MITSUBISHI ELECTRIC

700 series

三菱通用变频器
FR-E700
使用手册（应用篇）

小型・高性能变频器

FR-E740-0.4K～7.5K-CHT

概　　要 1

接　　线 2

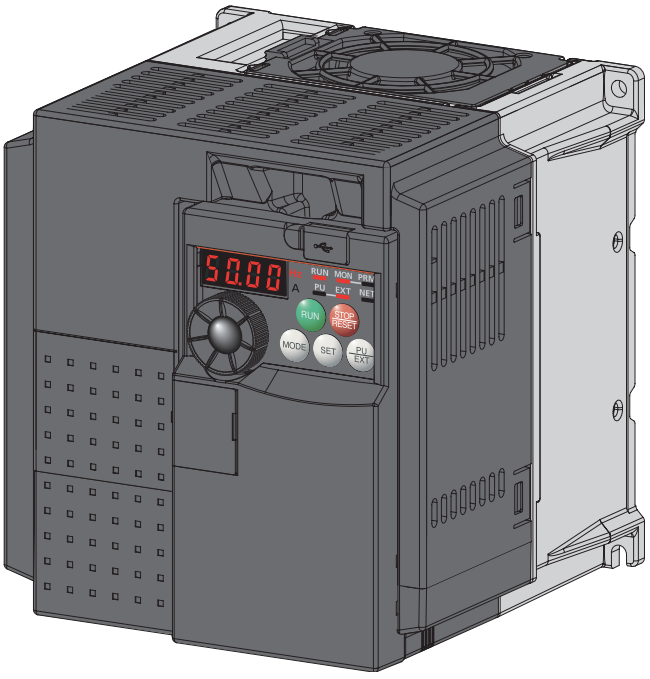
变频器的使用注意事项 3

参　　数 4

出错对策 5

维护和检查时的注意事项 6

规　　格 7



非常感谢您选择三菱变频器。
本使用手册 （应用篇）是为更深入地使用FR-E700系列而编写的。
错误操作会引发意想不到的故障，使用前请务必熟读本使用手册和与产品配套的使用手册[IB-0600325CHN]，以确保正确使用本系列产品。

安全注意事项

在仔细阅读本使用手册及附属资料并能正确使用前，请不要安装、操作、维护或检查变频器。请在熟悉机器的知识、安全信息以及全部有关注意事项以后再使用。
在本使用手册中，将安全注意事项的等级分为危险和注意。

⚠危险　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。

另外，根据情况的不同，⚠注意 等级的事项也可能造成严重后果。请遵循两个等级的注意事项，因为它们对于个人安全都是重要的。

1. 防止触电

⚠危　险

- 当通电或正在运行时，请勿打开前盖板。否则会发生触电。
- 在前盖板或配线盖板打开的情况下严禁运行机器。因为高电压端子以及充电部裸露，可能引起触电事故。
- 即使电源处于断开时，除接线、定期检查外，请不要拆下前盖板。否则，由于接触变频器带电电路可能造成触电事故。
- 接线或检查，请在断开电源，确认操作面板上的显示消失，并至少经过10分钟后，用万用表等检测剩余电压以后进行。切断电源后一段时间内电容器仍然有高压电，非常危险。
- 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 536 1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的电源。
- 包括接线或检查在内的工作都应由专业技术人员进行。
- 应在主机安装后进行接线。否则会造成触电或受伤。
- 请勿用湿手操作M旋钮及操作开关，否则会发生触电。
- 对于电缆，请不要损伤它，对它加上过重的应力，使它承载重物或对它钳压。否则会发生触电。
- 请勿在通电中进行通风扇的更换，否则会发生危险。
- 不要用湿手碰触电路板，否则可能引起触电。
- 测定主电路电容容量时，在电源关闭时会向电机施加约1秒钟的直流电压。因此在电源关闭后请勿立即触摸电机端子等，以免引起触电。

2. 防止火灾

⚠注　意

- 变频器请安装在无孔的不可燃壁面上。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，请断开变频器的电源。若持续地流过大电流，会导致火灾。
- 使用制动电阻器时，请用异常信号切断电源。否则可能由于制动晶体管的故障等导致制动电阻器异常发热，从而可能引起火灾。
- 在直流端子 P/+、N/- 上请勿直接连接电阻器。否则可能引起火灾。

3. 防止损伤

⚠注　意

- 各个端子上加的电压只能是使用手册上所规定的电压，否则会发生爆裂、损坏等事故。
- 确保电缆与正确的端子相连接，否则会发生爆裂、损坏等事故。
- 始终应保证正负极性的正确，否则会发生爆裂、损坏等事故。
- 正在通电或断开电源不久，请不要接触它，因为变频器温度较高，会引起烫伤。

4. 其它注意事项

请注意以下事项以防止意外的事故、受伤、触电等：

(1) 搬运和安装

⚠注　意

- 当搬运产品时，请根据产品的重量使用正确的升降工具。否则可能导致损伤。
- 变频器包装箱堆叠层数不要高于限定。
- 确认安装位置和物体能经得起变频器的重量，安装时应按照使用说明书的说明。
- 如果变频器被损坏或缺少零件，请勿运行。
- 搬运时不要握住前盖板或M旋钮，这样会造成脱落或故障。
- 在变频器上不要压上重物。
- 遵守变频器安装方向。
- 防止螺丝、电缆碎片或其它导电物体及油类等可燃性物体进入变频器。
- 因变频器是精密设备，不要使变频器跌落，或受到强烈冲击。
- 请在下述环境下使用：否则可能造成变频器故障。

环境	环境温度	-10℃～+50℃（不结冰）
	湿度	90%RH以下 （不凝露）
	储存温度	-20℃～+65℃*1
	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	海拔1000m以下・5.9m/s^{2}以下

*1　在运输时等短时间内可以适用的温度。

(2) 接线

⚠注　意

- 在变频器的输出侧请勿安装进相电容器或浪涌吸收器、无线电噪音滤波器等。
- 请正确连接输出侧（端子U、V、W）。这将影响电机的旋转方向。

(3) 试运行调整

⚠注　意

- 开始操作之前请检查所有参数并确保机器不会发生意想不到的动作。不同的机器可能会出现无法预测的动作。

(4) 使用方法

⚠危　险

- 当选择使用再试功能时，由于报警停止后会突然再启动，请远离设备。
- 仅当有功能设定时 *（参照第 166 页）* (STOP RESET) 键才有效，请单独准备紧急停止电路 （电源切断或紧急停止的机械制动动作等）和急停开关。
- 复位变频器报警前请确认启动信号断开，否则电机会突然恢复启动。
- 请勿使用三相感应电机以外的负载。
  连接其它电气设备到变频器的输出侧可能会造成设备的损坏。
- 不要对设备进行改造。
- 不要拆卸使用手册里没有记载的部件。否则会造成故障或损坏。

⚠注　意

- 电子过电流保护不能完全确保对电机的过热保护。
- 不要频繁使用电源的电磁接触器启 / 停变频器。
- 用噪音滤波器等减少电磁干扰的影响。否则有可能影响变频器附近使用的电子设备。
- 采取相应的措施抑制谐波。否则由于变频器产生的电源谐波可能使进相电容器及发电机过热及损坏。
- 当变频器驱动 400V 系列电机时，必须增强电机绝缘或抑制浪涌电压。由于接线常数引起的浪涌电压作用于电机的端子，会使电机的绝缘恶化。
- 当进行了参数清除或参数全部清除时，各参数将返回到出厂设定值，在运行前请再次设定必要的参数。
- 变频器可以容易地进行高速运行的设定。更改设定前，请仔细检查电机和机器的性能。
- 变频器的制动功能不能保持停止。请另行安装保持装置。
- 变频器长时间保存后再使用时，使用前必须进行检查和试运行。
- 为了防止静电引起的破坏，请在接触本产品前用手摸一下周围的金属物体，把身上的静电消除。

(5) 异常时的处理

⚠注　意

- 为防止在变频器发生故障时机械和设备处于危险状态，请设置如紧急制动器等安全备用装置。
- 变频器输入侧的断路器跳闸，可能是因为接线异常 （短路等）或变频器内部元件的破损。请先查明断路器跳闸的原因，排除故障后再接上断路器。
- 保护功能动作时，请对引发保护功能启动的原因进行处理后复位变频器，然后重新开始运转。

(6)维护、检查和零件更换

⚠注　意

- 请勿用兆殴表 （绝缘电阻）测试变频器的控制电路。

(7) 报废后的处理

⚠注　意

- 请作为工业废物处理。

一般注意事项

在本使用手册的很多图片和图表中为了说明细部的情况，所示的变频器拆开了盖板或部分打开。但是，请勿在这种情况下运行变频器，必须恢复盖板并按使用手册的规定运行变频器。

目　录

1　概　要　1

1.1　产品的确认与各部分名称 2
1.2　变频器和周边设备 3
1.2.1　周边设备的介绍 4
1.3　盖板的拆卸与安装方法 5
1.3.1　前盖板 5
1.3.2　配线盖板 5
1.4　变频器的安装和控制柜的设计 6
1.4.1　变频器的安装环境 6
1.4.2　变频器控制柜冷却方式的种类 8
1.4.3　变频器的配置 9

2　接　线　11

2.1　接线 12
2.1.1　端子接线图 12
2.2　主电路端子规格 13
2.2.1　主电路端子规格 13
2.2.2　主电路端子的端子排列与电源、电机的接线 13
2.2.3　电线、接线长等 14
2.3　控制电路规格 17
2.3.1　标准控制电路端子 17
2.3.2　控制逻辑的切换 19
2.3.3　控制电路的接线 21
2.3.4　接线时的注意事项 22
2.3.5　连接 PU 接口 23
2.4　连接独立选件单元 25
2.4.1　连接专用外置型制动电阻器 （FR-ABR）时 25
2.4.2　制动单元 （FR-BU2）的连接 27
2.4.3　高功率因数变流器 （FR-HC）的连接 28
2.4.4　共直流母线变流器 （FR-CV）的连接 29
2.4.5　直流电抗器 （FR-HEL）的连接 29

3　变频器的使用注意事项　31

3.1　关于噪音 （EMI）和漏电流 32

3.1.1 漏电流及其对策 32
3.1.2 变频器产生噪音 （EMI）的种类和对策 34
3.1.3 电源高次谐波 36
3.2 电抗器的设置 37
3.3 电源切断和电磁接触器 （MC） 38
3.4 关于 400V 级电机的变频器驱动 39
3.5 变频器的使用注意事项 40
3.6 关于使用变频器的故障自动保险系统 42
4 参 数 45
4.1 操作面板 46
4.1.1 操作面板各部分名称 46
4.1.2 基本操作 （出厂时设定值） 47
4.1.3 简单设定运行模式 （简单设定模式） 48
4.1.4 变更参数的设定值 49
4.1.5 按 M 旋钮 49
4.2 参数一览表 50
4.2.1 参数一览表 50
4.3 关于控制模式 69
4.3.1 如何变更控制方法 （Pr.80、Pr.81、Pr.800） 70
4.4 调整电机的输出转矩 （电流） 71
4.4.1 手动转矩提升 （Pr.0、Pr.46） 71
4.4.2 先进磁通矢量控制 （Pr.71、Pr.80、Pr.81、Pr.89、Pr.800） 72
4.4.3 通用磁通矢量控制 （Pr.71、Pr.80、Pr.81、Pr.800） 75
4.4.4 转差补偿 （Pr.245 ～ Pr.247） 77
4.4.5 失速防止动作 （Pr.22、Pr.23、Pr.48、Pr.66、Pr.156、Pr.157、Pr.277） 78
4.5 限制输出频率 82
4.5.1 上下限频率 （Pr.1、Pr.2、Pr.18） 82
4.5.2 避开机械共振点 （频率跳变）（Pr.31 ～ Pr.36） 83
4.6 设定 V/F 曲线 84
4.6.1 基准频率、电压 （Pr.3、Pr.19、Pr.47） 84
4.6.2 适用负载选择 （Pr.14） 86
4.7 通过外部端子进行频率设定 88
4.7.1 通过多段速设定运行 （Pr.4 ～ Pr.6、Pr.24 ～ Pr.27、Pr.232 ～ Pr.239） 88
4.7.2 点动运行 （Pr.15、Pr.16） 90

4.7.3 遥控设定功能 （Pr.59） ... 92
4.8 加减速时间和加减速曲线的设定 ... 95
4.8.1 加速时间、减速时间的设定 （Pr.7、Pr.8、Pr.20、Pr.21、Pr.44、Pr.45、Pr.147） ... 95
4.8.2 启动频率和启动时的保持功能 （Pr.13、Pr.571） ... 98
4.8.3 加减速曲线 （Pr.29） ... 99
4.8.4 最短加减速 （自动加减速）（Pr.61 ～ Pr.63、Pr.292、Pr.293） ... 100
4.9 电机的选择和保护 ... 102
4.9.1 电机的过热保护 （电子过电流保护）（Pr.9、Pr.51） ... 102
4.9.2 适用电机 （Pr.71、Pr.450） ... 104
4.9.3 最大限度地发挥电机的性能 （离线自动调谐）
（Pr.71、Pr.80 ～ Pr.84、Pr.90 ～ Pr.94、Pr.96、Pr.859） ... 106
4.10 电机的制动和停止动作 ... 114
4.10.1 直流制动 （Pr.10 ～ Pr.12） ... 114
4.10.2 再生制动的选择 （Pr.30、Pr.70） ... 115
4.10.3 停止选择 （Pr.250） ... 117
4.10.4 挡块定位控制功能 （Pr.6、Pr.48、Pr.270、Pr.275、Pr.276） ... 118
4.10.5 制动顺控功能 （Pr.278 ～ Pr.283、 Pr.292） ... 120
4.11 外部端子的功能分配和控制 ... 123
4.11.1 输入端子功能选择 （Pr.178 ～ Pr.184） ... 123
4.11.2 变频器输出切断信号 （MRS 信号、 Pr.17） ... 125
4.11.3 第 2 功能选择信号 （RT）的动作条件选择 （RT 信号） ... 126
4.11.4 启动信号动作选择 （STF、STR、STOP 信号、Pr.250） ... 127
4.11.5 输出端子功能选择 （Pr.190 ～ Pr.192） ... 129
4.11.6 输出频率的检测 （SU、FU 信号、Pr.41 ～ Pr.43） ... 132
4.11.7 输出电流的检测功能 （Y12 信号、Y13 信号、Pr.150 ～ Pr.153） ... 133
4.11.8 远程输出功能 （REM 信号、Pr.495 ～ Pr.497） ... 135
4.12 监视器显示和监视器输出信号 ... 136
4.12.1 转速显示与转数设定 （Pr.37） ... 136
4.12.2 DU/PU、端子 AM 的监视器显示选择
（Pr.52、Pr.158、Pr.170、Pr.171、Pr.268、Pr.563、Pr.564） ... 137
4.12.3 关于端子 AM （电压输出）的基准 （Pr.55、Pr.56） ... 142
4.12.4 端子 AM 校正 （校正参数 Pr.645、C1 （Pr.901）） ... 143
4.13 掉电、瞬时停电时的动作选择 ... 145
4.13.1 瞬时停电再启动 / 漏电流诱导 （Pr.30、Pr.57、Pr.58、Pr.96、Pr.162、Pr.165、Pr.298、
Pr.299、Pr.611） ... 145
4.13.2 停电时减速停止功能 （Pr.261） ... 150
4.14 异常发生时的动作设定 ... 152
4.14.1 再试功能 （Pr.65、Pr.67 ～ Pr.69） ... 152
4.14.2 输入输出缺相保护选择 （Pr.251、Pr.872） ... 154

4.14.3 启动时接地检测的有无 （Pr.249） 154
4.15 节能运行 155
4.15.1 最佳励磁控制 （Pr.60） 155
4.16 电机噪音和电磁噪音的降低、机械共振 156
4.16.1 PWM 载波频率和 Soft-PWM 控制 （Pr.72、Pr.240） 156
4.16.2 速度滤波控制 （Pr.653） 157
4.17 通过模拟量输入 （端子 2、4）设定频率 158
4.17.1 模拟量输入选择 （Pr.73、Pr.267） 158
4.17.2 模拟量输入的响应性及噪音消除 （Pr.74） 160
4.17.3 频率设定电压 （电流）的偏置和增益
（Pr.125、Pr.126、Pr.241、C2 （Pr.902） ～ C7 （Pr.905）） 161
4.18 误操作防止和参数设定的限制 166
4.18.1 复位选择 / PU 脱离检测 / PU 停止选择 （Pr.75） 166
4.18.2 参数写入禁止选择 （Pr.77） 169
4.18.3 反转防止选择 （Pr.78） 170
4.18.4 扩展参数的显示和用户参数组功能 （Pr.160、Pr.172 ～ Pr.174） 170
4.19 运行模式和操作场所的选择 173
4.19.1 运行模式选择 （Pr.79） 173
4.19.2 接通电源时的运行模式 （Pr.79、Pr.340） 182
4.19.3 通讯运行时的启动指令权和频率指令权 （Pr.338、Pr.339、Pr.550、Pr.551） 183
4.20 通讯运行和设定 189
4.20.1 PU 接口的接线和构成 189
4.20.2 RS-485 通讯的初始设定与规格 （Pr.117 ～ Pr.120、Pr.123、Pr.124、Pr.549） 192
4.20.3 通讯异常时的动作选择 （Pr.121、Pr.122、Pr.502） 193
4.20.4 通讯 EEPROM 写入选择 （Pr.342） 196
4.20.5 三菱变频器协议 （计算机链接通讯） 197
4.20.6 ModbusRTU 通讯规格 （Pr.117、Pr.118、Pr.120、Pr.122、Pr.343、Pr.502、Pr.549） 208
4.20.7 USB 通讯 （Pr.547、Pr.548） 221
4.21 特殊的运行与频率控制 222
4.21.1 PID 控制 （Pr.127 ～ Pr.134） 222
4.21.2 储线器控制 （Pr.44、Pr.45、Pr.128 ～ Pr.134） 229
4.21.3 固定偏差控制 （Pr.286、Pr.287） 235
4.21.4 再生回避功能 （Pr.665、Pr.882、Pr.883、Pr.885、Pr.886） 236
4.22 辅助功能 238
4.22.1 冷却风扇动作选择 （Pr.244） 238
4.22.2 变频器零件的寿命显示 （Pr.255 ～ Pr.259） 239
4.22.3 维护定时器报警 （Pr.503、Pr.504） 242

4.22.4 电流平均值监视信号 （Pr.555 ～ Pr.557） 243
4.22.5 自由参数 （Pr.888、Pr.889） 245
4.23 参数单元、操作面板的设定 246
4.23.1 RUN 键旋转方向的选择 （Pr.40） 246
4.23.2 PU 显示语言切换 （Pr.145） 246
4.23.3 操作面板的频率设定 / 键盘锁定操作选择 （Pr.161） 247
4.23.4 频率变化量设定 （Pr.295） 249
4.23.5 蜂鸣器音控制 （Pr.990） 250
4.23.6 PU 对比度调整 （Pr.991） 250
4.24 参数清除、全部清除 251
4.25 初始值变更清单 252
4.26 报警历史的确认和清除 253
5 出错对策 255
5.1 保护功能的复位方法 256
5.2 异常显示一览 257
5.3 故障原因及其对策 258
5.4 数字显示与实际符号的对应 266
5.5 遇到问题时的确认事项 267
5.5.1 电机不启动 267
5.5.2 电机发出异常声音 267
5.5.3 电机异常发热 268
5.5.4 电机旋转方向相反 268
5.5.5 旋转速度与设定值相差过大 268
5.5.6 加减速不平稳 268
5.5.7 电机电流过大 268
5.5.8 旋转速度无法提升 268
5.5.9 运行时的旋转速度波动 269
5.5.10 运行模式的切换无法正常进行 269
5.5.11 操作面板不显示 269
5.5.12 参数不能写入 269
6 维护和检查时的注意事项 271

6.1 检查项目 272
6.1.1 日常检查 272
6.1.2 定期检查 272
6.1.3 日常检查和定期检查 273
6.1.4 变频器零件的寿命显示 274
6.1.5 变频器模块以及变流器模块的检查方法 274
6.1.6 清洁 274
6.1.7 更换零件 275
6.1.8 更换变频器 278
6.2 主电路电压、电流以及功率的测定方法 279
6.2.1 功率的测定 281
6.2.2 关于电压的测定和 PT 的使用 281
6.2.3 电流的测定 282
6.2.4 关于 CT 和转换器的使用 282
6.2.5 变频器输入功率因数的测定 282
6.2.6 变流器输出电压 （端子 P-N 间）的测定 282
6.2.7 兆欧表检测 283
6.2.8 耐压测试 283
7 规 格 285
7.1 额定值 286
7.1.1 变频器额定值 286
7.2 通用规格 287
7.3 外形尺寸图 288
附 录 291
附录 1 致更新旧系列变频器的客户 292
附录 1-1 FR-E500 系列的更新 292

1 概　　要

本章将介绍使用本产品时所需了解的基本 “概要”。
请一并阅读注意事项之后再使用。

1.1　产品的确认与各部分名称 2
1.2　变频器和周边设备 3
1.3　盖板的拆卸与安装方法 5
1.4　变频器的安装和控制柜的设计 6

＜简称和全称＞

PU..... 操作面板及参数单元 （FR-PU04-CH/FR-PU07）
变频器..... 三菱通用变频器FR-E700系列
FR-E700 ..... 三菱通用变频器FR-E700系列
Pr..... 参数编号
PU运行..... 使用PU （操作面板 / FR-PU04-CH/FR-PU07）的运行
外部运行..... 使用控制电路信号的运行
组合运行 ..... 使用PU （操作面板 / FR-PU04-CH/FR-PU07）和外部操作组合进行的运行
E500用操作面板PA02... FR-E500系列用操作面板 （FR-PA02-02）
三菱标准电机..... SF-JR
三菱恒转矩电机 ..... SF-HRCA

＜各种商标＞

- Microsoft、Visual C++是美国Microsoft Corporation在美国以及其他国家的注册商标或商标。
- LONWORKS® 是美国和其他各国的Echelon Corporation的注册商标。
- DeviceNet® 是ODVA （Open DeviceNet Vender Association, INC）的注册商标。
- 本手册中记载的公司名、产品名分别是各公司的商标或注册商标。

＜标记＞

备　注：记载了可参考的补充内容及与其他功能的关联。

注　记：记载了必须要注意的、或者即使设定也可能不生效的事项。

要　点：记载了掌握后较为方便的内容和要点。

参照参数：记载了相关参数。

1.1 产品的确认与各部分名称

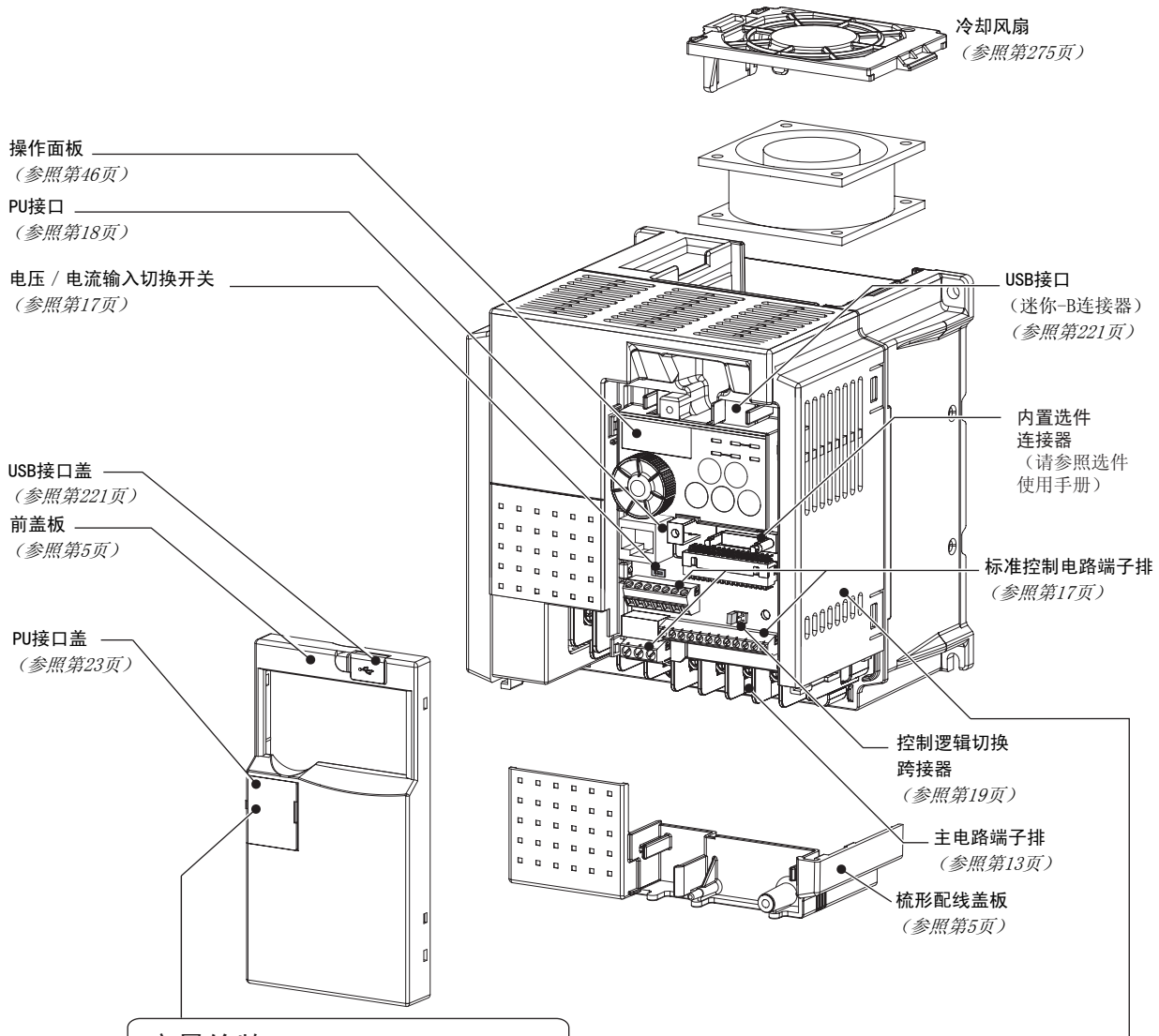
从包装箱中取出变频器，检查前盖板的容量铭牌和机身侧面的额定值铭牌，检查产品是否与定货单相符，机器是否有损坏。

●变频器型号

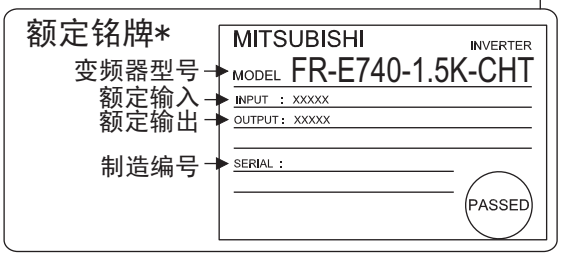
FR - E740 - 1.5 K-CHT

记号	电压级数
E740	3相400V级

变频器容量 显示变频器容量 “kW”







* 容量铭牌、额定铭牌在不同容量的变频器上的位置也不同，请根据外形尺寸图进行确认。*（参照第288页）*

● 附属品

• 固定风扇盖板的螺丝 *（参照使用手册）*
为符合欧洲标准而配备。

容 量	螺丝尺寸 （mm）	个 数
1.5K～3.7K	M3×35	1
5.5K、7.5K	M3×35	2

1.2 变频器和周边设备



3相交流电源

请在变频器的容许电源规格内使用。

（参照第286页）



无熔丝断路器（MCCB）、漏电断路器（ELB）、保险丝

变频器在电源接通时会产生浪涌电流，因此请慎重选择断路器。

（参照第4页）



电磁接触器（MC）

为确保安全请安装电磁接触器。请勿通过此电磁接触器来启动或停止变频器，否则可能会降低变频器寿命。

（参照第38页）

电抗器（FR-HAL、FR-HEL 选件）

实施高次谐波对策、改善功率因数以及在大容量电源（500kVA或以上）正下方使用变频器时，需要安装电抗器选件。若不安装电抗器，变频器可能会损坏。请根据变频器机型选择合适的电抗器。连接DC电抗器时，请取下端子P/+－P1之间的短路片进行连接。



参数单元（FR-PU07）

利用连接电缆连接在PU接口（FR-CB2）上，可通过FR-PU07来运行变频器。

（参照第23页）

USB接口

可通过USB（Ver1.1） 电缆将个人电脑和变频 器相连。

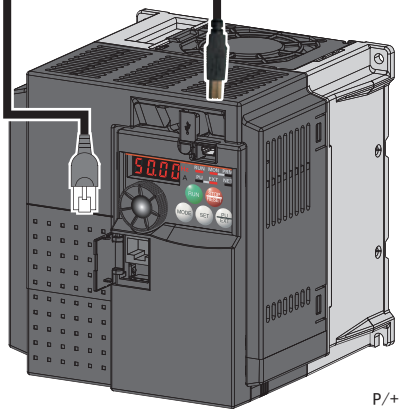
（参照第221页）



变频器（FR-E700）

变频器寿命受周围环境温度的影响。所以请务必注意周围环境温度。安装在控制柜内时要特别注意。*（参照第6页）*

错误的接线会损坏变频器。另外，控制信号线应尽量远离主电路线缆，以确保不受噪音的影响。*（参照第12页）*





制动电阻器（FR-ABR）

可以提高制动能力。*（参照第25页）*

交流电抗器（FR-HAL）



直流电抗器（FR-HEL）





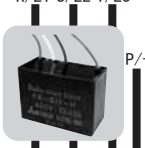
噪声滤波器（FR-BSF01、FR-BLF）

降低变频器产生的电磁干扰时使用。该噪声滤波器大致在1MHz～10MHz的频率范围内有效，并且电线的贯通次数越多效果越好。因此请使电线的合计贯通次数在4T以上。

P/+P1

无线电噪声滤波器（FR-BIF）

可降低无线电噪声的干扰。



R/L1 S/L2 T/L3

P/+ N/−

接地

U V W

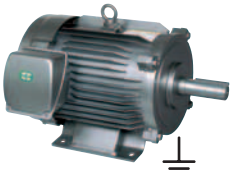


噪声滤波器（FR-BSF01、FR-BLF）

请在降低变频器产生的电磁干扰时使用。

该噪声滤波器大致在1MHz～10MHz的频率范围内有效。电线的贯通次数合计不超过4T。

电机



接地

输出侧连接的装置

进相电容器、浪涌抑制器、无线电噪声滤波器请不要连接在输出侧。

在输出侧安装无熔丝断路器时，请向各厂家咨询，选择合适的断路器。

接　地

为防止触电，电机及变频器请务必接地使用。为降低变频器动力线产生的感应噪声干扰而进行的接地布线应返回变频器接地端子布线。



高功率因数变流器（FR-HC）

可大幅度抑制电源高次谐波。请根据需要进行配置。



共直流母线变流器（FR-CV）

可以得到较大制动能力。请根据需要进行配置。

制动单元（FR-BU2）



P/+ PR

P/+

PR

电阻单元（FR-BR）
放电电阻器（GZG、GRZG）

可充分发挥变频器的再生制动能力。请根据需要进行配置。

注　记

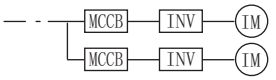
- 在变频器的输出侧请勿安装进相电容器或浪涌吸收器、无线电噪音滤波器等。这将导致变频器跳闸或电容器、浪涌抑制器的损坏。如上述任何一种设备已安装，请立即拆掉。
- 电磁波干扰
  变频器输入 / 输出 （主电路）包含有高次谐波成分，可能干扰变频器附近的通讯设备 （如AM收音机）。这种情况下安装无线电噪音滤波器FR-BIF （输入侧专用）、线噪音滤波器FR-BSF01、FR-BLF等选件，可以将干扰降低。*（参照第34页）*
- 周边设备的详细情况请参照各选件、周边设备的使用手册。

1.2.1 周边设备的介绍

请确认客户购置的变频器的型号。配套的周边设备必须根据容量来选择。
请参考下表，选择配套的周边设备。

适用变频器		电机输出（kW）	无熔丝断路器 （MCCB）*1 或漏电断路器 （ELB）*4		电磁接触器 （MC）
			标　　准	带电抗器时	
3相400V	FR-E740-0.4K-CHT	0.4	30AF 5A	30AF 5A	S-N10
	FR-E740-0.75K-CHT	0.75	30AF 5A	30AF 5A	S-N10
	FR-E740-1.5K-CHT	1.5	30AF 10A	30AF 10A	S-N10
	FR-E740-2.2K-CHT	2.2	30AF 15A	30AF 10A	S-N10
	FR-E740-3.7K-CHT	3.7	30AF 20A	30AF 15A	S-N20、S-N21
	FR-E740-5.5K-CHT	5.5	30AF 30A	30AF 20A	S-N20、S-N21
	FR-E740-7.5K-CHT	7.5	30AF 30A	30AF 30A	S-N20、S-N21

*1 ●MCCB的型号根据电源设备的容量选定。
●在每1台变频器中请设置1台MCCB。



*2 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。
*3 如果变频器1次侧的断路器跳闸，可能是接线异常 （短路等）、变频器内部部件损坏等原因引起的。请先查明断路器跳闸的原因，排除故障后再接上断路器。
*4 在美国和加拿大使用时，请选定有UL、cUL认证的CLASS T型熔丝。

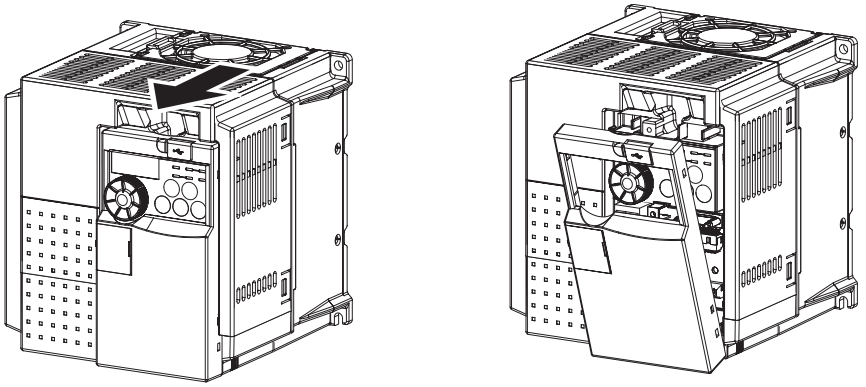
1.3 盖板的拆卸与安装方法

1.3.1 前盖板

7.5K或以下

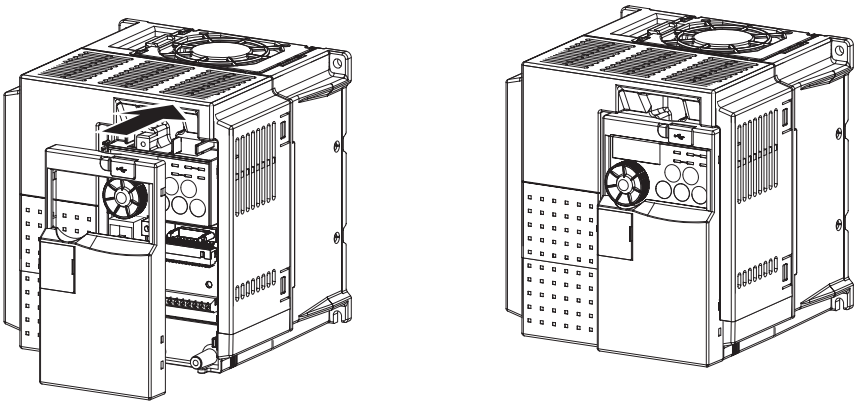
●拆卸 （FR-E740-3.7K-CHT的示例）

将前盖板沿箭头所示方向向前面拉，将其卸下。



●安装 （FR-E740-3.7K-CHT的示例）

安装时将前盖板对准主机正面笔直装入。



注 记

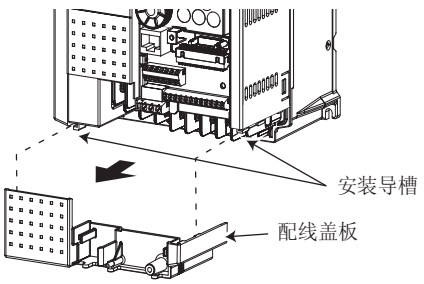
- 请认真检查前盖板是否牢固安装好。
- 在前盖板贴有容量铭牌，在主机上也贴有额定铭牌。两张铭牌上印有相同的序列号，拆下的盖板必须安装在原来的变频器上。

1.3.2 配线盖板

●拆卸与安装

将配线盖板向前拉即可简单卸下。安装时请对准安装导槽将盖板装在主机上。

FR-E740-0.4K～7.5K-CHT



FR-E740-3.7K-CHT的示例

1.4 变频器的安装和控制柜的设计

设计、制作变频器的控制柜时，须充分考虑到控制柜内各装置的发热及使用场所的环境等因素，然后再决定决定控制柜的结构、尺寸和装置的配置。变频器单元中较多采用了半导体元件，为了提高其可靠性并确保长期稳定的使用，请在充分满足装置规格的环境中使用变频器。

1.4.1 变频器的安装环境

变频器安装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导致性能降低、寿命缩短，甚至会引起故障。请参照以下所述要点，采取完善的对策。

变频器的标准环境规格

项　目	内　容
周围环境温度	-10～+50℃（不结冰）
周围湿度	90%RH或以下（不凝露）
环境	无腐蚀性气体、可燃性气体、尘埃等
海拔高度	1000m或以下
振动	5.9m/s^{2}或以下

(1) 温度

变频器的容许周围温度范围是-10～+50℃，必须在此温度范围内使用。超过此范围使用时，半导体、零件、电容器等的寿命会显著缩短。请采取以下对策，将变频器的周围环境温度控制在规定范围以内。

1) 高温对策
- 采用强制换气等冷却方式。*（参照第8页）*
- 将变频器控制柜安装在有空调的电气室内。
- 避免直射阳光。
- 设置遮盖板等避免直接的热源辐射热及暖风等。
- 保证控制柜周围良好的通风。

2) 低温对策
- 在控制柜内安装加热器。
- 不切断变频器的电源。（切断变频器的启动信号）

3) 剧烈的温度变化
- 选择没有剧烈温度变化的场所安装变频器。
- 避免安装在空调设备的出风口附近。
- 受到门开关的影响时请远离门进行安装。

(2) 湿度

变频器的使用周围湿度范围通常为45～90%，请在此湿度范围内使用。湿度过高时会发生绝缘降低及金属部位的腐蚀现象。另一方面，如果湿度过低，会产生空间绝缘破坏。JEM1103“控制设备的绝缘装置”中所规定的绝缘距离是以45～85%的湿度为前提的。

1) 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柜内。
- 在控制柜内安装加热器。

2) 低湿度对策
低湿度状态下应采取将适当湿度的空气从外部吹入控制柜内等对策。另外，在低湿度状态下进行组件单元的安装或检查时，应将人体的带电（静电）放电后再操作，且不可触摸元器件及曲线等。以上两点也非常重要，请务必遵守。

3) 凝露对策
由于频繁的启动停止引起控制柜内温度急剧变化、或外部环境温度发生急剧变化等时，会产生凝露。
凝露会造成绝缘降低或生锈等不良现象。
- 采取1)的高湿度对策。
- 不切断变频器的电源。（切断变频器的启动信号）

(3) 尘埃、油雾

尘埃会引起接触部的接触不良，积尘吸湿后会引起绝缘降低、冷却效果下降，过滤网孔堵塞会引起控制柜内温度上升等不良现象。另外，在有导电性粉末漂浮的环境下，会在短时间内产生误动作、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，有必要采取充分的对策。

对策

- 安装在密封结构的控制柜内使用。
  控制柜内的温度上升时采取相应措施。*（参照第8页）*
- 实施空气清洗。
  从外部将洁净空气压入控制柜内，以保持控制柜内的压力比外部气压大。

(4) 腐蚀性气体、盐害

变频器安装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，会导致印刷线路板的线路图案及零部件腐蚀、继电器・开关部位的接触不良等现象。
在此类场所使用时，请采用 （3）项中的对策。

(5) 易燃易爆性气体

变频器并非防爆结构设计，必须安装在防爆结构的控制柜内使用。在可能会由于爆炸性气体、粉尘引起爆炸的场所下使用时，必须使用结构上符合相关法令规定的标准指标并检验合格的控制柜。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，而应安装在安全的场所使用。

(6) 高地

请在海拔1000m以下的地区使用本变频器。这是因为随着高度的升高空气会变得稀薄，从而引起冷却效果降低以及气压下降，导致绝缘强度容易发生劣化。

(7) 振动、冲击

变频器的耐振强度应在振频10～55Hz、振幅1mm、加速度5.9m/s^{2}以下。即使振动及冲击在规定值以下，如果承受时间过长，也会引起机构部位松动、连接器接触不良等问题。
特别是反复施加冲击时比较容易产生零件安装脚的折断等故障，应加以注意。

对策

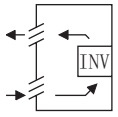
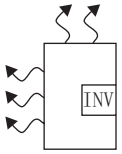
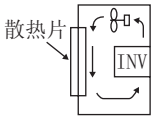
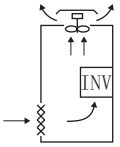
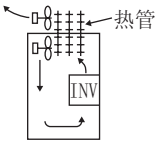
- 在控制柜内安装防振橡胶。
- 强化控制柜的结构避免产生共振。
- 安装时远离振动源。

1.4.2 变频器控制柜冷却方式的种类

安装变频器的控制柜应保证能良好地发散变频器及其他装置（变压器，灯，电阻等）发出的热量和阳光直射等外部进来的热量，从而将控制柜内温度维持在包含变频器在内的柜内所有装置的容许温度以下。

从冷却的计算方法来对冷却方式分类如下。

1) 柜面自然散热的冷却方式（全封闭型）
2) 通过散热片冷却的方式（铝片等）
3) 换气冷却（强制通风式、管通风式）
4) 通过热交换器或冷却器进行冷却（热管、冷却器等）

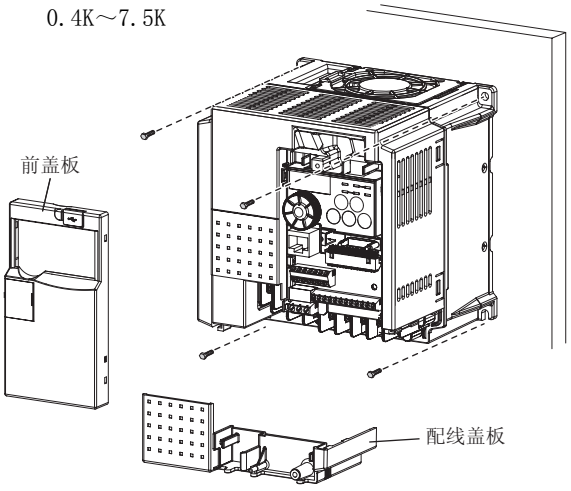
冷却方式		控制柜结构	注释
自然冷却	自然换气（封闭、开放式）		成本低，应用广泛。变频器容量变大时控制柜的尺寸也要变大。适用于小容量变频器。
	自然换气（全封闭式）		由于是全封闭式，最适合在有尘埃、油雾等的恶劣环境中使用。根据变频器的容量，控制柜的尺寸可能需要加大。
强制冷却	散热片冷却		散热片的安装部位和面积均受限制，适用于小容量变频器。
	强制换气		一般在室内安装时使用。可以实现控制柜的小型化和低成本化，因此被广泛采用。
	热管		全封闭式，可以实现控制柜的小型化。

1.4.3 变频器的配置

(1) 变频器的安装

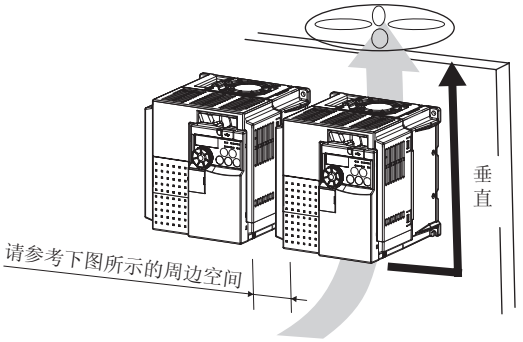
柜内安装时

0.4K～7.5K



注 记

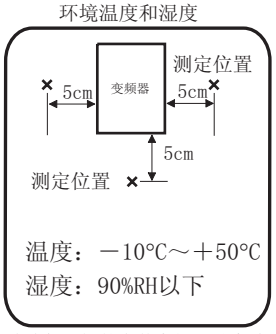
- 安装多个变频器时，要并列放置，安装后采取冷却措施。
- 请垂直安装变频器。



(2) 变频器周围的间隙

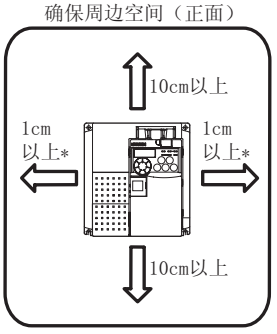
为了散热及维护方便，变频器与其他装置及控制柜壁面应分开一定距离，确保周围空间至少大于以下下图所示尺寸。变频器下部作为接线空间，变频器上部作为散热空间，至少应保证以下尺寸。

环境温度和湿度



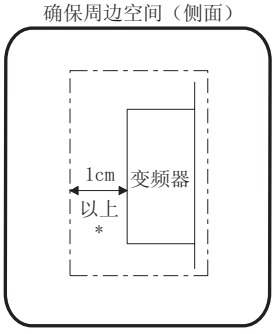
请确保足够的安装空间，并实施冷却对策。

确保周边空间（正面）



* 在环境温度40℃以下使用时可以密集安装（0间隔）。环境温度若超过40℃，变频器横向周边空间应在1cm以上（5.5K或以上应为5cm或以上）。

确保周边空间（侧面）



* 5.5K或以上应为5cm或以上。

(3) 变频器的安装方向

变频器请正确规范地安装在壁面。请勿以水平或其他方式安装。

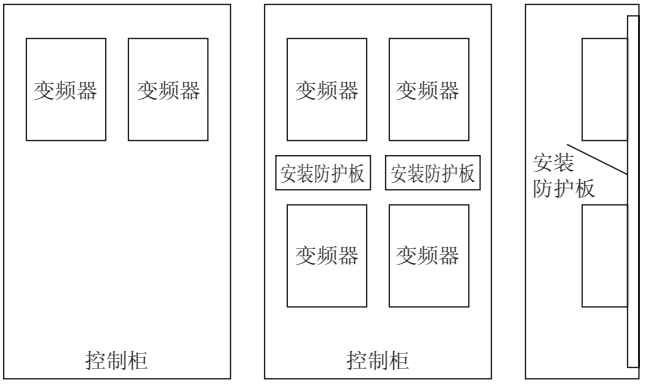
(4) 变频器上部

内置在变频器单元中的小型风扇会使变频器内部的热量从下往上上升，因此如果要在变频器上部配置器件，应确保该器件即使受到热的影响也不会发生故障。

(5) 安装多台变频器时

在同一个控制柜内安装多台变频器时，通常按右图（a）所示进行横向摆放。因控制柜内空间较小而不得不进行纵向摆放时，由于下部变频器的热量会引起上部变频器的温度上升，从而导致变频器故障，因此应采取安装防护板等对策。

另外，在同一个控制柜内安装多台变频器时，应注意换气、通风或是将控制柜的尺寸做得大一点，以保证变频器周围的温度不会超过容许值范围。

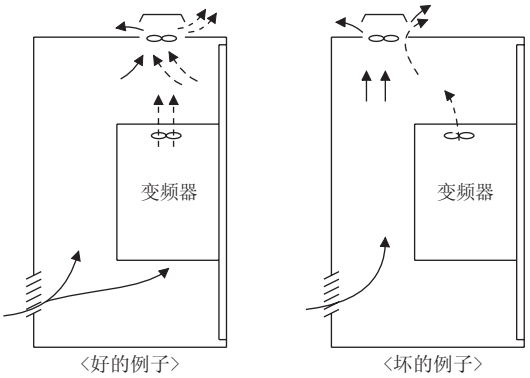


（a）横向摆放时　　（b）纵向摆放时

安装多台变频器时

(6) 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的冷却成为暖风从单元的下部向上部流动。安装风扇进行通风时，应考虑风的流向，决定换气风扇的安装位置。（风会从阻力较小的地方通过。应制作风道或整流板等确保冷风吹向变频器）



〈好的例子〉　　〈坏的例子〉

换气风扇和变频器的配置

2 接　　线

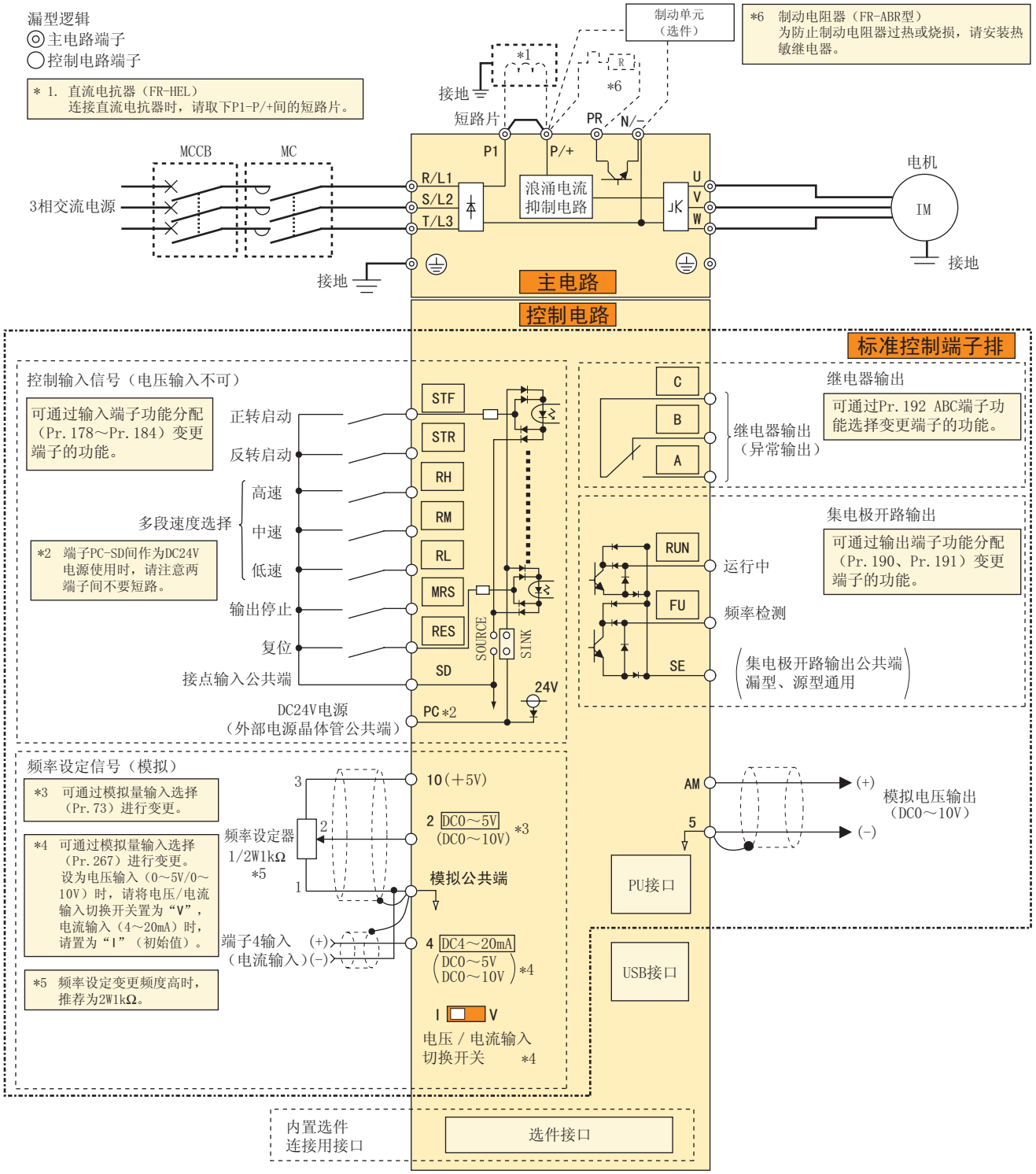
本章将介绍使用本产品时所需了解的基本 “接线”。
请一并阅读注意事项之后再使用。

2.1　接线 12
2.2　主电路端子规格 13
2.3　控制电路规格 17
2.4　连接独立选件单元 25

2.1 接线

2.1.1 端子接线图

●三相400V电源输入



注 记

- 为防止噪音干扰导致误动作发生，信号线应离动力线10cm或以上。
- 接线时请勿在变频器内留下电线切屑。
  电线切屑可能导致异常、故障、误动作发生。请始终保持变频器的清洁。在控制柜等上钻安装孔时请勿使切屑粉掉进变频器内。

2.2 主电路端子规格

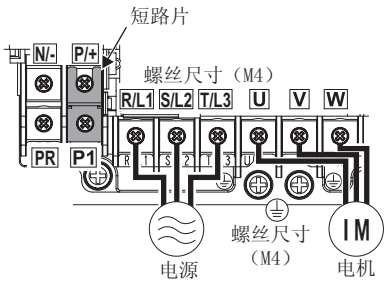
2.2.1 主电路端子规格

端子记号	端子名称	端子功能说明
R/L1、S/L2、T/L3	交流电源输入	连接工频电源。 当使用高功率因数变流器（FR-HC）及共直流母线变流器（FR-CV）时不要连接任何东西。
U、V、W	变频器输出	连接3相鼠笼电机。
P/+、PR	制动电阻器连接	在端子P/+-PR间连接选购的制动电阻器（FR-ABR）。
P/+、N/-	制动单元连接	连接制动单元（FR-BU2）、共直流母线变流器（FR-CV）以及高功率因数变流器（FR-HC）。
P/+、P1	直流电抗器连接	拆下端子P/+-P1间的短路片，连接直流电抗器。
⏚	接地	变频器机架接地用。必须接大地。

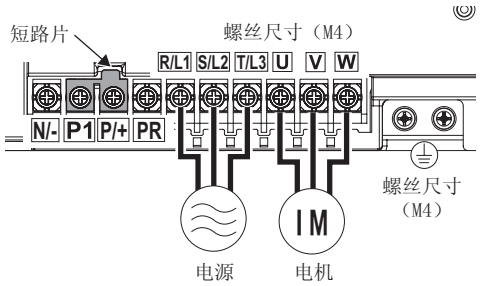
2.2.2 主电路端子的端子排列与电源、电机的接线

400V级别

FR-E740-0.4K～3.7K-CHT



FR-E740-5.5K、7.5K-CHT



注 记

- 电源线必须连接至R/L1、S/L2、T/L3。绝对不能接U、V、W，否则会损坏变频器。（没有必要考虑相序。）
- 电机连接到U、V、W。接通正转开关（信号）时，电机的转动方向从负载轴方向看为逆时针方向。

2.2.3 电线、接线长等

(1) 适用电线尺寸

为使电压降在2%以内，请选定推荐的电线尺寸。
变频器和电机间的接线距离较长时，特别是低频率输出时，会由于主电路电缆的电压降而导致电机的转矩下降。
接线长为20m时的举例详见下表。

400V级别 （当输入电压为440V时）

适用变频器型号	端子螺丝尺寸 *4	紧固转矩 N·m	压接端子		电线尺寸							
					HIV电线等 （mm^2） *1			AWG *2		PVC电线等 （mm^2）*3		
			R/L1、S/L2、T/L3	U、V、W	R/L1、S/L2、T/L3	U、V、W	接地线	R/L1、S/L2、T/L3	U、V、W	R/L1、S/L2、T/L3	U、V、W	接地线
FR-E740-0.4K～3.7K-CHT	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
FR-E740-5.5K-CHT	M4	1.5	5.5-4	2-4	3.5	2	3.5	12	14	4	2.5	4
FR-E740-7.5K-CHT	M4	1.5	5.5-4	5.5-4	3.5	3.5	3.5	12	12	4	4	4

*1 是连续工作最高容许温度为75°C时的电线 （HIV电线 （600V二类乙烯绝缘电线）等）尺寸。假设环境温度为50°C或以下、接线距离为20m或以下。
*2 是连续工作最高容许温度为75°C时的电线 （THHW电线）尺寸。假设环境温度为40°C或以下、接线距离为20m或以下。
（主要在美国使用时的选择示例。）
*3 是连续工作最高容许温度为70°C时的电线 （PVC电线）尺寸。假设环境温度为40°C或以下、接线距离为20m或以下。
（主要在欧洲使用时的选择示例。）
*4 端子螺丝尺寸表示R/L1、S/L2、T/L3、U、V、W、PR、P/+、N/-、P1、接地用螺丝的尺寸。

注 记

- 端子螺丝请按照规定转矩拧紧。如果没拧紧会导致短路或误动作。拧得过紧会损坏螺丝或单元，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。

电线间电压降的值可用下列公式算出。

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

接线距离长或想减小低速侧的电压降 （转矩减小）时请使用粗电线。

(2) 接地的注意事项

● 电机及变频器必须接地。

1)接地的目的

电气设备一般都带有接地端子，使用时必须将其接大地。

电气电路通常以绝缘物绝缘并收纳到外壳内。但是，要制作能完全切断漏电流的绝缘物是不可能的，实际上会有极少的电流漏到外壳上。为防止人接触电气设备的外壳时因漏电流造成触电而将外壳接地，这就是接地的目的。

对于如音响、传感器、计算机等处理微信号、或者以极高速动作的设备来说，为了防止受到外来噪音的干扰，接地也是非常重要的。

2)接地方法和接地施工

如前所述，接地的目的大致分为防止触电和防止噪音引起误动作两类。因此，为了明确区分这两种接地，并避免变频器高次谐波成分的漏电流侵入防止误动作的接地，必须进行下述处理。

(a)变频器的接地尽量作为专用接地。

不采用专用接地（Ⅰ）时，可以采用在接地点与其他设备连接的共用接地（Ⅱ）。必须避免像（Ⅲ）那样与其他设备共用接地线接地。

此外，变频器以及变频器所驱动的电机的接地线中会有高次谐波成分的大量漏电流流动，因此必须与前面所述的噪音敏感型设备分开接地，采用专用接地。

在高层建筑中，通过钢筋进行防止噪音误动作的接地，将防止触电的接地作为专用接地，这也不失为良策。

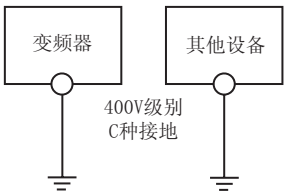
(b)本变频器必须接地。接地时必须遵循国家及当地安全法规和电气规范的要求。（美国国家电气法规第250项，IEC 536 1级，以及其他适用标准）

使用EN规格时，请使用实施了中性点接地的电源。

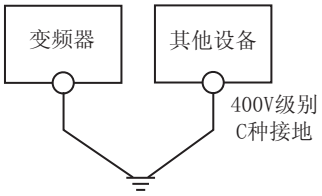
(c)接地线尽量用粗线。接地线的尺寸请使用*第14页*所示的尺寸或以上的尺寸。

(d)接地点请尽量靠近变频器，接地点尽量短。

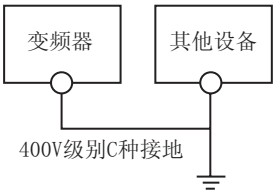
(e)接地线的接线请尽量远离噪音敏感型设备的输入输出接线，并且平行距离越短越好。



（Ⅰ）专用接地…最佳



（Ⅱ）共用接地…佳



（Ⅲ）共用接地…不可

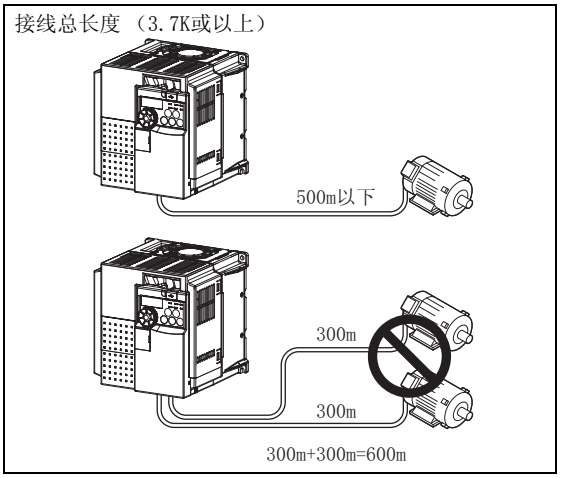
要　点

对应欧洲指令（低电压指令）使用时，请参照 *使用手册*。

(3) 接线总长度

连接1台或多台电机时，其连接线路总长度应在下表的值以内。

*Pr. 72 PWM频率选择*设定值（载波频率）	0.4K	0.75K	1.5K	2.2K	3.7K或以上
1（1kHz）以下	200m	200m	300m	500m	500m
2～15（2kHz～14.5kHz）	30m	100m	200m	300m	500m



400V系列的电机用变频器驱动时，线路参数引起的浪涌电压在电机的端子侧发生，此电压会使电机的绝缘性能降低。这种情况下请*参照第39页*。

注 记

- 尤其是长距离接线时，接线寄生电容所产生的充电电流会引起过电流保护功能、高响应电流限制功能以及失速防止功能产生误动作，变频器输出侧连接的设备也可能产生误动作或异常。若高响应电流限制功能产生误动作，请使该功能无效。若失速防止功能产生误动作，请提高失速水平。*（请参照第78页Pr. 22 失速防止动作水平、Pr. 156 失速防止动作选择）*
- 关于*Pr. 72 PWM频率选择*的详细情况请参照*第156页*。
  关于浪涌电压抑制滤波器（FR-ASF-H/FR-BMF-H）的相关说明，请参见各选件的使用说明书。
- 超过下表所列的接线长度、使用瞬时停电再启动功能时，请选择无频率搜索（*Pr. 162* ＝“1、11”）。（*参照第145页*）

电机容量	0.4K～7.5K
接线长度	100m

2.3 控制电路规格

2.3.1 标准控制电路端子

部分的端子可以通过*Pr.178～Pr.184*、*Pr.190～Pr.192（输入输出端子功能选择）*选择端子功能。*（参照第123页）*

(1) 输入信号

种类	端子记号	端子名称	端子功能说明		额定规格	参考页码
接点输入	STF	正转启动	STF信号ON时为正转、OFF时为停止指令。	STF、STR信号同时ON时变成停止指令。	输入电阻4.7kΩ 开路时电压 DC21～26V 短路时 DC4～6mA	*127*
	STR	反转启动	STR信号ON时为反转、OFF时为停止指令。			
	RH、RM、RL	多段速度选择	用RH、RM和RL信号的组合可以选择多段速度。			*88*
	MRS	输出停止	MRS信号ON（20ms或以上）时，变频器输出停止。 用电磁制动器停止电机时用于断开变频器的输出。			*125*
	RES	复位	用于解除保护电路动作时的报警输出。请使RES信号处于ON状态0.1秒或以上，然后断开。 初始设定为始终可进行复位。但进行了*Pr.75* 的设定后，仅在变频器报警发生时可进行复位。复位所需时间约为1秒。			*166*
	SD	接点输入公共端（漏型）（初始设定）	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）	源型逻辑时当连接晶体管输出（即集电极开路输出）、例如可编程控制器（PLC）时，将晶体管输出用的外部电源公共端接到该端子时，可以防止因漏电引起的误动作。			
		DC24V电源公共端	DC24V 0.1A电源（端子PC）的公共输出端子。 与端子5及端子SE绝缘。			
	PC	外部晶体管公共端（漏型）（初始设定）	漏型逻辑时当连接晶体管输出（即集电极开路输出）、例如可编程控制器（PLC）时，将晶体管输出用的外部电源公共端接到该端子时，可以防止因漏电引起的误动作。		电源电压范围DC22～26V 容许负载电流100mA	*20*
		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	可作为DC24V、0.1A的电源使用。			
频率设定	10	频率设定用电源	作为外接频率设定（速度设定）用电位器时的电源使用。*（参照Pr.73 模拟量输入选择）*		DC5.2V±0.2V 容许负载电流10mA	*158*
	2	频率设定（电压）	如果输入DC0～5V（或0～10V），在5V（10V）时为最大输出频率，输入输出成正比。通过*Pr.73* 进行DC0～5V（初始设定）和DC0～10V输入的切换操作。		输入电阻10kΩ±1kΩ 最大容许电压DC20V	*158*
	4	频率设定（电流）	如果输入DC4～20mA（或0～5V，0～10V），在20mA时为最大输出频率，输入输出成正比。只有AU信号为ON时端子4的输入信号才会有效（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输入的切换操作。 电压输入（0～5V/0～10V）时，请将电压 / 电流输入切换开关切换至“V”。		电流输入的情况下： 输入电阻233Ω±5Ω 最大容许电流30mA 电压输入的情况下： 输入电阻10kΩ±1kΩ 最大容许电压DC20V 电流输入（初始状态） 电压输入 	*158*
	5	频率设定公共端	频率设定信号（端子2或4）及端子AM的公共端子。请勿接大地。		———	——

注 记

请正确设定*Pr.267* 和电压 / 电流输入切换开关，输入与设定相符的模拟信号。

若将电压 / 电流输入切换开关设为“I”（电流输入规格）进行电压输入，若将开关设为“V”（电压输入规格）进行电流输入，可能导致变频器或外部设备的模拟电路发生故障。*（详细情况请参照第158页）*

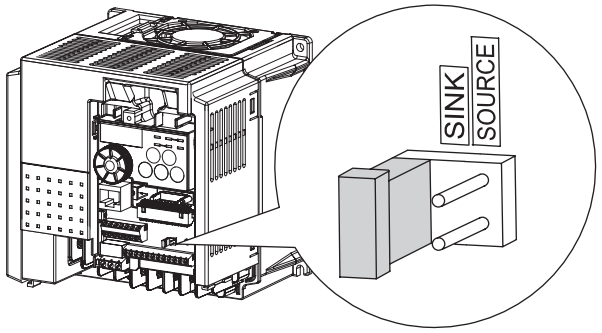
(2) 输出信号

种类	端子记号	端子名称	端子功能说明		额定规格	参考页码
继电器	A、B、C	继电器输出 （异常输出）	指示变频器因保护功能动作时输出停止的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（功率因数＝0.4） DC30V 0.3A	*129*
集电极开路	RUN	变频器正在运行	变频器输出频率大于或等于启动频率 （初始值0.5Hz）时为低电平，已停止或正在直流制动时为高电平。*		容许负载DC24V（最大DC27V）0.1A（ON时最大电压降3.4V） *低电平表示集电极开路输出用的晶体管处于ON （导通状态）。高电平表示处于OFF （不导通状态）。	*129*
	FU	频率检测	输出频率大于或等于任意设定的检测频率时为低电平，未达到时为高电平。*			*132*
	SE	集电极开路输出公共端	端子RUN、FU的公共端子。		———	——
模拟	AM	模拟电压输出	可以从多种监示项目中选一种作为输出。变频器复位中不被输出。 输出信号与监示项目的大小成比例。	输出项目： 输出频率 （初始设定）	输出信号DC0～10V许可负载电流1mA （负载阻抗10kΩ以上）分辨率8位	*137*

(3) 通讯

种类	端子记号	端子名称	端子功能说明	参考页码
RS-485	———	PU接口	通过PU接口，可进行RS-485通迅。 •标准规格：EIA-485 （RS-485） •传输方式：多站点通讯 •通讯速率：4800～38400bps •总长距离：500m	*189*
USB	———	USB接口	与个人电脑通过USB连接后，可以实现FR Configurator的操作。 •接口：USB1.1标准 •传输速度：12Mbps •连接器：USB 迷你-B连接器 （插座迷你-B型）	*221*

2.3.2 控制逻辑的切换



输入信号出厂设定为漏型逻辑 （SINK）。
为了切换控制逻辑，需要切换控制端子上方的跨接器。

- 使用镊子或尖嘴钳将漏型逻辑 （SINK）上的跨接器转换至源型逻辑 （SOURCE）上。跨接器的转换请在未通电的情况下进行。

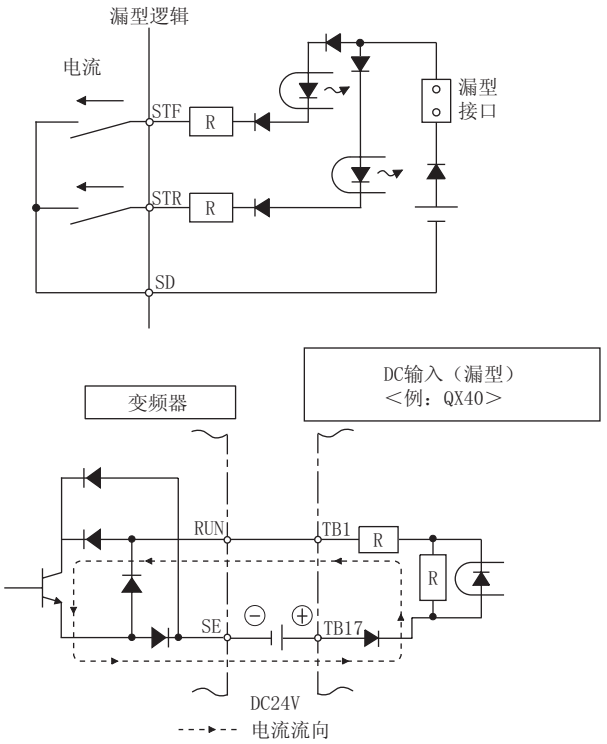
注 记

- 请认真检查前盖板是否牢固安装好。
- 在前盖板上贴有容量铭牌，主机上贴有额定铭牌。两张铭牌上印有相同的序列号，拆下的盖板必须安装在原来的变频器上。
- 漏型、源型逻辑的切换跨接器请务必只安装在其中一侧。若两侧同时安装，可能会导致变频器损坏。

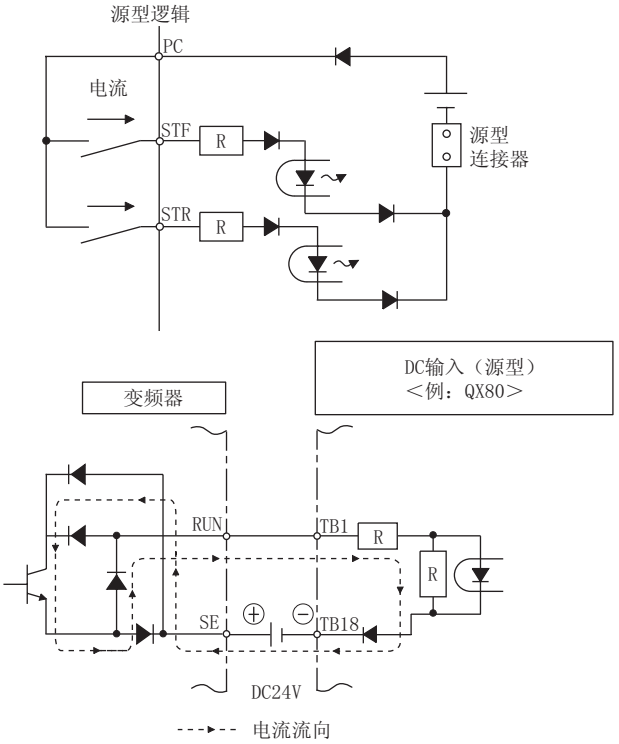
(1) 漏型逻辑和源型逻辑

- 漏型逻辑指信号输入端子有电流流出时信号为ON的逻辑。
  端子SD是接点输入信号的公共端端子。端子SE是集电极开路输出信号的公共端端子。
- 源型逻辑指信号输入端子中有电流流入时信号为ON的逻辑。
  端子PC是接点输入信号的公共端端子。端子SE是集电极开路输出信号的公共端端子。

●选择漏型逻辑时有关输入输出信号的电流流向

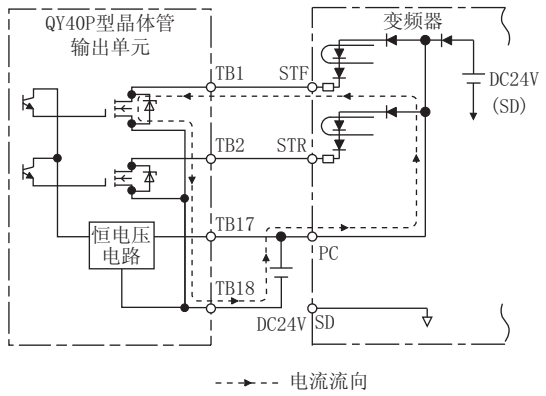


●选择源型逻辑时有关输入输出信号的电流流向

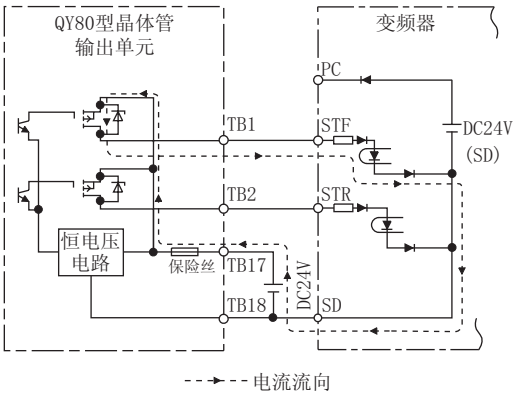


●晶体管输出使用外部电源的情况

- 漏型逻辑
  端子PC作为公共端端子时请按下图所示进行接线。（变频器的SD端子请勿与外部电源的0V端子连接。另外，把端子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。有可能会因漏电流而导致误动作。）



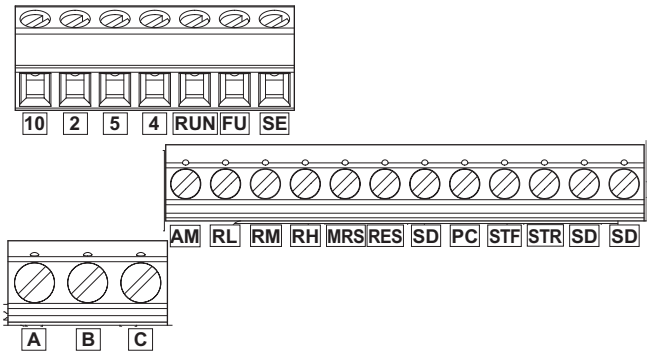
- 源型逻辑
  端子SD作为公共端端子时请按下图所示进行接线。（变频器的PC端子请勿与外部电源的+24V端子连接。另外，把端子PC-SD间作为DC24V电源使用时，变频器的外部不可以设置并联的电源。有可能会因漏电流而导致误动作。）



2.3.3 控制电路的接线

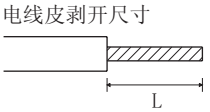
(1) 标准控制电路端子的端子排列

端子螺丝尺寸
M3：（端子A、B、C）
M2：（上述以外）



(2) 接线方法

1) 请剥开电线的外皮进行控制电线的接线。
电线外皮的剥开尺寸如下所示。外皮剥开过长会有与邻线发生短路的危险。剥开过短电线可能会脱落。



对电线进行良好的接线处理，避免散乱。请勿采用焊接处理。
必要时可使用棒状端子。

	L(mm)
端子A、B、C	6
上述以外	5

●棒状端子的介绍 （介绍产品）

端子螺丝尺寸	电线尺寸 （mm^2）	棒状端子形号		厂家名
		（带绝缘套管）	（无绝缘套管）	
M3 （端子A、B、C）	0.3～0.5	AI 0,5-6WH	A 0,5-6	菲尼克斯电气中国公司
	0.5～0.75	AI 0,75-6GY	A 0,75-6	
M2 （上述以外）	0.3～0.5	AI 0,5-6WH	A 0,5-6	

棒状端子压接工具：CRIMPFOX ZA3 （菲尼克斯电气中国公司）

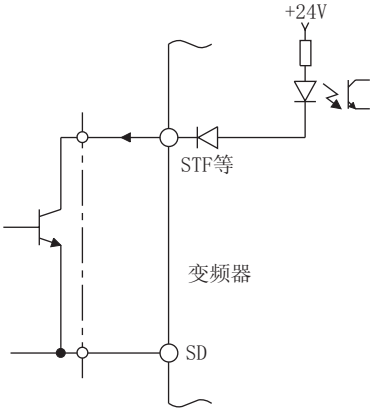
2) 旋松端子螺丝，将电线插入端子。
3) 按规定的紧固转矩拧紧螺丝。
如果没拧紧会导致电线脱落或误动作。拧得过紧会损坏螺丝或单元，导致短路或误动作。
紧固转矩：0.5N・m～0.6N・m （端子A、B、C）
0.22N・m～0.25N・m （上述以外）
螺丝刀 ：小型⊖螺丝刀 （刀尖厚度：0.4mm / 刀尖宽度：2.5mm）

(3) 控制电路的公共端端子 （SD、5、SE）

端子SD、SE以及端子5是输入输出信号的公共端端子。（任何一个公共端端子都是互相绝缘的。）请不要将该公共端端子接大地。
在接线时应避免端子SD-5、端子SE-5互相连接的接线方式。
端子SD是接点输入端子 （STF、STR、RH、RM、RL、MRS、RES）。集电极开路电路和内部控制电路采用光电耦合器绝缘。
端子5为频率设定信号 （端子2或4）的公共端端子及模拟量输出端子 （AM）的公共端端子。采用屏蔽线或双绞线避免受外来噪音干扰。
端子SE为集电极开路输出端子 （RUN、FU）的公共端端子。接点输入电路路和内部控制电路采用光电耦合器绝缘。

(4) 使用无接点开关的信号输入

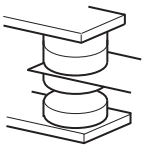
变频器的接点输入端子（STF、STR、RH、RM、RL、MRS、RES）除了有接点开关外，还可以如右图所示连接晶体管进行控制。

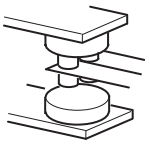


使用晶体管的外部信号输入

2.3.4 接线时的注意事项

1) 控制电路端子的接线应使用屏蔽线或双绞线，而且必须与主电路、强电电路分开接线。
2) 由于控制电路的输入信号是微电流，所以插入接点时，为了防止接触不良，微信号用接点应使用两个以上并联的接点或使用双接点。

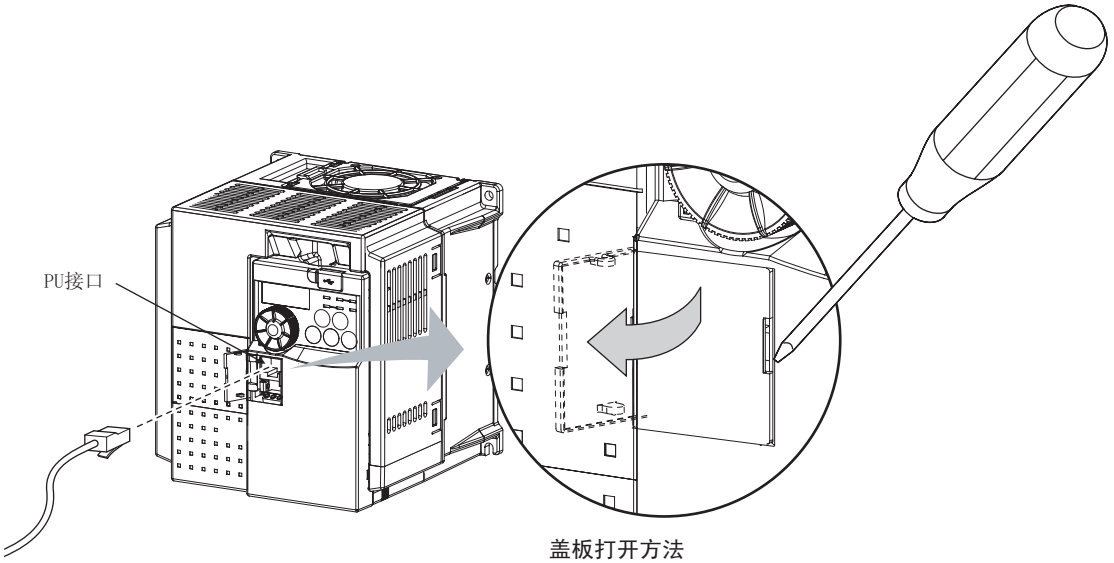

微信号用接点


双接点

3) 请不要向控制电路的接点输入端子（例如：STF）输入电压。
4) 异常输出端子（A、B、C）上请务必接上继电器线圈或指示灯。
5) 连接控制电路端子的电线建议使用尺寸为0.3㎜^{2}～0.75㎜^{2}的电线。
若使用尺寸为1.25㎜^{2}或以上的电线，在接线数量多时或者由于接线方法不当，会发生前盖板松动，操作面板接触不良的情况。
6) 接线请使用30m或以下长度的电线。

2.3.5 连接PU接口

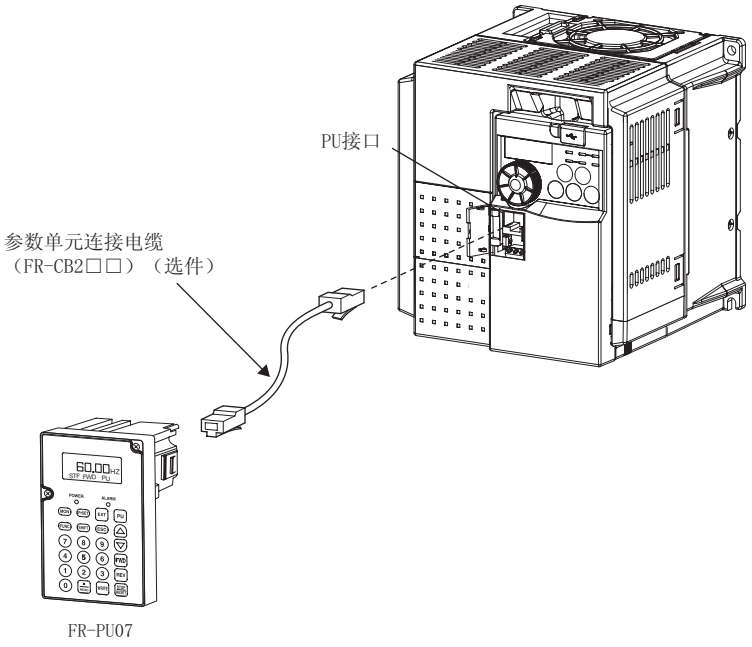
使用PU接口可以通过FR-PU07运行或与电脑等进行通讯。
PU接口盖的打开方法请参考下面的图片。



盖板打开方法
用一字螺丝刀插入凹槽
撬开盖板。

●使用连接电缆连接参数单元时

请使用选件FR-CB2□□或以下市售的接口、电缆。
将连接电缆的一头插入变频器的PU接口，另一头插入FR-PU07的接口，插入时请对准导槽，并切实扣紧卡扣固定。



备 注

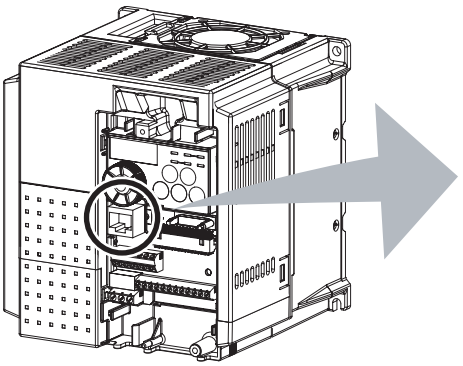
- 参数单元连接时的线路总长度：最大20m
- 自制电缆时请参照下表。
  市售品举例 （06年9月时）

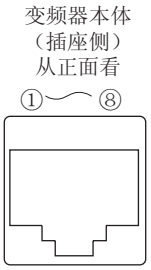
品 名	型 号	厂家名
10BASE-T电缆	SGLPEV-T 0.5mm×4P	三菱电线工业 （株）

●RS-485通讯时

PU接口用通讯电缆连接个人电脑或FA等计算机，用户可以通过客户端程序对变频器进行操作、监视或读写参数。
Modbus RTU协议的情况下，也可以通过PU接口进行通讯。

- PU接口插针排列





插针编号	名称	内容
①	SG	接地 （与端子5导通）
②	—	参数单元电源
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	—	参数单元电源

注　记

- ②、⑧号插针为操作面板或参数单元用电源。进行RS-485通讯时请不要使用。
- FR-E700系列、E500系列、S500系列混合存在的情况下进行RS-485通讯时，如果错误连接了上述PU接口的②、⑧号插针（参数单元电源），可能会导致变频器无法动作或损坏。
- 请勿连接至个人电脑的LAN端口、FAX调制解调器用插口或电话用模块接口等。由于电气规格不一致，可能会导致产品损坏。

详细请参见*第189页*。

- 标准规格：EIA-485（RS-485）
- 传输方式：多站点通讯
- 通迅速率：最大38400bps
- 最长距离：500m

2.4 连接独立选件单元

变频器根据需要可使用多种独立选件单元。
不正确的连接将损坏变频器或造成事故，请按照各选件单元的操作手册，小心连接和使用。

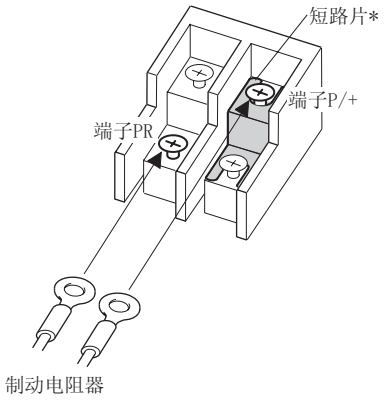
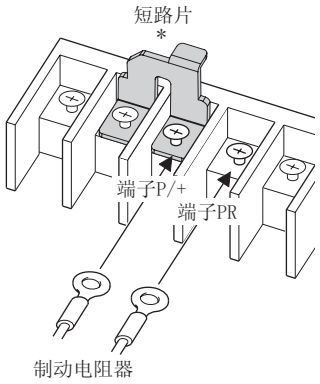
2.4.1 连接专用外置型制动电阻器 （FR-ABR）时

使用变频器驱动的电机通过负载旋转时、或者需要急速减速等时，需要在外部安装专用制动电阻器 （FR-ABR）。专用制动电阻器 （FR-ABR）连接到端子P/+、PR。
（关于端子P/+、PR的位置，请参见端子排的排列 *（第13页）*。）
请设定下述参数。

连接制动电阻器	*Pr. 30 再生制动功能选择*设定值	*Pr. 70 特殊再生制动使用率*设定值		
FR-ABR	1	7.5K或以下	10%	*参照第115页*

注 记

请勿连接专用制动电阻器以外的其他制动电阻器。

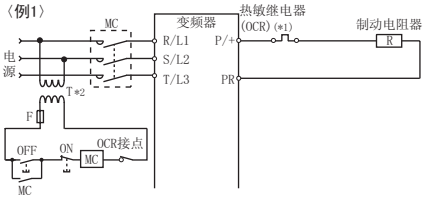
FR-E740-0.4K～3.7K-CHT	FR-E740-5.5K、7.5K-CHT
在端子P/+、PR上连接制动电阻器。  	在端子P/+、PR上连接制动电阻器。 

* 除在连接直流电抗器以外时，请勿拆下端子P/+-P1间的短路片。

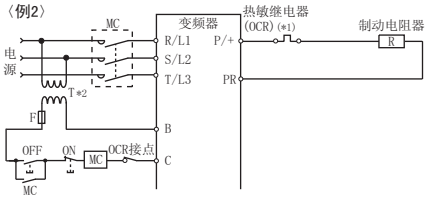
(1) 高频度用制动电阻器 （FR-ABR）的连接

● 为防止再生制动器用晶体管损坏时高频度用制动电阻器 （FR-ABR）过热、烧损，建议如下图所示，使用通过热敏继电器切断变频器一次侧电源的电路。

〈例1〉



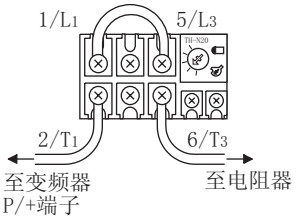
〈例2〉



*1 不同容量时的热敏继电器的型号请参见下表，接线方式请参见下图。

*2 请设置降压变压器。

高频度用 制动电阻器	热敏继电器型号 （采用三菱产品时）	接点额定值
FR-ABR-H0.4K	TH-N20CXHZ-0.24A	AC110V 5A， AC220V 2A （AC11级） DC110V 0.5A， DC220V 0.25A （DC11级）
FR-ABR-H0.75K	TH-N20CXHZ-0.35A	
FR-ABR-H1.5K	TH-N20CXHZ-0.9A	
FR-ABR-H2.2K	TH-N20CXHZ-1.3A	
FR-ABR-H3.7K	TH-N20CXHZ-2.1A	
FR-ABR-H5.5K	TH-N20CXHZ-2.5A	
FR-ABR-H7.5K	TH-N20CXHZ-3.6A	



注 记

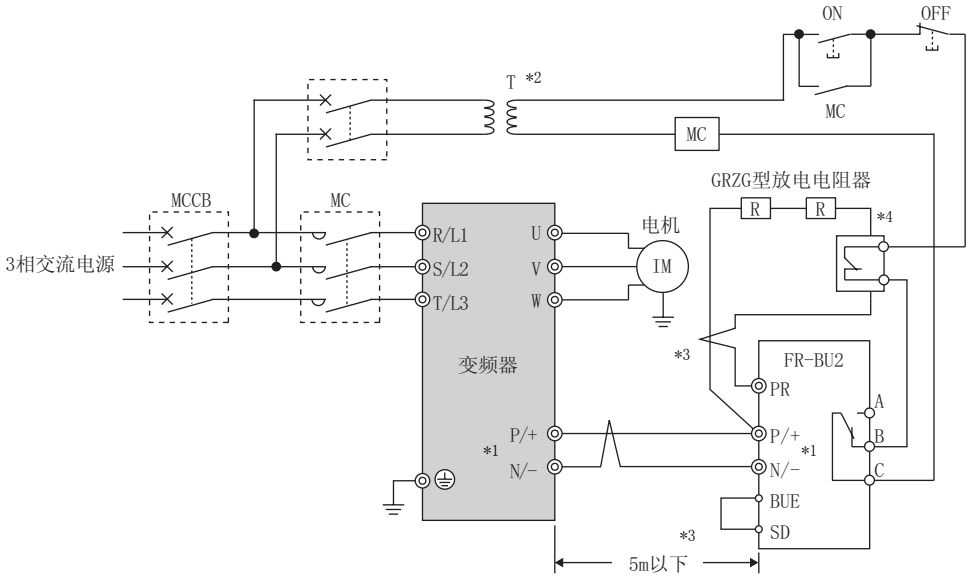
- 制动电阻器不能与制动单元、高功率因数变流器、电源再生变流器等同时使用。
- 使用时请不要延长制动电阻器的引线。
- 在直流端子P/+、N/-上请勿直接连接电阻器。否则可能引起火灾。

2.4.2 制动单元 （FR-BU2）的连接

为了提高减速时的制动能力，请按下图所示连接 （FR-BU2）制动单元。

万一制动单元内部的晶体管故障，电阻器会异常发热。为防止电阻器的异常过热或火灾，请在变频器的输入侧安装电磁接触器，并设计可在故障时切断电流的电路。

(1) 与GRZG型放电电阻器连接的例子



*1 连接时请使变频器端子 （P/+、N/-）和制动单元 （FR-BU2）的端子名相同。
（如果连接错误会导致变频器及制动单元损坏）

*2 对于400V级电源，需安装一个降压变压器。

*3 变频器 ⟷ 制动单元 （FR-BU2）⟷ 放电电阻器之间的接线距离请分别设在5m或以下。即使使用双绞线也应限定在10m或以下。

*4 为防止放电电阻器过热，推荐设置外部热敏继电器。

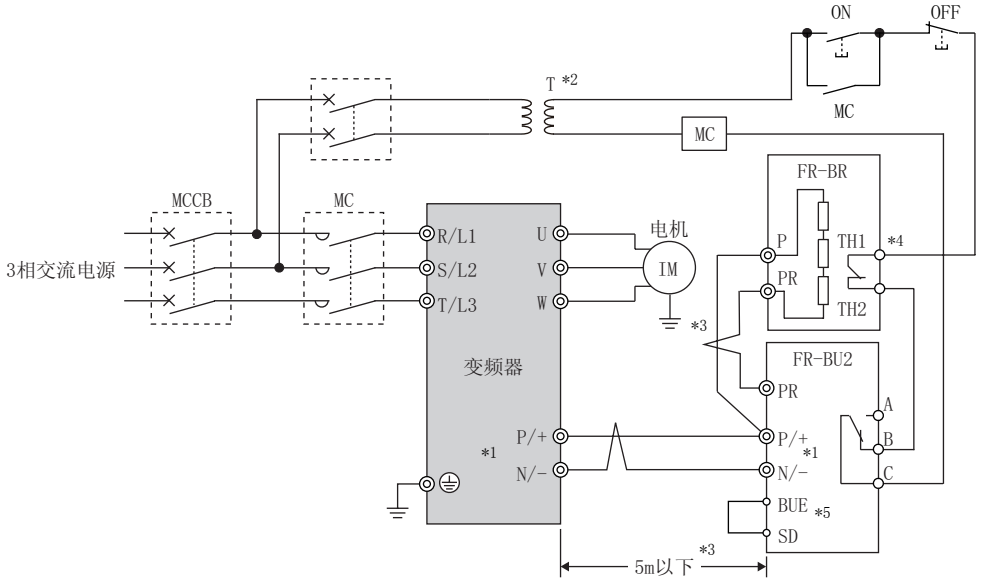
＜推荐外部热敏继电器＞

制动单元	放电电阻器	推荐外部热敏继电器
FR-BU2-H7.5K	GRZG 200-10Ω	TH-N20CXHZ 3.6A

注 记

- 使用GRZG型放电电阻器时，请将FR-BU2的*Pr.0 制动模式选择* 设定为 “1”。
- 除连接直流电抗器时以外，请勿拆下端子P/+—P1间的短路片。

(2) 与FR-BR （-H）电阻器单元连接的例子



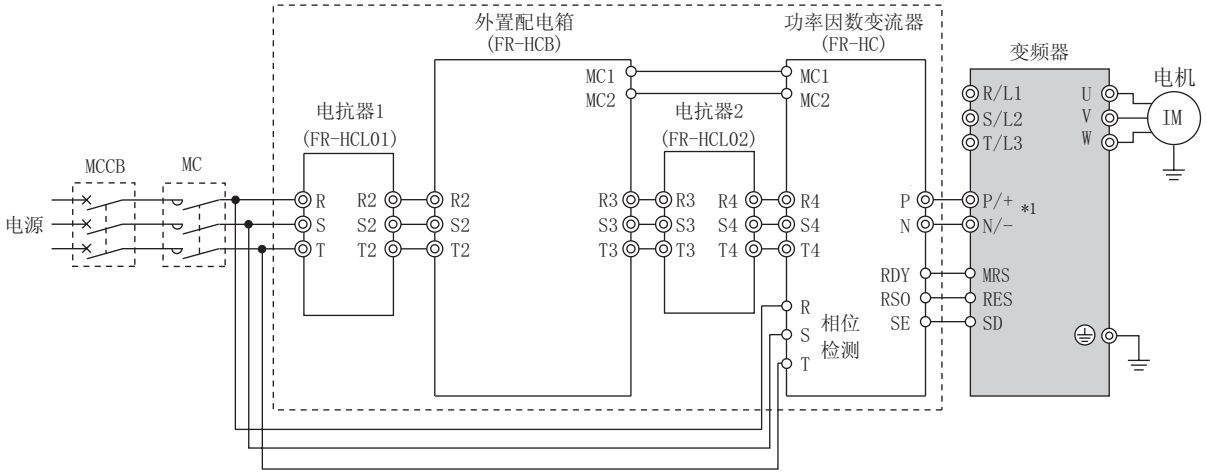
*1 连接时请使变频器端子 （P/+、N/-）和制动单元 （FR-BU2）的端子名相同。
（如果连接错误会导致变频器及制动单元损坏）
*2 对于400V级电源，需安装一个降压变压器。
*3 变频器⟷制动单元（FR-BU2）⟷电阻器单元（FR-BR）之间的接线距离请分别设在5m或以下。即使使用双绞线也应限定在10m或以下。
*4 正常时：TH1－TH2间…闭、异常时：TH1－TH2间…开
*5 BUE和SD在初始状态下连接着短路片。

