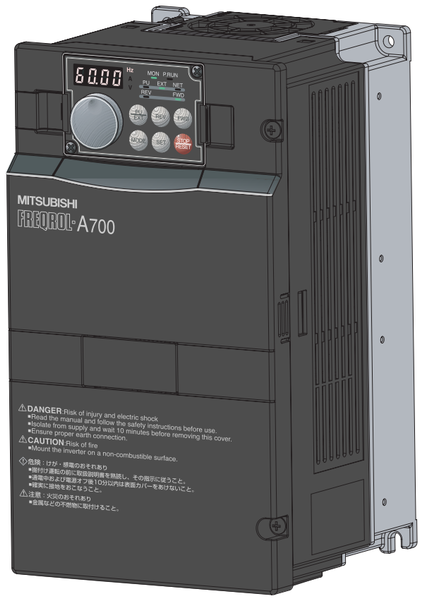
MITSUBISHI ELECTRIC

700 series

三菱通用变频器
FR-A700
使用手册（应用篇）

高功能、高性能

FR-A740-0.4K～500K-CHT



概　　要 1
接　线 2
变频器使用注意事项 3
参　数 4
保护功能 5
关于维护・点检时的注意点 6
规　格 7

非常感谢您选择三菱变频器。
本操作说明书 （应用篇）是为了实现FR-A700系列变频器更高级使用功能的说明书。
由于对变频器的错误使用可能会引发意想不到的故障，所以使用之前务必熟读本使用手册以及与产品一同包装的使用手册 （基础篇）[IB-0600246CHN]，以便正确安全地使用变频器。

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。
在熟悉机器的知识,安全信息以及全部有关注意事项以后使用。
在本使用手册中,将安全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。

⚠注意　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,请不要打开前盖板，否则会发生触电。
- 在前盖板及接线板拆下时请不要运行变频器，否则可能会接触到高电压端子和充电部分而造成触电事故。
- 即使电源处于断开时，除布线，定期检查外，请不要拆下前盖板。否则，由于接触变频器充电回路可能造成触电事故。
- 布线或检查,请在断开电源,经过10分钟以后,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经过高压充电，非常危险。
- 变频器请务必接地工事。
- 包括布线或检查在内的工作都应由专业技术人员进行。
- 应在安装后进行布线，否则会造成触电或受伤。
- 请不要用湿手操作开关,以防止触电。
- 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。否则会导致触电。
- 请勿在通电中进行通风扇的更换,否则会发生危险。
- 不要用湿手碰触底板，否则会导致触电。

2. 防止火灾　⚠注意

- 变频器请安装在不可燃物体上，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，请在变频器的电源侧断开电源。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。
- 请不要在直流端子P/+，N/-上直接连接电阻，这样会导致火灾。

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，以防止爆裂，损坏等等。
- 确认电缆与正确的端子相连接，否则会发生爆裂，损坏等等事故。
- 始终应保证正负极性的正确，以防止爆裂，损坏等等。
- 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,请使用正确的升降工具以防止损伤。
- 变频器包装箱堆叠层数不要高于限定的以上。
- 确认安装位置和物体能经得起变频器的重量，安装时应按照使用手册的说明。
- 如果变频器被损坏或缺少元件,请不要运行。
- 搬运时不要握住前盖板,这样会造成脱落。
- 在变频器上不要压上重物。
- 检查变频器安装方向是否正确。
- 防止螺丝，电缆碎片或其它导电物体或油类等可燃性物体进入变频器。
- 变频器是精密机器，请不要使变频器跌落，或受到强烈冲击。
- 请在下述环境下使用：(否则会造成变频器故障)

环境	周围环境温度	SLD	-10℃～+40℃ (不结冰)
		LD,ND(初始设定),HD	-10℃～+50℃ (不结冰)
	周围环境湿度		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,油雾和尘埃等等)
	海拔高度,振动		海拔1000m 以下，5.9m/s^2 以下*2(JIS C 60068-2-6 标准)

*1 在运输时等短时间内可以适用的温度
*2 160K以上的时候，速度在2.9m/s^2 以下。

(2) 布线　⚠注意

- 在变频器的输出侧请勿安装移相电容器或浪涌吸收器、无线电噪声滤波器等。
- 请正确连接输出侧与电机之间电缆的 U，V，W，这将影响电机的旋转方向。

(3) 试运行　⚠注意

- 检查所有参数并确认机械不会发生意想不到的的动作。

(4) 操作　⚠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。
- 仅当功能有设定时(STOP RESET)键才有效，请单独准备一急停开关。
- 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。
- 使用负载应该仅仅是三相鼠笼电机。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。
- 在转矩控制 （实时无传感器矢量控制）时如果实施了预备励磁 （LX 信号、X13信号），即使在未输入起动指令 （STF或STR）的状态下，电机也可能会以低速运转。另外，在输入起动指令的状态下，即使设定速度限制值＝0，电机也可能会以低速运转。请确认即使电机转动在安全方面也不会存在问题后，再实施预备励磁。
- 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。
- 不要频繁使用变频器输入侧的电磁接触器启/停变频器。
- 用噪声滤波器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,使电力电容和发电设备过热及损坏。
- 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。由于布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。
- 当进行参数清除或参数全部清除时,各参数返回到出厂设定值,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，检查电机和机械性能有充分的能力。
- 请增加变频器的保持功能,安装保持设备以确保安全。
- 变频器长时间保存后再使用,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

- 如果变频器发生故障,为防止机械和设备处于危险状态,请设置如紧急制动等的安全备用装置。
- 变频器输入侧的断路器脱扣，可能是因为接线异常 （短路等）或，变频器内部元件的破损。查明断路器脱扣的原因，排除故障后再接上断路器。
- 保护功能启动时，采取相应的措施，复位变频器，重新启动运行。

(6) 维护，检查和元件更换　⚠注意

- 不要用兆殴表(绝缘电阻)测试变频器的控制回路。

(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，不要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 产品的确认和各部分名称 2

