

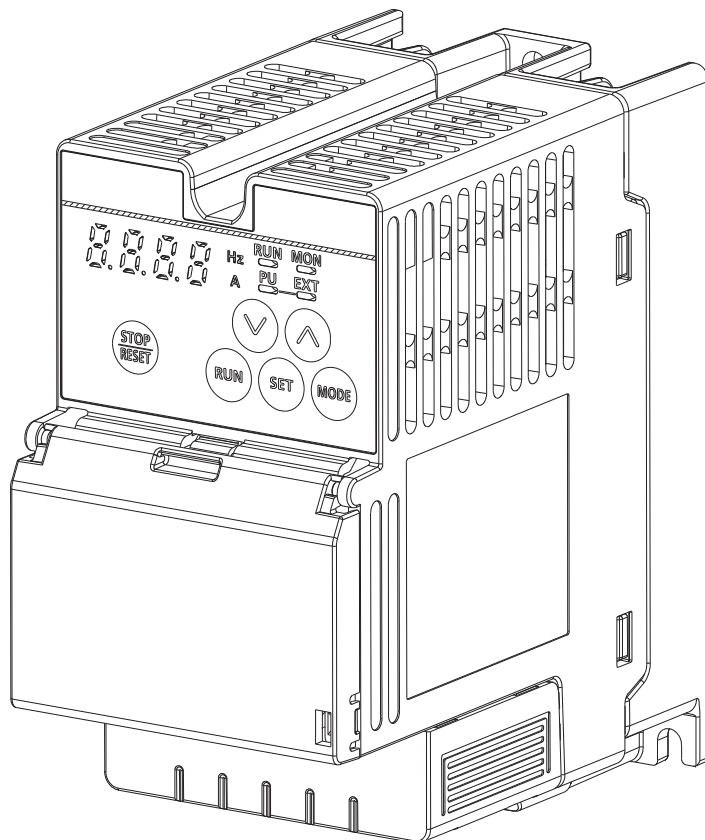
三菱电机通用变频器

CS80

使用手册（详细篇）

FR-CS84-012 ~ 295 -60

FR-CS82S-025 ~ 100 -60



| | |
|-------------------------------------|-----------|
| 安全注意事项 | 7 |
| 第 1 章 前言 | 12 |
| 1.1 产品的确认与附件 | 13 |
| 1.2 各部分名称 | 14 |
| 1.3 关联手册 | 14 |
| 第 2 章 安装与接线 | 16 |
| 2.1 外围设备 | 16 |
| 2.1.1 变频器和外围设备 | 16 |
| 2.1.2 外围设备的介绍 | 18 |
| 2.2 接线盖板的拆卸与安装 | 20 |
| 2.3 变频器的安装和控制柜设计 | 23 |
| 2.3.1 变频器的设置环境 | 23 |
| 2.3.2 变频器的发热量 | 25 |
| 2.3.3 变频器控制柜的冷却方式的种类 | 26 |
| 2.3.4 变频器的安装 | 27 |
| 2.4 端子接线图 | 29 |
| 2.5 主回路端子 | 30 |
| 2.5.1 主回路端子的说明 | 30 |
| 2.5.2 主回路端子的端子排列与电源、电机的接线 | 30 |
| 2.5.3 适用电线与接线长度 | 31 |
| 2.5.4 关于接地 | 33 |
| 2.6 控制回路 | 34 |
| 2.6.1 控制回路端子的说明 | 34 |
| 2.6.2 控制逻辑（漏型 / 源型）切换 | 35 |
| 2.6.3 控制回路的接线 | 37 |
| 2.6.4 接线时的注意事项 | 39 |
| 2.7 通讯接口 / 端子 | 40 |
| 2.7.1 PU 接口 | 40 |
| 2.8 连接独立选件单元 | 41 |
| 2.8.1 制动单元（FR-BU2）的连接 | 41 |
| 2.8.2 高功率因数整流器（FR-HC2）的连接 | 42 |
| 2.8.3 共直流母线整流器（FR-CV）的连接 | 43 |
| 第 3 章 变频器使用注意事项 | 46 |
| 3.1 关于噪声（EMI）和漏电流 | 46 |

| | | |
|-------------------|---------------------------|-----------|
| 3.1.1 | 漏电流及其对策 | 46 |
| 3.1.2 | 变频器产生的噪声 (EMI) 种类和对策 | 48 |
| 3.2 | 电源谐波 | 50 |
| 3.2.1 | 关于电源谐波 | 50 |
| 3.2.2 | 谐波抑制对策方针 | 50 |
| 3.3 | 关于电抗器的设置 | 53 |
| 3.4 | 电源切断和电磁接触器 (MC) | 54 |
| 3.5 | 400V 等级电机的绝缘老化对策 | 55 |
| 3.6 | 运行前的检查表 | 56 |
| 3.7 | 关于使用变频器的故障自动保险系统 | 57 |
| 第 4 章 基本操作 | | 62 |
| 4.1 | 关于操作面板 | 62 |
| 4.1.1 | 操作面板的各部分名称 | 62 |
| 4.1.2 | 操作面板的基本操作 | 63 |
| 4.1.3 | 操作面板显示与实际文本的对应 | 64 |
| 4.1.4 | 变更参数设定值 | 65 |
| 4.2 | 变频器状态的监视 | 66 |
| 4.2.1 | 监视输出电流或输出电压 | 66 |
| 第 5 章 参数 | | 68 |
| 5.1 | 参数一览 | 68 |
| 5.1.1 | 参数一览表 (编号顺序) | 68 |
| 5.1.2 | 各功能组的参数显示 | 73 |
| 5.1.3 | 参数一览表 (各功能) | 75 |
| 5.2 | 关于控制方式 | 77 |
| 5.3 | (E) 环境设定参数 | 78 |
| 5.3.1 | 复位选择 /PU 脱离检测 /PU 停止选择 | 78 |
| 5.3.2 | PU 显示语言切换 | 80 |
| 5.3.3 | 蜂鸣器音控制 | 80 |
| 5.3.4 | PU 对比度调整 | 80 |
| 5.3.5 | RUN 键旋转方向选择 | 80 |
| 5.3.6 | 频率设定模式 / 键锁定操作选择 | 80 |
| 5.3.7 | 参数写入禁止选择 | 81 |
| 5.3.8 | 密码功能 | 83 |
| 5.3.9 | PWM 载波频率和 Soft-PWM 控制 | 85 |
| 5.4 | (F) 加减速时间和加减速曲线的设定 | 86 |
| 5.4.1 | 加速时间、减速时间的设定 | 86 |
| 5.4.2 | 加减速曲线 | 87 |
| 5.4.3 | 遥控设定功能 | 88 |

| | | |
|-------------|------------------------|------------|
| 5.4.4 | 启动频率 | 91 |
| 5.5 | (D) 运行指令与频率指令 | 92 |
| 5.5.1 | 运行模式选择 | 92 |
| 5.5.2 | 接通电源时，在网络运行模式下启动 | 95 |
| 5.5.3 | 通讯运行时的启动指令权和频率指令权 | 96 |
| 5.5.4 | 反转防止选择 | 98 |
| 5.5.5 | 点动运行 | 98 |
| 5.5.6 | 通过多段速设定运行 | 99 |
| 5.6 | (H) 保护功能参数 | 101 |
| 5.6.1 | 电机的过热保护（电子过热保护） | 101 |
| 5.6.2 | 有无启动时接地检测 | 103 |
| 5.6.3 | 有无变频器输出异常检测 | 103 |
| 5.6.4 | 有无欠电压检测 | 103 |
| 5.6.5 | 输入输出缺相保护选择 | 103 |
| 5.6.6 | 再试功能 | 104 |
| 5.6.7 | 限制输出频率（上下限频率） | 106 |
| 5.6.8 | 避开机械共振点（频率跳变） | 107 |
| 5.6.9 | 失速防止动作 | 108 |
| 5.7 | (M) 监视显示和监视输出信号 | 111 |
| 5.7.1 | 通过操作面板或通讯的监视显示选择 | 111 |
| 5.7.2 | 输出端子功能选择 | 113 |
| 5.7.3 | 输出频率的检测 | 115 |
| 5.7.4 | 输出电流的检测功能 | 116 |
| 5.8 | (T) 多功能输入端子用参数 | 117 |
| 5.8.1 | 模拟输入选择 | 117 |
| 5.8.2 | 模拟输入的响应性和消除噪声 | 121 |
| 5.8.3 | 频率设定电压（电流）的偏置和增益 | 121 |
| 5.8.4 | 模拟输入端子的电流输入效验 | 126 |
| 5.8.5 | 输入端子功能选择 | 129 |
| 5.8.6 | 变频器输出切断 | 130 |
| 5.8.7 | 启动信号动作选择 | 131 |
| 5.9 | (C) 电机常数参数 | 134 |
| 5.9.1 | 适用电机 | 134 |
| 5.9.2 | 离线自动调谐 | 135 |
| 5.10 | (A) 应用程序参数 | 138 |
| 5.10.1 | 三角波功能 | 138 |
| 5.10.2 | PID 控制 | 139 |
| 5.10.3 | 瞬间停电再启动 | 145 |
| 5.10.4 | 停电时减速停止功能 | 146 |
| 5.11 | (N) 通讯运行和设定 | 149 |
| 5.11.1 | PU 接口的接线和构成 | 149 |
| 5.11.2 | 通讯运行的初始设定 | 151 |
| 5.11.3 | RS-485 通讯的初始设定和规格 | 154 |
| 5.11.4 | 三菱变频器协议（计算机链接通讯） | 155 |
| 5.11.5 | MODBUS RTU 通讯规格 | 167 |
| 5.12 | (G) 控制参数 | 178 |
| 5.12.1 | 手动转矩提升 | 178 |
| 5.12.2 | 基准频率、电压 | 179 |
| 5.12.3 | 节能控制 | 179 |
| 5.12.4 | V/F3 点可调整 | 180 |
| 5.12.5 | 直流制动 | 181 |
| 5.12.6 | 停止选择 | 182 |

| | | |
|-------------|--------------------|------------|
| 5.12.7 | 再生回避功能 | 183 |
| 5.12.8 | 强励磁减速 | 185 |
| 5.12.9 | 转差补偿 | 186 |
| 5.13 | 参数清除、参数全部清除 | 187 |

| | | |
|------|------------------------|-----|
| 5.14 | 初始值已被变更的参数的确认（初始值变更列表） | 188 |
|------|------------------------|-----|

第6章 保护功能. 190

| | | |
|-----|------------|-----|
| 6.1 | 关于变频器的异常显示 | 190 |
|-----|------------|-----|

| | | |
|-----|-----------|-----|
| 6.2 | 保护功能的复位方法 | 191 |
|-----|-----------|-----|

| | | |
|-----|------------|-----|
| 6.3 | 报警历史的确认和清除 | 192 |
|-----|------------|-----|

| | | |
|-----|--------|-----|
| 6.4 | 保护功能一览 | 194 |
|-----|--------|-----|

| | | |
|-----|--------|-----|
| 6.5 | 原因及其对策 | 195 |
|-----|--------|-----|

| | | |
|-----|------------|-----|
| 6.6 | 遇到问题时的确认事项 | 202 |
|-----|------------|-----|

| | | |
|--------|----------------|-----|
| 6.6.1 | 电机不启动 | 202 |
| 6.6.2 | 电机、机械发生异常的声音 | 203 |
| 6.6.3 | 电机发热异常 | 204 |
| 6.6.4 | 电机的旋转方向反向 | 204 |
| 6.6.5 | 转速与设定值相比存在很大差异 | 204 |
| 6.6.6 | 加减速不顺畅 | 204 |
| 6.6.7 | 运行中转速发生变动 | 205 |
| 6.6.8 | 运行模式的切换出现异常 | 205 |
| 6.6.9 | 电机电流过大 | 205 |
| 6.6.10 | 转速不上升 | 206 |
| 6.6.11 | 参数无法写入 | 206 |

第7章 维护、点检时的注意. 208

| | | |
|-----|------|-----|
| 7.1 | 点检项目 | 208 |
|-----|------|-----|

| | | |
|-------|------------------|-----|
| 7.1.1 | 日常点检 | 208 |
| 7.1.2 | 定期点检 | 208 |
| 7.1.3 | 日常点检及定期点检 | 209 |
| 7.1.4 | 逆变器模块及整流桥模块的检查方法 | 210 |
| 7.1.5 | 清扫 | 211 |
| 7.1.6 | 关于寿命 | 211 |

| | | |
|-----|-----------------|-----|
| 7.2 | 主回路的电压・电流及功率测量法 | 212 |
|-----|-----------------|-----|

| | | |
|-------|--------------------|-----|
| 7.2.1 | 功率的测定 | 214 |
| 7.2.2 | 关于电压的测定和电压互感器的使用 | 214 |
| 7.2.3 | 电流的测定 | 215 |
| 7.2.4 | 关于电流互感器及传感器的使用 | 215 |
| 7.2.5 | 变频器输入功率因数的测定 | 215 |
| 7.2.6 | 转换器输出电压（端子P-N间）的测定 | 215 |
| 7.2.7 | 用兆欧表测量绝缘电阻 | 216 |
| 7.2.8 | 耐压测试 | 216 |

| | |
|--------------------------|-----|
| 第 8 章 规格 | 218 |
| 8.1 变频器额定值 | 218 |
| 8.2 通用规格 | 219 |
| 8.3 外形尺寸图 | 220 |
| 8.3.1 变频器外形尺寸图 | 220 |

MEMO

安全注意事项

非常感谢您选择三菱电机通用变频器。

本使用手册（详细篇）是为了实现 FREQROL-CS80 系列变频器更高级使用功能的说明书。


由于错误地使用变频器可能会导致意外的故障，所以使用之前请务必熟读本使用手册和产品附带的入门指南，以便正确安全地使用变频器。


应在仔细阅读本使用手册及其附带资料的基础上，正确地进行安装、运行、维护、检查。在熟悉机器的知识、安全信息以及全部有关注意事项以后再使用。


必须由专业技术人员进行安装、操作、维护检查。专业技术人员指满足以下所有条件的人员。

- 接受过适当的技术训练人员或持有可以从事电气设备资格的人员。请注意是否可以在所在地区的三菱电机接受适当的技术训练。关于日期、举办场所，请联系营业所。
- 可以得到连接在安全控制系统的保护装置（例：光幕）操作手册的人员。或者，熟读、熟知这些手册的人员。

在本使用手册中，将安全注意事项等级分为“警告”和“注意”。

 **警告** 不正确的操作造成的危险情况，将导致死亡或重伤的发生。

 **注意** 不正确的操作造成的危险情况，将导致一般或轻微的伤害或造成物体的硬件损坏。

此外， **注意** 中记载的事项，根据情况的不同，注意等级的事项也可能造成严重后果。两者所记均为重要内容，请务必遵守。

◆ 防止触电

警告

- 变频器通电时，请勿拆下其前盖板和接线板。并且，不可在前盖板和接线板卸下的状态下运行变频器。否则可能会接触到高电压的端子和充电部分而造成触电事故。
 - 即使电源处于断开时，除接线、定期检查外，请勿拆下接线盖板。否则，可能会由于接触变频器的充电回路而造成触电事故。
 - 接线或检查时，应在确认了操作面板的指示灯为熄灯状态并切断电源经过 10 分钟以上、用万用表等确认电压后再进行操作。切断电源后的一段时间内电容器仍为高压充电状态，非常危险。
 - 务必采用专用接地连接（接地电阻小于 10Ω ）。对应 EN 规格时，应使用实施了中性点接地的电源。
 - 接线作业和检查都应由专业技术人员进行。
 - 应在安装后进行接线。否则会导致触电、受伤。
 - 请勿用湿手操作按键。否则会导致触电。
 - 请勿损伤电缆、对它施加过大的应力、使它承载重物或对它钳压。否则会导致触电。
 - 请勿用湿手触碰基板或插拔电缆。否则会导致触电。
-

◆ 防止火灾

注意

- 应将变频器安装在无孔的不易燃的壁面上（避免从背后触及变频器散热片）。直接安装在易燃物上或靠近易燃物品，会导致火灾。
 - 变频器发生故障时，应切断变频器的电源。若持续地流过大电流，会导致火灾。
 - 请勿在直流端子 P/+、N/- 上直接连接电阻。否则会引起火灾。
 - 务必实施使用手册中记载的日常检查及定期检查。若不注意检查而持续使用，将导致破裂、损坏及火灾的发生。
-

◆ 防止损伤

⚠ 注意

- 仅可对各个端子施加使用手册中所规定的电压。否则会导致故障、损坏等。
- 请勿错误地连接端子。否则会导致故障、损坏等。
- 请勿弄错极性 (+ -)。否则会导致故障、损坏等。
- 通电时或电源断开后的一段时间内，变频器温度仍较高，因此请勿触摸。否则会导致烫伤。

◆ 其它注意事项

请充分注意以下注意事项。误操作会导致意外事故、受伤、触电等。

⚠ 注意

搬运和安装

- 使用刀具开封时，为了防止因刀尖而受伤，请佩戴防护手套。
- 应根据产品的重量用正确的方法搬运。否则会导致受伤。
- 请勿攀爬变频器、或在变频器上装载重物。
- 请勿进行超过限制的多层装载。
- 请勿在搬运时抓握前盖板。否则，会导致脱落、故障。
- 安装时应注意防止变频器脱落以免受伤。
- 应安装在能够充分承受变频器重量的壁面上。
- 请勿安装在高温壁面上。
- 务必遵守变频器的安装方向。
- 为了不让变频器脱落，应用螺丝牢固地固定。
- 请勿安装和运行有损伤、少部件的变频器。
- 请勿让螺丝、金属片等导电性异物及油等可燃异物进入变频器。
- 变频器是精密机器，应避免变频器掉落、或使其受到强烈冲击。
- 请在环境温度为 $-10\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +40\text{ }^{\circ}\text{C}$ *1（无结冻）的条件下使用。否则将导致变频器故障。
- 请在周围湿度为 95%RH 以下（无凝露）的条件下使用。否则将导致变频器故障。（详细内容请参照第 23 页。）
- 请在储存温度（运输时等短时间内可以适用的温度）为 $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +65\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的条件下使用。否则将导致变频器故障。
- 请在室内（无腐蚀性气体、可燃性气体、油雾和尘埃）使用。否则将导致变频器故障。
- 请在 2500m 以下、振动 5.9m/s^2 以下、 $10 \sim 55\text{Hz}$ （X、Y、Z 各方向）的条件下使用。否则将导致变频器故障。（在超过海拔 1000m 的位置安装时，每升高 500m，额定电流需要降低 3%。）（详细内容请参照第 23 页）
- 用于木制包装材料的消毒、杀虫的熏蒸剂中所含有的卤系物质（氟、氯、溴、碘等）一旦渗入本产品，将会导致故障。包装时，应采取相应措施防止残留的熏蒸剂渗入到本公司的产品中、或采取熏蒸剂以外的方法（热处理等）进行处理。此外，请在木材用于包装前实施消毒、杀虫措施。

接线

- 请勿在变频器的输出侧安装进相电容器或浪涌抑制器、无线电噪声滤波器。否则会导致变频器过热、烧毁。
- 应正确连接输出侧的（U、V、W 端）电缆。否则电机将反转。

试运行调整

- 请在运行前进行各参数的确认、调整。否则可能会因机械设备的原因导致变频器出现预料之外的动作。

*1 额定电流减小 15% 时，为 $40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +50\text{ }^{\circ}\text{C}$ （无结冻）。

警告

操作方法

- 选择了再试功能或瞬间停电再启动功能的情况下，发生报警时或瞬间停电时会突然重启，因此请务必远离电机与设备。
 - 应务必确认电机确实未启动后再接近电机。
 - 根据功能的设定状态，即使按下操作面板的 STOP/RESET 键有时输出也不会停止，因此请另外准备紧急停止回路（电源切断及紧急停止用的机械制动动作等）和急停开关。
 - 请在进行报警复位前确认运行信号已断开，否则变频器会突然重启。
 - 请勿用于三相感应电机以外的负载。在变频器的输出侧连接其他电气设备时，可能会导致设备损坏。
 - 请勿对设备进行改造。
 - 请勿拆卸使用手册中未记载的部件。否则会导致故障或损坏。
-

注意

操作方法

- 电子过热保护不能完全确保对电机的过热保护。建议同时设置外部热敏继电器进行过热保护。
- 请勿频繁使用电磁接触器启停变频器。否则会导致变频器使用寿命缩短。
- 应使用噪声滤波器等以减少电磁干扰的影响。否则可能会影响变频器附近使用的电子设备。
- 应采取相应的措施抑制谐波。否则变频器产生的电源谐波可能会导致进相电容器和发电机过热及损坏。
- 变频器驱动 400V 系列电机时，必须使用绝缘强化的电机、或实施抑制浪涌电压的对策。电机端子上因接线常数而产生的浪涌电压会导致电机的绝缘恶化。
- 进行了参数清除或全部清除后，务必在运行前再次设定必要参数。各参数将恢复至初始值。
- 变频器可以容易地进行高速运行的设定，所以应充分确认电机和机械的性能后再进行设定更改。
- 长期保管后的变频器，使用前务必对其进行检查和试运行。
- 为了防止静电导致损坏，应在接触本产品前去掉身体的静电。

异常时的处理

- 为防止机械和设备在变频器发生故障时处于危险状态，应设置紧急制动等安全备用装置。
- 变频器输入侧的断路器跳闸，可能是因为接线异常（短路等）或变频器内部部件的破损。应查明断路器跳闸的原因并排除故障后，再次连接断路器。
- 保护功能动作时，应处理导致其动作的原因后再复位变频器，然后开始运转。

维护、检查和部件更换

- 请勿用兆欧表（绝缘电阻）测试变频器的控制回路。否则会导致故障。

报废后的处理

- 请作为工业废物处理。
-

一般注意事项

- 为了对细节部位进行说明，本使用手册中的部分图解表示的是已拆下盖板、安全用断路器状态下的变频器，在运行变频器时应务必按规定将盖板、断路器恢复原状，并按使用手册的规定进行操作。
-

第 1 章 前言

| | | |
|-----|---------------|----|
| 1.1 | 产品的确认与附件..... | 13 |
| 1.2 | 各部分名称..... | 14 |
| 1.3 | 关联手册..... | 14 |

1 前言

本章记载使用本产品之前的需阅读内容。
使用之前请务必参阅注意事项等。

◆ 简称和总称

| 简称或总称 | 说明 |
|-----------|--------------------------------|
| 操作面板 | 本体操作面板 |
| 参数单元 | 参数单元 (FR-PU07) |
| PU | 操作面板和参数单元 |
| 变频器 | 三菱电机通用变频器 FREQROL-CS80 系列 |
| Pr. | 参数编号 (变频器的功能编号) |
| PU 运行 | 用 PU (操作面板 / 参数单元) 进行操作 |
| 外部运行 | 用控制回路信号进行操作 |
| 组合操作 | 将 PU (操作面板 / 参数单元) 和外部控制两种操作组合 |
| 三菱电机标准电机 | SF-JR |
| 三菱电机恒转矩电机 | SF-JRCA |

◆ 各种商标

- Microsoft、Visual C++ 是美国 Microsoft Corporation 在美国及其它国家的注册商标或商标。
- MODBUS 是 SCHNEIDER ELECTRIC USA, INC. 的注册商标。
- 其他记载的公司名称、产品名称等都是各公司的商标或注册商标。

◆ 关于本使用手册的内容

- 本使用手册中的接线图, 若无特别说明, 所记载的输入端子的控制逻辑为源型逻辑。(关于控制逻辑, 请参照第 35 页)

◆ 谐波抑制对策方针

- 特定用户所使用的所有机种的通用变频器皆为《接受高压或特别高压电力用户的谐波抑制对策方针》的对象。(详细内容请参照第 50 页)

1.1 产品的确认与附件

从包装箱中取出变频器，检查变频器本体的额定铭牌和容量铭牌以确认是否为您订购的产品，并请确认是否有损坏。

◆ 变频器型号

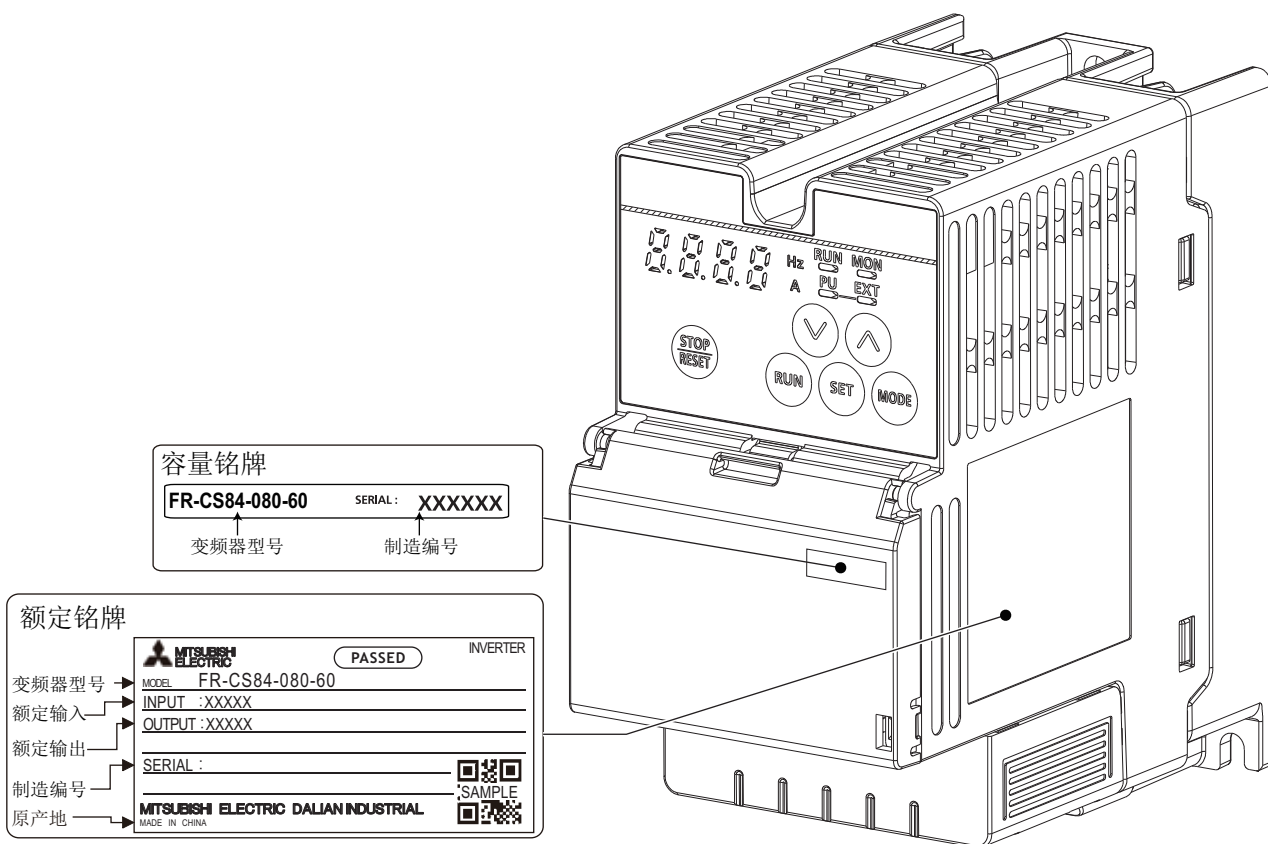
FR-CS84 - 080 - 60

| 符号 | 电压等级 |
|----|--------|
| 2 | 200V等级 |
| 4 | 400V等级 |

| 符号 | 电源 |
|----|----|
| 无 | 三相 |
| S | 单相 |

| 符号 | 内容 |
|---------|-------------|
| 012~295 | 变频器额定容量 (A) |

| 符号 | 电路板涂层 (对应IEC60721-3-3 3C2/3S2) |
|-----|-----------------------------------|
| -60 | 有 |



◆ SERIAL（制造编号）的解读方法

额定铭牌例

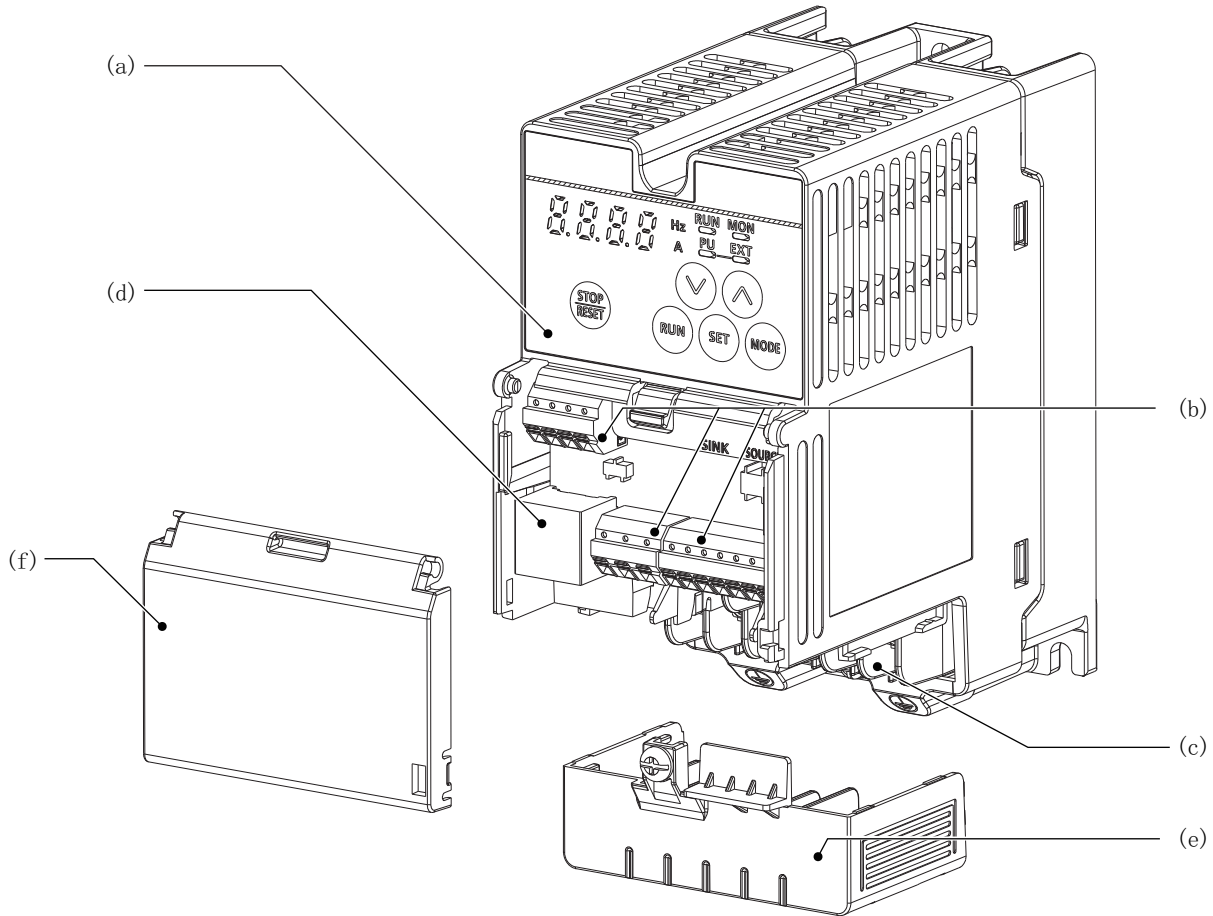
□ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
 记号 年 月 管理编号
 SERIAL（制造编号）

SERIAL 由 1 位记号和 2 位制造年月、6 位管理编号构成。

制造年份以公历年份的最后一位表示，制造月的数字 1~9 表示 1~9 月、X 表示 10 月、Y 表示 11 月、Z 表示 12 月。

1.2 各部分名称

介绍各部分的名称。



| 记号 | 名称 | 说明 | 参照页 |
|-----|---------|----------------------------|-----|
| (a) | 操作面板 | 用于对变频器的操作及监视 | 40 |
| (b) | 控制回路端子排 | 为控制回路接线。 | 34 |
| (c) | 主回路端子排 | 为主回路接线。 | 30 |
| (d) | PU 接口 | 连接操作面板或参数单元。也用于 RS-485 通讯。 | 40 |
| (e) | 接线盖板 | 可在接线状态下装卸盖板。 | 20 |
| (f) | 前盖板 | 接线时拆除。 | 20 |

1.3 关联手册

与 FR-CS80 相关的手册如下所示。

| 手册名称 | 手册编号 |
|----------------------------|------------|
| FREQROL-CS80 变频器的使用简介和注意事项 | IB-0600720 |

第 2 章 安装与接线

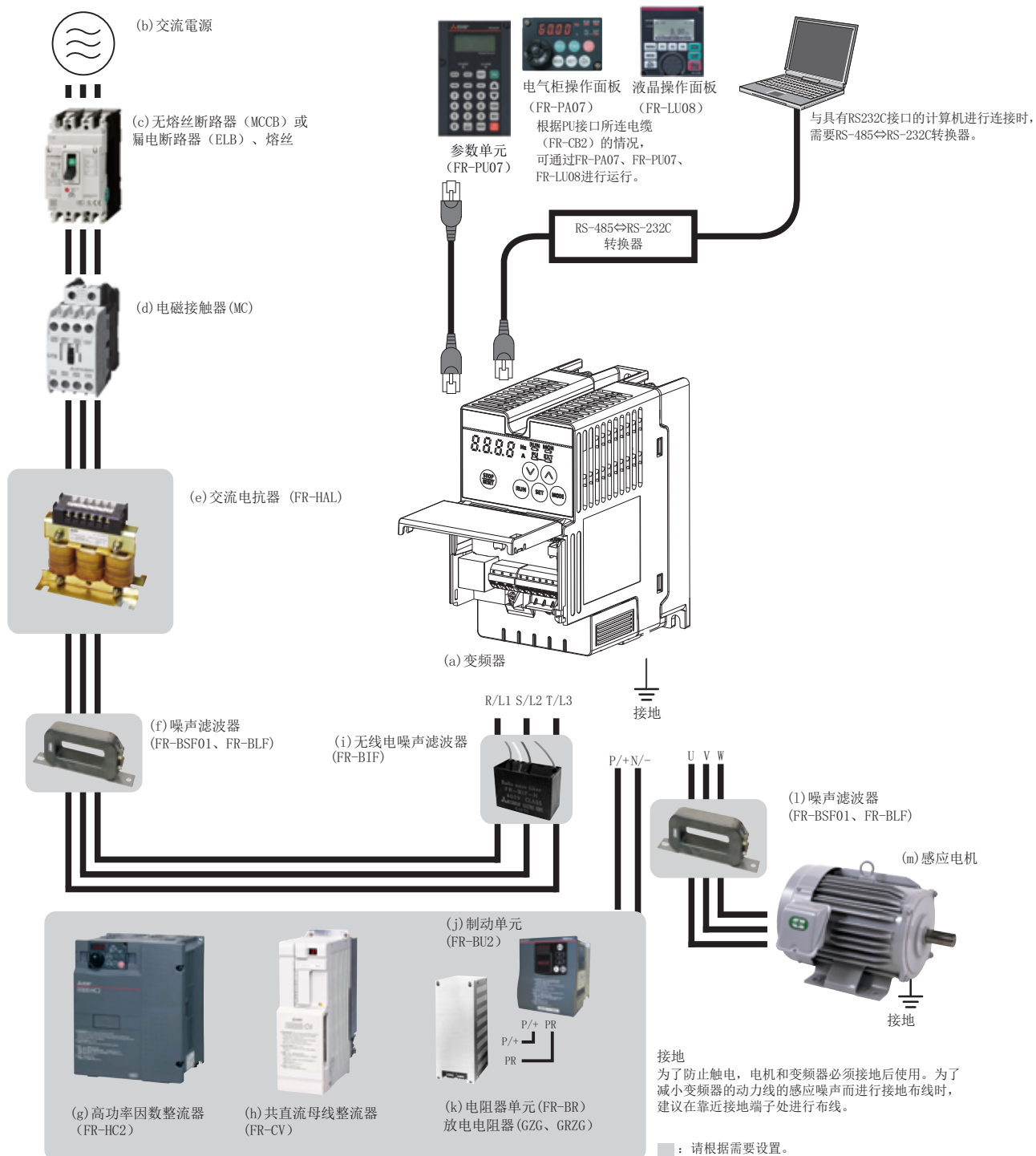
| | | |
|-----|--------------------|----|
| 2.1 | 外围设备 | 16 |
| 2.2 | 接线盖板的拆卸与安装..... | 20 |
| 2.3 | 变频器的安装和控制柜设计 | 23 |
| 2.4 | 端子接线图 | 29 |
| 2.5 | 主回路端子 | 30 |
| 2.6 | 控制回路 | 34 |
| 2.7 | 通讯接口 / 端子 | 40 |
| 2.8 | 连接独立选件单元..... | 41 |

2 安装与接线

本章是关于本产品的“安装”与“接线”的说明。
使用之前请务必参阅注意事项等。

2.1 外围设备

2.1.1 变频器和外围设备



| 记号 | 名称 | 概要 | 参照页 |
|-----|-------------------------------|--|-------|
| (a) | 变频器 (FR-CS80) | 变频器的寿命受环境温度的影响。请务必注意环境温度。尤其是安装在控制柜内时应特别注意。错误的接线会导致变频器损坏。另外，控制信号线应尽量远离主回路，以确保不受噪声的影响。 | 23、29 |
| (b) | 交流电源 | 请使用变频器的允许规格内的电源。 | 218 |
| (c) | 无熔丝断路器 (MCCB) 或漏电断路器 (ELB)、熔丝 | 由于变频器在接通电源时会流入很大的浪涌电流，因此必须注意断路器的选定。 | 18 |
| (d) | 电磁接触器 (MC) | 为了确保安全，请设置电磁接触器。请勿用电磁接触器来启动或停止变频器。否则会降低变频器的寿命。 | 54 |
| (e) | 交流电抗器 (FR-HAL) | 请在谐波抑制对策和改善功率因数时进行设置。设置在大容量电源下 (500kVA 以上) 时，需要使用交流电抗器 (FR-HAL) (选件)。如不使用电抗器，则可能会导致变频器损坏。请根据适用电机容量选择电抗器。 | 53 |
| (f) | 噪声滤波器 (FR-BLF) | 用于降低变频器产生的电磁噪声。大约在 0.5MHz ~ 5MHz 的频率范围内有效。电线的贯穿次数最多设为 4T。 | 48 |
| (g) | 高功率因数整流器 (FR-HC2) | 可大幅抑制电源谐波。请根据需要设置。 | 42 |
| (h) | 共直流母线整流器 (FR-CV) | 可得到较大的制动能力。请根据需要设置。 | 43 |
| (i) | 无线电噪声滤波器 (FR-BIF) | 降低无线电噪声。 | — |
| (j) | 制动单元 (FR-BU2) | 可充分发挥变频器的再生制动能力。请根据需要设置。 | 41 |
| (k) | 电阻器单元 (FR-BR) | | |
| (l) | 噪声滤波器 (FR-BSF01、FR-BLF) | 用于降低变频器产生的电磁噪声。大约在 0.5MHz ~ 5MHz 的频率范围内有效。电线的贯穿次数最多设为 4T。 | — |
| (m) | 感应电机 | 连接笼型感应电机。 | — |

NOTE

- 为了防止触电，电机和变频器必须接地后使用。
- 请勿在变频器的输出侧安装进相电容器或浪涌抑制器、无线电噪音滤波器。否则会导致变频器故障或电容、浪涌抑制器损坏。如已安装上述设备，应立即拆除。需要在输出侧设置无熔丝断路器时，无熔丝断路器的选定请咨询各生产厂商。
- 关于电磁波干扰
变频器的输入 / 输出 (主回路) 包含有谐波成分，可能会干扰变频器附近的通讯设备 (如 AM 收音机等)。此时，安装选件的无线电噪声滤波器 FR-BIF (输入侧专用)、无线电噪声滤波器 FR-BSF01、FR-BLF 可以减小电磁干扰 (参照第 55 页)
- 外围设备的详细内容，请参照各选件及外围设备的使用手册。

2.1.2 外围设备的介绍

请客户确认购置的变频器型号。必须根据各容量选定适当的外围设备。参照下表选择适当的外围设备。

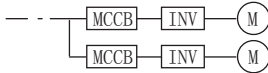
◆ 无熔丝断路器 / 漏电断路器

- 无熔丝断路器（MCCB）或漏电断路器（ELB）（NF、NV 型）的额定规格如下所示。

| 电压 | 变频器型号 | 功率因数改善 未连接电抗器时 | 功率因数改善 连接了电抗器时 |
|------------------|--------------|-------------------|-------------------|
| 三相 400V 等级 | FR-CS84-012 | 5A | 5A |
| | FR-CS84-022 | 5A | 5A |
| | FR-CS84-036 | 10A | 10A |
| | FR-CS84-050 | 15A | 10A |
| | FR-CS84-080 | 20A | 15A |
| | FR-CS84-120 | 30A | 20A |
| | FR-CS84-160 | 30A | 30A |
| | FR-CS84-230 | 50A | 40A |
| | FR-CS84-295 | 60A | 50A |
| 单相 200V 等级 | FR-CS82S-025 | 10A | 5A |
| | FR-CS82S-042 | 15A | 10A |
| | FR-CS82S-070 | 30A | 15A |
| | FR-CS82S-100 | 40A | 30A |

NOTE

- MCCB 的型号，请根据电源设备容量选定。
- 应对每台变频器设置 1 台 MCCB。在美国及加拿大使用时，请选定符合 UL、cUL 及当地规格的熔丝。（参照 FR-CS80 变频器的使用简介和注意事项）



- 变频器容量大于电机容量的组合时，MCCB 及电磁接触器应根据变频器型号选定，电线及电抗器应根据电机输出选定。
- 变频器 1 次侧的断路器跳闸时，可能是因为接线异常（短路等）或变频器内部部件的损坏。应查明断路器跳闸的原因并排除故障后，再次连接断路器。

◆ 输入侧电磁接触器

- 输入侧电磁接触器如下所示。

| 电压 | 变频器型号 | 功率因数改善 未连接电抗器时 | 功率因数改善 连接了电抗器时 |
|------------------|--------------|-------------------|-------------------|
| 三相 400V 等级 | FR-CS84-012 | S-T10 | S-T10 |
| | FR-CS84-022 | S-T10 | S-T10 |
| | FR-CS84-036 | S-T10 | S-T10 |
| | FR-CS84-050 | S-T10 | S-T10 |
| | FR-CS84-080 | S-T10 | S-T10 |
| | FR-CS84-120 | S-T21 | S-T12 |
| | FR-CS84-160 | S-T21 | S-T21 |
| | FR-CS84-230 | S-T21 | S-T21 |
| 单相 200V 等级 | FR-CS84-295 | S-T35 | S-T21 |
| | FR-CS82S-025 | S-T10 | S-T10 |
| | FR-CS82S-042 | S-T10 | S-T10 |
| | FR-CS82S-070 | S-T10 | S-T10 |
| | FR-CS82S-100 | S-T10 | S-T10 |

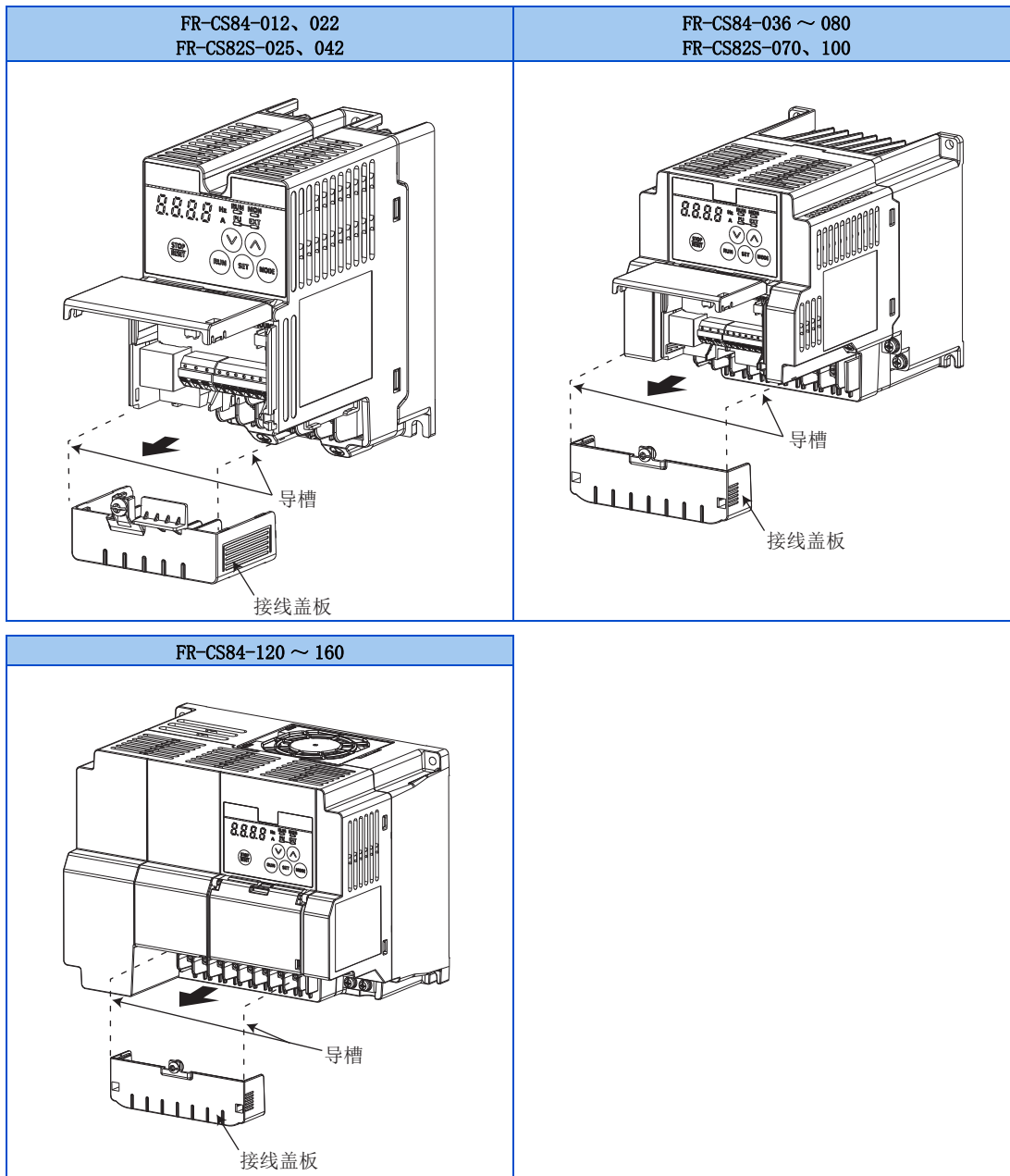
NOTE

- 请按照 AC-1 级选定电磁接触器。电磁接触器的电气耐久性为 50 万次。用于电机驱动中的紧急停止时为 25 次。作为电机驱动中的紧急停止使用时，针对变频器输入电流，请选择 JEM1038-AC-3 级额定使用电流。使用通用电机时，若要切换为工频运行等而在变频器输出侧设置电磁接触器时，针对电机的额定电流，请选择 JEM1038-AC-3 级额定使用电流。
- 变频器容量大于电机容量的组合时，MCCB 及电磁接触器应根据变频器型号选定，电线及电抗器应根据电机输出选定。
- 变频器 1 次侧的断路器跳闸时，可能是因为接线异常（短路等）或变频器内部部件的损坏。应查明断路器跳闸的原因并排除故障后，再次连接断路器。

2.2 接线盖板的拆卸与安装

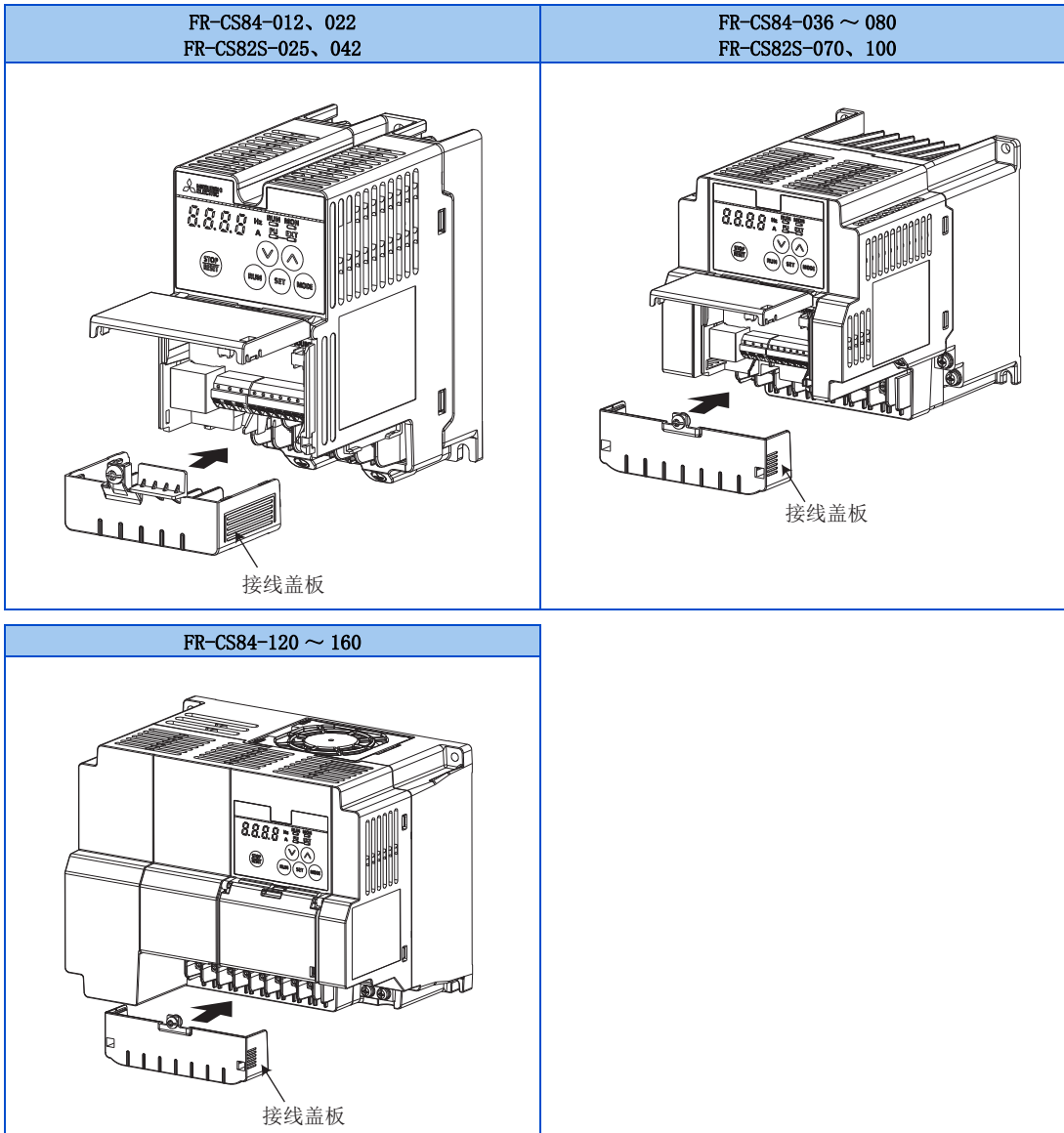
◆ 关于 FR-CS84-160 及以下、FR-CS82S 的接线盖板的拆卸

关于 FR-CS84-160 及以下、FR-CS82S 的接线盖板的拆卸拆卸接线盖板前，应拧松安装螺丝后向面前拉开盖板。FR-CS84-012 ~ 080、FR-CS82S 时，需要打开前盖板。



◆ 关于 FR-CS84-160 及以下、FR-CS82S 的接线盖板的安装

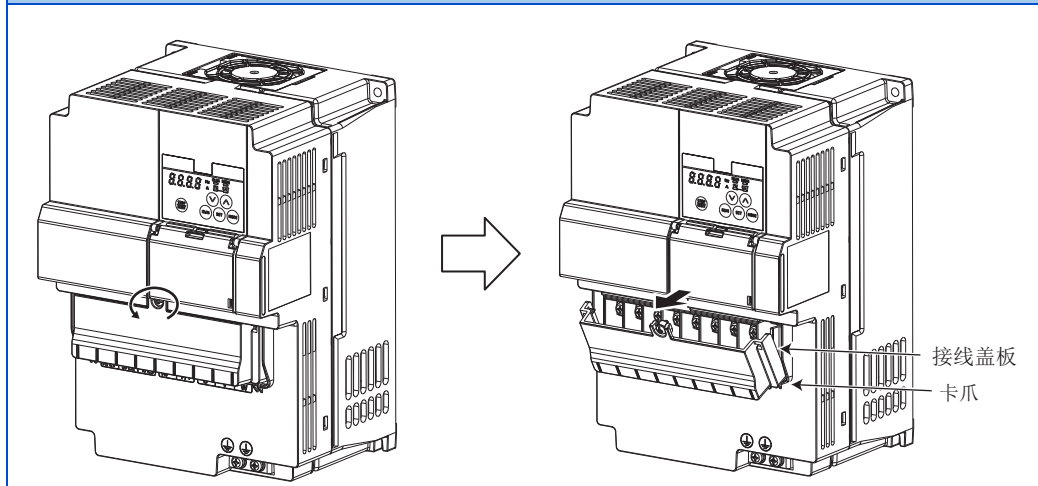
安装时应沿导槽安装至本体。安装上接线盖板后拧紧螺丝。



◆ 关于 FR-CS84-230 及以上的接线盖板的拆卸

拆卸接线盖板前，应拧松安装螺丝。应按压着安装卡爪向面前拉开后拆下。

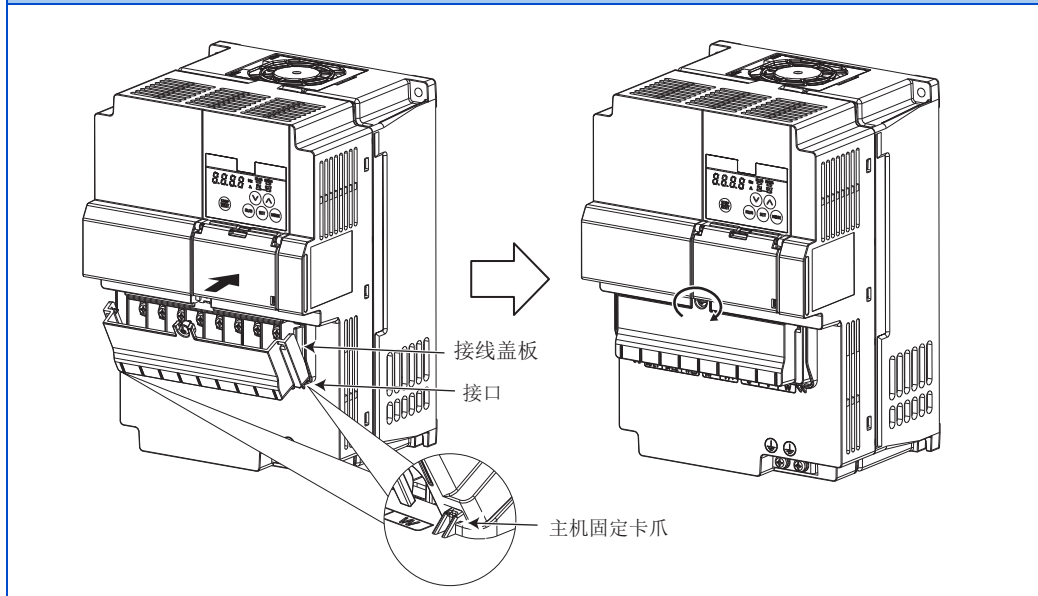
FR-CS84-230、295



◆ 关于 FR-CS84-230 及以上的接线盖板的安装

应将接线盖板下方的两处固定卡爪插入至本体的插孔中。安装上接线盖板后拧紧螺丝。

FR-CS84-230、295



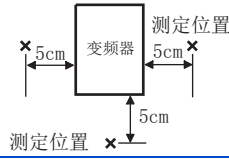
2.3 变频器的安装和控制柜设计

变频器控制柜的设计、制作时，须充分考虑到控制柜内各设备的发热和使用场所的环境等因素，再决定控制柜的结构、尺寸和设备的配置。变频器单元中使用了较多的半导体元件。为了提高其可靠性并保证能够长期稳定地使用，请在充分满足设备规格的环境中使用变频器。

2.3.1 变频器的设置环境

变频器设置环境的标准规格如下表所示。在超过此条件的场所使用时，不仅会使其性能降低、寿命减短，甚至会导致其发生故障。请参照以下所述要点，采取完善的对策。

◆ 变频器的标准耐环境规格

| 项目 | 内容 | |
|------|--|---|
| 环境温度 | -10℃～+40℃（无结冻）*1 |  |
| 环境湿度 | 有基板涂层（对应 IEC60721-3-3 3C2/3S2）：95%RH 以下（无凝露） | |
| 储存温度 | -20℃～+65℃*2 | |
| 周围环境 | 室内（无腐蚀性气体、可燃性气体、油雾和尘埃） | |
| 海拔 | 2500m 及以下*3 | |
| 振动 | 5.9m/s ² 及以下、10～55Hz（X、Y、Z 各方向） | |

*1 额定电流减小 15% 时，为 40℃～+50℃（无结冻）。

*2 在运输时等短时间内可以适用的温度。

*3 在超过海拔 1000m 的位置安装时，每升高 500m，额定电流需要降低 3%。

◆ 温度

变频器的容许环境温度为 -10℃～+40℃。必须在此温度范围内使用。超过此范围使用时，半导体、部件、电容器等的寿命会显著缩短。请采取以下对策，将变频器的周围温度控制在规定范围以内。

■ 高温对策

- 采用强制换气等冷却方式。（参照第 26 页）
- 将变频器控制柜设置在有空气调节的电气室内。
- 避免直射阳光。
- 设置遮盖板等避免直接的来自热源的辐射热、暖风等。
- 保证控制柜周围良好的通风。

■ 低温对策

- 在控制柜里安装加热器。
- 不切断变频器的电源。（切断变频器的启动信号）

■ 急剧的温度变化

- 选择没有急剧温度变化的场所设置变频器。
- 避免安装在空调设备的出风口附近。
- 如受到开关门的影响，则应远离门进行设置。

NOTE

- 关于变频器单元的发热量，请参照第 25 页。

◆ 湿度

变频器的使用周围湿度范围通常为 45 ~ 90%（有基板涂层时，95% 及以下），请在此湿度范围内使用。湿度过高时，会出现绝缘性能降低及金属部位的腐蚀现象。相反，如果湿度过低，则可能会导致空间绝缘破坏。JEM1103“控制设备的绝缘装置”中所规定的绝缘距离是湿度为 45 ~ 85% 的情况。

■ 高湿度对策

- 将控制柜设计为密封结构，放入吸湿剂。
- 从外部将干燥空气吸入控制柜里。
- 在控制柜控制柜里安装加热器。

■ 低湿度对策

除了采取在控制柜中吹入适当湿度的空气等以外，在适当湿度状态下进行单元安装和点检时，还应重点注意需将人体所带静电放掉后再进行操作，并且不可触摸部件及线路板。

■ 凝露对策

由于频繁的启动停止引起控制柜内的温度急剧变化时、或是环境温度急剧变化等时会产生凝露。凝露会导致绝缘降低或生锈等。

- 采取高湿度对策。
- 不切断变频器的电源。（切断变频器的启动信号）

◆ 尘埃、油雾

尘埃会导致接触部接触不良，积尘吸湿会导致绝缘降低、冷却效果下降，尘埃堵塞过滤网孔还会导致控制柜内出现温度上升等不良现象。另外，漂浮导电性的粉末环境会在短时间内导致产生误动作、绝缘劣化或短路等故障。有油雾的情况下也会发生同样的状况，必须采取相应的对策。

■ 对策

- 安装在密封结构的控制柜里。
控制柜里的温度上升时应采取相应措施。（参照第 26 页）
- 实施空气净化。
从外部将洁净空气压送入控制柜里，以保持控制柜里压力比外部气体压力大。

◆ 腐蚀性气体、盐害

设置在有腐蚀性气体的场所或是海岸附近易受盐害影响的场所使用时，印刷电路板及部件会发生腐蚀、继电器及开关部位会发生接触不良等现象。

在此类场所使用时，请采用上述“尘埃、油雾”的对策。

◆ 易燃易爆性气体

变频器并非为防爆结构设计，因此必须设置在具有防爆结构设计的控制柜里使用。在可能会由于爆炸性气体、粉尘引起爆炸的场所使用时，必须在结构上符合法令中的基准指标并经检验合格。这样，控制柜的价格（包括检验费用）会非常高。所以，最好避免安装在以上场所，而应设置在安全的场所使用。

◆ 高地

请在海拔 2500m 及以下使用变频器。在海拔 1000m 以上使用时，每升高 500m，额定电流需要降低 3%。

这是由于随着高度升高，容易出现因空气变稀薄而导致的冷却效果下降、因气压下降而导致的绝缘承受能力劣化的现象。

◆ 振动、冲击

变频器的耐振承受能力为在 X、Y、Z 各方向的振动 10 ~ 55Hz、振幅 1mm 时，加速度为 5.9m/s²。即使为规定值以下的振动、冲击，若长时间施加，则会导致机构部位松动、接口的接触发生不良等。

特别是反复施加冲击时，比较容易发生部件安装部位损坏等事故，应加以注意。

■ 对策

- 在控制柜里安装防振橡胶。
- 强化控制柜的结构避免产生共振。
- 设置时远离振动源。

2.3.2 变频器的发热量

◆ 将冷却散热片安装在控制柜内部时

将冷却散热片安装在控制柜内时的变频器单元的发热量如下表所示。

| 电压 | 变频器型号 | 发热量 (W) |
|---------------|--------------|---------|
| 三相 400V 等级 | FR-CS84-012 | 15 |
| | FR-CS84-022 | 25 |
| | FR-CS84-036 | 50 |
| | FR-CS84-050 | 75 |
| | FR-CS84-080 | 120 |
| | FR-CS84-120 | 140 |
| | FR-CS84-160 | 190 |
| | FR-CS84-230 | 425 |
| | FR-CS84-295 | 480 |
| 单相 200V 等级 | FR-CS82S-025 | 25 |
| | FR-CS82S-045 | 40 |
| | FR-CS82S-070 | 70 |
| | FR-CS82S-100 | 95 |

NOTE

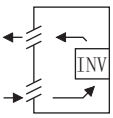
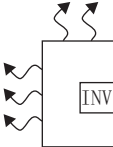
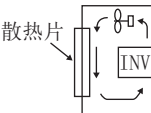
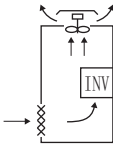
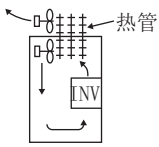
- 输出电流为变频器额定电流、电源电压为：220V（200V级）或440V（400V级）、载波频率为2kHz时的发热量。

2.3.3 变频器控制柜的冷却方式的种类

安装变频器的控制柜，应保证能使变频器以及变频器之外的其他设备（变压器、灯、电阻等）的发热、阳光直射等外部进来的热量良好的散发，从而将控制柜内的温度维持在包含变频器在内的控制柜里所有设备的容许温度以下。

从冷却的计算方法来对冷却方式分类如下。

- 控制柜面自然散热下的冷却（全封闭型）
- 通过散热片冷却（铝片等）
- 换气冷却（强制通风式、管通风式）
- 通过热交换器或冷却器进行冷却（热管、冷却器等）

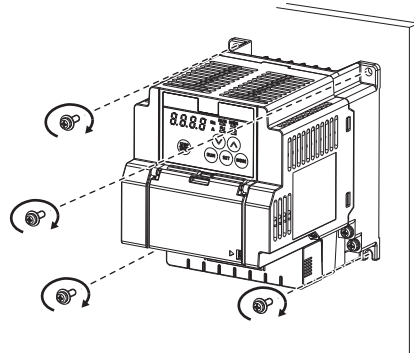
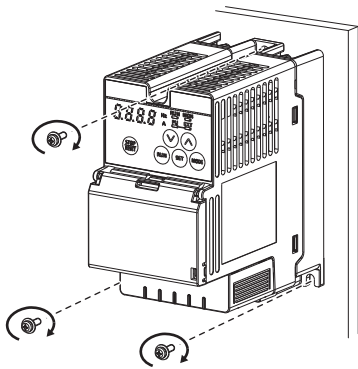
| 冷却方式 | | 控制柜结构 | 评价 |
|------|--------------|---|--|
| 自然冷却 | 自然换气（封闭、开放式） |  | 因成本低被普遍采用，但变频器容量变大时控制柜的尺寸也变大。适用于小容量变频器。 |
| | 自然换气（全封闭式） |  | 由于是全封闭式，最适合在有尘埃、油雾等的恶劣环境中使用。根据变频器容量的不同控制柜的尺寸可能会较大。 |
| 强制冷却 | 散热片冷却 |  | 散热片的安装部位和面积均受限制，适用于小容量变频器。 |
| | 强制通风 |  | 一般在室内设置使用。易于实现控制柜的小型化低成本化而被经常使用。 |
| | 热管 |  | 全封闭式可以实现控制柜的小型化。 |

2.3.4 变频器的安装

◆ 变频器的设置

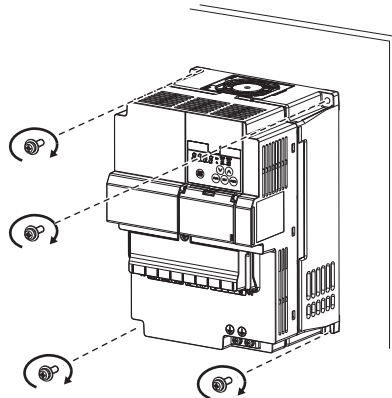
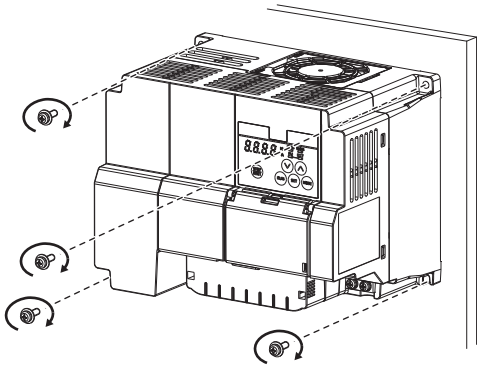
- FR-CS84-012、022
- FR-CS82S-025、042

- FR-CS84-036~080
- FR-CS82S-070、100

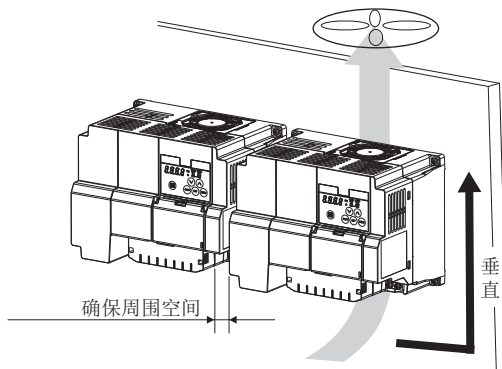


- FR-CS84-120、160

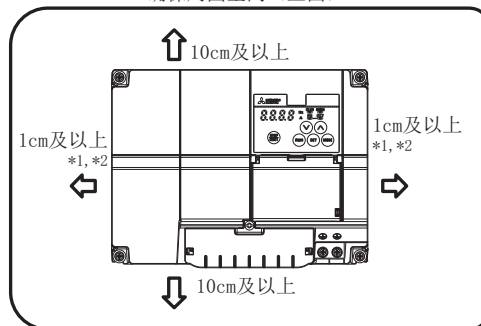
- FR-CS84-230、295



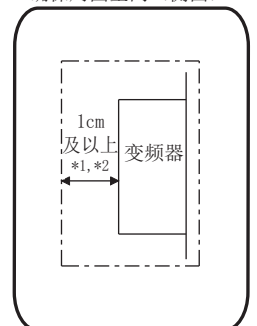
- 应使用螺丝将变频器牢固地垂直安装在坚实的表面上。
- 应确保有足够的空间并采取冷却措施。
- 应避免将变频器安装于阳光直射、高温、潮湿的环境中。
- 应将变频器安装在不易燃的壁面上。
- 在控制柜中安装多台变频器时，应并排安装并采取冷却措施。
- 为了便于其散热及对其进行维护，变频器应与其他设备及控制柜的壁面保持一定距离。变频器下方需留有接线空间，变频器上方需留出散热空间。
- 为了防止冷却风从背后的孔洞流失，请确保变频器安装的墙面平整无孔。



确保周围空间（正面）



确保周围空间（侧面）



*1 FR-CS84-00120 及以上为 5cm 及以上。

*2 在环境温度为 40℃ 及以下的环境中使用时，可紧贴安装（间隔 0cm）。

◆ 变频器的安装方向

请正确规范地将变频器安装于壁面上。请勿按水平或其他方向安装。

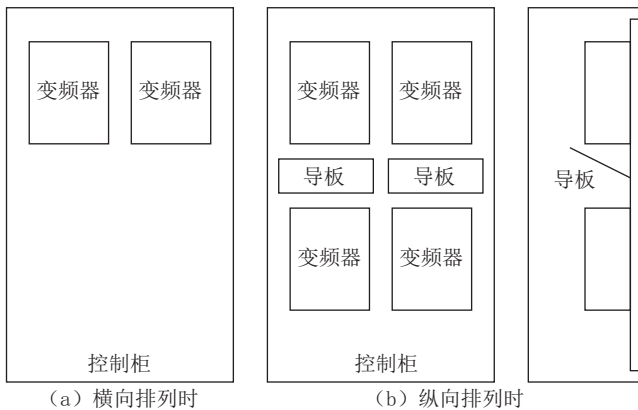
◆ 变频器的上部

变频器内的热量会通过单元中内置的小型风扇自下而上由变频器上部排出，因此如在变频器上部安放器械，应选择不受散热影响的器械。

◆ 安装多台变频器时

在同一个控制柜里安装多台变频器时，通常按下图 (a) 所示进行横向摆放。控制柜里空间较小需要进行纵向摆放时，为了避免来自下方变频器的热量引起的上方变频器温度上升从而导致的变频器故障，应采取安装导板等对策。

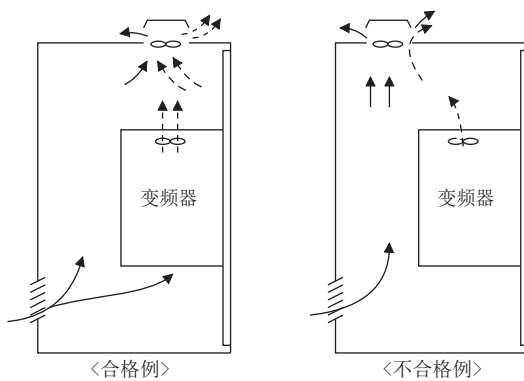
另外，在同一个控制柜里安装多台变频器时，应充分注意换气、通风及增大控制柜尺寸，以免变频器的环境温度超过容许值。



安装多台变频器时

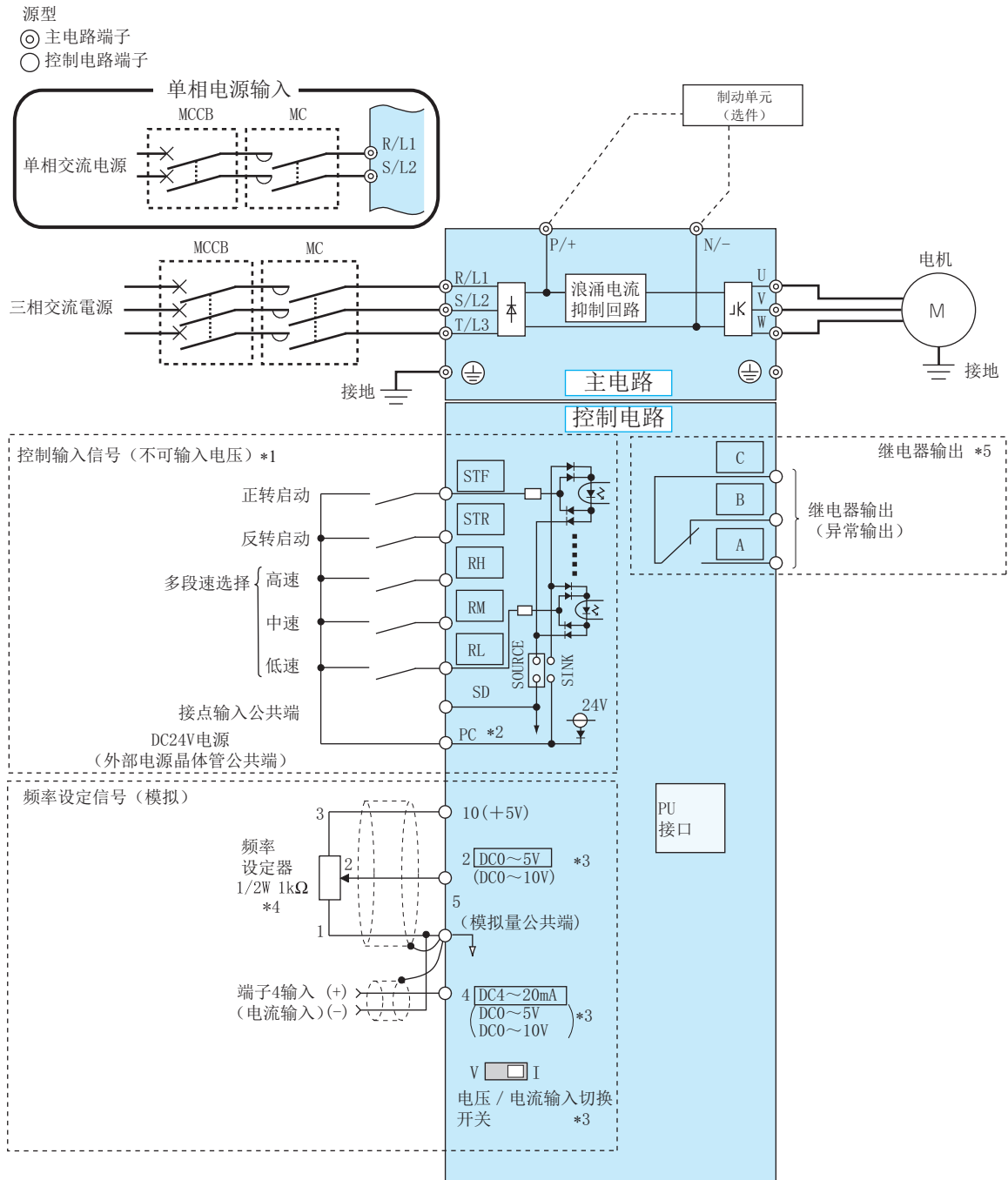
◆ 换气风扇和变频器的配置

变频器内部产生的热量通过冷却风扇成为暖风从单元的下方向上流动。安装风扇进行通风时，应充分考虑风的流向再确定换气风扇的设置位置。（风会从阻力较小的地方通过。应设置风道或导流板以便冷风能吹向变频器）



换气风扇和变频器的配置

2.4 端子接线图



- *1 通过输入端子分配 (Pr. 178 ~ Pr. 182) 可变更端子功能。(参照第 129 页)
- *2 端子 PC-SD 间使用 DC24V 电源时, 需要注意不能使两端子间短路。
- *3 可通过模拟输入规格切换 (Pr. 73、Pr. 267) 进行变更。若要将端子 4 设为电压输入时, 应将电压 / 电流输入切换开关置于“V”, 若要设为电流输入 (4 ~ 20mA) 时则置于“I” (初始设定)。
- *4 频繁地变更频率设定时, 建议使用 2W 1kΩ。
- *5 通过输出端子分配 (Pr. 195) 可变更端子功能。(参照第 113 页)

NOTE

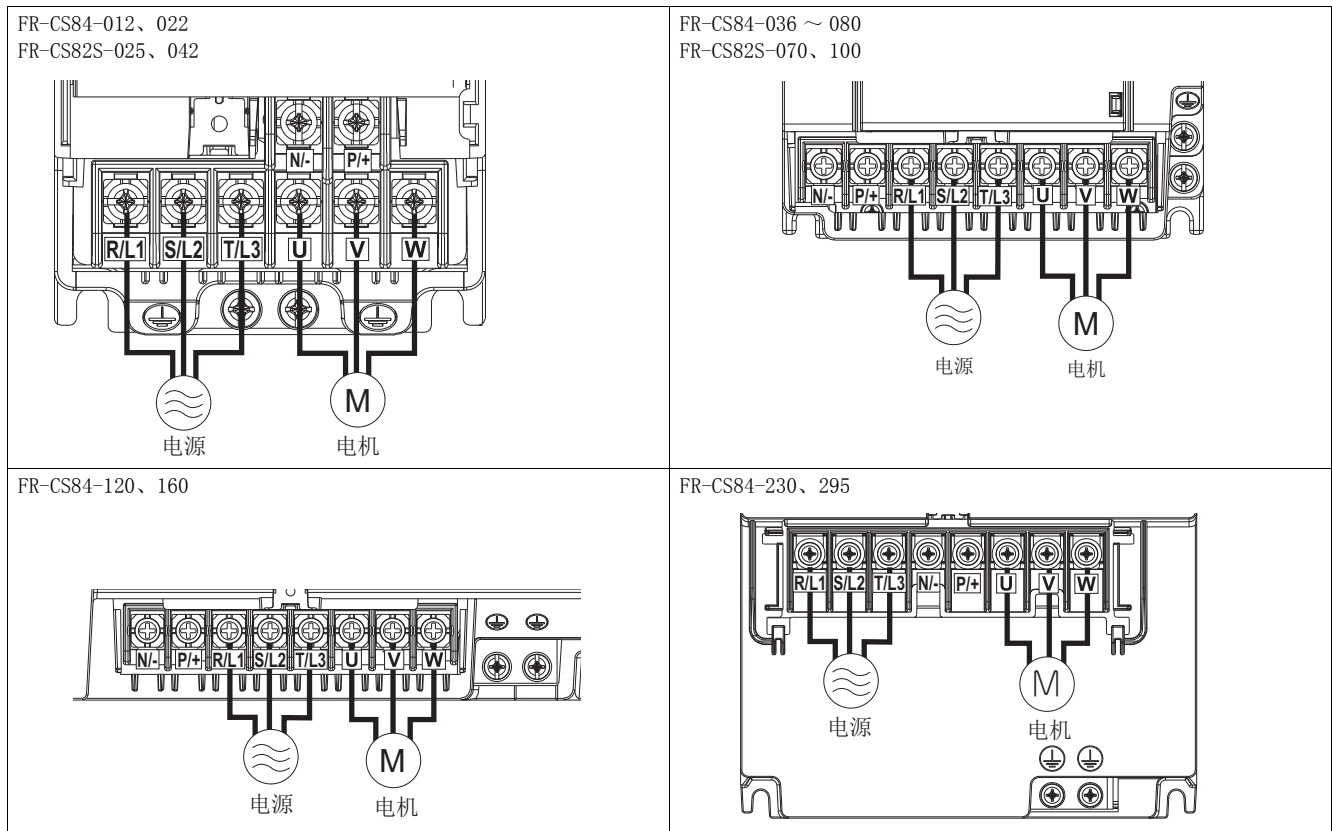
- 为了避免因噪声导致的误动作, 应将信号线离动力线 10cm 及以上。另外, 请将主回路接线的输入端和输出端分离。
- 接线时, 请勿在变频器内留下电线切屑。
 电线切屑会导致异常、故障及误动作。变频器必须始终保持清洁。
 在控制柜上等钻孔时, 务必注意不要让钻孔碎屑掉进变频器内。
- 应正确设定电压 / 电流输入切换开关。如果设定错误, 将导致异常、故障、误动作。
- 单相电源输入规格的产品的输入单相 200V 电源输出为 3 相 200V。

2.5 主回路端子

2.5.1 主回路端子的说明

| 端子记号 | 端子名称 | 端子功能说明 | 参照页 |
|---|--------|---|-----|
| R/L1、S/L2、T/L3 | 交流电源输入 | 连接工频电源。 使用高功率因数整流器（FR-HC2）及共直流母线整流器（FR-CV）时，不要做任何连接。 | — |
| U、V、W | 变频器输出 | 连接三相笼型电机。 | — |
| P/+、N/- | 制动单元连接 | 连接制动单元（FR-BU2）、共直流母线整流器（FR-CV）、高功率因数整流器（FR-HC2）。 | 41 |
|  | 接地 | 变频器外壳接地用。必须接大地。 | 33 |

2.5.2 主回路端子的端子排列与电源、电机的接线



NOTE

- 电源线必须连接至 R/L1、S/L2、T/L3。FR-CS82S 时，不使用 T/L3。（没有必要考虑相序。）绝对不可连接至 U、V、W，否则变频器会损坏。
- 电机连接至 U、V、W。（请调节相序。）

2.5.3 适用电线与接线长度

为使电压下降在 2% 以内，请选定适当型号的电线。

变频器和电机间的接线距离较长时，特别是在低速的情况下，会由于主回路电缆的电压下降而导致电机的转矩下降。接线长为 20m 的选定示例如下所示。

- 三相 400V 等级

| 适用变频器型号 FR-CS84-[] | 端子螺丝 尺寸 ^{*5} | 拧紧 转矩 N·m | 压接端子 | | 电线尺寸 | | | | | | | |
|-----------------------|--------------------------|-----------------|--------------------------------------|-------|--|-------|-----|------------------------|-------|--|-------|-----|
| | | | | | HIV 电线等 (mm ²) ^{*1} | | | AWG/MCM ^{*2} | | PVC 电线等 (mm ²) ^{*3} | | |
| | | | R/L1、 S/L2、 T/L3 ^{*4} | U、V、W | R/L1、 S/L2、 T/L3 ^{*4} | U、V、W | 接地线 | R/L1、 S/L2、 T/L3 | U、V、W | R/L1、 S/L2、 T/L3 ^{*4} | U、V、W | 接地线 |
| 012、022 | M3.5 | 1.2 | 2-3.5 | 2-3.5 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 036 ~ 080 | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 120 | M4 | 1.5 | 5.5-4 | 2-4 | 3.5 | 2 | 3.5 | 12 | 14 | 4 | 2.5 | 4 |
| 160 | M4 | 1.5 | 5.5-4 | 5.5-4 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 12 | 12 | 4 | 4 | 4 |
| 230 | M5 | 2.5 | 8-5 | 8-5 | 8 | 8 | 5.5 | 8 | 8 | 10 | 10 | 10 |
| 295 | M5 | 2.5 | 8-5 | 8-5 | 8 | 8 | 5.5 | 8 | 8 | 10 | 10 | 10 |

- 单相 200V 等级

| 适用变频器型号 FR-CS82S-[] | 端子螺丝 尺寸 ^{*5} | 拧紧 转矩 N·m | 压接端子 | | 电线尺寸 | | | | | | | |
|------------------------|--------------------------|-----------------|--------------------------------------|-------|--|-------|-----|--------------------------------------|-------|--|-------|-----|
| | | | | | HIV 电线等 (mm ²) ^{*1} | | | AWG/MCM ^{*2} | | PVC 电线等 (mm ²) ^{*3} | | |
| | | | R/L1、 S/L2、 T/L3 ^{*4} | U、V、W | R/L1、 S/L2、 T/L3 ^{*4} | U、V、W | 接地线 | R/L1、 S/L2、 T/L3 ^{*4} | U、V、W | R/L1、 S/L2、 T/L3 ^{*4} | U、V、W | 接地线 |
| 025、042 | M3.5 | 1.2 | 2-3.5 | 2-3.5 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 070 | M4 | 1.5 | 2-4 | 2-4 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 100 | M4 | 1.5 | 5.5-4 | 2-4 | 3.5 | 2 | 3.5 | 12 | 14 | 4 | 2.5 | 4 |

