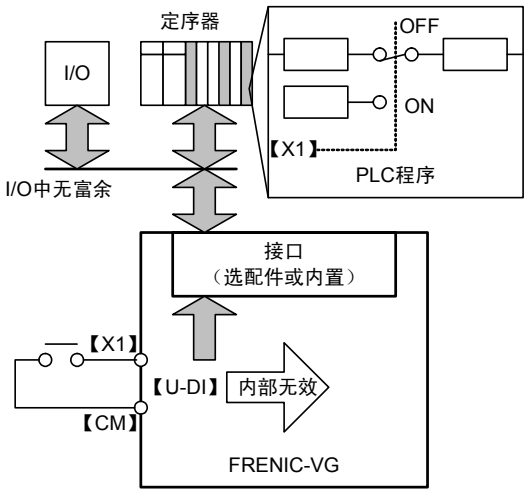
系统的 I/O 中没有容限，要将变频器的控制端子用于 PLC 程序的控制切换时。

将使用的控制端子设为【X1】时

① 设定功能代码 E01“X1 功能选择”=25。通过此设定，该输入在变频器控制内部无效。

② 请用 PLC 经由通信读取（轮询）监视代码 M13“运行操作指令（最终）”。

③ M13 的数据类别为 32（形式），据此参考数据类别项目中的位分配，并确认 X1 输入的相应位。



此外，即使不分配到【U-DI】上，通过监视代码 M13，也可以读取控制端子的输入信息。此分配可避免【U-DI】以外的分配以及该分配功能发挥作用。

26. 起动特性选择【STM】

通过外部数字输入信号的切换，可以切换功能代码 H09“起动特性（引入模式）”的有效/无效。

将数据 26 设定至想要分配的数字输入端子，并在该输入信号状态下切换有效/无效。

设定数据的输入信号 26	选择的功能
OFF	遵循 H09（起动特性（引入模式））的设定
ON	与 H09（起动特性（引入模式））的设定无关，起动特性功能有效

27. 同步运转指令【SYC】（近期推出）

该功能将作为位置指令接收的脉冲列信号通过位置控制转换为速度指令，并与其它的速度指令进行切换。进行同步运转时使用。使用时，需要选配件 PG(PR)。

将数据 27 设定至想要分配的数字输入端子，并在该输入信号状态下进行切换。

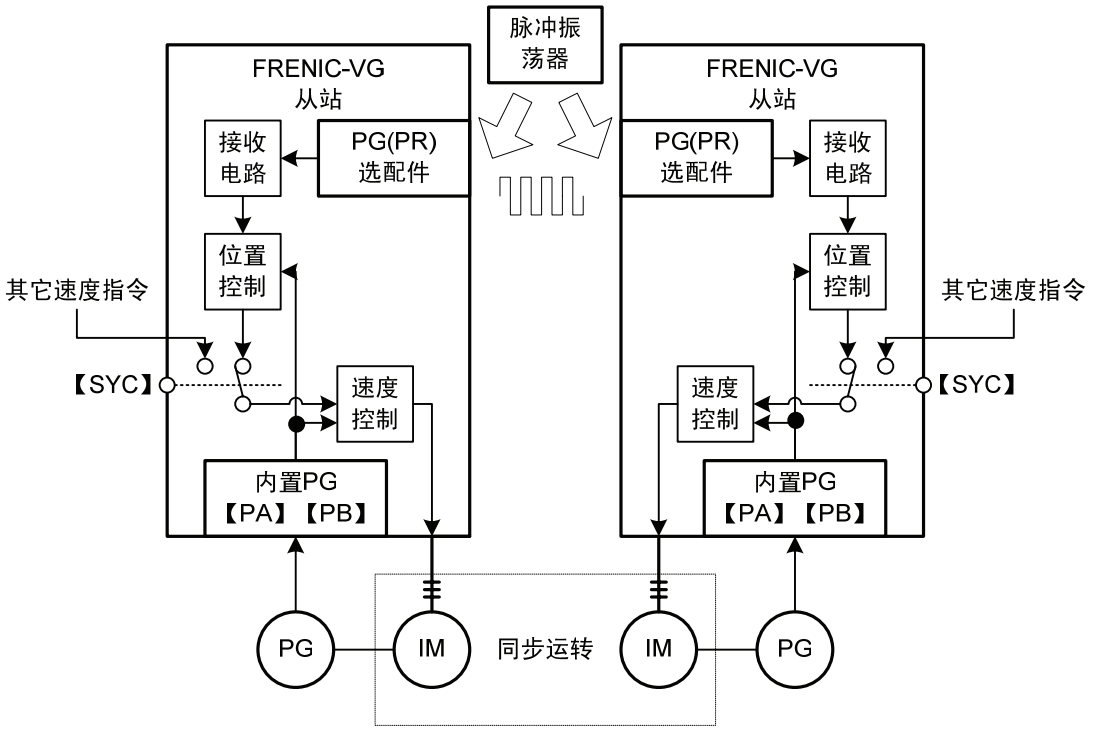
设定数据的输入信号	选择的功能
27	
OFF	同步速度无效（其它速度指令有效）
ON	同步速度有效

请同时参阅功能代码 E29“PG 脉冲输出”、o12～19“PG(PR)选配件”以及 PG(PR)选配件的说明。

此外，通过【SYC】控制脉冲列位置时，零速度锁定指令【LOCK】无效。

＜使用示例 1＞基于脉冲接收的同步运转

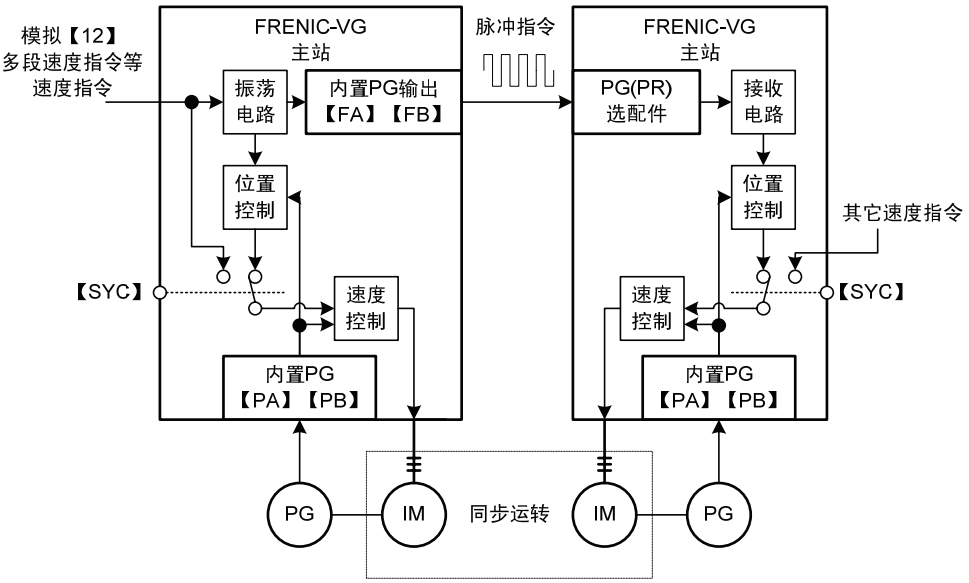
由外部的脉冲振荡器将脉冲列信号传输至可同步运转的多个变频器 PG(PR)选配件。将选配件中的接收位置指令转换为同步速度指令，并通过【SYC】使该同步速度有效。



＜使用示例 2＞基于脉冲发送的同步运转

将内部的速度指令（【12】输入和多段速度指令等）转换（振荡）为脉冲信号，通过位置控制从脉冲信号再转换为速度指令，通过【SYC】时有效。与其它的变频器同步时，将转换的脉冲信号输出到外部，通过 PG(PR)选配件接收。

脉冲频率通过主站侧的电机速度和编码器脉冲数决定。例如，以 1500r/min 转速使用 1024P/R 编码器时，频率为 1500×1024/60=25.6kHz。在从站侧也可进行脉冲补偿。详情请参阅功能代码 o14、15 或 PG(PR)选配件的说明。



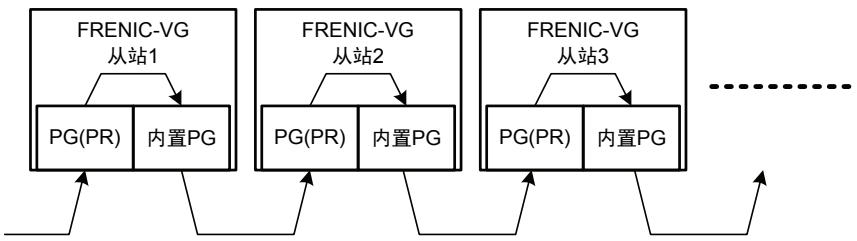
无论采样使用示例 1 或 2 中的哪一种方法，与过渡或稳定的状态无关，均可完全同步（±2 脉冲以内）。

有关方法的不同

方法	优点	缺点
＜使用示例 1＞ 基于脉冲接收的同步运转	无位置偏差	需要 1 个 PG(PR)选配件 需要脉冲振荡器
＜使用示例 2＞ 基于脉冲发送的同步运转	无位置偏差 不需要 PG(PR)选配件 不要脉冲振荡器	无
主从站运转（将主站的 PG 信号转移到从站的方法）	无	有位置偏差

＜使用示例 3＞使 3 台以上的变频器同步运转的方法

将功能代码 E2“PG 脉冲输出”设定为“9”，并将 PG(PR)选配件的位置指令输出到内置 PG 的【FA】【FB】上。



28. 零速度锁定指令【LOCK】

通过外部的数字输入信号，可进行伺服锁定。将数据 28【LOCK】设定至想要分配的数字输入端子，并将输入信号设为 ON。

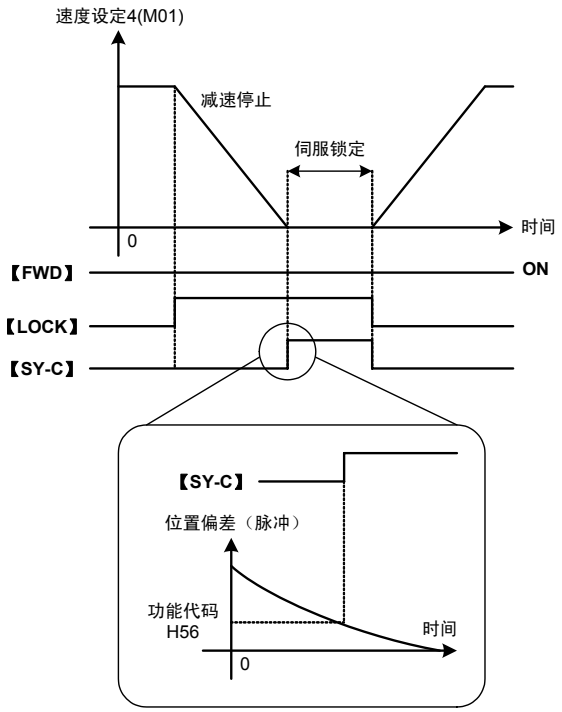
设定数据的输入信号	选择的功能
28	
OFF	通常状态
ON	零速度锁定状态

① 从【LOCK】刚为 ON 的速度开始，减速停止（遵照有效的减速时间设定）直至零速度。

② 对加速/减速演算器的速度指令到达零时的电机位置（角度）进行位置控制（伺服锁定状态）。对于用户的阶梯式速度指令，加速/减速演算器可通过设定的加速/减速时间影响速度指令。

③ 伺服锁定的反抗转矩可一直输出到短时间额定。并且，位置偏差（位置偏离）相应的转矩大小通过功能代码 H55“零速度控制（增益）”和速度控制系统（ASR 增益）的两个方面决定。

④ 调整增益时请考虑速度控制(ASR)增益（功能代码 F、C）和位置控制增益(H55)的平衡。如果使 ASR 增益保持较小的值而增大 H55 的设定值，则可能会引起低频率的微振动，导致不稳定。



⑤ 如果位置偏差在功能代码 H56“零速度控制（完成幅度）”的设定内收敛，则进行伺服锁定完成信号的 DO 输出“同步控制完成【SY-C】”。
此外，通过使用 PG(PR)选配件的脉冲列进行同步控制时，零速度锁定指令将无效。

⑥ 由于电机位置只做一次转动量的检测，在外力作用下的零速度锁定中电机运转时，每当通过指定位置时可能会出现 DO 输出“同步控制完成【SY-C】”为 ON 的情况。

功能代码说明
F代码
E01～E13
C代码
P代码
H代码
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

29. 予激磁指令【EXITE】

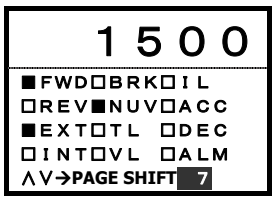
通过外部的数字输入信号，可以切换为予激磁状态。
将数据 29 设定至想要分配的数字输入信号，并在该输入信号的状态下进行切换。
如果运转指令(FWD、REV)为 ON，则会从予激磁状态返回至通常状态。

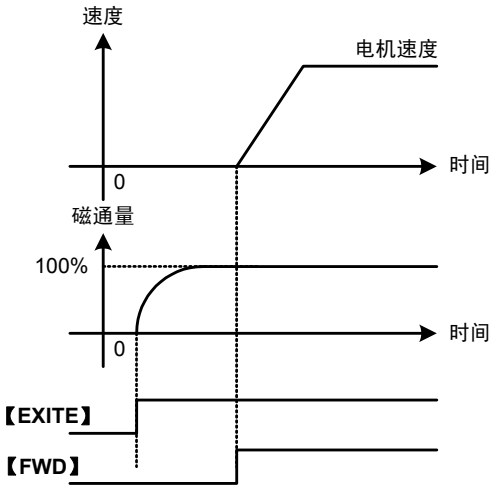
设定数据的输入信号	选择的功能
29	
OFF	通常状态
ON	予激磁状态

使用功能代码 F72、74、75，也可以使予激磁动作。请同时参阅 F72、F74、75 的功能说明。

通过操作面板的 I/O 检查“运行状态”可以确认是予激磁中还是正常运转中。如果是予激磁中，则显示■EXT；如果是正常运转，则显示□EXT。

另外，通过从链接读取监视代码 M14“运行状态”，可进行确认。





30. 速度指令值限制取消【N-LIM】

通过外部的数字输入信号可以使速度指令值限制无效。

将数据 30 设定至想要分配的数字输入端子，并在该输入信号的状态下进行切换。

速度限制功能的详情请参阅功能代码 F76 的说明栏。

设定数据的输入信号	选择的功能
30	
OFF	速度限制有效
ON	速度限制无效

31. H41[转矩指令]取消【H41-CCL】

通过外部的数字输入信号，可以使 H41“转矩指令”的设定取消（0：内部 ASR 有效）。将数据 31 设定至想要分配的数字输入端子，并在该输入信号的状态下进行切换。

设定数据的输入信号	选择的功能
31	
OFF	H41 的设定有效
ON	H41 的设定无效（内部 ASR 有效）

用途

用于切换速度控制（内部 ASR）和转矩指令控制的应用。

32. H42 [转矩电流指令]取消【H42-CCL】

通过外部的数字输入信号，可以使 H42“转矩电流指令”的设定取消（0：内部 ASR 有效）。将数据 32 设定至想要分配的数字输入端子，并在该输入信号的状态下进行切换。

设定数据的输入信号	选择的功能
32	
OFF	H42 的设定有效
ON	H42 的设定无效（内部 ASR 有效）

用途

用于切换速度控制（内部 ASR）和转矩电流指令控制的应用。

33. H43 [磁通量指令]取消【H43-CCL】

通过外部的数字输入信号，可以使 H43“磁通量指令”的设定取消（0：内部演算有效）。

将数据 33 设定至想要分配的数字输入端子，并在该输入信号的状态下进行切换。

设定的数据输入信号	选择的功能
33	
OFF	H43 的设定有效
ON	H43 的设定无效（内部演算有效）

34. F40[转矩限制模式 1]取消【F40-CCL】

通过外部的数字输入信号，可以使 F40“转矩限制模式 1”的设定取消（0：限制无效）。将数据 34 设定至想要分配的数字输入端子，并在该输入信号状态下切换有效/无效。

设定数据的输入信号	选择的功能
34	
OFF	F40 的设定有效
ON	F40 的设定无效（限制无效）

35. 转矩限制（值 1、2 选择）【TL2/TL1】

通过外部的数字输入信号，可以切换转矩限制值（值 1、2）。

将数据 35 设定至想要分配的数字输入端子，并在该输入信号状态下切换有效/无效。仅在 F41“转矩限制模式 2”=3 时，此功能有效。

设定数据的输入信号	已选转矩限制值选择
35	
OFF	F42：转矩限制值（值 1）选择
ON	F43：转矩限制值（值 2）选择

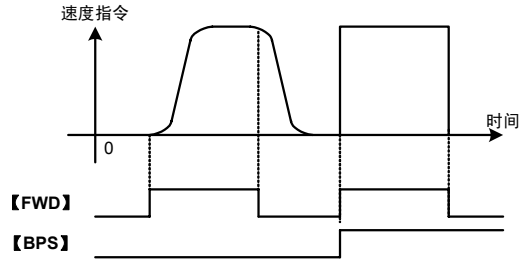
36. 旁路【BPS】

通过外部的数字输入信号，可以使加速/减速演算器旁路，并使加速/减速时间和 S 字设定无效。将数据 36 设定至想要分配的数字输入端子，并在该输入信号状态下切换有效/无效。
（加速/减速时间：0.00s，S 字加速/减速：与 0%设定时动作相同。）

设定数据的输入信号	选择的功能
36	
OFF	加速/减速演算器有效
ON	加速/减速演算器无效

如图所示，从加速/减速演算器输出的速度指令遵循加速/减速时间、S 字设定。通过使【BPS】ON，取消此类功能，以阶梯式速度指令对电机进行速度控制。

点动运转时，请勿使用【BPS】，需使用专用的点动运转功能代码（C30～C38）。



限制事项

- 通过使用【BPS】，UP/DOWN 设定和主动驱动（V/f 控制时）等的控制功能将不动作。
- 对速度辅助设定 2 和 PID 演算输出（速度指令）无影响。
  有关详情请参考控制框图进行确认。

⚠注意
如果使【BPS】ON，则可能会出现突发加速/减速运转动作，电机会通过最大允许转矩加速并被迫减速到零速度。请确认您使用的机械系统、制动机器的允许动作后再使用。 **有可能引起受伤**

37，38. 转矩偏置指令 1/2【TB1，TB2】

通过外部的数字输入信号，可切换使用通过功能代码 F47～49“转矩偏置 T1・T2・T3”事先设定的 3 类转矩偏置。详情请参阅功能代码 F47～49。

设定数据的输入信号的组合		选择的转矩偏置
38【TB2】	37【TB1】	
OFF	OFF	转矩偏置无效
OFF	ON	F47 转矩偏置 T1 有效
ON	OFF	F48 转矩偏置 T2 有效
ON	ON	F49 转矩偏置 T3 有效

39. 下垂选择【DROOP】

通过外部的数字输入信号，可以切换 DROOP 控制的有效/无效。

将数据 39 设定至想要分配的数字输入端子，并在该输入信号状态下切换有效/无效。详情请参阅功能代码 H28“下垂控制”。

设定数据的输入信号	选择的功能
39	
OFF	下垂控制无效
ON	下垂控制有效

40. Ai1 零保持【ZH-AI1】
41. Ai2 零保持【ZH-AI2】
42. Ai3 零保持【ZH-AI3】（近期推出）
43. Ai4 零保持【ZH-AI4】（近期推出）

通过外部的数字输入信号，可以将各模拟信号 Ai1～4 的输入数据固定为“0”（输入电压数据无效）。将数据设定至想要分配的数字输入端子，并在该输入信号的状态下进行切换。

Ai3 和 4 需要选配件 OPC-VG1-AIO。

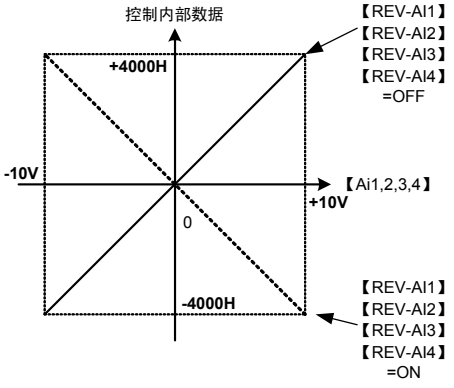
设定数据的输入信号	选择的功能
40～43	
OFF	Ai 输入有效
ON	Ai 输入零保持

44. Ai1 极性反转【REV-AI1】
45. Ai2 极性反转【REV-AI2】
46. Ai3 极性反转【REV-AI3】（近期推出）
47. Ai4 极性反转【REV-AI4】（近期推出）

通过外部的数字输入信号，可以将各模拟信号 Ai1～4 的输入数据的极性反转。

将数据设定至想要分配的数字输入端子，并在该输入信号的状态下进行切换。

Ai3 和 4 需要选配件 OPC-VG1-AIO。

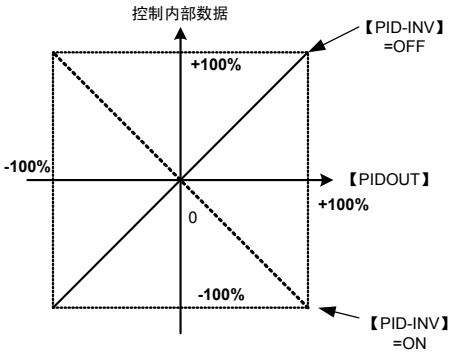


设定数据的输入信号	选择的功能
44～47	
OFF	通常动作
ON	极性反转

48. PID 输出反运行选择【PID-INV】

通过外部的数字输入信号，可以切换 PID 输出【PIDOUT】的正运行/反运行。

将数据 48 设定至想要分配的数字输入端子，并在该输入信号的状态下进行切换。



设定数据的输入信号	选择的功能
48	
OFF	PID 输出正运行
ON	PID 输出反运行

49. PG 报警取消【PG-CCL】

通过外部的数字输入信号，可以取消 PG 报警(PG)。通过功能代码 P01、A01、A101 的控制方式选择“矢量控制”时可使用。

输入信号为 ON、PG 断线时，不输出报警。将数据 49 设定至想要分配的数字输入端子，并在该输入信号保持的状态下 PG 报警取消。

设定数据的输入信号	选择的功能
49	
OFF	通常动作
ON	PG 报警(PG)取消

PG 断线检测时的动作

报警动作	【PG-CCL】= OFF	【PG-CCL】= ON
	通常动作	PG 报警(PG)取消
操作面板	报警模式	运转模式
报警记录	记录	不记录
报警 DO 输出	PG 断线输出	不输出
30X 继电器输出	报警输出	不输出
变频器输出	切断	正常动作

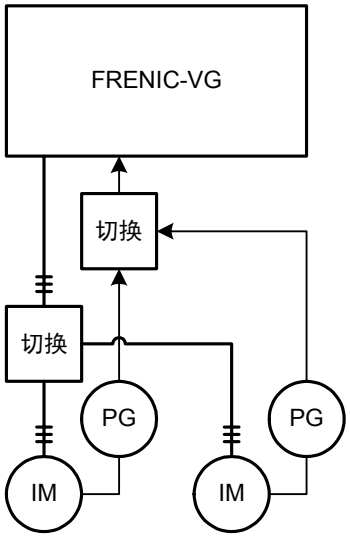
使用方法

因为是特殊功能，仅限以下场合使用。另外，如果使用功能代码 E14“X 功能常开/常闭”功能，即使端子不短路，也可进行常闭(ON)的设定。

① 不连接 PG 信号而给装置接通电源进行系统测试时使用。

② 如右图所示，通过 1 台装置切换使用 2 台电机时，如果在外部切换 PG，则会处于瞬时断线状态，从而出现 PG 报警(*PG*)。请按照切换 PG 的时序使用短时间 PG 报警取消。此外，使用了本公司的 PG 切换用选配件(OPC-VG1-CPG)后，无需需要此取消功能。

③ 通过监视信号线的电流进行 PG 断线检测。如果 PG 配线的电缆阻抗较高，则电流量变少无论是否断线，可能会误检测为 PG 断线状态。通常情况下，**电流 0.6mA 以下**时判断为断线。作为应急对策，可在 PG 报警取消后进行运转。



关于 PG 断线状态下的运转

PG 信号为断线（PGP、PGM、PA、PB 的其中之一断线）的状态，且在 PG 报警取消(【PG-CCL】=ON)后进行运转时，电机与速度指令无关，**以滑差频率旋转**。通过使速度控制系统(ASR)的演算饱和，转矩指令和转矩电流指令会一直输出到最大，因此，最终的报警模式为遵照短时间额定的**变频器过载(*OLU*)或电子热继电器使用时电机过载(*OL1*、*OL2*、*OL3*)**。

（参考：将 PG 信号的 A 相和 B 相颠倒连接时，会出现同样的现象。）

在可以判断 PG 的连接确实断开的状态下，取消 PG 报警且请勿运转电机。

＜原理＞

FRENIC-VG 的矢量控制是滑差频率型矢量控制。通过 PG 信号检测电机速度(ωr)，通过电流检测求出滑差频率(ωs)，并决定对电机的输出频率(ω1=ωr＋ωs)。PG 断线时，电机速度(ωr)=0，此时对电机的输出频率就是**滑差频率 ωs**。

另一方面，速度控制系统(ASR)的电机速度(ωr)不会遵循(=0)速度指令(ωr*)，因此，速度偏差(ωr*-ωr)通过积分动作（ASR 的 I 常数）相加，在短时间内演算结果饱和。ASR 输出是转矩指令，如果此转矩指令固定为最大值，则不久就会发生过载报警(*OLU*)。

50. 欠电压取消【LU-CCL】

通过外部的数字输入信号，可以取消欠电压报警(𝐿𝐿)。

输入信号为 ON 时，不输出欠电压报警(𝐿𝐿)。

将数据 50 设定至想要分配的数字输入端子，并在该输入信号保持的状态下欠电压取消。

设定数据的输入信号	选择的功能
50	
OFF	通常动作
ON	欠电压报警(𝐿𝐿)取消

在变频器内部检测欠电压时的动作

报警动作	【LU-CCL】= OFF	【LU-CCL】= ON
	通常动作	欠电压报警(𝐿𝐿)取消
操作面板	报警模式	运转模式
报警记录	记录	不记录
报警 DO 输出	输出	不输出
欠电压停止中【LU】DO 输出	输出	不输出
30X 继电器输出	输出	不输出
变频器输出	切断	正常动作

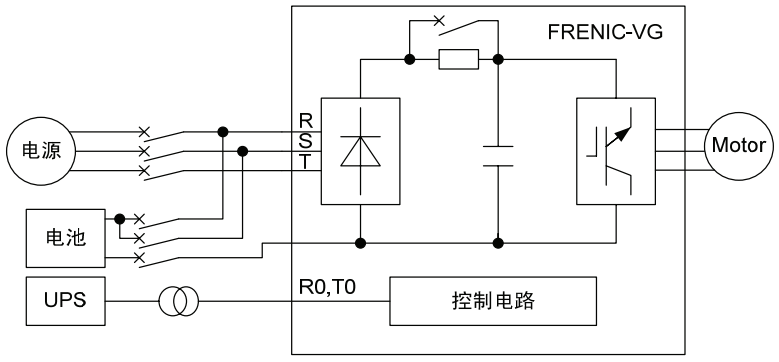
使用方法

因为是特殊功能，仅限以下场合使用。

① 从【R0】、【T0】另行供给控制电源时，如果切断主电路电源，就会检测出欠电压报警(𝐿𝐿)，切断报警模式。要避免此情况时使用。

② 升降装置等停电运转时使用。30kW（200V 系列）以下、55kW（400V 系列）以下的变频器中，低速且在欠电压值（200V 系列：180V、400V 系列：360V）以下的电压状态下也可运转，如下图所示，请在利用 UPS（无停电电源装置）、电池和自家用发动机等组装系统时使用。

(注) 37kW（200V 系列）以上、75kW（400V 系列）以上的变频器中，以欠电压值以下的电压运转时，需要特殊规格的变频器。需要特殊规格的变频器时，请单独咨询。



③ 欠电压取消时，无法通过操作面板更改参数。

51. Ai 转矩偏置保持【H-TB】

通过外部的数字输入信号，保持由模拟输入的转矩偏置数据。

将数据 51 设定至想要分配的数字输入端子，并在该输入信号保持的状态下保持模拟数据。

设定数据的输入信号	选择的功能
51	
OFF	转矩偏置保持无效
ON	转矩偏置保持有效

52. STOP1【STOP1】

通过外部的数字输入信号，根据当前设定、有效的减速时间和 S 字起动、到达减速停止。

将数据 52 设定至想要分配的数字输入端子，并在该输入信号保持的状态下动作。

设定数据的输入信号	选择的功能
52	
OFF	正常动作
ON	减速停止（有效的减速时间）

53. STOP2【STOP2】

通过外部的数字输入信号，根据当前设定的 C67“减速时间 4”和 C68、69“S 字起动 4、到达 4”减速停止。将数据 53 设定至想要分配的数字输入端子，并在该输入信号保持的状态下动作。

设定数据的输入信号	选择的功能
53	
OFF	正常动作
ON	减速停止（4 的减速设定）

功能代码说明
F代码
E01～E13
C代码
P代码
H代码
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

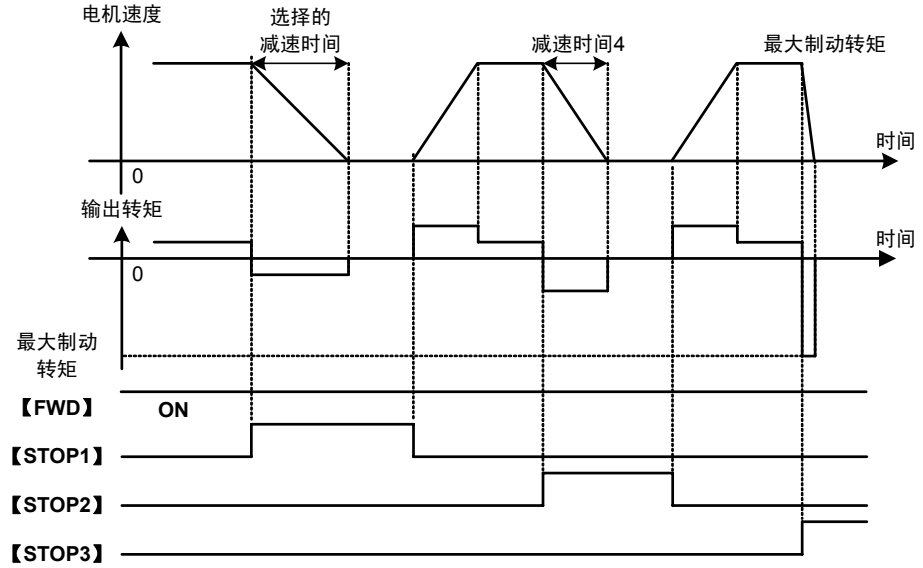
54. STOP3【STOP3】

通过外部的数字输入信号，忽略减速时间的设定，通过最大制动转矩（转矩限制功能无效时变频器最大电流换算值的转矩限制值）减速停止。但是，额定速度以上的制动转矩将降低。

使用与变频器相同功率的制动单元（150%最大转矩装置）时，减速停止时有可能会发生过电压跳闸(OU1)。请使用 1 档以上的制动单元或将转矩限制值（制动）设定为 150%后再使用。

将数据 54 设定至想要分配的数字输入端子，并在该输入信号保持的状态下动作。

设定数据的输入信号	选择的功能
54	
OFF	正常动作
ON	减速停止（最大制动转矩）



55. DIA 锁存器【DIA】（近期推出）

56. DIB 锁存器【DIB】（近期推出）

通过外部的数字输入信号，可以读取 DI 选配件(OPC-VG1-DIA、DIB)的数据。

输入信号【DIA】【DIB】为 ON 时，读取数据，为 OFF 时，数据保持。详情请参考 DI 选配件的内容。

设定数据的输入信号	选择的功能
55	
OFF	DIA 数据保持
ON	DIA 数据读取

设定数据的输入信号	选择的功能
56	
OFF	DIB 数据保持
ON	DIB 数据读取

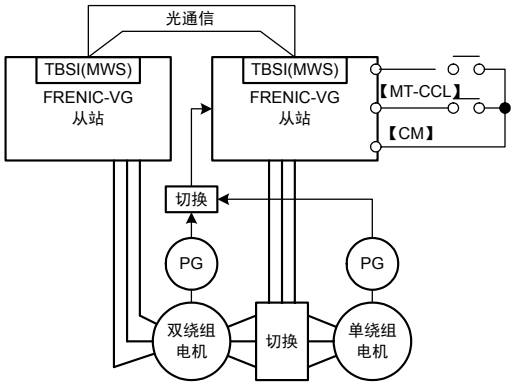
57. 多绕组功能取消【MT-CCL】（近期推出）

通过外部的数字输入信号，可以取消 TBSI 选配件（OPC-VG1-TBSI(MWS)/近期上市）的多绕组电机驱动而切换为通常的单绕组电机驱动。

多绕组切换用的功能代码为 o33“多绕组系统”。

右图表示的是使用主装置双绕组电机和单绕组电机驱动的简单连接。此时，在从属装置上均不使用运转指令和 PG、NTC 信号的反馈。电机切换时，2 次侧动力线添加的 PG 信号和 NTC 信号均需要切换。PG、NTC 信号的切换请使用选配件(OPC-VG1-CPG)。

多绕组系统的详情请参阅选配件的内容。



设定数据的输入信号	选择的功能 o33=1“多绕组系统”设定时
57	
OFF	多绕组电机驱动
ON	单绕组电机驱动 （多绕组取消）

58-67. Custom Di1～Di10【C-DI1～10】

为制造商用的 Di 端子。请勿分配。

68. 恒功率参数选择，【AN-P2/1】

选择恒功率控制的参数。

设定数据的输入信号	选择的功能
68	
OFF	恒功率控制参数 1
ON	恒功率控制参数 2

69. PID 清除【PID-CCL】

使用内置的 PID 功能时，可以清除 PID 输出的零保持和 PID 积分项。

设定数据的输入信号	选择的功能
69	
OFF	不将 PID 输出进行零保持
ON	将 PID 输出的零保持 清除 PID 积分项的存储

70. PID FF 项有效【PID-FF】

使用内置的 PID 功能时，可以使前馈项有效。

设定数据的输入信号	选择的功能
70	
OFF	PID FF 无效
ON	PID FF 有效

71. 速度限制演算完成复位信号【NL-RST】

清除恒功率演算结果，在下一相同方向再次加速时再次计算限制速度。

设定数据的输入信号	选择的功能
71	
OFF	无速度限制演算完成复位
ON	有速度限制演算完成复位

详情请参阅功能代码 H214～H227“恒功率控制参数设定 2”。

72. 切换信号 1【TGL1】
73. 切换信号 2【TGL2】

在 2 个 X 端子上均分配了切换信号 1 和切换信号 2 后，切换监视控制有效。
其中一方未设定时，切换监视控制无效。

■切换监视控制的定义

切换监视控制是可以监视上位机器和变频器相互正常发挥作用的功能。这里所说的“正常发挥作用”并非指“不报警”，而是确认相互的控制演算(CPU)及输入/输出功能部分是否停止。

■切换监视的方法

通过通信（链接）操作时

功能代码 H30=2、3 时，通过通信（链接）操作对象 bit。
使用 X11～X14 的数字输入。不使用 X1～X9 的数字输入和数字输出。
切换数据（PLC⇒VG1）使用功能代码 S06[类别 32]的 bit11～bit14 中的 2bit。
切换数据（VG1⇒PLC）使用功能代码 M13[类别 32]的 bit11～bit14 之中的 2bit。

通过端子台操作时
功能代码 H30=0、1 时，通过端子台操作对象 bit。
使用 X1～X9 和 X11～X14 的数字输入。
切换数据（PLC⇒VG1）使用 X1～X9 和 X11～X14 端子中的 2bit。
切换数据（VG1⇒PLC）使用 Y1～Y5 和 Y11～Y18 端子中的 2bit。

上位机器使用上述的 2bit 数据，通过固定周期 00⇒01⇒10⇒11⇒00 的顺序将发送数据传输至变频器上。
变频器通过固定周期(1ms)读取，将接收的切换数据通过 M13 或 Y 端子输出。

使用 Y 端子时，分配切换信号 1 响应【TGL1-AB】和切换信号 2 响应【TGL2-AB】后读取。
确认增加了变频器传送的切换数据。
运转中检测到切换信号出现了异常，如果在 o31 的设定时间内不恢复，就会因发生报警(Er-4) 而停止。

■切换信号一致定时器(H143)

使用端子台的 X 端子时，2 位的切换信号变化时间偏离后，有可能识别为与发送数据不同的切换数据。切换信号 1【TGL1】和切换信号 2【TGL2】为同一状态持续了 H143 设定的时间后，确定为切换数据。通过功能代码 H143 补偿切换信号切换时间的偏离。

No.	参数名称	设定范围	初始值	备注
H143	切换信号一致定时器	0.000～0.100 s	0.000s	作为切换信号一致定时器进行操作。

■切换异常检测报警(Er-4)动作

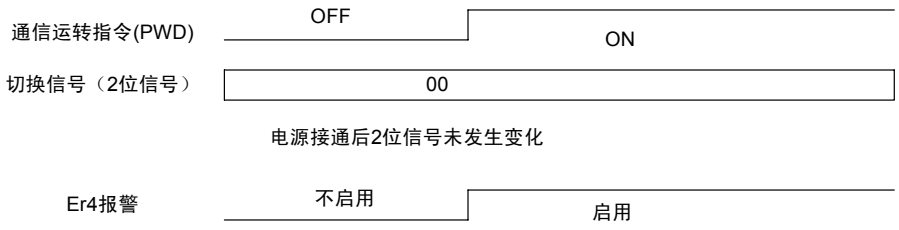
切换异常检测报警(Er-4)作为严重故障处理。
通过功能代码 o31 设定切换信号的异常检测时间。

No.	参数名称	设定范围	初始值	备注
o31	传输异常时的动作时间	0.01～20.00 s	0.10s	作为切换异常监视定时器进行操作。

切换异常检测报警(Er-4)通过通信发出运转指令，仅在运转时启用。

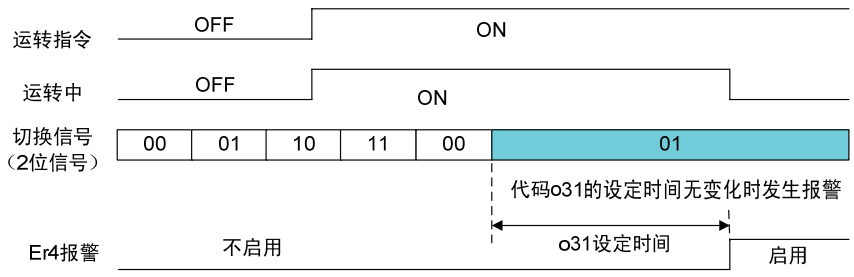
如果检测出以下条件，则会发生报警。

① 在切换信号未发生变化的状态下，输入运转指令后



注) 接通电源后，如果在切换信号开始的同时输入运转指令，则会检测出 Er-4报警。

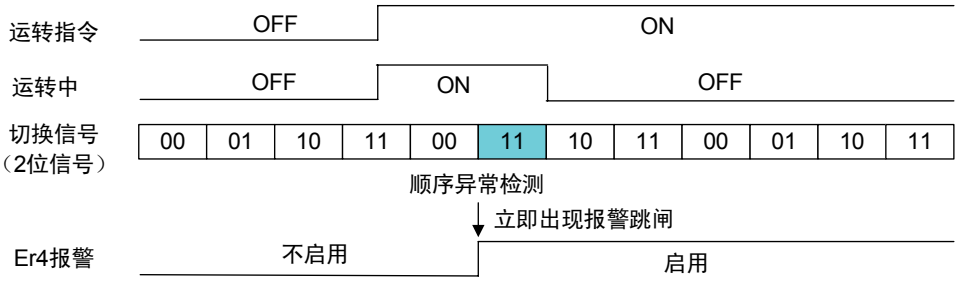
② 在运转中，超出 o31 的设定时间，切换信号无变化时



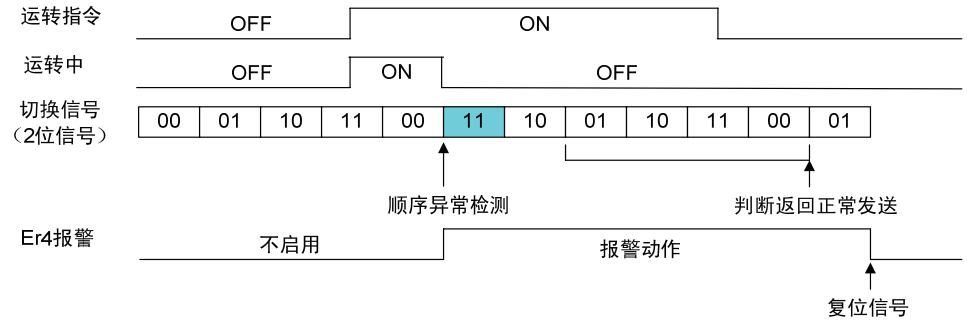
③ 在运转中，切换信号未进行 00→01→10→11 的回应时

切换信号的变化出现异常后，作为 PLC 程序异常立即发生报警。
检测出异常后，2 位信号正常循环一次（00、01、10、11 按顺序正常运行），判断为恢复正常。

报警发生示例 1



报警发生示例 2（检测出报警后恢复正常时）



74. 外部模拟故障 【FTB】

通过外部的数字输入信号，可以将变频器视为故障状态(E--)。
外部模拟故障的出厂设定值为 a 接点动作（常开）。
【FTB】-【CM】之间 OFF 时正常，ON 时变频器输出会断开，电机进入自由运转。通过 b 接点动作（常闭）使用时的设定请参考外部报警(OH2)的说明。

75. NTC 热敏电阻报警取消 【NTC-CCL】

通过外部的数字输入信号，可以取消 NTC 热敏电阻断线报警(n-b)。

76. 使用寿命预报取消【LF-CCL】

通过外部的数字输入信号，可以取消使用寿命预报信号【LIFE】。

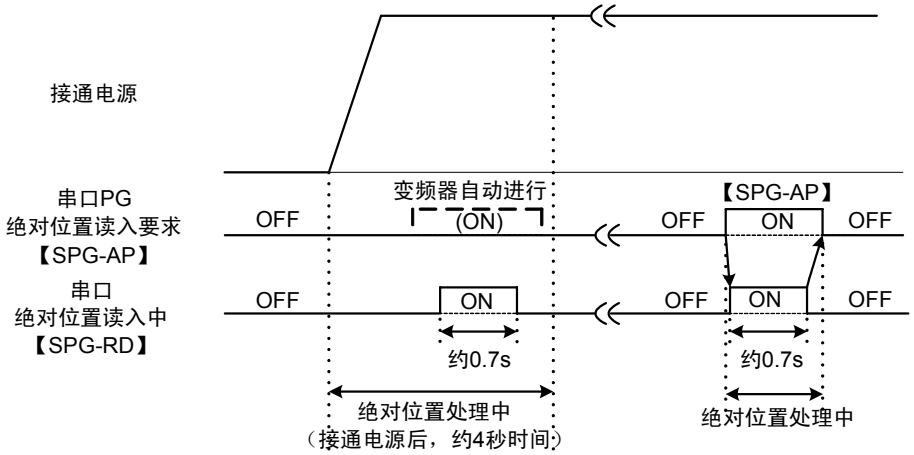
77. 串口 PG 绝对位置读取请求【SPG-AP】（近期推出）

与带串口 PG 的同步电机组合使用时，电源接通后，通过外部的数字输入，可以读取串口 PG 绝对位置。

如果配备了串口 PG 选配件(OPC-VG1-SPG)并在 X 端子上分配了串口 PG 绝对位置读取请求【SPG-AP】，则电源刚接通时变频器将自动读取串口 PG 的绝对位置。

＜串口 PG 绝对位置读取方法＞

- 电源刚接通时，变频器自动读取。
- 也可以通过本信号读取。使用本信号时，如下图所示，确认 Y 端子的串口 PG 绝对位置读取中【SPG-RD】为 OFF 之后，再使信号 OFF。此时，即使运转指令为 ON，变频器也不能运转。



正在执行上述绝对位置读入处理，请勿进行运转。
另外，请勿旋转电机轴（编码器轴）。

78. PID 反馈切换信号【PID-1/2】（近期推出）

通过外部的数字输入信号，在切换 PID 控制过程的反馈信号时使用。切换分配到模拟输入端子的 PID 反馈量【PID-FB1】和 PID 反馈量 2【PID-FB2】。

设定数据的输入信号	选择的 PID 反馈 （模拟输入端子）
78	
OFF	15：PID 反馈量【PID-FB1】
ON	27：PID 反馈量 2【PID-FB2】

79. PID 转矩偏置选择【TB-PID】（近期推出）

通过外部的数字输入信号，可以将 PID 控制的输出作为转矩偏置使用。

设定数据的输入信号	选择的功能
79	
OFF	PID 输出对转矩偏置无效
ON	PID 输出对转矩偏置有效

80. 磁极位置整定指令【MP-TUN】（近期推出）

与带 ABZ 相编码器的同步电机组合使用时，接通电源之后、初次运转之前需要进行磁极位置整定。

※ 电源接通后至进行初次识别 Z 相的起动运转时，或同步电机的编码器为带 4bit 葛莱码的编码器等绝对形式时，无需进行磁极位置的整定。

通过外部的数字输入信号，开始磁极位置整定运转。

81. 外部电气条件【RD】（近期推出）

82. 起动条件【STRD】（近期推出）

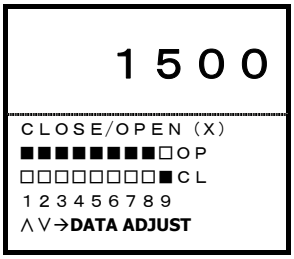
83. Link 异常时继续运转信号【LK-D】（近期推出）

取消由于 T-Link、SX、CC-Link 等通信选件卡检测出的通信故障引起的网络异常(E-44)后，可继续运转。详情请参阅功能代码 o29“报警时继续运转信号动作选择”。

设定数据的输入信号	选择的功能
82	
OFF	网络异常(E-44)启用
ON	网络异常(E-44)取消

E14	X 功能常开/常闭

仅限【X1】～【X9】的功能，在端子未连接的状态下，可以软设定开/闭的功能。



OP：开（开路：a 接点）
CL：闭（短路：b 接点）

请用于 THR（外部报警）等的 b 接点连接。

通过 RS-485 等链接变更设定的示例

将 X9(THR)设定为常闭，将其它的 X 功能设定为常开时。

① 按照型号[35]（参考 4.2.3.2 数据类别），进行 bit 分配。
使 X9 为常闭时，变为 0000 0001 0000 0000（2 进制数）。

② 然后，将 bit 分配的 2 进制数据更改为 16 进制数。
0000 0001 0000 0000（2 进制数）= 0100（16 进制数）

通过此 16 进制数据进行设定。

E	1	4	X	常	态	设	定					

功能代码说明
F代码
E01～E14
C代码
P代码
H代码
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

E15～E27	Y 功能选择

一部分控制信号及监视器用信号可以选择输出至端子【Y1】～【Y18】、【Y5A】上。
【Y1】～【Y18】通过晶体管输出；【Y5A】通过继电器接点输出。
【Y11】～【Y18】功能需要选配件 OPC-VG1-DIOA。

各控制方式（矢量控制、无传感器的矢量控制、V/f 控制、同步电机驱动中的有效功能和无效功能各不相同。详情请参阅“4.2 功能代码列表”。

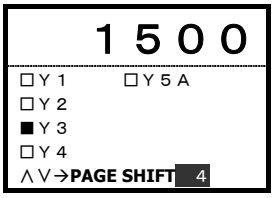
＜数字输出的用法＞

标准情况下为 Y1～Y4 和 Y5A 的 5 个接点，如果使用 DIOA 选配件，则可以追加 Y11～Y18 的 8 个接点，共计 13 个接点。如果使用链接功能（RS-485、T-Link、SX 总线、现场总线），则同样可以通过通信参考这 13 个接点的输出。

如果使用监视代码 M52、53、54、M142、143、144（控制输出 1-6），则可以读取从链接（RS-485、T-Link、SX 总线、现场总线）及 UPAC 能够分配到 DO 输出的全部信息（全 48bit）。详情请参阅功能代码列表的 M52～54：数据类别 125，126，127，M142～144：数据类别 128，129，130。

<u>设定步骤</u>

- 请选择要使用的功能。此处以“运转准备完成”为例。
- 将“运转准备完成”功能分配到其中一个可以使用的接点（Y1～Y4、Y5A、Y11～Y18）上。例如，分配到 Y3 上时，请在功能代码 E17“Y3 功能选择”上写入数据“14：RDY”。
- 电源接通、运转准备完成时，Y3 端子 ON。
- 请通过操作面板的 I/O 检查画面确认 Y3 实际的 ON/OFF 状态。右图中，Y3 设定为 OFF→ON 时，画面显示为□Y3→■Y3。



＜可设定 a 接点、b 接点＞

通过功能代码 E28“Y 功能常开/常闭”，可以将接点状态中的通常 OFF（a 接点）或通常 ON（b 接点）设定到各接点（仅限标准 5 接点）。详情请参阅 E28 的功能说明。

E	1	5	Y	1		功		能				
E	1	6	Y	2		功		能				
E	1	7	Y	3		功		能				
E	1	8	Y	4		功		能				
E	1	9	Y	5		功		能				
E	2	0	Y	1	1		功		能			
E	2	1	Y	1	2		功		能			
E	2	2	Y	1	3		功		能			
E	2	3	Y	1	4		功		能			
E	2	4	Y	1	5		功		能			
E	2	5	Y	1	6		功		能			
E	2	6	Y	1	7		功		能			
E	2	7	Y	1	8		功		能			

设定值：0～73

设定值	功能	符号	设定值	功能	符号
0	运行中	【RUN】	29	加速中	【U-ACC】
1	有速度	【N-EX】	30	减速中	【U-DEC】
2	速度一致 1	【N-AG1】	31	变频器过载预报	【INV-OL】
3	速度到达	【N-AR】	32	电机温度过热预报	【M-OH】
4	速度检测 1	【N-DT1】	33	电机过载预报	【M-OL】
5	速度检测 2	【N-DT2】	34	DB 过载预报	【DB-OL】
6	速度检测 3	【N-DT3】	35	传输异常	【LK-ERR】
7	欠电压停止中	【LU】	36	恒功率控制限制中	【ANL】
8	转矩极性检测（制动/驱动）	【B/D】	37	恒功率控制演算中	【ANC】
9	转矩限制中	【TL】	38	模拟转矩偏置保持中	【TBH】
10	转矩检测 1	【T-DT1】	39-48	Custom Do1 to 10	【C-DO1 to 10】
11	转矩检测 2	【T-DT2】	49	恒功率演算完成	【LDC-C】
12	操作面板运行中	【KP】	50	Z 相检测完成	【Z-RDY】
13	停止中	【STOP】	51	多绕组选择状态（近期推出）	【MTS】
14	运行准备完成	【RDY】	52	多绕组取消响应（近期推出）	【MEC-AB】
15	磁通量检出信号	【MF-DT】	53	主站选择状态	【MSS】
16	电机 M2 选择状态	【SW-M2】	54	并联系统自身故障	【AL-SF】
17	电机 M3 选择状态	【SW-M3】	55	通信异常停止中	【LES】
18	制动释放信号	【BRK】	56	总报警	【ALM】
19	报警内容	【AL1】	57	轻微故障	【L-ALM】
20	报警内容	【AL2】	58	维护预报	【MNT】
21	报警内容	【AL4】	59	制动晶体管异常	【DBAL】
22	报警内容	【AL8】	60	DC 风扇锁定信号	【DCFL】
23	冷却风扇运转中	【FAN】	61	速度一致 2	【N-AG2】
24	重试功能启用中	【TRY】	62	速度一致 3	【N-AG3】
25	通用 DO	【U-DO】	63	轴流风扇运转停止信号	【MFAN】
26	冷却风扇过热预报	【INV-OH】	64	切换信号 1 响应	【TGL1-AB】
27	同步控制完成	【SY-C】	65	切换信号 2 响应	【TGL2-AB】
28	使用寿命预报	【LIFE】	66	下垂选择响应	【DSAB】

设定值	功能	符号	设定值	功能	符号
67	转矩指令/转矩电流指令取消响应	【TCL-C】	77	SPGT 电池警告（近期推出）	【SPGT-B】
68	转矩限制模式 1 取消响应	【F40-AB】	78	电气条件准备完成（近期推出）	【ERD】
71	73 投入指令	【PRT-73】	79	IT 通流运转中（近期推出）	【TCA】
72	Y 端子测试输出 ON	【Y-ON】	80	EN 端子检测电路异常（近期推出）	【DECF】
73	Y 端子测试输出 OFF	【Y-OFF】	81	EN 端子 OFF（近期推出）	【ENOFF】
74	串口 PG 绝对位置读取中（近期推出）	【SPG-AP】	82	安全功能启用中（近期推出）	【SF-RUN】
75	时钟用电池使用寿命（近期推出）	【BATT】	83	由于安全功能电机处于停止中（近期推出）	【SF-STP】
76	磁极位置整定中（近期推出）	【TUN-MG】	84	由于安全功能 STO 处于试验中（近期推出）	【SF-TST】

0. 运行中【RUN】

将变频器进行电压输出时定义为运转中。信号在运转中为 ON，在停止中为 OFF。

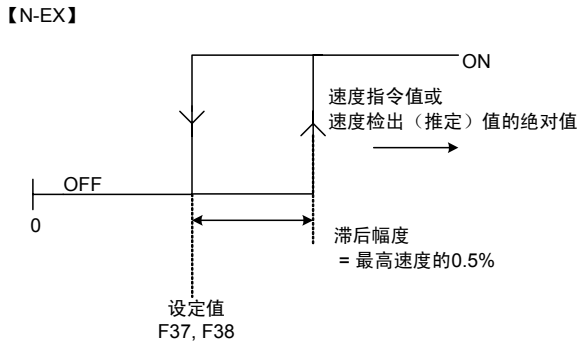
即使 FWD、REV 信号为 OFF，在减速中也不会立刻停止中的状态。到达 F37“停止速度”设定的速度以下，且经过 F39“零速度持续时间”设定的时间时，变频器输出停止，变为停止中的状态。

直流制动中、予激磁中、伺服锁定中（同步控制完成）分别变为运转中的状态。

1. 有速度【N-EX】

速度指令值或速度实际值的绝对值在功能代码 F37“停止速度”以上时为 ON，在停止速度以下时为 OFF。

作为判断值，通过功能代码 F38“停止速度（检出方式）”，可以从速度指令值或速度实际值中选择。



2. 速度一致 1【N-AG1】

选择了电机 M1 时，速度实际值在设定到速度指令值（速度设定 4：ASR 输入）中的检出幅度一致时，变为 ON。

详情请参考 E44、45“速度一致（检出幅度）（断开延迟定时器）”、“速度不一致报警使用/不使用”的功能说明。

3. 速度到达【N-AR】

速度实际值到达速度指令值（速度设定 2：加/减速演算器的输入）后变为 ON。

详情请参考 E42 的功能说明。

4-6. 速度检测 1、2、3【N-DT1，2，3】

速度实际值到达速度检出值 1(E39)、值 2(E40)、值 3(E41)后变为 ON。

详情请参考 E39、40、41 的功能说明。

7. 欠电压停止中【LU】

欠电压保护功能启用中，即主电路直流中间电压达到欠电压检出值以下时，输出 ON 信号。欠电压报警取消中不启用。

电压恢复并超过欠电压检出值时，信号变为 OFF。

欠电压检出值：200V 系列：187.5V，400V 系列：375V

8. 转矩极性检测【B/D】

转矩演算值是驱动转矩时为 OFF，是制动转矩时为 ON。

9. 转矩限制中【TL】

转矩指令值限定为转矩限制值 1 或 2 时，变为 ON。

10，11. 转矩检测 1、2【T-DT1、2】

转矩指令值达到转矩检出值 1、2(E46、47)以上时，变为 ON。

12. 操作面板运行中【KP】

作为运转/停止指令，操作面板的运行指令键（FWD，REV，STOP键）为有效状态（F02“运行操作”=0）时，变为 ON。

13. 停止中【STOP】

作为速度零信号，输出运转中[RUN]的反转信号。

直流制动中、予激磁中、伺服锁定中（同步控制完成）分别输出 ON 信号。

14. 运转准备完成【RDY】

出现主电路/控制电路电源产生、变频器保护功能不启用等变频器不能运转的状态时，变为 ON。正常情况下运转准备所需的时间为电源接通后约 1s。使用 UPAC 选配件(o38≠0)时，满足上述条件后，UPAC 运行状态下【RDY】为 ON。（需要约 2～3s。）

自由运转指令 ON 时，本信号变为 OFF。

15. 磁通量检出信号【MF-DT】

磁通量指令值达到磁通量检出值(E48-5%)以上时，变为 ON。

功能代码说明
F代码
E15～E27
C代码
P代码
H代码
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

16，17. 电机 M2、M3 选择状态【SW-M2、M3】

通过功能代码 F79 或 X 控制端子选择的电机 M1、M2、M3，将电机切换信号输出到电机用电磁接触器。但是，在电机运转中(RUN)，信号不切换。输出停止时，通过进行电机切换的设定，切换输出信号。

输出信号的组合		选择的电机
【SW-M3】	【SW-M2】	
OFF	OFF	电机 1
OFF	ON	电机 2
ON	OFF	电机 3
ON	ON	电机 1

18. 制动释放信号【BRK】

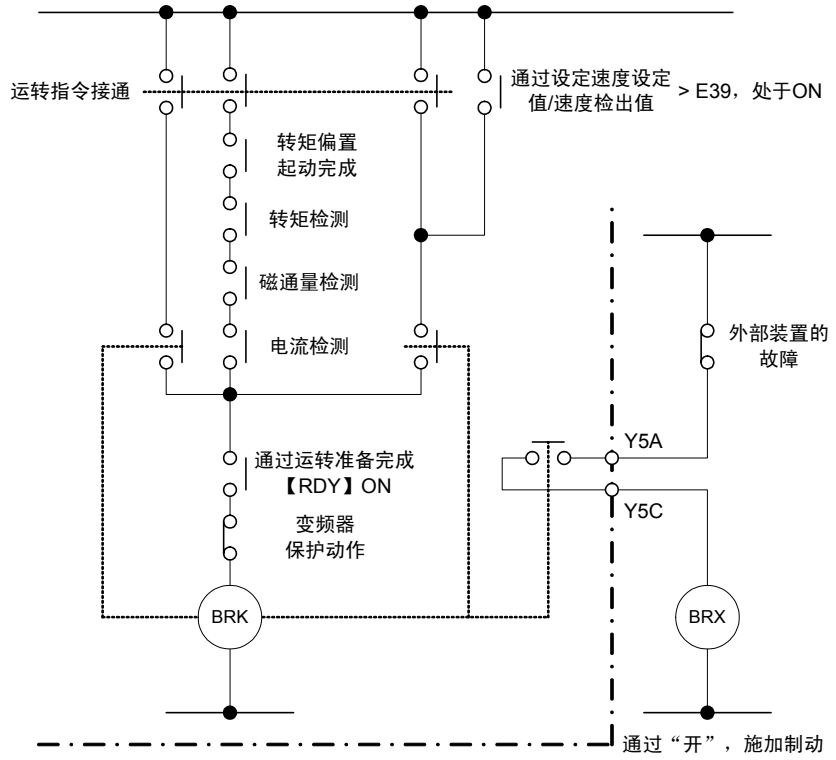
输出机械制动的释放/施加信号。（V/f 控制时不可使用）

作为制动释放（开）的参数（用户可更改），存在转矩偏置、转矩检出值 1 和 2、磁通量检出值。

作为制动施加（闭）的参数，存在速度检测值 1。

如下图所示，将通常的制动释放信号分配到 FRENIC-VG 标准 DO 的继电器输出(Y5A、Y5C)上。此信号与外部的机械制动（BRX 继电器）相连。机械制动的动作为“b 接点”。

Y5A-Y5C：ON（闭）的状态下，制动释放
Y5A-Y5C：OFF（开）的状态下，制动施加



也有伺服锁定（非机械性停止，而是通过变频器输出转矩使其停止）功能。详情请参考功能代码 E01～E13“X 功能选择”的零速度锁定指令。

不要单独使用伺服锁定功能，推荐与机械制动同时使用。

＜设定方法＞

制动释放时序

以下①～⑤的条件全部成立时，制动释放信号【BRK】为 ON，释放机械制动。

① 运转准备完成【RDY】ON：主电源接通后直流中间电压产生且初始化处理结束后 ON。

② 电流检测：M1 选择时，在功能代码 P08“M1 励磁电流”设定值的 30%以上状态下，或 M2 选择时，在功能代码 A10“M2 励磁电流”设定值的 30%以上状态下，判断为“检测”。

③ 转矩偏置起动完成：通过机械损耗补偿值（F46）、转矩偏置 T1、2、3(F47～F49)追加转矩偏置后，可通过起动定时器（F50）设定偏置的起动时间。将此时间经过定义为转矩偏置起动完成。不追加转矩偏置时，在运转中【RUN】ON 状态下判断为转矩偏置起动完成。

④ 正转指令(FWD)ON 且转矩检测 1【T-DT1】ON，或反转指令(REV)ON 且转矩检测 2【T-DT2】ON：正转指令（FWD）时，通过转矩检出值 1(E46)设定；反转指令（REV）时，通过转矩检出值 2(E47)设定。转矩检测 1、2【T-DT1、2】的在转矩指令值分别在其检出值以上时为 ON。

⑤ 磁通量检出信号【MF-DT】ON：磁通量指令值达到磁通量检出值(E48)-5%以上时，变为 ON。

制动施加时序

以下①～④的任意一个成立时，制动释放信号【BRK】OFF，施加机械制动。

① 运转指令(FWD、REV)OFF 且速度检测 1【N-DT1】OFF：通过速度检出方式(E38)、速度检出值 1(E39)设定。（速度检测 1【N-FB1±】/速度设定 4【N-REF4】）≦（速度检出值 1(E39)- 最高速度的 1%）时，速度检测 1【N-DT1】为 OFF。速度检出值 1 为最高速度的 1%以下时，（速度检测 1/速度设定 4）=0[r/min]时，速度检测 1【N-DT1】为 OFF。

注）无传感器的控制请选择速度设定 4。(E39=1**)

② 运转准备完成【RDY】OFF：

③ 运转中【RUN】OFF：

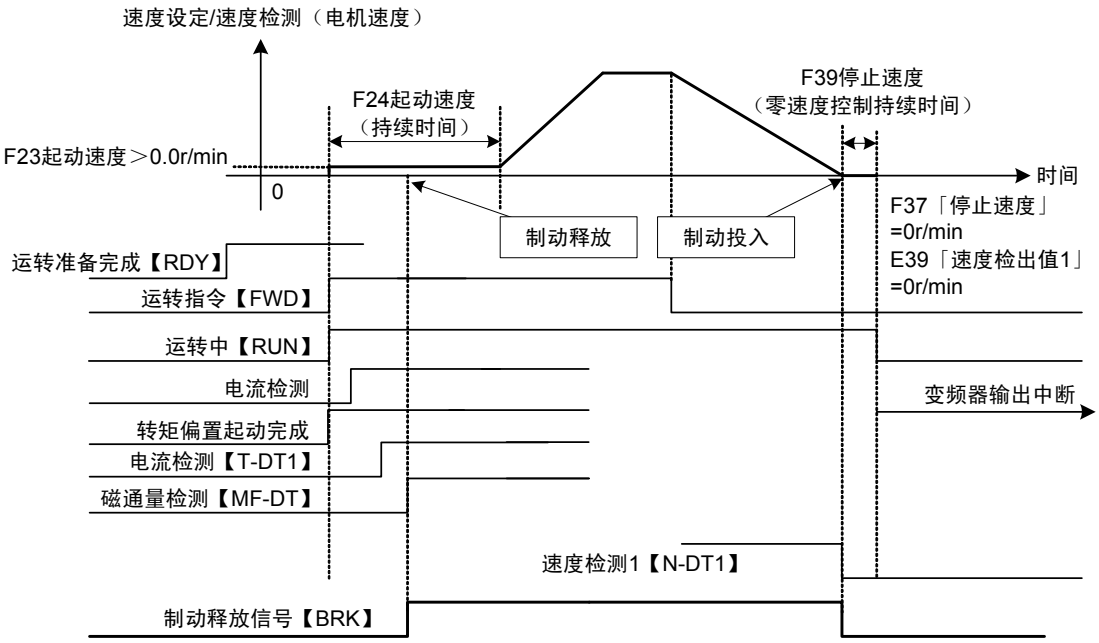
④ 变频器保护（报警）启用中

起动速度/停止速度设定

使用起动速度（功能代码 F23、F24）和停止速度（功能代码 F37～F39），可以进行制动施加和制动释放的调整。

起动速度：请将起动速度(F23)设定到 0.1r/min 以上，然后调整条件，以便于在起动速度持续时间(F24)内释放制动。追加转矩偏置时，通过将起动速度(F23)设定为 0.0r/min，在零速度控制中可释放制动。

停止速度：请调整条件，以便于在停止速度持续时间(F39)内施加制动。将停止速度(F37)设定为 0.0r/min，电机（机器）完全停止(0r/min)后，制动释放信号可为 OFF。



19-22. 报警内容【AL1、2、4、8】

输出变频器保护功能的动作状况。

报警内容（变频器保护功能）	输出端子			
	【AL1】	【AL2】	【AL4】	【AL8】
无报警	OFF	OFF	OFF	OFF
过电流 (EF，OC)	ON	OFF	OFF	OFF
过电压 (OU)	OFF	ON	OFF	OFF
欠电压 (LU)	ON	ON	OFF	OFF
主电路异常 (dCF，PbF，dbA，ECF (*1))	OFF	OFF	ON	OFF
CPU 系统异常 (Er 1, Er-3, Er-8, Er-A(*1))	ON	OFF	ON	OFF
过热 (dbH，OH 1, OH3, OH4, dFA)	OFF	ON	ON	OFF
过载 (OL 1, OL2, OL 3, OLU)	ON	ON	ON	OFF
速度异常 (dO, Er-9, OS，LOC (*1))	OFF	OFF	OFF	ON
缺相 (L in，OPL)	ON	OFF	OFF	ON
变频器输出电路异常(Er 7)	OFF	ON	OFF	ON
通信异常 (Er-2, Er-4, Er-5, Er-6)	ON	ON	OFF	ON
信号中断 (nr-b，PG)	OFF	OFF	ON	ON
操作顺序异常 (Er-6)	ON	OFF	ON	ON
外部故障 (OH2, Err)	OFF	ON	ON	ON
其它 (Er-H，A r 1～A rF)	ON	ON	ON	ON

*1 （近期推出）

23. 冷却风扇运转中【FAN】

在冷却风扇与 H06“冷却风扇的 ON/OFF 控制”的功能联动运转期间，输出此信号。

24. 重试功能启用中【TRY】

通过 H04“重试次数”设定为 1 以上时，变频器的保护功能启用，在进行重试动作期间，输出此信号。重试动作结束后 OFF。

25. 通用 DO【U-DO】

通过在要分配的数字输出端子上设定数据 25，便成为通用 DO 端子。

通过 RS-485、现场总线选配件或 UPAC，可以使此输出端子 ON/OFF。此功能仅为通过通信使晶体管输出或继电器输出为 ON/OFF 的功能，对变频器的动作没有任何影响。

此信号的用途如下：

① 通过 RS-485、现场总线选配件，可以在使直接控制端子 ON/OFF 时使用。

② 通过 UPAC 选配件制作的软件，将功能分配的输出向控制端子 DO 输出时使用。

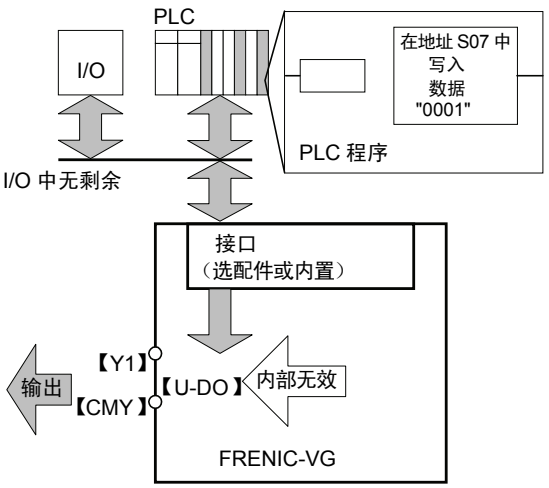
＜使用示例＞

系统的 I/O 中没有富余，要将变频器的控制端子用于 PLC 程序的控制输出时。

将使用的控制端子设定为【Y1】时

① 将 25【U-DO】设定至功能代码 E15“Y1 功能选择”中。通过此设定，不在变频器控制内部使用 Y1 端子即可使用通信输出。

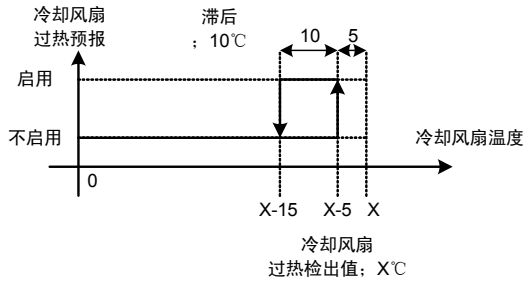
② 通过 PLC 对指令代码 S07“通用 DO”的相应位（数据类别：33）写入（选择）“1”。【Y1】时为“0001(h)”。



26. 冷却风扇过热预报【INV-OH】

冷却风扇的温度到达低于“风扇过热报警(OH1)”检出值 5°C 的温度时，输出风扇过热预报。“风扇过热预报”是在冷却风扇停止、冷却整流二极管及 IGBT（PWM 开关元件）的冷却风扇周围温度上升时运行的预报信号。

冷却风扇过热值(X°C)根据变频器功率及短时间额定(HD、LD、MD)的组合而不同，一般固定在 80～110°C 的范围内。用户不能更改。



27. 同步控制完成【SY-C】

使用选配件 OPC-VG1-PG(PR)进行同步运转时，在通过功能代码 o19“偏差零幅”设定的脉冲幅度完成同步时为 ON。详情请参阅选配件的内容。

零速度锁定指令时，在通过功能代码 H56“零速度控制（完成幅度）”设定的脉冲幅度内完成锁定时为 ON。详情请参阅零速度锁定指令的功能说明（功能代码 E01～E13）。

28. 使用寿命预报【LIFE】

变频器内部的主电路平滑电容器、控制印刷电路板上的电解电容器和冷却风扇的累计运转时间分别接近接近其使用寿命时启用(ON)。并且，DC 风扇停止时也会启用。

使用寿命的判断如下：任意一个达到其使用寿命时，做出使用寿命判断(ON)。并且，这些信息也可以通过操作面板的维护信息进行实时确认。

零件	使用寿命判定值
主电路电容器	初始值的 85.0%以下 达到 CAP=85.0%时判断使用寿命
控制印刷电路板上的电解电容器	累计时间 87,600 小时
冷却风扇	87,600 小时 但是，为变频器环境温度 40°C 状态下的冷却风扇的推测寿命

本功能原则上只是一个标准，为了防患于未然并进行长时间持续高可靠性的运转，需要进行日常检查和定期检查。（请参阅使用说明书。）
详情请参考 H80“主电路电容器功率　初始值测定”的功能说明。

29. 加速中【U-ACC】
30. 减速中【U-DEC】

电机加速和减速中分别为 ON。

比较加/减速演算器的输入（速度设定 2）和速度检出值，进行加速中或减速中的判断。加速中和减速中的信号依据功能代码 E42“速度到达（检出幅度）”的值，在速度到达的状态下为 OFF。详情请参阅 E42 的说明。

31. 变频器过载预报【INV-OL】

通过变频器过载预报(E33)设定的值，输出过载预报信号。

详情请参考 E33“变频器过载预报的设定”。

32. 电机温度过热预报【M-OH】

通过电机过热预报(E31)设定的值，输出过热预报信号。

详情请参考 E31“电机过热预报（温度）的设定”。

33. 电机过载预报【M-OL】

通过电机过载预报(E34)设定的值，输出过载预报信号。

详情请参考 E34“电机过载预报的设定”。

34. DB 过载预报【DB-OL】

通过 DB 过载预报(E36)设定的值，输出过载预报信号。

详情请参考 E36“DB 过载预报的设定”。

35. 传输异常【LK-ERR】

发生因链接（RS-485、T-Link、SX 总线、现场总线）等传输引起的通信故障(Er4)时为 ON。

通信恢复正常时，自动变为 OFF。

36. 恒功率控制限制中【ANL】

通过恒功率控制演算的速度限制值限制设定速度时为 ON。一旦为 ON，则在变频器停止之前不会变为 OFF。

37. 恒功率控制演算中【ANC】

通过恒功率控制演算载重、速度限制值时为 ON。演算完成时为 OFF。

请参阅功能代码 H60～66 和 H201～228“恒功率控制功能”的说明。

38. 模拟转矩偏置保持中【TBH】

输入模拟转矩偏置保持指令时为 ON。

39-48. Custom Do1～10【C-DO1～10】

为制造商用的 Do 端子。

49. 恒功率演算完成【LDC-C】

在恒功率演算完成状态下为 ON。

如果该信号为 ON，则将吊重演算结果（包括横撑和制动轮的合计载重）输出到吊重演算结果监视代码(M221)上。

50. Z 相检测完成【Z-RDY】

在与带 ABZ 编码器的同步电机组合使用时，电源刚刚接通后 Z 相检测完成时输出。

※为假想的用于手动进行磁极位置整定的信号。

51. 多绕组选择状态【MTS】（近期推出）

在多绕组系统选择状态下为 ON。

根据多绕组取消信号【MT-CCL】，输出单绕组选择状态或多绕组选择状态。

52. 多绕组取消响应【MEC-AB】（近期推出）

为数字输入的多绕组功能取消【MT-CCL】的动作切换响应信号。

53. 主站选择状态【MSS】（近期推出）

在多绕组系统选择状态下，设定主装置时为 ON。

54. 并联系统自身故障【AL-SF】（近期推出）

在并联系统上发生报警后，仅向检测到故障的变频器输出信号。

单机模式时，也会输出“总报警”。

55. 通信异常停止中【LES】

配备 CC-Link 接口卡且发生"E-4"或"E-5"报警，变频器切换为停止动作时，变为 ON。在上述报警解除后至再次开始运行的时间内，信号变为 OFF。

56. 总报警【ALM】

也可以通过 Y 端子进行总报警输出。

57. 轻微故障【L-ALM】

发生轻微故障时为 ON。通过解除轻微故障要因和复位操作，变为 OFF。

58. 维护预报【MNT】

M1、M2、M3 起动次数(M123、124、125)的总和达到 H82 的设定值以上时，或 M1、M2、M3 累计运转时间(M126、127、128)的总和达到 H83 的设定值以上时为 ON。

将导致发生 H82、H83 预报的一方的设定值更改为不同数值时为 OFF。

59. 制动晶体管异常【DBAL】

因制动晶体管异常报警(dbA) 要因的发生而变为 ON。上述报警即使被定义为轻微故障，也将输出本信号。

60. DC 风扇锁定信号【DCFL】

变频器内部搅拌用的 DC 风扇停止状态持续 1 秒时，变为 ON。

上述状态同时为严重故障/轻微故障的要因。严重故障或轻微故障的定义通过功能代码 H108 设定。

61. 速度一致 2【N-AG2】

选择电机 M2 时，速度实际值在设定到速度指令值（速度设定 4：ASR 输入）中的检出幅度一致时，变为 ON。

详情请参考 E114、115“速度一致第 2（检出幅度）（断开延迟定时器）”、E45“速度不一致报警使用・不使用”的功能说明。

62. 速度一致 3【N-AG3】

选择电机 M3 时，速度实际值在设定到速度指令值（速度设定 4：ASR 输入）中的检出幅度一致时，变为 ON。

详情请参考 E116、117“速度一致第 3（检出幅度）（断开延迟定时器）”、E45“速度不一致报警使用・不使用”的功能说明。

63. 轴流风扇运转停止信号【MFAN】

带 NTC 热敏电阻的电机的 NTC 检测温度处于本设定值以下的状态下且变频器停止中时，变为 ON。详情请参考 E118“轴流风扇停止信号设定温度”的功能说明。

64. 切换信号 1 响应【TGL1-AB】
65. 切换信号 2 响应【TGL2-AB】

作为切换监视控制的响应信号使用。详情请参考数字输入切换信号 1【TGL1】和切换信号 2【TGL2】的功能说明。

66. 下垂选择响应【DSAB】

X 功能端子带下垂【DROOP】信号为 ON 的状态下，下垂控制启用时变为 ON。

变频器停止中和转矩控制中，即使下垂【DROOP】的信号为 ON，本信号也不为 ON。

67. 转矩指令/转矩电流指令取消响应【TCL-C】

为数字输入的 H41[转矩指令]取消【H41-CCL】或 H42[转矩电流指令]取消【H42-CCL】的动作切换响应信号。

68. 转矩限制模式 1 取消响应【F40-AB】

为数字输入的 F40[转矩限制模式 1]取消【F40-CCL】的动作切换响应信号。

71. 73 投入指令【PRT-73】

变频器外部构成充电电路时，请作为充电电阻器旁通电路切换的 73 投入信号使用。信号为 ON 的状态下，使充电电阻器旁通。

72. Y 端子测试输出 ON【Y-ON】

将本信号分配到 Y 功能上时为 ON。请用于 Y 端子的连接确认。

73. Y 端子测试输出 OFF 【Y-OFF】

将本信号分配到 Y 功能时为 OFF。请用于 Y 端子的连接确认。

74. 串口 PG 绝对位置读取中 【SPG-RD】（近期推出）

在读取与带串口 PG 的同步电机组合使用时的串口 PG 绝对位置动作中，串口 PG 绝对位置读取时为 ON。请参考 X 端子功能的 77. 串口 PG 绝对位置读取请求【SPG-AP】。

75. 时钟用电池使用寿命 【BATT】（近期推出）

内置电池（选配件）的电池余量低时变为 ON。本信号变为 ON 后，请立即更换内置电池。

76. 磁极位置整定中 【TUN-MG】（近期推出）

与带 ABZ 相编码器的同步电机组合使用时，接通电源之后、初次运转之前需要进行磁极位置整定。通过一连串的整定动作实施磁极位置整定期间（约 0.8s），信号为 ON。

详情请参考功能代码 E01～E13（X 端子功能）的 80：磁极位置整定指令【MP-TUN】的说明。

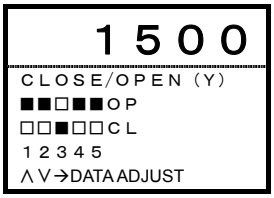
77. SPGT 电池警告 【SPGT-B】 （近期推出）
78. 电气条件准备完成 【ERD】 （近期推出）
79. IT 流通运转中 【TCA】 （近期推出）
80. EN 端子检测电路异常 【DECF】 （近期推出）
81. EN 端子 OFF 【ENOFF】 （近期推出）
82. 安全功能启用中 【SF-RUN】 （近期推出）
83. 因安全功能电机处于停止中 【SF-STP】 （近期推出）
84. 因安全功能 STO 处于试验中 【SF-TST】 （近期推出）

E28	Y 功能常开/常闭

仅限在 Y1～Y5 的功能，可以软设定输出端子的开路/闭路的功能。

OP：开（开路）

CL： 闭（短路）





通过 RS-485 等链接的进行设定变更的示例

将 Y2 和 Y5 设定为常闭、将其它的 Y 功能设定为常开时。

① 按照型号[36]（参考 4.2.3.2 数据类别），通过 2 进制数据进行 bit 分配。

然后，转换成 16 进制数，通过 16 进制数设定数据。

0000 0000 0001 0010（2 进制）= 0012（16 进制）

E29	PG 脉冲输出选择

如下所述，PG 脉冲信号可用于各种用途。



① 可将脉冲信号分频输出。

设定值 0： 无分频 1：1/2 2：1/4 3：1/8 4：1/16 5：1/32 6：1/64

如上所述，将内置 PG 的输入信号分频后输出。然后应用于数字式速度计等上。

② 可将内部速度指令（数字，模拟）转换为脉冲后输出。详情请参阅功能代码 E01～E13 同步指令【SYC】的<使用示例 2>。

设定值 7： 脉冲振荡模式（A，B90 度位相差信号）

③ 将 PG 接口卡输入转换为任意脉冲后输出。

设定值 8： OPC-VG1-PG(PD)和脉冲列检测输入按原样脉冲输出。

9： OPC-VG1-PG(PR)和脉冲列指令输入按原样脉冲输出。

详情请参阅功能代码 E01～E13 同步指令【SYC】的<使用示例 3>。

④ 将速度检测用脉冲输入变更为任意脉冲后输出。

设定值 10：内置 PG・PG(SD)：速度检测脉冲输入振荡模式

关于任意脉冲的设定方法，请参阅功能代码 E109、E110 的功能说明。

E30	电机过热保护（温度）

设定输出电机过热报警(ﾌﾞﾚｰｶｰ)的温度。请结合电机绝缘类别设定保护值。



设定范围：50～200[°C]

注) 通过选择的电机(M1、M2、M3)使用 NTC 热敏电阻时，以及通过模拟输入选择电机温度[M-TMP]时有效。

E31	电机过热预报（温度）

电机过热保护启用前，设定输出电机过热预报的温度。预报信号输出至功能选择 DO【M-OH】。

E	3	1	M	过	热	预	报					

设定范围：50～200[°C]

注) 使用 PTC 热敏电阻时本功能无效。

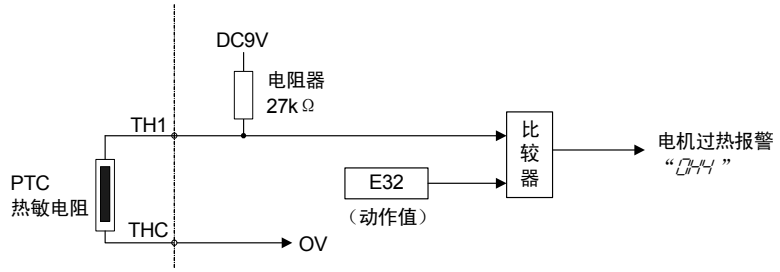
E32	M1-M3 PTC 动作值

通过热敏电阻选择，设定为使用“PTC 热敏电阻”的条件下，PTC 端子的输入电压与设定的动作值电压相比，PTC 端子的输入电压在设定电压（动作值）以上时，电机运转。

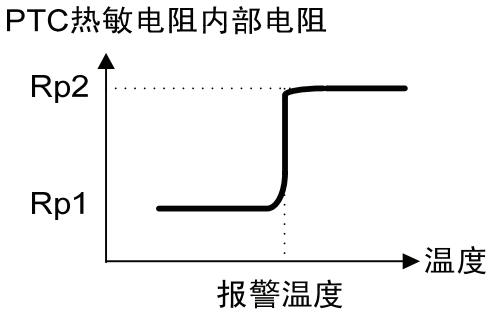
E	3	2	M	1	～	3	P	T	C			

设定范围：0.00～ 5.00[V]

请按照下图连接 PTC 热敏电阻。



由 PTC 热敏电阻决定报警温度，PTC 热敏电阻的内部电阻值以警报温度为界限有较大变化。利用此电阻值的变化，设定动作（电压）值。



可利用以下公式计算设定电压（动作值）。
设定电压[V]= 9V/(Rp + 27000) × Rp
在以下范围内设定 Rp。
Rp1 ＜ Rp ＜ Rp2
粗略计算 Rp 时，利用以下公式进行计算。
Rp[Ω] = (Rp1 + Rp2)/2

注) PTC 热敏电阻的配线断开时，识别为 Rp=∞[Ω]，发生电机过热报警"OHt4"。

E33	变频器过载预报

设定变频器过载保护启用之前的过载预报值。设定值为 100%时，与过载报警(OL1)同时输出。预报信号输出至功能选择 DO【INV-OL】。

E 3 3 I N V 预 报 O L

设定范围：25～100[%]

E34	电机过载预报

设定变频器过载保护启用之前的过载预报值。设定值为 100%时，与过载报警(OL2)同时输出。预报信号输出至功能选择 DO【M-OL】。

本功能仅在选择第 1 电机时有效。选择第 2 电机和第 3 电机时，不启用电机过载预报功能。

E 3 4 M 预 报 O L

设定范围：25～100[%]

E35	DB 过载保护

是对变频器功率%ED 的设定。例如，使用 10%ED 的制动电阻器时，请设定为 10%。设定值=0 时，制动电阻器过热报警(dbH)无效。

E 3 5 D B - O L 保 护

设定范围：0～100[%]

E36	DB 过载预报

设定 DB 过热保护启用之前，的过载预报值。设定值为 100%时，与过载报警(dbH)同时输出。设定值为 0%时，始终输出。预报信号输出至功能选择 DO【DB-OL】。

E 3 6 D B - O L 预 报

设定范围：0～100[%]

E37	DB 热时间常数

设定使用的 DB 电阻器的热时间常数。

E 3 7 D B 热 常 数 t

设定范围：0～1000[s]

功能代码说明
F代码
E31～E37
C代码
P代码
H代码
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

E38	**速度检出方式**
E39	**速度检出值 1**
E40	**速度检出值 2**
E41	**速度检出值 3**

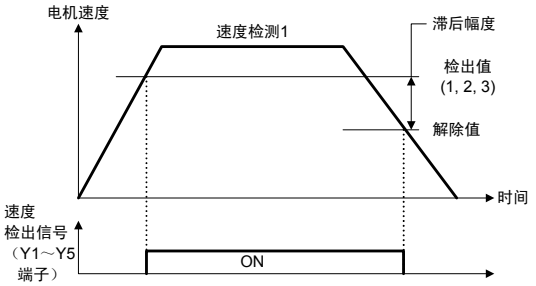
速度检测1【N-FB1±】/速度设定4【N-REF4】)超出设定的速度检出值(1、2、3)数据时，输出检出信号。检出信号输出至功能选择DO【N-DT1】【N-DT2】【N-DT3】。另外，可单独(1、2、3)设定速度检测功能的检测方法（检测、设定）。

E	3	8	N	检	出	方	式				
E	3	9	N	检	出	值		1			
E	4	0	N	检	出	值		2			
E	4	1	N	检	出	值		3			

■ 检出值

可设定 3 类速度检出值。

设定值大于最高速度时，将设定值判断为最高速度。滞后幅为最高速度的 1%。设定值小于最高速度的 1%时，（速度检测 1/速度设定 4）=0[r/min]时，速度检测 1、2、3【N-DT1、2、3】为 OFF。



E39 ：检出值 1

设定范围：0～30000[r/min]

注) 通过速度绝对值进行检测。设定值为 0[r/min]时，通过（速度检测 1/速度设定 4）≠0[r/min]，速度检测 1【N-DT1】为 ON。

E40，E41 ：检出值 2、3

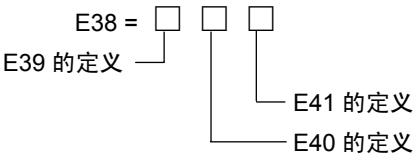
设定范围：0～±30000[r/min]

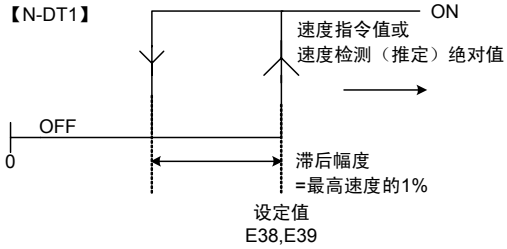
注) 设定值为 0[r/min]时，通常速度检测 2、3【N-DT2、3】为 ON。

■ 检测方法

可单独设定速度检测功能的检测方法。

设定范围：000～111(0=速度检测（推定），1=速度设定)

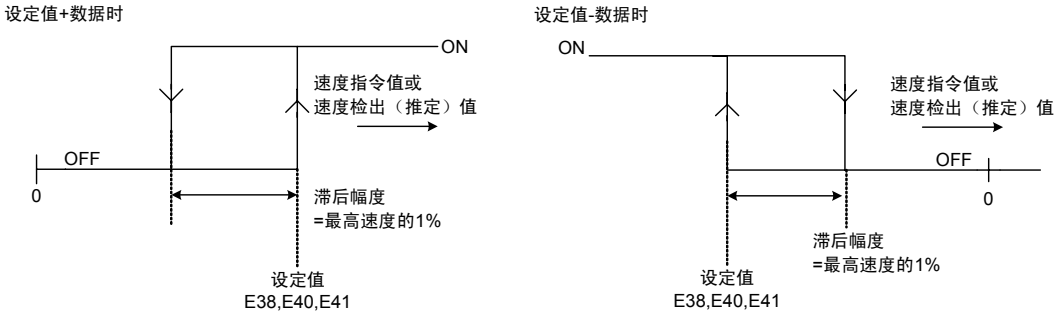




通过速度检测 1【N-FB1±】判断速度检测。

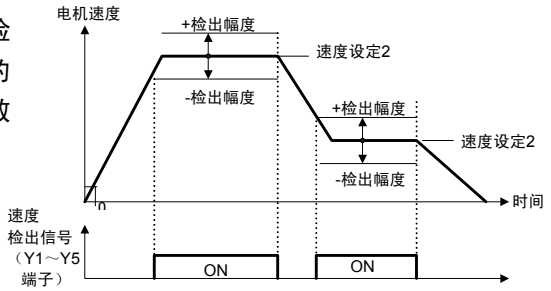
通过速度设定 4（ASR 输入）【N-REF4】判断速度设定。

【N-DT2】【N-DT3】

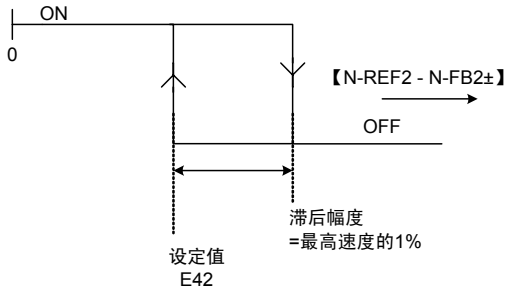


E42 速度到达（检出幅度）

设定判断到达速度检测 2（ASR 输入）【N-FB2±】的速度设定 2（加减速演算前）【N-REF2】的值（检出幅度）。速度检出值从速度设定 2 进入检出幅度的＋极性和－极性两者范围内后，输出检出信号。本数据的 100%为最高速度。检出信号输出至功能选择 DO【N-AR】。



【N-AR】



E	4	2	N	A	R	检	出	幅				

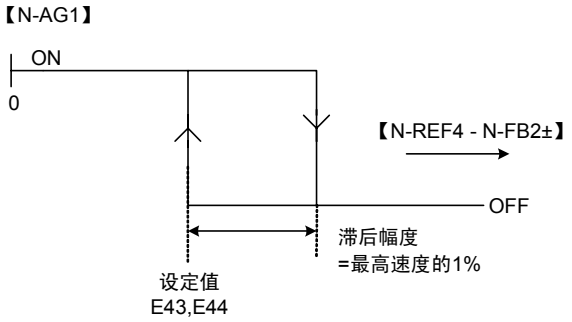
设定范围：1.0～20.0[%]

功能代码说明
F代码
E38～E42
C代码
P代码
H代码
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

E43	速度一致（检出幅度）
E44	速度一致（断开延迟定时器）

速度一致信号【N-AG1】在选择 M1（第 1 电机）时为有效信号。

设定速度设定 4（ASR 输入）【N-REF4】和速度检测 2（ASR 输入）【N-FB2±】的一致值（检出幅度）。速度检测 2 从速度设定 4 进入检出幅度的＋极性和－极性两者的范围内时，输出检出信号。



本数据的 100%为最高速度。检测信号输出至功能选择 DO【N-AG1】。另外，也可以对检出信号的断开延迟定时器进行设定。断开延迟定时器中，速度检测 2 从速度设定 4 返回到检出幅度范围内时，检出信号不为 OFF。

有关选择 M2（第 2 电机）和 M3（第 3 电机）时的速度一致信号【N-AG2】和【N-AG3】请参阅功能代码 E114～E117 的说明。

E	4	3	N	A	G	检	出	幅				
E	4	4	N	A	G		O	F	F		t	

设定范围：E43=1.0～20.0[%]
E44=0.000～5.000[s]

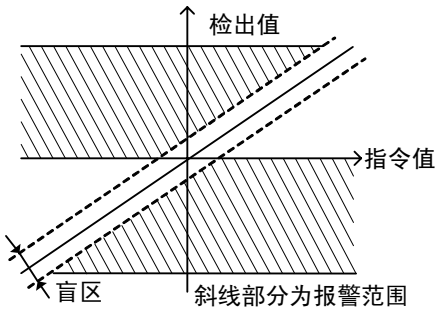
E45	速度不一致报警使用/不使用 缺相检出值设定

速度设定 4（ASR 输入）和速度检测 2 的偏差量 E43（速度一致（检出幅度））在某段时间 E44（速度一致（断开延迟定时器））内持续残留时，设定是否输出速度不一致报警(*E-9*)。

E	4	5	非	N	A	G	报	警				

设定：□□

- 速度不一致报警　0：不使用　1：使用
- 缺相检测报警　0：标准值　1：制造商用　2：取消



E46	转矩检出值 1

E47	转矩检出值 2

转矩指令值在设定值以上时，输出检出信号。可进行检出值 1、2 的 2 级设定。本数据的 100%为连续额定的转矩指令。检出信号输出至功能选择 DO【T-DT1】【T-DT2】上。

E	4	6	T	检	出	值		1				
E	4	7	T	检	出	值		2				

设定范围：0～300[%]

注) V/f 控制时，通过转矩演算值进行判断。

E48	磁通量检出值

磁通量演算值在设定值以上时，输出检出信号。检出信号输出至功能选择 DO【MF-DT】上。

E	4	8	F	检	出	值						

设定范围：10～100[%]

E49～E52	Ai 功能选择

可以从如下内容中选择模拟输入 Ai1～Ai4 的功能。

各控制方式（矢量控制、无传感器矢量控制、V/f 控制、同步电机驱动）中的有效功能和无效功能各不相同。详情请参阅“4.2 功能代码列表”。

E	4	9	A	i	1	功	能					
E	5	0	A	i	2	功	能					
E	5	1	A	i	3	功	能					
E	5	2	A	i	4	功	能					

功能代码说明
F代码
E43～E52
C代码
P代码
H代码
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

设定值：0～26

设定值	功能	符号	刻度	备注
0	输入信号切断	【OFF】	—	—
1	速度辅助设定 1	【AUX-N1】	±10V/±Nmax	Nmax：最高速度(F03，A06，A40)
2	速度辅助设定 2	【AUX-N2】	±10V/±Nmax	Nmax：最高速度(F03，A06，A40)
3	转矩限制（值 1）	【TL-REF1】	±10V/±150%	100%：电机额定转矩
4	转矩限制（值 2）	【TL-REF2】	±10V/±150%	100%：电机额定转矩
5	转矩偏置	【TB-REF】	±10V/±150%	100%：电机额定转矩
6	转矩指令	【T-REF】	±10V/±150%	100%：电机额定转矩
7	转矩电流指令	【IT-REF】	±10V/±150%	100%：电机额定转矩电流(P09，A11)
8	UP/DOWN 设定时， 爬行速度 1	【CRP-N1】	±10V/±Nmax	Nmax：最高速度(F03，A06，A40)
9	UP/DOWN 设定时， 爬行速度 2	【CRP-N2】	±10V/±Nmax	Nmax：最高速度(F03，A06，A40)
10	磁通量指令	【MF-REF】	+10V/+100%	-
11	线速度检测	【LINE-N】	±10V/±Nmax	Nmax：最高速度(F03，A06，A40)
12	电机温度	【M-TMP】	+10V/200°C	-
13	速度倍率	【N-OR】	±10V/±50%	-
14	通用 Ai	【U-AI】	±10V/±4000(h)	-
15	PID 反馈量	【PID-FB1】	±10V/±20000(d)	-
16	PID 指令量	【PID-REF】	±10V/±20000(d)	-
17	PID 补偿增益	【PID-G】	±10V/±4000(h)	-
18-24	Custom-Ai1-7	【C-AI1-7】	±10V/±7FFF(h)	-
25	速度主设定	【N-REFV】	±10V/±Nmax	Nmax：最高速度(F03，A06，A40)
26	电流输入速度设定	【N-REFC】	DC4-20mA/Nmax	Nmax：最高速度(F03，A06，A40)
27	PID 反馈量 2（近期推出）	【PID-FB2】	±10V/±20000(d)	

＜模拟输入的使用方法＞

模拟输入的功能有 0～26 共计 26 类。此功能不能全部同时使用。标准规格中，可使用的模拟为【Ai1】和【Ai2】的 2 个接点；如果使用 AIO 选配件，可追加【Ai3】和【Ai4】的 2 个接点，总计 4 个接点。只要未在外部进行切换，最多可使用 4 个功能。

将相同的功能同时分配到【Ai1】和【Ai2】上时，【Ai1】的输入有效。

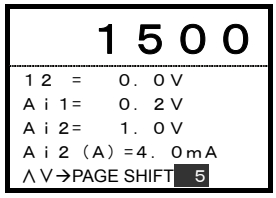
配备 AIO 选配件后，将相同的功能同时分配到端子【Ai1】、【Ai2】、【Ai3】、【Ai4】上时，【Ai1】的输入有效。（优先顺序 1【Ai1】，2【Ai2】，3【Ai3】，4【Ai4】）

但是，【U-AI】需要同时分配到所有使用的模拟输入端子上。

注) 电流输入速度设定【N-REF420】（设定值：26）仅可用于【Ai2】端子上。

设定顺序

- 请选择要使用的功能。此处，以“转矩偏置”为例进行说明。
- 将“转矩偏置”功能分配到可使用的 Ai(【Ai1～Ai4】)的一个端子上。例如，分配到【Ai2】上时，在功能代码 E50“Ai2 功能选择”上写入数据“5：TB-REF”。
- 注意转矩偏置的刻度转换，并在模拟端子【Ai2】上输入(±10V/±150%)电压。
  例如，如果需要 15%的转矩偏置，则输入+1.0V 的电压。
- 请通过操作面板的 I/O 检查画面确认是否在【Ai2】处输入+1.0V 的电压。如果显示右图所示的 Ai2=1.0V 即可。



- 可以对模拟输入的偏差、增益、滤波器、增减限制进行设定。

功能	用途
偏差	偏差设定。
增益	需要在较小的输入电压幅度内操作较大的刻度数据时，或在较大的输入电压幅度内操作较小的刻度数据时使用。 如果用负数设定，则可反转极性。
滤波器	用于排除输入电压的高频脉动和干扰。滤波器是低通滤波器，如果开通过度，响应会降低。
增减限制	对于阶梯式的电压变化，使倾斜起作用。设定量为增加/减速的时间。

详情请参阅各功能代码的说明内容。

- 通过 DI 接点输入，可实现模拟输入的零保持和将正电压在内部转换为负电压的极性反转。详情请参阅功能代码 E01～E13“X 功能选择”的 Ai 零保持功能和 Ai 极性反转。

为了利用各功能，请同时参阅控制框图。

0. 输入信号中断【OFF】

在模拟输入端子上未设定任何功能时选择此设定值。

不使用模拟输入端子进行此设定。

1，2. 速度辅助设定 1、2【AUX-N1、2】

通过在要分配的模拟输入端子上设定数据 1【AUX-N1】和 2【AUX-N2】，使其成为速度辅助设定 1、2 端子。控制输入的要点如下表所示，详情请参阅控制框图。

此功能将添加到以“±最高速度/电压±10V 输入”的速度为主的速度指令量（【12】输入和多段速度指令等）上。通过辅助手法，设有 2 个相加要点。

速度辅助设定	要点	制约
1【AUX-N1】	多段速度指令刚开始时	通过功能代码 F01 和 C25，使用 0：操作面板、3、4、5：UP/DOWN 功能时，辅助输入无效。
2【AUX-N2】	加减速演算刚开始时 （加减速演算对输入值无效）	

速度辅助设定 2 大于 F37 停止速度值时，即使运转指令(FWD、REV)OFF，电机也将通过速度辅助设定 2 继续转动。此时，请使用 X 功能选择的 Ai 零保持功能，使运转指令 OFF 的同时，将 Ai 输入也执行零保持。

3，4. 转矩限制（值 1、2）【TL-REF1、2】

通过在要分配的模拟输入端子上设定数据 3【TL-REF1】和 4【TL-REF2】，使其成为转矩限制值 1、2 端子。关于转矩限制，请参阅功能代码 F40～43。

5. 转矩偏置【TB-REF】

通过在要分配的模拟输入端子上设定数据 5【TB-REF】，使其成为转矩偏置端子。

详情请参阅功能代码 F47～49。

6. 转矩指令【T-REF】

通过在要分配的模拟输入端子上设定数据 6【T-REF】，使其成为转矩指令端子。

详情请参阅控制框图及功能代码 H41“转矩指令选择”。

7. 转矩电流指令值【IT-REF】

通过在要分配的模拟输入端子上设定数据 7【IT-REF】，使其成为转矩电流指令端子。详情请参阅控制框图及功能代码 H42“转矩电流指令选择”。

8，9. UP/DOWN 设定时，爬行速度 1、2【CRP-N1、2】

通过在要分配的模拟输入端子上设定数据 8【CRP-N1】和 9【CRP-N2】，使其成为爬行速度 1、2 端子。详情请参阅功能代码 E01～13 的 UP/DOWN 功能。

Ai 输入需要进行绝对值处理。

10. 磁通量指令【MF-REF】

通过在要分配的模拟输入端子上设定数据 10【MF-REF】，使其成为磁通量指令端子。

详情请参阅控制框图及功能代码 H43“磁通量指令选择”。

11. 线速度检测【LINE-N】

通过在要分配的模拟输入端子上设定数据 11【LINE-N】，使其成为线速度检测端子。详情请参阅控制框图及功能代码 H53“线速度反馈选择”。

12. 电机温度【M-TMP】

通过在要分配的模拟输入端子上设定数据 12【M-TMP】，使其成为电机温度端子。

使用 FRENIC-VG 专用电机时，通过电机附带的 NTC 热敏电阻可以进行电机温度的检测和过热保护(*OH4*)。使用带 PTC 热敏电阻的电机时，可将 PTC 热敏电阻作为过热保护(*OH4*)使用。也可以使用电子热继电器进行电机过载(*OL 1*、*OL2*、*OL3*)保护。

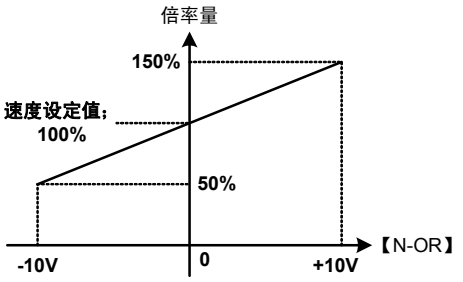
除此之外，在用户直接检测电机温度并安装电机过热保护系统时使用。

可通过功能代码 E30“电机过热保护”和 E31“电机过热预报”，可以设定检出值。

13. 速度倍率【N-OR】

通过在要分配的模拟输入端子上设定数据 13【N-OR】，使其成为速度倍率端子。

通过输入电压+10V 可使倍率量为速度设定值的 150%；
通过输入电压-10V 可使倍率量为速度设定值的 50%。
控制输入的要点请参考控制框图。

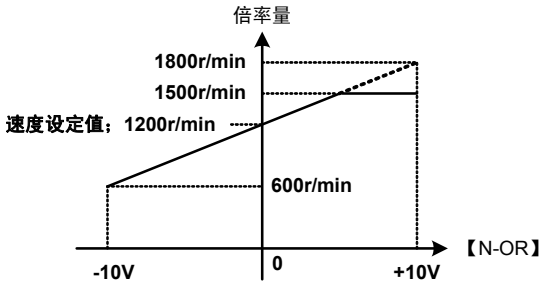


速度倍率	要点	限制
13【N-OR】	速度辅助设定 1 刚开始时	通过功能代码 F01 和 C25，使用 0：操作面板、3、4、5：UP/DOWN 功能时无效。 进行加减速演算。 利用最高速度进行限制。

＜使用示例＞

可设定粗调或微调速度。

最高速度的设定值：1500r/min
速度设定值：1200r/min(100%)
对端子【N-OR】的输入电压为±10V



粗调

此时的倍率量如右图所示，输入-10V 时为 600r/min；+10V 时通过最高速度进行限制。

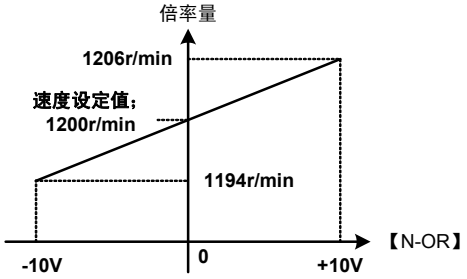
通过电压输入，可以以设定速度(1200r/min)为中心对速度进行粗调。

微调

将使用【Ai】的增益设定（功能代码 E53～56）设定为 0.01（倍）。

此时的倍率量如右图所示，输入-10V 时为 1194r/min；输入+10V 时为 1206r/min。

通过电压输入，可以以设定速度(1200r/min)为中心对速度进行微调。



通过最高速度的设定值或模拟输入精度确定分辨率。此时一般通过最高速度的设定值确定，约为 0.08r/min。

分辨率为两项中较大一项。
最高速度的设定值：1500r/min÷内部数据 20000=0.075r/min≒0.08r/min
模拟输入的分辨率：单极刻度(6r/min)被分解为 15bit，6r/min÷32767(15bit)×100（倍）=0.018r/min

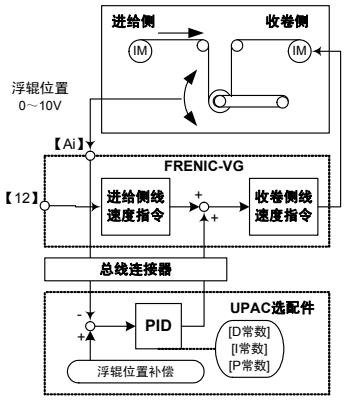
14. 通用 AI【U-AI】

此输入端子仅通过通信确认有无输入信号，对变频器的动作没有任何影响。

此信号的用途如下：

① 通过 RS-485、现场总线选配件可以读取输入信号的模拟量。

② 作为 UPAC 选配件和 PLC 制作的软件输入使用模拟输入端子时，不影响变频器动作就可以使用，因此，请进行以上分配。



＜使用示例＞

右图为使用 UPAC 选配件的浮辊方式的卷取控制的简单示例。

UPAC 选配件中通过 PID 控制浮辊位置。给 PID 输出添加【12】进给侧的线速度指令，再把线速度指令施加到卷取侧。

此时，使用【Ai】端子检测通过电位计检测的浮辊位置。

如果在 AI 输入中分配通用 AI【U-AI】，则可在 UPAC 侧直接读取电位计的输出。关于 UPAC 的详情请参阅 UPAC 的说明内容。

另外，即便将 UPAC 选配件和总线连接器置换为 PLC 和通信线，也可使用【U-AI】进行相同的控制。

15. PID 反馈量【PID-FB1】

16. PID 指令量【PID-REF】

17. PID 补偿增益【PID-G】

通过在要分配的模拟输入端子上设定数据 15【PID-FB1】、16【PID-REF】、17【PID-G】，使其分别成为相应的 PID 反馈量端子、PID 指令量端子、PID 补偿增益端子。

可以作为通过 PID 控制的进程反馈信号、指令信号、增益的输入使用。

PID 功能的详情请参考功能代码 H20～H26 一栏。

18. Custom Ai1～7【C-AI1】～【C-AI7】

在选配件或特殊支持时使用。

25. 速度主设定【N-REFV】±10V/±Nmax Nmax：最高速度(F03，A06，A40)

可以通过输入到模拟输入端子的电压值（DC±10V，最高速度/±10V）进行模拟速度设定。

在 Ai2 端子上使用速度主设定【N-REFV】时，请更改为 F01=8“Ai 电流输入速度设定<8：N-REFV>”。

26. 电流输入速度设定(DC4-20mA)【N-REFC】DC4-20mA/Nmax

仅可在模拟输入端子【AI2】上使用此模拟输入。

可以通过输入到模拟输入端子【AI2】的电流值（DC4～20mA，最高速度/DC20mA）进行模拟速度设定。

在 Ai2 端子上使用电流输入速度设定【N-REFC】时，请将 F01=9“Ai 速度主设定<9：N-REFC>”及 SW3 的设定更改到 I 侧上。

（SW3 的切换方法请参考 3.3.3.9 各种开关的切换。）

27. PID 反馈量 2【PID-FB2】（近期推出）

通过输入 PID 控制输入进程反馈信号时使用。

通过数字输入信号的 78：PID 反馈切换信号【PID-1/2】可以切换 PID 反馈量【PID-FB1】和 PID 反馈量 2【PID-FB2】。

PID 功能的详情请参考功能代码 H20～H26 一栏。

E53～E56　Ai 增益设定

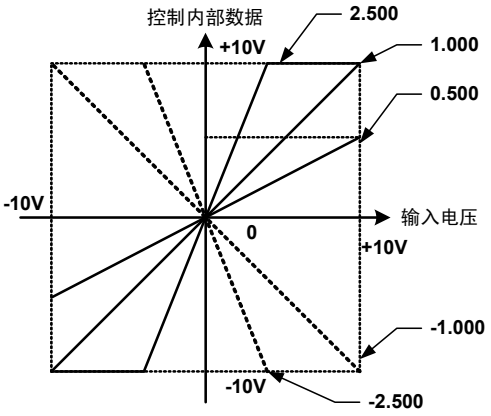
可以设定模拟输入（Ai1～Ai4 端子）相应的比率。

E	5	3	A	i	1		G	A	I	N	
E	5	4	A	i	2		G	A	I	N	
E	5	5	A	i	3		G	A	I	N	
E	5	6	A	i	4		G	A	I	N	

设定范围：-10.000～10.000[倍]

注) 【Ai3，4】仅在安装了选配件 OPC-VG1-AIO 时有效。

只要在操作面板上通过∧/∨键操作数据，更改即刻反映出来。保存到备份存储器上时必须按FUNC DATA键。



E57～E60　Ai 偏置设定

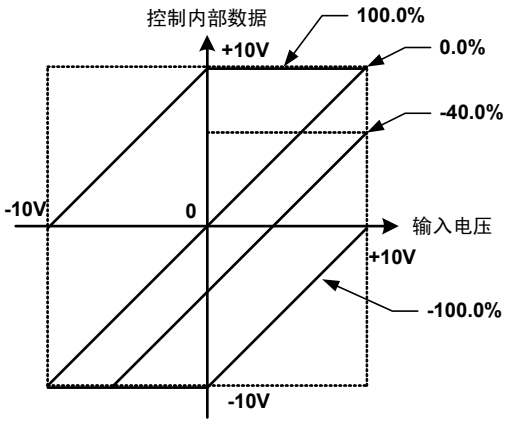
可以设定相对于模拟输入(Ai1～Ai4) 相应的偏差。以 100.0%意味着 2 倍的补偿量。

E	5	7	A	i	1	偏	置				
E	5	8	A	i	2	偏	置				
E	5	9	A	i	3	偏	置				
E	6	0	A	i	4	偏	置				

设定范围：-100.0～100.0[%]

注) 【Ai3，4】仅在安装了选配件 OPC-VG1-AIO 时有效。

只要从操作面板通过∧/∨键操作数据，更改即刻反映出来。保存到备份存储器上时必须按FUNC DATA键。



E61～E64 Ai 滤波器设定

可以单独使用/不使用模拟输入【Ai1～Ai4】端子相应的滤波器和滤波器的时间常数。滤波器是低通滤波器。时间常数是指输入数据作为输出达到 63%时的时间。

由于增大时间常数，响应会变差，因此请考虑机械系统的响应速度再设定时间常数。因干扰等的影响输入电压不稳定时，在排除干扰原因或采取硬件对策没有效果时使用。

另外，需要缓慢增加或减少指令量时，请使用功能代码(E65～68)。

E	6	1	A	i	1		滤	波				
E	6	2	A	i	2		滤	波				
E	6	3	A	i	3		滤	波				
E	6	4	A	i	4		滤	波				

设定值：0.000～0.500[s]

注) 【Ai3，4】仅在安装了选配件 OPC-VG1-AIO 时有效。

E65～E68 增减限制 (Ai1)

在模拟输入【Ai1～Ai4】端子上输入 0→10V 电压时，可设定变频器内部数据由 0V 数据变更为 10V 数据的时间。

＜使用示例＞

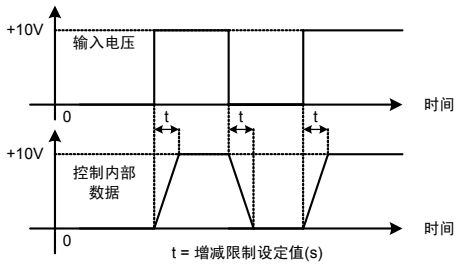
使用模拟转矩指令或模拟转矩偏置等时，可能无法施加阶梯状指令。例如，向正在卷纸的机械施加阶梯式转矩，纸就会断开，对象物的弹性系数大时，表现为弹性振动（减幅）。

为了避免这种情况，可以通过外部旋钮缓慢给出指令，但是，如果使用增减限制，便可以自动地设定增加/减少模拟指令量。

E	6	5	A	i	1	限	制					
E	6	6	A	i	2	限	制					
E	6	7	A	i	3	限	制					
E	6	8	A	i	4	限	制					

设定范围：0.00～60.00[s]

注) 【Ai3，4】仅在安装了选配件 OPC-VG1-AIO 时有效。



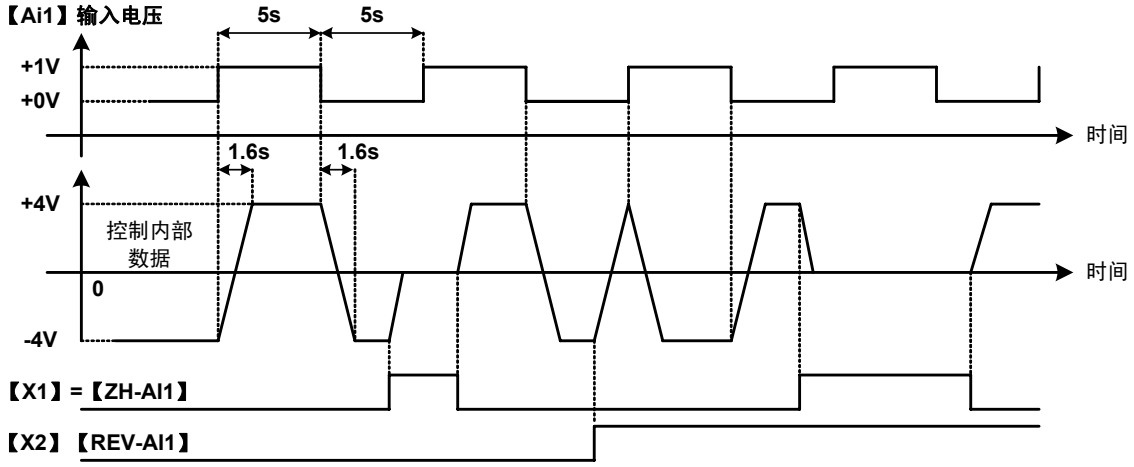
功能代码说明
F代码
E53～E68
C代码
P代码
H代码
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

补充

表示在【Ai1】输入的偏差、增益、增减限制、以及【X1】功能上分配 Ai1 零保持；在【X2】功能上分配 Ai1 极性反转并综合利用时。请结合控制框图理解。

由于滤波功能并非明确用于控制，而以排除干扰为目的，因此并未在示例内。

功能代码	设定值
E01：X1 功能选择	40：Ai1 零保持【ZH-AI1】
E02：X2 功能选择	44：Ai1 极性反转【REV-AI1】
E53：Ai1 增益设定	8.000（倍）
E57：Ai1 偏置设定	-50.0(%)
E65：增减限制（Ai1）	2.00s



- 控制内部数据的 8V(-4V←→4V)的变化时间为增减限制设定 2.0s×8/10=1.6s。需要注意的是，增减限制并非对电压 0→1V 的变化起作用，而是对增益后的内部数据的变化量起作用。
- 对于通过零保持信号【ZH-AI1】输入的控制内部数据的 0V 的变化按照增减限制。
- 对于通过极性反转信号【REV-AI1】输入的控制内部数据的反转动作会按照增减限制。

E69～E73 **AO 功能选择**

可以对模拟输出中输出信号的选择及 AO 调整用信号的选择等进行设定。

各控制方式（矢量控制、无传感器的矢量控制、V/f 控制、同步电机驱动）中的有效功能和无效功能各不相同。详情请参阅“4.2 功能代码列表”。

E	6	9	A	O	1	功	能					
E	7	0	A	O	2	功	能					
E	7	1	A	O	3	功	能					
E	7	2	A	O	4	功	能					
E	7	3	A	O	5	功	能					

设定值：0～39

17～29 为制造商调整用。请勿选择。

设定值	功能	符号	刻度	备注
0	速度检测 1 （速度计，单侧振动）	【N-FB1+】	+Nmax/10V	Nmax：最高速度(F03，A06，A106)
1	速度检测 1 （速度计，两侧振动）	【N-FB1±】	±Nmax/±10V	Nmax：最高速度(F03，A06，A106)
2	速度设定 2 （加减速演算前）	【N-REF2】	±Nmax/±10V	Nmax：最高速度(F03，A06，A106)
3	速度设定 4 （ASR 输入）	【N-REF4】	±Nmax/±10V	Nmax：最高速度(F03，A06，A106)
4	速度设定 2 （ASR 输入）	【N-FB2±】	±Nmax/±10V	Nmax：最高速度(F03，A06，A106)
5	线速度检测	【LINE-N±】	±Nmax/±10V	Nmax：最高速度(F03，A06，A106)
6	转矩电流指令 （转矩电流计，两侧振动）	【IT-REF±】	±150%/±10V	100%：电机额定转矩电流(P09，A11，A111)
7	转矩电流指令 （转矩电流计，单侧振动）	【IT-REF+】	+150%/10V	100%：电机额定转矩电流(P09，A11，A111)
8	转矩指令 （转矩计，两侧振动）	【T-REF±】	±150%/±10V	100%：电机额定转矩
9	转矩指令 （转矩计，单侧振动）	【T-REF+】	+150%/10V	100%：电机额定转矩
10	电机电流	【I-AC】	200%/10V	100%：电机额定电流(P04，A03，A103)
11	电机电压	【V-AC】	200%/10V	100%：电机额定电压(F05，A04，A104)
12	消耗电力（电机输出）	【PWR】	200%/10V	100%：电机额定输出
13	直流中间电压	【V-DC】	800V/10V	最大值 820V/10.25V
14	+10V 输出测试	【P10】	相当于+10V 输出	-
15	-10V 输出测试	【N10】	相当于-10V 输出	-
16	电机温度	【TMP-M】	±200°C /±10V	-
30	通用 AO	【U-AO】	±4000H/±10V	-

注) 【A04～5】仅在安装了选配件 OPC-VG1-AIO 时有效。

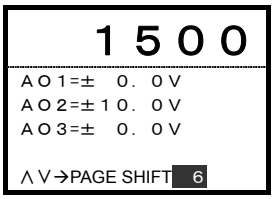
设定值	功能	符号	刻度	备注
31-37	Custom-AO1-7	【C-AO1-7】	±4000H/±10V	-
38	输入电力	【PWR-IN】	200%/10V	100%：变频器额定输出
39	磁极位置信号	【SMP】	TOP/5V	
40	PID 输出值（近期推出）	【PID-OUT】	±200%/±10V	

＜模拟输出的使用方法＞

标准规格中可使用的模拟为【AO1】【AO2】【AO3】的 3 个接点，如果使用 AIO 选配件，可追加【AO4】和【AO5】的 2 个接点，总计 5 个接点。

设定步骤

- 检查诸如仪表等包含配线在内的与【AO】端子连接的机器。将数据设定为"14"，便可以进行 10V 输出检测。
- 请选择要使用的功能。此处，以"速度检测 1（速度计，两侧振动）"为例进行说明。
- 将"速度检测 1（速度计，两侧振动）"功能分配到可使用的 AO(【AO1～AO5】)的其一上。例如，分配到【AO2】上时，在功能代码 E70“AO2 功能选择”上写入数据"1：N-FB1±"。
- 请通过操作面板的 I/O 检查画面确认电机实际旋转达到最高速度时，是否在【AO2】上输出+10.0V 的电压。如果显示右图所示的 AO2=10.0V 即可。
- 在模拟端子【AO2】上连接速度计。
- 可以对模拟输出的偏差、增益、滤波器进行设定。



功能	用途
偏差	偏差设定。
增益	在通过扩大比例尺查看输出范围较小的数据时或通过缩小比例尺查看输出范围较大的数据时使用。 如果用负数设定，则会反转极性。
滤波器	无需对出厂设定值的 0.010s(10ms)进行变更。 从【AO】端子到机器（仪表等）的配线及机器本身受到干扰时，此滤波器功能无效果。需要在端子外部采取抗干扰对策。

详情请参阅各功能代码的说明内容。

为了有效利用各功能，请同时参阅控制框图。

输出分辨率

AO 输出将数字 12bit 输出进行 D/A 转换后输出。由于是单侧刻度+12V 输出，因此 10V 量的二进制数据会变为 1705(2047×10/12)，请予以注意。

例如，以 DC+10V 最高速度为 1500r/min 的速度输出时的分辨率为 1500/1705 约为 0.88r/min。

输出周期

通过以约 1ms 的采样周期进行输出。

0. 速度检测 1（速度计，单侧振动）【N-FB1+】
1. 速度检测 1（速度计，两侧振动）【N-FB1±】

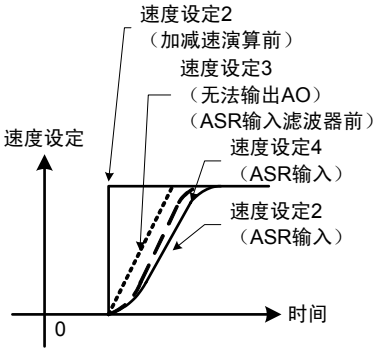
通过在要分配的模拟输出端子上设定数据 0【N-FB1+】和 1【N-FB1±】，使其可以作为速度计发挥作用。

使用单极性的仪表时请使用【N-FB1+】；可使用双极性的仪表时请使用【N-FB1±】。通过编码器检测电机速度并进行速度检测演算，或输出速度推定演算刚结束时的数据。

2. 速度设定 2（加减速演算前）【N-REF2】
3. 速度设定 4（ASR 输入）【N-REF4】
4. 速度检测 2（ASR 输入）【N-FB2±】

通过在要分配的模拟输出端子上设定数据 2【N-REF2】、3【N-REF4】和 4【N-FB1+】可分别输出速度设定值和速度检测。在对变频器外部各速度设定值的速度检测 2（ASR 输入）的追踪和速度偏差等进行计量或确认时使用。此外，变频器 DO 输出的速度到达（比较【N-REF2】和【N-FB2±】）和速度一致（比较【N-REF4】和【N-FB2±】）等利用此类数据进行输出。

右图的速度设定 3 不能执行 AO 输出。



5. 线速度检测【LINE-N±】

通过在要分配的模拟输出端子上设定数据 5【LINE-N±】，使其作为线速度检测发挥作用。

在通过模拟线速度【LINE-N】，数字线速度 PG(LD)的速度检测以及内置的速度检测和速度推定演算的数据之内，选择（高速选择器）绝对值最大的数据进行输出。

6. 转矩电流指令（转矩电流计，两侧振动）【IT-REF±】
7. 转矩电流指令（转矩电流计，单侧振动）【IT-REF+】

通过在要分配的模拟输出端子上设定数据 6【IT-REF±】和 7【IT-REF+】，使其作为转矩电流计发挥作用。

使用双极性的仪表时请使用【IT-REF±】；使用单极性的仪表时请使用【IT-REF+】。通过功能代码 F51“转矩指令监视（极性选择）”设定输出的极性。

8. 转矩指令（转矩计，两侧振动）【T-REF±】
9. 转矩指令（转矩计，单侧振动）【T-REF+】

通过在要分配的模拟输出端子上设定数据 8【T-REF±】和 9【T-REF+】，使其作为转矩计发挥作用。

使用双极性的仪表时请使用【T-REF±】；使用单极性的仪表时请使用【T-REF+】。通过功能代码 F51“转矩指令监视（极性选择）”设定输出的极性。

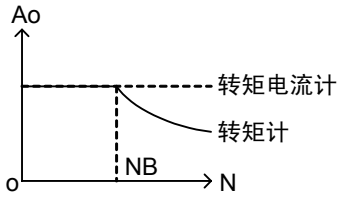
转矩计和转矩电流计

转矩计和转矩电流计在额定速度(100%)以上的恒定输出领域中动作不同。

转矩电流计可作为载荷计（相当于负载电流）使用。

转矩计可作为转矩降低前反映实际转矩的输出来使用。

同时会输出指令值，但是，因为 FRENIC-VG 进行的是电流控制，所以，完全可以作为实际的转矩和电流的仪表使用。



10. 电机电流【I-AC】
11. 电机电压【V-AC】

输出电机的输出电流和电压的有效值。
100%表示的是电机的额定电流和额定电压。

12. 消耗电力（电机输出）【PWR】

输出电机的输出电力。电机额定电力(kW)×2，输出±10V。

13. 直流中间电压【V-DC】

请参阅控制框图（4.1.8 项）。

14. +10V 输出测试【P10】

通过调整用模拟仪表输出+10V。

（请作为连接到外部的调整用模拟仪表使用。）

15. -10V 输出测试【N10】

通过调整用模拟仪表输出-10V。

（请作为连接到外部的调整用模拟仪表使用。）

16. 电机温度【TMP-M】

将通过热敏电阻选择 M1、M2、M3(P30，A31，A131)选择的输入值转换为电机温度之后输出。

30. 通用 AO【U-AO】

此端子为通过链接(RS-485)由变频器进行模拟输出的端子。

可通过通信由变频器输出模拟量。

作为 UPAC 选配件和 PLC 制作的软件输出使用 Ao 端子时，不受变频器动作的影响就可以使用，因此，请进行以上分配。

31-37. Custom Ao1-Ao7【C-Ao1～Ao7】

为制造商用的 Ao 端子。请勿进行分配。

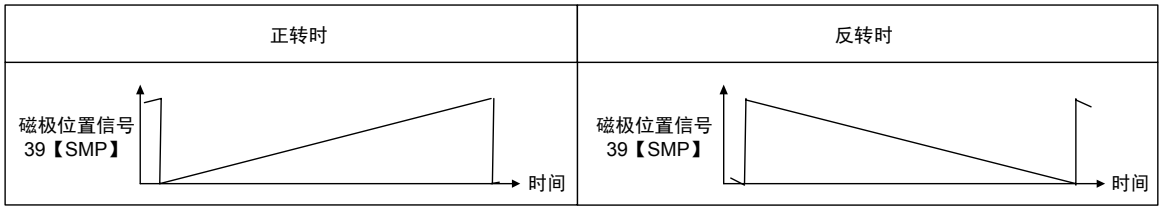
38. 输入电力【PWR-IN】

输出至变频器的供给电力。变频器额定电力(kW)×2，输出+10V。

39. 磁极位置信号【SMP】

将功能代码 o10 的"磁极位置偏置"（选择 M1 电机时）添加到同步电机附属的编码器信号的脉冲累计值上之后的信号作为磁极位置信号输出

电机旋转方向如下述动作所示，有正转和反转。电机转动一圈，输出电机极数的 1/2 周期的信号。



40. PID 输出值【PID-OUT】（近期推出）

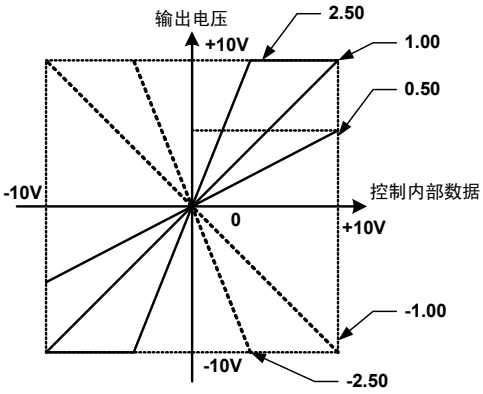
是通过 PID 控制的 PID 输出值。

功能代码说明
F代码
E69～E73
C代码
P代码
H代码
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

E74～E78　AO 增益设定

可设定模拟输出 AO1～AO5 的增益。

E	7	4	A	O	1	增	益					
E	7	5	A	O	2	增	益					
E	7	6	A	O	3	增	益					
E	7	7	A	O	4	增	益					
E	7	8	A	O	5	增	益					



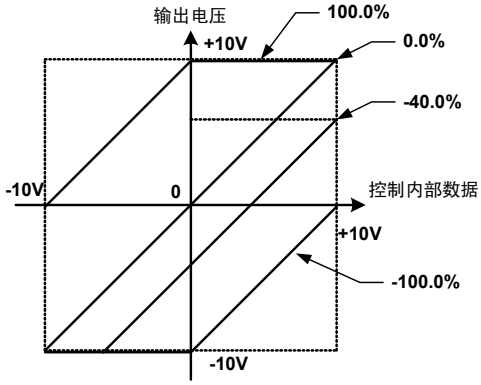
设定范围：0.00～±100.00[倍]

注) 【A04～5】仅在安装了选配件 OPC-VG1-AIO 时有效。

E79～E83　AO 偏置设定

可设定模拟输出 AO1～5 的偏差。

E	7	9	A	O	1	偏	置					
E	8	0	A	O	2	偏	置					
E	8	1	A	O	3	偏	置					
E	8	2	A	O	4	偏	置					
E	8	3	A	O	5	偏	置					



设定范围：0.0～±100.0[%]

注) 【A04～5】仅在安装了选配件 OPC-VG1-AIO 时有效。

E84　AO1-5 滤波器设定

可以汇总设定模拟输出 AO1～5 的输出滤波器的时间常数。

E	8	4	A	O	1	～	5	滤	波			

设定范围：0.000～0.500[s]

注) 【A04～5】仅在安装了选配件 OPC-VG1-AIO 时有效。

E90 **链接指令功能选择 1 （近期推出）**

0[OFF]以外时，与通过 Ai 功能选择的 Ai 输入相比，可优先进行 S16（经过链接）的模拟选择。（请参考 Ai1 功能选择。）

E	9	1	链	接	功	能			1			

设定值范围 0～26

E91 **链接指令功能选择 2 （近期推出）**

0[OFF]以外时，与通过 Ai 功能选择的 Ai 输入相比，可优先进行 S17（经过链接）的模拟选择。（请参考 Ai1 功能选择。）

E	9	2	链	接	功	能			2			

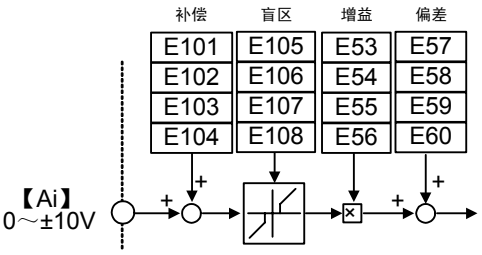
设定值 0～26

E101～E104 **Ai 补偿**

仅在通过操作面板的∧/∨键更改数据时有效。保存到备份存储器上时必须按下FUNC DATA键。

其功能与功能代码 E57～E60 相同，因此省略其功能说明。

用于调整外部机器信号的偏差



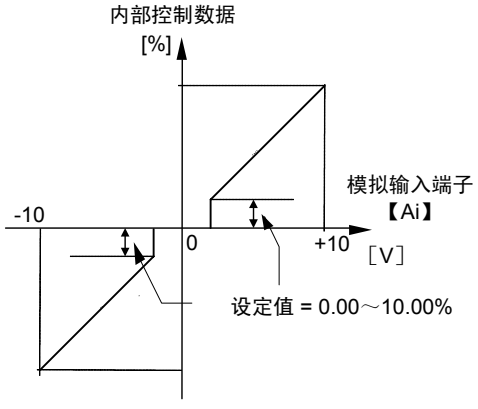
E	1	0	1	A	i	1						
E	1	0	2	A	i	2	补	偿				
E	1	0	3	A	i	3	补	偿				
E	1	0	4	A	i	4	补	偿				

设定范围：-100.00～100.00%

注) 【Ai3，4】仅在安装了选配件 OPC-VG1-AIO 时有效。

E105～E108 **Ai 盲区**

对从模拟输入端子【AI1】～【AI4】的模拟输入可以设定盲区。将输入值以下的指令值限制为 0V。



E	1	0	5	A	i	1	盲	区				
E	1	0	6	A	i	2	盲	区				
E	1	0	7	A	i	3	盲	区				
E	1	0	8	A	i	4	盲	区				

设定范围：0.00 ～ 10.00 %

注) 【Ai3，4】仅在安装了选配件 OPC-VG1-AIO 时有效。

E109	脉冲分频（分子）
E110	脉冲分频（分母）

设定 FA 和 FB 脉冲输出分频设定比的分子和分母。

功能代码 E29 的设定值为 7～10 时有效。

E109	脉冲分子
E110	脉冲分母

设定范围：1 ～ 65535

注) 请设定为 E109≦E110。即使设定为 E109 > E110，分频比仍然= 1。

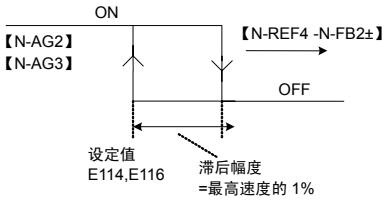
E114	速度一致第 2 （检出幅度）
E115	速度一致第 2（断开延迟定时器）

速度一致第 2 信号【N-AG2】在选择了 M2（第 2 电机）时有效。

设定速度设定 4（ASR 输入）【N-REF4】和速度检测 2（ASR 输入）【N-FB2±】的一致值（检出幅度）。速度检测 2 处于速度设定 4 检出幅度的＋极性和－极性两者的范围内时，输出速度一致信号【N-AG2】。另外，也可设定检出信号的断开延迟定时器。断开延迟定时器中，速度检测 2 返回到速度设定 4 的检出幅度范围内时，检出信号不为 OFF。

E114	N-AG2范围
E115	N-AG2时间

设定范围：E114= 1.0 ～ 20.0 [%]
设定范围：E115= 0.000 ～ 5.000 [s]



E116	速度一致第 3 （检出幅度）
E117	速度一致第 3（断开延迟定时器）

速度一致第 3 信号【N-AG3】在选择了 M3（第 3 电机）时有效。

由于功能上与功能代码 E114 和 E115 相同，因此省略其功能说明。

E116	N-AG3范围
E117	N-AG3时间

设定范围： E116= 1.0 ～ 20.0 [%]
设定范围： E117= 0.000 ～ 5.000 [s]

E118	轴流风扇停止信号设定速度

带 NTC 热敏电阻的电机的 NTC 检测温度为本设定值以下时，轴流风扇运转停止信号【MFAN】为 ON。

电机停止时，可使用本信号停止电机的轴流风扇（冷却风扇）。

但是，变频器运转中，与本设定值无关，信号始终保持 OFF。

E	1	1	8	停	转	温	度						

设定范围：0 ～ 200°C

注) 所选电机 M1、M2、M3 的热敏电阻选择设定为“NTC 热敏电阻”时，本功能有效。在除此以外的设定下，信号始终保持 OFF。

功能代码说明
F代码
E109～E118
C代码
P代码
H代码
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

4.3.3 C 代码

C01	跳跃速度 1
C02	跳跃速度 2
C03	跳跃速度 3
C04	跳跃幅值

为避免电机的速度和机械的固有频率发生共振，将速度进行跳跃。跳跃点可设定 3 处。

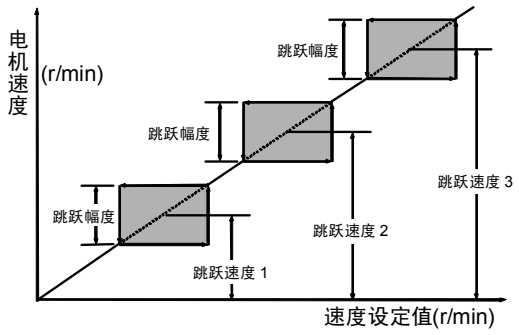
如果将跳跃速度 1～3 设定为 0r/min，则本功能不启用。加速或减速过程中不发生跳跃。

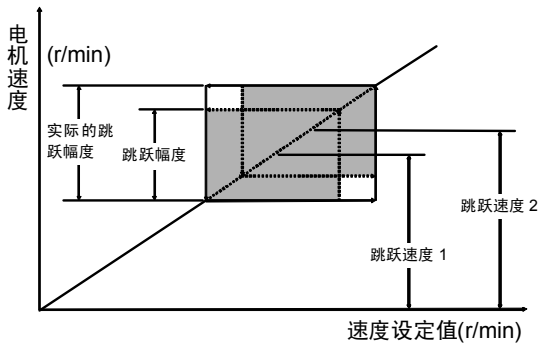
跳跃速度的设定范围重叠时，以为设定范围之和的速度进行跳跃。

C	0	1	跳	跃	速	度					1	
C	0	2	跳	跃	速	度					2	
C	0	3	跳	跃	速	度					3	
C	0	4	跳	跃	幅	值						

设定范围：C01～C03 = 0～30000[r/min]

C04 = 0～1000[r/min]

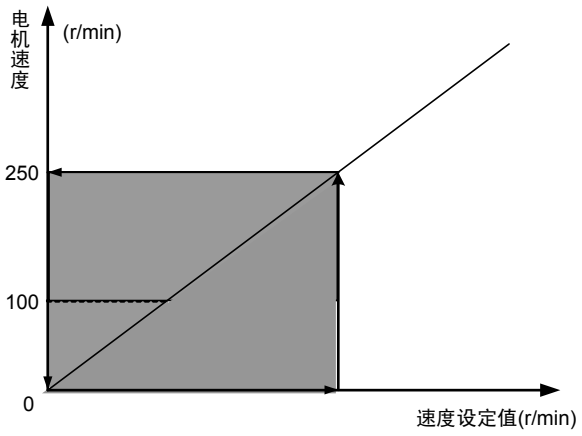




跳跃幅度大于跳跃速度设定的 2 倍值时，向下方向的跳跃值将限制为 0r/min。

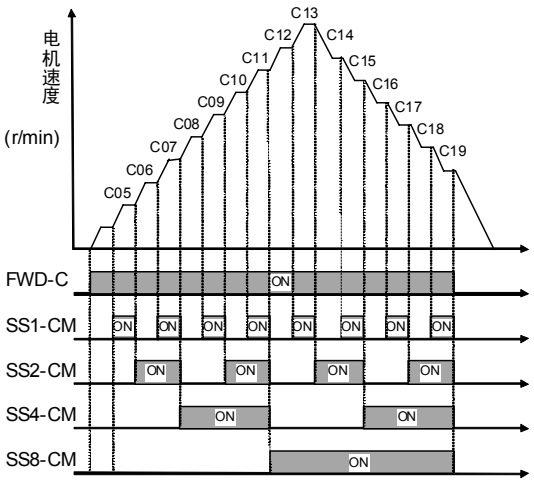
(例) 跳跃速度 = 100r/min

跳跃幅度 = 300r/min



C05～C17	多段速度 1～13

通过端子功能【SS1】、【SS2】、【SS4】、【SS8】的 ON 或 OFF，可进行多段速度 1～15 的切换。（C05～C19 的切换）。（端子功能的定义请参考 E01～E13 [X 功能选择]。）



端子功能【SS1】、【SS2】、【SS4】、【SS8】中未定义的端子视作 OFF。根据 C21“多段速度设定定义”的设定状态，设定范围可以以 1r/min 单位、0.01%单位和 0.1m/min 单位进行选择。0.01%单位设定时，100%是功能代码（F03，A06，A106）设定的最高速度。

C	0	5	多	段	N	1						
						≀						
C	1	7	多	段	N	1	3					

设定范围：0～30000 [r/min] 或 0.00～100.00[%] 或 0.0～999.9 [m/min]

C18	多段速度 14/爬行速度 1
C19	多段速度 15/爬行速度 2

C18 和 19 兼有使用 UP/DOWN 功能时的爬行速度功能。UP/DOWN 和爬行速度的详情请参阅使用 E01～E09 [X 功能选择] 的功能说明。

C	1	8	N	1	4	爬	行	1				
C	1	9	N	1	5	爬	行	2				

设定范围：0～30000(r/min)或 0.00～100.00(%) 或 0.0～999.9 [m/min]

功能代码说明
F代码
E代码
C01～C19
P代码
H代码
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

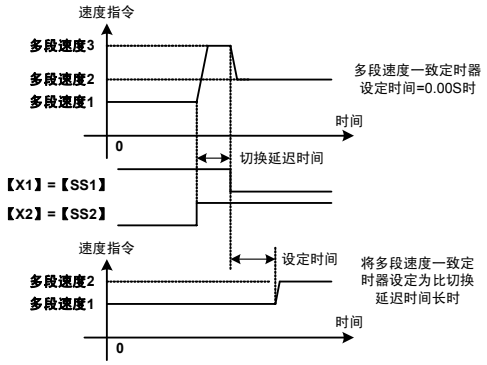
C20 多段速度一致定时器

端子功能【SS1】、【SS2】、【SS4】、【SS8】的切换时间不同步时，可能会选择规格外的速度设定值。使用多段速度一致定时器时，【SS1】、【SS2】、【SS4】、【SS8】的状态保持本定时器的设定时间后，切换速度设定值。

请在【SS1】【SS2】【SS4】【SS8】中同时切换 2 个以上接点从而更改速度时使用。仅切换 1 个接点时，设定值可以为“0.000s”。

＜使用示例＞

例中使用接点【SS1】和【SS2】进行多段速度的切换。此时，若进行多段速度 1→多段速度 2 的切换时，需同时切换 2 个接点。



- 设定时间为 0.00s 时，如右上图所示，【SS1】和【SS2】的切换时机不同步，【SS1】滞后，则多段速度 3 仅在延迟时间有效，导致出现设定外的运转模式。
- 另一方面，如果在本功能代码设定比切换延迟时间稍长的时间，从【SS1】OFF 开始经过设定时间后，切换为多段速度 2，如右下图所示，可以规避多段速度 3。

＜要点＞

FRENIC-VG 控制中对接点信号输入的采样周期约为 2ms。切换延迟时间比采样时间短时，无需设定此功能。

C	2	0	多	段	速	度	指	令	一	致		

设定范围：0.000～0.100[sec]

C21 多段速度设定定义

定义设定多段速的单位。

C	2	1	多	段	N	设	定					

设定值　0：以 1r/min 为单位设定多段速度
　　1：以 0.01%为单位设定
　　2：以 m/min 为单位设定（需要设定 L03 升降机额定速度。）

更改 C21 的设定时，请再次设定 C05～C19 的数据。

C25 速度设定 N2

定义速度指令的设定方法。X 端子功能【N2/N1】处于 ON 时，通过此功能代码设定的速度指令有效。可以选择的速度设定方法请参照 F01 [速度设定 N1] 的功能说明。

C	2	5	速	度	设	定	2					

C29	点动速度

C 2 9 点 动 N

设定范围：0～30000(r/min)

与一般的运行不同，点动速度设定使电机点动时的速度。在进行调整工件位置等点动运转时使用。

有以下 2 种点动运转的方法。

- 将 X 控制端子【JOG】置为 ON，切换为点动模式，并将运转指令【FWD】或【REV】置为 ON。
- 操作面板的(∧)，(STOP)同时为 ON 的状态下，通过操作面板切换为点动模式，将运转指令【FWD】或【REV】置为 ON。

C30～C69	ASR·S 字加减速 2、3、4JOG 功能代码组

功能代码 C30～C38 为 JOG 模式时有效的功能代码组。

通过 C60(ASR4-P)调整转矩控制时的速度限制功能响应。（出现速度振荡、速度限制动作无效时调整。有关速度限制功能，请参阅功能代码 F76～F78。）

功能代码 C40～C69 是通过接点输入信号【RT1】和【RT2】选择有效或无效的功能代码组。

有关切换详情，请参考 E01～E13 [X 功能选择] 及控制框图。

关于功能的详情

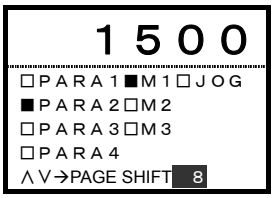
加减速时间： 请参阅功能代码 F07 和 F08 的说明。

S 字设定： 请参阅功能代码 F67～F70 的说明。但是，S 字加减速 2、3、4 及 JOG 只能进行起动侧和到达侧 2 点的设定。

ASR 设定： 请参阅功能代码 F61～F65 的说明。但是，ASR-JOG 不能设定 F/F 增益。

通过操作面板的 I/O 检查可以确认选择状态。

右侧示例表示选择 ASR2·S 字加减速 2(PARA 2)。

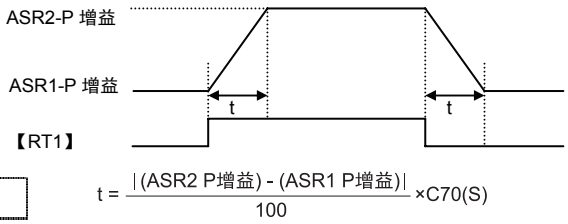


C70	ASR 切换时间

通过 X 控制端子【RT1】和【RT2】切换 ASR 时，在本功能代码设定的时间内切换。这些为了缓解切换时在机械侧产生冲击，在设定的时间内平稳改变 P（增益）的功能。

设定使 ASR 增益变化 100 倍所需要的时间。

右侧示例是只有【RT1】为 OFF→ON→OFF，切换 ASR1 和 ASR2 的增益的情况。



$$t = \frac{|(\text{ASR2 P增益}) - (\text{ASR1 P增益})|}{100} \times C70(S)$$

C	7	0	A	S	R		切	换				

设定范围：0.00～2.55(s)

C71	加减速时间切换速度
C72	ASR 切换速度

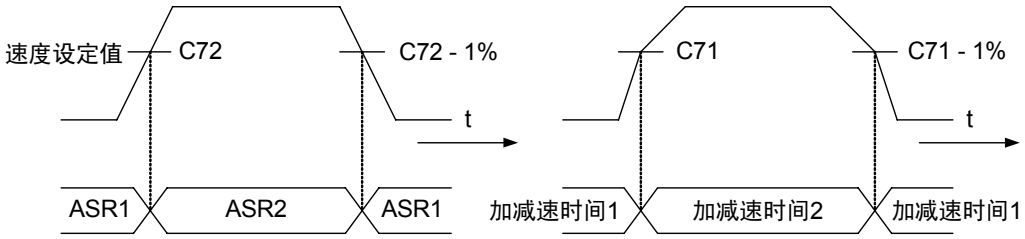
C	7	1	加	减	速	切	换	N				
C	7	2	A	S	R	切	换	速	度			

设定范围：0.00～100.00%

X 控制端子【RT1】和【RT2】均为 OFF 时，通过本参数的设定速度，可以自动切换加减速时间 ASR 的设定。

（【RT1】和【RT2】同时为 OFF 包括未在 X 控制端子上分配【RT1】和【RT2】的情况。）

速度设定值（ASR 输入）超过 C71 和 C72 的设定值时，切换为加减速时间 2 和 ASR2。滞后幅度为最高速度的 1%。



ASR1：F61～F66的设定有效
ASR2：C40～C45的设定有效

加减速时间1：F07、F08、F67～F70的设定有效
加减速时间2：C46～C49的设定有效

设定值为 0.00%时，不进行切换。

L04（S 字方式）的设定为 1 或 2 时，C71 和 C72 的设定无效。

100.00%为功能代码(F03、A06、A106)设定的最高速度。

C73	爬行速度切换（UP/DOWN 设定）

定义通过功能代码或模拟输入设定“UP/DOWN 设定模式”中使用的爬行速度。

C 7 3 爬 行 N 切 换

设定范围：00～11

设定的含义：□ □

第 1 位：爬行速度 2（0：功能代码 C19，1：模拟输入【CRP-N2】）

第 2 位：爬行速度 1（0：功能代码 C18，1：模拟输入【CRP-N1】）

功能的详情请参阅 E01～E13 [X 功能选择] 的 UP/DOWN 的说明。

功能代码说明
F代码
E代码
C70～C73
P代码
H代码
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

4.3.4 P 代码

P 代码是选择 M1（第 1 电机）时有效的电机参数。使用 M2 或 M3 时，请参阅 A 代码（第 2 或第 3 电机）。

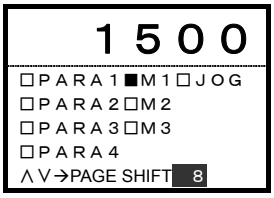
通过功能代码 F79 和接点输入信号【M-CH2】【M-CH3】进行 M1、M2、M3 的选择。

请参阅各自的说明内容，务必确认选择的是 M1。

如右图所示，通过操作面板的 I/O 检查进行确认。

被选择的电机有■的方格显示。请确认■M1 状态。

选择 M1 时有效的代码除了 P 之外，还有 F03～F05 和 F10～F12。



P01	M1 控制方式

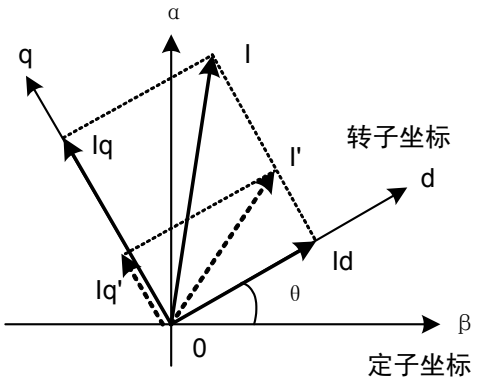
从异步电机的带速度传感器的矢量控制、无 PG 的矢量控制（无速度传感器的矢量控制）、同步电机的带速度传感器的矢量控制、V/f 控制中可以选择电机 1 的控制方式。设定方法请同时参阅功能代码 P02 的说明。

P	0	1	M	1	-	控	制	方	式			

设定值　0：矢量控制（异步电机）
　　1：无传感器的矢量控制（异步电机）
　　2：模拟动作模式
　　3：矢量控制（同步电机）
　　5：V/f 控制　（异步电机）（近期推出）

关于矢量控制

在将定子坐标(U、V、W)转换成 2 相的坐标（α-β 轴）上，显示转子坐标（d-q 轴）的旋转状态。通过 θ 表示旋转位置，从固定坐标（α-β 轴）来看在 θ 的位置上有磁通量。（d 轴=磁通量方向）。



将交流电流 I 通到定子上，会产生旋转磁场。转子坐标（d-q 轴）通过此交流电流的频率旋转。此时，从转子坐标（d-q 轴）观察电流 I 似乎是静止的。即，交流电流 I 在转子坐标（d-q 轴）上成为直流量，可以将直流量矢量分解(I→Iq＋Id)到 d 轴和 q 轴上。此时，将 d 轴电流(Id) 定义为磁通量电流，励磁电流即形成磁通量需要的电流，q 轴电流(Iq)定义为转矩电流（负载电流）。

负载变动后作为转矩电流量仅需要 Iq'（图的虚线箭头）时，如图所示，将磁通量电流(Id)固定的矢量合成电流 I'（图的虚线箭头）作为指令量进行电流控制即可。然后固定磁通量（Id=固定），根据负载使转矩电流(Iq)发生变化的控制称为**矢量控制**。如同直流电机一样，与依靠磁铁的固定磁通量和根据负载控制电机子电流的方法相同，从而在交流电机上实现与直流电机相同的控制。

关于无传感器矢量控制

对无编码器的电机进行矢量控制（相当于直流电机的控制）。与 V/f 控制不同，可以进行上述的转矩控制。对已有的通用电机和无法安装编码器的电机进行矢量控制时使用。

选用前，如第 2 章“规格”所述，请知晓控制性能（速度控制范围、速度控制响应、速度控制精度等）与带速度传感器的矢量控制的差异。追求上述性能时，请对安装有编码器的电机使用带速度传感器的矢量控制。

不进行电机常数的整定则无法进行正常控制。请务必通过功能代码 H01 进行整定（设定值 3、4）。

＜机械原理＞

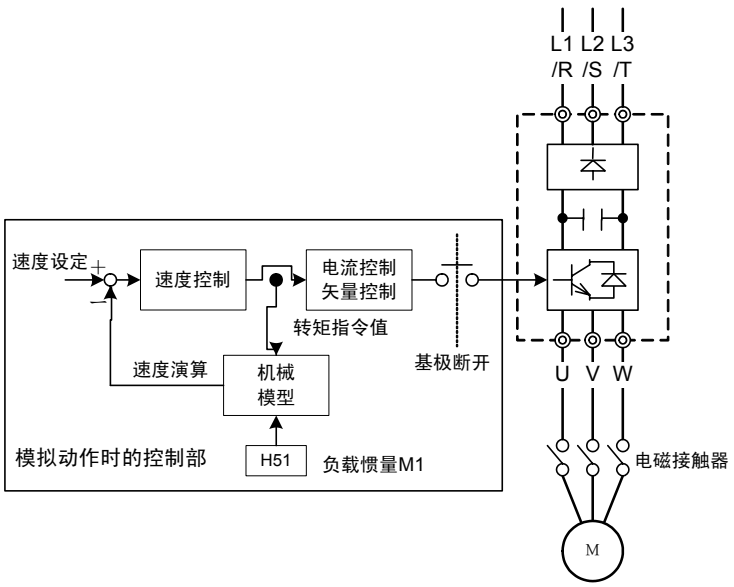
在无传感器的矢量控制中，通过演算求出电机速度和磁极位置。通过内置的传感器检测电机的输出电压和电流，通过事先整定得到的电机常数(R1、Lσ)计算感应电压。该感应电压矢量分解到 d 轴方向的 Ed 部分为 0，从而得出磁通量位置。矢量分解到 q 轴方向的 Eq 分量相当于电机的感应电压，利用其与电机速度的比例关系求出电机速度。因此，与带速度传感器的矢量控制相比，存在以下限制。

- 速度控制范围在低速侧时较小。这是由于低速的电机感应电压精度比高速的精度要低。
- 速度控制响应变慢。这是由于内部演算花费的时间较长。
- 速度控制精度变差。这是由于从感应电压得到的速度演算的精度问题。

关于模拟动作

选择设定“2”的模拟动作模式后，即使不连接电机，也可以模拟连接状态下变频器的内部动作。请用于 I/O 等系统检查和系统起动时的测试。

与电机状态无关，通过设定 P01=2，将变频器切换为模拟动作。
如下图所示，将转矩指令加到机械模型（负载惯量：H51）上时，根据负载惯量，机器模型接近被加速后的速度。速度控制为反馈控制，因此，机器模型最终依照速度设定值旋转。这一系列的过程可通过操作面板的 LED、LCD 监视器及监视代码（M 领域）进行监视。但是，由于未进行电流检测和电压检测，因此，LCD 监视器的“输出电流检出值”、“输出电压检出值”为 0。只要没有限制，各种功能代码及报警功能均可启用。由于模拟动作时基极断开（变频器输出断开），因此，在 2 次侧(U、V、W)不产生电压。但是，安全起见，请断开 2 次侧或通过电磁接触器等断开后再使用。



P02	M1 电机选择

使用 FRENIC-VG 专用电机（设定：“0.75－2”～ “220－4”、 “30-2A”～“220-4A”）与使用其它电机（设定：OTHER）时的设定步骤不同。

使用 FRENIC-VG 专用电机时，如果从设定栏的“0.75－2”～“220－4”和“30-2A”～“220-4A”中选择“功率(kW)-电压(2,4)”的组合，则标准电机的最佳值将自动写入 F04、F05、P03～P27 上。因此，无需更改 F04、F05、P03～P27，这些代码已被写保护。

使用 FRENIC-VG 专用电机以外（富士电机、VG3、其它）时，请选择“OTHER”。

P	0	2	M	1	－	选	择					

以下为选择矢量控制时的功能代码。请根据使用的电机，自上而下进行设定。使用同步电机时，请另行咨询本公司。

矢量控制时用功能代码（异步电机）

设定功能代码		FRENIC-VG、VG7S、VG5 标准电机	VG3 标准电机	其它电机（包括其它公司的电机）
M1	名称			
P01	控制方式	0：选择矢量控制		请根据编码器的有无进行选择。 有编码器　0：矢量控制 无编码器　1：无传感器控制
P02	电机选择	・ 在“0.75－2”～“220－4”、“30－2A”～“220－4A”中进行选择 ・ 设定值和电机的对应关系请参考 4.2.3.2 型号[82]：M1 电机选择。	选择“OTHER”。 设定为“36：P-OTR”之后，可对功能代码 F04、F05、P03～P27 进行写保护。请根据需要最后设定。	
F04	额定速度	通过 P02 自动设定 ・电机铭牌值 ・电机常数最佳值 即使电源 OFF，这些数据也不会消失。 不可更改自动设定的值。（写保护） 请勿进行 H01“整定动作选择”。	请手动输入第 12 章“置换资料”中记载的数据。	请手动设定电机上标注的标牌值。
F05	额定电压			
P03	额定功率			
P04	额定电流			
P05	极数			
P06	%R1		请勿进行 H01［整定动作选择］	请通过 H01［整定动作选择］进行电机常数的整定。 详情请参考 H01 的功能说明。
P07	%X			
P08	励磁电流			
P09	转矩电流			
P10,P11	驱动时、制动时滑差			
P12-P14	铁损系数 1-3			非整定对象。请保持初始值状态。
P15-P19	磁饱和系数 1-5			
P20	2 次时间常数			
P21	感应电压系数			
P22-P24	R2 补偿系数 1-3			
P25	励磁电流补偿系数			
P26,P27	ACR 增益、积分常数			无需更改初始值。

设定功能代码		FRENIC-VG、VG7S、VG5 标准电机	VG3 标准电机	其它电机（包括其它公司的电机）
M1	名称			
P28	PG 脉冲数	请输入使用电机的编码器脉冲数。 无传感器选择时无效。		
P29	外部 PG 补偿系数	请输入电机的编码器包含于机械系统时，用于换算电机速度的补偿系数。无传感器选择时无效。		
P30	热敏电阻选择	1：NTC 热敏电阻选择		有关电机保护详情，请参考功能代码 F10。
F10	电子热继电器（动作选择）	0：不动作(VG 标准电机使用)		
P32	在线自整定	补偿因电机温度上升而引起参数变化的功能的动作选择。		
H160 H165	无传感器控制功能（近期推出）	是无传感器矢量控制用的设定。 请根据使用电机的编码器和电机特性进行设定。		
H01	整定动作选择	无需选择。 通过上述方法设定最佳数据。 但是，变频器与电机之间的配线过长（100m 以上）、连接 OFL 滤波器等输出侧的阻抗不容忽视时，请进行整定动作的设定“2”。		需选择。 请务必通过实际配线进行整定。 有关实施方法，请参考功能代码 H01 的功能说明。
H02	全部保存功能	通过 H01 实施了整定时，整定结束后请务必全部保存。将整定数据写入保持存储器。 未实施整定时，无需进行该动作。		

注 1）FRENIC-VG 专用电机与 VG7、VG5 标准电机的形状和电气常数（电机常数）相同。

同步电机用功能代码

以下为使用同步电机进行矢量控制时使用的功能代码。请根据使用的电机，自上而下进行设定。

设定功能代码		FRENIC-VG 专用电机	其它电机（包括其它公司的电机）
	名称		
	控制方式	3：选择矢量控制	有编码器　3：矢量控制 无编码器　未推出
P02	电机选择	选择“OTHER”。设定为“36：P-OTR”之后，可对功能代码 F04、F05、P03～P27 进行写保护。请根据需要最后设定。	
P03	额定功率	相关设定值，请单独咨询营业窗口。 请勿进行 H01“整定动作选择”。	未推出。
P04	额定电流		
F05	额定电压		
F04	额定速度		
F03	最高速度		
P05	极数		
P06	%R1		
P07	%X		
P08	磁通量弱电流		
P09	转矩电流		
P21	感应电压系数		
P26, P27	ACR 增益、积分常数		
P28	PG 脉冲数	请输入使用电机的编码器脉冲数。 无传感器选择时无效。	
P30	热敏电阻选择	1：NTC 热敏电阻选择	有关电机保护详情，请参考功能代码 F10。
F10	电子热继电器（动作选择）	0：不动作（VG 标准电机使用）	
P33	最大电压限制值	请设定可施加给电机的最大电压。	
o09	ABS 信号输入定义	请按照编码器的规格设定。	
o10	磁极位置偏置	请设定电机磁极位置与编码器基准位置的偏差量。	
o11	凸极比(%Xq/%Xd)	相关设定值，请单独咨询营业窗口。	
P42	q 轴感应磁饱和系数		

设定功能代码		FRENIC-VG 专用电机	其它电机 （包括其它公司的电机）
	名称		
P43	磁通量限制值	请勿进行 H01“整定动作选择”。	
P44	过电流保护值		
P45	转矩补偿增益 1		
P46	转矩补偿增益 2		
P47	转矩补偿增益 3		
P48	转矩补偿增益 4		
P49	转矩补偿增益 5		
P50	转矩补偿增益 6		
H01	整定动作选择 （近期推出）	无需选择。 请通过手动输入本手册中记载的电机参数进行设定。 但是，变频器与电机之间的配线过长（100m 以上）、连接 OFL 滤波器等输出侧的阻抗不容忽视时，请进行整定动作的设定“2”。	需选择。 请务必通过实际配线进行整定。 有关实施方法，请参阅功能代码 H01 的功能说明。
H02	全部保存功能	通过 H01 实施了整定时，整定结束后请务必全部保存。将整定数据写入保持存储器。 未实施整定时，无需进行该动作。	

V/f 控制时用功能代码（近期推出）

以下为选择 V/f 控制时的功能代码。请根据使用的电机，自上而下进行设定。

设定功能代码		FRENIC-VG、VG3 标准电机	其它电机 （包括其它公司的电机）
M1	名称		
P01	控制方式	选择 5：V/f 控制	
P02	电机选择	选择“OTHER”。 设定为“36：P-OTR”之后，可对将功能代码 F04、F05、P03～P27 进行写保护。请根据需要最后设定。	
P03	额定功率	请手动输入第 12 章“置换资料”中记载的数据。 请勿进行 H01“整定动作选择”。	请手动设定电机上标注的标牌值。
P04	额定电流		
F03	最高速度		
F04	额定速度		
F05	额定电压		
P05	极数		
P06	%R1		请参考功能代码 P06 和 P07 的计算方法。
P07	%X		
P08	励磁电流		请设定电机的无负载电流。
P33	最高输出电压		请设定电机的最高电压。
P34	滑差补偿量		请参考功能代码 P34 的计算方法。
P30	热敏电阻选择	1：NTC 热敏电阻选择	有关电机保护详情，请参考功能代码 F10。
F10	电子热继电器（动作选择）	0：不动作（VG 标准电机使用）	

设定功能代码		FRENIC-VG、VG3 标准电机	其它电机 （包括其它公司的电机）
M1	名称		
H01	整定动作选择	无需进行电机常数整定。通过上述方法设定最佳数据。 但是，变频器与电机之间的配线过长（100m 以上）、连接 OFL 滤波器等输出侧的阻抗不容忽视时，请进行整定动作的设定“2”。	请务必通过实际配线进行整定。 有关实施方法，请参考功能代码 H01 的功能说明。
H02	全部保存功能	通过 H01 实施了整定时，整定结束后请务必全部保存。将整定数据写入保持存储器。 未实施整定时，无需进行该动作。	

注 1) FRENIC-VG 专用电机与 VG7、VG5 标准电机的形状和电气常数（电机常数）相同。

P03 M1 额定功率

设定电机 1 的额定功率。请输入电机铭牌值。

多绕组电机时，设定平均 1 绕组的电机功率。



设定范围 F60=0 时，0.00～500.00[kW] } 变频器功率在 400kW 以下
F60=1 时，0.00～600.00[HP] }
F60=0 时，0.00～1200.0[kW] } 变频器功率在 500kW 以上
F60=1 时，0.00～1600[HP] }

P04 M1 额定电流

设定电机 1 的额定电流值。请输入电机铭牌值。



设定范围：0.01～99.99[A]
100.0～999.9[A]
1000～2000[A]

P05 M1 极数

设定电机 1 的极数。请输入电机铭牌值。



设定范围：2～100

P06	M1-%R1

P	0	6	M	1	—	%	R	1				

设定范围：0.00～30.00[%]

$$\%R1 = \left(\frac{(R1[\Omega] + \text{电缆}R[\Omega]) \times P04：\text{电机额定电流}[A]}{F05：\text{电机额定电压}[V]/\sqrt{3}} \right) \times 100[\%]$$

R1Ω 通过换算出的 Y 型连接时单相的值进行计算。

多绕组电机时，计算出平均 1 绕组的 R1。

P07	M1-%X

P	0	7	M	1	—	%	X					

设定范围：0.00～200.00[%]

$$\%X = \left(\frac{(L\sigma[H] + \text{电缆}L[H]) \times P04：\text{电机额定电流}[A]}{F05：\text{电机额定电压}[V]/\sqrt{3}} \times 2\pi \left(\frac{P05：\text{极数} \times F04：\text{额定速度}[r/min]}{120} \right) \times 100[\%] \right)$$

LσH 通过换算为 Y 型连接的值进行计算。

多绕组电机时，计算出平均 1 绕组的 Lσ。

P08	M1 励磁电流

设定电机 1 无负载运转时的有效电流值。

P	0	8	M	1	—	I	M					

设定范围：0.01～99.99[A]
100.0～999.9[A]
1000～2000[A]

P09	M1 转矩电流

设定电机 1 输出转矩的电流。

P	0	9	M	1	—	I	T					

设定范围：0.01～99.99[A]
100.0～999.9[A]
1000～2000[A]

$$P09：\text{转矩电流} = \sqrt{(P04：\text{额定电流})^2 - (P08：\text{励磁电流})^2}[A]$$

P10	M1 驱动时滑差
P11	M1 制动时滑差

设定额定速度、额定负载时的电机滑差频率。

设定范围：0.001～10.000[Hz]

P	1	0	M	1	—	驱	动	S	值			
P	1	1	M	1	—	制	动	S	值			

$$\text{滑差频率 [Hz]} = \frac{\text{P05：极数} \times (\text{同步速度 [r/min]} - \text{F04：额定速度 [r/min]})}{120}$$

P12	M1 铁损系数 1
P13	M1 铁损系数 2
P14	M1 铁损系数 3

设定补偿电机铁损（滞后损失、涡电流损失）量的系数。
无需铁损补偿时，也可设定为 0。

P	1	2	M	1	—	铁	损			1		
P	1	3	M	1	—	铁	损			2		
P	1	4	M	1	—	铁	损			3		

设定范围：0.00～10.00[%]

P15	M1 磁饱和系数 1
P16	M1 磁饱和系数 2
P17	M1 磁饱和系数 3
P18	M1 磁饱和系数 4
P19	M1 磁饱和系数 5

磁通量指令是 93.75%、87.5%、75%、62.5%、50%时的励磁电流补偿系数。励磁电流（在异步电机上形成磁通量的电流）和磁通量是非线性关系。设定对此进行补偿的系数。

P	1	5	M	1	—	磁	饱	和			1	
P	1	6	M	1	—	磁	饱	和			2	
P	1	7	M	1	—	磁	饱	和			3	
P	1	8	M	1	—	磁	饱	和			4	
P	1	9	M	1	—	磁	饱	和			5	

设定范围：0.0～100.0[%]

功能代码说明
F代码
E代码
C代码
P06～P19
H代码
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

P20	M1 2 次时间常数

对磁通量励磁电流的响应属于一次延迟系统。将该时间常数定义为 2 次时间常数，根据以下公式设定由电机常数决定的值。通过设定，将延迟量提前进行补偿。

P	2	0	M	1	—	2	次	t				

设定范围：0.001～9.999[s]

设定值　2 次时间常数[s]=Lm[H]/R2[Ω]

Lm：励磁感应，R2：2 次绕组的电阻值

P21	M1 感应电压系数

在异步电机中，定子（1 次绕组）形成的旋转磁场通过将转子垂直切断，便可在 2 次侧产生感应电压。通过施加大于此感应电压的电压，电机便可加速。设定对此感应电压进行补偿的系数。

P	2	1	M	1	—	E	M	F	系	数		

设定范围：0～999V

设定值：额定速度状态下线间电压换算的感应电压有效值。

P22	M1- R2 补偿系数 1
P23	M1- R2 补偿系数 2
P24	M1- R2 补偿系数 3

滑差频率型矢量控制中，将转子的电阻值（2 次电阻）用于滑差频率的演算。但是，伴随高频率运转和负载引起的温度上升，2 次电阻值会发生变化，有时变化量会使转矩控制精度变差。为了避免这种情况，通过 NTC 热敏电阻检测温度，用 R2 补偿系数 1、2、3 推定转子的温度，修正滑差频率演算。请勿更改设定。

P	2	2	M	1	—	R	2	校	正		1	
P	2	3	M	1	—	R	2	校	正		2	
P	2	4	M	1	—	R	2	校	正		3	

P25	M1 励磁电流补偿系数

进行励磁感应的温度补偿。请勿更改设定。

P	2	5	M	1	—	I	M	校	正			

P26	M1-ACR-P（增益）

P27	M1-ACR-I（积分时间）

在矢量控制中，会反馈电机输出电流，按照电流指令进行控制。设定电流控制(ACR)的增益和积分时间。通常情况下，无需更改出厂设定值。

一般情况下，绕组的感应量较大时，为了对其进行补偿，需要增大 P 增益。并且，感应量较小时，电流可能会过冲而出现 OC（过电流），需要减小 P 增益设定。

设定积分时间以使电流指令与实际电流的稳定偏差为零。过小时会引起电流的振荡，请不要设定过小。

P	2	6	M	1	—	A	C	R	—	P		
P	2	7	M	1	—	A	C	R	—	I		

P26：设定范围：0.1～20.0
P27：设定范围：0.1～100.0ms

P28	M1- PG 脉冲数

请结合电机 1 的速度检测用 PG 脉冲数设定。请注意。如果设定有误，速度检测和磁极检测会变得不固定，从而无法进行正确的速度控制和矢量控制，

P	2	8	M	1	—	P	G	脉	冲			

设定范围：100～60000

P29	M1 外部 PG 补偿系数

用置于机械系统中的编码器进行速度控制时，需要用于换算为电机速度的补偿系数。请设定该数值。需要对 P28 和 P29 进行设定。

P	2	9	M	1	—	P	G	校	正			

设定范围：0000～4FFF(h)

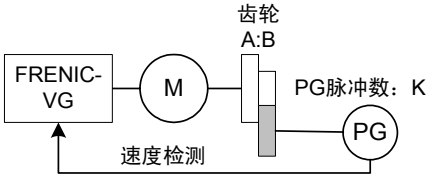
不使用外部 PG 时，请勿更改设定值 4000h。4000h 为传动比是 1:1 的设定值，意味着电机与 PG 进行直连。使用电机直连的 PG 时，如果将该设定值设定为 4000h 以外，则无法进行正确的速度控制和矢量控制。

设定方法

如果传动比为 A:B，则如下所述设定功能代码 P28 和 P29。

$$\text{功能代码P28(M1－PG脉冲数)} = \left| k(\text{PG，脉冲数}) \times \frac{B}{A} \right| \text{的整数部分}$$

$$\text{功能代码P29(M1外部PG补偿系数)} = \left[\frac{P28}{k \times B/A} \right] \times 2^{14}(h)$$



功能代码说明
F代码
E代码
C代码
P20～P29
H代码
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

＜设定示例＞

如果 PG 脉冲数=1024，传动比 A:B=7:1，

$$\text{功能代码P28(M1-PG脉冲数)} = \left| 1024(\text{PG脉冲数}) \times \frac{1}{7} \right| \text{的整数部分} = 146$$

$$\text{功能代码P29(M1外部PG补偿系数)} = \left[\frac{\text{P28}}{k \times B/A} \right] \times 2^{14}(\text{h}) = \left[\frac{146}{1024 \times 1/7} \right] \times 2^{14}(\text{h}) = 16352(\text{d}) = 3\text{FE0}(\text{h})$$

P30	M1 热敏电阻选择

选择电机保护用的热敏电阻或温度传感器的模拟输入(0-10V)。

使用 FRENIC-VG 电机（VG7S、VG5、VG3 电机）时请选择 NTC 热敏电阻。电机中附带有过热保护用的 PTC 热敏电阻时，请选择 PTC 热敏电阻。

P	3	0	M	1	—	热	电	阻				

设定范围 0：无热敏电阻
1：NTC 热敏电阻（使用 VG 标准电机时）
2：PTC 热敏电阻
3：Ai[M-TMP]

请通过 E30“电机过热保护（温度）”设定电机保护功能的保护值。

P32	M1 在线自整定
A52	M2 在线自整定
A152	M3 在线自整定

选择对因电机运转温度上升引起的常数变化进行补偿的功能的动作。

P	3	2		在	线	调	谐	选	择				
A	5	2		M	2	—	在	线	选	择			
A	1	5	2	M	3	—	在	线	选	择			

设定范围：0：无效
1：有效

P33	M1 最高输出电压/最大电压限制值

是 V/f 控制和同步电机用的功能代码。控制方式为 V/f 控制时表示最高输出电压，设定变频器最高速度时的输出电压。不能输出高于电源电压的电压。另外，控制方式为同步电机用矢量控制或无传感器矢量控制时表示最大电压限制值，需要设定变频器输出的最大电压。

P	3	3	M	1	—	最	大					

设定范围： 80V ～ 999V

P34	M1 滑差补偿量 （近期推出）

是 V/f 控制专用功能代码。负载转矩变化时，电机滑差也随之变化，从而引起电机速度的变动。滑差补偿控制将与电机转矩成比例的频率附加到变频器输出频率上，减小因转矩变化导致的电机速度的变动。

P	3	4	M	1	—	滑	差	补	偿			

设定值：-20.000～5.000[Hz]

滑差补偿量通过以下公式计算得到。

$$\text{滑差补偿量} = \text{基础频率} \times \frac{\text{滑差 [r/min]}}{\text{同步速度 [r/min]}} \text{[Hz]}$$ 滑差=同步速度－额定速度

无需进行滑差补偿时，也可以设定为 0。

P35	M1 转矩提升（近期推出）

是 V/f 控制专用功能代码。可进行以下选择。

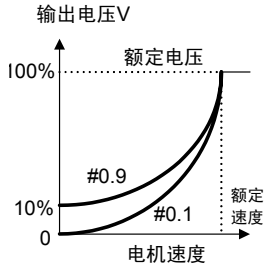
P	3	5	M	1	—	转	矩	提	升			

- 自动转矩提升、二次方递减转矩负载、比例转矩负载、恒定转矩负载等的负载特性选择。
- 补偿伴随低频领域的电压下降引起的电机磁通量不足，增加低速运转时降低的转矩（V/f 特性的加强）。

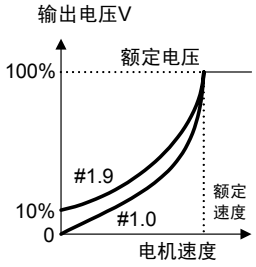
设定范围	选择内容
0.0	自动转矩提升特性，自动调整直线变化的恒定转矩负载的转矩提升值
0.1～0.9	风扇/泵负载用的二次方递减转矩特性
1.0～1.9	二次方递减转矩和直线变化的恒定转矩特性的中间负载用的比例转矩特性
2.0～20.0	直线变化的恒定转矩特性

转矩特性

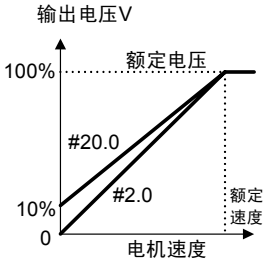
<二次方递减转矩特性>



<比例转矩特性>



<恒定转矩特性>



注) 无论哪种特性，如果增大转矩提升值，在低速领域会成为过励磁状态。如果在该种状态下特续运转，则可能导致电机过热。请核查驱动电机的特性。

P36	M1 电流振动抑制增益　　（近期推出）

是 V/f 控制专用功能代码。由于电机特性和负载侧反向间隙，造成变频器输出电流有振动时调整。不适当的调整会加大电流振动，因此更改出厂设定值时请务必注意。

P	3	6	M	1	—	抑	制	增	益			

设定范围： 0.00 ～ 1.00

4.3.5 H 代码

H01	整定动作选择

与标准电机组合时，无需进行电机常数的整定。

请参阅下表和下页以后的流程图，正确进行整定。

【设定方法】

同时按下STOP＋∧或STOP＋∨键更改为任意的设定值后，按下FUNC DATA键确定。整定完成，设定值自动返回0。

整定后的数据写入易失性存储器(RAM)中，因此，发生断电后数据，会全部丢失。整定结束后，请务必使用 H02“全部保存”功能，将数据写入保持存储器中。

确定（自动、手动、整定写入）电机常数后，请根据需要进行设定“1”的 ASR 自整定。

可以进行同步电机的整定。（近期推出）

【注意事项】

在以下设定环境中不能正常实施整定。请检查设定。

1．操作面板上显示“无法执行 NOTEXECUTE”。

◆ 选择 M1 并进行 H01=2～4 设定时，选择 P02=37(OTHER)以外的参数。

⇒ 对整定对象功能代码进行了写保护。请设定 P02=37(OTHER)。

◆ 设为 JOG 模式（操作面板指示器显示部位的 JOG 亮起）。

⇒ 请通过“STOP+∧键”的双键操作，解除 JOG 模式。

⇒ 数字输入的【JOG】为 ON 时，请将其置为 OFF。

◆ 通过计算机加载程序实施整定中

⇒ 在通过计算机加载程序实施整定中，请勿通过操作面板更改功能代码的设定。

2．发生 Er6（操作顺序错误）。

◆ 选择模拟动作模式(P01=2)。

⇒ 在模拟动作模式下，无法实施整定。

◆ 选择 V/f 控制模式(P01,A01,A101=5)。

⇒ 在 V/f 控制模式下，无法实施 H01=1，3，4 的整定。

◆ 选择同步电机控制模式(P01，A01，A101=3)。

⇒ 在同步电机控制模式下，无法实施 H01=2，3，4 的整定。

◆ 数字输入【BX】【STOP1】【STOP2】【STOP3】中的任意一个为 ON。

⇒【BX】【STOP1】【STOP2】【STOP3】ON 状态下，无法开始整定。

◆ 设定多绕组电机驱动系统。

⇒ 在多绕组电机驱动系统中不能实施。

3．发生 Er7。

◆ 变频器与电机的连接可能处于缺相状态。

⇒ 请正确进行变频器与电机间的连接。

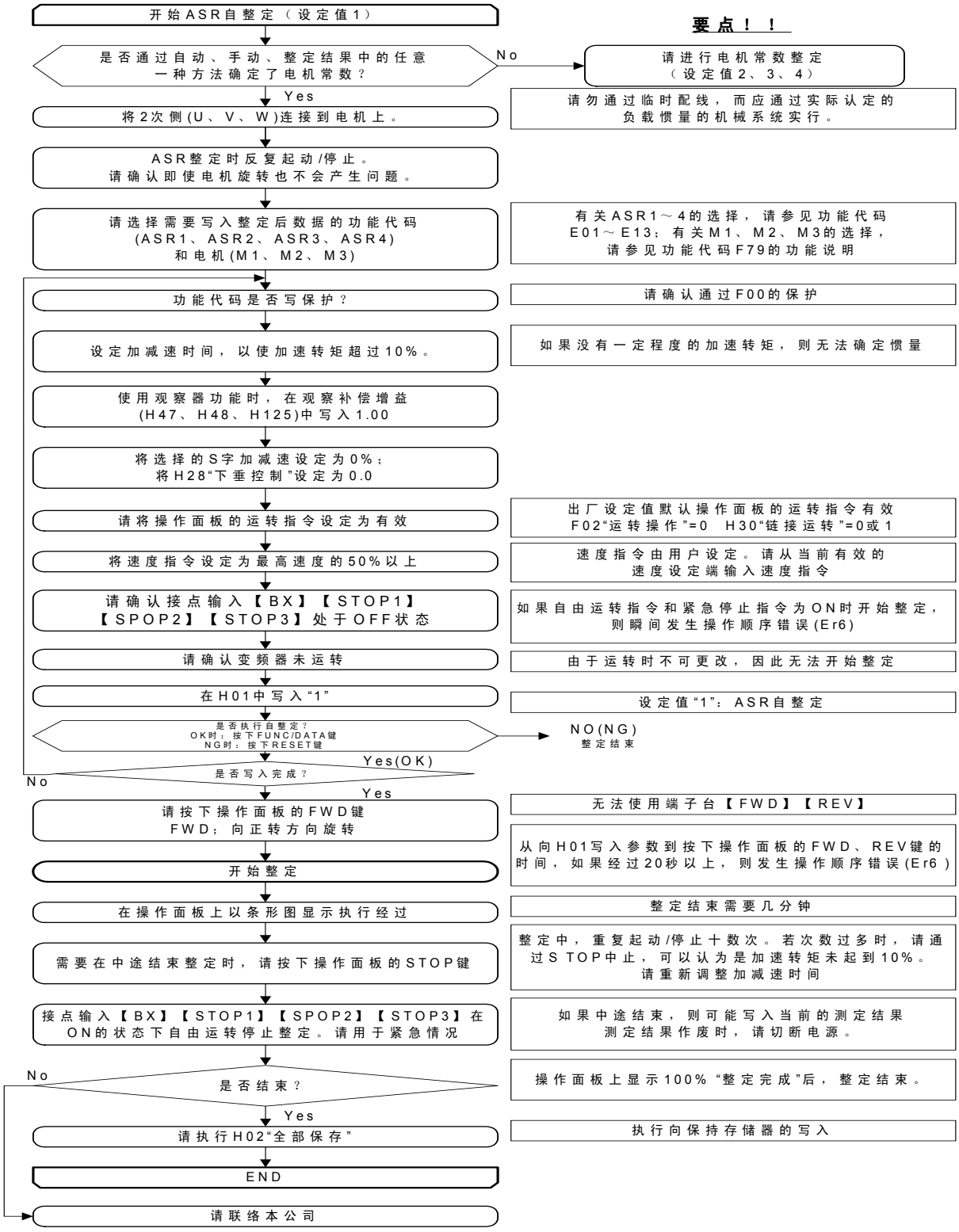
◆ 对电机施加了制动。

⇒ 进行电机旋转整定(H01=4)时，请务必使电机处于可旋转状态。

H 0 1 整 定 模 式

设定	整定内容		整定对象数据	实施内容	用途
1	ASR（速度控制系统）整定 （*请在电机常数确定后实施） V/f 控制状态下无效。 （近期推出）		ASR-P（增益） ASR-I（积分常数） 补偿增益 积分时间 负载惯量	测定所连接机械装置的电机轴换算负载惯量，（机械时间常数），计算出最佳增益和积分常数后，自动写入相应的功能代码。	对接入要进行速度控制整定机械系统的电机实施。 特别是通过 H46“观测器选择”启用观测器功能时，机械惯量的轴换算值不详的情况下实施。
2	电机常数整定	R1，Lσ	选择 M1 时： P06，P07 选择 M2 时： A08，A09 选择 M3 时： A108，109	在电机停止状态下，测定电机的一次电阻值(%R1)与额定速度时的漏电抗(Lσ)，自动地写入相应电机(M1、M2、M3)参数。	使用 VG 标准电机(VG3、VG5、VG7)时，变频器与电机之间的配线过长（100m 以上）、连接 OFL 滤波器等输出侧的阻抗不能忽略时使用。
3	电机常数整定	电机停止动作 V/f 控制状态下无效。	选择 M1 时： P06～P25 选择 M2 时： A08～A27 选择 M3 时： A108～A127	在电机停止状态下，与设定值“2”相同的动作测定%R1 和%X。 然后，在电机停止状态下，进行励磁电流、额定负载滑差、磁饱和系数、感应电压、2 次时间常数的测定和整定，并自动写入相应电机(M1、M2、M3)参数。	驱动电机常数不详的非标准电机和特殊电机时，预先实施。 想要通过 FRENIC-VG 驱动已连入既有机械系统且无法被分离的电机时，请使用此功能。但是，与设定"4"的旋转整定相比，整定精度有所不足。
4		电机旋转动作 V/f 控制状态下无效。		在电机停止状态下，用与设定值“2”相同的动作测定%R1 和%X。 然后，在电机旋转状态下，进行励磁电流、额定负载滑差、磁饱和系数、感应电压、2 次时间常数的测定和整定，并自动写入相应电机(M1、M2、M3)参数。	驱动电机常数不详的非标准电机和特殊电机时，预先实施。 由于需要在电机旋转时进行整定，因此请将其从机械装置分离，并确认即使电机旋转也不会产生危险后，再实施。 按照设定的加速和减速时间动作。

ASR（速度控制系统）自整定步骤(H01=1)（近期推出）



电机常数自整定步骤(H01=2)



电机常数自整定步骤(H01=3、4)



⚠警告

・将自整定的设定为'1'或'4'，电机将会旋转。请充分确认即使电机旋转也不会发生危险。

否则有事故、伤害的危险

H02	全部保存

实施 H01“整定动作”改写内部数据，或通过链接系统（RS-485、现场总线选配件）改写数据后，对易失性存储器(RAM)进行一次性写入动作，如果控制电源 OFF，则数据将丢失。要保存这些数据时，实施该功能（写入保持存储器）。

实施全部保存功能后，之前的数据可能会消失，请注意。

H	0	2	全	部	存	入						

【设定方法】

0→1：同时按下STOP+∧键，进行“0”→“1”的更改后，通过FUNC DATA键确定。

完成全部保存后，设定值自动返回 0。

H03	数据初始化

执行将功能代码设定值返回出厂值的初始化。并非所有功能代码均实施初始化，详情请参照“4.2 功能代码列表”。

H	0	3	数	据	初	始	化					

【设定方法】

0→1：同时按下 STOP+∧键，进行“0”→“1”的更改后，通过FUNC DATA键确定。

完成数据初始化后，设定值自动返回 0。

H04	重试（次数）
H05	重试等待时间

重试功能是，当可进行重试起动的变频器保护功能启动时，不输出报警、不停止运转直接解除变频器保护功能并执行自动再起动的功能。设定保护功能的解除次数以及从动作开始到解除为止的等待时间。

H	0	4	重	试	次	数						
H	0	5	重	试	等	待	时	间				

设定范围（次数） 0：重试功能无效
1～10：重试次数[次]

（等待时间） 0.01～20.00[s]

不使用重试功能时，请将 H04“重试（次数）”设置为 0。

可进行重试起动的变频器保护功能

OC ：过电流	dbH ：制动电阻器过热
OU ：过电压	OL 1，OL2，OL 3 ：电机 1、2、3 过载
OH 1 ：冷却风扇过热	OLU ：变频器过载
OH3 ：变频器内部过热	

如果将 H04“重试（次数）”设置为 1～10，重试动作开始之后，经过 H05“重试（等待时间）”，自动输入变频器起动指令。此时，若报警原因已解，则变频器不进入报警模式且直接起动。若报警原因仍残存，则保护功能再次动作，并按 H05“重试（等待时间）”等待。重试动作超过 H04“重试（次数）”的设定值，仍未消除报警原因时，切换为报警模式。

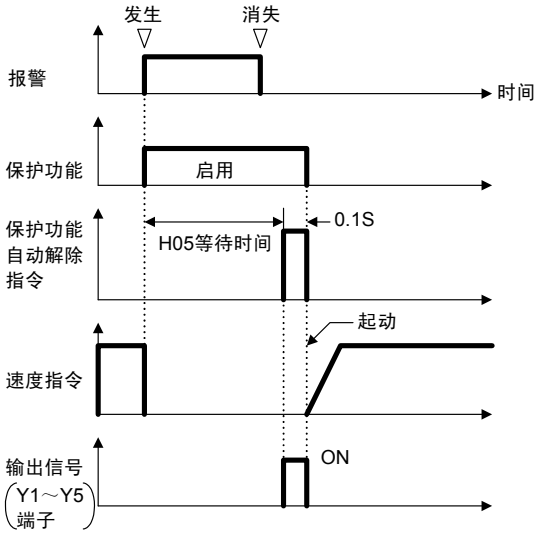
通过端子【Y1】～【Y5】和【Y11】～【Y18】可以监视重试功能的动作。但是，【Y11】～【Y18】需要选配件 OPC-VG1-DIOA。如果使用链接，则可通过轮询 M15，读取端子信息。

⚠警告

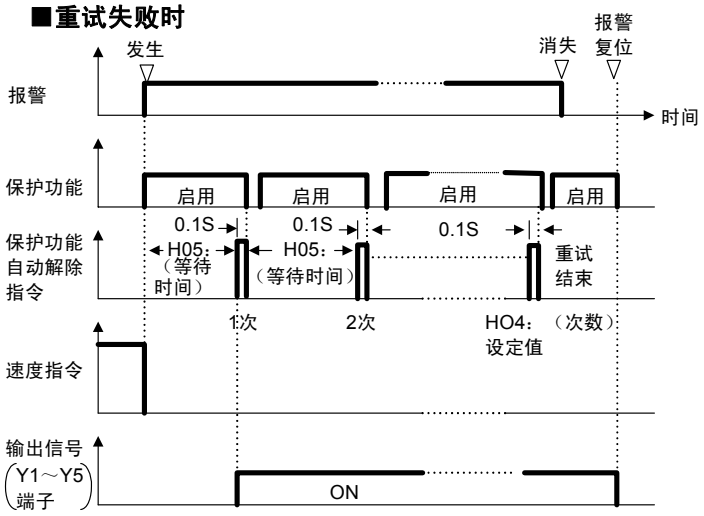
- 如果选择重试功能，则在跳闸停止时可根据跳闸原因自动再起动。（请进行机械设计要确保即使进行再起动仍可保证人身安全。）

否则有事故的危险

■重试成功时



■重试失败时



功能代码说明
F代码
E代码
C代码
P代码
H02～H05
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

H06 冷却风扇 ON-OFF 控制

在变频器接通电源的状态下，通过检测变频器内部的冷却风扇温度，可选择是否自动控制冷却风扇的 ON/OFF。

下述条件下，冷却风扇 OFF。

变频器停止中，且经过 H77 的设定时间（初始值：10min），风扇温度仍保持在一定值以下（变频器运行时，无视本参数设定，冷却风扇始终运行）。

通过端子【Y1】～【Y5】和【Y11】～【Y18】可以监视冷却风扇的运行状态。但是，【Y11】～【Y18】需要选配件 OPC-VG1-DIOA。

H	0	6	风	扇	开	停						

设定值　0：风扇 ON/OFF 控制无效
　　1：风扇 ON/OFF 控制有效

H08 防止反转功能

对于不允许反转的机械装置，可以通过设定该功能防止反转。V/f 控制时无效。

H	0	8	反	转	禁	止						

设定值　0：不动作
　　1：动作

请通过功能代码 F76～F78［速度限制设定］对【12】输入的负极性和【REV】输入的指令量进行反转限制。本功能为通过对停止动作中的下冲进行转矩限制来防止反转动作的功能。

H09 起动特性（引入模式）

使用瞬时停电再起动，或外力等作用下，自由运转的电机在不停止的状态下顺畅起动的功能。

在起动时，检测电机转速，输出与之相同的速度。因此，电机可在无冲击的情况下平滑起动。

设定 UP/DOWN 时，引入模式无效。

H	0	9	起	动	特	性						

设定范围：0，1，2

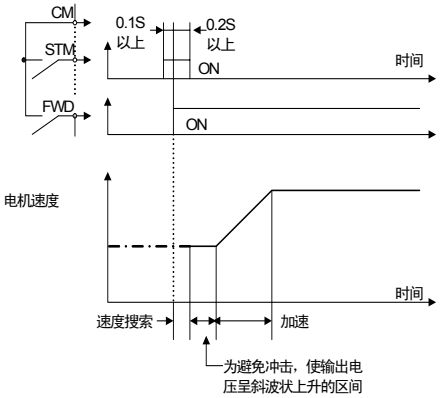
设定值	通常的起动	瞬时停电再起动
0	不动作	不动作
1	不动作	动作
2	动作	动作

设定值的说明

1： F14［瞬时停电再起动（动作选择）］的设定值为 3、4、5 时动作的功能。
并且，以与当前自由旋转相同的速度起动。

2： 无论瞬时停电再起动的时机，只要处在运转指令为 ON 等任意的起动状态时，检测自由运行状态的电机速度，以与之相同的速度起动。

在端子【X1】～【X9】中选择设定值 26（起动特性选择）后，可以从外部切换，作为通常的运转指令 ON 时等的起动方法。



H10 自动节能运转

在进行轻负载的恒速运转时，自动降低输出电压，使其在电压与电流乘积（功率）最小的状态下运转。V/f 控制时无效。

H	1	0	自	动	节	能						

设定值 0：不动作
1：动作

H11 自动运行 OFF 功能

该功能即使输入了 FWD 或 REV 信号，电机速度降至 F37“停止速度”以下时，自动将运行 OFF 并在输入 OFF 时不减速停止，而是自由旋转使电机停止动作。

H	1	1	自	动	运	行	O	F	F			

设定值 0：在 FWD-CM 和 REV-CM 间为 OFF 时，减速停止（通常）
1：即使 FWD-CM 和 REV-CM 间为 ON，在“停止速度”以下时，自动运行 OFF
2：在 FWD-CM 和 REV-CM 间为 OFF 时，自由运转停止
3：在 FWD-CM 和 REV-CM 间为 OFF 时，ASR 减速停止（转矩控制时）
4：在 FWD-CM 和 REV-CM 间为 OFF 时，自由旋转停止（转矩控制时）

设定值为 3 和 4 的情况下进行 ASR 控制时，执行设定值 1 的减速停止。设定值 0～2 可同时用于 ASR 控制、转矩控制。

设定值为 0 和 3 时，运行 OFF 参照 F37［停止速度］。

H13 瞬时停电再起动（等待时间）

电力恢复时，经过本设定时间后，执行再起动动作。

H	1	3	再	起	动	等	待	时	间			

设定范围：0.1～5.0[s]

H14	瞬时停电再起动（速度下降率）

为了使瞬时停电再起动时的变频器输出速度与电机速度同步而输出的速度下降率，即决定速度同步的功能。仅在 V/f 控制时使用。

H	1	4	再	起	动	速	度	下	降	率		

设定范围：1～3600[r/min/s]

H15	瞬时停电再起动（运行继续值）

与瞬时停电再起动（F14：动作选择）设定值 2（停电时减速停止）或 3（继续运转）时相关。在这两个功能下主电路直流电压在本设定值以下时，开始执行控制动作。

H	1	5	D	C	V	等	级					

设定范围　200V：200～300[V]
　　400V：400～600[V]

H16	瞬时停电再起动 （运行指令自保持指定）

设定为“1”时，变频器建立控制电源期间，或主电路直流电源几乎变为零期间，对运转指令执行自保持（为瞬间判断）。

设定为“0”时，在 H17［瞬时停电再起动（运转指令自保持时间）］指定的时间内，自保持运转指令。

H	1	6	自	保	持	时	间	指	定			

设定范围：0～1
　　0：保持 H17 设定的时间。
　　1：保持到主电路电源几乎为零。

H17	瞬时停电再起动 （运转指令自保持时间）

一般情况下，发生停电时，在变频器失去主电源的同时，外部控制电路（继电器序列）也消失电源，输出至变频器的运转指令也变为 OFF 状态。因此，在变频器内部设定自保持运行指令的时间。如果停电超过自保持时间，则判断为电源 OFF，跳出瞬时停电再起动模式，变为复电时的普通起动模式。（即为允许瞬时停电时间的设定。）

H	1	7	自	保	持	时	间					

设定范围：0.0～30.0[s]

H19	主动驱动

矢量控制时，自动限制输出转矩，进行避免过载跳闸的控制。

V/f 控制时，如果选择的加速时间在 60s 以上，则自动地将加速时间增至 3 倍进行报警回避控制。

H19	主动驱动

设定值 0：无效
1：有效

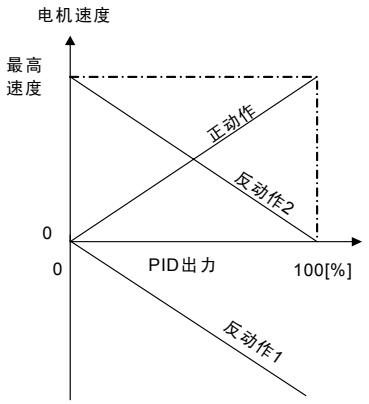
在发生变频器过载(OL1)、冷却风扇过热(OH1)、变频器内部过热(OH3)跳闸之前，限制转矩指令值或延长加速时间，以避免报警。

H20	PID 控制设定（动作选择）

PID 控制量将控制对象的传感器检测出的控制量（反馈量）与目标值（设定速度等）比较，如果存在偏差则使偏差为零的动作。即，使反馈量与目标值一致的控制方式。

适用于浮辊控制、张力控制、挤出机等过程控制。

对于 PID 调节器的输出可以选择正运行或反运行，所以，可以针对 PID 调节器的输出，进行电机转速上升或下降的调整。



H20	PID 动作

设定值 0：不动作
1：动作（正动作）
2：动作（反动作 1）
3：动作（反动作 2）

H21	PID 控制设定（指令选择）

选择 PID 调节器目标值的设定对象。

设定值 0：操作面板或【12】端子输入
1：模拟输入 Ai【PID-REF】

通过给模拟输入 Ai 分配【PID-FB1】，可以设定反馈到 PID 调节器的反馈量。反馈量无法设定在除此之外的电压输入上。

目标值、反馈量根据 F52“显示系数 A”和 F53“显示系数 B”的设定值可以显示过程量。详情请参阅 F52 和 F53 的功能说明。

H21	PID 指令选择

H22	PID 控制设定（P 动作）
H23	PID 控制设定（I 动作）
H24	PID 控制设定（D 动作）

设定 PID 控制的各常数。

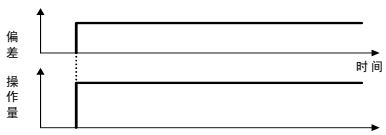
H	2	2	P		增	益						
H	2	3	积	分	时	间						
H	2	4	微	分	时	间						

设定范围　H22：0.000～10.000[倍]
　　H23：0.00～100.00[s]
　　H24：0.000～10.000[s]

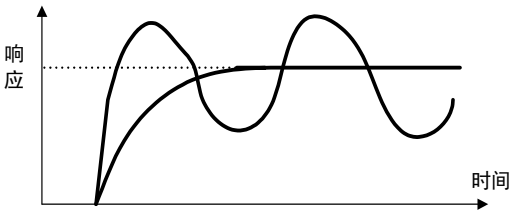
一般情况下，不单独使用 P：增益、 I：积分时间及 D：微分时间等，而是与 P 控制、PI 控制、PD 控制、PID 控制等功能进行组合使用。

P 动作

将控制量（速度指令、速度辅助指令、转矩限制值）与偏差之间成比例变化的动作称为 P 动作。因此，P 动作输出与偏差成比例的控制量。但是，仅依靠 P 动作无法消除偏差。

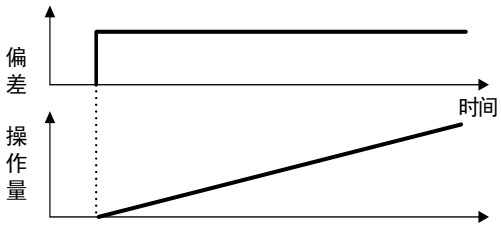


P：增益是决定 P 动作对偏差响应快慢的参数。增大增益，响应变快。过度增大将产生振动。减小增益，响应变慢。



I 动作

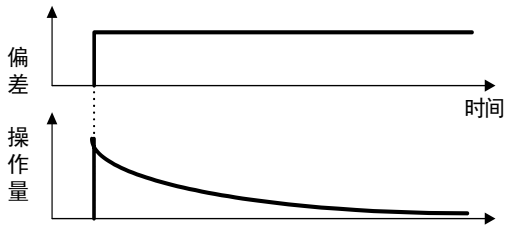
将控制量（速度指令、速度辅助指令、转矩限制值）的变化速度与偏差成比例变化的动作称为 I 动作。因此，I 动作输出将偏差进行积分的控制量。因此，可以使控制量（反馈量）与目标值（速度指令等）保持一致。但是，难以响应变化剧烈的偏差。



为了决定 I 动作效果的大小，将 I：积分时间作为参数进行使用。加大积分时间，响应滞后。另外，对外力的反作用力也变弱。减小积分时间，响应变快。过度减少将产生振动。

D 动作

将操作量（速度指令、速度辅助指令、转矩限制值）与偏差的微分值成比例变化的动作称为 D 动作。因此，D 动作将输出偏差进行积分的控制量，可快速响应急剧的变化。



为了决定 D 动作效果的大小，使用 D：微分时间作为参数。加大微分时间，将迅速减小偏差产生时 P 动作引起的振动。但过度加大将导致其振动。减少微分时间，偏差产生时的衰减作用将变小。

PI 控制

仅依靠 P 动作仍会留有偏差。为了去除剩余的偏差，一般采用加上 I 动作后的 P＋I 控制。即使目标值变动或存在稳态干扰，PI 控制也会动作，最终消除偏差。但是，如果强化 I 动作，则对于变化迅速的偏差的响应变差。

对于带积分因子的负载，也可单独使用 P 动作。

PD 控制

PD 控制在偏差产生时，迅速输出比单纯的 D 动作更大的控制量，从而抑制偏差的增加。偏差变小，P 动作的作用也相应减少。

如果对控制对象中包含积分因子的负载只进行 P 动作，由于积分因子的作用，响应振动可能会产生。此时，为减小 P 动作的振动并使其稳定，采用 PD 控制。即，适用于过程本身不具备制动能力的负载。

PID 控制

PID 控制是利用消除偏差的 I 动作和抑制振动的 D 动作，与 P 动作组合。可得到无偏差、高精度的稳定响应的控制方式。

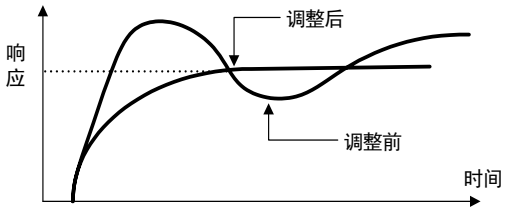
适用于从产生偏差到出现响应需要一定时间的负载系统。

功能代码说明
F代码
E代码
C代码
P代码
H22～H24
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

PID 设定值的调整

PID 值最好能通过示波仪等边观察响应波形边调整。请进行下述调整。

- 在不发生振动的范围内，增大“H22［PID 控制设定（P 动作）］（P：增益）”。
- 在不发生振动的范围内，减小“H23［PID 控制设定（I 动作）］（I：积分时间）”。
- 在不发生振动的范围内，增大“H24［PID 控制设定（D 动作）］（D：微分时间）”。