1.2 变频器和周围机器 3

1.2.1 外围设备的介绍 4

1.3 前盖板的拆卸与安装 5

1.4 变频器的安装和盘的设计 7

1.4.1 变频器的安装环境 7

1.4.2 变频器电气柜冷却方式的种类 9

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

2.1.2 关于 EMC 滤波器 13

2.2 主回路端子规格 14

2.2.1 主回路端子规格 14

2.2.2 主回路端子的端子排列与电源，电机的接线 15

2.2.3 布线长度 18

2.2.4 控制回路电源与主回路分开接线的场合 21

2.3 控制回路端子 23

2.3.1 控制回路端子 23

2.3.2 改变控制的逻辑 25

2.3.3 控制电路端子的端子排列 27

2.3.4 接线时的注意事项 27

2.3.5 使用连接电缆连接操作面板 28

2.3.6 RS-485 端子排 29

2.3.7 通讯运行 29

2.4 关于与附带 PLG 的电机之间的配线 （矢量控制） 30

2.5 连接独立选件单元 37

2.5.1 连接专用外接制动电阻器 (FR-ABR) 时 （22K 以下） 37

2.5.2 制动单元 （FR-BU/MT-BU5）的连接 39

2.5.3 制动单元 （BU 型）的连接 41

2.5.4 高功率因数变流器 （FR-HC/MT-HC）的连接 41

2.5.5 直流母线变流器 （FR-CV）的连接 (55K 以下） 42

2.5.6 电源再生转换器 (MT-RC) 的连接 (75K 以上） 43

2.5.7 直流电抗器（FR-HEL）的连接 43

3 变频器使用注意事项 45

3.1 关于噪声和漏电流 46

3.1.1 漏电流及其对策 46

3.1.2 变频器噪声产生的种类和减少方法 48

3.1.3 电源谐波 50

3.2 电抗器的安装 50

3.3 电源切断和电磁接触器 （MC） 51

3.4 关于 400V 级电机的变频器驱动 52

3.5 变频器使用上的注意事项 53

4 参 数 55

4.1 操作面板（FR-DU07） 56

4.1.1 操作面板（FR-DU07）的各部分名称 56

4.1.2 基本操作 （出厂设定时） 57

4.1.3 变更参数设定值 58

4.1.4 按下 M 转盘 58

4.2 参数一览 59

4.2.1 参数一览表 59

4.3 关于控制模式 74

4.3.1 何谓 “矢量控制和实时无传感器矢量控制” 75

4.3.2 如何变更控制方法 （Pr.80，Pr.81，Pr.451，Pr.800） 78

4.4 基于实时无传感器矢量控制，矢量控制的速度控制 82

4.4.1 进行实时无传感器矢量控制 （速度控制）的设定步骤 83

4.4.2 矢量控制 （速度控制）的设定步骤 84

4.4.3 速度控制时的转矩限制水平的设定
（Pr.22，Pr.803，Pr.810 ～ Pr.817，Pr.858，Pr.868，Pr.874） 85

4.4.4 如何实现高精度，高响应的控制 （实时无传感器矢量控制，矢量控制时的增益调整）
（Pr.818 ～ Pr.821，Pr.830，Pr.831，Pr.880） 90

4.4.5 速度前馈控制、模型适应速度控制 （Pr.828，Pr.877 ～ Pr.881） 97

4.4.6 转矩偏置 （Pr.840 ～ Pr.848） 99

4.4.7 如何避免电机失控 （Pr.285、Pr.853、 Pr.873） 102

4.4.8 陷波滤波器 （Pr.862，Pr.863） 103

4.5 基于实时无传感器矢量控制，矢量控制的转矩控制 104

4.5.1 关于转矩控制 104

4.5.2 实时无传感器矢量控制 （转矩控制）的设定步骤 106
4.5.3 矢量控制 （转矩控制）的设定步骤 107
4.5.4 关于转矩指令 （Pr.803 ～ Pr.806） 108
4.5.5 关于速度限制 （Pr.807 ～ Pr.809） 110
4.5.6 转矩控制的增益调整 （Pr.824，Pr.825，Pr.834，Pr.835） 113
4.6 基于矢量控制的位置控制 115
4.6.1 关于转矩控制 115
4.6.2 通过接点输入进行简易进位功能 （Pr.419、Pr.464 ～ Pr.494） 117
4.6.3 基于本体脉冲列输入的位置控制 （Pr.419、Pr.428 ～ Pr.430） 119
4.6.4 电子齿轮的设定 （Pr.420、Pr.421、Pr.424） 121
4.6.5 堕定位调整参数的设定 122
4.6.6 位置控制的增益调整 （Pr.422，Pr.423，Pr.425） 123
4.6.7 未进行正常定位控制时的故障检修 125
4.7 实时无传感器矢量控制，转矩控制的调整 126
4.7.1 速度检测滤波器和转矩检测滤波器 （Pr.823，Pr.827，Pr.833，Pr.837） 126
4.7.2 励磁率 （Pr.854） 127
4.8 调整电机的输出转矩 （电流） 128
4.8.1 手动转矩提升 (Pr.0，Pr.46，Pr.112) 128
4.8.2 先进磁通矢量控制 （Pr.71，Pr.80，Pr.81，Pr.89，Pr.450，Pr.451，Pr.453，Pr.454，Pr.569，Pr.800） 130
4.8.3 转差补偿 (Pr.245 ～ Pr.247) 133
4.8.4 失速防止动作水平 (Pr.22，Pr.23，Pr.48，Pr.49，Pr.66，Pr.114，Pr.115，Pr.148，Pr.149，Pr.154，Pr.156，Pr.157，Pr.858，Pr.868) 134
4.8.5 多重额定 （Pr.570） [75K 以上] 139
4.9 限制输出频率 140
4.9.1 上下限频率 （Pr.1，Pr.2，Pr.18） 140
4.9.2 避开机械共振点 （频率跳变）（Pr.31 ～ Pr.36） 141
4.10 设定 V/F 曲线 142
4.10.1 基准频率，电压 （Pr.3，Pr.19，Pr.47，Pr.113） 142
4.10.2 适用负荷选择 （Pr.14） 144
4.10.3 升降机模式 （自动加减速）（Pr.61、Pr.64、Pr.292） 146
4.10.4 V/F 5 点可调整 （Pr.71，Pr.100 ～ 109） 147
4.11 通过外部端子进行频率设定 148
4.11.1 通过多段速设定运行 （Pr.4 ～ Pr.6，Pr.24 ～ Pr.27，Pr.232 ～ Pr.239） 148
4.11.2 点动运行 （Pr.15，Pr.16） 150
4.11.3 多段速，遥控设定的输入补偿 （Pr.28） 152
4.11.4 遥控功能 （Pr.59） 152
4.12 加减速时间和加减速曲线的设定 155