*1 连续工作时的最高允许温度为 75℃ 的电线（HIV 电线（600V 系列 二乙烯基绝缘电线等）的尺寸。假设环境温度为 50℃ 及以下且接线距离为 20m 及以下。

*2 连续工作时的最高允许温度为 75℃ 的电线（THHW 电线）的尺寸。假设环境温度为 40℃ 及以下且接线距离为 20m 及以下。
（主要是在美国使用时的选定示例。）

*3 连续工作时的最高允许温度为 70℃ 的电线（PVC 电线）的尺寸。假设环境温度为 40℃ 及以下且接线距离为 20m 及以下。
（主要是在欧洲使用时的选定示例。）

*4 单相电源输入时为端子 R/L1、S/L2。

*5 端子螺丝尺寸表示 R/L1、S/L2、T/L3、U、V、W、P/+、N/-、接地用螺丝的尺寸。

线间电压降低值可以按下列公式算出。

$$\text{线间电压降低值 [V]} = \frac{\sqrt{3} \times \text{电线电阻 [m}\Omega/\text{m}] \times \text{接线距离 [m]} \times \text{电流 [A]}}{1000}$$

接线距离较长或想减少低速端的电压降（转矩降低）时请使用粗电线。

NOTE

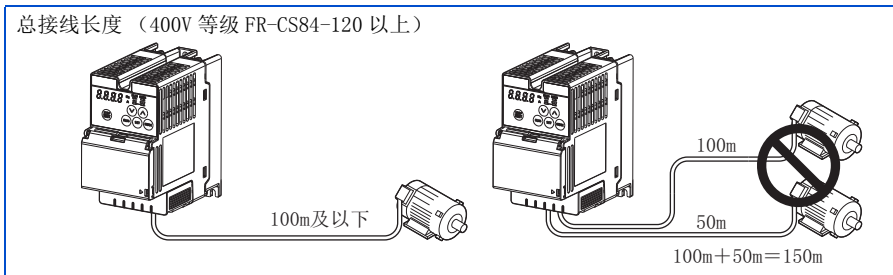
- 请按规定转矩拧紧端子螺丝。
如果没拧紧会导致短路或误动作。
过紧会损坏螺丝及单元从而导致短路或误动作。
- 电源及电机接线的压接端子推荐使用带绝缘套管的端子。

◆ 接线总长度

■ 感应电机时

连接 1 台或多台电机时，其接线总长度应低于下表内的值。

| 接线种类 | 型号 FR-CS84-[] | | | | | | | | | 型号 FR-CS82S-[] | | | |
|------|---------------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|----------------|-----|-----|-----|
| | 012 | 022 | 036 | 050 | 080 | 120 | 160 | 230 | 295 | 025 | 042 | 070 | 100 |
| 无屏蔽层 | 50m | 50m | 50m | 50m | 50m | 100m | 100m | 100m | 100m | 50m | 50m | 50m | 50m |
| 有屏蔽层 | 25m | 25m | 50m | 50m | 50m | 100m | 100m | 100m | 100m | 25m | 25m | 50m | 50m |



变频器驱动 400V 等级的电机时，电机端子上因接线常数而产生的浪涌电压会导致电机的绝缘恶化。这种情况下，请采取以下任意一项措施。

- 使用“400V 等级变频器驱动用绝缘强化电机”，根据接线的长度将 **Pr. 72 PWM 频率选择** 进行如下的设定。

| 接线长度 50m 及以下 | 接线长度 50m ~ 100m |
|--------------|-----------------|
| 无限制 | 8 (8kHz) 及以下 |

NOTE

- 尤其在长距离接线时，接线寄生电容所产生的冲击电流会引起过电流保护功能或高响应电流限制功能产生误动作、或导致变频器输出端的设备发生误动作、故障。高响应电流限制产生误动作时，应将该功能设为无效。（参照 **Pr. 156 失速防止动作选择** 第 108 页）
- 关于 **Pr. 72 PWM 频率选择** 的详细内容，请参照第 85 页。
- 关于 400V 级电机的变频器驱动，请参照第 55 页。

2.5.4 关于接地

电机以及变频器必须进行接地。

◆ 接地的目的

电气设备一般都有接地端子，使用时必须将接地端子连接到大地上。

电气回路通常情况下都用绝缘物加以绝缘并收纳在外壳中。但是，由于无法制造出可以完全切断漏电流的绝缘物，事实上虽然很小但仍然是会有电流泄漏到外壳中的。接地的目的是为了

避免人员接触到电气设备的外壳时因为漏电流而触电。类似音响、传感器、计算机等处理的都是微弱的信号，或是以非常高的速度运行的设备，为了避免其受到外来噪声的影响，对其进行接地也是非常重要的。

◆ 接地方法和接地施工

如前所述，接地大致可分为防止触电的接地和防止因噪声导致误动作的接地。因此，将两种接地明确区分，为了避免变频器的高频成分的漏电流流入而导致误动作的接地，应按下述方法进行接地处理。

- 变频器的接地应尽量采用专用接地。

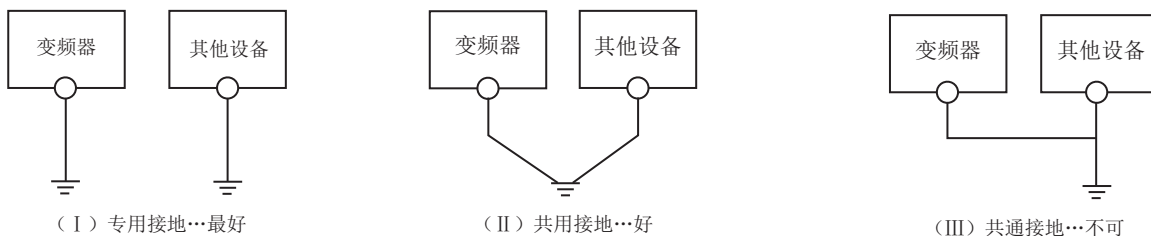
无法采用专用接地 (I) 时，可采用在接地点与其他设备相连的共用接地 (II)。必须避免如 (III) 所示的与其他设备共用同一根接地线接地的情况。

此外，因在变频器以及变频器驱动的电机的接地线中会流过较多高频成分的漏电流，所以必须与对前述噪声敏感的设备

的接地分开并进行专用接地。

对于高层建筑，进行防止因噪声导致误动作的接地时接至钢铁框架、防止触电的接地采用专用接地则不失为一个好方法。

- 本变频器必须接地。接地时必须遵循国家及当地安全法规和电气规范的要求。(美国国家电气法规第 250 项，IEC 5361 级，以及其他适用标准)
使用 EN 规格时，请使用实施了中性点接地线的电源。
- 接地线应尽量采用较粗的线。接地线的尺寸应采用第 31 页所示尺寸及以上的接地线。
- 接地点应尽量靠近变频器，接地线应尽量短。
- 接地线的布线应尽量远离对噪声敏感的设备



NOTE

- 按欧洲指令（低电压指令）进行使用时，参照 **FREQROL-CS80 变频器的使用简介和注意事项**。

2.6 控制回路

2.6.1 控制回路端子的说明

◆ 输入信号

| 种类 | 端子记号 | 端子名称 | 端子功能说明 | | 额定规格 | 参照页 |
|------|----------------|---------------|---|-------------------------|---|-------|
| 接点输入 | STF | 正转启动 | STF 信号 ON 为正转，OFF 为停止指令。 | STF、STR 信号同时 ON 时为停止指令。 | 输入电阻 4.7k Ω 开路时电压 DC21 ~ 26V 短路时 DC4 ~ 6mA | 131 |
| | STR | 反转启动 | STR 信号 ON 为逆转，OFF 为停止指令。 | | | |
| | RH RM RL | 多段速度选择 | 通过组合 RH、RM 和 RL 信号可以选择多段速度。 | | | |
| | SD | 接点输入公共端 (漏型) | 接点输入端子 (漏型逻辑) 的公共端子。 | | --- | ----- |
| | | 外部晶体管公共端 (源型) | 源型逻辑的情况下连接了可编程控制器等的晶体管输出 (集电极开路输出) 时，将晶体管输出用的外部电源公共端连接到该端子上，可防止寄生电流导致的误动作。 | | | |
| | | DC24V 电源公共端 | DC24V 电源 (端子 PC) 的公共端子。 端子 5 为绝缘状态。 | | | |
| | PC | 外部晶体管公共端 (漏型) | 漏型逻辑的情况下连接了可编程控制器等的晶体管输出 (集电极开路输出) 时，将晶体管输出用的外部电源公共端连接到该端子上，可防止寄生电流导致的误动作。 | | 电源电压范围 DC22 ~ 26.5V 容许负载电流 30mA | 36 |
| | | 接点输入公共端 (源型) | 接点输入端子 (源型逻辑) 的公共端子。 | | | |
| | | DC24V 电源 | 可以作为 DC24V、30mA 的电源端子。 | | | |
| 频率设定 | 10 | 频率设定用电源 | 作为外部连接频率设定器时的电源端子。 | | DC5V \pm 0.2V 容许负载电流 10mA | 117 |
| | 2 | 频率设定 (电压) | 输入 DC0 ~ 5V (或 0 ~ 10V) 的情况下，5V (10V) 时输出频率最大，输入输出成正比。通过 Pr. 73 进行 DC0 ~ 5V (初始设定) 和 DC0 ~ 10V 的输入切换。 ^{*1} | | 电压输入时： 输入电阻 10k Ω \pm 1k Ω 最大允许电压为 DC20V 电流输入时： 输入电阻 249 Ω \pm 5 Ω 最大允许电流 30mA 电流输入 (初始状态) 电压输入 | 117 |
| | 4 | 频率设定 (电流) | 输入 DC4 ~ 20mA (或 0 ~ 5V、0 ~ 10V) 的情况下，20mA 时输出频率最大，输入输出成正比。只有 AU 信号置为 ON 时此输入信号才会有效 (端子 2 的输入将无效)。通过 Pr. 267 进行 4 ~ 20mA (初始设定) 和 DC0 ~ 5V、DC0 ~ 10V 的输入切换。电压输入 (0 ~ 5V/0 ~ 10V) 时，应将电压 / 电流输入切换开关设为 “V”。 | | | |
| | 5 | 频率设定公共端 | 频率设定信号 (端子 2 或 4) 的公共端子。请勿接大地。 | | --- | 117 |

*1 请正确设定 Pr. 73、Pr. 267 和电压 / 电流输入切换开关后，输入符合设定的模拟信号。

将电压 / 电流输入切换开关置为 “I” (电流输入规格) 进行电压输入时，以及将开关置为 “V” (电压输入规格) 进行电流输入时，变频器和外围设备的模拟回路会发生故障。(详细内容请参照第 117 页)

◆ 输出信号

| 种类 | 端子记号 | 端子名称 | 端子功能说明 | 额定规格 | 参照页 |
|-----|---------------|-----------------|--|--|-----|
| 继电器 | A、 B、 C | 继电器输出 (异常输出) | 表示变频器因保护功能动作而停止输出的 1c 接点输出。 异常时：B-C 间不导通（A-C 间导通），正常时：B-C 间导通（A-C 间不导通） | 接点容量 AC230V 0.3A (功率=0.4) DC30V 0.3A | 113 |

◆ 通讯

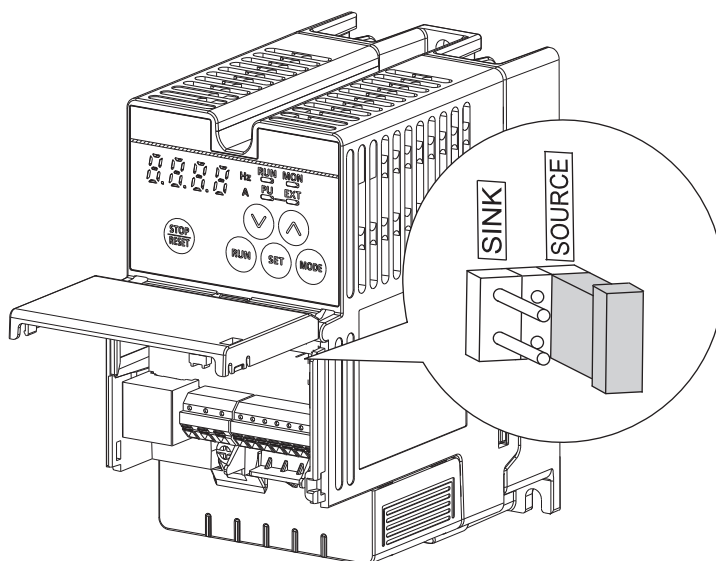
| 种类 | 端子记号 | 端子名称 | 端子功能说明 | 参照页 |
|--------|------|-------|---|-----|
| RS-485 | -- | PU 接口 | 通过 PU 接口，进行 RS-485 通讯。 对应规格：EIA-485 (RS-485) 通讯方式：多点链接方式 通讯速率：4800 ~ 115200bps 接线长：500m | 149 |

2.6.2 控制逻辑（漏型 / 源型）切换

可以切换输入信号的控制逻辑。

通过切换控制回路基板上的跳线接口进行控制逻辑的切换。

请将跳线接口连接至所使用的逻辑接口针脚。



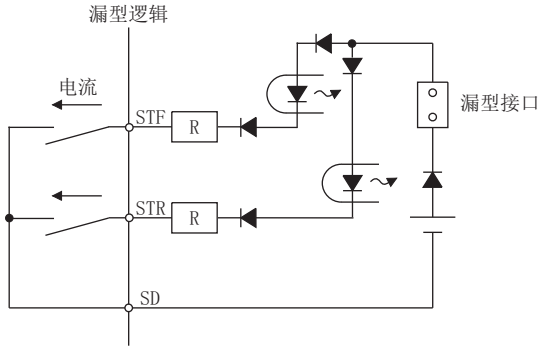
NOTE

- 确认是否已安装跳线接口。
- 带电状态下，切勿切换逻辑。

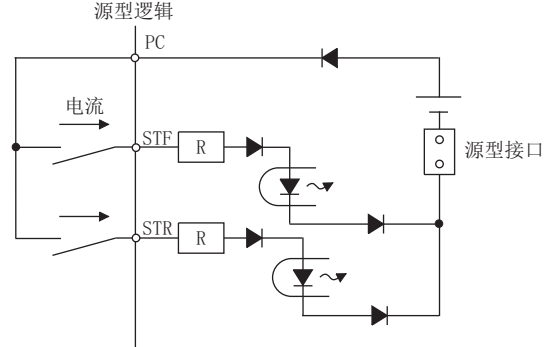
◆ 漏型逻辑和源型逻辑

- 漏型逻辑模式指从信号输入端子有电流流出时信号为 ON 的逻辑模式。端子 SD 是触点输入信号的公共端子。
- 源型逻辑模式指信号输入端子中有电流流入时信号为 ON 的逻辑模式。端子 PC 是触点输入信号的公共端子。

● 选择漏型逻辑时输入输出信号相关的电流的流向



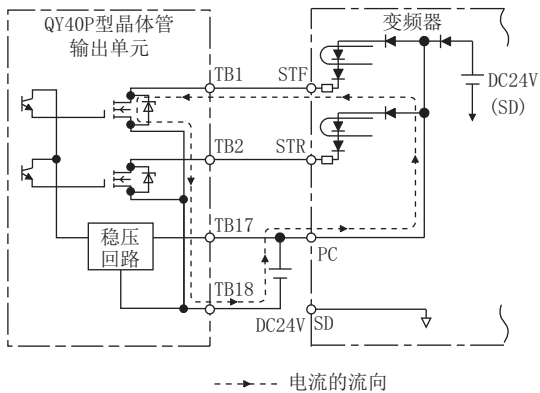
● 选择源型逻辑时输入输出信号相关的电流的流向



- 晶体管输出时使用外部电源的情况

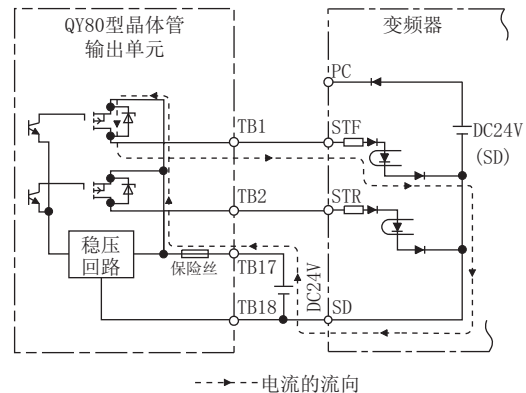
漏型逻辑

请将端子 PC 作为公共端子，按照下图进行接线。（请勿将变频器的 SD 端子与外部电源的 0V 端子连接。此外，端子 PC-SD 间作为 DC24V 电源使用时，变频器的外部不可以设置并联的电源。否则有可能会因漏电流而导致误动作。）



源型逻辑

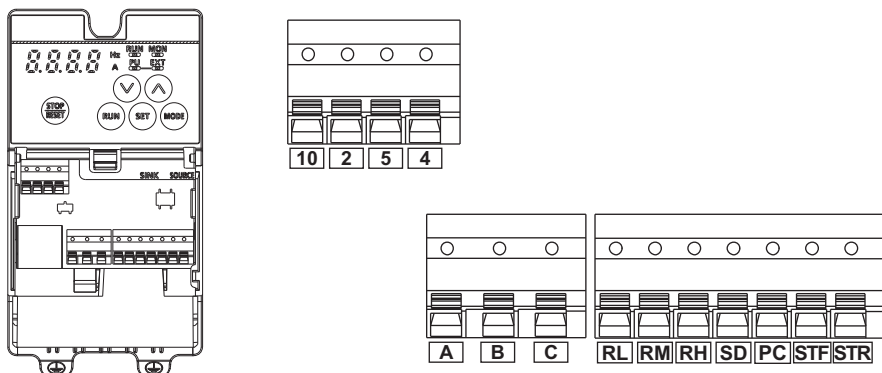
请将端子 SD 作为公共端子，按照下图进行接线。（请勿将变频器的 PC 端子与外部电源的 +24V 端子连接。此外，端子 PC-SD 间作为 DC24V 电源使用时，变频器的外部不可以设置并联的电源。否则有可能会因漏电流而导致误动作。）



2.6.3 控制回路的接线

◆ 制御回路端子的端子排列

- 推荐电线尺寸：0.3 ~ 0.75mm²



◆ 接线方法

■ 电线的连接

进行控制回路的接线时，请剥开电线的外皮并使用插针型冷压端子。单根电线接线时，剥开电线的外皮后即可使用。请将插针型冷压端子或单根电线插入接线口进行接线。

1. 电线外皮的剥开尺寸如下所示。如果剥开外皮过长可能会有与邻线发生短路的危险。如果剥开外皮过短可能会脱线。对电线应进行良好的接线处理，避免散乱。请勿采用焊接处理。

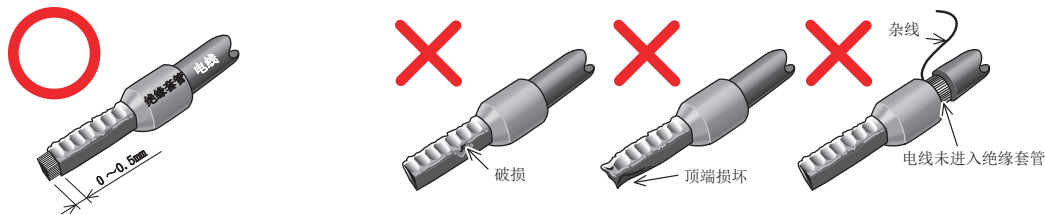
电线剥皮尺寸



2. 压接插针型冷压端子。

将电线的芯线部分露出绝缘套管约 0 ~ 0.5mm 左右进行插入。

压接后，请确认插针型冷压端子的外观。请勿使用未正确压接或侧面有损伤的插针型冷压端子。



市售的插针型冷压端子产品示例：（2017年2月时）

- 菲尼克斯电气中国公司

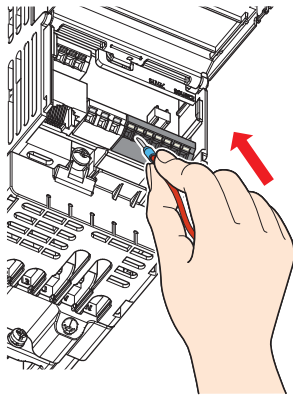
| 电线尺寸 (mm ²) | 插针型冷压端子型号 | | | 压接工具型号 |
|----------------------------|---------------------|-----------|----------------------|------------|
| | 带绝缘套管 | 不带绝缘套管 | UL 电线用*1 | |
| 0.3 | AI 0,34-10TQ | — | — | CRIMPFOX 6 |
| 0.5 | AI 0,5-10WH | — | AI 0,5-10WH-GB | |
| 0.75 | AI 0,75-10GY | A 0,75-10 | AI 0,75-10GY-GB | |
| 1 | AI 1-10RD | A 1-10 | AI 1-10RD/1000GB | |
| 1.25、1.5 | AI 1,5-10BK | A 1,5-10 | AI 1,5-10BK/1000GB*2 | |
| 0.75（双绞线用） | AI-TWIN 2×0,75-10GY | — | — | |

*1 用于电线皮较厚的 MIW 电线的带绝缘套管的插针型冷压端子。

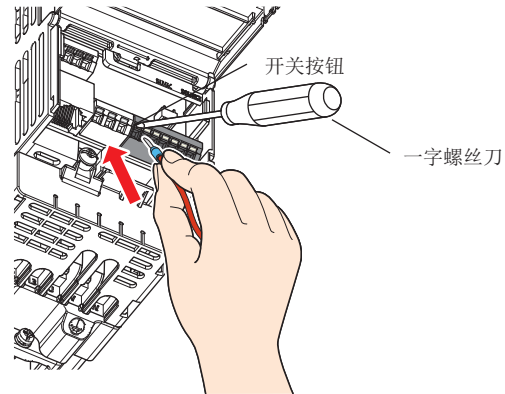
*2 只能用于端子 A1、B1、C1、A2、B2、C2。

| 电线尺寸 (mm ²) | 插针型冷压端子件号 | 盖子件号 | 压接工具的产品件号 |
|-------------------------|------------|---------|-----------|
| 0.3 ~ 0.75 | BT 0.75-11 | VC 0.75 | NH 69 |

3. 将电线插入端子。



绞线状态且未使用插针型冷压端子时、或是使用单芯线时，请用一字螺丝刀将开关按钮按到底，然后再插入电线。

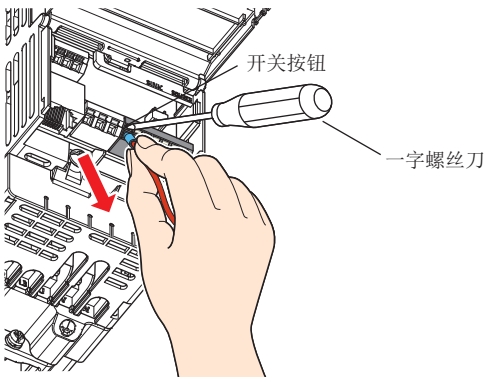


NOTE

- 用绞线直接接线时，为避免绞线与邻近端子或接线发生短路，请在接线前对电线进行充分绞合。
- 请将一字螺丝刀对准开关按钮垂直压下。如果刀尖打滑，可能会引起变频器损坏和受伤事故。

■ 电线的拆卸

请用一字螺丝刀将开关按钮按到底后拔出电线。



NOTE

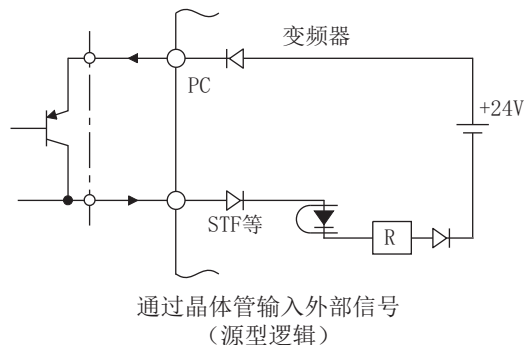
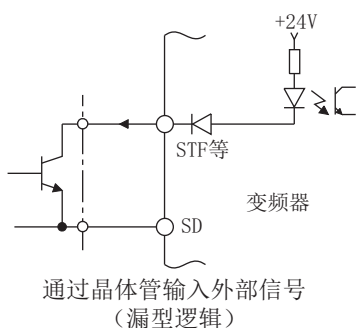
- 请务必将开关按钮按到底，否则可能会损坏端子排。
- 请使用小型一字螺丝刀（刀尖厚度：0.4mm/刀尖宽度：2.5mm）
如果使用刀尖宽度窄的一字螺丝刀，端子排可能会损坏。
- 请将一字螺丝刀对准开关按钮垂直压下。如果刀尖打滑，可能会引起变频器损坏和受伤事故。

◆ 控制回路的公共端子（SD、PC、5）

- 因端子 SD（漏型逻辑时）、端子 5 均为输入端子的公共端子（0V），所以各个公共端子相互绝缘。请不要接大地。请勿进行端子 SD-5（漏型逻辑时）的接线。
- 漏型逻辑时，端子 SD 为接点输入端子（STF、STR、RH、RM、RL）的公共端子。开放式集电极回路和内部控制回路为光电耦合器绝缘。
- 源型逻辑时，端子 PC 为接点输入端子（STF、STR、RH、RM、RL）的公共端子。开放式集电极回路和内部控制回路为光电耦合器绝缘。
- 端子 5 为频率设定端子（端子 2 或 4）。应采用屏蔽线或双绞线以避免受到外来噪声的影响。

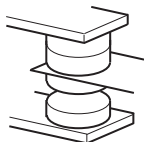
◆ 通过无接点开关输入信号

变频器的接点输入端子（STF、STR、RH、RM、RL）可以代替有接点开关如下图所示连接并控制晶体管。

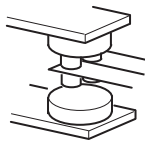


2.6.4 接线时的注意事项

- 连接控制回路端子的电线建议使用 $0.3 \sim 0.75\text{mm}^2$ 尺寸的电线。
- 接线长度不要超过 30m。
- 由于控制回路的输入信号是微电流，所以在插入接点时为了防止接触不良，应使用两个以上并联的微信号用接点或使用双接点。



微弱信号用接点



双绞线接点

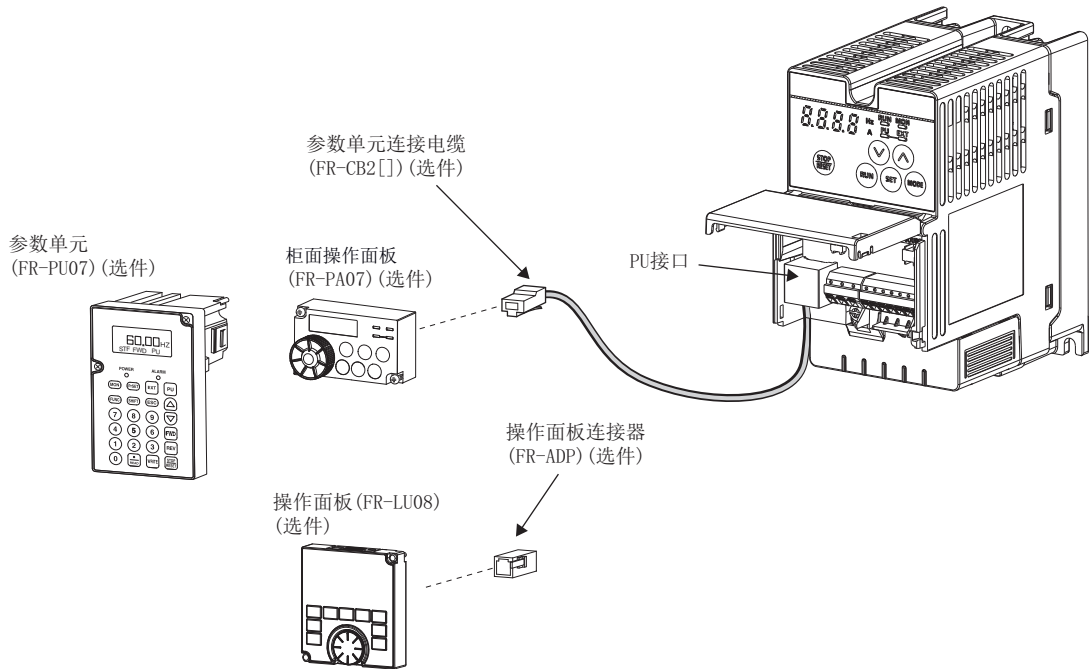
- 为不受噪声的影响，连接至控制回路端子的接线必须使用屏蔽线或者双绞线，并且必须与主回路、高电压回路（包括 200V 继电器顺控回路）分离接线。请将连接至控制回路端子的电线的屏蔽线连接至各端子的公共端。但是，在端子 PC 连接有外部电源时，屏蔽线应与外部电源的负极连接。请勿将控制柜等直接接地。
- 异常输出端子（A、B、C）必须串接继电器线圈或指示灯等。

2.7 通讯接口 / 端子

2.7.1 PU 接口

◆ 操作面板或参数单元的柜面安装

- 使用电缆将操作面板或参数单元与变频器连接，可以将操作面板或参数单元安装于控制柜表面，使操作性更强。请使用 FR-CB2[] 选件或市售接口、电缆。
(液晶操作面板 (FR-LU08) 需要操作面板连接器 (FR-ADP) 选件。)
请对连接电缆的固定器进行可靠的固定连接。



NOTE

- 自行制作电缆时，请参照以下内容。电缆的总长度最长为 20m。
- 市场销售品示例 (2015 年 2 月时)

| 产品名称 | 型号 | 生产厂家 |
|----------|----------------------------------|------------|
| 通讯电缆 | SGLPEV-T (Cat5e/300) 24AWG×4P | 三菱电线工业 (株) |
| RJ-45 接口 | 5-554720-3 | 日本泰科电子 |

◆ 通讯运行

- 使用 PU 接口，可以从计算机等进行通讯运行。用通讯电缆连接计算机、FA 等的计算机，用户可以通过客户端程序进行变频器的操作、监视及读取 / 写入参数。
可以通过三菱变频器协议 (计算机链接运行) 进行通讯。
详细内容请参照第 149 页。

2.8 连接独立选件单元

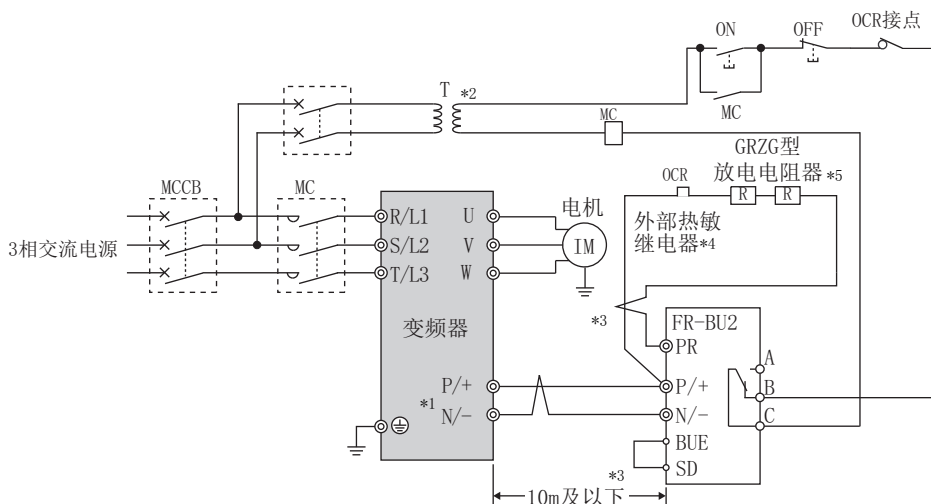
变频器可根据需要连接多种独立选件单元。

错误的连接将损坏变频器或造成事故，请按照各相应选件单元的使用手册进行连接和使用。

2.8.1 制动单元（FR-BU2）的连接

为了提高减速时的制动能力而要连接制动单元（FR-BU2（H））时，请按下图所示连接。

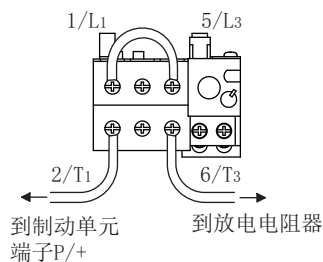
◆ 与 GRZG 型放电电阻器连接的示例



- *1 将变频器的端子（P/+、N/-）与制动单元（FR-BU2）上的相同名称的端子进行连接。（如果连接错误会导致变频器及制动单元损坏）
- *2 电源为 400V 等级时，请设置降压变压器。
- *3 变频器 ↔ 制动单元（FR-BU2） ↔ 放电电阻器的接线距离各为 5m 及以下。如果使用绞线时也要在 10m 及以下。
- *4 为了防止放电电阻器过热，建议设置外部热敏继电器。
- *5 放电电阻器的连接方法，请参照 FR-BU2 的使用手册。

• 推荐外部热敏继电器

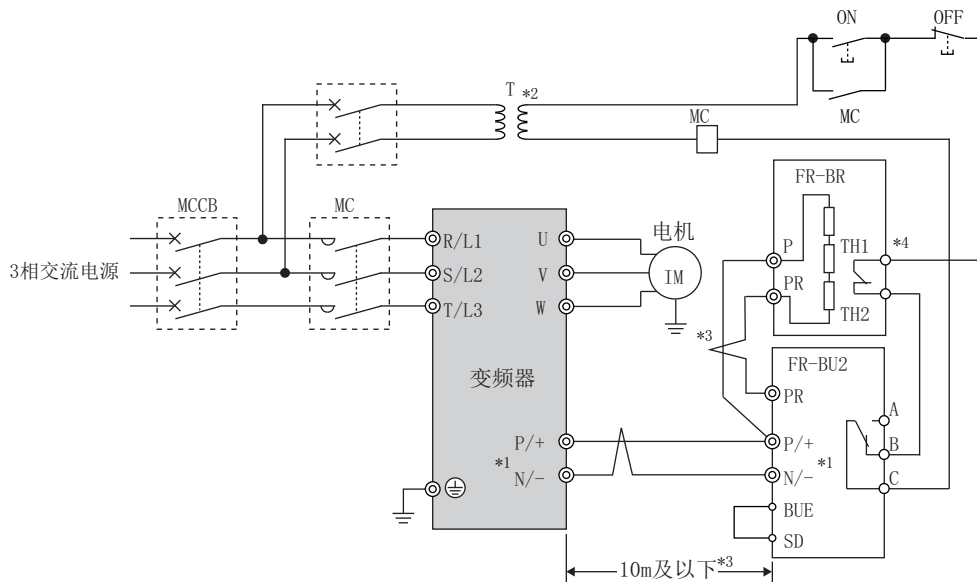
| 制动单元 | 放电电阻器 | 推荐外部热敏继电器 |
|--------------|----------------------|-------------|
| FR-BU2-1.5K | GZG 300W-50 Ω（1 个） | TH-T25-1.3A |
| FR-BU2-3.7K | GRZG 200-10 Ω（3 个串联） | TH-T25-3.6A |
| FR-BU2-7.5K | GRZG 300-5 Ω（4 个串联） | TH-T25-6.6A |
| FR-BU2-15K | GRZG 400-2 Ω（6 个串联） | TH-T25-11A |
| FR-BU2-H7.5K | GRZG 200-10 Ω（6 个串联） | TH-T25-3.6A |
| FR-BU2-H15K | GRZG 300-5 Ω（8 个串联） | TH-T25-6.6A |
| FR-BU2-H30K | GRZG 400-2 Ω（12 个串联） | TH-T25 11A |



NOTE

- 使用 GRZG 型放电电阻器时，应设定 FR-BU2 的 Pr.0 制动器模式选择 = “1”。

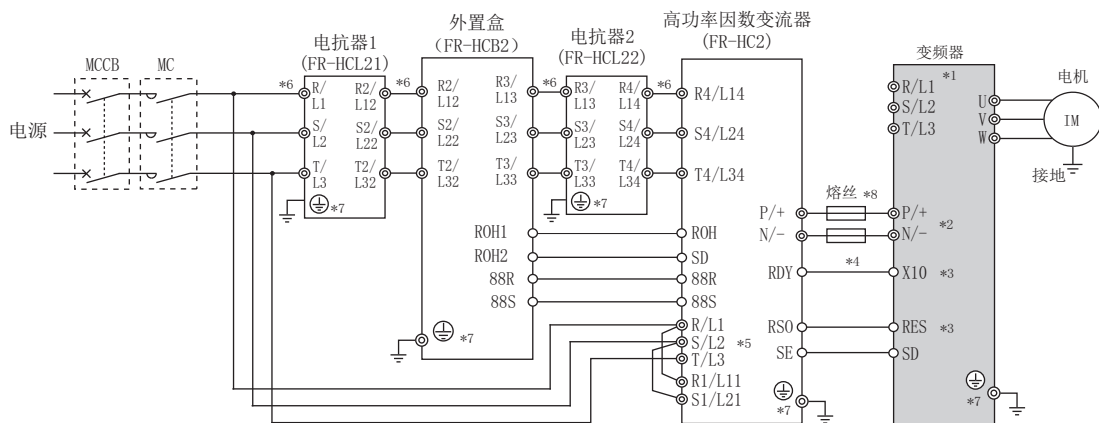
◆ 连接 FR-BR-(H) 电阻器单元的示例



- *1 将变频器的端子（P/+、N/-）与制动单元（FR-BU2）上的相同名称的端子进行连接。（如果连接错误会导致变频器及制动单元损坏）
- *2 电源为 400V 等级时，请设置降压变压器。
- *3 变频器 ↔ 制动单元（FR-BU2） ↔ 电阻器单元（FR-BR）的接线距离各为 5m 及以下。如果使用绞线时也要在 10m 及以下。
- *4 正常时：TH1-TH2 间 … 闭合，异常时：TH1-TH2 间 … 开放

2.8.2 大功率因数整流器（FR-HC2）的连接

当连接大功率因数整流器（FR-HC2）用于抑制电源谐波时，请按下图进行正确接线。错误的接线将损坏大功率因数整流器和变频器。



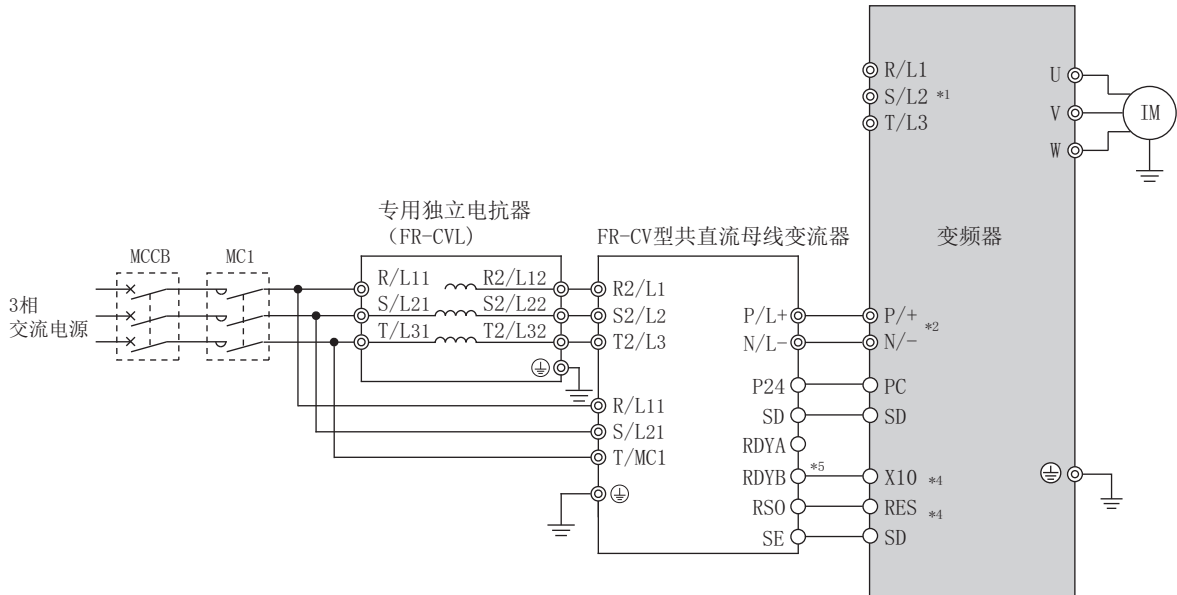
- *1 请勿在电源输入端子 R/L1、S/L2、T/L3 上连接任何接线。如果连接错误会导致变频器损坏。
- *2 端子 P/+ 和 N/- 间（P 和 P/+ 间、N 和 N/- 间）请勿安装 MCCB。另外，如果端子 N/-、P/+ 的极性接错将会导致变频器损坏。
- *3 用于 X10、RES 信号的端子，请通过 Pr. 178 ~ Pr. 182（输入端子功能选择）进行分配。（参照第 129 页）
- *4 请务必使 FR-HC2 的 RDY 端子与变频器的 X10 信号或 MRS 信号所分配的端子相连接，使 FR-HC2 的端子 SE 与变频器的端子 SD 相连接。否则，将有可能造成 FR-HC2 的损坏。
- *5 FR-HC2 的端子 R/L1、S/L2、T/L3 必须连接电源。不连接而运行变频器将会导致 FR-HC2 损坏。
- *6 请勿在电抗器 1 的端子 R/L1、S/L2、T/L3 的输入到 FR-HC2 的端子 R4/L14、S4/L24、T4/L34 的输入之间安装 MCCB、MC。否则将无法正常工作。
- *7 请使用接地端子可靠地接线。
- *8 建议设置熔丝。（参照 FR-HC2 使用手册）

NOTE

- 连接端子 R/L1、S/L2、T/L3 和端子 R4/L14、S4/L24、T4/L34 的电压的相位必须一致。
- 使大功率因数整流器与变频器的控制逻辑（漏型逻辑 / 源型逻辑）保持一致。（参照第 35 页）

2.8.3 共直流母线整流器（FR-CV）的连接

连接共直流母线整流器（FR-CV）时，应按下图所示，将变频器端子（P/+、N/-）与共直流母线整流器（FR-CV）的相同记号端子进行连接。



- *1 请勿在电源输入端子 R/L1、S/L2、T/L3 上连接任何接线。如果连接错误会导致变频器损坏。
- *2 请勿在端子 P/+ 和 N/- 间（P/L+ 和 P/+ 间、N/L- 和 N/- 间）安装 MCCB。另外，如果端子 N/-、P/+ 的极性接错将会导致变频器损坏。
- *3 电源和端子 R1/L11、S1/L21、T/MC1 必须进行连接。不进行连接而运行变频器时会导致共直流母线整流器损坏。
- *4 用于 X10、RES 信号的端子，请通过 **Pr. 178 ~ Pr. 182（输入端子功能选择）** 进行分配。（参照第 129 页）
- *5 请务必使 FR-CV 的 RDYB 端子与变频器的 X10 信号或 MRS 信号所分配的端子相连接，使 FR-CV 的端子 SE 与变频器的端子 SD 相连接。否则，将有可能造成 FR-CV 的损坏。

NOTE

- 连接端子 R/L1、S/L2、T/MC1 和端子 R2/L1、S2/L2、T2/L3 的电压的相位必须一致。
- 与 FR-CV 连接时，请勿将直流电抗器（FR-HEL）连接到变频器上。

MEMO

第 3 章 变频器使用注意事项

| | | |
|-----|------------------------|----|
| 3.1 | 关于噪声（EMI）和漏电流 | 46 |
| 3.2 | 电源谐波 | 50 |
| 3.3 | 关于电抗器的设置 | 53 |
| 3.4 | 电源切断和电磁接触器（MC） | 54 |
| 3.5 | 400V 等级电机的绝缘老化对策 | 55 |
| 3.6 | 运行前的检查表 | 56 |
| 3.7 | 关于使用变频器的故障自动保险系统 | 57 |

3 变频器使用注意事项

本章是对本产品使用上的注意事项的说明。
使用之前请务必参阅注意事项等。

3.1 关于噪声（EMI）和漏电流

3.1.1 漏电流及其对策

变频器的输入输出接线与其他线间、大地间及电机间存在电容，因此会产生漏电流。电流值受电容和载波频率等因素的影响，变频器的载波频率设定较高并在低噪声下运行时漏电流会增加，请采取以下措施。另外，漏电断路器的选定与载波频率的设定值无关，而是应根据漏电断路器的额定灵敏度电流进行选定。

◆ 对大地的漏电流

漏电流不仅流过变频器自身，有时会通过接地线等流向其它系统。漏电流可能会引起漏电断路器或漏电继电器的不必要动作。

■ 对策

- 载波频率设定较高时，将 Pr. 72 PWM 频率选择设定低一些。
但是，电机的噪声会增加。对 Pr. 240 Soft-PWM 动作选择进行选择后会改善电机的噪声。
- 可以通过在自身系统及其他系统中使用对应谐波、浪涌的漏电断路器并提高载波频率（低噪声下）来解决。

NOTE

- 接线长度增加将导致漏电流变大。
- 提高电机容量将导致漏电流变大。400V 等级的漏电流比 200V 等级大。

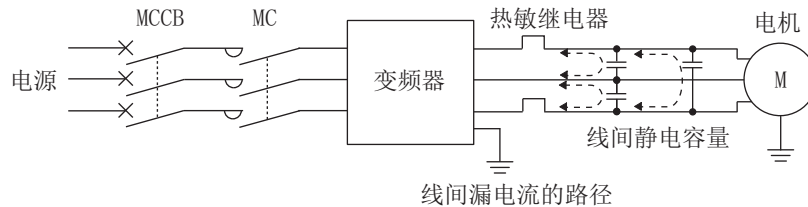
◆ 线间漏电流

因为变频器输出接线间的电容所流过的漏电流的谐波成分，可能会导致外接的热敏继电器产生不必要的动作。400V 等级的小容量机种在接线较长（50m 及以上）时，对应于电机额定电流的漏电流比例会变大，因此在外部使用的热敏继电器容易产生不必要的动作。

■ 线间漏电流的数据示例（400V 等级）

| 电机容量 (kW) | 电机额定电流 (A) | 漏电流 (mA) *1 | | 数据示例的条件 |
|-----------|------------|-------------|----------|--|
| | | 接线长 50m | 接线长 100m | |
| 0.4 | 1.1 | 620 | 1000 | • 电机 SF-JR 4P • 载波频率: 14.5kHz • 使用电线: 2mm ² 4 芯 • 橡胶绝缘电缆 |
| 0.75 | 1.9 | 680 | 1060 | |
| 1.5 | 3.5 | 740 | 1120 | |
| 2.2 | 4.1 | 800 | 1180 | |
| 3.7 | 6.4 | 880 | 1260 | |
| 5.5 | 9.7 | 980 | 1360 | |
| 7.5 | 12.8 | 1070 | 1450 | |

*1 200V 级的漏电流约为其一半。



■ 对策

- 使用 Pr. 9 电子过热保护。
- 载波频率设定较高时，将 Pr. 72 PWM 频率选择设定低一些。

但是，电机的噪声会增加。对 Pr. 240 Soft-PWM 动作选择进行选择后会改善电机的噪声。

另外，为了不受线间漏电流的影响而对电机进行可靠保护，推荐采用温度传感器直接测量出电机的温度来加以保护。

■ 无熔丝断路器的设置与选定

为了在电源进线端保护变频器，请设置无熔丝断路器（MCCB）。根据变频器的输入侧功率因数（根据电源电压、输出频率、负载的不同而不同）选定 MCCB。特别是完全电磁式的 MCCB 会由于谐波电流而改变动作特性，因此必须选定稍大容量。（请确认该断路器的规格。）另外，关于漏电断路器，请采用本公司的谐波及浪涌对应产品。

◆ 漏电断路器的额定灵敏度电流的选定

当漏电断路器用于变频器回路时，其额定灵敏度电流的选定与 PWM 载波频率无关，按下述方法选择。

- 谐波及浪涌的对应产品时

额定灵敏度电流

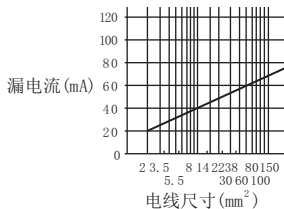
$$I \Delta n \geq 10 \times (I_{g1} + I_{gn} + I_{gi} + I_{g2} + I_{gm})$$

- 一般产品时

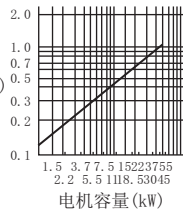
额定灵敏度电流

$$I \Delta n \geq 10 \times \{I_{g1} + I_{gn} + I_{gi} + 3 \times (I_{g2} + I_{gm})\}$$

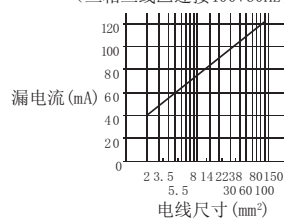
当CV电缆用金属管布线，
工频电源运行时每1km电
缆路径的漏电流例
(200V 60Hz)



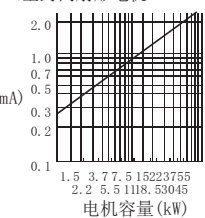
三相感应电机工频电源运行
时的漏电流例
(200V 60Hz)



当CV电缆用金属管布线，
工频电源运行时每1km的
漏电流例
(三相三线Δ连接400V60Hz)

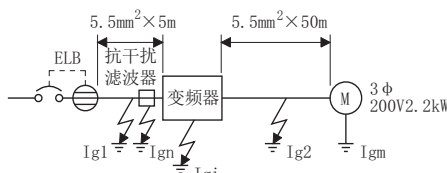


三相感应电机工频电源
运行时的漏电流例
(全封闭扇形电机400V60Hz)



人连接时约为上述的1/3。

选定示例



| 项目 | 谐波及浪涌的对应产品时 | 一般产品时 |
|---------------------------------------|--------------------------------------|-------|
| 漏电流 I_{g1} (mA) | $33 \times \frac{5m}{1000m} = 0.17$ | |
| 漏电流 I_{gn} (mA) | 0 (无噪声滤波器时) | |
| 漏电流 I_{gi} (mA) | 1 | |
| 漏电流 I_{g2} (mA) | $33 \times \frac{50m}{1000m} = 1.65$ | |
| 电机漏电流 I_{gm} (mA) | 0.18 | |
| 合计漏电流 (mA) | 3.00 | 6.66 |
| 额定灵敏度电流 (mA) ($\geq I_g \times 10$) | 30 | 100 |

NOTE

- 请将漏电断路器（ELB）设置在变频器的输入侧。
- 人接线中性点接地方式时，针对变频器的输出侧的接地故障，灵敏电流会钝化，负载设备的保护接地必须进行专用接地（ 10Ω 以下）。
- 在变频器的输出侧设置了断路器时，即使有效值在额定值以下，也可能会由于谐波而产生不必要的动作。此时，涡流、磁滞损失增加会导致温度上升，所以变频器的输出侧不可以设置断路器。
- 一般产品有如下型号：……BV-C1 型、BC-V 型、NVB 型、NV-L 型、NV-G2N 型、NV-G3NA 型、NV-2F 型
漏继电器（除 NV-ZHA 外）、带单 3 中性线缺相保护 NV
其他型号是谐波及浪涌的对应产品。……NV-C·NV-S·MN 系列、NV30-FA、NV50-FA、BV-C2、漏报警断路器（NF-Z）、NV-ZHA、NV-H

3.1.2 变频器产生的噪声（EMI）种类和对策

关于噪声，有从外部侵入使变频器误动作的噪声和从变频器产生辐射使外围设备误动作的噪声。变频器设计为具有较高的抗电磁波性能，但因为是处理微弱信号电子仪器，所以必须采取下述的基本对策。其次，变频器用高载波频率输出斩波，所以成为噪声的发生源。由于这种噪声的发生使外围设备误动作时，应实施抑制噪声的对策（EMI 对策）。此对策根据噪声（EMI）传播路径而略有不同。

◆ 基本对策

- 避免变频器的动力线（输入输出线）与信号线平行接线和集束接线，应分散接线。
- 与检测器的连接线、控制用信号线使用双绞屏蔽线，屏蔽层连接端子 SD。
- 变频器、电机等的接地线接到同一点上。

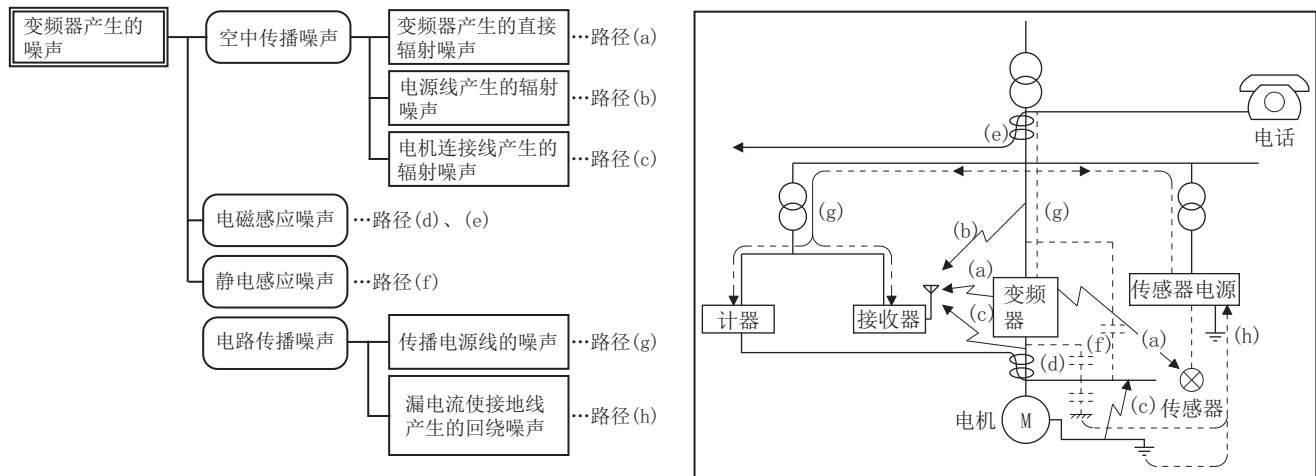
◆ 对于外部设备噪声使变频器误动作的对策（抗电磁波性能对策）

在变频器附近安装了大量发生噪声的设备（电磁接触器、电磁制动器、多个的继电器等），担心变频器发生误动作时，需要采取下述对策。

- 在噪声产生较多的设备上安装浪涌抑制器，抑制产生的噪声。
- 在信号线上安装数据线滤波器（第 49 页）。
- 将检测器的连接线、控制用信号线的屏蔽层用电缆金属夹钳进行接地。

◆ 对于变频器产生辐射使外围设备误动作的噪声的对策（EMI 对策）

从变频器发出的噪声大致有 3 种：变频器本体和变频器主回路（输入、输出）的连接电线所辐射的噪声、接近主回路电线的外围设备的信号线受到电磁和静电感应而产生的噪声、以及电源回路线传输的噪声。



| 噪声传播路径 | 对策 |
|-------------|--|
| (a) (b) (c) | 如测量仪表、接收机、传感器等处理微弱信号而较容易受噪声影响发生误动作的设备或者信号线和变频器装于同一电气柜内，由于噪声在空气中传播，接近接线时，设备有时会误动作，因此需要采取下述对策。 • 容易受影响的设备，应尽量远离变频器。 • 容易受影响的信号线，应尽量远离变频器和它的输入输出线。 • 避免信号线和动力线（变频器输入输出线）平行接线和成束接线。 • 在输出端插入线噪声滤波器，可以抑制电线产生的辐射噪声。 • 信号线和动力线使用屏蔽线，分别套入金属管时效果将更好。 |
| (d) (e) (f) | 信号线和动力线平行接线、和动力线成束接线时，由于电磁感应噪声、静电感应噪声在信号线中传播，有时会发生误动作，所以需要采取下述对策。 • 容易受影响的设备，应尽量远离变频器。 • 容易受影响的信号线，应尽量远离变频器的输入输出线。 • 避免信号线和动力线（变频器输入输出线）平行接线和成束接线。 • 信号线和动力线使用屏蔽线，分别套入金属管时效果将更好。 |
| (g) | 外围设备的电源与变频器的电源连接至同一系统的电源时，由于变频器产生的噪声会经电源线传播从而可能会导致设备误动作，因此需要采取下述对策。 • 变频器的动力线（输出线）设置线噪声滤波器（FR-BLF、FR-BSF01）。 |
| (h) | 外围设备的接线由于与变频器连接构成回路时，经由变频器的接地线流入漏电流，设备有时会产生误动作。此时，拆下设备的接地线后，可能不再发生误动作。 |

■ 数据线滤波器

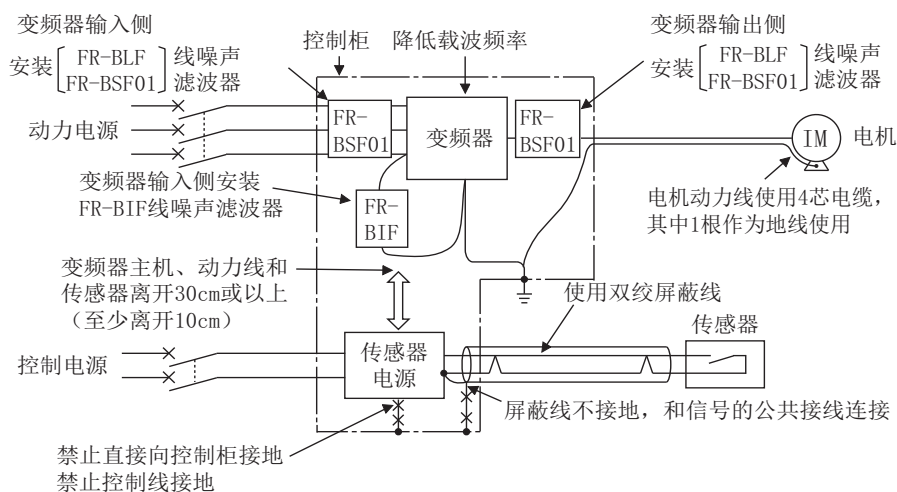
作为抑制电磁波、噪声的对策，请在检测器电缆上安装数据线滤波器。

- 数据线滤波器的示例：ZCAT3035-1330（TDK 制）/ESD-SR-250（NEC-TOKIN 制）
- 规格（ZCAT3035-1330）

| 项目 | 内容 | |
|-----------|--------------|-----|
| 阻抗（Ω） | 10 ~ 100MHz | 80 |
| | 100 ~ 500MHz | 150 |
| 外形尺寸图（mm） | | |

上述阻抗值仅为参考值而非保证值。

■ 噪声（EMI）对策例



NOTE

- 关于 EU、EMC 指令，请参照 FR-CS80 变频器的使用简介和注意事项。

3.2 电源谐波

3.2.1 关于电源谐波

电源谐波是由变频器的整流部分产生的，对供电设备和进相电容器都会产生影响。电源谐波的产生源、频率范围和传输路径与噪声和漏电流不同。请按如下所示采取对策。

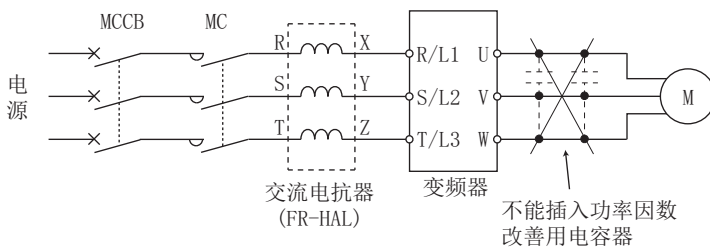
- 谐波与噪声有如下不同。

| 项目 | 谐波 | 噪声 |
|----------|------------------------------|-------------------------|
| 频率 | 一般 40 ~ 50 次及以下 (~ 3kHz 及以下) | 高频率 (几 10kHz ~ 1GHz 范围) |
| 环境 | 与接线路径、电源电抗有关 | 与空间、距离、接线路径有关 |
| 理论分析 | 可以通过理论计算 | 随机发生，难以理论计算 |
| 产生量 | 与负载容量成正比 | 随电流变化率变化 (随切换速度的增加而增加) |
| 设备的耐干扰能力 | 在各种设备的规格中注明 | 根据不同厂商的设备规格而不同 |
| 对策示例 | 设置电抗器 | 保持距离 |

- 对策方法

根据条件的不同，从变频器输入侧产生的谐波电流也是不同的。例如：接线阻抗、是否使用了电抗器、负载侧的输出频率和输出电流的大小等。

在最大运行频率的额定负载条件下，能够获得最佳的输出频率和输出电流。



NOTE

- 由于变频器输出的谐波的影响，变频器输出侧的功率因数改善用电容器和浪涌抑制器可能会因发热而损坏。另外，为使变频器过电流保护正确动作，请不要在变频器的输出侧连接电容或浪涌抑制器。为了改善功率因数，在变频器的输入侧设置电抗器。

3.2.2 谐波抑制对策方针

变频器是具有转换部（整流回路）的设备，因此会产生谐波电流。

变频器产生的谐波电流通过电源变压器流向供电系统。该流出谐波电流会对其他用户造成影响，故制定了谐波抑制对策方针。

以往，单相 200V 输入规格产品 2.2kW 及以下为《家电、通用产品谐波抑制对策方针》的适用对象，其他产品为《接受高压或特别高压电力用户的谐波抑制对策方针》的适用对象，自 2004 年 1 月起，通用型变频器从《家电、通用产品谐波抑制对策方针》中排除，之后，于 2004 年 9 月 6 日起《家电、通用产品谐波抑制对策方针》被取消。

特定用户所使用的所有容量的所有机种的通用变频器皆为《接受高压或特别高压电力用户的谐波抑制对策方针》（以下简称《特定用户方针》）的适用对象。

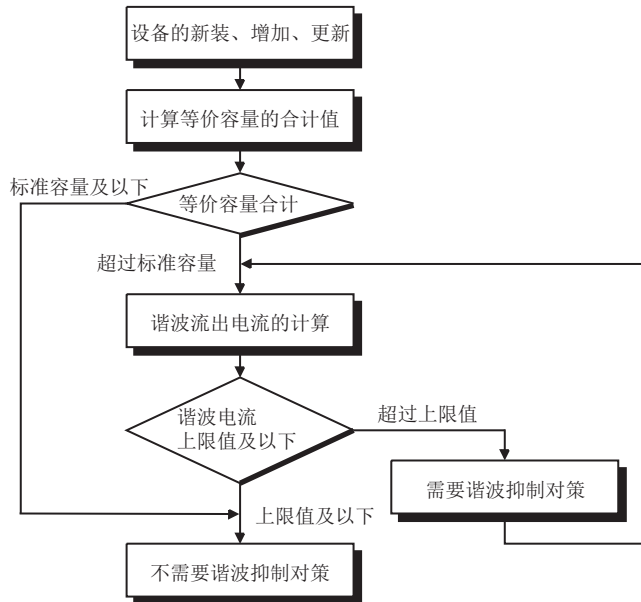
- 《特定用户方针》

高压或特别高压电力用户要新设、增设或更新谐波发生设备的情况下，将该用户所流出的谐波电流的上限值为限，超过该上限时需寻求对策。

- 合同电力每 1kW 产生的谐波电流上限值

| 受电电压 | 5 次 | 7 次 | 11 次 | 13 次 | 17 次 | 19 次 | 23 次 | 超过 23 次 |
|-------|-----|------|------|------|------|------|------|---------|
| 6.6kV | 3.5 | 2.5 | 1.6 | 1.3 | 1.0 | 0.9 | 0.76 | 0.70 |
| 22kV | 1.8 | 1.3 | 0.82 | 0.69 | 0.53 | 0.47 | 0.39 | 0.36 |
| 33kV | 1.2 | 0.86 | 0.55 | 0.46 | 0.35 | 0.32 | 0.26 | 0.24 |

◆ 特定用户的对应方针



■ 换算系数

| 分类 | 回路类别 | 换算系数 Ki | |
|----|------------|-------------|----------|
| 3 | 三相电桥（电容平滑） | 无电抗器 | K31=3.4 |
| | | 有电抗器（交流端） | K32=1.8 |
| | | 有电抗器（直流端） | K33=1.8 |
| | | 有电抗器（交·直流端） | K34=1.4 |
| 4 | | 无电抗器 | K41=2.3 |
| | | 有电抗器（交流端） | K42=0.35 |
| | | 无电抗器 | K43=2.9 |
| | | 有电抗器（交流端） | K44=1.3 |
| 5 | 自励三相电桥 | 使用高功率因数变流器时 | K5=0 |

■ 等价容量限度值

| 受电电压 | 标准容量 |
|---------|---------|
| 6.6kV | 50kVA |
| 22/33kV | 300kVA |
| 66kV 以上 | 2000kVA |

■ 谐波含有率（将基本波电流作为 100% 时的值）

| | | 电抗器 | 5 次 | 7 次 | 11 次 | 13 次 | 17 次 | 19 次 | 23 次 | 25 次 |
|----------------|----------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 三相电桥 (电容平滑) | 无 | | 65 | 41 | 8.5 | 7.7 | 4.3 | 3.1 | 2.6 | 1.8 |
| | 有（交流端） | | 38 | 14.5 | 7.4 | 3.4 | 3.2 | 1.9 | 1.7 | 1.3 |
| | 有（直流端） | | 30 | 13 | 8.4 | 5.0 | 4.7 | 3.2 | 3.0 | 2.2 |
| | 有（交·直流端） | | 28 | 9.1 | 7.2 | 4.1 | 3.2 | 2.4 | 1.6 | 1.4 |
| | 无 | | 50 | 24 | 5.1 | 4.0 | 1.5 | 1.4 | — | — |
| | 有（交流端） | | 6.0 | 3.9 | 1.6 | 1.2 | 0.6 | 0.1 | — | — |
| | 无 | | 60 | 33.5 | 6.1 | 6.4 | 2.6 | 2.7 | 1.5 | 1.5 |
| | 有（交流端） | | 31.9 | 8.3 | 3.8 | 3.0 | 1.7 | 1.4 | 1.0 | 0.7 |

■ 谐波发生设备的等价容量 P0 的计算

“等价容量”是指将用户所有产生谐波的设备容量换算为 6 脉冲变换装置的容量，可根据以下公式计算而得。等价容量的合计值超过限度值（参照等价容量限度值一览）时，需要按照以下步骤计算谐波。

$$P_0 = \sum (K_i \times P_i) \text{ [kVA]}$$

K_i: 换算系数（参照换算系数一览）

P_i: 谐波发生设备的额定容量^{*1} [kVA]

i: 表示变换回路类别的数值

*1 额定容量：由使用电动机的容量决定，可按下表计算。但是，这里的额定容量是为了计算谐波发生量所需的数值，与实际变频器驱动时所需电源设备容量不同，应加以注意。

■ 谐波流出电流的计算

谐波流出电流 = 基本波电流 (受电电压换算值) × 运行率 × 谐波含有率

- 运行率: 运行率 = 实际负载率 × 30 分钟内的运行时间率
- 谐波含有率: 参照谐波含有率一览

■ 变频器驱动时的额定容量和谐波流出电流

| 适用电动机 kW | 基本波电流 (A) | | 基本波电流 6.6kV 换算值 (mA) | 额定容量 (kVA) | 谐波流出电流 6.6kV 换算值 (mA) (无电抗器, 运行率 100% 时) | | | | | | | |
|-------------|-----------|------|----------------------------|---------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 200V | 400V | | | 5 次 | 7 次 | 11 次 | 13 次 | 17 次 | 19 次 | 23 次 | 25 次 |
| 0.4 | 1.61 | 0.81 | 49 | 0.57 | 31.85 | 20.09 | 4.165 | 3.773 | 2.107 | 1.519 | 1.274 | 0.882 |
| 0.75 | 2.74 | 1.37 | 83 | 0.97 | 53.95 | 34.03 | 7.055 | 6.391 | 3.569 | 2.573 | 2.158 | 1.494 |
| 1.5 | 5.50 | 2.75 | 167 | 1.95 | 108.6 | 68.47 | 14.20 | 12.86 | 7.181 | 5.177 | 4.342 | 3.006 |
| 2.2 | 7.93 | 3.96 | 240 | 2.81 | 156.0 | 98.40 | 20.40 | 18.48 | 10.32 | 7.440 | 6.240 | 4.320 |
| 3.7 | 13.0 | 6.50 | 394 | 4.61 | 257.1 | 161.5 | 33.49 | 30.34 | 16.94 | 12.21 | 10.24 | 7.092 |
| 5.5 | 19.1 | 9.55 | 579 | 6.77 | 376.1 | 237.4 | 49.22 | 44.58 | 24.90 | 17.95 | 15.05 | 10.42 |
| 7.5 | 25.6 | 12.8 | 776 | 9.07 | 504.4 | 318.2 | 65.96 | 59.75 | 33.37 | 24.06 | 20.18 | 13.97 |
| 11 | 36.9 | 18.5 | 1121 | 13.1 | 728.7 | 459.6 | 95.29 | 86.32 | 48.20 | 34.75 | 29.15 | 20.18 |
| 15 | 49.8 | 24.9 | 1509 | 17.6 | 980.9 | 618.7 | 128.3 | 116.2 | 64.89 | 46.78 | 39.24 | 27.16 |

■ 判断是否需要对策

谐波流出电流 > 合同电力每 1kW 的上限值 × 合同电力时, 需要采取谐波抑制对策。

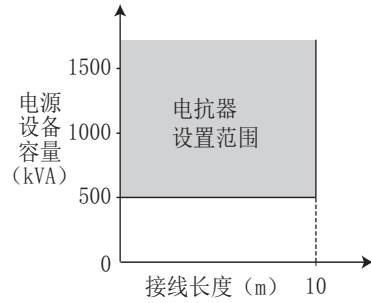
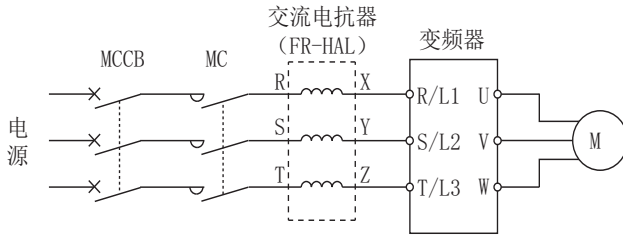
■ 谐波对策的种类

| No. | 项目 | 内容 |
|-----|-------------------|---|
| 1 | 电抗器设置 (FR-HAL) | 通过在变频器交流侧设置交流电抗器 (FR-HAL), 或在两侧都进行设置, 可以抑制谐波流出电流。 |
| 2 | 高功率因数整流器 (FR-HC2) | 将整流回路 (整流部) 通过晶体管转换, 通过对电流波形进行抑制使其接近正弦波, 从而大幅减少谐波发生量。在直流部与变频器连接。高功率整流器 (FR-HC2) 与其标准附件配套使用。 |
| 3 | 功率因数改善用电容设备 | 通过将功率因数改善用进相电容器与电抗器进行串联组合使用, 有吸收谐波电流的效果。 |
| 4 | 变压器的多相化运行 | 同时使用 2 台变压器, Δ-Δ、Δ-Δ 的组合, 通过相位角偏移 30° 的搭配进行使用, 可获得相当于 12 脉冲的效果从而降低低频的谐波电流。 |
| 5 | 被动滤波 (AC 滤波器) | 通过使用电容器与电抗器的组合使特定频率所对应的阻抗减少, 可获得巨大的吸收谐波电流的效果。 |
| 6 | 主动滤波 (有源滤波器) | 检测发生谐波电流回路中的电流, 使之发生与基本波电流之差的谐波电流, 通过抑制检测点上的谐波电流, 可获得巨大的吸收谐波电流的效果。 |

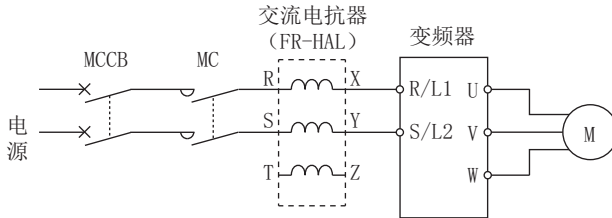
3.3 关于电抗器的设置

连接在大容量的电源变压器下（500kVA 及以上）时，或是对进相电容器进行切换时，在电源输入回路中会产生过大的峰值电流，从而可能导致整流器部位损坏。在这种情况下，请务必设置交流电抗器（FR-HAL）选项。

- 三相电源输入



- 单相电源输入



3.4 电源切断和电磁接触器（MC）

◆ 变频器输入侧电磁接触器（MC）

在下列情况下，建议在变频器输入侧设置 MC。（关于选定，请参照第 18 页。）

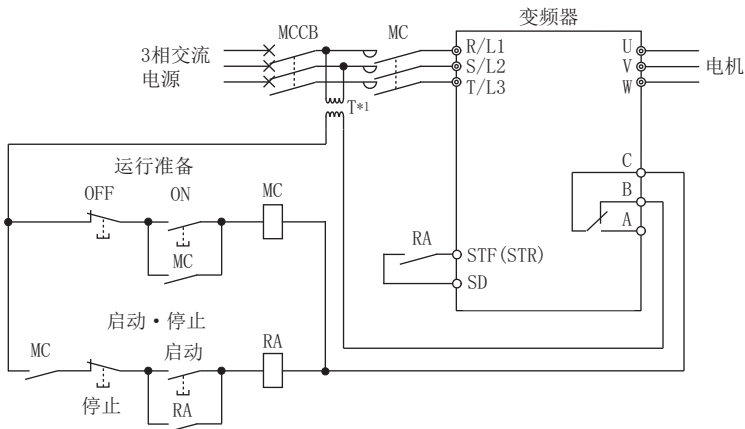
- 变频器保护功能动作或驱动装置异常的情况下（紧急停止操作等）需要把变频器与电源断开时。
例如，在连接了选件制动电阻器时，可在再生制动晶体管因制动放电电阻器的热容量不足或再生制动使用率过大等原因而损坏时，防止放电电阻器的过热、烧损。
- 防止变频器因掉电停止后再复电时的自行启动而引发事故。
- 为确保保养、点检工作的安全，需要把变频器与电源断开时。
运行中使用紧急停止时，针对变频器的输入电流请选定 JEM1038-AC-3 级额定使用电流。

NOTE

- 由于接通电源时的浪涌电流的反复入侵会导致整流部的寿命（开关寿命为 50 万次左右）缩短，因此应避免通过 MC 频繁的开关变频器。可以通过变频器启动控制用端子（STF、STR）来使变频器运行或停止。

变频器的启动 / 停止回路示例

如下图所示，变频器的启动停止请务必通过启动信号（STF、STR 信号的 ON、OFF）进行。



*1 电源为 400V 等级时请设置降压变压器。

◆ 变频器输出侧电磁接触器的使用

请在变频器和电机都停止后对变频器和电机之间的电磁接触器进行切换。变频器运行中从 OFF 切换到 ON 时，变频器的过电流保护等将启动。为了切换至工频电源等而设置 MC 时，应在变频器和电机停止以后再切换 MC。

3.5 400V 等级电机的绝缘老化对策

PWM 方式的变频器时，在电机的端子上会产生因接线常数所导致的浪涌电压。特别是 400V 等级电机，浪涌电压可能会导致绝缘老化。因此，在变频器驱动 400V 等级电机时，请考虑以下防护对策。

◆ 对策方法（感应电机时）

推荐使用下述方法进行预防。

■ 强化电机的绝缘，根据接线长度限制 PWM 载波频率

对于 400V 等级电机，应使用绝缘强化电机。

具体来说：

- 请指定“400V 等级变频器驱动用绝缘强化电机”。
- 恒转矩电机和低振动电机等专用电机请使用“变频器驱动专用电机”。
- 根据接线长度按下表 Pr. 72 PWM 频率选择 进行设定。

| | 接线长度 | |
|-----------------|---------|--------------|
| | 50m 及以下 | 50m ~ 100m |
| Pr. 72 PWM 频率选择 | 无限制 | 8 (8kHz) 及以下 |

■ 在变频器侧抑制浪涌电压的方法

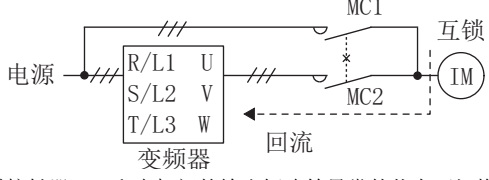
- 将浪涌电压抑制滤波器（FR-ASF-H/FR-BMF-H）连接至变频器输出侧。

NOTE

- 有关浪涌电压抑制滤波器（FR-ASF-H/FR-BMF-H）的说明内容，请参照各选件的使用手册。

3.6 运行前的检查表

FR-CS80 系列变频器是可信度很高的产品，但外围电路的构成方式和运行、操作方法等的影响可能会导致产品的寿命缩短或损坏。操作时请务必注意下列事项，进行再次确认后使用。

| 检查项目 | 对策 | 参照页 | 检查栏 |
|---|---|-----|-----|
| 是否已进行压接端子的绝缘对策。 | 电源及电机接线的压接端子推荐使用带绝缘套管的端子。 | — | |
| 电源 (R/L1、S/L2、T/L3) 与电机 (U、V、W) 的接线是否正确？ | 电源接到变频器输出端子 (U、V、W) 上将损坏变频器。请绝对避免此种接线。 | 30 | |
| 接线后是否留有电线切屑？ | 电线切屑会导致异常、故障及误动作。变频器必须始终保持清洁。在控制柜上等钻孔时，务必注意不要让钻孔碎屑掉进变频器内。 | — | |
| 主回路电线尺寸选择是否正确？ | 为使线路电压下降在 2% 以内，请用适当尺寸的电线接线。变频器和电机间的接线距离较长时，特别是在低频率输出的情况下，会由于主回路电缆的电压下降而导致电机的转矩下降。 | 31 | |
| 总接线长度是否符合规定长度？ | 使用的总接线长度请控制在规定长度以内。特别是进行长距离接线时，受到因接线的寄生电容而产生的充电电流的影响，会有高响应电流限制功能下降、连接在变频器输出端的设备发生误动作等不良现象，所以请注意总接线长度。 | 31 | |
| 是否已采取电波干扰对策？ | 变频器的输入 / 输出 (主回路) 包含有谐波成分，可能会干扰变频器附近的通讯设备 (如 AM 收音机等)。此时，安装选件的无线电噪声滤波器 FR-B1F (输入侧专用)、线噪声滤波器 FR-BSF01、FR-BLF 可以减小电磁干扰。 | 51 | |
| 在变频器的输出侧是否有安装进相电容器、浪涌抑制器及无线电噪声滤波器？ | 否则将导致变频器故障或电容、浪涌抑制器的损坏。如已安装上述设备，应立即拆除。 | — | |
| 通电后要进行检查或重新接线时，断开电源后是否已经过足够的时间？ | 切断电源后的一段时间内电容器仍为高压充电状态，非常危险。通电后要进行检查或重新接线时，断开电源，过 10 分钟后用万用表等确认变频器主回路端子 P/+ 和 N/- 间电压已充分降低后进行。 | — | |
| 变频器输出侧是否短路或有接地故障？ | <ul style="list-style-type: none"> 变频器输出侧的短路或接地故障会引起变频器模块的损坏。 外围回路不正常引起的反复短路，或接线不良、电机的绝缘电阻低下引起的接地故障会导致变频器模块损坏，所以运行变频器前请充分确认回路的绝缘电阻。 请在接通电源之前充分确认变频器输出端的对地绝缘、相间绝缘。特别在使用旧电机或周围环境较差的情况下，请确实确认电机的绝缘电阻等。 | — | |
| 回路结构是否为频繁的使用变频器输入端的电磁接触器来启动、停止变频器。 | 频繁通过输入端电磁接触器进行开关操作时，变频器部会由于接通电源时反复出现的浪涌电流而缩短寿命，因此请尽量避免上述操作方法。请务必使用启动信号 (STF、STR 信号的 ON、OFF) 进行变频器的启动与停止。 | 54 | |
| 变频器输入输出信号回路上的外加电压是否在容许范围内？ | 在向变频器的输入输出信号回路施加超出容许电压范围的电压时，如果弄错极性，则有可能损坏输入输出信号元件。特别是在使用时应对接线进行确认，避免由于设定速度用电位器的连接错误而导致端子 10-5 间短路的情况发生。 | 34 | |
| 进行工频切换运行时，工频切换用 MC1 和 MC2 是否已进行电气与机械式的联锁。 | <p>除错误接线外，如下图所示的工频切换回路上进行切换时发生的电弧或顺控程序的失误而造成开关连打等现象会引起电源回流而损坏变频器。</p>  <p>在发生了电磁接触器 MC2 和电机间的输出短路等异常的状态下切换至工频运行时，损失将进一步扩大。发生了 MC2 和电机间的异常时，请务必设置如使用了 OH 信号输入等的保护回路。</p> | — | |
| 是否已采取停电后的恢复电力对策？ | 停电后电力恢复时，如需防止设备重新启动，则在变频器的输入端安装电磁接触器的同时，并加以启动信号不为 ON 的顺控。如果启动信号 (启动开关) 保持在 ON 上，电力恢复后，变频器将自动重新启动。 | — | |
| 是否在变频器输入端已设置电磁接触器 (MC)？ | <p>在下列情况下，建议在变频器输入端设置 MC。</p> <ul style="list-style-type: none"> 变频器保护功能动作或驱动装置异常时 (紧急停止操作等) 需要把变频器与电源断开。 防止变频器因掉电停止后再复电时的自行启动而引发事故。 为确保保养、点检工作的安全，需要把变频器与电源断开。 <p>运行中使用紧急停止时，针对变频器的输入电流请选定 JEM1038-AC-3 级额定使用电流。</p> | 54 | |
| 是否正确使用变频器输出侧的电磁接触器？ | 请在变频器和电机都停止后再切换变频器和电机之间的电磁接触器。 | 54 | |

| 检查项目 | 对策 | 参照页 | 检查栏 |
|--------------------|---|-----|-----|
| 是否对频率设定信号已采取噪声对策？ | 通过模拟信号改变电机转速时，为了防止变频器发出的噪声导致频率设定信号发生变动以及电机转速不稳定等情况，请采取下列对策。 <ul style="list-style-type: none"> 避免信号线和动力线（变频器输入输出线）平行接线和成束接线。 信号线尽量远离动力线（变频器输入输出线）。 信号线使用屏蔽线。 在信号线上加数据线滤波器（例：ZCAT3035-1330 TDK 生产）。 | 48 | |
| 是否已采取过负载运行时的对策？ | 变频器高频度地反复进行运行 / 停止时，会有大量的电流反复通过，变频器的晶体管元件的温度会因此反复上升 / 下降，从而会出现热疲劳而导致其使用寿命缩短。因热疲劳受电流的大小影响，因此通过限制电流或降低启动电流等可以延长其使用寿命。虽然降低电流可以延长寿命，但如果电流本身降低则会引起转矩不足、无法启动等。因此，使用感应电机时，可以采取增大变频器容量（增大 2 个档次）以增加电容量措施。 | — | |
| 规格和额定是否符合机械、系统的要求？ | 请充分确认规格和额定是否符合机械、系统的要求。 | 218 | |
| 是否实施了电机轴承电腐蚀的对策？ | 用变频器驱动电机时，原理上在电机轴上会产生轴电压，根据接线方法、负载、运行状态、变频器设定状态（高载波频率、有容量性滤波器*1），有时会发生轴承电腐蚀现象。以下是变频器侧的对策示例。 <ul style="list-style-type: none"> 降低载波频率 拆除容量性滤波器 在变频器输出侧追加共模滤波器*2（与有无容量性滤波器无关均有效） <p>*1 本公司容量性滤波器：FR-B1F、SF □、FR-E5NF- □、FR-S5NFS A □ *2 推荐的共模滤波器：FINEMET® 共模扼流圈用铁芯 FT-3KM F 系列（日立金属株式会社制造） FINEMET 是日立金属株式会社的注册商标。</p> | — | |