调整响应波形时，请进行如下操作。

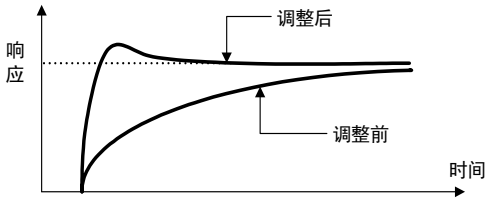
- 抑制过冲：

  增大“H23［PID 控制设定（I 动作）］（I：积分时间）”。减小“H24［PID 控制设定（D 动作）］（D：微分时间）”。

- 快速稳定（允许微量过冲）

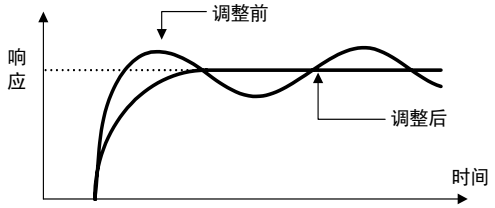
  减小“H23［PID 控制设定（I 动作）］（I：积分时间）”。

  增大“H24［PID 控制设定（D 动作）］（D：微分时间）”。



- 抑制比“H23［PID 控制设定（I 动作）］（I：积分时间）”长的周期振动。

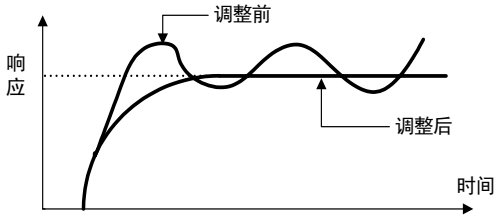
  增大“H23［PID 控制设定（I 动作）］（I： 积分时间）”。



- 抑制与“H24［PID 控制设定（D 动作）］（D：微分时间）” 周期近似的振动。

  减少“H24［PID 控制设定（D 动作）］（D：微分时间）”。

  设定为 0.0 仍有振动时，减小将“H22［PID 控制设定（P 动作）］（P：增益）”。



H25	PID 控制设定（上限值）
H26	PID 控制设定（下限值）

设定 PID 输出的上限/下限值。

H	2	5	P	I	D	上	限	值				
H	2	6	P	I	D	下	限	值				

设定范围：-300～300[%]

H27	PID 控制设定（速度指令选择）

设定将 PID 输出作为速度指令使用时的接口。

H	2	7	P	I	D	速	度	指	令			

设定　0：无效
　　1：PID 选择
　　2：速度辅助选择

使用示例

用途	接口	参数设定
过程控制	速度指令	H27=1
浮辊控制	速度辅助指令	H27=2
转矩控制（张力控制）	转矩指令	H27=0 & H41 = 5
	转矩限制值	H27=0 & (F42 or F43 = 5)

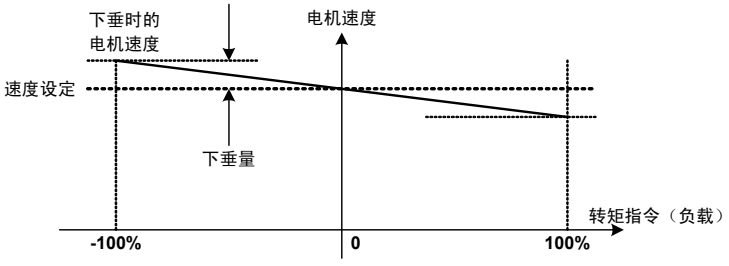
H28	下垂控制

多台电机驱动 1 台机械时，速度较快的电机承受较大的负载。而下垂控制根据负载的变化使电动机速度下垂变化，从而保持负载平衡。V/f 控制时无效。

H	2	8	下	垂	控	制						

设定范围：0.0～25.0[%]

设定转矩指令在 100%时的速度设定的下垂量。最高速度的设定值为 100%。例如，设定最高速度 1500r/min 时的下垂量为 10.0%，如果转矩指令（负载）为 100%，则下垂速度为－150.0r/min。



将接点输入【DROOP】设置为 ON 通过“DROOP 选择”，使下垂功能有效。

下垂控制时，接点输出【DSAB】为 ON。

若下垂增益过大，则制动负载时电机速度可能超过 H90 加速度报警检出值的设定值，发生过速报警(05)。此时，请降低增益后使用。

H29 链接写保护

为防止由各种通信系统（内置 RS-485、现场总线选配件等）的输入改写代码数据的功能。

H 2 9 链 接 保 护

设定值 0：可写入
1：写保护

对 S 区域（包含运转指令和速度指令等指令代码）的写入通过以下的 H30“链接功能”另行定义。

在任意的数字输入信号上分配【WE-LK】，可以通过【WE-LK】信号 ON 进行写保护。

H30 链接功能

切换从各种通信系统（内置 RS-485、现场总线选配件等）发生的指令数据（速度指令、转矩指令、转矩限制等）与运转指令(FWD，REV)控制输入(X1～X9，X11～X14)的有效/无效。可以进行常时监视（对访问 M 区域）。指令数据对应于 S01～S05、S08～S12。运转指令(FWD，REV)对应于 S06 的最低 2bit。S06 的最高位 bit 的复位专用指令(RST)常时有效。

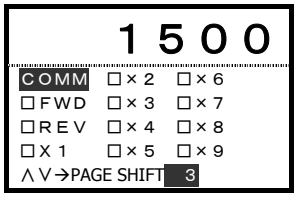
在任意的数字输入信号上分配【LE】，【LE】－【CM】导通时 H30 的设定有效；开路时可以禁止来自链接的操作（与 H30 的设定无关，强制为 H30=0）。

H 3 0 链 接 功 能

设定值：

	监视器	指令数据（速度指令、转矩指令等）	S06		端子台	
			运转指令(FWD、REV) 控制输入(X1～X9、X11～X14)	复位指令(RST)	FWD、REV (F02=1)	X1～X9 (X11～X14)
0：	○	×	×	○	○	○
1：	○	○	×	○	○	○
2：	○	×	○	○	×	○
3：	○	○	○	○	×	○

注) 对于运转指令和控制输入，S06 及端子台任意有效时，以 OR 逻辑进行动作。



可以通过操作面板对来自通信（链接）的运转指令、控制输入进行 I/O 检查。

H31～H40	RS-485 设定

设定 RS-485 通信的各种条件。请配合上位机进行设定。另外，有关通讯协议请参考［标准 RS-485 的使用］的内容。

H31 站地址

设定 RS-485 的站地址。

设定范围： 0～255

H32 出错发生时动作

设定范围： 0～3

设定值 0：即时跳闸

1：持续运转 H33“定时器动作时间”的设定时间后，将跳闸(Er-5)

2：如果通信故障持续，H33“定时器动作时间”的设定时间后，将跳闸(Er-5)

3：即使发生通信故障也继续运转

（排除故障原因后，自动恢复通讯的运行指令。）

H33 定时器动作时间

设定故障发生时的处理和故障处理定时器。

定时器动作时间=0.01～20.00s

H34 传输速度

设定传输速度。

设定值 0： 38400[bps]

1： 19200[bps]

2： 9600[bps]

3： 4800[bps]

4： 2400[bps]

H35 数据长度选择

设定数据长度。

设定值 0： 8[bit]

1： 7[bit]

（SX 协议 Modbus RTU 协议与 H35 的设定无关，固定为 8bit）

H36 校验位选择

设定校验位。

设定值 0：无

1：偶数校验

2：奇数校验

（SX 协议与 H36 的设定无关，固定为偶数校验）

功能代码说明
F代码
E代码
C代码
P代码
H29～H40
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

H37 停止位选择

设定停止位。

设定值　0：2[bit]

1：1[bit]

（SX 协议固定为 1bit）

（Modbus RTU 协议无视 H37 的设定，根据 H36 校验位选择的状态，自动选择停止位。请参考 6-2 页。）

H38 通信断路时间

针对使用 485 通信运行时，在一定时间内必须访问自站点的系统，设定从检测出由于断线等因素导致没有访问到输出跳闸信号(Er-5)的时间。

设定值　0：未检测

0.1～60.0[s]

H39 间隔时间

对于来自上位设备（电脑和 PLC）的请求，设定从接收信息到返回应答的时间。

设定范围：0.00～1.00[s]

H40 通讯协议选择

设定通讯协议。

设定值　0：富士通用变频器协议

1：SX 协议（加载器协议）

2：Modbus RTU 协议

连接至支持 VG1S 加载程序时，请设定为“1”。

富士通用变频器和 FRENIC-VG 共同使用 RS-485 通信进行操作时，请设定为“0”。

注)　Modbus RTU 是 Modicon 公司规定的通信协议。

H41	转矩指令选择

可以选择发出转矩指令的对象。详情请参阅控制框图。

H	4	1	T	指	令	选	择					

设定值 0：内部 ASR 数据
1：Ai 输入[T-REF]
2：DIA 卡（近期推出）
3：DIB 卡（近期推出）
4：链接(S02)
5：PID 输出

使用转矩指令时，请务必结合速度限制设定(F76～F78)使用。

⚠警告

・使用转矩指令、转矩电流指令时，请务必设定速度限制。可以防止电机失控。

否则有事故、伤害的危险

⚠注意

・转矩控制时，电机存在可能由于负载侧的转矩超出转矩指令等原因被带动，即使将运转指令设定为 OFF，也无法停止运行。

・此时，要关闭变频器的输出时，请采取“切换为速度控制的减速停止”、“发出自由旋转指令(BX)中断输出”、“使用自动运转 OFF 功能(H11=2～4)”等措施。

否则有事故、伤害的危险

⚠警告

・使用转矩控制时，因负载状态有时不能检测出停电。此时，请将停电信号输入至 BX 端子，停止变频器运行。

否则有事故、伤害的危险

H42	转矩页电流指令选择

可以选择发出转矩电流指令的对象。详情请参阅控制框图。

H	4	2	I	T	指	令	选	择				

设定值　0：内部 ASR 数据
　　1：Ai 输入[IT-REF]
　　2：DIA 卡（近期推出）
　　3：DIB 卡（近期推出）
　　4：链接(S03)

使用转矩电流指令时，请务必结合速度限制设定(F76～F78)使用。

⚠警告

・使用转矩指令、转矩电流指令时，请务必设定速度限制。可以防止电机失控。

否则有事故、伤害的危险

⚠注意

・转矩控制时，电机存在可能由于负载侧的转矩超出转矩指令等原因被带动，即使将运转指令设定为 OFF，也无法停止运行。

・此时，要关闭变频器的输出时，请采取“切换为速度控制的减速停止”、“发出自由旋转指令(BX)中断输出”，“使用自动运转 OFF 功能(H11=2～4)”等措施。

否则有事故、伤害的危险

⚠警告

・使用转矩控制时，因负载状态有时不能检测出停电。此时，请将停电信号输入至 BX 端子，并停止变频器运行。

否则有事故、伤害的危险

H43	磁通量指令选择

可以选择发出磁通量指令的要素。

选择 Ai 输入和链接时，输入 10％以下的磁通量指令时以 10％为下限范围。

H	4	3	磁	通	量	指	令	选	择			

设定值　0：内部演算值
　　1：Ai 输入[MF-REF]
　　2：功能代码 H44
　　3：链接(S04)

H44	磁通量指令值

可以设定磁通量指令值。H43 的设定值为“2”时有效。

H	4	4	磁	通	量	指	令	值				

设定范围：10～100[%]

H46	M1-M3 观测器方式选择

通过设定机械系统的惯量，或通过 ASR 整定测定，使变频器内部的机械模型动作，推算引起外部干扰和振动的负载转矩。在转矩指令上增加抵消该负载转矩的指令，从而提高对负载干扰的速度控制响应，迅速衰减机械共振产生的振动。

H	4	6	观	测	器	选	择					

设定值 0：不启用
1：负载干扰观测器
2：振动抑制观测器

注) 在 H51、52、127 中设定的负载惯量值误差较大时，将无法得到期望的性能。请输入正确的数值。

H47, H48, H125	观测器设定（M1、M2、M3 补偿增益）
H49, H50, H126	观测器设定（M1、M2、M3 积分时间）
H51, H52, H127	观测器设定（M1、M2、M3 负载惯量）

设定观测器功能的补偿增益、积分时间、负载惯量。

H	4	7		M	1	—	观	测	器	P			
H	4	8		M	2	—	观	测	器	P			
H	1	2	5	M	3	—	观	测	器	P			
H	4	9		M	1	—	观	测	器	I			
H	5	0		M	2	—	观	测	器	I			
H	1	2	6	M	3	—	观	测	器	I			
H	5	1		M	1	—	惯	量					
H	5	2		M	2	—	惯	量					
H	1	2	7	M	3	—	惯	量					

设定范围：H47，H48，H125：0.00～1.00[倍]
H49，H50，H126：0.005～1.000[s]
H51，H52，H127：0.001～50.000[kg・m^2]

负载惯量请以 kg・m^2 为单位设定电机轴换算值。也可通过 H01［整定动作］的 ASR 整定进行测定。

H53	线速度反馈选择

可以选择速度返回的要素。

H	5	3	选	线	N	反	馈					

设定值　0：线速度无效（内置 PG 有效）
　　但是，在 UPAC 中，Ai 输入或 PG(LD)的高选择器
　　1：模拟线速度检测【LINE-N】
　　2：数字线速度检测（选配件 OPC-VG1-PG(LD)）
　　3：高选择器（选择电机速度和线速度绝对值的高值）

关于高选择器

进行线速度控制时，因某种原因导致 PG 断线时，速度反馈变为 0r/min。此时，变频器为了追随速度指令而输出最大转矩（转矩限制使用时为其限制量）使电机加速到最高速度。为了防止失控（无控制状态），PG 断线时，将反馈自动切换至电机 PG 进行速度控制，将这种方法定义为“高选择器”。在进行线速度控制时，如果没有断线检测的保护功能，请务必使用该高选择器。

注)　使用电机 PG 及选配件 OPC-VG1-PG(LD)时，“PG 断线(PG)报警”的保护功能将动作。

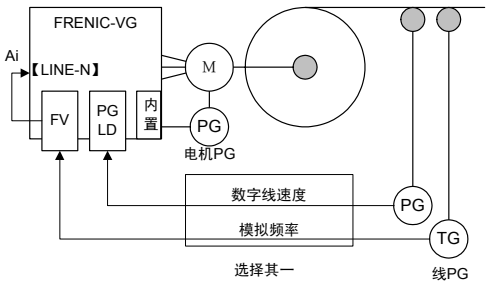
选择 P01（M1 控制方式）=2“模拟动作模式”时，线速度反馈自动变为无效。

＜线速度控制的使用示例＞

右图为线 PG 的线速度控制使用示例。

线 PG 输出为模拟频率时，请使用本公司的 FV 卡(MCA，OPC-VG1-FV)进行模拟频率—电压的转换，将电压输出输入至 Ai【LINE-N】。另外，请将 H53 设定为“高选择器”。

线 PG 输出为数字脉冲输出时，请使用本公司的 PG 接口卡(OPC-VG1-PG(LD))。另外，请一并阅读功能代码 o06、o07、o08 的说明及控制框图。



H55	零速控制（增益）
H56	零速控制（完成幅度）

设定伺服锁定指令的增益和用于输出伺服锁定完成信号的完成幅度。详情请参阅功能代码 E01～E13“X 功能选择”的零速度锁定指令【LOCK】的内容。

H	5	5	零	速		（	增	益	）			

设定值：0～100 倍

H	5	6	零	速		（	幅	值	）			

设定值：0～100 脉冲

H57	过电压抑制功能

制动时，变频器的直流中间电压超出过电压保护值后，发生过电压(OU1)跳闸。本功能能够在制动动作时发生过电压跳闸之前，将制动转矩限制为 0。限制为 0 后，中间电压将会降低，制动转矩自动恢复。重复该动作抑制过电压跳闸。

不使用制动设备（制动电阻、PWM 转换器），仅通过变频器损失能量便可以进行制动。通过功能代码 F40“转矩限制功能”=3（动力限制）也可以实现相同的动作。请参阅功能代码 F40（动力限制）中的相关说明。

H	5	7	O	V	抑	制	功	能	M			

设定值 0：不动作
1：动作

注) 在电压抑制状态下，电机会出现转矩下降，因此，请勿用于上下搬运设备。

V/f 控制时，如果减速时间设定过短，可能无法抑制过电压。在无法抑制过电压时，请延长减速时间。

H58	过电流抑制功能

电机负载突变，使得通过的电流大于变频器保护值时，将发生过电流跳闸(OC)。电流限制功能可以限制变频器输出，即使有负载波动，也不会有大于保护值的电流通过。

H	5	8	O	C	抑	制	功	能	M			

设定值　0：不动作
　　1：动作

注)　在电流抑制状态下，电机会出现转矩下降的情况，因此，请勿用于上下搬运设备。

H60～H66	恒功率控制功能

本功能与 H201～H227“恒功率控制参数设定 1、2”相关。请参照“4.1 控制框图”。

使用本功能在轻载重升降时，与额定负载时相比，可以实现更快速地升降，进而改善设备的运行效率。

在到达电机额定（基础）速度之前的加速过程中，通过变频器内部演算估算负载载重，从而进行可运转的最高速度的演算和速度限制控制。能以相同的速度进行相同负载的载升、降是本功能的一大特点。另外，附加最大速度运算补偿功能进行额定负载的载升和载降时，运行速度可以保持在电机额定（基础）速度。也可用于带配重的升降设备。

H	6	0	恒	功	率	控	制		1			
H	6	1	恒	功	率	控	制		2			
H	6	2	提	升	速	度						
H	6	3	配	重	重	量						
H	6	4	安	全	系	数						
H	6	5	机	械	效	率						
H	6	6	额	定	载	重						

注)　恒功率控制仅限 M1 电机。请对驱动或制动使用相同的转矩限制值。

使用恒功率控制时，请使用加减速时间 1。另外，恒功率控制动作中，请不要切换加减速时间设定。

本功能与 H214～H227“多限制速度模式功能”相关，有关恒功率控制与多限制速度模式的内容请参照“4.1 控制框图”。

H51 观测器设定（M1 负载惯量）　　0.001～50.000[kgm^2]
H202，H205，H208，H211　负载惯量　　0.001～50.000[kgm^2]
请设定不包含负载载重的 M1 电机轴换算的惯量。

注)　多绕组系统时，请设定惯量总和除以绕组线的值。例如，双绕组电机，请设为惯量的 1/2。

H60 恒功率控制定义 1

选择控制方式。

设定值 0：恒功率控制无效。

1：升、降时使用相同的速度限制

2：通常的速度限制

3：驱动运转时，无速度限制；制动运转时，速度限制

H61 恒功率控制定义 2

定义电机的旋转方向与升降方向的关系。

设定值 0：电机正转状态为上升

1：电机正转状态为下降

H62 上升速度 0.0～999.9[m/min]

设定电机在额定（基础）速度时的升降速度。请注意，此速度并非最高速度。

H63 配重重量 0～600.00[t]

带配重的升降设备时，请设定配重重量。

H64，H203，H206，H209，H212 安全系数 0.50～1.20

H65，H204，H207，H210，H213 机械效率 0.500～1.000

请设定设备的总体效率。

H66 额定载重 0～600.00[t]

修正最大速度运算值使额定载重在升/降能在电机额定（基础）速度下运行时，需要进行设定。

注) 请设定包含吊具和滑轮质量在内的设定值。多绕组系统时，请设定质量总和除以绕组线的值。例如，双绕组电机，请设为总质量 1/2 的值。

请结合机械规格设定以下内容：H51、H202、H205、H208、H211 负载惯量；H61 恒功率控制定义 2；H62 上升速度；H63 配重重量；H65、H204、H207、H210、H213 机械效率。实行电机额定输出的恒定输出模式下的速度限制。作为演算速度限制值基准的电机额定输出可以根据 H64、H203、H206、H209、H212 安全系数进行调整。

以几乎相同的速度对同一负载进行上升/下降时，请在 H60 恒功率控制定义 1 上设定 1。

以电机额定（基础）速度，执行额定载重的上升、下降动作时，请设定 H66 额定载重。变频器的载重推算值超过额定载重时，以额定速度（基础速度）限制电机速度。

综合考虑机械效率决定速度时，请在 H60 恒功率控制定义 1 上设定 2。与上升时（驱动运转时）相比，下降时（制动控制时）机械效率和运行速度会提升。

在驱动运转时使恒功率控制无效，且仅在制动控制时启用载重控制时，请在 H60 恒功率控制定义 1 上设定 3。设定后，上升时（驱动运转时）控制变为无效，下降时控制变为有效。

要使恒功率控制无效时，请在 H60 恒功率控制定义 1 上设定 0。并且，请将功能选择 DI（X 端子功能）的速度指令值限制取消[N-LIM]设定为 ON。仅恒功率控制中的速度限制无效。由于进行载重的推定演算和速度限制值的演算，下述的选配件监视 6 的速度限制值演算结果也会起效。

通过选配件监视 6 以及 M221“吊重演算结果监视(kg)”和 M222“移动转矩演算监视(%)”，可以确认限制值演算结果。（H60 恒功率控制定义 1 的设定为 1、2、3 时有效）

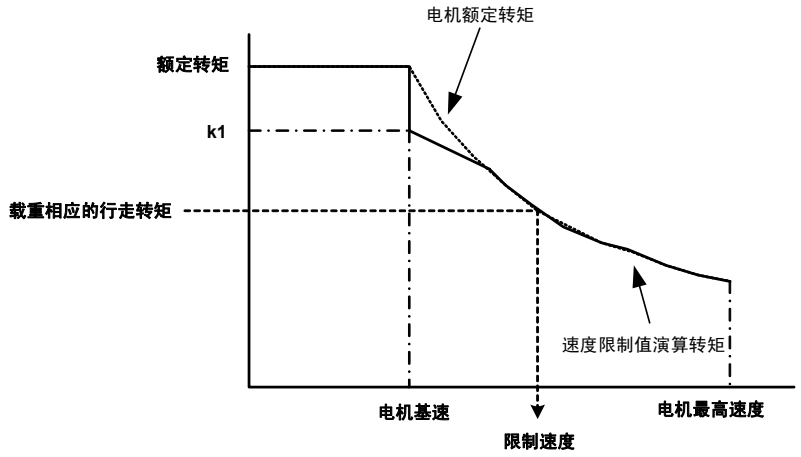
通过功能选择 DO（Y 端子功能）可以确认恒功率控制的动作状态。

恒功率控制限制中[ANL]　由恒功率控制演算的速度限制值限制设定速度时 ON。一旦置 ON，在变频器停止之前不会变为 OFF。

恒功率控制演算中[ANC]　在恒功率控制状态下，负载载重和速度限制值演算中信号为 ON。演算完成则信号 OFF，此时选配件监视 6 的限制值演算结果更新为最新数据。变频器停止时为 OFF。

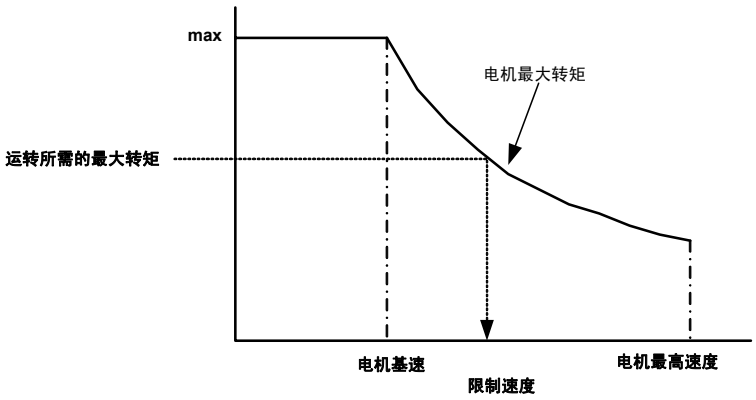
速度限制模式图

・H60 恒功率定义 1　设定值=1 的情况



k1 为 H66：额定载重和 H62：额定升降速度确定的电机转矩。因此当负载超过额定载重时，电机速度受基速的限制。H64、H203、H206、H209、H212：可通过安全系数，控制电机额定转矩。

・H60 恒功率定义 1　设定值=2、3 的情况



通过电机最大转矩与加减速运转所需的最大转矩关系求出限制速度。H64、H203、H206、H209、H212：可通过安全系数，控制电机的最大转矩。

H68	报警数据清除

删除所有内部保存的报警记录和报警信息。

相应的功能包含操作面板的报警信息、报警记录，报警原因。

通过将数据设定为 1 删除报警数据。设定为 1 后，自动返回 0。

H	6	8	报	警		数	据					

H70	制造商调整用设定（制造商用 1）
H71	制造商调整用设定（制造商用 2）

是制造商调整用的功能代码。

H	7	0	制	造	商	用	1					
H	7	1	制	造	商	用	2					

⚠警告
・请勿更改。 **否则有事故、伤害的危险**

H74	PG 检测电路 自诊断动作选择

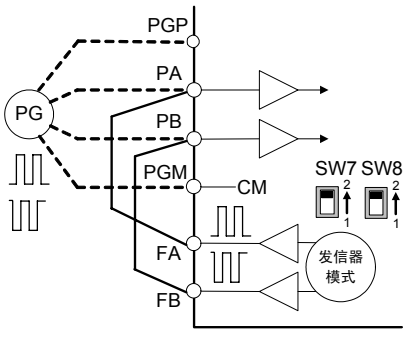
进行脉冲编码器 2 相信号输入端子(PA、PB)及脉冲编码器输出端子(FA、FB)的自诊断。设定 H104 的千位=0（使 PG 电源断开报警选择无效）和 E29（PG 脉冲输出选择）=7 之后，请用外部配线连接 PA 和 FA、PB 和 FB。通过将本功能代码设定为"1"，变频器通过脉冲编码器输出端子(FA、FB)输出自动生成的速度模式。脉冲编码器 2 相信号输入端子(PA、PB)检测出速度后，与输出的速度模式对比，进行 PG 检测电路的诊断。诊断后，如果正常，操作面板上则显示“COMPLETE OK”。如果异常，则显示“PG CIR ERR”。

PG 电路诊断所需要的时间约为 12 秒。诊断动作中，如果按下(STOP)键或(RESET)键，可在中途结束诊断。

H	7	4	P	G		自	诊	断				

设定值　0：不启用

1：执行 PG 电路诊断



注)　无法诊断 PG 接口卡（选配件）。

请将脉冲编码器输出(FA、FB)设定为互补输出(SW7=2、SW8=2)。

（请参考 3.3.3.9 各开关的切换）

可在仅接通控制电源(RO、TO)的状态下执行。

诊断结束后，请将 H104、E29 的设定值还原。

H75	主电路输出配线 相序设定

通常情况下，电机配线以正相连接，反相连接时，通过本功能代码而反相设定，可使运转指令和旋转方向保持一致。

H	7	5	U	V	W		相	序				

设定值　0：UVW 正相连接
　　1：UWV 反相连接

H76	主电源断开检测

主电源断开检测功能可以监视变频器的主电源（输入 RST 交流电源）。通过设定"1"，启动下述监视功能。

若变频器在停止中检测出主电源断开，变频器内部的充电电阻旁路电路开放。即使变频器在停止中出现短时间的主电源断开，再次打开电源时，也可以通过充电电阻电路进行充电，从而抑制浪涌电流。

注) 设定“0”［无主电源交流输入监视］的情况下，在变频器停止时，若在短时间内发生主电源的通断，可能会因变频器内部的充电电阻在旁路状态下再次接通电源产生的巨大的浪涌电流导致变频器损坏。

主电源 OFF 时即使直流中间电压超过欠电压值，也会判断为停电，不启动变频器的输出。变频器输出时，则仅依据直流中间电压的电压判断是否停电。

若检测主电源断开，操作面板的 LED 监视器上会显示_____（下划线）。

但是，与电源再生转换器连接等情况下，提供了直流电源而未供给交流输入电源的情况下，请务必设为“0”“主电源交流输入监视无”。

H	7	6	主	电	源	断	开					

设定值　0：无主电源交流输入监视
　　1：有主电源交流输入监视

H77	冷却风扇 0N-0FF 控制持续定时器

本参数设定 H06 冷却风扇 ON-OFF 功能的条件。变频器停止时，风扇检测出的温度处于一定值以下且持续超过本设定值的时间时，冷却风扇运转 OFF。

H	7	7	F	持	续	定	时	器				

设定值：0～600sec

H78	起动次数、运行时间初始化

将 M1-M3 起动次数和 M1-M3 累计运行时间初始化（清零）。在电机、设备维护时，可分别对各数据进行初始化。

H	7	8	维	护	初	始	化					

设定值 0：不动作
1：初始化 M123“M1 起动次数”
2：初始化 M124“M2 起动次数”
3：初始化 M125“M3 起动次数”
4：初始化 M126“M1 累计运行时间”
5：初始化 M127“M2 累计运行时间”
6：初始化 M128“M3 累计运行时间”

H79	冷却风扇累计运行时间 初始值设定

可以进行数据更改，所更改的数据是用于设定冷却风扇运转累计时间的初始值。更换冷却风扇时，请设定“1”。通过设定“1”，内部的累计时间改写为“0”。更换变频器控制电路板时，通过更换前记录下本功能代码的数据并在更换后重新设定，可以保持累计运行时间。本设定值写入完成后，自动返回 0。

H	7	9	风	扇	时	间	初	始				

设定值：0～65535（以 10 小时为单位）

功能代码说明
F代码
E代码
C代码
P代码
H75～H79
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

H80	主电路电容器功率 初始值测定

电容器功率测定方法为用户模式（H104 的个位：1）下，使用本功能代码。请参考以下说明进行。

如果启动用户设定用电容器功率的初始值测定功能，其测定结果将被写入。若将本参数设为“0”并断开变频器电源，便开始测定用户设定用电容器功率的初始值，其测定结果被写入本代码。

用户模式的电容器功率测定在以下 AND 条件成立时，电源断开状态下实施。

・变频器停止中
・非欠电压报警中
・冷却风扇停止中（变频器，在电源断开时强制停止）

H	8	0	C	C	—	初	始	值				

设定值：0～32767

<u>电容器功率测定方法为出厂设定值标准（H104 的个位：0）时</u>

下述条件(○)在 AND 逻辑成立且电源断开时，实施测定。通过 Y 功能选择，选择和未选择使用寿命预报【LIFE】时，测定条件有所不同。测定结果显示在 M46 [主电路电容器功率(%)] 及 M121 [主电路电容器使用寿命（经过时间）]。M121 经过时间改写为基于电容器功率测定结果的功率降低率和电容器使用寿命时间的换算值。

<u>电容器功率测定方法为用户测定值标准（H104 的个位：1）时</u>

测定条件与出厂标准不同。请参考下表。

测定条件	出厂设定值标准(H104=***0)		用户测定值标准 (H104=***1)
	【LIFE】无分配	【LIFE】有分配	
门极信号 OFF	○	○	○
冷却风扇运转中	○	○	○
非欠电压中	○	○	○
端子输入全部 OFF	○ ※2	○ ※2	—
未配备选件卡	○	— ※1	—

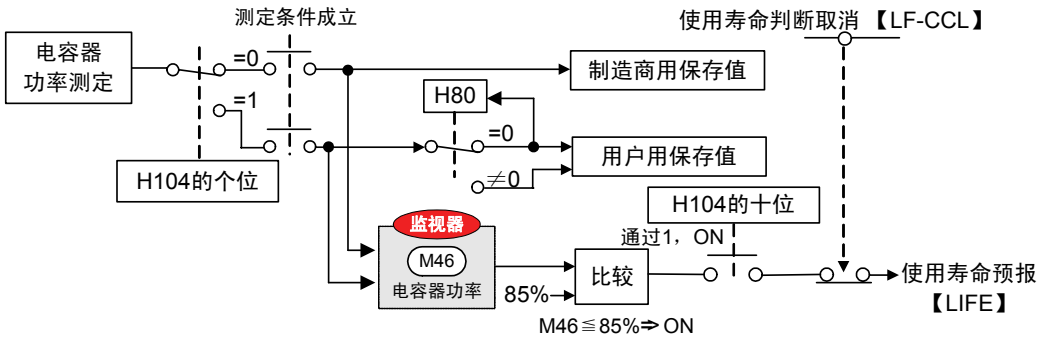
※1 经过常开/常闭处理后的端子信息。
※2 配置了使用寿命预报【LIFE】后，搭载 UPAC 以外的选件卡时也可测定。

另外，虽然在以下条件下也可实施测定，但无法正确测定。

・ 在主电路端子的 P(+)和 N(-)上连接制动单元或其它变频器的直流母线时。
・ 使用 RS-485 通信时。
・ 使用 R0 和 T0 辅助电源供给电源时。

通过给 Y 功能选择设定(E15～E19)的任意功能代码分配使用寿命预报【LIFE】信号，便可在下述 AND 条件下将使用寿命预报信号输出到通用输出(Y1～Y5) 端子上。

- M46 [主电路电容器功率(%)] 为 85%以下
- H104 的十位为 1（初始值）
- 使用寿命判断取消【LF-CCL】为 OFF



H81 主电路电容器使用寿命累积时间初始值设定

可对旨在设定主电路电容器使用寿命累计时间的初始值的数据进行更改。更换电路电容器时，请设定"1"。通过设定值"1"，内部的累计时间被改写为"0"。更换变频器控制电路板时，通过更换前事先记录下本功能代码的数据并在更换后重新设定，则可以持续累计时间。本设定值写入完成，自动返回 0。

H	8	1	电	容	器	累	积	时	间			

设定值：0～65535（以 10 小时为单位）

H82 维护设定启动次数

M123 [M1 起动次数]～M125 [M3 起动次数] 的合计值大于本设定时，输出维护预报【MNT】信号。通过设定用于机械维护的起动次数，可通知外部维护的时机。本代码为各电机通用的功能代码。在设定值为“0”的状态下，停止计算起动次数。

H	8	2	维	护	次	数						

设定值：0～65535

H83 维护设定时间

设定用于机械维护的变频器运转时间。M126 [M1 累计运转时间]～M128 [M3 累计运转时间] 的合计值大于本设定时，输出维护预报【MNT】信号。本代码为各电机通用的功能代码。

H	8	3	维	护	时	间						

设定值 0～65535（以 10 小时为单位）
0：不动作
1～65535：设定时间

H85～H88	时钟时刻设定

主要用于通过通信选配件设定变频器内置时钟的时间时使用。日期时刻可以常时在操作面板的 LCD 上显示。此外，日期时刻还可作为报警详细信息和支持加载程序的回溯功能等的时间标签使用。

通过操作面板设定日期时间时，可利用程序模式菜单的“12．日期　时刻”轻松设定。

在 H85～H87 上设定日期时刻后，通过将 H88 设定为"1"，设定的日期时刻便反映到内置时钟。完成写入，H88 的设定值自动返回"0"。

H85	年 / 月 设 定
H86	日 / 时 设 定
H87	分 / 秒 设 定

设定值：0～FFFF

H88	写入时间

设定值　0：不动作
　　1：写入时间

设定的时间范围从 2000 年 1 月 1 日 0 时 0 分 0 秒至 2099 年 12 月 31 日 23 时 59 分 59 秒。

例如，设定 2011 年 4 月 1 日 13 时 15 分 00 秒时，写入以下参数。

用 16 进制数(HEX)设定 H85 = 0B04、H86 = 010D、H87 = 0F00 。

设定为 H88 = 1，上述设定值便可以写入内置时钟。

各数据的有效数字如下。

年：00h～63h；月：01h～0Ch；日：01h～1Fh；时：00h～17h；分：00h～3Bh；秒：00h～3Bh；

※ 设定有效值外的参数并通过 H88 执行“时钟写入”时，范围外的参数不会反映到时钟上。仅有效数据会被反映到时钟上。

H89	速度检测监视选择（无传感器矢量控制，V/f 控制）（近期推出）

无传感器的转矩矢量控制或 V/f 控制状态下，可以选择电机速度检测（内置 PG 或 PG(SD)）可用时的速度检测监视的显示方法。

设定“1”时若 PG 断线，则无法显示正确的电机速度，但，不发生 PG 断线报警。

H89	速度监测选择

设定值　0～1
　　0：推定值（无传感器矢量控制）/无显示（V/f 控制）
　　1：PG 检出值（无传感器矢量控制）/PG 检出值（V/f 控制）

H90	过速报警检出值

可以设定过速报警(05)的检出值。本数据的 100%对应最高速度。V/f 控制时无效。

H 9 0 过 速 报 警 值

设定值：100～160%

H94	ASR-FF（增益）倍率设定 （近期推出）

切换 ASR1-4 FF（增益）的设定。对功能代码 F63、C42、C52、C62 有效。

H 9 4 A S R F F 倍 率

设定值 0～2

0：1 倍(0.000～9.999s)

1：10 倍(0.00～99.99s)

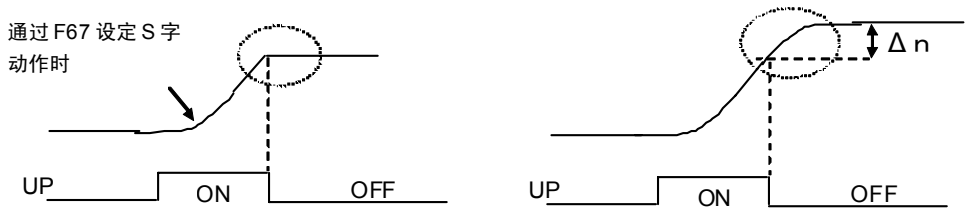
2：100 倍(0.00～99.99s)

H99	UP/DOWN S 字选择 （近期推出）

定义 UP/DOWN 指令 OFF 时的速度指令有/无 S 字动作。

UP/DOWN 指令 ON 时速度指令的 S 字动作依照 F67 等指令的设定。

在设定值为"1"的 S 字动作状态下，S 字幅度量(Δn)增速。



设定值=0 的 S 字动作　　设定值=1 的 S 字动作

H 9 9 U / D 无 S 字

设定值 0～1

0：S 字取消（兼容 VG7）

1：S 字有效（兼容 VG5）

H101	PID 指令滤波器时间常数（近期推出）

设定 PID 指令（H21 切换后）滤波器时间常数。

H 1 0 1 P I D 滤 波 器

设定值：0～5000ms

功能代码说明
F代码
E代码
C代码
P代码
H85～H101
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

H102	磁极位置偏置写入许可 （近期推出）

使能以下RAM的数据写入：编码器位置偏移量读入后的功能代码o10 [M1磁极位置偏置] 的RAM，A60 [M2 磁极位置偏置] 的 RAM，A160 [M3 磁极位置偏置] 的 RAM。

H	1	0	2	S	M	—	O	F	S		W	R	

设定值：0（无效）～1（有效）

H103	保护、维护动作选择 1

可单独设定保护动作的动作选择。

设定所需的保护动作时，请参考以下内容，将相应的位设定为"1"。

H	1	0	3	保	护		动	作		1			

设定值：0000～1111

千位; 起动延迟报警动作选择(LOC) （近期推出） 〔0：无效，1：有效〕（初始值：0）
百位; 接地短路报警动作选择(EF) 〔0：无效，1：有效〕（初始值：1）
十位; 输出缺相报警动作选择(OPL) 〔0：无效，1：有效〕（初始值：0）
个位; 制动晶体管异常动作选择(dbA) 〔0：无效，1：有效〕（初始值：1）

制动晶体管异常（个位）

选择制动电阻器驱动用的制动晶体管的异常检测的动作或不动作。

不使用制动电阻器报警不发生时，设定为"0"。

输出缺相（十位）

选择输出缺相报警的动作或不动作。

接地短路（百位）

选择接地短路报警的动作或不动作。

起动延迟（千位）

选择起动延迟报警的动作或不动作。

H104	保护、维护动作选择 2

可单独设定保护动作及主电路电容器使用寿命判断的动作选择。

设定所需的保护动作设定时，请参考以下内容，将相应位设定为"1"。

H	1	0	4	保	护		动	作		2			

设定值：0000～1111

千位; PG 电源断开报警(PG)动作选择　〔0：无效，1：有效〕（初始值：1）
百位; 载频降低功能动作选择　〔0：无效，1：有效〕（初始值：1）
十位; 主电路电容器使用寿命判断动作选择　〔0：无效，1：有效〕（初始值：1）
个位; 主电路电容器功率测定动作选择　〔0：无效，1：有效〕（初始值：0）
（0：出厂设定值标准，1：用户测定标准）

主电路电容器功率测定动作选择（个位）

选择主电路电容器功率的使用寿命判断基准，从出厂标准或用户设定标准中进行选择。请同时参阅功能代码 H80 的说明。

主电路电容器使用寿命判断动作选择（十位）

选择是否将主电路电容器功率低作为使用寿命预报信号【LIFE】的原因。

请同时参阅功能代码 H80 的说明。

载频自动降低动作选择（百位）

选择该动作可以在发生变频器冷却风扇过热(dH1) 或变频器内部过热(dH3)报警前，自动降低载频从而避免报警。载频降低，将导致电机噪音变大。

PG 电源断开报警选择（千位）

选择 PG 电源丧失时的报警(PG) 是否动作。

H105	保护、维护动作选择 3

可单独设定保护动作的动作选择。

设定所需的保护动作设定时，请参考以下内容，将相应位设定为"1"。

H	1	0	5	保	护		动	作		3			

设定值：0000～1111

千位; 未使用
百位; 未使用
十位; 未使用
个位; 未使用

H106～H111	轻微故障定义 1～6

检测出各种异常状态时，如果为轻度异常，则显示轻微故障(L-AL)，变频器无需跳闸仍可维持运行。

在轻微故障的报警原因中，若将需要轻微故障处理的相应位设为“1”， 则该异常状态作为轻微故障处理，总报警输出继电器(30RY)不动作。

H106 轻度报警 1

设定值：0000～1111

□ □ □ □ （0：严重故障，1：轻微故障）

- 外部故障 [OH2]
- NTC 热敏电阻断线 [nrb]
- 电机过载 [OL1] [OL2] [OL3]（M1-M3 通用）
- 电机过热 [OH4]

H107 轻度报警 2

设定值：0000～1111

□ □ □ □ （0：严重故障，1：轻微故障）

- E-SX 故障[ArF]
- 变频器链接故障[Erb] （近期推出）
- 网络异常 [Er4]
- RS-485 通信异常 [Er5]

H108 轻度报警 3

设定值：0000～1111

□ □ □ □ （0：严重故障，1：轻微故障）

- 未使用
- 速度不一致 [Er9]
- 起动延迟 [LOC]（近期推出）
- DC 风扇锁定[dFA]
- 模拟故障[Err]

H109 轻度报警 4

设定值：0000～1111（无效）

H110 轻度报警 5

设定值：0000～1111

□ □ □ □ （0：不作为轻微故障，1：作为轻微故障）

- 风扇过热预报[OH]，变频器过载预报[OL]
- 使用寿命预报 [LiF]
- 电池使用寿命[BaT]（近期推出）
- 电机过热预报[MOH]，电机过载预报[MOL]

设定轻微故障发生时是否在 LED 上显示[L-AL]。

H	1	1	1	轻	度	报	警			6			

设定值 0～1

0：无效（无“L-AL”显示）

1：有效（有“L-AL”显示）

H112～H118	M1 PG 矢量扩展功能

励磁电流（在异步电机上形成磁通量的电流）和磁通量为非线性关系。设定补偿超过 1:2 时特性的系数。

（为 P15～P19 特性的扩展功能代码。）

仅在进行带速度传感器的矢量控制（异步电机）时有效。仅适用于 M1 电机。对于 M2 和 M3 电机，没有与本功能代码相当的参数。

H	1	1	2	M	1	磁	饱	和			6		
H	1	1	3	M	1	磁	饱	和			7		
H	1	1	4	M	1	磁	饱	和			8		
H	1	1	5	M	1	磁	饱	和			9		
H	1	1	6	M	1	磁	饱	和			1	0	
H	1	1	7	M	1	磁	饱	和			1	1	
H	1	1	8	M	1	磁	饱	和			1	2	

设定值：0.0～100.0%

H119	M1 磁饱和扩展系数 a （近期推出）
H120	M1 磁饱和扩展系数 b （近期推出）
H121	M1 磁饱和扩展系数 c （近期推出）

励磁电流（在异步电机上形成磁通量的电流）和磁通量为非线性关系。设定对此进行补偿的系数。

磁饱和扩展系数 a、b、c 分别是磁通量指令为 106.25%、112.5%、118.75%时的励磁电流补偿系数。

H	1	1	9	M	1	磁	饱	和				a	
H	1	2	0	M	2	磁	饱	和				b	
H	1	2	1	M	3	磁	饱	和				c	

设定值：0.0～300.0%

功能代码说明
F代码
E代码
C代码
P代码
H106～H121
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

H134	无传感器控制用反转防止（下限频率动作选择）（近期推出）

在无传感器矢量控制中，可设定速度指令值及速度推定值（主频率推定值）的下限频率，以改善超低速时的速度控制特性。

H	1	3	4	下	限	F	方	式					

设定范围　0～3

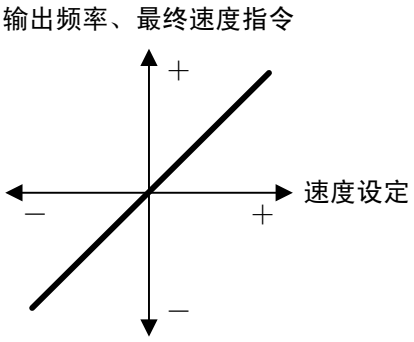
0：无效

1：FWD 极性运转时有效（对上升运转（FWD 指令、速度指令+）时的起动延迟有效）

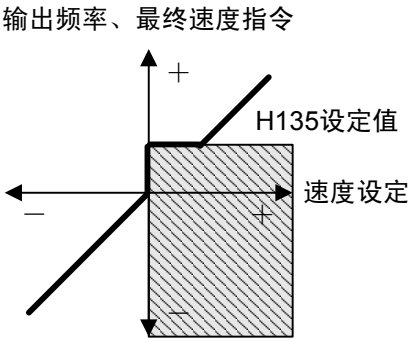
2：REV 极性运转时有效（对下降运转（REV 指令、速度指令+）时的起动延迟有效）

3：FWD/REV 双极性时有效（对上升、下降的起动延迟均有效）

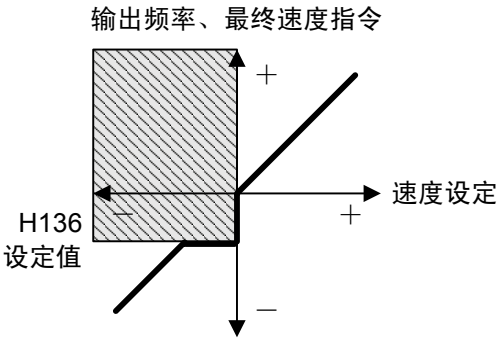
下图阴影部分为限制动作的区域。速度推定值（主频率推定值）在阴影部分时，通过下限频率限制速度指令。



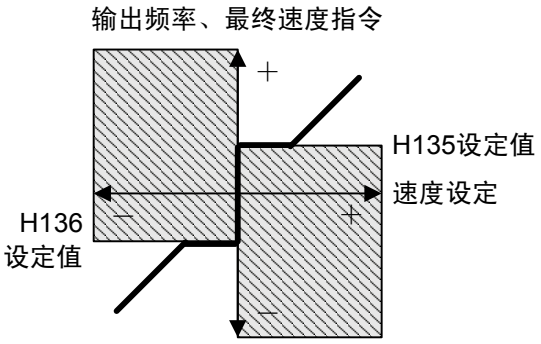
H134=0（功能无效）



H134=1（FWD极性有效）



H134=2（REV极性有效）



H134=3（FWD/REV两极有效）

H135	无传感器控制用反转防止（下限频率 FWD）（近期推出）

设定 H134=1 时的下限频率。作为标准请设定电机滑差频率。

H	1	3	5	下	限	F			F	W	D		

设定范围：0.000～10.000Hz

H136	无传感器控制用反转防止（下限频率 REV）（近期推出）

设定 H134=2 时的下限频率。作为标准请设定电机滑差频率。

H 1 3 6 下 限 R E V

设定范围：0.000～10.000Hz

H137	无传感器控制用反转防止（主推定值滤波器）（近期推出）

对速度推定值（主频率推定值）设定 1 次时滞滤波器的时间常数。
请用于无传感器矢量控制时的速度变动。

H 1 3 7 主 频 滤 波 器

设定范围：0～100ms

H138	无传感器控制用制动信号（制动信号延迟定时器）

无传感器矢量控制下，制动释放信号【BRK】的 ON/OFF 条件中追加速度设定检出信号和速度低下检出信号作为条件。有关制动释放信号【BRK】的详情，请参照功能代码 E01～E13（X 端子功能）的 18: 制动释放信号【BRK】的说明。
功能代码 H138 设定变频器从开始运转到速度降低检测功能动作的时间。

H 1 3 8 延 迟 定 时 器

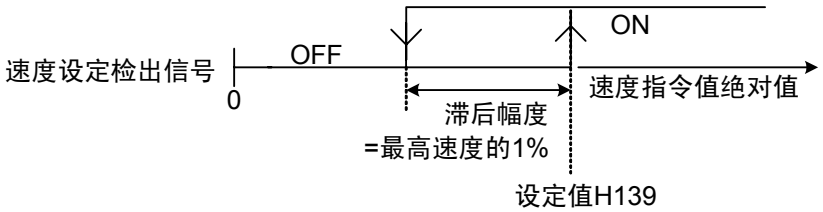
设定范围：0.000～32.767s

H139	无传感器控制用制动信号（速度指令检出值）

无传感器矢量控制下，若速度设定 2（加减速演算前）超过本设定值，则速度设定检出信号置为 ON。该信号包含在制动释放信号的 ON（制动释放）条件中。
如果速度设定 2（加减速演算前）或速度设定 3（加减速演算后）低于本设定值，则速度设定检出信号变为 OFF。该情况为制动释放信号的 OFF（制动施加）条件之一。

H 1 3 9 N 指 令 基 准 值

设定范围：0～32767r/m



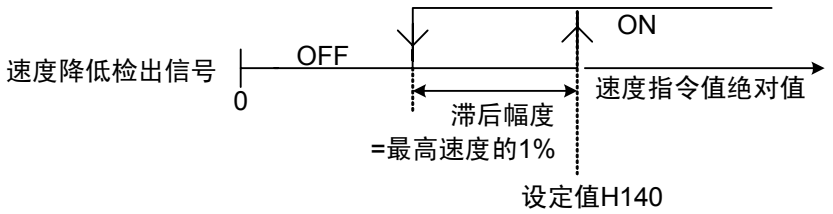
功能代码说明
F代码
E代码
C代码
P代码
H134～H139
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

H140	无传感器控制用制动信号（速度低下检出值）

无传感器矢量控制下，如果速度检出值低于本设定值，则速度低下检出信号置为 ON，制动释放信号变为 OFF（制动施加）。

H	1	4	0	N	低	下	基	准	值				

设定范围：0～32767r/m



H141	无传感器控制用制动信号（速度低下检测延迟定时器）

为速度低下检出信号的接通延迟定时器。接通延迟定时器动作中，若速度检出值大于 H140＋1％，则速度低下检出信号不会变为 ON。

H	1	4	1	N	指	令	定	时	器				

设定范围：0.000～32.767s

H142	模拟故障

安装时，为了确认外部序列，可以模拟报警发生。

【设定方法】

同时按下(STOP)＋(∧)键，或同时按(STOP)＋(∨)键更改为任意值后，按下(FUNC DATA)键确定。发生模拟故障后，设定值自动返回至 0，可进行报警复位。

通过功能代码 H108 [轻微故障定义 3] 将模拟故障定义为“轻微故障”时，通过在 Y 功能选择设定(E15～E19)中任意功能代码上分配轻微故障【L-ALM】，便可将模拟故障状态输出至通用输出(Y1～Y5)。此时，总报警输出继电器(30RY)不动作。模拟故障被定义为“严重故障”时，在模拟故障状态下显示“Er-r”。

模拟故障的报警数据（报警记录及报警时的各种信息）与通常运行中发生的报警数据一同记录，因此，可以确认其状态。

与清除运转中发生的报警数据相同，安装结束后，清除模拟故障的报警数据时也使用 H68 [报警数据清除]。

同时按下操作面板上的(STOP)＋(FUNC DATA)3 秒以上，也会发生模拟故障。

H	1	4	2	模	拟	故	障						

设定值　0：不启用

　　1：模拟故障发生

H143	切换信号一致定时器

切换信号 1【TGL1】和切换信号 2【TGL2】保持相同状态且经过本定时器设定时间之后，执行切换数据。请参考 X 功能选择的 72 和 73：切换信号 1 和 2 的功能说明。

H	1	4	3	切	换	一	致	定	时	器			

设定范围：0.000～0.100[sec]

H144	起动延迟检测（起动延迟检出值）（近期推出）
H145	起动延迟检测（起动延迟检测定时器）（近期推出）

转矩电流指令值高于本功能代码的设定值、实际速度低于功能代码 F37 [停止速度] 设定的速度值的状态持续 H145 设定的时间时，发生起动延迟报警(*LOC*)。

H	1	4	4	起	动	延	迟	L					

设定范围：0.0～400.0%

H	1	4	5	起	动	延	迟	T					

设定范围：0～9999ms

H149	机器失控检测速度设定

运行中（机械制动释放后），若速度指令值（速度设定 4：ASR 输入）和实际速度的偏差超过设定的速度，则视作机器失控，输出速度不一致报警(*E-9*)。设定值的 100%对应最高速度。

Y 功能端子未分配制动释放信号【BRK】时，本功能无效。

速度指令值（速度设定 4：ASR 输入）与实际速度的极性一致、且实际速度低于速度指令时，不发生基于功能代码 E43 的速度不一致报警。本功能的速度不一致报警输出，不计前述条件。

H	1	4	9	失	控	速	度						

设定值　0.0：无效

　　0.1～20.0%

功能代码说明
F代码
E代码
C代码
P代码
H140～H149
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

H160	**M1 初始磁极位置检出方式（近期推出）**
H170	**M2 初始磁极位置检出方式（近期推出）**
H180	**M3 初始磁极位置检出方式（近期推出）**

为同步电机用功能代码。设定初始磁极位置检出方式。

H	1	6	0	M	1	一	初	始	磁	极			
H	1	7	0	M	2	一	初	始	磁	极			
H	1	8	0	M	3	一	初	始	磁	极			

设定值　0：不动作
1：IPM（嵌入磁铁）方式
2：SPM（表面磁铁）方式
3：IPM 电流引入方式
4：IPM 高频信号注入法

H165	**M1 磁极位置辨别电流指令值（近期推出）**
H175	**M2 磁极位置辨别电流指令值（近期推出）**
H185	**M3 磁极位置辨别电流指令值（近期推出）**

为同步电机用功能代码。设定检测磁极位置时输出电流的指令值。

H	1	6	5	M	1	一	磁	极	I	指	令		
H	1	7	5	M	2	一	磁	极	I	指	令		
H	1	8	5	M	3	一	磁	极	I	指	令		

设定值　0～200%

H201～H213	恒功率控制参数设定 1

为恒功率控制中使用的参数。

详情请参照 H60～的功能说明。

H	2	0	1	恒	功	率							

设定值　0：H51、H64、H65 有效，H202-H213 无效
　　1：H51、H64、H65 有效，H202-H213 无效

设定不包含负载载重的 M1 电机轴换算的惯量。

多绕组系统或多台电机同步运行负载时，请设定总惯量除以绕组数或电机台数的数值。例如，双绕组电机时，请设为总惯量 1/2 的值。

H202、H205：负载惯量（上升 1、2），H208、H211：负载惯量（下降 1、2）

H	2	0	2	负	载	J	上	升		1			
H	2	0	5	负	载	J	上	升		2			
H	2	0	8	负	载	J	下	降		1			
H	2	1	1	负	载	J	下	降		2			

设定值：0.001～50.000kgm^2

H203、206：安全系数（上升 1、2），H209、H212：安全系数（下降 1、2）

H	2	0	3	安	全	上	升				1		
H	2	0	6	安	全	上	升				2		
H	2	0	9	安	全	下	降				1		
H	2	1	2	安	全	下	降				2		

设定值：0.5～1.20

H204、207：机械效率（上升 1、2）、H210、H213：机械效率（下降 1、2）

请设定设备总效率。

H	2	0	4	M	效	率	上	升				1	
H	2	0	7	M	效	率	上	升				2	
H	2	1	0	M	效	率	下	降				1	
H	2	1	3	M	效	率	下	降				2	

设定值：0.500～1.000

功能代码说明
F代码
E代码
C代码
P代码
H160～H213
A代码
o代码
L代码
U代码
S代码
M代码

H214～H227	恒功率控制参数设定 2

H214=1 多限制速度模式功能有效。对应于 H201～H213 恒功率控制功能，请参照 H60～的功能说明。

设定下图所示的各限制速度点的转矩值。

H215～H224：多限制速度模式(※)

※ H215：最高速度　　H216：额定速度　　H217：额定速度×1.1，　H218：额定速度×1.2
H219：额定速度×1.4，　H220：额定速度×1.6，　H221：额定速度×1.8，　H222：额定速度×2.0
H223：额定速度×2.5，　H224：额定速度×3.0

H	2	1	5	多	限	速	最	大	N			
H	2	1	6	多	限	速	额	定	N			
H	2	1	7	多	限	速	—		1	.	1	
H	2	1	8	多	限	速	—		1	.	2	
H	2	1	9	多	限	速	—		1	.	4	
H	2	2	0	多	限	速	—		1	.	6	
H	2	2	1	多	限	速	—		1	.	8	
H	2	2	2	多	限	速	—		2	.	0	
H	2	2	3	多	限	速	—		2	.	5	
H	2	2	4	多	限	速	—		3	.	0	

设定值：0.1～100.0%

＜设定时的注意事项＞

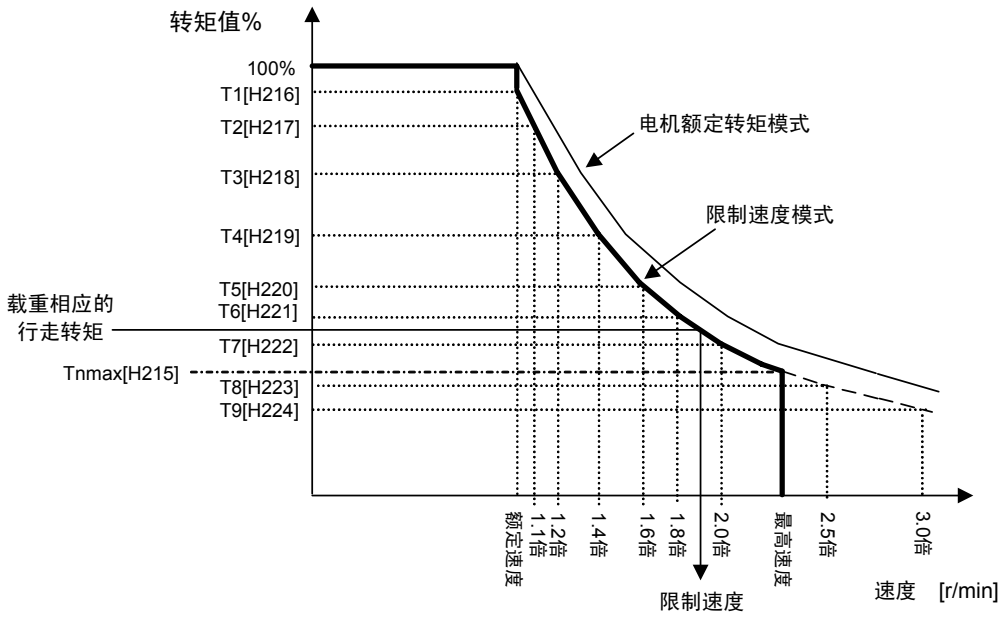
超过最高速度的限制速度点的转矩设定值无效。

设定时，请从 T1 开始，按照升序方式设定 T1～T9(T1<T2<・・・T9)。

请将最高速度时的转矩值 Tnmax 设为小于最高速度以下的限制速度点设定的转矩值。

多限制速度模式（下图粗线）限制在电机额定转矩模式（下图细线）内。

＜限制模式图＞

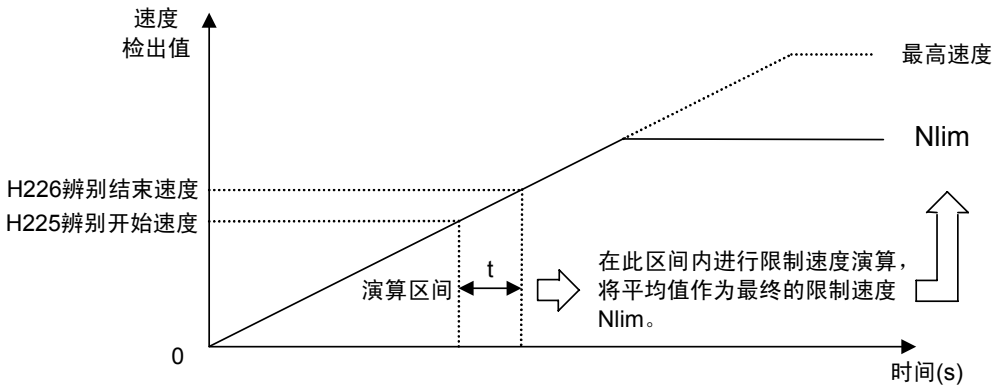


H225：限制速度辨别区间（开始速度），H226：限制速度辨别区间（结束速度）

在辨别速度区间内演算限制速度。额定速度对应 100％。

H225	限速N启动							
H226	限速N结束							

设定值：0.1～100.0%



在演算区间内，通过转矩指令、加速度数据的瞬间值进行限制速度的演算。速度到达限制结束速度时，将演算结果的平均值作为最终限制速度。

例) 额定速度 F04=1500r/min，H225=75.0％，H226=93.7％，
加速时间 F07=5s，最高速度 F03=3000r/min 时，

- 辨别开始速度=1125.0r/min(1500×0.75)
- 辨别结束速度=1405.5r/min(1500×0.937)
- 演算区间的时间 t=(1405.5－1125)/3000×5s=0.935s

※ 该例为速度指令运行。由于转矩限制等因素作用，导致速度检出值与速度指令不一致时，时间 t 将不同。

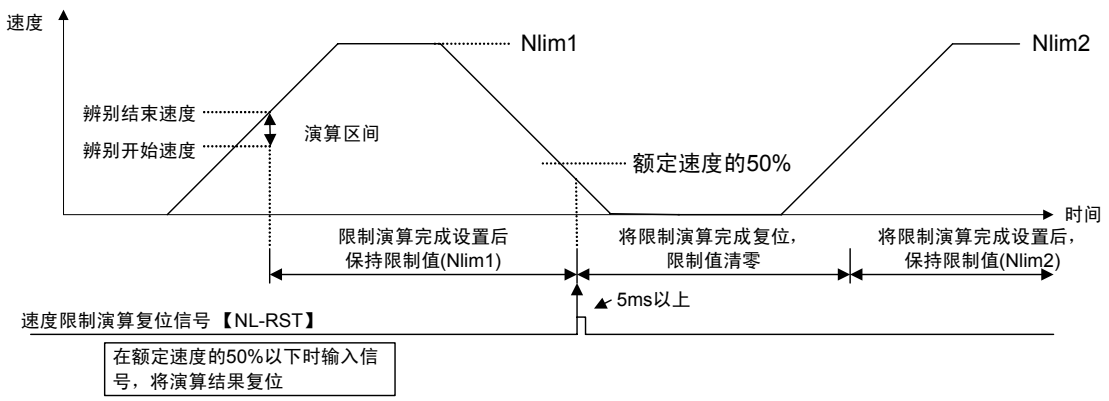
- 辨别开始速度大于辨别结束速度(H225＞H226)时，在速度到达通过辨别结束速度设定时进行恒功率演算。
- 辨别区间较小或转矩指令值波动过大时，演算结果会产生较大偏差。
- 转矩指令波动较大时，请调整速度控制系统(ASR)，以抑制波动。

若给数字输入信号分配速度限制演算复位信号【NL-RST】并置 ON，则清除恒功率演算结果，并在下一次相同方向的加速时，重新进行演算。

<u>演算结果清除条件</u>

速度指令值降低于额定速度的 50％。

速度限制演算复位信号【NL-RST】的输入请保持 5ms 以上。



改变速度指令的方向进行（上升⇔下降）加速时，忽略速度限制演算复位信号【NL-RST】，每次都将进行限制速度演算。

H227：恒功率控制功能定义 3

H	2	2	7	恒	功	率					3		

设定值　0：上升、下降时分别进行限制速度演算

1：上升时，进行限制速度演算；下降时，则通过上次上升的演算结果进行速度限制

但是，在以下情况下，下降时也进行限制速度演算。

① 接通电源后的初次运行为下降运行

② 上次上升运行时未能进行限制速度演算
⇒上次上升以低于 H226 限制驱动辨别区间（结束速度）的速度运转

③ 予激磁运行停止后，进行下降运行时（注 1）

2：上升时，进行限制速度演算；下降时，则通过上次上升的演算结果进行速度限制

但是，在以下情况下，绕松时的速度需通过额定速度限制。

① 接通电源后的初次运行为下降运行

② 上次上升运行时未能进行限制速度演算
⇒上次上升以低于 H226 限制驱动辨别区间（结束速度）的速度运转

③ 予激磁运行停止后，进行下降运行时（注 1）

注 1) 从予激磁运转切换至速度控制运转(FWD/REV ON)时，如果予激磁信号率先 OFF，则变为③的情况，上次上升的限制速度被清除。如下图所示，请在输入运转指令后，将予激磁信号设定为 OFF。



H228	负载惯量倍率设定

切换 H51、H52、H124、H202、H205、H208、H211“负载惯量”的设定倍率。

H	2	2	8	负	载	惯	性				1	0	

设定值：0　1 倍　(0.001～50.000kgm^2)
1　10 倍　(0.01～500.00kgm^2)
2　100 倍 (0.1～5000.0kgm^2)

4.3.6 A 代码

A 代码是在选择 M2、M3（第 2、3 电机）时有效的电机参数，用于以 1 台 FRENIC-VG 交替驱动 2 台或 3 台电机的情况。

M1～M3 均可选择矢量控制、V/f 控制。

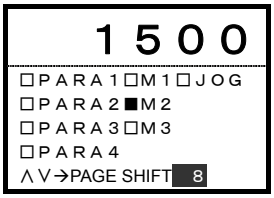
A01～A61	**第 2 电机用代码**
A101～A161	**第 3 电机用代码**

通过功能代码 F79 和接点输入信号【M-CH2】【M-CH3】选择 M2、M3。

请仔细参阅各自的说明内容，务必确认已选择 M2、M3 电机。

如右图所示，通过操作面板上的 I/O 检查进行确认。

已选对应处标有■。请确认当前状态为■M2 或■M3。



M2 和 M3 的功能代码数值相差 100，但功能相同。另外，在功能上与 M1 电机的 P 代码相同，因此，省略功能说明。

在 M2、M3 中没有相当于 M1 的 P02：电机选择的功能代码，因此，无法自动设定电机参数。如果所用电机是 FRENIC-VG 专用电机或 VG 系列旧机型，则参考本书中的电机参数，进行手动输入。关于其它电机，请进行自整定。

通过 H01 对当前选择电机进行自整定。

矢量控制用功能代码（异步电机）

以下是选择矢量控制驱动异步电机时的功能代码。请根据使用的电机，自上而下进行设定。

设定功能代码			FRENIC-VG、VG3 标准电机	其它电机 （包括其它公司的电机）
M2	M3	名称		
A01	A101	控制方式	0：选择矢量控制	有编码器　0：矢量控制 无编码器　1：无传感器控制
A02	A102	额定功率	请手动输入第 12 章“置换资料”中刊登的数据。 请勿进行 H01 [整定动作选择]。	请手动输入电机上标注的标牌值。
A03	A103	额定电流		
A04	A104	额定电压		
A05	A105	额定速度		
A06	A106	最高速度		
A07	A107	极数		
A08	A108	%R1		请通过 H01 [整定动作选择] 进行常数整定。 详情请参阅 H01 的功能说明。
A09	A109	%X		
A10	A110	励磁电流		
A11	A111	转矩电流		
A12, A13	A112, A113	驱动时滑差 制动时滑差		

设定功能代码			FRENIC-VG、VG3 标准电机	其它电机 （包括其它公司的电机）
M2	M3	名称		
A14-A16	A114-A116	铁损系数 1-3	请手动输入第 12 章“置换资料”中刊登的数据。 请勿进行 H01 [整定动作选择]。	非整定对象。请保持初始值状态
A17-A21	A117-A121	磁饱和系数 1-5		请通过 H01 [整定动作选择] 进行常数整定。 详情请参阅 H01 的功能说明。
A22	A122	2 次时间常数		
A23	A123	感应电压系数		
A24-A26	A124-A126	R2 补偿系数 1-3		
A27	A127	励磁电流补偿系数		
A28, A29	A128, A129	ACR 增益、积分常数		无需更改初始值。
A30	A130	PG 脉冲数	请输入使用电机的编码器脉冲数。 选择无传感器时无效。	
A31	A131	热敏电阻选择	1：NTC 热敏电阻选择	有关电机保护详情，请参阅功能代码 F10。
A32	A132	电子热继电器（动作选择）	0：不动作（使用 VG 标准电机）	
H01	H01	整定动作选择	无需选择。 请参考本书中刊登的电机参数，通过手动输入进行设定。 但是，变频器与电机之间的配线过长（100m 以上）、连接 OFL 滤波器等输出侧的阻抗不容忽视时，请进行整定动作的设定“2”。	需选择。 请务必通过实际配线进行整定。 有关实施方法，请参阅功能代码 H01 的功能说明。
H02	H02	全部保存功能	通过 H01 实施了整定时，整定结束后请务必全部保存。将整定数据写入保持存储器。 未实施整定时，无需进行该动作。	

注 1）FRENIC-VG 专用电机与 VG7、VG5 标准电机的形状和电气常数（电机常数）相同。

矢量控制用功能代码（同步电机）

以下是选择矢量控制驱动同步电机时的功能代码。请根据使用的电机，自上而下进行设定。

设定功能代码			FRENIC-VG 专用电机	其它电机 （包括其它公司的电机）
M2	M3	名称		
A01	A101	控制方式	3：选择矢量控制	有编码器　3：矢量控制 无编码器　未推出
A02	A102	额定功率	有关设定值，请单独咨询营业窗口。 请勿进行 H01“整定动作选择”。	未推出。
A03	A103	额定电流		
A04	A104	额定电压		
A05	A105	额定速度		
A06	A106	最高速度		
A07	A107	极数		
A08	A108	%R1		
A09	A109	%X		
A10	A110	磁通量减弱电流		
A11	A111	转矩电流		
A23	A123	感应电压系数		
A28, A29	A128, A129	ACR 增益、积分常数		

设定功能代码			FRENIC-VG 专用电机	其它电机 （包括其它公司的电机）
M2	M3	名称		
A30	A130	PG 脉冲数	请输入使用电机的编码器脉冲数。 选择无传感器时无效。	
A31	A131	热敏电阻选择	1：NTC 热敏电阻选择	有关电机保护详情，请参阅功能代码 F10。
A32	A132	电子热继电器 (动作选择)	0：不动作（使用 VG 标准电机）	
A53	A153	最大电压限制值	请设定可施加给电机的最大电压。	
A59	A159	ABS 信号输入定义	请按照编码器的规格设定。	
A60	A160	磁极位置偏置	请设定电机磁极位置与编码器基准位置的偏差量。	
A61	A161	凸极比 (%Xq/%Xd)	有关设定值，请单独咨询营业窗口。 请勿进行 H01“整定动作选择”。	
A62	A162	q 轴感应磁饱和系数		
A63	A163	磁通量限制值		
A64	A164	过电流保护值		
A65	A165	转矩补偿增益 1		
A66	A166	转矩补偿增益 2		
A67	A167	转矩补偿增益 3		
A68	A168	转矩补偿增益 4		
A69	A169	转矩补偿增益 5		
A70	A170	转矩补偿增益 6		
H01	H01	整定动作选择 （近期推出）	无需选择。 请参考本书中刊登的电机参数，通过手动输入进行设定。 但是，变频器与电机之间的配线过长（100m 以上）、连接 OFL 滤波器等输出侧的阻抗不容忽视时，请进行整定动作的设定“2”。	需选择。 请务必通过实际配线进行整定。 有关实施方法，请参阅功能代码 H01 的功能说明。
H02	H02	全部保存功能	通过 H01 实施了整定时，整定结束后请务必全部保存。将整定数据写入保持存储器。 未实施整定时，无需进行该动作。	

V/f 控制时用功能代码（近期推出）

以下为选择 V/f 控制时的功能代码。请根据使用的电机，自上而下进行设定。

设定功能代码			FRENIC-VG、VG3 标准电机	其它电机 （包括其它公司的电机）
M2	M3	名称		
A01	A101	控制方式	选择 5：V/f 控制	
A02	A102	额定功率	请手动输入第 12 章“置换资料”中刊登的数据。 请勿进行 H01“整定动作选择”。	请手动设置电机上标注的标牌值。
A03	A103	额定电流		
A04	A104	额定电压		
A05	A105	额定速度		
A06	A106	最高速度		
A07	A107	极数		
A08	A108	%R1		请参考功能代码 P06、P07 的计算方法。
A09	A109	%X		

设定功能代码			FRENIC-VG、VG3 标准电机	其它电机 （包括其它公司的电机）
M2	M3	名称		
A10	A110	励磁电流	请手动输入第 12 章“置换资料”中刊登的数据。	请设定电机的无负载电流。
A53	A153	最高输出电压	请设定电压最高频率时的电压。	
A54	A154	滑差补偿量	请参考 P34：M1 滑差补偿量的计算方法。	
A55	A155	转矩提升	请通过自动提升（0.0：出厂设定值）使用。	电机常数不详时，请手动设定提升(2.0)。 需要起动转矩时，请调整在 0.1～20.0 范围内。
A31	A131	热敏电阻选择	1：NTC 热敏电阻选择	有关电机保护详情， 请参考功能代码 F10。
A32	A132	电子热继电器（动作选择）	0：不动作（使用 VG 标准电机）	
H01	H01	整定动作选择	无需选择。 请参考本书中刊登的电机参数，通过手动输入进行设定。 但是，变频器与电机之间的配线过长（100m 以上）、连接 OFL 滤波器等输出侧的阻抗不容忽视时，请进行整定动作的设定“2”。	使用自动转矩提升时请实施。 有关实施方法，请参考功能代码 H01 的功能说明。 手动转矩提升时，可通过电机铭牌值的设定(A02～A07,A53, A102～A107,A153)运转。
H02	H02	全部保存功能	通过 H01 实施了整定时，整定结束后请务必全部保存。将整定数据写入保持存储器。 未实施整定时，无需进行该动作。	

注 1) FRENIC-VG 专用电机与 VG7、VG5 标准电机的形状和电气常数（电机常数）相同。

M2、M3 电机的功能与 M1 电机相同，因此，各功能说明请参阅 P 代码。

4.3.7 O 代码

OPC-VG1-DIA，DIB

选用该选配件可以输入数字速度指令、转矩限制值、转矩指令、转矩电流指令。在同时搭载 2 张选件卡时，根据硬开关划分为 DIA 和 DIB。功能的详情，请参阅控制选配件。

o01	DIA 的功能选择（近期推出）
o02	DIB 的功能选择（近期推出）

选择接收速度指令、转矩限制值、转矩指令、转矩电流指令的数字量输入形式（二进制、BCD）。

o	0	1	D	I	A	功	能					
o	0	2	D	I	A	功	能					

① 用于速度指令时，请参考功能代码 F01 [速度设定 N1]的功能说明。
② 用于转矩限制时，请参考功能代码 F42 [转矩限制值选择]的功能说明。
③ 用于转矩指令时，请参考功能代码 H41 [转矩指令值选择]的功能说明。
④ 用于转矩电流指令时，请参考功能代码 H42 [转矩电流指令选择]的功能说明。

设定范围 0～1
0：二进制
1：BCD

o03	DIA BCD 输入设定（近期推出）
o04	DIB BCD 输入设定（近期推出）

设定 DIA 和 DIB 输入的最高速度的 BCD 数据。直接用 BCD 输入设定[机械的运转速度量]时使用。

o	0	3	B	C	D		设	定				A
o	0	4	B	C	D		设	定				B

设定范围：99～7999

OPC-VG1-PG/PGo

选用该选配件，适应下述各种应用。

① 将开关切换至 PD，通过脉冲演算实现位置控制（定位）。
② 将开关切换至 LD，即可检测线速度。
③ 将开关切换至 PR，即可实现脉冲列同步运转。
④ 将开关切换至 SD，即可用于速度检测。

⚠注意
・因电气规格不同，PG 接口卡形式也各不相同。 OPC-VG1-PG： 5V 线驱动 OPC-VG1-PGo：开路集电极、电压输出

o05	反馈脉冲选择

切换内置 PG/PG 接口卡（选配件）的位置检出信号。用于同步运转、定位时的位置检测。

o	0	5	反	馈	脉	冲	选	择				

设定值 0：主机内置 PG（15，12V 互补输出）
同步电机驱动用 PG 接口卡(OPC-VG1-PMPG)
1：PG 接口卡（OPC-VG1-PG(PD)选配件，5V 线驱动输出）
2：高分辨率串口 PG 接口卡（OPC-VG1-SPGT(PD)选配件）

功能代码 P01/A01/A101“M1/M2/M3 控制方式”="3"（同步电机的矢量控制）并搭载同步电机驱动用 PG 接口卡(OPC-VG1-PMPG)时，通过设定 o05="0"，从而使能对 OPC-VG1-PMPG 的信号。

o06	数字线速度检测定义（编码器脉冲数）
o07	数字线速度检测定义（检测脉冲修正 1）
o08	数字线速度检测定义（检测脉冲修正 2）

用于基于数字 PG(LD)选配件进行线速度控制。检测出 PG 断线时，保护动作启动。（*PG*报警）

脉冲补偿为速度检测用=（修正 1/修正 2）×输入脉冲

o	0	6	L	速	度	P	G	数				
o	0	7	L	速	度	修	正	1				
o	0	8	L	速	度	修	正	2				

设定范围：o06：100～60000(P/R)
o07，o08：1～9999

o09	M1 ABS 信号输入定义
A59	M2 ABS 信号输入定义
A159	M3 ABS 信号输入定义

为同步电机用功能代码。选择编码器 ABS 信号的接口方式。

	o	0	9	M	1	—	A	B	S	定	义	
	A	5	9	M	2	—	A	B	S	定	义	
A	1	5	9	M	3	—	A	B	S	定	义	

设定范围 0：1bit（端子；F0）Z 相接口
1：3bit（端子；F0、F1、F2）U、V、W 相接口
2：4bit（端子；F0、F1、F2、F3）格雷码接口
3～5：未使用
6：SPGT 17bit 串接口
7～16：未使用

o10	M1 磁极位置偏置
A60	M2 磁极位置偏置
A160	M3 磁极位置偏置

为同步电机用功能代码。定义编码器基准位置和实际的电机磁极位置的偏差量。

	o	1	0	M	1	—	S	M		O	F	S
	A	6	0	M	2	—	S	M		O	F	S
A	1	6	0	M	3	—	S	M		O	F	S

设定范围：0000～FFFF/0～360°C CCW 方向

请记入相关电机测试报告中记载的数值，或按照磁极位置调整方法进行调整。

o11	M1 凸极比(%Xq,%Xd)
A61	M2 凸极比(%Xq,%Xd)
A161	M3 凸极比(%Xq,%Xd)

为同步电机用功能代码。通过 q 轴/d 轴的比值设定因 IPM 电机的 q 轴和 d 轴的磁电阻不一致所造成的电抗差。

	o	1	1	M	1	凸	极	比				
	A	6	1	M	2	凸	极	比				
A	1	6	1	M	3	凸	极	比				

设定范围：1.000～3.000

需根据各电机的设计值进行计算。设定值不详时请咨询本公司。

功能代码说明
F代码
E代码
C代码
P代码
H代码
A59～A161
o03～o11
L代码
U代码
S代码
M代码

o12	指令脉冲选择 （近期推出）

选择 PG(PR)选配件与内部速度数据的脉冲输出。

o	1	2	脉	冲	指	令	选	择				

设定值 0：PG(PR)选配件
1：内部速度指令

详情请参阅控制框图（4.1.5 项）。

o13	脉冲列输入状态选择 （近期推出）

选择输入至 PG(PR)选配件的脉冲形式。

o	1	3	脉	冲	状	态						

设定值 0：A、B 90°相位差
1：A 相：指令脉冲，B 相：指令符号
2：A 相：正转脉冲，B 相：反转脉冲

o14	指令脉冲修正 1（近期推出）
o15	指令脉冲修正 2（近期推出）

安装 PG(PR)选件卡进行同步运行时设定。通过设定，可以改变脉冲列卡输出位置指令数据，并可更改同步运行时主站侧与从站侧电机的速度比。

o	1	4	脉	冲	修	正			1			
o	1	5	脉	冲	修	正			2			

设定范围：1～9999

内部数据=脉冲输入×（脉冲修正 1/脉冲修正 2）。

o16	APR 增益 （近期推出）

通过设定，可以改善脉冲列运行时的位置控制响应。并且，可以减小稳定运行时的稳定偏差。但是，如果过度增大设定值，电机会发生振动，因此，请将增益逐步增大进行调整。

o	1	6	A	P	R		增	益				

设定范围：0.1～999.9

o17	F/F 增益（近期推出）

通过设定值，可以减小稳定偏差。设定为 1.0 时，稳定偏差最小。一般设为 0.0，无需更改。

o 1 7 F / F 增 益

设定范围：0.0～1.5

o18	偏差超幅 （近期推出）

内部位置指令与电机实际旋转量的差值（偏差量）超过本设定×10 倍以上时，发生“偏差过大报警(dO)”， 电机自由旋转随后停止。

o 1 8 偏 差 超 幅

设定范围：0～65535

o19	偏差零幅（近期推出）

电机的当前位置进入目标位置到本范围设定内时，输出“偏差零”信号。根据偏差零信号，可以检测出电机近乎到达目标位置。通过功能选择偏差零信号输出到 DO。

o 1 9 偏 差 零 幅

设定范围：0～1000

o20	APR 增益 2（近期推出）
o21	F/F 增益 2（近期推出）

在功能方面与功能代码 o16“APR 增益 1”和 o17“F/F 增益 1”相同，因此，省略其功能说明。

o 2 0 A P R 增 益

设定范围：0.1～999.9

o 2 1 F / F 增 益

设定范围：0.0～1.5

功能代码说明
F代码
E代码
C代码
P代码
H代码
A代码
o12～o21
L代码
U代码
S代码
M代码

o22	位置控制增益切换选择（近期推出）

选择位置控制系统 APR、F/F 的第 1 增益(o16、o17)和第 2 增益(o20，o21)的切换条件。

通过切换增益，可降低位置控制停止时的噪音和振动。

o	2	2	增	益	R	切	换					

设定值 0：不启用

1：位置偏差(×10)

2：速度检测（10000/最高速度）

3：速度指令（10000/最高速度）

不动作时，o16“APR 增益 1”和 o17“F/F 增益 1”有效。

o23	位置控制增益切换值（近期推出）

o24	位置控制增益切换时间（近期推出）

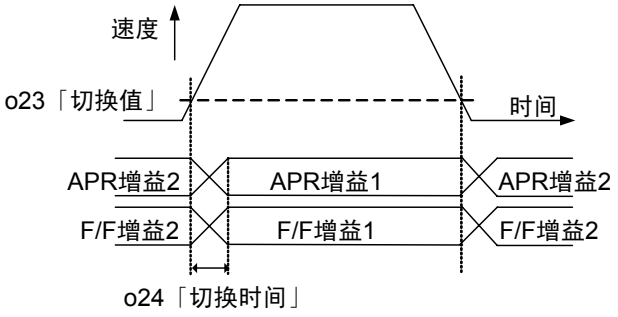
如果切换条件的检出值低于设定值，则 APR 增益、F/F 增益将按照 o24 的设定时间进行 1→2 的切换。滞后幅度为最高速度（本设定值：10000）的 1％。

o	2	3	切	换	基	准	值					

设定范围：0～10000

通过切换增益选择的功能代码如下所示。

	APR 增益	F/F 增益
值以上	o16	o17
值以下	o20	o21



o29	报警时继续运转信号动作选择（近期推出）

将 Link 异常时继续运转信号【LK-D】分配到 X 端子，定义发生通信故障（严重故障、轻微故障）时的动作。

设定动作 1 或动作 2 时，【LK-D】ON 状态下被断开的通信控制器电源在本信号 OFF 后恢复，避免链接异常(Er-4)的发生。

Link 异常时继续运转信号【LK-D】未被分配至 X 端子时，参照信号 OFF 的动作。

详情请参阅选配件页。

o29 LK-D动作

设定值 0：无效

1：动作 1

【LK-D】ON 时的通信故障： 严重故障和轻微故障时均继续运转

【LK-D】OFF 时的通信故障：轻微故障时参照 o30 设定；严重故障时发生 Er-4

2：动作 2

【LK-D】ON 时的通信故障： 严重故障和轻微故障时均继续运转

【LK-D】OFF 时的通信故障：严重故障和轻微故障时均参照 o30 设定

o30	传输异常时的动作

设定 Link 通信异常时的动作。

o30 LINK模式

设定值范围： 0～3 （设定值 4～9：近期推出）

0,6： 发生通信故障时，立即跳闸(Er-4)

1,7： 发生通信故障时，经过 o31“传输异常时的动作时间”的设定时间后继续运转将跳闸(Er-4)

2,8： 发生通信故障时，经过 o31“传输异常时的动作时间”的设定时间后，如果通信故障继续，则跳闸(Er-4)

3,9： 即使发生通信故障也继续运转
（排除故障原因，通过传输的运转指令自动恢复。）

4： 发生通信故障后，减速停止（STOP2/Y 输出）
（排除故障原因，通过传输的运转指令自动恢复。）

5： 发生通信故障后，减速停止（STOP2 Er-4跳闸）

o31	传输异常时的动作时间

设定 Link 通信异常变为通信故障的时间。

o31 出错定时器

设定范围：0.01～20.00[s]

功能代码说明
F代码
E代码
C代码
P代码
H代码
A代码
o22～o31
L代码
U代码
S代码
M代码

o32	传输格式

决定通过 Link 选配件通信的数据数。

o	3	2	格	式	选	择						

设定范围 0～1（设定值 2～4：近期推出）

0：传输格式 1

1：传输格式 2

2：传输格式 3

3：传输格式 4

4：传输格式 5

OPC-VG1-TBSI

如果使用该选配件，则可通过高速串口通信连接多台变频器。从而可以驱动多绕组电机。

o33	高速串口通信系统（近期推出）

设定由端子台(OPC-VG1-TBSI)（支持高速串口通信）的串口通信构成的系统。

请同时参阅 E01～E13"X 功能选择"的多绕组取消的事项。

o	3	3	M	W	S	系	统					

设定值 0：无效（单机运转）

1：多绕组系统

o34	多绕组系统从站数量（近期推出）

设定多绕组系统时的从站数量。

o	3	4	M	W	S		局	数				

设定范围：1～5

o50	多绕组系统(MWS)站号设定（近期推出）

设定多绕组系统（支持高速串口通信的端子台 OPC-VG1-TBSI）的站号。

o	5	0	M	W	S		站	号				

设定范围 0：主站

1-5：从站

6-9：预约

4.3.8 L 代码

L01	密码数据 1
L02	密码数据 2

⚠注意

请小心保管密码数据。如果错误设定，则不能参考和更改功能代码。设定密码的人员应负责保管和使用。

通过为 L01、L02 设定总共 8 位的密码数据，即可清除功能代码，以限制功能代码数据的更改和确认。通过将 L01、L02 的任意一个设定为 0 以外的数据，密码限制即有效。

【设定方法】

同时按下STOP+∧键，或同时按下STOP+∨键更改为任意的设定值后，按下FUNC DATA键确定。

L	0	1	密	码		1						
L	0	2	密	码		2						

设定范围：0～9999

功能代码说明
F代码
E代码
C代码
P代码
H代码
A代码
o32～o50
L01～L02
U代码
S代码
M代码

密码的设定

为 L01、L02 设定 0 以外的密码数据，如果打开程序菜单画面后，未显示“1.数据设定”“2.数据确认”，则只能选择“3.运行监视”以后的内容。（参考右下图）

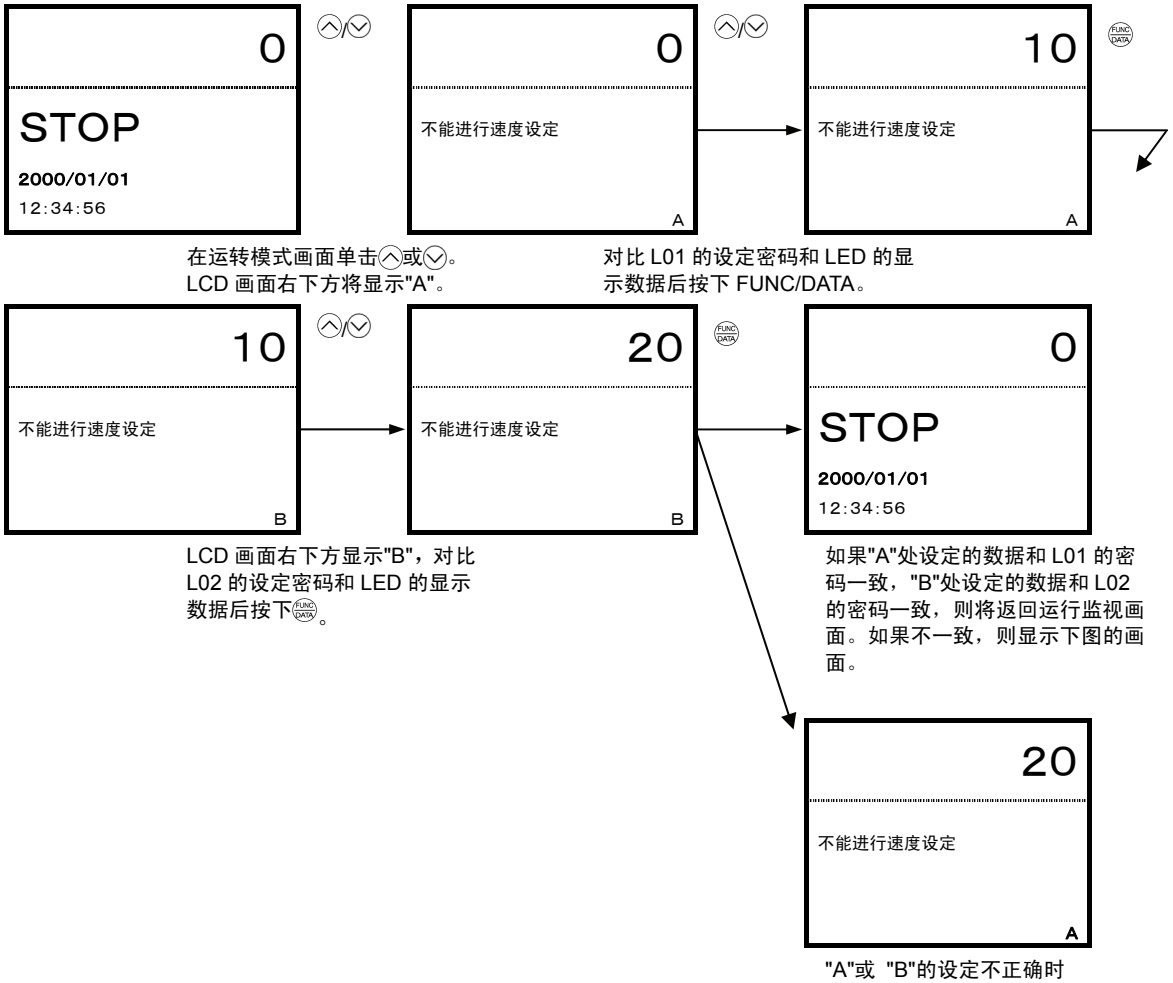
通常的程序菜单画面的显示内容
（密码无效或解除时）

```
 0. LANGUAGE
 1. 数据设定
 2. 数据确认
 3. 运行监视
 4. I/O检查
 5. 维护信息
 6. 负载率
 7. 报警信息
 8. 报警原因
 9. 通信信息
10. 数据复写
11. 变更数据
12. 日期/时刻
13. 旧INV互换
14. 功能代码限数
```

密码有效时的程序菜单画面的显示内容

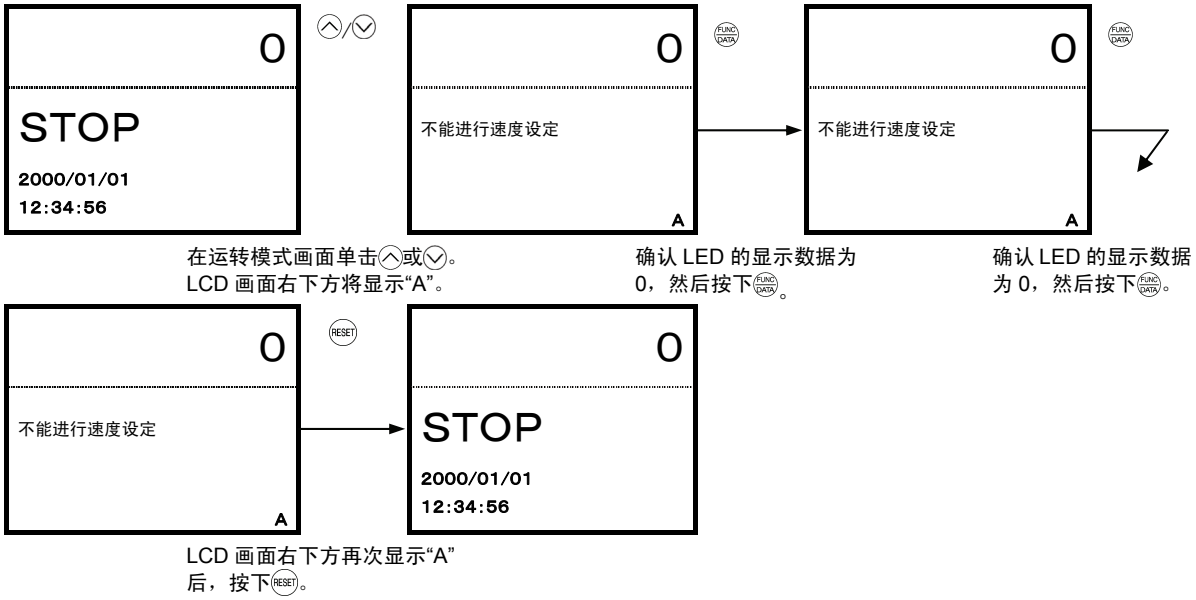
```
 3. 运行监视
 4. I/O检查
 5. 维护信息
 6. 负载率
 7. 报警信息
 8. 报警原因
 9. 通信信息
```

密码的解除方法（密码设定值：L01=10，L02=20 的示例）



注) 如果变频器的电源 OFF，则上述密码解除无效。

解除密码再次使密码有效的方法



功能代码说明
F代码
E代码
C代码
P代码
H代码
A代码
o代码
L01～L02
U代码
S代码
M代码

L03	升降机额定速度

为了计算减速移动距离估算值，需要设定本功能代码。

为定义最高速度 F03 所对应的升降机额定速度的功能代码。

L	0	3	提	升	最	高	V					

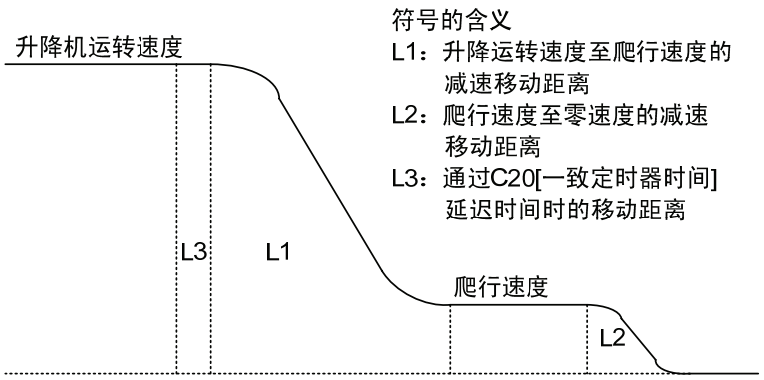
设定范围：0.0～999.9(m/min)

关于减速移动距离估算值

可以显示减速点位置距停止点的移动距离估算值，并可确认减速模式的整合性。

减速移动距离估算值是从升降机运转速度到爬行速度的减速移动距离和从爬行速度到零速度的减速移动距离相加之后的数值，不包括爬行速度和匀速运转所形成的移动距离。（显示下图的 L1+L2+L3。）

［运转模式］



减速移动距离估算值显示在操作面板 LED 监视器的“选配件监视 3、4”上。

本功能仅在 L04=1、2 时有效。
选配件监视 3：从运转速度 1 开始减速运转时的移动距离
选配件监视 4：从运转速度 2 开始减速运转时的移动距离

用于减速移动距离估算值演算的功能代码数据

内容	L04=1		L04=2	
	代码	名称	代码	名称
升降机额定速度	L03	升降机额定速度	（同左）	（同左）
运转速度 1	C09	多段速度 5	（同左）	（同左）
运转速度 2	C11	多段速度 7	C10	多段速度 6
爬行速度	C07	多段速度 3	（同左）	（同左）
从运转速度 1 开始减速的时间	F08	减速时间 1	（同左）	（同左）
从运转速度 2 开始减速的时间	C47	减速时间 2	（同左）	（同左）
从爬行速度开始减速的时间	C36	减速时间 JOG	（同左）	（同左）
从运转速度 1 开始减速时的 S 字设定	L10	S 字设定 6	（同左）	（同左）
从运转速度 2 开始减速时的 S 字设定	L12	S 字设定 8	（同左）	（同左）
到达爬行速度时的 S 字设定	L07	S 字设定 3	（同左）	（同左）
从爬行速度开始减速时的 S 字设定	L08	S 字设定 4	（同左）	（同左）
到达零速度时的 S 字设定	L06	S 字设定 2	（同左）	（同左）
一致定时器时间引起的延迟时间	C20	一致定时器时间	（同左）	（同左）

L04	固定 S 字方式

选择 S 字设定和多段速度设定的适用方法。

L 0 4 S 字 方 式

设定值范围：0～2

设定 0：**FRENIC-VG 标准（VG7S 兼容）的多段速度和 S 字设定模式**
多段速度 15 段(C05～C19)
S 形设定有 4 处(F67～F70)适用。

设定 1：**与支持升降机的 VG3N、VG5N 的兼容模式**
多段速度为 7 段(C05～C11)
S 形设定有 8 处(L05～F12)适用。

设定 2：**FRENIC-VG（VG7S 兼容）支持升降机的初始模式**
多段速度为 7 段(C05～C11)
S 字设定有 10 处(L05～L14)

L05～L14	固定 S 字方式 1～10

L 0 5 S 字 设 定 1

～

L 1 4 S 字 设 定 1 0

设定范围：0～50%

<u>各模式中的动作示例介绍</u>

(A) FRENIC-VG 标准（VG7S 兼容）的多段速度和 S 字设定的模式

该动作模式为标准的多段速度、S 字设定，因此，请参阅各功能代码的说明栏。

(B) 与支持升降机的 VG3N、VG5N 的兼容模式

如下表所示，通过端子功能【SS1】【SS2】【SS4】的 ON/OFF 切换多段速度。

端子功能			多段速度设定		
SS4	SS2	SS1	代码	名称	内容
OFF	OFF	OFF	—	—	外部速度设定
OFF	OFF	ON	C05	多段速度 1	零速度
OFF	ON	OFF	C06	多段速度 2	点动速度
OFF	ON	ON	C07	多段速度 3	爬行速度
ON	OFF	OFF	C08	多段速度 4	维护运转速度
ON	OFF	ON	C09	多段速度 5	运转速度 7
ON	ON	OFF	C10	多段速度 6	零速度
ON	ON	ON	C11	多段速度 7	运转速度 2

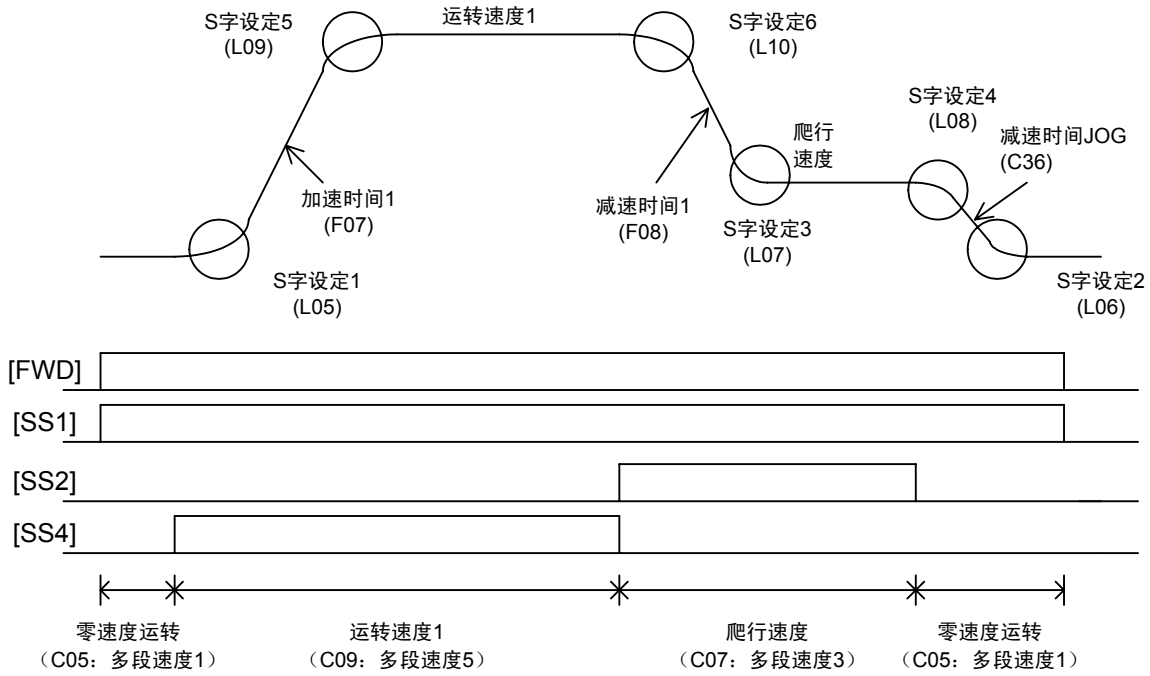
多段速度相应的加速/减速时间分配如下表所示。

速度			加速时间		减速时间	
代码	名称	内容	代码	名称	代码	名称
C06	多段速度 2	点动速度	F07	加速时间 1	F08	减速时间 1
C07	多段速度 3	爬行速度	C35	加速时间 JOG	C36	减速时间 JOG
C08	多段速度 4	维护运转速度	F07	加速时间 1	F08	减速时间 1
C09	多段速度 5	运转速度 1	F07	加速时间 1	F08	减速时间 1
C11	多段速度 7	运转速度 2	C46	加速时间 2	C47	减速时间 2

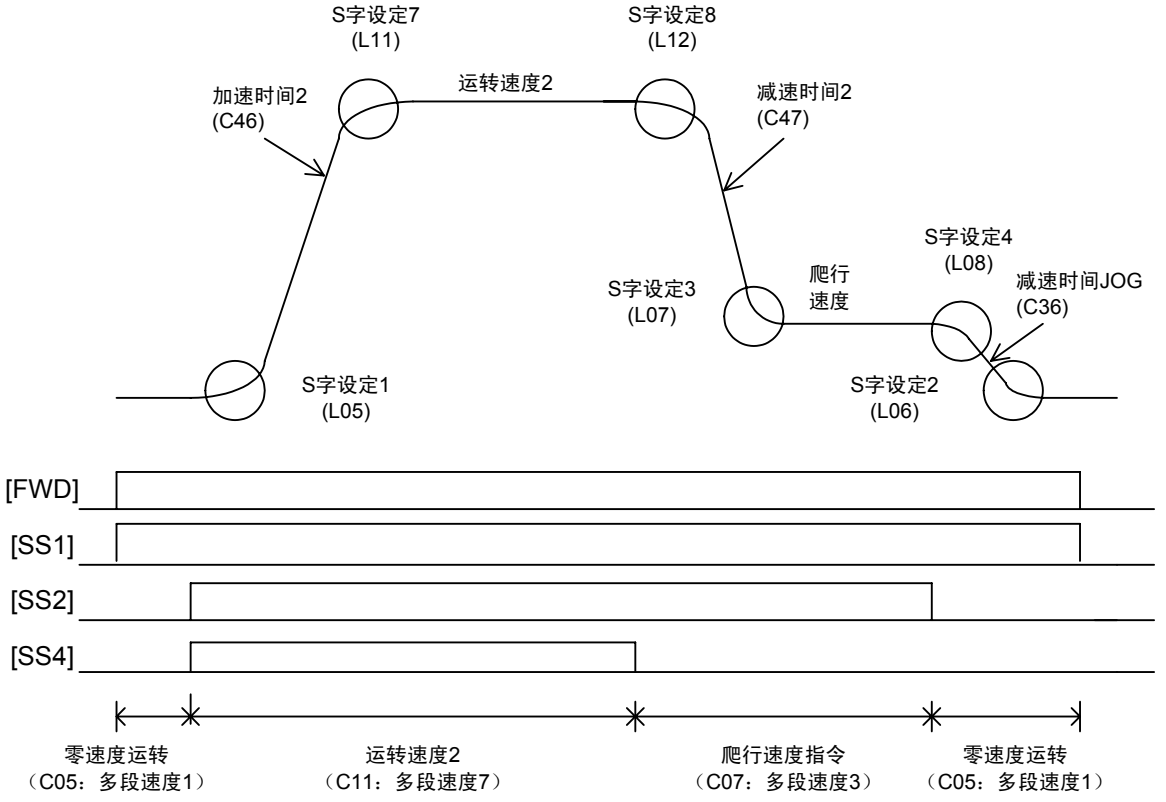
S 字设定如下表所示，适用于多段速度。

S 字设定		适用
代码	名称	
L05	S 字设定 1	从零速度开始的加速起动时
L06	S 字设定 2	减速到达零速度时
L07	S 字设定 3	加速到达爬行速度时
L08	S 字设定 4	从爬行速度开始减速起动时
L09	S 字设定 5	加速到达运转速度 1/维护速度/点动速度时
L10	S 字设定 6	从运转速度 1/维护速度/点动速度开始减速起动时
L11	S 字设定 7	加速到达运转速度 2 时
L12	S 字设定 8	从运转速度 2 开始减速起动时

(1)运转速度1

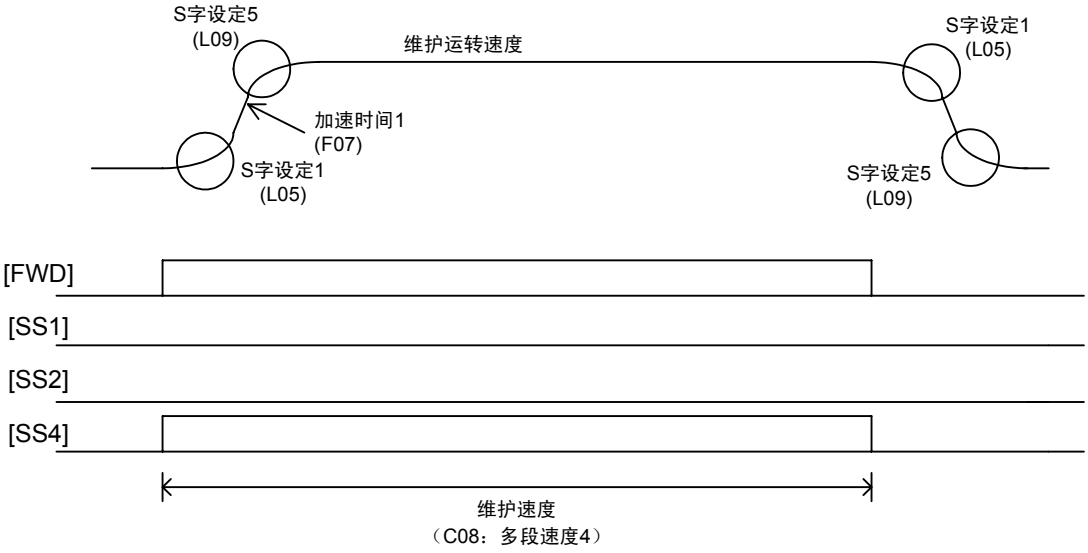


(2)运转速度2

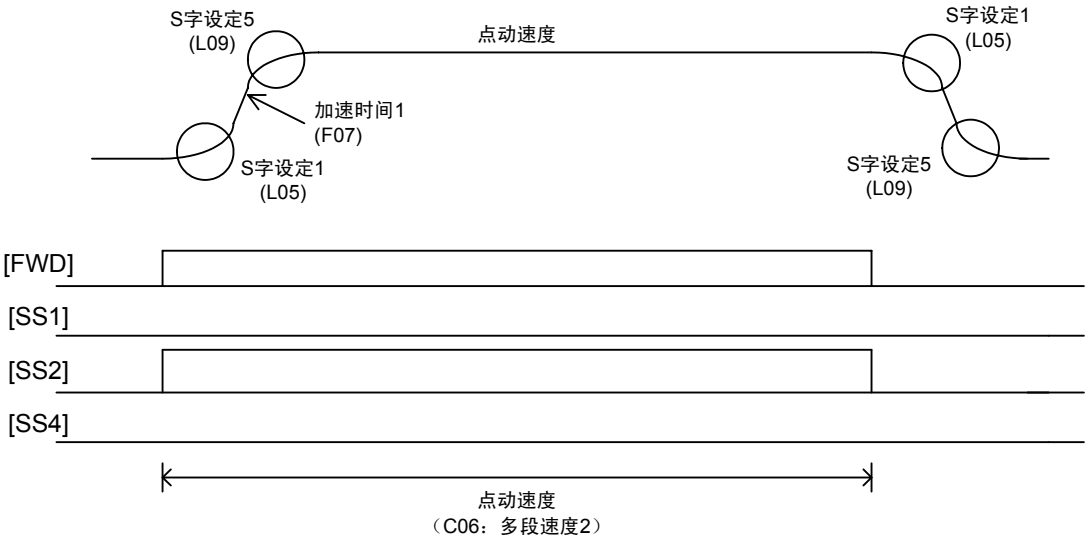


功能代码说明
F代码
E代码
C代码
P代码
H代码
A代码
o代码
L05～L14
U代码
S代码
M代码

(3)维护运转


S字设定5
(L09)
维护运转速度
S字设定1
(L05)
加速时间1
(F07)
S字设定1
(L05)
S字设定5
(L09)
[FWD]
[SS1]
[SS2]
[SS4]
维护速度
（C08：多段速度4）

(4)点动运转


S字设定5
(L09)
点动速度
S字设定1
(L05)
加速时间1
(F07)
S字设定1
(L05)
S字设定5
(L09)
[FWD]
[SS1]
[SS2]
[SS4]
点动速度
（C06：多段速度2）

(C)FRENIC-VG 支持升降机的初始模式（VG7S 兼容）

如下表所示，通过端子功能【SS1】【SS2】【SS4】的 ON/OFF 切换多段速度。

端子功能			多段速度设定		
SS4	SS2	SS1	代码	名称	内容
OFF	OFF	OFF	—	—	零速度
OFF	OFF	ON	C05	多段速度 1	紧急升降机速度
OFF	ON	OFF	C06	多段速度 2	点动速度
OFF	ON	ON	C07	多段速度 3	爬行速度
ON	OFF	OFF	C08	多段速度 4	维护运转速度
ON	OFF	ON	C09	多段速度 5	运转速度 1
ON	ON	OFF	C10	多段速度 6	运转速度 2
ON	ON	ON	C11	多段速度 7	运转速度 3

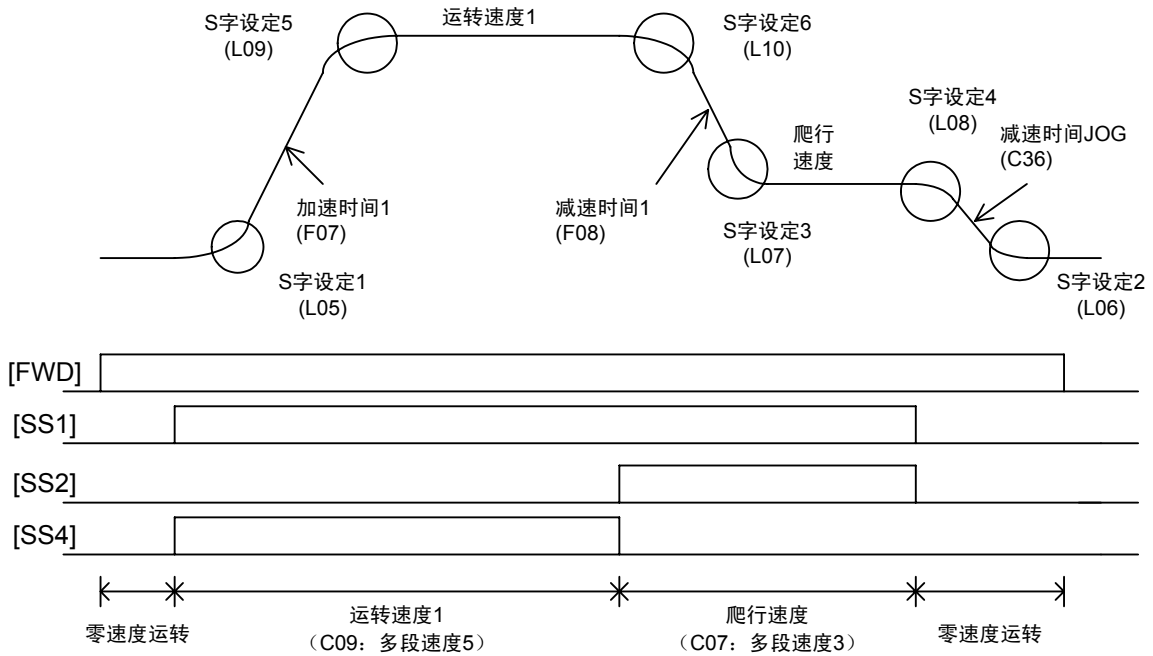
多段速度相应的加速/减速时间分配如下表所示。

速度			加速时间		减速时间	
代码	名称	内容	代码	名称	代码	名称
C05	多段速度 1	紧急升降机速度	C56	加速时间 3	C57	减速时间 3
C06	多段速度 2	点动速度	F07	加速时间 1	F08	减速时间 1
C07	多段速度 3	爬行速度	C35	加速时间 JOG	C36	减速时间 JOG
C08	多段速度 4	维护运转速度	F07	加速时间 1	F08	减速时间 1
C09	多段速度 5	运转速度 1	F07	加速时间 1	F08	减速时间 1
C10	多段速度 6	运转速度 2	C46	加速时间 2	C47	减速时间 2
C11	多段速度 7	运转速度 3	C56	加速时间 3	C57	减速时间 3

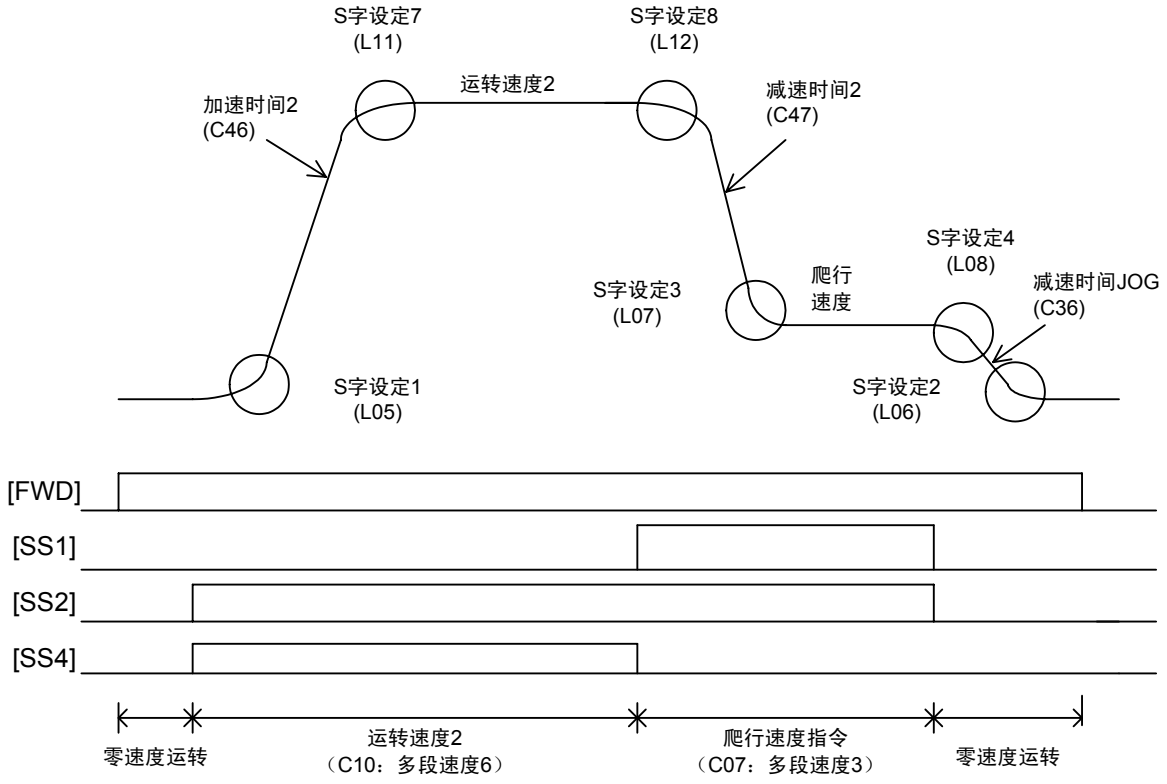
S 字设定如下表所示适用多段速度。

S 字设定		适用
代码	名称	
L05	S 字设定 1	从零速度开始加速起动时
L06	S 字设定 2	减速到达零速度时
L07	S 字设定 3	加速到达爬行速度时
L08	S 字设定 4	从爬行速度开始减速起动时
L09	S 字设定 5	加速到达运转速度 1/维护速度/点动速度时
L10	S 字设定 6	从运转速度 1/维护速度/点动速度开始减速起动时
L11	S 字设定 7	加速到达运转速度 2 时
L12	S 字设定 8	从运转速度 2 开始的减速起动时间
L13	S 字设定 9	加速到达运转速度 3/紧急升降机速度时
L14	S 字设定 10	从运转速度 3/紧急升降机速度开始的减速起动时间

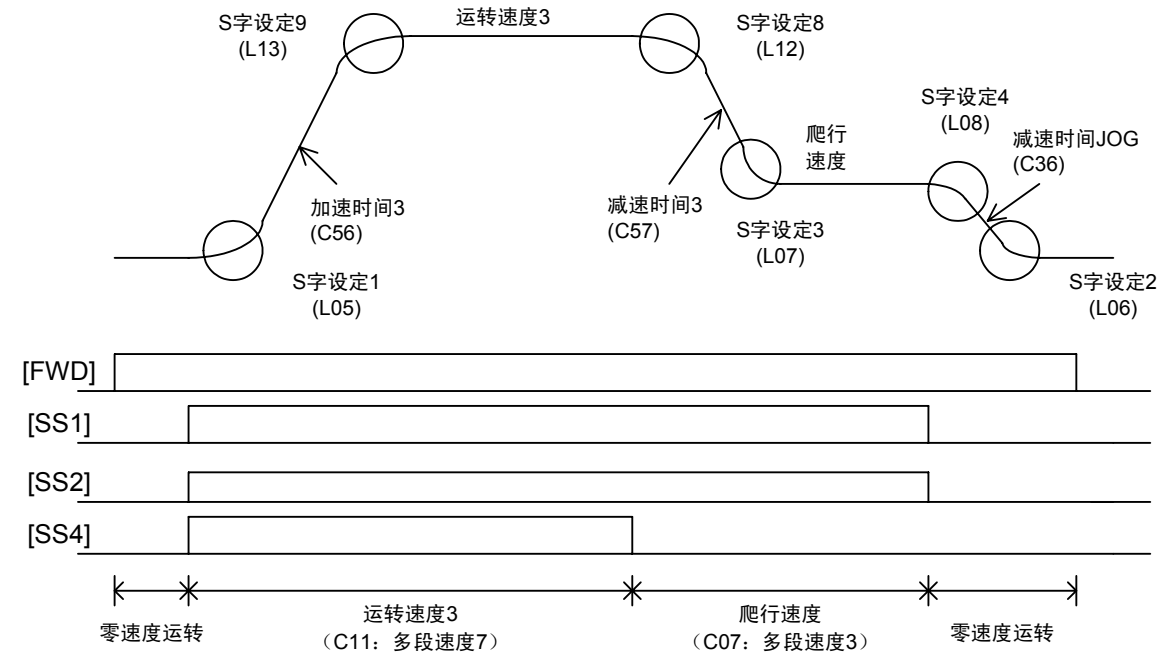
(1)运转速度1



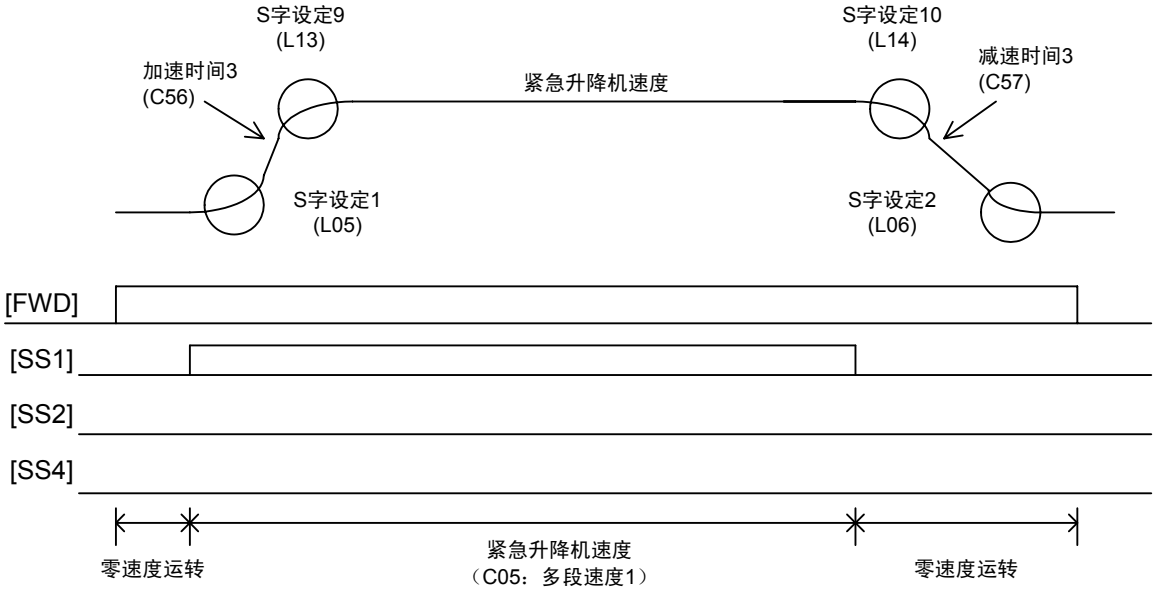
(2)运转速度2



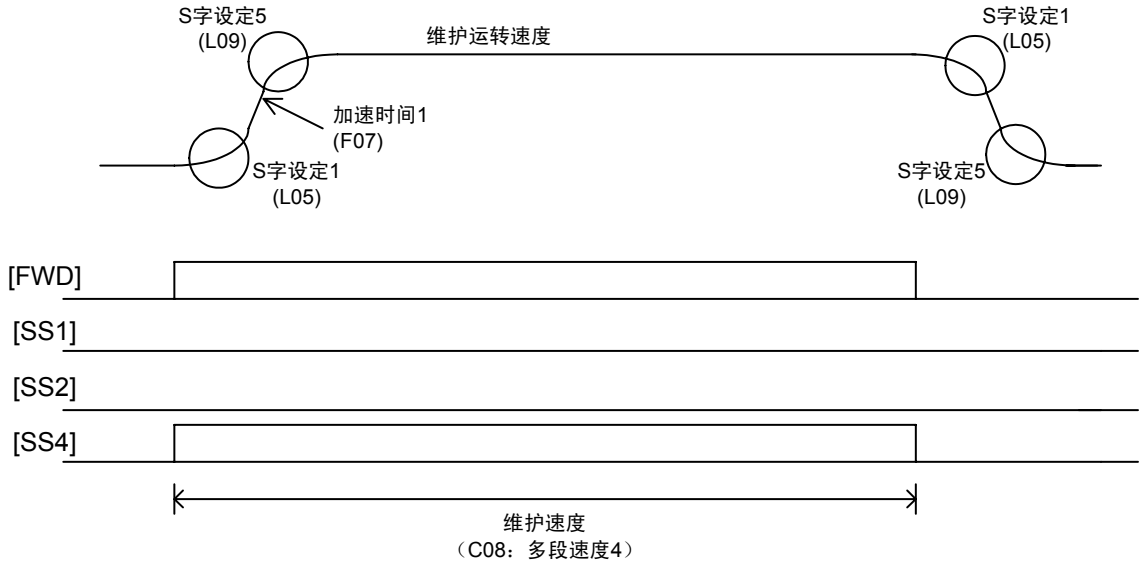
(3)运转速度3



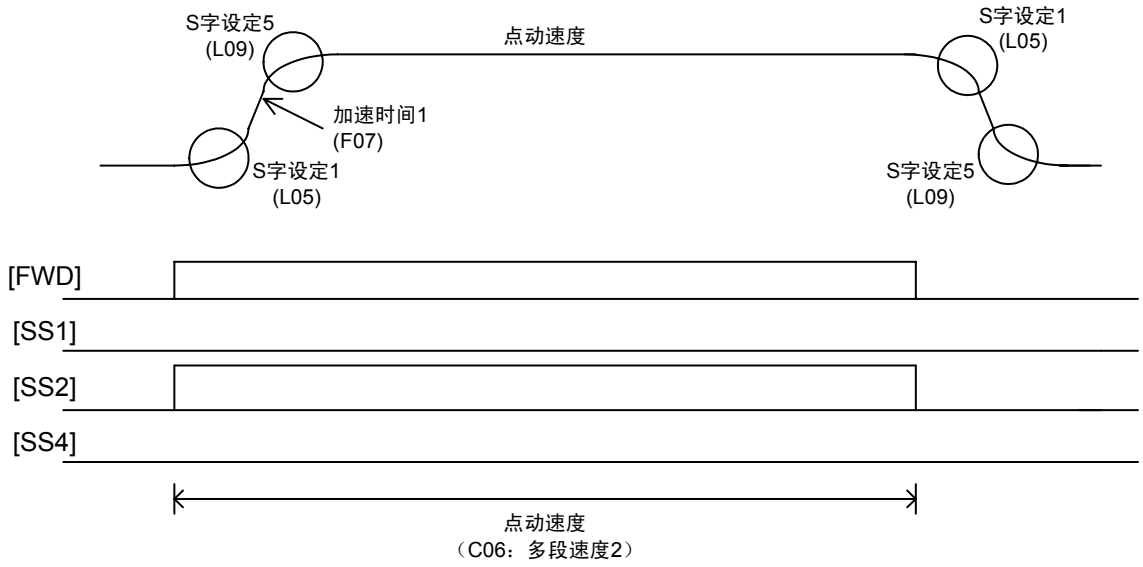
(4)紧急升降机速度



(5)维护运转

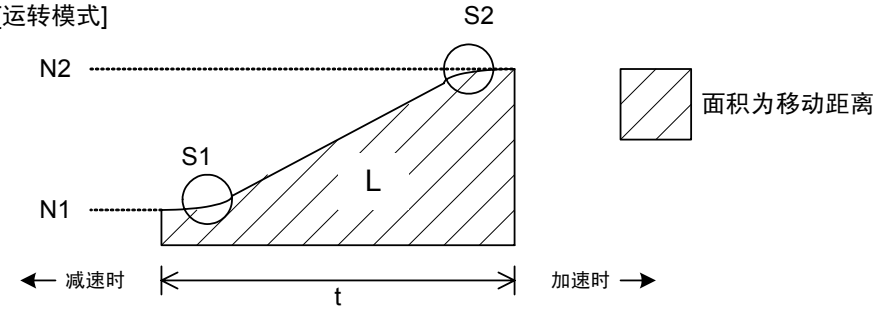

S字设定5
(L09)
维护运转速度
S字设定1
(L05)
加速时间1
(F07)
S字设定1
(L05)
S字设定5
(L09)
[FWD]
[SS1]
[SS2]
[SS4]
维护速度
（C08：多段速度4）

(6)点动运转


S字设定5
(L09)
点动速度
S字设定1
(L05)
加速时间1
(F07)
S字设定1
(L05)
S字设定5
(L09)
[FWD]
[SS1]
[SS2]
[SS4]
点动速度
（C06：多段速度2）

关于加减速时间、移动距离的计算方法

[运转模式]



[符号的说明]

Nmax(r/min)：电机最高速度
N1(r/min)：加速前（减速后）的速度设定值
N2(r/min)：加速后（减速前）的速度设定值
S1(%)：加速开始时（减速结束时）的S字适用范围
S2(%)：加速结束时（减速开始时）的S字适用范围
T(s)：加速（减速）时间设定值（0→Nmax，Nmax→0之间的时间）
Vmax(m/min)：电机最高速度运转时的升降速度（最高升降速度）
t(s)：加速（减速）时间
L(m)：移动距离

(1)S字适用范围在设定速度以内时…… $\frac{N2-N1}{N\max} \geq \frac{S1+S2}{100}$ 时

加速（减速）时间

$$\mathbf{t}=\left(\frac{\mathbf{N2}-\mathbf{N1}}{\mathbf{N}\max}+\frac{\mathbf{S1}+\mathbf{S2}}{100}\right)\times\mathbf{T} \quad \cdots\cdots \text{公式1}$$

移动距离

$$\mathbf{L}=\frac{\mathbf{T}\times\mathbf{V}\max}{120}\times\left[\frac{\mathbf{S1}^2-\mathbf{S2}^2}{30000}+\frac{\mathbf{S2}}{50}\times\frac{\mathbf{N2}-\mathbf{N1}}{\mathbf{N}\max}+\left(\frac{\mathbf{N2}-\mathbf{N1}}{\mathbf{N}\max}\right)^2\right]+\frac{\mathbf{t}\times\mathbf{V}\max}{60}\times\frac{\mathbf{N1}}{\mathbf{N}\max}$$

……公式2

(2)S字适用范围不在设定速度以内时…… $\frac{\mathbf{N2}-\mathbf{N1}}{\mathbf{N}\max} < \frac{\mathbf{S1}+\mathbf{S2}}{100}$ 时

加速（减速）时间

$$\mathbf{t}=\frac{\mathbf{S1}+\mathbf{S2}}{50}\sqrt{\frac{\mathbf{N2}-\mathbf{N1}}{\mathbf{N}\max}\times\frac{100}{\mathbf{S1}+\mathbf{S2}}}\times\mathbf{T} \quad \cdots\cdots \text{公式3}$$

移动距离

$$\mathbf{L}=\left(\sqrt{\frac{\mathbf{N2}-\mathbf{N1}}{\mathbf{N}\max}\times\frac{100}{\mathbf{S1}+\mathbf{S2}}}\right)^3\times\frac{\mathbf{T}\times\mathbf{V}\max}{90}\times\frac{\mathbf{S1}^2+2\times\mathbf{S2}^2+3\times\mathbf{S1}\times\mathbf{S2}}{10000}\times\frac{\mathbf{t}\times\mathbf{V}\max}{60}\times\frac{\mathbf{N1}}{\mathbf{N}\max}$$

……公式4

L15 制造商调整用设定

为制造商调整用的功能代码。

L	1	5	C	R	P	L	着	床				

第 5 章　标准 RS-485 的使用

对标准配置的 RS-485 通信端口的使用和 FRENIC-VG 加载程序的概要进行说明。

目录

5.1　标准 RS-485 通信端口 5-1
5.1.1　RS-485 通信　通用规格 5-2
5.1.2　RS-485 通信端口　端子规格 5-3
5.1.3　连接方法 5-4
5.1.4　RS-485 连接用设备 5-6
5.1.4.1　转换器 5-6
5.1.4.2　数据线 5-7
5.1.5　链接功能 5-7
5.1.5.1　链接指令许可选择 5-7
5.1.5.2　链接编辑许可选择 5-8
5.1.5.3　S 区域选项优先 5-8
5.1.6　数据的参照、变更 5-9
5.1.6.1　功能代码的写入限制 5-9
5.1.6.2　否定响应、异常响应 5-10
5.1.6.3　无响应 5-10
5.1.7　RS-485 功能代码 5-11
5.1.7.1　响应间隔时间(H39) 5-11
5.1.7.2　通信断线检测时间(H38) 5-12
5.1.7.3　字符串暂停处理 5-12
5.1.7.4　主站侧暂停处理 5-12
5.1.8　主机侧顺序 5-13
5.1.8.1　读取步骤 5-13
5.1.8.2　写入步骤 5-14
5.1.9　RAS 处理 5-15
5.1.9.1　通信异常对策 5-15
5.1.10　通信故障时的应用 5-18
5.2　富士通用通信 5-19
5.2.1　消息形式 5-19
5.2.2　传输帧 5-19
5.2.3　标准帧 5-20
5.2.4　选择帧 5-23

5.2.5 否定响应帧 5-27
5.2.6 字段的说明 5-28
5.2.6.1 数据字段 5-28
5.2.6.2 校验和字段 5-29
5.2.7 通信示例 5-29
5.2.7.1 标准帧 5-29
5.2.7.2 选择帧 5-30
5.2.7.3 ASCII 代码表 5-31
5.2.7.4 程序示例 5-32
5.3 Modbus RTU 5-33
5.3.1 消息形式 5-33
5.3.2 传输帧 5-34
5.3.2.1 功能代码读取 5-35
5.3.2.2 单一功能代码写入 5-36
5.3.2.3 连续功能代码写入 5-37
5.3.2.4 维护代码 5-38
5.3.2.5 异常响应(Error Response) 5-39
5.3.3 纠错 5-40
5.3.3.1 CRC-16 5-40
5.3.3.2 CRC-16 计算方法 5-41
5.3.3.3 CRC-16 计算示例 5-42
5.3.3.4 帧长计算 5-43
5.3.4 通信示例 5-44
5.3.4.1 读取 5-44
5.4 FRENIC-VG 加载程序的概要 5-45
5.4.1 规格 5-45
5.5 连接 5-46
5.5.1 USB 连接 5-46
5.5.1.1 RS-485 连接 5-46
5.5.2 功能概要 5-47
5.5.2.1 功能代码设定 5-47
5.5.2.2 回溯 5-47

5.1 标准 RS-485 通信端口

FRENIC-VG 中， 标准内置 1 个 RS-485 通信端口。RS-485 通信端口，分配至控制端子台，很容易进行多站点连接。

通过 RS-485，可使用以下通信功能。

① Modbus RTU 通信/富士通用变频器通信协议通信

计算机、PLC、显示操作器等主机装置（主站）和 FRENIC-VG 连接，根据主机装置发出的指令可使其运转/停止，监控运行状态和变更功能代码等。

② FRENIC-VG 加载程序的连接

计算机安装 FRENIC-VG 加载程序后，通过 FRENIC-VG 和 RS-485 连接，可以执行功能代码编辑，运行数据实时追踪，发生报警时运转数据回溯等 FRENIC-VG 加载程序的多项功能。通过 RS-485 进行多站点连接，1 台 FRENIC-VG 加载程序最多可以访问 31 台 FRENIC-VG。

另外，FRENIC-VG 加载程序，也可连接 FRENIC-VG 内置的 USB 接口，但此种情况下，只能进行 1 对 1 的连接。

注意

- 操作面板连接用 RJ-45 连接器为操作面板通信专用，不能用于 RS-485 通信。也不能用于连接 FRENIC-VG 加载程序。
- 请勿将计算机 LAN 端口、以太网集线器以及电话线等与变频器连接。可能会导致变频器及连接端装置破损。

通过 RS-485 通信执行运行指令时的通信断线检测及故障发生时的处理，均可使用本应用程序。运行中发生通信故障时，此应用程序启动后，可能会发生 Er5 报警（RS-485 报警）。此时变频器切断输出，电机自由运转。

5.1.1 RS-485 通信　通用规格

项目	规格			
通信协议	SX 通信协议 （FRENIC-VG 加载程序用）	Modbus RTU		富士通用变频器通信协议
参照	支持加载程序专用的特殊通信协议（非公开）	参照 Modicon 公司　Modbus RTU		富士通用变频器通信协议
通信协议选择	功能代码 H40 = “1”	功能代码 H40 = “2”		功能代码 H40 = “0”
消息方式	指令消息	仅限 RTU (Remote Terminal Unit)模式 不支持 ASCII 模式查询，同步通信消息		轮询/选择同步通信
电规格 通信速度	EIA RS-485			
	2,400 4,800 9,600 19,200 38,400 bps			
同步方式	起停同步(UART)			
传输模式	半双工模式			
通信形式	变频器直连　1:N (1≦N≦31)			
字符串方式	HEX			ASCII 7bit 或 8bit
数据长度	8bit 固定 注 3)	8bit 固定 注 2)		H35 数据长度设定 7，8bit 选择
停止位	1bit 固定 注 3)	2bit 注 2）	1bit 注 2)	H37 停止位设定 1，2bit 选择
校验	偶数校验固定 注 3)	无校验	偶数校验　奇数校验	H36 校验设定 无、偶数、奇数校验选择
故障检出方式	校验和方式 （1 字节 BCC）	CRC-16 生成多项式；$X^{16}+X^{15}+X^{2}+1$		校验方式 （2 字节 BCC）
站号选择	1～255；站号	0；Broadcast 1～247；站号		99；Broadcast 注 1) 1～31；站号
帧长	可变帧长	可变帧长		一般传输；16 字节固定长度 高速传输；8，12 字节固定长度
最大传输数据 （1 条消息）	写入时 16W 读取时 99W	写入时 16W 读取时 99W		1W
断线检测时间	通信断线时间通过功能代码 H38 设定(TimeOut)。仅限通过 485 的运行过程。			
配线长度	非绝缘：10m max 绝缘　：500m max * 请使用市售的 485/485 绝缘器（中继器），485/232C 绝缘转换器。 * 变频器为干扰的发生源。请使用抗干扰性良好的转换器。 推荐转换器：SYSTEM SACOM 工业会社（株）制造：KS-485PTI，KS-10PTI，USB-485I RJ45-T4P			

注 1) 仅通信指令数据（S 代码）可进行同步通信。其它功能代码不可进行。

注 2) RTU 通信协议时，根据校验选择（H36 校验设定）状况，可自动选择停止位，所以无需设定 H37 停止位。另外，数据长度固定为 8bit，所以无需设定 H35 数据长度。

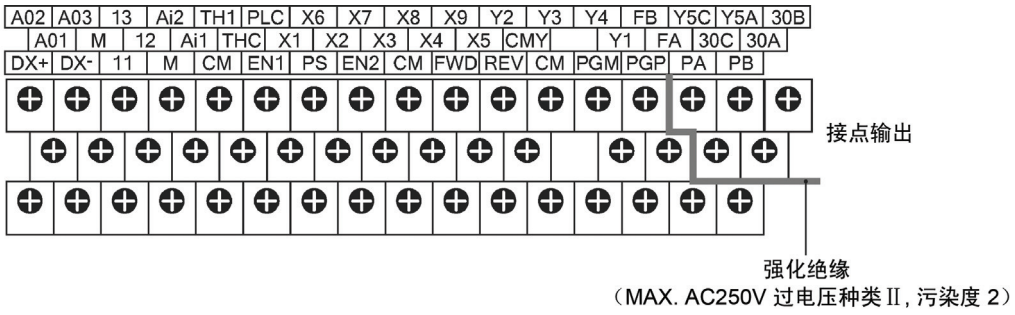
注 3) SX 通信协议中，数据长度、停止位、通信协议、校验是固定的，所以无需重新设定 H35～H37。

5.1.2　RS-485 通信端口　端子规格

控制电路端子台备有 RS-485 通信用端子。

端子符号	内容	备注
DX－	RS-485 通信数据(－)	内置 112Ω 终端电阻 通过 SW2*进行连接/开路的切换
DX＋	RS-485 通信数据(＋)	

由于没有屏蔽线用接地端子，因此要在主机装置侧进行屏蔽线接地连接。
SW2 详情请参考第 3 章“3.3.3.8 各种开关的切换”。



5.1.3 连接方法

(1) 使用 RS-485 通信端口的多站点连接

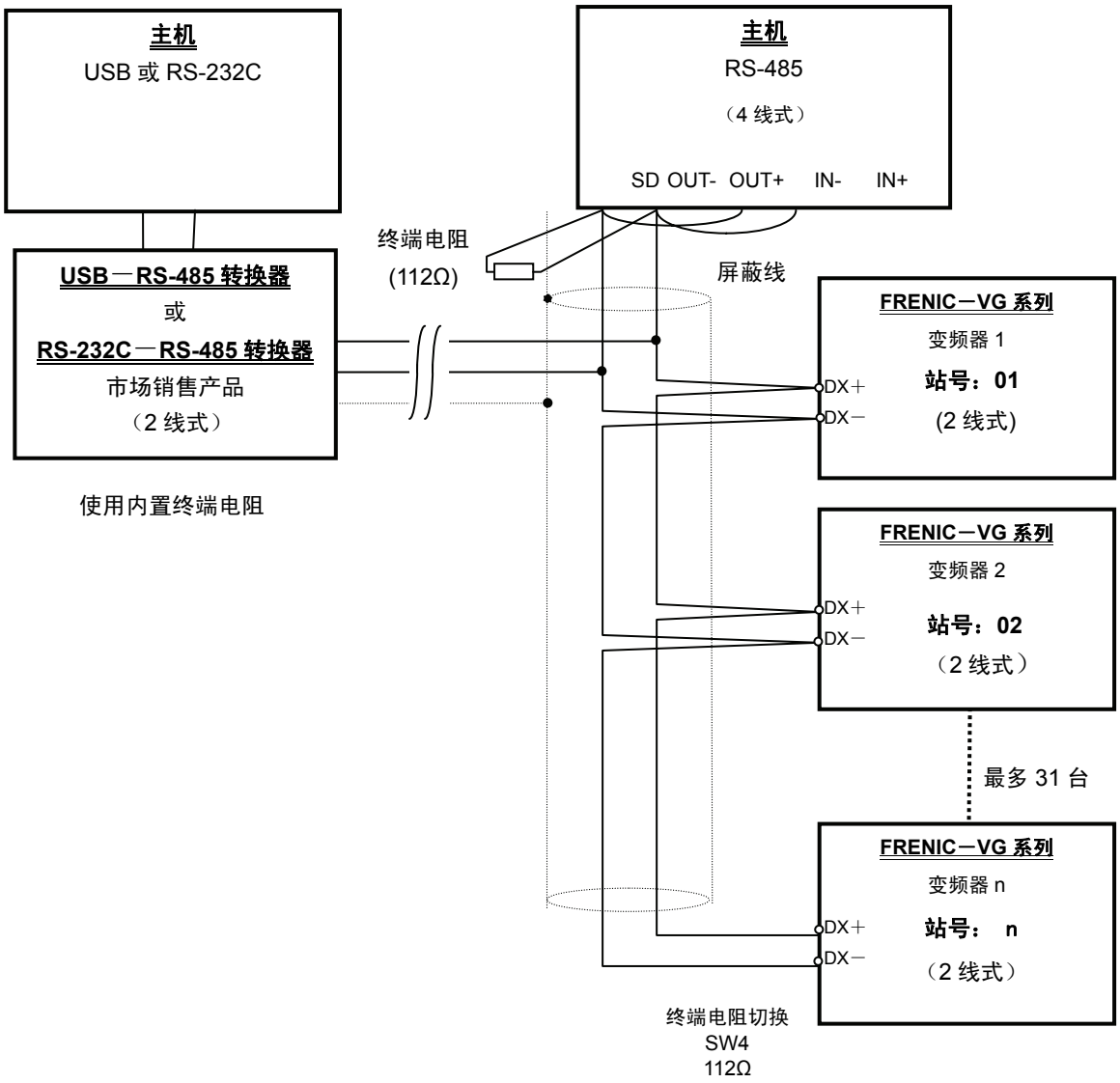


图 5.1 多站点连接图（端子台连接）

注意 RS-485 通信端口的连接，要使用符合指定规格的数据线、转换器等。（参考“5.1.4 RS-485 连接用设备”）

屏蔽线的接地请在主机装置侧进行。

(2)　与 4 线式主机的连接

变频器使用的数据线是 2 线式，但有时也因主机不同而用 4 线式。这种情况下连接主机时，用转换线连接主机侧的驱动输出端和接收器输入端，转换为 2 线式后再连接。

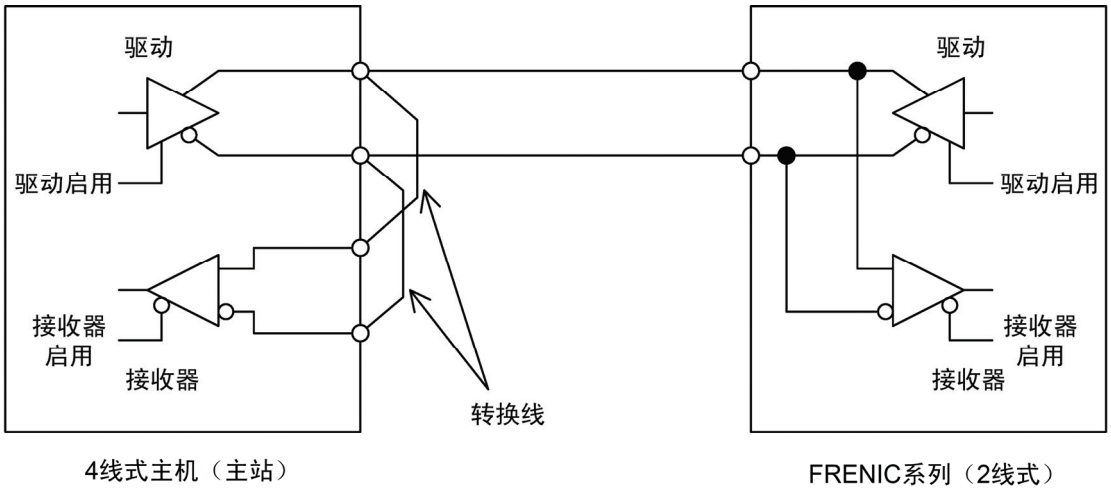


图 5.2　与 4 线式主机的连接

注意

- 主机侧的驱动电路，必须有能将其输出变为高阻抗的功能（驱动启用：OFF）。请确认支持 RS-485 的产品必须具有此功能。
- 主机侧的驱动电路，除发送以外都要将其输出改为高阻抗状态。（驱动启用：OFF）
- 主机发送过程中，要停止主机接收器工作（接收器启用：OFF），防止接收自己发出的数据。将程序设定为接收器不能工作时，放弃读取自己发送的数据。

5.1.4 RS-485 连接用设备

以下对与未配置 RS-485 接口的计算机连接，以及进行多站点连接时的必需设备进行说明。

5.1.4.1 转换器

一般的计算机未配置 RS-485 端口。因此，必须配备 RS-232C－RS-485 转换器或 USB－RS-485 转换器。为了能正确使用，务必使用符合以下推荐规格的转换器。另外，请勿使用推荐规格以外的转换器，以免不能正常工作。

推荐转换器规格

收发信息切换方式： 通过监控计算机侧(RS-232C)的发送数据自动切换
绝缘（隔离）： 能和 RS-485 侧绝缘分离
故障保护： 带故障保护功能(※)
其它： 抗干扰性良好

※ 故障保护功能，是指 RS-485 接收器输入处于打开或短路状态，以及 RS-485 的驱动全部处于非主动驱动状态时，保证 RS-485 接收器输出为逻辑高电平的功能。（请参考图 5.3“通信值交换”。）

推荐转换器

SYSTEM SACOM 工业（株）：KS-485PTI（RS-232C－RS-485 转换器）
：USB-485I RJ45-T4P（USB－RS-485 转换器）

关于收发信息的切换方法

RS-485 通信是半双工模式（2 线式），因此，变频器必须有发送和接收信息的切换功能。一般有以下 2 种切换方式。

(1) 通过监控发送数据自动切换
(2) 通过计算机发出的 RTS-232 流量控制信号（RTS 或 DTR）进行切换

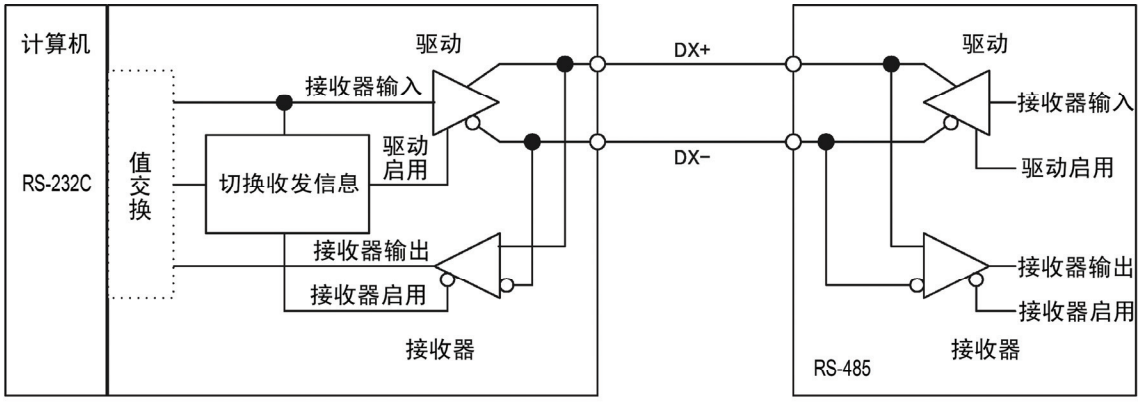


图 5.3 通信值交换

5.1.4.2 数据线

为了确保连接的稳定性，连接用数据线一定要使用长距离传输用屏蔽双绞线 AWG16～26。

推荐数据线厂家：古河电气工业株式会社　　AWM2789　长距离连接用数据线
型号（产品代码）DC23225-2PB

5.1.5 链接功能

包含 RS-485 在内的通信功能叫做链接功能。通过链接功能执行来自主机的变频器停止起动、速度、转矩等指令时，这些访问数据被称为指令数据（S 区域）。通过功能代码 H30 和 X 功能“24：链接运行选择【LE】”，切换指令数据（S 区域）有效或由实体端子台、操作面板发出的指令有效(REM·LOC/COM)。请结合 4.2 控制框图进行理解。

通过功能代码 H29 和 X 功能“23：链接编辑许可指令【WE-LK】”，控制来自链接的功能代码(F,E,C,P,H,A,o,L,U)的写入。请结合 4.2 控制框图进行理解。

5.1.5.1 链接指令许可选择

链接切换

在 X 功能输入端子上分配“24：链接运行选择【LE】”时，按以下所示切换模式。

链接运行选择信号【LE】分配	相符的输入端子	状态
无分配	-	链接指令许可模式
分配	ON	
	OFF	链接指令禁止模式

通过链接指令禁止模式下的指令数据、运行操作数据的链接可进行写入，但是，数据不能反映至运行动作中。链接禁止指令模式时，要事先设定数据，然后切换为链接指令许可模式，将数据反应至运行动作。

注意　通过【LE】端子 OFF→ON 转换，可能会开始运行。

链接指令

链接指令许可模式时，使用功能代码 H30（链接功能），可以链接(COM)指令数据和运行操作指令并进行远程、本地切换。此处显示为 REM（远程：通过端子台进行运行操作），LOC（本地：通过操作面板运行操作）。

H30 数据	链接指令许可模式		链接指令禁止模式
	指令数据(S01～S05，S10～S12)	运行操作指令(FWD，REV)	
0	链接禁止(REM·LOC)	链接禁止(REM·LOC)	链接禁止(REM·LOC)
1	链接许可(COM)	链接禁止(REM·LOC)	
2	链接禁止(REM·LOC)	链接许可(COM)	
3	链接许可(COM)	链接许可(COM)	

通过此功能，可以构筑一个运行指令如端子台，速度指令如 RS-485 的灵活性系统。

5.1.5.2 链接编辑许可选择

链接编辑切换

通过在 X 功能输入端子上分配“23：链接编辑许可指令【WE-LK】”，可如下所示对功能代码(F,E,C,P,H,A,o,L,U)进行写保护。

分配链接编辑许可指令	相应输入端子	状态
无分配	-	链接编辑许可模式 （可对功能代码写入）
分配	ON	
	OFF	链接编辑禁止 （对功能代码写保护）

链接编辑

通过功能代码 H29（链接编辑许可指令），可控制链接编辑许可模式时对功能代码(F,E,C,P,H,A,o,L,U)的写入。

H29 数据	链接编辑许可模式	链接编辑禁止模式
0	可写入功能代码(F,E,C,P,H,A,o,L,U)	对功能代码(F,E,C,P,H,A,o,L,U)写保护
1	对功能代码(F,E,C,P,H,A,o,L,U) 写保护	

5.1.5.3 S 区域选项优先

配置区域选项（T 型链接，现场总线，SX，SI(UPAC)等）时，RS-485 通信发出的 S 区域写入（运行操作指令、指令数据）无效，选项有优先权。但是，通常可以读取、写入通过 RS-485 的功能代码数据。

5.1.6 数据的参照、变更

如果没有配置区域选项，通常可以执行自 RS-485 对 S 区域（指令数据、运行操作）的写入。

此外，功能代码的参照、变更，请对照第 4 章“4.2 功能代码列表”的 No.485 进行访问。另外，此时还要注意数据范围、运转过程中不可变更等限制因素。

5.1.6.1 功能代码的写入限制

功能代码(F,E,C,P,H,A,o,L,U)的写入（选择）有以下限制。

① 写入易失性存储器

通过 RS-485 进行的写入，要考虑到高速写入响应，会成为易失性存储器（RAM：Randam Access Memory，电源 OFF 时会丢失数据的存储器）的写入。关闭电源但必须保存数据时，启动功能代码 H02“全部保存”，进行保持存储器的写入。

H02 的写入操作必须保持 2s。请注意写入过程中不能进行新的写入操作。

② 通过 RS-485 的不可写入模式

以下功能代码的写入全部变成否定响应。

代码	名称	理由
P02	M1 电机选择	通过 P02 的变更其它代码会自动更新。更新为保持存储器的写入，但是对于 P02 只限易失性（关闭电源数据丢失）存储器的写入，通过电源 OFF－ON 转换，不能进行代码整合不复存在。P02 只能通过操作面板变更。但是，使用 FRENIC-VG 加载程序软件（SX 通信协议）时，可以写入。
H31	站地址	变更后不能通信
H34 ～ H37	（UART 设定）	RS-485 通信硬件的设定
H40	通信协议选择	变更后不能通信

③ 连续写入限制模式

使用 Modbus RTU 时，可进行 16 数据的连续写入。此时请勿将以下功能代码输入到连续写入代码组。输入代码状态下进行写入，也会形成否定响应。可进行富士通用变频器通信协议、Modbus RTU 的单一写入。

代码	名称	理由
H02	全部保存功能	与动作同时进行内部数据更新。 通过连续写入数据来替换这些更新的数据。
H03	数据初始化	
H68	清除报警数据	
H79	冷却风扇累计运转时间初始值设定	
H80	主电路电容器容量初始值设定	
H81	主电路电容器寿命累计时间初始值设定	

④ 数据保护

通过 RS-485 的写入不受功能代码 F00“数据保护”的限制。F00 只保护操作面板。

通过 RS-485 的写入会受到功能代码 H29“链接功能保护”和 X 功能【WE-LK】的限制。（参考 5.1.5.2 项）

但是，即使在链接编辑禁止模式下，也可以对 H29 进行写入。

5.1.6.2 否定响应、异常响应

通信内容有错误，在变频器未准备好的状态下进行写入，就会出现否定、异常响应，不能进行写入处理。故障内容，可通过功能代码 M26 或者操作面板的维护画面确认。详情，请参考第 4 章“4.2 功能代码列表”型号“34”通信故障代码。

另外，Modbus RTU 的通信协议中，异常响应使用特殊的代码(Subcode)。详情，请参考 Modbus RTU 项。

5.1.6.3 无响应

由于通信数据出现物理性损坏，变频器侧的硬件检测校验、帧、故障，软件检测校验和错误以及 CRC 故障时，无应答。关于无应答的理由，也可通过变频器侧的功能代码 M26、操作面板的 I/O 检查来确认。

来自主机的数据字符串间隔，由于主机硬件异常，开启时间为超过 20ms 时，变频器无应答。此前的通信内容重新复位。

5.1.7 RS-485 功能代码

功能代码		数据设定	备注
H31	RS-485 设定（站地址）	0 至 255 1 至 247：RTU 1 至 31：富士通用通信	指定连接变频器时的站号 同步通信选择时，无应答 0：选择 RTU 时，同步通信 99：选择富士通用通信时，同步通信
H32	RS-485 设定 （发生故障时动作选择）	0；强制停止 1；操作时间内继续运转后停止 2；因传输异常持续超过运转时间而停止 3；继续运转	RAS 处理
H33	RS-485 设定 （定时器时间）	0.01 至 20.00s	
H34	RS-485 设定（传输速度）	0；38,400bps 1；19,200bps 2；9,600bps 3；4,800bps 4；2,400bps	通信的初期设定
H35	RS-485 设定 （数据长度选择）	0；8bit 1；7bit	
H36	RS-485 设定 （校验位选择）	0；无 1；偶数校验 2；奇数校验	
H37	RS-485 设定 （停止位选择）	0；2bit 1；1bit	
H38	RS-485 通信断线时间	0.1 至 60.0s 0.0；无效	
H39	响应间隔时间	0.00 至 1.00s	
H40	RS-485 通信协议选择	0；富士通用通信 1；SX 通信协议（Loader 通信协议） 2；Modbus RTU	通信协议切换

5.1.7.1 响应间隔时间(H39)

对于来自计算机等上位机发出的要求，设定变频器响应所需的时间。通过此功能，即使处理速度缓慢的计算机，通过设定响应间隔时间，也可实现同步。



T1=响应间隔时间+Td（变频器动作延迟时间；0～30ms）。

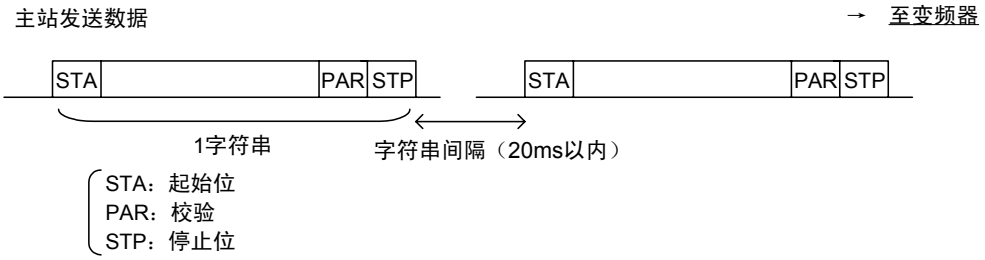
通过代码 H39，可以在 0.00～1.00s 的范围内进行设定。

5.1.7.2 通信断线检测时间(H38)

来自 RS-485 的链接运行中（S06：操作指令 FWD，REV），主站(PLC，PC)的通信中断超过设定时间时，立即显示 RS-485 **通信故障**(Er-5)。不定期通信时，请将此功能设定为无效（设定“0”）。定期通信时，请对 H38 进行超周期的设定并利用断线检测功能。

5.1.7.3 字符串暂停处理

用固定定时器监控传输的接收间隔。来自主站的传输数据的字符串间隔超过定时器设定时间时，判定为不稳定动作或断线的功能。以通信速度最慢的 2400bps 为基准，字符串间隔时间 5ms～4.6ms(12-11bit/2400)，**固定定时器以 20ms** 为单位动作。请注意字符串间隔超过设定时间时，变频器侧将作为通信复位处理。



5.1.7.4 主站侧暂停处理

来自变频器的响应中断时，主站(PLC，PC)规定了做出暂停判断的合适时间。富士变频器(G，C，E，VG)通用规格，**规定为 500ms 以上**。主站的暂停时间设定，请务必超过此时间。通常通过内部处理（1ms 程度）＋间隔定时器（H39 设定值）来响应。因此，主站可使用间隔定时器 ＋α 的暂停设定，但是考虑到与其它机型（G，E 系列）的多站点连接，请将主站设备的暂停时间设定在 500ms 以上。

5.1.8 主机侧顺序

帧的通信顺序，请按各顺序的流程图进行操作。

另外，一定要同时识别读取、写入响应，然后发送下一帧信息。如果超过一定时间变频器没有响应时，就要进行暂停和重试操作。（暂停前，开始重试时，不能正常接收请求帧。）

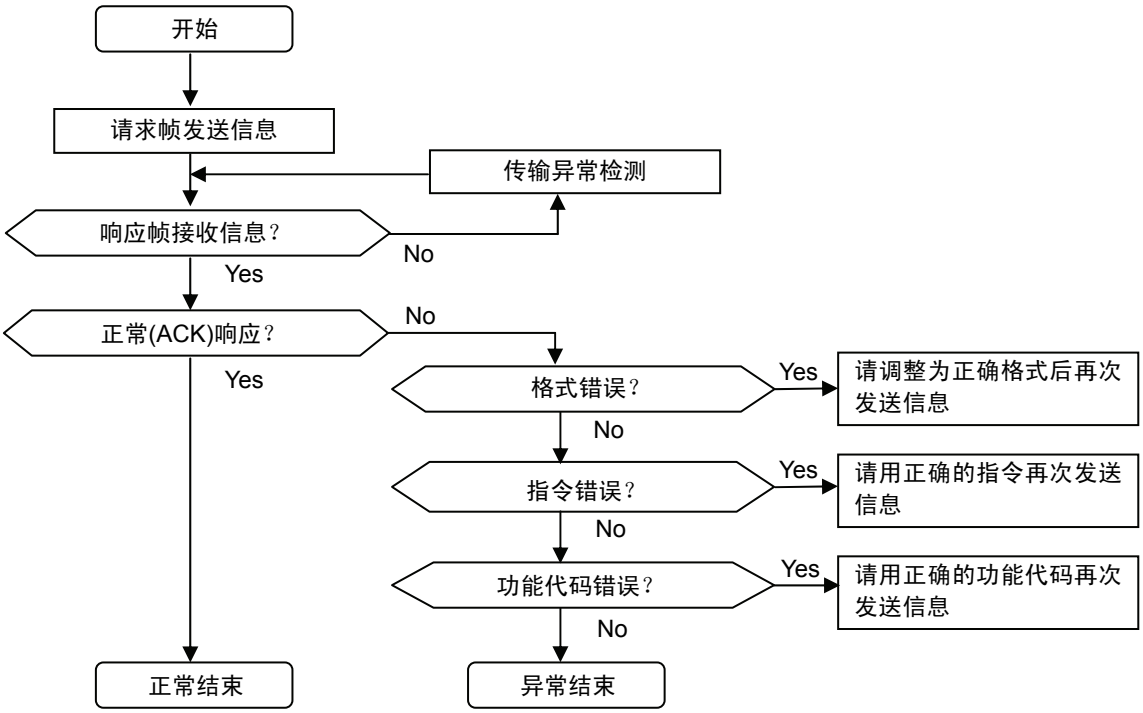
重试处理

重试处理中，应确认是通过标准帧传送无响应前的数据，还是为读取故障内容而进行轮询(M26)时的正常响应。（确认时，必须判断是否为二次暂停。）

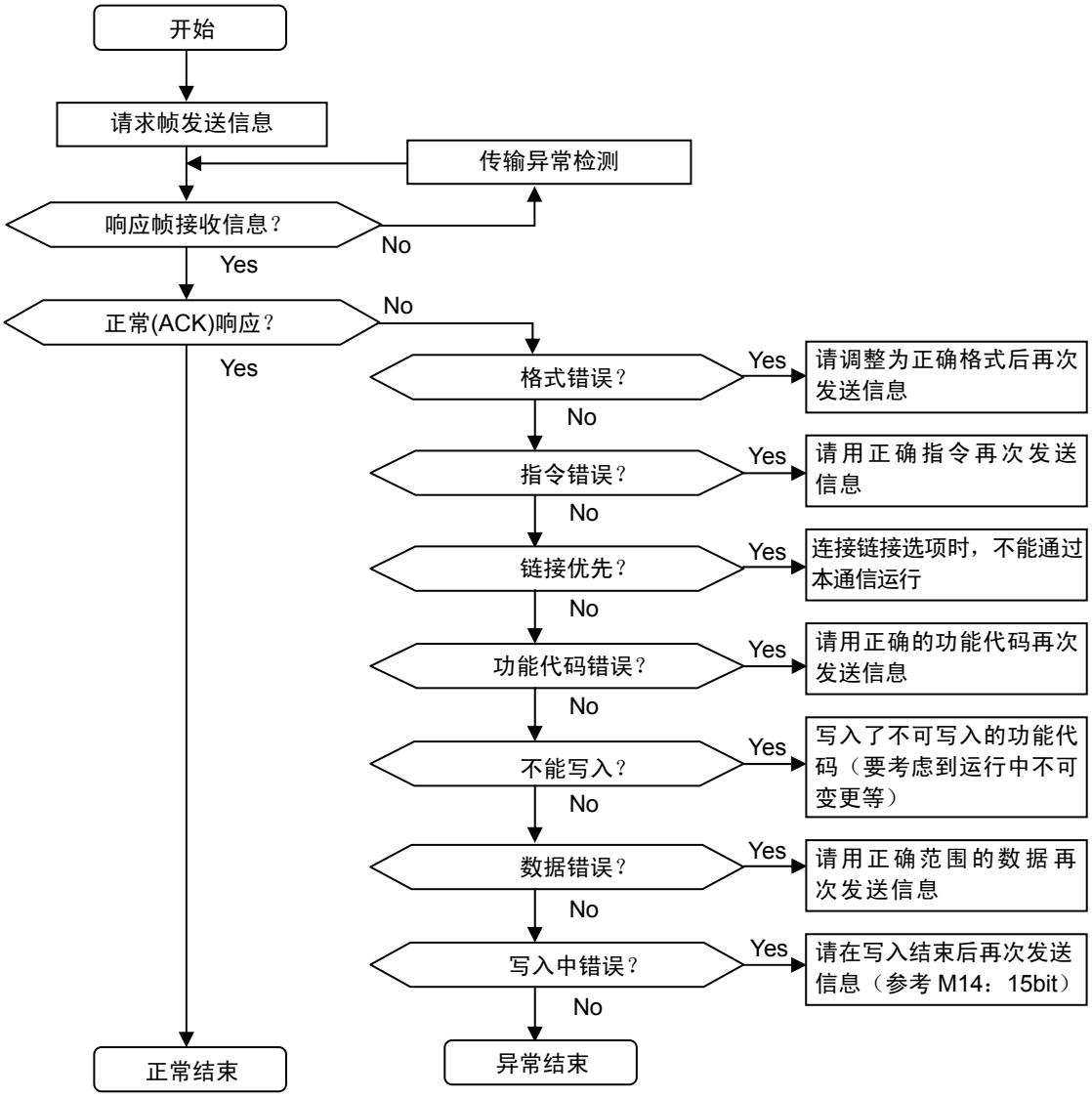
正常响应时，因干扰等会出现不明原因的瞬间传输异常，之后就能正常通信。（此种现象发生频率很高时，可能存在某些异常，请务必查找原因。）

二次无响应时，再次进行重试操作。重试次数超过既定值（一般为 3 次）时，可以考虑硬件方面以及上位机的软件方面出现了问题。指定站点无响应、异常结束，都必须进行检查。

5.1.8.1 读取步骤



5.1.8.2 写入步骤


开始
请求帧发送信息
传输异常检测
响应帧接收信息？
No
Yes
正常(ACK)响应？
No
Yes
格式错误？
Yes
请调整为正确格式后再次发送信息
No
指令错误？
Yes
请用正确指令再次发送信息
No
链接优先？
Yes
连接链接选项时，不能通过本通信运行
No
功能代码错误？
Yes
请用正确的功能代码再次发送信息
No
不能写入？
Yes
写入了不可写入的功能代码（要考虑到运行中不可变更等）
No
数据错误？
Yes
请用正确范围的数据再次发送信息
No
写入中错误？
Yes
请在写入结束后再次发送信息（参考 M14：15bit）
No
正常结束
异常结束

5.1.9 RAS 处理

5.1.9.1 通信异常对策

因使用环境不同，由于变频器产生的干扰，可能导致无法正常通信或主站测试设备、转换器等误操作。要记录这种情况采取的对策。请同时参考附录的“关于电气干扰”。

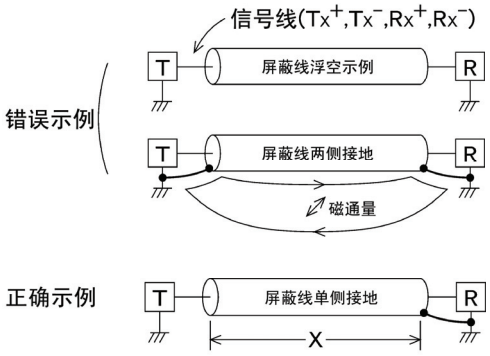
① 受干扰影响侧的处理措施

绝缘转换器： 长距离配线时，要消除超过接收器额定电压范围的共模干扰。但是，由于绝缘变频器本身可能会因干扰产生误操作，请使用抗干扰的转换器。

双绞屏蔽线： 屏蔽线对静电感应干扰有防御作用。请务必单侧接地。

双绞线对静电感应噪音有防御效果。要尽量使用捻距短的双绞线。出现串扰现象的长距离配线时，要检查发送、接收的每条屏蔽线。

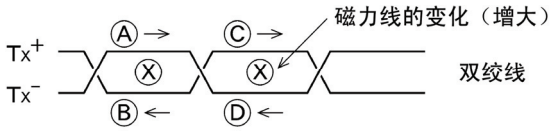
＜屏蔽线作用＞



屏蔽线起到天线的作用，会削弱干扰。
屏蔽线，在地上形成环形线路，接地分离可能会产生电位异常，电流环形传导会引起噪音。另外，由于环形内的磁通量变化，可能也会造成干扰。

在图的 X 区间，可完全排除静电感应的影响。

＜双绞线的作用＞



图纸中由上而下的磁通量相同，如果发生变化（增大），图的→方向将产生电动势。Ⓐ～Ⓓ的电动势相同，方向如图所示。
此时，线 Tx+Ⓑ和Ⓒ互为反方向，相互抵消。Ⓐ和Ⓓ也相同，因此，不会发生由于电磁感应产生的正常模式噪音。但是，由于捻距不同等条件，不能完全抑制干扰。平行线时，就会形成正常模式干扰。

终端电阻： 为了抑制由于信号反射导致的振铃，需要在配线的两端安装电缆电阻(100Ω)。

配线分离： 动力线（输入 R、S、T，输出 U、V、W）和 RS-485 通信线不束线，要分离配线。有抑制感应干扰的效果。

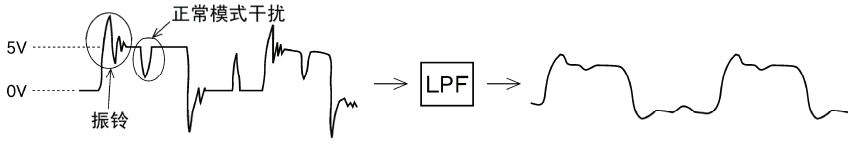
接地的变更； 测试设备和变频器均勿接地。地线可能也会传导干扰。另外，接地要用粗线。

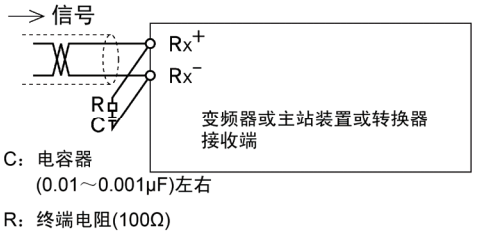
电源的绝缘； 有时也会通过测试设备的电源传导干扰。
为了与变频器电源绝缘，推荐变更配电、使用电源专用绝缘变压器(TRAFY)和消音变压器等。

过滤； 在信号输出、输入端子部并联电容器，形成 LPF（低通滤波器），就会消除振铃和高频干扰。

＜过滤效果＞

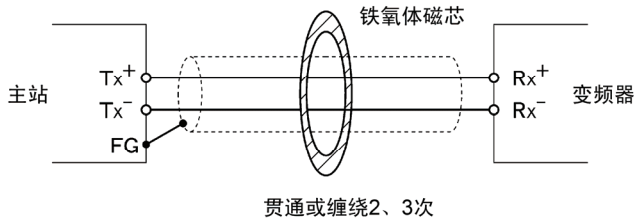
由信号反射导致的振铃、是分离正常模式干扰与通常信号的方法。由于通常与信号相比，前者的频率较高，因此可用 LPF 分离信号。





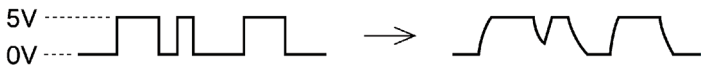
追加电感； 将扼流线圈直列插入信号线路，使铁氧体磁珠贯通其中，在线路中加入电感，针对高频干扰要采用高电阻。

＜电感量的追加＞



⚠注意

追加过滤和电感中，高速通信时，有时信号波形畸变，造成传输故障。此时，通过功能代码 H34 降低通信速度。



正常信号　　波形畸变

② 干扰产生侧的处理措施

载频； 调低功能代码 F26“电机运转音（载频）”的设定值，能够降低干扰值。但是，必须注意载频降低，噪音值会变高。

设置； 将动力线穿入金属配线管，通过采用金属控制盘可密封干扰（放射、感应）。

电源的绝缘； 通过采用电源用绝缘变压器作电源，可以阻断干扰（传导）。

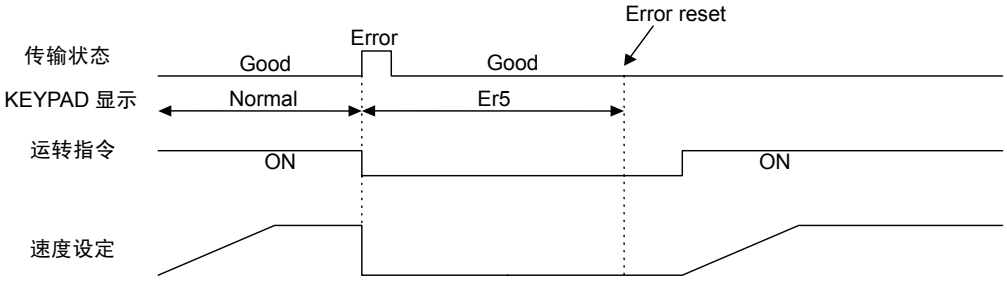
③ 降低干扰值的处理措施

请选择使用零相电抗器(9.6.5)及 EMC 滤波器(9.6.2)。通常采用①，②对策，干扰仍没有降到设备允许值时，再考虑使用③的方法。

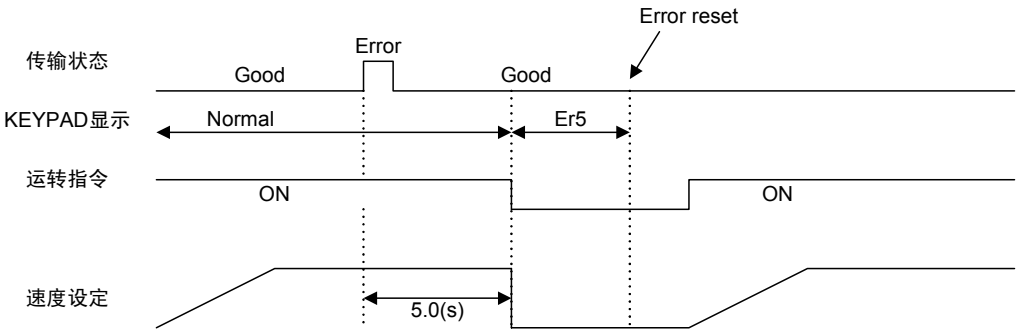
5.1.10 通信故障时的应用

RS-485 发出运行指令、指令数据时，利用此通信故障处理功能，即使传输出现故障，也不会发生报警跳闸，变频器继续运转。以下即为主站侧运行操作时，各通信发生的报警示例（操作面板显示 *Er-5*）。

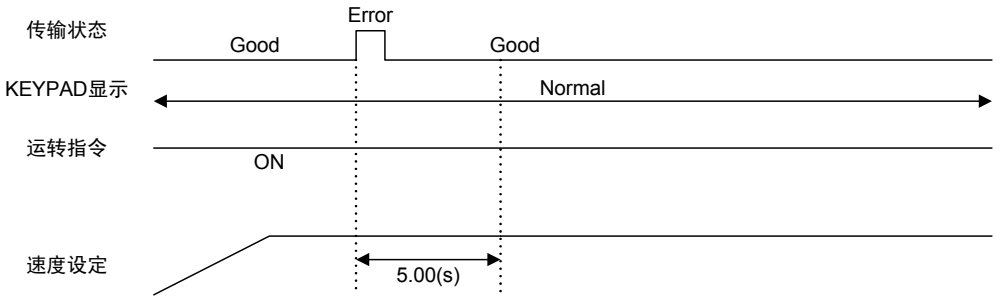
(a) H32 = 0；强制停止模式（强制停止模式；发生报警时自由运转停止）



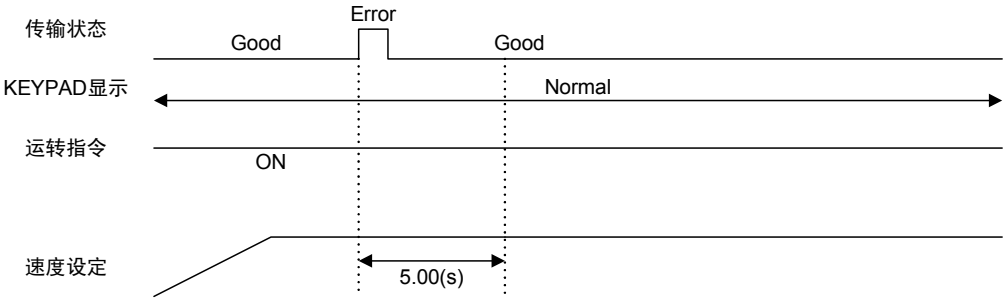
(b) H32 = 1；传输故障开始起，通过功能键设定时间后，自由运转停止的模式
（定时器动作时间连续运行后停止模式，H33； 定时器时间=5.00s）



(c) H32 = 2；以上(b)情况下，在设定的定时器时间内未出现传输故障原因时，继续工作的模式。
（因传输异常持续超过定时器设定时间而停止，H33；定时器时间=5.00s）



(d) H32 = 3；即使发生传输故障，也继续运转的模式（运转继续）

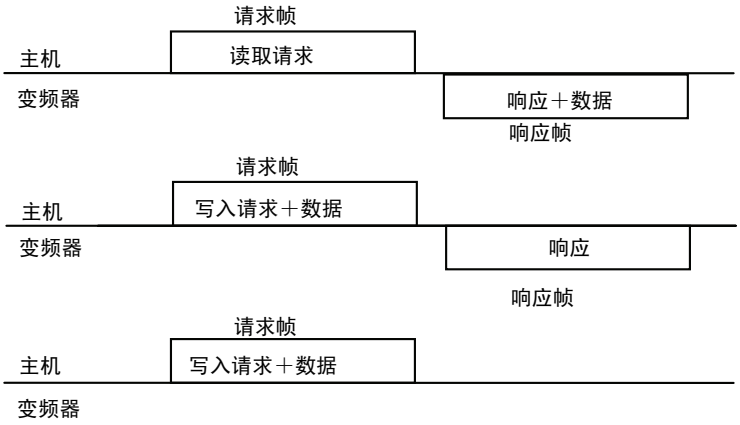


5.2 富士通用通信

5.2.1 消息形式

响应消息的状态采取轮询/选择方式。变频器通常处于等待主机（计算机，PLC）发出的（写入请求）或者轮询（读取请求）的状态。

变频器处于待机状态时，如果接收到来自主机本站地址的请求帧，判断为正常接收时，则按请求进行相应的处理，并回复肯定响应帧（轮询时，响应的同时回复数据）。判断为不能正常接收时，则回复否定响应帧。另外，同步通信（全站统一选择方式）时，无响应。



说明）同步通信（全站统一选择方式）

设定站号（站地址）为 99 的帧，在所有变频器中作为同步通信处理，所有变频器都可处理。使用同步通信，可对所有变频器统一发出运行指令以及频率指令。（仅标准帧中的 S 代码，W，E 以及选择帧中的 a～f，m 指令有效。）

5.2.2 传输帧

传输帧仅限于能够使用所有通信功能的标准帧和对变频器发出的指令以及监视，但存在可进行高速通信的选择帧。

标准帧、选择帧以及构成帧的所有字符串（含 BCC）用 ASCII 代码表示。标准帧、选择帧的传输帧长度如下表。

帧的种类			帧长
标准帧	选择	请求	16 byte
		响应	16 byte
	轮询	请求	16 byte
		响应	16 byte
选择帧	选择	请求	12 byte
		响应	8 byte
	轮询	请求	8 byte
		响应	12 byte

5.2.3 标准帧

请求帧 [主机 ⇒ 变频器]



byte	字段	值		说明
		ASCII 码	16 进制数	
0	SOH	SOH	01_H	电文开始
1	站号	'0'～'3', '9'	30_H～33_H, 39_H	变频器站地址（10 进制数：十位）
2		'0'～'9'	30_H～39_H	变频器站地址（10 进制数：个位）
3	ENQ	ENQ	05_H	传输请求
4	指令			请求指令
		'R'	52_H	轮询（读取）
		'W'	57_H	选择（写入）
		'A'	41_H	高速响应选择（写入）注 1)
		'E'	45_H	报警复位
5	种类			功能代码种类
		'F'	46_H	基本功能
		'E'	45_H	端子功能
		'C'	43_H	控制功能
		'P'	50_H	电机 1
		'H'	48_H	高级功能
		'A'	41_H	电机 2，3
		'L'	$4C_H$	升降机数据
		'U'	55_H	User 功能
		'o'	$6F_H$	选项
		'S'	53_H	指令数据
		'M'	$4D_H$	监视数据
6	功能代码号	'0'～'9'	30_H～39_H	功能代码号（10 进制数：十位）
7		'0'～'9'	30_H～39_H	功能代码号（10 进制数：个位）
8	SP	' '	20_H	未使用（固定空位）
9	数据	'0'～'9', 'A'～'F'	30_H～39_H, 41_H～46_H	数据第 1 个字符（16 进制数：千位）
10		'0'～'9', 'A'～'F'	30_H～39_H, 41_H～46_H	数据第 2 个字符（16 进制数：百位）
11		'0'～'9', 'A'～'F'	30_H～39_H, 41_H～46_H	数据第 3 个字符（16 进制数：十位）
12		'0'～'9', 'A'～'F'	30_H～39_H, 41_H～46_H	数据第 4 个字符（16 进制数：个位）
13	ETX	ETX	03_H	电文结束
14	BCC	'0'～'9', 'A'～'F'	30_H～39_H, 41_H～46_H	校验和 1（16 进制数：十位）
15		'0'～'9', 'A'～'F'	30_H～39_H, 41_H～46_H	校验和 2（16 进制数：个位）

注 1) FRENIC-VG 中，对于任何写入，均在接受请求后立即响应。
通常的选择(W)和高速响应选择(A)在 FRENIC-VG 中为相同操作。

ACK 响应帧 [变频器 ⇒ 主机]



byte	字段	值		说明
		ASCII 码	16 进制数	
0	SOH	SOH	01H	电文开始
1	站号	'0'～'3', '9'	30_H～33_H, 39_H	变频器站地址（10 进制数：十位）
2		'0'～'9'	30_H～39_H	变频器站地址（10 进制数：个位）
3	ACK	ACK	06_H	传输响应 肯定响应：无接收故障及请求的逻辑性错误
4	指令			请求指令的响应
		'R'	52_H	轮询（读取）
		'W'	57_H	选择（写入）
		'A'	41_H	高速响应选择（写入）
		'E'	45_H	报警复位
5	种类			功能代码种类
		'F'	46_H	基本功能
		'E'	45_H	端子功能
		'C'	43_H	控制功能
		'P'	50_H	电机 1
		'H'	48_H	高级功能
		'A'	41_H	电机 2，3
		'L'	$4C_H$	升降机数据
		'U'	55_H	User 功能
		'o'	$6F_H$	选项
		'S'	53_H	指令数据
		'M'	$4D_H$	监视数据
6	功能代码号	'0'～'9'	30_H～39_H	功能代码号（10 进制数：十位）
7		'0'～'9'	30_H～39_H	功能代码号（10 进制数：个位）
8	特殊			未使用
9	数据	'0'～'9', 'A'～'F'	30_H～39_H, 41_H～46_H	数据第 1 个字符（16 进制数：千位）
10		'0'～'9', 'A'～'F'	30_H～39_H, 41_H～46_H	数据第 2 个字符（16 进制数：百位）
11		'0'～'9', 'A'～'F'	30_H～39_H, 41_H～46_H	数据第 3 个字符（16 进制数：十位）
12		'0'～'9', 'A'～'F'	30_H～39_H, 41_H～46_H	数据第 4 个字符（16 进制数：个位）
13	ETX	ETX	03_H	电文结束
14	BCC	'0'～'9', 'A'～'F'	30_H～39_H, 41_H～46_H	校验和 1（16 进制数：十位）
15		'0'～'9', 'A'～'F'	30_H～39_H, 41_H～46_H	校验和 2（16 进制数：个位）

NAK 响应帧 [变频器 ⇒ 主机]

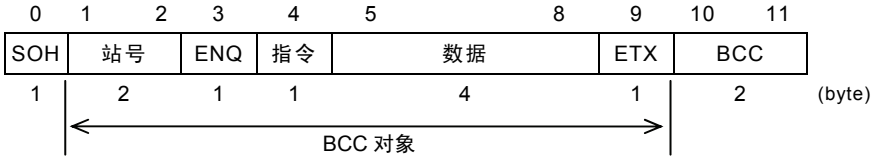


byte	字段	值		说明
		ASCII 码	16 进制数	
0	SOH	SOH	01_H	电文开始
1	站号	'0'～'3', '9'	30_H～33_H, 39_H	变频器站地址（10 进制数：十位）
2		'0'～'9'	30_H～39_H	变频器站地址（10 进制数：个位）
3	NAK	NAK	15_H	传输响应 否定响应： 请求存在逻辑性错误
4	指令 注 1)			请求指令的响应
		'R'	52_H	轮询（读取）
		'W'	57_H	选择（写入）
		'A'	41_H	高速响应选择（写入）
		'E'	45_H	警报复位
5	种类 注 1)			功能代码种类
		'F'	46_H	基本功能
		'E'	45_H	端子功能
		'C'	43_H	控制功能
		'P'	50_H	电机 1
		'H'	48_H	高级功能
		'A'	41_H	电机 2、3
		'L'	$4C_H$	升降机数据
		'U'	55_H	User 功能
		'o'	$6F_H$	选项
		'S'	53_H	指令数据
		'M'	$4D_H$	监视数据
6	功能代码号 注 1)	'0'～'9'	30_H～39_H	功能代码号（10 进制数：十位）
7		'0'～'9'	30_H～39_H	功能代码号（10 进制数：个位）
8	SP	' '	20_H	未使用（固定空位）
9	数据	' '	20_H	未使用（固定空位）
10		' '	20_H	未使用（固定空位）
11		'4', '5'	34_H, 35_H	通信故障代码 1（16 进制数：十位）
12		'0'～'9', 'A'～'F'	30_H～39_H, 41_H～46_H	通信故障代码 2（16 进制数：个位）
13	ETX	ETX	03_H	电文结束
14	BCC	'0'～'9', 'A'～'F'	30_H～39_H, 41_H～46_H	校验和 1（16 进制数：十位）
15		'0'～'9', 'A'～'F'	30_H～39_H, 41_H～46_H	校验和 2（16 进制数：个位）

注 1) 传输格式错误、传输指令错误时，设定空位(' ' = 20H)。

5.2.4 选择帧

选择请求帧 [主机 ⇒ 变频器]



byte	字段	值		说明
		ASCII 码	16 进制数	
0	SOH	SOH	01_H	电文开始
1	站号	'0'～'3', '9'	30_H～33_H, 39_H	变频器站地址（10 进制数：十位)
2		'0'～'9'	30_H～39_H	变频器站地址（10 进制数：个位)
3	ENQ	ENQ	05_H	传输请求
4	指令			请求指令
		'a'	61_H	速度设定 1(S01)
		'b'	62_H	转矩指令(S02)
		'c'	63_H	转矩电流指令(S03)
		'd'	64_H	磁通量指令(S04)
		'e'	65_H	定位指令(S05)
		'f'	66_H	运行操作指令(S06)
		'm'	$6D_H$	复位指令：全部为"0"
5	数据	'0'～'9', 'A'～'F'	30_H～39_H, 41_H～46_H	数据第 1 个字符（16 进制数：千位）
6		'0'～'9', 'A'～'F'	30_H～39_H, 41_H～46_H	数据第 2 个字符（16 进制数：百位）
7		'0'～'9', 'A'～'F'	30_H～39_H, 41_H～46_H	数据第 3 个字符（16 进制数：十位）
8		'0'～'9', 'A'～'F'	30_H～39_H, 41_H～46_H	数据第 4 个字符（16 进制数：个位）
9	ETX	ETX	03_H	电文结束
10	BCC	'0'～'9', 'A'～'F'	30_H～39_H, 41_H～46_H	校验和 1（16 进制数：十位）
11		'0'～'9', 'A'～'F'	30_H～39_H, 41_H～46_H	校验和 2（16 进制数：个位）

选择响应帧 [变频器 ⇒ 主机]



byte	字段	值		说明
		ASCII 码	16 进制数	
0	SOH	SOH	01_H	电文开始
1	站号	'0'～'3', '9'	30_H～33_H, 39_H	变频器站地址（10 进制数：十位）
2		'0'～'9'	30_H～39_H	变频器站地址（10 进制数：个位）
3	ACK/NAK			传输响应
		ACK	06_H	肯定响应： 无接收故障及请求的逻辑性错误
		NAK	15_H	否定响应： 请求存在现逻辑性错误
4	指令			请求指令
		'a'	61_H	速度设定 1(S01)
		'b'	62_H	转矩指令(S02)
		'c'	63_H	转矩电流指令(S03)
		'd'	64_H	磁通量指令(S04)
		'e'	65_H	定位指令(S05)
		'f'	66_H	运行操作指令(S06)
		'm'	$6D_H$	复位指令：全部为“0”
5	ETX	ETX	03_H	电文结束
6	BCC	'0'～'9', 'A'～'F'	30_H～39_H, 41_H～46_H	校验和 1（16 进制数：十位）
7		'0'～'9', 'A'～'F'	30_H～39_H, 41_H～46_H	校验和 2（16 进制数：个位）

轮询请求帧 [主机 ⇒ 变频器]



byte	字段	值		说明
		ASCII 码	16 进制数	
0	SOH	SOH	01_H	电文开始
1	站号	'0'～'3', '9'	30_H～33_H, 39_H	变频器站地址（10 进制数：十位）
2		'0'～'9'	30_H～39_H	变频器站地址（10 进制数：个位）
3	ENQ	ENQ	05_H	传输请求
4	指令			请求指令
		'g'	67_H	速度检出值(M06)
		'h'	68_H	转矩指令监视(M07)
		'i'	69_H	转矩电流监视(M08)
		'j'	$6A_H$	输出频率监视(M09)
		'k'	$6B_H$	运行状态监视(M14)
5	ETX	ETX	03_H	电文结束
6	BCC	'0'～'9', 'A'～'F'	30_H～39_H, 41_H～46_H	校验和 1（16 进制数：十位）
7		'0'～'9', 'A'～'F'	30_H～39_H, 41_H～46_H	校验和 2（16 进制数：个位）

轮询响应帧 [变频器 ⇒ 主机]



byte	字段	值		说明
		ASCII 码	16 进制数	
0	SOH	SOH	01_H	电文开始
1	站号	'0'～'3', '9'	30_H～33_H, 39_H	变频器站地址（10 进制数：十位）
2		'0'～'9'	30_H～39_H	变频器站地址（10 进制数：个位）
3	ACK/NAK			传输响应
		ACK	06_H	肯定响应： 无接收故障及请求的逻辑性错误
		NAK	15_H	否定响应： 请求存在逻辑性错误
4	指令			请求指令
		'g'	67_H	速度检出值(M06)
		'h'	68_H	转矩指令监视(M07)
		'i'	69_H	转矩电流监视(M08)
		'j'	$6A_H$	输出频率监视(M09)
		'k'	$6B_H$	运行状态监视(M14)
5	数据	'0'～'9', 'A'～'F'	30_H～39_H, 41_H～46_H	数据第 1 个字符（16 进制数：千位）
6		'0'～'9', 'A'～'F'	30_H～39_H, 41_H～46_H	数据第 2 个字符（16 进制数：百位）
7		'0'～'9', 'A'～'F'	30_H～39_H, 41_H～46_H	数据第 3 个字符（16 进制数：十位）
8		'0'～'9', 'A'～'F'	30_H～39_H, 41_H～46_H	数据第 4 个字符（16 进制数：个位）
9	ETX	ETX	03_H	电文结束
10	BCC	'0'～'9', 'A'～'F'	30_H～39_H, 41_H～46_H	校验和 1（16 进制数：十位）
11		'0'～'9', 'A'～'F'	30_H～39_H, 41_H～46_H	校验和 2（16 进制数：个位）

5.2.5 否定响应帧

关于随指令种类变化长度的响应帧，指令种类字符被判断为正常时，应按其指令规定的帧长响应，这是基础。

No.	帧/指令种类	故障要因	否定响应帧	故障代码(M26)
1	标准帧 选择帧	未能在规定位置检测出ENQ	标准帧 （长度 16byte）	格式错误 [74]
2	规定指令以外	检测出规定指令(R,W,A,E,a～k,m)以外的指令	标准帧 （长度 16byte）	指令错误 [75]
3	选择指令 (a～f,m)	未能在规定位置检测出ETX	选择帧 （长度 8byte）	格式错误 [74]
4	轮询指令(g～k)	未能在规定位置检测出ETX	选择帧 （长度 12byte）	格式错误 [74]

注） 如 No.1，2，在标准帧中，回复格式错误及指令错误的否定响应时，指令种类、功能代码种类、功能代码号字段的内容不固定。

5.2.6 字段的说明

5.2.6.1 数据字段

标准帧

8	9	10	11	12
特殊附加数据	数据第 1 个字符	数据第 2 字符	数据第 3 个字符	数据第 4 个字符

选择帧

5	6	7	8
数据第 1 个字符	数据第 2 个字符	数据第 3 个字符	数据第 4 个字符

除部分特殊数据外，数据均按 16bit 长度处理。在通信帧的数据字段中，数据为 16 进制数(0000H～FFFFH)，用 ASCII 代码表示各数位。另外，负整数数据（带符号的数据）时，负数据应为 2 的补数。

注）・ 16 进制数 A～F 全部要用大写的英文字母。

・ 将轮询时的请求帧的数据字段全部设定为零(‘0’)后再发送信息。

・ 选择时的 ACK 响应帧的数据字段不固定。

例）功能代码 S01（速度设定 1）设定为 500r/min 时（最高速度设定为 1500r/min）

1) 按照 S01 的数据格式（±20,000/最高速度），计算出设定值。
数据=500r/min×±20,000/1500r/min（正转时＋，反转时－）
=±6666.6
≒±6667

2) 将数据转换为 16 进制数。（负数据为 2 的补数）
数据=6667　　（正转时）
=1A0BH
数据=－6667　（反转时）
=0－6667=65536－6667=58869
=E5F5H

3) 设定数据。

位置	设定值（正转）		设定值（反转）	
数据第 1 个字符	ASCII	‘1’	ASCII	‘E’
数据第 2 个字符	ASCII	‘A’	ASCII	‘5’
数据第 3 个字符	ASCII	‘0’	ASCII	‘F’
数据第 4 个字符	ASCII	‘B’	ASCII	‘5’

5.2.6.2 校验和字段

数据传输时，检测通信帧是否有错误的数据。数据的计算方法为，通过 ASCII 代码表示按 1 字节递加除 SOH 和校验和之外的所有字段得出的下位 1byte 数据。

例）递加结果为 0123H 时

位置	设定值
校验和 1	ASCII ‘2’
校验和 2	ASCII ‘3’

5.2.7 通信示例

具有代表性的通信示例。（站号全部为 12）

5.2.7.1 标准帧

① S01：速度设定 1 的选择（写入）
300r/min 指令×20000/最高速度：1500=4000d=0FA0H

请求帧（主机 ⇒ 变频器）

SOH	1	2	ENQ	W	S	0	1	SP	0	F	A	0	ETX	7	D

ACK 响应帧（变频器 ⇒ 主机）

SOH	1	2	ACK	W	S	0	1	SP	0	F	A	0	ETX	7	E

NAK 响应帧（变频器 ⇒ 主机）.....链接优先故障

SOH	1	2	NAK	W	S	0	1	SP	0	0	4	C	ETX	7	D

② M09：输出频率的轮询（读取）

请求帧（主机 ⇒ 变频器）

SOH	1	2	ENQ	R	M	0	9	SP	0	0	0	0	ETX	5	3

ACK 响应帧（变频器 ⇒ 主机）.....30.00Hz ($0BB8_H$ ⇒ 3000d ⇒ 30.00)

SOH	1	2	ACK	R	M	0	9	SP	0	B	B	8	ETX	8	0

5.2.7.2 选择帧

① 运行操作指令的选择（写入）

请求帧（主机 ⇒ 变频器）.....FWD 指令

SOH	1	2	ENQ	f	0	0	0	1	ETX	9	2

ACK 响应帧（变频器 ⇒ 主机）

SOH	1	2	ACK	f	ETX	D	2

NAK 响应帧（变频器 ⇒ 主机）.....故障要因可通过“M26：传输异常处理代码”确认

SOH	1	2	NAK	f	ETX	E	1

② 转矩指令值的轮询（读取）

请求帧（主机 ⇒ 变频器）

SOH	1	2	ENQ	h	ETX	D	3

ACK 响应帧（变频器 ⇒ 主机）.....85.00％ (2134_H ⇒ 8500d ⇒ 85.00)

SOH	1	2	ACK	h	2	1	3	4	ETX	9	E

③ 同步通信中运行操作指令的选择（写入）

请求帧（主机 ⇒ 变频器）.....REV 指令

SOH	9	9	ENQ	f	0	0	0	2	ETX	A	2

同步通信无响应。

5.2.7.3 ASCII 代码表

10_H 位 / 01_H 位	00_H	10_H	20_H	30_H	40_H	50_H	60_H	70_H	80_H 注 1)
0_H	NUL	DLE	SP	0	@	P	`	p	E1
1_H	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q	H1
2_H	STX	DC2	"	2	B	R	b	r	H2
3_H	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s	H3
4_H	EOT	DC4	$	4	D	T	d	t	H4
5_H	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u	H5
6_H	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v	A1
7_H	BEL	ETB	’	7	G	W	g	w	o1
8_H	BS	CAN	(	8	H	X	h	x	o2
9_H	HT	EM	)	9	I	Y	i	y	U1
A_H	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z	SF
B_H	VT	ESC	+	;	K	[	k	{	-
C_H	FF	FS	,	<	L	\	l	|	-
D_H	CR	GS	−	=	M	]	m	}	-
E_H	SO	RS	.	>	N	^	n	~	-
F_H	SI	US	/	?	O	_	o	DEL	-

在本通信中使用灰底的代码。

例如，“0”在 ASCII 代码中为“30_H”，“1”在 ASCII 代码中为“31_H”。

注 1) “80_H”以后的代码，为富士电机独有的规格。
请以二进制数设定。

5.2.7.4 程序示例

本程序由 Microsoft QuickBASIC (MS-DOS QBasic)编辑而成，通过富士通用变频器通信协议运行。

```
100   'FGI-Bus Sample Program(MS-DOS QBasic)
110   '
120   OPEN "COM1:38400,E,8,1" FOR RANDOM AS #1  'ComPort:BaudRate,Parity,DataBits,StopBits
130   soh$ = CHR$(1)            'FunctionCode H34,     H36,        H35,        H37
140   etx$ = CHR$(3)
150   enq$ = CHR$(5)
160   ack$ = CHR$(6)
170   nak$ = CHR$(&H15)
180   esc$ = CHR$(&H1B)
190   CLS
200   '
1000  PRINT "Select Operation 1:Read,2:Write"
1010  key$ = INKEY$
1020  IF key$ = "1" THEN 2000
1030  IF key$ = "2" THEN 3000
1040  GOTO 1010
1050  '
2000  '==== Read(F03) ====   'Refarence User's Manual 6-19
2010  cmd$ = soh$             'SOH
2020  cmd$ = cmd$ + "01"      'Address(01 - 31) FunctionCode: H31
2030  cmd$ = cmd$ + enq$      'ENQ
2040  cmd$ = cmd$ + "R"       'Command(R,W,A,E)
2050  cmd$ = cmd$ + "F03"     'Code(F00...)
2060  cmd$ = cmd$ + " 0000"   'Data(0000 - FFFF)
2070  cmd$ = cmd$ + etx$      'ETX
2080  GOTO 4000
2090  '
3000  '==== Write(F03:1500r/m) ====          'Refarence User's Manual 6-19
3010  cmd$ = soh$             'SOH
3020  cmd$ = cmd$ + "01"      'Address(01 - 31) FunctionCode: H31
3030  cmd$ = cmd$ + enq$      'ENQ
3040  cmd$ = cmd$ + "W"       'Command(R,W,A,E)
3050  cmd$ = cmd$ + "F03"     'Code(F00...)
3060  cmd$ = cmd$ + " 05DC"   'Data(0000 - FFFF)
3070  cmd$ = cmd$ + etx$      'ETX
3080  '
4000  '==== Send ====
4010  buf$ = cmd$
4020  GOSUB calcbcc
4030  cmd$ = cmd$ + bcc$      'Add BCC
4040  '
4050  PRINT #1, cmd$          'Send
4060  '
5000  '==== Receive ====
5010  recv$ = INPUT$(1, #1)   'Receive
5020  IF recv$ = soh$ THEN answer$ = ""
5030  answer$ = answer$ + recv$
5040  IF recv$ <> etx$ THEN 5010
5050  answer$ = answer$ + INPUT$(2, #1)
5060  PRINT "Received Data:"; answer$
5070  '
5080  PRINT "Hit any key (ESC -> End)"
5090  key$ = INKEY$
5100  IF key$ = "" THEN 5090
5110  IF key$ <> esc$ THEN 1000
5120  CLOSE #1
5130  END
5140  '
6000  calcbcc:
6010  b = 0
6020  c = 2
6030  char$ = MID$(buf$, c, 1)
6040  b = b + ASC(char$)      'Add
6050  c = c + 1
6060  IF char$ <> etx$ THEN 6030
6070  b = b AND &HFF
6080  bin = INT(b / 16)
6090  GOSUB bintoasc          'BCC1(8bit High)Character
6100  bcc$ = ascii$
6110  bin = b MOD 16
6120  GOSUB bintoasc          'BCC2(8bit Low)Character
6130  bcc$ = bcc$ + ascii$    'BCC1+2(Character)
6140  RETURN
6150  '
7000  bintoasc:    'Digit"0 - 15" to Character"0 - F"
7010  IF bin < 10 THEN ascii$ = CHR$(ASC("0") + bin) ELSE ascii$ = CHR$(ASC("A") + bin - 10)
7020  RETURN
```

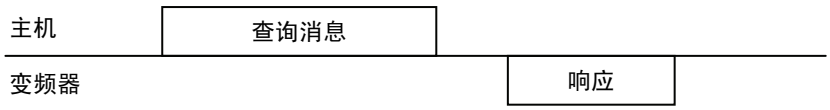
5.3 Modbus RTU

本通信协议为国外制定的规格。保留了该规格中记载的大部分英文。

5.3.1 消息形式

通常按以下格式发送 RTU 信息。

1. 查询处理



2. 同步通信处理



变频器处于待机状态时，如果接收到发自主机本站地址的消息，判断为正常接收时，则按请求进行相应处理，并回复正常响应。判断为不能正常接收时，则回复异常响应。同步通信时无响应。