4.12.1 加速时间，减速时间的设定 （Pr.7，Pr.8，Pr.20，Pr.21，Pr.44， Pr.45，Pr.110，Pr.111） 155
4.12.2 启动频率和启动时输出保持功能 （Pr.13，Pr.571） 157
4.12.3 加减速曲线 （Pr.29，Pr.140 ～ Pr.143，Pr.380 ～ Pr.383，Pr.516 ～ Pr.519） 158
4.12.4 最短加减速和最佳加减速 （自动加减速）（Pr.61 ～ Pr.63，Pr.292，Pr.293） 161
4.13 电机的选择和保护 163
4.13.1 电机的过热保护 （电子过电流）（Pr.9，Pr.51） 163
4.13.2 适用电机 （Pr.71，Pr.450） 166
4.13.3 离线自动调整 (Pr.71，Pr.80 ～ Pr.84，Pr.90 ～ Pr.94，Pr.96，Pr.450，Pr.453 ～ Pr.463，Pr.684，Pr.859，Pr.860） 168
4.13.4 在线自动调整 (Pr.95, Pr.574) 178
4.14 电机的制动和停止动作 180
4.14.1 直流制动和零速控制，伺服锁定 （LX 信号，X13 信号，Pr.10 ～ Pr.12，Pr.802，Pr.850） 180
4.14.2 再生制动选择 （Pr.30，Pr.70） 184
4.14.3 停止选择 （Pr.250） 189
4.14.4 挡块定位控制功能 (Pr.6，Pr.48，Pr.270，Pr.275，Pr.276) 190
4.14.5 制动序列功能 (Pr.278 ～ Pr.285, Pr.292) 192
4.14.6 定向控制 （Pr.350 ～ Pr.366、Pr.369、Pr.393、Pr.396 ～ Pr.399） 195
4.15 外部端子的功能分配和控制 205
4.15.1 输入端子功能选择 （Pr.178 ～ Pr.189） 205
4.15.2 变频器输出停止 （MRS 信号，Pr.17） 207
4.15.3 第 2 功能选择信号 (RT)，第 3 功能选择信号 (X9) 的动作条件选择（RT 信号，X9 信号， Pr.155） 209
4.15.4 启动信号选择 （端子 STF，STR，STOP，Pr.250） 210
4.15.5 输出端子功能选择 （Pr.190 ～ Pr.196） 212
4.15.6 输出频率的检测 （SU，FU，FU2，FU3，FB，FB2，FB3，LS 信号，Pr.41 ～ Pr.43，Pr.50，Pr.116，Pr.865） 218
4.15.7 输出电流的检测功能 （Y12 信号，Y13 信号，Pr.150 ～ Pr.153，Pr.166，Pr.167） 220
4.15.8 输出转矩的检测 （TU 信号，Pr.864） 221
4.15.9 远程输出功能 （REM 信号，Pr.495 ～ Pr.497） 222
4.16 监视器显示和监视器输出信号 223
4.16.1 转速显示和极数设定 （Pr.37，Pr.144，Pr.505，Pr.811） 223
4.16.2 DU/PU，端子 CA/AM 的监视器显示选择（Pr.52，Pr.54，Pr.158，Pr.170，Pr.171，Pr.268，Pr.563，Pr.564，Pr.891） 225
4.16.3 关于端子 CA （电流输出），AM （电流输出）的基准 (Pr.55，Pr.56，Pr.866，Pr.867，Pr.869) 230
4.16.4 端子 CA，AM 校正 （校正参数 C0(Pr.900)，C1(Pr.901)，C8(Pr.930) ～ C11(Pr.931)） ... 232
4.17 停电，瞬间停电的动作选择 235
4.17.1 瞬间停电再启动 / 高速起步 （Pr.57，Pr.58，Pr.162 ～ Pr.165，Pr.299，Pr.611） 235
4.17.2 停电时减速停电功能 （Pr.261 ～ Pr.266，Pr.294） 239

4.18 发生异常时的动作设定 241
4.18.1 再试功能 （Pr.65，Pr.67 ～ Pr.69） 241
4.18.2 报警代码输出选择 （Pr.76） 243
4.18.3 输入输出缺相保护选择 （Pr.251，Pr.872） 244
4.18.4 过速检测 （Pr.374） 244
4.18.5 PLG 信号断线检测 （Pr.376） 245
4.18.6 输欠压水平可变 （Pr.598） 245
4.18.7 故障定义 (Pr.875) 245
4.19 节能运行和节能监视器 246
4.19.1 节能控制 （Pr.60） 246
4.19.2 节能监视器 （Pr.891 ～ Pr.899） 247
4.20 电机噪音和电磁噪声的降低 252
4.20.1 PWM 载波频率和 Soft-PWM 控制 （Pr.72，Pr.240，Pr.260） 252
4.21 通过模拟输入 （端子 1，2，4）设定频率 254
4.21.1 模拟输入端子的功能分配 （Pr.858，Pr.868） 254
4.21.2 模拟量输入选择 （Pr.73，Pr.267） 255
4.21.3 模拟输入的补偿 （Pr.73，Pr.242，Pr.243，Pr.252，Pr.253） 258
4.21.4 模拟输入的响应性和消除噪声
(Pr.74，Pr.822，Pr.826，Pr.832，Pr.836，Pr.849) 260
4.21.5 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)，C12(Pr.917) ～ C15(Pr.918)) .. 261
4.21.6 转矩（磁通）设定电压 （电流）的偏置和增益
(Pr.241，C16(Pr.919) ～ C19(Pr.920)，C38(Pr.932) ～ C41(Pr.933)) 266
4.22 防止误操作和参数设定的限制 271
4.22.1 复位选择 /PU 脱离检测 /PU 停止选择 （Pr.75） 271
4.22.2 参数禁止写入选择 （Pr.77） 273
4.22.3 反转防止选择 （Pr.78） 274
4.22.4 扩展参数的显示和用户参数组功能 （Pr.160，Pr.172 ～ Pr.174） 274
4.23 运行模式和操作权的选择 276
4.23.1 运行模式选择 （Pr.79） 276
4.23.2 接通电源时的运行模式 （Pr.79，Pr.340） 284
4.23.3 通讯运行时的运行指令权和速度指令权 （Pr.338，Pr.339，Pr.550，Pr.551） 285
4.24 通讯运行和设定 290
4.24.1 PU 接口的接线和构成 290
4.24.2 RS-485 端子的接线和构成 292
4.24.3 RS-485 通讯的初始设定和规格 （Pr.117 ～ Pr.124，Pr.331 ～ Pr.337，Pr.341，Pr.549） 295
4.24.4 通讯 EEPROM 写入选择 （Pr.342） 296
4.24.5 三菱变频器专用协议 297
4.24.6 ModbusRTU 通讯规格 （Pr.331，Pr.332，Pr.334，Pr.343，Pr.539，Pr.549） 307