3.7 关于使用变频器的故障自动保险系统

变频器通过保护功能检测出异常时，保护功能动作后输出异常输出信号。但是，在检测回路和输出回路发生故障等变频器异常情况下，将不能输出异常输出信号。作为生产厂商，我们希望品质万无一失，但为了避免发生因某些特殊原因引起的变频器故障而导致的设备损坏等事故，在利用变频器本身的各种状态输出信号实现互锁的同时，还请考虑在变频器出现故障时可以不通过变频器、而是由变频器以外的故障自动保护措施进行保护的构成。

◆ 利用变频器的各种状态输出信号的互锁方法

通过配套使用变频器的各种状态输出信号，按以下方法采用联锁装置，可以检测变频器的异常。

| No | 互锁方法 | 确认方法 | 使用信号 | 参照页 |
|----|-----------|----------------------------|---|---------|
| a | 变频器保护功能动作 | 异常接点的动作确认 通过负逻辑设定检测回路故障 | 异常输出信号（ALM 信号） | 180 |
| b | 变频器的工作状态 | 确认运行准备完毕信号 | 运行准备完毕信号（RY 信号） | 114 |
| c | 变频器的运行状态 | 启动信号和运行中信号的逻辑检查 | 启动信号（STF 信号、STR 信号） 运行中信号（RUN 信号） | 114、131 |
| d | 变频器的运行状态 | 启动信号和输出电流的逻辑检查 | 启动信号（STF 信号、STR 信号） 输出电流检测信号（Y12 信号） | 116、131 |

- 使用各种信号时，请参照下表对 Pr. 195 输出端子功能选择进行功能分配。

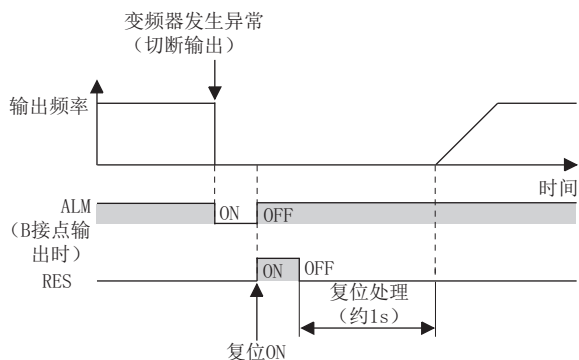
| 输出信号 | Pr. 195 设定值 | |
|------|-------------|-----|
| | 正逻辑 | 负逻辑 |
| ALM | 99 | 199 |
| RY | 11 | 111 |
| RUN | 0 | 100 |
| Y12 | 12 | 112 |

NOTE

- 通过 Pr. 195（输出端子功能选择）进行端子功能分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子功能后进行设定。

■ 根据变频器的异常输出信号进行检查... (a)

变频器的保护功能动作后变频器停止输出时，将输出异常输出信号（ALM 信号）（ALM 信号在初始设定中被分配到端子 ABC 上）。检查变频器是否正常动作。也可以作为负逻辑设定（正常时 ON、异常时 OFF）。

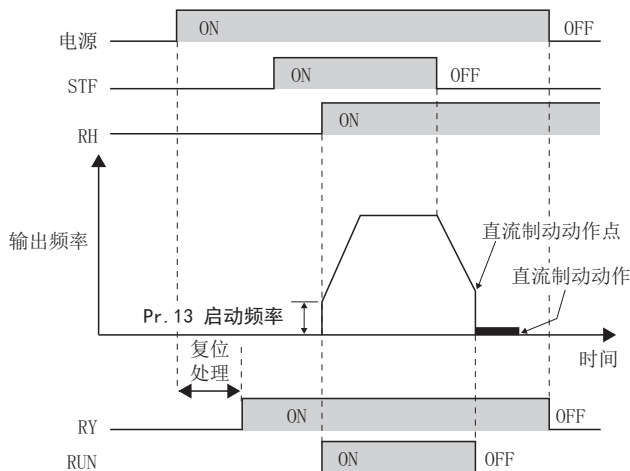


■ 根据变频器运行准备完成信号检查变频器的工作状态... (b)

在接通变频器的电源，变频器变为可运行的状态时，将输出运行准备完成信号（RY 信号）。检查在接通变频器的电源后是否输出 RY 信号。

■ 根据输入变频器的启动信号和变频器的运行中信号检查变频器的运行状态... (c)

变频器运行时将输出变频器运行中信号（RUN 信号）。向变频器输入启动信号（正转信号为 STF 信号、反转信号为 STR 信号）时，检查是否输出 RUN 信号。但是，即使关闭启动信号，变频器在减速并停止向电机输出的这段时间内，仍然输出 RUN 信号，因此，信号的逻辑检查需考虑到变频器减速时间的顺控程序。



■ 根据向变频器输入启动信号和变频器的输出电流检测信号检查电机的运转状态... (d)

在变频器运行状态下有电流流入电机时，将输出输出电流检测信号（Y12）。向变频器输入启动信号（正转信号为 STF 信号、反转信号为 STR 信号）时，检查是否输出 Y12 信号。另外，输出 Y12 信号的电流水平的初始值设定为变频器额定电流的 150%，因此需要通过 Pr. 150 输出电流检测水平以电机的无负载电流为标准调整至 20% 左右。

另外，与变频器运行中信号（RUN 信号）相同，即使关闭启动信号，变频器在减速并停止向电机输出的这段时间内，仍然输出启动信号，因此，信号的逻辑检查需考虑到变频器减速时间的顺控程序。

◆ 通过变频器外部的备份方法

即使采用了变频器状态输出信号的联锁装置，但由于变频器自身故障，有时未必能充分发挥功能。例如，即使采用变频器的异常输出信号、启动信号和 RUN 信号输出的联锁装置，一旦变频器的 CPU 发生故障，即使变频器发生异常，也不能输出异常输出信号，而 RUN 信号却照常输出。

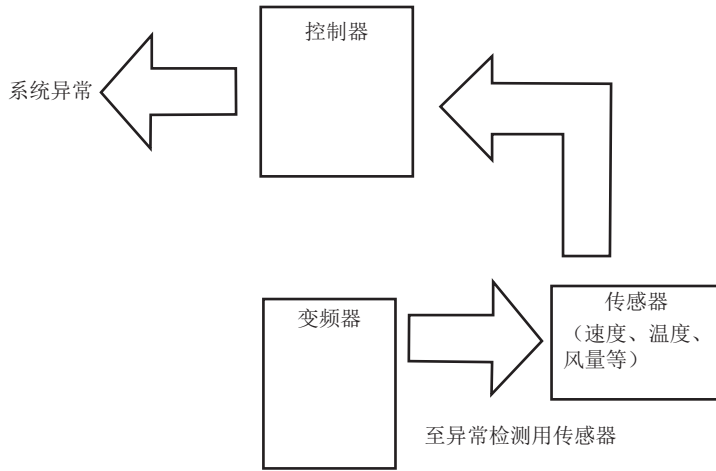
请根据系统的重要性设置检测电机速度的速度检测器和检测电机电流的电流检测器，考虑导入进行下列检查等的备份系统。

■ 启动信号和实际动作的检查

将输入变频器的启动信号和速度检测器的检测速度或电流检测器的检测电流作比较，检查向变频器输入启动信号时电机的旋转状况和电机中是否有电流。而且，即使关闭启动信号，但是由于变频器在减速、电机停止的这段时间内电机仍在旋转，因此电机里还有电流。逻辑检查的顺控程序，请考虑变频器的减速时间。另外，使用电流检测器时，建议先确认三相的各相电流。

■ 指令速度和实际动作速度的检查

将变频器输入的速度指令和速度检测器的检测速度作比较，检查与实际动作速度是否有差异。



MEMO

第 4 章 基本操作

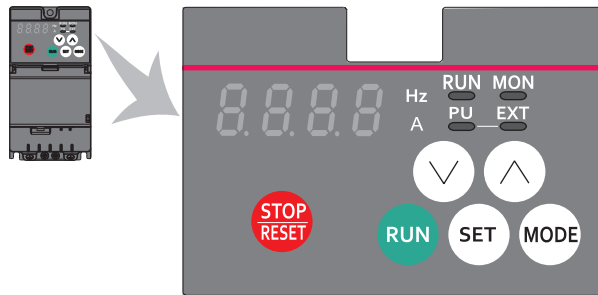
| | | |
|-----|---------------|----|
| 4.1 | 关于操作面板..... | 62 |
| 4.2 | 变频器状态的监视..... | 66 |

4 基本操作

本章是关于本产品的基本操作方法的说明。
使用之前请务必参阅注意事项等。

4.1 关于操作面板

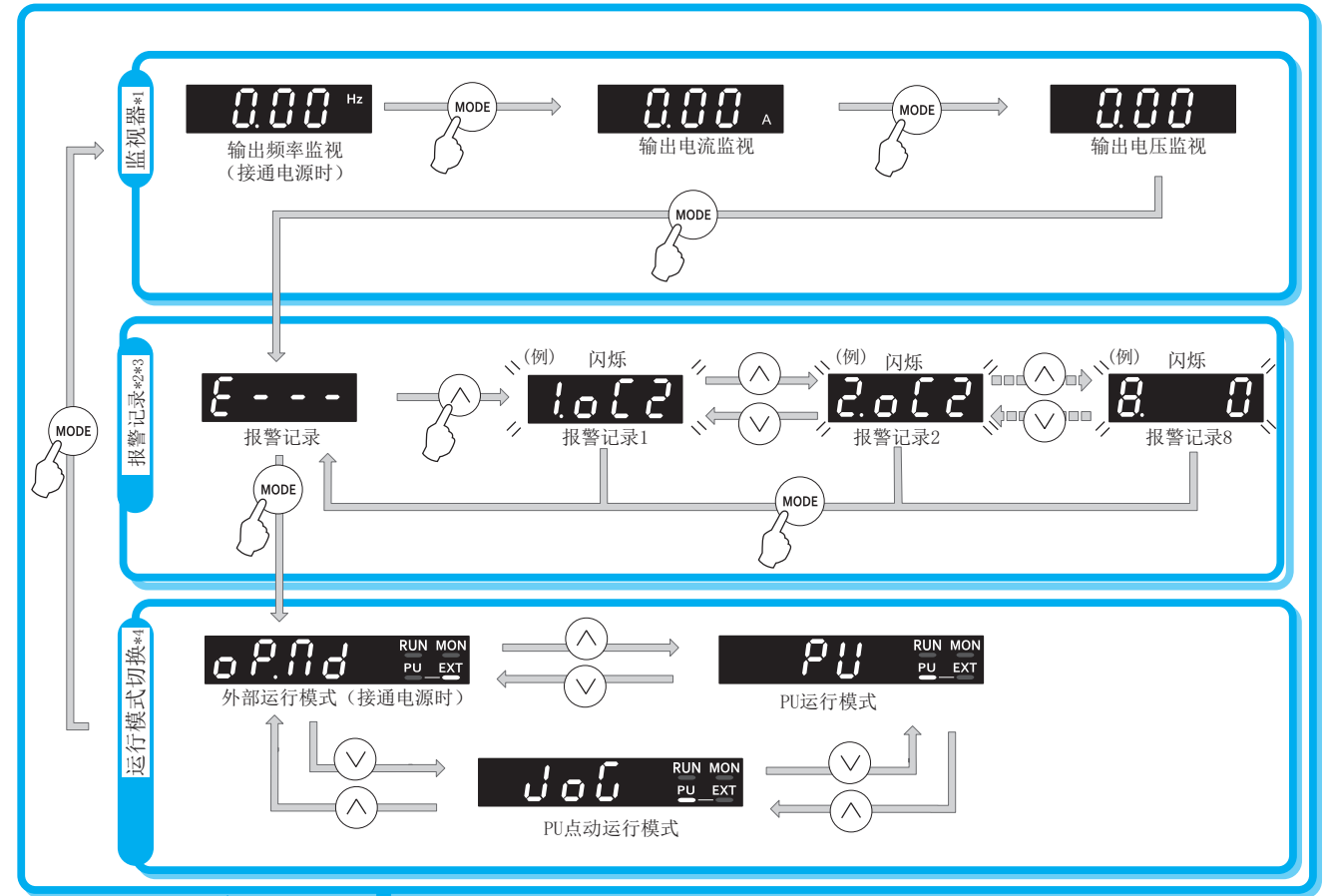
4.1.1 操作面板的各部分名称



| No. | 操作部位 | 名称 | 内容 |
|-----|------|---------------|--|
| (a) | | 运行模式显示 | PU: PU 运行模式时亮灯。 EXT: 外部运行模式时亮灯。(初始设定时, 电源 ON 后即亮灯。) PU、EXT 亮灯: 外部 /PU 运行模式时亮灯。 PU、EXT 闪烁: 网络运行模式时闪烁。 操作面板无指令权时, 全部熄灭。 |
| (b) | | 操作面板状态显示 | 监视模式时亮灯。保护功能动作时快速地闪烁 2 次。 |
| (c) | | 运行状态显示 | 在变频器动作中亮灯 / 闪烁。 亮灯: 正转运行中 缓慢闪烁: 反转运行中 快速闪烁: 虽然输入了启动指令但无法运行 |
| (d) | | 单位显示 | Hz: 显示频率时亮灯。(设定频率监视显示时闪烁。) A: 显示电流时亮灯。 |
| (e) | | 监视器 (4 位 LED) | 显示频率、参数编号等。 (通过设定 Pr. 774 ~ Pr. 776, 可以变更监视项目。) |
| (f) | | STOP/RESET 按键 | 停止运行指令。 保护功能动作时, 进行变频器的复位。 |
| (g) | | 上下键 | 变更频率设定、参数设定值。 可显示如下内容。 • 显示校正时的当前设定值 • 显示报警记录模式时的顺序 |
| (h) | | MODE 按键 | 如果在运行中按下此键, 监视内容将发生变化。长按 (2 秒) 后可进行操作锁定。 Pr. 161 = “0” (初始值) 时键锁定模式无效。 长按 (1s) 后显示初始画面 (变频器正常时为第 1 监视、异常时为报警监视)。 进行频率设定时按压后, 会返回前一个画面。 初始设定时 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> 输出频率 → 输出电流 → 输出电压 → 报警记录 → 运行模式切换 </div> |
| (i) | | SET 按键 | 确定各项设定。 参数设定模式以外的情况下按压后, 显示参数设定。 |
| (j) | | RUN 键 | 启动指令 可以通过 Pr. 40 的设定选择旋转方向。 |

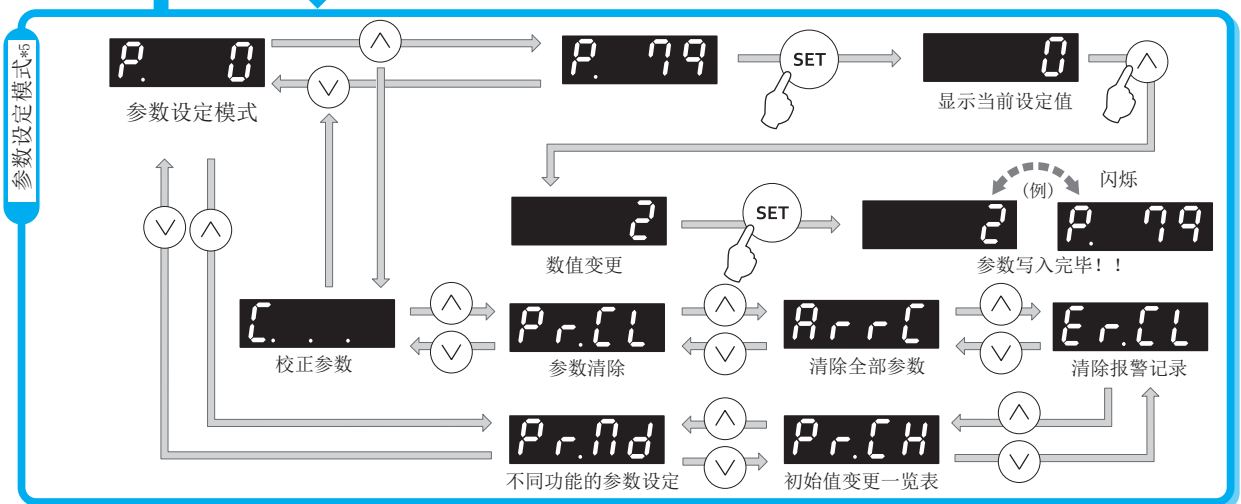
4.1.2 操作面板的基本操作

◆ 基本操作



参数设定模式下
下按压[MODE]后，
显示“P. 0”。

在上述任意一个画面中
按压[SET]时，会转换至
[参数设定画面]。



- *1 可以变更监视内容。(参照第 111 页)
- *2 关于报警记录的详细内容，请参照第 195 页。
- *3 无报警记录时显示“0”。
- *4 运行模式的详细内容，请参照第 92 页。
- *5 参数设定模式下按压[MODE]后，显示“P. 0”。

◆ 关于参数设定模式

在参数设定模式中可对变频器各种功能（参数）进行设定。

说明关于参数设定模式的显示画面。

| 操作面板显示 | 功能名称 | 内容 | 参照页 |
|--------|-----------|---|-----|
| P. | 参数设定模式 | 读取、变更对应编号的参数设定值。 | 65 |
| Pr.CL | 参数清除 | 清除参数的设定内容并恢复至初始值。但是，无法清除校正参数及离线自动调谐用参数。无法清除的参数的详细内容，请参照第 220 页。 | 187 |
| ALLC | 参数全部清除 | 清除包含校正参数及离线自动调谐用参数在内的参数设定内容并恢复至初始值。无法清除的参数的详细内容，请参照第 220 页。 | 187 |
| Er.CL | 清除报警历史 | 清除报警历史的内容。 | 192 |
| Pr.CH | 初始值变更一览表 | 查询从初始值变更后的参数。 | 188 |
| Pr.No | 不同功能的参数设定 | 切换为按不同功能分组的参数编号显示。 | 73 |

4.1.3 操作面板显示与实际文本的对应

操作面板所显示的数字显示与下表所示的英文数字对应。

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | b |
| C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N |
| c | d | e | f | g | h | i | j | k | l | m | n |
| O | P | Q | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z |
| o | p | q | r | s | t | u | v | w | x | y | z |

4.1.4 变更参数设定值

变更 Pr.1 上限频率。

1. 接通电源时的画面
监视器显示。
2. 运行模式变更
按压 **(MODE)** 切换运行模式。按压 **(^)**、**(v)** 切换为 PU 运行模式。[PU] 显示亮灯。
3. 参数设定模式
按 **(SET)**，切换到参数设定模式。
4. 参数选择
按 **(^)**、**(v)**，找到 “**P. 1**” (Pr.1)。按 **(SET)** 键读取当前设定值。
显示 “**1200**” (初始值)。
5. 设定值变更
按 **(^)**、**(v)**，变更设定值为 “**5000**”。按 **(SET)** 进行设定。“**5000**” 和 “**P. 1**” 交替闪烁。
 - 按 **(^)**、**(v)** 后，可读取其他参数。
 - 按 **(SET)** 键可再次显示设定值。
 - 按 2 次 **(SET)** 键可显示下一项参数。
 - 长按 (1s) **(MODE)** 可返回至频率监视。

NOTE

- 不满足参数写入条件时，显示参数写入错误。(参照第 195 页)


| 错误显示 | 错误内容 |
|------|---------|
| Er1 | 写入禁止错误 |
| Er2 | 运行中写入错误 |
| Er3 | 校正错误 |
| Er4 | 模式指定错误 |




- Pr.77 参数写入选择 = “2” (初始值) 时，仅限在 PU 运行模式时并且停止中可以变更参数设定值。通过变更 Pr.77，在运行中或 PU 运行模式以外的模式时也可以进行参数变更。(参照第 81 页)

4.2 变频器状态的监视

4.2.1 监视输出电流或输出电压

Point

- 可在监视模式中，通过按  键来切换输出频率、输出电流、输出电压的监视显示。
-

1. 请在运行中通过  键监视输出频率。[Hz] 亮灯。
2. 无论是运行中还是停止中，任何运行模式下都通过  键监视输出电流。显示 [A]。
3. 通过  键监视输出电压。

NOTE

- 通过设定 Pr. 774 操作面板监视选择 1 ~ Pr. 776 操作面板监视选择 3，可以将监视项目变更为输出功率和设定频率等。（参照第 111 页）
-

第 5 章 参数



| | | |
|------|-------------------------------|-----|
| 5.1 | 参数一览 | 68 |
| 5.2 | 关于控制方式 | 77 |
| 5.3 | (E) 环境设定参数 | 78 |
| 5.4 | (F) 加减速时间和加减速曲线的设定 | 86 |
| 5.5 | (D) 运行指令与频率指令 | 92 |
| 5.6 | (H) 保护功能参数 | 101 |
| 5.7 | (M) 监视显示和监视输出信号 | 111 |
| 5.8 | (T) 多功能输入端子用参数 | 117 |
| 5.9 | (C) 电机常数参数 | 134 |
| 5.10 | (A) 应用程序参数 | 138 |
| 5.11 | (N) 通讯运行和设定 | 149 |
| 5.12 | (G) 控制参数 | 178 |
| 5.13 | 参数清除、参数全部清除 | 187 |
| 5.14 | 初始值已被变更的参数的确认 (初始值变更列表) | 188 |

5 参数

本章是对本产品使用上的功能设定的说明。

使用之前请务必参阅注意事项等。

以下的说明中，以下列图标显示在各控制模式下有效的参数。（不显示的功能默认有效。）

| 图标 | 控制方式 | 适用电机 |
|---|----------|--------|
|  | V/F 控制 | 三相感应电机 |
|  | 通用磁通矢量控制 | |

5.1 参数一览

5.1.1 参数一览表（编号顺序）

可以在不改变初始设定值的状态下实现变频器的单纯可变速运行。请根据负载或运行规格等设定必要的参数。可通过操作面板进行参数的设定、变更及确认操作。

NOTE

- 参数的设定会因为运行状态而有所限制。可以通过 Pr. 77 参数写入选择变更设定。

| 功能 | Pr. | Pr. 组 | 名称 | 设定范围 | 最小设定单位 | 初始值 | 参照页 | 客户设定值 |
|------|-----|-------|-----------|-------------------------|--------|------------------------------|-------------|-------|
| 基本功能 | 0 | G000 | 转矩提升 | 0 ~ 30% | 0.1% | 6%*1 4%*1 3%*1 2%*1 | 178 | |
| | 1 | H400 | 上限频率 | 0 ~ 120Hz | 0.01Hz | 120Hz | 106 | |
| | 2 | H401 | 下限频率 | 0 ~ 120Hz | 0.01Hz | 0Hz | 106 | |
| | 3 | G001 | 基准频率 | 10 ~ 400Hz | 0.01Hz | 50Hz | 179 | |
| | 4 | D301 | 3速设定（高速） | 0 ~ 400Hz | 0.01Hz | 50Hz | 99 | |
| | 5 | D302 | 3速设定（中速） | 0 ~ 400Hz | 0.01Hz | 30Hz | 99 | |
| | 6 | D303 | 3速设定（低速） | 0 ~ 400Hz | 0.01Hz | 10Hz | 99 | |
| | 7 | F010 | 加速时间 | 0 ~ 3600s | 0.1s | 5s*2 10s*2 15s*2 | 86 | |
| | 8 | F011 | 减速时间 | 0 ~ 3600s | 0.1s | 5s*2 10s*2 15s*2 | 86 | |
| | 9 | H000 | 电子过热保护 | 0 ~ 500A | 0.01A | 变频器 额定电流 | 101、 135 | |
| 直流制动 | 10 | G100 | 直流制动动作频率 | 0 ~ 120Hz | 0.01Hz | 3Hz | 181 | |
| | 11 | G101 | 直流制动动作时间 | 0 ~ 10s | 0.1s | 0.5s | 181 | |
| | 12 | G110 | 直流制动动作电压 | 0 ~ 30% | 0.1% | 4% 2% | 181 | |
| - | 13 | F102 | 启动频率 | 0 ~ 60Hz | 0.01Hz | 0.5Hz | 91 | |
| 点动运行 | 15 | D200 | JOG 频率 | 0 ~ 400Hz | 0.01Hz | 5Hz | 98 | |
| | 16 | F002 | JOG 加减速时间 | 0 ~ 3600s | 0.1s | 0.5s | 98 | |
| - | 17 | T720 | MRS 输入选择 | 0、2、4 | 1 | 0 | 130 | |
| - | 18 | H402 | 高速上限频率 | 120 ~ 400Hz | 0.01Hz | 120Hz | 106 | |
| - | 19 | G002 | 基准频率电压 | 0 ~ 1000V、8888、 9999 | 0.1V | 8888 | 179 | |

| 功能 | Pr. | Pr. 组 | 名称 | 设定范围 | 最小设定单位 | 初始值 | 参照页 | 客户设定值 |
|-----------|---------|-------------|------------------------|------------------|---------|------------------------|---------|-------|
| 加减速时间 | 20 | F000 | 加减速基准频率 | 1 ~ 400Hz | 0.01Hz | 50Hz | 86 | |
| 失速防止 | 22 | H500 | 失速防止动作水平 | 0 ~ 200% | 0.1% | 150% | 108 | |
| | 23 | H610 | 倍速时失速防止动作水平补偿系数 | 0 ~ 200%、9999 | 0.1% | 9999 | 108 | |
| 多段速度设定 | 24 ~ 27 | D304 ~ D307 | 多段速设定 (4速~7速) | 0 ~ 400Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | 99 | |
| - | 29 | F100 | 加减速曲线选择 | 0、2 | 1 | 0 | 87 | |
| - | 30 | E300 | 再生功能选择 | 0、2 | 1 | 0 | 183 | |
| 频率跳变 | 31 | H420 | 频率跳变 1A | 0 ~ 400Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | 107 | |
| | 32 | H421 | 频率跳变 1B | 0 ~ 400Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | 107 | |
| | 33 | H422 | 频率跳变 2A | 0 ~ 400Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | 107 | |
| | 34 | H423 | 频率跳变 2B | 0 ~ 400Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | 107 | |
| | 35 | H424 | 频率跳变 3A | 0 ~ 400Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | 107 | |
| | 36 | H425 | 频率跳变 3B | 0 ~ 400Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | 107 | |
| - | 40 | E202 | RUN 键旋转方向选择 | 0、1 | 1 | 0 | | |
| 频率检测 | 41 | M441 | 频率到达动作范围 | 0 ~ 100% | 0.1% | 10% | 115 | |
| | 42 | M442 | 输出频率检测 | 0 ~ 400Hz | 0.01Hz | 6Hz | 115 | |
| | 43 | M443 | 反转时输出频率检测 | 0 ~ 400Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | 115 | |
| 第 2 功能 | 44 | F020 | 第 2 加减速时间 | 0 ~ 3600s | 0.1s | 5s*2 10s*2 15s*2 | 86 | |
| | 45 | F021 | 第 2 减速时间 | 0 ~ 3600s、9999 | 0.1s | 9999 | 86 | |
| 再启动 | 57 | A702 | 再启动自由运行时间 | 0、0.1 ~ 5s、9999 | 0.1s | 9999 | 145 | |
| | 58 | A703 | 再启动上升时间 | 0 ~ 60s | 0.1s | 1s | 145 | |
| - | 59 | F101 | 遥控功能选择 | 0 ~ 3 | 1 | 0 | 88 | |
| - | 60 | G030 | 节能控制选择 | 0、9 | 1 | 0 | 179 | |
| - | 65 | H300 | 再试选择 | 0 ~ 5 | 1 | 0 | 104 | |
| - | 66 | H611 | 失速防止动作降低开始频率 | 0 ~ 400Hz | 0.01Hz | 50Hz | 108 | |
| 再试 | 67 | H301 | 报警发生时再试次数 | 0 ~ 10、101 ~ 110 | 1 | 0 | 104 | |
| | 68 | H302 | 再试等待时间 | 0.1 ~ 600s | 0.1s | 1s | 104 | |
| | 69 | H303 | 再试次数显示消除 | 0 | 1 | 0 | 104 | |
| - | 71 | C100 | 适用电机 | 0 ~ 2 | 1 | 0 | 134、135 | |
| - | 72 | E600 | PWM 频率选择 | 2 ~ 12 | 1 | 2 | 85 | |
| - | 73 | T000 | 模拟输入选择 | 0、1、10、11 | 1 | 1 | 117 | |
| - | 74 | T002 | 输入滤波时间常数 | 0 ~ 8 | 1 | 1 | 121 | |
| - | 75 | - | 复位选择 /PU 脱离检测 /PU 停止选择 | 0 ~ 3、14 ~ 17 | 1 | 14 | 78 | |
| | | E100 | 复位选择 | 0、1 | | 0 | | |
| | | E101 | PU 脱离检测 | | | 1 | | |
| | | E102 | PU 停止选择 | | | | | |
| - | 77 | E400 | 参数写入选择 | 0 ~ 2 | 1 | 2 | 81 | |
| - | 78 | D020 | 反转防止选择 | 0 ~ 2 | 1 | 0 | 98 | |
| - | 79 | D000 | 运行模式选择 | 0 ~ 4 | 1 | 0 | 92、95 | |
| 电机常数 | 80 | C101 | 电机容量 | 0.2 ~ 15kW、9999 | 0.01kW | 9999 | 135 | |
| | 82 | C125 | 电机励磁电流 | 0 ~ 500A、9999 | 0.01A | 9999 | 135 | |
| | 90 | C120 | 电机常数 (R1) | 0 ~ 50 Ω、9999 | 0.001 Ω | 9999 | 135 | |
| | 96 | C110 | 自动调谐设定 / 状态 | 0、1 | 1 | 0 | 135 | |
| V/F3 点可调整 | 100 | G040 | V/F1 (第 1 频率) | 0 ~ 400Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | 180 | |
| | 101 | G041 | V/F1 (第 1 频率电压) | 0 ~ 1000V | 0.1V | 0V | 180 | |
| | 102 | G042 | V/F2 (第 2 频率) | 0 ~ 400Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | 180 | |
| | 103 | G043 | V/F2 (第 2 频率电压) | 0 ~ 1000V | 0.1V | 0V | 180 | |
| | 104 | G044 | V/F3 (第 3 频率) | 0 ~ 400Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | 180 | |
| | 105 | G045 | V/F3 (第 3 频率电压) | 0 ~ 1000V | 0.1V | 0V | 180 | |

| 功能 | Pr. | Pr. 组 | 名称 | 设定范围 | 最小设定单位 | 初始值 | 参照页 | 客户设定值 | | | | | | |
|----------|------|------------|--|--|-----------|--------|------|-------|----------|-----------|---|------|-----|--|
| PU 接口通讯 | 117 | N020 | PU 通讯站号 | 0 ~ 31(0 ~ 247) | 1 | 0 | 154 | | | | | | | |
| | 118 | N021 | PU 通讯速度 | 48、96、192、384、576、768、1152 | 1 | 192 | 154 | | | | | | | |
| | 119 | - | PU 通讯停止位长 / 数据长 | 0、1、10、11 | 1 | 1 | 154 | | | | | | | |
| | | N022 | PU 通讯数据长 | 0、1 | | 0 | | | | | | | | |
| | | N023 | PU 通讯停止位长 | 0、1 | | 1 | | | | | | | | |
| | 120 | N024 | PU 通讯奇偶校验 | 0 ~ 2 | 1 | 2 | 154 | | | | | | | |
| | 121 | N025 | PU 通讯再试次数 | 0 ~ 10、9999 | 1 | 1 | 154 | | | | | | | |
| | 122 | N026 | PU 通讯校验时间间隔 | 0、0.1 ~ 999.8s、9999 | 0.1s | 0 | 154 | | | | | | | |
| | 123 | N027 | PU 通讯等待时间设定 | 0 ~ 150ms、9999 | 1ms | 9999 | 154 | | | | | | | |
| | 124 | N028 | PU 通讯 CR/LF 选择 | 0 ~ 2 | 1 | 1 | 154 | | | | | | | |
| | - | 125 | T022 | 端子 2 频率设定增益频率 | 0 ~ 400Hz | 0.01Hz | 50Hz | 121 | | | | | | |
| | - | 126 | T042 | 端子 4 频率设定增益频率 | 0 ~ 400Hz | 0.01Hz | 50Hz | 121 | | | | | | |
| PID 运行 | 127 | A612 | PID 控制自动切换频率 | 0 ~ 400Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | 139 | | | | | | | |
| | 128 | A610 | PID 动作选择 | 0、20、21 | 1 | 0 | 139 | | | | | | | |
| | 129 | A613 | PID 比例范围 | 0.1 ~ 1000%、9999 | 0.1% | 100% | 139 | | | | | | | |
| | 130 | A614 | PID 积分时间 | 0.1 ~ 3600s、9999 | 0.1s | 1s | 139 | | | | | | | |
| | 131 | A601 | PID 上限 | 0 ~ 100%、9999 | 0.1% | 9999 | 139 | | | | | | | |
| | 132 | A602 | PID 下限 | 0 ~ 100%、9999 | 0.1% | 9999 | 139 | | | | | | | |
| | 133 | A611 | PID 动作目标值 | 0 ~ 100%、9999 | 0.01% | 9999 | 139 | | | | | | | |
| | 134 | A615 | PID 微分时间 | 0.01 ~ 10s、9999 | 0.01s | 9999 | 139 | | | | | | | |
| PU | 145 | E103 | PU 显示语言切换 | 0 ~ 7 | 1 | 1 | 80 | | | | | | | |
| 电流检测 | 150 | M460 | 输出电流检测水平 | 0 ~ 200% | 0.1% | 150% | 116 | | | | | | | |
| | 151 | M461 | 输出电流检测信号延迟时间 | 0 ~ 10s | 0.1s | 0s | 116 | | | | | | | |
| - | 156 | H501 | 失速防止动作选择 | 0 ~ 31、100、101 | 1 | 0 | 108 | | | | | | | |
| - | 157 | M430 | OL 信号输出定时 | 0 ~ 25s、9999 | 0.1s | 0s | 108 | | | | | | | |
| - | 161 | E200 | 频率设定 / 键锁定操作选择 | 0、1、10、11 | 1 | 0 | 80 | | | | | | | |
| 再启动 | 165 | A710 | 再启动失速防止动作水平 | 0 ~ 200% | 0.1% | 150% | 145 | | | | | | | |
| 电流检测 | 167 | M464 | 输出电流检测动作选择 | 0、1 | 1 | 0 | 116 | | | | | | | |
| - | 168 | E000 | 生产厂家设定用参数。请勿擅自变更设定。 | | | | | | | | | | | |
| - | | E080 | | | | | | | | | | | | |
| - | 169 | E001 | | | | | | | | | | | | |
| - | | E081 | | | | | | | | | | | | |
| 累计监视器 | 170 | M020 | | | | | | | 累计电力表清零 | 0、10、9999 | 1 | 9999 | 111 | |
| | 171 | M030 | | | | | | | 实际运行时间清零 | 0、9999 | 1 | 9999 | 111 | |
| 输入端子功能分配 | 178 | T700 | STF 端子功能选择 | 0 ~ 5、7、8、10、14、24、25、37、60、62、9999 | 1 | 60 | 129 | | | | | | | |
| | 179 | T701 | STR 端子功能选择 | 0 ~ 5、7、8、10、14、24、25、37、61、62、9999 | 1 | 61 | 129 | | | | | | | |
| | 180 | T702 | RL 端子功能选择 | 0 ~ 5、7、8、10、14、24、25、37、62、9999 | 1 | 0 | 129 | | | | | | | |
| | 181 | T703 | RM 端子功能选择 | 0 ~ 5、7、8、10、14、24、25、37、62、9999 | 1 | 1 | 129 | | | | | | | |
| | 182 | T704 | RH 端子功能选择 | 0 ~ 5、7、8、10、14、24、25、37、62、9999 | 1 | 2 | 129 | | | | | | | |
| 输出端子功能分配 | 190 | M400 | NET Y0 端子功能选择 | 0、1、3、4、8、11、12、14 ~ 16、26、46、47、64、70、91、98、99、100、101、103、104、108、111、112、114 ~ 116、126、146、147、164、170、191、198、199、9999 | 1 | 0 | 113 | | | | | | | |
| | 191 | M401 | NET Y1 端子功能选择 | 0、1、3、4、8、11、12、14 ~ 16、26、46、47、64、70、91、98、99、100、101、103、104、108、111、112、114 ~ 116、126、146、147、164、170、191、198、199、9999 | 1 | 1 | 113 | | | | | | | |
| | 192 | M402 | NET Y2 端子功能选择 | 0、1、3、4、8、11、12、14 ~ 16、26、46、47、64、70、91、98、99、100、101、103、104、108、111、112、114 ~ 116、126、146、147、164、170、191、198、199、9999 | 1 | 3 | 113 | | | | | | | |
| | 193 | M403 | NET Y3 端子功能选择 | 0、1、3、4、8、11、12、14 ~ 16、26、46、47、64、70、91、98、99、100、101、103、104、108、111、112、114 ~ 116、126、146、147、164、170、191、198、199、9999 | 1 | 9999 | 113 | | | | | | | |
| | 194 | M404 | NET Y4 端子功能选择 | 0、1、3、4、8、11、12、14 ~ 16、26、46、47、64、70、91、98、99、100、101、103、104、108、111、112、114 ~ 116、126、146、147、164、170、191、198、199、9999 | 1 | 4 | 113 | | | | | | | |
| 195 | M405 | ABC 端子功能选择 | 0、1、3、4、8、11、12、14 ~ 16、26、46、47、64、70、91、98、99、100、101、103、104、108、111、112、114 ~ 116、126、146、147、164、170、191、198、199、9999 | 1 | 99 | 113 | | | | | | | | |

| 功能 | Pr. | Pr. 组 | 名称 | 设定范围 | 最小设定单位 | 初始值 | 参照页 | 客户设定值 | |
|-------------|-------------------|-------------|---------------------|--|--------|-------|-----|-------|--|
| 多段速度设定 | 232 ~ 239 | D308 ~ D315 | 多段速设定 (8 速 ~ 15 速) | 0 ~ 400Hz、9999 | 0.01Hz | 9999 | 99 | | |
| | — | E601 | Soft-PWM 动作选择 | 0、1、10、11 | 1 | 1 | 85 | | |
| 转差补偿 | 245 | G203 | 额定转差 | 0 ~ 50%、9999 | 0.01% | 9999 | 186 | | |
| | 246 | G204 | 转差补偿常数 | 0.01 ~ 10s | 0.01s | 0.5s | 186 | | |
| | 247 | G205 | 额定输出范围转差补偿选择 | 0、9999 | 1 | 9999 | 186 | | |
| — | 249 | H101 | 有无启动时接地检测 | 0、1 | 1 | 1 | 103 | | |
| — | 250 | G106 | 停止选择 | 0 ~ 100s、1000 ~ 1100s、8888、9999 | 0.1s | 9999 | 182 | | |
| — | 251 | H200 | 输出缺相保护选择 | 0、1 | 1 | 1 | 103 | | |
| 停电时 减速停止 | 261 | A730 | 停电停止选择 | 0 ~ 2 | 1 | 0 | 146 | | |
| | — | 267 | T001 | 端子 4 输入选择 | 0 ~ 2 | 1 | 0 | 117 | |
| — | 269 | E023 | 生产厂家设定用参数。请勿擅自变更设定。 | | | | | | |
| 密码功能 | 296 | E410 | 密码保护选择 | 1 ~ 6、101 ~ 106、9999 | 1 | 9999 | 83 | | |
| | 297 | E411 | 密码注册 / 解除 | (0 ~ 5)、1000 ~ 9998、9999 | 1 | 9999 | 83 | | |
| RS-485 通讯 | 338 | D010 | 通讯运行指令权 | 0、1 | 1 | 0 | 96 | | |
| | 339 | D011 | 通讯速度指令权 | 0 ~ 2 | 1 | 0 | 96 | | |
| | 340 | D001 | 通讯启动模式选择 | 0 ~ 1、10 | 1 | 0 | 95 | | |
| | 342 | N001 | 通讯 EEPROM 写入选择 | 0、1 | 1 | 0 | 151 | | |
| | 343 | N080 | 通讯错误计数 | — | 1 | 0 | | | |
| — | 502 | N013 | 通讯异常时停止模式选择 | 0 ~ 2 | 1 | 0 | 151 | | |
| — | 520 | E415 | 生产厂家设定用参数。请勿擅自变更设定。 | | | | | | |
| 通讯 | 549 | N000 | 协议选择 | 0、1 | 1 | 0 | 151 | | |
| | 551 | D013 | PU 模式操作权选择 | 2、4、9999 | 1 | 9999 | 96 | | |
| — | 573 | A680 | 4mA 输入效验选择 | 1 ~ 3、9999 | 1 | 9999 | 126 | | |
| PID 控制 | 575 | A621 | 输出中断检测时间 | 0 ~ 3600s、9999 | 0.1s | 1s | 139 | | |
| | 576 | A622 | 输出中断检测水平 | 0 ~ 400Hz | 0.01Hz | 0Hz | 139 | | |
| | 577 | A623 | 输出中断解除水平 | 900 ~ 1100% | 0.1% | 1000% | 139 | | |
| 三角波功能 | 592 | A300 | 三角波功能选择 | 0 ~ 2 | 1 | 0 | 138 | | |
| | 593 | A301 | 最大振幅量 | 0 ~ 25% | 0.1% | 10% | 138 | | |
| | 594 | A302 | 减速时振幅补偿量 | 0 ~ 50% | 0.1% | 10% | 138 | | |
| | 595 | A303 | 加速时振幅补偿量 | 0 ~ 50% | 0.1% | 10% | 138 | | |
| | 596 | A304 | 振幅加速时间 | 0.1 ~ 3600s | 0.1s | 5s | 138 | | |
| | 597 | A305 | 振幅减速时间 | 0.1 ~ 3600s | 0.1s | 5s | 138 | | |
| — | 598 | H105 | 有无欠电压检测 | 0、1 | 1 | 1 | | | |
| — | 611 | F003 | 再启动时加速时间 | 0 ~ 3600s、9999 | 0.1s | 9999 | 145 | | |
| — | 631 | H104 | 有无变频器输出异常检测 | 0、1 | 1 | 1 | 103 | | |
| 强励磁减速 | 660 | G130 | 强励磁减速动作选择 | 0、1 | 1 | 0 | 185 | | |
| | 661 | G131 | 励磁提升率 | 0 ~ 40%、9999 | 0.1% | 9999 | 185 | | |
| | 662 | G132 | 强励磁电流水平 | 0 ~ 200% | 0.1% | 100% | 185 | | |
| — | 665 | G125 | 再生回避频率增益 | 0 ~ 200% | 0.1% | 100% | 183 | | |
| 监视器功能 | 774 | M101 | 操作面板监视选择 1 | 1 ~ 3、5、8、10、14、20、23 ~ 25、52 ~ 55、61、62、100 | 1 | 1 | 111 | | |
| | 775 | M102 | 操作面板监视选择 2 | | 1 | 2 | 111 | | |
| | 776 | M103 | 操作面板监视选择 3 | | 1 | 3 | 111 | | |
| — | 778 | T054 | 4mA 输入效验检测过滤器 | 0 ~ 10s | 0.01s | 0s | 126 | | |
| 保护功能 | 872 ^{*5} | H201 | 输入缺相保护选择 | 0、1 | 1 | 1 | 103 | | |

| 功能 | Pr. | Pr. 组 | 名称 | 设定范围 | 最小设定单位 | 初始值 | 参照页 | 客户设定值 |
|--------|----------------|-------|---------------|---------------|--------|----------------------|-----|-------|
| 再生回避功能 | 882 | G120 | 再生回避动作选择 | 0 ~ 2 | 1 | 0 | 183 | |
| | 883 | G121 | 再生回避动作水平 | 300 ~ 800V | 0.1V | DC400V*6 DC780V*7 | 183 | |
| | 885 | G123 | 再生回避补偿频率限制值 | 0 ~ 10Hz、9999 | 0.01Hz | 6Hz | 183 | |
| | 886 | G124 | 再生回避电压增益 | 0 ~ 200% | 0.1% | 100% | 183 | |
| 校正参数 | C2 (902)*8 | T200 | 端子 2 频率设定偏置频率 | 0 ~ 400Hz | 0.01Hz | 0Hz | 121 | |
| | C3 (902)*8 | T201 | 端子 2 频率设定偏置 | 0 ~ 300% | 0.1% | 0% | 121 | |
| | 125 (903)*8 | T202 | 端子 2 频率设定增益频率 | 0 ~ 400Hz | 0.01Hz | 50Hz | 121 | |
| | C4 (903)*8 | T203 | 端子 2 频率设定增益 | 0 ~ 300% | 0.1% | 100% | 121 | |
| | C5 (904)*8 | T400 | 端子 4 频率设定偏置频率 | 0 ~ 400Hz | 0.01Hz | 0Hz | 121 | |
| | C6 (904)*8 | T401 | 端子 4 频率设定偏置 | 0 ~ 300% | 0.1% | 20% | 121 | |
| | 126 (905)*8 | T402 | 端子 4 频率设定增益频率 | 0 ~ 400Hz | 0.01Hz | 50Hz | 121 | |
| | C7 (905)*8 | T403 | 端子 4 频率设定增益 | 0 ~ 300% | 0.1% | 100% | 121 | |
| PU | 990 | E104 | PU 蜂鸣器音控制 | 0、1 | 1 | 1 | 80 | |
| | 991 | E105 | PU 对比度调整 | 0 ~ 63 | 1 | 58 | 80 | |
| 清除参数 | PrCL | | 参数清除 | (0)、1 | 1 | 0 | 187 | |
| | ALLC | | 参数全部清除 | (0)、1 | 1 | 0 | 187 | |
| | Er.CL | | 清除报警记录 | (0)、1 | 1 | 0 | 192 | |
| — | Pr.CH | | 初始值变更一览 | — | 1 | 0 | 188 | |
| — | Pr.MD | | 不同功能的参数设定 | (0)、1、2 | 1 | 0 | 73 | |

*1 根据容量不同而不同。

6%: FR-CS84-022 及以下、FR-CS82S-042 及以下

4%: FR-CS84-036 ~ FR-CS84-080、FR-CS82S-070、FR-CS82S-100

3%: FR-CS84-120、FR-CS84-160

2%: FR-CS84-230 及以上

*2 根据容量不同而不同。

5s: FR-CS84-080 及以下、FR-CS82S-100 及以下

10s: FR-CS84-120、FR-CS84-160

15s: FR-CS84-230 及以上

*3 FR-CS84-160 及以下、FR-CS82S-100 及以下的设定范围或初始值。

*4 FR-CS84-230 及以上的设定范围或初始值。

*5 仅三相电源输入规格产品可以设定。

*6 200V 等级的值。

*7 400V 等级的值。

*8 () 内为使用液晶操作面板及参数单元时的参数编号。

5.1.2 各功能组的参数显示


可以变更为各功能参数组的参数编号。




因参数编号按功能归类，所以便于进行关联参数的设定。




◆ 变更为各功能的参数编号

| Pr. MD 设定值 | 内容 |
|------------|-----------|
| 0 | 参数显示方法无变更 |
| 1 | 编号顺序参数显示 |
| 2 | 各功能组参数显示 |

1. 接通电源时的画面
监视器显示。

2. 参数设定模式
按 ，切换到参数设定模式。

3. 参数选择
按 、，找到“Pr.Md”（参数编号显示方法选择）。
按 ，将显示“0”（初始值）。

4. 变更为各功能参数显示
按 、，变更为设定值“2（各功能参数显示）”。按 ，进入各功能参数设定。设定完成后，“2”与“Pr.Md”交替闪烁。

◆ 在各功能参数显示中变更参数设定值

变更 P. H400 (Pr. 1) 上限频率。

1. 接通电源时的画面
监视器显示。
2. 参数设定模式
按 **SET**，切换到参数设定模式。
3. 参数组的选择
按 **▲**、**▼**，找到 “**H . . .**” (保护功能参数)。按 **SET** 后显示 “**H - - -**”，可以选择保护功能参数组的参数。
4. 参数的选择
按 **▲**、**▼**，找到 “**H400**” (P. H400 上限频率)。按 **SET**，读取当前设定的值。显示 “**120.0**” (初始值)。
5. 设定值变更
按 **▲**、**▼**，变更为设定值 “**60.00**”。按 **SET** 键进行设定。设定完成后，“**60.00**” 与 “**H400**” 交替闪烁。

5.1.3 参数一览表（各功能）

◆（E）环境设定参数

主要实施与变频器自身动作相关的设定。

| Pr. 组 | Pr. | 名称 | 参照页 |
|-------|-----|---------------------|-----|
| E000 | 168 | 生产厂家设定用参数。请勿擅自变更设定。 | |
| E001 | 169 | 生产厂家设定用参数。请勿擅自变更设定。 | |
| E023 | 269 | 生产厂家设定用参数。请勿擅自变更设定。 | |
| E080 | 168 | 生产厂家设定用参数。请勿擅自变更设定。 | |
| E081 | 169 | 生产厂家设定用参数。请勿擅自变更设定。 | |
| E100 | 75 | 复位选择 | 78 |
| E101 | 75 | PU脱离检测 | 78 |
| E102 | 75 | PU停止选择 | 78 |
| E103 | 145 | PU显示语言切换 | 80 |
| E104 | 990 | PU蜂鸣器音控制 | 80 |
| E105 | 991 | PU对比度调整 | 80 |
| E200 | 161 | 频率设定/键锁定操作选择 | 80 |
| E202 | 40 | RUN键旋转方向选择 | |
| E300 | 30 | 再生功能选择 | |
| E400 | 77 | 参数写入选择 | 81 |
| E410 | 296 | 密码保护选择 | 83 |
| E411 | 297 | 密码注册/解除 | 83 |
| E415 | 520 | 生产厂家设定用参数。请勿擅自变更设定。 | |
| E600 | 72 | PWM频率选择 | |
| E601 | 240 | Soft-PWM动作选择 | |

◆（F）加减速时间和加减速曲线的设定

实施与电机加减速相关的设定。

| Pr. 组 | Pr. | 名称 | 参照页 |
|-------|-----|----------|-----|
| F000 | 20 | 加减速基准频率 | 86 |
| F002 | 16 | JOG加减速时间 | 98 |
| F003 | 611 | 再启动时加速时间 | 145 |
| F010 | 7 | 加速时间 | 86 |
| F011 | 8 | 减速时间 | 86 |
| F020 | 44 | 第2加减速时间 | 86 |
| F021 | 45 | 第2减速时间 | 86 |
| F100 | 29 | 加减速曲线选择 | 87 |
| F101 | 59 | 遥控功能选择 | 88 |
| F102 | 13 | 启动频率 | 91 |

◆（D）运行指令与频率指令

实施向变频器发出指令的方法或电机运行的频率、转矩的设定。

| Pr. 组 | Pr. | 名称 | 参照页 |
|-------|-----|-----------|-------|
| D000 | 79 | 运行模式选择 | 92、95 |
| D001 | 340 | 通讯启动模式选择 | 95 |
| D010 | 338 | 通讯运行指令权 | 96 |
| D011 | 339 | 通讯速度指令权 | 96 |
| D013 | 551 | PU模式操作权选择 | 96 |
| D020 | 78 | 反转防止选择 | 98 |
| D200 | 15 | JOG频率 | 98 |
| D301 | 4 | 3速设定（高速） | 99 |
| D302 | 5 | 3速设定（中速） | 99 |
| D303 | 6 | 3速设定（低速） | 99 |

| Pr. 组 | Pr. | 名称 | 参照页 |
|-------------|-----------|---------------|-----|
| D304 ~ D307 | 24 ~ 27 | 多段速设定（4速~7速） | 99 |
| D308 ~ D315 | 232 ~ 239 | 多段速设定（8速~15速） | 99 |

◆（H）保护功能参数

实施对电机或变频器进行保护的设定。

| Pr. 组 | Pr. | 名称 | 参照页 |
|-------|-----|-----------------|---------|
| H000 | 9 | 电子过热保护 | 101、135 |
| H101 | 249 | 有无启动时接地故障检测 | 103 |
| H104 | 631 | 有无变频器输出异常检测 | 103 |
| H105 | 598 | 有无欠电压检测 | |
| H200 | 251 | 输出缺相保护选择 | 103 |
| H201 | 872 | 输入缺相保护选择 | 103 |
| H300 | 65 | 再试选择 | 104 |
| H301 | 67 | 报警发生时再试次数 | 104 |
| H302 | 68 | 再试等待时间 | 104 |
| H303 | 69 | 再试次数显示消除 | 104 |
| H400 | 1 | 上限频率 | 106 |
| H401 | 2 | 下限频率 | 106 |
| H402 | 18 | 高速上限频率 | 106 |
| H420 | 31 | 频率跳变 1A | 107 |
| H421 | 32 | 频率跳变 1B | 107 |
| H422 | 33 | 频率跳变 2A | 107 |
| H423 | 34 | 频率跳变 2B | 107 |
| H424 | 35 | 频率跳变 3A | 107 |
| H425 | 36 | 频率跳变 3B | 107 |
| H500 | 22 | 失速防止动作水平 | 108 |
| H501 | 156 | 失速防止动作选择 | 108 |
| H610 | 23 | 倍速时失速防止动作水平补偿系数 | 108 |
| H611 | 66 | 失速防止动作降低开始频率 | 108 |

◆（M）监视器显示和监视器输出信号

实施通知变频器运行状态的监视或与输出信号相关的设定。

| Pr. 组 | Pr. | 名称 | 参照页 |
|-------|-----|---------------|-----|
| M020 | 170 | 累计电力表清零 | 111 |
| M030 | 171 | 实际运行时间清零 | 111 |
| M101 | 774 | 操作面板监视选择 1 | 111 |
| M102 | 775 | 操作面板监视选择 2 | 111 |
| M103 | 776 | 操作面板监视选择 3 | 111 |
| M400 | 190 | NET Y0 端子功能选择 | 113 |
| M401 | 191 | NET Y1 端子功能选择 | 113 |
| M402 | 192 | NET Y2 端子功能选择 | 113 |
| M403 | 193 | NET Y3 端子功能选择 | 113 |
| M404 | 194 | NET Y4 端子功能选择 | 113 |
| M405 | 195 | ABC 端子功能选择 | 113 |
| M430 | 157 | OL 信号输出定时 | 108 |
| M441 | 41 | 频率到达动作范围 | 115 |
| M442 | 42 | 输出频率检测 | 115 |
| M443 | 43 | 反转时输出频率检测 | 115 |
| M460 | 150 | 输出电流检测水平 | 116 |
| M461 | 151 | 输出电流检测信号延迟时间 | 116 |
| M464 | 167 | 输出电流检测动作选择 | 116 |

◆ (T) 多功能输入端子用参数

实施与向变频器发出指令的输入端子相关的设定。

| Pr. 组 | Pr. | 名称 | 参照页 |
|-------|----------------|---------------|-----|
| T000 | 73 | 模拟输入选择 | 117 |
| T001 | 267 | 端子 4 输入选择 | 117 |
| T002 | 74 | 输入滤波时间常数 | 121 |
| T022 | 125 | 端子 2 频率设定增益频率 | 121 |
| T042 | 126 | 端子 4 频率设定增益频率 | 121 |
| T054 | 778 | 4mA 输入校验检测过滤器 | 126 |
| T200 | C2 (902)*1 | 端子 2 频率设定偏置频率 | 121 |
| T201 | C3 (902)*1 | 端子 2 频率设定偏置 | 121 |
| T202 | 125 (903)*1 | 端子 2 频率设定增益频率 | 121 |
| T203 | C4 (903)*1 | 端子 2 频率设定增益 | 121 |
| T400 | C5 (904)*1 | 端子 4 频率设定偏置频率 | 121 |
| T401 | C6 (904)*1 | 端子 4 频率设定偏置 | 121 |
| T402 | 126 (905)*1 | 端子 4 频率设定增益频率 | 121 |
| T403 | C7 (905)*1 | 端子 4 频率设定增益 | 121 |
| T700 | 178 | STF 端子功能选择 | 129 |
| T701 | 179 | STR 端子功能选择 | 129 |
| T702 | 180 | RL 端子功能选择 | 129 |
| T703 | 181 | RM 端子功能选择 | 129 |
| T704 | 182 | RH 端子功能选择 | 129 |
| T720 | 17 | MRS 输入选择 | 130 |

◆ (C) 电机常数参数

实施与使用的电机相关的设定。

| Pr. 组 | Pr. | 名称 | 参照页 |
|-------|-----|-------------|---------|
| C100 | 71 | 适用电机 | 134、135 |
| C101 | 80 | 电机容量 | 135 |
| C110 | 96 | 自动调谐设定 / 状态 | 135 |
| C120 | 90 | 电机常数 (R1) | 135 |
| C125 | 82 | 电机励磁电流 | 135 |

◆ (A) 应用程序参数

实施各种用途下使用时的设定。

| Pr. 组 | Pr. | 名称 | 参照页 |
|-------|-----|--------------|-----|
| A300 | 592 | 三角波功能选择 | 138 |
| A301 | 593 | 最大振幅量 | 138 |
| A302 | 594 | 减速时振幅补偿量 | 138 |
| A303 | 595 | 加速时振幅补偿量 | 138 |
| A304 | 596 | 振幅加速时间 | 138 |
| A305 | 597 | 振幅减速时间 | 138 |
| A601 | 131 | PID 上限 | 139 |
| A602 | 132 | PID 下限 | 139 |
| A610 | 128 | PID 动作选择 | 139 |
| A611 | 133 | PID 动作目标值 | 139 |
| A612 | 127 | PID 控制自动切换频率 | 139 |
| A613 | 129 | PID 比例范围 | 139 |
| A614 | 130 | PID 积分时间 | 139 |

| Pr. 组 | Pr. | 名称 | 参照页 |
|-------|-----|-------------|-----|
| A615 | 134 | PID 微分时间 | 139 |
| A621 | 575 | 输出中断检测时间 | 139 |
| A622 | 576 | 输出中断检测水平 | 139 |
| A623 | 577 | 输出中断解除水平 | 139 |
| A680 | 573 | 4mA 输入校验选择 | 126 |
| A702 | 57 | 再启动自由运行时间 | 145 |
| A703 | 58 | 再启动上升时间 | 145 |
| A710 | 165 | 再启动失速防止动作水平 | 145 |
| A730 | 261 | 停电停止选择 | 146 |

◆ (N) 通讯运行和设定

实施与通过通讯运行时的通讯规格或动作相关的设定。

| Pr. 组 | Pr. | 名称 | 参照页 |
|-------|-----|----------------|-----|
| N000 | 549 | 协议选择 | 151 |
| N001 | 342 | 通讯 EEPROM 写入选择 | 151 |
| N013 | 502 | 通讯异常时停止模式选择 | 151 |
| N020 | 117 | PU 通讯站号 | 154 |
| N021 | 118 | PU 通讯速度 | 154 |
| N022 | 119 | PU 通讯数据长 | 154 |
| N023 | 119 | PU 通讯停止位长 | 154 |
| N024 | 120 | PU 通讯奇偶校验 | 154 |
| N025 | 121 | PU 通讯再试次数 | 154 |
| N026 | 122 | PU 通讯校验时间间隔 | 154 |
| N027 | 123 | PU 通讯等待时间设定 | 154 |
| N028 | 124 | PU 通讯 CR/LF 选择 | 154 |
| N080 | 343 | 通讯错误计数 | 167 |

◆ (G) 控制参数

主要实施与电机控制相关的设定。

| Pr. 组 | Pr. | 名称 | 参照页 |
|-------|-----|-----------------|-----|
| G000 | 0 | 转矩提升 | 178 |
| G001 | 3 | 基准频率 | 179 |
| G002 | 19 | 基准频率电压 | 179 |
| G030 | 60 | 节能控制选择 | 179 |
| G040 | 100 | V/F1 (第 1 频率) | 180 |
| G041 | 101 | V/F1 (第 1 频率电压) | 180 |
| G042 | 102 | V/F2 (第 2 频率) | 180 |
| G043 | 103 | V/F2 (第 2 频率电压) | 180 |
| G044 | 104 | V/F3 (第 3 频率) | 180 |
| G045 | 105 | V/F3 (第 3 频率电压) | 180 |
| G100 | 10 | 直流制动动作频率 | 181 |
| G101 | 11 | 直流制动动作时间 | 181 |
| G106 | 250 | 停止选择 | 182 |
| G110 | 12 | 直流制动动作电压 | 181 |
| G120 | 882 | 再生回避动作选择 | 183 |
| G121 | 883 | 再生回避动作水平 | 183 |
| G123 | 885 | 再生回避补偿频率限制值 | 183 |
| G124 | 886 | 再生回避电压增益 | 183 |
| G125 | 665 | 再生回避频率增益 | 183 |
| G130 | 660 | 强励磁减速动作选择 | 185 |
| G131 | 661 | 励磁提升率 | 185 |
| G132 | 662 | 强励磁电流水平 | 185 |
| G203 | 245 | 额定转差 | 186 |
| G204 | 246 | 转差补偿常数 | 186 |
| G205 | 247 | 额定输出范围转差补偿选择 | 186 |

*1 () 内为使用液晶操作面板及参数单元时的参数编号。

5.2 关于控制方式

本变频器可以选择 V/F 控制（初始设定）、通用磁通矢量控制的控制方式。

◆ V/F 控制

指当频率（F）可变时，控制频率与电压（V）的比率保持恒定。

◆ 通用磁通矢量控制

通过进行电压补偿使流过电机的电流与负载转矩相匹配，从而可以提高低速转矩。此外，通过设定转差补偿（Pr. 245 ~ Pr. 247）进行输出频率的补偿（转差补偿），从而使电机的实际旋转速度与速度指令值更为接近。在负载的变动较为剧烈等情况下有效。

NOTE

- 选择通用磁通矢量控制时，需要满足下述条件。
未满足条件时会发生转矩不足或旋转不均等不良现象，因此应选择 V/F 控制。
- 电机与变频器的组合方式：电机额定电流低于变频器额定电流。（但需在 0.4kW 以上）
此外，当与变频器组合使用的电机的额定电流明显低于变频器的额定电流时，发生的转矩波动等会导致速度、转矩的精度下降。选择电机时，应使电机的额定电流为变频器额定电流的 40% 以上。
- 请根据所使用的电机设定 **Pr. 82**、**Pr. 90**。
- 单机运行（对应 1 台变频器使用 1 台电机）。
- 从变频器到电机的接线长度应为 30m 以内。（超过 30 米时，请在实际接线状态下进行离线自动调谐。）

5.3 (E) 环境设定参数

| 目的 | 必须设定的参数 | | | 参照页 |
|--|---------------------------------|-------------------|-----------------|-----|
| 复位功能中设置限制 操作面板脱离后切断输出 通过操作面板强制减速停止 | 复位选择 / PU 脱离检测 / PU 停止选择 / 复位限制 | P. E100 ~ P. E102 | Pr. 75 | 78 |
| 切换参数单元的显示语言 | PU 显示语言切换 | P. E103 | Pr. 145 | 80 |
| 控制参数单元、液晶操作面板的蜂鸣音 | PU 蜂鸣器音控制 | P. E104 | Pr. 990 | 80 |
| 调整参数单元的 LCD 对比度 | PU 对比度调整 | P. E105 | Pr. 991 | 80 |
| 选择通过操作面板的 RUN 控制旋转方向 | RUN 键旋转方向选择 | P. E202 | Pr. 40 | 80 |
| 按压操作面板的上下按钮设定频率 使操作面板的操作无效 | 操作面板动作选择 | P. E200 | Pr. 161 | 80 |
| 防止参数被改写 | 参数写入禁止选择 | P. E400 | Pr. 77 | 81 |
| 通过密码对参数设限 | 密码功能 | P. E410、P. E411 | Pr. 296、Pr. 297 | 83 |
| 降低电机噪声与杂音 | PWM 载波频率的变更 | P. E600、P. E601 | Pr. 72、Pr. 240 | 85 |

5.3.1 复位选择 / PU 脱离检测 / PU 停止选择

能够进行复位输入接收的选择、PU（操作面板 / 参数单元）的接口脱离检测功能的选择、PU 的停止功能（PU 停止）的选择。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|------|--------------------------|-----|---------------|--|
| 75 | 复位选择 / PU 脱离检测 / PU 停止选择 | 14 | 0 ~ 3、14 ~ 17 | 初始值为可随时复位、无 PU 脱离检测、有 PU 停止功能。 |
| E100 | 复位选择 | 0 | 0 1 | 可随时输入复位。 仅保护功能动作时才可输入复位。 |
| E101 | PU 脱离检测 | 0 | 0 1 | 即使 PU 脱离，仍可继续运行。 PU 脱离时，变频器切断输出。 |
| E102 | PU 停止选择 | 0 | 0 1 | 仅在 PU 运行模式下按 STOP 键时，电机会减速停止。 在 PU · 外部 · 通讯的任何一种运行模式下，按 PU 的 STOP 键，电机都减速停止。 |

上述参数即使清除参数值（全部）也不会返回初始值。

| Pr. 75 设定值 | 复位选择 | PU 脱离检测 | PU 停止选择 |
|------------|----------------|-----------------|--|
| 0 | 可随时输入复位 | 即使 PU 脱离，仍可继续运行 | 仅在 PU 运行模式下输入  时，电机会减速停止。 |
| 1 | 仅保护功能动作时才可输入复位 | | |
| 2 | 可随时输入复位 | PU 脱离时，变频器切断输出 | |
| 3 | 仅保护功能动作时才可输入复位 | 即使 PU 脱离，仍可继续运行 | 在 PU · 外部 · 通讯的任何一种运行模式下，按  键，电机都减速停止。 |
| 14（初始值） | 可随时输入复位 | | |
| 15 | 仅保护功能动作时才可输入复位 | PU 脱离时，变频器切断输出 | |
| 16 | 可随时输入复位 | | |
| 17 | 仅保护功能动作时才可输入复位 | | |

◆ 复位选择（P. E100）

- 设定 P. E100 = “1” 或 Pr. 75 = “1、3、15、17” 后，仅在保护功能动作时可输入复位（RES 信号，基于通讯的复位指令）。

NOTE

- 运行中进行复位输入（RES）后，因复位中的变频器将停止输出，故电机将处于自由运行状态。同时，电子过热保护、再生制动使用率的累计值将被清除。
- PU 的复位键不依据 Pr. 75 的设定，仅在保护功能动作时可以输入。



◆ PU 脱离检测选择（P. E101）

- 设定 P. E101 = “1” 或 Pr. 75 = “2、3、16、17” 后，若检测到 PU（FR-PU07/PA07/FR-LU08）从变频器本体脱离超过 1 秒，则会显示 PU 脱离（E. PUE），并切断输出。


NOTE

- 在接通电源前 PU 就已脱离时，不会切断输出。
- 再次启动时，应确认 PU 的连接后再复位。
- 在设定了 Pr. 75 = “0、1、14、15”（PU 即使脱离仍照常继续运行）的状态下，PU 点动运行中 PU 脱离时，减速停止。
- 通过 PU 接口进行 RS-485 通讯运行时，复位选择、PU 停止选择功能有效，PU 脱离检测功能无效。（按 Pr. 122 PU 通讯校验时间间隔进行通讯校验。）



◆ PU 停止选择（P. E102）

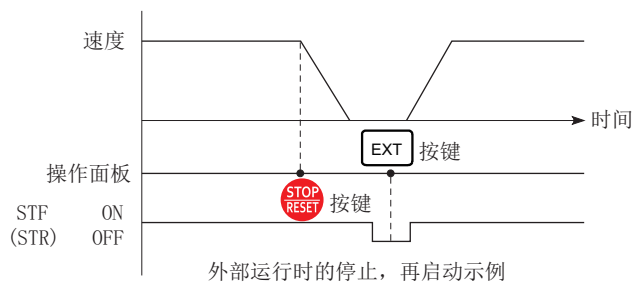
- 在 PU 运行、外部运行、网络运行模式中的任意模式下，只要通过从 PU 输入  键就可以停止运行。
- 通过 PU 停止功能将电机停止时，PU 显示“PS”。但不进行异常输出。
- 如果设定 Pr. 75 = “0 ~ 3”，则仅在 PU 运行模式时，按  键的减速停止有效。

NOTE

- Pr. 551 PU 模式操作权选择 = “9999”（初始值）时，安装了参数单元且进行 PU 运行的状态下，通过操作面板进行了  输入时，PU 停止（PS 显示）。

◆ 外部运行时通过从 PU 输入键停止时的再启动方法（PU 停止（PS）解除方法）

- 操作面板的 PU 停止解除方法
 1. 减速停止完毕后，关闭 STF 和 STR 信号。
 2. 按一次  键。……（PS 解除）
（Pr. 79 运行模式选择 = “2、3” 时）
- 参数单元（FR-PU07/PA07/LU08）的 PU 停止解除方法
 1. 减速停止完毕后，关闭 STF 和 STR 信号。
 2. 按  键。……（PS 解除）



- 通过电源复位及 RES 信号进行复位，能够再启动。

NOTE

- 即使设定 Pr. 250 停止选择 ≠ “9999” 并选择了自由运行停止时，根据外部运行中的 PU 停止功能，也不会自由运行停止而是减速停止。

5.3.2 PU 显示语言切换

可以切换参数单元（FR-PU07）的显示语言。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|-------------|-----------|-----|------|------|
| 145 E103 | PU 显示语言切换 | 1 | 0 | 日语 |
| | | | 1 | 英语 |
| | | | 2 | 德语 |
| | | | 3 | 法语 |
| | | | 4 | 西班牙语 |
| | | | 5 | 意大利语 |
| | | | 6 | 瑞典语 |
| | | | 7 | 芬兰语 |

5.3.3 蜂鸣器音控制

对液晶操作面板（FR-LU08）及参数单元（FR-PU07）上的键盘进行操作时，能够发出按键声。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|-------------|-----------|-----|------|------|
| 990 E104 | PU 蜂鸣器音控制 | 1 | 0 | 无蜂鸣声 |
| | | | 1 | 有蜂鸣声 |

NOTE

- 设定为有蜂鸣音的情况下发生变频器报警时，以蜂鸣器的鸣音声进行通知。

5.3.4 PU 对比度调整

可以对液晶操作面板（FR-LU08）以及参数单元（FR-PU07）的 LCD 对比度进行调整。

如果减小设定值，则对比度降低。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|-------------|----------|-----|--------|--------------|
| 991 E105 | PU 对比度调整 | 58 | 0 ~ 63 | 0: 低 → 63: 高 |

5.3.5 RUN 键旋转方向选择

选择按压操作面板时的旋转方向。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|------------|-------------|-----|------|----|
| 40 E202 | RUN 键旋转方向选择 | 0 | 0 | 正转 |
| | | | 1 | 反转 |

5.3.6 频率设定模式 / 键锁定操作选择

按操作面板的 \wedge 、 \vee 键可以变更设定值。

能够使操作面板的键盘操作无效。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|-------------|----------------|-----|----------|---------------|
| 161 E200 | 频率设定 / 键锁定操作选择 | 0 | 0 | 频率设定模式（无自动设定） |
| | | | 1 | 频率设定模式（有自动设定） |
| | | | 10 | 频率设定模式（无自动设定） |
| | | | 11 | 频率设定模式（有自动设定） |
| | | | 键盘锁定模式无效 | |
| | | | 键盘锁定模式有效 | |

◆ 按 \wedge 、 \vee 键设定频率

- 运行中可以仅通过按操作面板的 \wedge 、 \vee 键，即可设定频率。无需按 SET 键。（操作方法的详细内容，请参照第 66 页。）

NOTE

- 从“50.00”闪烁变为显示“0.00”时，Pr. 161 的设定值可能不为“1”。
- 变更的频率将在 10 秒后作为设定频率存储到 EEPROM 中。
- 按了 \wedge 、 \vee 键时，频率将上升至 Pr. 1 上限频率中设定的频率值。请务必确认 Pr. 1 设定值并根据用途调整 Pr. 1 的设定。

◆ 使操作面板的键盘操作无效（长按 [MODE]（2 秒））

- 可以使操作面板的键盘操作无效，从而防止参数变更、意外的启动、频率变更。
- 将 Pr. 161 设定为“10 或者 11”，按 MODE 键 2 秒后，键盘操作将无效。
- 键盘操作无效后，操作面板上显示“Hold”。键盘操作无效的状态下，进行键盘操作将显示“Hold”。（2 秒间未进行键盘操作时，将进入监视显示。）
- 为再次使键盘操作有效，请按住 MODE 键 2 秒钟。

NOTE

- 即使键盘操作无效，监视显示、按 STOP/RESET 键也为有效。
- 若不解除操作锁定，就不能通过键盘操作解除 PU 停止。

参照参数

Pr. 1 上限频率 第 106 页

5.3.7 参数写入禁止选择

用于选择各种参数可否写入，防止因误操作导致参数值被改写。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|------------|--------|-----|------|-----------------------------|
| 77 E400 | 参数写入选择 | 2 | 0 | 仅限于停止中可以写入。 |
| | | | 1 | 无法写入参数。 |
| | | | 2 | 在所有的运行模式下，无论何种运行状态都可进行参数写入。 |

- 与运行模式、运行状态无关、随时可以进行 Pr. 77 的设定。（不能通过通讯进行设定）

◆ 仅在停止时写入参数（Pr. 77=“0”）

- 在 PU 运行模式下，仅停止中能够写入参数。
- 下列参数不管运行模式，运行状态如何，随时可以写入。

| Pr. | 名称 |
|---------|------------------------|
| 4 ~ 6 | （多段速设定高速、中速、低速） |
| 22 | 失速防止动作水平 |
| 24 ~ 27 | （多段速设定 4 速 ~ 7 速） |
| 72*1 | PWM 频率选择 |
| 75 | 复位选择 /PU 脱离检测 /PU 停止选择 |
| 77 | 参数写入选择 |
| 79*2 | 运行模式选择 |
| 129 | PID 比例范围 |
| 130 | PID 积分时间 |
| 133 | PID 动作目标值 |

| Pr. | 名称 |
|-----------|--------------------|
| 134 | PID 微分时间 |
| 232 ~ 239 | （多段速设定 8 速 ~ 15 速） |
| 240*1 | Soft-PWM 动作选择 |
| 296、297 | （密码设定） |
| 340*2 | 通讯启动模式选择 |
| 551*2 | PU 模式操作权选择 |
| 774 ~ 776 | （操作面板监视选择） |
| 990 | PU 蜂鸣器音控制 |
| 991 | PU 对比度调整 |

*1 PU 运行模式下的运行中可写入，但在外部运行模式下无法写入。

*2 运行中无法写入。变更参数设定值时，请停止运行。

◆ 禁止参数的写入（Pr. 77 = “1”）

- 无法进行参数的写入、参数清除、参数全部清除。（可读取参数。）
- 以下参数，即使在 Pr. 77 = “1” 时也能够写入。

| Pr. | 名称 |
|-----|------------------------|
| 22 | 失速防止动作水平 |
| 75 | 复位选择 /PU 脱离检测 /PU 停止选择 |
| 77 | 参数写入选择 |

| Pr. | 名称 |
|------|-----------|
| 79*1 | 运行模式选择 |
| 296 | 密码保护选择 |
| 297 | 密码注册 / 解除 |

*1 运行中无法写入。变更参数设定值时，请停止运行。

◆ 运行中也能够写入参数（Pr. 77 = “2” 初始值）

- 随时可以写入参数。
- 下述参数即使在 Pr. 77 = “2” 时也无法在运行中写入。变更参数设定值时，请停止运行。

| Pr. | 名称 |
|-----|-----------------|
| 23 | 倍速时失速防止动作水平补偿系数 |
| 40 | RUN 键旋转方向选择 |
| 60 | 节能控制选择 |
| 66 | 失速防止动作降低开始频率 |
| 71 | 适用电机 |
| 79 | 运行模式选择 |
| 80 | 电机容量 |
| 82 | 电机励磁电流 |

| Pr. | 名称 |
|-----------|--------------|
| 90 | 电机常数 |
| 96 | 自动调谐设定 / 状态 |
| 178 ~ 182 | （输入端子功能选择） |
| 190 ~ 194 | （输出端子功能选择） |
| 195 | ABC 输出端子功能选择 |
| 261 | 停电停止选择 |
| 598 | 有无欠电压检测 |
| 660 ~ 662 | （强励磁减速） |

5.3.8 密码功能

可以通过注册 4 位数密码来限制参数的读取和写入。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|-------------|-----------|------|-----------------|---|
| 296 E410 | 密码保护选择 | 9999 | 1 ~ 6、101 ~ 106 | 选择密码注册时的参数读取 / 写入限制水平。 |
| | | | 9999 | 无密码保护 |
| 297 E411 | 密码注册 / 解除 | 9999 | 1000 ~ 9998 | 注册 4 位数密码。 |
| | | | (0 ~ 5) *1 | 显示密码解除错误的次数。(仅限读取) (设定 Pr. 296 = “100 ~ 106” 时有效) |
| | | | 9999 *1 | 无密码保护 |

*1 Pr. 297 = “0、9999” 可随时写入，但设定值无效。(无法变更显示)

◆ 参数读取 / 写入限制水平 (Pr. 296)

- 可以通过 Pr. 296 选择根据 PU 运行模式操作指令进行读取 / 写入时的限制。

| Pr. 296 设定值 | PU 运行模式操作指令*2 | | NET 运行模式操作指令*3 | |
|-------------|---------------|------|----------------|------|
| | 读取 | 写入*1 | 读取 | 写入*1 |
| 9999 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1、101 | ○ | × | ○ | × |
| 2、102 | ○ | × | ○ | ○ |
| 3、103 | ○ | ○ | ○ | × |
| 4、104 | × | × | × | × |
| 5、105 | × | × | ○ | ○ |
| 6、106 | ○ | ○ | × | × |

○：可、×：不可

*1 根据 Pr. 77 参数写入选择的设定，有写入限制的参数即使为“○”也无法写入。

*2 对 PU 运行模式下通过可进行参数写入的操作位置（初始设定为操作面板、参数单元）进行的参数访问设定限制。（关于 PU 运行模式操作权选择，请参照第 96 页）

*3 对网络运行模式下通过可进行参数写入的操作位置进行的参数访问设定限制。（关于 NET 运行模式操作权选择，请参照第 96 页）

◆ 密码的注册 (Pr. 296、Pr. 297)

- 密码注册方法如下所示。

1. 设定参数读取 / 写入限制水平。(Pr. 296 ≠ 9999)

| Pr. 296 设定值 | 密码解除错误限制 | Pr. 297 显示 |
|-------------|--------------|---------------------|
| 1 ~ 6 | 无限制 | 始终显示 0 |
| 101 ~ 106*1 | 错误达到五次后则会被限制 | 显示密码解除错误的次数 (0 ~ 5) |

*1 将 Pr. 296 设定为“101 ~ 106”中的任意一个值时，如果密码解除错误达到 5 次，之后即使输入正确的密码也无法解除。只能通过参数全部清除来解除。（此时，参数恢复为初始值。）

2. Pr. 297 中写入作为密码注册的 4 位数字 (1000 ~ 9998)。(Pr. 296 = “9999” 时无法写入) 密码注册后，参数的读取 / 写入都将受到 Pr. 296 中设定的限制水平的限制直到解除为止。

NOTE

- 注册密码后，Pr. 297 的读取值始终为“0 ~ 5”中的任意一个值。
- 受到密码限制的参数在被读取 / 写入时会显示“LoCd”。
- 即使已注册密码，连接参数单元 (FR-PU07) 后，Pr. 991 PU 对比度调整仍可以读取 / 写入。

◆ 密码的解除 (Pr. 296、Pr. 297)

- 密码解除的方法有两种。
- 在 Pr. 297 中写入密码。密码一致时即被解除。密码不一致时会出现报警，不会解除。将 Pr. 296 设定为“101 ~ 106”中的任意一个值时，如果密码解除错误达到 5 次，之后即使输入正确的密码也无法解除。（密码锁定中）
- 执行参数全部清除。

NOTE

- 忘记密码时，可以通过清除全部参数解除密码，但其他参数也会被清除。
- 运行中无法执行参数全部清除。
- 操作面板、参数单元、RS-485 通讯的各自解除密码的方法不同。

| | 操作面板 / 参数单元 | RS-485 通讯 |
|--------|-------------|-----------|
| 参数全部清除 | ○ | ○ |
| 参数清除 | × | × |

○… 可解除密码，×… 不可解除密码

- 关于参数单元的参数清除、参数全部清除的方法，请参照各选件的使用手册。（操作面板参照第 187 页，用于 RS-485 通讯的三菱变频器协议参照第 155 页）

◆ 关于密码注册 / 解除中的参数操作

| 操作 | 密码解除中 | | 密码注册中 | 密码锁定中 |
|----------|----------------------------------|----------------------------------|---|--|
| | Pr. 296 = 9999 Pr. 297 = 9999 | Pr. 296 ≠ 9999 Pr. 297 = 9999 | Pr. 296 ≠ 9999 Pr. 297 = 0 ~ 4 (读取值) | Pr. 296 = 101 ~ 106、199 Pr. 297 = 5 (读取值) |
| Pr. 296 | 读取 | ○ | ○ | ○ |
| | 写入 | ○ | × | × |
| Pr. 297 | 读取 | ○ | ○ | ○ |
| | 写入 | × | ○ | ○ *2 |
| 参数执行清除 | ○ | ○ | × | × |
| 执行参数全部清除 | ○ | ○ | ○ *1 | ○ *1 |
| 参数执行复制 | ○ | ○ | × | × |

○：可、×：不可


*1 运行中无法执行参数全部清除。


*2 即使输入正确的密码也无法解除。

NOTE

- Pr. 296 = “4、5、104、105” 中的任意一个（密码注册中）时，参数单元（FR-PU07）上不能显示 PU 点动频率设定画面。
- 密码注册中，不能通过操作面板、参数单元进行参数复制。

参照参数

Pr. 77 参数写入选择  第 81 页

Pr. 551 PU 模式操作权选择  第 96 页

5.3.9 PWM 载波频率和 Soft-PWM 控制

能够变更电机的音色。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|-------------|---------------|-----|--------|------------------------------|
| 72 E600 | PWM 频率选择 | 2 | 2 ~ 12 | 可以变更 PWM 载波频率。设定值用 [kHz] 表示。 |
| 240 E601 | Soft-PWM 动作选择 | 1 | 0 | Soft-PWM 无效 |
| | | | 1 | Soft-PWM 有效 |
| | | | 10 | Soft-PWM 无效（低速时噪声频率控制有效） |
| | | | 11 | Soft-PWM 有效（低速时噪声频率控制有效） |

◆ PWM 载波频率的变更（Pr. 72）

- 能够变更变频器的 PWM 载波频率。
- 在需要避开机械系统或电机的共振频率时、或要减少变频器发出的噪声（EMI）、降低 PWM 切换导致的漏电流时，变更 PWM 载波频率会得到明显的效果。

◆ Soft-PWM 控制（Pr. 240）

- Soft-PWM 控制是将电机噪声的金属音色转变为更加悦耳的复合音色的控制方式。
- 设定 Pr. 240 = “1、11” 时，Soft-PWM 控制有效。
- 设定 Pr. 240 = “10、11” 时，控制方式为将低速时电机噪声的金属音色转变为更加悦耳的复合音色。
- 要使 Soft-PWM 控制有效，应将 Pr. 72 设定为 5kHz 以下