消息类型有查询、正常响应、异常响应、同步通信。

查询(Query)

主机对单台变频器发送消息。

正常响应(Normal Response)

接收来自主机的查询指令后，按请求进行相应处理，并回复相应的正常响应。

异常响应(Error Response)

变频器接收查询指令，但不能对请求的功能进行操作时，就会回复异常响应。回复异常响应时，将添加不能按请求指令执行的原因。
另外，存在 CRC 故障以及物理性的传输故障时，无响应。

同步通信(Broadcast)

主站使用地址0向所有从站发送信息。接收同步通信消息的所有从站都按要求执行操作指令。该处理以主站暂停结束。

5.3.2 传输帧

传输帧如下。

1 byte	1 byte	max 203byte	2 byte
站地址	FC（功能代码）	信息	纠错

(1) 站地址（站号）

1 字节长度可以选择 **0～247 站**。

从站全部选择 0 地址，即同步通信消息。

(2) FC（功能代码）

如下所示，以 1 字节长度定义 0～255 的数值。反白显示部分为在 FRENIC-VG 中使用的 FC。请勿使用未使用 FC。如果使用，将回复异常响应。

FC	Description
0 至 2	未使用
3	功能代码读取　最多 99 个数据
4 至 5	未使用
6	功能代码 1 数据写入
7	未使用
8	维护代码
9 至 15	未使用
16	功能代码的连续写入　最多 16 个数据
17 至 127	未使用
128 至 255	保留为 Exception Respons

(3) 信息

信息字段就是包含全部信息（功能代码、字节计数、数据数、数据等）的字段。有关各消息类型（同步通信、查询、正常响应、异常响应）的信息字段的详情，请参照“5.3.2.1 功能代码读取”，“5.3.2.2 单一功能代码写入”，“5.3.2.3 连续功能代码”。

(4) 纠错

纠错字段为 CRC-16 检出方式的 2 字节长度的数据。

信息字段的长度为可变长度，因此，需要通过 FC 和字节计数数据算出计算 CRC-16 代码所必须的帧长。

5.3.2.1 功能代码读取

查询(Query)

1 byte	1 byte	2 byte	2 byte	2 byte
站号	03	功能代码	读取数据数（最大 99）	纠错

正常响应(Normal Response)

1 byte	1 byte	1 byte	2 至 198byte	2 byte
站号	03	字节计数	读取数据数（最大 198）	纠错

Hi,Lo,Hi,Lo,Hi,Lo,…

查询(Query)的设定方法

该请求不能使用同步通信。不可设定站号 0。

FC=03

功能代码由识别代码＋编号（例 F40=F+40）构成，长度为2字节。Hi侧支持F,E～,L的识别代码。Lo侧支持编号。Hi 侧的设定数据范围为0～9,11(F～L,U)，Lo 侧为0～99。例如，F20的设定数据为“0014h”。

设定数据	识别代码	名称	设定数据	识别代码	名称
0	F	基本功能	30	E1	端子功能 1
1	E	端子功能	31	H1	高级功能 1
2	C	控制功能	32	H2	高级功能 2
3	P	电机 1 功能	33	H3	高级功能 3
4	H	高级功能	34	H4	高级功能 4
5	A	电机 2 功能	35	H5	高级功能 5
6	o	选项功能	36	A1	电机 3 功能
7	S	指令、功能数据	37	o1	选项功能 1
8	M	监视数据	38	o2	选项功能 2
9	L	升降机功能	39	U1	用户功能 1
11	U	用户功能		SF	
			41	M1	监视数据功能 1
			42	M2	监视数据功能 2

读取数据数长度为 2 字节。设定范围为 1～99（2 字节）之内的数值。读取数据数的设定不能超过功能代码的上限偏置 99。否则，将回复异常响应。

正常响应(Normal Response)的解释

字节计数的数据范围为 2～198。字节计数为 QUERY 读取数据数（1～99 数据）的 2 倍。

读取数据按各 2 字节数据的 Hi 字节，Lo 字节的顺序排列，各 2 字节数据按照通过查询(Query)请求的功能代码（地址）数据、地址＋1 数据、＋2 数据…的顺序并列回复。另外，读取出丢失的功能代码（F09 的）时，用“0000”回复。

5.3.2.2 单一功能代码写入

查询(Query)

1 byte	1 byte	2 byte	2 byte	2 byte
站号	06	功能代码	写入数据	纠错
			Hi Lo	

正常响应(Normal Response)

1 byte	1 byte	2 byte	2 byte	2 byte
站号	06	功能代码	写入数据	纠错
			Hi Lo	

查询(Query)的设定方法

地址 0 时，可以使用同步通信。此时，所有的变频器按同步通信请求执行操作，不作响应。

FC=06

功能代码由识别代码＋编码构成，长度为 2 字节。

有关识别代码详情，请参考 5.3.2.1 项的表格。写入数据字段长度固定为 2 字节。

正常响应(Normal Response)的解释

正常响应与查询为相同帧。

5.3.2.3 连续功能代码写入

查询(Query)

1 byte	1 byte	2 byte	2 byte	1 byte	2 to 32 byte	2 byte
站号	16	功能代码	写入数据数	字节计数	写入数据	纠错
					Hi,Lo,Hi,Lo,…	

正常响应(Normal Response)

1 byte	1 byte	2 byte	2 byte	2 byte
站号	16	功能代码	写入数据数	纠错

查询(Query)的设定方法

地址 0 时，可以使用同步通信。此时，所有的变频器按同步通信请求执行操作，不作响应。

FC=16

功能代码由识别代码＋编号构成，长度为 2 字节。

有关识别代码详情，请参考 5.3.2.1 项的表格。写入数据长度为 2 字节。设定范围为 1～16 之内的数值。如果设定在 17 以上，就会回复异常响应。字节计数长度为 1 字节。设定范围为 2～32 之内的数值。字节计数要等同设定为写入数据的 2 倍。在写入数据最初的 2 字节中，首先是低位的代码（通过查询(Query)请求的功能代码的数据），但是以后就依次设定高位（+地址 1 +地址 2…）的数据。

正常响应(Normal Response)的解释

功能代码、写入数据数的回复值与查询(Query)的回复值相同。

5.3.2.4 维护代码

该功能用于确认通信线缆的连接（硬件）。

查询(Query)

1 byte	1 byte	2 byte	2 byte	2 byte
站号	08	诊断代码 00 00	数据	纠错

正常响应(Normal Response)

1 byte	1 byte	2 byte	2 byte	2 byte
站号	08	诊断代码 00 00	数据	纠错

查询(Query)的设定方法

本请求不能使用同步通信。

FC=08

诊断代码长度为 2 字节且固定为 0x0000。如果设定为 0x0000 以外的数据，则回复异常响应。数据长度为 2 字节。数据内容可以任意设定。

正常响应(Normal Response)的解释

正常响应与查询(Query)相同。

5.3.2.5 异常响应(Error Response)

接收到不正确的查询(Query)时，不进行查询(Query)回复异常响应。

异常响应(Error Response)

1 byte	1 byte	1 byte	2 byte
站号	Exception Func	Sub code	Error Check

异常响应(Error Response)的解释

与站号查询请求相同。

Exception Func 为查询消息的 FC 加上 128 后的数值。

例如，FC=3 时，Exception Func=3+128=131(83_H)Subcode 如下表所示，通过代码显示不正确的理由。

Subcode	项目		详情	M26	操作面板
1	不正确的 FC		收到 3,6,8,16 以外的 FC 时	75	01
2	不正确的地址	不正确的功能代码	接收到超过范围，不存在的功能代码（例如 F81 等）时。	78	02
		不正的数据数	要写入比 16W 多的数据时		
		诊断代码异常（维护代码）	诊断代码设定为“0”以外的数据时		
3	不正确的数据	数据范围错误	写入数据超出写入允许范围时	80	03
7	NAK	链接优先	在配置区域选项的（T-Link, SX 等）状态下，要写入指令数据、运行指令数据时	76	07
		不可写入	①运行中不可变更 ②不可写入（Read only，M 区域） ③链接编辑为允许模式 ④不能通过 RS-485 写入 (H31,H34～37,H40,P02) ⑤F04,F05,P03～P27（M1 电机参数保护时）	79	

5.3.3 纠错

5.3.3.1 CRC-16

在数据传输时，检查通信帧中是否存在错误的数据。

CRC 是纠错中最具效果的纠错系统。在发信侧计算后，附加于帧最终段的 CRC 在接收侧也同样计算接收数据的 CRC。然后，对照这两组 CRC 数据。

简单写出计算 CRC 的步骤，

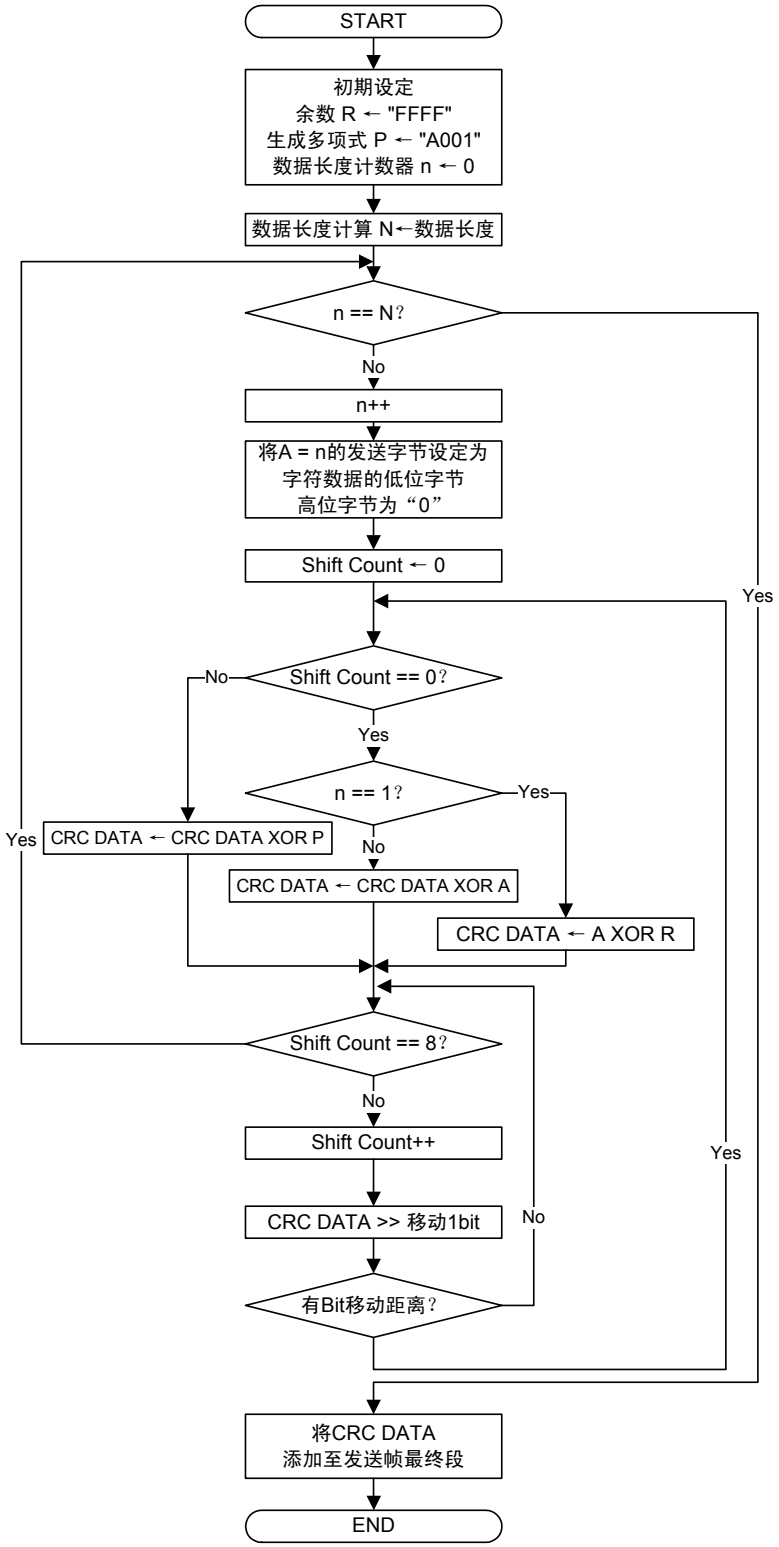
- 用生成多项式(17bit；X16+X15+X2+1)除以多项式化的数据（例如，1100 0000 0010 0001→X15+X14+X5+1）。CRC 为该除法运算中的余数(16bit)。
- 忽略商数，在数据的最终段加上“余数”后，再发送消息。
- 接收方用生成多项式除以这条消息(附加 CRC)，如果“余数”为 0，则顺利接收。

<关于 CRC-16>

生成多项式代替了类似于二进制代码 1110 的记述，显示为类似于 X^3+X^2+X 的 X 乘数。生成多项式为两者中任一即可，但是，为了优化故障检测，定义并提出了几个标准的生成多项式。在 RTU 中，采用二进制 1 1000 0000 0000 0101 的生成多项式(**$X^{16}+X^{15}+X^2+1$**)。此时，生成的 CRC 即 **CRC-16**。

5.3.3.2 CRC-16 计算方法

CRC-16 的计算方法如下所示。请参考 5.3.3.3 的计算示例。



CRC DATA；1W 的存储器。计算过程中被更新，最终作为检查代码附加于发信帧。

接收处理的算法同上。但是，必须对照在发信 CRC 和接收侧计算的 CRC。

5.3.3.3 CRC-16 计算示例

读取的发信数据示例，站号 1，FC=03，功能代码 P49（P 为代码 03，49 为 31hex），读取数据数 20 个，G.P 为生成多项式(1010 0000 0000 0001)

Address	FC	功能代码		读取数据数	
01	03	03	31	00	14

N	PROCESS	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	Flag
1	初始通信数据 R="FFFF"	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
2	1st data byte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
3	CRC = No.1 Xor No.2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
4	Shift >> 2（flag=1 止）	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	CRC = No.4 Xor G.P	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
6	Shift >> 2	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	CRC = No.6 Xor G.P	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
8	Shift >> 2	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	CRC = No.8 Xor G.P	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
10	Shift >> 2（8shift 结束）	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
11	CRC = No.10 Xor G.P	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	
12	2nd data byte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
13	CRC = No.11 Xor No.12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	
14	Shift >> 1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1
15	CRC = No.14 Xor G.P	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	
16	Shift >> 1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
17	CRC = No.16 Xor G.P	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	
18	Shift >> 2	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
19	CRC = No.18 Xor G.P	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
20	Shift >> 2	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
21	CRC = No.20 Xor G.P	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
22	Shift >> 2（8shift 结束）	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
23	3rd data byte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
24	CRC = No.22 Xor No.23	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	
25	Shift >> 1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1
26	CRC = No.25 Xor G.P	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	
27	Shift >> 6	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1
28	CRC = No.27 Xor G.P	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	
29	Shift >> 1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1
30	CRC = No.29 Xor G.P	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	
31	4th data byte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	
32	CRC = No.30 Xor No.31	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	
33	Shift >> 1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1
34	CRC = No.33 Xor G.P	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	
35	Shift >> 1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1
36	CRC = No.35 Xor G.P	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	
37	Shift >> 1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1

N	PROCESS	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	Flag
38	CRC = No.37 Xor G.P	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	
39	Shift >> 1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1
40	CRC = No.37 Xor G.P	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	
41	Shift >> 3	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1
42	CRC = No.41 Xor G.P	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	
43	Shift >> 1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
44	CRC = No.43 Xor G.P	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	
45	5th data byte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
46	CRC = No.44 Xor No.45	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	
47	Shift >> 5	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1
48	CRC = No.47 Xor G.P	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
49	Shift >> 3	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0
50	6th data byte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	
51	CRC = No.49 Xor No.50	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	
52	Shift >> 4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1
53	CRC = No.52 Xor G.P	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	
54	Shift >> 1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1
55	CRC = No.54 Xor G.P	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	
56	Shift >> 2	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1
57	CRC = No.56 Xor G.P	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	
58	Shift >> 1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
	传输 CRC	4				E				1				4				

通过以上的计算，发送数据如下所示。

Address	FC	功能代码		读取数据数		CRC 检测	
01	03	03	31	00	14	14	4E

5.3.3.4 帧长计算

为了计算 CRC-16，必须知道可变长度的消息长度。所有的消息类型长度均可通过下表来决定。

FC	Name	除 CRC 代码外的查询同步通信消息长度	除 CRC 代码外的响应消息长度
3	功能代码读取	6 字节	3＋3rd 字节
6	单一功能代码写入	6 字节	6 字节
8	维护代码	6 字节	6 字节
16	连续功能代码写入	7＋7th 字节	6 字节
128-255	Exception Function	未使用	3 字节

* 7th，3rd 表示信息的字节计数值。

5.3.4 通信示例

具有代表性的通信示例。（站号全部为 5）

5.3.4.1 读取

① M06：读取速度检出值。

查询 （主机 ⇒ 变频器）

05	03	08	06	00	01	67	EF

正常响应 （变频器 ⇒ 主机）

05	03	02	27	10	53	B8

速度检出值；2710_H ⇒ 10000d

$$10000 \times \frac{\text{最高速度}}{20000} = 750(\text{r/min})$$

（最高速度：1500r/min）

② S01：在速度设定 1 写入 400r/min。（最高速度=1500r/min）

$$400(\text{r/min}) \times \frac{20000}{1500} = 5333\text{d} = 14D5_H$$

查询 （主机 ⇒ 变频器）

05	06	07	01	14	D5	16	65

正常响应 （变频器 ⇒ 主机）

05	06	07	01	14	D5	16	65

5.4 FRENIC-VG 加载程序的概要

FRENIC-VG 加载程序即通过 USB 通信支持变频器运行的软件。

该软件可远程操作变频器的功能代码数据的编辑、设定、管理，运行时数据监视、运行、停止等，同时也可监视运行状况、报警记录等。

注意 在特殊产品等非标准系列的变频器中，有时不能正常显示功能代码。

有关详情，请参考“FRENIC-VG 加载程序使用说明书”。

5.4.1 规格

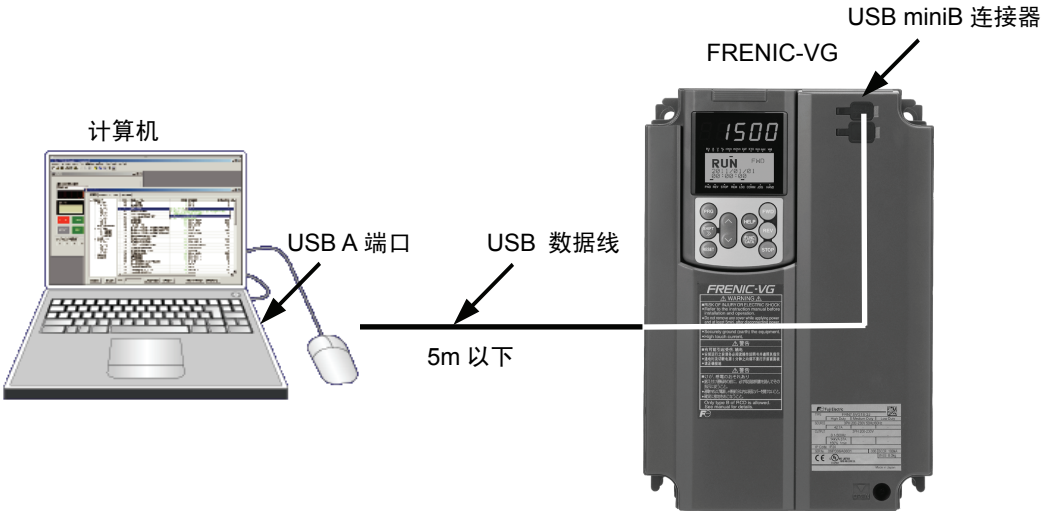
项目		规格	备注
名称		支持变频器的加载程序 （FRENIC-VG 加载程序）	
支持变频器		FRN-VG1S	
变频器连接台数		USB 连接时：仅限 1 台 RS-485 连接时：最多 31 台	
推荐数据线		USB 连接：微型 USB B(5pin), 5m 以下 RS-485 连接：带屏蔽线的双绞线	
工作环境	支持 OS	Microsoft Windows XP 日语版 Microsoft Windows Vista 日语版 Microsoft Windows 7 日语版	仅支持 32bit 版
	存储器	512MB 以上的 RAM 区域	推荐 1GB 以上
	硬盘	25MB 以上内存	
	串行端口	USB RS-232C（与变频器连接要经 RS-485 转换）	
	监视器	监视器的分辨率在1024×768以上	
传输规格	通信端口	COM1～COM255	
	传输速度	USB 连接时：12(Mbps)固定 RS-485 连接时： 38400，19200，9600，4800，2400(bps)	推荐 38400bps 以上
	字段长度	8 位	固定
	停止位长度	1 位	固定
	校验	偶数(Even)	固定
	重试次数	无，1 次～10 次	直到检测出通信中断故障前的重试次数
	暂停设定	100ms，300ms，500ms，1.0s～1.5s～1.9s，2.0～9.0s，10.0～60.0s	

5.5 连接

5.5.1 USB 连接

变频器上设有 USB 端口，可直接连接于支持 USB 的计算机。

1 台计算机连接 1 台变频器，可以使用 FRENIC-VG 加载程序。



5.5.1.1 RS-485 连接

变频器的控制电路端子台配备有 RS-485 通信用端口。

连接计算机时必须使用 RS-485 转换器。

1 台计算机最多可连接 31 台变频器，可以使用 FRENIC-VG 加载程序。

有关连接方法，请参考“5.1.3 连接方法”。

有关 RS485 转换器，请参考“5.1.4 RS-485 连接用设备”。

5.5.2 功能概要

5.5.2.1 功能代码设定

可编辑、设定、确认变频器的功能代码。

在一览编辑画面中，可列表显示功能代码 No.、名称、设定值、设定范围、出厂值等，并可编辑设定值。



5.5.2.2 回溯

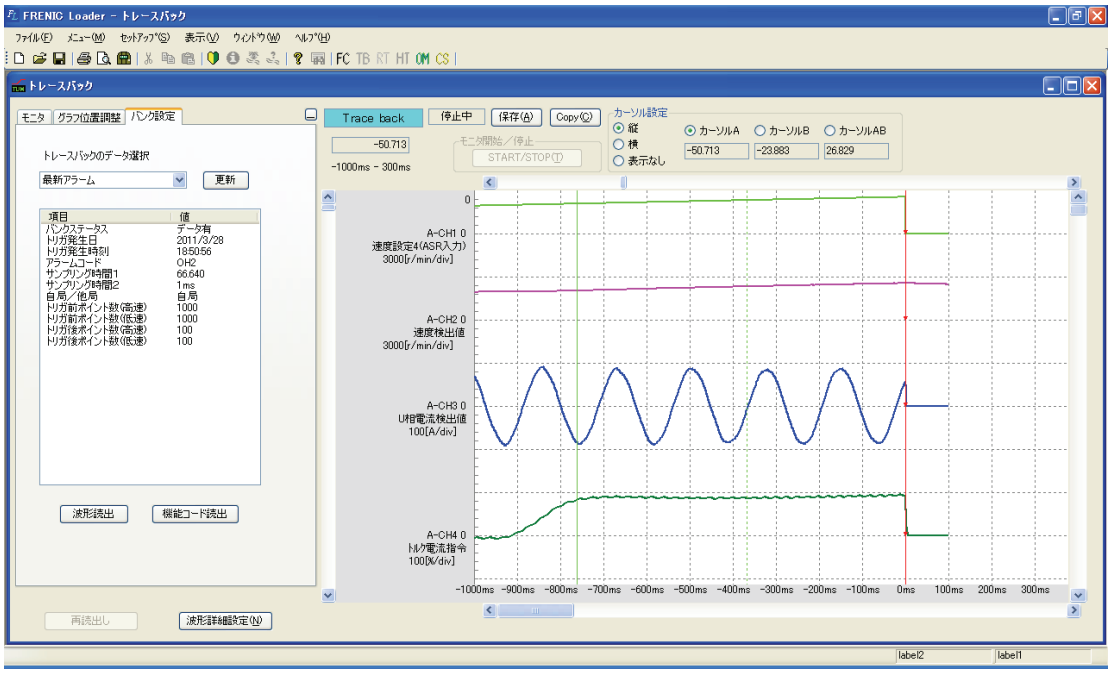
可将报警发生时的变频器的运转状况作为波形信息观测。

采样时间：电流（500μs 以下），电流以外(1～200ms)

・显示数据数：模拟 8Ch，数字 16Ch

・数据选择数：模拟 32 项，数字 211 项

・数据量　　：1100 点/线（触发前=1000 点，触发后=100 点）



第 6 章　控制选配件

针对 FRENIC-VG 的控制选配件进行说明。

目录

6.1　通用规格 6-1
6.1.1　列表 6-1
6.1.2　接收时的检查 6-3
6.1.2.1　检查 6-3
6.1.2.2　使用环境 6-4
6.1.3　保管 6-5
6.1.3.1　暂时保管 6-5
6.1.3.2　长期保管 6-5
6.1.4　内置型选配件(OPC-VG1-□□)的安装方法 6-6
6.1.4.1　前侧盖板的拆卸方法 6-6
6.1.4.2　数字 8bit 通信选件卡安装方法 6-7
6.1.4.3　数字 8bit 选件卡安装方法 6-9
6.1.4.4　数字 16bit 选件卡安装方法 6-11
6.2　PG 接口扩展卡 6-12
6.2.1　产品概要 6-12
6.2.2　型号和规格 6-13
6.2.2.1　型号 6-13
6.2.2.2　规格 6-14
6.2.3　外形尺寸图 6-18
6.2.4　基本连接图 6-19
6.2.4.1　端子连接 6-19
6.2.4.2　配线 6-20
6.2.4.3　速度控制 6-21
6.2.4.4　线速度控制 6-22
6.2.4.5　脉冲列运转、同步运转 6-23
6.2.5　同步运转（近期推出） 6-25
6.2.5.1　同步运转的系统结构 6-25
6.2.5.2　同步运转方法 6-27
6.2.5.3　功能代码 6-29
6.2.6　检查功能 6-34

6.2.6.1 选配件安装检查 6-34
6.2.6.2 I/O 检查 6-34
6.2.7 保护功能 6-34
6.3 同步电机驱动用 PG 接口卡 6-35
6.3.1 产品概要 6-35
6.3.2 型号和规格 6-36
6.3.2.1 型号 6-36
6.3.2.2 规格 6-37
6.3.2.3 与富士电机的组合 6-38
6.3.3 外形尺寸图 6-39
6.3.4 基本连接图 6-40
6.3.4.1 线驱动方式 6-41
6.3.4.2 集电极开路输出方式 6-42
6.3.4.3 与富士伺服装置的连接图 6-43
6.3.5 功能代码 6-44
6.3.5.1 选配功能代码 6-44
6.3.5.2 电机参数 6-44
6.3.6 检查功能 6-45
6.3.6.1 选配件安装检查 6-45
6.3.7 保护功能 6-45
6.4 T-Link 接口卡 6-46
6.4.1 产品概要 6-46
6.4.2 型号和规格 6-47
6.4.2.1 型号 6-47
6.4.2.2 规格 6-47
6.4.3 外形尺寸图 6-49
6.4.3.1 端子功能说明 6-49
6.4.4 基本连接图 6-50
6.4.5 功能代码 6-52
6.4.6 保护动作 6-53
6.4.6.1 轻微故障和严重故障 6-53
6.4.6.2 保护动作功能代码 6-54
6.4.7 数据分配地址 6-56
6.4.7.1 传输格式 6-56
6.4.7.2 使用区域 6-56
6.4.7.3 分配地址 6-56
6.4.8 传输格式 6-58
6.4.8.1 数据格式(FRENIC-VG⇒MICREX) 6-58
6.4.8.2 数据格式(MICREX⇒FRENIC-VG) 6-59
6.4.9 链接功能 6-61
6.4.9.1 链接指令许可选择 6-61
6.4.9.2 链接编辑许可选择 6-62
6.4.9.3 数据传输示例 6-62
6.5 SX 总线接口卡 6-64
6.5.1 产品概要 6-64
6.5.2 型号和规格 6-64
6.5.2.1 型号 6-64
6.5.2.2 规格 6-65
6.5.3 外形尺寸图 6-67
6.5.4 基本连接图 6-68

6.5.5 功能代码 6-71
6.5.5.1 功能代码 6-72
6.5.6 保护动作 6-76
6.5.6.1 轻微故障和严重故障 6-76
6.5.6.2 保护动作功能代码 6-77
6.5.7 数据分配地址 6-79
6.5.7.1 传输格式 6-79
6.5.7.2 使用区域和数据分配地址 6-79
6.5.8 传输格式 6-85
6.5.8.1 数据格式(FRENIC-VG ⇒ MICREX-SX) 6-85
6.5.8.2 数据格式(MICREX-SX ⇒ FRENIC-VG) 6-89
6.5.9 链接功能 6-96
6.5.10 数据传输示例 6-96
6.5.11 系统构成定义 6-98
6.5.11.1 支持编程的工具 Expert(D300win) 6-98
6.5.11.2 应用程序示例 6-102
6.5.12 适用多项选配件示例 6-104
6.5.12.1 与 T-Link 接口卡同时配备 6-104
6.5.12.2 与支持高速串口通信的端子台同时配备 6-105
6.6 支持高速串口通信的端子台（近期发售） 6-106
6.6.1 产品概要 6-106
6.6.1.1 多绕组电机驱动 6-106
6.6.2 型号和规格 6-107
6.6.2.1 型号 6-107
6.6.2.2 规格 6-107
6.6.3 外形尺寸图 6-109
6.6.4 基本连接图 6-110
6.6.4.1 光纤电缆的连接 6-110
6.6.4.2 整体的基本连接图 6-112
6.6.5 功能代码设定 6-113
6.6.5.1 连接台数设定 6-113
6.6.5.2 切换多绕组/单机电机 6-114
6.6.6 运行准备 6-115
6.6.6.1 运行 6-115
6.6.7 保护功能 6-122
6.6.7.1 变频器间链接故障(Er-b) 6-122
6.6.7.2 操作步骤错误(Er-5) 6-123
6.6.7.3 保护功能启用时的处理 6-123
6.7 CC-Link 接口卡 6-124
6.7.1 产品概要 6-124
6.7.2 型号和规格 6-125
6.7.2.1 型号 6-125
6.7.2.2 规格 6-125
6.7.3 外形尺寸图 6-128
6.7.4 基本连接图 6-129
6.7.5 功能代码 6-130
6.7.5.1 标准功能代码 6-130
6.7.5.2 通信专用功能代码 6-130
6.7.5.3 选配件专用功能代码 6-131
6.7.6 保护动作 6-132

6.7.6.1 轻微故障和严重故障 6-132
6.7.6.2 保护动作功能代码 6-133
6.7.7 时序和 FRENIC-VG 的通信 6-136
6.7.7.1 通信概要 6-136
6.7.7.2 链接传输数据的可靠性 6-136
6.7.7.3 缓冲存储器的使用区域 6-137
6.7.7.4 缓冲存储器的使用地址 6-138
6.7.8 通信规格 6-139
6.7.8.1 输入/输出信号一览表 6-139
6.7.8.2 远程/本地寄存器分配 6-141
6.7.8.3 远程寄存器说明 6-142
6.7.9 链接功能 6-144
6.7.9.1 链接指令许可选择 6-144
6.7.9.2 链接编辑许可选择 6-145
6.7.10 起动顺序 6-146
6.7.11 应用示例 6-146
6.7.11.1 系统构成 6-146
6.7.11.2 主站装置概要 6-146
6.8 17 位高分辨率 ABS 接口卡 6-147
6.8.1 产品概要 6-147
6.8.2 型号和规格 6-147
6.8.2.1 型号 6-147
6.8.2.2 规格 6-148
6.8.3 外形尺寸图 6-150
6.8.4 连接 6-151
6.8.4.1 连接器、端子的规格 6-151
6.8.4.2 基本连接图 6-152
6.8.5 功能代码 6-154
6.8.5.1 电机控制相关功能代码 6-154
6.8.6 保护功能 6-157
6.8.6.1 报警显示列表 6-157
6.8.6.2 报警处理方法 6-157
6.8.7 检查功能 6-157
6.8.7.1 选配件安装检查 6-157
6.8.8 相关选配件 6-158
6.9 F/V 转换器（近期推出） 6-162
6.9.1 产品概要 6-162
6.9.2 型号和规格 6-162
6.9.2.1 型号 6-162
6.9.2.2 规格 6-163
6.9.3 外形尺寸图 6-164
6.9.4 内部框图 6-165
6.9.5 调整方法 6-166
6.9.6 基本连接图 6-167
6.10 同步接口（近期推出） 6-169
6.10.1 产品概要 6-169
6.10.2 型号和规格 6-169
6.10.2.1 型号 6-169
6.10.2.2 规格 6-170
6.10.3 外形尺寸图 6-171

6.10.4 内部框图 6-171
6.10.5 调整方法 6-172
6.10.5.1 调整位置说明 6-172
6.10.5.2 安装和调整 6-173
6.11 DI 扩展卡（近期推出） 6-174
6.11.1 产品概要 6-174
6.11.2 型号和规格 6-175
6.11.2.1 型号 6-175
6.11.2.2 规格 6-176
6.11.3 外形尺寸图 6-178
6.11.4 基本连接图 6-179
6.11.5 功能代码 6-180
6.11.5.1 数据锁存功能 6-180
6.11.5.2 二进制/BCD 输入选择 6-181
6.11.5.3 控制量的输入 6-182
6.11.6 检查功能 6-183
6.11.6.1 选配件安装检查 6-183
6.11.6.2 I/O 检查 6-183
6.12 DIO 扩展卡（近期推出） 6-184
6.12.1 产品概要 6-184
6.12.2 型号和规格 6-185
6.12.2.1 型号 6-185
6.12.2.2 规格 6-186
6.12.3 外形尺寸图 6-188
6.12.4 基本连接图 6-189
6.12.4.1 基本连接图(DIOA) 6-189
6.12.4.2 基本连接图(DIOB) 6-190
6.12.5 功能代码 6-191
6.12.5.1 选择 DIOA 时 6-191
6.12.5.2 选择 DIOB 时 6-192
6.12.6 检查功能 6-193
6.12.6.1 选配件安装检查 6-193
6.12.6.2 I/O 检查 6-193
6.13 AIO 扩展卡（近期推出） 6-194
6.13.1 产品概要 6-194
6.13.2 型号和规格 6-195
6.13.2.1 型号 6-195
6.13.2.2 规格 6-196
6.13.3 外形尺寸图 6-198
6.13.3.1 规格 6-199
6.13.4 功能代码 6-200
6.13.5 检查功能 6-201
6.14 PG 信号切换选配件（近期推出） 6-202
6.14.1 产品概要 6-202
6.14.2 型号和规格 6-202
6.14.2.1 型号 6-202
6.14.2.2 规格 6-202
6.14.3 外形尺寸图 6-203
6.14.4 安装方法 6-203
6.14.5 基本连接图 6-204

6.14.6 操作方法 6-206
6.15 E-SX 总线接口卡 6-207
6.15.1 产品概要 6-207
6.15.2 型号和规格 6-207
6.15.2.1 型号 6-207
6.15.2.2 规格 6-208
6.15.3 外形尺寸图 6-210
6.15.4 基本连接 6-211

6.1 通用规格

6.1.1 列表

表 6.1.1

分类	名称	型号	通过 SW 切换功能	规格		参考
模拟卡 （近期推出）	F/V 转换器	OPC-VG1-FV		F/V 转换器		6.9
	同步 接口	OPC-VG1-SN		浮辊控制用同步 接口电路		6.10
	Aio 扩展卡	OPC-VG1-AIO		Ai2 点＋Ao2 点的扩展卡		6.13
	Ai 扩展卡	OPC-VG1-AI		Ai2 点的扩展卡		-
数字 8bit （A 或 B 端口专用）	Di 接口卡（近期推出）	OPC-VG1-DI		用于设定 16bit Di 二进制或 BCD 4 位+sign 速度指令、转矩指令、转矩电流指令。		6.11
	Dio 扩展卡 （近期推出）	OPC-VG1-DIO		DIOA 设定时； 功能选择 Di×4bit＋功能选择 Do×8bit 扩展用		6.12
				DIOB 设定时； UPAC 的 I/O 扩展用 Di×16bit+Do×10bit		6.12
	T-Link 接口卡	OPC-VG1-TL		T-Link 接口卡		6.4
	CC-Link 接口卡	OPC-VG1-CCL		CC-Link 兼容接口卡 (Ver 1.10)		6.7
	PG 接口卡	OPC-VG1-PG	OPC-VG1-PG(SD)	+5V 线驱动型编码器接口用（A、B、Z 信号）(500kHz) 用于电机速度、线速度、位置指令、位置检测。		6.2
			OPC-VG1-PG(LD)			
			OPC-VG1-PG(PR)			
			OPC-VG1-PG(PD)			
		OPC-VG1-PGo	OPC-VG1-PGo(SD)	集电极开路型编码器接口用（A、B、Z 信号）用于电机速度、线速度、位置指令、位置检测。		
			OPC-VG1-PGo(LD)			
			OPC-VG1-PGo(PR)			
			OPC-VG1-PGo(PD)			
		OPC-VG1-SPGT		17 位高分辨率 ABS 编码器接口用		6.8
	同步电机驱动用 PMPG 接口卡	OPC-VG1-PMPG		支持+5V 线驱动输出	A、B 磁极位置 (max.4bit)	6.3
		OPC-VG1-PMPGo		支持集电极开路输出		
数字 16bit （D 端口专用）	SX 总线接口卡	OPC-VG1-SX		SX 总线接口卡		6.5
	E-SX 总线接口卡	OPC-VG1-ESX		E-SX 总线接口卡		6.15
控制电路端子 （F 端口专用）	支持高速串口通信的端子台（近期推出）	OPC-VG1-TBSI		用于多绕组电机驱动系统（2 绕组以上）、电抗器结合系统。		6.6
别置型 （近期推出）	F/V 转换器	MCA-VG1-FV		F/V 转换器		6.9
	同步 接口	MCA-VG1-SN		浮辊控制用同步 接口电路		6.10
	PG 信号切换	MCA-VG1-CPG		PG、NTC 信号切换器（2 信号切换）		6.14
加载程序	支持变频器的加载程序	WPS-VG1-STR		Windows 用 CD-ROM（免费版）		-
		WPS-VG1-PCL		Windows 用 CD-ROM（收费版）		-

关于能否组合控制选配件的配备结构

表 6.1.2

CN	端口	分类	最大配备数量			
			模式 1	模式 2	模式 3	模式 4
3	A	数字 8bit	1	1	1	1
2	B	数字 8bit	1	1	0	0
10	D	数字 16bit	1	0	0	1
1	F	控制电路端子	1	1	1	1

配备 OPC 控制选配件时的限制条件

表 6.1.3 中列出了能否同时配备的情况。OK：可同时配备，NG：不可配备

表 6.1.3

	VG1-TL	VG1-CCL	VG1-PG/ PGo	VG1-PMPG/ PMPGo	VG1-SPGT	VG1-ESX	VG1-SX
VG1-TL	NG						
VG1-CCL	NG	NG					
VG1-PG/PGo	OK	OK	OK				
VG1-PMPG/PM PGo	OK	OK	OK	NG			
VG1-SPGT	OK	OK	OK	NG	NG		
VG1-ESX	NG	NG	OK	OK	OK	NG	
VG1-SX	OK	NG	OK	OK	OK	NG	NG

6.1.2 接收时的检查

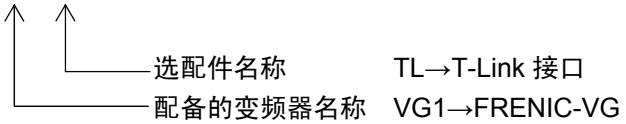
6.1.2.1 检查

⚠注意
· 请勿使用零件受损或脱落的产品。 否则可能导致受伤或损害。

接收到产品后，请确认以下项目。

(1) 请确认产品是否与订购产品一致。并确认印刷在本选配件上的型号。

型号示例：OPC-VG1-TL



(2) 请检查是否存在运输途中的损伤。

(3) 请确认附件是否齐全。

表 6.1.4 附件

选配件型号	螺栓、垫圈	其它（电源线束、光缆、插头、外壳）
OPC-VG1-FV, SN, AIO	螺栓(M3)：3 个 垫圈：3 个	±15V 用（连接 CN12）
OPC-VG1-DI		±24V 用（连接 CN24, CN25） 住友 3M（株） 插头：10120-3000PE，外壳：10320-52A0-008
OPC-VG1-DIO		住友 3M（株） 插头：10120-3000PE，外壳：10320-52A0-008
OPC-VG1-TL，CCL		
OPC-VG1-PG/PGo		
OPC-VG1-PMPG/PMPGo		住友 3M（株） 插头：10120-3000PE，外壳：10320-52A0-008
OPC-VG1-SPGT		
OPC-VG1-SX, ESX	螺栓(M3)：2 个 垫圈：4 个	
OPC-VG1-TBSI		塑料光缆 5m 1 根/1 个
MCA-VG1-FV, SN, CPG		
WPS-VG1-STR, PCL		

6.1.2.2 使用环境

请在与 FRENIC-VG 主体相同的环境下使用。

表 6.1.5 使用环境

项目	标准
场所	室内
环境温度	－10～＋50°C
相对湿度	5～95%（无结露）
周围大气环境	无灰尘、直射阳光、腐蚀性气体、油雾、蒸气、水滴。 盐分含量低。 不因剧烈的温度变化产生结露或结冰。
标高	1000m 以下
振动	5.9m/s^2{0.6G}以下

注) 如果无法满足该环境条件，则可能降低机器性能和使用寿命并导致故障发生。

6.1.3 保管

6.1.3.1 暂时保管

请保管在表 6.1.6 所示的环境下。

表 6.1.6 保管环境

项目	规格	
环境温度	－10～＋50°C	不因剧烈的温度变化产生结露或结冰的场所。
保管温度(注 1)	－25～＋70°C	
相对湿度	5～95% (注 2)	
周围大气环境	无灰尘、直射阳光、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、蒸气、水滴、振动。 盐分含量低。	

(注 1) 保存温度为假定运输时间较短时的数值。

(注 2) 即使温度符合标准值，在温度变化较大的场所也会产生结露或结冰。请避免保管在此类场所。

(1) 请勿直接放置在地板上。应放置在台架或搁板上。

(2) 保管在周围大气环境不佳的场所时，请用塑料布或包装用聚乙烯薄膜进行包装。

(3) 可能会受潮气影响时，请在内部放入干燥剂（硅胶等）后执行(2)中的包装。

6.1.3.2 长期保管

购买后，长时间不使用时的保管方法根据保管场所的环境不同而存在较大变化。需要严格保管时，请就具体环境规格的明示，咨询相关经销店或附近的富士电机营业部门。

通常情况下，执行以下保管。

(1) 请满足暂时保管的内容。

(2) 请严格包装，以防潮气等侵入。然后请在包装内放入干燥剂（硅胶等）。干燥剂的放入量以 JISZ0301（防潮包装方法）为标准。此外，包装内部的标准相对湿度为 70%以下。

将本选配件安装在 FRENIC-VG 内，并安装在装置或控制柜中放置时，尤其是在建设施工场所内，多会有潮气或灰尘侵入。此时，请按照使用说明书，整体拆下 FRENIC-VG 变频器并移至环境整洁的场所。

6.1.4 内置型选配件(OPC-VG1-□□)的安装方法

6.1.4.1 前侧盖板的拆卸方法

⚠注意
・ 在产品的安装/拆卸中执行不恰当的作业时，可能导致产品损坏。 ・ 请在切断变频器的输入电源，且充电指示灯(CHARGE)熄灭后再安装/拆卸选配件。另外，外部的控制电路为其它电源时，即使将变频器的主电路、控制、辅助电源设定为 OFF（开），也会向变频器的控制端子 30A，30B，30C，Y5A，Y5C 处施加电源。 ・ 请将外部电源也设定为 OFF（开），以防止触电。

如下图所示，请拆下变频器主体的前侧盖板。此外，请注意，由于适用变频器机型（功率）不同，拆卸方法有所差异。

适用变频器机型（功率）
FRN22VG1S-2J/4J(22kW)以下

如图 6.1.1 所示，松开 a 部位表面盖板的 1 个安装螺栓，握住表面盖板的上部并将其拆下。

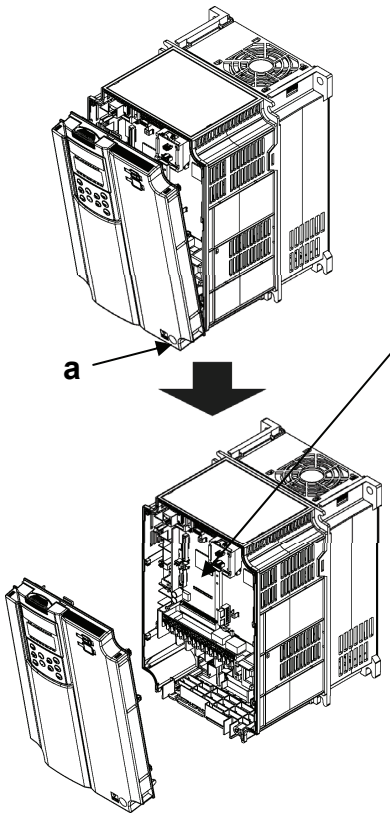


图 6.1.1 前侧盖板的拆卸方法（FRN22VG1S-2J/4J(22kW)以下）

适用变频器机型（功率）
FRN30VG1S-2J/4J(30kW)以上

(1) 如图 6.1.2 所示，拆下 b 部位表面盖板的安装螺栓（个数因功率的不同而异），并拆下表面盖板。

(2) 请拆下操作面板外壳。

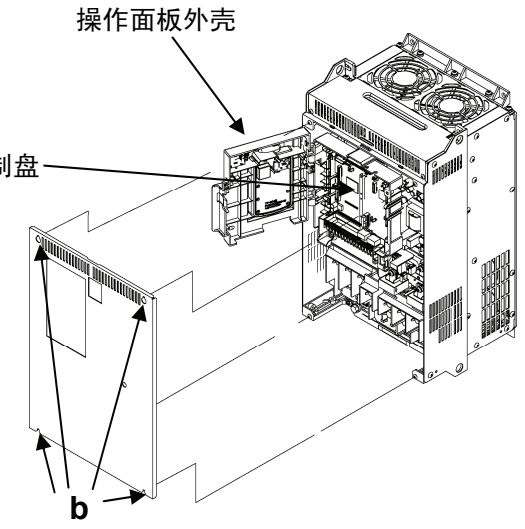


图 6.1.2 前侧盖板的拆卸方法 (FRN30VG1S-2J/4J)

6.1.4.2 数字 8bit 通信选件卡安装方法

安装以下相应选配件（以下为通信选件卡）时，存在以下**限制事项**。

相应选配件
OPC-VG1-TL
OPC-VG1-CCL

- 参考下述[1]安装方法 1-1，将通信选件卡安装至控制印刷电路板上 2 处安装位置（下侧 CN2、上侧 CN3）中的任意一处。
- 与数字 16bit 选件卡（OPC-VG1-SX 等）同时使用时，参考[2]安装方法 1-2，将通信选件卡安装至控制印刷电路板上 2 处安装位置（下侧 CN2、上侧 CN3）中的任意一处。

[1] 安装方法 1-1（未与数字 16 位选件卡同时使用时）

（安装至下侧 CN2 时）

(1) 将本选件卡附带的垫圈 g（3 个）安装至控制印刷电路板的选件卡安装用金属零件(a, b, c)上。

(2) 安装选件卡，以使选件卡的连接器（CN1，在背面）插入控制印刷电路板的连接器(CN2)。

(3) 将附带的螺栓 h（3 个）紧固至选件卡的安装孔处以固定选件卡。

(4) 参考图 6.1.1、6.1.2 的“前侧盖板的拆卸方法”并按照与拆卸前侧盖板相反的顺序安装组合。

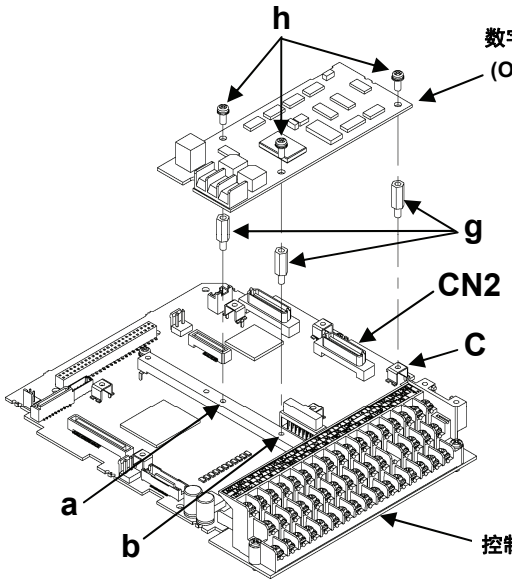


图 6.1.3 通信选件卡安装方法（安装至 CN2 时）

（安装至上侧 CN3 时）

(1) 将本选件卡附带的垫圈 g（3 个）安装至控制印刷电路板的选件卡安装用金属零件(d, e, f)上。

(2) 安装选件卡，以使选件卡的连接器（CN1，在背面）插入控制印刷电路板的连接器(CN3)。

(3) 将附带的螺栓 h（3 个）紧固至选件卡的安装孔处以固定选件卡。

(4) 参考图 6.1.1、6.1.2 的“前侧盖板的拆卸方法”并按照与拆卸前侧盖板相反的顺序安装组合。

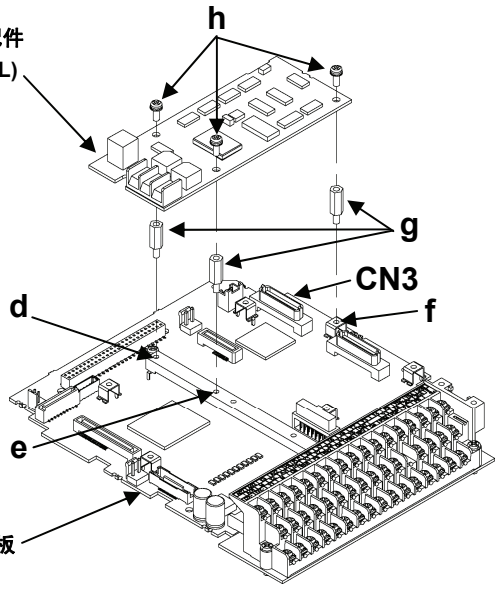
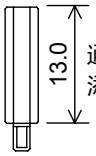
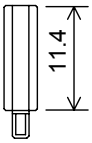


图 6.1.4 通信选件卡安装方法（安装至 CN3 时）

[2] 安装方法 1-2（与数字 16 位选件卡同时使用时）

⚠注意
安装至通信选件卡的垫圈尺寸与安装至数字 16bit 选件卡的垫圈尺寸稍微不同。请按照以下步骤分开使用。 如果错误使用，可能导致产品损坏。    通信选件卡上 添加的垫圈    数字 16bit 选配件上 添加的垫圈 （单位：mm）

（安装至下侧 CN2 时）

(1) 安装选件卡，以使数字 16bit 选件卡插入控制印刷电路板的连接器(CN10)。

(2) 如图 6.1.5 所示，分别将数字 16bit 选件卡附带的垫圈 h（4 个）和螺栓（2 个）安装至数字 16bit 选件卡的安装用孔(a, b, c, d, e, f)，并将选件卡附带的垫圈 i（1 个）安装至控制印刷电路板的选件卡安装用金属零件(g)。

(3) 安装选件卡，以使选件卡的连接器（CN1，在背面）插入控制印刷电路板的连接器(CN2)。

(4) 将附带的螺栓 j（3 个）紧固至通信选件卡的安装孔处以固定本产品。

(5) 参考图 6.1.1、6.1.2 的“前侧盖板的拆卸方法”并按照与拆卸前侧盖板相反的顺序安装组合。

（安装至上侧 CN3 时）

(1) 安装选件卡，以使数字 16bit 选件卡插入控制印刷电路板的连接器(CN10)。

(2) 如图 6.1.6 所示，分别将数字 16bit 选件卡附带的垫圈 h（4 个）和螺栓（2 个）安装至数字 16bit 选件卡的安装用孔(a, b, c, d, e, f)，并将选件卡附带的垫圈 i（1 个）安装至控制印刷电路板的选件卡安装用金属零件(g)。

(3) 安装选件卡，以使选件卡的连接器(CN1)插入控制印刷电路板的连接器(CN3)。

(4) 将附带的螺栓 j（3 个）紧固至通信选件卡的安装孔处以固定本产品。

(5) 参考图 6.1.1、6.1.2 的“前侧盖板的拆卸方法”并按照与拆卸前侧盖板相反的顺序安装组合。

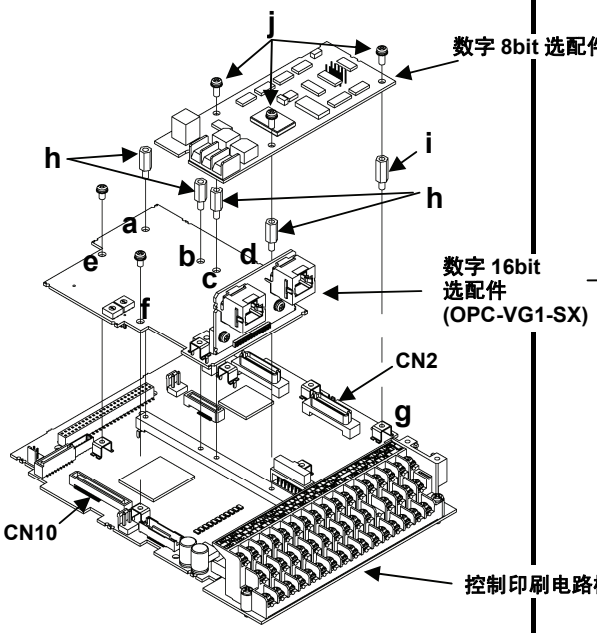


图 6.1.5 通信选件卡安装方法（安装至 CN2 时）

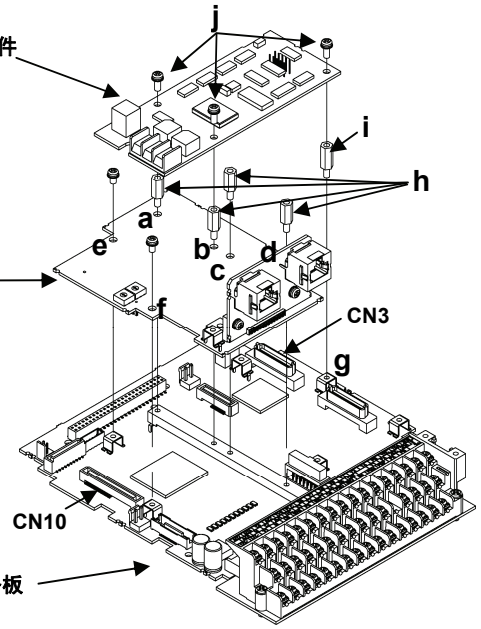


图 6.1.6 通信选件卡安装方法（安装至 CN3 时）

6.1.4.3 数字 8bit 选件卡安装方法

安装以下相应选配件（以下为数字选件卡）时，存在以下**限制事项**。

相应选配件
OPC-VG1-PG/PGo
OPC-VG1-PMPG/PMPGo
OPC-VG1-SPGT

- 参考下述[1]安装方法 3-1，将数字选件卡安装至控制印刷电路板上 2 处安装位置（下侧 CN2、上侧 CN3）中的任意一处。
  将 OPC-VG1-SPGT 安装至下侧 CN2。
- 与数字 16bit 选件卡同时使用时，参考[2]安装方法 3-2，将数字选件卡安装至控制印刷电路板上 2 处安装位置（下侧 CN2、上侧 CN3）中的任意一处。

[1] 安装方法 3-1（仅记载未与数字 16 位选件卡同时使用时）

（安装至下侧 CN2 时）

(1) 将选件卡附带的垫圈 g（3 个）安装至控制印刷电路板的选件卡安装用金属零件(a, b, c)。

(2) 安装选件卡，以使选件卡的连接器（CN1，在背面）插入控制印刷电路板的连接器(CN2)。

(3) 将从选件卡上方引出的电源线束连接至控制印刷电路板上的 CN24。将 SPGT 连接至 CN12。

(4) 将附带的螺栓 h（3 个）紧固至选件卡的安装孔处以固定本选件卡。

(5) 参考图 6.1.1、6.1.2 的“前侧盖板的拆卸方法”并按照与拆卸前侧盖板相反的顺序安装组合。

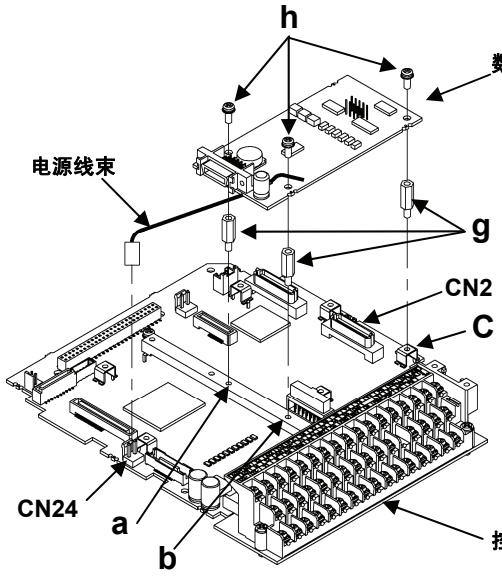


图 6.1.7 数字选件卡 安装方法（安装至 CN2 时）

（安装至上侧 CN3 时）

(1) 将选件卡附带的垫圈 g（3 个）安装至控制印刷电路板的选件卡安装用金属零件(d, e, f)。

(2) 安装选件卡，以使选件卡的连接器（CN1，在背面）插入控制印刷电路板的连接器(CN3)。

(3) 将从选件卡上方引出的电源线束连接至控制印刷电路板上的 CN25。

(4) 将附带的螺栓 h（3 个）紧固至选件卡的安装孔处以固定本选件卡。

(5) 参考图 6.1.1、6.1.2 的“前侧盖板的拆卸方法”并按照与拆卸前侧盖板相反的顺序安装组合。

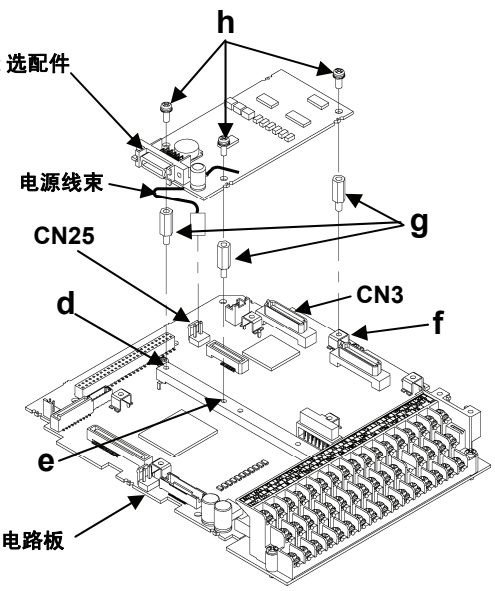
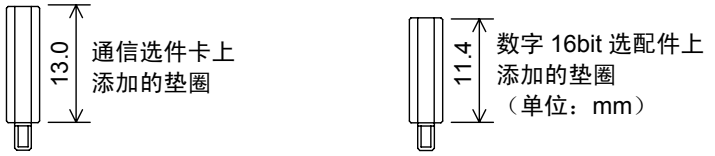


图 6.1.8 数字选件卡 安装方法（安装至 CN3 时）

[2] 安装方法 3-2（选件卡与数字 16bit 选件卡同时使用时）

⚠注意

安装至通信选件卡的垫圈尺寸与安装至数字 16bit 选件卡的垫圈尺寸稍微不同。请按照以下步骤分开使用。
如果错误使用，则可能导致产品损坏。



（安装至下侧 CN2 时）

(1) 安装选配件，以使数字 16bit 选件卡插入控制印刷电路板的连接器(CN10)。

(2) 如图 6.1.9 所示，分别将数字 16bit 选件卡附带的垫圈 h（4 个）和螺栓（2 个）安装至数字 16bit 选件卡的安装用孔(a, b, c, d, e, f)，并将选件卡附带的垫圈 i（1 个）安装至控制印刷电路板的选件卡安装用金属零件(g)。

(3) 安装选件卡，以使选件卡的连接器（CN1，在背面）插入控制印刷电路板的连接器(CN2)。

(4) 将从选件卡上方引出的电源线束连接至控制印刷电路板上的 CN24。将 SPGT 连接至 CN12。

(5) 将附带的螺栓 j（3 个）紧固至选件卡的安装孔处以固定本产品。

(6) 参考图 6.1.1、6.1.2 的“前侧盖板的拆卸方法”并按照与拆卸前侧盖板相反的顺序安装组合。

（安装至上侧 CN3 时）

(1) 安装选配件，以使数字 16bit 选件卡插入控制印刷电路板的连接器(CN10)。

(2) 如图 6.1.10 所示，分别将数字 16bit 选件卡附带的垫圈 h（4 个）和螺栓（2 个）安装至数字 16bit 选件卡的安装用孔(a, b, c, d, e, f)，并将选件卡附带的垫圈 i（1 个）安装至控制印刷电路板的选件卡安装用金属零件(g)。

(3) 安装选件卡，以使选件卡的连接器(CN1)插入控制印刷电路板的连接器(CN3)。

(4) 将从选件卡上方引出的电源线束连接至控制印刷电路板上的 CN25。

(5) 将附带的螺栓 j（3 个）紧固至选件卡的安装孔处以固定本产品。

(6) 参考图 6.1.1、6.1.2 的“前侧盖板的拆卸方法”并按照与拆卸前侧盖板相反的顺序安装组合。

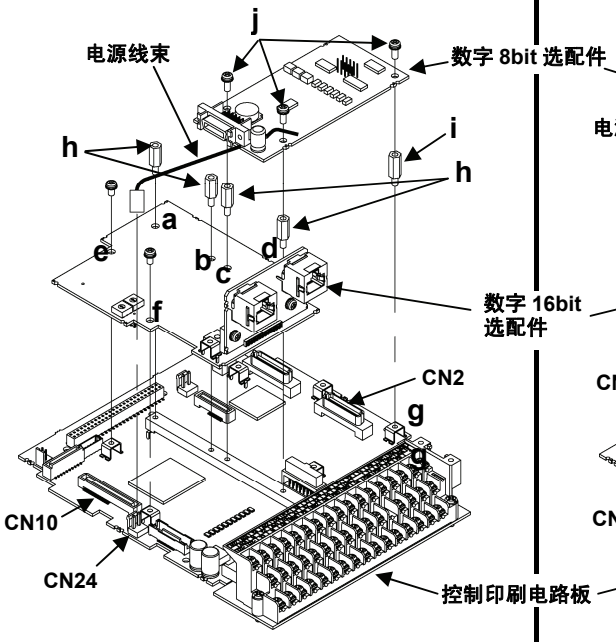


图 6.1.9 数字选件卡安装方法（安装至 CN2 时）

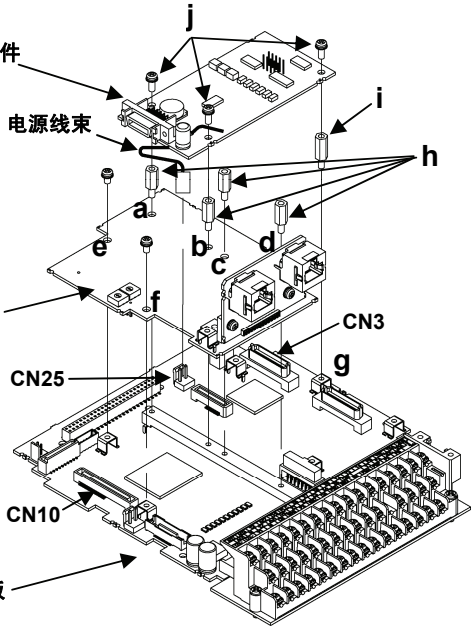


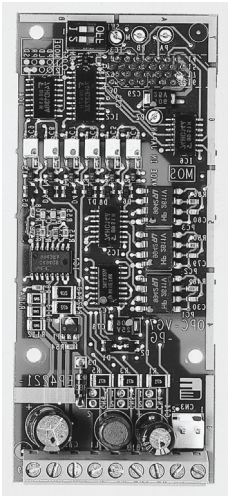
图 6.1.10 数字选件卡安装方法（安装至 CN3 时）

6.1.4.4 数字 16bit 选件卡安装方法

按照“6.1.4.2 数字 8bit 通信选件卡安装方法”中记载的“[2]安装方法 1-2（与数字 16 位选件卡同时使用时）”中(1)、(2)的内容进行安装。

6.2 PG 接口扩展卡

6.2.1 产品概要



以接口方式连接线驱动输出方式的编码器等并进行速度控制时，或执行多台电机同步运转、确定旋转位置（定位）等时适用本 PG 接口扩展卡。

由于 FRNIC-VG 内置的 PG 接口支持 15V，12V 互补（图腾柱、推挽）输出方式，通常对 FRNIC-VG 标准电机进行带 PG 反馈的速度控制时，使用该内置 PG 接口功能。

(1) 主要用途

- 以接口方式连接内置 PG 接口不支持的 PG 时，5V 线驱动输出 PG 接口等
- 需要通过安装至线上的 PG 执行线速度检测时
- 需要通过脉冲列指令驱动电机时，需要同步运转时(*1)
- 需要定位（确定旋转位置）时（另行需要 UPAC 选配件）(*1)

将选配件上的开关 SW1、SW2 由上至下切换至 SD、LD、PR、PD 以分别应对上述用途。

(*1) 近期推出

(2) 硬件

由于接口部位进行了光耦合器绝缘处理，因此仅在信号为线驱动且配线的电压压降较小时，可将 PG 配线拉伸至约 50m。

(3) 断线检测功能

在电机速度检测“SD”过程中使用时，可使用断线检测功能。通过断线检测，变频器显示报警 *PG*，然后通过切断变频器输出，电机自由运转并停止。但是，使用集电极开路、电压输出支持(OPC-VG1-PGo)时，无法使用该功能。FRENIC-VG 主体功能为标准规格时，可使用 PG 断线检测取消功能。

(4) 选配功能代码

位置控制、线控制时的脉冲补偿等使用选件卡(o05～08，o12～19)。

(5) PG 分频输出

与内置 PG 相同，将选配件 PG 设定为“SD”并进行速度控制时，通过【FA】、【FB】的内置端子台，分频脉冲信号，可进行集电极开路输出或互补输出。设定为“SD”以外时是未分频的输出。

(6) 输入状态选择

使用选配件速度检测(“SD”, “LD”)时，输入信号固定为 90°位相差 2 信号（A，B 相）。接收脉冲列时(“PR”, “PD”)，可通过功能代码选择（o13：脉冲列输入状态选择）3 种信号类型。

6.2.2 型号和规格

6.2.2.1 型号

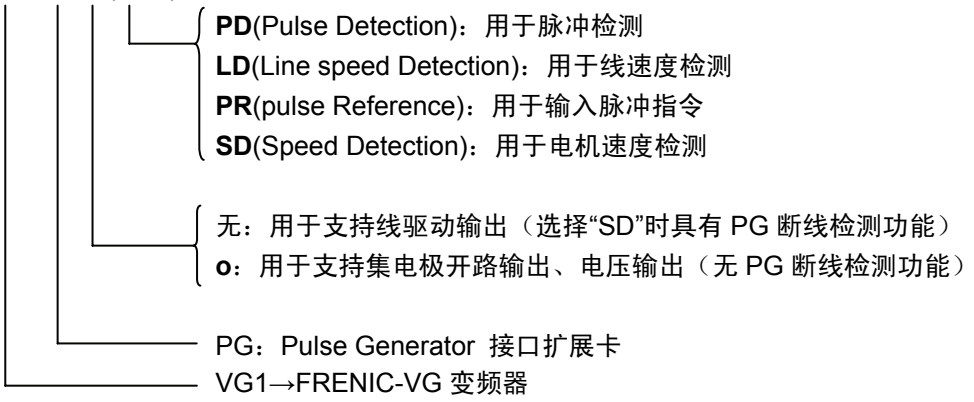
⚠注意
· 根据外部机器输出接口的不同，分为以下两种型号。 OPC-VG1-PG：线驱动信号 OPC-VG1-PGo：集电极开路、电压输出 购买时请选择正确型号

FRENIC-VG 的 PG 选配件型号反映外部机器输出接口的差异（线驱动输出/集电极开路输出、电压输出）。由于无法根据开关选择接口，因此需要在购买前确定(OPC-VG1-PG, OPC-VG1-PGo)。

另外，即使购买后存在“用途差异”，也可利用选配件上的硬件开关(SW1, 2)更改用途。

型号内容：

OPC-VG1-PG□(□□)



附件

垫圈　　3 个
螺栓(M3)　　3 个

关于 SW1、SW2 的设定

例如，对附带线驱动输出式编码器的电机进行速度控制时，订购 OPC-VG1-PG 并选择“SD”开关用于控制速度。需要接收脉冲列并进行同步运转时，选择“PR”开关。

表 6.2.1 选配件上的开关设定

功能	SW1	SW2	
PD	OFF	OFF	
LD	ON	OFF	
PR	OFF	ON	（出厂状态）
SD	ON	ON	

6.2.2.2 规格

⚠注意
・ 如果选配件上的开关(SW1、SW2)设定错误，则系统无法正常运行。请仔细阅读下述设定并正确操作。 ・ 确定旋转位置时，设定为 PG(PD)且另行需要 UPAC 选配件。

表 6.2.2 硬件规格

项目	规格	
型号	OPC-VG1-PG	OPC-VG1-PGo
信号方式	线驱动输出方式 （推荐 AM26LS31PC）	集电极开路输出方式 电压输出方式
模式切换	利用选配件的 SW1，2 如下所示进行切换。 (SW1，SW2) =『(OFF，OFF)：(ON，OFF)：(OFF，ON)：(ON，ON)』=『**PD：LD：PR：SD**』	
用途	电机速度检测(SD)，线速度检测(LD)，脉冲检测(PD)，脉冲指令输入(PR)	
PG 用电源	**用于供给 5V 电源**。 【PGP】端子：+5V±5%，250mA，【PGM】端子：公共端子 带过电流保护功能 光耦合器内部绝缘（连接主体控制 Pt 板的【PGM】，【CM】。与【M】绝缘。）	
信号端子	【PA】，【＊PA】，【PB】，【＊PB】，【PZ】，【＊PZ】 光耦合器绝缘	【PA】，【PB】，【PZ】 光耦合器绝缘 （不使用【＊PA】，【＊PB】，【＊PZ】。）
接线 （请参阅基本接线图）	线驱动输出方式 使用时通过【PGP】，【PGM】供给 5V 电源。无法供给其它 5V 电源。 由于构成平衡电路，因此需要通过双绞屏蔽电缆进行配线。	集电极开路输出方式 内置 5V 上拉电阻，漏极电流：8mA max/电路 （接线对象为 FRENIC-VG 的【FA】，【FB】时也可使用。） 电压输出方式 L 值电压检测：0～2V 以下， H 值电压检测：4V～15V
输入状态	通过功能代码 o13“脉冲列输入状态选择”可从 3 类中进行选择。 A，B 相 90°位相差 2 信号 A 相：指令脉冲，B 相：指令符号 A 相：正转脉冲，B 相：反转脉冲	
脉冲输出	通过主体内置【FA】【FB】【CM】分频输入脉冲，可进行集电极开路输出或互补输出。 输出的最高频率为 **100kHz**。15mA max，1.5mA min，27V max/电路	
最高输入脉冲频率	**500kHz**，占空比：50±10%	**100kHz**，占空比：50±10%
允许配线长度	约 50m 电压压降较高时，配线长度变短。 超过 50m 时，使用“6.2.4.2 配线”中记载的绝缘转换器。	10m 以下 由于容易受到干扰的影响，因此尽量缩短配线长度。
电源	24V 通过主体印刷电路板供给。将电源线束连接至主体的 CN24 或 CN25。	

输入信号的状态（省略反转信号＊）

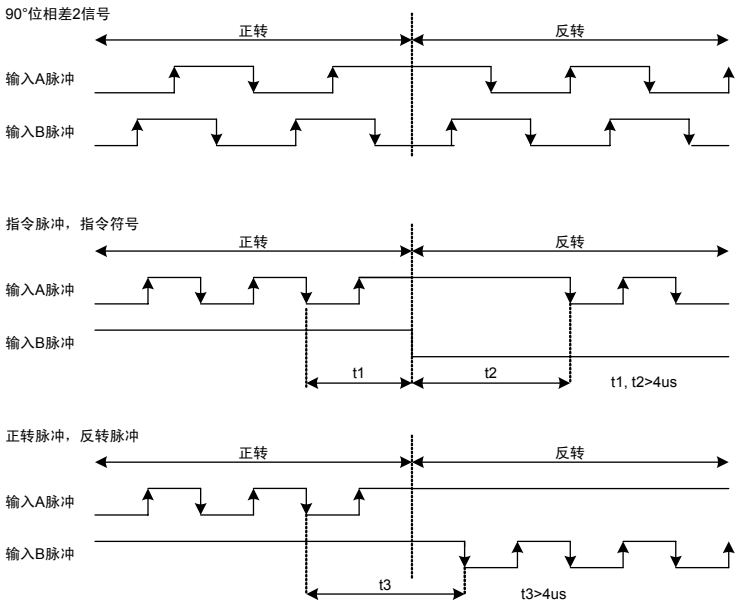


图 6.2.1

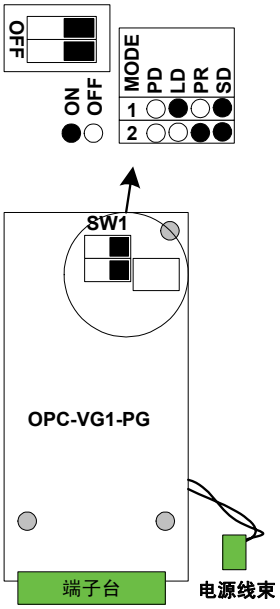


图 6.2.2

软件规格

(1) 速度控制规格

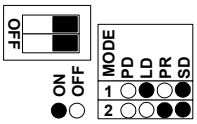


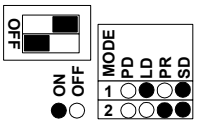
图 6.2.3

与使用内置 PG 接口时相同。

表 6.2.3

项目		速度控制规格
卡型号 ·（设定）		OPC-VG1-PG□(SD)
电机控制方式		带速度传感器的矢量控制（异步电机）
速度控制 带速度传感器的 矢量控制	控制范围	1:1500（最低速度：基本速度，换算为 4P，1.0～1500r/min，使用 1024P/R 时） 1:6（恒转矩区域：恒输出区域）
	速度控制精度	模拟设定：最高速度的±0.1% 数字设定：最高速度的±0.005%
PG 接口功能		配备 PG 选配件且通过“SD”设定使内置 PG 无效，PG 选配件优先。
断线检测功能		有
分频输出		通过标准的【FA】【FB】端子可分频并输出选配件输入脉冲。

(2) 线速度控制规格



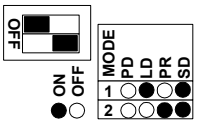
并不用于控制电机速度，而是用于使用安装至线的 PG 控制收卷装置的线速度时。

图 6.2.4

表 6.2.4

项目		线速度控制规格
卡型号 ·（设定）		OPC-VG1-PG□(LD)
控制方式		带速度传感器的矢量控制（异步电机、线速度控制） 线速度控制为标准内置。
线速度 带速度传感器的 矢量控制	控制范围	1:1500（最低速度：基本速度，换算为 4P，1.0～1500r/min，使用 1024P/R 时） 1:6（恒转矩区域：恒输出区域）
	速度控制精度	模拟设定：最高速度的±.1% 数字设定：最高速度的±0.005%
PG 接口功能		配备 PG 选配件且设定“LD”的条件下， 功能代码 H53=“2”：线速度检测有效 功能代码 H53=“3”：高级选择（线速度检测， 通过内置 PG 进行电机速度检测） 使用功能代码 o06 可设定编码器脉冲数。
脉冲补偿		使用功能代码 o07，08 可进行补偿。
断线检测功能		无
应用功能		15 段的多段速度可设定 m/min 单位。 （功能代码 C05～C21） AO 输出中可输出线速度检测（±最高速度/±10V）
分频输出		分频输出标准内置的 PG 接口输入。 （不输出线 PG。）

(3) 脉冲列，同步驱动规格



按照脉冲列输入进行操作。
可实现主从站同步运转。

图 6.2.5

表 6.2.5

项目		脉冲列、同步驱动规格
卡型号 ·（设定）		OPC-VG1-PG□(PR)
断线检测功能		无
同步运转	功能	同步驱动功能为标准内置
	同步连接台数	可进行串联。（参考图 6.2.6） 使用脉冲振荡器及绝缘脉冲放大器的集电极开路输出进行并联时，取决于每 1 个电路中 8mA 漏极电流的连接台数。例如，如果机器的额定最大输出为 25mA，则最多可连接 3 台(24mA=3×8mA)。
速度控制	可设定范围	0～±30, 000r/min 但是，输入脉冲的频率不可大于 500kHz(OPC-VG1-PG)，100kHz(OPC-VG1-PGo)。
	速度控制精度	最高速度的±0.005% （由于温度变动和负载导致的恒定偏差的精度）
位置控制	位置响应	10Hz　通过 APR 增益和 ASR 增益调整响应。
	同步精度 （参考下图）	±2 脉冲以内（恒定/过剩时，设定 F/F 增益=1.0） F/F 增益≠1.0 时，存在恒定/过剩偏差。
	锁定精度	±1 脉冲以内 反抗转矩可为 150%

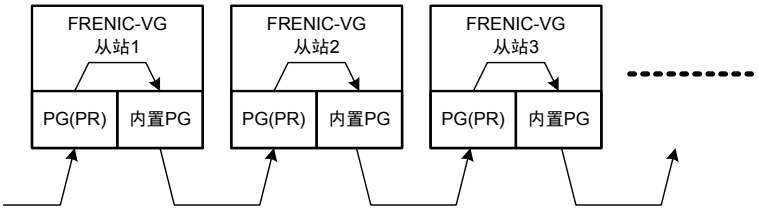


图 6.2.6

6.2.3 外形尺寸图

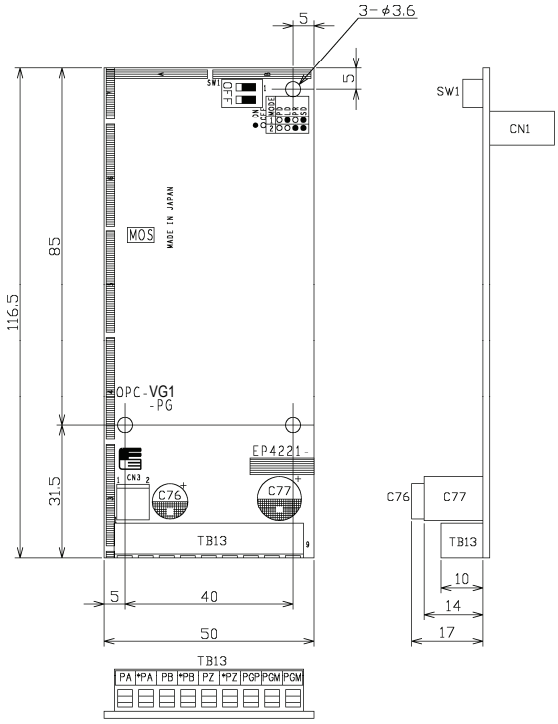
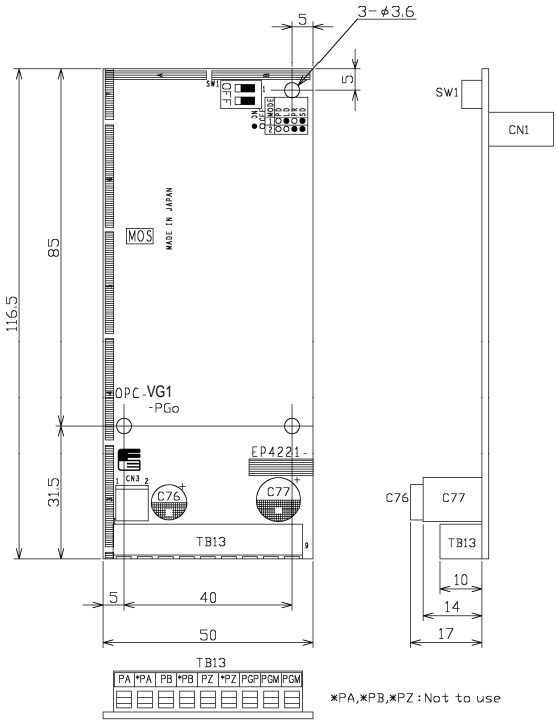


图 6.2.7 OPC-VG1-PG 外形图



（单位：mm）

图 6.2.8 OPC-VG1-PGo 外形图

6.2.4 基本连接图

请参考“6.1.4 内置型选配件(OPC-VG1-□□)的安装方法”后，进行配线、连接作业。

⚠警告
· 如果进行不恰当的连接操作，可能导致触电或火灾等灾害。请由专门人员进行连接操作。在通电后的连接操作等中会触碰到电气电路时，请将电源侧断路器设定为 OFF（开），以防触电。 · 即使断路器设定为“OFF（开）”，如果平滑电容器充电时触碰电气电路，也会导致触电。请确认变频器的充电指示灯(CHARGE)熄灭，并利用电路测试器等确认变频器的直流电压已降至安全电压以下。

⚠注意
· 请勿使用零件损坏或脱落的产品。否则可能导致受伤或损害。 · 安装或拆卸产品时进行不恰当的操作，可能导致产品损坏。 · 如果选配件上的开关(SW1, SW2)设定错误，则系统无法正常运行。请仔细阅读下述设定并正确操作。

6.2.4.1 端子连接

选配件连接端子的适用电线尺寸为 AWG：16-26。连接端使用裸露电线时，将裸露电线的长度设定为 6(mm)。另外，使用压接端子时请使用带乙烯绝缘的棒状端子。将电线插入端子台的金属零件上侧，并紧固螺栓以固定。

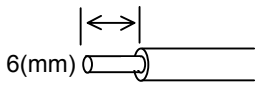


图 6.2.9 选配件连接端子侧电线末端

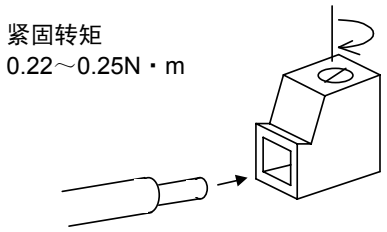


图 6.2.10 选配件端子侧配线的连接

6.2.4.2 配线

PG 选配件、脉冲发生器和 PG 等的配线

- 选配件的配线使用屏蔽线，根据接口的种类不同，对配线长度有所限制（下表）。
- 将屏蔽线的外皮连接至外部机器或电机的接地端子并使变频器侧开路。
- 为防止由于干扰导致选配件配线不能正确运行，应尽量使变频器主体的主电路配线远离其它动力线（10cm 以上），切勿在同一配线槽内进行配线。

表 6.2.6

外部接口	标准配线长度	用途
线驱动方式	50(m)以内	用于连接线驱动输出的编码器。 50m 为采取加粗电源线(PGP、PGM)信号线等对策以降低电压压降的标准配线长度。
集电极开路输出方式	10(m)以内	可用于连接主站侧的集电极开路输出【FA】【FB】与从站侧的 PGo(PR)的【PA】【PB】
电压输出方式		用于连接使用电压输出型或外部电源的机器。 需要注意最大电压 15V 为界限值。 （L 值电压检测：0～2V，H 值电压检测：4V～15V）

绝缘转换器（绝缘放大器）的推荐产品

- 为线驱动方式（电机 PG 与 FRENIC-VG 的组合）且配线长度大于 50m 时，请使用绝缘转换器。绝缘放大器的型号和制造商如下所示

  SHC-205P05D（HEIDENHAIN（株）制）：电源 200V 输入
  SHC-105P05D（HEIDENHAIN（株）制）：电源 100V 输入

- 为集电极开路方式且多台 FRENIC-VG 并联至从站侧时，最多连接 1 台。连接 2 台以上时，请使用绝缘放大器。绝缘放大器的型号和制造商如下所示

  SHC-205C24C（HEIDENHAIN（株）制）：电源 200V 输入
  SHC-105C24C（HEIDENHAIN（株）制）：电源 100V 输入

6.2.4.3 速度控制

以下为驱动安装有线驱动输出式编码器、集电极开路和互补式编码器电机（本公司：伺服电机等）时的连接示例。

由于接收脉冲进行速度检测计算，需要将选配件设定为“SD”。另外，由于也可利用【FA】，【FB】分频输出，因此可用于数字速度计等。

另外，通过互补输出的编码器使用支持 15，12V 输出的电机时，请使用主体侧的【PGP】，【PGM】。此时，公共端子线与选配件连接。

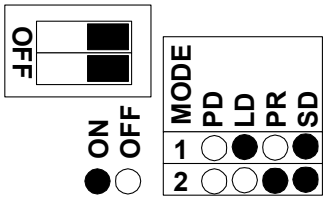


图 6.2.11

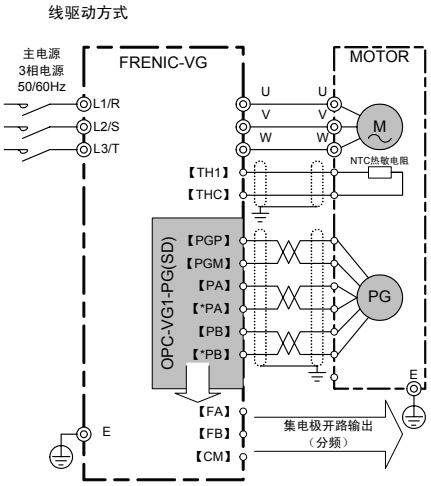


图 6.2.12

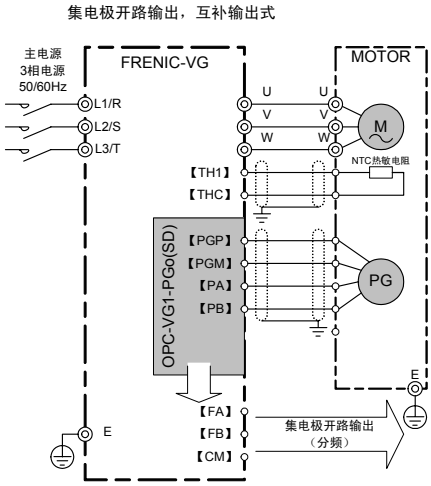


图 6.2.13

注) 屏蔽线必须接地，但外部的感应干扰较大时，将其连接到 0V，可能会抑制干扰的影响。

6.2.4.4 线速度控制

以下为将线驱动输出式编码器安装至系统的收卷线，并进行速度控制时的连接示例。由于可同时检测电机自身的速度反馈和线速度反馈，因此可防止由于断线等导致的机器失控。用于此类用途时，需要将选配件设定为“LD”。

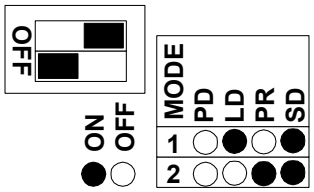


图 6.2.14

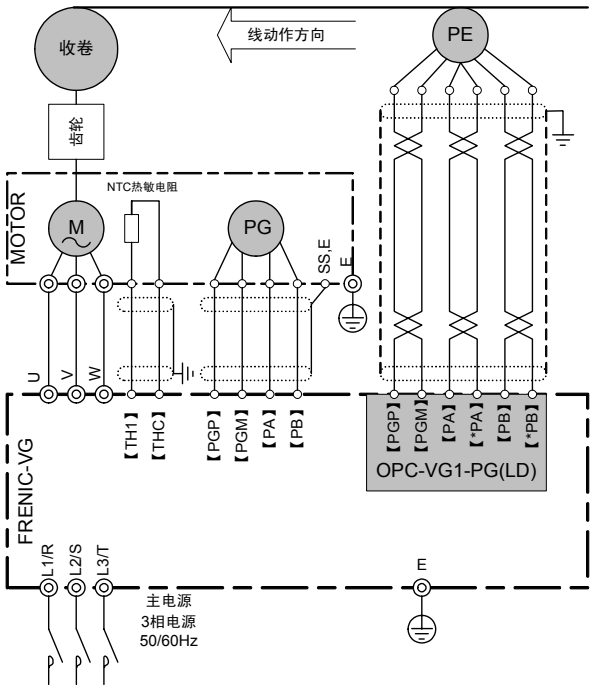


图 6.2.15

注) 屏蔽线必须接地，但外部的感应干扰较大时，将其连接到 0V，可能会抑制干扰的影响。

6.2.4.5 脉冲列运转、同步运转

⚠注意
· 利用 FRENIC-VG 的集电极开路输出【FA】【FB】进行主从站同步运转时，尽量使集电极开路配线远离动力线并缩短配线。进行长距离配线时，建议另行准备转换为线驱动信号的转换器。

用于此类用途时，将选配件开关 SW1 设定为“PR”。

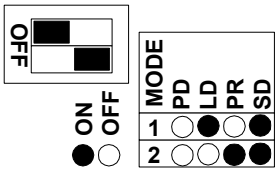


图 6.2.16

(1) 线驱动输出方式

通过外部脉冲发生装置或 PG 接收脉冲指令后动作。

由于即使在接收的 FRENIC-VG 侧也可进行集电极开路输出(【FA】【FB】)，因此可将脉冲信号传输至下一 FRENIC-VG。之后可同步驱动多台 FRENIC-VG。

(2) 集电极开路输出方式

可用于同步驱动多台 FRENIC-VG 时。将主站 FRENIC-VG 的集电极开路输出(【FA】【FB】)连接至从站 FRENIC-VG 的选配件。从站 FRENIC-VG 接收该脉冲指令后动作。

由于即使在接收的 FRENIC-VG 侧也可进行集电极开路输出(【FA】【FB】)，因此可将脉冲信号传输至下一 FRENIC-VG。之后可同步驱动多台 FRENIC-VG。

为确保噪声容限，建议按照右图所示安装零相电抗器(ACL-40B)。

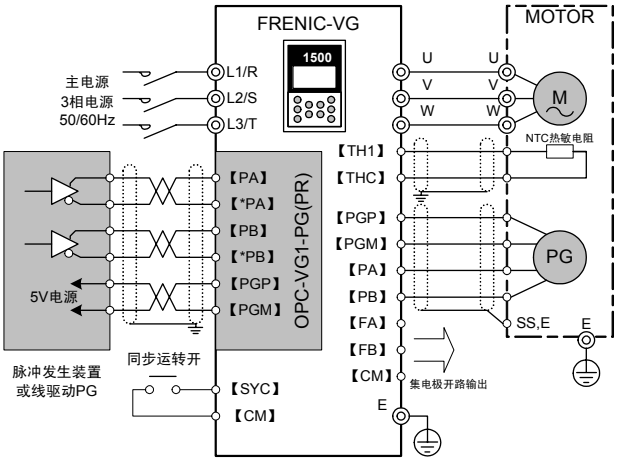


图 6.2.17

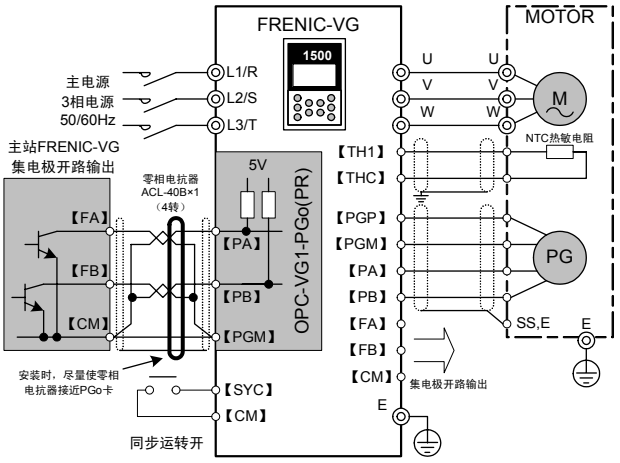


图 6.2.18

注意事项

在电机动力线进行部分侧线或进行长距离配线的严酷干扰环境中，噪声容限减少，不适用OPC-VG1-PGo（集电极开路）。

此时，推荐使用 OPC-VG1-PG（线驱动）的右图结构。

推荐绝缘转换器：SHC-205C05D（HEIDENHAIN（株）制）

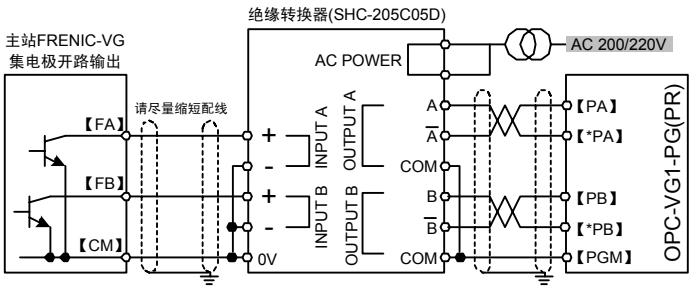


图 6.2.19

注) 屏蔽线必须接地，但外部的感应干扰较大时，将其连接到 0V，可能会抑制干扰的影响。

6.2.5 同步运转（近期推出）

6.2.5.1 同步运转的系统结构

通过 FRENIC-VG 同步运转电机的系统中存在通过主从站连接、串联和 PLC 等的外部发送器发出的脉冲列指令。

(1) 主从站连接

⚠注意
· 进行主从站连接时，从站侧最多可并联 1 台 FRENIC-VG（漏极电流 8Ma/1 电路）。2 台以上时进行串联。 · 从站的旋转方向与主站相反时，请勿使用 REV 接点，而应使用【IVS】接点。

此为将 1 台 FRENIC-VG（主站）的集电极开路脉冲输出传送到同步运转的 FRENIC-VG（从站）的 PG 卡输入的方法。

如下所示，最多连接台数为 1 台。

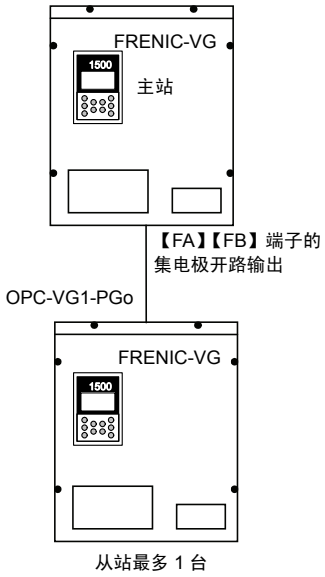


图 6.2.20

表 6.2.7

主站侧集电极开路输出 【FA】【FB】【CM】端子	从站侧 OPC-VG1-PGo 【PA】【PB】【CM】
15mAmax/1 电路	8mAmax/1 电路

主从站同步运转时，从站侧的同步运转速度为向主站侧施加脉冲补偿因数（功能代码 o14，15）的速度。

根据各从站侧的【IVS】（正运行/反运行）更改从站侧电机的旋转方向。此时，无法使用【REV】接点。

表 6.2.8

主站侧旋转方向	从站侧【IVS】	从站侧旋转方向
正转	OFF	与主站侧的方向相同
正转	ON	与主站侧的方向相反
反转	OFF	与主站侧的方向相同
反转	ON	与主站侧的方向相反

(2) 串联

⚠注意
· 串联时，为了防止在主站至从站的最终段发生延迟，将从站侧（并非主站，从站 1，2，…）的功能代码 E29“PG 脉冲输出选择”设定为“9”。

进行主从站连接时，采用在从站侧连接 2 台以上时的连接方法。

主站与第 1 台从站之间和(1)的说明相同，但是在第 1 台从站与第 2 台从站之间需要设定功能代码 E29。

进行该设定后，主站侧的脉冲列指令无需经过从站 1 的软件处理，可直接传输至从站 2。

表 6.2.9

功能代码	名称	设定
E29	PG 脉冲输出选择	9：PG(PR) 直接将位置指令用脉冲输入进行集电极开路输出。

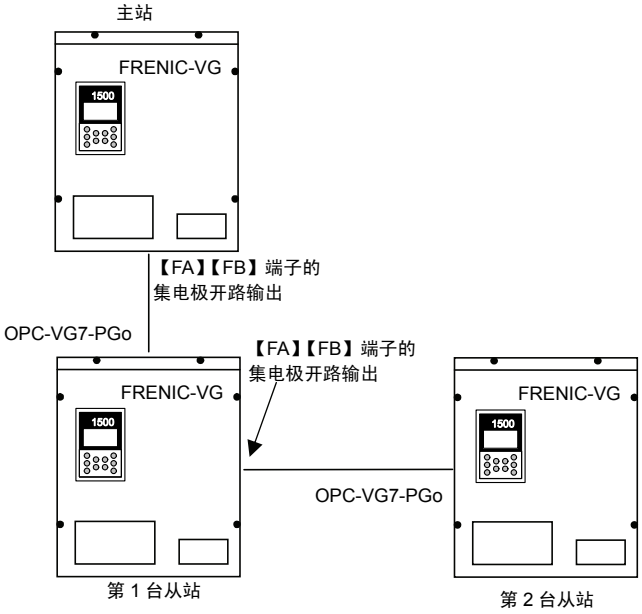


图 6.2.21

(3) 脉冲发信器

⚠注意

- 利用脉冲发信器进行脉冲列运转时，根据发送器的电流容量决定可连接的从站侧台数。（漏极电流 8mA/1 电路）
- 从站的旋转方向与主站相反时，根据【IVS】接点和脉冲的输入状态决定连接台数。根据脉冲的状态设定功能代码 o13“脉冲列输入形式选择”。

此为在主站使用 PLC 等的脉冲发信器并利用脉冲指令驱动 FRENIC-VG 的方法。

如下所示，最大连接台数取决于主站侧脉冲发信器的电流容量。

表 6.2.10

主站侧 脉冲发信器	从站侧 OPC-VG1-PGo 【PA】【PB】【CM】
电流容量/1 电路	8mAmax/1 电路
16mA 以上	2 台
24mA 以上	3 台
XmA 以上	(X÷8)的整数台

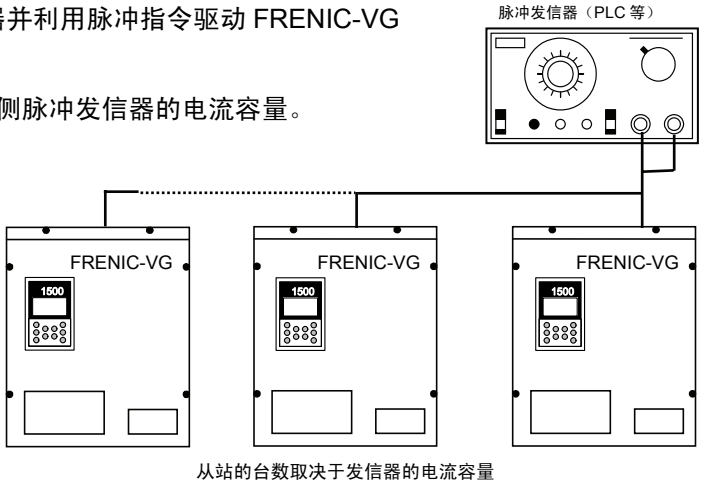


图 6.2.22

根据【IVS】和脉冲的输入状态决定从站侧的电机旋转方向。

表 6.2.11

①	②	③	IVS	从站侧运转方向
B 相 HIGH	A 相输入	B 相 90 度提前	OFF	正转
B 相 HIGH	A 相输入	B 相 90 度提前	ON	反转
B 相 LOW	B 相输入	B 相 90 度延迟	OFF	反转
B 相 LOW	B 相输入	B 相 90 度延迟	ON	正转

脉冲输入状态

① 指令脉冲/指令符号
② 正转脉冲/反转脉冲
③ 90 度位相差 2 信号

通过功能代码 o13 选择脉冲的输入状态。

6.2.5.2 同步运转方法

⚠警告

- 同时操作【FWD】端子和【SYC】(接点输入端子)进行脉冲列运转。
- 在连续输入脉冲列状态下，将【SYC】设为“ON”后发生延迟，将【FWD】设为“ON”时，可能作为消除累积偏差的动作加速至最高速度。

有可能引起受伤

⚠注意

- 在功能选择输入功能代码的数据错误分配状态下进行运转时，可能导致伤害或装置受损。运转前再次确认分配情况。

有可能引起故障

同步运转信号【SYC】

脉冲列运转时，在从站侧将“27”【SYC】分配至 X1～X14 的任意接点，并与【FWD】信号同时操作。

表 6.2.12

功能代码	功能名称	脉冲列功能
E01～E13	X1～X14 功能选择	将同步运转指令(【SYC】：27)分配至左侧接点输入端子的任意端子。

(1) 主从站同步运转

⚠注意
· 主从站运转时如果将 F/F 增益设定为 1.0 以外，在主站和从站间会留有恒定偏差。可通过 APR 增益和 F/F 增益缩小恒定偏差，但如果通过 F/F 增益进行调整，可能发生过冲。

通常在从站侧将【FWD】端子和接点输入信号【SYC】同时保持在“ON”状态，以通过主从站连接进行同步运转。之后从站侧与主站侧进行同步运转，可通过主站侧停止使从站侧停止在伺服锁定状态。

· 请通过【IVS】更改从站侧的旋转方向。请勿使用【REV】端子。

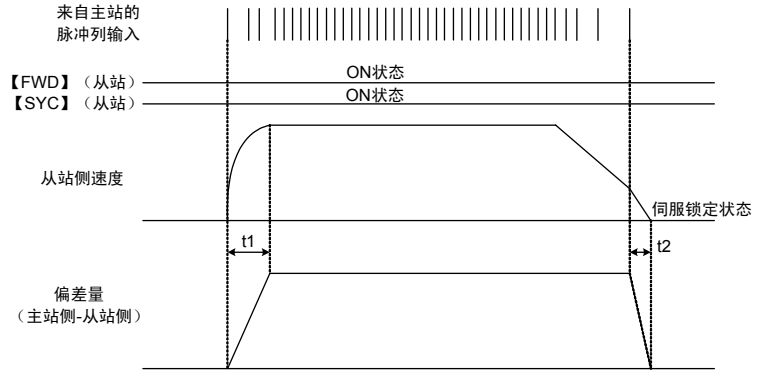


图 6.2.23

从站侧加速/减速时间

从站侧电机的加速(t1)、减速(t2)时间在主站侧会有些许延迟。如上图所示，相对于主站侧，从站侧通常保持脉冲偏差（恒定偏差）进行运转。

恒定偏差

相对于主站侧，从站侧通常保持恒定偏差进行运转。此偏差在停止时消除，到达偏差零幅后进入伺服锁定状态。

恒定偏差是指恒速运转时主站侧发出的指令脉冲数与从站侧的位置检测脉冲数的差值。

可通过 APR 增益和 F/F 增益调整

恒定偏差。详情请参考选配功能代码一项。

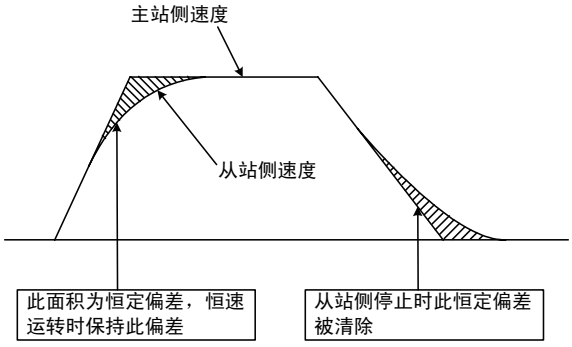


图 6.2.24

(2) 通过脉冲发信器进行脉冲列运转

⚠注意
· 脉冲列运转时，功能代码的加速/减速时间的设定无效。在脉冲发信器侧进行频率控制。在施加高频率的脉冲列指令时起动，电机可能会突然加速。 **有可能引起受伤**

同时操作【FWD】端子和接点输入【SYC】，执行起动/停止。仅【FWD】处于“ON”时利用其它速度指令进行操作。

无法在 FRENIC-VG 侧控制加速/减速时间。在脉冲发信器侧进行频率控制。

图 6.2.25 中，无法在变频器侧控制 t1(S)，t2(S)时间。

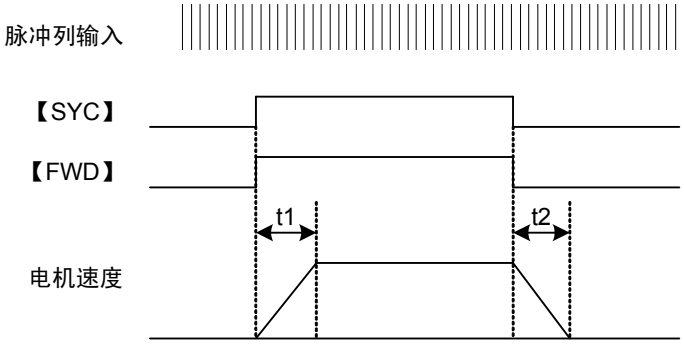


图 6.2.25

6.2.5.3 功能代码

⚠警告
· 如果功能代码的数据错误，则可能处于危险状态。因此，完成数据的设定或写入后，再次确认数据。 **有可能引起事故**

⚠注意
· 关于 ASR 系统（增益、积分时间）的功能代码，如果突然设定较高的增益等，且未写入适当的数据，则会引起电机微振动，从而可能导致电机及装置的损坏并引发伤害。 · 有可能引起受伤 · 如果更改功能代码 o17“ F/F 增益”的数据，则在速度急剧变化时，可能引起过冲。连接禁止过冲装置时，设定为 0.0。 **有可能引起故障**

表 6.2.13 为进行脉冲列运转时的相关功能代码。请同时参阅第 4 章的控制框图。

表 6.2.13

No.	参数名称		设定范围	设定内容
	名称	操作面板显示		
o12	指令脉冲选择	脉冲指令	0，1	0：PG(PR)选配件 1：内部速度指令
o13	脉冲列输入状态选择	脉冲状态	0～2	0：A，B90 度位相差 2 信号 1：A 相指令脉冲，B 相指令符号 2：A 相正转脉冲，B 相反转脉冲
o14	指令脉冲补偿 1	脉冲校正 1	1～9999	可更改指令脉冲数比。
o15	指令脉冲补偿 2	脉冲校正 2	1～9999	
o16	APR 增益	APR 增益	0.1～100.0	位置调节器增益
o17	F/F 增益	F/F 增益	0.0～1.5	前馈增益
o18	偏差超幅	偏差超幅	1～65535	可设定相当于设定值 10 倍的脉冲 10～655350
o19	偏差零幅	偏差零幅	1～32767	设定 1～32767 脉冲。
F64	ASR1 输入滤波器	ASR1 输入 F	0.000～5.000[s]	设定速度设定值相应的 1 次延迟滤波器的时间常数。

(1)　指令脉冲选择(o12)

通过输入 PG(PR)选配件的脉冲进行位置控制时设定为“0”。
通常从站侧的设定为“0”。

另一方面，对内部的速度指令进行脉冲振荡，并基于此信号使主站自身进行脉冲列运转，同时也向从站发送相同的脉冲时，在主站侧设定“1”。

【o12=1 的运转】

将内部速度指令（【12】输入和多段速度指令等）转换（振荡）为脉冲信号，并通过此脉冲信号控制位置后再次转换为速度指令，通过【SYC】设定为有效。与其它变频器同步时，将转换的脉冲信号直接输出至外部，并通过 PGo(PR)选配件接收。

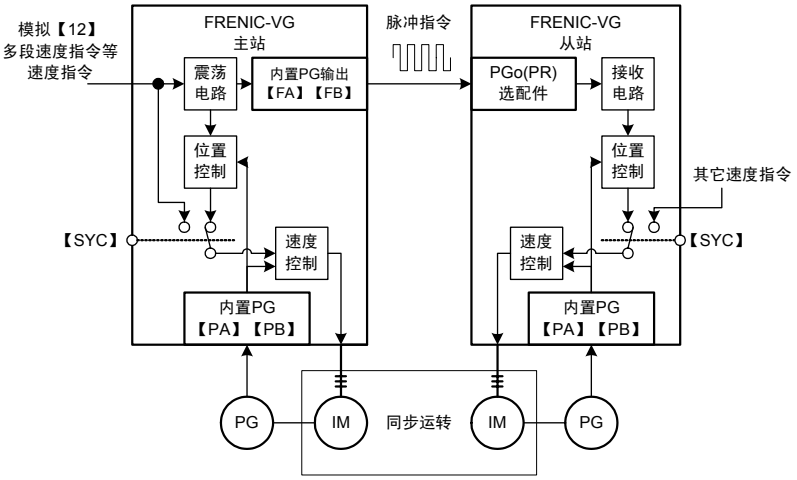


图 6.2.26

注意事项

在 o12=1 方法中，通过脉冲列振荡内部速度指令时，对脉冲的剩余量进行补偿。例如，使用 1024p/r 的编码器时，对 1500r/min 指令进行脉冲转换后，可输出 25.6kHz 的脉冲。但是，速度指令为 1000r/min 时，无法除尽 17.0666666･･･kHz。此时对无法除尽的剩余量逐一进行补偿。虽然通过此补偿措施存在些许速度变动，但通过速度指令滤波器的滤波处理后，不存在问题值。另外，由于通过剩余量补偿措施确保了同步精度，因此不会发生脉冲遗漏（位置偏移）。

(2) 脉冲列输入状态选择(o13)

根据输入 A，B 相的脉冲状态进行设定。主从站连接时设定为“0”。

(3) 指令脉冲补偿 1，2(o14, o15)

通过指令脉冲补偿 1，2 可更改输入脉冲列卡的位置指令数据。之后可更改同步运转时主站侧电机与主站侧电机的速度比。

$$\text{位置指令脉冲} = (\text{外部的输入指令脉冲}) \times \frac{\text{指令脉冲补偿 1}}{\text{指令脉冲补偿 2}} \times \frac{\alpha}{4}$$

α：输入状态常数 指令脉冲/指令符号，正转/反转脉冲时 α=1
90 度位相差 2 信号时 α=4

【使用示例】

主从站连接的同步运转中，从站侧带齿轮时，相对于传动比 a:b，通过指令脉冲补偿将输入脉冲设定为 b:a。（b=指令脉冲补偿 1，a=指令脉冲补偿 2）

$$\text{位置指令脉冲} = (\text{外部的输入指令脉冲}) \times \frac{b}{a} \times \frac{\alpha}{4}$$

此处传动比为 1:3 时，实际设定为以下任意一个。

表 6.2.14

指令脉冲补偿 1	900	300	・・・	30	3
指令脉冲补偿 2	300	100	・・・	10	1

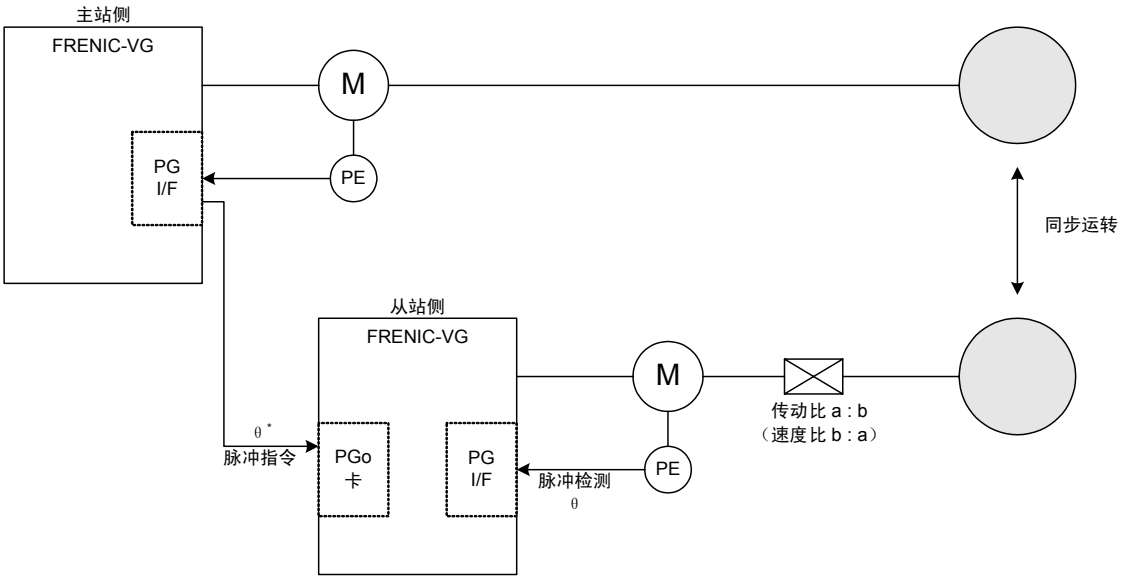


图 6.2.27

(4) APR 增益(o16)

通过调整 APR 增益，可改善脉冲列运转时的速度响应性。另外，可减小恒速运转时的恒定速度偏差。但是，由于偏差过大可能导致电机微振动，因此调整时应从较小的值开始逐渐增大。

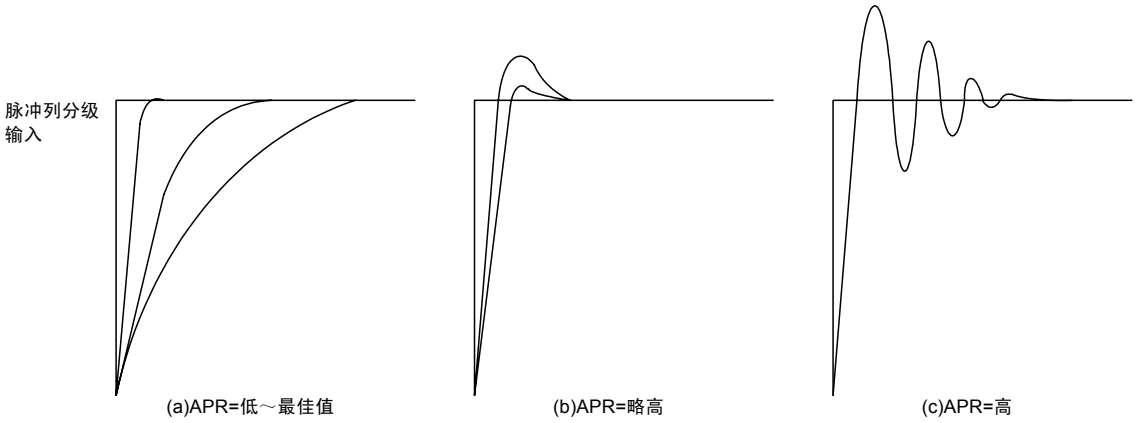


图 6.2.28

为了改善脉冲列运转时的 ASR 响应性，请在 ASR 输入滤波器中写入 0(S)。如果设定较大的值，则可能导致微振动。

(5) F/F 增益(o17)

通过 F/F 增益的值，可减小恒定偏差。通过设定 1.0，恒定偏差变为最小值，但是组装至禁止过冲的机械系统时，请设定为 0.0。

下图表示分级输入位置指令脉冲时的速度响应性。F/F 增益为 0.0 时，如果设定最佳 APR 增益，则不会发生过冲(a)。但是会保持恒定偏差进行运转。

另一方面，F/F 增益=1.0 时，恒定偏差几乎为 0，但是为了消除达到目标速度时累积的偏差，会发生过冲(b)。另外，此时可能加速至最高速度。因此，避免过冲时，将设定值保持在 0.0。

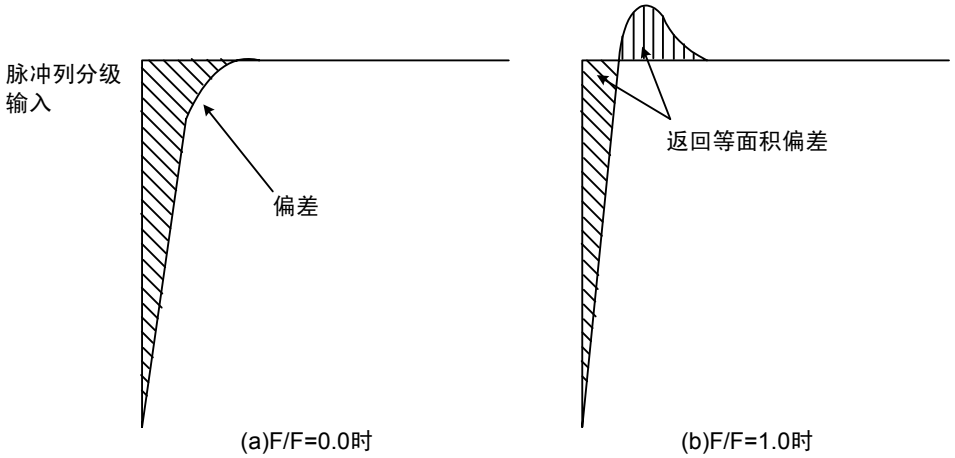


图 6.2.29

F/F 增益、APR 增益与恒定偏差的关系如下所示。

$$|\text{恒定偏差}| = \frac{|1-G_{FF}|}{G_{APR}} \times \alpha \times (\text{输入频率})$$

GFF：F/F 增益，GAPR：APR 增益，
α：输入状态常数（90 度位相差时 α=4，除此之外为 1）

(6) 偏差超幅(o18)

内部指令位置与实际的电机旋转量的差值（偏差量）超过本设定时，会发生“偏差超出报警”，电机自由运转并停止。此时，操作面板 LED 上显示“oU”，LCD 上显示与偏差超出相关的报警信息。

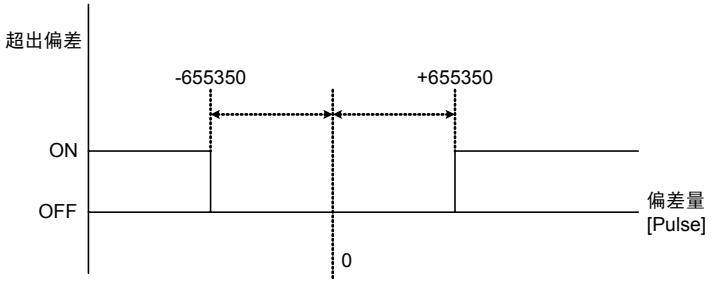


图 6.2.30

通过将位置控制开【SYC】设定为 OFF 并输入【RST】信号，可解除偏差超出报警。（图 6.2.31）

电机未遵循位置指令时会发生偏差超出。初始值（出厂值）设定为 655350 脉冲，但请以通常运转时位置偏差量的 2 倍为标准进行重新设定。功能代码“APR 增益”“F/F 增益”不是最佳设定时，可能会引起电机微振动。

此时，立即发生偏差超出报警，需要再次设定以使电机自由运转并停止。另外，请注意如果过度减小设定，则加速/减速时可能发生报警。

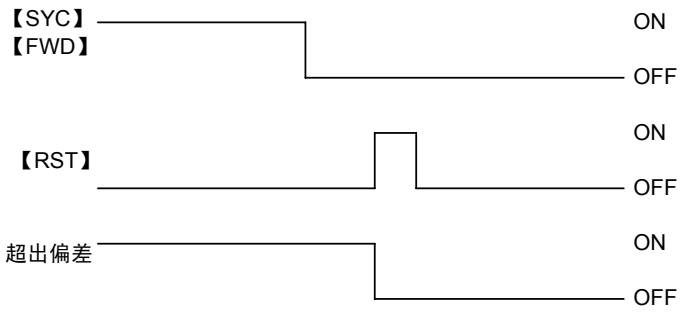


图 6.2.31

(7) 偏差零幅(o19)

电机的当前位置由目标位置进入本设定范围内时，输出“同步控制完成”信号。之后可检测出电机几乎到达目标位置。本设定的大小不会影响定位制度。

同步控制完成信号给 Y1～Y5 功能选择的任意输出分配“27”【SY-C】。

图 6.2.32 表示给偏差零幅分配 20 时的【SY-C】输出状态。

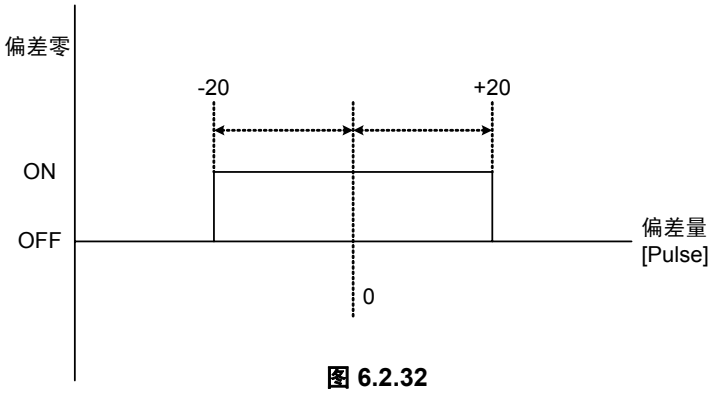


图 6.2.32

6.2.6 检查功能

6.2.6.1 选配件安装检查

安装 PG 选配件，可在操作面板上确认是否设定为 SD、LD、PR、PD 中的任意一个。

由运转模式画面切换至程序菜单画面，选择“4. I/O 检查”，通过㊈/㊉键切换画面，可通过右图所示的画面 9 进行确认。

详情请参考操作面板的操作方法项。

配备 2 张 PG 卡，如果进行 PG(PD)和 PG(SD)的设定，则如右图所示进行设定。

```
ＯＰＴＩＯＮ
ＯＰＡ：ＶＧ１－ＰＧ（ＳＤ）
ＯＰＢ：ＶＧ１－ＰＧ（ＰＤ）
ＯＰＣ：
∧∨→PAGE SHIFT  9
```

6.2.6.2 I/O 检查

可在变频器的操作面板上确认 PG 选配件的数字输入状况。

由运转模式画面切换至程序菜单画面，选择“4. I/O 检查”，通过㊈/㊉键切换画面，可通过下图所示的画面 15 进行确认。

详情请参考操作面板的操作方法项。

```
ＳＤ  ＝±×××××Ｐ／ｓ   ←—— 主体，PG(SD)信号输入信息
ＬＤ  ＝±×××××Ｐ／ｓ   ←—— PG(LD)信号输入信息
ＰＲ  ＝±×××××Ｐ／ｓ   ←—— PG(PR)信号输入信息
ＰＤ  ＝±×××××Ｐ／ｓ   ←—— PG(PD)信号输入信息
∧∨→PAGE SHIFT１５
```

6.2.7 保护功能

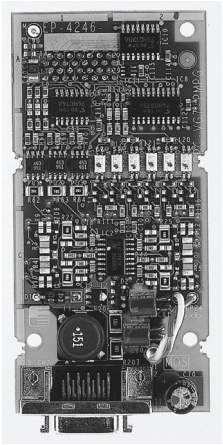
变频器的保护功能启用时，变频器立即显示报警，并在操作面板的 LED 上显示报警名称，使电机自由运转。变频器的保护功能启用时，在消除异常原因后电机可再次运转。通过外部时序等停止自动报警复位。本选配件相关的报警如表 6.2.15 所示。其它报警请参考变频器主体的“保护动作”。

表 6.2.15 报警保护功能列表

报警显示	30X	报警要因
dE	启用	对于脉冲列指令，由于负载导致电机起动延迟位置偏差超过预先设定的值时，“位置偏差超出错误”启用。 通过功能代码 o18“偏差超幅”进行界限值的设定。
PG	启用	通过“SD”的设定选择线驱动方式(OPC-VG1-PG)时，根据 PG 信号的断线进行断线检测。

6.3 同步电机驱动用 PG 接口卡

6.3.1 产品概要



使用本选配件之后，FRENIC-VG 可驱动同步电机。仅通过 z 相检测出磁极位置时，也可使用 OPC-VG1-PG(SD)选配件。与异步电机相比，同步电机在小型、节能方面更具优势。将 FRENIC-VG 与本选配件组合使用时，除可驱动富士电机（GNF2 系列，ES，AC 伺服电机）外，如果编码器接口一致，这可驱动其它所有同步电机。但是，如果为富士的 FALDICα 专用电机类串口编码器，则不能组合使用。线驱动输出请选择 OPC-VG1-PMPG，集电极开路输出请选择 OPC-VG1-PMPGo。

(1) 最高转速 30,000r/min
载频为 15kHz 时最大可输出 400Hz。2P 电机换算中，最大驱动为 24,000 转。实际上，编码器的输入频率限制为 100kHz。例如，如果为 256P/R 编码器，最大驱动可为 100kHz/256×60=23,438r/min。

(2) 磁极位置接口
可驱动配备有以下规格编码器接口的电机。

1) 通过 4bit 葛莱码输出磁极位置的同步电机
2) 通过 3bit 代码输出磁极位置的（U, V, W 相）同步电机

(3) 断线检测功能
可使用断线检测功能。检测出断线后，变频器显示报警 PG，然后通过切断变频器输出，电机自由运转并停止。但是，无法对集电极开路输出支持(OPC-VG1-PMPGo)使用该功能。FRNIC-VG 主体功能为标准规格时，可使用 PG 断线检测取消功能。

(4) 同步电机，ES，AC 伺服电机驱动
可驱动富士同步电机(GNF2□□□□)，ES 电机(GRK2□□□)，AC 伺服电机(GRH□□□□)。准备时仅需设定若干电机参数即可。

驱动 GRK 系列电机时，由于附带的编码器支持集电极开路输出，因此请选择 PMPGo 卡。另外，作为干扰对策，此时必须安装零相电抗器。

(5) 小功率电机驱动
FRENIC-VG 适用 200V 系列、0.75kW 的规格。但是，也可驱动 0.2 和 0.4kW 的同步电机。准备时仅需设定若干电机参数即可。

(6) IPM，SPM 电机驱动
根据磁极组装方式的不同，将同步电机分为 IPM(Internal Permanent Magnet Synchronous Motor)和 SPM(Surface Permanent Magnet Synchronous Motor)。FRENIC-VG 可驱动任意一种电机。尤其是对于 IPM 电机，可通过功能代码设定凸极比。之后可利用电机的磁阻转矩（利用磁力抵抗差的转矩），从而可提高工作效率。

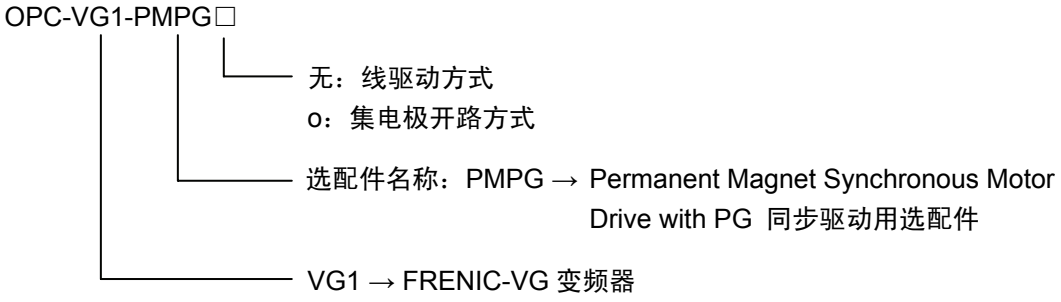
6.3.2 型号和规格

6.3.2.1 型号

⚠注意
・根据外部机器输出接口的不同，有以下两种型号。 OPC-VG1-PMPG：线驱动信号 OPC-VG1-PMPGo：集电极开路、电压输出 购买时请选择正确型号。

FRENIC-VG 的 PG 选配件型号反映外部机器输出接口的差异（线驱动输出/集电极开路输出、电压输出）。由于无法根据开关选择接口，因此需要在购买前确定(OPC-VG1-PMPG，OPC-VG1-PMPGo)。

型号内容：



附件

插头（型号；10120-3000PE 住友 3M（株）20 个针脚）
外壳（盖板）（型号；10320-52A0-008 住友 3M（株）20 个针脚）
垫圈　　3 个
螺栓(M3)　　3 个

6.3.2.2 规格

表 6.3.1 硬件规格

项目	规格	
型号	OPC-VG1-PMPG	OPC-VG1-PMPGo
信号方式	支持线驱动输出方式 （推荐 AM26LS31PC）	支持集电极开路输出
PG 用供给电源	用于供给 5V 电源。 【PGP】端子：+5V±5%，250mA，【PGM】端子：公共端子，带过电流保护功能 光耦合器内部绝缘 （与主体控制 Pt 板的【PGM】,【CM】连接。与【M】绝缘。）	
		也可将主体的 PG 电源(+15,12V)作为电机编码器的电源进行供给。确认电机编码器的规格后进行连接。
输入信号端子	速度检测用增量信号； 【PA】,【＊PA】,【PB】,【＊PB】 磁极位置检测用绝对信号； 【F0】,【＊F0】,【F1】,【＊F1】,【F2】, 【＊F2】,【F3】,【＊F3】 光耦合器绝缘	速度检测用增量信号； 【PA】,【PB】 磁极位置检测用绝对信号； 【F0】,【F1】,【F2】,【F3】, 光耦合器绝缘
断线检测功能	有	无
接线	通过【PGP,【PGM】提供 5V 电源使用。 由于构成平衡电路，因此需要通过双绞屏蔽电缆进行配线。	内置 5V 上拉电阻，漏极电流；约 11mA/电路
最高输入脉冲频率	100kHz，占空比：50±10%	
允许配线长度	约 50m 电压压降较高时，配线长度变短。	小于 10m 由于容易受到干扰的影响，因此尽量缩短配线长度。 务必连接零相电抗器。
电源	24V 通过主体印刷电路板供给。将电源线束连接至主体的 CN24 或 CN25。	

表 6.3.2 软件规格

项目		规格
电机控制方式		带速度传感器的矢量控制（同步电机） 功能代码 P01“M1 控制方式选择”、A01“M2 控制方式选择”或 A101“M3 控制方式选择”=“3”时
速度控制 带速度传感器的矢量控制	控制范围	1:1500（最低速度：基本速度，换算为 4P，1.5～1500r/min，使用 1024P/R 时）
	速度控制精度	模拟设定：最高速度的±0.1% 数字设定：最高速度的±0.005%
PG 接口功能		通过配备 PMPG 选配件且功能代码 P01“M1 控制方式选择”、A01“M2 控制方式选择”或 A101“M3 控制方式选择”=“3”，使内置 PG 无效，PMPG 选配件优先。
断线检测功能		有
分频输出		无
磁极位置检测功能		通过功能代码 o09“ABS 信号输入定义”进行设定。 3bit 检测：【F0】【F1】【F2】：U, V, W 相检测 4bit 检测：【F0】【F1】【F2】【F3】：葛莱码检测

6.3.2.3 与富士电机的组合

表 6.3.3 GRK 型号 ES 电机

电机型号	GRK2200M	GRK2400M	GRK2750M	GRK2151A	GRK2221A	GRK2301A	GRK2371A
FRENIC-VG 型号	FRN0.75VG1S-2J		FRN1.5VG1S-2J	FRN2.2VG1S-2J	FRN3.7VG1S-2J		
额定输出(kW)	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.0	3.7
额定转矩(N·m)	0.955	1.91	3.58	7.16	10.5	14.3	17.7
额定转速(r/min)	2000						
最高转速(r/min)	2500						
最大转矩(N·m)	1.43	2.87	5.38	10.8	15.8	21.5	26.5
额定电流(A)	1.2	2.3	4.0	8.6	13.0	17.2	21.0
最大电流(A)	2.0	3.6	6.0	13.0	19.5	25.8	31.5

＊ 不足 0.2kW 时请另行咨询。

＊ 有关 FRENIC-VG 中设定的电机参数，请另行咨询。

＊ 由于脉冲编码器 1000P/R 是集电极开路输出，请选择 OPC-VG1-PMPGo。

＊ 编码器接口有 A, B, Z，1(U), 2(V), 3(W)，通过 U, V, W 的 3bit 磁极位置检测进行连接。无需连接 z 相。

表 6.3.4 GRH 型号 ES 电机

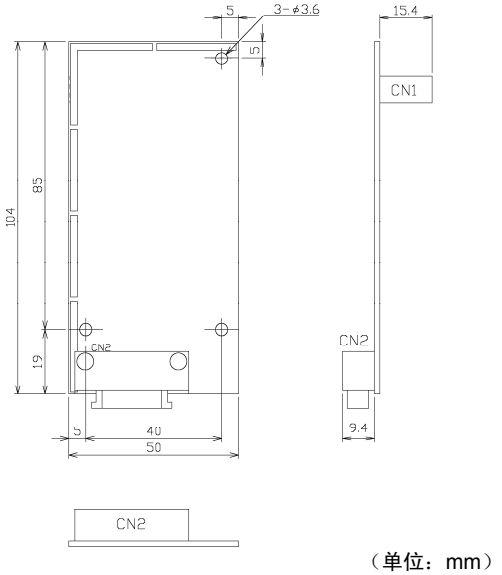
电机型号	GRH.30BG	GRH.50BG	GRH1.1BG	GRH1.5BG	GRH1.8BG	GRH2.7BG
FRENIC-VG 型号	FRN0.75VG1S-2J	FRN1.5VG1S-2J	FRN2.2VG1S-2J	FRN3.7VG1S-2J		FRN5.5VG1S-2J
额定输出(kW)	0.3	0.5	1.1	1.5	1.8	2.7
额定转矩(N·m)	0.955	1.59	3.50	4.77	6.88	10.3
额定转速(r/min)	3000				2500	
最高转速(r/min)	3000				2500	
最大转矩(N·m)	2.86	5.73	11.5	15.7	18.0	26.3
额定电流(A)	1.9	2.7	5.4	7.0	8.3	13
最大电流(A)	5.7	8.1	16.2	21.0	21.7	33.2

＊ 有关 FRENIC-VG 中设定的电机参数，请另行咨询。

＊ 由于脉冲编码器 2000P/R 是线驱动输出，请选择 OPC-VG1-PMPG。

＊ 编码器接口有 A, B, Z，1(U), 2(V), 3(W)相，通过 U, V, W 的 3bit 磁极位置检测进行连接。无需连接 z 相。

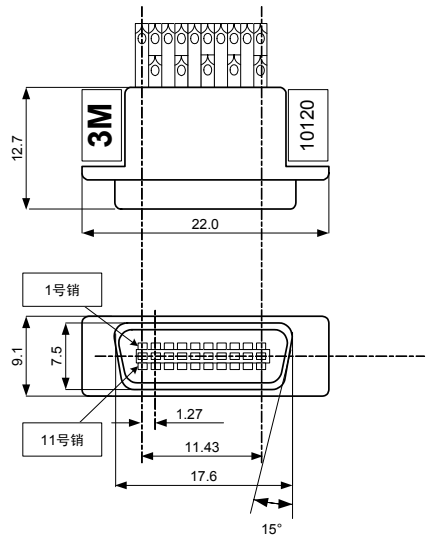
6.3.3 外形尺寸图



（单位：mm）

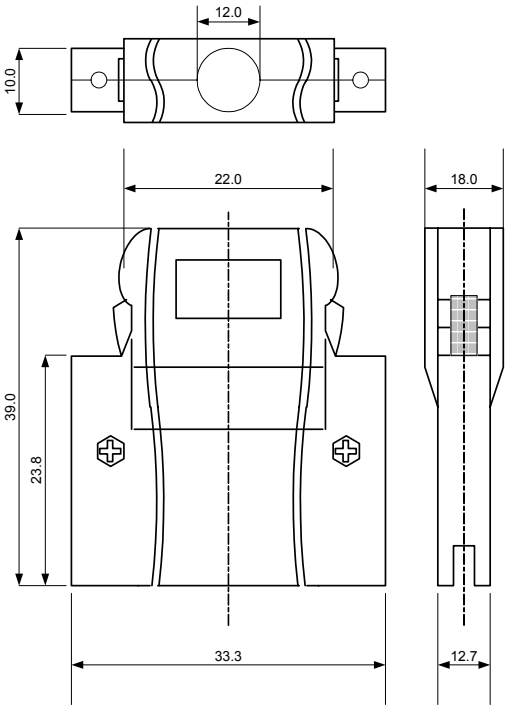
图 6.3.1 OPC-VG1-PMPG/PMPGo 外形图

附带零件



型号：10120-3000PE
规格：住友 3M（株）20 个针脚

图 6.3.2 插头



型号：10320-52A0-008
规格：住友 3M（株）20 个针脚

图 6.3.3 外壳

＊插头、外壳是产品的附带零件。

6.3.4 基本连接图

请参考“6.1.4 内置型选配件(OPC-VG1-□□)的安装方法”后，进行配线、连接作业。

⚠警告

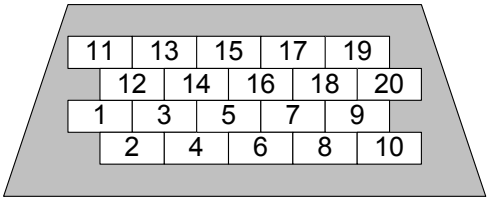
- 如果进行不恰当的连接操作，可能导致触电或火灾等灾害。请由专门人员进行连接操作。在通电后的连接操作等中会触碰到电气电路时，请将电源侧断路器设定为 OFF（开），以防触电。
- 即使断路器设定为 OFF（开），如果平滑电容器充电时触碰电气电路，也会导致触电。请确认变频器的充电指示灯(CHARGE)熄灭，并利用电路测试器等确认变频器的直流电压已降至安全电压以下。

⚠注意

- 请勿使用零件损坏或脱落的产品。否则可能导致受伤或损害。
- 安装或拆卸产品时进行不恰当的操作，可能导致产品损坏。

表 6.3.5 端子功能说明

针脚编号	名称	功能	针脚编号	名称	功能
1	-		11	-	
2	*PA	A 相反转	12	*F1	磁极位置*F1
3	PA	A 相	13	F1	磁极位置 F1
4	*PB	B 相反转	14	*F2	磁极位置*F2
5	PB	B 相	15	F2	磁极位置 F2
6	-		16	-	
7	*F0	磁极位置*F0	17	*F3	磁极位置*F3
8	F0	磁极位置 F0	18	F3	磁极位置 F3
9	PGP	5VPG 电源	19	PGM	0VPG 公共端子
10	PGM	0VPG 公共端子	20	PGP	5VPG 电源



<插头的焊锡端子侧视图>

图 6.3.4

6.3.4.1 线驱动方式

电机编码器为线驱动输出方式时，选择 OPC-VG1-PMPG 并进行连接。

下述表示通过 4bit 葛莱码进行磁极位置检测与通过 3 相 U,V,W（GNF2 系列，GRH 系列电机）检测时的示例。

另外，仅 z 相进行磁极位置检测时，可使用选配件 OPC-VG1-PG(SD)。

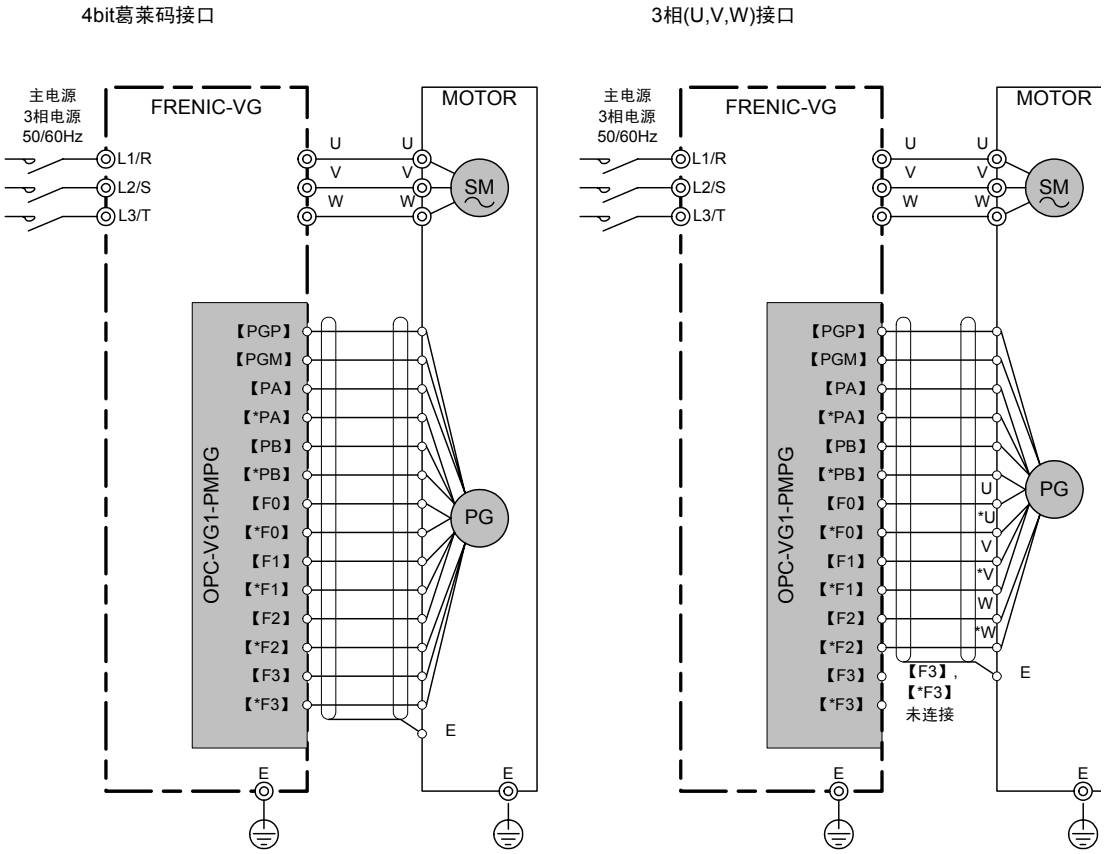


图 6.3.5

6.3.4.2 集电极开路输出方式

电机编码器为集电极开路输出方式时，选择 OPC-VG1-PMPGo 并进行连接。

下述表示通过 3 相 U,V,W（GRK 式 ES 电机）检测时的示例。

由于连接集电极开路时，噪声抗扰度较低，应尽量缩短配线，并将零相电抗器连接至 1,2 次侧。

3相(U,V,W)接口

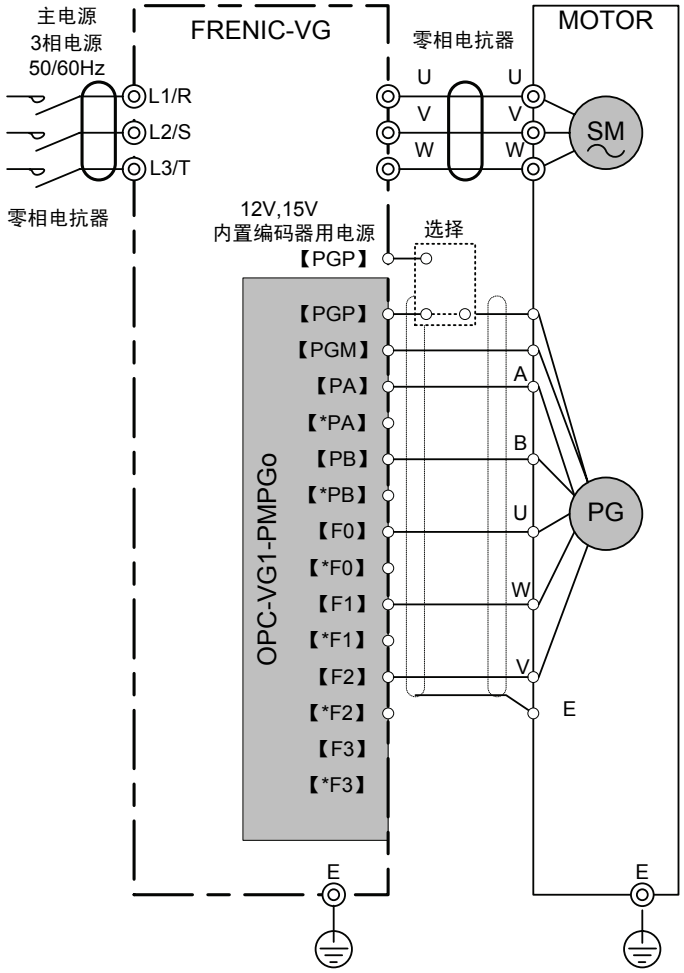


图 6.3.6

注意事项

(1) 仔细阅读电机规格后选择向电机编码器供给的电源，并进行连接。

(2) 选配件的电源供给为 5V。使用主体的编码器用电源，可供给 15,12V。

(3) 仅 z 相进行磁极位置检测时电机可使用选配件 OPC-VG1-PGo。

6.3.4.3 与富士伺服装置的连接图

为了应对编码器信号误操作的噪声容限，将 PG 配线的屏蔽处理由电机侧的 E 更改为变频器侧的 PGM。

另外，为了降低放射干扰，在电机侧的 E 进行屏蔽处理较为有效。

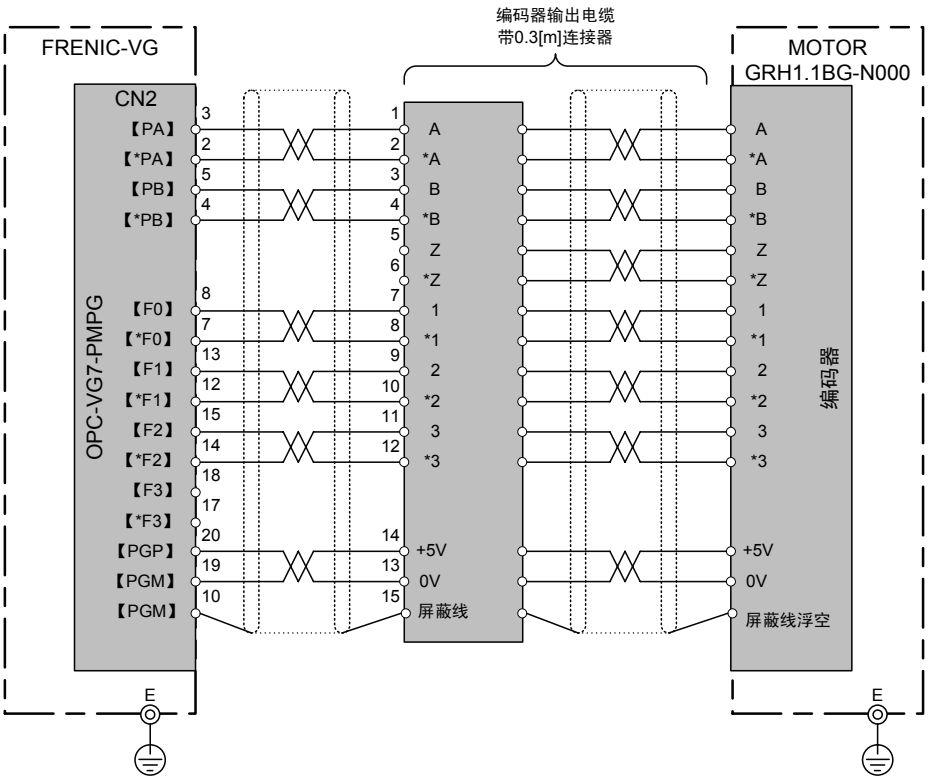


图 6.3.7

注意事项

- 编码器的屏蔽(15pin)未与电机的接地(E)相连。

6.3.5 功能代码

⚠警告
・如果功能代码的数据错误，则可能处于危险状态。因此，完成数据的设定或写入后，再次确认数据。 **有可能引起事故**

6.3.5.1 选配功能代码

通过安装 PMPG 选配件或 PMPGo 选配件，可进行以下功能代码的操作。

表 6.3.6

No.	参数名称		设定范围	设定内容
	名称	操作面板显示		
o09	M1 ABS 信号输入定义	ABS 定义	0～16	根据电机编码器的规格进行设定。 定义用于检测磁极位置的操作接口。 0；1bit（端子；F0）Z 相接口 1；3bit（端子；F0,F1,F2） U,V,W 相接口 2；4bit（端子；F0,F1,F2,F3） 葛莱码接口 3～5；Reserved 6；SPGT 17bit 串口接口 7～16；Reserved
A59	M2 ABS 信号输入定义			
A159	M3 ABS 信号输入定义			
o10	M1 磁极位置偏置	M2 -SM OFS	0000～FFFF	需要补偿与磁极位置调整后的真值间的偏差时进行设定。 0～FFFF（0°～360°CCW 方向）
A60	M2 磁极位置偏置			
A160	M3 磁极位置偏置			
o11	M1 凸极比 (%Xq/%Xd)	M2 凸极比	1.000～3.000	驱动 IPM 电机时进行设定。 用于控制 IPM 电机的磁阻转矩。驱动 SPM 电机时设定为 1.000。
A61	M2 凸极比 (%Xq/%Xd)			
A161	M3 凸极比 (%Xq/%Xd)			

6.3.5.2 电机参数

需要依据所使用的电机(M1～3)设定电机参数。详情请参阅第 4 章的 P 代码、A 代码的解说。

6.3.6　检查功能

6.3.6.1　选配件安装检查

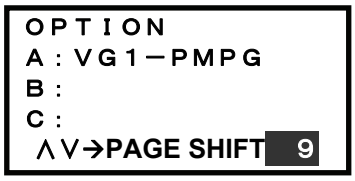
可在操作面板上确认是否已安装 PMPG/PMPGo 选配件。

由运转模式画面切换至程序菜单画面，选择“4. I/O 检查”，通过⋀/⋁键切换画面，可通过右图所示的画面 9 进行确认。

详情请参考操作面板的操作方法一项。

如果配备 PMPG/PMPGo 卡，则如右图所示。

```
OPTION
A：VG1－PMPG
B：
C：
 ∧V→PAGE SHIFT  9
```



6.3.7　保护功能

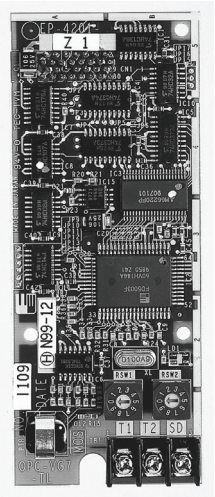
变频器的保护功能一旦启用，变频器立即显示报警，并在操作面板的LED上显示报警名称，使电机自由运转。变频器的保护功能启用时，可在消除异常原因后使电机再次运转。请勿通过外部时序等停止自动报警复位。本选配件相关的报警如表6.3.7所示。其它报警请参考变频器主体的“保护动作”。

表 6.3.7　报警保护功能列表

报警显示	30X	报警要因
PG	动作	安装 PMPG 卡时，PG 信号断线

6.4 T-Link 接口卡

6.4.1 产品概要



通过富士可编程控制器 MICREX-SX（T-Link 模块）控制 FRENIC-VG 时，使用本选配件。

主要用途

本选配件可执行以下操作。

- 运转/停止等信号的输入：FWD，REV，X1～X9，X11～X14，RST
- 速度指令的设定：16 位二进制数据
- 运行状态的监控（位数据）
  正转、反转、直流制动中或予激磁中、变频器切断、制动中、直流中间确立、转矩限制中、电流限制中、加速中、减速中、总报警、远程/本机、T-Link 的写入错误、数据写入（处理）中
- 电机速度的监控：16 位二进制数据
- 运行状态的监控（字符数据）
  （速度指令、输出频率、转矩指令、输出电流、输出电压、累计运转时间等）
- 各功能代码的参考/变更
  运转中通过操作面板可更改的功能代码　⇒运转中可更改（也可确认）
  运转中通过操作面板无法更改的功能代码⇒运转中无法更改（可确认）

对本选配件可访问的功能代码有限制。详情请参考第 4 章“4.2 功能代码列表”。

6.4.2 型号和规格

6.4.2.1 型号

型号内容：OPC-VG1-TL

配备的变频器名称 VG1→FRENIC-VG

选配件名称：TL→T-Link 接口卡

附件

垫圈 3 个

螺栓(M3) 3 个

6.4.2.2 规格

⚠注意

・ 如果选配件上的开关(RSW1、2)设定错误，则系统无法正常运行。请仔细阅读下述设定并正确操作。

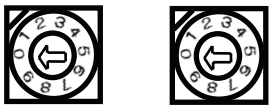
・ 在变频器电源处于 OFF 状态下设定选配件上的开关(RSW1、2)

表 6.4.1 硬件规格

项目	规格
名称	T-Link 接口卡
传输规格	T-Link 从站，I/O 传输
传输速度	500kbps
传输占有字符数	通过功能代码 o32“传输格式选择”进行选择 计 16 字符(8W+8W)：MICREX→FRENIC-VG 传输 8W， FRENIC-VG→MICREX 传输 8W 计 8 字符(4W+4W)：MICREX→FRENIC-VG 传输 4W， FRENIC-VG→MICREX 传输 4W
端子	TX+，TX-，SD
旋转开关 RSW1，2	地址设定，99W 空间 4W+4W：可连接 12 台 8W+8W：可连接 6 台

旋转开关 RSW1，2

通过选配件板上的旋转开关 RSW1，RSW2 设定站号（地址）。



RSW1 RSW2

RSW1：上位(×10)

RSW2：下位(×1)

图 6.4.1

※ 多台共用时，请勿重复设定站号（地址）。

※ 出厂设定值为 RSW1=0，RSW2=0（站号=00）。

表 6.4.2　软件规格

项目		规格
数据更新周期		4ms 更新
运转	运转指令	正转/反转指令，报警复位指令，X1～X14 指令
	速度指令	16 位二进制数据，设定分辨率 0.005%（相对于最高速度）
	运行状态输出	运转中，制动中，转矩限制中，总报警信号等
		电机速度，转矩电流指令等
功能代码		可参考或变更分配给功能代码列表中链接NO.的255种功能。
选配功能代码		o30～32（在安装本选配件的状态下通过操作面板显示）
保护功能		Er-4：T-Link 错误 ＊轻微故障：通过 o30，o31 可控制 Er-4报警。 ＊严重故障：瞬时报警

＊ 轻微故障：信号干扰等。干扰不频繁时，可通过 o30，31 控制 Er-4报警，以继续运转。

＊ 严重故障：MICREX 侧的电源切断，通信断线及硬件故障等致命的故障。

6.4.3 外形尺寸图

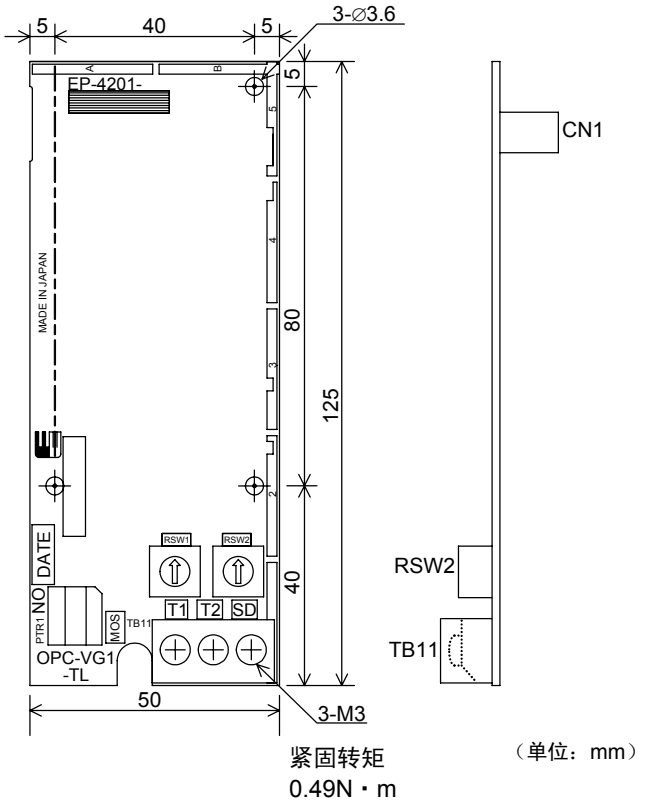


图 6.4.2

6.4.3.1 端子功能说明

(1) 端子排列

端子 TB11	T1	T2	SD

(2) 端子内容

表 6.4.3

端子符号	名称	内容说明
T1 T2 SD （屏蔽）	T-Link 电缆 连接端子	T-Link 电缆 连接用

※ 产品出厂时全部端子 OPEN

6.4.4 基本连接图

请参考“6.1.4 内置型选配件(OPC-VG1-□□)的安装方法”后，进行配线、连接作业。

⚠警告
・如果进行不恰当的连接操作，可能导致触电或火灾等灾害。请由专门人员进行连接操作。在通电后的连接操作等中会触碰到电气电路时，请将电源侧断路器设定为 OFF（开），以防触电。 ・即使断路器设定为 OFF（开），如果平滑电容器充电时触碰电气电路，也会导致触电。请确认变频器的充电指示灯(CHARGE)熄灭，并利用电路测试器等确认变频器的直流电压已降至安全电压以下。

⚠注意
・请勿使用零件损坏或脱落的产品。否则可能导致受伤或损害。 ・安装或拆卸产品时进行不恰当的操作，可能导致产品损坏。

基本连接图如下页所示。连接时遵守以下注意事项。

［连接时的注意事项］

(1) 请使用以下指定的 T-Link 电缆。

・古河电工㈱制双绞电缆
CPEV-SB φ0.9×1 对

・古河电工㈱制双绞电缆
KPEV-SB 0.5mm^2×1 对

有关电缆规格，请参考 MICREX 的资料。

(2) 在 T-Link 的两端连接 T-Link 主站附带的终端电阻器 100Ω。

(3) T-Link 电缆必须如基本连接图（图 6.4.3）所示连贯连接。

电缆如有分支，则无法正常传输。

(4) 为防止由于干扰导致 T-Link 电缆配线不能正常运行，应尽量使变频器主体的主电路配线远离其它动力线（30cm 以上），切勿在同一配线槽内进行配线。

基本连接图示例

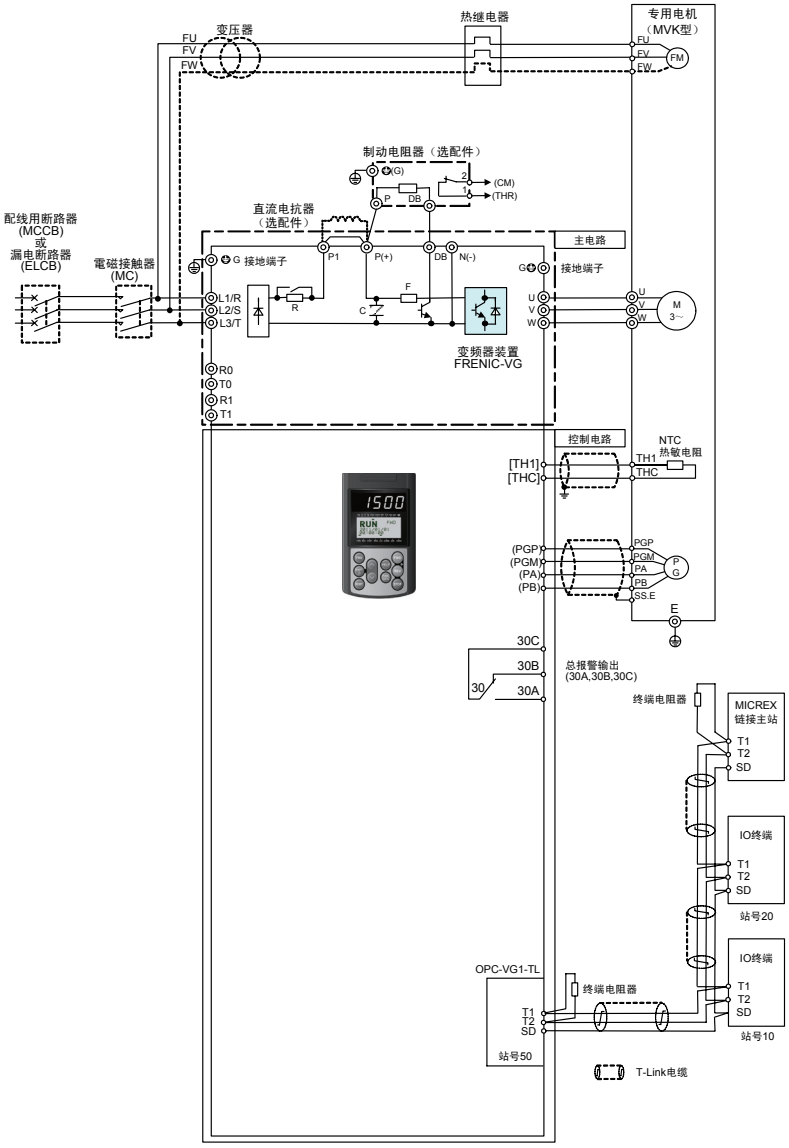


图 6.4.3

6.4.5 功能代码

⚠警告
・如果功能代码的数据错误，则可能处于危险状态。因此，完成数据的设定或写入后，再次确认数据。 **有可能引起事故**

通过安装 T-Link 接口卡，可将其作为专用功能代码执行 o29～o32 的操作。

表 6.4.4

No.	功能代码名称		设定范围	设定内容
	名称	操作面板显示		
o29	报警时选择运转继续信号动作	设置链接选项	0	无效
			1	动作 1 （ON 时：继续运转，OFF 时：严重故障，即 Er-4 ）
			2	动作 2（ON 时：继续运转，OFF 时：严重故障遵循 o30）
近期推出				
o30	传输异常时的动作	出错处理	0	发生通信故障（轻微故障）时，立即强制停止（Er-4报警：自由运转）
			1	发生通信故障（轻微故障）后，定时器时间内运转继续（通信故障状态下，保持(HOLD)之前由通信发出的运转指令）。定时器时间后强制停止（Er-4报警：自由运转） 定时器时间内通信返回时，遵循由通信发出的指令。但是，定时器时间后强制停止
			2	发生通信故障（轻微故障）后，定时器时间内运转继续（通信故障状态下，保持(HOLD)之前由通信发出的运转指令）。定时器时间后，通信故障未返回时强制停止。 定时器时间内通信返回时，遵循由通信发出的指令正常运转。
			3	即使发生通信故障（轻微故障），也不报警(Er-4)。 通信故障状态下，保持(HOLD)之前由通信发出的运转指令 通信返回时，遵循由通信发出的指令正常运转。
o31	传输异常时的动作时间	出错处理	0.01～20.00	发生通信故障（轻微故障）时，运转时间定时器值[s] o30=1，2 时，有效
o32	传输格式选择	4W/8W 切换	0，1	0：格式 1 （标准格式 4W+4W） 1：格式 2 （FRENIC-VG 格式 8W+8W）

6.4.6 保护动作

6.4.6.1 轻微故障和严重故障

根据故障值，T-Link 接口卡中存在轻微故障和严重故障的通信故障。

此故障发生后，变频器输出 Er-4“网络异常”，电机自由运转并停止。

表 6.4.5

项目		轻微故障	严重故障	
发生要因		对通信线的干扰影响增大	通信线的断线 MICREX(PLC)的电源切断(OFF)	T-Link 选配件硬件故障（损坏、不良） 地址重复（RSW1，2 的设定错误）
复位方法		消除报警的发生要因（通过通信返回自动解除），发出复位指令（通过操作面板，【RST】，通信的复位）		消除硬件故障的要因，电源复位
故障状态的控制	o29=0	可通过功能代码 o30，31 控制报警	瞬时 Er-4 报警	
	o29=1	近期推出		
	o29=2			

注) “发出复位指令”是指通过以下任一方法向变频器输入复位指令。

- ＊ 操作面板的(RESET)键输入
- ＊ 通过 X 功能选择分配异常复位【RST】，数字输入
- ＊ 通过通信的复位指令输入

但是，严重故障时，需要根据 MICREX 的 CPU 状态，与 CPU 同时进行复位。

可通过操作面板维护信息的通信状况画面确认轻微故障和严重故障的通信故障代码。在运转模式画面按下(PRG)键，则由通信状况画面切换至菜单画面，通过(∧)/(∨)键将画面左端的箭头移动至“5. 维护”并按下(FUNC DATA)键。然后，按下 3 次(∨)键，则显示以下画面。

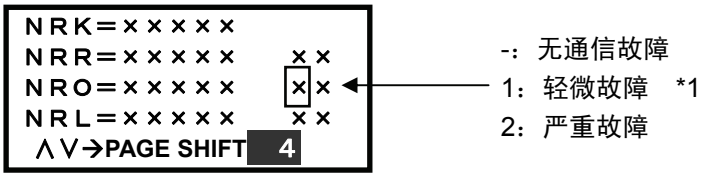


图 6.4.4

*1　o30=0 时，即使发生严重故障，也可能因时间不同而显示轻微故障。
　　o30=1 或 2，o31=0.10 以上时，可消除上述问题。

6.4.6.2 保护动作功能代码

由 MICREX 经过 T-Link 发出运转指令时，针对处于轻微故障状态时 Er-4 报警的控制方法进行说明。

【动作说明】

以下针对由 MICREX 发出运转指令、速度指令，及运转中发生通信故障的动作示例进行说明。

*1 在此期间，如果通信返回，未发送新指令或设定，则保持通信故障发生时的通信指令（运转指令或速度指令或双方）。

(1) 功能代码 o30 = 0 时

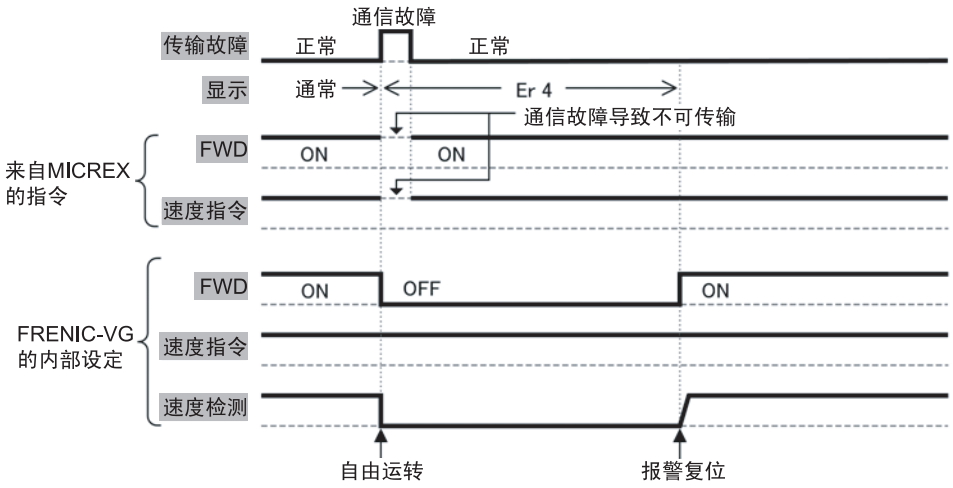


图 6.4.5

(2) 功能代码 o30 = 1，o31 = 5.0 时（通信故障发生时，5 秒后处于自由运转停止模式）

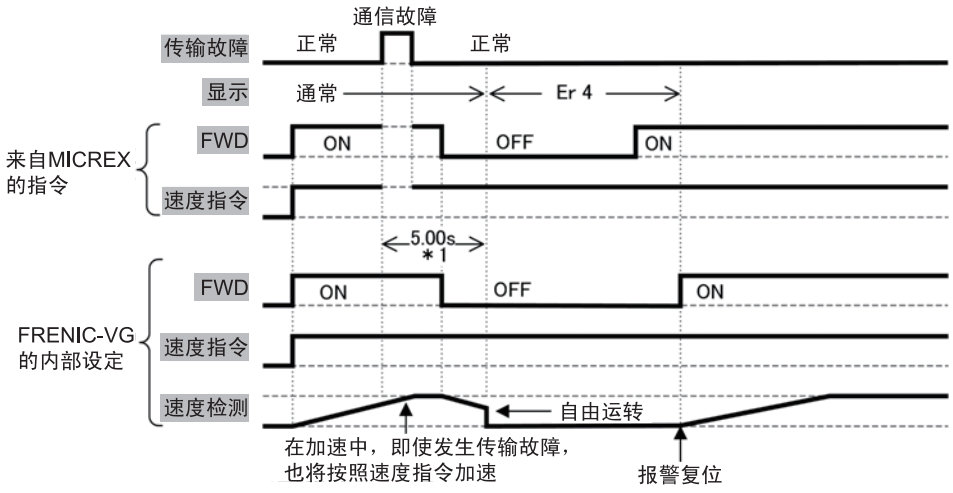


图 6.4.6

(3) 功能代码 o30 = 2，o31 = 5.0 时

（通信故障发生 5 秒后通信仍不返回，发生 Er-4 报警时）

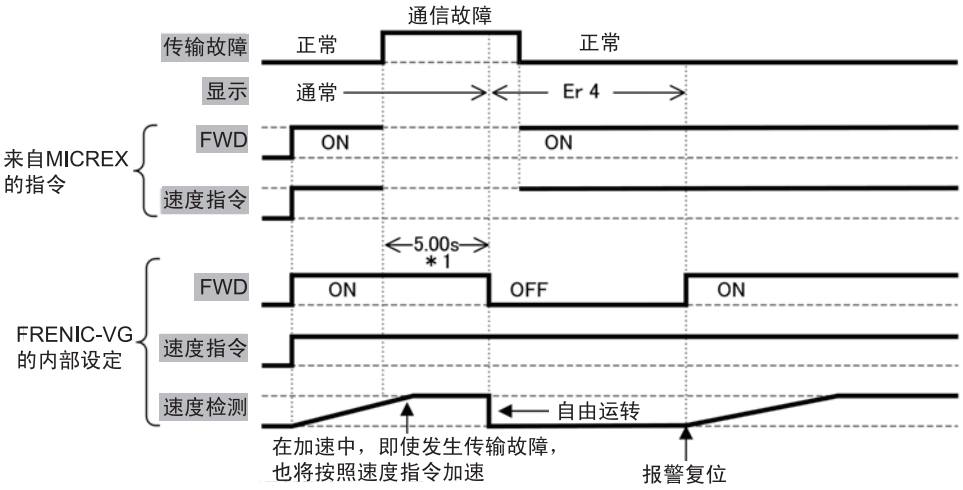


图 6.4.7

(4) 功能代码 o30 = 2，o31 = 5.0 时（发生通信故障，但 5 秒内通信返回时）

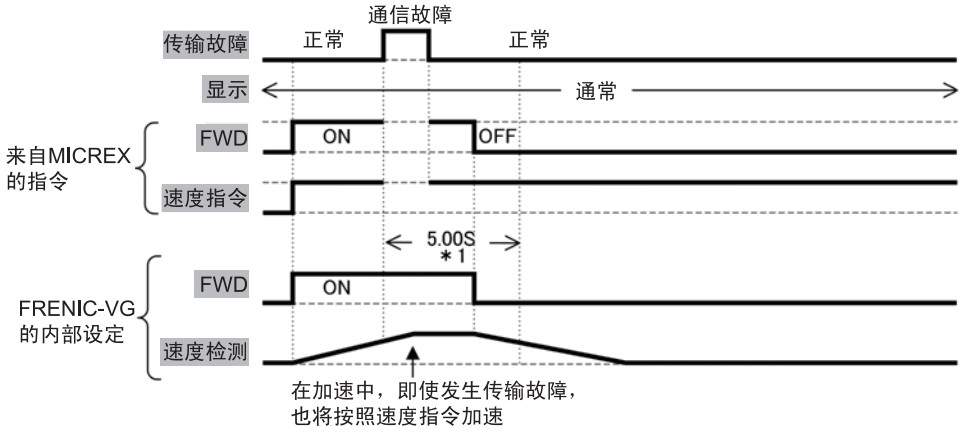


图 6.4.8

(5) 功能代码 o30 = 3 时

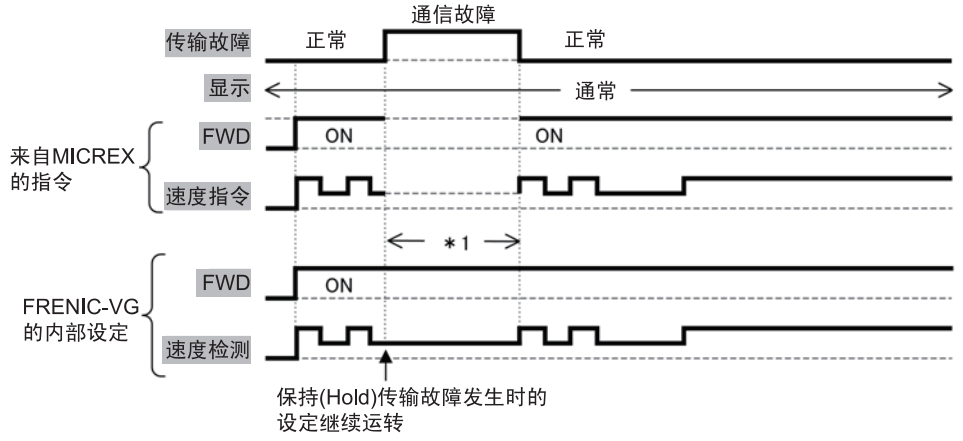


图 6.4.9

6.4.7 数据分配地址

6.4.7.1 传输格式

通过功能代码 o32“传输格式”，可选择以下 2 种传输格式。

(1) o32=0 时（格式 1，标准格式：专有字符数 4W+4W）

(2) o32=1 时（格式 2，FRENIC-VG 格式：专有字符数 8W+8W）

6.4.7.2 使用区域

如下图所示，在输入/输出继电器区域内，各台变频器均使用连接 8 字符或 16 字符的区域。另外，通过选件卡上的旋转开关 RSW1、RSW2 进行地址的 2 位设定（下图 WB00**）。

注) 关于位地址的分配如下所示，请注意富士可编程控制器 MICREX-F 与 MICREX-SX 不同。

MICREX-F：LSB 位记载为 F，MSB 位记载为 0。
MICREX-SX：LSB 位记载为 0，MSB 位记载为 F。

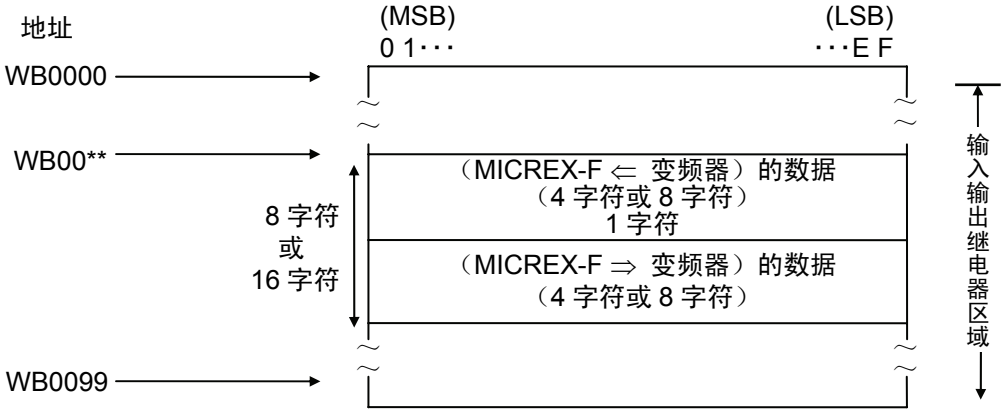


图 6.4.10 MICREX-F 的区域

6.4.7.3 分配地址

(1) 格式 1（标准格式 4W+4W）

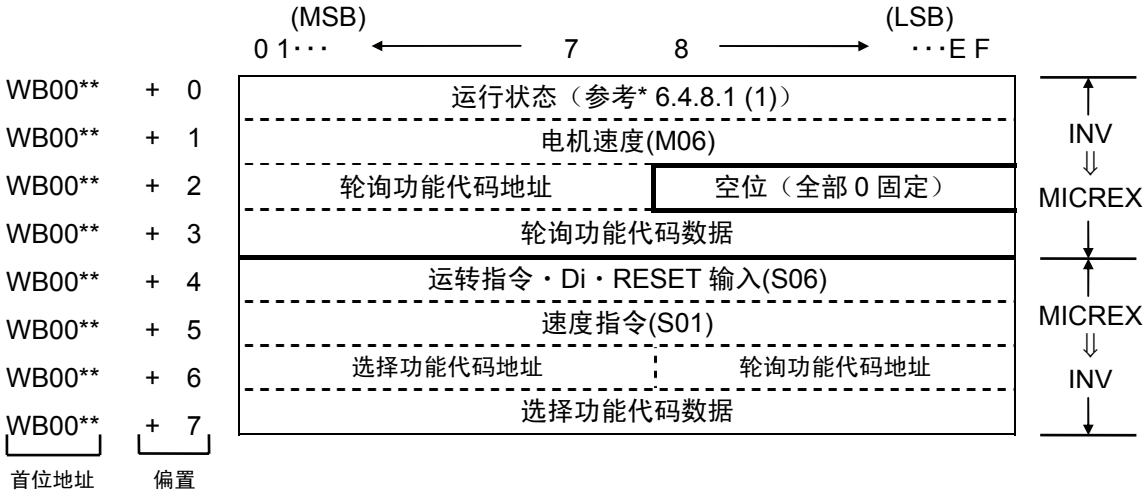


图 6.4.11

(2) 格式 2（FRENIC-VG 格式 8W+8W）

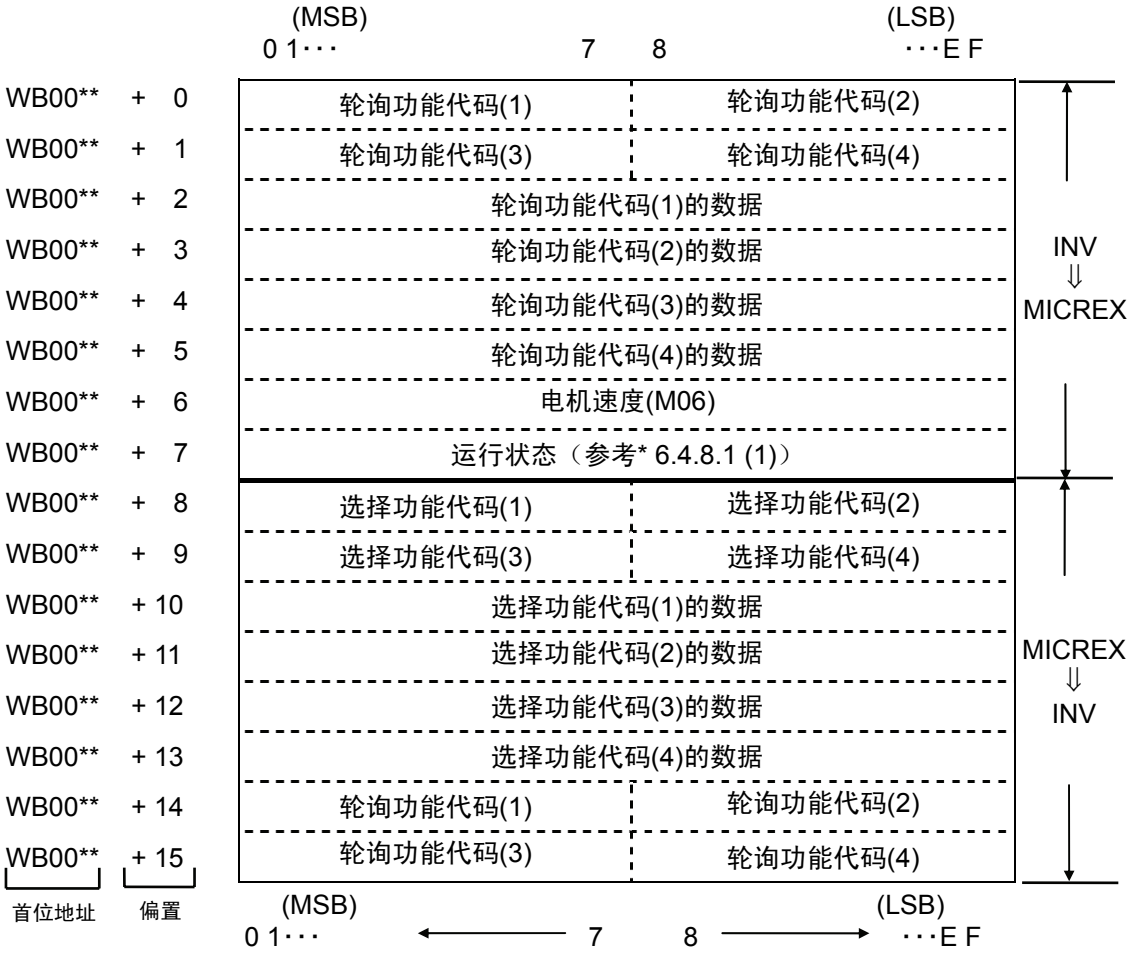


图 6.4.12

6.4.8 传输格式

6.4.8.1 数据格式(FRENIC-VG⇒MICREX)

(1) 运行状态（全部 ON 且为 1）

(MSB) (LSB)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
BUSY	ERR	WR	RL	ALM	DEC	ACC	IL	-	TL	NUV	BRK	INT	EXT	REV	FWD

FWD ： 正转运行中　　TL ： 转矩限制中　　RL ： 通信选择
REV ： 反转运行中　　（1：H30=2 或 3）
EXT ： 直流制动中/予激磁中　　IL ： 电流限制中　　WR ： 写入权限
INT ： 变频器切断　　ACC ： 加速中　　（FRENIC-VG 通常为 0）
BRK ： 制动中　　DEC ： 减速中　　ERR ： 功能代码访问错误
NUV ： 直流中间电压确立　　ALM ： 总故障　　BUSY ： 功能代码写入中

・ ERR：正常写入/读取时为“0”。另外，以下写入/读取错误时为“1”，但如果之后的写入/读取正常，则自动复位为“0”。进行写入/读取时，如果此位为“1”，则继续进行写入/读取，直至此位再次为“0”。

	写入/读取错误
1	对未使用的功能代码进行访问
2	对读取专用功能代码执行写入
3	运转中对运转中不可变更的功能代码执行写入
4	FWD/REV ON 时对不可变更的功能代码执行写入
5	写入范围外的数据

・ BUSY：数据写入（处理）中为“1”。因此继续进行数据写入时，此位为“0”后再写入下一数据。此位为“1”时的写入无效。

(2) 电机速度

(MSB) (LSB)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
电机速度（10 进制）×20000 ÷ 最高速度 ⇒ 16bit 数据															

最高速度是通过功能代码设定的速度。选择 r/min 单位时，通过上述公式进行逆运算。数据为负数（2 的补数）时，则为反转速度指令。

(3) 轮询功能代码地址，轮询功能代码数据

格式 1

轮询功能代码地址	空位（全部 0 固定）
轮询功能代码数据	

“轮询功能代码地址”（8 位）内，存储 MICREX 中有轮询请求的功能代码相应的链接 No.。另外，此数据存储至“轮询功能代码数据”。有关链接 No.，请参考“功能代码列表”。

格式 2

轮询功能代码(1)	轮询功能代码(2)
轮询功能代码(3)	轮询功能代码(4)
轮询功能代码(1)的数据 ⇓ 轮询功能代码(4)的数据	

“轮询功能代码(1)～(4)”（8 位）内，存储 MICREX 中有轮询请求的功能代码相应的链接 No.。另外，此数据存储至各“轮询功能代码(1)～(4)的数据”。

6.4.8.2 数据格式(MICREX⇒FRENIC-VG)

(1) 运转指令・Di・RESET 输入（全部 ON 且为 1）

(MSB) (LSB)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
RST	X14	X13	X12	X11	X9	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1	REV	FWD

“6.3.9.1 链接指令许可选择”中允许链接指令时，FWD，REV 有效。X1～X14，RST 通常有效。

(2) 速度指令

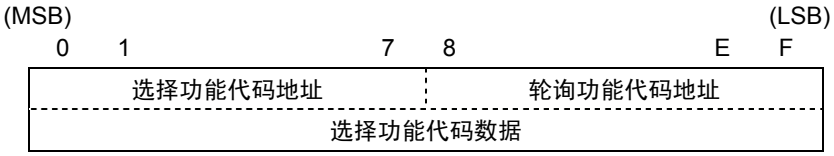
(MSB) (LSB)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
速度指令 （10 进制）× 20000 ÷ 最高速度 ⇒ 16bit 数据															

上述内容与电机速度相同。通过功能代码设定最高速度。将根据上述公式计算出的值以 16 位数据进行设定（但是，负数以 2 的补数表示）。

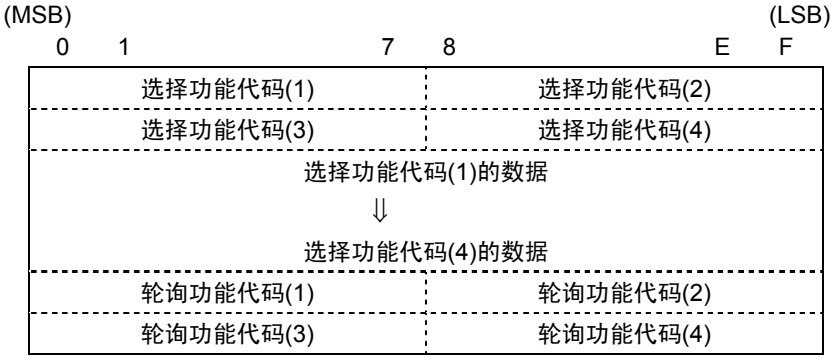
(3) 轮询，选择功能代码地址，选择功能代码数据

格式 1



通过上述“选择功能代码地址”（8 位）以及“选择功能代码数据”（16 位）写入功能代码数据。另外，通过“轮询功能代码地址”（8 位）指定执行轮询请求的功能代码 No.相应的的链接 No.。

格式 2



“选择功能代码(1)～(4)”（8 位）内，通过 MICREX 进行选择，并写入功能代码相应的链接 No.。之后，将此数据分别写入“选择功能代码(1)～(4)的数据”。

注) 选择时同时写入链接 No.与数据。

另外，通过“轮询功能代码(1)～(4)”（8 位）指定执行轮询请求的功能代码 No.相应的链接 No.。

“6.4.9.2 链接编辑许可选择”中允许链接编辑时，选择有效。另外，请注意运转中不可变更等的写入限制。

6.4.9 链接功能

通过功能代码 H30 与 X 功能“24：链接运行选择【LE】”，切换指令数据（S 区域）的有效地址(REM·LOC/COM)。请结合第 4 章控制框图进行理解。

通过功能代码 H29 与 X 功能“23：链接编辑许可指令【WE-LK】”，控制链接功能代码(F，E，C，P，H，A，o，U)的写入。请结合第 4 章控制框图进行理解。

6.4.9.1 链接指令许可选择

链接切换

通过在 X 功能输入端子分配“24：链接运行选择【LE】”，如下所示进行模式切换。

表 6.4.6

链接运行选择信号分配	相应输入端子	状态
未分配	-	链接指令许可模式
分配	ON	
	OFF	链接指令禁止模式

可通过链接写入链接指令禁止模式时的指令数据、运行操作数据，但不反映数据。链接指令禁止模式时应事先设定数据，然后切换至链接指令许可模式，则可反映数据。

链接指令

在链接指令许可模式中，使用功能代码 H30（链接功能），可切换指令数据和运行操作指令或链接(COM)和远程/本地。此处用 REM（远程：端子台），LOC（本地：操作面板）表示。

表 6.4.7

H30 设定值	链接指令许可模式		链接指令禁止模式
	指令数据(S01～S05，S08～S12)	运行操作指令(FWD，REV)	
0	链接禁止(REM·LOC)	链接禁止(REM·LOC)	链接禁止(REM·LOC)
1	链接许可(COM)	链接禁止(REM·LOC)	
2	链接禁止(REM·LOC)	链接许可(COM)	
3	链接许可(COM)	链接许可(COM)	

通过此功能，可构建由端子台发出运转指令、由通信发出速度指令的灵活系统。

6.4.9.2 链接编辑许可选择

链接编辑切换

如下所示，通过在 X 功能输入端子分配“23：链接编辑许可指令【WE-LK】”，可保护功能代码的写入(F, E, C, P, H, A, o, U)。

表 6.4.8

链接编辑许可指令分配	相应输入端子	状态
未分配	-	链接编辑许可模式 （可写入 F～U）
分配	ON	
	OFF	链接编辑禁止模式 （F～U 的写保护）

链接编辑

通过功能代码 H29（链接编辑许可指令），可控制链接编辑许可模式时的功能代码(F, E, C, P, H, A, o, U)的写入。

表 6.4.9

H29 数据	链接编辑许可模式	链接编辑未许可模式
0	可写入代码(F, E, C, P, H, A, o, U)	代码(F, E, C, P, H, A, o, U)的写保护
1	代码(F, E, C, P, H, A, o, U)的写保护	

6.4.9.3 数据传输示例

通过传输格式对数据传输示例进行说明。

(1) 速度设定

自 MICREX 发出正转(FWD)，785r/min 速度指令时。

（条件：功能代码 H30“链接运行”=3，最高速度 1500r/min，T-Link 站号：10，8+8 字符设定时）

对 S06 发出正转（FWD：ON）指令，对 S01 发出速度指令。

WB18	0	6	0	1	功能代码　S06，S01 的选择（链接 No.06h，01h）
19	0	0	0	0	选择的虚拟数据
20	0	0	0	1	功能代码 S06　FWD：ON
21	2	8	E	3	功能代码 S01　速度设定　785/1500×20000=10467=28E3(h)
		↓			加速完成后
WB16	2	8	E	3	电机速度的监控

(2) 转矩指令监控

通过 MICREX 监控转矩指令值。

（条件：T-Link 站号：24，8+8 字符设定时）

WB38	1	0	0	0	转矩指令值的监控（链接 No.10h）
39	0	0	0	0	
	↓				读取完成后
WB24	1	0	0	0	请求轮询的链接 No.返回此区域，则读取完成。
25	0	0	0	0	转矩指令值的监控数据
26	1	3	8	8	1388(h)×100(%)÷10000=50(%)
27	0	0	0	0	
28	0	0	0	0	↓
29	0	0	0	0	通过上述，转矩指令值为“驱动的 50%”

(3) 功能代码数据设定

通过 MICREX 将功能代码“S08 加速时间”设定为 30.5 秒。

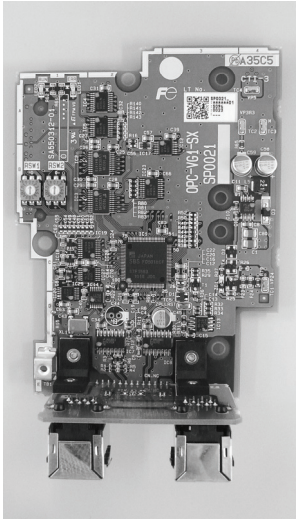
（条件：T-Link 站号：58，4+4 字符设定时）

WB62	0	0	0	0	功能代码 S08 的选择（链接 No.08h）
63	0	0	0	0	131(h)=305,305×0.1s=30.5s
64	0	8	0	8	
65	0	1	3	1	为了确认设定完成，轮询功能代码 S08
	↓写入完成后				
WB58	*	*	*	*	功能代码 S08 的轮询
59	*	*	*	*	131(h)=305,305×0.1s=30.5s
60	0	8	0	0	（表示数据是正常设定。）
61	0	1	3	1	

6.5 SX 总线接口卡

6.5.1 产品概要

通过富士可编程控制器 MICREX-SX 经由 SX 总线控制 FRENIC-VG 时，使用本选配件。



主要用途

本选配件可执行以下操作。

- 运转/停止等信号的输入：FWD，REV，X1～X9，X11～X14，RST
- 速度指令的设定：16 位二进制数据
- 运行状态的监视（bit 数据）

  正转、反转、直流制动中或予激磁中，变频器切断、制动中，直流中间确立，转矩限制中，电流限制中，加速/减速中，总报警，远程/本地，链接的写入错误，数据写入（处理）中
- 电机速度的监视：16 位二进制数据
- 运行状态的监视（字符数据）
  （速度指令、输出频率、转矩指令、输出电流、输出电压、累计运转时间等）
- 各功能代码的参考/变更

对本选配件可访问的功能代码有限制。详情请参考第 4 章“4.2 功能代码列表”。

6.5.2 型号和规格

6.5.2.1 型号

型号内容 OPC-VG1-SX

- VG1 → 配备的变频器名称：VG1→FRENIC-VG
- SX → 选配件名称：SX→SX 总线接口卡

附件

垫圈	4 个
螺栓(M3)	2 个

6.5.2.2 规格

⚠注意
・ 如果选配件的开关(RSW1, 2)设定错误，则系统无法正常运行。请仔细阅读下述设定后正确操作。 ・ 请在变频器电源处于 OFF 状态下设定选配件的开关(RSW1, 2)。

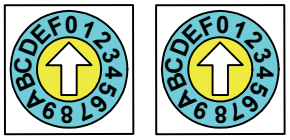
表 6.5.1 硬件规格

项目	规格
名称	SX 总线接口选配件
传输规格	SX 总线受控，I/O 传输
传输速度	25Mbps
传输占有字符数	通过功能代码 U11“传输格式选择”进行选择 U11=0：标准格式（16 字符 8W+8W） U11=1：UPAC 兼容格式（51 字符 29W+22W） U11=2：监视格式（16 字符 4W+12W） U11=3：标准格式 2（通过 485No 设定）（16 字符 8W+8W）
端子/总线电缆	IN，OUT/SX 总线专用电缆 ＊NP1C-P3(0.3m)～NP1C-25(25m)
旋钮开关 RSW1，2	站号（地址）设定，可分配 1～238 的任意站号
状态显示 LED RUN, ERR	在 LED 上显示本站状态（运转/异常）

(1) 旋钮开关 RSW1，2

通过选配件基板上的旋钮开关 RSW1，RSW2 设定站号（地址）。通过显示 16 进制数，“RSW1”支持高位 4bit，“RSW2”支持低位 4bit。换用 10 进制数显示并作为 SX 总线站号使用。

例）站号 194 时为 C2(h)，设定 RSW1=C，RSW2=2。



RSW1 RSW2

RSW1：上位4bit
RSW2：下位4bit

图 6.5.1

＊ 请设定 MICREX-SX 系统定义的的 SX 总线相同的站号。由于由 MICREX-SX 分配的地址为实际的 SX 总线站号，因此可能导致与本旋钮开关的设定值不同。
（可通过功能代码 U13“SX 总线站号监视”进行确认。）

＊ 多台使用时，请勿重复设定 SX 总线站号。

＊ 出厂值为 RSW1=0，RSW2=0（站号=00）。

＊ 在 SX 总线(MICREX-SX)的“接通电源时”、“复位时”识别 RSW1，RSW2 的设定。

2) 状态显示 LED　RUN，ERR

在选配件基板的 LED 上，通过 RUN、ERR 显示本站的状态（运转/异常）。由于通过选配件判断并显示从站的自身状态，因此可能与在 MICREX-SX 的 CPU 上显示的 RUN、ALM 不同。



图 6.5.2

表 6.5.2　LED 显示内容

LED 状态	RUN	ERR
亮起	・链接确立状态 （ERR 灯亮起时处于轻微故障状态）	・异常（轻微故障或严重故障）发生状态
闪烁	・原始待机状态 ・变频器电源 OFF	—
熄灭	・SX 总线电源 OFF ・自身复位中 （ERR 灯亮起时处于严重故障状态）	・链接确立状态 ・SX 总线电源 OFF ・自身复位中

表 6.5.3　软件规格

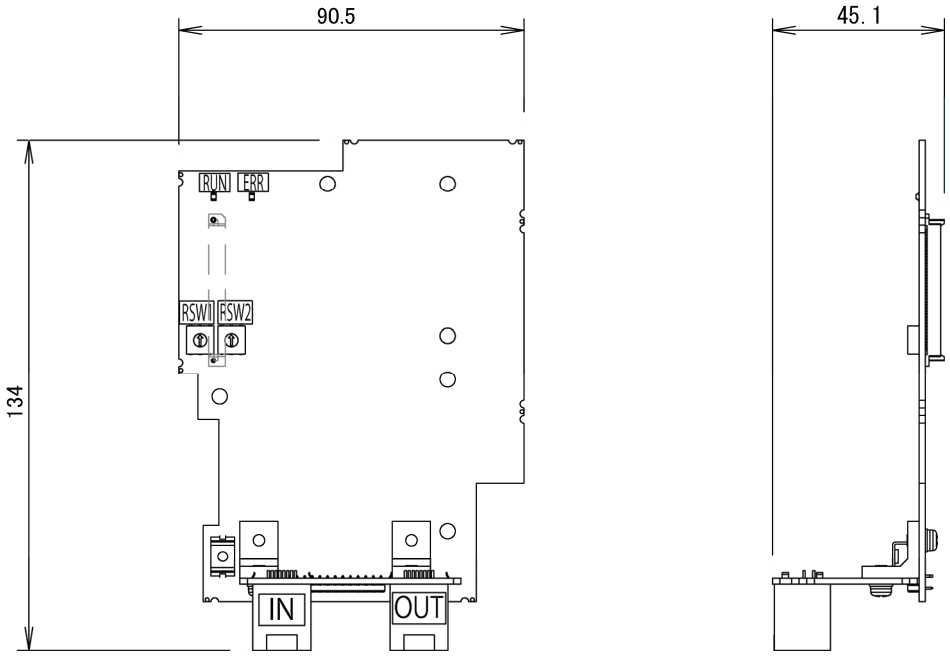
项目		规格
数据更新周期 注）		最小 400μs
运转	运转指令	正转/反转指令，报警复位指令，X1～X14 指令
	速度指令	16 位二进制数据
	运行状态输出	运转中，制动中，转矩限制中，总报警信号等的 bit 数据
		电机速度，转矩电流指令等的字符数据
功能代码		可参考或变更功能代码列表中分配的链接No.的255种功能。 选择标准格式 2 的传输格式时，可通过 485No.参考或变更功能代码。
选配功能代码		o30，o31，U01～11，U13，U60～64
保护功能		Er-4 ：SX 总线故障 ＊ 轻微故障：通过 o30，o31 可控制 Er-4 报警。 ＊ 严重故障：瞬时报警

＊　轻微故障：信号干扰等。干扰不频繁时，可通过 o30，o31 控制 Er-4 报警，以继续运转。

＊　严重故障：硬件故障等致命的故障。

注）数据的更新周期取决于载频设定和 MICREX-SX 的 SX 总线任务周期及应用程序的工作周期。

6.5.3 外形尺寸图



（单位：mm）

图 6.5.3 选配件印刷电路板外形图

■连接器 CN2，CN3

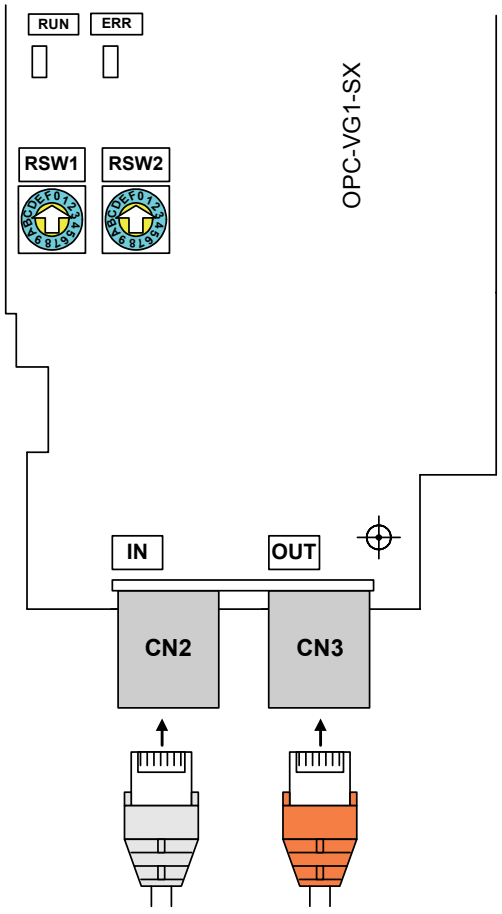


图 6.5.4

＊ 无须连接 FG 端子，请勿进行连接。安装方法请参考“6.1.4.2 数字 8bit 通信选配件安装方法”。

＊ 本选配件印刷电路板中不附带 SX 总线电缆（专用）和折叠插头。请准备与总线连接距离相适合的电缆。另外，在 SX 总线的两端定位时，在连接器的一侧连接折叠插头。折叠插头附带在 MICREX-SX 的 CPU 模块中。

6.5.4 基本连接图

请在参考“6.1.4 内置型选配件(OPC-VG1-□□)的安装方法”后，再进行配线、连接作业。

⚠警告
・ 如果进行不恰当的连接操作，可能导致触电或火灾等灾害。请由专门人员进行连接操作。在通电后的连接操作等中会触碰到电气电路时，请将电源侧断路器设定为 OFF（开），以防触电。 ・ 即使断路器设定为OFF（开），如果平滑电容器充电时触碰电气电路，也会导致触电。”请确认变频器的充电指示灯(CHARGE)熄灭，并利用电路测试器等确认变频器的直流电压已降至安全电压以下。 ・ 由于SX 总线电源由PLC 的电源模块供给，因此，请在确认MICREX-SX电源和变频器电源处于OFF后再安装/拆卸本选配件。

⚠注意
・ 请勿使用零件损坏或脱落的产品。否则可能导致受伤或损害。 ・ 安装或拆卸产品时进行不恰当的操作，可能导致产品损坏。

基本连接图如下页所示。连接时遵守以下注意事项。

[连接时的注意事项]

(1) 请务必使用专用的 SX 总线电缆。

型号：NP1C-P3（电缆长度 0.3m）～NP1C-25（电缆长度 25m）

关于电缆规格请参考 MICREX-SX 的手册（硬件篇）。

(2) 请确认 MICREX-SX 电源和变频器电源处于 OFF 之后再进行操作。

(3) 将 MICREX-SX 的 CPU 模块附带的折叠插头连接至 SX 总线的两端。

(4) 为防止由于干扰导致 SX 总线电缆的配线不能正确运行，应尽量使变频器主体的主电路配线远离其它动力线（30cm 以上），切勿在同一配线槽内进行配线。

(5) 将 SX 总线电缆的配线由踢脚板的 OUT 连接至 IN。由于 OUT-OUT 或 IN-IN 的配线无法进行运行，导致系统无法操作。另外，配线时请保持电缆的弯曲半径大于 50mm。