4.24.7 USB 通讯 (Pr.547，Pr.548) 321
4.25 特殊的应用功能 322
4.25.1 PID 控制 （Pr.127 ～ Pr.134，Pr.575 ～ Pr.577） 322
4.25.2 工频运行切换功能 （Pr.135 ～ Pr.139，Pr.159） 330
4.25.3 负荷转矩高速频率控制 (Pr.4，Pr.5，Pr.270 ～ Pr.274) 335
4.25.4 固定偏差控制 (Pr.286 ～ Pr.288) 337
4.25.5 基于脉冲列输入的频率设定 (Pr.291，Pr.384 ～ Pr.386) 339
4.25.6 PLG 反馈控制 (Pr.144，Pr.285，Pr.359，Pr.367 ～ Pr.369) 341
4.25.7 三角波功能 （摆频功能）(Pr.592 ～ Pr.597) 343
4.25.8 再生制动避免功能 （Pr.882 ～ Pr.886） 345
4.26 辅助功能 347
4.26.1 冷却风扇动作选择 （Pr.244） 347
4.26.2 变频器部件的寿命显示 （Pr.255 ～ Pr.259） 348
4.26.3 维护计时器钟报警 （Pr.503，Pr.504） 350
4.26.4 电流平均值监视信号 （Pr.555 ～ Pr.557） 351
4.26.5 自由参数 （Pr.888，Pr.889） 353
4.27 操作面板的设定 354
4.27.1 参数单元显示语言选择 （Pr.145） 354
4.27.2 操作面板的频率设定 / 键盘锁定操作选择 （Pr.161） 354
4.27.3 蜂鸣音控制 （Pr.990） 356
4.27.4 PU 对比度调整 (Pr.991) 356
4.28 参数清除 357
4.29 参数全部清除 358
4.30 参数复制和参数核对 359
4.30.1 参数拷贝 359
4.30.2 参数对照 360
4.31 报警历史 361
5 保护功能 363
5.1 保护功能的复位方法 364
5.2 异常显示一览 365
5.3 故障原因及其对策 366
5.4 数字与实际符号相对应 378
5.5 如有困难请先确认 379
5.5.1 电机不按指令动作 379
5.5.2 电机发生异常声音 379

5.5.3 电机异常发热 379
5.5.4 电机旋转方向相反 380
5.5.5 速度与设定值相差很大 380
5.5.6 加/减速不平稳 380
5.5.7 电机电流过大 380
5.5.8 速度不能增加 380
5.5.9 运行时的速度波动 380
5.5.10 无法正常进行运行模式的切换 381
5.5.11 操作面板(FR-DU07)没有显示 381
5.5.12 POWER 灯不亮 381
5.5.13 参数不能写入 381

6 关于维护・点检时的注意点 383

6.1 检查项目 384
6.1.1 日常检查 384
6.1.2 定期检查 384
6.1.3 日常点检及定期点检 385
6.1.4 变频器部件的寿命显示 386
6.1.5 变频器模块及变流器模块的检查方法 386
6.1.6 清洁 387
6.1.7 更换部件 387
6.1.8 更换变频器 391
6.2 主回路的电压・电流及功率测量法 392
6.2.1 功率的测定 394
6.2.2 关于电压的测定和电压互感器的使用。..... 394
6.2.3 电流的测定 395
6.2.4 关于电流互感器及传感器的使用 395
6.2.5 变频器输入功率因数的测定 395
6.2.6 转换器输出电压 (端子 P/+-N/- 间)的测定..... 395
6.2.7 用兆欧表测量绝缘电阻 396
6.2.8 耐压测试 396

7 规 格 397

7.1 定值 398
7.1.1 变频器额定值 398
7.1.2 电机额定 399
7.2 通用规格 400
7.3 外形尺寸图 401

7.3.1 变频器外形尺寸图 401
7.3.2 专用电机外形尺寸图 408
7.4 冷却叶片的对外排风要领 413
7.4.1 使用冷却叶片对外排风附件 （FR-A7CN）时 413
7.4.2 关于 FR-A740-160K-CHT 以上容量变频器的冷却叶片的对外排风 413
附 录 415
附录 1 致从旧系列变频器更新的用户 416
附录 1-1 更新 FR-A500 系列 416
附录 1-2 从 FREQROL-A200 〈EXCELENT〉 系列的更新 417
附录 2 不同控制模式下的参数 （功能）对应表和命令代码一览表 418

MEMO

1 概　　要

本章是在使用本产品的基础上关于基本的[概要]的说明。
使用之前请务必参阅注意事项等。

1.1　产品的确认和各部分名称 2
1.2　变频器和周围机器 3
1.3　前盖板的拆卸与安装 5
1.4　变频器的安装和盘的设计 7

〈缩写和总称〉
DU：操作面板 （FR-DU07）
PU：操作面板 （FR-DU07）和参数单元 （FR-PU04-CH）
变频器：三菱FR-A700系列变频器
FR-A700：三菱FR-A700系列变频器
Pr.：参数编号
PU操作：用PU （FR-DU07/FR-PU04-CH）进行操作
外部操作：用控制回路信号进行操作
组合操作：将PU （FR-DU07/FR-PU04-CH）和外部控制两种操作组合
标准电机：SF-JR
恒转矩电机：SF-HRCA
矢量控制专用电机：SF-V5RU
〈各种商标〉