5.4 (F) 加减速时间和加减速曲线的设定

| 目的 | 必须设定的参数 | | | 参照页 |
|--------------|---------|---|---|-----|
| 电机加减速时间的设定 | 加减速时间 | P. F000、P. F002、 P. F003、P. F010、 P. F011、P. F020、 P. F021 | Pr. 7、Pr. 8、 Pr. 16、Pr. 20、 Pr. 44、Pr. 45、 Pr. 611 | 86 |
| 设定符合用途的加减速曲线 | 加减速曲线 | P. F100 | Pr. 29 | 87 |
| 通过端子进行无级调速设定 | 遥控设定功能 | P. F101 | Pr. 59 | 88 |
| 启动频率 | 启动频率 | P. F102 | Pr. 13 | 91 |

5.4.1 加速时间、减速时间的设定

用于设定电机的加减速时间。

要缓慢地加减速时设定为较大值，快速加减速时设定为较小值。

关于瞬间停止再启动时的加速时间，请参照 Pr. 611 再启动时加速时间（第 145 页）。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|-------------|-----------|-------------------|----------------|--|
| 20 F000 | 加减速基准频率 | 50Hz | 1 ~ 400Hz | 设定作为加减速时间基准的频率。设定加减速时间是指设定从停止到 Pr. 20 间的频率变化时间。 |
| 16 F002 | JOG 加减速时间 | 0.5s | 0 ~ 3600s | 设定点动运行时的加减速时间（从停止到 Pr. 20 的时间）。参照第 98 页 |
| 611 F003 | 再启动时加速时间 | 9999 | 1 ~ 3600s、9999 | 设定再启动时的加速时间（从停止到 Pr. 20 的时间）。若设定为“9999”时，再启动时的加速时间则为通常的加速时间（Pr. 7 等）。第 145 页参照 |
| 7 F010 | 加速时间 | 5s ^{*1} | 0 ~ 3600s | 设定电机加速时间（从停止到 Pr. 20 的时间）。 |
| | | 10s ^{*2} | | |
| | | 15s ^{*3} | | |
| 8 F011 | 减速时间 | 5s ^{*1} | 0 ~ 3600s | 设定电机减速时间（从 Pr. 20 到停止的时间）。 |
| | | 10s ^{*2} | | |
| | | 15s ^{*3} | | |
| 44 F020 | 第 2 加减速时间 | 5s ^{*1} | 0 ~ 3600s | 设定 RT 信号为 ON 时的加减速时间。 |
| | | 10s ^{*2} | | |
| | | 15s ^{*3} | | |
| 45 F021 | 第 2 减速时间 | 9999 | 0 ~ 3600s | 设定 RT 信号为 ON 时的减速时间。 |
| | | | 9999 | Pr. 44 第 2 加减速时间 |

*1 5s: FR-CS84-080 及以下、FR-CS82S-100 及以下的初始值。

*2 10s: FR-CS84-120、FR-CS84-160 的初始值。

*3 15s: FR-CS84-230 及以上的初始值

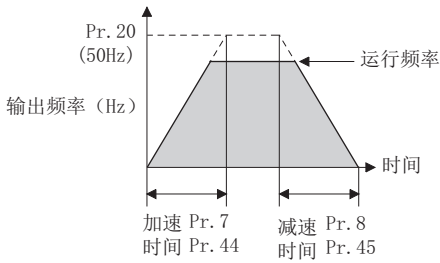
◆ 加速时间的设定（Pr. 7、Pr. 20）

- 设定 Pr. 7 加速时间是指设定从停止到 Pr. 20 加减速基准频率的加速时间。
- 通过以下公式设定加速时间。

$$\text{加速时间设定值} = \text{Pr. 20} \times \text{从停止到最大使用频率的加速时间} / (\text{最大使用频率} - \text{Pr. 13})$$

- 例如，在 Pr. 20 = “50Hz（初始值）”、Pr. 13 = “0.5Hz” 的条件下，在 10 秒内将输出频率加速至最大使用频率 40Hz 时，Pr. 7 的设定值如下所示。

$$\text{Pr. 7} = 50\text{Hz} \times 10\text{s} / (40\text{Hz} - 0.5\text{Hz}) \approx 12.7\text{s}$$



◆ 减速时间的设定 (Pr. 8、Pr. 20)

- 设定 Pr. 8 减速时间是指设定从 Pr. 20 加减速基准频率到停止的减速时间。
- 通过以下公式设定减速时间。

减速时间设定值 = Pr. 20 × 从最大使用频率到停止的减速时间 / (最大使用频率 - Pr. 10)

- 例如，在 Pr. 20 = “120Hz”、Pr. 10 = “3Hz” 的条件下，在 10 秒内将输出频率从最大使用频率 40Hz 减速至停止时，Pr. 8 的设定值如下所示。

$$\text{Pr. 8} = 120\text{Hz} \times 10\text{s} / (40\text{Hz} - 3\text{Hz}) \approx 32.4\text{s}$$

NOTE

- 即使设定加减速时间，实际的电机加减速时间也不能比机械的 J（惯性矩）和电机转矩所决定的最短加减速时间短。
- 即使变更 Pr. 20 的设定，Pr. 125、Pr. 126（频率设定信号增益频率）的设定值也不会发生变化。调整增益时，请设定 Pr. 125、Pr. 126。

◆ 设定多个加减速时间 (RT 信号、Pr. 44、Pr. 45)

- Pr. 44、Pr. 45 的设定在 RT 信号为 ON 时有效。
- 如果 Pr. 45 设定为 “9999”，则减速时间与加速时间 (Pr. 44) 相同。

NOTE

- 可以通过 Pr. 178 ~ Pr. 182（输入端子功能选择）将 RT 信号分配至输入端子。如果变更端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。请确认各端子的功能后再进行设定。

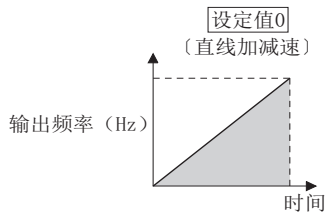
5.4.2 加减速曲线

能够设定符合用途的加减速曲线。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|------|---------|-----|------|----------|
| 29 | 加减速曲线选择 | 0 | 0 | 直线加减速 |
| F100 | | | 2 | S 字加减速 B |

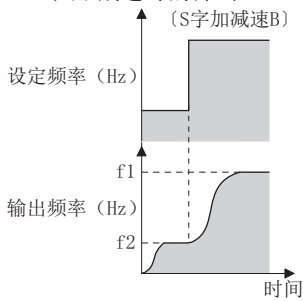
◆ 直线加减速 (Pr. 29 = “0” 初始值)

- 在变频器运行模式下，变更加速、减速等频率时，为不使电机以及变频器突然加减速，设定输出频率使其呈直线变化（直线加减速）以达到设定频率。所谓直线加减速是指频率与时间成固定比例的加减速。



◆ S 字加减速 B (Pr. 29 = “2”)

- 对防止传送带等装载的物件塌落有效。S 形加减速 B，从当前频率 (f2) 到目标频率 (f1) 总是以 S 字加减速，因此可缓和加减速时的冲击。



NOTE

- S 字加减速 B 的加速过程中或减速过程中，若将 RT 信号置为 ON，则立刻变为直线加减速。

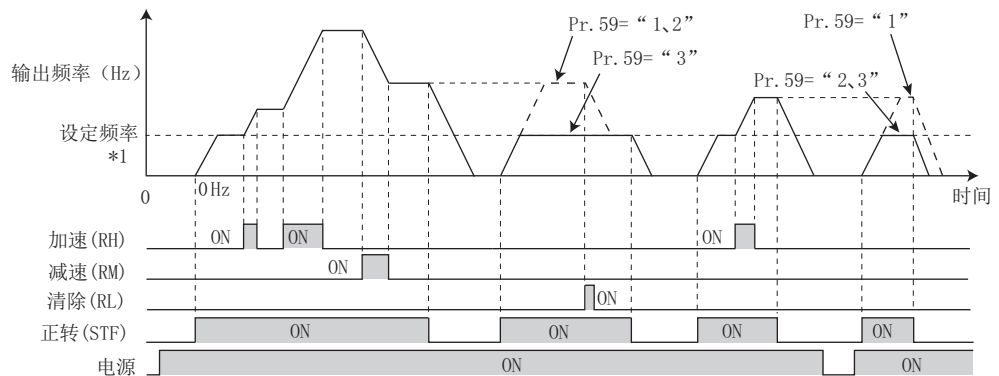
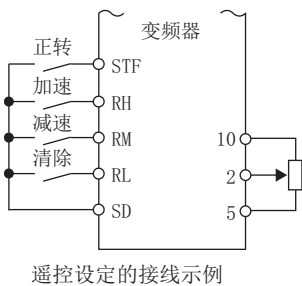
5.4.3 遥控设定功能

操作柜与控制柜的距离即使较远，也可以不使用模拟信号，而使用接点信号进行连续可变速运行。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 | |
|------------|--------|-----|------|---------------|------------------------------------|
| | | | | RH、RM、RL 信号功能 | 频率设定存储功能 |
| 59 F101 | 遥控功能选择 | 0 | 0 | 多段速度设定 | — |
| | | | 1 | 遥控设定 | 有 |
| | | | 2 | 遥控设定 | 无 |
| | | | 3 | 遥控设定 | 无 (通过 STF/STR-OFF 清除 遥控设定频率) |

◆ 遥控设定功能

- 通过 Pr. 59 选择有无遥控设定功能以及遥控设定时有无频率设定值存储功能。
- 设定 Pr. 59 ≠ “0” (遥控设定功能有效) 时，RH、RM、RL 信号的功能变更为加速 (RH)、减速 (RM)、清除 (RL)。

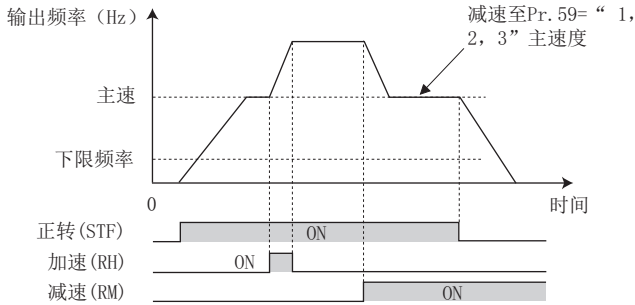


*1 外部运行频率 (多段速以外) 或 PU 运行频率

◆ 加减速操作

- 加速信号 (RH) ON 时，设定频率增大。此时的增大速度由 Pr. 44 第 2 加减速时间的设定值决定。RH 信号 OFF 时，设定频率的增大将中断，并保持此时的设定频率。

- 减速信号 (RM) ON 时, 设定频率减小。此时的减小速度由 Pr. 45 第 2 减速时间的设定值决定。设定 Pr. 45 = “9999” 后, 减小速度与 Pr. 44 的值相同。RM 信号 OFF 时, 设定频率的减小将中断, 并保持此时的设定频率。



NOTE

- 在 RT 信号 OFF 的情况下, 加速、减速信号 ON 时的设定频率的变化, 依照 Pr. 44 第 2 加减速时间、Pr. 45 第 2 减速时间设定时间进行加减速。但是, 当 Pr. 7 或 Pr. 8 的设定时间较长时, 为 Pr. 7 或 Pr. 8 的加减速时间。
在 RT 信号 ON 的情况下, 与 Pr. 7 或 Pr. 8 的设定值无关, 按照 Pr. 44 及 Pr. 45 的设定时间进行加减速。

◆ 输出频率

- 外部运行时, 多段速以外的外部运行频率 (Pr. 79 = “3” (外部、PU 组合) 的情况下为 PU 运行频率) 和端子 4 输入上会加上通过 RH、RM 信号设定的遥控设定频率。
- PU 运行时, PU 运行频率加上通过 RH、RM 信号操作所设定的遥控设定频率。

◆ 频率设定值存储

- Pr. 59 = “1” 时, 遥控设定频率 (通过 RH、RM 信号操作设定的频率) 将存储到存储器中 (EEPROM)。先关闭电源然后再次接通电源并运行时, 将以所存储的设定频率重新运行。
- Pr. 59 = “2、3” 时, 不会存储设定频率, 因此先关闭电源然后再次接通电源时, 遥控设定频率为 0Hz。
- 存储启动信号 (STF 或 STR) 变为 OFF 时的遥控设定频率。此外, RH、RM 信号同为 OFF (ON) 的状态起, 每隔 1 分钟存储遥控设定频率。每隔 1 分钟将当前频率设定值与过去的频率设定值进行比较, 结果相异时将写入 EEPROM。RL 信号时不会写入。

NOTE

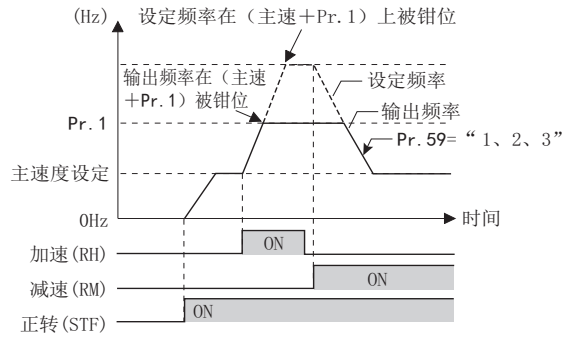
- 启动信号从 ON 变为 OFF 或通过 RH、RM 信号频繁变更频率时, 请将频率设定值存储功能 (写入 EEPROM) 设定为无效 (Pr. 59 = “2、3”)。设定频率设定值存储功能有效 (Pr. 59 = “1”) 时, 会频繁地将频率写入 EEPROM, EEPROM 的寿命将因此缩短。

◆ 设定值的清除

- Pr. 59 = “1、2” 时, 将清除信号 (RL) 置为 ON, 即可清除遥控设定频率。Pr. 59 = “3” 时, 将 STF (STR) 信号置为 OFF, 即可清除遥控设定频率。

NOTE

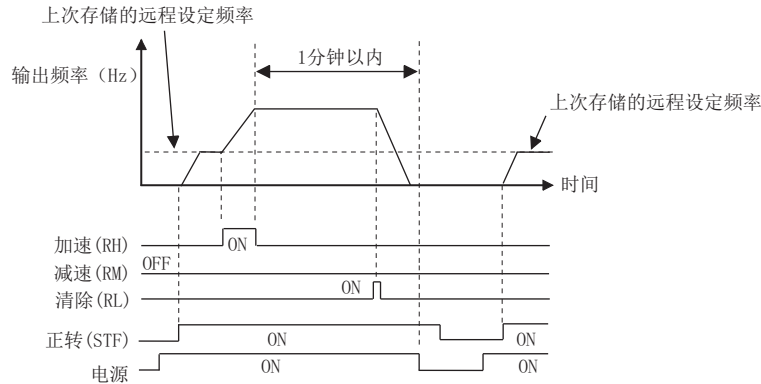
- 可通过加速信号 (RH)、减速信号 (RM) 变更的频率在 0 ~ 上限频率 (Pr. 1 或 Pr. 18 的设定值) 之间, 但设定频率的上限为 (主速设定 + 上限频率)。



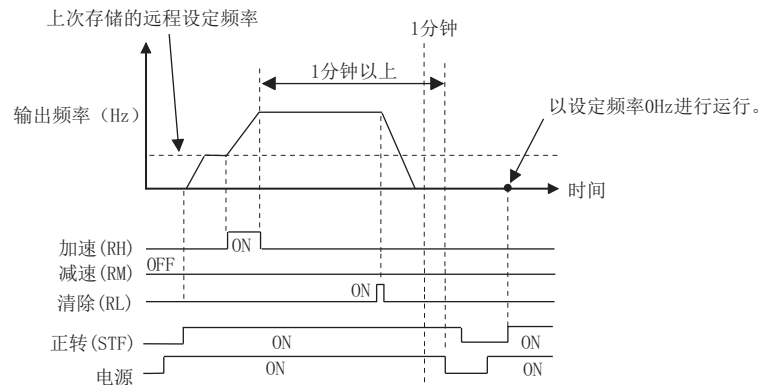
- 即使在启动信号 (STF 或 STR) 为 OFF 的情况下, 将 RH、RM 信号置 ON 时, 设定频率也会变化。
- 可以通过 Pr. 178 ~ Pr. 182 (输入端子功能选择) 将 RH、RM、RL 信号分配至输入端子。如果变更端子分配, 有可能会对其他的功能产生影响。请确认各端子功能后进行设定。
- 网络运行模式下也可使用。
- 点动运行中以及 PID 控制运行中, 遥控设定功能无效。
- 选择遥控设定功能时, 多段速运行功能无效。

设定频率为“0”时

- 即使在 RH 及 RM 信号同为 OFF (ON) 之后通过 RL (清除) 信号 ON 清除了遥控设定频率, 只要在 RH 及 RM 信号同为 OFF (ON) 后开始运行的时间为 1 分钟之内重新接通电源, 将按照上次存储的遥控设定频率运行。



- 在 RH 及 RM 信号同为 OFF (ON) 之后, 通过 RL (清除) 信号 ON, 清除了遥控设定频率时, 从 RH 及 RM 信号同为 OFF (ON) 开始的运行时间超过 1 分钟后再次接通电源时, 将按照清除遥控设定频率后的频率运行。



⚠ 注意

- 使用遥控设定功能时, 请根据机械重新设定上限频率。

◀ 参照参数 ▶

- Pr. 1 上限频率、Pr. 18 高速上限频率 [☞ 第 106 页](#)
 Pr. 7 加速时间、Pr. 8 减速时间、Pr. 44 第 2 加减速时间、Pr. 45 第 2 减速时间 [☞ 第 86 页](#)
 Pr. 178 ~ Pr. 182 (输入端子功能选择) [☞ 第 129 页](#)

5.4.4 启动频率

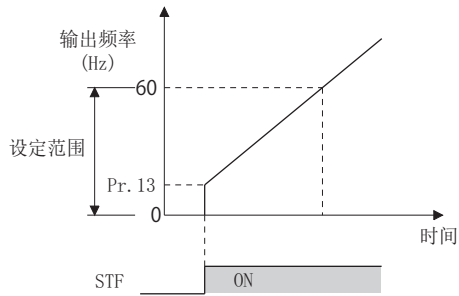
可以设定启动时的频率，也可将设定的启动频率保持一定时间。

需要启动转矩时或在启动时要顺利驱动电机时进行设定。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|------------|------|-------|----------|---------------------|
| 13 F102 | 启动频率 | 0.5Hz | 0 ~ 60Hz | 设定启动信号变为 ON 时的启动频率。 |

◆ 启动频率的设定 (Pr. 13)

- 能够在 0 ~ 60Hz 的范围内对启动时的频率进行设定。
- 设定启动信号变为 ON 时的启动频率。



NOTE

- 频率设定信号低于 Pr. 13 时，变频器不启动。
例如，Pr. 13 设定为 5Hz 时，从频率设定信号变为 5Hz 时开始变频器输出。

⚠ 注意

- 如果 Pr. 13 设定为小于 Pr. 2 下限频率的值，即使不输入指令频率，仅使启动信号为 ON，电机也将以 Pr. 2 设定频率旋转，敬请注意。

◀ 参照参数 ▶

Pr. 2 下限频率 [第 106 页](#)

5.5 (D) 运行指令与频率指令

| 目的 | 必须设定的参数 | | | 参照页 |
|-------------------|--------------------------|-------------------------|---|-----|
| 运行模式的选择 | 运行模式选择 | P. D000 | Pr. 79 | 92 |
| 接通电源时, 在网络运行模式下启动 | 通讯启动模式选择 | P. D000、P. D001 | Pr. 79、Pr. 340 | 95 |
| 选择通讯运行时的操作场所 | 选择通讯运行时的运行指令权、速度指令权、操作场所 | P. D010、P. D011、P. D013 | Pr. 338、Pr. 339、Pr. 551 | 96 |
| 防止电机的反转 | 反转防止选择 | P. D020 | Pr. 78 | 98 |
| 点动 (JOG) 运行 | 点动运行 | P. D200、P. F002 | Pr. 15、Pr. 16 | 98 |
| 通过端子组合控制频率 | 多段速运行 | P. D301 ~ P. D315 | Pr. 4 ~ Pr. 6、Pr. 24 ~ Pr. 27、Pr. 232 ~ Pr. 239 | 99 |


5.5.1 运行模式选择

选择变频器的运行模式。

能够任意变更基于外部信号的运行（外部运行）、基于操作面板及参数单元的运行（PU 运行）、PU 运行与外部运行并用的运行（外部 /PU 组合运行）、网络运行。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|------------|--------|-----|-------|---------|
| 79 D000 | 运行模式选择 | 0 | 0 ~ 4 | 选择运行模式。 |

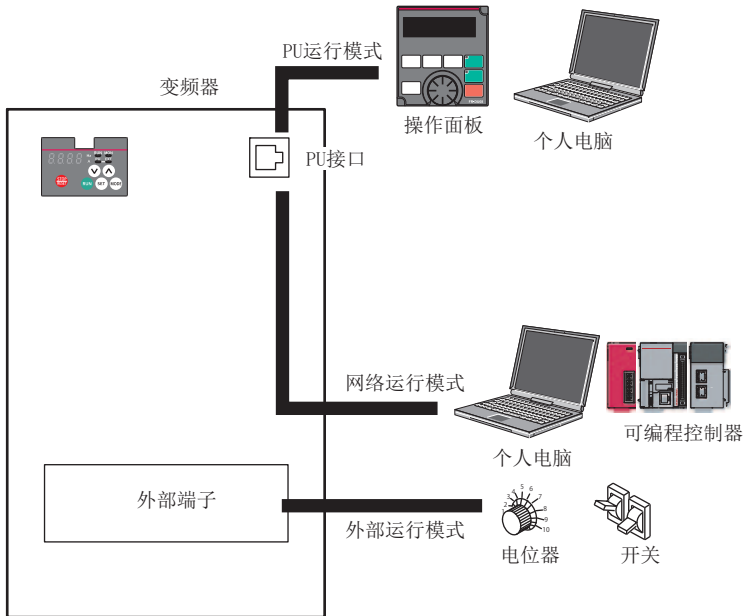
上述参数与运行模式无关，停止中也可变更。

| Pr. 79 设定值 | 内容 | | | LED 显示 | 参照页 |
|----------------|---|-------------------------------------|--|--|-----|
| 0 (初始 值) | 可通过外部 /PU 切换模式切换 PU 与外部运行模式。 接通电源时为外部运行模式。 | | |  熄灯  亮灯  亮灯 | |
| 1 | 运行模式 | 频率指令 | 启动指令 | PU 运行模式   | 94 |
| | PU 运行模式固定 | 通过操作面板以及参数单元设定 | 通过操作面板的  以及 参数单元的  、  键输入 | | |
| 2 | 外部运行模式固定 可以切换外部和网络运行模式 | 外部信号输入（端子 2、4、JOG、多段速选择等） | 外部信号输入 （端子 STF、STR） | 外部运行模式   网络运行模式   | 94 |
| 3 | 外部 /PU 组合运行模式 1 | 通过操作面板以及参数单元设定或外部信号输入（多段速设定，端子 4）*1 | 外部信号输入 （端子 STF、STR） | | 94 |
| 4 | 外部 /PU 组合运行模式 2 | 外部信号输入（端子 2、4、JOG、多段速选择等） | 通过操作面板的  以及 参数单元的  、  键输入 | 外部 /PU 组合运行模式   | 95 |


*1 Pr. 79 = “3” 的频率指令的优先顺序为 “多段速运行 (RL/RM/RH/REX) > PID 控制 (X14) > 端子 4 模拟量输入 (AU) > 通过操作面板进行数字输入”。

◆ 运行模式的基本内容

- 所谓运行模式是指输入变频器的启动指令及频率指令的场所。
- 基本上存在以下运行模式。
 - 外部运行模式** : 使用控制回路端子, 通过设置在外部的电势器或开关等输入启动指令和频率指令。
 - PU运行模式** : 使用依靠操作面板、参数单元、PU接口的 RS-485 通讯输入启动指令和频率指令。
 - 网络运行模式 (NET 运行模式)** : 使用 PU 接口输入启动指令和频率指令。
- 在各种运行模式下, 能够通过操作面板及通讯的命令代码进行切换。



NOTE

- PU 运行 / 外部运行组合运行有设定值“3”、“4”两种, 设定值不同启动方法也不同。
- 根据初始设定, 即使不在 PU 运行模式下, 也能够使利用操作面板以及参数单元的  停止功能 (PU 停止选择) 有效。(参照 Pr. 75 复位选择 /PU 脱离检测 /PU 停止选择第 78 页)

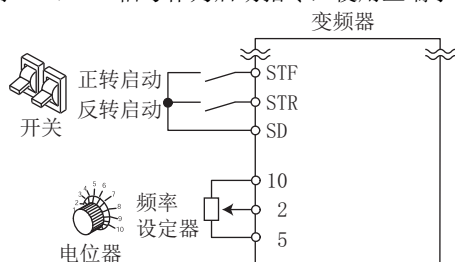
◆ 运行模式选择流程

请参考下表，选择关于运行模式的基本参数设定及端子接线。

| 启动指令权输入方法 | 频率设定方法 | 接线 | 参数设定 | 运行方法 |
|--------------------|----------------------|---|--------------------------------|---|
| 外部 (STF/STR 端子) | 外部 (端子 2、4、JOG、多段速等) | STF (正转)/STR (反转) (参照第 131 页) 端子 2、4 (模拟)、RL、RM、RH、JOG 等 | Pr. 79 = “2” (外部运行固定) | <ul style="list-style-type: none"> 频率设定 频率设定端子 ON 启动指令 STF (STR) -ON |
| | PU (数字设定) | STF (正转)/STR (反转) (参照第 131 页) | Pr. 79 = “3” (外部/PU 组合运行 1) | <ul style="list-style-type: none"> 频率设定 数字设定 启动指令 STF (STR) -ON |
| | 通讯 (PU 接口) | STF (正转)/STR (反转) (参照第 131 页) RS-485 的接线 | Pr. 338 = “1” Pr. 340 = “1” | <ul style="list-style-type: none"> 频率设定 发送通讯频率设定指令 启动指令 STF (STR) -ON |
| PU | 外部 (端子 2、4、JOG、多段速等) | 端子 2、4 (模拟)、RL、RM、RH、JOG 等 | Pr. 79 = “4” (外部/PU 组合运行 2) | <ul style="list-style-type: none"> 频率设定 频率设定端子 ON 启动指令 RUN/FWD/REV 键 - ON |
| | PU (数字设定) | — | Pr. 79 = “1” (PU 运行固定) | <ul style="list-style-type: none"> 频率设定 数字设定 启动指令 RUN/FWD/REV 键 - ON |
| 通讯 (PU 接口) | 外部 (端子 2、4、JOG、多段速等) | RS-485 的接线 端子 2、4 (模拟)、RL、RM、RH、JOG 等 | Pr. 339 = “1” Pr. 340 = “1” | <ul style="list-style-type: none"> 频率设定 频率设定端子 ON 启动指令 发送通讯启动指令 |
| | PU (数字设定) | 不能 | | |
| | 通讯 (PU 接口) | — | Pr. 340 = “1” | <ul style="list-style-type: none"> 频率设定 发送通讯频率设定指令 启动指令 发送通讯启动指令 |

◆ 外部运行模式 (Pr. 79 = “0 (初始值)”、“2”)

- 在外部设置频率设定器及启动开关等，并与变频器的控制回路端子连接来发出启动指令或频率指令时，选择外部运行模式。
- 一般来讲，在外部运行模式下，不能变更参数。(有部分参数可变更。请参照 Pr. 77 第 81 页。)
- 如果选择 Pr. 79 = “0、2”，则接通电源时切换到外部运行模式。(使用网络运行模式时，请参照第 95 页。)
- 没有必要变更参数时，通过设定设定值为“2”，固定为外部运行模式。
- 使用 STF、STR 信号作为启动指令，使用至端子 2、4 的电压、电流信号以及多段速信号、JOG 信号等作为频率指令。



◆ PU 运行模式 (Pr. 79 = “1”)

- 仅通过操作面板和参数单元的键操作发出启动指令和频率指令时，选择 PU 运行模式。另外，使用 PU 接口进行通讯时也选择 PU 运行模式。
- 如果选择 Pr. 79 = “1”，则接通电源时将切换到 PU 运行模式。不能变更到其他的运行模式。

◆ PU/ 外部组合运行模式 1 (Pr. 79 = “3”)

- 通过操作面板或参数单元输入频率指令，使用外部的启动开关输入启动指令时，选择 PU/ 外部组合运行模式 1。
- 选择 Pr. 79 = “3”。不能变更到其他的运行模式。
- 通过多段速设定输入外部信号的频率时，PU 的频率指令最优先。另外，AU-ON 时变为发往端子 4 的指令信号。

◆ PU/ 外部组合运行模式 2 (Pr. 79 = “4”)

- 通过外部的电位器以及多段速、JOG 信号等输入频率指令，使用操作面板或参数单元的按键操作输入启动指令时，选择 PU/ 外部组合运行模式 2。
- 选择 Pr. 79 = “4”。不能变更到其他的运行模式。

《《 参照参数 》》

Pr. 15 JOG 频率 第 98 页
 Pr. 4 ~ 6、Pr. 24 ~ 27、Pr. 232 ~ Pr. 239 多段速运行 第 99 页
 Pr. 75 复位选择 /PU 脱离检测 /PU 停止选择 第 78 页
 Pr. 161 频率设定 / 键锁定操作选择 第 80 页
 Pr. 178 ~ Pr. 182 (输入端子功能选择) 第 129 页
 Pr. 340 通讯启动模式选择 第 95 页

5.5.2 接通电源时，在网络运行模式下启动

接通电源时以及瞬时间停电电源恢复时，网络运行模式下能够启动。

在网络运行模式下启动后，能够通过程序进行参数的写入及运行。

在使用了 PU 接口的通讯运行时设定。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|-------------|----------|-----|-------|-------------------------------------|
| 79 D000 | 运行模式选择 | 0 | 0 ~ 4 | 选择运行模式。 (参照第 92 页) |
| 340 D001 | 通讯启动模式选择 | 0 | 0 | 依据 Pr. 79 的设定。 |
| | | | 1 | 网络运行模式下启动。 |
| | | | 10 | 网络运行模式下启动。可通过操作面板切换 PU 运行模式与网络运行模式。 |

◆ 指定接通电源时的运行模式 (Pr. 340)

- 根据 Pr. 79 和 Pr. 340 的设定，接通电源（复位）时的运行模式如下。

| Pr. 340 设定值 | Pr. 79 设定值 | 接通电源时、电源恢复时、复位时的运行模式 | 关于运行模式的切换 |
|-------------|------------|----------------------|---------------------------------|
| 0 (初始值) | 0 (初始值) | 外部运行模式 | 能够切换到外部、PU、网络运行模式 |
| | 1 | PU 运行模式 | PU 运行模式固定 |
| | 2 | 外部运行模式 | 能够切换到外部、网络运行模式 不可切换到 PU 运行模式 |
| | 3、4 | 外部 /PU 组合模式 | 不可切换运行模式 |
| 1 | 0 | 网络运行模式 | 与 Pr. 340 = “0” 相同 |
| | 1 | PU 运行模式 | |
| | 2 | 网络运行模式 | |
| | 3、4 | 外部 /PU 组合模式 | |
| 10 | 0 | 网络运行模式 | 能够切换到 PU、网络运行模式 |
| | 1 | PU 运行模式 | 与 Pr. 340 = “0” 相同 |
| | 2 | 网络运行模式 | 网络运行模式固定 |
| | 3、4 | 外部 /PU 组合模式 | 与 Pr. 340 = “0” 相同 |

《《 参照参数 》》

Pr. 79 运行模式选择 第 92 页

5.5.3 通讯运行时的启动指令权和频率指令权

使用 PU 接口时，可以将外部启动指令、频率指令设为有效。还可以选择 PU 运行模式时的指令权。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|-------------|------------|------|------|---|
| 338 D010 | 通讯运行指令权 | 0 | 0 | 启动指令权通讯 |
| | | | 1 | 启动指令权外部 |
| 339 D011 | 通讯速度指令权 | 0 | 0 | 频率指令权通讯 |
| | | | 1 | 频率指令权外部 |
| | | | 2 | 频率指令权外部（没有外部输入时，通讯方式的频率设定有效，频率指令端子 2 无效） |
| 551 D013 | PU 模式操作权选择 | 9999 | 2 | PU 运行模式时，指令权由 PU 接口执行 |
| | | | 4 | PU 运行模式时，指令权由操作面板执行 |
| | | | 9999 | 参数单元自动识别 通常情况下，指令权在操作面板。PU 接口连接了参数单元的情况下，指令权在 PU 接口。 |

◆ 选择 PU 运行模式的指令权（Pr. 551）

- PU 运行模式下的指令权可以指定为 PU 接口和操作面板中的任何一个。

NOTE

- 设定值的变更在下次接通电源时或者变频器复位时生效。

◆ 关于能否通过通讯进行操作

| 操作场所 | 条件 (Pr. 551 设定值) | 项目 | 能否通过运行模式进行操作 | | | | |
|--------------------------|--------------------------------|-------------|--------------|------|-------------------------------------|-------------------------------------|------|
| | | | PU 运行 | 外部运行 | 外部 /PU 组合 运行模式 1 (Pr. 79 = 3) | 外部 /PU 组合 运行模式 2 (Pr. 79 = 4) | 网络运行 |
| 基于 PU 接口的通过 RS-485 通讯的操作 | 2 (PU 接口) 9999 (自动识别) | 运行指令（启动） | ○ | × | × | ○ | × |
| | | 运行指令（停止） | ○ | △*2 | △*2 | ○ | △*2 |
| | | 运行频率设定 | ○ | × | ○ | × | × |
| | | 监视器 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | 参数写入 | ○*3 | ×*4 | ○*3 | ○*3 | ×*4 |
| | | 参数读取 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | 变频器复位 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 4 | 运行指令（启动） | × | × | × | × | × |
| | | 运行指令（停止） | △*2 | △*2 | △*2 | △*2 | △*2 |
| | | 运行频率设定 | × | × | × | × | × |
| | | 监视器 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | 参数写入 | ×*4 | ×*4 | ×*4 | ×*4 | ×*4 |
| | | 参数读取 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | 变频器复位 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 控制回路外部端子 | — | 变频器复位 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | 运行指令（启动、停止） | × | ○ | ○ | × | ×*1 |
| | | 频率设定 | × | ○ | × | ○ | ×*1 |

○：允许、×：不允许、△：部分允许

*1 依据 Pr. 338 通讯运行指令权、Pr. 339 通讯速度指令权的设定值。（参照第 96 页）

*2 仅 PU 停止时可以操作。PU 停止时，在操作面板显示“PS”。依据 Pr. 75 复位选择 /PU 脱离检测 /PU 停止选择的设定。（参照第 78 页）

*3 Pr. 77 参数写入选择的设定值，根据运行状态有时可能无法通过参数进行写入。（参照第 81 页）

*4 无论在何种运行模式下或有无指令权，都能够通过参数进行写入。另外，Pr. 77 = “2” 时能够写入。（参照第 81 页）无法进行参数清除。

◆ 发生异常时的动作

| 异常内容 | 条件 (Pr. 551 设定值) | 不同运行模式发生异常时的动作 | | | | |
|--------------|--------------------------|----------------|------|-------------------------------------|-------------------------------------|------|
| | | PU 运行 | 外部运行 | 外部 /PU 组合 运行模式 1 (Pr. 79 = 3) | 外部 /PU 组合 运行模式 2 (Pr. 79 = 4) | 网络运行 |
| 变频器异常 | — | 停止 | | | | |
| PU 接口的 PU 脱离 | 2 (PU 接口) 9999 (自动识别) | 停止 / 继续 *1*3 | | | | |
| | 4 | 停止 / 继续 *1 | | | | |
| PU 接口的通讯异常 | 2 (PU 接口) | 停止 / 继续 *2 | 继续 | | 停止 / 继续 *2 | 继续 |
| | 4 | 继续 | | | | |

*1 可以通过 Pr. 75 复位选择 /PU 脱离检测 /PU 停止选择 进行选择。

*2 可以通过 Pr. 122 PU 通讯校验时间间隔 进行选择。

*3 PU 点动运行模式时，由于 PU 脱离，电机通常会停止。PU 脱离错误 (E. PUE) 可否动作的选择，依据 Pr. 75 复位选择 /PU 脱离检测 /PU 停止选择的设定。

◆ 网络运行模式的操作权的选择 (Pr. 338、Pr. 339)

- 操作权有两种，一是操作与变频器的启动指令及功能的选择相关的信号的运行指令权，二是操作与频率设定相关的信号的速度指令权。
- 网络运行模式时，从外部端子和通讯 (PU 接口) 发出的指令如下表所示。

| 操作场所选择 | Pr. 338 通讯运行指令权 | | | 0: 网络 | | | 1: 外部 | | | 备注 |
|-------------------------------|-----------------|------------|----------------------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|---|
| | Pr. 339 通讯速度指令权 | | | 0: NET | 1: 外部 | 2: 外部 | 0: NET | 1: 外部 | 2: 外部 | |
| 固定功能 (端子相同功能) | 通讯发出的运行频率 | | | NET | — | NET | NET | — | NET | |
| | 端子 2 | | | — | 外部 | — | — | 外部 | — | |
| | 端子 4 | | | — | 外部 | — | — | 外部 | — | |
| 选择功能 Pr. 178 ~ Pr. 182 设定值 | 0 | RL | 低速运行指令 / 遥控设定 (设定清零) | 网络 | 外部 | | NET | 外部 | | Pr. 59 = "0" (多段速) Pr. 59 ≠ "0" (遥控) |
| | 1 | RM | 中速运行指令 / 遥控设定 (减速) | 网络 | 外部 | | NET | 外部 | | |
| | 2 | RH | 高速运行指令 / 遥控设定 (加速) | 网络 | 外部 | | NET | 外部 | | |
| | 3 | RT | 第 2 功能选择 | 网络 | | | 外部 | | | |
| | 4 | AU | 端子 4 输入选择 | — | 并用 | | — | 并用 | | |
| | 5 | JOG | 点动运行选择 | — | | | 外部 | | | |
| | 7 | OH | 外部过热保护输入 | 外部 | | | | | | |
| | 8 | REX | 15 速选择 | 网络 | 外部 | | NET | 外部 | | Pr. 59 = "0" (多段速) |
| | 10 | X10 | 变频器运行许可 | 外部 | | | | | | |
| | 14 | X14 | PID 控制有效 | 网络 | 外部 | | NET | 外部 | | |
| | 24 | MRS | 输出停止 | 并用 | | | 外部 | | | |
| | 25 | STP (STOP) | 启动自保持选择 | — | | | 外部 | | | |
| | 37 | X37 | 三角波功能选择 | 网络 | | | 外部 | | | |
| 60 | STF | 正转指令 | 网络 | | | 外部 | | | | |
| 61 | STR | 反转指令 | 网络 | | | 外部 | | | | |
| 62 | RES | 变频器复位 | 外部 | | | | | | | |

[表的说明]

外部：仅通过外部端子的信号操作有效

网络：仅通过通讯操作有效

并用：通过外部端子、通讯的任何一个操作都有效

—：通过外部端子、通讯的任何一个操作都无效

NOTE

- 通讯的操作权依据 Pr. 551 的设定。
- 设定 Pr. 77 = "2" 时，Pr. 338、Pr. 339 可以在运行过程中进行设定变更，但是变更内容要在停止运行后才能被反映。停止之前将维持设定未变更时的通讯运行指令权及通讯速度指令权。

5.5.4 反转防止选择

可以防止由于启动信号的误输入导致的反转事故。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|------------|--------|-----|------|----------|
| 78 D020 | 反转防止选择 | 0 | 0 | 正转・反转都允许 |
| | | | 1 | 不允许反转 |
| | | | 2 | 不允许正转 |

- 将电机的旋转方向限定为仅为一个方向时设定。
- 对操作面板、参数单元的反转和正转按键、外部端子发出的启动信号（STF 信号、STR 信号）及通讯发出的所有正反转指令都有效

5.5.5 点动运行

能够设定点动运行用的频率和加减速时间。通过外部、PU 都能够进行点动运行。

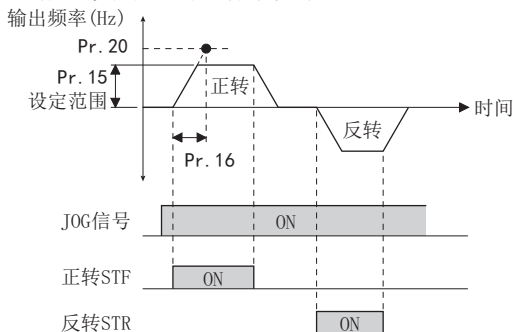
可用于传送带的位置调整和试运行等。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|------------|-----------|------|-----------|---|
| 15 D200 | JOG 频率 | 5Hz | 0 ~ 400Hz | 设定点动运行时的频率。 |
| 16 F002 | JOG 加减速时间 | 0.5s | 0 ~ 3600s | 设定点动运行时的加减速时间。加减速时间设定为到由 Pr. 20 加减速基准频率设定的频率*1 为止的时间。加减速时间不能分别设定。 |

*1 Pr. 20 的初始值为 50Hz。

◆ 从外部进行的点动运行

- JOG 运行选择（JOG）信号 ON 时通过启动信号（STF、STR）启动、停止。
- JOG 运行时的加减速时间通过 JOG 加减速时间（Pr. 16）设定。
- 请参考下表，对于各个信号在 Pr. 178 ~ Pr. 182（输入端子功能选择）中进行端子功能的分配。





| 输入信号 | Pr. 178 ~ Pr. 182 的设定值 |
|------|------------------------|
| JOG | 5 |





◆ 通过 PU 进行的点动运行

- 将操作面板、参数单元设为点动运行模式，仅在按启动按钮时运行。

NOTE

- 请将 Pr. 15 设定值设定为 Pr. 13 启动频率以上的值。
- 可以通过 Pr. 178 ~ Pr. 182（输入端子功能选择）将 JOG 信号分配至输入端子。如果变更端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。请确认了各端子的功能后再进行设定。
- JOG 运行中，无法通过 RT 信号切换到第 2 加减速。（其他的第 2 功能有效）
- Pr. 79 运行模式选择 = “4” 时，通过按一次操作面板的  键启动，按  键停止。
- Pr. 79 = “3” 时，该功能无效。

参照参数

- Pr. 13 启动频率  第 91 页
- Pr. 20 加减速基准频率、Pr. 21 加减速时间单位  第 86 页
- Pr. 29 加减速曲线选择  第 87 页
- Pr. 79 运行模式选择  第 92 页

5.5.6 通过多段速设定运行

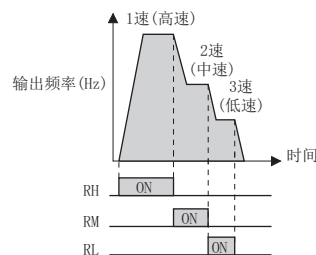
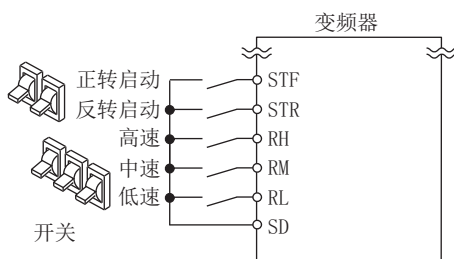
预先通过参数设定运行速度，并通过接点端子来切换速度时使用。

仅通过接点信号（RH、RM、RL、REX 信号）的 ON、OFF 操作即可以选择各个速度。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|-------------|-------------|------|----------------|--|
| 4 D301 | 3 速设定（高速） | 50Hz | 0 ~ 400Hz | 设定 RH-ON 时的频率。 |
| 5 D302 | 3 速设定（中速） | 30Hz | 0 ~ 400Hz | 设定 RH-ON 时的频率。 |
| 6 D303 | 3 速设定（低速） | 10Hz | 0 ~ 400Hz | 设定 RH-ON 时的频率。 |
| 24 D304 | 多段速设定（4 速） | 9999 | 0 ~ 400Hz、9999 | 通过 RH、RM、RL 和 REX 信号的组合可以进行速度 4 ~ 速度 15 的频率设定。 9999：不选择 |
| 25 D305 | 多段速设定（5 速） | | | |
| 26 D306 | 多段速设定（6 速） | | | |
| 27 D307 | 多段速设定（7 速） | | | |
| 232 D308 | 多段速设定（8 速） | | | |
| 233 D309 | 多段速设定（9 速） | | | |
| 234 D310 | 多段速设定（10 速） | | | |
| 235 D311 | 多段速设定（11 速） | | | |
| 236 D312 | 多段速设定（12 速） | | | |
| 237 D313 | 多段速设定（13 速） | | | |
| 238 D314 | 多段速设定（14 速） | | | |
| 239 D315 | 多段速设定（15 速） | | | |

◆ 3 速设定（Pr. 4 ~ Pr. 6）

- RH 信号 ON 时按 Pr. 4 中设定的频率运行，RM 信号 ON 时按 Pr. 5 中设定的频率运行，RL 信号 ON 时按 Pr. 6 中设定的频率运行。

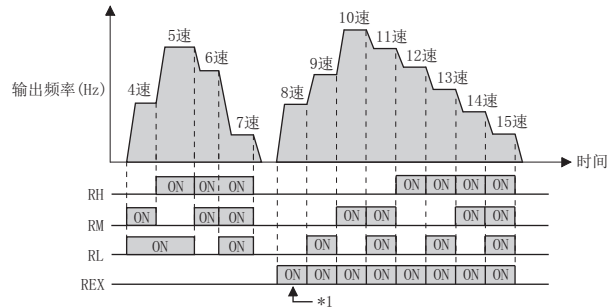
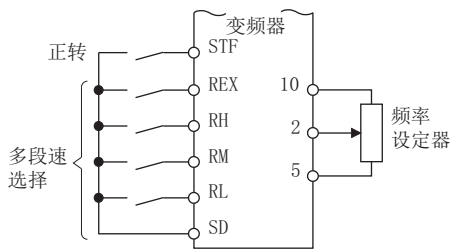


NOTE

- 初始设定情况下，同时选择 2 段速度以上时则按照低速信号端的设定频率。例如，RH、RM 信号 ON 时 RM 信号（Pr. 5）将被优先。
- RH、RM、RL 信号在初始设定状态下分配在端子 RH、RM、RL 上。通过在 Pr. 178 ~ Pr. 182（输入端子功能分配）中设定“0（RL）”、“1（RM）”、“2（RH）”，也可以将 RH、RM、RL 信号分配到其他端子上。

◆ 4 速以上的多段速设定 (Pr. 24 ~ Pr. 27、Pr. 232 ~ Pr. 239)

- 通过 RH、RM、RL、REX 信号的组合可以进行 4 ~ 15 段速度的设定。请在 Pr. 24 ~ Pr. 27、Pr. 232 ~ Pr. 239 中设定运行频率。(初始值的状态为不可以使用 4 速~ 15 速的设定。)
- REX 号输入所使用的端子, 请通过在 Pr. 178 ~ Pr. 182 (输入端子功能选择) 中设定“8”来进行端子功能的分配。



*1 设定 Pr. 232 多段速设定 (8 速) = “9999” 的情况下, 将 RH、RM、RL 置于 OFF 且将 REX 置于 ON 时, 将按照 Pr. 6 的频率动作。

NOTE

- 外部信号的频率指令的优先次序为 [点动运行 > 多段速运行 > 端子 4 模拟输入 > 端子 2 模拟输入]。(关于模拟输入的频率指令, 请参照第 121 页)
- 外部运行模式或 PU/ 外部组合运行模式 (Pr. 79 = “3 或 4”) 时有效。
- 多段速度参数设定在 PU 运行过程中及外部运行过程中也可以进行设定。
- Pr. 24 ~ Pr. 27、Pr. 232 ~ Pr. 239 的设定值不存在先后顺序。
- 在 Pr. 59 遥控功能选择 ≠ “0” 时, RH、RM、RL 信号为遥控设定用信号, 多段速度设定将无效。
- 通过 Pr. 178 ~ 182 (输入端子功能选择) 进行了端子分配的变更时, 可能会对其他功能产生影响。请确认各端子的功能后再进行设定。

参照参数

- Pr. 15 JOG 频率 第 98 页
- Pr. 59 遥控功能选择 第 88 页
- Pr. 73 模拟输入选择 第 117 页
- Pr. 79 运行模式选择 第 92 页
- Pr. 178 ~ Pr. 182 (输入端子功能选择) 第 129 页

5.6 (H) 保护功能参数

| 目的 | 必须设定的参数 | | | 参照页 |
|--------------------|-------------|--|--------------------------------------|-----|
| 电机过热保护 | 电子过热保护 | P. H000 | Pr. 9 | 101 |
| 检测启动时的接地故障 | 启动时有无接地故障检测 | P. H101 | Pr. 249 | 103 |
| 不检测输入输出缺相保护功能 | 输入输出缺相 | P. H200、P. H201 | Pr. 251、Pr. 872 | 103 |
| 保护功能动作时通过再试动作恢复 | 再试动作 | P. H300、P. H303 | Pr. 65、Pr. 67 ~ Pr. 69 | 104 |
| 设定输出频率的上限和下限 | 上下限频率 | P. H400 ~ P. H402 | Pr. 1、Pr. 2 ~ Pr. 18 | 106 |
| 避开机械共振点运行 | 频率跳变 | P. H420 ~ P. H425 | Pr. 31 ~ Pr. 36 | 107 |
| 限制输出电流，使变频器保护功能不动作 | 失速防止 | P. H500、P. H501、P. H610、P. H611、P. M430、 | Pr. 22、Pr. 23、Pr. 66、Pr. 156、Pr. 157 | 108 |

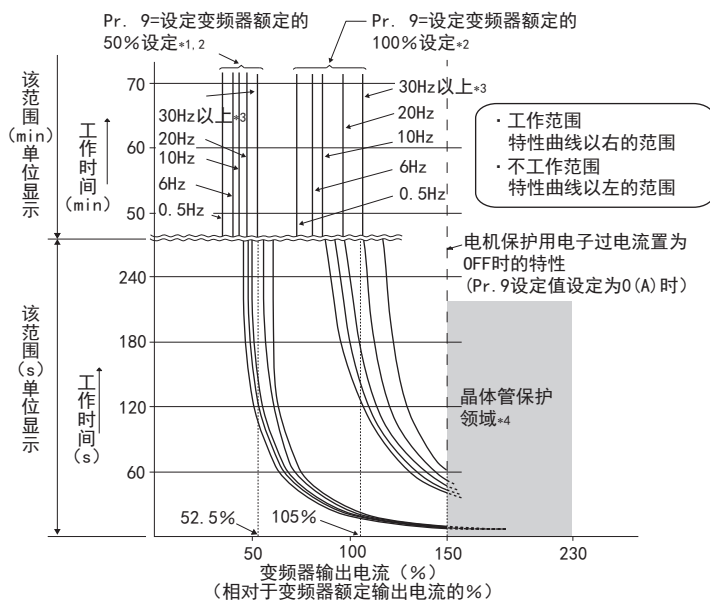
5.6.1 电机的过热保护（电子过热保护）

设定电子过热保护的电流值，进行电机的过热保护。可以得到包括电机冷却能力下将在内的低速运行时的最佳保护特性。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|-----------|--------|-------------|----------|-----------|
| 9 H000 | 电子过热保护 | 变频器 额定电流 | 0 ~ 500A | 设定电机额定电流。 |

◆ 使用感应电机时的电子过热保护动作特性（Pr. 9）

- 检测电机的过负载（过热），中止变频器输出晶体管的动作并停止输出。
- 电机的额定电流值（A）在 Pr. 9 电子过热保护中设定。（电机的额定为 50Hz 和 60Hz，Pr. 3 基准频率 的设定为 60Hz 时，请将 60Hz 的电机的额定电流设定为 1.1 倍。）
- 电机因使用外部热敏继电器等而无法使电子过热保护动作时，设定 Pr. 9 为“0”。（但变频器的输出晶体管的保护功能（E. THT）动作。）
- 使用三菱电机生产的恒转矩电机时，请设定 Pr. 71 适用电机 = “1”。（低速区域时呈 100% 连续转矩特性）



*1 Pr. 9 设定为变频器额定电流 50% 的值（电流值）。

*2 % 值表示对应变频器额定电流的百分比（%）。不是对应于电机额定电流的百分比（%）。

*3 设定了三菱电机恒转矩电机专用的电子过热保护时，在 6Hz 以上的运行中将以此特性曲线运行。（有关动作特性的选择，请参照第 134 页）。

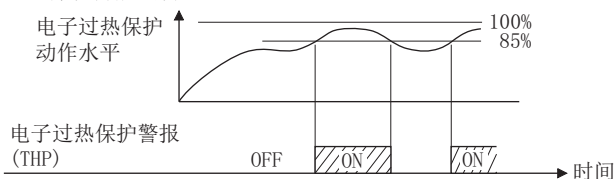
*4 晶体管保护动作随冷却散热片的温度而动作。根据运行状况，可能会在未达到 150% 时动作。

NOTE

- 电子过热保护的内部热累计值会通过变频器电源复位以及输入复位信号复位为初始值。应避免不必要的复位及电源切断。
- 1台变频器连接多台电机或多极电机、特殊电机进行运行时，请在变频器和电机间设置外部热敏继电器（OCR）。外部热敏继电器的设定值为电机额定铭牌的电流值与线间漏电流值（参照第46页）的和。低速运行时，由于电机的冷却能力下降，请使用有内置过热保护器或热敏电阻的电机。
- 当变频器和电机容量相差过大和设定值过小时，电子过热保护的 protection 特性将恶化。在此情况下，请使用外部热敏继电器。
- 特殊电机不能用电子过热保护进行保护。请使用外部热敏继电器。
- 如果增大 Pr. 72 PWM 频率选择设定值，晶体管过热保护开始动作的时间将会缩短。

◆ 电子过热保护预报警（TH）和报警信号（THP 信号）

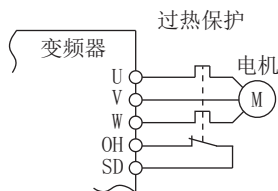
- 电子过热保护的累计值若达到 Pr. 9 设定值水平的 85%，在显示电子过热保护预报警（TH）的同时将输出电子过热保护预报警（THP）信号。如果达到 Pr. 9 的设定值的 100% 时，变为电子过热保护（E. THM/E. THT），变频器切断输出。TH 显示时，变频器不会切断输出。
- 关于 THP 信号输出所使用的端子，请通过在 Pr. 195 输出端子功能选择中设定“8（正逻辑）或 108（负逻辑）”，进行端子功能的分配。



NOTE

- 通过 Pr. 195 输出端子功能选择进行端子功能分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子的功能后再进行设定。

◆ 外部过热保护输入（OH 信号、E. OHT）



外部过热保护输入接线示例

- 为了对电机进行过热保护，使用外部的热敏继电器或内置在电机中的过热保护器时，使用外部过热保护输入（OH）信号。
- 热敏继电器动作时，因为外部热敏继电器动作（E. OHT），变频器会切断输出。
- 用于 OH 信号输入的端子，请将 Pr. 178 ~ Pr. 182（输入端子功能选择）中的任意一个设定为“7”并分配功能。

NOTE

- 通过 Pr. 178 ~ Pr. 182（输入端子功能选择）进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子的功能后再进行设定。

《《 参照参数 》》

Pr. 71 适用电机 第 134 页

Pr. 72 PWM 频率选择 第 85 页

Pr. 178 ~ Pr. 182（输入端子功能选择） 第 129 页

Pr. 195 输出端子功能选择 第 113 页

5.6.2 有无启动时接地检测

可以选择有无启动时接地检测。启动时接地检测仅在变频器中输入了启动信号后实施。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|-------------|-------------|-----|------|------------|
| 249 H101 | 启动时有无接地故障检测 | 1 | 0 | 启动时无接地故障检测 |
| | | | 1 | 启动时有接地故障检测 |

- 设定 Pr. 249 = “1” 并在启动时检测到接地故障时，检测到输出端接地过电流（E.GF），关闭输出。（参照第 200 页）

5.6.3 有无变频器输出异常检测

可以检测运行频率高时发生的异常（变频器输出异常（E.E10））。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|-------------|-------------|-----|------|---------|
| 631 H104 | 有无变频器输出异常检测 | 1 | 0 | 无输出异常检测 |
| | | | 1 | 有输出异常检测 |

5.6.4 有无欠电压检测

可以检测运行频率高时发生的异常（欠电压（E.UVT））。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|-------------|---------|-----|------|--------|
| 598 H105 | 有无欠电压检测 | 1 | 0 | 无欠电压检测 |
| | | | 1 | 有欠电压检测 |

5.6.5 输入输出缺相保护选择

可在变频器输出侧（负载侧）三相（U、V、W）中有一相缺相时，使停止变频器输出的输出缺相保护功能无效。

可使变频器输入侧（R/L1、S/L2、T/L3）的输入缺相保护功能无效。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|-------------|----------|-----|------|---------|
| 251 H200 | 输出缺相保护选择 | 1 | 0 | 无输出缺相保护 |
| | | | 1 | 有输出缺相保护 |
| 872 H201 | 输入缺相保护选择 | 1 | 0 | 无输入缺相保护 |
| | | | 1 | 有输入缺相保护 |

*1 仅三相电源输入规格产品可以设定。

◆ 输出缺相保护选择（Pr. 251）

- 通过设定 Pr. 251 = “0”，使输出缺相（E.LF）保护无效。

◆ 输入缺相保护选择（Pr. 872）

- 通过设定 Pr. 872 = “0”，使输入缺相（E.ILF）保护无效。

NOTE

- 连接有多台电机时，如果仅 1 台电机的接线中存在缺相，则将无法检测出输出缺相。
- 由于是通过母线电压的变动进行检测，因此在停止时或负载较轻时无法进行检测。此外，三相电源的相间电压的不平衡较大时，输入缺相保护（E.ILF）也可能会动作。
- 如果输入侧的缺相持续时间较长，则变频器的整流部及电容器的寿命会缩短。

参照参数

Pr. 261 停电停止方式选择 第 146 页

5.6.6 再试功能

再试功能是变频器保护功能动作（报警显示）时，变频器本身自动复位并再启动的功能。可以选择作为再试对象的保护功能。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|------------|-----------|-----|------------|--|
| 65 H300 | 再试选择 | 0 | 0 ~ 5 | 选择再试的报警。 |
| 67 H301 | 报警发生时再试次数 | 0 | 0 | 无再试动作 |
| | | | 1 ~ 10 | 设定发生报警时的再试次数。 再试动作中无异常输出。 |
| | | | 101 ~ 110 | 设定发生报警时的再试次数。（设定值 - 100 为再试次数） 再试动作中异常输出。 |
| 68 H302 | 再试等待时间 | 1s | 0.1 ~ 600s | 设定发生报警到再试的等待时间。 |
| 69 H303 | 再试次数显示消除 | 0 | 0 | 清除通过再试成功再启动的次数。 |

◆ 再试功能的设定（Pr. 67、Pr. 68）

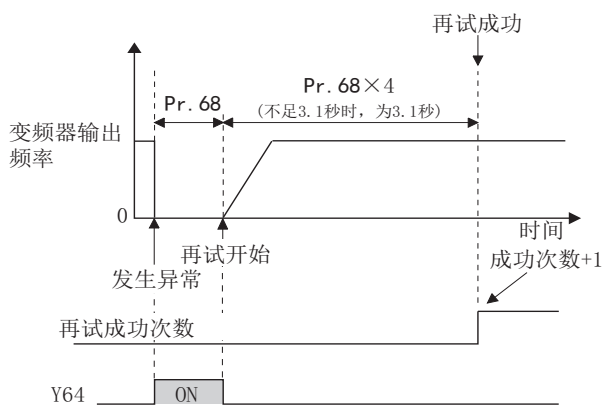
- 再试功能是指变频器保护功能动作（报警显示）时，经过 Pr. 68 的设定时间后，自动解除（复位）保护功能并根据启动频率执行再启动的功能。
- 如果 Pr. 67 ≠ “0”，开始再试动作。在 Pr. 67 中设定保护功能动作时的再试次数。

| Pr. 67 设定值 | 再试动作中的异常输出 | 再试次数 |
|------------|------------|----------|
| 0 | — | 无再试功能 |
| 1 ~ 10 | 无 | 1 ~ 10 次 |
| 101 ~ 110 | 有 | 1 ~ 10 次 |

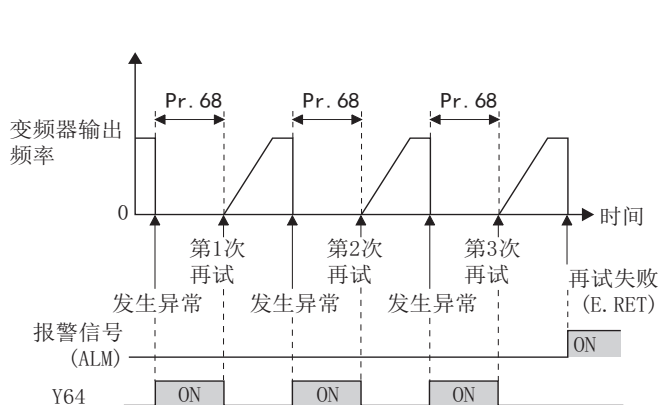
- 连续再试失败次数超过 Pr. 67 中设定的次数时，为再试次数溢出（E. RET），变频器切断输出。（参照再试失败例）
- 可通过 Pr. 68 在 0.1 ~ 600s 的范围内设定保护功能动作后的再试等待时间。
- 再试动作中时，再试中（Y64）信号 ON。请将 Pr. 195 输出端子功能选择设定为“64（正逻辑）”或“164（负逻辑）”后对 Y64 信号进行功能分配。

◆ 再试次数的确认（Pr. 69）

- 通过读取 Pr. 69，能够了解通过再试成功再启动的累计次数。从再试开始到经过 Pr. 68 设定的 4 倍以上（最短 3.1s）的时间内，如果无报警发生并能继续正常运行，即认为再试成功，Pr. 69 的累计次数增加 1。（再试成功时，清除再试失败的累计次数。）
- 如果在 Pr. 69 中写入“0”，将清除累计次数。



再试成功示例



再试失败示例

◆ 选择再试的报警 (Pr. 65)

- 可以通过 Pr. 65 选择实行再试的报警。未记载的报警不会进行再试。（关于报警内容，请参照第 195 页。）●所示为选择的再试项目。

| 显示再试的报警 | Pr. 65 设定值 | | | | | |
|---------|------------|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| E. OC1 | ● | ● | | ● | ● | ● |
| E. OC2 | ● | ● | | ● | ● | |
| E. OC3 | ● | ● | | ● | ● | ● |
| E. OV1 | ● | | ● | ● | ● | |
| E. OV2 | ● | | ● | ● | ● | |
| E. OV3 | ● | | ● | ● | ● | |
| E. THM | ● | | | | | |
| E. THT | ● | | | | | |

| 显示再试的报警 | Pr. 65 设定值 | | | | | |
|---------|------------|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| E. GF | ● | | | | ● | |
| E. E10 | ● | | | | ● | |
| E. ILF | ● | | | | ● | |
| E. OHT | ● | | | | | |
| E. OLT | ● | | | | ● | |
| E. PE | ● | | | | ● | |
| E. CDO | ● | | | | ● | |
| E. LCI | ● | | | | ● | |

NOTE

- 请仅在保护功能动作后，通过再试重新运行不会出现任何问题的情况下，使用再试功能。如对原因不明的保护功能执行再试，可能会造成变频器或电机的故障。请在查明保护功能动作的原因并排除该问题之后，重新开始运行。
- PU 运行中执行再试功能时，会存储运行状态（正转、反转），并在再试复位后重新开始运行。
- 再试时的报警记录仅存储第一次出现的报警内容。
- 参数储存器元件发生异常（E. PE），并且再试功能相关参数读取失败时，无法再试。
- 通过 Pr. 195 输出端子功能选择进行端子功能分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子的功能后再进行设定。

⚠ 注意

- 选择再试功能时，在变频器切断输出后会突然（经过规定时间后）再启动，请勿靠近电机及其他设备等。选择再试功能后，请将产品附带的注意标签贴于容易看见的地方。

参照参数

Pr. 57 再启动自由运行时间  第 145 页

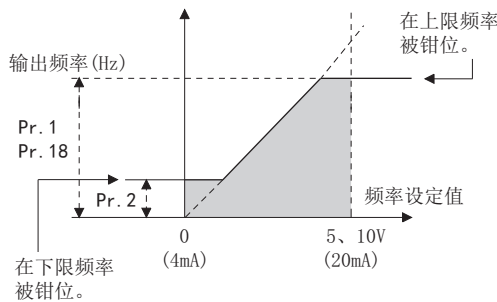
5.6.7 限制输出频率（上下限频率）

可对电机速度进行限制。对输出频率的上限及下限实施钳位。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|------------|--------|-------|-------------|--------------------|
| 1 H400 | 上限频率 | 120Hz | 0 ~ 120Hz | 设定输出频率的上限。 |
| 2 H401 | 下限频率 | 0Hz | 0 ~ 120Hz | 设定输出频率的下限。 |
| 18 H402 | 高速上限频率 | 120Hz | 120 ~ 400Hz | 进行 120Hz 以上的运行时设定。 |

◆ 设定上限频率（Pr. 1、Pr. 18）

- 在 Pr. 1 上限周波数中设定输出频率的上限。即使输入了超过设定频率的频率指令，输出频率也不会高于上限频率。
- 超过 120Hz 的运行，在 Pr. 18 高速上限频率中设定输出频率的上限。（设定 Pr. 18 时，Pr. 1 自动切换为 Pr. 18 的频率。另外，设定 Pr. 1 时，Pr. 18 自动切换为 Pr. 1 的频率。）



◆ 设定下限频率（Pr. 2）

- 在 Pr. 2 下限频率中设定输出频率的下限。
- 即使设定频率低于 Pr. 2，输出频率也会在 Pr. 2 处钳位（不会低于 Pr. 2）。

NOTE

- 使用频率设定模拟信号，在超过 50Hz 的状况下运行时，请变更 Pr. 125 (Pr. 126) (频率设定增益)。仅变更 Pr. 1、Pr. 18，是不能执行超过 50Hz 的运行的。
- Pr. 15 JOG 频率为 Pr. 2 以下时，Pr. 15 的设定优先。
- 频率跳变时，跳变频率超过 Pr. 1 (Pr. 18) 的情况下，上限频率为设定频率。跳变频率低于 Pr. 2 时，跳变频率为设定频率。（设定频率低于或等于下限频率）失速防止动作且输出频率下降时，输出频率可能会变为 Pr. 2 以下。

⚠ 注意

- 将 Pr. 2 设定为 Pr. 13 启动频率 以上的值时，即使没有输出指令频率，只要启动信号 ON，电机就会根据加速时间的设定，以 Pr. 2 设定频率旋转，敬请注意。

◀ 参照参数 ▶

Pr. 13 启动频率 第 91 页

Pr. 15 JOG 频率 第 98 页

Pr. 125 端子 2 频率设定增益频率、Pr. 126 端子 4 频率设定增益频率 第 121 页

5.6.8 避开机械共振点（频率跳变）

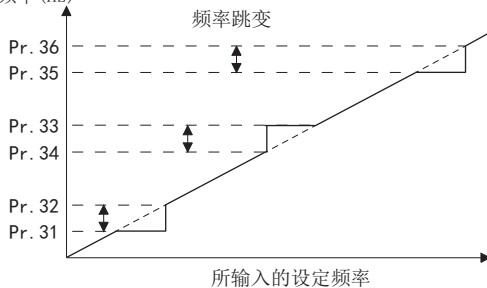
为了避开机械系统固有频率产生的共振，可以使其跳过共振发生的频率点。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|------------|---------|------|--------------------|---|
| 31 H420 | 频率跳变 1A | 9999 | 0 ~ 400Hz、 9999 | 1A ~ 1B、2A ~ 2B、3A ~ 3B 为跳变的频率。 9999: 功能无效 |
| 32 H421 | 频率跳变 1B | | | |
| 33 H422 | 频率跳变 2A | | | |
| 34 H423 | 频率跳变 2B | | | |
| 35 H424 | 频率跳变 3A | | | |
| 36 H425 | 频率跳变 3B | | | |

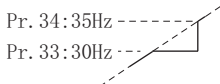
◆ 频率跳变（Pr. 31 ~ Pr. 36）

- 跳变位置可设 3 处，跳变频率设定为各处的上点或下点。
- 频率跳变 1A、2A、3A 的设定值为跳变点，跳变区间以此频率运行。

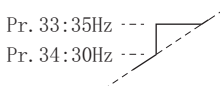
频率跳变后的
设定频率 (Hz)



例 1) 在 30Hz ~ 35Hz 之间欲固定在 30Hz 运行时，将 **Pr. 34** 设定为 35Hz，将 **Pr. 33** 设定为 30Hz。



例 2) 在 30Hz ~ 35Hz 之间欲跳变至 35Hz 运行时，将 **Pr. 33** 设定为 35Hz，将 **Pr. 34** 设定为 30Hz。



《《 参照参数 》》

Pr. 1 上限频率、Pr. 2 下限频率、Pr. 18 高速上限频率 第 106 页

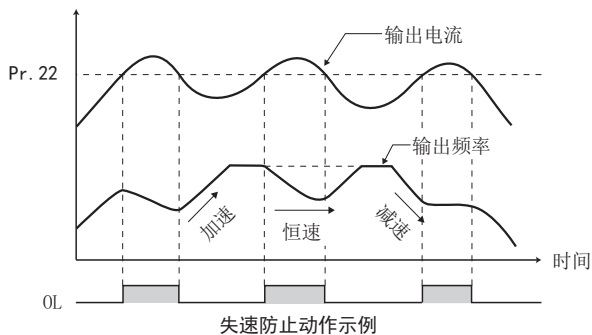
5.6.9 失速防止动作

为了避免过电流、过电压等引起变频器报警停止，对输出电流进行监视，使输出频率自动发生变化。可以实现加减速过程中或驱动、再生时的失速防止，并限制高响应电流限制的动作。

- 失速防止：输出电流超出失速防止动作水平时，变频器的输出频率自动进行变化，输出电流变小。
- 高响应电流限制：在电流超过限制值时，切断变频器的输出以避免产生过电流。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|-------------|-----------------|------|----------------|---------------------------|
| 22 H500 | 失速防止动作水平 | 150% | 0 | 失速防止动作无效 |
| | | | 0.1 ~ 200% | 设定失速防止动作开始的电流值。 |
| 156 H501 | 失速防止动作选择 | 0 | 0 ~ 31、100、101 | 可以选择是否有失速防止动作和高响应电流限制动作。 |
| 23 H610 | 倍速时失速防止动作水平补偿系数 | 9999 | 0 ~ 200% | 在额定频率之上的高速运行时可以降低失速动作水平。 |
| | | | 9999 | 倍速时失速防止动作无效 |
| 66 H611 | 失速防止动作降低开始频率 | 50Hz | 0 ~ 400Hz | 设定开始降低失速防止动作水平的频率。 |
| 157 M430 | OL 信号输出定时 | 0s | 0 ~ 25s | 设定失速防止动作后输出 OL 信号的输出开始时间。 |
| | | | 9999 | 无 OL 信号输出 |

◆ 失速防止动作水平的设定 (Pr. 22)



- 输出电流为变频器额定电流的百分之几时，在 **Pr. 22 失速防止动作水平** 中设定是否进行失速防止动作。通常请设定为 150%（初始值）。
- 失速防止动作可在加速时中断加速（减速），恒速时减速，减速时中断减速。
- 进行失速防止动作时，输出过载报警（OL）信号。

NOTE

- 长时间持续过负载状态时，电机过载跳闸（电子过热保护）(E. THM) 等保护功能可能会动作。
- 在 **Pr. 156** 中设定为高响应电流限制动作（初始设定值）时，请勿将 **Pr. 22** 的值设定为 170% 以上。否则可能没有转矩输出。

◆ 根据运行状态对失速防止动作和高响应电流限制动作进行限制 (Pr. 156)

• 参照下表选择失速防止动作和高响应电流限制动作的有无、OL 信号输出时的动作。

| Pr. 156 设定值 | 高响应电流 限制 ○：动作 ●：不动作 | 失速防止动作选择 ○：动作 ●：不动作 | | | OL 信号输出 ○：继续运行 ●：不继续运行*1 |
|----------------|------------------------------|---------------------------|----|----|--------------------------------|
| | | 加速 | 恒速 | 减速 | |
| 0 (初始值) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1 | ● | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 2 | ○ | ● | ○ | ○ | ○ |
| 3 | ● | ● | ○ | ○ | ○ |
| 4 | ○ | ○ | ● | ○ | ○ |
| 5 | ● | ○ | ● | ○ | ○ |
| 6 | ○ | ● | ● | ○ | ○ |
| 7 | ● | ● | ● | ○ | ○ |
| 8 | ○ | ○ | ○ | ● | ○ |
| 9 | ● | ○ | ○ | ● | ○ |
| 10 | ○ | ● | ○ | ● | ○ |
| 11 | ● | ● | ○ | ● | ○ |
| 12 | ○ | ○ | ● | ● | ○ |
| 13 | ● | ○ | ● | ● | ○ |
| 14 | ○ | ● | ● | ● | ○ |
| 15 | ● | ● | ● | ● | —*2 |
| 100 *3 | 驱动 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 再生 | ● | ● | ● | —*2 |

| Pr. 156 设定值 | 高响应电流 限制 ○：动作 ●：不动作 | 失速防止动作选择 ○：动作 ●：不动作 | | | OL 信号输出 ○：继续运行 ●：不继续运行*1 |
|----------------|------------------------------|---------------------------|----|----|--------------------------------|
| | | 加速 | 恒速 | 减速 | |
| 16 | ○ | ○ | ○ | ○ | ● |
| 17 | ● | ○ | ○ | ○ | ● |
| 18 | ○ | ● | ○ | ○ | ● |
| 19 | ● | ● | ○ | ○ | ● |
| 20 | ○ | ○ | ● | ○ | ● |
| 21 | ● | ○ | ● | ○ | ● |
| 22 | ○ | ● | ● | ○ | ● |
| 23 | ● | ● | ● | ○ | ● |
| 24 | ○ | ○ | ○ | ● | ● |
| 25 | ● | ○ | ○ | ● | ● |
| 26 | ○ | ● | ○ | ● | ● |
| 27 | ● | ● | ○ | ● | ● |
| 28 | ○ | ○ | ● | ● | ● |
| 29 | ● | ○ | ● | ● | ● |
| 30 | ○ | ● | ● | ● | ● |
| 31 | ● | ● | ● | ● | —*2 |
| 101 *3 | 驱动 | ● | ○ | ○ | ○ |
| | 再生 | ● | ● | ● | —*2 |

*1 当选择“OL 信号输出时不继续运行”时，显示异常输出“E.OLT”（因失速防止功能而停止）并且停止运行。

*2 高响应电流限制、失速防止均不动作，因此不输出 OL 信号、E.OLT。

*3 设定值“100、101”可分别对驱动、再生时的动作进行选择。设定值“101”可以不让驱动时的高响应电流限制动作。

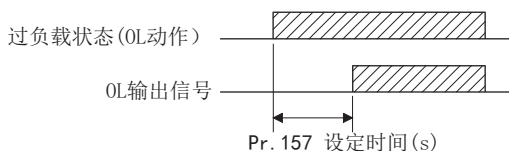
NOTE

- 如果负载过重、或加减速时间过短时，失速防止可能动作并且电机可能不按设定的加减速时间进行加减速。因此，需要将 Pr. 156 和失速防止动作水平设定为最佳值。
- 用于升降用途时，请设定为高响应电流限制不动作。否则可能没有转矩输出，造成掉落事故。

◆ 失速防止动作信号输出与输出定时的调整 (OL 信号、Pr. 157)

- 输出电流超过了失速防止动作水平后失速防止动作时，过载报警 (OL) 信号保持 ON 状态 100ms 以上。输出电流低于失速防止动作水平时，输出信号转为“OFF”。
- OL 信号是立即输出还是持续一定时间后输出，可以在 Pr. 157 OL 信号输出时机中设定。
- 也可在再生回避动作时 (“OLU” (过电压失速)) 动作。

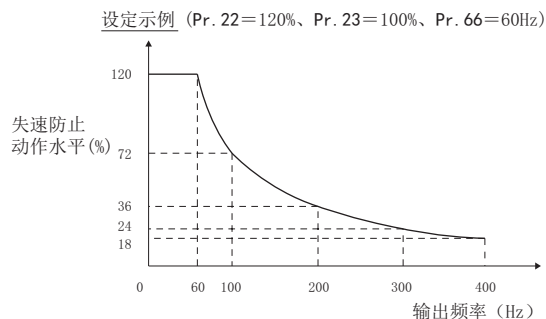
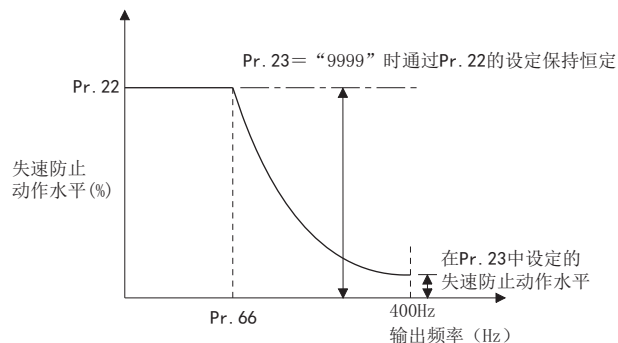
| Pr. 157 设定值 | 内容 |
|-------------|-----------------|
| 0 (初始值) | 立即输出。 |
| 0.1 ~ 25 | 经过设定时间 (s) 后输出。 |
| 9999 | 不输出。 |



NOTE

- 请将 Pr. 195 输出端子功能选择设定为“3 (正逻辑)”或“103 (负逻辑)”后对 OL 信号进行功能分配。
- 输出频率因为失速防止动作而下降至 1Hz 以下且经过 3 秒钟后，因失速防止而停止 (E.OLT) 动作且变频器切断输出。
- 通过 Pr. 195 输出端子功能选择进行端子功能分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子的功能后再进行设定。

◆ 高频区的失速防止动作的设定 (Pr. 22、Pr. 23、Pr. 66)



- 在大于电机额定频率的高速运行时，电机的电流可能不再增加从而无法加速。另外，在高频区运行时，电机的限制电流将比变频器的额定输出电流小，即使停止电机运行也无保护功能动作（OL）。此时，为了改善电机的运行特性，可以降低高频区的失速防止水平。对于离心机等在高速运行的负载很有效。一般将 **Pr. 66 失速防止动作降低开始频率** 设定为 60Hz，将 **Pr. 23 倍速时失速防止动作水平补偿系数** 设定为 100%。

- 失速防止动作水平的算式

$$\text{高频区失速防止动作水平 (\%)} = A + B \times \left[\frac{\text{Pr. 22} - A}{\text{Pr. 22} - B} \right] \times \left[\frac{\text{Pr. 23} - 100}{100} \right]$$

$$\text{其中: } A = \frac{\text{Pr. 66 (Hz)} \times \text{Pr. 22 (\%)}}{\text{出力周波数 (Hz)}}, \quad B = \frac{\text{Pr. 66 (Hz)} \times \text{Pr. 22 (\%)}}{400\text{Hz}}$$

- 设定 **Pr. 23 = “9999”**（初始值）时，失速防止动作水平在 **Pr. 22** 的设定中为 400Hz 及以下的定值。

《《 参照参数 》》

Pr. 195 输出端子功能选择 第 113 页

5.7 (M) 监视显示和监视输出信号

| 目的 | 必须设定的参数 | | | 参照页 |
|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----|
| 变更操作面板及参数单元的监视显示内容 | 操作面板监视选择 累计监视清零 | P. M020、P. M030、 P. M100 ~ P. M103 | Pr. 170、Pr. 171、 Pr. 774 ~ Pr. 776 | 111 |
| 对输出端子分配功能 | 输出端子功能分配 | P. M405 | Pr. 195 | 113 |
| 检测输出频率 | 频率到达动作范围 输出频率检测 低速度检测 | P. M440 ~ P. M443 | Pr. 41 ~ Pr. 43 | 115 |
| 检测输出电流 | 输出电流检测 | P. M460、P. M461、 P. M464 | Pr. 150、Pr. 151、 Pr. 167 | 116 |

5.7.1 通过操作面板或通讯的监视显示选择

可以选择在操作面板或参数单元画面上显示的监视。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|-------------|------------|------|--|---|
| 774 M101 | 操作面板监视选择 1 | 1 | 1 ~ 3、5、8、10、 14、20、23 ~ 25、 52 ~ 55、61、62、 100 | 可将输出频率、输出电流、输出电压变换为可在操作面板或参数单元的监视模式下显示的指定的监视。 |
| 775 M102 | 操作面板监视选择 2 | 2 | | |
| 776 M103 | 操作面板监视选择 3 | 3 | | |
| 170 M020 | 累计电力表清零 | 9999 | 0 | 累计电力表监视清零时，设定 0。 |
| | | | 10 | 通过通讯监视时的上限值设定为 0 ~ 9999kWh。 |
| | | | 9999 | 通过通讯监视时的上限值设定为 0 ~ 65535kWh。 |
| 171 M030 | 实际运行时间清零 | 9999 | 0 | 运行时间监视清零时，设定 0。 |
| | | | 9999 | 读取始终为 9999。即使设定 9999 也无任何操作。 |

◆ 监视内容一览 (Pr. 774 ~ Pr. 776)

- 在 Pr. 774 ~ Pr. 776 中设定操作面板、参数单元所显示的监视。
- 请参照下表，设定所显示的监视。（带——标记的监视不能选择。）

| 监视的种类 | 单位 | 操作面板监视 Pr. 774 ~ Pr. 776 | RS-485 通讯 特殊监视 (16 进制) | MODBUS RTU 实 时监视 | 内容 |
|-------------------------|-----------------------|--------------------------------|------------------------------|---------------------|---|
| 输出频率 / 转速 ^{*7} | 0.01Hz | 1/100 | H01 | 40201 | 显示变频器输出频率 |
| 输出电流 ^{*4*7} | 0.01A | 2 | H02 | 40202 | 显示变频器输出电流有效值 |
| 输出电压 ^{*7} | 0.1V | 3 | H03 | 40203 | 显示变频器输出电压 |
| 异常显示 | —— | —— | —— | —— | 分别显示过去 8 次异常历史 |
| 频率设定值 / 转速 设定 | 0.01Hz | 5 | H05 | 40205 | 显示设定的频率 |
| 整流器输出电压 | 0.1V | 8 | H08 | 40208 | 显示直流母线电压值 |
| 电子过热保护负载 率 | 0.1% | 10 | H0A | 40210 | 以过热保护动作水平作为 100% 显示电机过热保护的累计 值 |
| 输出电力 ^{*4} | 0.01kW | 14 | H0E | 40214 | 显示变频器输出端的电力 |
| 累计通电时间 ^{*1} | 1h | 20 | H14 | 40220 | 累计显示变频器输出后的通电时间 |
| 实际运行时间 ^{*1*2} | 1h | 23 | H17 | 40223 | 累计显示变频器运行的时间 |
| 电机负载率 | 0.1% | 24 | H18 | 40224 | 以变频器额定电流值作为 100% 且用百分数 (%) 显示输出 电流值 监视值 = 输出电流监视值 / 变频器额定电流 × 100 [%] |
| 累计电力 | 0.01kWh ^{*3} | 25 | H19 | 40225 | 可以输出电力监视为基础通过 Pr. 170 清除累计显示电 量。 |
| PID 目标值 | 0.1% | 52 | H34 | 40252 | 显示 PID 控制时的目标值、测定值、偏差 (参照第 143 页) |
| PID 测定值 | 0.1% | 53 | H35 | 40253 | |
| PID 偏差 | 0.1% | 54 | H36 | 40254 | |
| 输入端子状态 | —— | 55 ^{*8} | H0F ^{*5} | 40215 ^{*5} | 显示变频器本体的输入端子的 ON/OFF 状态 |
| 输出端子状态 | —— | | H10 ^{*6} | 40216 ^{*6} | 显示变频器本体的输出端子的 ON/OFF 状态 |

| 监视的种类 | 单位 | 操作面板监视 Pr. 774 ~ Pr. 776 | RS-485 通讯特殊监视 (16 进制) | MODBUS RTU 实时监视 | 内容 |
|------------|------|--------------------------|-----------------------|-----------------|---|
| 电机过热保护负载率 | 0.1% | 61 | H3D | 40261 | 显示电机过热保护的热累计值。 100% 时电机过载跳闸 (电子过热保护) (E. THM)。 |
| 变频器过热保护负载率 | 0.1% | 62 | H3E | 40262 | 显示变频器过热保护的热累计值。 100% 时变频器过载跳闸 (电子过热保护) (E. THT)。 |