注 记

- 除连接直流电抗器时以外，请勿拆下端子P/+－P1间的短路片。

2.4.3 高功率因数变流器 （FR-HC）的连接

当连接高功率因数变流器 （FR-HC）用于抑制电源高次谐波时，请按下图所示牢固接线。错误的接线将损坏高功率因数变流器和变频器。



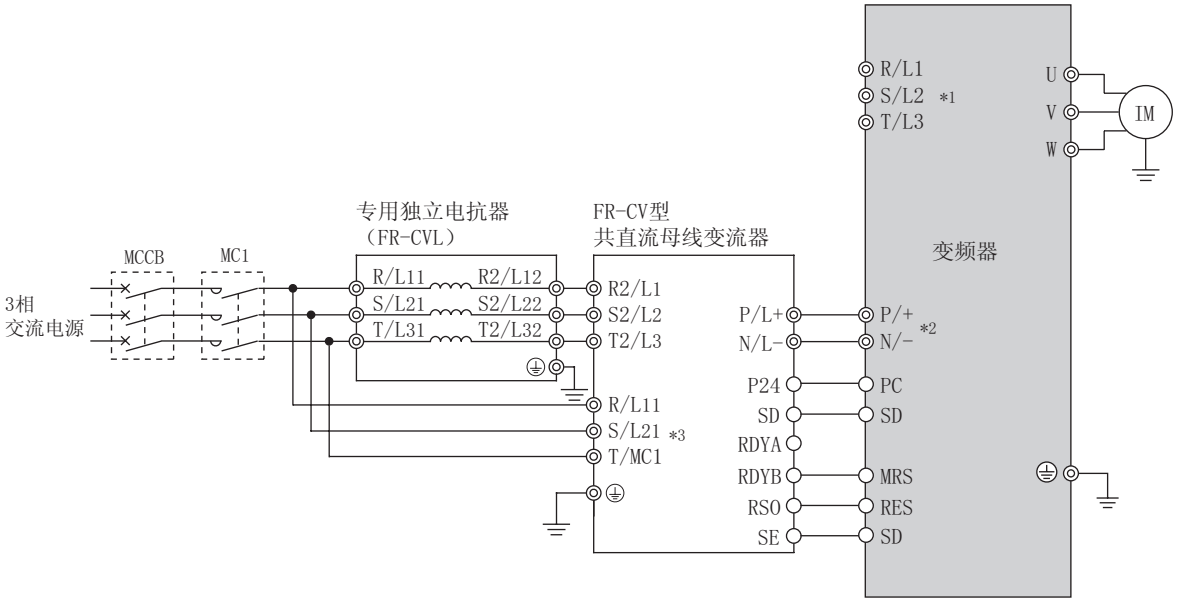
*1 端子P/+－N/-间 （P－P/+间、N－N/-间）请勿连接MCCB。另外，如果端子N/-、P/+的极性发生错误，将会导致变频器损坏。

注 记

- 连接时端子R/L1、S/L2、T/L3和端子R4、S4、T4的电压的相位请务必一致。
- 连接FR-HC时，请使用漏型逻辑 （出厂设定）。对于源型逻辑，则不能连接FR-HC。
- 除连接直流电抗器时外，请勿拆下端子P/+－P1间的短路片。

2.4.4 共直流母线变流器（FR-CV）的连接

当连接共直流母线变流器（FR-CV）时，应按下图所示，使变频器端子（P/+、N/-）和共直流母线变流器（FR-CV）的端子记号相同。



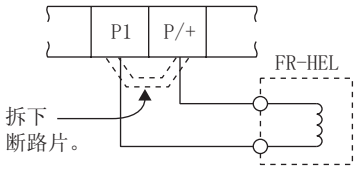
*1 电源输入端子R/L1、S/L2、T/L3必须打开。如果连接错误将会导致变频器损坏。
*2 端子P/+－N/-间（P/L+－P/+间、N/L-－N/-间）请勿连接MCCB。另外，如果端子N/-、P/+的极性发生错误，将会导致变频器损坏。
*3 电源务必和端子R/L11、S/L21、T/MC1连接。
若不连接便运行变频器将会导致共直流母线变流器损坏。

注 记

- 连接时端子R/L11、S/L21、T/MC1和端子R2/L1、S2/L2、T2/L3的电压相位请务必一致。
- 连接FR-CV时，请使用漏型逻辑（出厂设定）。对于源型逻辑，则不能连接FR-HC。
- 除连接直流电抗器时外，请勿拆下端子P/+－P1间的短路片。

2.4.5 直流电抗器（FR-HEL）的连接

使用直流电抗器时（FR-HEL）时，在端子P/+－P1间连接电抗器。
请务必拆下端子P/+－P1之间的短路片。如不拆下则不能发挥电抗器的性能。



注 记

- 接线距离请控制在5m或以下。
- 使用电线的尺寸应与电源线（R/L1、S/L2、T/L3）相同或在其以上。*（参照第14页）*

MEMO

3 变频器的使用注意事项

本章将介绍使用本产品时所需了解的基本的“变频器使用注意事项”。
请一并阅读注意事项之后再使用。

3.1 关于噪音（EMI）和漏电流 32
3.2 电抗器的设置 37
3.3 电源切断和电磁接触器（MC） 38
3.4 关于400V级电机的变频器驱动 39
3.5 变频器的使用注意事项 40
3.6 关于使用变频器的故障自动保险系统 42

3.1 关于噪音 （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静电电容，由此会有漏电流流动。漏电流值受静电电容和载波频率等因素的影响，在变频器的载波频率设置较高以及低噪音条件下运行时漏电流会增加，请采取以下措施。另外，漏电断路器的选择与载波频率的设定无关，而是根据漏电断路器的额定灵敏度电流进行选择。

(1) 对地漏电流

漏电流不仅通过变频器的自身系统，有时还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

- 载波频率设置较高时，将*Pr.72 PWM频率选择*设置低一些。
  不过，这样会增加电机的噪音。对*Pr.240 Soft-PWM动作选择*进行适当的设定后，会改善电机的噪音。
- 可以通过在自身系统及其他系统使用防高次谐波及浪涌的漏电断路器，将载波频率提高 （低噪音下）来解决。

●对地漏电流

- 如果接线长度过长，漏电流会增大，请注意。如果降低变频器的载波频率，可以减少漏电流。
- 提高电机容量将导致漏电流加大。

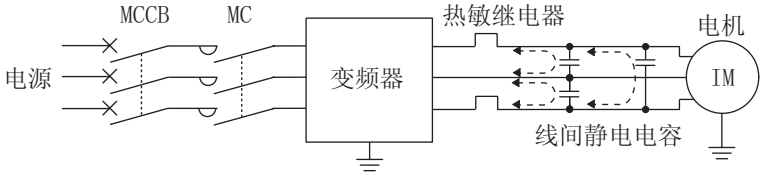
(2) 线间漏电流

由于向变频器输出接线间的静电电容流过的漏电流中含高次谐波成份，外接的热敏继电器有时会产生不必要的动作。
小容量机种 （特别是7.5kW以下），在配线较长 （50m以上）时，对应于电机额定电流的漏电流比例会变大，因此，在外部使用的热继电器容易发生不必要的动作。

●线间漏电流的数据例子

电机容量 （kW）	电机额定电流 （A）	漏电流 （mA）	
		接线长50m	接线长100m
0.4	1.1	620	1000
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

•专用电机SF-JR 4P
•载波频率：14.5kHz
•使用电线：2mm^{2}4芯
橡皮绝缘电缆



线间漏电流的路径

●对策

- 使用*Pr.9 电子过电流保护*。
- 载波频率设置较高时，将*Pr.72 PWM频率选择*设置低一些。
  不过，这样会增加电机的噪音。对*Pr.240 Soft-PWM动作选择*进行适当的设定后，会改善电机的噪音。
  另外，为了不受线间漏电流的影响，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主机的温度来加以保护。

●无熔丝断路器的安装与选择

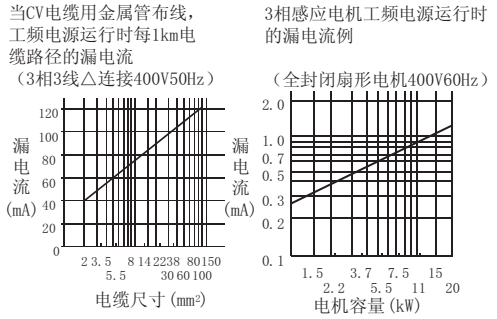
在电源进线侧为了保护变频器输入侧的接线，请安装无熔丝断路器 （MCCB）。MCCB根据变频器的输入侧功率因数 （因电源电压、输出频率、负载等而变化）进行选择。特别是完全电磁式的MCCB会由于高次谐波电流而改变动作特性，因此必须选择稍大一些的容量。（请确认该断路器的资料。）另外，漏电断路器请采用本公司的防高次谐波、浪涌的产品。

(3) 漏电断路器额定灵敏度电流的选择

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

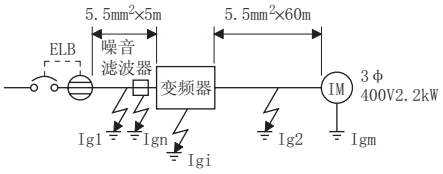
- 使用防高次谐波及浪涌的产品时
  额定灵敏度电流
  I△n≧10×(Ig1＋Ign＋Igi＋Ig2＋Igm)
- 使用一般产品时
  额定灵敏度电流
  I△n≧10×{Ig1＋Ign＋Igi＋3×(Ig2＋Igm)}

Ig1、Ig2：工频电源运转时的线路的漏电流
Ign：变频器输入侧噪音滤波器的漏电流
Igm：工频电源运转时的电动机的漏电流
Igi：变频器主机漏电流



人连接时约为上述的1/3。

＜例＞



	防止谐波，浪涌的产品时	一般产品时
漏电流Ig1 （mA）	$\frac{1}{3} \times 66 \times \frac{5m}{1000m} = 0.11$	
漏电流Ign （mA）	0 （无噪音滤波器时）	
漏电流Igi （mA）	1	
漏电流Ig2 （mA）	$\frac{1}{3} \times 66 \times \frac{60m}{1000m} = 1.32$	
电机漏电流Igm （mA）	0.36	
合计漏电流 （mA）	2.79	6.66
额定灵敏度电流 （mA）（≧Ig×10）	30	100

注　记

- 漏电断路器 （ELB）请设置在变频器的输入侧。
- 该转换器必须接地。接地必须遵循国家或地方安全标准和电器标准。（JIS NEC第250章，IEC536第1等级或者其它可执行标准）
- 在变频器的输出侧安装断路器时，即使有效值在额定值以下，由于高次谐波也会造成不必要的动作。
  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安装断路器。
- 一般产品是指以下机型。……BV-C1型、BC-V型、NVB型、NV-L型、NV-G2N型、NV-G3NA型、NV-2F型
  带漏电继电器 （除NV-ZHA）、单3中性线缺相保护的NV
  其他机型为防止高次谐波及浪涌的产品。……NV-C・NV-S・MN系列、NV30-FA、NV50-FA、BV-C2、漏电报警断路器 （NF-Z）、NV-ZHA、NV-H

3.1.2 变频器产生噪音 （EMI）的种类和对策

关于噪音，有从外部侵入使变频器误动作的噪音，和从变频器幅射出去，使周边设备误动作的噪音。变频器被设计为具有较高的抗电磁波性能，但因为是处理微信号的电子仪器，所以必须采取下述基本对策。其次，由于变频器是以高载波频率断续输出的，所以成为噪音的发生源。由于这种噪音的发生而使周边设备误动作时，应实施抑制噪音的对策（EMI对策）。这种对策根据噪音 （EMI）传播路径而有所不同。

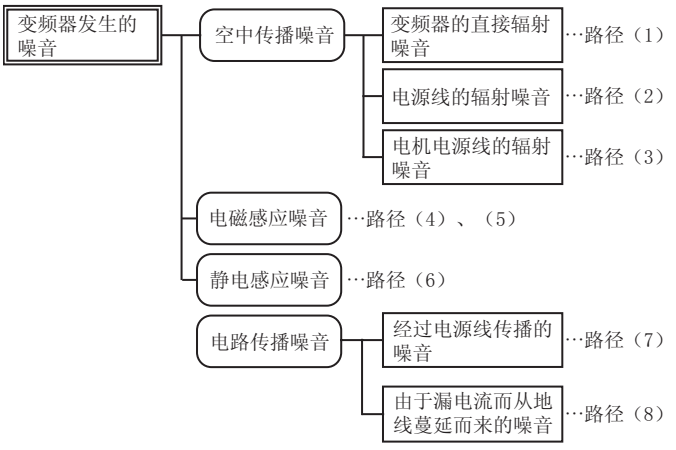
(1) 基本对策
- 避免变频器动力线 （输出输入线）与信号线平行接线和成束接线，应分散接线。
- 检测器的连接线、控制用信号线使用双绞屏蔽线，屏蔽线的覆皮连接SD端子。
- 变频器、电机等采用1点接地。

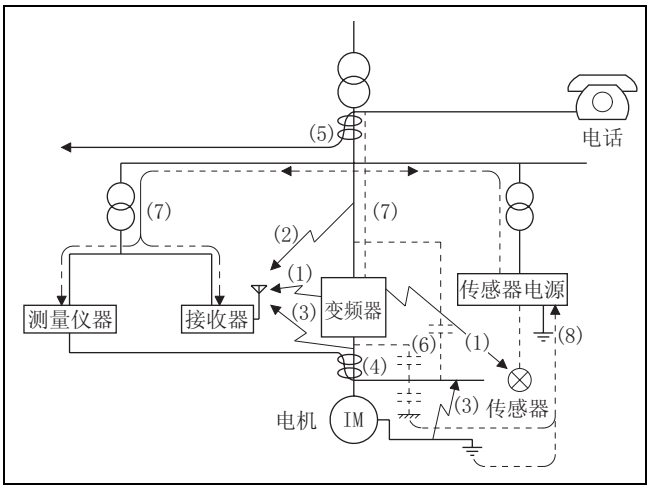
(2) 从外部侵入使变频器误动作的噪音的对策 （抗电磁波性能对策）

由于在变频器附近安装了大量发生噪音的机器 （电磁接触器、电磁制动器、大量的继电器等等）而担心变频器发生误动作时，需要采取下述对策。
- 在较多产生噪音的机器上装设浪涌抑制器，抑制噪音的发生。
- 在信号线上安装数据线滤波器 *（第35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接地。

(3) 从变频器辐射出去、使周边设备误动作的噪音的对策 （EMI对策）

从变频器发出的噪音大致有3种：变频器主机和变频器主电路 （输入、输出）连接线辐射的噪音、 接近主电路电线的周边设备的信号线受到电磁和静电感应而产生的噪音、以及电源电路线传输的噪音。



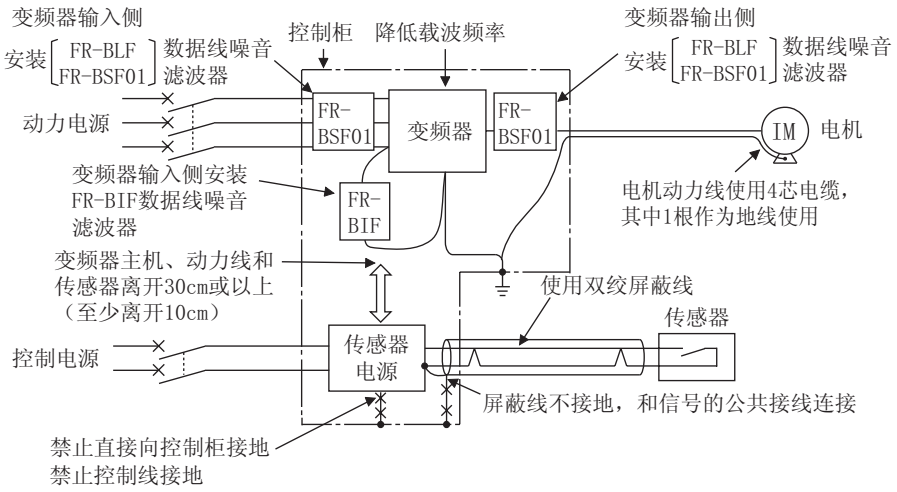


噪音传播路径	对　　策
(1)、(2)、(3)	测量仪表、接收机、传感器等处理微信号、容易受噪音影响而误动作的设备以及信号线与变频器安装于同一控制柜内或接线非常接近时，由于噪音会在空中传播，也可能会造成设备误动作，因此需要采取下述对策。 • 容易受影响的设备应尽量远离变频器。 • 容易受影响的信号线，应尽量远离变频器及其输入输出线。 • 避免信号线和动力线 （变频器输入输出线）平行接线和成束接线。 • 在输入输出侧安装数据线噪音滤波器或在输入侧安装无线电噪音滤波器，可以抑制电缆产生的辐射噪音。 • 信号线和动力线使用屏蔽线，分别套入不同的金属管时，效果更好。
(4)、(5)、(6)	信号线和动力线平行接线或成束接线时，会产生电磁感应噪音、静电感应噪音，导致噪音在信号线中传播，从而可能发生误动作，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，分别套入不同的金属管时，效果更好。
(7)	在周边设备的电源与变频器的电源是同一系统时，由于从变频器发生的噪音会经电源线传播，可能会导致机器误动作，因此需要采取下述对策。 • 变频器的动力线 （输出线）设置数据线噪音滤波器 （FR-BLF、 FR-BSF01）。
(8)	由于周边设备的接线接在变频器上而构成闭环电路时，由变频器的接地线流入的漏电流可能会导致机器误动作。这时，若拆下机器的接地线，也许可以避免误动作。

●数据线滤波器

通过在检测器电缆上安装数据线滤波器，可以防止噪音的侵入。

●噪音 （EMI）对策举例



注　记

关于EU、EMC指令的适用，请参照*使用手册*。

3.1.3 电源高次谐波

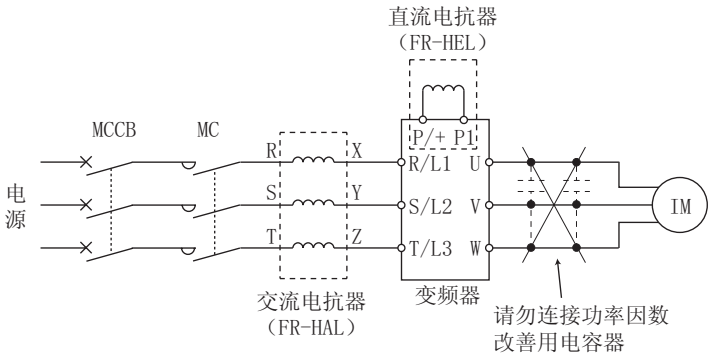
电源高次谐波是由变频器的整流部分产生的，对发电机及进相电容器等都会产生影响。电源高次谐波的产生源、频率范围和传输路径与噪音及漏电流不同。请参考下面的内容采取相应对策。

●高次谐波与噪音的不同如下表所示。

项　目	高次谐波	噪　音
频　率	一般为40～50次或以下 （～3kHz或以下）	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
定量分析	可以通过理论计算	随机发生，难以定量计算
产生量	与负载容量成正比	随电流变化率产生（随开关速度的增加而增加）
受害机器的耐受程度	各机器的规格上有明确记载	随各不同厂家机器规格的变化而不同
对策举例	安装电抗器	延长距离

●对策方法

线路阻抗、是否使用电抗器以及负载侧输出频率和输出电流的大小等条件不同时，从变频器向输入侧产生的高次谐波电流也是不同的。
在额定负载下最大运行频率时，能获得适宜的输出频率和输出电流。

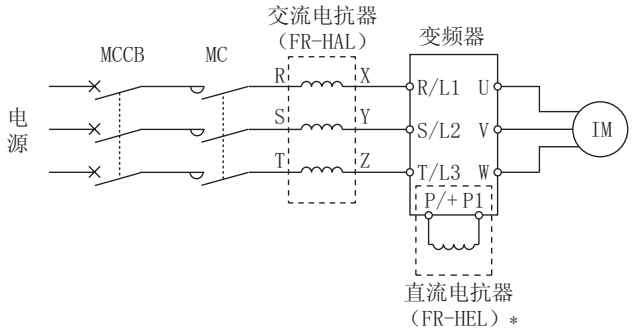


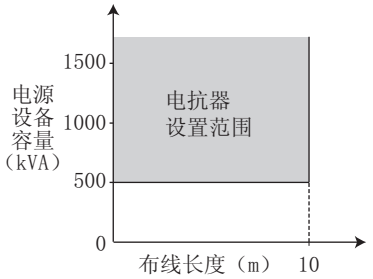
注　记

由于变频器输出中的高次谐波成份影响，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由于过热而损坏。另外，由于变频器会有过电流流过、过电流保护功能将会动作，因此在使用变频器驱动时，请不要在变频器的输出侧安装电容器或浪涌抑制器。为了改善功率因数，请在变频器的输入侧或直流电路中设置电抗器。

3.2 电抗器的设置

连接在大容量电源变压器下（500kVA或以上）时、或是切换进相电容器等时，在电源输入电路中会流过过大的峰值电流，从而可能导致变流器部位损坏。在这种情况下，请务必安装电抗器（FR-HAL、FR-HEL）选件。





* 连接FR-HEL时，请拆下P/+－P1间的短路片。
变频器间的接线长度请保持在5米以下，并应尽量缩短。

备 注

电线尺寸请使用与电源线（R/L1、S/L2、T/L3）相同的电线。*（参照第14页）*

3.3 电源切断和电磁接触器 （MC）

(1) 变频器输入侧电磁接触器 （MC）

在下列使用目的下，建议在变频器输入侧设置MC。

（关于MC的选择请参见*第4页*。）

1) 在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。例如在连接制动电阻器选件后实施循环运行或在恶劣条件下运行时，由于制动用放电电阻器的热容量不足、再生制动器使用率过大等原因导致再生制动器用晶体管损坏，因而需要防止放电电阻器的过热、烧损时，则需要安装MC。

2) 为防止因停电停止的变频器在恢复供电时自然再启动而引起事故时。

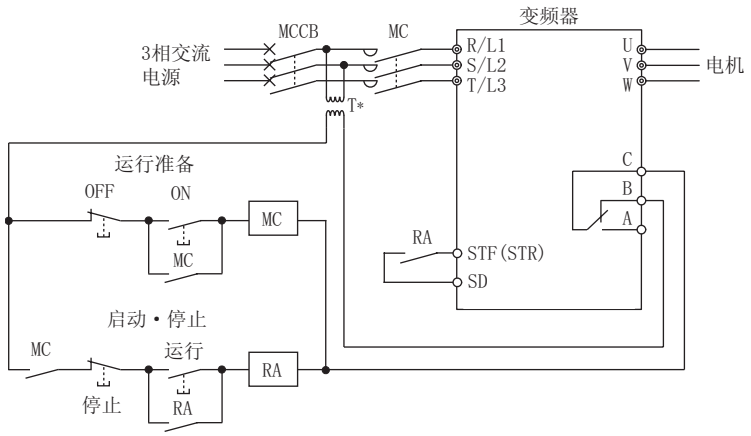
3) 变频器用控制电源始终运转，因此会消耗若干电力。长时间停止变频器时切断变频器的电源可节省一定的电力。

4) 为确保维护、检查作业的安全性，需要切断变频器电源时。

由于变频器输入侧的MC是为了以上目的而使用的，当在常规运行中紧急停止时，对于变频器输入侧电流，以JEM1038-AC3级标准进行选定。

备 注

由于电源接通时浪涌电流的反复入侵会导致变流器部的寿命（开关寿命为100万次左右）缩短，因此应避免通过MC频繁开关变频器。可以通过变频器启动控制用端子 （STF、STR）的闭合・断开来使变频器运行或停止。



●变频器的启动 / 停止电路示例

如左图所示，变频器的启动停止请务必通过启动信号 （端子STF、STR-SD之间的ON、OFF）进行。

* 需安装一个降压变压器。

(2) 变频器输出侧电磁接触器的使用

变频器和电机间的电磁接触器请在变频器和电机都停止时进行切换。若在变频器运行中进行OFF→ON，变频器的过电流保护等将会动作。为了切换至工频电源而安装MC时，请在变频器和电机都停止后再切换MC。

3.4 关于400V级电机的变频器驱动

使用PWM型变频器，由于接线常数引起的浪涌电压产生在电机端子上，特别是400V系列电机，浪涌电压将使绝缘劣化。在变频器驱动400V系列电机时，请考虑以下预防措施：

●对策

推荐使用下述任何一种方法进行预防：

(1) 强化电机的绝缘，根据接线长度限制PWM载波频率。

对于400V系列电机，应使用已强化绝缘的电机。

具体来说：

①请指定 “400V系列变频器驱动用绝缘强化电机”。

②恒转矩电机和低振动电机等等专用电机请使用 “变频器驱动专用电机”。

③根据接线长度按下表 *Pr. 72 PWM频率选择*。

	配线长度		
	50m以下	50m～100m	超过100m
Pr. 72 PWM频率选择	15 （14.5kHz）以下	8 （8kHz）以下	2 （2kHz）以下

(2) 在变频器侧抑制浪涌电压的方法

浪涌电压抑制滤波器 （FR-ASF-H/FR-BMF-H）连接在变频器的输出侧。

注 记

- 有关*Pr. 72 PWM 频率选择*的详情请参照*第156页* 。
- 关于浪涌电压抑制滤波器 （FR-ASF-H/FR-BMF-H）的说明，请参照选件的使用说明书。

3.5 变频器的使用注意事项

FR-E700系列变频器虽然是高可靠性产品，但周边电路的连接方法错误以及运行、使用方法不当也会导致产品寿命缩短或损坏。运行前请务必重新确认下列注意事项。

(1) 电源及电机接线的压接端子推荐使用带绝缘套管的端子。

(2) 电源若向变频器的输出端子 （U、V、W）通电，则会导致变频器损坏。因此请务必防止此种接线。

(3) 接线时请勿在变频器内留下电线切屑。
电线切屑可能导致异常、故障、误动作发生。请始终保持变频器的清洁。
在控制柜等上钻安装孔时请勿使切屑粉掉进变频器内。

(4) 为使电压降在2%以内请用适当规格的电线进行接线。
变频器和电机间的接线距离较长时，特别是低频率输出时，会由于主电路电缆的电压降而导致电机的转矩下降。
关于推荐电线的规格，请参照*第14页*。

(5) 接线总长请不要超过500m。
尤其是长距离接线时，由于接线寄生电容所产生的充电电流会引起高响应电流限制功能低下，变频器输出侧连接的设备可能会发生误动作或异常，因此请务必注意总接线长度。*（参照第16页）*

(6) 电磁波干扰
变频器输入 / 输出 （主电路）包含有高次谐波成分，可能干扰变频器附近的通讯设备 （如AM收音机）。这种情况下安装无线电噪音滤波器FR-BIF （输入侧专用）、线噪音滤波器FR-BSF01、FR-BLF等选件，可以将干扰降低。

(7) 在变频器的输出侧请勿安装进相用电容器或浪涌吸收器、无线电噪音滤波器等。
否则将导致变频器跳闸或电容器、浪涌抑制器损坏。如上述任何一种设备已安装，请立即拆掉。

(8) 运行后若要进行接线变更等作业，请在切断电源至少10分种后用万用表等测试电压后再进行。切断电源后一段时间内电容器仍然有高压电，非常危险。

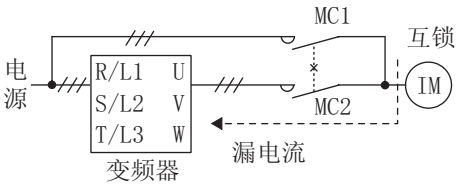
(9) 变频器输出侧的短路或接地可能会导致变频器模块损坏。
- 由于周边电路异常而引起的反复短路或由于接线不当、电机绝缘电阻过低而引起的接地故障都可能造成变频器模块损坏，因此在运行变频器前请充分确认电路的绝缘电阻。
- 在接通电源前请充分确认变频器输出侧的对地绝缘、相间绝缘。
  特别是电机较旧、或者使用环境较差时，请务必切实进行电机绝缘电阻的确认。

(10) 不要使用变频器输入侧的电磁接触器启动 / 停止变频器。
启动、停止变频器请务必通过启动信号 （STF、STR信号的ON/OFF）进行。*（参照第38页）*

(11) 除了外接再生制动用放电电阻器以外，P/+、PR端子请勿连接其他设备。
请勿连接机械式制动器。
另外，端子P/+、PR间绝对不能发生短路。

(12) 变频器输入输出信号电路上不能施加超过容许电压以上的电压。
如果向变频器输入输出信号电路施加了超过容许电压的电压，极性错误时输入输出元件便会损坏。速度设定用电位器连接错误将导致端子10-5之间短路，因此使用前要先确认接线。

(13) 切换至工频电源运行时，请确保用于工频切换的MC1和MC2可以进行电气或机械互锁。除了误接线，有右图所示的工频切换电路时，因切换时的电弧或时序错误而产生的震颤会导致电源漏电流发生，从而损坏变频器。



(14) 需要防止停电后恢复通电时设备的再启动时，请在变频器输入侧安装电磁接触器，同时不要将时序设定为启动信号ON的状态。

若启动信号 （启动开关）保持ON的状态，通电恢复后变频器将自动重新启动。

(15) 过载运行的注意事项

变频器反复运行、停止的频度过高时，因大电流反复流过，变频器的晶体管元件会反复升温、降温，从而可能会因热疲劳导致寿命缩短。热疲劳的程度受电流大小的影响，因此减小堵转电流及启动电流可以延长寿命。虽然减小电流可延长寿命，但由于电流不足可能引起转矩不足，从而导致无法启动的情况发生。因此，可采取增大变频器容量（提高2级左右），使电流保持一定宽裕的对策。

(16) 请充分确认规格、额定值是否符合机器及系统的要求。

(17) 通过模拟信号使电机转速可变后使用时，为了防止变频器发出的噪音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。

- 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。
- 信号线上设置铁氧体磁心 （例：ZCAT3035-1330 TDK制）。

3.6 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，保护功能进行工作，输出异常输出信号。但是，在变频器异常时，检测电路或输出电路发生故障等情况，不能输出异常输出信号。作为厂家希望品质万无一失，但是为了不因由于某些原因发生的变频器故障而导致设备受损等事故，采取使用变频器的各种状态输出信号的联锁装置，同时估计变频器发生故障时，不通过变频器，可以考虑在变频器外部设置故障自动保险系统。

(1) 利用变频器的各种状态输出信号的联锁方法

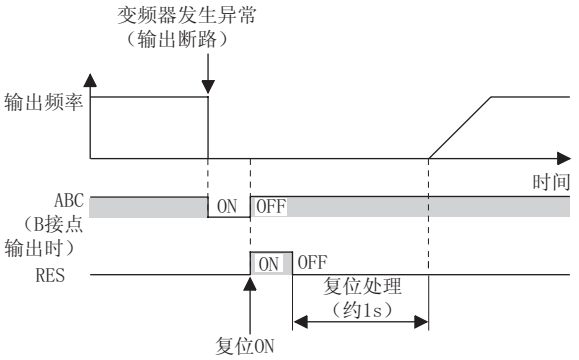
配套使用变频器的各种状态输出信号，按以下方法通过采取联锁装置，可以检测变频器的异常。

No	联锁方法	确认方法	使用信号	参照页码
①	变频器保护功能动作	确认异常接点的动作根据负理论设定检测电路故障	异常输出信号 （ALM信号）	*131*
②	变频器的工作状态	确认运转准备结束信号	运转准备结束信号 （RY信号）	*130*
③	变频器的运转状态	起动信号和运转中信号的理论检查	起动信号 （STF信号、STR信号） 运转中信号 （RUN信号）	*127*、*130*
④	变频器的运转状态	起动信号和输出电流的理论检查	起动信号 （STF信号、STR信号） 输出电流检测信号 （Y12信号）	*127*、*133*

①根据变频器异常输出信号进行检查

变频器的保护功能启动，变频器输出停止时，输出异常输出信号 （ALM）（ABC信号在初始设定中被分配到端子A1B1C1上）。检查变频器是否正常动作。

也可以作为负理论设定 （正常时ON、异常时OFF）。



②根据变频器运转准备完成信号检查变频器的工作状态

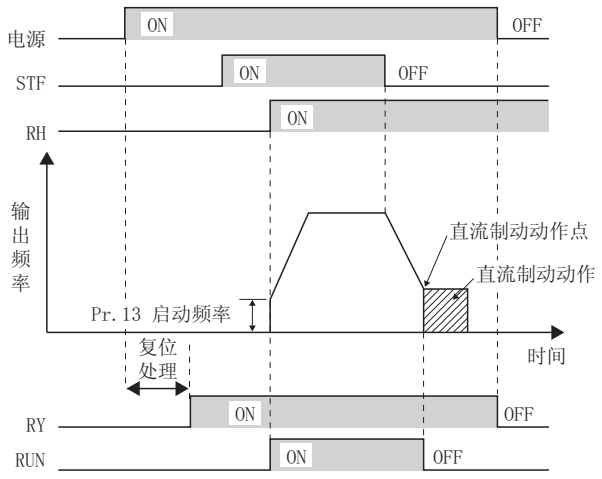
在接通变频器的电源，变频器变为可运转的状态时，将输出运转准备完成信号 （RY信号）。

检查变频器电源接通后RY信号是否输出。

③根据输入变频器的启动信号和变频器的运转中信号检查变频器的运转状态

变频器在运转时输出变频器运转中信号（RUN信号）（RUN信号在初始设定中被分配到端子RUN上）。

向变频器输入启动信号（正转信号为STF信号，逆转信号为STR信号）时，检查是否输出RUN信号。但是，即使关闭启动信号，到变频器减速、停止向电机输出的这段时间内，仍然输出RUN信号，因此，可认为信号的理论检查是考虑到变频器减速时间的程序。



④根据输入变频器的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

在变频器运转，电机中通入电流时，输出电流检测信号 （Y12信号）被输出

向变频器输入启动信号 （正转信号为STF信号，逆转信号为STR信号）时，检查是否输出Y12信号。另外，输出Y12信号的电流水平别的初始值设定为变频器额定电流的150%，所以需要在*Pr. 150 输出电流检测水平*，以电机的无负荷电流为标准调整20%左右。

另外，与变频器运转中信号 （RUN信号）相同，即使关闭启动信号，到变频器减速、停止向电机输出的这段时间内，仍然输出启动信号，因此，可认为信号的理论检查是考虑到变频器减速时间的程序。

输出信号	*Pr. 190～Pr. 196* 设定值	
	正理论	负理论
ALM	99	199
RY	11	111
RUN	0	100
Y12	12	112

- 使用各种信号时，请参照左表分配*Pr. 190～Pr. 196（输出端子功能选择）*的功能。

注 记

- **一旦根据*Pr. 190～Pr. 192 （输出端子功能选择）*变更端子分配，可能对其它功能产生影响。请确认各端子的功能后进行设定。**

(2) 在变频器外部备份方法

即使采用变频器的各种状态信号联锁的装置，由于变频器自身故障，未必能充分发挥功能。例如，即使采用使用了变频器的异常输出信号、起动信号和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。

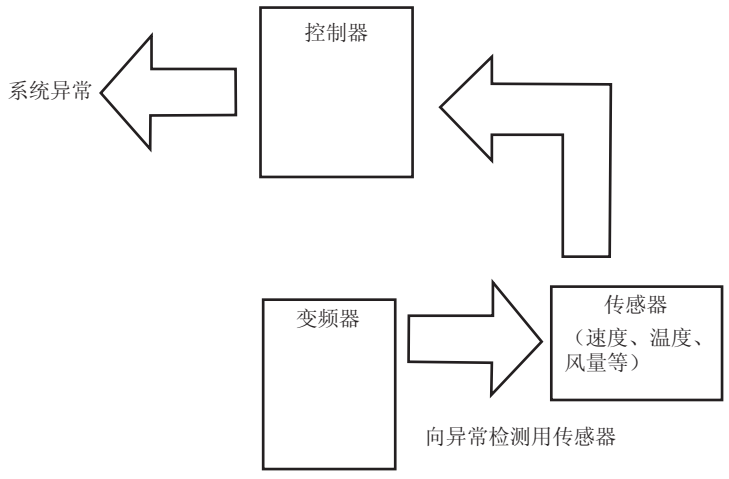
根据系统的重要性，请设置检测电机速度的速度检测器和检测电机电流的电流检测器，并对备份系统进行以下检查。

①起动信号和实动作的检查

将输入变频器的起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，向变频器输入起动信号时，检查电机是否旋转和电机中是否有电流。而且，即使关闭起动信号，到变频器减速、电机停止这段时间内，由于电机还在旋转，电机里还有电流。理论检查请采用考虑了变频器减速时间的检查顺序。还有，使用电流检测器时，建议先确认3相分的电流。

②指令速度和实动作速度的检查

将向变频器输入的速度指令和速度检测器的检测速度作比较，检查与实动作速度是否有差别。



MEMO

4 参　　数

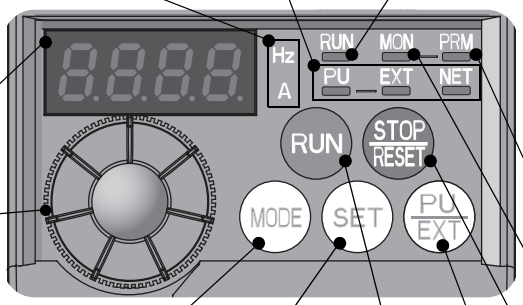
本章将介绍使用本产品时所需了解的基本 “参数”。
请一并阅读注意事项之后再使用。

在本章说明中，下列图标所代表的功能如下：
V/F ……V/F控制
先进磁通 ……先进磁通矢量控制
通用磁通 ……通用磁通矢量控制
（无标记的功能表示所有控制都有效。）

4.1 操作面板

4.1.1 操作面板各部分名称

操作面板不能从变频器上拆下。



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。
NET：网络运行模式时亮灯。

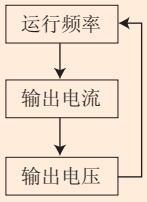
单位显示
• Hz：显示频率时亮灯。
• A：显示电流时亮灯。
（显示电压时熄灯，显示设定频率监视时闪烁。）

监视器 （4位LED）
显示频率、参数编号等。

M旋钮
（M旋钮：三菱变频器的旋钮。）
用于变更频率设定、参数的设定值。
按该旋钮可显示以下内容。
• 监视模式时的设定频率
• 校正时的当前设定值
• 报警历史模式时的顺序

模式切换
用于切换各设定模式。
和PU/EXT同时按下也可以用来切换运行模式。*（参照第48页）*
长按此键 （2秒）可以锁定操作。
（参照第247页）

各设定的确定
运行中按此键则监视器出现以下显示。



运行状态显示
变频器动作中亮灯 / 闪烁。*
* 亮灯：正转运行中
缓慢闪烁 （1.4秒循环）：
反转运行中
快速闪烁 （0.2秒循环）：
• 按RUN键或输入启动指令都无法运行时
• 有启动指令、频率指令在启动频率以下时
• 输入了MRS信号时

参数设定模式显示
参数设定模式时亮灯。

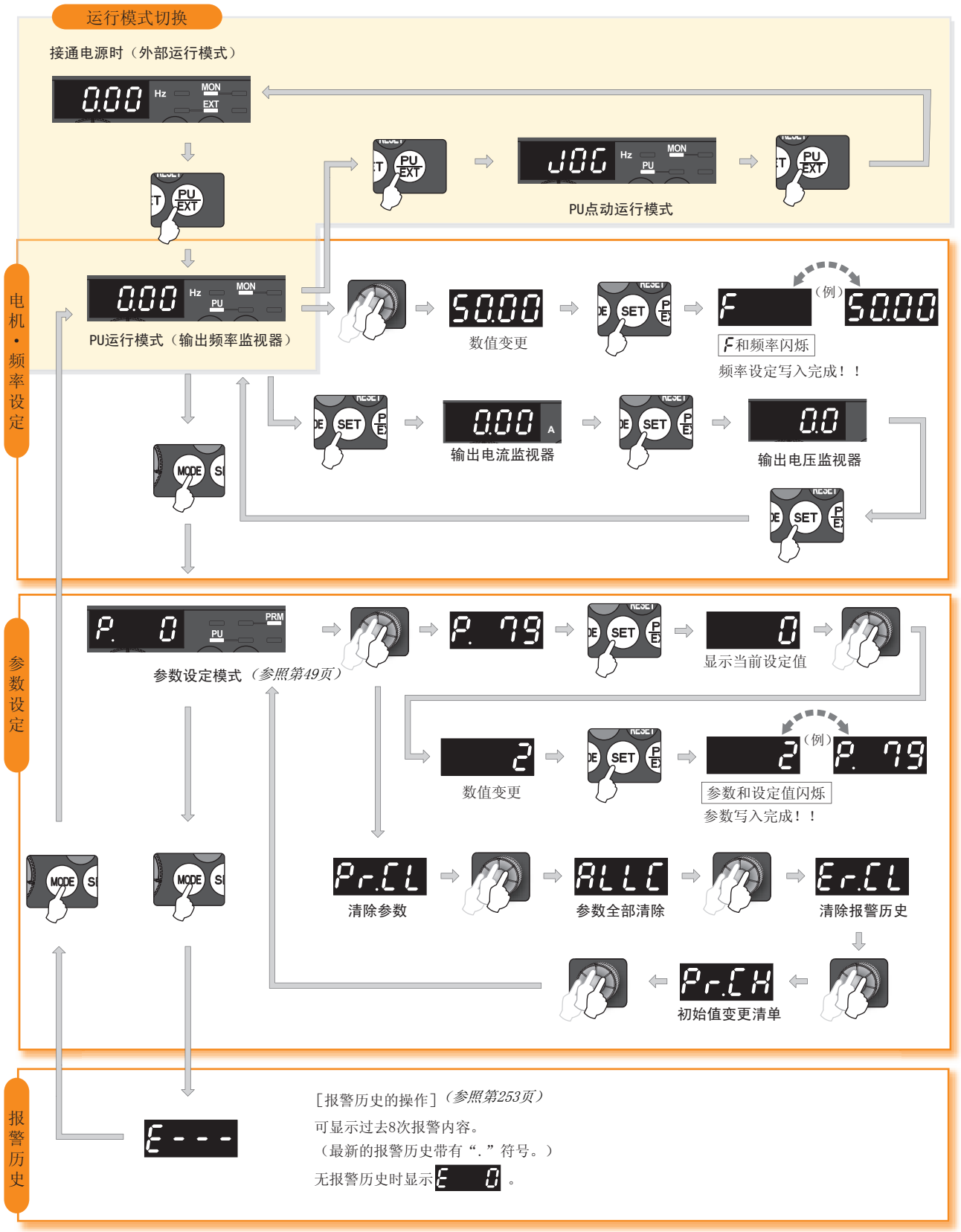
监视器显示
监视模式时亮灯。

停止运行
停止运转指令。
保护功能 （严重故障）生效时，也可以进行报警复位。

运行模式切换
用于切换PU / 外部运行模式。
使用外部运行模式 （通过另接的频率设定电位器和启动信号启动的运行）时请按此键，使表示运行模式的EXT处于亮灯状态。
（切换至组合模式时，可同时按MODE（0.5秒）*（参照第48页）*，或者变更参数*Pr. 79*。）
PU：PU运行模式
EXT：外部运行模式
也可以解除PU停止。

启动指令
通过*Pr. 40*的设定，可以选择旋转方向。

4.1.2 基本操作（出厂时设定值）



4.1.3 简单设定运行模式（简单设定模式）

可通过简单的操作来完成利用启动指令和速度指令的组合进行的*Pr. 79运行模式选择*设定。

变更例 启动指令：外部（STF/STR）、频率指令：通过旋钮运行。

操作 显示

1. 电源接通时显示的监视器画面。



2. 同时按住(PU/EXT)和(MODE)键0.5秒。



3. 旋转旋钮，将值设定为79-3。
（关于其他设定，请参见下表）



操作面板显示	运行方法	
	启动指令	频率指令
闪烁 79-1 PRM PU 闪烁	RUN	旋钮
闪烁 79-2 PRM EXT 闪烁	外部（STF、STR）	模拟量电压输入
闪烁 79-3 PRM PU EXT 闪烁	外部（STF、STR）	旋钮
闪烁 79-4 PRM PU EXT 闪烁	RUN	模拟量电压输入

4. 按(SET)键设定。



闪烁…参数设定完成！！
三秒后显示监视器画面。



备 注

? 显示Er1 …为什么？

☞ *Pr. 160用户参数组读取选择*＝“1”，用户参数组中未登录*Pr. 79*。

☞ *Pr. 77*＝“1”，禁止写入参数。

? 显示Er2 …为什么？

☞ 运行中不能设定。请关闭启动指令（RUN、STF或STR）。

- 按(SET)键前按(MODE)键可以取消设定，返回监视器画面。如果此时是在PU运行模式（PU JOG运行模式）下则切换到外部运行模式，若在外部运行模式下则切换到PU运行模式。
- 按(STOP/RESET)键可复位。

4.1.4 变更参数的设定值

变更例 变更*Pr. 1上限频率*。

操 作

1. 电源接通时显示的监视器画面。



2. 按 PU/EXT 键，进入PU运行模式。



PU显示灯亮。

3. 按 MODE 键，进入参数设定模式。



PRM显示灯亮。

（显示以前读取的参数编号）

4. 旋转旋钮，将参数编号设定为 P. 1（*Pr. 1*）。



5. 按 SET 键，读取当前的设定值。

显示“120.0”（120.0Hz（初始值））。



6. 旋转旋钮，将值设定为“50.00”（50.00Hz）



7. 按 SET 键设定。



- 旋转旋钮可读取其他参数。
- 按 SET 键可再次显示设定值。
- 按两次 SET 键可显示下一个参数。
- 按两次 MODE 键可返回频率监视画面。

备 注

?显示 Er 1 ～ Er 4 …为什么?

☞ 显示Er 1 ..... 禁止写入错误。
显示Er 2 ..... 运行中写入错误。
显示Er 3 ..... 校正错误。
显示Er 4 ..... 模式指定错误。

详细请参照*第258页*。

- 操作面板的显示位数为4位。因此只能显示、设定前4位数字。若数值位数（包括小数点后的位数）超过4位数，则第5位以后的数字将无法显示及设定。

（例）*Pr. 1*时
若设定值为50Hz，则显示为50.00。
若设定值为120Hz，将显示为120.0，小数点后第2位以下则无法显示及设定。

4.1.5 按M旋钮

按M旋钮（ ），将显示现在的设定频率*。

* PU运行模式、外部 / PU组合运行模式1（*Pr. 79* = “3”）时显示。

4.2 参数一览表

4.2.1 参数一览表

可以在初始设定值不作任何改变的状态下实现单纯的变频器可变速运行。请根据负载或运行规格等设定必要的参数。可以在操作面板进行参数的设定、变更及确认操作。

备 注

- 有◎标记的参数表示的是简单模式参数。（初始值为扩展模式）
- 对于有 标记的参数，即使*Pr. 77 “参数写入选择”*为 “0”（初始值），也可以在运行过程中更改设定值。

功能	参数	名 称	设定范围	最小设定单位	初始值	参考页码	用户设定值
基本功能	◎ 0	转矩提升	0～30%	0.1%	6/4/3% *1	*71*	
	◎ 1	上限频率	0～120Hz	0.01Hz	120Hz	*82*	
	◎ 2	下限频率	0～120Hz	0.01Hz	0Hz	*82*	
	◎ 3	基准频率	0～400Hz	0.01Hz	50Hz	*84*	
	◎ 4	多段速设定 （高速）	0～400Hz	0.01Hz	50Hz	*88*	
	◎ 5	多段速设定 （中速）	0～400Hz	0.01Hz	30Hz	*88*	
	◎ 6	多段速设定 （低速）	0～400Hz	0.01Hz	10Hz	*88*	
	◎ 7	加速时间	0～3600/360s	0.1/0.01s	5/10s *2	*95*	
	◎ 8	减速时间	0～3600/360s	0.1/0.01s	5/10s *2	*95*	
	◎ 9	电子过电流保护	0～500A	0.01A	变频器额定电流	*102*	
直流制动	10	直流制动动作频率	0～120Hz	0.01Hz	3Hz	*114*	
	11	直流制动动作时间	0～10s	0.1s	0.5s	*114*	
	12	直流制动动作电压	0～30%	0.1%	4% *3	*114*	
—	13	启动频率	0～60Hz	0.01Hz	0.5Hz	*98*	
—	14	适用负载选择	0～3	1	0	*86*	
JOG运行	15	点动频率	0～400Hz	0.01Hz	5Hz	*90*	
	16	点动加减速时间	0～3600/360s	0.1/0.01s	0.5s	*90*	
—	17	MRS输入选择	0、2、4	1	0	*125*	
—	18	高速上限频率	120～400Hz	0.01Hz	120Hz	*82*	
—	19	基准频率电压	0～1000V、8888、9999	0.1V	9999	*84*	
加减速时间	20	加减速基准频率	1～400Hz	0.01Hz	50Hz	*95*	
	21	加减速时间单位	0、1	1	0	*95*	
失速防止	22	失速防止动作水平	0～200%	0.1%	150%	*78*	
	23	倍速时失速防止动作水平补偿系数	0～200%、9999	0.1%	9999	*78*	
多段速度设定	24	多段速设定 （4速）	0～400Hz、9999	0.01Hz	9999	*88*	
	25	多段速设定 （5速）	0～400Hz、9999	0.01Hz	9999	*88*	
	26	多段速设定 （6速）	0～400Hz、9999	0.01Hz	9999	*88*	
	27	多段速设定 （7速）	0～400Hz、9999	0.01Hz	9999	*88*	
—	29	加减速曲线选择	0、1、2	1	0	*99*	
—	30	再生制动功能选择	0、1、2	1	0	*115、145*	
频率跳变	31	频率跳变1A	0～400Hz、9999	0.01Hz	9999	*83*	
	32	频率跳变1B	0～400Hz、9999	0.01Hz	9999	*83*	
	33	频率跳变2A	0～400Hz、9999	0.01Hz	9999	*83*	
	34	频率跳变2B	0～400Hz、9999	0.01Hz	9999	*83*	
	35	频率跳变3A	0～400Hz、9999	0.01Hz	9999	*83*	
	36	频率跳变3B	0～400Hz、9999	0.01Hz	9999	*83*	
—	37	转速显示	0、0.01～9998	0.001	0	*136*	
—	40	RUN键旋转方向选择	0、1	1	0	*246*	

- 备注栏的记号
  安装[AX]FR-A7AX E组件、[AY]FR-A7AY E组件、[AR]FR-A7AR E组件、[NC]FR-A7NC E组件、[ND]FR-A7ND E组件、[NL]FR-A7NL E组件、[NP]FR-A7NP E组件时有效的参数。
- 命令代码是使用三菱变频器协议通过RS-485通讯实施参数的读取、写入时所使用的代码。
  （关于RS-485通讯*参照第192页*）
- “不同控制模式下的参数对应表”、“参数复制”、“参数清除”、“参数全部清除”栏中的 “○” 表示有效，“×” 表示无效。

参数	备 注	命令代码			不同控制模式下的参数对应表			参数		
		读取	写入	扩展	V/F	先进磁通	通用磁通	复制	清除	全部清除
◎ 0		*00*	*80*	*0*	○	×	×	○	○	○
◎ 1		*01*	*81*	*0*	○	○	○	○	○	○
◎ 2		*02*	*82*	*0*	○	○	○	○	○	○
◎ 3		*03*	*83*	*0*	○	×	×	○	○	○
◎ 4		*04*	*84*	*0*	○	○	○	○	○	○
◎ 5		*05*	*85*	*0*	○	○	○	○	○	○
◎ 6		*06*	*86*	*0*	○	○	○	○	○	○
◎ 7		*07*	*87*	*0*	○	○	○	○	○	○
◎ 8		*08*	*88*	*0*	○	○	○	○	○	○
◎ 9		*09*	*89*	*0*	○	○	○	○	○	○
10		*0A*	*8A*	*0*	○	○	○	○	○	○
11		*0B*	*8B*	*0*	○	○	○	○	○	○
12		*0C*	*8C*	*0*	○	○	○	○	○	○
13		*0D*	*8D*	*0*	○	○	○	○	○	○
14		*0E*	*8E*	*0*	○	×	×	○	○	○
15		*0F*	*8F*	*0*	○	○	○	○	○	○
16		*10*	*90*	*0*	○	○	○	○	○	○
17		*11*	*91*	*0*	○	○	○	○	○	○
18		*12*	*92*	*0*	○	○	○	○	○	○
19		*13*	*93*	*0*	○	×	×	○	○	○
20		*14*	*94*	*0*	○	○	○	○	○	○
21		*15*	*95*	*0*	○	○	○	○	○	○
22		*16*	*96*	*0*	○	○	○	○	○	○
23		*17*	*97*	*0*	○	○	○	○	○	○
24		*18*	*98*	*0*	○	○	○	○	○	○
25		*19*	*99*	*0*	○	○	○	○	○	○
26		*1A*	*9A*	*0*	○	○	○	○	○	○
27		*1B*	*9B*	*0*	○	○	○	○	○	○
29		*1D*	*9D*	*0*	○	○	○	○	○	○
30		*1E*	*9E*	*0*	○	○	○	○	○	○
31		*1F*	*9F*	*0*	○	○	○	○	○	○
32		*20*	*A0*	*0*	○	○	○	○	○	○
33		*21*	*A1*	*0*	○	○	○	○	○	○
34		*22*	*A2*	*0*	○	○	○	○	○	○
35		*23*	*A3*	*0*	○	○	○	○	○	○
36		*24*	*A4*	*0*	○	○	○	○	○	○
37		*25*	*A5*	*0*	○	○	○	○	○	○
40		*28*	*A8*	*0*	○	○	○	○	○	○

功能	参数	名　　称	设定范围	最小设定单位	初始值	参考页码	用户设定值
频率检测	41	频率到达动作范围	0～100%	0.1%	10%	*132*	
	42	输出频率检测	0～400Hz	0.01Hz	6Hz	*132*	
	43	反转时输出频率检测	0～400Hz、9999	0.01Hz	9999	*132*	
第2功能	44	第2加减速时间	0～3600/360s	0.1/0.01s	5/10s *2	*95、229*	
	45	第2减速时间	0～3600/360s、9999	0.1/0.01s	9999	*95、229*	
	46	第2转矩提升	0～30%、9999	0.1%	9999	*71*	
	47	第2V/F（基准频率）	0～400Hz、9999	0.01Hz	9999	*84*	
	48	第2失速防止动作水平	0～200%、9999	0.1%	9999	*78*	
	51	第2电子过电流保护	0～500A、9999	0.01A	9999	*102*	
监视器功能	52	DU/PU主显示数据选择	0、5、7～12、14、20、23～25、52～57、61、62、100	1	0	*137*	
	55	频率监视基准	0～400Hz	0.01Hz	50Hz	*142*	
	56	电流监视基准	0～500A	0.01A	变频器额定电流	*142*	
再启动	57	再启动自由运行时间	0、0.1～5s、9999	0.1s	9999	*145*	
	58	再启动上升时间	0～60s	0.1s	1s	*145*	
—	59	遥控功能选择	0、1、2、3	1	0	*92*	
—	60	节能控制选择	0、9	1	0	*155*	
自动加减速	61	基准电流	0～500A、9999	0.01A	9999	*100*	
	62	加速时基准值	0～200%、9999	1%	9999	*100*	
	63	减速时基准值	0～200%、9999	1%	9999	*100*	
—	65	再试选择	0～5	1	0	*152*	
—	66	失速防止动作水平降低开始频率	0～400Hz	0.01Hz	50Hz	*78*	
再试	67	报警发生时再试次数	0～10、101～110	1	0	*152*	
	68	再试等待时间	0.1～360s	0.1s	1s	*152*	
	69	再试次数显示和消除	0	1	0	*152*	
—	70	特殊再生制动使用率	0～30%	0.1%	0%	*115*	
—	71	适用电机	0、1、3～6、13～16、23、24、40、43、44、50、53、54	1	0	*72、75、104、106、*	
—	72	PWM频率选择	0～15	1	1	*156*	
—	73	模拟量输入选择	0、1、10、11	1	1	*158*	
—	74	输入滤波时间常数	0～8	1	1	*160*	
—	75	复位选择／PU脱离检测／PU停止选择	0～3、 14～17	1	14	*166*	
—	77	参数写入选择	0、1、2	1	0	*169*	
—	78	反转防止选择	0、1、2	1	0	*170*	
—	◎ 79	运行模式选择	0、1、2、3、4、6、7	1	0	*173、182*	

参数	备　注	命令代码			不同控制模式下的参数对应表			参数		
		读取	写入	扩展	V/F	先进磁通	通用磁通	复制	清除	全部清除
41		*29*	*A9*	*0*	○	○	○	○	○	○
42		*2A*	*AA*	*0*	○	○	○	○	○	○
43		*2B*	*AB*	*0*	○	○	○	○	○	○
44		*2C*	*AC*	*0*	○	○	○	○	○	○
45		*2D*	*AD*	*0*	○	○	○	○	○	○
46		*2E*	*AE*	*0*	○	×	×	○	○	○
47		*2F*	*AF*	*0*	○	×	×	○	○	○
48		*30*	*B0*	*0*	○	○	○	○	○	○
51		*33*	*B3*	*0*	○	○	○	○	○	○
52		*34*	*B4*	*0*	○	○	○	○	○	○
55		*37*	*B7*	*0*	○	○	○	○	○	○
56		*38*	*B8*	*0*	○	○	○	○	○	○
57		*39*	*B9*	*0*	○	○	○	○	○	○
58		*3A*	*BA*	*0*	○	○	○	○	○	○
59		*3B*	*BB*	*0*	○	○	○	○	○	○
60		*3C*	*BC*	*0*	○	×	×	○	○	○
61		*3D*	*BD*	*0*	○	○	○	○	○	○
62		*3E*	*BE*	*0*	○	○	○	○	○	○
63		*3F*	*BF*	*0*	○	○	○	○	○	○
65		*41*	*C1*	*0*	○	○	○	○	○	○
66		*42*	*C2*	*0*	○	○	○	○	○	○
67		*43*	*C3*	*0*	○	○	○	○	○	○
68		*44*	*C4*	*0*	○	○	○	○	○	○
69		*45*	*C5*	*0*	○	○	○	○	○	○
70		*46*	*C6*	*0*	○	○	○	○	○	○
71		*47*	*C7*	*0*	○	○	○	○	○	○
72		*48*	*C8*	*0*	○	○	○	○	○	○
73		*49*	*C9*	*0*	○	○	○	○	×	○
74		*4A*	*CA*	*0*	○	○	○	○	○	○
75		*4B*	*CB*	*0*	○	○	○	○	×	×
77		*4D*	*CD* *5	*0*	○	○	○	○	○	○
78		*4E*	*CE*	*0*	○	○	○	○	○	○
◎ 79		*4F*	*CF* *5	*0*	○	○	○	○	○	○

功能	参数	名　　称	设定范围	最小设定单位	初始值	参考页码	用户设定值
电机常数	80	电机容量	0.1～15kW、9999	0.01kW	9999	*70、72、75、106*	
	81	电机极数	2、4、6、8、10、9999	1	9999	*70、72、75、106*	
	82	电机励磁电流	0～500A（0～****）、9999 *5	0.01A（1）*5	9999	*106*	
	83	电机额定电压	0～1,000V	0.1V	400V	*106*	
	84	电机额定频率	10～120Hz	0.01Hz	50Hz	*106*	
	89	速度控制增益（磁通矢量）	0～200%、9999	0.1%	9999	*72*	
	90	电机常数（R1）	0～50Ω（0～****）、9999 *5	0.001Ω（1）*5	9999	*106*	
	91	电机常数（R2）	0～50Ω（0～****）、9999 *5	0.001Ω（1）*5	9999	*106*	
	92	电机常数（L1）	0～1000mH（0～50Ω、0～****）、9999 *5	0・1mH（0.001Ω、1）*5	9999	*106*	
	93	电机常数（L2）	0～1000mH（0～50Ω、0～****）、9999 *5	0・1mH（0.001Ω、1）*5	9999	*106*	
	94	电机常数（X）	0～100%（0～500Ω、0～****）、9999 *5	0.1%（0.01Ω、1）*5	9999	*106*	
	96	自动调谐设定 / 状态	0、1、11、21	1	0	*106、145*	
PU接口通讯	117	PU通讯站号	0～31(0～247)	1	0	*192、208*	
	118	PU通讯速率	48、96、192、384	1	192	*192、208*	
	119	PU通讯停止位长	0、1、10、11	1	1	*192*	
	120	PU通讯奇偶校验	0、1、2	1	2	*192、208*	
	121	PU通讯再试次数	0～10、9999	1	1	*193*	
	122	PU通讯校验时间间隔	0、0.1～999.8s、9999	0.1s	0	*193、208*	
	123	PU通讯等待时间设定	0～150ms、9999	1	9999	*192*	
	124	PU通讯有无CR/LF选择	0、1、2	1	1	*192*	
—	◎ 125	端子2频率设定增益频率	0～400Hz	0.01Hz	50Hz	*161*	
—	◎ 126	端子4频率设定增益频率	0～400Hz	0.01Hz	50Hz	*161*	
PID运行	127	PID控制自动切换频率	0～400Hz、9999	0.01Hz	9999	*222*	
	128	PID动作选择	0、20、21、40～43、50、51、60、61	1	0	*222、229*	
	129	PID比例带	0.1～1000%、9999	0.1%	100%	*222、229*	
	130	PID积分时间	0.1～3600s、9999	0.1s	1s	*222、229*	
	131	PID上限	0～100%、9999	0.1%	9999	*222、229*	
	132	PID下限	0～100%、9999	0.1%	9999	*222、229*	
	133	PID动作目标值	0～100%、9999	0.01%	9999	*222、229*	
	134	PID微分时间	0.01～10.00s、9999	0.01s	9999	*222、229*	
PU	145	PU显示语言切换	0～7	1	1	*246*	
—	146	生产厂家设定用参数。请不要设定。					
—	147	加减速时间切换频率	0～400Hz、9999	0.01Hz	9999	*95*	

参数	备　注	命令代码			不同控制模式下的参数对应表			参数		
		读取	写入	扩展	V/F	先进磁通	通用磁通	复制	清除	全部清除
80		*50*	*D0*	*0*	×	○	○	○	○	○
81		*51*	*D1*	*0*	×	○	○	○	○	○
82		*52*	*D2*	*0*	×	○	○	○	×	○
83		*53*	*D3*	*0*	×	○	○	○	○	○
84		*54*	*D4*	*0*	×	○	○	○	○	○
89		*59*	*D9*	*0*	×	○	×	○	×	○
90		*5A*	*DA*	*0*	○	○	○	○	×	○
91		*5B*	*DB*	*0*	×	○	○	○	×	○
92		*5C*	*DC*	*0*	×	○	○	○	×	○
93		*5D*	*DD*	*0*	×	○	○	○	×	○
94		*5E*	*DE*	*0*	×	○	○	○	×	○
96		*60*	*E0*	*0*	○	○	○	○	×	○
117		*11*	*91*	*1*	○	○	○	○	○	○
118		*12*	*92*	*1*	○	○	○	○	○	○
119		*13*	*93*	*1*	○	○	○	○	○	○
120		*14*	*94*	*1*	○	○	○	○	○	○
121		*15*	*95*	*1*	○	○	○	○	○	○
122		*16*	*96*	*1*	○	○	○	○	○	○
123		*17*	*97*	*1*	○	○	○	○	○	○
124		*18*	*98*	*1*	○	○	○	○	○	○
◎ 125		*19*	*99*	*1*	○	○	○	○	×	○
◎ 126		*1A*	*9A*	*1*	○	○	○	○	×	○
127		*1B*	*9B*	*1*	○	○	○	○	○	○
128		*1C*	*9C*	*1*	○	○	○	○	○	○
129		*1D*	*9D*	*1*	○	○	○	○	○	○
130		*1E*	*9E*	*1*	○	○	○	○	○	○
131		*1F*	*9F*	*1*	○	○	○	○	○	○
132		*20*	*A0*	*1*	○	○	○	○	○	○
133		*21*	*A1*	*1*	○	○	○	○	○	○
134		*22*	*A2*	*1*	○	○	○	○	○	○
145		*2D*	*AD*	*1*	○	○	○	○	×	×
146	生产厂家设定用参数。请不要设定。									
147		*2F*	*AF*	*1*	○	○	○	○	○	○

功能	参数	名　　称	设定范围	最小设定单位	初始值	参考页码	用户设定值
电流检测	150	输出电流检测水平	0～200%	0.1%	150%	*133*	
	151	输出电流检测信号延迟时间	0～10s	0.1s	0s	*133*	
	152	零电流检测水平	0～200%	0.1%	5%	*133*	
	153	零电流检测时间	0～1s	0.01s	0.5s	*133*	
—	156	失速防止动作选择	0～31、100、101	1	0	*78*	
—	157	OL信号输出延时	0～25s、9999	0.1s	0s	*78*	
—	158	AM端子功能选择	1 ～ 3、5.7 ～ 12.14、21、24、52、53、61、62、	1	1	*137*	
—	◎ 160	用户参数组读取选择	0、1、9999	1	0	*170*	
—	161	频率设定 / 键盘锁定操作选择	0、1、10、11	1	0	*247*	
再启动	162	瞬时停电再启动动作选择	0、1、10、11	1	1	*145*	
	165	再启动失速防止动作水平	0～200%	0.1%	150%	*145*	
—	168	生产厂家设定用参数，请不要设定。					
—	169						
累计监视值清零	170	累计电度表清零	0、10、9999	1	9999	*137*	
	171	实际运行时间清零	0、9999	1	9999	*137*	
用户参数组	172	用户参数组注册数显示 / 一次性删除	9999、（0～16）	1	0	*170*	
	173	用户参数注册	0～999、 9999	1	9999	*170*	
	174	用户参数删除	0～999、 9999	1	9999	*170*	
输入端子功能分配	178	STF端子功能选择	0～5、7、8、10、12、14～16、18、24、25、60、62、65～67、9999	1	60	*123*	
	179	STR端子功能选择	0～5、7、8、10、12、14～16、18、24、25、61、62、65～67、9999	1	61	*123*	
	180	RL端子功能选择	0～5、7、8、10、12、14～16、18、24、25、62、65～67、9999	1	0	*123*	
	181	RM端子功能选择		1	1	*123*	
	182	RH端子功能选择		1	2	*123*	
	183	MRS端子功能选择		1	24	*123*	
	184	RES端子功能选择		1	62	*123*	
输出端子功能分配	190	RUN端子功能选择	0、1、3、4、7、8、11～16、20、25、26、46、47、64、90、91、93、95、96、98、99、100、101、103、104、107、108、111～116、120、125、126、146、147、164、190、191、193、195、196、198、199、9999	1	0	*129*	
	191	FU端子功能选择		1	4	*129*	
	192	ABC端子功能选择	0、1、3、4、7、8、11～16、20、25、26、46、47、64、90、91、95、96、98、99、100、101、103、104、107、108、111～116、120、125、126、146、147、164、190、191、195、196、198、199、9999	1	99	*129*	
多段速度设定	232	多段速设定 （8速）	0～400Hz、9999	0.01Hz	9999	*88*	
	233	多段速设定 （9速）	0～400Hz、9999	0.01Hz	9999	*88*	
	234	多段速设定 （10速）	0～400Hz、9999	0.01Hz	9999	*88*	
	235	多段速设定 （11速）	0～400Hz、9999	0.01Hz	9999	*88*	
	236	多段速设定 （12速）	0～400Hz、9999	0.01Hz	9999	*88*	
	237	多段速设定 （13速）	0～400Hz、9999	0.01Hz	9999	*88*	
	238	多段速设定 （14速）	0～400Hz、9999	0.01Hz	9999	*88*	
	239	多段速设定 （15速）	0～400Hz、9999	0.01Hz	9999	*88*	

参数	备　注	命令代码			不同控制模式下的参数对应表			参数		
		读取	写入	扩展	V/F	先进磁通	通用磁通	复制	清除	全部清除
150		*32*	*B2*	*1*	○	○	○	○	○	○
151		*33*	*B3*	*1*	○	○	○	○	○	○
152		*34*	*B4*	*1*	○	○	○	○	○	○
153		*35*	*B5*	*1*	○	○	○	○	○	○
156		*38*	*B8*	*1*	○	○	○	○	○	○
157		*39*	*B9*	*1*	○	○	○	○	○	○
158		*3A*	*BA*	*1*	○	○	○	○	○	○
◎ 160		*00*	*80*	*2*	○	○	○	○	○	○
161		*01*	*81*	*2*	○	○	○	○	×	○
162		*02*	*82*	*2*	○	○	○	○	○	○
165		*05*	*85*	*2*	○	○	○	○	○	○
168	生产厂家设定用参数。请不要设定。									
169										
170		*0A*	*8A*	*2*	○	○	○	○	×	○
171		*0B*	*8B*	*2*	○	○	○	×	×	×
172		*0C*	*8C*	*2*	○	○	○	○	×	×
173		*0D*	*8D*	*2*	○	○	○	×	×	×
174		*0E*	*8E*	*2*	○	○	○	×	×	×
178		*12*	*92*	*2*	○	○	○	○	×	○
179		*13*	*93*	*2*	○	○	○	○	×	○
180		*14*	*94*	*2*	○	○	○	○	×	○
181		*15*	*95*	*2*	○	○	○	○	×	○
182		*16*	*96*	*2*	○	○	○	○	×	○
183		*17*	*97*	*2*	○	○	○	○	×	○
184		*18*	*98*	*2*	○	○	○	○	×	○
190		*1E*	*9E*	*2*	○	○	○	○	×	○
191		*1F*	*9F*	*2*	○	○	○	○	×	○
192		*20*	*A0*	*2*	○	○	○	○	×	○
232		*28*	*A8*	*2*	○	○	○	○	○	○
233		*29*	*A9*	*2*	○	○	○	○	○	○
234		*2A*	*AA*	*2*	○	○	○	○	○	○
235		*2B*	*AB*	*2*	○	○	○	○	○	○
236		*2C*	*AC*	*2*	○	○	○	○	○	○
237		*2D*	*AD*	*2*	○	○	○	○	○	○
238		*2E*	*AE*	*2*	○	○	○	○	○	○
239		*2F*	*AF*	*2*	○	○	○	○	○	○

功能	参数	名　　称	设定范围	最小设定单位	初始值	参考页码	用户设定值
—	240	Soft-PWM动作选择	0、1	1	1	*156*	
—	241	模拟输入显示单位切换	0、1	1	0	*161*	
—	244	冷却风扇的动作选择	0、1	1	1	*238*	
转差补偿	245	额定转差	0～50%、9999	0.01%	9999	*77*	
	246	转差补偿时间常数	0.01～10s	0.01s	0.5s	*77*	
	247	恒功率区域转差补偿选择	0、9999	1	9999	*77*	
—	249	启动时接地检测的有无	0、1	1	1	*154*	
—	250	停止选择	0～100s、1000～1100s、8888、9999	0.1s	9999	*117、127*	
—	251	输出缺相保护选择	0、1	1	1	*154*	
寿命诊断	255	寿命报警状态显示	（0～15）	1	0	*239*	
	256	浪涌电流抑制电路寿命显示	（0～100%）	1%	100%	*239*	
	257	控制电路电容器寿命显示	（0～100%）	1%	100%	*239*	
	258	主电路电容器寿命显示	（0～100%）	1%	100%	*239*	
	259	测定主电路电容器寿命	0、1（2、3、8、9）	1	0	*239*	
掉电停止	261	掉电停止方式选择	0、1、2	1	0	*150*	
—	267	端子4输入选择	0、1、2	1	0	*158*	
—	268	监视器小数位数选择	0、1、9999	1	9999	*137*	
—	269	厂家设定用参数，请勿自行设定					
—	270	挡块定位控制选择	0、1	1	0	*118*	
挡块定位控制	275	挡块定位励磁电流低速倍速	0～300%、9999	0.1%	9999	*118*	
	276	挡块定位时PWM载波频率	0～9、9999	1	9999	*118*	
—	277	失速防止电流切换	0、1	1	0	*78*	
制动顺控功能	278	制动开启频率	0～30Hz	0.01Hz	3Hz	*120*	
	279	制动开启电流	0～200%	0.1%	130%	*120*	
	280	制动开启电流检测时间	0～2s	0.1s	0.3s	*120*	
	281	制动操作开始时间	0～5s	0.1s	0.3s	*120*	
	282	制动操作频率	0～30Hz	0.01Hz	6Hz	*120*	
	283	制动操作停止时间	0～5s	0.1s	0.3s	*120*	
固定偏差控制	286	增益偏差	0～100%	0.1%	0%	*235*	
	287	滤波器偏差时定值	0～1s	0.01s	0.3s	*235*	
—	292	自动加减速	0、1、7、8、11	1	0	*100*	
—	293	加速减速个别动作选择模式	0～2	1	0	*100*	
—	295	频率变化量设定	0、0.01、0.10、1.00、10.00	0.01	0	*249*	
—	298	频率搜索增益	0～32767、9999	1	9999	*145*	
—	299	再启动时的旋转方向检测选择	0、1、9999	1	0	*145*	
数字输入	300	BCD输入偏置	0～400Hz	0.01Hz	0	—	
	301	BCD输入增益	0～400Hz、9999	0.01Hz	50	—	
	302	BIN输入偏置	0～400Hz	0.01Hz	0	—	
	303	BIN输入增益	0～400Hz、9999	0.01Hz	50	—	
	304	数字输入及模拟量输入补偿选择	0、1、10、11、9999	1	9999	—	
	305	读取时钟动作选择	0、1、10	1	0	—	
模拟量输出	306	模拟量输出信号选择	1～3、5、7～12、14、21、24、52、53	1	2	—	
	307	模拟量输出零时设定	0～100%	0.1%	0	—	
	308	模拟量输出最大时设定	0～100%	0.1%	100	—	
	309	模拟量输出信号电压 / 电流切换	0、1、10、11	1	0	—	
	310	模拟量仪表电压输出选择	1～3、5、7～12、14、21、24、52、53	1	2	—	
	311	模拟量仪表电压输出零时设定	0～100%	0.1%	0	—	
	312	模拟量仪表电压输出最大时设定	0～100%	0.1%	100	—	

参数	备　注	命令代码			不同控制模式下的参数对应表			参数		
		读取	写入	扩展	V/F	先进磁通	通用磁通	复制	清除	全部清除
240		*30*	*B0*	*2*	○	○	○	○	○	○
241		*31*	*B1*	*2*	○	○	○	○	○	○
244		*34*	*B4*	*2*	○	○	○	○	○	○
245		*35*	*B5*	*2*	○	×	○	○	○	○
246		*36*	*B6*	*2*	○	×	○	○	○	○
247		*37*	*B7*	*2*	○	×	○	○	○	○
249		*39*	*B9*	*2*	○	○	○	○	○	○
250		*3A*	*BA*	*2*	○	○	○	○	○	○
251		*3B*	*BB*	*2*	○	○	○	○	○	○
255		*3F*	*BF*	*2*	○	○	○	×	×	×
256		*40*	*C0*	*2*	○	○	○	×	×	×
257		*41*	*C1*	*2*	○	○	○	×	×	×
258		*42*	*C2*	*2*	○	○	○	×	×	×
259		*43*	*C3*	*2*	○	○	○	○	○	○
261		*45*	*C5*	*2*	○	○	○	○	○	○
267		*4B*	*CB*	*2*	○	○	○	○	×	○
268		*4C*	*CC*	*2*	○	○	○	○	○	○
269	生产厂家设定用参数。请不要设定。									
270		*4E*	*CE*	*2*	×	○	○	○	○	○
275		*53*	*D3*	*2*	×	○	○	○	○	○
276		*54*	*D4*	*2*	×	○	○	○	○	○
277		*55*	*D5*	*2*	○	○	○	○	○	○
278		*56*	*D6*	*2*	×	○	○	○	○	○
279		*57*	*D7*	*2*	×	○	○	○	○	○
280		*58*	*D8*	*2*	×	○	○	○	○	○
281		*59*	*D9*	*2*	×	○	○	○	○	○
282		*5A*	*DA*	*2*	×	○	○	○	○	○
283		*5B*	*DB*	*2*	×	○	○	○	○	○
286		*5E*	*DE*	*2*	×	○	×	○	○	○
287		*5F*	*DF*	*2*	×	○	×	○	○	○
292		*6A*	*EA*	*2*	○	○	○	○	○	○
293		*65*	*E5*	*2*	○	○	○	○	○	○
295		*67*	*E7*	*2*	○	○	○	○	○	○
298		*6A*	*EA*	*2*	○	○	○	○	×	○
299		*6B*	*EB*	*2*	○	○	○	○	○	○
300	AX	*00*	*80*	*3*	○	○	○	○	○	○
301	AX	*01*	*81*	*3*	○	○	○	○	○	○
302	AX	*02*	*82*	*3*	○	○	○	○	○	○
303	AX	*03*	*83*	*3*	○	○	○	○	○	○
304	AX	*04*	*84*	*3*	○	○	○	○	○	○
305	AX	*05*	*85*	*3*	○	○	○	○	○	○
306	AY	*06*	*86*	*3*	○	○	○	○	○	○
307	AY	*07*	*87*	*3*	○	○	○	○	○	○
308	AY	*08*	*88*	*3*	○	○	○	○	○	○
309	AY	*09*	*89*	*3*	○	○	○	○	○	○
310	AY	*0A*	*8A*	*3*	○	○	○	○	○	○
311	AY	*0B*	*8B*	*3*	○	○	○	○	○	○
312	AY	*0C*	*8C*	*3*	○	○	○	○	○	○

功能	参数	名　　称	设定范围	最小设定单位	初始值	参考页码	用户设定值
数字输出	313	DO0输出选择	0、1、3、4、7、8、11～16、20、25、26、46、47、64、90、91、93、95、96、98、99、100、101、103、104、107、108、111～116、120、125、126、146、147、164、190、191、193、195、196、198、199、9999	1	9999	—	
	314	DO1输出选择		1	9999	—	
	315	DO2输出选择		1	9999	—	
	316	DO3输出选择		1	9999	—	
	317	DO4输出选择		1	9999	—	
	318	DO5输出选择		1	9999	—	
	319	DO6输出选择		1	9999	—	
继电器输出	320	RA1输出选择	0、1、3、4、7、8、11～16、20、25、26、46、47、64、90、91、95、96、98、99、9999	1	0	—	
	321	RA2输出选择		1	1	—	
	322	RA3输出选择		1	4	—	
模拟量输出	323	AM0 0V调整	900～1100%	1%	1000	—	
	324	AM1 0mA调整	900～1100%	1%	1000	—	
—	329	数字输入单位选择	0、1、2、3	1	1	—	
RS-485通讯	338	通讯运行指令权	0、1	1	0	*183*	
	339	通讯速率指令权	0、1、2	1	0	*183*	
	340	通讯启动模式选择	0、1、10	1	0	*182*	
	342	通讯EEPROM写入选择	0、1	1	0	*196*	
	343	通讯错误计数	—	1	0	*208*	
DeviceNet	345	DeviceNet地址	0～4095	1	63	—	
	346	DeviceNet波特率	0～4095	1	132	—	
—	349	通讯复位指令	0、1	1	0	—	
LONWORKS通讯	387	初始通讯延迟时间	0～120s	0.1s	0s	—	
	388	节拍时发送间隔	0～999.8s	0.1s	0s	—	
	389	节拍时最小发送时间	0～999.8s	0.1s	0.5s	—	
	390	%设定基准频率	1～400s	0.01Hz	50Hz	—	
	391	节拍时接收间隔	0～999.8s	0.1s	0s	—	
	392	事件驱动检测范围	0.00～163.83%	0.01%	0%	—	
第2电机常数	450	第2适用电机	0、1、9999	1	9999	*104*	
远程输出	495	远程输出选择	0、1、10、11	1	0	*135*	
	496	远程输出内容1	0～4095	1	0	*135*	
	497	远程输出内容2	0～4095	1	0	*135*	
通讯错误	500	通讯异常执行等待时间	0～999.8s	0.1s	0	—	
	501	通讯异常发生次数显示	0	1	0	—	
—	502	通讯异常时停止模式选择	0、1、2、3	1	0	*193、208*	
维护	503	维护定时器	0(1～9998)	1	0	*242*	
	504	维护定时器报警输出设定时间	0～9998、9999	1	9999	*242*	
CC-Link	541	频率指令符合选择 （CC-Link）	0、1	1	0	—	
	542	通讯站号 （CC-Link）	1～64	1	1	—	
	543	波特率选择 （CC-Link）	0～4	1	0	—	
	544	CC-Link扩展设定	0、1、12、14、18	1	0	—	
USB	547	USB通讯站号	0～31	1	0	*221*	
	548	USB通讯检查时间间隔	0～999.8s、9999	0.1s	9999	*221*	

参数	备　注	命令代码			不同控制模式下的参数对应表			参数		
		读取	写入	扩展	V/F	先进磁通	通用磁通	复制	清除	全部清除
313	AY NC	*0D*	*8D*	*3*	○	○	○	○	○	○
314	AY NC	*0E*	*8E*	*3*	○	○	○	○	○	○
315	AY NC	*0F*	*8F*	*3*	○	○	○	○	○	○
316	AY	*10*	*90*	*3*	○	○	○	○	○	○
317	AY	*11*	*91*	*3*	○	○	○	○	○	○
318	AY	*12*	*92*	*3*	○	○	○	○	○	○
319	AY	*13*	*93*	*3*	○	○	○	○	○	○
320	AR	*14*	*94*	*3*	○	○	○	○	○	○
321	AR	*15*	*95*	*3*	○	○	○	○	○	○
322	AR	*16*	*96*	*3*	○	○	○	○	○	○
323	AY	*17*	*97*	*3*	○	○	○	○	×	○
324	AY	*18*	*98*	*3*	○	○	○	○	×	○
329	AX	*1D*	*9D*	*3*	○	○	○	○	×	○
338		*26*	*A6*	*3*	○	○	○	○	○	○
339		*27*	*A7*	*3*	○	○	○	○	○	○
340		*28*	*A8*	*3*	○	○	○	○	○	○
342		*2A*	*AA*	*3*	○	○	○	○	○	○
343		*2B*	*AB*	*3*	○	○	○	×	×	×
345	ND	*2D*	*AD*	*3*	○	○	○	○	○	○
346	ND	*2E*	*AE*	*3*	○	○	○	○	○	○
349	NC ND NL NP	*31*	*B1*	*3*	○	○	○	○	○	○
387	NL	*57*	*D7*	*3*	○	○	○	○	○	○
388	NL	*58*	*D8*	*3*	○	○	○	○	○	○
389	NL	*59*	*D9*	*3*	○	○	○	○	○	○
390	NL	*5A*	*DA*	*3*	○	○	○	○	○	○
391	NL	*5B*	*DB*	*3*	○	○	○	○	○	○
392	NL	*5C*	*DC*	*3*	○	○	○	○	○	○
450		*32*	*B2*	*4*	○	○	○	○	○	○
495		*5F*	*DF*	*4*	○	○	○	○	○	○
496		*60*	*E0*	*4*	○	○	○	×	×	×
497		*61*	*E1*	*4*	○	○	○	×	×	×
500	NC ND NL NP	*00*	*80*	*5*	○	○	○	○	○	○
501	NC ND NL NP	*01*	*81*	*5*	○	○	○	×	○	○
502		*02*	*82*	*5*	○	○	○	○	○	○
503		*03*	*83*	*5*	○	○	○	×	×	×
504		*04*	*84*	*5*	○	○	○	○	×	○
541	NC	*29*	*A9*	*5*	○	○	○	○	○	○
542	NC	*2A*	*AA*	*5*	○	○	○	○	○	○
543	NC	*2B*	*AB*	*5*	○	○	○	○	○	○
544	NC	*2C*	*AC*	*5*	○	○	○	○	○	○
547		*2F*	*AF*	*5*	○	○	○	○	○	○
548		*30*	*B0*	*5*	○	○	○	○	○	○

功能	参数	名　　称	设定范围	最小设定单位	初始值	参考页码	用户设定值
通讯	549	协议选择	0、1	1	0	*208*	
	550	网络模式操作权选择	0、2、9999	1	9999	*183*	
	551	PU模式操作权选择	2～4、9999	1	9999	*183*	
电流平均值监视器	555	电流平均时间	0.1～1.0s	0.1s	1s	*243*	
	556	数据输出屏蔽时间	0.0～20.0s	0.1s	0s	*243*	
	557	电流平均值监视信号基准输出电流	0～500A	0.01A	变频器额定电流	*243*	
—	563	累计通电时间次数	（0～65535）	1	0	*137*	
—	564	累计运转时间次数	（0～65535）	1	0	*137*	
—	571	启动时维持时间	0.0～10.0s、9999	0.1s	9999	*98*	
—	611	再启动时加速时间	0～3600s、9999	0.1s	9999	*145*	
—	645	AM 0V调整	970～1200	1	1000	*143*	
—	653	速度滤波控制	0～200%	0.1%	0	*157*	
—	665	再生回避频率增益	0～200%	0.1%	100	*236*	
—	800	控制方法选择	20、30	1	20	*70*、*72*、*75*	
—	859	转矩电流	0～500A（0～****）、9999 *7	0.01A（1）*7	9999	*106*	
保护功能	872	输入缺相保护选择	0、1	1	1	*154*	
再生回避功能	882	再生回避动作选择	0、1、2	1	0	*236*	
	883	再生回避动作水平	300～800V	0.1V	DC780V	*236*	
	885	再生回避补偿频率限制值	0～10Hz、9999	0.01Hz	6Hz	*236*	
	886	再生回避电压增益	0～200%	0.1%	100%	*236*	
自由参数	888	自由参数1	0～9999	1	9999	*245*	
	889	自由参数2	0～9999	1	9999	*245*	
校正参数	C1（901）*6	AM端子校正	—	—	—	*143*	
	C2（902）*6	端子2频率设定偏置频率	0～400Hz	0.01Hz	0Hz	*161*	
	C3（902）*6	端子2频率设定偏置	0～300%	0.1%	0%	*161*	
	125（903）*6	端子2频率设定增益频率	0～400Hz	0.01Hz	50Hz	*161*	
	C4（903）*6	端子2频率设定增益	0～300%	0.1%	100%	*161*	
	C5（904）*6	端子4频率设定偏置频率	0～400Hz	0.01Hz	0Hz	*161*	
	C6（904）*6	端子4频率设定偏置	0～300%	0.1%	20%	*161*	
	126（905）*6	端子4频率设定增益频率	0～400Hz	0.01Hz	50Hz	*161*	
	C7（905）*6	端子4频率设定增益	0～300%	0.1%	100%	*161*	
	C22～C25（922、923）	生产厂家设定用参数。请不要设定。					
PU	990	PU蜂鸣器音控制	0、1	1	1	*250*	
	991	PU对比度调整	0～63	1	58	*250*	

参数	备　注	命令代码			不同控制模式下的参数对应表			参数		
		读取	写入	扩展	V/F	先进磁通	通用磁通	复制	清除	全部清除
549		*31*	*B1*	*5*	○	○	○	○	○	○
550		*32*	*B2*	*5*	○	○	○	○	○	○
551		*33*	*B3*	*5*	○	○	○	○	○	○
555		*37*	*B7*	*5*	○	○	○	○	○	○
556		*38*	*B8*	*5*	○	○	○	○	○	○
557		*39*	*B9*	*5*	○	○	○	○	○	○
563		*3F*	*BF*	*5*	○	○	○	×	×	×
564		*40*	*C0*	*5*	○	○	○	×	×	×
571		*47*	*C7*	*5*	○	○	○	○	○	○
611		*0B*	*8B*	*6*	○	○	○	○	○	○
645		*2D*	*AD*	*6*	○	○	○	○	×	○
653		*35*	*B5*	*6*	○	○	○	○	○	○
665		*41*	*C1*	*6*	○	○	○	○	○	○
800		*00*	*80*	*8*	×	○	○	○	○	○
859		*3B*	*BB*	*8*	×	○	○	○	×	○
872		*48*	*C8*	*8*	○	○	○	○	○	○
882		*52*	*D2*	*8*	○	○	○	○	○	○
883		*53*	*D3*	*8*	○	○	○	○	○	○
885		*55*	*D5*	*8*	○	○	○	○	○	○
886		*56*	*D6*	*8*	○	○	○	○	○	○
888		*58*	*D8*	*8*	○	○	○	○	×	×
889		*59*	*D9*	*8*	○	○	○	○	×	×
C1（901）	AY	*5D*	*DD*	*1*	○	○	○	○	×	○
C2（902）		*5E*	*DE*	*1*	○	○	○	○	×	○
C3（902）		*5E*	*DE*	*1*	○	○	○	○	×	○
125（903）		*5F*	*DF*	*1*	○	○	○	○	×	○
C4（903）		*5F*	*DF*	*1*	○	○	○	○	×	○
C5（904）		*60*	*E0*	*1*	○	○	○	○	×	○
C6（904）		*60*	*E0*	*1*	○	○	○	○	×	○
126（905）		*61*	*E1*	*1*	○	○	○	○	×	○
C7（905）		*61*	*E1*	*1*	○	○	○	○	×	○
C22～C25（922、923）	生产厂家设定用参数。请不要设定。									
990		*5A*	*DA*	*9*	○	○	○	○	○	○
991		*5B*	*DB*	*9*	○	○	○	○	×	○

功能	参数	名　　称	设定范围	最小设定单位	初始值	参考页码	用户设定值
清除参数 初始值变更清单	Pr.CL	清除参数	0、1	1	0	*251*	
	ALLC	参数全部清除	0、1	1	0	*251*	
	Er.CL	清除报警历史	0、1	1	0	*253*	
	Pr.CH	初始值变更清单	—	—	—	*252*	

*1　容量不同也各不相同。6%：0.75K以下、4%：1.5K～3.7K、3%：5.5K、7.5K
*2　容量不同也各不相同。5s：3.7K以下、10s：5.5K、7.5K
*3　容量不同也各不相同。4%：0.4K～7.5K
*4　从PU接口进行的通讯（网络运行模式）无法写入。
*5　根据*Pr.71*的设定值不同而不同。
*6　（　）内为使用FR-E500系列用操作面板（FR-PA02-02）或参数单元（FR-PU04-CH/FR-PU07）时的参数编号。

参数	备　注	命令代码			不同控制模式下的参数对应表			参数		
		读取	写入	扩展	V/F	先进磁通	通用磁通	复制	清除	全部清除
Pr.CL		—	—	—	—	—	—	—	—	—
ALLC		—	—	—	—	—	—	—	—	—
Er.CL		—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pr.CH		—	—	—	—	—	—	—	—	—

4.3 关于控制模式 69

4.3.1 如何变更控制方法 （Pr.80、Pr.81、Pr.800） 70

4.4 调整电机的输出转矩 （电流） 71

4.4.1 手动转矩提升 （Pr.0、Pr.46） 71
4.4.2 先进磁通矢量控制 （Pr.71、Pr.80、Pr.81、Pr.89、Pr.800） 72
4.4.3 通用磁通矢量控制 （Pr.71、Pr.80、Pr.81、Pr.800） 75
4.4.4 转差补偿 （Pr.245 ～ Pr.247） 77
4.4.5 失速防止动作 （Pr.22、Pr.23、Pr.48、Pr.66、Pr.156、Pr.157、Pr.277） 78

4.5 限制输出频率 82

4.5.1 上下限频率 （Pr.1、Pr.2、Pr.18） 82
4.5.2 避开机械共振点 （频率跳变）（Pr.31 ～ Pr.36） 83

4.6 设定 V/F 曲线 84

4.6.1 基准频率、电压 （Pr.3、Pr.19、Pr.47） 84
4.6.2 适用负载选择 （Pr.14） 86

4.7 通过外部端子进行频率设定 88

4.7.1 通过多段速设定运行 （Pr.4 ～ Pr.6、Pr.24 ～ Pr.27、Pr.232 ～ Pr.239） 88
4.7.2 点动运行 （Pr.15、Pr.16） 90
4.7.3 遥控设定功能 （Pr.59） 92

4.8 加减速时间和加减速曲线的设定 95

4.8.1 加速时间、减速时间的设定 （Pr.7、Pr.8、Pr.20、Pr.21、Pr.44、Pr.45、Pr.147） 95
4.8.2 启动频率和启动时的保持功能 （Pr.13、Pr.571） 98
4.8.3 加减速曲线 （Pr.29） 99
4.8.4 最短加减速 （自动加减速）（Pr.61 ～ Pr.63、Pr.292、Pr.293） 100

4.9 电机的选择和保护 102

4.9.1 电机的过热保护 （电子过电流保护）（Pr.9、Pr.51） 102
4.9.2 适用电机 （Pr.71、Pr.450） 104

4.10 电机的制动和停止动作 114

4.10.1 直流制动 （Pr.10 ～ Pr.12） 114
4.10.2 再生制动的选择 （Pr.30、Pr.70） 115
4.10.3 停止选择 （Pr.250） 117
4.10.4 挡块定位控制功能 （Pr.6、Pr.48、Pr.270、Pr.275、Pr.276） 118
4.10.5 制动顺控功能 （Pr.278 ～ Pr.283、 Pr.292） 120

4.11 外部端子的功能分配和控制 123

4.11.1 输入端子功能选择 （Pr.178 ～ Pr.184） 123
4.11.2 变频器输出切断信号 （MRS 信号、 Pr.17） 125

4.11.3 第 2 功能选择信号 （RT）的动作条件选择 （RT 信号） 126
4.11.4 启动信号动作选择 （STF、STR、STOP 信号、Pr.250） 127
4.11.5 输出端子功能选择 （Pr.190 ～ Pr.192） 129
4.11.6 输出频率的检测 （SU、FU 信号、Pr.41 ～ Pr.43） 132
4.11.7 输出电流的检测功能 （Y12 信号、Y13 信号、Pr.150 ～ Pr.153） 133
4.11.8 远程输出功能 （REM 信号、Pr.495 ～ Pr.497） 135

4.12 监视器显示和监视器输出信号 136

4.12.1 转速显示与转数设定 （Pr.37） 136
4.12.2 DU/PU、端子 AM 的监视器显示选择
（Pr.52、Pr.158、Pr.170、Pr.171、Pr.268、Pr.563、Pr.564） 137
4.12.3 关于端子 AM （电压输出）的基准 （Pr.55、Pr.56） 142
4.12.4 端子 AM 校正 （校正参数 Pr.645、C1 （Pr.901）） 143

4.13 掉电、瞬时停电时的动作选择 145

4.13.1 瞬时停电再启动 / 漏电流诱导 （Pr.30、Pr.57、Pr.58、Pr.96、Pr.162、Pr.165、Pr.298、
Pr.299、Pr.611） 145
4.13.2 停电时减速停止功能 （Pr.261） 150

4.14 异常发生时的动作设定 152

4.14.1 再试功能 （Pr.65、Pr.67 ～ Pr.69） 152
4.14.2 输入输出缺相保护选择 （Pr.251、Pr.872） 154
4.14.3 启动时接地检测的有无 （Pr.249） 154

4.15 节能运行 155

4.15.1 最佳励磁控制 （Pr.60） 155

4.16 电机噪音和电磁噪音的降低、机械共振 156

4.16.1 PWM 载波频率和 Soft-PWM 控制 （Pr.72、Pr.240） 156
4.16.2 速度滤波控制 （Pr.653） 157

4.17 通过模拟量输入 （端子 2、4）设定频率 158

4.17.1 模拟量输入选择 （Pr.73、Pr.267） 158
4.17.2 模拟量输入的响应性及噪音消除 （Pr.74） 160
4.17.3 频率设定电压 （电流）的偏置和增益
（Pr.125、Pr.126、Pr.241、C2 （Pr.902）～ C7 （Pr.905）） 161

4.18 误操作防止和参数设定的限制 166

4.18.1 复位选择 / PU 脱离检测 / PU 停止选择 （Pr.75） 166
4.18.2 参数写入禁止选择 （Pr.77） 169
4.18.3 反转防止选择 （Pr.78） 170
4.18.4 扩展参数的显示和用户参数组功能 （Pr.160、Pr.172 ～ Pr.174） 170

4.19 运行模式和操作场所的选择 173

4.19.1 运行模式选择 （Pr.79） 173

4.19.2 接通电源时的运行模式 （Pr.79、Pr.340） 182
4.19.3 通讯运行时的启动指令权和频率指令权 （Pr.338、Pr.339、Pr.550、Pr.551） 183

4.20 通讯运行和设定 189

4.20.1 PU 接口的接线和构成 189
4.20.2 RS-485 通讯的初始设定与规格 （Pr.117 ～ Pr.120、Pr.123、Pr.124、Pr.549） 192
4.20.3 通讯异常时的动作选择 （Pr.121、Pr.122、Pr.502） 193
4.20.4 通讯 EEPROM 写入选择 （Pr.342） 196
4.20.5 三菱变频器协议 （计算机链接通讯） 197
4.20.6 ModbusRTU 通讯规格 （Pr.117、Pr.118、Pr.120、Pr.122、Pr.343、Pr.502、Pr.549） 208
4.20.7 USB 通讯 （Pr.547、Pr.548） 221

4.21 特殊的运行与频率控制 222

4.21.1 PID 控制 （Pr.127 ～ Pr.134） 222
4.21.2 储线器控制 （Pr.44、Pr.45、Pr.128 ～ Pr.134） 229
4.21.3 固定偏差控制 （Pr.286、Pr.287） 235
4.21.4 再生回避功能 （Pr.665、Pr.882、Pr.883、Pr.885、Pr.886） 236

4.22 辅助功能 238

4.22.1 冷却风扇动作选择 （Pr.244） 238
4.22.2 变频器零件的寿命显示 （Pr.255 ～ Pr.259） 239
4.22.3 维护定时器报警 （Pr.503、Pr.504） 242
4.22.4 电流平均值监视信号 （Pr.555 ～ Pr.557） 243
4.22.5 自由参数 （Pr.888、Pr.889） 245

4.23 参数单元、操作面板的设定 246

4.23.1 RUN 键旋转方向的选择 （Pr.40） 246
4.23.2 PU 显示语言切换 （Pr.145） 246
4.23.3 操作面板的频率设定 / 键盘锁定操作选择 （Pr.161） 247
4.23.4 频率变化量设定 （Pr.295） 249
4.23.5 蜂鸣器音控制 （Pr.990） 250
4.23.6 PU 对比度调整 （Pr.991） 250