• 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。
• 所记载的公司名称，产品名称等都是各公司的商标或注册商标。

1.1 产品的确认和各部分名称

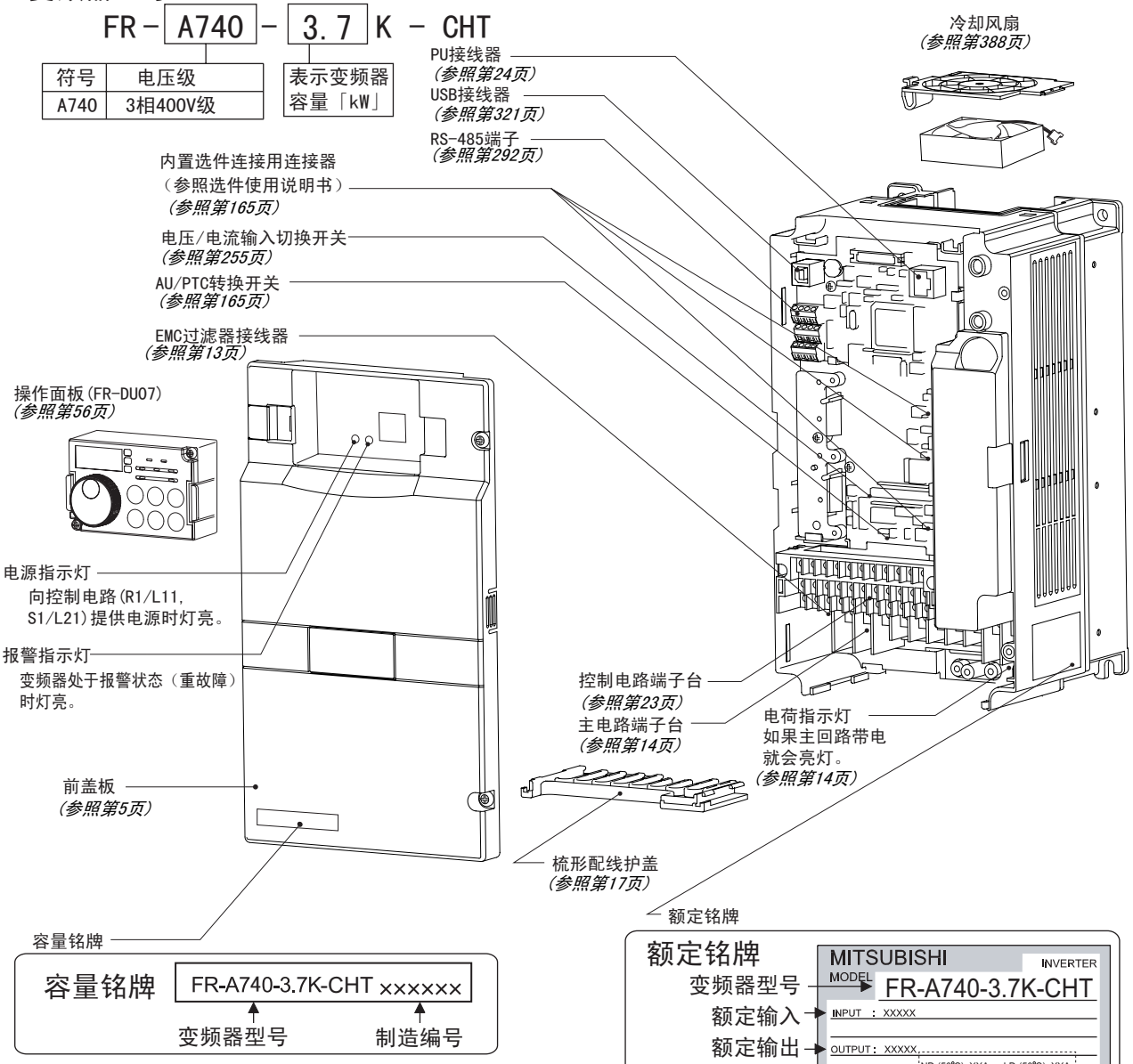
从包装箱中取出变频器，点检前盖板的容量铭牌和本体侧面的额定铭牌，确认是否确实是您想要订购的产品以及是否有损坏。

●变频器型号

FR－A740－3.7K－CHT

符号	电压级
A740	3相400V级

表示变频器容量「kW」



●附件

• 风扇盖板固定用螺丝 （22K以下）

（参见使用说明书 （基础篇））

	容 量	螺丝尺寸(mm)	个 数
400V	2.2K, 3.7K	M3×35	1
	5.5K～15K	M4×40	2
	18.5K, 22K	M4×50	1

	过载电流额定值	环境温度
SLD	110% 60s, 120% 3s	40℃
LD	120% 60s, 150% 3s	50℃
ND	150% 60s, 200% 3s	50℃
HD	200% 60s, 250% 3s	50℃