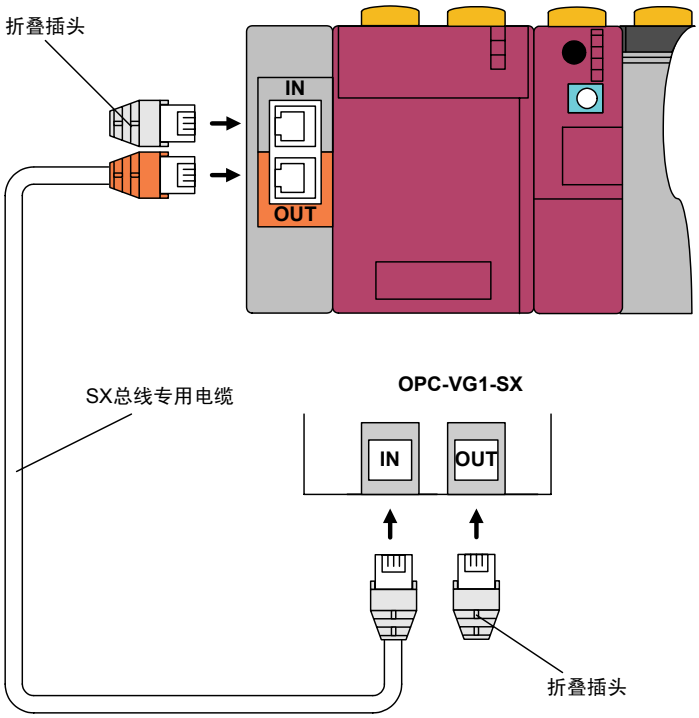
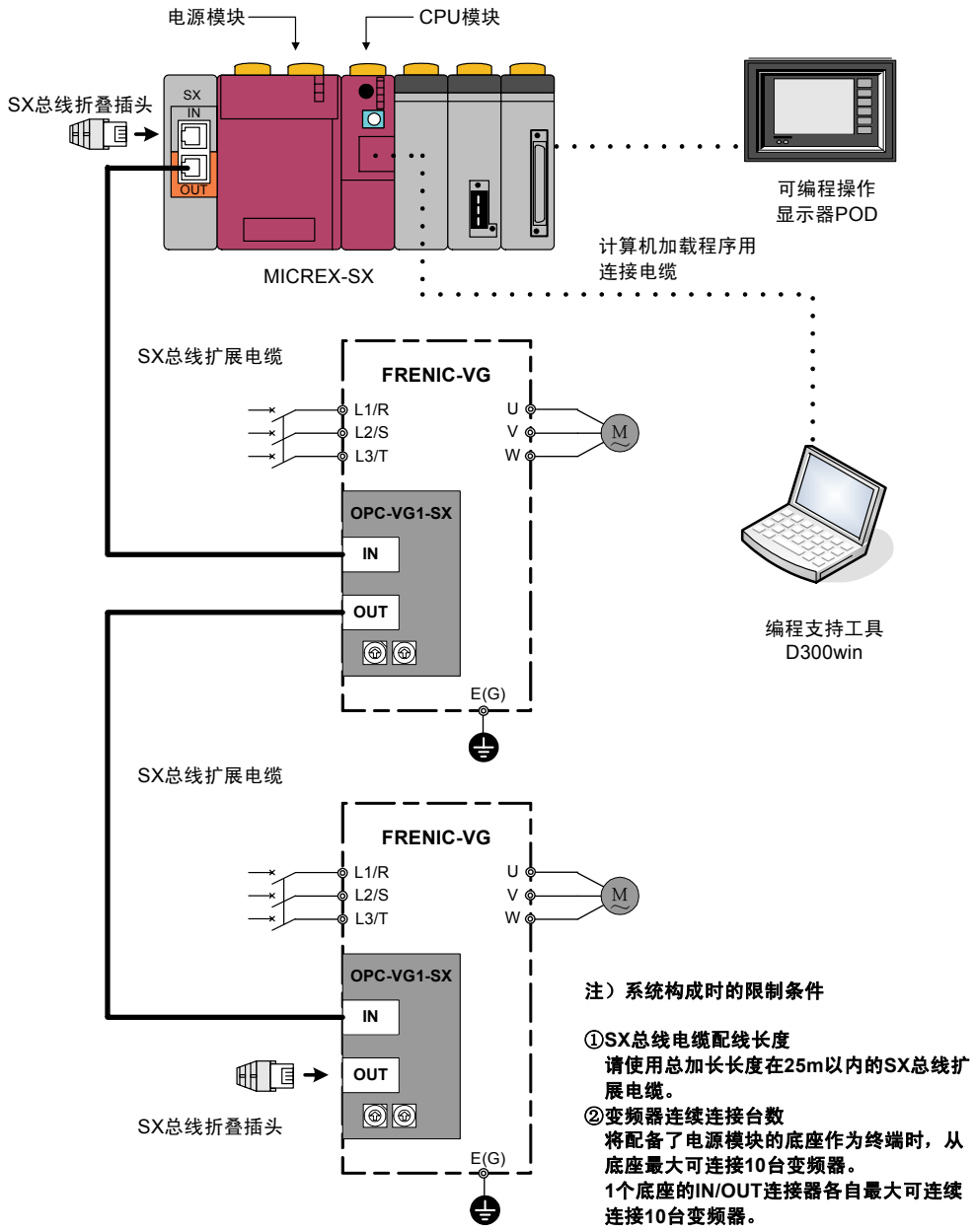


图 6.5.5

基本连接图示例



注）系统构成时的限制条件

①SX总线电缆配线长度
请使用总加长长度在25m以内的SX总线扩展电缆。

②变频器连续连接台数
将配备了电源模块的底座作为终端时，从底座最大可连接10台变频器。
1个底座的IN/OUT连接器各自最大可连续连接10台变频器。

图 6.5.6

6.5.5 功能代码

⚠警告
・如果功能代码的数据错误，则可能处于危险状态。因此，完成数据的设定或写入后，再次确认数据。 **有可能引起事故**

在标准功能代码基础上，作为选配件专用功能代码，可执行 o30，o31，U01～11，U13，U60～64 的操作。

表 6.5.4

No.	功能代码名称		设定范围	设定内容
	名称	操作面板显示		
o30	传输异常时的动作	出错处理	0	发生通信故障（轻微故障）时，立即强制停止 （Er-4报警：自由运转）
			1	发生通信故障（轻微故障）后，定时器时间内继续运转（通信故障状态下，保持(HOLD)之前由通信发出的运转指令）。 定时器时间后强制停止（Er-4报警：自由运转） 定时器时间内通信返回时遵循由通信发出的指令。但是，定时器时间后强制停止
			2	发生通信故障（轻微故障）后，定时器时间内继续运转（通信故障状态下，保持(HOLD)之前由通信发出的运转指令）。 定时器时间后，通信故障未返回时强制停止。 定时器时间内通信返回时，遵循由通信发出的指令正常运转。
			3	即使发生通信故障（轻微故障），也不报警(Er-4)。 通信故障状态下，保持(HOLD)之前由通信发出的运转指令 通信返回时，遵循由通信发出的指令正常运转。
o31	传输异常时的动作时间	出错定时 t	0.01～20.00	发生通信故障（轻微故障）时，运转时间定时器值[s] o30=1，2 时，有效
U01～10	通用数据	USER P01～11	-32768～32767	通用数据对变频器的操作无影响，通过通信可读取/写入数据
U11	SX 传输格式选择	USER P11	0	标准格式选择 占有字符数：16 字符(8W+8W)
			1	UPAC 兼容格式选择 占有字符数：51 字符(29W+22W)
			2	监视格式选择 占有字符数：16 字符(4W+12W)
			3	标准格式 2(485No)选择 占有字符数：16 字符(8W+8W)
			4-15	预备
U13	SX 总线站号监视	USER P13	1～238	根据系统构成定义，可通过本功能代码确认 MICREX-SX 分配的自身 SX 总线站号。读取专用
U60	U-Ai/ 脉冲数据 监视选择	USER P60	0	将 U61～U63 作为用户功能代码或通用 Ai 监视进行定义。
			1	将 U61～U63 作为脉冲数据监视进行定义。
U61	U-Ai1/ 脉冲列位置指令 监视	USER P61	-32768～32767	选择 U-Ai1 时： 可监视通用 Ai1(±16384/±10V)。
			1/1	选择脉冲数据时： 可监视脉冲列位置指令（PG(PR)输入）。

No.	功能代码名称		设定范围	设定内容
	名称	操作面板显示		
U62	U-Ai2/ 位置检测监视	USER P62	-32768 ～32767	选择 U-Ai2 时： 可监视通用 Ai2(±16384/±10V)。
			1/1	选择脉冲数据时： 可监视位置检测（内置或 PG(PD)输入）数据。
U63	U-Ai3/ 位置检测（Z 相输入）监视	USER P63	-32768 ～32767	选择 U-Ai3 时： 可监视通用 Ai3(±16384/±10V)。
			1/1	选择脉冲数据时： 可监视位置检测（PG(PD)Z 相输入）数据。
U64	U-Ai4/ USER 功能代码	USER P64	-32768 ～32767	选择 U-Ai4 时： 可监视通用 Ai4(±16384/±10V)。 U-Ai 未定义时为 USER 功能代码，通用数据对变频器的操作无影响，可读取/写入数据。

- 有关 o30，o31 的详情，请参考本文“6.5.6.2 保护动作功能代码”。
- 有关 USER 功能代码的详情，请参考本文“6.5.5.1 功能代码。”
- 有关其它功能代码详情，请参考第 4 章。

6.5.5.1 功能代码

U01～U10 **USER P1～P10**

作为通用数据，该功能代码对变频器的运行没有影响，通过通信可读取/写入数据。

可在 MICREX-SX（远程）侧读取通过变频器操作面板（本地）设定的值，或利用操作面板确认在 MICREX-SX 侧设定的值。设定值对变频器的运行完全没有影响。

U11 **SX 传输格式**

选择通过 SX 总线通信的传输格式。必须设定为与根据 CPU 系统构成定义设定的格式相同的格式。

设定范围 0：标准格式（通过链接 No 指定）(8W+8W)
1：UPAC 兼容格式(29W+22W)
2：监视格式(4W+12W)
3：标准格式 2（通过 485No 指定）(8W+8W)
4～15：预备

注） 同时配备 T-Link 接口选配件时，虽然固定为监视格式且自动更改为 U11=2，但为安全起见，请重新设定 U11=2。

U13	SX 总线站号监视

可通过系统构成确认 MICREX-SX 分配的自身 SX 总线站号（读取专用代码）。请确认与通过旋钮开关 RSW1、RSW2 设定的站号设定值相同。

注） 虽然本功能代码数据显示为 10 进制数，但通过旋钮开关设定站号时将读取为 16 进制数。

U60	U-Ai/脉冲数据监视选择

通过功能代码 U61～U63 进行定义选择，选择进行 U-Ai（通用 Ai）监视或是进行脉冲数据监视。U64 不在脉冲数据监视范围之内。

由于默认值为 U60=0，无 U-Ai 功能选择，因此 U61～U64 均作为 USER 功能代码执行。U61～U64 不作为 USER 功能代码而是作为监视设定时，请勿写入数据。

① U60=0 时

U-Ai 功能选择	U61	U62	U63	U64
无选择	USER 功能代码	USER 功能代码	USER 功能代码	USER 功能代码
有选择	U-Ai1 监视	U-Ai2 监视	U-Ai3 监视	U-Ai4 监视

② u60=1 时

U-Ai 功能选择	U61	U62	U63	U64
无选择	脉冲列位置指令（PG(PR)输入）监视	位置检测（内置或 PG(PD)输入）监视	位置检测（PG(PD) Z 相输入）监视	USER 功能代码
有选择				U-Ai4 监视

- 有 U-Ai 功能选择表示通过 Ai 功能选择(E49～E52)选择了通用 Ai【U-AI】。
- 仅配备选配件 OPC-VG1-AIO、OPC-VG1-AI 其中之一时，U-Ai3，U-Ai4 有效。（近期推出）

U61 ～ U63	U-Ai/脉冲数据监视
U64	USER 功能代码/U-Ai4

通过功能代码 U60 及 Ai 功能选择的设定可分配选择的数据。
以下对各数据的规格进行说明。

① USER 功能代码

与 U01～U10 相同，不影响变频器运行即可通过 SX 总线读取/写入数据。

② U-Ai（通用 Ai）

可通过 SX 总线读取输入变频器 Ai 端子的信号模拟量。

该输入数据仅用于通过 SX 总线确认是否有输入信号，因此对变频器的运行完全没有影响。

③ 脉冲数据

通过脉冲列执行同步控制或位置控制时，可监视脉冲数据。

脉冲数据相关框图

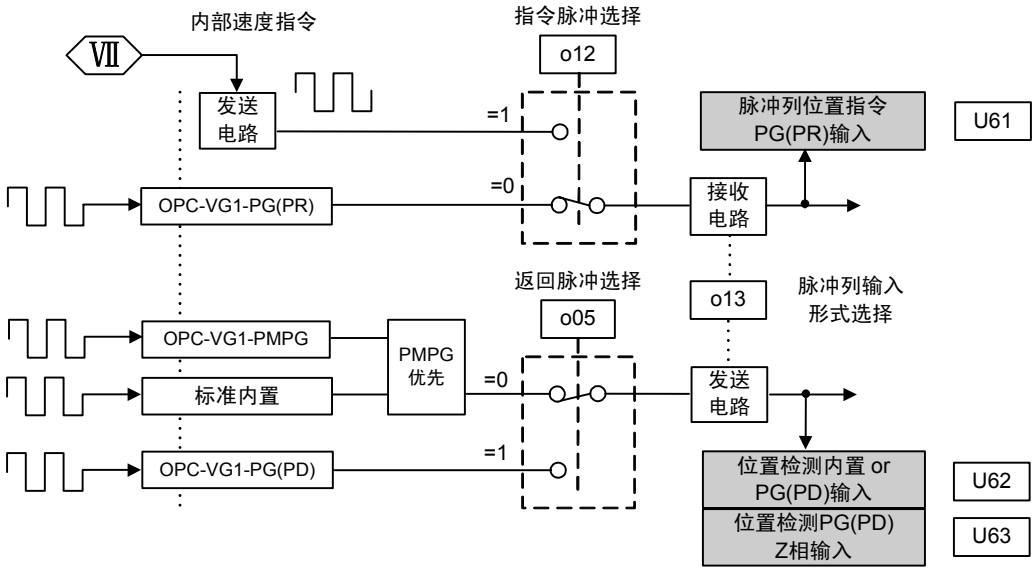


图 6.5.7

＊ 求出脉冲数据的方法

PG 脉冲数据在 B 相进（正转）中为增量，在 A 相进（反转）中为减量，选取 t(ms)任务中采样数据上次和此次值的差量，与各 t(ms)相加，作为脉冲计数值进行计算。脉冲计数值为编码器值的 4 倍，4×编码器脉冲数/1 转。

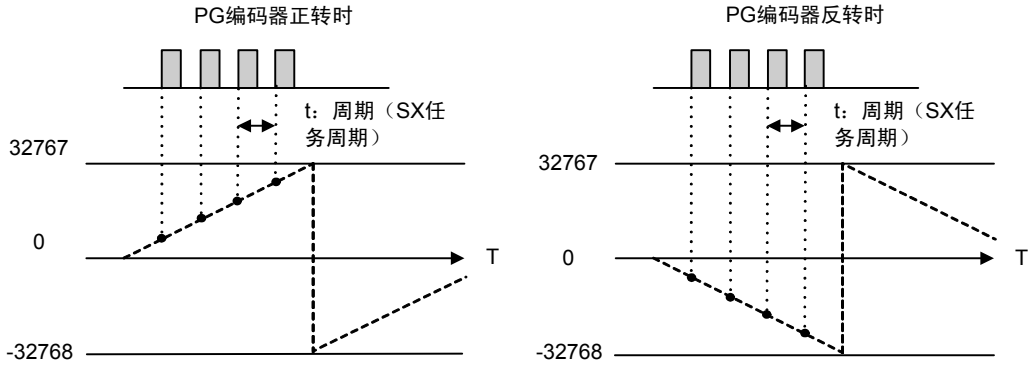


图 6.5.8

＊ Z 相检测方法

求出PG脉冲的方法与上述脉冲检测相同，在任务内微分U62“位置检测（内置或PG(PD)输入）监视”和U63“位置检测（Z相输入）(PG(PD))监视”，并将其结果记录为PG_CNT,PG_CNT_Z,如下图所示，通过硬件Z相检测，将PG_CNT_Z数据的任务周期内（tms内）的加算数据清零。然后，比较以下任务内的各记录，不相同时执行Z相检测。

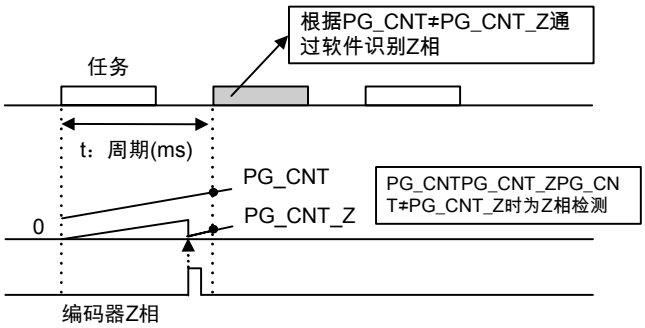


图 6.5.9

注） 配备 OPC-VG1-PG(PD)选配件后，Z 相基准位置的检测有效。请注意，未配备或通过 o05 返回脉冲选择，选择主体 PG 时，无法参考 U63 的监视数据。

6.5.6 保护动作

6.5.6.1 轻微故障和严重故障

根据故障值，SX 总线选配件分为轻微故障和严重故障。

该故障发生后，变频器输出 Er-4 “网络异常”，电机自由运转并停止。

表 6.5.5

项目	轻微故障	严重故障 1	严重故障 2
发生要因	・由于向通信线施加干扰等导致的通信数据异常	・所有主站失效 ・断线检测 ・SX 总线电源切断	・选配件硬件故障 ・选配件安装错误
复位方法	消除报警的发生要因（通过通信返回自动消除）后，发出复位指令（通过操作面板、【RST】、通信发出复位指令）		消除报警的发生要因后，重新接通变频器的电源
故障状态的控制	仅在通过 SX 总线发出运转指令时执行报警检测		
	通过功能代码 o30，o31 可控制报警	发生严重故障时，立即发生 Er-4 报警	
操作面板显示通信故障代码	1	2	3

注） 轻微故障和严重故障 1 的“发出复位指令”是指通过以下任一方法向变频器输入复位指令。

＊ 通过操作面板上的(RESET)键输入

＊ 通过 X 功能选择分配异常复位【RST】，进行数字输入

＊ 通过通信输入复位指令

但是，为严重故障 1 时，根据 MICREX-SX 的 CPU 状态，可能需要复位 CPU。

可在操作面板维护信息的通信状况画面确认轻微故障和严重故障的通信故障代码。按下(PRG)键，则从运转模式画面切换至菜单画面，通过(∧)/(∨)键将画面左端的箭头移动至“5．维护”，按下(FUNC DATA)键将显示通信状况画面。然后，按 3 次(∨)键，将显示以下画面。

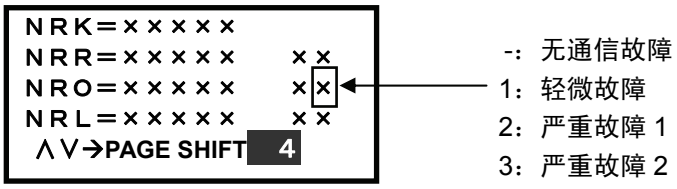


图 6.5.10

6.5.6.2 保护动作功能代码

以下对 MICREX-SX 经由 SX 总线发出运转指令，处于轻微故障状态时 Er4 报警的控制方法进行说明。

【动作说明】

以下对 MICREX-SX 发出运转指令、速度指令，及运转中发生通信故障的动作示例进行说明。

*1 在此期间，如果通信返回，且未发送新指令或设定，则保持通信故障发生时由通信发出的指令（运转指令/速度指令或双方）。

(1) 功能代码 o30=0 时

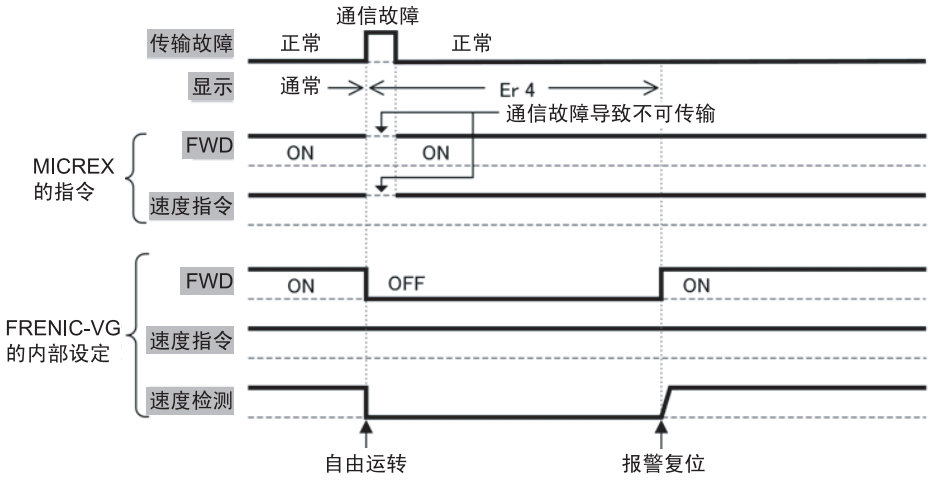


图 6.5.11

(2) 功能代码 o30=1，o31=5.0 时（通信故障发生时，5 秒后处于自由运转停止模式）

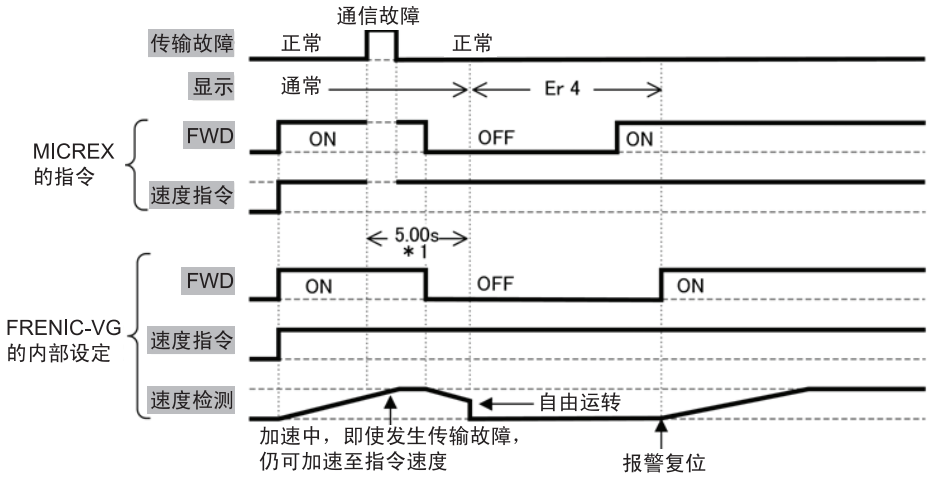


图 6.5.12

(3) 功能代码 o30=2，o31=5.0 时

（通信故障发生 5 秒后通信仍不返回，发生 Er-4 报警时）

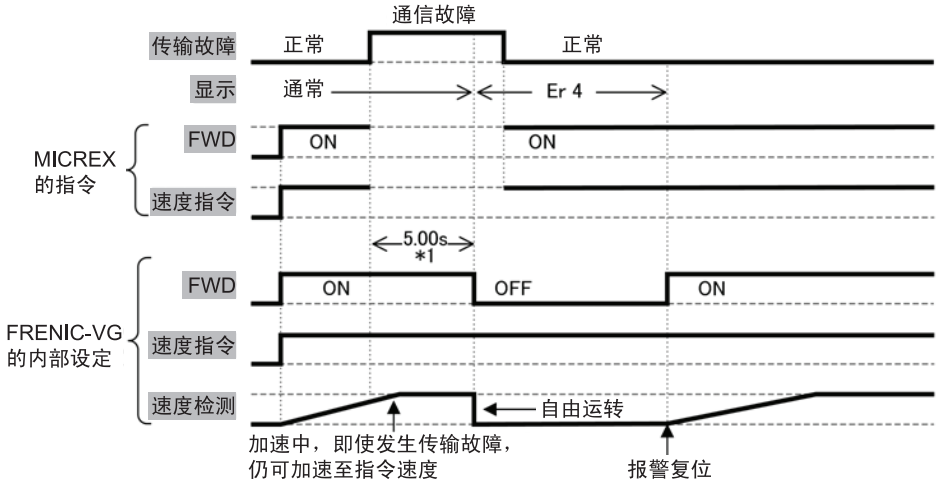


图 6.5.13

(4) 功能代码 o30=2，o31=5.0 时（发生通信故障，但 5 秒内通信返回时）

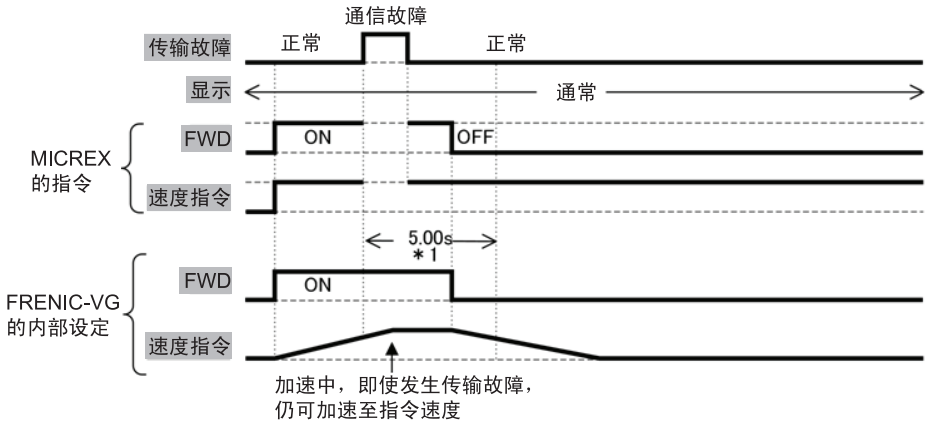


图 6.5.14

(5) 功能代码 o30=3 时

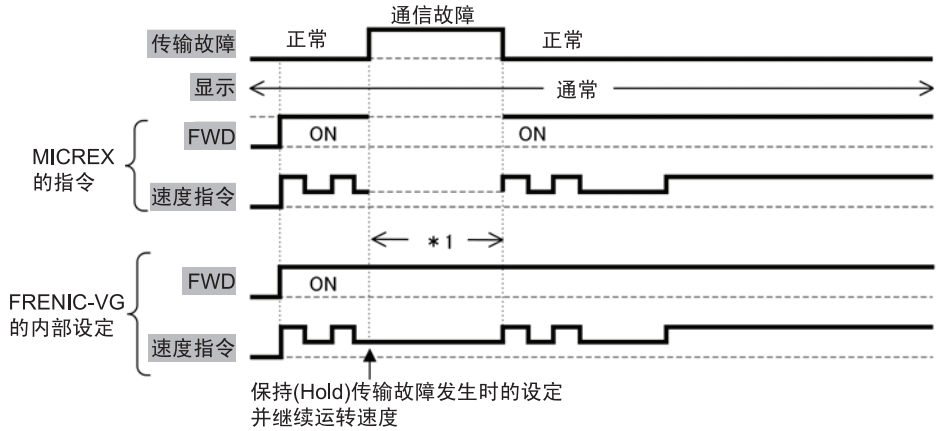


图 6.5.15

6.5.7 数据分配地址

6.5.7.1 传输格式

通过功能代码 U11“SX 总线传输格式选择”，可选择以下 4 种传输格式。

(1) 标准格式(U11=0)

可读取/写入电机速度、运行状态监视以及各自相应的 4 个功能代码（通过链接 NO 指定）的基本格式。

(2) UPAC 兼容格式(U11=1)

将通过 UPAC 选件卡(OPC-VG1-UPAC)可利用的控制变量作为固定帧的格式。可读取/写入各自相应的 2 个功能代码。

(3) 监视格式(U11=2)

为监视专用格式，可读取 8 个功能代码。无法执行功能代码的写入。

(4) 标准格式 2(U11=3)

可读取/写入电机速度、运行状态监视和各自相应的 2 个功能代码（通过 485No 指定）的基本格式。

6.5.7.2 使用区域和数据分配地址

(1) 标准格式（通过链接 No 指定）

选择标准格式时（U11=0 时），如下图所示，在 MICREX-SX 的 I/Q 区域内，每台 FRENIC-VG 使用 16 字符的区域。低位 8 字符为读取区域，高位 8 字符为写入区域。

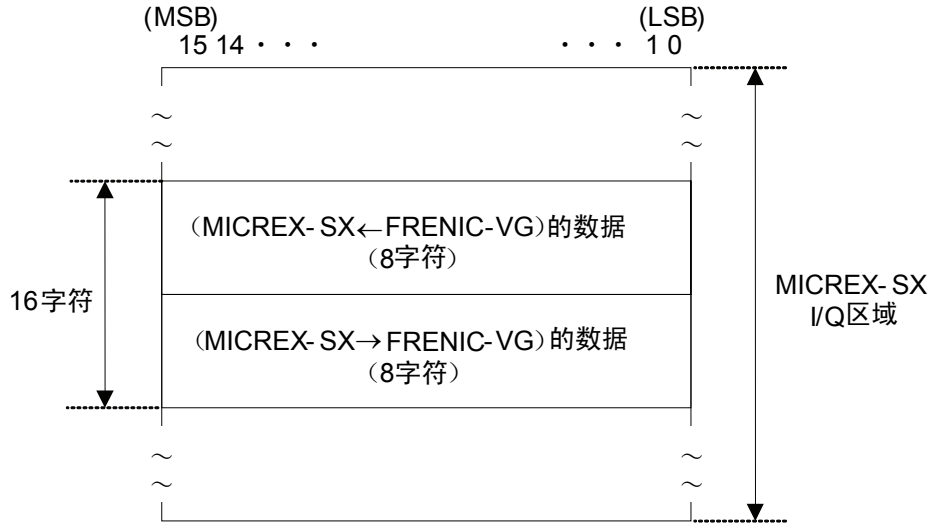
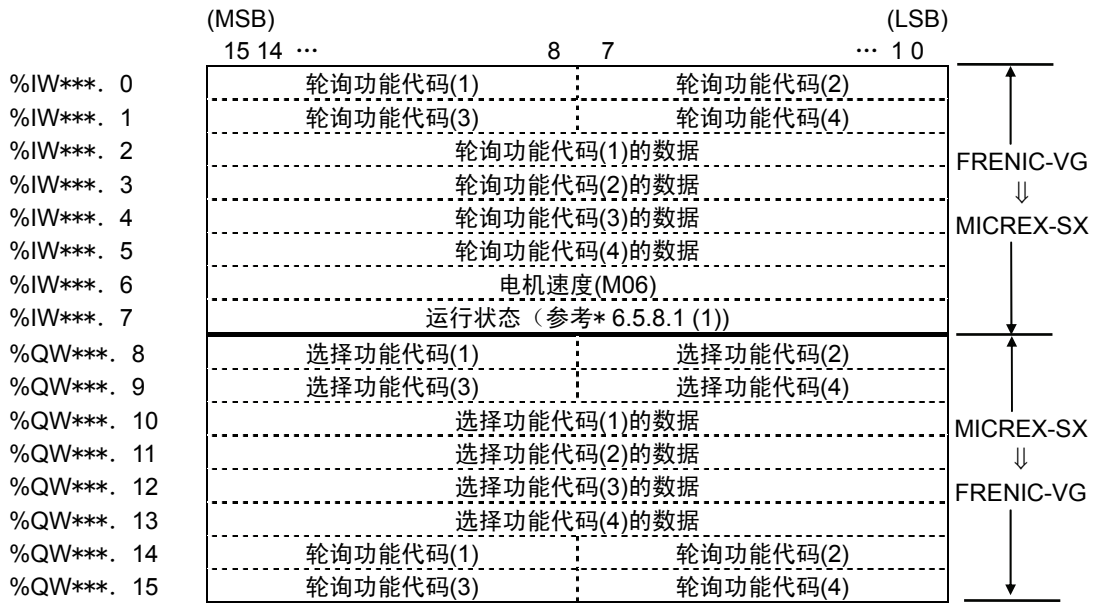


图 6.5.16



注） ＊＊＊为通过“RSW1”、“RSW2”设定的 SX 总线站号

图 6.5.17

(2) UPAC 兼容格式

选择 UPAC 兼容格式时（U11=1 时），如下图所示，在 MICREX-SX 的 I/Q 区域内，每台 FRENIC-VG 使用 51 字符的区域。低位 29 字符为读取区域，高位 22 字符为写入区域。

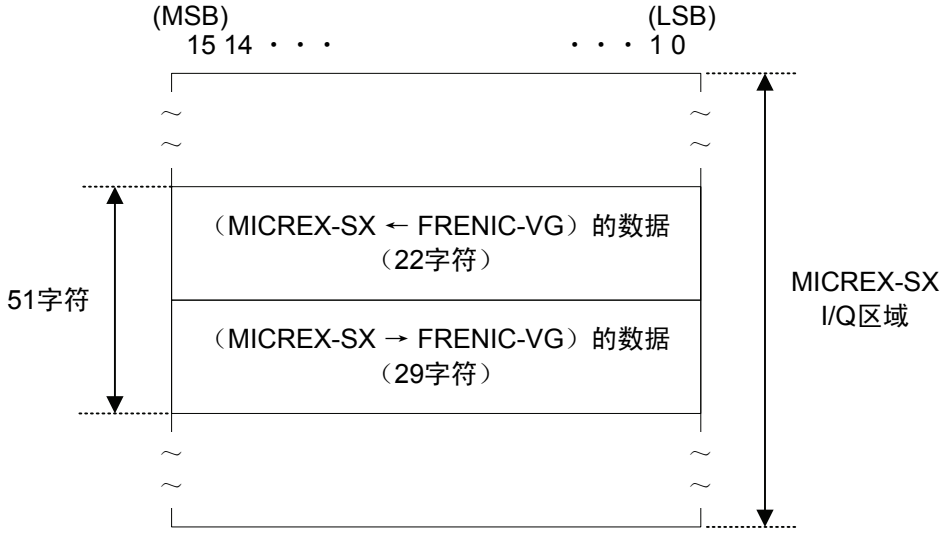


图 6.5.18



注） ＊＊＊为通过“RSW1”、“RSW2”设定的 SX 总线站号

DIOA，DIOB，AIO/AI 选配件近期推出

图 6.5.19



注） ＊＊＊为通过“RSW1”、“RSW2”设定的 SX 总线站号

DIOA，DIOB，AIO/AI 选配件近期推出

有关传输格式，请参考“6.5.8 传输格式”。

图 6.5.20

(3) 监视格式

选择监视格式时（U11=2 时），如下图所示，在 MICREX-SX 的 I/Q 区域内，每台 FRENIC-VG 使用 16 字符的区域。低位 4 字符为读取区域，高位 12 字符为写入区域。

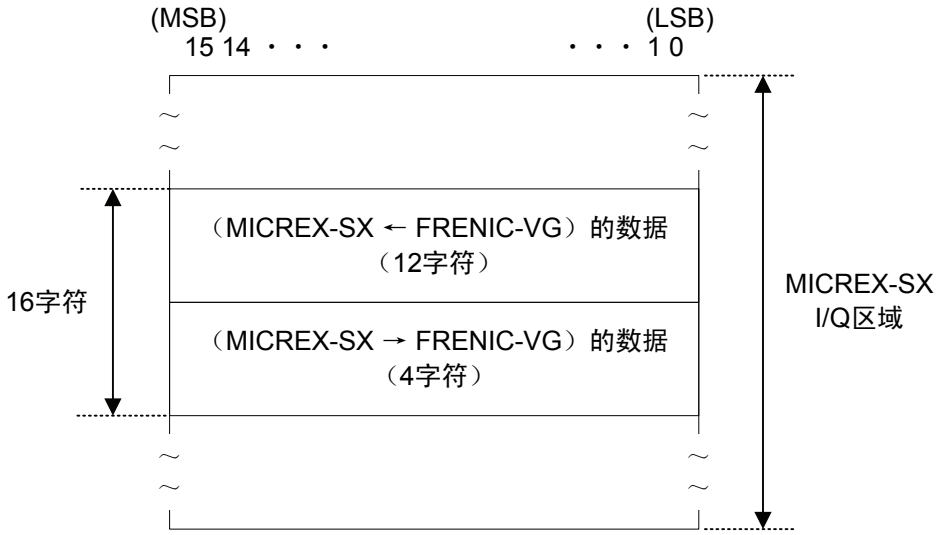
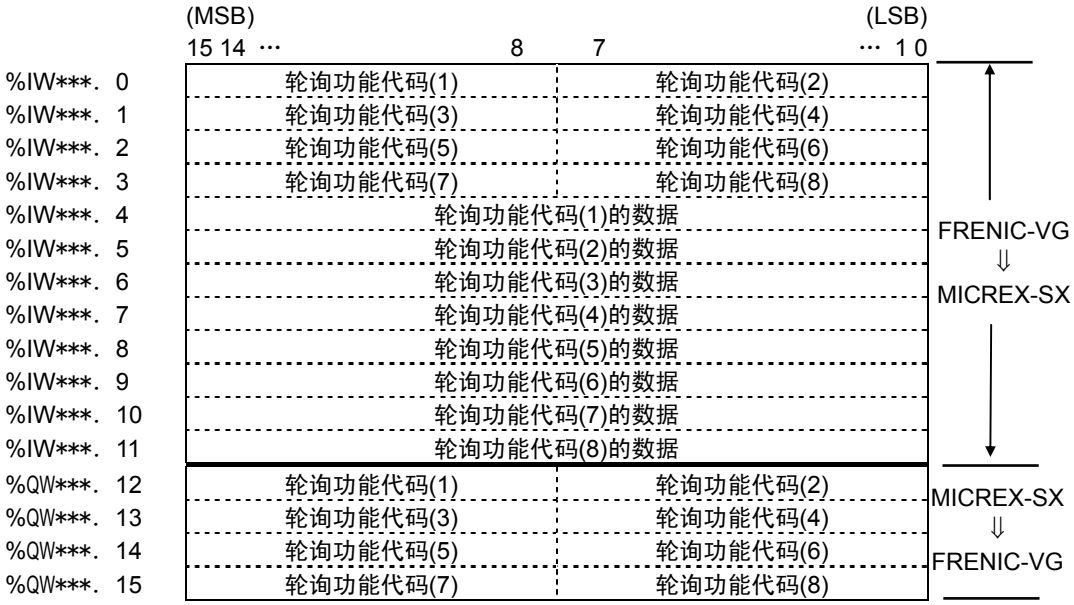


图 6.5.21



注） ＊＊＊为通过“RSW1”、“RSW2”设定的 SX 总线站号

图 6.5.22

(4) 标准格式 2（通过 485No 指定）

选择标准格式时（U11=3 时），如下图所示，在 MICREX-SX 的 I/Q 区域内，每台 FRENIC-VG 使用 16 字符的区域。低位 8 字符为读取区域，高位 8 字符为写入区域。

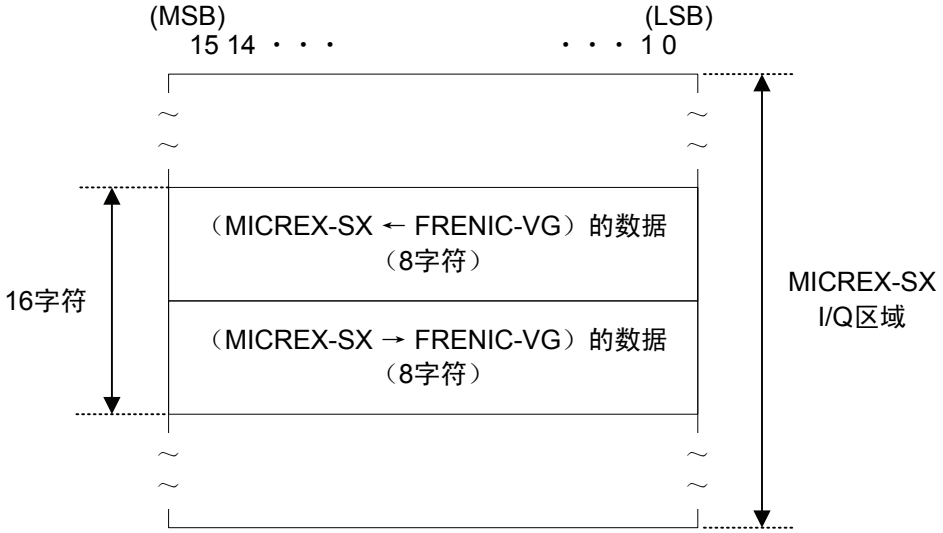
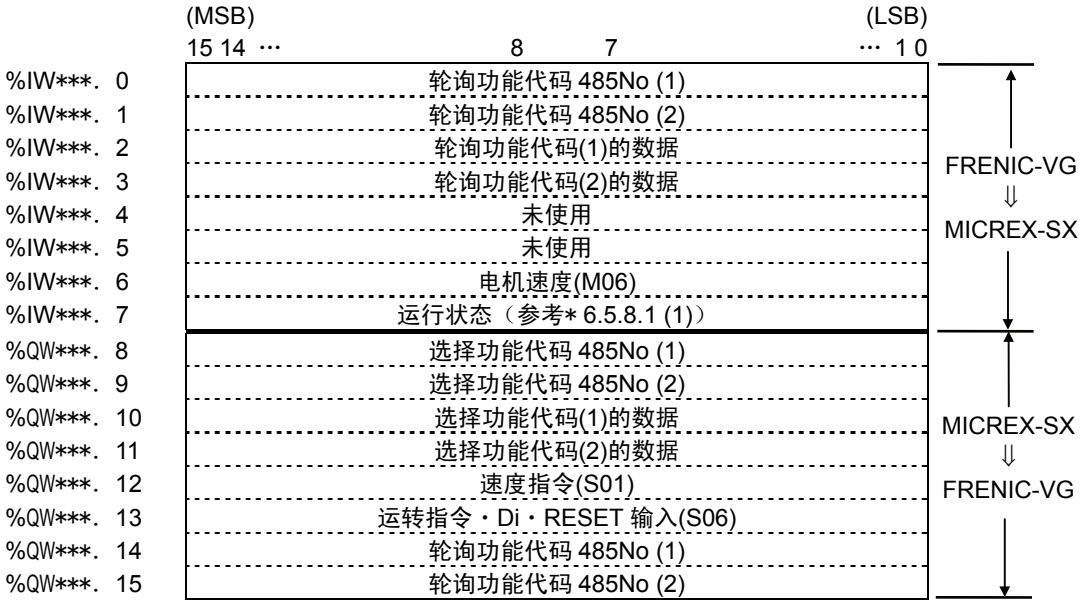


图 6.5.23



注） ＊＊＊为通过“RSW1”、“RSW2”设定的 SX 总线站号

图 6.5.24

6.5.8 传输格式

6.5.8.1 数据格式(FRENIC-VG ⇒ MICREX-SX)

(1) 选择标准格式（通过链接 No 指定）时

① 运行状态（设定 1 全部 ON）

(MSB) (LSB)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
BUSY	ERR	WR	RL	ALM	DEC	ACC	IL	-	TL	NUV	BRK	INT	EXT	REV	FWD

FWD：正转运行中　　TL　：转矩限制中　　RL　：通信选择
REV：反转运行中　　（1：H30=2 或 3）
EXT：直流制动中/予激磁中　　IL　：电流限制中　　WR　：写入权限
INT　：变频器切断　　ACC：加速中　　（FRENIC-VG 通常为 0）
BRK：制动中　　DEC：减速中　　ERR：功能代码访问错误
NUV：直流中间电压确立　　ALM：总故障　　BUSY：功能代码写入中

- ERR：在正常写入/读取时为“0”。另外，进行以下写入/读取并出现错误时为“1”，但如果之后的写入/读取正常，则自动复位为“0”。进行写入/读取后，如果该位变为“1”，则请继续写入/读取，直至该位再次为“0”。

  错误源于下述要因，可通过监视数据 M26 确认错误要因。

	写入/读取错误
1	对未使用的功能代码进行访问
2	对读取专用功能代码执行写入
3	运转中对运转中不可更改的功能代码执行写入
4	对 FWD/REV ON 时不可更改的功能代码执行写入
5	写入范围外的数据

- BUSY：在数据写入（处理）中为“1”。因此，继续进行数据写入时，请在该位变为“0”后再写入下一数据。该位为“1”时的写入无效。

② 电机速度

(MSB) (LSB)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
电机速度（10 进制）×20000 ÷ 最高速度 ⇒ 16bit 数据															

最高速度为通过变频器功能代码 F03 设定的速度。设定为 r/min 单位时，请通过上述公式进行逆运算求出。数据为负数（2 的补数）时，则为反转速度指令。

③ 轮询功能代码地址，轮询功能代码数据

(MSB) (LSB)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
轮询功能代码(1)								轮询功能代码(2)							
轮询功能代码(3)								轮询功能代码(4)							
轮询功能代码(1)的数据 ⇓ 轮询功能代码(4)的数据															

“轮询功能代码(1)～(4)”（8 位）中存储有功能代码（有 MICREX-SX 发出的轮询请求）相应的链接 No.。另外，该数据各存储于“轮询功能代码(1)～(4)的数据”。

(2) 选择 UPAC 兼容格式时

① 速度设定 4/频率指令监视，实际速度（速度检测），速度设定 1/频率指令（V/f 时）线速度输入

(MSB) (LSB)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
电机速度（10 进制）×20000 ÷ 最高速度 ⇒ 16bit 数据															

最高速度为通过功能代码设定的速度。设定为 r/min 单位时，请通过上述公式进行逆运算求出。数据为负数（2 的补数）时，则为反转速度指令。

② 转矩指令 2，转矩电流指令（最终）

(MSB) (LSB)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
转矩指令数据															

转矩指令 2 数据/转矩电流指令数据：0.01%/1d（100%=额定转矩）

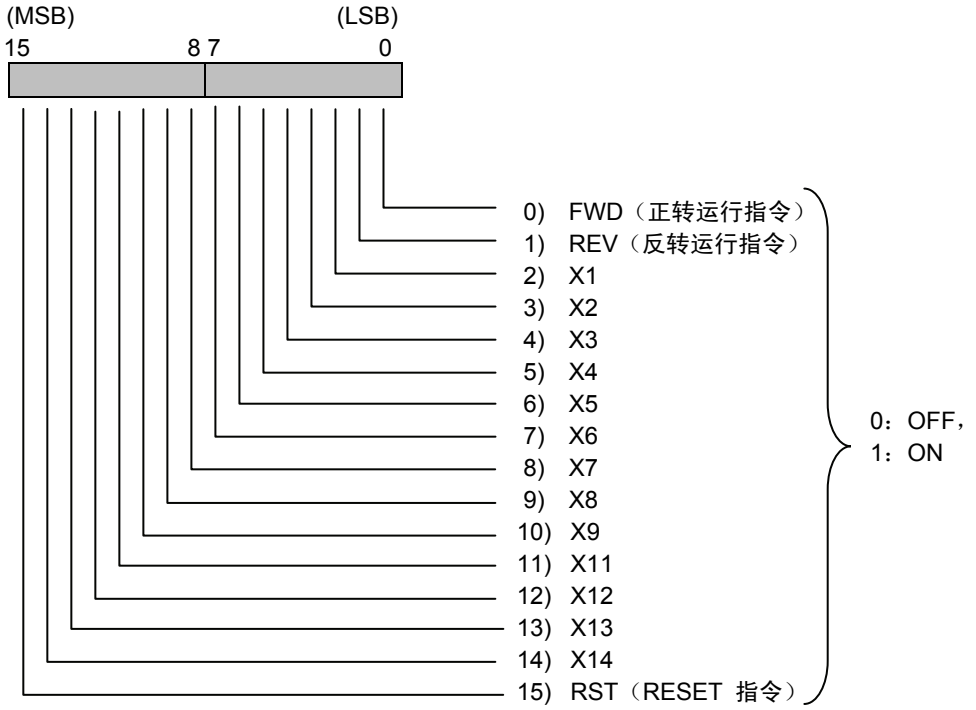
③ 磁通量指令（最终）

(MSB) (LSB)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
磁通量指令数据															

磁通量指令数据：0.01%/1d

④ 控制数据(CW)（标准+DIOA，16bit）



⑤ 运行状态(SW)

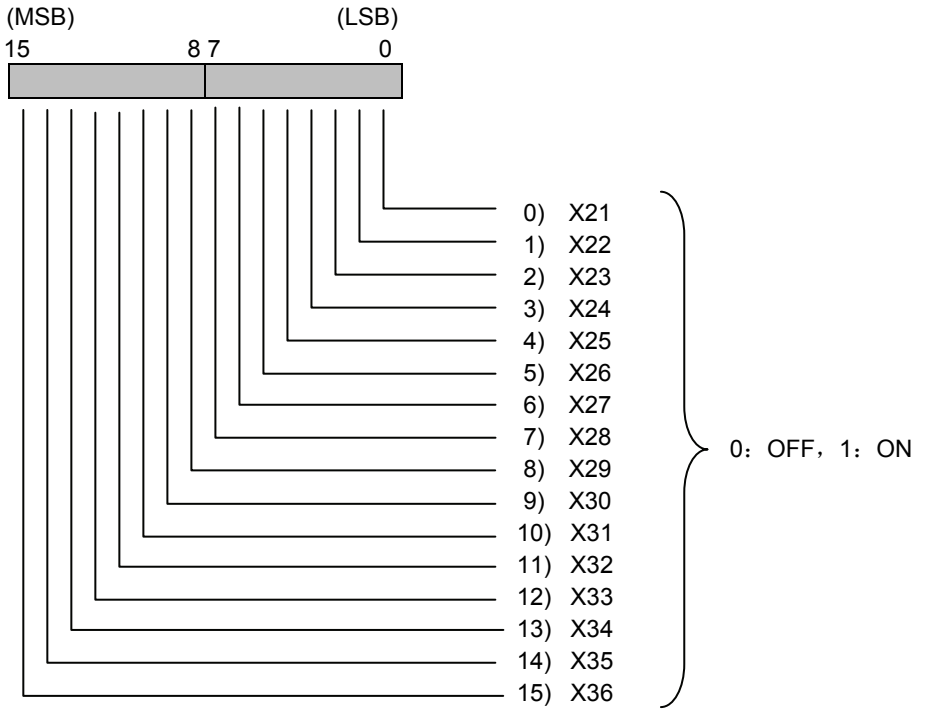
请参考标准格式的运行状态。

⑥ 脉冲列位置指令(PG(PR))，位置检测（内置 或 PG(PD)），位置检测（Z 相输入）(PG(PD))

请参考本文“6.4.5.1 功能代码”中 U61～U63 的说明。

⑦ 位置指令（近期推出）

⑧ VG DI（DIOB 选配件：16bit）



⑨ VG Ai(Ai1)，VG Ai(Ai2)，VG Ai（AIO/AI 选配件，Ai3），VG Ai（AIO/AI 选配件，Ai4）

(MSB) (LSB)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
VG Ai 数据															

VG Ai 数据：±10V=±4000h(±16384d)

⑩ 轮询功能代码地址，轮询功能代码数据

(MSB) (LSB)

15 14 ... 1 0
轮询功能代码 1 地址
轮询功能代码 1 数据
轮询功能代码 2 地址
轮询功能代码 2 数据

“轮询功能代码 1，2 地址”（16 位）中存储有功能代码（有 MICREX-SX 发出的轮询请求）相应的链接 No.。另外，该数据各存储于“轮询功能代码 1，2 数据”。

注）

④ 有关控制数据的 X11～X14 数据，请参考 DIO 选配件(OPC-VG1-DIO)的相关内容。（近期推出）

⑥ 有关脉冲列位置指令，位置检测（内置除外）数据，请参考 PG 选配件(OPC-VG1-PG/PGo)的相关内容。

⑧ 有关 VG DI（DIOB 选配件：16bit）数据，请参考 DIO 选配件(OPC-VG1-DIO)的相关内容。（近期推出）

⑨ 有关 VG Ai（AIO/AI 选配件，Ai3）/（AIO/AI 选配件，Ai4）数据，请参考 AIO 选配件(OPC-VG1-AIO)或
AI 选配件(OPC-VG1-AI)的相关内容。（近期推出）

(3) 选择监视格式时

① 轮询功能代码地址，轮询功能代码数据

(MSB) (LSB)

15 14 ... 8	7 ... 1 0
轮询功能代码(1)	轮询功能代码(2)
轮询功能代码(3)	轮询功能代码(4)
轮询功能代码(5)	轮询功能代码(6)
轮询功能代码(7)	轮询功能代码(8)
轮询功能代码(1)的数据 ⇓ 轮询功能代码(8)的数据	

“轮询功能代码 (1)～(8)”（8 位）中存储有功能代码（有 MICREX-SX 发出的轮询请求）相应的链接 No.。另外，该数据各存储于“轮询功能代码 (1)～(8)的数据”。

(4) 选择标准格式 2（通过 485No 指定）时

① 轮询功能代码地址，轮询功能代码数据

(MSB) (LSB)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
轮询功能代码 485No (1)															
轮询功能代码 485No (2)															
轮询功能代码(1)的数据															
轮询功能代码(2)的数据															

“轮询功能代码 485No(1)，(2)”（16 位）中存储有功能代码（有 MICREX-SX 发出的轮询请求）相应的链接 No.。另外，该数据各存储于“轮询功能代码 (1)，(2)的数据”。

② 电机速度

请参考标准格式的电机速度。

③ 运行状态

请参考标准格式的运行状态。

6.5.8.2 数据格式(MICREX-SX ⇒ FRENIC-VG)

(1) 选择标准格式时

① 选择功能代码地址，选择功能代码数据

(MSB) (LSB)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
选择功能代码(1)								选择功能代码(2)							
选择功能代码(3)								选择功能代码(4)							
选择功能代码(1)的数据 ⇓ 选择功能代码(4)的数据															

“选择功能代码(1)～(4)”（8 位）中写有通过 MICREX-SX 进行选择的功能代码相应的链接 No.。之后，将数据写入各“选择功能代码(1)～(4)的数据”中。

注）选择时同时写入链接 No.与数据。

② 轮询功能代码地址

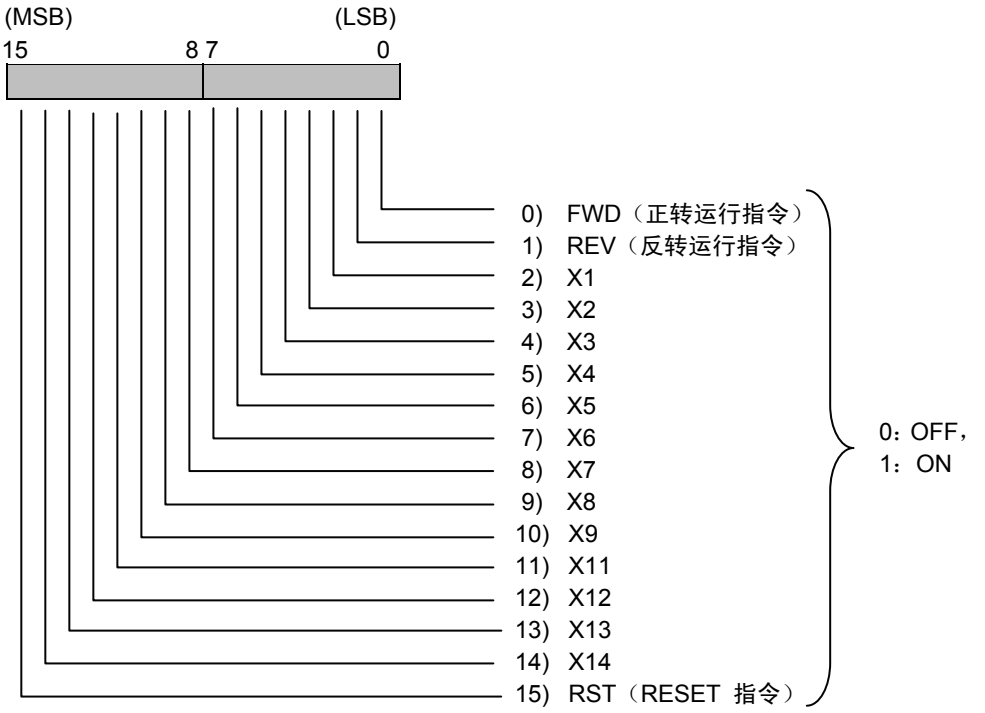
(MSB) (LSB)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
轮询功能代码(1)								轮询功能代码(2)							
轮询功能代码(3)								轮询功能代码(4)							

通过“轮询功能代码(1)～(4)”（8 位）指定执行轮询请求的功能代码相应的链接 No.。

(2) 选择 UPAC 兼容格式时

① 控制数据(CW)



- 本文“6.4.9.1 链接指令许可选择”中允许链接指令时，FWD，REV，X1～X14 有效。RST 始终有效。
- 运转指令(FWD/REV)的规格如下所述，请注意，可能与 UPAC 选配件适用时的规格有所差异。（近期推出 UPAC 选配件）
- UPAC 选配件规格的运转指令的 AND 条件在 SX 总线选配件（选择 UPAC 兼容格式时）中无效（消除）。（近期推出 UPAC 选配件）

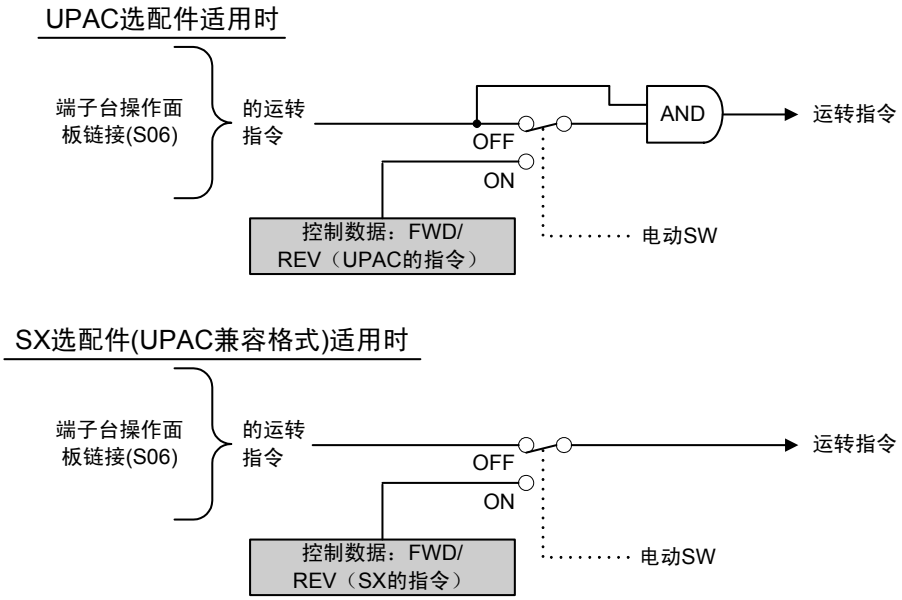


图 6.5.25

② 速度设定 1/频率指令（V/f 时），速度设定 4/频率指令（V/f 时），速度辅助指令，实际速度（模拟速度）

(MSB) (LSB)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
速度指令（10 进制）× 20000 ÷ 最高速度 ⇒ 16bit 数据															

上述内容与电机速度相同。通过功能代码设定最高速度。将根据上述公式计算出的值以 16 位数据进行设定。（但是，负数作为 2 的补数）。

③ 转矩指令 1，转矩指令 2，转矩电流指令，转矩限制值 1，转矩限制值 2，转矩偏置

(MSB) (LSB)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
转矩指令数据															

转矩指令数据：0.01%/1d（100%=额定转矩）

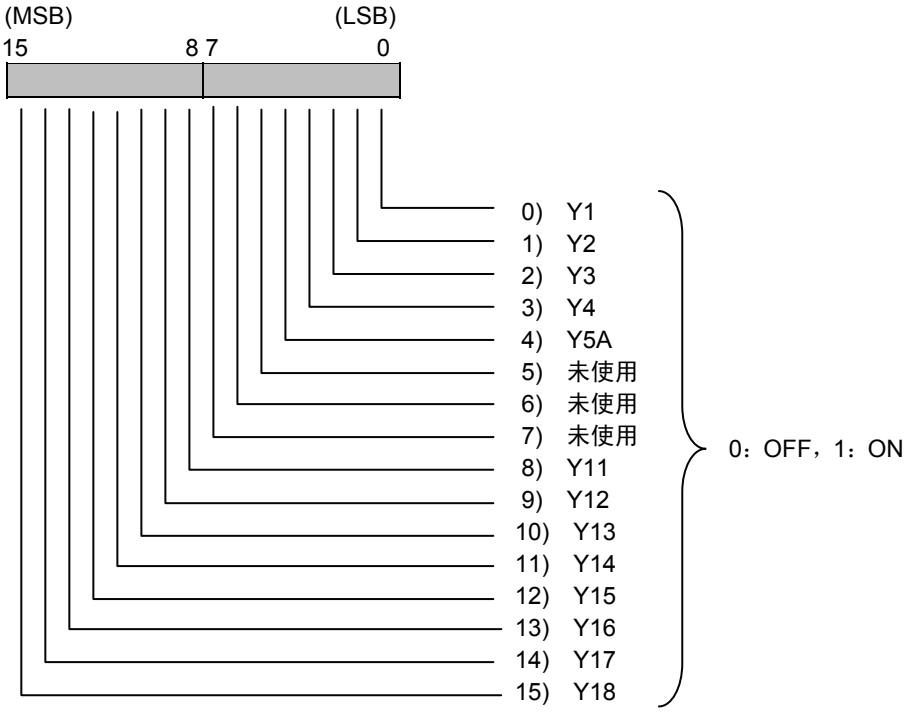
④ 磁通量指令

(MSB) (LSB)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
磁通量指令数据															

磁通量指令数据：0.01%/1d

⑤ VG DO1（标准+DIOA：13bit)



⑥ 加速时间，减速时间

(MSB) (LSB)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
加速（减速）时间数据															

加速（减速）数据：0.1s/1d

⑦ 选择功能代码地址，选择功能代码数据

(MSB) (LSB)

15	14	1	0
选择功能代码 1 地址			
选择功能代码 1 数据			
选择功能代码 2 地址			
选择功能代码 2 数据			

“选择功能代码 1，2 地址”（16 位）中写有通过 MICREX-SX 进行选择的功能代码相应的链接 No.。另外，请将各数据写入“选择功能代码 1，2 数据”。

注）・选择时请同时写入链接 No.和数据。

・禁止通过本帧进行S代码写入。请通过各专用帧发出相当于S代码的指令。

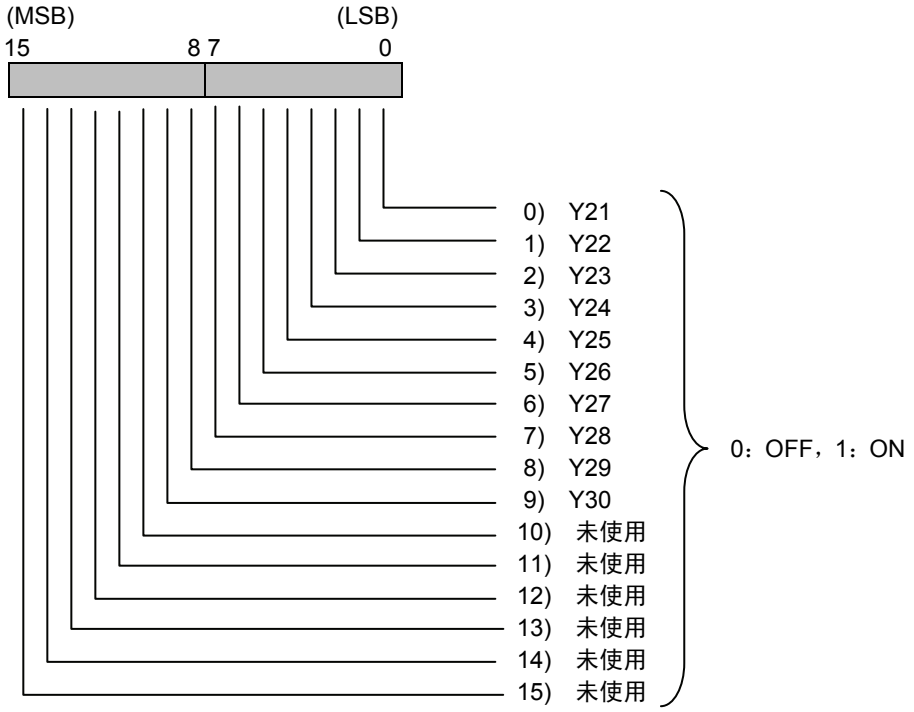
⑧ 轮询功能代码地址

(MSB) (LSB)

15	14	8	7	1	0
轮询功能代码 1 地址					
轮询功能代码 2 地址					

通过“轮询功能代码 1，2 地址”（16 位）指定执行轮询请求的功能代码相应的链接 No.。

⑨ VG DO2（DIOB 选配件：10bit)



⑩ VG AO(AO1)，VG AO(AO2)，VG AO(AO3)，VG AO（AIO 选配件，AO4），VG AO（AIO 选配件，AO5）

(MSB) (LSB)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
FRENIC-VG Ao 数据															

VG Ao 数据：±10V=±4000h(±16384d)

⑪ 电动 SW1

(MSB) (LSB)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
SW16	SW15	SW14	SW13	SW12	SW11	SW10	SW9	SW8	SW7	SW6	SW5	SW4	SW3	SW2	SW1

电动 SW2

(MSB) (LSB)

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
-	-	-	-	-	SW27	SW26	SW25	SW24	SW23	SW22	SW21	SW20	SW19	SW18	SW17

各位的数值表示电动 SW 的编号。各控制变量相应的电动 SW 如下所示。

1：有效（电动 SW 处于 ON，反映控制变量的数据）

0：无效（电动 SW 处于 OFF，不反映控制变量的数据）

注）· 请注意，UPAC 选配件的数据定义不同。

由于所有电动 SW 的默认值均为 0：无效，因此在 UPAC 兼容格式中，将控制变量（MICREX-SX→VG）设定为有效时，必须将相应的电动 SW 设定为“有效”。

- 有关各电动 SW 的位置，请参考第 4 章的控制框图中记载的 UPAC SW。

SW1 ：速度设定 1/频率指令（V/f 时）
SW2 ：转矩指令 1
SW3 ：转矩电流指令
SW4 ：磁通量指令
SW5 ：控制数据(CW)
SW6 ：RENIC-VG DO1（标准+DIOA：13bit）
SW7 ：加速时间
SW8 ：减速时间
SW9 ：转矩限制值 1
SW10：转矩限制值 2
SW11：速度设定 4/频率指令（V/f 时）
SW12：转矩指令 2
SW13：转矩偏置
SW14：速度辅助指令
SW15：实际速度（模拟速度）
SW16：选择功能代码 1 地址
SW17：选择功能代码 1 数据
SW18：选择功能代码 2 地址
SW19：选择功能代码 2 数据
SW20：轮询功能代码 1 地址
SW21：轮询功能代码 2 地址
SW22：FRENIC-VG DO2（DIOB 选配件：10bit）
SW23：FRENIC-VG AO(AO1)
SW24：FRENIC-VG AO(AO2)
SW25：FRENIC-VG AO(AO3)
SW26：FRENIC-VG AO（AIO 选配件 AO4）
SW27：FRENIC-VG AO（AIO 选配件 AO5）

电动 SW 的切换和链接功能选择（功能代码 H30）以及链接运行选择（数字输入【LE】）的关系如下所示。

表 6.5.6

H30 设定值	链接运行选择【LE】	电动 SW 状态		
		指令数据 SW1～4，9～15	运转指令・控制输入 SW5	其它 SW6～8，16～27
0	—	OFF 固定	OFF 固定	可切换
1	ON	可切换		
	OFF	OFF 固定		
2	ON		可切换	
	OFF		OFF 固定	
3	ON	可切换	可切换	
	OFF	OFF 固定	OFF 固定	

注）

① 有关控制数据的 X11～X14 数据，请参考 DIO 选配件(OPC-VG1-DIO)的相关内容。（近期推出）

⑤ 有关 FRENIC-VG DO1（标准+DIOA：13bit）的 Y11～Y18 数据，请参考 DIO 选配件(OPC-VG1-DIO)的相关内容。（近期推出）

⑨ 有关 FRENIC-VG DO2（DIOB 选配件，10bit）数据，请参考 DIO 选配件(OPC-VG1-DIO)的相关内容。（近期推出）

⑩ 有关 FRENIC-VG AO（AIO 选配件，AO4）/（AIO 选配件，AO5）数据，请参考 AIO 选配件(OPC-VG1-AIO)的相关内容。（近期推出）

(3) 选择监视格式时

① 轮询功能代码地址

(MSB) (LSB)

15 14	8 7	1 0
轮询功能代码(1)	轮询功能代码(2)	
轮询功能代码(3)	轮询功能代码(4)	
轮询功能代码(5)	轮询功能代码(6)	
轮询功能代码(7)	轮询功能代码(8)	

通过“轮询功能代码(1)～(8)”（8 位）指定执行轮询请求的功能代码相应的链接 No.。

(4) 选择标准格式 2（通过 485No 指定）时

① 选择功能代码 485No，选择功能代码数据

(MSB) (LSB)

15 14	1 0
选择功能代码 485No (1)	
选择功能代码 485No (2)	
选择功能代码(1)的数据	
选择功能代码(2)的数据	

“选择功能代码 485No (1)，(2)”（16 位）中写有通过 MICREX-SX 进行选择的功能代码相应的 485No.。另外，请将各数据写入“选择功能代码(1)，(2)的数据”。

注） 选择时同时写入链接 No.与数据。

② 速度指令(S01)

请参考 T-Link 接口的 6.3.8.2 项“(2) 速度指令”。

③ 运转指令・Di・RESET 输入(S06)

请参考 T-Link 接口的 6.3.8.2 项“(1) 运转指令・Di・RESET 输入”。

④ 轮询功能代码 485No

(MSB) (LSB)

15 14	1 0
轮询功能代码 485No (1)	
轮询功能代码 485No (2)	

通过“轮询功能代码 485No(1)，(2)”（16 位）指定执行轮询请求的功能代码的 485No.。

6.5.9 链接功能

- 请参考 T-Link 接口的“6.3.9 链接功能”。
- 同时配备 SX 总线接口卡与 T-Link 接口卡时，链接功能仅对来自 T-Link 的通信有效。
- 仅配备 SX 总线接口卡时，如果选择监视格式，则链接功能对来自内置 RS-485 的通信有效。

6.5.10 数据传输示例

使用传输格式对数据传输示例进行说明。

(1) 速度设定

通过 MICREX-SX 发出正转(FWD)，750r/min 速度指令时。
（条件：功能代码 U11“SX 传输格式选择”=0，H30“链接运行”=3，最高速度：1500r/min，SX 总线站号：10）

向 S06 发出正转(FWD：ON)指令；向 S01 发出速度指令。

%QW10.8	0	6	0	1	功能代码　S06，S01 的选择（链接 No.06h，01h）
%QW10.9	0	0	0	0	选择的虚拟数据
%QW10.10	0	0	0	1	功能代码 S06 FWD=ON
%QW10.11	2	7	1	0	功能代码 S01 速度设定 750/1500*20000=10000=2710(h)
					↓ 加速完成后
%IW10.6	2	7	1	0	电机速度的监视

(2) 转矩指令监视

通过 MICREX-SX 监视转矩指令值。
（条件：功能代码 U11“SX 传输格式选择”=0，SX 总线站号:10）

%QW10.14	1	0	0	0	转矩指令的监视（链接 No.10h）
%QW10.15	0	0	0	0	
					↓ 读取完成后
%IW10.0	1	0	0	0	请求轮询的链接 No.返回此区域，则读取完成。
%IW10.1	0	0	0	0	转矩指令值的监视数据
%IW10.2	1	3	8	8	1388(h) ×100 (%)÷10000=50(%)
%IW10.3	0	0	0	0	↓
%IW10.4	0	0	0	0	根据上述内容，转矩指令值为“驱动的 50%”
%IW10.5	0	0	0	0	

(3) 功能代码数据设定

通过 MICREX-SX 将功能代码 S08“加速时间”设定为 30.5s。
（条件：功能代码 U11“SX 传输格式选择”=0，SX 总线站号：10）

%QW10.8	0	8	0	0	功能代码 S08 的选择（链接 No.08h）
%QW10.9	0	0	0	0	
%QW10.10	0	1	3	1	30.5=305×0.1s=305=131(h)
%QW10.11	0	0	0	0	
%QW10.12	0	0	0	0	
%QW10.13	0	0	0	0	
%QW10.14	0	8	0	0	为了确认设定完成，轮询功能代码 S08

↓ 写入完成后

%IW10.0	0	8	0	0	功能代码 S08 的轮询
%IW10.1	0	0	0	0	
%IW10.2	0	1	3	1	131(h)=305×0.1s=30.5s（表示数据正常设定。）
%IW10.3	0	0	0	0	
%IW10.4	0	0	0	0	
%IW10.5	0	0	0	0	

6.5.11 系统构成定义

在 MICREX-SX 系列中，实现系统构筑和运用方面的整体系统构成、动作设定以及个别模块的动作设定，需要通过支持编程的工具 Expert(D300win)。

以下对作为从站模块连接于 SX 总线的变频器的系统定义方法进行说明。有关 PC、存储器、程序和变频器以外的个别模块的设定，请参考 MICREX-SX 系列的各用户手册。

6.5.11.1 支持编程的工具 Expert(D300win)

D300win 为制作 MICREC-SX 系列程序的系统软件。可对 FRENIC-VG 进行系统定义的 D300win 存在版本限制，因此，请务必使用下述版本以后（数字较大）的 D300win。另外，版本不同，D300win 的一部分画面也不同。

Expert (D300win) Version
V3 系列：3.0.0.0 以后
V2 系列：2.2.2.0 以后

注）如果当前版本不支持 FRENIC-VG（用户注册），请在联络本公司营业窗口后，办理更新手续。在主页的[帮助]菜单选择[信息]指令后，可通过以下画面确认 D300win 的版本。



图 6.5.26

[1]　系统定义窗口

系统定义，是指通过 SX 总线实现系统构筑和运用方面的整体系统构成、动作设定以及个别模块的动作设定。左双击结构树辅助分支的“Physical Hardware”配置内的“System_Definition”图标，显示系统构成定义窗口。

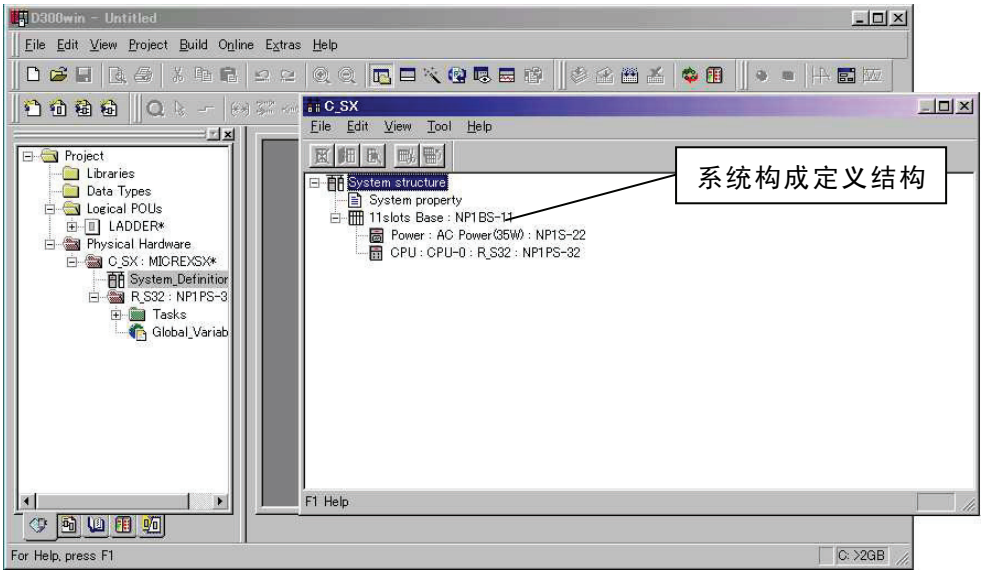


图 6.5.27

[2]　模块的追加

⚠注意

・如果传输格式的设定不同，会引发严重故障而导致无法通信。请务必在确认以下内容的基础上进行设定。

在 MICREX-SX 系列中，将 PC 系统的构成作为预先系统构成定义，需要事先注册使用的全部模块（含变频器）。

为追加模块（变频器），在系统构成定义结构树上右击基础模块，然后选择[插入]指令，显示“模块插入”对话框。

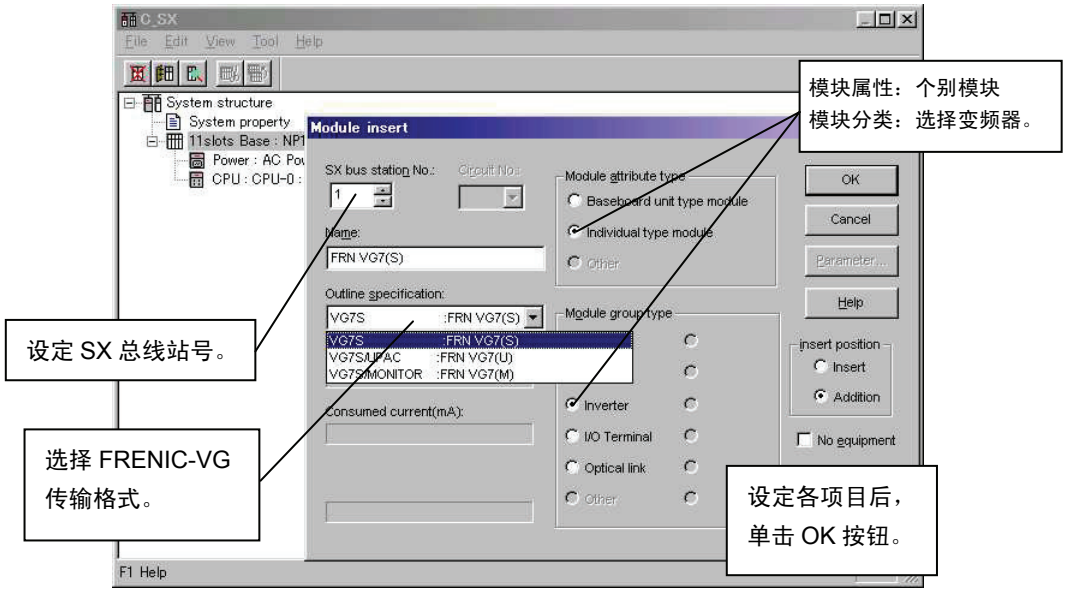


图 6.5.28

(1) 传输格式选择

在[概略规格]列表框中选择 FRENIC-VG 的传输格式。有关各传输格式的详细规格，请参考功能代码 o53“SX 传输格式选择”。

- 标准格式（通过链接 No 设定） ⇒ VG7：FRN VG7(S)
  （最新版本为
  VG1/VG7(STD1)：FRENIC-VG(S1))
- UPAC 兼容格式 ⇒ VG7S/UPAC：FRN VG7(U)
  （最新版本为
  VG1/VG7(UPAC)：FRENIC-VG(U))
- 监视格式 ⇒ VG7S/MONITOR：FRN VG7(M)
  （最新版本为
  VG1/VG7(MONITOR)：FRENIC-VG(M))
- 标准格式 2（通过 485No 设定） ⇒ VG1(STD2)：FRENIC-VG(S2)
  （仅支持最新版本）

注） 必须选择与功能代码 U11 相同的格式。如果设定不同，将引发严重故障“机器构成异常”而导致无法通信。

(2) I/O 分组设定

为 MICREX-SX 的 CPU 分配模块（变频器）。如果 I/O 的分组设定错误，则无法通过 CPU 进行输入/输出控制。

在系统构成定义结构树上右击 CPU，选择[属性]指令，显示“模块属性”对话框。

左击参数，然后左击[I/O 分组设定]标签，显示“I/O 分组设定”对话框。

注） 多 CPU 等导致 CPU 模块的控制对象不同时，请单独设定各 CPU。



图 6.5.29

[3] 降级运行设定

SX 总线选配件支持降级运行和系统降级运行启动。在各运行中，存在降级运行条件和系统设定等的限制，详情请参考 MICREX-SX 系列的用户手册（参考篇）。

以下对降级运行设定和系统降级运行启动的设定方法进行说明。不执行降级运行和系统降级运行启动时，无须进行此设定。

(1) 降级运行设定

进行降级运行设定后，即使变频器发生异常（脱落），其它正常模块仍可继续运行。

显示“CPU 参数”对话框，左击[降级运行设定]标签。

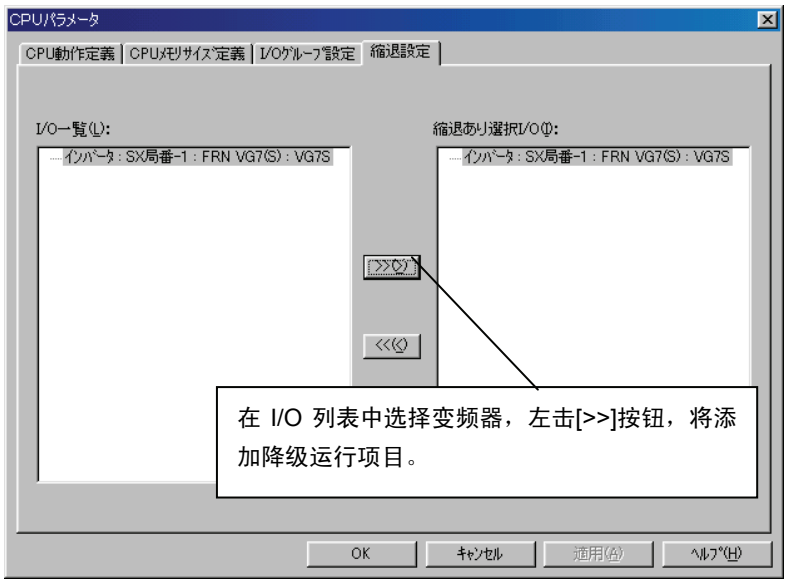


图 6.5.30

(2) 系统降级运行启动设定

设定系统降级运行启动后，SX 总线系统启动时，即使未接通变频器电源，超过结构检查等待时间后，除变频器外，所有系统均启动。系统在轻微故障状态下开始运行。

左击“系统属性”对话框的[系统降级运行启动动作定义]标签。

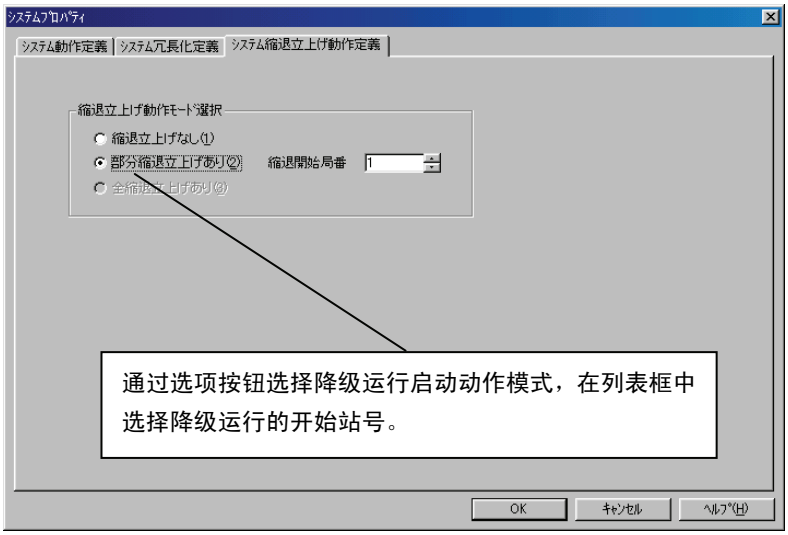


图 6.5.31

6.5.11.2 应用程序示例

通过 MICREX-SX 的应用程序对数据传输示例进行说明。

(1) 速度设定

通过 MICREX-SX 发出正转(FWD)，750r/min 速度指令时。
（条件：功能代码 U11“SX 传输格式选择”=0，H30“链接运行”=3，最高速度：1500r/min，SX 总线站号：10）

向 S06 发出正转(FWD：ON)指令；向 S01 发出速度指令。

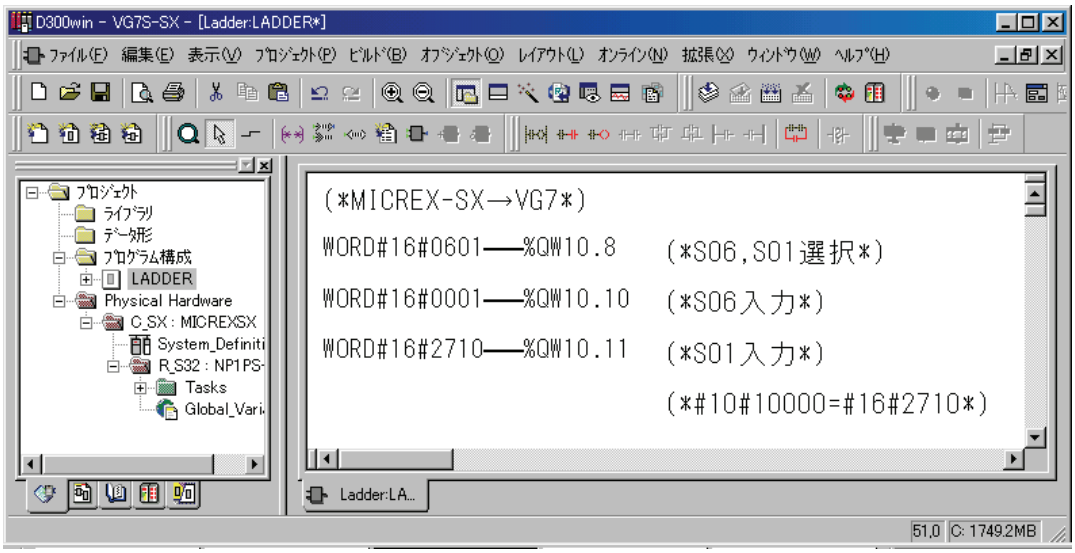


图 6.5.32

(2) 转矩指令监视

通过 MICREX-SX 监视转矩指令值。
（条件：功能代码 U11“SX 传输格式选择”=0，SX 总线站号：10）

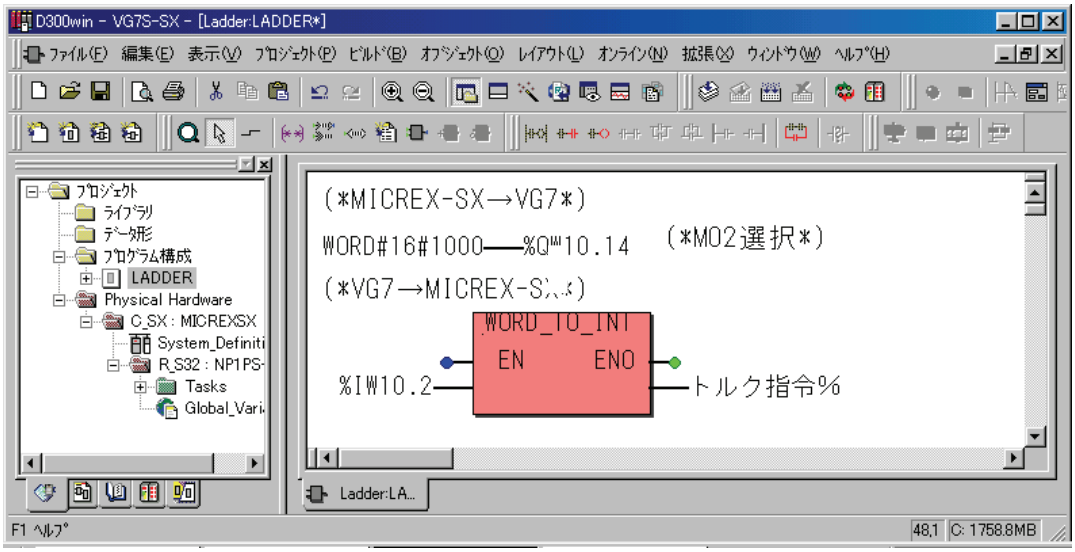


图 6.5.33

(3) 功能代码数据设定

通过 MICREX-SX 将功能代码 S08“加速时间”设定为 30.5s。
（条件：功能代码 U11“SX 传输格式选择”=0，SX 总线站号：10）

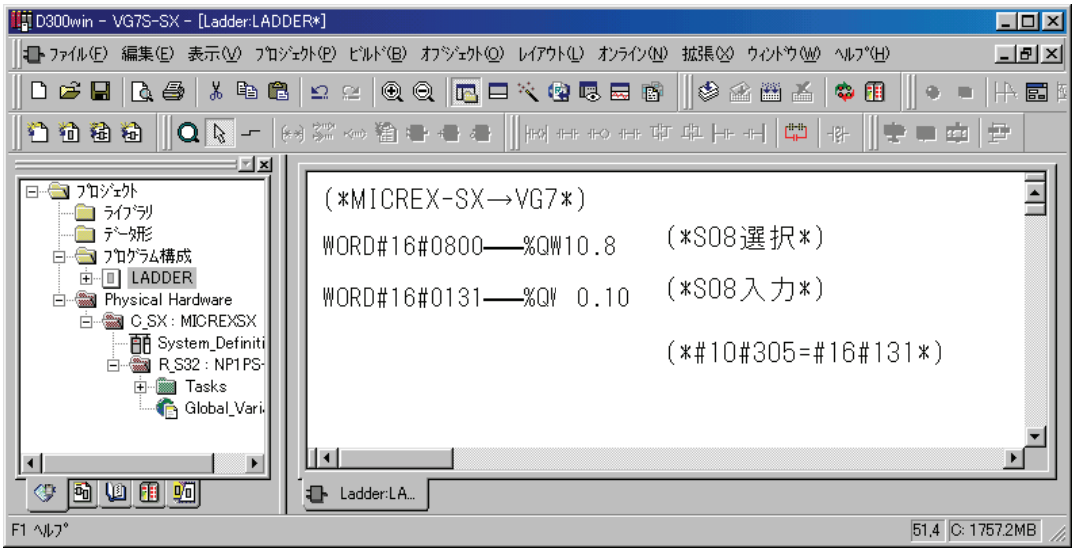


图 6.5.34

6.5.12 适用多项选配件示例

6.5.12.1 与 T-Link 接口卡同时配备

同时配备 T-Link 接口卡(OPC-VG1-TL)和 SX 总线接口卡(OPC-VG1-SX)时的适用示例如下所示。

连接示例

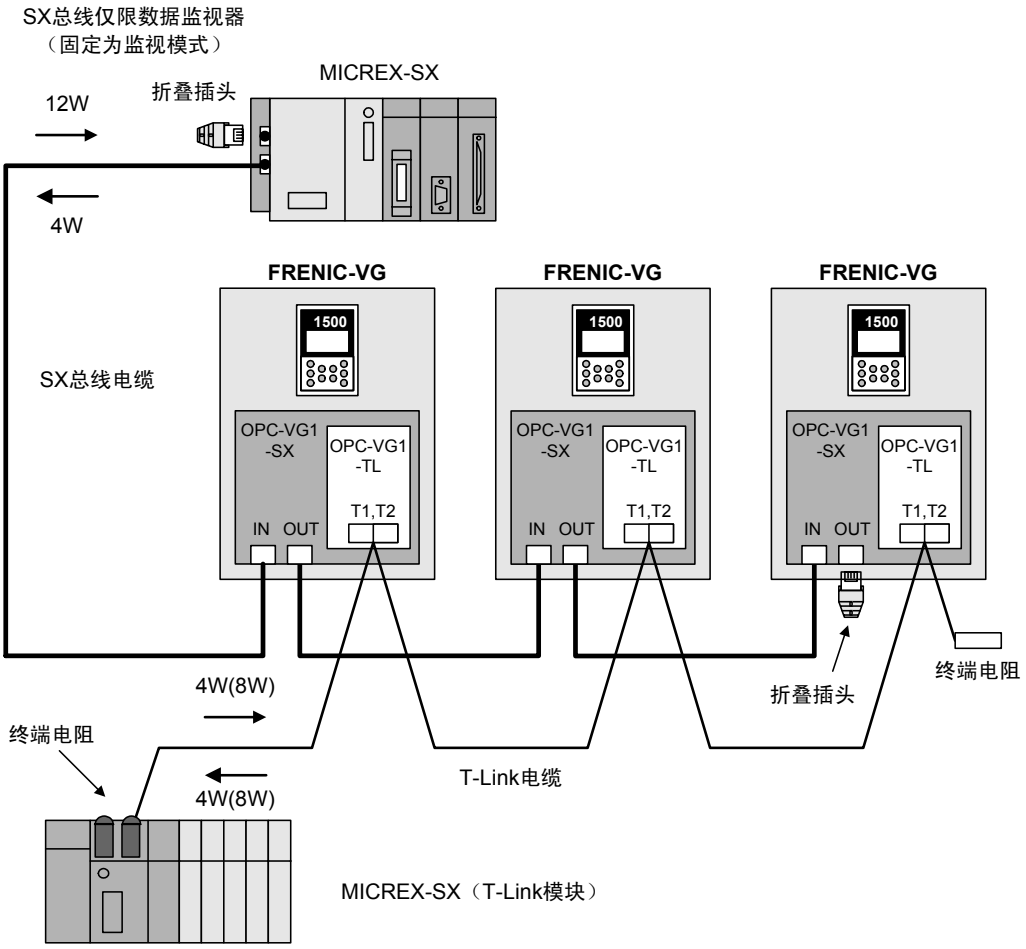


图 6.5.35

优势

可通过单独的链接系统构筑指令系统(T-Link)和监视系统（SX 总线）。通过 T-Link 发出指令的同时可通过 SX 总线进行高速数据监视。

详细规格

(1) SX 总线的传输格式固定为监视格式，为监视专用。
需要通过传输格式选择(U11)和系统构成定义设定监视格式。

(2) 链接功能（链接指令切换、链接编辑切换等）对 T-Link 有效。

(3) 通信故障的监视对象为 T-Link，不检测 SX 总线的通信故障。

(4) 有关 T-Link 的详细规格，请参考“6.3 T-Link 接口”。

6.5.12.2 与支持高速串口通信的端子台同时配备

以驱动多绕组电机为目的，同时配备支持高速串口通信的端子台(OPC-VG1-TBSI)和 SX 总线接口卡(OPC-VG1-SX)时的适用示例如下所示。

连接示例

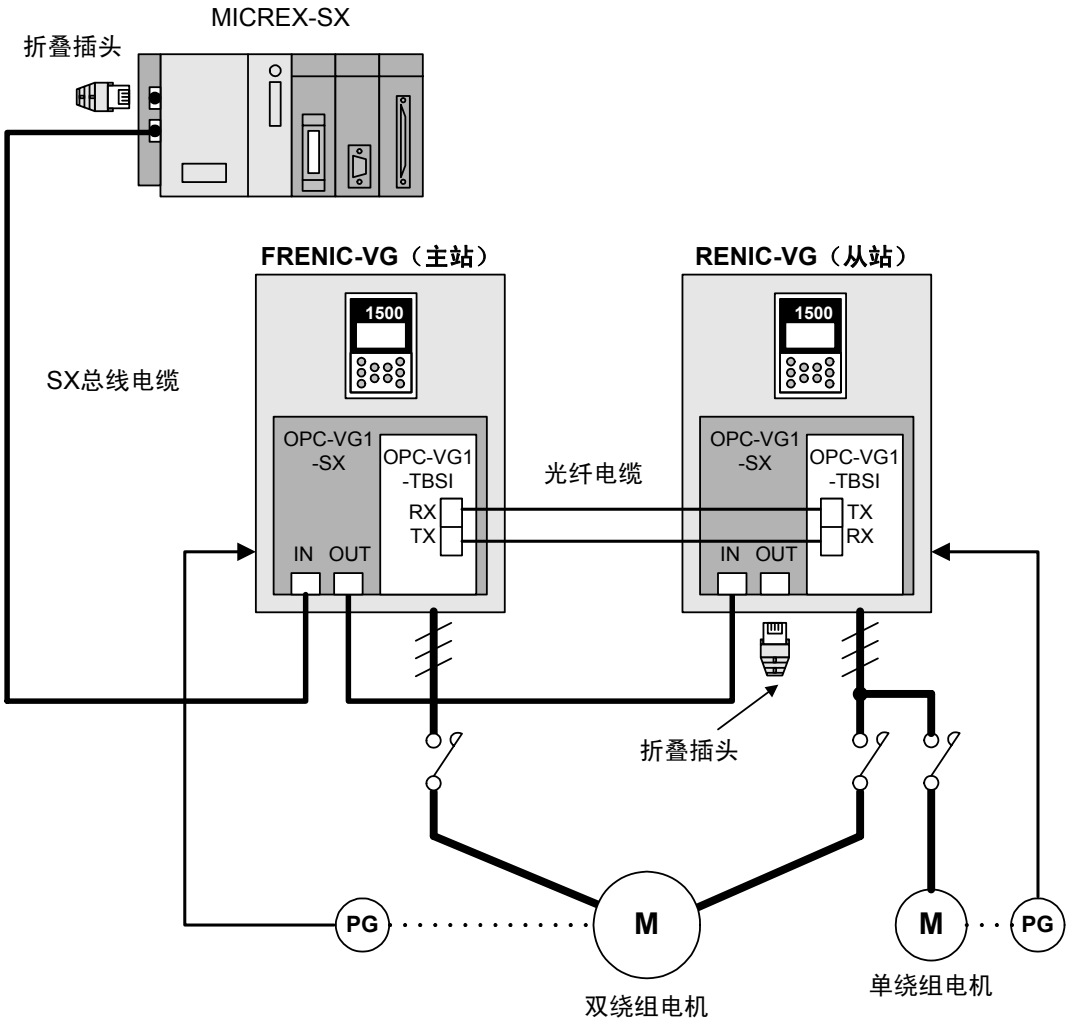


图 6.5.36

优势

通过 SX 总线可在大功率电机可驱动的多绕组电机驱动系统中进行链接连接。可实现节省配线、快速、高性能的控制。

如果从站侧也配备 SX 总线选配件，则通过切换驱动电机可单独驱动单绕组电机。

详细规格

(1) 多绕组电机驱动时，即使通过 SX 总线向从站侧变频器输入控制指令，也不反映数据。按照主站侧变频器的指令动作。

(2) 有关多绕组电机驱动系统卡的详细规格，请参考“6.5 支持高速串口通信的端子”。

6.6 支持高速串口通信的端子台（近期发售）

6.6.1 产品概要

6.6.1.1 多绕组电机驱动

(1) 概要

配备有支持高速串口通信端子台的多台 FRENIC-VG，通过光纤电缆连接，可驱动 2～6 卷绕组（以下称多绕组）的异步电机（以下称电机）。

通过该光纤电缆的高速串口通信（光链接）可瞬时将分配至电机各绕组中的电流指令从主站的变频器发送至各从站的变频器。根据该指令，各变频器对各绕组进行电流控制（反馈控制），从而可驱动多绕组电机。

FRENIC-VG 的装置最大功率为 630kW。驱动 1200kW 的电机时，可连接并驱动 3 台 400kW 的变频器或 2 台 630kW 的变频器。

(2) 无传感器控制

可对无 PG 传感器的多绕组电机进行矢量控制。

(3) 节省配线

通过功能代码设定，将各变频器中的 1 台作为主站，其他作为从站。主站变频器可使用与标准产品相同的方法发出运转指令和速度指令，并进行电机编码器的反馈连接（无传感器时无需连接）。

另一方面，由于从站变频器仅有电流控制功能，因此无需进行运转指令和速度指令等的连接。需要连接的配线有主电路配线、外部的报警输出、光纤电缆。

(4) 多绕组电机驱动/单机（标准）电机驱动切换

通过多台变频器驱动 1 台多绕组电机后，变频器需要一对一（以下称单机）地单独驱动各电机时，可通过数字输入信号切换为多绕组电机驱动或单机电机驱动。

由于各变频器中可预设 3 台电机常数，因此通过数字输入信号也可对切换时使用的电机常数进行切换。

但是，使用 PG 信号和 NTC 信号时，请在外部切换此类信号。另外，本公司的其它选配件 MCA-VG1-CPG 为在外部进行此类切换的专用选配件。请通过电磁接触器等进行二次侧动力线的切换。

6.6.2 型号和规格

6.6.2.1 型号

型号内容：OPC-VG1-TBSI

配备的变频器名称 VG1→FRENIC-VG

选配件名称：TBSI→支持高速串口通信的端子台

附件

塑料光纤电缆（带连接器） 1 根，5m

6.6.2.2 规格

⚠注意

・如果功能代码的设定错误，则系统无法正常运行。请仔细阅读下述设定后正确操作。

表 6.6.1 通信规格

项目	规格
数据传输方式	回送式 通过塑料光纤电缆进行的非同步串口通信
传输率	2.5Mbps
纠错方式	硬件：校验位、组帧、超前 软件：BCC、超时监视
传输距离	使用塑料光纤电缆时：距离 5m(0～70°C)/变频器间 （需要进行 5m 以上的配线时请咨询本公司。）

表 6.6.2 塑料光纤电缆规格

项目	最小	最大	单位	备注
保存温度范围	-40	+75	°C	
张力		50	N	30 分钟以内
短时间弯曲半径	10	—	mm	1 小时以内不动作时，将发生变频器间链接故障“Er-b”。
长时间弯曲半径	35	—	mm	弯曲半径小于 35mm 且长时间弯曲时，可能会发生变频器间链接故障“Er-b”。必须设定 35mm 以上的曲率半径。
抗拉强度（长时间）	—	1	N	
柔软性	—	1000	次	在 10mm 心轴（心棒、主轴）上弯曲 90°
冲击	—	0.5	Kg	冲击试验依据 MIL-1678，Mothod2030，Procefurel
保证最小距离	10		m	传输损失最小时的保证值（0～70°C）
重量	4.6		g/m	

表 6.6.3　软件规格

项目		规格
适用电机功率		HD/LD/MD 规格（支持～630kW×6 绕组）
电机控制方式		异步电机矢量控制，异步电机无传感器矢量控制 （（注）不可选择 V/f）
速度控制	最高输出频率	120Hz
	控制范围	1:1500（矢量控制），1:250（无传感器控制）
	控制精度	最高速度的±0.005%（数字），±0.1%（模拟，25±10°C）
	设定分辨率	最高速度的 0.005%
控制功能		存在以下限制。 ・从站装置的监视功能存在限制。
多绕组/单机切换		通过功能代码 o33“高速串口通信系统”进行系统定义。 0：不使用高速串口通信，单机驱动（出厂设定值） 1：使用高速串口通信，多绕组驱动
		设定功能代码 o33=1 “多绕组驱动”时，可通过数字输入信号【MT-CCL】动态切换单机/多绕组。
站号设定		通过功能代码 o50“多绕组系统站号设定”设定变频器的站号。 将主站设定为“0”，从站 1 设定为“1”，从站 2 设定为“2”。
从站台数设定		通过功能代码 o34“多绕组系统从站数”设定光链接的从站台数。例如连接 4 台时，从站台数为“3”。

保护功能	保护功能 启用时的处理	整体装置总报警模式：操作面板报警模式 整体装置总报警输出：30X 输出 整体装置总变频器输出切断 但是，30x 运转时，请通过外部时序使整体装置自由运转并停止。
	通信报警功能 操作步骤报警功能	光纤电缆通信异常或相关功能代码设定错误，将发生变频器间链接故障“Er-b”或操作步骤报警动作“Er-b”。
	保护功能解除处理	通过向光纤电缆选配件连接的任一装置发出复位指令，可使整体装置执行总复位。

多绕组电机规格

通过接通同相电流驱动同相绕组。
由此，即使变频器台数增加后功率变大，仍可驱动需大功率运转的电机。
例如，使用 4(n=4)台 200kW 的变频器驱动 4 绕组电机时，最大可输出 800kW。

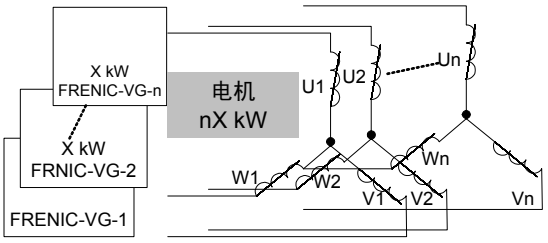


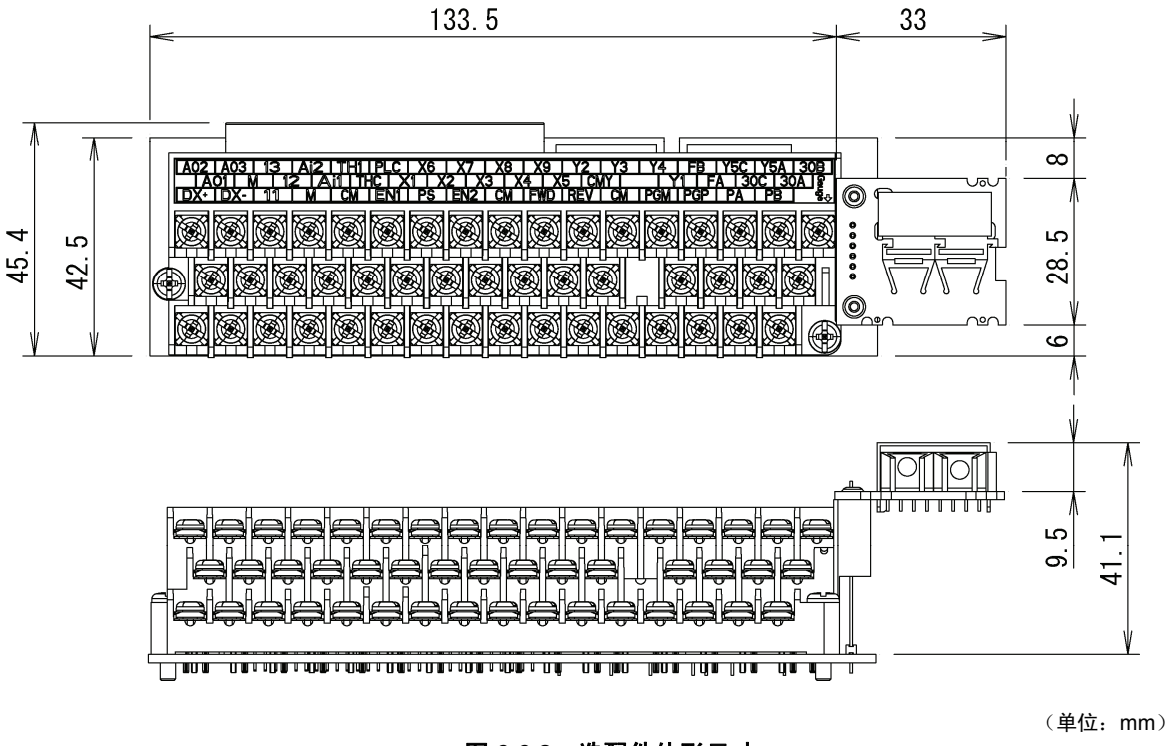
图 6.6.1

由于绕组数为极数的约数，因此绕组数与电机极数的关系如下所示。

表 6.6.4

绕组数(n)	4P	6P	8P	12P
2	○	○	○	○
3	-	○	-	○
4	○	-	○	○
5	-	-	-	-
6	-	○	-	○

6.6.3 外形尺寸图



（单位：mm）

图 6.6.2 选配件外形尺寸

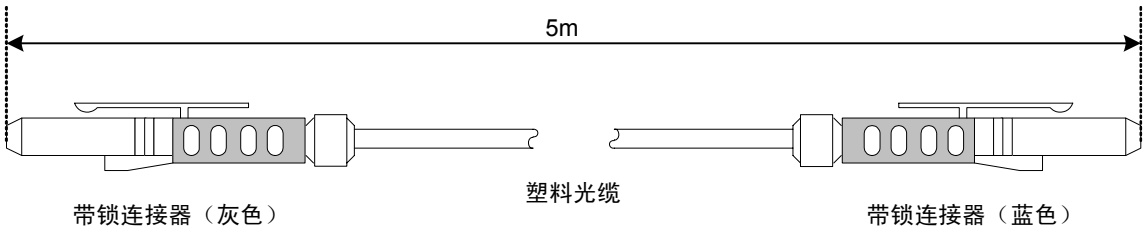


图 6.6.3 塑料光纤点缆（附件）

6.6.4 基本连接图

⚠警告
・如果进行不恰当的连接操作，可能导致触电或火灾等灾害。请由专门人员进行连接操作。在通电后的连接操作等中会触碰到电气电路时，请将电源侧断路器设定为 OFF（开）。 ・即使断路器设定为 OFF（开），如果平滑电容器充电时触碰电气电路，也会导致触电。请确认变频器的充电指示灯(CHARGE)熄灭，并利用电路测试器等确认变频器的直流电压已降至安全电压以下。

⚠注意
・请勿使用零件损坏或脱落的产品。否则可能导致受伤或损害。 ・安装或拆卸产品时进行不恰当的操作，可能导致产品损坏。

6.6.4.1 光纤电缆的连接

⚠注意
・电缆可能被表面盖板夹住。为保护电缆，需安装可引导路径的固定夹具，或使用绕线管缠绕其上。 ・如果在曲率半径小于35mm的状态下长时间弯曲，则可能发生变频器间链接故障“E-b”，导致报警。此时，将切断变频器输出，电机自由运转。配线时，请务必使曲率半径保持在35mm以上。 ・塑料光纤穿透照相机的闪光等强光。照相机的闪光等强光可透过塑料光纤，如遇强光照射，则可能发生变频器间链接故障“E-b ”，导致报警。

通过主体附带的光纤电缆与各变频器的支持高速串口通信端子台进行连接。
由于光纤电缆插头的两端颜色分别为浅灰色和深灰色，请将其连接至各端子台上的浅灰色、深灰色连接器。请将整体连接为环状。例如，连接 3 台(1，2，3)时，按照 **1→2→3→1**，使用 3 根电缆环状连接。

表 6.6.5 支持高速串口通信端子台上的光连接器

零件编号	名称	颜色	概要
T-1528	TX	浅灰色	发送器（光通信发送）
R-2528	RX	深灰色	接收器（光通信接收）

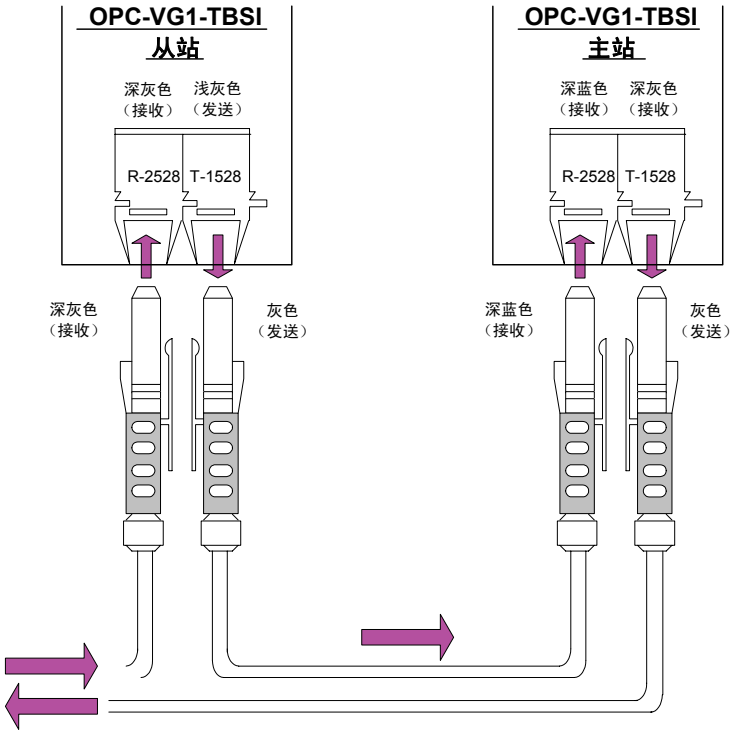

OPC-VG1-TBSI
从站
深灰色
（接收）
浅灰色
（发送）
R-2528
T-1528
深灰色
（接收）
灰色
（发送）
OPC-VG1-TBSI
主站
深蓝色
（接收）
深灰色
（接收）
R-2528
T-1528
深蓝色
（接收）
灰色
（发送）

图 6.6.4

6.6.4.2 整体的基本连接图

⚠警告
・安全起见，发生报警时（30X 动作），请组装外部电路，以使整体变频装置自由运转并停止。

连接示例如下所示。

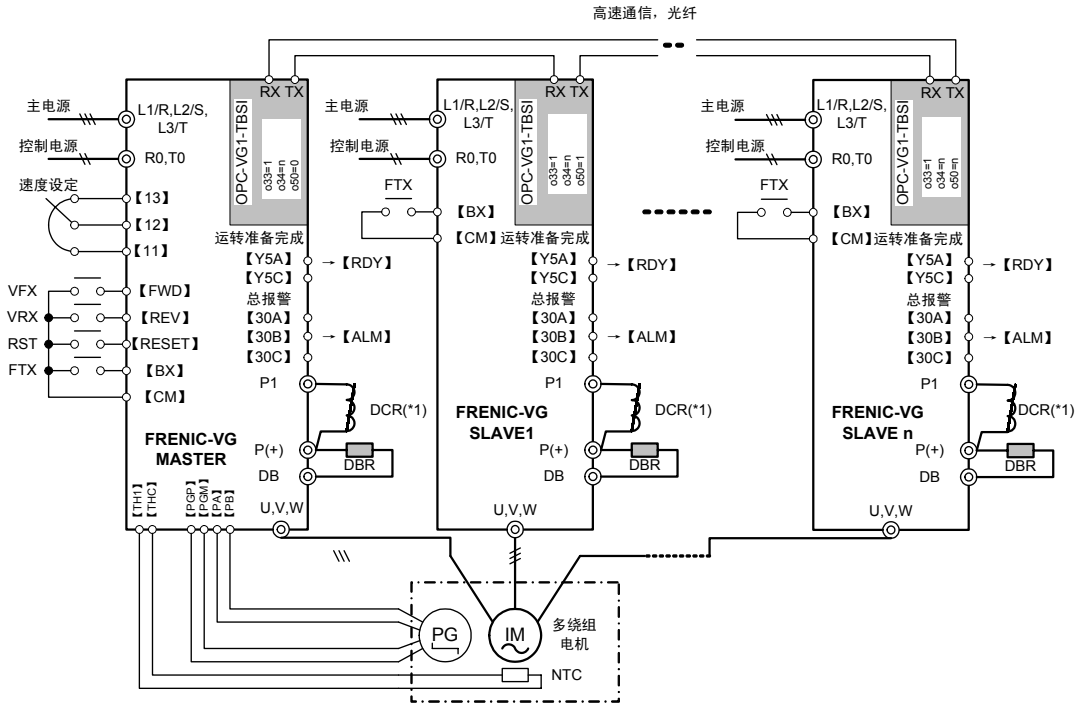


图 6.6.5

特记事项

(1) 安全起见，发生报警时（30X 动作），请使整体变频装置自由运转并停止。自由运转指令为接点输入【BX】。

(2) 整体变频装置的运转准备完成【RDY】后，请使 FWD、REV 处于 ON。此处表示将运转准备完成分配给继电器输出时。

(3) 通过主站变频装置的复位指令【RST】可解除所有变频装置的报警。

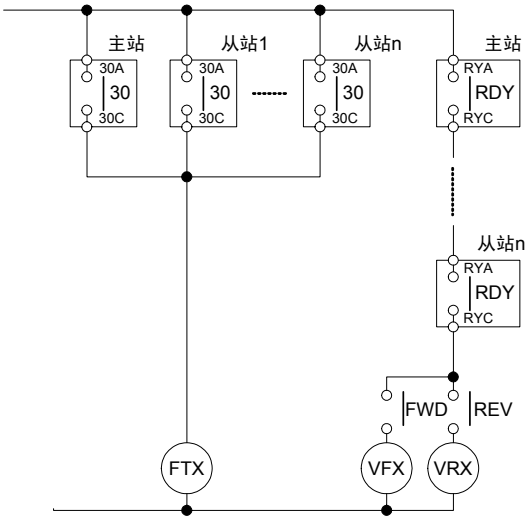


图 6.6.6

注意事项

(1) 55kW 以下 DCR 另行选择配置，75kW 以上时为标准附件。

(2) 制动电阻器(DBR)另行选择配置。

6.6.5 功能代码设定

⚠警告
・如果多功能代码的数据错误，则可能处于危险状态。因此，完成数据的设定或写入后，请再次确认数据。 **有可能引起事故**

表 6.6.6

No.	参数名称		设定范围	设定内容
	名称	操作面板显示		
o33	高速串口通信系统	高速系统	0，1	0：不使用高速串口通信，单机驱动（出厂设定值） 1：使用高速串口通信，多绕组驱动
o34	多绕组系统从站数	MWS 从侧数	1～5	多绕组系统有效时，设定除主站外的从站装置数。
o50	多绕组系统站号设定	MWS 站号	0～5	0：主站 1～5：从站

6.6.5.1 连接台数设定

在功能代码中设定通过光纤电缆连接的从站变频装置的台数。并非设定包括主站变频装置在内的全部台数。

表 6.6.7 连接台数与功能代码

项目	功能	o34 设定值	备注
功能代码 o34	多绕组系统从站数	1	1 台主站＋1 台从站=共 2 台的系统时设定
		2	1 台主站＋2 台从站=共 3 台的系统时设定
		3	1 台主站＋3 台从站=共 4 台的系统时设定
		4	1 台主站＋4 台从站=共 5 台的系统时设定
		5	1 台主站＋5 台从站=共 6 台的系统时设定

设定示例

(1) 2 台系统时
将整体装置均设定为 o34=1。

(2) 4 台系统
将整体装置均设定为 o34=3。

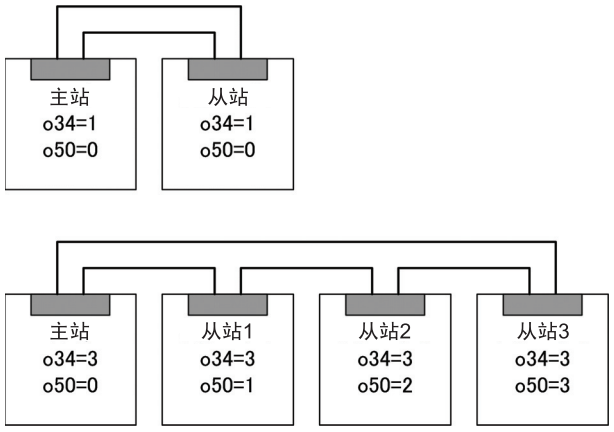


图 6.6.7

o34 设定错误时，不发生报警，但系统可能无法运行。请再次确认设定是否正确。

6.6.5.2 切换多绕组/单机电机

通过外部发出的数字输入信号【MT-CCL】，可取消多绕组电机驱动，切换至普通的单绕组电机驱动。

图 6.6.8 为切换 2 绕组电机和单绕组电机驱动时的简单连接示例。此时，从站变频装置不使用运转指令和 PG、NTC 信号的反馈。切换电机时，除二次侧动力线外还需切换 PG 信号、NTC 信号。

从站侧也需要进行切换时，需要操作【MT-CCL】。

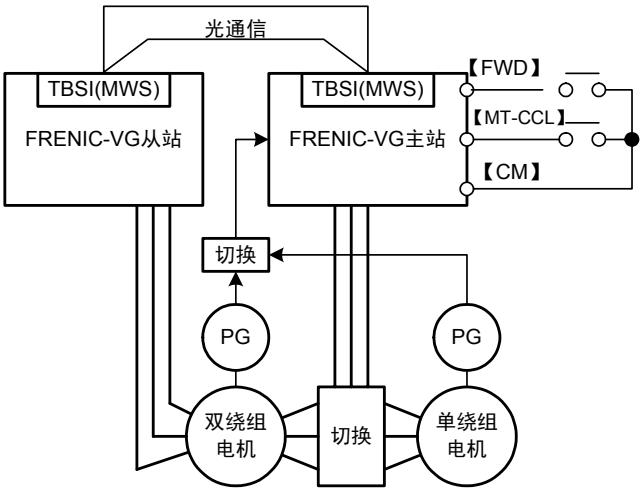


图 6.6.8

表 6.6.8 多绕组/单机切换规格

项目	功能	设定	备注
功能代码 o33	多绕组系统	0：单机驱动 1：多绕组驱动	多绕组驱动时请务必设定为“1”。
数字 输入信号	多绕组取消	设定值 57 【MT-CCL】	功能代码 o33=1“多绕组有效”状态下 接点 ON（关）：单机驱动（多绕组取消） 接点 OFF（开）：多绕组驱动

6.6.6 运行准备

⚠注意
・安装、配线作业、开关设定完成后，在接通变频器电源前请检查以下事项。 (1) 是否存在误配线。 (2) 是否残留电线碎屑、螺栓等。 (3) 螺栓、端子等是否松动。 (4) 压接端子部分的分支线是否接触其它端子。 (5) 功能代码 o33，o34，o50 的设定是否错误。

请在参阅“3 章 运行准备与试运行”后再进行运行准备。

6.6.6.1 运行

(1) 接通电源

⚠注意
多绕组系统内的变频器装置尚未接通电源就开始运转时，即使只有一台，也会发生变频器间链接故障“Er-b”。不开始运转(FWD、REV)，则不发生报警。

无需同时接通电源。并且，无接通顺序。因不开始(FWD、REV)运转就不进行报警检测，所以，可按适当的顺序接通电源。

(2) 运转前的设定

⚠注意
有些功能代码需要使主站和从站的设定保持一致，如果不进行该设定，则无法正常运转。

运转前请务必使下述功能代码的主站、从站保持一致。出厂时数据一致，但请再次确认。

表 6.6.9

保持一致的代码	功能	备注
F03～F05，P，A 全部代码	电机常数	务必保持一致。
F36	30Ry 模式	在外部组织故障时序时需要调整。
F80	额定电流切换	务必保持一致。
H04，H05	重试动作	重试动作无效时，无需进行调整。
o33，o34	多绕组专用 代码	务必保持一致。

(3)　运转方法

⚠注意
・仅向主站侧发出运转、速度指令。 ・仅在主站侧连接 PG、NTC 的反馈信号。 （无传感器时无须进行 PG 连接） ・仅向从站侧发出指令时无法正常运转。

(3)-1 运行操作、指令输入

仅对主站变频装置进行运行操作、指令输入（速度、转矩、转矩限制等）。光链接的多台从站变频装置为仅进行电流控制的硬件。

运行操作、指令输入的方法与标准产品完全相同。

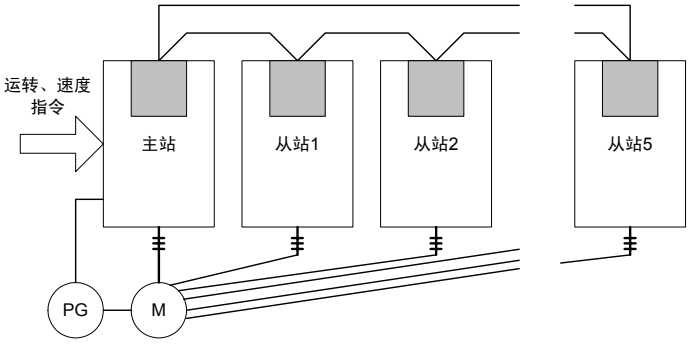


图 6.6.9

(3)-2 I/O 功能

在主站中与标准产品的用法相同。
从站则存在以下功能限制。

表 6.6.10

	多绕组从站时有效的功能 **（未记述即为无效）**	端子符号	备注
DI	自由运转指令	【BX】	系统装置全部自由运转。
	异常复位	【RST】	系统装置全部复位。
	外部报警	【THR】	
	电机 M2 选择	【M-CH2】	
	电机 M3 选择	【M-CH3】	
	操作面板编辑许可指令	【WE-KP】	
	通用 DI	【U-DI】	
	欠电压取消	【LU-CCL】	
	多绕组功能取消	【MT-CCL】	
DO	运转中	【RUN】	通过主机的运转信息发挥作用。
	运行准备完成	【RDY】	
	电机 M2 选择状态	【SW-2】	
	报警内容	【AL1～4】	追加主机的报警信息并输出
	冷却风扇运转中	【FAN】	
	冷却风扇过热预报	【INV-OH】	
	使用寿命预报	【LIFE】	
	变频器过载预报	【INV-OL】	
	DB 过载预报	【DB-OL】	
	传输异常	【LK-ERR】	
	多绕组选择状态	【MTS】	
	多绕组取消响应	【MEC-AB】	
	并联系统自身故障	【AL-SF】	
	总报警	【ALM】	
	轻微故障	【L-ALM】	
	维护预报	【MNT】	
	制动晶体管异常	【DBAL】	
	DC 风扇锁止信号	【DCFL】	
	73 投入指令	【PRT-73F】	
	Y 端子测试输出 ON	【Y-ON】	
	Y 端子测试输出 OFF	【Y-OFF】	
AI	全部无效		
AO	速度检测 2（ASR 输入）	【N-FB±】	输出主站的速度检出值
	转矩电流指令 （转矩电流计，两侧振动）	【IT-REF±】	输出主站的转矩电流指令。
	转矩电流指令 （转矩电流计，单侧振动）	【IT-REF+】	
	电机电流	【I-AC】	
	电机电压	【V-AC】	
	直流中间电压	【VDC】	
	+10，-10V 测试	【P10，N10】	

（注）关于 AO，未记述的功能显示 0。

(3)-3 操作面板功能

在主站中与标准产品的用法相同。

从站则仅可使用以下功能。未记述的功能即为无效（显示 0）。

表 6.6.11　LED 监视器

名称	备注
输出频率指令值	显示主站的 1 次角频率指令值
转矩电流指令值	显示主站的转矩电流指令值
转矩演算值	显示从站单机的转矩演算值
输出电流检出值	显示从站单机的电流检测
输出电压检出值	显示从站单机的电压检测
直流中间电压检出值	显示从站单机的中间电压检测
磁束演算值	显示从站单机的磁束演算

表 6.6.12　运行状态监视

名称	备注
输出频率指令值	显示主站的 1 次角频率指令值
输出电流检出值	显示从站单机的电流检测
输出电压检出值	显示从站单机的电压检测

表 6.6.13　报警信息

名称	备注
报警时的输出频率指令值	显示主站的 1 次角频率指令值
报警时的输出电流检出值	显示从站单机的电流检测
报警时的输出电压检出值	显示从站单机的电压检测
报警时的累计运转时间	从站单机
报警时的电机输出指令值	乘以变频器台数后输出
报警时的变频器内空气温度	从站单机的内部空气温度
报警时的冷却风扇温度	从站单机的冷却风扇温度
报警时的通信状况（4 点）	

＊ 此外，I/O 检查、维护信息、负载率测定、报警时的 I/O 状态、报警记录和复制功能均有效发挥作用。

(3)-4 功能代码 (F～U)

在主站中与标准产品的用法相同。从站则存在功能限制。请阅读下表，确认从站的限制。尤其是需要设定为与主站相同值的代码“1”，请务必使主站和从站保持一致。

0：设定无效
1：设定有效（需要设定为与主站相同值的代码）
2：设定有效（无需设定为与主站相同值的代码）
3：设定有效（需要进行多绕组特有设定的代码）

表 6.6.14 从站侧 F00～F85

Code	分类	Code	分类	Code	分类	Code	分类	Code	分类	Code	分类	Code	分类	Code	分类	Code	分类
F00	2	F10	0	F22	0	F39	0	F47	0	F55	2	F63	0	F73	0	F81	0
F01	0	F11	0	F23	0	F40	0	F48	0	F56	2	F64	0	F74	0	F82	0
F02	1	F12	0	F24	0	F41	0	F49	0	F57	2	F65	0	F75	0	F83	0
F03	1	F14	0	F26	0	F42	0	F50	0	F58	2	F66	0	F76	0	F84	2
F04	1	F17	0	F27	0	F43	0	F51	2	F59	2	F67	0	F77	0	F85	0
F05	1	F18	0	F36	1	F44	0	F52	2	F60	2	F68	0	F78	0		
F07	0	F20	0	F37	0	F45	0	F53	2	F61	0	F69	0	F79	2		
F08	0	F21	0	F38	0	F46	0	F54	2	F62	0	F70	0	F80	1		

表 6.6.15 从站侧 E00～E118

Code	分类	Code	分类	Code	分类	Code	分类	Code	分类	Code	分类	Code	分类	Code	分类
E01	2	E14	2	E27	2	E40	0	E53	0	E66	0	E79	2	E106	0
E02	2	E15	2	E28	2	E41	0	E54	0	E67	0	E80	2	E107	0
E03	2	E16	2	E29	0	E42	0	E55	0	E68	0	E81	2	E108	0
E04	2	E17	2	E30	0	E43	0	E56	0	E69	2	E82	2	E109	0
E05	2	E18	2	E31	0	E44	0	E57	0	E70	2	E83	2	E110	0
E06	2	E19	2	E32	0	E45	0	E58	0	E71	2	E84	2	E114	0
E07	2	E20	2	E33	0	E46	0	E59	0	E72	2	E90	0	E115	0
E08	2	E21	2	E34	0	E47	0	E60	0	E73	2	E91	0	E116	0
E09	2	E22	2	E35	2	E48	0	E61	0	E74	2	E101	0	E117	0
E10	2	E23	2	E36	2	E49	0	E62	0	E75	2	E102	0	E118	0
E11	2	E24	2	E37	2	E50	0	E63	0	E76	2	E103	0		
E12	2	E25	2	E38	0	E51	0	E64	0	E77	2	E104	0		
E13	2	E26	2	E39	0	E52	0	E65	0	E78	2	E105	0		

（注）关于 E01～E13，E15～E27，E69～E73，仅表 6.6.10 中记载的功能有效。

＊ C01～C73：全部为 0

＊ P01～P27：1，P28～P58：0

表 6.6.16　从站侧 H00～H227

Code	分类	Code	分类	Code	分类	Code	分类	Code	分类	Code	分类	Code	分类	Code	分类
H01	0	H20	0	H36	2	H53	0	H74	0	H90	0	H118	1		
H02	2	H21	0	H37	2	H55	0	H75	0			H142	2		
H03	2	H22	0	H38	2	H56	0	H76	2			H149	0		
H04	1	H23	0	H39	2	H57	0	H77	2	H105	2				
H05	1	H24	0	H40	2	H58	0	H78	2	H106	2				
H06	2	H25	0	H41	0	H60	0	H79	2	H107	2				
H08	0	H26	0	H42	0	H61	0	H80	2	H108	2				
H09	0	H27	0	H43	0	H62	0	H81	2	H109	2				
H10	0	H28	0	H44	0	H63	0	H82	2	H110	2				
H11	0	H29	2	H46	0	H64	0	H83	2	H111	2				
H13	0	H30	1	H47	0	H65	0	H84	2	H112	1				
H14	0	H31	2	H48	0	H66	0	H85	2	H113	1				
H15	0	H32	2	H49	0	H67	0	H86	2	H114	1				
H16	0	H33	2	H50	0	H68	2	H87	2	H115	1				
H17	0	H34	2	H51	0	H70	0	H88	2	H116	1				
H19	0	H35	2	H52	0	H71	0			H117	1				

＊ H201～H227：全部为 0

＊ A01～A29，A32～A34：1，A30，A31，A51，A71～A74：0
A101～A129，A132～A134：1，A130，A131，A151，A171～A174：0

表 6.6.17　从站侧 o00～o50

Code	分类	Code	分类	Code	分类	Code	分类	Code	分类	Code	分类	Code	分类	Code	分类
o01	0	o05	0	o12	0	o16	0	o30	2	o34	3				
o02	0	o06	0	o13	0	o17	0	o31	2	o50	3				
o03	0	o07	0	o14	0	o18	0	o32	2						
o04	0	o08	0	o15	0	o19	0	o33	3						

＊ L01～L15：全部为 0

＊ U 代码：全部为 2

(3)-5 功能代码（S：指令数据）

在主站中与标准产品的用法相同。从站则仅 S06“运行操作指令 1”和 S07“通用 D0”有效发挥作用。但是，仅表 6.6.10 中记载的功能有效。

(3)-6 功能代码（M：监视器）

在主站中与标准产品的用法相同。从站则存在功能限制。请阅读下表并确认。

0：数据为 0，
1：数据有效，
2：数据有效（多绕组特有的数据显示）

表 6.6.18 从站侧 M00～M222

Code	分类	Code	分类	Code	分类	Code	分类	Code	分类	Code	分类	Code	分类
M01	0	M25	1	M49	0	M74	1	M105	1	M132	1	M158	1
M02	0	M26	1	M50	0	M75	1	M106	0	M133	1	M159	1
M03	1	M27	0	M51	0	M76	0	M107	0	M134	1	M160	1
M04	0	M28	0	M52	1	M77	1	M108	0	M135	1	M161	0
M05	1	M29	1	M53	1	M78	0	M109	0	M136	1	M162	0
M06	1	M30	0	M54	1	M79	1	M110	0	M137	1	M163	0
M07	1	M31	1	M55	1	M80	1	M111	1	M138	1	M164	0
M08	1	M32	1	M56	1	M81	1	M112	0	M139	1	M165	0
M09	1	M33	1	M57	1	M82	1	M113	0	M140	1	M166	1
M10	2	M34	1	M58	1	M83	1	M114	0	M141	1	M167	1
M11	1	M35	1	M59	1	M84	1	M115	1	M142	1	M168	1
M12	1	M36	2	M60	1	M85	1	M116	1	M143	1	M169	1
M13	1	M37	1	M62	1	M86	1	M119	1	M144	1	M170	1
M14	1	M38	1	M63	1	M91	1	M120	1	M147	0	M171	1
M15	1	M39	1	M64	1	M92	1	M121	1	M148	1	M172	1
M16	1	M40	1	M65	1	M93	1			M149	1	M177	0
M17	1	M41	1	M66	1	M94	1	M123	1	M150	1	M178	0
M18	1	M42	1	M67	1	M95	1	M124	1	M151	1	M179	0
M19	1	M43	1	M68	1	M96	1	M125	1	M152	1	M180	0
M20	1	M44	1	M69	1	M100	1	M126	1	M153	1	M185	0
M21	1	M45	1	M70	1	M101	1	M127	1	M154	1	M186	1
M22	0	M46	1	M71	1	M102	0	M128	1	M155	1	M221	0
M23	1	M47	1	M72	1	M103	1	M129	1	M156	1	M222	0
M24	1	M48	1	M73	1	M104	1	M130	0	M157	1		

6.6.7 保护功能

⚠警告
・在构成多绕组系统的 2 台以上的变频装置内，即使只有一台因某种原因处于报警状态时，其它装置继续运转，仍无法提供充足的转矩，可能导致机械系统无法正常运转。为防止此类状况发生，在多绕组系统中，可使通过支持高速串口通信端子台连接的全部装置均瞬时（数 ms 以内）处于报警状态。用户也可使用 30X（总报警输出）组装可停止全部装置的定序器。 ・变频器保护功能启用并消除启用要因后，如果在运转指令 ON（开）的状态下执行报警复位，则变频器开始运转。请在确认运转指令 OFF（开）后再执行报警复位，以避免受伤。

⚠注意
・如果连接在装置间的光纤电缆在变频器运转时断线，则无法正常运转，在变频器侧强制发生报警（变频器间链接故障“E-b”）。此时，电机自由运转并停止。该报警在变频器停止时不动作。

6.6.7.1 变频器间链接故障(E-b)

在变频器运转中，光纤电缆断线或连接器脱离时，将发生变频器间链接故障(E-b)，导致装置整体处于报警状态，电机自由运转并停止。

另外，相关功能代码设定错误时也发生 E-b。

在未消除报警要因状态下，即使输入复位指令（操作面板，端子台，通信系统的任意一个）也无法解除报警状态。务必在调查报警要因后再执行复位。

“E-b”的故障排查

发生 E-b 报警时，可能为以下要因。请进行确认。

(1) 未连接光纤电缆或未充分插入连接器

(2) 在曲率半径小于 35mm 的状态下捆扎。处于弯折状态。

(3) 光纤电缆的连接插头与印刷电路板的连接器颜色（灰色、深蓝色）不一致。

(4) 光纤电缆未成环状连接。必须回送来自主站的信号。

(5) 重复设定了站号设定 o50。

(6) 站号设定 o50 的最大设定值与从站台数设定 o34 的设定值不一致。

(7) 确立光链接通信前进行了电机转速检测（有速度检测，信号 ON）。

(8) 确立光链接通信前输入了运转指令(FWD/REV)。

(9) 光纤电缆遇照相机等强光照射。

采取上述措施后仍无法解除报警“E-b”时，光纤电缆与光链接选配件印刷电路板可能出现了故障。请联系附近的营业所或技术服务中心。

6.6.7.2 操作步骤错误(Er-6)

以下情况将发生操作步骤错误(Er-6)。

(1) 站号设定 o50 的设定值高于 6 时

(2) 站号设定 o50 的设定值大于从站台数设定 o34 的设定值时。

(3) 电机控制方式设定为 V/f 时

6.6.7.3 保护功能启用时的处理

(1) 总报警处理

主站变频装置处于报警状态后，通过光链接全站显示相同的报警，30X 启用并切断变频器。

从站变频装置处于报警状态后，通过光链接全站显示相同的报警，30X 启用并切断变频器。

(2) 复位处理

消除报警要因后，通过主站的复位指令，实现全站总复位。

消除报警要因后，通过从站的复位指令，实现全站总复位。

表 6.6.19 复位对象

	主站报警状态	从站报警状态	复位对象
主站的复位指令	有效	有效	整体装置
从站的复位指令	有效	有效	整体装置

(3) 关于断线检测无效

在从站变频装置中，无需进行 PG、NTC 信号的反馈。因此，在“多绕组”及“从站”条件下， PG 断线检测、NTC 断线检测无效。

6.7 CC-Link 接口卡

6.7.1 产品概要



通过 CC-Link 主站（三菱电机株式会社制定序器等）通过 CC-Link 控制 FRENIC-VG 时使用本卡。

“CC-Link”作为新一代 FA 现场网络，为三菱电机株式会社研发的 Control & Communication Link 的简称。CC-Link 系统，使用专用电缆连接分散的输入/输出装置和特殊功能装置（如：变频器）等，以实现通过定序器 CPU 控制此类装置的目的。使用 CC-Link 系统，可节省配线，实现数据的高速通信。

主要用途

使用本卡可进行以下操作。

- 支持 CC-Link Ver.1.10，因此可进行通信。
- 输入运转/停止等信号；FWD, REV, X1～X8, RST
- 设定速度指令；16 位二进制数据
- 运行状态监视（bit 数据）
  正转、反转、有速度、速度一致、速度到达、速度检测、运行准备完成、总报警、监视中、速度设定完成、命令代码执行完成、报警状态、远程站 Ready
- 监视电机速度；16 位二进制数据
- 运行状态监视（字符数据）
  速度指令、输出频率、转矩指令值、输出电流、输出电压、累计运转时间等
- 参考/变更各功能代码
  （可访问的功能代码存在限制。请参考第 4 章“4.2 功能代码列表”。）

6.7.2 型号和规格

6.7.2.1 型号

型号内容：OPC-VG1-CCL

- VG1 → 配备的变频器名称　VG1→FRENIC-VG
- CCL → 选配件名称：CCL→CC-Link 接口卡

附件

垫圈　　3 个
螺栓(M3)　3 个

6.7.2.2 规格

⚠注意

・如果选配件上的开关(RSW1, 2, 3)设定错误，则系统无法正常运行。请仔细阅读下述设定后正确操作。
・请在变频器电源处于 OFF 状态下设定选配件上的开关(RSW1, 2, 3)。

表 6.7.1　硬件规格

项目	规格
名称	CC-Link 接口卡
站类	远程设备站
连接台数	最多 42 台，可与其它机型共同使用
占有站数	占有 1 站 ..... 请设定 o32=0
连接端子台	5 个端子台（M3×5 螺栓）
连接电缆	CC-Link 专用电缆、支持 CC-Link Ver.1.10 的电缆 有关详情，请参考 CC-Link 产品目录或三菱电机 FA 机器技术信息服务 MELFANS web 主页(http://www.nagoya.melco.co.jp/)。
旋钮开关 RSW1,2	设定站号（地址），可分配 1～64 之间的任意站号。
旋钮开关 RSW3	设定通信速度（波特率），10M / 5M / 2.5M / 625K / 156Kbps
运行状态显示 LED	L.RUN ..... 正常接收更新数据时亮起。 在某一固定期间内中断则熄灭。 L.ERR ..... 自身通信故障时亮起。 电源 ON 期间操作旋钮开关时闪烁。 SD ..... 发送中亮起 RD ..... 接收中亮起

※ 连接台数 .....如果存在其它装置（远程 I/O 站、远程装置站）或不同文件同时存在时，由于占有站数不同，需要满足以下两个公式。

◆ 计算公式 1：(1×a) ＋ (2×b) ＋ (3×c) ＋ (4×d) ≦ 64

a：占有 1 站， b：占有 2 站， c：占有 3 站， d：占有 4 站

◆ 计算公式 2：(16×A) ＋ (54×B) ＋ (88×C) ≦ 2304

A：远程 I/O 站的台数 ..... 最多 64 台
B：远程装置站的台数 ..... 最多 42 台
C：本地站、待机主站、智能设备站 ..... 最多 26 台

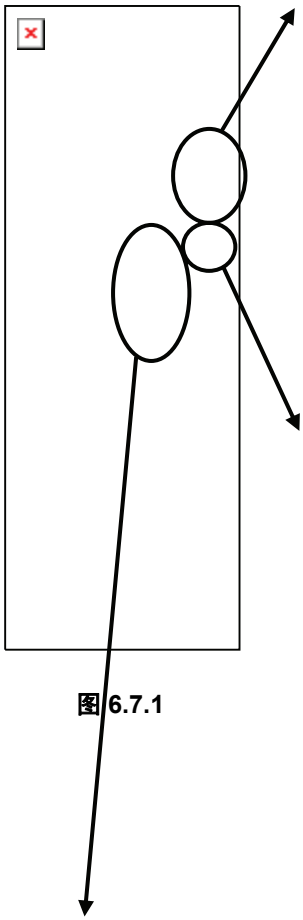


图 6.7.1

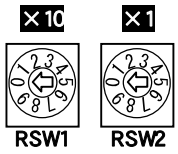
旋钮开关 RSW1, 2

将变频器的电源设定为 ON 前，请在 1～64 站范围内设定变频器的站号。

注 1）请勿在变频器通电中设定或更改站号。即使在通电中更改站号，也无法使用更改后的站号进行数据通信。

注 2）如果设定重复站号或设定范围外的站号，则无法正常通信。（L. ERR 的 LED 亮起）

注 3）请按照连接顺序连续设定站号。（无需连接时，请在“预约站”中指定空站号。）



STATION No.

图 6.7.2

传输波特率设定开关 RSW3

将变频器的电源设定为 ON 前，请在 0～4 范围内设定传输波特率。



B.RATE

图 6.7.3

表 6.7.2　波特率规格

序号	波特率
0	156Kbps（出厂状态）
1	625Kbps
2	2.5Mbps
3	5Mbps
4	10Mbps
5～9	设定错误（L. ERR 的 LED 亮起）

运行状态显示 LED

可通过 4 个 LED 确认 CC-Link 的链接状态。

表 6.7.3　运行状态显示 LED 规格

状态				动作
L.RUN	L.ERR	SD	RD	
●	○	★	●	正常通信
●	★	★	●	虽然通信正常，但由于干扰经常发生 CRC 错误
●	★	○	●	接收数据发生 CRC 错误，无法响应
●	○	○	●	无法接收传输至本站的数据
○	★	★	●	虽然执行轮询响应，但重新接收发生 CRC 错误
○	★	○	●	传输至本站的数据发生 CRC 错误
○	○	○	●	无传输至本站的数据或因干扰导致无法接收传输至本站的数据
○	●	○	●○	波特率、站号设定错误
●	★（0.8s 周期）	★	●	波特率、站号设定中途发生变化
○	○	★	●	链接未起动
○	○	○	○	因断线等导致无法接收数据、电源切断、硬件复位中、发生 E7-3、电源部位故障

●：亮起，　○：熄灭，　★：闪烁（受传输波特率影响，可能误看为亮起）

注 1）LED 在上述以外模式中亮起时，硬件可能出现异常。请联系本公司。

端子台

FG	SLD	DG	DB	DA

图 6.7.4

表 6.7.4 端子台规格

端子名称	说明	备注
DA	通信数据用	
DB		
DG		
SLD	电缆的屏蔽线连接用	SLD 和 FG 卡内连接
FG	接地线用	

表 6.7.5 软件规格

项目		规格
运转	运转指令	正转/反转指令、报警复位指令、X1～X8 指令
	速度指令	16 位二进制数据
	运行状态输出	运转中、制动中、转矩限制中、总报警信号等的 bit 数据
		电机速度、转矩电流指令等的字符数据
功能代码		可参考或更改分配功能代码列表中链接 No.的 255 种功能代码 （有关链接 No.的分配，请参考第 4 章）
选配功能代码		o30，o31，o32（0 固定） .....出厂设定值为 0
保护功能		Er-4：CC-Link 故障 * 轻微故障：通信电路异常 （可通过功能代码 o30、o31 控制 Er-4 报警） * 严重故障：选配件异常 （可通过功能代码 o30、o31 选择停止方法）

* 轻微故障：信号等的干扰不频繁时，可通过功能代码 o30、o31 控制 Er-4 报警，以继续运转。

* 严重故障：硬件故障等的致命故障。

6.7.3 外形尺寸图

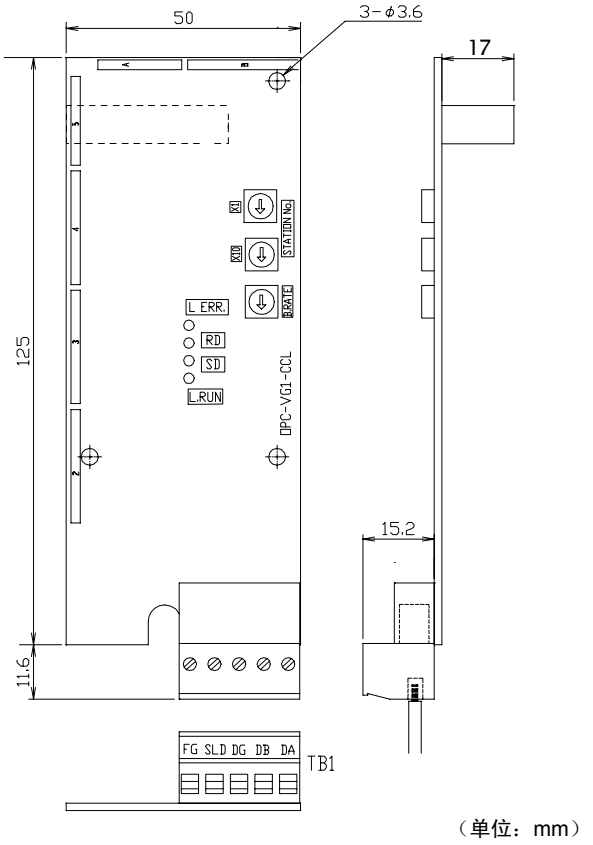


图 6.7.5 选配件印刷电路板外形图

6.7.4 基本连接图

请在参考“6.1.4 内置型选配件(OPC-VG1-□□)的安装方法”后，再进行配线、连接操作。

⚠警告

- 如果进行不恰当的连接操作，可能导致触电或火灾等灾害。请由专门人员进行连接操作。在通电后的连接操作等中会触碰到电气电路时，请将电源侧断路器设为 OFF（开），以防触电。
- 即使断路器设定为 OFF（开），如果平滑电容器充电时触碰电气电路，也会导致触电。请确认变频器的充电指示灯(CHARGE)熄灭，并利用电路测试器等确认变频器的直流电压已降至安全电压以下。

⚠注意

- 请勿使用零件损坏或脱落的产品。否则可能导致受伤或损害。
- 安装或拆卸产品时进行不恰当的操作，可能导致产品损坏。

基本连接图如下所示。连接时请遵守以下注意事项。

[连接时的注意事项]

(1) 请使用专用电缆连接 CC-Link（参考“6.7.2.2 规格”）。
此外，连接脱落将导致断线，因此，切勿使用焊锡电缆。

(2) 请使用定序器附带的终端电阻。

(3) 有关最多连接台数，请参考“6.7.2.2 规格”中的连接台数。

连接 1 台变频器时

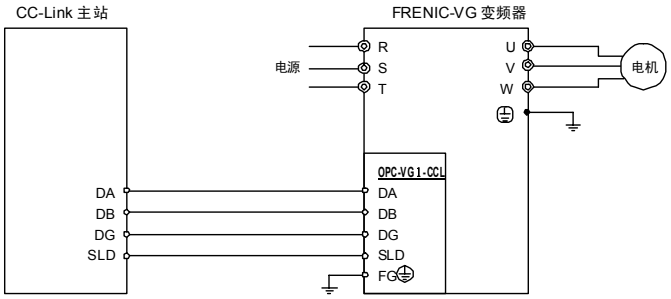


图 6.7.6 变频器连接图（1 台）

连接多台变频器时.....有关连接台数，请参考“6.7.2.2 规格”

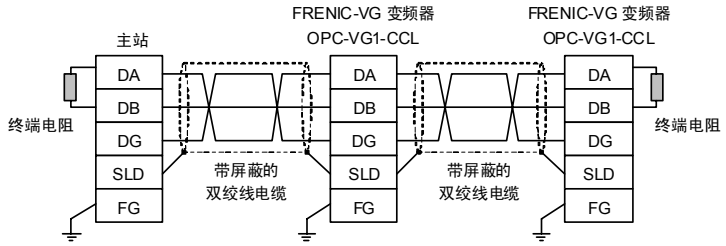


图 6.7.7 变频器连接图（多台）

6.7.5 功能代码

⚠注意
・如果功能代码的数据错误，则可能处于危险状态。因此，完成数据的设定或写入后，再次确认数据。 **有可能引起事故**

6.7.5.1 标准功能代码

可通过 CC-Link 访问的标准功能代码存在限制。详情请参考第 4 章“4.2 功能代码列表”中的链接 No.。

注 1）经由 CC-Link 的功能代码进行的写入均写入易失性存储器（RAM：电源 OFF 时数据将丢失的存储器）。如果将变频器的控制电源设定为 OFF，则写入的数据将丢失，因此，请根据需要执行功能代码 H02“全部保存功能”，并写入保持存储器（EEPROM：即使电源 OFF 数据也不丢失的存储器）。

6.7.5.2 通信专用功能代码

作为通信专用规格可使用通用数据格式（S 代码、M 代码）。在标准功能代码以外定义与指令、监视相关的数据。有关通信专用功能代码详情，请参考第 4 章。但是，以下通信专用功能代码禁止经由 CC-Link 写入（可读取）。

表 6.7.6 不可写入的通信专用功能代码

No.	功能代码名称	理由
S01	频率、速度指令	由于通过远程输出、远程登陆（参考“6.7.8 通信规格”）也可写入同样的数据。
S06	运行操作指令 1	

6.7.5.3 选配件专用功能代码

通过安装 CC-Link 卡，在标准功能代码基础上，作为选配件专用功能代码，可执行 o30～o32 的操作。

表 6.7.7 选配件专用功能代码

No.	功能代码名称		设定范围		设定内容
	名称	操作面板显示			
o30	发生异常时的动作 注 1）	出错 处理	0	轻微故障	发生故障时，定时器时间(o31)内继续运转后仍处于故障发生状态，则自由运转并停止，发生 Er-4 报警。
				严重故障	发生故障时，立即自由运转并停止，发生 Er-4 报警。
			1	轻微故障	发生故障时，定时器时间(o31)内继续运转后仍处于故障发生状态，则开始减速，停止后发生 Er-4 报警。
				严重故障	发生故障时，减速停止后发生 Er-4 报警。
			2	轻微故障	发生故障时，定时器时间(o31)内继续运转后仍处于故障发生状态，则开始减速，停止后显示 Er-4（无总故障输出）。通信返回后再次起动。
				严重故障	发生故障时，减速停止后发生 Er-4 报警。
			3	轻微故障	发生故障时，不发生 Er-4 报警。
				严重故障	发生故障时，减速停止后发生 Er-4 报警。
o31	发生异常时的动作时间	出错 定时 t	0.01 至 0.10 至 20.00s		发生轻微故障时的运转持续时间定时器值(o30=0, 1, 2 时有效）
o32	外形选择	4W/8W 切换	0		占有 1 站

注 1）有关功能代码 o30、o31 的详情，请参考“6.7.6 保护动作”。

6.7.6 保护动作

6.7.6.1 轻微故障和严重故障

根据异常值，CC-Link 卡存在轻微故障和严重故障，发生该异常时变频器输出 Er-4 “网络异常”报警，电机自由运转停止或减速停止。

表 6.7.8 轻微故障和严重故障

项目	轻微故障（CC-Link 异常时的动作）	严重故障（选配件异常时的动作）
发生要因	・主站失效、断线检测 ・通信数据异常（给通信线增加干扰等）	・选配件硬件异常 ・选配件安装错误
复位方法	消除报警发生要因（通过通信返回自动解除）后发出复位指令注 1）	将变频器电源设定为 OFF 后，消除报警发生要因，并将变频器电源设定为 ON
报警输出的控制	・仅 CC-Link 运行模式时（参考“6.7.9 链接功能”）进行异常检测 ・通过功能代码 o30、o31 可控制异常检测时的报警输出方法	通过功能代码 o30、o31 可控制异常检测时的报警输出方法
通信故障代码 注 5）	2	3

表 6.7.9 轻微故障（CC-Link 異常）时的动作

o30 设定值	发生通信电路异常时			经过 o31 时间后通信依然异常			通信异常解除时		
	动作状态	显示	总故障输出	动作状态	显示	总故障输出	动作状态	显示	总故障输出
0	继续动作	正常显示	无输出	自由运转停止	立即 Er-4灯亮起	有输出	继续停止状态	Er-4继续	继续输出
1	继续动作	正常显示	无输出	减速停止	停止后 Er-4灯亮起	停止后有输出	继续停止状态	Er-4继续	继续输出
2	继续动作	正常显示	无输出	减速停止 注 4）	停止后 Er-4灯亮起	无输出	重新起动	正常显示	无输出
3	继续动作	正常显示	无输出	←	←	←	←	←	←

表 6.7.10 严重故障（选配件异常）时的动作

o30 设定值	发生选配件异常时			经过 o31 时间后通信依然异常			选配件异常解除时		
	动作状态	显示	总故障输出	动作状态	显示	总故障输出	动作状态	显示	总故障输出
0	自由运转停止	立即 Er-4灯亮起	立即有输出	继续停止状态	Er-4继续	继续输出	←	←	←
1	减速停止	停止后 Er-4灯亮起	停止后有输出	继续停止状态	Er-4继续	继续输出	←	←	←
2	减速停止	停止后 Er-4灯亮起	停止后有输出	继续停止状态	Er-4继续	继续输出	←	←	←
3	减速停止	停止后 Er-4灯亮起	停止后有输出	继续停止状态	Er-4继续	继续输出	←	←	←

注 1）“发出复位指令”是指通过以下任一方法进行复位输入。

- ＊ 通过操作面板上的 RESET 键输入
- ＊ 通过 X 功能分配异常复位【RST】，相应 X 端子变为 ON（出厂时分配给了 X8）
- ＊ 通过通信输入复位指令

注 2）发生轻微故障时(o30=0/1)，即使报警要因尚未消除也可进行复位，但发生轻微故障(o30=2)和严重故障时只有在消除报警要因后才可进行复位。

注 3）o30=1，2，3：减速停止时按照当时选择的减速时间(F08, C47, C57, C67)停止。
o30=2：重新起动时按照当时选择的加速时间(F07, C46, C56, C66)加速。

注 4）o30=2 时，由于通信异常导致的减速中，如果异常被解除，则此时间点后重新加速。

注 5）可在操作面板上维护信息的通信状况画面确认轻微故障/严重故障的通信故障代码。

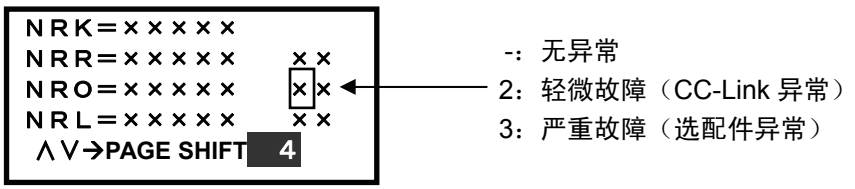


图 6.7.8 通信故障代码

6.7.6.2 保护动作功能代码

以下对经由 CC-Link 发出运转指令、速度指令状态下，运转中发生通信电路异常时的动作进行说明。

(1) 功能代码 o30=0，o31=5.00 时（通信故障持续 5 秒以上，自由运转停止）

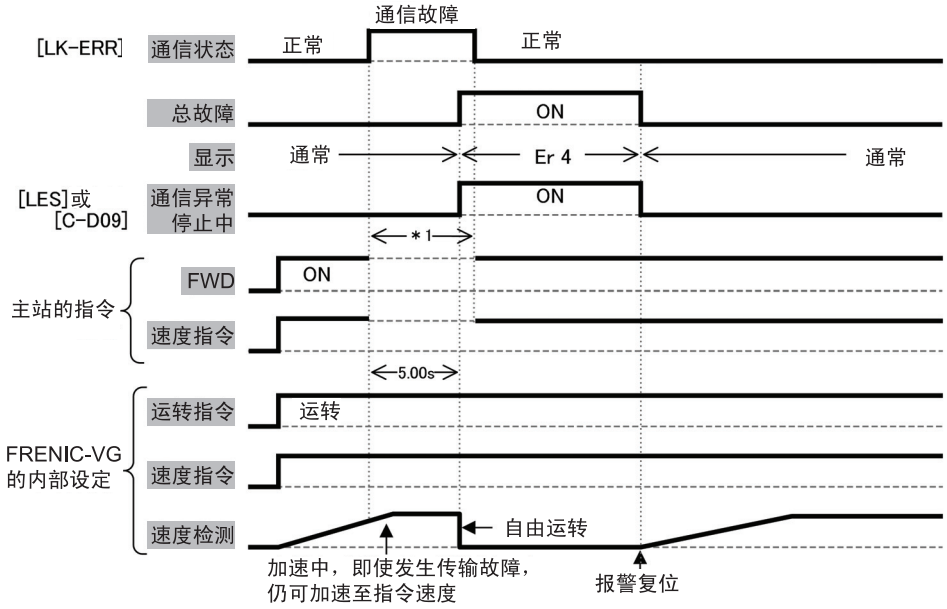


图 6.7.9

(2) 功能代码 o30=1，o31=5.00 时（通信故障持续 5 秒以上，减速停止）

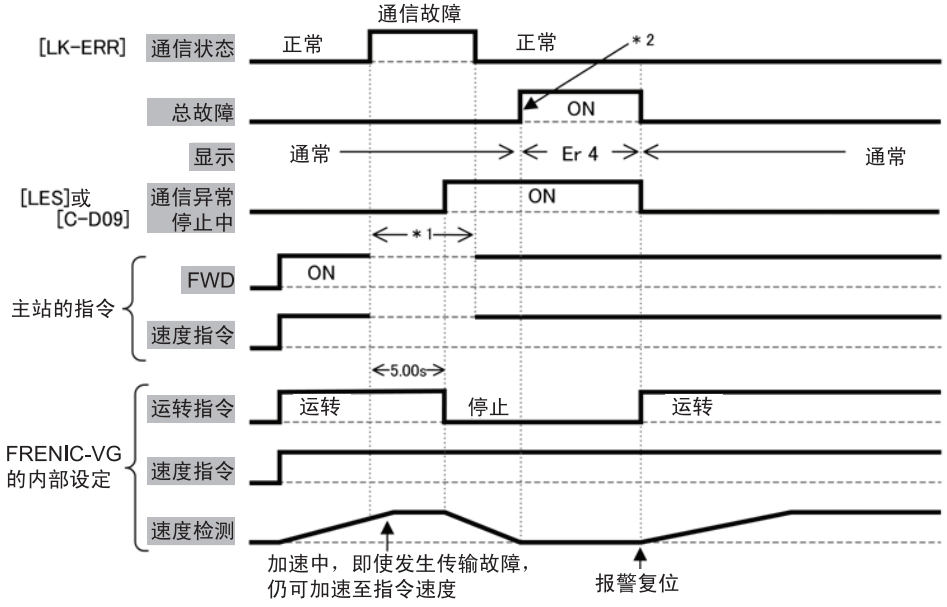


图 6.7.10

*1) 保持通信故障发生前的指令（运转指令/速度指令，或两者）直至通信返回。

*2) 减速停止时不输出总故障，直至直流制动指令[DCBRK]和予激磁指令[EXITE]动作停止。

(3) 功能代码 o30=2，o31=5.00 时（通信故障持续 5 秒以上，减速停止）

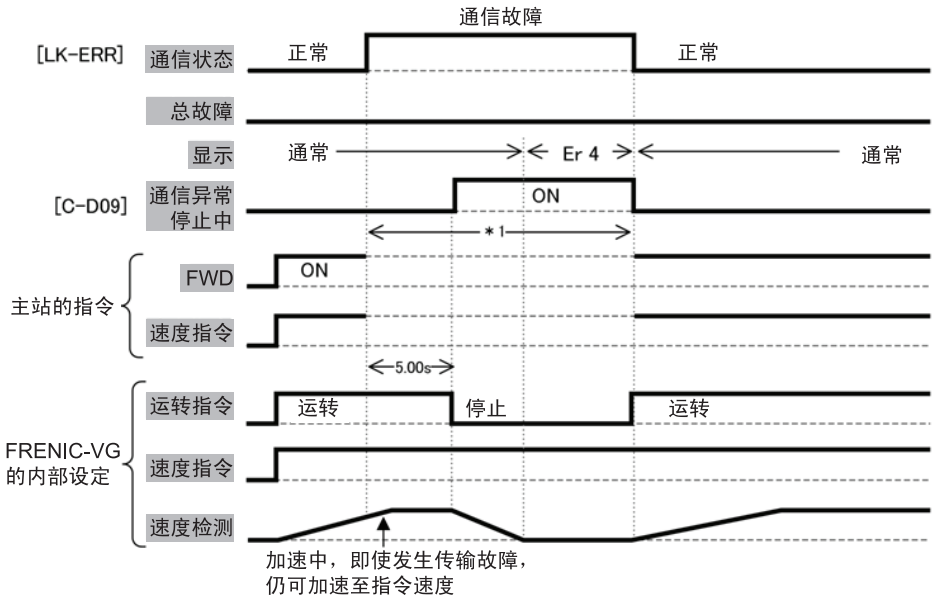


图 6.7.11

(4) 功能代码 o30=2，o31=5.00 时（通信故障持续 5 秒以上，减速停止时通信返回）

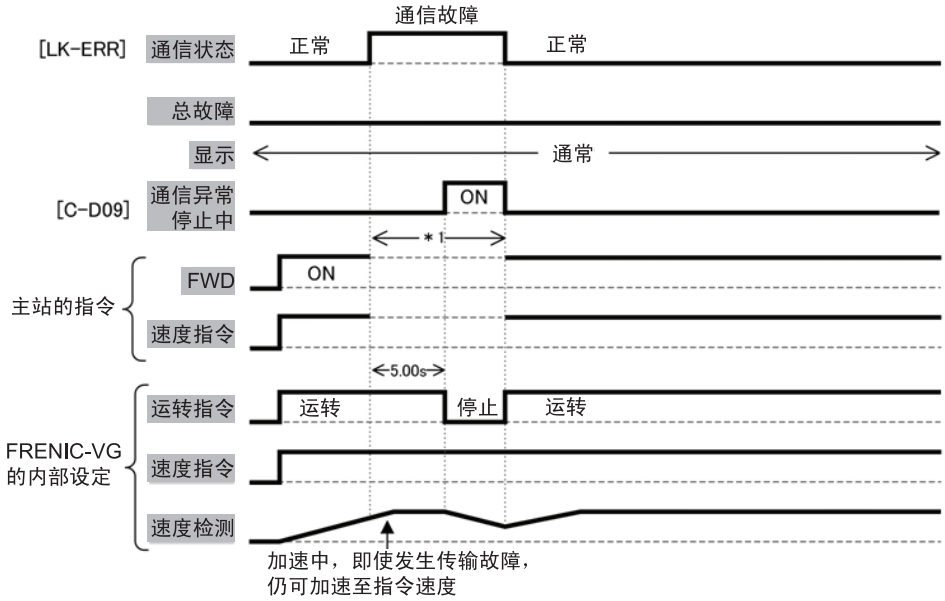


图 6.7.12

*1) 保持通信故障发生前的指令（运转指令/速度指令，或两者）直至通信返回。

(5) 功能代码 o30=3 时（继续运转）

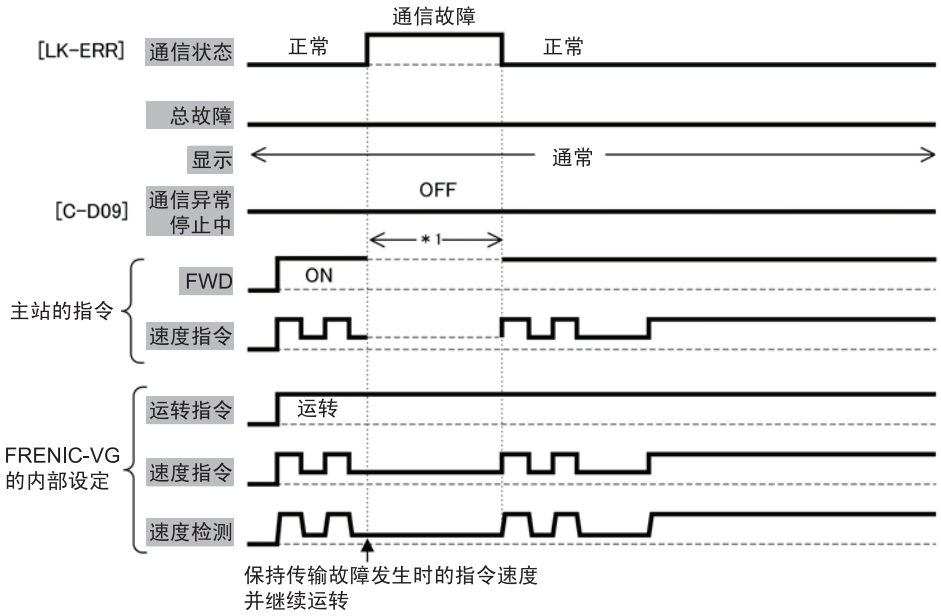


图 6.7.13

*1）保持通信故障发生前的指令（运转指令/速度指令，或两者）直至通信返回

6.7.7 时序和 FRENIC-VG 的通信

6.7.7.1 通信概要

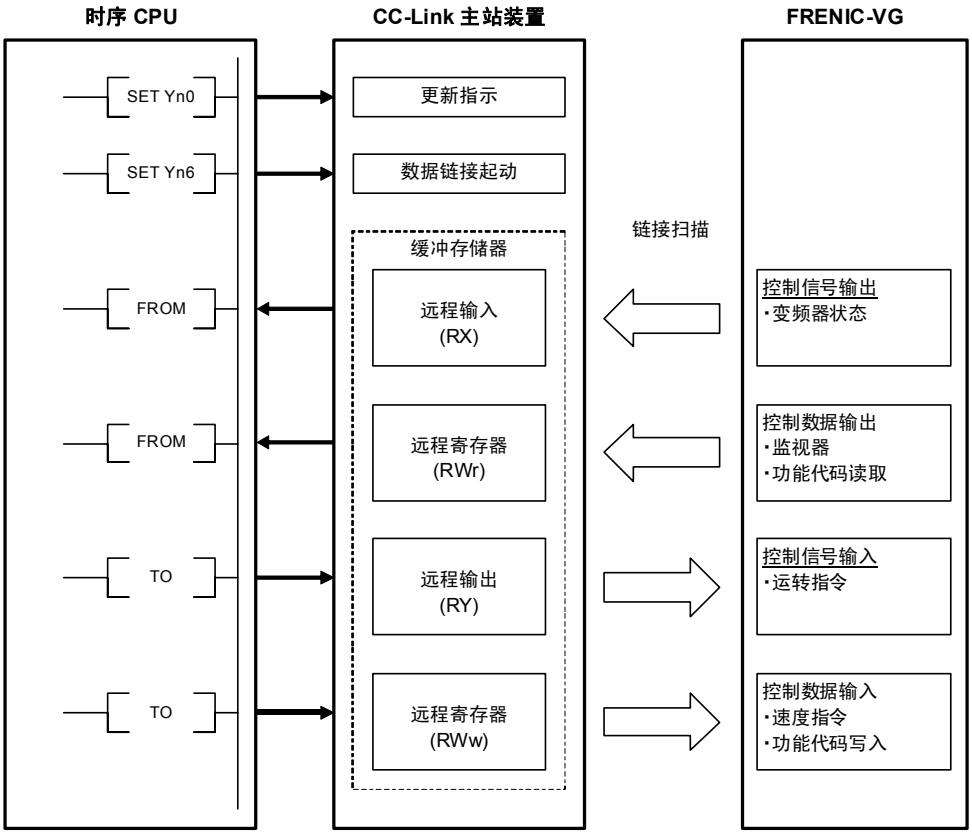


图 6.7.14

CC-Link 主站

(1) 配备自动更新功能的 CPU 时（例：QnA 系列 CPU）

通过梯形图语言与相应的设备交流，END 命令时，通过自动更新至主站的更新缓冲器实现与远程设备通信。

(2) 未配备自动更新功能的 CPU 时（例：AnA 系列 CPU）

通过利用梯形图语言直接与主站的更新缓冲器交流，实现与远程设备通信。

6.7.7.2 链接传输数据的可靠性

- 链接传输的数据在位数据和字符数据的整合性上可保证位变化时的字符数据（1 个字符数据中不发生计时方法引起的位变化）。
- 主站装置的缓冲操作命令(FROM，TO)与普通输入/输出的不同之处在于，不进行整体更新而是在程序执行中优先处理。链接传输的输入/输出操作的计时方法由该命令时间决定，因此，请注意以下 3 点。
  ① 通过 FROM 命令读取时，在程序开头执行。
  ② 通过 TO 命令更新输出时，在所有相关的内部处理完成后执行。
  ③ 同一机器的输出缓冲的更新同时（在同一动作中）进行。
  ※ 建议尽可能地集中进行所有链接缓冲的更新。

6.7.7.3 缓冲存储器的使用区域

(1) 远程输入信号（FRENIC-VG →主站）

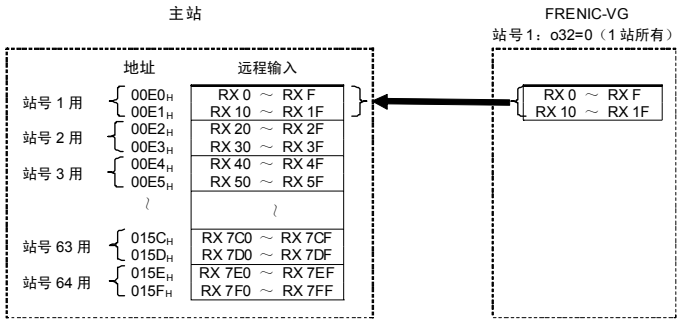


图 6.7.15

(2) 远程输出信号（主站→ FRENIC-VG）

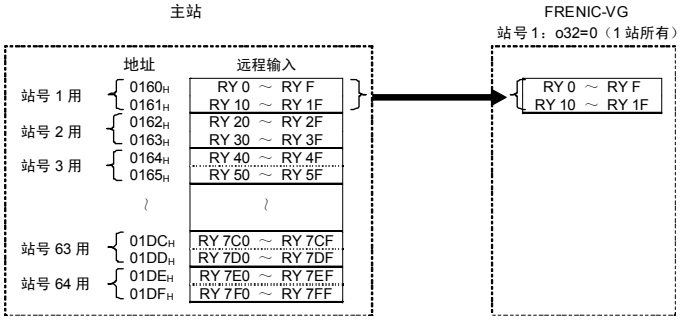


图 6.7.16

(3) 远程寄存器（主站→ FRENIC-VG）

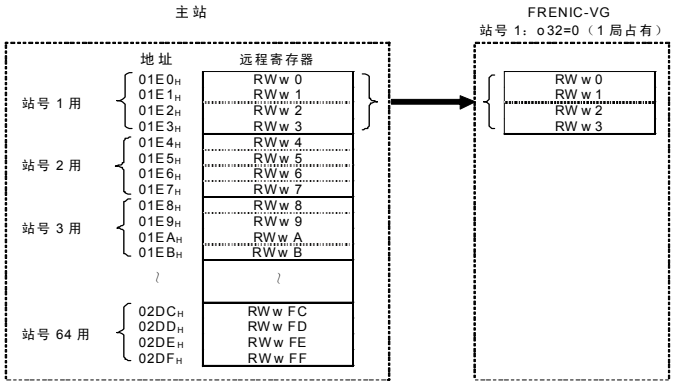


图 6.7.17

(4) 远程寄存器（FRENIC-VG →主站）

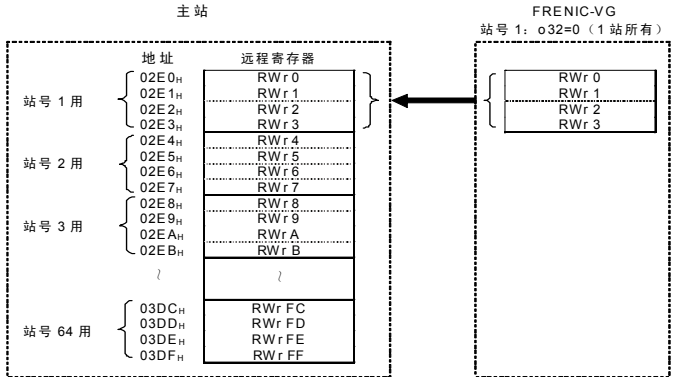


图 6.7.18

6.7.7.4 缓冲存储器的使用地址

表 6.7.11 缓冲存储器地址的换算公式

主站类型		换算公式（通过站号计算寄存器号/缓冲存储器地址）	
		远程输入/输出信号	远程寄存器
配备自动更新功能的 CPU（QnA 系列）	寄存器号	（站号-1）×20_H	（站号-1）×4_H
未配备自动更新功能的 CPU（AnA 系列）	地址	缓冲存储器开头地址+（站号-1）×2_H	缓冲存储器开头地址+（站号-1）×4_H

表 6.7.12 缓冲存储器地址分配

站号	远程输入/输出信号				远程寄存器			
	输入（FRENIC-VG → 主站）		输出（主站 → FRENIC-VG）		主站 → FRNIC-VG		FRENIC-VG → 主站	
	寄存器号	地址	寄存器号	地址	寄存器号	地址	寄存器号	地址
1	RX 0～RX 1F	$00E0_H$～$00E1_H$	RY 0～RY 1F	0160_H～0161_H	RWw 0～RWw 3	$01E0_H$～$01E3_H$	RWr 0～RWr 3	$02E0_H$～$02E3_H$
2	RX 20～RX 3F	$00E2_H$～$00E3_H$	RY 20～RY 3F	0162_H～0163_H	RWw 4～RWw 7	$01E4_H$～$01E7_H$	RWr 4～RWr 7	$02E4_H$～$02E7_H$
3	RX 40～RX 5F	$00E4_H$～$00E5_H$	RY 40～RY 5F	0164_H～0165_H	RWw 8～RWw B	$01E8_H$～$01EB_H$	RWr 8～RWr B	$02E8_H$～$02EB_H$
4	RX 60～RX 7F	$00E6_H$～$00E7_H$	RY 60～RY 7F	0166_H～0167_H	RWw C～RWw F	$01EC_H$～$01EF_H$	RWr C～RWr F	$02EC_H$～$02EF_H$
5	RX 80～RX 9F	$00E8_H$～$00E9_H$	RY 80～RY 9F	0168_H～0169_H	RWw10～RWw13	$01F0_H$～$01F3_H$	RWr10～RWr13	$02F0_H$～$02F3_H$
6	RX A0～RX BF	$00EA_H$～$00EB_H$	RY A0～RY BF	$016A_H$～$016B_H$	RWw14～RWw17	$01F4_H$～$01F7_H$	RWr14～RWr17	$02F4_H$～$02F7_H$
7	RX C0～RX DF	$00EC_H$～$00ED_H$	RY C0～RY DF	$016C_H$～$016D_H$	RWw18～RWw1B	$01F8_H$～$01FB_H$	RWr18～RWr1B	$02F8_H$～$02FB_H$
8	RX E0～RX FF	$00EE_H$～$00EF_H$	RY E0～RY FF	$016E_H$～$016F_H$	RWw1C～RWw1F	$01FC_H$～$01FF_H$	RWr1C～RWr1F	$02FC_H$～$02FF_H$
9	RX100～RX11F	$00F0_H$～$00F1_H$	RY100～RY11F	0170_H～0171_H	RWw20～RWw23	0200_H～0203_H	RWr20～RWr23	0300_H～0303_H
10	RX120～RX13F	$00F2_H$～$00F3_H$	RY120～RY13F	0072_H～0173_H	RWw24～RWw27	0204_H～0207_H	RWr24～RWr27	0304_H～0307_H
11	RX140～RX15F	$00F4_H$～$00F5_H$	RY140～RY15F	0074_H～0175_H	RWw28～RWw2B	0208_H～$020B_H$	RWr28～RWr2B	0308_H～$030B_H$
12	RX160～RX17F	$00F6_H$～$00F7_H$	RY160～RY17F	0076_H～0177_H	RWw2C～RWw2F	$020C_H$～$020F_H$	RWr2C～RWr2F	$030C_H$～$030F_H$
13	RX180～RX19F	$00F8_H$～$00F9_H$	RY180～RY19F	0078_H～0179_H	RWw30～RWw33	0210_H～0213_H	RWr30～RWr33	0310_H～0313_H
14	RX1A0～RX1BF	$00FA_H$～$00FB_H$	RY1A0～RY1BF	$007A_H$～$017B_H$	RWw34～RWw37	0214_H～0217_H	RWr34～RWr37	0314_H～0317_H
15	RX1C0～RX1DF	$00FC_H$～$00FD_H$	RY1C0～RY1DF	$007C_H$～$017D_H$	RWw38～RWw3B	0218_H～$021B_H$	RWr38～RWr3B	0318_H～$031B_H$
16	RX1E0～RX1FF	$00FE_H$～$00FF_H$	RY1E0～RY1FF	$007E_H$～$017F_H$	RWw3C～RWw3F	$021C_H$～$021F_H$	RWr3C～RWr3F	$031C_H$～$031F_H$
17	RX200～RX21F	0100_H～0101_H	RY200～RY21F	0180_H～0181_H	RWw40～RWw43	0220_H～0223_H	RWr40～RWr43	0320_H～0323_H
18	RX220～RX23F	0102_H～0103_H	RY220～RY23F	0182_H～0183_H	RWw44～RWw47	0224_H～0227_H	RWr44～RWr47	0324_H～0327_H
19	RX240～RX25F	0104_H～0105_H	RY240～RY25F	0184_H～0185_H	RWw48～RWw4B	0228_H～$022B_H$	RWr48～RWr4B	0328_H～$032B_H$
20	RX260～RX27F	0106_H～0107_H	RY260～RY27F	0186_H～0187_H	RWw4C～RWw4F	$022C_H$～$022F_H$	RWr4C～RWr4F	$032C_H$～$032F_H$
21	RX280～RX29F	0108_H～0109_H	RY280～RY29F	0188_H～0189_H	RWw50～RWw53	0230_H～0233_H	RWr50～RWr53	0330_H～0333_H
22	RX2A0～RX2BF	$010A_H$～$010B_H$	RY2A0～RY2BF	$018A_H$～$018B_H$	RWw54～RWw57	0234_H～0237_H	RWr54～RWr57	0334_H～0337_H
23	RX2C0～RX2DF	$010C_H$～$010D_H$	RY2C0～RY2DF	$018C_H$～$018D_H$	RWw58～RWw5B	0238_H～$023B_H$	RWr58～RWr5B	0338_H～$033B_H$
24	RX2E0～RX2FF	$010E_H$～$010F_H$	RY2E0～RY2FF	$018E_H$～$018F_H$	RWw5C～RWw5F	$023C_H$～$023F_H$	RWr5C～RWr5F	$033C_H$～$033F_H$
25	RX300～RX31F	0110_H～0111_H	RY300～RY31F	0190_H～0191_H	RWw60～RWw63	0240_H～0243_H	RWr60～RWr63	0340_H～0343_H
26	RX320～RX33F	0112_H～0113_H	RY320～RY33F	0192_H～0193_H	RWw64～RWw67	0244_H～0247_H	RWr64～RWr67	0344_H～0347_H
27	RX340～RX35F	0114_H～0115_H	RY340～RY35F	0194_H～0195_H	RWw68～RWw6B	0248_H～$024B_H$	RWr68～RWr6B	0348_H～$034B_H$
28	RX360～RX37F	0116_H～0117_H	RY360～RY37F	0196_H～0197_H	RWw6C～RWw6F	$024C_H$～$024F_H$	RWr6C～RWr6F	$034C_H$～$034F_H$
29	RX380～RX39F	0118_H～0119_H	RY380～RY39F	0198_H～0199_H	RWw70～RWw73	0250_H～0253_H	RWr70～RWr73	0350_H～0353_H
30	RX3A0～RX3BF	$011A_H$～$011B_H$	RY3A0～RY3BF	$019A_H$～$019B_H$	RWw74～RWw77	0254_H～0257_H	RWr74～RWr77	0354_H～0357_H
31	RX3C0～RX3DF	$011C_H$～$011D_H$	RY3C0～RY3DF	$019C_H$～$019D_H$	RWw78～RWw7B	0258_H～$025B_H$	RWr78～RWr7B	0358_H～$035B_H$
32	RX3E0～RX3FF	$011E_H$～$011F_H$	RY3E0～RY3FF	$019E_H$～$019F_H$	RWw7C～RWw7F	$025C_H$～$025F_H$	RWr7C～RWr7F	$035C_H$～$035F_H$
33	RX400～RX41F	0120_H～0121_H	RY400～RY41F	$01A0_H$～$01A1_H$	RWw80～RWw83	0260_H～0263_H	RWr80～RWr83	0360_H～0363_H
34	RX420～RX43F	0122_H～0123_H	RY420～RY43F	$01A2_H$～$01A3_H$	RWw84～RWw87	0264_H～0267_H	RWr84～RWr87	0364_H～0367_H
35	RX440～RX45F	0124_H～0125_H	RY440～RY45F	$01A4_H$～$01A5_H$	RWw88～RWw8B	0268_H～$026B_H$	RWr88～RWr8B	0368_H～$036B_H$
36	RX460～RX47F	0126_H～0127_H	RY460～RY47F	$01A6_H$～$01A7_H$	RWw8C～RWw8F	$026C_H$～$026F_H$	RWr8C～RWr8F	$036C_H$～$036F_H$
37	RX480～RX49F	0128_H～0129_H	RY480～RY49F	$01A8_H$～$01A9_H$	RWw90～RWw93	0270_H～0273_H	RWr90～RWr93	0370_H～0373_H
38	RX4A0～RX4BF	$012A_H$～$012B_H$	RY4A0～RY4BF	$01AA_H$～$01AB_H$	RWw94～RWw97	0274_H～0277_H	RWr94～RWr97	0374_H～0377_H
39	RX4C0～RX4DF	$012C_H$～$012D_H$	RY4C0～RY4DF	$01AC_H$～$01AD_H$	RWw98～RWw9B	0278_H～$027B_H$	RWr98～RWr9B	0378_H～$037B_H$
40	RX4E0～RX4FF	$012E_H$～$012F_H$	RY4E0～RY4FF	$01AE_H$～$01AF_H$	RWw9C～RWw9F	$027C_H$～$027F_H$	RWr9C～RWr9F	$037C_H$～$037F_H$
41	RX500～RX51F	0130_H～0131_H	RY500～RY51F	$01B0_H$～$01B1_H$	RWwA0～RWwA3	0280_H～0283_H	RWrA0～RWrA3	0380_H～0383_H
42	RX520～RX53F	0132_H～0133_H	RY520～RY53F	$01B2_H$～$01B3_H$	RWwA4～RWwA7	0284_H～0287_H	RWrA4～RWrA7	0384_H～0387_H
43	RX540～RX55F	0134_H～0135_H	RY540～RY55F	$01B4_H$～$01B5_H$	RWwA8～RWwAB	0288_H～$028B_H$	RWrA8～RWrAB	0388_H～$038B_H$
44	RX560～RX57F	0136_H～0137_H	RY560～RY57F	$01B6_H$～$01B7_H$	RWwAC～RWwAF	$028C_H$～$028F_H$	RWrAC～RWrAF	$038C_H$～$038F_H$
45	RX580～RX59F	0138_H～0139_H	RY580～RY59F	$01B8_H$～$01B9_H$	RWwB0～RWwB3	0290_H～0293_H	RWrB0～RWrB3	0390_H～0393_H
46	RX5A0～RX5BF	$013A_H$～$013B_H$	RY5A0～RY5BF	$01BA_H$～$01BB_H$	RWwB4～RWwB7	0294_H～0297_H	RWrB4～RWrB7	0394_H～0397_H
47	RX5C0～RX5DF	$013C_H$～$013D_H$	RY5C0～RY5DF	$01BC_H$～$01BD_H$	RWwB8～RWwBB	0298_H～$029B_H$	RWrB8～RWrBB	0398_H～$039B_H$
48	RX5E0～RX5FF	$013E_H$～$013F_H$	RY5E0～RY5FF	$01BE_H$～$01BF_H$	RWwBC～RWwBF	$029C_H$～$029F_H$	RWrBC～RWrBF	$039C_H$～$039F_H$
49	RX600～RX61F	0140_H～0141_H	RY600～RY61F	$01C0_H$～$01C1_H$	RWwC0～RWwC3	$02A0_H$～$02A3_H$	RWrC0～RWrC3	$03A0_H$～$03A3_H$
50	RX620～RX63F	0142_H～0143_H	RY620～RY63F	$01C2_H$～$01C3_H$	RWwC4～RWwC7	$02A4_H$～$02A7_H$	RWrC4～RWrC7	$03A4_H$～$03A7_H$
51	RX640～RX65F	0144_H～0145_H	RY640～RY65F	$01C4_H$～$01C5_H$	RWwC8～RWwCB	$02A8_H$～$02AB_H$	RWrC8～RWrCB	$03A8_H$～$03AB_H$
52	RX660～RX67F	0146_H～0147_H	RY660～RY67F	$01C6_H$～$01C7_H$	RWwCC～RWwCF	$02AC_H$～$02AF_H$	RWrCC～RWrCF	$03AC_H$～$03AF_H$
53	RX680～RX69F	0148_H～0149_H	RY680～RY69F	$01C8_H$～$01C9_H$	RWwD0～RWwD3	$02B0_H$～$02B3_H$	RWrD0～RWrD3	$03B0_H$～$03B3_H$
54	RX6A0～RX6BF	$014A_H$～$014B_H$	RY6A0～RY6BF	$01CA_H$～$01CB_H$	RWwD4～RWwD7	$02B4_H$～$02B7_H$	RWrD4～RWrD7	$03B4_H$～$03B7_H$
55	RX6C0～RX6DF	$014C_H$～$014D_H$	RY6C0～RY6DF	$01CC_H$～$01CD_H$	RWwD8～RWwDB	$02B8_H$～$02BB_H$	RWrD8～RWrDB	$03B8_H$～$03BB_H$
56	RX6E0～RX6FF	$014E_H$～$014F_H$	RY6E0～RY6FF	$01CE_H$～$01CF_H$	RWwDC～RWwDF	$02BC_H$～$02BF_H$	RWrDC～RWrDF	$03BC_H$～$03BF_H$
57	RX700～RX71F	0150_H～0151_H	RY700～RY71F	$01D0_H$～$01D1_H$	RWwE0～RWwE3	$02C0_H$～$02C3_H$	RWrE0～RWrE3	$03C0_H$～$03C3_H$
58	RX720～RX73F	0152_H～0153_H	RY720～RY73F	$01D2_H$～$01D3_H$	RWwE4～RWwE7	$02C4_H$～$02C7_H$	RWrE4～RWrE7	$03C4_H$～$03C7_H$
59	RX740～RX75F	0154_H～0155_H	RY740～RY75F	$01D4_H$～$01D5_H$	RWwE8～RWwEB	$02C8_H$～$02CB_H$	RWrE8～RWrEB	$03C8_H$～$03CB_H$
60	RX760～RX77F	0156_H～0157_H	RY760～RY77F	$01D6_H$～$01D7_H$	RWwEC～RWwEF	$02CC_H$～$02CF_H$	RWrEC～RWrEF	$03CC_H$～$03CF_H$
61	RX780～RX79F	0158_H～0159_H	RY780～RY79F	$01D8_H$～$01D9_H$	RWwF0～RWwF3	$02D0_H$～$02D3_H$	RWrF0～RWrF3	$03D0_H$～$03D3_H$
62	RX7A0～RX7BF	$015A_H$～$015B_H$	RY7A0～RY7BF	$01DA_H$～$01DB_H$	RWwF4～RWwF7	$02D4_H$～$02D7_H$	RWrF4～RWrF7	$03D4_H$～$03D7_H$
63	RX7C0～RX7DF	$015C_H$～$015D_H$	RY7C0～RY7DF	$01DC_H$～$01DD_H$	RWwF8～RWwFB	$02D8_H$～$02DB_H$	RWrF8～RWrFB	$03D8_H$～$03DB_H$
64	RX7E0～RX7FF	$015E_H$～$015F_H$	RY7E0～RY7FF	$01DE_H$～$01DF_H$	RWwFC～RWwFF	$02DC_H$～$02DF_H$	RWrFC～RWrFF	$03DC_H$～$03DF_H$

6.7.8 通信规格

6.7.8.1 输入/输出信号一览表

表 6.7.13 输出信号（主站→FRENIC-VG）

设备 No.	信号名称	内容	
RYn0	正转指令	OFF： 停止指令 ON： 正转指令（从电机轴方向查看时为逆时针旋转）	RYn0、RYn1 同时 ON 时为停止指令。
RYn1	反转指令	OFF： 停止指令 ON： 反转指令（从电机轴方向查看时为顺时针旋转）	
RYn2	X1 端子功能	端子组合状态下可选择多段速度(SS1/SS2/SS4/SS8)。	左侧表示出厂值状态下的功能。通过 X 端子功能选择设定，可更改各 X 端子的功能。
RYn3	X2 端子功能		
RYn4	X3 端子功能		
RYn5	X4 端子功能		
RYn6	X5 端子功能	端子组合状态下可选择 ASR、加减速(RT1/RT2)。	
RYn7	X6 端子功能		
RYn8	X8 端子功能	ON 时，作为异常复位(RST)运行。	
RYn9	X7 端子功能	ON 时，作为自由运转指令(BX)运行。（二次侧输出切断）	
RYnA	未使用	系统预约（请设为 OFF）	
RYnB			
RYnC	监视指令	监视指令(RynC)设为 ON 后，在 RWrn 中设定监视值，监视中(RXnC)处于 ON 状态。注 1)	
RYnD	速度设定指令(RAM)	速度设定指令(RynD)设为 ON 后，速度指令(RWwn+1)写入变频器的易失性存储器(RAM)。注 2) 写入完成后，速度设定完成(RXnD)处于 ON 状态。	
RYnE	未使用	系统预约（请设为 OFF）	
RYnF	命令代码执行请求	命令代码请求指令(RynF)设为 ON 后，对在命令代码(RWwn+2)中设定的命令代码执行相应处理。注 3) 命令代码执行完成后，命令代码执行完成(RXnF)处于 ON 状态。发生命令代码执行错误时，在回应代码(RWrn+2)中设定 0 以外的值。	
RY(n+1)0 | RY(n+1)9	未使用	系统预约（请设为 OFF）	
RY(n+1)A	报警复位请求标志	变频器发生报警时，报警复位请求标志设为 ON 后，变频器复位，报警状态标志(RX(n+1)A)处于 OFF 状态。注 4)	

n：通过设定站号确定的值

注 1) 监视指令(RynC)为 ON 时，随时更新监视值。

注 2) 速度设定指令(RynD)为 ON 时，随时反映速度指令(RWwn+1)的值。

注 3) 命令代码执行请求为 ON 时，随时执行命令代码。（读取时随时更新读取值，导入时随时反映写入值）。

注 4) 报警复位请求标志(RY(n+1)A)为 ON 时，随时执行报警复位，因此，报警解除后请设为 OFF。另外，无论何种运转模式都可执行报警复位。

表 6.7.14　输入信号（FRNIC-VG→主站）

设备 No.	信号名称	内容	
RXn0	正转中	OFF： 正转中以外（停止中，反转中） ON： 正转中	
RXn1	反转中	OFF： 反转中以外（停止中，正转中） ON： 反转中	
RXn2	Y1 端子功能	存在速度(N-EX)时 ON。	左侧表示出厂值状态下的功能。通过 Y 端子功能选择设定，可更改输出内容。
RXn3	Y2 端子功能	速度一致(N-AG)时 ON。	
RXn4	Y3 端子功能	速度到达(N-AR)时 ON。	
RXn5	Y4 端子功能	速度检测 1(N-DT1)时 ON。	
RXn6	Y5 端子功能	运转准备完成(RDY)时 ON。	
RXn7	总故障	变频器的保护功能启用并在输出停止时 ON。	
RXn8 | RXnB	未使用	系统预约	
RXnC	监视中	监视指令(RynC)ON 时，在远程寄存器 RWrn（参考表 6.7.15）中设定监视值后，监视中(RXnC)为 ON。监视指令(RynC)设为 OFF 后，监视 OFF。	
RXnD	速度设定完成(RAM)	通过使速度设定指令(RynD)ON，速度指令写入变频器的易失性存储器(RAM)后 ON。速度设定指令(RynD)设为 OFF 后，速度设定完成(RXnD)处于 OFF 状态。	
RXnE	未使用	系统预约	
RXnF	命令代码执行完成	通过使命令代码执行请求(RynF)ON，对命令代码(RWwn+2)执行相应处理，完成后处于 ON。命令代码执行请求(RynF)设定为 OFF 后，命令代码执行完成(RXnF)处于 OFF 状态。	
RX(n+1)0 | RX(n+1)9	未使用	系统预约	
RX(n+1)A	报警状态标志	发生变频器报警（Er-3 以外的报警）时 ON。	
RX(n+1)B	远程站 READY	电源接通或硬件复位后，完成原始数据设定，变频器进入 READY 状态时 ON。（用于主站装置读取/写入时的互锁。）此外，变频器发生报警时，报警状态标志(RX(n+1)A) ON 后立即 OFF。	

n：通过设定站号确定的值

注 1) 主站装置条件设定开关的“数据链接异常站的输入数据状态(SW4)”设定为保持(ON)后，数据链接异常站的输入数据保持在发生异常前的状态。因此，请注意即使变频器发生报警，远程站 READY 等的信号仍保持 ON。

注 2) 请注意通信传输的指令无效（H30=0, 1 或【LE】指令 OFF）时，从主站输出运转指令时，变频器不运转，但输入信号的“速度设定完成”，“命令代码执行完成”信号 ON。另外，操作面板的“I/O 检查”中，即使通信传输的指令无效，也可确认有无来自链接(COM)的输入信号。

6.7.8.2 远程/本地寄存器分配

表 6.7.15 远程寄存器（主站→FRENIC-VG）

地址	信号名称	内容	备注
RWwn	监视代码	设定要参考的监视代码（参考表 6.7.16）。设定完成后，通过将 RYnC 的信号设为 ON，可在 RWrn 中设定指定的监视数据。	
RWwn+1	速度指令	指定速度指令。本寄存器完成设定后，通过将前述的 RYnD 设为 ON 写入速度。速度写入完成后，RXnD 处于 ON 状态。	0～±20000 （±20000 时 Nmax） 仅支持挥发存储器(RAM)写入
RWwn+2	命令代码	设定用于更新运转模式、读取/写入功能代码、参考报警记录、执行报警复位等的命令代码（参考表 6.7.17）。寄存器设定完成后，通过将 RYnF 设为 ON 执行命令。命令执行完成后，RXnF 处于 ON 状态。	
RWwn+3	写入数据	设定由上述命令代码指定的数据。（必要时） 设定上述命令代码和本寄存器后，请将 RYnF 设为 ON。不需要写入数据时，请设为 0。	由于全部数据仅写入易失性存储器(RAM)，因此，请根据需要执行“H02 全部保存功能”并写入保持存储器(EEPROM)

n：通过设定站号确定的值

表 6.7.16 远程寄存器（FRENIC-VG→主站）

地址	信号名称	内容	备注
RWrn	监视值	设定由 RWwn 监视代码指定的监视值。	
RWrn+1	电机速度	随时设定当前的电机速度。	0～±20000 （±20000 时 Nmax）
RWrn+2	回应代码	设定 RWwn+2 命令代码相应的回应代码（参考表 6.7.18）。正常响应设定为 0，数据错误时，设定 0 以外。	
RWrn+3	读取数据	正常响应时，对命令代码指定的命令设定回应数据。	

n：通过设定站号确定的值

6.7.8.3 远程寄存器说明

表 6.7.17 监视代码

代码 No.	内容	单位	备注
0000_H	无监视（监视值固定为 0）	—	
0001_H	输出频率	0.01Hz	0.1Hz 时动作
0002_H	输出电流	0.1A	
0003_H	输出电压	0.1V	
0004_H	无监视（监视值固定为 0）	—	
0005_H	速度设定值	1r/min	
0006_H	运转速度	1r/min	
0007_H	转矩指令值	0.1%	
0008_H	直流中间电压	0.1V	1V 时动作
0009_H | $000D_H$	无监视（监视值固定为 0）		
$000E_H$	电机输出	0.01kW	0.1kW 时动作
$000F_H$	运行操作指令	—	
0010_H	输出端子状态	—	
0011_H	转矩电流指令值	0.1%	
0012_H	磁通量指令	0.01%	
0013_H	位置检测脉冲	1 脉冲	内置 PG 的 4 倍
0014_H	累计运转时间	1hr	
0015_H | 0019_H	无监视（监视值固定为 0）		

◆运行操作指令详细说明

b15							b8	b7							b0
RST	X14	X13	X12	X11	X9	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1	REV	FWD

图 6.7.19

◆输出端子状态详细说明

b15							b8	b7							b0
Y18	Y17	Y16	Y15	Y14	Y13	Y12	Y11	-	-	-	Y5A	Y4	Y3	Y2	Y1

- ： 空位（固定为 0）

图 6.7.20

表 6.7.18 命令代码

项目		代码号	数据内容	备注	
运转模式读取 注 1)		$007B_H$	0000_H：链接运行(CC-Link) 0001_H：外部运行（端子台） 0002_H：操作面板运行	0：(LE=ON & H30≠0) 1：(LE=OFF | H30=0) & F02=1 2：(LE=OFF | H30=0) & F02=0	
运转模式写入 注 1)		$00FB_H$	0000_H：链接运行(CC-Link) 0001_H：外部运行（端子台）	0：LE=ON 1：LE=OFF	・向 X 端子分配 LE 时，端子优先 ・电源 OFF 时为 0
报警记录 No.1，No.2 读取		0074_H	记录 No.1，记录 No.2 的读取	L 字节：记录 No.1，H 字节：记录 No.2	
报警记录 No.3，No.4 读取		0075_H	记录 No.3，记录 No.4 的读取	L 字节：记录 No.3，H 字节：记录 No.4	
报警记录 No.5，No.6 读取		0076_H	记录 No.5，记录 No.6 的读取	L 字节：记录 No.5，H 字节：记录 No.6	
报警记录 No.7，No.8 读取		0077_H	记录 No.7，记录 No.8 的读取	L 字节：记录 No.7，H 字节：记录 No.8	
速度指令读取		$006D_H$	读取速度指令	0～±20000（±20000 时 Nmax） 也可通过远程寄存器访问	
速度指令写入		$00ED_H$	写入速度指令		
功能代码读取		0000_H～0063_H	通过与链接参数扩展设定的组合，读取链接 No.0～255 并写入	有关链接 No.、数据格式，请参考第 4 章“4.2 功能代码列表”	
功能代码写入 注 2)		0080_H～$00E3_H$			
报警复位		$00FD_H$	9696_H：报警复位	仅链接运行时	
链接参数扩展设定	读取	$007F_H$ 注 3)	用于通过读取/写入功能代码选择访问的区域 0000_H：链接 No.0～99 0001_H：链接 No.100～199 0002_H：链接 No.200～255	链接 No.0～99 读取顺序：参考 13.7.1 写入顺序：参考 13.8.1 链接 No.100～199 读取顺序：参考 13.7.2 写入顺序：参考 13.8.2 链接 No.200～256 读取顺序：参考 13.7.3 写入顺序：参考 13.8.3	
	写入	$00FF_H$ 注 3)			

注 1）通过切换 CC-Link 的运转模式，链接运行选择【LE】可按下图切换。

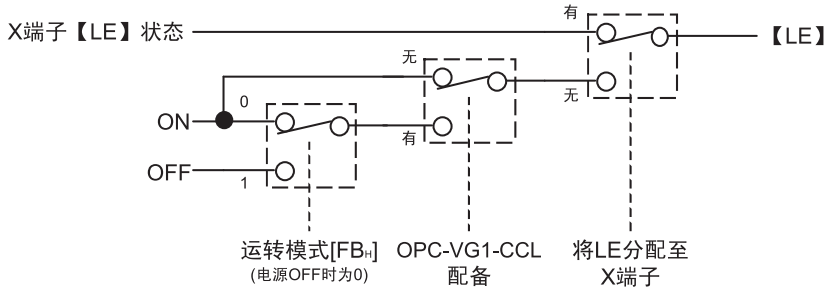


图 6.7.21 使用 CC-Link 时的链接运行选择【LE】

注 2) 写入功能代码时，设定链接 No.与 80_H 的补偿值相加的值。

例．功能代码“F03：M1 最高速度” .....链接 No. 51_H

功能代码读取时的命令代码为“51_H”，功能代码写入时与 80_H 的偏置值相加，结果为“$D1_H$”。

注 3) 通过代码 007F 读取扩展代码设定。通过代码 00FF 写入扩展代码设定。

表 6.7.19 回应代码

代码号	项目	内容
0000_H	正常（无错误）	命令代码执行正常完成
0001_H	写入模式错误	・变频器运转中写入功能代码 ・EEPROM 写入中写入功能代码 ・传输错误时写入功能代码 ・高位链接有效时写入 S 代码 ・非编辑许可模式时写入功能代码
0002_H	功能代码选择错误	设定访问对象之外的链接 No.
0003_H	设定范围错误	设定数据超出可更改范围

6.7.9 链接功能

通过功能代码 H30“链接运行”和 X 功能“24：链接运行选择【LE】”可切换指令数据（S 区域）的有效性(REM・LOC/COM)。请结合控制框图（参考第 4 章）进行理解。

通过功能代码 H29“链接功能代码保护”和 X 功能“23：链接编辑许可指令【WE-LK】”，控制来自链接的功能代码(F, E, C, P, H, A, o, U)的写入。请结合控制框图（参考第 4 章）进行理解。

6.7.9.1 链接指令许可选择

执行 CC-Link 的变频器运行操作时，需要切换至链接指令许可模式，通过功能代码 H30“链接运行”选择通信传输指令（0 以外）。（通过切换 H30“链接运行”的选择值，可构建由端子台发出运行操作指令，由通信发出速度指令的灵活系统。）

表 6.7.20

		条件	模式
向功能代码 E01～E13“X 功能选择”分配 24：链接运行选择【LE】的状况	无分配（出厂状态）	命令代码 FB_H（运转模式）= 0	链接指令许可模式
		命令代码 FB_H（运转模式）= 1	链接指令禁止模式
	有分配	相应 X 端子 ON 时	链接指令许可模式
		相应 X 端子 OFF 时	链接指令禁止模式

表 6.7.21

H30 设定值	链接指令许可模式		链接指令禁止模式	
	指令数据 (S01～S05, S08～S13)	运行操作指令 (S06)	指令数据 (S01～S05, S08～S13)	运行操作指令 (S06)
0	×	×	×	
1	○	×	×	
2	×	○	×	
3	○	○	×	

○：通信传输指令有效， ×：通信传输指令无效（通过端子台或操作面板发出的指令动作）

注 1) 即使在链接指令禁止状态下，也可写入 S 代码（指令数据/运行操作数据）。

注 2) 写入功能代码 S08“加速时间”、S09“减速时间”时不依据链接指令许可模式或功能代码 H30“链接运行”，而是覆盖相应的功能代码 F07/F08“加减速时间”。

6.7.9.2 链接编辑许可选择

CC-Link 的功能代码确认（读取）随时有效。但是，需要在链接编辑许可模式下，可写入功能代码 H29“链接功能代码保护”状态(=0)时更改（写入）功能代码。（出厂状态为“链接编辑许可模式”时可写入。）

表 6.7.22

条件			模式
向功能代码 E01～E13“X 功能选择”分配 23：链接编辑许可指令【WE-LK】的状况	无分配（出厂状态）		链接编辑许可模式
	有分配	相应 X 端子 ON 时	链接编辑许可模式
		相应 X 端子 OFF 时	链接编辑禁止模式