4.24 参数清除、全部清除 251

4.25 初始值变更清单 252

4.26 报警历史的确认和清除 253

4.3 关于控制模式

本变频器有V/F控制 （初始设定）、先进磁通矢量控制、通用磁通矢量控制3种控制模式可供选择。

(1) V/F控制

- 当频率 （F）可变时，必须通过控制使它与电压 （V）保持一定的比率。

(2) 先进 （通用）磁通矢量控制

- 通过矢量运算，将变频器的输出电流分为励磁电流和转矩电流，实施频率和电压补偿以使电机电流与负载转矩相匹配。
- 通用磁通矢量控制和FR-E500系列的功能相同。在替换了原来的FR-E500系列机型、但希望动作特性尽量相同时选择。其他场合请选择先进磁通矢量控制。



要 点

未满足下述条件时，可能会发生转矩不足或转动不均匀等不良现象，请选择V/F控制。

- 电机容量应与变频器容量相同、或比变频器容量低1级。
- 适用的电机种类为三菱制标准电机、高效率电机 （SF-JR、SF-HR、0.2kW 或以上）以及三菱制恒转矩电机 （SF-JRCA、SF-HRCA 4极 0.4kW～15kW）。使用除此以外的电机（其他公司制造的电机等）时必须实施离线自动调谐。
- 单机运行 （1台变频器对应1台电机）。
- 从变频器到电机的接线长度应为30m以内。（如果超过30m时，应在实际接线状态下实施离线自动调谐。）

4.3.1 如何变更控制方法 （Pr.80、Pr.81、Pr.800）

在选择先进磁通矢量控制、通用磁通矢量控制的控制方式时进行设定。初始值为V/F控制。

●通过*Pr.800 控制方法选择*的设定来选择控制模式。

参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容	
80	电机容量	9999	0.1～15kW	请设定适用电机的容量。	
			9999	V/F控制	
81	电机极数	9999	2、4、6、8、10	请设定电机极数。	
			9999	V/F控制	
800	控制方法选择	20	20	V/F控制	先进磁通矢量控制 *
			30		通用磁通矢量控制 *

* 请设定*Pr.80*、*Pr.81* ≠ “9999”。

(1) 电机容量和电机极数的设定 （Pr.80、Pr.81）

- 选择先进磁通矢量控制、通用磁通矢量控制时，必须设定电机的规格 （电机容量和电机极数）。
- 在*Pr.80 电机容量*中设定所使用电机的容量 （kW），在*Pr.81 电机极数*中设定电机的极数 （POLE数）。

(2) 控制方法的选择

- 从V/F控制、先进磁通矢量控制、通用磁通矢量控制中选择变频器控制方式。

Pr.80、81	*Pr.800*设定值	控制方式
9999以外	20 （*Pr.800*初始值）	先进磁通矢量控制
	30	通用磁通矢量控制
9999 （*Pr.80*、*Pr.81*初始值）	— *	V/F控制

* *Pr.80 电机容量*或者*Pr.81 电机极数* = “9999”时，控制方式为V/F控制，与*Pr.800* 的设定值无关。

(3) 使用外部端子切换控制方式 （X18信号）

- 使用外部端子切换控制方式（V/F控制－先进磁通矢量控制（通用磁通矢量控制））时，通过V/F切换信号（X18）进行切换。
- 通过使X18信号为ON，可以将当前选择的控制方式 （先进磁通矢量控制或通用磁通矢量控制）切换成V/F控制。
  X18信号输入所使用的端子请通过将*Pr.178～Pr.184 （输入端子功能选择）*设定为 “18”来进行端子功能的分配。

备　注

通过V/F切换 （X18信号）选择了V/F控制时，同时也选择了第2功能。运行过程中无法进行V/F和先进 （通用）磁通矢量控制的切换。万一执行了V/F、先进 （通用）磁通矢量控制的切换时，只有第2功能会被选择。

注　记

- **如果通过*Pr.178～Pr.184 （输入端子功能选择）*变更端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。**

参照参数

先进磁通矢量控制 ☞*参照第72页*
通用磁通矢量控制 ☞*参照第75页*
Pr.178～Pr.184 （输入端子功能选择） ☞*参照第123页*
Pr.450 第2适用电机 ☞*参照第104页*
Pr.44 第2加减速时间、*Pr.45 第2减速时间* ☞*参照第95页*
Pr.46 第2转矩提升 ☞*参照第71页*
Pr.47 第2V/F （基准频率） ☞*参照第84页*
Pr.48 第2失速防止动作水平 ☞*参照第78页*
Pr.51 第2电子过电流保护 ☞*参照第102页*

4.4 调整电机的输出转矩 （电流）

目的	必须设定的参数		参考页
手动设定启动转矩	手动转矩提升	Pr. 0、Pr. 46	*71*
根据负载自动控制输出电流	先进磁通矢量控制、 通用磁通矢量控制	Pr. 71、Pr. 80、Pr. 81、Pr. 89、 Pr. 90、Pr. 450、Pr. 800	*72*、*75*
实施电机的转差补偿以确保低速转矩	转差补偿 （仅限V/F控制、 通用磁通矢量控制）	Pr. 245～Pr. 247	*77*
限制输出电流以免变频器跳闸	失速防止动作	Pr. 22、Pr. 23、Pr. 66、Pr. 156、 Pr. 157	*78*

4.4.1 手动转矩提升 （Pr. 0、Pr. 46） V/F

可以补偿低频时的电压降，改善低速区域的电机转矩低下。

●可以根据负载的情况调节低频时的电机转矩，提高启动时的电机转矩。

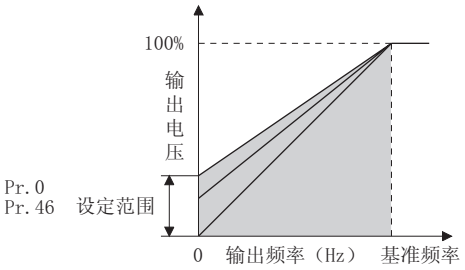
●可以通过端子的切换来切换2种启动转矩提升。

参数编号	名　　称	初始值		设定范围	内　　容
0	转矩提升	0.4K、0.75K	6%	0～30%	0Hz时的输出电压按百分比设定。
		1.5K～3.7K	4%		
		5.5K、7.5K	3%		
46 *	第2转矩提升	9999		0～30%	设定RT信号为ON时的转矩提升值。
				9999	无第2转矩提升

* *Pr. 160 用户参数组读取选择*= “0”时可以设定。*（参照第170页）*

(1) 启动转矩的调整

- 以*Pr. 19 基准频率电压*为100%，以百分比在*Pr. 0 （Pr. 46）*中设定0Hz时的输出电压。
- 参数的调整请逐步 （以约0.5%为单位）进行，每一次都要确认电机的状态。如果设定值过大，电机将会处于过热状态。最大也请不要超过10%。



(2) 设定2种转矩提升 （RT信号、*Pr. 46*）

- 需要根据用途变更转矩提升时、或者1台变频器切换多个电机使用时，请使用*第2转矩提升*。
- *Pr. 46 第2转矩提升*在RT信号为ON时有效。
- RT信号输入所使用的端子请通过将*Pr. 178～Pr. 184 （输入端子功能选择）*中设定为 “3”来进行端子功能的分配。

备　注

- RT信号成为第2功能选择信号，其他的第2功能也有效。*（参照第126页）*

注　记

- 根据电机特性、负载、加减速时间、接线长度等条件的不同，可能会导致电机电流过大而引起过电流切断 （OL （过电流报警））后转为E.OC1(加速中过电流切断))或过载切断 （E.THM(电机过载切断))、E.THT （变频器过载切断))。（保护功能动作时，请在取消启动指令后，以1%为单位降低*Pr. 0*的设定值，然后复位。）
- 只有在选择V/F控制时，*Pr. 0*、*Pr. 46*的设定才有效。
- 使用5.5K、7.5K变频器专用电机 （恒转矩电机）时，请将转矩提升值设为2%。
  在*Pr. 0* = “3%”（初始值）的情况下，将*Pr. 71*变更为恒转矩电机使用的设定，即切换为2%。
- 如果通过*Pr. 178～Pr. 184 （输入端子功能选择）*变更端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。

参照参数

Pr. 3 基准频率、*Pr. 19 基准频率电压* ☞ *参照第84页*
Pr. 71 适用电机 ☞ *参照第104页*
Pr. 178～Pr. 184 （输入端子功能选择） ☞ *参照第123页*

4.4.2 先进磁通矢量控制 （Pr. 71、Pr. 80、Pr. 81、Pr. 89、Pr. 800）先进磁通

通过在*Pr. 80*、*Pr. 81*中设定所使用电机的容量和极数及电机的种类，可以选择先进磁通矢量控制、通用磁通矢量控制。

● 何谓先进磁通矢量控制？

先进磁通矢量控制能够通过实施电压补偿使电机电流与负载转矩相匹配，以提高低速转矩。同时实施输出频率的补偿（转差补偿），以使得电机的实际转速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。

在替换了原来使用通用磁通矢量控制的FR-E500系列机型、但又希望动作特性尽量相同时请选择通用磁通矢量控制。*（参照第75页）*

参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容
71	适用电机	0	0、1、3～6、13～16、23、24、40、43、44、50、53、54	通过选择标准电机和恒转矩电机，将分别确定其各自的电机热特性和电机常数
80	电机容量	9999	0.1～15kW	请设定适用电机的容量。
			9999	V/F控制
81	电机极数	9999	2、4、6、8、10	设定电机极数。
			9999	V/F控制
89	速度控制增益（先进磁通矢量）	9999	0～200%	在先进磁通矢量控制时，对由于负载变动而造成的电机速度变动进行调整。以100%为基准。
			9999	*Pr. 71*中设定的电机所对应的增益
800	控制方法选择	20	20	先进磁通矢量控制*
			30	通用磁通矢量控制* *（参照第75页）*

上述参数在*Pr. 160 用户参数组读取选择*＝“0”时可以设定。*（参照第170页）*

* 请设定*Pr. 80*、*Pr. 81*≠“9999”。

要　点

未满足下述条件时，可能会发生转矩不足或转动不均匀等不良现象，请选择V/F控制。

- 电机容量应与变频器容量相同、或比变频器容量低1级。
- 适用的电机种类为三菱制标准电机、高效率电机 （SF-JR、SF-HR 0.2kW或以上）以及三菱制恒转矩电机 （SF-JRCA、SF-HRCA 4极0.4kW～15kW）。使用除此以外的电机 （其他公司制造的电机等）时必须实施离线自动调谐。
- 单机运行 （1台变频器对应1台电机）。
- 从变频器到电机的接线长度应为30m以内。（如果超过30m时，应在实际接线状态下实施离线自动调谐。）
  根据变频器容量及*Pr. 72 PWM频率选择*的设定值 （载波频率），从变频器到电机的容许配线长度有所不同。容许配线长度请参考*第16页*。

＜先进磁通矢量控制的选择方法＞

实施正确的接线。
（参照第12页）

↓

进行所使用电机的设定。*（Pr. 71）*

使用的电机		*Pr. 71*的设定值*1	备注
三菱标准电机 三菱高效率电机	SF-JR	0（初始值）	
	SF-HR	40	
	其他	3	必须实施离线自动调谐。*2
三菱恒转矩电机	SF-JRCA 4P	1	
	SF-HRCA 4P	50	
	其他（SF-JRC等）	13	必须实施离线自动调谐。*2
其他公司制造的标准电机	—	3	必须实施离线自动调谐。*2
其他公司制造的恒转矩电机	—	13	必须实施离线自动调谐。*2

*1 关于*Pr. 71*的其他设定值，*参照第104页*
*2 关于离线自动调谐，*参照第106页*

↓

进行电机容量、电机极数的设定。*（Pr. 80、Pr. 81）*
（参照第72页）

在*Pr. 80 电机容量*中设定电机容量（kW）、
在*Pr. 81 电机极数*中设定电机极数（POLE数）。
（设定值为“9999”（初始值）时，为V/F控制。）

↓

选择控制方法。*（Pr. 800）（参照第72页）*

选择*Pr. 800* ＝“20”（初始值），使先进磁通矢量控制有效。

↓

进行运行指令的设定。*（参照第173页）*

选择启动指令和速度指令。
(1)启动指令
1)操作面板：通过操作面板的RUN键进行设定
2)外部指令：通过正转、反转指令（端子STF或STR）进行设定
(2)速度指令
1)操作面板：通过操作面板的旋钮键进行设定
2)外部模拟指令（端子2或4）：
通过输入到端子2（或端子4）的模拟信号，发出速度指令。
3)多段速指令：
速度指令也可通过外部信号（RH、RM、RL）发出指令。

↓

试运行

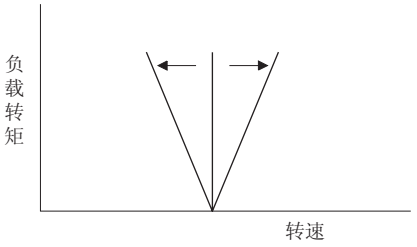
如有必要
• 实施离线自动调谐。*（Pr. 96）（参照第106页）*

注 记

- 转动不均匀的现象比V/F控制时要稍多一些。（不适用于磨床、研磨机等在低速时需要尽可能减少转动不均匀现象的机械。）
- 连接使用浪涌电压抑制滤波器（FR-ASF-H/FR-BMF-H）时，输出转矩可能会降低。

(1) 调整负载变动时的电机速度变动 *（Pr. 89 速度控制增益（先进磁通矢量控制））*

可以通过*Pr. 89*调整负载变动时的电机速度变动。
（从以往的FR-E500系列机型更换为FR-E700系列机型时、或电机的转速不匹配时，此调整方法较为有效。）



参照参数

Pr. 71、Pr. 450 适用电机 ☞ *参照第104页*
Pr. 800 控制方法选择 ☞ *参照第70页*

4.4.3 通用磁通矢量控制（Pr. 71、Pr. 80、Pr. 81、Pr. 800）通用磁通

通用磁通矢量控制和FR-E500系列的功能相同。
在替换了原来的FR-E500系列机型后希望动作特性尽量相同时，请选择通用磁通矢量控制。其他情况下请选择先进磁通矢量控制。*（参照第72页）*。

参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容
71	适用电机	0	0、1、3～6、13～16、23、24、40、43、44、50、53、54	通过选择标准电机和恒转矩电机，将分别确定其各自的电机热特性和电机常数
80	电机容量	9999	0.1～15kW	适用电机容量
			9999	V/F控制
81	电机极数	9999	2、4、6、8、10	电机极数
			9999	V/F控制
800	控制方法选择	20	20	先进磁通矢量控制* *（参照第72页）*
			30	通用磁通矢量控制*

上述参数在*Pr. 160 用户参数组读取选择*＝“0”时可以设定。*（参照第170页）*
* 请设定*Pr. 80*、*Pr. 81*≠“9999”。

要　点

未满足下述条件时，可能会发生转矩不足或转动不均匀等不良现象，请选择V/F控制。
- 电机容量应与变频器容量相同、或比变频器容量低1级。
- 适用的电机种类为三菱制标准电机、高效率电机（SF-JR、SF-HR 0.2kW或以上）以及三菱制恒转矩电机（SF-JRCA、SF-HRCA 4极0.4kW～15kW）。使用除此以外的电机（其他公司制造的电机等）时必须实施离线自动调谐。
- 单机运行（1台变频器对应1台电机）。
- 从变频器到电机的接线长度应为30m以内。（如果超过30m时，应在实际接线状态下实施离线自动调谐。）
  根据变频器容量及*Pr. 72 PWM频率选择*的设定值（载波频率），从变频器到电机的容许配线长度有所不同。容许配线长度请参考*第16页*。

＜通用磁通矢量控制的选择方法＞

实施正确的接线。
（参照第12页）

↓

进行所使用电机的设定。*（Pr. 71）*

使用的电机		*Pr. 71*的设定值*1	备注
三菱标准电机 三菱高效率电机	SF-JR	0（初始值）	
	SF-HR	40	
	其他	3	必须实施离线自动调谐。*2
三菱恒转矩电机	SF-JRCA 4P	1	
	SF-HRCA 4P	50	
	其他（SF-JRC等）	13	必须实施离线自动调谐。*2
其他公司制造的标准电机	—	3	必须实施离线自动调谐。*2
其他公司制造的恒转矩电机	—	13	必须实施离线自动调谐。*2

*1 关于*Pr. 71*的其他设定值，*参照第104页*
*2 关于离线自动调谐，*参照第106页*

↓

进行电机容量、电机极数的设定。
（Pr. 80、Pr. 81）（参照第70页）

在*Pr. 80 电机容量*中设定电机容量（kW）、
在*Pr. 81 电机极数*中设定电机极数（POLE数）。
（设定值为“9999”（初始值）时，为V/F控制。）

↓

选择控制方法。*（Pr. 800）（参照第70页）*

选择*Pr. 800* ＝“30”，使通用磁通矢量控制有效。

↓

进行运行指令的设定。*（参照第173页）*

选择启动指令和速度指令。
(1)启动指令
1)操作面板：通过操作面板的 RUN 键进行设定
2)外部指令：通过正转、反转指令（端子STF或STR）进行设定
(2)速度指令
1)操作面板：通过操作面板的 键进行设定
2)外部模拟指令（端子2或4）：
通过输入到端子2（或端子4）的模拟信号，发出速度指令。
3)多段速指令：
速度指令也可通过外部信号（RH、RM、RL）发出指令。

↓

试运行

如有必要

- 实施离线自动调谐。*（Pr. 96）（参照第106页）*
- 实施转差补偿。*（Pr. 245、Pr. 246、Pr. 247）（参照第77页）*

注 记

- 转动不均匀的现象比V/F控制时要稍多一些。（不适用于磨床、研磨机等在低速时需要尽可能减少转动不均匀现象的机械。）
- 连接使用浪涌电压抑制滤波器（FR-ASF-H/FR-BMF-H）时，输出转矩可能会降低。

参照参数

Pr. 3 基准频率、Pr. 19 基准频率电压 ☞ *参照第84页*
Pr. 71 适用电机 ☞ *参照第104页*
Pr. 77 参数写入选择 ☞ *参照第169页*

4.4.4 转差补偿（Pr.245～Pr.247） V/F 通用磁通

在V/F控制、通用磁通矢量控制时，可以通过变频器输出电流推定电机的转差，从而保持电机转速的稳定。

参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容
245	额定转差	9999	0.01～50%	电机额定转差
			0、9999	无转差补偿
246	转差补偿时间常数	0.5s	0.01～10s	转差补偿的响应时间 值设定得越小响应速度越快，但负载惯量越大越容易发生再生过电压（E.OV□）错误
247	恒功率区域转差补偿选择	9999	0	恒功率区域（比*Pr.3*中设定的频率还高的频率领域）内不进行转差补偿
			9999	在恒功率区域中进行转差补偿

上述参数在*Pr.160 用户参数组读取选择*＝“0”时可以设定。*（参照第170页）*

- 根据下列公式计算电机额定转差，并在*Pr.245*中设定后，转差补偿生效。
  Pr.245 ＝“0、9999”时，不进行转差补偿。

$$\text{额定转差} = \frac{\text{基准频率时的同步速度} - \text{额定转速}}{\text{基准频率时的同步速度}} \times 100[\%]$$

备　注

- 进行转差补偿时，有时输出频率会比设定频率大。请将*Pr.1 上限频率*设定得比设定频率高一些。
- 由于选择先进磁通矢量控制时转差补偿始终有效，因此*Pr.245～Pr.247*的设定无效。

参照参数

Pr.1 上限频率 *参照第82页*
Pr.3 基准频率 *参照第84页*

4.4.5 失速防止动作 （Pr.22、Pr.23、Pr.48、Pr.66、Pr.156、Pr.157、Pr.277）

监视输出电流并自动改变输出频率，以防止过电流或过电压等造成变频器报警停止。另外，还可选择设置转矩限制以避免输出转矩超过规定值。

可以限制加减速中或驱动、再生时的失速防止和高响应电流限制的动作。

●失速防止

输出电流超过失速防止动作水平时，将自动改变变频器的输出频率，使输出电流减小。

●高响应电流限制

当电流超过限制值时，切断变频器的输出以防止产生过电流。

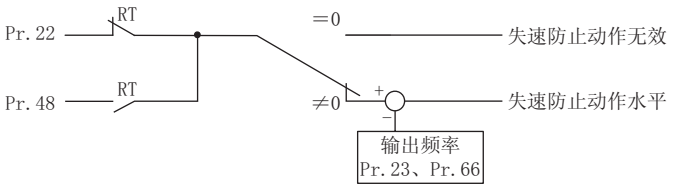
●转矩限制

控制变频器的输出频率，使输出转矩 （转矩分电流）不超过失速防止动作水平 （以电机额定转矩为基准）。

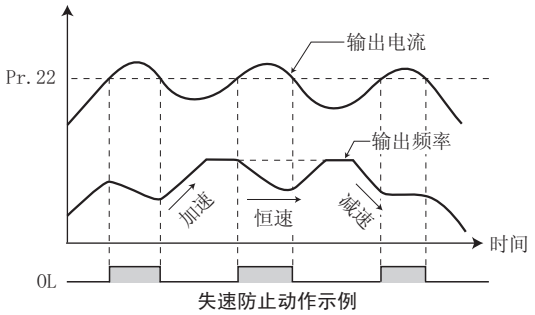
参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内容
22	失速防止动作水平	150%	0	失速防止动作无效
			0.1～200%	启动失速防止动作的电流值
23	倍速时失速防止动作水平补偿系数	9999	0～200%	可降低额定频率以上的高速运行时的失速动作水平
			9999	一律为*Pr.22*
48	第2失速防止动作电流	9999	0	失速防止动作无效
			0.1～200%	第2个失速防止动作水平
			9999	与*Pr.22*同一水平
66	失速防止动作水平降低开始频率	50Hz	0～400Hz	失速动作水平开始降低时的频率
156	失速防止动作选择	0	0～31、100、101	选择失速防止动作和高响应电流限制动作的有无
157	OL信号输出计时器	0s	0～25s	失速防止动作时输出的OL信号开始输出的时间
			9999	无OL信号输出
277	失速防止电流切换	0	0	输出电流为限制水平
			1	输出转矩 （转矩分电流）为限制水平

上述参数在*Pr.160 用户参数组读取选择*＝“0”时可以设定。*（参照第170页）*

(1) 方块图



(2) 失速防止动作水平的设定 *（Pr. 22）*



失速防止动作示例

- 请在*Pr. 22*中设定当输出电流为变频器额定电流的百分之几时启动失速防止动作。通常请设定为150%（初始值）。
- 失速防止动作在加速中中断加速（减速）、在恒速中减速、在减速中中断减速。
- 失速防止动作启动时输出OL信号。

注 记

- 过载持续时间过长，会发生变频器跳闸（电子过电流保护（E.THM）等）。

(3) 使用转矩限制进行机械保护、负载限制 *（Pr. 277）*

- 通过设定*Pr. 277 失速防止电流切换*＝“1”，可以选择转矩限制。
- 当输出转矩（转矩分电流）超过失速防止动作水平时，转矩限制将通过调整输出频率来限制输出转矩。此时的失速防止动作水平以电机额定转矩为基准。

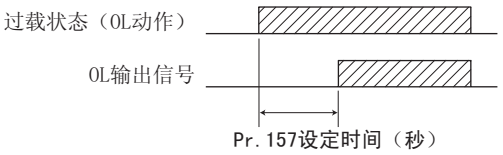
备 注

- 转矩限制在1台变频器驱动多台电机的时候不能正确发挥机能。
- 在恒功率区域（*Pr. 3 基准频率*以上）内由于磁通减少，会在比失速防止动作水平还要低的转矩下动作。
- 再生时转矩限制动作的情况下，最大会将输出频率提高到上限频率。
- 转矩限制在减速时、或5Hz以下时不动作。
- 在V/F控制下使用转矩限制时，请注意以下事项。
  （a）请使变频器容量和电机容量相同。
  （b）失速防止动作水平（转矩限制水平）以和变频器容量相同的电机的额定转矩为基准。
  （c）*Pr. 0 转矩提升*的设定较大时，在低速区域转矩限制会变得容易动作。
  （d）在需要更正确的转矩限制时，请使用先进磁通矢量控制。

(4) 失速防止动作信号输出和输出时间的调整（OL信号、*Pr. 157*）

- 输出电流超过失速防止动作水平、引起失速防止动作时，失速防止动作信号（OL信号）会保持ON状态达100ms以上。输出电流在失速防止动作水平以下时，输出信号也会OFF。
- 可以通过*Pr. 157 OL信号输出延时*设定OL信号是即时输出、还是在持续一段时间后输出。
- 在再生回避动作 $\overline{ol}$（过电压失速）时也动作。
- OL信号请通过将*Pr. 190～Pr. 192（输出端子功能选择）*设定为“3（正逻辑）或103（负逻辑）”，向输出端子分配功能。

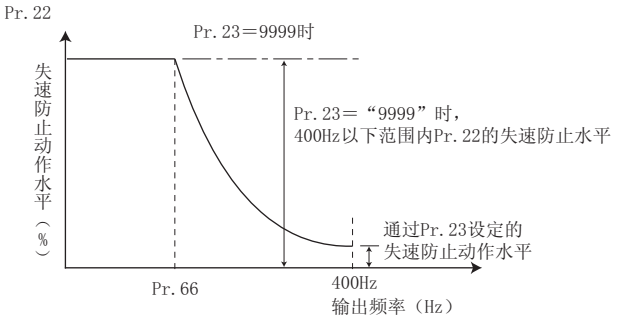
*Pr. 157*设定值	内　　容
0 （初始值）	即时输出。
0.1～25	经过设定的时间（秒）后输出。
9999	不输出。

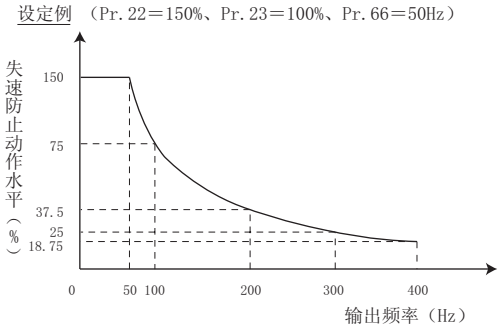


注 记

- 因失速防止动作使得输出频率降低到1Hz的值时，经过3秒后将显示报警（E.OLT），并停止变频器的输出。
- 如果通过*Pr. 190～Pr. 192（输出端子功能选择）*变更端子分配，有可能会对其他功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。

(5) 高频率区域下失速防止动作的设定 *（Pr. 22、Pr. 23、Pr. 66）*





- 以电机额定频率以上的高速运行时，可能会发生由于电机电流不增加而无法加速的现象。另外，若在高频率区域下运行，即使电机锁定时的电流小于变频器额定输出电流、电机停止运行，也不会出现保护功能动作 （OL）。
  为了改善此时的电机运行特性，可以降低高频率区域下的失速防止水平。该功能在离心分离机等运行至高速区域时有效。
  通常将*Pr. 66* 设定为50Hz，将*Pr. 23* 设定为100%。
- 失速防止动作水平计算公式

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

$$\text{但是，} A = \frac{Pr.66\text{（Hz）} \times Pr.22\text{（\%）}}{\text{输出频率（Hz）}} \text{、} B = \frac{Pr.66\text{（Hz）} \times Pr.22\text{（\%）}}{400\text{Hz}}$$

- 若设定*Pr. 23 倍速时失速防止动作水平补偿系数*＝“9999”（初始值），那么失速防止动作水平将根据*Pr. 22*的设定，在400Hz以内保持恒定。

(6) 设定2种失速防止动作水平 *（Pr. 48）*

- 使RT信号为ON，*Pr. 48 第2失速防止动作电流* 将变为有效。
- RT信号输入所使用的端子请通过将*Pr. 178～Pr. 184 （输入端子功能选择）*设定为 “3”来进行端子功能的分配。

注 记

- **如果通过 *Pr. 178～Pr. 184 （输入端子功能选择）* 变更端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。**
- **RT信号成为第2功能选择信号，其他的第2功能也有效。** *（参照第126页）*

(7) 根据运行状态限制失速防止动作和高响应电流限制动作 *（Pr. 156）*

• 请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、以及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	○	●	●	●	— *2
15	●	●	●	●	— *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	○	●	●	●	— *2
31	●	●	●	●	— *2

		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	
100 *3	驱动	○	○	○	○	○
	再生	●	●	●	●	— *2

		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	
101 *3	驱动	●	○	○	○	○
	再生	●	●	●	●	— *2

*1 选择了“OL信号输出时不继续运行”时，会显示异常输出“E.OLT”（因失速防止而停止），并停止运行。

*2 由于失速防止不动作，因此不输出OL信号和E.OLT。

*3 设定值“100、101”可以对驱动、再生时的各个动作进行选择。设定值“101”可以使驱动时的高响应电流限制不动作。

注 记

- 负载较重或者加减速时间较短时，可能会发生失速防止动作、或不按设定的加减速时间进行加减速的情况。请将*Pr. 156* 和失速防止动作水平设定为最佳值。
- 用作升降用途时，请将高响应电流限制设定为不动作。否则可能没有转矩，导致发生滑落。

⚠注 意

⚠ 请不要将失速防止动作电流设置得过小。
否则发生转矩会减小。

⚠ 请务必进行试运行。
由于加速中的失速防止动作，加速时间可能会变长。
由于恒速中的失速防止动作，速度可能会骤变。
由于减速中的失速防止动作，减速时间可能会变长、减速距离也会延长。

参照参数

- *Pr. 3 基准频率* ☞ *参照第84页*
- *Pr. 178～Pr. 184（输入端子功能选择）* ☞ *参照第123页*
- *Pr. 190～Pr. 192（输出端子功能选择）* ☞ *参照第129页*

4.5 限制输出频率

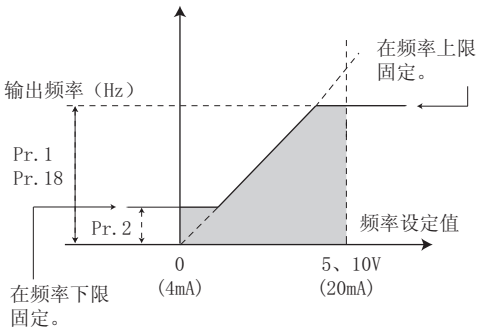
目的	必须设定的参数		参考页
设定输出频率的上限和下限	上下限频率	Pr.1、Pr.2、Pr.18	*82*
避开机械共振点运行	频率跳变	Pr.31～Pr.36	*83*

4.5.1 上下限频率（Pr.1、Pr.2、Pr.18）

可以限制电机的速度。
固定输出频率的上限和下限。

参数编号	名　称	初始值	设定范围	内　容
1	上限频率	120Hz	0～120Hz	输出频率的上限
2	下限频率	0Hz	0～120Hz	输出频率的下限
18 *	高速上限频率	120Hz	120～400Hz	在120Hz或以上运行时设定

* 当*Pr.160 用户参数组读取选择*＝“0”时可以设定。*（参照第170页）*



(1) 设定上限频率

- 在*Pr.1上限频率*中设定输出频率的上限。即使输入的频率指令在设定频率以上，输出频率也将固定为上限频率。
- 希望超过120Hz运行时，可在*Pr.18 高速上限频率*中设定输出频率的上限。
  （若设定了*Pr.18*，则*Pr.1*自动切换成*Pr.18*的频率。另外，若设定了*Pr.1*，则*Pr.18*自动切换成*Pr.1*的频率。）

备　注

- 使用频率设定模拟信号，超过50Hz运行时，请变更*Pr.125（Pr.126）（频率设定增益）*。

(2) 设定下限频率

- 在*Pr.2 下限频率*中设定输出频率的下限。
- 即使设定频率在*Pr.2*以下，输出频率也将固定在*Pr.2*的设定值上（不会低于*Pr.2*的设定）。

备　注

- 当*Pr.15 点动频率*在*Pr.2*以下时，以*Pr.15*的设定为优先。
- 当失速防止功能动作、输出频率下降时，输出频率可能会低于*Pr.2*。

⚠注　意

⚠请注意，当*Pr.2*的设定值高于*Pr.13 启动频率*的设定值时，即使不输入指令频率，只要启动信号为ON，电机就将根据加速时间的设定以设定频率运行。

参照参数

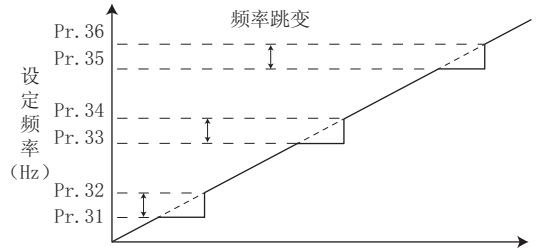
Pr.13 启动频率 ☞*参照第98页*
Pr.15 点动频率 ☞*参照第90页*
Pr.125 端子2频率设定增益频率、Pr.126 端子4频率设定增益频率 ☞*参照第161页*

4.5.2 避开机械共振点（频率跳变）（Pr.31～Pr.36）

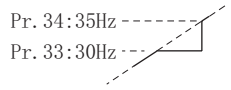
希望运行时避开机械系统固有的振动数带来的共振时，可以设置共振发生频率跳变。

参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　容
31	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	频率跳变1B	9999	0～400Hz、9999	
33	频率跳变2A	9999	0～400Hz、9999	
34	频率跳变2B	9999	0～400Hz、9999	
35	频率跳变3A	9999	0～400Hz、9999	
36	频率跳变3B	9999	0～400Hz、9999	

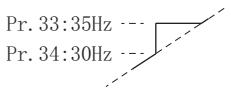
上述参数在*Pr.160 用户参数组读取选择*＝“0”时可以设定。*（参照第170页）*



- 跳变的地方有3处，跳变频率可以设定为各处的上点或下点中的任意一方。
- 频率跳变1A、2A、3A的设定值为跳变点，跳变区间以该频率运行。



例1　30Hz～35Hz之间固定为30Hz时，请将*Pr.34*设定为35Hz，*Pr.33*设定为30Hz。



例2　30Hz～35Hz之间跳变为35Hz时，请将*Pr.33*设定为35Hz，*Pr.34*设定为30Hz。

注　记

加减速时会通过整个设定范围内的运行频率区域。

4.6 设定V/F曲线

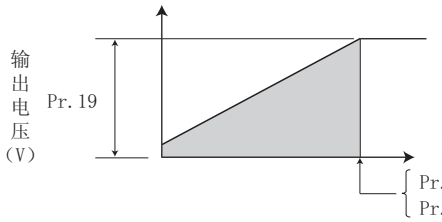
目的	必须设定的参数		参考页
设定电机的额定值	基准频率、基准频率电压	Pr.3、Pr.19、Pr.47	*84*
选择符合用途的V/F曲线	适用负载选择	Pr.14	*86*

4.6.1 基准频率、电压 （Pr.3、Pr.19、Pr.47） V/F

使变频器的输出 （电压、频率）符合电机的额定值。

参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容
3	基准频率	50Hz	0～400Hz	电机的额定频率 （50Hz/60Hz）
19 *	基准频率电压	9999	0～1000V	基准电压
			8888	电源电压的95%
			9999	与电源电压一样
47 *	第2V/F （基准频率）	9999	0～400Hz	RT信号为ON时的基准频率
			9999	第2V/F无效

* 当*Pr.160 用户参数组读取选择*＝“0”时可以设定。*（参照第170页）*



(1) 基准频率的设定 *（Pr.3）*

- 运行标准电机时，一般将电机的额定频率设定为 *Pr.3基准频率*。当需要电机在工频电源和变频器间切换运行时，请将*Pr.3*基准频率设定为与电源频率相同。
- 电机额定铭牌上记载的频率为 “60Hz”时，必须设定为 “60Hz”。
- 使用三菱恒转矩电机时，请将*Pr.3*设定为 “60Hz”。

(2) 设定2种基准频率 *（Pr.47）*

- 在用1台变频器切换2种电机使用等情况下需要变更基准频率时，使用*Pr.47 第2V/F （基准频率）*。
- *Pr.47 第2V/F （基准频率）*在RT信号为ON时有效。请将*Pr.178～Pr.184 （输入端子功能选择）*中的任意一个设定为 “3”，对RT信号进行分配。

备　注

- RT信号成为第2功能选择信号，其他的第2功能也有效。*（参照第126页）*

(3) 基准频率电压的设定 *（Pr. 19）*

• *Pr. 19 基准频率电压*用于对基准电压 （电机的额定电压等）进行设定。
• 设定值低于电源电压时，变频器的最大输出电压就是*Pr. 19*中设定的电压。
• 在以下情况下可以使用*Pr. 19*。

(a)再生频度较高时 （如连续再生等）
再生时有可能发生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□）。

(b)电源电压变动较大时
电源电压一旦超过电机的额定电压，由于转矩过大或是电机电流增加，可能会引起转速变动或电机过热。



注 记

- 选择先进磁通矢量控制、通用磁通矢量控制时、*Pr. 3*、*Pr. 47*及*Pr. 19*变为无效，*Pr. 83*、*Pr. 84*变为有效。
  但是，*Pr. 29 加减速曲线*= “1”（S曲线加减速A）时的S曲线拐点*Pr. 3*或*Pr. 47*均有效。
- 如果通过*Pr. 178～Pr. 184（输入端子功能选择）*变更端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。



参照参数

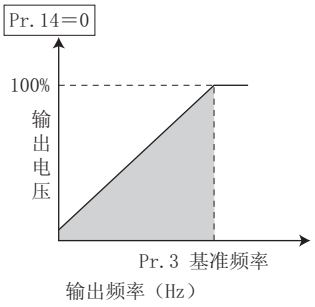
Pr. 14 适用负载选择 ☞*参照第86页*
Pr. 29 加减速曲线选择 ☞*参照第99页*
Pr. 83 电机额定电压、Pr. 84 电机额定频率 ☞*参照第106页*
Pr. 178～Pr. 184（输入端子选择功能） ☞*参照第123页*
通用磁通矢量控制 ☞*参照第75页*
先进磁通矢量控制 ☞*参照第72页*

4.6.2 适用负载选择 （Pr. 14） V/F

可以选择符合不同用途和负载特性的最佳的输出特性 （V/F特性）。

参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容
14	适用负载选择	0	0	用于恒转矩负载
			1	用于低转矩负载
			2	用于恒转矩升降 （反转时提升0%）
			3	用于恒转矩升降 （正转时提升0%）

上述参数在*Pr. 160 用户参数组读取选择*＝“0”时可以设定。*（参照第170页）*



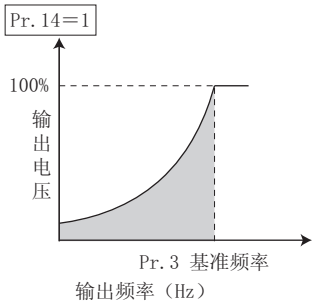
(1) 恒转矩负载用途 （设定值 “0”、初始值）

- 在基准频率以下，输出电压相对于输出频率呈直线变化。
- 驱动像传送带、台车、辊驱动装置等即使转速变化负载转矩也保持恒定的设备时设定。

要　点

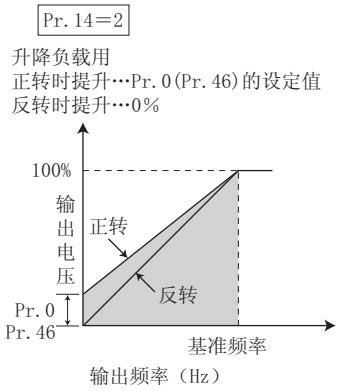
即使是风机、泵，在以下情况时，也应选择恒转矩负载用 （设定值 “0”）。

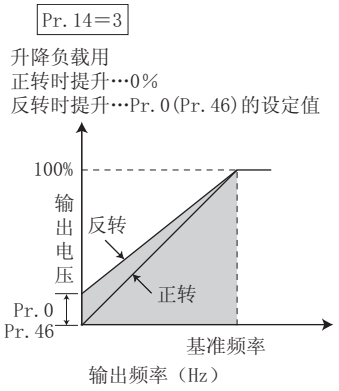
- 短时间内对于转动惯量 （J）较大的鼓风机进行加速时。
- 回转泵、齿轮泵等恒转矩负载时。
- 螺旋泵之类低速下负载转矩上升时。



(2) 低转矩负载用途 （设定值 “1”）

- 在基准频率以下，输出电压相对于输出频率按2次方曲线变化。
- 驱动如风机、泵等负载转矩与转速的2次方成正比变化的设备时设定。





(3) 恒转矩升降负载用途 （设定值 “2、3”）

- 使用正转时固定为驱动负载、反转时固定为再生负载的升降负载时，设定为 “2”。
- 正转时 *Pr. 0 转矩提升* 有效，反转时转矩提升自动变为 “0%”。*Pr. 46 第2转矩提升* 在RT信号为ON时有效。
- 如平衡重方式那样，根据荷重不同在反转时为驱动、正转时为再生负载时，设定为 “3”。
- RT信号请通过将*Pr. 178～184 （输入端子功能选择）*设定为 “3” 来进行功能的分配。

备　注

- 类似升降负载连续再生的情况下，为了抑制因再生时的电流导致跳闸，将*Pr. 19 基准频率电压* 设定为额定电压，会比较有效。
- RT信号为ON时，其他的第2功能也有效。

注　记

- 在先进磁通矢量控制、通用磁通矢量控制的情况下，适用负载选择无效。
- 如果通过*Pr. 178～184（输入端子功能选择）*变更端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。

参照参数

Pr. 0、Pr. 46（转矩提升） ☞ *参照第71页*
Pr. 3 基准频率 ☞ *参照第84页*
Pr. 178～Pr. 184（输入端子选择功能） ☞ *参照第123页*
通用磁通矢量控制 ☞ *参照第72页*
先进磁通矢量控制 ☞ *参照第72页*

4.7 通过外部端子进行频率设定

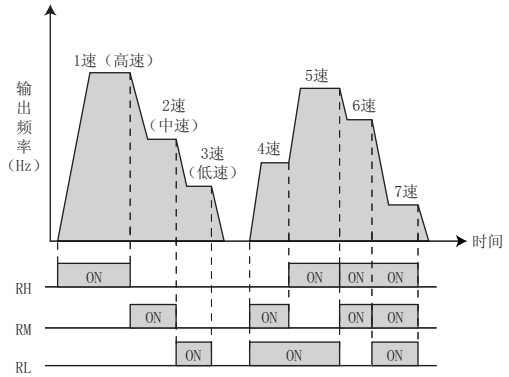
目的	必须设定的参数		参考页
通过端子的组合控制频率	多段速运行	Pr.4～Pr.6、Pr.24～Pr.27、Pr.232～Pr.239	*88*
点动（JOG）运行	点动运行	Pr.15、Pr.16	*90*
通过端子实现无调速设定	遥控设定功能	Pr.59	*92*

4.7.1 通过多段速设定运行（Pr.4～Pr.6、Pr.24～Pr.27、Pr.232～Pr.239）

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。

参数编号	名　称	初始值	设定范围	内　容
4	多段速设定（高速）	50Hz	0～400Hz	RH-ON时的频率
5	多段速设定（中速）	30Hz	0～400Hz	RM-ON时的频率
6	多段速设定（低速）	10Hz	0～400Hz	RL-ON时的频率
24 *	多段速设定（4速）	9999	0～400Hz、9999	通过RH、RM、RL、REX信号的组合可以进行4～15段速度的频率设定。 9999：未选择
25 *	多段速设定（5速）	9999	0～400Hz、9999	
26 *	多段速设定（6速）	9999	0～400Hz、9999	
27 *	多段速设定（7速）	9999	0～400Hz、9999	
232 *	多段速设定（8速）	9999	0～400Hz、9999	
233 *	多段速设定（9速）	9999	0～400Hz、9999	
234 *	多段速设定（10速）	9999	0～400Hz、9999	
235 *	多段速设定（11速）	9999	0～400Hz、9999	
236 *	多段速设定（12速）	9999	0～400Hz、9999	
237 *	多段速设定（13速）	9999	0～400Hz、9999	
238 *	多段速设定（14速）	9999	0～400Hz、9999	
239 *	多段速设定（15速）	9999	0～400Hz、9999	

即使*Pr.77 参数写入选择* 设定为“0”（初始值），在运行中，上述参数在任何运行模式下都可以变更设定值。
* 当*Pr.160 用户参数组读取选择*＝“0”时可以设定。*（参照第170页）*



(1) 多段速度设定 *（Pr.4～Pr.6）*

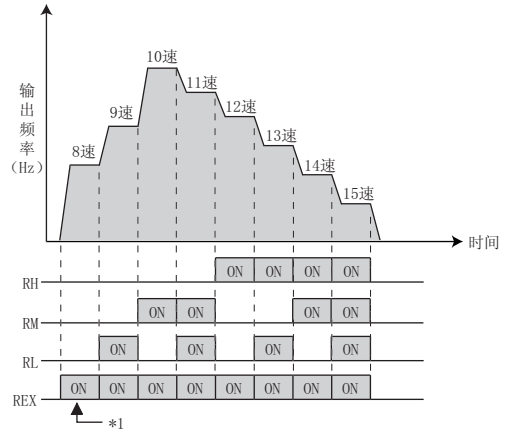
- RH信号-ON时以*Pr.4*、RM信号-ON时以*Pr.5*、RL信号-ON时以*Pr.6*中设定的频率运行。

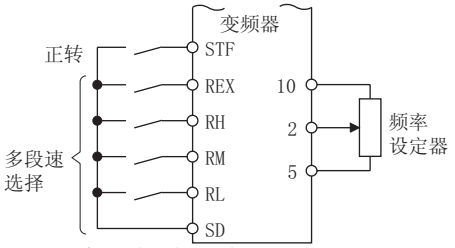
备　注

- 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侧的设定频率。
  例如：RH、RM信号均为ON时，RM信号 *（Pr.5）* 优先。
- 在初始设定下，RH、RM、RL信号被分配在端子RH、RM、RL上。通过在*Pr.178～Pr.184（输入端子功能选择）*中设定“0（RL）”、“1（RM）”、“2（RH）”，还可以将信号分配给其他端子。

(2) 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，可以设定4速～15速。请在*Pr. 24～Pr. 27*、*Pr. 232～Pr. 239*中设定运行频率（初始值状态下4速～15速为无法使用的设定）。
- REX信号输入所使用的端子，请通过将*Pr. 178～Pr. 184（输入端子功能选择）*设定为“8”来分配功能。





多段速运行的接线图

*1 如果设定*Pr. 232 多段速设定（8速）*＝“9999”时，将RH、RM、RL设为OFF、REX设为ON时，将变为0Hz。

备 注

- 外部信号频率指令的优先次序是：“点动运行＞多段速运行＞端子4模拟量输入＞端子2模拟量输入”。（关于模拟量输入的频率指令请参照*第161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。
- 多段速参数设定在PU运行过程中或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 遥控功能选择的设定*≠“0”时，RH、RM、RL信号成为遥控设定用信号，多段速设定将无效。

注 记

- **如果通过*Pr. 178～184（输入端子功能选择）*变更端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。**

参照参数

Pr. 15 点动频率 ☞ *参照第90页*
Pr. 59 遥控功能选择 ☞ *参照第92页*
Pr. 79 运行模式选择 ☞ *参照第173页*
Pr. 178～Pr. 184（输入端子功能选择） ☞ *参照第123页*

4.7.2 点动运行 （Pr.15、Pr.16）

能够设定点动运行用的频率和加减速时间。点动运行通过外部或PU都可以进行。
可以用于运输机械的位置调整和试运行等。

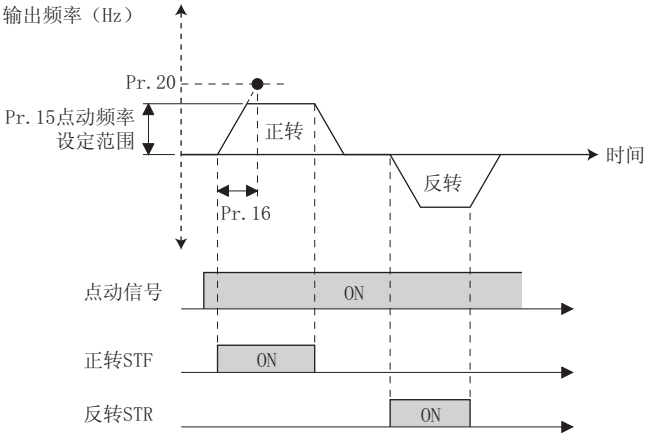
参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容
15	点动频率	5Hz	0～400Hz	点动运行时的频率
16	点动加减速时间	0.5s	0～3600/360s＊	点动运行时的加减速时间 加减速时间是指加、减速到*Pr.20 加减速基准频率*中设定的频率（初始值为50Hz）的时间 加减速时间不能分别设定

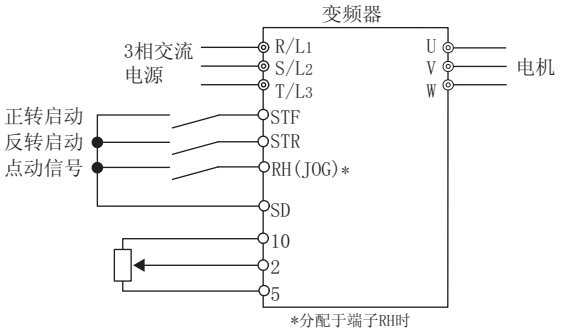
只有在连接参数单元 （FR-PU04-CH / FR-PU07）时，才会显示为简单模式参数。未连接参数单元时，上述参数在*Pr.160 用户参数组读取选择*＝“0”时可以设定。*（参照第170页）*

＊ 当*Pr.21 加减速时间单位*的设定值为“0”（初始值）时，设定范围为“0～3600秒”、设定单位为“0.1秒”，当设定值为“1”时，设定范围为“0～360秒”、设定单位为“0.01秒”。

(1) 从外部进行点动运行

- 点动信号ON时通过启动信号 （STF、STR）启动、停止。
- 点动运行选择所使用的端子，请通过将*Pr.178～Pr.184 （输入端子功能选择）*设定为“5”来分配功能。





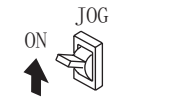
外部点动运行的布线图

操　作

1. 电源接通时显示
   ●请确认处于外部运行模式。（【EXT】亮灯）
   若不是显示为 [EXT]，请使用(PU/EXT)键设为外部 [EXT] 运行模式。上述操作仍不能切换运行模式时，请通过参数*Pr.79*设为外部运行模式。
2. 将点动开关设置为ON。
3. 将启动开关 （STF或STR）设置为ON。
   ●启动开关 （STF或STR）为ON的期间内电机旋转。
   ●以5Hz旋转。（*Pr.15* 的初始值）
4. 将启动开关 （STF或STR）设置为OFF。

显　示







在ON的期间内旋转

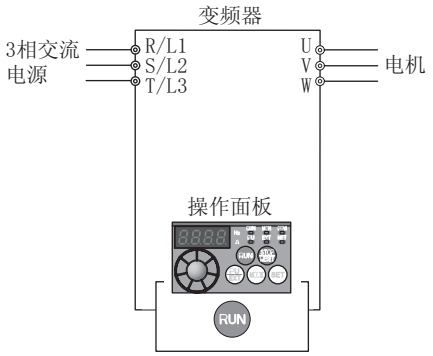


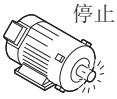
备　注

- 想要变更运行频率时，请变更*Pr.15 点动频率*。（初始值 “5Hz”）
- 想要变更加减速时间时，请变更*Pr.16 点动加减速时间*。（初始值 “0.5s”）
  点动加速时间和减速时间不可分开设定。

(2) 从PU进行点动运行

• 通过操作面板以及PU（FR-PU04-CH/FR-PU07）设置为点动运行模式。仅在按下启动按钮时运行。



操　作	显　示
1. 确认运行显示和运行模式显示 ●应为监视模式。 ●应为停止中状态。	
2. 按 PU/EXT 键，进入PU点动运行模式。	PU/EXT ⇨ 
3. 按 RUN 键。 ●按下 RUN 键的期间内电机旋转。 ●以5Hz旋转。（*Pr. 15*的初始值）	RUN 持续按住 ⇨ 
4. 松开 RUN 键。	RUN 松开 ⇨ 停止 
【变更PU点动运行的频率时】	
5. 按 MODE 键，进入参数设定模式。	PRM显示灯亮。 MODE ⇨  （显示以前读取的参数编号）
6. 旋转  ，将参数编号设定为*Pr. 15 点动频率*。	 ⇨ 
7. 按 SET 键显示当前设定值。（5Hz）	SET ⇨ 
8. 旋转  ，将数值设定为“10.00”。（10Hz）	 ⇨ 
9. 按 SET 键确定。	SET ⇨  闪烁…参数设定完成！！
10. 执行1～4项的操作。 电机以10Hz旋转。	

注　记

- *Pr. 29 加减速曲线选择*＝“1”（S曲线加减速A）时的加减速时间是到达*Pr. 3 基准频率*为止的时间。
- *Pr. 15*的设定值请设定为*Pr. 13 启动频率*的设定值以上的值。
- 点动信号可以通过*Pr. 178～184（输入端子功能选择）*分配给输入端子。如果变更端子分配，可能会对其他功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。
- 点动运行中，无法通过RT信号切换到第2加减速。（其他第2功能有效 *（参照第126页）*）
- 当*Pr. 79 运行模式选择*＝“4”时，按一下操作面板上的(RUN)键以及PU（FR-PU04-CH/FR-PU07）的 FWD / REV 键启动，按(STOP RESET)键停止。
- *Pr. 79*＝“3”或“6”时，此功能无效。

参照参数

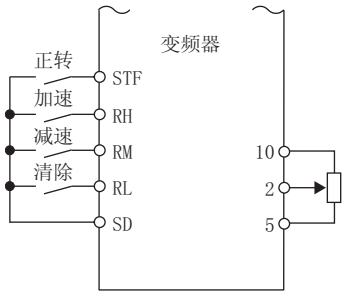
- *Pr. 13 启动频率* ☞*参照第98页*
- *Pr. 29 加减速曲线选择* ☞*参照第99页*
- *Pr. 20 加减速基准频率、Pr. 21 加减速时间单位* ☞*参照第95页*
- *Pr. 79 运行模式选择* ☞*参照第173页*
- *Pr. 178～Pr. 184（输入端子功能选择）* ☞*参照第123页*

4. 7. 3　遥控设定功能（Pr. 59）

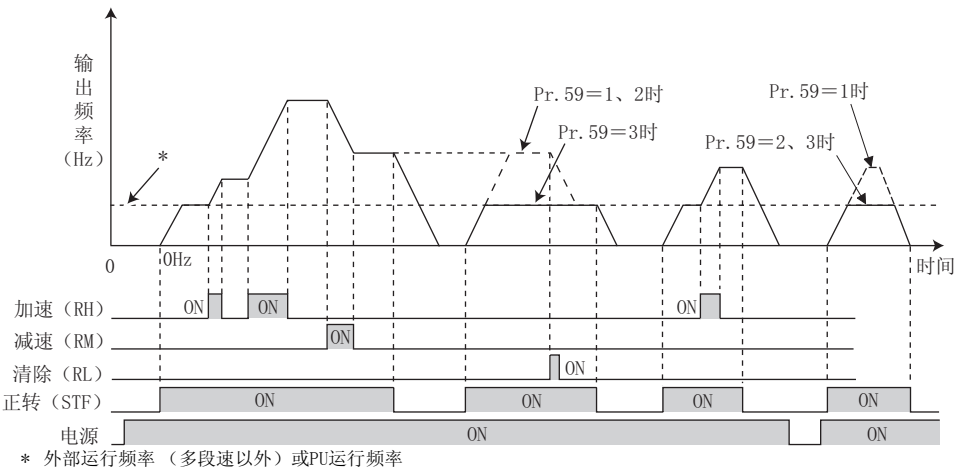
●即使操作柜和控制柜的距离较远，也可以不使用模拟信号而通过接点信号进行连续变速运行。

参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容	
				RH、RM、RL信号功能	频率设定 记忆功能
59	遥控功能选择	0	0	多段速设定	—
			1	遥控设定	有
			2	遥控设定	无
			3	遥控设定	无 （用STF/STR-OFF来清除遥控设定频率）

上述参数在*Pr. 160 用户参数组读取选择*＝“0”时可以设定。*（参照第170页）*



遥控设定的接线图



＊ 外部运行频率 （多段速以外）或PU运行频率

(1) 遥控设定功能

- 通过*Pr. 59*，可选择有无遥控设定功能以及遥控设定时有无频率设定值记忆功能。
  设定*Pr. 59*＝“1～3”（遥控设定功能有效）时，RH、RM、RL信号的功能则变更为加速（RH）、减速（RM）、清除（RL）。
- 使用遥控设定功能时，对RH、RM操作所设定的频率，可以根据运行模式进行以下频率补偿。
  外部运行时（包括*Pr. 79*＝“4”）..... 多段速以外的外部运行频率
  外部、PU组合运行时，（*Pr. 79*＝“3”）..... PU运行频率或端子4输入
  PU运行时 ..... PU运行频率

(2) 频率设定值记忆

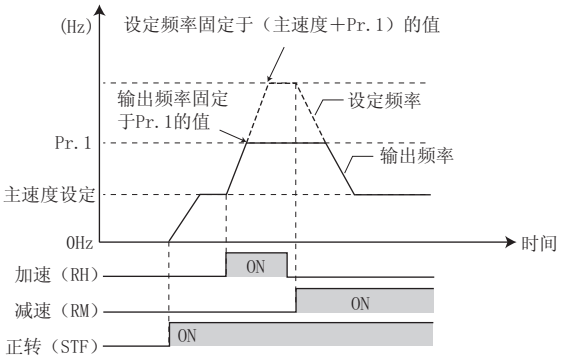
- 频率设定值记忆功能是将遥控设定频率（通过RH、RM操作设定的频率）保存到存储器中（EEPROM）的功能。
  一旦切断电源后，再接通时的输出频率将以该设定值重新开始运行。（*Pr. 59*＝1）

＜频率设定值记忆条件＞

- 启动信号（STF或STR）处于OFF时的频率
- RH（加速）、RM（减速）信号同时为OFF（ON）的状态下每分钟记忆1次遥控设定频率。（以分钟为单位比较目前的频率设定值和过去的频率设定值，如有不同则写入存储器中。RL信号下不进行写入。）

注 记

- 通过RH（加速）、RM（减速），频率可在0～上限频率（*Pr. 1*或*Pr. 18*的设定值）的范围内变化，但是设定频率的上限为（主速度设定＋上限频率）。



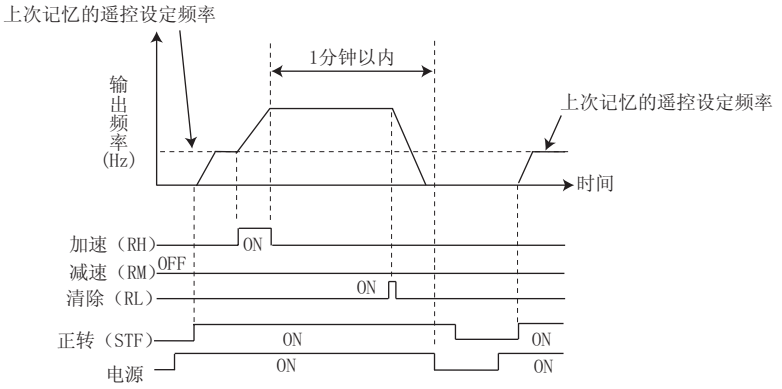
- 加速、减速信号为ON时设定频率的变化为在*Pr. 44 第2加减速时间*、*Pr. 45 第2减速时间*的设定时间内的加减速。但是，在*Pr. 7*或*Pr. 8*的设定时间较长的情况下，则为*Pr. 7*或*Pr. 8*的加减速时间。（RT信号＝OFF时）
  RT信号为ON时，与*Pr. 7*或*Pr. 8*的设定值无关，为*Pr. 44*以及*Pr. 45*的设定时间内的加减速。
- 即使启动信号（STF或STR）为OFF，如果将加速（RH）、减速（RM）信号置为ON，设定频率也会发生变化。
- 启动信号ON→OFF时，及频繁通过RH、RM信号进行频率变化时，请将频率设定值记忆功能（写入到EEPROM）设定为无（*Pr. 59*＝“2、3”）。
  若设定为有（*Pr. 59*＝“1”），将会频繁向EEPROM输入频率，导致EEPROM寿命缩短。
- RH、RM、RL信号可以通过*Pr. 178～184（输入端子功能选择）*向输入端子分配功能。如果变更端子分配，可能会对其他功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。
- 即使在网络运行模式下也能够使用。

备 注

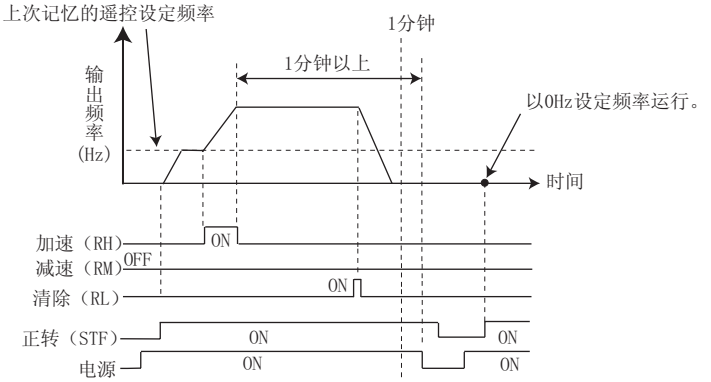
点动运行中以及PID控制运行中，遥控设定功能无效。

设定频率为“0”时

- 即使在 RH 及 RM 信号均为 OFF（ON）的状态下使RL （清除）信号ON以清除遥控设定频率，只要在RH 以及RM 信号均变为 OFF （ON）后运行不超过1分钟的时间内再次接通电源，仍将以之前保存的遥控设定频率运行。



- 在RH及RM信号均为OFF（ON）的状态下使RL （清除）信号ON以清除遥控设定频率，如果在RH以及RM信号均变为OFF（ON）后运行超过1分钟再接通电源，将以被清除的遥控设定频率运行。



⚠注 意

⚠选择此项功能时，请根据机器情况重新设定上限频率。

参照参数

Pr. 1 上限频率、*Pr. 18 高速上限频率* ☞ 参照第82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* ☞ 参照第95页
Pr. 178～184（输入端子功能选择） ☞ 参照第123页

4.8 加减速时间和加减速曲线的设定

目的	必须设定的参数		参考页
电机加减速时间的设定	加减速时间	Pr.7、Pr.8、Pr.20、Pr.21、Pr.44、Pr.45、Pr.147	*95*
启动频率	启动频率和启动时的保持功能	Pr.13、Pr.571	*98*
设定符合用途的加减速曲线	加减速曲线	Pr.29	*99*
自动设定最佳的加减速时间	自动加减速	Pr.61～Pr.63、Pr.292	*100*

4.8.1 加速时间、减速时间的设定（Pr.7、Pr.8、Pr.20、Pr.21、Pr.44、Pr.45、Pr.147）

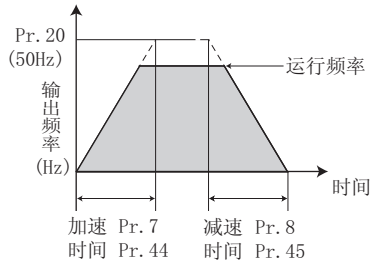
用于设定电机的加减速时间。
需要慢慢加减速时请将加减速时间设定得长一些，需要快速加速时则设定得短一些。
关于瞬间停电再启动时的加速时间，请参照*Pr.611再启动时加速时间（第145页）*。

参数编号	名　称	初始值		设定范围	内　容	
7	加速时间	3.7K或以下	5s	0～3600/360s *2	电机加速时间	
		5.5K、7.5K	10s			
8	减速时间	3.7K或以下	5s	0～3600/360s *2	电机减速时间	
		5.5K、7.5K	10s			
20 *1	加减速基准频率	50Hz		1～400Hz	成为加减速时间基准的频率 加减速时间为停止～*Pr.20*间的频率变化时间	
21 *1	加减速时间单位	0		0	单位：0.1s 范围：0～3600s	可以改变加减速时间的设定单位与设定范围
				1	单位：0.01s 范围：0～360s	
44 *1	第2加减速时间	3.7K或以下	5s	0～3600/360s *2	RT信号为ON时的加减速时间	
		5.5K、7.5K	10s			
45 *1	第2减速时间	9999		0～3600/360s *2	RT信号为ON时的减速时间	
				9999	加速时间＝减速时间	
147 *1	加减速时间切换频率	9999		0～400Hz	使*Pr.44*、*Pr.45*的加减速时间的自动切换有效的频率。	
				9999	无功能	

*1　当*Pr.160 用户参数组读取选择*＝“0”时可以设定。*（参照第170页）*

*2　根据*Pr.21 加减速时间单位*的设定值进行设定。初始值的设定范围为“0～3600秒”、设定单位为“0.1秒”。

(1) 加速时间的设定 *（Pr.7、Pr.20）*



- *Pr.7 加速时间*用于设定从停止到*Pr.20 加减速基准频率*的加速时间。
- 通过下列公式设定加速时间。

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

例）假设*Pr.20*＝50Hz（初始值）、*Pr.13*＝0.5Hz，从停止到最大使用频率40Hz的加速时间为10s时

$$Pr.7 = \frac{50\text{Hz}}{40\text{Hz} - 0.5\text{Hz}} \times 10\text{s} \fallingdotseq 12.7\text{s}$$

(2) 减速时间的设定 *（Pr. 8、Pr. 20）*

- *Pr. 8 减速时间*用于设定从*Pr. 20 加减速基准频率*到停止的减速时间。
- 通过下列公式设定减速时间。

$$\text{减速时间设定值} = \frac{Pr.20}{\text{最大使用频率} - Pr.10} \times \text{从最大使用频率到停止的减速时间}$$

例）假设*Pr. 20* ＝120Hz、*Pr. 10* ＝3Hz，从最大使用频率50Hz到停止的减速时间为10秒时

$$Pr.8 = \frac{120\text{Hz}}{50\text{Hz} - 3\text{Hz}} \times 10\text{s} \fallingdotseq 25.5\text{s}$$

(3) 变更加减速时间的设定范围、单位 *（Pr. 21）*

- 通过*Pr. 21*能够设定加减速时间和最小设定范围。
  设定值 “0”（初始值）..... 0～3600秒 （最小设定单位0.1秒）
  设定值 “1” ..... 0～360秒 （最小设定单位0.01秒）

注 记

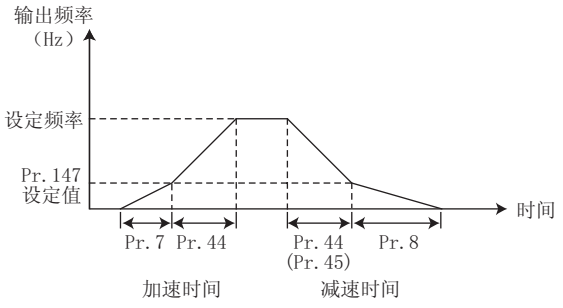
- 若变更*Pr. 21*的设定值，则加减速时间的设定值 *（Pr. 7、 Pr. 8、 Pr. 16、 Pr. 44、 Pr. 45）* 也将发生变化。
  （不会影响*Pr. 611 再启动时加速时间*的设定值。）
  ＜例＞
  假设*Pr. 21* ＝ “0”时*Pr. 7* ＝ “5.0秒”，若变更为*Pr. 21* ＝ “1”，那么*Pr. 7*的设定值将自动变更为 “0.5秒”。

(4) 设定2种加减速时间 （RT信号、*Pr. 44*、*Pr. 45*、*Pr. 147* ）

- *Pr. 44*、*Pr. 45*在RT信号为ON、或输出频率超过*Pr. 147*的设定值时有效。
- 如果*Pr. 45*设定为 “9999”，减速时间和加速时间 *（Pr. 44）*将相同。
- RT信号请通过将*Pr. 178～184 （输入端子功能选择）*设定为 “3”来进行功能的分配。
- RT信号为OFF时，可以通过*Pr. 147*自动切换加减速时间。

*Pr. 147*设定值	加减速时间	内容
9999 （初始值）	*Pr. 7*、*Pr. 8*	无加减速时间设自动切换
0.00Hz	*Pr. 44*、*Pr. 45*	自启动时开始为第2加减速时间
0.01Hz≤*Pr. 147*≤设定频率	*输出频率*＜*Pr. 147*：*Pr. 7*、*Pr. 8* *Pr. 147*≤ 输出频率：*Pr. 44*、*Pr. 45*	加减速时间自动切换动作 *
设定频率＜*Pr. 147*	*Pr. 7*、*Pr. 8*	由于未达到切换频率，因此无法切换

* 即便没有达到*Pr. 147*中设定的频率，因RT信号而发生切换时也会切换为第2加减速时间。



注 记

- 加减速曲线为S曲线加减速A *（参照第99页）*时，加减速时间为到达*Pr. 3 基准频率*的时间。
- 设定频率大于基准频率时的加减速时间计算公式

$$t = \frac{4}{9} \times \frac{T}{(Pr.3)^2} \times f^2 + \frac{5}{9} T$$

T：加减速时间设定值 （秒）
f：设定频率 （Hz）

- *Pr. 3 基准频率*＝50Hz时的加减速时间的标准 （0Hz～设定频率）

频率设定 （Hz） / 加减速时间 （s）	50	120	200	400
5	5	16	38	145
15	15	47	115	429

- 如果变更端子分配，可能会对其他功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。

备　注

- RT信号成为第2功能选择信号，其他第2功能也有效。*（参照第126页）*
- 即使变更*Pr. 20*的设定，*Pr. 125*、*Pr. 126*（*频率设定信号增益频率*）的设定值也不会变化。
  要调整增益时，请设定*Pr. 125*、*Pr. 126*。
- *Pr. 7*、*Pr. 8*、*Pr. 44*、*Pr. 45*的设定值为0.03秒或以下时，加减速时间为0.04秒。此时，请将*Pr. 20*设定为“120Hz”或以下。
- 即使设定了加减速时间，实际的电机加减速时间也不可能比机械系统的J（转动惯量）和电机转矩所决定的最短加减速时间短。

参照参数

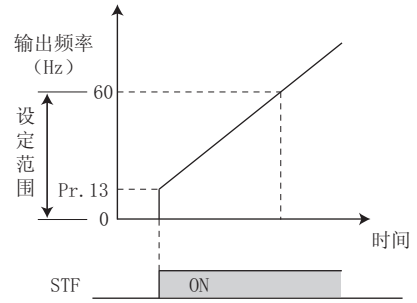
Pr. 3 基准频率　☞ *参照第84页*
Pr. 10 直流制动动作频率　☞ *参照第114页*
Pr. 29 加减速曲线选择　☞ *参照第99页*
Pr. 125、*Pr. 126*（*频率设定增益频率*）　☞ *参照第161页*
Pr. 178～Pr. 184（*输入端子功能选择*）　☞ *参照第123页*

4.8.2 启动频率和启动时的保持功能 （Pr. 13、Pr. 571）

能够设定启动时的频率、并将设定的启动频率保持一定时间。
需要启动转矩时、以及需要使启动时的电机驱动更加顺畅时进行设定。

参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容
13	启动频率	0.5Hz	0～60Hz	启动时的频率能够在0～60Hz的范围内进行设定 启动信号为ON时的启动频率
571	启动时的保持时间	9999	0.0～10.0s	*Pr. 13 启动频率*的保持时间
			9999	启动时的保持功能无效

上述参数在*Pr. 160 用户参数组读取选择*＝“0”时可以设定。*（参照第170页）*

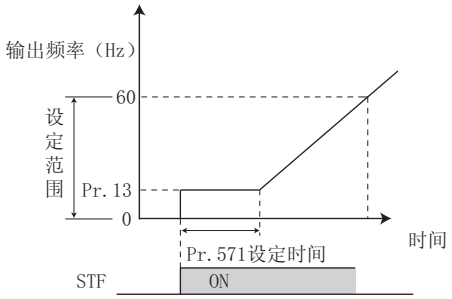


(1) 启动频率的设定 *（Pr. 13）*

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

注　记

频率设定信号未达到*Pr. 13*时，变频器不启动。
例如，*Pr. 13*设定为5Hz时，变频器输出则从频率设定信号变为5Hz时开始。



(2) 启动时的保持功能 *（Pr. 571）*

- 保持*Pr. 571*中设定的时间、以及*Pr. 13 启动频率*中设定的输出频率。
- 为使启动时的电机驱动更加顺畅而进行初始励磁。

备　注

当*Pr. 13*＝“0Hz”时，保持在0.01Hz。

注　记

- 若在启动时保持的过程中将启动信号置为OFF，将从变为OFF时开始减速。
- 正反转切换时，启动频率有效，但启动时的保持功能无效。

⚠注　意

⚠请注意当*Pr. 13*设定为*Pr. 2 下限频率*以下的值时，即使不输入指令频率，只要启动信号为ON，电机就会按照设定频率旋转。

参照参数

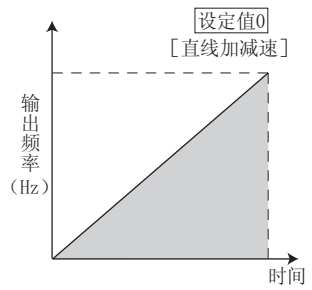
Pr. 2 下限频率　☞*参照第82页*

4.8.3 加减速曲线 （Pr. 29）

能够设定符合用途的加减速曲线。

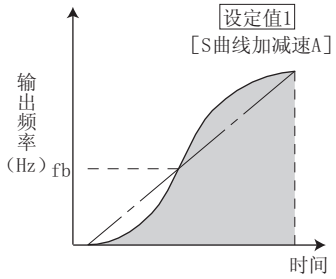
参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容
29	加减速曲线选择	0	0	直线加减速
			1	S曲线加减速A
			2	S曲线加减速B

上述参数在*Pr. 160 用户参数组读取选择* = “0”时可以设定。*（参照第170页）*



(1) 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，使输出频率直线变化 （直线加减速）直至达到设定频率，以免电机以及变频器突然加减速。所谓直线加减速是指频率与时间的比例恒定的加减速。

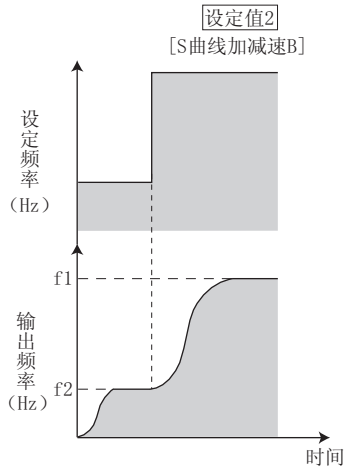


(2) S曲线加减速A （*Pr. 29*= “1”）

- 用于工作机械主轴等
  需要在短时间内加减速到基准频率以上的高速领域时使用。
  在此加减速曲线中，*Pr. 3 基准频率* （fb）为S曲线的拐点，可以设定在基准频率（fb）或以上额定输出运行范围内与电机转矩的降低相应的加减速时间。

注　记

- S曲线加减速A的加减速时间设定值不是到*Pr. 20 加减速基准频率*的时间，而是到*Pr. 3 基准频率*的时间。



(3) S曲线加减速B （*Pr. 29*= “2”）

- 用于防止传送带等上的货物翻倒
  因为从当前频率 （f2）到目标频率 （f1）始终为S形加减速，因此具有缓和加减速时的振动的效果，能有效防止货物翻倒等情况。

参照参数

Pr. 3 基准频率 ☞ *参照第84页*
Pr. 7 加速时间、*Pr. 8 减速时间*、*Pr. 20 加减速基准频率* ☞ *参照第95页*

4.8.4 最短加减速 （自动加减速）（Pr.61～Pr.63、Pr.292、Pr.293）

即使不设定加减速时间或V/F曲线，也能按照与各项参数值均正确设定时同样的条件来运行变频器。此功能在不作细致的参数设定、想暂且先实施运行等情况下非常方便。

参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容
61	基准电流	9999	0～500A	最短加减速时的基准电流
			9999	变频器额定输出电流值基准
62	加速时的基准值	9999	0～200%	最短加速时的限制值
			9999	以150%为限制值
63	减速时的基准值	9999	0～200%	最短减速时的限制值
			9999	以150%为限制值
292	自动加减速	0	0	通常模式
			1	最短加减速 （无制动）
			11	最短加减速 （有制动）
			7、8	制动器顺控模式1、2 *（参照第120页）*
293	加速减速个别动作选择模式	0	0	加速、减速都为最短加减速模式
			1	仅加速为最短加减速模式
			2	仅减速为最短加减速模式

(1) 最短加减速模式 （*Pr.292*= “1、11”、*Pr.293*）

- 想让电机以最短的时间实施加减速时设定。对于想在短时间内实施工作机械等的加减速，但又不清楚机械常数的设计值时较为有效。
- 开始加减速时以*Pr.7 加速时间*、*Pr.8 减速时间*的设定值为基础自动调整加减速速度，确保以变频器所能输出的最大转矩实施加减速。（*Pr.7*、*Pr.8*的设定值不替换写入）
- 通过*Pr.293 加速减速个别动作选择模式*，可以只设定加速或减速中的任意一个为最短加减速。
  设定值为 “0”（初始值）时，加速、减速均为最短加减速。
- 当连接高频度用制动电阻器、制动单元等选件时，请设置为 “11”。这样，可以使减速时间变得更短。
- 设为最短加减速模式时，加减速时的失速防止动作水平为150% （可以通过*Pr.61*～*Pr.63*进行调整）。仅在恒速时可以使用*Pr.22失速防止动作水平*的设定。
- 不适用于以下用途。
  a) 风机等惯量较大的机械 （10倍或以上）。由于失速防止动作会长时间动作，可能会因电机的过载等导致报警停止。
  b) 始终以一定的加减速时间实施运行时。
  c) 想要使变频器及电机在保持一定余量的状态下运行时。

备　注

- 即使选择了自动加减速，如果在变频器停止过程中输入点动信号 （点动运行）或RT信号 （第2功能选择），将变为常规运行，而点动运行、第2功能选择将被设为优先。不过，在通过自动加减速实施运行的过程中，即使输入点动信号或RT信号，该输入也将无效。
- 由于最短加减速模式是在启动失速防止动作的同时实施加减速，因此加减速会根据负载条件的不同而时常变化。
- 对*Pr.7*、*Pr.8*进行合适的设定后，有时会以比选择最短加减速模式时更短的时间实施加减速。

(2) 最短加减速模式的调整 （*Pr. 61*～*Pr. 63*）

• 通过设定*Pr. 61*～*Pr. 63*的调整用参数，可以进一步扩大应用范围。

参数编号	名　　称	设定范围	内　　容
61	基准电流	0～500A	在电机容量和变频器容量不相同等情况下，设定电机额定电流值。 设定加减速时失速防止动作水平的基准电流 （A）。
		9999 （初始值）	以变频器额定电流值为基准。
62	加速时的基准值	0～200%	想要变更加速和减速的基准水平时进行设定。 设定加减速时的失速防止动作水平 （相对于*Pr. 61*的电流值的比例）。
63	减速时的基准值	9999 （初始值）	最短加减速时的失速防止动作水平设为150%。

备　注

• 即使设定了*Pr. 61*～*Pr. 63*，如果变更*Pr. 292*的设定，将自动恢复为初始值 （9999），所以需要设定*Pr. 61*～*Pr. 63*时，请在设定完*Pr. 292*之后再设定。

参照参数

Pr. 0 转矩提升　☞ *参照第71页*
Pr. 7 加速时间、*Pr. 8 减速时间*　☞ *参照第95页*
Pr. 22 失速防止动作水平　☞ *参照第78页*

4.9 电机的选择和保护

目的	必须设定的参数		参考页
电机的过热保护	电子过电流保护	Pr.9、Pr.51	*102*
使用恒转矩电机	适用电机	Pr.71	*104*
通过磁通矢量控制方式最大限度发挥出电机性能来运行	离线自动调谐	Pr.71、Pr.80～Pr.84、Pr.90～Pr.94、Pr.96、Pr.859	*106*

4.9.1 电机的过热保护（电子过电流保护）（Pr.9、Pr.51）

设定电子过电流保护的电流值，进行电机的过热保护。低速运行时，可以获得包括电机冷却能力偏低等情况下的最佳保护特性。

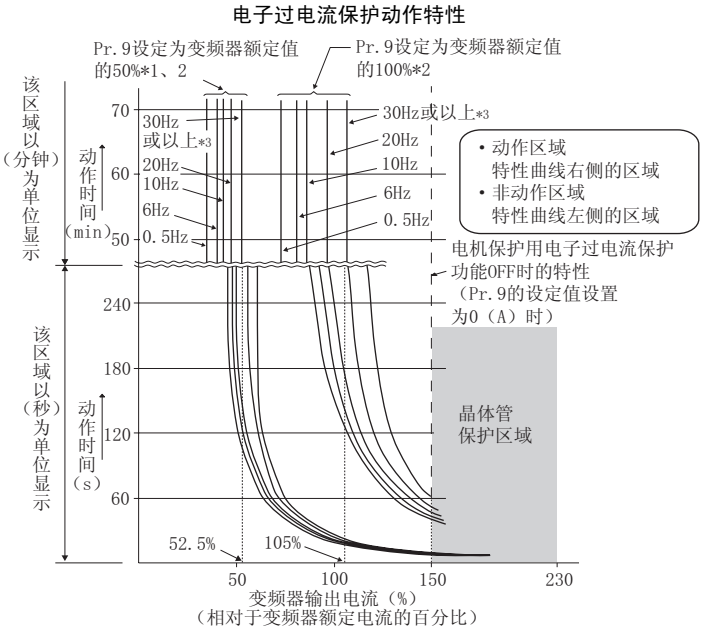
参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
9	电子过电流保护	变频器额定电流 *1	0～500A	设定电机的额定电流
51*2	第2电子过电流保护 *3	9999	0～500A	RT信号为ON时有效 设定电机的额定电流
			9999	第2电子过电流保护无效

*1 对于0.75K或以下的产品，应设定为变频器额定电流的85%。

*2 当*Pr.160 用户参数组读取选择* = “0”时可以设定。*（参照第170页）*

*3 通过FR-PU04-CH读取参数时，将显示与实际参数不同的名称。

(1) 电子过电流保护 *（Pr.9）*



检测到电机的过载（过热）后，停止变频器的输出晶体管的动作并停止输出。（动作特性如左图所示）

- 电机的额定电流值（A）通过 *Pr.9* 设定。
  （电机的额定分为50Hz和60Hz，*Pr.3 基准频率* 的设定为60Hz时，请将60Hz的电机额定电流设定为1.1倍。）
- 电机使用外部热敏继电器等时，若不想使电子过电流保护动作，请将*Pr.9*设定为 “0”。（但是变频器输出晶体管的保护功能（E.THT）将启动。）
- 使用三菱恒转矩电机时
  ① 请将*Pr.71*设定为“1”或“13”～“16”、“50”、“53”、“54”中的任一数值。（在低速区域为100%连续转矩特性。）
  ② 在*Pr.9*中设定电机的额定电流。

*1 在 *Pr.9* 中设定了变频器额定输出电流50%的值（电流值）时。

*2 %值表示对应变频器额定输出电流的%，不是对应电机额定电流的%。

*3 设定了三菱恒转矩电机专用的电子过电流保护时，在 6Hz 或以上的运行中会形成该特性曲线。

注 记

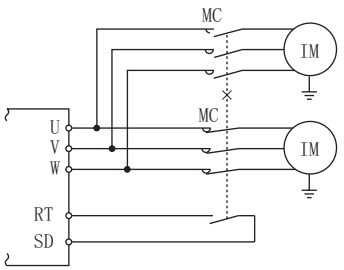
- 电子过电流保护功能是通过变频器的电源复位以及输入复位信号复位为初始值的。请避免不必要的复位及电源切断。
- 当一台变频器连接多台电机时，电子过电流保护功能不起作用。请在每台电机上安装外部热敏继电器。
- 变频器与电机的容量差大、而设定值变小时电子过电流的保护作用会降低。这种情况下请使用外部热敏继电器。
- 特殊电机不能用电子过电流保护来进行保护。请使用外部热敏继电器。
- 如果增大*Pr. 72 PWM频率选择*的设定值，晶体管保护过电流保护的动作时间将缩短。

(2) 设定2种电子过电流保护 *(Pr. 51)*

用1台变频器分别控制2台额定电流不同的电机时使用。（同时控制2台的情况下，请使用外部热敏继电器。）

- 第2台电机的额定电流通过 *Pr. 51* 设定。
- RT信号为ON时，以 *Pr. 51* 的设定值为基础进行过电流保护。
- RT信号输入所使用的端子请通过将 *Pr. 178～Pr. 184 （输入端子功能选择）* 设定为 “3”来进行端子功能的分配。

Pr. 450 第2适用电机	*Pr. 9 电子过电流保护*	*Pr. 51 第2电子过电流保护*	RT＝OFF		RT＝ON	
			第1电机	第2电机	第1电机	第2电机
9999	0	9999	×	×	×	×
		0	×	×	×	×
		0.01～500	×	△	×	○
9999	0以外	9999	○	×	○	×
		0	○	×	△	×
		0.01～500	○	△	△	○
9999以外	0	9999	×	×	×	×
		0	×	×	×	×
		0.01～500	×	△	×	○
9999以外	0以外	9999	○	△	△	○
		0	○	×	△	×
		0.01～500	○	△	△	○



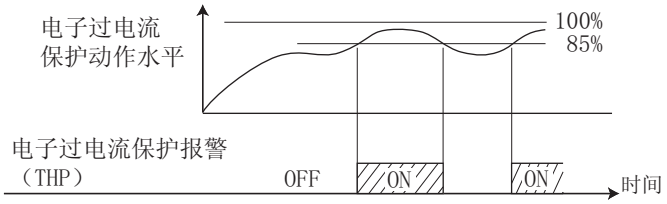
○…使用输出电流值进行累计处理
△…作为输出电流0A进行累计处理 （冷却处理）
×…电子过电流保护不动作

备 注

- RT信号成为第2功能选择信号，其他的第2功能也有效。*（参照第126页）*

(3) 电子过电流保护预报警 （TH）和报警信号 （THP信号）

100%：电子过电流保护报警动作值

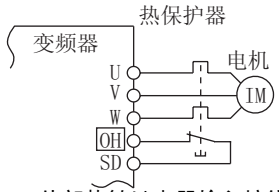


- 电子过电流保护的累计值若达到 *Pr. 9* 或 *Pr. 51* 设定值水平的85%，在显示电子过电流保护预报警 （TH）的同时将输出报警信号（THP）。若达到 *Pr. 9 电子过电流保护* 设定值的100%，则会启动电子过电流保护 （E.THM/E.THT）。
- 输出报警信号 （THP）时，变频器并不切断输出。
- THP信号输出所使用的端子，请通过将 *Pr. 190～Pr. 192 （输出端子功能选择）* 中的任意一个中设定为 “8 （正逻辑）或108 （负逻辑）”来分配功能。

注 记

- **如果通过 *Pr. 190～Pr. 192 （输出端子功能选择）* 变更端子分配，有可能会对其他功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。**

(4) 外部热敏继电器输入 （OH信号）



外部热敏继电器输入接线例

- 为了对电机进行过热保护而使用外部热敏继电器或电机内置的热保护器时，使用 OH 信号。
- 热敏继电器动作时，变频器会切断输出，并输出异常信号 （E.OHT）。
- OH信号输入所使用的端子请通过将 *Pr. 178～Pr. 184 （输入端子功能选择）* 中的任意一个设定为 “7”来分配功能。

注 记

- **如果通过 *Pr. 178～Pr. 184 （输入端子功能选择）* 变更端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。**

参照参数

Pr. 71 适用电机 ☞ *参照第104页*
Pr. 72 PWM频率选择 ☞ *参照第156页*
Pr. 178～Pr. 184 （输入端子功能选择） ☞ *参照第123页*
Pr. 190～Pr. 192 （输出端子功能选择） ☞ *参照第129页*

4.9.2 适用电机 （Pr. 71、Pr. 450）

通过设定所使用的电机，可获得与电机相符的热特性。
使用恒转矩电机时需要设定。可以设定与电机相符的电子过电流保护特性。
此外，在选择通用磁通矢量控制或先进磁通矢量控制时，也就同时选择了控制所必须的电机常数 （SF-JR、SF-HR、SF-JRCA、SF-HRCA等）。

参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容
71	适用电机	0	0、1、3～6、13～16、23、24、40、43、44、50、53、54	通过选择标准电机和恒转矩电机，将分别确定其各自的电机热特性
450	第2适用电机	9999	0、1	使用第2电机时进行设定
			9999	第2电机无效 （第1电机 *（Pr. 71）*的热特性）

上述参数在 *Pr. 160 用户参数组读取选择* = “0”时可以设定。*（参照第170页）*

(1) 设定所使用的电机

请参照下表根据所使用的电机进行设定。

Pr. 71 （Pr. 450） 的设定值		电子过电流保护的热特性			电机 （○：所使用电机）	
Pr. 71	*Pr. 450*				标准 （SF-JR等）	恒转矩 （SF-JRCA等）
0 （*Pr. 71*的初始值）		适合标准电机的热特性			○	
1		适合三菱恒转矩电机的热特性				○
40	—	三菱高效率电机SF-HR的热特性			○ *1	
50	—	三菱恒转矩电机SF-HRCA的热特性				○ *2
3	—	标准电机	选择 “离线自动调谐设定”		○	
13	—	恒转矩电机				○
23	—	三菱标准电机 （SF-JR 4P 1.5kW或以下）			○	
43	—	三菱高效率电机 （SF-HR）			○ *1	
53	—	三菱恒转矩电机 （SF-HRCA）				○ *2
4	—	标准电机	可以进行自动调谐数据读取以及变更设定		○	
14	—	恒转矩电机				○
24	—	三菱标准电机 （SF-JR 4P 1.5kW或以下）			○	
44	—	三菱高效率电机 （SF-HR）			○ *1	
54	—	三菱恒转矩电机 （SF-HRCA）				○ *2
5	—	标准电机	星形接线	电机常数可以直接输入	○	
15	—	恒转矩电机				○
6	—	标准电机	三角形接线		○	
16	—	恒转矩电机				○
—	9999 （初始值）	第2适用电机无效				

*1　为三菱高效率电机SF-HR的电机常数。
*2　为三菱恒转矩电机SF-HRCA的电机常数。

备　注

- 要进行离线自动调谐时，请设定*Pr. 71* = “3、13、23、43、53”中的任意一个。
  （关于离线自动调谐，请参照*第106页*。）
- 如下表所示，5.5K、7.5K会根据*Pr. 71*的设定值自动变更*Pr. 0 转矩提升*、*Pr. 12 直流制动动作电压*的设定值。

自动变更参数	标准电机设定 *1	恒转矩电机设定 *2
Pr. 0	3%	2%
Pr. 12	4%	2%

*1　*Pr. 71*的设定值：0、3～6、23、24、40、43、44
*2　*Pr. 71*的设定值：1、13～16、50、53、54

(2) 使用2种电机 *（Pr. 450）*

- 通过1台变频器使用2种电机时，需设定*Pr. 450 第2适用电机*。
- 设定值为 “9999”（初始值）时功能无效。
- 若*Pr. 450*≠9999，在RT信号为ON时有效。
- RT信号请通过将*Pr. 178～184 （输入端子功能选择）*设定为 “3”来进行功能的分配。

备 注

- RT信号成为第2功能选择信号，其他的第2功能也有效。*（参照第126页）*

注 记

- 如果通过*Pr. 178～Pr. 184 （输入端子功能选择）*变更端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。

⚠注 意

⚠必须配合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。
使用齿轮传动电机 （GM-G、GM-D、GM-SY、GM-HY2系列）、通过先进磁通矢量控制或通用磁通矢量控制运行时，请按恒转矩电机的热特性设定电子过电流保护。

参照参数

Pr. 0 转矩提升 ☞ *参照第71页*
Pr. 12 直流制动动作电压 ☞ *参照第114页*
Pr. 80 电机容量、Pr. 81 电机极数 ☞ *参照第106页*
Pr. 82～Pr. 84、Pr. 90～Pr. 94 （电机常数）、Pr. 96 自动调谐设定／状态 ☞ *参照第106页*
Pr. 800 控制方法选择 ☞ *参照第70页*

4.9.3 最大限度地发挥电机的性能（离线自动调谐）（Pr. 71、Pr. 80～Pr. 84、Pr. 90～Pr. 94、Pr. 96、Pr. 859）

离线自动调谐可以在运行时最大限度地发挥电机的性能。

● 何谓离线自动调谐?