• 附属直流电抗器 （75K 以上）

• 悬挂变频器时使用的吊环螺栓 （30K ～ 280K）

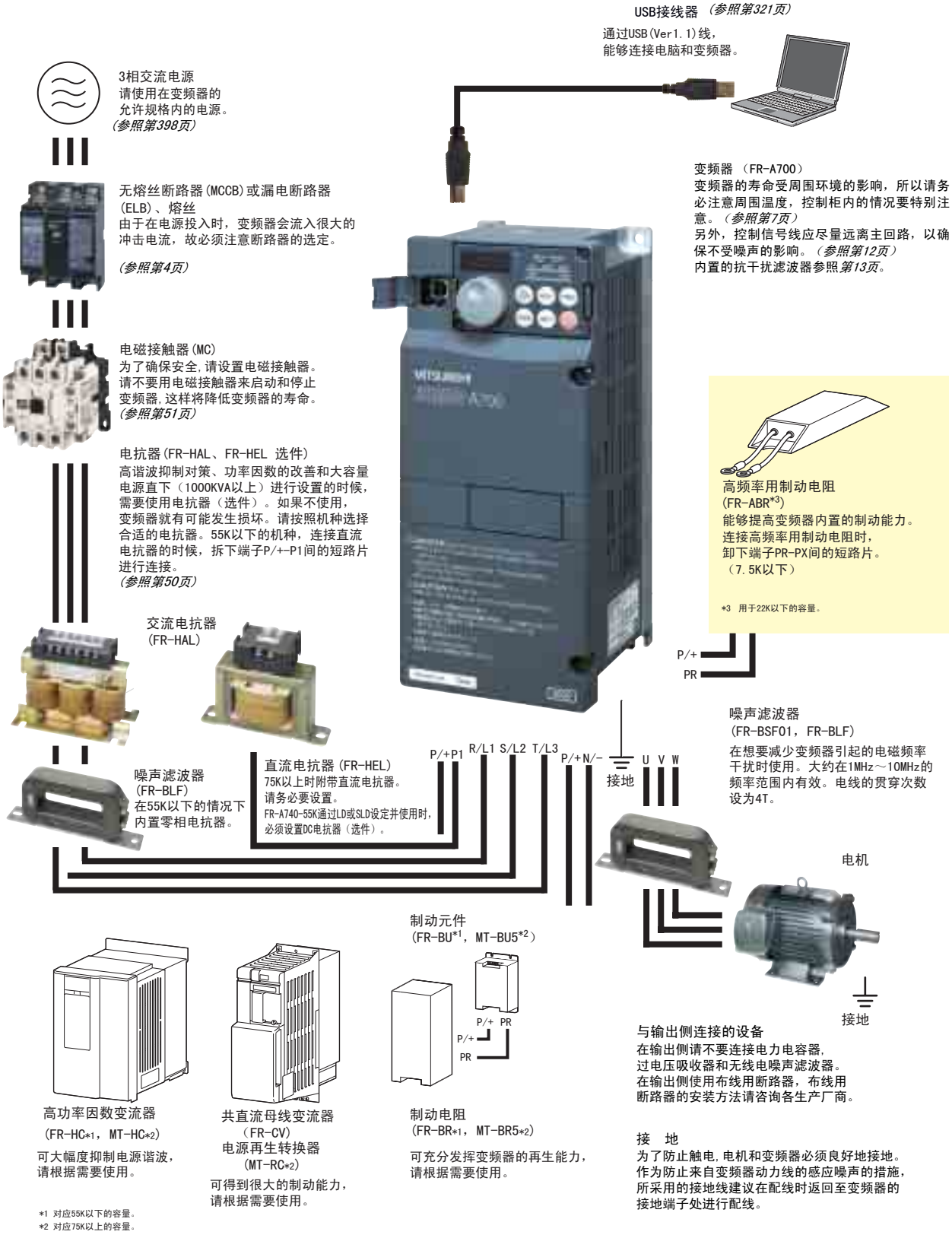
M8 × 2 根



备 注

盖板类的拆卸与安装请参见*第5页*。

1.2 变频器和周围机器



注 意

- 不要安装电容器或浪涌抑制器到变频器的输出侧。这将导致变频器故障或电容和浪涌抑制器的损坏。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(主回路)包含有谐波成分，可能干扰变频器附近的通讯设备(如AM收音机)。 因此，安装抗干扰滤波器，使干扰降至最小。*(参照第13页)*
- 外围设备的详细情况及选件参照外围设备的使用手册。

1.2.1 外围设备的介绍

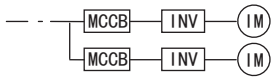
请确认客户购置的变频器的电机容量。配套的外围设备必须根据容量来选择。
参考下列表格,选择配套的外围设备。

400V系列

适用电机 *1	适用变频器	无熔丝断路器 （MCCB）*2或漏电断路器		输入侧电磁接触器*3	
		连接断路器		连接电抗器	
		无	有	无	有
0.4	FR-A740-0.4K-CHT	30AF 5A	30AF 5A	S-N10	S-N10
0.75	FR-A740-0.75K-CHT	30AF 5A	30AF 5A	S-N10	S-N10
1.5	FR-A740-1.5K-CHT	30AF 10A	30AF 10A	S-N10	S-N10
2.2	FR-A740-2.2K-CHT	30AF 10A	30AF 10A	S-N10	S-N10
3.7	FR-A740-3.7K-CHT	30AF 20A	30AF 15A	S-N10	S-N10
5.5	FR-A740-5.5K-CHT	30AF 30A	30AF 20A	S-N20	S-N11/ N12
7.5	FR-A740-7.5K-CHT	30AF 30A	30AF 30A	S-N20	S-N20
11	FR-A740-11K-CHT	50AF 50A	50AF 40A	S-N20	S-N20
15	FR-A740-15K-CHT	100AF 60A	50AF 50A	S-N25	S-N20
18.5	FR-A740-18.5K-CHT	100AF 75A	100AF 60A	S-N25	S-N25
22	FR-A740-22K-CHT	100AF 100A	100AF 75A	S-N35	S-N25
30	FR-A740-30K-CHT	225AF 125A	100AF 100A	S-N50	S-N50
37	FR-A740-37K-CHT	225AF 150A	225AF 125A	S-N65	S-N50
45	FR-A740-45K-CHT	225AF 175A	225AF 150A	S-N80	S-N65
55	FR-A740-55K-CHT	225AF 200A	225AF 175A	S-N80	S-N80
75	FR-A740-75K-CHT	–	225AF 225A	–	S-N95
90	FR-A740-90K-CHT	–	225AF 225A	–	S-N150
110	FR-A740-110K-CHT	–	225AF 225A	–	S-N180
132	FR-A740-132K-CHT	–	400AF 400A	–	S-N220
150	FR-A740-160K-CHT	–	400AF 400A	–	S-N300
160	FR-A740-160K-CHT	–	400AF 400A	–	S-N300
185	FR-A740-185K-CHT	–	400AF 400A	–	S-N300
220	FR-A740-220K-CHT	–	600AF 500A	–	S-N400
250	FR-A740-250K-CHT	–	600AF 600A	–	S-N600
280	FR-A740-280K-CHT	–	600AF 600A	–	S-N600
315	FR-A740-315K-CHT	–	800AF 700A	–	S-N600
355	FR-A740-355K-CHT	–	800AF 800A	–	S-N600
400	FR-A740-400K-CHT	–	1000AF 900A	–	S-N800
450	FR-A740-450K-CHT	–	1000AF 1000A	–	1000A 额定产品
500	FR-A740-500K-CHT	–	1200AF 1200A	–	1000A 额定产品