- *1 累计通电时间、实际运行时间从 0 累计到 65535h, 然后清零, 再次从 0 开始累计。
- *2 在电源 OFF 之前的累计运行时间未 1h 时, 其实际运行时间不进行累计。
- *3 参数单元 (FR-PU07) 的情况下, 显示为 “kW”。
- *4 当输出电流没有达到规定的电流水平 (变频器额定电流值的 5%) 时, 将输出电流作为 0A 进行监视。因此, 在使用了比变频器容量更小的电机的情况下, 当输出电流低于规定值以下时, 输出电流或输出的监视器有可能显示为 “0”。
- *5 输入端子监视详细内容如下 (端子 ON: 1, 端子 OFF: 0, -: 不定值)。

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---|---|-----|-----|
| b15 | | | | | | | | | | | b0 | | | | | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | RH | RM | RL | - | - | STR | STF |

- *6 输出端子监视器详细内容如下 (端子 ON: 1, 端子 OFF: 0, -: 不定值)。

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|---|---|---|---|---|
| b15 | | | | | | | | | | | b0 | | | | | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ABC | - | - | - | - | - |

- *7 发生变频器报警时, 监视值保持发生时的值不变。通过复位解除保持。
- *8 通过参数进行设定时, 不能在液晶操作面板 (FR-LU08) 或参数单元 (FR-PU07) 的主监视中进行设定。请通过 FR-LU08 或 FR-PU07 的监视功能进行设定。

◆ 关于操作面板的监视显示 (Pr. 774 ~ Pr. 776)

- 在 Pr. 774 中设定在输出频率监视的位置显示的监视内容, 在 Pr. 775 中设定在输出电流监视的位置显示的监视内容, 在 Pr. 776 中设定在输出电压监视的位置显示的监视内容。

NOTE

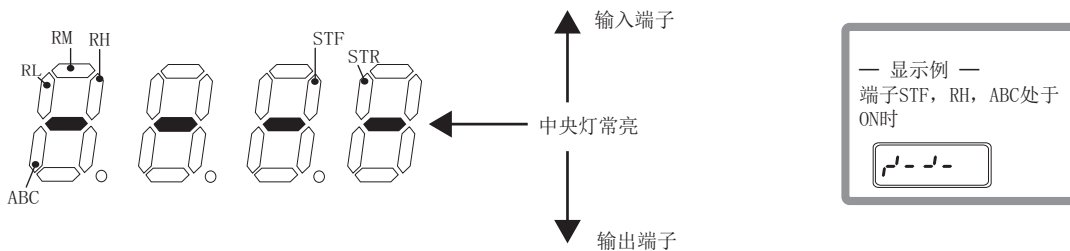
- 使用操作面板时的单位显示情况为: 输出频率显示时 Hz 亮灯, 设定频率时闪烁。

◆ 操作面板的输入输出端子监视 (Pr. 774 ~ Pr. 776)

- 如果 Pr. 774 ~ Pr. 776 = “55”, 则可在操作面板中监视输入输出端子的输入输出状态。
- 当信号输入了输入端子、或从输出端子输出时, LED 会亮灯。中央的 LED 会始终亮灯。

| Pr. 774 ~ Pr. 776 设定值 | 监视项目 | 监视内容 |
|-----------------------|----------|-----------------------|
| 55 | 输入输出端子状态 | 显示变频器本体的输入输出端子的输入输出状态 |

- 输入输出端子监视时, LED 的上部显示输入端子的输入状态、下部显示输出端子的输出状态。



5.7.2 输出端子功能选择

可以变更继电器输出端子的功能。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 初始信号 | 设定范围 |
|-------------|---------------|-----|-----------------|--|
| 190 M400 | NET Y0 端子功能选择 | 0 | NET Y0 (变频器运行中) | 0、1、3、4、8、11、12、14~16、26、46、47、64、70、91、98、99、100、101、103、104、108、111、112、114~116、126、146、147、164、170、191、198、199、9999 |
| 191 M401 | NET Y1 端子功能选择 | | NET Y1 (频率到达) | |
| 192 M402 | NET Y2 端子功能选择 | | NET Y3 (过载警报) | |
| 193 M403 | NET Y3 端子功能选择 | | 无功能 | |
| 194 M404 | NET Y4 端子功能选择 | | NET Y4 (输出频率检测) | |
| 195 M405 | ABC 端子功能选择 | 99 | ALM (异常) | |

◆ 输出信号一览

- 可以设定输出端子的功能。
- 请参照下表，设定各参数。(0~99: 正逻辑, 100~199: 负逻辑)

| 设定值 | | 信号名 | 功能 | 动作 | 相关参数 | 参照页 |
|------|-----|-------|-----------------|--|-------------------------------------|-----|
| 正逻辑 | 负逻辑 | | | | | |
| 0 | 100 | RUN | 变频器运行中 | 变频器输出频率超过 Pr. 13 启动频率时输出。 | — | 114 |
| 1 | 101 | SU | 频率到达*1 | 输出频率到达设定频率时输出。 | Pr. 41 | 115 |
| 3 | 103 | OL | 过负载报警 | 失速防止功能动作期间输出。 | Pr. 22、Pr. 23、Pr. 66 | 108 |
| 4 | 104 | FU | 输出频率检测 | 输出频率达到 Pr. 42 (反转时 Pr. 43) 设定的频率以上时输出。 | Pr. 42、Pr. 43 | 115 |
| 8 | 108 | THP | 电子过热保护预报警 | 电子过热累计值达到跳闸水平的 85% 时输出。(达到 100% 则电子过热保护 (E. THT/E. THM) 动作。) | Pr. 9 | 101 |
| 11 | 111 | RY | 变频器运行准备完成 | 打开变频器的电源, 在复位处理完毕后 (启动信号 ON 时处于启动可能的状态时及运行中) 输出。 | — | 114 |
| 12 | 112 | Y12 | 输出电流检测 | 输出电流超过 Pr. 150 设定值的状态持续 Pr. 151 的设定时间以上时输出。 | Pr. 150、Pr. 151 | 116 |
| 14 | 114 | FDN | PID 下限 | 达到 PID 控制的下限时输出。 | Pr. 127 ~ Pr. 134、Pr. 575 ~ Pr. 577 | 139 |
| 15 | 115 | FUP | PID 上限 | 达到 PID 控制的上限时输出。 | | |
| 16 | 116 | RL | PID 正反运行输出 | PID 控制时, 正转时输出。 | | |
| 26 | 126 | FIN | 散热片过热预报警 | 冷却散热片的温度达到散热片过热保护动作温度的 85% 时输出。 | — | 199 |
| 46 | 146 | Y46 | 停电减速中 | 停电时减速功能动作时输出。(保持到解除前) | Pr. 261 | 146 |
| 47 | 147 | PID | PID 控制动作中 | PID 控制中输出。 | Pr. 127 ~ Pr. 134、Pr. 575 ~ Pr. 577 | 139 |
| 64 | 164 | Y64 | 再试中 | 再试中处理时输出。 | Pr. 65 ~ Pr. 69 | 104 |
| 70 | 170 | SLEEP | PID 输出中断中 | PID 输出中断功能动作时输出。 | Pr. 127 ~ Pr. 134、Pr. 575 ~ Pr. 577 | 139 |
| 91 | 191 | Y91 | 异常输出 3 (电源断路信号) | 由于变频器的回路故障及接线异常导致发生错误时输出。 | — | 115 |
| 98 | 198 | LF | 轻故障 | 轻故障 (风扇故障及通讯错误报警) 时输出。 | Pr. 121 | 151 |
| 99 | 199 | ALM | 异常 | 变频器的保护功能动作并停止输出 (严重故障时) 时输出。复位处于 ON 时停止信号的输出。 | — | 114 |
| 9999 | — | — | 无功能 | — | — | — |

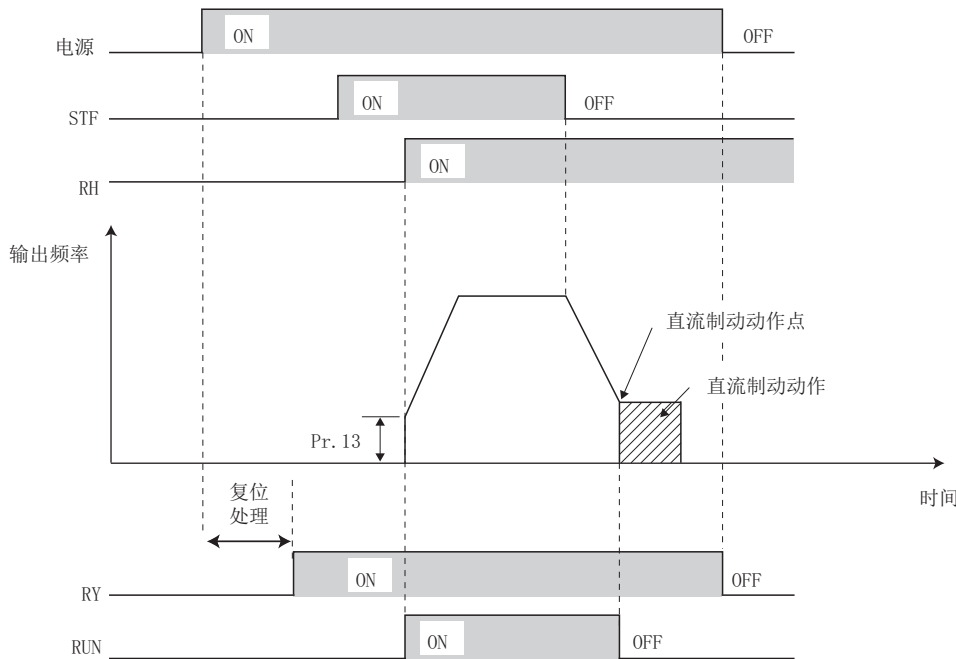
*1 通过模拟信号或者操作面板的上下按钮更改了频率设定时, 需要注意的是根据变化速度和加减速时间的设定所决定的变化速度的时机, 可能导致频率到达 (SU) 信号的输出反复地为 ON、OFF。(加减速时间的设定值设定为 [0s] 时, 没有此反复过程。)

NOTE

- 可以重复设定端子的功能。
- 设定值为“0～99”时，通过功能动作导通，“100～199”时不导通。
- 通过 Pr. 190～Pr. 195 输出端子功能选择进行端子功能分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子的功能后再进行设定。
- 请勿将频繁实施 ON/OFF 操作的信号分配至端子 ABC。否则继电器接点的寿命会变短。

◆ 变频器运行准备完成信号（RY 信号）和变频器运行中信号（RUN 信号）

- 变频器处于可运行状态时，变频器运行准备完成（RY）信号变为 ON。（变频器运行中也为 ON。）
- 变频器输出频率超过 Pr. 13 启动频率时，变频器运行中（RUN）信号为 ON。变频器停止中、直流制动动作中，输出变为 OFF。



- 根据变频器的状态，各信号的 ON/OFF 动作如下表所示。

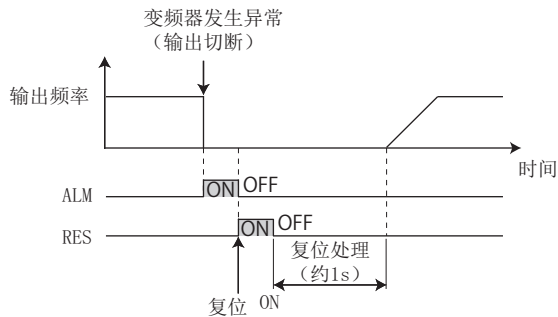
| 输出信号 | 启动信号 OFF (停止中) | 启动信号 ON (停止中) | 启动信号 ON (运行中) | 直流制动 运行中 | 关闭输出时*2 | 瞬间停电再启动 | | |
|------|----------------------|---------------------|---------------------|-------------|---------|------------|-------------|------|
| | | | | | | 自由运行中 | | 再启动中 |
| | | | | | | 启动信号 ON | 启动信号 OFF | |
| RY | ON | ON | ON | ON | OFF | ON*1 | | ON |
| RUN | OFF | OFF | ON | OFF | OFF | OFF | | ON |

*1 停电或电压不足时为 OFF。

*2 发生警报时或 MRS 信号 -ON 等

◆ 异常输出信号（ALM 信号）

- 变频器保护功能动作时输出异常（ALM）信号。




◆ 输入 MC 切断（Y91 信号）

- 由于变频器的回路故障导致报警及接线异常而引起报警时输出异常输出 3（Y91）信号。
- 使用 Y91 信号时，请在 Pr. 195 输出端子功能选择中设定“91（正逻辑）或 191（负逻辑）”，并对输出端子进行功能分配。
- 下表所示为输出 Y91 信号的报警。（关于报警内容，请参照第 195 页。）

| 异常内容 |
|--------------------|
| 浪涌电流控制回路异常（E. IOH） |
| CPU 异常（E. CPU） |
| 参数储存元件异常（E. PE） |
| 参数储存元件异常（E. PE2） |
| 输出侧接地故障过电流（E. GF） |
| 输出缺相（E. LF） |
| 变频器输出异常（E. E10） |

◀▶▶▶ 参照参数 ▶▶▶▶

Pr. 13 启动频率  第 91 页

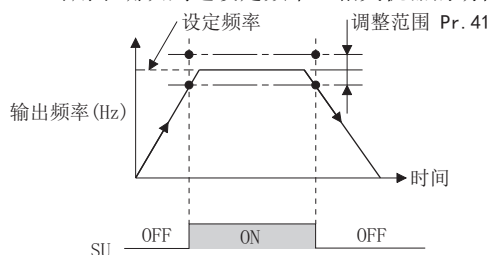
5.7.3 输出频率的检测

检测变频器输出频率，对输出信号进行输出。


| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|------------|-----------|------|-------------------|---|
| 41 M441 | 频率到达动作范围 | 10% | 0 ~ 100% | 设定 SU 信号置于 ON 的水平。 |
| 42 M442 | 输出频率检测 | 6Hz | 0 ~ 400Hz | 设定 FU 信号置于 ON 的频率。 |
| 43 M443 | 反转时输出频率检测 | 9999 | 0 ~ 400Hz 9999 | 设定反转时 FU 信号置于 ON 的频率。 与 Pr. 42 设定值相同 |

◆ 输出频率到达动作范围（SU 信号、Pr. 41）

- 输出频率到达设定频率时，输出频率到达信号（SU）。
- 以设定频率为 100%，能够在 $\pm 1\% \sim \pm 100\%$ 的范围内调整 Pr. 41。
- 可用于确认到达设定频率、相关机器的动作开始信号等。



◀▶▶▶ 参照参数 ▶▶▶▶

Pr. 195 输出端子功能选择  第 113 页

5.7.4 输出电流的检测功能

能够检测变频器运行中的输出电流，向输出端子输出。

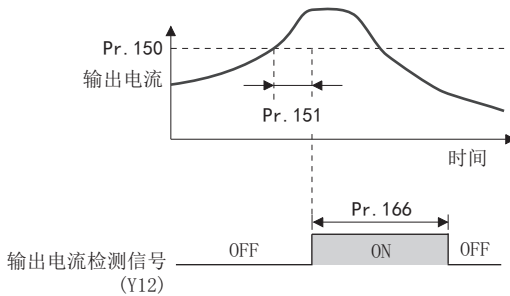
| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|-------------|--------------|------|----------|--|
| 150 M460 | 输出电流检测水平 | 150% | 0 ~ 400% | 设定输出电流检测水平。变频器的额定电流为 100%。 |
| 151 M461 | 输出电流检测信号延迟时间 | 0s | 0 ~ 10s | 设定输出电流检测时间。设定自输出电流超过设定值之后，至输出电流检测（Y12）信号开始输出为止的时间。 |
| 167 M464 | 输出电流检测动作选择 | 0 | 0、1 | 选择 Y12 信号输出时的动作。 |

◆ 输出电流检测（Y12 信号、Pr. 150、Pr. 151、Pr. 167）

- 输出电流检测功能可以用于过转矩检测等。
- 变频器运行中输出值在高于 Pr. 150 设定值的状态持续了 Pr. 151 设定的时间以上时，变频器的开路集电极或继电器输出端子将会输出输出电流检测（Y12）信号。
- Y12 信号置为 ON 的状态下，即使设定 Pr. 167 = “1”，也不发生 E.CDO。Y12 信号置为 OFF 后，Pr. 167 设定有效。
- 请通过在 Pr. 195 输出端子功能中设定“12（正逻辑）或 112（负逻辑）”，对 Y12 信号进行输出端子功能的分配。
- 通过 Pr. 167，可以选择当 Y12 信号为 ON 时是停止变频器的输出还是继续运行。

| Pr. 167 设定值 | Y12 信号 -ON 时 |
|-------------|--------------|
| 0（初始值） | 继续运行 |
| 1 | 报警停止（E.CDO） |

Pr. 166 ≠ 9999、Pr. 167 = 0



◀▶ 参照参数 ▶▶

Pr. 195 输出端子功能选择 [第 113 页](#)

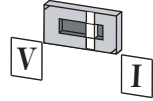
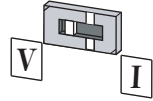
5.8 (T) 多功能输入端子用参数

| 目的 | 必须设定的参数 | | | 参照页 |
|-------------------------------|-------------------|---|---|-----|
| 电压、电流输入的选择（端子 2、4）通过模拟输入使其正反转 | 模拟输入选择 | P. T000、P. T001 | Pr. 73、Pr. 267 | 117 |
| 去除模拟输入噪声 | 模拟输入滤波器 | P. T002 | Pr. 74 | 121 |
| 模拟输入频率、电压（电流）的调整（校正） | 频率设定电压（电流）的偏置和增益 | P. T200 ~ P. T203、 P. T400 ~ P. T403 | Pr. 125、Pr. 126、C2 ~ C7 (Pr. 902 ~ Pr. 905) | 121 |
| 在失去模拟电流输入时继续运行 | 4mA 输入检查 | P. A680、P. T054 | Pr. 573、Pr. 778 | 126 |
| 对输入端子分配功能 | 输入端子功能选择 | P. T700 ~ P. T704 | Pr. 178 ~ Pr. 182 | 129 |
| 变更输入信号的输入规格（a 接点 / b 接点） | 输出停止信号（MRS）输入选择 | P. T720 | Pr. 17 | 130 |
| 启动信号和正反指令的动作方式（分配为其他信号） | 启动信号（STF/STR）动作选择 | P. G106 | Pr. 250 | 131 |

5

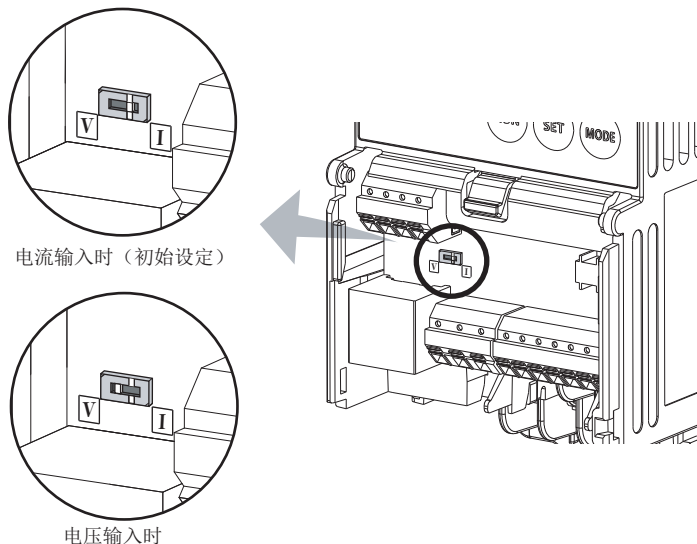
5.8.1 模拟输入选择

可以选择通过模拟量输入端子的规格、频率补偿功能、输入信号的极性切换正反转。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|-------------|-----------|-----|---------------|--|
| 73 T000 | 模拟输入选择 | 1 | 0 | 端子 2 的输入范围为 0 ~ 10V |
| | | | 1 | 端子 2 的输入范围为 0 ~ 5V |
| | | | 10 | 端子 2 的输入范围为 0 ~ 10V |
| | | | 11 | 端子 2 的输入范围为 0 ~ 5V |
| 267 T001 | 端子 4 输入选择 | 0 | 电压 / 电流输入切换开关 | |
| | | | 0 |  端子 4 的输入范围为 4 ~ 20mA |
| | | | 1 | 端子 4 的输入范围为 0 ~ 5V |
| | | | 2 |  端子 4 的输入范围为 0 ~ 10V |

◆ 模拟输入规格的选择

- 模拟输入使用的端子 4 可以选择电压输入（0 ~ 5V、0 ~ 10V）、电流输入（0 ~ 20mA）。变更输入规格时，请变更参数（Pr. 73、Pr. 267）和电压 / 电流输入切换开关（开关 2）。



| 开关状态 | 输入规格 | 输入端子 | 额定规格 |
|------|------|------|--|
| 开关 2 | ON | 端子 4 | 电压输入时：输入电阻为 $10k\Omega \pm 1k\Omega$ ，最大允许电压为 DC20V 电流输入时：输入电阻为 $249\Omega \pm 5\Omega$ ，最大允许电流为 30mA |
| | OFF | | |

- 根据电压 / 电流输入切换开关的设定变更端子 4 的额定规格。
- 请正确设定 Pr. 73、Pr. 267 和电压 / 电流输入切换开关后，输入符合设定的模拟信号。如下表一样设定错误时，将引起故障。其他设定错误时将无法正常动作。

| 导致故障的设定 | | 动作 |
|---------|------|--|
| 设定开关 | 端子输入 | |
| I（电流输入） | 电压输入 | 导致外围机器的模拟信号输出回路发生故障。（外围机器的模拟信号输出回路的负载增大） |
| V（电压输入） | 电流输入 | 导致变频器的输入回路发生故障。（外围机器的模拟信号输出回路的输出电力增大） |

请参照下表，设定 Pr. 73 和电压 / 电流输入切换开关。

| Pr. 73 设定值 | 端子 2 输入 | 极性可逆 |
|------------|-------------------|------|
| 0 | $0 \sim 10V^{*1}$ | 否 |
| 1（初始值） | $0 \sim 5V^{*1}$ | |
| 10 | $0 \sim 10V^{*1}$ | 是 |
| 11 | $0 \sim 5V^{*1}$ | |

*1 显示主速设定。

- 端子 4 输入选择（AU）信号置于 ON 时，端子 4 为主速。此时，上表的主速设定端子无效。
- 请参照下表，设定 Pr. 267 和电压 / 电流输入切换开关。

| Pr. 267 设定值 | 端子 4 输入 | 开关 2 |
|-------------|----------|------|
| 0（初始值） | 4 ~ 20mA | I |
| 1 | 0 ~ 5V | V |
| 2 | 0 ~ 10V | V |

NOTE

- 为使端子 4 有效，请设 AU 信号为 ON。
- 请统一参数与开关的设定。如果设定错误，将导致异常、故障、误动作。
- 变更输入了最大输出频率指令电压（电流）时的最大输出频率时，通过 Pr. 125（Pr. 126）（频率设定增益）进行设定。此时没有必要输入指令电压（电流）。另外，由于加减速时间是到加减速基准频率的斜率，因此不会受到 Pr. 73 的设定变更的影响。
- 通过 Pr. 73、Pr. 267 及电压 / 电流输入切换开关对电压 / 电流输入信号进行切换时，请务必实施校正。

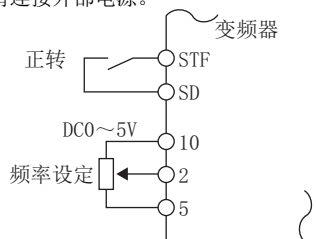
◆ 以模拟输入电压运行

- 进行频率设定时，在端子 2-5 间输入 DC0 ~ 5V（或者 DC0 ~ 10V）。5V（10V）输入为最大输出频率。
- 电源的 5V（10V）能够使用内部电源，也能够准备外部电源输入。内部电源端子 10-5 间输出 DC5V。

| 端子 | 变频器内置电源电压 | 频率设定分辨率 | Pr. 73（端子 2 输入电压） |
|----|-----------|--------------|-------------------|
| 10 | DC5V | 0.050Hz/50Hz | 输入 DC0 ~ 5V |

- 端子 2 中输入 DC10V 时，请在 **Pr. 73** 中设定“0、10”。（初始值为 DC0 ~ 5V）
- 将 **Pr. 267** 设为“1（DC0 ~ 5V）”或“2（DC0 ~ 10V）”，并使电压 / 电流输入切换开关为“V”，就可以将端子 4 设定为电压输入规格。将 AU 信号置于 ON 时，端子 4 输入有效。

请连接外部电源。



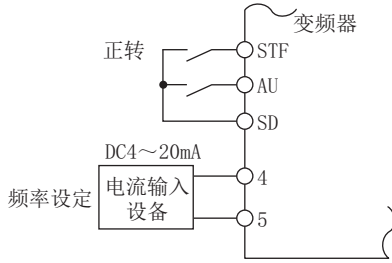
使用端子 2 (DC0~5V) 接线的示例

NOTE

- 端子 10、2、5 的接线长度在 30m 以下。

◆ 以模拟输入电流运行

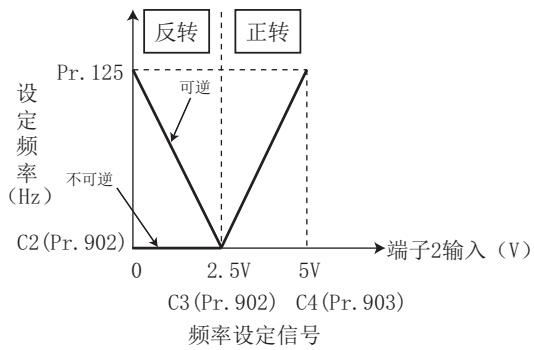
- 风扇、泵等压力和温度需控制的情况下，可以将调节装置输出信号 DC4 ~ 20mA 输入到端子 4-5 之间进行自动运行。
- 使用端子 4 时，必须将 AU 信号置于 ON。



使用端子4 (DC4~20mA) 接线的示例

◆ 通过模拟输入正反转（极性可逆运行）

- 在 Pr. 73 中设定“10”后，极性可逆运行有效。



《《 参照参数 》》

Pr. 125 端子 2 频率设定增益频率、Pr. 126 端子 4 频率设定增益频率 [☞ 第 121 页](#)

5.8.2 模拟输入的响应性和消除噪声

通过模拟输入（端子 2、4）信号，可以调整外部频率指令和转矩指令的响应性及稳定性。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|------------|----------|-----|-------|------------------------------------|
| 74 T002 | 输入滤波时间常数 | 1 | 0 ~ 8 | 针对模拟输入，设定 1 次延迟滤波时间常数。设定值越大，响应性越低。 |

◆ 模拟输入的时间常数（Pr. 74）

- 对消除频率设定回路的噪声有效。
- 由于噪声等的影响，无法稳定运行时，请增大滤波时间常数。
增大设定值会降低响应速度。（通过设定值 0 ~ 8 能够在大约 5ms ~ 大约 1s 的范围内设定时间常数。）

《《 参照参数 》》

Pr. 73 模拟输入选择 第 117 页

Pr. 125、C2 ~ C4（端子 2 频率设定的偏置和增益） 第 121 页

5.8.3 频率设定电压（电流）的偏置和增益

能够任意设定对频率设定信号（DC0 ~ 5V、0 ~ 10V 或者 4 ~ 20mA）的输出频率大小（倾斜度）。

通过设定 Pr. 73 模拟输入选择、Pr. 267 端子 4 输入选择及电压 / 电流输入切换开关可以进行 DC0 ~ 5V、0 ~ 10V、0 ~ 20mA 的切换。（参照第 117 页）

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|---------------------|---------------|------|-----------|----------------------------|
| C2 (902) T200*1 | 端子 2 频率设定偏置频率 | 0Hz | 0 ~ 400Hz | 设定端子 2 输入的偏置频率。 |
| C3 (902) T201*1 | 端子 2 频率设定偏置 | 0% | 0 ~ 300% | 设定端子 2 输入的偏置电压（电流）的百分比换算值。 |
| 125 (903) T202*1 | 端子 2 频率设定增益频率 | 50Hz | 0 ~ 400Hz | 设定端子 2 输入增益（最大）的频率。 |
| C4 (903) T203*1 | 端子 2 频率设定增益 | 100% | 0 ~ 300% | 设定端子 2 输入的增益电压（电流）的百分比换算值。 |
| C5 (904) T400*1 | 端子 4 频率设定偏置频率 | 0Hz | 0 ~ 400Hz | 设定端子 4 输入的偏置频率。 |
| C6 (904) T401*1 | 端子 4 频率设定偏置 | 20% | 0 ~ 300% | 设定端子 4 输入的偏置电流（电压）的百分比换算值。 |
| 126 (905) T402*1 | 端子 4 频率设定增益频率 | 50Hz | 0 ~ 400Hz | 设定端子 4 输入增益（最大）的频率。 |
| C7 (905) T403*1 | 端子 4 频率设定增益 | 100% | 0 ~ 300% | 设定端子 4 输入的增益电流（电压）的百分比换算值。 |

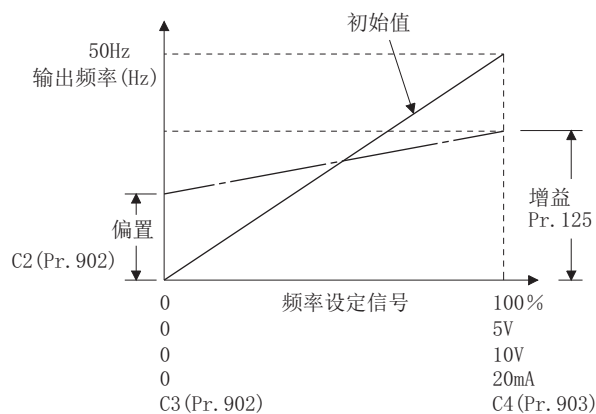
*1 （ ）内为使用液晶操作面板及参数单元时的参数编号。

◆ 变更最大模拟输入时的频率（Pr. 125、Pr. 126）

- 仅变更最大模拟输入电压（电流）的频率设定（增益）时，在 Pr. 125（Pr. 126）中进行设定。
（无需变更 C2（Pr. 902）~ C7（Pr. 905）的设定）

◆ 模拟输入偏置・增益的校正（C2（Pr. 902）～C7（Pr. 905））

- 为了设定输出频率，对从外部输入的 DC0 ~ 5V/0 ~ 10V 或者 DC4 ~ 20mA 等的设定输入信号和输出频率的关系进行调整的功能是 [偏置]・[增益] 功能。
- 通过 C2 (Pr. 902) 设定端子 2 输入的偏置频率。（初始值为 0V 时的频率）
- 通过 Pr. 73 模拟输入选择在 Pr. 125 中设定对应设定的频率指令电压（电流）的输出频率。
- 通过 C5 (Pr. 904) 设定端子 4 输入的偏置频率。（初始值为 4mA 时的频率）
- 通过 Pr. 126 设定对应频率指令电流（4 ~ 20mA）的 20mA 的输出频率。



- 频率设定电压（电流）偏置・增益的调整方法有三种。
 - 在端子 2-5（4-5）间外加电压（电流）调整任意点的方法。☞ 第 123 页
 - 不在端子 2-5（4-5）间外加电压（电流）调整任意点的方法。☞ 第 124 页
 - 不调整电压（电流），仅调整频率的方法。☞ 第 125 页

NOTE


















- 通过 Pr. 73、Pr. 267 及电压 / 电流输入切换开关对电压 / 电流输入信号进行切换时，请务必实施校正。

◆ 频率设定电压（电流）偏置 • 增益的调整方法



■ 在端子 2-5（4-5）间外加电压（电流）调整任意点的方法（频率设定增益调整示例）

1. 接通电源时的画面
监视器显示。
 2. 参数设定模式
按 **SET**，切换到参数设定模式。
 3. 校正参数选择
按 **△**、**▽** 键，调整到 “[. . .]”。按 **SET**，显示 “[- - -]”。
 4. 参数选择
按压 **△**、**▽**，将端子 2 调到 “[4]”（C4 (Pr. 903) 端子 2 频率设定增益）、端子 4 调到 “[7]”（C7 (Pr. 905) 端子 4 频率设定增益）。
 5. 显示模拟电压（电流）值
按 **SET** 后，显示当前外加在端子 2（4）上的模拟电压（电流）值（%）。
到校正完毕前，不要触摸 **△**、**▽**。
 6. 外加电压（电流）
外加 5V（20mA）的电压（电流）。（将端子 2-5（端子 4-5）上连接的外部电位器调到任意位置。）
 7. 设定完毕
按 **SET** 进行设定。模拟电压（电流）值（%）和 “[4]”（ “[7]”）交替闪烁。
- 按 **△**、**▽** 后，可读取其他参数。
 - 按 **SET**，返回 “[- - -]” 显示。
 - 按 2 次 **SET** 键可显示下一项参数。

■ 不在端子 2-5（4-5）间外加电压（电流）调整任意点的方法（频率设定增益调整示例）

1. 接通电源时的画面
监视器显示。
2. 运行模式变更
按  键切换到 PU 运行模式。[PU] 亮灯。
3. 参数设定模式
按 ，切换到参数设定模式。（显示以前读取的参数编号。）
4. 选择校正参数
按 、 键，调整到 “[. . .]”。按 ，显示 “[- - -]”。
5. 参数选择
按压 、，将端子 2 调到 “[4]”（C4 (Pr. 903) 端子 2 频率设定增益）、端子 4 调到 “[7]”（C7 (Pr. 905) 端子 4 频率设定增益）。
6. 显示模拟电压（电流）值
按  后，显示当前外加在端子 2（4）上的模拟电压（电流）值（%）。
7. 调整电压（电流）模拟值
按压 、 的瞬间，显示当前参数中设定的增益电压（电流）值（%）。
按 、，调整到所需要的增益电压（电流）。
8. 设定完毕
按  进行设定。模拟电压（电流）值（%）和 “[4]”（ “[7]”）交替闪烁。
 - 按 、 后，可读取其他参数。
 - 按 ，返回 “[- - -]” 显示。
 - 按 2 次  键可显示下一项参数。

NOTE

- 在操作 6 之后按下 、 能够确认当前的频率设定偏置 / 增益设定。执行操作 7 后无法进行确认。

■ 不调整增益电压（电流），仅调整频率的方法（增益频率从 60Hz 到 50Hz 时）

1. 参数的选择

按 Δ 、 ∇ ，将端子 2 调到 “P.125”（Pr.125）、端子 4 调到 “P.126”（Pr.126）。

通过 SET 键显示当前设定的值。（60.00Hz）

2. 变更最高频率

按 Δ 、 ∇ 键，变更设定值为 “50.00”。（50.00Hz）

通过 SET 进行设定。“50.00” 和 “P.125”（P.126）交替闪烁。

3. 模式 · 监视确认

长按 MODE ，调到监视 · 频率监视。

4. 启动

打开启动开关（STF 或 STR），将电位器（频率设定器）缓慢旋向最右边。

以 50Hz 的频率运行。

NOTE

- 增益和偏置频率设定电压（电流）的设定值过于接近时，写入时可能会发生错误 “Er3”。
- 即使变更 C4（Pr.903）、C7（Pr.905）（增益调整），Pr.20 也无变化。
- 参数单元（FR-PU07）中的操作要领，请参照 FR-PU07 的使用手册。
- 将设定值设定为 120Hz 以上时，必须将 Pr.18 高速上限频率的设定值设定为 120Hz 以上。（参照第 106 页）
- 请根据校正参数 C2（Pr.902）、C5（Pr.904）进行偏置频率设定。（参照第 122 页）

⚠ 注意

- 0V（0mA）时的偏置频率设定为 “0” 以外的值时需要注意。即使没有速度指令，仅通过将启动信号置于 ON，电机也能够以设定频率启动。

参照参数

- Pr.1 上限频率、Pr.18 高速上限频率 \rightarrow 第 106 页
Pr.20 加减速基准频率 \rightarrow 第 86 页
Pr.73 模拟输入选择、Pr.267 端子 4 输入选择 \rightarrow 第 117 页
Pr.79 运行模式选择 \rightarrow 第 92 页

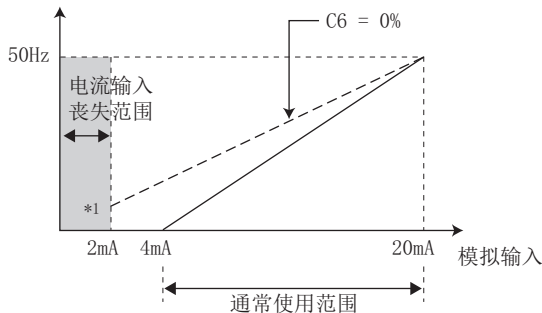
5.8.4 模拟输入端子的电流输入效验

模拟输入端子 4 有电流输入时，可以选择电流输入低于一定水平（模拟电流输入丧失）时的动作。在丧失模拟电流输入时也能够继续运行。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|-------------|---------------|------|---------|---|
| 573 T052 | 4mA 输入效验选择 | 9999 | 1 | 以电流输入丧失前的输出频率继续运行 |
| | | | 2 | 检测到电流输入丧失时 4mA 输入丧失异常（E.LCI）动作 |
| | | | 3 | 因检测到电流输入丧失而减速停止。停止后，4mA 输入丧失异常（E.LCI）动作 |
| | | | 9999 | 无电流输入效验 |
| 778 T054 | 4mA 输入效验检测过滤器 | 0s | 0 ~ 10s | 设定电流输入丧失检测时间。 |

◆ 模拟电流输入丧失条件（Pr. 778）

- 端子 4 的电流输入低于 2mA 的状态持续达到 Pr. 778 设定时间时，视同丧失模拟电流输入，轻故障（LF）信号 ON。电流输入达到 3mA 以上时，LF 信号 OFF。
- 请通过在 Pr. 195 输出端子功能选择中设定“98（正逻辑）或 198（负逻辑）”，对 LF 信号进行输出端子功能的分配。设定频率



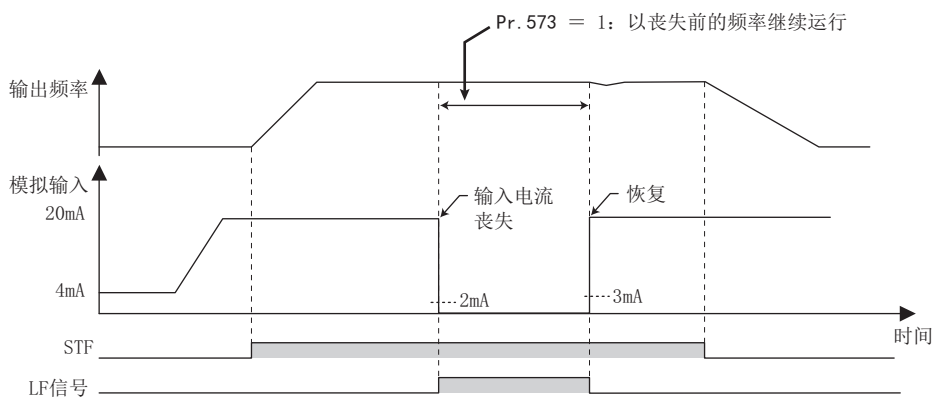
*1 Pr. 573 ≠ “9999” 时，通过 C5（Pr. 904）将端子 4 校正为 2mA 以下时，因为输入电流丧失，2mA 以下的模拟输入频率无法达到偏置设定频率。

NOTE

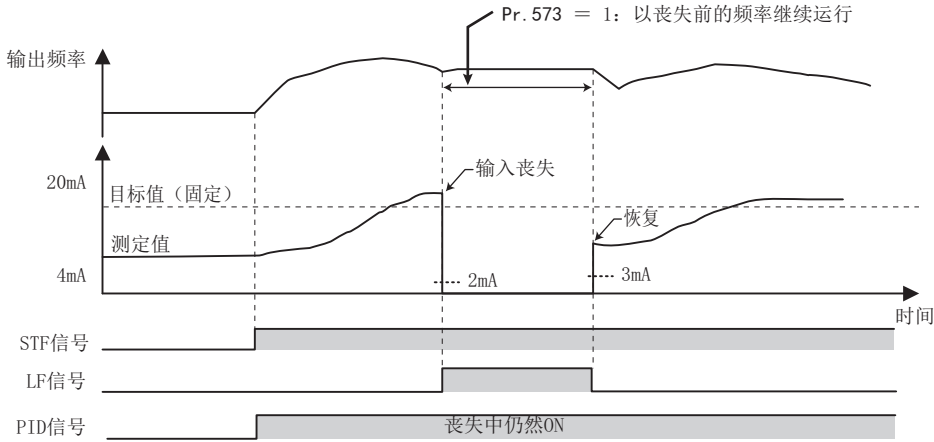
- 通过 Pr. 195 输出端子功能选择进行端子功能分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子的功能后再进行设定。

◆ 模拟电流输入丧失时继续运行（Pr. 573 = “1”）

- Pr. 573 = “1” 时，以电流输入丧失前的输出频率继续运行。
- 输入电流丧失期间，启动指令置于 OFF 时，会立即减速停止，即使再次输入启动指令，也不会重新开始运行。
- 电流输入恢复时，LF 信号 OFF，根据电流输入运行。
- 外部运行的动作示例如下。



- PID控制（负作用）的动作示例如下。

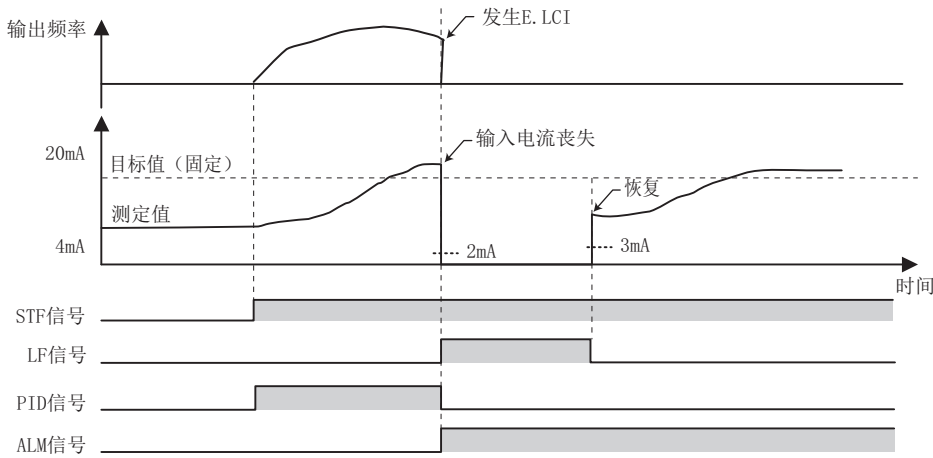


NOTE

- 输入电流丧失后，变更为继续运行的设定（Pr. 573 = “1”）时，以丧失前的频率为 0Hz 进行动作。

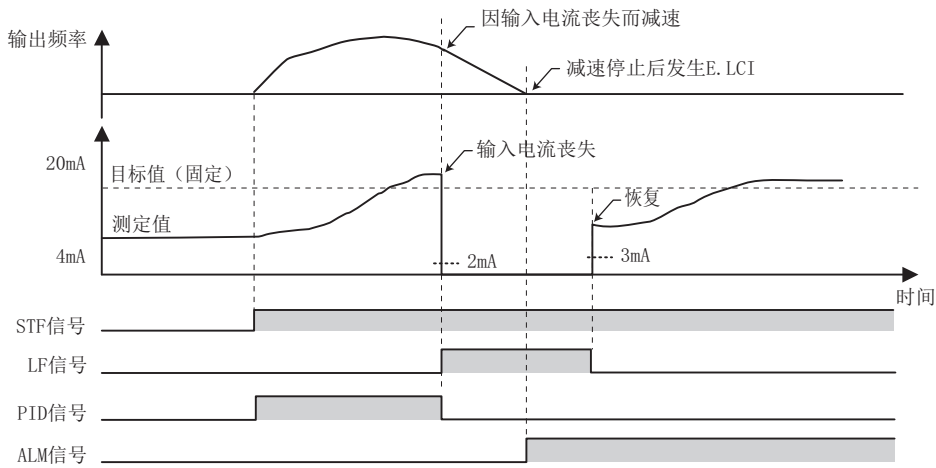
◆ 异常输出（Pr. 573 = “2”）

- 模拟电流输入降低到 2mA 以下时，4mA 输入丧失异常（E.LCI）工作，关闭输出。
- PID控制（负作用）的动作示例如下。

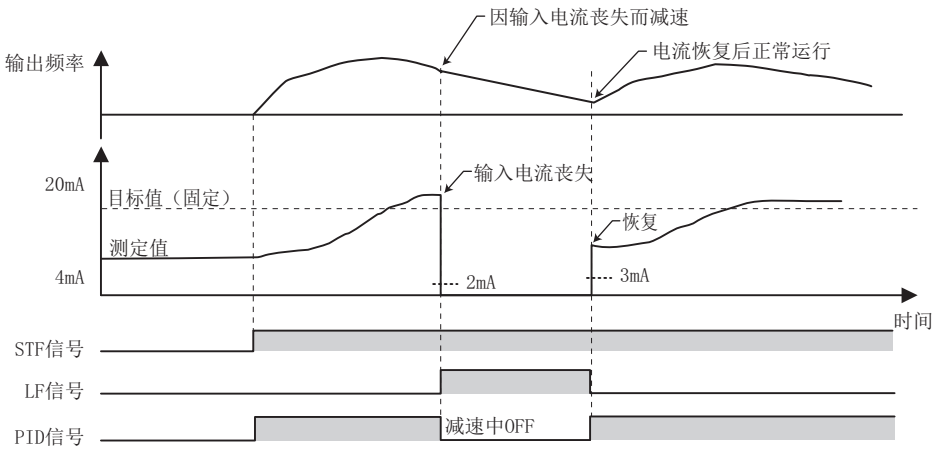


◆ 减速停止后异常输出 (Pr. 573 = “3”)

- 模拟电流输入降低到 2mA 以下时，减速停止后，4mA 输入丧失异常 (E.LCI) 工作，关闭输出。
- 减速中模拟电流输入恢复时，重新加速，根据电流输入运行。
- PID 控制 (负作用) 的动作示例如下。



- PID 控制 (负作用) 减速中模拟输入电流恢复时的动作示例如下。



◆ 与电流输入效验有关的功能

| 功能 | 动作 | 参照页 |
|----------|---|-----|
| 下限频率 | 继续运行时，即使电流输入丧失，对于运行频率，下限频率的设定仍然有效。 | 106 |
| 多段速度运行 | 电流输入丧失中，以多段速度设定信号为优先（即使在以继续运行频率运行中或减速停止中，仍然根据多段速度设定运行）。 多段速度运行中，输入电流丧失状态下多段速度设定信号 OFF 时，即使设定了电流输入丧失时继续运行，仍然减速停止。 | 99 |
| 点动运行 | 电流输入丧失中，仍以点动运行优先（即使在以继续运行频率运行中或减速停止中，仍然切换到点动运行）。 点动运行中，输入电流丧失状态下点动信号 OFF 时，即使设定了电流输入丧失时继续运行，仍然减速停止。 | 98 |
| MRS 信号 | 电流输入丧失中，MRS 信号有效（即使在以继续运行频率运行中或减速停止中，仍然通过 MRS 信号 ON 关闭输出）。 | 130 |
| 遥控设定 | 通过遥控设定运行中，因输入电流丧失而变为继续运行时，基于遥控设定的加速、减速、清除无效。电流输入丧失恢复后，变为有效。 | 88 |
| 再试功能 | 因电流输入丧失而继续运行中，保护功能工作，再试成功时，不清除继续运行频率而继续运行。 | 104 |
| 输入滤波时间常数 | 电流输入丧失以滤波前的值进行检测。 输入丧失前的继续运行使用滤波后的值。 | 126 |
| PID 控制 | 电流输入丧失中，停止 PID 演算。但是，PID 控制不会变为无效（一般运行）。 电流输入丧失中，以休眠功能为优先。电流输入丧失中，达到休眠功能的解除条件时，以继续运行频率重新开始运行。 | 139 |
| 停电停止 | 停电时即使检测到电流输入丧失，仍然以停电停止功能为优先。 停电停止、再加速后的设定频率为电流输入丧失时继续运行频率。 选择了电流输入丧失时发生 E. LCI 时，停电停止后发生 E. LCI。 | 146 |
| 三角波功能 | 即使在丧失了电流输入的继续运行中，也会以频率为基准进行三角波动作。 | 138 |

5.8.5 输入端子功能选择

能够通过参数选择 · 变更输入端子的功能。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 初始信号 | 设定范围 |
|-------------|------------|-----|------------|-------------------------------------|
| 178 T700 | STF 端子功能选择 | 60 | STF（正转指令） | 0 ~ 5、7、8、10、14、24、25、37、60、62、9999 |
| 179 T701 | STR 端子功能选择 | 61 | STR（反转指令） | 0 ~ 5、7、8、10、14、24、25、37、61、62、9999 |
| 180 T702 | RL 端子功能选择 | 0 | RL（低速运行指令） | 0 ~ 5、7、8、10、14、24、25、37、62、9999 |
| 181 T703 | RM 端子功能选择 | 1 | RM（中速运行指令） | |
| 182 T704 | RH 端子功能选择 | 2 | RH（高速运行指令） | |

◆ 输入端子的功能分配

- 通过 Pr. 178 ~ Pr. 182 设定各输入端子的功能。
- 请参照下表，设定各参数。

| 设定值 | 信号名 | 功能 | 相关参数 | 参照页 | |
|-----|-----|----------------------------|---|---|----|
| 0 | RL | Pr. 59 = 0（初始值） | 低速运行指令 | Pr. 4 ~ Pr. 6、Pr. 24 ~ Pr. 27、Pr. 232 ~ Pr. 239 | 99 |
| | | Pr. 59 ≠ 0*1 | 遥控设定（设定清零） | Pr. 59 | 88 |
| 1 | RM | Pr. 59 = 0（初始值） | 中速运行指令 | Pr. 4 ~ Pr. 6、Pr. 24 ~ Pr. 27、Pr. 232 ~ Pr. 239 | 99 |
| | | Pr. 59 ≠ 0*1 | 遥控设定（减速） | Pr. 59 | 88 |
| 2 | RH | Pr. 59 = 0（初始值） | 高速运行指令 | Pr. 4 ~ Pr. 6、Pr. 24 ~ Pr. 27、Pr. 232 ~ Pr. 239 | 99 |
| | | Pr. 59 ≠ 0*1 | 遥控设定（加速） | Pr. 59 | 88 |
| 3 | RT | 第 2 功能选择 | Pr. 44、Pr. 45 等 | 86 | |
| 4 | AU | 端子 4 输入选择 | Pr. 267 | 117 | |
| 5 | JOG | 点动运行选择 | Pr. 15、Pr. 16 | 98 | |
| 7 | OH | 外部过热保护输入 *2 | Pr. 9 | 101 | |
| 8 | REX | 15 速选择（同 RL、RM、RH 的 3 速组合） | Pr. 4 ~ Pr. 6、Pr. 24 ~ Pr. 27、Pr. 232 ~ Pr. 239 | 99 | |

| 设定值 | 信号名 | 功能 | 相关参数 | 参照页 |
|------|------------|----------------------------|-------------------------------------|-----|
| 10 | X10 | 变频器运行许可（连接 FR-HC2/FR-CV） | Pr. 30 | 145 |
| 14 | X14 | PID 控制有效 | Pr. 127 ~ Pr. 134、Pr. 575 ~ Pr. 577 | 139 |
| 24 | MRS | 输出停止 | Pr. 17 | 130 |
| 25 | STP (STOP) | 启动自保持选择 | Pr. 250 | 131 |
| 37 | X37 | 三角波功能选择 | Pr. 592 ~ Pr. 597 | 138 |
| 60 | STF | 正转指令（只能分配 STF 端子（Pr. 178）） | Pr. 250 | 131 |
| 61 | STR | 反转指令（只能分配 STR 端子（Pr. 179）） | Pr. 250 | 131 |
| 62 | RES | 变频器复位 | Pr. 75 | 78 |
| 9999 | — | 无功能 | — | — |

*1 Pr. 59 遥控功能选择 ≠ “0” 时，RL、RM、RH 信号的功能会如表所示变更。
 *2 0H 信号在继电器接点处于“开”时动作。

NOTE

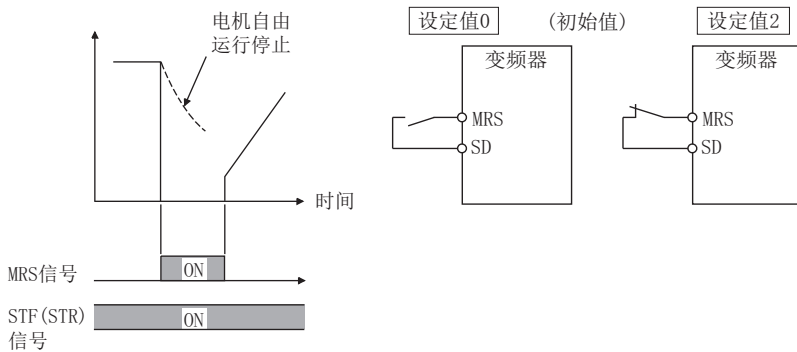
- 1 个功能能够分配给 2 个以上的多个端子。此时，各端子的输入取逻辑和。
- 速度指令的优先顺序为点动 > 多段速度设定（RH、RM、RL、REX）> PID（X14）。
- 未设定变频器运行许可（X10）信号时，MRS 信号分担此功能。
- 多段速（7 速），遥控设定的分配使用通用的端子。无法分别设定。
- 通过 Pr. 178 ~ Pr. 182（输入端子功能选择）变更了端子分配时，可能导致端子名称和信号内容不同而产生误接线，或对其它功能产生影响。请确认各端子的功能后再进行设定。

5.8.6 变频器输出切断

可以通过 MRS 信号将变频器的输出切断。另外，也可选择 MRS 信号的逻辑。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|------------|----------|-----|------|--------------------------------|
| 17 T720 | MRS 输入选择 | 0 | 0 | 常开输入 |
| | | | 2 | 常闭输入（b 接点输入规格） |
| | | | 4 | 外部端子：常闭输入（b 接点输入规格） 通讯：常开输入 |

◆ 关于输出切断（MRS 信号）



- 如果变频器运行中输出停止（MRS）信号变为 ON，将在瞬间切断变频器输出。
- MRS 信号的响应时间在 2ms 以内。
- MRS 信号有以下的使用方法。

| 用途 | 内容 |
|---------------------|---|
| 通过机械制动（电磁制动等）使电机停止时 | 机械制动时切断变频器的输出。 |
| 为了使变频器无法运行而采取互锁时 | 如果事先将 MRS 信号变为 ON，即使向变频器输入启动信号，变频器也无法运行。 |
| 使电机自动运行停止时 | 启动信号变为 OFF 时，变频器在设定的加减速时间内使电机减速停止，MRS 信号变为 ON 时，电机自由运行停止。 |

◆ MRS 信号的逻辑反转 (Pr. 17 = “2”)

- 设定 Pr. 17 = “2” 后, 可以将 MRS 信号变更为常闭 (b 接点) 输入规格。通过 MRS 信号 ON (开), 变频器切断输出。

◆ 从通讯的 MRS 信号输入的动作与外部端子输入的 MRS 信号输入的动作不同。 (Pr. 17 = “4”)

- Pr. 17 = “4” 的情况下, 外部端子输入的 MRS 信号使用常闭输入 (b 接点), 通讯输入的 MRS 信号使用常开输入 (a 接点)。通过外部端子使 MRS 信号 ON 的同时, 利用通讯运行较为便利。

| 外部 MRS | 通讯 MRS | Pr. 17 设定值 | | |
|--------|--------|------------|------|------|
| | | 0 | 2 | 4 |
| OFF | OFF | 可运行 | 输出切断 | 输出切断 |
| OFF | ON | 输出切断 | 输出切断 | 输出切断 |
| ON | OFF | 输出切断 | 输出切断 | 可运行 |
| ON | ON | 输出切断 | 可运行 | 输出切断 |

NOTE

- MRS 信号通过初始设定分配到 MRS 端子。通过在 Pr. 178 ~ Pr. 182 (输入端子功能选择) 中设定 “24”, 也能够向其他的端子分配 MRS 信号。
- 从外部端子输入 MRS 信号时, 无论是 PU、外部或网络运行模式, 都可关闭输出。
- MRS 信号从通讯、外部输入均有效, 但在将 MRS 信号作为变频器运行许可 (X10) 使用时, 必须从外部进行输入。
- 通过 Pr. 178 ~ Pr. 182 (输入端子功能选择) 变更了端子分配时, 可能导致端子名称和信号内容不同而产生误接线, 或对其它功能产生影响。请确认各端子的功能后再进行设定。

参照参数

Pr. 178 ~ Pr. 182 (输入端子功能选择) 第 129 页

5.8.7 启动信号动作选择

能够选择启动信号 (STF/STR) 的动作。

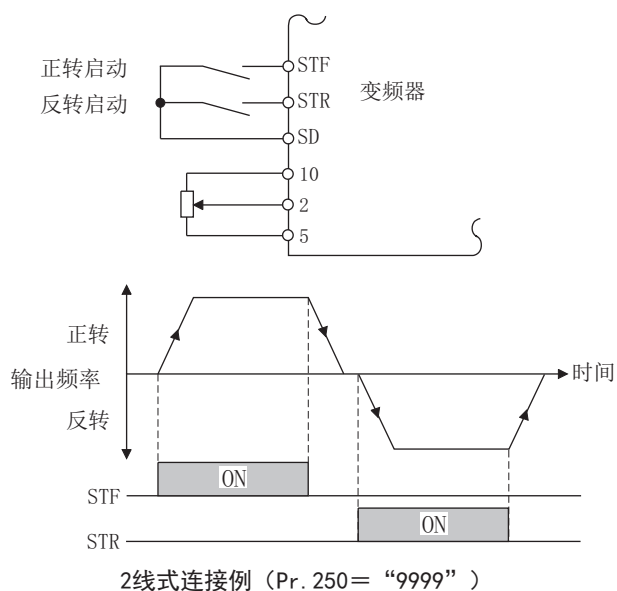
选择启动信号变为 OFF 时的停止方法 (减速停止、自由运行)。

在启动信号变为 OFF 的同时, 通过机械制动使电机停止的情况下使用。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 | |
|-------------|------|------|---------------|------------------------------|---|
| | | | | 启动信号 (STF/STR) | 停止动作 (参照第 182 页) |
| 250 G106 | 停止选择 | 9999 | 0 ~ 100s | STF 信号: 正转启动 STR 信号: 反转启动 | 启动信号置于 OFF, 设定时间后停止自由运行。 |
| | | | 1000s ~ 1100s | STF 信号: 启动信号 STR 信号: 正反信号 | 设定 1000s ~ 1100s 时, (Pr. 250 - 1000) s 后, 自由运行停止。 |
| | | | 9999 | STF 信号: 正转启动 STR 信号: 反转启动 | 启动信号置于 OFF 后, 减速停止。 |

◆ 2 线式 (STF、STR 信号)

- 下图所示为 2 线式的连接。
- 通过初始设定，正反转信号 (STF/STR) 为启动兼停止信号。不管是哪个信号只要有一个变为 ON 就可以启动。运行中将两个信号都切换为 OFF (或者两个信号都切换为 ON) 时，电机减速停止。
- 频率设定信号的输入方法，有在速度设定输入端子 2-5 间输入 DC0 ~ 10V 的方法和在 Pr. 4 ~ Pr. 6 3 速设定 (高速、中速、低速) 中进行设定的方法等。(关于 3 段速度运行，参照第 99 页。)
- 如果设定 Pr. 250 = “1000 ~ 1100”，STF 信号变为启动指令、STR 信号变为正反指令。

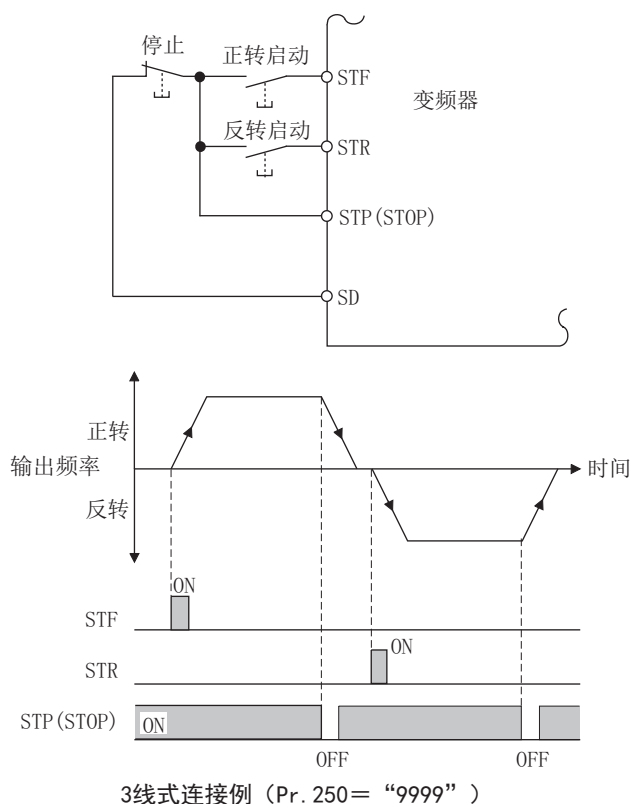


NOTE

- 如果设定 Pr. 250 = “0 ~ 100、1000 ~ 1100”，启动指令变为 OFF 时，自由运行停止。(参照第 182 页)
- STF、STR 信号能够通过初始设定分配到端子 STF、STR。STF 信号仅能分配至 Pr. 178 STF 端子功能选择，STR 信号仅能分配至 Pr. 179 STR 端子功能选择。

◆ 3 线式 (STF、STR、STP (STOP) 信号)

- 下图所示为 3 线式的连接。
- 启动自动保持功能在 STP (STOP) 信号变为 ON 时有效。此时，正反转信号仅作为启动信号工作。
- 即使将启动信号 (STF 或者 STR) 从 ON 置于 OFF，仍会保持启动信号并启动。改变转向时先将 STR (STF) 切换为 ON 后再切换到 OFF。
- 通过将 STP (STOP) 信号切换到 OFF 使变频器减速停止。



NOTE

- 可以通过在 Pr. 178 ~ Pr. 182 中设定 “25”，向其他的端子分配 STP (STOP) 信号。
- JOG 信号变为 ON，点动运行有效时，STP (STOP) 信号变为无效。
- 即使 MRS 信号变为 ON 且停止输出时，也无法解除自动保持功能。

◆ 启动信号选择

| STF | STR | Pr. 250 设定值 变频器状态 | |
|-----|-----|-------------------|--------------------|
| | | 0 ~ 100s、9999 | 1000s ~ 1100s、8888 |
| OFF | OFF | 停止 | 停止 |
| OFF | ON | 反转 | |
| ON | OFF | 正转 | 正转 |
| ON | ON | 停止 | 反转 |

参照参数

Pr. 4 ~ Pr. 6 (多段速设定) 第 99 页
Pr. 178 ~ Pr. 182 (输入端子功能选择) 第 129 页

5.9 (C) 电机常数参数

| 目的 | 必须设定的参数 | | | 参照页 |
|---------------------|---------|---|--|-----|
| 选择所使用的电机 | 适用电机 | P. C100 | Pr. 71 | 134 |
| 最大限度地发挥出感应电机的性能进行运行 | 离线自动调谐 | P. C100、P. C101、 P. C103、P. C110、 P. C120、P. C125 | Pr. 9、Pr. 71、Pr. 80、 Pr. 82、Pr. 90、Pr. 96 | 135 |

5.9.1 适用电机

通过设定使用的电机，选定适合电机的热特性。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|------------|------|-----|-------|-----------------------------|
| 71 C100 | 适用电机 | 0 | 0 ~ 2 | 通过选择要使用的电机，设定各自的电机热特性、电机常数。 |

◆ 设定所使用的电机


- 请参照下表根据使用的电机进行设定。

| Pr. 71 | 所使用的电机 | 电子过热保护的動作特性 | |
|-------------------|----------------------------------|-------------|-----|
| | | 标准 | 恒转矩 |
| 0 (Pr. 71 初始值) | 标准电机 标准过热保护 | ○ | |
| 1 | 恒转矩电机 | | ○ |
| 2 | 标准电机 V/F 的 3 点可调整 (参照第 180 页) | ○ | |

NOTE

- 无论 Pr. 71 的设定如何，均可根据 Pr. 96 自动调谐设定 / 状态进行离线自动调谐。(关于离线自动调谐，请参照第 135 页。)

参照参数

Pr. 96 自动调谐设定 / 状态  第 135 页

5.9.2 离线自动调谐

通用磁通

通过离线自动调谐可以最大限度地发挥出电机的性能进行运行。

- 使用离线自动调谐，在通用磁通矢量控制下运行时，即使接线长度较长等也能以最佳的运行特性来运行电机。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|------------|-------------|-------------|--------------------|--|
| 71 C100 | 适用电机 | 0 | 0 ~ 2 | 通过选择要使用的电机，设定各自的电机热特性、电机常数。 |
| 80 C101 | 电机容量 | 9999 | 0.2 ~ 15kW 9999 | 请设定适用的电机容量。 V/F 控制 |
| 9 C103 | 电子过热保护 | 变频器额定 电流 | 0 ~ 500A | 设定电机额定电流。 |
| 96 C110 | 自动调谐设定 / 状态 | 0 | 0 1 | 不实施离线自动调谐 离线自动调谐时电机不运转 |
| 90 C120 | 电机常数 (R1) | 9999 | 0 ~ 50 Ω、9999 | 调谐数据 (通过离线自动调谐测量得到的值自动进行设定。) 9999: 使用三菱电机常数 |
| 82 C125 | 电机励磁电流 | 9999 | 0 ~ 500A、9999 | |

Point

- 接线长度较长 (标准为 30m 以上) 时，使用离线自动调谐功能可以以最佳的运行特性来运行电机。
- 在电机连接有负载的情况下也可以调谐。
- 离线自动调谐时，可以对调谐的电机常数进行读取、写入。离线自动调谐数据 (电机常数) 可以通过操作面板复制到其他变频器上。
- 离线自动调谐状态可以通过操作面板、参数单元进行监视。

◆ 执行离线自动调谐之前

执行离线自动调谐之前，请进行以下确认。

- 已将 Pr. 80 设定为“9999”以外，并选择了通用磁通矢量控制。
- 已连接好电机。(调谐中，电机不会因受外力而转动)
- 电机与变频器的组合方式是：电机额定电流在变频器额定电流以下。(不过，应为 0.4kW 以上) 另外，如果电机的额定电流明显低于变频器的额定电流，会发生转矩波动等而造成速度、转矩的精度下降等。选择电机时，应使电机的额定电流在变频器额定电流的 40% 以上。
- 高转差电机或高速电机、特殊电机无法进行调谐。
- 最高频率为 400Hz。
- 即使在电机不旋转的状态下进行离线自动调谐 (Pr. 96 自动调谐设定 / 状态 = “1”)，电机也可能会出现微小转动。(电机即使轻微转动也不会影响调谐性能。)
请通过机械制动器加以可靠的固定，或确认即使电机转动在安全方面也不存在问题后再进行调谐 (特别是用于升降机时，尤其要加以注意)。
- 如果在变频器和电机间连接了浪涌电压抑制滤波器 (FR-ASF-H/FR-BMF-H) 的状态下，执行离线自动调谐时将无法正确调谐。请拆除这些滤波器后再执行调谐操作。

◆ 设定


- 进行调谐时，请对所使用的电机设定如下参数。

| 第 1 电机 Pr. | 名称 | 初始值 | 内容 |
|---------------|-------------|---------------|--------------------------------------|
| 80 | 电机容量 | 9999 (V/F 控制) | 设定电机容量 (kW)。 |
| 9 | 电子过热保护 | 变频器额定电流 | 设定电机额定电流 (A)。 |
| 71 | 适用电机 | 0 (标准电机) | 根据所使用的电机进行设定。 |
| 96 | 自动调谐设定 / 状态 | 0 | 设定为“1”。 1: 调谐时电机不运转。(调谐中，发生励磁噪音。) |

◆ 执行调谐


Point

- 执行调谐前请确认操作面板、参数单元的监视显示处于可以执行调谐的状态。在不可能执行调谐的状态下将启动指令置于 ON，电机将会启动。

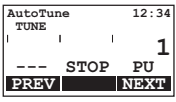

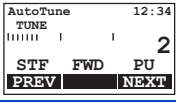

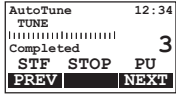

- PU 运行时，请按下操作面板的 。


外部运行时，请将启动指令（STF 信号或 STR 信号）置于 ON。开始调谐。

NOTE

- 在输入了 MRS 信号等未满足变频器启动条件的情况下，不进行离线自动调谐。
- 在调谐过程中如果想要强制结束时，通过 MRS、RES 信号、操作面板  的任意一种输入便可结束。
(将启动信号（STF 信号或 STR 信号）设为 OFF 也可结束。)
- 关于离线自动调谐中的输入输出信号，仅下述信号有效。（初始值）
输入端子 STF、STR
输出端子 ABC
- 开始调谐时变频器运行中（RUN）信号将为 ON，如果顺控程序设计为通过 RUN 信号开放机械制动器时，特别需要加以注意。
- 执行离线自动调整时，请在接通变频器的主回路电源（R/L1、S/L2、T/L3）后输入运行指令。

- 调谐中如下所示在操作面板进行监视显示。

| | 参数单元（FR-LU08）显示 | 操作面板显示 |
|----------|---|--|
| (1) 设定 |  |  |
| (2) 调谐中 |  |  |
| (3) 正常结束 |  |  |


- 在离线自动调谐完成后，如为 PU 运行时，请按下操作面板的 。如为外部运行时请将启动信号（STF 信号或 STR 信号）设为 OFF。
实施此操作后，离线自动调谐被解除，PU 的监视显示将恢复为正常显示。
(不执行此操作则无法进行以下运行。)

NOTE

- 执行一次离线自动调谐所测得的电机常数将作为参数被存储，数据将保持至再次执行离线自动调谐。但是，实施参数全部清除后，调谐数据将被清除。

- 离线自动调谐如果异常结束（参照下表），电机常数将不会被设定。请进行变频器的复位后，重新进行调谐操作。

| 错误显示 | 错误原因 | 处理方法 |
|------|-------------------|--|
| 8 | 强制结束 | 设定 Pr. 96 = “1” 重新进行修改 |
| 9 | 变频器保护功能动作 | 再度修改设定 |
| 91 | 电流限制（失速防止）功能发生了动作 | 设定 Pr. 156 失速防止动作选择 = “1” |
| 92 | 变频器输出电压为额定值的 75% | 确认电源电压的变动 |
| 93 | 计算错误 忘记连接电机 | 确认 Pr. 3、Pr. 19 的设定 确认电机的接线，重新修改设定值 |

- 在调谐过程中将  或启动信号（STF 信号或 STR 信号）设为 OFF，强制结束调谐时，离线自动调谐未能正常结束。（电机常数未被设定。）
请进行变频器的复位后，重新进行调谐操作。
- 电机的额定电源规格为 200/220V(400/440V) 60Hz 时，调谐后，将 **Pr. 9 电子过热保护** 设定为额定电流值的 1.1 倍。
- 在使用带有 PTC 热敏电阻或 KLIXON 等温度检测器的电机、要进行电机过热保护时，请设定 **Pr. 9 “= 0”**（基于变频器的电机过热保护无效）。

NOTE

- 调谐过程中发生瞬间停电时，将产生调谐错误。恢复供电后成为通常运行模式。因此，启动信号 STF(STR) 为 ON 时电机将正转（反转）。
- 调谐过程中发生的报警与通常模式一样采取相同处理。但是，设定了再试功能时，将忽略再试。
- 离线自动调谐过程中的设定频率监视显示为 0Hz。






◆ 变更电机常数

- 可以在事先知道电机常数的情况下直接设定，或沿用通过离线自动调谐测定的数据来设定电机常数。

NOTE

- 设定为“9999”时，调谐数据无效。

参照参数

- Pr. 9 电子过热保护  第 101 页
 Pr. 71 适用电机  第 134 页
 Pr. 156 失速防止动作选择  第 108 页
 Pr. 178 ~ Pr. 182 (输入端子功能选择)  第 129 页
 Pr. 195 输出端子功能选择  第 113 页

5.10 (A) 应用程序参数

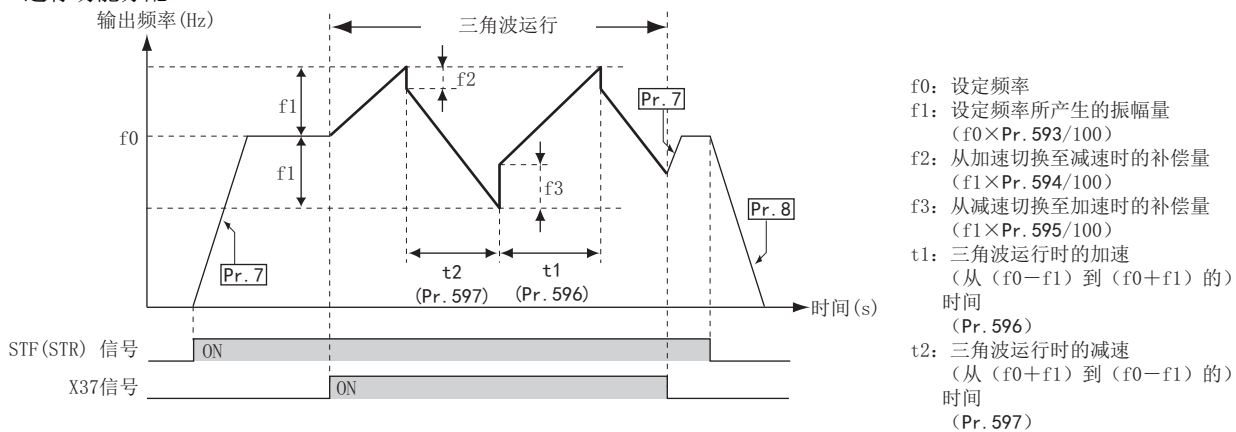
| 目的 | 必须设定的参数 | | | 参照页 |
|------------------|-----------------------|---|-----------------------------------|-----|
| 以一定的周期调节频率强弱 | 三角波运行 | P. A300 ~ P. A305 | Pr. 592 ~ Pr. 597 | 138 |
| 进行泵流量及风量等的过程控制 | PID 控制 | P. A601、P. A602、 P. A610 ~ P. A615、 P. A621 | Pr. 127 ~ Pr. 134、Pr. 575 | 139 |
| 在失去模拟电流输入时继续运行 | 4mA 输入检查 | P. A680、P. A682 | Pr. 573、Pr. 778 | 126 |
| 发生瞬间停电时不停止电机而再启动 | 感应电机的瞬时停电再启动动作 / 高速起步 | P. A702、P. A703、 P. A710、P. F003 | Pr. 57、Pr. 58、Pr. 165、 Pr. 611 | 145 |
| 发生停电时让电机减速停止 | 停电时减速停止功能 | P. A730 | Pr. 261 | 146 |

5.10.1 三角波功能

依照一定的周期，通过三角波运行使频率产生振幅。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|-------------|----------|-----|-------------|-----------------------|
| 592 A300 | 三角波功能选择 | 0 | 0 | 三角波功能无效 |
| | | | 1 | 仅在外部运行模式时三角波功能有效 |
| | | | 2 | 与运行模式无关，在任何时候三角波功能都有效 |
| 593 A301 | 最大振幅量 | 10% | 0 ~ 25% | 三角波运行时振幅量 |
| 594 A302 | 减速时振幅补偿量 | 10% | 0 ~ 50% | 振幅反转时（加速→减速）的补偿量 |
| 595 A303 | 加速时振幅补偿量 | 10% | 0 ~ 50% | 振幅反转时（减速→加速）的补偿量 |
| 596 A304 | 振幅加速时间 | 5s | 0.1 ~ 3600s | 三角波运行时所需要的加速时间 |
| 597 A305 | 振幅减速时间 | 5s | 0.1 ~ 3600s | 三角波运行时所需要的减速时间 |

- 设定 Pr. 592 三角波功能选择 = “1 或 2” 时三角波功能有效。
- 向输入端子分配三角波功能选择 (X37) 信号后，可以使三角波功能仅在接通 X37 信号时有效。（没有分配 X37 信号的情况下，通常是三角波功能有效。）用于 X37 信号输入的端子，请在 Pr. 178 ~ Pr. 182（输入端子功能选择）中设定“37”后进行功能分配。



- 通过启动指令 (STF 或 STR) ON 按照通常的 Pr. 7 加速时间，加速至设定频率 f_0 。
- 输出频率达到 f_0 时，接通 X37 信号切换为三角波运行，加速至 $f_0 + f_1$ 。这里的加速时间依据 Pr. 596 的设定。（输出频率达到 f_0 前接通了 X37 信号时，在输出频率达到 f_0 后切换为三角波运行。）
- 加速至 $f_0 + f_1$ 后，开始进行 f_2 ($f_1 \times \text{Pr. 594}$) 补偿，减速至 $f_0 - f_1$ 。这里的减速时间依据 Pr. 597 的设定。
- 减速至 $f_0 - f_1$ 后，开始进行 f_3 ($f_1 \times \text{Pr. 595}$) 补偿，再次加速至 $f_0 + f_1$ 。
- 在三角波运行过程中，如果切断 X37 信号，则按照通常的加减速时间 (Pr. 7、Pr. 8) 加减速至 f_0 。在三角波运行中，如果关闭启动指令 (STF 或 STR)，则按照通常的减速时间 (Pr. 8) 减速停止。

- 在三角波运行中变更了设定频率 (f0) 或三角波运行参数 (Pr. 598 ~ Pr. 597) 时, 在输出频率达到变更前 f0 后, 将变更反映到动作。
- 在三角波运行过程中, 当输出频率超过 Pr. 1 上限频率或 Pr. 2 下限频率时, 设定模式为以上下限频率对输出频率超过上下限频率期间中的输出频率进行钳位。
- 在选择了三角波功能与 S 字加减速 (Pr. 29 ≠ “0”) 时, 仅限以通常的加减速时间 (Pr. 7、Pr. 8) 运行的部分为 S 字加减速运行。三角波运行中的加减速为直线加减速。
- 在三角波运行中失速防止功能动作后, 终止三角波运行并切换到通常运行状态。失速防止动作终止后, 可在通常的加减速时间 (Pr. 7、Pr. 8) 加减速至达到 f0 后, 再切换为三角波运行。
- 如果振幅反转补偿量 (Pr. 594、Pr. 595) 的值过大, 过电压跳闸以及失速防止功能就可能动作, 从而不能按照设定方式运行。
- 通过 Pr. 178 ~ Pr. 182 (输入端子功能选择) 进行了端子分配的变更时, 可能会对其他功能产生影响。请确认各端子功能后进行设定。

参照参数

Pr. 178 ~ Pr. 182 (输入端子功能选择) 第 129 页

Pr. 195 输出端子功能选择 第 113 页

5.10.2 PID 控制

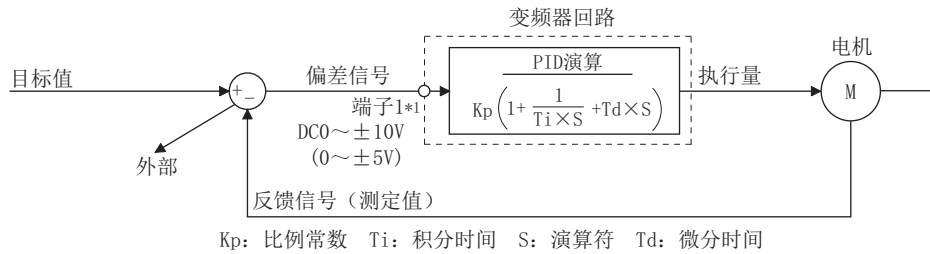
变频器能够进行流量、风量或者压力等的过程控制。

以端子 2 输入信号或参数设定值作为目标、以端子 4 输入信号作为反馈量构成反馈系统后进行 PID 控制。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|-------------|--------------|-------|-------------|--|
| 127 A612 | PID 控制自动切换频率 | 9999 | 0 ~ 400Hz | 设定自动切换到 PID 控制的频率。 |
| | | | 9999 | 无 PID 控制自动切换功能 |
| 128 A610 | PID 动作选择 | 0 | 0、20、21 | 进行偏差值、测定值、目标值输入方法和正作用、负作用的选择。 |
| 129 A613 | PID 比例范围 | 100% | 0.1 ~ 1000% | 如果比例范围较窄 (参数设定值较小), 则测定值的微小变化会引起执行量的很大改变。因此, 随着比例范围变窄, 响应的灵敏性 (增益) 得到改善, 但会发生振荡等导致稳定性变差。增益 $K_p = 1 / \text{比例范围}$ |
| | | | 9999 | 无比例控制 |
| 130 A614 | PID 积分时间 | 1s | 0.1 ~ 3600s | 在偏差步进输入时, 仅在积分 (I) 动作中得到与比例 (P) 动作相同的执行量所需要的时间 (T_i)。随着积分时间的减少, 到达设定值就越快, 但也容易发生振荡。 |
| | | | 9999 | 无积分控制 |
| 131 A601 | PID 上限 | 9999 | 0 ~ 100% | 设定上限。如果反馈量超过此设定, 就输出 FUP 信号。测定值的最大输入 (20mA/5V/10V) 等于 100%。 |
| | | | 9999 | 无功能 |
| 132 A602 | PID 下限 | 9999 | 0 ~ 100% | 设定下限。如果检测值超过此设定, 就输出 FDN 信号。测定值的最大输入 (20mA/5V/10V) 等于 100%。 |
| | | | 9999 | 无功能 |
| 133 A611 | PID 动作目标值 | 9999 | 0 ~ 100% | 设定 PID 控制时的目标值。 |
| | | | 9999 | Pr. 128 设定的值为目标值。 |
| 134 A615 | PID 微分时间 | 9999 | 0.01 ~ 10s | PID 演算后的输出频率未满 Pr. 576 设定值的状态持续到 Pr. 575 设定时间以上时, 中断变频器的运行。 |
| | | | 9999 | 无微分控制 |
| 575 A621 | 输出中断检测时间 | 1s | 0 ~ 3600s | PID 演算后的输出频率未满 Pr. 576 设定值的状态持续到 Pr. 575 设定时间以上时, 中断变频器的运行。 |
| | | | 9999 | 无输出中断功能 |
| 576 A622 | 输出中断检测水平 | 0Hz | 0 ~ 400Hz | 设定实施输出中断处理的频率 |
| 577 A623 | 输出中断解除水平 | 1000% | 900 ~ 1100% | 设定解除 PID 输出中断功能的水平设定 (Pr. 577-1000%)。 |

◆ PID 控制基本构成

■ Pr. 128 = “20、21” (测定值输入)