采取先进磁通矢量控制或通用磁通矢量控制方式运行时，自动测量电机常数（离线自动调谐），从而在电机常数存在偏移或使用其他公司制造的电机以及接线长度较长等情况下，仍旧能够以最佳的运行特性来运行电机

参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容
71	适用电机	0	0、1、3～6、13～16、23、24、40、43、44、50、53、54	通过选择标准电机和恒转矩电机，将分别确定不同的电机热特性和电机常数。
80	电机容量	9999	0.1～15kW	适用电机容量
			9999	V/F控制
81	电机极数	9999	2、4、6、8、10	电机极数
			9999	V/F控制
82	电机励磁电流	9999	0～500A	调谐数据（通过离线自动调谐测定到的值会自动设定）
			9999	使用三菱电机（SF-JR、SF-HR、SF-JRCA、SF-HRCA）常数
83	电机额定电压	400V	0～1000V	电机额定电压（V）
84	电机额定频率	50Hz	10～120Hz	电机额定频率（Hz）
90	电机常数（R1）	9999	0～50Ω、9999	调谐数据（通过离线自动调谐测定到的值会自动设定） 9999：使用三菱电机（SF-JR、SF-HR、SF-JRCA、SF-HRCA）常数
91	电机常数（R2）	9999	0～50Ω、9999	
92	电机常数（L1）	9999	0～1000mH、9999	
93	电机常数（L2）	9999	0～1000mH、9999	
94	电机常数（X）	9999	0～100%、9999	
96	自动调谐设定 / 状态	0	0	不实施离线自动调谐
			1	先进磁通矢量控制用 不运转电机实施离线自动调谐（所有电机常数）
			11	通用磁通矢量控制用 不运转电机实施离线自动调谐 （仅电机常数（R1））
			21	V/F控制用离线自动调谐（瞬时停电再启动（有频率搜索时用））*（参照第147页）*
859	转矩电流	9999	0～500A	调谐数据（通过离线自动调谐测定到的值会自动设定）
			9999	使用三菱电机（SF-JR、SF-HR、SF-JRCA、SF-HRCA）常数

• *Pr. 82*、*Pr. 90*～*Pr. 94*、*Pr. 859*根据*Pr. 71*以及*Pr. 96*的设定值改变设定范围及单位。

适用电机常数		内部记忆值 *1		直接输入值 *2		自动调谐测定值 *3	
参数编号	功能名称	设定范围	单位	设定范围	单位	设定范围	单位
82	电机励磁电流	0～500A、9999	0.01A	0～500A、9999	0.01A	0～****、9999	1
90	电机常数 （R1）	0～50Ω、9999	0.001Ω	0～50Ω、9999	0.001Ω	0～****、9999	1
91	电机常数 （R2）	0～50Ω、9999	0.001Ω	0～50Ω、9999	0.001Ω	0～****、9999	1
92	电机常数 （L1）	0～1000mH、9999	0.1mH	0～50Ω、9999	0.001Ω	0～****、9999	1
93	电机常数 （L2）	0～1000mH、9999	0.1mH	0～50Ω、9999	0.001Ω	0～****、9999	1
94	电机常数 （X）	0～100%、9999	0.1%	0～500Ω、9999	0.01Ω	0～****、9999	1
859	转矩电流	0～500A、9999	0.01A	0～500A、9999	0.01A	0～****、9999	1

*1 *Pr. 71* = “0、1、40、50”、或者实施离线自动调谐后，*Pr. 96*的读取值不是 “3、13、23”时

*2 *Pr. 71* = “5、6、15、16”时

*3 *Pr. 71* = “3、13、23、43、53”并且实施离线自动调谐后，*Pr. 96*的读取值为 “3、13、23”、*Pr. 71*的读取值为 “4、14、24、44、54”时

要 点

- 仅在将*Pr. 80*、*Pr. 81*设定为 “9999”以外的值，并设定为先进磁通矢量控制或通用磁通矢量控制时有效。
- 离线自动调谐数据 （电机常数）可以通过PU （FR-PU07）复制到其他的变频器上。
- 在使用了三菱制标准电机、高效率电机 （SF-JR、SF-HR 0.2kW或以上）、三菱制恒转矩电机 （SF-JRCA、SF-HRCA 4极 0.4kW～15kW）以外的电机 （其他公司制造的电机、SF-JRC等）时，或是接线长度较长时，通过使用离线自动调谐功能，能够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。
  由于电机可能会发生极微小的运动，请通过机械制动器实施可靠的固定，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）。同时，电机轻微转动不会影响调谐性能。
- 离线自动调谐时，可以对调谐的电机常数进行读取、写入、复制。
- 离线自动调谐状态可以通过操作面板或PU （FR-PU04-CH/FR-PU07）进行监视。
- 不应在变频器和电机间连接使用浪涌电压抑制滤波器 （FR-ASF-H/FR-BMF-H）。

(1) 执行离线自动调谐之前

在执行离线自动调谐之前，请进行以下确认。

- 已选择先进磁通矢量控制或通用磁通矢量控制 （*Pr. 80*、*Pr. 81*）。（通过X18-ON，即使在V/F控制时也可进行调谐。）
- 已连接好电机。不过，在开始调谐时请保证电机处于停止状态。
- 选择与变频器容量相同或低1级的电机容量。
- 最高频率为120Hz。
- 高转差电机或高速电机、特殊电机无法调谐。
- 由于电机可能会发生极微小的运动，请通过机械制动器实施可靠的固定，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）。同时，电机轻微转动不会影响调谐性能。
- 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。应在将其拆除后再进行调谐。

(2) 设定

1) 选择先进磁通矢量控制 *（参照第72页）*或通用磁通矢量控制 *（参照第75页）*。

2) 将*Pr. 96 自动调谐设定／状态*设定为 “1” 或 “11”。

• 设定值为 “1” 时不运转电机调谐所有的电机常数。

进行先进磁通矢量控制时请将设定值设为 “1” 进行调谐。
至调谐完成约需花费25～75秒*左右的时间。
（此时将产生励磁噪音。）

* 变频器容量和电机的种类不同，所需的时间也不相同。

• 设定值为 “11” 时不运转电机只调谐电机常数 （R1）。

进行通用磁通矢量控制时请将设定值设为 “11” 进行调谐。
至调谐完成约需花费9秒左右的时间。

3) 在*Pr. 9 电子过电流保护*中设定电机额定电流（初始值为变频器额定电流）。*（参照第102页）*

4) 在*Pr. 83 电机额定电压*中设定电机的额定电压（初始值为400V），在*Pr. 84 电机额定频率*中设定电机的额定频率（初始值为50Hz）。

（标准电机等存在50Hz和60Hz两个额定值时，保持初始值不变 （400V/50Hz）。）

5) 根据所使用的电机，在*Pr. 71 适用电机*中进行相应设定。

使用的电机		*Pr. 71*的设定值*1
三菱标准电机 三菱高效率电机	SF-JR	3
	SF-JR 4P 1.5kW或以下	23
	SF-HR	43
	其他	3
三菱恒转矩电机	SF-JRCA 4P	13
	SF-HRCA 4P	53
	其他 （SF-JRC等）	13
其他公司制造的标准电机	—	3
其他公司制造的恒转矩电机	—	13

*1 关于*Pr. 71*的其他设定值，请参照*第104页* 。

(3) 执行调谐

要 点

在执行调谐之前请通过操作面板、参数单元 (FR-PU04-CH/FR-PU07) 的监视器显示等确认是否处于可以执行调谐的状态。(参照下述2) V/F控制时如将启动指令设置为ON，则电机启动。

1) PU运行时，请按下操作面板的 RUN 或参数单元 (FR-PU04-CH/FR-PU07) 的 FWD 、 REV 键。
在外部运行时，将启动指令 (STF信号或STR信号) 设置为ON，则调谐开始。

注 记

- 在调谐过程中如果想要强制结束，MRS、RES 信号或按操作面板 STOP RESET 键的任一输入均可结束。(将启动信号 (STF 信号或 STR 信号) 设置为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＜有效信号＞ MRS、RES、STF、STR
  - •输出端子 RUN、AM、A、B、C

  不过，转速、输出频率选择时的AM输出将以8个级别输出离线自动调谐的进展状态。
- 开始调谐时RUN信号将为ON，因此如果顺控设计为通过RUN信号开启机械制动器时，特别需要加以注意。
- 执行离线自动调谐时，请在接通变频器的主电路电源 (R/L1，S/L2，T/L3) 后再输入运行指令。
- 离线自动调谐执行中，请勿进行第2功能选择信号 (RT) 的ON/OFF切换。否则，将不能正确执行自动调谐。

2) 如下所示，调谐过程中将在操作面板、参数单元 (FR-PU04-CH、FR-PU07) 进行监视显示。

	参数单元 (FR-PU07) 显示		参数单元 (FR-PU04-CH) 显示		操作面板显示	
Pr. 96 设定值	1	11	1	11	1	11
(1) 设定	READ: List 1 --- STOP PU	READ: List 11 --- STOP PU	1 --- STOP PU	11 --- STOP PU		
(2) 调谐中	TUNE 2 STF FWD PU	TUNE 12 STF FWD PU	TUNE 2 STF FWD PU	TUNE 12 STF FWD PU		
(3) 正常结束	TUNE COMPLETION 3 STF STOP PU	TUNE COMPLETION 13 STF STOP PU	TUNE 完成 3 STF STOP PU	TUNE 完成 13 STF STOP PU	闪烁 	闪烁 
(4) 异常结束 (变频器保护功能动作时)	TUNE 错误 9 STF STOP PU		TUNE 错误 9 STF STOP PU			

备 注

- 离线自动调谐时间 (初始设定时)

离线自动调谐设定	时 间
调谐所有电机常数 (*Pr. 96*＝“1”)	约25～75秒 (变频器容量和电机的种类不同，所需的时间也不相同。)
只调谐电机常数(R1)(*Pr. 96*＝“11”)	约9秒

- 离线自动调谐过程中的设定频率监视器显示为0Hz。

3) 在结束离线自动调谐后进行PU运行时，请按下操作面板上的(STOP RESET)键。外部运行时请将启动信号 （STF信号或STR信号）设置为OFF。
实施此操作后，离线自动调谐被解除，PU的监视器显示将恢复为正常显示。
（不实施此操作，则无法进行以下运行。）

备 注

- 调谐完成后请勿变更*Pr. 96*的设定值（3或13）。
  变更了*Pr. 96*的设定值时，调谐数据将无效。
  变更了*Pr. 96*的设定值时，需要再次进行调谐。

4) 离线自动调谐如果异常结束 （参照下表），电机常数将无法被设定。
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	重新设定*Pr. 96*＝“1”或“11
9	变频器保护功能动作	再次重新进行设定
91	电流限制 （失速防止）功能动作	设定*Pr. 156*＝“1”
92	变流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	确认电机的接线，再次重新进行设定 在Pr. 9中设定电机的额定电流

5) 在调谐过程中将(STOP RESET)键或启动信号 （STF信号或STR信号）设置为OFF、强制结束调谐时，离线自动调谐将不能正常结束。（电机常数不能被设定。）
请进行变频器的复位后，重新进行调谐操作。

注 记

- 执行一次离线自动调谐所测得的电机常数将作为参数被记忆，数据将一直保持到再次执行离线自动调谐为止。
- 调谐过程中发生瞬时停电时，将产生调谐错误。
  恢复供电后变为通常运行模式。因此，STF （STR）信号为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。不过，设定了错误再试时，将忽略再试。

⚠注 意

⚠由于离线自动调谐中电机可能会发生极微小的运动，请通过机械制动器实施可靠的固定，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。同时，电机轻微转动不会影响调谐精度。

(4) 应用、变更离线自动调谐数据的方法

可以读取离线自动调谐所测定的数据，并进行应用和变更。

＜操作步骤＞

1) 根据所使用的电机，在*Pr. 71*中进行相应设定。

使用的电机		*Pr. 71*的设定值
三菱标准电机 三菱高效率电机	SF-JR	4
	SF-JR 4P 1.5kW或以下	24
	SF-HR	44
	其他	4
三菱恒转矩电机	SF-JRCA 4P	14
	SF-HRCA 4P	54
	其他 （SF-JRC等）	14
其他公司制造的标准电机	—	4
其他公司制造的恒转矩电机	—	14

*1关于*Pr. 71*的其他设定值，请参照*第104页* 。

2) 请在参数设定模式下读取下表的参数，并设定任意数值。

参数编号	名　称	设定范围	设定单位	初始值
82	电机励磁电流	0～****、9999	1	9999
90	电机常数 （R1）	0～****、9999	1	9999
91	电机常数 （R2）	0～****、9999	1	9999
92	电机常数 （L1）	0～****、9999	1	9999
93	电机常数 （L2）	0～****、9999	1	9999
94	电机常数 （X）	0～****、9999	1	9999
859	转矩电流	0～****、9999	1	9999

备　注

- 若将*Pr. 82*、*Pr. 90*～*Pr. 94*、*Pr. 859*设定为“9999”，将使用三菱电机 （SF-JR、SF-HR、SF-JRCA、SF-HRCA）常数。
- 通过离线自动调谐所测得的电机常数会转换成内部数据 （****），设定时请参照以下设定例。

  设定例　稍许增大 （5%）*Pr. 90*时
  显示为*Pr. 90*＝ “2516”时，
  2516×1.05＝2641.8即设定为*Pr. 90*＝2642。
  （所显示的数值由于是在内部使用，会转换成内部数据。因此在数值上单纯地添加任意数值没什么意义。）

(5) 不使用离线自动调谐数据设定电机常数的方法

*Pr. 90～Pr. 94*的电机常数有以[Ω]为单位输入和以[mH]为单位输入的2种，请在确认电机常数的单位是哪一种后再进行操作。

●*Pr. 90～Pr. 94*的电机常数以［Ω］为单位输入时

＜操作步骤＞

1）根据所使用的电机，在*Pr. 71*中进行相应设定。

		星形接线电机	三角形接线电机
设定值	标准电机	5	6
	恒转矩电机	15	16

2)请在参数设定模式下读取下表的参数，并设定任意的数值。

Iq＝转矩电流、I_{100}＝额定电流、I_0＝无负载电流

$$Iq = \sqrt{I_{100}^2 - I_0^2}$$

参数编号	名　称	设定范围	设定单位	初始值
82	电机励磁电流（无负载电流）	0～500A、9999	0.01A	9999
90	电机常数（r1）	0～50Ω、9999	0.001Ω	9999
91	电机常数（r2）	0～50Ω、9999	0.001Ω	9999
92	电机常数（x1）	0～50Ω、9999	0.001Ω	9999
93	电机常数（x2）	0～50Ω、9999	0.001Ω	9999
94	电机常数（xm）	0～500Ω、9999	0.01Ω	9999
859	转矩电流	0～500A、9999	0.01A	9999

3）请参照下表设定*Pr. 83*、*Pr. 84*。

参数编号	名　称	设定范围	设定单位	初始值
83	电机额定电压	0～1000V	0.1V	400V
84	电机额定频率	10～120Hz	0.01Hz	50Hz

备　注

- 若将*Pr. 82*、*Pr. 90～Pr. 94*、*Pr. 859*设定为“9999”，将使用三菱电机（SF-JR、SF-HR、SF-JRCA、SF-HRCA）常数。

注　记

- 若*Pr. 71*中“星形接线”和“三角形接线”的选择错误，则先进磁通矢量控制、通用磁通矢量控制将无法正常执行。

●*Pr. 90*～*Pr. 94*的电机常数以［mH］为单位输入时

＜操作步骤＞

1) 根据所使用的电机，在*Pr. 71*中进行相应设定。

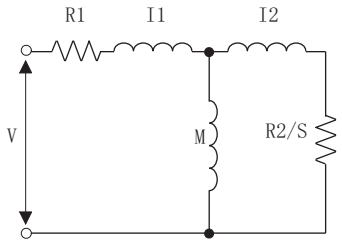
使用的电机		*Pr. 71*的设定值*1
三菱标准电机 三菱高效率电机	SF-JR	0
	SF-HR	40
三菱恒转矩电机	SF-JRCA 4P	1
	SF-HRCA 4P	50

*1关于*Pr. 71*的其他设定值，请参照*第104页*。

2) 请在参数设定模式下读取下表的参数，并设定任意数值。

*Pr. 94*的设定值通过以下计算求得。

$$Pr.94\text{设定值}=\left(1-\frac{M^2}{L1\times L2}\right)\times 100\ (\%)$$



R1：一次电阻
R2：二次电阻
I1：一次漏电流电感
I2：二次漏电流电感
M：励磁电感
S：转差

L1＝ I1 + M：一次电感
L2＝ I2 + M：二次电感

电机等价电路图

参数编号	名　称	设定范围	设定单位	初始值
82	电机励磁电流（无负载电流）	0～500A、9999	0.01A	9999
90	电机常数（R1）	0～50Ω、9999	0.001Ω	9999
91	电机常数（R2）	0～50Ω、9999	0.001Ω	9999
92	电机常数（L1）	0～1000mH、9999	0.1mH	9999
93	电机常数（L2）	0～1000mH、9999	0.1mH	9999
94	电机常数（X）	0～100%、9999	0.1%	9999
859	转矩电流	0～500A、9999	0.01A	9999

3) 请参照下表设定*Pr. 83*、*Pr. 84*。

参数编号	名　称	设定范围	设定单位	初始值
83	电机额定电压	0～1000V	0.1V	400V
84	电机额定频率	10～120Hz	0.01Hz	50Hz

备　注

• 若将*Pr. 82*、*Pr. 90*～*Pr. 94*、*Pr. 859*设定为“9999”，将使用三菱电机（SF-JR、SF-HR、SF-JRCA、SF-HRCA）常数。

参照参数

Pr. 7 加速时间、*Pr. 8 减速时间* ☞*参照第95页*
Pr. 9 电子过电流保护 ☞*参照第102页*
Pr. 71 适用电机 ☞*参照第104页*
Pr. 80 电机容量、*Pr. 81 电机极数* ☞*参照第70页*
Pr. 156 失速防止动作选择 ☞*参照第78页*
Pr. 178～*Pr. 184（输入端子功能选择）* ☞*参照第123页*
Pr. 190～*Pr. 192（输出端子功能选择）* ☞*参照第129页*
Pr. 800 控制方法选择 ☞*参照第70页*

4.10 电机的制动和停止动作

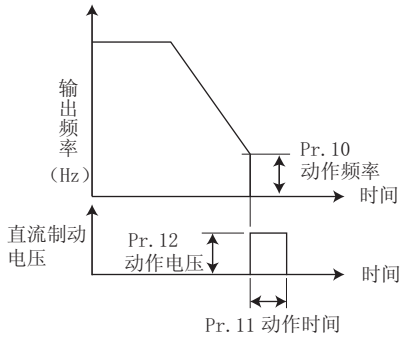
目的	必须设定的参数		参考页
电机制动转矩的调整	直流制动	Pr.10～Pr.12	*114*
使用选件提高电机制动转矩	再生制动的选择	Pr.30、Pr.70	*115*
使电机以自由运行停止	电机停止方法的选择	Pr.250	*117*
通过机械制动停止电机 （挡块定位时的振动抑制）	挡块定位控制	Pr.6、Pr.48、Pr.270、Pr.275、Pr.276	*118*
通过机械制动停止电机 （机械制动的动作时间）	制动顺控功能	Pr.278～Pr.283、Pr.292	*120*

4.10.1 直流制动 （Pr.10～Pr.12）

电机停止时通过施加直流制动，可以调整停止时间和制动转矩。
直流制动是通过向电机施加直流电压来使电机轴不转动的。电机轴在外力作用下转动后，将无法回到原来的位置。

参数编号	名　　称	初始值		设定范围	内　　容
10	直流制动动作频率	3Hz		0～120Hz	直流制动的动作频率
11	直流制动动作时间	0.5s		0	无直流制动
				0.1～10s	直流制动的动作时间
12	直流制动动作电压	0.4K～7.5K	4%	0～30%	直流制动电压 （转矩） 设定为 “0”时，无直流制动

上述参数在*Pr.160 用户参数组读取选择*＝ “0”时可以设定。*（参照第170页）*



(1) 动作频率的设定 *（Pr.10）*

- 通过*Pr.10*设定直流制动动作的频率后，若减速时达到这个频率，会向电机施加直流电压。

(2) 动作时间的设定 *（Pr.11）*

- 施加直流制动的时间通过*Pr.11*设定。
- 负载转动惯量 （J）较大、电机不停止时，可以增大设定值以达到制动效果。
- 若设置*Pr.11*＝ “0秒”，将不会启动直流制动动作。（停止时，电机为自由运行。）

(3) 动作电压 （转矩）的设定 *（Pr.12）*

- *Pr.12*设定的是相对于电源电压的百分比。
- 若设置*Pr.12*＝ “0%”，将不会启动直流制动动作。（停止时，电机为自由运行。）
- 使用恒转矩电机 （SF-JRCA）以及节能电机 （SF-HR、 SF-HRCA）时，请按以下所示变更*Pr.12*的设定值。
  SF-JRCA：3.7K或以下…4%、5.5K或以上…2%
  SF-HR、SF-HRCA：3.7K或以下…4%、5.5K、7.5K…3%

备　注

- 5.5K、7.5K在*Pr.12*的设定值为以下情况时，随着*Pr.71 适用电机*的设定变更，*Pr.12*的设定值也会自动变更，因而无需变更*Pr.12*的设定值。
  (a) *Pr.12*为4% （初始值）时
  若将*Pr.71*的设定值从选择标准电机时的值（0、3～6、23、24、40、43、44）变更为选择恒转矩电机时的值（1、13～16、50、53、54），那么*Pr.12*的设定值将自动变更为2%。
  (b) *Pr.12*为2%时
  若将*Pr.71*的设定值从选择恒转矩电机时的值（1、13～16、50、53、54），变更为选择标准电机时的值 （0、3～6、23、24、40、43、44），那么*Pr.12*的设定值将自动变更为4% （初始值）。
- 即使增大*Pr.12*的设定值，制动转矩也会由于输出电流必须在变频器的额定电流范围内而受到限制。

⚠注　意

⚠由于没有停止保持转矩，请设置机械制动。

☞ 参照参数

Pr. 13 启动频率　☞ *参照第98页*
Pr. 71 适用电机　☞ *参照第104页*

4.10.2 再生制动的选择（Pr. 30、Pr. 70）

- 频繁地进行启动、停止运行时，可以通过使用高频度用制动电阻器（FR-ABR）、制动单元（FR-BU2）等选件来增大再生制动使用率。
- 需在再生状态下连续使用时，请使用共直流母线变流器（FR-CV）。
  另外，在降低高次谐波、改善功率因数时，或在再生状态下连续使用时，可以使用高功率因数变频器（FR-HC）。

参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容
30	再生功能选择	0	0	无再生功能、 制动单元（FR-BU2） 共直流母线变流器（FR-CV） 高功率因数变流器（FR-HC）
			1	高频度用制动电阻器（FR-ABR）
			2	高功率因数变流器（FR-HC）瞬时停电再启动选择时
70	特殊再生制动使用率	0%	0～30%	使用高频度用制动电阻器（FR-ABR）时的制动器使用率

上述参数在*Pr. 160 用户参数组读取选择*＝“0”时可以设定。*（参照第170页）*

(1) 制动单元（FR-BU2）、共直流母线变流器（FR-CV）、高功率因数变流器（FR-HC）时

- 请设定*Pr. 30*＝“0（初始值）”。*Pr. 70*的设定值变为无效。

- 请向接点输入端子分配变频器运行许可信号（X10）。为了与FR-HC、FR-CV的保护动作互相配合，通过变频器运行许可信号（X10）切断变频器输出。
  输入FR-HC的RDY信号（FR-CV的RDYB信号）。
- X10信号输入所使用的端子请通过将*Pr. 178～Pr. 184*中的任意一个设定为“10”（X10）来分配功能。

(2) 使用高频度用制动电阻器（FR-ABR）时

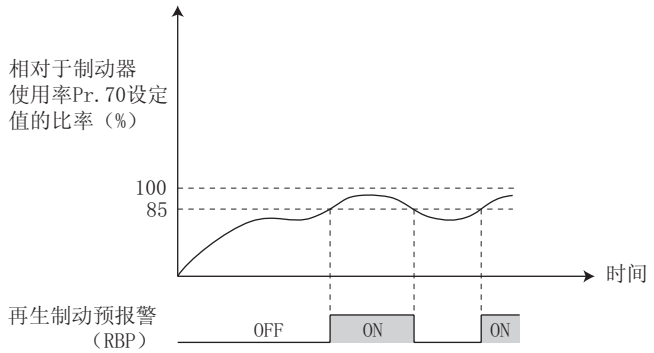
- 请设定*Pr. 30*＝“1”。
- *Pr. 70*请按以下方式设定。
  7.5K或以下……10%

(3) 使用高功率因数变流器 （FR-HC）并且瞬时停电再启动功能为有效时

- 将FR-HC、变频器的瞬时停电再启动功能均设为有效 （*Pr. 57 再启动自由运行时间*≠ “9999”）时，请设定*Pr. 30*＝ “2”。
- 请设定*Pr. 70*＝ “0%”（初始值）。
- 由于变频器运行中FR-HC检测到停电时会将RDY信号设为ON，电机将变为自由运行状态。恢复通电并且将RDY信号设为OFF后，变频器将检测电机速度 （根据*Pr. 162 瞬时停电再启动动作选择*的设定），执行瞬时停电再启动。

(4) 再生制动使用率报警输出和报警信号 （RBP信号）

100%：再生过电压保护动作值



- 当再生制动使用率达到*Pr. 70*设定值的85%时，将在操作面板上显示 [RB]，输出报警信号（RBP）。当达到*Pr. 70* 设定值的100%时，将发生再生过电压 （E.OV1～E.OV3）。不过，当*Pr. 30*＝ “0”时，不显示 [RB]。
- 输出报警信号时，变频器并不切断输出。
- RBP信号输出所使用的端子，请通过将*Pr. 190 ～ Pr. 192 （输出端子功能选择）*中的任意一个设定为 “7 （正逻辑）或107 （负逻辑）”，来分配功能。

备 注

- 还可以使用MRS信号来代替X10信号。*（参照第125页）*
- 关于高频度用制动电阻器 （FR-ABR）、制动单元 （FR-BU2）、高功率因数变流器 （FR-HC）、共直流母线变流器 （FR-CV）的连接，请参照*第25～29页*。

注 记

如果通过*Pr. 178～Pr. 184 （输入端子功能选择）*、*Pr. 190～Pr. 192 （输出端子功能选择）*变更端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。*（参照第123页）*

危 险

⚠ 请勿将*Pr. 70*的设定值设定得高于所使用的制动电阻器的设定值。
否则会有过热的危险

参照参数

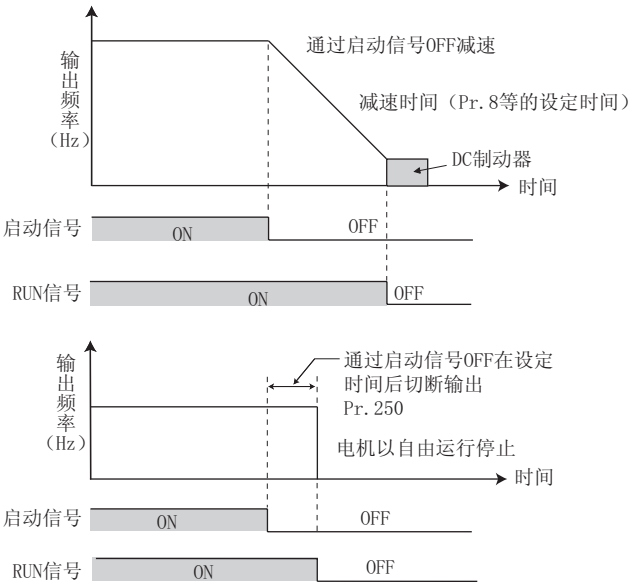
Pr. 57 再启动自由运行时间 ☞ *参照第145页*
Pr. 178～Pr. 184 （输入端子功能选择） ☞ *参照第123页*
Pr. 190～Pr. 192 （输出端子功能选择） ☞ *参照第129页*

4.10.3 停止选择 （Pr.250）

选择启动信号为OFF时的停止方法 （减速停止、自由运行）。
除用于启动信号OFF时，还可用于以机械制动停止电机等场合。
此外，还可选择启动信号 （STF/STR）的动作。（关于启动信号选择，请参照*第127页*）

参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容	
				启动信号 （STF/STR）*（参照第127页）*	停止动作
250	停止选择	9999	0～100s	STF信号：正转启动 STR信号：反转启动	将启动信号置为OFF、经过设定的时间后以自由运行停止
			1000s～1100s	STF信号：启动信号 STR信号：正转、反转信号	启动信号OFF、经过（*Pr.250* －1000）秒后以自由运行停止
			9999	STF信号：正转启动 STR信号：反转启动	启动信号OFF后减速停止
			8888	STF信号：启动信号 STR信号：正转、反转信号	

上述参数在*Pr.160 用户参数组读取选择*＝“0”时可以设定。*（参照第170页）*



(1) 使电机减速停止

- 设定*Pr.250*＝“9999 （初始值）或8888”。
- 通过启动信号 （STF/STR）OFF来减速停止。

(2) 使电机以自由运行停止

- 在*Pr.250*中设定从启动信号OFF开始、到输出切断为止的时间。设定为“1000～1100”时，经过 （*Pr.250*－1000）秒后切断输出。
- 启动信号OFF后，经过*Pr.250*中设定的时间后切断输出。电机以自由运行停止。
- RUN信号在输出停止时变为OFF。

备　注

下述功能动作时，停止选择无效。
- 掉电停止功能 （*Pr.261*）
- PU停止 （*Pr.75*）
- 通讯异常导致的减速停止 （*Pr.502*）
- 因LON WORKS而紧急停止。

注　记

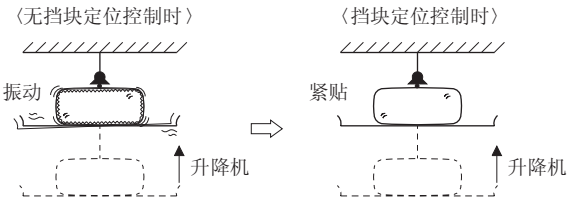
- **在电机自由运行中再次将启动信号置为ON时，将以*Pr. 13 启动频率*启动。**

参照参数

Pr. 7 加速时间、*Pr. 8 减速时间*　☞ *参照第95页*
Pr. 13 启动频率　☞ *参照第98页*

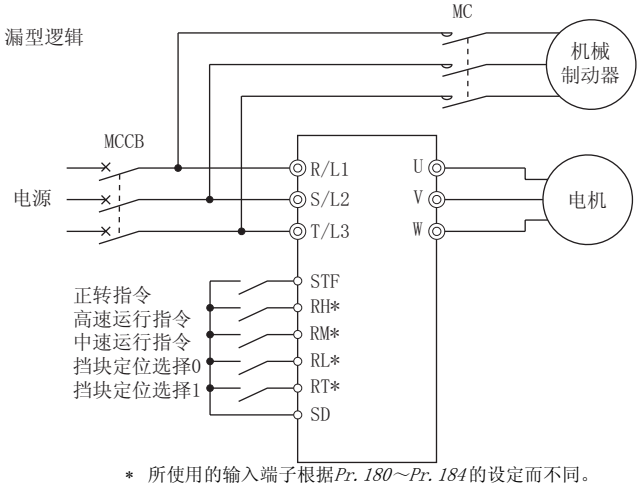
4.10.4 挡块定位控制功能 （Pr.6、Pr.48、Pr.270、Pr.275、Pr.276）先进磁通 通用磁通

所谓挡块定位，是指为了通过升降机的上限等实施非常精确的定位，而在电机输出保持转矩、并与机械挡块等接触的状态下闭合机械制动的动作。
通过使用此功能，可以缓和升降用途中挡块定位时容易产生的振动现象，实现稳定且高精度的定位停止。

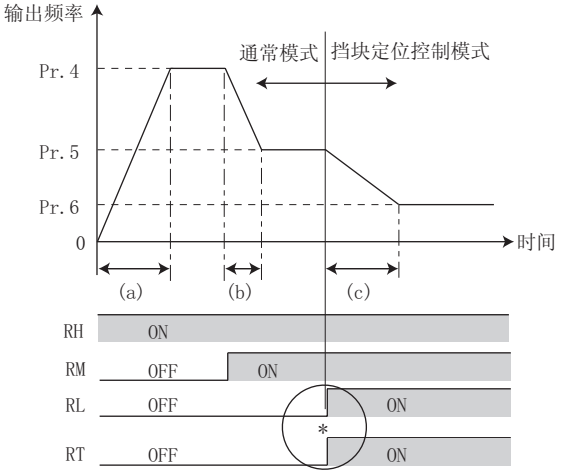


参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容
6	多段速设定 （低速）	10Hz	0～400Hz	设定挡块定位控制时的输出频率。
48	第2失速防止动作电流	9999	0～200%	设定挡块定位时的失速防止动作水平。
			9999	*Pr.22*设定值
270	挡块定位控制选择	0	0	常规运行
			1	挡块定位控制
275	挡块定位励磁电流低速倍速	9999	0～300%	请设定挡块定位控制时的力 （保持转矩）的大小。 通常设定为130%～180%。 仅先进磁通矢量控制时有效。
			9999	不补偿
276	挡块定位时的PWM载波频率	9999	0～9	设定挡块定位控制时的PWM载波频率。
			9999	根据*Pr.72 PWM频率选择*的设定。

(1) 接线及动作示例



* 所使用的输入端子根据*Pr.180～Pr.184*的设定而不同。



*RL、RT均为ON时进入挡块定位控制。
不受RL、RT变为ON的顺序和时间差的影响。
（a）：加速时间（Pr.7）　（b）：减速时间（Pr.8）
（c）：第2减速时间（Pr.44/Pr.45）

(2) 设定挡块定位控制

- 确认处于外部运行模式。*（参照第173页）*
- 选择先进磁通矢量控制或通用磁通矢量控制。
- 设定*Pr.270 挡块定位控制选择*＝“1”。
- 挡块定位控制时的输出频率请通过*Pr.6多段速设定（低速）*设定。
  请尽量设定为较低的频率 （2Hz左右）。设定值超过30Hz时，将按30Hz动作。
- 将RT、RL信号同时设置为ON时，将变为挡块定位控制，与之前的速度无关，以*Pr.6*中所设定的频率运行。
- RT信号输入所使用的端子请通过将*Pr.178～Pr.184（输入端子功能选择）*设定为“3”，RL信号输入所使用的端子请通过将*Pr.178～Pr.184（输入端子功能选择）*设定为“0”，来进行端子功能的分配。

注　记

- 如果增大*Pr.275*的设定值，低速时 （挡块定位时）的转矩会变大，可能会发生过电流报警 （E.OCT）或因为挡块定位状态而引起机械振动。
- 挡块定位功能与伺服锁定功能不同，长时间的停止、保持可能会导致电机过热。
  停止后请尽快切换为机械制动并加以保持。
- 在以下运行条件下，挡块定位功能无效。
  PU运行*（Pr.79）*、点动运行（点动信号）、PU＋外部运行*（Pr.79）*、PID控制功能运行*（Pr.128）*、遥控设定功能运行*（Pr.59）*、自动加减速运行中 *（Pr.292）*

(3) 挡块定位控制选择的功能切换

主要功能	正常运行时 （RL、RT中的某一个为OFF、或者均为OFF）	挡块定位控制时 （RL、RT均为ON）
输出频率	多段速 0～5V、0～10V 4～20mA 其他	*Pr. 6* 设定值
失速防止动作水平	*Pr. 22* 设定值	*Pr. 48*设定值 （设定*Pr. 48* = “9999”时， 适用*Pr. 22*的设定值）
励磁电流低速倍率	—	在RL、RT均变为ON之前，仅补偿*Pr. 275*（0～300%）
载波频率	*Pr. 72* 设定值	输出频率3Hz或以下 *Pr. 276*设定值（*Pr. 276* = “9999”时， 适用 *Pr. 72*的设定值）
高响应电流限制	有效	无效

(4) 关于挡块定位控制时 （*Pr. 270* = 1）的设定频率

- 与输入信号 （RH、RM、RL、RT、JOG）的组合选择相对应的设定频率如下表所示。
  粗框内为挡块定位控制有效的设定。
- 遥控设定功能选择时 （设定*Pr. 59* = 1～3时）无法实施挡块定位控制。

输入信号 （○=ON）					设定频率
RH	RM	RL	RT	JOG	
○					*Pr. 4 多段速设定 （高速）*
	○				*Pr. 5 多段速设定 （中速）*
		○			*Pr. 6 多段速设定 （低速）*
			○		根据0-5V （0-10V）、4-20mA的输入
				○	*Pr. 15 点动频率*
○	○				*Pr. 26 多段速设定 （6速）*
○		○			*Pr. 25 多段速设定 （5速）*
○			○		*Pr. 4 多段速设定 （高速）*
○				○	*Pr. 15 点动频率*
	○	○			*Pr. 24 多段速设定 （4速）*
	○		○		*Pr. 5 多段速设定 （中速）*
	○			○	*Pr. 15 点动频率*
		○	○		*Pr. 6 多段速设定 （低速）*
		○		○	*Pr. 15 点动频率*
			○	○	*Pr. 15 点动频率*
		○	○	○	*Pr. 15 点动频率*

输入信号 （○=ON）					设定频率
RH	RM	RL	RT	JOG	
	○		○	○	*Pr. 15 点动频率*
	○	○		○	*Pr. 15 点动频率*
	○	○	○		*Pr. 6 多段速设定 （低速）*
○			○	○	*Pr. 15 点动频率*
○		○		○	*Pr. 15 点动频率*
○		○	○		*Pr. 6 多段速设定 （低速）*
○	○			○	*Pr. 15 点动频率*
○	○		○		*Pr. 26 多段速设定 （6速）*
○	○	○			*Pr. 27 多段速设定 （7速）*
	○	○	○	○	*Pr. 15 点动频率*
○		○	○	○	*Pr. 15 点动频率*
○	○		○	○	*Pr. 15 点动频率*
○	○	○		○	*Pr. 15 点动频率*
○	○	○	○		*Pr. 6 多段速设定 （低速）*
○	○	○	○	○	*Pr. 15 点动频率*
					根据0-5V （0-10V）、4-20mA的输入

注 记

- 如果通过*Pr. 178～Pr. 184* 变更端子功能，有可能会对其他的功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。

参照参数

Pr. 4～Pr. 6、Pr. 24～Pr. 27 （多段速设定） ☞ *参照第88页*
Pr. 15 点动频率 ☞ *参照第90页*
Pr. 48 第2失速防止动作电流 ☞ *参照第78页*
Pr. 59 遥控功能选择 ☞ *参照第92页*
Pr. 72 PWM频率选择 ☞ *参照第156页*
Pr. 79 运行模式选择 ☞ *参照第173页*
Pr. 128 PID动作选择 ☞ *参照第222页*
Pr. 178～Pr. 184 （输入端子功能选择） ☞ *参照第123页*
Pr. 292 自动加减速 ☞ *参照第100页*

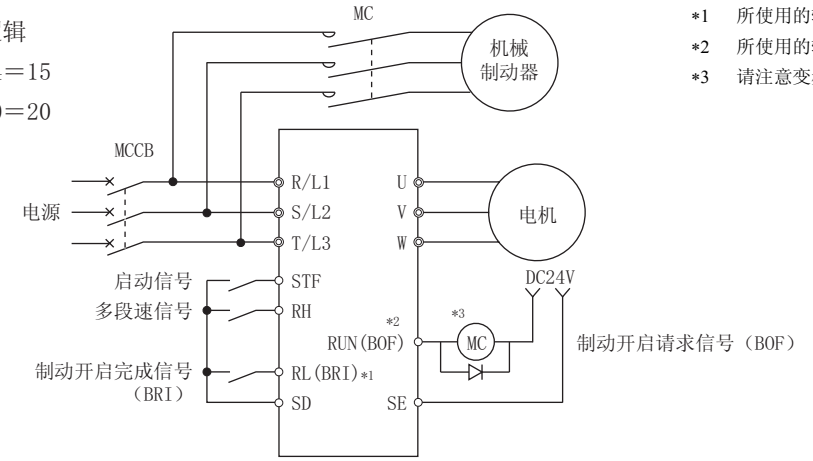
4.10.5 制动顺控功能 （Pr.278～Pr.283、 Pr.292）先进磁通 通用磁通

是升降用途等时，由变频器输出机械制动动作时间信号的功能。
可以防止因机械制动的动作时间不恰当而引起的启动时的滑落或停止时的过电流报警等，实现稳定放心的运行。

参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容
278	制动开启频率	3Hz	0～30Hz	设定电机的额定转差频率＋1.0Hz左右。 仅*Pr.278* ≤ *Pr.282*时可以设定。
279	制动开启电流	130%	0～200%	设定值过低的话，会造成启动时易于滑落，所以一般设定在50～90%左右。 以变频器额定电流为100%。
280	制动开启电流检测时间	0.3s	0～2s	一般设定为0.1～0.3秒左右。
281	制动操作开始时间	0.3s	0～5s	*Pr.292*＝“7”时，设定到制动器松开为止的机械延迟时间。 *Pr.292*＝“8”时，设定到制动器松开为止的机械延迟时间＋0.1～0.2秒左右。
282	制动操作频率	6Hz	0～30Hz	设定使制动开启请求信号（BOF）OFF、电磁制动器动作的频率。 一般设定为*Pr.278*的设定值＋3～4Hz。 仅*Pr.282* ≥ *Pr.278*时可以设定。
283	制动操作停止时间	0.3s	0～5s	*Pr.292*＝7时，设定制动器关闭之前的机械延迟时间＋0.1秒。 *Pr.292*＝8时，设定制动器关闭之前的机械延迟时间＋0.2～0.3秒左右。
292	自动加减速	0	0	通常运行模式
			1、11	最短加减速模式 *（参照第100页）*
			7	制动器顺控模式1
			8	制动器顺控模式2

＜接线示例＞

●漏型逻辑
●Pr.184＝15
●Pr.190＝20



*1　所使用的输入信号端子随*Pr.178～Pr.184*的设定而不同。
*2　所使用的输出信号端子随*Pr.190～Pr.192*的设定而不同。
*3　请注意变频器内部晶体管的容许电流。（DC24V 0.1A）

注　记

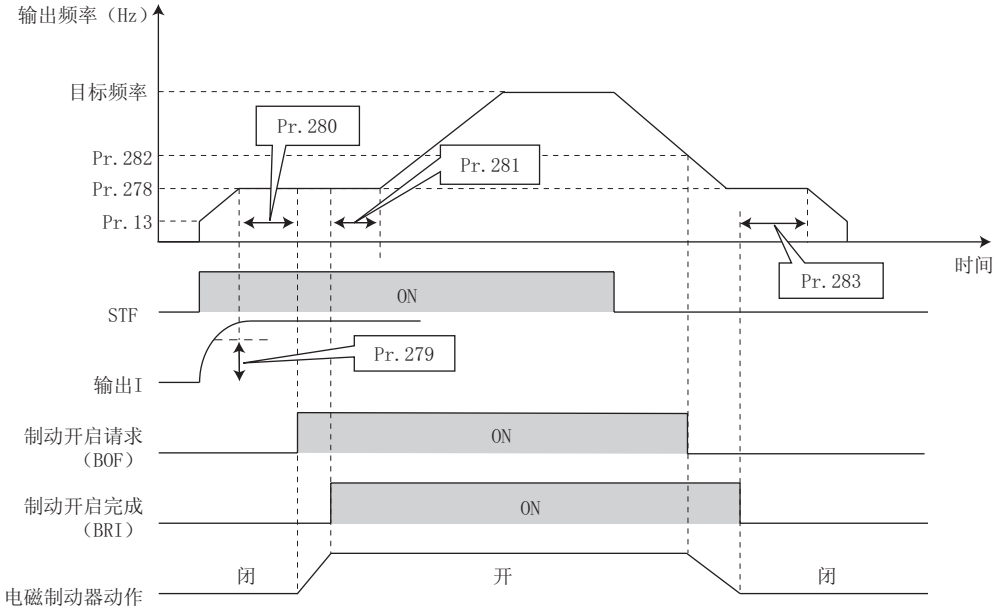
- 选择制动顺控功能时，瞬时停电再启动功能不动作。
- 使用本功能时，请将加减速时间设定为1秒以上。
- 如果通过*Pr.178～Pr.184*、*Pr.190～Pr.192*变更端子功能，有可能会对其他的功能产生影响。
  请在确认各端子的功能后，再进行设定。

(1) 设定制动器顺控模式。

- 请选择先进磁通矢量控制或通用磁通矢量控制。
  另外，制动器顺控功能仅在外部运行模式、外部 / PU组合运行模式1、网络运行模式时有效。
- 请设定*Pr. 292* = “7或8”（制动器顺控模式）。
  为了使顺控控制更可靠，推荐在*Pr. 292* = “7”（有制动开启完成信号输入）的状态下使用。
- 请将*Pr. 178～Pr. 184（输入端子功能选择）*设定为 “15”，将制动开启完成信号 （BRI）分配至输入端子。
- 请将*Pr. 190～Pr. 192（输出端子功能选择）*设定为 “20 （正逻辑）或120 （负逻辑）”，将制动开启请求信号 （BOF）分配至输出端子。

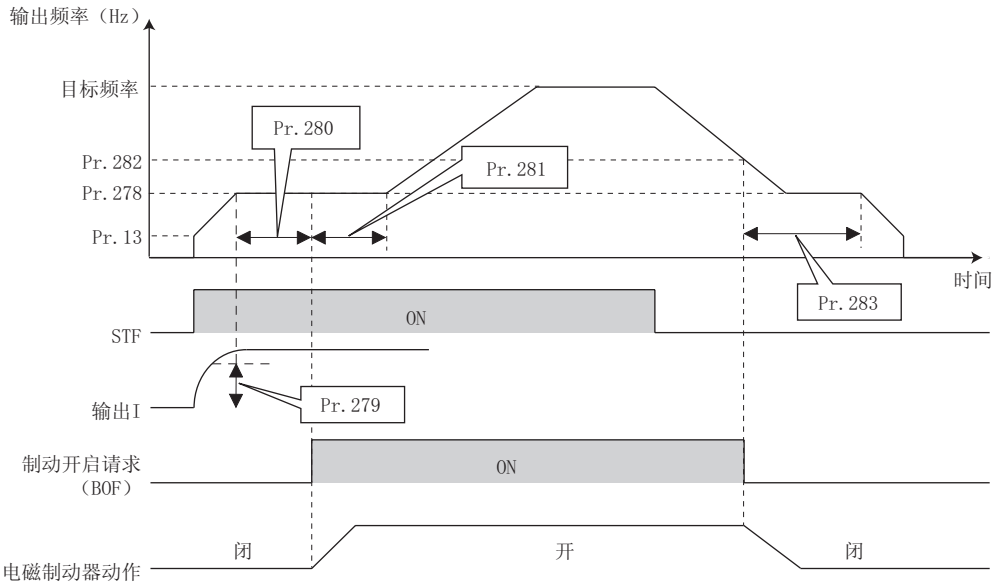
(2) 有制动开启完成信号输入时 （*Pr. 292* = “7”）

- 向变频器输入启动信号后，变频器开始运行，输出频率到达*Pr. 278*的设定频率且输出电流超过*Pr. 279*的设定值时，经过*Pr. 280*设定的时间后将输出制动开启请求信号 （BOF）。
  输入了制动开启完成信号 （BRI）且经过*Pr. 281*设定的时间后，使输出频率上升至设定速度。
- 减速时，当减速至*Pr. 282*设定的频率时，使BOF信号OFF。电磁制动器的动作结束且BRI信号OFF后，在经过*Pr. 283*设定的时间后切断变频器的输出。



(3) 无制动开启完成信号输入时 （*Pr. 292* = “8”）

- 向变频器输入启动信号后，变频器开始运行，输出频率到达*Pr. 278*的设定频率且输出电流超过*Pr. 279*的设定值时，经过*Pr. 280*设定的时间后将输出制动开启请求信号 （BOF）。
  输出BOF信号后，经过*Pr. 281*设定的时间后使输出频率上升至设定速度。
- 减速时，当减速至*Pr. 282*设定的频率后，使制动开启请求信号 （BOF）OFF。BOF信号OFF后，经过*Pr. 283*设定的时间后切断变频器的输出。



备 注

- 即使选择了制动器顺控模式，如果在变频器停止过程中输入点动信号 （点动运行）或RT信号 （第2功能选择），制动器顺控模式将变为无效，而点动运行、第2功能选择将被设为优先。不过，在通过制动器顺控模式实施运行的过程中，即使输入点动信号或RT信号，该输入也将无效。

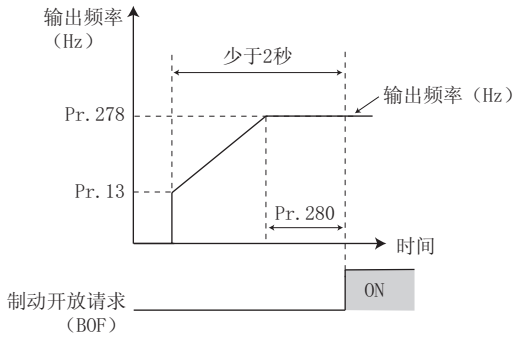
(4) 保护功能

选择制动器顺控模式时，在发生下述现象的情况下，变频器将发生报警并切断输出、使制动开启请求信号 （BOF）OFF。

错误显示	内 容
E.MB4	输入启动指令 （正转或反转）后，经过2秒以上制动开启请求信号 （BOF）仍未变为ON时。
E.MB5	制动开启请求信号 （BOF）变为ON之后，经过2秒以上制动开启完成信号 （BRI）仍未变为ON时。
E.MB6	尽管变频器使制动开启请求信号 （BOF）处于ON状态，但途中制动开启完成信号 （BRI）变为OFF时。
E.MB7	尽管停止时使制动开启请求信号 （BOF）OFF后并经过了2秒以上，但制动开启完成信号 （BRI）仍未变为OFF时。

注 记

- *Pr. 278 制动开启频率*的设定值过大时，可能会启动失速防止动作、发生E.MB4。
- 从*Pr. 13 启动频率*到*Pr. 278 制动开启频率*为止的加速时间加上*Pr. 280 制动开启电流检测后的时间*超过2秒时，会发生E.MB4。



参照参数

Pr. 80 电机容量、Pr. 81 电机极数 ☞ *参照第70页*
Pr. 180～Pr. 184（输入端子功能选择） ☞ *参照第123页*
Pr. 190～Pr. 192（输出端子功能选择） ☞ *参照第129页*
Pr. 800 控制方法选择 ☞ *参照第70页*

4.11 外部端子的功能分配和控制

目的	必须设定的参数		参考页
向输入端子分配功能	输入端子功能选择	Pr.178～Pr.184	*123*
将MRS信号 （切断输出）设为b接点规格	MRS输入选择	Pr.17	*125*
将启动信号和正反指令分配给不同的信号	启动信号（STF/STR）动作选择	Pr.250	*127*
向输出端子分配功能	输出端子功能分配	Pr.190～Pr.192	*129*
检测输出频率	频率到达动作范围 输出频率检测	Pr.41～Pr.43	*132*
检测输出电流	输出电流检测 零电流检测	Pr.150～Pr.153	*133*
远程输出功能	远程输出	Pr.495～Pr.497	*135*

4.11.1 输入端子功能选择 （Pr.178～Pr.184）

能够通过参数选择、变更输入端子的功能。

参数编号	名　　称	初始值	初始信号	设定范围
178	STF端子功能选择	60	STF （正转指令）	0～5、7、8、10、12、14～16、18、24、25、60、62、65～67、9999
179	STR端子功能选择	61	STR （反转指令）	0～5、7、8、10、12、14～16、18、24、25、61、62、65～67、9999
180	RL端子功能选择	0	RL （低速运行指令）	0～5、7、8、10、12、14～16、18、24、25、62、65～67、9999
181	RM端子功能选择	1	RM （中速运行指令）	
182	RH端子功能选择	2	RH （高速运行指令）	
183	MRS端子功能选择	24	MRS （输出停止）	
184	RES端子功能选择	62	RES （变频器复位）	

上述参数在*Pr.160 用户参数组读取选择*＝“0”时可以设定。*（参照第170页）*

(1) 输入端子的功能分配

- 通过*Pr.178～Pr.184*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	参考页
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	*88*
		Pr.59 ＝1、2 *1	遥控设定 （设定清零）	Pr.59	*92*
		Pr.270 ＝1 *2	挡块定位选择0	Pr.270、Pr.275、Pr.276	*118*
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	*88*
		Pr.59 ＝1、2 *1	遥控设定 （减速）	Pr.59	*92*
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	*88*
		Pr.59 ＝1、2 *1	遥控设定 （加速）	Pr.59	*92*
3	RT	第2功能选择		Pr.44～Pr.51	*126*
		Pr.270 ＝1 *2	挡块定位选择1	Pr.270、Pr.275、Pr.276	*118*
4	AU	端子4输入选择		Pr.267	*158*
5	JOG	点动运行选择		Pr.15、Pr.16	*90*
7	OH	外部电子过电流保护输入 *3		Pr.9	*102*
8	REX	15速选择 （同RL、RM、RH的多段速组合）		Pr.4～Pr.6、Pr.24～Pr.27、 Pr.232～Pr.239	*88*
10	X10	变频器运行许可信号 （连接FR-HC/FR-CV）		Pr.30、Pr.70	*115*
12	X12	PU运行外部互锁		Pr.79	*173*
14	X14	PID控制有效端子		Pr.127～Pr.134	*222*
15	BRI	制动开启完成信号		Pr.278～Pr.283	*120*
16	X16	PU－外部运行切换 （X16-ON时外部运行）		Pr.79、Pr.340	*180*

设定值	信号名	功　　能	相关参数	参考页
18	X18	V/F切换 （X18-ON时V/F控制）	Pr.80、Pr.81、Pr.800	*70*、*72*、*75*、*106*
24	MRS	输出停止	Pr.17	*125*
25	STOP	启动自保持选择	——	*127*
60	STF	正转指令 （仅STF端子 *（Pr.178）*可分配）	——	*127*
61	STR	反转指令 （仅STR端子 *（Pr.179）*可分配）	——	*127*
62	RES	变频器复位	——	——
65	X65	PU－NET运行切换 （X65-ON时PU运行）	Pr.79、Pr.340	*181*
66	X66	外部－NET运行切换 （X66-ON时NET运行）	Pr.79、Pr.340	*181*
67	X67	指令权切换 （X67-ON时通过*Pr.338*、*Pr.339*使指令生效）	Pr.338、Pr.339	*183*
9999	——	无功能	——	——

*1　*Pr.59 遥控功能选择*＝“1或2”时，RL、RM、RH信号的功能变更如表所示。

*2　*Pr.270 挡块定位控制选择*＝“1”时，RL、RT信号的功能变更如表所示。

*3　OH信号在继电器接点处于“开”时动作。

注　记

- 如果通过*Pr.178～Pr.184（输入端子功能选择）*变更端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。
- 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、多段速设定 （RH、RM、RL、REX）、PID （X14）。
- 当没有设定X10信号 （连接FR-HC、FR-CV的变频器运行许可信号）、或者在*Pr.79 运行模式选择*＝“7”的情况下未分配PU运行外部互锁 （X12）信号时，MRS信号共享此功能。
- 多段速设定 （7速）、遥控设定的分配使用通用的端子。不能个别设定。
  （由于均为速度设定，没必要同时设定，因此为通用。）
- 通过V/F切换 （X18信号）选择了V/F控制时，同时也选择了第2功能。运行过程中无法进行V/F和先进 （通用）磁通矢量控制的切换。万一执行了V/F、先进 （通用）磁通矢量控制的切换时，只有第2功能会被选择。
- AU信号ON时端子2 （电压输入）无效。

(2) 关于各信号的响应时间

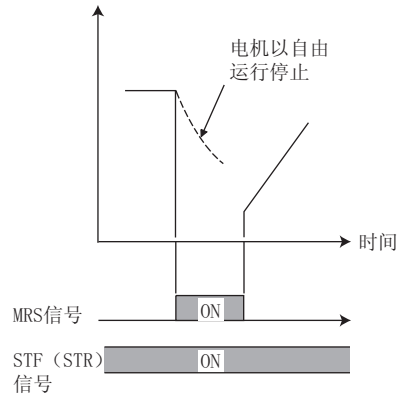
- X10信号、MRS信号的响应时间在2ms以内。
  其它信号的响应时间在20ms以内。

4.11.2 变频器输出切断信号 （MRS信号、 Pr.17）

可以通过MRS信号将变频器输出切断。另外，也可选择MRS信号的逻辑。

参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容
17	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

上述参数在*Pr.160 用户参数组读取选择*＝“0”时可以设定。*（参照第170页）*



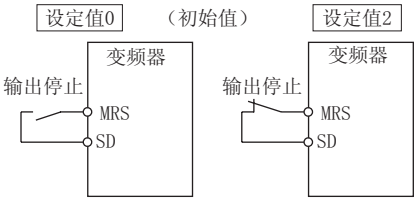
(1) 输出切断信号 （MRS信号）

- 如果变频器运行中输出切断信号 （MRS）变为ON，将在瞬间切断输出。
- MRS信号有以下的使用方法。

（a）通过机械制动 （电磁制动等）使电机停止时
机械制动动作时关闭变频器的输出。

（b）为了使变频器无法运行而采取互锁时
如果事先将MRS信号设为ON，即使向变频器输入启动信号，变频器也无法运行。

（c）使电机自由运行停止时
启动信号设为OFF时，变频器将在设定的减速时间内使电机减速停止，但当MRS信号设为ON时，电机便会自由运行停止。



(2) MRS信号的逻辑反转 *（Pr.17）*

- 如果*Pr.17*＝“2”，可以将MRS信号 （输出停止）变更为常闭 （b接点）输入规格。通过MRS信号ON （开）切断变频器输出。

(3) 使MRS信号的通讯输入和外部端子输入动作不同 （*Pr.17*＝“4”）

- *Pr.17*＝“4”的情况下，可以使通过外部端子输入的MRS信号 （输出停止）为常闭 （b接点）输入，通过通讯输入的MRS信号为常开 （a接点）输入。
  在通过外部端子输入的MRS信号保持ON的情况下以通讯方式运行，将非常方便。

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

备　注

- MRS信号在初始设定时分配给了端子MRS。将*Pr.178～Pr.184 （输入端子功能选择）*设定为“24”时，也能够将MRS信号分配给其他端子。
- MRS信号能够切断输出而与PU、外部、网络运行模式无关。

注　记

- 如果通过*Pr.178～Pr.184 （输入端子功能选择）*变更端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。

参照参数

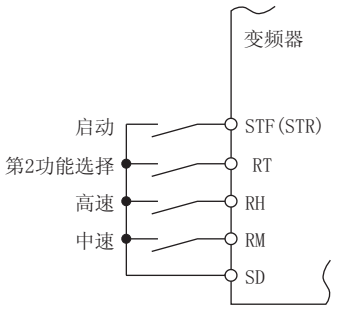
Pr.178～Pr.184 （输入端子功能选择） ☞ *参照第123页*

4.11.3 第2功能选择信号 （RT）的动作条件选择 （RT信号）

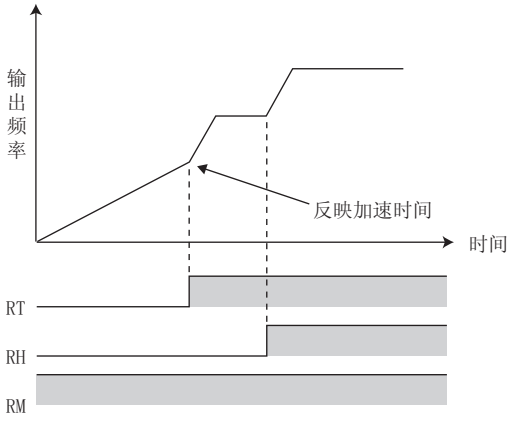
可以通过RT信号选择第2功能。

- 当RT信号为ON时，第2功能有效。
- RT信号请通过将*Pr.178～184 （输入端子功能选择）*设定为 “3”来进行功能的分配。
- 第2功能有下列用途。
  （a）常用和非常用的切换
  （b）重负载和轻负载的切换
  （c）通过折线加减速变更加减速时间
  （d）主电机和辅电机的特性切换

第2功能的接线示例



第2加减速时间示例



功能	第1功能 参数编号	第2功能 参数编号	参考页
转矩提升	Pr. 0	Pr. 46	*71*
基准频率	Pr. 3	Pr. 47	*84*
加速时间	Pr. 7	Pr. 44	*95*
减速时间	Pr. 8	Pr. 44、Pr. 45	*95*
电子过电流保护	Pr. 9	Pr. 51	*102*
失速防止	Pr. 22	Pr. 48	*78*
适用电机	Pr. 71	Pr. 450	*104*

注 记

- 当RT信号为ON时，上述的第2功能将同时被选择。
- 如果通过 *Pr. 178～Pr. 184 （输入端子功能选择）*变更端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。

参照参数

Pr. 178～Pr. 184 （输入端子功能选择） ☞ *参照第123页*

4.11.4 启动信号动作选择 （STF、STR、STOP信号、Pr.250）

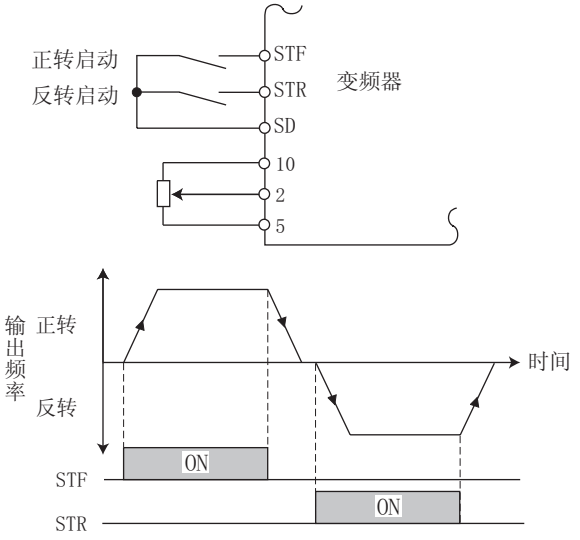
能够选择启动信号 （STF/STR）的动作。
选择启动信号OFF时的停止方法 （减速停止、自由运行停止）。
除用于启动信号OFF时，还可用于以机械制动停止电机等场合。
（关于停止选择，请参照 *第117页*）

参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容	
				启动信号 （STF/STR）	停止动作 *（参照第117页）*
250	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OFF、经过设定的时间后以自由运行停止。
			1000s～1100s	STF信号：启动信号 STR信号：正转、反转信号	设定1000秒～1100秒时，经过（*Pr.250*－1000）秒后以自由运行停止。
			9999	STF信号：正转启动 STR信号：反转启动	启动信号OFF时减速停止。
			8888	STF信号：启动信号 STR信号：正转、反转信号	

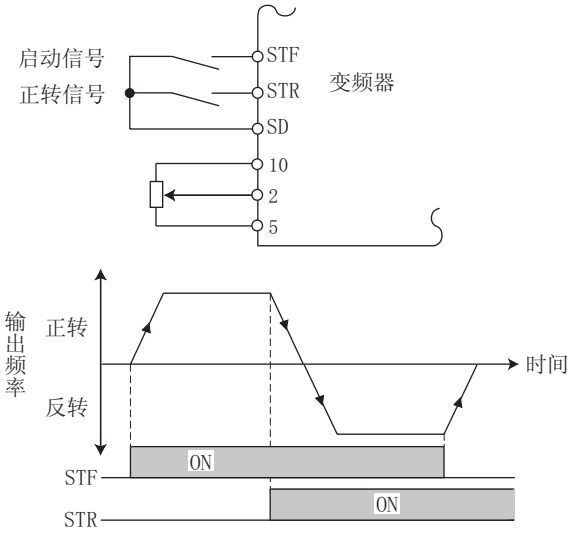
上述参数在*Pr.160 用户参数组读取选择*＝“0”时可以设定。*（参照第170页）*

(1) 2线式 （STF、STR信号）

- 下图为2线式的连接示例。
- 初始设定时，正转、反转信号 （STF/STR）为启动兼停止信号。无论哪个信号只要有一个为 ON 都可以有效启动。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，变频器将减速停止。
- 频率设定信号有在速度设定输入端子2-5间输入DC0～10V的方法以及通过*Pr.4～Pr.6 多段速设定 （高速、中速、低速）*来设定的方法等等。
  （关于多段速运行，请参照 *第88页*。）
- 如果设定*Pr.250* ＝ “1000～1100、8888”，STF信号则为启动指令，STR信号则为正转、反转指令。



2线式连接示例 （*Pr.250* ＝ “9999”）



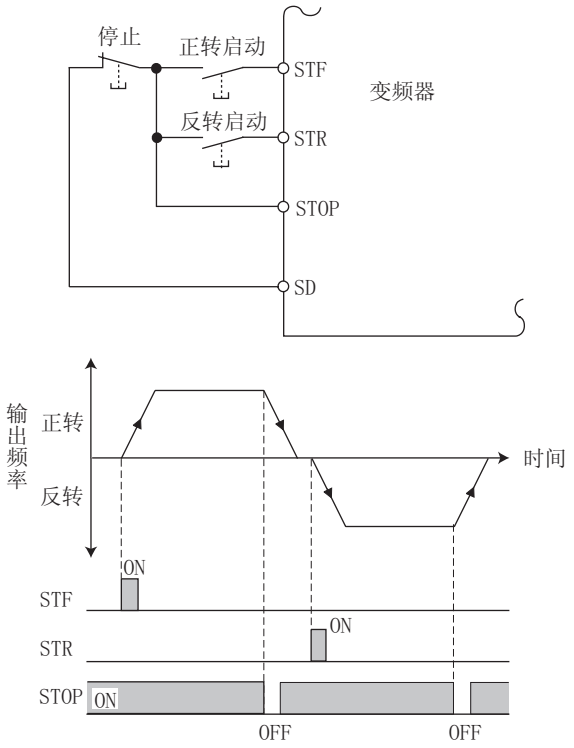
2线式连接示例 （*Pr.250* ＝ “8888”）

备　注

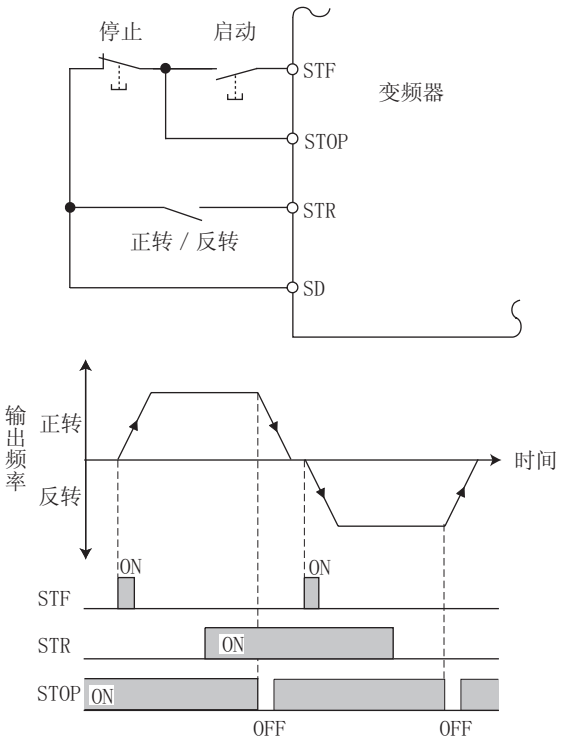
- 如果设定*Pr.250*＝ “0～100、1000～1100”，启动指令为OFF时将会自由运行停止。*（参照第117页）*
- STF、STR信号在初始设定时分配给了端子STF、STR。STF信号仅能分配给*Pr.178 STF端子功能选择*，STR信号仅能分配给*Pr.179 STR端子功能选择*。

(2) 3线式 （STF、STR、STOP信号）

- 下图为3线式的连接示例。
- 启动自保持功能在STOP信号为ON时有效。此时，正转、反转信号仅作为启动信号动作。
- 即使将启动信号 （STF或者STR）从ON置于OFF，启动信号仍然有效，变频器将会启动。改变旋转方向时先将STR （STF）切换为ON然后再切换到OFF。
- 停止变频器时通过将STOP信号切换到OFF使变频器减速停止。
- 使用STOP信号时，请将*Pr. 178～Pr. 184*设定为 “25”，进行功能分配。



3线式连接示例 （*Pr. 250* = “9999”）



3线式连接示例 （*Pr. 250* = “8888”）

备 注

- 点动信号为ON、点动运行有效时，STOP信号无效。
- 即使MRS信号为ON、输出停止，也无法解除自保持功能。

(3) 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） ☞ *参照第88页*
Pr. 178～Pr. 184 （输入端子功能选择） ☞ *参照第123页*

4.11.5 输出端子功能选择 （Pr.190～Pr.192）

可以变更集电极开路输出端子及继电器输出端子的功能。

参数编号	名　　称		初始值	初始信号	设定范围
190	RUN端子功能选择	集电极开路输出端子	0	RUN （变频器运行中）	0、1、3、4、7、8、11～16、20、25、26、46、47、64、90、91、93、95、96、98、99、100、101、103、104、107、108、111～116、120、125、126、146、147、164、190、191、193、195、196、198、199、9999
191	FU端子功能选择		4	FU （输出频率检测）	
192	ABC端子功能选择	继电器输出端子	99	ALM （异常输出）	0、1、3、4、7、8、11～16、20、25、26、46、47、64、90、91、95、96、98、99、100、101、103、104、107、108、111～116、120、125、126、146、147、164、190、191、195、196、198、199、9999

上述参数在 *Pr.160 用户参数组读取选择* = “0”时可以设定。*（参照第170页）*

(1) 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	参考页
正逻辑	负逻辑					
0	100	RUN	变频器运行中	运行期间当变频器输出频率超过*Pr.13启动频率*时输出。	—	*130*
1	101	SU	频率到达 *1	输出频率到达设定频率时输出。	Pr.41	*132*
3	103	OL	过载报警	在失速防止功能动作期间输出。	Pr.22、Pr.23、Pr.66	*78*
4	104	FU	输出频率检测	输出频率超过*Pr.42*（反转时为*Pr.43*）设定的频率时输出。	Pr.42、Pr.43	*132*
7	107	RBP	再生制动预报警	当再生制动使用率达到*Pr.70*设定值的85%时输出。	Pr.70	*115*
8	108	THP	电子过电流预报警	电子过电流累计值达到跳闸水平的85%时输出。（如果达到100%则电子过电流保护 （E.THT/E.THM）开始动作。）	Pr.9、Pr.51	*102*
11	111	RY	变频器运行准备就绪	变频器电源接通、复位处理完成后 （启动信号ON、变频器处于可启动状态，或当变频器运行时）输出。	—	*130*
12	112	Y12	输出电流检测	输出电流比*Pr.150*设定值高的状态持续到*Pr.151*设定时间以上时输出。	Pr.150、Pr.151	*133*
13	113	Y13	零电流检测	输出电流比*Pr.152*设定值低的状态持续到*Pr.153*设定时间以上时输出。	Pr.152、Pr.153	*133*
14	114	FDN	PID下限	低于PID控制的下限时输出。	Pr.127～Pr.134	*222*
15	115	FUP	PID上限	高于PID控制的上限时输出。		
16	116	RL	PID正－反动作输出	PID控制下正转时输出。		
20	120	BOF	制动开启请求	选择制动顺控功能时为使制动器开启而输出。	Pr.278～Pr.283、Pr.292	*120*
25	125	FAN	风扇故障输出	风扇故障时输出。	Pr.244	*238*
26	126	FIN	散热片过热预报警	冷却风扇的温度达到风扇过热保护动作温度的85%时输出。	—	*262*
46	146	Y46	掉电减速中	停电时减速功能动作时输出。（保持到解除）	Pr.261	*150*
47	147	PID	PID控制动作中	PID控制中输出。	Pr.127～Pr.134	*222*
64	164	Y64	再试中	再试中输出。	Pr.65～Pr.69	*152*
90	190	Y90	寿命报警	控制电路电容器、主电路电容器以及浪涌电流抑制电路中的任意一个与冷却风扇寿命接近时输出。	Pr.255～Pr.259	*239*
91	191	Y91	异常输出3（电源断路信号）	由于变频器的电路故障以及接线异常导致错误发生时输出。	—	*131*

设定值		信号名	功能	动作	相关参数	参考页
正逻辑	负逻辑					
93	193	Y93	电流平均值监视器信号	以脉冲输出电流平均值和维护定时器值。 不能在*Pr. 192 ABC端子功能选择*中设定。	Pr. 555～Pr. 557	*243*
95	195	Y95	维护定时器信号	*Pr. 503*超出*Pr. 504*的设定值时输出。	Pr. 503、Pr. 504	*242*
96	196	REM	远程输出	通过给参数设定值来进行端子输出。	Pr. 495～Pr. 497	*135*
98	198	LF	轻故障输出	轻故障（风扇故障及通讯错误报警）时输出。	Pr. 121、Pr. 244	*192*、*238*
99	199	ALM	异常输出	变频器的保护功能动作、输出停止时（重故障时）输出。 复位处于ON时停止信号输出。	—	*131*
9999		——	无功能	—	—	—

*1 通过模拟信号或者操作面板上的键改变频率设定时，根据由变化速度和加减速时间设定决定的速度变化时机，可能会出现SU（频率到达）信号输出反复ON、OFF的现象，请加以注意。
（加减速时间的设定值为“0秒”时，不会出现反复ON、OFF现象。）

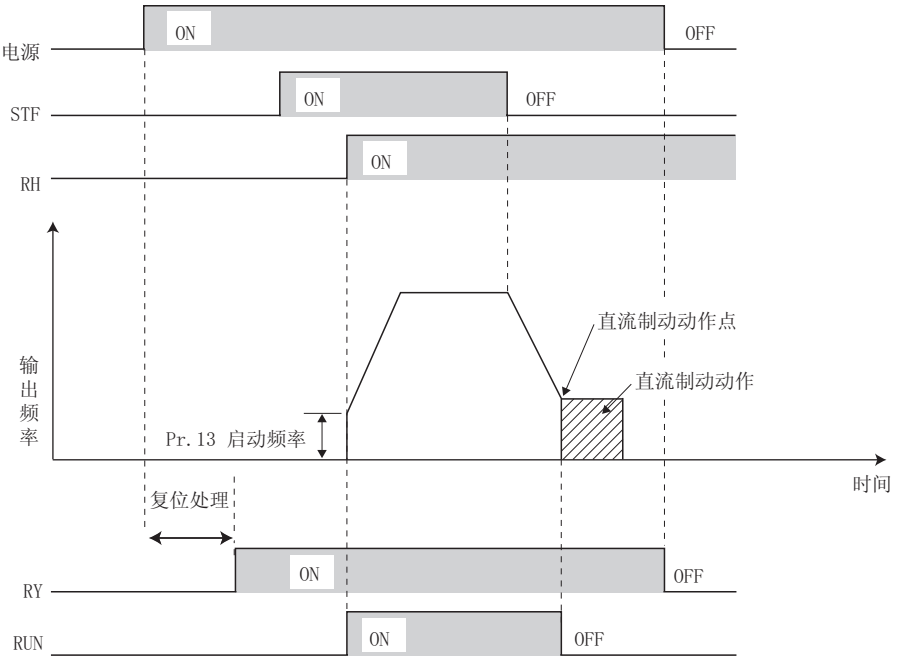
备 注

- 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。

注 记

- **如果通过*Pr. 190～Pr. 192（输出端子功能选择）*变更端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。**
- **请勿将频繁ON/OFF的信号分配到A、B、C端子。否则继电器接点的寿命会变短。**

(2) 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，使运行准备完成信号（RY）的输出变为ON 。（变频器运行中也变为ON。）
- 变频器输出频率如果超过*Pr. 13 启动频率*，变频器运行中信号（RUN）的输出将变为ON。变频器停止中、直流制动动作中，输出将变为OFF。
- 使用RY、RUN信号时，请参照下表向*Pr. 190～Pr. 192（输出端子功能选择）*分配功能。

输出信号	*Pr. 190～Pr. 192*设定值	
	正逻辑	负逻辑
RY	11	111
RUN	0	100

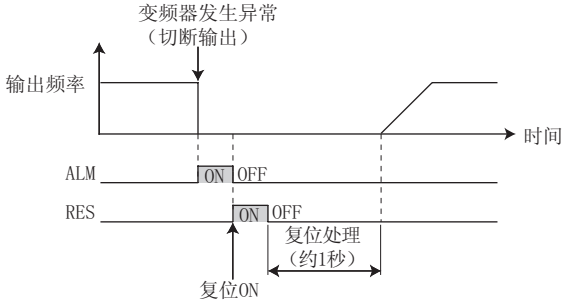
变频器状态 / 输出信号	启动信号OFF（停止中）	启动信号ON（停止中）	启动信号ON（运行中）	直流制动动作中	警报发生时或者MRS信号为ON（切断输出）	瞬间停电再启动	
						自由运行中	重新启动中
						启动信号ON / 启动信号OFF	
RY	ON	ON	ON	ON	OFF	ON *1	ON
RUN	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON

*1 停电或电压不足时变为OFF。

备 注

- RUN信号 （正逻辑）在初始设定时分配给了RUN端子。

(3) 异常输出信号 （ALM信号）



- 变频器报警停止时输出ALM信号。

备 注

- ALM信号在初始设定时分配给了ABC接点。将*Pr. 190 ～ Pr. 192（输出端子功能选择）*设定为“99（正逻辑）或者199（负逻辑）”时，也可以把ALM信号分配给其他的端子。
- 变频器报警的详细内容请参照*第258页* 。

(4) 异常输出3 （电源切断信号）（Y91信号）

- 由于变频器的电路故障导致报警以及接线异常引起报警时输出Y91信号。
- 使用Y91信号时，请通过将*Pr. 190～Pr. 192（输出端子功能选择）*设定为 “91 （正逻辑）或者191 （负逻辑）”，向输出端子分配功能。
- 下表所示为输出Y91信号的报警。（关于报警内容请参照*第257页*。）

操作面板显示		名称
E. bE	E. BE	制动晶体管异常检测
E. GF	E. GF	输出侧接地过电流
E. LF	E. LF	输出缺相
E. PE	E. PE	变频器参数存储元件异常
E.PE2	E. PE2	内部基板异常
E. 6 / E. 7 / E.CPU	E. 6 / E. 7 / E. CPU	CPU错误
E.IOH	E. IOH	浪涌电流抑制电路异常

备 注

- 发生输出侧接地过电流 （E.GF）时，有时会显示加速中过电流切断 （E.OC1）。此时输出Y91信号。

参照参数

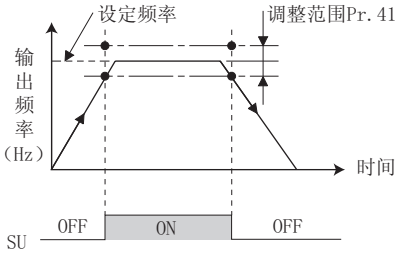
Pr. 13 启动频率 ☞ *参照第98页*

4.11.6 输出频率的检测 （SU、FU信号、Pr.41～Pr.43）

检测变频器输出频率，向输出信号输出。

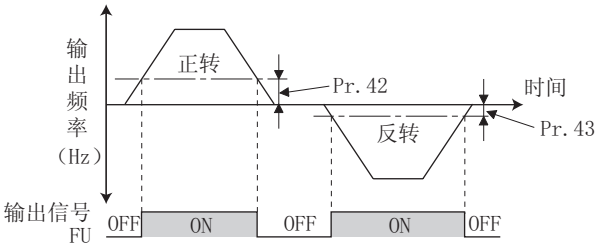
参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容
41	频率到达动作范围	10%	0～100%	使SU信号变为ON的电平
42	输出频率检测	6Hz	0～400Hz	使FU信号变为ON的频率
43	反转时输出频率检测	9999	0～400Hz	反转时使FU信号变为ON的频率
			9999	与*Pr. 42*的设定值一致

上述参数在*Pr. 160 用户参数组读取选择*＝“0”时可以设定。*（参照第170页）*



(1) 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）。
- 将设定频率作为 100%，*Pr. 41* 能够在 0% ～±100% 的范围内调整。
- 可确认是否到达设定频率，用于相关设备的动作开始信号。
- 使用SU信号时，请通过将*Pr. 190～Pr. 192（输出端子功能选择）*设定为“1（正逻辑）或者101（负逻辑），向输出端子分配功能。



(2) 输出频率检测 （FU信号、*Pr. 42*、*Pr. 43*）

- 输出频率超过*Pr. 42*的设定值时，输出输出频率检测信号（FU）。
- 可用于电磁制动器的动作、开启信号等。
- 如果在*Pr. 43*中设定了检测频率，也能够设定反转专用的频率检测。在改变升降运行等正转 （上升）和反转 （下降）时的电磁制动动作时机时十分有效。
- *Pr. 43*≠“9999”时，正转时为*Pr. 42*的设定值，反转时为*Pr. 43*的设定值。

备　注

- FU信号在初始设定时分配给了FU端子。将*Pr. 190～Pr. 192*设定为 “4 （正逻辑）或者104 （负逻辑）时，也可以把功能分配给其他的端子。
- 各信号在直流制动过程中为OFF。
- 与设定频率进行比较的输出频率为转差补偿前的输出频率。

注　记

- **如果通过*Pr. 190～Pr. 192（输出端子功能选择）*变更端子分配，有可能会对其他功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。**

参照参数

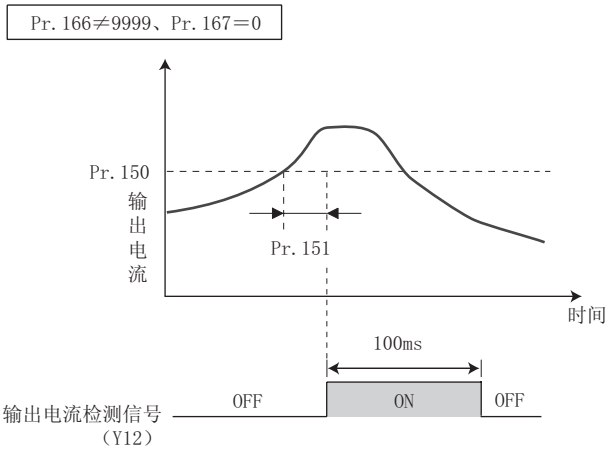
Pr. 190～Pr. 192（输出端子功能选择） ☞ *参照第129页*

4.11.7 输出电流的检测功能 （Y12信号、Y13信号、Pr. 150～Pr. 153）

能够检测变频器运行中的输出电流，向输出端子输出。

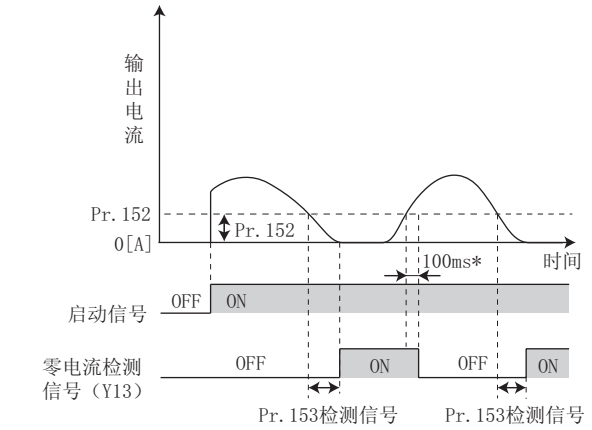
参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容
150	输出电流检测水平	150%	0～200%	变频器的额定电流为100%
151	输出电流检测信号延迟时间	0s	0～10s	输出电流检测时间 从输出电流超出设定值到输出电流检测信号（Y12）开始输出为止的时间
152	零电流检测水平	5%	0～200%	变频器额定电流为100%
153	零电流检测时间	0.5s	0～1s	从输出电流*Pr. 152*降低到设定值以下到输出零电流检测信号 （Y13）为止的时间

上述参数在*Pr. 160 用户参数组读取选择*＝ “0”时可以设定。*（参照第170页）*



(1) 输出电流检测 （Y12信号、*Pr. 150*、*Pr. 151*）

- 输出电流检测功能可用于过转矩检测等。
- 变频器运行中输出电流比*Pr. 150*设定值高的状态持续到*Pr. 151*设定时间以上时，会从变频器的集电极开路或继电器输出端子输出电流检测信号 （Y12）。
- Y12信号ON以后，ON状态会保持约100ms的时间。
- Y12信号请通过将*Pr. 190～Pr. 192（输出端子功能选择）*设定为“12（正逻辑）或者112（负逻辑）”，向输出端子分配功能。



＊ 零电流检测信号 （Y13）ON后，信号会保持约100ms的时间。

(2) 零电流检测 （Y13信号、*Pr. 152*、*Pr. 153*）

- 变频器运行中输出电流低于*Pr. 152*的状态持续到*Pr. 153*的设定时间以上时，会从变频器的集电极开路或继电器输出端子输出零电流检测信号 （Y13）。
- 如果变频器的输出电流为 “0”，由于不输出转矩，在用于变频器升降等用途时，可能会因为重力而导致物品滑落。
  为防止这种现象的发生，当输出电流为“0”时，可以从变频器输出Y13信号，以确保使机械制动闭合。
- Y13信号请通过将*Pr. 190～Pr. 192（输出端子功能选择）*设定为“13（正逻辑）或者113（负逻辑）”，向输出端子分配功能。

备　注

- 执行离线自动调谐时也有效。
- Y12、Y13信号的响应时间约为0.1秒。但响应时间会随负载状态不同而变化。
- 设定*Pr. 152*＝ “0”时，检测为无效。

注　记

- 如果通过*Pr. 190～Pr. 192（输出端子功能选择）*变更端子分配，有可能会对其他功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。

⚠注　意

⚠请注意零电流检测水平不要过大、零电流检测时间不要过长。否则可能会由于输出电流小、不输出转矩而导致不输出检测信号。

⚠即使使用零电流检测信号，为了不使机械、装置处于危险状态，请设置紧急制动器等备用安全装置。

☞ 参照参数

离线自动调谐　☞ 参照第106页
Pr. 190～Pr. 192（输出端子功能选择）　☞ 参照第129页

4.11.8 远程输出功能 （REM信号、Pr.495～Pr.497）

可以利用变频器输出信号的ON/OFF来代替可编程控制器的远程输出端子。

参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容	
495	远程输出选择	0	0	电源OFF时清除远程输出内容	变频器复位时清除远程输出内容
			1	电源OFF时保持远程输出内容	
			10	电源OFF时清除远程输出内容	变频器复位时保持远程输出内容
			11	电源OFF时保持远程输出内容	
496*	远程输出内容1	0	0～4095	参照下图	
497*	远程输出内容2	0	0～4095		

上述参数在*Pr.160 用户参数组读取选择*＝“0”时可以设定。*（参照第170页）*

* 当*Pr.77 参数写入选择*设定为“0”（初始值）时，不管是否在运行中、采用何种运行模式，都可以变更设定值。

＜远程输出内容＞

Pr.496

b11											b0
*1	*1	*1	*1	*1	*1	ABC	FU	*1	*1	*1	RUN

Pr.497

b11											b0
*1	*1	RA3*3	RA2*3	RA1*3	Y6*2	Y5*2	Y4*2	Y3*2	Y2*2	Y1*2	Y0*2

*1　任意

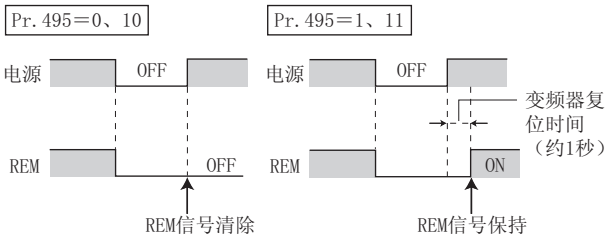
*2　Y0～Y6仅限于安装增设输出选件 （FR-A7AY E组件）时

*3　RA1～RA3仅限安装继电器输出选件 （FR-A7AR E组件）时

- 可以通过*Pr.496*、*Pr.497*的设定使输出端子ON/OFF。可以通过利用PU接口进行的计算机链接通讯或利用通讯选件进行的通讯来执行远程输出端子的ON/OFF控制。
- 请通过将*Pr.190～Pr.192（输出端子功能选择）*设定为“96（正逻辑）或者196（负逻辑）”，把远程输出 （REM）信号分配给远程输出用端子。
- 参照左图，如果*Pr.496*、*Pr.497*的端子位（分配有REM信号的端子）设置为1，则输出端子为ON （负逻辑时为OFF） 。如果设置为0，则输出端子为OFF （负逻辑时为ON）。

例）如果*Pr.190 RUN端子功能选择* ＝ “96 （正逻辑）”，*Pr.496* 设定为 “1”（H01）时，则端子RUN为ON。

正逻辑的动作示例



- *Pr.495*＝ “0 （初始值） 、10”时，如果电源复位 （包括停电） ，REM信号输出将被清除。（端子的ON/OFF状态取决于*Pr.190～Pr.192* 的设定。）并且，*Pr.496*、*Pr.497* 的设定值也会变为 “0”。
  Pr.495＝ “1、11”时，由于电源OFF前的远程输出内容会被保存在EEPROM中，因此在电源恢复通电时会输出与电源OFF前相同的信号。但是，变频器复位 （端子复位、通过通讯要求复位）时不会保存远程输出内容。
  （参照左图）
- *Pr.495* ＝ “10、11”时，即使变频器复位，也会保存复位前的信号。

备　注

- 没有通过*Pr.190～Pr192*分配REM信号的输出端子即使*Pr.496*、*Pr.497*的端子位设置为0/1，输出端子也不会ON/OFF。（通过分配的功能来ON/OFF。）
- 变频器复位 （端子复位、通过通讯要求复位）后，*Pr.496*、*Pr.497*的值会变为 “0”。但*Pr.495* ＝ “1、11”时，将变为电源OFF时的设定值。（电源OFF时，设定值会被保存。）
  另外，*Pr.495*＝ “10、11”时，将为变频器复位前的设定值。

参照参数

Pr.190～Pr.192 （输出端子功能选择） ☞ *参照第129页*

4.12 监视器显示和监视器输出信号

目的	必须设定的参数		参考页
显示电机转速，通过转数来设定	转速显示与转数设定	Pr.37	*136*
变更PU的监视器显示内容	DU/PU主显示数据选择累计监视值的清除	Pr.52、 Pr.54、 Pr.170、 Pr.171、Pr.268、Pr.563、Pr.564	*137*
变更从端子AM输出的监视器	端子AM功能选择	Pr.158	*137*
设定从端子AM输出的监视基准	端子AM的基准设定	Pr.55、Pr.56	*142*
调整端子AM的输出	端子AM校正	Pr.645、Pr.901	*143*

4.12.1 转速显示与转数设定 （Pr.37）

能够将操作面板显示或PU （FR-PU04-CH/FR-PU07）的监视器显示以及频率设定变更为机械速度。

参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容
37	转速显示	0	0	频率的显示及设定
			0.01～9998*	60Hz时的机械速度

上述参数在*Pr.160 用户参数组读取选择*＝“0”时可以设定。*（参照第170页）*

* 设定范围的上限根据*Pr.1上限频率*的设定值变化，可以通过下面的公式来计算。

$$Pr.37\ \text{设定上限值} < \frac{16777.215 \times 60\ (\text{Hz})}{Pr.1\ \text{设定值}\ (\text{Hz})}$$

但是，如果上述公式的计算结果超过了9998，*Pr.37*的设定上限值即为9998。

- 显示机械速度时，将*Pr.37*设定为60Hz运行时的机械速度。
  例如，设定*Pr.37*＝“1000”时，运行频率为60Hz时的输出频率、设定频率监视器显示为“1000”。运行频率为30Hz时，显示为“500”。

*Pr.37*设定值	输出频率监视器	设定频率监视器	频率设定 参数设定
0 （初始值）	Hz	Hz	Hz
0.01～9998	机械速度*1	机械速度*1	

*1机械速度换算公式 ..... *Pr.37* × 频率/60Hz
*2Hz以0.01Hz为单位，机械速度以0.001为单位。

注　记

- V/F控制时，由于变频器的输出频率通过同期速度换算来显示，因此显示值＝实际转速＋电机转差。选择先进磁通矢量控制或进行转差补偿后，该显示值变为包含根据电机转差计算得出的推算值在内的值。
- 想变更PU主监视器 （PU主显示）时，请参照*Pr.52*。
- 由于操作面板的显示是4位数，当监视值超过“9999”时，会显示“----”。
- FR-PU04-CH/FR-PU07显示机械速度时，请不要在设定速度显示值超过65535时按上下键来改变速度。否则设定速度可能会变为不定值。
- 虽然监视器显示为机械速度，但与速度相关的参数（*Pr.1*等）仍然是频率单位。请以频率单位设定其他与速度相关的参数（*Pr.1*等）。
- 由于受到设定频率分辨率的制约，小数点后第2位的显示可能会与设定值不符。
- 使用FR-A7NC E组件以外的通讯选件监视输出频率、设定频率时，与*Pr.37*的设定无关，监视内容会变为频率显示。

⚠注　意

⚠请正确设定运行速度。
否则，可能会出现电机过速，从而损坏机器。

参照参数

Pr.1 上限频率 ☞ *参照第82页*
Pr.52 DU/PU主显示数据选择 ☞ *参照第137页*
Pr.800 控制方法选择 ☞ *参照第70页*

4.12.2 DU/PU、端子AM的监视器显示选择 （Pr.52、Pr.158、Pr.170、Pr.171、Pr.268、Pr.563、Pr.564）

可以选择操作面板或参数单元 （FR-PU04-CH/FR-PU07）主画面中显示的监视器。
另外还可以选择向端子AM （模拟电压输出）输出的信号。

参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容
52 *	DU/PU主显示数据选择	0 （输出频率）	0、5、7～12、14、20、23～25、52～57、61、62、100	选择操作面板和参数单元上显示的监视器 监视器内容参照下表
158 *	AM端子功能选择	1 （输出频率）	1～3、5、7～12、14、21、24、52、53、61、62	选择输出到端子AM的监视器
170	累计电度表清零	9999	0	累计电度表监视器清零时设定为 “0”
			10	通讯监视的情况下上限值为0～9999kWh
			9999	通讯监视的情况下上限值为0～65535kWh
171	实际运行时间表清零	9999	0、9999	实际运行时间监视器清零时设定为 “0” 设定为9999时不会清零
268 *	监视器小数位选择	9999	0	用整数值显示
			1	显示到小数点后1位
			9999	无功能
563	累计通电时间次数	0	0～65535 （仅读取）	通电时间监视器显示超过65535h后的次数 （仅读取）
564	累计运行时间次数	0	0～65535 （仅读取）	实际运行时间监视器显示超过65535h后的次数 （仅读取）

上述参数在*Pr.160 用户参数组读取选择* = “0”时可以设定。*（参照第170页）*

* 当*Pr.77参数写入选择* 设定为 “0”（初始值）时，不管是否在运行中、采用何种运行模式，都可以变更设定值。

(1) 监视器内容一览 *（Pr.52）*

- 操作面板、参数单元 （FR-PU04-CH/FR-PU07）上显示的监视器通过*Pr.52 DU/PU主显示数据选择* 进行设定。
- 向端子AM （模拟电压输出）输出的监视器通过*Pr.158 AM端子功能选择* 进行设定。
- 请参照下表，设定所显示的监视器。（带 “×”标记的监视器不能选择。）

监视器的种类	单位	*Pr.52*设定值		*Pr.158* （AM）设定值	端子AM满刻度值	内　　容
		操作面板 LED	PU 主监视器			
输出频率	0.01Hz	0/100		1	*Pr.55*	显示变频器输出频率
输出电流	0.01A	0/100		2	*Pr.56*	显示变频器输出电流有效值
输出电压	0.1V	0/100		3	800V	显示变频器输出电压
异常显示	——	0/100		×	——	分别显示过去8次的异常历史记录
频率设定值	0.01Hz	5	*1	5	*Pr.55*	显示设定的频率。
电机转矩	0.1%	7	*1	7	适用电机的额定转矩×2	以电机额定转矩为100%，按百分比显示电机转矩 （V/F控制时显示为0%）
变流器输出电压	0.1V	8	*1	8	800V	显示直流母线电压值
再生制动器使用率	0.1%	9	*1	9	*Pr.70*	*Pr.30*、*Pr.70*中设定的制动器使用率
电子过电流保护负载率	0.1%	10	*1	10	100%	以过电流保护动作水平为100%，显示过电流保护的累计值 （电机过电流保护、晶体管过电流保护累计值中较大的一项） *6
输出电流峰值	0.01A	11	*1	11	*Pr.56*	保持并显示输出电流监视器的峰值 （每次启动时清除）
变流器输出电压峰值	0.1V	12	*1	12	800V	保持并显示直流母线电压值的峰值 （每次启动时清除）
输出电力	0.01kW	14	*1	14	变频器的额定电力×2	显示变频器输出侧的电力

监视器的种类	单位	*Pr. 52*设定值		*Pr. 158*（AM）设定值	端子AM满刻度值	内　　容
		操作面板LED	PU主监视器			
输入端子状态	——	——	*1	×	——	在PU上显示输入端子的ON/OFF状态（DU显示请*参照第140页*）
输出端子状态	——		*1	×	——	在PU上显示输出端子的ON/OFF状态（DU显示请*参照第140页*）
累计通电时间 *2, *5	1h	20		×	——	显示变频器出厂后的累计通电时间 监视值超过65535h后的次数可以通过*Pr. 563*来确认。
基准电压输出	——	——		21	——	端子AM： 输出10V
实际运行时间 *2, *3, *5	1h	23		×	——	显示变频器累计运行时间 监视值超过65535H后的次数可以通过*Pr. 564*来确认。 可以通过*Pr. 171*进行清除。*（参照第141页）*
电机负载率	0.1%	24		24	200%	以变频器额定电流值为100%，按百分比显示输出电流值 监视值＝输出电流监视值 / 变频器额定电流×100［%］
累计电力 *5	0.01kWh *4	25		×	——	以输出电力监视器为基础显示累计电力量 可以通过*Pr. 170*进行清除。*（参照第141页）*
PID目标值	0.1%	52		52	100%	显示PID控制时的目标值、测量值、偏差（详情请*参照第226页*）
PID测量值	0.1%	53		53	100%	
PID偏差	0.1%	54		×	——	
变频器输入输出端子监视器	——	55	×	×	——	在操作面板上显示变频器主机的输入端子、输出端子的ON/OFF状态（详情请*参照第140页*）
选件输入端子状态	——	56	×	×	——	在操作面板上显示数字输入选件（FR-A7AX E组件）的输入端子的ON/OFF状态（详情请*参照第140页*）
选件输出端子状态	——	57	×	×	——	在操作面板上显示数字输出选件（FR-A7AY E组件）、继电器输出选件（FR-A7AR E组件）的输出端子的ON/OFF状态（详情请*参照第140页*）
电机过电流保护负载率	0.1%	61		61	过电流保护动作水平（100%）	显示电机过电流保护的热累计值 （达到100%时，电机会因过载而切断运行（E.THM）））
变频器过电流保护负载率	0.1%	62		62	过电流保护动作水平（100%）	显示晶体管过电流保护的热累计值 （达到100%时变频器会因过载而切断运行（E.THT）））

*1　通过参数单元（FR-PU04-CH、FR-PU07）的“其他监视器选择”来选择PU主监视器的频率设定值～输出端子状态。

*2　累计通电时间、实际运行时间可以从0累计到65535h，然后清零，重新从0开始累计。
使用操作面板时，1h显示为0.001，最多可显示到65.53（65530h），然后重新从0开始累计。

*3　到电源OFF为止的累计运行时间不足1h时，不累计到实际运行时间中。

*4　参数单元（FR-PU04-CH/FR-PU07）显示为“kW”。

*5　由于操作面板的显示是4位数，当监视值超过操作“9999”时，会显示“----”。

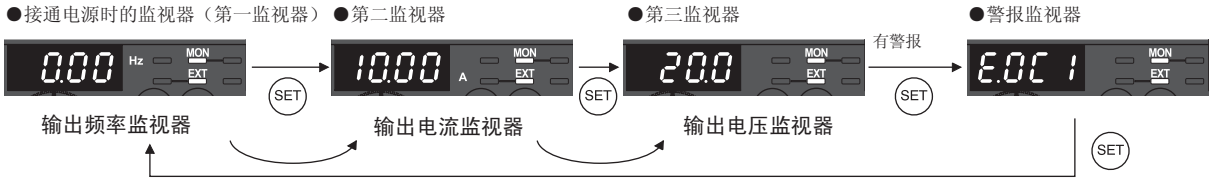
*6　过电流保护累计值显示电机过电流保护、晶体管过电流保护中较大的一项。
停止时如果环境温度（散热片温度）过高，可能会显示0%以外的值。

备 注

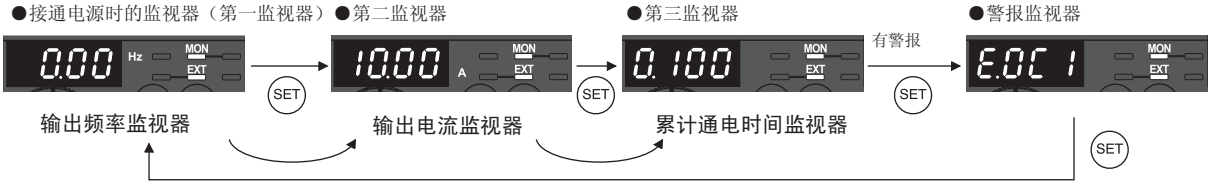
- 设定*Pr. 52* = “0”时，能够按输出频率～异常显示的顺序通过(SET)按键选择监视器。
- 使用操作面板时的单位仅显示为Hz、A，而不显示其他单位。
- *Pr. 52*中设定的监视器显示在第三监视器（输出电压监视器）的位置。但是，电机负载率会变更为输出电流监视器。

初始值

※接通电源时所显示的监视器为第一监视器。需要将某个监视器设为第一监视器时，请显示该监视器，然后持续按住(SET)键1秒钟。（想恢复到输出频率监视画面时，首先使监视器显示输出频率，然后持续按住(SET)键1秒。）



例）*Pr. 52* = “20”（累计通电时间）时，操作面板上显示如下监视器画面。



(2) 停止中显示设定频率 *（Pr. 52）*

- 设定*Pr. 52*= “100”时，可以在停止中显示设定频率、运行中显示输出频率的监视画面。（停止中Hz的LED闪烁，运行时则点亮。）

	Pr. 52		
	0	100	
	运行中 / 停止中	停 止 中	运 行 中
输出频率	输出频率	设定频率 *	输出频率
输出电流	输出电流		
输出电压	输出电压		
异常显示	异常显示		