表 6.7.23

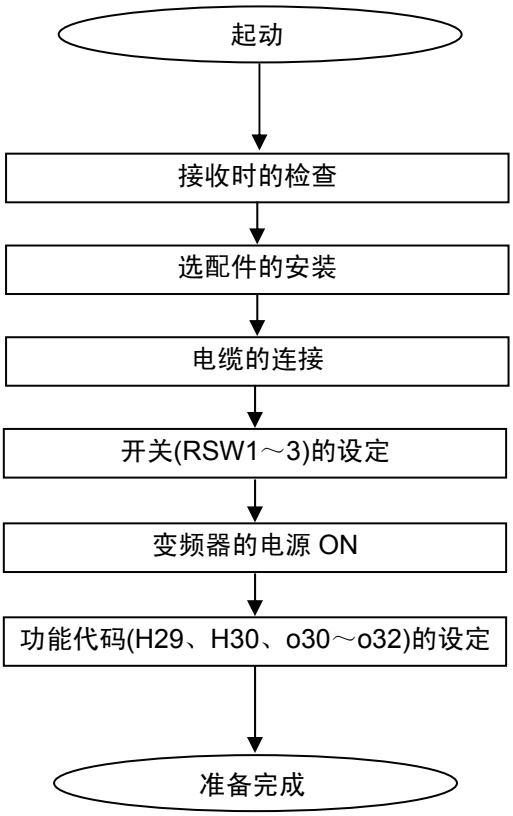
H29 设定值	链接编辑许可模式	链接编辑禁止模式
0	○	×
1	×	×

○：可写入功能代码(F, E, C, P, H, A, o, L, U)，×：不可写入功能代码

注 1) 与本功能无关，可随时写入 S 代码（指令数据、运行操作数据等）。

6.7.10 起动顺序

对 CC-Link 选配件的初始导入方法进行说明。请按以下顺序准备。



按照上述顺序，通过 CC-Link 进行的变频器运转准备完成。

主站侧的准备完成且时序 RUN 后，可通过 CC-Link 运转变频器。

6.7.11 应用示例

6.7.11.1 系统构成

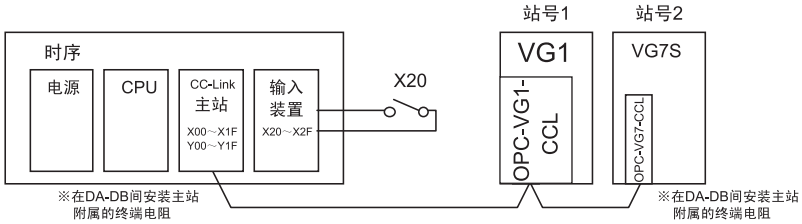


图 6.7.22

6.7.11.2 主站装置概要

对执行应用程序示例时必要的 CC-Link 主站装置概要进行说明。有关详情，请参考三菱电机株式会社发行的 CC-Link 系统主站、本地装置的用户手册（详细篇）。

6.8　17 位高分辨率 ABS 接口卡

6.8.1　产品概要

通过使用本选配件，FRENIC-VG 可以接口方式连接多摩川精机（株）制造的高分辨率串口 PG。

(1)　17 位高分辨率 ABS 接口

支持异步电机/同步电机控制 PG 的串接口（速度/位置反馈）

支持机械轴的串口 PG 接口（位置反馈）

有关可连接的 PG 型号，请参考表 6.8.1。

(2)　脉冲分频输出

输出串口 PG 反馈任意分频后的脉冲信号。

⚠注意
• 本选配件不可与部分选配件同时配备。与不可同时配备的选配件组合时，输出操作顺序错误 Er5 。

6.8.2　型号和规格

6.8.2.1　型号

型号内容：OPC-VG1-SPGT

- VG1 → 配备的变频器名称 VG1→FRENIC-VG
- SPGT → 选配件名称：SPGT→高分辨率串口 PG 接口选配件

附件

垫圈　　3 个

终端电阻(220Ω，1/4W)

⚠注意
• 请勿使用零件受损或脱落的产品。 **否则可能导致受伤或损害。**

6.8.2.2 规格

表 6.8.1 硬件规格

项　　目	规　　格
适用 PG 型号	多摩川精机（株）制造 串口 PG TS5667N253 / TS5667N650 （17 位绝对值编码器）
允许转速	TS5667N253 ： 3,000r/min TS5667N650 ： 1,500r/min
PG 用供给电源	由本选配电路板向 PG 供给。 电压 5V±5% / 电流 70mA Typ （普通动作时）
允许配线长度/连接	50m 以下 电压压降较高时配线长度变短。 配线电缆可准备以下型号，也可另行配置。 WSC-P06P05-W (5m) WSC-P06P10-W (10m) WSC-P06P15-W (15m) WSC-P06P20-W (20m) 需要超过 20m 的电缆时，请另行咨询。 电缆长度超过 50m 时，需安装附带的终端电阻。
选配电路板用电源	由主体印刷电路板供给(15V)。 请将电源线束连接至主体的 CN12。
脉冲分频输出	5V 线驱动 A/B 相信号输出(FA+/-，FB+/-) 输出 17 位串口数据分频后的信号。最高频率 1MHz 但是，分频率为固定的“功能代码 P28/131072”。 ※输出频率的计算示例（P28=32768，串口 PG 安装轴频率=25Hz 时） 脉冲输出(Hz) = (32768/131072) × 25(Hz) × 131072 = 819.2kHz（A/B 相输出）

表 6.8.2　软件规格

项　　目		规　　格
电机控制方式		异步电机时：带速度传感器矢量控制 功能代码 P01、A01、A101“控制方式选择”=“0” 同步电机时：带速度传感器矢量控制 功能代码 P01、A01、A101“控制方式选择”=“3”
速度控制	速度控制范围	1:1500（最低速度：基本速度，换算为 4P，1～1500r/min） 1:6　（恒转矩区域：恒输出区域，异步电机时） 同步电机时，可能会因组合电机的电气特性无法实现速度控制。
	速度控制精度	模拟设定：最高速度的±0.1% 数字设定：最高速度的±.005%
位置控制 （脉冲列同步运转） （近期推出）	位置响应	10Hz 通过 APR 增益和 ASR 增益调整响应。
	位置精度	编码器±2bit 以内（恒定/过剩时，设定 F/F 增益=1.0） F/F 增益≠1.0 时产生恒定/过剩偏差。
	锁定精度	编码器±2bit 以内，反抗转矩可为 150%
串口 PG 接口功能	电机内置/ 直接连接时	设定功能代码 P01、A01、A101“控制方式选择”=“0（异步电机）”或“3（同步电机）”，配备 SPGT 选配件时自动选择 SPGT 返回脉冲，内置 PG 输入 PA/PB 端子无效。
	机械轴脉冲反馈时 （近期推出）	通过机械轴安装的串口 PG 信号可进行机械轴的位置控制。 电机中需要其它电机速度/位置检测用 PG。
	串口 PG 专用报警	安装本选配件时，相对于标准功能追加了以下与 PG 接口相关的保护功能。 编码器异常，编码器通信异常
位置控制专用功能 （近期推出）	控制	同步运转系统 ※ 请在 UPAC 或 SX(PLC)侧构建直线位置控制系统。
	监控	1 转数据(17bit)，多转数据(16bit)
	I/O 端子功能	X 功能选择 / Y 功能选择

6.8.3 外形尺寸图

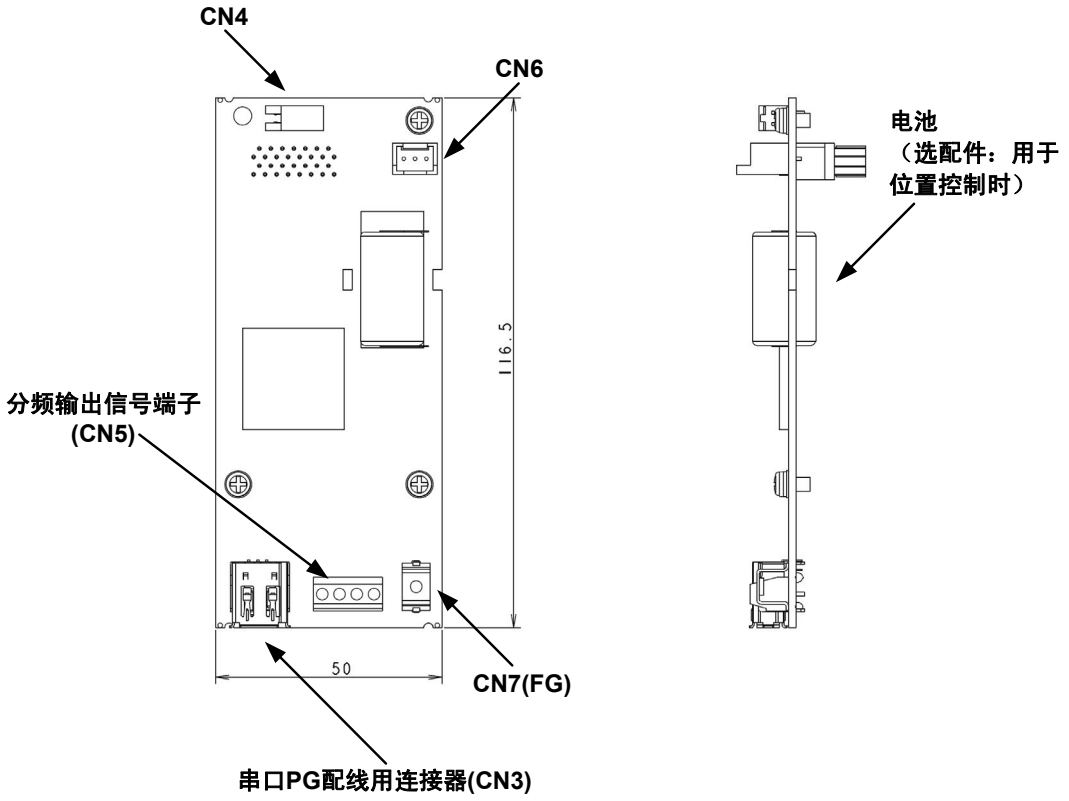


图 6.8.1 选件卡外形图

6.8.4　连接

请参考“6.1.4 内置型选配件(OPC-VG1-□□)的安装方法”后，进行配线、连接作业。
请将本选配件安装至 B 端口(CN2)。

⚠警告
• 如果进行不恰当的连接操作，可能导致触电或火灾等灾害。请由专门人员进行连接操作。在通电后的连接操作等中会触碰到电气电路时，请将电源侧断路器设定为 OFF（开），以防触电。 • 即使断路器设定为 OFF（开），如果平滑电容器充电时触碰电气电路，也会导致触电。请确认变频器的充电指示灯(CHARGE)熄灭，并利用电路测试器等确认变频器的直流电压已降至安全电压以下。

⚠注意
• 请勿使用零件损坏或脱落的产品。否则可能导致受伤或损害。 • 安装或拆卸产品时进行不恰当的操作，可能导致产品损坏。

6.8.4.1　连接器、端子的规格

串口 PG 配线用连接器规格
• 型号：53984-0671(Molex)(IEEE1394)

销 No	信号名称	功能
1	P5	5V 电源
2	M	GND
3	BAT+	电池输出(+)
4	BAT-	电池输出(-)
5	SIG-	串口通信(-)
6	SIG+	串口通信(+)

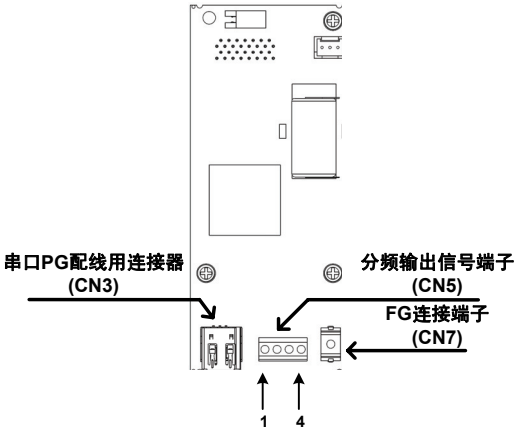


图 6.8.2 连接器配置图

分频输出信号端子
适用电线：AWG24-18(0.25～0.75mm^2)
紧固转矩：0.22～0.25N·m

销 No	信号名称	功能
1	FA+	A 相差分输出(+)
2	FA-	A 相差分输出(-)
3	FB+	B 相差分输出(+)
4	FB-	B 相差分输出(-)

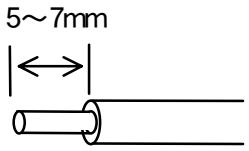
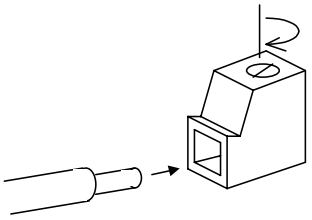


图 6.8.3 电线的顶端处理

FG 端子
推荐电线尺寸：1.25mm^2
紧固转矩：0.7N·m



6.8.4.2 基本连接图

通过电机内置或直接连接的高分辨率串口 PG 控制时

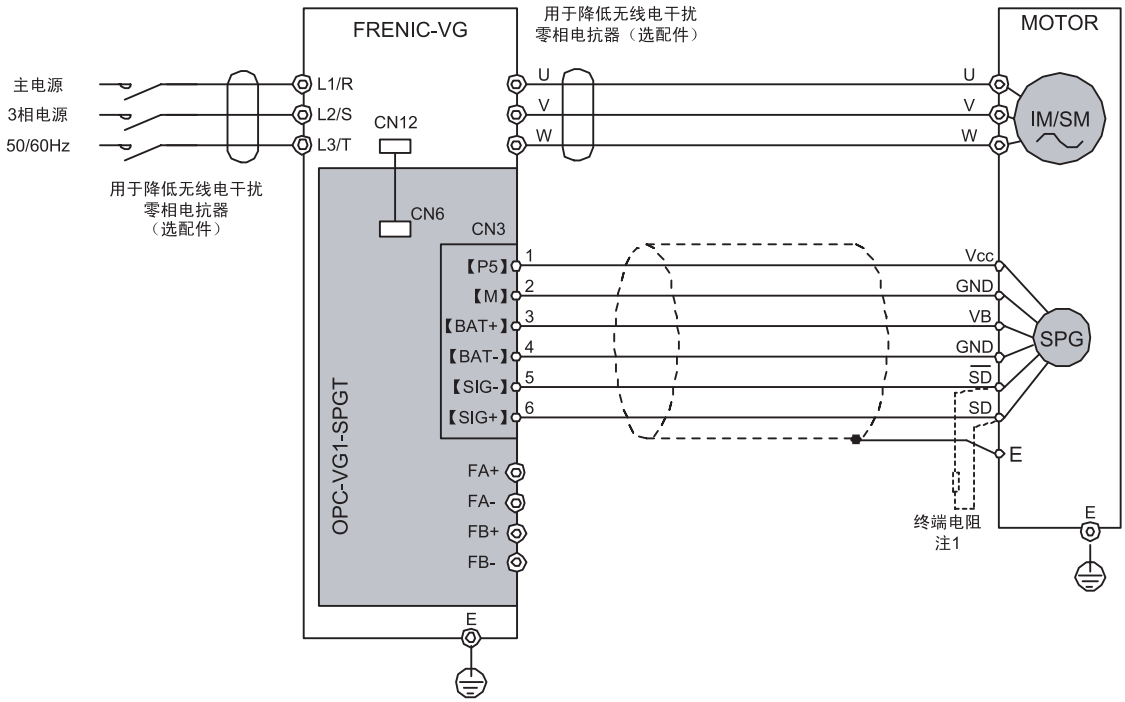


图 6.8.4

通过机械轴安装的高分辨率串口 PG 控制时（近期推出）

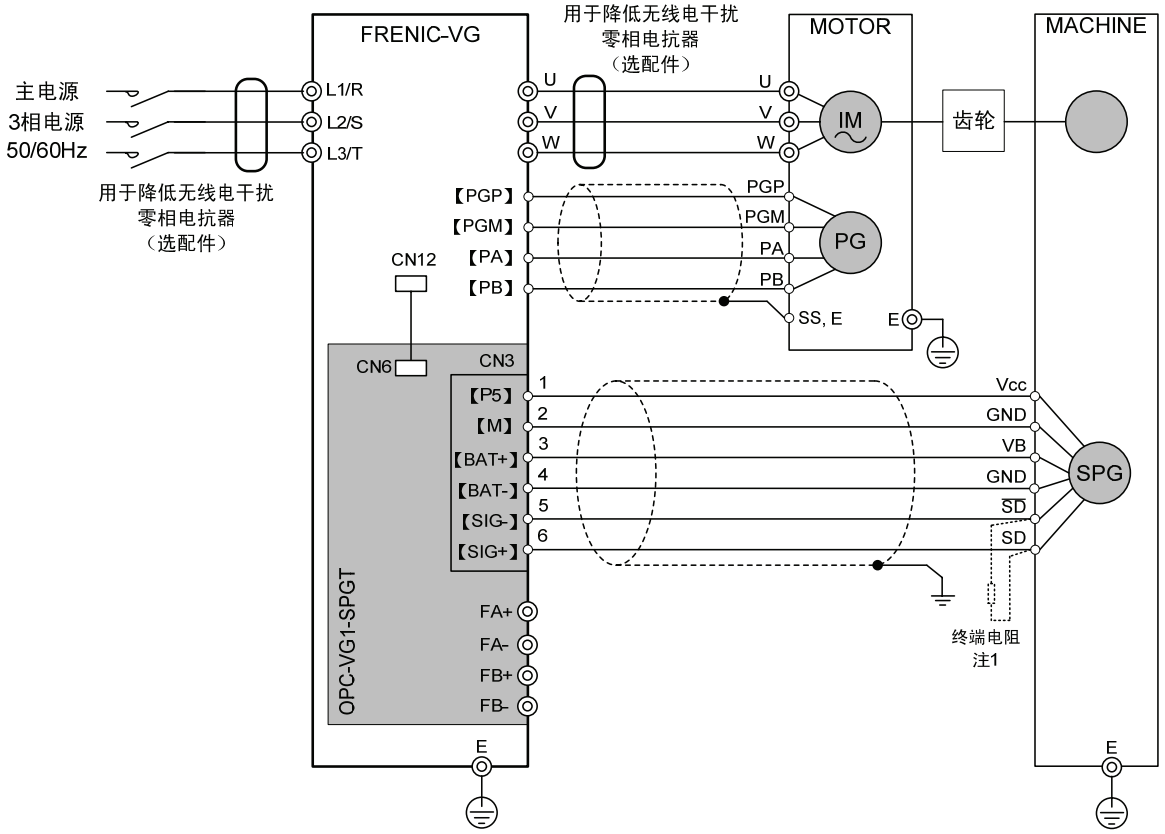


图 6.8.5

注 1：电缆长度超过 50m 时，请将附带的终端电阻(220Ω，1/4W)安装在编码器的$\overline{SD}$端子和 SD 端子间。

将主轴的分频输出脉冲作为脉冲指令同步运转时（近期推出）

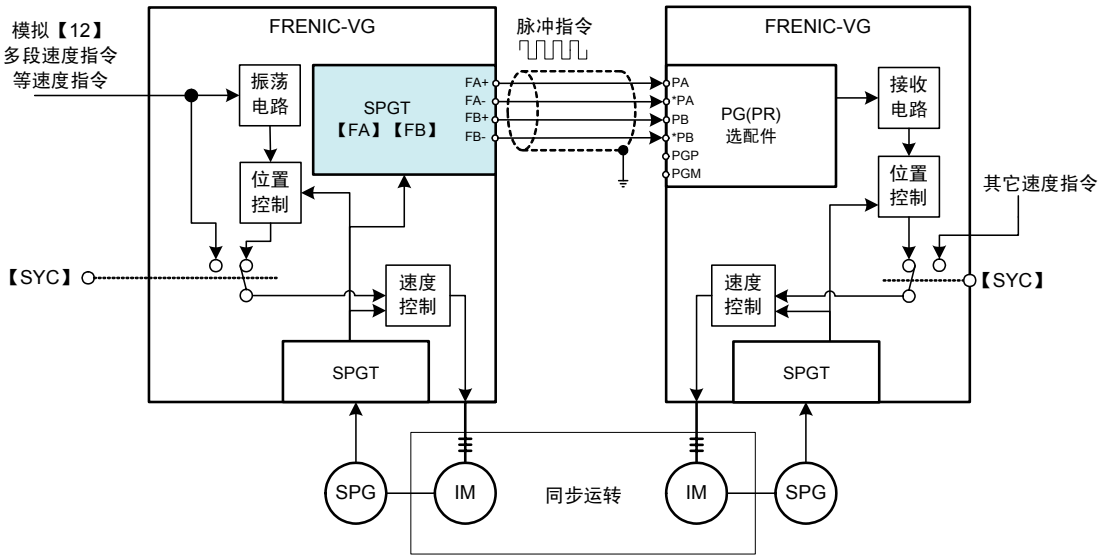


图 6.8.6

6.8.5 功能代码

⚠警告
• 如果功能代码的数据错误，则可能处于危险状态。因此，完成数据的设定或写入后，再次确认数据。 **有可能引起事故**

通过配备本选配电路板可组合驱动异步电机或同步电机，还可进行位置控制。各条件的功能代码设定如下所示。

表 6.8.3

电机	串口 PG 安装位置	位置控制（近期推出）	设定功能代码		
			P01，A01，A101	o09，A59，A159	o05
异步电机	电机（含 1:1 的机械轴）	无	0	—	—
		有			—
	机械轴（电机带标准 PG）	有			2
同步电机	电机（含 1:1 的机械轴）	无	3	6	—
		有		6	—
	机械轴（电机带 PMPG）	有		0～2	2

注意："—"表示无需设定（任意）。

6.8.5.1 电机控制相关功能代码

需根据使用的电机(M1～3)设定电机参数。详情请参阅第 4 章的 P 代码 A 代码的解说。

(1) 异步电机

请根据电机的最高速度设定 P28（选择 M1 时）、A30（选择 M2 时）、A130（选择 M3 时）。

(2) 同步电机

请根据以下内容设定各代码。

- 电机参数（支持同步电机）
- 调整同步电机磁极位置
- 相关功能代码

同步电机磁极位置调整

驱动同步电机时，购买后初次与电机组合运转时，请务必确认、调整并设定磁极位置。（各电机的设定值不同。）
设定相应电机的磁极位置偏差量或根据下述方法确认、调整磁极位置。（即使已设定测试报告记录值，也要按照下述方法进行确认。）

购买后并非初次安装，但在随后安装 PG 或需要更换 PG 时，也必须按照下述方法进行确认。

⚠注意

- 请务必按照下述方法进行磁极位置调整。
- 购买后初次运转或更换电机、PG、变频器装置后，务必按照下述方法实施。
- 在未调整磁极位置(o10、A60、A160)或在设定值与真值有较大偏差的状态下运转时，导致电机沿最坏的反方向运转，可能会失控。

有可能引起事故
有可能引起受伤

◆ 事先设定参数

E69(o1)：　26（U 相电压）
E70(Ao2)：　39(SMP)
E84（Ao1-5 滤波器设定）：0.000s（滤波器取消）

◆ 手动旋转电机并确认 Ao1 和 Ao2 波形的位置关系如下图所示。

波形偏差较大时，调整 o10（选择 M1 时）、A60（选择 M2 时）、A160（选择 M3 时）的值，使其位置关系与图 6.8.7 一致。

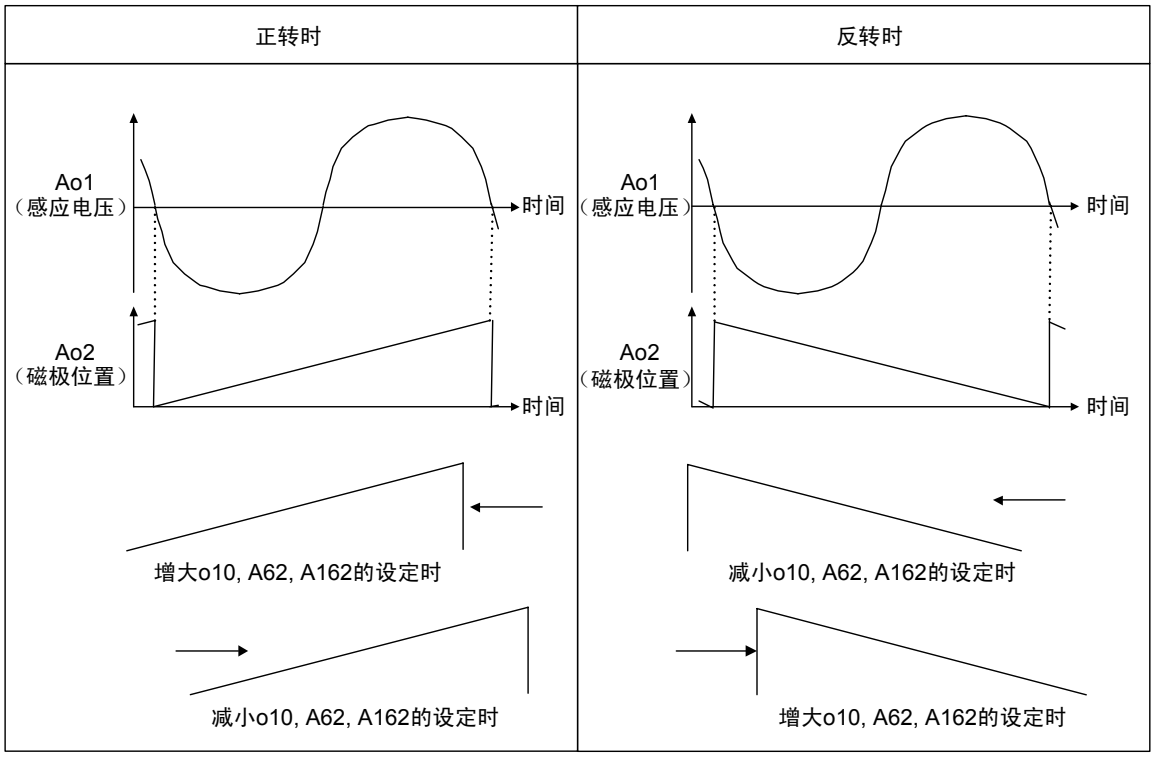


图 6.8.7　磁极位置调整

相关功能代码

o09	M1 ABS 信号输入定义
A59	M2 ABS 信号输入定义
A159	M3 ABS 信号输入定义

表示同步电机用功能代码。选择编码器 ABS 信号的接口方式。

	o	0	9	M	1	—	A	B	S	定	义		
	A	5	9	M	2	—	A	B	S	定	义		
A	1	5	9	M	3	—	A	B	S	定	义		

设定范围 0： 1bit（端子；F0）Z 相接口
1： 3bit（端子；F0, F1, F2）U, V, W 相接口
2： 4bit（端子；F0, F1, F2, F3）葛莱码接口
3～5： 未使用
6： SPGT 17bit 串接口
7～16：未使用

o10	M1 磁极位置偏移
A60	M2 磁极位置偏移
A160	M3 磁极位置偏移

为同步电机用功能代码。定义编码器基准位置和实际的电机磁极位置所对应的偏差量。

	o	1	0	M	1	—	S	M		O	F	S	
	A	6	0	M	2	—	S	M		O	F	S	
A	1	6	0	M	3	—	S	M		O	F	S	

设定范围：0000～FFFF / 0～360°C CCW 方向

请记入相关电机的测试报告中记载的数值，或按照磁极位置调整方法进行调整。

o11	M1 凸极比(%Xq, %Xd)
A61	M1 凸极比(%Xq, %Xd)
A161	M1 凸极比(%Xq, %Xd)

为同步电机用功能代码。按照 q 轴/d 轴比设定因 IPM 电机的 q 轴和 d 轴的磁电阻不一致所造成的电抗差。

	o	1	1	M	1	—	凸	极	比				
	A	6	1	M	2	—	凸	极	比				
A	1	6	1	M	3	—	凸	极	比				

设定范围：1.000～3.000

需根据各电机的设计值进行计算。设定值不详时请咨询本公司。

6.8.6　保护功能

6.8.6.1　报警显示列表

配备本选件卡时，在标准保护功能基础上追加下述保护功能。

项　目	内　容	显示	相关代码
编码器异常 1	ABS 编码器的位置检测数据异常。（串口通信正常） 报警解除方式为重新接通电源。	Et 1	
编码器通信异常	无法确立与 ABS 编码器的串口通信时启用。 选件卡与主体侧无法确立通信时启用。	EC	
操作顺序错误	安装多个通信选配件时启用。 配备 SPGT 时，将 SPGT 安装至 CN3 侧后启用。	Er-6	

6.8.6.2　报警处理方法

项目	预想原因	处理方法
Et 1	编码器数据异常	请使用屏蔽线，以免受干扰影响。
	编码器出现故障	请更换编码器
EC	编码器的通信中断	• 目视确认编码器电缆以确认断线状态 • 确认编码器型号 • 确认编码器终端电阻(220Ω, 1/4W)的安装情况。 • 确认选件卡电源连接器连接 • 插入铁氧体磁芯
	编码器电缆断线或接触不良	
	选件卡安装不良	• 确认选件卡的安装和垫圈长度
Er-6	不可同时配备的选配件组合	• 拆下不可同时配备的选件卡
	将 SPGT 配备至 CN3 侧	• 确认/修正 SPGT 的配备位置

6.8.7　检查功能

6.8.7.1　选配件安装检查

可在操作面板上确认是否已安装 SPGT 选配件。

从运转模式画面切换至程序菜单画面，选择“4.I/O 检查”，通过㊑/㊒键切换画面，可通过右图所示的画面 9 确认。

详情请参考操作面板操作方法的项目。

配备 SPGT 卡时，如右图所示。

```
OPTION
A：VG1－SPGT
B：
C：
 ∧∨→PAGE SHIFT  9
```

6.8.8 相关选配件

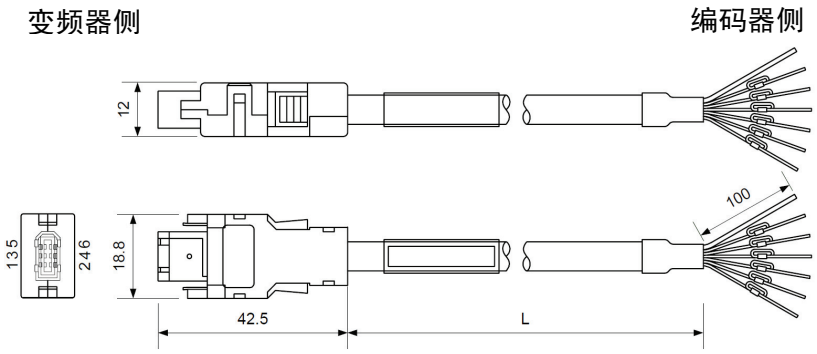
■ 配线用电缆（另行订购）

长度和型号

L [mm]	型号	PG 侧终端处理	备注
$5{,}000^{+500}$	WSC-P06P05-W	散线（图 A）	
	WSC-P06P05-E	连接器（图 B）	
$10{,}000^{+1{,}000}$	WSC-P06P10-W	散线（图 A）	
	WSC-P06P10-E	连接器（图 B）	
$15{,}000^{+1{,}500}$	WSC-P06P15-W	散线（图 A）	
	-	-	
$20{,}000^{+2{,}000}$	WSC-P06P20-W	散线（图 A）	
	WSC-P06P20-E	连接器（图 B）	
$50{,}000^{+2{,}000}$	WSC-P06P50	连接器（图 B）	特殊产品。

将相应串口 PG 装入本公司制造的电机时，PG 配线可支持散线（端子台）或连接器。

（图 A）



连接器型号

变频器侧连接器

插头主体	54180-0619
插头端盖	58299-0626
插头壳体	58300-0626
插头模盖(A)	54181-0615
插头模盖(B)	54182-0605
电缆夹	58303-0000
夹紧螺栓	59832-0009

日本 Molex（株）制造

图 6.8.8 编码器连接用电缆

线颜色

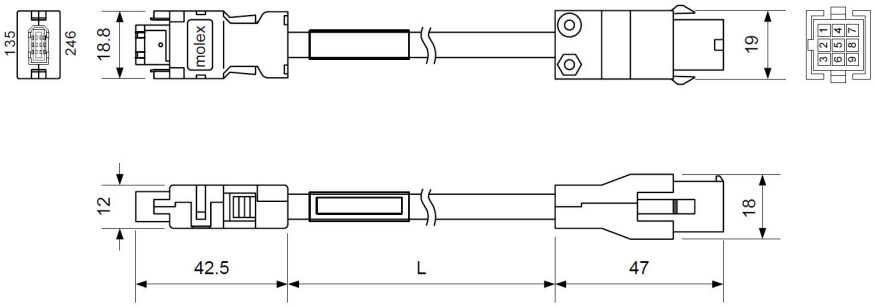
销号		1	2	3	4	5	6	外壳
线颜色	①	红色	黑色	橙色	橙色/白色	空	空/白色	保护软管
	②	白色	黑色	黄色	茶色	红色	蓝色	
信号名称		P5	M5	BAT+	BAT-	SIG+ ※1	SIG- ※2	

①，②的线颜色均可。

※1： 请连接至通信信号的负逻辑侧。

※2： 请连接至通信信号的正逻辑侧。

（图 B）



连接器型号

变频器侧连接器

插头外壳主体	54180-0619
插头端盖	58299-0626
插头壳体	58300-0626
插头模盖(A)	54181-0615
插头模盖(B)	54182-0605
电缆夹	58303-0000
夹紧螺栓	59832-0009

日本 Molex（株）制造

电机侧连接器

帽外壳	1-172332-9
插座	170361-1
盖(×2)	316455-1
螺栓(×2)	XPB M2.6×10
螺母(×2)	M2.6

Tyco Electronics Amp（株）制造

线颜色

选件卡侧		1	2	3	4	5	6	壳体
电机侧		7	8	1	2	5	4	3
线颜色	①	红色	黑色	橙色	橙色/白色	蓝色/白色	蓝色	屏蔽线
	②	白色	黑色	黄色	茶色	蓝色	红色	屏蔽线
信号名称		P5	M5	BAT+	BAT-	SIG+ ※1	SIG- ※2	FG

※1： 请连接至通信信号的负逻辑侧。

※2： 请连接至通信信号的正逻辑侧。

※ 以下为客户准备电缆时推荐的电线。

推荐电线

配线长度在 10m 以下时： RMCV-SB-A-AWG#25/2P+AWG#23/2C 或 AWG#23/3P

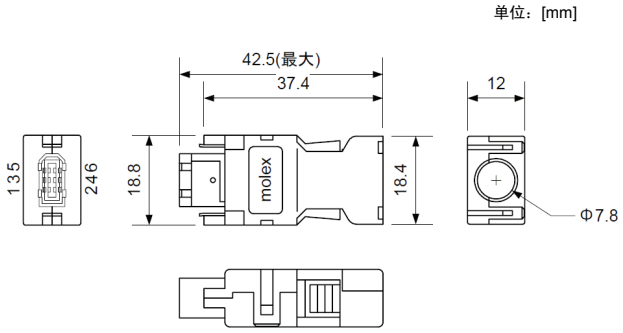
配线长度在 10m～50m 时：RMCV-SB-A AWG#25/2P+AWG#17/2C 或类似产品

连接器组件

・变频器侧连接器

型号：WSK-P06P-M

外形图



构成零件

插头外壳主体	54180-0619
插头端盖	58299-0626
插头壳体	58300-0626
插头模盖(A)	54181-0615
插头模盖(B)	54182-0605
电缆夹	58303-0000
夹紧螺栓	59832-0009

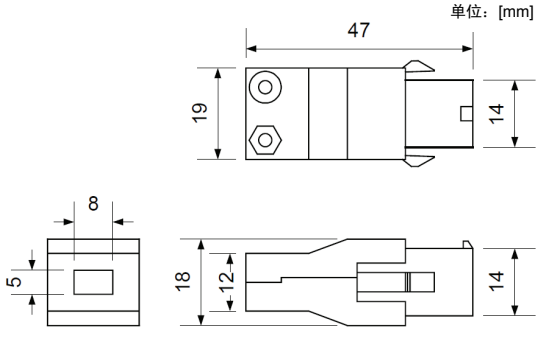
日本 Molex（株）制造

※ 连接器制造商在更改型号时，可能不会另行通知。

・电机侧连接器

型号：WSK-P09P-D

外形图



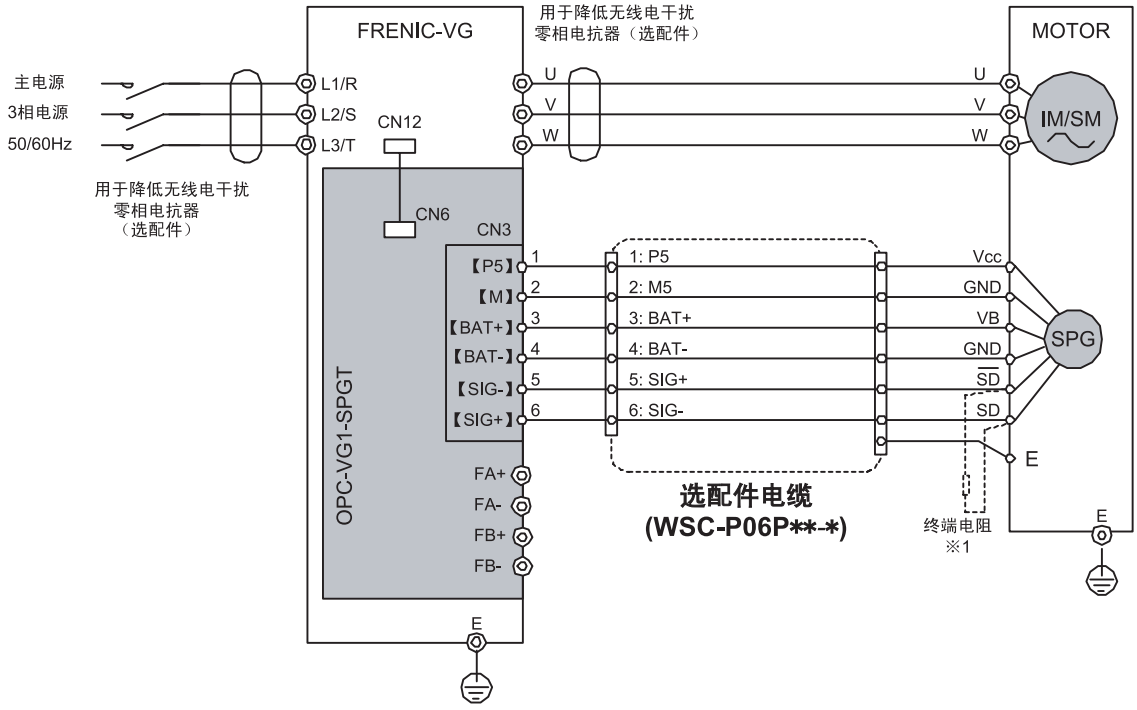
构成零件

帽	172161-9
帽盖	316455-1
插座	170365-1（分散状） 170361-1（链状）
插座	170366-1（分散状） 170362-1（链状）

Tyco Electronics Amp（株）制造

※ 连接器制造商在更改型号时，可能不会另行通知。

■ 选配件电缆时的配线连接图



注 1：电缆长度超过 50m 时，请将附带的终端电阻(220Ω，1/4W)安装在编码器的$\overline{SD}$端子和 SD 端子间。

6.9 F/V 转换器（近期推出）

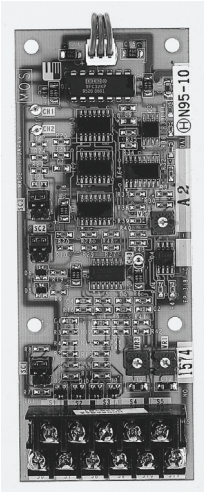
6.9.1 产品概要

OPC-VG1-FV 为 FRENIC-VG 模拟接口选配件 OPC 系列的 1 种。每台变频器装置可内置 FRNIC-VG 模拟接口选配件 OPC 系列中的一个。

OPC-VG1-FV 为将频率信号转换为电压信号的信号转换器。适用于通过脉冲编码器检测线速度等的信号并转换为模拟信号等。

MCA-VG1-FV 为内置 OPC-VG1-FV 功能的另置型选配件装置。

MCA-VG1-FV 也可与其它机型（FRENIC 系列变频器）组合使用。



⚠警告
• 选配件内部的开关、电位器等已在出厂时调整，因此，切勿接触使用人员调整设定位置以外的电位器、开关等。

⚠注意
• 在变频器主体的附近使连接端子朝下垂直安装 MCA（另置型）规格，配线时防止干扰影响信号。 MCA（另置型）规格使用其它电源(±15V)。FRENIC-VG 不供给电源，因此，请准备稳定电源(±15V DC)。

6.9.2 型号和规格

6.9.2.1 型号

型号内容：MCA/OPC-VG1-FV

- MCA/OPC → 安装方法，OPC→内置型，MCA→另置型
- VG1 → 配备的变频器名称VG1→FRENIC-VG
- FV → 选配件名称；FV→FV 转换器

OPC 规格附件

垫圈　　3 个
螺栓(M3)　　3 个
电源线束（±15V 电源用）　1 根

6.9.2.2 规格

⚠注意
• MCA（另置型）规格使用其它电源(±15V)。FRENIC-VG 不供给电源，因此，请准备稳定电源(±15V DC)。

(1) 硬件规格

表 6.9.1 普通规格

项目	规格	
	OPC-VG1-FV	MCA-VG1-FV
电压及其所需电源	P：+15.0VDC ±2.0V 约 65mA （由控制印刷电路板 CN12 供给）	由印刷电路母板供给
	N：-15.0VDC ±2.0V 约 35mA （由控制印刷电路板 CN12 供给）	由外部向母板供给电源(±15V)
频率输入	5kHz～40kHz 内部开关切换	

表 6.9.2 输入/输出端子规格

端子	用途	输入/输出范围量	备注		
S1 S7 S6(M)	A 相脉冲 （各端子的连接请参考基本连接）	MAX5V～15V 方形波	电压脉冲 （互补） 输入	SC1： 1-2 3-4 切换	输入 阻抗 10kΩ
		MAX5V 方形波 正相/逆相输入	线驱动输入	SC1： 5-6 短路	
S3 S9 S8(M)	B 相脉冲 （各端子的连接请参考基本连接）	MAX5V～15V 方形波	电压脉冲 （互补） 输入	SC1： 1-2 3-4 切换	输入 阻抗 10kΩ
		MAX5V 方形波 正相・逆相输入	线驱动输入	SC1： 5-6 短路	
S5	F/V 输出	0～+10V, MAX3.4mA R_L≧3.0kΩ	单极性，与 PG 的相位无关+输出		
S4	F/V 输出	0～+10V, MAX3.4mA R_L≧3.0kΩ	双极性，A 相为滞后相位-输出（通过 SC3 切换） 存在极性切换 详情请参考“6.9.5 “调整方法”		
S10(M) S11(M)	基准电位	0V	变频器主体的 M 端子和公共端子。		
S2	空销				

表 6.9.3 MCA-VG1-FV 内部印刷电路母板输入端子列表

端子	用途	值/分类	规格	备注
S1 S2 S3	空销			
P15	电源电压	P	DC+15V±2.0V 以内 约 65mA	请准备另置的稳定电源(±15V)。
M		M	DC0V	
N15		N	DC-15V±2.0V 以内 约 35mA	

6.9.3 外形尺寸图

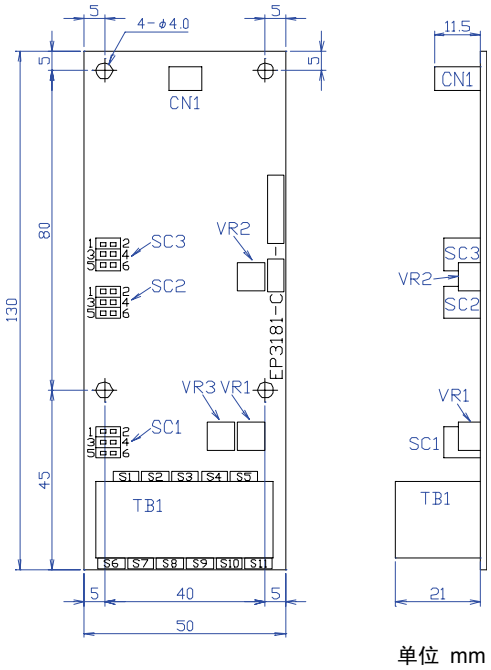


图 6.9.1 OPC-VG1-FV 外形图

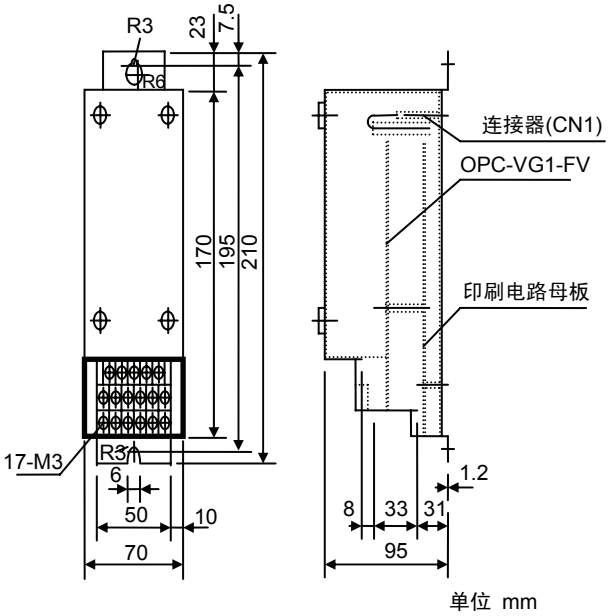


图 6.9.2 MCA-VG1-FV 外形图

端子台排列

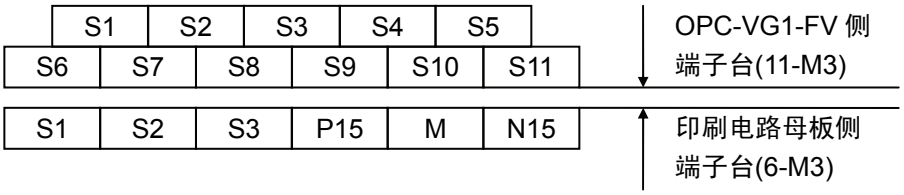


图 6.9.3 MCA-VG1-FV 端子台排列

6.9.4 内部框图

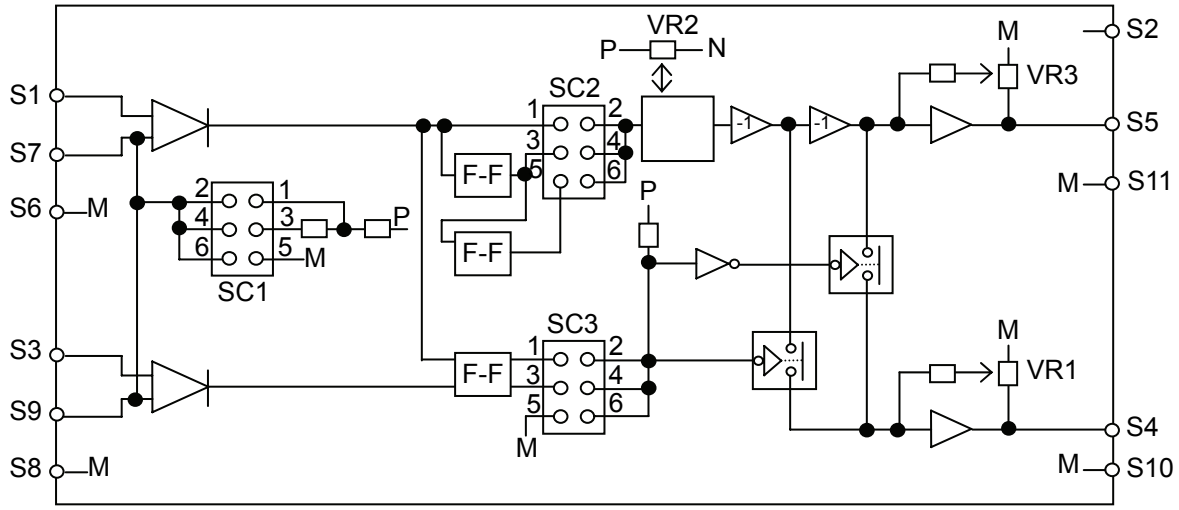
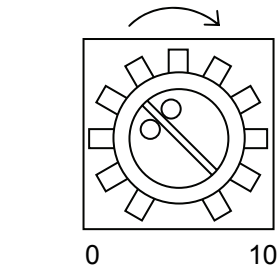


图 6.9.4 内部框图

6.9.5 调整方法

⚠警告
• 选配件内部的开关、电位器等已在出厂时调整，因此，切勿接触使用人员调整设定位置以外的电位器、开关等。

(1) 根据输入形式、使用目的进行 SC1～SC3 的调整。
(2) VR1、VR3 设为 0 凹口。
(3) 最小输入频率时，通过 VR2 进行调整，使电压输出 S4，S5 为最小输出。
(4) 最大输入频率时，通过 VR1、VR3 进行调整，使电压输出 S4，S5 为最大输出。
(5) 重复(3)，(4)直至集中。
（S4 在 SC3：1-2 短路时，会因 A 相 B 相的相位使输出正负产生反转。）



向右旋转时，各电位器的设定值增大。

图 6.9.5

表 6.9.4

调整位置	名称	调整内容
SC1	输入频率切换 A 相，B 相脉冲通用	1-2 侧：（阈值 5.1V）V_L=0～1V, V_H=8～15V
		3-4 侧：（阈值 2.5V）V_L=0～1V, V_H=3.5～5V
		5-6 侧：（A, A 等，差分输入用）
SC2	输入频率分频切换	1-2 侧：输入最大频率 5～10kHz
		3-4 侧：输入最大频率 10～20kHz
		5-6 侧：输入最大频率 20～40kHz
SC3	F/V 输出极性切换	1-2 侧：双极性（A 相为滞后位相，S4 为单极性）※注 1
		3-4 侧：单极性 固定输出极性（S4 为+极性）
		5-6 侧：单极性 固定输出极性（S4 为-极性）
VR1	增益调整	对电压输出 S4 进行增益调整。
VR2	偏置调整	调整 F/V 的偏置。
VR3	增益调整	对电压输出 S5 进行增益调整。

※ 请参考注 1。

表 6.9.5

	输入方形波形（电压脉冲输入）	S4 输出
A 相滞后	A 相 B 相	-极性
A 相提前	A 相 B 相	+极性

・本公司出厂时调整
SC1～SC3： 作为 1-2 侧。
VR1～VR3： 电压脉冲输入为 0～15V，0～10kHz 时，电压输出(S5)调整为 0～+10V，电压输出(S4)调整为 0～±10V 双极性（A 相比 B 相滞后为-极性）。

6.9.6 基本连接图

请参考“6.1.4 内置型选配件(OPC-VG1-□□)的安装方法”后，进行配线、连接作业。

⚠警告

- 如果进行不恰当的连接操作，可能导致触电或火灾等灾害。请由专门人员进行连接操作。在通电后的连接操作等中会触碰到电气电路时，请将电源侧断路器设定为 OFF（开），以防触电。

  即使断路器设定为 OFF（开），如果平滑电容器充电时触碰电气电路，也会导致触电。请确认变频器的充电指示灯(CHARGE)熄灭，并利用电路测试器等确认变频器的直流电压已降至安全电压以下。

⚠注意

- 请勿使用零件损坏或脱落的产品。否则可能导致受伤或损害。
- 安装或拆卸产品时进行不恰当的操作，可能导致产品损坏。

  在变频器主体的附近使连接端子朝下垂直安装 MCA（另置型）规格，配线时防止干扰影响信号。

(1) 电压输出 PG 时

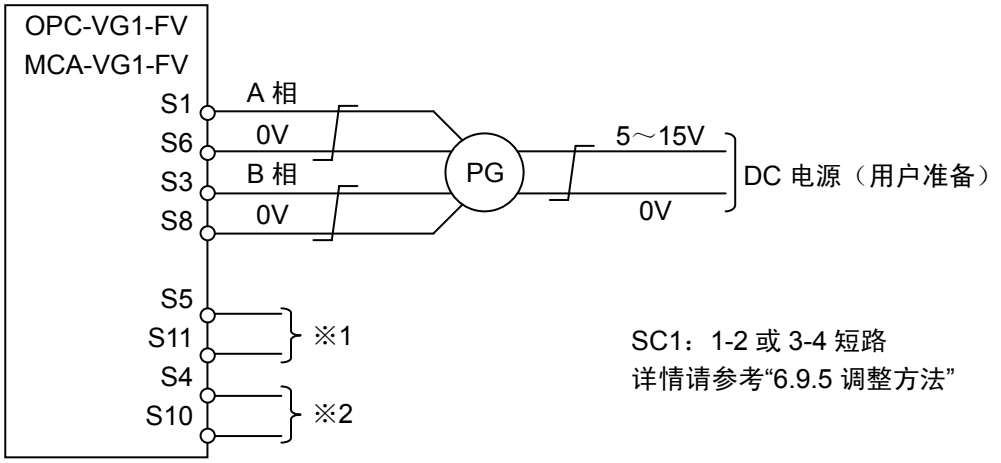


图 6.9.6

(2) 线驱动 PG 时

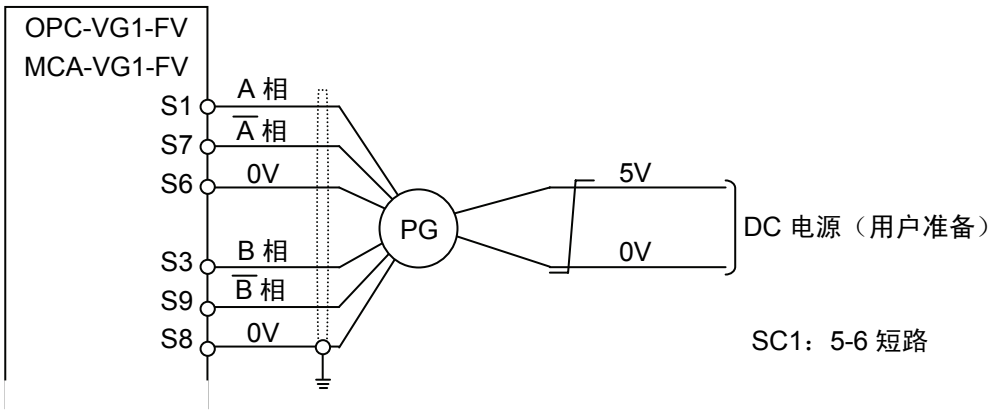


图 6.9.7

(注) 屏蔽线必须接地，但外部的感应干扰较大时，将其连接到 OV，可能会抑制干扰的影响。

此外，通过 FRENIC-VG 将本印刷电路板(OPC-VG1-FV，MCA-VG1-FV)的输出用于控制线速度和电机速度（较高侧优先）等时，将电压输出端子 S4 连接至变频器主体的 Ai1（或 Ai2）并将 S10 连接至变频器主体的 M(0V)，设定参数(※3)后再使用。

※1，※2. 输出端子规格

使用上述以外规格时，请参考“硬件规格 输入/输出端子规格”。

※3. 参数设定示例

（通过控制线速度和电机速度（较高侧优先），将线速度（F/V 输出）输入 Ai1 的示例）

参考“4.3 功能代码说明”的 H53 后，请根据下述要领设定。

① E49“Ai1 功能”中设定“11”。

② H53“速度返回模式”中设定“3”。

③ 需要调整线速度的增益时，请使用 E53“Ai1 增益”。

(3) PG 输出形式的补充说明

(3)-1 电压输出： 表示输出发射极接地的晶体管连接器侧的电路。

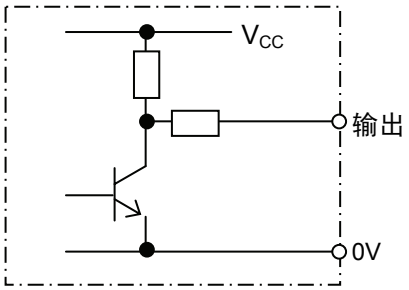


图 6.9.8 电压输出

(3)-2 线驱动： 通过正相或逆向输出信号。适用于高速传输。

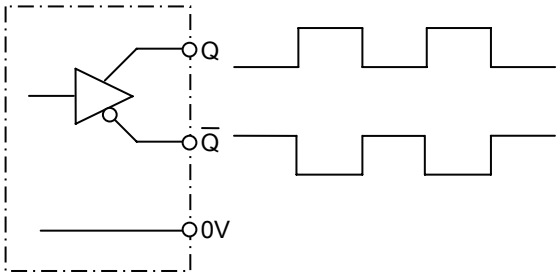


图 6.9.9 线驱动输出

(3)-3 互补： 表示连接发射极接地的恒电压的输出电路。
适用于快速响应、长距离传输。

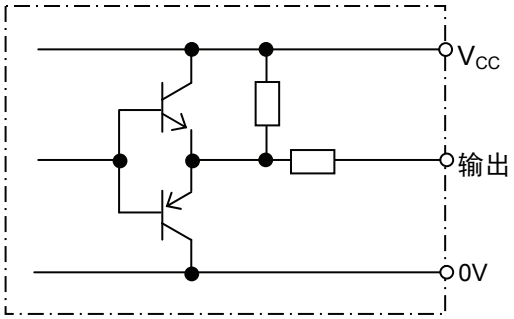


图 6.9.10 互补输出

6.10 同步接口（近期推出）

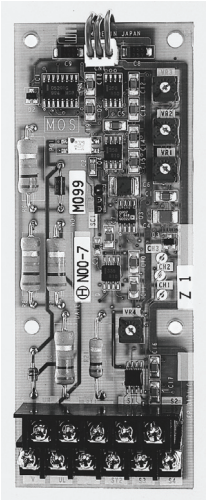
6.10.1 产品概要

OPC-VG1-SN 为 FRENIC-VG 接口选配件 OPC 系列的 1 种。OPC 系列内置于变频器装置中，是使用的印刷电路板规格的控制选配件。每台变频器装置可内置 FRNIC-VG 模拟接口选配件 OPC 系列中的一个。

OPC-VG1-SN 用于同步发信器的位置控制，同步发信器信号可在 0～±10V 范围内变化。

MCA-VG1-SN 为内置 OPC-VG1-SN 功能的另置型选配件装置。

MCA-VG1-SN 也可与其它机型（FRENIC 系列变频器）组合使用。



⚠警告

- 选配件内部的开关、电位器等已在出厂时调整，因此，切勿接触使用人员调整设定位置以外的电位器、开关等。

⚠注意

- 在变频器主体的附近使连接端子朝下垂直安装 MCA（另置型）规格，配线时防止干扰影响信号。
  MCA（另置型）规格使用其它电源(±15V)。FRENIC-VG 不供给电源，因此，请准备稳定电源(±15V DC)。

6.10.2 型号和规格

6.10.2.1 型号

型号内容：MCA/OPC-VG1-SN

- 安装方法，OPC→内置型，MCA→另置型
- 配备的变频器名称 VG1→FRENIC-VG
- 选配件名称；SN→同步转换器

OPC 规格附件

垫圈	3 个
螺栓(M3)	3 个
电源线束（±15V 电源用）	1 根

6.10.2.2 规格

⚠注意
• MCA（另置型）规格使用其它电源(±15V)。FRENIC-VG 不供给电源，因此，请准备稳定电源(±15V DC)。

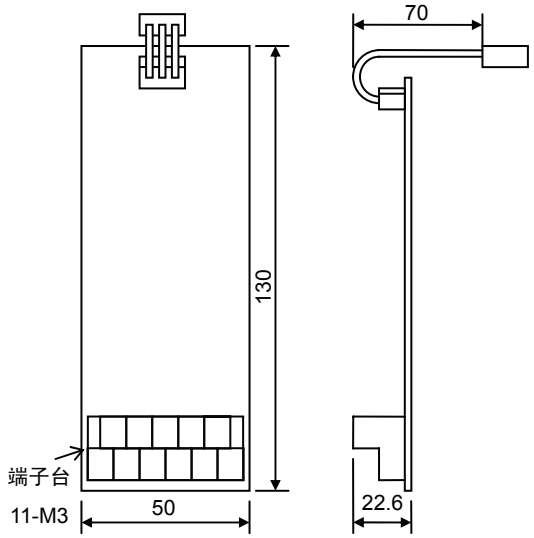
表 6.10.1 输入/输出端子规格

端子	用途	输入/输出范围量	备注
UH-V	同步电源	AC180～AC235V，50/60Hz	输入容量 约 4VA
UL-V		AC 90～AC121V，50/60Hz	输入容量 约 2VA
SY1～SY2	同步输出信号	AC 31～AC 78V，50/60Hz	约 0.3VA/78V(AC110Vmax)
S1	电势辅助输入 （位置电压信号输入）	-10V～0～10V	输入阻抗约 13k (10Vmax)
S3	位置仪表输出	-10V～0～10V	负载阻抗 2.5kΩ 以上
S4	位置输出	-10V～0～10V	
S2	基准电位	M(0V)	

表 6.10.2 MCA-VG1-SN 内部印刷电路母板端子列表

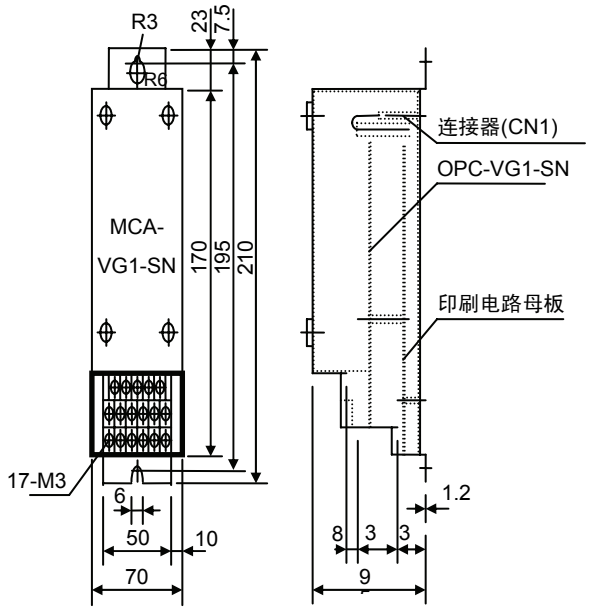
端子	用途	值/分类	规格	备注
S1 S2 S3	空销			
P15	电源电压	P	DC+15V±2.0V 以内 约 65mA	请准备另置的稳定电源(±15V)。
M		M	DC0V	
N15		N	DC-15V±2.0V 以内 约 35mA	

6.10.3 外形尺寸图



单位 mm

图 6.10.1 OPC-VG1-SN 外形图



单位 mm

图 6.10.2 MCA-VG1-SN 外形图

■端子台排列

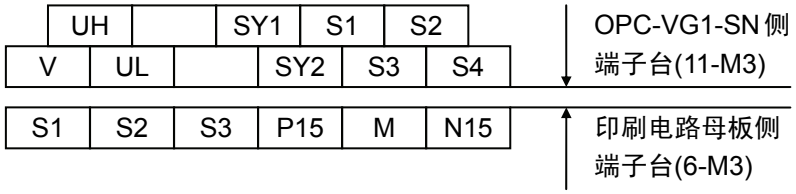


图 6.10.3 MCA-VG1-SN 端子台排列

6.10.4 内部框图

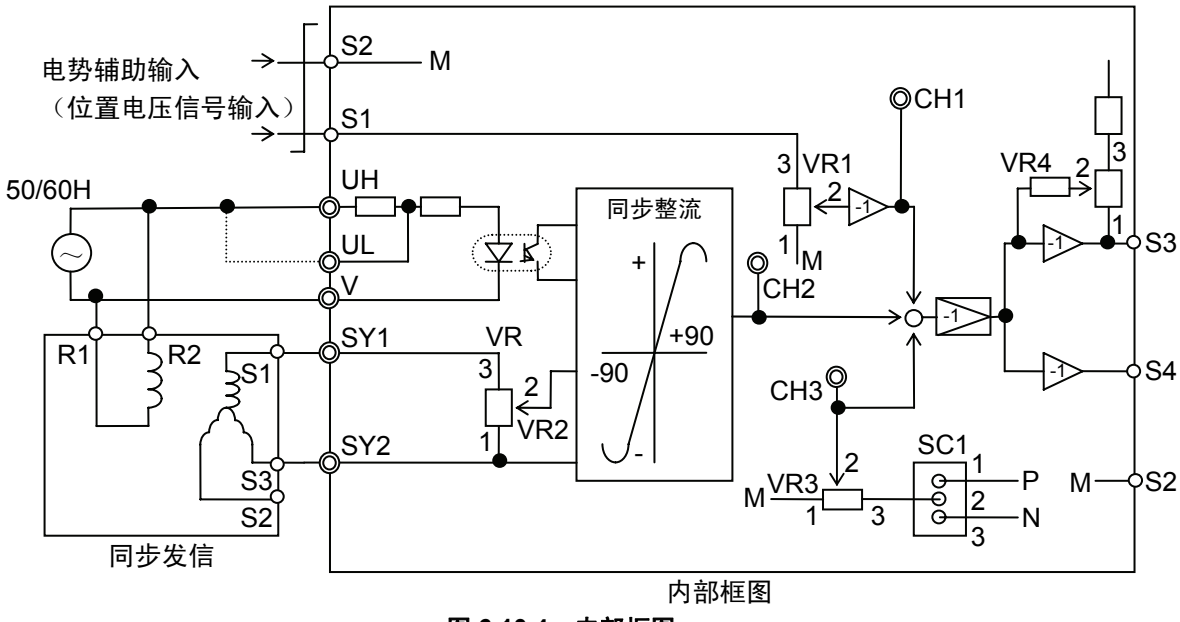


图 6.10.4 内部框图

6.10.5 调整方法

⚠警告
• 选配件内部的开关、电位器等已在出厂时调整，因此，切勿接触使用人员调整设定位置以外的电位器、开关等。

6.10.5.1 调整位置说明

表 6.10.3

调整位置	名称	调整内容
SC1	偏置正负切换	1-2 短路：偏置电压(+)
		2-3 短路：偏置电压(-)
VR1	电势辅助输入信号调整	在 0V～电压输入(S1)范围内调整电势辅助输入信号。
VR2	同步发信器输出调整	通过分压调整同步发信器输出。
VR3	偏置调整	调整偏置电压（通过 SC1）的 0V～±10.7V
VR4	位置仪表输出调整	将位置仪表输出调整为-10～0～+10V （增益 0.7～1.77）

调整位置

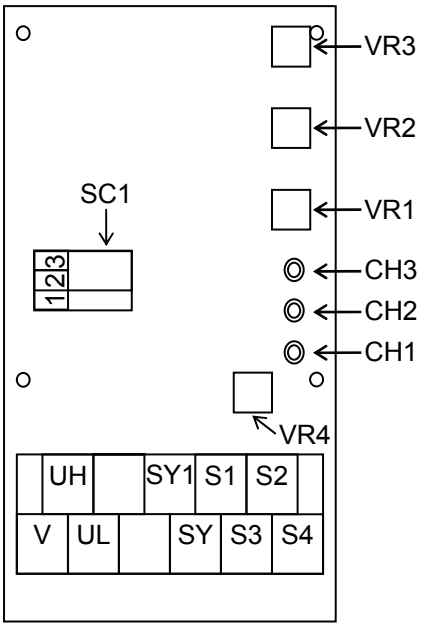


图 6.10.5 调整位置

• 本公司出厂时调整

SC1： 作为 1-2 短路。

VR1： 电势辅助输入信号(S1)在+10V 时将 CH1 的电压调整为-10V（放大器增益设为 1）。

VR2： 同步发信器输出在动作角度为±60°C 时视为 AC78V，输入 AC78V 时，将电压输出(S4)调整为 DC±10V。

VR3： 出厂时为 0 凹口。（CH3 电压为 0V）

VR4： 将电压输出(S5)和电压输出(S4)调整为相同值。（输出段放大器的增益设为 1。）

6.10.5.2 安装和调整

请参考“6.1.4 内置型选配件(OPC-VG1-□□)的安装方法”后，进行配线、连接作业。

⚠警告

- 如果进行不恰当的连接操作，可能导致触电或火灾等灾害。请由专门人员进行连接操作。在通电后的连接操作等中会触碰到电气电路时，请将电源侧断路器设定为 OFF（开），以防触电。

  即使断路器设定为 OFF（开），如果平滑电容器充电时触碰电气电路，也会导致触电。请确认变频器的充电指示灯(CHARGE)熄灭，并利用电路测试器等确认变频器的直流电压已降至安全电压以下。

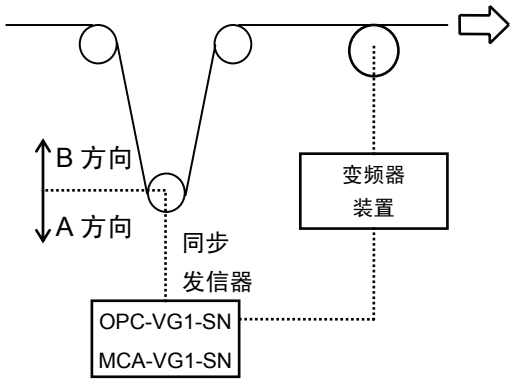
⚠注意

- 请勿使用零件损坏或脱落的产品。否则可能导致受伤或损害。
- 安装或拆卸产品时进行不恰当的操作，可能导致产品损坏。

  在变频器主体的附近使连接端子朝下垂直安装 MCA（另置型）规格，配线时防止干扰影响信号。

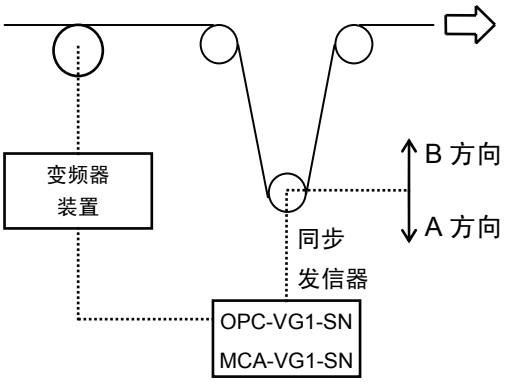
- 安装时，控制对象位置在增速侧方向，以使同步发信器的输出增大。（电压输出 S4 在+极性(+10V)时，达到速度上升的最大补偿。）

  连接并变更 SY1 和 SY2 以更改极性。
- 安装同步发信器的机器侧时，在同步可动轴最大可动跨度的中心调整角度，使同步输出为 0V。在最大增速侧方向，通过 VR2 调整电压输出(S4)，使其为 DC10V。然后，在最大减速侧方向确认电压输出(S4)为 DC-10V(±0.5V)。
- 同步发信器的安装位置（相对于变频器主体）不同，增速侧方向也不同，因此，请参考下图进行安装。（图 6.10.6 表示收卷控制时，图 6.10.7 表示放卷控制时。）



A 方向为增速侧位置。

图 6.10.6

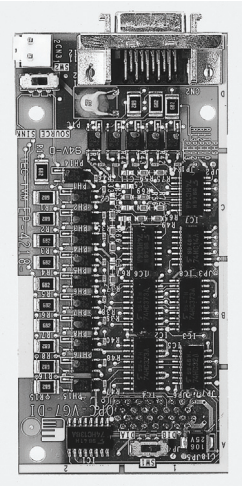


B 方向为增速侧位置。

图 6.10.7

6.11 DI 扩展卡（近期推出）

6.11.1 产品概要



使用本选配件 OPC-VG1-DI 时，通过 16bit 数字量可输入速度设定、转矩指令、转矩电流指令、转矩限制等。

通过选配件上的开关选择 DIA，DIB 时，可同时配备 2 个。由此，也可通过输入 16bit 数字同时控制速度设定和转矩限制。

(1) 光耦合器绝缘

输入接口部位进行光耦合器绝缘处理。可引出约数十米的信号线。

(2) 漏极/源极

输入接口部位可切换电流漏极输出（以下为 SINK）/电流源极输出（以下为 SOURCE）。

一般情况下，日本和美国常用的接口为 SINK。它是信号有效状态下为 OV 时的规格。欧洲常用的接口为 SOURCE。它是信号有效状态下为+V 时的规格。

(3) I/O 检查功能

无论选择“DIA”或“DIB”，均可通过操作面板以及通信（RS-485、T-Link、CC-Link、SX 总线、现场总线、UPAC 等）确认各输入信号的状态。

(4) 选配功能代码

可选择二进制输入“0000 0000 0000 0000”和 BCD 输入“7999”。

另外，在外部连接 A/D 转换器时，为排除数字数据低位比特波动的影响，本选配件通过接点输入具有数据保持的功能。

6.11.2 型号和规格

6.11.2.1 型号

型号内容：OPC-VG1-DI

配备的变频器名称 VG1→FRENIC-VG
选配件名称；DI→数字输入选配件

附件

插头（型号；10120-3000PE 住友 3M（株）20 销）
外壳（盖）（型号；10320-52A0-008 住友 3M（株）20 销）
垫圈　　3 个
螺栓(M3)　　3 个
电源线束（24V 电源用）　1 个

【配备限制】

(1) 可配备的组合

・DI 选配件设定为 DIA，DIB 时，可同时配备 2 个。

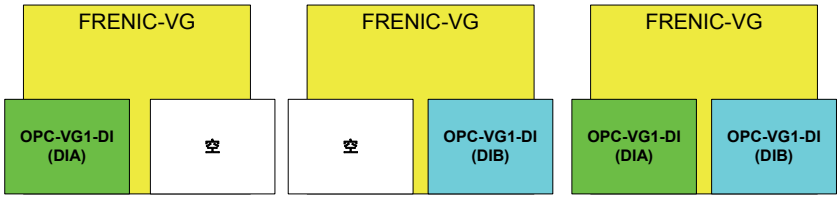


图 6.11.1

(2) 不可配备的组合（操作顺序错误）

不可同时设定 2 个 DIA。不可同时设定 2 个 DIB。否则，会出现操作顺序错误"Er5"。

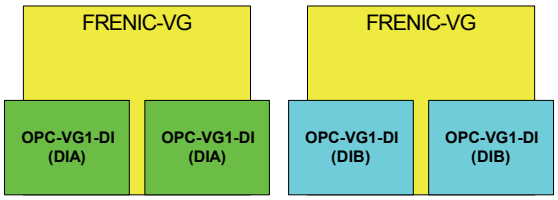


图 6.11.2

6.11.2.2 规格

⚠注意
• 如果选配件上的开关(SW1、SW2)设定错误，则系统无法正常运转。请仔细阅读下述设定后正确操作。

表 6.11.1 硬件规格

项目		规格
名称		数字输入选配件
型号		OPC-VG1-DI *通过 SW1 切换 DIA、DIB。
输入	接点数	16 点（4bit×4 位）
	接地	CM：4 点全部通用接地
	电路	通过光耦合器绝缘的电路 通过 SW2 切换电流漏极输出(SINK)/电流源极输出(SOURCE)。 每个电路的通电电流：约 3mA
电源		24V 由主体印刷电路板供给。将电源线束连接至主体的 CN24 或 CN25。

(1) 印刷电路板开关

图 6.11.3 表示从印刷电路板正面观察的开关大概位置。

- 通过选配件印刷电路板上的开关 SW2 选择控制输入的 SINK，SOURCE。
- 通过选配件印刷电路板上的开关 SW1 选择 DIA、DIB。

表 6.11.2

开关	出厂状态
SW2	SINK
SW1	DIA

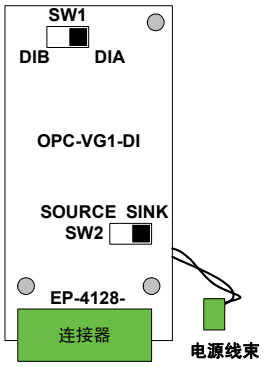


图 6.11.4

(2) 输入电路

以下表示将 SW2 设定为 SINK、SOURCE 时各自的电路构成。

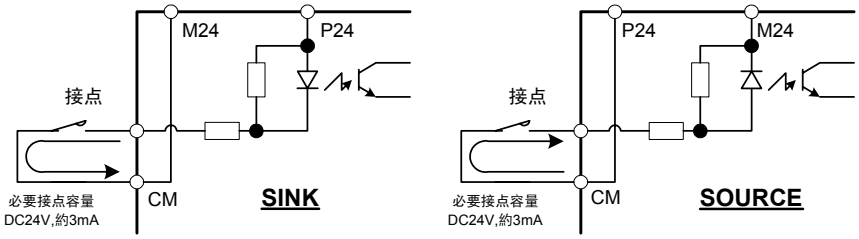


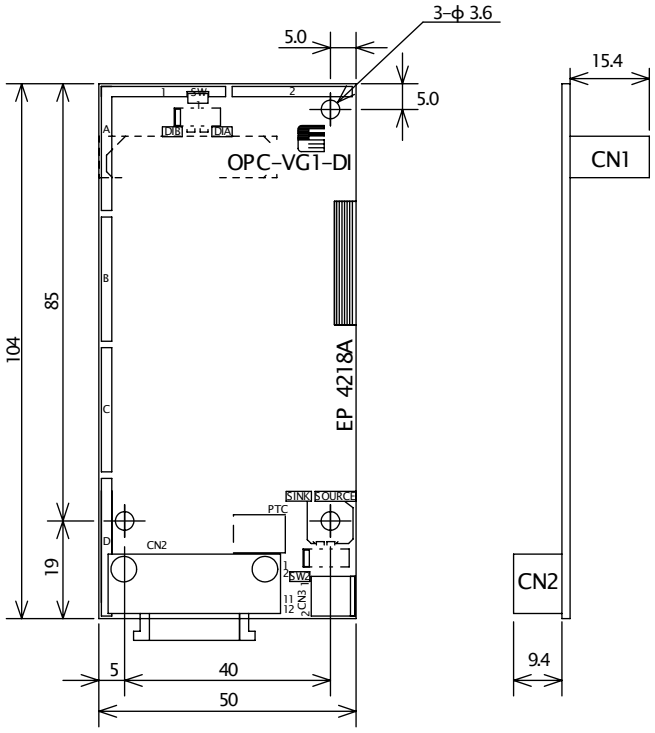
图 6.11.5

24V 的电源由选配件供给。（P24；24V，M24；接地）

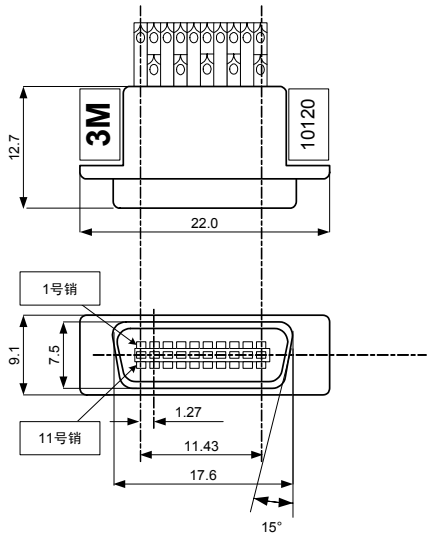
表 6.11.3 软件规格

项目	规格
主体 ROM 版本	近期推出
输入数据读取周期	1ms 周期内读取，2 次一致时确定。
数据锁存功能	通过接点【DIA】、【DIB】保持输入数据
用途	速度设定： 功能代码 F01、C25 设定为“6”DIA，“7”DIB 后，输入有效。 转矩指令： 功能代码 H41 设定为“2”DIA，“3”DIB 后，输入有效。 转矩电流指令： 功能代码 H42 设定为“2”DIA，“3”DIB 后，输入有效。 转矩限制指令： 功能代码 F42 设定为“2”DIA，“3”DIB 后，转矩限制值 1 输入有效。 转矩限制指令： 功能代码 F43 设定为“2”DIA，“3”DIB 后，转矩限制值 2 输入有效。

6.11.3 外形尺寸图

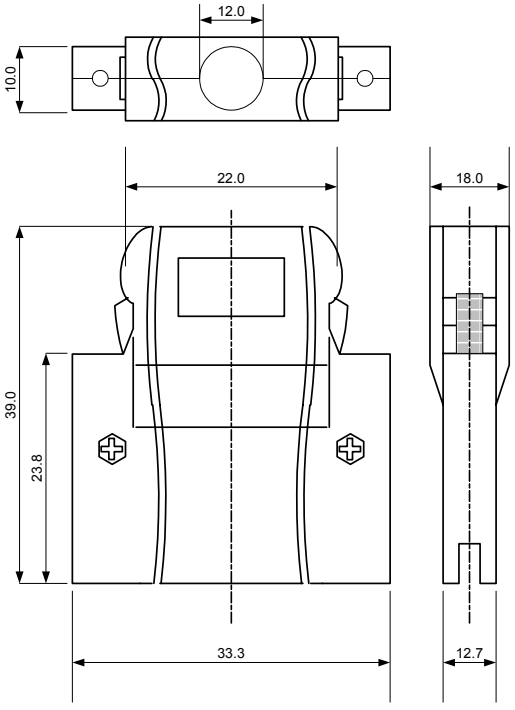


■附件



型号：10120-3000PE
规格：住友 3M（株）20 销

图 6.11.6 插头



型号：10320-52A0-008
规格：住友 3M（株）20 销

图 6.11.7 外壳

*插头、外壳为产品附件。

6.11.4 基本连接图

请参考“6.1.4 内置型选配件(OPC-VG1-□□)的安装方法”后，进行配线、连接作业。

⚠警告

- 如果进行不恰当的连接操作，可能导致触电或火灾等灾害。请由专门人员进行连接操作。在通电后的连接操作等中会触碰到电气电路时，请将电源侧断路器设定为 OFF（开），以防触电。

  即使断路器 OFF（开）平滑电容器仍处于充电状态，因此，接触时会触电。变频器的充电指示灯(CHARGE)熄灭时，使用电路检测器等确认变频器的直流电压为安全电压。

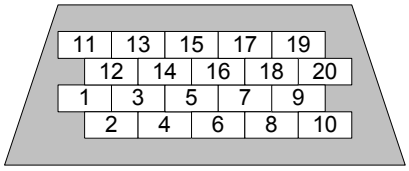
⚠注意

- 请勿使用零件损坏或脱落的产品。否则可能导致受伤或损害。

  安装或拆卸产品时进行不恰当的操作，可能导致产品损坏。

表 6.11.4 端子功能说明

销号	名称	功能		销号	名称	功能	
		BINARY	BCD			BINARY	BCD
【1】	CM			【11】	CM		
【2】	DI0	$2^0 = 1$	$1\times10^0 = 1$	【12】	DI8	$2^8 = 256$	$1\times10^2 = 100$
【3】	DI1	$2^1 = 2$	$2\times10^0 = 2$	【13】	DI9	$2^9 = 512$	$2\times10^2 = 200$
【4】	DI2	$2^2 = 4$	$4\times10^0 = 4$	【14】	DI10	$2^{10} = 1024$	$4\times10^2 = 400$
【5】	DI3	$2^3 = 8$	$8\times10^0 = 8$	【15】	DI11	$2^{11} = 2048$	$8\times10^2 = 800$
【6】	CM			【16】	CM		
【7】	DI4	$2^4 = 16$	$1\times10^1 = 10$	【17】	DI12	$2^{12} = 4096$	$1\times10^3 = 1000$
【8】	DI5	$2^5 = 32$	$2\times10^1 = 20$	【18】	DI13	$2^{13} = 8192$	$2\times10^3 = 2000$
【9】	DI6	$2^6 = 64$	$4\times10^1 = 40$	【19】	DI14	$2^{14} = 16384$	$4\times10^3 = 4000$
【10】	DI7	$2^7 = 128$	$8\times10^1 = 80$	【20】	DI15	$2^{15} = 32768$	符号（ON 时为负）



＜插头的焊锡端子侧视图＞

图 6.11.8

(注) 屏蔽线必须接地，但外部的感应干扰较大时，将其连接到 0V，可能会抑制干扰的影响。

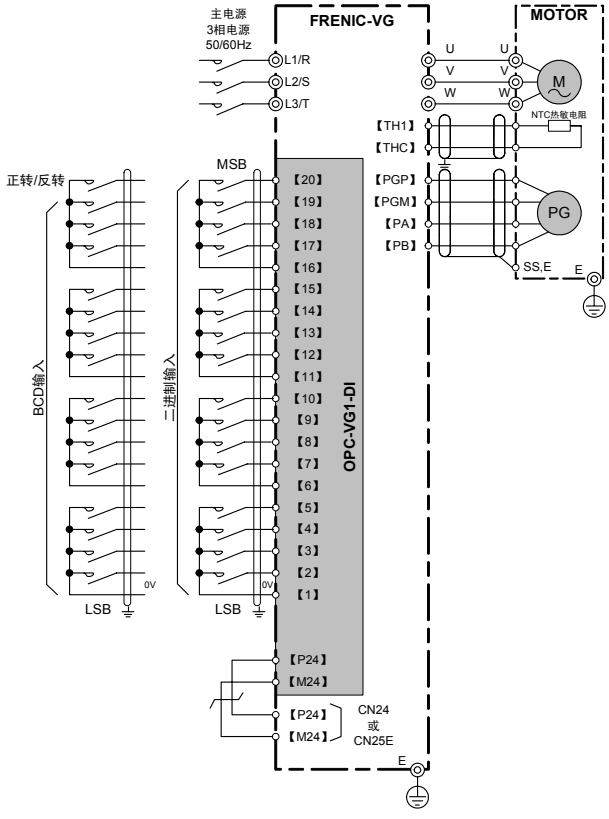


图 6.11.9

6.11.5 功能代码

⚠警告
• 如果功能代码的数据错误，则可能处于危险状态。因此，完成数据的设定或写入后，再次确认数据。 **否则，可能会发生事故**

通过安装 DI 选配件，可操作功能代码 o01～o04。这些功能代码通常（未安装选配件）不显示在操作面板上。

表 6.11.5

No.	参数名称		设定范围	设定内容
	名称	操作面板显示		
o01	DIA 的功能选择	DIA 功能	0, 1	0：二进制 1：BCD
o02	DIB 的功能选择	DIB 功能	0, 1	0：二进制 1：BCD
o03	DIA BCD 输入设定	BCD 输入 A	99～7999	
o04	DIB BCD 输入设定	BCD 输入 B	99～7999	

6.11.5.1 数据锁存功能

DI 输入数据通常在 1ms 内在变频器内部读取并反映出来。

需要保持 DI 输入数据或读取外部 A/D 转换器的输入后以抑制低位比特的波动等时，可利用数据锁存功能。

【设定方法】

将“55”DIA 数据锁存或“56”DIB 数据锁存分配至功能代码 X1～X14 的任意接点。

其次将相应接点

ON ：随时读取
OFF：DI 输入保持（不读取数据，保持 OFF 之前的数据）。

6.11.5.2 二进制/BCD 输入选择

(1) 将 o01，o02 设定为二进制的输入示例
-32768～32767 有效

表 6.11.6

(MSB)															(LSB)	交换数据
20	19	18	17	15	14	13	12	10	9	8	7	5	4	3	2	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	20000
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32767
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-32768
1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-20000
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	-2
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-1

(2) 将 o01，o02 设定为 BCD 的输入示例
-7999～7999 有效

表 6.11.7

(MSB)															(LSB)	交换数据
20	19	18	17	15	14	13	12	10	9	8	7	5	4	3	2	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4620
0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	7999
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-1
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	-2
1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-462
1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	-7999

符号	千位	百位	十位	个位

6.11.5.3 控制量的输入

(1) 速度设定

DI 输入用于速度设定时，请结合开关状态(DIA、DIB)设定功能代码 F01、C25 中有效的代码。例如，F01 有效且设定 DIA 时，设定 F01="6"。

通过控制输入【N2/N1】切换 F01 和 C25。

表 6.11.8

二进制输入设定时	将最高速度(F03)设定为 1500r/min
设定 600r/min 的速度时	将$600\times\frac{20000}{1500}=8000(\mathrm{d})$ $=1F40(\mathrm{h})$ $=0001_1111_0100_0000$(B)输入DI卡。
设定-1000r/min 的速度时	将$-1000\times\frac{20000}{1500}=-13333(\mathrm{d})$ $=CBEB(\mathrm{h})$ $=1100_1011_1100_1011$(B)输入DI卡。

在将电机速度转换为机械速度时使用 BCD 输入。

例如，以 1500r/min 旋转的电机通过 5:1 的齿轮连接至机械轴时，机械轴以 300.0r/min 旋转。

此时，将功能代码的 BCD 设定(o03，04)设为"3000"，DI 输入时如果设为 3000，可使机械轴以 300.0r/min 旋转（电机为 1500r/min）。

表 6.11.9

BCD 输入设定时	将最高速度(F03)设定为 1500r/min 将 BCD 输入设定(o03，o04)设为 3000。 （电机为 1500r/min 时，机械轴为 300.0r/min）
机械轴速度设定为 75.0r/min 时 （电机为 375r/min）	将$75.0=0750$(BCD) $=0000\_0111\_0101\_0000$(B)输入DI卡。
机械轴速度设定为-300.0r/min 时 （电机为-1500r/min）	将$-300.0=(-)3000$(BCD) $=1011\_0000\_0000\_0000$(B)输入DI卡。

(2) 转矩，转矩电流，转矩限制输入

通过转矩量（转矩指令，转矩电流指令，转矩限制）设定 DI 输入时，根据使用功能，需要通过功能代码 H41、H42、F42、F43 定义 DIA、DIB 使用。详情请参阅第 4 章的相应位置。

表 6.11.10

二进制输入设定	转矩量比例的 100%按 10000 换算。
设定 70%的转矩量时	将$70\times\frac{10000}{100}=7000(\mathrm{d})$ $=1B58(\mathrm{h})$ $=0001_1011_0101_1000$(B)输入DI卡。
设定-25%的转矩量时	将$-25\times\frac{10000}{100}=-2500(\mathrm{d})$ $=F63C(\mathrm{h})$ $=1111_0110_0011_1100$(B)输入DI卡。

6.11.6 检查功能

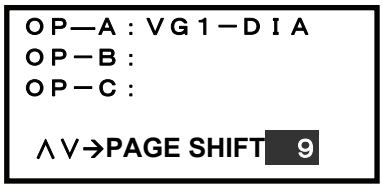
6.11.6.1 选配件安装检查

安装 DI 选配件，并可在操作面板上确认设定为 DIA 或 DIB。

从运转模式画面切换至程序菜单画面并选择“4. I/O 检查”。利用㊈、㊇键切换画面，并通过 DI 选配件相应的画面进行确认。

详情请参考操作面板操作方法的项目。

设定 DIA 时，如右图所示，在 LCD 画面上通过□→■明确指示。

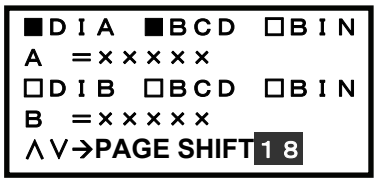


6.11.6.2 I/O 检查

可在变频器的操作面板上确认 DI 选配件的数字输入状况。从运转模式画面切换至程序菜单画面并选择“4. I/O 检查”。利用㊈、㊇键切换画面，并通过 DI 选配件相应的画面进行确认。

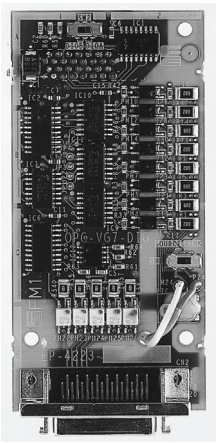
右侧的 XXXXX 显示输入数据。

例如，A=“4000”时，表示 BCD 输入“4000”。



6.12 DIO 扩展卡（近期推出）

6.12.1 产品概要



使用选配件 OPC-VG1-DIO 时，每个选配件最大可追加 DI/DO=16/10 点的 I/O。使用 OPC-VG1-UPAC（近期推出）等其它选配件时，用户可利用编写的程序操作该选配件 I/O。

(1) 主要用途

用选配件上的开关 SW2 切换 DIOA、DIOB。

“选择 DIOA 时”

选择“DIOA”时可使用 DI/DO=4/8 点。此时，可利用 FRENIC-VG 的控制功能。例如，可利用输入控制功能的自由运转指令、多段速度切换、伺服锁定功能等以及输出控制功能的速度一致和运转中等功能。

“选择 DIOB 时”

选择“DIOB”时可使用 DI/DO=16/10 点。通过 UPAC 选配件可操作该 I/O。
即，用户可利用通过 UPAC 选配件编写的程序操作此类的 I/O。
在 UPAC 基础上，如果配备支持高速串口通信的端子台，还可操作其它变频器上配备的 DIOB 卡的 I/O。

(2) 光耦合器绝缘

输入/输出接口部位进行光耦合器绝缘处理。

(3) 漏极/源极

输入接口部位可切换电流漏极输出（以下为 SINK）/电流源极输出（以下为 SOURCE）。
输出接口部位可连接双向电源。
一般情况下，日本和美国常用的接口为 SINK。它是信号有效状态下为 0V 时的规格。欧洲常用的接口为 SOURCE。它是信号有效状态下为+V 时的规格。

(4) I/O 检查功能

无论选择“DIOA”或“DIOB”，均可通过操作面板以及通信（RS-485、T-Link、CC-Link、SX 总线、UPAC 等）确认各输入/输出信号的 ON/OFF 状态。

(5) 选配功能代码

选择“DIOA”时，可操作用于分配 FRENIC-VG 输入/输出控制功能的功能代码。具体可通过选配件安装及 DIOA 选择在操作面板上显示相应的功能代码(E10～E13、E20～E27)。使用此类功能分配 DI/DO=4/8 点功能。

(6) UPAC 功能

选择“DIOB”时，可通过 UPAC 选配件的程序操作选配件的 I/O。
选择“DIOA”也可进行同样的操作，因此，配备 2 张 DIO 卡，一张设定为 DIOA，一张设定为 DIOB，通过 2 个 DIO 选配件最大可操作 DI/DO=20/18 点。加上内置的 I/O 点数，1 台 FRENIC-VG 最大可操作 DI/DO=31/23 点。
配备 2 张卡，无法将两张同时设定为 DIOA 或 DIOB。否则，会发生操作顺序报警“Er5”，以示警告。

6.12.2 型号和规格

6.12.2.1 型号

⚠注意
• 将DIO选配件设定为DIOB(Di/Do=16/10)时，还需要UPAC选配件。设定为DIOA时，可利用FRENIC-VG的标准 I/O 功能。

根据 FRENIC-VG 的 DIO 选配件不同的用途，使用选配件上的硬件开关(SW1)，可选择 DIOA、DIOB。

型号内容：OPC-VG1-DIO

- VG1：配备的变频器名称 VG1→FRENIC-VG
- DIO：选配件名称；DIO→数字输入/输出选配件

附件

插头（型号；10136-3000PE 住友 3M（株）36 销）
外壳（型号；10336-52F0-008 住友 3M（株）36 销）
垫圈　　3 个
螺栓(M3)　　3 个

【配备限制】

(1) 可配备的组合

・DIO 选配件设定为 DIOA，DIOB 时，可同时配备 2 个。
・设定 DIOB 时，请与 UPAC 选配件同时使用。

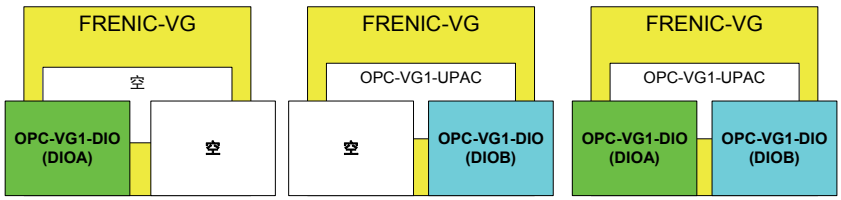


图 6.12.1

(2) 不可配备的组合（操作顺序错误）

不可同时设定 2 个 DIOA。不可同时设定 2 个 DIOB。否则，会出现操作顺序错误“E-5”。

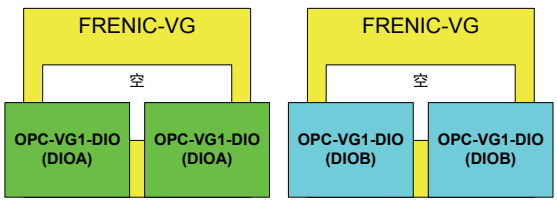


图 6.12.2

6.12.2.2 规格

⚠注意
• 旧 ROM 版本的 FRENIC-VG 不支持 DIO 选配件。旧版本无法正常运转。请务必通过操作面板的维护信息确认 ROM 版本。如果对于版本有任何疑问，请咨询本公司。 如果选配件上的开关(SW1、SW2)设定错误，则系统无法正常运转。请仔细阅读下述设定后正确操作。

表 6.12.1 硬件规格

项目		规格	
		DIOA	DIOB（UPAC 专用）
名称		数字输入/输出选配件	
型号		OPC-VG1-DIO *通过 SW2 切换 DIOA、DIOB。	
输入	接点数	4 点(X11-X14)	16 点(X21-X36)
	接地	CM；4 点全部通用接地	
	电路	通过光耦合器绝缘的电路 通过 SW1 切换电流漏极输出(SINK)/电流源极输出(SOURCE)。 每个电路的通电电流；约 3mA	
输出	接点数	8 点(Y11-Y18)	10 点(Y21-Y30)
	接地	CME；2 点全部为通用接地	
	电路	通过光敏继电器绝缘的电路(DC50mAmax、28Vmax) 可双向连接(SINK、SOURCE)	
电源		24V 由主体印刷电路板供给。将电源线束连接至主体的 CN24 或 CN25。	

(1) 印刷电路板开关

图 7-41 表示从印刷电路板正面观察的开关大概位置。

- 通过选配件印刷电路板上的开关 SW1 选择控制输入的 SINK、SOURCE。没有控制输出的切换。
- 通过选配件印刷电路板上的开关 SW2 选择 DIOA、DIOB。

表 6.12.2

开关	出厂状态
SW1	SINK
SW2	DIOA

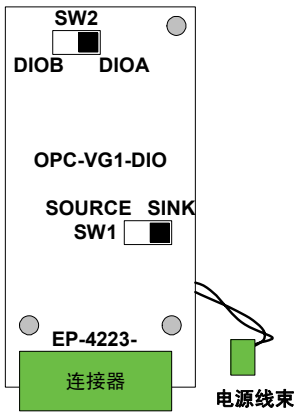


图 6.12.3

(2) 输入电路

以下表示将 SW1 设定为 SINK 或 SOURCE 时各自的电路构成。
24V 的电源由选配件供给。（P24；24V，M24；接地）

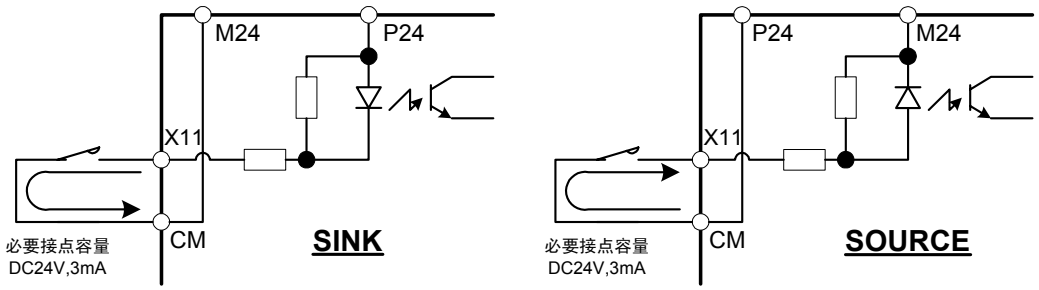


图 6.12.4

(3) 输出电路

可连接双向电源。公共端子 CME 对于所有的接点(Y11～Y30)通用，因此，不可同时存在双向。

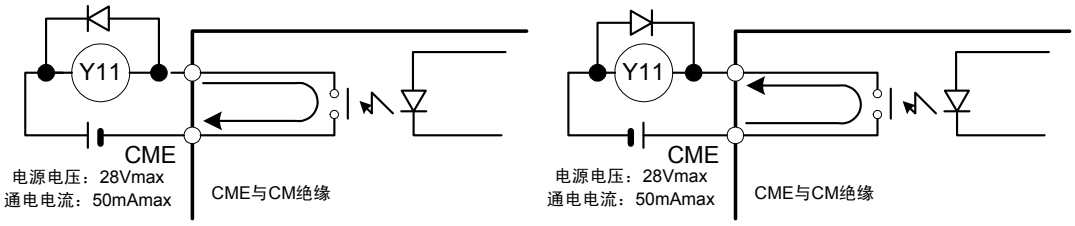


图 6.12.5

连接控制继电器时，如图 6.12.5 所示，将浪涌吸收用二极管直接连接至励磁线圈的两端。

表 6.12.3 软件规格

项目		规格
主体 ROM 版本		近期推出
输入数据	读取周期	1ms 周期内读取，2 次一致时确定。
	功能分配	使用 DIOA 时可分配。参考表 6.12.6
输出数据	更新周期	1ms 周期内更新 输出功能中，更新时周期可能会超过 1ms。
	功能分配	使用 DIOA 时可分配。参考表 6.12.7

<u>版本确认</u>

请确认 FRENIC-VG 的主体（不含选配件和操作面板）ROM 版本。

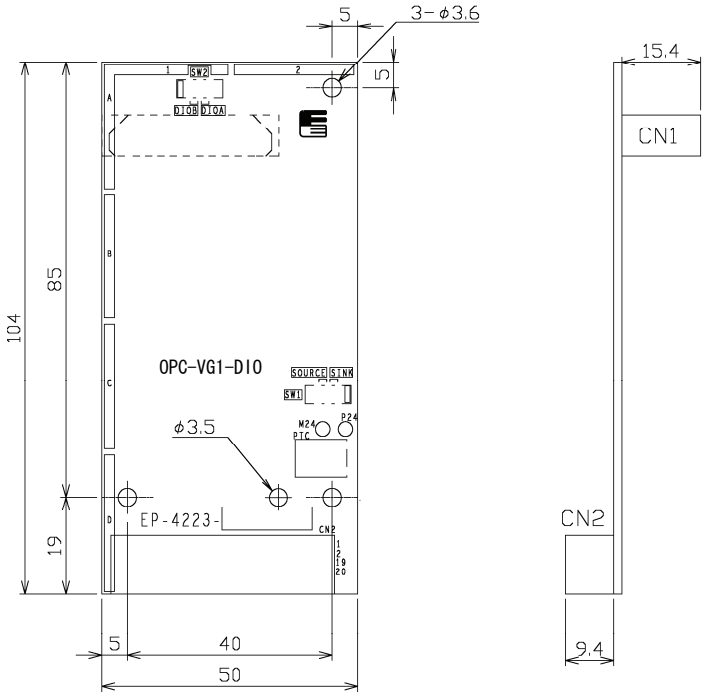
确认操作面板维护信息的“MAIN”、“MTR”右侧显示的信息。

右侧画面在维护信息的第 5 项中。请利用操作面板上的〈∨〉键移动至第 5 项。

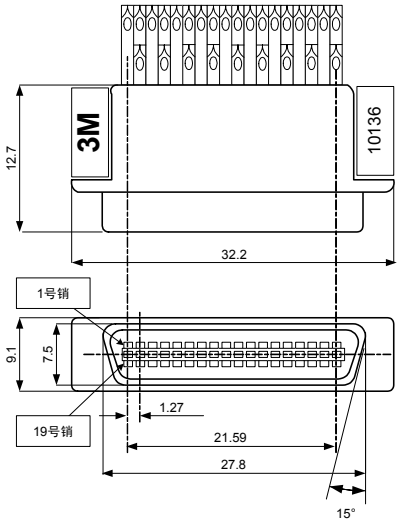
```
MAIN=H1××××
MTR  =H2××××
KP   =K  ××××

∧∨→PAGE SHIFT 5
```

6.12.3 外形尺寸图

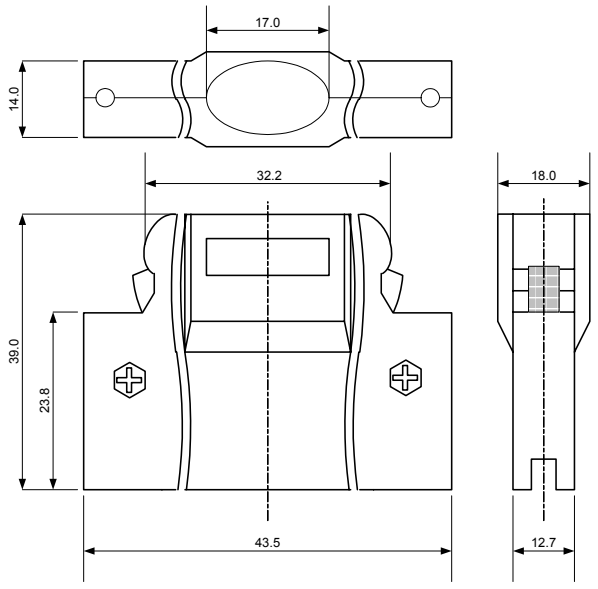


附件



型号：10136-3000VE
规格：住友 3M（株）36 销

图 6.12.6 插头



型号：10336-52F0-008
规格：住友 3M（株）36 销

图 6.12.7 外壳

*插头，外壳为产品附件。

6.12.4 基本连接图

请参考“6.1.4 内置型选配件(OPC-VG1-□□)的安装方法”后，进行配线、连接作业。

⚠警告

- 如果进行不恰当的连接操作，可能导致触电或火灾等灾害。请由专门人员进行连接操作。在通电后的连接操作等中会触碰到电气电路时，请将电源侧断路器设定为 OFF（开），以防触电。

  即使断路器设定为 OFF（开），如果平滑电容器充电时触碰电气电路，也会导致触电。请确认变频器的充电指示灯(CHARGE)熄灭，并利用电路测试器等确认变频器的直流电压已降至安全电压以下。

⚠注意

- 请勿使用零件损坏或脱落的产品。否则可能导致受伤或损害。

  安装或拆卸产品时进行不恰当的操作，可能导致产品损坏。

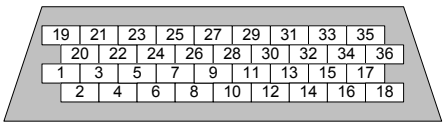
6.12.4.1 基本连接图(DIOA)

插头的销配置如表 6.12.4 所示。

表 6.12.4

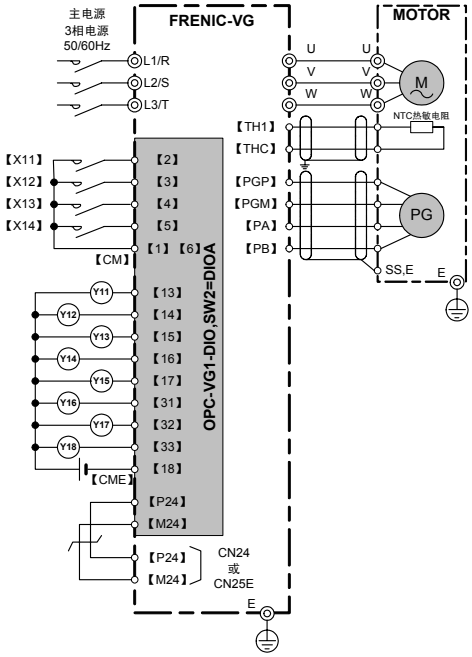
销号	名称	功能
【1】	CM	公共端子(M24)
【2】	X11	控制输入 X11
【3】	X12	控制输入 X12
【4】	X13	控制输入 X13
【5】	X14	控制输入 X14
【6】	CM	公共端子(M24)
【7】-【12】	-	未连接

销号	名称	功能
【13】	Y11	控制输出 Y11
【14】	Y12	控制输出 Y12
【15】	Y13	控制输出 Y13
【16】	Y14	控制输出 Y14
【17】	Y15	控制输出 Y15
【18】	CME	输出公共端子
【19】-【30】	-	未连接
【31】	Y16	控制输出 Y16
【32】	Y17	控制输出 Y17
【33】	Y18	控制输出 Y18
【34】,【35】	-	未连接
【36】	CME	输出公共端子



＜插头的焊锡端子侧视图＞

图 6.12.8



(注) 屏蔽线必须接地，但外部的感应干扰较大时，将其连接到 0V，可能会抑制干扰的影响。

图 6.12.9

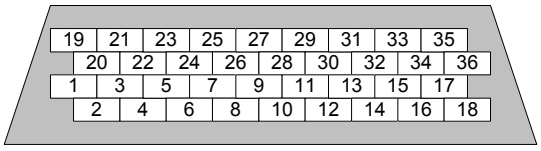
6.12.4.2 基本连接图(DIOB)

仅通过 OPC-VG1-UPAC（近期推出）选配件可操作 DIO 卡的 I/O。

插头的销配置如表 6.12.5 所示。

表 6.12.5

销号	名称	功能	销号	名称	功能
【1】	CM	公共端子(M24)	【13】	Y21	控制输出 Y21
【2】	X21	控制输入 X21	【14】	Y22	控制输出 Y22
【3】	X22	控制输入 X22	【15】	Y23	控制输出 Y23
【4】	X23	控制输入 X23	【16】	Y24	控制输出 Y24
【5】	X24	控制输入 X24	【17】	Y25	控制输出 Y25
【6】	CM	公共端子(M24)	【18】	CME	输出公共端子
【7】	X25	控制输入 X25	【31】	Y26	控制输出 Y26
【8】	X26	控制输入 X26	【32】	Y27	控制输出 Y27
【9】	X27	控制输入 X27	【33】	Y28	控制输出 Y28
【10】	X28	控制输入 X28	【34】	Y29	控制输出 Y29
【11】	-	未连接	【35】	Y30	控制输出 Y30
【12】	-	未连接	【36】	CME	输出公共端子
【19】	CM	公共端子(M24)			
【20】	X29	控制输入 X29			
【21】	X30	控制输入 X30			
【22】	X31	控制输入 X31			
【23】	X32	控制输入 X32			
【24】	CM	公共端子(M24)			
【25】	X33	控制输入 X33			
【26】	X34	控制输入 X34			
【27】	X35	控制输入 X35			
【28】	X36	控制输入 X36			
【29】	-	未连接			
【30】	-	未连接			



＜插头的焊锡端子侧视图＞

图 6.12.11

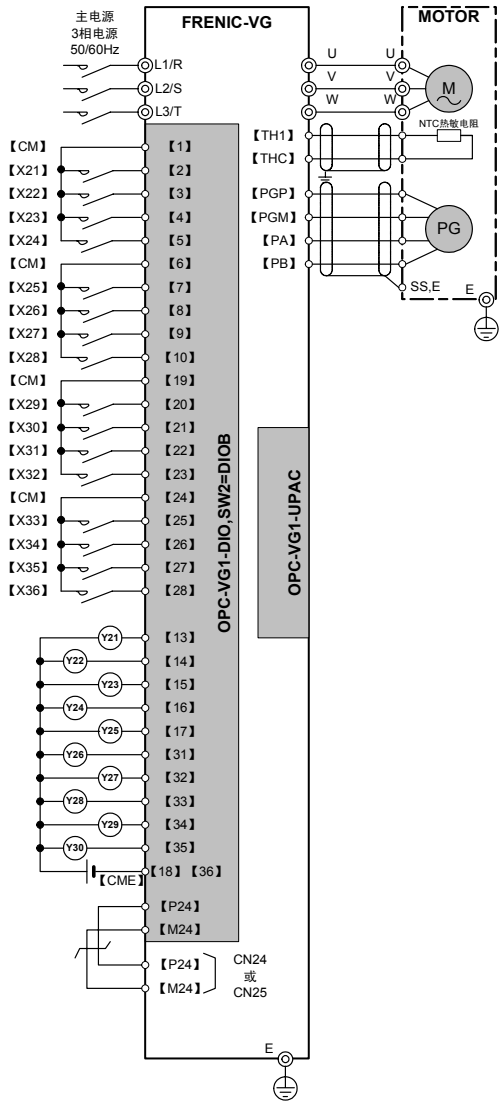


图 6.12.10

(注) 屏蔽线必须接地，但外部的感应干扰较大时，将其连接到 0V，可能会抑制干扰的影响。

6.12.5 功能代码

⚠警告
• 如果功能代码的数据错误，则可能处于危险状态。因此，完成数据的设定或写入后，再次确认数据。 **有可能引起事故**

6.12.5.1 选择 DIOA 时

(1) 输入

可在数字输入 4 点(X11～X14)中任意设定下述各功能。

通过功能代码 E10～E13 进行设定。

表 6.12.6

设定值	功能	符号	设定值	功能	符号
0,1,2,3	多段速度选择（1～15 段）	【SS1,2,3,4】	31	H41【转矩指令】取消	【H41-CCL】
4,5	ASR，加减速选择（4 段）	【RT1，RT2】	32	H42【转矩电流指令】取消	【H42-CCL】
6	自我保持选择	【HLD】	33	H43【磁通量指令】取消	【H43-CCL】
7	自由运转指令	【BX】	34	F40【转矩限制模式 1】取消	【F40-CCL】
8	异常复位	【RST】	35	转矩限制（值 1，值 2 选择）	【TL2/TL1】
9	外部报警	【THR】	36	旁路	【BPS】
10	点动运转	【JOG】	37,38	转矩偏置指令 1/2	【TB1,TB2】
11	速度设定 N2/速度设定 N1	【N2/N1】	39	下垂选择	【DROOP】
12	电机 M2 选择	【M-CH2】	40	Ai1 零保持	【ZH-AI1】
13	电机 M3 选择	【M-CH3】	41	Ai2 零保持	【ZH-AI2】
14	直流制动指令	【DCBRK】	42	Ai3 零保持（AIO 选配功能）	【ZH-AI3】
15	ACC/DEC 清零指令	【CLR】	43	Ai4 零保持（AIO 选配功能）	【ZH-AI4】
16	UP/DOWN 设定 爬行速度切换	【CRP-N2/N1】	44	Ai1 极性反转	【REV-AI1】
17	UP/DOWN 设定 UP 指令	【UP】	45	Ai2 极性反转	【REV-AI2】
18	UP/DOWN 设定 DOWN 指令	【DOWN】	46	Ai3 极性反转（AIO 选配功能）	【REV-AI3】
19	操作面板编辑许可指令（可更改数据）	【WE-KP】	47	Ai4 极性反转（AIO 选配功能）	【REV-AI4】
20	PID 控制取消	【KP/PID】	48	PID 输出反运行选择	【PID-INV】
21	正运行、反运行切换	【IVS】	49	PG 报警取消	【PG-CCL】
22	互锁(52-2)	【IL】	50	欠电压取消	【LU-CCL】
23	链接编辑许可指令	【WE-LK】	51	Ai 转矩偏置保持	【H-TB】
24	链接运行选择	【LE】	52	STOP1（按通常的减速时间减速停止）	【STOP1】
25	通用 DI	【U-DI】	53	STOP2（按“减速时间 4”减速停止）	【STOP2】
26	起动特性选择	【STM】	54	STOP3（按最大制动转矩减速停止）	【STOP3】
27	同步运转指令（PG(PR)选配功能）	【SYC】	55	DIA 数据锁存器	【DIA】
28	零速度锁定指令	【LOCK】	56	DIB 数据锁存器	【DIB】
29	予激磁指令	【EXITE】	57	多绕组取消	【MT-CCL】
30	速度指令值限制取消	【N-LIM】	58-67	Custom Di1-Di10	【C-DI1～10】

(2) 输出

可在数字输出 8 点(Y11～Y18)中任意设定下述各功能。

通过功能代码 E20～E27 进行设定。

表 6.12.7

设定值	功能	符号	设定值	功能	符号
0	运转中	【RUN】	20	报警内容	【AL2】
1	有速度	【N-EX】	21	报警内容	【AL4】
2	速度一致	【N-AG】	22	报警内容	【AL8】
3	速度到达	【N-AR】	23	冷却风扇运转中	【FAN】
4	速度检测 1	【N-DT1】	24	重试功能动作中	【TRY】
5	速度检测 2	【N-DT2】	25	通用 DO	【U-DO】
6	速度检测 3	【N-DT3】	26	冷却风扇过热预报	【INV-OH】
7	欠电压停止中	【LU】	27	同步控制完成	【SY-C】
8	转矩极性检测（制动/驱动）	【B/D】	28	使用寿命预报	【LIFE】
9	转矩限制中	【TL】	29	加速中	【U-ACC】
10	转矩检测 1	【T-DT1】	30	减速中	【U-DEC】
11	转矩检测 2	【T-DT2】	31	变频器过载预报	【INV-OL】
12	操作面板运行中	【KP】	32	电机温度过热预报	【M-OH】
13	停止中	【STOP】	33	电机过载预报	【M-OL】
14	运转准备完成	【RDY】	34	DB 过载预报	【DB-OL】
15	磁通量检出信号	【MF-DT】	35	传输异常	【LK-ERR】
16	电机 M2 选择状态	【SW-M2】	36	恒功率控制限制中	【ANL】
17	电机 M3 选择状态	【SW-M3】	37	恒功率控制演算中	【ANC】
18	制动释放信号	【BRK】	38	模拟转矩偏置保持中	【TBH】
19	报警内容	【AL1】	39-48	Custom Do1-Do10	【C-DO1～10】

* 有关上述以外的设定值、功能以及符号，请参阅第 4 章。

功能代码

表示分配输入/输出功能的功能代码。

表 6.12.8

No.	参数名称		设定范围	设定内容
	名称	操作面板显示		
E10	X11 功能选择	X11 功能	0～76	请参考第 4 章。
E11	X12 功能选择	X12 功能	0～76	
E12	X13 功能选择	X13 功能	0～76	
E13	X14 功能选择	X14 功能	0～76	
E20	Y11 功能选择	Y11 功能	0～81	请参考第 4 章。
E21	Y12 功能选择	Y12 功能	0～81	
E22	Y13 功能选择	Y13 功能	0～81	
E23	Y14 功能选择	Y14 功能	0～81	
E24	Y15 功能选择	Y15 功能	0～81	
E25	Y16 功能选择	Y16 功能	0～81	
E26	Y17 功能选择	Y17 功能	0～81	
E27	Y18 功能选择	Y18 功能	0～81	

6.12.5.2 选择 DIOB 时

仅通过 OPC-VG1-UPAC（近期推出）选配件可操作。

选择 6 台 FRENIC-VG_系统时，在可利用的控制变量（Control Variables 中分配的全局变量）中分配 DIOB 功能。

使用时，通过 Control Variables 列表选择或指定表的地址（%IQ 区域）并注册变量，通过系统定义在使用/不使用的复选框中标注复选标记。

操作 INV2～6 的 DIOB 选配件时，需要 OPC-VG1-SI(UPAC)选配件。

表 6.12.9

地址	No	区域	名称	数据分类	类型	方向	
						INV12, 3, 4, 5, 6→UPAC	
%IW1.13	14	INV1	INV1 的 DI（DIOB 选配件；16bit）	数据分类；26	W		UPAC 操作 INV1-6 的 DI。在 INV1-6 侧使用。
%IW2.13	14	INV2	INV2 的 DI（DIOB 选配件；16bit）	数据分类；26	W		
%IW3.13	14	INV3	INV3 的 DI（DIOB 选配件；16bit）	数据分类；26	W		
%IW4.13	14	INV4	INV4 的 DI（DIOB 选配件；16bit）	数据分类；26	W		
%IW5.13	14	INV5	INV5 的 DI（DIOB 选配件；16bit）	数据分类；26	W		
%IW6.13	14	INV6	INV6 的 DI（DIOB 选配件；16bit）	数据分类；26	W		
						UPAC→INV1, 2, 3, 4, 5, 6	
%QW1.41	24	INV1	INV1 的 DO（DIOB 选配件；10bit）	数据分类；27	W		UPAC 操作 INV1-6 的 DO。在 INV1-6 侧使用。
%QW2.41	24	INV2	INV2 的 DO（DIOB 选配件；10bit）	数据分类；27	W		
%QW3.41	24	INV3	INV3 的 DO（DIOB 选配件；10bit）	数据分类；27	W		
%QW4.41	24	INV4	INV4 的 DO（DIOB 选配件；10bit）	数据分类；27	W		
%QW5.41	24	INV5	INV5 的 DO（DIOB 选配件；10bit）	数据分类；27	W		
%QW6.41	24	INV6	INV6 的 DO（DIOB 选配件；10bit）	数据分类；27	W		

6.12.6 检查功能

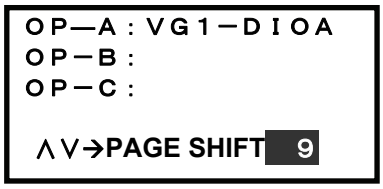
6.12.6.1 选配件安装检查

安装 DIO 选配件，并可在操作面板上确认设定为 DIOA 或 DIOB。

从运转模式画面切换至程序菜单画面并选择“4. I/O 检查”。利用⌃、⌄键切换画面，并通过 DIO 选配件相应的画面进行确认。

```
OP—A：VG1－DIOA
OP－B：
OP－C：

∧∨→PAGE SHIFT 9
```



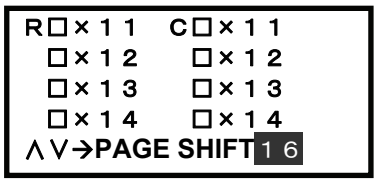
详情请参考操作面板操作方法的项目。

设定 DIOA 时，如右图所示，在 LCD 画面上通过□→■明确指示。

6.12.6.2 I/O 检查

可在变频器的操作面板上确认 DIO 选配件的数字输入/输出状况。从运转模式画面切换至程序菜单画面并选择“4. I/O 检查”。利用⌃、⌄键切换画面，并通过 DIO 选配件相应的画面进行确认。

接点 ON 时，通过□→■明确指示。

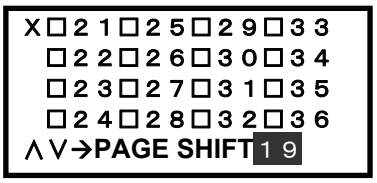


```
R□×11  C□×11
 □×12   □×12
 □×13   □×13
 □×14   □×14
∧∨→PAGE SHIFT16
```

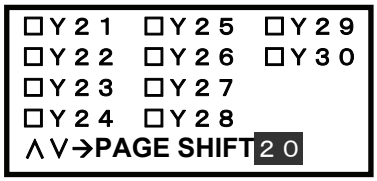
DIOA 输入/输出状况

```
X□21□25□29□33
 □22□26□30□34
 □23□27□31□35
 □24□28□32□36
∧∨→PAGE SHIFT19
```

DIOB 输入状况



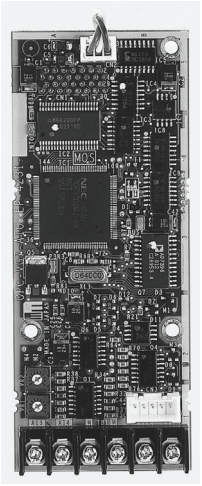
```
□Y21  □Y25  □Y29
□Y22  □Y26  □Y30
□Y23  □Y27
□Y24  □Y28
∧∨→PAGE SHIFT20
```



DIOB 输出状况

6.13 AIO 扩展卡（近期推出）

6.13.1 产品概要



FRENIC-VG 主体内置的模拟输入/输出点数有【12】（速度指令输入专用）、【Ai1】、【Ai2】、【AO1】、【AO2】、【AO3】，共计 6 点。

使用本选配件 OPC-VG1-AIO 时可追加【Ai】/【AO】=2/2 点。

(1) 主要用途

可利用 FRENIC-VG 主体内置的与模拟输入/输出有同等效果的控制功能。例如，可利用模拟输入功能的速度辅助设定 1、转矩偏置、转矩指令、磁通量指令等，模拟输出功能的速度计、转矩计、转矩电流计、线速度检测等。

(2) 覆盖模拟 I/O 不足

支持使用 UPAC（近期推出）的系统或在使用变频器内置的 PID 控制的控制系统中模拟输入/输出点数不足时使用。

例如，利用 WPS-VG1-TEN（张力控制）时，在线速度、张力设定、张力检测时 FRENIC-VG 主体内置的 3 个点全部被使用。使用此类系统时，如果想要追加 1 个点，则需要本扩展卡。

但是，在使用浮辊控制的同步接口选配件系统中，如果存在模拟选配件配备限制，则无法使用本扩展卡。另外，使用变频器内置的 PID 控制时，通过 PID 指令（过程控制设定），PID 反馈值（过程控制量）使用【Ai1】，【Ai2】。在此类系统中，如果想要追加 PID 补偿增益等时，则需要本扩展卡。

6.13.2 型号和规格

6.13.2.1 型号

⚠注意
• 控制印刷电路板上仅可配备 1 张 AIO 选件卡。已配备其它模拟选配件(FV，SN)时，无法追加配备 AIO。

型号内容：OPC-VG1-AIO

- VG1 → 配备的变频器名称 VG1→FRENIC-VG
- AIO → 选配件名称；AIO→模拟输入/输出选配件

附件

垫圈	3 个
螺栓(M3)	3 个
电源线束（±15V 电源用）	1 根

【配备限制】

(1) 可配备的组合

AIO 选配件仅可安装至与控制印刷电路板相对的右侧的连接器(CN3)内。模拟选配件仅可配备 1 个。

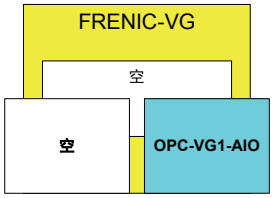


图 6.13.1

(2) 不可配备的组合

已配备 OPC-VG1-FV、SN 等模拟选配件时，无法追加配备 AIO 选配件。

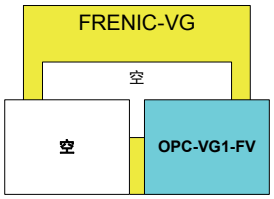


图 6.13.2

6.13.2.2 规格

⚠注意
• 选配件内部的电位器(VR1，VR2)已在出厂时调整，因此，切勿接触电位器。 旧 ROM 版本的 FRENIC-VG 不支持 AIO 选配件。旧版本无法正常运转。请务必通过操作面板的维护信息确认 ROM 版本。对于版本有任何疑问时，请咨询本公司。

表 6.13.2 硬件规格

项目		规 格
名称		AIO 扩展卡
型号		OPC-VG1-AIO
输入	端子数	2 点(【Ai3】、【Ai4】)
	接地	【M】(控制印刷电路板的端子【M】在内部连接。)
	电路	输入电压：DC0～±10V，分辨率：11bit（带符号） ±10V/±2047d 输入阻抗：10kΩ
输出	端子数	2 点(【AO4】、【AO5】)
	接地	【M】(控制印刷电路板的端子【M】在内部连接。)
	电路	输出电压：DC0～±10V，分辨率：11bit（带符号） ±10V/±2047d 输出阻抗：min.3kΩ
电源		±15V 由控制印刷电路板供给。将电源线束连接至 CN12。
VR1、VR2		出厂时已调整，切勿接触。

表 6.13.2 软件规格

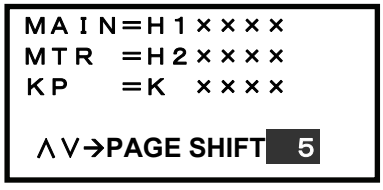
项目		规 格
主体 ROM 版本		近期推出
输入数据	读取周期	1ms
	功能分配	可通过功能代码 E51、52 设定。
	输入处理	可单独设定偏置、增益、滤波器、增减限制、零保持、极性反转
输出数据	更新周期	1ms
	功能分配	可通过功能代码 E72、73 设定。
	输出处理	可单独设定偏置、增益。滤波器可一次性设定 AO 功能

<u>版本确认</u>

请确认 FRENIC-VG 的主体(不含选配件和操作面板)ROM 版本。

确认操作面板维护信息的“MAIN”、“MTR”右侧显示的信息。

右侧画面在维护信息的第 5 项中。请利用操作面板上的⌄键移动至第 5 项。



(1) 输入

可在模拟输入 2 点(【Ai3】、【Ai4】)中任意设定下述各功能。

通过功能代码 E51, 52 进行设定。【Ai3】、【Ai4】同时设定相同功能时，【Ai3】优先。另外，【Ai1】～【Ai4】同时设定相同功能时，【Ai1】优先。

表 6.13.3 输入功能分配

设定值	功能	符号	比例
0	输入信号切断	【OFF】	—
1	速度辅助设定 1	【AUX-N1】	±10V/±N_{max}
2	速度辅助设定 2	【AUX-N2】	±10V/±N_{max}
3	转矩限制（值 1）	【TL-REF1】	±10V/±150%
4	转矩限制（值 2）	【TL-REF2】	±10V/±150%
5	转矩偏置	【TB-REF】	±10V/±150%
6	转矩指令	【T-REF】	±10V/±150%
7	转矩电流指令	【IT-REF】	±10V/±150%
8	UP/DOWM 设定时，爬行速度 1	【CRP-N1】	±10V/±N_{max}
9	UP/DOWM 设定时，爬行速度 2	【CRP-N2】	±10V/±N_{max}
10	磁通量指令	【MF-REF】	+10V/+100%
11	线速度检测	【LINE-N】	±10V/±N_{max}
12	电机温度	【M-TMP】	+10V/+200°C
13	速度倍率	【N-OR】	±10V/±50%
14	通用 AI	【U-AI】	±10V/±4000(h)
15	PID 反馈量	【PID-FB】	±10V/±100%
16	PID 指令量	【PID-REF】	±10V/±100%
17	PID 补偿增益	【PID-G】	±10V/±100%
18-24	Custom-AI1-7	【C-AI-7】	±10V/±7FFF(h)

(2) 输出

可在模拟输出 2 点(【AO4】、【AO5】)中任意设定下述各功能。

通过功能代码 E72、73 进行设定。

表 6.13.4 输出功能分配

设定值	功能	符号	比例
0	速度检测 1（速度计， 单侧振动）	【N-FB1+】	+N_{max}/10V
1	速度检测 1（速度计， 两侧振动）	【N-FB1±】	±N_{max}/±10V
2	速度设定 2（加减速演算前）	【N-REF2】	±N_{max}/±10V
3	速度设定 4（ASR 输入）	【N-REF4】	±N_{max}/±10V
4	速度检测 2（ASR 输入）	【N-FB2±】	±N_{max}/±10V
5	线速度检测	【LINE-N±】	±N_{max}/±10V
6	转矩电流指令（转矩电流计，两侧振动）	【IT-REF±】	±150%/±10V
7	转矩电流指令（转矩电流计，单侧振动）	【IT-REF+】	+150%/+10V
8	转矩指令（转矩计，两侧振动）	【T-REF±】	±150%/10V
9	转矩指令（转矩计，单侧振动）	【T-REF+】	+150%/+10V
10	电机电流	【I-AC】	200%/+10V
11	电机电压	【V-AC】	200%/+10V
12	消耗电力	【PWR】	200%/+10V
13	直流中间电压	【V-DC】	800V/+10V
14	+10V 输出测试	【P10】	+10V 同等输出
15	-10V 输出测试	【N10】	-10V 同等输出
30	通用 AO	【U-AO】	±4000(h)/±10V
31-37	Custom-AO1-7	【C-AO1-7】	±4000(h)/±10V

* Nmax：当前选择的电机的最高速度（F03 或 A06 或 A40 的设定值）

* 有关上述以外的设定值以及功能，请参考第 4 章。

6.13.3 外形尺寸图

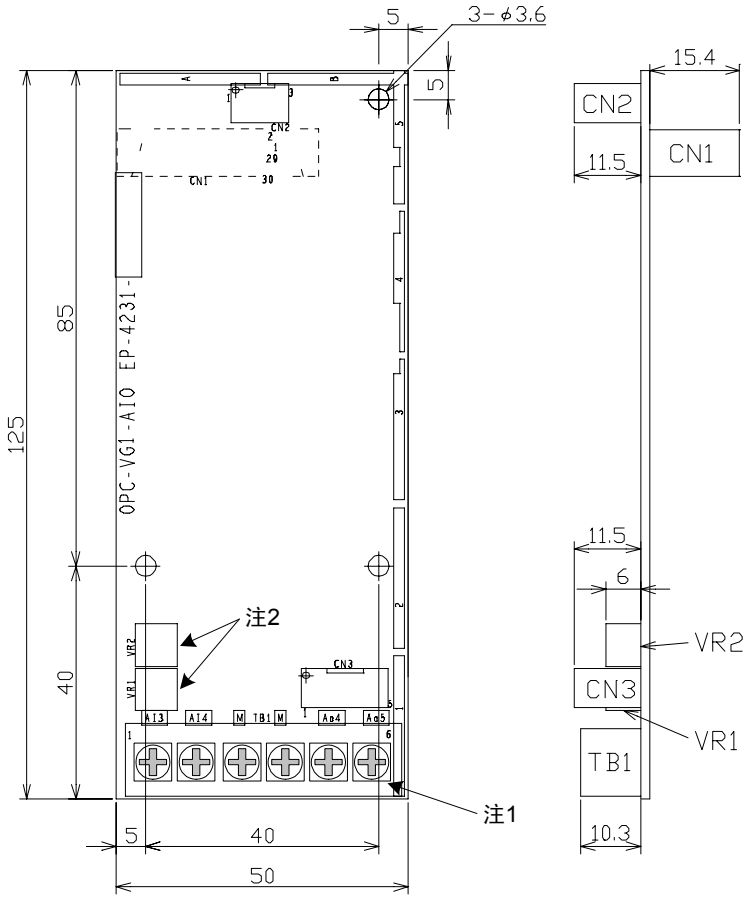


图 6.13.3

注 1) 端子台螺栓尺寸：M3

注 2) VR1、VR2 已在出厂时调整，因此，请勿更改设定。

6.13.3.1 规格

请参考 “6.1.4 内置型选配件(OPC-VG1-□□)的安装方法”后，进行配线、连接作业。

⚠警告
• 如果进行不恰当的连接操作，可能导致触电或火灾等灾害。请由专门人员进行连接操作。在通电后的连接操作等中会触碰到电气电路时，请将电源侧断路器设定为 OFF（开），以防触电。 即使断路器设定为 OFF（开），如果平滑电容器充电时触碰电气电路，也会导致触电。请确认变频器的充电指示灯(CHARGE)熄灭，并利用电路测试器等确认变频器的直流电压已降至安全电压以下。

⚠注意
• 请勿使用存在零件损伤、脱落的产品。否则可能导致受伤或损害。 安装或拆卸产品时进行不恰当的操作，可能导致产品损坏。

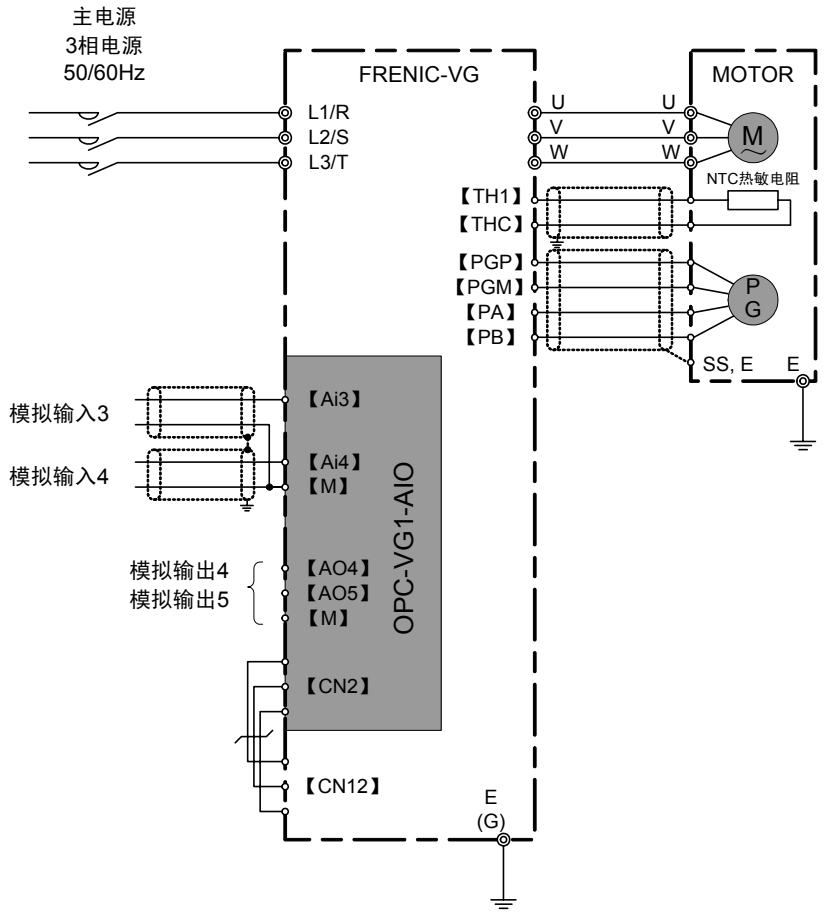


图 6.13.4

6.13.4 功能代码

⚠警告
• 如果功能代码的数据错误，则可能处于危险状态。因此，完成数据的设定或写入后，再次确认数据。 **有可能引起事故**

⚠注意
• 未安装 AIO 选配件时，操作面板不显示 AIO 选配件的功能代码(E51、E52、E55、E56、E59、E60、E63、E64、E67、E68、E72、E73、E77、E78、E82、E83)。安装选配件后才会显示。

通过安装本选配件，可操作功能代码 E51、E52、E55、E56、E59、E60、E63、E64、E67、E68、E72、E73、E77、E78、E82、E83。

安装 AIO 选配件后，操作面板显示此类功能代码。通常（未安装 AIO 选配件时）情况下，操作面板不显示。

表 6.13.5

No.	参数名称		设定范围	设定内容
	名称	操作面板显示		
E51	Ai3 功能选择	Ai3 功能	0～18	请参考第 4 章
E52	Ai4 功能选择	Ai4 功能	0～18	
E55	Ai3 增益设定	Ai3 增益	-10.00～10.00（倍）	
E56	Ai4 增益设定	Ai4 增益	-10.00～10.00（倍）	
E59	Ai3 偏置设定	Ai3 偏置	-100.0～100.0(%)	
E60	Ai4 偏置设定	Ai4 偏置	-100.0～100.0(%)	
E63	Ai3 滤波器设定	Ai3 滤波	0.000～0.500(s)	
E64	Ai4 滤波器设定	Ai4 滤波	0.000～0.500(s)	
E67	增减限制(Ai3)	Ai3 限制	0.00～60.00(s)	
E68	增减限制(Ai4)	Ai4 限制	0.00～60.00(s)	
E72	AO4 功能选择	AO4 功能	0～15,30,31	
E73	AO5 功能选择	AO5 功能	0～15,30,31	
E77	AO4 增益设定	AO4 增益	-100.00～100.00（倍）	
E78	AO5 增益设定	AO5 增益	-100.00～100.00（倍）	
E82	AO4 偏置设定	AO4 偏置	-100.0～100.0(%)	
E83	AO5 偏置设定	AO5 偏置	-100.0～100.0(%)	
E84	A01-5 滤波器设定	AO1-5 滤波	0.000～0.500(s)	
E103	Ai3 补偿	Ai3 补偿	-100.00～100.00(%)	
E104	Ai4 补偿	Ai4 补偿	-100.00～100.00(%)	
E107	Ai3 盲区	Ai3 盲区	0.00～10.00(%)	
E108	Ai4 盲区	Ai4 盲区	0.00～10.00(%)	

6.13.5　检查功能

(1)　选配件安装检查

可在操作面板上确认 AIO 选配件是否正确安装。

从运转模式画面切换至程序菜单画面并选择“4. I/O 检查”。

利用⌃、⌄键切换画面并通过 AIO 选配件的相应画面确认。

详情请参考操作面板操作方法的项目。

安装正确时，如右图所示，在 LCD 画面上通过□→■明确指示。

```
ＯＰ—Ａ：ＶＧ１－ＡＩＯ
ＯＰ－Ｂ：
ＯＰ－Ｃ：

 ∧∨→PAGE SHIFT 9
```

(2)　I/O 检查

可在变频器的操作面板上确认 AIO 选配件的输入/输出状况。

通过 LED 监视器确认

按下运转模式画面的FUNC/DATA键，选择相应项目。

7 段 LED 上%显示当前的模拟输入状况。

模拟输入的增益设定、偏置设定时，LED 的显示可作为参考进行设定调整。

（LED 不显示模拟输出状况。）

```
＜ＬＥＤモニタ＞　　１８
Ａｉ　调整
（Ａｉ３）

 Ｆ／Ｄ→LED SHIFT
```

通过 LCD 画面确认

从运转画面切换至程序菜单画面并选择“4. I/O 检查”。

利用⌃、⌄切换画面并通过 AIO 选配件的相应画面确认。

画面显示【Ai3】、【Ai4】的输入电压以及【AO4】、【AO5】的输出电压。

```
Ａｉ３＝±××．×Ｖ
Ａｉ４＝　××．×Ｖ
ＡＯ４＝±××．×Ｖ
ＡＯ５＝±××．×Ｖ
∧∨→PAGE SHIFT 14
```

AIO 输入/输出状况 1(Ai3)・・・未连接时显示“0, 0”
AIO 输入/输出状况 1(Ai4)・・・未连接时显示“0, 0”
AIO 输入/输出状况 1(Ao4)
AIO 输入/输出状况 1(Ao5)

6.14 PG 信号切换选配件（近期推出）

6.14.1 产品概要

通过本切换选件卡可在 1 台 FRENIC-VG 变频器上切换并驱动 2 台带速度传感器的电机。

切换信号为脉冲编码器(PG：Pulse Generator)和 NTC 热敏电阻信号。

不具备切换至电机的输出线配线(U，V，W)功能。在外部通过电磁接触器(MC)等进行切换。可通过 FRENIC-VG 输出切换信号。

主要用途

- 多绕组电机驱动
- 1 台变频器驱动多台电机

6.14.2 型号和规格

6.14.2.1 型号

型号内容：MCA-VG1-CPG

- VG1 → 配备的变频器名称 VG1→FRENIC-VG
- CPG → 选配件名称；CPG→PG 切换装置

6.14.2.2 规格

表 6.14.1 硬件规格

项目	规格
名称	PG 切换卡
切换信号	2 系统（NTC，PG 信号），通过 SEL 端子切换
PG 信号	15V 互补输出
NTC 信号	0-10V 模拟信号
消耗电流	24V 最大 80mA

6.14.3 外形尺寸图

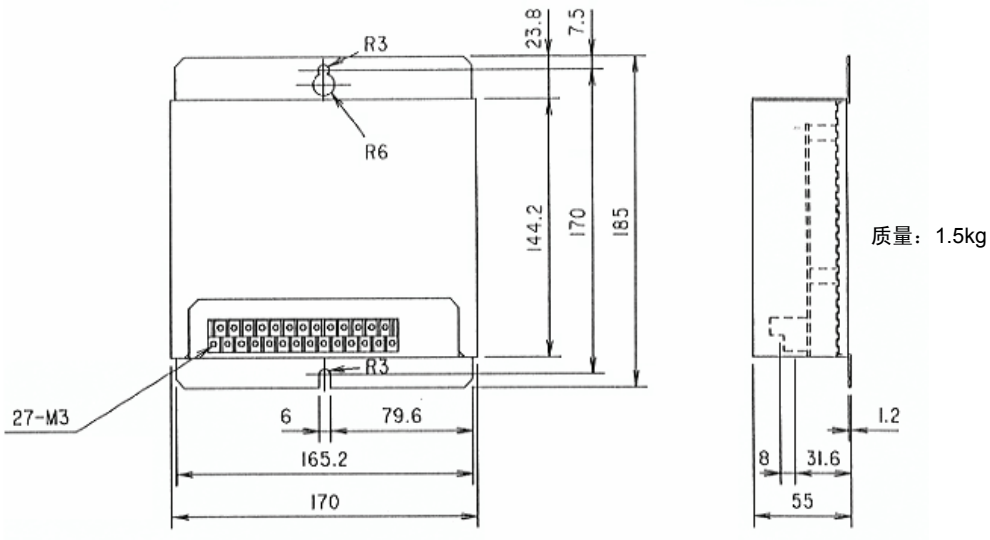


图 6.14.1 产品的外形尺寸

TT1	TC1	PA1	PP1			PA	PGP		TT2	TC2	PA2	PP2		
			PB1	PM1	THT	THC	PB	PGM	P24	SEL		PB2	PM2	

螺栓尺寸 M3

图 6.14.2 端子配置图

6.14.4 安装方法

请用上下 2 处螺栓（尺寸 M5）将 PG 切换装置的标签牢固安装在坚固构造上，以便在正面可以看到标签的文字。

⚠警告
• 请安装至金属等不燃物处。 **有可能引起火灾**

⚠注意
• 请勿使线头、纸、木屑、灰尘、金属屑等异物进入装置内。 **有可能引起火灾**

6.14.5 基本连接图

请参考 “6.1.4 内置型选配件(OPC-VG1-□□)的安装方法”后，进行配线、连接作业。

⚠警告
• 如果进行不恰当的连接操作，可能导致触电或火灾等灾害。请由专门人员进行连接操作。在通电后的连接操作等中会触碰到电气电路时，请将电源侧断路器设定为 OFF（开），以防触电。 即使断路器设定为 OFF（开），如果平滑电容器充电时触碰电气电路，也会导致触电。请确认变频器的充电指示灯(CHARGE)熄灭，并利用电路测试器等确认变频器的直流电压已降至安全电压以下。

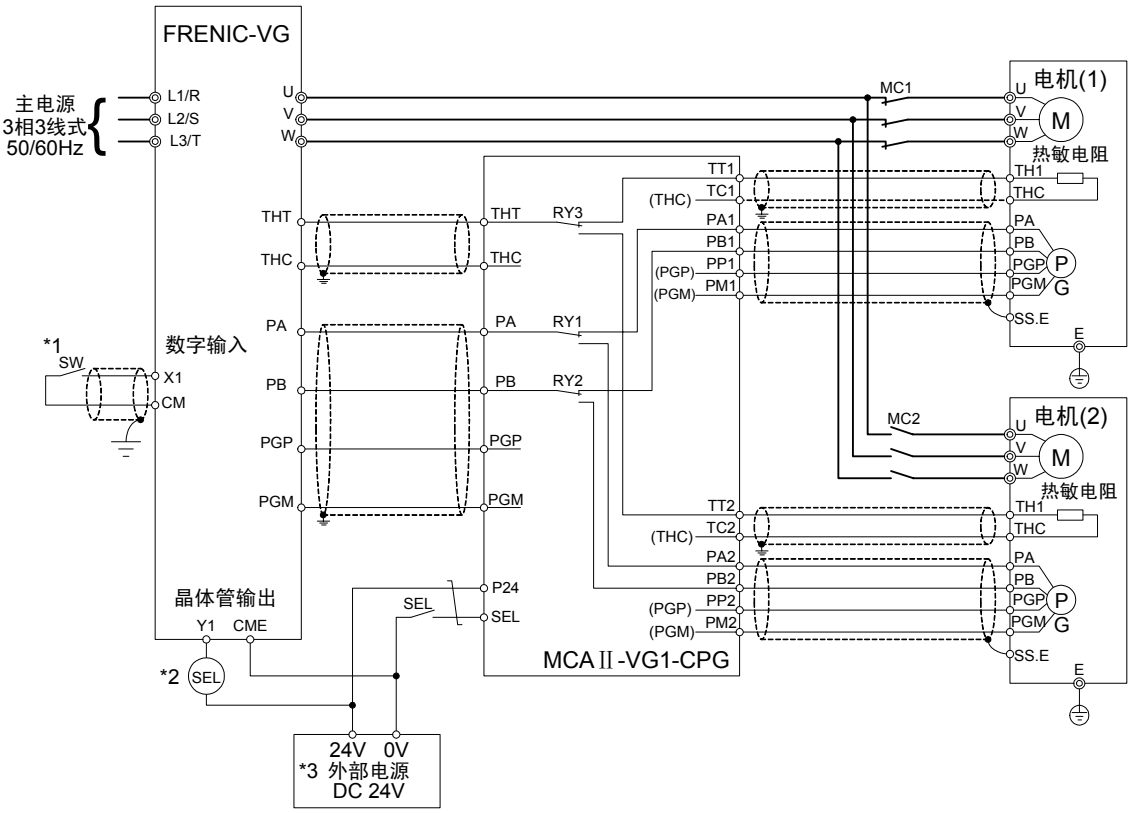
⚠注意
• 请勿使用零件损坏或脱落的产品。否则可能导致受伤或损害。 安装或拆卸产品时进行不恰当的操作，可能导致产品损坏。

本装置下部有各端子台（参考图 6.14.1，6.14.2）。注意以下项目，正确连接。

请按照图 6.14.3 的接线图进行连接。请设置与 SEL 接点连接且可切换主电路配线(U，V，W)的电路。连接端子和电线时，请使用连接可靠性高的压接端子。连接（配线）作业完成后，请确认以下内容。

a. 是否正确连接。
b. 连接是否有遗漏。
c. 端子和电线间是否处于短路/接地短路状态。

基本连接图



(注) 屏蔽线必须接地，但外部的感应干扰较大时，将其连接到 0V，可能会抑制干扰的影响。

图 6.14.3 变频器装置的连接图

*1： 上述的连接示例表示按下表所示分配数字输入(X1)和晶体管输出(Y1)。

表 6.14.2

功能代码	功能名称	设定值	设定内容	动作
E01	X1 功能选择	12	电机 M2 选择	SW ON 时选择电机 2
E15	Y1 功能选择	16	电机 M2 选择状态	SW ON 时 SEL 设为 ON

*2： 按下表通过线圈(SEL)切换主电路配线，以形成另外一种电路。

表 6.14.3

SW	SEL	MC1	MC2	选择电机
OFF	OFF	ON	OFF	1
ON	ON	OFF	ON	2

*3： 24V 电源所需电流：70mA+线圈(SEL)驱动量

适用电线尺寸

请使用 0.5～1.25(mm^2)的电线。

有关主电路配线(U，V，W)，请参考主体变频器的使用说明书、用户手册。

6.14.6 操作方法

释放端子台的 SEL 端子和外部电源 0V 端子间并连接至编码器(1)，NTC 热敏电阻(1)。

使端子台的 SEL 端子和外部电源 0V 端子间短路，并将其连接至编码器(2)，NTC 热敏电阻(2)。

表 6.14.4

SEL 端子	连接的编码器、NTC 热敏电阻
OFF	编码器(1)，NTC 热敏电阻(1)
ON	编码器(2)，NTC 热敏电阻(2)

⚠注意

- 不具备电机动力线(U，V，W)的切换功能。在外部通过 MC 等进行切换。
- 请勿在电机通电时进行切换操作。
  否则，可能会导致电机失控或变频器主体故障
- 切换装置的 PG 信号公共端子(PGM)和热敏电阻公共端子(THC)已绝缘。请勿由于外线等导致短路。
- 使用多个本装置时，无法切换 3 台以上的电机。(不执行 PG 电源的切换，因此，可能会超过变频器的 PG 电流容量。)
  有可能引起变频器损坏

6.15 E-SX 总线接口卡

6.15.1 产品概要

通过富士可编程控制器 MICREX-SX SPH3000MM 经由 E-SX 总线控制 FRENIC-VG 时，使用本选件卡。

主要用途

本选件卡可执行以下操作。

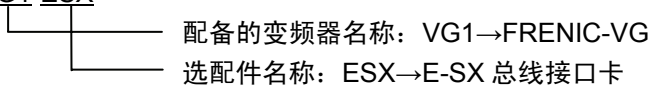
- 运转/停止等信号的输入：FWD，REV，X1～X9，X11～X14，RST
- 速度指令/转矩指令的设定：16 位二进制数据
- 运行状态的监视（bit 数据）

  正转/反转、直流制动中或予激磁中、变频器切断、制动中，直流中间确立，转矩限制中，电流限制中，加速/减速中，总报警，远程/本地、链接的写入错误，数据写入（处理）中
- 电机速度/转矩的监视：16 位二进制数据
- 运行状态的监视（字符数据）
  （速度指令、输出频率、转矩指令、输出电流、输出电压、累计运转时间等）
- 各功能代码的参考/变更

6.15.2 型号和规格

6.15.2.1 型号

型号内容：OPC-VG1-ESX



附件

垫圈	4 个
螺栓(M3)	2 个

6.15.2.2 规格

⚠注意
• 如果选配件上的旋钮开关(SW1、2)设定错误，则系统无法正常运行。请仔细阅读下述设定后正确操作。 • 请在变频器电源处于 OFF 的状态下设定选配件上的旋钮开关(SW1、2)。

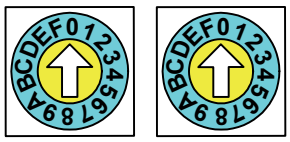
表 6.5.1 硬件规格

项目	规格
名称	E-SX 总线接口选配件
传输规格	E-SX 总线受控，I/O 传输
传输速度	100Mbps
站间距离	最大 100m
总延长距离	最大 1,000m
传输占有字符数	8word(4word+4word), 16word(8word+8word)
端子/总线电缆	IN，OUT / E-SX 总线专用电缆 *NU1C-P3(0.3m)～NU1C-A0(100m)
旋钮开关 RSW1、2	站号（地址）设定，可分配 1～238 的任意站号
状态显示 LED RUN、ERR	在 LED 上显示本站状态（运转/异常）

(1) 旋钮开关 SW1、2

通过选配件基板上的旋钮开关 SW1、SW2 设定站号（地址）。通过显示 16 进制数，“SW1”支持高位 4bit，“SW2”支持低位 4bit。换用 10 进制数显示并作为 E-SX 总线站号使用。

例)站号 194 时、为 C2(h)，设定 SW1=C，SW2=2。



SW1 SW2

SW1：高位4bit
SW2：低位4bit

图 6.15.1

* 请设定 MICREX-SX 系统定义的 E-SX 总线相同的站号。由于由 MICREX-SX 分配的地址为实际的 E-SX 总线站号，因此，可能导致与本旋钮开关的设定值不同。
（可通过功能代码 U13“SX 总线站号监视”进行确认。）

* 多台使用时，请勿重复设定 E-SX 总线站号。

* 出厂值为 SW1=0，SW2=0（站号=00）。

* 在 E-SX 总线(MICREX-SX)的“接通电源时”、“复位时”识别 SW1、SW2 的设定。

2) 状态显示 LED RUN、ERR

在选配件基板的 LED 上，通过 RUN、ERR 显示本站的状态（运转/异常）。由于通过选配件判断并显示从站自身状态，因此，可能与在 MICREX-SX 的 CPU 上显示的 RUN、ALM 不同。



表 6.15.2 LED 显示内容

RUN	ERR	状态
亮起	熄灭	• 正常。链接确立状态。
闪烁	熄灭	• 链接初始化中
亮起	亮起	• 轻微故障发生状态
熄灭	亮起	• 严重故障发生状态
熄灭	熄灭	• 变频器电源 OFF

表 6.15.3 软件规格

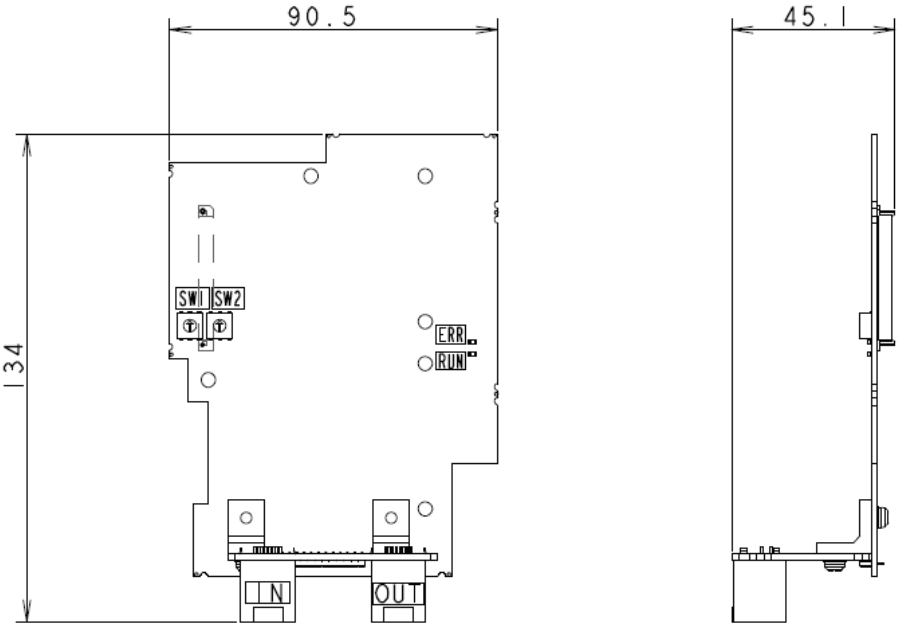
项目		规格
数据更新周期 注)		最小 250μs
运转	运转指令	正转/反转指令，报警复位指令，X1～X14 指令
	速度指令	16 位二进制数据
	运行状态输出	运转中，制动中，转矩限制中，总报警信号等的位数据
		电机速度，转矩电流指令等的字符数据
功能代码		通过功能代码列表的 485No.可参考/变更功能代码。
选配功能代码		o30，o31，U01～11，U13，U60～64
保护功能		Er-4：E-SX 总线故障 *轻微故障：通过 o30，o31 可控制 Er-4 报警。 *严重故障：瞬时报警

* 轻微故障：信号干扰等。干扰不频繁时，可通过 o30，o31 控制 Er-4 报警，以继续运转。

* 严重故障：设定异常、硬件故障等致命的故障。

注) 数据的更新周期取决于载频设定和 MICREX-SX 的 E-SX 总线时钟周期及应用程序的工作周期。

6.15.3　外形尺寸图



（单位：mm）

图 6.15.3　选配件印刷电路板外形图

■ **E-SX 总线电缆的连接**

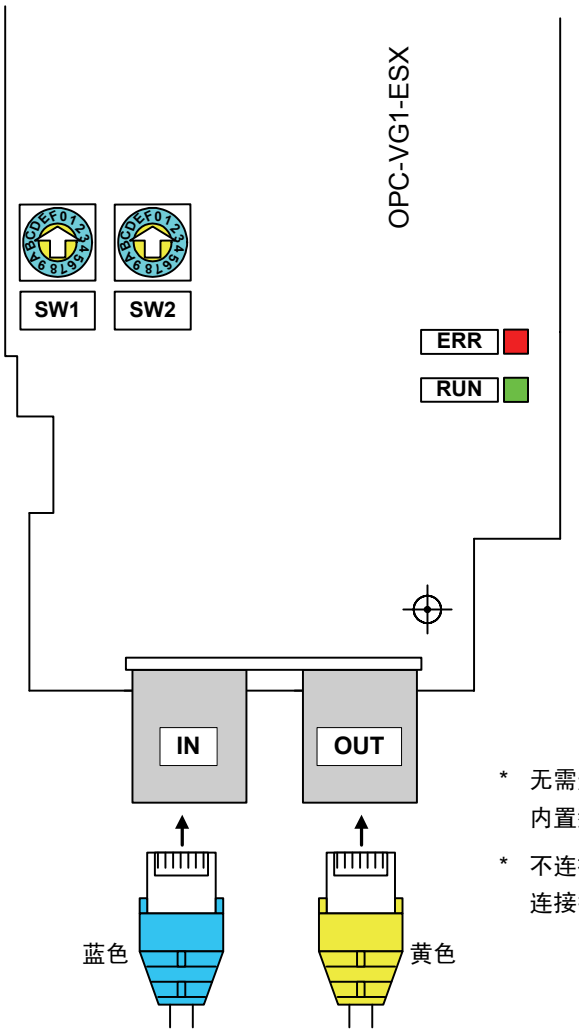


图 6.15.4

* 无需连接 FG 端子，请勿进行连接。安装方法请参考“6.1.4. 内置型选配件(OPC-VG1-□□)的安装方法”。

* 不连接 E-SX 总线电缆的连接器保持不连接的状态。切勿连接折叠插头。

6.15.4 基本连接

请参考 “6.1.4 内置型选配件(OPC-VG1-□□)的安装方法”后，进行配线、连接作业。

⚠警告
• 如果进行不恰当的连接操作，可能导致触电或火灾等灾害。请由专门人员进行连接操作。在通电后的连接操作等中会触碰到电气电路时，请将电源侧断路器设定为 OFF（开），以防触电。 • 即使断路器设定为 OFF（开），如果平滑电容器充电时触碰电气电路，也会导致触电。请确认变频器的充电指示灯(CHARGE)熄灭，并利用电路测试器等确认变频器的直流电压已降至安全电压以下。 • E-SX 总线电源由 PLC 的电源模块供给，因此，请确认 MICREX-SX 电源以及变频器电源处于 OFF 状态后再安装/拆卸本选配件。

⚠注意
• 请勿使用零件损坏或脱落的产品。否则可能导致受伤或损害。 • 安装或拆卸产品时进行不恰当的操作，可能导致产品损坏。

连接时，请遵守下述注意事项。

[连接注意事项]

(1) 请务必使用专用的 E-SX 总线电缆。

型号：NU1C-P3（电缆长度 0.3m）～NU1C-A0（电缆长度 100m）

有关电缆规格，请参考 MICREX-SX 的手册（硬件篇）。

(2) 请确认 MICREX-SX 电源以及变频器电源处于 OFF 状态之后再进行操作。

(3) 为防止由于干扰导致 E-SX 总线电缆的配线不能正确运行，应尽量使变频器主体的主电路线远离其它动力线（30cm 以上），切勿在同一配线槽内进行配线。

(4) 将 E-SX 总线电缆的配线由 SPH3000MM 的 OUT 连接至 IN。由于 OUT-OUT 或 IN-IN 的配线无法进行通信，导致系统无法操作。此外，禁止连接折叠插头。切勿进行连接。

基本连接图示例

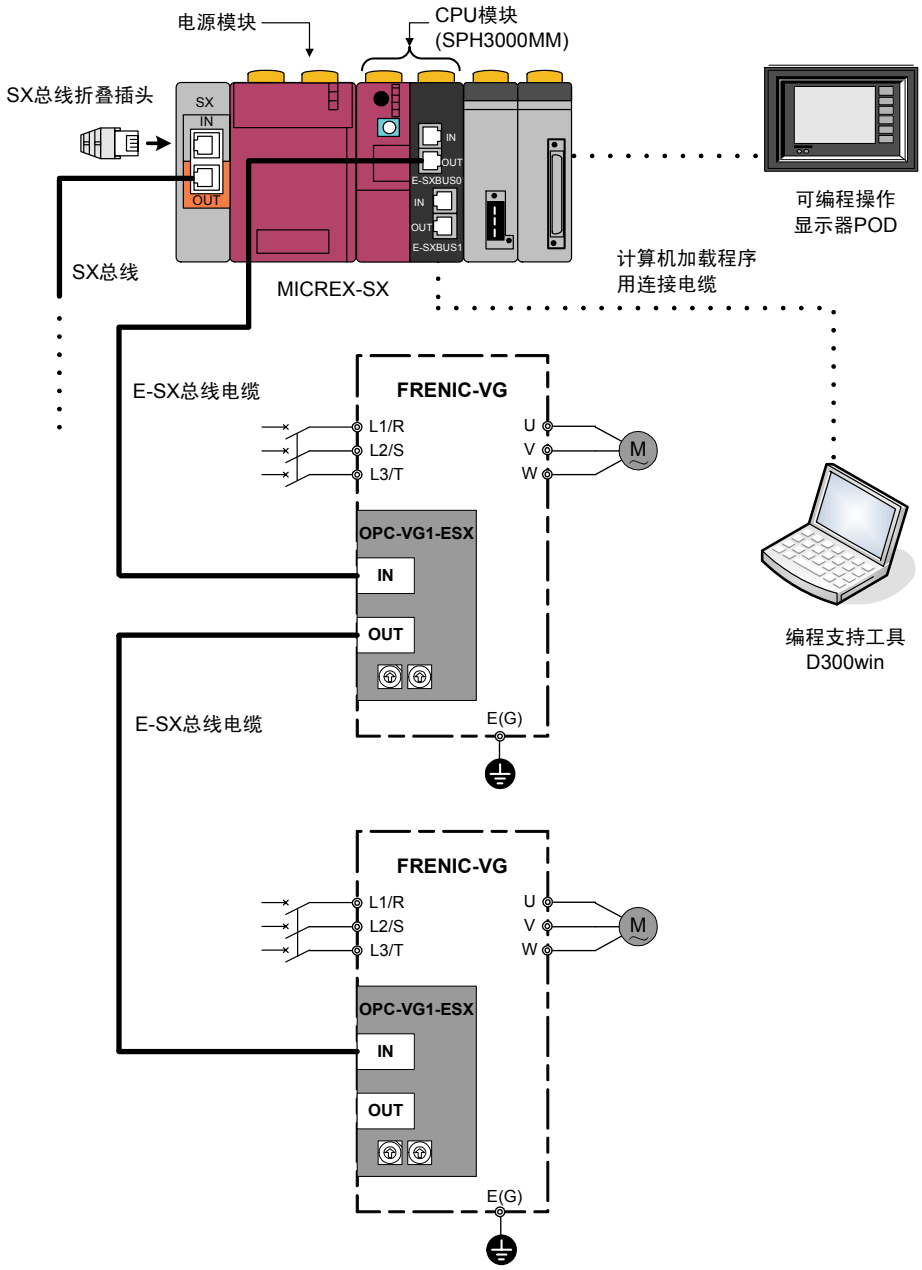


图 6.15.6

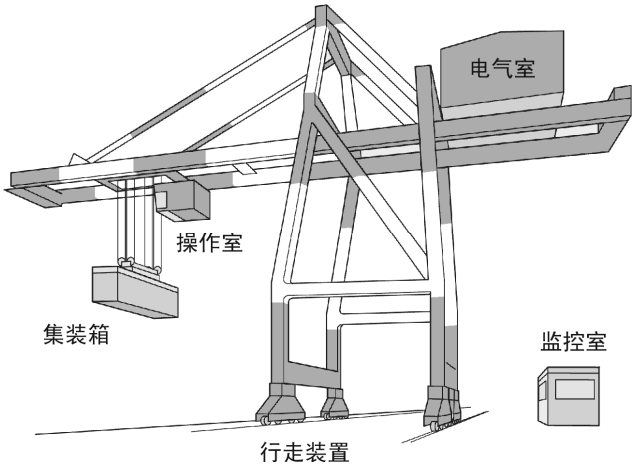
第 7 章　用途示例

对有关 FRENIC-VG 的用途示例进行介绍。

目录

7.1　大型起重机、上下搬运/港口/立体停车场/顶棚起重机 7-1
7.2　适用于工厂设备 7-1
7.3　伺服压力机、大型（汽车），小型（压接端子加工机等） 7-2
7.4　卷绕膜、纸张、金属 7-2
7.5　半导体制造装置中的搬运部分、钢丝锯 7-3
7.6　试验装置　汽车产业 7-3
7.7　船上绞盘机 7-4
7.8　飞剪机 7-4

7.1　大型起重机、上下搬运/港口/立体停车场/顶棚起重机



高可靠性

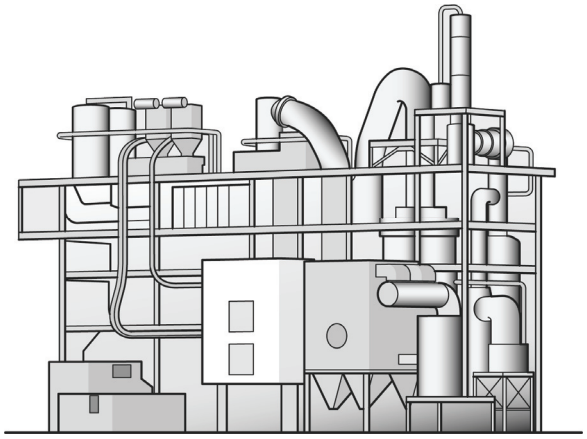
具有耐用性和高可靠性，支持设备的运用。

利用回溯功能更易于解析故障。

支持总线系统

支持可集中控制升降、横走、空中吊运等以及可集中监视运转状况的总线系统

7.2　适用于工厂设备



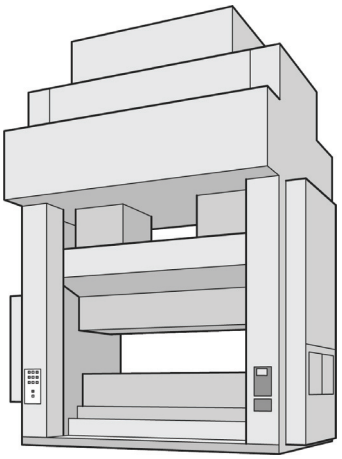
高速、高精度控制

不仅可以高速、高精度控制，而且高可靠性、耐用性有助于设备的稳定运转。发生异常时，通过回溯功能更易于解析故障要因。

支持总线系统

通过各种现场总线，可进行集中控制、集中监视。

7.3 伺服压力机、大型（汽车）、小型（压接端子加工机等）



位置控制

根据上位 CNC 发出的瞬时位置指令控制压力机的位置。

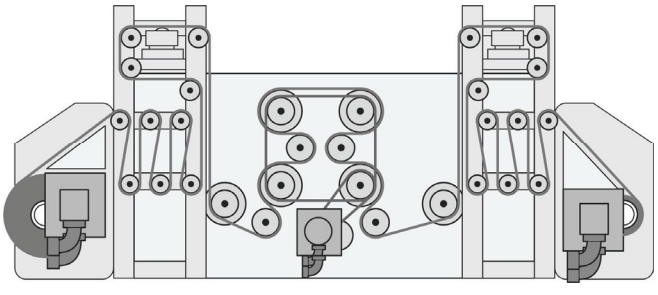
快速响应机制有助于缩短运转周期。

精密同步控制

为提高大型机器的推力，使用多个电机驱动。

通过高速总线系统，可实现多个变频器/电机的精密同步控制。

7.4 卷绕膜、纸张、金属



张力控制

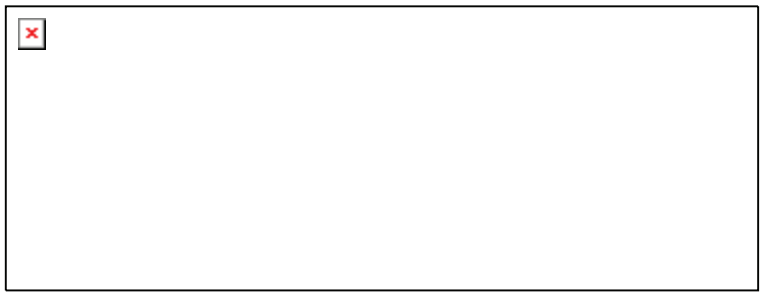
通过高精度的转矩控制，提高了张力式卷取控制性能。

通过快速响应的速度控制，提高了浮辊式卷取控制性能。

支持系统

通过执行“卷径演算”等的控制器，实现张力恒定控制。

7.5　半导体制造装置中的搬运部分、钢丝锯



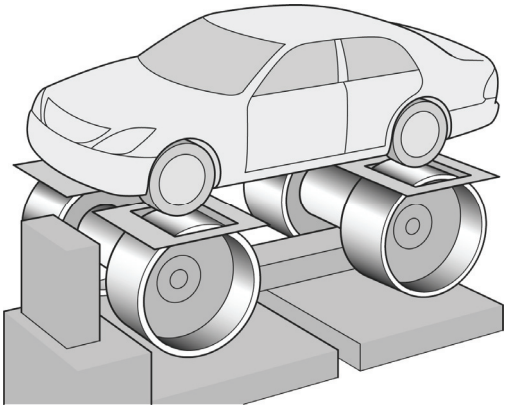
平稳的转矩特性

抑制转矩脉动的平稳驱动特性确保了加工质量。

支持系统

驱动钢丝绳的主轴和驱动摆频轴及收卷、放卷轴的小容量伺服电机在同一总线系统中进行连接、控制，实现了简单且具有高性能的系统。

7.6　试验装置　汽车产业



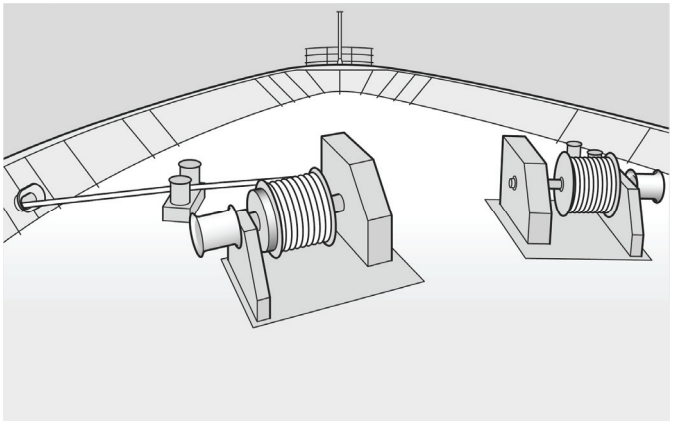
快速响应控制

用于发动机试验和传动试验，可支持高速旋转和控制快速响应转矩控制等。

支持系统

制动器试验装置用车身惯性模拟功能等与控制器相结合可实现系统支持。

7.7 船上绞盘机

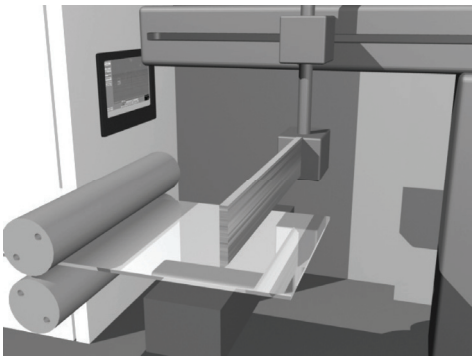


高可靠性、张力控制

无传感器状态下进行超低速转矩控制。

即使波浪导致负载变动，也可稳定驱动。

7.8 飞剪机



位置控制

根据上位 CNC 装置发出的位置指令执行位置控制，以与材料相同的速度边移动边切断。

支持系统

系统由计算材料进给轴/刀具进给轴/切断轴同步动作的控制器构成。

第 8 章　选择外围设备

对外围设备和选配件的使用目的、连接结构、电线及压接端子等的选择条件和注意事项进行说明。

目录

8.1　连接结构 8-1
8.2　选择电线和压接端子 8-2
8.3　推荐电线尺寸 8-6
8.4　外围设备 8-18
8.4.1　配线用断路器、漏电断路器、电磁接触器 8-18
8.4.1.1　功能概要 8-18
8.4.1.2　连接示例和选择标准 8-19
8.4.2　L 负载用浪涌抑制器 8-23
8.4.3　避雷器 8-24
8.4.4　浪涌吸收器 8-25
8.4.5　无线电干扰降低用滤波电容器 8-26
8.5　外围选配件 8-27
8.5.1　制动电阻器(DBR)和制动单元 8-27
8.5.1.1　制动电阻器(DBR)概要 8-27
8.5.1.2　制动单元概要 8-27
8.5.1.3　规格、连接示例 8-28
8.5.1.4　外形尺寸 8-39
8.5.2　高功率因数电源再生 PWM 转换器（RHC 系列） 8-42
8.5.2.1　优势 8-42
8.5.2.2　规格 8-43
8.5.2.3　功能规格 8-45
8.5.2.4　设备构成 8-48
8.5.2.5　基本连接图 8-50
8.5.2.6　外形尺寸图 8-52
8.5.2.7　产生的损耗 8-60
8.5.3　直流电抗器(DCR) 8-62
8.5.4　交流电抗器(ACR) 8-67
8.5.5　浪涌抑制装置(SSU) 8-72
8.5.6　输出电路滤波器(OFL) 8-73
8.5.7　无线电干扰降低用零相电抗器(ACL) 8-77

8.5.8 外部冷却附件 8-78
8.6 电池 8-80
8.6.1 电池概要 8-80
8.6.2 电池的安装步骤 8-81
8.6.2.1 电池（22kW 以下）的安装步骤 8-81
8.6.2.2 电池（30kW 以上）的安装步骤 8-82
8.6.3 电池的更换步骤 8-83
8.6.4 电池的航空运输 8-83

8.1 连接结构

外围设备和选配件的名称、使用目的以及连接示例如下所示。

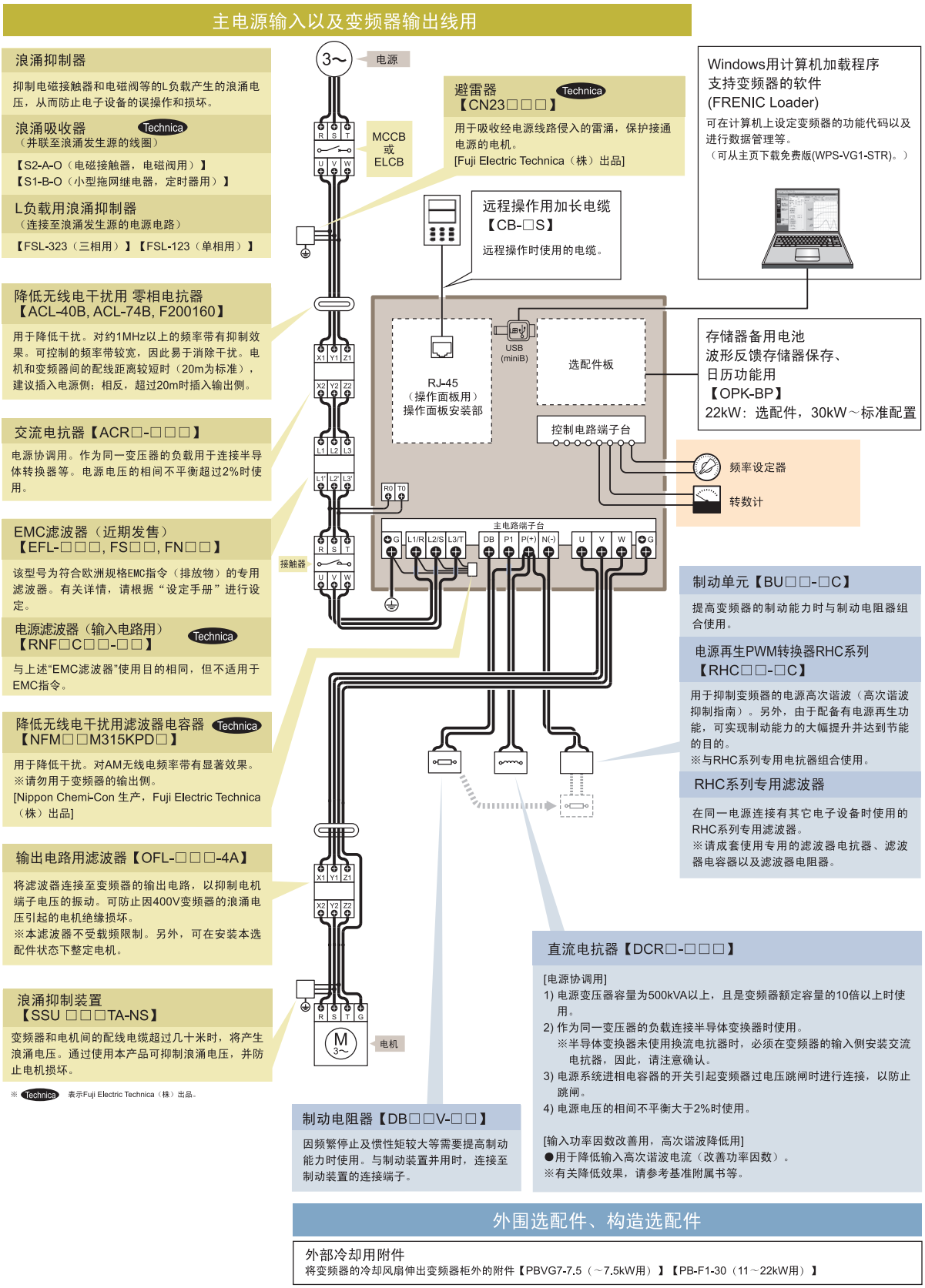


图 8.1 连接结构图

8.2 选择电线和压接端子

以下对连接变频器与商用电源、电机及外围设备时使用的电线进行说明。此外，配线方法在很大程度上可以改变干扰的影响。有关配线和干扰问题，请参考附录 A“熟练使用变频器的方法（关于电气干扰）”和“变频器柜设计技术资料”。

请选择满足以下条件的电线尺寸。

- 可承受常规强度的电流（允许电流）。
- 在过电流区域可实现与配线用断路器和漏电断路器（带过电流保护功能）的协调保护。
- 考虑配线长度，将电压下降量控制在允许范围内。
- 从配线设备的端子形状和大小来看，连接上不存在问题。

如果无特殊要求，推荐使用以下电线类型。

■ 600V 乙烯绝缘电线（IV 电线）

用于变频器控制电路以外的电路。该电线难以捻合，因此，不建议用于变频器控制电路。其作为绝缘电线的最高允许温度为 60°C。

■ 600V 二类乙烯电线或 600V 聚乙烯绝缘电线（HIV 电线）

与 IV 电线相比，电线尺寸较小，弹性好，并且其作为绝缘电线的最高允许温度为 75°C，可用于变频器主电路和控制电路。但是，在变频器控制电路中，存在配线距离短、捻合（扭转）的限制条件。

■ 600V 交联聚乙烯绝缘电线（FSLC 电线）

主要用于主电路、接地电路。与 IV 电线和 HIV 电线相比，电线尺寸更小，弹性好。利用此优势，可在环境温度高时或想要减少电线专有面积及提高作业效率等时使用。其作为绝缘电线的最高允许温度为 90°C。作为参考，古河电工制 Broadrex 与该电线类似。

■ 电子、电气设备内部配线用双绞屏蔽线

用于变频器控制电路。受放射干扰和感应干扰的影响或可能会受此类影响时，请使用屏蔽效果良好的双绞屏蔽线。即使设备在变频器柜内，配线距离将变长时，也请务必使用本电线。该电线的类似产品有古河电工制 B-mex S 屏蔽线 XEBV 或 XEWV 等。

变频器各部位的电流强度

表 8.1 总结了选择外围设备、选配件及电线尺寸时需要的变频器各部位的电流值，可按照电源系列和适用电机功率进行参考。

表 8.1 变频器各部位的电流强度

HD(High Duty)规格：重度过载用途
LD(Low Duty)规格： 轻度过载用途

电源系列	标准适用电机(kW)	变频器型号	规格	50Hz，200V			60Hz，220V		
				输入有效值电流(A) 直流电抗器(DCR)		直流中间电路电流(A)	输入有效值电流(A) 直流电抗器(DCR)		直流中间电路电流(A)
				有	无		有	无	
3 相 200V	0.75	FRN0.75VG1□-2J	HD	3.2	5.3	4	3	4.9	3.7
	1.5	FRN1.5VG1□-2J		6.1	9.5	7.5	5.6	8.7	6.9
	2.2	FRN2.2VG1□-2J		8.9	13.2	11	8.1	12	10
	3.7	FRN3.7VG1□-2J		15	22.2	18.4	13.6	20	16.7
	5.5	FRN5.5VG1□-2J		21.1	31.5	25.9	19	28.4	23.3
	7.5	FRN7.5VG1□-2J		28.8	42.7	35.3	26	38.5	31.9
	11	FRN11VG1□-2J		42.2	60.7	51.7	38	54.7	46.6
	15	FRN15VG1□-2J		57.6	80.1	70.6	52	72.2	63.7
	18.5	FRN18.5VG1□-2J		71	97	87	64	87.4	78.4
	22	FRN22VG1□-2J		84.4	112	103	76	101	93.1
	30	FRN30VG1□-2J	HD	114	151	140	103	136	126
	37		LD	138	185	169	124	167	152
		FRN37VG1□-2J	HD	138	185	169	124	167	152
	45		LD	167	225	205	150	203	184
		FRN45VG1□-2J	HD	167	225	205	150	203	184
	55		LD	203	270	249	183	243	224
		FRN55VG1□-2J	HD	203	270	249	183	243	224
	75		LD	282		345	254		311
		FRN75VG1□-2J	HD	282		345	254		311
	90		LD	334	-	409	301	-	368
		FRN90VG1□-2J	HD	334		409	301		368
	110		LD	410		502	369		452

(注) 变频器型号的□中填有英文字母。

□
└ S（基本型）

- 变频器效率用各功率的个别值计算。此外，输入有效电流值根据以下条件得出。
  [22kW 以下]电源容量：500kVA 电源阻抗：5%
  [30kW 以上]电源容量和电源阻抗使用本公司推荐容量的相应数值计算。
- 输入有效电流值不同于 230V 等电源电压时，与电压成反比例变化。

表 8.1　变频器各部位的电流强度（续）

HD(High Duty)规格：　重度过载用途
MD(Medium Duty)规格：中度过载用途
LD(Low Duty)规格：　轻度过载用途

电源系列	标准适用电机(kW)	变频器型号	规格	50Hz，400V			60Hz，440V		
				输入有效值电流(A)		直流中间电路电流(A)	输入有效值电流(A)		直流中间电路电流(A)
				直流电抗器(DCR)			直流电抗器(DCR)		
				有	无		有	无	
3 相 400V	3.7	FRN3.7VG1□-4J	HD	7.5	13	9.2	6.9	11.8	8.5
	5.5	FRN5.5VG1□-4J		10.6	17.3	13	9.6	15.7	11.8
	7.5	FRN7.5VG1□-4J		14.4	23.2	17.7	13	21	16
	11	FRN11VG1□-4J		21.1	33	25.9	19	29.8	23.3
	15	FRN15VG1□-4J		28.8	43.8	35.3	26	39.5	31.9
	18.5	FRN18.5VG1□-4J		35.5	52.3	43.5	32	47.1	39.2
	22	FRN22VG1□-4J		42.2	60.6	51.7	38	54.6	46.6
	30	FRN30VG1□-4J	HD	57	77.9	69.9	51.4	70.2	63
	37		LD	68.5	94.3	83.9	61.8	85	75.7
		FRN37VG1□-4J	HD	68.5	94.3	83.9	61.8	85	75.7
	45		LD	83.2	114	102	75	103	91.9
		FRN45VG1□-4J	HD	83.2	114	102	75	103	91.9
	55		LD	102	140	125	91.9	126	113
		FRN55VG1□-4J	HD	102	140	125	91.9	126	113
	75		LD	138	-	169	124	-	152
		FRN75VG1□-4J	HD	138		169	124		152
	90		LD	164		201	148		181
		FRN90VG1□-4J	HD	164		201	148		181
	110		MD/LD	201		246	181		222
		FRN110VG1□-4J	HD	201		246	181		222
	132		MD/LD	238		292	214		263
		FRN132VG1□-4J	HD	238		292	214		263
	160		MD/LD	286		350	258		315
		FRN160VG1□-4J	HD	286		350	258		315
	200		MD/LD	357		437	321		394
		FRN200VG1□-4J	HD	357		437	321		394
	220		MD/LD	390		478	351		430
		FRN220VG1□-4J	HD	390		478	351		430
	250		MD	443		543	399		489
	280		LD	500		613	450		552
		FRN280VG1□-4J	HD	500		613	450		552
	315		MD	559		685	503		617
	355		LD	628		770	565		693

(注)　变频器型号的□中填有英文字母。

□
└ S（基本型）

・ 变频器效率用各功率的个别值计算。此外，输入有效电流值根据以下条件得出。
[22kW 以下]电源容量：500kVA　电源阻抗：5%
[30kW 以上]电源容量和电源阻抗使用本公司推荐容量的相应数值计算。
・ 输入有效电流值不同于 380V 等电源电压时，与电压成反比例变化。

表 8.1 变频器各部的电流强度（续）

HD(High Duty)规格： 重度过载用途
MD(Medium Duty)规格： 中度过载用途
LD(Low Duty)规格： 轻度过载用途

电源系列	标准适用电机(kW)	变频器型号	规格	50Hz，400V			60Hz，440V		
				输入有效值电流(A) 直流电抗器(DCR)		直流中间电路电流(A)	输入有效值电流(A) 直流电抗器(DCR)		直流中间电路电流(A)
				有	无		有	无	
3 相 400V	315	FRN315VG1□-4J	HD	559	-	685	503	-	617
	355		MD	628		770	565		693
	400		LD	705		864	635		778
	355	FRN355VG1□-4J	HD	628		770	565		693
	400		MD	705		864	635		778
	450		LD	789		967	710		870
	400	FRN400VG1□-4J	HD	705		864	635		778
	450		MD	789		967	710		870
	500		LD	881		1080	793		972
		FRN500VG1□-4J	HD	881		1080	793		972
	630		LD	1115		1367	1004		1230
		FRN630VG1□-4J	HD	1115		1367	1004		1230
	710		LD	1256		1539	1130		1385

(注) 变频器型号的□中填有英文字母。

□
└ S（基本型）

- 变频器效率用各功率的个别值计算。此外，输入有效电流值根据以下条件得出。
  [22kW 以下]电源容量：500kVA 电源阻抗：5%
  [30kW 以上]电源容量和电源阻抗使用本公司推荐容量的相应数值计算。
- 输入有效电流值不同于 380V 等电源电压时，与电压成反比例变化。

8.3 推荐电线尺寸

本章为根据变频器柜内温度和电线类型推荐的电线尺寸。

■ 柜内温度在 50°C 以下时

表 8.2 电线尺寸（主电源输入和变频器输出）

HD(High Duty)规格： 重度过载用途
LD(Low Duty)规格： 轻度过载用途

电源系列	标准适用电机(kW)	变频器型号	规格	推荐电线尺寸(mm^2)																			
				主电源输入〔L1/R,L2/S,L3/T〕								变频器输出〔U,V,W〕											
				有直流电抗器(DCR)				无直流电抗器(DCR)				HD 规格				MD 规格				LD 规格			
				允许温度(注 1)			电流值(A)	允许温度(注 1)			电流值(A)	允许温度(注 1)			电流值(A)	允许温度(注 1)			电流值(A)	允许温度(注 1)			电流值(A)
				60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C	
3 相 200V	0.75	FRN0.75VG1□-2J	HD	2.0	2.0	2.0	3.2	2.0	2.0	2.0	5.3	2.0	2.0	2.0	5	-	-	-	-	-	-	-	-
	1.5	FRN1.5VG1□-2J		2.0	2.0	2.0	6.1	2.0	2.0	2.0	9.5	2.0	2.0	2.0	8	-	-	-	-	-	-	-	-
	2.2	FRN2.2VG1□-2J		2.0	2.0	2.0	8.9	2.0	2.0	2.0	13.2	2.0	2.0	2.0	11	-	-	-	-	-	-	-	-
	3.7	FRN3.7VG1□-2J		2.0	2.0	2.0	15.0	5.5	2.0	2.0	22.2	3.5	2.0	2.0	18	-	-	-	-	-	-	-	-
	5.5	FRN5.5VG1□-2J		5.5	2.0	2.0	21.1	8.0	3.5	3.5	31.5	5.5	3.5	2.0	27	-	-	-	-	-	-	-	-
	7.5	FRN7.5VG1□-2J		8.0	3.5	2.0	28.8	14	5.5	5.5	42.7	14	5.5	3.5	37	-	-	-	-	-	-	-	-
	11	FRN11VG1□-2J		14	5.5	5.5	42.2	22	14	8.0 *3)	60.7	14	8.0 *3)	5.5	49	-	-	-	-	-	-	-	-
	15	FRN15VG1□-2J		22	14	8.0 *3)	57.6	38	22	14	80.1	22	14	8.0 *3)	63	-	-	-	-	-	-	-	-
	18.5	FRN18.5VG1□-2J		38 *1)	14	14	71.1	60 *2)	22	14	97.0	38 *1)	14	14	76	-	-	-	-	-	-	-	-
	22	FRN22VG1□-2J		38 *1)	22	14	84.4	60 *2)	38 *1)	22	112	38 *1)	22	14	90	-	-	-	-	-	-	-	-
	30	FRN30VG1□-2J	HD	60	38	22	114	-	60	38	151	60	38	22	119	-	-	-	-	-	-	-	-
	37		LD	-	38	38	138	-	60	38	185	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38	38	146
		FRN37VG1□-2J	HD	100								100	38	38	146					-	-	-	-
	45		LD	100	60	38	167	-	100	60	225	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	38	180
		FRN45VG1□-2J	HD									-	60	38	180					-	-	-	-
	55		LD	-	100	60	203	-	100	100	270	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	60	215
		FRN55VG1□-2J	HD									-	100	60	215					-	-	-	-
	75		LD	-	150 *4)	100	282	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150 *4)	100	283
		FRN75VG1□-2J	HD		150							-	150	100	283					-	-	-	-
	90		LD	-	150	100	334	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150	150	346
		FRN90VG1□-2J	HD									-	150	150	346					-	-	-	-
	110		LD	-	200	150	410	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	150	415

(注 1) 允许温度在 60°C 时使用“IV 电线”，75°C 时使用“600V HIV 绝缘电线”，90°C 时使用“600V 交联聚乙烯绝缘电线”，表示空气中的配线时。

(注 2) 变频器型号的□中填有英文字母。

□
└ S（基本型）

*1) 请使用“日本压接端子制造株式会社 型号：38-6”或类似的适配压接端子。

*2) 请使用“日本压接端子制造株式会社 型号：60-6”或类似的适配压接端子。

*3) 请使用“日本压接端子制造株式会社 型号：8-L6”或类似的适配压接端子。

*4) 请使用“JEM1399 低压设备压接端子：CB150-10”的适配压接端子。

表 8.2 电线尺寸（主电源输入和变频器输出）（续）

HD(High Duty)规格： 重度过载用途
MD(Medium Duty)规格：中度过载用途
LD(Low Duty)规格： 轻度过载用途

电源系列	标准适用电机(kW)	变频器型号	规格	推荐电线尺寸(mm^2)																			
				主电源输入〔L1/R,L2/S,L3/T〕								变频器输出〔U,V,W〕											
				有直流电抗器(DCR)				无直流电抗器(DCR)				HD 规格				MD 规格				LD 规格			
				允许温度(注 1)			电流值(A)	允许温度(注 1)			电流值(A)	允许温度(注 1)			电流值(A)	允许温度(注 1)			电流值(A)	允许温度(注 1)			电流值(A)
				60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C	
3 相 400V	3.7	FRN3.7VG1□-4J	HD	2.0	2.0	2.0	7.5	2.0	2.0	2.0	13.0	2.0	2.0	2.0	9	-	-	-	-	-	-	-	-
	5.5	FRN5.5VG1□-4J	HD	2.0	2.0	2.0	10.6	3.5	2.0	2.0	17.3	2.0	2.0	2.0	13.5	-	-	-	-	-	-	-	-
	7.5	FRN7.5VG1□-4J	HD	2.0	2.0	2.0	14.4	5.5	2.0	2.0	23.2	3.5	2.0	2.0	18.5	-	-	-	-	-	-	-	-
	11	FRN11VG1□-4J	HD	5.5	2.0	2.0	21.1	8.0 *1)	3.5	3.5	33	5.5	3.5	2.0	24.5	-	-	-	-	-	-	-	-
	15	FRN15VG1□-4J	HD	8.0 *1)	3.5	2.0	28.8	14	5.5	5.5	43.8	8.0 *1)	3.5	3.5	32	-	-	-	-	-	-	-	-
	18.5	FRN18.5VG1□-4J	HD	14	5.5	3.5	35.5	22	8.0 *1)	5.5	52.3	14	5.5	3.5	39	-	-	-	-	-	-	-	-
	22	FRN22VG1□-4J	HD	14	5.5	5.5	42.2	22	14	8.0 *1)	60.6	14	8.0 *1)	5.5	45	-	-	-	-	-	-	-	-
	30	FRN30VG1□-4J	HD	22	14	8.0	57.0	38	14	14	77.9	22	14	8.0	60	-	-	-	-	-	-	-	-
	37	FRN37VG1□-4J	LD	38	14	8.0	68.5	60	22	14	94.3	-	-	-	-	-	-	-	-	38	14	14	75
			HD									38	14	14	75					-	-	-	-
	45	FRN45VG1□-4J	LD	38	22	14	83.2	60	38	22	114	-	-	-	-	-	-	-	-	38	22	14	91
			HD									38	22	14	91					-	-	-	-
	55	FRN55VG1□-4J	LD	60	22	22	102	-	38	38	140	-	-	-	-	-	-	-	-	60	38	22	112
			HD									60	38	22	112					-	-	-	-
	75	FRN75VG1□-4J	LD	-	38	38	138	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	38	150
			HD	100								100	60	38	150					-	-	-	-
	90	FRN90VG1□-4J	LD	100	60	38	164	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	38	176
			HD									-	60	38	176					-	-	-	-
	110	FRN110VG1□-4J	MD/LD	-	100	60	201	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	60	210	-	100	60	210
			HD									-	100	60	210	-	-	-	-	-	-	-	-
	132	FRN132VG1□-4J	MD/LD	-	100	60	238	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100	253	-	100	100	253
			HD									-	100	100	253	-	-	-	-	-	-	-	-
	160	FRN160VG1□-4J	MD/LD	-	150	100	286	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150	100	304	-	150	100	304
			HD									-	150	100	304	-	-	-	-	-	-	-	-
	200	FRN200VG1□-4J	MD/LD	-	150	150	357	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	150	377	-	200	150	377
			HD									-	200	150	377	-	-	-	-	-	-	-	-
	220	FRN220VG1□-4J	MD/LD	-	200	150	390	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	150	415	-	200	150	415
			HD									-	200	150	415	-	-	-	-	-	-	-	-
	250	FRN280VG1□-4J	MD	-	250	150	443	-	-	-	-	-	-	-	-	-	250	200	468	-	-	-	-
	280	FRN280VG1□-4J	LD	-	250	200	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	325	200	520
			HD									-	325	200	520					-	-	-	-
	315	FRN280VG1□-4J	MD	-	2x150	250	559	-	-	-	-	-	-	-	-	-	325	250	585	-	-	-	-
	355	FRN280VG1□-4J	LD	-	2x200	250	628	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2x200	325	650
	315	FRN315VG1□-4J	HD	-	2x150	250	559	-	-	-	-	-	325	250	585	-	-	-	-	-	-	-	-
	355	FRN315VG1□-4J	MD	-	2x200	250	628	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2x200	325	650	-	-	-	-
	400	FRN315VG1□-4J	LD	-	2x200	325	705	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2x250	325	740
	355	FRN355VG1□-4J	HD	-	2x200	250	628	-	-	-	-	-	2x200	325	650	-	-	-	-	-	-	-	-
	400	FRN355VG1□-4J	MD	-	2x200	325	705	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2x250	325	740	-	-	-	-
	450	FRN355VG1□-4J	LD		2x250	2x200	789	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2x250	2x200	840
	400	FRN400VG1□-4J	HD	-	2x200	325	705	-	-	-	-	-	2x250	325	740	-	-	-	-	-	-	-	-
	450	FRN400VG1□-4J	MD		2x250	2x200	789	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2x250	2x200	840	-	-	-	-
	500	FRN500VG1□-4J	LD	-	2x325	2x200	881	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2x325	2x250	960
			HD									-	2x325	2x250	960					-	-	-	-
	630	FRN630VG1□-4J	LD	-	3x325	2x325	1115	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3x325	2x325	1170
			HD									-	3x325	2x325	1170					-	-	-	-
	710	FRN630VG1□-4J	LD	-	4x250	2x325	1256	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4x325	3x325	1370

(注 1) 允许温度在 60°C 时使用“IV 电线”，75°C 时使用“600V HIV 绝缘电线”，90°C 时使用“600V 交联聚乙烯绝缘电线”，表示空气中的配线时。

(注 2) 变频器型号的□中填有英文字母。

□
└ S（基本型）

*1) 请使用“日本压接端子制造株式会社 型号：8-L6”或类似的适配压接端子。

表 8.2　电线尺寸（直流电抗器连接用、控制电路用、变频器接地用）（续）

HD(High Duty)规格：　重度过载用途
LD(Low Duty)规格：　轻度过载用途

电源系列	标准适用电机(kW)	变频器型号	规格	推荐电线尺寸(mm^2)																
				直流电抗器连接用〔P1,P(+)〕				控制电路用			控制电源辅助输入〔R0,T0〕			风扇电源辅助输入〔R1,T1〕			变频器接地用〔⏚G〕		
				允许温度(注 1)			电流值(A)	允许温度(注 1)			允许温度(注 1)			允许温度(注 1)			允许温度(注 1)		
				60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C	60°C	75°C	90°C	60°C	75°C	90°C	60°C	75°C	90°C
3 相 200V	0.75	FRN0.75VG1□-2J	HD	2.0	2.0	2.0	4.0	1.25			2.0			-			2.0		
	1.5	FRN1.5VG1□-2J		2.0	2.0	2.0	7.5												
	2.2	FRN2.2VG1□-2J		2.0	2.0	2.0	11.0												
	3.7	FRN3.7VG1□-2J		3.5	2.0	2.0	18.4												
	5.5	FRN5.5VG1□-2J	HD	5.5	3.5	2.0	25.9										3.5		
	7.5	FRN7.5VG1□-2J	HD	14	5.5	3.5	35.3										5.5		
	11	FRN11VG1□-2J	HD	22	8.0 *3)	5.5	51.7												
	15	FRN15VG1□-2J	HD	38 *1)	14	14	70.6										8.0		
	18.5	FRN18.5VG1□-2J	HD	38 *1)	22	14	87.0												
	22	FRN22VG1□-2J	HD	60 *2)	22	22	103										14		
	30	FRN30VG1□-2J	HD	-	38	38	140										22		
	37		LD	-	60	38	169												
		FRN37VG1□-2J	HD	100															
	45		LD	-	100	60	205												
		FRN45VG1□-2J	HD																
	55		LD	-	100	60	249												
		FRN55VG1□-2J	HD																
	75		LD	-	150 *4)	150 *4)	345							2.0 （37kW 以上）					
		FRN75VG1□-2J	HD		150	150													
	90		LD	-	200	150	409												
		FRN90VG1□-2J	HD																
	110		LD	-	250	200	502										38		

(注 1)　允许温度在 60°C 时使用“IV 电线”，75°C 时使用“600V HIV 绝缘电线”，90°C 时使用“600V 交联聚乙烯绝缘电线”，表示空气中的配线时。