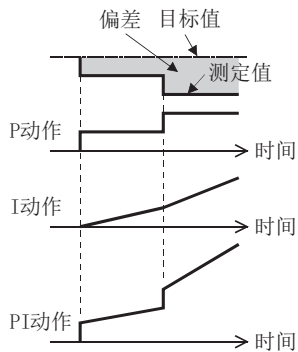


◆ PID 动作概要

■ PI 动作

PI 动作是由比例动作 (P) 和积分动作 (I) 组合成的, 是产生相应于偏差大小及时间变化的执行量的动作。

[测量值阶跃变化时的动作示例]

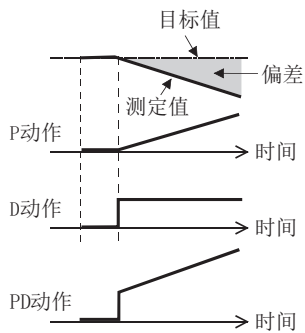


(注) PI 动作是 P 和 I 动作之和。

■ PD 动作

PD 动作是由比例动作 (P) 和微分动作 (D) 组合成的, 是产生相应于偏差速度的执行量从而改善过渡特性的动作。

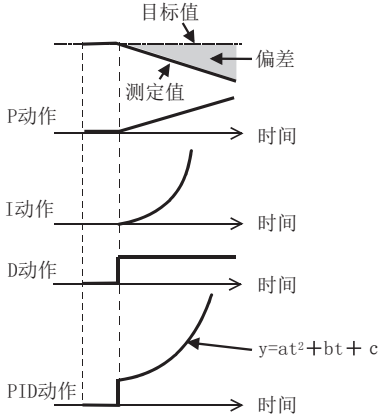
[测量值按比例变化时的动作示例]



(注) PD 动作是 P 和 D 动作之和。

■ PID 动作

PID 动作是将 PI 动作和 PD 动作组合后的动作功能，是吸收了各项动作优点的控制动作。



(注) PID 动作是 P 和 I 及 D 动作的总和。

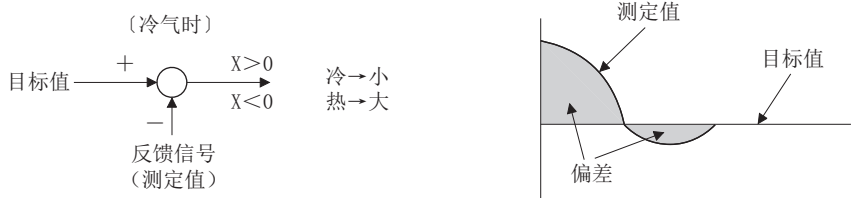
■ 负作用

当偏差 $X = (\text{目标值} - \text{测定值})$ 为正时，增加执行量（输出频率），如果偏差为负，则减小执行量。



■ 正作用

当偏差 $X = (\text{目标值} - \text{测定值})$ 为负时，增加执行量（输出频率），如果偏差为正，则减小执行量。

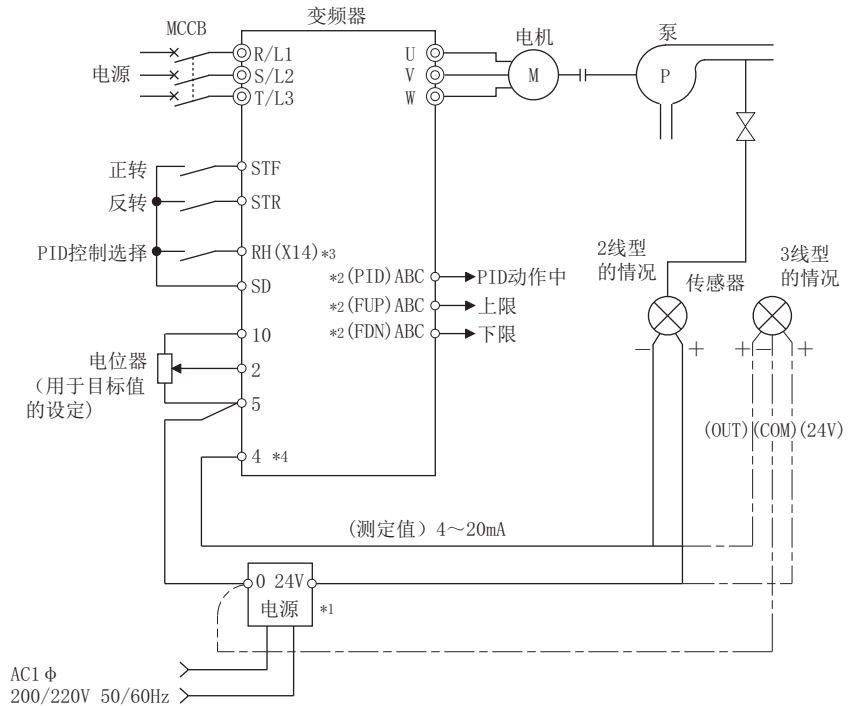


偏差与执行量（输出频率）的关系

| PID 动作设定 | 偏差 | |
|----------|----|---|
| | 正 | 负 |
| 负作用 | ↗ | ↘ |
| 正作用 | ↘ | ↗ |

◆ 接线例

- 漏型逻辑
- Pr. 128 = 20
- Pr. 195 = 99



- *1 请按照检测器的电源规格准备电源。
- *2 使用的输出端子根据 Pr. 195 输出端子功能选择的设定不同而有所不同。
- *3 使用的输入端子根据 Pr. 178 ~ Pr. 182 (输入端子功能选择) 的设定不同而有所不同。
- *4 无需输入 AU 信号。

◆ 输入输出信号

- 通过 Pr. 178 ~ Pr. 182 (输入端子功能选择) 将 PID 控制有效 (X14) 信号分配给输入端子后, 仅可在 X14 信号置于 ON 时进行 PID 控制。X14 信号置于 OFF 时, 不进行 PID 动作, 而为通常的变频器运行。
- 输入信号

| 信号 | 功能 | Pr. 178 ~ Pr. 182 设定值 | 内容 |
|-----|----------|-----------------------|----------------------------------|
| X14 | PID 控制有效 | 14 | 将信号分配给输入端子后, 信号 ON 时可以进行 PID 控制。 |

- 输出信号

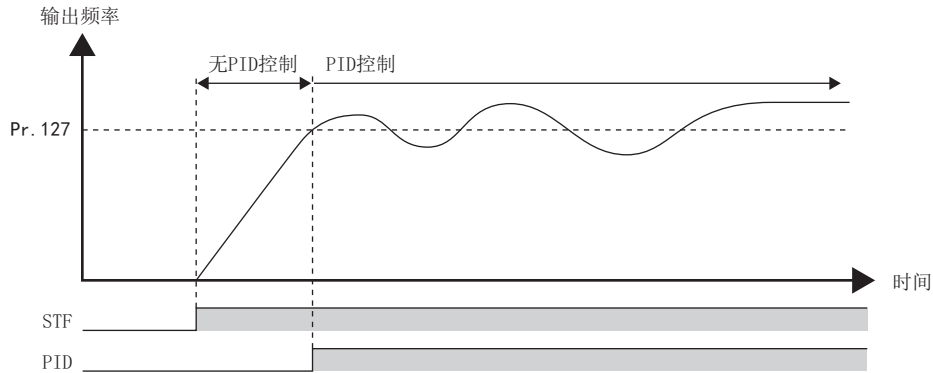
| 信号 | 功能 | Pr. 195 设定值 | | 内容 |
|-------|------------|-------------|-----|--|
| | | 正逻辑 | 负逻辑 | |
| FUP | PID 上限 | 15 | 115 | 当测定值信号超过 Pr. 131 PID 上限时输出。 |
| FDN | 下限输出 | 14 | 114 | 当测定值信号低于 Pr. 132 PID 下限时输出。 |
| RL | PID 正反运行输出 | 16 | 116 | 参数单元的输出显示为正转 (FWD) 时输出 [Hi], 反转 (REV)、停止 (STOP) 时输出 [Low]。 |
| PID | PID 控制动作中 | 47 | 147 | PID 控制中置于 ON。 |
| SLEEP | PID 输出中断中 | 70 | 170 | 设定 Pr. 575 输出中断检测时间 ≠ “9999”, 在 PID 输出中断功能动作时设为 ON。 |

NOTE

- 如果通过 Pr. 178 ~ Pr. 182、Pr. 195 变更端子功能, 有可能会对其他的功能产生影响。请确认各端子的功能后再进行设定。

◆ PID 自动切换控制（Pr. 127）

- 可以进行无 PID 控制的启动，从而加快启动速度。
- 如果设定了 Pr. 127 PID 控制自动切换频率，则在频率到达 Pr. 127 设定频率之前进行无 PID 控制的启动。一旦进入 PID 控制运行后，即使输出频率低于 Pr. 127 设定频率，仍旧继续进行 PID 控制。



◆ PID 输出中断功能（SLEEP 功能）（SLEEP 信号、Pr. 575 ~ Pr. 577）

- PID 演算后的输出频率未达到 Pr. 576 输出中断检测水平的状态如果持续到 Pr. 575 输出中断检测时间所设定的时间以上时，中断变频器的运行。能够减少在效率低的低速运行下的能源消耗。
- PID 输出中断功能动作中，偏差（= 目标值 - 测量值）到达 PID 输出断路解除水平（Pr. 577 设定值 -1000%）后，解除 PID 输出中断功能，自动重新开始 PID 控制运行。
- PID 输出中断功能动作中，输出 PID 输出中断中信号（SLEEP）。此时，变频器运行中信号（RUN）置于 OFF，PID 控制动作中信号（PID）置于 ON。
- 关于 SLEEP 信号输出所使用的端子，请通过在 Pr. 195 输出端子功能选择中设定“70（正逻辑）或 170（负逻辑）”，进行端子功能的分配。

◆ PID 监视功能

- 可以在操作面板上显示 PID 控制目标值、测定值、偏差。
- 偏差监视中可将 0% 作为 1000 以整数值显示负的百分数。
- 关于各监视器，请在 Pr. 774 ~ Pr. 776（操作面板监视选择）中设定以下设定值。

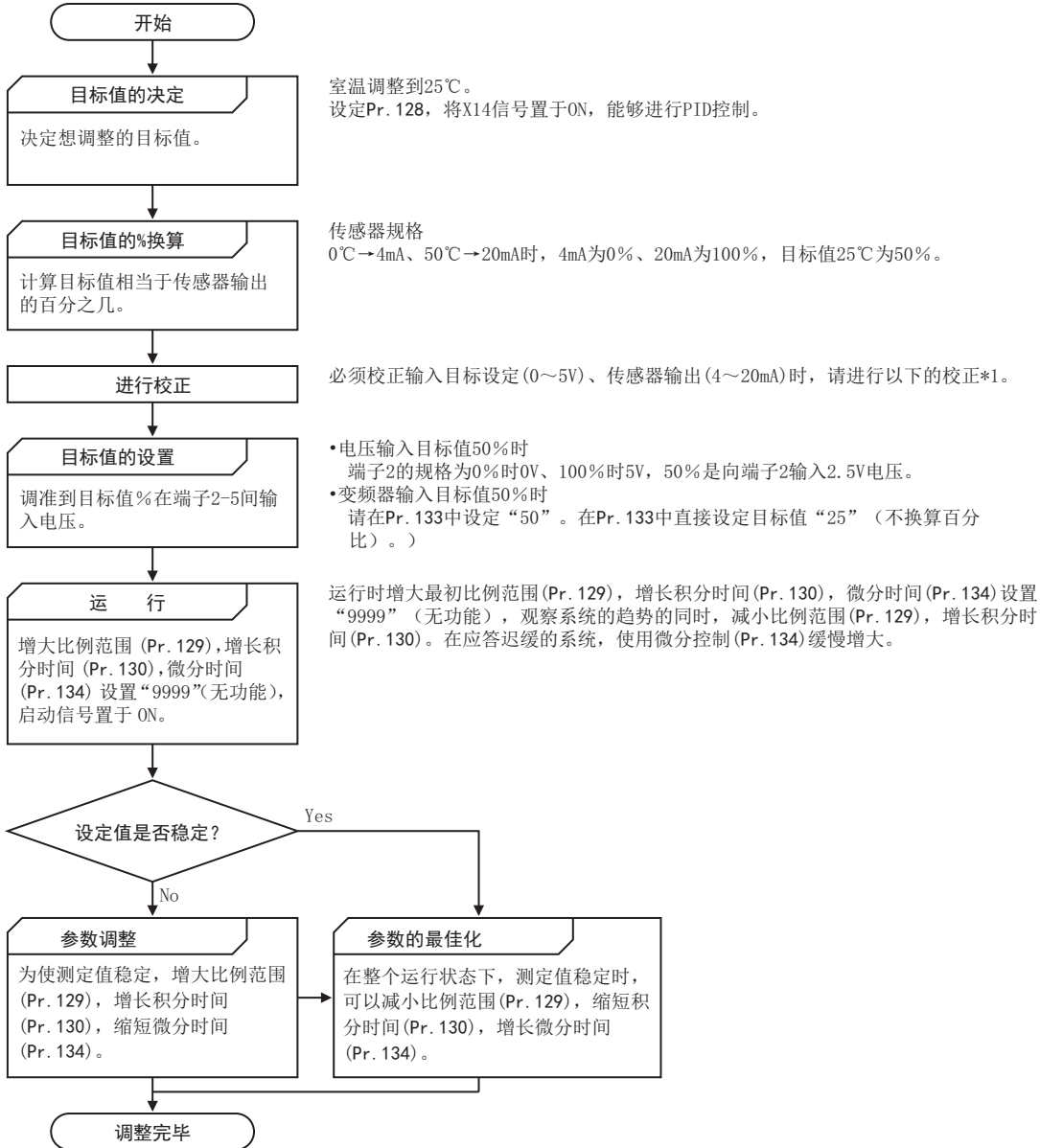
| 参数设定值 | 监视内容 | 最小单位 | 操作面板监视范围 | 备注 |
|-------|---------|------|----------|----------------------------|
| 52 | PID 目标值 | 0.1% | 0 ~ 100% | 基于偏差输入的 PID 控制时，监视值通常显示 0。 |
| 53 | PID 测定值 | 0.1% | 0 ~ 100% | |
| 54 | PID 偏差 | 0.1% | 不能设定 | |

◆ 调整步骤

1. 将 PID 控制设为有效
设定 Pr. 128 ≠ “0” 后，PID 控制有效。
2. 参数的设定
调整 Pr. 127、Pr. 129 ~ Pr. 134、Pr. 575 ~ Pr. 577 的 PID 控制参数。
3. 端子的设定
设定 PID 控制用的输入输出端子。（Pr. 178 ~ Pr. 182（输入端子功能选择）、Pr. 195 输出端子功能选择）
4. X14 信号置于 ON
将 X14 信号分配给输入端子时，将 X14 信号置于 ON 可以进行 PID 控制。
5. 运行

◆ 校正例

0℃下使用4mA的传感器，50℃下使用20mA的传感器，通过PID控制，将室温调整到25℃。



室温调整到25℃。
设定Pr. 128, 将X14信号置于0N, 能够进行PID控制。

传感器规格
0℃→4mA、50℃→20mA时, 4mA为0%、20mA为100%, 目标值25℃为50%。

必须校正输入目标设定(0~5V)、传感器输出(4~20mA)时, 请进行以下的校正*1。

- 电压输入目标值50%时
端子2的规格为0%时0V、100%时5V, 50%是向端子2输入2.5V电压。
- 变频器输入目标值50%时
请在Pr. 133中设定“50”。在Pr. 133中直接设定目标值“25”(不换算百分比)。

运行时增大最初比例范围(Pr. 129), 增长积分时间(Pr. 130), 微分时间(Pr. 134)设置“9999”(无功能), 观察系统的趋势的同时, 减小比例范围(Pr. 129), 增长积分时间(Pr. 130)。在应答迟缓的系统, 使用微分控制(Pr. 134)缓慢增大。

*1 必须校正时

通过 Pr. 125、C2(Pr. 902) ~ C4(Pr. 903) (端子2) 或 Pr. 126、C5(Pr. 904) ~ C7(Pr. 905) (端子4) 进行检测器输出以及目标设定输入的校正。
(参照第121页)
在变频器停止中的PU模式下进行校正。

• 目标值输入的校正

(例: 通过端子2输入目标值时)

1. 端子2-5间外加目标值设定0%的输入电压(例: 0V)。
2. C2(Pr. 902)中偏差为0%时, 输入变频器必须输出的频率(例: 0Hz)。
3. C3(Pr. 902)中设定0%时的电压值。
4. 端子2-5间外加目标值设定100%的输入电压(例: 5V)。
5. Pr. 125中的偏差为100%时, 输入变频器必须输出的频率(例: 60Hz)。
6. C4(Pr. 903)中设定100%时的电压值。

NOTE

• 通过 Pr. 133 设定目标值时，C2 (Pr. 902) 的设定频率等于 0%，Pr. 125 (Pr. 903) 的设定频率等于 100%。

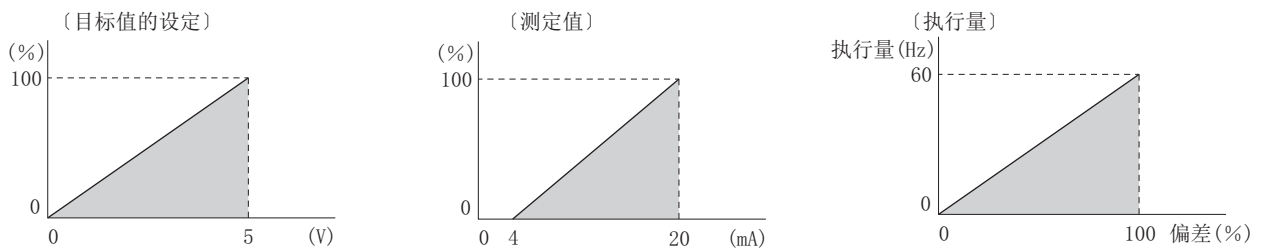
• 测定值输入的校正

1. 端子 4-5 间外加测定值 0% 的输入电流 (例: 4mA)。
2. 通过 C6 (Pr. 904) 进行校正。
3. 端子 4-5 间外加测定值 100% 的输入电流 (例: 20mA)。
4. 通过 C7 (Pr. 905) 进行校正。

NOTE

• 通过 C5 (Pr. 904)、Pr. 126 设定的频率与通过 C2 (Pr. 902)、Pr. 125 设定的频率分别设为相同的值。

• 进行以上校正的结果如下图所示。



参照参数

- Pr. 59 遥控功能选择 第 88 页
- Pr. 73 模拟输入选择 第 117 页
- Pr. 79 运行模式选择 第 92 页
- Pr. 178 ~ Pr. 182 (输入端子功能选择) 第 129 页
- Pr. 195 输出端子功能选择 第 113 页
- C2 (Pr. 902 ~ C7 (Pr. 905) 频率设定电压 (电流) 偏置 · 增益 第 121 页

5. 10. 3 瞬间停电再启动

在下述情况下，不用停止电机就可以启动变频器。

- 变频器运行时发生瞬时停电时
- 启动时电机保持自由运行时

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|-------------|-------------|------|-----------|-----------------------------------|
| 30 E300 | 再生功能选择 | 9999 | 0 | 无再启动 |
| | | | 2 | 无再启动 |
| 57 A702 | 再启动自由运行时间 | 9999 | 0 | 根据变频器容量，自由运行时间不同。 ^{*1} |
| | | | 0.1 ~ 30s | 设定瞬间停电再恢复后，通过变频器执行再启动的等待时间。 |
| | | | 9999 | 无再启动 |
| 58 A703 | 再启动上升时间 | 1s | 0 ~ 60s | 设定再启动时的电压起步时间。 |
| 165 A710 | 再启动失速防止动作水平 | 150% | 0 ~ 400% | 变频器额定电流作为 100%，设定再启动动作时的失速防止动作水平。 |
| 611 F003 | 再启动时加速时间 | 9999 | 0 ~ 3600s | 对再启动时到达 Pr. 20 加减速基准频率的加速时间进行设定。 |
| | | | 9999 | 再启动的加速时间为通常的加速时间 (Pr. 7 等)。 |

*1 设定 Pr. 57 时的自由运行时间如下所示。
 FR-CS84-036 及以下、FR-CS82S-070 及以下: 1s
 FR-CS84-050 ~ FR-CS84-160、FR-CS82S-100: 2s
 FR-CS84-036 及以上: 3s

Point

- 在瞬间停止再启动功能有效的状态下运行时，请确认以下几点。
- 设定 Pr. 57 再启动自由运行时间 = “0”。

◆ 关于瞬时停电再启动功能

- 设定瞬时停电再启动功能后，从瞬间停电或欠电压恢复到了正常供电时，可以重新启动电机。（E.UVT 不动作。）

◆ MRS（X10）信号的再启动动作

- 根据 Pr. 30 的设定，通过 MRS（X10）信号从切断输出到恢复后的再启动动作如下表所示。

| Pr. 30 设定值 | 通过 MRS、X10 信号从切断输出到恢复后的动作 |
|------------|---------------------------|
| 2 | 再启动动作（从自由运行速度开始启动） |
| 上述以外 | 从 Pr. 13 启动频率开始启动 |

◆ 再启动自由运行时间的调整（Pr. 57）

- 所谓自由运行时间是指开始再启动控制的时间。
- 进行再启动运行时，设定 Pr. 57 再启动自由运行时间 = “0”。设定 Pr. 57 = “0” 后，自由运行时间自动设定为以下的值（单位：s）。通常这种设定没有问题。

| 三相 400V 等级 FR-CS84-[]-60 | | | | | | | 单相 200V 等级 FR-CS82S-[]-60 | | | | | |
|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 012 | 022 | 036 | 050 | 080 | 120 | 160 | 230 | 295 | 025 | 042 | 070 | 100 |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 |

- 根据负载的惯性矩（J）大小及运行频率的不同，有时无法顺利运行。按照负载规格在 0.1s ~ 30s 的时间内调整自由运行时间。

◆ 再启动上升时间（Pr. 58）

- 所谓上升时间是指上升到检测到瞬间停电前的输出频率时的电压的时间。
- 通常能够以初始值运行，调整到适合负载的惯性矩（J）及转矩的大小。

◆ 再启动动作的调整（Pr. 165、Pr. 611）

- 可以通过 Pr. 165 设定再启动时的失速防止动作水平。
- 有别于通常的加速时间，可以通过 Pr. 611 设定再启动动作后达到 Pr. 20 加减速基准频率所需的加速时间。

NOTE


- 通过 Pr. 178 ~ Pr. 182（输入端子功能选择）进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子功能后进行设定。
- 在再启动过程中不输出 SU、FU 信号。而是经过再启动上升时间后输出。


⚠ 注意

- 选择了瞬时停电再启动功能的情况下，发生瞬间停电时会突然（经过复位时间后）启动。请勿靠近电机、设备。
选择了瞬时停电再启动功能时，请在醒目处粘贴附带的提示封条。

《 参照参数 》

Pr. 7 加速时间  第 86 页

Pr. 13 启动频率  第 91 页

Pr. 178 ~ Pr. 182（输入端子功能选择）  第 129 页

5. 10. 4 停电时减速停止功能

发生瞬间停电和欠电压时，减速停止或减速后可以再加速到设定频率。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|-------------|--------|-----|------|-------------------------------|
| 261 A730 | 停电停止选择 | 0 | 0 | 无停电时减速停止功能 |
| | | | 1、2 | 有停电时减速停止功能 选择欠电压或发生停电时的动作。 |

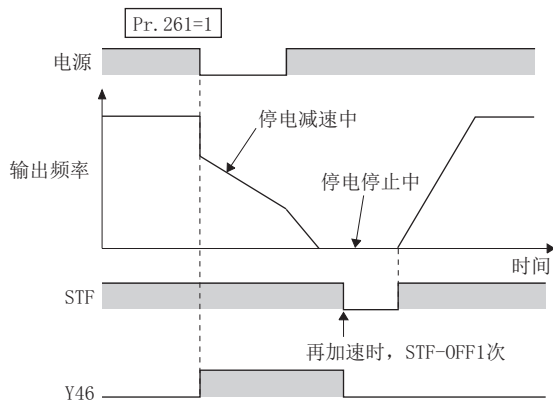
◆ 欠电压、停电时的动作设定

- 通过设定 Pr. 261，选择欠电压或发生停电时的动作。

| Pr. 261 设定值 | 欠电压、发生停电时的动作 | 停电减速中恢复正常供电 |
|-------------|--------------|-------------|
| 0 | 自由运行停止 | — |
| 1 | 减速停止 | 减速停止 |
| 2 | | 再加速 |

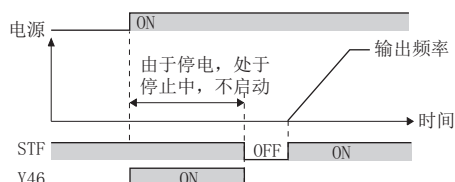
◆ 停电停止功能（Pr. 261 = “1”）

- 停电减速中即使恢复电源也继续减速停止，变频器仍然停止。再启动时，将启动信号置于 OFF 后再置于 ON。



NOTE

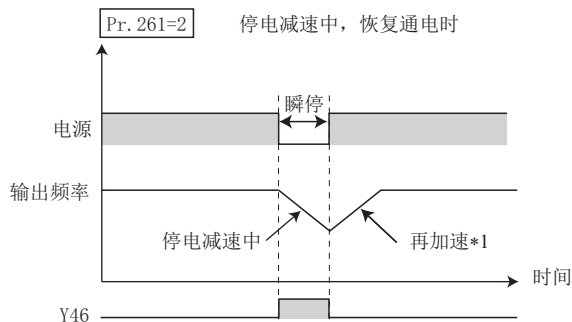
- 停电时，减速停止功能有效时（Pr. 261 = “1”）选择了瞬间停电再启动的情况下（Pr. 57 再启动自由运行时间 ≠ “9999”），停电时减速停止功能无效。
- 停电减速停止功能有效时（Pr. 261 = “1”），在启动信号（STF/STR）置为 ON 的状态下开启电源或复位变频器时，无法启动。请将启动信号置为 OFF 后再置为 ON 以进行启动。



◆ 瞬间停电时继续运行功能（Pr. 261 = “2”）

- 停电减速中电源恢复时，再加速到设定的频率。
- 通过与瞬间停电再启动功能组合，可以在停电时减速并且在电源恢复后再加速。

停电减速直至停止后电源恢复时，如果选择瞬间停电再启动（Pr. 57 ≠ “9999”），则执行再启动。



*1 加速时间依据 Pr. 7 (Pr. 44) 的设定。

◆ 停电时减速中信号（Y46 信号）

- 停电减速后，即使输入启动指令也无法启动。请确认停电时减速过程中信号（Y46）。
- 停电减速中、停电减速后的停止中将 Y46 信号置于 ON。
- 请将 Pr. 195 输出端子功能选择设定为“46（正逻辑）”或“146（负逻辑）”后对 Y46 信号进行功能的分配。

NOTE

- 停止中、跳闸时停电停止功能不动作。
- 在电压不足时，即使没有停电减速，Y46 信号也为 ON。因此，关闭电源时，Y46 信号可能会瞬间输出，此现象并非异常。
- 通过 Pr. 178 ~ Pr. 182（输入端子功能选择）、Pr. 195 输出端子功能选择进行端子功能分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子的功能后再进行设定。

⚠ 注意

- 根据负载的不同，即使设定停电时减速停止功能，也有可能出现变频器断路，电机自由运行状态。如果无法充分得到电机的再生能量，电机将变为自由运行状态。

参照参数

- Pr. 20 加减速基准频率 [第 86 页](#)
Pr. 57 再启动自由运行时间 [第 145 页](#)
Pr. 195 输出端子功能选择 [第 113 页](#)

5.11 (N) 通讯运行和设定

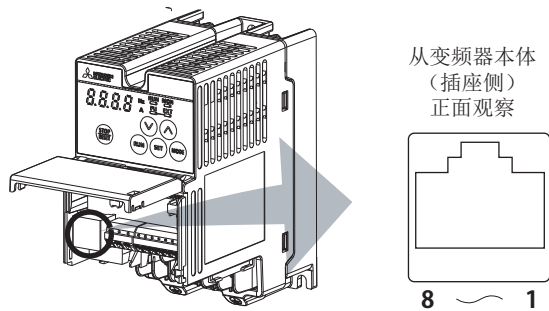
| 目的 | 必须设定的参数 | | | 参照页 |
|----------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|-----|
| 开始通讯运行 | 通讯运行的初始设定 | P. N000、P. N001、P. N013 | Pr. 549、Pr. 342、Pr. 502 | 151 |
| 从 PU 接口进行的通讯运行 | 计算机链接通讯 (PU 接口) 的初始设定 | P. N020 ~ P. N028 | Pr. 117 ~ Pr. 124 | 154 |

5.11.1 PU 接口的接线和构成

使用 PU 接口，可以从计算机等进行通讯运行。

PU 接口可以用于通过通讯电缆连接个人电脑、FA 等计算机，通过用户程序进行变频器的运行监视以及参数的读取、写入。

◆ PU 接口针脚排列



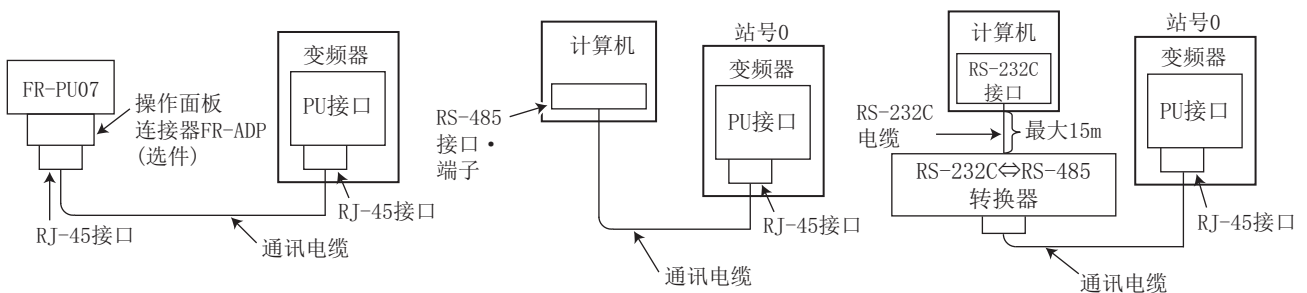
| 针脚编号 | 名称 | 内容 |
|------|-----|-------------|
| 1 | SG | 接地 (与端子5导通) |
| 2 | — | 操作面板电源 |
| 3 | RDA | 变频器接收 + |
| 4 | SDB | 变频器发送 - |
| 5 | SDA | 变频器发送 + |
| 6 | RDB | 变频器接收 - |
| 7 | SG | 接地 (与端子5导通) |
| 8 | — | 操作面板电源 |

NOTE

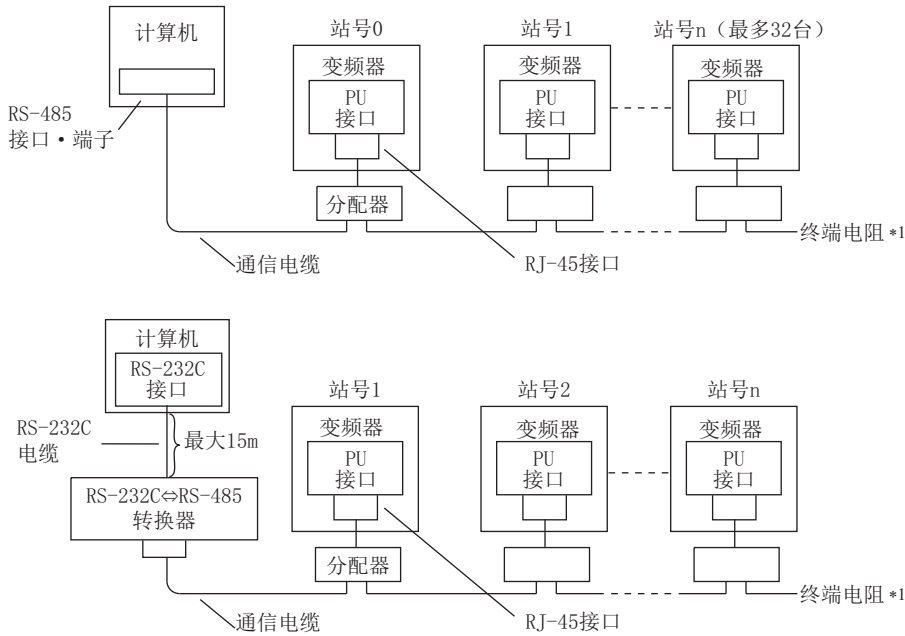
- 2、8号针脚为操作面板或参数单元用的电源。进行RS-485通讯时，请不要使用。
- 请不要连接到计算机的LAN端口、FAX调制解调器用插口及电话用模块接口。由于电气规格不同，有可能会损坏产品。

◆ PU 接口通讯系统构成和接线

- 计算机与变频器的连接 (1对1连接)



- 计算机与多台变频器组合时（1对n连接）



*1 有时会由于传送速度、距离而受到反射的影响。当反射影响到通讯时，请安装终端电阻。使用PU接口进行连接时不能安装终端电阻，请使用分配器。终端电阻请只与离计算机最远的变频器连接。（终端电阻：100Ω）

NOTE

- 计算机 - 变频器间连接的电缆
关于将有RS-232C接口的计算机和变频器相连接的电缆（RS232C和RS485的转换器），请参照下表。市场销售品示例（2015年2月时）

| 型号 | 生产厂家 |
|---|-------------|
| 接口内置电缆 DAFXIH-CAB（个人电脑端 D-SUB25P） DAFXIH-CABV（个人电脑端 D-SUB9P） + 接口转换电缆 DINV-485CAB（变频器侧）*2 | Diatrend（株） |
| 变频器专用接口内置电缆 DINV-CABV *2 | |

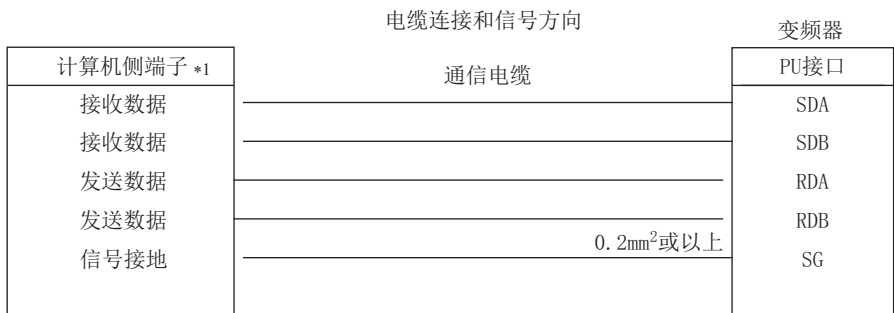
- *2 转换器电缆不能连接多台变频器（计算机与变频器应1对1连接）。本产品为内置整流器的RS232C和RS485转换电缆。不需要准备其他的电缆和接口。关于产品的详细内容，请咨询各生产厂商。
- 自行制作电缆时，请参照以下介绍。
市场销售品示例（2015年2月时）

| 产品名称 | 型号 | 生产厂家 |
|---------|-------------------------------|-----------|
| 通讯电缆 | SGLPEV-T（Cat5e/300）24AWG×4P*3 | 三菱电线工业（株） |
| RJ-45接口 | 5-554720-3 | 日本泰科电子 |

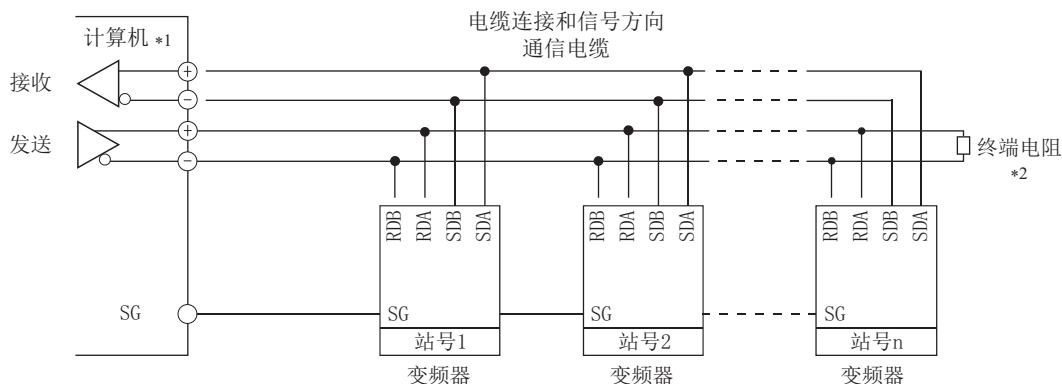
*3 请勿使用通讯电缆的2、8号针脚。

◆ 与RS-485接口计算机间的接线

- 1台RS-485接口计算机、1台变频器时



- 1 台 RS-485 接口计算机、n 台（多台）变频器时



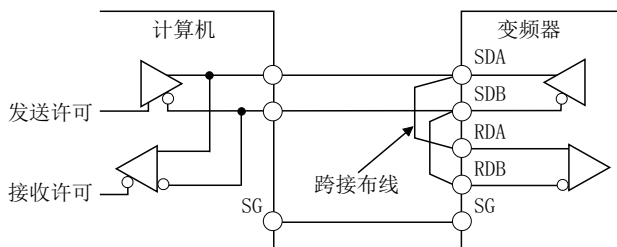
*1 请参照与之组合的计算机的使用手册来连接。

不同型号的计算机的端子编号也不同，请注意仔细确认。

*2 有时会由于传输速度、距离而受到反射的影响。当反射影响到通讯时，请安装终端电阻。使用 PU 接口进行连接时不能安装终端电阻，请使用分配器。终端电阻请只与离计算机最远的变频器连接。（终端电阻：100Ω）

◆ 关于 2 线式连接

- 计算机侧接口为 2 线式时，可以通过对 PU 接口插针的接收端子和发送端子进行跨接接线来实现 2 线式连接。



NOTE

- 除发信时外，请将计算机设置为不可发送状态（接收状态），发信时为防止计算机接收自己发送的信号，请将计算机设置为不可接收状态（发送状态）。
- 请尽可能缩短跨接接线的长度。

5.11.2 通讯运行的初始设定

设定变频器在通讯运行时的动作。

- 设定 RS-485 通讯协议。（三菱变频器协议 / MODBUS RTU 通讯协议）
- 设定发生异常时的动作和写入参数的动作。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 | |
|-------------|----------------|-----|------|----------------------------|----------------------|
| 549 N000 | 协议选择 | 0 | 0 | 三菱变频器（计算机链接）协议 | |
| | | | 1 | MODBUS RTU 协议 | |
| 342 N001 | 通讯 EEPROM 写入选择 | 0 | 0 | 通过通讯写入参数时，写入 EEPROM 和 RAM。 | |
| | | | 1 | 通过通讯写入参数时，写入 RAM。 | |
| 502 N013 | 通讯异常时停止模式选择 | 0 | 0 | 发生通讯异常时的动作 | 解除通讯异常时的动作 |
| | | | | 自由运行停止 ALM 信号输出 | 保持停止状态 |
| | | | | 1 | 减速停止 停止后 ALM 信号输出 |
| | | | 2 | 减速停止 | 再启动 |

◆ 通讯 EEPROM 写入选择（Pr. 342）

- 通过变频器的 PU 接口写入参数时，可以将参数的存储装置从 EEPROM+RAM 变更为仅限 RAM。在需要频繁变更参数时进行设定。
- 频繁变更参数时，请将 Pr. 342 通讯 EEPROM 写入选择的设定值设定为“1”，并写入到 RAM 中。如果在设定为“0（初始值）”（EEPROM 写入）的情况下，频繁进行参数写入会缩短 EEPROM 的寿命。

NOTE

- 设定 Pr. 342 = “1”（仅写入 RAM）时，如果关闭变频器的电源，变更的参数内容将消失。因此，再接通电源时的参数内容将为前一次 EEPROM 中存储的值。
- 写入到 RAM 的参数设定值，不能通过操作面板确认。（操作面板中会显示 EEPROM 中存储的设定值。）

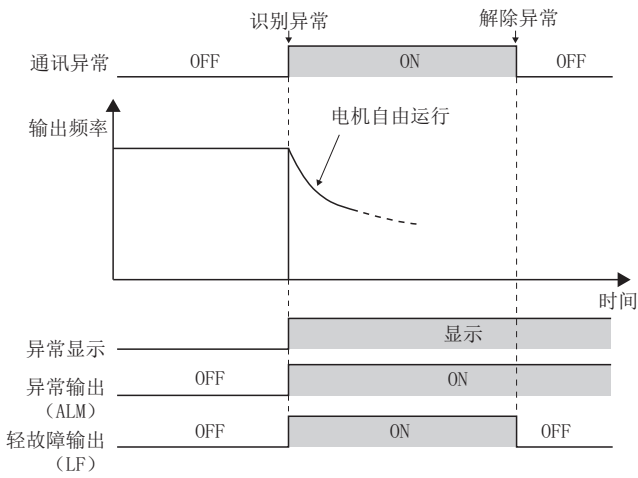
◆ 通讯异常时的动作选择（Pr. 502）

- 通过 PU 接口的通讯中，可选择发生通讯异常时的动作。网络运行模式时有效。
- 发生再试次数溢出或断线检测错误时，可选择停止动作。

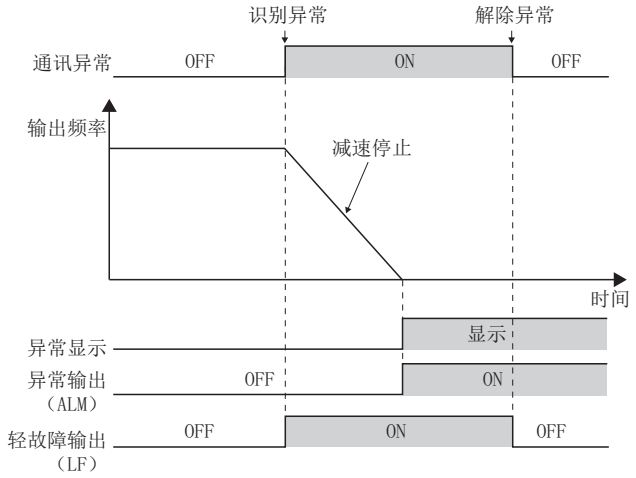
| 异常内容 | Pr. 502 设定值 | 异常发生时 | | | 异常解除时 | | |
|------|-------------|-------|-----------|-------------|--------|-----------|-------------|
| | | 运行状态 | 显示 | 异常 (ALM) 信号 | 运行状态 | 显示 | 异常 (ALM) 信号 |
| 通讯线路 | 0 (初始值) | 输出切断 | E. PUE 亮灯 | ON | 持续停止状态 | E. PUE 亮灯 | ON |
| | 1 | 减速停止 | E. PUE 亮灯 | 停止后 ON | 再启动 | 正常显示 | OFF |
| | 2 | | | OFF | | | |

• 发生通讯线路异常时的动作情况如下所示。

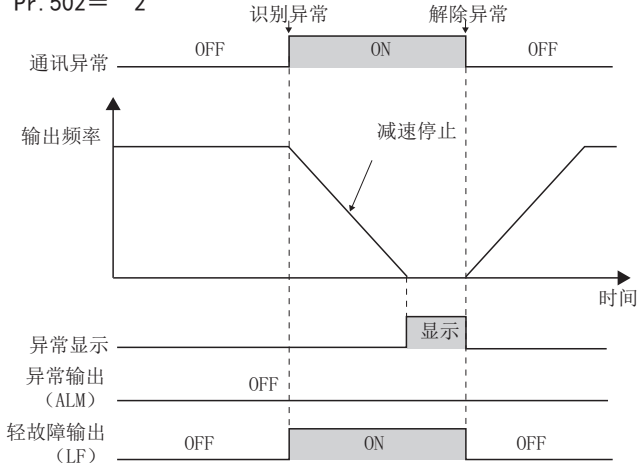
Pr. 502 = “0 (初始值)”



Pr. 502 = “1”



Pr. 502 = “2”



NOTE

- 异常输出指异常（ALM）信号或通讯的报警位输出。
- 设定为实施异常输出时，异常内容将被记录在报警历史中。（在异常输出时，写入报警历史。）
- 设定为不实施异常输出时，异常内容将暂时写入报警历史的报警显示中，但不被保存。
- 解除异常后，报警显示恢复到正常监视状态，报警历史恢复为原来的报警显示。
- Pr. 502 ≠ “0” 时，减速时间为通常的减速时间设定（Pr. 8、Pr. 44、Pr. 45 等）。另外，再启动时的加速时间为通常的加速时间设定（Pr. 7、Pr. 44 等）。
- Pr. 502 为 “2” 时，再启动时的运行指令、速度指令以异常发生前的指令为依据。
- 通讯线路异常，Pr. 502 为 “2” 的情况下，在减速中解除了异常时，从此时开始再次加速。

◆ 运行模式的切换和通讯启动模式（Pr. 79、Pr. 340）

- 在切换运行模式前请确认以下事项。
 - 变频器是否停止。
 - STF 信号或 STR 信号是否为 ON。
- Pr. 79 运行模式选择的设定值是否正确。（请在变频器操作面板中进行设定。）（参照第 92 页）
- 可以选择接通电源时及瞬间停电恢复时的运行模式。选择网络运行模式时，请设定 Pr. 340 通讯启动模式选择 ≠ “0”。（参照第 95 页）
- 在网络运行模式下启动后，可以通过网络进行参数的写入。

NOTE

- Pr. 340 的设定值变更在接通电源时或变频器复位时有效。
- 在任何运行模式下都可以在操作面板中变更 Pr. 340。
- 设 Pr. 340 ≠ “0” 时，务必进行变频器的各通讯设定。

参照参数

- Pr. 7 加速时间、Pr. 8 减速时间 第 86 页
- Pr. 79 运行模式选择 第 92 页
- Pr. 340 通讯启动模式选择 第 95 页
- Pr. 551 PU 模式操作权选择 第 96 页

5.11.3 RS-485 通讯的初始设定和规格

为了让变频器和计算机进行 RS-485 通讯，必须进行设定。

- 通讯方式有使用变频器的 PU 接口的通讯。
- 使用三菱变频器协议或 MODBUS RTU 协议，可以进行参数设定、监视等。
- 为使计算机和变频器进行通讯，必须在变频器上对通讯规格进行初始设定。如果未进行初始设定、或者设定不正确将无法交换数据。

◆ PU 接口通讯相关参数

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 | |
|-------------|-----------------|------|--|--|---------|
| 117 N020 | PU 通讯站号 | 0 | 0 ~ 31 | 为变频器的站号指定。 一台计算机连接多台变频器时，设定变频器的站号。 | |
| 118 N021 | PU 通讯速度 | 192 | 48、96、 192、384、 576、768、 1152 | 设定通讯速度。 通讯速度设定为设定值 ×100。 例如，如果是 192 则为 19200bps。 | |
| N022 | PU 通讯数据长 | 0 | 0 1 | 数据长 8 位 数据长 7 位 | |
| N023 | PU 通讯停止位长 | 1 | 0 1 | 停止位长 1 位 停止位长 2 位 | |
| 119 | PU 通讯停止位长 / 数据长 | 1 | 0 | 停止位长 1 位 | 数据长 8 位 |
| | | | 1 | 停止位长 2 位 | |
| | | | 10 | 停止位长 1 位 | 数据长 7 位 |
| | | | 11 | 停止位长 2 位 | |
| 120 N024 | PU 通讯奇偶校验 | 2 | 0 | 无奇偶校验 | |
| | | | 1 | 有奇数 | |
| | | | 2 | 有偶数 | |
| 121 N025 | PU 通讯重试次数 | 1 | 0 ~ 10 | 设定发生数据接收错误后的重试次数允许值。如果错误连续发生次数超过允许值，变频器将停止报警。 | |
| | | | 9999 | 即使发生通讯错误，变频器也不停止报警。 | |
| 122 N026 | PU 通讯校验时间间隔 | 0 | 0 | PU 接口无法进行通讯。 | |
| | | | 0.1 ~ 999.8s | 设定通讯校验（断线检测）时间间隔。 持续的无通讯状态如果超出允许时间，变频器将停止运行。 | |
| | | | 9999 | 不进行通讯校验（断线检测）。 | |
| 123 N027 | PU 通讯等待时间设定 | 9999 | 0 ~ 150ms | 设定向变频器发送后直到返回的等待时间。 | |
| | | | 9999 | 用通讯数据设定。 等待时间：设定数据 ×10ms | |
| 124 N028 | PU 通讯 CR/LF 选择 | 1 | 0 | 无 CR · LF | |
| | | | 1 | 有 CR | |
| | | | 2 | 有 CR · LF | |

NOTE

- 各参数的初始设定完成后请将变频器复位。变更与通讯相关的参数后，如果不复位将无法进行通讯。

5.11.4 三菱变频器协议（计算机链接通讯）

可以通过变频器的 PU 接口使用三菱变频器协议（计算机链接通讯）从而进行参数设定、监视等。

◆ 通讯规格

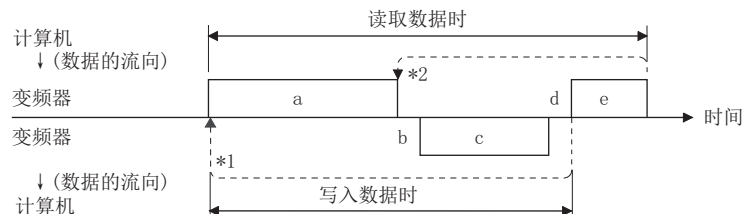
• 通讯规格如下所示。

| 项目 | 内容 | 相关参数 | |
|--------|---|-----------------------|---------|
| 通讯协议 | 三菱协议（计算机链接） | Pr. 551 | |
| 标准规格 | EIA-485（RS-485） | — | |
| 连接台数 | 1:N（最多 32 台），设定为 0 ~ 31 站 | Pr. 117 | |
| 通讯速度 | PU 接口 可以选择 4800/9600/19200/38400/57600/76800/115200bps | Pr. 118 | |
| 控制步骤 | 起止同步方式 | — | |
| 通讯方法 | 半双工方式 | — | |
| 通讯规格 | 字符方式 | ASCII（能够选择 7 位 / 8 位） | Pr. 119 |
| | 起始位 | 1bit | — |
| | 停止位长 | 能够选择 1 位 / 2 位 | Pr. 119 |
| | 奇偶校验 | 能够选择有无（偶数、奇数） | Pr. 120 |
| | 错误校验 | 总和校验 | — |
| | 终端程序 | CR/LF（能够选择有无） | Pr. 124 |
| 等待时间设定 | 能够选择有无 | Pr. 123 | |

◆ 通讯步骤

• 计算机与变频器的通讯按照以下的步骤进行。

- 从计算机向变频器发送要求数据。（不会自发从变频器发送数据。）
- 经过通讯等待时间后
- 针对数据发送计算机的要求，从变频器向计算机发送返回数据。
- 等待变频器处理时间后
- 变频器的反馈数据（c），是输送从计算机发送的反馈信息。（即使不能将（e）的信息送出，以后的通讯也能正常进行。）



- *1 发生数据错误，必须再试时，请根据用户程序进行再试。再试连续次数如果超过参数的设定值，变频器将发出报警并停止。
*2 如果接收发生错误的的数据，变频器将再次向计算机发送数据（c）。数据错误连续次数如果超过参数的设定值，变频器将发出报警并停止。

◆ 有无通讯动作和数据格式种类

- 计算机和变频器的通讯以 ASC II 代码（16 进制）进行。
- 有无通讯动作和数据格式的种类如下表所示。

| 记号 | 动作内容 | 运行指令 | 运行频率 | 多个命令 | 参数写入 | 变频器复位 | 监视器 | 参数读取 |
|----|---------------------------|--------------------|------|------|-------|-------|---------------|-------|
| a | 根据计算机的用户程序向变频器发送通讯要求 | A、A1 | A | A2 | A | A | B | B |
| b | 变频器数据处理时间 | 有 | 有 | 有 | 有 | 无 | 有 | 有 |
| c | 变频器的返回数据（检查 a 数据错误） | 无错误 *1 （接受要求） | C | C | C1 *3 | C | E, E1, E2, E3 | E |
| | | 有错误 （拒绝要求） | D | D | D | D | D | D |
| d | 计算机的处理延迟时间 | 10ms 以上 | | | | | | |
| e | 计算机对返回数据 c 的回答（检查 c 数据错误） | 无错误 *1 （变频器无处理） | 无 | 无 | 无 (C) | 无 | 无 (C) | 无 (C) |
| | | 有错误 （变频器再输出 c） | 无 | 无 | F | 无 | 无 | F |

- *1 在从计算机向变频器发送通讯要求数据中，在发送“无数据错误（ACK）”后必须等待 10ms 以上时间。（参照第 159 页）
*2 可以选择从变频器上发送的关于变频器复位要求的反馈信息。（参照第 163 页）

*3 模式错误、范围外错误时，C1 的数据中包含错误代码（参照第 165 页）。除此以外的错误时，以 D 的数据格式返回错误。

• 数据写入格式

a. 从计算机向变频器发送通讯要求数据

| 格式 | 字符数 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----------|-------------|------|---|----|------------|------------|------|----------|----|----------|------|----|----|----------|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| A | ENQ* 1 | 变频器站 号*2 | 命令代码 | | *3 | 数据 | | | | | 总和 校验 | *4 | | | | | | | |
| A1 | ENQ* 1 | 变频器站 号*2 | 命令代码 | | *3 | 数据 | | | 总和 校验 | *4 | | | | | | | | | |
| A2 | ENQ* 1 | 变频器站 号*2 | 命令代码 | | *3 | 发送数 据类型 | 接收数 据类型 | 数据 1 | | | | 数据 2 | | | 总和 校验 | *4 | | | |

c. 从变频器返回计算机的数据（无数据错误）

| 格式 | 字符数 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----------|-------------|------------|------------|------------|------------|------|---|---|----|------|----|----|-----------|----------|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| C | ACK* 1 | 变频器站 号*2 | *4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C1 | STX* 1 | 变频器站 号*2 | 发送数 据类型 | 接收数 据类型 | 错误代 码 1 | 错误代 码 2 | 数据 1 | | | | 数据 2 | | | ETX* 1 | 总和 校验 | *4 | | | |

c. 从变频器到计算机的返回数据（有数据错误）

| 格式 | 字符数 | | | | |
|----|--------|----------|---|----------|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| D | NAK *1 | 变频器站号 *2 | | 错误 代码 | *4 |

*1 显示控制代码。

*2 通过 16 进制代码在 H00 ~ H1F (0 ~ 31 站) 范围内指定变频器站号。

*3 设定 Pr. 123 (等待时间设定) ≠ 9999 时，通过设定数据格式中无“等待时间”制作通讯要求数据。(字符数减少 1 个。)

*4 CR、LF 代码：从计算机向变频器发送数据时，在数据群的最后通过计算机自动设定 CR (回车)、LF (换行)。此时，变频器也必须根据计算机校准设定。另外 CR、LF 代码能够通过 Pr. 124、Pr. 341 (CR • LF 选择) 选择有无。

• 数据读取格式

a. 从计算机向变频器发送通讯要求数据

| 格式 | 字符数 | | | | | | | | |
|----|-------|----------|------|---|----|------|---|----|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| B | ENQ*1 | 变频器站号 *2 | 命令代码 | | *3 | 总和校验 | | *4 | |

c. 从变频器返回计算机的数据（无数据错误）

| 格式 | 字符数 | | | | | | | | | | | | | |
|----|--------|----------|------|---|-------|------|---|--------|------|-------|------|----|----|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | |
| E | STX*1 | 变频器站号 *2 | 读取数据 | | | | | ETX *1 | 总和校验 | *4 | | | | |
| E1 | STX *1 | 变频器站号 *2 | 读取数据 | | ETX*1 | 总和校验 | | *4 | | | | | | |
| E2 | STX *1 | 变频器站号 *2 | 读取数据 | | | | | | | ETX*1 | 总和校验 | *4 | | |

| 格式 | 字符数 | | | | | | | | | | | | |
|----|-------|----------|-------------|--------|--|--|--|--|-------|------|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 ~ 23 | | | | | | 24 | 25 | 26 | 27 |
| E3 | STX*1 | 变频器站号 *2 | 读取数据 (机种信息) | | | | | | ETX*1 | 总和校验 | *4 | | |

c. 从变频器到计算机的返回数据（有数据错误）

| 格式 | 字符数 | | | | |
|----|--------|----------|----------|----|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| D | NAK *1 | 变频器站号 *2 | 错误代 码 | *4 | |

e. 从计算机到变频器的发送数据

| 格式 | 字符数 | | | |
|-----------|--------|----------|----|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| C (无数据错误) | ACK*1 | 变频器站号 *2 | *4 | |
| F (有数据错误) | NAK *1 | 变频器站号 *2 | *4 | |

- *1 显示控制代码。
- *2 通过 16 进制代码在 H00 ~ H1F (0 ~ 31 站) 范围内指定变频器站号。
- *3 设定等待时间。设定 Pr. 123 (等待时间设定) ≠ “9999” 时, 通过设定数据格式中无 “等待时间” 制作通讯要求数据。(字符数减少 1 个。)
- *4 CR、LF 代码: 从计算机向变频器发送数据时, 在数据群的最后通过计算机自动设定 CR (回车)、LF (换行)。此时, 变频器也必须根据计算机校准设定。另外 CR、LF 代码能够通过 Pr. 124、Pr. 341 (CR • LF 选择) 选择有无。

◆ 数据的说明

- 控制代码

| 信号名 | ASC II 码 | 内容 |
|-----|----------|------------------------------|
| STX | H02 | Start Of Text (数据开始) |
| ETX | H03 | End Of Text (数据结束) |
| ENQ | H05 | Enquiry (通讯要求) |
| ACK | H06 | Acknowledge (无数据错误) |
| LF | H0A | Line Feed (换行) |
| CR | H0D | Carriage Return (回车) |
| NAK | H15 | Negative Acknowledge (有数据错误) |

- 变频器站号

指定与计算机进行通讯的变频器站号。

- 命令代码

从计算机指定变频器的运行、监视等的处理要求内容。因此, 通过任意设定命令代码能够进行各种运行、监视。(参照第 163 页)

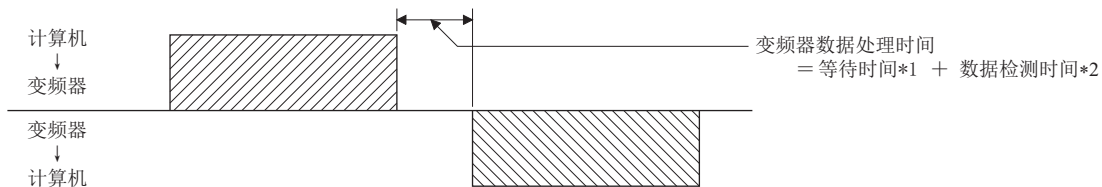
- 数据

显示对变频器的频率和参数等进行写入、读取的数据。对应命令代码, 设定数据的含义、设定范围。(参照第 163 页)

- 等待时间

规定变频器从计算机接收数据后, 到发送返回数据的等待时间。等待时间对应计算机的可能应答时间, 在 0 ~ 150ms 的范围内以 10ms 为单位进行设定。(例: 1 = 10ms、2 = 20ms)

设定 Pr. 123 (等待时间设定) ≠ “9999” 时, 请以无 “等待时间” 的数据格式制作通讯请求数据。(字符数减少 1 个。)



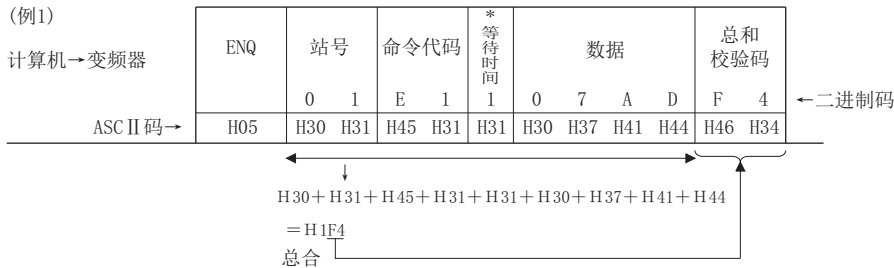
- *1 Pr. 123 = “9999” 时的等待时间为数据设定值 × 10ms。Pr. 123 ≠ “9999” 时的等待时间设定为 Pr. 123。
- *2 约 10 ~ 30ms。根据命令代码不同而不同。

NOTE

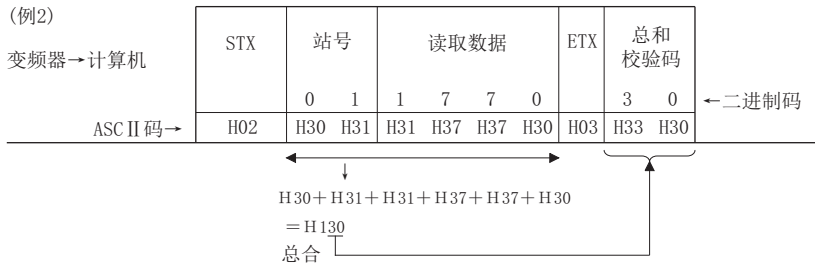
- 数据校验时间根据命令代码不同而不同。(参照第 159 页)

• 总和校验码

以ASCII代码对对象数据进行叠加后，其结果（求和）的后1字节（8位）变换为ASCII代码2位（16进制），称为总和校验码。



*设定Pr. 123、Pr. 337（等待时间设定）≠9999时，通过设定数据格式中无“等待时间”制作通讯要求数据。（字符数减少1个。）

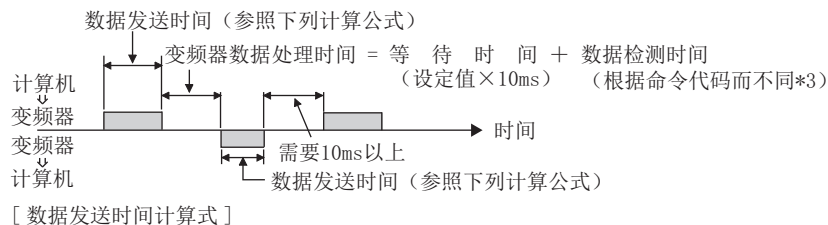


• 错误代码

变频器接收的数据存在错误时，除NAK代码外，还向计算机返回错误内容。

| 错误代码 | 错误项目 | 错误内容 | 变频器端的动作 | |
|------|------------|--|--|-------|
| H0 | 计算机 NAK 错误 | 计算机发出的通讯要求数据持续再试容许次数以上，出现错误。 | 连续出现超过再试容许次数的错误时，将发生报警停止 (E. PUE) 有 LF 信号输出 | |
| H1 | 奇偶校验错误 | 奇偶校验的指定内容不同。 | | |
| H2 | 总和校验错误 | 计算机的求总校验码和变频器接收的数据的总和校验码的值不同。 | | |
| H3 | 协议错误 | 变频器接收的数据有语法错误。或者在规定时间内数据接受未完成。CR、LF 与参数设定不同。 | | |
| H4 | 成帧错误 | 停止位长与初始设定不同。 | | |
| H5 | 溢出错误 | 变频器接收完数据前，从计算机发送下一个数据。 | 不受理接收数据。但是报警不停止。 | |
| H6 | ----- | ----- | | ----- |
| H7 | 字符错误 | 接收不使用的字符 (0 ~ 9、A ~ F、控制码以外的字符) | | ----- |
| H8 | ----- | ----- | | ----- |
| H9 | ----- | ----- | ----- | |
| HA | 模式错误 | 非计算机链接运行模式时及无操作指令权时，仅变频器运行时写入参数。 | 不受理接收数据。但是不报警。 | |
| HB | 命令代码错误 | 指定了不存在的命令代码。 | | |
| HC | 数据范围错误 | 通过写入参数、运行频率等，指定可设定范围以外的数据。 | | |
| HD | ----- | ----- | | ----- |
| HE | ----- | ----- | ----- | |
| HF | 正常（无错误） | ----- | ----- | |

◆ 应答时间



$$\frac{1}{\text{通讯速度 (bps)}} \times \text{数据字符数} *1 \times \text{通讯规格 (合计位数)} *2 = \text{数据发送时间 (s)}$$

*1 请参照第 155 页。

*2 通讯规格

| 名称 | 位数 | |
|------|------------|-----|
| 停止位长 | 1 位 2 位 | |
| 数据长 | 7 位 8 位 | |
| 奇偶校验 | 有 | 1 位 |
| | 无 | 0 |

除上表外，起始位必须有 1 位。

最小合计位数 . . . 9 位

最大合计位数 . . . 12 位

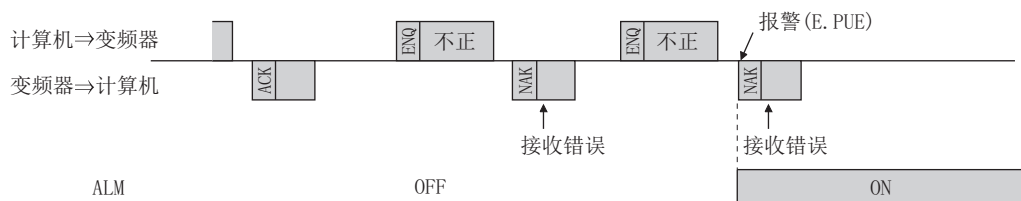
*3 数据校验时间

| 项目 | 校验时间 |
|-------------------------|--------|
| 各种监视器、运行指令、频率设定 (RAM) | < 12ms |
| 参数读取 / 写入、频率设定 (EEPROM) | < 30ms |
| 参数清除 / 全部清除 | < 5s |
| 复位指令 | 无应答 |

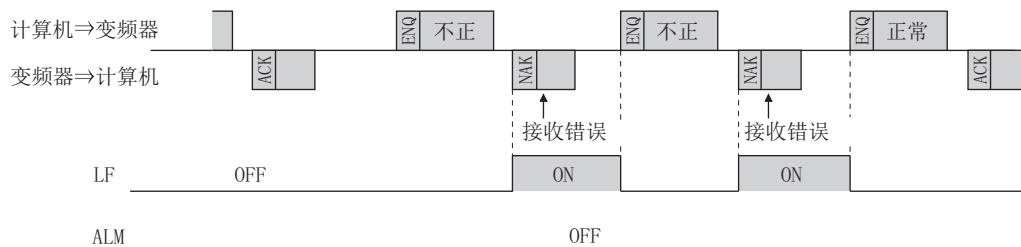
◆ 再试次数设定 (Pr. 121)

- 设定发生数据接收错误时的再试容许次数。（关于再试数据接收错误，参照第 158 页）
- 数据接收错误连续发生并超过了设定的容许次数时，发生通讯错误（PU 接口通讯：E.PUE），变频器关闭输出。
- 设定值为“9999”时，即使发生数据接收错误也不会引起变频器跳闸，而是输出轻故障（LF）。LF 信号输出使用的端子，应通过 Pr. 195 输出端子功能选择设定“98（正逻辑）或者 198（负逻辑）”后分配功能。

例) PU接口通讯，Pr. 121 = “1”（初始值）时



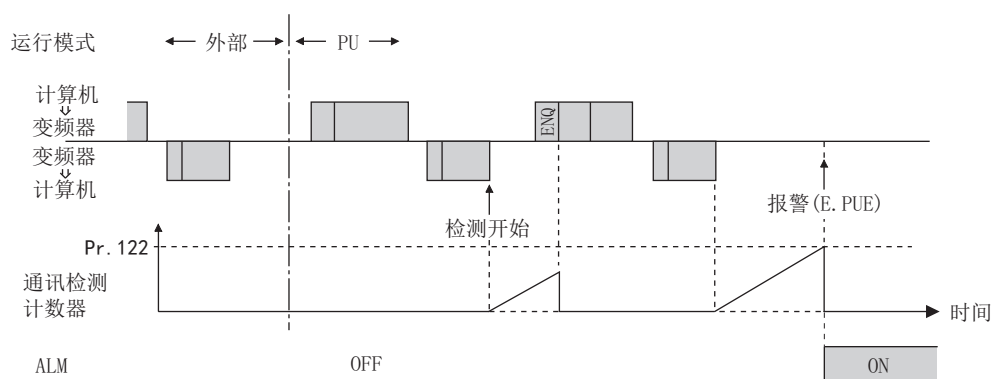
例) PU接口通讯，Pr. 121 = “9999”时



◆ 断线检测 (Pr. 122)

- 进行变频器、计算机间的断线检测，断线（通讯中断）时，发生通讯错误（PU 接口通讯：E. PUE）报警，变频器关闭输出。
- 即使检测到断线也不输出 LF 信号。
- 设定值为“9999”时，不进行通讯校验（断线检测）。
- 设定值为“0”时，无法通过 PU 接口进行通讯。
- 将设定值设定为“0.1s ~ 999.8s”时，进行断线检测。进行断线检测时，必须在通讯校验时间间隔以内从计算机发送数据（控制代码 参照第 157 页）。（与从主机发送数据的站号设定无关，变频器进行通讯校验（通讯校验计数器清零）。）
- 通讯校验在具有操作权的运行模式（根据初始设定，PU 接口通讯时为 PU 运行模式。）下，从第一次的通讯开始。

例) PU 接口通讯, Pr. 122 = “0.1~999.8s” 时



◆ 程序上的注意事项

- 从计算机发送的数据存在错误时，变频器不接受数据。因此，用户程序中必须插入数据错误的再试程序。
- 由于数据的通讯全部通过运行指令、监视器等从计算机端发送通讯要求，故不能自发地从变频器返回数据。因此，在设计程序时必须做到进行监视时，计算机必须发出相应的读取数据要求。
- 程序示例) 将运行模式切换到网络运行模式时

Microsoft® Visual C++® (Ver. 6.0) 的编程示例

```
#include <stdio.h>
#include <windows.h>

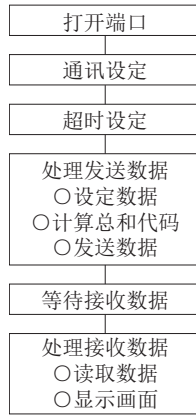
void main(void) {
    HANDLE hCom; // 通讯方向盘
    DCB hDcb; // 通讯设定构架
    COMMTIMEOUTS hTim; // 超时设定构架

    char szTx[0x10]; // 发送缓冲器
    char szRx[0x10]; // 接收缓冲器
    char szCommand[0x10]; // 指令
    int nTx, nRx; // 用于容纳缓冲器的尺寸
    int nSum; // 用于计算总和代码
    BOOL bRet;
    int nRet;
    int i;

    //**** 打开 COM1 端口 ****
    hCom = CreateFile("COM1", (GENERIC_READ | GENERIC_WRITE), 0, NULL, OPEN_EXISTING, FILE_ATTRIBUTE_NORMAL, NULL);
    if (hCom != NULL) {
        //**** 进行 COM1 端口的通讯设定 ****
        GetCommState(hCom, &hDcb); // 获取当前通讯信息
        hDcb.DCBlength = sizeof(DCB); // 设定构架尺寸
        hDcb.BaudRate = 19200; // 通讯速度 = 19200bps
        hDcb.ByteSize = 8; // 数据长 = 8bit
        hDcb.Parity = 2; // 偶校验
        hDcb.StopBits = 2; // 停止位长 = 2bit
        bRet = SetCommState(hCom, &hDcb); // 设定变更的通讯信息
        if (bRet == TRUE) {
            //**** 进行 COM1 端口的超时设定 ****
            GetCommTimeouts(hCom, &hTim); // 获取现在的超时值
            hTim.WriteTotalTimeoutConstant = 1000; // 写入超时 1 秒
            hTim.ReadTotalTimeoutConstant = 1000; // 读取超时 1 秒
            SetCommTimeouts(hCom, &hTim); // 设定变更的超时值
            //**** 设定将站号 1 的变频器切换到网络运行模式的指令 ****
            sprintf(szCommand, "01FB10000"); // 发送数据 (网络运行写入)
            nTx = strlen(szCommand); // 发送数据尺寸
            //**** 生成总和代码 ****
            nSum = 0; // 总和和数据初始化
            for (i = 0; i < nTx; i++) {
                nSum += szCommand[i]; // 计算总和代码
                nSum &= (0xff); // 掩蔽数据
            }

            //**** 生成发送数据 ****
            memset(szTx, 0, sizeof(szTx)); // 发送缓冲器初始化
            memset(szRx, 0, sizeof(szRx)); // 接收缓冲器初始化
            sprintf(szTx, "\\5%s%02X", szCommand, nSum); // ENQ 代码 + 发送数据 + 总和代码
            nTx = 1 + nTx + 2; // ENQ 代码数 + 发送数据数 + 总和代码数

            nRet = WriteFile(hCom, szTx, nTx, &nTx, NULL);
            //**** 发送 ****
            if (nRet != 0) {
                nRet = ReadFile(hCom, szRx, sizeof(szRx), &nRx, NULL);
                //**** 接收 ****
                if (nRet != 0) {
                    //**** 显示发送数据 ****
                    for (i = 0; i < nRx; i++) {
                        printf("%02X ", (BYTE)szRx[i]); // 将接收数据输出到控制台
                        // 以 16 进制显示美国信息交换标准码。为 "0" 时，显示为 30。
                    }
                    printf("\n\r");
                }
            }
        }
        CloseHandle(hCom); // 关闭通讯端口
    }
}
```



⚠ 注意

- 为了防止危险发生，请在设定通讯时间间隔之后运行。
- 数据的通讯并非自动进行，而是在计算机端要求通讯的情况下仅执行 1 次，因此如果运行中因为信号线断线等原因不能通讯时，则无法使变频器停止。经过通讯校验时间间隔后，将发出报警（E.PUE）并停止。
变频器 RES 信号 ON 时，或切断电源时，可自由运行停止。
- 请充分注意，即使因信号线的断线、计算机的故障等导致通讯中断发生异常时，变频器也不会进行异常检测。

◆ 设定项目以及设定数据

- 参数设定完成后如下设定命令代码、数据，则通过从计算机开始通讯能够进行各种运行控制、监视。

| 项目 | 读取 / 写入 | 命令代码 | 数据内容 | 数据位数 (格式) *1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|---------------|--------|---|---|---------------|------|----|-------------|--------|-------|-----|--------|--------|-----|--------|--------|-----|--------|--------|-----|-------|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------------|--|--|--|--|--|--|--|-------------|--|--|--|--|--|--|--|--------------|
| 运行模式 | 读取 | H7B | H0000: 网络运行 H0001: 外部运行、外部运行 (点动运行) H0002: PU 运行、PU/ 外部组合运行、PU 点动运行 | 4 位 (B. E/D) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 写入 | HFB | H0000: 网络运行 H0001: 外部运行 H0002: PU 运行 | 4 位 (A. C/D) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 监视器 | 输出频率 | 读取 | H6F | H0000 ~ HFFFF: 输出频率 单位 0.01Hz | 4 位 (B. E/D) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 输出电流 | 读取 | H70 | H0000 ~ HFFFF: 输出电流 (16 进制) 单位 0.01A | 4 位 (B. E/D) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 输出电压 | 读取 | H71 | H0000 ~ HFFFF: 输出电压 (16 进制) 单位 0.1V | 4 位 (B. E/D) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 特殊监视器 | 读取 | H72 | H0000 ~ HFFFF: 根据命令代码 HF3 选择的监视器数据 | 4 位 (B. E/D) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 特殊监视器 选择代码 | 读取 | H73 | 监视器选择数据 (关于选择代码, 参照第 111 页) | 2 位 (B. E1/D) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 写入 | HF3 | | 2 位 (A1. C/D) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 异常内容 | 读取 | H74 ~ H77 | <p>H0000 ~ HFFFF: 过去 2 次的异常内容</p> <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="border: none;">b15</td> <td style="border: none;">b8b7</td> <td style="border: none;">b0</td> </tr> <tr> <td>H74</td> <td>2次前的异常</td> <td>最新的异常</td> </tr> <tr> <td>H75</td> <td>4次前的异常</td> <td>3次前的异常</td> </tr> <tr> <td>H76</td> <td>6次前的异常</td> <td>5次前的异常</td> </tr> <tr> <td>H77</td> <td>8次前的异常</td> <td>7次前的异常</td> </tr> </table> </div> <p>异常内容显示例 (命令代码H74时)</p> <p>读取数据H3010时 (上次的异常……THT) (本次的异常……0C1)</p> <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="border: none;">b15</td> <td style="border: none;">b8 b7</td> <td style="border: none;">b0</td> </tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;">上次的异常 (H30)</td> <td colspan="8" style="text-align: center;">本次的异常 (HA0)</td> </tr> </table> </div> <p>(关于异常内容读取数据, 参照第 194 页)</p> | b15 | b8b7 | b0 | H74 | 2次前的异常 | 最新的异常 | H75 | 4次前的异常 | 3次前的异常 | H76 | 6次前的异常 | 5次前的异常 | H77 | 8次前的异常 | 7次前的异常 | b15 | b8 b7 | b0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 上次的异常 (H30) | | | | | | | | 本次的异常 (HA0) | | | | | | | | 4 位 (B. E/D) |
| | b15 | b8b7 | b0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | H74 | 2次前的异常 | 最新的异常 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | H75 | 4次前的异常 | 3次前的异常 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H76 | 6次前的异常 | 5次前的异常 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H77 | 8次前的异常 | 7次前的异常 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| b15 | b8 b7 | b0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 上次的异常 (H30) | | | | | | | | 本次的异常 (HA0) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 运行指令 (扩展) | 写入 | HF9 | 能够设定正转信号 (STF) 及反转信号 (STR) 等的控制输入指令。(详细内容参照第 165 页) | 4 位 (A. C/D) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 运行指令 | 写入 | HFA | | 2 位 (A1. C/D) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 变频器状态监视器 (扩展) | 读取 | H79 | 能够监视正转中、反转中及变频器运行中 (RUN) 等的输出信号的状态。(详细内容请参照第 165 页) | 4 位 (B. E/D) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 变频器状态监视器 | 读取 | H7A | | 2 位 (B. E1/D) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 设定频率 (RAM) | 读取 | H6D | 从 RAM 或 EEPROM 中读取设定频率。 | 4 位 (B. E/D) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 设定频率 (EEPROM) | | H6E | H0000 ~ HFFFF: 设定频率 单位 0.01Hz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 设定频率 (RAM) | 写入 | HED | 向 RAM 或 EEPROM 中写入设定频率。 | 4 位 (A. C/D) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 设定频率 (RAM、EEPROM) | | HEE | H0000 ~ H9C40 (0 ~ 400.00Hz): 频率 单位 0.01Hz 连续变更设定频率的情况下, 请写入变频器的 RAM 中。(命令代码: HED) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 变频器复位 | 写入 | HFD | H9696: 变频器复位。 从计算机进行通讯时, 由于变频器复位, 无法向计算机发送返回数据。 | 4 位 (A. C/D) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | H9966: 变频器复位。 正常发送时, 向计算机返回 ACK 后, 变频器复位。 | 4 位 (A. D) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 异常内容批量清除 | 写入 | HF4 | H9696: 异常记录批量清除 | 4 位 (A. C/D) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 项目 | 读取 / 写入 | 命令代码 | 数据内容 | 数据位数 (格式) *1 |
|---------------------------------|---------|-----------|--|-----------------|
| 参数清除 参数全部清除 | 写入 | HFC | 各参数将恢复至初始值。 可根据数据选择是否清除通信用参数。 • 参数清除 H9696: 清除通信用参数。 H5A5A: 不清除通信用参数。*2 • 参数全部清除 H9966: 清除通信用参数。 H55AA: 不清除通信用参数。*2 关于是否清除参数, 请参照第 220 页。 使用 H9696、H9966 执行清除后, 通讯相关的参数设定也会恢复到初始值, 因此重新开始运行时必须重新设定参数。 执行清除后, 命令代码 HEC、HF3、HFF 的设定也会被清除。 密码设定中 (参照第 83 页), 仅限 H9966、H55AA (参数全部清除) 可用。 | 4 位 (A、C/D) |
| 参数 | 读取 | H00 ~ H63 | 请参照命令代码 (第 220 页), 根据需要实施写入、读取。设定 Pr. 100 后设定其他参数时, 需要进行链接参数扩展设定。 | 4 位 (B、E/D) |
| | 写入 | H80 ~ HE3 | | 4 位 (A、C/D) |
| 链接参数 扩展设定 | 读取 | H7F | 根据 H00 ~ H09 的设定, 进行参数内容的切换。 关于设定值的详细内容, 请参照命令代码 (第 220 页)。 | 2 位 (B、E1/D) |
| | 写入 | HFF | | 2 位 (A1、C/D) |
| 第 2 参数切换 (命令代码 HFF = 1、9) | 读取 | H6C | 设定校正参数时 *3 H00: 频率 *4 H01: 设定参数的模拟值 H02: 从端子输入的模拟值 | 2 位 (B、E1/D) |
| | 写入 | HEC | | 2 位 (A1、C/D) |

- *1 关于数据格式 (A、A1、A2、B、C、C1、D、E、E1、E2、E3、F), 参照第 155 页。
- *2 即使使用 H5A5A、H55AA 执行了清除, 如果在清除处理过程中电源 OFF, 通信用参数也会恢复到初始值。
- *3 校正参数请参照以下的校正参数一览。
- *4 增益频率也可以通过 Pr. 125 (命令代码 H99)、Pr. 126 (命令代码 H9A) 进行写入。

NOTE

- 参数设定值 “8888” 请设定为 65520 (HFFF0), 设定值 “9999” 设定为 65535 (HFFFF)。
- 命令代码的 HFF、HEC、HF3 一旦写入后将保持设定值, 通过变频器复位及全部清除则变为 0。

例) 从站号 0 的变频器读取 C3(Pr. 902)、C6(Pr. 904) 的设定值时

| | 计算机发送数据 | 变频器发送数据 | 内容 |
|---|-------------------|--------------------|------------------------|
| a | ENQ 00 FF 0 01 7D | ACK 00 | 扩展链接参数设定 “H01” |
| b | ENQ 00 EC 0 01 79 | ACK 00 | 第 2 参数切换设定 “H01” |
| c | ENQ 00 5E 0 0A | STX 00 0000 ETX 20 | 读取 C3(Pr. 902)。能够读取 0% |
| d | ENQ 00 60 0 F6 | STX 00 0000 ETX 20 | 读取 C6(Pr. 904)。能够读取 0% |

进行了变频器复位及参数清除后, 读取、写入 C3(Pr. 902) 或 C6(Pr. 904) 时, 应再次从 (a) 开始执行。

◆ 校正参数一览

| Pr. | 名称 | 命令代码 | | |
|----------|---------------|------|----|----|
| | | 读取 | 写入 | 扩展 |
| C2(902) | 端子 2 频率设定偏置频率 | 5E | DE | 1 |
| C3(902) | 端子 2 频率设定偏置 | 5E | DE | 1 |
| 125(903) | 端子 2 频率设定增益频率 | 5F | DF | 1 |
| C4(903) | 端子 2 频率设定增益 | 5F | DF | 1 |
| C5(904) | 端子 4 频率设定偏置频率 | 60 | E0 | 1 |
| C6(904) | 端子 4 频率设定偏置 | 60 | E0 | 1 |
| 126(905) | 端子 4 频率设定增益频率 | 61 | E1 | 1 |
| C7(905) | 端子 4 频率设定增益 | 61 | E1 | 1 |