* 设定频率显示的是启动指令ON时输出的频率。与*Pr. 52*= “5”时显示的频率设定值不同，其显示的是考虑到上限 / 下限频率、频率跳变后的值。

备 注

- 发生错误时显示的是错误发生时的输出频率。
- 因MRS信号导致输出切断时与停止中同样处理。
- 离线自动调谐时以调谐的状态监视器为优先。

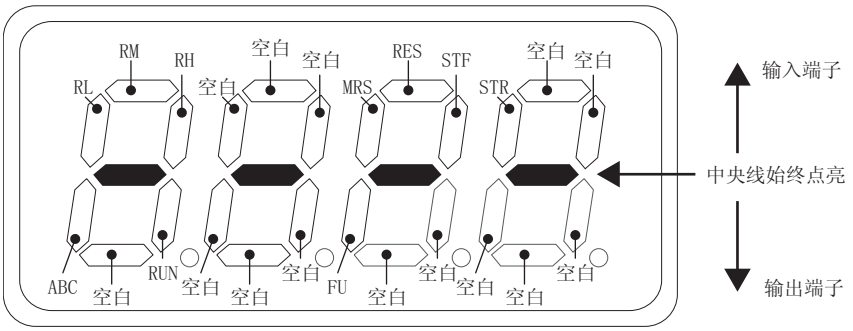
(3) 操作面板的输入输出端子监视器 *（Pr. 52）*

- 如果设定*Pr. 52*＝ “55～57”，可以在操作面板上监视输入输出端子的状态。
- 输入输出端子监视画面在第三监视器上显示。
- 端子为ON时，LED点亮，端子OFF时熄灭。中间的LED始终为点亮。

*Pr. 52*设定值	监视内容
55	显示变频器主机的输入输出端子的ON/OFF状态
56 *	显示数字输入选件 （FR-A7AX E组件）的输入端子的ON/OFF状态
57 *	显示数字输出选件 （FR-A7AY E组件）、继电器输出选件 （FR-A7AR E组件）的输出端子的ON/OFF状态

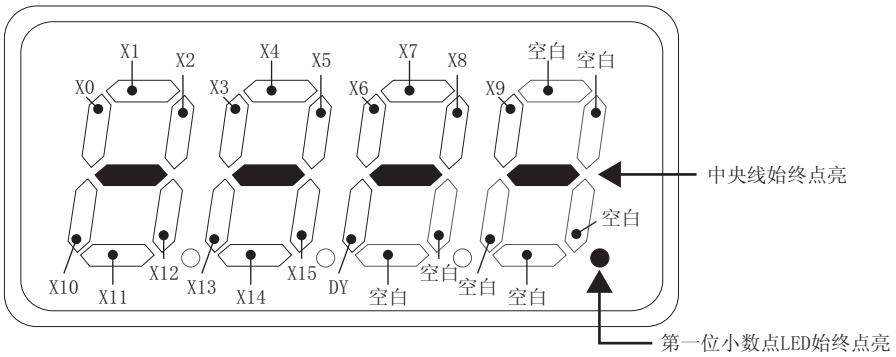
* 即使未安装选件，也可以将设定值设定为 “56、57”。未安装选件时，所有监视器显示均为OFF状态。

- 主机输入输出端子监视器 （*Pr. 52* ＝ “55”）的LED上部显示输入端子的状态，下部显示输出端子的状态。

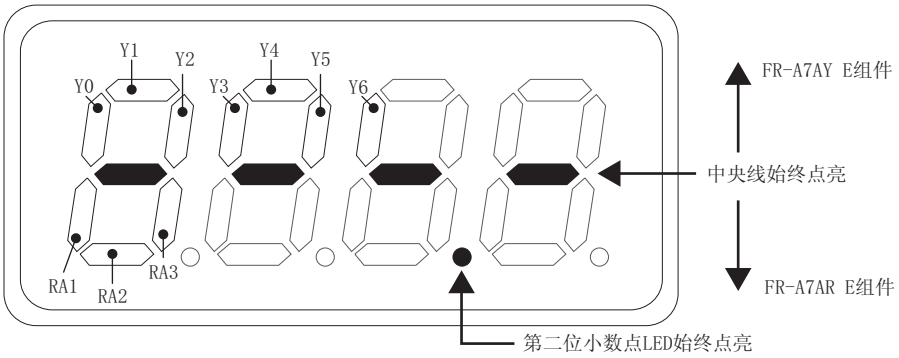




- 输入选件端子监视器 （*Pr. 52* ＝ “56”）的第一位小数点LED点亮。



- 输出选件端子监视器 （*Pr. 52* ＝ “57”）的第二位小数点LED点亮。



(4) 累计电力监视器及清零 *(Pr. 170)*

- 累计电力监视器 (*Pr. 52* = "25") 累积计算输出电力的监视值，以1h为单位更新监视值。
- 操作面板、参数单元 (FR-PU04-CH/FR-PU07)、通讯 (RS-485通讯、通讯选件) 的显示单位和显示范围如下。

操作面板 *1		参数单元 *2		通讯		
范 围	单 位	范 围	单 位	范围		单位
				Pr. 170 =10	*Pr. 170* =9999	
0～99.99kWh	0.01kWh	0～999.99kWh	0.01kWh	0～9999kWh	0～65535kWh (初始值)	1kWh
100.0～999.9kWh	0.1kWh	1000.0～9999.9kWh	0.1kWh			
1000～9999kWh	1kWh	10000～99999kWh	1kWh			

*1 0～9999.99kWh的计测值以4位数字显示。
监视值超过 "99.99" 后，会进位显示为 "100.0"，显示单位变为0.1kWh。

*2 0～99999.99kWh的计测值以5位数字显示。
监视值超过 "999.99" 后，会进位显示为 "1000.0"，显示单位变为0.1kWh。

- 通过在*Pr. 170*中写入 "0"，可以对累计电力监视器清零。

备 注

- 在*Pr. 170*中写入 "0" 后，即使重新读取*Pr. 170*，仍然显示为 "9999" 或 "10"。

(5) 累计通电时间和实际运行时间监视器 *(Pr. 171、Pr. 563、Pr. 564)*

- 累计通电时间监视器 (*Pr. 52* = "20") 对变频器自出厂后的通电时间按每1小时进行累计。
- 实际运行时间监视器 (*Pr. 52* = "23") 对变频器的运行时间按每1小时进行累计。(停止时的时间不计入累计值。)
- 监视值超过65535时，重新从0开始累计。累计通电时间监视器超过65535h的次数可以通过*Pr. 563*确认，实际运行时间监视器超过65535h的次数可以通过*Pr. 564*确认。
- 通过在*Pr. 171*中写入 "0"，可以对实际运行时间监视器清零。(无法对通电时间监视器进行清零。)

备 注

- 变频器连续运行不足1小时的时间不累计到实际运行时间中。
- 在*Pr. 171*中写入 "0" 后，即使重新读取*Pr. 171*，仍然显示为 "9999"。另外，即使设定为 "9999"，实际运行时间监视器也不会清零。

(6) 监视器小数位数选择 *(Pr. 268)*

- 由于操作面板为4位显示，在模拟量输入或其它情况时，小数点以后可能无法正常显示。通过选择小数位数，可以隐藏小数点以后的数字。
  此时可以通过*Pr. 268*选择小数位数。

*Pr. 268*设定值	内 容
9999 (初始值)	无功能
0	显示小数点后1位或2位 (0.1单位或0.01单位) 的监视器舍去0.1位以后的部分，监视器显示为整数值 (1单位)。0.99或以下的监视值显示为0。
1	显示小数点后2位 (0.01单位) 的监视器舍去0.01位以后的部分，监视器显示为小数点后1位 (0.1单位)。监视器显示单位原来就为1的，仍然以1为单位显示。

备 注

- 累计通电时间 (*Pr. 52*= "20")、实际运行时间 (*Pr. 52*= "23") 的显示位数无变化。

参照参数

Pr. 30 再生制动功能选择、Pr. 70 特殊再生制动使用率 ☞ *参照第115页*
Pr. 37 转速显示 ☞ *参照第136页*
Pr. 55 频率监视基准、Pr. 56 电流监视基准 ☞ *参照第142页*

4.12.3 关于端子AM（电压输出）的基准（Pr.55、Pr.56）

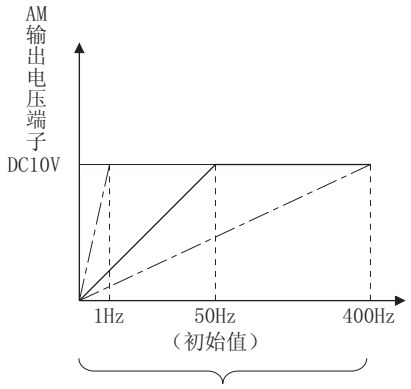
监视器输出中包含有模拟电压输出端子AM。
设定输出到端子AM的信号的基准值。

参数编号	名　称	初始值	设定范围	内　容
55*	频率监视基准	50Hz	0～400Hz	输出频率监视值输出到端子AM时的满刻度值
56*	电流监视基准	变频器额定电流	0～500A	输出电流监视值输出到端子AM时的满刻度值

上述参数在*Pr.160 用户参数组读取选择*＝“0”时可以设定。*（参照第170页）*

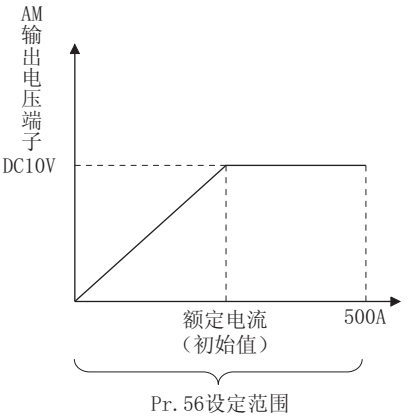
* 当*Pr.77 参数写入选择*设定为“0”（初始值）时，不管是否在运行中、采用何种运行模式，都可以变更设定值。

(1) 频率监视基准 *（Pr.55）*



- 设定对于端子AM的显示选择了频率监视器（输出频率/设定频率）时的标准频率。
- 设定端子AM的电压输出为DC10V时的频率（输出频率/设定频率）。
  端子 AM 的模拟量电压输出与频率成比例关系。（最大输出电压为DC10V。）

(2) 电流监视基准 *（Pr.56）*



- 设定对于端子AM的显示选择了电流监视器（变频器输出电流等）时的标准电流。
- 设定端子AM的电压输出为DC10V时的电流值。
  端子 AM 的模拟电压输出与电流值成比例关系。（最大输出电压为DC10V。）

4.12.4 端子AM校正 （校正参数Pr.645、C1 （Pr.901））

使用操作面板或参数单元，可以对端子AM的满刻度值进行校正。

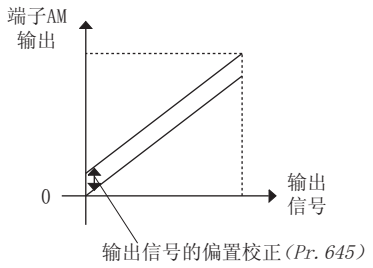
参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容
645	AM 0V调整	1000	970～1200	校正模拟输出为0时的仪表刻度。
C1 （901）	AM端子校正	—	—	校正接在端子AM上的仪表的刻度

*1　上述参数在*Pr.160 用户参数组读取选择*＝“0”时可以进行设定。*（参照第170页）*

*2　（ ）内为使用FR-E500系列用操作面板 （FR-PA02-02）或参数单元 （FR-PU04-CH/FR-PU07）时的参数编号。

*3　当*Pr.77 参数写入选择*设定为 “0”（初始值）时，不管是否在运行中、采用何种运行模式，都可以变更设定值。

(1) 端子AM偏置校正



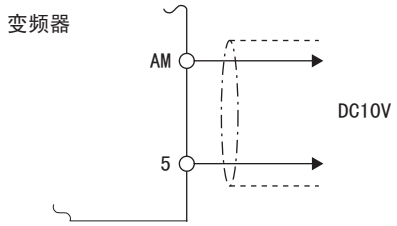
- 使用*Pr.645 AM 0V调整*来校正端子AM的偏置侧输出信号。
- 如果当端子 AM 的模拟输出为 0 时仪表指针不指向 0，请增大或减小 *Pr.645* 的设定值，将仪表指针调整至0。
- 当*Pr.645*的设定值变化了±1时，模拟输出将变化约±5mV。（即使*Pr.645*的设定值较小，模拟输出也不会变得小于-100mV。）

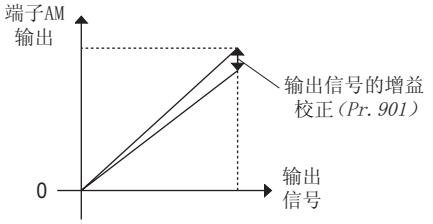
注　记

- **当改变控制电路端子排时，偏置和增益校正也会发生变化。在这种情况下，请使用*Pr.645* 和*C1 （Pr.901）*再次进行校正。**
- **如果执行了偏置校正 *（Pr.645）*，请务必同时执行增益校正*C1 （Pr.901）*。**

(2) 端子AM增益校正 *（C1 （Pr.901））*

- AM端子在各个监视器项目中的满刻度状态下以DC10V输出作为初始设定，根据 *参数C1 （Pr.901）*，对应输出电压的比率 （增益）可以调整参数的刻度。但是，最大输出电压为DC10V。



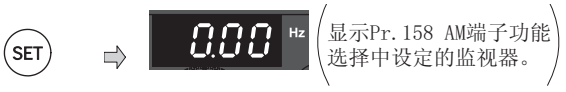
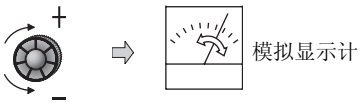


- 端子AM的校正,请按以下的步骤进行。
  ①将DC0～10V显示仪表 （频率表）连接到变频器的端子AM-5间。（请注意极性，端子AM为正极）
  ②请参见监视器内容一览 *（第137页）*，设定*Pr.158*。
  监视器如果选择了运行频率或变频器输出电流等时，请通过*Pr.55*或*Pr.56* 预先设定输出信号为10V的运行频率或电流值。
  ③对于输出电流等在运行过程中无法输出100%的值的输出项目等，可将*Pr.158* 设定为 “21”（标准电压输出）并实施下一页中的操作，操作完成后将*Pr.158* 设定为 “2”（输出电流时）。

注　记

- **对于输出电流等在运行过程中无法输出100%的值的输出项目等，可通过将*Pr.54* 设定为 “21”（标准电压输出）进行校正，通过端子AM输出DC10V。**

(3) 使用操作面板时的端子AM的校正方法

操　作	显　示
1. 确认运行显示和运行模式显示	（*Pr. 158* ＝1时） 
2. 按(MODE)键，进入参数设定模式。	PRM显示灯亮。  （显示以前读取的参数编号）
3. 旋转，调到C. . .。	
4. 旋转(SET)，调到C - - -。	
5. 旋转，调到C　1。 将参数编号设定为*C1 AM端子校正*。	
6. 按(SET)键确定。	
7. 若变频器处于停止状态，请按(RUN)键运行变频器。 （没有必要连接电机。）	
8. 旋转，将显示计的指针调整到指定的位置。	
9. 最后请按(SET)键。 设定完成。	 闪烁…参数设定完成！！

- 旋转可读取其他参数。
- 按(SET)返回C - - - 显示（操作4）。
- 按两次(SET)键可显示下一个参数（Pr.CL）。

备　注

- 外部运行时也可以进行校正。请在外部运行模式下设定频率，并按上述步骤进行校正。
- 即便在运行中也可以进行校正。
- 参数单元（FR-PU04-CH/FR-PU07）的操作要领请参照参数单元使用手册。

参照参数

Pr. 158 AM端子功能选择　☞ *参照第137页*
Pr. 55 频率监视基准　☞ *参照第142页*
Pr. 56 电流监视基准　☞ *参照第142页*

4.13 掉电、瞬时停电时的动作选择

目的	必须设定的参数		参考页
发生瞬时停电时不停止电机而直接再启动	瞬时停电再启动动作/ 非强制驱动功能	Pr.30、 Pr.57、 Pr.58、 Pr.96、 Pr.162、 Pr.165、 Pr.298、 Pr.299、Pr.611	*145*
停电时减速后停止	掉电减速停止功能	Pr.261	*150*

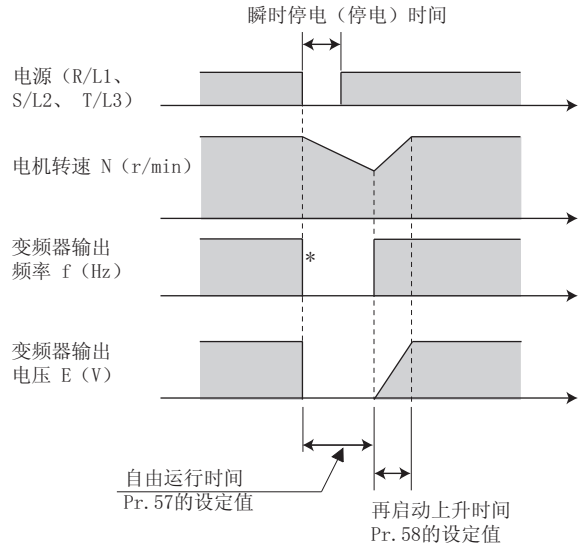
4.13.1 瞬时停电再启动／漏电流诱导 （Pr.30、Pr.57、Pr.58、Pr.96、Pr.162、Pr.165、Pr.298、Pr.299、Pr.611）

下列情况可以不用停止电机就启动变频器。
- 变频器运行中发生瞬时停电后恢复供电时
- 启动时电机为自由运行时

参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容
30	再生功能选择	0	0、1	MRS （X10）-ON→OFF时，以启动频率启动
			2	MRS （X10）-ON→OFF时，再启动动作
57	再启动自由运行时间	9999	0	1.5K或以下... 1秒 2.2K～7.5K... 2秒 的自由运行时间
			0.1～5s	瞬时停电到恢复供电后由变频器引导再启动的等待时间
			9999	不进行再启动
58	再启动上升时间	1s	0～60s	再启动时的电压上升时间
96	自动调谐设定／状态	0	0	不实施离线自动调谐
			1	先进磁通矢量控制用 不运转电机实施离线自动调谐（所有电机常数） *（参照第72页）*
			11	通用磁通矢量控制用 不运转电机实施离线自动调谐（仅电机常数（R1）） *（参照第75页）*
			21	V/F控制用 瞬时停电再启动（有频率搜索）用离线自动调谐 （在电机不运转的状态下进行调谐）
162	瞬时停电再启动动作选择	1	0	有频率搜索
			1	无频率搜索（减电压方式）
			10	每次启动时搜索频率
			11	每次启动均采用减电压方式
165	再启动失速防止动作水平	150%	0～200%	将变频器额定电流设为100%，设定再启动动作时的失速防止动作水平
298	频率搜索增益	9999	0～32767	在V/F控制下实施离线自动调谐后，设定电机常数（R1）以及执行瞬时停电再启动的频率搜索所必须的频率搜索增益
			9999	使用三菱电机（SF-JR、SF-HR、SF-JRCA、SF-HRCA）常数
299	再启动时的旋转方向检测选择	0	0	无旋转方向检测
			1	有旋转方向检测
			9999	*Pr.78*＝0时，有旋转方向检测 *Pr.78*＝1、2时，无旋转方向检测
611	再启动时的加速时间	5s	0～3600s	再启动时到达加速时间基准频率的加速时间
			9999	再启动时的加速时间为通常的加速时间（*Pr.7*等）

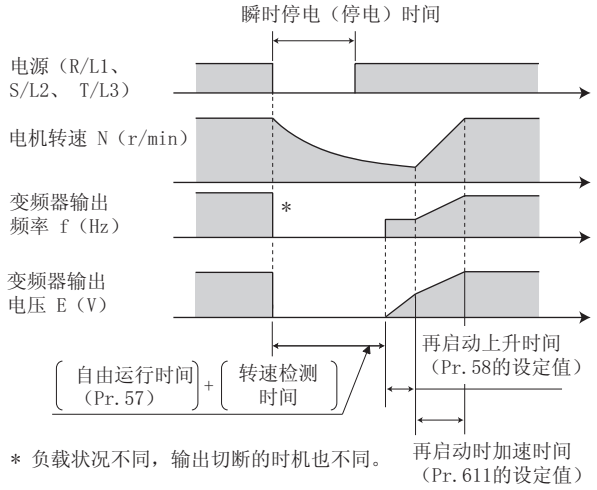
上述参数在*Pr.160 用户参数组读取选择*＝“0”时可以设定。*（参照第170页）*

Pr. 162＝1、11 （无频率搜索）时



＊ 负载状况不同，输出切断的时机也不同。

Pr. 162＝0、10 （有频率搜索）时



＊ 负载状况不同，输出切断的时机也不同。

(1) 再启动动作的选择 （*Pr. 30*、*Pr. 162*、*Pr. 299*）

●无频率搜索

Pr. 162＝“1、11”时，再启动动作为在瞬时停电前的输出频率下逐渐恢复电压的减电压方式，与电机自由运行的速度无关。

备 注

- 由于是对瞬时停电前的输出频率和旋转方向进行记忆并恢复的方式，当瞬时停电时间超过0.2秒、无法保持记忆时，将按照恢复供电时的启动方向以*Pr. 13 启动频率*（初始值为0.5Hz）的设定值启动。

●有频率搜索

Pr. 162 ＝ “0 （初始值）、10”时，恢复供电时会检测电机速度并平稳地启动。（相对于变频器的容量，电机容量要低1个等级）

选择频率搜索时，请实施离线自动调谐。

（先进磁通矢量控制、通用磁通矢量控制请*参照第106页*、V/F控制请*参照第147页*）

- 反转中再启动时也会检测旋转方向，因此可以平稳地启动。
- 可以通过*Pr. 299 再启动时旋转方向检测选择*来选择是否进行旋转方向检测。

  电机容量与变频器容量不同时，请设定*Pr. 299* ＝“0”（无旋转方向检测）。

*Pr. 299*设定值	*Pr. 78*设定值		
	0	1	2
9999	○	×	×
0 （初始值）	×	×	×
1	○	○	○

○：有旋转方向检测
×：无旋转方向检测

备 注

- 转速检测时间 （频率搜索）根据电机转速的变化而变化。（最大100ms）
- 变频器容量比电机容量大2个等级以上时，会触发过电流保护功能 （E.0C□），导致无法启动。
- 如果1台变频器连接2台以上的电机，将无法正常运行。（无法顺利启动。）
- *Pr. 78*＝“1”（不可反转）时检测到反转的情况下，如果启动指令为正转，则将从反转减速后再变为正转。启动指令是反转时则不启动。

注 记

- 低速（不足10Hz）旋转的状态下，瞬时停电再启动动作后，将不会检测旋转方向（*Pr. 299 再启动时的旋转方向检测选择* ＝“1”），而是按瞬时停电前的旋转方向进行再启动。
- 频率搜索的结果高于设定频率时，输出频率会被限制在设定频率。
- 超过下表所列的接线长度时，请选择无频率搜索 （*Pr. 162* ＝ “1、11”）。

电机容量	0.4K或以上
接线长度	100m

●每次启动时的再启动动作

设定*Pr.162* ＝“10、11”时，除瞬时停电再启动外，每次启动时也都会执行再启动动作。*Pr.162*＝“0”时，电源ON后第一次启动时会执行再启动动作，第2次以后启动则不再进行再启动动作。

●MRS（X10）信号的再启动动作选择

通过*Pr.30*，可如下表所示选择MRS（X10）信号ON→OFF后的再启动动作。使用高功率因数变流器（FR-HC）的情况下选择瞬时停电再启动时，通常设定*Pr.30* ＝“2”。

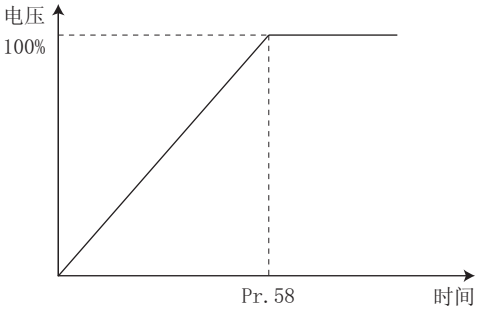
*Pr.30*设定值	MRS、X10信号OFF→ON→OFF后的动向
0、1	以*Pr.13启动频率*启动
2	进行频率搜索，以自由运行速度启动

(2) 再启动自由运行时间 *（Pr.57）*

- 所谓自由运行时间，是从检测电机转速到开始再启动控制为止的时间。
- 若要执行再启动动作，请设定*Pr.57* ＝“0”。
  自由运行时间会被自动设定为以下的值。一般情况下这一设定不会有问题。
  1.5K或以下…1秒，2.2K～7.5K…2秒
- 根据负载转动惯量（J）的大小以及运行频率，有时无法顺利地运行。请根据负载规格，在0.1秒～5秒之间调整自由运行时间。

(3) 再启动上升时间 *（Pr.58）*

- 所谓上升时间是指在检测到电机的转速后（*Pr.162*＝“1、11”时为瞬时停电前的输出频率），电压上升到与该速度对应的值所需的时间。
- 通常能够以初始值运行，但最好还是根据负载的转动惯量（J）以及转矩的大小进行调整。



(4) 再启动动作的调整 *（Pr.165、Pr.611）*

- 通过*Pr.165*可以设定再启动时的失速防止动作水平。
- 与通常的加速时间不同，通过*Pr.611*可以设定在再启动动作后达到加速时间基准频率所需的加速时间。

备 注

- 即便改变了*Pr.21 加减速时间单位*的设定，*Pr.611*的设定单位也不会改变。

(5) 频率搜索增益 *（Pr.298）*、离线自动调谐 *（Pr.96）*

- V/F控制时，将瞬时停电再启动功能（有频率搜索）设为有效时，请实施离线自动调谐。
- V/F控制时，按下列步骤实施离线自动调谐后，*Pr.298 频率搜索增益*将自动被设定。（先进磁通矢量控制和通用磁通矢量控制请*参照第106页*）

●执行离线自动调谐之前

在执行离线自动调谐之前，请进行以下确认。

- 为V/F控制。
- 已连接好电机。不过，在开始调谐时请保证电机处于停止状态。
- 选择与变频器容量相同或低1级的电机容量。
- 最高频率为120Hz。
- 高转差电机或高速电机、特殊电机无法调谐。
- 即使在电机不运转的离线自动调谐（*Pr.96自动调谐设定／状态*＝“21”）方式下，电机也可能会发生极微小的运动，因此请通过机械制动器实施可靠的固定，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）。同时，电机轻微转动不会影响调谐性能。
- 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。应在将其拆除后再进行调谐。

●设定

1）将*Pr. 96自动调谐设定／状态*设定为 “21”。

在电机不运转的状态下进行调谐。

至调谐完成约需花费9秒*左右的时间。

（此时将产生励磁噪音。）

*变频器容量和电机的种类不同，所需的时间也不相同。

2）在*Pr. 9 电子过电流保护*中设定电机额定电流 （初始值为变频器额定电流）。*（参照第102页）*

3）根据所使用的电机，在*Pr. 71 适用电机*中进行相应设定。

使用的电机		*Pr. 71*的设定值 *1
三菱标准电机 三菱高效率电机	SF-JR	3
	SF-JR 4P 1.5kW或以下	23
	SF-HR	43
	其他	3
三菱恒转矩电机	SF-JRCA 4P	13
	SF-HRCA 4P	53
	其他 （SF-JRC等）	13
其他公司制造的标准电机	—	3
其他公司制造的恒转矩电机	—	13

*1关于*Pr. 71*的其他设定值，请参照*第104页*。

●执行调谐

要点

在执行调谐之前请通过操作面板、参数单元 （FR-PU04-CH/FR-PU07）的监视器显示等确认是否处于可以执行调谐的状态。（参照下列第2）项）

1) PU运行时，请按操作面板上的 RUN 键。

在外部运行时，将启动指令 （STF信号或STR信号）设置为ON，则调谐开始。

注 记

- 在调谐过程中如果想要强制结束，通过MRS、RES信号或按操作面板 STOP RESET 键的任一输入均可结束。（将启动信号 （STF信号或STR信号）设置为OFF也可结束调谐。）
- 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＜有效信号＞ MRS、RES、STF、STR
  - •输出端子 RUN、AM、A、B、C

  不过，转速、输出频率选择时的AM输出将以8个级别输出离线自动调谐的进展状态。
- 开始调谐时RUN信号将为ON，因此如果顺控设计为通过RUN信号开启机械制动器时，特别需要加以注意。
- 执行离线自动调谐时，请在接通变频器的主电路电源 （R/L1，S/L2，T/L3）后再输入运行指令。
- 离线自动调谐执行中，请勿进行第2功能选择信号 （RT）的ON/OFF切换。否则，将不能正确执行自动调谐。

2) 如下所示，调谐过程中将在操作面板、参数单元 （FR-PU04-CH、FR-PU07）进行监视显示。

	参数单元 （FR-PU07）显示	参数单元 （FR-PU04-CH）显示	操作面板显示
*Pr. 96*设定值	21	21	21
(1) 设定	READ: List 21 --- STOP PU	21 --- STOP PU	
(2) 调谐中	TUNE 22 STF FWD PU	TUNE 22 STF FWD PU	
(3) 正常结束	TUNE COMPLETION STF STOP PU	TUNE 完毕 STF STOP PU	闪烁 
(4) 异常结束 （变频器保护功能动作时）	TUNE 9 ERROR STF STOP PU	TUNE 9 错误 STF STOP PU	

• 参考：离线自动调谐时间 （初始设定时）

离线自动调谐设定	时　间
只调谐电机常数 （R1） （*Pr. 96*＝“21”）	约9s （变频器容量和电机的种类不同，所需的时间也不相同。）

3) 在结束离线自动调谐后进行PU运行时，请按下操作面板上的(STOP RESET)。外部运行时请将启动信号 （STF信号或STR信号）设置为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。
（不实施此操作，则无法进行以下运行。）

备　注

• 调谐完成后请勿变更*Pr. 96*的设定值（23）。
如果变更了*Pr. 96*的设定值，调谐数据将无效。
如果变更了*Pr. 96*的设定值，则需要再次进行调谐。

4) 离线自动调谐如果异常结束 （参照下表），电机常数将无法被设定。
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	重新设定*Pr. 96* ＝“21”
9	变频器保护功能动作	再次重新进行设定
91	电流限制 （失速防止）功能动作。	设定*Pr. 156* ＝“1”
92	变流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	确认电机的接线，再次重新进行设定 在Pr. 9中设定电机的额定电流

5) 在调谐过程中将(STOP RESET)或启动信号（STF信号或STR信号）设置为OFF、强制结束调谐时，离线自动调谐将不能正常结束。
（电机常数不能被设定。）
请进行变频器的复位后，重新进行调谐操作。

注　记

• 执行一次离线自动调谐所测得的电机常数将作为参数被记忆，数据将一直保持到再次执行离线自动调谐为止。
• 调谐过程中发生瞬时停电时，将产生调谐错误。
恢复供电后变为通常运行模式。因此，STF （STR）信号为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。不过，设定了错误再试时，将忽略再试。
• 离线自动调谐过程中的设定频率监视器显示为0Hz。
• 如果通过*Pr. 178～Pr. 184 （输入端子功能选择）*变更端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。
• 再启动时不输出SU、FU信号。而是经过再启动上升时间后再输出。
• 复位后，以及再试功能引发再试时也会执行再启动动作。

⚠注　意

⚠选择了瞬时停电再启动功能后，发生瞬时停电时会突然 （经过复位时间后）启动。
此时请不要靠近电机及机器。
选择了瞬时停电再启动功能后，请在醒目处贴上附带的提示标签。

⚠在瞬时停电再启动上升时间内、启动信号OFF或者按下(STOP RESET)键时，根据*Pr. 58 再启动上升时间*，将在再启动上升时间过后才开始减速。

参照参数

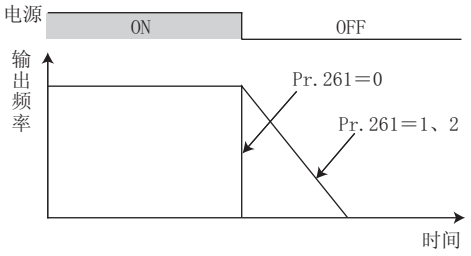
Pr. 7 加速时间、*Pr. 21 加减速时间单位* ☞*参照第95页*
Pr. 13 启动频率 ☞*参照第98页*
Pr. 65、*Pr. 67～Pr. 69 再试功能* ☞*参照第152页*
Pr. 71 适用电机 ☞*参照第104页*
Pr. 78 反转防止选择 ☞*参照第170页*
Pr. 178～Pr. 184 （输入端子功能选择） ☞*参照第123页*

4.13.2 停电时减速停止功能 （Pr.261）

可以在瞬时停电或电压不足时减速停止或减速后重新加速至设定频率。

参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容
261	掉电停止方式选择	0	0	自由运行停止 电压不足或发生掉电时变频器输出停止。
			1	电压不足或发生掉电时变频器减速后停止。
			2	电压不足或发生掉电时变频器减速后停止。 掉电减速中恢复供电的情况下进行再加速。

上述参数在*Pr.160 用户参数组读取选择*＝“0”时可以设定。*（参照第170页）*

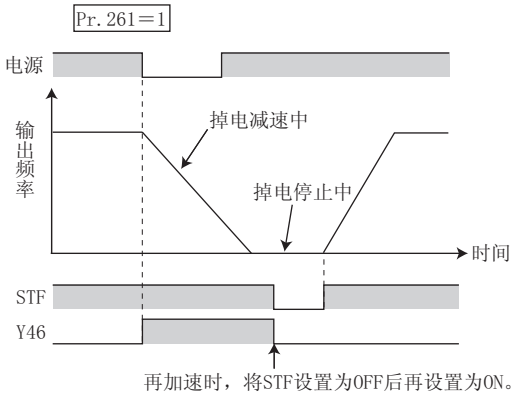


(1) 参数设定

- 若*Pr.261*＝“1或2”，在电压不足或掉电时将减速停止。

(2) 掉电减速停止时的动作概要

- 当发生电压不足或掉电时，会降低并控制输出频率，使变流器部（直流母线）的电压保持一定水平，减速至0Hz后停止运行。

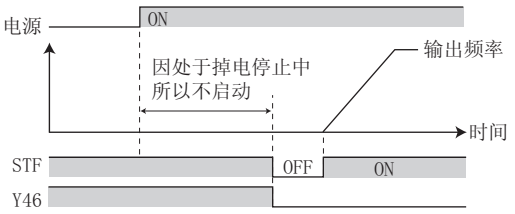


(3) 掉电停止功能 （*Pr.261*＝“1”）

- 在掉电减速中即使恢复供电，也将继续减速停止，变频器保持停止状态不变。重新启动时，请将启动信号置为OFF后再重新置为ON。

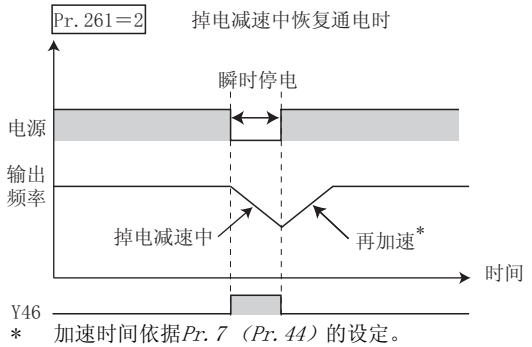
备　注

- 选择瞬时停电再启动时 （*Pr.57* ≠ “9999”），减速停止功能无效，进入瞬时停电再启动动作。
- 掉电停止后，在启动信号 （STF/STR）输入的状态下即使开启电源，也无法启动。在电源ON后，请将启动信号置为OFF后再置为ON进行启动。

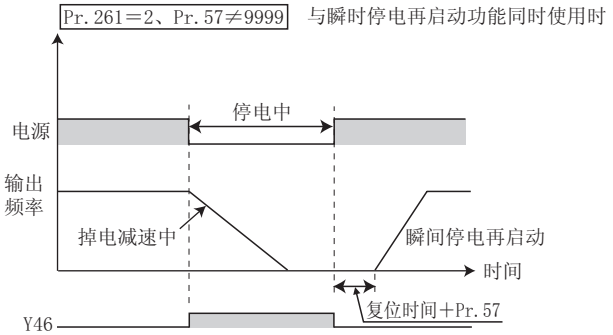


(4) 瞬时停电时持续运行功能 （*Pr. 261* = “2”）

- 掉电减速中恢复供电时，将重新加速至设定频率。
- 与瞬时停电再启动功能 （*Pr. 57*≠ “9999”） 组合使用，将在掉电时减速，恢复供电后执行瞬时停电再启动。



* 加速时间依据*Pr. 7 （Pr. 44）*的设定。



注 记

- 使用瞬时停电时持续运行功能时，即使在瞬时停电中也请保持启动信号（STF/STR）为ON的状态。瞬时停电中启动信号为OFF时，会按照减速时间的设定而减速，当再生能量不足时电机会进入自由运行状态。

(5) 掉电减速中信号 （Y46信号）

- 掉电减速中或掉电减速后停止中Y46信号ON。
- 在掉电减速后即使输入启动指令也不会启动，因此请在停电时确认减速中信号（Y46）。（发生输入缺相保护（E. ILF）时等）
- Y46信号请通过将*Pr. 190～Pr. 192 （输出端子功能选择）*设定为 “46 （正动作）” 或 “146 （反动作）” 来分配功能。

备 注

- 停止中、跳闸时掉电停止功能不动作。

注 记

- 如果通过*Pr. 190～Pr. 192 （输出端子功能选择）*进行端子分配的变更，有可能会对其他功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。

⚠注 意

⚠即使设定了掉电时停止功能，根据负载，有时也会发生变频器跳闸、电机进入自由运行状态。
来自电机的再生能量不足时，电机会进入自由运行状态。

参照参数

Pr. 57 再启动自由运行时间 ☞*参照第145页*
Pr. 190～Pr. 192 （输出端子功能选择） ☞*参照第129页*

4.14 异常发生时的动作设定

目的	必须设定的参数		参考页
报警发生时想通过再试动作复位	再试动作	Pr.65、 Pr.67～Pr.69	*152*
不输出输入输出缺相报警	输入输出缺相保护选择	Pr.251、Pr.872	*154*

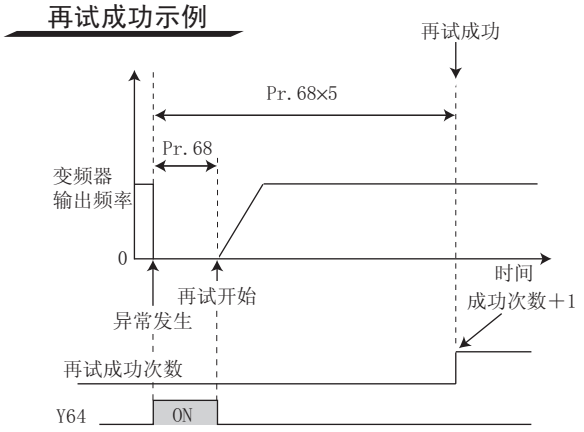
4.14.1 再试功能 （Pr.65、Pr.67～Pr.69）

再试功能是发生报警时，变频器本身自动复位并重新启动的功能。可以选择作为再试对象的报警内容。
选择瞬时停电再启动功能时 （*Pr.57 再启动自由运行时间* ≠9999），再试动作时也与瞬时停电时一样，执行再启动动作。（关于再启动功能请参照*145页*。）

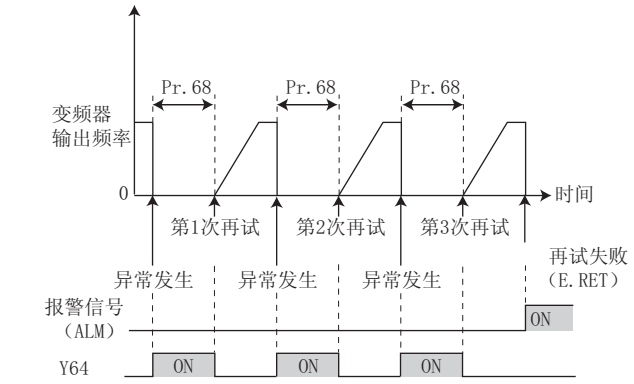
参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容
65	再试选择	0	0～5	选择再试的报警。*（参照下页表格）*
67	报警发生时的再试次数	0	0	无再试动作
			1～10	设定报警发生时的再试次数。 再试动作中不进行异常输出。
			101～110	设定报警发生时的再试次数。（设定值－100为再试次数） 再试动作中进行异常输出。
68	再试等待时间	1s	0.1～360s	设定报警发生到再试之间的等待时间。
69	再试执行次数显示的消除	0	0	清除再试后成功再启动的次数。

上述参数在*Pr.160 用户参数组读取选择* ＝“0”时可以进行设定。*（参照第170页）*

再试成功示例



再试失败示例



- 再试动作是指变频器跳闸时，经过*Pr.68*的设定时间后，自动进行异常复位，以启动频率再启动的功能。
- 当*Pr.67*≠ “0”时，再试动作开始。*通过Pr.67*设定发生报警时的再试次数。
- 连续再试失败次数超过 *Pr.67* 设定的次数时，将发生再试次数溢出异常 （E.RET），变频器会跳闸。（参照再试失败例）
- 通过 *Pr.68*，能够在0～360秒的范围内设定从变频器跳闸到再试的等待时间。（设定值为 “0秒”时，0.1秒后执行再试动作））
- 通过读取*Pr.69*，能够了解通过再试成功再启动的累计次数。*Pr.69*的累计次数从再试开始到经过*Pr.68*所设定时间的5倍以上而无报警发生且继续正常运行时，即认为再试成功，累计次数增加1。
  （再试成功后，再试失败的累计次数会被清零。）
- 如果在*Pr.69*中写入“0”，累计次数将被清除。
- 再试中，Y64信号为ON。Y64信号请通过将*Pr.190～Pr.192（输出端子功能选择）*设定为“64（正动作）”或者“164（负动作）”来分配功能。

• 可以通过*Pr. 65*选择执行再试的报警。没有记载的报警不会再试。（关于报警的内容请参照*第258页*。）
●所示为选择的再试项目。

再试的报警显示	*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	●					
E. BE	●				●	
E. GF	●				●	

再试的报警显示	*Pr. 65*设 定 值					
	0	1	2	3	4	5
E. USB	●				●	
E. OHT	●					
E. OLT	●				●	
E. OP1	●				●	
E. PE	●				●	
E. MB4	●				●	
E. MB5	●				●	
E. MB6	●				●	
E. MB7	●				●	
E. ILF	●				●	

注 记

• 如果通过*Pr. 190*～*Pr. 192*变更端子分配，有可能会对其他功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。
• 再试时的错误仅记忆第一次出现的报警内容。
• 通过再试功能进行再试复位时，电子过电流、再生制动器使用率等的累积数据将不会被清除。（与电源复位不同。）

⚠注 意

⚠选择再试功能后，变频器跳闸后会突然 （经过规定时间后）启动，因此在变频器跳闸后请不要随便靠近电机、变频器。
选择再试功能后，请在醒目处贴上使用手册附带的提示标签。

参照参数

Pr. 57 再启动自由运行时间 ☞*参照第145页*

4.14.2 输入输出缺相保护选择 （Pr.251、Pr.872）

可以将变频器输出侧 （负载侧）的3相 （U、V、W）中有1相缺相时停止变频器输出的输出缺相保护功能设定为无效。
可以将变频器输入侧 （R/L1、S/L2、T/L3）的输入缺相保护功能设定为有效。

参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容
251	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	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

上述参数在*Pr.160 用户参数组读取选择*＝“0”时可以设定。*（参照第170页）*

(1) 输出缺相保护选择 （Pr.251）

• 设定*Pr.251* ＝ “0”时，输出缺相保护 （E.LF）为无效。

(2) 输入缺相保护选择 （Pr.872）

• 设定*Pr.*872 ＝ “1”时，检测到3相中有1相持续缺相达1秒时，启动输入缺相保护 （E.ILF）动作。

注　记

• 输入侧持续长时间缺相会导致变频器的变流器部以及电容寿命缩短。
• 由于是通过母线电压的变动来检测，负载太轻时将无法检测。另外，电源电压不均衡时可能较难检测。
• 再生负载时无法检测。

4.14.3 启动时接地检测的有无 （Pr.249）

可以选择启动时有无接地检测。只有在变频器上刚输入启动信号后才会实施接地检测。
运行中发生接地时，保护功能不会启动。

参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容
249	启动时接地检测的有无	1	0	无接地检测
			1	有接地检测

上述参数在*Pr.160 用户参数组读取选择*＝“0”时可以设定。*（参照第170页）*

注　记

• 由于启动时执行检测，每次启动时会产生约20ms的输出延迟。
• 通过设定*Pr.249* ＝ “1”检测到接地后，会检测到输出侧接地过电流 （E.GF）并切断输出。*（参照第263页）*
• 5.5K或以上的变频器在电机容量比变频器容量小的情况下，可能无法进行接地保护。

4.15 节能运行

目的	必须设定的参数		参考页
想进行节能运行	最佳励磁控制	Pr. 60	*155*

4.15.1 最佳励磁控制 （Pr. 60） V/F

即使不进行细致的参数设定，变频器也会自动进行节能控制。
适用于控制风扇、泵等用途。

参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容
60	节能控制选择 *	0	0	常规运行模式
			9	最佳励磁控制模式

* 通过FR-PU04-CH读取参数时，将显示与实际参数不同的名称。

(1) 最佳励磁控制模式 （设定值为 “9”）

- 设定*Pr. 60* = “9”时，为最佳励磁控制模式。
- 作为节能控制方法，最佳励磁控制模式是通过控制励磁电流、确定输出电压来使电机发挥最大效率的控制方式。

备　注

- 相对于变频器容量，电机容量过小或1台变频器上连接多台电机时，无法实现满意的节能效果。

注　记

- 选择了最佳励磁控制模式后，减速时间可能会比设定的时间长。另外，与恒转矩负载特性相比，由于最佳励磁控制模式下更容易发生过电压异常，因此请设定更长的减速时间。
- 最佳励磁控制仅在V/F控制时起作用。先进磁通矢量控制、通用磁通矢量控制时最佳励磁控制不起作用。
- 瞬时停电再启动过程中无法进行最佳励磁控制。
- 最佳励磁控制为了控制输出电压，有时会稍稍增加输出电流。

参照参数

先进磁通矢量控制 ☞ *参照第72页*
通用磁通矢量控制 ☞ *参照第75页*
Pr. 57 再启动自由运行时间 ☞ *参照第145页*

4.16 电机噪音和电磁噪音的降低、机械共振

使用目的	必须设定的参数		参考页
电机噪音的降低 电磁噪音、漏电流的对策	载波频率和Soft-PWM选择	Pr.72、Pr.240	*156*
抑制机械共振	速度滤波控制	Pr.653	*157*

4.16.1 PWM载波频率和Soft-PWM控制 （Pr.72、Pr.240）

可以改变电机的音色。

参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容
72 *	PWM频率选择	1	0～15	变更PWM载波频率。设定值以［kHz］为单位。 0表示0.7kHz，15表示14.5kHz。
240 *	Soft-PWM动作选择	1	0	Soft-PWM无效
			1	设定*Pr.72* ＝ “0～5”时，Soft-PWM有效

上述参数在 *Pr.160 用户参数组读取选择* ＝ “0”时可以设定。*（参照第170页）*

* 即便将*Pr.77参数写入选择*设定为 “0”（初始值），也可以在运行过程中变更设定值。

(1) PWM载波频率的变更 *（Pr.72）*

- 可以变更变频器的PWM载波频率。
- 在需要避免机械系统或电机的共振频率时、或减少变频器发出的电磁噪音 （EMI）、降低PWM切换造成的漏电流时，改变PWM载波频率会得到明显的效果。

(2) Soft-PWM控制 *（Pr.240）*

- Soft-PWM控制是一种能够将电机噪音的金属音色改变为不那么刺耳的复合音色的控制方式。

注　记

- 降低PWM载波频率可以减少变频器发出的电磁噪音 （EMI）以及漏电流，但会增加电机噪音。
- 将PWM载波频率设定在1kHz以下（*Pr.72* ≤1）时，会由于脉动电流的增加导致高响应电流限制先于失速防止动作启动，而产生转矩不足。这种情况下，请通过*Pr.156 失速防止动作选择*将高响应电流限制的动作设为无效。
- 当环境温度超过40°C时，如果在*Pr.72*被设定在2kHz或以上的情况下运行，必须在降低变频器的额定电流后使用，请务必注意。*（参照第286页）*

参照参数

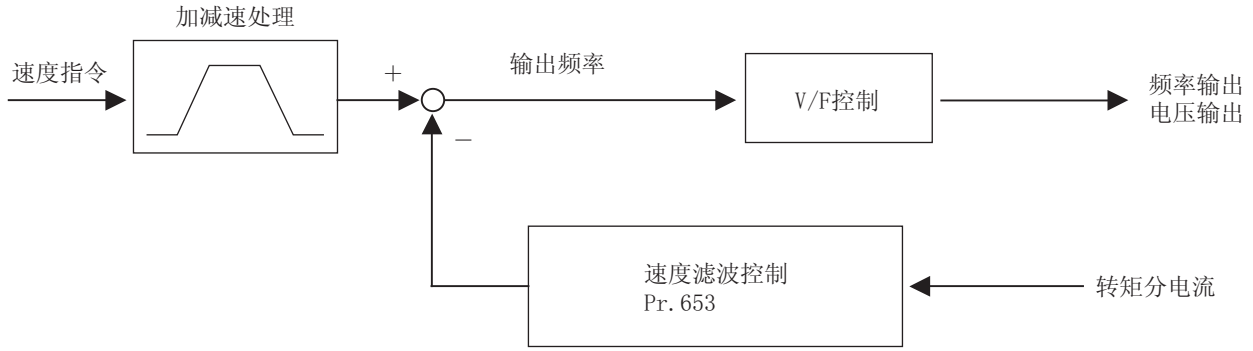
Pr.156 失速防止动作选择 ☞ *参照第78页*

4.16.2 速度滤波控制 （Pr. 653）

机械共振产生的振动会影响变频器的控制，导致输出电流 （转矩）不稳定。这时可以通过改变输出频率来减少输出电流（转矩）的变动，从而减轻振动。

参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容
653	速度滤波控制	0	0～200%	以100%为基准上下调整数值并确认效果。

(1) 控制方块图



(2) 设定方法

因机械共振而导致振动时，将*Pr. 653*设定为100%，以振动最大的运行频率运行数秒后确认振动是否得到缓解。
没有效果时，请慢慢调高*Pr. 653*的设定值，然后反复运行并确认效果，将效果最明显的值作为 *（Pr. 653）*的最终设定值。
调高*Pr. 653*后振动反而更大时，请将*Pr. 653*从100%开始慢慢调低并同样进行效果确认。

注　记

有的机械可能会无法彻底缓解振动，或者缓解效果不佳。

4.17 通过模拟量输入 （端子2、4）设定频率

目的	必须设定的参数		参考页
电压、电流输入的选择 （端子2、4），通过模拟量输入来控制正转、反转	模拟量输入选择	Pr.73、Pr.267	*158*
模拟量输入频率、电压 （电流）的调整 （校正）	频率设定电压 （电流）的偏置和增益	Pr.125、Pr.126、Pr.241、C2～C7 （Pr.902～Pr.905）	*161*

4.17.1 模拟量输入选择 （Pr.73、Pr.267）

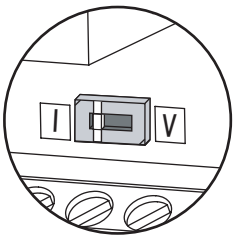
可以选择根据模拟量输入端子的规格、输入信号来切换正转、反转的功能。

参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容	
73	模拟量输入选择	1	0	端子2输入0～10V	无可逆运行
			1	端子2输入0～5V	
			10	端子2输入0～10V	有可逆运行
			11	端子2输入0～5V	
267	端子4输入选择	0		电压 / 电流输入切换开关	内　　容
			0	I V	端子4输入4～20mA
			1	I V	端子4输入0～5V
			2	I V	端子4输入0～10V

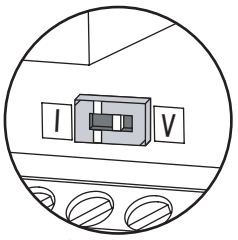
上述参数在*Pr.160 用户参数组读取选择* = “0”时可以设定。*（参照第170页）*

(1) 模拟量输入规格的选择

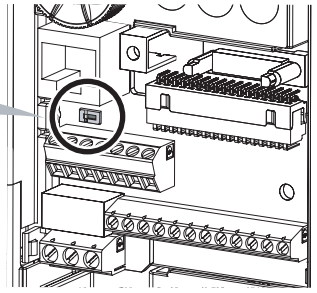
- 模拟量电压输入所使用的端子2可以选择0～5V （初始值）或0～10V。
- 模拟量输入所使用的端子4可以选择电压输入 （0～5V、0～10V）或电流输入 （4～20mA 初始值）。
  变更输入规格时，请变更*Pr.267*和电压 / 电流输入切换开关。
- 端子 4 的额定规格随电压 / 电流输入切换开关的设定而变更。
  电压输入时：输入电阻10kΩ±1kΩ、最大容许电压DC20V
  电流输入时：输入电阻233Ω±5Ω、最大容许电流30mA



电流输入时（初始设定）



电压输入时


控制电路端子排

注　记

- 请正确设定*Pr.267*和电压 / 电流输入切换开关，并输入与设定相符的模拟量信号。发生如下表所示的错误设定时，会导致故障。发生其它错误设定时，将无法正常工作。

可能导致故障的设定		动　　作
开关设定	端子输入	
I （电流输入）	电压输入	是造成外部设备的模拟量信号输出电路故障的原因 （会增加外部设备的模拟量信号输出电路的负荷）
V （电压输入）	电流输入	是造成变频器的输入电路故障的原因 （会增大外部设备模拟量信号输出电路的输出电力）

• 请参照下表来设定*Pr. 73*、*Pr. 267*。

（ 　　 表示主速度设定）

Pr. 73 设定值	端子2输入	端子4输入		可逆运行
		AU信号		
0	0～10V	OFF	—	不运行
1（初始值）	0～5V			
10	0～10V			运行
11	0～5V			
0	—	ON	根据*Pr. 267* 的设定值 0：4～20mA（初始值） 1：0～5V 2：0～10V	不运行
1（初始值）				
10	—			运行
11				

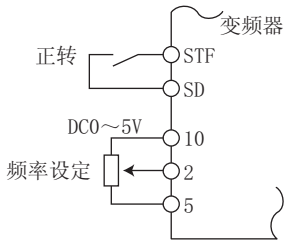
—：无效

• 要使端子4有效，请将AU信号设置为ON。

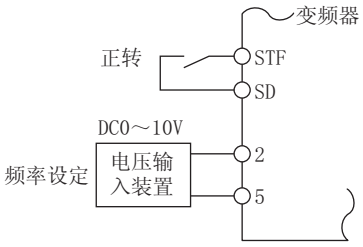
• AU信号输入所使用的端子请通过将*Pr. 178～Pr. 184（输入端子功能选择）*设定为“4”来分配功能。

注　记

- **要使端子4有效，请将AU信号设置为ON。**
- **必须确保参数和开关的设定一致。设定不一致可能导致异常、故障、误动作发生。**
- **输入最大输出频率指令电压（电流）时，如要变更最大输出频率，请通过*Pr. 125（Pr. 126）*（频率设定增益）来设定。此时无需输入指令电压（电流）。**
  另外，由于到达加减速基准频率的斜度，加减速时间不受*Pr. 73* 设定变更的影响。
- **如果通过*Pr. 178～Pr. 184（输入端子功能选择）*来变更端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。**



使用端子2（DC0～5V）时的布线例



使用端子2（DC0～10V）时的布线例

备　注

请将端子10、2、5的接线长度控制在30m以下。

(2)　以模拟量输入电压运行

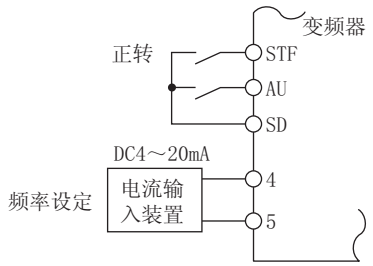
• 频率设定信号在端子2-5之间输入DC0～5V（或者DC0～10V）的电压。输入5V（10V）时为最大输出频率。

• 5V 的电源既可以使用内部电源，也可以使用外部电源输入。10V 的电源，请使用外部电源输入。内部电源在端子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	0.030Hz/60Hz	DC0～5V输入

• 在端子2上输入DC10V时，请将Pr.73设定为“0”或“10”。（初始值为0～5V）

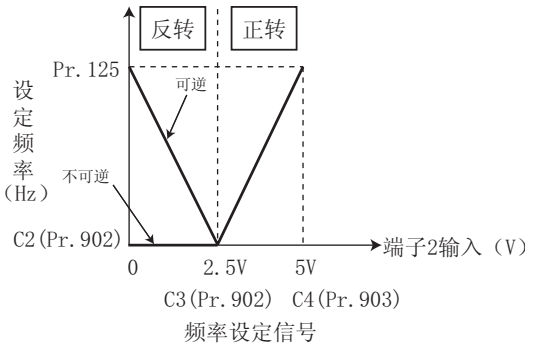
• 将端子4设为电压输入规格时，请将*Pr. 267*设定为“1（DC0～5V）”或“2（DC0～10V）”，将电压 / 电流输入切换开关置于“V”。
AU信号为ON时端子4输入有效。



使用端子4（DC4～20mA）时的布线例

(3) 以模拟量输入电流运行

- 在应用于风扇、泵等恒温、恒压控制时，将调节器的输出信号 DC4 ～20mA输入到端子4-5之间，可实现自动运行。
- 要使用端子4，请将AU信号设置为ON。



可逆运行示例

(4) 以模拟量输入来切换正转、反转 （可逆运行）

- 通过将*Pr. 73*设定为“10”或“11”，并对*Pr.* 125 （Pr. 126）端子2频率设定增益频率 （端子4频率设定增益频率）、*C2 （Pr. 902）*端子2频率设定偏置频率～*C7 （Pr. 905）端子4频率设定增益*进行调整，可以通过端子2 （端子4）实现可逆运行。

例）通过端子2 （0～5V）输入进行可逆运行时

1) 设定*Pr. 73* ＝ “11”，使可逆运行有效。
   在*Pr. 125 （Pr. 903）*中设定最大模拟量输入时的频率。
2) 将*C3 （Pr. 902）*设定为*C4 （Pr. 903）*设定值的1/2。
3) DC0～2.5V为反转、DC2.5V～5V为正转。

注 记

- 请注意在设定为可逆运行后，没有模拟量输入时 （仅输入启动信号）会以反转运行。
- 设定为可逆运行后，在初始状态下端子4也为可逆运行 （0～4mA：反转、4mA～20mA：正转）。

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 ☞*参照第161页*
C2 （Pr. 902）端子2频率设定偏置频率 ～ C7 （Pr. 905）端子4频率设定增益 ☞*参照第161页*

4.17.2 模拟量输入的响应性及噪音消除 （Pr. 74）

对于外部频率指令 （模拟量输入 （端子2、4）信号），可设定1次延迟滤波时间常数。

参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容
74	输入滤波时间常数	1	0～8	对于模拟量输入的1次延迟滤波时间常数 数值越大滤波效果越明显

上述参数在*Pr. 160 用户参数组读取选择* ＝ “0”时可以设定。*（参照第170页）*

- 对消除频率设定电路的噪音有效。
- 由于噪音等的影响而无法稳定运行时，请增大滤波时间常数。
  增大设定值会降低响应速度。（时间常数根据设定值0～8能够在大约1ms～大约1s的范围内设定。）

4.17.3 频率设定电压（电流）的偏置和增益（Pr.125、Pr.126、Pr.241、C2（Pr.902）～C7（Pr.905））

可以对相对于频率设定信号（DC0～5V、0～10V或4～20mA）的输出频率的大小（趋势）进行任意设定。
以端子4执行的DC0～5V、0～10V、0～20mA的切换通过*Pr.267*以及电压 / 电流输入切换开关的设定来实现。*（参照第158页）*

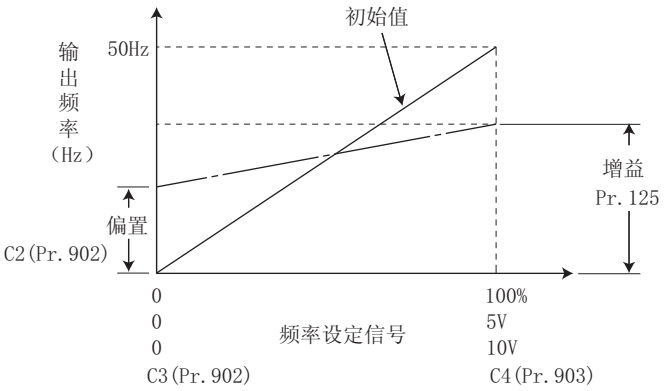
【频率设定偏置 / 增益参数】

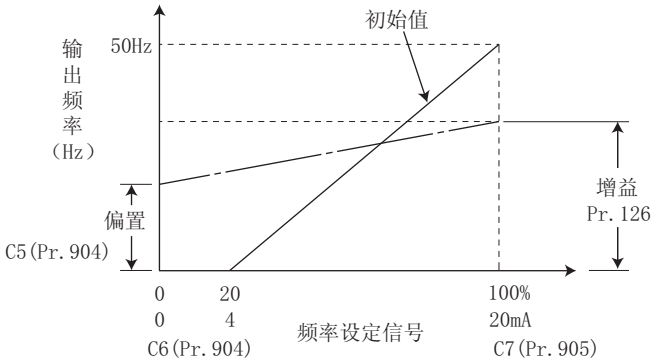
参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容	
125	端子2频率设定增益频率	50Hz	0～400Hz	端子2输入增益（最大）的频率	
126	端子4频率设定增益频率	50Hz	0～400Hz	端子4输入增益（最大）的频率	
241 *1，*3	模拟量输入显示单位切换	0	0	%显示	模拟量输入显示单位
			1	V/mA显示	
C2（902）*1，*2	端子2频率设定偏置频率	0Hz	0～400Hz	端子2输入偏置侧的频率	
C3（902）*1，*2	端子2频率设定偏置	0%	0～300%	端子2输入偏置侧电压（电流）的%换算值	
C4（903）*1，*2	端子2频率设定增益	100%	0～300%	端子2输入增益侧电压（电流）的%换算值	
C5（904）*1，*2	端子4频率设定偏置频率	0Hz	0～400Hz	端子4输入偏置侧的频率	
C6（904）*1，*2	端子4频率设定偏置	20%	0～300%	端子4输入偏置侧电流（电压）的%换算值	
C7（905）*1，*2	端子4频率设定增益	100%	0～300%	端子4输入增益侧电流（电压）的%换算值	

*1　在*Pr.160 用户参数组读取选择*＝“0”时可以设定。*（参照第170页）*

*2　（　）内是FR-E500系列用操作面板（FR-PA02-02）或使用参数单元（FR-PU04-CH/FR-PU07）时的参数编号。

*3　当*Pr.77参数写入选择*设定为“0”（初始值）时，不管是否在运行中、采用何种运行模式，都可以变更设定值。





(1) 变更最大模拟量输入时的频率。

（Pr. 125、Pr. 126）

- 在只变更最大模拟量输入电压（电流）的频率设定（增益）时，对*Pr. 125（Pr. 126）*进行设定。（无需变更*C2（Pr. 902）～C7（Pr. 905）*的设定。）

(2) 模拟量输入偏置 / 增益的校正

（C2（Pr. 902）～C7（Pr. 905））

- “偏置”/“增益”功能是为了设定输出频率而对从外部输入的DC0～5V/0～10V或DC4～20mA等设定输入信号和输出频率的关系进行调整的功能。
- 端子2输入的偏置频率通过*C2（Pr. 902）*进行设定。
  （初始值为0V时的频率）
- 与*Pr. 73* 模拟量输入选择所设定的频率指令电压对应的输出频率通过*Pr. 125*来设定。
- 端子4输入的偏置频率通过*C5（Pr. 904）*进行设定。
  （初始值为4mA时的频率）
- 通过*Pr. 126* 设定相对于20mA频率指令电流（4～20mA）的输出频率。
- 频率设定电压（电流）偏置 / 增益的调整方法有3种。
  （a）在端子2-5（4-5）间施加电压（电流）以对任意的点进行调整的方法。☞*163页*
  （b）不在端子2-5（4-5）间施加电压（电流）而对任意的点进行调整的方法。☞*164页*
  （c）不调整电压（电流），仅调整频率的方法。☞*165页*

注 记

- **使用*Pr. 267* 以及电压 / 电流输入切换开关切换了端子4的电压 / 电流输入信号后，必须实施校正。**

(3) 模拟量输入显示单位的切换 *（Pr. 241）*

- 可以切换模拟量输入偏置 / 增益校正时的模拟量输入显示单位（%/V/mA）。
- 根据*Pr. 73*、*Pr. 267*以及电压 / 电流输入切换开关中所设定的端子输入规格，可以按如下所示改变*C3（Pr. 902）*、*C4（Pr. 903）*、*C6（Pr. 904）*、*C7（Pr. 905）*的显示单位。

模拟量指令（端子2、4）（通过*Pr. 73*、*Pr. 267*、电压 / 电流输入切换开关切换）	*Pr. 241*=0（初始值）	*Pr. 241*=1
0～5V输入	0～5V → 0～100%（0.1%）显示	0～100% → 0～5V（0.01V）显示
0～10V输入	0～10V → 0～100%（0.1%）显示	0～100% → 0～10V（0.01V）显示
0～20mA输入	0～20mA → 0～100%（0.1%）显示	0～100% → 0～20mA（0.01mA）显示

(4) 频率设定电压（电流）偏置、增益的调整方法

（a）在端子2-5（4-5）间施加电压（电流）以对任意的点进行调整的方法。

操作 | 显示

1. 确认运行显示和运行模式显示
   •应在停止中。
   •应在PU运行模式下。
   （通过PU/EXT切换）



2. 按MODE键，进入参数设定模式。



PRM显示灯亮。
（显示以前读取的参数编号）

3. 旋转，调到C. . .。



4. 旋转SET，调到C - - -。



变为可以设定C0～C41的状态。

5. 旋转，调到C 4（C 7）。
   将参数编号设定为*C4端子2频率设定增益*。



端子2输入时　端子4输入时

6. 按SET键后出现模拟量电压（电流）值（%）的显示。



端子2-5间（端子4-5间）的模拟量电压（电流）值（%）

7. 输入5V（20mA）的电压（电流）。
   将连接在（端子2-5间（端子4-5间）的外部电位器调到最大（任意位置）。）



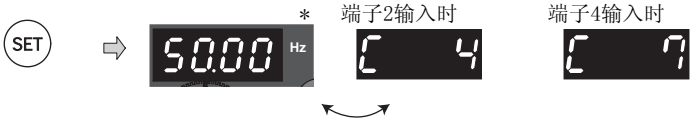
＊

＊ 电位器调到最大时，显示值在100（%）左右。

注 记

执行操作6后，在校正结束前请不要碰。

8. 按SET键确定。



＊　端子2输入时　端子4输入时

闪烁…参数设定完成!!

＊ 电位器调到最大时，显示值在100（%）左右。

- 旋转可读取其他参数。
- 按SET键可返回C - - - 显示（操作4）。
- 按两次SET键可显示下一个参数（Pr.CL）。

备 注

- 如果增益和偏置频率的设定值太接近写入时会出现错误（Er3）。
- 端子AM-5间连接的频率表（显示计）未指向50Hz时，请设定校正参数*C1 AM端子校正*。（*参照第143页*）

（b）不在端子2-5（4-5）间施加电压（电流）而对任意的点进行调整的方法。
（从4V（80%）调到5V（100%）时）

操 作 ——— 显 示

1. 确认运行显示和运行模式显示
   •应在停止中。
   •应在PU运行模式下。
   （通过 PU/EXT 切换）



2. 按 MODE 键，进入参数设定模式。



PRM显示灯亮。
（显示以前读取的参数编号）

3. 旋转 ，调到 C. . . 。



4. 旋转 SET，调到 C - - - 。



变为可以设定
C0～C41的状态。

5. 旋转 ，调到 C 4（C 7）。
   将参数编号设定为*C4端子2频率设定增益*。



端子2输入时　　端子4输入时

6. 按 SET 键后出现模拟量电压（电流）值（%）的显示。



端子2-5间（端子4-5间）的
模拟量电压（电流）值（%）

7. 旋转 设定增益电压（%）。
   “0V（0mA）为0%、10V（5V、20mA）为100%”



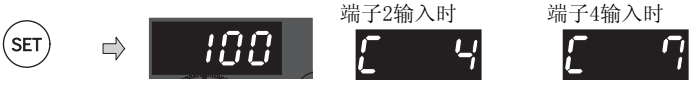
端子2-5间（端子4-5间）
的模拟量电压（电流）值
为100%时为增益频率。

备 注

旋转 的瞬间会显示当前的设定值。
执行操作7后无法确认。



8. 按 SET 键确定。



端子2输入时　　端子4输入时

闪烁…参数设定完成!!
（调整结束）

- 旋转 可读取其它参数。
- 按 SET 键可返回 C - - - 显示（操作4）。
- 按两次 SET 键可显示下一个参数（Pr.CL）。

备 注

执行操作6后按下 键，可以确认当前的频率设定偏置 / 增益设定。
执行操作7后无法确认。

（c）不调整增益电压（电流），仅调整频率的方法。
（将增益频率从50Hz切换为60Hz时）

操作	显示
1. 旋转旋钮，将参数编号设定为 P.125（*Pr.125*）或 P.126（*Pr.126*）	
2. 按SET键显示当前设定值。（50.00Hz）	
3. 旋转旋钮，将值设定为“60.00”。 （60.00Hz）	
4. 按SET确定。	
5. 模式 / 监视确认 按两次MODE键显示监视 / 频率监视画面。	
6. 请在变频器的端子2-5间（4-5）间施加电压，将启动指令（STF、STR）设置为ON。 以60Hz开始运行。	

备　注

- 即使变更了*C4（Pr.903）*、*C7（Pr.905）（增益调整）*，*Pr.20*也不会发生变化。
- 参数单元（FR-PU04-CH/FR-PU07）的操作使用要领请参照FR-PU04-CH/FR-PU07的使用手册。
- 需要将设定值设定在120Hz或以上时，必须将*Pr.18 高速上限频率*的设定值设定为120Hz或以上。*（参照第82页）*
- 偏置频率请通过*校正参数C2（Pr.902）或C5（Pr.904）*来设定。*（参照第162页）*
- 使用FR-E500系列的操作面板（FR-PA02-02）时，请参照*第253页*。

⚠注　意

⚠将0V（0mA）时的偏置频率设定为“0”以外的值时，应加以注意。即使没有速度指令，只要启动信号为ON，电机就会以设定频率启动。

参照参数

Pr.20 加减速基准频率　☞*参照第95页*
Pr.73 模拟量输入选择、*Pr.267 端子4输入选择*　☞*参照第158页*
Pr.79 运行模式选择　☞*参照第173页*
内置频率设定电位器的偏置和增益　☞*参照第253页*

4.18 误操作防止和参数设定的限制

目的	必须设定的参数		参考页
对复位功能设限 PU脱离后报警并停止 通过PU来停止	复位选择 / PU脱离检测/PU停止选择	Pr. 75	*166*
防止参数值被意外改写	参数写入禁止选择	Pr. 77	*169*
防止电机反转	反转防止选择	Pr. 78	*170*
显示必要的参数	应用参数的显示和用户参数组功能	Pr. 160、Pr. 172～Pr. 174	*170*
通过通讯写入参数的控制	EEPROM写入有无的选择	Pr. 342	*196*

4.18.1 复位选择 / PU脱离检测 / PU停止选择 （Pr. 75）

可进行复位输入接纳选择、PU （FR-PU04-CH/FR-PU07）接口脱离检测功能选择、PU停止功能选择。

参数编号	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	初始值为始终可复位、无PU脱离检测、有PU停止功能。

•上述参数在 *Pr. 160 用户参数组读取选择* = “0”时可以设定。*（参照第170页）*

•*Pr. 75* 随时可以设定。另外，即使执行了参数 （所有）清除，设定值也不会恢复到初始值。

Pr. 75 设定值	复位选择	PU脱离检测	PU停止选择
0	可随时进行复位输入	即使PU脱离也继续运行	仅PU运行模式下按 STOP RESET 键会减速停止。
1	仅保护功能动作时可复位输入		
2	可随时进行复位输入	PU脱离时切断变频器输出	
3	仅保护功能动作时可复位输入		
14 （初始值）	可随时进行复位输入	即使PU脱离也继续运行	PU、外部、通讯中任意一个运行模式下按 STOP RESET 键均可减速停止。
15	仅保护功能动作时可复位输入		
16	可随时进行复位输入	PU脱离时切断变频器输出	
17	仅保护功能动作时可复位输入		

(1) 复位选择

- 可以选择复位功能 （来自RES信号、通讯的复位指令）输入的动作时机。
- 设定*Pr. 75* = “1、3、15、17”时，仅保护功能动作时可进行复位输入。

注　记

- **若在运行过程中进行了复位输入 （RES），为切断复位中的变频器输出，电机会变为自由运行状态。**
- **复位后，电子过电流、再生制动器使用率的累计值会被清零。**
- **PU的复位按键不受*Pr. 75*设定的影响，只在保护功能动作时可以输入。**

(2) PU脱离检测

- PU脱离检测是在检测到PU （FR-PU04-CH/FR-PU07）从变频器主机上脱离达1秒以上后，变频器发生异常输出 （E.PUE）、发出报警并停止的功能。
- 设定*Pr. 75* = “0、1、14、15”后，即使PU脱离也依旧继续运行。

备　注

- PU在接通电源前已经脱离时，不会引发报警。
- 重新启动时，请在确认PU的连接后进行复位。
- 设定*Pr. 75* = “0、1、14、15”（即使PU脱离也依旧继续运行）的状态下，在PU JOG运行中PU脱离时会减速停止。
- 使用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，而PU脱离检测功能无效。

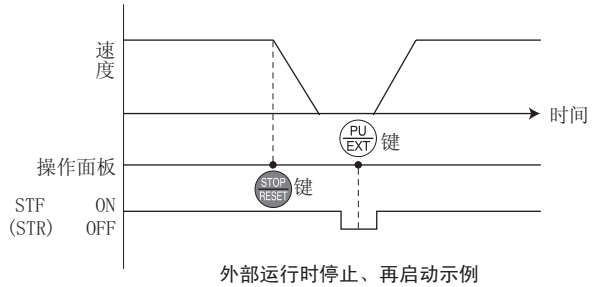
(3) PU停止选择

- 在PU运行、外部运行、网络运行模式中的任意一个运行模式下，都可以通过操作面板或参数单元 （FR-PU04-CH/FR-PU07、FR-E500-CH用操作面板 （FR-PA02-02）的STOP按键进行紧急停止。
- 通过PU停止而停止时，PU上会显示 “PS”（PS）。不会进行异常输出。
- PU停止后要重新启动，必须先解除PU停止 （PS）。PS解除可通过执行PU停止的单元 （操作面板、参数单元 （FR-PU04-CH/FR-PU07、FR-E500用操作面板 （FR-PA02-02）来进行。
- 通过电源复位或RES信号进行复位，也可以解除PS并重新启动。
- 设定*Pr. 75* = “0～3”时，PU停止 （PS显示）变为无效，只有在PU运行模式下，按下STOP/RESET键可以进行常规的减速停止。

备 注

在PU运行模式下，通过USB通讯或PU接口的RS-485通讯运行的过程中，从操作面板按STOP/RESET键输入时也可以减速停止 （PU停止）。

(4) 外部运行时通过PU按STOP/RESET键停止时的再启动方法 （PU停止 （PS）解除方法）



外部运行时停止、再启动示例

(a) 通过操作面板停止

①减速停止结束后，将STF或STR信号设置为OFF。

②按PU/EXT键，出现 PU 显示。····· （ PS 解除）

③按PU/EXT键返回 EXT 。

④将STF或STR信号设置为ON。

(b) 通过参数单元 （FR-PU04-CH/FR-PU07）停止

①减速停止结束后，将STF或STR信号设置为OFF。

②按EXT键。····· （ PS 解除）

③将STF或STR信号设置为ON。

- 通过电源复位或RES信号进行复位，也可以重新启动。

备 注

- 设定*Pr. 250停止选择* ≠ “9999”后，即便选择了自由运行停止，由于外部运行中的PU停止功能的影响，也不会进行自由运行停止，而是进行减速停止。

(5) PU运行下选择PU停止 （PS显示）时的再启动方法 （PS解除）

- PU运行模式下，通过没有操作指令权的单元（操作面板、参数单元（FR-PU04-CH/FR-PU07、FR-E500用操作面板（FR-PA02-02））进行停止时，为PU停止 （PS显示）。

例如，当*Pr. 551 PU模式操作权选择* = “9999”（初始值），在装备了参数单元的状态下进行PU运行时，通过操作面板按STOP/RESET键可以执行PU停止 （PS显示）。

参数单元 （FR-PU04-CH/FR-PU07）有操作指令权的情况下通过操作面板进行PU停止时

①减速停止结束后，按参数单元 （FR-PU04-CH/FR-PU07）的STOP/RESET键。

②按操作面板的PU/EXT键，出现 EXT 显示。····· （ PS 解除）

③按参数单元 （FR-PU04-CH/FR-PU07）的PU键进入PU运行模式。

④按参数单元 （FR-PU04-CH/FR-PU07）的FWD或REV键。

备 注

- *Pr. 551* = “9999”时，PU操作权的优先顺序是USB接口 > 参数单元 （FR-PU04-CH/FR-PU07）> 操作面板。

⚠注　意

⚠在输入启动信号的状态下请不要进行复位。
解除后会瞬时启动，请注意危险。

☞ 参照参数

Pr. 250 停止选择 ☞ *参照第117页*
Pr. 551 PU模式操作权选择 ☞ *参照第183页*

4.18.2 参数写入禁止选择 （Pr. 77）

此功能可选择禁止或许可参数写入，并可用于防止参数值被意外改写。

参数编号	名　称	初始值	设定范围	内　容
77	参数写入选择	0	0	仅限于停止中可以写入。
			1	不可写入参数。
			2	可以在所有运行模式中不受运行状态限制地写入参数。

上述参数在*Pr. 160 用户参数组读取选择*＝“0”时可以设定。*（参照第170页）*

Pr. 77 的设定不受运行模式、运行状态的限制，随时都可以变更。

(1) 仅在停止中写入参数 *（设定值 “0”初始值）*

- 在PU运行模式下，仅停止中能够写入参数。
- 参数一览表*（50页）*中 ▭ 所示的参数不受运行模式、运行状态的限制，随时都可以写入。但*Pr. 72 PWM频率选择*、*Pr. 240 Soft-PWM动作选择*只可在PU运行模式下的运行中写入，在外部运行模式下无法写入。

(2) 禁止参数的写入 *（设定值 “1”）*

- 无法写入参数。
  （能够读取。）
- 也无法进行参数清除、或参数全部清除。
- 右表中的参数即使在*Pr. 77*＝ “1”时也能够写入。

参数编号	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
79	操作模式选择
160	用户参数组读取选择

(3) 运行中也能够写入参数 *（设定值 “2”）*

- 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。

参数编号	名　称
19	基准频率电压
23	倍速时失速防止动作水平补偿系数
40	RUN键旋转方向的选择
48	第2失速防止动作电流
60	节能控制选择
61	基准电流
66	失速防止动作水平降低开始频率
71	适用电机
79	操作模式选择
80	电机容量
81	电机极数
82	电机励磁电流
83	电机额定电压
84	电机额定频率
90～94	（电机常数）
96	自动调谐设定 / 状态
178～184	（输入端子功能选择）
190～192	（输出端子功能选择）
255	寿命报警状态显示

参数编号	名　称
256	浪涌电流抑制电路寿命显示
257	控制电路电容器寿命显示
258	主电路电容器寿命显示
277	失速防止电流切换
292	自动加减速
293	加速减速个别动作选择模式
298	频率搜索增益
329	数字输入单位选择 （内置选件FR-A7AX E组件用参数）
343	通讯错误计数
450	第2适用电机
541	频率指令符号选择 （CC-Link） （内置选件FR-A7NC E组件用参数）
563	累计通电时间次数
564	累计运行时间次数
800	控制方法选择
859	转矩电流

☞ 参照参数

Pr. 79 运行模式选择 ☞ *参照第173页*

4.18.3 反转防止选择 （Pr. 78）

能够防止由于错误输入启动信号而导致的反转事故。

参数编号	名　称	初始值	设定范围	内　容
78	反转防止选择	0	0	正转和反转均可
			1	不可反转
			2	不可正转

上述参数在*Pr. 160 用户参数组读取选择*＝“0”时可以设定。*（参照第170页）*

- 在需要将电机的旋转方向限定在一个方向时进行设定。
- 对于操作面板、参数单元（FR-PU04-CH/FR-PU07）的反转・正转按键、通过外部端子输入的启动信号（STF信号、STR信号）、通过通讯输入的正转・反转指令全都有效。

4.18.4 扩展参数的显示和用户参数组功能 （Pr. 160、Pr. 172～Pr. 174）

可以限制通过操作面板或参数单元读取的参数。

参数编号	名　称	初始值	设定范围	内　容
160	用户参数组读取选择	0	9999	只显示简单模式的参数。
			0	可以显示简单模式和扩展参数。
			1	只显示注册到用户参数组的参数。
172 *1	用户参数组注册数显示 / 一次性删除	0	（0～16）	显示注册到用户参数组的参数数量。（仅读取）
			9999	将注册到用户参数组的参数一次性删除
173 *1, *2	用户参数组注册	9999	0～999、9999	设定注册到用户参数组的参数编号。
174 *1, *2	用户参数组删除	9999	0～999、9999	设定从用户参数组删除的参数编号。

*1　在*Pr. 160 用户参数组读取选择*＝“0”时可以设定。

*2　*Pr. 173*、*Pr. 174*的读取值任何时候都是“9999”。

(1) 简单模式参数和扩展参数的显示 *（Pr. 160）*

- *Pr. 160*＝“9999”时，只有简单模式参数可以在操作面板或参数单元（FR-PU04-CH/FR-PU07）上显示。（简单模式参数请参照参数一览*第50页*）
- 初始值（*Pr. 160*＝“0”）状态下，可以显示简单模式参数和扩展参数。

备　注

- 变频器上装备有内置选件时，还可以读取选件用参数。
- 使用通讯选件读取参数时，可以不受*Pr. 160*设定的影响而读取所有参数。
- 使用RS-485通讯来读取参数时，根据*Pr. 550 网络模式操作权选择*、*Pr. 551 PU模式操作权选择*的设定，可以不受*Pr. 160*设定的影响而读取所有参数。

Pr. 551	Pr. 550	Pr. 160有效 / 无效
2 （PU）	-	有效
3 （USB） 9999 （自动判定初始值）	0 （OP）	有效
	2 （PU）	无效 （均可读取）
	9999 （自动判定初始值）	有OP：有效
		无OP：无效 （均可读取）

* OP指通讯选件。

- *Pr. 15 点动频率*、*Pr. 16 点动加减速时间*、*Pr. 991 PU对比度调整*在装备参数单元（FR-PU04-CH/FR-PU07）时作为简单模式参数显示。

(2) 用户参数组功能 （*Pr. 160*、*Pr. 172*～*Pr. 174*）

- 所谓用户参数组功能，是指仅显示需要设定的参数的功能。
- 最多可以从所有参数中选择16个注册到用户参数组。设定*Pr. 160*＝“1”时，只可对注册到用户参数组的参数进行读取和写入。（未注册到用户参数组的参数只可读取。）
- 通过在*Pr. 173*中设定参数编号来将参数注册到用户参数组。
- 通过在*Pr. 174*中设定参数编号来将参数从用户参数组中删除。通过设定*Pr. 172*＝“9999”来一次性删除所注册的参数。

(3) 在用户参数组中注册参数 （*Pr. 173*）

在用户参数组中注册*Pr. 3*时

操 作

1. 确认运行显示和运行模式显示。
   - ●应在停止中。
   - ●应在PU运行模式下。

   （为外部运行模式时请按 PU/EXT 键。）
2. 旋转 MODE，将参数编号设定为 P.161。
3. 旋转，将参数设定为“P.173”。
4. 按 SET 键，显示“9999”。
5. 旋转，将参数编号设定为*Pr. 3* 。
6. 按 SET 键确定。

   “P.173”和“3”闪烁。
   要继续进行参数注册时，请重复3～6的操作。

显 示



MODE ⇨ P. 0 参数设定模式

⇨ P.173 显示*Pr. 173用户参数组注册*

SET ⇨ 9999 读取*Pr. 173*后显示“9999”

⇨ 3 选择要注册的参数编号

SET ⇨ 3 ⇔ P.173

闪烁…*Pr. 3*已被注册到用户参数组!!

(4) 从用户参数组中删除参数 （*Pr. 174*）

从用户参数组中删除*Pr. 3*时

操 作

1. 确认运行显示和运行模式显示。
   - ●应在停止中。
   - ●应在PU运行模式下。

   （为外部运行模式时请按 PU/EXT 键。）



2. 按 MODE 键，进入参数设定模式。

MODE ⇨ P. 0 参数设定模式

3. 旋转 ，将参数编号设定为 P.174。

⇨ P.174 显示*Pr. 174 用户参数组删除*

4. 按 SET 键，显示“9999”。

SET ⇨ 9999 读取*Pr. 174*后显示“9999”

5. 旋转 ，将参数编号设定为*Pr. 3* 。

⇨ 3 选择要删除的参数编号

6. 按 SET 键确定。

   “P.174”和“3”闪烁。

   要继续删除参数时，请重复3～6的操作。

SET ⇨ 3 P.174

闪烁…*Pr. 3*已从用户参数组中删除!!