(注 2)　变频器型号的□中填有英文字母。

□
└ S（基本型）

*1)　请使用“日本压接端子制造株式会社　型号：38-6”或类似的适配压接端子。

*2)　请使用“日本压接端子制造株式会社　型号：60-6”或类似的适配压接端子。

*3)　请使用“日本压接端子制造株式会社　型号：8-L6”或类似的适配压接端子。

*4)　请使用“JEM1399 低压设备压接端子：CB150-10”的适配压接端子。

表 8.2 电线尺寸（直流电抗器连接用、控制电路用、变频器接地用）（续）

HD(High Duty)规格： 重度过载用途
MD(Medium Duty)规格：中度过载用途
LD(Low Duty)规格： 轻度过载用途

电源系列	标准适用电机(kW)	变频器型号	规格	推荐电线尺寸(mm^2)																
				直流电抗器连接用〔P1,P(+)〕				控制电路用			控制电源辅助输入〔R0,T0〕			风扇电源辅助输入〔R1,T1〕			变频器接地用〔⏚G〕		
				允许温度(注 1)			电流值(A)	允许温度(注 1)			允许温度(注 1)			允许温度(注 1)			允许温度(注 1)		
				60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C	60°C	75°C	90°C	60°C	75°C	90°C	60°C	75°C	90°C
3 相 400V	3.7	FRN3.7VG1□-4J	HD	2.0	2.0	2.0	9.2	1.25			2.0			-			2.0		
	5.5	FRN5.5VG1□-4J	HD	2.0	2.0	2.0	13.0												
	7.5	FRN7.5VG1□-4J	HD	3.5	2.0	2.0	17.7										3.5		
	11	FRN11VG1□-4J	HD	5.5	3.5	2.0	25.9												
	15	FRN15VG1□-4J	HD	14	5.5	3.5	35.3										5.5		
	18.5	FRN18.5VG1□-4J	HD	14	5.5	5.5	43.5												
	22	FRN22VG1□-4J	HD	22	8.0 *1)	5.5	51.7												
	30	FRN30VG1□-4J	HD	38	14	8.0	69.9										8.0		
	37	FRN30VG1□-4J	LD	38	22	14	83.9												
		FRN37VG1□-4J	HD																
	45	FRN37VG1□-4J	LD	60	22	22	102												
		FRN45VG1□-4J	HD																
	55	FRN45VG1□-4J	LD	60	38	22	125												
		FRN55VG1□-4J	HD														14		
	75	FRN55VG1□-4J	LD	-	60	38	169												
		FRN75VG1□-4J	HD	100										2.0 （75kW 以上）					
	90	FRN75VG1□-4J	LD	-	100	60	201												
		FRN90VG1□-4J	HD																
	110	FRN90VG1□-4J	MD/LD	-	100	60	246										22		
		FRN110VG1□-4J	HD																
	132	FRN110VG1□-4J	MD/LD	-	150	100	292												
		FRN132VG1□-4J	HD																
	160	FRN132VG1□-4J	MD/LD	-	150	150	350										38		
		FRN160VG1□-4J	HD																
	200	FRN160VG1□-4J	MD/LD	-	250	150	437												
		FRN200VG1□-4J	HD																
	220	FRN200VG1□-4J	MD/LD	-	250	200	478												
		FRN220VG1□-4J	HD																
	250	FRN220VG1□-4J	MD	-	325	250	543												
	280	FRN220VG1□-4J	LD	-	2x200	250	612												
		FRN280VG1□-4J	HD																
	315	FRN280VG1□-4J	MD	-	2x200	325	685										60		
	355	FRN280VG1□-4J	LD	-	2x250	2x200	769												
	315	FRN315VG1□-4J	HD	-	2x200	325	685												
	355	FRN315VG1□-4J	MD	-	2x250	2x200	769												
	400	FRN315VG1□-4J	LD	-	2x325	2x200	864												
	355	FRN355VG1□-4J	HD	-	2x250	2x200	769												
	400	FRN355VG1□-4J	MD	-	2x325	2x200	864												
	450	FRN355VG1□-4J	LD	-	2x325	2x250	966												
	400	FRN400VG1□-4J	HD	-	2x325	2x200	864												
	450	FRN400VG1□-4J	MD	-	2x325	2x250	966												
	500	FRN400VG1□-4J	LD	-	3x325	2x325	1079										100		
		FRN500VG1□-4J	HD																
	630	FRN500VG1□-4J	LD	-	3x325	3x325	1366												
		FRN630VG1□-4J	HD																
	710	FRN630VG1□-4J	LD	-	4x325	3x325	1538												

(注 1) 允许温度在 60°C 时使用“IV 电线”，75°C 时使用“600V HIV 绝缘电线”，90°C 时使用“600V 交联聚乙烯绝缘电线”，表示空气中的配线时。

(注 2) 变频器型号的□中填有英文字母。

□
└ S（基本型）

*1) 请使用“日本压接端子制造株式会社 型号：8-L6”或类似的适配压接端子。

■ 板内温度在 40°C 以下时

表 8.3　电线尺寸（主电源输入和变频器输出）

HD(High Duty)规格：　重度过载用途
LD(Low Duty)规格：　轻度过载用途

电源系列	标准适用电机(kW)	变频器型号	规格	推荐电线尺寸(mm^2)																			
				主电源输入〔L1/R,L2/S,L3/T〕								变频器输出〔U,V,W〕											
				带直流电抗器(DCR)				无直流电抗器(DCR)				HD 规格				MD 规格				LD 规格			
				允许温度(注 1)			电流值(A)	允许温度(注 1)			电流值(A)	允许温度(注 1)			电流值(A)	允许温度(注 1)			电流值(A)	允许温度(注 1)			电流值(A)
				60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C	
3 相 200V	0.75	FRN0.75VG1□-2J	HD	2.0	2.0	2.0	3.2	2.0	2.0	2.0	5.3	2.0	2.0	2.0	5	-	-	-	-	-	-	-	-
	1.5	FRN1.5VG1□-2J		2.0	2.0	2.0	6.1	2.0	2.0	2.0	9.5	2.0	2.0	2.0	8	-	-	-	-	-	-	-	-
	2.2	FRN2.2VG1□-2J		2.0	2.0	2.0	8.9	2.0	2.0	2.0	13.2	2.0	2.0	2.0	11	-	-	-	-	-	-	-	-
	3.7	FRN3.7VG1□-2J		2.0	2.0	2.0	15	3.5	2.0	2.0	22.2	2.0	2.0	2.0	18	-	-	-	-	-	-	-	-
	5.5	FRN5.5VG1□-2J	HD	2.0	2.0	2.0	21.1	5.5	3.5	2.0	31.5	3.5	2.0	2.0	27	-	-	-	-	-	-	-	-
	7.5	FRN7.5VG1□-2J	HD	3.5	2.0	2.0	28.8	8.0	5.5	3.5	42.7	5.5	3.5	3.5	37	-	-	-	-	-	-	-	-
	11	FRN11VG1□-2J	HD	8.0 *2)	5.5	3.5	42.2	14	8.0 *2)	5.5	60.7	8.0 *2)	5.5	5.5	49	-	-	-	-	-	-	-	-
	15	FRN15VG1□-2J	HD	14	8.0 *2)	5.5	57.6	22	14	14	80.1	14	8.0 *2)	5.5	63	-	-	-	-	-	-	-	-
	18.5	FRN18.5VG1□-2J	HD	14	14	8.0 *2)	71	38 *1)	22	14	97.0	22	14	8.0 *2)	76	-	-	-	-	-	-	-	-
	22	FRN22VG1□-2J	HD	22	14	14	84.4	38 *1)	22	14	112	22	14	14	90	-	-	-	-	-	-	-	-
	30	FRN30VG1□-2J	HD	38	22	22	114	60	38	38	151	38	22	22	119	-	-	-	-	-	-	-	-
	37		LD	60	38	22	138	-	60	38	185	-	-	-	-	-	-	-	-	60	38	22	146
		FRN37VG1□-2J	HD					100				60	38	22	146					-	-	-	-
	45		LD	60	38	38	167	100	60	60	225	-	-	-	-	-	-	-	-	100	60	38	180
		FRN45VG1□-2J	HD									100	60	38	180					-	-	-	-
	55		LD	100	60	38	203	-	100	60	270	-	-	-	-	-	-	-	-	100	60	60	215
		FRN55VG1□-2J	HD									100	60	60	215					-	-	-	-
	75		LD	-	100	100	282	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100	283
		FRN75VG1□-2J	HD	150 *3)								150	100	100	283					-	-	-	-
	90		LD	-	150	100	334	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	150	100	346
		FRN90VG1□-2J	HD									200	150	100	346					-	-	-	-
	110		LD	-	150	150	410	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	250	150	150	415

(注 1)　允许温度在 60°C 时使用“IV 电线”，75°C 时使用“600V HIV 绝缘电线”，90°C 时使用“600V 交联聚乙烯绝缘电线”，表示空气中的配线时。

(注 2)　变频器型号的□中填有英文字母。

□
└ S（基本型）

*1)　请使用“日本压接端子制造株式会社 型号：38-6”或类似的适配压接端子。

*2)　请使用“日本压接端子制造株式会社 型号：8-L6”或类似的适配压接端子。

*3)　请使用“JEM1399 低压设备压接端子：CB150-10”的适配压接端子。

表 8.3 电线尺寸（主电源输入和变频器输出）（续）

HD(High Duty)规格： 重度过载用途
MD(Medium Duty)规格：中度过载用途
LD(Low Duty)规格： 轻度过载用途

电源系列	标准适用电机(kW)	变频器型号	规格	推荐电线尺寸(mm^2)																			
				主电源输入〔L1/R,L2/S,L3/T〕								变频器输出〔U,V,W〕											
				带直流电抗器(DCR)				无直流电抗器(DCR)				HD 规格				MD 规格				LD 规格			
				允许温度(注 1)			电流值(A)	允许温度(注 1)			电流值(A)	允许温度(注 1)			电流值(A)	允许温度(注 1)			电流值(A)	允许温度(注 1)			电流值(A)
				60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C	
3 相 400V	3.7	FRN3.7VG1□-4J	HD	2.0	2.0	2.0	7.5	2.0	2.0	2.0	13.0	2.0	2.0	2.0	9	-	-	-	-	-	-	-	-
	5.5	FRN5.5VG1□-4J	HD	2.0	2.0	2.0	10.6	2.0	2.0	2.0	17.3	2.0	2.0	2.0	13.5	-	-	-	-	-	-	-	-
	7.5	FRN7.5VG1□-4J	HD	2.0	2.0	2.0	14.4	3.5	2.0	2.0	23.2	2.0	2.0	2.0	18.5	-	-	-	-	-	-	-	-
	11	FRN11VG1□-4J	HD	2.0	2.0	2.0	21.1	5.5	3.5	2.0	33	3.5	2.0	2.0	24.5	-	-	-	-	-	-	-	-
	15	FRN15VG1□-4J	HD	3.5	2.0	2.0	28.8	8.0 *1)	5.5	3.5	43.8	5.5	3.5	2.0	32	-	-	-	-	-	-	-	-
	18.5	FRN18.5VG1□-4J	HD	5.5	3.5	3.5	35.5	14	8.0 *1)	5.5	52.3	5.5	3.5	3.5	39	-	-	-	-	-	-	-	-
	22	FRN22VG1□-4J	HD	8.0 *1)	5.5	3.5	42.2	14	8.0 *1)	5.5	60.6	8.0 *1)	5.5	3.5	45	-	-	-	-	-	-	-	-
	30	FRN30VG1□-4J	HD	14	8.0	5.5	57.0	22	14	8.0	77.9	14	8.0	5.5	60	-	-	-	-	-	-	-	-
	37	FRN37VG1□-4J	LD	14	14	8.0	68.5	38	14	14	94.3	-	-	-	-	-	-	-	-	22	14	8.0	75
			HD									22	14	8.0	75					-	-	-	-
	45	FRN45VG1□-4J	LD	22	14	14	83.2	38	22	22	114	-	-	-	-	-	-	-	-	22	14	14	91
			HD									22	14	14	91					-	-	-	-
	55	FRN55VG1□-4J	LD	38	22	14	102	60	38	22	140	-	-	-	-	-	-	-	-	38	22	14	112
			HD									38	22	14	112					-	-	-	-
	75	FRN75VG1□-4J	LD	60	38	22	138	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	38	38	150
			HD									60	38	38	150					-	-	-	-
	90	FRN90VG1□-4J	LD	60	38	38	164	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	60	38	176
			HD									60	60	38	176					-	-	-	-
	110	FRN110VG1□-4J	MD/LD	100	60	38	201	-	-	-	-	-	-	-	-	100	60	60	210	100	60	60	210
			HD									100	60	60	210	-	-	-	-	-	-	-	-
	132	FRN132VG1□-4J	MD/LD	100	100	60	238	-	-	-	-	-	-	-	-	150	100	60	253	150	100	60	253
			HD									150	100	60	253	-	-	-	-	-	-	-	-
	160	FRN160VG1□-4J	MD/LD	150	100	100	286	-	-	-	-	-	-	-	-	150	100	100	304	150	100	100	304
			HD									150	100	100	304	-	-	-	-	-	-	-	-
	200	FRN200VG1□-4J	MD/LD	200	150	100	357	-	-	-	-	-	-	-	-	200	150	100	377	200	150	100	377
			HD									200	150	100	377	-	-	-	-	-	-	-	-
	220	FRN220VG1□-4J	MD/LD	250	150	150	390	-	-	-	-	-	-	-	-	250	150	150	415	250	150	150	415
			HD									250	150	150	415	-	-	-	-	-	-	-	-
	250		MD	250	200	150	443	-	-	-	-	-	-	-	-	325	200	150	468	-	-	-	-
	280	FRN280VG1□-4J	LD	325	200	150	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	325	250	200	520
			HD									325	250	200	520					-	-	-	-
	315		MD	-	250	200	559	-	-	-	-	-	-	-	-	-	250	200	585	-	-	-	-
	355		LD	-	325	250	628	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	325	250	650
	315	FRN315VG1□-4J	HD	-	250	200	559	-	-	-	-	-	250	200	585	-	-	-	-	-	-	-	-
	355		MD	-	325	250	628	-	-	-	-	-	-	-	-	-	325	250	650	-	-	-	-
	400		LD	-	2x150	250	705	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2x200	325	740
	355		HD	-	325	250	628	-	-	-	-	-	325	250	650	-	-	-	-	-	-	-	-
	400	FRN355VG1□-4J	MD	-	2x150	250	705	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2x200	325	740	-	-	-	-
	450		LD	-	2x200	325	789	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2x200	2x150	840
	400		HD	-	2x150	250	705	-	-	-	-	-	2x200	325	740	-	-	-	-	-	-	-	-
	450	FRN400VG1□-4J	MD	-	2x200	325	789	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2x200	2x150	840	-	-	-	-
	500	FRN500VG1□-4J	LD	-	2x250	2x200	881	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2x250	2x200	960
			HD									-	2x250	2x200	960					-	-	-	-
	630	FRN630VG1□-4J	LD	-	2x325	2x250	1115	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3x250	2x250	1170
			HD									-	3x250	2x250	1170					-	-	-	-
	710		LD	-	3x250	2x325	1256	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3x325	2x325	1370

(注 1) 允许温度在 60°C 时使用“IV 电线”，75°C 时使用“600V HIV 绝缘电线”，90°C 时使用“600V 交联聚乙烯绝缘电线”，表示空气中的配线时。

(注 2) 变频器型号的□中填有英文字母。

□
└ S（基本型）

*1) 请使用“日本压接端子制造株式会社 型号：8-L6”或类似的适配压接端子。

表 8.3　电线尺寸（直流电抗器连接用、控制电路用、变频器接地用）（续）

HD(High Duty)规格：　重度过载用途
LD(Low Duty)规格：　轻度过载用途

电源系列	标准适用电机(kW)	变频器型号	规格	推荐电线尺寸(mm^2)																							
				直流电抗器连接用〔P1,P(+)〕				制动电阻器连接用〔P(+),DB〕												控制电路用				控制电源辅助输入〔R0,T0〕				风扇电源辅助输入〔R1,T1〕				变频器接地用〔⏚ G〕			
								HD 规格				MD 规格				LD 规格																	
				允许温度(注 1)			电流值(A)	允许温度(注 1)			电流值(A)	允许温度(注 1)			电流值(A)	允许温度(注 1)			电流值(A)	允许温度(注 1)				允许温度(注 1)				允许温度(注 1)				允许温度(注 1)			
				60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C	
3 相 200V	0.75	FRN0.75VG1□-2J	HD	2.0	2.0	2.0	4.0	2.0	2.0	2.0	1.6	-	-	-	-	-	-	-	-	0.75				2.0				-				2.0			
	1.5	FRN1.5VG1□-2J		2.0	2.0	2.0	7.5	2.0	2.0	2.0	3.6	-	-	-	-	-	-	-	-															
	2.2	FRN2.2VG1□-2J		2.0	2.0	2.0	11.0	2.0	2.0	2.0	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-															
	3.7	FRN3.7VG1□-2J		2.0	2.0	2.0	18.4	2.0	2.0	2.0	4.1	-	-	-	-	-	-	-	-															
	5.5	FRN5.5VG1□-2J	HD	3.5	2.0	2.0	25.9	2.0	2.0	2.0	6.4	-	-	-	-	-	-	-	-													3.5			
	7.5	FRN7.5VG1□-2J	HD	5.5	3.5	3.5	35.3	2.0	2.0	2.0	6.1	-	-	-	-	-	-	-	-													5.5			
	11	FRN11VG1□-2J	HD	14	5.5	5.5	51.7	2.0	2.0	2.0	9.1	-	-	-	-	-	-	-	-									-							
	15	FRN15VG1□-2J	HD	14	14	8.0 *2)	70.6	2.0	2.0	2.0	11	-	-	-	-	-	-	-	-													8.0			
	18.5	FRN18.5VG1□-2J	HD	22	14	14	87.0	2.0	2.0	2.0	14	-	-	-	-	-	-	-	-																
	22	FRN22VG1□-2J	HD	38 *1)	22	14	103	2.0	2.0	2.0	15	-	-	-	-	-	-	-	-													14			
	30	FRN30VG1□-2J	HD	60	38	22	140	2.0	2.0	2.0	19	-	-	-	-	-	-	-	-																
	37		LD	60	38	38	169	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	2.0	2.0	19													22			
		FRN37VG1□-2J	HD					3.5	2.0	2.0	25	-	-	-	-	-	-	-	-																
	45		LD	100	60	38	205	-	-	-	-	-	-	-	-	3.5	2.0	2.0	25																
		FRN45VG1□-2J	HD					3.5	3.5	2.0	30	-	-	-	-	-	-	-	-																
	55		LD	150 *3)	100	60	249	-	-	-	-	-	-	-	-	3.5	3.5	2.0	30																
		FRN55VG1□-2J	HD					5.5	3.5	3.5	37	-	-	-	-	-	-	-	-																
	75		LD	-	150 *3)	100	345	-	-	-	-	-	-	-	-	5.5	3.5	3.5	37									2.0 （37kW 以上）							
		FRN75VG1□-2J	HD		150			8.0	5.5	5.5	48	-	-	-	-	-	-	-	-																
	90		LD	-	150	150	409	-	-	-	-	-	-	-	-	8.0	5.5	5.5	48																
		FRN90VG1□-2J	HD					14.0	8.0	5.5	61	-	-	-	-	-	-	-	-																
	110		LD	-	200	150	502	-	-	-	-	-	-	-	-	14	8.0	5.5	61													38			

(注 1)　允许温度在 60°C 时使用“IV 电线”，75°C 时使用“600V HIV 绝缘电线”，90°C 时使用“600V 交联聚乙烯绝缘电线”，表示空气中的配线时。

(注 2)　变频器型号的□中填有英文字母。

□
└ S（基本型）

*1)　请使用“日本压接端子制造株式会社 型号：8-L6”或类似的适配压接端子。

*2)　请使用“日本压接端子制造株式会社 型号：8-L6”或类似的适配压接端子。

*3)　请使用“JEM1399 低压设备压接端子：CB150-10”的适配压接端子。

表 8.3 电线尺寸（直流电抗器连接用、控制电路用、变频器接地用）（续）

HD(High Duty)规格： 重度过载用途
MD(Medium Duty)规格：中度过载用途
LD(Low Duty)规格： 轻度过载用途

电源系列	标准适用电机(kW)	变频器型号	规格	推荐电线尺寸(mm^2)																
				直流电抗器连接用（P1,P(+)）				控制电路用			控制电源辅助输入（R0,T0）			风扇电源辅助输入（R1,T1）			变频器接地用（⏚ G）		
				允许温度(注 1)			电流值(A)	允许温度(注 1)			允许温度(注 1)			允许温度(注 1)			允许温度(注 1)		
				60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C	60°C	75°C	90°C	60°C	75°C	90°C	60°C	75°C	90°C
3 相 400v	3.7	FRN3.7VG1□-4J	HD	2.0	2.0	2.0	9.2	0.75			2.0			-			2.0		
	5.5	FRN5.5VG1□-4J	HD	2.0	2.0	2.0	13.0												
	7.5	FRN7.5VG1□-4J	HD	2.0	2.0	2.0	17.7										3.5		
	11	FRN11VG1□-4J	HD	3.5	2.0	2.0	25.9												
	15	FRN15VG1□-4J	HD	5.5	3.5	3.5	35.3												
	18.5	FRN18.5VG1□-4J	HD	8.0 *1)	5.5	3.5	43.5										5.5		
	22	FRN22VG1□-4J	HD	14	5.5	5.5	51.7												
	30	FRN30VG1□-4J	HD	14	14	8.0	69.9												
	37		LD	22	14	14	83.9										8.0		
		FRN37VG1□-4J	HD																
	45		LD	38	22	14	102												
		FRN45VG1□-4J	HD																
	55		LD	38	38	22	125												
		FRN55VG1□-4J	HD																
	75		LD	60	38	38	169										14		
		FRN75VG1□-4J	HD																
	90		LD	100	60	38	201												
		FRN90VG1□-4J	HD																
	110		MD/LD	150	100	60	246										22		
		FRN110VG1□-4J	HD																
	132		MD/LD	150	100	100	292												
		FRN132VG1□-4J	HD																
	160		MD/LD	200	150	100	350												
		FRN160VG1□-4J	HD																
	200		MD/LD	250	200	150	437										38		
		FRN200VG1□-4J	HD																
	220		MD/LD	325	200	150	478												
		FRN220VG1□-4J	HD																
	250		MD	-	250	200	543												
	280		LD	-	325	250	612							2.0 （75kW 以上）			60		
		FRN280VG1□-4J	HD																
	315		MD	-	2x150	250	685												
	355		LD	-	2x200	325	769												
	315	FRN315VG1□-4J	HD	-	2x150	250	685												
	355		MD	-	2x200	325	769												
	400		LD	-	2x250	2x200	864												
	355	FRN355VG1□-4J	HD	-	2x200	325	769												
	400		MD	-	2x250	2x200	864												
	450		LD	-	2x250	2x200	966												
	400	FRN400VG1□-4J	HD	-	2x250	2x200	864												
	450		MD	-	2x250	2x200	966												
	500		LD	-	2x325	2x250	1079										100		
		FRN500VG1□-4J	HD																
	630		LD	-	3x325	2x325	1366												
		FRN630VG1□-4J	HD																
	710		LD	-	4x325	3x325	1538												

(注 1) 允许温度在 60°C 时使用“IV 电线”，75°C 时使用“600V HIV 绝缘电线”，90°C 时使用“600V 交联聚乙烯绝缘电线”，表示空气中的配线时。

(注 2) 变频器型号的□中填有英文字母。

□
└ S（基本型）

*1) 请使用“日本压接端子制造株式会社 型号：8-L6”或类似的适配压接端子。

＜制动电阻器连接用电线尺寸＞

■ 柜内温度在 50°C 以下时

表 8.4　电线尺寸（制动电阻器连接用）

HD(High Duty)规格：　重度过载用途
LD(Low Duty)规格：　轻度过载用途

电源系列	标准适用电机(kW)	变频器型号	规格	10%ED 规格												20%ED 规格											
				制动电阻器连接用（P(+),DB）												制动电阻器连接用（P(+),DB）											
				HD 规格				MD 规格				LD 规格				HD 规格				MD 规格				LD 规格			
				允许温度(注 1)			电流值(A)	允许温度(注 1)			电流值(A)	允许温度(注 1)			电流值(A)	允许温度(注 1)			电流值(A)	允许温度(注 1)			电流值(A)	允许温度(注 1)			电流值(A)
				60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C	
3 相 200V	0.75	FRN0.75VG1□-2J	HD	2.0	2.0	2.0	1.4	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	2.0	2.0	1.9	-	-	-	-	-	-	-	-
	1.5	FRN1.5VG1□-2J	HD	2.0	2.0	2.0	1.9	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	2.0	2.0	2.7	-	-	-	-	-	-	-	-
	2.2	FRN2.2VG1□-2J	HD	2.0	2.0	2.0	2.3	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	2.0	2.0	3.3	-	-	-	-	-	-	-	-
	3.7	FRN3.7VG1□-2J	HD	2.0	2.0	2.0	3.4	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	2.0	2.0	4.8	-	-	-	-	-	-	-	-
	5.5	FRN5.5VG1□-2J	HD	2.0	2.0	2.0	5.1	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	2.0	2.0	7.2	-	-	-	-	-	-	-	-
	7.5	FRN7.5VG1□-2J	HD	2.0	2.0	2.0	6.8	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	2.0	2.0	9.7	-	-	-	-	-	-	-	-
	11	FRN11VG1□-2J	HD	2.0	2.0	2.0	10.2	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	2.0	2.0	14.4	-	-	-	-	-	-	-	-
	15	FRN15VG1□-2J	HD	2.0	2.0	2.0	13.7	-	-	-	-	-	-	-	-	3.5	2.0	2.0	19.4	-	-	-	-	-	-	-	-
	18.5	FRN18.5VG1□-2J	HD	3.5	2.0	2.0	17.6	-	-	-	-	-	-	-	-	5.5	3.5	2.0	24.8	-	-	-	-	-	-	-	-
	22	FRN22VG1□-2J	HD	3.5	2.0	2.0	20.3	-	-	-	-	-	-	-	-	8.0	3.5	2.0	28.7	-	-	-	-	-	-	-	-
	30	FRN30VG1□-2J	HD	8.0	3.5	2.0	30.0	-	-	-	-	-	-	-	-	14	5.5	3.5	38.7	-	-	-	-	-	-	-	-
	37		LD	-	-	-	-	-	-	-	-	8.0	3.5	2.0	29.8	-	-	-	-	-	-	-	-	14	5.5	3.5	38.5
		FRN37VG1□-2J	HD	14	5.5	3.5	35.1					-	-	-	-	14	8.0	5.5	48.1					-	-	-	-
	45		LD	-	-	-	-	-	-	-	-	8.0	5.5	3.5	34.6	-	-	-	-	-	-	-	-	14	8.0	5.5	47.4
		FRN45VG1□-2J	HD	14	5.5	3.5	41.1					-	-	-	-	22	14	8.0	58.1					-	-	-	-
	55		LD	-	-	-	-	-	-	-	-	14	5.5	3.5	40.6	-	-	-	-	-	-	-	-	22	14	8.0	57.4
		FRN55VG1□-2J	HD	14	8.0	5.5	50.8					-	-	-	-	38	14	14	71.8					-	-	-	-
	75		LD	-	-	-	-	-	-	-	-	22	8.0	5.5	53.0	-	-	-	-	-	-	-	-	38	14	14	75.0
		FRN75VG1□-2J	HD	38	14	8.0	68.5					-	-	-	-	60	22	14	96.8					-	-	-	-
	90		LD	-	-	-	-	-	-	-	-	38	14	8.0	67.1	-	-	-	-	-	-	-	-	60	22	14	94.9
		FRN90VG1□-2J	HD	38	22	14	82.2					-	-	-	-	60	38	22	116					-	-	-	-
	110		LD	-	-	-	-	-	-	-	-	38	22	14	81.2	-	-	-	-	-	-	-	-	60	38	22	115

(注 1)　允许温度在 60°C 时使用“IV 电线”，75°C 时使用“600V HIV 绝缘电线”，90°C 时使用“600V 交联聚乙烯绝缘电线”，表示空气中的配线时。

(注 2)　变频器型号的□中填有英文字母。

□
└ S（基本型）

表 8.4 电线尺寸（制动电阻器连接用）（续）

HD(High Duty)规格： 重度过载用途
MD(Medium Duty)规格：中度过载用途
LD(Low Duty)规格： 轻度过载用途

电源系列	标准适用电机(kW)	变频器型号	规格	10%ED 规格												20%ED 规格											
				制动电阻器连接用〔P(+),DB〕												制动电阻器连接用〔P(+),DB〕											
				HD 规格				MD 规格				LD 规格				HD 规格				MD 规格				LD 规格			
				允许温度(注 1)			电流值(A)	允许温度(注 1)			电流值(A)	允许温度(注 1)			电流值(A)	允许温度(注 1)			电流值(A)	允许温度(注 1)			电流值(A)	允许温度(注 1)			电流值(A)
				60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C	
3 相 400V	3.7	FRN3.7VG1□-4J	HD	2.0	2.0	2.0	1.7	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	2.0	2.0	2.4	-	-	-	-	-	-	-	-
	5.5	FRN5.5VG1□-4J	HD	2.0	2.0	2.0	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	2.0	2.0	3.6	-	-	-	-	-	-	-	-
	7.5	FRN7.5VG1□-4J	HD	2.0	2.0	2.0	3.4	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	2.0	2.0	4.8	-	-	-	-	-	-	-	-
	11	FRN11VG1□-4J	HD	2.0	2.0	2.0	5.1	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	2.0	2.0	7.2	-	-	-	-	-	-	-	-
	15	FRN15VG1□-4J	HD	2.0	2.0	2.0	6.8	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	2.0	2.0	9.7	-	-	-	-	-	-	-	-
	18.5	FRN18.5VG1□-4J	HD	2.0	2.0	2.0	8.8	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	2.0	2.0	12.4	-	-	-	-	-	-	-	-
	22	FRN22VG1□-4J	HD	2.0	2.0	2.0	10.2	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	2.0	2.0	14.4	-	-	-	-	-	-	-	-
	30	FRN30VG1□-4J	HD	2.0	2.0	2.0	15.0	-	-	-	-	-	-	-	-	3.5	2.0	2.0	19.4	-	-	-	-	-	-	-	-
	37		LD	-	-	-	-					2.0	2.0	2.0	14.9	-	-	-	-					3.5	2.0	2.0	19.2
	37	FRN37VG1□-4J	HD	3.5	2.0	2.0	17.6	-	-	-	-	-	-	-	-	5.5	3.5	2.0	24.8	-	-	-	-	-	-	-	-
	45		LD	-	-	-	-					3.5	2.0	2.0	17.3	-	-	-	-					5.5	3.5	2.0	24.5
	45	FRN45VG1□-4J	HD	3.5	2.0	2.0	20.5	-	-	-	-	-	-	-	-	8.0	3.5	2.0	29.0	-	-	-	-	-	-	-	-
	55		LD	-	-	-	-					3.5	2.0	2.0	20.3	-	-	-	-					8.0	3.5	2.0	28.7
	55	FRN55VG1□-4J	HD	5.5	3.5	2.0	25.2	-	-	-	-	-	-	-	-	14	5.5	3.5	35.6	-	-	-	-	-	-	-	-
	75		LD	-	-	-	-					5.5	3.5	2.0	26.3	-	-	-	-					14	5.5	3.5	37.2
	75	FRN75VG1□-4J	HD	8.0	5.5	3.5	34.6	-	-	-	-	-	-	-	-	14	8.0	5.5	48.9	-	-	-	-	-	-	-	-
	90		LD	-	-	-	-					8.0	5.5	3.5	33.9	-	-	-	-					14	8.0	5.5	47.9
	90	FRN90VG1□-4J	HD	14	5.5	3.5	41.6					-	-	-	-	22	14	8.0	58.8					-	-	-	-
	110		MD	-	-	-	-	14	8.0	5.5	50.8									38	14	14	71.8				
	110		LD									14	5.5	3.5	41.1	-	-	-	-					22	14	8.0	58.2
	110	FRN110VG1□-4J	HD	14	8.0	5.5	50.8	-	-	-	-	-	-	-	-	38	14	14	71.8	-	-	-	-	-	-	-	-
	132		MD	-	-	-	-	22	14	8.0	61.7									38	22	14	87.3				
	132		LD									14	8.0	5.5	49.7	-	-	-	-					38	14	14	70.4
	132	FRN132VG1□-4J	HD	22	14	8.0	61.7	-	-	-	-	-	-	-	-	38	22	14	87.3	-	-	-	-	-	-	-	-
	160		MD	-	-	-	-	38	14	14	73.9									60	38	22	104				
	160		LD									22	14	8.0	60.8	-	-	-	-					38	22	14	85.9
	160	FRN160VG1□-4J	HD	38	14	14	73.9	-	-	-	-	-	-	-	-	60	38	22	104	-	-	-	-	-	-	-	-
	200		MD	-	-	-	-	38	22	14	92.6									100	38	22	131				
	200		LD									38	14	14	73.9	-	-	-	-					60	38	22	104
	200	FRN200VG1□-4J	HD	38	22	14	92.6	-	-	-	-	-	-	-	-	100	38	22	131	-	-	-	-	-	-	-	-
	220		MD	-	-	-	-	60	22	22	102									100	38	38	144				
	220		LD									38	22	14	86.8	-	-	-	-					60	38	22	123
	220	FRN220VG1□-4J	HD	60	22	22	102	-	-	-	-	-	-	-	-	100	38	38	144	-	-	-	-	-	-	-	-
	250		MD	-	-	-	-	60	38	22	120									100	60	38	170				
	280		LD									60	22	22	102	-	-	-	-					100	38	38	145
	280	FRN280VG1□-4J	HD	100	38	38	138	-	-	-	-	-	-	-	-	150	60	60	195	-	-	-	-	-	-	-	-
	315		MD	-	-	-	-	100	38	38	147									150	100	60	207				
	355		LD									100	38	38	139	-	-	-	-					150	60	60	197
	315	FRN315VG1□-4J	HD	100	38	38	147	-	-	-	-	-	-	-	-	150	100	60	207	-	-	-	-	-	-	-	-
	355		MD	-	-	-	-	150	60	38	175									200	100	60	248				
	400		LD									100	60	38	148	-	-	-	-					200	100	60	235
	355	FRN355VG1□-4J	HD	150	60	38	175	-	-	-	-	-	-	-	-	200	100	60	248	-	-	-	-	-	-	-	-
	400		MD	-	-	-	-	150	60	60	186									200	100	100	263				
	450		LD									150	60	38	177	-	-	-	-					200	100	100	250
	400	FRN400VG1□-4J	HD	150	60	60	186	-	-	-	-	-	-	-	-	200	100	100	263	-	-	-	-	-	-	-	-
	450		MD	-	-	-	-	150	100	60	228									325	150	100	322				
	500		LD									150	60	60	186	-	-	-	-					200	100	100	263
	500	FRN500VG1□-4J	HD	200	100	60	240	-	-	-	-	-	-	-	-	325	150	100	340	-	-	-	-	-	-	-	-
	630		LD	-	-	-	-					200	100	60	241	-	-	-	-					325	150	100	341
	630	FRN630VG1□-4J	HD	250	150	100	293	-	-	-	-	-	-	-	-	2x200	200	150	381	-	-	-	-	-	-	-	-
	710		LD	-	-	-	-	-	-	-	-	250	150	100	278	-	-	-	-	-	-	-	-	2x200	200.0	150	394

(注 1) 允许温度在 60°C 时使用“IV 电线”，75°C 时使用“600V HIV 绝缘电线”，90°C 时使用“600V 交联聚乙烯绝缘电线”，表示空气中的配线时。

(注 2) 变频器型号的□中填有英文字母。

□
└ S（基本型）

■ 柜内温度在 40°C 以下时

表 8.4　电线尺寸（制动电阻器连接用）（续）

HD(High Duty)规格：　重度过载用途
LD(Low Duty)规格：　轻度过载用途

电源系列	标准适用电机(kW)	变频器型号	规格	10%ED 规格												20%ED 规格											
				制动电阻器连接用〔P(+),DB〕												制动电阻器连接用〔P(+),DB〕											
				HD 规格				MD 规格				LD 规格				HD 规格				MD 规格				LD 规格			
				允许温度(注 1)			电流值(A)	允许温度(注 1)			电流值(A)	允许温度(注 1)			电流值(A)	允许温度(注 1)			电流值(A)	允许温度(注 1)			电流值(A)	允许温度(注 1)			电流值(A)
				60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C	
3 相 200V	0.75	FRN0.75VG1□-2J	HD	2.0	2.0	2.0	1.4	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	2.0	2.0	1.9	-	-	-	-	-	-	-	-
	1.5	FRN1.5VG1□-2J	HD	2.0	2.0	2.0	1.9	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	2.0	2.0	2.7	-	-	-	-	-	-	-	-
	2.2	FRN2.2VG1□-2J	HD	2.0	2.0	2.0	2.3	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	2.0	2.0	3.3	-	-	-	-	-	-	-	-
	3.7	FRN3.7VG1□-2J	HD	2.0	2.0	2.0	3.4	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	2.0	2.0	4.8	-	-	-	-	-	-	-	-
	5.5	FRN5.5VG1□-2J	HD	2.0	2.0	2.0	5.1	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	2.0	2.0	7.2	-	-	-	-	-	-	-	-
	7.5	FRN7.5VG1□-2J	HD	2.0	2.0	2.0	6.8	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	2.0	2.0	9.7	-	-	-	-	-	-	-	-
	11	FRN11VG1□-2J	HD	2.0	2.0	2.0	10.2	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	2.0	2.0	14.4	-	-	-	-	-	-	-	-
	15	FRN15VG1□-2J	HD	2.0	2.0	2.0	13.7	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	2.0	2.0	19.4	-	-	-	-	-	-	-	-
	18.5	FRN18.5VG1□-2J	HD	2.0	2.0	2.0	17.6	-	-	-	-	-	-	-	-	3.5	2.0	2.0	24.8	-	-	-	-	-	-	-	-
	22	FRN22VG1□-2J	HD	2.0	2.0	2.0	20.3	-	-	-	-	-	-	-	-	3.5	2.0	2.0	28.7	-	-	-	-	-	-	-	-
	30	FRN30VG1□-2J	HD	3.5	3.5	2.0	30.0	-	-	-	-	-	-	-	-	5.5	3.5	3.5	38.7	-	-	-	-	-	-	-	-
	37		LD	-	-	-	-	-	-	-	-	3.5	3.5	2.0	29.8	-	-	-	-	-	-	-	-	5.5	3.5	3.5	38.5
	37	FRN37VG1□-2J	HD	5.5	3.5	3.5	35.1					-	-	-	-	8.0	5.5	5.5	48.1					-	-	-	-
	45		LD	-	-	-	-	-	-	-	-	5.5	3.5	3.5	34.6	-	-	-	-	-	-	-	-	8.0	5.5	5.5	47.4
	45	FRN45VG1□-2J	HD	8.0	5.5	3.5	41.1					-	-	-	-	14	8.0	5.5	58.1					-	-	-	-
	55		LD	-	-	-	-	-	-	-	-	8.0	5.5	3.5	40.6	-	-	-	-	-	-	-	-	14	8.0	5.5	57.4
	55	FRN55VG1□-2J	HD	14	5.5	5.5	50.8					-	-	-	-	14	14	8.0	71.8					-	-	-	-
	75		LD	-	-	-	-	-	-	-	-	14	8.0	5.5	53.0	-	-	-	-	-	-	-	-	22	14	8.0	75.0
	75	FRN75VG1□-2J	HD	14	14	8.0	68.5					-	-	-	-	38	22	14	96.8					-	-	-	-
	90		LD	-	-	-	-	-	-	-	-	14	14	8.0	67.1	-	-	-	-	-	-	-	-	38	14	14	94.9
	90	FRN90VG1□-2J	HD	22	14	14	82.2					-	-	-	-	38	22	22	116					-	-	-	-
	110		LD	-	-	-	-	-	-	-	-	22	14	14	81.2	-	-	-	-	-	-	-	-	38	22	22	115

(注 1)　允许温度在 60°C 时使用“IV 电线”，75°C 时使用“600V HIV 绝缘电线”，90°C 时使用“600V 交联聚乙烯绝缘电线”，表示空气中的配线时。

(注 2)　变频器型号的□中填有英文字母。

□
└ S（基本型）

表 8.4 电线尺寸（制动电阻器连接用）（续）

HD(High Duty)规格： 重度过载用途
MD(Medium Duty)规格：中度过载用途
LD(Low Duty)规格： 轻度过载用途

电源系列	标准适用电机(kW)	变频器型号	规格	10%ED 规格												20%ED 规格											
				制动电阻器连接用（P(+),DB）												制动电阻器连接用（P(+),DB）											
				HD 规格				MD 规格				LD 规格				HD 规格				MD 规格				LD 规格			
				允许温度(注 1)			电流值(A)	允许温度(注 1)			电流值(A)	允许温度(注 1)			电流值(A)	允许温度(注 1)			电流值(A)	允许温度(注 1)			电流值(A)	允许温度(注 1)			电流值(A)
				60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C	
3 相 400V	3.7	FRN3.7VG1□-4J	HD	2.0	2.0	2.0	1.7	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	2.0	2.0	2.4	-	-	-	-	-	-	-	-
	5.5	FRN5.5VG1□-4J	HD	2.0	2.0	2.0	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	2.0	2.0	3.6	-	-	-	-	-	-	-	-
	7.5	FRN7.5VG1□-4J	HD	2.0	2.0	2.0	3.4	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	2.0	2.0	4.8	-	-	-	-	-	-	-	-
	11	FRN11VG1□-4J	HD	2.0	2.0	2.0	5.1	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	2.0	2.0	7.2	-	-	-	-	-	-	-	-
	15	FRN15VG1□-4J	HD	2.0	2.0	2.0	6.8	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	2.0	2.0	9.7	-	-	-	-	-	-	-	-
	18.5	FRN18.5VG1□-4J	HD	2.0	2.0	2.0	8.8	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	2.0	2.0	12.4	-	-	-	-	-	-	-	-
	22	FRN22VG1□-4J	HD	2.0	2.0	2.0	10.2	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	2.0	2.0	14.4	-	-	-	-	-	-	-	-
	30	FRN30VG1□-4J	HD	2.0	2.0	2.0	15.0	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	2.0	2.0	19.4	-	-	-	-	-	-	-	-
	37		LD	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	2.0	2.0	14.9	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	2.0	2.0	19.2
	37	FRN37VG1□-4J	HD	2.0	2.0	2.0	17.6	-	-	-	-	-	-	-	-	3.5	2.0	2.0	24.8	-	-	-	-	-	-	-	-
	45		LD	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	2.0	2.0	17.3	-	-	-	-	-	-	-	-	3.5	2.0	2.0	24.5
	45	FRN45VG1□-4J	HD	2.0	2.0	2.0	20.5	-	-	-	-	-	-	-	-	3.5	3.5	2.0	29.0	-	-	-	-	-	-	-	-
	55		LD	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	2.0	2.0	20.3	-	-	-	-	-	-	-	-	3.5	2.0	2.0	28.7
	55	FRN55VG1□-4J	HD	3.5	2.0	2.0	25.2	-	-	-	-	-	-	-	-	5.5	3.5	3.5	35.6	-	-	-	-	-	-	-	-
	75		LD	-	-	-	-	-	-	-	-	3.5	2.0	2.0	26.3	-	-	-	-	-	-	-	-	5.5	3.5	3.5	37.2
	75	FRN75VG1□-4J	HD	5.5	3.5	3.5	34.6	-	-	-	-	-	-	-	-	8.0	5.5	5.5	48.9	-	-	-	-	-	-	-	-
	90		LD	-	-	-	-	-	-	-	-	5.5	3.5	2.0	33.9	-	-	-	-	-	-	-	-	8.0	5.5	5.5	47.9
	90	FRN90VG1□-4J	HD	8.0	5.5	3.5	41.6	-	-	-	-	-	-	-	-	14	8.0	5.5	58.8	-	-	-	-	-	-	-	-
	110		MD	-	-	-	-	14	5.5	5.5	50.8	-	-	-	-	-	-	-	-	14	14	8.0	71.8	-	-	-	-
	110		LD	-	-	-	-	-	-	-	-	8.0	5.5	3.5	41.1	-	-	-	-	-	-	-	-	14	8.0	5.5	58.2
	110	FRN110VG1□-4J	HD	14	5.5	5.5	50.8	-	-	-	-	-	-	-	-	14	14	8.0	71.8	-	-	-	-	-	-	-	-
	132		MD	-	-	-	-	14	8.0	5.5	61.7	-	-	-	-	-	-	-	-	22	14	14	87.3	-	-	-	-
	132		LD	-	-	-	-	-	-	-	-	8.0	5.5	5.5	49.7	-	-	-	-	-	-	-	-	14	14	8.0	70.4
	132	FRN132VG1□-4J	HD	14	8.0	5.5	61.7	-	-	-	-	-	-	-	-	22	14	14	87.3	-	-	-	-	-	-	-	-
	160		MD	-	-	-	-	22	14	8.0	73.9	-	-	-	-	-	-	-	-	38	22	14	104	-	-	-	-
	160		LD	-	-	-	-	-	-	-	-	14	8.0	5.5	60.8	-	-	-	-	-	-	-	-	22	14	14	85.9
	160	FRN160VG1□-4J	HD	22	14	8.0	73.9	-	-	-	-	-	-	-	-	38	22	14	104	-	-	-	-	-	-	-	-
	200		MD	-	-	-	-	22	14	14	92.6	-	-	-	-	-	-	-	-	38	38	22	131	-	-	-	-
	200		LD	-	-	-	-	-	-	-	-	22	14	8.0	73.9	-	-	-	-	-	-	-	-	38	22	14	104
	200	FRN200VG1□-4J	HD	22	14	14	92.6	-	-	-	-	-	-	-	-	38	38	22	131	-	-	-	-	-	-	-	-
	220		MD	-	-	-	-	38	22	14	102	-	-	-	-	-	-	-	-	60	38	22	144	-	-	-	-
	220		LD	-	-	-	-	-	-	-	-	22	14	14	86.8	-	-	-	-	-	-	-	-	38	22	22	123
	220	FRN220VG1□-4J	HD	38	22	14	102	-	-	-	-	-	-	-	-	60	38	22	144	-	-	-	-	-	-	-	-
	250		MD	-	-	-	-	38	22	22	120	-	-	-	-	-	-	-	-	60	38	38	170	-	-	-	-
	280		LD	-	-	-	-	-	-	-	-	38	22	14	102	-	-	-	-	-	-	-	-	60	38	22	145
	280	FRN280VG1□-4J	HD	60	38	22	138	-	-	-	-	-	-	-	-	100	60	38	195	-	-	-	-	-	-	-	-
	315		MD	-	-	-	-	60	38	22	147	-	-	-	-	-	-	-	-	100	60	38	207	-	-	-	-
	355		LD	-	-	-	-	-	-	-	-	60	38	22	139	-	-	-	-	-	-	-	-	100	60	38	197
	315	FRN315VG1□-4J	HD	60	38	22	147	-	-	-	-	-	-	-	-	100	60	38	207	-	-	-	-	-	-	-	-
	355		MD	-	-	-	-	60	60	38	175	-	-	-	-	-	-	-	-	150	100	60	248	-	-	-	-
	400		LD	-	-	-	-	-	-	-	-	60	38	22	148	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100	60	235
	355	FRN355VG1□-4J	HD	60	60	38	175	-	-	-	-	-	-	-	-	150	100	60	248	-	-	-	-	-	-	-	-
	400		MD	-	-	-	-	100	60	38	186	-	-	-	-	-	-	-	-	150	100	60	263	-	-	-	-
	450		LD	-	-	-	-	-	-	-	-	60	60	38	177	-	-	-	-	-	-	-	-	150	100	60	250
	400	FRN400VG1□-4J	HD	100	60	38	186	-	-	-	-	-	-	-	-	150	100	60	263	-	-	-	-	-	-	-	-
	450		MD	-	-	-	-	100	60	60	228	-	-	-	-	-	-	-	-	150	150	100	322	-	-	-	-
	500		LD	-	-	-	-	-	-	-	-	100	60	38	186	-	-	-	-	-	-	-	-	150	100	60	263
	500	FRN500VG1□-4J	HD	100	100	60	240	-	-	-	-	-	-	-	-	200	150	100	340	-	-	-	-	-	-	-	-
	630		LD	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100	60	241	-	-	-	-	-	-	-	-	200	150	100	341
	630	FRN630VG1□-4J	HD	150	100	100	293	-	-	-	-	-	-	-	-	200	150	100	381	-	-	-	-	-	-	-	-
	710		LD	-	-	-	-	-	-	-	-	150	100	60	278	-	-	-	-	-	-	-	-	250	150	150	394

(注 1) 允许温度在 60°C 时使用“IV 电线”，75°C 时使用“600V HIV 绝缘电线”，90°C 时使用“600V 交联聚乙烯绝缘电线”，表示空气中的配线时。

(注 2) 变频器型号的□中填有英文字母。

□
└ S（基本型）

8.4 外围设备

8.4.1 配线用断路器、漏电断路器、电磁接触器

8.4.1.1 功能概要

■ 配线用断路器、漏电断路器* * 带过电流保护功能

配线用断路器(MCCB)主要保护电线的过载、短路，还可保护变频器主电路端子(L1/R，L2/S，L3/T)，用于防止变频器破损事故的二次损害。

漏电断路器(ELCB)和 MCCB 相同，用于保护变频器主电路配线并用于接通、切断电源。

一般情况下，变频器的保护依靠变频器内置的过电流、过载保护功能。

■ 电磁接触器

电磁接触器(MC)可安装于变频器的输入侧和输出侧。各自的使用目的如下所示。请根据需要使用。输出侧 MC 还可用于切换变频器驱动电机的商用电源。

变频器输入（电源）侧

变频器输入侧的 MC 用于下列情况。

① 因变频器保护功能启用和外部信号等，将变频器从电源分离时。

② 因电路故障等导致停止指令无法输入而紧急停止时。

③ 变频器维护检查等时，电源侧连接的配线用断路器(MCCB)无法 OFF，需要将变频器从电源分离时。仅用于该目的时，推荐使用可手动进行 OFF 操作的 MC。

注意 请勿通过输入侧（一次侧）的电磁接触器进行频繁的打开/关闭。否则，可能会导致变频器故障。

短期的频繁打开或关闭操作，最多每30分钟1次。如果希望变频器的使用寿命达到10年以上时，请控制在1小时1次。

需要频繁的运转/停止时，请通过控制电路端子“FWD”、“REV”的信号或操作面板上的FWD、REV、STOP键进行操作。

变频器输出（电机）侧

变频器输出侧的 MC 用于下列情况。

① 用于避免向变频器输出端子(U,V,W)施加外部电源。例如，将切换变频器输出和商用电源的电路连接至变频器时使用。

提示 为切换至商用电源等，在变频器的输出侧（二次侧）安装电磁接触器时，请在变频器和电机都停止时再切换，以防因电磁接触器的弧光导致接点破裂。请勿在电磁接触器处安装主电路浪涌吸收装置（富士电机制 SZ-ZM□等）。

如果从变频器的输出侧（二次侧）连接商用电源，则会导致变频器破损。请进行互锁操作，以防商用电源侧的电磁接触器和变频器输出侧的电磁接触器同时 ON。

② 选择多台电机进行驱动时。

③ 驱动多台电机时，如果各自安装的热继电器等动作，则仅分离相应电机。

商用电源驱动用

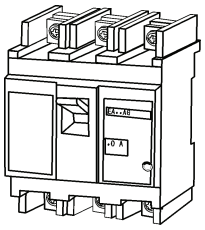
将变频器驱动的电机切换至商用电源运转时使用。

依据使用变频器时最重要的变频器"输入有效值电流"（表 8.1），在允许范围内选择电磁接触器(MC)（参考表 8.4）。此外，商用电源和变频器切换运转时，商用电源侧的 MC 请使用 JIS C 8325 中规定的 AC3 级。

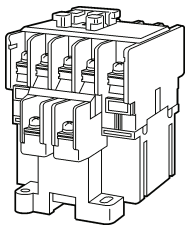
8.4.1.2 连接示例和选择标准

配线用断路器、漏电断路器（带过电流保护功能）和电磁接触器的连接示例如图 8.2 所示，选择时所需的额定电流和电磁接触器型号如表 8.5 所示。表 8.6 中列出了漏电断路器的灵敏度电流适用分类。

⚠警告
将变频器连接至电源时，请通过推荐的配线用断路器、漏电断路器（带过电流保护功能）对变频器进行配线。请勿使用推荐功率以上的设备。 **有可能引起火灾**



配线用断路器/漏电断路器



电磁接触器

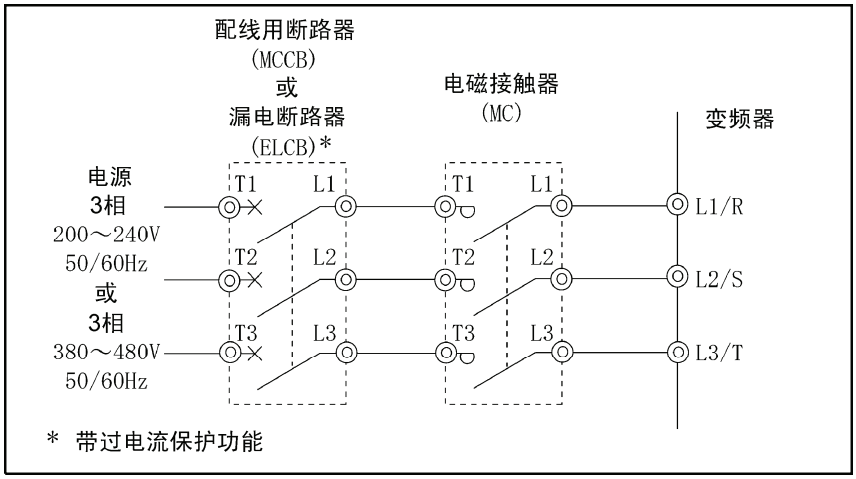


图 8.2 配线用断路器/漏电断路器、电磁接触器的外观和连接示例

表 8.5　配线用断路器(MCCB)、漏电断路器(ELCB)、电磁接触器(MC)

HD(High Duty)规格：　重度过载用途
LD(Low Duty)规格：　轻度过载用途

电源系列	标准适用电机(kW)	变频器型号	规格	MCCB，ELCB 额定电流(A)		电磁接触器(MC)			
						输入电路		输出电路	
				直流电抗器(DCR)		直流电抗器(DCR)		HD 规格	LD 规格
				有	无	有	无		
3 相 200V	0.75	FRN0.75VG1□-2J	HD	5	10	SC-05	SC-05	SC-05	-
	1.5	FRN1.5VG1□-2J		10	15				
	2.2	FRN2.2VG1□-2J			20				
	3.7	FRN3.7VG1□-2J		20	30		SC-5-1		
	5.5	FRN5.5VG1□-2J		30	50		SC-N1	SC-4-0	
	7.5	FRN7.5VG1□-2J		40	75	SC-5-1	SC-N2	SC-N1	-
	11	FRN11VG1□-2J		50	100	SC-N1	SC-N2S	SC-N1	-
	15	FRN15VG1□-2J		75	125	SC-N2	SC-N3	SC-N2	-
	18.5	FRN18.5VG1□-2J		100	150	SC-N2S	SC-N4	SC-N2S	-
	22	FRN22VG1□-2J			175		SC-N5	SC-N3	-
	30	FRN30VG1□-2J		150	200	SC-N4	SC-N7	SC-N4	-
	37		LD	175	250	SC-N5	SC-N8	-	SC-N5
		FRN37VG1□-2J	HD					SC-N5	-
	45		LD	200	300	SC-N7		-	SC-N7
		FRN45VG1□-2J	HD					SC-N7	-
	55		LD	250	350	SC-N8	SC-N11	-	SC-N8
		FRN55VG1□-2J	HD					SC-N8	-
	75		LD	350	-	SC-N11	-	-	SC-N10
		FRN75VG1□-2J	HD					SC-N11	-
	90		LD	400				-	SC-N11
		FRN90VG1□-2J	HD					SC-N11	-
	110		LD	500		SC-N12		-	SC-N12

(注)　变频器型号的□中填有英文字母。

□
└ S（基本型）

- 请将 MCCB、ELCB 安装至变频器输入侧。无法安装至变频器输出侧。
- MCCB、ELCB 的推荐额定电流值（考虑受环境温度条件影响的补偿系数(0.85)后选择 MCCB、ELCB 的接地环境条件）为柜内温度在 50°C 以下时的数值。请结合设备的短路切断功率选择具体的型号。
- 选择 MC 时，假定连接的电线类型为 HIV 电线（75°C 允许）。选择其它电线时，需要考虑端子台尺寸和电线尺寸后再选择。
- ELCB 带过电流保护功能。
- 为防止变频器破损时引起的二次损害，请使用上表所示额定电流的 MCCB、ELCB。请勿使用额定电流以上的 MCCB、ELCB。

表 8.5 配线用断路器(MCCB)、漏电断路器(ELCB)、电磁接触器(MC) （续）

HD(High Duty)规格： 重度过载用途
MD(Medium Duty)规格： 中度过载用途
LD(Low Duty)规格： 轻度过载用途

电源系列	标准适用电机(kW)	变频器型号	规格	MCCB，ELCB 额定电流(A)		电磁接触器(MC)				
						输入电路		输出电路		
				直流电抗器(DCR)		直流电抗器(DCR)				
				有	无	有	无	HD 规格	MD 规格	LD 规格
3 相 400V	3.7	FRN3.7VG1□-4	HD	10	20	SC-05	SC-05	SC-05	-	-
	5.5	FRN5.5VG1□-4		15	30		SC-4-0			
	7.5	FRN7.5VG1□-4		20	40		SC-5-1	SC-05		-
	11	FRN11VG1□-4		30	50		SC-N1	SC-4-0		-
	15	FRN15VG1□-4		40	60	SC-5-1		SC-5-1		-
	18.5	FRN18.5VG1□-4			75	SC-N1	SC-N2	SC-N1		-
	22	FRN22VG1□-4		50	100		SC-N2S	SC-N1		-
	30	FRN30VG1□-4		75	125	SC-N2	SC-N3	SC-N2		-
	37		LD	100		SC-N2S	SC-N4	-		SC-N2S
		FRN37VG1□-4	HD					SC-N2S		-
	45		LD		150	SC-N3		-		SC-N3
		FRN45VG1□-4	HD					SC-N3		-
	55		LD	125	200		SC-N5	-		SC-N4
		FRN55VG1□-4	HD					SC-N4		-
	75		LD	175	-	SC-N4	-	-		SC-N5
		FRN75VG1□-4	HD					SC-N5		-
	90		LD	200		SC-N7		-		SC-N7
		FRN90VG1□-4	HD					SC-N7		-
	110		MD/LD	250		SC-N8		-	SC-N8	SC-N8
		FRN110VG1□-4	HD					SC-N8	-	-
	132		MD/LD	300				-	SC-N8	SC-N8
		FRN132VG1□-4	HD					SC-N8	-	-
	160		MD/LD	350		SC-N11		-	SC-N11	SC-N11
		FRN160VG1□-4	HD					SC-N11	-	-
	200		MD/LD	500		SC-N12		-	SC-N12	SC-N12
		FRN200VG1□-4	HD					SC-N12	-	-
	220		MD/LD					-	SC-N12	SC-N12
		FRN220VG1□-4	HD					SC-N12	-	-
	250		MD	600				-	SC-N14	
	280		LD			SC-N14			-	SC-N14
		FRN280VG1□-4	HD					SC-N14		-
	315		MD	800				-	SC-N14	
	355		LD						-	SC-N14
	315	FRN315VG1□-4	HD					SC-N14		-
	355		MD					-	SC-N14	
	400		LD	1200		SC-N16			-	SC-N16
	355	FRN355VG1□-4	HD	800		SC-N14		SC-N14		-
	400		MD	1200		SC-N16		-	SC-N16	
	450		LD						-	610CM*
	400	FRN400VG1□-4	HD					SC-N16		-
	450		MD					-	610CM*	
	500		LD			610CM*			-	610CM*
		FRN500VG1□-4	HD					610CM*		-
	630		LD	1400		612CM*		-		612CM*
		FRN630VG1□-4	HD					612CM*		-
	710		LD	1600		616CM*		-		616CM*

*610CM，612CM，616CM：新爱知电机制造所生产

(注) 变频器型号的□中填有英文字母。

□
└ S（基本型）

- 请将 MCCB、ELCB 安装至变频器输入侧。无法安装至变频器输出侧。
- MCCB、ELCB 的推荐额定电流值（考虑受环境温度条件影响的补偿系数(0.85)后选择 MCCB、ELCB 的接地环境条件）为柜内温度在 50°C 以下时的数值。请结合设备的短路切断功率选择具体的型号。
- 选择 MC 时，假定连接的电线类型为 HIV 电线（75°C 允许）。选择其它电线时，需要考虑端子台尺寸和电线尺寸后再选择。
- ELCB 带过电流保护功能。
- 为防止变频器破损时引起的二次损害，请使用上表所示额定电流的 MCCB、ELCB。请勿使用额定电流以上的 MCCB、ELCB。

漏电断路器（带过电流保护功能）的灵敏度电流和输出侧配线距离的关系如表 8.6 所示。这些数据是根据本公司进行的组合变频器和电机的实机试验数据计算得出的结果。

表 8.6　漏电断路器(ELCB)灵敏度电流适用分类

电源系列	标准适用电机(kW)	配线距离、灵敏度电流					
		10m	30m	50m	100m	200m	300m
3 相 200V	0.75						
	1.5						
	2.2		30mA				
	3.7						
	5.5						
	7.5				100mA		
	11						
	15						
	18.5					200mA	
	22						
	30						
	37						
	45						
	55						
	75						500mA
	90						
	110						
3 相 400V	3.7						
	5.5						
	7.5	30mA					
	11			100mA			
	15						
	18.5						
	22				200mA		
	30						
	37						
	45					500mA	
	55						
	75						
	90						
	110						
	132						1000mA
	160						（特殊）
	200						
	220						
	250						
	280						
	315						
	355						3000mA
	400						（特殊）
	450						
	500						
	630						
	710						

- 适用本公司制漏电断路器 EG 或 SG 系列时的列表。
- 标准适用电机额定电流为富士电机制标准电机（4 极、50Hz、200V）数值。
- 电源接地按 200V 系列时使用 Δ 接线进行一线接地，400V 系列时使用 Y 接线进行中性点接地计算。
- 以 600V 乙烯绝缘电线进行金属管配线（对地紧密）时的对地静电容量为标准计算。
- 配线距离为变频器至电机的配线距离总和。1 台变频器连接多台电机时，配线长度为总配线长度。

8.4.2 L 负载用浪涌抑制器

吸收电磁开关和电磁阀等的 L 负载产生的浪涌电压，可有效防止柜内安装的电子设备的误动作或破损。

使用时，安装至浪涌发生源的电源线圈附近。如图 8.3 所示，通过将浪涌抑制器连接至变频器的电源侧，可吸收电源产生的浪涌电压并有效防止柜内安装的电子设备的误动作或破损。（可使用的功率在 3.7kW 以下。）

详情请参考“富士抗浪涌设备(HS118)”产品目录。此外，本产品由 Fuji Electric Technica（株）出品。

※ 请勿用于变频器的输出侧。

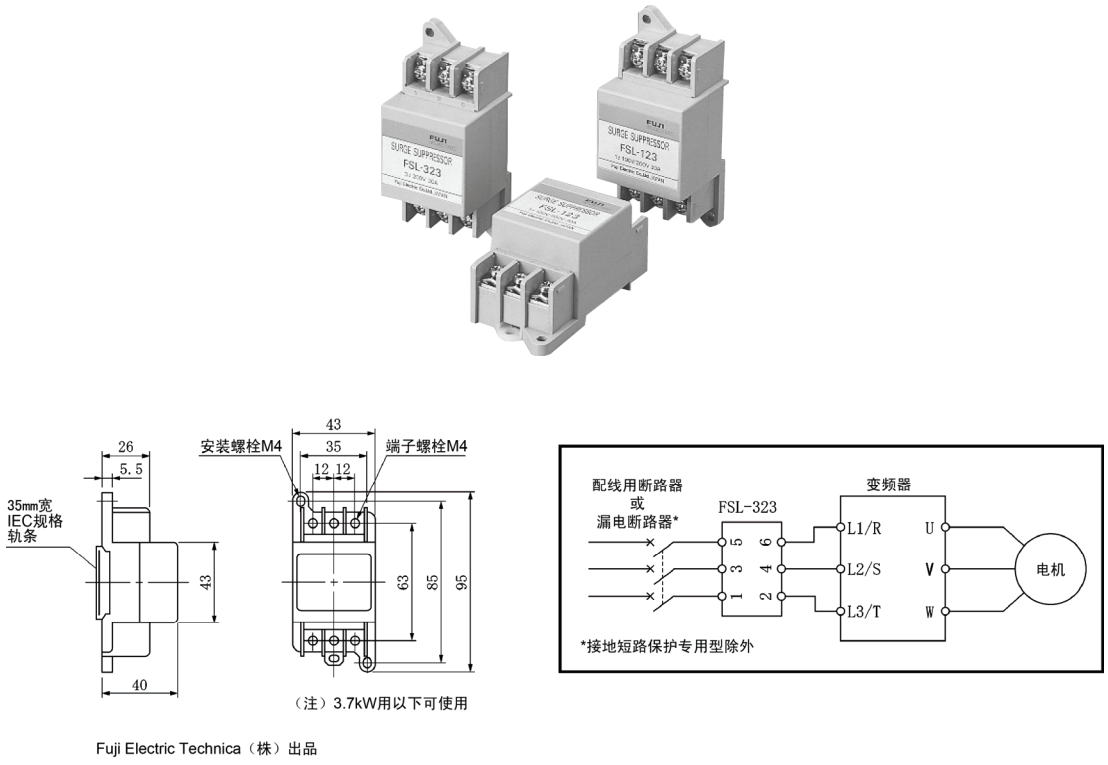


图 8.3 浪涌抑制器外形尺寸图和连接示例

8.4.3 避雷器

吸收自电源电路侵入的雷涌，可有效防止电子设备破损。另外，通过对柜内安装的电子设备和避雷器进行统一接地，可有效防止雷涌导致的电子设备破损。

避雷器型号为 3 相 AC200V 系列的 CN23232 和 400V 系列的 CN2324E、CN2324L。（还有放电耐量为 20KA 的 CN233 系列）外形尺寸图和连接示例如图 8.4 所示。详情请参考“富士抗浪涌设备(HS118)”产品目录。此外，本产品由 Fuji Electric Technica（株）出品。

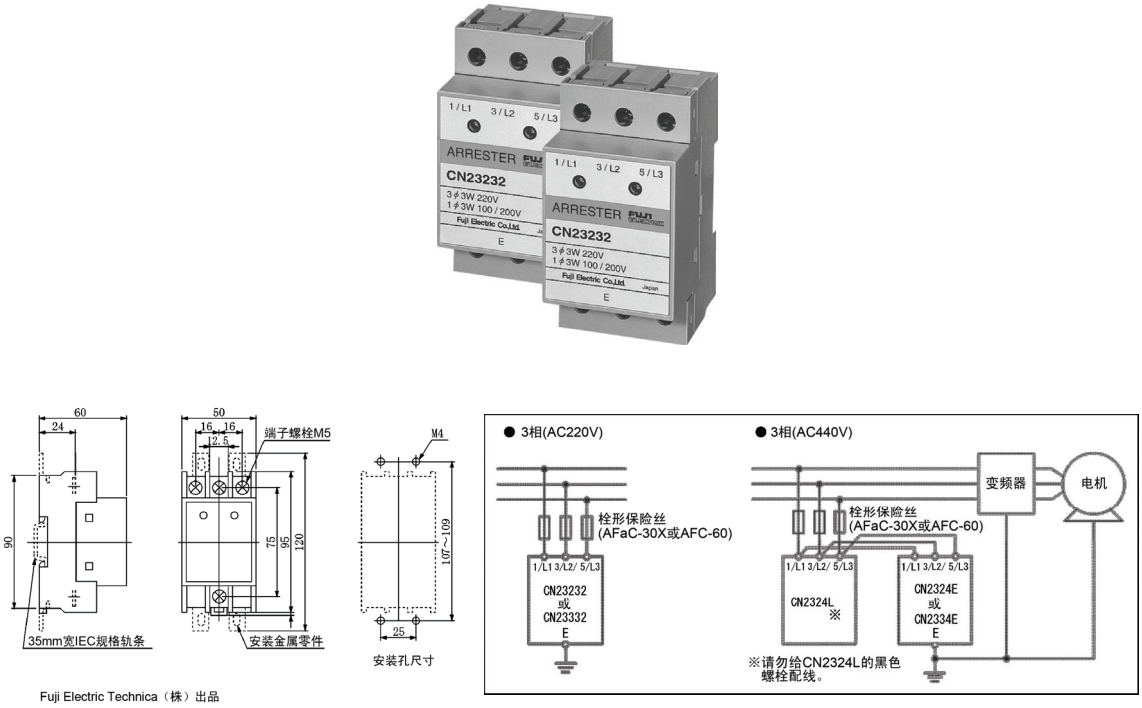


图 8.4　避雷器外形尺寸图和连接示例

8.4.4 浪涌吸收器

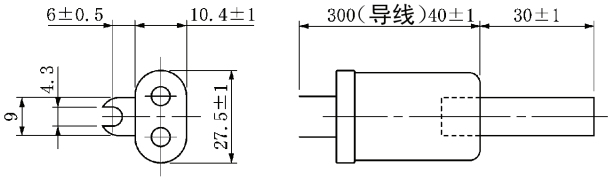
通过吸收电磁接触器和电磁阀产生的浪涌、干扰，可有效防止柜内安装的电子设备的误动作和破损。使用时，通过与电磁开关和电磁阀等的 L 负载的线圈并联，可吸收浪涌电压。

浪涌吸收器的型号为 S2-A-O 和 S1-B-O。外形尺寸图如图 8.5 所示。

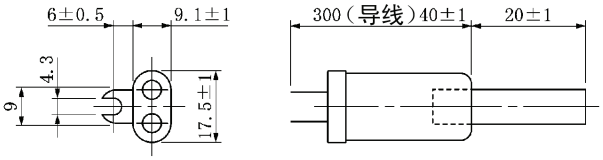
此外，本产品由 Fuji Electric Technica（株）出品。



型号：S2-A-O（电磁接触器用）



型号：S1-B-O（小型控制继电器，计时器用）



Fuji Electric Technica（株）出品

图 8.5 浪涌吸收器外形尺寸图

8.4.5 无线电干扰降低用滤波电容器

有效降低 AM 无线电频率带（1MHz 以下）的干扰。与零相电抗器配合使用，效果更佳。

无线电干扰降低用滤波电容器的型号有 200V 系列用的 NFM25M315KPD1 和 400V 系列用的 NFM60M315KPD 2 种，与变频器功率无关，使用其中 1 个。外形尺寸图如图 8.6 所示。此外，本产品由富 Fuji Electric Technica（株）出品。

※ 请勿用于变频器的输出侧。

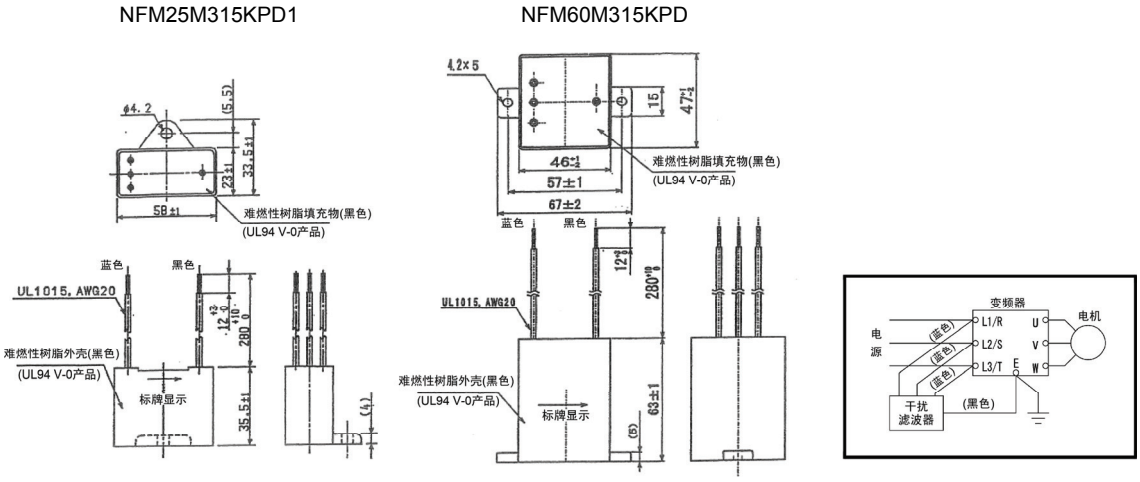


图 8.6　无线电干扰降低用滤波电容器外形尺寸图

8.5 外围选配件

8.5.1 制动电阻器(DBR)和制动单元

8.5.1.1 制动电阻器(DBR)概要

制动电阻器将电机减速时产生的再生能量作为热量消耗，可提高变频器的减速能力。FRENIC-VG 有标准 10%ED 规格和 20%ED 规格 2 种类型。

有关选择方法，请参考第 9 章“9.2 选择制动电阻器”。

(1) 10%ED 规格，20%ED 规格

标准规格有输出温度检测信号的功能。要在 FRENIC-VG 中检测出温度检测信号，需将外部报警“THR”分配至【X1】～【X9】中的任意一个端子并连接制动电阻器的端子 2 和端子 1。检测出温度检测信号后，LED 监视器中将显示 *OH2* 报警，变频器因报警而停止运转。



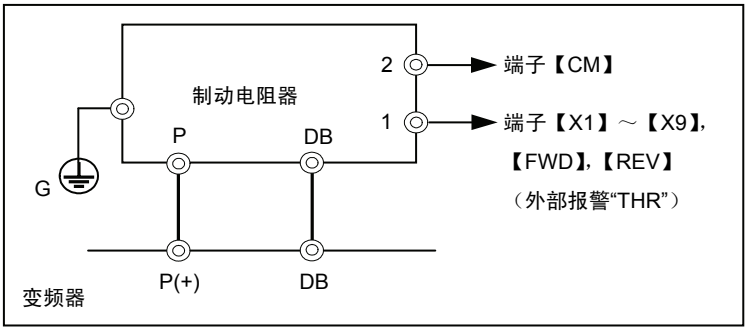


图 8.7 制动电阻器（标准规格）和连接示例

有关规格、外形尺寸，请参考[3]和[4]。

8.5.1.2 制动单元概要

提高下述功率变频器的制动能力时，与制动电阻器组合使用。

HD 规格：75kW 以上（200V 系列），200kW 以上（400V 系列）
LD 规格： 75kW 以上（200V 系列），200kW 以上（400V 系列）
MD 规格：200kW 以上（400V 系列）

上述以外的变频器内置制动用晶体管。



图 8.8 制动单元

有关规格、外形尺寸，请参考[3]和[4]。

8.5.1.3 规格、连接示例

表 8.7 制动单元产生的损耗

型号	产生的损耗(W)	
	标准规格	带风扇单元
BU55-2C	50	150
BU90-2C	60	180
BU220-4C	80	240

■HD 规格用

表 8.8(a) 制动单元、制动电阻器（标准 10%ED）

电源电压	标准适用电机(kW)	变频器型号	连接图	选配件					最大制动转矩(%)			连续制动（150%转矩换算值）		反复制动（周期 100s 以下）	
				制动单元		制动电阻器				转矩(N・m)					
				型号	数量（个）	型号	数量（个）	电阻值(Ω)		50Hz	60Hz	制动时间(s)	放电耐量(kWs)	使用率(%ED)	平均损耗(kW)
3 相 200V	0.75	FRN0.75VG1S-2J	A	-	-	DB2.2V-21B	1	30	150	7.16	5.97	10	16.5	10	0.165
	1.5	FRN0.75VG1S-2J				DB2.2V-21B	1	30	150	14.3	11.9	10	16.5	10	0.165
	2.2	FRN2.2VG1S-2J				DB2.2V-21B	1	30	150	21.0	17.5	10	16.5	10	0.165
	3.7	FRN3.7VG1S-2J				DB3.7V-21B	1	24	150	35.3	29.4	10	27.8	10	0.278
	5.5	FRN5.5VG1S-2J				DB5.5V-21B	1	16	150	52.5	43.8	10	41.3	10	0.413
	7.5	FRN7.5VG1S-2J				DB7.5V-21B	1	12	150	71.6	59.7	10	56.3	10	0.563
	11	FRN11VG1S-2J				DB11V-21B	1	8.0	150	105	87.5	10	82.5	10	0.825
	15	FRN15VG1S-2J				DB15V-21B	1	6.0	150	143	119	10	113	10	1.13
	18.5	FRN18.5VG1S-2J				DB18.5V-21B	1	4.5	150	177	147	10	139	10	1.39
	22	FRN22VG1S-2J				DB22V-21B	1	4.0	150	210	175	10	165	10	1.65
	30	FRN30VG1S-2J				DB30V-21B	1	2.5	150	286	239	10	225	10	2.25
	37	FRN37VG1S-2J				DB37V-21B	1	2.25	150	353	294	10	278	10	2.78
	45	FRN45VG1S-2J				DB45V-21B	1	2.0	150	430	358	10	338	10	3.38
	55	FRN55VG1S-2J				DB55V-21C	1	1.6	150	525	438	10	413	10	4.13
	75	FRN75VG1S-2J	B	BU55-2C	2	DB75V-21C	1	2.4/2	150	716	597	10	563	10	5.63
	90	FRN90VG1S-2J		BU90-2C	2	DB90V-21C	1	2.0/2	150	859	716	10	675	10	6.75
3 相 400V	3.7	FRN3.7VG1S-4J	A	-	-	DB3.7V-41B	1	96	150	35.3	29.4	10	27.8	10	0.278
	5.5	FRN5.5VG1S-4J				DB5.5V-41B	1	64	150	52.5	43.8	10	41.3	10	0.413
	7.5	FRN7.5VG1S-4J				DB7.5V-41B	1	48	150	71.6	59.7	10	56.3	10	0.563
	11	FRN11VG1S-4J				DB11V-41B	1	32	150	105	87.5	10	82.5	10	0.825
	15	FRN15VG1S-4J				DB15V-41B	1	24	150	143	119	10	113	10	1.13
	18.5	FRN18.5VG1S-4J				DB18.5V-41B	1	18	150	177	147	10	139	10	1.39
	22	FRN22VG1S-4J				DB22V-41B	1	16	150	210	175	10	165	10	1.65
	30	FRN30VG1S-4J				DB30V-41B	1	10	150	286	239	10	225	10	2.25
	37	FRN37VG1S-4J				DB37V-41B	1	9.0	150	353	294	10	278	10	2.78
	45	FRN45VG1S-4J				DB45V-41B	1	8.0	150	430	358	10	338	10	3.38
	55	FRN55VG1S-4J				DB55V-41C	1	6.5	150	525	438	10	413	10	4.13
	75	FRN75VG1S-4J				DB75V-41C	1	4.7	150	716	597	10	563	10	5.63
	90	FRN90VG1S-4J				DB90V-41C	1	3.9	150	859	716	10	675	10	6.75
	110	FRN110VG1S-4J				DB110V-41C	1	3.2	150	1050	875	10	825	10	8.25
	132	FRN132VG1S-4J				DB132V-41C	1	2.6	150	1261	1050	10	990	10	9.90
	160	FRN160VG1S-4J	C			DB160V-41C	1	2.2	150	1528	1273	10	1200	10	12.0
	200	FRN200VG1S-4J	D	BU220-4C	2	DB200V-41C	1	3.5/2	150	1910	1592	10	1500	10	15.0
	220	FRN220VG1S-4J		BU220-4C	2	DB220V-41C	1	3.2/2	150	2101	1751	10	1650	10	16.5
	280	FRN280VG1S-4J	E	BU220-4C	2	DB160V-41C	2	2.2/2	150	2674	2228	10	2100	10	21.0
	315	FRN315VG1S-4J		BU220-4C	2	DB160V-41C	2	2.2/2	150	3008	2507	10	2363	10	23.6
	355	FRN355VG1S-4J	F	BU220-4C	3	DB132V-41C	3	2.6/3	150	3390	2825	10	2663	10	26.6
	400	FRN400VG1S-4J		BU220-4C	3	DB132V-41C	3	2.6/3	150	3820	3183	10	3000	10	30.0
	500	FRN500VG1S-4J	G	BU220-4C	4	DB132V-41C	4	2.6/4	150	4775	3979	10	3750	10	37.5
	630	FRN630VG1S-4J	H	BU220-4C	4	DB160V-41C	4	2.2/4	150	6016	5013	10	4725	10	47.3

注) ・请参考选择的注意事项、选择顺序事项。

DB160V-41C～DB220V-41C 的数量为 1 个时，制动电阻器的数量为 2 个。

例）型号：DB160V-41C，数量：2 个时，制动电阻器的数量为 4 个。

■MD 规格用

表 8.8(b) 制动单元、制动电阻器（标准 10%ED）

电源电压	标准适用电机(kW)	变频器型号	连接图	选配件					最大制动转矩(%)			连续制动（150%转矩换算值）		反复制动（周期 100s 以下）	
				制动单元		制动电阻器				转矩(N·m)					
				型号	数量（个）	型号	数量（个）	电阻值(Ω)		50Hz	60Hz	制动时间(s)	放电耐量(kWs)	使用率(%ED)	平均损耗(kW)
3 相 400V	110	FRN90VG1S-4J	A	-	-	DB110V-41C	1	3.2	150	1050	875	10	825	10	8.25
	132	FRN110VG1S-4J				DB132V-41C	1	2.6	150	1261	1050	10	990	10	9.90
	160	FRN132VG1S-4J	C			DB160V-41C	1	2.2	150	1528	1273	10	1200	10	12.0
	200	FRN160VG1S-4J				DB200V-41C	1	3.5/2	150	1910	1592	10	1500	10	15.0
	220	FRN200VG1S-4J	D	BU220-4C	2	DB220V-41C	1	3.2/2	150	2101	1751	10	1650	10	16.5
	250	FRN220VG1S-4J	I	BU220-4C	2	DB132V-41C	2	2.6/2	150	2388	1990	10	1875	10	18.8
	315	FRN280VG1S-4J	E	BU220-4C	2	DB160V-41C	2	2.2/2	150	3008	2507	10	2363	10	23.6
	355	FRN315VG1S-4J	F	BU220-4C	3	DB132V-41C	3	2.6/3	150	3390	2825	10	2663	10	26.6
	400	FRN355VG1S-4J		BU220-4C	3	DB132V-41C	3	2.6/3	150	3820	3183	10	3000	10	30.0
	450	FRN400VG1S-4J	G	BU220-4C	4	DB132V-41C	4	2.6/4	150	4297	3581	10	3375	10	33.8

注) ・请参考选择的注意事项、选择顺序事项。

DB160V-41C～DB220V-41C 的数量为 1 个时，制动电阻器的数量为 2 个。

例）型号：DB160V-41C，数量：2 个时，制动电阻器的数量为 4 个。

■LD 规格用

表 8.8(c) 制动单元、制动电阻器（标准 10%ED）

电源电压	标准适用电机(kW)	变频器型号	连接图	选配件					最大制动转矩(%)			连续制动（最大转矩换算值）		反复制动（周期 100s 以下）	
				制动单元		制动电阻器				转矩(N·m)					
				型号	数量（个）	型号	数量（个）	电阻值(Ω)		50Hz	60Hz	制动时间(s)	放电耐量(kWs)	使用率(%ED)	平均损耗(kW)
3 相 200V	37	FRN30VG1S-2J	A	-	-	DB30V-21B	1	2.5	110	259	216	10	204	10	2.25
	45	FRN37VG1S-2J				DB37V-21B	1	2.25	110	315	263	10	248	10	2.78
	55	FRN45VG1S-2J				DB45V-21B	1	2.0	110	385	321	10	303	10	3.38
	75	FRN55VG1S-2J				DB55V-21C	1	1.6	110	525	438	10	413	10	4.13
	90	FRN75VG1S-2J	B	BU55-2C	2	DB75V-21C	1	2.4/2	110	630	525	10	495	10	5.63
	110	FRN90VG1S-2J		BU90-2C	2	DB90V-21C	1	2.0/2	110	770	642	10	605	10	6.75
3 相 400V	37	FRN30VG1S-4J	A	-	-	DB30V-41B	1	10	110	259	216	10	204	10	2.25
	45	FRN37VG1S-4J				DB37V-41B	1	9.0	110	315	263	10	248	10	2.78
	55	FRN45VG1S-4J				DB45V-41B	1	8.0	110	385	321	10	303	10	3.38
	75	FRN55VG1S-4J				DB55V-41C	1	6.5	110	525	438	10	413	10	4.13
	90	FRN75VG1S-4J				DB75V-41C	1	4.7	110	630	525	10	495	10	5.63
	110	FRN90VG1S-4J				DB90V-41C	1	3.9	110	770	642	10	605	10	6.75
	132	FRN110VG1S-4J				DB110V-41C	1	3.2	110	924	770	10	726	10	8.25
	160	FRN132VG1S-4J				DB132V-41C	1	2.6	110	1120	934	10	880	10	9.9
	200	FRN160VG1S-4J	C			DB160V-41C	1	2.2	110	1401	1167	10	1100	10	12.0
	220	FRN200VG1S-4J	D	BU220-4C	2	DB200V-41C	1	3.5/2	110	1541	1284	10	1210	10	15.0
	280	FRN220VG1S-4J		BU220-4C	2	DB220V-41C	1	3.2/2	110	1961	1634	10	1540	10	16.5
	355	FRN280VG1S-4J	E	BU220-4C	2	DB160V-41C	2	2.2/2	110	2486	2072	10	1953	10	21.0
	400	FRN315VG1S-4J		BU220-4C	2	DB160V-41C	2	2.2/2	110	2801	2334	10	2200	10	23.6
	450	FRN355VG1S-4J	F	BU220-4C	3	DB132V-41C	3	2.6/3	110	3151	2626	10	2475	10	26.6
	500	FRN400VG1S-4J		BU220-4C	3	DB132V-41C	3	2.6/3	110	3501	2918	10	2750	10	30.0
	630	FRN500VG1S-4J	G	BU220-4C	4	DB132V-41C	4	2.6/4	110	4412	3677	10	3465	10	37.5
	710	FRN630VG1S-4J	H	BU220-4C	4	DB160V-41C	4	2.2/4	110	4972	4143	10	3905	10	47.3

注) ・请参考选择的注意事项、选择顺序事项。

DB160V-41C～DB220V-41C 的数量为 1 个时，制动电阻器的数量为 2 个。

例）型号：DB160V-41C，数量：2 个时，制动电阻器的数量为 4 个。

■HD 规格用

表 8.9(a)　制动单元、制动电阻器(20%ED)

电源电压	标准适用电机(kW)	变频器型号	连接图	选配件					最大制动转矩(%)			连续制动（150%转矩换算值）		反复制动（周期 100s 以下）	
				制动单元		制动电阻器				转矩(N·m)					
				型号	数量（个）	型号	数量（个）	电阻值(Ω)		50Hz	60Hz	制动时间(s)	放电耐量(kWs)	使用率(%ED)	平均损耗(kW)
3 相 200V	0.75	FRN0.75VG1S-2J	A	-	-	DB2.2V-22B	1	30	150	7.16	5.97	20	33.0	20	0.330
	1.5	FRN1.5VG1S-2J				DB2.2V-22B	1	30	150	14.3	11.9	20	33.0	20	0.330
	2.2	FRN2.2VG1S-2J				DB2.2V-22B	1	30	150	21.0	17.5	20	33.0	20	0.330
	3.7	FRN3.7VG1S-2J				DB3.7V-22B	1	24	150	35.3	29.4	20	55.5	20	0.555
	5.5	FRN5.5VG1S-2J				DB5.5V-22B	1	16	150	52.5	43.8	20	82.5	20	0.825
	7.5	FRN7.5VG1S-2J				DB7.5V-22B	1	12	150	71.6	59.7	20	113	20	1.13
	11	FRN11VG1S-2J				DB11V-22B	1	8.0	150	105	87.5	20	165	20	1.65
	15	FRN15VG1S-2J				DB15V-22B	1	6.0	150	143	119	20	225	20	2.25
	18.5	FRN18.5VG1S-2J				DB18.5V-22B	1	4.5	150	177	147	20	278	20	2.78
	22	FRN22VG1S-2J				DB22V-22B	1	4.0	150	210	175	20	330	20	3.30
	30	FRN30VG1S-2J				DB30V-22C	1	3.0	150	286	239	20	450	20	4.50
	37	FRN37VG1S-2J				DB37V-22C	1	2.4	150	353	294	20	555	20	5.55
	45	FRN45VG1S-2J				DB45V-22C	1	2.0	150	430	358	20	675	20	6.75
	55	FRN55VG1S-2J				DB55V-22C	1	1.6	150	525	438	20	825	20	8.25
	75	FRN75VG1S-2J	B	BU55-2C	2	DB37V-22C	2	2.4/2	150	716	597	20	1125	20	11.3
	90	FRN90VG1S-2J		BU90-2C	2	DB45V-22C	2	2.0/2	150	859	716	20	1350	20	13.5
3 相 400V	3.7	FRN3.7VG1S-4J	A	-	-	DB3.7V-42B	1	96	150	35.3	29.4	20	55.5	20	0.555
	5.5	FRN5.5VG1S-4J				DB5.5V-42B	1	64	150	52.5	43.8	20	82.5	20	0.825
	7.5	FRN7.5VG1S-4J				DB7.5V-42B	1	48	150	71.6	59.7	20	113	20	1.13
	11	FRN11VG1S-4J				DB11V-42B	1	32	150	105	87.5	20	165	20	1.65
	15	FRN15VG1S-4J				DB15V-42B	1	24	150	143	119	20	225	20	2.25
	18.5	FRN18.5VG1S-4J				DB18.5V-42B	1	18	150	177	147	20	278	20	2.78
	22	FRN22VG1S-4J				DB22V-42B	1	16	150	210	175	20	330	20	3.30
	30	FRN30VG1S-4J				DB30V-42C	1	12	150	286	239	20	450	20	4.50
	37	FRN37VG1S-4J				DB37V-42C	1	9.0	150	353	294	20	555	20	5.55
	45	FRN45VG1S-4J				DB45V-42C	1	8.0	150	430	358	20	675	20	6.75
	55	FRN55VG1S-4J				DB55V-42C	1	6.5	150	525	438	20	825	20	8.25
	75	FRN75VG1S-4J				DB75V-42C	1	4.7	150	716	597	20	1125	20	11.3
	90	FRN90VG1S-4J				DB90V-42C	1	3.9	150	859	716	20	1350	20	13.5
	110	FRN110VG1S-4J				DB110V-42C	1	3.2	150	1050	875	20	1650	20	16.5
	132	FRN132VG1S-4J				DB132V-42C	1	2.6	150	1261	1050	20	1980	20	19.8
	160	FRN160VG1S-4J				DB160V-42C	1	2.2	150	1528	1273	20	2400	20	24.0
	200	FRN200VG1S-4J	D	BU220-4C	2	DB200V-42C	1	3.5/2	150	1910	1592	20	3000	20	30.0
	220	FRN220VG1S-4J		BU220-4C	2	DB220V-42C	1	3.2/2	150	2101	1751	20	3300	20	33.0
	280	FRN280VG1S-4J	I	BU220-4C	2	DB160V-42C	2	2.2/2	150	2674	2228	20	4200	20	42.0
	315	FRN315VG1S-4J		BU220-4C	2	DB160V-42C	2	2.2/2	150	3008	2507	20	4725	20	47.3
	355	FRN355VG1S-4J	F	BU220-4C	3	DB132V-42C	3	2.6/3	150	3390	2825	20	5325	20	53.3
	400	FRN400VG1S-4J		BU220-4C	3	DB132V-42C	3	2.6/3	150	3820	3183	20	6000	20	60.0
	500	FRN500VG1S-4J	G	BU220-4C	4	DB132V-42C	4	2.6/4	150	4775	3979	20	7500	20	75.0
	630	FRN630VG1S-4J		BU220-4C	4	DB160V-42C	4	2.2/4	150	6016	5013	20	9450	20	94.6

注)　・本选配件为订购品。

・制动单元需要风扇单元(BU-F)。

DB200V-42C、DB220V-42C 的数量为 1 个时，制动电阻器的数量为 2 个。

例）型号：DB200V-42C，数量：1 个时，制动电阻器的数量为 2 个。

■MD 规格用

表 8.9(b) 制动单元、制动电阻器(20%ED)

电源电压	标准适用电机(kW)	变频器型号	连接图	选配件					最大制动转矩(%)			连续制动（150%转矩换算值）		反复制动（周期 100s 以下）	
				制动单元		制动电阻器				转矩(N·m)					
				型号	数量（个）	型号	数量（个）	电阻值(Ω)		50Hz	60Hz	制动时间(s)	放电耐量(kWs)	使用率(%ED)	平均损耗(kW)
3 相 400V	110	FRN90VG1S-4J	A	-	-	DB110V-42C	1	3.2	150	1050	875	20	1650	20	16.5
	132	FRN110VG1S-4J				DB132V-42C	1	2.6	150	1261	1050	20	1980	20	19.8
	160	FRN132VG1S-4J				DB160V-42C	1	2.2	150	1528	1273	20	2400	20	24.0
	200	FRN160VG1S-4J	C			DB200V-42C	1	3.5/2	150	1910	1592	20	3000	20	30.0
	220	FRN200VG1S-4J	D	BU220-4C	2	DB220V-42C	1	3.2/2	150	2101	1751	20	3300	20	33.0
	250	FRN220VG1S-4J	I	BU220-4C	2	DB132V-42C	2	2.6/2	150	2388	1990	20	3750	20	37.5
	315	FRN280VG1S-4J		BU220-4C	2	DB160V-42C	2	2.2/2	150	3008	2507	20	4725	20	47.3
	355	FRN315VG1S-4J	F	BU220-4C	3	DB132V-42C	3	2.6/3	150	3390	2825	20	5325	20	53.3
	400	FRN355VG1S-4J		BU220-4C	3	DB132V-42C	3	2.6/3	150	3820	3183	20	6000	20	60.0
	450	FRN400VG1S-4J	G	BU220-4C	4	DB132V-42C	4	2.6/4	150	4297	3581	20	6750	20	67.5

■LD 规格用

表 8.9(c) 制动单元、制动电阻器(20%ED)

电源电压	标准适用电机(kW)	变频器型号	连接图	选配件					最大制动转矩(%)			连续制动（最大转矩换算值）		反复制动（周期 100s 以下）	
				制动单元		制动电阻器				转矩(N·m)					
				型号	数量（个）	型号	数量（个）	电阻值(Ω)		50Hz	60Hz	制动时间(s)	放电耐量(kWs)	使用率(%ED)	平均损耗(kW)
3 相 200V	37	FRN30VG1S-2J	A	-	-	DB30V-22C	1	3.0	110	259	216	20	407	20	4.50
	45	FRN37VG1S-2J				DB37V-22C	1	2.4	110	315	263	20	495	20	5.55
	55	FRN45VG1S-2J				DB45V-22C	1	2.0	110	385	321	20	605	20	6.75
	75	FRN55VG1S-2J				DB55V-22C	1	1.6	110	525	438	20	825	20	8.25
	90	FRN75VG1S-2J	B	BU55-2C	2	DB37V-22C	2	2.4/2	110	630	525	20	990	20	11.3
	110	FRN90VG1S-2J		BU90-2C	2	DB45V-22C	2	2.0/2	110	770	642	20	1210	20	13.5
3 相 400V	37	FRN30VG1S-4J	A	-	-	DB30V-42C	1	12	110	259	216	20	407	20	4.50
	45	FRN37VG1S-4J				DB37V-42C	1	9.0	110	315	263	20	495	20	5.55
	55	FRN45VG1S-4J				DB45V-42C	1	8.0	110	385	321	20	605	20	6.75
	75	FRN55VG1S-4J				DB55V-42C	1	6.5	110	525	438	20	825	20	8.25
	90	FRN75VG1S-4J				DB75V-42C	1	4.7	110	630	525	20	990	20	11.3
	110	FRN90VG1S-4J				DB90V-42C	1	3.9	110	770	642	20	1210	20	13.5
	132	FRN110VG1S-4J				DB110V-42C	1	3.2	110	924	770	20	1452	20	16.5
	160	FRN132VG1S-4J				DB132V-42C	1	2.6	110	1120	934	20	1760	20	19.8
	200	FRN160VG1S-4J				DB160V-42C	1	2.2	110	1401	1167	20	2200	20	24.0
	220	FRN200VG1S-4J	D	BU220-4C	2	DB200V-42C	1	3.5/2	110	1541	1284	20	2420	20	30.0
	280	FRN220VG1S-4J		BU220-4C	2	DB220V-42C	1	3.2/2	110	1961	1634	20	3080	20	33.0
	355	FRN280VG1S-4J	I	BU220-4C	2	DB160V-42C	2	2.2/2	110	2486	2072	20	3905	20	47.3
	400	FRN315VG1S-4J	F	BU220-4C	3	DB132V-42C	3	2.6/3	110	2801	2334	20	4400	20	53.3
	450	FRN355VG1S-4J		BU220-4C	3	DB132V-42C	3	2.6/3	110	3151	2626	20	4950	20	53.3
	500	FRN400VG1S-4J		BU220-4C	3	DB132V-42C	3	2.6/3	110	3501	2918	20	5500	20	60.0
	630	FRN500VG1S-4J	G	BU220-4C	4	DB132V-42C	4	2.6/4	110	4412	3677	20	6930	20	75.0
	710	FRN630VG1S-4J		BU220-4C	4	DB160V-42C	4	2.2/4	110	4972	4143	20	7810	20	94.6

注) ・本选配件为订购品。

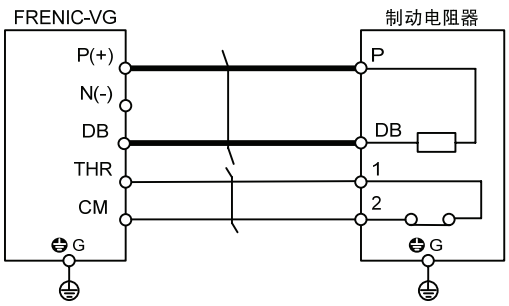
・制动单元需要风扇单元(BU-F)。

DB200V-42C、DB220V-42C 的数量为 1 个时，制动电阻器的数量为 2 个。

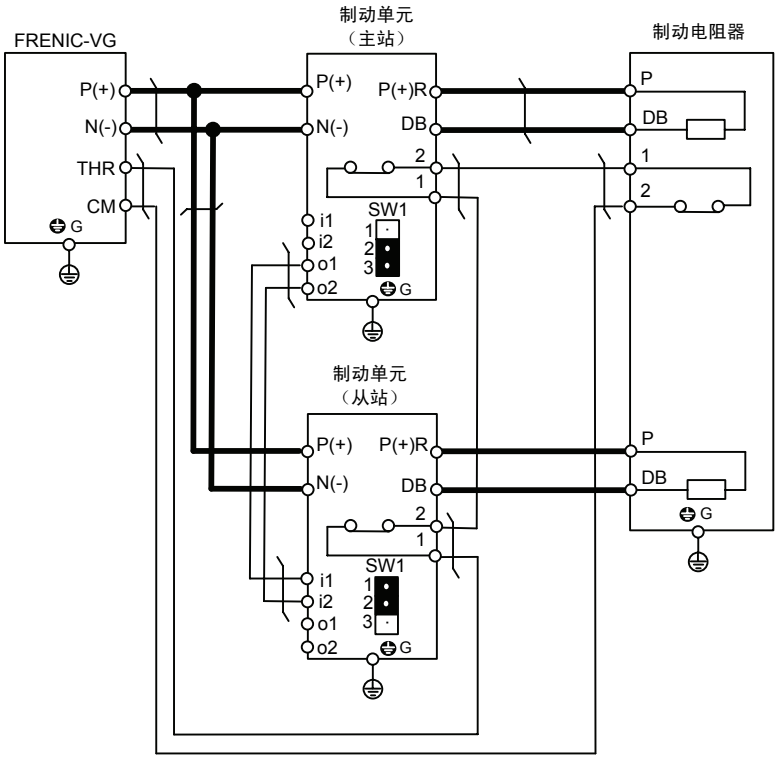
例）型号：DB200V-42C，数量：1 个时，制动电阻器的数量为 2 个。

＜连接示例＞

图A

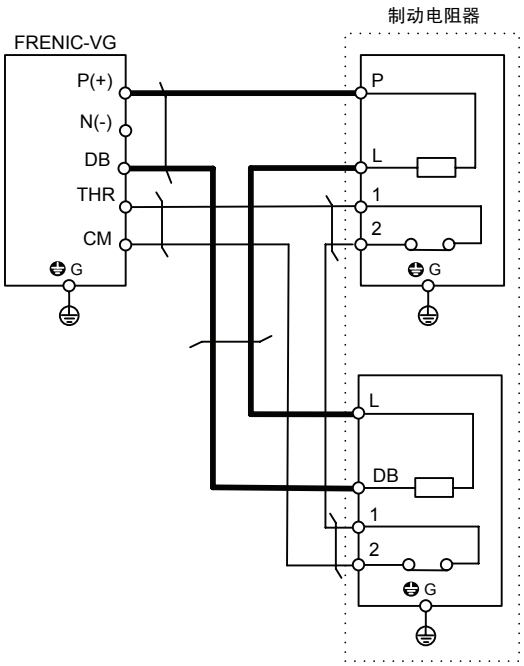


图B



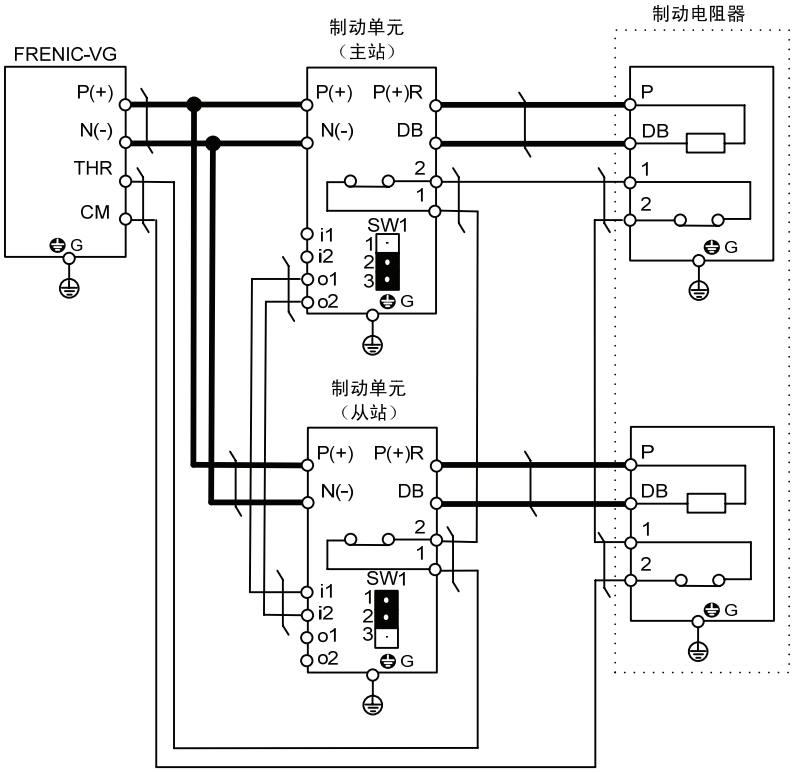
注 1) 使用 20%ED 规格制动电阻器(DB□□□V-□2C)时，制动单元需要风扇单元(BU-F)。

图C



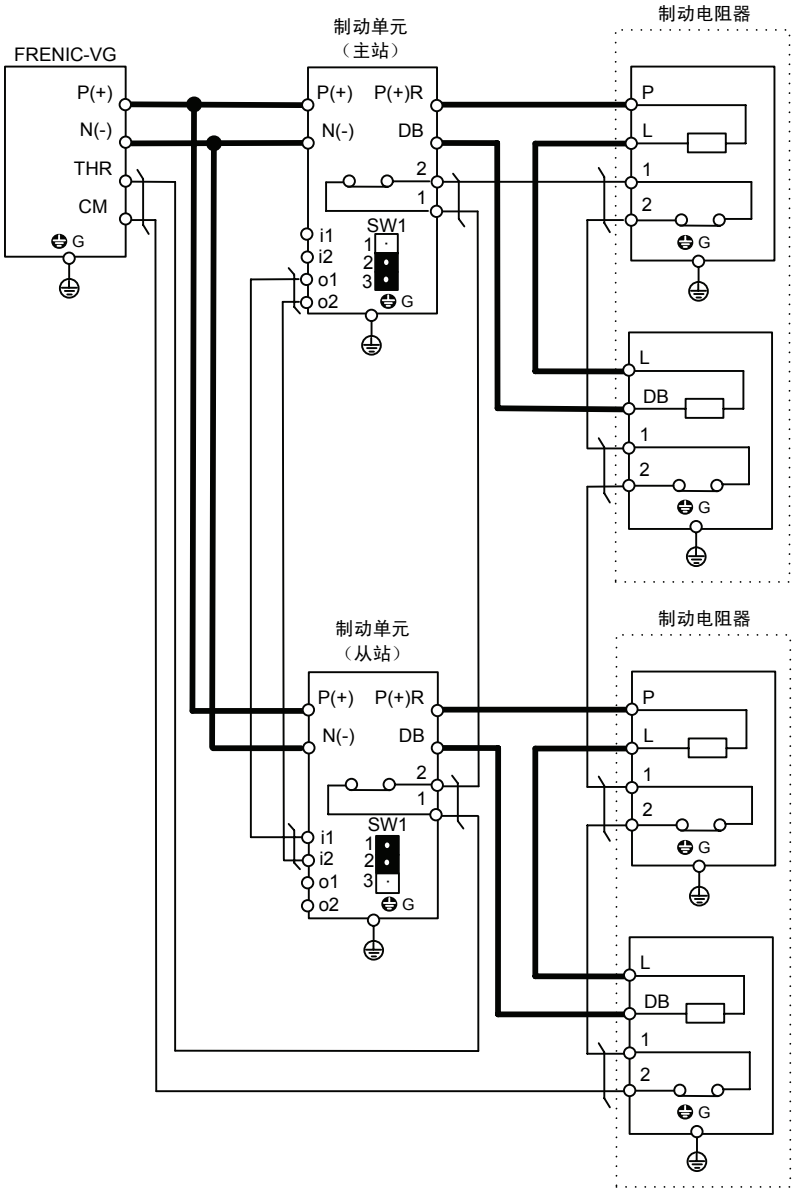
注 1) DB160V-41C、DB200V-42C 的数量为 1 个时，制动电阻器的数量为 2 个。
注 2) 使用 20%ED 规格制动电阻器(DB□□□V-□2C)时，制动单元需要风扇单元(BU-F)。

图D



注 1) DB200V-41C、DV220V-41C、DB200V-42C、DB220-42C 的数量为 1 个时，制动电阻器的数量为 2 个。
注 2) 使用 20%ED 规格制动电阻器(DB□□□V-□2C)时，制动单元需要风扇单元(BU-F)。

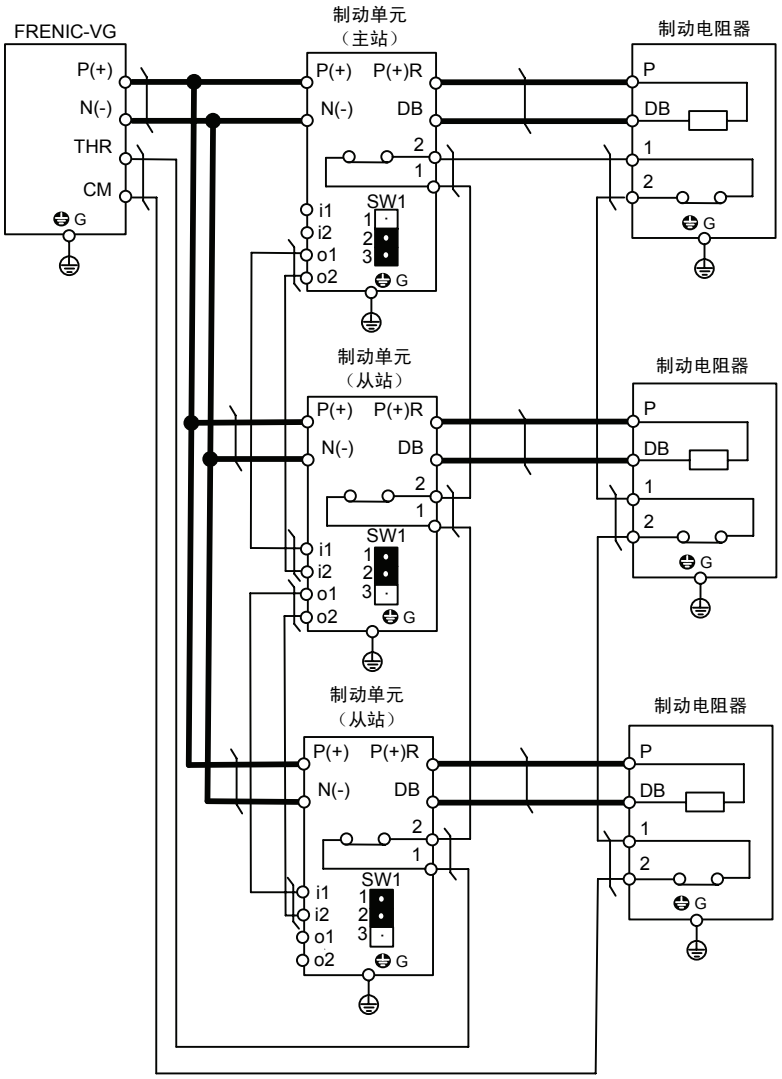
图E



注 1) DB160V-41C 的数量为 1 个时，制动电阻器的数量为 2 个。
例）型号：DB160V-41C，数量：2 个时，制动电阻器的数量为 4 个。

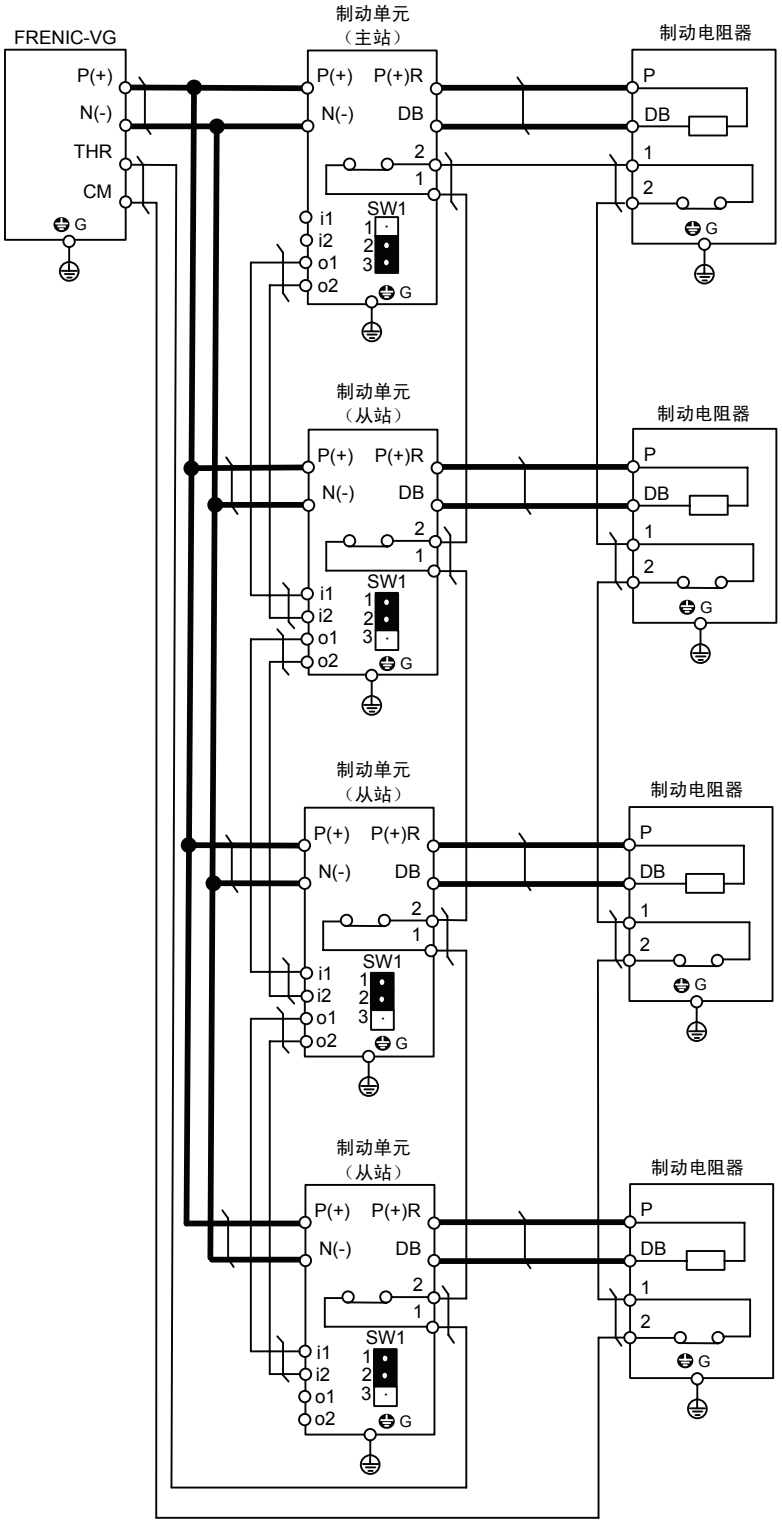
注 2) 使用 20%ED 规格制动电阻器(DB□□□V-□2C)时，制动单元需要风扇单元(BU-F)。

图F



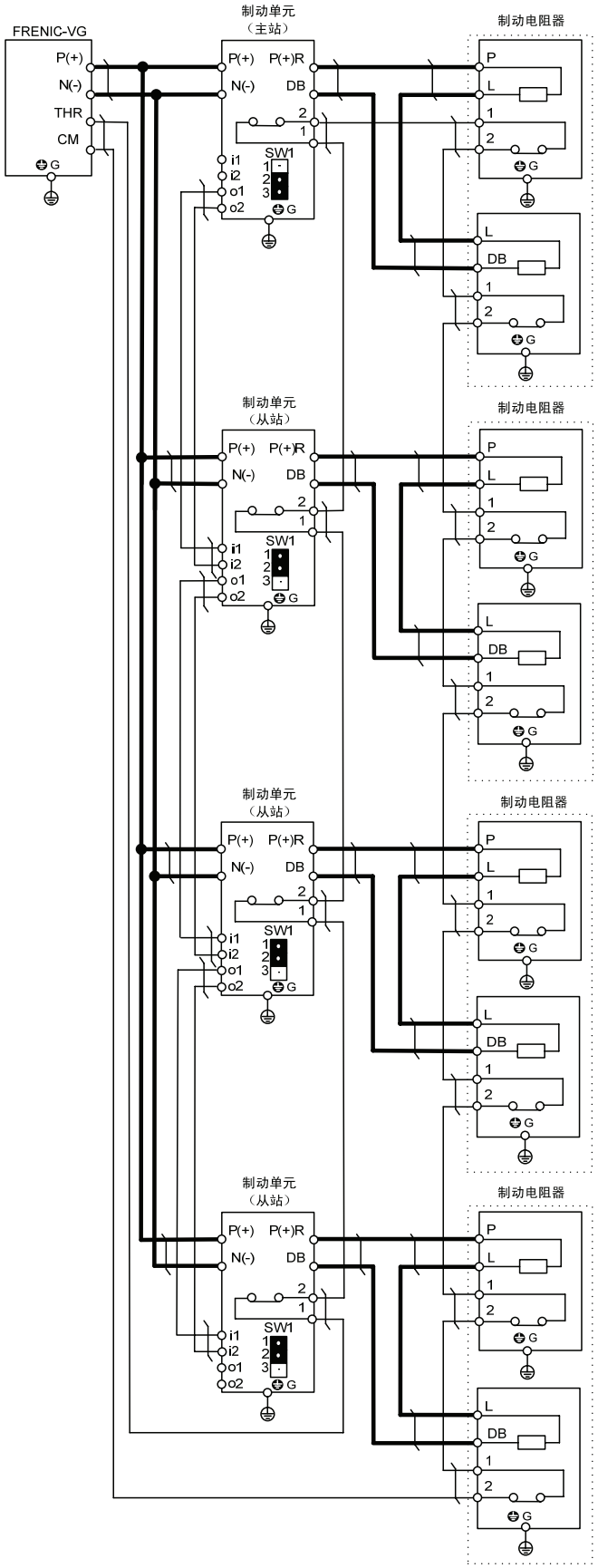
注 2) 使用 20%ED 规格制动电阻器(DB□□□V-□2C)时，制动单元需要风扇单元(BU-F)。

图G



注 1) 使用 20%ED 规格制动电阻器(DB□□□V-□2C)时，制动单元需要风扇单元(BU-F)。

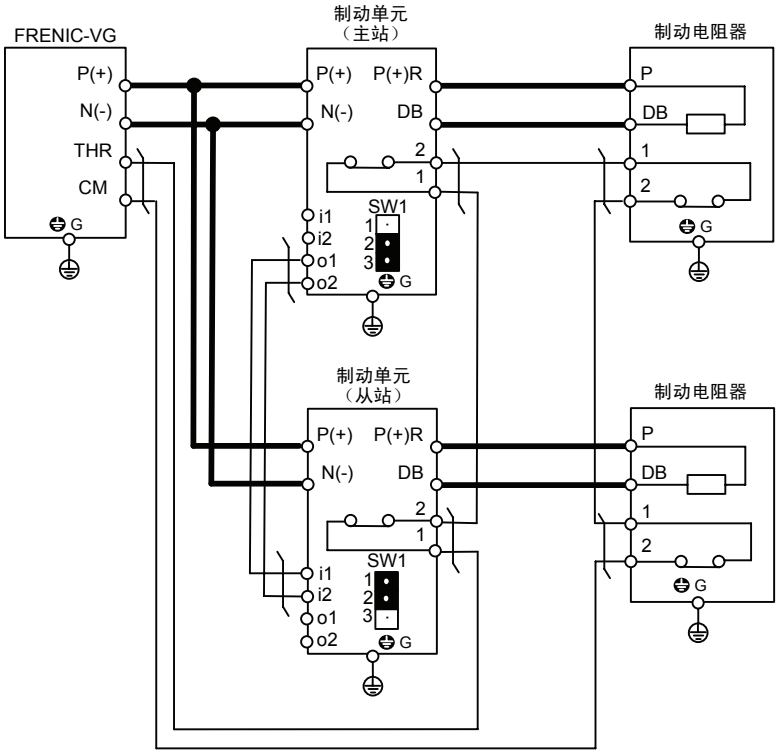
图H



注 1) DB160V-41C 的数量为 1 个时，制动电阻器的数量为 2 个。
例）型号：DB160V-41C，数量：4 个时，制动电阻器的数量为 8 个。

注 2) 使用 20%ED 规格制动电阻器(DB□□□V-□2C)时，制动单元需要风扇单元(BU-F)。

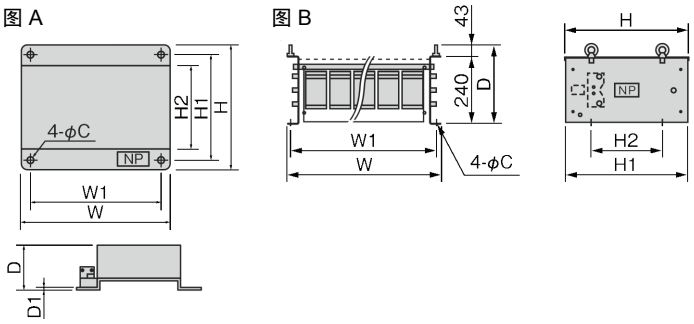
图I



注 1) 使用 20%ED 规格制动电阻器(DB□□□V-□2C)时，制动单元需要风扇单元(BU-F)。

8.5.1.4 外形尺寸

制动电阻器 标准规格（10%ED 规格）



200V 系列（10%ED 规格）

型号	图号	尺寸(mm)								近似重量 (kg)
		W	W1	H	H1	H2	D	D1	C	
DB2.2V-21B	A	330	298	242	210	165	140	1.6	8	4
DB3.7V-21B		400	368	280	248	203	140	1.6	8	5
DB5.5V-21B		400	368	280	248	203	140	1.6	8	5
DB7.5V-21B		400	368	480	448	377	140	1.6	10	6
DB11V-21B		400	368	480	448	377	140	1.6	10	7
DB15V-21B		400	368	660	628	557	140	1.6	10	10
DB18.5V-21B		400	368	660	628	557	140	1.6	10	10
DB22V-21B		400	368	660	628	557	240	1.6	10	13
DB30V-21B		400	368	660	628	557	240	1.6	10	18
DB37V-21B		405	368	750	718	647	240	1.6	10	22
DB45V-21B		405	368	750	718	647	340	1.6	10	26
DB55V-21C	B	450	420	440	430	250	283	-	12	35
DB75V-21C		600	570	440	430	250	283	-	12	33
DB90V-21C		700	670	440	430	250	293	-	12	43

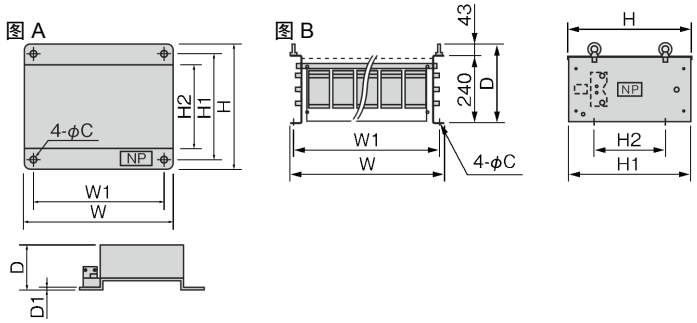
400V 系列（10%ED 规格）

型号	图号	尺寸(mm)								近似重量 (kg)
		W	W1	H	H1	H2	D	D1	C	
DB3.7V-41B	A	420	388	280	248	203	140	1.6	8	5
DB5.5V-41B		420	388	480	448	377	140	1.6	10	7
DB7.5V-41B		420	388	480	448	377	140	1.6	10	7
DB11V-41B		420	388	480	448	377	140	1.6	10	8
DB15V-41B		420	388	660	628	557	140	1.6	10	11
DB18.5V-41B		420	388	660	628	557	140	1.6	10	11
DB22V-41B		420	388	660	628	557	240	1.6	10	14
DB30V-41B		420	388	660	628	557	240	1.6	10	19
DB37V-41B		425	388	750	718	647	240	1.6	10	21
DB45V-41B		425	388	750	718	647	340	1.6	10	26
DB55V-41C	B	550	520	440	430	250	283	-	12	26
DB75V-41C		550	520	440	430	250	283	-	12	30
DB90V-41C		650	620	440	430	250	283	-	12	41
DB110V-41C		750	720	440	430	250	283	-	12	57
DB132V-41C		750	720	440	430	250	283	-	12	43
*DB160V-41C		600	570	440	430	250	283	-	12	74
*DB200V-41C		725	695	440	430	250	283	-	12	50(x2)
*DB220V-41C		725	695	440	430	250	283	-	12	51(x2)

* 有关 DB160V-41C～DB220V-41C 型号的制动电阻器，2 个相同形状的电阻器为 1 组，因此，在对安装空间等进行具体分析时需要注意。

另外，订购 1 个本型号的电阻器时按 1 组发货（2 个电阻器）。

制动电阻器　20%ED 规格



200V 系列（20%ED 规格）

型号	图号	尺寸(mm)								近似重量(kg)
		W	W1	H	H1	H2	D	D1	C	
DB2.2V-22B	A	400	368	280	248	203	140	1.6	8	5
DB3.7V-22B		400	368	480	448	377	140	1.6	10	6
DB5.5V-22B		400	368	480	448	377	140	1.6	10	7
DB7.5V-22B		400	368	660	628	557	140	1.6	10	10
DB11V-22B		400	368	660	628	557	240	1.6	10	13
DB15V-22B		405	368	750	718	647	240	1.6	10	22
DB18.5V-22B		405	368	750	718	647	240	1.6	10	22
DB22V-22B		405	368	750	718	647	340	1.6	10	26
DB30V-22C	B	450	420	440	430	250	283	-	12	26
DB37V-22C		550	520	440	430	250	283	-	12	41
DB45V-22C		650	620	440	430	250	283	-	12	36
DB55V-22C		700	670	440	430	250	283	-	12	43

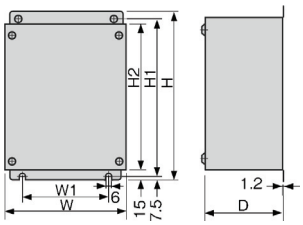
400V 系列（20%ED 规格）

型号	图号	尺寸(mm)								近似重量(kg)
		W	W1	H	H1	H2	D	D1	C	
DB3.7V-42B	A	420	388	480	448	377	140	1.6	10	8
DB5.5V-42B		420	388	660	628	557	140	1.6	10	11
DB7.5V-42B		420	388	660	628	557	140	1.6	10	11
DB11V-42B		420	388	660	628	557	240	1.6	10	14
DB15V-42B		420	388	750	718	647	240	1.6	10	21
DB18.5V-42B		420	388	750	718	647	240	1.6	10	21
DB22V-42B		420	388	750	718	647	340	1.6	10	26
DB30V-42C	B	600	570	440	430	250	283	-	12	24
DB37V-42C		700	670	440	430	250	283	-	12	32
DB45V-42C		700	670	440	430	250	283	-	12	34
DB55V-42C		750	720	440	430	250	283	-	12	45
DB75V-42C		550	520	440	430	250	483	-	12	68
DB90V-42C		650	620	440	430	250	483	-	12	65
DB110V-42C		700	670	440	430	250	483	-	12	82
DB132V-42C		700	670	440	430	250	483	-	12	86
DB160V-42C		700	670	440	430	250	483	-	12	100
*DB200V-42C		700	670	440	430	250	483	-	12	85(x2)
*DB220V-42C		700	670	440	430	250	483	-	12	83(x2)

* 有关 DB200V-42C,DB220V-42C 型号的制动电阻器，2 个相同形状的电阻器为 1 组，因此，在对安装空间等进行具体分析时需要注意。

另外，订购 1 个本型号的电阻器时按 1 组发货（2 个电阻器）。

制动单元

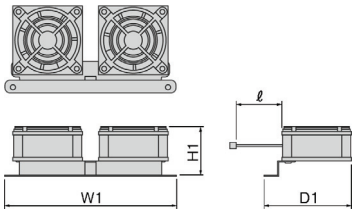


电压	型号	尺寸(mm)						近似重量(kg)
		W	W1	H	H1	H2	D	
200V 系列	BU55-2C	230	130	240	225	210	160	6
	BU90-2C	250	150	370	355	340		9
400V 系列	BU220-4C	250	150	450	435	420	160	13

制动单元用风扇单元

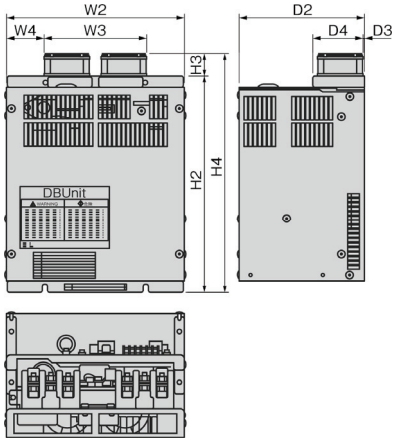
使用本选配件，可将配备有外部制动单元机型的使用率[%ED]从 10%ED 提高到 30%ED。

■风扇单元



型号	尺寸(mm)			
	W1	H1	D1	ℓ（风扇电源线）
BU-F	149	44	76	320

■制动单元＋风扇单元



电压	型号	尺寸(mm)								
		W2	W3	W4	H2	H3	H4	D2	D3	D4
200V 系列	BU55-2C+BU-F	230	135	47.5	240	30	270	160	1.2	64
	BU90-2C+BU-F	250		57.5	370		400			
400V 系列	BU220-4C+BU-F	250	135	57.5	450	30	480	160	1.2	64

8.5.2 高功率因数电源再生 PWM 转换器（RHC 系列）

8.5.2.1 优势

■ 适用高次谐波抑制指南

由于 PWM 控制装置在确保电流按正常波形运行的同时，可大幅削弱高次谐波电流，因此将其与变频器组合使用时，经济产业省资源能源厅颁布的“高压或特高压用电设备的高次谐波抑制对策指南”中的换算系数 Ki 可按“0”（即发生的高次谐波为 0）处理。



■ 可降低电源设备功率

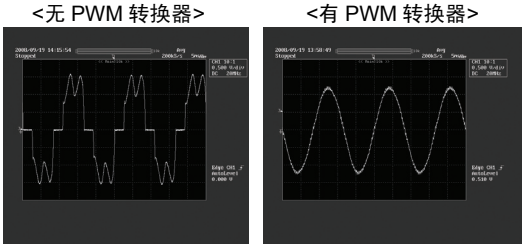
通过控制功率因数使电源相电压与电流同相位，从而，使功率因数接近 1，实现设备运转。
因此，与标准型号变频器相比，电源变压器功率和设备类等都可实现小型化。

■ 大幅提升制动能力

频繁加减速运转和升降机等产生的再生能源全部循环至电源侧。因此，再生时可节省能源。
另外，再生时的电流波形也会变为正弦波，因此，不必担心会对电源系统造成故障。

输入电流波形的比较

<无 PWM 转换器>　　<有 PWM 转换器>



额定连续再生	100%	
额定 1 分钟再生	150%	（CT 规格）
	120%	（VT 规格）

■ 完善保护、维护功能

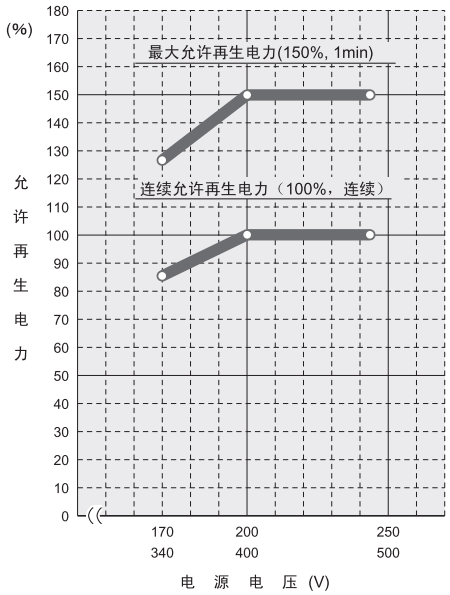
・通过回溯（选配件）可以很容易地分析出故障。

①通过 7 段 LED 可以检索过去的报警内容（保存过去 10 次的报警内容）。因此，可以很容易地分析出报警要因和对策。

②发生瞬时停电时，切断门极信号，来电后，可快速继续运转。

③通过过载、风扇过热、使用寿命等的预报信号，可在转换器跳闸前输出报警。

装置的允许特性



■ 完善网络支持

・可与 MICREX-SX、F 系列、CC-Link 主站设备连接（选配件）。标准配置 RS-485。

8.5.2.2 规格

(1) 标准规格

■ 200V 系列

项目			标准规格										
型号 RHC□□□-2C			200V 系列										
			7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
CT适用	适用变频器功率(kW)		7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
	输出	连续功率(kW)	8.8	13	18	22	26	36	44	53	65	88	103
		额定过载	额定的 150% 持续 1 分钟										
		电压 200V	DC320～355V（根据输入电源电压可以改变）(*3)										
	所需电源容量(kVA)		9.5	14	19	24	29	38	47	57	70	93	111
	载频		标准 15kHz									标准 10kHz	
VT适用	适用变频器功率(kW)		11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110
	输出	连续功率(kW)	13	18	22	26	36	44	53	65	88	103	126
		额定过载	额定的 120% 持续 1 分钟										
		电压 200V	DC320～355V（根据输入电源电压可以改变）(*3)										
	所需电源容量(kVA)		14	19	24	29	38	47	57	70	93	111	136
	载频		标准 10kHz									标准 6kHz	
输入电源	相数、电压、频率		3 相 3 线式，200～220V 50Hz，220～230V 50Hz(*1)，200～230V 60Hz										
	电压、频率允许变动范围		电压：-15～+10%，频率：±5%，电压不平衡率：2%以内(*4)										

■ 400V 系列

项目			标准规格																					
型号 RHC□□□-4C			400V 系列																					
			7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160	200	220	280	315	355	400	500	630
CT适用	适用变频器功率(kW)		7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160	200	220	280	315	355	400	500	630
	输出	连续功率(kW)	8.8	13	18	22	26	36	44	53	65	88	103	126	150	182	227	247	314	353	400	448	560	705
		额定过载	额定的 150% 持续 1 分钟																					
		电压 400V	DC640～710V（根据输入电源电压可以改变）(*3)																					
	所需电源容量(kVA)		9.5	14	19	24	29	38	47	57	70	93	111	136	161	196	244	267	341	383	433	488	610	762
	载频		标准 15kHz									标准 10kHz											标准 6kHz	
VT适用	适用变频器功率(kW)		11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160	200	220	280	315	355	400	500		
	输出	连续功率(kW)	13	18	22	26	36	44	53	65	88	103	126	150	182	227	247	314	353	400	448	560		
		额定过载	额定的 120% 持续 1 分钟																					
		电压 400V	DC640～710V（根据输入电源电压可以改变）(*3)																					
	所需电源容量(kVA)		14	19	24	29	38	47	57	70	93	111	136	161	196	244	267	341	383	433	488	610		
	载频		标准 10kHz									标准 6kHz												
输入电源	相数、电压、频率		3 相 3 线式，380～440V 50Hz，380～460V 60Hz(*2)																					
	电压、频率允许变动范围		电压：−15～+10%，频率：±5%，电压不平衡率：2%以内(*4)																					

(*1) 根据单独订购，可生产 220～230V/50Hz 的变频器。

(*2) 电源电压为 380～398V/50Hz、380～430V/60Hz 时，需要切换转换器内部的分接头。电源电压不足 400V 时，需要降低功率。

(*3) 电源电压为 200/400V、220/440V、230/460V 时，输出电压依次为 DC320/640V、DC343/686V、DC355/710V。

(*4) 相间不平衡率[%]=（最大电压[V]-最小电压[V]）/ 3 相平均电压×67

(2) 通用规格

项目		规格
控制	控制方式	AVR 统一控制辅以直流 ACR 控制
	运转、操作	连接后，通过接通电源进行整流操作，根据运转信号（RUN-CM 短路或来自通信的运转指令）进行升压操作，运转准备完成。
	运行状态信号	运转中、动力传输中、再生中、运转准备完成、总故障等
	CT/VT 切换	选择 CT：额定过载 150% 1 分钟，VT：额定过载 120% 1 分钟　（500kW 以上固定为 CT 规格）
	载频	固定高载频
	输入功率因数	0.99 以上（100%负载时）(*1)
	输入高次谐波电流	在经济产业省颁布的高次谐波抑制对策指南中可将换算系数 Ki 作为 0 处理。
	瞬时停电再起动	瞬时停电时，因电压不足切断门极信号，来电时转换器自动开始运转。
	电力限制控制	可控制在事先设定的限制值以下。
显示	报警显示（保护功能）	AC 保险丝熔断、AC 过电压、AC 欠电压、AC 过电流、AC 输入电流异常、输入缺相、同步电源频率异常、DC 保险丝熔断、DC 过电压、DC 欠电压、充电电路异常、风扇过热、外部故障、转换器过热、过载、存储器异常、操作面板通信故障、CPU 故障、网络设备异常、操作顺序错误、A/D 转换器异常、光纤网络异常、IPM 异常
	报警记录	保存、显示过去 10 次的报警记录。 保存、显示过去 1 次跳闸要因的详细内容。
	监视器	显示输入电力、输入电流有效值、输入电压有效值、直流中间电流、电源频率。
	负载率	可通过操作面板测量负载率。
	显示语言	可设定并参考日语、英语、中文（3 国语言）的功能代码。
	充电指示灯	主电路电容器充电时灯亮起。

(*1)　电源电压在 420V(210V)以上时，如果进行 50%以上的负载运转，则电源功率因数降低至 0.95 左右。（仅再生运转时）

8.5.2.3 功能规格

(1) 端子功能

分类	端子符号	端子名称	规格
主电路	L1/R, L2/S, L3/T	主电源输入	通过专用电抗器连接至 3 相电源。
	P(+), N(−)	转换器输出	连接至变频器电源输入端子 P(+)，N(-)。
	E(G)	接地端子	转换器机架（机箱）的接地端子。
	R0, T0	控制电源辅助输入	控制电源用电源的备用端子，与主电路电源连接至同一电源系统。
电压检测	R1, S1, T1	电压检测用同步电源输入	用于转换器内部控制的检测用端子，连接至专用电抗器、专用滤波器的电源侧。
	R2, T2	控制监视用输入	AC 保险丝熔断检测用的连接端子。
输入信号	RUN	运转指令	RUN-CM 间 ON 时转换器运转，OFF 时停止
	RST	报警复位指令	报警停止时，消除报警要因，将 RST-CM 间设为 ON 时，启用的保护功能解除，继续运转。
	X1	通用晶体管输入	0：外部报警【THR】，1：电流限制取消【LMT-CCL】，2：73 响应【73ANS】，3：电流限制切换【I-LIM】，4：选配件 D【I OPT-DI】
	CM	数字输入公共端子	数字输入信号的通用端子
	PLC	PLC 信号电源	连接 PLC 的输出信号电源。（额定电压 24V(22～27V)DC）
输出信号	30A, 30B, 30C	总输出报警	启用转换器保护功能且报警停止后，输出信号。 （接点：1C，异常时 30A-30C 间：ON）（接点容量：AC250V 50mAmax）
	Y1, Y2, Y3, Y11～Y18	通用晶体管输出	0：运转中【RUN】，1：运转准备完成【RDY】，2：电源电流限制中【IL】，3：使用寿命预报【LIFE】，4：冷却风扇过热预报【PRE-OH】，5：过载预报【PRE-OL】，6：动力传输中【DRV】，7：再生中【REG】，8：电流限制预报【CUR】，9：瞬时停电再起动中【U-RES】，10：电源频率同步中【SY-HZ】，11：报警内容 1【AL1】，12：报警内容 2【AL2】，13：报警内容 4【AL4】，14：选配件 DO【OPT-DO】 *通过 OPC-VG7-DIOA 选配件，可使用 8 点的 DO 扩展功能（无法使用 Di 功能）
	CME	数字输出公共端子	
	Y5A, Y5C	继电器输出	
	A01, A04, A05	通用模拟输出	0：输入电力【PWR】，1：输入电流有效值【I-AC】，2：输入电压有效值【V-AC】，3：直流中间电压【V-DC】，4：电源频率【FREQ】，5：+10V 测试【P10】，6：-10V 测试【N10】， *通过 OPC-VG7-A10 选配件，可使用 2 点的 AO 扩展功能（无法使用 Ai 功能）
	M	模拟输出公共端子	模拟输出信号的通用端子
	73A, 73C	充电电阻输入继电器输出	外部充电电阻输入继电器(73)的控制输出

(2) 通信规格

项目			规格
通信规格	所有通信规格		可控制（选择）运转信息、运行状态、功能代码监视功能（轮询）、RUN、RST、X1。 *不可写入功能代码。
	RS-485（标准内置）		可与计算机和 PLC 通信。（通信协议为富士标准，支持 RTU）
	T-Link（选配件）		通过 OPC-VG7-TL 选配件，可与 MICREX-F 或 MICREX-SX 的 T-Link 模块进行 T-Link 通信。
	SX 总线（选配件）		通过 OPC-VG7-SX 选配件，可连接 MICREX-SX 和 SX 总线。
	CC-Link（选配件）		通过 OPC-VG7-CCL 选配件，可与 CC-Link 主站设备连接。
	回溯 （选配件）	硬件	通过 OPC-RHC-TR 选配件，可回溯转换器的运行状态数据。 需要软件(WPS-LD-TR)。
		软件	通过 WPS-RHC-TR 软件，可在计算机上收集回溯数据。
	光纤通信（选配件）		通过 OPC-VG7-SI 选配件，可进行多系统并联运转的负载分担控制。 通过此选配件最大可支持 2400kW 功率。

(3) 功能设定

功能代码	名称
F00	数据保护
F01	高次谐波滤波器选择
F02	瞬时停电再起动（动作选择）
F03	额定电流切换
F04	LED 监视器（显示选择）
F05	LCD 监视器（显示选择）
F06	LCD 监视器（语种选择）
F07	LCD 监视器（辉度调整）
F08	载频
E01	X1 功能选择
E02～13	Y1，Y2，Y3，Y5，Y11～18 功能选择
E14	I/O 功能常开/常闭
E15	RHC 过载预测值
E16	冷却风扇 ON-OFF 控制
E17	电流限制中输出（迟滞量）
E18～20	A01，A04，A05 功能选择
E21～23	A01，A04，A05 增益设定
E24～26	A01，A04，A05 偏置设定
E27	A01-5 滤波器设定
H01	站地址
H02	发生故障时的动作选择
H03	定时器动作时间
H04	传输速度
H05	数据长度选择
H06	校验位选择
H07	停止位选择
H08	通信中断时间
H09	应用间隔时间
H10	通信协议选择
H11	TL 传输格式
H12	并联系统
H13	并联系统从站数
H14	清除报警数据
H15,16	电源电流限制（驱动 1/2）
H17,18	电源电流限制（制动 1/2）
H19,20	电流限制预报（值/时间）
S01	运行操作
S02,03	电源电流限制（驱动/制动）
M09	电源频率
M10	输入电力
M11	输入电流有效值
M12	输入电压有效值
M13	运行操作指令
M14	运行状态
M15	输出端子 Y1～Y18

(4) 保护功能

项目	显示	保护规格	备注
AC 保险丝熔断	ACF	AC 保险丝（仅 R，T 相）熔断导致转换器停止运转。	
AC 过电压	AOV	交流过电压导致转换器停止运转。	
AC 欠电压	ALV	交流欠电压导致转换器停止运转。	
AC 过电流	AOC	输入电流峰值在过电流值以上，导致转换器停止运转。	
AC 输入电流异常	ACE	交流 ACR 的偏差较大，导致转换器停止运转。	
输入缺相	LPV	电源缺相时转换器停止运转。	
同步电源频率异常	FrE	连接 73 后检查电源频率，频率异常导致转换器停止运转。运转中的异常（瞬时停电等）不作为报警输出。	
DC 保险丝熔断	dCF	DC 保险丝（P 侧）熔断导致转换器停止运转。	18.5kW 以上
DC 过电压	dOV	直流过电压导致转换器停止运转。 长时间停电，转换器装置内的控制电源降低时，将自动复位。	200V 系列：400V±3V 400V 系列：800V±5V
DC 欠电压	dLV	直流欠电压导致转换器停止运转。 长时间停电，转换器装置内的控制电源降低时，将自动复位。	200V 系列：185V 时动作，208V 时返回 400V 系列：371V 时动作，417V 时返回
充电电路异常	PbF	冷却风扇过热导致转换器停止运转。	条件：X1“73 响应”选择。
冷却风扇过热	OH1	外部信号的输入(THR)导致转换器停止运转。	
外部报警	OH2	转换器内部过热导致转换器停止运转。	条件：X1“外部报警”选择。
转换器内部过热	OH3	输入电流引起的反时限特性导致转换器停止运转。	
转换器过载	OLU	冷却风扇过热导致转换器停止运转。	起动点：105%，150% 1 分钟
存储器异常	Er1	存储器内发生数据写入异常等情况时（EEPROM 和 RAM 的校验和值不一致时），转换器停止运转。	
操作面板通信故障	Er2	初始通信被判断为中断时显示。 不影响转换器运转。	
CPU 异常	Er3	CPU 发生异常时启用此功能。	
网络设备异常	Er4	主网络设备发生严重故障（包括未连接电源）时，转换器停止运转。	T-Link，SX，CC-Link 对象
操作顺序错误	Er6	操作顺序错误时，转换器停止运转。	
A/D 转换器异常	Er8	A/D 转换器电路发生异常时，停止运转。	
光纤网络异常	Erb	光缆断线或光纤选配件发生严重故障时，转换器停止运转。	
IPM 异常	IPE	电流过大、过热导致 IPM 的自诊断功能启用时运转。	15kW 以下

(5) 构造、环境

项目		构造、环境、规格	备注
构造规格	构造	柜内安装型，外部冷却型	
	保护构造	IP00	
	冷却方式	强制风冷	
	安装方法	垂直安装	
	涂装色	芒塞尔 5Y3/0.5，半光泽	
	维护性	容易更换零件的构造	
环境	使用场所	室内，无腐蚀性气体，易燃气体，灰尘，直射阳光	
	环境温度	−10～50°C	
	湿度	5～95%RH 无结露	
	标高	3000m 以下（但是，1001～3000m 时输出会降低）	
	振动	2～9Hz：振幅=3mm，9～20Hz：9.8m/s^2，20～55Hz：2m/s^2（90kW 以上为 9～55Hz：2m/s^2），55Hz～200Hz：1m/s^2	
	保存温度	−20～55°C	
	保存湿度	5～95%RH	

8.5.2.4 设备构成

(1) CT 适用

电源电压	适用电机[kW]	PWM转换器型号	充电电路接触器		电源用接触器		充电电路箱(*1)						升压用电抗器		滤波器用电阻器		滤波器用电抗器		滤波器用电容器		滤波器电路接触器	
									充电电阻器		保险丝											
			(73)	数量	(52)	数量	(CU)	数量	(R0)	数量	(F)	数量	(Lr)	数量	(Lf)	数量	(Lf)	数量	(Cf)	数量	(6F)	数量
200V系列	7.5	RHC7.5-2C	SC-5-1	1			CU7.5-2C	1	(80W 7.5Ω) (HF5C5504)	(3)	(CR2LS-50/UL)	(2)	LR2-7.5C	1	GRZG80 0.42Ω	3	LFC2-7.5C	1	CF2-7.5C	1		
	11	RHC11-2C	SC-N1	1			CU15-2C	1			(CR2LS-75/UL)	(2)	LR2-15C	1	GRZG150 0.2Ω	3	LFC2-15C	1	CF2-15C	1		
	15	RHC15-2C	SC-N2	1			CU15-2C	1			(CR2LS-100/UL)	(2)										
	18.5	RHC18.5-2C	SC-N3	1			CU18.5-2C	1	(GRZG120 2Ω)	(3)			LR2-22C	1	GRZG200 0.13Ω	3	LFC2-22C	1	CF2-22C	1		
	22	RHC22-2C					CU22-2C	1			(CR2L-150/UL)	(2)										
	30	RHC30-2C	SC-N4	1			CU30-2C	1			(CR2L-200/UL)	(2)	LR2-37C	1	GRZG400 0.1Ω	3	LFC2-37C	1	CF2-37C	1		
	37	RHC37-2C	SC-N5	1			CU45-2C	1			(CR2L-260/UL)	(2)										
	45	RHC45-2C	SC-N7	1									LR2-55C	1			LFC2-55C	1	CF2-55C	1		
	55	RHC55-2C	SC-N8	1			CU55-2C	1			(CR2L-400/UL)	(2)										
	75	RHC75-2C	SC-N11	1			CU75-2C	1					LR2-75C	1			LFC2-75C	1	CF2-75C	1		
	90	RHC90-2C					CU90-2C	1	(GRZG400 1Ω)	(3)	(A50P600-4)	(2)	LR2-110C	1	GRZG400 0.12Ω [2 并联]	6	LFC2-110C	1	CF2-110C	1		
400V系列	7.5	RHC7.5-4C	SC-05	1			CU7.5-4C	1	(TK50B 30ΩJ) (HF5B0416)	(3)	(CR6L-30/UL)	(2)	LR4-7.5C	1	GRZG80 1.74Ω	3	LFC4-7.5C	1	CF4-7.5C	1		
	11	RHC11-4C	SC-4-0	1			CU15-4C	1			(CR6L-50/UL)	(2)	LR4-15C	1	GRZG150 0.79Ω	3	LFC4-15C	1	CF4-15C	1		
	15	RHC15-4C	SC-5-1	1																		
	18.5	RHC18.5-4C	SC-N1	1			CU18.5-4C	1	(80W 7.5Ω) (HF5C5504)	(3)			LR4-22C	1	GRZG200 0.53Ω	3	LFC4-22C	1	CF4-22C	1		
	22	RHC22-4C					CU22-4C	1			(CR6L-75/UL)	(2)										
	30	RHC30-4C	SC-N2	1			CU30-4C	1			(CR6L-100/UL)	(2)	LR4-37C	1	GRZG400 0.38Ω	3	LFC4-37C	1	CF4-37C	1		
	37	RHC37-4C	SC-N2S	1			CU45-4C	1			(CR6L-150/UL)	(2)										
	45	RHC45-4C	SC-N3	1									LR4-55C	1	GRZG400 0.26Ω	3	LFC4-55C	1	CF4-55C	1		
	55	RHC55-4C	SC-N4	1			CU55-4C	1			(CR6L-200/UL)	(2)										
	75	RHC75-4C	SC-N5	1			CU75-4C	1					LR4-75C	1	GRZG400 0.38Ω	3	LFC4-75C	1	CF4-75C	1		
	90	RHC90-4C	SC-N7	1			CU90-4C	1			(CR6L-300/UL)	(2)	LR4-110C	1	GRZG400 0.53Ω [2 并联]	6	LFC4-110C	1	CF4-110C	1		
	110	RHC110-4C	SC-N8	1			CU110-4C	1	(GRZG120 2Ω)	(3)												
	132	RHC132-4C					CU132-4C	1			(A50P400-4)	(2)	LR4-160C	1	RF4-160C	1	LFC4-160C	1	CF4-160C	1		
	160	RHC160-4C	SC-N11	1			CU160-4C	1			(A50P600-4)	(2)										
	200	RHC200-4C	SC-N12	1 1			CU200-4C	1	(GRZG400 1Ω)	(3)			LR4-220C	1	RF4-220C	1	LFC4-220C	1	CF4-220C	1		
	220	RHC220-4C					CU22-4C	1			(A70QS800-4)	(2)										
	280	RHC280-4C	SC-N3	1	SC-N14	1			GRZG400 1Ω [2 并联]	6	A70QS800-4	2	LR4-280C	1	RF4-280C	1	LFC4-280C	1	CF4-280C	1	SC-N4	1
	315	RHC315-4C									A70P1600-4TA	2	LR4-315C	1	RR4-315C	1	LFC4-315C	1	CF4-315C	1		
	355	RHC355-4C											LR4-355C	1	RR4-355C	1	LFC4-355C	1	CF4-355C	1		
	400	RHC400-4C			SC-N16	1							LR4-400C	1	RR4-400C	1	LFC4-400C	1	CF4-400C	1		
	500	RHC500-4C			SC-N11	3							LR4-500C	1	RR4-500C	1	LFC4-500C	1	CF4-500C	1(*2)		
	630	RHC630-4C			SC-N12	3					A70P2000-4T	2	LR4-630C	1	RR4-630C	1	LFC4-630C	1	CF4-630C	1(*2)	SC-N7	1

(*1) 充电电路箱(CU)内置充电电阻器(RO)、保险丝(F)。如果不使用充电电路箱(CU)，则必须单独订购充电电阻器(RO)、保险丝(F)。

(*2) 本滤波器用电容器由 2 个电容器构成。如果订购数量为“1”，则发货时为 2 个电容器。

(2) VT 适用

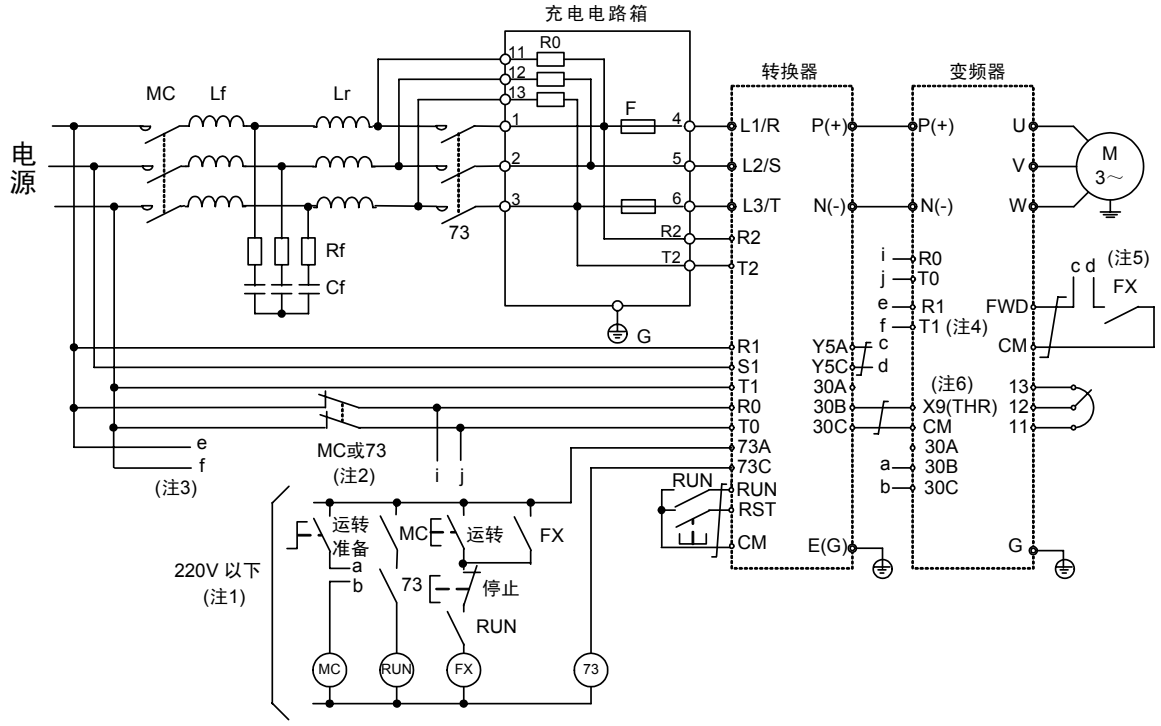
电源电压	适用电机[kW]	PWM转换器型号	充电电路接触器		电源用接触器		充电电路箱(*1)						升压用电抗器		滤波器用电阻器		滤波器用电抗器		滤波器用电容器		滤波器电路接触器	
									充电电阻器		保险丝											
			(73)	数量	(52)	数量	(CU)	数量	(RO)	数量	(F)	数量	(Lr)	数量	(Lf)	数量	(Lf)	数量	(Cf)	数量	6F	数量
200V系列	11	RHC7.5-2C	SC-N1	1			CU7.5-2C	1	(80W 7.5Ω) (HF5C5504)	(3)	(CR2LS-50/UL)	(2)	LR2-15C	1	GRZG150 0.2Ω	3	LFC2-15C	1	CF2-15C	1		
	15	RHC11-2C	SC-N2	1			CU15-2C	1			(CR2LS-75/UL)	(2)										
	18.5	RHC15-2C	SC-N3	1			CU15-2C	1			(CR2LS-100/UL)	(2)	LR2-22C	1	GRZG200 0.13Ω	3	LFC2-22C	1	CF2-22C	1		
	22	RHC18.5-2C					CU18.5-2C	1	(GRZG120 2Ω)	(3)												
	30	RHC22-2C	SC-N4	1			CU22-2C	1			(CR2L-150/UL)	(2)	LR2-37C	1	GRZG400 0.1Ω	3	LFC2-37C	1	CF2-37C	1		
	37	RHC30-2C	SC-N5	1			CU30-2C	1			(CR2L-200/UL)	(2)										
	45	RHC37-2C	SC-N7	1			CU45-2C	1			(CR2L-260/UL)	(2)	LR2-55C	1			LFC2-55C	1	CF2-55C	1		
	55	RHC45-2C	SC-N8	1																		
	75	RHC55-2C	SC-N11	1			CU55-2C	1			(CR2L-400/UL)	(2)	LR2-75C	1			LFC2-75C	1	CF2-75C	1		
	90	RHC75-2C					CU75-2C	1					LR2-110C	1	GRZG400 0.12Ω [2 并联]	6	LFC2-110C	1	CF2-110C	1		
	110	RHC90-2C	SC-N12	1			CU90-2C	1	(GRZG400 1Ω)	(3)	(A50P600-4)	(2)										
400V系列	11	RHC7.5-4C	SC-4-0	1			CU7.5-4C	1	(TK50B 30ΩJ) (HF5B0416)	(3)	(CR6L-30/UL)	(2)	LR4-15C	1	GRZG150 0.79Ω	3	LFC4-15C	1	CF4-15C	1		
	15	RHC11-4C	SC-5-1	1			CU15-4C	1			(CR6L-50/UL)	(2)										
	18.5	RHC15-4C	SC-N1	1									LR4-22C	1	GRZG200 0.53Ω	3	LFC4-22C	1	CF4-22C	1		
	22	RHC18.5-4C					CU18.5-4C	1	(80W 7.5Ω) (HF5C5504)	(3)												
	30	RHC22-4C	SC-N2	1			CU22-4C	1			(CR6L-75/UL)	(2)	LR4-37C	1	GRZG400 0.38Ω	3	LFC4-37C	1	CF4-37C	1		
	37	RHC30-4C	SC-N2S	1			CU30-4C	1			(CR6L-100/UL)	(2)										
	45	RHC37-4C	SC-N3	1			CU45-4C	1			(CR6L-150/UL)	(2)	LR4-55C	1	GRZG400 0.26Ω	3	LFC4-55C	1	CF4-55C	1		
	55	RHC45-4C	SC-N4	1																		
	75	RHC55-4C	SC-N5	1			CU55-4C	1			(CR6L-200/UL)	(2)	LR4-75C	1	GRZG400 0.38Ω	3	LFC4-75C	1	CF4-75C	1		
	90	RHC75-4C	SC-N7	1			CU75-4C	1					LR4-110C	1	GRZG400 0.53Ω [2 并联]	6	LFC4-110C	1	CF4-110C	1		
	110	RHC90-4C	SC-N8	1			CU90-4C	1			(CR6L-300/UL)	(2)										
	132	RHC110-4C					CU110-4C	1	(GRZG120 2Ω)	(3)			LR4-160C	1	RF4-160C	1	LFC4-160C	1	CF4-160C	1		
	160	RHC132-4C	SC-N11	1			CU132-4C	1			(A50P400-4)	(2)										
	200	RHC160-4C	SC-N12	1			CU160-4C	1			(A50P600-4)	(2)	LR4-220C	1	RF4-220C	1	LFC4-220C	1	CF4-220C	1		
	220	RHC200-4C					CU200-4C	1	(GRZG400 1Ω)	(3)												
	280	RHC220-4C	SC-N14	1			CU22-4C	1			(A70QS800-4)	(2)	LR4-280C	1	RF4-280C	1	LFC4-280C	1	CF4-280C	1		
	315	RHC280-4C	SC-N3	1	SC-N14	1			GRZG400 1Ω [2 并联]	6	A70QS800-4	2	LR4-315C	1	RR4-315C	1	LFC4-315C	1	CF4-315C	1	SC-N4	1
	355	RHC315-4C									A70P1600-4TA	2	LR4-355C	1	RR4-355C	1	LFC4-355C	1	CF4-355C	1		
	400	RHC355-4C			SC-N16	1							LR4-400C	1	RR4-400C	1	LFC4-400C	1	CF4-400C	1		
	500	RHC400-4C			SC-N11	3							LR4-500C	1	RR4-400C	1	LFC4-500C	1	CF4-500C	1(*2)		

(*1) 充电电路箱(CU)内置充电电阻器(RO)、保险丝(F)。如果不使用充电电路箱(CU)，则必须单独订购充电电阻器(RO)、保险丝(F)。

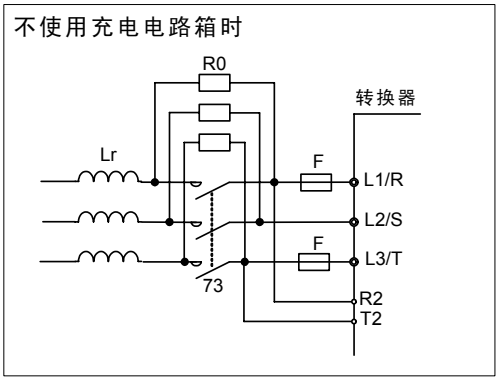
(*2) 本滤波器用电容器由 2 个电容器构成。如果订购数量为“1”，则发货时为 2 个电容器。

8.5.2.5 基本连接图

■RHC7.5-2C～RHC90-2C （适用变频器：FRN0.75VG1S-2J～FRN90VG1S-2J）
■RHC7.5-4C～RHC220-4C （适用变频器：FRN3.7VG1A-4J～FRN220VG1S-4J）



符号	设备名称
Lr	升压用电抗器
Lf	滤波器用电抗器
Cf	滤波器用电容器
Rf	滤波器用电阻器
R0	充电电阻器
F	AC 保险丝
73	充电电路用电磁接触器



(注 1) 主电源为 400V 系列时，请连接降压变压器，将时序电路的电压设定在 220V 以下。
请务必通过充电电路用电磁接触器（73 或 MC）的 b 接点将 PWM 转换器的辅助电源输入端子(RO, TO)连接至主电源。此外，适用于非接地系列电源时，需要安装绝缘变压器。详情请参考 PWM 转换器使用说明书(INR-HF51746□)。

(注 2) FRN37VG1S-2J，FRN75VG1S-2J 以上时，无需通过 73 或 MC 的 b 接点将变频器的风扇电源辅助输入端子(R1, T1)连接至主电源。

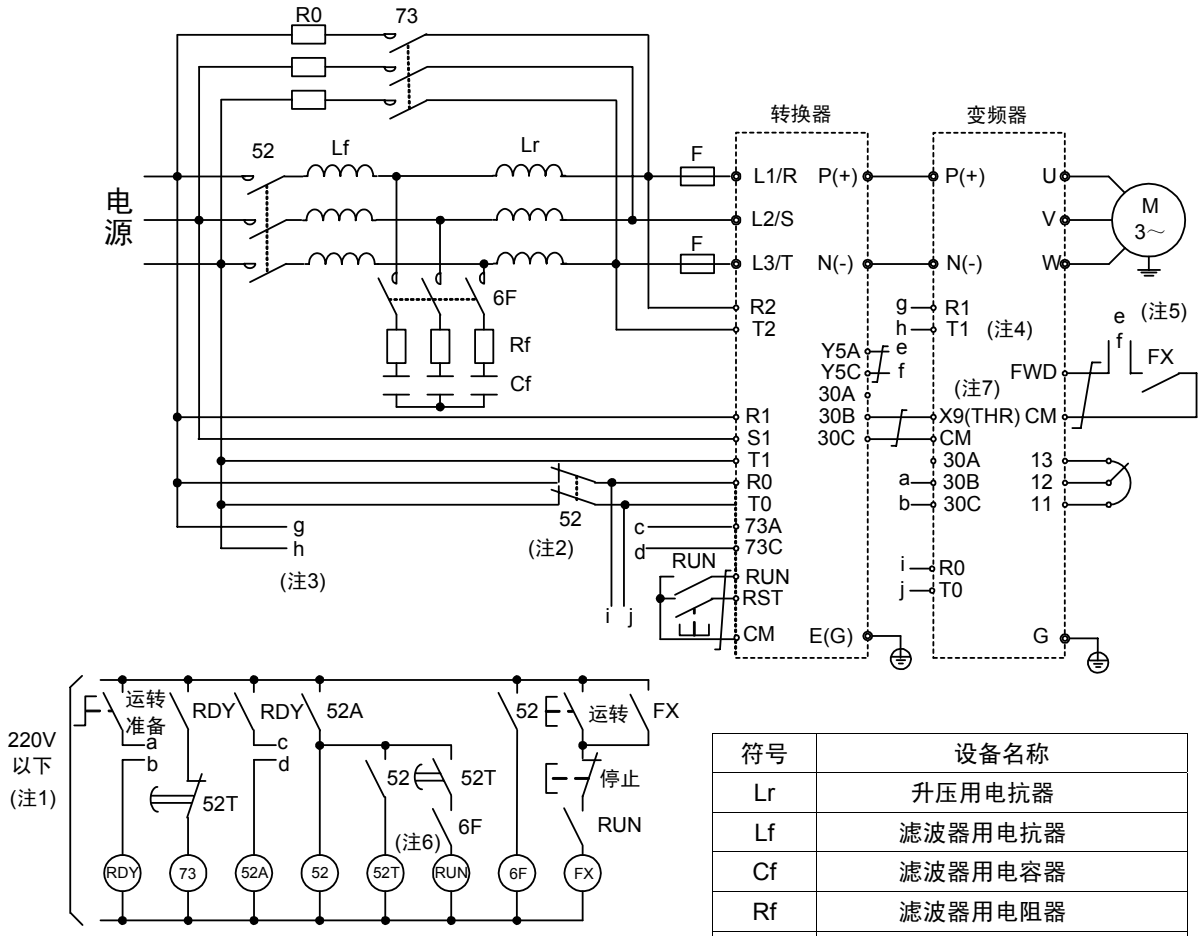
(注 3) 请将风扇电源切换连接器的“CN R”插入 NC 侧，“CN W”插入 FAN 侧。

(注 4) 请按照 PWM 转换器的运转准备完成后再向变频器输入运转信号的顺序进行设置。

(注 5) 请将变频器装置 X1～X9 中的任一端子设定为外部报警(THR)。

(注 6) 请务必结合相序对 L1/R、L2/S、L3/T、R2、T2、R1、S1、T1 端子进行配线。

■RHC280-4C～RHC400-4C （适用变频器：FRN280VG1S-4J～FRN630VG1S-4J）



符号	设备名称
Lr	升压用电抗器
Lf	滤波器用电抗器
Cf	滤波器用电容器
Rf	滤波器用电阻器
R0	充电电阻器
F	AC 保险丝
73	充电电路用电磁接触器
52	电源用电磁接触器
6F	滤波器电路用电磁接触器

(注 1) 请连接降压变压器，将时序电路的电压设定在 220V 以下。

(注 2) 请务必通过电源电路用电磁接触器(52)的 b 接点将 PWM 转换器的辅助电源输入端子(RO, TO)连接至主电源。此外，适用于非接地系列电源时，需要安装绝缘变压器。详情请参考 PWM 转换器使用说明书(INR-HF51746□)。

(注 3) 无需通过 73 或 MC 的 b 接点将变频器的风扇电源辅助输入端子(R1, T1)连接至主电源。

(注 4) 请将风扇电源切换连接器的“CN R”插入 NC 侧，“CN W”插入 FAN 侧。

(注 5) 请按照 PWM 转换器的运转准备完成后再向变频器输入运转信号的顺序进行设置。

(注 6) 请将 52T 定时器的时间设定为 1sec。

(注 7) 请将变频器装置 X1～X9 中的任一端子设定为外部报警(THR)。

(注 8) 请务必结合相序对 L1/R、L2/S、L3/T、R2、T2、R1、S1、T1 端子进行配线。

8.5.2.6 外形尺寸图

＜PWM 转换器主体＞

图 A

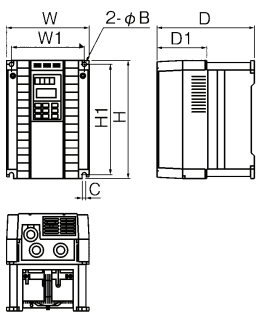


图 B

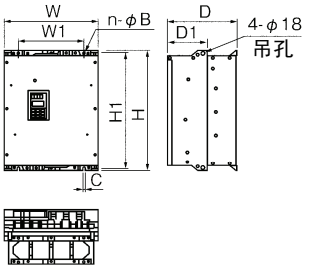


图 C

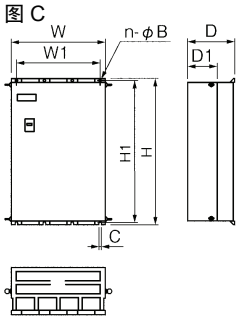
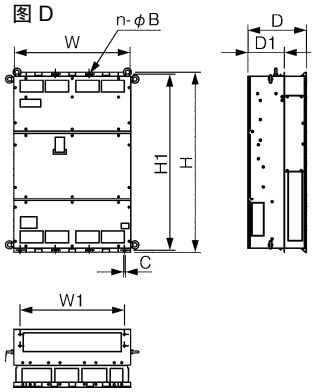


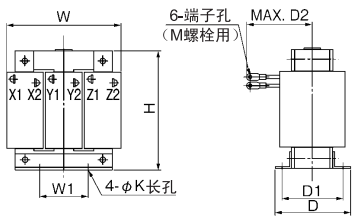
图 D



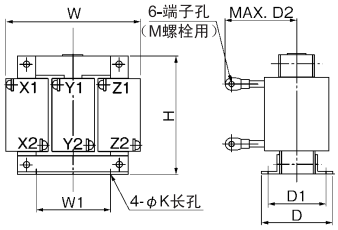
PWM 转换器型号		图号	尺寸(mm)									近似重量(kg)
			W	W1	H	H1	D	D1	n	B	C	
200V 系列	RHC7.5-2C	A	250	226	380	358	245	125	2	10	10	12.5
	RHC11-2C											
	RHC15-2C											
	RHC18.5-2C	B	340	240	480	460	255	145	2	10	10	24
	RHC22-2C											
	RHC30-2C	B	340	240	550	530	255	145	2	10	10	29
	RHC37-2C	B	375	275	615	595	270	145	2	10	10	36
	RHC45-2C	B	375	275	740	720	270	145	2	10	10	42
	RHC55-2C	B	375	275	740	720	270	145	2	10	10	44
	RHC75-2C	C	530	430	750	720	285	145	2	15	15	70
	RHC90-2C	C	680	580	880	850	360	220	3	15	15	115
400V 系列	RHC7.5-4C	A	250	226	380	358	245	125	2	10	10	12.5
	RHC11-4C											
	RHC15-4C											
	RHC18.5-4C	B	340	240	480	460	255	145	2	10	10	24
	RHC22-4C											
	RHC30-4C	B	340	240	550	530	255	145	2	10	10	29
	RHC37-4C	B	375	275	550	530	270	145	2	10	10	34
	RHC45-4C	B	375	275	675	655	270	145	2	10	10	38
	RHC55-4C	B	375	275	675	655	270	145	2	10	10	39
	RHC75-4C	B	375	275	740	720	270	145	2	10	10	48
	RHC90-4C	C	530	430	740	710	315	175	2	15	15	70
	RHC110-4C											
	RHC132-4C	C	530	430	1000	970	360	220	2	15	15	100
	RHC160-4C											
	RHC200-4C	C	680	580	1000	970	360	220	3	15	15	140
	RHC220-4C											
	RHC280-4C	C	680	580	1400	1370	450	285	3	15	15	320
	RHC315-4C											
	RHC355-4C	C	880	780	1400	1370	450	285	4	15	15	410
	RHC400-4C											
	RHC500-4C	D	999	900	1550	1520	500	313.2	4	15	15	525
	RHC630-4C											

＜升压用电抗器＞

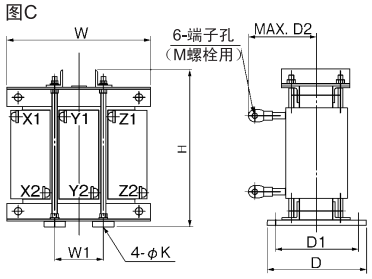
图A



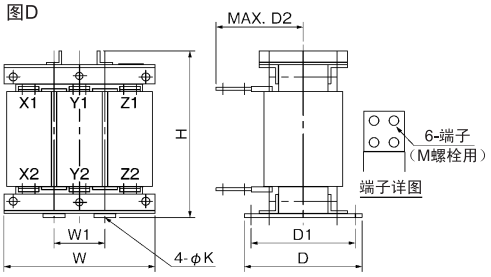
图B



图C



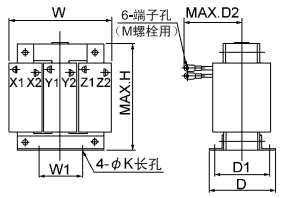
图D



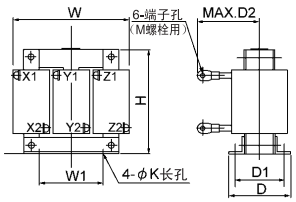
升压用电抗器型号		图号	尺寸(mm)								近似重量(kg)
			W	W1	H	D	D1	D2	K	M	
200V 系列	LR2-7.5C	A	180	75	205	105	85	95	7	M5	12
	LR2-15C	B	195	75	215	131	110	130	7	M8	18
	LR2-22C	C	240	80	340	215	180	145	10	M8	33
	LR2-37C	C	285	95	420	240	205	150	12	M10	50
	LR2-55C	C	285	95	420	250	215	160	12	M12	58
	LR2-75C	C	330	110	440	255	220	165	12	M12	70
	LR2-110C	C	345	115	500	280	245	185	12	M12	100
400V 系列	LR4-7.5C	B	180	75	205	105	85	90	7	M4	12
	LR4-15C	A	195	75	215	131	110	120	7	M5	18
	LR4-22C	C	240	80	340	215	180	120	10	M6	33
	LR4-37C	C	285	95	405	240	205	130	12	M8	50
	LR4-55C	C	285	95	415	250	215	145	12	M10	58
	LR4-75C	C	330	110	440	255	220	150	12	M10	70
	LR4-110C	C	345	115	490	280	245	170	12	M12	100
	LR4-160C	C	380	125	550	300	260	185	15	M12	140
	LR4-220C	C	450	150	620	330	290	230	15	M12	200
	LR4-280C	C	480	160	740	330	290	240	15	M16	250
	LR4-315C	C	480	160	760	340	300	250	15	M16	270
	LR4-355C	C	480	160	830	355	315	255	15	M16	310
	LR4-400C	C	480	160	890	380	330	260	19	M16	340
	LR4-500C	C	525	175	960	410	360	290	19	M16	420
	LR4-630C	D	600	200	64	440	390	290	19	4×M12	450

＜滤波器用电抗器＞

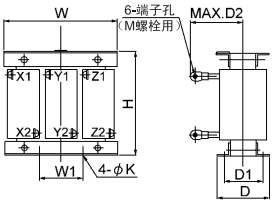
图A



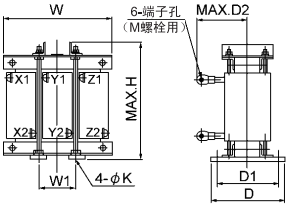
图B



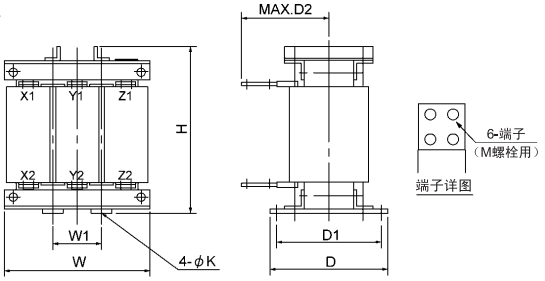
图C



图D



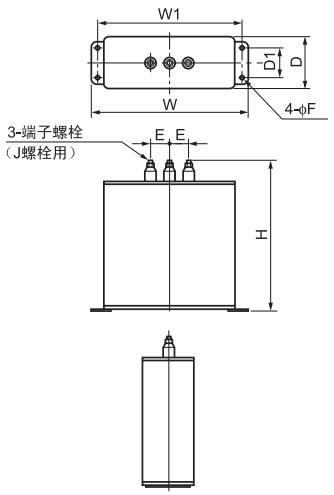
图E



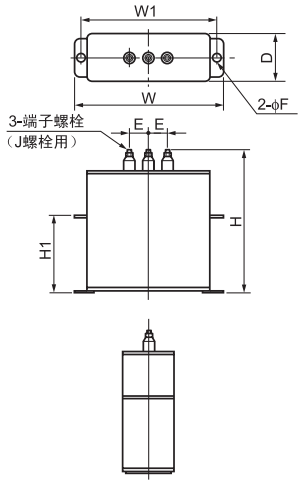
滤波器用电抗器型号		图号	尺寸(mm)								近似重量(kg)
			W	W1	H	D	D1	D2	K	M	
200V 系列	LFC2-7.5C	B	125	40	100	85	67	85	6	M5	2.2
	LFC2-15C	B	125	40	100	93	75	90	6	M8	2.5
	LFC2-22C	B	125	40	100	93	75	105	6	M8	3.0
	LFC2-37C	B	150	60	115	103	85	125	6	M10	5.0
	LFC2-55C	B	175	60	145	110	90	140	6	M12	8.0
	LFC2-75C	B	195	80	200	120	100	150	7	M12	13
	LFC2-110C	C	255	85	230	118	95	165	7	M12	20
400V 系列	LFC4-7.5C	A	125	40	100	85	67	75	6	M4	2.2
	LFC4-15C	A	125	40	100	93	75	90	6	M5	2.5
	LFC4-22C	A	125	40	100	93	75	95	6	M6	3.0
	LFC4-37C	B	150	60	115	108	90	110	6	M8	5.0
	LFC4-55C	B	175	60	145	110	90	120	6	M10	8.0
	LFC4-75C	B	195	80	200	113	93	130	7	M10	12
	LFC4-110C	C	255	85	220	113	90	145	7	M12	19
	LFC4-160C	C	255	85	245	137	110	150	7	M12	22
	LFC4-220C	D	300	100	320	210	180	170	10	M12	35
	LFC4-280C	D	330	110	320	230	195	195	12	M16	43
	LFC4-315C	D	315	105	365	230	195	200	12	M16	48
	LFC4-355C	D	315	105	395	235	200	210	12	M16	53
	LFC4-400C	D	345	115	420	235	200	235	12	M16	60
	LFC4-500C	D	345	115	480	240	205	240	12	M16	72
	LFC4-630C	E	435	145	550	295	255	205	15	4×M12	175

＜滤波器用电容器＞

图A



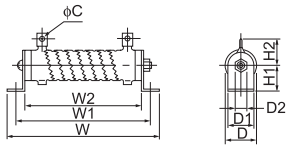
图B



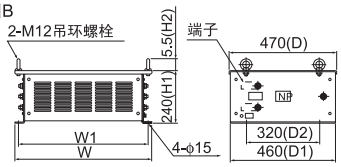
滤波器用电容器型号		图号	尺寸(mm)									近似重量(kg)
			W	W1	H	H1	D	D1	E	F	J	
200V 系列	CF2-7.5C	A	165	150	185	-	70	40	30	7	M5	1.9
	CF2-15C	A	205	190	245	-	70	40	30	7	M5	3.5
	CF2-22C	A	280	265	215	-	90	55	30	7	M5	5.5
	CF2-37C	A	280	265	235	-	90	55	30	7	M5	6.0
	CF2-55C	A	280	265	340	-	90	55	80	7	M6	8.5
	CF2-75C	A	280	265	235	-	90	55	30	7	M5	6.0
	CF2-110C	A	280	265	340	-	90	55	80	7	M8	8.5
400V 系列	CF4-7.5C	A	165	150	135	-	70	40	30	7	M5	1.3
	CF4-15C	A	165	150	215	-	70	40	30	7	M5	2.3
	CF4-22C	A	205	190	185	-	70	40	30	7	M5	2.5
	CF4-37C	A	205	190	205	-	70	40	30	7	M5	2.9
	CF4-55C	A	205	190	245	-	70	40	30	7	M5	3.5
	CF4-75C	A	205	190	205	-	70	40	30	7	M5	2.9
	CF4-110C	A	205	190	245	-	70	40	30	7	M5	3.5
	CF4-160C	A	280	265	260	-	90	55	80	7	M6	6.0
	CF4-220C	B	435	400	310	125	100	-	80	15x20 长孔	M12	13.0
	CF4-280C	B	435	400	350	165	100	-	80	15x20 长孔	M12	15.0
	CF4-315C	B	435	400	460	275	100	-	80	15x20 长孔	M12	20.0
	CF4-355C	B	435	400	520	335	100	-	80	15x20 长孔	M12	23.0
	CF4-400C	B	435	400	610	425	100	-	80	15x20 长孔	M12	27.0
	CF4-500C	B	435	400	310	125	100	-	80	15x20 长孔	M12	13.0
	CF4-630C	B	435	400	460	275	100	-	80	15x20 长孔	M12	20.0

＜滤波器用电阻器＞

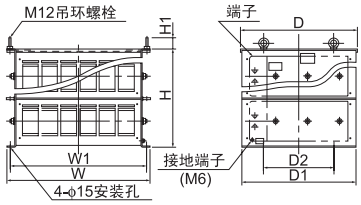
图A



图B



图C



滤波器用电阻器型号		图号	尺寸(mm)									近似重量(kg)
			W	W1	W2	H1	H2	D	D1	D2	C	
200V 系列	GRZG80 0.42Ω	A	167	148	115	22	32	33	26	6	5.5	0.19
	GRZG150 0.2Ω	A	247	228	195	22	40	33	26	6	8.2	0.19
	GRZG200 0.13Ω	A	306	287	254	22	40	33	26	6	8.2	0.35
	GRZG400 0.1Ω	A	411	385	330	40	46	47	40	9.5	8.2	0.85
	GRZG400 0.12Ω	A	411	385	330	40	46	47	40	9.5	8.2	0.85
400V 系列	GRZG80 1.74Ω	A	167	148	115	22	32	33	26	6	5.5	0.19
	GRZG150 0.79Ω	A	247	228	195	22	32	33	26	6	5.5	0.3
	GRZG200 0.53Ω	A	306	287	254	22	32	33	26	6	5.5	0.35
	GRZG400 0.38Ω	A	411	385	330	40	46	47	40	9.5	8.2	0.85
	GRZG400 0.26Ω	A	411	385	330	40	46	47	40	9.5	8.2	0.85
	GRZG400 0.53Ω	A	411	385	330	40	46	47	40	9.5	8.2	0.85
	RF4-160C	B	400	370	-	240	55	470	460	320	-	22
	RF4-220C											25
	RF4-280C	C	655	625	-	240	55	470	460	320	-	31
	RF4-315C											35
	RF4-355C											36
	RF4-400C											38
	RF4-500C											41
	RF4-630C	C	655	625	-	440	55	530	520	320	-	70

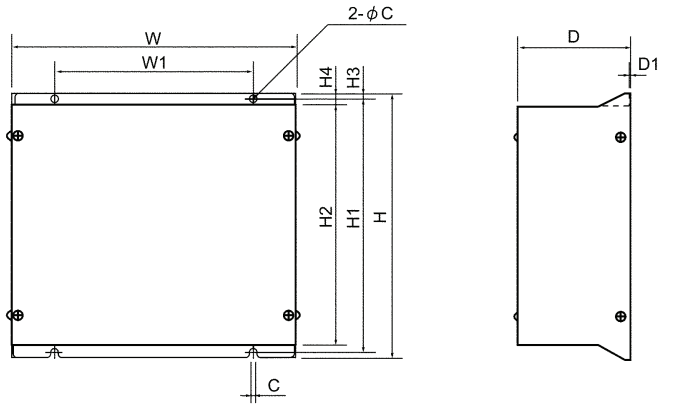
＜充电箱＞

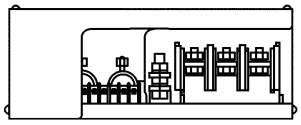
充电箱中设置有 RHC-C 系列构成上所需的充电电阻器和保险丝，可减轻安装、配线作业的负担。

■ 功率范围

200V 系列：7.5kW～90kW　10 种类型，400V 系列：7.5kW～220kW　14 种类型，共计 24 种类型

400V 系列：在 280kW～400kW 范围内，提供单件的充电电阻器和保险丝。

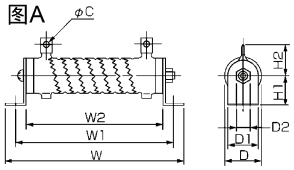




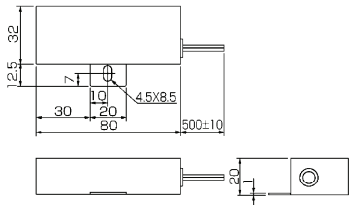
保险丝型号		尺寸(mm)										安装螺栓	近似重量(kg)
		W	W1	H	H1	H2	H3	4	D	D1	C		
200V 系列	CU7.5-2C	270	170	300	285	270	7.5	15	100	2.4	6	M5	6
	CU15-2C												
	CU15-2C												
	CU18.5-2C												
	CU22-2C												
	CU30-2C	300	200	310	295	280	7.5	15	110	2.4	6	M5	7
	CU45-2C	330	230	310	295	280	7.5	15	130	2.4	6	M5	8
	CU55-2C												
	CU75-2C	430	330	560	536	510	12	25	150	3.2	10	M8	17
	CU90-2C												20
400V 系列	CU7.5-4C	270	170	300	285	270	7.5	15	100	2.4	6	M5	5.5
	CU15-4C												
	CU18.5-4C												6
	CU22-4C												
	CU30-4C	300	200	310	295	280	7.5	15	110	2.4	6	M5	7
	CU45-4C												
	CU55-4C												
	CU75-4C	330	230	310	295	280	7.5	15	130	2.4	6	M5	8
	CU90-4C												
	CU110-4C												
	CU132-4C	430	330	560	536	510	12	25	150	3.2	10	M8	18
	CU160-4C												
	CU200-4C												20
	CU220-4C												

＜充电电阻器＞

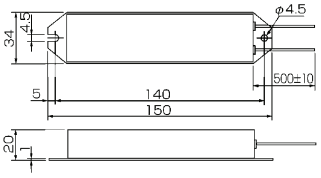
图A



图B



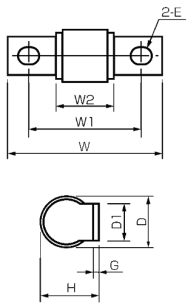
图C



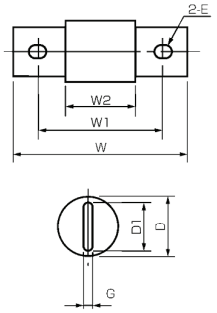
充电电阻器型号	图号	尺寸(mm)									近似重量(kg)
		W	W1	W2	H1	H2	D	D1	D2	C	
GRZG120 2Ω	A	217	198	165	22	32	33	22	6	5.5	0.25
GRZG400 1Ω	A	411	385	330	40	39	47	40	9.5	5.5	0.85
TK50B 30ΩJ (HF5B0416)	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.15
80W 7.5Ω (HF5C5504)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.19

＜保险丝＞

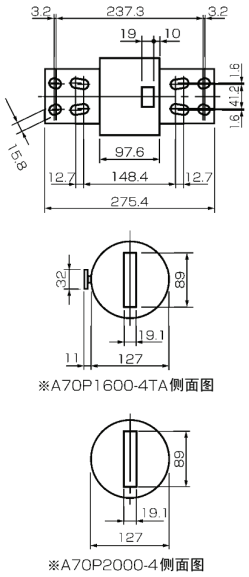
图A



图B



图C



保险丝型号		图号	尺寸(mm)								近似重量(kg)
			W	W1	W2	H	D	D1	G	E	
200V 系列	CR2LS-50/UL	A	56	42	26	18.5	17.5	12	2	6.5x8.5	0.03
	CR2LS-75/UL										
	CR2LS-100/UL										
	CR2L-150/UL	A	80	58	29.5	30.5	27	20	3	9x11	0.10
	CR2L-200/UL	A	85	60	30	33.5	30	25	3.2	11x13	0.13
	CR2L-260/UL										
	CR2L-400/UL	A	95	70	31	42	37	30	4	11x13	0.22
	A50P600-4	B	113.5	81.75	56.4	-	50.8	38.1	6.4	10.3x18.2	0.60
400V 系列	CR6L-30/UL	A	76	62	47	18.5	17.5	12	2	6.5x8.5	0.04
	CR6L-50/UL										
	CR6L-75/UL	A	95	70	40	34	30	25	3.2	11x13	0.15
	CR6L-100/U										
	CR6L-150/UL										
	CR6L-200/UL	A	107	82	43	42	37	30	4	11x13	0.25
	CR6L-300/UL										
	A50P400-4	B	110	78.6	53.1	-	38.1	25.4	6.4	10.3x18.4	0.30
	A50P600-4	B	113.5	81.75	56.4	-	50.8	38.1	6.4	10.3x18.2	0.60
	A70QS800-4	B	180.2	129.4	72.2	-	63.5	50.8	9.5	13.5x18.3	1.1
	A70P1600-4T	C	-	-	-	-	-	-	-	-	8.0
	A70P2000-4	C	-	-	-	-	-	-	-	-	8.0

8.5.2.7 产生的损耗

(1) CT 适用时产生的损耗

装置主体		升压用电抗器		滤波器用电抗器		滤波器用电阻器		
型号	产生的损耗(W)	型号	产生的损耗(W)	型号	产生的损耗(W)	型号	数量	产生的损耗(W)
RHC7.5-2C	400	LR2-7.5C	95	LFC2-7.5C	10	GRZG80 0.42Ω	3	16
RHC11-2C	500	LR2-15C	150	LFC2-15C	19	GRZG150 0.2Ω	3	48
RHC15-2C	650							
RHC18.5-2C	700	LR2-22C	230	LFC2-22C	26	GRZG200 0.13Ω	3	68
RHC22-2C	800							
RHC30-2C	1000	LR2-37C	330	LFC2-37C	32	GRZG400 0.1Ω	3	107
RHC37-2C	1350							
RHC45-2C	1500	LR2-55C	450	LFC2-55C	43	GRZG400 0.1Ω	3	240
RHC55-2C	1750							
RHC75-2C	2050	LR2-75C	520	LFC2-75C	74	GRZG400 0.1Ω	3	137
RHC90-2C	2450	LR2-110C	720	LFC2-110C	115	GRZG400 0.12Ω（2 并联）	6	374
RHC7.5-4C	400	LR4-7.5C	90	LFC4-7.5C	9	GRZG80 1.74Ω	3	15
RHC11-4C	500	LR4-15C	160	LFC4-15C	20	GRZG150 0.79Ω	3	48
RHC15-4C	600							
RHC18.5-4C	650	LR4-22C	230	LFC4-22C	22	GRZG200 0.53Ω	3	70
RHC22-4C	900							
RHC30-4C	1200	LR4-37C	350	LFC4-37C	36	GRZG400 0.38Ω	3	86
RHC37-4C	1550							
RHC45-4C	1800	LR4-55C	490	LFC4-55C	43	GRZG400 0.26Ω	3	130
RHC55-4C	2050							
RHC75-4C	2150	LR4-75C	520	LFC4-75C	78	GRZG400 0.38Ω	3	112
RHC90-4C	2600	LR4-110C	710	LFC4-110C	90	GRZG400 0.53Ω（2 并联）	6	405
RHC110-4C	3050							
RHC132-4C	3500	LR4-160C	1000	LFC4-160C	160	RF4-160C	1	568
RHC160-4C	4150							
RHC200-4C	5100	LR4-220C	1240	LFC4-220C	200	RF4-220C	1	751
RHC220-4C	5600							
RHC280-4C	7100	LR4-280C	1430	LFC4-280C	220	RF4-280C	1	1027
RHC315-4C	8000	LR4-315C	1660	LFC4-315C	260	RF4-315C	1	1154
RHC355-4C	8900	LR4-355C	1910	LFC4-355C	300	RF4-355C	1	1286
RHC400-4C	10100	LR4-400C	2160	LFC4-400C	350	RF4-400C	1	1454
RHC500-4C	10000	LR4-500C	2470	LFC4-500C	450	RF4-500C	1	5463
RHC630-4C	12400	LR4-630C	2300	LFC4-630C	510	RF4-630C	1	4722

(2) VT 适用时产生的损耗

装置主体		升压用电抗器		滤波器用电抗器		滤波器用电阻器		
型号	产生的损耗(W)	型号	产生的损耗(W)	型号	产生的损耗(W)	型号	数量	产生的损耗(W)
RHC7.5-2C	450	LR2-15C	150	LFC2-15C	19	GRZG150 0.2Ω	3	48
RHC11-2C	550							
RHC15-2C	650	LR2-22C	230	LFC2-22C	26	GRZG200 0.13Ω	3	68
RHC18.5-2C	750							
RHC22-2C	850	LR2-37C	330	LFC2-37C	32	GRZG400 0.1Ω	3	107
RHC30-2C	1200							
RHC37-2C	1500	LR2-55C	450	LFC2-55C	43	GRZG400 0.1Ω	3	240
RHC45-2C	1600							
RHC55-2C	2100	LR2-75C	520	LFC2-75C	74	GRZG400 0.1Ω	3	137
RHC75-2C	2300	LR2-110C	720	LFC2-110C	115	GRZG400 0.12Ω（2 并联）	6	374
RHC90-2C	2650							
RHC7.5-4C	400	LR4-15C	160	LFC4-15C	20	GRZG150 0.79Ω	3	48
RHC11-4C	500							
RHC15-4C	600	LR4-22C	230	LFC4-22C	22	GRZG200 0.53Ω	3	70
RHC18.5-4C	600							
RHC22-4C	950	LR4-37C	350	LFC4-37C	36	GRZG400 0.38Ω	3	86
RHC30-4C	1200							
RHC37-4C	1450	LR4-55C	490	LFC4-55C	43	GRZG400 0.26Ω	3	130
RHC45-4C	1750							
RHC55-4C	2250	LR4-75C	520	LFC4-75C	78	GRZG400 0.38Ω	3	112
RHC75-4C	1950	LR4-110C	710	LFC4-110C	90	GRZG400 0.53Ω（2 并联）	6	405
RHC90-4C	2400							
RHC110-4C	2900	LR4-160C	1000	LFC4-160C	160	RF4-160C	1	568
RHC132-4C	3250							
RHC160-4C	4100	LR4-220C	1240	LFC4-220C	200	RF4-220C	1	751
RHC200-4C	4400							
RHC220-4C	5600	LR4-280C	1430	LFC4-280C	220	RF4-280C	1	1027
RHC280-4C	6250	LR4-315C	1660	LFC4-315C	260	RF4-315C	1	1154
RHC315-4C	7000	LR4-355C	1910	LFC4-355C	300	RF4-355C	1	1286
RHC355-4C	8050	LR4-400C	2160	LFC4-400C	350	RF4-400C	1	1454
RHC400-4C	8950	LR4-500C	2470	LFC4-500C	450	RF4-500C	1	1821

※ 上述滤波器用电阻器产生的损耗为全部数量的值。

8.5.3 直流电抗器(DCR)

本电抗器主要用于“电源协调用”或“输入功率因数改善用（高次谐波降低用）”。

电源协调用

- 电源变压器功率为 500kVA 以上且达到变频器额定功率的 10 倍以上时使用。此时，电源的%阻抗减小，流入变频器的电流高次谐波成分增加且波高值增大。因此，会损坏转换器的整流器和主电路电容器等的零件，或降低电容器容量（将缩短变频器的使用寿命）。
- 同一电源系统中，“有晶闸管负载时”或“进相电容器 ON/OFF 时”使用
- 电源电压的相间不平衡率超过 2%时。

$$\text{相间不平衡率 (\%)} = \frac{\text{最大电压 (V)} - \text{最小电压 (V)}}{\text{3相平均电压 (V)}} \times 67$$

输入功率因数改善用（高次谐波降低用）

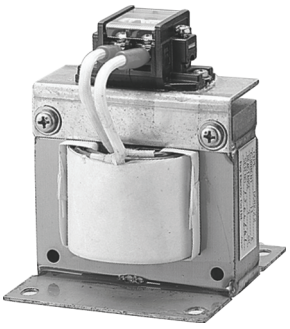
改善普通负载的功率因数时使用电容器等，但是，连接有变频器时，无法使用电容器改善功率因数。连接电抗器后，变频器侧电源的阻抗将变大，高次谐波电流受到抑制，变频器的功率因数得到改善。使用直流电抗器(DCR)时，输入功率因数将提高至 86～95%。

注意 ＜HD 规格：55kW 以下, LD 规格：45kW 以下＞

- 在出厂状态下，端子 P1-P(+)间连接有短路棒。连接直流电抗器时，请将此短路棒拆下后再进行连接。
- 不使用直流电抗器时，请勿拆下短路棒。

＜HD 规格：75kW 以上， LD 规格：55kW 以上，MD 规格＞

- 在出厂状态下，端子 P1-P(+)间没有连接短路棒。请务必连接直流电抗器（标准附件）。



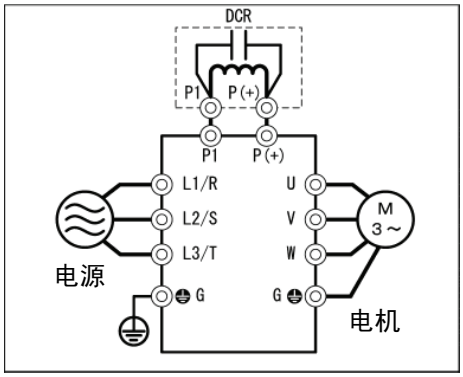


图 8.9 直流电抗器(DCR)和连接示例

表 8.10 直流电抗器(DCR)

电源系列	标准适用电机(kW)	变频器型号	规格	电抗器型号	额定电流(A)	感应系数(mH)	产生的损耗(W)
3 相 200V	0.75	FRN0.75VG1□-2J	HD	DCR2-0.75	5	7	2.8
	1.5	FRN1.5VG1□-2J		DCR2-1.5	8	4	4.6
	2.2	FRN2.2VG1□-2J		DCR2-2.2	11	3	6.7
	3.7	FRN3.7VG1□-2J		DCR2-3.7	18	1.7	8.8
	5.5	FRN5.5VG1□-2J		DCR2-5.5	25	1.2	14
	7.5	FRN7.5VG1□-2J		DCR2-7.5	34	0.8	16
	11	FRN11VG1□-2J		DCR2-11	50	0.6	27
	15	FRN15VG1□-2J		DCR2-15	67	0.4	27
	18.5	FRN18.5VG1□-2J		DCR2-18.5	81	0.35	29
	22	FRN22VG1□-2J		DCR2-22A	98	0.3	38
	30	FRN30VG1□-2J	HD	DCR2-30B	136	0.23	37
	37		LD	DCR2-37B	167	0.19	47
				DCR2-37C	175	0.119	63
		FRN37VG1□-2J	HD	DCR2-37B	167	0.19	47
				DCR2-37C	175	0.119	63
	45		LD	DCR2-45B	203	0.16	52
				DCR2-45C	213	0.1	68
		FRN45VG1□-2J	HD	DCR2-45B	203	0.16	52
				DCR2-45C	213	0.1	68
	55		LD	DCR2-55B	244	0.13	55
				DCR2-55C	256	0.08	75
		FRN55VG1□-2J	HD	DCR2-55B	244	0.13	55
				DCR2-55C	256	0.08	75
	75		LD	DCR2-75C	358	0.05	96
		FRN75VG1□-2J	HD				
	90		LD	DCR2-90C	431	0.042	100
		FRN90VG1□-2J	HD				
	110		LD	DCR2-110C	552	0.034	126

(注 1) 产生的损耗为根据下述条件计算出的近似值。

- 电源条件为 50Hz、200V 或 400V 时，将电压不平衡率设定为 0%时。
- 电源容量使用“500kVA”或“变频器额定功率的 10 倍”中较大的值。
- 负载电机在 100%负载状态下，使用 4 极标准电机。
- 未连接交流电抗器(ACR)时。

(注 2) 变频器型号的□中填有英文字母。

□
└ S（基本型）

表 8.10　直流电抗器(DCR)（续）

电源系列	标准适用电机(kW)	变频器型号	规格	电抗器型号	额定电流(A)	感应系数(mH)	产生的损耗(W)
3 相 400V	3.7	FRN3.7VG1□-4J	HD	DCR4-3.7	9	7	8.1
	5.5	FRN5.5VG1□-4J		DCR4-5.5	13	4	10
	7.5	FRN7.5VG1□-4J		DCR4-7.5	18	3.5	15
	11	FRN11VG1□-4J		DCR4-11	25	2.2	21
	15	FRN15VG1□-4J		DCR4-15	34	1.8	28
	18.5	FRN18.5VG1□-4J		DCR4-18.5	41	1.4	29
	22	FRN22VG1□-4J		DCR4-22A	49	1.2	35
	30	FRN30VG1□-4J		DCR4-30B	71	0.86	35
	37		LD	DCR4-37B	88	0.70	40
				DCR4-37C	88	0.483	63
		FRN37VG1□-4J	HD	DCR4-37B	88	0.70	40
				DCR4-37C	88	0.483	63
	45		LD	DCR4-45B	107	0.58	44
				DCR4-45C	107	0.4	69
		FRN45VG1□-4J	HD	DCR4-45B	107	0.58	44
				DCR4-45C	107	0.4	69
	55		LD	DCR4-55B	131	0.47	55
				DCR4-55C	131	0.324	78
		FRN55VG1□-4J	HD	DCR4-55B	131	0.47	55
				DCR4-55C	131	0.324	78
	75		LD	DCR4-75C	178	0.23	97
		FRN75VG1□-4J	HD	DCR4-75C	178	0.23	97
	90		LD	DCR4-90C	214	0.2	111
		FRN90VG1□-4J	HD				
	110		MD/LD	DCR4-110C	261	0.166	122
		FRN110VG1□-4J	HD				
	132		MD/LD	DCR4-132C	313	0.148	159
		FRN132VG1□-4J	HD				
	160		MD/LD	DCR4-160C	380	0.122	185
		FRN160VG1□-4J	HD				
	200		MD/LD	DCR4-200C	475	0.098	218
		FRN200VG1□-4J	HD				
	220		MD/LD	DCR4-220C	524	0.087	231
		FRN220VG1□-4J	HD				
	250		MD	DCR4-250C	589	0.077	249
	280		LD	DCR4-280C	649	0.069	270
		FRN280VG1□-4J	HD				
	315		MD	DCR4-315C	739	0.061	285
	355		LD	DCR4-355C	833	0.054	308
	315	FRN315VG1□-4J	HD	DCR4-315C	739	0.061	285
	355		MD	DCR4-355C	833	0.054	308
	400		LD	DCR4-400C	938	0.048	323
	355	FRN355VG1□-4J	HD	DCR4-355C	833	0.054	308
	400		MD	DCR4-400C	938	0.048	323
	450		LD	DCR4-450C	1056	0.043	338
	400	FRN400VG1□-4J	HD	DCR4-400C	938	0.048	323
	450		MD	DCR4-450C	1056	0.043	338
	500		LD	DCR4-500C	1173	0.039	384
		FRN500VG1□-4J	HD				
	630		LD	DCR-630C	1477	0.031	620
		FRN630VG1□-4J	HD				
	710		LD	DCR-710C	1666	0.028	600

(注 1)　变频器型号的□中填有英文字母。

□
└ S（基本型）

(注 2)　产生的损耗为根据下述条件计算出的近似值。

・电源条件为 50Hz、200V 或 400V 时，将电压不平衡率设定为 0%时。
・电源容量使用“500kVA”或“变频器额定功率的 10 倍”中较大的值。
・负载电机在 100%负载状态下，使用 4 极标准电机。
・未连接交流电抗器(ACR)时。

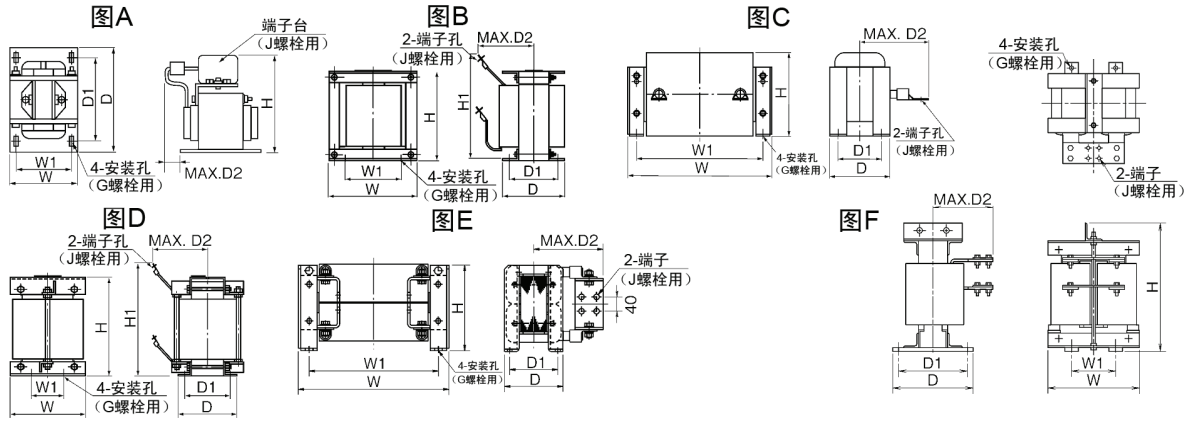


表 8.11 直流电抗器(DCR)外形尺寸

电源系列	标准适用电机(kW)	变频器型号	规格	电抗器型号	尺寸										近似重量(kg)
					图	W	W1	D	D1	D2	G	H	H1	J	
3 相 200V	0.75	FRN0.75VG1□-2J	HD	DCR2-0.75	A	66	56	90	72	20	M4(5.2×8)	94	-	M4	1.4
	1.5	FRN1.5VG1□-2J		DCR2-1.5		66	56	90	72	20	M4(5.2×8)	94	-	M4	1.6
	2.2	FRN2.2VG1□-2J		DCR2-2.2		86	71	100	80	10	M5(6×9)	110	-	M4	1.8
	3.7	FRN3.7VG1□-2J		DCR2-3.7		86	71	100	80	20	M5(6×9)	110	-	M4	2.6
	5.5	FRN5.5VG1□-2J		DCR2-5.5		111	95	100	80	20	M6(7×11)	130	-	M5	3.6
	7.5	FRN7.5VG1□-2J		DCR2-7.5		111	95	100	80	23	M6(7×11)	130	-	M5	3.8
	11	FRN11VG1□-2J		DCR2-11		111	95	100	80	24	M6(7×11)	137	-	M6	4.3
	15	FRN15VG1□-2J		DCR2-15		146	124	120	96	15	M6(7×11)	180	-	M8	5.9
	18.5	FRN18.5VG1□-2J		DCR2-18.5		146	124	120	96	25	M6(7×11)	180	-	M8	7.4
	22	FRN22VG1□-2J		DCR2-22A		146	124	120	96	25	M6(7×11)	180	-	M8	7.5
	30	FRN30VG1□-2J	HD	DCR2-30B	B	152	90	156	116	115	M6(Φ8)	130	190	M10	12
	37		LD	DCR2-37B		171	110	151	110	115	M6(Φ8)	150	200	M10	14
				DCR2-37C	C	210	185	101	81	125	M6(7×13)	125	-	M10	7.4
		FRN37VG1□-2J	HD	DCR2-37B	B	171	110	151	110	115	M6(Φ8)	150	200	M10	14
				DCR2-37C	C	210	185	101	81	125	M6(7×13)	125	-	M10	7.4
	45		LD	DCR2-45B	B	171	110	166	125	120	M6(Φ8)	150	200	M10	16
				DCR2-45C	C	210	185	106	86	135	M6(7×13)	125	-	M12	8.4
		FRN45VG1□-2J	HD	DCR2-45B	B	171	110	166	125	120	M6(Φ8)	150	200	M10	16
				DCR2-45C	C	210	185	106	86	135	M6(7×13)	125	-	M12	8.4
	55		LD	DCR2-55B	D	190	160	131	90	100	M6(Φ8)	210	250	M12	16
				DCR2-55C	C	255	225	96	76	140	M6(7×13)	145	-	M12	11
		FRN55VG1□-2J	HD	DCR2-55B	D	190	160	131	90	100	M6(Φ8)	210	250	M12	16
				DCR2-55C	C	255	225	96	76	140	M6(7×13)	145	-	M12	11
	75		LD	DCR2-75C	C	255	225	106	86	145	M6(7×13)	145	-	M12	12
		FRN75VG1□-2J	HD												
	90		LD	DCR2-90C		255	225	116	96	155	M6(7×13)	145	-	M12	14
		FRN90VG1□-2J	HD												
	110		LD	DCR2-110C		300	265	116	90	185	M8(10×18)	160	-	M12	17