◆ 运行指令

| 项目 | 命令代码 | 位长 | 内容*1 | 例 |
|--------------|------|-------|--|---|
| 运行指令 | HFA | 8bit | b0: 端子 4 输入选择 b1: 正转指令 b2: 反转指令 b3: RL (低速指令) b4: RM (中速指令) b5: RH (高速指令) b6: 第 2 功能选择 b7: 输出停止 | [例1] H02...正转 b7 b0 0 0 0 0 0 0 1 0 [例2] H00...停止 b7 b0 0 0 0 0 0 0 0 0 |
| 运行指令 (扩展) | HF9 | 16bit | b0: AU (端子 4 输入选择) b1: 正转指令 b2: 反转指令 b3: RL (低速指令) b4: RM (中速指令) b5: RH (高速指令) b6: 第 2 功能选择 b7: 输出停止 b8 ~ b15: — | [例1] H0002...正转 b15 b0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 [例2] H0804...低速反转运行 (设定 Pr. 182 端子功能选择 = “0” 时) b15 b0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 |

*1 () 内的信号为初始状态。根据 Pr. 180 ~ Pr. 182 (输入端子功能选择) (第 129 页) 的设置内容将会变化。

*2 PU 接口的 RS-485 通讯时, 只能使用正转指令、逆转指令。

◆ 变频器状态监视器

| 项目 | 命令代码 | 位长 | 内容*1 | 例 |
|--------------------------|------|-------|--|--|
| 变频器 状态 监视器 | H7A | 8bit | b0: NET Y0 (RUN) b1: 正转中 b2: 反转中 b3: NET Y1 (SU) b4: NET Y2 (OL) b5: NET Y3 () b6: NET Y4 (FU) b7: ABC (异常) | [例1] H03...正转中 b7 b0 0 0 0 0 0 0 1 1 [例2] H80...因为发生异常而停止 b7 b0 1 0 0 0 0 0 0 0 |
| 变频器 状态 监视器 (扩展) | H79 | 16bit | b0: NET Y0 (RUN) b1: 正转中 b2: 反转中 b3: NET Y1 (SU) b4: NET Y2 (OL) b5: NET Y3 (OL) b6: NET Y4 (FU) b7: ABC (异常) b8 ~ b14: — b15: 异常发生 | [例1] H0003...正转中 b15 b0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 [例2] H8080...因为发生异常而停止 b15 b0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 |

*1 () 内的信号为初始状态。根据 Pr. 190 ~ 195 (输出端子功能选择) 的设置变更内容。

◆ 多个命令 (HF0)

- 从计算机到变频器的发送数据格式

| 格式 | 字符数 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----|-----------|---------------|----------|----------------------|----------------------|---------|---------|----------|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| A2 | ENQ | 变频器 站号 | 命令代码 (HF0) | 等待 时间 | 发送 数据 类型 *1 | 接收 数据 类型 *2 | 数据 1 *3 | 数据 2 *3 | 总和 校验 | CR/ LF | | | | | | | | | |

- 从变频器到计算机的接收数据格式 (无数据错误)

| 格式 | 字符数 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----|-----------|----------------------|----------------------|------------------|------------------|---------|---------|-----|----------|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| C1 | STX | 变频器 站号 | 发送 数据 类型 *1 | 接收 数据 类型 *2 | 错误 代码 1 *5 | 错误 代码 2 *5 | 数据 1 *4 | 数据 2 *3 | ETX | 总和 校验 | CR/ LF | | | | | | | | |

*1 指定发送数据 (从计算机到变频器) 的数据类型。

*2 指定接收数据 (从变频器到计算机) 的数据类型。

*3 发送数据的数据 1、数据 2 的组合

| 数据类型 | 数据 1 | 数据 2 | 备注 |
|------|----------|------------------|---------------------------------|
| 0 | 运行指令（扩展） | 设定频率（RAM） | 运行指令（扩展）与命令代码 HF9 相同（参照第 165 页） |
| 1 | 运行指令（扩展） | 设定频率（RAM、EEPROM） | |

*4 接收数据的数据 1、数据 2 的组合

| 数据类型 | 数据 1 | 数据 2 | 备注 |
|------|--------------|-------|--|
| 0 | 变频器状态监视器（扩展） | 输出频率 | 变频器状态监视器（扩展）与命令代码 H79 相同（参照第 165 页） 特殊监视器返回命令代码 HF3 所指定的监视内容（参照第 111 页） |
| 1 | 变频器状态监视器（扩展） | 特殊监视器 | |

*5 错误代码 1 中是对应发送数据 1 的错误代码，错误代码 2 是对应发送数据 2 的错误代码。应答为模式错误（HA）、命令代码错误（HB）、范围外错误（HC）、正常时（HF）。（关于错误代码的内容，请参照第 194 页）

5.11.5 MODBUS RTU 通讯规格

能够从变频器的 RS-485 端子使用 MODBUS RTU 通讯协议，进行通讯运行和参数设定。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|-------------|-------------|-----|--|--|
| 117 N020 | PU 通讯站号 | 0 | 0 ~ 31 | 为变频器的站号指定。 一台计算机连接多台变频器时，设定变频器的站号。 |
| 118 N021 | PU 通讯速度 | 192 | 48、96、 192、384、 576、768、 1152 | 设定通讯速度。 通讯速度设定为设定值 × 100。 例如，如果是 192 则为 19200bps。 |
| 120 N024 | PU 通讯奇偶校验 | 2 | 0 1 2 | 0 无奇偶校验 1 有奇数 2 有偶数 |
| 122 N026 | PU 通讯校验时间间隔 | 0 | 0 0.1 ~ 999.8s 9999 | 0 PU 接口无法进行通讯。 设定通讯校验（断线检测）时间间隔。 持续的无通讯状态如果超出允许时间，变频器将停止运行。 9999 不进行通讯校验（断线检测）。 |
| 343 N080 | 通讯错误计数 | 0 | — | 显示 MODBUS RTU 通讯时的通讯错误次数。仅读取 |
| 549 N000 | 协议选择 | 0 | 0 1 | 0 三菱变频器（计算机链接）协议 1 MODBUS RTU 协议 |

5

NOTE

- 使用 MODBUS RTU 通讯协议时，请设定 **Pr. 549 协议选择** = “1”。
- 从主机按地址 0（站号 0）进行 MODBUS RTU 通讯时，为广播通讯，变频器不向主机发送响应信息。
- 广播通讯功能无效。（参照第 169 页）

◆ 通讯规格

- 通讯规格如下所示。

| 项目 | 内容 | 相关参数 | |
|--------|--|---|---------|
| 通讯协议 | MODBUS RTU 协议 | Pr. 549 | |
| 标准规格 | EIA-485（RS-485） | — | |
| 连接台数 | 1:N（最多 32 台），设定为 0 ~ 247 站 | Pr. 117 | |
| 通讯速度 | 允许选择 4800/9600/19200/38400/57600/76800/115200bps | Pr. 118 | |
| 控制步骤 | 起止同步方式 | — | |
| 通讯方法 | 半双工方式 | — | |
| 通讯规格 | 字符方式 | Binary（8 位固定） | — |
| | 起始位 | 1bit | — |
| | 停止位长 | 从下列 3 种中选择 无奇偶检查，停止位长 1 位 / 2 位（通过 Pr. 333 选择） | Pr. 120 |
| | 奇偶校验 | 奇数、停止位长 1 位 偶数、停止位长 1 位 | |
| | 错误校验 | CRC 代码校验 | — |
| 终端程序 | 无 | — | |
| 等待时间设定 | 无 | — | |

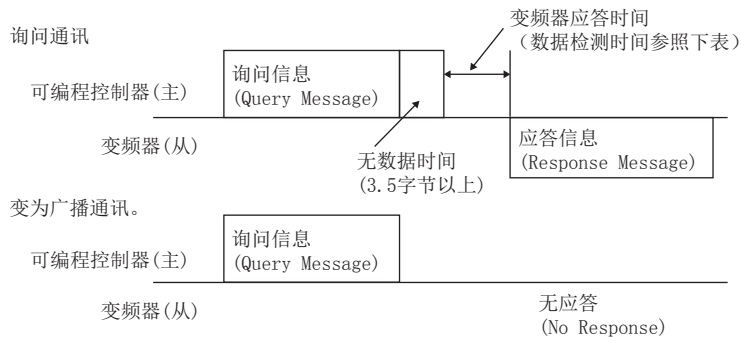
◆ 概要

- MODBUS 协议是 Modicon 公司开发的用于 PLC 的通讯协议。
- MODBUS 协议使用专用的信息帧，在主设备和从设备间进行串行通讯。专用的信息帧具有能够读取和写入数据的功能。使用此功能能够从变频器读取，写入参数，写入变频器输入指令以及确认运行状态。使用该产品，在保持寄存器区域（寄存器地址 40001 ~ 49999）对各变频器的数据进行分类。主设备通过向分配的保持寄存器地址进行存取，能够与作为从设备的变频器进行通讯。

NOTE

- 串行传输模式有 ASCII (American Standard Code for Information Interchange) 模式和 RTU (Remote Terminal Unit) 模式 2 种类型。本产品对应传输 1 字节 (8 位) 数据的 RTU 模式。另外, 根据 MODBUS 协议定义的内容仅为通讯协议, 没有规定物理层。

◆ 信息形式



- 数据校验时间

| 项目 | 校验时间 |
|-------------------------|--------|
| 各种监视器、运行指令、频率设定 (RAM) | < 12ms |
| 参数读取 / 写入、频率设定 (EEPROM) | < 30ms |
| 参数清除 / 全部清除 | < 5s |
| 复位指令 | 无应答 |

- 查询 (Query)
主设备对指定地址的从设备 (=变频器) 发送信息。
- 正常应答 (Normal Response)
接收从主设备发送的查询后, 从设备执行所要求的功能, 并向主设备返回对应的正常应答。
- 错误应答 (Error Response)
从设备接收无效的功能代码, 地址, 数据时, 向主设备返回回答。
返回应答内容时附加显示无法达到主设备要求的内容的错误代码。
对于 H/W 检测的错误、帧错误、CRC 校验错误无法回答。
- 广播 (Broadcast)
通过主设备指定地址 0, 能够向所有从设备发送信息。接收了主设备信息的所有从设备都执行所要求的功能。此种通讯时, 从设备不向主设备返回应答。

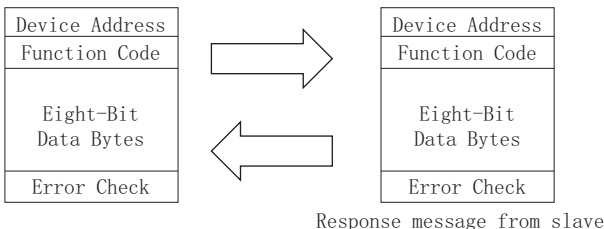
NOTE

- 广播通讯时与变频器站号设定 (Pr. 331) 无关加以执行。

◆ 关于信息帧 (协议)

- 通讯方法
基本上主设备发送 Query message (查询), 从设备返回 Response message (响应)。正常通讯时原样复制 Device Address (设备地址) 和 Function Code (功能代码), 异常通讯 (功能代码, 数据代码不正确) 时将 Function Code (功能代码) 的位 7 置于 ON (= H80), 将 Data Bytes 设定为错误代码。

主站查询



信息帧由上图所示的 4 个信息区域构成。

通过在信息数据的前后附加 3.5 个字符的无数据时间（T1：起始・完成），从设备识别为 1 个信息。

- 协议的详细说明

以下就 4 个信息组进行说明。

| 起始 Start | 地址 ADDRESS | 功能 FUNCTION | 数据 DATA | 错误校验 CRC CHECK | | 完成 End |
|-------------|---------------|----------------|------------|-------------------|-----------|-----------|
| T1 | 8bit | 8bit | n×8 位 | L 8bit | H 8bit | T1 |

| 信息组 | 内容 |
|---------|--|
| 地址信息组 | 能够在 1 字节长（8 位）设定 0 ~ 247。0 为广播信息（全部地址命令），1 ~ 247 在发送每个从设备的信息时进行设定。 从从设备返回应答时，也从主设备返回设定的地址。 Pr. 331 RS-485 通讯站号 中设定的值为从设备的地址。 |
| 功能信息组 | 功能代码能够以 1 字节长（8 位）在 1 ~ 255 内进行设定。主设备对从设备设定要求的功能，从设备根据要求进行动作。“功能代码一览”为对应的功能代码。设定“功能代码一览”以外的功能代码时，将返回错误应答。 从从设备返回的应答，在正常应答时从主设备返回正常的功能代码。返回错误应答时，将返回 H80 + 功能代码。 |
| 数据信息组 | 格式根据功能代码发生变化（参照第 169 页）。数据中有字节计数器、字节数、向保持寄存器进行存取的内容等。 |
| 错误校验信息组 | 进行接收的信息帧的错误检测。通过进行 CRC 校验，在信息的最后追加 2 字节长的数据。在信息后附加 CRC 时，下位字节先附加，然后继续上位字节。 CRC 在附加信息的发送端计算 CRC 值。接收端在接收信息中再次计算 CRC，将其计算结果与错误校验信息组接收的实际值进行比较。2 个值不一致时，结果为错误。 |

◆ 功能代码一览

| 功能名 | 读取 / 写入 | 代码 | 概要 | 变为广播通讯。 | 信息格式参照页 |
|---------------------------|---------|-----|---|---------|---------|
| Read Holding Register | 读取 | H03 | 读取保持寄存器的数据。 可从 MODBUS 寄存器中读取变频器的各种数据。 系统环境变量（参照第 175 页） 实时监视（参照第 111 页） 报警历史（参照第 176 页） 机种信息监视（参照第 176 页） 变频器的参数（参照第 176 页） | 不能 | 第 169 页 |
| Preset Single Register | 写入 | H06 | 向保持寄存器写入数据。 可向 MODBUS 寄存器写入数据、向变频器发出指令、或设定参数。 系统环境变量（参照第 175 页） 变频器的参数（参照第 176 页） | 可以 | 第 170 页 |
| Diagnostics | 读取 | H08 | 进行功能诊断（仅通讯校验） 为了发送查询信息，原样返回查询信息（子功能代码 H00 的功能），能够进行通讯校验。 子功能代码 H00（Return Query Data: 查询数据的返回） | 不能 | 第 171 页 |
| Preset Multiple Registers | 写入 | H10 | 进行连续的多个保持寄存器的写入。 可向连续多个 MODBUS 寄存器写入数据，向变频器发出指令，或设定参数。 系统环境变量（参照第 175 页） 变频器的参数（参照第 176 页） | 可以 | 第 171 页 |
| 读取保持寄存器存取记录 | 读取 | H46 | 读取上次通讯成功的寄存器个数。 能够与功能代码 H03、H10 的查询对应。 返回上次通讯成功进行存取的保持寄存器的开始地址和成功的寄存器数。 关于功能代码 H03、H10 以外的查询，地址查询，个数查询均返回 0。 | 不能 | 第 172 页 |

◆ Read Holding Register（保持寄存器的数据读取）（H03 或 03）

- 查询信息（Query message）

| a. Slave Address | b. Function | c. Starting Address | | d. No. of Points | | CRC Check | |
|------------------|--------------|---------------------|------------|------------------|------------|------------|------------|
| (8 位) | H03 (8 位) | H (8 位) | L (8 位) | H (8 位) | L (8 位) | L (8 位) | H (8 位) |

- 正常应答（Response message）

| a. Slave Address | b. Function | e. Byte Count | f. Data | | | CRC Check | |
|------------------|--------------|---------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|
| (8 位) | H03 (8 位) | (8 位) | H (8 位) | L (8 位) | ... (n×16 位) | L (8 位) | H (8 位) |

- 查询信息的设定

| 信息 | | 设定内容 |
|----|------------------------|--|
| a | Slave Address: 从地址 | 设定发送信息的地址。不能够进行广播通讯 (0 为无效)。 |
| b | Function: 功能代码 | 设定 H03。 |
| c | Starting Address: 开始地址 | 设定读取保持寄存器的数据的开始地址。 开始地址=开始寄存器地址 (10 进制数)-40001 例如, 设定开始地址 0001 后, 读取保持寄存器 40002 的数据。 |
| d | No. of Points: 读取个数 | 设定读取的保持寄存器的个数。最多能够读取的个数为 125 个。 |

- 正常应答的内容

| 信息 | | 设定内容 |
|----|------------|--|
| e | Byte Count | 设定范围为 H02 ~ HFA (2 ~ 250)。 设定 (d) 所指定的读取个数的 2 倍。 |
| f | Data: 读取数据 | 设定 (d) 所指定的数据。读取数据按 Hi 字节, Lo 字节的顺序读取, 按照开始地址的数据, 开始地址+1 的地址, 开始地址+2 的数据... 的顺序进行设定。 |

■ 例) 从设备地址 17 (H11) 读取 41004(Pr. 4) ~ 41006(Pr. 6) 的寄存器值。

查询信息 (Query message)

| Slave Address | Function | Starting Address | | No. of Points | | CRC Check | |
|---------------|--------------|------------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
| H11 (8 位) | H03 (8 位) | H03 (8 位) | HEB (8 位) | H00 (8 位) | H03 (8 位) | H77 (8 位) | H2B (8 位) |

正常应答 (Response message)

| Slave Address | Function | Byte Count | Data | | | | | | CRC Check | |
|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| H11 (8 位) | H03 (8 位) | H06 (8 位) | H17 (8 位) | H70 (8 位) | H0B (8 位) | HB8 (8 位) | H03 (8 位) | HE8 (8 位) | H2C (8 位) | HE6 (8 位) |

读取值

寄存器 41004(Pr. 4): H1770 (60.00Hz)

寄存器 41005(Pr. 5): H0BB8 (30.00Hz)

寄存器 41006(Pr. 6): H03E8 (10.00Hz)

◆ Preset Single Register (保持寄存器的数据写入) (H06 或者 06)

- 能够写入分配到保持寄存器 (参照寄存器一览 (第 175 页)) 的“系统环境变量”、“变频器的参数”的内容。
- 查询信息 (Query message)

| a. Slave Address | b. Function | c. Register Address | | d. Preset Data | | CRC Check | |
|------------------|--------------|---------------------|------------|----------------|------------|------------|------------|
| (8 位) | H06 (8 位) | H (8 位) | L (8 位) | H (8 位) | L (8 位) | L (8 位) | H (8 位) |

- 正常应答 (Response message)

| a. Slave Address | b. Function | c. Register Address | | d. Preset Data | | CRC Check | |
|------------------|--------------|---------------------|------------|----------------|------------|------------|------------|
| (8 位) | H06 (8 位) | H (8 位) | L (8 位) | H (8 位) | L (8 位) | L (8 位) | H (8 位) |

- 查询信息的设定

| 信息 | | 设定内容 |
|----|-------------------------|--|
| a | Slave Address: 从地址 | 设定发送信息的地址。通过地址 0 能够进行广播通讯。 |
| b | Function: 功能代码 | 设定 H06。 |
| c | Register Address: 寄存器地址 | 设定向保持寄存器写入数据的地址。 寄存器地址=保持寄存器地址 (10 进制数)-40001 例如, 设定寄存器地址 0001 后, 向保持寄存器地址 40002 写入数据。 |
| d | Preset Data | 设定向保持寄存器写入的数据。写入数据固定为 2 字节。 |

- 正常应答的内容

正常应答时, a ~ d (包括 CRC 校验) 的内容与查询信息相同。

广播通讯时无应答。

■ 例) 向从设备地址 5 (H05) 的 40014 (运行频率 RAM) 中写入 60Hz (H1770)。

查询信息 (Query message)

| Slave Address | Function | Register Address | | Preset Data | | CRC Check | |
|---------------|--------------|------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| H05 (8 位) | H06 (8 位) | H00 (8 位) | H0D (8 位) | H17 (8 位) | H70 (8 位) | H17 (8 位) | H99 (8 位) |

正常应答 (Response message)

与查询信息相同的数据

NOTE

- 广播通讯时即使执行问询也没有响应, 因此在执行下一条问询时, 应在执行前一条问询已经过变频器的处理时间后, 再执行下一条问询。

◆ Diagnostics (功能诊断) (H08 或者 08)

- 为了发送查询信息, 原样返回查询信息 (子功能代码 H00 的功能), 能够进行通讯校验。子功能代码 H00 (Return Query Data: 查询数据的返回)
- 查询信息 (Query message)

| a. Slave Address | b. Function | c. Subfunction | | d. Data | | CRC Check | |
|------------------|--------------|----------------|--------------|------------|------------|------------|------------|
| (8 位) | H08 (8 位) | H00 (8 位) | H00 (8 位) | H (8 位) | L (8 位) | L (8 位) | H (8 位) |

- 正常应答 (Response message)

| a. Slave Address | b. Function | c. Subfunction | | d. Data | | CRC Check | |
|------------------|--------------|----------------|--------------|------------|------------|------------|------------|
| (8 位) | H08 (8 位) | H00 (8 位) | H00 (8 位) | H (8 位) | L (8 位) | L (8 位) | H (8 位) |

- 查询信息的设定

| 信息 | 设定内容 |
|----------------------|--|
| a Slave Address: 从地址 | 设定发送信息的地址。不能够进行广播通讯 (0 为无效)。 |
| b Function: 功能代码 | 设定 H08。 |
| c Subfunction | 设定 H0000。 |
| d Data | 数据如果为 2 字节长, 能够任意设定。设定范围为 H0000 ~ HFFFF。 |

- 正常应答的内容
正常应答时, a ~ d (包括 CRC 校验) 的内容与查询信息相同。

NOTE

- 广播通讯时即使执行问询也没有响应, 因此在执行下一条问询时, 应在执行前一条问询已经过变频器的处理时间后, 再执行下一条问询。

◆ Preset Multiple Registers (多个保持寄存器的数据写入) (H10 或者 16)

- 能够向多个保持寄存器写入数据。
- 查询信息 (Query message)

| a. Slave Address | b. Function | c. Starting Address | | d. No. of Registers | | e. Byte Count | f. Data | | | CRC Check | | |
|------------------|--------------|---------------------|------------|---------------------|------------|---------------|------------|------------|-----|-----------|------------|------------|
| (8 位) | H10 (8 位) | H (8 位) | L (8 位) | H (8 位) | L (8 位) | (8 位) | H (8 位) | L (8 位) | ... | (n×2×8 位) | L (8 位) | H (8 位) |

- 正常应答 (Response message)

| a. Slave Address | b. Function | c. Starting Address | | d. No. of Registers | | CRC Check | |
|------------------|--------------|---------------------|------------|---------------------|------------|------------|------------|
| (8 位) | H10 (8 位) | H (8 位) | L (8 位) | H (8 位) | L (8 位) | L (8 位) | H (8 位) |

- 查询信息的设定

| 信息 | | 设定内容 |
|----|------------------------|--|
| a | Slave Address: 从地址 | 设定发送信息的地址。通过地址 0 能够进行广播通讯。 |
| b | Function: 功能代码 | 设定 H10。 |
| c | Starting Address: 开始地址 | 设定写入保持寄存器的数据的开始地址。 开始地址=开始寄存器地址 (10 进制数)-4001 例如, 设定开始地址 0001 后, 读取保持寄存器 4002 的数据。 |
| d | No. of Registers: 写入个数 | 设定写入的保持寄存器的个数。能够写入的寄存器个数最多为 125 个。 |
| e | Byte Count | 设定范围为 H02 ~ HFA (2 ~ 250)。设定 d 所指定的值的 2 倍。 |
| f | Data: 写入数据 | 设定 d 所指定的数据部分。写入数据按照 Hi 字节, Lo 字节的顺序设定, 并按照开始地址的数据, 开始地址+1 的数据, 开始地址+2 的数据... 的顺序进行设定。 |

- 正常应答的内容

正常应答时, a ~ d (包括 CRC 校验) 的内容与查询信息相同。

■ 例) 从地址 25 (H19) 的 41007 (Pr. 7) 写入 0.5s (H05)、41008 (Pr. 8) 写入 1s (H0A)。

查询信息 (Query message)

| Slave Address | Function | Starting Address | | No. of Registers | | Byte Count | Data | | | | CRC Check | |
|---------------|--------------|------------------|--------------|------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| H19 (8 位) | H10 (8 位) | H03 (8 位) | HEE (8 位) | H00 (8 位) | H02 (8 位) | H04 (8 位) | H00 (8 位) | H05 (8 位) | H00 (8 位) | H0A (8 位) | H86 (8 位) | H3D (8 位) |

正常应答 (Response message)

| Slave Address | Function | Starting Address | | No. of Registers | | CRC Check | |
|---------------|--------------|------------------|--------------|------------------|--------------|--------------|--------------|
| H19 (8 位) | H10 (8 位) | H03 (8 位) | HEE (8 位) | H00 (8 位) | H02 (8 位) | H22 (8 位) | H61 (8 位) |

◆ 读取保持寄存器存取记录 (H46 或者 70)

- 能够与功能代码 H03、H10 的查询对应。返回上次通讯成功进行存取的保持寄存器的开始地址和成功的寄存器数。关于上述功能代码以外的查询, 地址查询, 个数查询均返回 0。
- 查询信息 (Query message)

| a. Slave Address | b. Function | CRC Check | |
|------------------|--------------|------------|------------|
| (8 位) | H46 (8 位) | L (8 位) | H (8 位) |

- 正常应答 (Response message)

| a. Slave Address | b. Function | c. Starting Address | | d. No. of Points | | CRC Check | |
|------------------|--------------|---------------------|------------|------------------|------------|------------|------------|
| (8 位) | H46 (8 位) | H (8 位) | L (8 位) | H (8 位) | L (8 位) | L (8 位) | H (8 位) |

- 查询信息的设定

| 信息 | | 设定内容 |
|----|--------------------|------------------------------|
| a | Slave Address: 从地址 | 设定发送信息的地址。不能够进行广播通讯 (0 为无效)。 |
| b | Function: 功能代码 | 设定 H46。 |

- 正常应答的内容

| 信息 | | 设定内容 |
|----|------------------------|--|
| c | Starting Address: 开始地址 | 返回成功存取的保持寄存器的开始地址。 开始地址=开始寄存器地址 (10 进制数)-4001 例如, 返回开始地址 0001 后, 成功存取的保持寄存器地址为 4002。 |
| d | No. of Points: 成功个数 | 返回成功存取的保持寄存器的个数。 |

■ 例) 从地址 25 (H19) 返回成功寄存器开始地址和成功次数。

查询信息 (Query message)

| Slave Address | Function | CRC Check | |
|---------------|--------------|--------------|--------------|
| H19 (8 位) | H46 (8 位) | H8B (8 位) | HD2 (8 位) |

正常应答 (Response message)

| Slave Address | Function | Starting Address | | No. of Points | | CRC Check | |
|---------------|--------------|------------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
| H19 (8 位) | H10 (8 位) | H03 (8 位) | HEE (8 位) | H00 (8 位) | H02 (8 位) | H22 (8 位) | H61 (8 位) |

返回开始地址 41007 (Pr. 7) 的 2 个成功应答。

◆ 错误应答

- 从主设备接收的查询 (Query) 信息中的功能、地址、数据中存在不正确内容时, 进行错误应答。关于奇偶、CRC、溢出、成帧、Busy 的错误, 无应答。

NOTE

- 广播通讯时也无应答。

- 错误应答 (Response message)

| a. Slave Address | b. Function | c. Exception Code | CRC Check | |
|------------------|-------------------------|-------------------|------------|------------|
| (8 位) | H80 + Function (8 位) | (8 位) | L (8 位) | H (8 位) |

| | 信息 | 设定内容 |
|---|----------------------|------------------------|
| a | Slave Address: 从地址 | 设定从主设备接收到的地址。 |
| b | Function: 功能代码 | 通过主设备设定具有要求的功能代码 + H80 |
| c | Exception Code: 例外代码 | 设定下表中的代码。 |

- 错误代码一览

| 代码 | 错误项目 | 错误内容 |
|----|------------------------------------|--|
| 01 | ILLEGAL FUNCTION (功能代码不正确) | 在主设备发出的查询信息中, 设定了从设备无法处理的功能代码。 |
| 02 | ILLEGAL DATA ADDRESS (地址不正确) *1 | 在主设备发出的查询信息中, 设定了变频器无法处理的寄存器地址。 (无参数, 不允许读取参数, 不允许写入参数) |
| 03 | ILLEGAL DATA VALUE (数据不正确) | 在主设备发出的查询信息中, 设定了变频器无法处理的数据。 (参数写入范围外, 有指定模式, 其他的错误) |

*1 以下情况时, 不视为错误。

(a) 功能代码 H03 (保持寄存器的数据读取)

读取个数 (No. of Points) 为 1 个以上, 并且数据读取具有 1 个以上的保持寄存器时

(b) 功能代码 H10 (多个保持寄存器的数据写入)

写入个数 (No. of Registers) 为 1 个以上、且数据写入具有 1 个以上的可保持寄存器时

即, 使用功能代码 H03 或者 H10, 对多个寄存器进行存取时, 即使向不存在的保持寄存器或者不允许读取、不允许写入的保持寄存器进行存取也不为错误。

NOTE

- 存取的保持寄存器都不存在时, 视为错误。不存在的保持寄存器的数据读取值为 0, 写入时数据无效。

- 信息数据的错误检测

就主设备发出的信息数据, 检测以下内容的错误。即使检测到错误也不报警停止。

错误校验项目

| 错误项目 | 错误内容 | 变频器端的动作 |
|----------|-------------------------------------|---|
| 奇偶校验错误 | 变频器接收的数据与奇偶的指定 (Pr. 334 的设定) 不相同 | 发生错误时, 参数值 Pr. 343 + 1。 发生错误时, 输出 LF 信号。 |
| 成帧错误 | 变频器接收的数据与停止位长的指定 (Pr. 334) 不相同 | |
| 溢出错误 | 变频器接收完数据前, 从主设备发送过来下一个数据。 | |
| 信息帧错误 | 检测信息帧的数据长, 如果接收的数据长未满足 4byte, 视为错误。 | |
| CRC 校验错误 | 通过 CRC 校验, 如果信息帧的数据与计算结果不一致, 视为错误。 | |

NOTE

- 可以通过 Pr. 195 (输出端子功能选择) 将 LF 信号分配至输入端子。如果变更端子分配, 有可能会对其他的功能产生影响。请确认各端子功能后进行设定。

◆ MODBUS 寄存器

- 关于系统环境变量（读取 / 写入）、实时监控（读取）、参数（读取 / 写入）、报警历史（读取 / 写入）、机种信息监视（读取）的 MODBUS 寄存器，记载如下。
- 系统环境变量

| 寄存器 | 定义 | 读取 / 写入 | 备注 |
|-------|-------------------|---------|------------------------------------|
| 40002 | 变频器复位 | 写入 | 写入值为任意 |
| 40003 | 参数清除 | 写入 | 写入值设定为 H965A |
| 40004 | 全部清除参数 | 写入 | 写入值设定为 H99AA |
| 40006 | 参数清除 *1 | 写入 | 写入值设定为 H5A96 |
| 40007 | 全部清除参数 *1 | 写入 | 写入值设定为 HAA99 |
| 40009 | 变频器状态 / 控制输入命令 *2 | 读取 / 写入 | 参照下述内容 |
| 40010 | 运行模式 / 变频器设定 *3 | 读取 / 写入 | 参照下述内容 |
| 40014 | 运行频率（RAM 值） | 读取 / 写入 | 可通过 Pr. 37、Pr. 144、Pr. 811 变更为转数显示 |
| 40015 | 运行频率（EEPROM 值） | 写入 | （参照第 111 页） |

*1 无法清除通讯参数的设定值。

*2 写入时，设定数据作为控制输入命令。
读取时，读取数据作为变频器运行状态。

*3 写入时，设定数据作为运行模式设定。
读取时，读取数据作为运行模式状态。

- 变频器状态 / 控制输入命令

| 位 | 定义 | |
|----|---------------|---------------|
| | 控制输入指令 | 变频器状态 |
| 0 | 停止指令 | RUN（变频器运行中）*5 |
| 1 | 正转指令 | 正转中 |
| 2 | 反转指令 | 反转中 |
| 3 | RH（高速运行指令）*4 | SU（频率到达）*5 |
| 4 | RM（中速运行指令）*4 | OL（过载报警）*5 |
| 5 | RL（低速运行指令）*4 | 无功能*5 |
| 6 | 0 | FU（输出频率检测）*5 |
| 7 | RT（第 2 功能选择） | ABC（异常）*5 |
| 8 | AU（端子 4 输入选择） | 0 |
| 9 | 0 | 0 |
| 10 | MRS（输出停止） | 0 |
| 11 | 0 | 0 |
| 12 | 0 | 0 |
| 13 | 0 | 0 |
| 14 | 0 | 0 |
| 15 | 0 | 异常发生 |

*4 （ ）内的信号为初始状态。根据 Pr. 180 ~ Pr. 182（输入端子功能选择）（第 129 页）的设定变更内容。
各分配信号在各 NET 中有有效 / 无效两种选择。（参照第 97 页）

*5 （ ）内的信号为初始状态。根据 Pr. 195（输出端子功能选择）（第 113 页）的设定变更内容。

- 运行模式 / 变频器设定

| 模式 | 读取值 | 写入值 |
|---------|-------|----------|
| EXT | H0000 | H0010 *6 |
| PU | H0001 | H0011 *6 |
| EXT JOG | H0002 | — |
| PU JOG | H0003 | — |
| 网络 | H0004 | H0014 |
| PU+EXT | H0005 | — |

*6 根据 Pr. 79、Pr. 340 的设定确定是否可以写入。（详细内容请参照第 95 页）
通过运行模式的限制以计算机连接的规格为标准。

- 实时监控

关于实时监控的寄存器编号及监视项目，请参照第 111 页。

• 参数

| Pr. | 寄存器 | 参数名称 | 读取 / 写入 | 备注 |
|----------|---------------|---------------------|---------|---------------------------|
| 0 ~ 999 | 41000 ~ 41999 | 参数名称参照参数一览 (第 68 页) | 读取 / 写入 | 参数编号 + 41000 为寄存器编号 |
| C2(902) | 41902 | 端子 2 频率设定偏置 (频率) | 读取 / 写入 | |
| C3(902) | 42092 | 端子 2 频率设定偏置 (模拟值) | 读取 / 写入 | C3(902) 设定的模拟值 (%) |
| | 43902 | 端子 2 频率设定偏置 (端子模拟值) | 读取 | 外加在端子 2 的电压 (电流) 的模拟值 (%) |
| 125(903) | 41903 | 端子 2 频率设定增益 (频率) | 读取 / 写入 | |
| C4(903) | 42093 | 端子 2 频率设定增益 (模拟值) | 读取 / 写入 | C4(903) 设定的模拟值 (%) |
| | 43903 | 端子 2 频率设定增益 (端子模拟值) | 读取 | 外加在端子 2 的电压 (电流) 的模拟值 (%) |
| C5(904) | 41904 | 端子 4 频率设定偏置 (频率) | 读取 / 写入 | |
| C6(904) | 42094 | 端子 4 频率设定偏置 (模拟值) | 读取 / 写入 | C6(904) 设定的模拟值 (%) |
| | 43904 | 端子 4 频率设定偏置 (端子模拟值) | 读取 | 外加在端子 4 的电流 (电压) 的模拟值 (%) |
| 126(905) | 41905 | 端子 4 频率设定增益 (频率) | 读取 / 写入 | |
| C7(905) | 42095 | 端子 4 频率设定增益 (模拟值) | 读取 / 写入 | C7(905) 设定的模拟值 (%) |
| | 43905 | 端子 4 频率设定增益 (端子模拟值) | 读取 | 外加在端子 4 的电流 (电压) 的模拟值 (%) |

• 报警历史

| 寄存器 | 定义 | 读取 / 写入 | 备注 |
|-------|--------|---------|--|
| 40501 | 报警历史 1 | 读取 / 写入 | 由于数据为 2byte, 存放在“H00〇〇”中。 可以参照下位 1byte 的错误代码。(错误代码参照第 638 页) 通过在寄存器 40501 进行写入, 批量清除报警历史。 数据请设定任意值。 |
| 40502 | 报警历史 2 | 读取 | |
| 40503 | 报警历史 3 | 读取 | |
| 40504 | 报警历史 4 | 读取 | |
| 40505 | 报警历史 5 | 读取 | |
| 40506 | 报警历史 6 | 读取 | |
| 40507 | 报警历史 7 | 读取 | |
| 40508 | 报警历史 8 | 读取 | |

• 机种信息监视

| 寄存器 | 定义 | 读取 / 写入 | 备注 |
|-------|-------------------------|---------|---|
| 44001 | 机种名 (第 1 个字符、第 2 个字符) | 读取 | 可以 ASCII 代码方式读取机种名。 空白部分设定为“H20”(空白代码)。 例)“FR-CS84”时: H46, H52, H2D, H43, H53, H38, H34 |
| 44002 | 机种名 (第 3 个字符、第 4 个字符) | 读取 | |
| 44003 | 机种名 (第 5 个字符、第 6 个字符) | 读取 | |
| 44004 | 机种名 (第 7 个字符、第 8 个字符) | 读取 | |
| 44005 | 机种名 (第 9 个字符、第 10 个字符) | 读取 | |
| 44006 | 机种名 (第 11 个字符、第 12 个字符) | 读取 | |
| 44007 | 机种名 (第 13 个字符、第 14 个字符) | 读取 | |
| 44008 | 机种名 (第 15 个字符、第 16 个字符) | 读取 | |
| 44009 | 机种名 (第 17 个字符、第 18 个字符) | 读取 | |
| 44010 | 机种名 (第 19 个字符、第 20 个字符) | 读取 | |
| 44011 | 容量 (第 1 个字符、第 2 个字符) | 读取 | 可以 ASCII 代码方式读取变频器容量。 读取数据的单位是 0.1kW, 0.01kW 的单位将被舍去。 空白部分设定为“H20”(空白代码)。 例)0.75K 时: “ 7 ” (H20、H20、H20、H20、H20、H37) |
| 44012 | 容量 (第 3 个字符、第 4 个字符) | 读取 | |
| 44013 | 容量 (第 5 个字符、第 6 个字符) | 读取 | |

 NOTE

- 读取了 32bit 大小的参数设定值或监视内容的情况下, 当读取值超过了 HFFFF 时, 返回数据为 HFFFF。

◆ Pr. 343 通讯错误计数

- 能够确认发生通讯错误的累计次数。

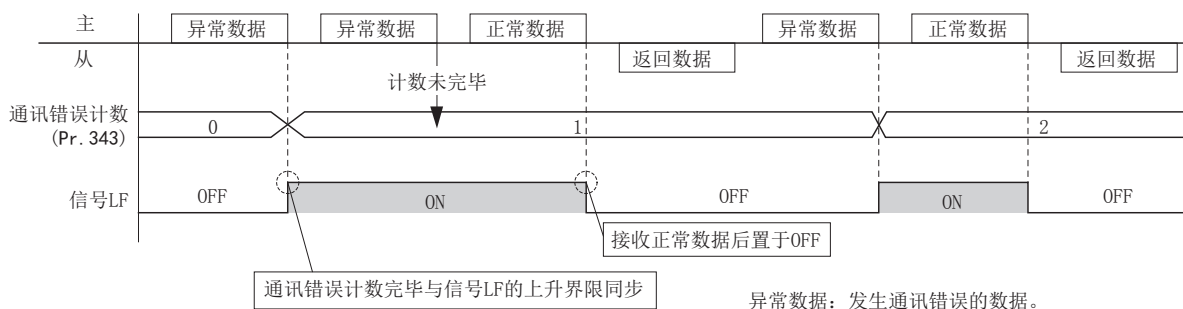
| 参数 | 设定范围 | 最小设定范围 | 初始值 |
|-----|-------|--------|-----|
| 343 | (仅读取) | 1 | 0 |

NOTE

- 通讯错误发生次数暂时保存在 RAM 中。由于没有保存在 EEPROM 中，电源复位以及变频器复位时值将会消失，变为 0。

◆ 轻故障（LF）信号输出（通讯错误报警）

- 通讯错误中通过集电极开路输出轻故障信号（LF 信号）。请通过 Pr. 190 ~ Pr. 196（输出端子功能选择）分配使用端子。



NOTE

- 可以通过 Pr. 195 将 LF 信号分配到输出端子。如果变更端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。请确认各端子功能后进行设定。

5.12 (G) 控制参数

| 目的 | 必须设定的参数 | | | 参照页 |
|---------------------------|-------------|---|---|-----|
| 手动设定启动转矩 | 手动转矩提升 | P. G000 | Pr. 0 | 178 |
| 设定电机的额定值 | 基准频率、基准频率电压 | P. G001、P. G002 | Pr. 3、Pr. 19 | 179 |
| 想进行节能运行 | 节能运行 | P. G030 | Pr. 60 | 179 |
| 使用特殊电机 | V/F3 点可调整 | P. C100、P. G040 ~ P. G045 | Pr. 71、Pr. 100 ~ Pr. 105 | 180 |
| 电机制动转矩的调整 | 直流制动 | P. G100 ~ P. G103 | Pr. 10 ~ Pr. 12 | 181 |
| 使电机自由运行停止 | 电机停止方法的选择 | P. G106 | Pr. 250 | 182 |
| 通过输出频率的自动调整，避免由再生引起的过电压报警 | 再生回避功能 | P. G120、P. G121、 P. G123、P. G124、 P. G125 | Pr. 882、 Pr. 883、 Pr. 885、 Pr. 886、Pr. 665 | 183 |
| 缩短电机的减速时间 | 强励磁减速 | P. G130 ~ P. G132 | Pr. 660 ~ Pr. 662 | 185 |
| 对电机的转差进行补偿以确保低速转矩 | 转差补偿 | P. G203 ~ P. G205 | Pr. 245 ~ Pr. 247 | 186 |

5.12.1 手动转矩提升



对低频区的电压降低进行补偿，以改善电机在低速范围内的电机转矩降低现象。

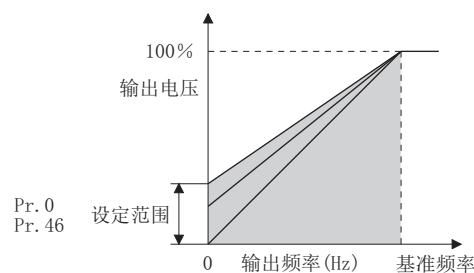
- 根据负载调整低频区的电机转矩，以增大启动时的电机转矩。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|-----------|------|------|---------|-------------------|
| 0 G000 | 转矩提升 | 6%*1 | 0 ~ 30% | 0Hz 时的输出电压按 % 设定。 |
| | | 4%*2 | | |
| | | 3%*3 | | |
| | | 2%*4 | | |

- *1 FR-CS84-022 及以下、FR-CS82S-042 及以下的初始值。
- *2 FR-CS84-036 ~ FR-CS84-080、FR-CS82S-070、FR-CS82S-100 的初始值。
- *3 FR-CS84-120、FR-CS84-160 的初始值。
- *4 FR-CS84-230、FR-CS84-295 的初始值。

◆ 启动转矩的调整

- 按 Pr. 19 基准频率电压为 100%，用百分数在 Pr. 0 中设定 0Hz 时的输出电压。
- 请逐步进行参数的调整（约 0.5%）并随时确认电机的状态。设定值过大，会导致电机过热。请将最大输出电压设定为基准值的约 10% 左右。



NOTE

- 当变频器与电机的距离较长时或是低速区的电机转矩不足等情况下，使用时应将设定值设定得大一些。但设定过大会导致过电流跳闸。
- 仅在选择了 V/F 控制时 Pr. 0 的设定才有效。
- 使用 SF-PR 时，与使用 SF-JR 及 SF-HR 相比，输出的电流有增加的倾向。在设置电子过热保护（E. THT、E. THM）及失速防止（OLC、E. OLT）等保护功能时，请根据负载调整 Pr. 0。

◀▶ 参照参数 ▶▶

Pr. 3 基准频率、Pr. 19 基准频率电压 第 179 页

5.12.2 基准频率、电压

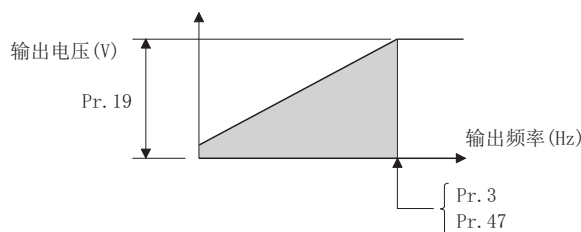


使变频器的输出（电压、频率）符合电机的额定值。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|------------|--------|------|------------|--------------------------|
| 3 G001 | 基准频率 | 50Hz | 10 ~ 400Hz | 设定电机额定转矩时的频率。(50Hz/60Hz) |
| 19 G002 | 基准频率电压 | 8888 | 0 ~ 1000V | 设定基准电压。 |
| | | | 8888 | 电源电压的 95% |
| | | | 9999 | 与电源电压相同 |

◆ 基准频率的设定 (Pr. 3)

- 当使用标准电机运行时，一般将电机的额定频率设定为 **Pr. 3 基准频率**。当需要切换工频电源运行电机时，请将 **Pr. 3** 设定为与电源频率相同。
- 电机额定铭牌上记载的频率为“50Hz”时，必须设定为“50Hz”。如保持“60Hz”不变，则电压过度下降将引发转矩不足情况。最终可能会因过负载而导致变频器跳闸。
- 使用三菱电机恒转矩电机时，将 **Pr. 3** 设定为“60Hz”。



◆ 基准频率电压的设定 (Pr. 19)

- Pr. 19 基准频率电压**是对基准电压（电机的额定电压等）进行设定。
- 所设定的值如果低于电源电压，则变频器的最大输出电压是 **Pr. 19** 中设定的电压。
- Pr. 19** 在以下情况下可以利用。
 - 再生频度较高时（如连续再生等）
有可能会发生在再生的时候输出电压大于基准值，电机电流增加从而引起过电流跳闸（E.OC[]）的情况。
 - 电源电压变动较大时
电源电压一旦超过电机的额定电压时，由于转矩过大或是电机电流的增加可能会引起转速变动或电机过热。

NOTE

- 设定 **Pr. 71 适用电机** = “2”（V/F3 点可调整特性）时，无法在 **Pr. 19** 中设定“8888”及“9999”。

参照参数

Pr. 71 适用电机 第 134 页

5.12.3 节能控制

即使不进行细微参数设定，变频器也能自动进行节能控制。

适用于风机、泵等的用途。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|------------|--------|-----|------|----------|
| 60 G030 | 节能控制选择 | 0 | 0 | 通常运行模式 |
| | | | 9 | 最佳励磁控制模式 |

◆ 最佳励磁控制模式 (Pr. 60 = “9”)

- 设定 **Pr. 60** = “9”，切换到最佳励磁控制模式。
- 最佳励磁控制模式作为节能控制方法，是通过励磁电流控制，决定输出电压使电机效率达到最大效率的控制方式。

NOTE

- 最佳励磁控制模式中，电机容量相对于变频器容量而言极端小的情况下、或 1 台变频器上连接多台电机的情况下，节能效果不佳。
- 选择最佳励磁控制模式时，减速时间可能会比设定值长。另外，与恒转矩负载特性相比容易产生过电压异常，应将减速时间设定得稍长一些。
- 加速时，在电机不稳定的情况下，应延长加速时间。

参照参数

- Pr. 0 转矩提升 第 178 页
- Pr. 3 基准频率、Pr. 19 基准频率电压 第 179 页
- Pr. 12 直流制动动作电压 第 181 页
- Pr. 60 节能控制选择 第 179 页
- Pr. 71 适用电机 第 134 页

5.12.4 V/F3 点可调整

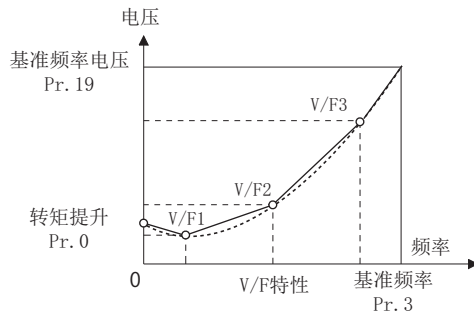
V/F

通过 V/F 控制（频率电压 / 频率）对从启动到基准频率、基准电压之间的 V/F 特性进行任意的设定，可以得到专用的 V/F 曲线。可以设定符合设备转矩特性的最佳 V/F 曲线。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|-------------|-----------------|------|----------------|--|
| 71 C100 | 适用电机 | 0 | 2 其他 | 标准电机 (SF-JR 等) V/F3 点可调整 请参照第 134 页。 |
| 100 G040 | V/F1 (第 1 频率) | 9999 | 0 ~ 400Hz、9999 | 设定 V/F 曲线的各点 (频率、电压)。 9999: 不设定 V/F |
| 101 G041 | V/F1 (第 1 频率电压) | 0V | 0 ~ 1000V | |
| 102 G042 | V/F2 (第 2 频率) | 9999 | 0 ~ 400Hz、9999 | |
| 103 G043 | V/F2 (第 2 频率电压) | 0V | 0 ~ 1000V | |
| 104 G044 | V/F3 (第 3 频率) | 9999 | 0 ~ 400Hz、9999 | |
| 105 G045 | V/F3 (第 3 频率电压) | 0V | 0 ~ 1000V | |

- 通过预先设定 V/F1 (第 1 频率电压 / 第 1 频率) ~ V/F3 的参数，可以得到任意的 V/F 曲线。
- 比如，对于静止摩擦系数大而动摩擦系数小的机械，仅在启动时需要较大的转矩，则设定为仅在低速区域提高电压的 V/F 曲线。
- 设定步骤

1. 在 Pr. 19 基准频率电压中设定电机的额定电压。
(设定为“9999”和“8888”时无此功能。)
2. 设定 Pr. 71 适用电机 = “2” (V/F 的 3 点可调整特性)。
3. 在 Pr. 100 ~ Pr. 105 中设定想要设定的频率和电压。



注意

- 请根据所使用的电机进行正确设定。设定错误可能会导致电机过热烧坏。

- V/F3 点可调整特性在 V/F 控制时有效。
- 设定 Pr. 19 基准频率电压 = “8888、9999” 时，无法设定 Pr. 71 = “2”。需要设定 Pr. 71 = “2” 时，必须在 Pr. 19 中设定电机的额定电压值。
- 如果各点的频率为同一个值时，会出现写入禁止错误 “Er1”。
- 应在 Pr. 3 基准频率和 Pr. 19 基准频率电压的范围内设定 Pr. 100 ~ Pr. 105 的各点（频率、电压）。
- 设定 Pr. 71 = “2” 时，电子过热保护按标准电机计算。
- Pr. 60 节能控制选择和 V/F3 点可调整组合使用时，节能效果更好。

5.12.5 直流制动

- 在电机停止时进行直流制动，可以调整让电机停止的时间和制动转矩。
直流制动是通过对电机施加直流电压使电机轴不发生旋转。如果施加了外力使电机轴旋转后，将无法返回原位置。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|------------|----------|------|----------------|-------------------------------|
| 10 G100 | 直流制动动作频率 | 3Hz | 0 ~ 120Hz | 设定直流制动的动作频率。 |
| 11 G101 | 直流制动动作时间 | 0.5s | 0 0.1 ~ 10s | 无直流制动 设定直流制动的动作时间。 |
| 12 G110 | 直流制动动作电压 | 4% | 0 ~ 30% | 设定直流制动电压（转矩）。设定为“0”后，变为无直流制动。 |

◆ 动作频率的设定（Pr. 10）

- 在 Pr. 10 直流制动动作频率中设定直流制动动作频率后，减速时当达到该频率后直流制动将动作。
- 根据停止方法，直流制动动作频率会有所不同。

| 停止方法 | 参数设定 | 直流制动动作频率 |
|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 操作面板的 STOP 键输入 STF/STR 信号的 OFF | Pr. 10 为 0.5Hz 以上 | Pr. 10 设定值 |
| | Pr. 10 低于 0.5Hz 时 Pr. 13 为 0.5Hz 以上 | 0.5Hz |
| | Pr. 10、Pr. 13 都低于 0.5Hz | Pr. 10 和 Pr. 13 设定值较大的一方 |
| 使设定频率为 0Hz，停止 | — | Pr. 13 和 0.5Hz 中较小的一方 |

◆ 动作时间的设定（Pr. 11）

- 在 Pr. 11 直流制动动作时间中设定直流制动的动作时间。
- 负载惯量（J）大、电机不停止时，如果增大设定值将会有效。
- 如果 Pr. 11 = “0%”，直流制动将不动作。（停止时，电机将自由运行。）

◆ 动作电压（转矩）的设定（Pr. 12）



- 通过 Pr. 12 直流制动动作电压对相对于电源电压的百分比进行设定。
- 如果 Pr. 12 = “0%”，直流制动将不动作。（停止时，电机将自由运行。）

- 即使增大 Pr. 12 的设定值，制动转矩也会被限制，以使输出电流在变频器的额定电流以内。

⚠ 注意

- 若要保持紧急停止或长时间的停止，请设置机械制动器。

参照参数

- Pr. 13 启动频率  第 91 页
Pr. 71 适用电机  第 134 页

5.12.6 停止选择

选择启动信号变为 OFF 时的停止方法（减速停止、自由运行）。

在启动信号变为 OFF 的同时，通过机械制动使电机停止的情况下使用。

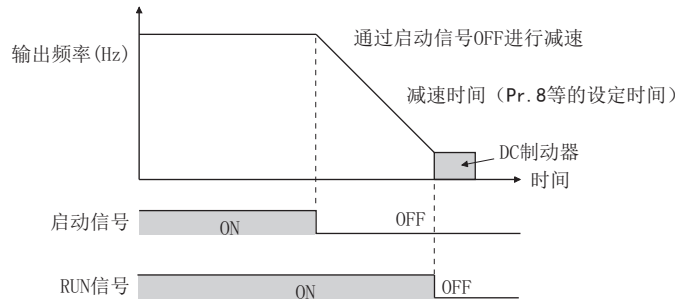
另外，也可以选择启动信号（STF/STR）的动作情况。（关于启动信号选择，请参照第 131 页）

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 | |
|-------------|------|------|---------------|----------------------------|---|
| | | | | 启动信号（STF/STR）*1 | 停止动作 |
| 250 G106 | 停止选择 | 9999 | 0 ~ 100s | STF 信号：正转启动 STR 信号：反转启动 | 启动信号置于 OFF，经过设定时间后自由运行并停止。 |
| | | | 1000s ~ 1100s | STF 信号：启动信号 STR 信号：正反信号 | 当启动信号变为 OFF，（Pr. 250 - 1000）秒后电机自由运行停止。 |
| | | | 9999 | STF 信号：正转启动 STR 信号：反转启动 | 启动信号置于 OFF 后，减速停止。 |

*1 关于启动信号选择，请参照第 131 页。

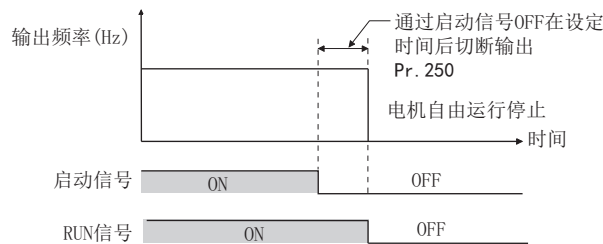
◆ 使电机减速停止

- 设定 Pr. 250 = “9999（初始值）”。
- 启动信号（STF/STR）OFF，电机减速停止。



◆ 使电机自由运行停止

- 在 Pr. 250 中设定从启动信号 OFF 开始到关闭输出的时间。设定“1000 ~ 1100”时，在（Pr. 250 - 1000）秒后关闭输出。
- 启动信号 OFF 后，经过 Pr. 250 的设定时间后关闭输出。电机自由运行停止。
- RUN 信号在输出停止时变为 OFF。



NOTE

- 以下功能发挥作用时，停止选择功能无效。
停电停止功能（Pr. 261）
PU 停止（Pr. 75）
通讯异常造成减速停止（Pr. 502）
- 当 Pr. 250 ≠ “9999” 时，将根据频率指令进行加减速直到启动信号 OFF 并切断输出为止。
- 在电机自由运行时再启动信号变为 ON 的情况下，从 Pr. 13 启动频率开始启动。

参照参数

- Pr. 7 加速时间、Pr. 8 减速时间 第 86 页
- Pr. 13 启动频率 第 91 页
- Pr. 75 复位选择 / PU 脱离检测 / PU 停止选择 第 78 页
- Pr. 261 停电停止方式选择 第 146 页
- Pr. 502 通讯异常时停止模式选择 第 151 页

5.12.7 再生回避功能

可以检测再生状态后通过提高频率来回避再生状态。

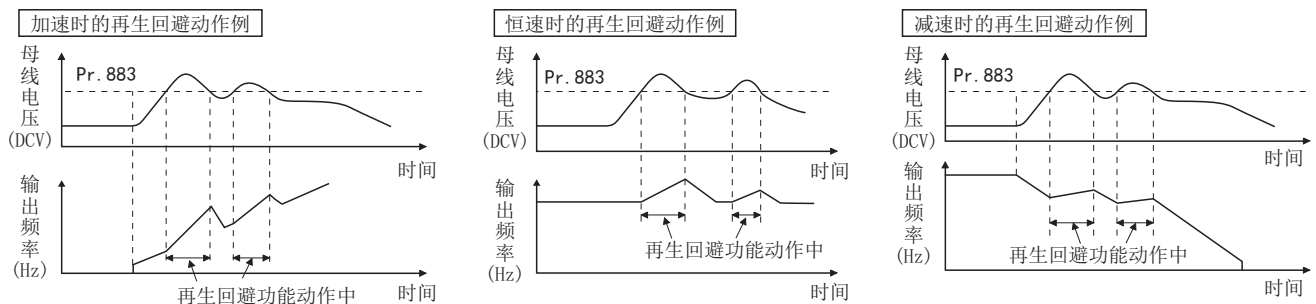
- 即使在随着同一管道内的其他的风扇旋转的状态下，也能够自动提高频率连续运行，避免再生运行。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|-------------|-------------|-------------------|------------|--|
| 882 G120 | 再生回避动作选择 | 0 | 0 | 再生回避功能无效 |
| | | | 1 | 再生回避功能始终有效 |
| | | | 2 | 仅在恒速时再生回避功能有效 |
| 883 G121 | 再生回避动作水平 | 200V 等级 DC400V | 300 ~ 800V | 设定再生回避动作的母线电压水平。将母线电压水平设定得较低时，虽然不容易出现过电压错误，但实际减速时间会延长。设定值高于电源电压 $\times \sqrt{2}$ 。 |
| | | 400V 等级 DC780V | | |
| 885 G123 | 再生回避补偿频率限制值 | 6Hz | 0 ~ 10Hz | 设定再生回避功能动作时上升的频率的限制值。 |
| | | | 9999 | 频率限制无效 |
| 886 G124 | 再生回避电压增益 | 100% | 0 ~ 200% | 调整再生回避动作时的响应性速度。增大设定值后，将会改善对母线电压变化的响应，但输出频率有可能会不稳定。即使减小 Pr. 886 的设定值，还是无法减少振动时，请减小 Pr. 665 的设定值。 |
| 665 G125 | 再生回避频率增益 | 100% | 0 ~ 200% | |

5

◆ 何谓再生回避动作？（Pr. 882、Pr. 883）

- 再生状态严重时，直流母线电压上升，有可能会发生过电压报警（E.OV[]）。检测到该母线电压上升且当母线电压水平超过 Pr. 883 再生回避动作水平时，可以通过提高频率来回避再生状态。
- 可以选择再生回避动作是始终动作还是在恒速下动作。
- 如果设定 Pr. 882 再生回避动作选择 = “1、2”，则再生回避功能有效。



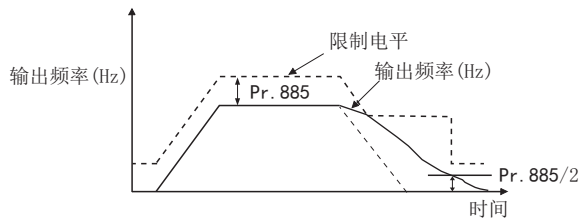
NOTE

- 再生回避动作中增大、减小频率的斜率将根据再生状态变化。
- 变频器的直流母线电压为通常输入电压的 $\sqrt{2}$ 倍左右。
输入电压为 AC220（440）V 时，母线电压大约为 DC311（622）V。但是，根据输入电源会上下变化。
- 请勿将 Pr. 883 设定为低于直流母线电压水平的值。否则即使在非再生状态下，再生回避功能也会动作，频率会增大。
- 失速防止（过电压）（OLV）仅在减速中动作且阻止输出频率的下降，与此相对，再生回避功能则为始终动作（Pr. 882 = “1”）或仅在恒速时动作（Pr. 882 = “2”）并根据再生量使频率上升。
- 再生回避动作中失速防止（过电流）（OLC）动作，电机不稳定时，请延长减速时间或降低 Pr. 883 的设定。

◆ 限制再生回避动作频率 (Pr. 885)

- 能够设置通过再生回避动作补偿 (上升) 的输出频率的限制。
- 频率的限制在加速中、恒速中时为输出频率 (再生回避动作前的频率) + Pr. 885 再生回避补偿频率限制值。减速中时, 由于再生回避动作而增大的频率超出限制值的情况下, 输出频率达到 Pr. 885 的 1/2 前保持限制值。
- 因再生回避动作而增大的频率达到 Pr. 1 上限频率时, 会被限制为上限频率。
- 如果设定 Pr. 885 = “9999”, 则再生回避动作频率限制将无效。
- 将电机额定转差频率作为参考值进行设定。减速开始时, 过电压保护功能 (E.OV[]) 动作的情况下, 请提高设定值。

$$\text{电机额定转差频率} = \frac{\text{基准频率时的同步转速} - \text{额定转速}}{\text{基准频率时的同步转速}} \times \text{电机额定频率}$$



◆ 避免再生回避动作的调整 (Pr. 665、Pr. 886)

- 避免再生制动动作时, 频率不稳定的情况下, 请降低 Pr. 886 再生回避电压增益的设定值。相反, 在发生急速的再生导致过电压报警时, 请提高设定值。
- 即使减小 Pr. 886 的设定值还是无法减少振动时, 请减小 Pr. 665 再生回避频率增益的设定值。

NOTE

- 再生回避动作时, 显示失速防止 (过电压) “OLV” 且输出过负载报警 (OL) 信号。在 Pr. 156 失速防止动作选择中, 可设定 OL 信号输出时的动作。在 Pr. 157 OL 信号输出时机中设定 OL 信号的输出时机。
- 再生回避动作时, 失速防止动作有效。
- 再生回避功能无法缩短电机停止所需的实际减速时间。实际减速时间由再生能量消耗能力决定, 因此想要缩短减速时间时, 请考虑使用再生单元 (FR-BU2、FR-CV、FR-HC2)。
- 为消耗恒速时的再生能量而使用再生单元 (FR-BU2、FR-CV、FR-HC2) 时, 请设定 Pr. 882 = “0 (初始值)” (再生回避功能无效)。需要使用再生单元等消耗减速时的再生能量时, 请设定 Pr. 882 = “2” (仅恒速时再生回避功能有效)。

参照参数

- Pr. 1 上限频率 第 106 页
Pr. 8 减速时间 第 86 页
Pr. 22 失速防止动作水平 第 108 页

5.12.8 强励磁减速

通过在减速时增加磁通，来增加电机端的损耗。通过抑制失速防止（过电压）（OLV）可缩短减速时间。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|-------------|-----------|------|----------|--------------------------------|
| 660 G130 | 强励磁减速动作选择 | 0 | 0 | 无强励磁减速 |
| | | | 1 | 有强励磁减速 |
| 661 G131 | 励磁提升率 | 9999 | 0 ~ 40% | 设定励磁增加量。 |
| | | | 9999 | 励磁提升率 10% |
| 662 G132 | 强励磁电流水平 | 100% | 0 ~ 300% | 强励磁减速时输出电流在设定值以上的情况下，强励磁率自动降低。 |

◆ 强励磁率的设定（Pr. 660、Pr. 661）

- 要使强励磁减速有效时，请设定 Pr. 660 强励磁减速动作选择 = “1”。
- 在 Pr. 661 励磁提升率中设定励磁增加量。设定 Pr. 661 = “0” 时，强励磁减速无效。
- 减速时，直流母线电压超过强励磁减速动作水平的情况下，将根据 Pr. 661 的设定值提升励磁。

| 变频器 | 强励磁减速动作水平 |
|---------|-----------|
| 200V 等级 | 340V |
| 400V 等级 | 680V |

- 强励磁减速中失速防止（过电压）动作时，请延长减速时间或提高 Pr. 661 的设定。失速防止（过电流）动作时，请延长减速时间或降低 Pr. 661 的设定。

NOTE

- 下列情况中，强励磁减速无效。
停电停止、使用 FR-HC2/FR-CV、最佳励磁控制设定




◆ 过电流防止功能（Pr. 662）

- 强励磁减速中，输出电流超过 Pr. 662 时，强励磁率自动降低。
- 变频器保护功能（E. OC[]、E. THT）因强励磁减速而动作时，请调整 Pr. 662。
- 设定 Pr. 662 = “0” 时，过电流防止功能无效。

NOTE

- 设定 Pr. 662 > Pr. 22 失速防止动作水平时，过电流防止功能根据 Pr. 22 的设定值发生动作。（Pr. 22 = “0” 时，根据 Pr. 662 动作）

参照参数

- Pr. 22 失速防止动作水平  第 108 页
Pr. 60 节能控制选择  第 179 页
Pr. 261 停电停止方式选择  第 146 页

5.12.9 转差补偿

可以通过变频器的输出电流推断电机的转差，以便使电机的转速保持恒定。

| Pr. | 名称 | 初始值 | 设定范围 | 内容 |
|-------------|--------------|------|------------|---|
| 245 G203 | 额定转差 | 9999 | 0.01 ~ 50% | 设定电机额定转差。 |
| | | | 0、9999 | 无转差补偿 |
| 246 G204 | 转差补偿常数 | 0.5s | 0.01 ~ 10s | 设定转差补偿的响应时间。将此值设定小一些，响应速度会变快，但是负载惯性越大再生过电压（E.OV[]）越容易出错。 |
| 247 G205 | 额定输出范围转差补偿选择 | 9999 | 0 | 恒功率区域（比 Pr. 3 中设定的频率还高的区域）中不进行转差补偿。 |
| | | | 9999 | 在恒功率区域中进行转差补偿。 |

- 通过以下算式计算出电机的额定转差，在 Pr. 245 中进行设定后，转差补偿有效。



Pr. 245 = “0、9999” 时，不进行转差补偿。

$$\text{额定转差} = \frac{\text{基准频率时的同步转速} - \text{额定转速}}{\text{基准频率时的同步转速}} \times 100 [\%]$$

NOTE

- 在进行转差补偿时，输出频率可能会比设定频率大。将 Pr. 1 上限频率设定为高于设定频率。
- 下列情况中，转差补偿无效。
失速防止（OLC、OLV）动作时、再生回避动作时

参照参数

Pr. 1 上限频率  第 106 页
Pr. 3 基准频率  第 179 页

5.13 参数清除、参数全部清除

Point


- 设定 Pr.CL 参数清除、ALLC 参数全部清除 = “1” 时，可以将参数恢复到初始值。（Pr.77 参数写入选择 = “1” 时无法清除参数。）
- Pr.CL 无法清除校正用参数和端子功能选择参数。
- 执行此操作所清除的参数请在第 220 页的参数一览中进行确认。

1. 接通电源时的画面
监视器显示。




2. 运行模式变更

按压  切换运行模式。按压 、 切换为 PU 运行模式。[PU] 显示亮灯。




3. 参数设定模式





按 ，切换到参数设定模式。

4. 参数选择

按 、 进行参数清除时请找到 “Pr.CL”、参数全部清除时请找到 “ALLC”，并按  键。显示 “0”（初始值）。

5. 参数清除

按 、，变更为设定值 “1”。按  进行设定。清除完成后，“1” 和 “Pr.CL”（“ALLC”）交替闪烁。

- 按 、 后，可读取其他参数。
- 按  键可再次显示设定值。
- 按 2 次  键可显示下一项参数。

| 设定值 | 内容 | |
|-----|-----------------------------|-------------------------------------|
| | PrCL 参数清除 | ALLC 参数全部清除 |
| 0 | 初始显示（不执行清除。） | |
| 1 | 将校正参数、端子功能选择参数等之外的参数恢复至初始值。 | 将含校正参数、端子功能选择参数在内的所有可以清除的参数均恢复至初始值。 |


NOTE




- 请停止变频器。运行中发生写入错误，无法清除参数。
清除参数时，即使在 Pr.77 = “2” 时也需要选择 PU 运行模式。
- 关于能否进行各参数的参数清除、参数全部清除，请在第 220 页的参数一览中确认。



5.14 初始值已被变更的参数的确认（初始值变更列表）


可显示初始值已被变更的参数。



1. 接通电源时的画面
监视器显示。

2. 参数设定模式
按 ，切换到参数设定模式。（显示以前读取的参数编号）

3. 参数选择
按 、 调节到 “Pr.CH”（初始值变更列表）并按  键。
显示 “P. - - -”。

4. 初始值变更列表的确认
按 、 后，将按顺序显示初始值已被变更的参数编号。

●在显示已被变更的参数的状态下按  键，即可直接变更参数的设定值。（回到初始值后，就不会在列表中显示。）

按 、 后，显示下一个变更参数。

●显示最后一项后将返回至 “P. - - -”。

NOTE

- 校正参数（C2（Pr.902）～C7（Pr.905））的初始值即使已被变更，也不会显示。
- 也可从初始值变更列表设定参数。

第 6 章 保护功能

| | | |
|-----|-----------------|-----|
| 6.1 | 关于变频器的异常显示..... | 190 |
| 6.2 | 保护功能的复位方法..... | 191 |
| 6.3 | 报警历史的确认和清除..... | 192 |
| 6.4 | 保护功能一览..... | 194 |
| 6.5 | 原因及其对策..... | 195 |
| 6.6 | 遇到问题时的确认事项..... | 202 |

6 保护功能

本章是关于本产品中动作的 [保护功能] 的说明。

使用之前请务必参阅注意事项等。

6.1 关于变频器的异常显示

- 当变频器检测到异常时，会根据异常内容在操作面板中显示错误信息或报警，或是保护功能动作并切断变频器的输出。
- 保护功能动作时，请处理导致其动作的原因后再复位变频器，然后开始运转。不进行相应处理而直接重新开始运行，可能会导致变频器故障或损坏。
- 保护功能动作时，请注意以下几点。

| 项目 | 内容 |
|--------|---|
| 异常输出信号 | 保护功能动作时，如果断开设置在变频器输入侧的电磁接触器（MC），将失去变频器的控制电源，不能保持异常输出。 |
| 异常显示 | 保护功能动作后，将在操作面板中显示异常内容。 |
| 再启动方法 | 保护功能动作后，变频器将持续输出停止状态。只有再启动时需要变频器复位。 |

- 变频器的异常显示可以分为以下几类。

| 显示项目 | 内容 |
|------|---|
| 错误信息 | 对于操作面板或参数单元的操作错误或设定错误，显示相关信息。变频器不会切断输出。 |
| 报警 | 即使在操作面板中显示报警，变频器也不会切断输出，但如果不采取措施，则可能会引发重故障。 |
| 轻故障 | 变频器不会切断输出。通过参数设定可以输出轻故障（LF）信号。 |
| 重故障 | 保护功能动作后，切断变频器输出，并输出异常（ALM）信号。 |


NOTE

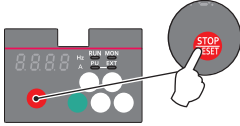
- 可在操作面板中显示过去 8 次报警的内容。（报警历史）（操作参照第 192 页）

6.2 保护功能的复位方法

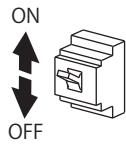
通过执行下列操作中的任何一项可复位变频器。但需要注意，在复位变频器时，电子过热保护内部计算值和再试次数会被清除（归零）。

复位解除后约 1 秒恢复。

- 通过操作面板的  键进行复位。（仅变频器保护功能（重故障）动作时能够复位（重故障参照第 197 页））



- 暂时关闭电源（OFF），等操作面板的显示消失之后再重新接通电源。



- 接通复位信号（RES）0.1 秒以上。（维持 RES 信号 ON 时，显示“Err”（闪烁），通知正处于复位状态。）

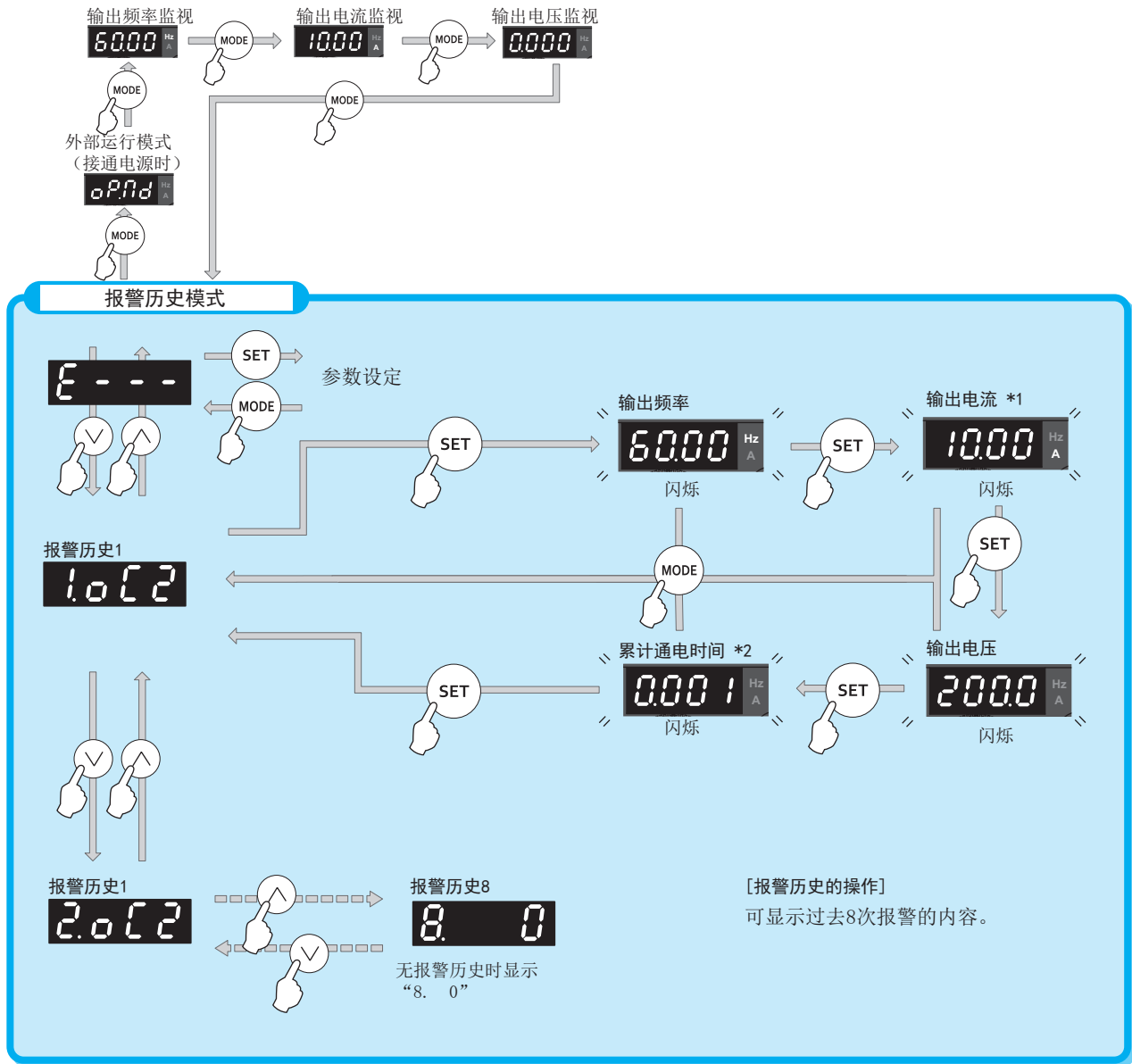
NOTE

- 如果在输入启动指令的状态下进行保护功能的复位，则电机会突然重启。请在确认没有输入启动指令后，再进行复位。

6.3 报警历史的确认和清除

可在操作面板中存储过去 8 次的保护功能动作时的通知异常内容的报警显示。(报警历史)

◆ 报警历史的确认方法



*1 由于短时间的过电流而发生电流跳闸时，保存在报警历史中的电流监视值有时比实际的电流值低。

*2 累计通电时间、实际运行时间从 0 累计到 65535h，然后在清零后再次从 0 开始累计。

◆ 报警历史的清除步骤

Point

- 设定为 Er.CL 清除报警历史 = “1” 时可清除报警历史。

1. 接通电源时的画面
监视器显示。

2. 参数设定模式

按 **SET** 键，切换到参数设定模式。

3. 参数选择

按 **△**、**▽**，调节到 **Er.CL**（清除报警历史）。按 **SET** 键读取当前设定的值。显示 “**0**”（初始值）。

4. 清除报警历史

按 **△**、**▽**，变更设定值为 “**1**” 按 **SET** 键即开始清除。

清除完毕后，“**1**” 与 “**Er.CL**” 交替闪烁。

- 按 **△**、**▽**，可读取其他参数。
- 按 **SET** 键可再次显示设定值。
- 按 2 次 **SET** 键可显示下一项参数。

6.4 保护功能一览

如果显示的信息与以下任意一条都不符合或有其他困难，请与经销商或本公司联系。

◆ 错误信息

- 对于操作面板或参数单元的操作错误或设定错误进行相关信息的显示。变频器不会切断输出。

| 操作面板显示 | 名称 | 参照页 |
|--------------|--------|-----|
| Hold | 操作面板锁定 | 195 |
| LoCd | 密码设定中 | 195 |
| Er1 ~ Er4 | 参数写入错误 | 195 |
| Err. | 错误 | 196 |

◆ 报警

- 即使在操作面板中显示报警，变频器也不会切断输出，但如果不采取措施，则可能会引发重故障。

| 操作面板显示 | 名称 | 参照页 |
|--------|------------|-----|
| oLc | 失速防止（过电流） | 196 |
| oLv | 失速防止（过电压） | 196 |
| rH | 电子过热保护预报警 | 196 |
| PS | PU 停止 | 197 |
| Uv | 欠电压 | 197 |
| rH | 浪涌电流抑制电阻过热 | 197 |

◆ 重故障

- 保护功能动作后，切断变频器输出，并输出异常（ALM）信号。

| 操作面板显示 | 名称 | 数据代码 | 参照页 |
|--------|------------------|-------------|-----|
| E.oC1 | 加速时过电流跳闸 | 16 (H10) | 197 |
| E.oC2 | 恒速时过电流跳闸 | 17 (H11) | 197 |
| E.oC3 | 减速 / 停止时过电流跳闸 | 18 (H12) | 198 |
| E.ov1 | 加速时再生过电压跳闸 | 32 (H20) | 198 |
| E.ov2 | 恒速时再生过电压跳闸 | 33 (H21) | 198 |
| E.ov3 | 减速 / 停止时再生过电压跳闸 | 34 (H22) | 198 |
| E.rHr | 变频器过负载跳闸（电子过热保护） | 48 (H30) | 199 |
| E.rHn | 电机过负载跳闸（电子过热保护） | 49 (H31) | 199 |

| 操作面板显示 | 名称 | 数据代码 | 参照页 |
|--------|------------|--------------|-----|
| E.F.n | 散热片过热 | 64 (H40) | 199 |
| E.UvF | 欠电压 | 81 (H51) | 199 |
| E.LF | 输入缺相 | 82 (H52) | 200 |
| E.oLF | 因失速防止而停止 | 96 (H60) | 200 |
| E.GF | 输出侧接地短路过电流 | 128 (H80) | 200 |
| ELF | 输出缺相 | 129 (H81) | 200 |
| E.oHF | 外部热继电器动作 | 144 (H90) | 200 |
| E.PE | 参数储存器元件异常 | 176 (HB0) | 200 |
| E.PE2 | | 179 (HB3) | 201 |
| E.PUE | PU 脱离 | 177 (HB1) | 200 |
| E.rEF | 再试次数溢出 | 178 (HB2) | 201 |
| E.CPU | CPU 错误 | 192 (HC0) | 201 |
| E.E5 | | 245 (HF5) | |
| E.Ldo | 输出电流检测值异常 | 196 (HC4) | 201 |
| E.oH | 浪涌电流抑制电路异常 | 197 (HC5) | 201 |
| E.LC. | 4mA 输入丧失异常 | 228 (HE4) | 201 |
| E.E10 | 变频器输出异常 | 250 (HFA) | 201 |

如果出现了上述以外的显示，请与经销商或本公司联系。

6.5 原因及其对策

◆ 错误信息

操作上的故障用消息的形式显示。不切断输出。

| | | |
|--------|---|------|
| 操作面板显示 | HOLD | Hold |
| 名称 | 操作面板锁定 | |
| 内容 | 设定为了操作锁定模式。除了  键之外的操作无效。(参照第 80 页) | |
| 检查要点 | ----- | |
| 措施 | 按  键 2 秒钟后操作锁定将解除。 | |

| | | |
|--------|--|------|
| 操作面板显示 | LOCD | LoCd |
| 名称 | 密码设定中 | |
| 内容 | 正在设定密码功能。不能显示或设定参数。 | |
| 检查要点 | ----- | |
| 措施 | 在 Pr. 297 密码注册 / 解除中输入密码，解除密码功能后再进行操作。(参照第 83 页) | |

| | | |
|--------|--|------|
| 操作面板显示 | Er1 | Er 1 |
| 名称 | 禁止写入错误 | |
| 内容 | <ul style="list-style-type: none"> 在 Pr. 77 参数写入选择 中设定为禁止写入参数的状态下，试图设定参数。 频率跳线的设定范围重复了。 V/F3 点可调整的设定值重复了。 参数单元和变频器无法正常通讯。 | |
| 检查要点 | <ul style="list-style-type: none"> 请确认 Pr. 77 的设定值。(参照第 81 页) 请确认 Pr. 31 ~ Pr. 36 (频率跳变) 的设定值。(参照第 107 页) 请确认 Pr. 100 ~ Pr. 105 (V/F3 点可调整) 的设定值。(参照第 180 页) 请确认参数单元与变频器的连接。 | |

| | | |
|--------|---|------|
| 操作面板显示 | Er2 | Er 2 |
| 名称 | 运行中写入错误 | |
| 内容 | Pr. 77 参数写入选择 = “0” 时，在运行中进行了参数写入。 | |
| 检查要点 | <ul style="list-style-type: none"> 是否是运行中？ | |
| 措施 | <ul style="list-style-type: none"> 停止运行后进行参数的写入动作。 设置 Pr. 77 = “2” 后，在运行中也可以写入参数。(参照第 81 页) | |

| | | |
|--------|---|------|
| 操作面板显示 | Er3 | Er 3 |
| 名称 | 校正错误 | |
| 内容 | 模拟输入的偏置、增益的校正值过于接近时。 | |
| 检查要点 | 请确认校正参数 C3、C4、C6、C7 (校正功能) 的设定值。(参照第 121 页) | |

| | | |
|--------|---|------|
| 操作面板显示 | Er4 | Er 4 |
| 名称 | 模式指定错误 | |
| 内容 | <ul style="list-style-type: none"> Pr. 77 参数写入选择 = “1” 的情况下，试图在外部、网络运行模式下进行参数设定。 在操作面板无指令权的情况下写入参数。 | |
| 检查要点 | <ul style="list-style-type: none"> 运行模式是否为“PU 运行模式”。 Pr. 551 PU 模式操作权选择 的设定值是否正确。 | |
| 措施 | <ul style="list-style-type: none"> 把运行模式切换为“PU 运行模式”后进行参数设定。(参照第 92 页) 设置 Pr. 77 = “2” 后，任何运行模式下，都可以进行参数写入。(参照第 81 页) 请设定 Pr. 551 = “2”。(参照第 96 页) | |

| | | |
|--------|---|------|
| 操作面板显示 | Err. | Err. |
| 内容 | <ul style="list-style-type: none"> RES 信号处于 ON。 操作面板和变频器无法正常通讯。(连接器接触不良) 变频器输入端的电压下降时, 可能会发生该错误。 | |
| 措施 | <ul style="list-style-type: none"> 请将 RES 信号置为 OFF。 请确认操作面板与变频器的连接。 请确认变频器输入端电源的电压。 | |