*1 使用电源电压为AC400V,50Hz,4级的三菱标准电机时选定。

*2 MCCB的型号根据变频器电源的容量选定。
MCCB是指在每1台变频器中请设置1台MCCB。
在美国和加拿大使用时,请选定UL,UCL认定的熔丝。*（参照操作说明书 （基础篇））*



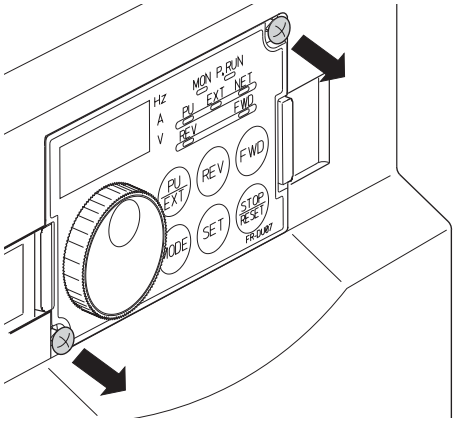
*3 电磁接触器在AC-1级进行选定。电磁器的电气耐久性为50万次。使用电机驱动中的紧急停止时为25次。
电机驱动中作为紧急停止使用的情况下以及工频运行情况下的电机侧的电磁接触器,其电机的额定电压请在AC-3级额定使用电流中选定。