(注) 变频器型号的□中填有英文字母。

□
└ S（基本型）

表 8.11　直流电抗器(DCR)外形尺寸（续）

电源系列	标准适用电机(kW)	变频器型号	规格	电抗器型号	尺寸										近似重量(kg)
					图	W	W1	D	D1	D2	G	H	H1	J	
3 相 400V	3.7	FRN3.7VG1□-4J	HD	DCR4-3.7	A	86	71	100	80	20	M5(6×9)	110	-	M4	2.6
	5.5	FRN5.5VG1□-4J		DCR4-5.5		86	71	100	80	20	M5(6×9)	110	-	M4	2.6
	7.5	FRN7.5VG1□-4J		DCR4-7.5		111	95	100	80	24	M6(7×11)	130	-	M5	4.2
	11	FRN11VG1□-4J		DCR4-11		111	95	100	80	24	M6(7×11)	130	-	M5	4.3
	15	FRN15VG1□-4J		DCR4-15		146	124	120	96	15	M6(7×11)	168	-	M5	5.9
	18.5	FRN18.5VG1□-4J		DCR4-18.5		146	124	120	96	25	M6(7×11)	171	-	M6	7.2
	22	FRN22VG1□-4J		DCR4-22A		146	124	120	96	25	M6(7×11)	171	-	M6	7.2
	30	FRN30VG1□-4J		DCR4-30B		152	90	157	115	100	M6(Φ8)	130	190	M8	13
	37		LD	DCR4-37B	B	171	110	150	110	100	M6(Φ8)	150	200	M8	15
				DCR4-37C	C	210	185	101	81	105	M6(7×13)	125	-	M8	7.4
		FRN37VG1□-4J	HD	DCR4-37B	B	171	110	150	110	100	M6(Φ8)	150	200	M8	15
				DCR4-37C	C	210	185	101	81	105	M6(7×13)	125	-	M8	7.4
	45		LD	DCR4-45B	B	171	110	165	125	110	M6(Φ8)	150	210	M8	18
				DCR4-45C	C	210	185	106	86	120	M6(7×13)	125	-	M8	8.4
		FRN45VG1□-4J	HD	DCR4-45B	B	171	110	165	125	110	M6(Φ8)	150	210	M8	18
				DCR4-45C	C	210	185	106	86	120	M6(7×13)	125	-	M8	8.4
	55		LD	DCR4-55B	B	171	110	170	130	110	M6(Φ8)	150	210	M8	20
				DCR4-55C	C	255	225	96	76	120	M6(7×13)	145	-	M10	11
		FRN55VG1□-4J	HD	DCR4-55B	B	171	110	170	130	110	M6(Φ8)	150	210	M8	20
				DCR4-55C	C	255	225	96	76	120	M6(7×13)	145	-	M10	11
	75		LD	DCR4-75C		255	225	106	86	125	M6(7×13)	145	-	M10	13
		FRN75VG1□-4J	HD	DCR4-75C		255	225	106	86	125	M6(7×13)	145	-	M10	13
	90		LD	DCR4-90C		255	225	116	96	140	M6(7×13)	145	-	M12	15
		FRN90VG1□-4J	HD												
	110		MD/LD	DCR4-110C		300	265	116	90	175	M8(10×18)	155	-	M12	19
		FRN110VG1□-4J	HD												
	132		MD/LD	DCR4-132C		300	265	126	100	180	M8(10×18)	160	-	M12	22
		FRN132VG1□-4J	HD												
	160		MD/LD	DCR4-160C	C	350	310	131	103	180	M10(12×22)	190	-	M12	26
		FRN160VG1□-4J	HD												
	200		MD/LD	DCR4-200C		350	310	141	113	185	M10(12×22)	190	-	M12	30
		FRN200VG1□-4J	HD												
	220		MD/LD	DCR4-220C		350	310	146	118	200	M10(12×22)	190	-	M12	33
		FRN220VG1□-4J	HD												
	250		MD	DCR4-250C		350	310	161	133	210	M10(12×22)	190	-	M12	35
	280		LD	DCR4-280C		350	310	161	133	210	M10(12×22)	190	-	M16	37
		FRN280VG1□-4J	HD												
	315		MD	DCR4-315C		400	345	146	118	200	M10(12×22)	225	-	M16	40
	355		LD	DCR4-355C	E	400	345	156	128	200	M10(12×22)	225	-	4×M12	49
	315	FRN315VG1□-4J	HD	DCR4-315C	C	400	345	146	118	200	M10(12×22)	225	-	M16	40
	355		MD	DCR4-355C	E	400	345	156	128	200	M10(12×22)	225	-	4×M12	49
	400		LD	DCR4-400C		445	385	145	117	213	M10(12×22)	245	-	4×M12	52
	355	FRN355VG1□-4J	HD	DCR4-355C		400	345	156	128	200	M10(12×22)	225	-	4×M12	49
	400		MD	DCR4-400C		445	385	145	117	213	M10(12×22)	245	-	4×M12	52
	450		LD	DCR4-450C		440	385	150	122	215	M10(12×22)	245	-	4×M12	62
	400	FRN400VG1□-4J	HD	DCR4-400C		445	385	145	117	213	M10(12×22)	245	-	4×M12	52
	450		MD	DCR4-450C		440	385	150	122	215	M10(12×22)	245	-	4×M12	62
	500		LD	DCR4-500C		445	390	165	137	220	M10(12×22)	245	-	4×M12	72
		FRN500VG1□-4J	HD												
	630		LD	DCR-630C	F	285	145	203	170	195	M12(14×20)	480	-	2×M12	75
		FRN630VG1□-4J	HD												
	710		LD	DCR-710C		340	160	295	255	225	M12(Φ15)	480	-	4×M12	95

(注)　变频器型号的□中填有英文字母。

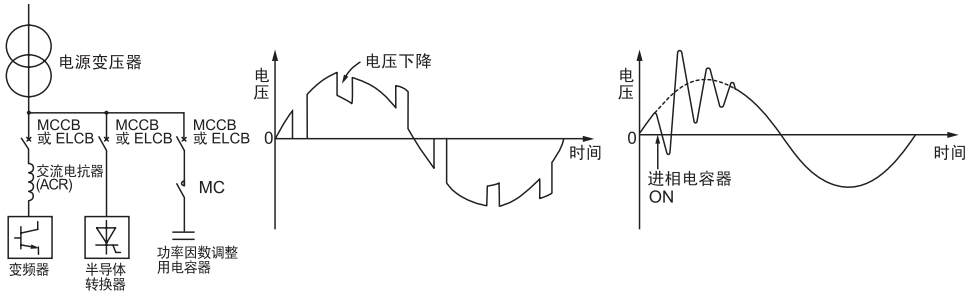
□
└ S（基本型）

8.5.4 交流电抗器(ACR)

本电抗器在电源电压不稳定（相间电压极不平衡）或需要提供稳定电源的直流母线连接运转（PN连接运转）等情况下发挥作用。还可用于改善电压波形畸变、功率因数以及协调电源，但是，抑制高次谐波时，请使用具有较高降低作用的直流电抗器(DCR)。

■ 电源协调用

・ 同一电源系统中，“有半导体负载时”或“进相电容器 ON/OFF 时”使用。

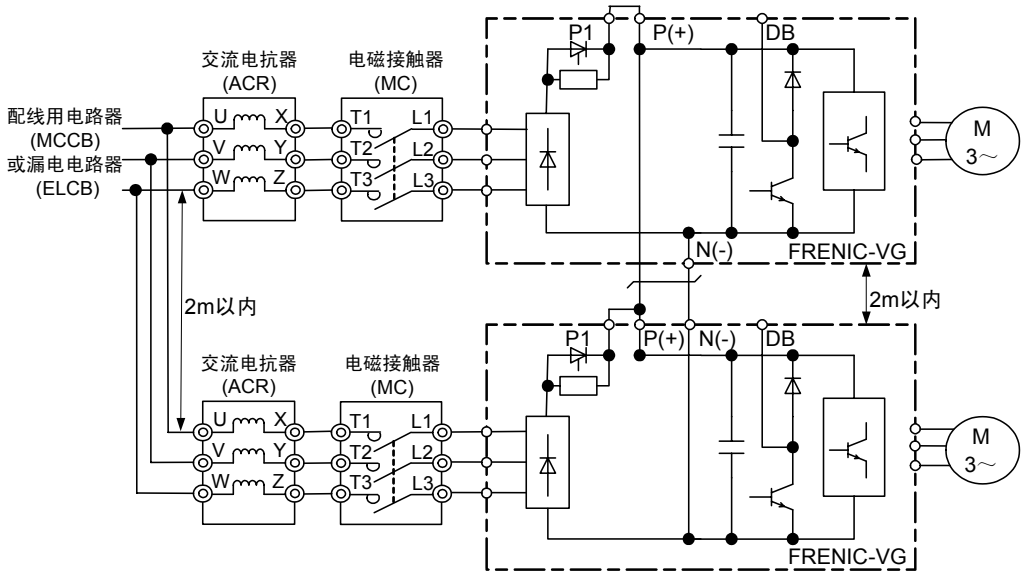


(a) 连接示例　(b) 半导体转换器引起电压下降的示例　(c) 进相电容器接通时电压发生变化的示例

・ 电源电压的相间不平衡率超过 2%时。

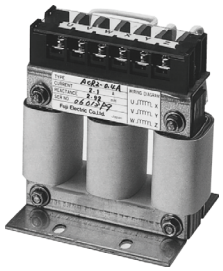
$$\text{相间不平衡率 (\%)} = \frac{\text{最大电压 (V)} - \text{最小电压 (V)}}{\text{3相平均电压 (V)}} \times 67$$

・ 直流母线连接多台变频器时



注 1) 连接直流母线时，请务必安装交流电抗器。

注 2) 连接直流母线时，请连接相同机型、相同功率的变频器。



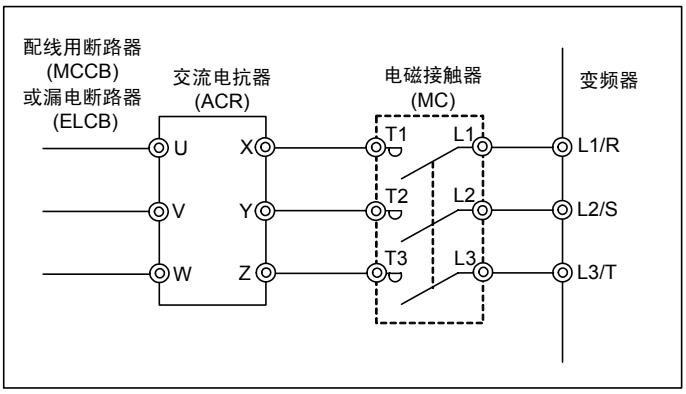


图 8.10　交流电抗器(ACR)和连接示例

表 8.12　交流电抗器(ACR)规格

电源系列	标准适用电机(kW)	变频器型号	规格	电抗器型号	额定电流(A)	阻抗（mΩ/相）		绕组电阻(mΩ)	产生的损耗(W)
						50Hz	60Hz		
3 相 200V	0.75	FRN0.75VG1□-2J	HD	ACR2-0.75A	5	493	592	-	12
	1.5	FRN1.5VG1□-2J		ACR2-1.5A	8	295	354	-	14
	2.2	FRN2.2VG1□-2J		ACR2-2.2A	11	213	256	-	16
	3.7	FRN3.7VG1□-2J		ACR2-3.7A	17	218	153	-	23
	5.5	FRN5.5VG1□-2J		ACR2-5.5A	25	87.7	105	-	27
	7.5	FRN7.5VG1□-2J		ACR2-7.5A	33	65	78	-	30
	11	FRN11VG1□-2J		ACR2-11A	46	45.5	54.7	-	37
	15	FRN15VG1□-2J		ACR2-15A	59	34.8	41.8	-	43
	18.5	FRN18.5VG1□-2J		ACR2-18.5A	74	28.6	34.3	-	51
	22	FRN22VG1□-2J		ACR2-22A	87	24	28.8	-	57
	30	FRN30VG1□-2J	HD	ACR2-37	200	10.8	13	0.5	28.6
	37		LD	ACR2-37	200	10.8	13	0.5	40.8
		FRN37VG1□-2J	HD						
	45		LD	ACR2-55	270	7.5	9	0.375	47.1
		FRN45VG1□-2J	HD						
	55		LD	ACR2-55	270	7.5	9	0.375	66.1
		FRN55VG1□-2J	HD						
	75		LD	ACR2-75	390	5.45	6.54	0.25	55.1
		FRN75VG1□-2J	HD						
	90		LD	ACR2-90	450	4.73	5.67	0.198	61.5
		FRN90VG1□-2J	HD						
	110		LD	ACR2-110	500	4.25	5.1	0.18	83.4

(注 1)　变频器型号的□中填有英文字母。

□
└ S（基本型）

(注 2)　产生的损耗为根据下述条件计算出的近似值。

・电源条件为 50Hz、200V 或 400V 时，将电压不平衡率设定为 0%时。

・电源容量使用“500kVA”或“变频器额定功率的 10 倍”中较大的值。

・负载电机在 100%负载状态下，使用 4 极标准电机。

表 8.12 交流电抗器(ACR)规格（续）

电源系列	标准适用电机(kW)	变频器型号	规格	电抗器型号	额定电流(A)	阻抗（mΩ/相）		绕组电阻(mΩ)	产生的损耗(W)
						50Hz	60Hz		
3 相 400V	3.7	FRN3.7VG1□-4J	HD	ACR4-3.7A	9	512	615	-	17
	5.5	FRN5.5VG1□-4J		ACR4-5.5A	13	349	418	-	22
	7.5	FRN7.5VG1□-4J		ACR4-7.5A	18	256	307	-	27
	11	FRN11VG1□-4J		ACR4-11A	24	183	219	-	40
	15	FRN15VG1□-4J		ACR4-15A	30	139	167	-	46
	18.5	FRN18.5VG1□-4J		ACR4-18.5A	39	114	137	-	57
	22	FRN22VG1□-4J		ACR4-22A	45	95.8	115	-	62
	30	FRN30VG1□-4J	HD	ACR4-37	100	41.7	50	2.73	38.9
	37		LD						
		FRN37VG1□-4J	HD	ACR4-37	100	41.7	50	2.73	55.7
	45		LD	ACR4-55	135	30.8	37	1.61	50.2
		FRN45VG1□-4J	HD						
	55		LD	ACR4-55	135	30.8	37	1.61	70.7
		FRN55VG1□-4J	HD						
	75		LD	ACR4-75*	160	25.8	31	1.16	65.3
		FRN75VG1□-4J	HD						
	90		LD	ACR4-110	250	16.7	20	0.523	42.2
		FRN90VG1□-4J	HD						
	110		MD/LD	ACR4-110	250	16.7	20	0.523	60.3
		FRN110VG1□-4J	HD						
	132		MD/LD	ACR4-132*	270	20.8	25	0.741	119
		FRN132VG1□-4J	HD						
	160		MD/LD	ACR4-220	561	10	12	0.236	56.4
		FRN160VG1□-4J	HD						
	200		MD/LD	ACR4-220	561	10	12	0.236	90.4
		FRN200VG1□-4J	HD						
	220		MD/LD	ACR4-220	561	10	12	0.236	107
		FRN220VG1□-4J	HD						
	250		MD	ACR4-280	825	6.67	8	0.144	96.4
	280		LD						108
		FRN280VG1□-4J	HD						
	315		MD	ACR4-355	825	6.67	8	0.144	194
	355		LD						245
	315	FRN315VG1□-4J	HD	ACR4-355	825	6.67	8	0.144	194
	355		MD						245
	400		LD	ACR4-450	950	6.67	8	0.136	380
	355	FRN355VG1□-4J	HD	ACR4-355*	825	6.67	8	0.144	245
	400		MD	ACR4-450	950	6.67	8	0.136	380
	450		LD						473
	400	FRN400VG1□-4J	HD	ACR4-450	950	6.67	8	0.136	380
	450		MD						473
	500		LD	ACR4-530	1100	5.75	6.9	0.0824	340
		FRN500VG1□-4J	HD						
	630		LD	ACR4-630	1300	4.87	5.84	0.0713	422
		FRN630VG1□-4J	HD						
	710		LD	-	-	-	-	-	-

* 请进行风扇冷却（3m/s 以上）。

(注 1) 变频器型号的□中填有英文字母。

□
└ S（基本型）

(注 2) 产生的损耗为根据下述条件计算出的近似值。

・电源条件为 50Hz、200V 或 400V 时，将电压不平衡率设定为 0%时。

・电源容量使用“500kVA”或“变频器额定功率的 10 倍”中较大的值。

・负载电机在 100%负载状态下，使用 4 极标准电机。

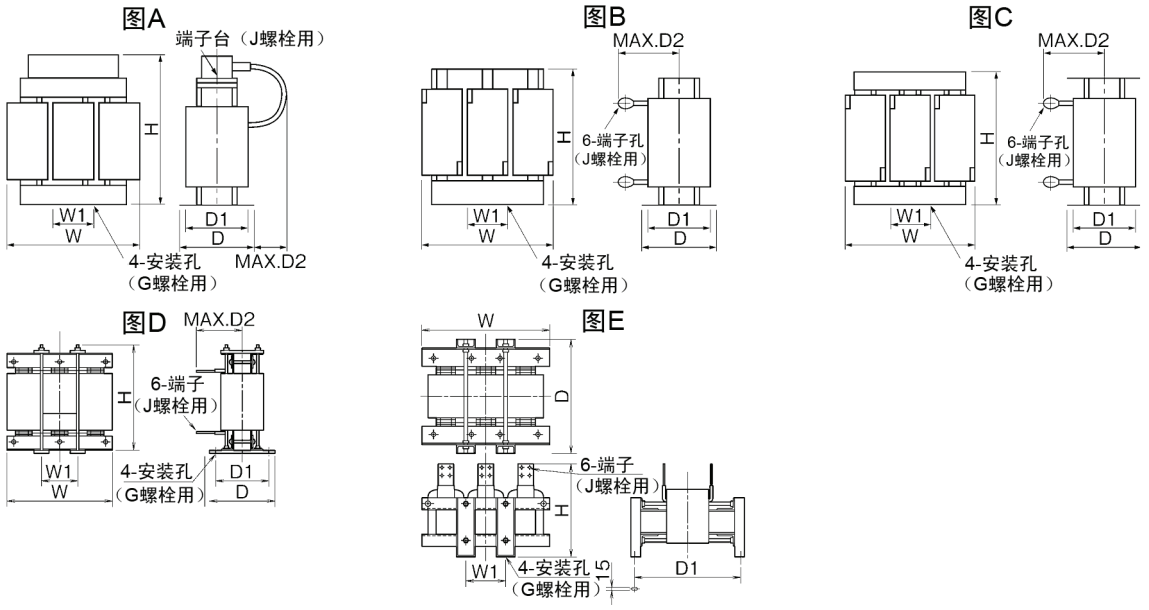


表 8.13　交流电抗器(ACR)外形尺寸

电源系列	标准适用电机(kW)	变频器型号	规格	电抗器型号	尺寸(mm)									近似重量(kg)
					图	W	W1	D	D1	D2	G	H	J	
3 相 200V	0.75	FRN0.75VG1□-2J	HD	ACR2-0.75A	A	120	40	100	75	20	M5(6×10)	115	M4	1.9
	1.5	FRN1.5VG1□-2J		ACR2-1.5A		120	40	100	75	20	M5(6×10)	115	M4	2.0
	2.2	FRN2.2VG1□-2J		ACR2-2.2A		120	40	100	75	20	M5(6×10)	115	M4	2.0
	3.7	FRN3.7VG1□-2J		ACR2-3.7A		125	40	100	75	25	M5(6×10)	125	M4	2.4
	5.5	FRN5.5VG1□-2J		ACR2-5.5A		125	40	115	90	25	M5(6×10)	125	M4	3.1
	7.5	FRN7.5VG1□-2J		ACR2-7.5A	B	125	40	115	90	106	M5(6×10)	95	M5	3.1
	11	FRN11VG1□-2J		ACR2-11A		125	40	125	100	106	M5(6×10)	95	M6	3.7
	15	FRN15VG1□-2J		ACR2-15A		180	60	110	85	106	M6(7×11)	115	M6	4.8
	18.5	FRN18.5VG1□-2J		ACR2-18.5A		180	60	110	85	109	M6(7×11)	115	M6	5.1
	22	FRN22VG1□-2J		ACR2-22A		180	60	110	85	109	M6(7×11)	115	M6	5.1
	30	FRN30VG1□-2J	HD	ACR2-37		190	60	120	90	172	M6(7×11)	190	M8	11
	37		LD	ACR2-37		190	60	120	90	172	M6(7×11)	190	M8	11
		FRN37VG1□-2J	HD											
	45		LD	ACR2-55	C	190	60	120	90	200	M6(7×11)	190	M12	13
		FRN45VG1□-2J	HD											
	55		LD	ACR2-55		190	60	120	90	200	M6(7×11)	190	M12	13
		FRN55VG1□-2J	HD											
	75		LD	ACR2-75		250	100	120	90	200	M8(9×14)	250	M12	25
		FRN75VG1□-2J	HD											
	90		LD	ACR2-90		285	190	158	120	190	M10(12×20)	210	M12	26
		FRN90VG1□-2J	HD											
	110		LD	ACR2-110		280	150	138	110	200	M8(10×20)	270	M12	30

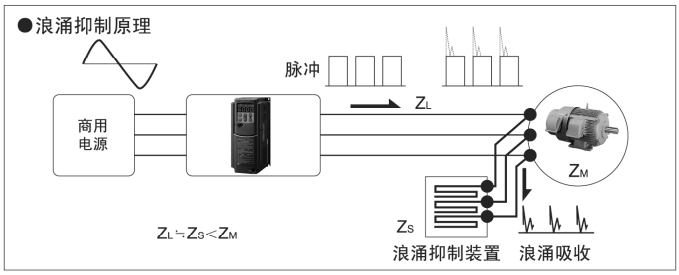
表 8.13 交流电抗器(ACR)外形尺寸（续）

电源系列	标准适用电机(kW)	变频器型号	规格	电抗器型号	尺寸(mm)									近似重量(kg)
					图	W	W1	D	D1	D2	G	H	J	
3 相 400V	3.7	FRN3.7VG1□-4J	HD	ACR4-3.7A	B	125	40	100	75	106	M5(6×10)	95	M4	2.4
	5.5	FRN5.5VG1□-4J		ACR4-5.5A		125	40	115	90	106	M5(6×10)	95	M5	3.1
	7.5	FRN7.5VG1□-4J		ACR4-7.5A		125	40	115	90	106	M5(6×10)	95	M5	3.7
	11	FRN11VG1□-4J		ACR4-11A		180	60	110	85	106	M6(7×11)	115	M6	4.3
	15	FRN15VG1□-4J		ACR4-15A		180	60	110	85	106	M6(7×11)	137	M6	5.4
	18.5	FRN18.5VG1□-4J		ACR4-18.5A		180	60	110	85	106	M6(7×11)	137	M6	5.7
	22	FRN22VG1□-4J		ACR4-22A		180	60	110	85	106	M6(7×11)	137	M6	5.9
	30	FRN30VG1□-4J	HD	ACR4-37		190	60	120	90	172	M6(7×11)	190	M8	12
	37		LD											
		FRN37VG1□-4J	HD											
	45		LD	ACR4-55	C	190	60	120	90	200	M6(7×11)	190	M10	14
		FRN45VG1□-4J	HD											
	55		LD	ACR4-55		190	60	120	90	200	M6(7×11)	190	M10	14
		FRN55VG1□-4J	HD											
	75		LD	ACR4-75		190	60	126	90	157	M6(7×10)	190	M10	16
		FRN75VG1□-4J	HD											
	90		LD	ACR4-110		250	100	136	105	202	M8(9.5×18)	245	M12	24
		FRN90VG1□-4J	HD											
	110		MD/LD	ACR4-110		250	100	136	105	202	M8(9.5×18)	245	M12	24
		FRN110VG1□-4J	HD											
	132		MD/LD	ACR4-132		250	100	146	115	207	M8(10x16)	250	M12	32
		FRN132VG1□-4J	HD											
	160		MD/LD	ACR4-220		320	120	150	110	240	M10(12×20)	300	M12	40
		FRN160VG1□-4J	HD											
	200		MD/LD	ACR4-220		320	120	150	110	240	M10(12×20)	300	M12	40
		FRN200VG1□-4J	HD											
	220		MD/LD	ACR4-220		320	120	150	110	240	M10(12×20)	300	M12	40
		FRN220VG1□-4J	HD											
	250		MD	ACR4-280		380	130	150	110	260	M10(12×20)	300	M12	52
	280		LD											
		FRN280VG1□-4J	HD											
	315		MD	ACR4-355		380	130	150	110	260	M10(12×20)	300	M12	52
	355		LD											
	315	FRN315VG1□-4J	HD	ACR4-355		380	130	150	110	260	M10(12×20)	300	M12	52
	355		MD											
	400		LD	ACR4-450	D	460	155	290	230	200	M12(Φ15)	490	4×M12	95
	355	FRN355VG1□-4J	HD	ACR4-355	C	380	130	150	110	260	M10(12×20)	300	M12	52
	400		MD	ACR4-450	D	460	155	290	230	200	M12(Φ15)	490	4×M12	95
	450		LD											
	400	FRN400VG1□-4J	HD	ACR4-450		460	155	290	230	200	M12(Φ15)	490	4×M12	95
	450		MD											
	500		LD	ACR4-530	E	480	155	420	370	-	M12(15×25)	380	4×M12	100
		FRN500VG1□-4J	HD											
	630		LD	ACR4-630		510	170	420	370	-	M12(15×25)	390	4×M12	110
		FRN630VG1□-4J	HD											
	710		LD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

8.5.5 浪涌抑制装置(SSU)

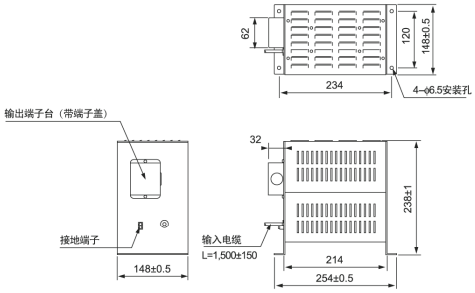


连接电机的驱动电缆较长时，电机连接端会产生细微的浪涌电压（微浪涌）。
浪涌电压会引起电机劣化、绝缘破坏及干扰增大。
浪涌抑制装置可抑制浪涌电压。
该装置特征为无论变频器功率大小均可连接且容易配线。

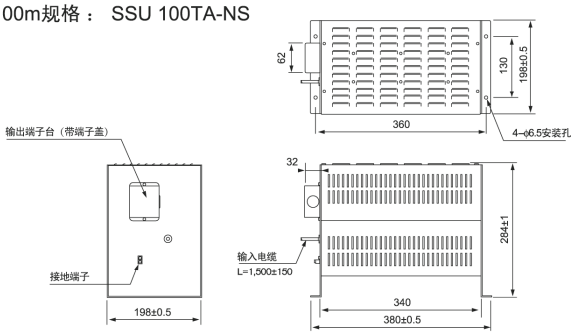


■外形图

・50m规格： SSU 50TA-NS

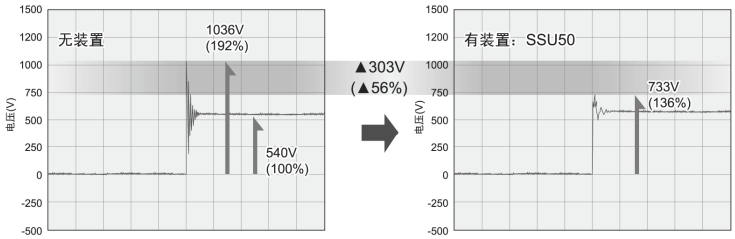


・100m规格： SSU 100TA-NS

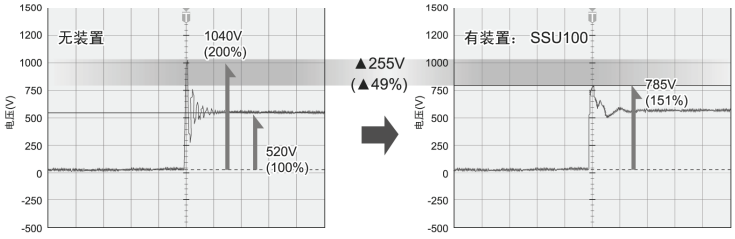


■浪涌抑制装置的效果（电机线间电压波形）

・电机、变频器功率：3.7kW
・运转状态：无负载
・配线长度：50m
・电源电压：3相400V



・电机、变频器功率：75kW
・运转状态：无负载
・配线长度：100m
・电源电压：3相400V



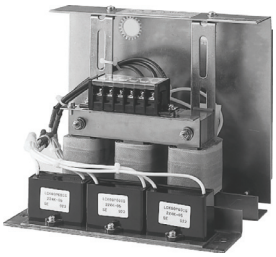
■基本规格

项目	规格	
型号	SSU 50TA-NS	SSU 100TA-NS
适用配线长度	50m以下	100m以下
电源电压	200V系列、400V系列　PWM转换器可适用	
变频器功率	75kW以下	
输出频率	～400Hz	
载频	～15kHz（16kHz时不可使用）	
保护结构	IP20	
安装环境	环境温度：-20～40°C、环境湿度：85%RH以下、振动：0.7G以下、安装：水平安装	
绝缘耐压	AC2500V、1min	

8.5.6 输出电路滤波器(OFL)

用于下列目的时，将其连接至变频器输出侧。

- 抑制电机端子电压的浪涌
  可防止因 400V 系列变频器的浪涌电压导致的电机绝缘损坏。
- 抑制输出侧配线的漏电流
  降低长距离配线的漏电流。（请将配线长度设定在 400m 以下。）
- 抑制输出侧配线产生的放射干扰、感应干扰
  有效降低工厂设备等的配线较长时的干扰。



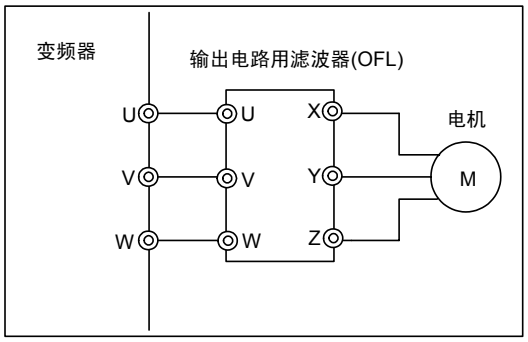


图 8.11 输出电路滤波器(OFL)和连接示例

表 8.14　输出电路滤波器(OFL)

OFL-□□□-4A

电源系列	标准适用电机(kW)	变频器型号	规格	滤波器型号	额定电流(A)	过载耐量	变频器输入电源电压	载频允许范围(kHz)	最大输出频率(Hz)	产生的损耗(W)
3 相 400V	3.7	FRN3.7VG1□-4J	HD	OFL-3.7-4A	9	HD 规格 150%-1min 200%-3s MD 规格 150%-1min LD 规格 120%-1min	3 相 380～480V，50/60Hz	2～15kHz	400Hz	210
	5.5	FRN5.5VG1□-4J		OFL-7.5-4A	18					190
	7.5	FRN7.5VG1□-4J								
	11	FRN11VG1□-4J		OFL-15-4A	30					320
	15	FRN15VG1□-4J								
	18.5	FRN18.5VG1□-4J		OFL-22-4A	45					350
	22	FRN22VG1□-4J								
	30	FRN30VG1□-4J	HD	OFL-30-4A	60					570
	37		LD	OFL-37-4A	75					610
		FRN37VG1□-4J	HD							
	45		LD	OFL-45-4A	91					810
		FRN45VG1□-4J	HD							
	55		LD	OFL-55-4A	112					910
		FRN55VG1□-4J	HD							
	75		LD	OFL-75-4A	150			2～10kHz		1200
		FRN75VG1□-4J	HD							
	90		LD	OFL-90-4A	176					1360
		FRN90VG1□-4J	HD							
	110		MD/LD	OFL-110-4A	210					1410
		FRN110VG1□-4J	HD							
	132		MD/LD	OFL-132-4A	253					1800
		FRN132VG1□-4J	HD							
	160		MD/LD	OFL-160-4A	304					2210
		FRN160VG1□-4J	HD							
	200		MD/LD	OFL-200-4A	377					2520
		FRN200VG1□-4J	HD							
	220		MD/LD	OFL-220-4A	415					2590
		FRN220VG1□-4J	HD							
	250		MD	OFL-280-4A	520					3570
	280		LD							
		FRN280VG1□-4J	HD							
	315		MD	OFL-315-4A	585					3290
	355		LD	OFL-355-4A	650					3320
	315	FRN315VG1□-4J	HD	OFL-315-4A	585					3290
	355		MD	OFL-355-4A	650					3320
	400		LD	OFL-400-4A	740					3390
	355	FRN355VG1□-4J	HD	OFL-355-4A	650					3320
	400		MD	OFL-400-4A	740					3390
	450		LD	OFL-450-4A	840					3390
	400	FRN400VG1□-4J	HD	OFL-400-4A	740					3390
	450		MD	OFL-450-4A	840					3390
	500		LD	OFL-500-4A	960			2～6kHz		4250
		FRN500VG1□-4J	HD							
	630		LD	OFL-630-4A	1170				120Hz	4700
		FRN630VG1□-4J	HD							

(注)　变频器型号的□中填有英文字母。

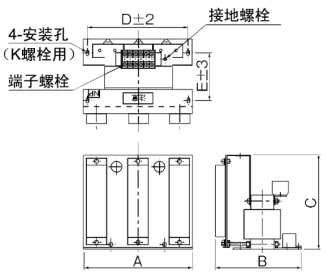
□
└ S（基本型）

表 8.15 输出电路滤波器(OFL)外形尺寸

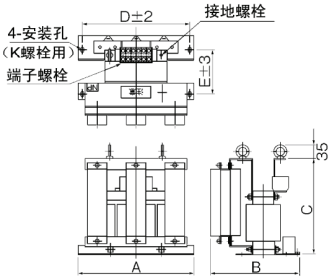
OFL-□□□-4A

■滤波器尺寸（22kW以下）

图A

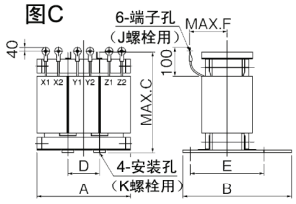


图B

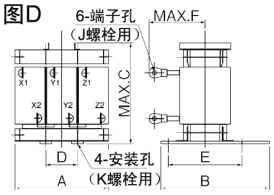


■滤波器尺寸（30kW以上）：电抗器

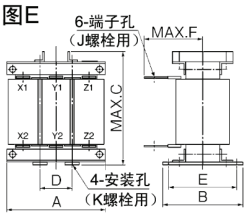
图C



图D

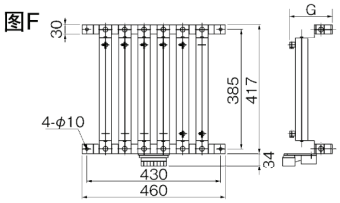


图E



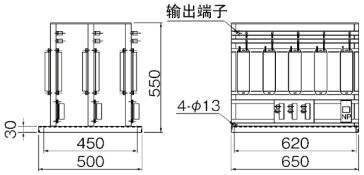
■滤波器尺寸（30kW以上）：电阻器、电容器

图F



OFL-30-4A以上的机型需要另置电抗器和电阻器、电容器。
（没有包含在近似重量中。另外，如果通过滤波器型号订购产品，则整套发货（电抗器、电阻器和电容器））。

图G



电源系列	标准适用电机(kW)	变频器型号	规格	滤波器型号	图	尺寸(mm)										近似重量(kg)
						A	B	C	D	E	F	G	接地螺栓 H	端子螺栓 J	安装螺栓 K	
3 相 400V	3.7	FRN3.7VG1□-4J	HD	OFL-3.7-4A	A	220	225	220	200	115	-	-	M4	M4	M5	14
	5.5	FRN5.5VG1□-4J		OFL-7.5-4A		290	290	230	260	160	-	-	M5	M5	M6	22
	7.5	FRN7.5VG1□-4J														
	11	FRN11VG1□-4J		OFL-15-4A	B	330	275	310	300	145	-	-	M6	M6	M8	35
	15	FRN15VG1□-4J														
	18.5	FRN18.5VG1□-4J		OFL-22-4A		330	300	330	300	170	-	-	M6	M6	M8	45
	22	FRN22VG1□-4J														
	30	FRN30VG1□-4J	HD	OFL-30-4A	C/F	210	175	210	70	140	90	160	-	M5	M6	12
	37		LD	OFL-37-4A		220	190	220	75	150	95	160	-	M5	M6	15
		FRN37VG1□-4J	HD													
	45		LD	OFL-45-4A	D/F	220	195	265	70	155	140	160	-	M6	M8	17
		FRN45VG1□-4J	HD													
	55		LD	OFL-55-4A		260	200	275	85	160	150	160	-	M6	M8	22
		FRN55VG1□-4J	HD													
	75		LD	OFL-75-4A		260	210	290	85	170	150	233	-	M8	M10	25
		FRN75VG1□-4J	HD													
	90		LD	OFL-90-4A		260	210	290	85	170	155	233	-	M8	M10	28
		FRN90VG1□-4J	HD													
	110		MD/LD	OFL-110-4A		300	230	330	100	190	170	233	-	M8	M10	38
		FRN110VG1□-4J	HD													
	132		MD/LD	OFL-132-4A		300	240	340	100	200	170	233	-	M10	M10	42
		FRN132VG1□-4J	HD													
	160		MD/LD	OFL-160-4A		300	240	340	100	200	180	233	-	M10	M10	48
		FRN160VG1□-4J	HD													
	200		MD/LD	OFL-200-4A		320	270	350	105	220	190	333	-	M10	M12	60
		FRN200VG1□-4J	HD													
	220		MD/LD	OFL-220-4A		340	300	390	115	250	190	333	-	M10	M12	70
		FRN220VG1□-4J	HD													
	250		MD	OFL-280-4A		350	300	430	115	250	200	333	-	M10	M12	78
	280		LD													
		FRN280VG1□-4J	HD													
	315		MD	OFL-315-4A	E/G	440	275	450	150	230	170	-	-	M12	M12	90
	355		LD	OFL-355-4A		440	290	480	150	245	175	-	-	M12	M12	100
	315		HD	OFL-315-4A		440	275	450	150	230	170	-	-	M12	M12	90
	355	FRN315VG1□-4J	MD	OFL-355-4A		440	290	480	150	245	175	-	-	M12	M12	100
	400		LD	OFL-400-4A		440	295	510	150	240	175	-	-	M12	M12	110
	355		HD	OFL-355-4A		440	290	480	150	245	175	-	-	M12	M12	100
	400	FRN355VG1□-4J	MD	OFL-400-4A		440	295	510	150	240	175	-	-	M12	M12	110
	450		LD	OFL-450-4A		440	325	470	150	270	195	-	-	M12	M12	125
	400		HD	OFL-400-4A		440	295	510	150	240	175	-	-	M12	M12	110
	450	FRN400VG1□-4J	MD	OFL-450-4A		440	325	470	150	270	195	-	-	M12	M12	125
	500		LD	OFL-500-4A		440	335	500	150	280	210	-	-	M12	M12	145
		FRN500VG1□-4J	HD													
	630		LD	OFL-630-4A		480	355	560	150	280	245	-	-	M12	M12	170
		FRN630VG1□-4J	HD													

此外，OFL-***-4A 无载频限制。

8.5.7 无线电干扰降低用零相电抗器(ACL)

无线电干扰降低用零相电抗器用于降低变频器产生的无线电干扰。

可抑制因变频器的开关动作导致的高次谐波电流向电源系统侧流动，通过 3 相汇集使电源侧配线贯穿至电抗器。

电机和变频器间的配线距离较短时（20m 为标准），建议插入电源侧；超过 20m 时，建议插入输出侧。

可使用的电线尺寸取决于无线电干扰降低用零相电抗器(ACL)的尺寸（内径）和安装条件。

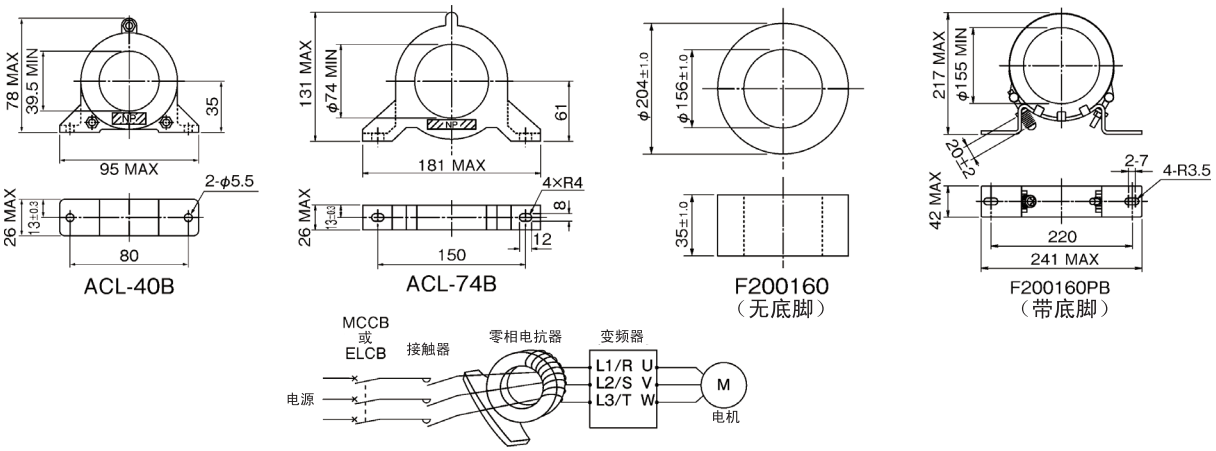


图 8.12 无线电干扰降低用零相电抗器(ACL)的外形尺寸和连接示例

表 8.16 无线电干扰降低用零相电抗器(ACL)

无线电干扰降低用零相电抗器型号	安装条件		电线尺寸(mm^2)
	数量（个）	贯穿数（匝）	
ACL-40B	1	4	2.0，3.5，5.5
	2	2	8，14
ACL-74B	1	4	8，14
	2	2	22，38，60，5.5×2，8×2，14×2，22×2
	4	1	100，150，200，250，325，38×2，60×2，100×2，150×2
F200160	4	1	200×2，250×2，325×2, 325×3
F200160PB	4	1	200×2，250×2，325×2, 325×3

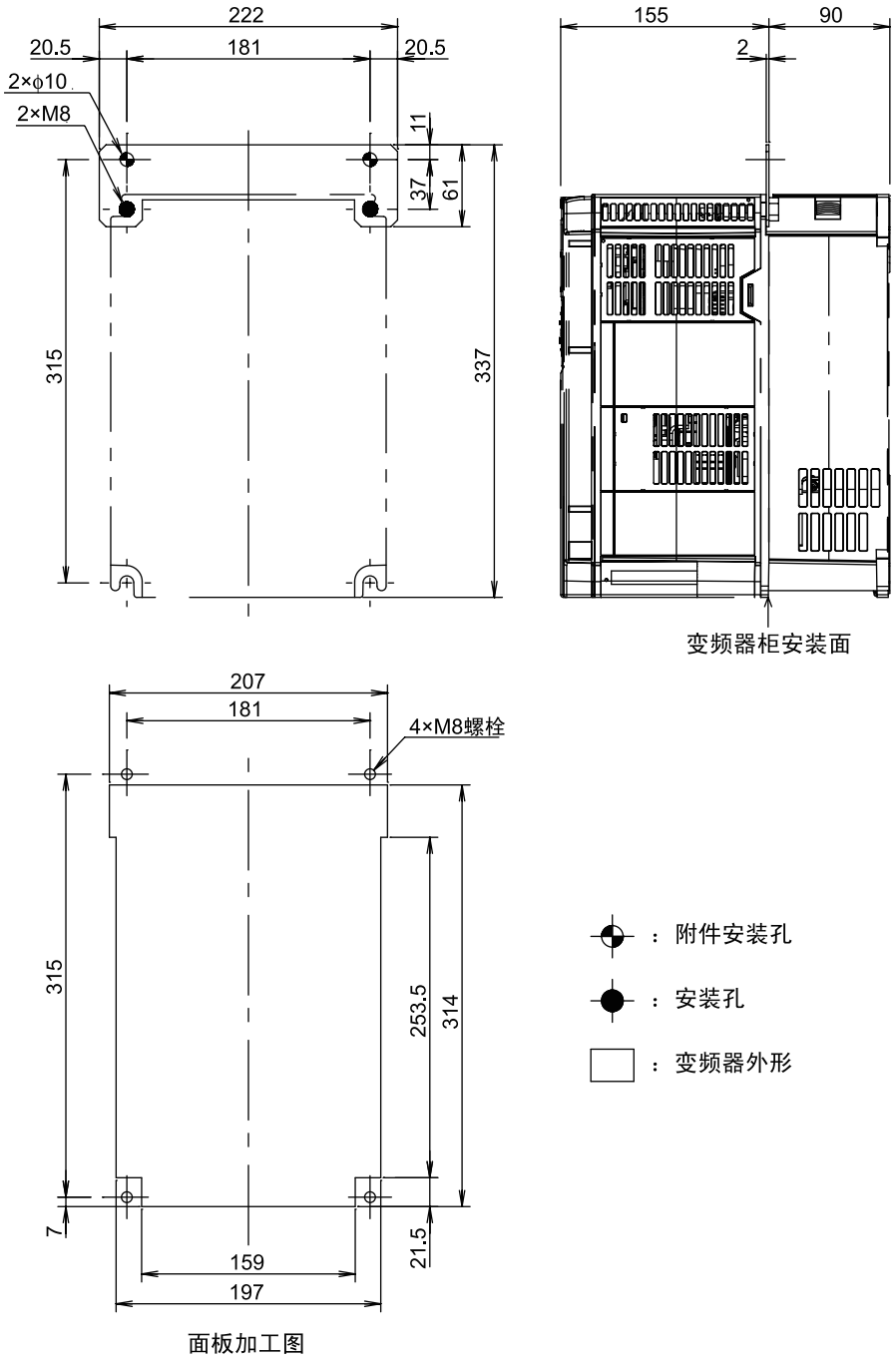
所选择的电线考虑到了 3 相（3 根）。

注) 电线类型请使用 600V HIV 绝缘电线（75°C 允许）。

8.5.8 外部冷却附件

将变频器的冷却风扇伸出变频器柜外的附件。

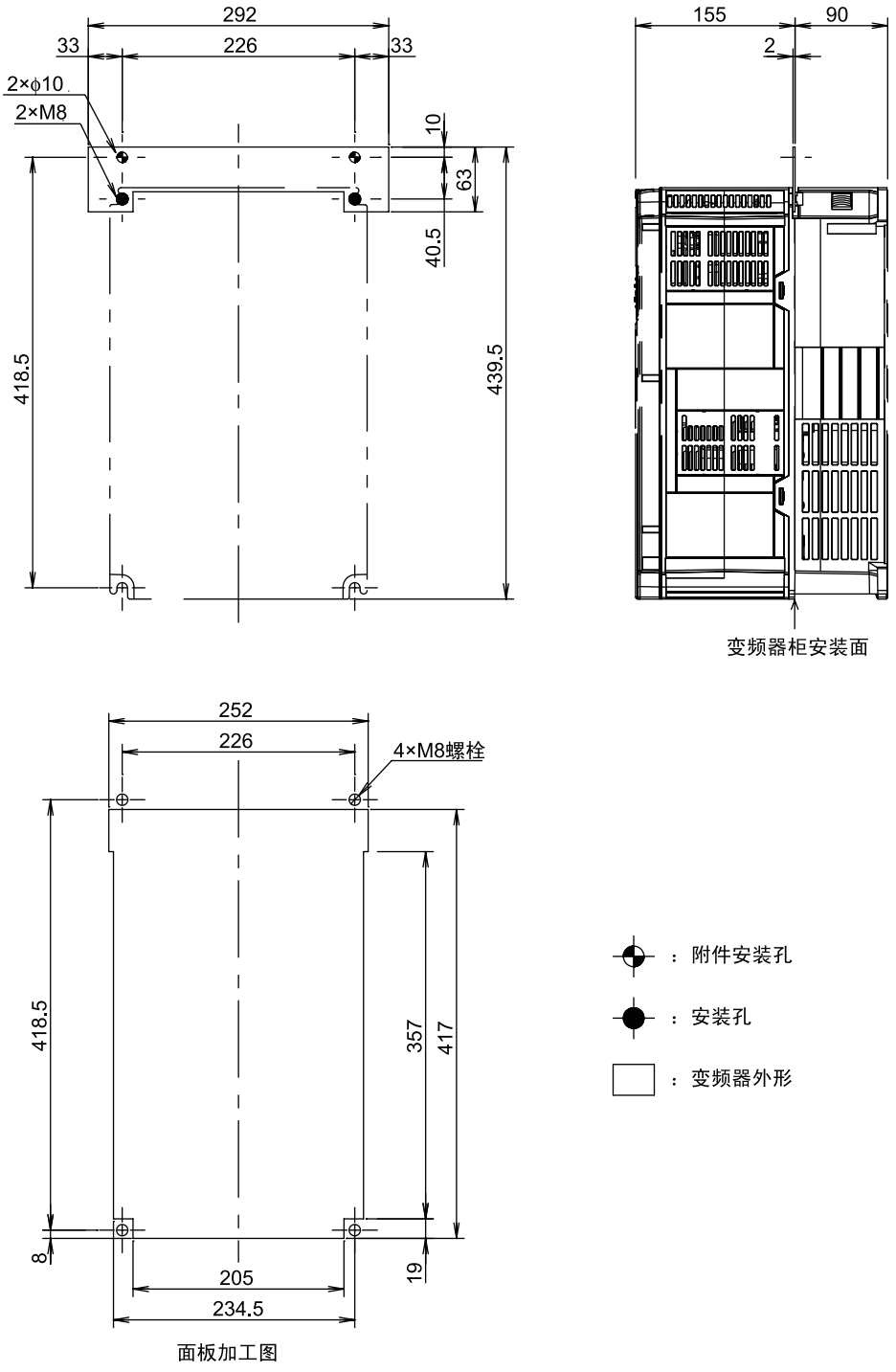
■PBVG7-7.5(FRN0.75VG1S-2J～FRN7.5VG1S-2J, FRN3.7VG1S-4J～FRN7.5VG1S-4J)



单位：[mm]

图 8.13　外部冷却附件外形图

■PB-F1-30(FRN11VG1S-2J～FRN22VG1S-2J, FRN11VG1S-4J～FRN22VG1S-4J)



单位：[mm]

图 8.13 外部冷却附件外形图（续）

8.6 电池

8.6.1 电池概要

用于变频器不通电时的回溯记录保存、日历功能。

・～22kW：选配件
・～30kW：标准配置

型号	OPK-BP
电池电压/容量	3.6V/1100mAh
种类	锂亚硫酰氯电池
更换标准	5 年　（电池环境温度 60°C，变频器不通电）

单位：[mm]

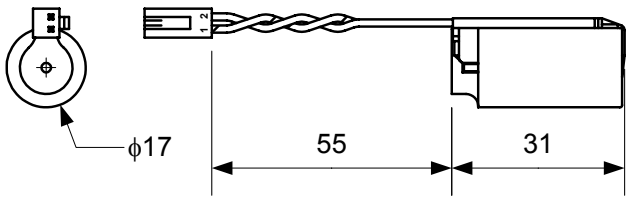


图 8.14　电池外形图

⚠警告
需遵守的安全事项 该电池的内容物中含有含锂（危险物品）和亚硫酰氯（有害物质），为密封内容物的高能量密度电池，因此，如果使用不当，则会导致电池变形、漏液（电池内部的液体外流）、发热、破裂、起火或产生刺激性、腐蚀性气体。这些现象会导致人身伤害和设备故障，因此，请务必遵守以下警告事项。 • 请勿吞入电池。 • 请勿给正极端子施加过多的力。 • 请勿使电池掉落。 • 请勿使电池短路。 • 请勿给电池充电。 • 请勿强制放电。 • 请勿加热电池。 • 请勿将电池投入火中。 • 请勿分解电池。 • 请勿给电池加压使其变形。 • 请勿逆向将电池插入变频器。 • 请勿触摸电池流出的液体。 • 请勿将破损的电池仍放置在变频器内。

⚠注意
保管时，请避开阳光直射、高温、高湿的场所，在不受雨水等影响的场所保管。 本产品使用的电池即所谓的“一次性电池”，因此，请按照规定的废弃方法（法律）进行废弃。

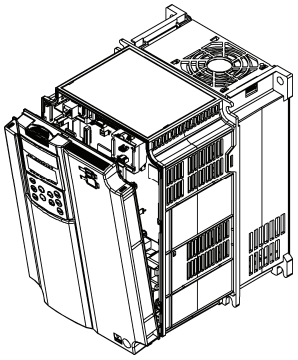
8.6.2 电池的安装步骤

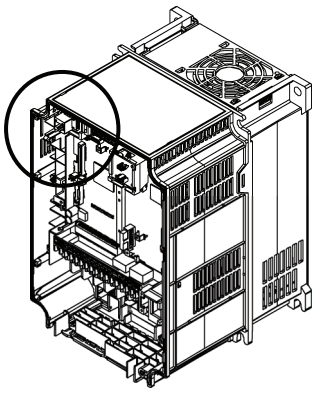
⚠注意
请务必在电源切断的状态下进行作业。 **有可能引起火灾、事故**

※有关对时方法，请参考 3.4.4.12“日期、时间的设定”。

8.6.2.1 电池（22kW 以下）的安装步骤

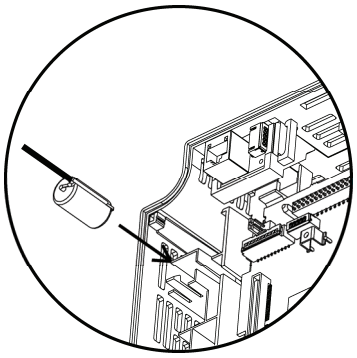
① 拆下表面盖板。

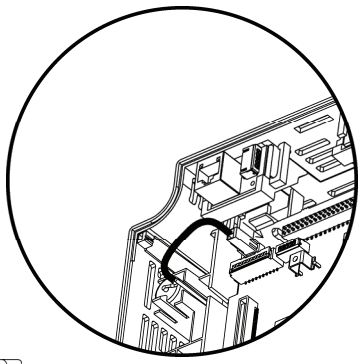




② 将电池安装至图示位置。

③ 将电池的连接器牢固插入控制印刷电路板上的连接器 CN7。





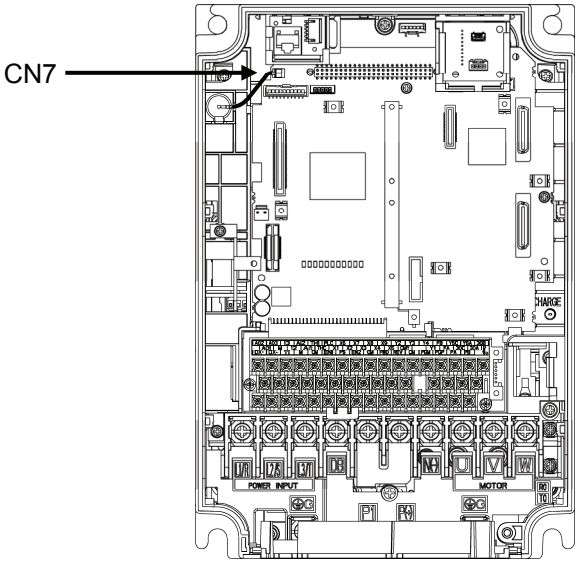
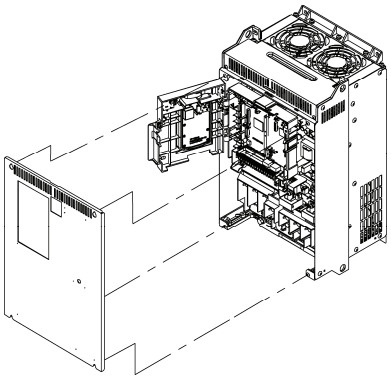


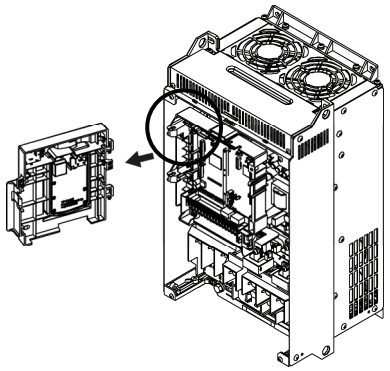
图 8.15 安装后的状态（22kW 以下）

8.6.2.2 电池（30kW 以上）的安装步骤

① 拆下前盖板。
打开操作面板箱，拆下控制印刷电路板上的连接器 CN5，CN8。



② 拆下操作面板箱。



③ 将电池安装至图示位置。

④ 将电池的连接器牢固插入控制印刷电路板上的连接器 CN7。

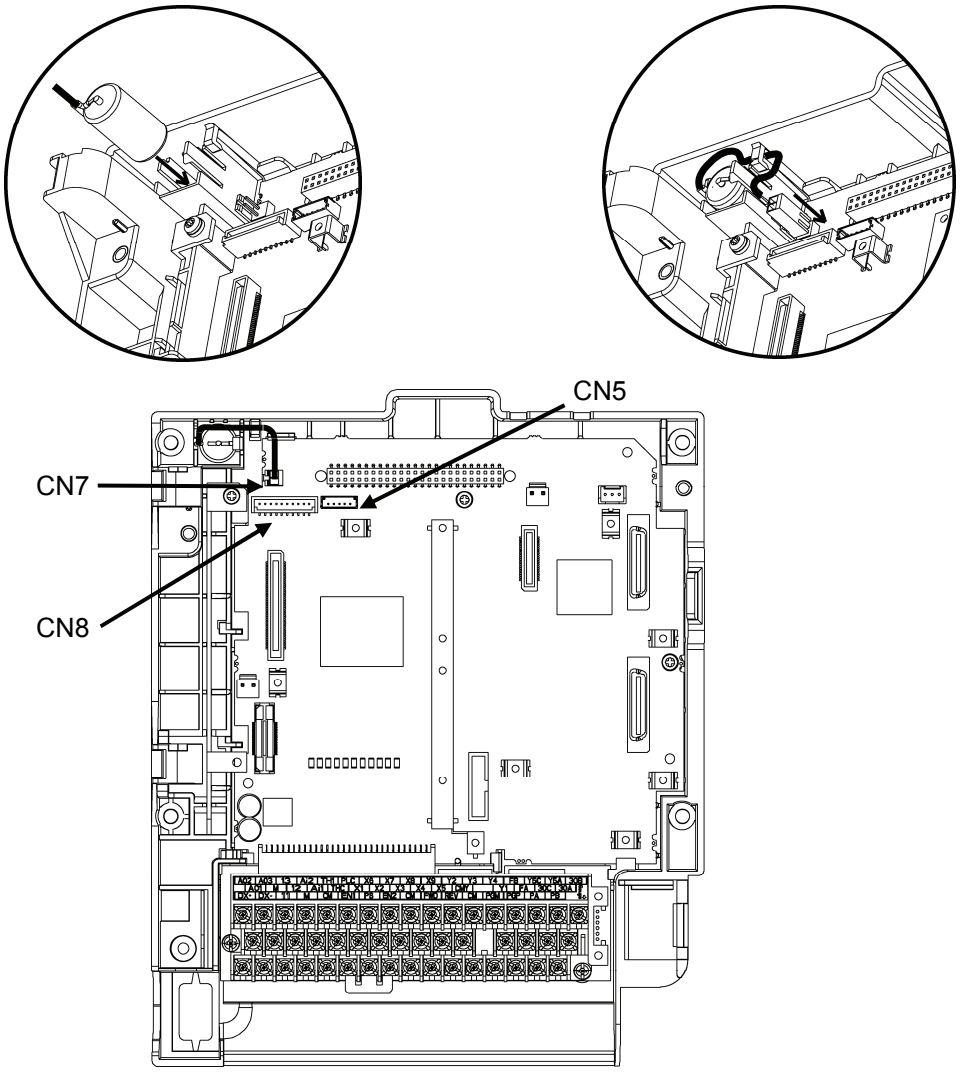


图 8.16　安装后的状态（30kW 以上）

8.6.3 电池的更换步骤

更换时按照与安装相反的顺序拆下电池，再按照安装顺序安装电池。

⚠注意
请务必在电源切断的状态下进行作业。 **有可能引起火灾、事故**

※有关对时方法，请参考 3.4.4.12“日期、时间的设定”。

8.6.4 电池的航空运输

国际航空运输协会(LATA)的危险品规则书的修订版（44 卷）于 2003 年 1 月 1 日起生效，重新修正了“锂以及锂离子电池的规定”。本电池为非危险品（锂含量在 1.0g 以下：不属于 Class9），低于 24 个时不受限制。但是，超过 24 个时，则需要按照规定进行包装。有关详情，请咨询本公司或本公司代理店。（截至 2011 年 4 月）

第 9 章　功率的选择

对电机和变频器功率的选择进行介绍。对选择功率时必要的变频器输出转矩特性、功率选择的顺序以及功率选择的计算公式进行介绍。另外，还将对功率选择时必要的制动电阻器的选择、HD/MD/LD 规格的选择进行介绍。

目录

9.1　选择电机和变频器的功率 9-1
9.1.1　输出转矩特性 9-1
9.1.2　功率选择的顺序 9-3
9.1.3　功率选择的计算公式 9-7
9.1.3.1　恒速运转时负载转矩的计算 9-7
[1]　一般公式 9-7
[2]　需要力 F 的计算 9-7
9.1.3.2　加速/减速时间的计算 9-9
[1]　惯性力矩的计算 9-9
[2]　加速时间的计算 9-11
[3]　减速时间的计算 9-12
[4]　非直线加减速时间的计算 9-12
[5]　非直线减速时间的计算 9-13
9.1.3.3　制动电阻器的额定分析 9-14
[1]　再生能量的计算 9-14
9.1.3.4　电机 RMS 额定的计算 9-15
9.2　选择制动电阻器 9-16
9.2.1　选择的步骤 9-16
9.2.2　选择的注意事项 9-16
9.3　HD/MD/LD 规格的选择 9-17
9.3.1　选择时的注意事项 9-17
9.3.2　选择指南 9-18

9.1　选择电机和变频器的功率

选择功率时，首先选择电机，然后选择变频器。

(1)　电机选择的要点是：根据“要用于何种设备？”，计算出其机械系统中的“惯性矩”后，选择所需的电机功率。

(2)　变频器选择的要点是：针对(1)中选择的电机，考虑负载机械系统的使用条件（加速时间、减速时间、运转频率等），计算出加速转矩、减速转矩、制动转矩后，选择变频器。

在此，将分别对(1)和(2)的选择顺序进行说明。首先针对第一次使用 FRENIC-VG 时的输出转矩特性进行说明。

9.1.1　输出转矩特性

图 9.1 表示 FRENIC-VG 专用电机的输出转矩特性。依据速度和转矩的极性，将象限进行以下划分。

	（速度）	（转矩）	
・第Ⅰ象限：	＋	＋	・・・・・正转驱动
・第Ⅱ象限：	－	＋	・・・・・反转制动
・第Ⅲ象限：	－	－	・・・・・反转驱动
・第Ⅳ象限：	＋	－	・・・・・正转制动

基准如下：“速度的%以基本速度为基准”；“转矩的%以连续额定转矩为基准”。

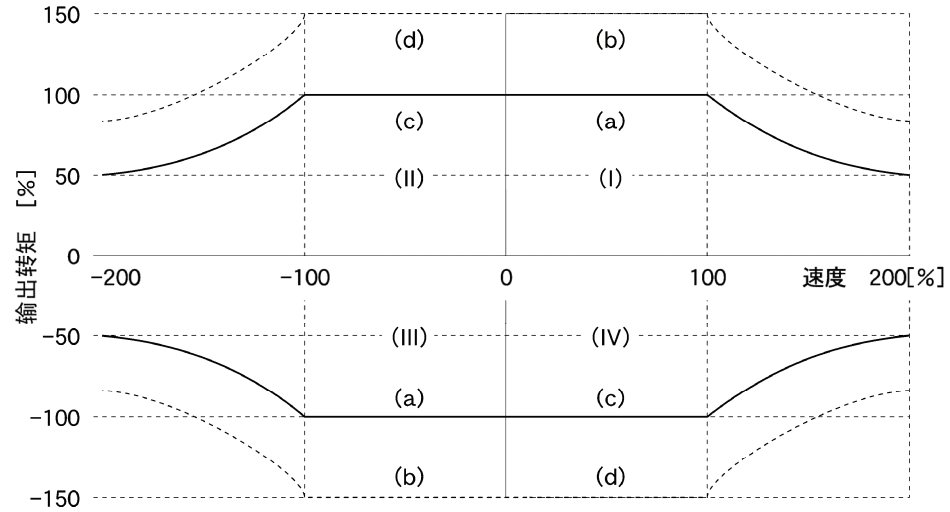


图 9.1　输出转矩特性（HD 规格）

(1) 允许持续驱动转矩（Ⅰ、Ⅲ象限的曲线(a)）

曲线(a)表示驱动模式下可连续输出的转矩。速度在速度控制范围(0～200%)内，并且为基准（基本）速度(100%)以下的状态时，可得到额定输出转矩(100%)。在基本速度(100%)以上的状态时，呈现恒定输出特性，因此，转矩与速度成反比，速度增大，转矩降低。

尤其是在“速度控制范围以下的微小速度”状态下，由于变频器内部温度上升的限制等，转矩的允许值下降。该允许值通过变频器输出频率换算为不足 0.1Hz 的 80%。异步电机以不足 0.1Hz 运转时，如果考虑滑差，以 0.1Hz 的运转状态可连续运转，但是，同步电机以不足 0.1Hz 运转时，由于以同步速度运转，因此，需要考虑转矩的降低量之后进行运转。

(2) 短时间最大驱动转矩（Ⅰ、Ⅲ象限的曲线(b)）

曲线(b)是驱动模式下短时间(60s)内的允许输出转矩，通常用于加减速运转时。其大小为连续额定转矩的 150%。

尤其是在“速度控制范围以下的微小速度”状态下，由于变频器内部温度上升的限制等，转矩的允许值降低。该允许值通过输出频率换算为不足 0.1Hz 的 100%。

(3) 起动转矩（Ⅰ、Ⅲ象限的速度 0 附近）

Ⅰ、Ⅲ象限的速度 0 附近的转矩为起动转矩。连续输出转矩变为 80%，但是，起动动作在 30s 以内的短时间内将通过微小速度范围，因此，起动转矩变为 150%。

(4) 制动转矩（Ⅱ、Ⅳ象限）

Ⅱ、Ⅳ象限为“制动模式”的范围。曲线(c)是在变频器的连续额定电流范围内可输出的制动转矩；曲线(d)表示 60s 额定电流可输出的制动转矩。微小速度范围的输出转矩降至 80%的情况与驱动模式的情况相同。

还有一个条件对制动转矩的制动周期起着决定性作用。即在制动模式状态下，机械系统的能量将再生，因此，“制动电阻器”或“制动电阻装置”能量处理的制动周期尤为关键。

有关制动电阻器的制动周期，在本手册或产品目录中有对“由平均放电损失看允许值(kW)”和“由连续一次可放电的放电耐量看允许值(kWs)”的介绍。

关于标准组合使用时的『各种数值』，请参考第 8 章“8.5.1.1 制动电阻器(DBR)和制动单元”。

9.1.2 功率选择的步骤

一般的功率选择的步骤，如图 9.2 功率选择的步骤（流程图）所示。针对图中（ ）内标注的项目进行详细说明。

无加速/减速时间限制进行选择时，可以简单地进行功率选择。在“对加速/减速时间有一定制约时”或“进行频繁地加速/减速时”等情况下，则变得稍微复杂一些。

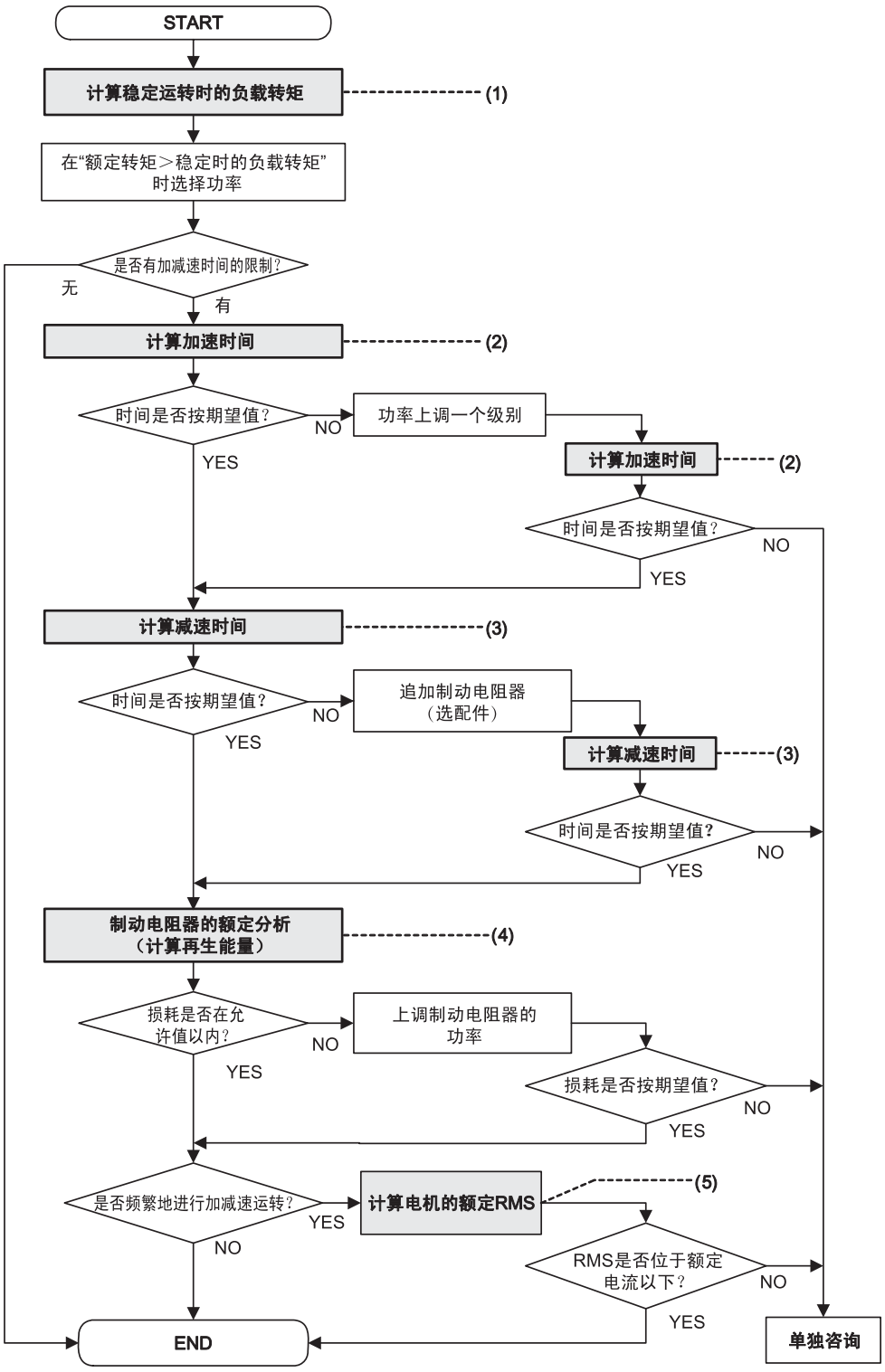


图 9.2 功率选择的步骤

(1) 恒速运转时负载转矩的计算（详细计算请参考 9.1.3.1 项）

所谓的“恒速运转时的负载转矩”，是通过以一定的转速进行负载旋转所必须的电机轴换算用转矩。需要考虑减速机效率(η_G)后计算。

驱动模式的“恒速运转时的负载转矩”=实际负载转矩(τ_L)/减速机效率(η_G)

制动模式的“恒速运转时的负载转矩”=实际负载转矩(τ_L)・减速机效率(η_G)

该计算是针对任何负载进行功率选择时都必须进行的计算。

计算恒速运转时的负载转矩，暂时选择功率，以使电机的连续额定转矩超出恒速运转时的负载转矩。此时，如果使电机的额定转速（尤其是基准（基本）速度）与负载的额定转速（基准（基本）速度）一致，便可避免不必要的功率选择。为了使上述的额定转速一致，需要选择合适的“变速机的变速比”和“电机极数”。

既无加速/减速时间限制，又并非升降机负载时，上述的暂时选择功率作为选择值沿用。

(2) 加速时间的计算（详细计算请参考 9.1.3.2 项）

对加速时间有一定的要求时，进行该计算。计算时，需按照以下步骤。

① 计算负载及电机的**“惯性矩”。**
惯性矩越大，越难以加速，需要更长的加速时间。关于“负载的惯性矩”，请参考“9.1.3.2 加速・减速时间的计算”进行计算；关于“电机的惯性矩”请参考电机的产品目录。

② 计算**“加速转矩的最小值”**。（参考图 9.3）
“9.1.1 (2)短时间最大驱动转矩”的 1 分钟额定值与在上述步骤(1)中计算出的“恒速运转时的负载转矩”的差即为“加速转矩”。在可变速运转模式的整个范围内，计算“加速转矩”的最小值。
如果是大于电机额定转速的速度，转矩将与速度成反比下降，请予以注意。

③ 计算**“加速时间”**。
“9.1.3.2 在加速・减速时间的计算”公式(9.15)中，代入上述的数值后计算出加速时间。加速时间不满足要求值时，将变频器或电机功率增大一级后再次计算。

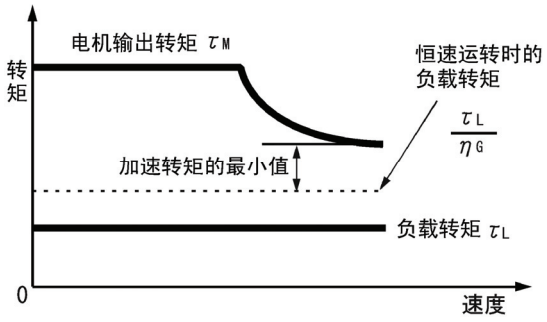


图 9.3 加速转矩最小值的分析示例

(3) 减速时间的计算（详细计算请参考 9.1.3.2 项）

计算减速时间与计算加速时间方法相同，在可变速的整个范围内，研究电机的减速转矩特性并进行计算。

① 计算负载及电机的**“惯性矩”**。
与计算加速时间的方法相同。惯性矩越大，减速时间越长。

② 计算**“减速转矩的最小值”**。（请参考图 9.4、图 9.5）
负载转矩为正时，如图 9.4 所示。

在升降机等制动负载的状态下，负载转矩为负数时，如图 9.5 所示。此时，减速转矩的最小值因再生动作导致减速转矩数值变小，请予以注意。

③ 计算**“减速时间”**。
与计算加速时间的方法相同，将上述数值代入公式(9.16)后计算出减速时间。减速时间不满足要求值时，将变频器或电机功率增大一级后再次计算。

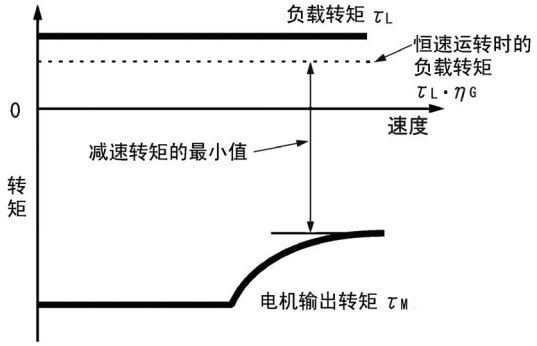


图 9.4 减速转矩最小值的分析示例(1)

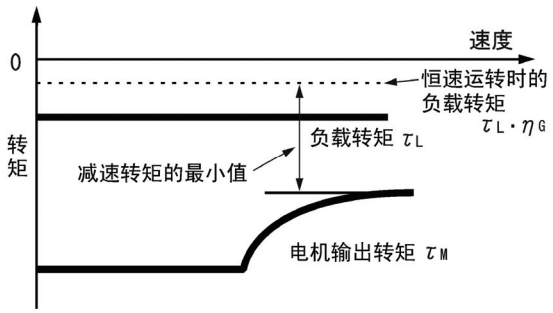


图 9.5 减速转矩最小值的分析示例(2)

(4) 制动电阻器的额定分析（详细计算请参考 9.1.3.3 项）

根据制动的重复周期，制动电阻器的额定分析可以分为 2 类。

① 重复周期小于 100s 时
计算平均损失，进行数值分析。

② 重复周期超过 100s 时
根据制动时的最大再生功率，确定允许的制动能量。有关这些允许值，在第 8 章“8.5.1.1 制动电阻器(DBR)和制动单元”的列表中有记载。

(5) 电机 RMS 额定的计算（详细计算请参考 9.1.3.4 项）

在金属工作设备和定位控制的搬运设备中，短制动周期内频繁地重复运转。此时，需要计算最大等价 RMS 电流值（有效电流值），并确认该值在电机的允许值（额定电流值）以下。

(6) 功率分析时的注意事项

驱动 FRENIC-VG 专用电机时，转矩的二次方平均值请尽量选择额定转矩的 100%以下的数值。

驱动通用电机时，考虑到电机的冷却效率后电流的二次方平均值，请尽量选择电机额定电流值以下的数值。变频器电流的二次方平均值请尽量选择变频器的额定电流值以下的数值。

9.1.3 功率选择的计算公式

9.1.3.1 恒速运转时负载转矩的计算

[1] 一般公式

以下将对通过电机驱动直线运动负载时，转矩计算方法的详情进行说明。

使直线运动体以一定速度 υ (m/s)移动所需的力为 F(N)，驱动该力的电机速度为 N_M(r/min)时，电机输出所需的转矩 τ_M(N・m)为以下公式(9.1)。

$$\tau_M = \frac{60 \cdot \upsilon}{2\pi \cdot N_M} \cdot \frac{F}{\eta_G} \ (N \cdot m) \tag{9.1}$$

但是，η_G：变速机的效率

电机为制动模式时，效率会作用于反方向，因此，电机所需的转矩 τ_M(N・m)如公式(9.2)所示进行转换。

$$\tau_M = \frac{60 \cdot \upsilon}{2\pi \cdot N_M} \cdot F \cdot \eta_G \ (N \cdot m) \tag{9.2}$$

这些公式中的(60・ υ) / (2π ・N_M)是在电机轴旋转时与速度 υ (m/s)对应的等价旋转半径。

另外，此一般公式中的 F(N)值会根据负载的种类发生如下的变化。

[2] 需要力 F 的计算

■ 水平搬运负载的情况

水平搬运中的物理结构可简单地假定为如图 9.6 所示。此时，若设平台质量为 W_0(kg)，装载质量为 W(kg)，摩擦系数为 μ，则摩擦力 F(N)可以通过以下公式(9.3)表示。此时的摩擦力即为驱动水平搬运负载时所需的力。

$$F = (W_0 + W) \cdot g \cdot \mu (N) \tag{9.3}$$

但是，G：重力加速度(≒9.8(m/s^2))

因此，电机轴的驱动转矩 τ_M(N・m)可以通过算式(9.4)表示。

$$\tau_M = \frac{60 \cdot \upsilon}{2\pi \cdot N_M} \cdot \frac{(W_0 + W) \cdot g \cdot \mu}{\eta_G} \ (N \cdot m) \tag{9.4}$$

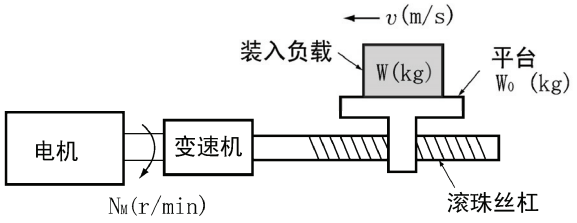


图 9.6 水平搬运负载的一般示意图

■ **垂直升降负载时**

垂直升降中的物理结构可简单地假定为如图 9.7 所示。此时，若设吊篮、载重负载质量及平衡重的质量分别为 W_0、W 及 W_B(kg)，则垂直升降负载所产生的力 F(N)可以通过公式(9.5)和公式(9.6)表示。

上升时

$$F=(W_0+W-W_B)\cdot g(N) \tag{9.5}$$

下降时

$$F=(W_B-W-W_0)\cdot g(N) \tag{9.6}$$

假设最大装载载重为 W_{Max}，平衡重的质量一般地由 $W_B=W_0+W_{Max}/2$ 所求得的数值决定。此时，根据装载载重的质量，无论上升时还是下降时都存在 F(N)的值为负的制动模式，因此，在选择时需要注意。

电机轴所需转矩 τ 的计算，需根据驱动模式及制动模式，区分使用公式(9.1)和公式(9.2)。即 F(N)的值为正时使用算公式(9.1)计算，F(N)的值为负时使用公式(9.2)计算。

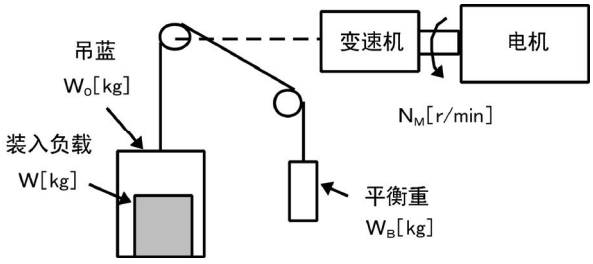


图 9.7　垂直升降负载的一般示意图

■ **倾斜升降负载时**

倾斜升降与垂直升降的情况类似，但由于不能忽视摩擦力，因此，上升时和下降时公式有所变化。如图 9.8 所示，假如倾斜角为 θ，摩擦系数为 μ，则驱动所需的力 F(N)如下所示。

上升时

$$F=((W_0+W)(\sin\theta+\mu\cdot\cos\theta)-W_B)\cdot g(N) \tag{9.7}$$

下降时

$$F=(W_B-(W_0+W)(\sin\theta+\mu\cdot\cos\theta))\cdot g(N) \tag{9.8}$$

根据装载载重的质量，无论上升时还是下降时都存在着制动模式，因此，与垂直升降时相同，电机轴所需转矩的计算也相同。

即 F(N)的值为正时使用公式(9.1)计算，F(N)的值为负时使用公式(9.2)计算。

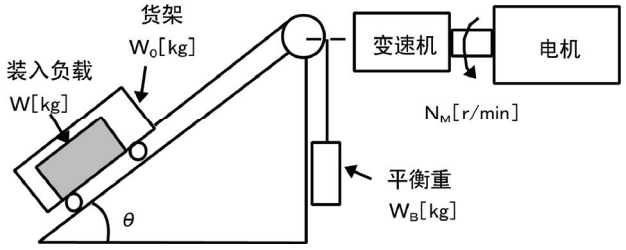


图 9.8　倾斜升降负载的一般示意图

9.1.3.2 加速/减速时间的计算

惯性矩 J(kg・m^2)的物体以速度 N(r/min)旋转时，该旋转体具有公式(9.9)的运动能。

$$E=\frac{J}{2}\cdot\left(\frac{2\pi\cdot N}{60}\right)^2\ (J) \tag{9.9}$$

需要对该旋转体进行加速时，必须增加其运动能。反之，需要对其进行减速时，必须释放其运动能。加速及减速所需的转矩用公式(9.10)来表示。

$$\tau=J\cdot\frac{2\pi}{60}\left(\frac{dN}{dt}\right)\ (N\cdot m) \tag{9.10}$$

如上所述，因为在加速/减速动作中机械系统的惯性矩是重要因素，首先明确计算方法，然后再就加速/减速的计算进行说明。

[1] 惯性力矩的计算

物体沿着旋转轴旋转时，将其分解为微小的部分，从旋转轴到微小部分的距离的二次方与质量乘积的总和，即为该物体的惯性矩。惯性矩 J 可以通过以下公式求出。

$$J=\Sigma\ (W_i\cdot r_i^2)\quad (kg\cdot m^2) \tag{9.11}$$

接下来，就有关具有各种形状的负载或负载系统的惯性矩的计算公式进行说明。

(1) 圆柱体及圆柱

最常见的旋转体的形状是圆柱体。如 9.9 所示，外形及内径分别为 D_1、D_2(m)、总质量为 W(kg)时，沿圆柱体中心轴旋转的惯性力矩 J(kg・m^2)可通过以下公式(9.12)计算。

$$J=\frac{W\cdot(D_1^2+D_2^2)}{8}\ (kg\cdot m^2) \tag{9.12}$$

如果是类似形状的圆柱，按照内径 $D_2=0$ 进行计算。

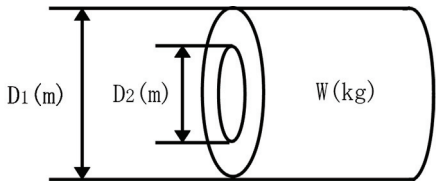
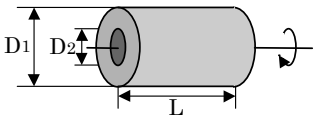
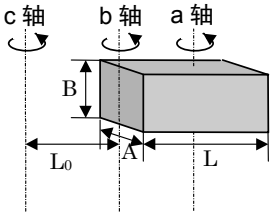
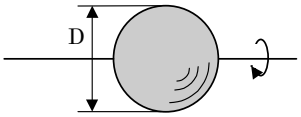
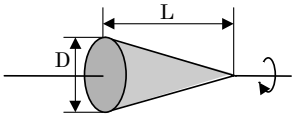
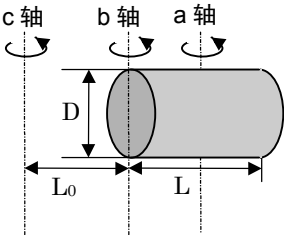
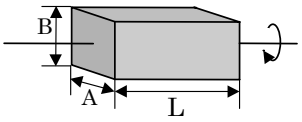
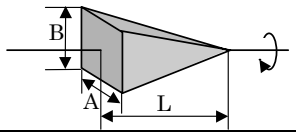
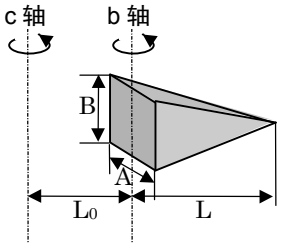
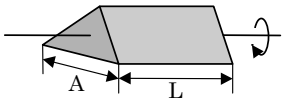
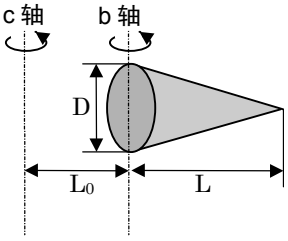
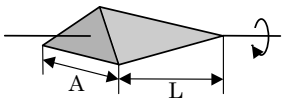


图 9.9 圆筒

(2) 一般旋转体时

包括上述的圆柱体状的旋转体，“各种旋转体的惯性力矩 J(kg・m^2)”的计算公式如表 9.1 所示。

表 9.1　各种旋转体的惯性矩

形状	质量 W(kg) 惯性矩 J(kg・m^2)	形状	质量 W(kg) 惯性矩 J(kg・m^2)
（圆柱体） 	$W=\frac{\pi}{4}\cdot(D_1^2-D_2^2)\cdot L\cdot\rho$ $J=\frac{1}{8}\cdot W\cdot(D_1^2+D_2^2)$		$W=A\cdot B\cdot L\cdot\rho$ $J_a=\frac{1}{12}\cdot W\cdot(L^2+A^2)$ $J_b=\frac{1}{12}\cdot W\cdot(L^2+\frac{1}{4}\cdot A^2)$ $J_c\fallingdotseq W\cdot(L_0^2+L_0\cdot L+\frac{1}{3}\cdot L^2)$
（球体） 	$W=\frac{\pi}{6}\cdot D^3\cdot\rho$ $J=\frac{1}{10}\cdot W\cdot D^2$		
（圆锥） 	$W=\frac{\pi}{12}\cdot D^2\cdot L\cdot\rho$ $J=\frac{3}{40}\cdot W\cdot D^2$		$W=\frac{\pi}{4}\cdot D^2\cdot L\cdot\rho$ $J_a=\frac{1}{12}\cdot W\cdot(L^2+\frac{3}{4}\cdot D^2)$ $J_b=\frac{1}{3}\cdot W\cdot(L^2+\frac{3}{16}\cdot D^2)$ $J_c\fallingdotseq W\cdot(L_0^2+L_0\cdot L+\frac{1}{3}\cdot L^2)$
（四棱柱） 	$W=A\cdot B\cdot L\cdot\rho$ $J=\frac{1}{12}\cdot W\cdot(A^2+B^2)$		
（四棱锥） 	$W=\frac{1}{3}\cdot A\cdot B\cdot L\cdot\rho$ $J=\frac{1}{20}\cdot W\cdot(A^2+B^2)$		$W=\frac{1}{3}\cdot A\cdot B\cdot L\cdot\rho$ $J_b=\frac{1}{10}\cdot W\cdot(L^2+\frac{1}{4}\cdot A^2)$ $J_c\fallingdotseq W\cdot(L_0^2+\frac{3}{2}\cdot L_0\cdot L+\frac{3}{5}\cdot L^2)$
（正三棱柱） 	$W=\frac{\sqrt{3}}{4}\cdot A^2\cdot L\cdot\rho$ $J=\frac{1}{3}\cdot W\cdot A^2$		$W=\frac{\pi}{12}\cdot D^2\cdot L\cdot\rho$ $J_b=\frac{1}{10}\cdot W\cdot(L^2+\frac{3}{8}\cdot D^2)$ $J_c\fallingdotseq W\cdot(L_0^2+\frac{3}{2}\cdot L_0\cdot L+\frac{3}{5}\cdot L^2)$
（正三棱锥） 	$W=\frac{\sqrt{3}}{12}\cdot A^2\cdot L\cdot\rho$ $J=\frac{1}{5}\cdot W\cdot A^2$		

※ 主要金属的密度(at 20°C)ρ(kg/m^3)　铁：7860，铜：8940，铝：2700

(3)　移动负载时

如图 9.6 所示，为电机驱动的移动平台的情况。电机的转速为 N_M(r/min)时，若设平台的速度为 υ (m/s)，从旋转轴分析得出的等价距离则变为 60・υ/(2π・N_M) (m)，因此，从旋转轴分析得出的平台的惯性力矩可以通过以下公式(9.13)计算。

$$J=\left(\frac{60\upsilon}{2\pi\cdot N_M}\right)^2\cdot(W_0+W)\quad(kg\cdot m^2)\tag{9.13}$$

(4)　升降机负载时

如图 9.7 和图 9.8 所示，用绳子连结的负载的运动方向不同，但是，在惯性矩的计算中，求出运动物体质量的总和后，按照公式(9.14)进行计算。

$$J=\left(\frac{60\upsilon}{2\pi\cdot N_M}\right)^2\cdot(W_0+W+W_B)\quad(kg\cdot m^2)\tag{9.14}$$

[2]　加速时间的计算

图 9.10 是将一般的负载建模之后的结果，为通过效率为 η_G 的变速机连结负载的情况。在该负载的状态下，从停止状态加速到 N_M(r/min)所需的时间可以通过以下公式(9.15)算出。

$$t_{ACC}=\frac{J_1+J_2/\eta_G}{\tau_M-\tau_L/\eta_G}\cdot\frac{2\pi\cdot(N_M-0)}{60}\ (s)\tag{9.15}$$

J_1：电机轴的惯性矩(kg・m^2)
J_2：换算为电机轴的负载轴的惯性矩(kg・m^2)
τ_M：电机驱动模式输出转矩的最小值(N・m)
τ_L：换算为电机轴的负载转矩的最大值(N・m)
η_G：变速机的效率

此类公式表明，外观的惯性矩受变速机效率的影响变为(J_1+J_2/η_G)。

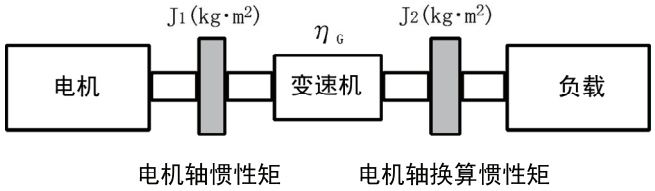


图 9.10　含变速机的负载模型

[3]　减速时间的计算

在图 9.10 的负载系统中，停止以速度 N_M(r/min)旋转中的电机所需的时间一般通过以下公式(9.16)计算。

$$t_{DEC}= \frac{J_1+J_2\cdot\eta_G}{\tau_M-\tau_L\cdot\eta_G}\cdot\frac{2\pi\cdot(0-N_M)}{60}\ (s) \qquad (9.16)$$

J_1：电机轴的惯性矩(kg・m^2)
J_2：换算为电机轴的负载轴的惯性矩(kg・m^2)
τ_M：电机减速模式输出转矩的最小值(N・m)
τ_L：换算为电机轴的负载转矩的最大值(N・m)
η_G：变速机的效率

在该公式中，一般情况下，输出转矩 τ_M 为负、负载转矩 τ_L 为正，因此，减速时间变短。但是，升降机负载时如果处于制动模式，则 τ_L 可能变为负值，因此，此时的减速时间变长。

提示　有关升降机负载情况下换算为电机轴的负载转矩 τ_L，需要使用变为负值条件的最大值，计算出减速时间后选择功率。

[4]　非直线加减速时间的计算

在进行频繁加减速的负载中，有效利用转矩的全部富余部分，进行最短时间的加减速。通过变频器的矢量控制可以轻易进行此类运转。

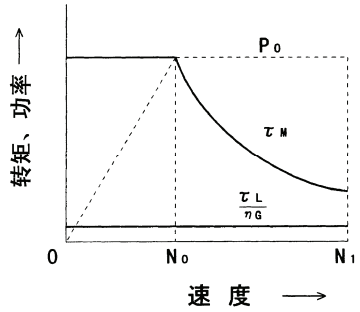


图 9.11　包含恒输出特性的驱动装置的动作特性示例

当时的加减速变为非直线，通过一个算式不能计算加减速完成之前的时间。因此，一般的方法是：将速度 N 细分为△N，计算出部分的加减速时间，将此累计，直到加减速完成。部分计算越细化，计算的精度越高，因此，一般使用计算机进行实际加减速时间的计算。

使用计算机计算时的应考虑以下方面。图 9.12 为包含恒输出特性的驱动装置的示例。N_0 以下的范围、N_0 到 N_1 之间的范围，分别表示恒转矩、恒输出特性。

加速时间的计算，可以通过以下公式(9.17)得出。

$$\triangle t_{ACC}= \frac{J_1+J_2/\eta_G}{\tau_M-\tau_L/\eta_G}\cdot\frac{2\pi\cdot\triangle N}{60}\ (s) \qquad (9.17)$$

有关电机的最大转矩 τ_M 的计算，除电机轴的惯性矩 J_1、换算为电机轴的负载轴的惯性矩 J_2 以及换算为电机轴的负载转矩 τ_L 之外，还应事先计算变速机的效率 η_G，并根据速度范围如下区分使用。

〔在 $N \leqq N_0$ 时的 τ_M〕 ： 转矩恒定

$$\tau_M = \frac{60 \cdot P_0}{2\pi \cdot N_0} \ (N \cdot m) \tag{9.18}$$

〔$N_0 \leqq N \leqq N_1$ 时的 τ_M〕 ： 输出恒定（转矩与速度成反比）

$$\tau_M = \frac{60 \cdot P_0}{2\pi \cdot N} \ (N \cdot m) \tag{9.19}$$

以上的计算结果不满足目标值时，需要将驱动装置的功率提高一级。

[5] 非直线减速时间的计算

计算减速时间与计算加速时间使用相同的计算公式。

$$\triangle t_{DEC} = \frac{J_1 + J_2 \cdot \eta_G}{\tau_M - \tau_L \cdot \eta_G} \cdot \frac{2\pi \cdot \triangle N}{60} \ (s) \tag{9.20}$$

在该公式中，τ_M 和△N 均为负值，因此，一般情况下，负载转矩 τ_L 有助于减速动作。但是，升降机负载时，存在 τ_L 变为负数的模式，此时由于 τ_M 与 τ_L 的极性不同，将阻碍减速动作。

9.1.3.3 制动电阻器的额定分析

通过变频器进行制动动作时，机械系统的能量将再生到变频器电路上。该能量一般通过制动电阻器散热。在此，对制动电阻器的功率计算进行介绍。

[1] 再生能量的计算

变频器运转中被作为再生能量的包含惯性体的运动能和升降机的势能。

① 惯性体的运动能

惯性矩 J(kg· m^2)的物体以转速 N_2(r/min)旋转时，该旋转体所具有的运动能以公式(9.21)表示。

$$E=\frac{J}{2}\cdot\left(\frac{2\pi\cdot N_2}{60}\right)^2 (J=W_s) \tag{9.21}$$

$$\fallingdotseq\frac{1}{182.4}\cdot J\cdot N_2^{\,2}\ (J) \tag{9.21)'}$$

将其减速至转速 N_1(r/min)时释放的能量以公式(9.22)表示。

$$E=\frac{J}{2}\cdot\left[\left(\frac{2\pi\cdot N_2}{60}\right)^2-\left(\frac{2\pi\cdot N_1}{60}\right)^2\right] (J) \tag{9.22}$$

$$\fallingdotseq\frac{1}{182.4}\ J\cdot(N_2^{\,2}-N_1^{\,2})\quad (J) \tag{9.22)'}$$

另外，图 9.11 所示的一般的负载模型中，计算再生至变频器的能量时，考虑变速机效率 η_G 及电机效率 η_M，可以通过以下公式(9.23)进行计算。

$$E\fallingdotseq\frac{1}{182.4}\cdot(J_1+J_2\cdot\eta_G)\cdot\eta_M\cdot(N_2^{\,2}-N_1^{\,2})\qquad (J) \tag{9.23}$$

② 升降机的势能

将 W(kg)的物体从高度 h_2(m)降至高度 h_1(m)时，释放出的势能通过以下公式(9.24)表示。

$$E=W\cdot g\cdot(h_2-h_1)(J=W_s)$$
$$g\fallingdotseq 9.8065(m/s^2) \tag{9.24}$$

计算再生至变频器电路的能量时，考虑到变速机效率 η_G 和电机效率 η_M，通过以下公式(9.25)进行计算。

$$E=W\cdot g\cdot(h_2-h_1)\cdot\eta_G\cdot\eta_M(J) \tag{9.25}$$

9.1.3.4 电机 RMS 额定的计算

在频繁进行重复运转的负载中，因负载电流大幅波动且频繁进入电机的短时间额定的范围，因此，需要对热允许值进行分析并采取对策。一般认为，电机的发热量与负载电流的二次方近似成正比。在强制冷却风扇方式的 FRENIC-VG 专用电机中，温度上升与发热成正比。

在与电机的热时间常数相比非常短的周期内重复运转时，按照以下顺序计算“等价有效电流”，选定的该计算值尽量不超过电机的额定电流。

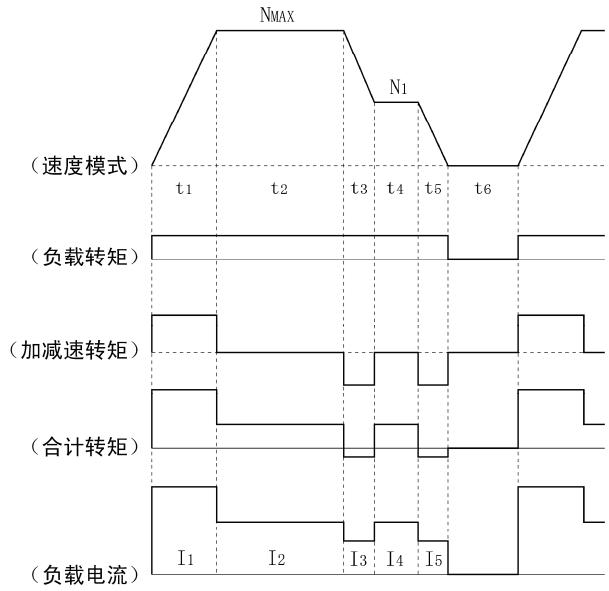


图 9.12 重复运转示例

进行此类计算时，首先以速度模式为基准，计算各运转部分所需的转矩，然后，利用电机的转矩－电流曲线，分别转换为负载电流的模式。然后可如下所示计算电机的等价有效电流 I eq。

$$Ieq = \sqrt{\frac{I_1^2 \cdot t_1 + I_2^2 \cdot t_2 + I_3^2 \cdot t_3 + I_4^2 \cdot t_4 + I_5^2 \cdot t_5}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6}} \quad (A) \qquad (9.26)$$

实际计算中，由于没有电机的转矩－电流曲线，因此通过从负载转矩 τ_1 计算出的以下公式(9.27)，求出负载电流 I 之后，再求出等价有效电流 Ieq。

$$I = \sqrt{\left(\frac{\tau_1}{100} \times It_{100}\right)^2 + Im_{100}^2} \quad (A) \qquad (9.27)$$

但是，τ_1：负载转矩(%)，It_{100}=转矩电流（P09：M1 转矩电流），Im_{100}=励磁电流（P08：M1 励磁电流）

- 有关 P08、P09 的功能代码数据，请参考第 12 章的“替换资料”。
- 使用第 2 电机时，请不要参考 P 代码，而是参考 A 代码相应的转矩电流和励磁电流。

9.2 选择制动电阻器

9.2.1 选择的步骤

根据重复周期，需满足以下的选择条件。

① 周期小于 100s 时：[条件 1]和[条件 3]

② 周期超过 100s 时：[条件 1]和[条件 2]

[条件 1]： “最大制动转矩”小于第 8 章“8.4.1.1 制动电阻器(DBR)和制动单元”表中所示的数值。另外，“最大制动转矩”使用超过表中所示数值时，请选择大一级的功率。

[条件 2]： 平均每次制动的放电量小于表中所示“放电耐量 kWs”。有关具体的计算方法，请参考“9.1.3.3 制动电阻器的额定分析”。

[条件 3]： 放电量除以重复周期所得的平均损失小于第 8 章“8.5.1.1 制动电阻器(DBR)和制动单元”表中所示的“平均损耗 kW”。

9.2.2 选择的注意事项

如下图 9.14 所示，制动时间 T_1、重复周期 T_0 及使用率 %ED 由额定转矩在减速制动条件下进行的换算。但是，功率选择的计算中无需此数值。

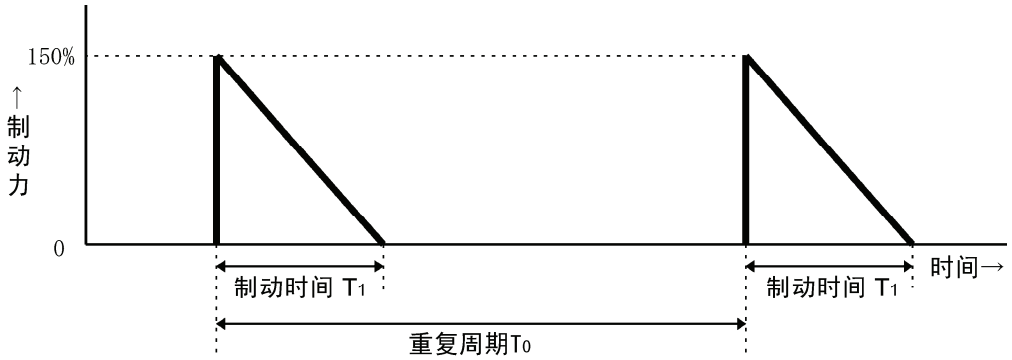


图 9.13 使用率分析

$$\text{使用率 \%ED} = \frac{T1}{T0} \times 100(\%)$$

9.3 HD/MD/LD 规格的选择

9.3.1 选择时的注意事项

FRENIC-VG 为三重额定的规格，通过更改设定值，可以切换为以下三种规格：可驱动与变频器功率相同的电机的重度过载用途 HD(High Duty)规格；可驱动比变频器功率高一级的电机的中度过载用途 MD(Medium Duty)规格；可驱动比变频器功率高 1～2 级的轻度过载用途 LD(Low Duty)规格。

LD 规格支持 30kW 以上电机，MD 规格支持 400V 系列 90～400kW 电机。

从使用的电机功率和负载的过载特性及“9.3.2 选择指南”分析 HD 规格/MD 规格/LD 规格，然后选择变频器功率。

重度过载用途（HD 规格）：稳定运转时的负载电流小于变频器额定电流（HD 规格），过载运转时的负载电流在变频器额定电流（HD 规格）的 150% 1min 以内，且限制在 200% 3s 以内的用途（一般用途）。
变频器额定电流（HD 规格）是以与变频器功率相同的电机为基准的数值。可执行通过间断负载额定（如下）的运转。

间断负载额定（HD 规格）：通过满足以下条件，作为间断负载额定，可进行过载转矩 164～200%（功率不同）10sec 以内的运转。
①循环运转时的二次方平均电流小于变频器额定电流的 80%。
②载频 10/6kHz（不同功率）以下。

中度过载用途（MD 规格）：稳定运转时的负载电流小于变频器额定电流（MD 规格），过载运转时的负载电流在变频器额定电流（MD 规格）的 150% 1min 以内的用途。
变频器额定电流（MD 规格）是以比变频器功率大一级的电机为基准的数值。

轻度过载用途（LD 规格）：稳定运转时的负载电流小于变频器额定电流（LD 规格），过载运转时的负载电流在变频器额定电流（LD 规格）的 120% 1min 以内的用途（风扇、泵、离心分离机等）。
变频器额定电流（LD 规格）是以比变频器功率大 1～2 级的电机为基准的数值。

※ 有关由 FRENIC5000VG7S（HT 规格）替换为 FRENIC-VG：
在 FRENIC-VG 中，没有 VG7 的 HT 规格。由 VG7 的 HT 规格替换为 FRENIC-VG 时，请选用大一级的变频器。但是，在 200V 系列：7.5～22kW 和 400V 系列：18.5～22kW 中，仅通过 10kHz 以下的载波使用时，才可以替换为相同功率的 FRENIC-VG。

9.3.2 选择指南

在表 9.2 中，表明了 HD 规格/MD 规格/LD 规格的功能差异。在 30kW 以上的机型中，如果是通过过载耐量及功能上满足 MD 规格/LD 规格的用途，可以选择比所使用的电机功率小 1～2 级的变频器功率（MD 规格/LD 规格）。

表 9.2　HD 规格/MD 规格/LD 规格的功能差异

功能		HD 规格	MD 规格	LD 规格	备注
用途		重度过载用途	中度过载用途	轻度过载用途	—
功率范围	200V	全功率	无	30-90kW （支持 37-110kW 电机）	
	400V	全功率	90-400kW （支持 110-450kW 电机）	30-630kW （支持 37-710kW 电机）	
功能代码设定值（HD/MD/LD 规格切换）		F80 数据=0 （出厂值）	F80 数据=3	F80 数据=1	—
连续额定电流值（变频器额定电流值）		以与变频器功率相同功率的电机为基准的额定电流	以比变频器功率大一级的电机为基准的额定电流	以比变频器功率大 1～2 级的电机为基准的额定电流	LD 规格时，连续额定电流会高出 1～2 级，但是，相对于过载耐量的连续额定电流的%会下降。详情请参考“第 2 章 规格”。
过载耐量		对 HD 规格额定电流， 150% 1min， 200% 3s 有间断负载额定	对于 MD 规格额定电流 150% 1min	对于 LD 规格额定电流 120% 1min	
电机运转声音（载频）		设定范围： 2～15kHz (0.75～55kW) 2～10kHz (75～400kW) 2～5kHz (500，630kW)	设定范围： 2kHz 固定 (90～400kW)	设定范围： 2～10kHz (30～55kW) 2～5kHz (75～500kW) 2kHz (630kW)	MD/LD 规格时，设定值在 MD/LD 规格的范围之外时，可以改写为 MD/LD 规格的上限值。

在 MD 规格/LD 规格中，无输出频率范围的限制。

在 MD 规格/LD 规格中，对以直流制动值等额定电流为基准的功能代码的设定范围没有限制。

在 75kW 以上的 FRENIC-VG 上标配有 DC 电抗器，但是，在 MD 规格/LD 规格中使用时，只需通过指定购买 MD 规格/LD 规格的产品，便可以添加 MD 规格/LD 规格的适用电机功率的 DC 电抗器后出厂，未指定 MD 规格/LD 规格时，则添加 HD 规格的适用电机功率的 DC 电抗器后出厂。将 HD 规格的适用电机功率的 DC 电抗器用于 MD 规格/LD 规格时，可能会超出 DC 电抗器的额定电流，请充分注意。

以 LD 规格购买变频器功率为 55kW 的 FRENIC-VG 后，会标配 75kW 用的 DC 电抗器后出厂。

以下的两种情况为 HD/MD/LD 的各额定电流基准：通过各功能代码，将电流数据以额定电流基准的%显示、设定时；通过模拟输出、通讯监视，将电流数据以额定电流基准输出、显示时。

第 10 章　关于电机

目录

10.1　振动和噪音 10-1
10.2　抗振性 10-2
10.3　轴端允许径向负载 10-3
10.4　允许轴向负载 10-5
10.5　特殊组合列表 10-6
10.5.1　380V 支持系列组合列表 10-6
10.5.2　低底座系列组合列表 10-7

10.1 振动和噪音

※专用电机的规格和外形图，请参考第 2 章“2.2.3 专用电机规格”。

专用适用电机 [kW]	极数	型号	振动值[μm]		噪音值 [dB (A)] 注 3)	
		MVK__	基本转速 1500[r/min]	最高转速 注 2) 3600[r/min]	基本转速 1500[r/min]	最高转速 3600[r/min]
0.75	4	8095A	5 以下	7 以下	56	60
1.5		8097A				
2.2		8107A				
3.7		8115A			58	62
5.5		8133A			60	64
7.5		8135A				
11		8165A			68	72
15		8167A				
18.5		8184A			71	73
22		8185A				
30		8187A		7 以下		73
37		8207A				
45		8208A	5 以下	7 以下 注 2)	71	73
55		9224A	注 1)	15 以下	注 1)	注 1)
75		9254A				
90		9256A				
110		9284A				
132		9286A				
160		528KA				
200		528LA				
220		531FA				
250		531GA				
280		531HA				
300		535GA				
315		535GA				
355		535HA				
400		535JA				

注 1）请单独咨询。

注 2）30～45[kW]的最高转速为 3000[r/min]，55～75[kW]的最高转速为 2400[r/min]，90～220[kW]的最高转速为 2000 [r/min]。

注 3）距端子箱方向 1[m]位置的值。

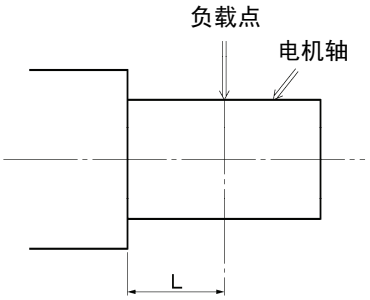
10.2 抗振性

专用适用电机 [kW]	极数	型号 MVK__	抗振性 [m/s^2]
0.75	4	8095A	7 以下
1.5		8097A	
2.2		8107A	
3.7		8115A	
5.5		8133A	
7.5		8135A	
11		8165A	
15		8167A	
18.5		8184A	
22		8185A	
30		8187A	
37		8207A	
45		8208A	
55		9224A	
75		9254A	
90		9256A	
110		9284A	
132		9286A	
160		528KA	
200		528LA	
220		531FA	
250		531GA	
280		531HA	
300		535GA	
315		535GA	
355		535HA	
400		535JA	

注) 超出以上数值时，需采取其它防振措施。

10.3 轴端允许径向负载

〔负载点〕

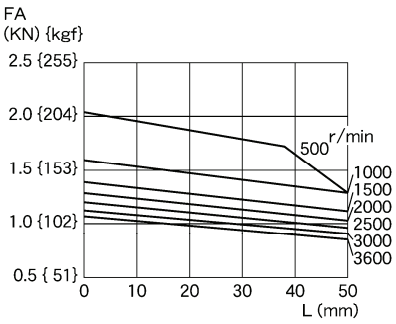


下图通过机座号和转速表示皮带施加的径向负载最大允许值。

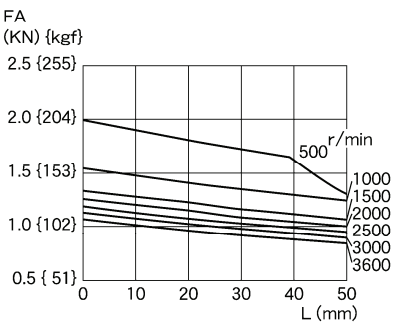
图中的允许值，表示作用于电机轴的径向负载 FA[kN]与轴端安装位置至皮带轮中心间的 L[mm]（FA 负载点间的距离）确定的点如果在曲线内，则可利用皮带轮运转。

另外，有关详情，请参考异步电机的技术手册。

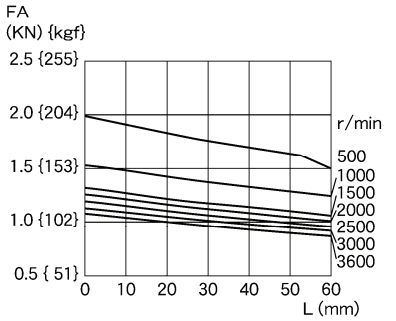
机座号 90L　MVK8095A[0.75kw]



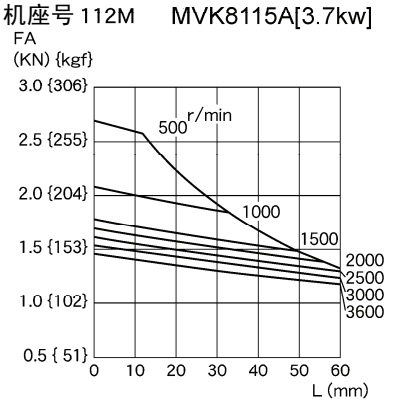
机座号 90L　MVK8097A[1.5kw]



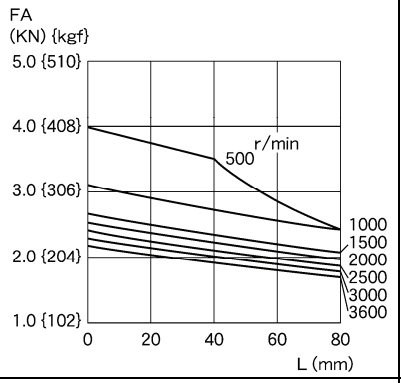
机座号 100L　MVK8107A[2.2kw]



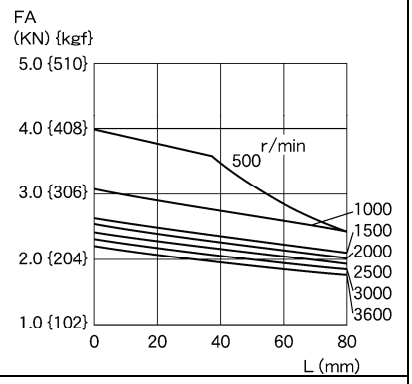
机座号 112M　MVK8115A[3.7kw]



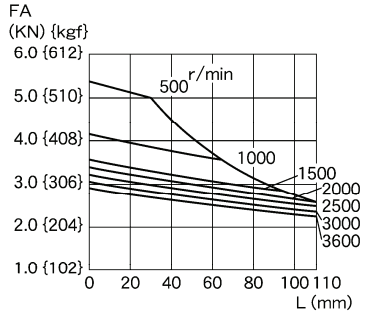
机座号 132S　MVK8133A[5.5kw]



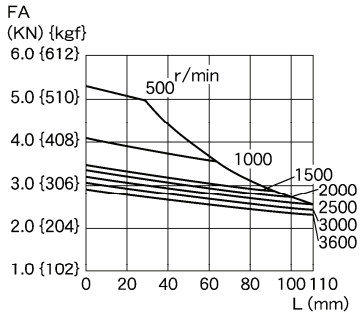
机座号132M　MVK8135A[7.5kw]



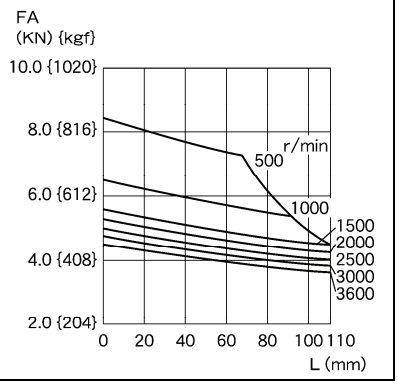
机座号 160M　MVK8165A[11kw]



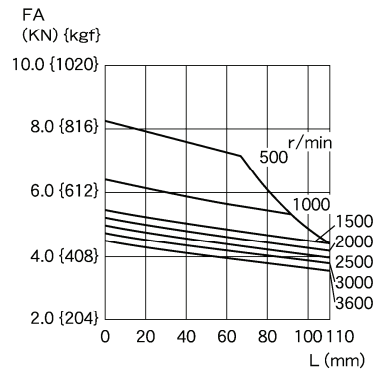
机座号 160L　MVK8167A[15kw]



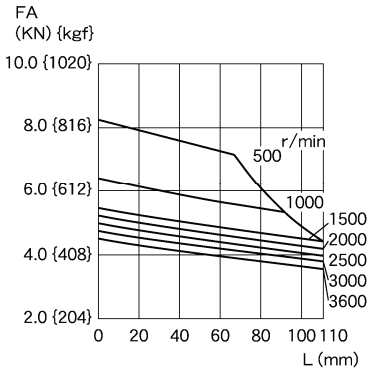
机座号 180M　MVK8184A[18.5kw]



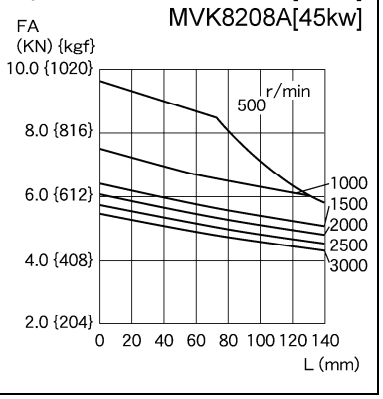
机座号 180M　　MVK8185A[22kw]



机座号 180L　　MVK8187A[30kw]

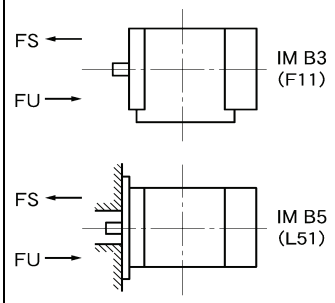
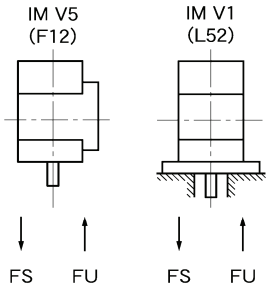
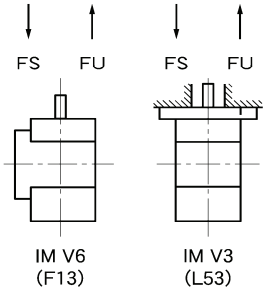


机座号 200L　　MVK8207A[37kw]
MVK8208A[45kw]



※ 机座号在 200L 以上的电机（55kW 以上）请单独咨询。

10.4 允许轴向负载

机座号	型号 MVK_	横轴使用 IM B3(F11), IM B5(L51)						立轴使用 IM V5(F12), IM V1(L52)						立轴规格 IM V6(F13), IM V3(L53)					
		推力方向：FS			推力方向：FU			推力方向：FS			推力方向：FU			推力方向：FS			推力方向：FU		
		2 极	4 极	6 极	2 极	4 极	6 极	2 极	4 极	6 极	2 极	4 极	6 极	2 极	4 极	6 极	2 极	4 极	6 极
90L	8095A 8097A	0.3 (30)	0.45 (45)	0.55 (55)	0.4 (40)	0.6 (60)	0.7 (70)	0.25 (25)	0.4 (40)	0.5 (50)	0.45 (45)	0.65 (65)	0.75 (75)	0.4 (40)	0.55 (55)	0.65 (65)	0.3 (30)	0.5 (50)	0.6 (60)
100L	8107A	—	0.65 (65)	0.8 (80)	—	0.55 (55)	0.65 (65)	—	0.6 (60)	0.7 (70)	—	0.6 (60)	0.6 (60)	—	0.5 (50)	0.6 (60)	—	0.75 (75)	0.85 (85)
112M	8115A	0.65 (65)	0.9 (90)	1.1 (110)	0.6 (60)	0.75 (75)	0.95 (95)	0.6 (60)	0.8 (80)	1 (100)	0.65 (65)	0.85 (85)	1 (100)	0.55 (55)	0.7 (70)	0.85 (85)	0.75 (75)	1 (100)	1.2 (120)
132S	8133A	1 (100)	1.4 (140)	1.7 (170)	0.75 (75)	1 (100)	1.2 (120)	1 (100)	1.3 (130)	1.7 (170)	0.9 (90)	1.1 (110)	1.4 (140)	0.65 (65)	0.9 (90)	1.1 (110)	1.2 (120)	1.5 (150)	1.9 (190)
132M	8135A	—			—			—		1.6 (160)	—			—		1 (100)	—		
160M	8165A	1.3 (130)	1.8 (180)	2.2 (220)	1.2 (120)	1.5 (150)	1.9 (190)	1.1 (110)	1.6 (160)	2 (200)	1.5 (150)	1.8 (180)	2.2 (220)	1 (100)	1.4 (140)	1.7 (170)	1.6 (160)	2.1 (210)	2.5 (250)
160L	8167A		1.7 (170)	2.1 (210)			1.8 (180)		1.5 (150)	1.8 (180)					1.3 (130)	1.5 (150)			
180M	8184A 8185A	2 (200)	2.7 (280)	3.3 (340)	1.9 (190)	2.3 (230)	2.8 (290)	1.8 (180)	2.3 (230)	2.9 (300)	2.2 (220)	2.7 (280)	3.4 (350)	1.6 (160)	2 (200)	2.6 (270)	2.4 (240)	3.2 (330)	3.9 (400)
180L	8187A																		
200L	8207A	1.9 (190)	3.8 (390)	4.5 (460)	2 (200)	3.2 (330)	3.7 (380)	1.5 (150)	3.2 (330)	3.8 (390)	2.6 (270)	4 (410)	4.8 (490)		2.7 (280)	3 (310)	2.5 (250)	4.6 (470)	5.6 (570)
	8208A	1.2 (120)	5.4 (550)	6.5 (-)	1.2 (120)	5.4 (550)	6.5 (-)	0.4 (40)	4.4 (445)	5.3 (-)	2.3 (230)	6.9 (700)	8.2 (-)	0.4 (40)	4.4 (445)	5.3 (-)	2.3 (230)	6.9 (700)	8.2 (-)
225S	9224A	1.1 (110)	5.2 (535)	6.2 (630)	1.1 (110)	5.2 (535)	6.2 (630)	0.3 (30)	4.1 (415)	4.8 (490)				0.3 (30)	4.1 (415)	4.8 (490)			
250S	9254A	1 (100)	6.4 (650)	7.6 (770)	1 (100)	6.4 (650)	7.6 (770)	—	4.9 (500)	5.6 (570)	—	8.4 (860)	10.3 (1050)	—	4.9 (500)	5.6 (570)	—	8.4 (860)	10.3 (1050)
250M	9256A	0.9 (90)	6.2 (630)	7.3 (740)	0.9 (90)	6.2 (630)	7.3 (740)	—	4.5 (460)	5.1 (520)	—	8.5 (870)	10.4 (1060)	—	4.5 (460)	5.1 (520)	—	8.5 (870)	10.4 (1060)
280S	9284A	0.8 (80)	5.9 (600)	6.9 (700)	0.8 (80)	5.9 (600)	6.9 (700)	—	3.7 (380)	4.2 (430)	—	9.2 (940)	10.8 (1100)	—	3.7 (380)	4.2 (430)	—	9.2 (940)	10.8 (1100)
280M	9286A	0.7 (70)	5.7 (580)	6.7 (680)	0.7 (70)	5.7 (580)	6.7 (680)	—	3.1 (320)	3.8 (390)	—	9.3 (950)	10.9 (1110)	—	3.1 (320)	3.8 (390)	—	9.3 (950)	10.9 (1110)
—	528KA 528LA 531FA 531GA 531HA 535GA 535HA 535JA	※请单独咨询						※请单独咨询						※请单独咨询					
安装方法和推力方向																			

[单位：kN (kgf)]

注) 机座号为 250S 以上时，表示直接式电机的允许轴向负载。

・ 本表的允许轴向负载，是由普通尺寸的半联轴器承担径向负载时算出的值。

10.5 特殊组合列表

10.5.1 380V 支持系列组合列表

种类		4 极、非标准特殊电机			4 极、标准电机		
基本转速 [r/min]		1500			基本转速：1,500[r/min], 最高转速：1,500[r/min]		
最高负载转矩[%]		150			150		
型号、项目		型号		最高转速 Nmax [r/min]	型号		可输出的最高转速 Nmax [r/min]*2)
		电机	变频器		电机	变频器	
输出 [kW]	3.7	MVK8115A	FRN3.7VG1S-4J	3600	MVK8115A	FRN3.7VG1S-4J	3300
	5.5	MVK8133A	FRN5.5VG1S-4J		MVK8133A	FRN5.5VG1S-4J	3400
	7.5	MVK8135A	FRN7.5VG1S-4J		MVK8135A	FRN7.5VG1S-4J	2150
	11	MVK8165A	FRN11VG1S-4J		MVK8165A	FRN11VG1S-4J	1600
	15	MVK8167A	FRN15VG1S-4J		MVK8167A	FRN15VG1S-4J	3200
	18.5	MVK8184A	FRN22VG1S-4J		MVK8184A	FRN18.5VG1S-4J	2750
	22	MVK8185A	FRN30VG1S-4J		MVK8185A	FRN22VG1S-4J	2000
	30	MVK8187A	FRN37VG1S-4J		MVK8187A	FRN30VG1S-4J	2200
	37	MVK8207A	FRN45VG1S-4J		MVK8207A	FRN37VG1S-4J	1600
	45	MVK8208A	FRN55VG1S-4J		MVK8208A	FRN45VG1S-4J	2100
	55	MVK9224A	FRN75VG1S-4J	2400	MVK9224A	FRN55VG1S-4J	1600
	75	MVK9254A	FRN90VG1S-4J		MVK9254A	FRN75VG1S-4J	2000
	90	MVK9256A	FRN110VG1S-4J	2000	MVK9256A	FRN90VG1S-4J	2000
	110	MVK9284A	FRN132VG1S-4J		MVK9284A	FRN110VG1S-4J	2000
	132	MVK9286A *1)	FRN160VG1S-4J		MVK9286A	FRN132VG1S-4J	1500
	160	MVK528KA *1)	FRN200VG1S-4J		MVK528KA	FRN160VG1S-4J	1500
	200	MVK528LA *1)	FRN220VG1S-4J		MVK528LA	FRN200VG1S-4J	1500
	220	MVK531FA *1)	FRN280VG1S-4J		MVK531FA	FRN220VG1S-4J	1500

*1) 电机的电气特性与标准电机相同。变频器机座号仅举 1 例。

*2) 表示 380V 输入状态下 150%过载额定转矩可提供的最高转速。
适用方面，超过本速度需使用 150%过载常数时，将变频器的功率提升 1 级。
需要选择材料种类。

10.5.2 低底座系列组合列表

[200V 系列]

极数、标准/非标准		6 极、非标准特殊电机						4 极、标准电机	
基本转速		500[r/min]	650[r/min]	750[r/min]	850[r/min]	1,000[r/min]		1,000[r/min]	
最高转速		2,000[r/min]	2,000[r/min]	1,800[r/min]	1,700[r/min]	2,000[r/min]	2,400[r/min]	3,000[r/min]	3,600[r/min]
输出[kW]	0.75	MVK8115A FRN1.5VG1S-2J		MVK8107A FRN1.5VG1S-2J			MVK8097A FRN0.75VG1S-2J		MVK8097A FRN1.5VG1S-2J
	1.5	MVK8133A FRN3.7VG1S-2J		MVK8115A FRN2.2VG1S-2J			MVK8107A FRN2.2VG1S-2J		MVK8107A FRN2.2VG1S-2J
	2.2	MVK8135A FRN3.7VG1S-2J		MVK8133A FRN3.7VG1S-2J			MVK8115A FRN3.7VG1S-2J		MVK8115A FRN3.7VG1S-2J
	3.7	MVK8165A FRN5.5VG1S-2J		MVK8135A FRN5.5VG1S-2J			MVK8133A FRN5.5VG1S-2J		MVK8133A FRN5.5VG1S-2J
	5.5	MVK8167A FRN7.5VG1S-2J		MVK8165A FRN7.5VG1S-2J			MVK8135A FRN7.5VG1S-2J		MVK8135A FRN7.5VG1S-2J
	7.5	MVK8185A FRN11VG1S-2J		MVK8167A FRN11VG1S-2J			MVK8165A FRN7.5VG1S-2J		MVK8165A FRN11VG1S-2J
	11	MVK8187A FRN15VG1S-2J		MVK8184A FRN15VG1S-2J			MVK8167A FRN15VG1S-2J		MVK8184A FRN18.5VG1S-2J
	15	MVK8207A FRN22VG1S-2J		MVK8185A FRN18.5VG1S-2J			MVK8184A FRN18.5VG1S-2J		MVK8185A FRN22VG1S-2J
	18.5	MVK9256A FRN30VG1S-2J	MVK9221A FRN30VG1S-2J	MVK8187A FRN22VG1S-2J			MVK81855A FRN22VG1S-2J		MVK8187A FRN30VG1S-2J
	22	MVK9284A FRN37VG1S-2J	MVK9250A FRN37VG1S-2J	MVK8207A FRN30VG1S-2J		MVK8187A FRN30VG1S-2J		MVK8207A FRN37VG1S-2J	
	30	MVK9284A FRN45VG1S-2J	MVK9256A FRN45VG1S-2J		MVK9221A FRN37VG1S-2J	MVK8207A FRN37VG1S-2J		MVK8208A FRN45VG1S-2J	
	37	MVK9286A FRN55VG1S-2J	MVK9284A FRN55VG1S-2J		MVK9224A FRN45VG1S-2J	MVK9221A FRN45VG1S-2J			
	45	MVK528KA FRN75VG1S-2J	MVK9284A FRN75VG1S-2J		MVK9250A FRN55VG1S-2J	MVK9224A FRN55VG1S-2J			
	55	MVK528LA FRN90VG1S-2J	MVK9286A FRN75VG1S-2J		MVK9256A FRN75VG1S-2J	MVK9250A FRN75VG1S-2J			
	75		MVK528LA FRN90VG1S-2J		MVK9284A FRN90VG1S-2J	MVK9256A FRN90VG1S-2J			

[400V 系列]

极数、标准/非标准		6 极、非标准特殊电机						4 极、标准电机	
基本转速		500[r/min]	650[r/min]	750[r/min]	850[r/min]	1,000[r/min]		1,000[r/min]	
最高转速		2,000[r/min]	2,000[r/min]	1,800[r/min]	1,700[r/min]	2,000[r/min]	2,400[r/min]	3,000[r/min]	3,600[r/min]
输出[kW]	0.75	MVK8115A FRN3.7VG1S-4J		MVK8107A FRN3.7VG1S-4J			MVK8097A FRN3.7VG1S-4J		MVK8097A FRN1.5VG1S-4J
	1.5	MVK8133A FRN3.7VG1S-4J		MVK8115A FRN3.7VG1S-4J			MVK8107A FRN3.7VG1S-4J		MVK8107A FRN2.2VG1S-4J
	2.2	MVK8135A FRN3.7VG1S-4J		MVK8133A FRN3.7VG1S-4J			MVK8115A FRN3.7VG1S-4J		MVK8115A FRN3.7VG1S-4J
	3.7	MVK8165A FRN5.5VG1S-4J		MVK8135A FRN5.5VG1S-4J			MVK8133A FRN5.5VG1S-4J		MVK8133A FRN5.5VG1S-4J
	5.5	MVK8167A FRN7.5VG1S-4J		MVK8165A FRN7.5VG1S-4J			MVK8135A FRN7.5VG1S-4J		MVK8135A FRN7.5VG1S-4J
	7.5	MVK8185A FRN11VG1S-4J		MVK8167 FRN11VG1S-4J			MVK8165A FRN7.5VG1S-4J		MVK8165A FRN11VG1S-4J
	11	MVK8187A FRN15VG1S-4J		MVK8184 FRN15VG1S-4J			MVK8167A FRN11VG1S-4J		MVK8184A FRN18.5VG1S-4J
	15	MVK8207A FRN22VG1S-4J		MVK8185A FRN18.5VG1S-4J			MVK8184A FRN18.5VG1S-4J		MVK8185A FRN22VG1S-4J
	18.5	MVK9256A FRN30VG1S-4J	MVK9221A FRN30VG1S-4J	MVK8187A FRN22VG1S-4J			MVK8185A FRN22VG1S-4J		MVK8187A FRN30VG1S-4J
	22	MVK9284A FRN37VG1S-4J	MVK9250A FRN30VG1S-4J	MVK8207A FRN30VG1SJ		MVK8187A FRN30VG1S-4J		MVK8207A FRN37VG1S-4J	
	30	MVK9284A FRN45VG1S-4J	MVK9256A FRN37VG1S-4J		MVK9221A FRN37VG1S-4J	MVK8207A FRN37VG1S-4J		MVK8208A FRN45VG1S-4J	
	37	MVK9286A FRN55VG1S-4J	MVK9284A FRN45VG1S-4J		MVK9224A FRN45VG1S-4J	MVK9221A FRN45VG1S-4J			
	45	MVK528KA FRN75VG1S-4J	MVK9284A FRN55VG1S-4J		MVK9250A FRN55VG1S-4J	MVK9224A FRN55VG1S-4J			
	55	MVK528LA FRN75VG1S-4J	MVK9286A FRN75VG1S-4J		MVK9256A FRN75VG1S-4J	MVK9250A FRN75VG1S-4J			
	75	MVK531GA FRN110VG1S-4J	MVK528LA FRN90VG1S-4J		MVK9284A FRN90VG1S-4J	MVK9256A FRN90VG1S-4J			
	90	MVK531HA FR132VG1S-4J	MVK531GA FRN110VG1S-4J		MVK9286A FRN110VG1S-4J	MVK9284A FRN110VG1S-4J			
	110		MVK531HA FRN132VG1S-4J		MVK528KA FRN132VG1S-4J	MVK9286A FRN132VG1S-4J			
	132		MVK531HA FRN200VG1S-4J		MVK528LA FRN160VG1S-4J	MVK528KA FRN160VG1S-4J			
	160					MVK528LA FRN200VG1S-4J			
	200					*1)			

*1) 请另行咨询。

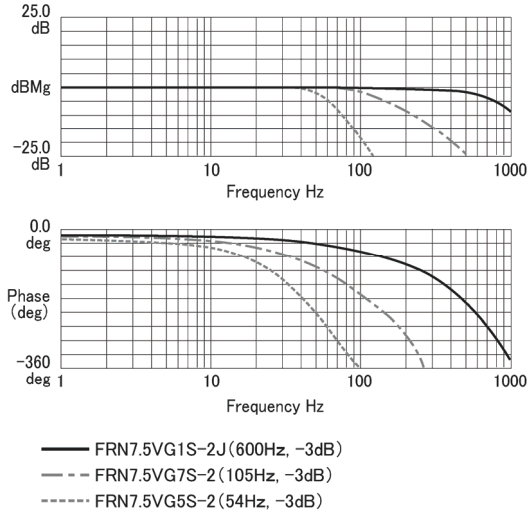
第 11 章　运转数据

对 FRENIC-VG 的运转数据进行说明。

目录

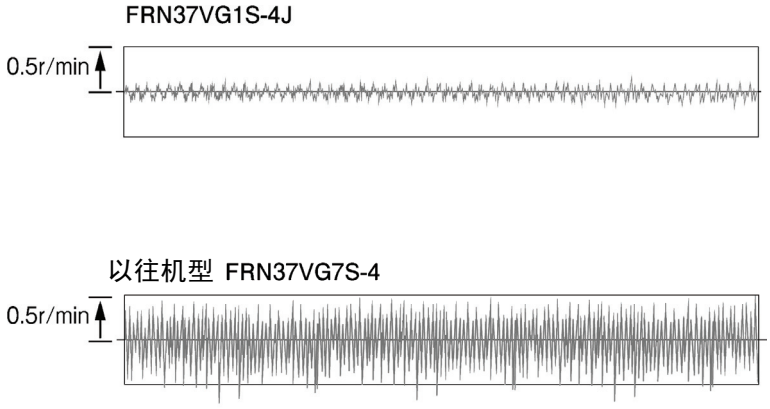
11.1　频率响应特性.....11-1
11.2　转速波动测定示例.....11-1
11.3　电流响应特性.....11-2
11.4　转矩脉动.....11-2
11.5　冲击负载特性.....11-3
11.6　速度－转矩特性（带速度传感器的矢量控制）.....11-3
11.7　转矩控制精度（带速度传感器的矢量控制）.....11-4
11.8　零速通过加减速特性（带速度传感器的矢量控制）.....11-4

11.1 频率响应特性



变频器： FRN7.5VG1S-4J

11.2 转速波动测定示例

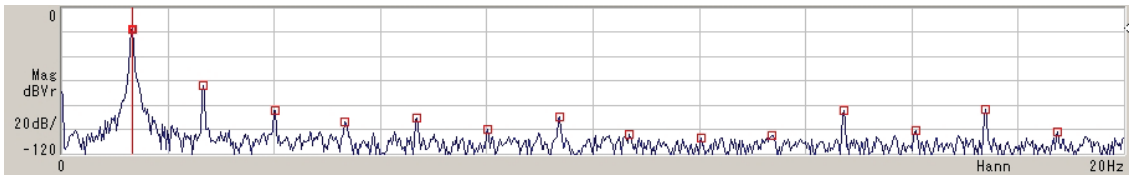


以 30r/min 运转时

变频器： FRN37VG1S-4J
电机： MVK8207A，37kW，1500/3000 r/min
试验条件： 电机单体

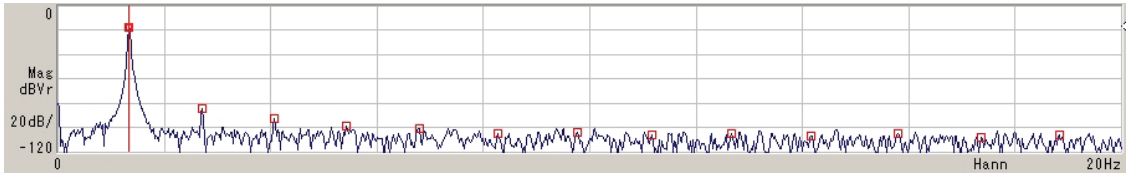
11.3 电流响应特性

以往机型(FRENIC5000VG7S)



f 倍　　f×3 倍　　f×5 倍　　f：输出频率 [Hz]

FRENIC-VG

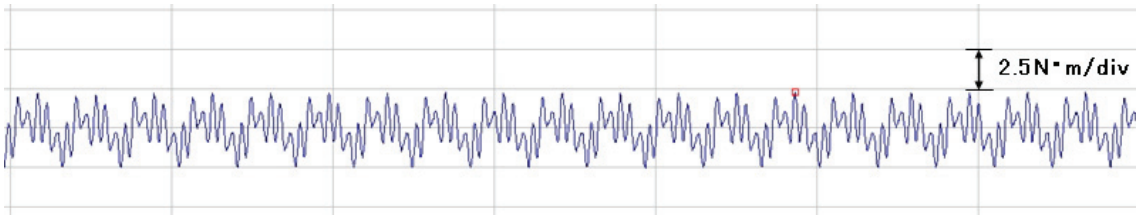


f 倍　　f×3 倍　　f×5 倍　　f：输出频率 [Hz]

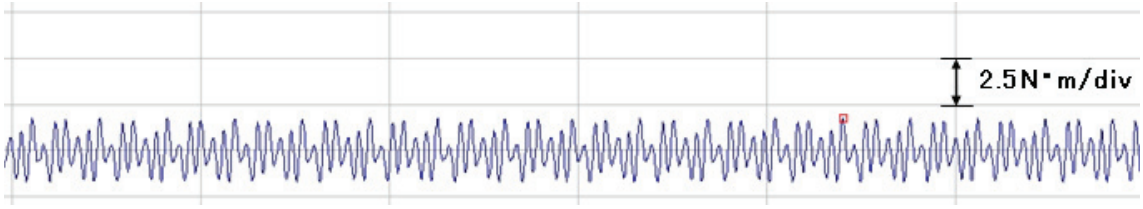
变频器：　FRN7.5VG1S-2J
试验条件：电机单体

11.4 转矩脉动

以往机型(FRENIC5000VG7S)



FRENIC-VG

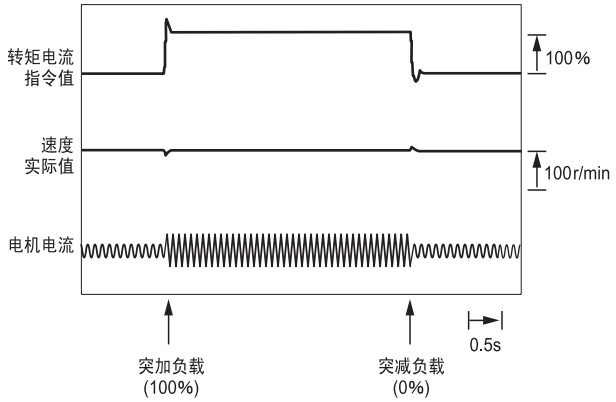


转矩脉动构成　P-P　100%：　额定转矩

	1 倍	2 倍	6 倍
FRENIC-VG	0.068%	0.307%	0.907%
以往机型(FRENIC5000VG7S)	0.720%	0.364%	0.911%

变频器：　FRN37VG1S-2J
电机：　MVK6207A-C，37kW，1500/3000rpm
试验条件：电机固定

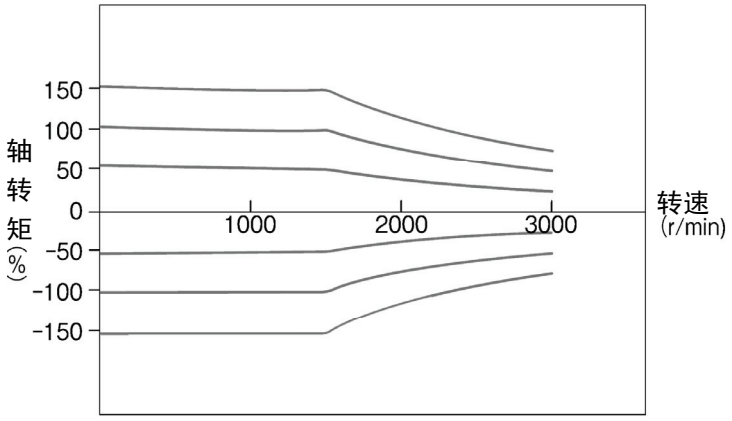
11.5 冲击负载特性



FRN37VG1S-4J, 以500r/min运转时

变频器： FRN37VG1S-4J
电机： MVK8207A，37kW，1500/3000 r/min
试验条件：以 500r/min 运转时

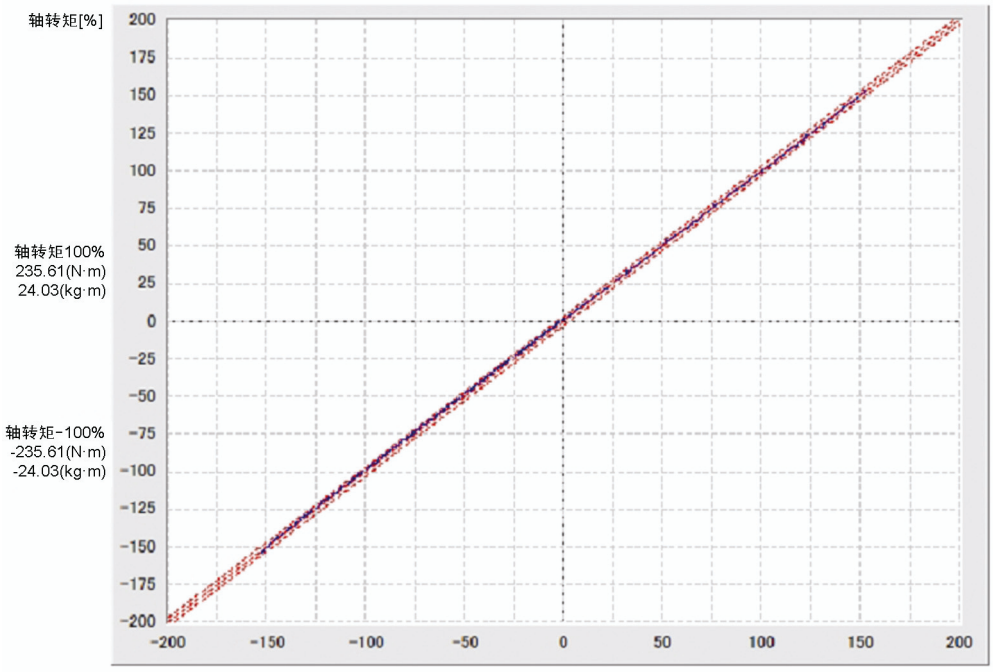
11.6 速度－转矩特性（带速度传感器的矢量控制）



FRN37VG1S-4J

变频器：FRN37VG1S-4J
电机： MVK8207A，37kW，1500/3000 r/min

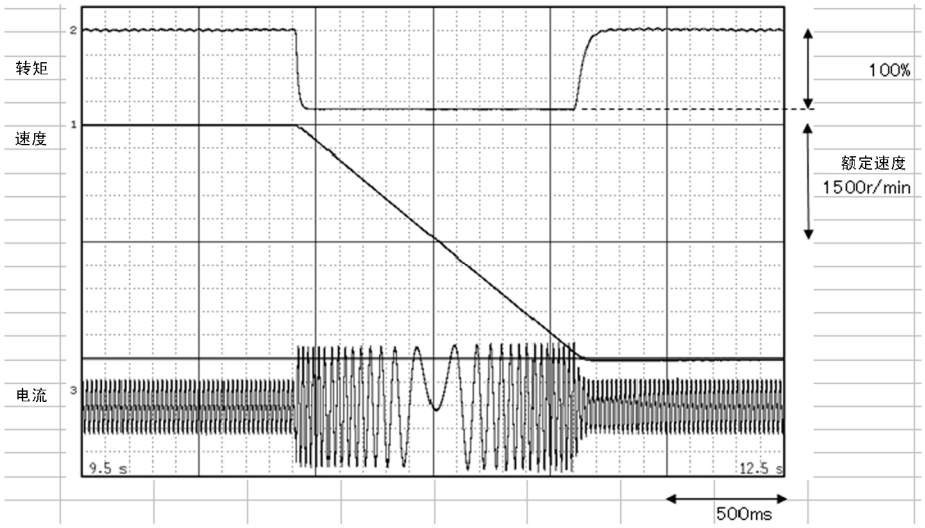
11.7 转矩控制精度（带速度传感器的矢量控制）



变频器： FRN37VG1S-4J

电机： MVK8207A，37kW，1500/3000 r/min

11.8 零速通过加减速特性（带速度传感器的矢量控制）



变频器： FRN37VG1S-4J

电机： MVK8207A，37kW，1500/3000 r/min

FRENIC-VG

12

第 12 章　置换资料

将原有机型(VG3, VG5S, VG7S)置换为 FRENIC-VG 时，请参考本资料。

目录

12.1　置换分类 12-1
12.2　外形尺寸比较 12-2
12.2.1　相对于 VG7S 12-2
12.2.2　相对于 VG5S 12-4
12.2.3　相对于 VG3 12-5
12.3　端子规格 12-6
12.3.1　相对于 VG7S 12-6
12.3.2　相对于 VG5S 12-8
12.3.3　相对于 VG3 12-10
12.4　端子符号 12-12
12.4.1　相对于 VG7S 12-12
12.4.2　相对于 VG5S 12-13
12.4.3　相对于 VG3 12-16
12.5　功能代码 12-19
12.5.1　相对于 VG7S 12-19
12.5.2　相对于 VG5S 12-20
12.5.3　相对于 VG3 12-24
12.6　电机常数 12-27
12.6.1　相对于 VG7S 12-27
12.6.2　相对于 VG5S 12-29
12.6.3　相对于 VG3 12-31
12.6.4　相对于 VG 12-33
12.7　保护功能 12-35
12.7.1　相对于 VG7S 12-35
12.7.2　相对于 VG5S 12-36
12.7.3　相对于 VG3 12-37
12.8　选配件 12-38
12.8.1　相对于 VG7S 12-38
12.8.2　相对于 VG5S 12-39
12.8.3　相对于 VG3 12-40

12.1 置换分类

	变频器	电机	适用
A 全部置换	VG3/VG3N ⇒ FRENIC-VG	VG3 ⇒ FRENIC-VG	适用
	VG5S/VG5N ⇒ FRENIC-VG	VG5 ⇒ FRENIC-VG （相同产品）	适用
	VG7 ⇒ FRENIC-VG	VG7 ⇒ FRENIC-VG （相同产品）	适用
B 仅置换变频器	VG3/VG3N ⇒ FRENIC-VG	VG3	适用(注 1)
	VG5S/VG5N ⇒ FRENIC-VG	VG5	适用
	VG7 ⇒ FRENIC-VG	VG7	适用
C 仅电机	VG3	VG3 ⇒ FRENIC-VG	不适用(注 2)
	VG5	VG5 ⇒ FRENIC-VG （相同产品）	适用
	VG7	VG7 ⇒ FRENIC-VG	适用

(注 1) 与 VG5，VG7 相比，VG3 变频器的额定电流较大。因此，仅置换 VG3 变频器时，VG 需要大一级别的变频器。

(注 2) 与 VG5，VG7，FRENIC-VG 相比，VG3 可稳定进行电流控制的最大输出电压较低，因此，与 VG5，VG7，FRENIC-VG 电机（MVK6 型系列或 MVK8 型系列）组合时，基准速度附近的特性（转矩精度或旋转脉动等）不佳。

12.2 外形尺寸比较

12.2.1 相对于 VG7S

200V 系列

<table>
<tr><th rowspan="3"></th><th colspan="7">FRENIC5000 VG7S</th><th colspan="7">FRENIC-VG</th></tr>
<tr><th colspan="3">外形尺寸</th><th colspan="2">安装尺寸</th><th rowspan="2">安装方法</th><th rowspan="2">近似重量 (kg)</th><th colspan="3">外形尺寸</th><th colspan="2">安装尺寸</th><th rowspan="2">安装方法</th><th rowspan="2">近似重量 (kg)</th></tr>
<tr><th>功率 [kW]</th><th>W (mm)</th><th>H (mm)</th><th>D (mm)</th><th>W1 (mm)</th><th>H1 (mm)</th><th>W (mm)</th><th>H (mm)</th><th>D (mm)</th><th>W1 (mm)</th><th>H1 (mm)</th></tr>
<tr><td>0.75</td><td rowspan="5">205</td><td rowspan="5">300</td><td rowspan="7">245</td><td rowspan="5">181</td><td rowspan="5">278</td><td rowspan="12">壁挂型</td><td rowspan="5">8</td><td rowspan="5">205</td><td rowspan="5">300</td><td rowspan="8">245</td><td rowspan="5">181</td><td rowspan="5">278</td><td rowspan="12">壁挂型</td><td rowspan="5">6</td></tr>
<tr><td>1.5</td></tr>
<tr><td>2.2</td></tr>
<tr><td>3.7</td></tr>
<tr><td>5.5</td></tr>
<tr><td>7.5</td><td rowspan="2">250</td><td rowspan="2">380</td><td rowspan="2">226</td><td rowspan="2">358</td><td rowspan="2">12.5</td><td rowspan="2">250</td><td>400</td><td rowspan="2">226</td><td rowspan="2">378</td><td rowspan="2">10</td></tr>
<tr><td>11</td></tr>
<tr><td>15</td><td rowspan="3">340</td><td rowspan="3">480</td><td rowspan="3">255</td><td>240</td><td>460</td><td rowspan="2">25</td><td rowspan="2">400</td><td rowspan="2">378</td></tr>
<tr><td>18.5</td><td>240</td><td>460</td></tr>
<tr><td>22</td><td>240</td><td>460</td><td>10.5</td></tr>
<tr><td>30</td><td>550</td><td>255</td><td>240</td><td>530</td><td>30</td><td>320</td><td>550</td><td>255</td><td>240</td><td>530</td><td>25</td></tr>
<tr><td>37</td><td rowspan="3">375</td><td>615</td><td rowspan="3">270</td><td rowspan="3">275</td><td>595</td><td>37</td><td rowspan="3">355</td><td>615</td><td rowspan="3">270</td><td rowspan="3">275</td><td>595</td><td>32</td></tr>
<tr><td>45</td><td rowspan="2">740</td><td rowspan="2">720</td><td>46</td><td rowspan="2">740</td><td rowspan="2">720</td><td>42</td></tr>
<tr><td>55</td><td>48</td><td>43</td></tr>
<tr><td>75</td><td>530</td><td>750</td><td>285</td><td>430</td><td></td><td>70</td><td>530</td><td>750</td><td>285</td><td>430</td><td></td><td>62</td></tr>
<tr><td>90</td><td>680</td><td>880</td><td>360</td><td>580</td><td>850</td><td>115</td><td>680</td><td>880</td><td>360</td><td>580</td><td>850</td><td>105</td></tr>
</table>

比 VG7 大。

置换时需要适配器。

置换时需要改造变频器柜。

400V 系列

<table>
<tr><th rowspan="3"></th><th colspan="8">FRENIC5000 VG7S</th><th colspan="8">FRENIC-VG</th></tr>
<tr><th colspan="3">外形尺寸</th><th colspan="2">安装尺寸</th><th rowspan="2">安装方法</th><th rowspan="2">近似重量 (kg)</th><th colspan="3">外形尺寸</th><th colspan="2">安装尺寸</th><th rowspan="2">安装方法</th><th rowspan="2">近似重量 (kg)</th></tr>
<tr><th>功率 [kW]</th><th>W (mm)</th><th>H (mm)</th><th>D (mm)</th><th>W1 (mm)</th><th>H1 (mm)</th><th>W (mm)</th><th>H (mm)</th><th>D (mm)</th><th>W1 (mm)</th><th>H1 (mm)</th></tr>
<tr><td>3.7</td><td rowspan="3">205</td><td rowspan="3">300</td><td rowspan="4">245</td><td rowspan="3">181</td><td rowspan="3">278</td><td rowspan="19">壁挂型</td><td rowspan="3">8</td><td rowspan="3">205</td><td rowspan="3">300</td><td rowspan="6">245</td><td rowspan="3">181</td><td rowspan="3">278</td><td rowspan="19">壁挂型</td><td rowspan="3">6</td></tr>
<tr><td>5.5</td></tr>
<tr><td>7.5</td></tr>
<tr><td>11</td><td rowspan="2">250</td><td rowspan="2">380</td><td rowspan="2">226</td><td rowspan="2">358</td><td rowspan="2">12.5</td><td rowspan="2">250</td><td>400</td><td rowspan="2">226</td><td rowspan="2">378</td><td rowspan="3">10</td></tr>
<tr><td>15</td></tr>
<tr><td>18.5</td><td rowspan="2">340</td><td rowspan="2">480</td><td rowspan="2">255</td><td rowspan="2">240</td><td rowspan="2">460</td><td rowspan="2">25</td><td>400</td><td rowspan="2">378</td></tr>
<tr><td>22</td></tr>
<tr><td>30</td><td>340</td><td rowspan="2">550</td><td rowspan="2">255</td><td>240</td><td>530</td><td>30</td><td rowspan="2">320</td><td rowspan="2">550</td><td rowspan="2">255</td><td rowspan="2">240</td><td rowspan="2">530</td><td>25</td></tr>
<tr><td>37</td><td rowspan="3">375</td><td rowspan="2">275</td><td>530</td><td>35</td><td>26</td></tr>
<tr><td>45</td><td rowspan="2">675</td><td rowspan="3">270</td><td>655</td><td>40</td><td rowspan="2">355</td><td>615</td><td rowspan="3">270</td><td rowspan="3">275</td><td>595</td><td>31</td></tr>
<tr><td>55</td><td rowspan="2">275</td><td>655</td><td>41</td><td>675</td><td>655</td><td>33</td></tr>
<tr><td>75</td><td rowspan="2">740</td><td>720</td><td>50</td><td rowspan="2">740</td><td>720</td><td>42</td></tr>
<tr><td>90</td><td rowspan="3">530</td><td rowspan="2">315</td><td rowspan="2">430</td><td>710</td><td rowspan="2">72</td><td rowspan="3">530</td><td rowspan="2">315</td><td rowspan="3">430</td><td rowspan="2">710</td><td>62</td></tr>
<tr><td>110</td><td rowspan="2">970</td><td>64</td></tr>
<tr><td>132</td><td rowspan="3">1000</td><td rowspan="3">360</td><td rowspan="3">100</td><td rowspan="3">1000</td><td rowspan="3">360</td><td rowspan="3">970</td><td>94</td></tr>
<tr><td>160</td><td rowspan="3">680</td><td rowspan="3">580</td><td>98</td></tr>
<tr><td>200</td><td rowspan="3">140</td><td rowspan="2">680</td><td rowspan="2">580</td><td>129</td></tr>
<tr><td>220</td><td rowspan="2">1400</td><td rowspan="2">450</td><td rowspan="2">1370</td><td>140</td></tr>
<tr><td>250</td><td>150</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>280</td><td rowspan="2">880</td><td rowspan="2">780</td><td rowspan="2">320</td><td rowspan="2">680</td><td rowspan="3">1400</td><td rowspan="3">440</td><td rowspan="2">580</td><td rowspan="3">1370</td><td rowspan="2">245</td></tr>
<tr><td>315</td></tr>
<tr><td>355</td><td rowspan="2">410</td><td rowspan="2">880</td><td rowspan="2">780</td><td rowspan="2">330</td></tr>
<tr><td>400</td></tr>
<tr><td>500</td><td rowspan="2">1000</td><td rowspan="2">1550</td><td rowspan="2">500</td><td rowspan="2">900</td><td rowspan="2">1520</td><td rowspan="2">525</td><td rowspan="2">1000</td><td rowspan="2">1550</td><td rowspan="2">500</td><td rowspan="2">900</td><td rowspan="2">1520</td><td rowspan="2">555</td></tr>
<tr><td>630</td></tr>
</table>

比 VG7 大。

置换时需要适配器。

置换时需要改造变频器柜。

12.2.2 相对于 VG5S

200V 系列

	FRENIC5000 VG5S							FRENIC-VG						
	外形尺寸			安装尺寸		安装方法	近似重量 (kg)	外形尺寸			安装尺寸		安装方法	近似重量 (kg)
功率 [kW]	W (mm)	H (mm)	D (mm)	W1 (mm)	H1 (mm)			W (mm)	H (mm)	D (mm)	W1 (mm)	H1 (mm)		
0.75	205	350	245	183	328	壁挂型	10	205	300	245	181	278	壁挂型	6
1.5							10							
2.2							10							
3.7							10							
5.5							11							
7.5							11							
11	255	440	255	233	418		17	250	400		226	378		10
15	320	480		298	458		25							
18.5							25							
22							25							10.5
30	340	550	255	240	530		36	320	550	255	240	530		25
37	375	615		275	595		45	355	615	270	275	595		32
45		750		275	730		58		740			720		42
55	530		270	430	720		60							43
75			285	430	720		76	530	750	285	430			62
90	680	880	360	580	860	放置型	141	680	880	360	580	850		105

400V 系列

	FRENIC5000 VG5S							FRENIC-VG						
	外形尺寸			安装尺寸		安装方法	近似重量 (kg)	外形尺寸			安装尺寸		安装方法	近似重量 (kg)
功率 [kW]	W (mm)	H (mm)	D (mm)	W1 (mm)	H1 (mm)			W (mm)	H (mm)	D (mm)	W1 (mm)	H1 (mm)		
3.7	205	350	245	183	328	壁挂型	10	205	300	245	181	278	壁挂型	6
5.5							11							
7.5														
11	255	440	255	233	418		17	250	400		226	378		10
15														
18.5	320	480		298	458		25							
22														
30	340	550		240	530		35	320	550	255	240	530		25
37	375			275	530		36							26
45	375	675			655		43	355	615	270	275	595		31
55	530			430	645		53		675			655		33
75		740	270		710		60		740			720		42
90			315	430	710		86	530		315	430	710		62
110														64
132		1000	360		970		116		1000	360		970		94
160							121							98
200	680			580	980	放置型	173	680			580			129
220							173							140

比 VG5 大。

置换时需要适配器。

置换时需要改造变频器柜。

12.2.3 相对于 VG3

200V 系列

	FRENIC5000 VG3							FRENIC-VG						
	外形尺寸			安装尺寸		安装方法	近似重量 (kg)	外形尺寸			安装尺寸		安装方法	近似重量 (kg)
功率 (kW)	W (mm)	H (mm)	D (mm)	W1 (mm)	H1 (mm)			W (mm)	H (mm)	D (mm)	W1 (mm)	H1 (mm)		
0.75	255	440	255	155	425	壁挂型	14	205	300	245	181	278	壁挂型	6
1.5														
2.2														
3.7														
5.5							16							
7.5	280	480		180	465		20							
11	320	480		220	460		24	250	400		226	378		10
15		520		220	500		27							
18.5	340	550		240	530		30							
22														10.5
30	375	615		275	596		40	320	550	255	240	530		25
37	390	800		290	775		53	355	615	270	275	595		32
45									740			720		42
55	540	750	270	440	720		70							43
75	850	880	-	750	855	放置型	130	530	750	285	430			62
90	-	-	-	-	-	-	-	680	880	360	580	850		105

400V 系列

	FRENIC5000 VG3							FRENIC-VG						
	外形尺寸			安装尺寸		安装方法	近似重量 (kg)	外形尺寸			安装尺寸		安装方法	近似重量 (kg)
功率 (kW)	W (mm)	H (mm)	D (mm)	W1 (mm)	H1 (mm)			W (mm)	H (mm)	D (mm)	W1 (mm)	H1 (mm)		
3.7	280	440	255	180	425	壁挂型	20	205	300	245	181	278	壁挂型	6
5.5														
7.5		480			465		22							
11	320	520		220	500		27	250	400		226	378		10
15														
18.5														
22	340	550		240	530		30							
30	375	615		275	596		35	320	550	255	240	530		25
37		675			656		43		615			595		26
45								355		270	275			31
55	530	880	325	430	850		85		675			655		33
75									740			720		42
90							95	530		315	430	710		62
110		1050	340		1020		105							64
132	680		-	580	1025	放置型	135		1000	360		970		94
160	850		-	750			170							98
200			-					680			580			129
220	-	-	-	-	-	-	-							140

比 VG3 大。

置换时需要适配器。

置换时需要改造变频器柜。

12.3 端子规格

12.3.1 相对于 VG7S

主电路端子（200V 系列）

	FRENIC5000 VG7S					FRENIC-VG				
	端子规格及其比较					端子规格及其比较				
	输入	直流中间	输出	接地	辅助电源	输入	直流中间	输出	接地	辅助电源
功率 [kW]	LI/R,L2/S, L3/T	DB,P1,P(+), N(-)	U,V,W	G	R0,T0	LI/R,L2/S, L3/T	DB,P1,P(+), N(-)	U,V,W	G	R0,T0
0.75	M5	M5	M5	M5	M4	M5	M5	M5	M5	M3.5
1.5										
2.2										
3.7	M5	M5	M5	M5						
5.5										
7.5										
11	M6	M6	M6	M6		M6	M6	M6	M6	
15										
18.5										
22										
	LI/R,L2/S, L3/T	P1,P(+),DB, N(-)	U,V,W	G	R0,T0	LI/R,L2/S, L3/T	DB,P1,P(+), N(-)	U,V,W	G	R0,T0
30	M8	M8	M8	M8	M4	M8	M8	M8	M8	M3.5
37	M10	M10	M10			M10	M10	M10		
45										
55										
	LI/R,L2/S, L3/T	P1,P(+), N(-)	U,V,W	G	R0,T0	LI/R,L2/S, L3/T	P1,P(+), N(-)	U,V,W	G	R0,T0
75	M12	M12	M12	M10	M4	M12	M12	M12	M10	M3.5
90										

主电路端子（400V 系列）

	FRENIC5000 VG7S					FRENIC-VG				
	端子规格及其比较					端子规格及其比较				
	输入	直流中间	输出	接地	辅助电源	输入	直流中间	输出	接地	辅助电源
功率 [kW]	LI/R,L2/S, L3/T	DB,P1,P(+), N(-)	U,V,W	G	R0,T0	L1/R,L2/S, L3/T	DB,P1,P(+), N(-)	U,V,W	G	R0,T0
3.7	M5	M5	M5	M5	M4	M5	M5	M5	M5	M3.5
5.5										
7.5										
11	M6	M6	M6	M6		M6	M6	M6	M6	
15										
18.5										
22										
	R,S,T	P1,P(+),DB, N(-)	U,V,W	E(G)	R0,T0	L1/R,L2/S, L3/T	DB,P1,P(+), N(-)	U,V,W	G	R0,T0
30	M8	M8	M8	M8	M4	M8	M8	M8	M8	M3.5
37										
45										
55										
75	M10	M10	M10	M10		M10	M10	M10	M8	M3.5
90										
110										
	LI/R,L2/S, L3/T	P1,P(+), N(-)	U,V,W	G	R0,T0	L1/R,L2/S, L3/T	DB,P1,P(+), N(-)	U,V,W	G	R0,T0
132	M12	M12	M12	M10	M4	M12	M12	M12	M10	M3.5
160										
	LI/R,L2/S, L3/T	P1,P(+), N(-)	U,V,W	G	R0,T0	L1/R,L2/S, L3/T	P1,P(+), N(-)	U,V,W	G	R0,T0
200	M12	M12	M12	M10	M4	M12	M12	M12	M10	M3.5
220										
250						-	-	-	-	-
280						M12	M12	M12	M10	M3.5
315										
355										
400										
500										
630										

12.3.2 相对于 VG5S

主电路端子（200V 系列）

	FRENIC5000 VG5S					FRENIC-VG				
	端子规格及其比较					端子规格及其比较				
	输入	直流中间	输出	接地	辅助电源	输入	直流中间	输出	接地	辅助电源
功率 [kW]	R,S,T	P1,P(+),DB, N(-)	U,V,W	E(G)	R0,T0	LI/R,L2/S, L3/T	DB,P1,P(+), N(-)	U,V,W	G	R0,T0
0.75	M5	M5	M5	M5	M4	M5	M5	M5	M5	M3.5
1.5										
2.2										
3.7										
5.5										
7.5										
11	M6	M6	M6	M6		M6	M6	M6	M6	
15	M8	M8	M8	M8						
18.5										
22										
	R,S,T	P1,P(+),DB, N(-)	U,V,W	E(G)	R0,T0	LI/R,L2/S, L3/T	DB,P1,P(+), N(-)	U,V,W	G	R0,T0
30	M8	M8	M8	M8	M4	M8	M8	M8	M8	M3.5
37						M10	M10	M10		
45	M10	M10	M10							
55										
	R,S,T	P1,P(+), N(-)	U,V,W	E(G)	R0,T0	LI/R,L2/S, L3/T	P1,P(+), N(-)	U,V,W	G	R0,T0
75	M10	M10	M10	M8	M4	M12	M12	M12	M10	M3.5
90	M12	M12	M12	M10						

主电路端子（400V 系列）

	FRENIC5000 VG5S					FRENIC-VG				
	端子规格及其比较					端子规格及其比较				
	输入	直流中间	输出	接地	辅助电源	输入	直流中间	输出	接地	辅助电源
功率 [kW]	R,S,T	P1,P(+),DB, N(-)	U,V,W	E(G)	R0,T0	L1/R,L2/S, L3/T	DB,P1,P(+), N(-)	U,V,W	G	R0,T0
3.7	M5	M5	M5	M5	M4	M5	M5	M5	M5	M3.5
5.5										
7.5										
11	M6	M6	M6	M6		M6	M6	M6	M6	
15										
18.5	M8	M8	M8	M8						
22										
	R,S,T	P1,P(+),DB, N(-)	U,V,W	E(G)	R0,T0	L1/R,L2/S, L3/T	DB,P1,P(+), N(-)	U,V,W	G	R0,T0
30	M8	M8	M8	M8	M4	M8	M8	M8	M8	M3.5
37										
45										
55										
	R,S,T	DB,P1,P(+), N(-)	U,V,W	E(G)	R0,T0	L1/R,L2/S, L3/T	DB,P1,P(+), N(-)	U,V,W	G	R0,T0
75	M10	M10	M10	M8	M4	M10	M10	M10	M8	M3.5
90		M10（无 DB 端子）								
110										
132						M12	M12	M12	M10	
160	M12	M12（无 DB 端子）	M12	M10						
	R,S,T	P1,P(+), N(-)	U,V,W	E(G)	R0,T0	L1/R,L2/S, L3/T	P1,P(+), N(-)	U,V,W	G	R0,T0
200	M12	M12	M12	M10	M4	M12	M12	M12	M10	M3.5
220										

控制端子（200V 系列，400V 系列通用）

FRENIC5000 VG5S	FRENIC-VG
所有功率通用 M3	所有功率通用 M3

12.3.3 相对于 VG3

主电路端子（200V 系列）

	FRENIC5000 VG3					FRENIC-VG				
	端子规格及其比较					端子规格及其比较				
功率 [kW]	输入 R,S,T	输出 U,V,W	直流中间 DB,P	接地 E(G)	辅助电源 R0,T0	输入 L1/R,L2/S, L3/T	直流中间 DB,P1,P(+), N(-)	输出 U,V,W	接地 G	辅助电源 R0,T0
0.75	M5	M5	M5	M5	M4	M5	M5	M5	M5	M3.5
1.5										
2.2										
3.7										
5.5										
7.5										
11	M6	M6	M6	M6		M6	M6	M6	M6	
15	M8	M8	M8							
18.5										
	R,S,T	U,V,W	DB,P1,P	E(G)	R0,T0					
22	M8	M8	M8	M6	M4	M6	M6	M6	M6	M3.5
	R,S,T	U,V,W	DB,P1,P	E(G)	R0,T0	L1/R,L2/S, L3/T	DB,P1,P(+), N(-)	U,V,W	G	R0,T0
30	M8	M8	M8	M8	M4	M8	M8	M8	M8	M3.5
37	M10	M10	M10			M10	M10	M10		
45										
55										
	输入/输出 R,U,S,V,T,W		直流中间 N,P1,P	接地 E(G)	辅助电源 R0,T0	输入 L1/R,L2/S, L3/T	直流中间 P1,P(+), N(-)	输出 U,V,W	接地 G	辅助电源 R0,T0
75	M12	M12	M12	M10	M4	M12	M12	M12	M10	M3.5
90										

主电路端子（400V 系列）

	FRENIC5000 VG3					FRENIC-VG				
	端子规格及其比较					端子规格及其比较				
功率 [kW]	输入 R,S,T	输出 U,V,W	直流中间 DB,P	接地 E(G)	辅助电源 R0,T0	输入 L1/R,L2/S, L3/T	直流中间 DB,P1,P(+), N(-)	输出 U,V,W	接地 G	辅助电源 R0,T0
3.7	M4	M4	M4	M4	M4	M5	M5	M5	M5	M3.5
5.5										
7.5	M5	M5	M5	M5						
11						M6	M6	M6	M6	
15	M6	M6	M6	M6						
18.5										
	R,S,T	U,V,W	DB,P1,P	E(G)	R0,T0					
22	M6	M6	M6	M6	M4	M6	M6	M6	M6	M3.5
	R,S,T	P1,P(+), DB,N(-)	U,V,W	E(G)	R0,T0	L1/R,L2/S, L3/T	DB,P1,P(+), N(-)	U,V,W	G	R0,T0
30	M8	M8	M8	M8	M4	M8	M8	M8	M8	M3.5
37										
45										
55	M10	M10	M10			M10	M10	M10		
75										
90										
110										
	输入/输出 R,U,S,V,T,W		直流中间 N,P1,P	接地 E(G)	辅助电源 R0,T0	L1/R,L2/S, L3/T	DB,P1,P(+), N(-)	U,V,W	G	R0,T0
132	M12		M12	M10	M4	M12	M12	M12	M10	M3.5
160										
200							M12 （无 DB 端子）			
220	-	-		-	-					

控制端子（200V 系列，400V 系列通用）

FRENIC5000 VG3	FRENIC-VG
所有功率通用 M3	所有功率通用 M3

12.4 端子符号

12.4.1 相对于 VG7S

FRENIC-VG 的端子符号与 VG7S 的端子符号可互换（RS-485 通信输入/输出除外），使用时请与 VG7S 端子采用相同的连接方式。

分类	FRENIC5000 VG7S		FRENIC-VG	
	端子符号	端 子 名 称	端子符号	端 子 名 称
通信	RX(+), RX(-), TX(+), TX(-), SD	RS-485 通信输入/输出（专用连接器）	RX(+), RX(-)	RS-485 通信输入/输出

12.4.2 相对于 VG5S

分类	FRENIC5000 VG5S		FRENIC-VG	
	端子符号	端 子 名 称	端子符号	端 子 名 称
主电路	R,S,T	主电源输入	L1/R,L2/S,L3/T	主电源输入
	U,V,W	变频器输出	U,V,W	变频器输出
	P1,P(+)	直流电抗器连接用	P1,P(+)	直流电抗器连接用
	P(+),N(-)	制动单元连接用	P(+),N(-)	制动单元连接用
	P(+),DB	制动电阻器连接用	P(+),DB	制动电阻器连接用
	E(G)	变频器接地用	G	变频器接地用
	R0,T0	控制电源辅助输入	R0,T0	控制电源辅助输入
模拟输入	13	可变电阻器用电源	13	可变电阻器用电源
	12	速度设定电压输入	12	速度设定电压输入
	11	模拟输入公共端子	11	模拟输入公共端子
	Ai1	模拟输入 1	Ai1	模拟输入 1
	Ai2	模拟输入 2	Ai2	模拟输入 2
	[AOFF]	输入信号切断	[OFF]	输入信号切断
	[AAS1]	速度辅助设定 1	[AUX-N1]	速度辅助设定 1
	[AAS2]	速度辅助设定 2	[AUX-N2]	速度辅助设定 2
	[ATL1]	转矩限制（值 1）	[TL-REF1]	转矩限制（值 1）
	[ATL2]	转矩限制（值 2）	[TL-REF2]	转矩限制（值 2）
	[ATBS]	转矩偏置	[TB-REF]	转矩偏置
	[ATS]	转矩指令（限制前）	[T-REF]	转矩指令（限制前）
	[ATCS]	转矩电流指令	[IT-REF]	转矩电流指令
	[AJSS1]	缓动速度 1	[CRP-N1]	爬行速度 1
	[AJSS2]	缓动速度 2	[CRP-N2]	爬行速度 2
	[AFLUX]	磁通量指令	[MF-REF]	磁通量指令
	[ASFB]	速度返回	[LINE-N]	线速度检测
	[AMTMP]	电机温度	[M-TMP]	电机温度
	[ASOR]	速度倍率	[N-OR]	速度倍率
	M	模拟输入公共端子	M	模拟输入公共端子
数字输入	FWD	正转/停止指令	FWD	正转/停止指令
	REV	反转/停止指令	REV	反转/停止指令
	X1 X2 X3 X4 X5	数字输入 1 数字输入 2 数字输入 3 数字输入 4 数字输入 5	X1 X2 X3 X4 X5 X6 X7 X8 X9	数字输入 1 数字输入 2 数字输入 3 数字输入 4 数字输入 5 数字输入 6 数字输入 7 数字输入 8 数字输入 9
	[COPC]	运转指令切换		
	[CSRM]	速度设定值切换	[N2/N1]	速度设定 N2/N1
	[CMCS]	自由运转指令	[BX]	自由运转指令
	[CPEX]	予激磁指令	[EXITE]	予激磁指令
	[CHLD]	运转信号保持	[HLD]	运转信号保持
	[CSR1]	多段速度设定切换 1	[SS1]	多段速度设定切换 1
	[CSR2]	多段速度设定切换 2	[SS2]	多段速度设定切换 2
	[CSR4]	多段速度设定切换 4	[SS4]	多段速度设定切换 4

分类	FRENIC5000 VG5S		FRENIC-VG	
	端子符号	端 子 名 称	端子符号	端 子 名 称
数字输入	[CUP]	UP/DOWN 设定器增速指令	[UP]	UP/DOWN 设定 UP 指令
	[CDOWN]	UP/DOWN 设定器减速指令	[DOWN]	UP/DOWN 设定 DOWN 指令
	[CCLR]	UP/DOWN 设定器清零指令	[CLR]	ACC/DEC 清零指令
	[CJSC]	缓动切换	[CRP-N2/N1]	UP/DOWN 设定 爬行速度切换
	[CSUC]	加减速・UP/DOWN 切换	[N2/N1]	速度设定 N2/N1
	[CSRL]	速度设定值限制	[N-LIM]	速度指令值限制取消
	[CSTC]	速度控制/转矩控制切换	[H41-CCL]	H41[转矩指令]取消
	[CTL]	转矩限制	[F40-CCl]	F40[转矩限制模式]取消
	[CADT]	加减速时间切换	[RT1][RT2]	ASR/加减速选择
	[CADB]	加减速时间旁路	[BPS]	旁路
	[CTB1]	转矩偏置指令 1	[TB1]	转矩偏置指令 1
	[CTB2]	转矩偏差指令 2	[TB2]	转矩偏差指令 2
	[CDRP]	启用下垂控制	[DROOP]	下垂选择
	[CPI]	ASR PI 切换	[RT1][RT2]	ASR/加减速选择
	[CPPI]	ASR P/PI 切换	[RT1][RT2]	ASR/加减速选择
	[CAI1Z]	Ai1-ACC/DEC 零保持	[ZH-Ai1]	Ai1 零保持
	[CAI2Z]	Ai2-ACC/DEC 零保持	[ZH-Ai2]	Ai2 零保持
	[CSAD]	模拟/数字切换（速度）	[N2/N1]	速度设定 N2/N1
	[CTAD]	模拟/数字切换（转矩）	[H41-CCL]	H41[转矩指令]取消
	[CDILS]	Di 卡输入锁存信号（速度）	[DIA]	DiA 卡输入锁存信号
	[CDILT]	Di 卡输入锁存信号（转矩）	[DIB]	DiB 卡输入锁存信号
	[CTEN]	T-Link 有效	[LE],[WE-LK]	链接运行选择，链接编辑许可指令
	[CTDI]	传输用 DI 指令	[U-DI]	通用 DI
	[CREN]	RS-485 有效	[LE],[WE-LK]	链接运行选择，链接编辑许可指令
	RST	报警复位	[RST]	异常复位
	THR	外部报警	[THR]	外部报警
	—		PLC	PLC 信号电源
	CM	数字输入公共端子	CM	数字输入公共端子
模拟输出	Ao1	模拟输出 1	Ao1	模拟输出 1
	Ao2	模拟输出 2	Ao2	模拟输出 2
	Ao3	模拟输出 3	Ao3	模拟输出 3
	[BSM1]	速度计（单侧振动）	[N-FB1+]	速度检测（速度计，单侧振动）
	[BSM2]	速度计（两侧振动）	[N-FB1±]	速度检测（速度计，两侧振动）
	[BSR0]	速度设定 0	[N-REF2]	速度设定 2（加减速演算前）
	[BSR1]	速度设定 1	[N-REF4]	速度设定 4（ASR 输入）
	[BSR2]	速度设定 2	[N-REF4]	速度设定 4（ASR 输入）
	[BSR]	速度设定	[N-REF4]	速度设定 4（ASR 输入）
	[BSFB]	速度返回	[N-FB2±]	速度检测（ASR 输入）
	[BTC1]	转矩电流计（两侧振动）	[IT-REF±]	转矩电流指令（转矩电流计，两侧振动）
	[BTC2]	转矩电流计（单侧振动）	[IT-REF+]	转矩电流指令（转矩电流计，单侧振动）
	[BTM1]	转矩仪（两侧振动）	[T-REF±]	转矩指令（转矩仪，两侧振动）
	[BTM2]	转矩仪（单侧振动）	[T-REF+]	转矩指令（转矩仪，单侧振动）
	[BTR]	转矩指令输出	[T-REF±]	转矩指令（转矩仪，两侧振动）
	[BMC]	电机电流检出实际值	[I-AC]	电机电流
	[BMV]	电机电压检出实际值	[V-AC]	电机电压
	[BMTMP]	电机温度检出值	[TMP-M]	电机温度
	[BVDC]	主电路直流电压	[V-DC]	直流中间电压
	M	模拟输出公共端子	M	模拟输出公共端子

分类	FRENIC5000 VG5S		FRENIC-VG	
	端子符号	端 子 名 称	端子符号	端 子 名 称
晶体管输出	Y1	数字输出 1	Y1	数字输出 1
	Y2	数字输出 2	Y2	数字输出 2
	Y3	数字输出 3	Y3	数字输出 3
	—		Y4	数字输出 4
	[DVDC]	主电路直流电压确立	[RDY]	运行准备完成
	[DRUN]	运转中	[RUN]	运转中
	[DACC]	加速中	[U-ACC]	加速中
	[DDEC]	减速中	[U-DEC]	减速中
	[DNZS]	有速度	[N-EX]	有速度
	[DSAR]	速度到达	[N-AR]	速度到达
	[DSAG]	速度一致	[N-AG1]	速度一致
	[DSD1]	速度检测	[N-DT1]	速度检测 1
	[DSD2]	速度检测	[N-DT2]	速度检测 2
	[DSD3]	速度检测	[N-DT3]	速度检测 3
	[DTLM]	转矩限制中	[TL]	转矩限制中
	[DTD]	转矩检测	[T-DT1]	转矩检测 1
	[DOL]	变频器过载预报	[INV-OL]	变频器过载预报
	[DMOH]	电机温度过热预报	[M-OH]	电机温度过热预报
	[DMOL]	电机过载预报	[M-OL]	电机过载预报
	[DBRS]	制动释放信号	[BRK]	制动释放信号
	[DBRK]	制动中	[B/D]	转矩极性检测
	[DTDO]	传输用 DO	[U-DO]	通用 DO
	[DTER]	传输异常	[LK-ERR]	传输异常
	[DSYN]	同步中	[SY-C]	同步控制完成
	CME	晶体管输出公共端子	CME	晶体管输出公共端子
接点输出	RYA,RYC	接点输出	Y5A,Y5C	接点输出
	30A,30B,30C	总报警输出	30A,30B,30C	总报警输出
通信	DXA,DXB	RS-485 通信输入/输出	DX(+),DX(-)	RS-485 通信输入/输出
速度检测	PA,PB	脉冲编码器 2 相信号输入	PA,PB	脉冲编码器 2 相信号输入
	PGP,PGM	脉冲编码器电源	PGP,PGM	脉冲编码器电源
	FA,FB	脉冲编码器输出	FA,FB	脉冲编码器输出
	CM	脉冲编码器输出公共端子	CM	脉冲编码器输出公共端子
温度检测	TH1	电机热敏电阻连接用	TH1	电机热敏电阻连接用 （可使用 NTC，PTC 热敏电阻）
	THC	电机热敏电阻连接用公共端子	THC	电机热敏电阻连接用公共端子
选项电源	P24	选项用电源(+24V)	—	请使用市售电源。
	M24	+24V 用公共端子	—	
	P15	选项用电源(+15V)	—	
	(M)	±15V 用公共端子	—	
	N15	选项用电源(-15V)	—	

12.4.3 相对于 VG3

分类	FRENIC5000 VG3		FRENIC-VG	
	端子符号	端 子 名 称	端子符号	端 子 名 称
主电路	R,S,T	主电源输入	L1/R,L2/S,L3/T	主电源输入
	U,V,W	变频器输出	U,V,W	变频器输出
	P,DB	制动电阻器连接用	P(+),DB	制动电阻器连接用
	P,N	制动单元连接用	P(+),N(-)	制动单元连接用
	P,P1	直流电抗器连接用	P(+),P1	直流电抗器连接用
	P,N1	备用电容器连接用	P(+),N(-)	备用电容器连接用
	E(G)	变频器接地用	G	变频器接地用
	R0,T0	控制电源辅助输入	R0,T0	控制电源辅助输入
模拟输入	11	模拟输入公共端子	11	模拟输入公共端子
	13	可变电阻器用电源	13	可变电阻器用电源
	12	速度设定电压输入	12	速度设定电压输入
	M	模拟输入公共端子	M	模拟输入公共端子
	Ai1	模拟输入 1	Ai1	模拟输入 1
	Ai2	模拟输入 2	Ai2	模拟输入 2
	[AV2]	速度辅助设定 2	[AUX-N1]	速度辅助设定 1
	[AV3]	速度辅助设定 3	[AUX-N2]	速度辅助设定 2
	[ATL1]	转矩限制值 1/ 转矩偏置指令值 1	[TL-REF1]	转矩限制（值 1）
	[ATL2]	转矩限制值 2/ 转矩偏差指令值 2	[TL-REF2]	转矩限制（值 2）
	[ATL3]	转矩限制值 3/ 转矩偏差指令值 3	—	—
	[ATL4]	转矩限制值 4	—	—
	[ATIN]	转矩指令输入	[T-REF]	转矩指令(限制前)
	[ATR]	转矩指令		
	[AFAI]	磁通量指令输入	[MF-REF]	磁通量指令
	[ANFI]	速度返回输入	[LINE-N]	速度倍率
	[ANJF]	UP/DOWN 设定器 缓动设定值	[CRP-N1]	爬行速度 1
			[CRP-N2]	爬行速度 2
	[ATM]	电机温度输入	[M-TMP]	电机温度
	V1	辅助速度设定电压输入	[AUX-N1]	速度辅助设定 1
数字输入	CM	数字输入公共端子	CM	数字输入公共端子
	FWD	正转/停止指令	FWD	正转/停止指令
	REV	反转/停止指令	REV	反转/停止指令
	X1	数字输入 1	X1	数字输入 1
	X2	数字输入 2	X2	数字输入 2
	X3	数字输入 3	X3	数字输入 3
	X4	数字输入 4	X4	数字输入 4
	X5	数字输入 5	X5	数字输入 5
			X6	数字输入 6
			X7	数字输入 7
			X8	数字输入 8
			X9	数字输入 9
	[CNR1]	多段速度设定切换 1	[SS1]	多段速度设定切换 1
	[CNR2]	多段速度设定切换 2	[SS2]	多段速度设定切换 2
	[CNR4]	多段速度设定切换 4	[SS4]	多段速度设定切换 4

分类	FRENIC5000 VG3		FRENIC-VG	
	端子符号	端 子 名 称	端子符号	端 子 名 称
数字输入	[CUP]	UP/DOWN 设定器增速指令	[UP]	UP/DOWN 设定 UP 指令
	[CDWN]	UP/DOWN 设定器减速指令	[DOWN]	UP/DOWN 设定 DOWN 指令
	[CCLR]	UP/DOWN 设定器清除指令	[CLR]	ACC/DEC 清零指令
	[CBSS]	软件起动/停止 旁路	[BPS]	旁路
	[CRT]	软件起动/停止 时间切换	[RT1]	ASR/加减速 选择
	[CNL]	防止反转指令	H08	防止反转
	[CPI]	ASR PI 切换	[RT1][RT2]	ASR/加减速 选择
	[CPPI]	ASR P/PI 切换	[RT1][RT2]	ASR/加减速 选择
	[CSTC]	速度控制/转矩控制切换	[H41-CCL]	H41[转矩指令]取消
	[CDRP]	启用下垂控制	[DROOP]	下垂选择
	[CTL]	转矩限制	[F40-CCL]	F40（转矩限制模式）取消
	[CTB1]	转矩偏置指令 1	[TB1]	转矩偏置指令 1
	[CTB2]	转矩偏置指令 2	[TB2]	转矩偏置指令 2
	[CPOS]	简易位置控制指令	—	—
	RST	报警复位	[RST]	异常复位
	THR	外部报警	[THR]	外部报警
	EXT	予激磁指令	[EXITE]	予激磁指令
	—		PLC	PLC 信号电源
模拟输出	Ao	模拟输出	Ao1	模拟输出 1
			Ao2	模拟输出 2
			Ao3	模拟输出 3
	[BNF0]	速度返回输出 0	[N-FB1+]	速度计单侧振动
	[BNR0]	速度设定 0	[N-REF2]	速度设定 2
	[BNR1]	速度设定 1	[N-REF4]	速度设定 4
	[BNR2]	速度设定 2	[N-REF4]	速度设定 4
	[BT0]	转矩指令输出 0	[T-REF±]	转矩仪 两侧振动
	[BT1]	转矩指令输出 1	[T-REF±]	转矩仪 两侧振动
	[BIT]	转矩电流指令	[IT-REF±]	转矩电流计 两侧振动
	[BNR]	速度设定	[N-REF4]	速度设定 4
	[BNA]	速度返回	[N-FB2±]	速度检测
	[BNAB]	速度返回绝对值	[N-FB1+]	速度计单侧振动
	[BTAB]	转矩指令输出绝对值	[T-REF+]	转矩仪 单侧振动
	[BITAB]	转矩电流指令输出绝对值	[IT-REF+]	转矩电流计 单侧振动
	[BIM]	电机电流检出值	[I-AC]	电机电流
	LM	负载仪用	[IT-REF±]	转矩电流指令（转矩电流计 两侧振动）
			[IT-REF+]	转矩电流指令（转矩电流计 单侧振动）
			[T-REF±]	转矩指令（转矩仪 两侧振动）
			[T-REF+]	转矩指令（转矩仪 单侧振动）
	SM	速度计用	[N-FB1+]	速度检测（速度计 单侧振动）
			[N-FB1±]	速度检测（速度计 两侧振动）
	M	模拟输出公共端子	M	模拟输出公共端子
晶体管输出	Y1	数字输出 1	Y1	数字输出 1
	Y2	数字输出 2	Y2	数字输出 2
	Y3	数字输出 3	Y3	数字输出 3
	—		Y4	数字输出 4
	[DUV]	中间电压确立（欠电压）	[RDY]	运行准备完成
	[DZS]	有速度（零速）	[N-EX]	有速度

分类	FRENIC5000 VG3		FRENIC-VG	
	端子符号	端 子 名 称	端子符号	端 子 名 称
晶体管输出	[DSAR]	速度到达	[N-AR]	速度到达
	[DSAG]	速度一致	[N-AG]	速度一致
	[DSDA]	任意速度（绝对值）	[N-DT1]	速度检测 1
	[DSDP]	任意速度（带极性）	[N-DT2]	速度检测 2
	[DTLM]	转矩限制中	[TL]	转矩限制中
	[DTDT]	转矩检测	[T-DT1]	转矩检测 1
	[DAX]	运转中	[RUN]	运转中
	[DACC]	加速中	[U-ACC]	加速中
	[DDEC]	减速中	[U-DEC]	减速中
	[DOL]	过载预报	[INV-OL]	变频器过载预报
	[DOLM]	电机温度过热预报	[M-OH]	电机温度过热预报
	[DTY4]	传输数据 Y4	[U-DO]	通用 DO
	[DTY5]	传输数据 Y5		
	[DTFT]	传输数据异常	[LK-ERR]	传输异常
	CME	晶体管输出公共端子	CME	晶体管输出公共端子
接点输出	RYA,RYC	接点输出	Y5A,Y5C	接点输出
	30A,30B,30C	总报警输出	30A,30B,30C	总报警输出
	RYA,RYC	接点输出	Y5A,Y5C	接点输出
	30A,30B,30C	总报警输出	30A,30B,30C	总报警输出
速度检测	PA,PB	脉冲编码器 2 相信号输入	PA,PB	脉冲编码器 2 相信号输入
	PGP,PGM	脉冲编码器电源	PGP,PGM	脉冲编码器电源
温度检测	THT	电机热敏电阻连接用	TH1	电机热敏电阻连接用 （可使用 NTC，PTC 热敏电阻）
	THC	电机热敏电阻连接用公共端子	THC	电机热敏电阻连接用公共端子
选配件电源	P24	选配件用电源(+24V)	—	请使用市售的电源。
	M24	+24V 用公共端子	—	
	P15	选配件用电源(+15V)	—	
	(M)	±15V 用公共端子	—	
	N15	选配件用电源(-15V)	—	

12.5 功能代码

12.5.1 相对于 VG7S

FRENIC-VG 的功能代码与 VG7S 的功能代码可互换，使用时可将 VG7S 的设定值设定于 FRENIC-VG 中的同一功能代码。

但是，请注意仅下列 VG7S 的 V/f 控制专用第 3 电机参数的功能代码不同。

（有关功能代码的设定值，请参考第 4 章。）

FRENIC5000 VG7S		FRENIC-VG	
功能代码	名　称	功能代码	名　称
-	-	A101	M3 控制方式 (*1)
A35	M3 电机额定功率	A102	M3 电机额定功率
A36	M3 电机额定电流	A103	M3 电机额定电流
A37	M3 额定电压	A104	M3 额定电压
A38	M3 最高输出电压	A153	M3 最高输出电压
A39	M3 额定速度	A105	M3 额定速度
A40	M3 最高速度	A106	M3 最高速度
A41	M3 电机极数	A107	M3 电机极数
A42	M3 %R1	A108	M3 %R1
A43	M3 %X	A109	M3 %X
A44	M3 励磁电流	A110	M3 励磁电流
A45	M3 滑差补偿量	A154	M3 滑差补偿量
A46	M3 转矩提升	A155	M3 转矩提升
A47	M3 热敏电阻选择	A131	M3 热敏电阻选择
A48	M3 电子热继电器（动作选择）	A132	M3 电子热继电器（动作选择）
A49	M3 电子热继电器（动作值）	A133	M3-电子热继电器（动作值）
A50	M3 电子热继电器（热时间常数）	A134	M3-电子热继电器（热时间常数）

(*1)　功能代码 A101 的设定值为"5"，为 V/f 控制。

12.5.2 相对于 VG5S

FRENIC5000 VG5S		FRENIC-VG	
功能代码	名 称	功能代码	名 称
01	速度设定	F01	速度设定 N1
02	运转/操作	F02	运转/操作
03	最高速度	F03	M1 最高速度
04	加速时间 1	F07	加速时间 1
05	减速时间 1	F08	减速时间 1
06	S 字加减速 1	F67～F70	S 字加减速 1
07	多段速度 1 多段速度 2 多段速度 3 多段速度 4 多段速度 5 多段速度 6/缓动速度 1 多段速度 7/缓动速度 1	C05	多段速度 1 多段速度 2 多段速度 3 多段速度 4 多段速度 5 多段速度 6/爬行速度 1 多段速度 7/爬行速度 1
08		C06	
09		C07	
10		C08	
11		C09	
12		C10/C18	
13		C11/C19	
14	ASR1 （P 常数）	F61	ASR1-P（增益）
15	（I 常数）	F62	ASR1-I（积分常数）
16	滤波器时间常数 （速度设定）	F64	ASR1 输入滤波器
17	（速度检测）	F65	ASR1 检测滤波器
18	转矩限制 （方式选择）	F40,41	转矩限制模式
19	（限制值选择）	F42,43	转矩限制值选择
20	转矩限制 （值 1）	F44	转矩限制 （值 1）
21	（值 2）	F45	（值 2）
22	电机电子热继电器 （动作选择）	F10	M1 电机电子热继电器 （动作选择）
23	（动作值）	F11	（动作值）
24	瞬时停电再起动	F14	瞬时停电再起动(动作选择)
25	直流制动 （时间）	F22	直流制动 （制动时间）
26	（值）	F21	（动作值）
27	予激磁 （时间）	F74	予激磁时间
30	功能块(31-44)选择	6	
31	下垂控制	H28	下垂控制
32	滤波器时间常数 （ASR 输出）	F66	ASR1 输出滤波器
33	加速时间 2	C46	加速时间 2
34	减速时间 2	C47	减速时间 2
35	S 字加减速 2	C48,C49	S 字加减速 2
36	比率设定	F17	增益（速度设定信号 12）
37	ASR2 （P 常数）	C40	ASR2-P（增益）
38	（I 常数）	C41	ASR2-I（积分常数）
39	ASR1,2 切换特性	C70	ASR 切换时间
40	转矩偏置 （值 1）	F47	转矩偏置 T1
41	（值 2）	F48	转矩偏置 T2
42	转矩控制/转矩电流控制 （选择）	H41,H42	转矩指令选择，转矩电流指令选择
43	磁通量指令 （设定选择）	H43	磁通量指令选择
44	轻度负载时的磁通量指令	F73	轻度负载时的磁通量指令
50	功能块(51-55)选择	—	
51	ASR 整定 （动作选择）	H46	观测器选择
52	（运转选择）	H01	整定动作选择

FRENIC5000 VG5S		FRENIC-VG	
功能代码	名 称	功能代码	名 称
53	观测器用数据 （补偿增益）	H47,H48	观测器设定 （补偿增益）
54	（积分时间）	H49,H50	（积分时间）
55	（负载惯量）	H51,H52	（负载惯量）
60	功能块(61-74)选择	—	
61	电机过热保护 （温度）	E30	电机过热保护 （温度）
62	电机过热预报 （温度）	E31	电机过热预报 （温度）
63	变频器过载预报 （值）	E33	变频器过载预报
64	电机过载预报 （值）	E34	电机过载预报
65	零速度检测 （值）	F37	停止速度
66	速度检测 （值 1）	E39	速度检出值 1
67	（值 2）	E40	速度检出值 2
68	（值 3）	E41	速度检出值 3
69	速度检出方式	E38	速度检出方式
70	速度到达 （检出幅度）	E42	速度到达 （检出幅度）
71	速度一致 （检出幅度）	E43	速度一致 （检出幅度）
72	（断开延迟定时器）	E44	（断开延迟定时器）
73	转矩检测 （值）	E46	转矩检出值 1
74	持续运转定时器	F39	停止速度（零速控制持续时间）
80	功能块(81-101)选择	—	
81	重试 （次数）	H04	重试 （次数）
82	（等待时间）	H05	（等待时间）
83	速度偏差设定	F18	偏差（速度设定信号 12）
84	速度限制 （模式选择）	F76	速度限制（模式选择）
85	速度限制 （值 1）	F77	速度限制值 1
86	（值 2）	F78	速度限制值 2
87	缓动选择 （设定选择）	C73	爬行速度切换（UP/DOWN 时）
88	运转方法切换开关	—	功能选择 Di [IVS]
89	速度返回 （信号选择）	H53	线速度反馈选择
90	抑制功能	H57	过电压抑制功能
91	运转方式选择	H11	自动运转 OFF 功能
92	转矩指令监视	F51	转矩指令监视（极性选择）
93	语种	F58	LCD 监视器（语种选择）
94	LCD 辉度调整	F59	LCD 监视器（辉度调整）
95	LED 监视器选择	F55	LED 监视器（显示选择）
96	负载速度显示 （系数 1）	F52	LED 监视器（显示系数 1）
97	（系数 2）	F53	LED 监视器（显示系数 2）
98	LCD 监视器选择	F57	LCD 监视器（显示选择）
99	运转音调选择	F26	电机运行声音（载频）
100	数据初始化	H03	数据初始化
101	全部保存	H02	全部保存
110	功能块(111-134)选择	—	
111	X1～X5 功能选择 (X1,X2)	E01,E02	X1 功能选择，X2 功能选择
112	(X3,X4)	E03,E04	X3 功能选择，X4 功能选择
113	(X5)	E05	X5 功能选择
114	多段速指令一致定时器	C20	多段速指令一致定时器
115	Y1～Y3,RY 功能选择 (Y1,Y2)	E15,E16	Y1 功能选择，Y2 功能选择
116	(Y3,RY)	E17,E19	Y3 功能选择，Y5 功能选择

FRENIC5000 VG5S		FRENIC-VG	
功能代码	名　称	功能代码	名　称
117	Ai1,Ai2 功能选择	E49,E50	Ai1 功能选择，Ai2 功能选择
118	增减限制 (Ai1)	E65	增减限制(Ai1)
119	(Ai2)	E66	增减限制(Ai2)
120	偏置设定 (12)	F18	偏置（速度设定信号 12）
121	(Ai1)	E57	Ai1 偏置设定
122	(Ai2)	E58	Ai2 偏置设定
123	增益设定 (12)	F17	增益（速度设定信号 12）
124	(Ai1)	E53	Ai1 增益设定
125	(Ai2)	E54	Ai2 增益设定
126	AO1～AO3 功能选择	E69～E71	AO1 功能选择，AO2 功能选择，AO3 功能选择
127	偏置调整 (AO1)	E79	AO1 偏置设定
128	(AO2)	E80	AO2 偏置设定
129	(AO3)	E81	AO3 偏置设定
130	增益调整 (AO1)	E74	AO1 增益设定
131	(AO2)	E75	AO2 增益设定
132	(AO3)	E76	AO3 增益设定
133	滤波器选择 (AO1,AO2,AO3)	E84	AO1-5 滤波器选择
140	功能块(140-169)选择	—	
141	运转指令选择	H30	链接运行
142	通过传输进行控制输入	S06	运行操作指令 1
143	通过传输指令速度	S01	速度指令
144	T-Link 异常时的动作（模式）	o30	T-Link 选项设定（传输异常时的动作）
145	（动作时间）	o31	（传输异常时的动作模式）
146	标准内置 RS-485 地址	H31	RS-485 站地址
147	RS-485 异常时的动作（模式）	H32	RS-485 异常时的动作（出错时动作选择）
148	（动作时间）	H33	（定时器动作时间）
149	（通信中断检测时间）	H38	（通信中断检测时间）
150	（响应间隔时间）	H39	（响应间隔时间）
151	X11～X14 功能选择 (X11,X12)	E10,E11	X11 功能选择，X12 功能选择
152	(X13,X14)	E12,E13	X13 功能选择，X14 功能选择
153	Y11～Y13 功能选择 (Y11,Y12)	E20,E21	Y11 功能选择，Y12 功能选择
154	(Y13)	E22	Y13 功能选择
155	OPCⅡ-VG5-DI 的功能选择	o01,o02	DIA 功能选择，DIB 功能选择
156	BCD 输入速度	o03,o04	DIA BCD 输入设定，DIB BCD 输入设定
157	指令脉冲补偿 1	o14	指令脉冲补偿 1
158	指令脉冲补偿 2	o15	指令脉冲补偿 2
159	APR 增益	o16	APR 增益
160	F/F 增益	o17	F/F 增益
161	偏差超幅	o18	偏差超幅
162	偏差零幅	o19	偏差零幅
170	功能块(171-197)选择	—	
171	电机选择	P02	M1 电机选择
172	PG 脉冲数	P28	M1-PG 脉冲数
173	NTC 热敏电阻选择	P30	M1 热敏电阻选择