备 注

- *Pr. 77*、*Pr. 160*、*Pr. 991*不受用户参数组设定的影响，随时可以读取。
- *Pr. 77*、*Pr. 160*、*Pr. 172*～*Pr. 174*无法注册到用户参数组。
- 读取*Pr. 174*后必然会显示“9999”。“9999”可以写入但不起作用。
- 即使将*Pr. 172*设定为“9999”以外的数值也不起作用。

参照参数

Pr. 550 网络模式操作权选择 ☞ *参照第183页*
Pr. 551 PU模式操作权选择 ☞ *参照第183页*

4.19 运行模式和操作场所的选择

目的	必须设定的参数		参考页
运行模式的选择	运行模式选择	Pr.79	*173*
以网络运行模式启动	接通电源时的运行模式	Pr.79、Pr.340	*182*
操作权的选择	通讯运行时的运行指令权和速度指令权、操作权的选择	Pr.338、Pr.339、Pr.550、Pr.551	*183*

4.19.1 运行模式选择 （Pr.79）

选择变频器的运行模式。
可以任意变更通过外部指令信号执行的运行 （外部运行） 、通过操作面板以及PU （FR-PU07/FR-PU04-CH）执行的运行（PU运行）、PU运行与外部运行组合的运行 （外部 / PU组合运行）、网络运行 （使用RS-485通讯或通讯选件时）。

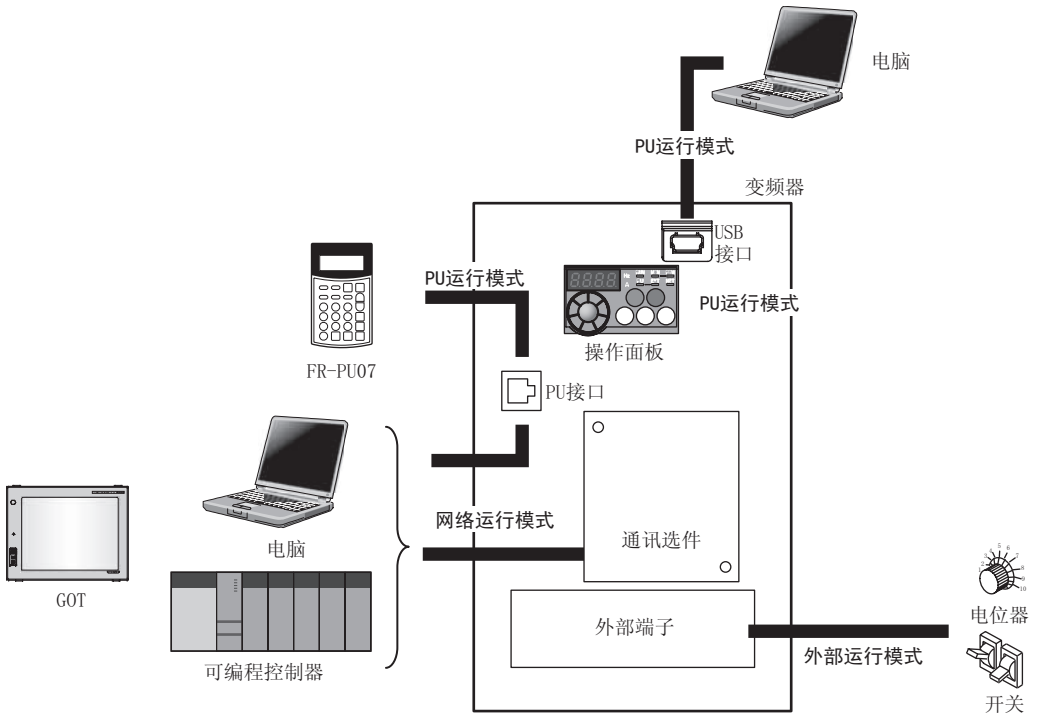
参数编号	名　称	初始值	设定范围	内　容		LED显示 ：灭灯 ：亮灯
79	运行模式选择	0	0	外部 / PU切换模式，通过 （PU/EXT）键可以切换PU与外部运行模式 接通电源时为外部运行模式		外部运行模式 EXT PU运行模式 PU
			1	固定为PU运行模式		PU
			2	固定为外部运行模式 可以在外部、网络运行模式间切换运行		外部运行模式 EXT 网络运行模式 NET
			3	外部 / PU组合运行模式1		PU EXT
				频率指令	启动指令	
				用操作面板、PU （FR-PU04-CH/FR-PU07）设定或外部信号输入 （多段速设定，端子4-5间 （AU信号ON时有效））	外部信号输入 （端子STF、STR）	
			4	外部 / PU组合运行模式2		
				频率指令	启动指令	
				外部信号输入 （端子2、4、JOG、多段速选择等）	通过操作面板的RUN键、PU （FR-PU04-CH/FR-PU07）的FWD、REV键来输入	
			6	切换模式 可以在保持运行状态的同时，进行PU运行、外部运行、网络运行的切换		PU运行模式 PU 外部运行模式 EXT 网络运行模式 NET
			7	外部运行模式 （PU运行互锁） X12信号ON 　可切换到PU运行模式 　（外部运行中输出停止） X12信号OFF 　禁止切换到PU运行模式		PU运行模式 PU 外部运行模式 EXT

与运行模式无关，上述参数在停止中也能进行变更。

(1) 运行模式概述

- 所谓运行模式，是指对输入到变频器的启动指令和设定频率的输入场所的指定。
- 一般来说，使用控制电路端子、在外部设置电位器和开关来进行操作的是“外部运行模式”，使用操作面板以及参数单元（FR-PU04-CH/FR-PU07）输入启动指令、设定频率的是“PU运行模式”，通过PU接口进行RS-485通讯或使用通讯选件的是“网络运行模式（NET运行模式）”。

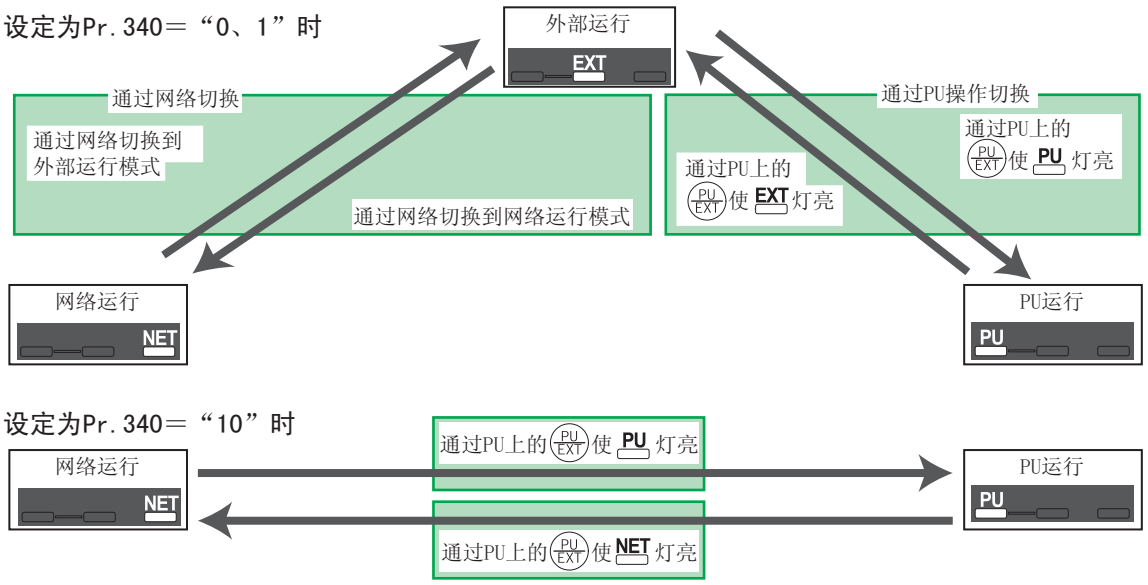
- 可以通过操作面板或通讯的命令代码来进行运行模式的切换。



备 注

- PU / 外部组合运行有“3”、“4”两个设定值，启动方法根据不同的设定值而改变。
- 初始设定状态下，除PU运行模式外，通过操作面板或参数单元（FR-PU04-CH/FR-PU07）的 STOP RESET 键停止运行的功能（PU停止选择）也有效。*（Pr.75 复位选择 / PU脱离检测 / PU停止选择参照第166页）*

(2) 运行模式的切换方法



备 注

- 使用外部端子切换请参照以下内容。

PU运行外部互锁信号 （X12） ☞ *参照第179页*

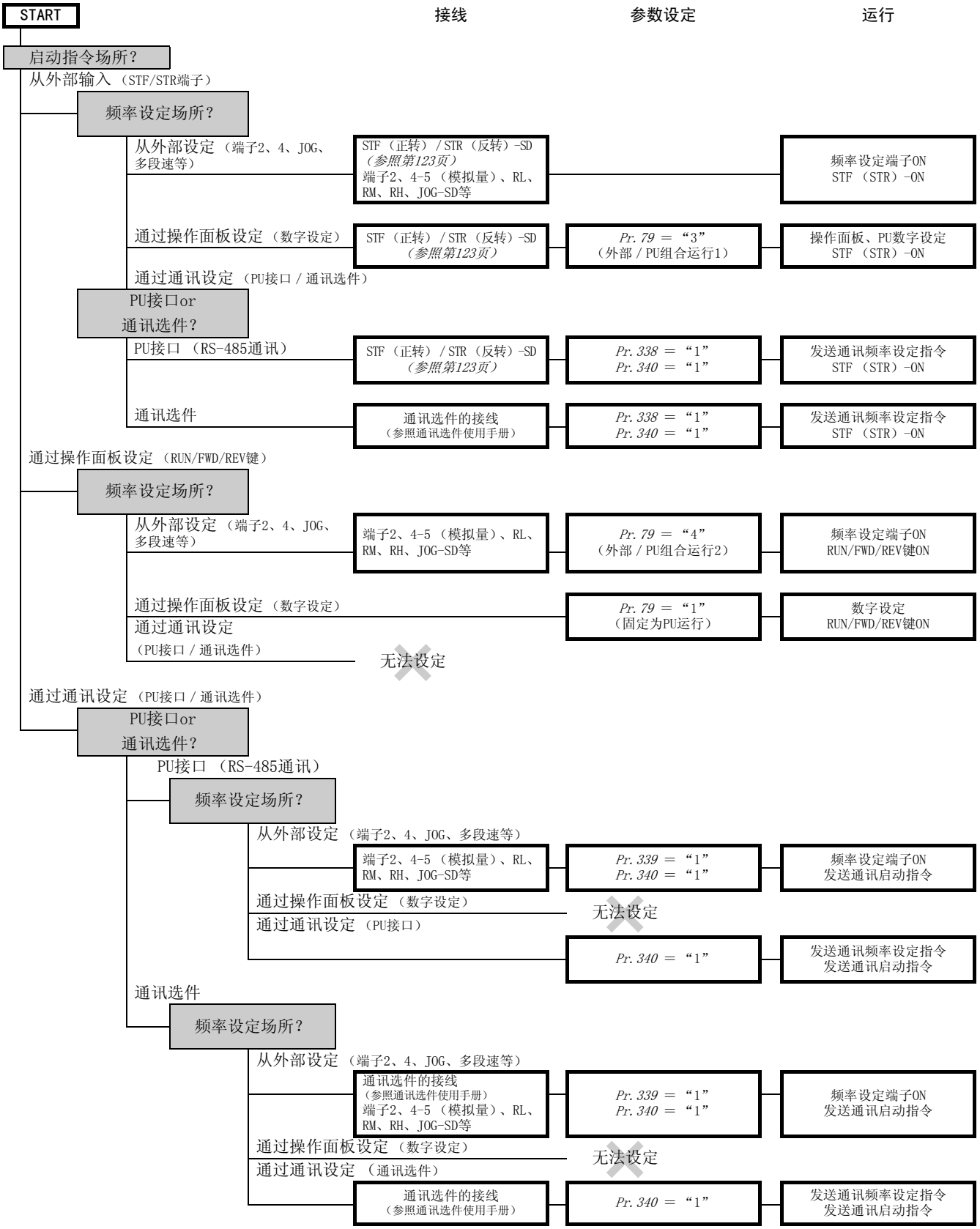
PU－外部运行切换信号 （X16） ☞ *参照第180页*

外部－网络运行切换信号 （X65）、网络－PU运行切换信号 （X66） ☞ *参照第181页*

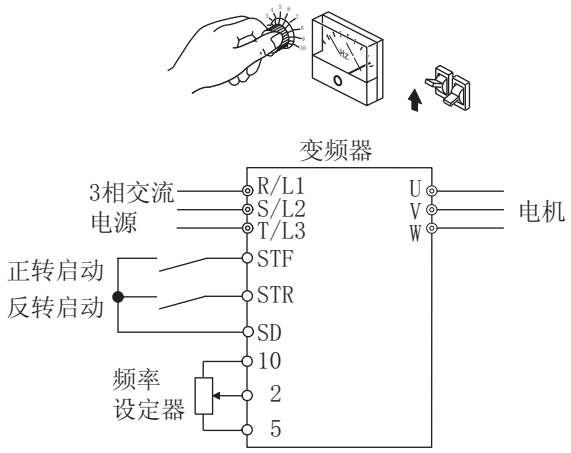
Pr. 340 通讯启动模式选择 ☞ *参照第182页*

(3) 运行模式选择流程

请按以下流程来选择与运行模式相关的基本参数设定以及端子接线。



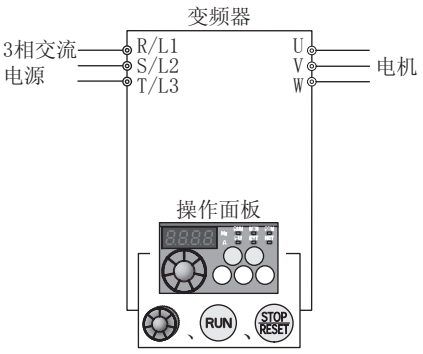
(4) 外部运行模式 *（设定值 “0”（初始值）、“2”）*



- 在外部设置频率设定器及启动开关等，并与变频器的控制电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。
- 在外部运行模式下通常无法变更参数。（也有部分参数可以变更。参照*第50页*参数一览表）
- 选择*Pr. 79* ＝“0、2”后，接通电源时为外部运行模式。（使用网络运行模式时请参照*第182页*）
- 不需要经常变更参数时，设定为 “2”，固定为外部运行模式。
  需要频繁变更参数时，设定为“0”（初始值），可以方便地通过操作面板的(PU/EXT)键变更为PU运行模式。变更为PU运行模式后，请务必恢复到外部运行模式。
- STF、STR信号作为启动指令使用，发往端子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使用。

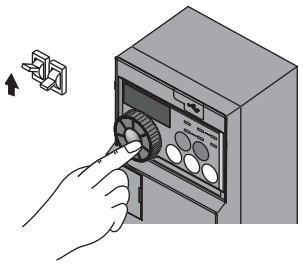
(5) PU运行模式 *（设定值 “1”）*

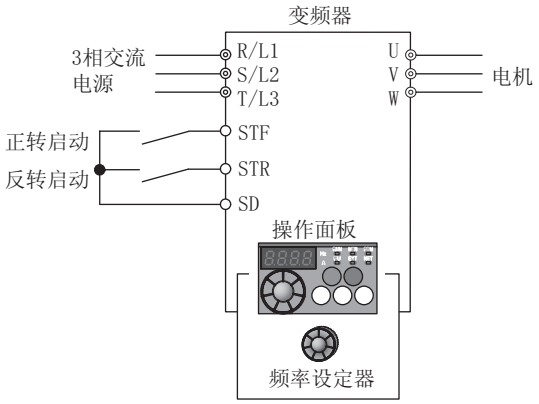




- 只通过操作面板、参数单元（FR-PU04-CH/FR-PU07）的按键操作来发出启动指令以及频率指令时，选择PU运行模式。另外，使用PU接口进行通讯时也选择PU运行模式。
- 选择*Pr. 79* ＝“1”后，接通电源时为PU运行模式。无法变更为其它运行模式。
- 通过操作面板的 M 旋钮，可以像使用电位器一样进行设定。
  （Pr. 161 频率设定／键盘锁定操作选择 参照第247页）

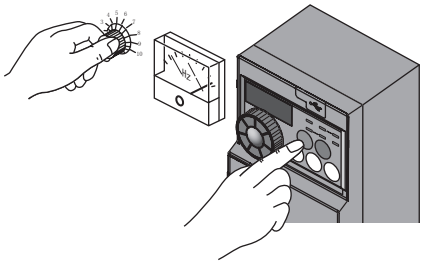
(6) PU / 外部组合运行模式1 *（设定值 “3”）*

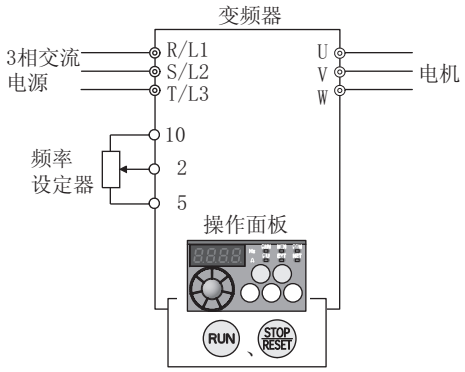




- 通过操作面板、参数单元（FR-PU04-CH/FR-PU07）输入频率指令，使用外部的启动开关输入启动指令时，选择PU / 外部组合运行模式1。
- 选择*Pr. 79*＝ “3”。无法变更为其它运行模式。
- 根据多段速设定，通过外部信号输入频率比 PU 的频率指令优先。另外，AU-ON时变为发往端子4的指令信号。

(7) PU / 外部组合运行模式2 *（设定值 “4”）*





- 通过外部的电位器、以及多段速、JOG信号输入频率指令，使用操作面板、参数单元（FR-PU04-CH/FR-PU07）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”。无法变更为其它运行模式。

(8) 切换模式 *（设定值 “6”）*

• 可以在持续运行的同时进行PU运行、外部运行、网络运行 （使用通过PU接口进行的RS-485通讯或通讯选件时）的切换。

运行模式切换	切换操作・运行状态
外部运行→PU运行	使用操作面板、参数单元切换至PU运行模式。 • 旋转方向继续保持外部运行时的方向。 • 设定频率继续保持电位器 （频率指令）等设定的值。（但是，电源关闭或变频器复位后设定值会被消除。）
外部运行→网络运行	通过通讯发送切换至网络运行模式的模式变更指令。 • 旋转方向继续保持外部运行时的方向。 • 设定频率继续保持电位器 （频率指令）等设定的值。（但是，电源关闭或变频器复位后设定值会被消除。）
PU运行→外部运行	按下操作面板、参数单元上的外部运行按键。 • 旋转方向取决于外部运行的输入信号。 • 设定频率取决于外部的频率指令信号。
PU运行→网络运行	通过通讯发送切换至网络运行模式的模式变更指令。 • 旋转方向、设定频率继续保持PU运行时的状态。
网络运行→外部运行	通过通讯发送切换至外部运行模式的模式变更指令。 • 旋转方向取决于外部运行的输入信号。 • 设定频率取决于外部的频率指令信号。
网络运行→PU运行	使用操作面板、参数单元切换至PU运行模式。 • 旋转方向、频率指令继续保持网络运行时的状态。

(9) PU运行互锁 *（设定值 “7”）*

• 通过将PU运行互锁信号 （X12）的输入设为OFF，将运行模式强制性切换至外部运行模式的功能，就是PU运行互锁功能。
使用该功能，可以防止在通过外部指令运行时由于忘记从PU运行模式切换过来而导致变频器不工作的现象。

• 请选择*Pr. 79* ＝ “7”（PU运行互锁）。

• X12信号（PU运行互锁信号）输入所使用的端子请通过将*Pr. 178～Pr. 184（输入端子功能选择）*设定为“12”来分配功能。（*Pr. 178～Pr. 184*请参照*第123页*。）

• 未分配X12信号时，MRS信号的功能会从MRS （输出停止）切换到PU运行互锁信号。

X12 （MRS）信号	功能・动作	
	运行模式	参数写入
ON	可以切换运行模式 （外部、PU、网络） 外部运行中输出停止	可以写入参数 （根据*Pr. 77 参数写入选择*、各参数的写入条件 （参照*第50页*参数一览表））
OFF	强制切换到外部运行模式 可以进行外部运行 不可切换至PU、网络运行模式	不可写入*Pr. 79*以外的参数

＜X12 （MRS）信号ON、OFF操作产生的功能和动作＞

运行状况		X12 （MRS）信号	运行模式	运行状态	切换至PU、网络运行模式
运行模式	状 态				
PU/NET	停止中	ON→OFF *1	外部 *2	如果输入了外部运行的频率设定、启动信号，则以该状态运行。	不可
	运行中	ON→OFF *1			不可
外部	停止中	OFF→ON	外部 *2	停止中	可
		ON→OFF			不可
	运行中	OFF→ON		运行中→输出停止	不可
		ON→OFF		输出停止→运行	不可

*1 不受启动信号 （STF、STR）ON、OFF状态的影响，切换到外部运行模式。因而，在STF、STR中任意一个为ON的状态下将X12 （MRS）信号设置为OFF时电机在外部运行模式下运行。

*2 发生报警时，按下操作面板上的 (STOP RESET) 键可以使变频器复位。

注　记

- 即使X12 （MRS）信号为ON，在启动信号 （STF、STR）ON的状态下也无法切换到PU运行模式。
- 当MRS信号作为PU互锁信号使用时，将MRS信号置于ON，在PU运行模式下将*Pr. 79*改写成“7”以外的数值时，MRS信号将以通常的MRS功能 （输出停止）动作。将*Pr. 79*设定为“7”时，MRS信号即为PU互锁信号。
- 当MRS信号作为PU运行互锁信号使用时，信号的逻辑由*Pr. 17*的设定来决定。*Pr. 17* ＝ “2”时，上述说明中的ON将变为OFF，而OFF则变为ON。
- 通过*Pr. 178～Pr. 184 （输入端子功能选择）*变更端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。

(10) 通过外部信号切换运行模式 （X16信号）

- 将外部运行和通过操作面板的运行组合使用时，使用PU－外部运行切换信号 （X16）可以在停止中 （电机停止中、启动指令OFF）进行PU运行模式和外部运行模式的切换。
- *Pr. 79* ＝ “0、6、7”时，可以进行PU运行模式－外部运行模式的切换。（*Pr. 79* ＝ “6”、即切换模式时，运行中也可以进行模式变更）
- X16信号输入所使用的端子请通过将*Pr. 178～Pr. 184 （输入端子功能选择）*设定为 “16”来分配功能。

Pr. 79 设定值		X16信号状态运行模式		备　注
		ON （外部）	OFF （PU）	
0 （初始值）		外部运行模式	PU运行模式	可以在外部、PU、网络运行模式间切换
1		PU运行模式		固定为PU运行模式
2		外部运行模式		固定为外部运行模式 （可切换至网络运行模式）
3、4		外部／PU组合模式		固定为外部／PU组合模式
6		外部运行模式	PU运行模式	可以在持续运行的同时，进行外部、PU、网络运行模式的切换
7	X12 （MRS） ON	外部运行模式	PU运行模式	可以在外部、PU、网络运行模式间切换 （外部运行模式时输出停止）
	X12 （MRS） OFF	外部运行模式		固定为外部运行模式 （强制切换到外部运行模式）

备　注

- 运行模式的状态取决于*Pr. 340 通讯启动模式选择*的设定以及X65、X66信号的ON/OFF状态。（具体*请参照第181页*）
- *Pr. 79*和*Pr. 340*、以及各信号的优先顺序为*Pr. 79*＞X12＞X66＞X65＞X16＞*Pr. 340*。

注　记

- 通过*Pr. 178～Pr. 184 （输入端子功能选择）*变更端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。

(11) 通过外部信号切换运行模式 （X65、X66信号）

- *Pr. 79* = “0、2、6、7”时，使用运行模式切换信号 （X65、X66）可以在停止中 （电机停止中、启动指令OFF）从PU、外部运行模式切换到网络运行模式。（*Pr. 79* = “6”、即切换模式时，运行中也可以进行模式变更）
- 在网络运行模式与PU运行模式间切换时

  ①设定*Pr. 79* = “0 （初始值）或6、7”。（*Pr. 79* = “7”时，在X12 （MRS）信号-ON时可以切换运行模式。）

  ②请将*Pr. 340 通讯启动模式选择* 设定为 “10”。

  ③请将*Pr. 178～Pr. 184*间的任意一个设定为“65”，向端子分配网络－PU运行切换信号 （X65）。

  ④X65信号-ON时为PU运行模式，X65信号-OFF时为网络运行模式。

Pr. 340 设定值	*Pr. 79* 设定值		X65信号状态 ON （PU）	X65信号状态 OFF （NET）	备 注
10	0 （初始值）		PU运行模式 *1	网络运行模式 *2	不可切换到外部运行模式
	1		PU运行模式		固定为PU运行模式
	2		网络运行模式		固定为网络运行模式
	3、4		外部 / PU组合模式		固定为外部 / PU组合模式
	6		PU运行模式 *1	网络运行模式 *2	可以在持续运行的同时切换运行模式 不可切换到外部运行模式
	7	X12 （MRS） ON	PU运行模式 *1	网络运行模式 *2, *3	外部运行模式时输出停止
		X12 （MRS） OFF	外部运行模式		强制切换到外部运行模式

*1 X66信号-ON时为网络运行模式。

*2 X16信号-OFF时为PU运行模式。另外，通过设定*Pr. 550网络模式操作权选择* = “0”（通讯选件操作权），未安装通讯选件时也会变为PU运行模式。

*3 X16信号-ON时为外部运行模式。

- 在网络运行模式与外部运行模式间切换时

  ①设定*Pr. 79* = “0 （初始值）或2、6、7”。（*Pr. 79* = “7”时，在X12 （MRS）信号-ON时可以切换运行模式。）

  ②请将*Pr. 340 通讯启动模式选择*设定为 “0 （初始值）或1”。

  ③请将*Pr. 178～Pr. 184*中的任意一个设定为 “66”，向端子分配网络－外部运行切换信号 （X66）。

  ④X66信号-ON时为网络运行模式，X66信号-OFF时为外部运行模式。

Pr. 340 设定值	*Pr. 79* 设定值		X66信号状态 ON （网络）	X66信号状态 OFF （外部）	备 注
0 （初始值）、1	0 （初始值）		网络运行模式 *1	外部运行模式 *2	
	1		PU运行模式		固定为PU运行模式
	2		网络运行模式 *1	外部运行模式	不可切换到PU运行模式
	3、4		外部 / PU组合模式		固定为外部 / PU组合模式
	6		网络运行模式 *1	外部运行模式 *2	可以在持续运行的同时切换运行模式
	7	X12 （MRS） ON	网络运行模式 *1	外部运行模式 *2	外部运行模式时输出停止
		X12 （MRS） OFF	外部运行模式		强制切换到外部运行模式

*1 另外，通过设定*Pr. 550 网络模式操作权选择* = “0”（通讯选件操作权），未安装通讯选件时会变为外部运行模式。

*2 X16信号-OFF时为PU运行模式。分配了X65信号时，则取决于X65信号的ON/OFF状态。

备 注

- *Pr. 79*和*Pr. 340*、以及各信号的优先顺序为*Pr. 79*>X12>X66>X65>X16>*Pr. 340*。

注 记

- **通过*Pr. 178～Pr. 184 （输入端子功能选择）*变更端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。**

参照参数

Pr. 15 点动频率 ☞ 参照第90页
Pr. 4～6、Pr. 24～27、Pr. 232～Pr. 239 多段速运行 ☞ 参照第88页
Pr. 75 复位选择 / PU脱离检测 / PU停止选择 ☞ 参照第166页
Pr. 161 频率设定 / 键盘锁定操作选择 ☞ 参照第247页
Pr. 178～Pr. 184 （输入端子功能选择） ☞ 参照第123页
Pr. 190～Pr. 192 （输出端子功能选择） ☞ 参照第129页
Pr. 340 通讯启动模式选择 ☞ 参照第182页
Pr. 550 网络模式操作权选择 ☞ 参照第183页

4.19.2 接通电源时的运行模式 （Pr. 79、Pr. 340）

接通电源时、以及瞬时停电后恢复供电时，可以以网络运行模式启动。
以网络运行模式启动后，可以使用程序来写入或运行参数。
在使用PU接口或通讯选件进行通讯运行时进行设定。

参数编号	名　称	初始值	设定范围	内　容
79	运行模式选择	0	0～4、6、7	运行模式选择 *（参照第176页）*
340 *	通讯启动模式选择	0	0	取决于*Pr. 79*的设定
			1	网络运行模式
			10	网络运行模式 可通过操作面板切换PU运行模式与网络运行模式

与运行模式无关，上述参数在停止中也能进行变更。

* 在*Pr. 160 用户参数组读取选择* ＝“0”时可以设定。与通讯选件连接时，可随时设定。*（参照第170页）*

(1) 指定电源接通时的运行模式 *（Pr. 340）*

• 根据*Pr. 79*和*Pr. 340*的设定，电源接通 （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、恢复供电时、复位时的运行模式	运行模式的切换方法
0（初始值）	0（初始值）	外部运行模式	可以在外部、PU、网络运行模式间切换 *1
	1	PU运行模式	固定为PU运行模式
	2	外部运行模式	可以在外部、网络运行模式间切换 不可切换至PU运行模式
	3、4	外部 / PU组合模式	不可切换运行模式
	6	外部运行模式	可以在持续运行的同时，进行外部、PU、网络运行模式的切换
	7	X12 （MRS）信号ON ..... 外部运行模式	可以在外部、PU、网络运行模式间切换 *1
		X12 （MRS）信号OFF .... 外部运行模式	固定为外部运行模式 （强制切换到外部运行模式）
1	0	网络运行模式	与*Pr. 340* ＝“0”时相同
	1	PU运行模式	
	2	网络运行模式	
	3、4	外部 / PU组合模式	
	6	网络运行模式	
	7	X12 （MRS）信号ON ..... 网络运行模式	
		X12 （MRS）信号OFF .... 外部运行模式	
10	0	网络运行模式	可以在PU、网络运行模式间切换 *2
	1	PU运行模式	与*Pr. 340* ＝“0”时相同
	2	网络运行模式	固定为网络运行模式
	3、4	外部 / PU组合模式	与*Pr. 340* ＝“0”时相同
	6	网络运行模式	可以在持续运行的同时，进行PU、网络运行模式的切换 *2
	7	外部运行模式	与*Pr. 340* ＝“0”时相同

*1　不可直接切换PU运行模式与网络运行模式。

*2　可以通过操作面板的 PU/EXT 键以及X65信号进行PU运行模式和网络运行模式的切换。

☞ 参照参数

Pr. 79 运行模式选择　☞ *参照第173页*

4.19.3 通讯运行时的启动指令权和频率指令权 （Pr.338、Pr.339、Pr.550、Pr.551）

通过PU接口进行RS-485通讯或使用通讯选件时，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。
具有指令权的通讯设备或参数单元等能够进行参数的写入以及执行启动指令等。参数的读取和监视在任何运行模式下均可以执行。

参数编号	名　称	初始值	设定范围	内　容
338	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	通讯速率指令权	0	0	频率指令权通讯
			1	频率指令权外部 （通讯方式的频率指令无效，频率指令端子2的设定无效）
			2	速度指令权外部 （通讯方式的频率指令有效，频率指令端子2的设定无效）
550 *	网络模式操作权选择	9999	0	网络运行模式时，指令权由通讯选件执行
			2	网络运行模式时，指令权由PU接口执行
			9999	通讯选件自动识别 通常情况下PU接口指令权。通讯选件被安装后，通讯选件指令权
551 *	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
			3	PU运行模式时，指令权由USB接口执行
			4	PU运行模式时，指令权由操作面板执行
			9999	USB自动识别 通常情况下，指令权由操作面板执行。PU接口与参数单元连接后，指令权由PU接口执行。连接USB以后，指令权由USB接口执行。

上述参数在*Pr.160 用户参数组读取选择*＝“0”时可以设定。但与通讯选件连接时，随时可进行设定。*（参照第170页）*
* *Pr.550*、*Pr.551*随时都可以写入。

(1) 选择网络运行模式的指令权 （Pr.550）

- 可以将网络运行模式下的指令权指定给使用PU接口的RS-485通讯或通讯选件中的任意一个。
- 例如，希望无论有无通讯选件都能够在网络运行模式时通过使用PU接口的RS-485通讯来写入参数、发出启动指令、指令频率时，请设定*Pr.550* ＝“2”。

注　记
- 由于初始设定为*Pr.550* ＝“9999”（通讯选件自动识别），当安装了通讯选件时，就无法通过使用PU接口的RS-485通讯来写入参数、发出启动指令且频率指令不能执行。（可以进行监视和读取。）

(2) 选择PU运行模式的指令权 （Pr.551）

- 可以将PU运行模式下的操作场所指定给操作面板、PU接口、USB接口中的任意一个。
- 希望在PU运行模式下通过使用PU接口的RS-485通讯来写入参数、发出启动指令或频率指令时，请设定*Pr.551* ＝“2”。

注　记
- *Pr.551* ＝“9999”（初始值）的状态下使用PU接口进行RS-485通讯时，PU模式指令权不会自动分配给PU接口。请切换到网络运行模式下进行指令权的变更。
- 设定*Pr.550* ＝“2”（网络模式PU接口）、*Pr.551* ＝“2”（PU模式PU接口）时，PU运行模式为优先。因此，未安装通讯选件时，无法切换到网络运行模式。
- 设定值的变更在下一次接通电源时、或变频器复位时生效。
- Modbus-RTU协议在PU运行模式下无法使用。请切换到网络运行模式 （网络模式指令权）。

PU…PU运行模式、NET…网络运行模式、—…无指令权

Pr. 550 设定值	*Pr. 551* 设定值	指令权					备　注
		操作面板	USB接口	PU接口		通讯选件	
				参数单元	RS-485通讯		
0	2	—	—	PU	PU *1	NET *2	
	3	—	PU	—	—	NET *2	
	4	PU	—	—	—	NET *2	
	9999（初始值）	PU *3	PU *3	PU *3	PU *1	NET *2	
2	2	—	—	PU	PU *1	—	不可切换到网络
	3	—	PU	—	NET	—	
	4	PU	—	—	NET	—	
	9999（初始值）	PU *3	PU *3	PU *3	NET	NET	
9999（初始值）	2	—	—	PU	PU *1	NET *2	
	3	—	PU	—	—	NET *2	有通讯选件
				—	NET	—	无通讯选件
	4	PU	—	—	—	NET *2	有通讯选件
				—	NET	—	无通讯选件
	9999（初始值）	PU *3	PU *3	PU *3	—	NET *2	有通讯选件
				—	NET	—	无通讯选件

*1　Modbus-RTU协议在PU运行模式下无法使用。安装通讯选件并使用Modbus-RTU协议时请设定*Pr. 550* ＝ “2”。

*2　未安装通讯选件时，无法切换到网络运行模式。

*3　*Pr. 551* ＝ “9999”时，PU操作权的优先顺序是USB接口＞参数单元 （FR-PU04-CH/FR-PU07）＞操作面板。

(3) 关于能否通过通讯进行操作

- 能否通过各运行模式的通讯进行操作，请参照下表。
- 监视和参数的读取可以通过任意的操作来进行，与运行模式无关。

操作场所	条件（*Pr. 551*设定值）	运行模式 / 项目	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（使用PU接口时）*6	网络运行（使用通讯选件时）*7
通过使用PU接口的RS-485通讯进行操作	2（PU接口）	运行指令（启动）	○	×	×	○	×	
		运行指令（停止）	○	△*3	△*3	○	△*3	
		运行频率设定	○	×	○	×	×	
		参数写入	○ *4	× *5	○ *4	○ *4	× *5	
		变频器复位	○	○	○	○	○	
	上述以外	运行指令（启动）	×	×	×	×	○ *1	×
		运行指令（停止）	×	×	×	×	○ *1	×
		运行频率设定	×	×	×	×	○ *1	×
		参数写入	× *5	× *5	× *5	× *5	○ *4	× *5
		变频器复位	×	×	×	×	○ *2	×
通过USB接口进行操作	3（USB接口）9999（自动识别）	运行指令（启动、停止）	○	×	×	○	×	
		运行频率设定	○	×	○	×	×	
		参数写入	○ *4	× *5	× *5	× *5	× *5	
		变频器复位	○	○	○	○	○	
	上述以外	运行指令（启动、停止）	×	×	×	×	×	
		运行频率设定	×	×	×	×	×	
		参数写入	× *5	× *5	× *5	× *5	× *5	
		变频器复位	○	○	○	○	○	
通过通讯选件的通讯进行操作	—	运行指令（启动、停止）	×	×	×	×	×	○ *1
		运行频率设定	×	×	×	×	×	○ *1
		参数写入	× *5	× *5	× *5	× *5	× *5	○ *4
		变频器复位	×	×	×	×	×	○ *2
控制电路外部端子	—	变频器复位	○	○	○	○	○	
		运行指令（启动、停止）	×	○	○	×	× *1	
		频率设定	×	○	×	○	× *1	

○：可、×：不可、△：一部分可

*1 取决于*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183页）*
*2 RS-485通讯异常时，无法通过计算机进行复位。
*3 只可进行PU停止。PU停止时，操作面板上显示PS。取决于*Pr. 75 PU停止选择* 的设定。*（参照第166页）*
*4 根据*Pr. 77 参数写入选择*的设定值以及运行状态，有的参数可能无法进行写入。*（参照第169页）*
*5 有的参数的写入不受运行模式、指令权有无的影响。另外，*Pr. 77*=2时，可以进行参数写入。
（参照*第50页*参数一览表）但无法进行参数清除。
*6 *Pr. 550 网络模式操作权选择* = “2”（PU接口有效）或*Pr. 550 网络模式操作权选择* = “9999”且未安装通讯选件时。
*7 *Pr. 550 网络模式操作权选择* = “0”（通讯选件有效）或*Pr. 550 网络模式操作权选择* = “9999”且安装通讯选件时。

(4) 发生异常时的动作

异常内容	运行模式 / 条件（*Pr. 551*设定值）	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（使用PU接口时）*5	网络运行（使用通讯选件时）*6
变频器异常	—	停止					
PU的脱离	2（PU接口） 9999（自动识别）	停止 / 继续 *1, *4					
	上述以外	停止 / 继续 *1					
PU接口的RS-485通讯异常	2（PU接口）	停止 / 继续 *2	继续		停止 / 继续 *2	—	继续
	上述以外	继续				停止 / 继续 *3	继续
USB接口的通讯异常	3（USB接口） 9999（自动识别）	停止 / 继续 *2	继续		停止 / 继续 *2	继续	
	上述以外	继续					
通讯选件的通讯异常	—	继续				停止 / 继续 *3	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*、*Pr. 336 RS-485通讯校验时间间隔*、*Pr. 548 USB通讯检查时间间隔*进行选择。

*3 取决于通讯选件。

*4 PU点动运行模式时，PU脱离会使运行经常停止。错误（E.PUE）可否发生取决于*Pr. 75 复位选择 / PU脱离检测 / PU停止选择*的设定。

*5 *Pr. 550网络模式操作权选择* = “2”（PU接口有效）或*Pr. 550网络模式操作权选择* = “9999”且未安装通讯选件时。

*6 *Pr. 550网络模式操作权选择* = “0”（通讯选件有效）或*Pr. 550网络模式操作权选择* = “9999”且安装通讯选件时。

(5) 网络运行模式操作权的选择 *（Pr. 338、Pr. 339）*

- 操作权分为两种，一是操作与变频器启动指令以及功能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，外部端子和通讯（PU接口或通讯选件）输入的指令如下表所示。

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：网络	1：外部	2：外部	0：网络	1：外部	2：外部	
固定功能（相当于端子的功能）			通讯输入的运行频率		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. 184*设定值	0	RL	低速运行指令 / 遥控设定 清除 / 挡块定位选择0	NET	外部		NET	外部		*Pr. 59* = “0”（多段速） *Pr. 59* = “1, 2”（遥控） *Pr. 270* = “1”（挡块定位）
		1	RM	中速运行指令 / 遥控设定减速	NET	外部		NET	外部		
		2	RH	高速运行指令 / 遥控设定加速	NET	外部		NET	外部		
		3	RT	第2功能选择 / 挡块定位选择1	NET			外部			*Pr. 270* = “1”（挡块定位）
		4	AU	电流输入选择	—	组合		—	组合		
		5	JOG	点动运行选择	—			外部			
		7	OH	外部热敏继电器输入	外部						
		8	REX	15速选择	NET	外部		NET	外部		*Pr. 59* = “0”（多段速）
		10	X10	变频器运行许可信号	外部						
		12	X12	PU运行外部互锁	外部						
		14	X14	PID控制有效端子	NET	外部		NET	外部		
		15	BRI	制动开启完成信号	NET			外部			
		16	X16	PU-外部运行互换	外部						
		18	X18	V/F切换	NET			外部			
		24	MRS	输出停止	组合			外部			*Pr. 79* ≠ “7”
				PU运行互锁	外部						*Pr. 79* = “7” X12信号未分配时
		25	STOP	启动自保持选择	—			外部			
		60	STF	正转指令	NET			外部			
		61	STR	反转指令	NET			外部			
		62	RES	复位	外部						
		65	X65	PU－NET运行切换	外部						
		66	X66	NET－外部运行切换	外部						
		67	X67	指令权切换	外部						

[表格说明]

外部　：仅通过外部端子信号进行的操作有效
网络　：仅通过通讯进行的操作有效
组合　：通过外部端子或通讯进行的操作均有效
—　　：通过外部端子或通讯进行的操作均无效

备　注

- 通讯的操作权取决于*Pr. 550*、*Pr. 551*的设定。
- *Pr. 338*、*Pr. 339*在*Pr. 77* 设定为“2”时，可以在运行中变更设定，但设定变更的内容要在停止后重新启动才会生效。停止以前仍保持设定变更前的通讯运行指令权以及通讯速度指令权。

(6) 通过外部信号切换指令权 （X67信号）

- 网络运行模式时，通过指令权切换信号 （X67）可以切换启动指令权和速度指令权。在同时使用外部端子和通讯两种方式输入信号时可以使用这一功能。
- 请将*Pr. 178～Pr. 184 （输入端子功能选择）*中的任意一个设定为 “67”，向控制端子分配X67信号。
- X67信号-OFF时，启动指令权、速度指令权均属于控制端子。

X67信号状态	运行指令权	速度指令权
无信号分配	取决于*Pr. 338*	取决于*Pr. 339*
ON		
OFF	仅通过控制信号进行的指令有效	

备 注

- X67信号的ON/OFF仅在停止中有效。运行中的端子切换要到停止后才生效。
- X67信号-OFF时，无法通过通讯进行复位。

注 记

- **通过*Pr. 178～Pr. 184 （输入端子功能选择）*变更端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。**

参照参数

Pr. 59 遥控功能选择 ☞ *参照第92页*
Pr. 79 运行模式选择 ☞ *参照第173页*
Pr. 270 挡块定位控制选择 ☞ *参照第118页*

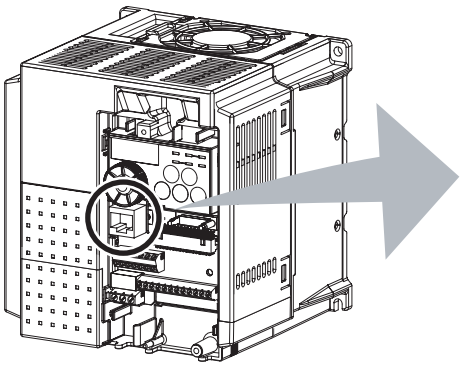
4.20 通讯运行和设定

目的	必须设定的参数		参考页
通过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	Pr.117～Pr.124	*192*
	Modbus-RTU通讯规格	Pr.117、Pr.118、Pr.120、Pr.122、Pr.343、Pr.502、Pr.549	*208*
通过通讯写入参数的限制	通讯EEPROM写入选择	Pr.342	*196*
利用USB进行的通讯 （FR Configurator）	USB通讯	Pr.547、Pr.548	*221*

4.20.1 PU接口的接线和构成

由于使用了PU接口，可以通过电脑等进行通讯运行。
用户可以使用通讯电缆连接PU接口与个人电脑或FA等计算机，通过客户端程序对变频器进行运行监视以及参数读写。

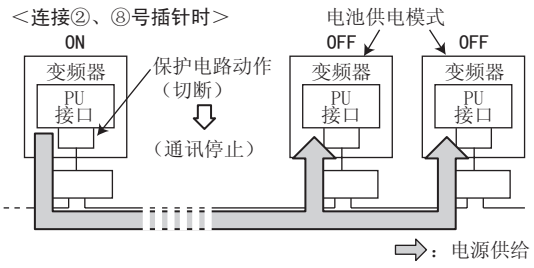
(1) PU接口插针排列



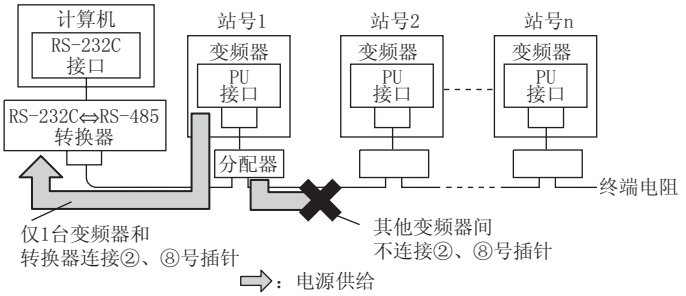
插针编号	名称	内容
①	SG	接地（与端子5导通）
②	—	参数单元电源
③	RDA	变频器接收+
④	SDB	变频器发送-
⑤	SDA	变频器发送+
⑥	RDB	变频器接收-
⑦	SG	接地（与端子5导通）
⑧	—	参数单元电源

注 记

- ②、⑧号插针为操作面板或参数单元用电源。进行RS-485通讯时请不要使用。
- FR-E700系列、E500系列、S500系列混合存在的情况下进行RS-485通讯时，如果错误连接了上述PU接口的②、⑧号插针 （参数单元电源），可能会导致变频器无法动作或损坏。
  在连接多台变频器的状态下连接②、⑧号插针时，如果电源接通的变频器与电源关闭的变频器混合使用，会导致电源接通的变频器向电源关闭的变频器供电。此时，电源接通的变频器会启动保护电路，停止通讯。
  通过RS-485通讯连接多台变频器时，请切断电缆的第②、⑧号接线以确保②、⑧号插针不会与变频器连接。



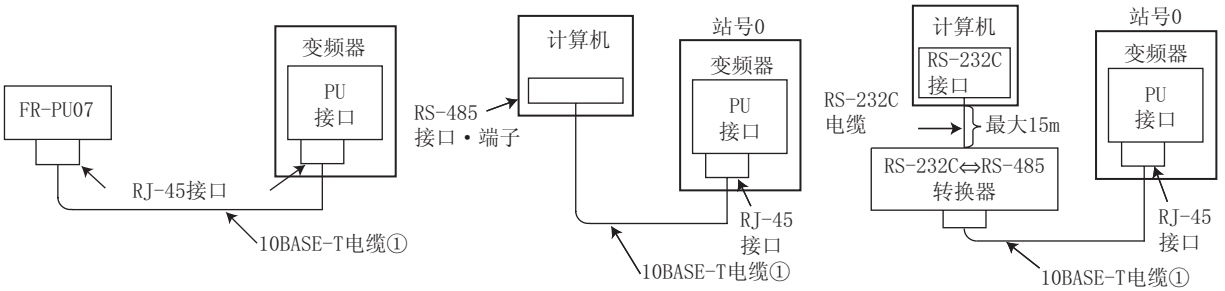
使用通过变频器供电的RS-485转换器时，请确保只通过1台变频器供电。（参照下图）



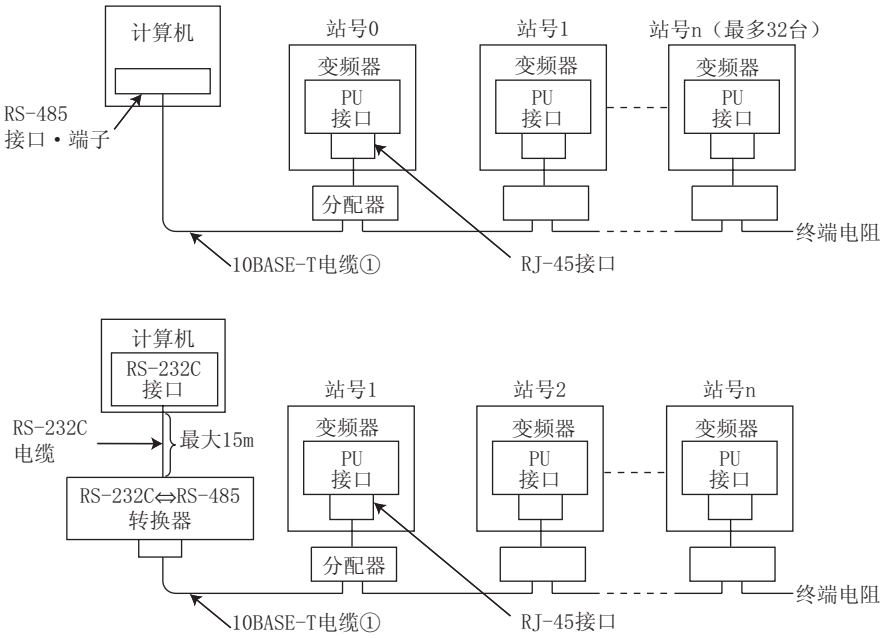
- 请勿连接至个人电脑的LAN端口、FAX调制解调器用插口或电话用模块接口等。由于电气规格不一致，可能会导致产品损坏。

(2) PU接口通讯系统的构成

●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）



备　注

- 计算机－变频器间的连接电缆

  关于连接带RS-232C接口的计算机与变频器用的电缆 （RS232C↔RS485转换器）请参照以下内容。市售电缆举例 （截止06年9月）

型　号	厂商名
FA-T-RS40型 *1	三菱电机工程 （株）

*1 转换器电缆不可连接多台变频器 （计算机与变频器为1对1连接）。产品中随机附带有RS-232C电缆、RS-485电缆 （10BASE-T+RJ-45接口），因此无需另行准备电缆和接口。关于产品的详细情况，请咨询各生产厂家。

- 自制电缆时请参照下表。

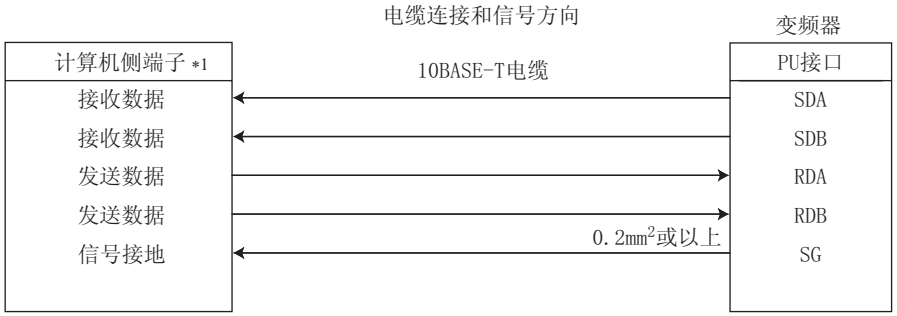
  市售电缆举例 （截止06年9月）

	品　名	型　号	厂商名
①	10BASE-T电缆	SGLPEV-T 0.5mm×4P *2	三菱电线工业 （株）

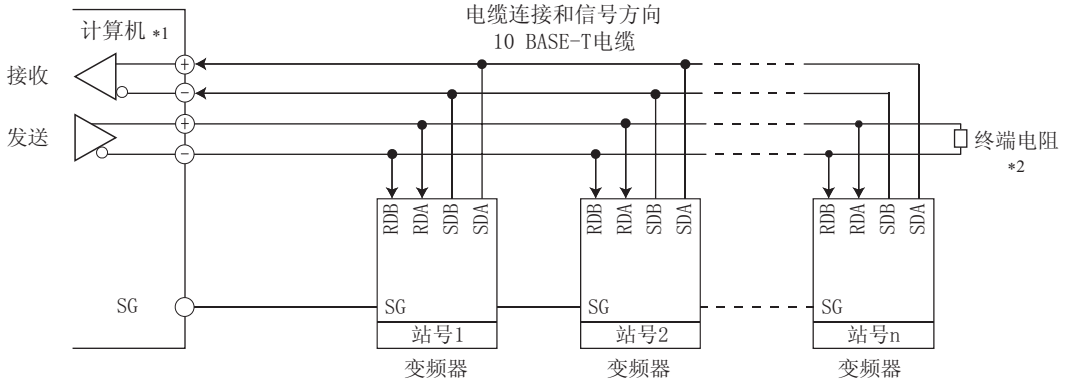
2 请不要使用10BASE-T电缆的②、⑧号插针。（参照第189页）*

(3) 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



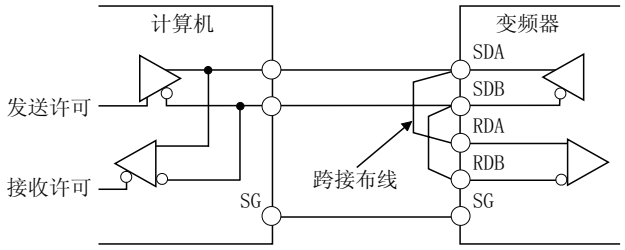
*1 请参照与之组合的计算机的使用手册来连接。
不同型号的计算机的端子编号也不同，请注意仔细确认。
*2 有时会由于传送速度、距离而受到反射的影响。当反射影响到通讯时，请安装终端电阻。使用PU接口进行连接时不能安装终端电阻，请使用分配器。终端电阻请只与离计算机最远的变频器连接。（终端电阻：100Ω）

注 记

- **请不要使用10BASE-T电缆的②、⑧号插针。** *（参照第189页）*
- **FR-E700系列、E500系列、S500系列混合存在的情况下进行RS-485通讯时，如果错误连接了PU接口的②、⑧号插针 （参数单元电源），可能会导致变频器无法动作或损坏。** *（参照第189页）*

(4) 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。



备 注

- 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。

4.20.2 RS-485通讯的初始设定与规格 （Pr.117～Pr.120、Pr.123、Pr.124、Pr.549）

为使变频器与计算机进行RS-485通讯而进行必要的设定。

●使用变频器的PU接口进行通讯。

●使用三菱变频器协议或Modbus-RTU协议，可以进行参数设定、监视等操作。

●为使计算机能够与变频器通讯，必须在变频器上进行通讯规格的初始设定。
如果不进行初始设定、或设定不当，将无法进行数据交换。

参数编号	名　称	初始值	设定范围	内　容	
117	PU通讯站号	0	0～31 （0～247） *1	变频器站号指定 1台控制器连接多台变频器时要设定变频器的站号	
118	PU通讯速率	192	48、96、192、384	通讯速率 设定值×100即通讯速率 例）设定为192时通讯速率为19200bps	
119	PU通讯停止位长	1		停止位长	数据位长
			0	1bit	8bit
			1	2bit	
			10	1bit	7bit
			11	2bit	
120	PU通讯奇偶校验	2	0	无奇偶校验	
			1	奇校验	
			2	偶校验	
123	PU通讯等待时间设定	9999	0～150ms	设定向变频器发出数据后信息返回的等待时间	
			9999	用通讯数据进行设定	
124	PU通讯有无CR/LF选择	1	0	无CR、LF	
			1	有CR	
			2	有CR、LF	
549	协议选择	0	0	三菱变频器 （计算机链接）协议	
			1	Modbus-RTU协议	

上述参数在*Pr.160 用户参数组读取选择* ＝ “0”时可以设定。*（参照第170页）*

*1　*Pr.549*＝ “1”（Modbus-RTU协议）时为括号内的设定范围。

注　记

・在各参数的初始设定之后，请务必进行变频器复位。在变更通讯相关的参数后，不进行复位将无法通讯。

4.20.3 通讯异常时的动作选择 （Pr. 121、Pr. 122、Pr. 502）

通过PU接口进行RS-485通讯时，可以选择通讯异常时的动作。

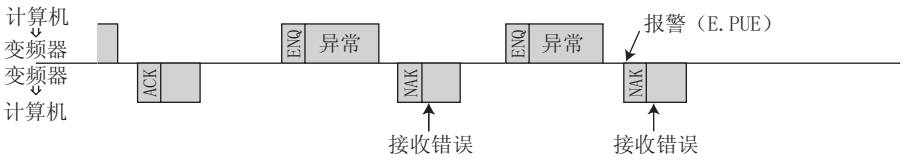
参数编号	名　称	初始值	设定范围	内　容
121	PU通讯再试次数	1	0～10	发生数据接收错误时的再试次数容许值。连续发生错误次数超过容许值时，变频器将跳闸 （根据*Pr. 502*的设定）。 仅在三菱变频器 （计算机链接）协议下有效
			9999	即使发生通讯错误变频器也不会跳闸。
122	PU通讯校验时间间隔	0	0	可进行RS-485通讯。但，有操作权的运行模式启动的瞬间将发生通讯错误 （E.PUE）
			0.1～999.8s	通讯校验 （断线检测）时间的间隔 无通讯状态超过容许时间以上时，变频器将跳闸。（根据*Pr. 502*的设定）。
			9999	不进行通讯校验 （断线检测）
502	通讯异常时停止模式选择	0	0、3	发生异常时：自由运行停止　显示：E.PUE　异常输出：输出　异常解除时：停止（E.PUE）
			1	发生异常时：减速停止　显示：停止后E.PUE　异常输出：停止后输出　异常解除时：停止（E.PUE）
			2	发生异常时：减速停止　显示：停止后E.PUE　异常输出：无输出　异常解除时：再启动

上述参数在*Pr. 160 用户参数组读取选择* ＝ “0”时可以设定。但与通讯选件连接时，随时可进行设定。*（参照第170页）*

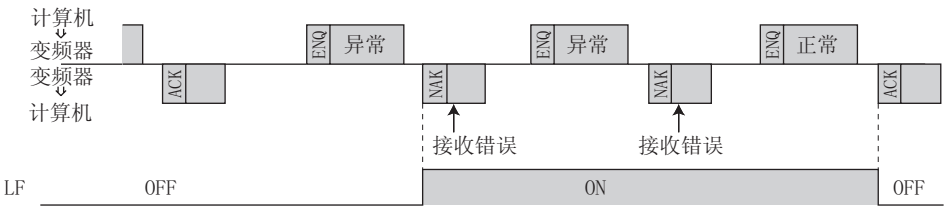
(1) 再试次数设定 （Pr. 121）

- 设定发生数据接收错误时的再试次数容许值。（再试数据接收错误请参照*第201页*）
- 数据接收错误连续发生、超过设定的容许次数时，会引起变频器跳闸 （E.PUE）并使电机停止。（根据*Pr. 502*的设定）。
- 设定值为 “9999”时，即便发生数据接收错误也不会引起变频器跳闸，而是输出轻故障输出信号 （LF）。
  关于LF信号输出所使用的端子，请通过将*Pr. 190～Pr. 192（输出端子功能选择）*设定为“98（正逻辑）或198（负逻辑）”，进行端子功能的分配。

例）PU接口通讯、Pr.121＝“1”（初始值）时



例）PU接口通讯、Pr.121＝“9999”时



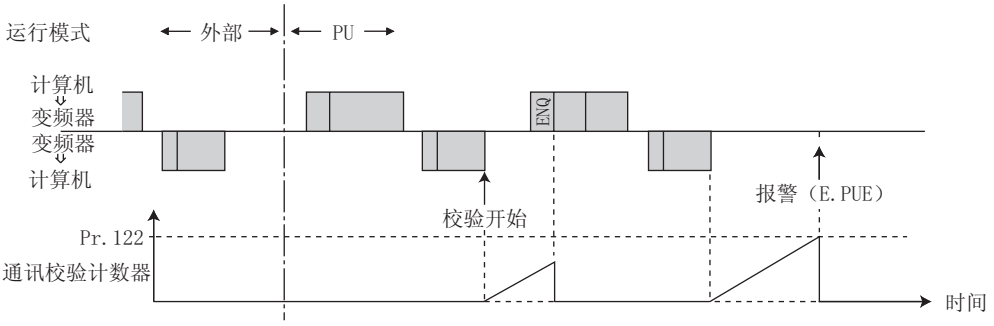
备　注

- *Pr. 121*仅在三菱变频器 （计算机链接）协议下有效。在Modbus RTU通讯协议下不起作用。

(2) 断线检测 *（Pr. 122）*

- 进行变频器与计算机间的断线检测，断线 （通讯中断）时会发生通讯错误 （E.PUE）并切断变频器的输出（根据*Pr. 502*的设定）。
- 设定值为 “9999”时，不进行通讯校验 （断线检测）。
- 设定值为 “0”（初始值）时可以进行RS-485通讯，但在变更为有操作权的运行模式（初始设定状态下为网络运行模式）的瞬间会发生通讯错误 （E.PUE）。
- 设定值在 “0.1 秒～ 999.8 秒”之间时，进行断线检测。进行断线检测时，必须在通讯校验时间间隔内从计算机发出数据（三菱变频器协议控制代码*参照第200页*、Modbus-RTU通讯协议*参照第209页*）。（变频器进行通讯检测（通讯校验计数器的清零）时不受主设备发送数据站号设定的影响。）
- 在有操作权的运行模式 （初始设定状态下为网络运行模式）下，从第1次通讯开始通讯校验。

例）PU接口通讯、Pr.122＝“0.1～999.8秒”时



⚠注　意

⚠为防止危险，请在设定通讯校验时间间隔后再开始运行。
由于数据交换并非自动执行，而是当计算机发出通讯请求后才执行1次，因此当运行中由信号线断线等原因导致无法通讯时，将无法使变频器停止。只有在过了通讯校验时间间隔后，变频器才会报警并停止 （E.PUE）。
变频器的RES信号为ON、或切断电源时可以自由运行停止。

⚠即便因信号线断线、计算机故障等原因导致通讯中断，变频器也不会进行异常检测，因此必须充分注意。

(3) 通讯异常时的停止动作选择 *（Pr. 502）*

• 可以选择再试次数溢出 （仅三菱变频器协议）以及断线检测错误时的停止动作。

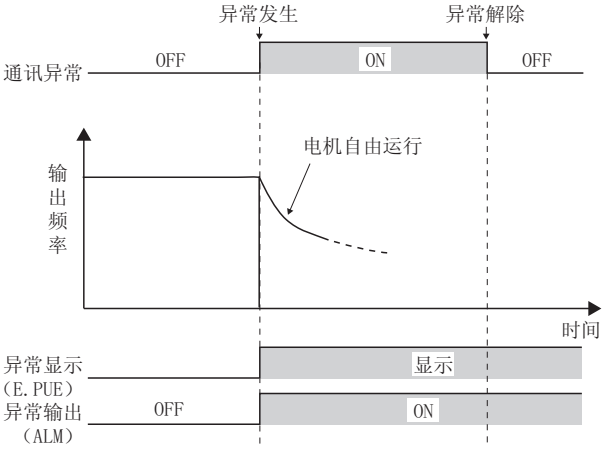
发生异常时的动作

*Pr. 502*设定值	动作状态	显示	异常输出
0 （初始值）	自由运行停止	E.PUE亮灯	输出
1	减速停止	停止后E.PUE亮灯	停止后输出
2			不输出
3	与设定值为0时一样		

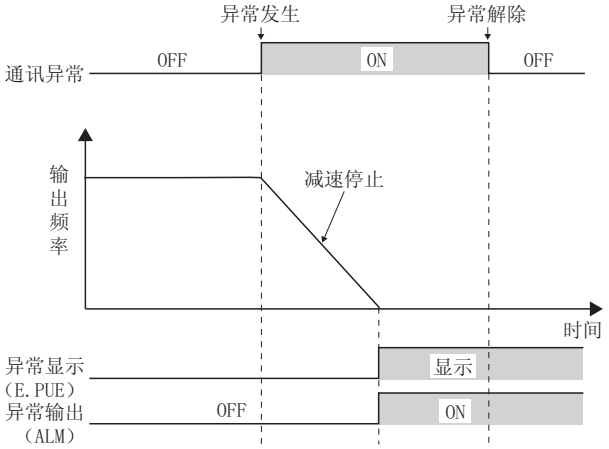
异常解除时的动作

*Pr. 502*设定值	动作状态	显示	异常输出
0 （初始值）	保持停止状态	持续显示E.PUE	继续输出
1			
2	再启动	常规显示	不输出
3	与设定值为0时一样		

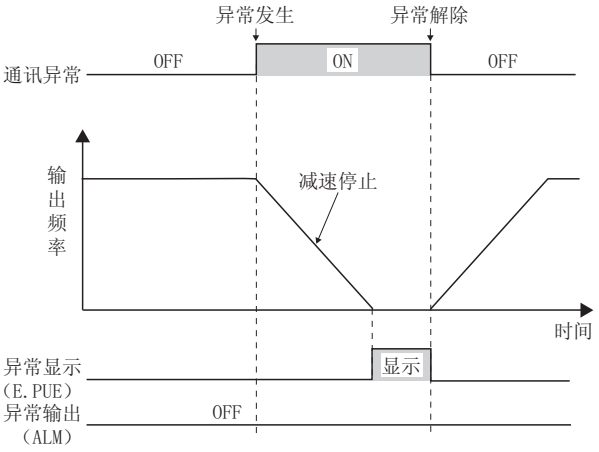
●*Pr. 502*设定值 “0 （初始值）、3”



●*Pr. 502*设定值 “1”



●*Pr. 502*设定值 “2”



备 注

- 异常输出是指异常输出信号 （ALM信号）以及报警位输出。
- 设定异常输出时，异常内容会被保存在报警历史中。（进行异常输出时会写入到报警历史中。）
  没有异常输出时，异常内容会暂时改写报警历史的报警显示，但不会被保存。
  异常解除后异常显示会恢复到通常的监视器画面，报警历史也会恢复到原来的报警显示。
- *Pr. 502*设定为“1、2”时，减速时间为通常的减速时间设定 （*Pr. 8*、*Pr. 44*、*Pr. 45*等）。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*设定为“2”时，再启动时的运行指令・速度指令使用异常发生前的指令。
- 通讯线路异常状态下*Pr. 502*设定为“2”时，在减速中解除异常后会立即开始重新加速。

参照参数

Pr. 7 加速时间，Pr. 8 减速时间 ☞ *参照第95页*
Pr. 190～Pr. 192 （输出端子功能选择） ☞ *参照第129页*

4.20.4 通讯EEPROM写入选择 （Pr.342）

通过变频器的PU接口、USB通讯、通讯选件实施参数写入时，可以将参数的记忆装置从EEPROM+RAM变更为仅RAM。在需要频繁变更参数时进行设定。

参数编号	名　称	初始值	设定范围	内　容
342	通讯EEPROM写入选择	0	0	通过通讯写入参数时，写入到EEPROM和RAM
			1	通过通讯写入参数时，写入到RAM

上述参数在*Pr.160 用户参数组读取选择* ＝“0”时可以设定。但与通讯选件连接时，随时可进行设定。*（参照第170页）*

- 需要频繁变更参数时，请将*Pr.342*的设定值设定为“1”，选择写入到RAM。
  设定为“0（初始值）”（写入到EEPROM）时频繁写入参数会导致EEPROM寿命缩短。

备　注

- 设定*Pr.342* ＝“1”（只写入到RAM）时，切断变频器电源后，变更过的参数内容会消失。重新接通电源后的参数内容为上次保存在EEPROM中的值。

4.20.5 三菱变频器协议 （计算机链接通讯）

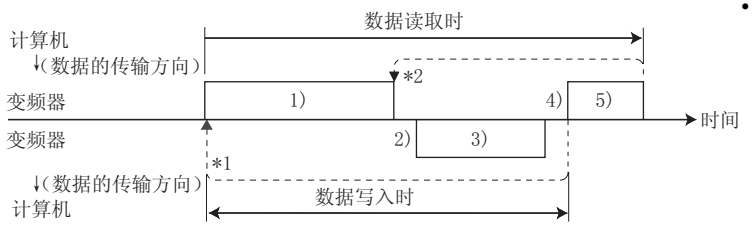
通过变频器的PU接口使用三菱变频器协议 （计算机链接通讯），可以进行参数设定、监视等操作。

(1) 通讯规格

• 通讯规格如下表所示。

项　目		内　容	相关参数
通讯协议		三菱协议 （计算机链接）	Pr.549
依据标准		EIA-485 （RS-485）	—
连接台数		1 ： N （最多32台）、设定为0～31站	Pr.117
通讯速率	PU接口	4800/9600/19200/38400bps可选	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 （7bit/8bit可选）	Pr.119
	起始位	1bit	—
	停止位长	1bit/2bit可选	Pr.119
	奇偶校验	有 （奇数、偶数）无 可选	Pr.120
	错误校验	求和校验	—
	终端器	CR/LF （有无可选）	Pr.124
等待时间设定		有无 可选	Pr.123

(2) 通讯步骤



• 计算机与变频器的数据通讯按以下步骤进行。

1) 从计算机发送请求数据到变频器。（不会自动从变频器发送数据。）
2) 通讯等待时间过后
3) 针对计算机发送的数据请求，变频器将回复数据发送给计算机。
4) 变频器处理时间过后
5) 计算机针对变频器回复的数据 3）发出应答。（5）即使未被发送，以后的通讯仍可以正常进行。）

*1 发生数据错误而需要再试时，请通过客户端程序来执行再试动作。连续再试次数超过参数的设定值时，变频器会报警并停止。
*2 接收到发生数据错误的信息后，变频器会重新向计算机发送回复数据3）。数据错误连续发生的次数超过参数的设定值时，变频器会报警并停止。

(3) 通讯动作的有无和数据格式种类

- 计算机与变频器的数据通讯以ASCII码 （16进制码）进行。
- 通讯动作的有无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	参数写入	变频器复位	监视器	参数读取
①	通过计算机的客户端程序向变频器发送通讯请求		A’	A、A”*3	A、A”*3	A	B	B
②	变频器数据处理时间		有	有	有	无	有	有
③	变频器的回复数据 （检查数据①的错误）	无错误 *1（接受请求）	C	C	C	C*2	E、E’、E”*3	E、E”*3
		有错误（拒绝请求）	D	D	D	D*2	D	D
④	计算机的处理延迟时间		无	无	无	无	无	无
⑤	计算机对回复数据③的回答（检查数据③的错误）	无错误 *1（变频器无处理）	无	无	无	无	无 （C）	无 （C）
		有错误（变频器重新输出③）	无	无	无	无	F	F

1 计算机向变频器发送的通讯请求数据在确认 “无数据错误 （ACK）”后还需等待10ms以上。（参照第200页）*

2 可以选择变频器对于变频器复位请求的反馈。（参照第204页）*

*3 将*Pr.37*设定为 “0.01～9998”，并将命令代码HFF设定为 “01”时，数据格式为A”或者E”。另外，*Pr.37*的读取、写入数据格式始终为A”、E”。

①从计算机发送到变频器的通讯请求数据

格式	字符数														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A（数据写入）	ENQ *1	变频器站号 *2		命令代码		等待时间 *3	数据				求和校验		*4		
A’（数据写入）	ENQ *1	变频器站号 *2		命令代码		等待时间 *3	数据		求和校验		*4				
A”（数据写入）	ENQ *1	变频器站号 *2		命令代码		等待时间 *3	数据						求和校验		*4
B（数据读取）	ENQ *1	变频器站号 *2		命令代码		等待时间 *3	求和校验		*4						

③从变频器回复给计算机的数据

•写入数据时

格式	字符数				
	1	2	3	4	5
C（无数据错误）	ACK *1	变频器站号 *2		*4	
D（有数据错误）	NAK *1	变频器站号 *2		错误代码	*4

•读取数据时

格式	字符数												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
E（无数据错误）	STX *1	变频器站号 *2		读取的数据				ETX *1	求和校验		*4		
E’（无数据错误）	STX *1	变频器站号 *2		读取的数据		ETX *1	求和校验		*4				
E”（无数据错误）	STX *1	变频器站号 *2		读取的数据						ETX *1	求和校验		*4
D（有数据错误）	NAK *1	变频器站号 *2		错误代码	*4								

⑤读取数据时从计算机发送到变频器的数据

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 代表控制码。
*2 变频器站号以16进制码在H00～H1F （0～31站）范围内指定。
*3 设定*Pr. 123 （等待时间设定）*≠9999时，制作通讯请求数据时请将数据格式设为无 “等待时间”。（字符数减少1位。）
*4 CR、LF代码
从计算机发送数据到变频器时，有的计算机可以自动设定数据群末尾的CR （回车） 、LF （换行）代码。此时，变频器也有必要对应计算机进行设定。另外，通过*Pr. 124 （有无CR/LF选择 ）*，可以选择CR、LF代码的有无。

(4) 数据的说明

① 控制码

信号名	ASCII码	内　容
STX	H02	Start Of Text （数据开始）
ETX	H03	End Of Text （数据结束）
ENQ	H05	Enquiry （通讯请求）
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）

② 变频器站号

指定与计算机进行通讯的变频器的站号。

③ 命令代码

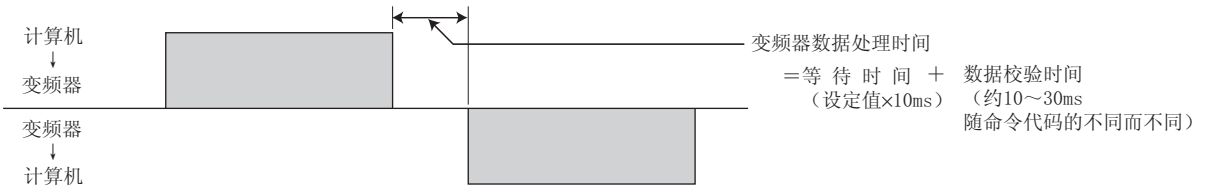
指定计算机对变频器发出的运行、监视等处理请求的内容。因而，通过任意设定命令代码，可以进行各种运行、监视操作。*（参照第50页）*

④ 数据

指的是针对变频器的频率、参数等的写入、读取数据。对应命令代码，决定所设定数据的含意和设定范围。*（参照第50页）*

⑤ 等待时间

规定从变频器收到来自计算机的数据、到发送回复数据之前的等待时间。等待时间需符合计算机的响应可能时间，在0～150ms的范围内以10ms为单位进行设定。（例：1:10ms、2:20ms）



备　注

- 设定*Pr. 123、Pr. 337（等待时间设定）*≠9999时，制作通讯请求数据时请将数据格式设为无“等待时间”。（字符数减少1位。）
- 根据不同的命令代码，数据校验时间也不同。*（参照第201页）*

⑥ 求和校验码

将对象数据中转换为ASCII码后的代码以二进制码累加后，将其结果（求和）的后1字节（8位）转换为ASCII2位（16进制）后的代码称为求和校验码。

（例1）

计算机→变频器

	ENQ	站号		命令代码		*等待时间	数据				求和校验代码		
		0	1	E	1	1	0	7	A	D	F	4	←二进制码
ASCII码→	H05	H30	H31	H45	H31	H31	H30	H37	H41	H44	H46	H34	

↓

H30＋H31＋H45＋H31＋H31＋H30＋H37＋H41＋H44

＝H1F4

求和

*设定Pr. 123“等待时间设定”≠9999时，制作通讯请求数据时请将数据格式设为无“等待时间”。（字符数减少1位。）

（例2）

计算机→变频器

	STX	站号		读取代码				ETX	求和校验代码		
		0	1	1	7	7	0		3	0	←二进制码
ASCII码→	H02	H30	H31	H31	H37	H37	H30	H03	H33	H30	

↓

H30＋H31＋H31＋H37＋H37＋H30

＝H130

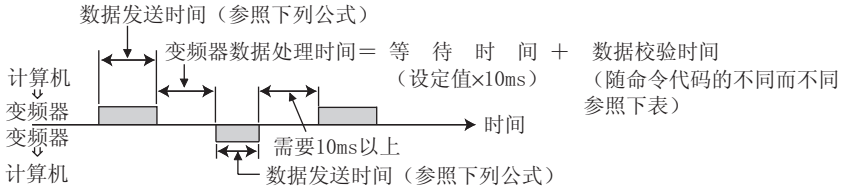
求和

⑦ 错误代码

变频器收到的数据有错误时，除NAK代码外，还会将错误内容返回给计算机。

错误代码	错误项目	错误内容	变频器的动作
H0	计算机NAK错误	计算机发出的通讯请求数据连续再试超过容许次数后的错误。	连续再试超过容许次数后发生错误时会报警并停止（E.PUE）
H1	奇偶校验错误	奇偶校验的指定与内容不符。	
H2	求和校验错误	计算机的奇偶校验码和变频器接收数据的奇偶校验码值不符。	
H3	协议错误	变频器收到的数据的语法有错误。或者，数据接收没能在规定时间内完成。CR、LF与参数设定不符。	
H4	帧错误	停止位长与初始设定值不符。	
H5	溢出	在变频器完成数据接收前，计算机发出了下一个数据。	
H6	————	————	————
H7	字符错误	收到了不使用的字符 （0～9、A～F、控制码以外的字符）。	不接受数据。但也不报警并停止。
H8	————	————	————
H9	————	————	————
HA	模式错误	非计算机链接运行模式时、无操作指令权时、或变频器运行过程中试图写入参数。	不接受数据。但也不报警。
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	在写入参数、运行频率等时，指定了可设定范围外的数据。	
HD	————	————	————
HE	————	————	————
HF	————	————	————

(5) 响应时间



[数据发送时间计算公式]

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

（参照第198页） *（参照以下内容）*

●通讯规格

名 称		位数
停止位长		1位 2位
数据位长		7位 8位
奇偶校验	有	1位
	无	0

除上表内容外，起始位必须有1位。

最小合计位数…9位

最大合计位数…12位

●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
数据读取 / 写入、频率设定 （EEPROM）	＜30ms
参数清除 / 全部清除	＜5s
复位指令	无应答

(6) 程序上的注意事项

①计算机发送的数据有错误时，变频器不会接受该数据。因此，请务必在客户端程序中插入数据错误的再试程序。

②运行指令、监视等所有数据的通讯都是由计算机发出请求，变频器不会自动回复数据。因而请设计相应的程序，以便在进行监视等操作时，计算机能够根据需要发出数据读取请求。

③程序举例

运行模式切换到网络运行模式时

Microsoft® Visual C++® （Ver.6.0）编程举例

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

void main (void) {
     HANDLE          hCom;           // 通讯控制
     DCB             hDcb;           // 通讯设定用结构体
     COMMTIMEOUTS            hTim;   // 超时设定用结构体

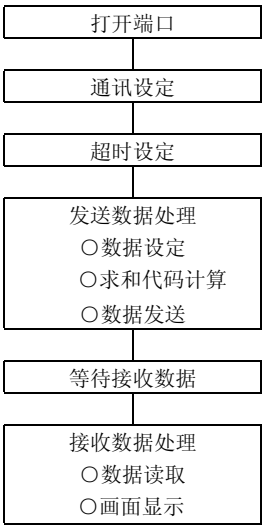
     char            szTx[0x10];             // 发送缓存
     char            szRx[0x10];             // 接收缓存
     char            szCommand[0x10];// 命令
     int             nTx,nRx;                // 缓存容量存储用
     int             nSum;                   // 求和代码计算用
     BOOL            bRet;
     int             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);                                  // 获取当前的通讯信息
            hDcb.DCBlength=sizeof (DCB);                                // 设定结构体的大小
            hDcb.BaudRate =19200;                                       // 通讯速率=19200bps
            hDcb.ByteSize =8;                                           // 位长=8bit
            hDcb.Parity   =2;                                           // 偶校验
            hDcb.StopBits =2;                                           // 停止位长=2bit
            bRet=SetCommState (hCom,&hDcb);                             // 设定变更后的通讯信息
            if (bRet == TRUE) {
                   //**** 进行COM1端口的超时设定 ****
                   GetCommTimeouts (hCom,&hTim);                        // 获取当前的超时值
                   hTim.WriteTotalTimeoutConstant=1000;                 // 写入超时为1秒
                   hTim.ReadTotalTimeoutConstant=1000;                  // 读取超时为1秒
                   SetCommTimeouts (hCom,&hTim);                        // 设定变更后的超时值
                   //**** 设定使站号为1的变频器切换到网络运行模式的命令 ****
                   sprintf (szCommand,"01FB10000");                     // 发送数据 (写入网络运行)
                   nTx=strlen (szCommand);                              // 发送数据的大小
                   //**** 生成求和代码 ****
                   nSum=0;                                              // 求和数据的初始化
                   for (i=0;i < nTx;i++) {
                          nSum +=szCommand[i];                          // 计算求和代码
                          nSum &= (0xff);                               // 屏蔽数据
                   }