◆ 报警

以下保护功能动作时不切断输出。

| | | | | |
|--------|---|---|------------|----|
| 操作面板显示 | OLC | OLC | FR-LU08 显示 | OL |
| 名称 | 失速防止 (过电流) | | | |
| 内容 | <ul style="list-style-type: none"> 变频器输出电流变大, 失速防止 (过电流) 功能动作。 失速防止 (过电流) 功能如下所示。 | | | |
| | 加速时 | 变频器的输出电流超过了失速防止动作水平 (Pr. 22 失速防止动作水平等) 时, 在过负载电流减小之前, 停止频率的上升, 以避免变频器发生过电流跳闸。低于失速防止动作水平时, 频率再次上升。 | | |
| | 恒速运行时 | 变频器的输出电流超过了失速防止动作水平 (Pr. 22 失速防止动作水平等) 时, 在过负载电流减小之前降低频率, 以避免变频器发生过电流跳闸。低于失速防止动作水平时, 恢复至设定频率。 | | |
| | 减速时 | 变频器的输出电流超过了失速防止动作水平 (Pr. 22 失速防止动作水平等) 时, 在过负载电流减小之前, 停止频率的下将, 以避免变频器发生过电流跳闸。低于失速防止动作水平时, 频率再次下降。 | | |
| 检查要点 | <ul style="list-style-type: none"> Pr. 0 转矩提升的设定值是否过大。 Pr. 7 加速时间、Pr. 8 减速时间 有可能过短。 可能是负载过重。 外围设备是否正常? Pr. 13 启动频率是否过大。 Pr. 22 失速防止动作水平 的设定值是否恰当。 | | | |
| 措施 | <ul style="list-style-type: none"> 每次将 Pr. 0 的设定增减 1% 后, 确认相应的电机的状态。(参照第 178 页) Pr. 7、Pr. 8 设定得长一些。(参照第 86 页) 减轻负载。 尝试通用磁通矢量控制。 可以通过 Pr. 22 失速防止动作水平 设定失速防止动作电流。(初始值为 150%。) 加减速时间有可能变化。请通过 Pr. 22 失速防止动作水平 提高失速防止动作水平, 或者通过 Pr. 156 失速防止动作选择 使失速防止不动作。(另外, 也可以通过 Pr. 156 设定 OL 动作时的继续运行。) | | | |

| | | | | |
|--------|--|---|------------|----|
| 操作面板显示 | OLV | OLV | FR-LU08 显示 | oL |
| 名称 | 失速防止 (过电压) | | | |
| 内容 | <ul style="list-style-type: none"> 变频器输出电压上升, 失速防止 (过电压) 功能动作。 电机的再生能量过大, 再生回避功能动作。(参照第 183 页) 失速防止 (过电压) 功能如下所示。 | | | |
| | 减速时 | 电机的再生能量过大超过再生消费能力时, 停止频率的下降以防止变频器出现过电压跳闸。直到再生能量减少, 再继续减速。 | | |
| 检查要点 | <ul style="list-style-type: none"> 是否急减速运行。 是否使用再生回避功能 (Pr. 882、Pr. 883、Pr. 885、Pr. 886)。(参照第 183 页) | | | |
| 措施 | 减速时间有可能变化。通过 Pr. 8 减速时间 延长减速时间。 | | | |

| | | | | |
|--------|---|----|------------|----|
| 操作面板显示 | TH | TH | FR-LU08 显示 | TH |
| 名称 | 电子过热保护预报警 | | | |
| 内容 | 当电子过热的累计值达到 Pr. 9 电子过热保护 的设定值的 85% 以上时显示。达到 Pr. 9 的设定值的 100% 时, 电机过载跳闸 (电子过热保护) (E. THM)。 | | | |
| 检查要点 | <ul style="list-style-type: none"> 是否负载过大, 是否加速运行过急。 Pr. 9 的设定值是否妥当。(参照第 101 页) | | | |
| 措施 | <ul style="list-style-type: none"> 减轻负载、降低运行频度。 正确设定 Pr. 9。(参照第 101 页) | | | |

| | | | | |
|--------|---|--|------------|----|
| 操作面板显示 | PS | | FR-LU08 显示 | PS |
| 名称 | PU 停止 | | | |
| 内容 | <ul style="list-style-type: none"> PU 运行模式以外，通过 键停止。（PU 运行模式以外，要使 键有效时，需要对 Pr. 75 复位选择 /PU 脱离检测 /PU 停止选择 进行设定。详细内容参照第 78 页） 通过紧急停止功能使其停止。 | | | |
| 检查要点 | <ul style="list-style-type: none"> 是否按下操作面板的 键使其停止。 | | | |
| 措施 | <ul style="list-style-type: none"> 启动信号置为 OFF，用 键可以解除。 | | | |

| | | | | |
|--------|---|--|------------|---|
| 操作面板显示 | UV | | FR-LU08 显示 | — |
| 名称 | 欠电压 | | | |
| 内容 | 如果变频器的电源电压下降，控制回路可能不能发挥正常功能。另外，可能导致电机的转矩不足、发热的增加。因此，当电源电压下降到约 AC115V（400V 等级时约为 AC230V）及以下时，停止变频器输出并显示报警。 | | | |
| 检查要点 | <ul style="list-style-type: none"> 电源电压是否正常。 有无大容量的电机启动。 | | | |
| 措施 | 检查电源等电源系统设备。 | | | |

| | | | | |
|--------|--|--|------------|---|
| 操作面板显示 | IH | | FR-LU08 显示 | — |
| 名称 | 浪涌电流抑制电阻过热 | | | |
| 内容 | 浪涌电流抑制电阻由 PTC 热敏电阻构成，反复开关电源会导致 PTC 热敏电阻的电阻值增大。电阻值增大的情况下，输入电压的峰值电压与母线电压之间会产生较大的差值，从而会流过过大的浪涌电流。此时，产生的浪涌电压会导致发生过电压错误、并显示警告 | | | |

◆ 重故障

保护功能动作，切断变频器输出，输出异常信号。

| | | | | |
|--------|---|--|------------|----------|
| 操作面板显示 | E. OC1 | | FR-LU08 显示 | 加速时过电流跳闸 |
| 名称 | 加速时过电流跳闸 | | | |
| 内容 | 加速运行中，当变频器输出电流超过额定电流的 200% 时，保护回路动作并停止变频器输出。 | | | |
| 检查要点 | <ul style="list-style-type: none"> 是否急加速运行。 升降设备的下降加速时间是否过长。 输出是否短路。 无论电机的额定频率是否为 50Hz，Pr. 3 基准频率的设定值是否均为 60Hz。 失速防止动作水平的设定过高。该设定导致高响应电流限制功能不动作。 再生频度是否过高。（再生时输出电压比 V/F 标准值大，从而是否因为电机电流的增加导致了过电流。） | | | |
| 措施 | <ul style="list-style-type: none"> 延长加速时间。（升降设备的下降加速时间是否过短。） 启动时，“E. OC1”总是亮灯的情况下，拆下电机再启动。如果“E. OC1”仍亮灯，请与经销商或本公司联系。 接线时避免输出短路。 将 Pr. 3 基准频率 设定为 50Hz。（参照第 179 页） 将失速防止动作水平的设定调低。变更设定，使高响应电流限制功能动作。（参照第 108 页） 请在 Pr. 19 基准频率电压 中设定基准电压（电机的额定电压等）。（参照第 179 页） | | | |


| | | | | |
|--------|---|--|------------|----------|
| 操作面板显示 | E. OC2 | | FR-LU08 显示 | 恒速时过电流跳闸 |
| 名称 | 恒速时过电流跳闸 | | | |
| 内容 | 恒速运行中，当变频器输出电流超过额定电流的 200% 时，保护回路动作并停止变频器输出。 | | | |
| 检查要点 | <ul style="list-style-type: none"> 负载是否有急剧变化。 输出是否短路。 失速防止动作水平的设定过高。该设定导致高响应电流限制功能不动作。 | | | |
| 措施 | <ul style="list-style-type: none"> 消除负载急剧变化。 接线时避免输出短路。 将失速防止动作水平的设定调低。变更设定，使高响应电流限制功能动作。（参照第 108 页） | | | |

| | | | | |
|--------|--|--------------|------------|----------|
| 操作面板显示 | E. OC3 | E.oC3 | FR-LU08 显示 | 减速时过电流跳闸 |
| 名称 | 减速 / 停止时过电流跳闸 | | | |
| 内容 | 减速中（加速、恒速运行以外），当变频器输出电流超过额定电流的 200% 时，保护回路动作并停止变频器输出。 | | | |
| 检查要点 | <ul style="list-style-type: none"> • 是否急减速运行。 • 输出是否短路。 • 电机的机械制动是否过早。 • 失速防止动作水平的设定过高。该设定导致高响应电流限制功能不动作。 | | | |
| 措施 | <ul style="list-style-type: none"> • 延长减速时间。 • 接线时避免输出短路。 • 检查机械制动动作。 • 将失速防止动作水平的设定调低。变更设定，使高响应电流限制功能动作。（参照第 108 页） | | | |

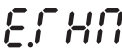
| | | | | |
|--------|---|--------------|------------|----------|
| 操作面板显示 | E. OV1 | E.ov1 | FR-LU08 显示 | 加速时过电压跳闸 |
| 名称 | 加速时再生过电压跳闸 | | | |
| 内容 | 因再生能量使变频器内部的主回路直流电压达到规定值以上时，保护回路动作并停止变频器输出。电源系统里发生的浪涌电压也可能引起动作。 | | | |
| 检查要点 | <ul style="list-style-type: none"> • 加速度是否太缓慢。（因升降负载而下降加速时等） • Pr. 22 失速防止动作水平 是否设定为无负载电流以下。 • 在负载惯性大的用途中，失速防止是否频繁动作。 | | | |
| 措施 | <ul style="list-style-type: none"> • 缩短加速时间。 • 使用再生回避功能（Pr. 882、Pr. 883、Pr. 885、Pr. 886）。（参照第 183 页） • 请将 Pr. 22 设定为大于无负载电流。 | | | |

| | | | | |
|--------|---|--------------|------------|----------|
| 操作面板显示 | E. OV2 | E.ov2 | FR-LU08 显示 | 恒速时过电压跳闸 |
| 名称 | 恒速时再生过电压跳闸 | | | |
| 内容 | 因再生能量使变频器内部的主回路直流电压达到规定值以上时，保护回路动作并停止变频器输出。电源系统里发生的浪涌电压也可能引起动作。 | | | |
| 检查要点 | <ul style="list-style-type: none"> • 负载是否有急剧变化。 • Pr. 22 失速防止动作水平 是否设定为无负载电流以下。 • 在负载惯性大的用途中，失速防止是否频繁动作。 • 加减速时间是否过短。 | | | |
| 措施 | <ul style="list-style-type: none"> • 消除负载急剧变化。 • 使用再生回避功能（Pr. 882、Pr. 883、Pr. 885、Pr. 886）。（参照第 183 页） • 必要时请使用制动单元或共直流母线整流器（FR-CV）。 • 请将 Pr. 22 设定为大于无负载电流。 • 延长加减速时间。（通用磁通矢量控制时，虽然可以获得较大的输出转矩，但在进行紧急加速时，有时会出现速度过冲，发生过电压的情况。） | | | |


| | | | | |
|--------|---|--------------|------------|----------|
| 操作面板显示 | E. OV3 | E.ov3 | FR-LU08 显示 | 减速时过电压跳闸 |
| 名称 | 减速 / 停止时再生过电压跳闸 | | | |
| 内容 | 因再生能量使变频器内部的主回路直流电压达到规定值以上时，保护回路动作并停止变频器输出。电源系统里发生的浪涌电压也可能引起动作。 | | | |
| 检查要点 | <ul style="list-style-type: none"> • 是否急减速运行。 • 在负载惯性大的用途中，失速防止是否频繁动作。 | | | |
| 措施 | <ul style="list-style-type: none"> • 延长减速时间。（调整为符合负载的惯性矩的减速时间）。 • 降低制动频率。 • 使用再生回避功能（Pr. 882、Pr. 883、Pr. 885、Pr. 886）。（参照第 183 页） • 必要时请使用制动单元或共直流母线整流器（FR-CV）。 | | | |


| | | | | |
|--------|---|---|------------|----------|
| 操作面板显示 | E. THT |  | FR-LU08 显示 | 变频器过负载跳闸 |
| 名称 | 变频器过负载跳闸（电子过热保护）*1 | | | |
| 内容 | 在电流超过额定输出电流但未达到过电流跳闸（E. OC[]）的状况下，如果输出晶体管元件的温度超过了保护水平，则停止变频器的输出。（过负载承受能力 150% 60s） | | | |
| 检查要点 | <ul style="list-style-type: none"> • 加减速时间是否过短。 • 转矩提升的设定值是否过大（过小）。 • 适用负载选择的设定是否与设备的负载特性相符。 • 电机是否在过负载状态下使用。 | | | |
| 措施 | <ul style="list-style-type: none"> • 延长加减速时间。 • 调整转矩提升的设定值。 • 根据设备的负载特性进行适用负载选择的设定。 • 减轻负载。 | | | |


*1 如果变频器复位，电子过热保护的内部积分数据将被初始化。

| | | | | |
|--------|---|---|------------|---------|
| 操作面板显示 | E. THM |  | FR-LU08 显示 | 电机过负载跳闸 |
| 名称 | 变频器过负载跳闸（电子过热保护）*2 | | | |
| 内容 | 变频器内置的电子过热保护会在过负载或低速运行过程中检测因冷却能力下降而导致的电机过热，如果达到 Pr. 9 电子过热保护的设定值的 85%，则会处于预报警（TH 显示）状态，当达到规定值时，保护回路动作且停止变频器的输出。多极电机等特殊的电机或多台电机运行时，电子过热保护不能保护电机，因此请在变频器输出侧设置热敏继电器。 | | | |
| 检查要点 | <ul style="list-style-type: none"> • 电机是否在过负载状态下使用。 • 电机选择的参 Pr. 71 适用电机 的设定是否正确。（参照第 134 页） • 失速防止动作的设定是否正确。 | | | |
| 措施 | <ul style="list-style-type: none"> • 减轻负载。 • 恒转矩电机时，将 Pr. 71 设定为恒转矩电机。 • 正确设定失速防止动作。（参照第 108 页） | | | |

*2 如果变频器复位，电子过热保护的内部积分数据将被初始化。

| | | | | |
|--------|---|---|------------|-------|
| 操作面板显示 | E. FIN |  | FR-LU08 显示 | 散热片过热 |
| 名称 | 散热片过热 | | | |
| 内容 | 如果冷却散热片过热，温度传感器会启动并停止变频器输出。达到散热片过热保护动作温度的约 85% 时，可以输出 FIN 信号。关于 FIN 信号输出所使用的端子，请将 Pr. 195 输出端子功能选择 设定为“26（正逻辑）或 126（负逻辑）”来进行端子功能的分配。（参照第 113 页） | | | |
| 检查要点 | <ul style="list-style-type: none"> • 环境温度是否过高。 • 冷却散热片是否堵塞。 • 冷却风扇是否停止。 | | | |
| 措施 | <ul style="list-style-type: none"> • 环境温度调节到规定范围内。 • 进行冷却散热片的清扫。 • 采取以上措施还是不能改善时，请与经销商或本公司联系。 | | | |

| | | | | |
|--------|--|---|------------|-----|
| 操作面板显示 | E. UVT |  | FR-LU08 显示 | 欠电压 |
| 名称 | 欠电压 | | | |
| 内容 | 如果变频器的电源电压下降，控制回路可能不能发挥正常功能。另外，可能导致电机的转矩不足、发热的增加。因此，当电源电压下降到约 AC300V 及以下时，停止变频器输出。（参照第 145 页） | | | |
| 检查要点 | <ul style="list-style-type: none"> • 有无大容量的电机启动。 | | | |
| 措施 | <ul style="list-style-type: none"> • 检查电源等电源系统设备。 • 采取以上措施还是不能改善时，请与经销商或本公司联系。 | | | |

| | | | | |
|--------|---|---|------------|------|
| 操作面板显示 | E. ILF |  | FR-LU08 显示 | 输入缺相 |
| 名称 | 输入缺相*3 | | | |
| 内容 | 输入缺相保护功能有效（在 Pr. 872 输入缺相保护选择 = “1”（初始值））的状态下，若三相电源输入时 1 相缺相，则停止变频器的输出。Pr. 872 的设定为初始值（Pr. 872 = “0”）时，此保护功能无效。（参照第 103 页）当三相电源输入的相间电压不平衡过大时，可能会动作。 | | | |
| 检查要点 | <ul style="list-style-type: none"> • 三相电源的输入用电缆是否被断开。 • 三相电源输入的相间电压不平衡是否过大。 | | | |
| 措施 | <ul style="list-style-type: none"> • 正确接线。 • 对断线部位进行修理。 | | | |

*3 仅 3 相电源输入规格品有此功能。

| | | | | |
|--------|--|--------------|------------|----------|
| 操作面板显示 | E. OLT | <i>E.OLT</i> | FR-LU08 显示 | 因失速防止而停止 |
| 名称 | 因失速防止而停止 | | | |
| 内容 | 由于失速防止动作使得输出频率降低到 0.5Hz 的值时，经过 3s 后将显示报警 (E. OLT)，并停止变频器输出。速防止动作中为 OL。 | | | |
| 检查要点 | • 电机是否在过负载状态下使用。 | | | |
| 措施 | • 减轻负载。 • 变更 Pr. 22 的设定值。 • 请确认失速防止（过电流）报警（OLC）、失速防止（过电压）报警（OLV）的对策措施。 | | | |

| | | | | |
|--------|--------------------------------------|-------------|------------|------------|
| 操作面板显示 | E. GF | <i>E.GF</i> | FR-LU08 显示 | 输出侧接地故障过电流 |
| 名称 | 输出侧接地故障过电流 | | | |
| 内容 | 当变频器的输出侧（负载侧）发生接地故障，流过接地电流时，停止变频器输出。 | | | |
| 检查要点 | 电机连接线是否有接地故障。 | | | |
| 措施 | 修复接地故障部位。 | | | |

| | | | | |
|--------|---------------------------------------|-------------|------------|------|
| 操作面板显示 | E. LF | <i>E.LF</i> | FR-LU08 显示 | 输出缺相 |
| 名称 | 输出缺相 | | | |
| 内容 | 当变频器输出侧（负载侧）三相（U、V、W）中有一相缺相时，停止变频器输出。 | | | |
| 检查要点 | • 确认接线。（电机是否正常） • 是否使用比变频器容量小的电机。 | | | |
| 措施 | • 正确接线。 | | | |

| | | | | |
|--------|--|--------------|------------|----------|
| 操作面板显示 | E. OHT | <i>E.OHT</i> | FR-LU08 显示 | 外部热继电器动作 |
| 名称 | 外部热继电器动作 | | | |
| 内容 | 安装在外部的电机过热保护用热继电器或电机内部安装的热继电器动作（接点打开）时，停止变频器输出。在 Pr. 178 ~ Pr. 182（输入端子功能选择）中任意一个的设定值设定为 7（OH 信号）时有效。在初始状态（OH 信号未定位）下，该保护功能无效。 | | | |
| 检查要点 | • 电机是否过热。 • 在 Pr. 178 ~ Pr. 182（输入端子功能选择）的任意一个中，是否正确设定了设定值 7（OH 信号）。 | | | |
| 措施 | • 降低负载和运行频率。 • 继电器接点自动复位的情况下，只要变频器没有复位，变频器不会再启动。 | | | |

| | | | | |
|--------|--|-------------|------------|-----------|
| 操作面板显示 | E. PE | <i>E.PE</i> | FR-LU08 显示 | 参数储存器元件异常 |
| 名称 | 参数储存器元件异常 | | | |
| 内容 | 存储的参数发生异常时，停止变频器的输出。（EEPROM 故障） | | | |
| 检查要点 | 参数写入回数是否太多。 | | | |
| 措施 | 请与经销商或本公司联系。 用通讯方法频繁进行参数写入时，请把 Pr. 342 通讯 EEPROM 写入选择 设定为“1”（RAM 写入）。但因为是写入到 RAM，所以一旦切断电源，就会恢复到写入 RAM 前的状态。 | | | |

| | | | | |
|--------|--|--------------|------------|-------|
| 操作面板显示 | E. PUE | <i>E.PUE</i> | FR-LU08 显示 | PU 脱离 |
| 名称 | PU 脱离 | | | |
| 内容 | • 通过 Pr. 75 复位选择 /PU 脱离检测 /PU 停止选择 使 PU 脱离检测功能有效时，如拆下操作面板及参数单元等使本体和 PU 的通讯中断，则停止变频器的输出。 • 从 PU 接口到 RS-485 的通讯中，在 Pr. 121 PU 通讯再试次数 ≠ “9999” 的情况下，如果连续通讯错误发生次数超过允许再试次数，则停止变频器的输出。 • 从 PU 接口到 RS-485 的通讯中，在 Pr. 122 PU 通讯校验时间间隔所设定的时间内通讯中断的情况下，也将停止变频器的输出。 | | | |
| 检查要点 | • 操作面板或参数单元的安装是否太松。 • 确认 Pr. 75 的设定值。 | | | |
| 措施 | 将操作面板或参数单元安装牢靠。 | | | |

| | | | | |
|--------|---|---------------|------------|--------|
| 操作面板显示 | E. RET | <i>E. RET</i> | FR-LU08 显示 | 再试次数溢出 |
| 名称 | 再试次数溢出 | | | |
| 内容 | 如果在 Pr. 67 报警发生时再试次数所设定的再试次数内不能恢复正常运行，则停止变频器的输出。设定了 Pr. 67 时有效。为初始值 (Pr. 67 = “0”) 时，该保护功能无效。 | | | |
| 检查要点 | 发生异常原因的调查 | | | |
| 措施 | 对该保护功能的前一个保护功能动作的原因进行处理。 | | | |

| | | | | |
|--------|---------------------------------|---------------|------------|-------------|
| 操作面板显示 | E. PE2 | <i>E. PE2</i> | FR-LU08 显示 | 参数储存器元件异常 2 |
| 名称 | 参数储存器元件异常 | | | |
| 内容 | 存储的参数发生异常时，停止变频器的输出。(EEPROM 故障) | | | |
| 检查要点 | ----- | | | |
| 措施 | 请与经销商或本公司联系。 | | | |

| | | | | |
|--------|--|---------------|------------|---------|
| 操作面板显示 | E. CPU | <i>E. CPU</i> | FR-LU08 显示 | CPU 错误 |
| | E. 5 | <i>E. 5</i> | | Fault 5 |
| 名称 | CPU 错误 | | | |
| 内容 | 内置 CPU 的通讯异常发生时，停止变频器的输出。 | | | |
| 检查要点 | 变频器周围是否有会产生过大噪声的设备等。 | | | |
| 措施 | <ul style="list-style-type: none"> 变频器周围有会产生过大噪声的设备等的情况下，应采取减噪措施。 请与经销商或本公司联系。 | | | |

| | | | | |
|--------|--|---------------|------------|-----------------|
| 操作面板显示 | E. CDO | <i>E. CDO</i> | FR-LU08 显示 | OC detect level |
| 名称 | 输出电流检测值异常 | | | |
| 内容 | 输出电流超过 Pr. 150 输出电流检测水平的设定值时，停止变频器的输出。将 Pr. 167 输出电流检测动作选择设为“1”时，该功能有效。为初始值 (Pr. 167 = “0”) 时，该保护功能无效。 | | | |
| 检查要点 | 确认 Pr. 150、Pr. 151 输出电流检测信号延迟时间、Pr. 167 的设定值。(参照第 116 页) | | | |

| | | | | |
|--------|---|---------------|------------|-----------------|
| 操作面板显示 | E. IOH | <i>E. IOH</i> | FR-LU08 显示 | Inrush overheat |
| 名称 | 浪涌电流抑制电路异常 | | | |
| 内容 | 浪涌电流抑制回路的电阻过热时，将停止变频器的输出。浪涌电流抑制回路的故障 | | | |
| 检查要点 | <ul style="list-style-type: none"> 是否反复实施电源的 ON/OFF 操作。 浪涌电流抑制回路是否发生故障。 | | | |
| 措施 | 请不要频繁反复操作回路电源的 ON/OFF 键。 如采取了以上的对策仍未改善时，请与经销商或本公司联系。 | | | |

| | | | | |
|--------|---|---------------|------------|------------|
| 操作面板显示 | E. LCI | <i>E. LCI</i> | FR-LU08 显示 | 4mA 输入丧失异常 |
| 名称 | 4mA 输入丧失异常 | | | |
| 内容 | 模拟电流输入在 2mA 以下的状态持续 Pr. 778 4mA 效验检测过滤器中所设定的时间后，将停止变频器的输出。Pr. 573 4mA 输入效验选择 = “2 或 3” 时有效 (参照第 126 页)。初始状态下，该保护功能无效。 | | | |
| 检查要点 | <ul style="list-style-type: none"> 模拟电流输入的接线是否断开。 Pr. 778 的设定值是否过短。 | | | |
| 措施 | <ul style="list-style-type: none"> 确认模拟电流输入的接线。 延长 Pr. 778 的设定值。 | | | |

| | | | | |
|--------|---|---------------|------------|---|
| 操作面板显示 | E. E10 | <i>E. E10</i> | FR-LU08 显示 | — |
| 名称 | 变频器输出异常*4 | | | |
| 内容 | 保护功能的有无通过 Pr. 631 输出缺相保护选择进行设定。 | | | |
| 检查要点 | 电机连接线是否有接地故障。 | | | |
| 措施 | <ul style="list-style-type: none"> 修复接地故障部位。 确认 Pr. 631 的设定值。 | | | |

*4 仅 FR-CS84-160 及以下、FR-CS82S 有效。

NOTE

- 当 FR-LU08 或 FR-PU07 显示为“Fault”的保护功能动作时，FR-LU08 或 FR-PU07 的报警历史中将显示“ERR”。
- 如果出现了上述以外的显示，请与经销商或本公司联系。

6.6 遇到问题时的确认事项

Point

- 检查相应的区域，如果原因仍不清楚，推荐恢复参数的初始设定（初始值），重新设定所需的参数，并再次检查。

6.6.1 电机不启动

| 确认项目 | 原因 | 对策 | 参照页 |
|---|--|---|-----|
| 主回路 | 所施加的电源电压异常。 (操作面板无显示。) | 接通无熔丝断路器 (MCCB)、漏电断路器 (ELB) 或电磁接触器 (MC)。 对输入电压的下降、有无输入缺相、接线进行确认。 | — |
| | 电机连接错误。 | 对变频器与电机间的接线进行确认。 在设定工频运行切换功能时，也要确认变频器和电机之间的电磁接触器 (MC) 的接线。 | 30 |
| 输入信号 | 未输入启动信号。 | 确认启动指令位置，输入启动信号。 PU 运行模式时：  外部运行模式时：STF/STR 信号 | 94 |
| | 正转及反转的启动信号 (STF、STR) 均已输入。 | 仅使正转、反转的启动信号 (STF/STR) 的其中之一为 ON。 初始设定状态下，STF、STR 信号同时为 ON 时变为停止指令。 | 34 |
| | 频率指令为零。(操作面板的 RUN 闪烁。) | 确认频率指令位置，输入频率指令。 | 94 |
| | 使用端子 4 进行频率设定时，端子 4 输入选择 (AU) 信号没有为 ON。(操作面板的 RUN 闪烁。) | 使 AU 信号为 ON。 AU 信号 ON 时，端子 4 的输入变为有效。 | 117 |
| | 输出停止信号 (MRS) 或变频器复位信号 (RES) 为 ON 的状态。 (操作面板的 RUN 闪烁。) | 使 MRS、或 RES 信号为 OFF。 MRS、或 RES 信号 OFF 时，将遵循启动指令、频率指令进行运行。 请在经安全确认之后，置于 OFF。 | 34 |
| | 漏型、源型的跨接器选择错误。(操作面板的 RUN 闪烁。) | 确认控制逻辑切换跨接器是否正确安装。 连接错误时，无法识别输入信号。 | 35 |
| | 对于模拟输入信号 (0 ~ 5V/0 ~ 10V、4 ~ 20mA)，电压 / 电流输入切换开关的设定错误。(操作面板的 RUN 闪烁。) | 正确设定 Pr. 267 端子 4 输入选择以及电压 / 电流输入切换开关，并输入与设定相符的模拟信号。 | 117 |
| 按下了  键。 (操作面板显示为  (PS)。) | 外部运行时，请对从 PU  键输入实施停止时的再启动方法进行确认。 | 79、197 | |

| 确认项目 | 原因 | 对策 | 参照页 |
|------|---|--|-------------|
| 参数设定 | V/F 控制时, Pr. 0 转矩提升的设定值不正确。 | 一边观察电机的动作, 一边对 Pr. 0 的设定值每次增大 0.5% 并进行确认。 增大无变化时, 减小设定值并进行确认。 | 178 |
| | 设定了 Pr. 78 反转防止选择。 | 确认 Pr. 78 的设定。当希望将电机的旋转方向限定为单一方向时, 设 Pr. 78。 | 98 |
| | Pr. 79 运行模式选择的设定错误。 | 进行与启动指令、频率指令的输入方法相符的运行模式的设定。 | 92 |
| | 偏置、增益 (校正参数 C2 ~ C7) 的设定不正确。 | 对偏置、增益 (校正参数 C2 ~ C7) 的设定进行确认。 | 121 |
| | Pr. 13 启动频率的设定值大于运行频率。 | 设定使运行频率大于 Pr. 13。 频率设定信号低于 Pr. 13 时, 变频器不启动。 | 91、86 |
| | 各种运行频率 (3 速运行等) 的频率设定均为零。 特别是 Pr. 1 上限频率为“0”。 | 根据用途设定频率指令。设定 Pr. 1 使其高于所使用的频率。 | 99、106 |
| | 点动运行时的 Pr. 15 JOG 频率的设定值小于 Pr. 13 启动频率。 | 设定 Pr. 15, 使其高于 Pr. 13 的设定值。 | 91、98 |
| | 运行模式与写入设备不一致。 | 确认 Pr. 79 运行模式选择、Pr. 338 通讯运行指令权、Pr. 339 通讯速度指令权、Pr. 551 PU 模式操作权选择, 根据目的选择运行模式。 | 92、96 |
| | 设定了基于 Pr. 250 停止选择的启动信号动作选择。 | 确认 Pr. 250 设定与 STF、STR 信号的连接。 | 131 |
| | 在选择了停电时减速停止功能时, 因停电发生了减速停止。 | 恢复供电时, 先对安全进行确认, 而后在使启动信号为 OFF 之后再使其为 ON。设定 Pr. 261 停电停止选择 = “2” 时, 恢复供电时执行再启动。 | 146 |
| 负载 | 处于自动调谐中。 | 在离线自动调谐完成后, 如为 PU 运行时, 则按操作面板的  键。 如为外部运行时, 则将启动信号 (STF、STR) 设为 OFF。 实施此操作后, 离线自动调谐将被解除, PU 的监视器显示将恢复为正常显示。 (不执行此操作则无法进行以下运行。) | 135 |
| | 瞬时停电再启动或停电停止功能发生了动作。 (在输入缺相的状态下进行了超负载运行时, 有可能会发生欠电压状态, 还会检测出停电。) | 使瞬时停电再启动、停电停止功能无效。 减轻负载。 如果发生于加速过程中, 则增加加速时间。 | 103、145、146 |
| | 负载过重。 | 减轻负载。 | — |
| | 电机轴处于堵转状态。 | 对机械 (电机) 进行点检。 | — |

6.6.2 电机、机械发生异常的声音

| 确认项目 | 原因 | 对策 | 参照页 |
|------|--|---|-----|
| 输入信号 | | 实施噪声对策。 | 46 |
| 参数设定 | 基于模拟输入 (端子 2、4) 的频率 / 转矩设定指令时, 受噪声的影响。 | 由于噪声等的影响而无法稳定运行时, 请增大 Pr. 74 输入滤波时间常数。 | 121 |
| 参数设定 | 无载波频率音 (金属音)。 | 初始状态下, 在对 Pr. 240 Soft-PWM 动作选择进行设定之后, 将电机音转换为复合音色的 Soft-PWM 控制将变为有效, 因此, 此时无载波频率音 (金属音)。 也可以通过设定 Pr. 240 = “0” 来使其变为无效。 | 85 |
| | 发生共振。(输出频率) | 设定 Pr. 31 ~ Pr. 36 (频率跳变)。 希望避开机械系统固有频率产生的共振时, 可以使其跳过共振发生的频率点。 | 107 |
| | 发生共振。(载波频率) | 变更 Pr. 72 PWM 频率选择。 需要避开机械系统或电机的共振频率时, 变更 PWM 载波频率可以获得很好的效果。 | 85 |
| | 通用磁通矢量控制下未实施自动调谐。 | 实施离线自动调谐。 | 135 |
| | PID 控制时的增益调整不够。 | 增大比例带 (Pr. 129)、增加积分时间 (Pr. 130)、缩短微分时间 (Pr. 134) 以确保稳定的测定值。 对目标值、测定值的校正进行确认。 | 139 |
| 其他 | 机械存在晃动。 请向电机的制造商咨询。 | 调整机械设备, 消除晃动。 | — |
| 电机 | 输出缺相状态下的运行。 | 确认电机接线。 | — |

6.6.3 电机发热异常

| 确认项目 | 原因 | 对策 | 参照页 |
|------|-------------------------|-------------------------|-----|
| 电机 | 电机的风扇没有工作。 (灰尘、尘埃积存) | 清扫电机风扇。 改善周围环境状况。 | — |
| | 电机相间耐压不足。 | 确认电机耐压。 | — |
| 主回路 | 变频器输出电压 (U、V、W) 失衡。 | 确认变频器的输出电压。 确认电机的绝缘。 | 212 |
| 参数设定 | Pr. 71 适用电机的设定错误。 | 确认 Pr. 71 适用电机的设定。 | 134 |
| — | 电机电流过大。 | 参照“6.6.9 电机电流过大”。 | 205 |

6.6.4 电机的旋转方向反向

| 确认项目 | 原因 | 对策 | 参照页 |
|------|--|-------------------------------|--------|
| 主回路 | 输出端子 U、V、W 的相序存在错误。 | 对输出端 (端子 U、V、W) 进行正确连接。 | 30 |
| 输入信号 | 启动信号 (正转、反转) 的连接错误。 | 对连接进行确认。(STF: 正转启动、STR: 反转启动) | 34、131 |
| | 基于 Pr. 73 模拟输入选择设定的极性可逆运行时的频率指令的极性为负值。 | 确认频率指令的极性。 | 117 |

6.6.5 转速与设定值相比存在很大差异

| 确认项目 | 原因 | 对策 | 参照页 |
|------|--|---|------------|
| 输入信号 | 频率设定信号错误。 | 对输入信号水平进行测定。 | — |
| | 输入信号线受到了外来噪声的影响。 | 实施使用屏蔽线作为输入信号线等的噪声对策。 | 48 |
| 参数设定 | Pr. 1 上限频率、Pr. 2 下限频率、Pr. 18 高速上限频率、校正参数 C2 ~ C7 的设定不正确。 | 对 Pr. 1、Pr. 2、Pr. 18 的设定进行确认。 对校正参数 C2 ~ C7 的设定进行确认。 | 106 121 |
| | Pr. 31 ~ Pr. 36 (频率跳变) 的设定不正确。 | 缩小频率跳变的范围。 | 107 |
| 负载 | | 减轻负载。 | — |
| 参数设定 | 负载大, 失速防止功能动作。 | 根据负载相应地提高 Pr. 22 失速防止动作水平。(当 Pr. 22 的设定过高时, 容易发生过电流报警 (E.OC[])。) | 108 |
| 电机 | | 对变频器及电机的容量选定进行确认。 | — |

6.6.6 加减速不顺畅

| 确认项目 | 原因 | 对策 | 参照页 |
|------|--|---|-----|
| 参数设定 | 加减速时间的设定值过小。 | 增大加减速时间的设定值。 | 86 |
| | V/F 控制时, 转矩提升 (Pr. 0) 的设定值不正确, 失速防止功能发生动作。 | 以每次大约增减 0.5% 的方式对 Pr. 0 转矩提升的设定进行调整, 以使失速防止不发生动作。 | 178 |
| | 基准频率的设定与电机特性不符。 | V/F 控制时, 设定 Pr. 3 基准频率。 | 179 |
| | 处于再生回避动作中。 | 再生回避动作时出现频率不稳定的情况下, 请减小 Pr. 886 再生回避电压增益的设定值。 | 183 |
| 负载 | | 减轻负载。 | — |
| 参数设定 | 负载大, 失速防止功能动作。 | 根据负载相应地提高 Pr. 22 失速防止动作水平。(当 Pr. 22 的设定过高时, 容易发生过电流报警 (E.OC[])。) | 108 |
| 电机 | | 对变频器及电机的容量选定进行确认。 | — |

6.6.7 运行中转速发生变动

| 确认项目 | 原因 | 对策 | 参照页 |
|------|--------------------------|---|-----------|
| 负载 | 负载有变动。 | 选择通用磁通矢量控制。 | — |
| 输入信号 | 频率设定信号有变动。 | 对频率设定信号进行确认。 | — |
| | 频率设定信号受到感应噪声的影响。 | 通过 Pr. 74 输入滤波时间常数等在模拟输入端子中输入滤波器。 实施使用屏蔽线作为输入信号线等的噪声对策。 | 121 48 |
| | 在晶体管输出单元连接等时，因漏电流而引起误动作。 | 将端子 PC（源型逻辑时为端子 SD）作为公共端子，以防止因漏电流而产生的误动作。 | 36 |
| | 多段速指令信号存在抖动。 | 实施相应对策以去除信号的抖动。 | — |
| 参数设定 | 电源电压的变动大。 | V/F 控制的情况下，对 Pr. 19 基准频率电压的设定值进行变更（3%左右）。 | 179 |
| | 在通用磁通矢量控制下，接线长度超过 30m。 | 实施离线自动调谐。 | 135 |
| | 在 V/F 控制中，因接线过长导致了电压的下降。 | 在低速区域，通过每次提升大约 0.5% 的方式对 Pr. 0 转矩提升的设定进行调整。 | 178 |
| | | 变更通用磁通矢量控制。 | — |
| | 负载端的刚性偏低等情况，构成振动体系，发生振动。 | 高响应电流限制功能、再生回避功能、通用磁通矢量控制等自动控制系统的功能设定为无效。 PID 控制时，请调小 Pr. 129 PID 比例带、Pr. 130 PID 积分时间的设定。 降低控制增益以提高稳定性。 变更 Pr. 72 PWM 频率选择。 | — 85 |

6.6.8 运行模式的切换出现异常

| 确认项目 | 原因 | 对策 | 参照页 |
|------|-----------------------|---|--------|
| 输入信号 | 启动信号（STF、STR）为 ON。 | 确认 STF、STR 信号为 OFF 的状态。 当 STF、STR 信号为 ON，将无法进行运行模式的切换。 | 34、131 |
| 参数设定 | Pr. 79 运行模式选择的设定值不正确。 | 如果 Pr. 79 的设定值为“0（初始值）”，打开输入电源的同时即为外部运行模式，切换为 PU 运行模式。其他设定值（1～4）的情况下，根据各自的内容限制运行模式。 | 92 |
| | 运行模式与写入设备不一致。 | 确认 Pr. 79 运行模式选择、Pr. 338 通讯运行指令权、Pr. 339 通讯速度指令权、Pr. 551 PU 模式操作权选择，根据目的选择运行模式。 | 92、96 |

6.6.9 电机电流过大。

| 确认项目 | 原因 | 对策 | 参照页 |
|---------------------|--|---|-----|
| 参数设定 | V/F 控制时，转矩提升（Pr. 0）的设定值不正确，失速防止功能发生动作。 | 以每次大约增减 0.5% 的方式对 Pr. 0 转矩提升的设定进行调整，以使失速防止不发生动作。 | 178 |
| | V/F 控制时，V/F 特性曲线不正确。（Pr. 3、Pr. 19） | 在 Pr. 3 基准频率中设定电机的额定频率。 在 Pr. 19 基准频率电压中设定基准电压（电机的额定电压等）。 | 179 |
| | 负载大，失速防止功能动作。 | 根据负载相应地提高 Pr. 22 失速防止动作水平。（当 Pr. 22 的设定过高时，容易发生电流报警（E.OC[]）。） | 108 |
| | | 对变频器及电机的容量选定进行确认。 | — |
| 通用磁通矢量控制下未实施离线自动调谐。 | 实施离线自动调谐。 | 135 | |

6.6.10 转速不上升

| 确认项目 | 原因 | 对策 | 参照页 |
|------------------------------|--|---|------------|
| 输入信号 | 启动指令及频率指令存在抖动。 | 确认启动指令或频率指令是否正常。 | — |
| | 模拟频率指令的接线长度过长，电压（电流）下降。 | 对模拟输入的偏置、增益进行校正。 | 121 |
| | 输入信号线受到了外来噪声的影响。 | 实施使用屏蔽线作为输入信号线等的噪声对策。 | 48 |
| 参数设定 | Pr. 1 上限频率、Pr. 2 下限频率、Pr. 18 高速上限频率、校正参数 C2 ~ C7 的设定不正确。 | 对 Pr. 1、Pr. 2 的设定值进行确认。需要使频率高于 120Hz 时，应对 Pr. 18 高速上限频率进行设定。 对校正参数 C2 ~ C7 的设定进行确认。 | 106 121 |
| | 外部运行时未设定电压（电流）输入的最大值。（Pr. 125、Pr. 126、Pr. 18） | 对 Pr. 125 端子 2 频率设定增益频率、Pr. 126 端子 4 频率设定增益频率的设定值进行确认。 需要使频率高于 120Hz 时，应对 Pr. 18 进行设定。 | 106、121 |
| | V/F 控制时，转矩提升（Pr. 0）的设定值不正确，失速防止功能发生动作。 | 以每次大约增减 0.5% 的方式对 Pr. 0 转矩提升的设定进行调整，以使失速防止不发生动作。 | 178 |
| | V/F 控制时，V/F 特性曲线不正确。（Pr. 3、Pr. 19） | 在 Pr. 3 基准频率中设定电机的额定频率。在 Pr. 19 基准频率电压中设定基准电压（电机的额定电压等）。 | 179 |
| | 负载大，失速防止功能动作。 | 减轻负载。 | — |
| | | 根据负载相应地提高 Pr. 22 失速防止动作水平。（当 Pr. 22 的设定过高时，容易发生过电流报警（E.OC[]）。） 对变频器及电机的容量选定进行确认。 | 108 — |
| | 通用磁通矢量控制下未实施自动调谐。 | 实施离线自动调谐。 | 135 |
| PID 控制中，对输出频率进行自动控制使测定值=目标值。 | | 139 | |

6.6.11 参数无法写入

| 确认项目 | 原因 | 对策 | 参照页 |
|------|--|---|-------|
| 输入信号 | 正在运行中（STF、STR 信号为 ON）。 | 停止运行。 Pr. 77 参数写入选择=“0”时，仅在停止时可进行写入。 | 81 |
| 参数设定 | 在外部运行模式下试图对参数进行设定。 | 切换到 PU 运行模式。 也可以通过设定 Pr. 77 参数写入选择=“2”来实现在所有运行模式下的写入，而不受运行状态的限制。 | 81、92 |
| | 由于 Pr. 77 参数写入选择的原因，参数写入无法实现。 | 对 Pr. 77 进行确认。 | 81 |
| | 由于 Pr. 161 频率设定 / 键锁定操作选择的原因，键盘锁定模式有效。 | 对 Pr. 161 进行确认。 | 80 |
| | 运行模式与写入设备不一致。 | 对 Pr. 79、Pr. 338、Pr. 339、Pr. 551 进行确认，并根据目的选择恰当的运行模式。 | 92、96 |

第 7 章 维护、点检时的注意

| | | |
|-----|-----------------------|-----|
| 7.1 | 点检项目 | 208 |
| 7.2 | 主回路的电压・电流及功率测量法 | 212 |

7 维护、点检时的注意

本章是在使用本产品的基础上关于基本的 [维护 · 点检时的注意] 的说明。
使用之前请务必参阅注意事项等。

7.1 点检项目

变频器是以半导体元件为中心而构成的静止机器。为了防止由于温度、潮湿、灰尘和振动等使用环境的影响和使用部件的老化、寿命等其它原因造成故障，必须进行日常检查。

◆ 维护 · 点检时的注意事项

即使断开电源后，在短暂时间内平滑电容器中仍为高电压状态，过 10 分钟后用万用表等确认变频器主回路端子 P/+ 和 N/- 间的电压在直流 30V 以下后再进行变频器内部检查。

7.1.1 日常点检

一般来讲，在运行过程中应检查是否存在下述异常。

- 电机运行是否异常。
- 安装环境是否合适。
- 冷却系统是否异常。
- 是否有异常振动声音。
- 是否出现过热和变色。

7.1.2 定期点检

对停止运行才能点检的位置、需要定期点检的特定位置进行检查。关于定期点检，请与本公司联系。

| | |
|------------------|---|
| 冷却系统的检查和清扫 | 清扫空气过滤器等 |
| 检查紧固状况并加固 | 振动、温度的变化等原因可能会造成螺丝和螺栓松动，应仔细确认后实施点检并加固。并且，请根据拧紧力矩（参照第 31 页）进行紧固。 |
| 导体、绝缘物的腐蚀、破损的确认 | |
| 测量绝缘电阻 | |
| 检查和更换继电器 | |

7.1.3 日常点检及定期点检

| 点检位置 | 点检项目 | 点检事项 | 点检周期 | | 异常发生时的处理方法 | 客户检查栏 | |
|--------------|------------------|---|---------------------------|--------|----------------------------|---------------------|--|
| | | | 日常 | 定期*3 | | | |
| 全机种 | 周围环境 | 确认环境温度、湿度、尘埃、有害气体、油雾等 | ○ | | 改善环境 | | |
| | 全部装置 | 是否有异常振动声音。 | ○ | | 确认异常部位，进行加固。 | | |
| | | 是否有异物、油污等的粘附。*1 | ○ | | 进行清扫 | | |
| 电源电压 | 主回路电压、控制电压均正常吗*2 | ○ | | 点检电源 | | | |
| 主回路 | 全机种 | • 用兆欧表检查（主回路端子和接地端子之间） • 检查紧固部位是否松动 • 检查各部件是否过热 • 是否存在脏污 | | ○ | 联络厂家 加固 联络厂家 进行清扫 | | |
| | | • 导体是否歪斜 • 不存在电线类外皮的破损，老化（开裂、变色等）现象吗 | | ○ | 联络厂家 联络厂家 | | |
| | | 变压器、电抗器 | 是否有异臭，嗡嗡音是否异常增加。 | ○ | | 停止装置运行并联络厂家 | |
| | | 端子排 | 是否损伤 | | ○ | 停止装置运行并联络厂家 | |
| | 平滑用铝电解电容器 | • 是否存在漏液现象 • 安全阀突起了吗？是否有膨胀 | | ○ ○ | 联络厂家 联络厂家 | | |
| | 继电器・接触器 | 动作是否正常、是否出现异音 | | ○ | 联络厂家 | | |
| | 电阻器 | • 电阻器绝缘物是否存在开裂 • 是否有断线现象 | | ○ ○ | 联络厂家 联络厂家 | | |
| 控制回路 保护回路 | 动作检查 | • 变频器单机运行时，各相间的输出电压是否平衡 • 顺控程序保护动作试验时，保护、显示回路是否存在异常 | | ○ ○ | 联络厂家 联络厂家 | | |
| | 部件检查 | 全体 | • 是否有异臭、变色 • 是否存在明显的生锈 | | ○ ○ | 停止装置运行并联络厂家 联络厂家 | |
| | | 铝电解电容器 | • 电容器是否存在漏液，变形的痕迹 | | ○ | 联络厂家 | |
| 冷却系统 | 冷却风扇 | • 是否有异臭、变色 | | ○ | 联络厂家 | | |
| | | • 是否存在脏污 | | ○ | 进行清扫 | | |
| | 冷却散热片 | • 是否存在堵塞 • 是否存在脏污 | | ○ ○ | 进行清扫 进行清扫 | | |
| 显示 | 显示 | • 可以正确显示吗 • 是否存在脏污 | ○ | ○ | 联络厂家 进行清扫 | | |
| | 仪表 | 检查指示值是否正常 | ○ | | 停止装置运行并联络厂家 | | |
| 负载电机 | 动作检查 | 振动及运行音是否存在异常增加 | ○ | | 停止装置运行并联络厂家 | | |

*1 变频器内部有用于散热的润滑脂，可能会有油液从其中泄漏出来，但它不具有可燃性、腐蚀性、导电性，对人体无害，因此请使用棉纱布擦拭。

*2 为了确认供应给变频器的电源电压，建议设置监视电压的装置。

*3 建议定期点检周期为1~2年，不过根据设置环境，周期也会存在差异。
关于定期点检，请与本公司联系。

NOTE

- 出现漏液、变形等问题的平滑用铝电解电容器（参照上表）若继续使用，将可能导致破裂、损坏或引发火灾，请立即更换。

7.1.4 逆变器模块及整流桥模块的检查方法

◆ 准备

- 拆下与外部连接的电源线（R/L1、S/L2、T/L3）和电机连接线（U、V、W）。
- 准备万用表。（使用 $\times 100\ \Omega$ 电阻档。）

◆ 检查方法

在变频器的端子排 R/L1、S/L2、T/L3、U、V、W、P/+ 和 N/- 处，变换万用表的极性来测量它们的导通状态，便可判断其是否良好。

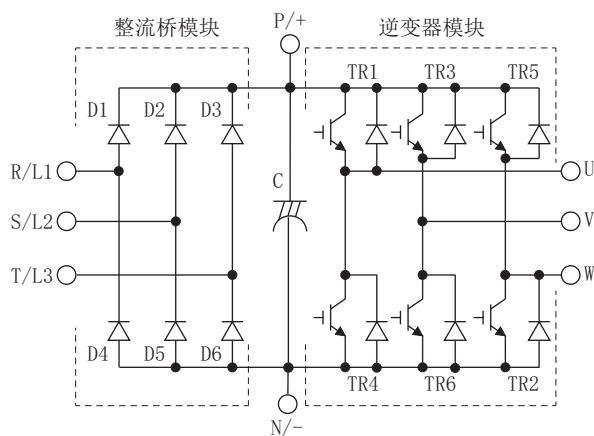
NOTE

- 测量时必须确认平滑电容器放电以后才能进行。
- 不导通时，一般显示 ∞ 的值。由于受平滑电容器影响，导通瞬间可能不显示 ∞ 。导通时，显示几 Ω ~ 几十 Ω 不等。由于模块型号、万用表种类等不同，数值也不一定相同，但如果各项数值基本相等，则可判断为良好。

◆ 模块元件号和被检查的端子

| | | 万用表极性 | | 测量值 | 万用表极性 | | 测量值 | |
|-------|-----|----------|-----------|-----|----------|-----------|------|-----|
| | | \oplus | \ominus | | \oplus | \ominus | | |
| 整流桥模块 | D1 | R/L1 | P/+ | 不导通 | D4 | R/L1 | N/- | 导通 |
| | | P/+ | R/L1 | 导通 | | N/- | R/L1 | 不导通 |
| | D2 | S/L2 | P/+ | 不导通 | D5 | S/L2 | N/- | 导通 |
| | | P/+ | S/L2 | 导通 | | N/- | S/L2 | 不导通 |
| | D3 | T/L3 | P/+ | 不导通 | D6 | T/L3 | N/- | 导通 |
| | | P/+ | T/L3 | 导通 | | N/- | T/L3 | 不导通 |
| 变频器模块 | TR1 | U | P/+ | 不导通 | TR4 | U | N/- | 导通 |
| | | P/+ | U | 导通 | | N/- | U | 不导通 |
| | TR3 | V | P/+ | 不导通 | TR6 | V | N/- | 导通 |
| | | P/+ | V | 导通 | | N/- | V | 不导通 |
| | TR5 | W | P/+ | 不导通 | TR2 | W | N/- | 导通 |
| | | P/+ | W | 导通 | | N/- | W | 不导通 |

（此为使用模拟万用表时的情况。）



7.1.5 清扫

始终保持变频器在清洁状态下运行。

当清扫变频器时，请用柔软布料浸入中性洗涤剂或乙醇后，轻轻地擦去变脏的地方。

NOTE

- 请勿使用丙酮、苯、甲苯、酒精等会导致变频器表面涂料脱落的溶剂。
- 清扫操作面板、参数单元的显示部等时，不可使用洗涤剂和酒精等化学物质。

7.1.6 关于寿命

变频器由半导体元件等许多电子部件构成。

◆ 平滑电容器

主回路直流部分为了平波而使用了大容量的铝电解电容器，控制回路中使用了稳定控制电源的铝电解电容器。纹波电流等的影响将导致铝电解电容器特性变差。而这些受环境温度和使用条件的影响较大。

检查时的外观判断标准：

- 外壳状态：外壳的侧面、底面膨胀
- 封口板的状态：明显弯曲、极端的裂痕
- 其它的外包装裂痕、是否变色和漏出液体等，当到了额定容量 80% 以下时，就应更换电容器。

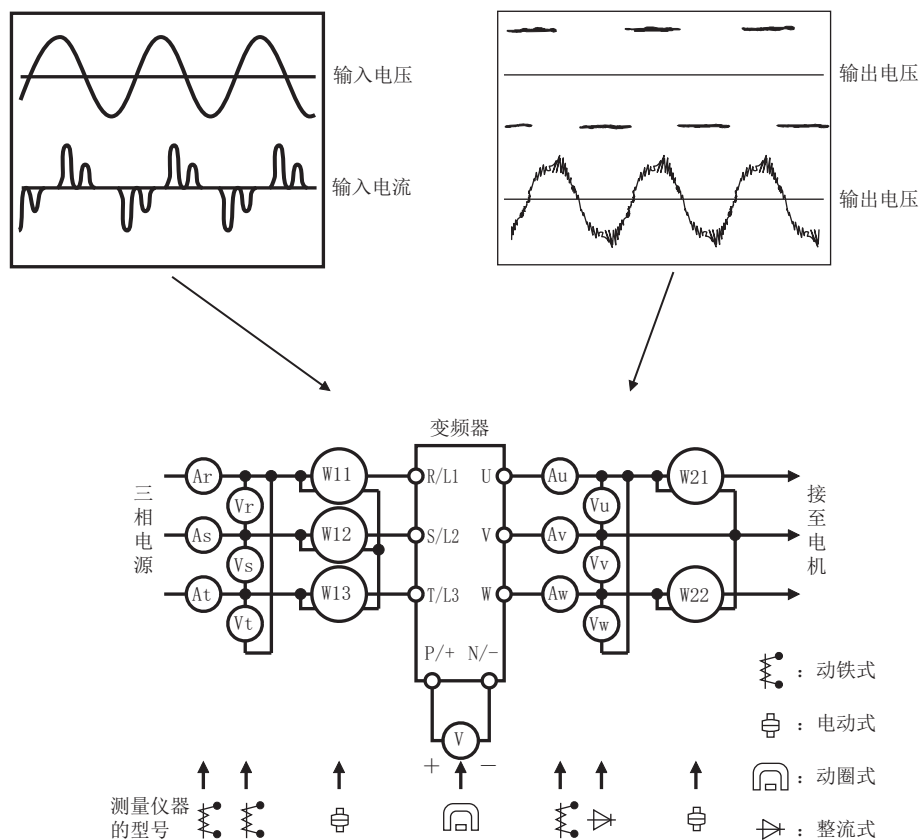
7.2 主回路的电压 · 电流及功率测量法

由于变频器的电源端、输出端的电压 · 电流含有谐波，因此根据测量仪器及测量回路的不同，测量数据也会存在差异。使用工频的测量仪器进行测量时，请使用下一页所述测量仪器并按下图所示的回路进行测量。

NOTE

- 在变频器输出端设置测量仪器时
变频器和电机间的接线太长时，特别是 400V 系列的小容量测量仪器，由于线间漏电流的影响，测量仪器及电流互感器有可能会发热，请选用有足够额定电流容量的设备。

◆ 测量位置和测量仪器的实例



◆ 测量部位和测量仪器

| 测量项目 | 测量部位 | 测量仪器 | 备注（测量值的基准） | | | | | | | | | |
|----------------|--|------------------------------------|--|--|---------|---------|-------|-----|----|-------|----|-----|
| 电源电压 V1 | R/L1-S/L2、 S/L2-T/L3、 T/L3-R/L1 间*4 | 动铁式交流电压表*5 | 工频电源 交流电压允许波动范围内（参照第 218 页） | | | | | | | | | |
| 电源端电流 I1 | R/L1、S/L2、T/L3 的线电流*4 | 动铁式交流电流计*5 | | | | | | | | | | |
| 电源端功率 P1 | R/L1、S/L2、T/L3 及 R/L1-S/L2、 S/L2-T/L3、 T/L3-R/L1*4 | 数字式功率表（变频器对应产品）或电动式单相功率表 | $P1 = W11 + W12 + W13$ （3 功率表法） | | | | | | | | | |
| 电源端功率因数 Pf1 | 测量电源电压、电源端电流和电源端功率并进行计算。 $Pf_1 = \frac{P_1}{\sqrt{3}V_1 \times I_1} \times 100\%$ | | | | | | | | | | | |
| 输出端电压 V2 | U-V、V-W、W-U 间 | 整流式交流电压表*1*5 （不可用动铁式测量） | 各相间的差为最高输出电压的 ±1% 以下 | | | | | | | | | |
| 输出端电流 I2 | U、V、W 的线电流 | 动铁式交流电流计*2*5 | 变频器额定电流以下各相的差为 10% 以下 | | | | | | | | | |
| 输出端功率 P2 | U、V、W 及 U-V、V-W | 数字式功率表（变频器对应产品）或电动式单相功率表 | $P2 = W21 + W22$ 2 功率表法（或 3 电流表法） | | | | | | | | | |
| 输出端功率因数 Pf2 | 与电源功率的计算公式一样。 $Pf_2 = \frac{P_2}{\sqrt{3}V_2 \times I_2} \times 100\%$ | | | | | | | | | | | |
| 整流桥输出 | P/+ - N/- 间 | 动圈式仪表 （万用表等） | 本体 LED 显示亮灯 1.35 × V1 | | | | | | | | | |
| 频率设定信号 | 2、4(+)-5 间 | 动圈式 （可使用万用表等） （内部电阻 50kΩ 以上） | DC0 ~ 10V、4 ~ 20mA | | | | | | | | | |
| 频率设定用电源 | 10(+)-5 间 | | DC5.2V | | | | | | | | | |
| 启动信号 | STF、STR、RH、RM、RL-SD 间 （漏型逻辑时） | 开路时 DC20 ~ 30V ON 时电压 1V 以下 | “5” 是公共端 “SD” 或 “PC” | | | | | | | | | |
| 异常信号 | A-C 间 B-C 间 | 动圈式 （万用表等） | 导通测量*3 <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%; text-align: center;">< 正常时 ></td> <td style="width: 33%; text-align: center;">< 异常时 ></td> </tr> <tr> <td>A-C 间</td> <td style="text-align: center;">不导通</td> <td style="text-align: center;">导通</td> </tr> <tr> <td>B-C 间</td> <td style="text-align: center;">导通</td> <td style="text-align: center;">不导通</td> </tr> </table> | | < 正常时 > | < 异常时 > | A-C 间 | 不导通 | 导通 | B-C 间 | 导通 | 不导通 |
| | < 正常时 > | < 异常时 > | | | | | | | | | | |
| A-C 间 | 不导通 | 导通 | | | | | | | | | | |
| B-C 间 | 导通 | 不导通 | | | | | | | | | | |

*1 为了正确测定输出电压，请使用 FFT。万用表或一般的计量器无法正确测定。

*2 当载波频率超过 5kHz 时，仪表内金属部分中产生的涡流损耗会增大，有可能烧坏，请勿使用。此时，请使用近似有效值测量仪器。

*3 当 Pr. 192 ABC 端子功能选择设定为正逻辑时

*4 单相电源输入规格品没有 T/L3。

*5 也可以使用数字式功率表（变频器对应产品）进行测量。

7.2.1 功率的测定

变频器输入端、输出端同时使用数字式功率表（变频器对应品）。或者，变频器输入端、输出端同时使用电动式计量器具，按2功率测量法或者3功率测量法来进行测定。特别是输入端电流容易不平衡，建议使用3功率测量法进行测定。

下图所示为通过各种测量仪器进行测定的测定值差的一个示例。

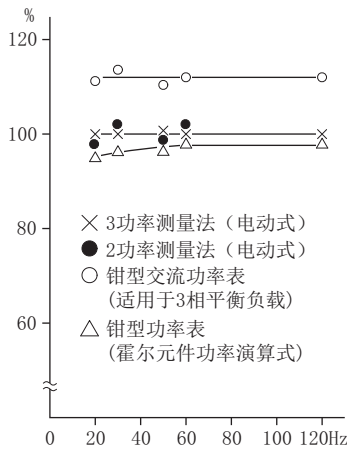
由于功率演算式及2或者3功率测量方法等测量仪器不同，三相功率瓦特表会产生误差。另外在电流测量端使用电流互感器时及电压测量端使用内置电压互感器的测量仪器，由于电流互感器、电压互感器的频率特性不同，会产生误差。

[测定条件]

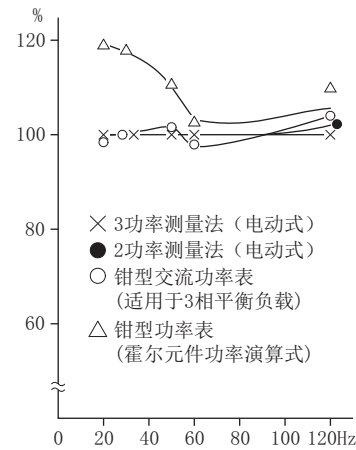
恒定转矩（100%）负载，其恒功率输出应在60Hz以上。电机3.7kW4极，3功率测量法的指示值作为100%。

[测定条件]

恒定转矩（100%）负载，其恒功率输出应在60Hz以上。电机3.7kW4极，3功率测量法的指示值作为100%。



变频器输入功率的测定示例



变频器输出功率的测定示例

7.2.2 关于电压的测定和电压互感器的使用

◆ 变频器输入端

由于输入端电压为正弦波，失真系数很小，因此可以使用常规的交流测量仪器精确地测量。

◆ 变频器输出端

由于输出端为PWM控制的矩形波电压，因此必须使用整流式电压表。由于指针式的万用表指示的值比实际值大，不能用于输出端电压的测定。动铁式测量仪显示的是包含谐波在内的有效值，所以显示值比基本波的值大。操作面板的监视值是监视通过变频器控制的电压，显示的是正确的值，因此建议使用操作面板的监视。

◆ 电压互感器

在变频器的输出端不能使用电压互感器。请使用直接显示刻度的测量仪器。（可用于变频器输入端）

7.2.3 电流的测定

变频器的输入端，输出端都可以使用动铁式测量仪器。但是，载波频率超过 5kHz 时，测量仪器内部的金属部件所产生的过电流损失变大，有可能会烧坏仪器，请勿使用。此时，请使用近似有效值测量仪器。

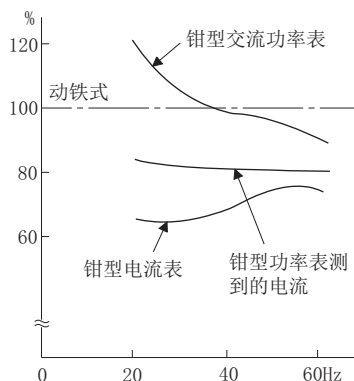
由于变频器输入端电流容易不平衡，建议 3 相同时测定。1 相或者 2 相不能测定正确的值。另外，输出端电流的各相的不平衡率必须控制在 10% 以内。

使用钳型电流表时，必须使用有效值测量方式的钳型电流表。平均值测量方式的钳形电流表误差很大，会显示比实际值小很多的值。即使输出频率发生变化，操作面板的监视值也会显示正确的值，建议使用操作面板的监视。

下图所示为通过各种测量仪器进行测定的测定值差的一个示例。

[测定条件]

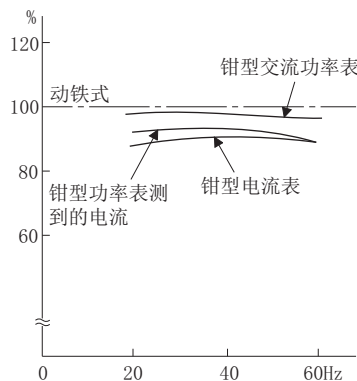
动铁式电流表的指示值为 100%。



变频器输入电流的测定示例

[测定条件]

动铁式电流表的指示值为 100%。



变频器输出电流的测定示例

7.2.4 关于电流互感器及传感器的使用

电流互感器在变频器的输入端、输出端都能够使用。由于频率变小会加大误差，因此应尽量使用大功率的产品。

使用传感器时，请使用不易受到谐波影响的有效值演算式传感器。

7.2.5 变频器输入功率因数的测定

请通过有效功率和视在功率进行计算。功率因数计无法正确显示。

$$\begin{aligned} \text{变频器综合功率} &= \frac{\text{有效功率}}{\text{视在功率}} \\ &= \frac{3 \text{ 功率法中求得的 3 相输入功率}}{\sqrt{3} \times V (\text{电源电压}) \times I (\text{输入电流实际值})} \end{aligned}$$

7.2.6 转换器输出电压（端子 P-N 间）的测定

端子 P-N 间的整流器的输出电压，可以通过动圈式测量仪器（万用表）进行测定。根据电源电压变动，无负载时大约为 270 ~ 300V（400V 等级时为 540 ~ 600V）。加负载后电压会下降。

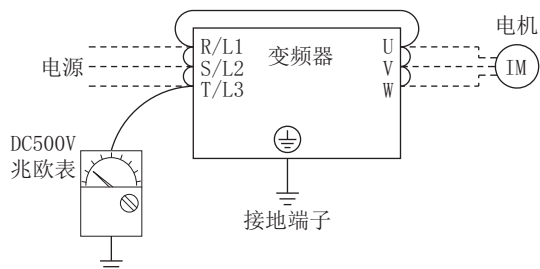
减速时等再生能源从电机返回后，电压最大可上升至 400V ~ 450V（400V 等级时最大为 800 ~ 900V）。

7.2.7 用兆欧表测量绝缘电阻

- 对于变频器进行绝缘电阻的测量时，请按下图所示仅对主回路实施，不要对控制回路用兆欧表进行测试。
(请使用直流 500V 兆欧表)

NOTE

- 用兆欧表测量外部回路的绝缘电阻前，拆下变频器所有端子上的电线，这样测量电压不会加到变频器上。
- 控制回路的通断测试，请使用万用表（高阻档），不可用兆欧表或蜂鸣器。



7.2.8 耐压测试

请不要进行耐压测试。否则变频器有可能老化。

第 8 章 规格

| | | |
|-----|-------------|-----|
| 8.1 | 变频器额定值..... | 218 |
| 8.2 | 通用规格..... | 219 |
| 8.3 | 外形尺寸图..... | 220 |

8 规格

本章是关于本产品 [规格] 的说明。
使用之前请务必参阅注意事项等。

8.1 变频器额定值

◆ 三相 400V 等级

| 型号 FR-CS84-[-]60 | | 012 | 022 | 036 | 050 | 080 | 120 | 160 | 230 | 295 |
|------------------|-----------------|---------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 适用电机容量 (kW) *1 | | 0.4 | 0.75 | 1.5 | 2.2 | 3.7 | 5.5 | 7.5 | 11 | 15 |
| 输出 | 额定容量 (kVA) *2 | 0.9 | 1.7 | 2.7 | 3.8 | 6.1 | 9.1 | 12.2 | 17.5 | 22.5 |
| | 额定电流 (A) *3 | 1.2 (1.0) | 2.2 (1.9) | 3.6 (3.1) | 5.0 (4.3) | 8.0 (6.8) | 12.0 (10.2) | 16.0 (13.6) | 23.0 (19.6) | 29.5 (25.1) |
| | 过负载电流额定 *4 | 150% 60、200% 0.5s (反时限特性) | | | | | | | | |
| | 额定电压 *5 | 三相 380 ~ 480V | | | | | | | | |
| 电源 | 额定输入交流电压 · 频率 | 三相 380 ~ 480V 50Hz/60Hz | | | | | | | | |
| | 交流电压允许波动范围 | 325 ~ 528V 50Hz/60Hz | | | | | | | | |
| | 频率允许波动范围 | ±5% | | | | | | | | |
| | 电源设备容量 (kVA) *6 | 1.5 | 2.5 | 4.5 | 5.5 | 9.5 | 12.0 | 17.0 | 20.0 | 28.0 |
| 保护结构 (IEC 60529) | 开放式 (IP20) | | | | | | | | | |
| 冷却方式 | 自冷 | | | | | 强制风冷 | | | | |
| 大约质量 (kg) | 0.6 | 0.6 | 0.9 | 0.9 | 1.4 | 1.9 | 1.9 | 3.5 | 3.5 | |

- *1 适用电机容量是使用三菱电机的 4 极标准电机时的最大适用容量。
- *2 额定输出容量表示输出电压为 440V 时的输出容量。
- *3 环境温度为 50℃ 的条件下使用时, 额定电流减小为 () 中的值。
- *4 过负载电流额定的 % 值表示与变频器的额定输出电流之比的比率值。反复使用时, 必须等待变频器和电机降到 100% 负载时的温度以下。
- *5 最大输出电压不能大于电源电压。在设定范围内可以变更最大输出电压。但是变频器输出侧电压的峰值为电源电压的 1.1 倍左右。
- *6 电源容量是额定输出电流时的值。随电源侧电抗 (包括输入电抗器和电线) 的值而变。

◆ 单相 200V 等级

| 型号 FR-CS82S-[-]60 | | 025 | 042 | 070 | 100 |
|-------------------|-----------------|---------------------------|--------------|--------------|---------------|
| 适用电机容量 (kW) *1 | | 0.4 | 0.75 | 1.5 | 2.2 |
| 输出 | 额定容量 (kVA) *2 | 1.0 | 1.7 | 2.8 | 4.0 |
| | 额定电流 (A) *3 | 2.5 (2.1) | 4.2 (3.6) | 7.0 (6.0) | 10.0 (8.5) |
| | 过负载电流额定 *4 | 150% 60、200% 0.5s (反时限特性) | | | |
| | 额定电压 *5 | 三相 200 ~ 240V | | | |
| 电源 | 额定输入交流电压 · 频率 | 单相 200 ~ 240V 50Hz/60Hz | | | |
| | 交流电压允许波动范围 | 170 ~ 264V 50Hz/60Hz | | | |
| | 频率允许波动范围 | ±5% | | | |
| | 电源设备容量 (kVA) *6 | 1.5 | 2.3 | 4.0 | 5.2 |
| 保护结构 (IEC 60529) | 开放式 (IP20) | | | | |
| 冷却方式 | 自冷 | | | 强制风冷 | |
| 大约质量 (kg) | 0.6 | 0.6 | 1.4 | 1.4 | |

- *1 适用电机容量是使用三菱电机的 4 极标准电机时的最大适用容量。
- *2 额定输出容量表示输出电压为 230V 时的输出容量。
- *3 过负载电流额定的 % 值表示与变频器的额定输出电流之比的比率值。反复使用时, 必须等待变频器和电机降到 100% 负载时的温度以下。设定了 (Pr. 57) 或停电停止 (Pr. 261) 后, 电源电压的减小会导致负载变大, 从而可能会出现母线电压减小到停电检测水平导致无法达到 100% 以上的负载。
- *4 环境温度为 50℃ 的条件下使用时, 额定电流减小为 () 中的值。
- *5 最大输出电压不能大于电源电压。在设定范围内可以变更最大输出电压。但是变频器输出侧电压的峰值为电源电压的 1.1 倍左右。
- *6 电源容量是额定输出电流时的值。随电源侧电抗 (包括输入电抗器和电线) 的值而变。

8.2 通用规格

| | | | |
|-----------------|----------------|---|---|
| 控制特性 | 控制方式 | | Soft-PWM 控制 / 高载波频率 PWM 控制 (可选择 V/F 控制、通用磁通矢量控制、最佳励磁控制) |
| | 输出频率范围 | | 0.2 ~ 400Hz |
| | 频率设定分辨率 | 模拟输入 | 0.06Hz/60Hz (端子 2、4: 0 ~ 10V/10bit) 0.12Hz/60Hz (端子 2、4: 0 ~ 5V/9bit) 0.06Hz/60Hz (端子 4: 0 ~ 20mA/10bit) |
| | | 数字输入 | 0.01Hz |
| | 频率精度 | 模拟输入 | 最大输出频率 ±1% 以内 (25 °C ±10 °C) |
| | | 数字输入 | 设定输出频率的 0.01% 以内 |
| | 电压 / 频率特性 | | 可在 0 ~ 400Hz 之间任意设定基准频率, 可以选择恒转矩、V/F3 点可调整 |
| | 启动转矩 | | 150% 以上 (1Hz 时) ··· 设定为通过通用磁通矢量控制进行转差补偿时 |
| | 转矩提升 | | 手动转矩提升 |
| | 加 / 减速时间设定 | | 可选择 0.1 ~ 3600s (可分别设定加减速时间)、直线或 S 形加减速模式 |
| | 直流制动 | | 动作频率 (0 ~ 120Hz)、动作时间 (0 ~ 10s)、动作电压 (0 ~ 30%) 可变 |
| 失速防止动作水平 | | 可以设定动作电流水平 (0 ~ 200% 间可变), 可以选择有或无 | |
| 运行特性 | 频率设定信号 | 模拟输入 | 2 点 端子 2: 可选择 0 ~ 10V、0 ~ 5V 端子 4: 可选择 0 ~ 10V、0 ~ 5V、4 ~ 20mA |
| | | 数字输入 | 可选择通过操作面板、参数单元进行输入, 可选择频率设定单位 |
| | 启动信号 | | 可选择正反转分别控制、启动信号自动保持输入 (3 线输入) |
| | 输入信号 (5 点) | | 多段速度选择、遥控设定、第 2 加减速功能选择、端子 4 输入选择、JOG 运行选择、PID 控制有效端子、外部过热保护输入、输出停止、启动自动保持选择、正转指令、反转指令、变频器复位、三角波功能选择、变频器运行许可信号, 以上这些信号可通过 Pr. 178 ~ Pr. 182 (输入端子功能选择) 进行任意选择 |
| | 运行功能 | | 上下限频率设定、频率跳变运行、外部过热保护输入选择、瞬间停止再启动运行、防止正反转、遥控设定、第 2 加减速功能、多段速度运行、再生回避、转差补偿、运行模式选择、离线自动调谐功能、PID 控制、计算机链接运行 (RS-485)、最佳励磁控制、停电停止、MODBUS RTU、强制励磁减速 |
| 输出信号继电器输出 (1 点) | | 变频器运行中、频率到达、过载报警、输出频率检测、电子过热保护预报警、变频器运行准备完成、输出电流检测、PID 下限极限、PID 上限极限、PID 正转反转输出、FIN 过热保护预警、停电减速中、PID 控制动作中、PID 输出中断中、再试中、轻故障输出、异常输出、异常输出 3, 以上这些输出可通过 Pr. 195 (输出端子功能选择) 进行任意选择 | |
| 显示 | 操作面板 | 运行状态 | 可以选择输出频率、输出电流 (稳定)、输出电压、频率设定值、累计通电时间、实际运行时间、整流器输出电压、电子过热保护负载率、电机负载率、PID 目标值、PID 测定值、PID 偏差、变频器输入输出端子监视、输出电量、累计电量、电机热保护负载率、变频器热保护负载率 |
| | | 异常内容 | 保护功能启动时显示异常内容、存储 8 次异常内容 (保护功能启动前的输出电压、电流、频率、累计通电时间) |
| | 参数单元 (FR-PU07) | 互动指导 | 帮助功能的操作向导*1 |
| 保护 / 报警功能 | 保护功能 | | 加速中过电流、恒速中过电流、减速中过电流、加速中过电压、恒速中过电压、减速中过电压、变频器过热保护启动、电机过热保护启动、散热片过热、输入缺相*3、启动时输出侧接地过电流、输出短路、输出缺相、外部过热保护启动*2、参数错误、发生 PU 脱离*2、再试次数溢出*2、CPU 异常、浪涌电流抑制回路异常、4mA 输入丧失异常*2、因失速防止而停止、输出电流检测值溢出*2、变频器输出异常*5、欠电压错误 |
| | 报警功能 | | 过电流失速防止、过电压失速防止、PU 停止、参数写入错误、电子过热保护预报警、欠电压、浪涌电流抑制警告温度升高、操作面板锁定、密码设定中、变频器复位中 |
| 环境 | 环境温度 | | -10 °C ~ +40 °C (无结冻)*4、 +40 °C ~ +50 °C (无结冻) (额定电流减小 15% 时) |
| | 环境湿度 | | 95%RH 以下 (无凝露) 有基板涂层 |
| | 储存温度*6 | | -20 °C ~ +65 °C |
| | 周围环境 | | 室内 (无腐蚀性气体、可燃性气体、油雾和尘埃等) |
| | 海拔高度 · 振动 | | 2500m 以下 (在超过标高 1000m 的位置安装时, 每升高 500m, 额定电流需要降低 3%)、5.9m/s ² 以下, 10 ~ 55Hz (X、Y、Z 各方向) |

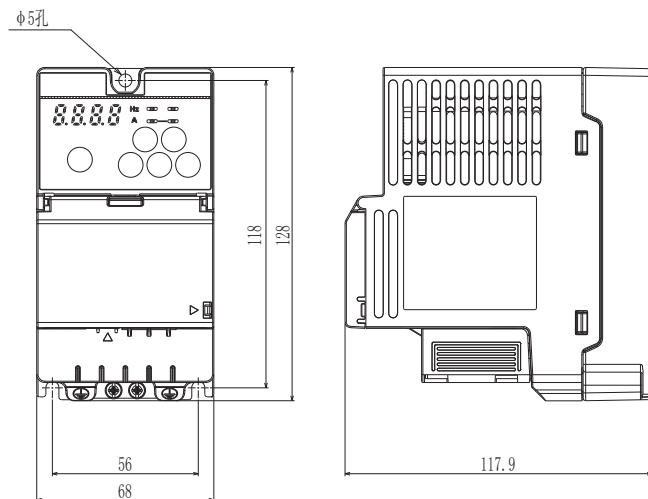
- *1 仅选件的参数单元 (FR-PU07) 可以显示。
- *2 初始状态下, 该保护功能无效。
- *3 该保护功能仅对三相电源输入规格品有效。
- *4 在环境温度为 40 °C 及以下的环境中使用时, 可紧贴安装 (间隔 0cm)。
- *5 仅 FR-CS84-160 及以下、FR-CS82S 有效。
- *6 在运输时等短时间内可以适用的温度。

8.3 外形尺寸图

8.3.1 变频器外形尺寸图

FR-CS84-012、FR-CS84-022

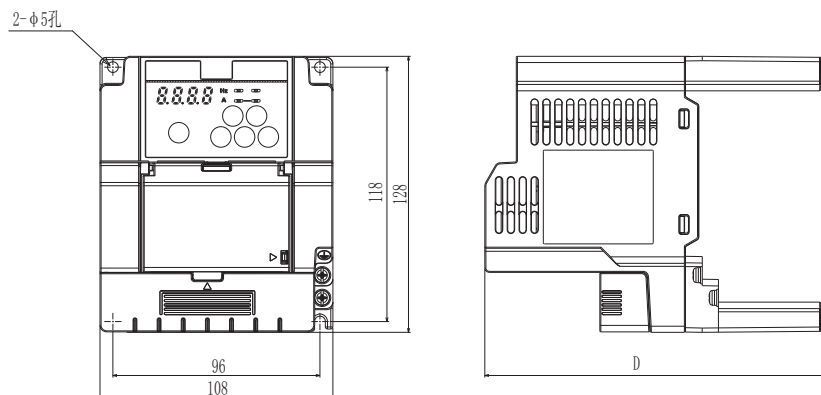
FR-CS82S-025、FR-CS82S-042



(单位: mm)

FR-CS84-036、050、080

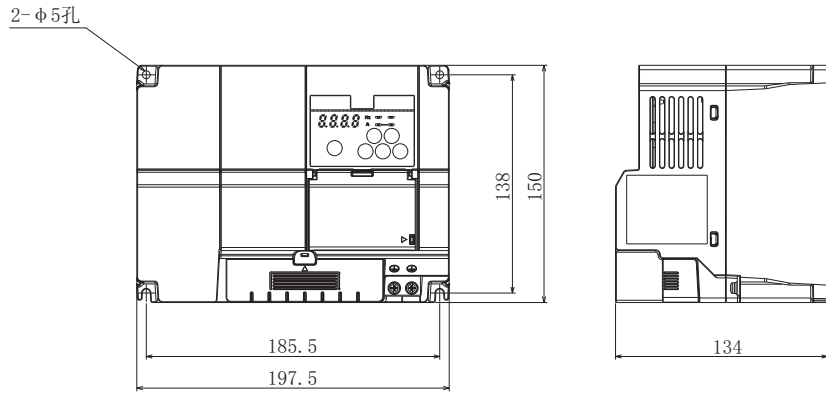
FR-CS82S-070、100



| 型号 | FR-CS82S-[]-60 | D |
|------------------|----------------|-----|
| FR-CS84-036、050 | | 130 |
| FR-CS84-080 | | 160 |
| FR-CS82S-070、100 | | 160 |

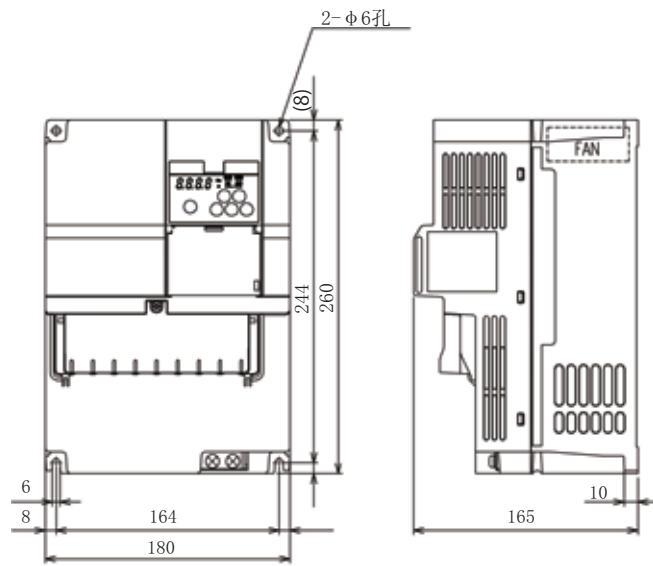
(单位: mm)

FR-CS84-120、160



(单位: mm)

FR-CS84-230、295



(单位: mm)

IB (NA) -0600722CHN-B (1710) MEE
MODEL: FREQROL-CS80 使用手册 (详细篇)

 **三菱电机自动化(中国)有限公司**

地址：上海市虹桥路1386号三菱电机自动化中心
邮编：200336
电话：021-23223030 传真：021-23223000
网址：<http://cn.MitsubishiElectric.com/fa/zh/>
技术支持热线 **400-821-3030**



扫描二维码,关注官方微博



扫描二维码,关注官方微信

内容如有更改 恕不另行通知