FRENIC5000 VG5S		FRENIC-VG	
功能代码	名 称	功能代码	名 称
174	电机额定 （功率）	P03	M1 额定功率
175	（电压）	F05	M1 额定电压
176	（电流）	P04	M1 额定电流
177	（基准速度）	F04	M1 额定速度
178	（极数）	P05	M1 极数
179	过载耐量	—	
180	电机特性自整定 （保护）	—	
181	（动作）	H01	整定动作选择
182	电机特性 (%R1)	P06	M1-%R1
183	(%X)	P07	M1-%X
184	（励磁电流）	P08	M1 励磁电流
185	（转矩电流）	P09	M1 转矩电流
186	（驱动时滑差）	P10	M1 驱动时滑差
187	（制动时滑差）	P11	M1 制动时滑差
188	（铁损系数 1）	P12	M1 铁损系数 1
189	（铁损系数 2）	P13	M1 铁损系数 2
190	（铁损系数 3）	P14	M1 铁损系数 3
191	（磁饱和系数 1）	P15	M1 磁饱和系数 1
192	（磁饱和系数 2）	P16	M1 磁饱和系数 2
193	（磁饱和系数 3）	P17	M1 磁饱和系数 3
194	（磁饱和系数 4）	P18	M1 磁饱和系数 4
195	（磁饱和系数 5）	P19	M1 磁饱和系数 5
196	（2 次时间常数）	P20	M1 2 次时间常数
197	（感应电压系数）	P21	M1 感应电压系数
200	数据保护	F00	数据保护

12.5.3 相对于 VG3

FRENIC5000 VG3		FRENIC-VG	
功能代码	名　称	功能代码	名　称
01	电机旋转速度检出值显示	—	LED 监视器
02	电机旋转速度设定值显示	—	LED 监视器
03	负载速度检出值显示	—	LED 监视器
04	转矩电流指令值显示	—	LED 监视器
05	转矩指令值显示	—	LED 监视器
06	电机输出显示	—	LED 监视器
07	变频器输出电流显示	—	LED 监视器
08	电机温度显示	—	LED 监视器
09	输入信号(1)显示	—	LCD 监视器
0A	输入信号(2)显示	—	LCD 监视器
0B	输出信号显示	—	LCD 监视器
0C	运转模式显示	—	LCD 监视器
0D	软开关(1)显示	—	LCD 监视器
0E	软开关(2)显示	—	LCD 监视器
0F	磁通量	—	LED 监视器
10	设定数据的保护(11-3F)	—	
11	加速时间 1	F07	加速时间 1
12	减速时间 1	F08	减速时间 1
13	S 字适用范围	F67 F68 F69 F70	S 字加速起动侧 1 S 字加速到达侧 1 S 字减速起动侧 1 S 字减速到达侧 1
14	多段速度设定值 1	C05	多段速度 1
15	多段速度设定值 2	C06	多段速度 2
16	多段速度设定值 3	C07	多段速度 3
17	多段速度设定值 4	C08	多段速度 4
18	多段速度设定值 5	C09	多段速度 5
19	加速时间 2	C46	加速时间 2
1A	减速时间 2	C47	减速时间 2
1B	速度指令输入增益	F17	增益（速度设定信号 12）
20	ASR　P(1)	F61	ASR1　P
21	ASR　I(1)	F62	ASR1　I
22	速度设定滤波器时间常数(1)	F64	ASR1 输入滤波器
23	速度检测滤波器时间常数(1)	F65	ASR1 检测滤波器
24	ASR　P(2)	C40	ASR2　P
25	ASR　I(2)	C41	ASR2　I
26	速度设定滤波器时间常数(2)	C43	ASR2 输入滤波器
27	速度检测滤波器时间常数(2)	C44	ASR2 检测滤波器
28	下垂量	H28	下垂控制
29	ASR　P 切换指示灯时间常数	C70	ASR 切换时间
2A	转矩限制值 1/转矩偏置指令值 1	F44	转矩限制值 1
2B	转矩限制值 2/转矩偏置指令值 2	F45	转矩限制值 2
2C	转矩限制值 3/转矩偏置指令值 3	—	
2D	转矩限制值 4	—	
2E	磁通量指令值	H44	磁通量指令值
2F	轻度负载时的磁通量指令值	F73	轻度负载时的磁通量值

FRENIC5000 VG3		FRENIC-VG	
功能代码	名 称	功能代码	名 称
30	零速度检出值	F37	停止速度
31	任意速度检出值（绝对值）	E39	速度检出值 1
32	任意速度检出值（带极性）	E40	速度检出值 2
33	速度到达检出值	E42	速度到达
34	速度一致检出值	E43	速度一致
35	转矩检出值	E46	转矩检出值 1
36	过载预报检出值	E33	变频器过载预报
37	电机过热预报检出值	E31	电机过热预报
38	负载仪输出校准系数	—	给 AO1～3 分配转矩计并可通过 E69～71 进行调整
39	速度计输出校准系数	—	给 AO1～3 分配速度计并可通过 E69～71 进行调整
3A	简易位置控制停止位置	—	
40	第一故障内容	—	LED 监视器
41	第二故障内容	—	LED 监视器
42	故障状态	—	LCD 监视器
43	故障发生时的速度设定值	—	LCD 监视器
44	故障发生时的速度检出值	—	LCD 监视器
45	故障发生时的转矩电流指令值	—	LCD 监视器
46	故障发生时的电机电流值（U 相）	—	LCD 监视器
47	故障发生时的电机电流值（W 相）	—	LCD 监视器
48	故障发生时的运转模式（LED 显示）	—	LCD 监视器
49	故障发生时的运转模式（HEX 显示）	—	LCD 监视器
4A	故障发生时的软开关 1（LED 显示）	—	LCD 监视器
4B	故障发生时的软开关 2（LED 显示）	—	LCD 监视器
4C	故障发生时的软开关（HEX 显示）	—	LCD 监视器
4D	上一次的故障内容（第一故障）	—	LCD 监视器
4E	上上次的故障内容（第一故障）	—	LCD 监视器
4F	上上上次的故障内容（第一故障）	—	LCD 监视器
50	设定数据的保护(51-8F)	—	
51	电机最高转速	F03	M1 最高转速
52	电机基本转速	F04	M1 额定速度
53	使用/不使用直流制动	F22	直流制动（制动时间）
54			
55	直流制动时间	F22	直流制动（制动时间）
56			
57	速度设定限制值（上限）	F77	速度限制值 1
58	运转方式的定义(1)	—	
59	运转方式的定义(2)	H11	自动运转 OFF 功能
5A	速度设定方式的定义(1)	F01	速度设定 N1
5B	正转/反转指令的定义	—	通过将 DI 设定为[IVS]可选择该功能
5C	负载速度校准系数	F52,53	LED 监视器（显示系数）
5D	速度检测部位的定义	H53	线速度反馈选择
5E	速度设定方式的定义(2)	C25	速度设定 N2
5F	U/D 设定器的缓动设定	C73	爬行速度切换
60	转矩限制方式的定义	F40	转矩限制模式

FRENIC5000 VG3		FRENIC-VG	
功能代码	名　称	功能代码	名　称
61	转矩限制值 1/转矩偏置指令值 1 的定义	F42	转矩限制值（值 1）选择
62	转矩限制值 2/转矩偏置指令值 2 的定义	F43	转矩限制值（值 2）选择
63	转矩限制值 3/转矩偏置指令值 3 的定义	—	
64	转矩限制值 4 的定义	—	
65	使用/不使用转矩指令的外部 Ai	H41	转矩指令选择
66	磁通量指令值的定义	H43	磁通量指令选择
70	LM 端子的定义	—	可选择 AO1～3 的功能。
71	SM 端子的定义	—	可选择 AO1～3 的功能。
72	DI 的定义　(X1～X4,X6,X7)	E01～04	X1～X4 功能选择
73	DI 的定义　(X5)	E05	X5 功能选择
74	DO 的定义　(Y1～Y5)	E15～18	Y1～Y5 功能选择
75	DO 的定义　(RY)	E19	Y5 功能选择
76	AI 的定义　(Ai1)	E49	AI1 功能选择
77	AI 的定义　(Ai2)	E50	AI2 功能选择
78	AO 的定义　(AO1)	E69	AO1 功能选择
79	AO 的定义　(AO2,AO3)	E70,71	A02,A03 功能选择
7A	电机极数，脉冲编码器规格	P28	PG 脉冲数
7B	V1 有效/无效	—	通过将 Ai 设定为[OFF]可选择该功能
80	速度设定 BCD 输入校准系数	o03,04	DI BCD 输入设定
81	UP/DOWN 设定器初始设定值的定义	F01,C25	速度设定 N1,N2
82	传输系统数据有效/无效	H30	链接运行
83	传输 ID 代码	—	
84			
85	AO 调整	—	可通过[P10],[N10]选择 AO 功能
86	AI1 滤波器	E61	AI1 滤波器
87	AI2 滤波器	E62	AI2 滤波器
88	12 补偿调整值	—	
89	12 增益调整值	F17	增益（速度设定信号 12）
8A	V1 补偿调整值	—	
8B	V1 增益调整值	—	
8C	AI1 补偿调整值	E57	AI1 偏置差设定
8D	AI1 增益调整值	E53	AI1 增益设定
8E	AI2 补偿调整值	E58	AI2 偏置设定
8F	AI2 增益调整值	E54	AI2 增益设定
90	显示传输的 DI 写入数据	S06	运行操作指令 1
91	传输速度设定模式选择	H30	链接运行
92	传输系统速度设定	S01	速度指令
93	传输系统速度设定偏置	—	
94	传输转矩指令模式选择	H41	转矩指令选择
95	传输系统转矩指令	S02	转矩指令
96	通用 DO	S07	通用 DO
97	波形数据的模式	—	
98			
99			
9A	数据保存状态确认	—	
9B	ALL SAVE 功能	H02	全部保存

12.6 电机常数

12.6.1 相对于 VG7S

200V 系列

电机规格						电机参数																								
			VG7S 代码 No.			F03	F04	F05	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25
			FRENIC-VG 代码 No.																												
型号	功率 [kW]	极数	速度（额定/最高）[r/min]	电压 [V]	电流 [A]	最高速度 [r/min]	额定速度 [r/min]	额定电压 [V]	额定功率 [kW]	额定电流 [A]	极数	%R1 [%]	%X [%]	励磁电流 [A]	转矩电流 [A]	驱动时滑差 [Hz]	制动时滑差 [Hz]	铁损系数 1 [%]	铁损系数 2 [%]	铁损系数 3 [%]	磁饱和系数 1 [%]	磁饱和系数 2 [%]	磁饱和系数 3 [%]	磁饱和系数 4 [%]	磁饱和系数 5 [%]	2 次时间常数 [s]	感应电压系数 [V]	R2 补偿系数 1	R2 补偿系数 2	R2 补偿系数 3	励磁电流补偿系数
MVK6096 MVK6095A	0.75	4	1500/3600	188	4.3	1500	1500	188	0.75	4.3	4	4.34	9.07	3.21	2.92	1.320	1.185	7.60	7.60	10.00	93.0	85.8	72.6	60.0	47.6	0.108	149	1.360	1.480	1.000	0.000
MVK6097 MVK8097A	1.5	4	1500/3600	188	7.0	1500	1500	188	1.5	7.0	4	7.06	14.76	3.21	5.83	2.640	2.370	3.80	3.80	5.00	93.0	85.8	72.6	60.0	47.6	0.108	149	1.360	1.480	1.000	0.000
MVK6107 MVK8107A	2.2	4	1500/3600	188	11	1500	1500	188	2.2	11	4	8.27	12.95	3.81	9.75	2.622	3.059	3.00	4.00	1.00	85.2	73.7	59.1	47.6	37.4	0.051	140	2.530	1.133	1.000	0.000
MVK6115 MVK8115A	3.7	4	1500/3600	188	18	1500	1500	188	3.7	18	4	6.86	12.69	8.11	15.69	2.500	2.370	3.00	2.95	2.50	88.4	80.1	66.4	54.1	43.0	0.084	146	0.899	1.320	1.000	0.022
MVK6133 MVK8133A	5.5	4	1500/3600	188	30	1500	1500	188	5.5	30	4	6.05	13.44	12.98	21.92	1.490	1.440	3.00	2.50	3.00	88.3	79.5	66.0	54.1	43.0	0.090	149	1.925	1.985	1.000	0.026
MVK6135 MVK8135A	7.5	4	1500/3600	188	37	1500	1500	188	7.5	37	4	6.70	12.45	15.62	30.66	1.771	1.871	2.32	1.76	3.00	85.3	70.7	53.8	43.7	34.4	0.070	155	0.900	0.900	1.000	0.000
MVK6165 MVK8165A	11	4	1500/3600	188	50	1500	1500	188	11	50	4	4.26	11.64	24.79	40.30	0.988	0.824	4.53	1.88	0.22	84.9	75.0	61.6	50.0	39.4	0.087	175	0.900	2.343	1.000	0.000
MVK6167 MVK8167A	15	4	1500/3600	188	65	1500	1500	188	15	65	4	4.47	12.25	26.99	53.96	1.067	1.067	0.00	1.50	1.00	88.7	80.7	67.2	55.2	44.0	0.133	160	1.689	1.689	1.000	0.000
MVK6184 MVK8184A	18.5	4	1500/3600	188	74	1500	1500	188	18.5	74	4	3.22	10.68	30.58	72.83	0.934	0.931	3.50	0.50	0.50	90.7	83.2	69.5	56.8	44.4	0.240	160	1.465	1.803	1.000	0.097
MVK6185 MVK8185A	22	4	1500/3600	188	90	1500	1500	188	22	90	4	3.59	11.78	34.17	83.43	0.606	0.855	1.30	0.77	2.00	91.1	83.2	69.1	56.8	44.6	0.387	160	4.000	2.200	1.000	0.089
MVK6206	30	4	1500/3000	188	116	1500	1500	188	30	116	4	2.53	12.13	53.42	108.1	0.606	0.648	2.50	3.50	5.00	84.4	74.0	59.5	48.9	38.0	0.173	166	2.268	2.078	1.000	0.000
MVK8187A	30	4	1500/3000	188	116	1500	1500	188	30	116	4	2.43	12.32	39.95	106.0	0.915	1.015	3.00	0.00	0.00	88.2	81.9	70.1	58.4	46.7	0.385	166	1.818	1.737	1.000	0.000
MVK6207 MVK8207A	37	4	1500/3000	188	143	1500	1500	188	37	143	4	2.47	14.69	60.09	133.2	0.497	0.536	1.80	3.00	5.00	85.4	75.7	62.3	50.5	39.9	0.184	168	3.200	2.560	1.000	0.180
MVK6208 MVK8208A	45	4	1500/3000	188	170	1500	1500	188	45	170	4	2.73	15.26	56.71	169.7	0.947	0.901	1.00	0.00	0.15	89.2	81.6	67.6	56.2	43.4	0.295	164	1.229	1.813	1.000	0.178
MVK9250	55	4	1500/2400	185	216	1500	1500	185	55	216	4	2.08	12.36	66.22	197.9	0.621	0.595	3.00	0.83	0.21	91.5	83.8	70.6	57.8	45.6	0.413	168	1.615	1.753	1.000	0.000
MVK9224A	55	4	1500/2400	180	225	1500	1500	180	55	225	4	2.04	14.42	72.66	202.3	0.742	0.742	3.00	0.00	0.00	89.3	83.3	71.4	59.5	47.6	0.544	167	1.000	1.000	1.000	0.000
MVK9252	75	4	1500/2400	183	276	1500	1500	183	75	276	4	1.70	15.29	99.34	261.6	0.638	0.665	2.00	2.00	0.00	90.4	83.0	68.4	57.4	46.4	0.409	165	1.856	1.785	1.000	0.091
MVK9254A	75	4	1500/2400	183	299	1500	1500	183	75	299	4	2.00	16.41	89.26	272.1	0.597	0.647	3.00	0.00	0.00	89.3	83.3	71.4	59.5	47.6	0.555	163	1.849	1.784	1.000	0.000
MVK9280	90	4	1500/2000	183	345	1500	1500	183	90	345	4	2.28	20.12	89.3	332.3	0.669	0.546	0.00	5.00	0.00	91.1	85.1	70.9	59.2	48.7	0.490	181	1.331	1.428	1.000	0.000
MVK9256A	90	4	1500/2000	185	362	1500	1500	185	90	362	4	1.72	14.10	124.40	321.7	0.680	0.680	3.00	0.00	0.00	89.3	83.3	71.4	59.5	47.6	0.549	172	1.000	1.000	1.000	0.000

注) 上述数值均为 FRENIC-VG 中的设定值。

400 系列

电机规格						电机参数																								
			VG7S 代码 No.			F03	F04	F05	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25
			FRENIC-VG 代码 No.																												
型号	功率 [kW]	极数	速度（额定/最高） [r/min]	电压 [V]	电流 [A]	最高速度 [r/min]	额定速度 [r/min]	额定电压 [V]	额定功率 [kW]	额定电流 [A]	极数	%R1 [%]	%X [%]	励磁电流 [A]	转矩电流 [A]	驱动时滑差 [Hz]	制动时滑差 [Hz]	铁损系数 1 [%]	铁损系数 2 [%]	铁损系数 3 [%]	磁饱和系数 1 [%]	磁饱和系数 2 [%]	磁饱和系数 3 [%]	磁饱和系数 4 [%]	磁饱和系数 5 [%]	2 次时间常数 [s]	感应电压系数 [V]	R2 补偿系数 1	R2 补偿系数 2	R2 补偿系数 3	励磁电流补偿系数
MVK6115 M8115A	3.7	4	1500/3600	376	9	1500	1500	376	3.7	9	4	6.86	13.94	3.93	7.78	2.510	2.340	2.35	2.55	1.20	90.5	82.4	68.7	57.0	45.3	0.104	294	0.880	1.440	1.000	0.028
MVK6133 MVK8133A	5.5	4	1500/3600	376	15	1500	1500	376	5.5	15	4	5.50	12.78	7.15	10.74	1.311	1.370	2.00	5.00	7.00	88.0	79.2	65.6	53.6	42.2	0.078	299	2.361	1.985	1.000	0.019
MVK6135 MVK8135A	7.5	4	1500/3600	376	18.5	1500	1500	376	7.5	18.5	4	4.37	13.72	7.81	15.33	1.465	1.686	7.61	2.00	1.00	85.9	76.9	63.4	51.6	40.5	0.064	310	1.607	1.427	1.000	0.000
MVK6165 MVK8165A	11	4	1500/3600	376	25.0	1500	1500	376	11	25	4	4.27	11.67	12.39	20.15	0.988	0.824	4.53	1.88	0.22	84.9	75.0	61.6	50.0	39.4	0.087	348	0.910	2.343	1.000	0.000
MVK6167 MVK8167A	15	4	1500/3600	376	31.7	1500	1500	376	15	31.7	4	4.48	13.69	14.47	28.63	1.290	1.269	1.00	0.50	1.00	88.7	81.7	67.2	55.2	44.0	0.133	306	1.090	1.318	1.000	0.027
MVK6184 MVK8184A	18.5	4	1500/3600	376	37	1500	1500	376	18.5	37	4	2.66	12.45	14.02	36.06	0.882	0.882	1.00	3.00	3.00	92.5	84.3	70.3	57.1	45.1	0.295	321	1.825	1.825	1.000	0.018
MVK6185 MVK8185A	22	4	1500/3600	376	45	1500	1500	376	22	45	4	3.61	14.06	16.81	41.72	0.903	0.891	1.50	1.50	3.00	91.1	83.2	69.1	56.5	44.6	0.387	320	1.357	1.673	1.000	0.037
MVK6206	30	4	1500/3000	376	58	1500	1500	376	30	58	4	2.55	12.16	25.74	52.52	0.666	0.648	2.50	3.50	9.50	84.4	74.0	59.5	48.9	38.0	0.173	331	2.268	2.078	1.000	0.070
MVK8187A	30	4	1500/3000	376	58	1500	1500	376	30	58	4	2.43	12.32	19.97	53.0	0.915	1.015	3.00	0.00	0.00	88.2	81.9	70.1	58.4	46.7	0.385	332	1.818	1.737	1.000	0.000
MVK6207 MVK8207A	37	4	1500/3000	376	71	1500	1500	376	37	71	4	2.49	14.11	30.07	65.54	0.497	0.498	1.79	1.80	5.00	85.4	75.7	62.3	50.5	39.9	0.184	336	3.200	3.064	1.000	0.095
MVK6208 MVK8208A	45	4	1500/3000	376	85	1500	1500	376	45	85	4	2.73	15.30	28.36	84.85	0.947	0.937	0.50	1.50	1.85	89.2	81.6	67.6	56.2	43.4	0.295	328	1.229	1.502	1.000	0.089
MVK9250	55	4	1500/2400	376	108	1500	1500	376	55	108	4	2.05	12.20	33.11	98.98	0.621	0.595	3.00	0.83	0.21	91.5	83.8	70.6	57.8	45.6	0.413	336	1.615	1.753	1.000	0.000
MVK9224A	55	4	1500/2400	365	111	1500	1500	365	55	111	4	1.99	13.96	37.76	99.0	0.721	0.721	3.00	0.00	0.00	89.3	83.3	71.4	59.5	47.6	0.531	339	1.000	1.000	1.000	0.000
MVK9252	75	4	1500/2400	365	138	1500	1500	365	75	138	4	1.71	15.39	49.67	130.8	0.638	0.665	2.00	2.00	0.00	90.4	83.0	68.4	57.4	46.4	0.409	330	1.856	1.785	1.000	0.091
MVK9254A	75	4	1500/2400	365	149	1500	1500	365	75	149	4	1.77	16.39	44.04	135.0	0.714	0.714	3.00	0.00	0.00	89.3	83.3	71.4	59.5	47.6	0.627	339	1.000	1.000	1.000	0.000
MVK9280	90	4	1500/2000	370	173	1500	1500	370	90	173	4	2.23	18.47	44.37	164.1	0.685	0.647	0.00	2.00	0.00	90.7	83.7	69.0	57.1	44.9	0.590	348	1.093	1.212	1.000	0.163
MVK9256A	90	4	1500/2000	370	179	1500	1500	370	90	179	4	1.51	13.93	62.28	159.2	0.600	0.600	3.00	0.00	0.00	89.3	83.3	71.4	59.5	47.6	0.621	345	1.000	1.000	1.000	0.000
MVK9282	110	4	1500/3000	375	206	1500	1500	375	110	206	4	2.14	16.83	53.03	195.8	0.557	0.606	0.44	0.00	0.00	90.1	82.6	67.7	56.3	44.2	0.577	350	1.488	1.172	1.000	0.090
MVK9284A	110	4	1500/2000	370	212	1500	1500	370	110	212	4	1.66	15.39	59.73	192.9	0.579	0.579	3.00	0.00	0.00	89.3	83.3	71.4	59.5	47.6	0.824	346	1.000	1.000	1.000	0.000
MVK9310	132	4	1500/3000	375	248	1500	1500	375	132	248	4	1.56	17.21	62.05	237.3	0.481	0.531	0.00	0.39	0.00	90.1	81.2	67.7	56.2	45.9	0.689	336	1.468	1.424	1.000	0.000
MVK9286A	132	4	1500/2000	375	247	1500	1500	375	132	247	4	1.57	15.65	68.05	237.4	0.592	0.592	3.00	0.00	0.00	89.3	83.3	71.4	59.5	47.6	0.876	351	1.000	1.000	1.000	0.000
MVK9312	160	4	1500/2400	375	297	1500	1500	375	160	297	4	1.15	17.47	70.71	286.3	0.518	0.518	0.00	0.00	0.00	91.0	84.3	71.8	59.1	47.7	1.127	330	1.496	1.496	1.000	0.000
MVK931LA	160	4	1500/2000	375	297	1500	1500	375	160	297	4	1.36	16.71	76.07	287.2	0.594	0.594	3.00	0.00	0.00	89.3	83.3	71.4	59.5	47.6	0.948	351	1.000	1.000	1.000	0.000
MVK9316	200	4	1500/2400	375	369	1500	1500	375	200	369	4	1.15	14.98	107.7	341.5	0.470	0.441	0.00	2.50	0.00	93.8	87.6	74.8	60.6	48.2	1.026	342	1.175	1.358	1.000	0.104
MVK931MA	200	4	1500/2000	375	376	1500	1500	375	200	376	4	1.17	13.73	121.00	357.0	0.492	0.492	3.00	0.00	0.00	89.3	83.3	71.4	59.5	47.6	0.894	353	1.000	1.000	1.000	0.000
MVK9318	220	4	1500/2000	370	409	1500	1500	370	220	409	4	1.63	14.54	98.64	385.3	0.447	0.458	1.00	1.00	0.00	95.1	88.5	75.0	63.1	51.3	1.758	361	1.535	1.513	1.000	0.078
MVK931NA	220	4	1500/2000	380	409	1500	1500	380	220	409	4	1.05	13.27	130.40	388.2	0.473	0.473	3.00	0.00	0.00	89.3	83.3	71.4	59.5	47.6	0.935	359	1.000	1.000	1.000	0.000

注) 上述数值均为 FRENIC-VG 中的设定值。

12.6.2 相对于 VG5S

200V 系列

电机规格			VG5S 代码 No.	电机参数																										
			FRENIC-VG 代码 No.	03	177	175	174	176	178	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	C03	C04	-	C14
				F03	F04	F05	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25
型号	功率 [kW]	极数	速度（额定/最高）[r/min]	电压 [V]	电流 [A]	最高速度 [r/min]	额定速度 [r/min]	额定电压 [V]	额定功率 [kW]	额定电流 [A]	极数	%R1 [%]	%X [%]	励磁电流 [A]	转矩电流 [A]	驱动时滑差 [Hz]	制动时滑差 [Hz]	铁损系数 1 [%]	铁损系数 2 [%]	铁损系数 3 [%]	磁饱和系数 1 [%]	磁饱和系数 2 [%]	磁饱和系数 3 [%]	磁饱和系数 4 [%]	磁饱和系数 5 [%]	2 次时间常数 [s]	感应电压系数 [V]	R2 补偿系数 1	R2 补偿系数 2	R2 补偿系数 3	励磁电流补偿系数
MVK6096	0.75	4	1500/3600	188	4.3	1500	1500	188	0.75	4.3	4	4.34	9.07	3.21	2.92	1.320	1.185	7.60	7.60	10.00	93.0	85.8	72.6	60.0	47.6	0.108	149	1.360	1.480	1.000	0.000
MVK6097	1.5	4	1500/3600	188	7.0	1500	1500	188	1.5	7.0	4	7.06	14.76	3.21	5.83	2.640	2.370	3.80	3.80	5.00	93.0	85.8	72.6	60.0	47.6	0.108	149	1.360	1.480	1.000	0.000
MVK6107	2.2	4	1500/3600	188	11	1500	1500	188	2.2	11	4	8.27	12.95	3.81	9.75	2.622	3.059	3.00	4.00	1.00	85.2	73.7	59.1	47.6	37.4	0.051	140	2.530	1.133	1.000	0.000
MVK6115	3.7	4	1500/3600	188	18	1500	1500	188	3.7	18	4	6.86	12.69	8.11	15.69	2.500	2.370	3.00	2.95	2.50	88.4	80.1	66.4	54.1	43.0	0.084	146	0.899	1.320	1.000	0.022
MVK6133	5.5	4	1500/3600	188	30	1500	1500	188	5.5	30	4	6.05	13.44	12.98	21.92	1.490	1.440	3.00	2.50	3.00	88.3	79.5	66.0	54.1	43.0	0.090	149	1.925	1.985	1.000	0.026
MVK6135	7.5	4	1500/3600	188	37	1500	1500	188	7.5	37	4	6.70	12.45	15.62	30.66	1.771	1.871	2.32	1.76	3.00	85.3	70.7	53.8	43.7	34.4	0.070	155	0.900	0.900	1.000	0.000
MVK6165	11	4	1500/3600	188	50	1500	1500	188	11	50	4	4.26	11.64	24.79	40.30	0.988	0.824	4.53	1.88	0.22	84.9	75.0	61.6	50.0	39.4	0.087	175	0.900	2.343	1.000	0.000
MVK6167	15	4	1500/3600	188	65	1500	1500	188	15	65	4	4.47	12.25	26.99	53.96	1.067	1.067	0.00	1.50	1.00	88.7	80.7	67.2	55.2	44.0	0.133	160	1.689	1.689	1.000	0.000
MVK6184	18.5	4	1500/3600	188	74	1500	1500	188	18.5	74	4	3.22	10.68	30.58	72.83	0.934	0.931	3.50	0.50	0.50	90.7	83.2	69.5	56.8	44.4	0.240	160	1.465	1.803	1.000	0.097
MVK6185	22	4	1500/3600	188	90	1500	1500	188	22	90	4	3.59	11.78	34.17	83.43	0.606	0.855	1.30	0.77	2.00	91.1	83.2	69.1	56.8	44.6	0.387	160	4.000	2.200	1.000	0.089
MVK6206	30	4	1500/3000	188	116	1500	1500	188	30	116	4	2.53	12.13	53.42	108.1	0.606	0.648	2.50	3.50	5.00	84.4	74.0	59.5	48.9	38.0	0.173	166	2.268	2.078	1.000	0.000
MVK6207	37	4	1500/3000	188	143	1500	1500	188	37	143	4	2.47	14.69	60.09	133.2	0.497	0.536	1.80	3.00	5.00	85.4	75.7	62.3	50.5	39.9	0.184	168	3.200	2.560	1.000	0.180
MVK6208	45	4	1500/3000	188	170	1500	1500	188	45	170	4	2.73	15.26	56.71	169.7	0.947	0.901	1.00	0.00	0.15	89.2	81.6	67.6	56.2	43.4	0.295	164	1.229	1.813	1.000	0.178
MVK9250	55	4	1500/2400	185	216	1500	1500	185	55	216	4	2.08	12.36	66.22	197.9	0.621	0.595	3.00	0.83	0.21	91.5	83.8	70.6	57.8	45.6	0.413	168	1.615	1.753	1.000	0.000
MVK9252	75	4	1500/2400	183	276	1500	1500	183	75	276	4	1.70	15.29	99.34	261.6	0.638	0.665	2.00	2.00	0.00	90.4	83.0	68.4	57.4	46.4	0.409	165	1.856	1.785	1.000	0.091
MVK9280	90	4	1500/2000	183	345	1500	1500	183	90	345	4	2.28	20.12	89.3	332.3	0.669	0.546	0.00	5.00	0.00	91.1	85.1	70.9	59.2	48.7	0.490	181	1.331	1.428	1.000	0.000

注) 上述数值均为 FRENIC-VG 中的设定值。

400 系列

电机规格						电机参数																										
			VG5S 代码 No.			03	177	175	174	176	178	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	C03	C04	-	C14
			FRENIC-VG 代码 No.			F03	F04	F05	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25
型号	功率 [kW]	极数	速度（额定/最高） [r/min]	电压 [V]	电流 [A]	最高速度 [r/min]	额定速度 [r/min]	额定电压 [V]	额定功率 [kW]	额定电流 [A]	极数	%R1 [%]	%X [%]	励磁电流 [A]	转矩电流 [A]	驱动时滑差 [Hz]	制动时滑差 [Hz]	铁损系数 1 [%]	铁损系数 2 [%]	铁损系数 3 [%]	磁饱和系数 1 [%]	磁饱和系数 2 [%]	磁饱和系数 3 [%]	磁饱和系数 4 [%]	磁饱和系数 5 [%]	2 次时间常数 [s]	感应电压系数 [V]	R2 补偿系数 1	R2 补偿系数 2	R2 补偿系数 3	励磁电流补偿系数
MVK6115	3.7	4	1500/3600	376	9	1500	1500	376	3.7	9	4	6.86	13.94	3.93	7.78	2.510	2.340	2.35	2.55	1.20	90.5	82.4	68.7	57.0	45.3	0.104	294	0.880	1.440	1.000	0.028
MVK6133	5.5	4	1500/3600	376	15	1500	1500	376	5.5	15	4	5.50	12.78	7.15	10.74	1.311	1.370	2.00	5.00	7.00	88.0	79.2	65.6	53.6	42.2	0.078	299	2.361	1.985	1.000	0.019
MVK6135	7.5	4	1500/3600	376	18.5	1500	1500	376	7.5	18.5	4	4.37	13.72	7.81	15.33	1.465	1.686	7.61	2.00	1.00	85.9	76.9	63.4	51.6	40.5	0.064	310	1.607	1.427	1.000	0.000
MVK6165	11	4	1500/3600	376	25.0	1500	1500	376	11	25	4	4.27	11.67	12.39	20.15	0.988	0.824	4.53	1.88	0.22	84.9	75.0	61.6	50.0	39.4	0.087	348	0.910	2.343	1.000	0.000
MVK6167	15	4	1500/3600	376	31.7	1500	1500	376	15	31.7	4	4.48	13.69	14.47	28.63	1.290	1.269	1.00	0.50	1.00	88.7	81.7	67.2	55.2	44.0	0.133	306	1.090	1.318	1.000	0.027
MVK6184	18.5	4	1500/3600	376	37	1500	1500	376	18.5	37	4	2.66	12.45	14.02	36.06	0.882	0.882	1.00	3.00	3.00	92.5	84.3	70.3	57.1	45.1	0.295	321	1.825	1.825	1.000	0.018
MVK6185	22	4	1500/3600	376	45	1500	1500	376	22	45	4	3.61	14.06	16.81	41.72	0.903	0.891	1.50	1.50	3.00	91.1	83.2	69.1	56.5	44.6	0.387	320	1.357	1.673	1.000	0.037
MVK6206	30	4	1500/3000	376	58	1500	1500	376	30	58	4	2.55	12.16	25.74	52.52	0.666	0.648	2.50	3.50	9.50	84.4	74.0	59.5	48.9	38.0	0.173	331	2.268	2.078	1.000	0.070
MVK6207	37	4	1500/3000	376	71	1500	1500	376	37	71	4	2.49	14.11	30.07	65.54	0.497	0.498	1.79	1.80	5.00	85.4	75.7	62.3	50.5	39.9	0.184	336	3.200	3.064	1.000	0.095
MVK6208	45	4	1500/3000	376	85	1500	1500	376	45	85	4	2.73	15.30	28.36	84.85	0.947	0.937	0.50	1.50	1.85	89.2	81.6	67.6	56.2	43.4	0.295	328	1.229	1.502	1.000	0.089
MVK9250	55	4	1500/2400	376	108	1500	1500	376	55	108	4	2.05	12.20	33.11	98.98	0.621	0.595	3.00	0.83	0.21	91.5	83.8	70.6	57.8	45.6	0.413	336	1.615	1.753	1.000	0.000
MVK9252	75	4	1500/2400	365	138	1500	1500	365	75	138	4	1.71	15.39	49.67	130.8	0.638	0.665	2.00	2.00	0.00	90.4	83.0	68.4	57.4	46.4	0.409	330	1.856	1.785	1.000	0.091
MVK9280	90	4	1500/2000	370	173	1500	1500	370	90	173	4	2.23	18.47	44.37	164.1	0.685	0.647	0.00	2.00	0.00	90.7	83.7	69.0	57.1	44.9	0.590	348	1.093	1.212	1.000	0.163
MVK9282	110	4	1500/3000	375	206	1500	1500	375	110	206	4	2.14	16.83	53.03	195.8	0.557	0.606	0.44	0.00	0.00	90.1	82.6	67.7	56.3	44.2	0.577	350	1.488	1.172	1.000	0.090
MVK9310	132	4	1500/3000	375	248	1500	1500	375	132	248	4	1.56	17.21	62.05	237.3	0.481	0.531	0.00	0.39	0.00	90.1	81.2	67.7	56.2	45.9	0.689	336	1.468	1.424	1.000	0.000
MVK9312	160	4	1500/2400	375	297	1500	1500	375	160	297	4	1.15	17.47	70.71	286.3	0.518	0.518	0.00	0.00	0.00	91.0	84.3	71.8	59.1	47.7	1.127	330	1.496	1.496	1.000	0.000
MVK9316	200	4	1500/2400	375	369	1500	1500	375	200	369	4	1.15	14.98	107.7	341.5	0.470	0.441	0.00	2.50	0.00	93.8	87.6	74.8	60.6	48.2	1.026	342	1.175	1.358	1.000	0.104
MVK9318	220	4	1500/2000	370	409	1500	1500	370	220	409	4	1.63	14.54	98.64	385.3	0.447	0.458	1.00	1.00	0.00	95.1	88.5	75.0	63.1	51.3	1.758	361	1.535	1.513	1.000	0.078

注) 上述数值均为 FRENIC-VG 中的设定值。

12.6.3 相对于 VG3

200 系列

电机规格			FRENIC-VG 代码 No.			电机参数																								
						F03	F04	F05	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25
型号	功率 [kW]	极数	速度（额定/最高）[r/min]	电压 [V]	电流 [A]	最高速度 [r/min]	额定速度 [r/min]	额定电压 [V]	额定功率 [kW]	额定电流 [A]	极数	%R1 [%]	%X [%]	励磁电流 [A]	转矩电流 [A]	驱动时滑差 [Hz]	制动时滑差 [Hz]	铁损系数 1 [%]	铁损系数 2 [%]	铁损系数 3 [%]	磁饱和系数 1 [%]	磁饱和系数 2 [%]	磁饱和系数 3 [%]	磁饱和系数 4 [%]	磁饱和系数 5 [%]	2 次时间常数 [s]	感应电压系数 [V]	R2 补偿系数 1	R2 补偿系数 2	R2 补偿系数 3	励磁电流补偿系数
MVK6096	0.75	4	1500/3600	160	4.0	1500	1500	160	0.75	5.4	4	4.62	9.16	2.65	4.55	2.360	2.560	2.30	1.90	0.10	94.1	87.8	74.9	62.7	50.2	0.152	96	1.000	1.000	1.000	0.000
MVK6097	1.5	4	1500/3600	160	8.0	1500	1500	160	1.5	9.8	4	8.36	16.59	2.65	9.09	4.700	5.100	2.30	1.90	0.10	94.1	87.8	74.9	62.7	50.2	0.152	96	1.000	1.000	1.000	0.000
MVK6107	2.2	4	1500/3600	160	12.5	1500	1500	160	2.2	12.2	4	7.82	13.73	4.15	11.00	3.340	3.600	4.80	0.00	0.10	93.7	87.1	74.1	60.8	47.8	0.096	116	1.000	1.000	1.000	0.000
MVK6115	3.7	4	1500/3600	160	20	1500	1500	160	3.7	19.9	4	7.06	14.40	7.25	18.60	2.540	3.440	0.00	0.00	0.10	89.4	80.4	66.7	54.5	42.7	0.172	115	1.000	1.000	1.000	0.000
MVK6133	5.5	4	1500/3600	160	31	1500	1500	160	5.5	30.2	4	4.88	13.44	14.93	26.10	1.680	2.200	0.00	0.00	0.00	87.1	77.6	63.5	51.8	40.8	0.200	122	1.000	1.000	1.000	0.000
MVK6135	7.5	4	1500/3600	160	41	1500	1500	160	7.5	41.8	4	4.96	13.75	18.90	37.30	1.960	2.000	0.00	0.00	0.00	82.8	72.3	58.6	48.0	38.3	0.220	120	1.000	1.000	1.000	0.000
MVK6165	11	4	1500/3600	160	58	1500	1500	160	11	54.7	4	3.80	13.99	24.00	49.10	1.320	1.500	0.00	0.00	0.00	77.6	79.6	65.9	53.7	43.1	0.320	130	1.000	1.000	1.000	0.000
MVK6167	15	4	1500/3600	160	74	1500	1500	160	15	70.5	4	3.17	13.21	28.20	64.60	1.320	1.520	0.00	0.00	0.00	91.0	83.1	69.0	56.9	45.1	0.336	135	1.000	1.000	1.000	0.000
MVK6185	18.5	4	1500/3600	160	90	1500	1500	160	18.5	89.6	4	2.63	13.94	36.80	81.70	0.820	0.940	0.00	0.00	0.00	89.4	80.0	62.7	50.2	40.0	0.364	131	1.000	1.000	1.000	0.000
MVK6187	22	4	1500/3600	160	106	1500	1500	160	22	104.3	4	2.49	13.21	45.70	93.80	0.780	1.000	0.00	0.00	0.00	89.4	81.2	67.5	50.2	43.9	0.384	136	1.000	1.000	1.000	0.000
MVK6205	30	4	1500/3000	160	142	1500	1500	160	30	140.6	4	2.59	15.06	51.20	130.9	0.800	0.940	0.00	0.00	0.00	89.8	80.4	65.9	53.7	42.4	0.568	133	1.000	1.000	1.000	0.000
MVK6206	37	4	1500/3000	160	177	1500	1500	160	37	164.5	4	2.46	14.03	51.10	156.3	0.720	0.940	0.00	0.00	0.00	90.6	80.4	65.9	54.1	43.1	0.484	137	1.000	1.000	1.000	0.000
MVK6207	45	4	1500/3000	160	203	1500	1500	160	45	195.6	4	2.50	16.36	54.40	187.9	0.960	1.100	0.00	0.00	0.00	91.4	82.7	69.0	57.3	45.5	0.732	138	1.000	1.000	1.000	0.000

注) 上述数值均为 FRENIC-VG 中的设定值。

400 系列

电机规格						电机参数																									
			FRENIC-VG 代码 No.			F03	F04	F05	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25
型号	功率 [kW]	极数	速度（额定/最高）[r/min]	电压 [V]	电流 [A]	最高速度 [r/min]	额定速度 [r/min]	额定电压 [V]	额定功率 [kW]	额定电流 [A]	极数	%R1 [%]	%X [%]	励磁电流 [A]	转矩电流 [A]	驱动时滑差 [Hz]	制动时滑差 [Hz]	铁损系数 1 [%]	铁损系数 2 [%]	铁损系数 3 [%]	磁饱和系数 1 [%]	磁饱和系数 2 [%]	磁饱和系数 3 [%]	磁饱和系数 4 [%]	磁饱和系数 5 [%]	2 次时间常数 [s]	感应电压系数 [V]	R2 补偿系数 1	R2 补偿系数 2	R2 补偿系数 3	励磁电流补偿系数
MVK6115	3.7	4	1500/3600	320	10	1500	1500	320	3.7	10	4	7.07	14.40	3.62	9.30	2.540	3.280	0.00	0.00	0.00	89.4	80.4	66.7	54.5	42.7	0.172	230	1.000	1.000	1.000	0.000
MVK6133	5.5	4	1500/3600	320	15.5	1500	1500	320	5.5	15.1	4	4.89	13.44	7.50	13.10	1.680	1.880	0.00	0.00	0.00	87.1	77.6	63.5	51.8	40.8	0.200	242	1.000	1.000	1.000	0.000
MVK6135	7.5	4	1500/3600	320	20.5	1500	1500	320	7.5	20.3	4	4.84	13.35	9.30	18.00	1.960	2.000	0.00	0.00	0.00	86.7	76.1	60.8	49.4	38.4	0.224	241	1.000	1.000	1.000	0.000
MVK6165	11	4	1500/3600	320	29	1500	1500	320	11	27.4	4	3.79	14.03	12.00	24.60	1.320	1.420	0.00	0.00	0.00	88.6	79.6	65.9	53.7	43.1	0.320	258	1.000	1.000	1.000	0.000
MVK6167	15	4	1500/3600	320	37	1500	1500	320	15	35.3	4	3.17	13.24	14.10	32.30	1.200	1.400	0.00	0.00	0.00	91.0	83.1	69.0	56.9	45.1	0.336	268	1.000	1.000	1.000	0.000
MVK6185	18.5	4	1500/3600	320	45	1500	1500	320	18.5	44.5	4	2.60	13.86	18.10	39.00	0.940	0.960	1.10	3.10	1.70	91.4	83.1	68.6	56.1	45.9	0.412	274	1.000	1.000	1.000	0.000
MVK6187	22	4	1500/3600	320	53	1500	1500	320	22	53.2	4	2.52	13.46	19.90	47.60	0.960	1.000	2.20	1.60	0.70	92.9	85.1	71.4	58.8	46.7	0.412	267	1.000	1.000	1.000	0.000
MVK6205	30	4	1500/3000	320	71	1500	1500	320	30	70.3	4	2.57	15.08	25.60	65.50	0.800	0.940	0.00	0.00	0.00	89.8	80.4	65.9	53.7	42.4	0.568	265	1.000	1.000	1.000	0.000
MVK6206	37	4	1500/3000	320	89	1500	1500	320	37	78.4	4	2.35	13.38	25.20	74.30	0.740	0.860	0.00	0.00	0.00	90.6	80.8	67.5	52.5	40.8	0.460	288	1.000	1.000	1.000	0.000
MVK6207	45	4	1500/3000	320	102	1500	1500	320	45	97.8	4	2.49	16.38	27.20	94.00	0.840	1.100	0.00	0.00	0.00	91.4	82.7	69.0	57.3	45.5	0.732	277	1.000	1.000	1.000	0.000
MVK5256	75	4	1500/2400	320	170	1500	1500	320	75	170	4	1.73	14.88	47.38	162.8	0.840	0.960	0.00	0.00	0.00	92.6	85.2	72.3	60.5	48.4	0.576	266	1.000	1.000	1.000	0.000

注) 上述数值均为 FRENIC-VG 中的设定值。

12.6.4 相对于 VG

200 系列

电机规格						电机参数																										
			FRENIC-VG 代码 No.			F03	F04	F05	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P28
型号	功率 [kW]	极数	速度（额定/最高）[r/min]	电压 [V]	电流 [A]	最高速度 [r/min]	额定速度 [r/min]	额定电压 [V]	额定功率 [kW]	额定电流 [A]	极数	%R1 [%]	%X [%]	励磁电流 [A]	转矩电流 [A]	驱动时滑差 [Hz]	制动时滑差 [Hz]	铁损系数 1 [%]	铁损系数 2 [%]	铁损系数 3 [%]	磁饱和系数 1 [%]	磁饱和系数 2 [%]	磁饱和系数 3 [%]	磁饱和系数 4 [%]	磁饱和系数 5 [%]	2 次时间常数 [s]	感应电压系数 [V]	R2 补偿系数 1	R2 补偿系数 2	R2 补偿系数 3	励磁电流补偿系数	PG 脉冲数
MVK3115	3.7	4	1500/3600	160	20	1500	1500	160	3.7	19.9	4	7.07	14.40	7.25	18.60	2.540	3.440	0.00	0.00	0.00	89.4	80.4	66.7	54.5	42.7	0.172	115	1.000	1.000	1.000	0.000	512
MVK3133	5.5	4	1500/3600	160	31	1500	1500	160	5.5	30.2	4	4.89	13.44	14.93	26.10	1.680	2.200	0.00	0.00	0.00	87.1	77.6	63.5	51.8	40.8	0.200	122	1.000	1.000	1.000	0.000	512
MVK3135	7.5	4	1500/3600	160	41	1500	1500	160	7.5	41.8	4	4.98	13.75	18.90	37.30	1.960	2.000	0.00	0.00	0.00	82.8	72.3	58.6	48.0	38.3	0.220	120	1.000	1.000	1.000	0.000	512
MVK3165	11	4	1500/3600	160	58	1500	1500	160	11	54.7	4	3.79	13.97	24.00	49.10	1.320	1.500	0.00	0.00	0.00	77.6	79.6	65.9	53.7	43.1	0.320	130	1.000	1.000	1.000	0.000	512
MVK3167	15	4	1500/3600	160	74	1500	1500	160	15	70.5	4	3.17	13.21	28.20	64.60	1.320	1.520	0.00	0.00	0.00	91.0	83.1	69.0	56.9	45.1	0.336	135	1.000	1.000	1.000	0.000	512
MVK3184	18.5	4	1500/3600	160	86.3	1500	1500	160	18.5	86.3	4	2.55	13.58	31.69	80.28	0.920	1.060	0.00	0.00	0.00	91.8	84.0	71.1	58.2	45.7	0.312	133	1.000	1.000	1.000	0.000	512
MVK5187	22	4	1500/3600	160	106	1500	1500	160	22	106	4	2.49	13.21	42.28	95.60	0.960	0.960	0.00	0.00	0.00	92.6	84.8	71.1	58.6	46.5	0.412	136	1.000	1.000	1.000	0.000	512
MVK5206	30	4	1500/3000	160	142	1500	1500	160	30	142	4	2.49	11.74	57.83	135.3	1.200	1.200	0.00	0.00	0.00	92.7	85.4	70.8	57.6	45.0	0.349	129	1.000	1.000	1.000	0.000	512
MVK5207	37	4	1500/3000	160	178	1500	1500	160	37	178	4	1.24	7.30	70.97	160.9	0.685	0.685	0.00	0.00	0.00	90.5	81.3	67.3	55.3	44.3	0.423	146	1.000	1.000	1.000	0.000	512
MVK5223	45	4	1500/3000	160	210	1500	1500	160	45	210	4	2.01	14.34	68.97	191.9	0.854	0.854	0.00	0.00	0.00	91.0	83.1	69.5	57.9	46.3	0.483	149	1.000	1.000	1.000	0.000	512

注) 上述数值均为 FRENIC-VG 中的设定值。

400 系列

电机规格						电机参数																										
			FRENIC-VG 代码 No.			F03	F04	F05	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P28
型号	功率 [kW]	极数	速度（额定/最高）[r/min]	电压 [V]	电流 [A]	最高速度 [r/min]	额定速度 [r/min]	额定电压 [V]	额定功率 [kW]	额定电流 [A]	极数	%R1 [%]	%X [%]	励磁电流 [A]	转矩电流 [A]	驱动时滑差 [Hz]	制动时滑差 [Hz]	铁损系数 1 [%]	铁损系数 2 [%]	铁损系数 3 [%]	磁饱和系数 1 [%]	磁饱和系数 2 [%]	磁饱和系数 3 [%]	磁饱和系数 4 [%]	磁饱和系数 5 [%]	2 次时间常数 [s]	感应电压系数 [V]	R2 补偿系数 1	R2 补偿系数 2	R2 补偿系数 3	励磁电流补偿系数	PG 脉冲数
MVK3115	3.7	4	1500/3600	320	10	1500	1500	320	3.7	10	4	7.07	14.40	3.62	9.30	2.540	3.280	0.00	0.00	0.00	89.4	80.4	66.7	54.5	42.7	0.172	230	1.000	1.000	1.000	0.000	512
MVK3133	5.5	4	1500/3600	320	15.5	1500	1500	320	5.5	15.1	4	4.89	13.44	7.50	13.10	1.680	1.880	0.00	0.00	0.00	87.1	77.6	63.5	51.8	40.8	0.200	242	1.000	1.000	1.000	0.000	512
MVK3135	7.5	4	1500/3600	320	20.5	1500	1500	320	7.5	20.3	4	4.84	13.35	9.30	18.00	1.960	2.000	0.00	0.00	0.00	86.7	76.1	60.8	49.4	38.4	0.224	241	1.000	1.000	1.000	0.000	512
MVK3165	11	4	1500/3600	320	29	1500	1500	320	11	27.4	4	3.79	14.03	12.00	24.60	1.320	1.420	0.00	0.00	0.00	88.6	79.6	65.9	53.7	43.1	0.320	258	1.000	1.000	1.000	0.000	512
MVK3167	15	4	1500/3600	320	37	1500	1500	320	15	35.3	4	3.17	13.24	14.10	32.30	1.200	1.400	0.00	0.00	0.00	91.0	83.1	69.0	56.9	45.1	0.336	268	1.000	1.000	1.000	0.000	512
MVK3184	18.5	4	1500/3600	320	45	1500	1500	320	18.5	45	4	2.55	13.58	15.85	40.14	0.920	1.060	0.00	0.00	0.00	91.8	84.0	71.1	58.2	45.7	0.312	267	1.000	1.000	1.000	0.000	512
MVK5187	22	4	1500/3600	320	53	1500	1500	320	22	53	4	2.49	13.21	21.14	47.79	0.960	0.960	0.00	0.00	0.00	92.6	84.8	71.1	58.6	46.5	0.412	267	1.000	1.000	1.000	0.000	512
MVK5206	30	4	1500/3000	320	69.8	1500	1500	320	30	69.8	4	2.49	11.74	28.92	67.66	1.200	1.200	0.00	0.00	0.00	92.7	85.4	70.8	57.6	45.0	0.349	257	1.000	1.000	1.000	0.000	512
MVK5207	37	4	1500/3000	320	89	1500	1500	320	37	89	4	2.52	14.59	35.49	80.40	0.685	0.685	0.00	0.00	0.00	90.5	81.3	67.3	55.3	44.3	0.423	291	1.000	1.000	1.000	0.000	512
MVK5223	45	4	1500/3000	320	105	1500	1500	320	45	105	4	2.01	14.34	34.49	95.93	0.854	0.854	0.00	0.00	0.00	91.0	83.1	69.5	57.9	46.3	0.483	298	1.000	1.000	1.000	0.000	512

注) 上述数值均为 FRENIC-VG 中的设定值。

12.7 保护功能

12.7.1 相对于 VG7S

FRENIC5000 VG7S		FRENIC-VG	
—		dbA	制动晶体管异常
dbH	DB 电阻过热	dbH	制动电阻过热
dcF	DC 保险丝熔断	dcF	DC 保险丝熔断
dO	位置偏差过大	dO	位置偏差过大
EF	接地短路	EF	接地短路
—		EC	编码器通信异常
Er1	存储器异常	Er1	存储器异常
Er2	操作面板通信异常	Er2	操作面板通信异常
Er3	CPU 异常	Er3	CPU 异常
Er4	网络异常	Er4	网络异常
Er5	RS-485 异常	Er5	RS-485 异常
Er6	操作顺序错误	Er6	操作顺序错误
Er7	输出配线异常	Er7	输出配线异常
Er8	A/D 转换器异常	Er8	A/D 转换器异常
Er9	速度不一致	Er9	速度不一致
ErA	UPAC 故障	ErA	UPAC 故障
Erb	变频器间链接通信故障	Erb	变频器间链接通信故障
—		Err	模拟故障
—		Et1	编码器异常
IPE	IPM 异常	—	
Lin	电源缺相	Lin	电源缺相
LU	欠电压	LU	欠电压
nrb	NTC 热敏电阻断线	nrb	NTC 热敏电阻断线
OC	过电流	OC	过电流
OH1	冷却风扇过热	OH1	冷却风扇过热
OH2	外部故障	OH2	外部故障
OH3	变频器内部过热	OH3	变频器内部过热
OH4	电机过热	OH4	电机过热
OL1	电机 1 过载	OL1	电机 1 过载
OL2	电机 2 过载	OL2	电机 2 过载
OL3	电机 3 过载	OL3	电机 3 过载
OLU	变频器过载	OLU	变频器过载
—		OPL	输出缺相检测
OS	超速	OS	超速
OU	过电压	OU	过电压
PbF	充电电路异常	PbF	充电电路异常
—		ECF	安全电路异常
P9	PG 断线	P9	PG 断线
—		dFA	DC 风扇锁止
—		ErH	硬件故障

12.7.2 相对于 VG5S

FRENIC5000 VG5S		FRENIC-VG	
—		dbA	制动晶体管异常
—		dbH	制动电阻过热
dcF	DC 保险丝熔断	dcF	DC 保险丝熔断
—		dO	位置偏差过大
EF	接地短路	EF	接地短路
—		EC	编码器通信异常
Er1	存储器异常	Er1	存储器异常
Er2	操作面板通信异常	Er2	操作面板通信异常
Er3	CPU 异常	Er3	CPU 异常
Er4	T-Link 通信故障	Er4	网络异常
Er5	RS-485 异常	Er5	RS-485 异常
Er6	操作顺序错误	Er6	操作顺序错误
Er7	输出配线异常	Er7	输出配线异常
Er8	A/D 转换器异常	Er8	A/D 转换器异常
—		Er9	速度不一致
—		ErA	UPAC 故障
—		Erb	变频器间链接通信故障
—		Err	模拟故障
—		Et1	编码器异常
—		—	
—		Lin	电源缺相
LU	欠电压	LU	欠电压
nrb	NTC 热敏电阻断线	nrb	NTC 热敏电阻断线
OC	过电流	OC	过电流
OH1	冷却风扇过热	OH1	冷却风扇过热
OH2	外部故障	OH2	外部故障
OH3	变频器内部过热	OH3	变频器内部过热
OH4	电机过热	OH4	电机过热
OL	电机过载	OL1	电机 1 过载
—		OL2	电机 2 过载
—		OL3	电机 3 过载
OLU	变频器过载	OLU	变频器过载
—		OPL	输出缺相检测
OS	超速	OS	超速
OU	过电压	OU	过电压
PbF	充电电路异常	PbF	充电电路异常
—		ECF	安全电路异常
P9	PG 断线	P9	PG 断线
—		dFA	DC 风扇锁止
—		ErH	硬件故障

12.7.3 相对于 VG3

FRENIC5000 VG3		FRENIC-VG	
—		dbA	制动晶体管异常
—		dbH	制动电阻过热
dCF	DC 保险丝熔断	dcF	DC 保险丝熔断
—		dO	位置偏差过大
EF	接地短路	EF	接地短路
—		EC	编码器通信异常
Rf	存储器异常	Er1	存储器异常
—		Er2	操作面板通信异常
—		Er3	CPU 异常
OPF	T-Link 通信故障	Er4	网络异常
—		Er5	RS-485 异常
—		Er6	操作顺序错误
—		Er7	输出配线异常
CF	电流检测电路异常	—	
—		Er8	A/D 转换器异常
—		Er9	速度不一致
—		ErA	UPAC 故障
—		Erb	变频器间链接通信故障
—		Err	模拟故障
—		Et1	编码器异常
—		IPE	IPM 异常
—		Lin	电源缺相
LU	欠电压	LU	欠电压
rb	NTC 热敏电阻断线	nrb	NTC 热敏电阻断线
OC	过电流	OC	过电流
OH1	变频器过热	OH1	冷却风扇过热
OH3	外部故障	OH2	外部故障
—		OH3	变频器内部过热
OH2	电机过热	OH4	电机过热
—		OL1	电机 1 过载
—		OL2	电机 2 过载
—		OL3	电机 3 过载
OL	变频器过载	OLU	变频器过载
—		OPL	输出缺相检测
OS	超速	OS	超速
OU	过电压	OU	过电压
—		PbF	充电电路异常
—		ECF	安全电路异常
—		P9	PG 断线
—		dFA	DC 风扇锁止
—		ErH	硬件故障

12.8 选配件

12.8.1 相对于 VG7S

名　称	FRENIC5000 VG7S 选配件	代替 FRENIC-VG 选配件
同步接口	OPC-VG7-SN	OPC-VG1-SN （近期发售）
F/V 转换器	OPC-VG7-FV	OPC-VG1-FV （近期发售）
Aio 扩展卡	OPC-VG7-AIO	OPC-VG1-AIO （近期发售）
Di 接口卡	OPC-VG7-DI	OPC-VG1-DI （近期发售）
Dio 扩展卡	OPC-VG7-DIO	OPC-VG1-DIO （近期发售）
PG 接口扩展卡	OPC-VG7-PG	OPC-VG1-PG
	OPC-VG7-PGo	OPC-VG1-PGo
T-Link 接口卡	OPC-VG7-TL	OPC-VG1-TL
高速串口卡	OPC-VG7-SI	
	OPC-VG7-SIU	
RS485 扩展卡	OPC-VG7-RS	主体内置
CC-Link 接口卡	OPC-VG7-CCL	OPC-VG1-CCL
同步电机驱动用 PG 卡	OPC-VG7-PMPG	OPC-VG1-PMPG
	OPC-VG7-PMPGo	OPC-VG1-PMPGo
UPAC	OPC-VG7-UPAC	OPC-VG1-UPAC （近期发售）
SX 总线接口卡	OPC-VG7-SX	OPC-VG1-SX
PROFIBUS-DP	OPC-VG7-PDP	OPC-VG1-PDP （近期发售）
DeviceNet	OPC-VG7-DEV	OPC-VG1-DEV （近期发售）
同步接口	MCA-VG7-SN	MCA-VG1-SN （近期发售）
F/V 转换器	MCA-VG7-FV	MCA-VG1-FV （近期发售）
浮棍式控制器	MCAⅡ-PU	MCAⅡ-PU （近期发售）
PG 切换器	MCAⅡ-VG7-CPG	MCAⅡ-VG1-CPG （近期发售）
制动单元	不同功率	不同功率 （200V 系列：55kW 以下， 400V 系列：160kW 以下时，内置于主体）
制动电阻器	不同功率	不同功率
AC 电抗器	不同功率	不同功率
DC 电抗器	不同功率	不同功率 （75kW 以上时，标准配置）
无线电干扰降低用 零相电抗器	ACL-40B,ACL-74B	
操作面板 加长电缆	CBⅢ-10R-2S CBⅢ-10R-1C CBⅢ-10R-2C	远程操作用加长电缆 CB-□S

12.8.2 相对于 VG5S

名 称	FRENIC5000 VG5S 选配件	代替 FRENIC-VG 选配件
加法器	OPCⅡ-VG3-AD	
I/V,V/I 转换器	OPCⅡ-VG3-IV	
比较器	OPCⅡ-VG3-CP	
绝缘转换器	OPCⅡ-VG3-IA	
F/V 转换器	OPCⅡ-VG3-FV	OPC-VG1-FV （近期发售）
同步接口	OPCⅡ-VG3-SN	OPC-VG1-SN （近期发售）
Di 接口	OPCⅡ-VG5-DIN	OPC-VG1-DI(DIA,DIB) （近期发售）
	OPCⅡ-VG5-DIT	OPC-VG1-DI(DIA,DIB) （近期发售）
DIO 扩展卡	OPCⅡ-VG5-DIO	OPC-VG1-DIO(DIOA) （近期发售）
T-Link 接口卡	OPCⅡ-VG5-TL	OPC-VG1-TL
PG 接口卡	OPCⅡ-VG5-PG1	主体内置
	OPCⅡ-VG5-PG2	OPC-VG1-PG
脉冲列接口卡	OPCⅡ-VG5-PTI	OPC-VG1-PG
加法器	MCAⅡ-VG3-AD	
I/V,V/I 转换器	MCAⅡ-VG3-IV	
比较器	MCAⅡ-VG3-CP	
绝缘转换器	MCAⅡ-VG3-IA	
F/V 转换器	MCAⅡ-VG3-FV	MCA-VG1-FV （近期发售）
同步接口	MCAⅡ-VG5-SN	MCA-VG1-SN （近期发售）
浮棍式控制器	MCAⅡ-PU	
继电器装置	MCAⅡ-RY	
PG 切换器	MCAⅡ-VG5-CPG	MCA-VG1-CPG （近期发售）
制动单元	不同功率	不同功率 （200V 系列：55kW 以下， 400V 系列：160kW 以下时，内置于主体）
制动电阻器	不同功率	不同功率
AC 电抗器	不同功率	不同功率
DC 电抗器	不同功率	不同功率 （75kW 以上为标准配置）
无线电干扰降低用 零相电抗器	ACL-40B,ACL-74B	
操作面板 加长电缆	CBⅢ-10R-2S CBⅢ-10R-1C CBⅢ-10R-2C	远程操作用加长电缆 CB-□S

12.8.3 相对于 VG3

名　称	FRENIC5000 VG3 选配件	代替 FRENIC-VG 选配件
加法器	OPCⅡ-VG3-AD	
I/V,V/I 转换器	OPCⅡ-VG3-IV	
比较器	OPCⅡ-VG3-CP	
绝缘转换器	OPCⅡ-VG3-IA	
F/V 转换器	OPCⅡ-VG3-FV	OPC-VG1-FV （近期发售）
同步接口	OPCⅡ-VG3-SN	OPC-VG1-SN （近期发售）
Di 接口	OPCⅡ-VG3-DI	OPC-VG1-DI(DIA,DIB) （近期发售）
AO 接口	OPCⅡ-VG3-AO	OPC-VG1-AIO （近期发售）
T-Link 接口卡	OPCⅡ-VG3-T2 OPCⅡ-VG3-TL	OPC-VG1-TL
加法器	MCAⅡ-VG3-AD	
I/V,V/I 转换器	MCAⅡ-VG3-IV	
比较器	MCAⅡ-VG3-CP	
绝缘转换器	MCAⅡ-VG3-IA	
F/V 转换器	MCAⅡ-VG3-FV	MCA-VG1-FV （近期发售）
同步接口	MCAⅡ-VG5-SN	MCA-VG1-SN （近期发售）
浮棍式控制器	MCAⅡ-PU	
继电器装置	MCAⅡ-RY	
接地短路检测装置	MCAⅡ-GFD-1 MCAⅡ-GFD-2	标准内置输出电路的接地短路检测功能。
制动单元	不同功率	不同功率 （200V 系列：55kW 以下， 400V 系列：160kW 以下时，内置于主体）
制动电阻器	不同功率	不同功率
AC 电抗器	不同功率	不同功率
DC 电抗器	不同功率	不同功率 （75kW 以上为标准配置）
无线电干扰降低用 零相电抗器	ACL-10A	

第 13 章　是否出现了故障……

对有关变频器误动作或发生报警/轻微故障时的解除顺序进行说明。首先，确认是否显示报警代码或轻微故障，将报警分类后再进行各故障解除项目。

目录

13.1　保护功能 13-1
13.2　故障解除前 13-2
13.3　有报警代码显示时 13-3
13.3.1　报警代码列表 13-3
[1]　dbA　制动晶体管异常 13-4
[2]　dbH　制动电阻过热 13-4
[3]　dCF　DC 保险丝熔断 13-4
[4]　dF　位置偏差过大 13-5
[5]　EF　接地短路 13-5
[6]　Er-1　存储器异常 13-5
[7]　Er-2　操作面板通信异常 13-6
[8]　Er-3　CPU 异常 13-6
[9]　Er-4　网络异常 13-6
[10]　Er-5　RS-485 异常 13-8
[11]　Er-6　操作顺序错误 13-9
[12]　Er-7　输出配线异常 13-9
[13]　Er-8　A/D 转换器异常 13-10
[14]　Er-9　速度不一致 13-10
[15]　Er-b　变频器间的链接通信故障 13-11
[16]　Err　模拟故障 13-11
[17]　LIn　电源缺相 13-12
[18]　LU　欠电压 13-12
[19]　nrb　NTC 热敏电阻断线 13-13
[20]　OC　过电流 13-13
[21]　OH1　风扇过热 13-14
[22]　OH2　外部故障 13-15
[23]　OH3　变频器内部过热 13-15
[24]　OH4　电机过热 13-15
[25]　OLn　电机过载 1～3 13-16

[26] OLU 变频器过载 13-17
[27] OPL 输出缺相检测 13-18
[28] OS 超速 13-18
[29] OU 过电压 13-19
[30] PG PG 断线 13-20
[31] PbF 充电电路异常 13-20
[32] dFA DC 风扇锁定 13-21
[33] Er-H 硬件故障 13-21
13.4 有轻微故障显示(L-AL)时 13-22
13.5 显示报警代码、轻微故障显示(L-AL)以外时 13-23
13.5.1 电机的异常动作 13-23
[1] 电机不旋转 13-23
[2] 电机旋转，但速度不发生变化 13-25
[3] 电机旋转方向与指令相反 13-26
[4] 恒速运转时速度变化、电流振动（微振动等） 13-27
[5] 电机发出轰鸣声或声音异常 13-28
[6] 在已经设定的加减速时间内电机不加速/减速 13-28
[7] 瞬时停电后，即使电源恢复，电机也不起动 13-29
[8] 电机异常发热 13-29
[9] 动作达不到要求 13-29
[10] 加速/减速时的电机速度不稳定 13-30
[11] 电机在加速中失速 13-30
[12] 使用通信选配件(T-Link)时不反映运转指令、速度指令 13-30
[13] 使用通信选配件（SX 总线）时不反映运转指令、速度指令 13-31
[14] 使用通信选配件(CC-Link)时不反映运转指令、速度指令 13-31
[15] 下划线显示（ _ _ _ _ ） 13-32
13.5.2 变频器设定操作上的故障 13-33
[1] 操作面板无显示 13-33
[2] 不显示功能代码 13-33
[3] 无法更改功能代码数据（通过操作面板进行更改） 13-33
[4] 无法更改功能代码数据（通过链接功能进行更改） 13-34

13.1 保护功能

为防止出现系统故障以及缩短故障时间，FRENIC-VG 配备有下表所列举的各种保护功能。下表中带*符号的保护功能在初始状态下无效。请根据需要，设定为“有效”。

作为保护功能其具有利用变频器各种信息检测出异常并使变频器跳闸的“报警检测”功能、继续运转的“轻微故障”功能以及唤起注意的报警功能等。

不确定是否出现了故障时，请充分了解以下保护功能并按照故障解除（参考 13.2 项以后）顺序进行适当处理。

保护功能	内容说明
报警检测	检测出各种异常状态，在操作面板上显示包含要因的报警代码并使变频器跳闸。报警代码请参考表 13.1 的“报警对象”。详情请参考各故障解除事项。 可保存并显示最新和过去（10 次）的报警代码，以及最新和过去 3 次的报警详细信息。
轻微故障*	检测出各种异常状态，轻度异常时显示轻微故障符号(L -AL)，无需使变频器跳闸可继续运转。 可选择轻微故障的内容。可选择表 13.1 “轻微故障对象”中的内容（代码）。 有关轻微故障的确认、解除方法，请参考第 3 章“3.4.3.5 显示轻微故障的监视”。
防止失速	如果加减速、恒速运转中的转矩指令值超过限制值，则限制电机发生转矩以避免过电流跳闸。
自动降低载频	在环境温度或输出电流导致变频器跳闸前，自动降低载频以避免变频器跳闸。
电机过载预报*	为保护电机，通过电子热继电器功能使变频器跳闸前，利用预先设定的值输出预报信号。
重试*	跳闸后，变频器自动复位，可在解除跳闸后重新起动。 （可设定重试次数和复位前的等待时间。）
浪涌保护	保护变频器免受侵入主电路电源线和接地层之间的浪涌电压的影响。

13.2 故障解除前

⚠警告
・消除保护功能启用的原因后，确认运转指令为 OFF（关）之后再解除报警。如果在运转指令 ON（开）的状态下解除报警，则变频器将开始向电机供电，可能会产生电机旋转的危险状况。 **有可能引起受伤** ・即使切断变频器向电机供给的电力，如果向主电源输入端子 L1/R，L2/S，L3/T 施加电压，则可能会向变频器输出端子 U，V，W 输出电力。 ・22kW 以下时在电源切断 5 分钟后、30kW 以上时在电源切断 10 分钟后，确认 LED 监视器和充电指示灯熄灭，并利用电路测试器等确认主电路端子 P(+)-N(-)间的直流中间电路电压已降低至安全电压（DC+25V 以下）以下后，再进行检查。 **有可能引起触电**

请按照以下顺序解除故障。

(1) 是否正确配线。

请参考第 2 章“2.3.1 基本连接图”。

(2) LED 监视器上是否显示报警代码或轻微故障显示符号()。

- 有报警代码显示时 至 13.3 节
- 有轻微故障显示()时 至 13.4 节
- 报警代码、轻微故障显示()以外时 至 13.5 节
- 电机的异常动作 至 13.5.1 项
- 变频器设定操作上的故障 至 13.5.2 项

此外，按照上述顺序执行相应操作后仍未解除故障时，请联络本公司。

13.3 有报警代码显示时

13.3.1 报警代码列表

表 13.1 检测各种异常（严重故障和轻微故障）

代码	名称	严重故障	轻微故障	报警子码（制造商用）	备注	参考页码
dbA	制动晶体管异常	○	—	—		13-4
dbH	制动电阻过热	○	—	—	全功率	13-4
dCF	DC 保险丝熔断	○	—	—	75kW 以上（200V 系列） 90kW 以上（400V 系列）	13-4
dE	位置偏差过大	○	—	—	（近期推出）	13-5
EC	编码器通信异常	○	—	0001～2000	安装 OPC-VG1-SPGT 时	参考 6.8.6.2
ECF	安全电路异常	○	○	—	（近期推出）	—
EF	接地短路	○	—	—	全功率	13-5
Er 1	存储器异常	○	—	0001～0008		13-5
Er2	操作面板通信异常	○	—	0001～0002		13-6
Er3	CPU 异常	○	—	0001～0008		13-6
Er4	网络异常	○	○	0001～0004		13-6
Er5	RS-485 通信异常	○	○	0001～0002		13-8
Er6	操作顺序错误	○	—	0001～0008		13-9
Er 7	输出配线异常	○	—	0001～0008		13-9
Er8	A/D 转换器异常	○	—	0001～0004		13-9
Er9	速度不一致	○	○	0001～0004		13-10
ErA	UPAC 故障	○	—	0001～0004	（近期推出）	—
Erb	变频器间链接通信故障	○	○	—	（近期推出）	13-11
ErH	硬件故障	○	—	0001～1000		13-21
Err	模拟故障	○	○	—		13-11
Et 1	编码器异常	○	—	—	安装 OPC-VG1-SPGT 时	参考 6.8.6.2
L in	电源缺相	○	—	0001～0002		13-12
LOC	起动滞后	○	○	—	（近期推出）	—
LU	欠电压	○	—	—		13-12
nrb	NTC 热敏电阻断开	○	○	—		13-13
OC	过电流	○	—	0001～0100		13-13
OH 1	风扇过热	○	—	0001～0200		13-14
OH2	外部故障	○	○	0001		13-15
OH3	变频器内部过热	○	—	0001～0010		13-15
OH4	电机过热	○	○	—		13-15
OL 1	电机 1 过载	○	○	—		13-16
OL2	电机 2 过载	○	○	—		13-16
OL3	电机 3 过载	○	○	—		13-16
OLU	变频器过载	○	—	0001～0002		13-17
OPL	输出缺相检测	○	—	—		13-18
OS	超速	○	—	—		13-18
OU	过电压	○	—	0001		13-19
PG	PG 断线	○	—	0001～0003		13-20
PbF	充电电路异常	○	—	0001～0002	37kW 以上（200V 系列） 75kW 以上（400V 系列）	13-20
dFA	DC 风扇锁止	○	○	—	45kW 以上（200V 系列） 75kW 以上（400V 系列）	13-20

※ 一个报警代码存在多个要因时，使用报警子码（制造商用）可简单地指定原因。仅存在一个要因时，报警子码=“0000”，并标注有“—”。

※ 有关报警子码的确认方法，请参考（3.4.4.8 调查报警信息中的“7．报警信息”）。

[1] dbA 制动晶体管异常

现象　检测出制动晶体管的异常动作。

原因	检查和对策
制动晶体管破损	确认制动电阻器的电阻值是否恰当或连接是否正确。 ➔ 委托维修变频器。

[2] dbH 制动电阻过热

现象　制动电阻器用热继电器功能启用。

原因	检查和对策
(1) 制动负载较大	重新计算制动负载计算和制动能力的关系。 ➔ 降低制动负载。 ➔ 调整制动电阻器的选择并提高制动能力。（需要重新设定功能代码(E35,E36,E37)的数据）
(2) 减速时间较短	根据负载的惯性矩和减速时间重新计算所需的减速转矩和减速时间。 ➔ 延长减速时间(F08,C36,C47,C57,C67)。 ➔ 调整制动电阻器的选择并提高制动能力。（需要重新设定功能代码(E35,E36,E37)的数据）
(3) 功能代码(E35,E36,E37)的数据设定错误	重新确认制动电阻器的规格。 ➔ 重新研讨并更改功能代码(E35,E36,E37)的数据。

[3] dCF DC 保险丝熔断

现象　变频器内的保险丝熔断。仅限 75kW 以上（200V 系列）、90kW 以上（400V 系列）

注意　保险丝熔断时，内部元件可能会损坏。切勿接通电源。重新接通电源时，可能会引起二次损坏，因此，请联络本公司。

原因	检查和对策
(1) 变频器内部电路短路导致保险丝熔断	确认没有发生过大的外部浪涌或干扰。 ➔ 采取浪涌或干扰对策。 ➔ 委托维修变频器。
(2) 变频器输出发生接地短路导致保险丝熔断	拆下变频器输出端子(U，V，W)的配线，使用兆欧表测试变频器和电机。 ➔ 拆除接地短路部分（包括更换配线、中继端子、电机）。 ➔ 委托维修变频器或电机。
(3) 主电路电源配线和输出配线有误	确认配线。 ➔ 委托维修变频器。

[4] dO 位置偏差过大

现象 出现位置偏差过大。

原因	检查和对策
(1) 电机的配线有误	检查电机的配线。 ➔ 将变频器的输出配线(U、V、W)连接至相应的电机配线(U、V、W)。 （也可使用 H75：主电路配线 相序设定）
(2) 电机无法自动旋转	➔ 确认制动器是否动作。
(3) 输出转矩较小	➔ 调大转矩限制值。(F44、F45)
(4) 偏差超幅较小	➔ 调整偏差超幅。(o18)
(5) 位置控制系统的增益不足	重新调整位置环增益。
(6) 脉冲列指令的加减速过快	➔ 延长加减速时间。

[5] EF 接地短路

现象 接地短路电流从变频器输出端子流出。

原因	检查和对策
(1) 变频器输出端子接地短路	拆下变频器输出端子(U、V、W)的配线，使用兆欧表测试变频器和电机。 ➔ 拆掉接地短路部（包括更换配线、中继端子、电机）。
(2) 电机额定电流设定值(P04、A03、A103)小于变频器额定电流值	相对于变频器额定电流，电机的额定电流值设定的过小。 ➔ 确认电机额定电流设定值(P04、A03、A103)。 ➔ 通过保护动作设定（H103 百位）将接地短路检测设定为“无效”。

[6] Er 1 存储器异常

现象 发生数据写入异常等。

原因	检查和对策
(1) 功能代码数据写入中（尤其是初始化中或数据复制中），电源切断，控制电源降低	通过数据初始化(H03)初始化数据，初始化完成后，确认通过PRG RESET键能否解除报警。 ➔ 恢复初始化的功能数据后重新运转。
(2) 功能代码数据写入中（尤其是初始化中等），受到周围的强烈干扰	确认干扰对策（接地状态，控制／主电路配线和设置）的方法。另外，进行与(1)相同的检查。 ➔ 采取干扰对策，恢复初始化的功能数据后重新运转。
(3) 控制电路发生异常	通过数据初始化(H03)初始化数据，初始化完成后，确认通过PRG RESET键解除报警后报警是否持续。 ➔ 由于含 CPU 的印刷电路板出现异常，需要更换。 委托维修变频器。 请联络报警子码。
(4) 频繁更新保持存储器后，达到元件的更新寿命（约 100 万次）	频繁设定功能代码。 ➔ 需要更换保持存储器。委托维修变频器。 请联络报警子码。 ➔ 减少更新频率。减少全部保存次数。

[7] Er-2 操作面板通信异常

现象　　操作面板－变频器间的通信出现故障。

原因	检查和对策
(1) 通信电缆断线或接触不良	确认电缆的传导、接触或连接部位是否接触不良。 ➔ 牢固插入连接器。 ➔ 更换通信电缆。
(2) 控制配线较多，表面盖板没有牢固安装，操作面板松动	确认表面盖板的安装。 ➔ 配线时，使用推荐的电线尺寸(0.75mm^2)。 ➔ 更改装置内的配线路径，以牢固安装表面盖板。
(3) 受到周围强烈的干扰	确认干扰对策（接地状态、通信电缆 / 主电路配线和设置）的方法。 ➔ 采取浪涌或干扰对策。（详情请参考附录 A。）
(4) 操作面板发生故障	确认其它操作面板是否发生 Er-2 。 ➔ 更换操作面板。

[8] Er-3 CPU 异常

现象　　发生 CPU 异常等故障。

原因	检查和对策
(1) 受到周围的强烈干扰	确认干扰对策（接地状态、信号线和通信电缆 / 主电路配线和设置方法等）。 ➔ 改善干扰对策。
(2) 印刷电路板短路	确认电路板是否短路及有无附着尘土等。 ➔ 委托维修变频器。 请联络报警子码。

[9] Er-4 网络异常

现象　　选件卡判断的故障。

① T-Link 选配件

原因	检查和对策
(1) MICREX IO 终端的电源切断	确认 MICREX P 密封电源的接通状态。 ➔ 接通 MICREX IO 终端的电源并复位变频器故障。
(2) T-Link 地址重复	确认 T-Link 地址。 ➔ 重新设定 T-Link 地址。
(3) 配线有误	确认配线是否正确（以下）。 ・T-Link 的终端电阻是否正确连接。（各终端 1 个） ・是否使用指定的电缆。 ・是否断线。 ・配线长度是否在规格范围内。 ・屏蔽线的处理是否正确。 ・T-Link SD 端子和 FG 是否连接。 ・连接时是否使用压接端子。 ・通信线和动力线是否平行配线。 ➔ 重新正确配线。

② SX 总线选配件

原因	检查和对策
(1) SX总线电源切断或主站CPU脱落	确认 SX 总线电源的接通状态和 PLC 的 CPU 模块的状态。 ➔ 接通 SX 总线电源，进行 PLC 的 CPU 模块返回，复位变频器的故障。
(2) 其它站发生异常	通过 PLC 的 CPU 模块的详细 RAS 信息确认发生异常的站。 ➔ 改善相应站的异常，复位变频器故障。
(3) 配线有误	确认配线是否正确（以下）。 ・SX 总线的折叠插头是否连接至 SX 总线的两端。 ・是否使用专用电缆。 ・是否断线。 ・IN，OUT 连接器的连接是否正确。 ・通信线和动力线是否平行配线。 ・SX 总线总加长 25m，连续连接台数是否超过 10 台 ・SX 总线电缆弯曲是否未在 50mm 以下。 ➔ 重新正确配线。

③ CC-Link 选配件

原因	检查和对策
(1) PLC 电源切断或 PLC 的 CPU 模块脱落	确认 PLC 电源的接通状态和 PLC 的 CPU 模块的状态。 ➔ 接通 PLC 电源，进行 PLC 的 CPU 模块返回，复位变频器的故障。
(2) 其它站发生异常	通过 PLC 的 CPU 模块的详细 RAS 信息确认发生异常的站。 ➔ 改善相应站的异常，复位变频器故障。
(3) 配线有误	确认配线是否正确（以下）。 ・CC-Link 的终端是否连接终端电阻。 ・是否使用专用电缆。 ・是否断线。 ・端子台的连接是否正确。 ・通信线和动力线是否平行配线。 ・最大延长距离，站间电缆长度，连接台数是否符合规定。 ➔ 重新正确配线。

[10] Er-5 RS-485 异常

现象　　RS-485 通信发生通信故障。

原因	检查和对策
(1) 上位机和通信条件不一致	确认功能代码(H32～H40)的数据和上位机的设定是否一致。 ➔ 修正不同点。
(2) 设定了通信中断检测时间(H38)，但一定周期内并不通信	调查上位控制器。 ➔ 更改上位控制器的软件设定或将通信中断检测时间设定为无效(H38=0)。
(3) 上位控制器出现故障（软件、设定、硬件故障等）	调查上位控制器（可编程控制器、计算机等）。 ➔ 消除上位控制器的故障要因。
(4) RS-485 转换器可能出现故障（连接、设定、硬件故障）	调查 RS-485 转换器（接触不良，配线错误等）。 ➔ 更改 RS-485 转换器的各种设定并重新连接，更换硬件（更换为推荐设备）。
(5) 通信电缆断线或接触不良	检查电缆的传导，接触子部分的状态等。 ➔ 更换通信电缆。
(6) 受到周围强烈的干扰	确认干扰对策（接地状态、通信电缆／主电路配线和设置）的方法。 确认将通信速度(H34)降至 2400bps 后，是否发生报警。 ➔ 采取干扰对策。 ➔ 采取上位控制器的干扰对策。 ➔ 将 RS-485 转换器更换为推荐设备（绝缘型）。 ➔ 使用故障发生时动作选择(H32)继续运转电机。
(7) 终端电阻未正确设定	确认本变频器是否为网络的终端设备。 ➔ 正确设定 RS-485 通信用终端电阻切换开关（SW4 切换）。（终端时，SW4 处于 ON 侧） 详情请参考第 3 章“3.3.3.9 各类开关的切换”。
(8) 通信电路的总长度较长	确认总长度是否在规格值以下。 非绝缘：10m max 绝缘　：500m max ➔ 设定至规格值以下。 ➔ 采取绝缘时，使用市售的绝缘型 RS485 转换器。
(9) 相对于 232C/485 转换器的收发转换时间，响应间隔时间与使用设备不一致	确认使用设备的规格和响应间隔时间(H32)是否一致。 ➔ 使响应间隔时间(H32)与使用设备一致。

[11] Er-6 操作顺序错误

现象　　操作方法有误，发生故障。

原因	检查和对策
(1) 未按限制条件配备选配件	确认配备的选配件型号。 ➔ 确认选配件的配备限制条件。 此外，操作面板上的“4. I/O 检查”中不显示选配件安装状况。 电路板上选择 2 个选配件使用方法的开关(SW)设定相同。 ➔ 更改开关(SW)的设定。
(2) 未按顺序执行自整定	确认是否在数字输入【BX】,【STOP1】,【STOP2】,【STOP3】处于 ON 的状态下开始自整定。 ➔ 在数字输入【BX】,【STOP1】,【STOP2】,【STOP3】全部处于 OFF 的状态下进行自整定。 自写入 H01 后至按下操作面板上(FWD)键。 ➔ 在写入 H01 后 20 秒内按下操作面板上的(FWD)键的时间控制住在 20 秒以内。 ➔ 写入 H01 前确认已设定 F02=0 且 H30=0 或 1。

[12] Er-7 输出配线异常

现象　　自整定失败。

原因	检查和对策
(1) 变频器和电机的连接线欠相	➔ 正确连接变频器和电机。
(2) 在给电机施加制动的状态下执行电机旋转整定(H01=4)动作	确认能否释放制动。 ➔ 执行不使电机旋转的整定（H01=2 或 3）。 ➔ 解除制动并进行整定(H01=4)。

[13] Er-8 A/D 转换器异常

现象　　A/D 转换器电路发生异常时启用。

原因	检查和对策
(1) 受到周围强烈的干扰	确认干扰对策（接地状态，信号线和通信电缆 / 主电路配线和设置方法等）。 ➔ 改善干扰对策。
(2) 印刷电路板短路	确认电路板是否短路，有无附着尘土等。 确认装置内是否结露。 确认装置内是否混入异物。 ➔ 处理发生故障的位置。 ➔ 委托维修变频器。

[14] Er-9 速度不一致

现象　　指令速度和检测速度的速度偏差过大。

原因	检查和对策
(1) 功能代码的设定有误	确认电机（极数）(P05,A07,A107)，返回（反馈输入）编码器脉冲数(P28,A30,A130)，返回（反馈输入）脉冲补偿系数 1(P29,A51,A151)的设定。 ➔ 结合使用的电机、PG 设定常数。 ➔ 调整功能代码的设定值。 相关功能代码： ・速度一致检出幅度(E43) ・速度一致（断开延迟定时器）(E44) ・使用/不使用速度不一致报警(E45)
(2) 负载过大	测定输出电流。 ➔ 减轻负载。 ➔ 增大功率。 确认机械性制动是否启用。 ➔ 解除机械性制动。
(3) 功能代码的设定和电机的特性不一致	确认电机常数。 ➔ 通过 H01 执行自整定。
(4) 脉冲发电机的配线有误	确认配线。 ➔ 重新正确配线。 （3.5.2电源接通及其之后的确认请参考“**错误！未找到引用源。**”。）
	确认运转指令和脉冲发电机的反馈信号为以下关系。 ・FWD 指令时：A 相形成时，B 相为 High 值 ・REV 指令时：A 相形成时，B 相为 Low 值 ➔ 不一致时，调换 A 相和 B 相的配线。
(5) 电机的配线有误	检查电机的配线。 ➔ 将变频器的输出配线(U，V，W)连接至相应的电机配线(U，V，W)。（也可使用 H75：主电路配线 相序设定）
(6) 因转矩限制启用速度不增大	确认转矩限制（动作值）(F44,45)的数据。 ➔ 将 F44,45 更改为适合的值或无需启用转矩限制时将 F40 的数据更改为 0（限制无效）。

[15] Er-b 变频器间的链接通信故障

现象　　光链接选配件间发生通信故障。

原因	检查和对策
(1) 未连接光缆，未充分插入连接器	➔ 连接光缆。
(2) 在弯曲半径小于 35mm 的状态下捆扎光缆。处于弯折状态。	➔ 将光缆的弯曲半径设定在 35mm 以上。
(3) 光缆的连接插头和印刷电路板的连接器颜色（灰色、深蓝）不一致。	➔ 使连接插头和印刷电路板的连接器颜色保持一致。
(4) 光缆的连接未形成环状。	➔ 调整光缆的连接，使其呈环状。
(5) 光链接选配件的 o50“多绕组系统站号设定” 大于 o34“从站台数”。	➔ 调整 o50 和 o34 的设定。
(6) o50 出现重复设定。	➔ 调整 o50 的重复设定。
(7) 相对于主站， o50 从站的设定未形成连续编号。	➔ 调整 o50 从站的设定。
(8) 光链接通信确立前，进行了电机转速检测（存在速度检测时信号 ON）。	➔ 光链接通信确立前，通过制动等固定电机轴以防止电机旋转。
(9) 光链接通信确立前，输入了运转指令(FWD/REV)。	➔ 光链接通信确立前，不得输入运转指令。
(10)光链接电缆或变频器连接器受到强光照射。（直射阳光或照相机闪光灯等）	➔ 避免光链接电缆或变频器连接器受强光照射。

[16] Err 模拟故障

现象　　显示 Err。

原因	检查和对策
(1) 持续按下STOP+FUNC DATA键 5 秒以上	➔ 按下PRG RESET以复位。

[17] LIN 电源缺相

现象　　输入缺相或电源相间不平衡较大。

原因	检查和对策
(1) 主电源输入端子的配线断线	测定输入电流。 ➔ 维修或更换主电源输入配线或输入设备（配线用断路器、电磁接触器等）。
(2) 主电源输入端子未切实紧固	确认主电源输入端子的螺栓是否松动。 ➔ 使用推荐紧固转矩加以紧固。
(3) 3 相电源的相间不平衡较大	测定输入电流。 ➔ 安装交流电抗器(ACR)并缩小相间不平衡。 ➔ 增大变频器功率。
(4) 出现周期性过载	设定适合的负载。 ➔ 增大变频器功率。
(5) 给3相电源规格的产品连接单相电源	➔ 连接 3 相电源。 （FRENIC-VG 为 3 相电源规格产品。）

[18] LU 欠电压

现象　　直流中间电路电压低于欠电压值。

原因	检查和对策
(1) 发生瞬时停电	➔ 解除报警。 ➔ 忽视报警再起动时，根据负载类型，将瞬时停电再起动（动作选择）(F14)的数据设定为 3、4 或 5。
(2) 重新接通电源的间隔较短（F14=1 时）	切断电源后，确认是否在控制电源确立状态下（通过操作面板上的显示判断）重新接通电源。 ➔ 操作面板上的显示消失后重新接通电源。
(3) 电源电压超出变频器的规格范围	测定输入电压。 ➔ 将电源电压上调至规格范围内。
(4) 电源电路可能出现设备故障或配线错误	测定输入电压并指定故障设备、配线错误。 ➔ 更换故障设备，修正配线错误。
(5) 同一电源系统中连接的其它负载存在较大的起动电流，电源电压暂时降低	测定输入电压并检查电压变化。 ➔ 调整电源系统。
(6) 电源变压器的功率不足导致负载增大时电源电压降低	测定输出电流。 ➔ 减轻负载。 ➔ 调整电源变压器的功率。

[19] nrb NTC 热敏电阻断线

现象　NTC 热敏电阻的检测电路发生断线。

原因	检查和对策
(1) 电机热敏电阻电缆断线	确认电机的电缆是否断线。 ➔ 更换电缆。
(2) 电机的环境温度处于低温（-30°C 以下）	测定环境温度。 ➔ 调整使用环境。
(3) 电机热敏电阻破损	测定电机热敏电阻的电阻值（包括备用热敏电阻）。 ➔ 连接至备用热敏电阻。 ➔ 备用热敏电阻破损时，更换电机。

[20] OC 过电流

现象　变频器输出电流的瞬时值超过过电流值。

原因	检查和对策
(1) 变频器输出短路	拆下变频器输出端子(U，V，W)的配线，测定电机配线的相间电阻值。确认极端电阻有无较低的相间。 ➔ 拆除短路部分（包括更换配线、中继端子、电机）。
(2) 变频器输出接地短路	拆下变频器输出端子(U，V，W)的配线，使用兆欧表测试变频器和电机。 ➔ 拆除接地短路部分（包括更换配线、中继端子、电机）。
(3) 负载较大	测定电机电流并确定电流方向，以判断是否比系统设计上的负载计算值更大。 ➔ 过载时，减轻负载或增大变频器功率。 确认电流方向并确认电流是否发生急速变化。 ➔ 电流急速变化时，减小负载变化或增大变频器功率。 ➔ 将过电流抑制功能设定为有效(H58=1)。【V/f】
【V/f】 (4) 转矩提升量较大（手动转矩提升时）	降低转矩提升(P35,A55,A155)后，确认电流有无减少且电机有无失速。 ➔ 没有出现失速时，降低 P35,A55,A155。
【V/f】 (5) 加减速时间较短	根据负载的惯性矩和加减速时间计算加减速时所需的转矩并判断是否恰当。 ➔ 延长加减速时间(F07,F08,C46,C47,C56,C57,C66,C67)。 ➔ 增大变频器功率。 ➔ 研讨制动方法。
(6) 存在干扰引起的误动作	确认干扰对策（接地状态、控制 / 主电路配线和设置）的方法。 ➔ 采取干扰对策。（详情请参考附录 A。） ➔ 将重试功能(H04)设定为有效。 ➔ 对干扰发生源的电磁接触器的线圈、螺线管等连接浪涌吸收器。
【带传感器矢量】 【无传感器矢量】 (7) 载频较低	确认电机运行声音（载频）(F26)。 ➔ 上调电机运行声音（载频）(F26)。 （但是，过度上调载频，则可能会因干扰的影响导致其它设备出现误动作。）

原因	检查和对策
【带传感器矢量】 【无传感器矢量】 (8) 自整定时的励磁电流较小	确认是否在自整定中发生。 ➔ 增大励磁电流（功能代码 P08,A10,A110）的数据并进行自整定。
【带传感器矢量】 (9) PG 的脉冲数规格和功能代码的设定不一致。	确认功能代码。 ➔ 使功能代码(P28, A30, A130)和 PG 规格保持一致。
【带传感器矢量】 (10) PG 配线有误。	确认 PG 和变频器间配线的相序，断线，屏蔽处理，双绞处理 ➔ 调整为正确的配线。
【带传感器矢量】 (11) PG 出现故障	PG 检测电路 使用自诊断动作选择功能(H74)，确认变频器内的控制电路（PG 输入电路）是否出现故障。 ➔ 自诊断结果“正常”： 更换 PG。 ➔ 自诊断结果“异常”： 请联络本公司。 通过示波器确认 PG 波形。 ➔ 更换 PG。

[21] OH1 风扇过热

现象 冷却风扇的温度上升。

原因	检查和对策
(1) 环境温度超出变频器的规格范围	测定环境温度。 ➔ 改善变频器柜的通风等，降低环境温度。
(2) 冷却风的通道堵塞	确认安装空间是否充足。 ➔ 重新安装至安装空间充足的位置。
	确认风扇孔有无堵塞。 ➔ 清扫。
(3) 冷却风扇的使用寿命、故障导致冷却风扇的风量降低	确认冷却风扇的累计运转时间。 ➔ 更换冷却风扇。
	目测确认冷却风扇是否正常运转。 ➔ 更换冷却风扇。
(4) 负载较大	测定输出电流。 ➔ 降低负载（利用冷却风扇过热预报(E15～E27【INV-OH】)/变频器过载预报(E15～E27【INV-OL】)，在过载前降低负载）。 ➔ 降低电机运行声音（载频）(F26)。

[22] 0H2 外部故障

现象 输入了外部报警(“THR”)。
（将外部报警信号“THR”分配至数字输入端子）

原因	检查和对策
(1) 外部设备的报警功能启用	检查外部设备的动作。 ➔ 消除外部设备发生报警的原因。
(2) 外部报警的配线出现连接错误或接触不良	确认 E01～E09 中分配有“外部报警”（功能代码数据=9）端子的配线连接是否正确。 ➔ 正确连接外部报警的配线。
(3) 功能代码的设定有误	确认 E14 设定的“THR”的逻辑和外部信号的逻辑（正负）是否一致。 ➔ 正确设定逻辑。
(4) 环境温度超出制动电阻器的温度标准	确认制动电阻器的环境温度。 ➔ 改善通风等，降低环境温度。
(5) 制动电阻器的功率不足	重新研讨制动电阻器的功率、%ED。 ➔ 调整制动电阻器。

[23] 0H3 变频器内部过热

现象 变频器内部温度超过允许值

原因	检查和对策
(1) 环境温度超出变频器的规格范围	测定环境温度。 ➔ 改善变频器柜的通风等，降低变频器的环境温度。
(2) 温度检测电路出现故障（热敏电阻断线）	➔ 委托维修变频器。 请联络报警子码。

[24] 0H4 电机过热

现象 电机温度异常上升。

原因	检查和对策
(1) 电机的环境温度超出规格范围	测定环境温度。 ➔ 降低环境温度。
(2) 电机的冷却系统出现故障	确认电机的冷却系统是否正常发挥作用。 ➔ 维修或更换电机的冷却系统。
(3) 负载较大	测定输出电流。 ➔ 降低负载（利用过载预报(E34)，在过载前降低负载）。 ➔ 降低环境温度。
(4) PTC 热敏电阻的动作值(E32)不恰当	确认 PTC 热敏电阻的规格并重新计算检测电压。 ➔ 更改功能代码数据。
(5) NTC 热敏电阻的动作值(E30)不恰当	确认电机过热保护(E30)。 ➔ 使用矢量专用电机时，设定为 E30=150°C（出厂设定值）。 ➔ 通过模拟输入(Ai1～Ai4)输入电机温度时，将与电机规格相适应的保护值设定为 E30。

原因	检查和对策
(6) PTC/NTC 热敏电阻的设定不恰当	确认热敏电阻（动作选择）(P30,A31,A131)。 ➔ 将 P30,A31,A131 更改为符合热敏电阻的设定。
(7) NTC 热敏电阻的型号（特性）不一致	确认 NTC 热敏电阻的型号（特性）。 ➔ 使用矢量专用电机内置的 NTC 热敏电阻。
【V/f】 (8) 转矩提升(P35,A55,A155)过高	检查 P35,A55,A155 的数据，确认是否存在降低数据后出现失速的状况，并重新调整。 ➔ 调整 P35,A55,A155。
【V/f】 (9) V/f 的设定有误	确认电机额定速度(F04,A05,A105)、电机额定电压(F05,A04,A104)是否与电机额定标牌值一致。 ➔ 与电机额定标牌值保持一致。
(10) 功能代码的设定有误	未使用 PTC 热敏电阻，热敏电阻（动作选择）(P30,A31,A131)却处于动作状态。 ➔ 将热敏电阻（动作选择）(P30,A31,A131)设定为 0（不动作）。
(11) 电机冷却风扇的输入电压超出规格范围	确认电机冷却风扇的输入电压。 ➔ 调整电源系统。
(12) 电机冷却风扇的通道阻塞	确认冷却风扇通风主体部分是否阻塞。 ➔ 清除阻塞。
(13) 电机常数不一致	FRENIC-VG 专用电机时：结合功能代码 P02 确认电机是否正确。 ➔ 正确设定 P02。 非 FRENIC-VG 专用电机时： ➔ 进行自整定。

[25] 0Ln 电机过载 1～3

现象　电机 1～3 的电机过载检测用电子热继电器功能启用。

0L 1　电机 1 过载
0L2　电机 2 过载
0L3　电机 3 过载

原因	检查和对策
(1) 电子热继电器的特性和电机的过载特性不一致	确认电机特性。 ➔ 调整功能代码(F10,F12,A32,A34,A132,A134)的数据。 ➔ 使用外部热继电器。
(2) 电子热继电器的动作值不恰当	重新确认电机的连续允许电流。 ➔ 重新研讨并更改功能代码(F11,A33,A133)的数据。
(3) 加减速时间较短	根据负载的惯性矩和加减速时间重新计算所需的加减速转矩和加减速时间。 ➔ 延长加减速时间(F07,F08,C46,C47,C56,C57,C66,C67)。
(4) 负载较大	测定输出电流。 ➔ 降低负载（利用过载预报(E34)，在过载前降低负载）。
【V/f】 (5) 转矩提升过高	检查转矩提升(P35,A55,A155)的数据，确认是否存在降低数据后出现失速的状况，并重新调整。 ➔ 检查转矩提升(P35,A55,A155)的数据，确认是否存在降低数据后出现失速的状况，并重新调整。

原因	检查和对策
【带传感器矢量】 【无传感器矢量】 (6) 速度调节器的控制常数不恰当	确认速度设定值是否发生变化。 ➔ 重新调整速度调节器（ASR 增益、积分常数等）。

[26] OLU 变频器过载

现象　变频器过载检测用电子热继电器功能启用。

原因	检查和对策
(1) 环境温度超出变频器的规格范围	测定环境温度。 ➔ 改善变频器柜的通风等，降低环境温度。
【V/f】 (2) 转矩提升过高	检查转矩提升(P35,A55,A155)，确认降低数据后是否出现失速。 ➔ 调整 F35*。
(3) 加减速时间较短	根据负载的惯性矩和加减速时间重新计算所需的加减速转矩和加减速时间。 ➔ 延长加减速时间(F07,C35,C46,C56,C66)。
(4) 负载较大	测定输出电流。 ➔ 降低负载（利用过载预报(E33)，在过载前降低负载）。 ➔ 降低电机运行声音（载频）(F26)。
(5) 冷却风的通道堵塞	确认安装空间是否充足。 ➔ 确保安装空间。
	确认风扇孔有无堵塞。 ➔ 清扫。
(6) 冷却风扇的使用寿命或故障导致冷却风扇的风量降低	确认冷却风扇的累计运转时间。 ➔ 更换冷却风扇。
	目测确认冷却风扇是否正常运转。 ➔ 更换冷却风扇。
(7) 输出配线较长，漏电流较大	测定漏电流。 ➔ 插入输出电路滤波器(OFL)。
【带传感器矢量】 【无传感器矢量】 (8) 速度设定值发生变化	确认速度设定值发生变化。 ➔ 增大 ASR 输入滤波器（功能代码 F64,C43,C53,C63）。
【带传感器矢量】 【无传感器矢量】 (9) 速度调节器的控制常数不恰当	确认速度设定值未发生变化。 ➔ 重新调整速度调节器（ASR 增益、积分常数等）。
(10) 编码器的配线有误	确认编码器的配线。 ➔ 正确配线。
(11) 电机方向的配线相反	确认电机配线。 ➔ 正确配线。

[27] OPL 输出缺相检测

现象　　发生输出缺相。

原因	检查和对策
(1) 变频器的输出配线断线	测定输出电流。 ➔ 更换输出配线。
(2) 电机的绕组断线	测定输出电流。 ➔ 更换电机。
(3) 变频器输出端子或电机输入端子未紧固	确认连接端子的螺栓是否松动。 ➔ 使用推荐紧固转矩紧固。
(4) 连接单相电机。	➔ 无法使用（FRENIC-VG 为 3 相电机驱动用）。

[28] OS 超速

现象　　电机以过大速度旋转。（电机速度≧最高速度设定值×H90÷100）

原因	检查和对策
【带传感器矢量】 【无传感器矢量】 (1) 功能代码的设定有误	确认最高速度(F03,A06,A106)的设定。 ➔ 设定与装置相适应的 F03,A06,A106。
	确认速度限制功能(F76～78)的设定。 ➔ 将速度限制功能(F76～78)设定为有效。
【带传感器矢量】 【无传感器矢量】 (2) 速度调节器的增益不足	确认高速运转时速度是否过冲。 ➔ 增大速度调节器的增益(F61)。 （根据情况需要调整各类滤波器或积分时间。）
【带传感器矢量】 【无传感器矢量】 (3) 超速报警检出值不恰当	确认超速报警检出值（H90/初始值 120%）。 ➔ 考虑装置的允许最高速度后进行设定。
【带传感器矢量】 【无传感器矢量】 (4) PG 信号受干扰	确认 PG 信号的输入监视器并确认干扰对策（接地状态、信号线 / 主电路配线的设置方法等）。 ➔ 采取干扰对策。（详情请参考附录 A。）
【带传感器矢量】 【无传感器矢量】 (5) 下垂增益设定过大	确认下垂增益是否恰当。 ➔ 降低下垂增益 H28。
【带传感器矢量】 【无传感器矢量】 (6) 电机常数不一致	FRENIC-VG 专用电机时：结合功能代码 P02 确认电机是否正确。 ➔ 正确设定 P02。 非 FRENIC-VG 专用电机时： ➔ 进行自整定。
【无传感器矢量】 (7) 变频器输出电路断线	确认变频器输出电路。 ➔ 正确配线。

原因	检查和对策
【带传感器矢量】 (8) PG 波形异常	测定 PG 波形。 ➔ 更换 PG。
【带传感器矢量】 (9) PG 的脉冲数规格和功能代码的设定不一致	确认功能代码。 ➔ 使功能代码(P28, A30, A130)和 PG 规格保持一致。

[29] OU 过电压

现象　直流中间电路电压超过过电压检出值。

原因	检查和对策
(1) 电源电压超出变频器的规格范围	测定输入电压。 ➔ 将电源电压降低至规格范围内。
(2) 输入电源中进入浪涌。	同一电源系统中，进相电容器 ON/OFF，闸流晶体管转换装置动作时，输入电压可能会过渡性异常突然上升（浪涌）。 ➔ 安装直流电抗器。
(3) 相对于负载的惯性矩，减速时间较短	根据负载的惯性矩和减速时间，重新计算减速转矩。 ➔ 延长减速时间(F08,C36,C47,C57,C67)。 ➔ 研讨使用制动电阻器或 PWM 转换器(RHC-C)。 ➔ 减小负载的惯性矩。 【带传感器矢量】 ➔ 将转矩限制(F40～F45)设定为有效。
(4) 加速时间较短	确认急速加速完成后是否发生过电压报警。 ➔ 延长加速时间(F07,C35,C46,C56,C66)。 ➔ 使用 S 字加减速(F67～F70)。 ➔ 研讨使用制动电阻器或 PWM 转换器(RHC-C)。 ➔ 减小负载的惯性矩。
(5) 制动负载较大	比较负载的制动转矩和变频器的制动转矩。 ➔ 研讨使用制动电阻器或 PWM 转换器(RHC-C)。
(6) 干扰导致产生误动作	确认过电压发生时的直流中间电路电压是否低于过电压值。 ➔ 采取干扰对策。（详情请参考附录 A。） ➔ 将重试功能(H04)设定为有效。 ➔ 对干扰发生源的电磁接触器的线圈、螺线管等连接浪涌吸收器。
(7) 变频器输出短路	拆下变频器输出端子(U，V，W)的配线，测定电机配线的相间电阻值。确认极端电阻有无较低的相间。 ➔ 拆除短路部分（包括更换配线、中继端子、电机）。
(8) 制动电阻器连接电路有误	确认连接。 ➔ 修正为正确的连接。
(9) 负载的突然减少量较大	确认负载突然减少时是否动作。 ➔ 研讨使用制动电阻器或 PWM 转换器(RHC-C)。

[30] PG PG 断线

现象　　电路上脉冲发电机的配线断线。

原因	检查和对策
(1) 脉冲发电机和选配件间的配线断线	确认脉冲发电机是否正确连接，是否断线。 ➔ 确认脉冲发电机是否正确连接或拧紧螺栓。 ➔ 确认连接部位表层是否剥落 ➔ 更换为未断线的配线。
(2) 受到周围强烈的干扰	确认干扰对策（接地状态、信号线和通信电缆 / 主电路配线的设置方法等）。 ➔ 采取浪涌或干扰对策。 ➔ 尽量分离主电路配线和控制电路配线。
(3) 控制代码有误	确认控制代码。 ➔ 不带 PG 时，设定无传感器控制代码。
(4) PG 的电源电压（规格）和 PGP 端子的电压设定有误	确认 PG 的电源电压（规格）和 PGP 端子电压设定（SW6 切换）。 ➔ 正确设定 SW6。 详情请参考第 3 章 “3.3.3.9 各类开关的切换”。
(5) PG 配线较细	确认 PG 配线是否满足推荐电线的尺寸。 ➔ 更改为推荐电线尺寸。
(6) PG 波形异常	使用 PG 检测电路、自诊断动作选择功能(H74)确认变频器内的控制电路（PG 输入电路）是否出现故障。 ➔ 自诊断结果“正常”：更换 PG。 ➔ 自诊断结果“异常”：请联络本公司。 通过示波器确认 PG 波形。 ➔ 更换 PG。

[31] PbF 充电电路异常

现象　　充电电阻短路用的电磁接触器不动作。

仅限 37kW 以上（200V 系列）、75kW 以上（400V 系列）

原因	检查和对策
(1) 未供给充电电阻短路用的电磁接触器的操作用电源	以通常的主电路连接（非直流母线连接方式）时，确认电源印刷电路板的连接器(CN R)是否位于 NC 侧。 ➔ 更改为 FAN 侧。 详情请参考第 3 章“3.3.3.6 主电路端子和接地端子的配线 ⑥切换连接器 风扇电源切换连接器”。
(2) 主电源输入端子的配线断线	测定输入电压。 ➔ 维修或更换主电源输入配线或输入设备（配线用断路器、电磁接触器等）。

[32] dFA DC 风扇锁定

现象　　DC 风扇停止时动作。仅限 45kW 以上（200V 系列）、75kW 以上（400V 系列）

原因	检查和对策
(1) DC 风扇的使用寿命或故障导致冷却风扇停止	无论主电源是否接通，DC 风扇停止。 （通过冷却风扇 ON/OFF 控制 H06=0 确认。） ➔ 更换 DC 风扇。 ➔ H108 的百位设定为 1(H108=□1□□)，DC 风扇导致的报警输出无效（作为轻微故障处理），继续运转。 （DC 风扇处于停止状态下时，变频器内部过热跳闸或局部温度上升导致装置内印刷电路板上的电解电容器等的使用寿命降低，甚至可能引起装置破损。DC 风扇停止后，请务必迅速更换风扇，重新设定为出厂设定值。）

[33] Er-H 硬件故障

现象　　电源印刷电路板的 LSI 未正常动作。

原因	检查和对策
(1) 控制印刷电路板的变频器功率设定有误。	需要重新设定变频器的功率。 ➔ 委托维修变频器。 请联络报警子码。
(2) 电源印刷电路板的存储器信息损坏	需要更换电源印刷电路板。 ➔ 委托维修变频器。 请联络报警子码。
(3) 控制印刷电路板和电源印刷电路板的连接异常	需要更换控制印刷电路板或电源印刷电路板。 ➔ 委托维修变频器。 请联络报警子码。

13.4 有轻微故障显示(L -AL)时

检测出各种异常状态时，如果位轻度异常则显示轻微故障(L -AL)，无需使变频器跳闸可继续运转。除显示轻微故障外，也闪烁显示 KEYPAD CONTROL LED，并将轻微故障“L-ALM” 输出至通用输出端子（需要将轻微故障“L-ALM”（数据=57）分配至功能代码 E15～E19）。

可通过功能代码 H106～H110 选择轻微故障的内容。可选择表 13.1 轻微故障对象中的内容（代码）。

有关发生的轻微故障的内容确认和解除方法，请参考（第 3 章“3.4.3.5 显示轻微故障的监视”）。

13.5 显示报警代码、轻微故障显示(L -AL)以外时

13.5.1 电机的异常动作

[1] 电机不旋转

原因	检查和对策
(1) 未正确输入主电源	检查输入电压、相间不平衡等。 ➔ 接通配线用断路器、漏电断路器（带过电流保护功能）或电磁接触器。 ➔ 确认有无电压低下、缺相、连接不良、接触不良等故障并进行响应处理。 ➔ 仅输入控制电源辅助输入时，也要输入主电源。
(2) 未输入正转 / 反转指令或同时输入两个指令（端子台运转）	通过操作面板菜单中的 I/O 检查确认正转/反转的指令输入情况。 ➔ 输入运转指令。 ➔ 将正转或反转指令设定为 OFF。 ➔ 修正运转指令的输入方法（将运转/操作 F02 设为“1”）。 ➔ 正确连接端子【FWD】、【REV】的外部电路配线。 ➔ 切实切换印刷电路板上的漏 / 源极切换开关（SW1 切换）。 详情请参考第 3 章“3.3.3.9 各类开关的切换”。
(3) 优先度高的其它运转指令有效，处于停止指令状态	以运转指令框图（参考第 4 章）为基础，通过操作面板菜单中的检查功能代码数据、I/O 检查确认优先运转指令。 ➔ 修正链接功能（动作选择）(H30)的功能代码数据的设定错误或取消优先度高的运转指令。
(4) 未输入模拟速度设定	通过操作面板菜单中的 I/O 检查确认是否输入设定速度。 ➔ 正确连接端子【13】、【12】、【11】、【Ai1】～【Ai2】的外部电路配线。 ➔ 检查速度设定器、信号转换器、开关或继电器接点等，存在故障时更换。
【V/f】 (5) 设定速度在起动速度以下或在停止速度以下	通过操作面板菜单中的 I/O 检查确认是否输入设定速度。 ➔ 将速度设定设定在起动速度(F23)以上。 ➔ 重新研讨起动速度(F23)并进行更改（降低）。 ➔ 检查速度设定器、信号转换器、开关或继电器接点等，存在故障时更换。 ➔ 正确连接端子【13】、【12】、【11】、【Ai1】～【Ai2】的外部电路配线。
(6) 优先度高的其它速度设定有效	以速度设定的框图（参考第 4 章）为基础，通过操作面板菜单中的检查功能代码数据、I/O 检查确认。 ➔ 修正功能代码数据的设定错误（取消优先度高的运转指令等）。 ➔ 修正链接功能（动作选择）(H30)等的功能代码数据的设定错误（取消优先度高的运转指令等）。
(7) 速度限制的设定值异常	确认速度限制方式选择(F76)，速度限制值 1，2(F77,F78)的数据。 ➔ 将 F76～F78 更改为正常值。

原因	检查和对策
(8) 输入了自由运转指令	检查功能代码(E01～E09)的数据并通过 I/O 检查确认 X 端子输入状况。 ➔ 解除自由运转指令。 通过 I/O 检查确认 EN 端子输入状况。 ➔ 连接 EN 端子。
(9) 电机的配线断线，连接错误接触不良或电机故障	确认配线和电机（测定输出电流）。 ➔ 维修或更换电机的配线。 ➔ 维修或更换电机。
(10) 负载过大	测定输出电流。 ➔ 减轻负载（冬季时负载可能会增大） ➔ 增大变频器和电机功率。 确认机械性制动是否启用。 ➔ 解除机械性制动。
(11) 电机发生转矩不足	确认电机切换（电机 1～3 的选择）是否正确，和各自的电机设定是否一致。 （通过操作面板上的 I/O 检查画面确认电机 1～3 的选择状态。） ➔ 正确设定电机切换信号。 ➔ 设定与使用电机相适应的功能代码。
【V/f】 (12) 电机发生转矩不足	确认速度设定值是否在电机滑差频率以下。 P10,P11(M1),A12,A13(M2),A112,A113(M3) ➔ 更改速度设定，使其位于滑差频率以上。 V/f 控制时，确认上调转矩提升(P35,A55,A155)后是否起动。 ➔ 上调 P35,A55,A155。 V/f 控制时，确认功能代码(F04、A05、A105)的数据。 ➔ 更改为与电机相适应的 V/f 设定。
(13) 直流电抗器(DCR)连接错误，接触不良	确认配线（连接至 P1，P(+)）。在 55 kW 的 LD 规格和 75kW 以上的变频器中标准配备直流电抗器。不连接直流电抗器就无法运转。 ➔ 连接短路片或直流电抗器。维修或更换直流电抗器的配线。
(14) 未设定速度指令（操作面板运行）	确认通过操作面板输入的速度设定值。 ➔ 按下[↑]键以更改速度设定值。
(15) 操作面板处于程序模式，因此，无法接收通过操作面板发出的运转指令（操作面板运行）	通过操作面板确认变频器处于哪种操作模式。 ➔ 转换运转模式后输入运转指令。
【带传感器矢量】 (16) 电机极数设定错误	确认电机极数和电机极数设定(P05,A07,A107)是否一致。 ➔ 设定电机极数(P05,A07,A107)。
【带传感器矢量】 (17) 电机配线和脉冲发电机的配线不良	确认电机配线（相序）和脉冲发电机的极性。 ➔ 正确配线。

原因	检查和对策
【带传感器矢量】 【无传感器矢量】 (18) 转矩限制值设定不良	转矩限制值为零。 ➔ 将转矩限制值更改为恰当的值。
【带传感器矢量】 【无传感器矢量】 (19) 转矩指令值设定不良	转矩控制模式时转矩指令值为零。 ➔ 将转矩指令值更改为恰当的值。
【带传感器矢量】 (20) PG 的规格和功能代码的设定不一致	确认 PG 的脉冲数规格和功能代码(P28,A30,A130)是否一致。 ➔ 将 P28,A30,A130 设定为恰当的值。 确认 PG 的电源电压（规格）和 PGP 的电压设定（SW6 切换）是否一致。 ➔ 恰当设定 SW6。 详情请参考第 3 章 “3.3.3.9 各类开关的切换”。

[2] 电机旋转，但速度不发生变化

原因	检查和对策
(1) 最高速度的设定较低	确认最高速度(F03,A06,A106)的数据。 ➔ 将 F03，A06，A106 更改为恰当的值。
(2) 速度限制功能的设定较低	确认速度限制设定(F76～F78)的数据。 ➔ 将 F76～78 更改为恰当的值。
(3) 速度设定不发生变化（模拟设定）	通过操作面板菜单中的 I/O 检查确认速度设定值是否正常输入。 ➔ 调高速度设定值。 ➔ 速度设定器、信号转换器、开关或继电器接点等出现故障时更换。 ➔ 正确连接端子【13】、【12】、【11】、【Ai1】～【Ai2】的外部电路配线。
(4) 正确连接端子【13】、【12】、【11】、【Ai1】～【Ai2】的外部电路配线	通过操作面板菜单中的 I/O 检查确认速度设定值是否正常输入。 ➔ 正确连接端子【X1】～【X9】的外部电路配线。 ➔ 正确设定 E01～E14 的数据。 ➔ 正确设定 C05～C21 的数据。
(5) 优先度高的其它速度设定值（多段速度、通信等）有效，速度设定值降低	以速度设定的框图（参考第 4 章）为基础，通过操作面板菜单中的检查功能代码数据、I/O 检查确认输入的速度指令。 ➔ 修正功能代码数据的设定错误（取消优先度高的速度设定等）。
(6) 加速时间（减速时间）极长或极短	确认加速时间、减速时(F07,F08,C35,C36,C46,C47,C56,C57,C66,C67)的数据。 ➔ 设定与负载相适应的加速时间。
(7) 负载过大	测定输出电流。 ➔ 减轻负载。 确认机械性制动是否启用。 ➔ 解除机械性制动。

原因	检查和对策
【V/f】 (8) 电机的特性不一致	使用自动转矩提升(P35,A55,A155)时 确认 P03,P04,P06,P07,P08(M1),A02,A03,A08,A09,A10(M2), A102,A103,A108,A109,A110(M3) 与电机的常数一致。 ➔ 进行自整定。
【V/f】 (9) 电流限制动作时输出频率不上升	确认降低转矩提升(P35、A55、A155)后，再起动时速度是否上升。 ➔ 调整转矩提升(P35、A55、A155)。 确认 V/f 设定是否正确，功能代码(F04,A05,A105)的数据。 ➔ 使 V/f 设定与电机额定一致。
(10) 转矩限制动作时电机速度不增大	确认转矩限制值(F40～F45)的数据是否设定为恰当的值。另外，确认转矩限制 2/1 切换信号“TL2/TL1”是否正确。 ➔ 将 F44，F45 更改为恰当的值或输入转矩限制模式 1 取消“F40-CCL”。
(11) 模拟输入的偏置/增益的设定不正确	确认功能代码(F17，F18，E53～E60)的数据。 ➔ 将偏置/增益设定为恰当的值。
(12) 速度设定值不发生变化。 （操作面板运行）	确认通过更改操作面板输入的速度指令值是否发生变化。 ➔ 按下[↑][↓]键更改速度指令。
【带传感器矢量】 (13) PG 配线有误	确认 PG 和变频器间配线的相顺序、断线、屏蔽处理、双绞处理。 ➔ 调整为正确的配线。
【带传感器矢量】 (14) 变频器和电机间的配线有误	确认变频器和电机间的主电路配线的相序(U，V，W)。 ➔ 将变频器的 U、V、W 配线至相应电机的 U、V、W。
【带传感器矢量】 【无传感器矢量】 (15) 电机的特性不一致	FRENIC-VG 专用电机时：确认使用的电机和功能代码(P02)是否一致。 ➔ 使 P02 和电机规格保持一致。 非 FRENIC-VG 专用电机时： ➔ 进行自整定。

[3] 电机旋转方向与指令相反

原因	检查和对策
【V/f】 【无传感器矢量】 (1) 电机的配线有误	检查电机的配线。 ➔ 将变频器的 U、V、W 配线链接至相应电机的 U、V、W。
(2) 电机规格相反	支持 IEC 规格的电机旋转方向与不支持 IEC 规格的电机旋转方向相反。 ➔ 切换“FWD”/“REV”的信号。
(3) 与速度指令相关的功能代码数据有误	确认功能代码数据。（请参考第 4 章“4.1 控制框图”。） ➔ 设定正确的数据。
【带传感器矢量】 (4) 编码器的配线有误	检查电机的配线。 ➔ 重新正确配线。

[4] 恒速运转时速度变化、电流振动（微振动等）

原因	检查和对策
(1) 模拟速度设定发生变化	通过操作面板菜单中的 I/O 检查确认速度设定。 ➔ 增大速度设定的滤波器常数(F83、E61～64)。 ➔ 采取对策，使速度指令值保持稳定。
(2) 使用外部的速度设定器	确认外部的信号线不受干扰影响。 ➔ 尽量分离主电路配线和控制电路配线。 ➔ 控制电路的配线使用屏蔽线或双绞线。 确认变频器的干扰是否引起速度设定器误动作。 ➔ 将电容器连接至速度设定器输出端子或将铁氧体磁芯插入信号线。（参考第 2 章）
(3) 使用速度设定切换或多段速度设定	确认设定切换用继电器信号有无振动。 ➔ 继电器的接点不良时，更换继电器。
(4) 变频器和电机间的配线较长	确认是否使用自动转矩提升运转(P35、A55、A155)。 ➔ 进行自整定。 V/f 控制时，取消自动控制系统（手动转矩提升）并确认有无振动。 ➔ 尽量缩短输出配线。
(5) 负载侧的硬度较低等导致形成振动系统，出现微振动或电机常数因特殊情况发生电流振动	取消自动控制系统（速度控制、自动转矩提升、电流限制、转矩限制、下垂控制），确认振动是否已吸收。 ➔ 带传感器矢量、无传感器矢量时，重新调整速度控制系统。(F61～F66，C40～C45，C50～C55) ➔ 取消将导致振动持续的自动控制功能。
(6) 电机的特性不一致	FRENIC-VG 专用电机时：确认使用的电机和功能代码(P02)是否一致。 ➔ 使 P02 和电机规格保持一致。 非 FRENIC-VG 专用电机时： ➔ 进行自整定。
(7) 负载发生变化	【带传感器矢量】,【无传感器矢量】 确认速度调节器是否恰当(F61～F66，C40～C45，C50～C55)。 ➔ 带传感器矢量、无传感器矢量时，重新调整速度控制系统。(F61～F66，C40～C45，C50～C55)

[5]　电机发出轰鸣声或声音异常

原因	检查和对策
(1)　载频较低	确认电机运行声音（载频）(F26)的数据。 ➔　将 F26 更改为较高的值。
(2)　变频器的环境温度较高	测定放置变频器的柜内的温度。 ➔　超过 40°C 时，加强通风，降低温度。 ➔　减轻负载，降低变频器温度。
(3)　发生共振	确认负载侧的安装精度或与安装底座有无共振。 ➔　设定为单独运转电机，划分共振原因以改善原因侧的特性。 ➔　调整变速(C01～C04)，避免在发生共振的频率带内连续运转。 ➔　降低速度调节器(ASR)P 增益(F61,C40,C50,C60)。

[6]　在已经设定的加减速时间内电机不加速/减速

原因	检查和对策
(1)　S 字加减速或曲线加减速时运转	确认曲线加减速(F67～F70)的数据。 ➔　设定直线加减速。(F67～F70=0) ➔　缩短加减速时间(F07,F08,C46,C47,C56,C57,C66,C67)。
【V/f】 (2)　电流限制动作时频率上升受抑制（加速时）	确认加速时间和转矩提升是否恰当。 ➔　延长加速时间(F07,C35,C46,C56,C66)。 ➔　降低转矩提升(P35,A55,A155)，确认再起动时速度是否上升。
(3)　负载过大	测定输出电流。 ➔　减轻负载。
【V/f】 (4)　电机发生转矩不足	确认上调转矩提升(P35,A55,A155)后，是否起动。 ➔　沿上调转矩提升(P35,A55,A155)的方向调整。
(5)　使用外部的速度设定器	确认外部的信号线不受干扰影响。 ➔　尽量分离主电路配线和控制电路配线。 ➔　控制电路的配线使用屏蔽线或双绞线。 ➔　将电容器连接至速度设定器输出端子或将铁氧体磁芯插入信号线。（参考第 2 章）
(6)　转矩限制动作时电机发生转矩受限	确认转矩限制值(F40～F45)的数据是否设定为恰当的值。另外，确认转矩限制（值 1，值 2 选择）“TL2/TL1”是否正确。 ➔　将 F40～F45 更改为恰当的值或取消。 ➔　正确设定转矩限制（值 1，值 2 选择）切换信号。 ➔　延长加速时间，减速时间(F07,F08,C35,C36,C46,C47,C56,C57,C66,C67)。
(7)　加减速时间选择有误	确认加减速选择信号“RT1”“RT2”。 ➔　正确选择加减速信号。

[7] 瞬时停电后，即使电源恢复，电机也不起动

原因	检查和对策
(1) 功能代码(F14)的数据为 0、1 或 2	确认是否 LU 跳闸。 ➔ 将瞬时停电再起动（动作选择）(F14)的数据更改为 3、4 或 5。
(2) 电源恢复时，运转指令依旧处于 OFF	通过操作面板菜单中的 I/O 检查确认输入状况。 ➔ 确认外部电路的返回时序，必要时研讨采用运转指令的保持继电器。
	3 线运转时，瞬时停电时间较长，变频器的控制电路电源切断过一次。或自保持选择信号“HOLD”OFF 过一次。 ➔ 进行更改，以使电源恢复后 2 秒钟以内再次发出运转指令。

[8] 电机异常发热

原因	检查和对策
【V/f】 (1) 转矩提升量过大	降低转矩提升(P35,A55,A155)后，确认输出电流有无减少且电机有无失速。 ➔ 没有出现失速时，降低转矩提升(P35,A55,A155)。
(2) 以极低的速度连续运转	确认运转速度。 ➔ 更改运转速度或更换为变频器专用电机（带他冷风扇）。
(3) 负载过大	测定输出电流。 ➔ 减轻负载。 ➔ 增大变频器、电机的功率。
【带传感器矢量】 【无传感器矢量】 (4) 电机的特性不一致	FRENIC-VG 专用电机时：确认使用的电机和功能代码(P02)是否一致。 ➔ 使 P02 和电机规格保持一致。 非 FRENIC-VG 专用电机时： ➔ 进行自整定。
(5) 电机出现故障	确认变频器输出电压(U、V、W)是否取得平衡。 ➔ 维修或更换电机。

[9] 动作达不到要求

原因	检查和对策
(1) 功能代码的设定有误	确认设定的功能代码是否正确，是否存在不必要的设定。 ➔ 更改为正确的设定。
	保留设定功能代码，执行功能代码的初始化(H03)。 ➔ 初始化后，重新设定所需功能代码的同时，确认动作。
(2) 转矩控制时，无论运转指令是否处于 OFF 变频器继续输出	确认自动运转 OFF 功能(H11)。 ➔ 将自动运转 OFF 功能设定为 2（运转指令 OFF 时自由运转停止）。

[10]　加速/减速时的电机速度不稳定

原因	检查和对策
【带传感器矢量】 【无传感器矢量】 (1)　速度控制系统的常数不一致	速度控制时，确认速度调节器(ASR)的调整是否恰当。 ➔　带传感器矢量、无传感器矢量时，重新调整速度控制系统。(F61～F66，C40～C45，C50～C55)

[11]　电机在加速中失速

原因	检查和对策
(1)　加速时间较短	确认加速时间(F07,C35,C46,C56,C66)的数据。 ➔　延长加速时间。
(2)　负载的惯性矩较大	测定输出电流。 ➔　减小负载的惯性矩。 ➔　增大变频器功率。
(3)　配线的电压降低量较大	确认电机的端子电压。 ➔　加粗变频器和电机间的配线或缩短配线距离。
(4)　负载的转矩较大	测定输出电流。 ➔　减小负载的转矩。 ➔　增大变频器功率。
【V/f】 (5)　电机发生转矩不足	上调转矩提升(P35,A55,A155)后，确认是否起动。 ➔　上调 P35,A55,A155。

[12]　使用通信选配件(T-Link)时不反映运转指令、速度指令

原因	检查和对策
(1)　功能代码(H30)链接运行的设定有误	确认功能代码(H30)链接运行的设定是否正确。 正确设定 H30。 ➔　确认分配了链接运行选择【LE】的 X 端子的状态。
(2)　功能代码(o32)传输格式的设定有误	确认功能代码(o32)传输格式的设定是否正确。 ➔　将 o32 正确设定为 4W+4W，8W+8W。
(3)　链接 No.的设定有误	确认链接 No.的设定。确认是否通过 hex（16 进制）进行了设定。 ➔　调整功能代码列表。
(4)　数据未按数据分配写入输入/输出继电器区域	通过 MICREX 加载程序确认输入/输出继电器区域的数据。 ➔　调整输入/输出区域的写入。

[13] 使用通信选配件（SX 总线）时不反映运转指令、速度指令

原因	检查和对策
(1) 功能代码(H30)链接运行的设定有误	确认功能代码(H30)链接运行的设定是否正确。 ➔ 正确设定 H30。
(2) X 端子分配【LE】后处于 OFF	确认分配了【LE】的 X 端子的状态。 ➔ 将相应的 X 端子输入设为 ON。
(3) 功能代码(U11)传输格式选择的设定有误	确认是否与通过系统构成定义的近似规格选择的传输格式统一。 ➔ 正确设定。
(4) 链接 No.的设定有误	通过 MICREX 加载程序确认输入/输出继电器区域的数据。 ➔ 调整输入/输出区域的写入。
(5) 数据未按地址分配写入输入/输出存储器区域	通过 SX 加载程序确认应用程序的数据。 ➔ 调整输入/输出存储器区域的写入。

[14] 使用通信选配件(CC-Link)时不反映运转指令、速度指令

原因	检查和对策
(1) 功能代码(H30)链接运行的设定有误	确认功能代码(H30)链接运行的设定是否正确。 ➔ 正确设定 H30。
(2) X 端子分配【LE】后处于 OFF	确认分配了【LE】的 X 端子的状态。 ➔ 将相应的 X 端子输入设为 ON。
(3) 功能代码(o32)传输格式选择的设定有误	确认是否与通过系统构成定义的近似规格选择的传输格式统一。 ➔ 正确设定。
(4) 链接 No.的设定有误	确认链接 No.的设定。需要通过 hex（16 进制）进行设定。 ➔ 调整功能代码列表。
(5) 数据未按地址分配写入输入/输出存储器区域	通过 SX 加载程序确认应用程序的数据。 ➔ 调整输入/输出存储器区域的写入。

[15]　下划线显示（_ _ _ _）

现象　　按下(RUN)后，执行正转/停止指令“FWD”或反转/停止指令“REV”，但是电机不旋转而显示下划线。

原因	检查和对策
(1)　直流中间电路电压降低	选择操作面板程序模式中的维护信息，确认直流中间电路电压。（3 相 200V：DC200V 以下，3 相 400V：DC400V 以下） ➔　连接与输入电源的电压规格相适应的电源。
(2)　仅执行控制电源辅助输入不接通主电源	确认已接通主电源。 ➔　接通主电源。
(3)　连接直流供电未连接交流电源时，主电源检测启用(H76=1)	确认主电源的连接，并确认是否已设定至功能代码 H76=1。 ➔　调整 H76 的数据。
(4)　主电源输入端子的配线断线	测定输入电压。 ➔　维修或更换主电源输入配线或输入设备（配线用断路器、电磁接触器等）。

13.5.2 变频器设定操作上的故障

[1] 操作面板无显示

原因	检查和对策
(1) 未输入电源（主电源、辅助控制电源）	测定输入电压并检查电压值、相间不平衡等。 ➔ 接通配线用断路器、漏电断路器（带过电流保护功能）或电磁接触器。 ➔ 确认有无电压低下、缺相、连接不良、接触不良等故障并进行相应处理。
(2) 未确立控制电源	确认端子 P1-P(+)间的短路棒是否拆下或是否接触不良。 ➔ 端子 P1-P(+)间安装短路棒或直流电抗器或紧固螺栓。
(3) 操作面板未正确连接至变频器主体	确认操作面板是否正确连接至变频器主体。 ➔ 尝试将操作面板拆下后重新安装。 ➔ 更换其它的操作面板并确认显示。
	远程操作时，确认延长电缆是否正确连接至操作面板和变频器主体。 ➔ 尝试将电缆拆下后重新连接。 ➔ 更换其它的操作面板并确认显示。

[2] 不显示功能代码

原因	检查和对策
(1) 不显示功能代码	确认是否为目录中的功能代码。 ➔ 参考第 3 章 3.4.4 项，显示目录内的功能代码。

[3] 无法更改功能代码数据 （通过操作面板进行更改）

原因	检查和对策
(1) 在运转中更改运转中不可更改的功能代码数据	通过操作面板菜单中的运行监视确认是否在运转中，通过功能代码列表确认想要更改的功能代码能否在运转中更改设定。 ➔ 运转停止后，更改功能代码数据。
(2) 功能代码数据处于保护状态	确认数据保护(F00)的数据。 ➔ 将 F00 的数据从数据保护状态(F00=1)更改为可更改数据状态(F00=0)。
(3) 数字输入端子分配有编辑许可指令“WE-KP”，但是未输入编辑许可指令	确认功能代码(E01～E09)的数据，通过操作面板菜单中的 I/O 检查确认输入状况。 ➔ 通过数字输入端子输入编辑许可指令“WE-KP”。
(4) 未按下(FUNC DATA)	更改功能代码后，确认是否按下(FUNC DATA)键。 ➔ 更改数据后，按下(FUNC DATA)键。 确认 LCD 画面中显示“写入中”。
(5) 无法更改功能代码 F02、E01～E09	端子信号“FWD”，“REV”中任意一个为 ON。 ➔ 将端子信号“FWD”、“REV”均设定为 OFF。

[4]　无法更改功能代码数据（通过链接功能进行更改）

原因	检查和对策
(1) 在运转中更改运转中不可更改的功能代码数据	通过操作面板菜单中的运行监视确认是否在运转中，通过功能代码列表确认想要更改的功能代码能否在运转中更改设定。 ➔ 运转停止后，更改功能代码数据。
(2) 功能代码数据处于保护状态	确认数据保护(F00)的数据。 ➔ 将 F00 的数据从数据保护状态(F00=1)更改为可更改数据状态(F00=0)。
(3) 数字输入端子分配有链接编辑许可指令“WE-LK”，但是未输入编辑许可指令	确认功能代码(E01～E09)的数据，通过操作面板菜单中的 I/O 检查确认输入状况。 ➔ 通过数字输入端子输入链接编辑许可指令“WE-LK”。
(4) 未执行全部保存功能 H02。	确认是否执行全部保存功能 H02=1。 ➔ 数据更改后，执行全部保存功能 H02=1。
(5) 无法更改功能代码 F02、E01～E09	端子信号“FWD”、“REV”中任意一个为 ON。 ➔ 将端子信号“FWD”、“REV”均设定为 OFF。

附录

目录

附录 A　熟练使用变频器的方法（关于电气干扰） 附录-1
A.1　变频器对其它设备的影响 附录-1
A.2　干扰 附录-2
A.3　对策 附录-4
附录 B　“高压或特高压用电设备的高次谐波抑制对策指南”的应对方法（通用变频器） 附录-12
B.1　“通用变频器”的适用 附录-12
B.2　关于“高压或特高压用电设备的高次谐波抑制对策指南”的应对 附录-13
附录 C　关于通过 400V 级变频器驱动通用电机时对绝缘的影响 附录-18
C.1　浪涌电压的产生机理 附录-18
C.2　浪涌电压的影响 附录-19
C.3　浪涌电压的对策 附录-19
C.4　关于现有设备 附录-20
附录 D　关于变频器产生的损耗 附录-21
附录 E　至 SI 以外单位的换算 附录-23
附录 F　绝缘电线的允许电流 附录-25

附录 A 熟练使用变频器的方法（关于电气干扰）

社团法人日本电机工业会(JEMA)
摘选自技术资料（2008 年 12 月）

A.1　变频器对其它设备的影响

在此就变频器适用领域的持续迅速扩展，产生的对已有电子设备以及与变频器组装在同一系统中设备的影响，以及相应处理对策进行介绍。（详情请参考 A.3“[3]具体示例”。）

[1]　对 AM 收音机的影响

现象　变频器运转后可能会使附近的 AM 收音机产生杂音。（对 FM 收音机、电视几乎无影响。）

推定原因　收音机受到变频器的辐射干扰。

对策　在变频器的电源侧安装干扰滤波器等会有效抑制干扰。

[2]　对电话的影响

现象　变频器运转后，通话中的电话可能会产生杂音，从而导致通话质量下降。

推定原因　变频器和电机的高频漏电流进入电话电缆的屏蔽线产生杂音。

对策　共同连接电机的接地端子，使漏电流回流至变频器的接地端子，则会有效抑制干扰。

[3]　对压力传感器的影响

现象　变频器运转后，压力传感器可能出现误动作。

推定原因　干扰会通过接地线侵入信号线。

对策　在变频器的电源侧安装干扰滤波器，将输入/输出电线和接地线与控制电路配线分离等会有效抑制干扰。

[4]　对位置检测器（脉冲编码器）的影响

现象　变频器运转后，可能会因脉冲编码器误动作导致停止位置产生偏差。

推定原因　电机动力线与编码器的信号线捆扎在一起时容易发生上述情况。

对策　分离动力线和编码器信号线，可降低感应干扰、辐射干扰的影响。另外，在变频器的输入/输出端子安装干扰滤波器也可以有效抑制干扰。

[5]　对接近开关的影响

现象　变频器运转后，接近开关（静电电容型）可能出现误动作。

推定原因　静电电容型接近开关的抗干扰性较差。

对策　在变频器的输入端子连接滤波器，或通过接近开关电源的 0V 侧的电容器进行接地等可有效抑制干扰。另外，换用抗干扰性较强的磁性接近开关等也可以抑制干扰。

A.2 干扰

以下针对变频器发出干扰的产生原理，及其对易受干扰影响的设备造成的影响概要进行说明。

[1] 变频器的动作原理和干扰的产生

图 A.1 为变频器的简要结构图。变频器通过转换器部位将交流转换为直流（整流），然后通过切换变频器部位的 6 个晶体管（IGBT：Isulated Gate Bipolar Transistor 等）在 PWM 控制时转换为三相可变电压、可变频率的交流（逆变），对电机进行可变速控制。

这 6 个晶体管的快速 ON/OFF 会产生开关干扰。快速 ON/OFF 每次切换时通过变频器、输入/输出电线、电机与地面间存在的杂散电容(C)，产生干扰电流(i)。此干扰电流的大小如下所示：

$$i = C \cdot dv/dt$$

与杂散电容(C)和 dv/dt（晶体管的切换速度）有关。另外，晶体管每次 ON/OFF 时会产生此干扰电流，因此，与载频也有关。

此外，控制电路电源用 DC/DC 转换器也通过晶体管进行切换，因此，也是干扰的产生源。

此类干扰的频带跨过几十 MHz，可能会对 AM 收音机、工厂无线通信、电话等的通信设备造成影响。

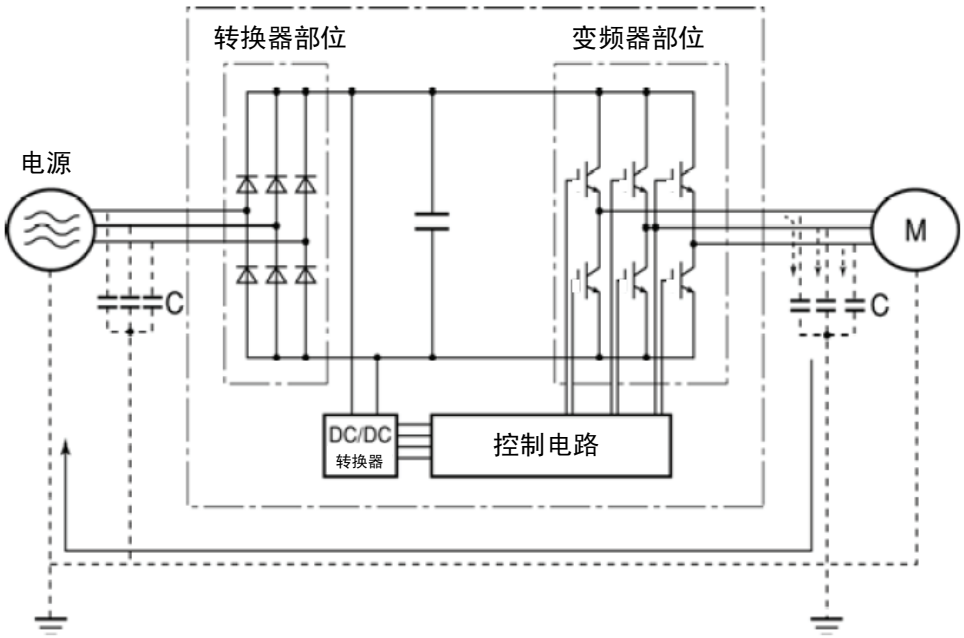


图 A.1 变频器的简要结构图

[2]　干扰的种类

变频器产生的干扰，通过主电路的配线传输至电源及电机侧，对电源变压器至电机的广泛区域造成影响。如图 A.2 所示，干扰的传播途径多种多样，大致分为传导干扰、感应干扰、辐射干扰三种途径。

① ～③为传导干扰，④为感应干扰，⑤为辐射干扰。以下进行详细说明。

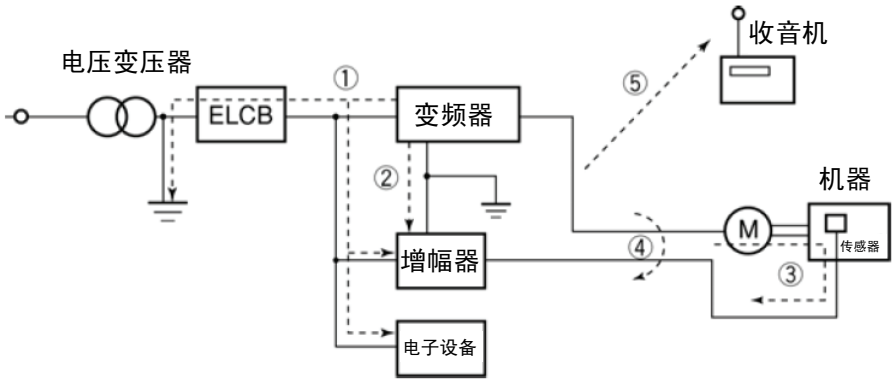


图 A.2　干扰的传播途径

(1)　传导干扰

变频器内产生的干扰通过导体对外围设备产生影响的干扰称为传导干扰。经过主电路①并通过电源进行传导。另外，与地线共同连接时，通过路径②进行传导。此外，如③所示，还存在通过传感器信号线或屏蔽线传导的干扰。

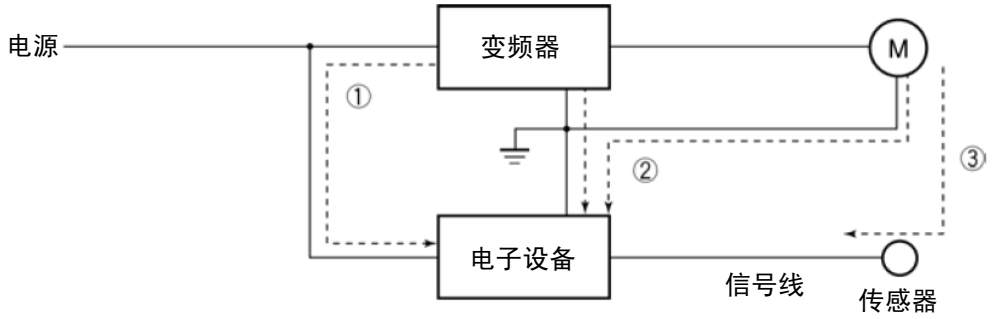


图 A.3　传导干扰

(2)　感应干扰

如果外围设备的电线或信号线靠近变频器的输入侧和输出侧的电线（含有干扰电流），则由于电磁感应（图 A.4）或静电感应（图 A.5）使外围设备的电线或信号线感应到干扰。这种干扰即为④的感应干扰。

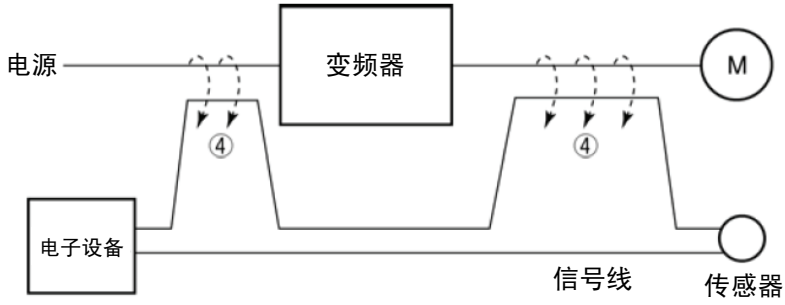


图 A.4　电磁感应干扰

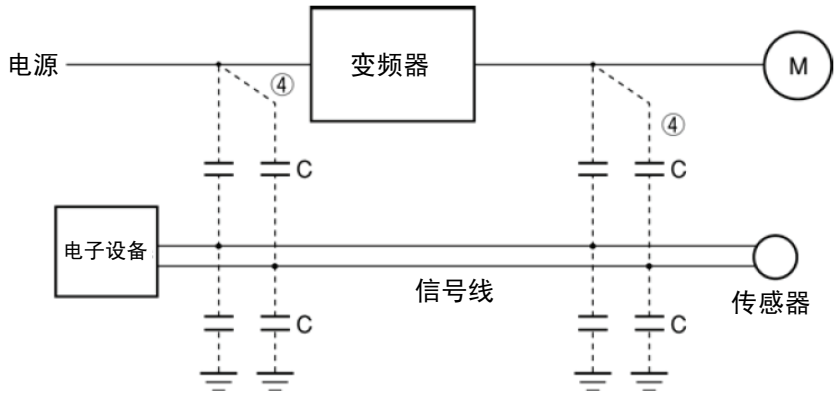


图 A.5　静电感应干扰

(3)　辐射干扰

输入/输出侧的主电路电线、接地线如同天线一样将变频器内部产生的干扰释放至空中，并对外围设备或广播、无线通信产生影响的干扰即为⑤的辐射干扰。辐射干扰中，除配线外，电机的机架或变频器的收纳柜也可起到天线的作用。

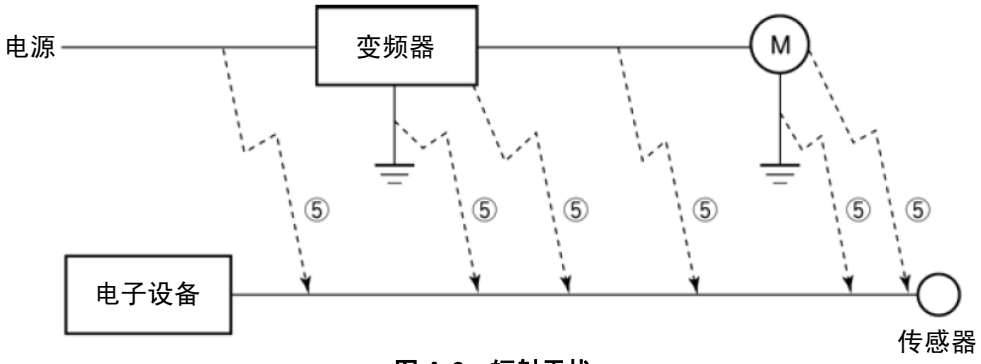


图 A.6　辐射干扰

A.3　对策

干扰对策越强化越有效果。但是，如果措施得当，也可用简单的方法抑制干扰，需根据干扰的程度或设备的状况采取最实用的对策。

[1]　事先处理

将变频器装入控制柜或安装变频器（柜）时，事先一定要考虑到干扰问题。一旦因干扰引起故障，为解决此故障则需要花费更多的机械材料和时间等。

对于干扰的事先处理有以下措施：

① 分离主电路与控制电路的配线。
② 将主电路配线装入金属管（导线管）内。
③ 控制电路采用屏蔽线、双绞屏蔽线等。
④ 进行恰当的接地工程和接地配线。

通过此类处理，能够避免大部分的干扰故障。

[2]　对策方法

干扰对策中包括针对传播途径的处理方法以及针对受干扰影响设备的处理方法。

对受干扰影响的设备采取的基本对策如下所示：

① 分离主电路和控制电路的配线等，使其不易受到干扰的影响。

另外，针对产生干扰设备采取的措施有：

② 安装干扰滤波器等，降低干扰值。
③ 采用金属配线管或金属制控制柜等，屏蔽干扰。
④ 采用电源用绝缘变压器等，切断干扰的传播途径。

表 A.1 介绍了防止干扰故障的方法及其目的，总结了措施对象的干扰传播途径等。

表 A.1　防止干扰故障的方法

防止干扰故障的方法		对策目标				传播途径		
		不易受干扰的影响	切断干扰的传播途径	屏蔽干扰	降低干扰值	传导干扰	感应干扰	辐射干扰
配线和安装	分离主电路、控制电路的配线	○					○	
	确保配线距离最短	○			○		○	○
	避免平行配线、捆线	○					○	
	正确接地	○			○		○	○
	采用屏蔽线、双绞屏蔽线	○					○	○
	采用主电路屏蔽电缆			○				○
	使用金属配线管			○			○	○
控制柜	恰当配置柜内设备	○					○	○
	金属制控制柜			○			○	○
抗干扰用设备	线路滤波器	○			○	○		○
	绝缘变压器		○			○		○
受干扰侧的措施	采用控制电路用旁路电容器	○					○	○
	采用控制电路用铁氧体磁芯等	○					○	○
	线路滤波器	○				○		
其它	分离电源系统	○	○			○		
	降低载频				○	○	○	○

表中，○表示预计有效。空白栏表示预计无效。空白栏表示达不到预期效果。

对可能导致变频器故障的因素采取的对策方法。

(1) 配线与接地

无论变频器位于控制柜的内部还是外部，都应尽量分离主电路和控制电路的配线，控制电路的配线使用屏蔽线、双绞屏蔽线等干扰难以侵入的电线，同时采取最短的配线距离（参考图 A.7）。请注意，主电路配线及控制电路配线时切勿捆线或并行配线。

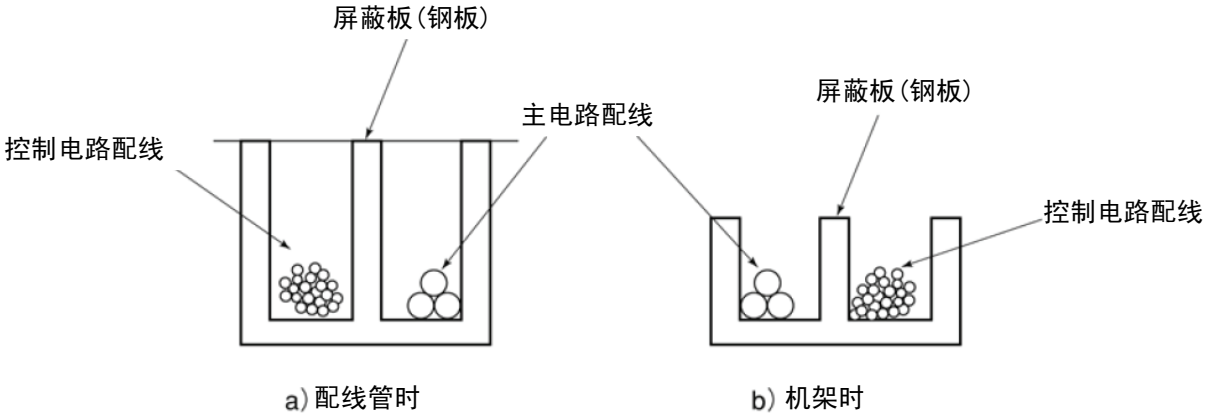


图 A.7 分离配线的方法

主电路配线采用金属配线管，通过接地配线防止干扰的传播（参考图 A.8）。

屏蔽线的屏蔽层原则上与控制电路配线的基准（公共端子）侧仅有一点连接，避免多点连接形成环路（参考图 A.9）。

接地不仅用于防止漏电导致的触电，对防止干扰的侵入、辐射也有效果。根据主电路电压，接地工程采取 C 类接地工程(AC300V～600V)、D 类接地工程（AC300V 以下），各接地配线设置专用接地或单独敷设至各自的接地点。

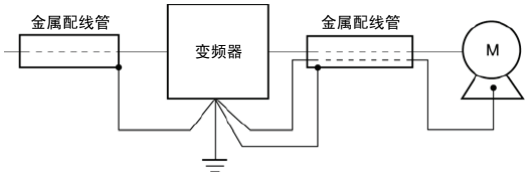


图 A.8 金属配线管的接地

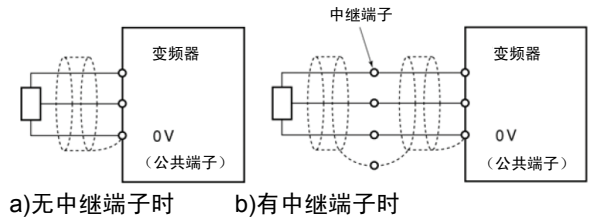


图 A.9 屏蔽线的网线处理

(2) 控制柜

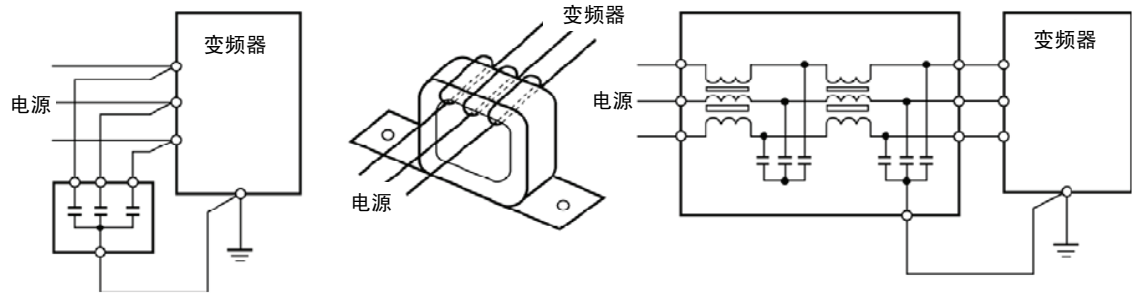
放置变频器的控制柜通常为金属制，通过安装此金属柜，可屏蔽变频器本身的辐射干扰。

另外，在同一控制柜内安装可编程控制器等其它电子设备时，应充分注意各设备的配置，根据需要，在变频器主体和外围设备之间设置屏蔽板等。

(3)　抗干扰用设备

为降低电路传播的干扰或主电路配线传播到空中的干扰，采用线路滤波器或绝缘变压器（参考图 A.10）。

线路滤波器包括并联连接至电源线的电容滤波器和串联连接的感应滤波器等简易型滤波器，以及符合干扰规制的传统滤波器（LC 滤波器），根据降低干扰的目标效果选用。绝缘变压器包括普通的绝缘变压器、屏蔽变压器等，其阻止干扰传播的效果也不尽相同。



(a) 电容滤波器　　(b) 感应滤波器（零相电抗器）　　(c) 输入用 LC 滤波器

图 A.10　各种滤波器及其连接法

(4)　受干扰侧的处理措施

要强化与变频器安装在同一控制柜内或外围电子设备自身的抗干扰性。此类设备的控制电路配线使用线路滤波器或屏蔽线/双绞屏蔽线以阻止干扰的侵入，同时采取以下措施：

① 在信号电路的输入/输出端子部位并联连接电容器或电阻器，以降低电路阻抗。

② 在信号电路中串联插入扼流圈，从铁氧体磁珠中贯穿而过等，对干扰构成高阻抗。

另外，加粗信号基准线（0V 线）或接地线，也是抑制干扰的有效措施。

(5)　其它

传播（产生）的干扰值依据变频器载频的变化而变化，载频越高，干扰值越大。

可变更载频的变频器中，在兼顾驱动时的电机噪音值的同时通过降低载频，可降低干扰的产生。

[3]　具体示例

如表 A.2 所示，本项主要介绍应对由于变频器运转产生的干扰故障的具体示例。

表 A.2　对策的具体示例

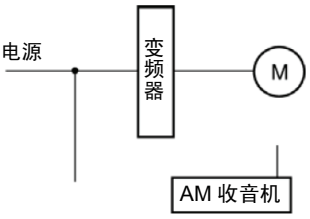
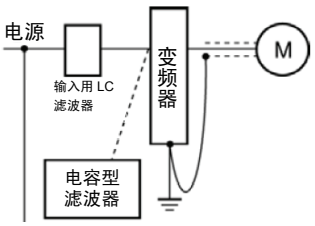
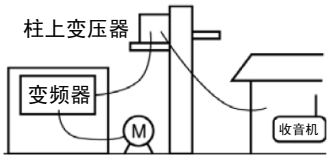
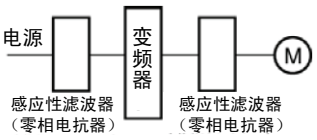
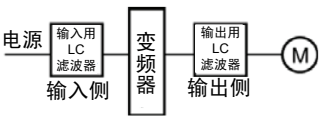
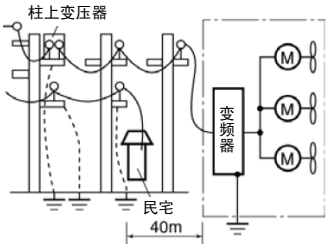
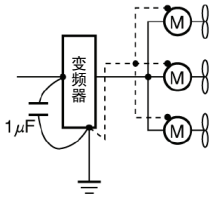
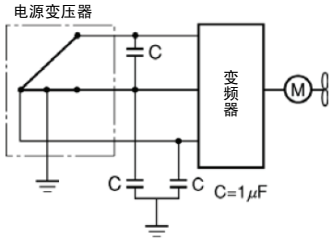
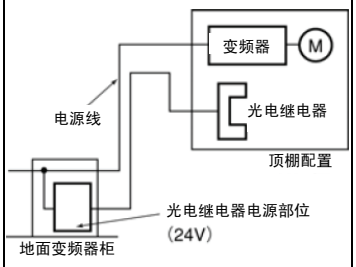
No.	受影响的设备	现象	对策	要点
1	AM 收音机	变频器运转后 AM 无线电广播(500～1500kHz)产生杂音。  ＜推定原因＞ AM 收音机受到变频器电源侧和输出侧配线的辐射干扰。	1) 在变频器的电源侧安装 LC 滤波器。（也可简单安装电容滤波器） 2) 在电机和变频器间进行金属管配线。  (注) 尽量缩短输入用 LC 滤波器和变频器之间的距离（1m 以内）	1) 降低配线的辐射干扰。 2) 降低对电源侧的传导干扰。或进行屏蔽配线。 (注) 在山区等信号较弱的地区可能无法达到预期的改善效果。
2	AM 收音机	变频器运转后 AM 无线电广播(500～1500kHz)产生杂音。  ＜推定原因＞ AM 收音机受到变频器电源侧动力线的辐射干扰。	1) 在变频器的输入侧、输出侧安装感应滤波器。  尽量增多零相电抗器的缠绕圈数。另外，尽量缩短变频器和感应滤波器的配线。（1m 以内） 2) 需要进一步改善时，安装 LC 滤波器。  	1) 降低配线的辐射干扰。

表 A.2　对策的具体示例（续）

<table>
<tr><th>No.</th><th>受影响的设备</th><th>现象</th><th>对策</th><th>要点</th></tr>
<tr><td>3</td><td>电话
（40m 外的普通民宅）</td><td>通过变频器驱动排风扇后，使 40m 外民宅的电话产生杂音。
 

＜推定原因＞
变频器和电机的高频漏电流流经柱上变压器的接地，在返回途中流进电话电缆的屏蔽接地部，因静电感应产生杂音。</td><td>1) 共同连接电机的接地端子，并返回变频器柜，在变频器的输入端子和接地间安装 1μF 的电容器。
 

 
</td><td>1) 干扰的音频成分导致感应滤波器或 LC 滤波器可能无法达到预期的改善效果。
2) 电源变压器为 V 形接线的 200V 系列时，由于对地电位不同，需要如下图所示连接电容器。</td></tr>
<tr><td>4</td><td>光电继电器</td><td>变频器运转后，光电继电器出现误动作。
（变频器和电机安装在同一位置（顶棚移动用））
 

＜推定原因＞
变频器的输入电源线和光电继电器的配线距离在 30～40m，且保持 25mm 的间隔平行配线，导致产生感应干扰。另外，安装状况导致无法分离配线。</td><td>1) 作为暂时对策，在顶棚部位的光电继电器的检测部电源电路的 0V 端子与顶棚配置的机架之间安装 0.1μF 的电容器。
 

2) 作为持久对策，将地面的 24V 电源安装在顶棚部位，并通过接点信号传输至地面。</td><td>1) 分离配线。（30cm 以上）
2) 无法分离时，通过干接点信号等可收发信号。
3) 需要避免动力线与弱电信号线接近的平行配线。</td></tr>
</table>

附录

表 A.2　对策的具体示例（续）

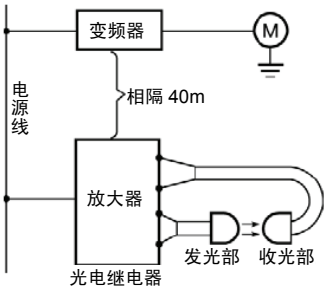
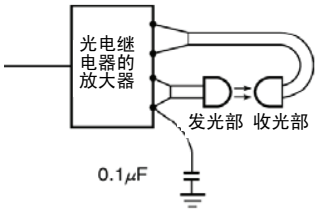
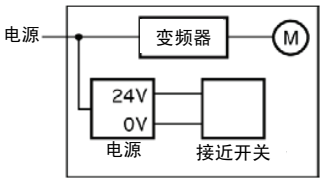
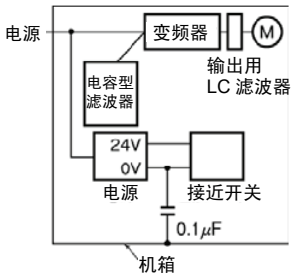
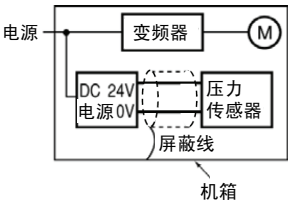
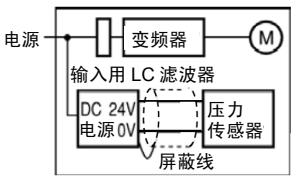
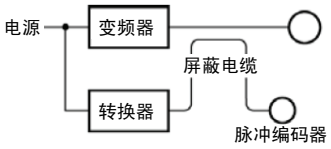
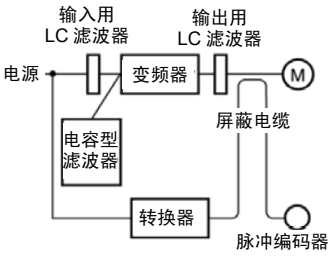
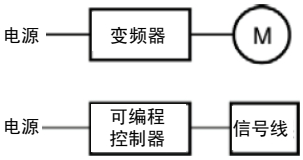
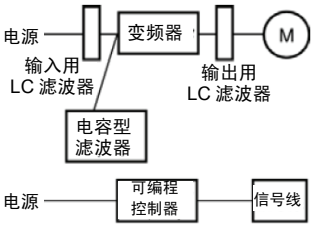
No.	受影响的设备	现象	对策	要点
5	光电继电器	变频器运转后，光电继电器出现误动作。  ＜推定原因＞ 虽然已从+侧分离变频器和光电继电器，但由于连接至同一电源，导致传导干扰由电源线进入。	1) 在光电继电器的放大器输出公共端子与机架之间安装 0.1μF 的电容器。  	1) 着眼于出现误动作的弱电电路部分，会有简单且实用的对策。
6	接近开关（静电电容型）	接近开关出现误动作。  ＜推定原因＞ 由于静电电容型接近开关的抗干扰性较差，导致抵抗电路传导干扰、辐射干扰的能力较差。	1) 在变频器输出侧安装 LC 滤波器。 2) 在变频器输入侧安装电容滤波器。 3) 通过电容器，将接近开关的 DC 电源的 0V（通用模式）线安装至机器的机箱上。  	1) 降低变频器侧产生的干扰。 2) 更换为抗干扰性较强的接近开关（磁性开关等）。
7	压力传感器	压力传感器出现误动作。  ＜推定原因＞ 干扰经屏蔽线从机箱返回，产生循环作用，导致压力传感器的信号出现误动作。	1) 在变频器输入侧安装 LC 滤波器。 2) 将压力传感器的屏蔽线由机器的机箱更改为连接至压力传感器的 0V 线（通用模式）。  	1) 将传感器信号的屏蔽线连接至该系统的通用接点。 2) 降低变频器发出的传导干扰。

表 A.2　对策的具体示例（续）

No.	受影响的设备	现象	对策	要点
8	位置检测器（脉冲编码器）	脉冲转换器的错误脉冲输出导致起重机的停止位置发生偏差。  ＜推定原因＞ 由于电机动力线与编码器的信号线捆扎在一起，因此感应干扰导致输出错误脉冲。	1) 在变频器输入侧安装 LC 滤波器和电容滤波器。 2) 在变频器输出侧安装 LC 滤波器。  	1) 无法分离动力线与信号线时采用此对策事例。 2) 降低变频器输出侧的感应干扰、辐射干扰。
9	可编程控制器(PLC)	PLC 程序运行故障。  ＜推定原因＞ 变频器与 PLC（可编程控制器）的电源位于同一系统导致干扰通过电源进入 PLC。	1) 在变频器的输入侧安装电容滤波器和 LC 滤波器。 2) 在变频器的输出侧安装 LC 滤波器。 3) 调低变频器的载频。  	1) 整体降低电路传导干扰、感应干扰。

附录

附录 B “高压或特高压用电设备的高次谐波抑制对策指南”的应对方法（通用变频器）

通产省资源能源厅公益事业部于平成 6 年 9 月 30 日就抑制高次谐波下发了以下两本指南。

①“家电、通用产品高次谐波抑制对策指南”
②“高压或特高压用电设备的高次谐波抑制对策指南”

这两本指南是是考虑到今后产生高次谐波电流的电子设备的使用将更为广泛，通过事先规定的方式，防止对连接在系统上的设备造成高次谐波故障。指南用于商用电源，虽然与产生高次谐波电流的全部电气、电子设备相关，但在此仅对“通用变频器”的概要进行说明。

B.1 “通用变频器”的适用

[1] “特定用电设备以外”时

经济产业省发行的“家电、通用产品高次谐波抑制对策指南”（1994 年 9 月制定）中，通用变频器（输入电流为 20A 以下）自 2004 年 1 月起不在本指南范围之内。对于不符合“高压或特高压用电设备的高次谐波抑制对策指南”的用电设备，推荐将产品目录中记载的“直流电抗器”连接到以往变频器上。

[2] “高压或特高压用电设备的高次谐波抑制对策指南”时

对于高压或特高压用电设备，应符合“高压或特高压用电设备的高次谐波抑制对策指南”。未对“通用变频器”等产生高次谐波电流的设备作出直接规定，而是对各用电设备作出规定。需要在各设备中计算高次谐波电流的发生量等。

(1) 适用对象

基本上适用于满足以下两个条件的情况。

- 通过高压或特高压受电。
- 转换器负载的“等效功率”超出受电电压相应的基准值（6.6kV 用电基准值为 50kVA）。

按照指南计算“等效功率”时，通过 B.2“[1] 关于‘等效功率的计算’”进行补充说明。

(2) 适用方法

规定了从用电设备的受电点流入系统的高次谐波电流的大小（计算值）。规定值与协议电力成比例。指南中的规定值如表 B.1 所示。

有关按照指南计算“高次谐波电流”时的补充说明，请参阅 B.2 项（对于“高压或特高压用电设备的高次谐波抑制对策指南”的应对）。

表 B.1 每 1kW 协议电力流出高次谐波电流上限值(mA/kW)

受电电压	5 次	7 次	11 次	13 次	17 次	19 次	23 次	超过 25 次
6.6kV	3.5	2.5	1.6	1.3	1.0	0.90	0.76	0.70
22kV	1.8	1.3	0.82	0.69	0.53	0.47	0.39	0.36

(3) 实施时间

已在新指南中开始应用。

随着新指南的适用，无需在以往的电力协议阶段执行“电压畸变率”的计算。

B.2 关于“高压或特高压用电设备的高次谐波抑制对策指南”的应对

按照指南进行“通用变频器”的计算时，应符合以下要求。此处记载的内容以日本电气协会发行的“高次谐波抑制对策技术方针”(JEAG 9702-1995)为依据。

[1] 关于“等效功率的计算”

虽然规定等效功率通过（输入额定功率）×（换算系数）进行计算，但是，由于未在以往通用变频器的目录中记载输入额定功率的数值，因此，以下对此进行说明。

(1) 关于与“Pi”相适应的“变频器额定功率”

- 指南中规定 6 脉冲转换器的换算系数以 1 为基准，因此通用变频器的输入额定功率需要用包含与换算系数 1 相适应的高次谐波电流表示。
- 具体情况根据负载电机的额定功率 kW、效率以及变频器的效率计算输入基波电流 I_1。

  然后通过输入额定功率=√3×（电源电压）×I_1×1.0228/1000(kVA)

  进行计算。此处的 1.0228 为 6 脉冲转换器（有效值电流）/（基波电流）的数值。
- 适用通用电机与变频电机时，可使用表 B.2 的数值。与变频器的型号无关，以适用电机的额定功率 kW 为基准进行选择。

注意 此处的“输入额定功率”可应用于执行高次谐波的指南的计算，需要注意的是，不可用于选择变频器的电源侧设备或配线尺寸等。

关于外围设备的功率选择，请参考制造商的产品目录或技术资料。

附录

表 B.2 由适用电机确定的通用变频器“输入额定功率”

适用电机(kW)		0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5
Pi (kVA)	200V	0.57	0.97	1.95	2.81	4.61	6.77	9.07	13.1	17.6	21.8
	400V	0.57	0.97	1.95	2.81	4.61	6.77	9.07	13.1	17.6	21.8

适用电机(kW)		22	30	37	45	55	75	90	110	132	160
Pi (kVA)	200V	25.9	34.7	42.8	52.1	63.7	87.2	104	127		
	400V	25.9	34.7	42.8	52.1	63.7	87.2	104	127	153	183

适用电机(kW)		200	220	250	280	315	355	400	450	500	630
Pi (kVA)	200V										
	400V	229	252	286	319	359	405	456	512	570	718

(2) 关于“Ki（换算系数）”的大小

根据选配件 ACR（交流电抗器），DCR（直流电抗器）的使用状况，适用指南附件换算系数。换算系数的大小如表 B.3 所示。

表 B.3 由电抗器确定的通用变频器“换算系数 Ki”

电路分类	电路种类		换算系数 Ki	主要使用示例
3	三相桥 （平滑电容器）	无电抗器	K31=3.4	・通用变频器 ・电梯 ・冷冻空调 ・其它
		有电抗器 （交流侧）	K32=1.8	
		有电抗器 （直流侧）	K33=1.8	
		有电抗器 （交、直流侧）	K34=1.4	

注意 请注意，在部分机型中，电抗器属于标准附件。

[2] 关于“高次谐波电流的计算”

(1) “基波电流”的大小

・使用“指南附件的第 2 表”进行计算时，需要另行计算“基波电流”。

・与变频器型号和有无电抗器无关，以适用电机的额定功率 kW 为基准，适用下表 B.4。

注意 输入电压不同时，与电压值成反比例计算。

表 B.4 由适用电机确定的通用变频器“输入基波电流”

适用电机(kW)		0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5
输入基波电流(A)	200V	1.62	2.74	5.50	7.92	13.0	19.1	25.6	36.9	49.8	61.4
	400V	0.81	1.37	2.75	3.96	6.50	9.55	12.8	18.5	24.9	30.7
6.6kV 换算值(mA)		49	83	167	240	394	579	776	1121	1509	1860

适用电机(kW)		22	30	37	45	55	75	90	110	132	160
输入基波电流(A)	200V	73.1	98.0	121	147	180	245	293	357		
	400V	36.6	49.0	60.4	73.5	89.9	123	147	179	216	258
6.6kV 换算值(mA)		2220	2970	73.5	4450	5450	7450	8910	10850	13090	15640

适用电机(kW)		200	220	250	280	315	355	400	450	500	630
输入基波电流(A)	200V										
	400V	323	355	403	450	506	571	643	723	804	1013
6.6kV 换算值(mA)		19580	21500	24400	27300	30700	34600	39000	43800	48700	61400

(2) 计算高次谐波电流

通常适用“指南附件的第 2 表 3.三相桥（平滑电容器）”进行计算。指南附件的内容如表 B.5 所示。

表 B.5 高次谐波电流发生量[%] 三相桥（平滑电容器）

次数	5 次	7 次	11 次	13 次	17 次	19 次	23 次	25 次
无电抗器	65	41	8.5	7.7	4.3	3.1	2.6	1.8
有电抗器 （交流侧）	38	14.5	7.4	3.4	3.2	1.9	1.7	1.3
有电抗器 （直流侧）	30	13	8.4	5.0	4.7	3.2	3.0	2.2
有电抗器 （交、直流侧）	28	9.1	7.2	4.1	3.2	2.4	1.6	1.4

・ 交流侧电抗器 ：3%
・ 直流侧电抗器 ：相当于累计能量为 0.08～0.15ms（以 100%负载换算）
・ 平滑电容器 ：相当于累计能量为 15～30ms（以 100%负载换算）
・ 负载 ：100%

$$\text{N 次高次谐波电流(A)} = \text{基波电流(A)} \times \frac{\text{N 次高次谐波电流发生量(\%)}}{100}$$

根据上述公式，计算各次的高次谐波电流。

附录

(3) 最大运转率

- 进行间歇运转（电梯等）的负载或电机的额定功率设计较富余时，通过“最大运转率”降低电流。
- 根据指南附件，“设备的最大运转率是指，高次谐波发生设备的总功率与实际运转设备最大功率的比。实际运转的设备功率为 30 分钟内的平均值。”
- 通常按照此定义进行计算，但有关大楼设备，推荐使用表 B.6 中的标准值，因此，类似的设备也可将其作为参考。

表 B.6 大楼设备用变频器等的运转率（标准值）

设备种类	设备功率分类	单体设备运转率
空调设备	200kW 以下	0.55
	200kW 以上	0.60
卫生泵	—	0.30
电梯	—	0.25
冷冻冷藏设备	50kW 以下	0.60
UPS（6 脉冲）	200kVA	0.60

基于协议电力规模的补偿系数

大楼等的规模较大时综合运转率会降低，因此，通过下表 B.7 所示的补偿率 β 计算降低的高次谐波。

表 B.7 不同规模相应的补偿系数

协议电力(kW)	补偿率 β
300	1.00
500	0.90
1,000	0.85
2,000	0.80

(注) 协议电力为表 B.7 所示数值的中间值时，通过插补计算求出。

(注) 特高压受电或 2,000kW 以上的用电设备，根据与电力公司的协议确定。

(4) 计算高次谐波的次数

通用变频器产生的高次谐波电流，具有越高次，其发生量越少的特性，因此符合指南附件的 3.(3) 所示的“不会发生特殊故障时”。

但是，高次谐波电流“仅计算 5 次和 7 次成分即可”。

[3] 具体的计算示例

(1) “等效功率”的计算示例

负载示例	输入功率	换算系数	等效功率
[例①] 400V，3.7kW，10 台 有交流、直流电抗器	4.61kVA×10 台	K32=1.4	4.61×10×1.4= 64.54 kVA
[例②] 400V，1.5kW，15 台 有交流电抗器	2.93kVA×15 台	K34=1.8	2.93×15×1.8= 79.11 kVA
	参考表 B.2	参考表 B.3	

(2) “各次高次谐波电流”的计算示例

例 1： 400V，3.7kW，10 台（有交流电抗器），最大运转率 0.55

6.6kV 侧 基波电流(mA)	6.6kV 侧 高次谐波电流(mA)							
394×10= 3940 3940×0.55= 2167	5 次 (38%)	7 次 (14.5%)	11 次 (7.4%)	13 次 (3.4%)	17 次 (3.2%)	19 次 (1.9%)	23 次 (1.7%)	25 次 (1.3%)
	823.5	314.2						
参考表 B.4、表 B.6	参考表 B.5							

例 2： 400V，3.7kW，15 台（有交流、直流电抗器），最大运转率 0.55

6.6kV 侧 基波电流(mA)	6.6kV 侧 高次谐波电流(mA)							
394×15= 5910 5910×0.55= 3250.5	5 次 (28%)	7 次 (9.1%)	11 次 (7.2%)	13 次 (4.1%)	17 次 (3.2%)	19 次 (2.4%)	23 次 (1.6%)	25 次 (1.4%)
	910.1	295.8						
参考表 B.4、表 B.6	参考表 B.5							

附录 C 关于通过 400V 级变频器驱动通用电机时对绝缘的影响

日本电机工业会(JEMA)
摘选自技术资料（1995 年 3 月）

前言

用变频器驱动电机时，由于变频器元件开关产生的浪涌电压重叠至变频器的输出电压，并施加在电机的端子上。该浪涌电压较高时，会对电机的绝缘产生影响，甚至造成损伤。

为预防此类事例，本资料对变频器产生浪涌电压的机理及其对策进行说明。

有关变频器的工作原理，请参考“A.2 [1] 变频器的工作原理与干扰的产生”。

C.1 浪涌电压的产生机理

变频器整流商用电源，并使之平滑输出，因此，直流电压 E 约为商用电源电压的√2 倍（AC440V 输入时约为 620V）。输出电压的峰值通常为该直流电压的大小。

但是，在变频器与电机之间的配线中存在电感(L)和杂散电容(C)，变频器原件开关引起的电压变化通过 LC 共振产生浪涌电压，并在电机端子上施加较高的电压。（参考图 C.1）

根据由于变频器元件的开关速度或配线条件等不同，该电压大约可能达到变频器直流电压的 2 倍左右（620V×2=约 1,200V）。

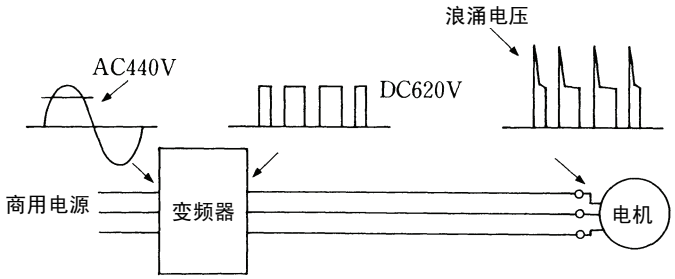
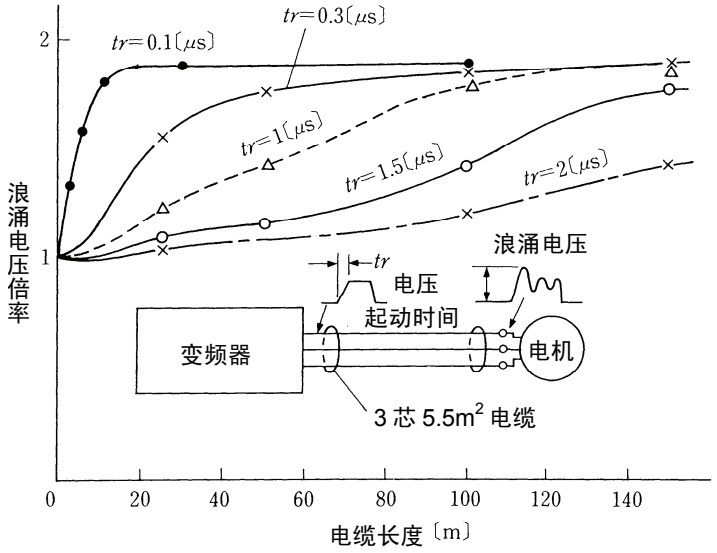


图 C.1 各部位的电压波形

图 C.2 表示变频器与电机间的配线长度相应电机端子电压峰值间关系的实测示例。

其次，电机端子电压的峰值随着配线长度的增加而上升，可确认达到变频器直流电压的大约 2 倍时饱和。

再次，即使配线长度缩短，但仍符合起动时间越短，电机端子浪涌电压越高的原理。



摘选自〔电气学会会刊　107 卷 7 号、昭和 62 年〕

图 C.2　配线长度与电机端子电压峰值的实测示例

C.2　浪涌电压的影响

由于配线的 LC 共振等产生的浪涌电压施加在电机的输入端子上，因此，由于该浪涌电压的大小可能导致电机绝缘受损。

通过 200V 级变频器驱动时，直流电压约 300V，因此，即使浪涌电压使电机端子电压的峰值达到 2 倍，在绝缘强度方面也没有问题。

但是，通过 400V 级变频器驱动时，直流电压约 600V，因此，浪涌电压随配线长度而增大，可能导致绝缘受损。

C.3　浪涌电压的对策

作为应对 400V 级变频器驱动电机时浪涌电压导致绝缘受损的对策，有以下方法。

[1]　使用浪涌抑制装置的方法

将利用传输线原理的浪涌抑制线作为新构造的单元式浪涌抑制装置，仅通过连接至现有设备，即可大幅降低导致电机绝缘受损的浪涌电压。



50m 规格：SSU 50TA-NS



100m 规格：SSU 100TA-NS

[2]　抑制浪涌电压的方法

可采用抑制电压上升的方法和抑制峰值两种方法抑制浪涌电压。

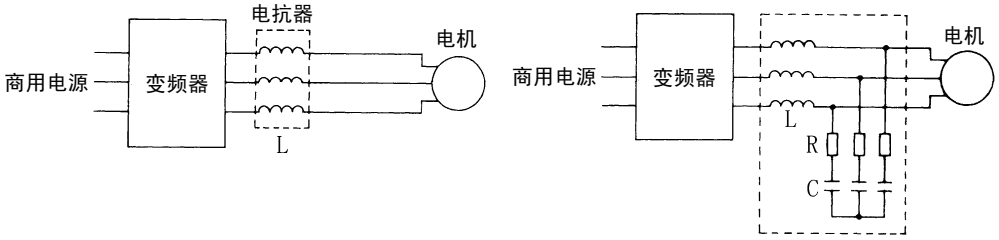
(1)　输出电抗器

如果配线长度较短，在变频器的输出侧安装 AC 电抗器，则可通过抑制电压的上升(dv / dt)降低浪涌电压。（参考图 C.3(1)）

但是，如果配线较长，则可能难以抑制浪涌电压的峰值。

(2)　输出滤波器

在变频器的输出侧安装滤波器，抑制电机端子电压的峰值。（参考图 C.3(2)）



(1) 输出电抗器　　(2) 输出滤波器

图 C.3　抑制浪涌电压的方法

提示　变频器与电机的配线较长时，通过将浪涌抑制装置(SSU)连接至电机端子，可抑制浪涌电压的峰值。详情请参考第 8 章“8.5.1.4 浪涌抑制装置(SSU)”。

[3]　绝缘强化电机的使用方法

加强电机绕组的绝缘性能，可提高抗浪涌性。

C.4　关于现有设备

[1]　通过现有 400V 级变频器驱动的电机

过去 5 年间的调查结果显示，变频器元件开关产生的浪涌电压导致电机绝缘受损事故的发生率为 0.013%，当时的浪涌电压为 1100V 以上，集中在变频器驱动运转后数月以内。但是，运转数月后的电机绝缘受损率是极低的。

[2]　通过新的 400V 级变频器驱动现有电机时

推荐按照 C.3 项的方法，抑制浪涌电压。

附录 D 关于变频器产生的损耗

以下表示变频器产生的损耗。

●HD 规格产生的损耗

电源系列	标准适用电机功率 [kW]	变频器型号	低载波		中载波（F26 出厂设定时）	高载波	
			F26 [kHz]	产生损耗 [W]	产生损耗 [W]	F26 [kHz]	产生损耗 [W]
3 相 200V	0.75	FRN0.75VG1S-2J	2	70	95	15	100
	1.5	FRN1.5VG1S-2J	2	100	125	15	130
	2.2	FRN2.2VG1S-2J	2	130	165	15	170
	3.7	FRN3.7VG1S-2J	2	190	245	15	260
	5.5	FRN5.5VG1S-2J	2	240	295	15	310
	7.5	FRN7.5VG1S-2J	2	300	390	15	415
	11	FRN11VG1S-2J	2	450	580	15	620
	15	FRN15VG1S-2J	2	540	670	15	700
	18.5	FRN18.5VG1S-2J	2	660	825	15	860
	22	FRN22VG1S-2J	2	790	995	15	1040
	30	FRN30VG1S-2J	2	1300	1400	15	1450
	37	FRN37VG1S-2J	2	1300	1500	15	1550
	45	FRN45VG1S-2J	2	1450	1600	15	1600
	55	FRN55VG1S-2J	2	1750	1900	15	1900
	75	FRN75VG1S-2J	2	2300	2450	10	2550
	90	FRN90VG1S-2J	2	2750	2900	10	3050
3 相 400V	3.7	FRN3.7VG1S-4J	2	150	215	15	230
	5.5	FRN5.5VG1S-4J	2	170	280	15	300
	7.5	FRN7.5VG1S-4J	2	230	375	15	400
	11	FRN11VG1S-4J	2	300	480	15	520
	15	FRN15VG1S-4J	2	360	560	15	610
	18.5	FRN18.5VG1S-4J	2	440	715	15	770
	22	FRN22VG1S-4J	2	510	835	15	900
	30	FRN30VG1S-4J	2	850	1100	15	1150
	37	FRN37VG1S-4J	2	1050	1400	15	1450
	45	FRN45VG1S-4J	2	1150	1500	15	1600
	55	FRN55VG1S-4J	2	1400	1850	15	1950
	75	FRN75VG1S-4J	2	1750	1950	10 *1	2150
	90	FRN90VG1S-4J	2	2000	2350	10 *1	2600
	110	FRN110VG1S-4J	2	2400	2750	10 *1	3050
	132	FRN132VG1S-4J	2	2650	3000	10 *1	3300
	160	FRN160VG1S-4J	2	3200	3650	10 *1	4000
	200	FRN200VG1S-4J	2	4000	4550	10 *1	5000
	220	FRN220VG1S-4J	2	4500	5100	10 *1	5600
	280	FRN280VG1S-4J	2	5500	6300	10 *1	6900
	315	FRN315VG1S-4J	2	6250	7100	10 *1	7800
	355	FRN355VG1S-4J	2	6750	7650	10 *1	8450
	400	FRN400VG1S-4J	2	7650	8750	10 *1	9650
	500	FRN500VG1S-4J	2	9950	10700	5 *1	10700
	630	FRN630VG1S-4J	2	12350	13300	5 *1	13300

(*1)　通过 F26 设定为本设定值以上时，产生的损耗与 F26 的数值无关，与设定高载波时产生的损耗相同。

● LD 规格产生的损耗

电源系列	标准适用电机功率 [kW]	变频器型号	低载波		中载波（F26 出厂设定时）	高载波	
			F26 [kHz]	产生损耗 [W]	产生损耗 [W]	F26 [kHz]	产生损耗 [W]
3 相 200V	37	FRN30VG1S-2J	2	1650	1650	10 *1	1750
	45	FRN37VG1S-2J	2	1650	1650	10 *1	1850
	55	FRN45VG1S-2J	2	1850	1850	10 *1	1950
	75	FRN55VG1S-2J	2	2250	2300	10 *1	2400
	90	FRN75VG1S-2J	2	2700	2800	5 *1	2800
	110	FRN90VG1S-2J	2	3250	3350	5 *1	3350
3 相 400V	37	FRN30VG1S-4J	2	1050	1050	10 *1	1250
	45	FRN37VG1S-4J	2	1300	1300	10 *1	1550
	55	FRN45VG1S-4J	2	1400	1400	10 *1	1700
	75	FRN55VG1S-4J	2	2000	2400	5 *1	2400
	90	FRN75VG1S-4J	2	2100	2250	5 *1	2250
	110	FRN90VG1S-4J	2	2350	2250	5 *1	2250
	132	FRN110VG1S-4J	2	2850	3050	5 *1	3050
	160	FRN132VG1S-4J	2	3150	3400	5 *1	3400
	200	FRN160VG1S-4J	2	4050	4350	5 *1	4350
	220	FRN200VG1S-4J	2	4400	4750	5 *1	4750
	280	FRN220VG1S-4J	2	5850	6200	5 *1	6200
	355	FRN280VG1S-4J	2	6750	7300	5 *1	7300
	400	FRN315VG1S-4J	2	7800	8350	5 *1	8350
	450	FRN355VG1S-4J	2	8450	9100	5 *1	9100
	500	FRN400VG1S-4J	2	9600	10350	5 *1	10350
	630	FRN500VG1S-4J	2	12050	12950	5 *1	12950
	710	FRN630VG1S-4J	2	13500	13500	-	-

(*1)　通过 F26 设定本设定值以上时，产生的损耗与 F26 的数值无关，与设定高载波时产生的损耗相同。

● MD 规格产生的损耗

电源系列	标准适用电机功率 [kW]	变频器型号	低载波（F26 出厂设定时）	中载波	
			产生损耗 [W]	F26 [kHz]	产生损耗 [W]
3 相 400V	110	FRN90VG1S-4J	2250	-	-
	132	FRN110VG1S-4J	2700	-	-
	160	FRN132VG1S-4J	3050	-	-
	200	FRN160VG1S-4J	3900	-	-
	220	FRN200VG1S-4J	4250	-	-
	250	FRN220VG1S-4J	4850	-	-
	315	FRN280VG1S-4J	5850	-	-
	355	FRN315VG1S-4J	6650	-	-
	400	FRN355VG1S-4J	7250	-	-
	450	FRN400VG1S-4J	8250	-	-

附录 E 至 SI 以外单位的换算

“第 3 章 功率的选择”的说明中计算公式的单位全部使用 SI 单位。此处表示与其它单位间的换算公式以及计算公式。

[1]　单位的换算

(1) 力

・1[kgf]≒9.8[N]

・1[N]≒0.102[kgf]

(2) 转矩

・1[kgf·m]≒9.8[N·m]

・1[N·m]≒0.102[kgf·m]

(3) 做功、能量

・1[kgf·m]≒9.8[N·m]＝9.8[J]＝9.8[W·s]

(4) 功率、动力

・1[kgf·m/s]≒9.8[N·m/s]＝9.8[J/s]＝9.8[W]

・1[N·m/s]≒1[J/s]＝1[W]≒0.102[kgf·m/s]

(5) 转速

・$1[r/min]=\frac{2\pi}{60}[rad/s]\fallingdotseq 0.1047[rad/s]$

・$1[rad/s]=\frac{60}{2\pi}[r/min]\fallingdotseq 9.549[r/min]$

(6) 惯性常数

J[kg·m^2]　：惯性矩

GD^2[kg·m^2]　：飞轮效应

・GD^2＝4J

・$J=\frac{GD^2}{4}$

(7) 压力、应力

・1[mmAq]≒9.8[Pa]≒9.8[N/m^2]

・1[Pa]≒1[N/m^2]≒0.102[mmAq]

・1[bar]≒100000[Pa]≒1.02[kg·cm^2]

・1[kg·cm^2]≒98000[Pa]≒980[mbar]

・1 气压 ＝1013[mbar]＝760[mmHg]
＝101300[Pa]≒1.033[kg/cm^2]

附录

[2]　计算公式

(1) 转矩、动力、转速

・$P[W] \fallingdotseq \frac{2\pi}{60} \cdot N[r/min] \cdot \tau[N \cdot m]$

・$P[W] \fallingdotseq 1.026 \cdot N[r/min] \cdot T[kgf \cdot m]$

・$\tau[N \cdot m] \fallingdotseq 9.55 \cdot \frac{P[W]}{N[r/min]}$

・$T[kgf \cdot m] \fallingdotseq 0.974 \cdot \frac{P[W]}{N[r/min]}$

(2) 动能

・$E[J] \fallingdotseq \frac{1}{182.4} \cdot J[kg \cdot m^2] \cdot N^2[(r/min)^2]$

・$E[J] \fallingdotseq \frac{1}{730} \cdot GD^2[kg \cdot m^2] \cdot N^2[(r/min)^2]$

(3) 直线运动负载的转矩

〔驱动模式〕

・$\tau[N \cdot m] \fallingdotseq 0.159 \frac{V[m/min]}{N_M[r/min] \cdot \eta_G} \cdot F[N]$

・$T[kgf \cdot m] \fallingdotseq 0.159 \frac{V[m/min]}{N_M[r/min] \cdot \eta_G} \cdot F[kgf]$

〔制动模式〕

・$\tau[N \cdot m] \fallingdotseq 0.159 \frac{V[m/min]}{N_M[r/min] / \eta_G} \cdot F[N]$

・$T[kgf \cdot m] \fallingdotseq 0.159 \frac{V[m/min]}{N_M[r/min] / \eta_G} \cdot F[kgf]$

(4) 加速转矩

〔驱动模式〕

・$\tau[N \cdot m] \fallingdotseq \frac{J[kg \cdot m^2]}{9.55} \cdot \frac{\Delta N[r/min]}{\Delta t[s] \cdot \eta_G}$

・$T[kgf \cdot m] \fallingdotseq \frac{GD^2[kg \cdot m^2]}{375} \cdot \frac{\Delta N[r/min]}{\Delta t[s] \cdot \eta_G}$

〔制动模式〕

・$\tau[N \cdot m] \fallingdotseq \frac{J[kg \cdot m^2]}{9.55} \cdot \frac{\Delta N[r/min] \cdot \eta_G}{\Delta t[s]}$

・$T[kgf \cdot m] \fallingdotseq \frac{GD^2[kg \cdot m^2]}{375} \cdot \frac{\Delta N[r/min] \cdot \eta_G}{\Delta t[s]}$

(5) 加速时间

・$t_{ACC}[s] \fallingdotseq \frac{J_1 + J_2 / \eta_G[kg \cdot m^2]}{T_M - T_L / \eta_G[N \cdot m]} \cdot \frac{\Delta N[r/min]}{9.55}$

・$t_{ACC}[s] \fallingdotseq \frac{GD_1^2 + GD_2^2 / \eta_G[kg \cdot m^2]}{T_M - T_L / \eta_G[kgf \cdot m]} \cdot \frac{\Delta N[r/min]}{375}$

(6) 减速时间

・$t_{DEC}[s] \fallingdotseq \frac{J_1 + J_2 \cdot \eta_G[kg \cdot m^2]}{T_M - T_L \cdot \eta_G[N \cdot m]} \cdot \frac{\Delta N[r/min]}{9.55}$

・$t_{DEC}[s] \fallingdotseq \frac{GD_1^2 + GD_2^2 \cdot \eta_G[kg \cdot m^2]}{T_M - T_L \cdot \eta_G[kgf \cdot m]} \cdot \frac{\Delta N[r/min]}{375}$

附录 F 绝缘电线的允许电流

IV 电线、HIV 电线以及 600V 交联聚乙烯绝缘电线的允许电流如下所示。

■ IV 电线（最高允许温度 60°C）

表 F.1(a)　绝缘电线的允许电流

	允许电流	空气中的配线					电线槽配线(同一槽内 3 根以下)			
电线尺寸	基准值	35 ℃	40 ℃	45 ℃	50 ℃	55 ℃	35 ℃	40 ℃	45 ℃	50 ℃
(mm^2)	(30℃以下)	(Io×0.91)	(Io×0.82)	(Io×0.71)	(Io×0.58)	(Io×0.40)	(Io×0.63)	(Io×0.57)	(Io×0.49)	(Io×0.40)
	Io（A）	（A）	（A）	（A）	（A）	（A）	（A）	（A）	（A）	（A）
2.0	27	24	22	19	15	11	17	15	13	10
3.5	37	33	30	26	21	15	23	21	18	14
5.5	49	44	40	34	28	20	30	27	24	19
8.0	61	55	50	43	35	25	38	34	29	24
14	88	80	72	62	51	36	55	50	43	35
22	115	104	94	81	66	47	72	65	56	46
38	162	147	132	115	93	66	102	92	79	64
60	217	197	177	154	125	88	136	123	106	86
100	298	271	244	211	172	122	187	169	146	119
150	395	359	323	280	229	161	248	225	193	158
200	469	426	384	332	272	192	295	267	229	187
250	556	505	455	394	322	227	350	316	272	222
325	650	591	533	461	377	266	409	370	318	260
400	745	677	610	528	432	305	469	424	365	298
500	842	766	690	597	488	345	530	479	412	336
2 × 100	497	452	407	352	288	203	313	283	243	198
2 × 150	658	598	539	467	381	269	414	375	322	263
2 × 200	782	711	641	555	453	320	492	445	383	312
2 × 250	927	843	760	658	537	380	584	528	454	370
2 × 325	1083	985	888	768	628	444	682	617	530	433
2 × 400	1242	1130	1018	881	720	509	782	707	608	496
2 × 500	1403	1276	1150	996	813	575	883	799	687	561

■ HIV 电线（最高允许温度 75°C）

表 F.1(b)　绝缘电线的允许电流

	允许电流	空气中的配线					电线槽配线(同一槽内 3 根以下)			
电线尺寸	基准值	35 ℃	40 ℃	45 ℃	50 ℃	55 ℃	35 ℃	40 ℃	45 ℃	50 ℃
(mm^2)	(30℃以下)	(Io×0.91)	(Io×0.82)	(Io×0.71)	(Io×0.58)	(Io×0.40)	(Io×0.63)	(Io×0.57)	(Io×0.49)	(Io×0.40)
	Io（A）	（A）	（A）	（A）	（A）	（A）	（A）	（A）	（A）	（A）
2.0	32	31	29	27	24	22	21	20	18	17
3.5	45	42	39	37	33	30	29	27	25	23
5.5	59	56	52	49	44	40	39	36	34	30
8.0	74	70	65	61	55	50	48	45	42	38
14	107	101	95	88	80	72	70	66	61	55
22	140	132	124	115	104	94	92	86	80	72
38	197	186	174	162	147	132	129	121	113	102
60	264	249	234	217	197	177	173	162	151	136
100	363	342	321	298	271	244	238	223	208	187
150	481	454	426	395	359	323	316	296	276	248
200	572	539	506	469	426	384	375	351	328	295
250	678	639	600	556	505	455	444	417	389	350
325	793	747	702	650	591	533	520	487	455	409
400	908	856	804	745	677	610	596	558	521	469
500	1027	968	909	842	766	690	673	631	589	530
2 x 100	606	571	536	497	452	407	397	372	347	313
2 x 150	802	756	710	658	598	539	526	493	460	414
2 x 200	954	899	844	782	711	641	625	586	547	492
2 x 250	1130	1066	1001	927	843	760	741	695	648	584
2 x 325	1321	1245	1169	1083	985	888	866	812	758	682
2 x 400	1515	1428	1341	1242	1130	1018	993	931	869	782
2 x 500	1711	1613	1515	1403	1276	1150	1122	1052	982	883

■ 600V 交联聚乙烯绝缘电线（最高允许温度 90°C）

表 F.1(c)　绝缘电线的允许电流

	允许电流	空气中的配线					电线槽配线(同一槽内 3 根以下)			
电线尺寸	基准值	35 ℃	40 ℃	45 ℃	50 ℃	55 ℃	35 ℃	40 ℃	45 ℃	50 ℃
(mm^2)	(30℃以下)	(Io×0.91)	(Io×0.82)	(Io×0.71)	(Io×0.58)	(Io×0.40)	(Io×0.63)	(Io×0.57)	(Io×0.49)	(Io×0.40)
	Io（A）	（A）	（A）	（A）	（A）	（A）	（A）	（A）	（A）	（A）
2.0	38	36	34	32	31	29	25	24	22	21
3.5	52	49	47	45	42	39	34	33	31	29
5.5	69	66	63	59	56	52	46	44	41	39
8.0	86	82	78	74	70	65	57	54	51	48
14	124	118	113	107	101	95	82	79	74	70
22	162	155	148	140	132	124	108	103	97	92
38	228	218	208	197	186	174	152	145	137	129
60	305	292	279	264	249	234	203	195	184	173
100	420	402	384	363	342	321	280	268	253	238
150	556	533	509	481	454	426	371	355	335	316
200	661	633	605	572	539	506	440	422	398	375
250	783	750	717	678	639	600	522	500	472	444
325	916	877	838	793	747	702	611	585	552	520
400	1050	1005	961	908	856	804	700	670	633	596
500	1187	1136	1086	1027	968	909	791	757	715	673
2 x 100	700	670	641	606	571	536	467	447	422	397
2 x 150	927	888	848	802	756	710	618	592	559	526
2 x 200	1102	1055	1008	954	899	844	735	703	664	625
2 x 250	1307	1251	1195	1130	1066	1001	871	834	787	741
2 x 325	1527	1462	1397	1321	1245	1169	1018	974	920	866
2 x 400	1751	1676	1602	1515	1428	1341	1167	1117	1055	993
2 x 500	1978	1894	1809	1711	1613	1515	1318	1262	1192	1122