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

                   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) {
                                 //**** 显示接收数据 ****
                                 for (i=0;i < nRx;i++) {
                                        printf ("%02X ", (BYTE) szRx[i]);// 输出接收数据到控制台
                                        // 以16进制数显示ASCII码。'0'显示为30。
                                 }
                                 printf ("\n\r");
                          }
                   }
            }
            CloseHandle (hCom);                                         // 关闭通讯端口
     }
}
```

概要流程



⚠注　意

⚠为防止危险，请在设定通讯校验时间间隔后再开始运行。

由于数据交换并非自动执行，而是当计算机发出通讯请求后才执行1次，因此当运行中由信号线断线等原因导致无法通讯时，将无法使变频器停止。只有在过了通讯校验时间间隔后，变频器才会报警并停止 （E.PUE）。

变频器的RES信号为ON、或切断电源时可以自由运行停止。

⚠即便因信号线断线、计算机故障等原因导致通讯中断，变频器也不会进行异常检测，因此必须充分注意。

(7) 设定项目以及设定数据

参数设定结束后，按下表所示设定命令代码、数据，通过计算机开始通讯可以进行各种运行控制和监视操作。

No.	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 H0002：PU运行	4位（B，E/D）
			写入	HFB		4位（A，C/D）
2	监视器	输出频率 / 转速	读取	H6F	H0000～HFFFF：输出频率 单位0.01Hz 转速 单位0.001（*Pr.37* ＝0.01～9998时） 将*Pr.37*设定为“0.01～9998”，并将命令代码HFF设定为“01”时，数据格式为E”。 设定*Pr.52* ＝“100”时，停止中与运行中的监视值不同 *（参照第137页）*	4位、6位（B，E，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：通过命令代码HF3选择的监视器数据	4位、6位（B，E，E”/D）
		特殊监视器选择No.	读取	H73	H01～H3C：监视器选择数据 参照特殊监视器No表 *（第206页）*	2位（B，E’/D）
			写入	HF3		2位（A’，C/D）
		异常内容	读取	H74～H77	H0000～HFFFF：过去2次的异常内容  参照异常数据表 *（第206页）*	4位（B，E/D）
3	运行指令 （扩展）		写入	HF9	正转信号 （STF）以及反转信号 （STR）等的控制输入指令 （详细*请参照第207页*）	4位（A，C/D）
	运行指令		写入	HFA		2位（A’，C/D）
4	变频器状态监视器（扩展）		读取	H79	监视正转、反转中以及变频器运行中 （RUN）等的输出信号的状态 （详细*请参照第207页*）	4位（B，E/D）
	变频器状态监视器		读取	H7A		2位（B，E’/D）
5	设定频率 （RAM）		读取	H6D	设定频率 / 从RAM或EEPROM读取转速 H0000～HFFFF：设定频率 单位0.01Hz 转速 单位0.001（*Pr.37* ＝0.01～9998时） 将*Pr.37*设定为“0.01～9998”，并将命令代码HFF设定为“01”时，数据格式为E”。	4位、6位（B，E，E”/D）
	设定频率（EEPROM）			H6E		
	设定频率 （RAM）		写入	HED	设定频率 / 将转速写入到RAM或EEPROM H0000～H9C40 （0～400.00Hz）：频率单位0.01Hz 转速 单位0.001（*Pr.37* ＝0.01～9998时） 将*Pr.37*设定为“0.01～9998”，并将命令代码HFF设定为“01”时，数据格式为A”。 • 需要连续变更设定频率时，写入到参数的RAM中 （命令代码：HED）	4位、6位（A，A”，C/D）
	设定频率（RAM，EEPROM）			HEE		

关于数据格式 （A，A’，A”，B，B’，C，D，E，E’，E”），请参照*第198页*。

<table>
<tr><th>No.</th><th>项　目</th><th>读取 / 写入</th><th>命令代码</th><th>数据内容</th><th>数据位数（格式）</th></tr>
<tr><td rowspan="2">6</td><td rowspan="2">变频器复位</td><td rowspan="2">写入</td><td rowspan="2">HFD</td><td>H9696：变频器复位
• 通过计算机进行通讯后，变频器会复位，因此无法向计算机发送回复数据</td><td>4位
（A，C/D）</td></tr>
<tr><td>H9966：变频器复位
• 正常发送时，变频器在向计算机回复ACK数据后复位</td><td>4位
（A，D）</td></tr>
<tr><td>7</td><td>异常内容一次性清除</td><td>写入</td><td>HF4</td><td>H9696：异常历史的一次性清除</td><td>4位
（A，C/D）</td></tr>
<tr><td>8</td><td>参数全部清除</td><td>写入</td><td>HFC</td><td>各参数将返回到初始值
对应不同数据，共有4种全部清除方式
<table>
<tr><th>Pr.
数据</th><th>通讯用Pr.
*1</th><th>校正Pr.
*2</th><th>其它Pr.
*3</th><th>HEC
HF3
HFF</th></tr>
<tr><td>H9696</td><td>○</td><td>×</td><td>○</td><td>○</td></tr>
<tr><td>H9966</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr>
<tr><td>H5A5A</td><td>×</td><td>×</td><td>○</td><td>○</td></tr>
<tr><td>H55AA</td><td>×</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr>
</table>
使用H9696、H9966执行参数全部清除后，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
*1　参照第192页
*2　校正参数请参照下页的校正参数一览表
*3　Pr.75无法被清除</td><td>4位
（A，C/D）</td></tr>
<tr><td>9</td><td rowspan="2">参数</td><td>读取</td><td>H00～H63</td><td rowspan="2">参照命令代码 （参照第50页），根据需要进行写入、读取
设定Pr.100以后的参数时，需要进行链接参数扩展设定
Pr.37读取、写入的数据格式为E”、A”</td><td>4位、6位
（B，E，E”/D）</td></tr>
<tr><td>10</td><td>写入</td><td>H80～HE3</td><td>4位、6位
（A，A”，C/D）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">11</td><td rowspan="2">链接参数扩展设定</td><td>读取</td><td>H7F</td><td rowspan="2">根据H00～H09的设定，进行参数内容的切换
具体设定值请参照命令代码 （参照第50页）</td><td>2位
（B，E’/D）</td></tr>
<tr><td>写入</td><td>HFF</td><td>2位
（A’，C/D）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">12</td><td rowspan="2">第2参数切换 （命令代码HFF＝1、9）</td><td>读取</td><td>H6C</td><td rowspan="2">设定校正参数时 *1
H00：频率 *1
H01：通过参数设定的模拟值
H02：通过端子输入的模拟值
*1　校正参数请参照下页的校正参数一览表
*2　增益频率也可以通过Pr.125（命令代码H99）、Pr.126（命令代码H9A）写入</td><td>2位
（B，E’/D）</td></tr>
<tr><td>写入</td><td>HEC</td><td>2位
（A’，C/D）</td></tr>
</table>

关于数据格式 （A，A’，A”，B，B’，C，D，E，E’，E”），请参照*第198页*。

备　注

- 请将参数设定值的 “8888”设定为65520 （HFFF0）、“9999”设定为65535 （HFFFF）。
- 命令代码的HFF、HEC、HF3一旦写入后会保持其设定值，但在变频器复位或全部清除后会变为0。

例）通过站号为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
①	ENQ 00 FF 0 01 82	ACK 00	将扩展链接参数设定为 “H01”
②	ENQ 00 EC 0 01 7E	ACK 00	将第2参数切换设定为 “H01”
③	ENQ 00 5E 0 0F	STX 00 0000 ETX 25	读取*C3 （Pr.902）*。读出0%。
④	ENQ 00 60 0 FB	STX 00 0000 ETX 25	读取*C6 （Pr.904）*。读出0%。

变频器复位或参数清除后，需要读取、写入*C3 （Pr.902）* 以及*C6 （Pr.904）* 时则重新从①开始执行。

● 校正参数一览表

参数	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*

【特殊监视器选择No】

详细监视内容请参照*第137页*

数据	内　容	单位
H01	输出频率 / 转速 *1	0.01Hz / 0.001
H02	输出电流	0.01A
H03	输出电压	0.1V
H05	频率设定值 / 转速设定值 *1	0.01Hz / 0.001
H07	电机转矩	0.1%
H08	变流器输出电压	0.1V
H09	再生制动器使用率	0.1%
H0A	电子过电流保护负载率	0.1%
H0B	输出电流峰值	0.01A
H0C	变流器输出电压峰值	0.1V
H0E	输出电力	0.01kW
H0F	输入端子状态 *2	—

数据	内　容	单位
H10	输出端子状态 *3	—
H14	累计通电时间	1h
H17	实际运行时间	1h
H18	电机负载率	0.1%
H19	累计电力	1kWh
H34	PID目标值	0.1%
H35	PID测量值	0.1%
H36	PID偏差	0.1%
H3A	选件输入端子状态1 *4	—
H3B	选件输入端子状态2 *5	—
H3C	选件输出端子状态 *6	—
H3D	电机过电流保护负载率	0.1%
H3E	变频器过电流保护负载率	0.1%

*1　将*Pr.37*设定为 “0.01～9998”，并将命令代码HFF设定为 “01” 时，数据格式为6位 （E”）。

*2　输入端子监视器详细

b15															b0
—	—	—	—	—	RES	—	MRS	—	RH	RM	RL	—	—	STR	STF

*3　输出端子监视器详细

b15															b0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ABC	FU	—	—	—	RUN

*4　选件输入端子监视器1详细 （FR-A7AX E组件的输入端子状态）——选件未安装时均为OFF。

b15															b0
X15	X14	X13	X12	X11	X10	X9	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1	X0

*5　选件输入端子监视器2详细 （FR-A7AX E组件的输入端子状态）——选件未安装时均为OFF。

b15															b0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	DY

*6　选件输出端子监视器详细 （FR-A7AY E组件/A7AR E组件的输出端子状态）——选件未安装时均为OFF。

b15															b0
—	—	—	—	—	—	RA3	RA2	RA1	Y6	Y5	Y4	Y3	Y2	Y1	Y0

【异常数据】

详细异常内容，*参照第257页*

数据	内容
H00	无异常
H10	E.OC1
H11	E.OC2
H12	E.OC3
H20	E.OV1
H21	E.OV2
H22	E.OV3
H30	E.THT
H31	E.THM
H40	E.FIN
H52	E.ILF

数据	内容
H60	E.OLT
H70	E.BE
H80	E.GF
H81	E.LF
H90	E.OHT
HA1	E.OP1
HB0	E.PE
HB1	E.PUE
HB2	E.RET
HB3	E.PE2
HC0	E.CPU

数据	内容
HC5	E.IOH
HC7	E.AIE
HC8	E.USB
HD8	E.MB4
HD9	E.MB5
HDA	E.MB6
HDB	E.MB7
HF1	E.1
HF6	E.6
HF7	E.7
HFD	E.13

异常内容显示例 （命令代码为H74时）

读取数据H30A0时
（前次异常……THT）
（此次异常……OPT）

b15								b8	b7						b0
0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
前次异常 (H30)									此次异常 (HA0)						

【运行指令】

项目	命令代码	位长	内容	例
运行指令	HFA	8bit	b0：AU （电流输入选择）*3 b1：正转指令 b2：反转指令 b3：RL （低速指令）*1、*3 b4：RM （中速指令）*1、*3 b5：RH （高速指令）*1、*3 b6：RT （第2功能选择）*3 b7：MRS （输出停止）*1、*3	［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 （电流输入选择）*3 b1：正转指令 b2：反转指令 b3：RL （低速指令）*1、*3 b4：RM （中速指令）*1、*3 b5：RH （高速指令）*1、*3 b6：RT （第2功能选择）*3 b7：MRS （输出停止）*1、*3 b8：— b9：— b10：— b11：RES （复位）*2、*3 b12：— b13：— b14：— b15：—	［例1］ H0002…正转 b15 b0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 ［例2］ H0800…低速运行 （Pr.184 RES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 0

*1 （ ）内的信号为初始状态下的信号。其内容根据*Pr.180～Pr.184（输入端子功能选择）（第123页）*的设定而变更。

*2 （ ）内的信号为初始状态下的信号。由于复位无法通过网络来控制，初始状态下bit11无效。使用bit11时，请通过*Pr.184 RES端子功能选择（第123页）*来变更信号。（可以通过命令代码HFD来执行复位）

*3 *Pr.551*＝“2”（PU模式操作权PU接口）时，只有正转指令和反转指令可以使用。

【变频器状态监视器】

项目	命令代码	位长	内容	例
变频器状态监视器	H7A	8bit	b0：RUN （变频器运行中）* b1：正转中 b2：反转中 b3：SU （频率到达） b4：OL （过载） b5：— b6：FU （频率检测）* b7：ABC （异常）*	［例1］ H02…正转中 b7 b0 0 0 0 0 0 0 1 0 ［例2］ H80…因发生异常而停止 b7 b0 0 0 0 0 0 0 1 0
变频器状态监视器（扩展）	H79	16bit	b0：RUN （变频器运行中）* b1：正转中 b2：反转中 b3：SU （频率到达） b4：OL （过载） b5：— b6：FU （频率检测）* b7：ABC （异常）* b8：— b9：— b10：— b11：— b12：— b13：— b14：— b15：发生异常	［例1］ H0002…正转中 b15 b0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 ［例2］ H8080…因发生异常而停止 b15 b0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0

* （ ）内的信号为初始状态下的信号。其内容根据*Pr.190～Pr.192（输出端子功能选择）*的设定而变更。

4.20.6 ModbusRTU通讯规格 （Pr.117、Pr.118、Pr.120、Pr.122、Pr.343、Pr.502、Pr.549）

可以通过变频器的PU接口使用ModbusRTU通讯协议，进行通讯运行以及参数设定。

参数编号	名　称	初始值	设定范围	内　容
117	PU通讯站号	0	0	广播通讯
			1～247	变频器站号指定 1台控制器连接多台变频器时要设定变频器的站号。
118	PU通讯速率	96	48、96、192、384	通讯速率 设定值×100为通讯速率。 例）设定为96时通讯速率为9600bps
120	RS-485通讯奇偶校验选择	2	0	无奇偶校验 停止位长为2bit
			1	奇校验 停止位长为1bit
			2	偶校验 停止位长为1bit
122	PU通讯校验时间间隔	0	0	可进行RS-485通讯。但，有操作权的运行模式启动的瞬间将发生通讯错误 （E.PUE）
			0.1～999.8s	通讯校验 （断线检测）时间的间隔 无通讯状态超过容许时间以上时，变频器将报警并停止 （根据*Pr.502*的设定）。
			9999	不进行通讯校验 （断线检测）
343	通讯错误计数	0	—	显示ModbusRTU通讯时的通讯错误次数 （只读）
502	通讯异常时停止模式选择	0	0、3	发生异常时：自由运行停止 / 显示：E.PUE / 异常输出：输出 / 异常解除时：停止（E.PUE）
			1	发生异常时：减速停止 / 显示：停止后E.PUE / 异常输出：停止后输出 / 异常解除时：停止（E.PUE）
			2	发生异常时：减速停止 / 显示：停止后E.PUE / 异常输出：无输出 / 异常解除时：再启动
549	协议选择	0	0	三菱变频器 （计算机链接）协议
			1	Modbus-RTU协议

上述参数在*Pr.160 用户参数组读取选择*＝“0”时可以设定。*（参照第170页）*

注　记

- 当主设备作为地址0 （站号0）进行ModbusRTU通讯时，为广播通讯，变频器不向主设备发送应答信息。需要变频器回复信息时，请设定*Pr.117 PU通讯站号* ≠ 0 （初始值 0）。
  有些功能在广播通讯状态下无效。*（参照第211页）*
- 设定*Pr.549* ＝“1”（Modbus-RTU协议）、*Pr.118* ＝“384”（38400bps） 时，将无法使用参数单元 （FR-PU04-CH/FR-PU07）。
  需要使用参数单元 （FR-PU04-CH/FR-PU07）时，请通过操作面板变更参数。

备　注

- 使用Modbus RTU协议时，请设定*Pr.549 协议选择* ＝“1”。
- 网络模式操作权属于PU接口时（*Pr.550 网络模式操作权选择* ＝“2”或“9999”（初始值）无通讯选件），可以通过Modbus RTU通讯来运行。*（参照第183页）*

(1) 通讯规格

• 通讯规格如下表所示。

项　目		内　容	相关参数
通讯协议		Modbus-RTU协议	Pr.549
依据标准		EIA-485（RS-485）	—
连接台数		1 : N（最多32台）、设定为0～247站	Pr.117
通讯速率		4800/9600/19200/38400bps可选	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（固定为8bit）	—
	起始位	1bit	—
	停止位长 奇偶校验	从下列3种中选择 •无奇偶校验，停止位长为2bit •奇校验，停止位长为1bit •偶校验，停止位长为1bit	Pr.120
	错误校验	CRC代码校验	—
	终端器	无	—
等待时间设定		无	—

(2) 概要

Modbus协议是Modicon公司为PLC上的应用而开发的通讯协议。

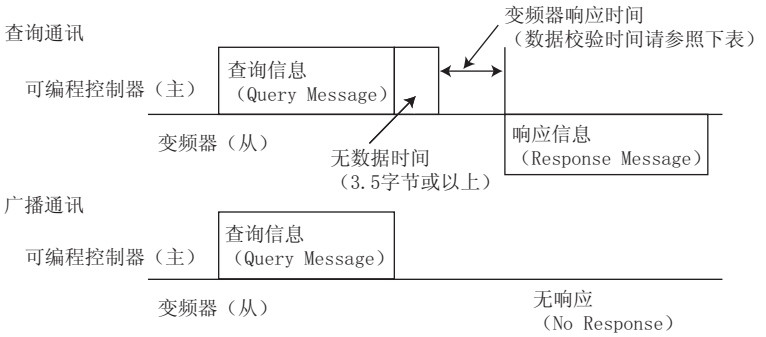
Modbus协议使用专用的信息帧，在主设备与从设备间进行串行通讯。专用的信息帧具有能读取和写入数据的功能，使用这一功能可以从变频器读取或写入参数、写入变频器的输入指令以及确认运行状态等。本产品预先在保持寄存区域（寄存器地址40001～49999）中对各变频器的数据进行了分类。通过访问被分配的保持寄存器地址，主设备可以与作为从设备的变频器进行通讯。

备　注

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，本产品仅支持直接传输单字节（8位）数据的RTU模式。

另外，Modbus协议所定义内容的只是通讯协议，并未规定物理层。

(3) 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
数据读取 / 写入、频率设定 （EEPROM）	＜30ms
参数清除 / 全部清除	＜5s
复位指令	无应答

①查询 （Query）

主设备向指定地址的从设备 （＝变频器）发送信息。

②正常应答 （Normal Response）

收到来自主设备的查询后，从设备执行所要求的功能，并向主设备回复相应的正常应答。

③错误应答 （Error Response）

是从设备在收到无效的功能代码、地址、数据后向主设备回复的应答。

在回复应答时，会在应答的内容中添加表示无法实现主设备请求的错误代码。

对于H/W检测到的错误、帧错误、CRC错误、CRC校验错误则无法应答。

④广播 （Broadcast）

通过将地址指定为0，主设备可以向所有从设备发送信息。收到主设备信息的所有从设备都会执行所请求的功能。在进行这种通讯时，从设备不会向主设备回复应答。

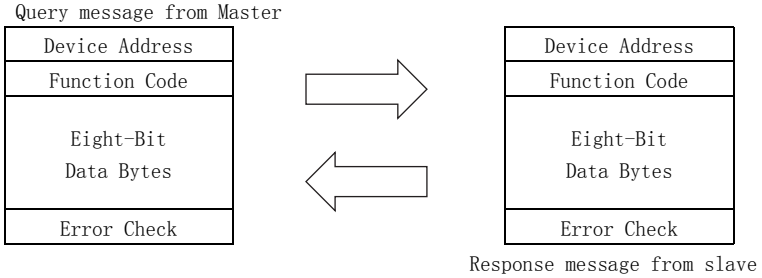
备　注

广播通讯时，可以不受变频器站号设定 *（Pr. 117）* 的影响而执行功能。

(4) 关于信息帧 （协议）

●通讯方法

基本的通讯方法是主设备发送Query message （查询），然后从设备回复Response message （应答）。正常通讯时会原样复制Device Address和Function Code，异常通讯 （功能代码、数据代码错误）时将Function Code的第7位 （＝80 h）设置为ON，Data Bytes设置为错误代码。



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），从设备会识别为1个信息。

●协议的详细说明

以下就4个信息区域进行说明。

起始 Start	①地址 ADDRESS	②功能 FUNCTION	③数据 DATA	④错误校验 CRC CHECK		完成 End
T1	8bit	8bit	n×8bit	L 8bit	H 8bit	T1

信息区域	内容
①地址区域	使用1个字节的长度 （8位）设定0～247 在发送广播信息 （全地址命令）时设定为0，在发送每个从设备的信息时设定为1～247。从设备应答时同样返回由主设备设定的地址。*Pr.117 PU通讯站号*中设定的值为从设备的地址
②功能区域	功能代码使用1个字节的长度 （8位）设定为1～255 主设备设定向从设备请求的功能，从设备执行被请求的动作。下表为可设定的功能代码，若设定下表未包括的功能代码则会导致错误应答 正常应答状态下，从设备会返回由主设备所设定的功能代码。错误应答时返回H80＋功能代码
③数据区域	格式随功能代码而改变 *（参照第212页）* 数据包括字节计数、字节数、向保持寄存器存取的内容等
④错误校验区域	对收到的数据帧进行错误检测。通过CRC校验检测，并将长度为2个字节的数据添加在信息的末尾。在向信息添加CRC数据时，首先添加的是末位字节，然后是前一位字节。 CRC值由在信息中添加CRC数据的发送端进行计算。接收端在接收信息时重新计算CRC值，并将其结果与错误校验区域中所收到的实际值进行比较，2个值不一致时即判定结果为错误。

代码	功能名称	概要	广播通讯
H03	Read Holding Register	读取保持寄存器上的数据	不可
H06	Preset Single Register	向保持寄存器写入数据	可
H08	Diagnostics	功能诊断 （仅通讯校验）	不可
H10	Preset Multiple Registers	向连续多个保持寄存器写入数据	可
H46	读取保持寄存器的访问记录	读取上次通讯成功的寄存器个数	不可

表1：功能代码一览表

(5) 信息格式的种类

下面就*第211页*表1中各功能代码所对应的信息格式进行说明。

● **保持寄存器的数据读取 （H03或03）**

可以读取分配给保持寄存器区域 （参照寄存器一览 *（第217页）*）的①系统环境变量 ②实时监视器 ③报警历史 ④变频器的参数内容

查询信息 （Query message）

①Slave Address	②Function	③Starting Address		④No. of Points		CRC Check	
（8bit）	H03 （8bit）	H （8bit）	L （8bit）	H （8bit）	L （8bit）	L （8bit）	H （8bit）

正常应答 （Response message）

①Slave Address	②Function	⑤Byte Count	⑥Data			CRC Check	
（8bit）	H03 （8bit）	（8bit）	H （8bit）	L （8bit）	… （n×16bit）	L （8bit）	H （8bit）

• 查询信息的设定

信息	设定内容
①Slave Address：从设备地址	信息发送地址 无法进行广播通讯 （0为无效）
②Function：功能代码	设定为H03
③Starting Address：起始地址	开始读取取保持寄存器数据的地址 起始地址＝起始寄存器地址 （10进制数）-40001 例如，当起始地址设定为0001时，读取的是保持寄存器40002的数据
④No. of Points：读取个数	读取保持寄存器的寄存器个数 可读取的保持寄存器数量最大为125

• 正常应答的内容

信息	设定内容
⑤Byte Count	设定范围为H02～H14 （2～20） 设定为④中所指定的读取个数的2倍
⑥Data：读取数据	设定为④中所指定的数据 读取数据按先Hi字节再Lo字节的顺序读取，设定顺序为：起始地址的数据、起始地址＋1的数据、起始地址＋2的数据・・・

例）通过从设备地址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 （8bit）	H03 （8bit）	H03 （8bit）	HEB （8bit）	H00 （8bit）	H03 （8bit）	H77 （8bit）	H2B （8bit）

正常应答 （Response message）

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

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）

● 保持寄存器的数据写入 （H06或06）

可以写入分配给保持寄存器区域 （参照寄存器一览 *（第217页）*）的①系统环境变量 ④变频器的参数内容。

查询信息 （Query message）

①Slave Address	②Function	③Register Address		④Preset Data		CRC Check	
（8bit）	H06 （8bit）	H （8bit）	L （8bit）	H （8bit）	L （8bit）	L （8bit）	H （8bit）

正常应答 （Response message）

①Slave Address	②Function	③Register Address		④Preset Data		CRC Check	
（8bit）	H06 （8bit）	H （8bit）	L （8bit）	H （8bit）	L （8bit）	L （8bit）	H （8bit）

• 查询信息的设定

信息	设定内容
①Slave Address：从设备地址	信息发送地址 通过将地址设定为0可进行广播通讯
②Function：功能代码	设定为H06
③RegisterAddress：寄存器地址	向保持寄存器进行数据写入的地址 寄存器地址＝保持寄存器地址 （10进制数）-40001 例如，当寄存器地址设定为0001时，将向保持寄存器地址40002写入数据
④Preset Data	向保持寄存器写入的数据 写入数据固定为2个字节

• 正常应答的内容

正常应答时①～④ （包括CRC校验）与查询信息的设定内容相同。

广播通讯时无应答。

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

查询信息 （Query message）

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

正常应答 （Response message）

与查询信息数据相同

注 记

由于广播通讯时即使执行了查询也不会有应答，所以在进行下一个查询时，必须在执行完前一个查询后，等待变频器进行处理所需的时间后再进行。

● 功能诊断 （H08或08）

由于发送查询信息后，应答信息会原样返回查询信息 （子功能代码H00的功能），因此能够进行通讯校验。

子功能代码H00 （Return Query Data：查询数据的返回）

查询信息 （Query message）

①Slave Address	②Function	③Subfunction		④Date		CRC Check	
（8bit）	H08 （8bit）	H00 （8bit）	H00 （8bit）	H （8bit）	L （8bit）	L （8bit）	H （8bit）

正常应答 （Response message）

①Slave Address	②Function	③Subfunction		④Date		CRC Check	
（8bit）	H08 （8bit）	H00 （8bit）	H00 （8bit）	H （8bit）	L （8bit）	L （8bit）	H （8bit）

• 查询信息的设定

信息	设定内容
①Slave Address：从设备地址	信息发送地址 无法进行广播通讯 （0为无效）
②Function：功能代码	设定为H08
③Subfunction	设定为H0000
④Data	数据若为2字节长，则可任意设定 设定范围为H0000～HFFFF

• 正常应答的内容

正常应答时①～④ （包括CRC校验）与查询信息的设定内容相同。

注 记

由于广播通讯时即使执行了查询也不会有应答，所以在进行下一个查询时，必须在执行完前一个查询后，等待变频器进行处理所需的时间后再进行。

● 多个保持寄存器的数据写入 （H10或16）

可以向多个保持寄存器写入数据。

查询 （Query message）

①Slave Address	② Function	③ Starting Address		④ No. of Points		⑤ByteCount	⑥Data			CRC Check	
（8bit）	H10 （8bit）	H （8bit）	L （8bit）	H （8bit）	L （8bit）	（8bit）	H （8bit）	L （8bit）	… （n×2×8bit）	L （8bit）	H （8bit）

正常应答 （Response message）

①Slave Address	②Function	③Starting Address		④No. of Registers		CRC Check	
（8bit）	H10 （8bit）	H （8bit）	L （8bit）	H （8bit）	L （8bit）	L （8bit）	H （8bit）

• 查询信息的设定

信息	设定内容
①Slave Address：从设备地址	信息发送地址 通过将地址设定为0可进行广播通讯
②Function：功能代码	设定为H10
③Starting Address：起始地址	开始向保持寄存器进行数据写入的地址 起始地址＝起始寄存器地址 （10进制数）-40001 例如，当起始地址设定为0001时，读取的是保持寄存器40002的数据
④No. of Points：写入个数	写入保持寄存器的寄存器个数 可写入的寄存器数量最大为125
⑤Byte Count	设定范围为H02～HFA （0～250） 设定为④中所指定的值的2倍
⑥Data：写入数据	设定为④中所指定的数据 写入数据按先Hi字节再Lo字节的顺序写入，设定顺序为：起始地址的数据、起始地址＋1的数据、起始地址＋2的数据・・・

• 正常应答的内容

正常应答时①～④（包括CRC校验）与查询信息的设定内容相同。

例）向从设备地址25（H19）的41007 *（Pr.7）*写入0.5秒（H05）、向41008 *（Pr.8）*写入1秒（H0A）。

查询信息（Query message）

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

正常应答（Response message）

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

● 保持寄存器访问记录的读取（H46或70）

可以对应功能代码H03、H10的查询。

回复上次通讯时成功访问的保持寄存器的起始地址和成功访问的寄存器个数。

关于上述功能代码以外的查询，回复的地址、个数均为0。

查询信息（Query message）

①Slave Address	②Function	CRC Check	
(8bit)	H46 (8bit)	L (8bit)	H (8bit)

正常应答（Response message）

①Slave Address	②Function	③Starting Address		④No. of Points		CRC Check	
(8bit)	H46 (8bit)	H (8bit)	L (8bit)	H (8bit)	L (8bit)	L (8bit)	H (8bit)

• 查询信息的设定

信息	设定内容
①Slave Address：从设备地址	信息发送地址 无法进行广播通讯（0为无效）
②Function：功能代码	设定为H46

• 正常应答的内容

信息	设定内容
③Starting Address：起始地址	回复访问成功的保持寄存器的起始地址 起始地址＝起始寄存器地址（10进制数）-40001 例如，当起始地址设定为0001时，成功访问的保持寄存器地址是40002
④No. of Points：写入个数	回复成功访问的保持寄存器的寄存器个数

例）读取通过从设备地址25（H19）成功访问的寄存器起始地址和成功次数。

查询信息（Query message）

Slave Address	Function	CRC Check	
H19 (8bit)	H46 (8bit)	H8B (8bit)	HD2 (8bit)

正常应答（Response message）

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

回复为起始地址41007 *（Pr.7）*两次成功存取

● 错误应答

当从主设备收到的查询 （Query）中的功能、地址、数据不正确时，作错误应答。

奇偶、CRC、溢出、帧、Busy等错误为无应答。

注 记

广播通讯时无应答。

错误应答 （Response message）

①Slave Address	②Function	③Exception Code	CRC Check	
（8bit）	H80 + Function （8bit）	（8bit）	L （8bit）	H （8bit）

信息	设定内容
①Slave Address：从设备地址	设定为从主设备收到的地址
②Function：功能代码	设定为主设备请求的功能代码＋H80
③Exception Code：例外代码	设定为下表中的代码

错误代码一览

代码	错误项目	错误内容
01	ILLEGAL FUNCTION （功能代码错误）	主设备发出的查询信息中设定了从设备无法执行的功能代码。
02	ILLEGAL DATA ADDRESS *1 （地址错误）	主设备发出的查询信息中设定了变频器无法使用的寄存器地址。 （无参数、无法读取参数、无法写入参数）
03	ILLEGAL DATA VALUE （数据错误）	主设备发出的查询信息中设定了变频器无法使用的数据。 （超出参数写入范围、有模式指定、其他错误）

*1 下列情况不被视为错误。

①功能代码H03 （保持寄存器的数据读取）

有读取个数 （No. of Points）超过1个、且可进行1个以上的数据读取的保持寄存器时

②功能代码H10 （多个保持寄存器的数据写入）

有写入个数 （No. of Points）超过1个、且可进行1个以上的数据写入的保持寄存器时

即在使用功能代码H03或者H10访问多个保持寄存器时，即使访问了不存在的保持寄存器或者不可读取、不可写入的保持寄存器，也不会被视为错误。

备 注

所访问的保持寄存器均不存在时，则视为错误。

不存在的保持寄存器的数据读取值为0，写入的数据为无效。

• 信息数据的错误检测

针对主设备发出的信息数据的错误，进行以下错误检测。检测到错误也不会报警并停止。

错误校验项目

错误项目	错误内容	变频器的动作
奇偶校验错误	变频器收到的数据与奇偶的指定 （*Pr. 334* 的设定）不一致	①发生错误时，向*Pr. 343* ＋1。 ②发生错误时，输出端子LF。
帧错误	变频器收到的数据与停止位长的指定 （*Pr. 333* 的设定）不一致	
溢出错误	在变频器完成数据接收前，主设备发出了下一个数据。	
信息帧错误	检测信息帧的数据长度，收到的数据长度不足4 byte时则视为错误。	
CRC校验错误	CRC校验时信息帧的数据与计算结果不一致时视为错误。	

(6) Modbus寄存器

● 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	写入值可任意设定
40003	参数清除	写入	写入值请设定为H965A
40004	参数全部清除	写入	写入值请设定为H99AA
40006	参数清除 *1	写入	写入值请设定为H5A96
40007	参数全部清除 *1	写入	写入值请设定为HAA99
40009	变频器状态 / 控制输入命令 *2	读取 / 写入	参照以下内容
40010	运行模式 / 变频器设定 *3	读取 / 写入	参照以下内容
40014	运行频率 （RAM值）	读取 / 写入	根据*Pr. 37*的设定，可切换频率和转速的转速单位是1r/min
40015	运行频率 （EEPROM值）	写入	

*1 无法清除通讯参数的设定值。
*2 写入时作为控制输入命令来设定数据。
读取时作为变频器的运行状态来读取数据。
*3 写入时作为运行模式设定来设定数据。
读取时作为运行模式状态来读取数据。

＜变频器状态 / 控制输入命令＞

Bit	定义	
	控制输入命令	变频器状态
0	停止指令	RUN （变频器运行中） *2
1	正转指令	正转中
2	反转指令	反转中
3	RH （高速指令） *1	SU （频率到达）
4	RM （中速指令） *1	OL （过载）
5	RL （低速指令） *1	0
6	0	FU （频率检测） *2
7	RT （第2功能选择）	ABC （异常） *2
8	AU （电流输入选择）	0
9	0	0
10	MRS （输出停止） *1	0
11	0	0
12	RES （复位）*1	0
13	0	0
14	0	0
15	0	异常发生

＜运行模式 / 变频器设定＞

模式	读取值	写入值
EXT	H0000	H0010
PU	H0001	—
EXT JOG	H0002	—
PU JOG	H0003	—
NET	H0004	H0014
PU＋EXT	H0005	—

运行模式的制约根据计算机链接规格而定。

*1 （ ）内的信号为初始状态下的信号。内容根据*Pr. 180～Pr. 184 （输入端子功能选择）（第123页）*的设定而变更。
各分配信号在各网络中有的有效，有的无效。*（参照第183页）*
*2 （ ）内的信号为初始状态下的信号。内容根据*Pr. 190～Pr. 192 （输出端子功能选择）（第129页）*的设定而变更。

● 实时监视器

详细监视内容请参照*第137页*

寄存器	内 容	单位
40201	输出频率 / 转速 *1	0.01Hz / 1
40202	输出电流	0.01A
40203	输出电压	0.1V
40205	频率设定值 / 转速设定值 *1	0.01Hz / 0.001
40207	电机转矩	0.1%
40208	变流器输出电压	0.1V
40209	再生制动器使用率	0.1%
40210	电子过电流保护负载率	0.1%
40211	输出电流峰值	0.01A
40212	变流器输出电压峰值	0.1V
40214	输出电力	0.01kW
40215	输入端子状态 *2	—

寄存器	内 容	单位
40216	输出端子状态 *3	—
40220	累计通电时间	1h
40223	实际运行时间	1h
40224	电机负载率	0.1%
40225	累计电力	1kWh
40252	PID目标值	0.1%
40253	PID测量值	0.1%
40254	PID偏差	0.1%
40258	选件输入端子状态1 *4	—
40259	选件输入端子状态2 *5	—
40260	选件输出端子状态 *6	—
40261	电机过电流保护负载率	0.1%
40262	变频器过电流保护负载率	0.1%

*1 将*Pr.37*设定为 “0.01～9998”，并将命令代码HFF设定为 “01”时，数据格式为6位 （E”）。

*2 输入端子监视器详细

b15															b0
—	—	—	—	—	RES	—	MRS	—	RH	RM	RL	—	—	STR	STF

*3 输出端子监视器详细

b15															b0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ABC	FU	—	—	—	RUN

*4 选件输入端子监视器1详细 （FR-A7AX E组件的输入端子状态）——选件未安装时均为OFF。

b15															b0
X15	X14	X13	X12	X11	X10	X9	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1	X0

*5 选件输入端子监视器2详细 （FR-A7AX E组件的输入端子状态）——选件未安装时均为OFF。

b15															b0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	DY

*6 选件输出端子监视器详细 （FR-A7AY E组件 / A7AR E组件的输出端子状态）——选件未安装时均为OFF。

b15															b0
—	—	—	—	—	—	RA3	RA2	RA1	Y6	Y5	Y4	Y3	Y2	Y1	Y0

●参数

参数	寄存器	参数名称	读取 / 写入	备注
0～999	41000～41999	参数名称请参照参数一览 *（第50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 （模拟量值）	读取 / 写入	读取*C3 （902）*中设定的模拟量值 （%）
	43902	端子2频率设定偏置（端子模拟量值）	读取	读取施加在端子2上的电压 （电流）的模拟量值 （%）
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 （模拟量值）	读取 / 写入	读取*C4 （903）*中设定的模拟量值 （%）
	43903	端子2频率设定增益（端子模拟量值）	读取	读取施加在端子2上的电压 （电流）的模拟量值 （%）
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 （模拟量值）	读取 / 写入	读取*C6 （904）*中设定的模拟量值 （%）
	43904	端子4频率设定偏置（端子模拟量值）	读取	读取施加在端子4上的电流 （电压）的模拟量值 （%）
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 （模拟量值）	读取 / 写入	读取*C7 （905）* 中设定的模拟量值 （%）
	43905	端子4频率设定增益（端子模拟量值）	读取	读取施加在端子4上的电流 （电压）的模拟量值 （%）

●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	数据为2byte，因此以“H00○○”形式保存 末位1byte可参照错误代码 通过使用寄存器40501进行写入，会将报警历史一次性清除 数据可设定为任意值
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	

错误代码一览

数据	内容	数据	内容	数据	内容
H00	无异常	H60	E.OLT	HC5	E.IOH
H10	E.OC1	H70	E.BE	HC7	E.AIE
H11	E.OC2	H80	E.GF	HC8	E.USB
H12	E.OC3	H81	E.LF	HD8	E.MB4
H20	E.OV1	H90	E.OHT	HD9	E.MB5
H21	E.OV2	HA1	E.OP1	HDA	E.MB6
H22	E.OV3	HB0	E.PE	HDB	E.MB7
H30	E.THT	HB1	E.PUE	HF1	E.1
H31	E.THM	HB2	E.RET	HF6	E.6
H40	E.FIN	HB3	E.PE2	HF7	E.7
H52	E.ILF	HC0	E.CPU	HFD	E.13

* 详细异常内容，*参照第257页*

(7) *Pr. 343 通讯错误计数*

可以确认通讯错误发生的累计次数。

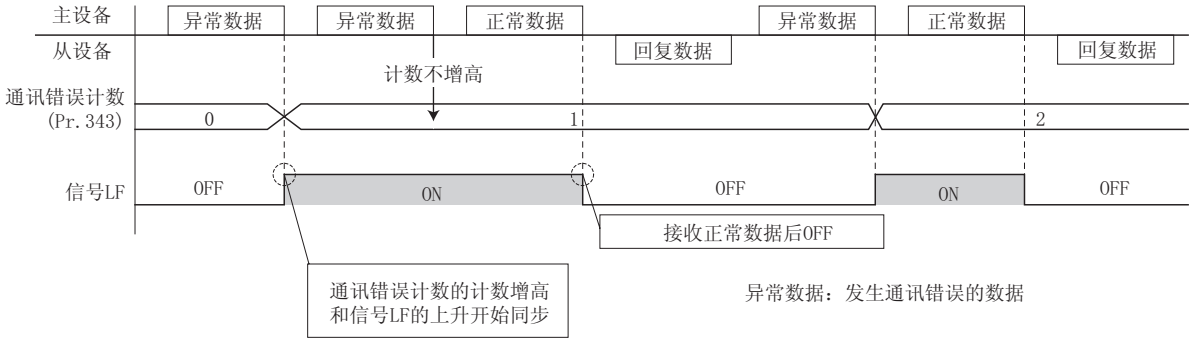
参数	设定范围	最小设定范围	初始值
343	（仅读取）	1	0

注 记

通讯错误发生次数会被临时保存在RAM中。由于并非保存在EEPROM中，
进行电源复位以及变频器复位后会被清除而变为0。

(8) 输出信号LF “轻故障输出 （通讯错误警报）”

通讯错误时会通过集电极开路输出来输出轻故障信号 （LF信号）。使用端子请通过*Pr. 190～Pr. 192（输出端子功能选择）*来分配。



注 记

LF信号可以通过*Pr. 190～Pr. 192*分配给输出端子。如果变更端子分配，可能会对其他功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。

4.20.7 USB通讯 （Pr.547、Pr.548）

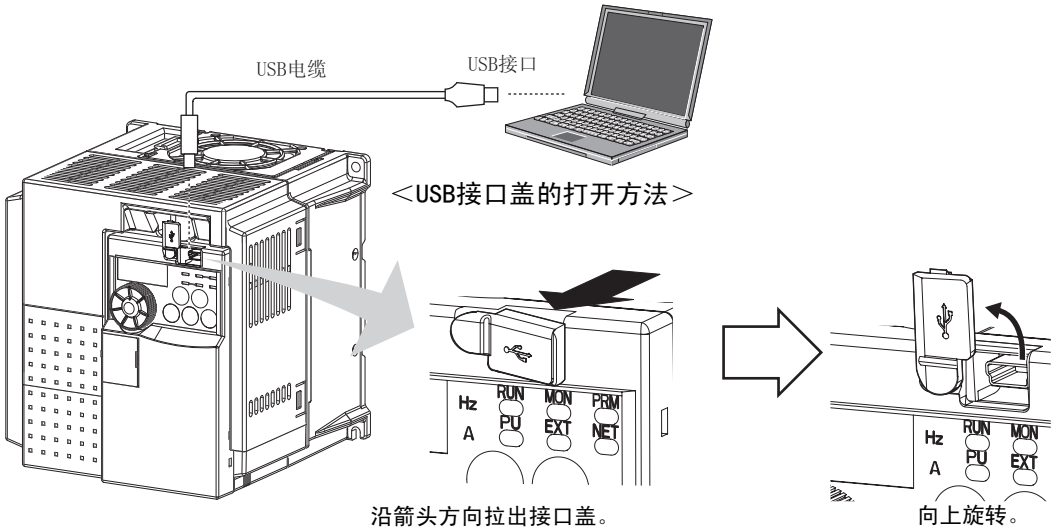
将变频器和个人电脑用USB电缆连接后，通过使用FR Configurator，便可简单地实行变频器的设定。

● 个人电脑和变频器间的接线仅通过1根USB电缆便可实现简单连接。

参数编号	名　称	初始值	设定范围	内　容
547	USB通讯站号	0	0～31	变频器站号指定
548	USB通讯检查时间间隔	9999	0	可进行USB通讯。 设为PU运行模式时会报警并停止 （E.USB）
			0.1～999.8s	设定通讯检查时间的间隔 如果无通讯状态持续超过容许时间，变频器会发生报警并停止 （E.USB）。
			9999	不进行通讯检测

●USB通讯规格

接口	USB1.1标准
传输速度	12Mbps
接线长度	最大5m
接口	USB　迷你-B连接器 （插座迷你-B型）
电源	自行供应电源



• 可以使用FR Configurator进行参数设定或监视等。详情请参照FR Configurator的使用手册。

备　注

• USB电缆的介绍

名称	型号	用途・规格
USB电缆	MR-J3USBCBL3M 电缆长3m	放大器接口 mini－B连接器（5针） 个人电脑用接口 A接口

参照参数

Pr.551 PU模式操作权选择 ☞ 参照第183页

4.21 特殊的运行与频率控制

目的	必须设定的参数		参考页
进行泵流量及风量等的过程控制。	PID控制	Pr.127～Pr.134	*222*
储线器控制	PID控制 （储线器控制设定）	Pr.44、Pr.45、Pr.128～Pr.134	*229*
符合负载转矩的频率控制	偏差控制	Pr.286、Pr.287	*235*
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	Pr.882、Pr.883、Pr.885、Pr.886	*236*

4.21.1 PID控制 （Pr.127～Pr.134）

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为目标，以端子4输入信号作为反馈量，组成反馈系统以进行PID控制。

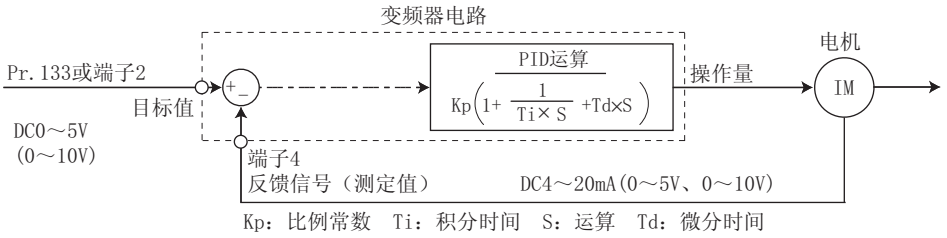
参数编号	名　称	初始值	设定范围	内　容		
127	PID控制自动切换频率	9999	0～400Hz	自动切换到PID控制的频率		
			9999	无PID控制自动切换功能		
128	PID动作选择	0	0	PID不动作		
			20	PID负作用	测定值 （端子4）	
			21	PID正作用	目标值 （端子2或*Pr.133*）	
			40	PID负作用	计算方法：固定	储线器控制用 目标值 *（Pr.133）*、
			41	PID正作用		
			42	PID负作用	计算方法：比例	测定值 （端子4）、 主速度 （运行模式的频率指令）
			43	PID正作用		
			50	PID负作用	偏差值信号输入 （LONWORKS、CC-Link通讯）	
			51	PID正作用		
			60	PID负作用	测定值、目标值输入 （LONWORKS、CC-Link通讯）	
			61	PID正作用		
129 *1	PID比例带	100%	0.1～1000%	比例带狭窄 （参数的设定值小）时，测定值的微小变化可以带来大的操作量变化。 随比例带的变小，响应灵敏度 （增益）会变得更好，但可能会引起振动等、降低稳定性。 增益Kp＝1／比例带		
			9999	无比例控制		
130 *1	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）动作相同的操作量所需要的时间 （Ti） 随着积分时间变小，到达目标值的速度会加快，但是容易发生振动现象		
			9999	无积分控制		
131	PID上限	9999	0～100%	上限值 反馈量超过设定值的情况下输出FUP信号 测定值 （端子4）的最大输入 （20mA/5V/10V）相当于100%		
			9999	无功能		
132	PID下限	9999	0～100%	下限值 测定值低于设定值范围的情况下输出FDN信号 测定值 （端子4）的最大输入 （20mA/5V/10V）相当于100%		
			9999	无功能		
133 *1	PID动作目标值	9999	0～100%	PID控制时的目标值		
			9999	端子2输入为目标值		
134 *1	PID微分时间	9999	0.01～10.00s	在偏差指示灯输入时，仅得到比例动作 （P）的操作量所需要的时间 （Td） 随微分时间的增大，对偏差变化的反应也越大		
			9999	无微分控制		

上述参数在*Pr.160 用户参数组读取选择*＝“0”时可以设定。*（参照第170页）*

*1　*Pr.129*、*Pr.130*、*Pr.133*、*Pr.134*可以在运行中设定。设定与运行模式无关。

(1) PID控制基本构成

• *Pr.128*＝“20、21”（测定值输入）



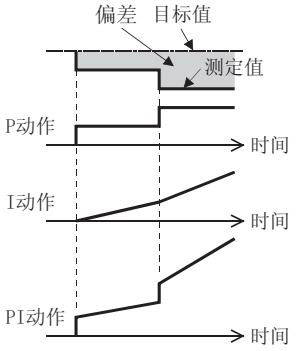
(2) PID动作概要

①PI动作

由于PI动作由比例动作 （P）和积分动作 （I）组合而成，因此可以得到符合偏差大小及时间变化的操作量。

[测量值阶跌变化时的动作示例]

（注）PI动作是P和I动作之和。

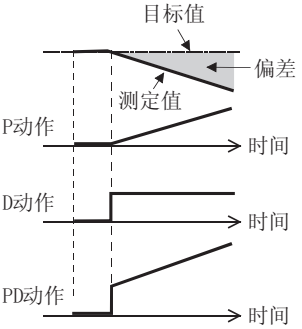


②PD动作

由于PD动作是由比例动作 （P）和微分动作 （D）组合而成，因此会以与偏差的速度相符的操作量进行动作，以改善过渡特性。

[测量值按比例变化时的动作示例]

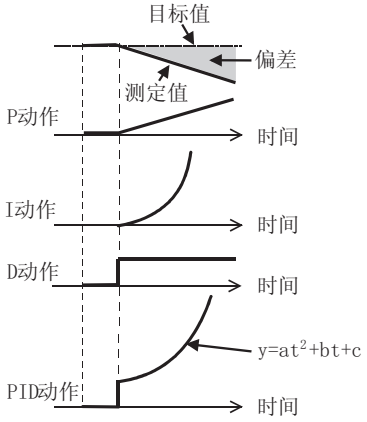
（注）PD动作是P和D动作的合成动作。



③PID动作

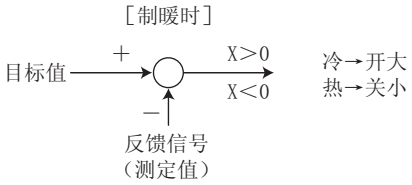
由于PID动作是由PI动作和PD动作组合而成，因而可以实现集各项动作之长的控制。

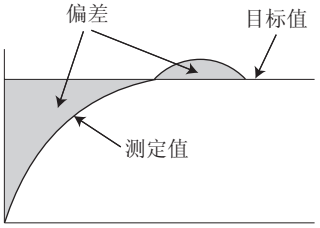
（注）PID动作是P和I及D动作的合成动作。



④负作用

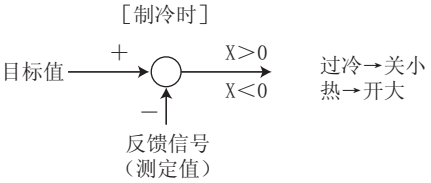
当偏差X＝（目标值－测量值）为正时，增加操作量（输出频率），如果偏差为负，则减小操作量。

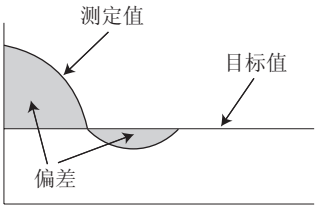




⑤正作用

当偏差X＝（目标值－测量值）为负时，增加操作量（输出频率），如果偏差为正，则减小操作量。



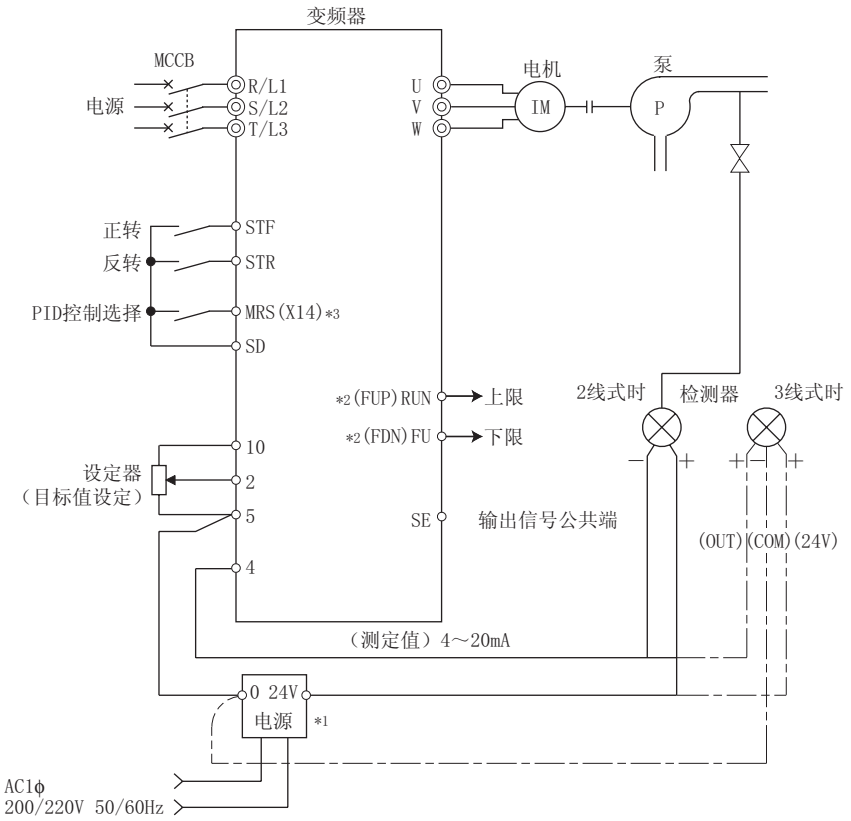


偏差与操作量（输出频率）之间的关系

	偏　差	
	正	负
负作用	↗	↘
正作用	↘	↗

(3) 接线例

- •漏型逻辑
- •*Pr. 128*＝20
- •*Pr. 183*＝14
- •*Pr. 190*＝15
- •*Pr. 191*＝14
- •*Pr. 192*＝16



*1　按检测器的电源规格选择电源。

*2　所使用的输出信号端子随*Pr. 190～Pr. 192（输出端子功能选择）*的设定而不同。

*3　所使用的输入信号端子随*Pr. 178～Pr. 184（输入端子功能选择）*的设定而不同。

(4) 输入输出信号和参数设定

- 要进行PID控制时，请设定*Pr. 128* = “20、21、50、51、60、61”。
- 请将*Pr. 178～Pr. 184（输入端子功能选择）*中的任意一个设定为“14”，分配PID控制选择信号（X14），使X14信号为ON。
- 未分配X14信号时，只需通过*Pr. 128*的设定即可使PID控制生效。
- 在变频器的端子2或*Pr. 133*中输入目标值，向变频器的端子4输入测定值。

备 注

- *Pr. 128* = “0”或X14-OFF时，不进行PID动作，而为通常的变频器运行。
- 可以通过RS-485通讯等经由网络分配了X14信号的端子位的ON/OFF来实现PID控制。

信号		使用端子	功 能	内 容	参数设定
输入	X14	根据 *Pr. 178* ～ *Pr. 184*	PID控制选择	进行PID控制时使X14为ON。*1	设定*Pr. 178*～*Pr. 184*中的任意一个为14
	2	2	目标值输入	输入PID控制的目标值。	*Pr. 128*=20、21、 *Pr. 133*=9999
				0～5V..... 0～100%	*Pr. 73*=1 *2、11
				0～10V.... 0～100%	*Pr. 73*=0、10
	PU	—	目标值输入	通过操作面板，参数单元来设定目标值*（Pr. 133）*。	*Pr. 128*=20、21、 *Pr. 133*=0～100%
	4	4	测定值输入	输入检测器发出的信号（测定值信号）。	*Pr. 128*=20、21
				4～20mA... 0～100%	*Pr. 267*=0 *2
				0～5V..... 0～100%	*Pr. 267*=1
				0～10V.... 0～100%	*Pr. 267*=2
	通讯 *	—	偏差值输入	通过LONWORKS、CC-Link通讯输入偏差值。	*Pr. 128*=50、51
			目标值、测定值输入	通过LONWORKS、CC-Link通讯输入目标值和测定值。	*Pr. 128*=60、61
输出	FUP	根据 *Pr. 190* ～ *Pr. 192*	上限输出	测定值信号高于上限值 *（Pr. 131）*时输出。	*Pr. 128*=20、21、60、61 *Pr. 131*≠9999 将*Pr. 190*～*Pr. 192*中的任意一个设定为15或者115 *4
	FDN		下限输出	测定值信号低于下限值 *（Pr. 132）*时输出。	*Pr. 128* =20、21、60、61 *Pr. 132*≠9999 将*Pr. 190*～*Pr. 192*中的任意一个设定为14或者114 *4
	RL		正转（反转）方向输出	参数单元的输出显示为正转（FWD）时输出［Hi］，反转（REV）或停止（STOP）时输出［Low］。	将*Pr. 190*～*Pr. 192*中的任意一个设定为16或者116 *4
	Y47		PID控制动作中	PID控制中ON。	将*Pr. 190*～*Pr. 192*中的任意一个设定为47或者147 *4
	SE	SE	输出端子公共端	端子FUP、FDN、RL、PID的公共端子	

*1 未分配X14信号时，只需通过*Pr. 128*的设定即可进行PID控制。

*2 阴影部分所示为参数初始值。

*3 通过LONWORKS通讯进行设定的方法请参照LONWORKS通讯选件（FR-A7NL E组件）使用手册。
通过CC-Link通讯进行设定的方法请参照CC-Link通讯选件（FR-A7NC E组件）使用手册。

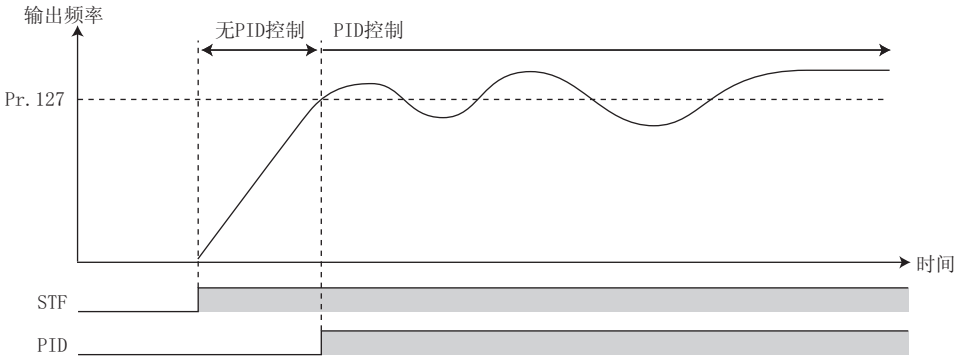
*4 *Pr. 190～Pr. 192（输出端子功能选择）*设定为100以上时，端子输出为负逻辑。*（具体请参照第129页）*

注 记

- 如果通过*Pr. 178～Pr. 184*、*Pr. 190～Pr. 192*变更端子功能，有可能会对其他的功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。
- 变更*Pr. 267*的设定后，请确认电压 / 电流输入切换开关的设定。设定不一致可能导致异常、故障、误动作发生。（关于设定，*参照第158页*）

(5) PID自动切换控制 *（Pr. 127）*

- 仅启动时可以在无PID控制的情况下上升。
- 在*Pr. 127 PID控制自动切换频率*中在0～400Hz的范围内设定频率后，从启动到到达*Pr. 127* 设定频率为止，在无PID控制的情况下上升。一旦进入PID控制运行后，即便输出频率低于*PR. 127* 设定频率，仍旧继续进行PID控制。

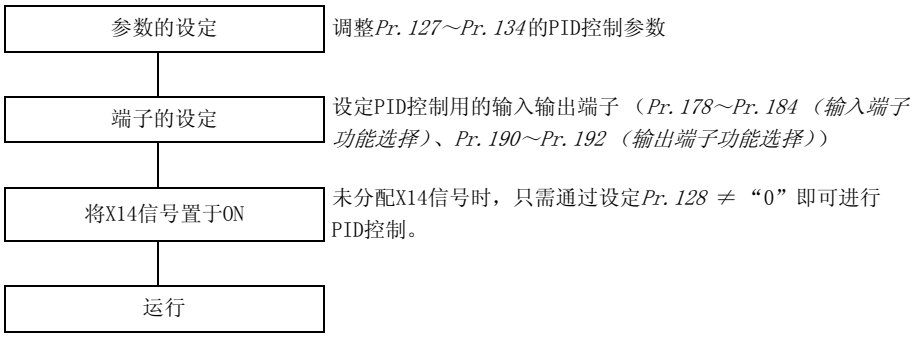


(6) PID监视功能

- 可以在操作面板上显示PID控制目标值、测定值、偏差值，并通过端子AM输出。
- 偏差监视器能够以1000为0%作负值显示。（偏差监视器不能从端子AM输出。）
- 各监视项目请在*Pr. 52 DU/PU主显示数据选择*、*Pr. 158 AM端子功能选择*中设定为以下设定值。

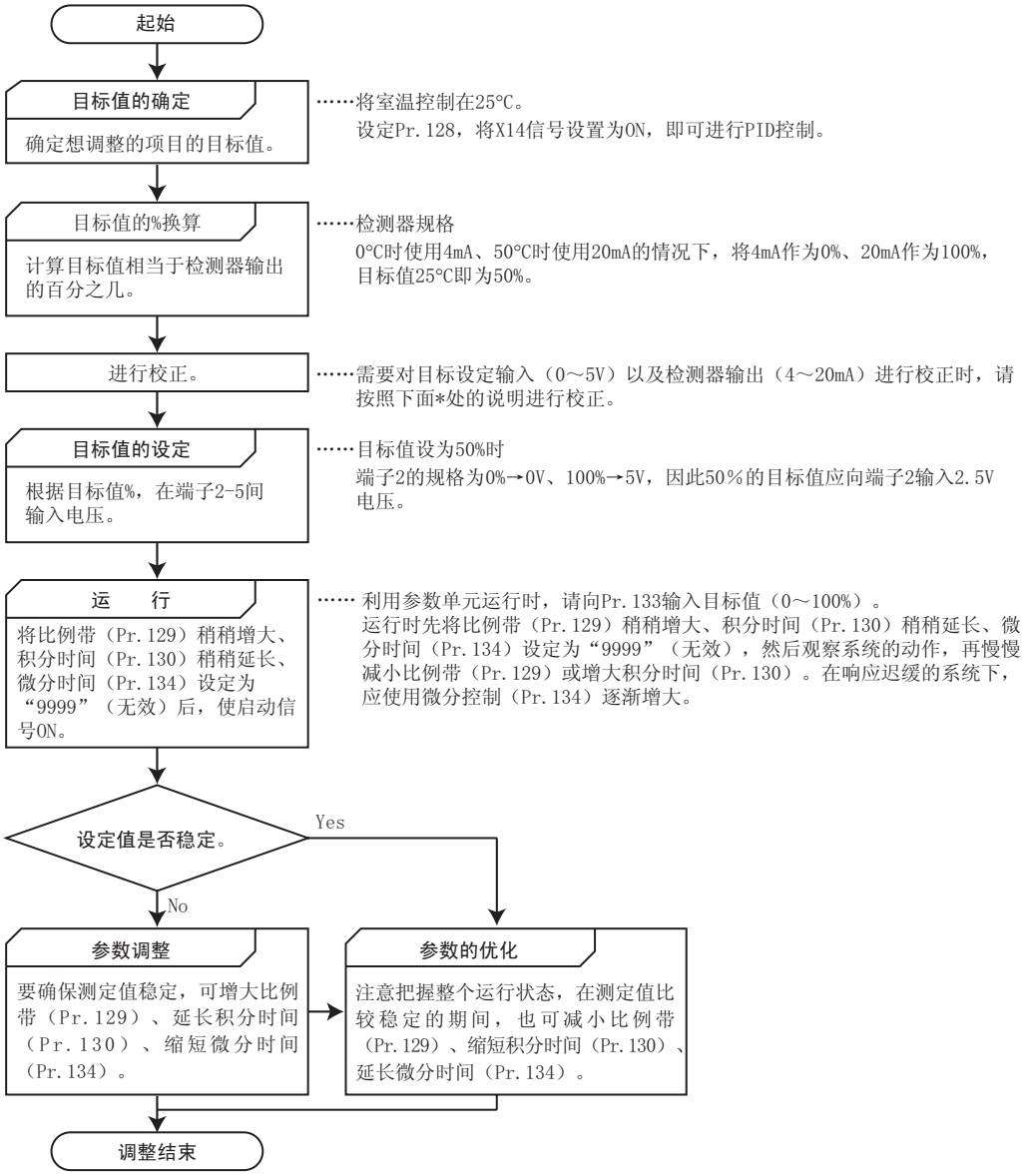
设定值	监视内容	最小单位	端子AM满刻度值	备注
52	PID目标值	0.1%	100%	—
53	PID测量值	0.1%	100%	
54	PID偏差值	0.1%	—	无法在*Pr. 54*中设定。 PID偏差为0%时显示为1000。

(7) 调整步骤



(8) 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℃。
将目标值施加于变频器的端子2-5间（0-5V）。）



*需要校正时→通过Pr. 902及Pr. 903（端子2）或Pr. 904及Pr. 905（端子4）对检测器输出和目标设定输入进行校正。
校正应在变频器停止中的PU模式下进行。

＜目标值输入的校正＞

1. 在端子2-5间施加相当于目标值设定0%的输入电压 （例：0V）。
2. 请输入当*C2 （Pr. 902）* 的偏差为0%时变频器应输出的频率 （例：0Hz）。
3. 设定当*C3 （Pr. 902）*为0%时的电压值。
4. 在端子2-5间施加相当于目标值设定100%的输入电压 （例：5V）。
5. 请输入当*Pr. 125*的偏差为100%时变频器应输出的频率（例：60Hz）。
6. 设定当*C4 （Pr. 903）*为100%时的电压值。

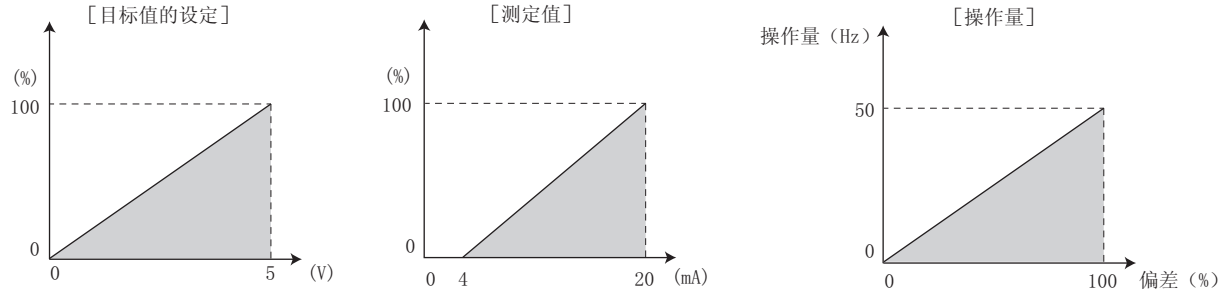
＜测定值输入的校正＞

1. 在端子4-5间施加相当于测定值0%的输入电流 （例：4mA）。
2. 通过*C6 （Pr. 904）* 进行校正。
3. 在端子4-5间施加相当于测定值100%的输入电流 （例：20mA）。
4. 通过*C7 （Pr. 905）* 进行校正。

备 注

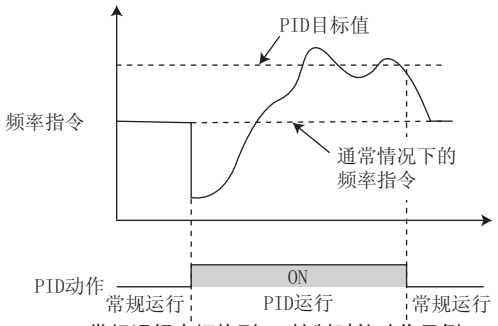
- *C5 （Pr. 904）*、*Pr. 126*中所设定的频率必须与*C2 （Pr. 902）*、*Pr. 125*中所设定的频率相同。

进行以上校正后的结果如下图所示。



注 记

- X14信号处于ON状态时，输入了多段速 （RH、RM、RL信号）及点动运行 （点动信号）后，会不进行PID控制而进行多段速度或者点动运行。
- 以下设定条件下PID控制无效。
  Pr. 79 运行模式选择＝“6”（切换模式）
  由于选择了*Pr. 261 掉电停止方式选择* 而处于停止中
- 如果通过*Pr. 178～Pr. 184*、*Pr. 190～Pr. 192* 变更端子功能，有可能会对其他的功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。
- 选择PID控制时，下限频率为*Pr. 902*的频率，上限频率为*Pr. 903*的频率。
  （*Pr. 1 上限频率*、*Pr. 2 下限频率* 的设定也有效。）
- PID运行中，遥控操作功能无效。
- 通常运行中切换到PID控制时，不再保持运行时的频率，而变为以0Hz为基准进行PID运算后的频率指令值。



常规运行中切换到PID控制时的动作示例

参照参数

Pr. 59 遥控功能选择 ☞ *参照第92页*
Pr. 73 模拟量输入选择 ☞ *参照第158页*
Pr. 79 运行模式选择 ☞ *参照第173页*
Pr. 178～Pr. 184（输入端子功能选择） ☞ *参照第123页*
Pr. 190～Pr. 192（输出端子功能选择） ☞ *参照第129页*
Pr. 261 掉电停止方式选择 ☞ *参照第150页*
C2（Pr. 902）～C7（Pr. 905）频率设定电压（电流）偏置・增益 ☞ *参照第161页*

4.21.2 储线器控制 （Pr.44、Pr.45、Pr.128～Pr.134）

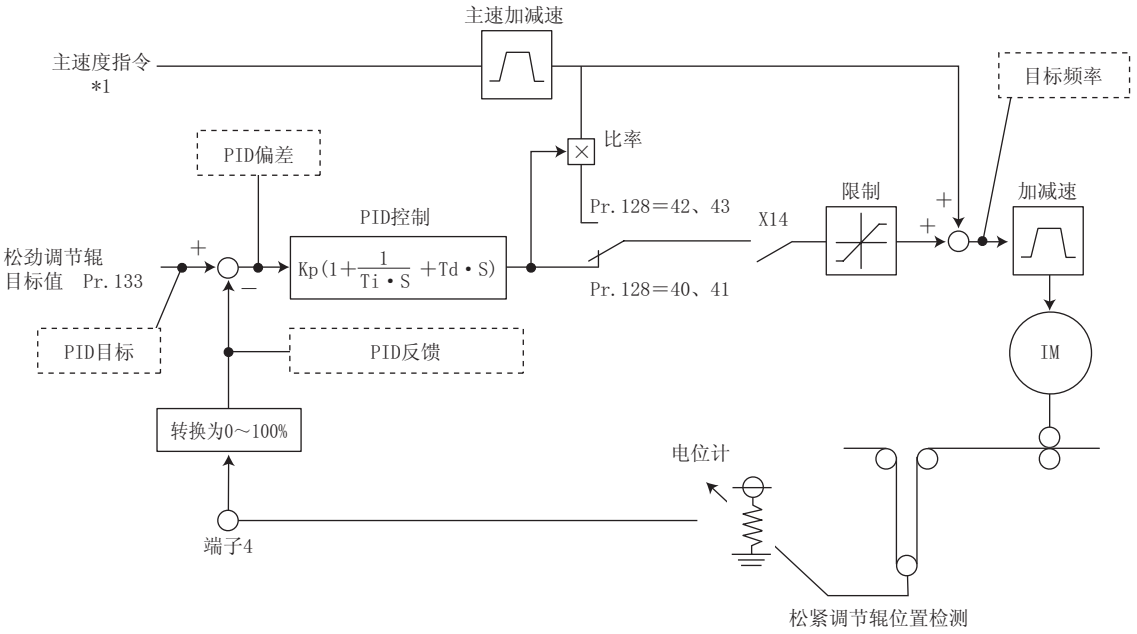
通过对松紧调节辊的位置检测的反馈，可以进行PID控制，控制松紧调节辊到达指定位置。

参数编号	名　称	初始值		设定范围	内　容		
44	第2加减速时间	3.7K或以下	5s	0～3600/360s	储线器控制时，本参数变成主速度的加速时间 第2加减速时间无效		
		5.5K、7.5K	10s				
45	第2减速时间	9999		0～3600/360s	储线器控制时，本参数变成主速度的减速时间		
				9999	第2减速时间无效		
128	PID动作选择	0		0	PID不动作		
				20	PID负作用	测定值 （端子4）	
				21	PID正作用	目标值 （端子2或*Pr.133*）	
				40	PID负作用	计算方法：固定	储线器控制用 目标值 *（Pr.133）*、 测定值 （端子4）、 主速度 （运行模式的速度指令）
				41	PID正作用	计算方法：固定	
				42	PID负作用	计算方法：比例	
				43	PID正作用	计算方法：比例	
				50	PID负作用	偏差值信号输入 （LonWorks、CC-Link通讯）	
				51	PID正作用		
				60	PID负作用	测定值、目标值输入 （LonWorks、CC-Link通讯）	
				61	PID正作用		
129 *1	PID比例带	100%		0.1～1000%	比例带狭窄 （参数的设定值小）时，测定值的微小变化可以带来大的操作量变化。 随比例带的变小，响应灵敏度 （增益）会变得更好，但可能会引起振动等、降低稳定性。 增益Kp＝1／比例带		
				9999	无比例控制		
130 *1	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）动作相同的操作量所需要的时间 （Ti） 随着积分时间变小，到达目标值的速度会加快，但是容易发生振动现象		
				9999	无积分控制		
131	PID上限	9999		0～100%	上限值 反馈量超过设定值的情况下输出FUP信号 测定值 （端子4）的最大输入 （20mA/5V/10V）相当于100%		
				9999	无功能		
132	PID下限	9999		0～100%	下限值 测定值低于设定值范围的情况下输出FDN信号 测定值 （端子4）的最大输入 （20mA/5V/10V）相当于100%		
				9999	无功能		
133 *1	PID动作目标值	9999		0～100%	PID控制时的目标值		
				9999	固定于50%		
134 *1	PID微分时间	9999		0.01～10.00s	在偏差指示灯输入时，仅得到比例动作 （P）的操作量所需要的时间 （Td） 随微分时间的增大，对偏差变化的反应也越大		
				9999	无微分控制		

上述参数在*Pr.160 用户参数组读取选择*＝“0”时可以设定。*（参照第170页）*

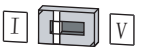
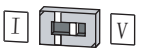
*1　*Pr.129*、*Pr.130*、*Pr.133*、*Pr.134*可以在运行中设定。设定与运行模式无关。

(1) 储线器控制方块图



*1 主速度可以从外部（模拟电压输入、多段速）、PU（数字频率设定）、通讯（RS-485、CC-Link）的所有运行模式中选择。

PID控制时的目标值和测定值

	输入规格	输入信号	*Pr. 267*设定值	电流 / 电压输入切换开关
目标值	*Pr. 133*	0%～100%	—	—
测定值	以电流输入（4～20mA）为测定值时	4mA… 0%、20mA…100%	0	
	以电压输入（0～±5V或0～±10V）为测定值时	0V… 0%、5V…100%	1	
		0V… 0%、10V…100%	2	

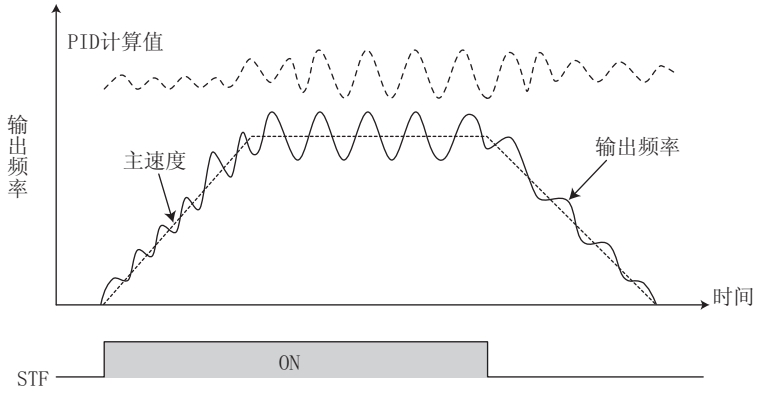
注 记

- 如果通过*Pr. 178*～*Pr. 184*变更端子功能，有可能会对其他的功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。
- 变更*Pr. 267*的设定后，请确认电压 / 电流输入切换开关的设定。设定不一致可能导致异常、故障、误动作发生。（关于设定，*参照第158页*）

(2) 储线器控制概要

通过将*Pr. 128 PID动作选择*设定为40～43来进行储线器控制。主速度指令为各运行模式（外部、PU、通讯）的速度指令。通过松紧调节辊的位置检测信号进行PID控制，并累加到主速度指令。主速度的加减速时间的加速时间在*Pr. 44 第2加减速时间*中设定，减速时间在*Pr. 45 第2减速时间*中设定。

* *Pr. 7 加速时间*、*Pr. 8 减速时间*通常设定为0s。*Pr. 7*、*Pr. 8*的设定过大时，加减速运行中的储线器控制的响应会变差。



(3) 接线例

•漏型逻辑

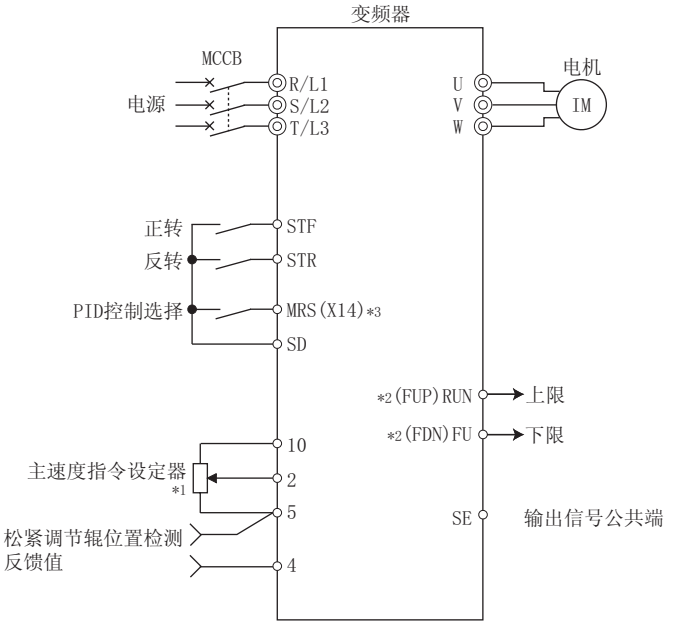
•*Pr. 128*=41

•*Pr. 183*=14

•*Pr. 190*=15

•*Pr. 191*=14

•*Pr. 192*=16



*1 主速度指令随各运行模式（外部、PU、通讯）而不同。

*2 所使用的输出信号端子随*Pr. 190～Pr. 192（输出端子功能选择）*的设定而不同。

*3 所使用的输入信号端子随*Pr. 178～Pr. 184（输入端子功能选择）*的设定而不同。

(4) 输入输出信号和参数设定

- 要进行储线器控制时，请设定*Pr. 128*＝“40～43”。
- 请将*Pr. 178～Pr. 184（输入端子功能选择）*中的任意一个设定为“14”，分配PID控制选择信号（X14），使X14信号为ON。未分配X14信号时，只需通过*Pr. 128*的设定即可使储线器控制生效。
- 输入主速度指令（外部、PU、通讯）。可以对应各种运行模式的主速度指令。（但端子4不能作为主速度指令来使用）
- 在*Pr. 133*中输入目标值，在变频器的端子4-5间输入测定值信号（松紧调节辊位置检测信号）。

备 注

- *Pr. 128*＝“0”或X14-OFF时，不执行储线器控制，而为通常的变频器运行。
- 可以通过RS-485通讯等经由网络分配了X14信号的端子位的ON/OFF来实现储线器控制。

信号		使用端子	功 能	内 容	参数设定
输入	X14	根据 *Pr. 178 ～ Pr. 184*	PID控制选择	进行储线器控制时使X14为ON。*1	设定*Pr. 178～Pr. 184*中的任意一个为14
	4	4	测定值输入	输入松紧调节辊检测器发出的信号（测定值信号）。	*Pr. 128*＝40、41、42、43
				4～20mA .. 0～100%	*Pr. 267*＝0 *2
				0～5V .... 0～100%	*Pr. 267*＝1
				0～10V ... 0～100%	*Pr. 267*＝2
输出	FUP	根据 *Pr. 190 ～ Pr. 192*	上限输出	测定值信号高于上限值 *（Pr. 131）*时输出。	*Pr. 128*＝40、41、42、43 *Pr. 131*≠9999 将*Pr. 190～Pr. 192*中的任意一个设定为15或者115 *3
	FDN		下限输出	测定值信号低于下限值 *（Pr. 132）*时输出。	*Pr. 128*＝40、41、42、43 *Pr. 132*≠9999 将*Pr. 190～Pr. 192*中的任意一个设定为14或者114 *3
	RL		正转（反转）方向输出	参数单元的输出显示为正转（FWD）时“ON”，反转（REV）或停止（STOP）时“OFF”。	将*Pr. 190～Pr. 192*中的任意一个设定为16或者116 *3
	Y47		PID控制动作中	PID控制中ON。	将*Pr. 190～Pr. 192*中的任意一个设定为47或者147 *3
	SE	SE	输出端子公共端	端子FUP、FDN、RL、PID的公共端子	

*1 未分配X14信号时，只需通过*Pr. 128*的设定即可进行储线器控制。

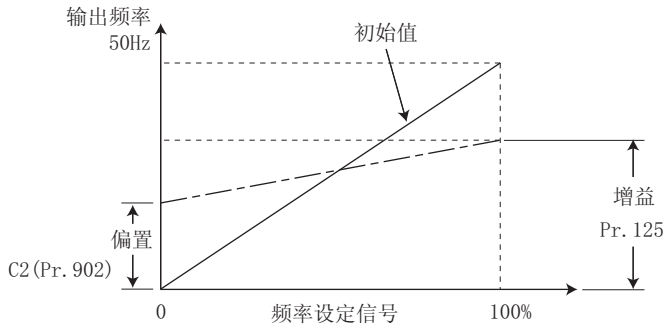
*2 阴影部分所示为参数初始值。

*3 *Pr. 190～Pr. 192（输出端子功能选择）*设定为100以上时，端子输出为负逻辑。*（具体请参照第129页）*

注 记

- **如果通过*Pr. 178～Pr. 184*、*Pr. 190～Pr. 192*变更端子功能，有可能会对其他的功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。**
- **变更*Pr. 267*的设定后，请确认电压 / 电流输入切换开关的设定。设定不一致可能导致异常、故障、误动作发生。（关于设定，*参照第158页*）**

(5) 参数的具体内容



• 在计算方法中选择比率（*Pr. 128*＝“42、43”）时，将PID控制×（主速度的比率）累加到主速度。
比率由*Pr. 125端子2频率设定增益频率*、*C2（Pr. 902）端子2频率设定偏置频率*的设定来决定。
由于初始值状态下的频率设定信号 0 ～ 100% 对应 0 ～ 50Hz，因此主速度50Hz时比率为（×100%）、25Hz时为（×50%）。

注 记

- **即便*C4（Pr. 903）*设定为100%以外的数值，频率设定信号仍为100%。**
- **即便*C3（Pr. 902）*设定为0%以外的数值，频率设定信号仍为0%。**
- ***C2（Pr. 902）*设定为0Hz以外的数值时，低于*C2（Pr. 902）*设定频率的频率设定信号变为0%。**

• 分配X14信号，运行中X14信号的ON/OFF会引起以下动作。
X14信号ON：输出频率作为主速度指令继续保持，通过储线器控制继续运行。
X14信号OFF：结束储线器控制，以有效的设定频率继续运行。

*Pr. 128*设定值	PID动作	计算方法	目标值	测定值	主速度指令
40	负作用	固定	*Pr. 133*	端子4	各运行模式的速度指令
41	正作用				
42	负作用	比率			
43	正作用				

• *Pr. 129 PID比例带*、*Pr. 130 PID积分时间*、*Pr. 131 PID上限*、*Pr. 132 PID下限*、*Pr. 134 PID微分时间*与PID控制的动作相同。PID控制的控制量（%）与频率的关系为：0%相当于*Pr. 902*的设定频率、100%相当于*Pr. 903*的设定频率。
• *Pr. 133 PID动作目标值*的设定值相当于*Pr. 902*的设定频率为0%、*Pr. 903*的设定频率为100%。*Pr. 133*为9999时，目标值变为50%。

备 注

*Pr. 127 PID控制自动切换频率*无效。

(6) 输出信号

• 储线器控制（PID控制）动作中的输出端子的分配
储线器控制（PID控制）动作中、或者因PID动作而停止中（正在实施内部PID运算的状态）时，Y47信号为ON。（通常运行时为OFF。）
Y47关于信号输出所使用的端子，请通过将*Pr. 190～Pr. 192（输出端子功能选择）*中的任意一个设定为“47（正逻辑）或147（负逻辑）”，进行端子功能的分配。

注 记

- **如果通过*Pr. 178～Pr. 184*、*Pr. 190～Pr. 192*变更端子功能，有可能会对其他的功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。**

(7) PID监视功能

• 可以将PID控制目标值、测定值输出到操作面板的监视器显示及端子AM。
• 各监视项目请在*Pr. 52 DU/PU主显示数据选择*、*Pr. 158 AM端子功能选择*中设定为以下设定值。

设定值	监视内容	最小单位	端子AM满刻度值	备注
52	PID目标值	0.1%	100%	—
53	PID测量值	0.1%	100%	
54	PID偏差值	0.1%	—	无法在*Pr. 54*中设定。 PID偏差为0%时显示为1000。

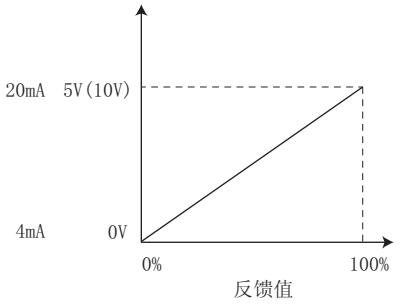
(8) 主速度指令优先顺序

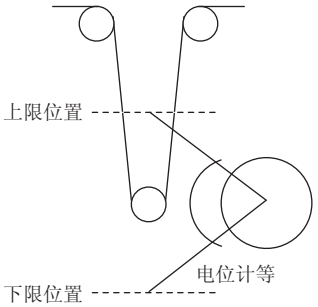
- 速度指令权为外部时，主速度指令权的优先顺序如下。
  点动信号＞多段速设定信号 （RL/RM/RH/REX）＞16位数字输入 （选件）＞端子2
- *Pr. 79*＝ “3”时，主速度指令权的优先顺序如下。
  多段速设定信号 （RL/RM/RH/REX）＞设定频率 （通过PU、操作面板所作的数字设定）
- 即使将AU端子ON，也无法选择端子4作为主速度指令。
- 即使通过设定*Pr. 59*≠ “0”来选择遥控操纵功能，对主速度所作的遥控设定频率的补偿也会被无视 （为0）。

(9) 调整步骤

●松紧调节辊位置检测信号的调整

端子4的输入为电压输入时，0V为下限位置、5V（10V）为上限位置，电流输入时4mA为下限位置、20mA为上限位置。（初始值）。电位计输出为0～7V等时，必须在7V下校正*C7 （Pr. 905）*。





（例）使用0～7V的电位计，以储线器中心位置进行控制时

1) 将电流 / 电压输入切换开关切换到 “V”，设定*Pr. 267*＝ “2”，将端子4输入设为电压输入。
2) 在端子4-5间输入0V，校正*C6 （Pr. 904）*。（模拟校正时显示的%与反馈值的%显示无关。）
3) 在端子4-5间输入7V，校正*C7 （Pr. 905）*。（模拟校正时显示的%与反馈值的%显示无关。）
4) 把*Pr. 133*设定为50%。

注 记

变更*Pr. 267*的设定后，请确认电压 / 电流输入切换开关的设定。设定不一致可能导致异常、故障、误动作发生。（**关于设定，***参照第158页***）

备 注

- 通常的PID控制状态下，输入多段速运行 （RH、RM、RL、REX信号）、点动信号时会中断PID控制，但在储线器控制时，由于被当作主速度指令，PID控制会继续进行。
- 储线器控制时，*Pr. 44*、*Pr. 45*的*第2加减速时间*成为对主速度指令进行加减速时间设定的参数。第2功能无效。
- 设定为*Pr. 79*＝ “6”的切换模式时，储线器控制 （PID控制）无效。
- 选择储线器控制时，端子AU会使得端子4输入的速度指令无效。
- 主速度指令的加减速与通过模拟量输入来增加、减少频率指令时的动作相同。因此，
  - 即使通过启动信号来ON/OFF，有时SU信号会始终为ON。（始终保持定速状态）
  - 将启动信号OFF后，DC制动动作启始频率不是*Pr. 10*，而是*Pr. 13*与0.5Hz中较小的那一个。
  - 设定频率监视器显示为 “主速度指令＋PID控制”的值，并始终处于变化中。
- 主速度设定频率通过 *Pr. 44*、*Pr. 45* 的加减速时间来加减速，输出频率通过*Pr. 7*、*Pr. 8*的加减速时间来加减速。因此，当 *Pr. 7*、*Pr. 8*的设定时间比*Pr. 44*、*Pr. 45*的设定时间长时，输出频率按照*Pr. 7*、*Pr. 8*的加减速时间。
- 积分项的限制以将*Pr. 1 上限频率*从*Pr. 902*、*Pr. 903*插入的直线转换为PID操作量（百分比）的值与100%中较小的一个来限制。下限频率虽然会进行输出频率的限制，但不会进行积分项的动作限制。

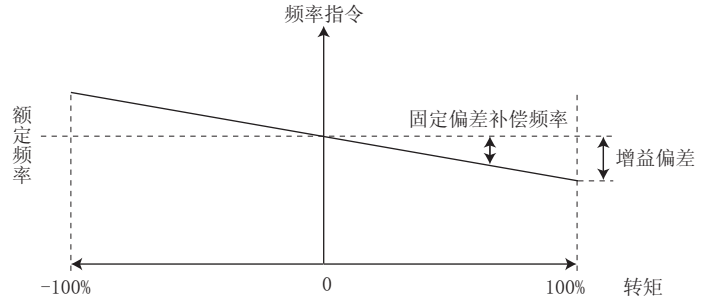
参照参数

Pr. 59 遥控功能选择 ☞ *参照第92页*
Pr. 73 模拟量输入选择 ☞ *参照第158页*
Pr. 79 运行模式选择 ☞ *参照第173页*
Pr. 178～Pr. 184 （输入端子功能选择） ☞ *参照第123页*
Pr. 190～Pr. 192 （输出端子功能选择） ☞ *参照第129页*
C2 （Pr. 902）～C7 （Pr. 905）频率设定电压 （电流）偏置・增益 ☞ *参照第161页*

4.21.3 固定偏差控制 （Pr.286、Pr.287）先进磁通

是指在先进磁通矢量控制模式下，与负载转矩成比例地取得负载平衡，保持速度的垂下特性的功能。
在使用多台变频器，想取得负载平衡时较为有效。

参数编号	名　称	初始值	设定范围	内　容
286	增益偏差	0%	0	偏差控制无效 （通常运行）
			0.1%～100%	偏差控制有效 对应电机额定频率的额定转矩时的垂下量
287	滤波器偏差时定值	0.3s	0～1s	对转矩分电流进行滤波的时间常数



(1) 偏差控制

- 实施先进磁通矢量控制时，输出频率可根据转矩分电流的大小而变。
  在增益偏差中，以电机额定频率为基准，按百分比设定额定转矩时的垂下量。
- 偏差补偿频率的上限为120Hz。

$$\text{固定偏差补偿频率} = \frac{\text{滤波后转矩分电流}}{\text{转矩电流额定值}} \times \frac{\textit{Pr.84 电机额定频率} \times \textit{Pr.286 增益偏差}}{100}$$

备　注

- 请将增益偏差设定为与电机的额定转差值接近的值。

$$\text{额定转差} = \frac{\text{基准频率时的同步速度} - \text{额定转速}}{\text{基准频率时的同步速度}} \times 100[\%]$$

- 进行PID控制动作时不实施偏差控制。
- 进行偏差补偿后的频率上限为120Hz与*Pr.1 上限频率*中较小的一个。

参照参数

Pr.1 上限频率 ☞ 参照第82页
PID控制 ☞ 参照第222页

4.21.4 再生回避功能 （Pr.665、Pr.882、Pr.883、Pr.885、Pr.886）

通过检测再生状态，并提高频率，可以避免再生状态。

● 即使在随同一管道内其他风扇旋转的状态下，也能够自动提高频率而连续运行，避免再生运行。

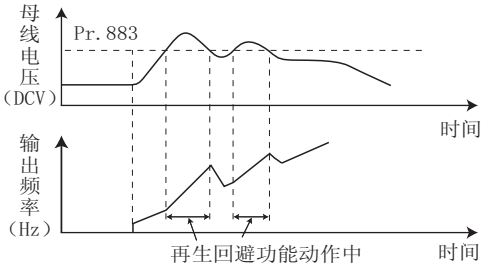
参数编号	名　称	初始值	设定范围	内　容
882	再生回避动作选择	0	0	再生回避功能无效
			1	再生回避功能始终有效
			2	仅在恒速运行时，再生回避功能有效
883	再生回避动作水平	DC780V	300～800V	再生回避动作的母线电压水平 如果将母线电压水平设定低了，则不容易发生过电压错误，但实际减速时间会延长 将设定值设为高于电源电压×$\sqrt{2}$的值
885	再生回避补偿频率限制值	6Hz	0～10Hz	再生回避功能启动时上升的频率的限制值
			9999	频率限制无效
886	再生回避电压增益	100%	0～200%	再生回避动作时的响应性 增大设定值后，将会改善对母线电压变化的响应，但输出频率可能会不稳定 如果将*Pr.886*的设定值设定得小一些仍旧无法抑制振动时，请将*Pr.665*的设定值再设定得小一些
665	再生回避频率增益	100%	0～200%	

上述参数在*Pr.160 用户参数组读取选择*＝“0”时可以设定。*（参照第170页）*

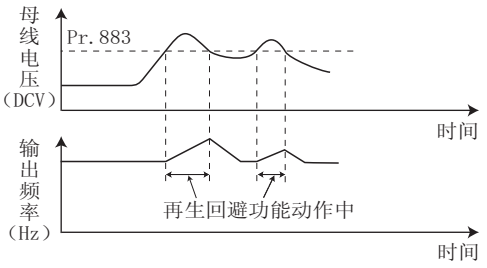
(1) 何谓再生回避动作？ （Pr.882、Pr.883）

- 再生状态大的情况下，直流母线电压会上升并引发过电压报警 （E.OV□）。
  检测该母线电压的上升，母线电压水平高于*Pr.883*时，可以通过提高频率来避免再生状态。
- 再生回避动作在设定*Pr.882*＝ “1”后始终进行动作，在设定*Pr.882*＝ “2”后仅在恒速状态下动作。

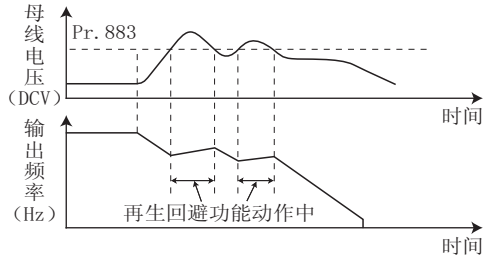
加速时的再生回避动作示例



恒速时的再生回避动作示例

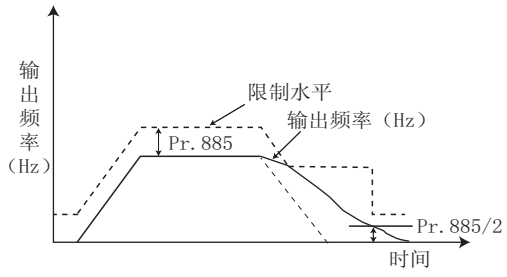


减速时的再生回避动作示例



备　注

- 通过再生回避动作而升高、降低的频率的趋势根据再生状态而变化。
- 变频器的直流母线电压约为通常输入电压的$\sqrt{2}$倍左右。
  输入电压为AC440V时，母线电压约为DC622V
  但根据输入电源的波形，会有少许偏差。
- 请不要将*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，频率会上升。
- 与过电压失速 （oL ）仅在减速中动作以防止输出频率降低相对的，再生回避功能始终保持动作 （*Pr.882*＝1）、或仅在恒速下动作 （*Pr.882*＝2），通过再生量使频率上升。



(2) 限制再生回避动作频率 *（Pr. 885）*

可以对通过再生回避动作进行补偿（上升）的输出频率设限。

- 频率的限制为加速中，匀速中输出频率（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，由于再生回避动作而升高的频率超出限制值时，输出频率达到*Pr. 885*的1/2前保持限制值。
- 再生回避频率达到*Pr. 1 上限频率*时，会被限制在上限频率。
- 如果设定*Pr. 885*＝“9999”，再生回避动作频率限制将无效。

(3) 再生回避动作的调整 *（Pr. 665、Pr. 886）*

- 如果再生回避动作时频率不稳定，请减小*Pr. 886 再生回避电压增益*的设定值。相反，在发生急速的再生而引发过电压报警时，请增大设定值。
  即使减小*Pr. 886*的设定值也无法抑制振动时，请减小*Pr. 665 再生回避频率增益*的设定值。

注 记

- 再生回避动作时，会出现oL（过电压失速）的显示 ，并输出OL信号。
- 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-HC）或制动电阻器（FR-ABR等）。
- 为消耗恒速时的再生能量而使用再生单元（FR-BU2、FR-CV、FR-HC）或制动电阻器（FR-ABR）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）。
- 再生回避动作时，*Pr. 156*的OL信号输出的项目为oL（过电压失速）的对象。另外，*Pr. 157 OL信号输出计时器*也成为oL（过电压失速）的对象。

参照参数

Pr. 1 上限频率 ☞ 参照第82页
Pr. 8 减速时间 ☞ 参照第95页
Pr. 22 失速防止动作水平 ☞ 参照第78页

4.22 辅助功能

目的	必须设定的参数		参考页
延长冷却风扇的寿命	冷却风扇的动作选择	Pr.244	*238*
想知道零件的维护时期	变频器部件寿命显示	Pr.255～Pr.259	*239*
	维护输出功能	Pr.503、Pr.504	*242*
	电流平均值监视器信号	Pr.555～Pr.557	*243*
能够自由使用的参数	自由参数	Pr.888、Pr.889	*245*

4.22.1 冷却风扇动作选择 （Pr.244）

能够控制变频器内置的冷却风扇 （1.5K或以上）的动作。

参数编号	名　称	初始值	设定范围	内　容
244	冷却风扇的动作选择	1	0	在电源ON的状态下冷却风扇启动 冷却风扇ON-OFF控制无效 （电源ON的状态下始终为ON）
			1	冷却风扇ON-OFF控制有效 变频器运行过程中始终为ON，停止时监视变频器的状态，根据温度的高低为ON或OFF。

上述参数在*Pr.160 用户参数组读取选择*＝“0”时可以设定。*（参照第170页）*

- 以下情况会被视为风扇动作异常而在操作面板显示 [FN]，并输出风扇故障信号 （FAN）以及轻故障信号 （LF）。
  - *Pr.244*＝“0”时
    电源ON状态下风扇停止时。
  - *Pr.244*＝“1”时
    变频器运行中，风扇ON指令中风扇停止时。

- FAN信号输出所使用的端子，请在*Pr.190～Pr.192（输出端子功能选择）*中设定为“25 （正逻辑）或125 （负逻辑）”，将LF信号设定为 “98 （正逻辑）或198 （负逻辑）”。

注　记

- 如果通过*Pr.190～Pr.192（输出端子功能选择）*变更端子分配，有可能会对其他功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。

参照参数

Pr.190～Pr.192（输出端子功能选择） ☞ *参照第129页*

4.22.2 变频器零件的寿命显示 （Pr.255～Pr.259）

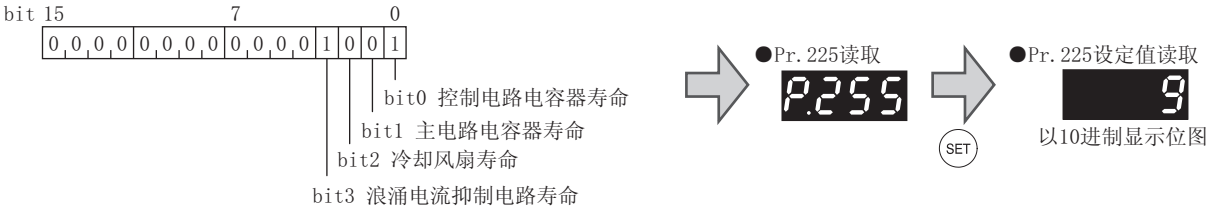
可以通过监视器来诊断控制电路电容器、主电路电容器、冷却风扇、浪涌电流抑制电路的劣化程度。
由于在各部件接近使用寿命时会自行诊断并进行报警输出，因此可以将故障防患于未然。
（但是，除主电路电容器外，本功能中的寿命诊断均为理论值计算，只能作为参考）
主电路电容器的寿命诊断如未按照如 （4）所示的测定方法进行测定，则不会输出报警信号 （Y90）。

参数编号	名　称	初始值	设定范围	内　容
255	寿命报警状态显示	0	（0～15）	显示控制电路电容器，主电路电容器，冷却风扇，浪涌电流抑制电路的各零件的使用寿命是否到达报警输出水平 （仅读取）
256	浪涌电流抑制电路寿命显示	100%	（0～100%）	显示浪涌电流抑制电路的劣化程度。 （仅读取）
257	控制电路电容器寿命显示	100%	（0～100%）	显示控制电路电容器的劣化程度。 （仅读取）
258	主电路电容器寿命显示	100%	（0～100%）	显示主电路电容器的劣化程度。 （仅读取） 显示通过*Pr.259*实施测定的值。
259	主电路电容器寿命测定	0	0、1 （2、3、8、9）	设定为“1”、并把电源OFF，开始测定主电路电容器的寿命 再次接通电源后*Pr.259*的设定值变成“3”时测定完毕。 在*Pr.258*中写入劣化程度。

上述参数在*Pr.160 用户参数组读取选择*＝“0”时可以设定。*（参照第170页）*

(1) 寿命报警显示和信号输出 （Y90信号、*Pr. 255*）

• 对于控制电路电容器、主电路电容器、冷却风扇、浪涌电流抑制电路的各零件是否到达寿命报警输出水平，可以通过*Pr. 255 寿命报警状态显示*、及寿命报警信号 （Y90）加以确认。



Pr. 255 （10进制）	bit （2进制）	浪涌电流 抑制电路寿命	冷却风扇 寿命	主电路 电容器寿命	控制电路 电容器寿命
15	1111	○	○	○	○
14	1110	○	○	○	×
13	1101	○	○	×	○
12	1100	○	○	×	×
11	1011	○	×	○	○
10	1010	○	×	○	×
9	1001	○	×	×	○
8	1000	○	×	×	×
7	0111	×	○	○	○
6	0110	×	○	○	×
5	0101	×	○	×	○
4	0100	×	○	×	×
3	0011	×	×	○	○
2	0010	×	×	○	×
1	0001	×	×	×	○
0	0000	×	×	×	×

○：有报警，×：无报警

• 寿命报警信号 （Y90）在控制主板电容器、主电路电容器、冷却风扇、浪涌电流抑制电路中的任何一个到达寿命报警输出水平时，切换到ON。
• Y90信号所使用的端子请在*Pr. 190～Pr. 192 （输出端子功能选择）*设定为 “90 （正逻辑）或者190 （负逻辑）”。

注 记

• 如果通过*Pr. 190～Pr. 192 （输出端子功能选择）*变更端子分配，有可能会对其他功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。

(2) 浪涌电流抑制电路的寿命显示 *（Pr. 256）*

• 浪涌电流抑制电路 （继电器、导线以及浪涌吸收电阻）的寿命在*Pr. 256*中显示。
• 计算接点 （继电器、导线、半导体开关元件）ON次数，从100% （100万次）开始以每1%/1万次进行倒数计数。
达到10% （90万次）时，在*Pr. 255* bit3为ON的同时，向Y90信号输出警报。

(3) 控制电路电容器的寿命显示 *（Pr. 257）*

• 控制电路电容器的劣化程度在*Pr. 257*中显示。
• 在运行状态下，根据通电时间和温度计算控制电路电容器的寿命，从100%倒数计数。
控制电路电容器寿命下降10%时，将*Pr. 255* bit0设置为ON的同时，向Y90信号输出警报。

(4) 主电路电容器的寿命显示 （*Pr. 258*、*Pr. 259*）

- 主电路电容器的劣化程度在*Pr. 258*中显示。
- 以出厂时的主电路电容器容量为100%，每次测定时在*Pr. 258*中显示电容器寿命。
  测定值到85%以下后，将*Pr. 255* bit1设置为ON的同时，向Y90信号输出警报。
- 按下列方法测定电容器的容量，确认电容器容量的劣化程度。
  ①请确认电机已经接上而且是停止状态。
  ②设定*Pr. 259* ＝ “1”（测定开始）。
  ③关闭电源。关闭电源时变频器向电机输出直流电压，测定电容容量。
  ④确认操作面板的LED灭灯后，再投入电源。
  ⑤确认*Pr. 259* ＝ “3”（测定结束），读取*Pr. 258*，确认主电路电容器的劣化程度。

Pr. 259	内　容	备 注
0	无测定	初始值
1	测定开始	通过电源OFF使测定开始
2	测定中	仅显示，无法设定
3	测定结束	
8	强制结束	
9	测定错误	

备　注

- 在下述条件下进行主电路电容器的寿命测定，可能会发生“强制结束”（*Pr. 259* ＝ “8”）、“测定错误”（*Pr. 259* ＝ “9”）等情况，或保持“测定开始”（*Pr. 259* ＝ “1”）不变，因此请勿在下述条件下进行测定。另外，在下述条件下即使显示“测定结束”（*Pr. 259* ＝ “3”），测定也不能正常完成。
  （a）FR-HC、FR-CV、FR-BU2连接上
  （b）端子P/+、N/-上连接了直流电源
  （c）测定中电源置为ON
  （d）电机没有接到变频器上
  （e）电机转动时 （自由运行状态）
  （f）相对于变频器，电机的容量小2个等级以上
  （g）变频器在报警停止中或电源OFF时发生了报警
  （h）因MRS信号，变频器切断输出
  （i）测定中输入了启动指令
  （j）参数单元 （FR-PU04-CH/FR-PU07）连接上
  （k）将端子PC作为电源使用
  （l）控制端子排及内置选件的输入输出端子为ON （导通）
  （m）安装有内置选件。（仅0.75K或以下的容量）
- 如果测定中在操作面板LED熄灯前打开电源，可能会一直保持 “测定中”（*Pr. 259* ＝ “2”）不变。
  此时请从步骤②开始重新操作。

要　点

为了正确测量主电路电容器的寿命，避免受电容器温度变化的影响，应在切断电源经过3小时以上后再实施。

⚠危　险

⚠ 测定主电路电容容量时 （*Pr. 259测定主电路电容器寿命* ＝ “1”），在电源关闭时会向电机施加约1秒钟的直流电压。
因此在电源关闭后请勿立即触摸电机端子等，以免引起触电。

(5) 冷却风扇的寿命显示

- 检测出冷却风扇的转速降低到 50% 或以下后，在操作面板和参数单元 （FR-PU04-CH/FR-PU07）上会显示 ［FN］ 。另外在*Pr. 255* bit2为ON的同时，向Y90输出警报。

备　注

- 装配多个冷却风扇的变频器能够诊断单个冷却风扇的寿命。

注　记

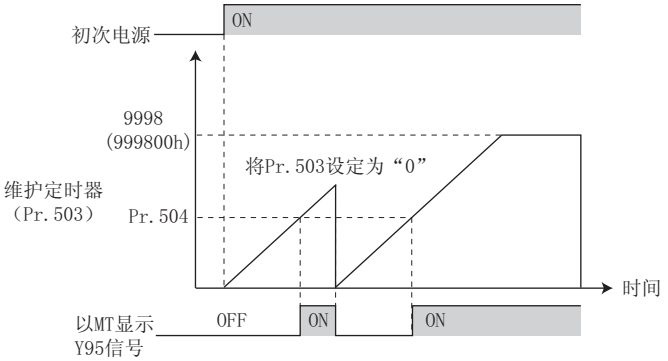
- 关于各部件的更换，请联系最近的三菱电机FA中心或经销商。

4.22.3 维护定时器报警 （Pr.503、Pr.504）

变频器的累计通电时间超过参数设定时间后，会输出维护定时器输出信号 （Y95）。操作面板显示 MT （MT）。
可以用于掌握外围设备的维护时期。

参数编号	名　称	初始值	设定范围	内　容
503	维护定时器	0	0 （1～9998）	以100h为单位显示变频器的累计通电时间（仅读取） 写入设定值 “0” 时累积通电时间被清除
504	维护定时器报警输出设定时间	9999	0～9998	设定到维护定时器报警信号（Y95）输出为止的时间
			9999	无功能

上述参数在*Pr.160 用户参数组读取选择* = “0” 时可以设定。*（参照第170页）*



- 变频器的累计通电时间以小时为单位记录到EEPROM中，在 *Pr.503 维护定时器*中以100小时为单位显示。*Pr.503*固定为9998（999800h）。
- *Pr.503*的值超过*Pr.504 维护定时器报警输出设定时间*中所设定的时间（以100h为单位）后，输出维护定时器报警输出信号（Y95）。
- Y95信号输出用的端子请通过将 *Pr.190 ～ Pr.192 （输出端子功能选择）*中的任意一个设定为 “95 （逻辑）或者195 （负逻辑）”，来分配功能。

注　记

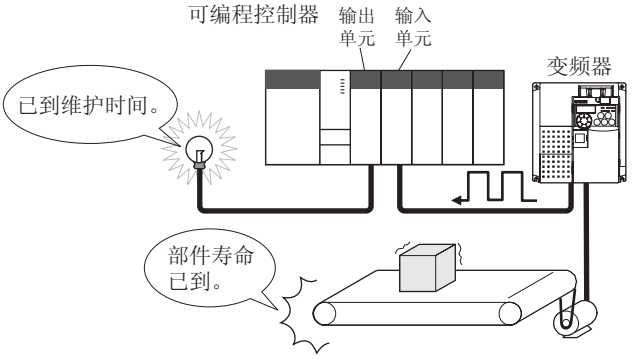
- **累计通电时间以小时为单位进行累计。通电时间不足1小时的不进行累计。**
- **如果通过*Pr.190～Pr.192 （输出端子功能选择）*变更端子分配，有可能会对其他功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。**

参照参数

Pr.190～Pr.192 （输出端子功能选择） *参照第129页*

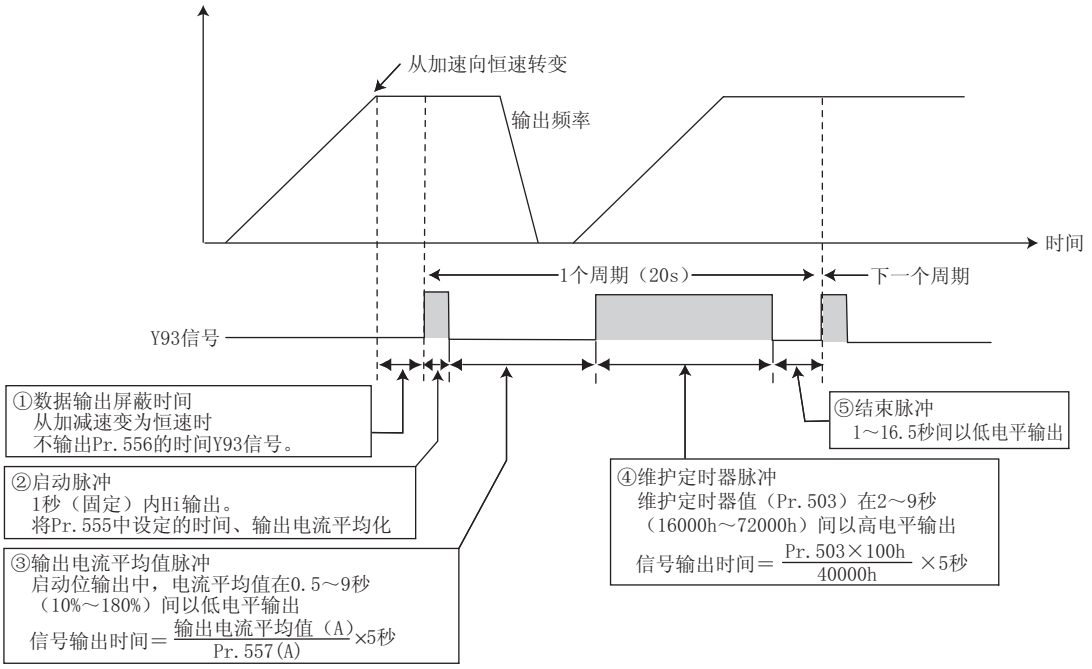
4.22.4 电流平均值监视信号 （Pr.555～Pr.557）

将匀速运行中的输出电流的平均值和维护定时器值向电流平均值监视信号 （Y93）作脉冲输出。
向可编程控制器的I/O单元等输出的脉冲振幅可以作为机械的磨损，带子的延长或装置的长年劣化等的维修时期的参考依据。
脉冲输出以20秒为1周期，在匀速运行中向电流平均值监视信号 （Y93）反复输出。



参数编号	名　称	初始值	设定范围	内　容
555	电流平均时间	1s	0.1～1.0s	启动脉冲输出中 （1秒）平均电流所需要的时间
556	数据输出屏蔽时间	0s	0.0～20.0s	不获取过渡状态数据的时间 （屏蔽时间）
557	电流平均值监视信号基准输出电流	变频器额定电流	0～500A	输出电流平均值信号输出的基准 （100%）

上述参数在*Pr.160 用户参数组读取选择* = “0”时可以设定。*（参照第170页）*
当*Pr.77 参数写入选择*设定为“0”（初始值）时，不管是否在运行中、采用何种运行模式，都可以变更设定值。



- 电流平均值监视信号 （Y93）的脉冲输出如上图所示。
- Y93信号输出用的端子请通过将*Pr.190～Pr.192 （输出端子功能选择）*中的任意一个设定为 “93 （逻辑）或者193 （负逻辑）”，来分配功能。（无法通过*Pr.192 ABC端子功能选择*进行分配。）

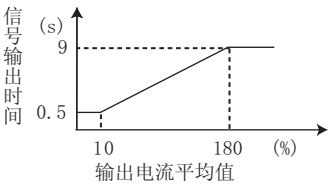
①*Pr.556 数据输出屏蔽时间*的设定
从加减速状态切换到匀速运行后，会进入输出电流不稳定的状态 （过渡状态） 。在*Pr.556*中设定不获取过渡状态数据（屏蔽）的时间。

②*Pr.555 电流平均时间*的设定
在启动脉冲 （1秒）Hi输出中平均输出电流。在*Pr.555*中设定启动脉冲输出中平均电流的时间。

③*Pr. 557 电流平均值监视信号输出基准电流*的设定

设定输出电流平均值信号输出基准 （100%）。信号输出的时间通过下列计算公式计算。

$$\frac{\text{输出电流平均值}}{\textit{Pr. 557}\text{设定值}} \times 5\text{秒} \quad （输出电流平均值100\%/5秒）$$



输出时间的范围在0.5～9秒之间，输出电流平均值不到*Pr. 557*设定值的10%时…0.5秒，超过180%时…9秒

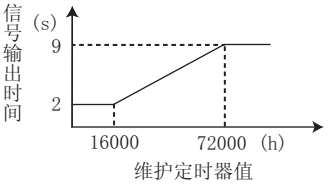
例）*Pr. 557*＝10A，输出电流平均值为15A时

由于15A/10A×5秒＝7.5，电流平均值监视信号在7.5秒间为低电平输出。

④*Pr. 503维护定时器*的输出

低电平输出输出电流平均值后，高电平输出维护定时器值。维护定时器值的输出时间通过下列计算公式计算。

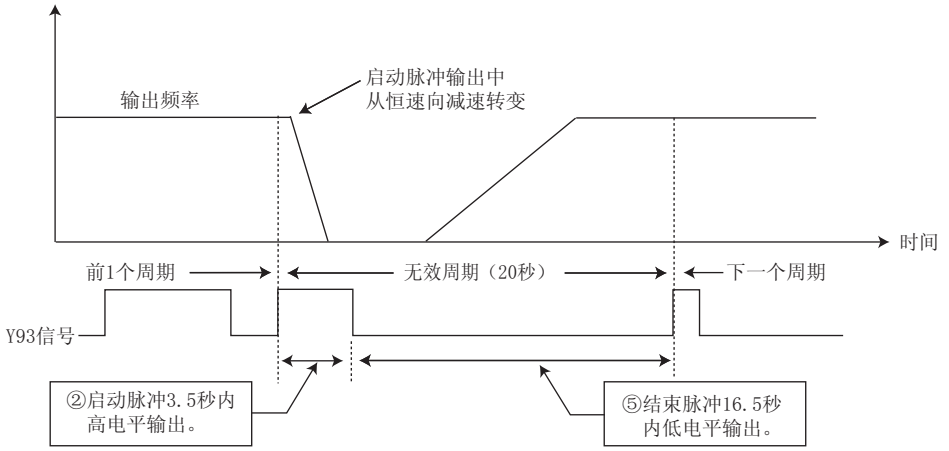
$$\frac{\textit{Pr. 503} \times 100}{40000\text{h}} \times 5\text{秒} \quad （维护定时器值100\%/5秒）$$



输出时间的范围在2～9秒之间，*Pr. 503*不足16000h时…2秒、超过72000h时…9秒

备 注

- 在加减速中不能进行数据输出的屏蔽及输出电流的采样。
- 启动脉冲输出中，从匀速变为加减速时，会判断为无效数据，在3.5秒间高电平输出启动脉冲、16.5秒间低电平输出结束信号。启动脉冲输出结束后，即使为加减速状态，最少也要输出1个周期信号。



- 在1个周期信号输出结束、输出电流值 （变频器输出电流监视）为0A时，到下次匀速状态前不输出信号。
- 下列条件时，电流平均值监视信号 （Y93）为20秒间低电平输出 （无数据输出）。
  （a）1个周期信号输出结束时，加减速状态的情况下
  （b）有瞬时停电再启动 （*Pr. 57* ≠ “9999”），再启动动作中结束1个周期信号输出时
  （c）有瞬时停电再启动 （*Pr. 57* ≠ “9999”），数据输出屏蔽结束时再启动动作时

注 记

- **如果通过*Pr. 190～Pr. 192（输出端子功能选择）*变更端子分配，有可能会对其他功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。**

参照参数

Pr. 57 再启动自由运行时间 ☞ *参照第145页*

Pr. 190～Pr. 192（输出端子功能选择） ☞ *参照第129页*

Pr. 503 维护定时器 ☞ *参照第242页*

4.22.5 自由参数 （Pr.888、Pr.889）

可以在0～9999的设定范围内输入任意的编号。
例如，
- 使用多台机器时，为机器设定编号
- 使用多台机器时，为各个运行用途设定特性曲线编号
- 设定购入、检修年月

等用途。

参数编号	名　称	初始值	设定范围	内　容
888	自由参数1	9999	0～9999	可以输入任意的数值 关闭变频器电源仍保持内容
889	自由参数2	9999	0～9999	

上述参数在*Pr.160 用户参数组读取选择*＝“0”时可以设定。*（参照第170页）*
当*Pr.77 参数写入选择*设定为“0”（初始值）时，不管是否在运行中、采用何种运行模式，都可以变更设定值。

备　注

Pr.888、*Pr.889*不会影响变频器的动作。

4.23 参数单元、操作面板的设定

目的	必须设定的参数		参考页
通过操作面板的(RUN)键选择旋转方向	RUN键旋转方向的选择	Pr.40	*246*
切换参数单元的显示语言	切换PU显示语言	Pr.145	*246*
通过操作面板的M旋钮，可以像使用电位器一样设定频率 操作面板的键盘锁定	操作面板动作选择	Pr.161	*247*
通过操作面板的M旋钮，可以变更频率设定的变化量	频率变化量设定	Pr.295	*249*
控制参数单元的蜂鸣器音	PU蜂鸣器音控制	Pr.990	*250*
调整参数单元的LCD对比度	PU对比度调整	Pr.991	*250*

4.23.1 RUN键旋转方向的选择 （Pr.40）

通过操作面板的(RUN)键选择旋转方向。

参数编号	名　称	初始值	设定范围	内　容
40	RUN键旋转方向的选择	0	0	正转
			1	反转

上述参数在*Pr.160 用户参数组读取选择*＝“0”时可以进行设定。*（参照第170页）*

4.23.2 PU显示语言切换 （Pr.145）

可以切换参数单元 （FR-PU04-CH/FR-PU07）的显示语言。

参数编号	名　称	初始值	设定范围	内　容
145	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

上述参数在*Pr.160 用户参数组读取选择*＝“0”时可以进行设定。*（参照第170页）*

4.23.3 操作面板的频率设定／键盘锁定操作选择 （Pr.161）

通过操作面板的M旋钮，可以像使用电位器一样运行。
能够使操作面板的键盘操作无效。

参数编号	名　称	初始值	设定范围	内　容	
161	频率设定／键盘锁定操作选择	0	0	M旋钮频率设定模式	键盘锁定模式无效
			1	M旋钮电位器模式	
			10	M旋钮频率设定模式	键盘锁定模式有效
			11	M旋钮电位器模式	

上述参数在*Pr.160 用户参数组读取选择*＝“0”时可以进行设定。*（参照第170页）*

(1) 使用M旋钮像使用电位器一样设定频率

操作例 运行中将频率从0Hz变更为50Hz

操 作

1. 电源接通时显示的监视器画面。



2. 按(PU/EXT)键，进入PU运行模式。



PU显示灯亮。

3. 按(MODE)键，进入参数设定模式。



PRM显示灯亮。
（显示以前读取的参数编号）

4. 旋转，将参数编号设定为 P.161 *（Pr.161）*。



5. 按(SET)键，读取当前的设定值。
显示“0”（初始值）。



6. 旋转，将数值设定为“1”。



7. 按(SET)键确定。



闪烁…参数设定完成！！

8. 模式／监视确认
按两次(MODE)键显示频率／监视画面。



9. 按(RUN)键运行变频器。



10. 旋转，将值设定为“50.00”。
闪烁的数值即为设定频率。
没有必要按(SET)键。

闪烁约5秒。



备 注

- 如果 “50.00”闪烁后回到 “0.00”，说明*Pr.161 频率设定／键盘锁定操作选择*的设定值可能不是 “1”。
- 不管是在运行中还是停止中，只需旋转M旋钮就能设定频率。
- 变更的频率在10秒后作为设定频率记忆到EEPROM中。

(2) 使操作面板的M旋钮、键盘操作无效 （长按 【MODE】（2秒））

- 为了避免参数的变更以及始料未及的启动、频率变更，可以使操作面板的M旋钮、键盘操作无效。
- *Pr.161*设置为 “10或11”，然后按住 (MODE) 键2秒左右，此时M旋钮与键盘操作均变为无效。
- M旋钮与键盘操作无效化后操作面板会显示 HOLd 字样。在M旋钮、键盘操作无效的状态下，旋转M旋钮或者进行键盘操作将显示 HOLd 。（2秒之内无M旋钮及键盘操作时则回到监视器画面。）
- 如果想再次使M旋钮与键盘操作有效，请按住 (MODE) 键2秒左右。

备 注

- 即使M旋钮、键盘操作无效，但监视显示、(STOP RESET) 键仍有效。

注 记

- **操作锁定未解除时，无法通过按键操作来实现PU停止的解除。**

4.23.4 频率变化量设定 （Pr. 295）

使用操作面板的M旋钮设定频率时，初始状态下频率以0.01Hz为单位进行变化。通过本参数的设定，可以增大与M旋钮的旋转量相对应的频率变化量，从而改善操作性。

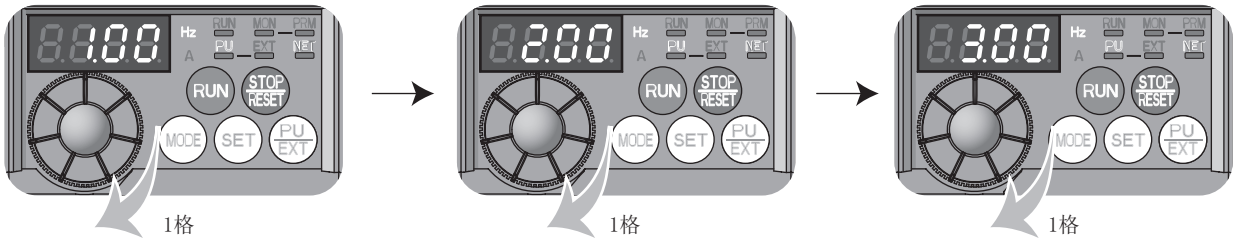
参数编号	名　称	初始值	设定范围	内　容
295	频率变化量设定	0	0	功能无效
			0.01	可以设定通过M旋钮变更设定频率时的最小变化幅度。
			0.10	
			1.00	
			10.00	

上述参数在*Pr. 160 用户参数组读取选择*＝“0”时可以进行设定。*（参照第170页）*

(1) 基本动作

通过设定*Pr. 295* ≠ “0”，可以设定通过M旋钮变更设定频率时的最小变化幅度。
例如，当设定*Pr. 295*＝ “1.00Hz”时，M旋钮每转动1格 （1个移动量），频率按1.00Hz→2.00Hz→3.00Hz以1.00Hz为单位进行变化。

Pr. 290 ＝″1″时



*M旋钮旋转1圈为24个移动量。

备　注

- 通过*Pr. 37*显示机械速度时，速度变化量的最小单位同样由*Pr. 295*决定。只是，由于速度的设定是将设定的机械速度转换为频率后再转换回速度显示，因此显示值与设定值可能会不同。
- 由于在设定频率 （速度）在100或以上时显示单位会变为0.1，因此即使设定*Pr. 295* ＜0.1，最小变化幅度仍为0.1。
- 由于机械速度设定在1000或以上时显示单位会变为1，因此即使设定*Pr. 295* ＜1，最小变化幅度仍为1。

注　记

- *Pr. 295*不显示单位。
- 仅在设定频率的模式下有效，设定其他与频率相关的参数时不会动作。
- 当设定为10时，频率设定会以10Hz为单位变化，请注意不要调节过度。（电位器模式时）

4.23.5 蜂鸣器音控制 （Pr.990）

操作参数单元 （FR-PU04-CH/FR-PU07）的按键时，能够发出 “哔”的按键声。

参数编号	名　称	初始值	设定范围	内　容
990	PU蜂鸣器音控制	1	0	无蜂鸣器音
			1	有蜂鸣器音

上述参数在*Pr.160 用户参数组读取选择*＝ “0”时可以设定。*（参照第170页）*

当*Pr.77 参数写入选择*设定为 “0”（初始值）时，不管是否在运行中、采用何种运行模式，都可以变更设定值。

4.23.6 PU对比度调整 （Pr.991）

可以进行参数单元 （FR-PU04-CH/FR-PU07）的LCD对比度调整。
如果减小设定值，对比度就会变差。

参数编号	名　称	初始值	设定范围	内　容
991	PU对比度调整	58	0～63	0：弱 ↓ 63：强

上述参数只有在连接参数单元 （FR-PU04-CH/FR-PU07）时，才会显示为简单模式参数。

当*Pr.77 参数写入选择*设定为 “0”（初始值）时，不管是否在运行中、采用何种运行模式，都可以变更设定值。

4.24 参数清除、全部清除

要 点

- 设定*Pr. CL参数清除*、*ALLC参数全部清除* ＝“1”，可使参数恢复为初始值。（如果设定*Pr. 77参数写入选择*＝“1”，则无法清除。）
- 通过此操作清除的参数请参照*第50页*～的参数一览表。

操 作

1. 电源接通时显示
   监视器画面。
2. 按 PU/EXT 键，进入PU运行模式。
3. 按 MODE 键，进入参数设定模式。
4. 旋转，将参数编号设定为
   PrCL（ALLC）。
5. 按 SET 键，读取当前的设定值。
   显示“0”（初始值）。
6. 旋转，将数值设定为“1”。
7. 按 SET 键确定。

显 示



PU显示灯亮。



PRM显示灯亮。



（显示以前读取的参数编号）

参数清除



参数全部清除







参数清除





参数全部清除



闪烁…参数设定完成！！

- 旋转可读取其他参数。
- 按 SET 键可再次显示设定值。
- 按两次 SET 键可显示下一个参数。

设定值	内 容
0	不执行清除。
1	参数返回初始值。（参数清除是将除了*校正参数 C1（Pr. 901）～C7（Pr. 905）*之外的参数全部恢复为初始值。）

备 注

? 1 ⇄ Er4 循环闪烁…为什么？

☞运行模式没有切换到PU运行模式。

☞是否正在使用PU接口、USB接口？

1. 最后请按 PU/EXT 键。[PU]键灯亮，监视器（4位LED）显示“1”。（*Pr. 79* ＝“0”（初始值）时）
2. 从步骤6开始重新操作。

4.25 初始值变更清单

可显示并设定初始值变更后的参数。

操 作 显 示

1. 电源接通时显示
监视器画面。



2. 按(PU/EXT)键，进入PU运行模式。

(PU/EXT) ⇨ 

PU显示灯亮。

3. 按(MODE)键，进入参数设定模式。

(MODE) ⇨ 

PRM显示灯亮。

（显示以前读取的参数编号）

4. 旋转旋钮，将参数编号设定为 Pr.CH。

旋钮 ⇨ Pr.CH

5. 按(SET)键显示初始值变更清单画面。

(SET) ⇨ P.---

* 初始值变更清单的生成要等待数秒的时间。等待期间“P.---”会闪烁。

6. 旋转旋钮，将显示变更过的参数编号。

旋钮 ⇨ P. 7

●若要变更设定值，先按(SET)键读取当前的设定值。

(SET) ⇨ 3.0

旋转旋钮，然后按(SET)键，可以变更当前的设定。
（参照第49页步骤6、7）

旋钮 (SET) ⇨ 

闪烁…参数设定完成！！

●旋转旋钮可读取其他参数。

旋钮 ⇨ P. 11

●显示到最后时，将返回P.---。

旋钮 ⇨ P.---

7. 在P.---状态下按(SET)键，将返回参数设定模式。

(SET) ⇨ Pr.CH

- 旋转旋钮可设定其他参数。
- 按(SET)键可再次显示变更清单。

注 记

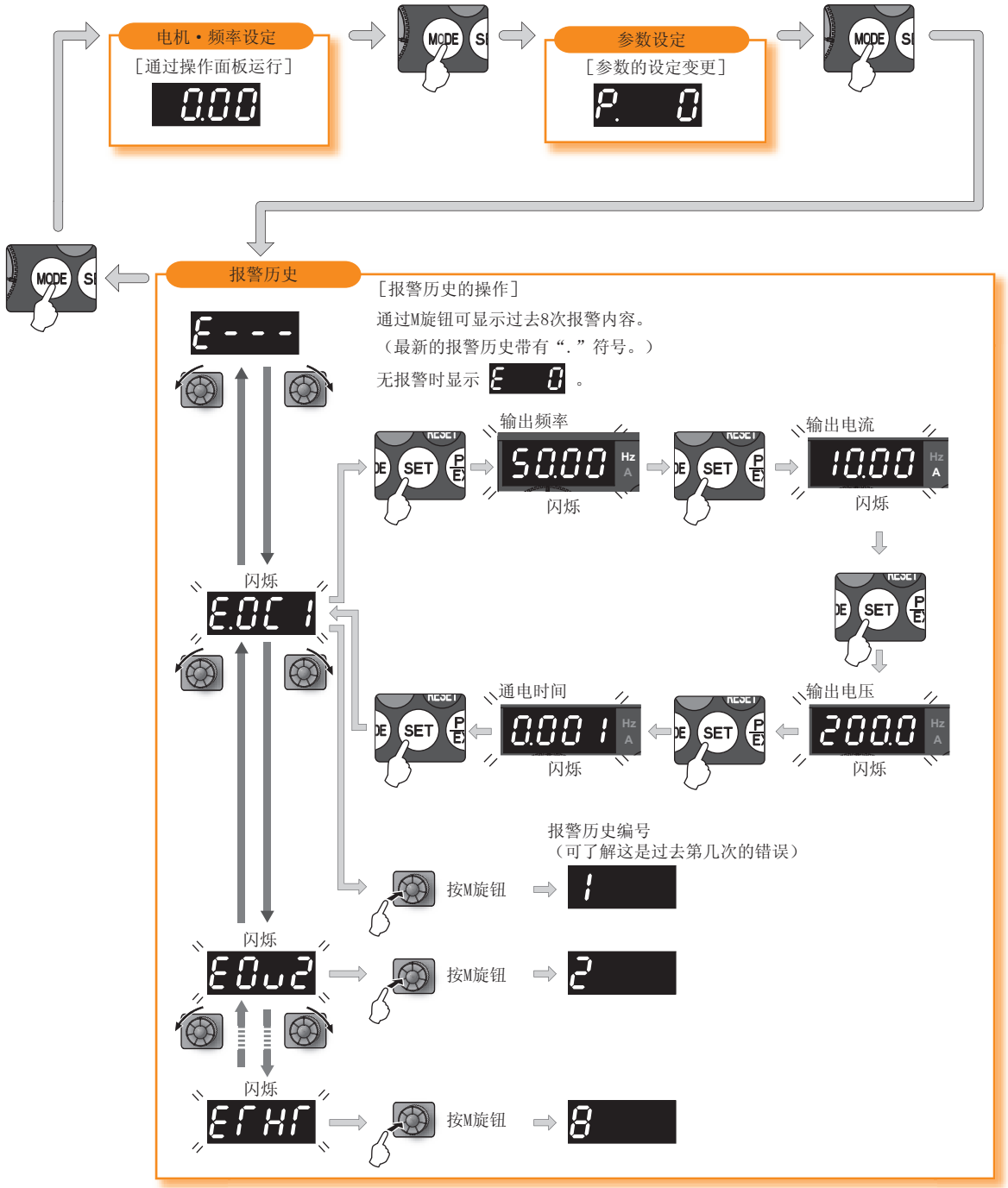
- 校正参数 *（C1（Pr.901）～C7（Pr.905）*即使变更了初始值也不会显示。
- 设定为简单模式时 （*Pr.160*=9999）只显示简单模式参数。
- 设定为用户参数组时 （*Pr.160*= “1”）只显示用户参数组。
- *Pr.160*无论设定值有无变更都会显示。
- 若初始值变更清单生成后进行了参数设定变更，将反映在下次生成的初始值变更清单中。

参照参数

Pr.160 用户参数组读取选择 ☞ *参照第170页*
C1（Pr.901）AM端子校正 ☞ *参照第143页*
C2（Pr.902）～C7（Pr.905）（频率设定偏置／增益参数） ☞ *参照第161页*

4.26 报警历史的确认和清除

(1) 报警 （重故障）历史的确认



(2) 清除步骤

要 点

• 通过设定*Er.CL报警历史清除*＝“1”，可以清除报警历史。（如果设定*Pr.77参数写入选择*＝“1”，则无法清除。）

操 作 显 示

1. 电源接通时显示
   监视器画面。



2. 按(MODE)键，进入参数设定模式。

PRM显示灯亮。



（显示以前读取的参数编号）

3. 旋转，将参数编号设定为
   Er.CL（报警历史清除）。



4. 按(SET)键，读取当前的设定值。“0”
   （初始值）。



5. 旋转，将数值设定为“1”。



6. 按(SET)键确定。



闪烁…报警历史清除完成！！

• 旋转可读取其他参数。

• 按(SET)键可再次显示设定值。

• 按两次(SET)键可显示下一个参数。

参照参数

Pr.77 参数写入选择 ☞ *参照第169页*

5 出错对策

本章将介绍使用本产品时所需了解的基本 “出错对策”。
请一并阅读注意事项之后再使用。

5.1 保护功能的复位方法 256
5.2 异常显示一览 257
5.3 故障原因及其对策 258
5.4 数字显示与实际符号的对应 266
5.5 遇到问题时的确认事项 267

变频器发生异常 （重故障）时保护功能会启动，报警并停止，PU的显示部将会自动切换为下述错误 （异常）显示。

万一错误显示与下述内容均不符、或有其他疑问时，请与经销商或本公司营业所联系。

- 异常输出信号的保持..... 保护功能工作时，如果设置在变频器输入侧的电磁接触器（MC）为开路，将失去变频器的控制电源，无法保持异常输出。
- 异常显示..... 保护功能启动后操作面板的显示部将自动切换。
- 复位方法..... 保护功能启动后变频器将保持输出停止状态，所以只有复位后才能再启动。*（参照第256页）*
- 保护功能动作时，请对引发保护功能启动的原因进行处理后复位变频器，然后重新开始运转。
  否则变频器可能会发生故障、破损。

变频器的异常显示大体可以分为以下几种。

(1) 错误信息
显示有关操作面板或参数单元 （FR-PU04-CH/FR-PU07）的操作错误或设定错误的信息。变频器不会切断输出。

(2) 报警
操作面板显示报警信息时，虽然变频器不会切断输出，但如果不采取处理措施，便可能会引发重故障。

(3) 轻故障
变频器不会切断输出。通过参数设定也可以输出轻故障信号。

(4) 重故障
通过启动保护功能来切断变频器输出，并输出异常信号。

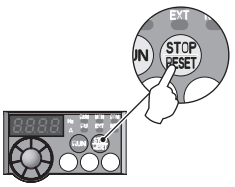
5.1 保护功能的复位方法

(1) 变频器复位

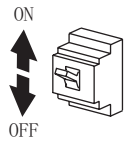
执行下列项目中的任何一项操作均可引起变频器主机的复位。但请注意，复位时，电子过电流保护器的内部热累计值和再试次数将被清零。

复位解除约1秒后恢复。

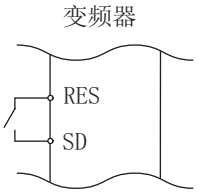
操作1. ..... 通过操作面板，按 键复位变频器。
（只在变频器保护功能 （重故障）动作时才可操作 （重故障*请参照第261页*）



操作2.. .... 断开 （OFF）电源，再恢复通电。



操作3. ..... 接通复位信号 （RES）0.1秒或以上。（RES信号保持为ON时，显示 “Err” （闪烁），通知正处于复位状态。）



5.2 异常显示一览

操作面板显示			名称	参考页
错误信息	E - - -	E－－－	报警历史	*253*
	HOLd	HOLD	操作面板锁定	*258*
	Er 1~ Er4	Er1～4	参数写入错误	*258*
	Err.	Err.	变频器复位中	*258*
报警	OL	OL	失速防止（过电流）	*259*
	oL	oL	失速防止（过电压）	*259*
	rb	RB	再生制动预报警	*260*
	TH	TH	电子过电流保护预报警	*260*
	PS	PS	PU停止	*259*
	MT	MT	维护信号输出	*260*
	Uu	UV	电压不足	*260*
轻故障	Fn	FN	风扇故障	*260*
重故障	E.OC 1	E.OC1	加速时过电流切断	*261*
	E.OC2	E.OC2	恒速时过电流切断	*261*
	E.OC3	E.OC3	减速、停止中过电流切断	*261*
	E.Ou 1	E.OV1	加速时再生过电压切断	*261*
	E.Ou2	E.OV2	恒速时再生过电压切断	*262*
	E.Ou3	E.OV3	减速、停止时再生过电压切断	*262*
	E.THT	E.THT	变频器过载切断（电子过电流保护）	*262*
	E.THM	E.THM	电机过载切断（电子过电流保护）	*262*
	E.FIn	E.FIN	散热片过热	*262*

操作面板显示			名称	参考页
重故障	E.ILF	E.ILF *	输入缺相	*263*
	E.OLT	E.OLT	失速防止	*263*
	E. bE	E. BE	制动晶体管异常检测	*263*
	E. GF	E.GF	启动时输出侧接地过电流	*263*
	E. LF	E.LF	输出缺相	*263*
	E.OHT	E.OHT	外部热敏继电器动作	*263*
	E.OP 1	E.OP1	通讯选件异常	*264*
	E. 1	E. 1	选件异常	*264*
	E. PE	E.PE	变频器参数存储元件异常	*264*
	E.PE2	E.PE2 *	内部基板异常	*264*
	E.PUE	E.PUE	PU脱离	*264*
	E.rET	E.RET	再试次数溢出	*264*
	E. 6 / E. 7 / E.CPU	E. 6 / E. 7 / E.CPU	CPU错误	*265*
	E.IOH	E.IOH *	浪涌电流抑制电路异常	*265*
	E.AIE	E.AIE *	模拟量输入异常	*265*
	E.USb	E. USB *	USB通讯异常	*265*
	E.MB4 ~ E.MB7	E.MB4～ E.MB7	制动器顺控错误	*265*
	E. 13	E.13	内部电路异常	*265*

* 使用FR-PU04-CH时如果发生错误，会在FR-PU04-CH上显示 “Error 14”。

5.3 故障原因及其对策

(1) 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	设定为操作锁定模式。(STOP RESET)键以外的操作将无法进行。*（参照第248页）*	
检查要点	----------	
处　理	按(MODE)键2秒钟后操作锁定将解除。	

操作面板显示	Er1	Er 1
名　称	禁止写入错误	
内　容	1. *Pr. 77 参数写入选择* 设定为禁止写入的情况下试图进行参数的设定时 2. 频率跳变的设定范围重复时 3. PU和变频器不能正常通讯时	
检查要点	1. 请确认*Pr. 77 参数写入选择*的设定值。*（参照第169页）* 2. 请确认*Pr. 31～Pr. 36（频率跳变）*的设定值。*（参照第83页）* 3. 请确认PU与变频器的连接。	

操作面板显示	Er2	Er2
名　称	运行中写入错误	
内　容	在*Pr. 77*≠2（任何运行模式下不管运行状态如何都可写入）时的运行中或在STF（STR）为ON时的运行中进行了参数时写入	
检查要点	1. 请确认*Pr. 77*的设定值。*（参照第169页）* 2. 是否在运行中	
处　理	1. 请设置为*Pr. 77*=2。 2. 请在停止运行后进行参数的设定。	

操作面板显示	Er3	Er3
名　称	校正错误	
内　容	模拟量输入的偏置、增益的校正值过于接近时	
检查要点	请确认*参数C3*、*C4*、*C6*、*C7*（校正功能）的设定值。*（参照第161页）*	

操作面板显示	Er4	Er4
名　称	模式指定错误	
内　容	*Pr. 77*≠2时在外部、网络运行模式下试图进行参数设定时	
检查要点	1. 运行模式是否为“PU运行模式”。 2. 请确认*Pr. 77*的设定值。*（参照第169页）*	
处　理	1. 请把运行模式切换为“PU运行模式”后进行参数设定。*（参照第173页）* 2. 请设置为*Pr. 77*=2后进行参数设定。	

操作面板显示	Err.	Err.
名　称	变频器复位中	
内　容	• 通过RES信号、通讯以及PU发出复位指令时 • 关闭电源后也显示。	
处　理	• 请将复位指令置为OFF。	

(2) 报警

保护功能动作时也不切断输出。

操作面板显示	OL		FR-PU04-CH FR-PU07	OL
名　称	失速防止（过电流）			
内　容	加速时	变频器的输出电流（*Pr. 277 失速防止电流切换*="1"时为输出转矩）超出了失速防止动作水平（*Pr. 22 失速防止动作水平*等）时，将停止频率的上升直至过载电流减小，从而避免变频器因过电流而切断输出。降至失速防止动作水平以下时，会再次提升频率。		
	恒速运行时	变频器的输出电流（*Pr. 277 失速防止电流切换*="1"时为输出转矩）超出了失速防止动作水平（*Pr. 22 失速防止动作水平*等）时，将降低频率直至过载电流减小，从而避免变频器因过电流而切断输出。降至失速防止动作水平以下时，重新恢复到设定频率。		
	减速运行时	变频器的输出电流（*Pr. 277 失速防止电流切换*="1"时为输出转矩）超出了失速防止动作水平（*Pr. 22 失速防止动作水平*等）时，将停止频率的下降直至过载电流减小，从而避免变频器因过电流而切断输出。降至失速防止动作水平以下时，会再次降低频率。		
检查要点	1. *Pr. 0 转矩提升*设定值是否过大。 2. *Pr. 7 加速时间*、*Pr. 8 减速时间*有可能过短。 3. 可能是负载过重。 4. 外围设备是否正常。 5. *Pr. 13 启动频率*是否过大。 6. *Pr. 22 失速防止动作水平*的设定值是否合适			
处　理	1. 以1%为单位逐步降低*Pr. 0 转矩提升值*，并不时确认电机的状态。*（参照第71页）* 2. *Pr. 7 加速时间*、*Pr. 8 减速时间*设定得长一些。*（参照第95页）* 3. 减轻负载。 4. 尝试采取先进磁通矢量控制、通用磁通矢量控制方式。 5. 尝试变更*Pr. 14 适用负载选择*的设定。 6. 可以用*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%。）可以改变加减速时间。请用*Pr. 22 失速防止动作水平*提高失速防止动作水平，或者用*Pr. 156 失速防止动作选择*使失速防止不动作。（并且，也可以用*Pr. 156*设定OL动作时的继续运行。）			

操作面板显示	oL		FR-PU04-CH FR-PU07	oL
名　称	失速防止（过电压）			
内　容	减速运行时	• 电机的再生能量过大，超过再生能量的消耗能力时，将停止频率的下降从而避免变频器出现过电压切断。待到再生能量减小后继续减速。 • 选择再生回避功能的情况下（*Pr. 882*=1），电机的再生能量过大时，提高转速，避免过电压引起的电源切断。*（参照第236页）*		
检查要点	• 是否为急减速运行。 • 是否使用了再生回避功能 *（Pr. 882*、*Pr. 883*、*Pr. 885*、*Pr. 886）*。*（参照第236页）*			
处　理	可以改变减速时间。请通过*Pr. 8 减速时间*来延长减速时间。			

操作面板显示	PS		FR-PU04-CH FR-PU07	PS
名　称	PU停止			
内　容	通过*Pr. 75复位选择/PU脱离检测/PU停止选择*设定了由PU的 STOP RESET 键停止。（关于*Pr. 75*请参照*第166页*。）			
检查要点	是否按下操作面板的 STOP RESET 键使PU停止。			
处　理	将启动信号设置为OFF，用 PU EXT 键即可解除。			

操作面板显示	RB	rb	FR-PU04-CH FR-PU07	RB
名　称	再生制动预报警			
内　容	再生制动器使用率在*Pr.70 特殊再生制动器使用率*设定值的85%以上时显示。*Pr.70 特殊再生制动使用率*设为初始值（*Pr.70*＝“0”）时，该保护功能无效。再生制动器使用率达到100%时，会引起再生过电压（E.OV_）。 在显示［RB］的同时可以输出RBP信号。关于RBP信号输出所使用的端子，请通过将*Pr.190～Pr.192（输出端子功能选择）*中的任意一个设定为“7（正逻辑）或107（负逻辑）”，进行端子功能的分配。*（参照第129页）*			
检查要点	1. 制动电阻的使用率是否过高。 2. *Pr.30 再生功能选择*、*Pr.70特殊再生制动器使用率*的设定值是否正确。			
处　理	1. 延长减速时间。 2. 确认*Pr.30 再生功能选择*、*Pr.70特殊再生制动使用率*的设定值。			

操作面板显示	TH	TH	FR-PU04-CH FR-PU07	TH
名　称	电子过电流保护预报警			
内　容	电子过电流保护的累计值达到*Pr.9 电子过电流保护*设定值的85%以上时显示。若达到*Pr.9 电子过电流保护*设定值的100%时，电机将因过载而切断（E.THM）。 在显示［TH］的同时可以输出THP信号。关于THP信号输出所使用的端子，请通过将*Pr.190～Pr.192（输出端子功能选择）*中的任意一个设定为“8（正逻辑）或108（负逻辑）”，进行端子功能的分配。*（参照第129页）*			
检查要点	1. 负载是否过大，是否为急加速运行。 2. *Pr.9 电子过电流保护*的设定值是否妥当。*（参照第102页）*			
处　理	1. 减轻负载，降低运行频度。 2. 正确设置*Pr.9 电子过电流保护*的设定值。*（参照第102页）*			

操作面板显示	MT	MT	FR-PU04-CH	——
			FR-PU07	MT
名　称	维护信号输出			
内　容	提醒变频器的累计通电时间经已达到一定限度。 *Pr.504 维护定时器*报警输出时间设为初始值（*Pr.504* ＝“9999”）时，该保护功能无效。			
检查要点	*Pr.503 维护定时器*的值比*Pr.504 维护定时器报警输出时间*的设定值大。*（参照第242页）*			
处　理	*Pr.503 维护定时器*中写入“0”就可消除该信号。			

操作面板显示	UV	UV	FR-PU04-CH FR-PU07	——
名　称	电压不足			
内　容	若变频器的电源电压下降，控制电路将无法发挥正常功能。另外，还将导致电机的转矩不足或发热量增大。因此，当电源电压下降到约AC230V或以下时，则停止变频器输出，显示UV。 当电压恢复正常后警报便可解除。			
检查要点	电源电压是否正常。			
处　理	检查电源等电源系统设备。			

(3) 轻故障

保护功能动作时也不切断输出。通过参数设定也可以输出轻故障信号。

（请设定*Pr.190～Pr.192（输出端子功能选择）*为“98”。*参照第129页*）

操作面板显示	FN	Fn	FR-PU04-CH FR-PU07	FN
名　称	风扇故障			
内　容	使用装有冷却风扇的变频器时，冷却风扇因故障而停止或者转速下降、又或者执行了与*Pr.244 冷却风扇动作选择*的设定不同的动作时，操作面板将显示Fn。			
检查要点	冷却风扇是否异常。			
处　理	可能是风扇故障。请与经销商或本公司营业所联系。			

(4) 重故障

通过启动保护功能来切断变频器输出，并输出异常信号。

操作面板显示	E.OC1		FR-PU04-CH	加速时过电流
			FR-PU07	OC During Acc
名　称	加速时过电流切断			
内　容	加速运行中，当变频器输出电流超过额定电流的约230%以上时，保护电路动作，停止变频器输出。			
检查要点	1. 是否为急加速运行。 2. 用于升降的下降加速时间是否过长。 3. 是否存在输出短路、接地现象。 4. 是否尽管电机的额定频率为50Hz，但*Pr. 3基准频率*的设定值仍为60Hz。 5. 失速防止动作是否合适。 6. 再生频度是否过高。（再生时输出电压是否比V/F标准值大，是否因电机电流增加而产生过电流。）			
处　理	1. 延长加速时间。（缩短用于升降的下降加速时间。） 2. 启动时 “E.OC1”总是点亮的情况下，请尝试脱开电机启动。 如果 “E.OC1”仍点亮，请与经销商或本公司营业所联系。 3. 确认接线是否正常，确保无输出短路及接地发生。 4. 请将*Pr. 3基准频率*设定为50Hz。*（参照第84页）* 5. 将失速防止动作设定为适当的值。*（参照第78页）* 6. 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84页）*			

操作面板显示	E.OC2		FR-PU04-CH	恒速时过电流
			FR-PU07	Stedy Spd OC
名　称	恒速时过电流切断			
内　容	恒速运行中，当变频器输出电流超过额定电流的230%以上时，保护电路动作，停止变频器输出。			
检查要点	1. 负载是否发生急剧变化。 2. 是否存在输出短路、接地现象。 3. 失速防止动作是否合适。			
处　理	1. 消除负载急剧变化的情况。 2. 确认接线是否正常，确保无输出短路及接地发生。 3. 将失速防止动作设定为适当的值。*（参照第78页）*			

操作面板显示	E.OC3		FR-PU04-CH	减速时过电流
			FR-PU07	OC During Dec
名　称	减速、停止中过电流切断			
内　容	减速中 （加速中、恒速中以外），当变频器输出电流超过额定电流的230%时，保护电路动作，停止变频器输出。			
检查要点	1. 是否为急减速运行。 2. 是否存在输出短路、接地现象。 3. 电机的机械制动动作是否过早。 4. 失速防止动作是否合适。			
处　理	1. 延长减速时间。 2. 确认接线是否正常，确保无输出短路及接地发生。 3. 检查机械制动动作。 4. 将失速防止动作设定为适当的值。*（参照第78页）*			

操作面板显示	E.OV1		FR-PU04-CH	恒速时过电压
			FR-PU07	OV During Acc
名　称	加速时再生过电压切断			
内　容	因再生能量使变频器内部的主电路直流电压超过规定值时，保护电路动作，停止变频器输出。电源系统里发生的浪涌电压也可能引起该动作。			
检查要点	1. 加速度是否太缓慢。（在升降负载的情况下下降加速时等） 2. *Pr. 22 失速防止动作水平*是否设定得低于无负载电流。			
处　理	1. • 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236页）* 2. 将*Pr. 22 失速防止动作水平*设定得高于无负载电流。			

操作面板显示	E.OV2	E.0u2	FR-PU04-CH	定速时过电压
			FR-PU07	Stedy Spd OV
名　称	恒速时再生过电压切断			
内　容	因再生能量使变频器内部的主电路直流电压超过规定值时，保护电路动作，停止变频器输出。电源系统里发生的浪涌电压也可能引起该动作。			
检查要点	1.负载是否发生急剧变化。 2.*Pr.22 失速防止动作水平*是否设定得低于无负载电流。			
处　理	1.• 消除负载急剧变化的情况。 • 使用再生回避功能 *（Pr.882、Pr.883、Pr.885、Pr.886）。（参照第236页）* • 必要时请使用制动电阻器、制动单元或共直流母线变流器 （FR-CV）。 2.将*Pr.22 失速防止动作水平*设定得高于无负载电流。			

操作面板显示	E.OV3	E.0u3	FR-PU04-CH	减速时过电压
			FR-PU07	OV During Dec
名　称	减速、停止时再生过电压切断			
内　容	因再生能量使变频器内部的主电路直流电压超过规定值时，保护电路动作，停止变频器输出。电源系统里发生的浪涌电压也可能引起该动作。			
检查要点	是否为急减速运行。			
处　理	• 延长减速时间。（使减速时间符合负载的转动惯量） • 减少制动频度。 • 使用再生回避功能 *（Pr.882、Pr.883、Pr.885、Pr.886）。（参照第236页）* • 必要时请使用制动电阻器、制动单元或共直流母线变流器 （FR-CV）。			

操作面板显示	E.THT	E.THr	FR-PU04-CH	变频器过载
			FR-PU07	Inv Overload
名　称	变频器过载切断 （电子过电流保护）			
内　容	电路中流过的电流强度超过了变频器额定电流、但又不至于造成过电流切断 （230%以下）时，当输出晶体管元件的温度超过保护水平，就会停止变频器的输出。（过载耐量 150% 60秒、200% 3秒）			
检查要点	1.电机是否在过载状态下使用。 2.周围温度是否过高。			
处　理	1.减轻负载。 2.将周围温度调节到规定范围内。			

操作面板显示	E.THM	E.THn	FR-PU04-CH	电机过载
			FR-PU07	Motor Overload
名　称	电机过载切断 （电子过电流保护）*1			
内　容	变频器内的电子过电流保护器在过载或恒速运转过程中检测到因冷却能力下降而造成的电机过热，达到*Pr.9电子过电流保护*设定值的85%时，处于预警报 （TH显示）状态，达到规定值的话，保护电路动作，停止变频器的输出。运行多极电机等特殊电机或多台电机时，电子过电流保护不能保护电机，请在变频器输出侧安装热敏继电器。			
检查要点	1.电机是否在过载状态下使用。 2.电机选择参数*Pr.71 适用电机*的设定是否正确。*（参照第104页）* 3.失速防止动作的设定是否适当。			
处　理	1.减轻负载。 2.恒转矩电机时把*Pr.71 适用电机*设定为恒转矩电机。 3.正确设定失速防止动作。*（参照第78页）*			

*1　如果复位变频器，电子过电流保护器的内部热累计数据将被初始化。

操作面板显示	E.FIN	E.FIn	FR-PU04-CH	散热片温度过高
			FR-PU07	H/Sink O/Temp
名　称	散热片过热			
内　容	如果冷却散热片过热，温度传感器将会动作，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，请通过将*Pr.190～Pr.192（输出端子功能选择）*中的任意一个设定为“26（正逻辑）或126（负逻辑）”，进行端子功能的分配。*（参照第129页）*			
检查要点	1.周围温度是否过高。 2.冷却散热片是否堵塞。 3.冷却风扇是否已停止 （操作面板上是否显示 Fn ）。			
处　理	1.将周围温度调节到规定范围内。 2.进行冷却散热片的清扫。 3.更换冷却风扇。			

操作面板显示	E.ILF	E.1LF	FR-PU04-CH	Fault 14
			FR-PU07	Input phase loss
名　称	输入缺相			
内　容	将*Pr.872 输入缺相保护选择*设定为功能有效（=1）且3相电源输入中有1相缺相时停止输出。*（参照第154页）*			
检查要点	3相电源的输入用电缆是否断线。			
处　理	• 正确接线。 • 对断线部位进行修复。 • 确认*Pr.872 输入缺相保护选择*的设定值。			

操作面板显示	E.OLT	E.OLT	FR-PU04-CH	失速防止
			FR-PU07	St11 Prev STP(OL shown during stall prevention operation)
名　称	失速防止			
内　容	因失速防止动作使得输出频率降低到1Hz的值时，经过3秒后将显示报警 （E.OLT），并停止变频器的输出。失速防止动作中为OL。			
检查要点	• 电机是否在过载状态下使用。*（参照第79页）*			
处　理	• 减轻负载。（请确认*Pr.22 失速防止动作水平*的设定值。）			

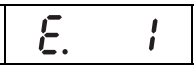
操作面板显示	E.BE	E. bE	FR-PU04-CH	制动回路故障
			FR-PU07	Br. CCt. Fault
名　称	制动晶体管异常检测			
内　容	在电机的再生能量明显增大等情况下，若发生制动晶体管异常，将检测到制动晶体管异常，并停止变频器的输出。 此时，请务必迅速切断变频器的电源。			
检查要点	• 将负载惯量调小。 • 制动的使用频度是否合适。			
处　理	请更换变频器。			

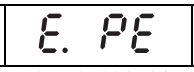
操作面板显示	E.GF	E. GF	FR-PU04-CH	对地故障
			FR-PU07	Ground Fault
名　称	启动时输出侧接地过电流			
内　容	启动时，当变频器的输出侧 （负载侧）发生接地，电路中流过接地过电流时，会停止变频器的输出。保护功能的有无通过*Pr.249 启动时接地检测的有无*进行设定。			
检查要点	电机、连接线是否接地。			
处　理	修复接地部位。			

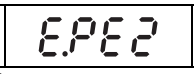
操作面板显示	E.LF	E. LF	FR-PU04-CH FR-PU07	E.LF
名　称	输出缺相			
内　容	变频器输出侧 （负载侧）的3相 （U、V、W）中有1相缺相时，将停止变频器的输出。保护功能的有无通过*Pr.251 输出缺相保护选择*进行设定。			
检查要点	• 确认接线。（电机是否正常。） • 是否使用了比变频器容量小的电机。			
处　理	• 正确接线。 • 确认*Pr.251 输出缺相保护选择*的设定值。			

操作面板显示	E.OHT	E.OHT	FR-PU04-CH	外部热继电器动作
			FR-PU07	OH Fault
名　称	外部热敏继电器动作			
内　容	为防止电机过热，安装在外部的热敏继电器或电机内部安装的温度继电器动作 （接点打开）时，停止变频器输出。 在对*Pr.178～Pr.184 （输入端子功能选择）*中的任意一个设定了设定值7 （OH信号）时有效。初始状态 （未分配OH信号）下，该保护功能无效。			
检查要点	• 电机是否过热。 • 是否将*Pr.178～Pr.184 （输入端子功能选择）*中的任意一个正确设定为7 （OH信号）。			
处　理	• 降低负载和运行频度。 • 即使继电器接点自动复位，只要变频器不复位，变频器就不会再启动。			

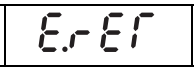
操作面板显示	E.OP1		FR-PU04-CH	通讯选件异常
			FR-PU07	Option slot alarm 1
名　称	通讯选件异常			
内　容	通讯选件的通讯线路发生异常时，将停止变频器的输出。			
检查要点	1.选件功能的设定、操作是否有误。 2.内置选件的接口是否牢固连接好。 3.通讯电缆是否断线。 4.终端电阻是否正确安装。			
处　理	1.确认选件功能的设定。 2.将内置选件牢固连接好。 3.确认通讯电缆的连接。 4.正确连接终端电阻。			

操作面板显示	E. 1		FR-PU04-CH FR-PU07	Fault 1
名　称	选件异常			
内　容	变频器主机和内置选件间的接口部位发生接触不良等时，将停止变频器的输出。 更改了内置选件的厂家设定用开关时，也会显示。			
检查要点	1.内置选件的接口是否牢固连接好。 2.变频器周围是否有过大的噪音干扰。 3.是否改变了内置选件的厂家设定用开关的初始状态。			
处　理	1.将内置选件牢固连接好。 2.变频器周围有过大的噪音干扰时，采取抗干扰措施。 如采取了以上的对策仍未改善时，请与经销商或本公司营业所联系。 3.将内置选件的厂家设定用开关恢复为初始状态。（参照各选件的使用手册）			

操作面板显示	E.PE		FR-PU04-CH	参数记忆故障
			FR-PU07	Corrupt Memory
名　称	参数存储元件异常 （控制电路板）			
内　容	存储的参数发生异常 （EEPROM故障）			
检查要点	参数写入次数是否太多。			
处　理	请与经销商或本公司营业所联系。 用通讯方法频繁进行参数写入时，请把*Pr.342*设定为“1”（RAM写入）。但因为是RAM写入方式，所以一旦切断电源，就会恢复到RAM写入以前的状态。			

操作面板显示	E.PE2		FR-PU04-CH	Fault 14
			FR-PU07	PR storage alarm
名　称	内部基板异常			
内　容	控制基板和主电路基板装配错误时会停止变频器的输出。			
检查要点	————			
处　理	请与经销商或本公司营业所联系。			

操作面板显示	E.PUE		FR-PU04-CH	PU脱出
			FR-PU07	PU Leave Out
名　称	PU脱离			
内　容	• 当*Pr.75 复位选择／PU脱离检测／PU停止选择*的设定值设为“2”、“3”、“16”或“17”时，如果取下参数单元，本体与PU的通讯中断，变频器则停止输出。 • 通过PU接口进行RS-485通讯时，若*Pr.121 PU通讯再试次数* ≠“9999”，如果连续通讯错误发生次数超过容许再试次数，变频器则停止输出。 • 通过PU接口进行RS-485通讯时，*Pr.122 PU通讯校验时间间隔*中设定的时间内通讯中途切断时变频器也将停止输出。			
检查要点	• 参数单元 （FR-PU04-CH/FR-PU07）是否连接不良。 • 确认*Pr.75*的设定值			
处　理	将参数单元 （FR-PU04-CH/FR-PU07）牢固连接好。			

操作面板显示	E.RET		FR-PU04-CH	超出再试次数
			FR-PU07	Retry No Over
名　称	再试次数超出			
内　容	如果在设定的再试次数内不能恢复正常运行，变频器停止输出。 *Pr.67 报警发生时再试次数*有设定时，该保护功能有效。设定为初始值 （*Pr.67* = “0”）时则无效。			
检查要点	调查异常发生的原因			
处　理	处理当前显示错误的前一个错误。			

操作面板显示	E. 6	E. 6	FR-PU04-CH	Fault 6
	E. 7	E. 7	FR-PU07	Fault 7
	E.CPU	E.CPU	FR-PU04-CH	CPU故障
			FR-PU07	CPU Fault
名　称	CPU错误			
内　容	内置CPU发生通讯异常时，变频器停止输出。			
检查要点	变频器的周围是否存在产生过大噪音干扰的设备等。			
处　理	• 变频器周围有产生过大噪音干扰的设备时，采取抗噪音干扰措施。 • 请与经销商或本公司营业所联系。			

操作面板显示	E.MB4～7	E.MB4 ~ E.MB7	FR-PU04-CH FR-PU07	E.MB4 Fault～E.MB7 Fault
名　称	制动器顺控错误			
内　容	• 使用制动器顺控程序功能 *（Pr.278～Pr.283）*时，发生顺控程序的错误时，变频器停止输出。初始状态下（制动顺控功能无效）该保护功能无效。*（参照第120页）*			
检查要点	调查异常发生的原因			
处　理	确认设定的参数并正确接线。			

操作面板显示	E.IOH	E.IOH	FR-PU04-CH	Fault 14
			FR-PU07	Inrush overheat
名　称	浪涌电流抑制电路异常			
内　容	浪涌电流抑制电路的电阻过热时启动。浪涌电流抑制电路的故障			
检查要点	是否反复进行了电源的ON/OFF操作。			
处　理	请重新组织电路，避免频繁进行ON/OFF。 如采取了以上的对策仍未改善时，请与经销商或本公司营业所联系。			

操作面板显示	E.AIE	E.AIE	FR-PU04-CH	Fault 14
			FR-PU07	Analog in error
名　称	模拟量输入异常			
内　容	端子4设定为电流输入，当输入30mA或以上的电流或有电压输入（7.5V或以上）时显示。			
检查要点	请确认*Pr.267 端子4输入选择*以及电压 / 电流输入切换开关的设定值。*（参照第158页）*			
处　理	通过电流输入发出频率指令，或将*Pr.267 端子4输入选择*以及电压 / 电流输入切换开关设定为电压输入。			

操作面板显示	E.USB	E.USB	FR-PU04-CH	Fault 14
			FR-PU07	USB comm error
名　称	USB通讯异常			
内　容	在*Pr.548 USB通讯检查时间间隔*中所设定的时间内通讯中断时，变频器停止输出。			
检查要点	• 确认USB通讯电缆。			
处　理	• 确认*Pr.548 USB通讯检查时间间隔*的设定值。 • 确认USB通讯电缆。 • 增大*Pr.548 USB通讯检查时间间隔*的设定值。或将其设定为9999。*（参照第221页）*			

操作面板显示	E.13	E. 13	FR-PU04-CH FR-PU07	Fault 13
名　称	内部电路异常			
内　容	内部电路异常时显示。			
处　理	请与经销商或本公司营业所联系。			

注　记

- 使用FR-PU04-CH时，如果E.ILF、E.PE2、E.IOH、E.AIE、E.USB的保护功能发生了动作，将显示“Fault 14”。另外，通过FR-PU04-CH确认报警历史记录时的显示为“Fault.14”。
- 如果出现了上述以外的显示，请与经销商或本公司营业所联系。

5.4 数字显示与实际符号的对应

下面是实际字母、数字符号和操作面板显示的数字显示的对应表。

实际符号	显示
0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

实际符号	显示
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	
H	
I	
J	
L	

实际符号	显示
M	
N	
O	
o	
P	
S	
T	
U	
V	
r	
-	

5.5 遇到问题时的确认事项

要 点

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），重新设置所需的参数，并再次检查。

5.5.1 电机不启动

- 1)V/F控制时，请确认*Pr.0 转矩提升*的设定值。*（参照第71页）*
- 2)检查主电路
  - 使用的电源电压是否适当。（是否显示在操作面板上。）
  - 电机是否正确连接。
  - P/+-P1间的短路片是否脱落。
- 3)检查输入信号
  - 启动信号是否输入。
  - 正转和反转启动信号是否均被输入。
  - 频率指令是否为零。（若频率指令为0Hz时输入启动指令，操作面板上RUN的LED将闪烁。）
  - 当频率设定使用端子4时，检查AU信号是否接通。
  - 输出停止信号 （MRS）或复位信号 （RES）是否处于ON状态。
  - 漏型、源型的跨接器是否牢固连接好。*（参照第19页）*
- 4)检查参数的设定
  - *Pr.78 反转防止选择*是否已设定。
  - *Pr.79 运行模式选择*的设定是否正确。
  - 偏置、增益 *（校正参数C2～C7）*的设定是否正确。
  - *Pr.13 启动频率*的设定值是否大于运行频率。
  - 各种运行频率 （多段速运行等）的频率设定是否为零。
    特别是*Pr.1 上限频率*是否为零。
  - 点动运行时，*Pr.15 点动频率*的值是否设定为比*Pr.13 启动频率*低的值。
  - *Pr.550*、*Pr.551*所选择的操作权是否恰当。（例：USB连接时不可从操作面板写入）
    （参照第246页）
- 5)检查负载
  - 负载是否过重。
  - 轴是否被锁定。
- 6)其他
  - 操作面板显示是否为错误内容显示 （E.OC1等）。

5.5.2 电机发出异常声音

- 没有载波频率音 （金属音）。
  - 初始状态下利用*Pr.72 PWM频率选择*设定可以进行Soft-PWM控制，将电机音变为复合音色。
    想改变电机音时请调整*Pr.72 PWM频率选择*。
- 请确认有无机械晃动音。
- 请咨询电机的生产厂家。

5.5.3 电机异常发热

- 电机风扇是否动作 （是否有异物、灰尘堵塞）
- 负载是否过重。请减轻负载。
- 变频器输出电压 （U、V、W）是否平衡。
- *Pr.0 转矩提升*的设定是否恰当。
- 是否设定了电机的类别。请确认*Pr.71 适用电机*的设定值。
- 使用其他公司制造的电机时，请实施离线自动调谐。*（参照第106页）*

5.5.4 电机旋转方向相反

- 输出端子U、V、W的相序是否正确。
- 启动信号 （正转、反转）连接是否正确。*（参照第17页）*
- *Pr.40 RUN键旋转方向选择*的设定是否恰当。*（参照第246页）*

5.5.5 旋转速度与设定值相差过大

- 频率设定信号是否正确。（测量输入信号水平）
- *Pr.1*、*Pr.2*、*Pr.19*、*Pr.245*、*校正参数Pr.125*、*Pr.126*、*C2～C7*的设定是否合适。
- 输入信号线是否受到外部噪音的干扰。（使用屏蔽电缆）
- 负载是否过重。
- *Pr.31～Pr.36 （频率跳变）*的设定是否恰当。

5.5.6 加减速不平稳

- 加减速时间的设定值是否太短。
- 负载是否过重。
- V/F控制时，是否由于转矩提升 *（Pr.0、Pr.46）*的设定值过大，使失速功能发生了动作。

5.5.7 电机电流过大

- 负载是否过重。
- *Pr.0 转矩提升*的设定是否恰当。
- *Pr.3 基准频率*的设定是否恰当。
- *Pr.19 基准频率电压*的设定是否恰当。
- *Pr.14 适用负载选择*的设定是否恰当。

5.5.8 旋转速度无法提升

- *Pr.1 上限频率*的设定值是否正确。（如果要达到120Hz或以上的高速运行，需要设定*Pr.18 高速上限频率*。*（参照第82页）*
- 负载是否过重。（搅拌器等在冬季时负载可能过重。）
- V/F控制时，是否由于转矩提升 *（Pr.0、Pr.46）*的设定值过大，使失速功能发生了动作。
- 制动电阻器是否错误连接了端子P/+-P1或P1-PR。

5.5.9 运行时的旋转速度波动

通用磁通矢量控制时设定了转差补偿，或先进磁通矢量控制时在运行过程中，输出频率将根据负载的变动在0～2Hz的范围发生变动，这是正常的动作，并非异常。

1)检查负载
- 负载是否有变化。

2)检查输入信号
- 频率设定信号是否有变化。
- 频率设定信号是否受到感应噪音的干扰。通过*Pr.74 输入滤波时间常数*在模拟量输入端子中加入滤波器。
- 连接晶体管输出单元等时，漏电流是否引起误动作。*（参照第20页）*

3)其他
- 实施先进磁通矢量控制、通用磁通矢量控制时，相对于变频器容量、电机容量，*Pr.80 电机容量*、*Pr.81 电机极数*的设定是否正确。
- 实施先进磁通矢量控制、通用磁通矢量控制时，接线长度是否超过了30m。
  请实施离线自动调谐。*（参照第106页）*
- 在V/F控制时，接线距离是否过长。
- 在V/F控制时，变更*Pr.19基准频率电压*的设定值（3%左右）。

5.5.10 运行模式的切换无法正常进行

无法正常进行运行模式的切换时，请确认以下项目。

1)外部输入信号　确认STF或STR信号应处于OFF的状态。STF或STR信号为ON时，无法进行运行模式的切换。

2)参数设定
- 确认*Pr.79*的设定值

  *Pr.79 运行模式选择*的设定值为“0”（初始值）时，在输入电源ON时为外部运行模式，按下操作面板上的(PU/EXT)（参数单元（FR-PU04-CH/FR-PU07）时按下[PU]）后切换为PU运行模式。其他的设定值（1～4、6、7）时将根据相应*定运行模式*。*Pr.550*、*Pr.551*所选择的操作权是否恰当。（例：USB连接时不可从操作面板写入）
  （参照第246页）

5.5.11 操作面板不显示

- 确认接线、安装是否牢固。
- 确认端子P-P1间的短路片安装是否牢固。

5.5.12 参数不能写入

- 是否是运行中（信号STF、STR处于ON）。
- 是否是在外部运行模式下进行的参数设定。
- 确认*Pr.77参数写入选择*。
- 确认*Pr.161 频率设定／键盘锁定操作选择*。
- *Pr.550*、*Pr.551*所选择的操作权是否恰当。（例：USB连接时不可从操作面板写入）
  （参照第246页）

MEMO

6 维护和检查时的注意事项

本章将介绍使用本产品时所需了解的基本的 “维护和检查时的注意事项”。
请一并阅读注意事项之后再使用。

6.1 检查项目 272
6.2 主电路电压、电流以及功率的测定方法 279

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、尘埃和振动等使用环境的影响、使用零件的劣化以及使用寿命等原因造成的故障，必须进行日常检查。

●维护和检查时的注意事项

断开电源后不久，平滑电容器上仍然残留有高压电，因此当进行变频器内部检查时，请在断开电源过10分钟后用万用表等确认变频器主电路端子P/+-N/-间的电压在直流30V或以下后再进行检查。

6.1 检查项目

6.1.1 日常检查

一般来讲，在运行过程中应检查是否存在下述异常：

(1) 电机是否按设定正常运行。
(2) 安装环境是否异常。
(3) 冷却系统是否异常。
(4) 是否有异常振动或异常声音。
(5) 是否出现异常过热或变色。

在运行中通常要用万用表测定变频器的输入电压。

6.1.2 定期检查

检查必须停机才能检查到的地方以及要求定期检查的地方。
定期检查时请联系本公司。

(1) 冷却系统是否异常。..... 请清扫空气过滤器等
(2) 紧固部位的检查和加固..... 由于振动、温度变化等因素，螺丝和螺栓等部位很容易松动，请检查它们是否拧紧，并且必要时须加固。
另外，拧紧时请按照规定的紧固转矩 *（参照第14、21页）*进行。
(3) 导体和绝缘物质是否被腐蚀或损坏。
(4) 测定绝缘电阻
(5) 检查或更换冷却风扇、继电器。

6.1.3 日常检查和定期检查

检查位置	检查项目		检查事项	检查周期		发生异常时的处理方法	客户检查栏
				日常	定期 *2		
一　般	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		是否有异常振动或异常声音	○		确认异常部位，进行加固	
	电源电压		检查主电路电压是否正常 *1	○		检查电源	
主电路	一般		(1) 用兆欧表检查（主电路端子和接地端子之间）		○	联络厂家	
			(2) 检查紧固部位是否松动		○	加固	
			(3) 检查各零件是否过热		○	联络厂家	
			(4) 是否脏污		○	清扫	
	连接导体和电缆		(1) 导体是否歪斜。		○	联络厂家	
			(2) 是否存在电线电缆外皮的破损、劣化（开裂、变色等）现象		○	联络厂家	
	端子排		是否损伤		○	停止装置运行并联络厂家	
	平滑铝电解电容器		(1) 是否存在漏液现象		○	联络厂家	
			(2) 脐部（安全阀）是否突起、是否有膨胀		○	联络厂家	
			(3) 根据目测和主电路电容器的寿命诊断进行判断 *(参照第274页)*		○		
	继电器		动作是否正常、是否出现异音		○	联络厂家	
控制电路保护电路	动作检查		(1) 变频器单机运行时，各相间的输出电压是否平衡		○	联络厂家	
			(2) 序列保护动作试验时，保护、显示电路是否存在异常		○	联络厂家	
	零件检查	全体	(1) 是否有异臭、变色		○	停止装置运行并联络厂家	
			(2) 是否存在明显的生锈		○	联络厂家	
		铝电解电容器	(1) 电容器是否有漏液、变形的痕迹		○	联络厂家	
			(2) 根据目测和控制电路电容器的寿命诊断进行判断 *(参照第274页)*		○		
冷却系统	冷却风扇		(1) 是否有异常振动或异常声音	○		更换风扇	
			(2) 连接部是否有松动		○	紧固	
			(3) 是否脏污		○	清扫	
	冷却散热片		(1) 是否堵塞		○	清扫	
			(2) 是否脏污		○	清扫	
显　示	显示		(1) 是否可以正确显示	○		联络厂家	
			(2) 是否脏污		○	清扫	
	仪表		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大	○		停止装置运行并联络厂家	

*1　为了确认供应给变频器的电源电压，建议安装监视电压的装置。

*2　建议定期检查周期为1～2年，不过根据安装使用的环境周期也会存在差异。
　　定期检查时请联系本公司。

6.1.4 变频器部件的寿命显示

控制电路电容器、冷却风扇、浪涌电流抑制电路的各零件的使用寿命快结束时，将自诊断后输出报警，以此作为更换零件的标准。

根据寿命报警输出判断寿命的标准

零件	判断标准
主电路电容器	初始容量的85%
控制电路电容器	预计剩余寿命为10%
浪涌电流抑制电路	预计剩余寿命为10%（电源接通　剩余10万次）
冷却风扇	规定旋转次数的50%或以下

要　点

变频器零件的寿命诊断请参照*第239页*。

6.1.5 变频器模块以及变流器模块的检查方法

＜准备＞

(1) 拆下从外部连接的电源线（R/L1、S/L2、T/L3）以及电机接线（U、V、W）。
(2) 准备万用表。（使用量程为100Ω的电阻测定量程。）

＜检查方法＞

通过交换万用表的极性测量变频器端子排R/L1、S/L2、T/L3、U、V、W、P/+、N/-的导通状态，可以判断其是否为良好。

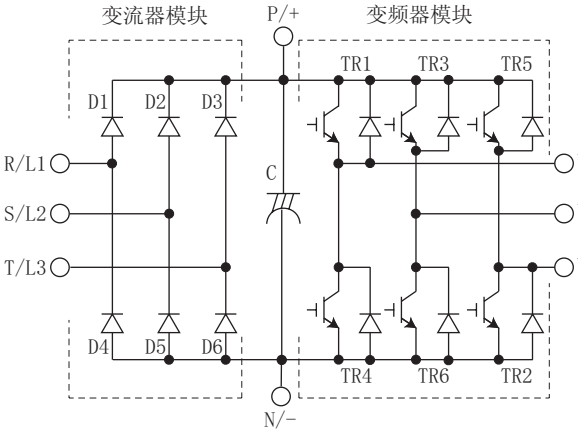
注　记

1. 必须先确认平滑电容器处于放电状态才能进行测定。
2. 不导通时一般显示∞。有时由于平滑电容器的影响会瞬间导通，此时不显示∞。导通时显示几Ω～几十Ω。由于模块的种类、万用表的种类等原因，数值会不一定完全相同，只要各项数值大致接近即为良好。

＜模块各元件的编号和检查时的端子＞

		万用表极性 ⊕	万用表极性 ⊖	测定值		万用表极性 ⊕	万用表极性 ⊖	测定值
变流器・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

（上表所示为使用模拟式万用表时的情况。）



6.1.6 清洁

始终保持变频器在清洁状态。
清洁变频器时，请用柔软布料浸蘸中性洗涤剂或乙醇轻轻地擦去脏污的地方。

注　记

请勿使用丙酮、苯、甲苯和酒精等溶剂，它们会造成变频器表面涂料剥落。
操作面板、参数单元（FR-PU04-CH/FR-PU07）的显示部等忌接触洗涤剂或酒精等，在清洁时不可使用这类化学物质。

6.1.7 更换零件

变频器由半导体元件等许多电子零件构成。
下述零件，由于其构成或物理特性的原因，在一定的时期内会发生劣化，从而降低变频器的性能，甚至会引起故障。因此，为了预防维护，有必要定期更换这些零件。
另外，请将寿命诊断功能作为更换零件的标准。

零件名称	标准更换周期 *1	更换方法和其他
冷却风扇	10年	更换新品 （检查后决定）
主电路平滑电容器	10年 *2	更换新品 （检查后决定）
电路板上的平滑电容器	10年	更换新电路板 （检查后决定）
继电器类	—	检查后决定

*1 更换年数是指年间平均环境温度在40°C时的情况。
（请确保无腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、灰尘）
*2 输出电流：相当于三菱标准电机 （4极）额定电流

注 记
有关更换零件的事项请向最近的三菱FA中心咨询。

(1) 冷却风扇

由于主要用于主电路半导体等发热零件的冷却，冷却风扇的更换期受周围温度的影响很大。在检查时发现异常声音、异常振动时，必须立即更换冷却风扇。

注 记
有关更换零件的事项请向最近的三菱FA中心咨询。

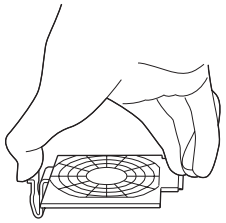
变频器型号	风扇型号	个数
FR-E740-1.5K～3.7K-CHT	MMF-06F24ES-RP1 BKO-CA1638H01	1
FR-E740-5.5K～7.5K-CHT	MMF-06F24ES-RP1 BKO-CA1638H01	2

0.75K或以下没有冷却风扇。

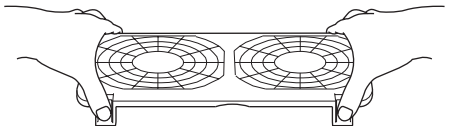
●拆卸

1) 从上部按压卡爪，卸下风扇盖板。

3.7K或以下



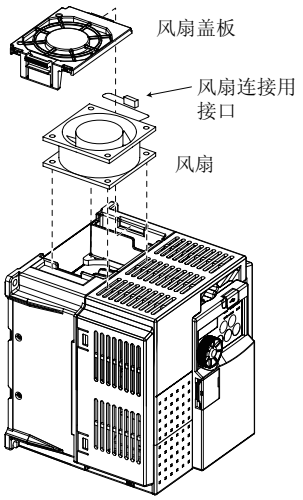
5.5K或以上



2) 拆下风扇连接器。

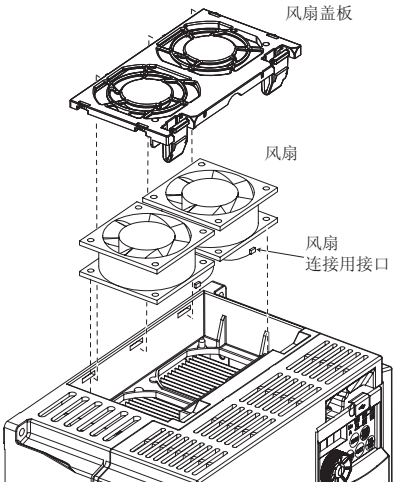
3) 卸下风扇。

3.7K或以下



FR-E740-3.7K-CHT的示例

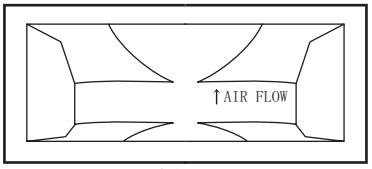
5.5K或以上



FR-E740-5.5K-CHT的示例

●安装

1) 确认风扇的方向后，
使 “AIR FLOW”的箭头朝上安装风扇。

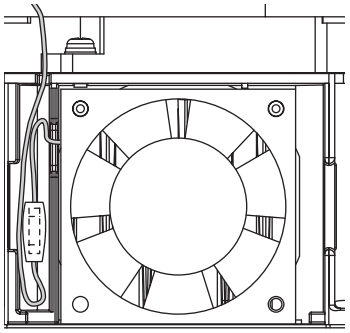


＜风扇侧面＞

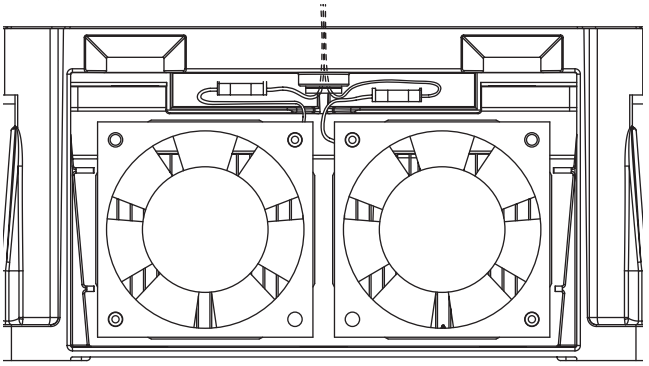
2) 连接上风扇连接器。

3) 当接线时，小心防止电线被风扇卡住。

3.7K或以下

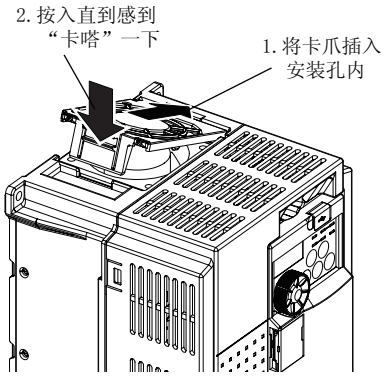


5.5K或以上



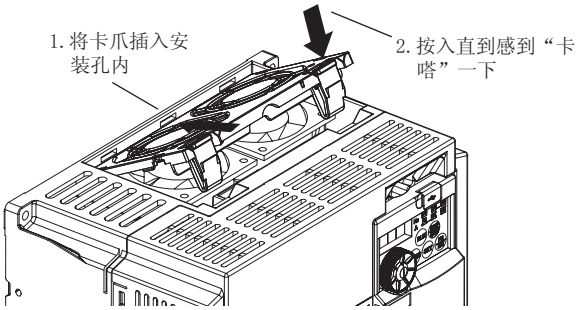
4) 安装风扇盖板。

3.7K或以下



FR-E740-3.7K-CHT的示例

5.5K或以上



FR-E740-5.5K-CHT的示例

注 记

- 如果弄错了风向，变频器寿命将缩短。
- 安装风扇时，请注意不要夹住电线。
- 更换风扇时，请切断电源再操作。即便切断电源，由于变频器内部仍有充电，可能会引发触电，因此请务必在主机盖板装上的状态下进行更换作业。

(2) 平滑电容器

在主电路直流部为了平滑使用了大容量的铝电解电容器，在控制电路为稳定控制电源也使用了铝电解电容器。由于脉动电流等的影响，铝电解电容的特性会变差。铝电解电容的特性受环境温度和使用条件的影响很大，在使用空调的一般环境条件下约10年需要更换一次。

电容器的劣化在一定时期后会急剧加速，因此检查周期至少一年一次 （接近寿命期限时最好每半年一次）。

检查时的外观判断标准：

1) 外壳状态：外壳的侧面、底面的是否扩张

2) 封口板的状态：有无显眼的弯曲、严重的裂痕

3) 其它还包括包装裂痕、变色、液体泄漏等，当到了额定容量80%或以下时，就应更换电容器。

要 点

主电路电容器的寿命诊断请参照*第239页*。

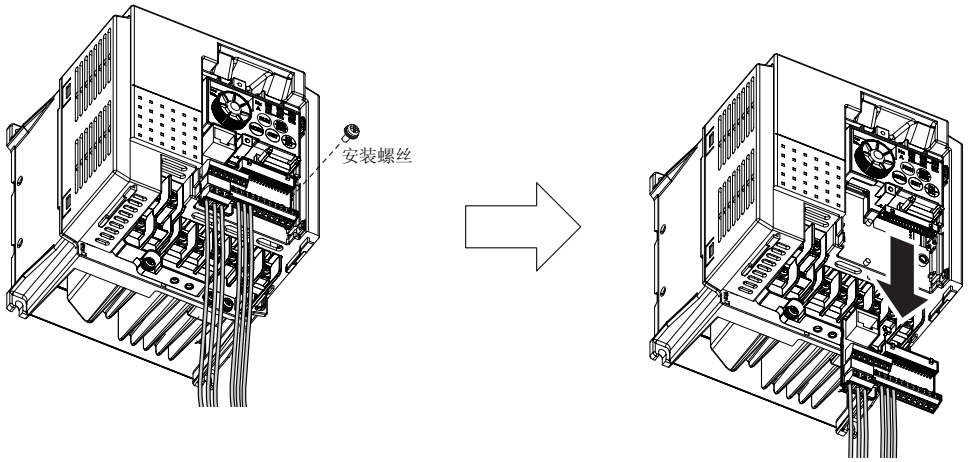
(3) 继电器类

因为会发生接触不良，所以达到一定累计开关次数 （开关寿命）时就需要更换。

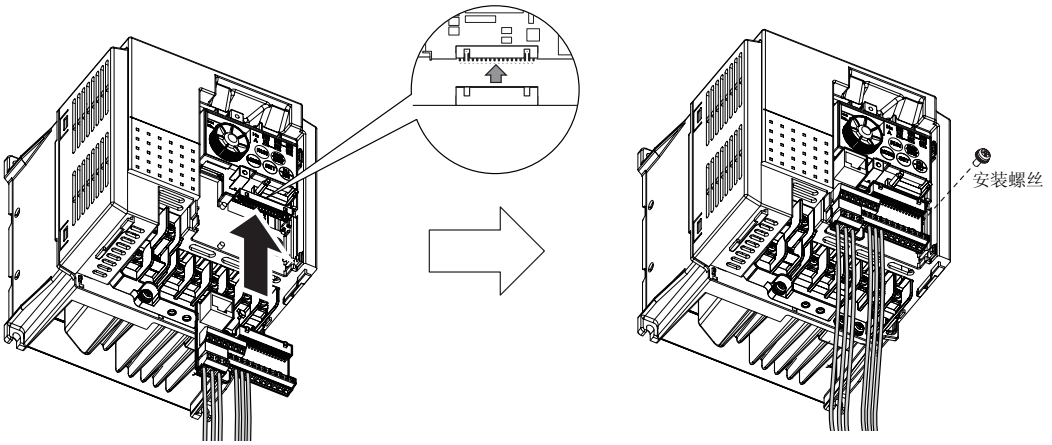
6.1.8 更换变频器

变频器的更换可以不用卸下控制电路的接线。更换前，请拆去变频器接线盖板。

(1) 请卸下控制电路端子排的安装螺丝。
沿下方拉出控制电路端子。



(2) 将控制电路端子排重新安装上并用安装螺丝固定。注意不要弄弯变频器控制电路连接器的插针。



注 记

- 更换变频器时请在切断电源10分种后用万用表等测试电压后再进行更换。
- 当改变控制电路端子排时，偏置和增益校正也会发生变化。在这种情况下，请使用*Pr. 645* 和*C1 （Pr. 901）*再次进行校正。

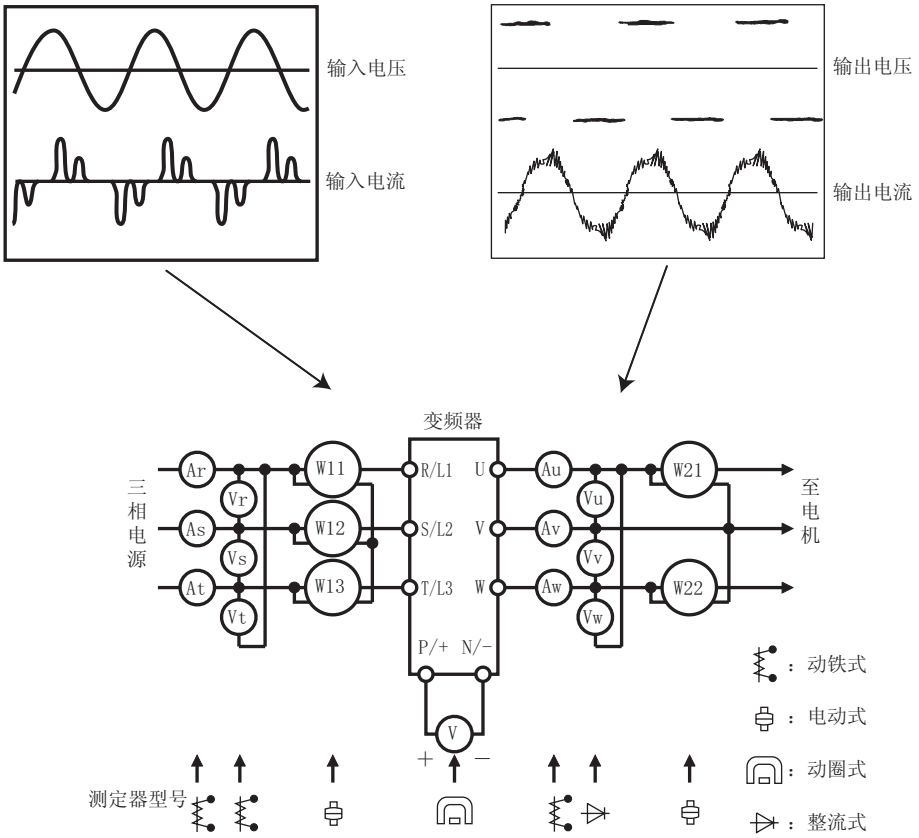
6.2 主电路电压、电流以及功率的测定方法

由于变频器电源侧、输出侧的电压、电流中含有高次谐波，不同的测定仪器以及测定电路测得的数据会有所不同。
使用工频频率的测定仪器进行测定时，请使用下页所示测定仪器按下图所示电路进行测定。

- 晶体管输出侧安装有测定仪器等时

  变频器与电机间的接线长度过长时，特别是使用400V级别小容量变频器时会由于线间漏电流的影响导致测定仪器或CT发热，因此请选用额定电流充裕的设备。

  测定、显示变频器的输出电压以及输出功率时，推荐使用变频器的AM-5端子输出功能。



测定部位和测定仪器示例

测定部位和测定仪器

测定项目	测定部位	测定仪器	备注 （测定值的基准）
电源电压 V1	R/L1-S/L2、 S/L2-T/L3、 T/L3-R/L1间	动铁式交流电压表	工频电源 交流电压容许波动范围内 *（参照第286页）*
电源侧电流 I1	R/L1-S/L2、T/L3的线电流	动铁式交流电流表	
电源侧功率 P1	R/L1、S/L2、T/L3以及 R/L1-S/L2、 S/L2-T/L3、 T/L3-R/L1	电动式单相功率表	P1＝W11＋W12＋W13 （3功率表法）
电源侧功率因数 Pf1	测定并计算电源电压、电源侧电流以及电源侧功率。 $Pf_1 = \frac{P_1}{\sqrt{3}V_1 \times I_1} \times 100$ %		
输出侧电压 V2	U-V、V-W、W-U间	整流式交流电压表 *1 （无法用动铁式进行测量）	各相间的差为最高输出电压的±1%或以下
输出侧电流 I2	U、V、W的线电流	动铁式交流电流表 *2	变频器额定电流以下各相的差在10%或以下
输出侧功率 P2	U、V、W以及 U-V、V-W	电动式单相功率表	P2＝W21＋W22 2功率表法 （或者3电流表法）
输出侧功率因数 Pf2	以与电源的功率因数相同方法计算。 $Pf_2 = \frac{P_2}{\sqrt{3}V_2 \times I_2} \times 100$ %		
变流器输出	P/+-N/-间	动圈式仪表 （万用表等）	主机LED灯亮1.35×V_1 再生中最大760V
频率设定信号	2 （+）-5间	动圈式 （可使用万用表等） （内部电阻50kΩ以上）	DC0～10V、4～20mA “5”是公共端
	4 （+）-5间		
频率设定用电源	10 （+）-5间		DC5.2V
频率表信号	AM （+）-5间		最大频率时约为DC10V （没有频率计时）
启动信号 选择信号	STF、STR、 RH、RM、RL （+）-SD间		开路时 DC20V～30V ON时电压为1V或以下 “SD”是公共端
复位	RES （+）-SD间		
输出停止	MRS （+）-SD间		
异常信号	A-C间 B-C间	动圈式 （万用表等）	导通测量 *3 〈正常时〉 〈异常时〉 A-C间 不导通 导通 B-C间 导通 不导通

*1 需要正确测定输出电压时，请使用FFT。使用万用表或一般测定仪器无法正确测定。

*2 载波频率超过5kHz时，测定仪器内部的金属零件产生的涡流损耗会增大，甚至会烧坏仪器，请不要在这种条件下使用。这种情况下，请使用近似实效值表。

*3 *Pr.192 ABC端子功能选择* 设定值为正逻辑时

6.2.1 功率的测定

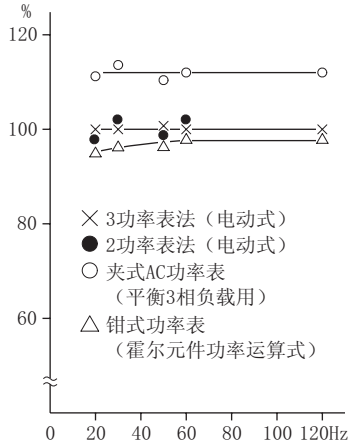
在变频器的输入侧、输出侧均使用电动式功率表，采用2功率表法或3功率表法进行测定。输入侧电流特别容易不平衡，推荐采用3功率表法来测定。

下图所示为各种测定仪器之测定值差的示例

由于功率计算公式以及2功率表或3功率表方式等测量仪器的差异，3相功率表也会产生误差。另外，当电流测定侧使用CT或电压测定侧内置有PT时，也会由于CT、PT的频率特性而导致误差。

〔测定条件〕

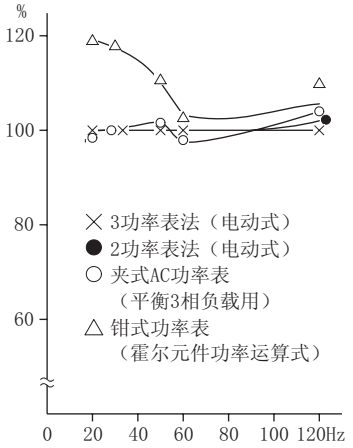
恒转矩（100%）负载，但60Hz或以上为恒功率输出。电机3.7kW4极、3功率表法的指示值为100%。



变频器输入功率的测定示例

〔测定条件〕

恒转矩（100%）负载，但60Hz或以上为恒功率输出。电机3.7kW4极、3功率表法的指示值为100%。



变频器输出功率的测定示例

6.2.2 关于电压的测定和PT的使用

(1) 变频器输入侧

输入侧电压由于为正弦波，失真系数很小，使用通常的交流测定仪器便可以获得良好的测定精度。

(2) 变频器输出侧

输出侧由于为PWM控制的矩形波电压，必须使用整流式电压表。由于指针式万用表的指示值比实际值大很多，故不能用于输出侧电压的测定。由于动铁式电压表测定的是包含高次谐波部分在内的实效值，故其显示值比基本波部分大。由于操作面板的监视值能够真实反映变频器控制的电压，显示正确的数值，故推荐通过操作面板进行监视。

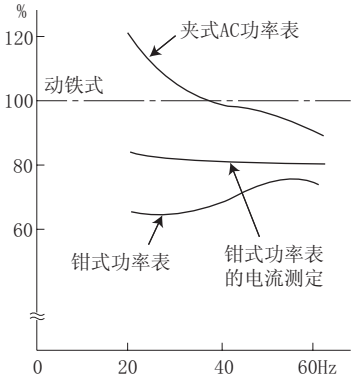
(3) PT

PT不可用于变频器的输出侧。请使用直接显示刻度的测定仪器。（可用于变频器输入侧）

6.2.3 电流的测定

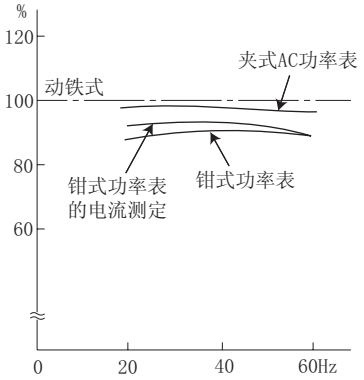
在变频器的输入侧、输出侧均使用动铁式测定仪器。但，载波频率超过5kHz时，测定仪器内部的金属零件产生的涡流损耗会增大，甚至会烧坏仪器，请不要在这种条件下使用。这种情况下，请使用近似实效值表。
变频器输入侧电流容易不平衡，推荐采用3相同时测定的方法。单相或2相测定无法测得正确的值。同时，输出侧电流各相的不平衡率必须控制在10%以内。
使用钳形电流表时，必须使用实效值检波方式的钳形电流表。平均值检波方式钳形电流表的误差较大，有时显示值会远远小于实际值。由于操作面板的监视值即使在输出频率变化时也能显示正确的值，故推荐通过操作面板进行监视（或模拟量输出）。
下图所示为各种测定仪器之测定值差的示例

〔测定条件〕
以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〕
以动铁式电流表的指示值为100%。



变频器输出电流的测定示例

6.2.4 关于CT和转换器的使用

CT在变频器的输入侧和输出侧都能使用，但由于频率较低时误差会增大，请尽量使用大负载容量的产品。
使用转换器时请使用不易受到高次谐波影响的实效值运算式转换器。

6.2.5 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。使用功率因数计无法正确显示。

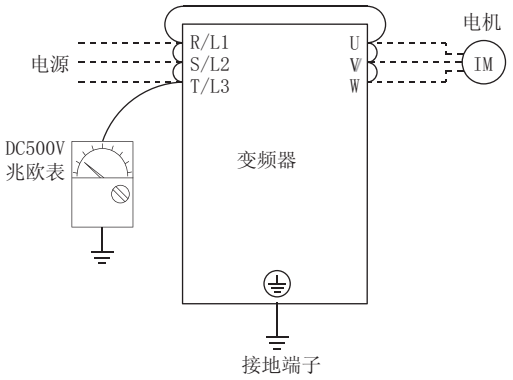
$$\text{变频器的综合功率} = \frac{\text{有效功率}}{\text{视在功率}} = \frac{\text{通过3功率表法求得的3相输入功率}}{\sqrt{3}\times\text{V（电源电压）}\times\text{I（输入电流实效值）}}$$

6.2.6 变流器输出电压（端子P-N间）的测定

端子P-N间有变流器的输出电压通过，可以使用动圈式测定仪器（万用表）进行测定。输出电压随电源电压而变动，无负载时约为540～600V，加负载时电压会降低。
减速时从电机返回再生能量后，最高可上升到800V～900V左右。

6.2.7 兆欧表检测

● 对变频器自身进行兆欧表检测时请按照下图所示要领仅在主电流上检测，不要在控制电路上进行。（请使用DC500V的兆欧表。）



注 记

- 进行外部电路的兆欧表检测时，请卸下变频器的所有端子，在不向变频器施加检测电压的状态下进行检测。
- 控制电路的通电检测请使用万用表 （高电阻用量程），而不要使用兆欧表或者蜂鸣器。

6.2.8 耐压测试

请不要进行耐压测试。否则可能会导致设备劣化。

MEMO

7 规　格

本章将介绍使用本产品时所需了解的基本 “规格”。
请一并阅读注意事项之后再使用。

7.1　额定值 286
7.2　通用规格 287
7.3　外形尺寸图 288

7.1 额定值

7.1.1 变频器额定值

●3相400V电源

型号 FR-E740-□K-CHT		0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5
适用电机容量 （kW）*1		0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5
输出	额定容量 （kVA）*2	1.2	2.0	3.0	4.6	7.2	9.1	13.0
	额定电流 （A）*6	1.6 （1.4）	2.6 （2.2）	4.0 （3.8）	6.0 （5.4）	9.5 （8.7）	12	17
	过载额定电流*3	150% 60秒、200% 3秒 （反限时特性）						
	电压*4	3相 380V～480V						
电源	额定输入 交流 （直流）电压、频率	3相 380～480V 50Hz/60Hz						
	交流 （直流）电压容许波动范围	325～528V 50Hz/60Hz						
	频率容许波动范围	±5%						
	额定容量 （kVA）*5	1.5	2.5	4.5	5.5	9.5	12	17
保护结构 （JEM1030）		封闭式 （IP20）						
冷却方式		自冷		强制风冷				
大约重量 （kg）		1.4	1.4	1.9	1.9	1.9	3.2	3.2

*1 适用电机表示使用三菱标准4极电机时的最大适用容量。

*2 额定输出容量是指输出电压为440V时的容量。

*3 过载额定电流的%值表示相对于变频器额定输出电流的比率。反复使用时，必须等变频器和电机降到100%负载时的温度以下。

*4 最大输出电压不能高于电源电压。在设定范围内可以更改最大输出电压。但是变频器输出侧电压波形的峰值为电源电压的$\sqrt{2}$倍左右。

*5 电源容量随着电源侧的阻抗 （包括输入电抗器和电线）值而变化。

*6 环境温度超过40℃ （全封闭结构为30℃）的状态下将*Pr. 72 PWM频率选择* 设定为2kHz或以上进行低噪音运行时，额定输出电流为 （ ）内的值。

7.2 通用规格

控制特性	控制方式		Soft-PWM控制 / 高载波频率PWM控制 （可以选择V/F控制、先进磁通矢量控制、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4：4～20mA/10bit）
		数字输入	0.01Hz
	频率精度	模拟输入	最大输出频率的±0.5%以内 （25℃±10℃）
		数字输入	设定输出频率的0.01%以内
	电压 / 频率特性		基准频率可在0～400Hz范围内任意设定 可选择恒转矩、变转矩模式
	启动转矩		200%或以上 （0.5Hz时）…设定先进磁通矢量控制时 （3.7K或以下）
	转矩提升		手动转矩提升
	加速・减速时间设定		可选择0.01～360秒、0.1～3600秒 （可分别设定加速与减速时间）、直线或S曲线加减速模式
	直流制动		动作频率 （0～120Hz）、动作时间 （0～10秒）、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：可在0～10V、0～5V间选择 端子4：可在0～10V、0～5V、4～20mA间选择
		数字输入	通过操作面板、参数单元进行输入
	启动信号		可选择正转・反转分别控制、启动信号自保持输入 （3线输入）
	输入信号		7点 可从多段速度选择、遥控设定、挡块定位选择、第2功能选择、端子4输入选择、点动运行选择、PID控制有效端子、制动开启完成信号、外部热敏继电器输入、PU-外部运行切换、V/F切换、输出停止、启动自保持选择、正转、反转指令、变频器复位、PU-NET运行切换、外部-NET运行切换、指令权切换、变频器运行许可信号、PU运行外部互锁信号中选择
	运行功能		上下限频率设定、频率跳变运行、外部热敏继电器输入选择、瞬时停电再启动运行、正转・反转防止、遥控设定、制动器顺控、第2功能、多段速运行、挡块定位控制、偏差控制、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）
	输出信号	输出信号点数 集电极开路输出	2点
		输出信号点数 继电器输出	1点
		运行状态	可从变频器运行中、频率到达、过载报警、输出频率检测、再生制动预报警、电子过电流保护预报警、变频器运行准备完毕、输出电流检测、零电流检测、PID下限、PID上限、PID正转反转输出、制动开启请求、风扇故障*2、FIN过热预报警、掉电减速中、PID控制动作中、再试中、寿命报警、电流平均值监视、遥控输出、轻故障输出、异常输出、异常输出3、维护定时器报警中选择
		显示计用输出点数 模拟输出	MAX DC10V： 1 点
		显示计用	从输出频率、电机电流 （恒定）、输出电压、频率设定值、电机转矩、变流器输出电压、再生制动使用率、电子过电流保护负载率、输出电流峰值、变流器输出电压峰值、基准电压输出、电机负载率、PID目标值、PID测定值、输出电力中选择
显示	操作面板 参数单元 （FR-PU07）	运行状态	从输出频率、电机电流 （恒定）、输出电压、频率设定值、累积通电时间、实际运行时间、电机转矩、变流器输出电压、再生制动使用率、电子过电流保护负载率、输出电流峰值、变流器输出电压峰值、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、输入输出端子选件监视、输出电力、累积电力、电机过电流保护负载率、变频器过电流保护负载率中选择
		异常内容	保护功能动作时显示异常内容，记录最近8次的异常内容 （保护功能即将启动前的输出电压、电流、频率、累计通电时间）
	仅参数单元 （FR-PU04-CH/FR-PU07）可显示的追加内容	运行状态	无
		异常内容	保护功能即将启动前的输出电压、电流、频率、累计通电时间
		对话式引导	借助于帮助功能进行的操作指南
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、变频器过电流保护动作、电机过电流保护动作、散热片过热、输入缺相、启动时输出侧接地过电流、输出短路、输出缺相、外部热敏继电器动作*4、选件异常、参数错误、发生PU脱离、再试次数溢出*4、CPU异常、制动晶体管异常、浪涌电阻过热、通讯异常、模拟量输出异常、USB通讯异常、制动器顺控异常4～7 *4 ＜报警功能＞ 风扇故障*2、过电流失速防止、过电压失速防止、PU停止、参数写入错误、再生制动预报警*4、电子过电流保护预报警、维护输出*4、电压不足
环境	周围环境温度		-10℃～+50℃ （不结冰）*3
	周围环境湿度		90%RH或以下 （不凝露）
	储存温度*1		-20℃～+65℃
	环境		室内 （无腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、尘埃）
	海拔高度、振动		海拔1000m以下・5.9m/s^{2}以下

*1 在运输时等短时间内可以适用的温度。

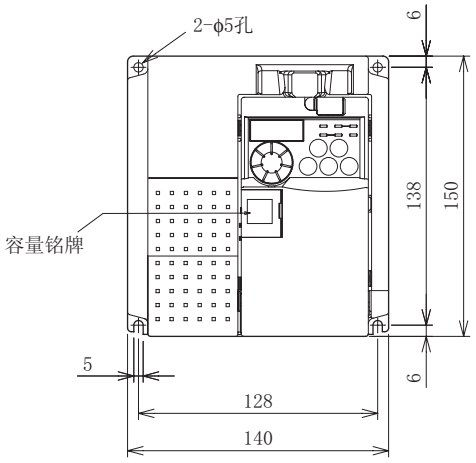
*2 0.75K或以下机型没有冷却风扇，因此不具备该功能。

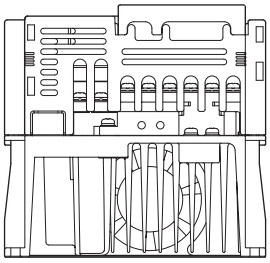
*3 在40℃以下的环境温度中使用时可密集安装 （间隔0cm）。

*4 初始状态下该保护功能无效。

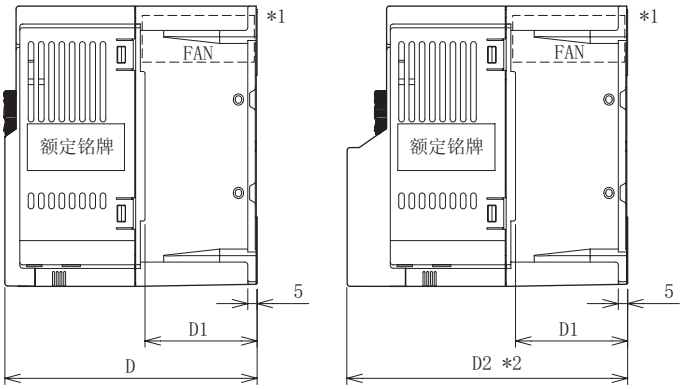
7.3 外形尺寸图

●FR-E740-0.4K～3.7K-CHT





安装内置选件时



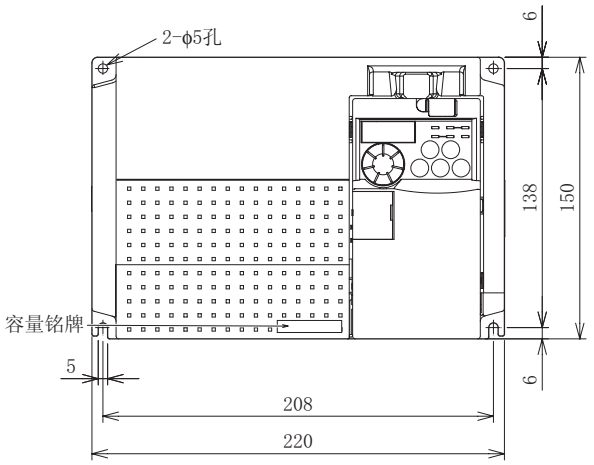
*1 FR-E740-0.4K、0.75K-CHT没有冷却风扇。

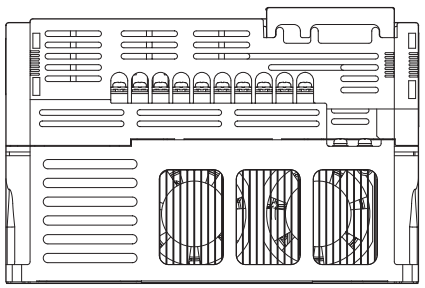
*2 安装FR-A7NC E组件时，端子排会伸出至前面，因此深度尺寸会变大约2mm。

变频器型号	D	D1	D2
FR-E740-0.4K、0.75K-CHT	114	39	129.1
FR-E740-1.5K、2.2K、3.7K-CHT	135	60	150.1

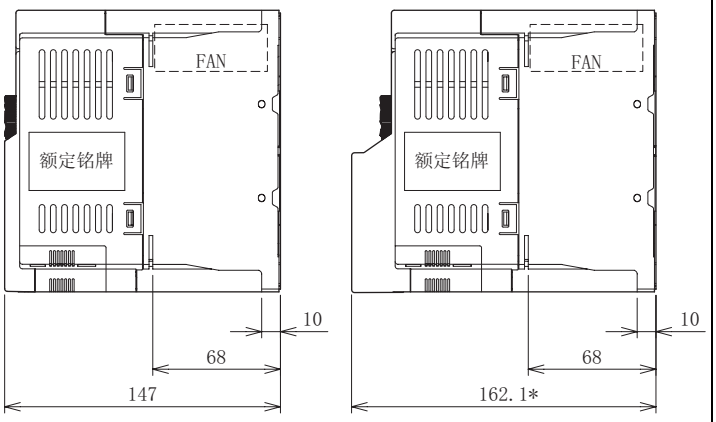
（单位：mm）

●FR-E740-5.5K、7.5K-CHT





安装内置选件时

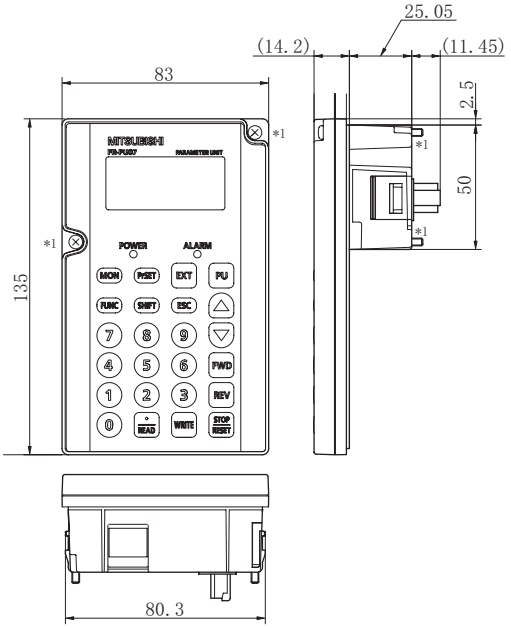


* 安装FR-A7NC E组件时，端子排会伸出至前面，因此深度尺寸会变大约2mm。

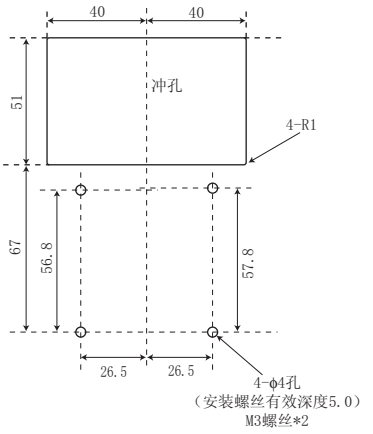
（单位：mm）

●参数单元 （选件）（FR-PU07）

＜外形尺寸图＞



＜面板开孔尺寸图＞



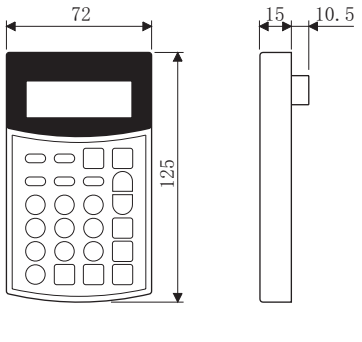
*1　把FR-PU07安装在控制柜等内时，请把将FR-PU07固定在变频器主机上时所用的螺丝卸下，或用M3螺母将其固定在FR-PU07上。

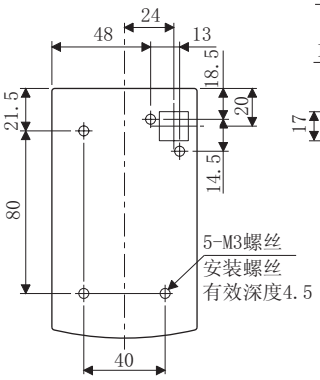
*2　安装螺丝请选用长度不超过安装螺丝有效深度的产品。

（单位：mm）

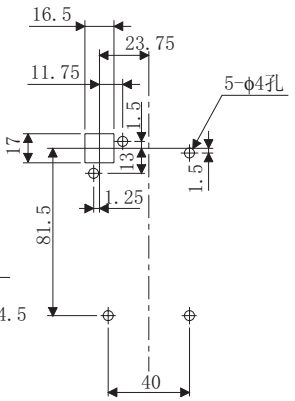
●参数单元 （选件）（FR-PU04-CH）

＜外形尺寸图＞





＜面板开孔尺寸图＞



安装螺丝请选用长度不超过安装螺丝有效深度的产品。

（单位：mm）

MEMO

附　　录

本章将介绍使用本产品时所需了解的 “附录”。
请一并阅读注意事项之后再使用。

附　　录

附录1　致更新旧系列变频器的客户

附录 1-1 FR-E500系列的更新

(1) 安装时的注意事项

1) 前盖板的拆卸要领已经改变。*（参照第5页）*
2) 操作面板不能从变频器上拆下。
3) 内置选件无法兼容。
4) 无法使用旧版本安装软件 （FR-SW0-SETUP、FR-SW1-SETUP、FR-SW2-SETUP）。

(2) 继续使用FR-PU04-CH （参数单元）时的注意事项

1) 在FR-E700系列中追加了很多功能 （参数）。这些功能在设定时，不能显示参数名称和设定范围。帮助功能的用户初始值清单，不能使用用户清除功能。
2) 在FR-E700系列中追加了很多保护功能。这些功能都有效，但报警显示全都为 “Fault 14” 。确认报警历史时显示为 “E14”。追加的报警显示在参数单元中不显示。
3) 不能使用用户初始值设定。
4) 不能使用用户登录・删除 （用户组2）功能。
5) 不能使用参数复制・核对功能。

(3) 关于参数的重新设定

如果使用安装软件 （FR Configurator FR-SW3-SETUP）将非常方便。

(4) 与FR-E500-CHT系列的主要不同点与兼容性

项　目	FR-E500-CHT	FR-E700-CHT
控制方式	V/F控制 通用磁通矢量控制	V/F控制 通用磁通矢量控制 先进磁通矢量控制 最佳励磁控制
变更・删除功能	转矩提升 （*Pr. 0*）初始值 FR-E540-1.5K～3.7K：6% FR-E540-5.5K、7.5K：4%	FR-E740-1.5K～3.7K：4% FR-E740-5.5K、7.5K：3%
	直流制动动作电压 （*Pr. 12*）初始值 0.4K～7.5K：6%	0.4K～7.5K：4%
	5V （10V）输入时频率 （*Pr. 38*） 20mA输入时频率 （*Pr. 39*） 第2电子过电流保护 （*Pr. 48*） 最短加减速模式 （*Pr. 60*）	参数编号变更 *（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）* *（Pr. 51第2电子过电流保护）* *（Pr. 60节能控制选择）* *（Pr. 292自动加减速）*
	通过主机操作面板反转 按 REV 键	设定*Pr. 40 RUN键旋转方向选择*＝“1”后， 按 RUN 键
	AM端子功能选择 （*Pr. 158*）设定值 0：输出频率 （初始值）、 1：输出电流、 2：输出电压	 1：输出频率 （初始值）、 2：输出电流、 3：输出电压
	第2适用电机选择 *Pr. 71*＝100～123	*Pr. 450 第2适用电机*
	端子2 0～5V、0～10V选择 （*Pr. 73*）的设定 0：0～5V （初始值）、 1：0～10V	*Pr. 73 模拟量输入选择* 0：0～10V、 1：0～5V （初始值）
	运行模式选择 （*Pr. 79*） 初始值 1：PU运行模式 设定值 8：运行模式外部信号切换功能	 初始值 0：电源接通时为外部运行模式 设定值 8：删除 （可通过X16信号实现）
	通用磁通矢量控制的设定 *Pr. 80* ≠9999	 *Pr. 80*≠9999、*Pr. 81*≠9999、*Pr. 800*＝30
	用户参数组1 （16个）、用户参数组2 （16个） （*Pr. 160*、*Pr. 173*～*Pr. 175*）	只有用户参数组 （16个）、设定方法一部分变更 （*Pr. 160*、*Pr. 172*、*Pr. 173*）
	输入端子功能选择 （*Pr. 180*～*Pr. 183*）设定值 5：MRS信号 （输出停止） 6：STOP信号 （启动自保持选择）	*Pr. 178*～*Pr. 184 输入端子功能选择* 设定值 5：JOG信号 （点动运行选择） 6：无 24：MRS信号 （输出停止） 25：STOP信号 （启动自保持选择）
	冷却风扇动作选择 （*Pr. 244*）初始值 0：在电源ON的状态下冷却风扇启动	 1：冷却风扇ON-OFF控制有效
	停止选择 （*Pr. 250*）设定单位 1秒	 0.1秒
	利用PU接口的RS-485通讯操作权 PU运行模式	 网络运行模式 （*Pr. 551*＝ *2* 时与FR-E500-CHT相同）
	接地检测 始终检测	 仅启动时检测
控制端子排	固定式端子排 （不可拆装）（＋螺丝 M2.5）	可拆装式端子排 （－螺丝 M2 （仅端子A、B、C为M3）
操作面板	可拆装式操作面板 （FR-PA02-02）	主机一体式 操作面板 （不可拆装）
PU	FR-PU04-CH	FR-PU07 FR-PU04-CH （部分使用存在限制，如无法进行参数复制等）
内置选件	专用内置选件 （无法兼容）	
	仅400V级别可安装 FR-E5NC：CC-Link通讯 FR-E5ND：DeviceNet通讯 FR-E5NL：LonWorks通讯	FR-A7AX E组件：16位数字输入 FR-A7AY E组件：数据输出、增设模拟量输出 FR-A7AR E组件：继电器输出 FR-A7NC E组件：CC-Link通讯 FR-A7ND E组件：DeviceNet通讯 FR-A7NP E组件：PROFIBUS-DP通讯 FR-A7NL E组件：LonWorks通讯
安装方法	安装尺寸可兼容	

修 订 记 录

*在本手册封底的左下方记载有使用手册编号。

印刷日期	*使用手册编号	修 订 内 容
2007 年 12 月	IB(NA)-0600326CHN-A	初版印刷