*4 如果变频器1次侧的断路器跳闸，可能是配线异常 （短路），变频器内部部件损坏等原因引起的。确定断路器跳闸的原因，并消除原因后再接通断路器。

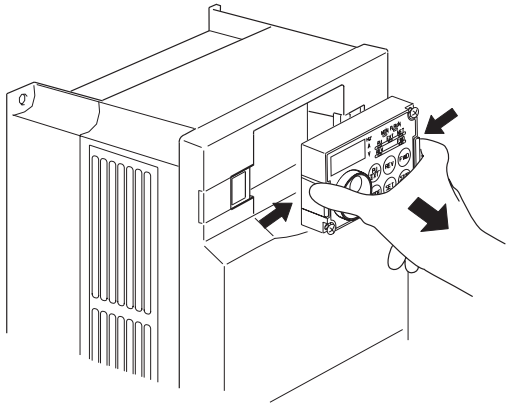
1.3 前盖板的拆卸与安装

●操作面板的拆卸

1)松开操作面板的两处固定螺丝。（螺丝不能卸下）



2) 按住操作面板左右两侧的插销，把操作面板往前拉出后卸下。



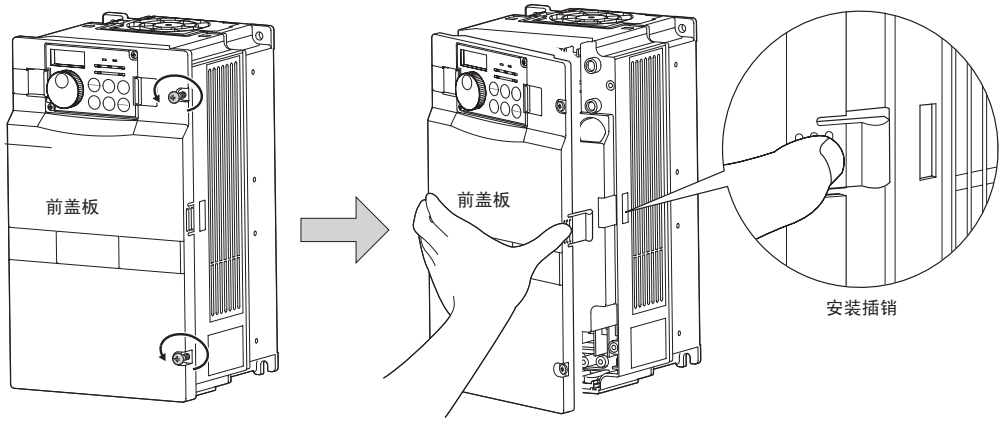
安装时请垂直插入并安装牢靠，同时紧固好螺丝。

22K以下

●取下

1)旋松安装前盖板用的螺丝。

2)请一边按着表面护盖上的安装卡爪，一边以左边的固定卡爪为支点向前拉取下。

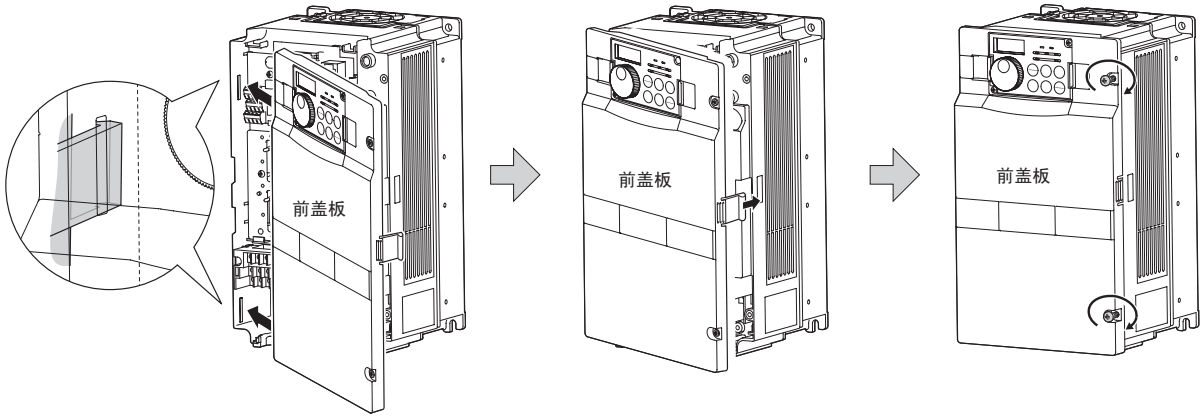


●安装

1)请将表面护盖左侧的 2 处固定卡爪插入机体的接口。

2)请以固定卡爪部分为支点确实地将表面护盖压进机体。
（也可以带操作面板安装，但要注意接口完全连接好。）

3)请拧紧安装螺丝。



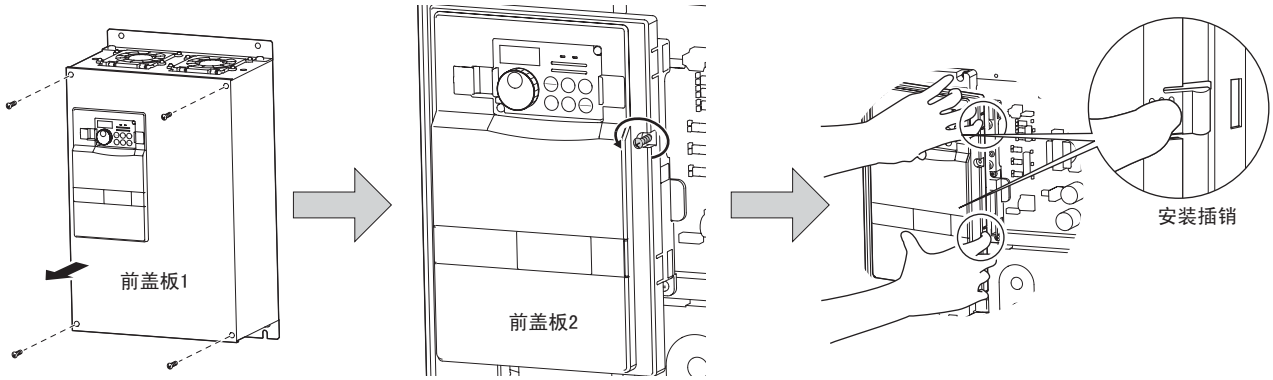
30K以上

●拆卸

1)拆下安装前盖板1用的螺丝，拆下前盖板1。

2)松开前盖板2的螺丝

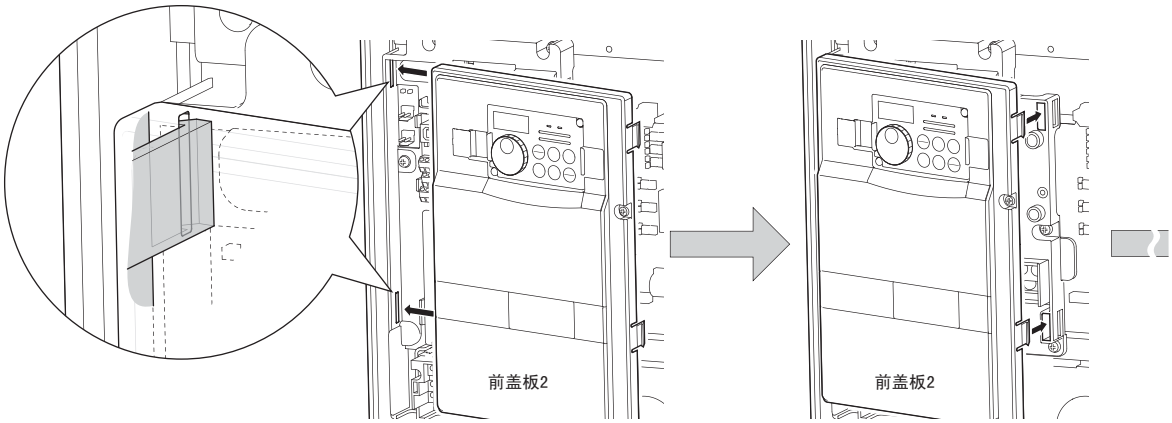
3)按住前盖板2上右边的两个安装插销并以左面的固定插销为支点向身前拉，就可以将其拆下。



●安装

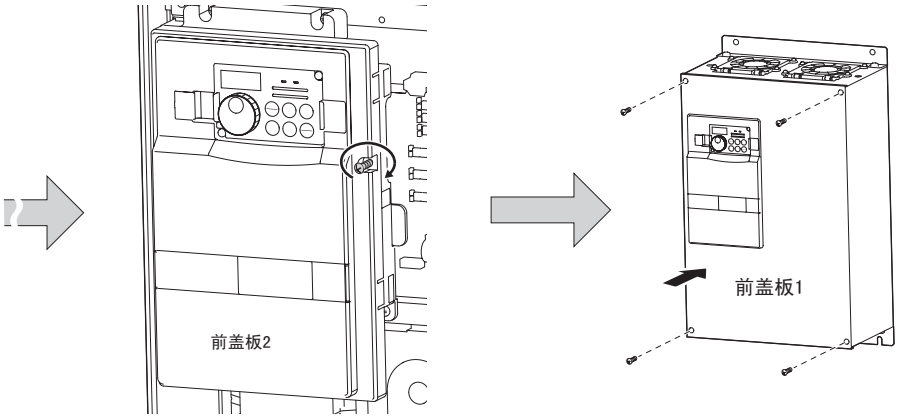
1)前盖板2的左侧两处固定插销插入主机的插入口。

2)以固定插销为支点，把前盖板 2 完全推入机身。（也可以带操作面板安装，但要注意接口完全连接好。）



3)请拧紧安装前盖板2用的螺丝。

4)请固定安装前盖板1用的螺丝。



备 注

FR-A740-160K-CHT以上的表面盖板1变成2个。

注 意

1. 请认真检查正面盖板是否牢固安装好。请务必拧紧表面护盖的安装螺丝。
2. 在正面盖板贴有容量铭牌，在机身也贴有额定铭牌，分别印有相同的制造编号，检查制造编号以确保将拆下的盖板安装在原来的变频器上。

1.4 变频器的安装和盘的设计

变频器电气柜的设计在制作时，须充分考虑到电气柜内各装置的发热，使用场所的环境等因素，再决定电气柜的结构，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带来性能降低，寿命减短，甚至会引起故障。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	
周围温度	SLD	-10℃～+40℃ （不结冰）
	LD,ND(初始设定),HD	-10℃～+50℃ （不结冰）
周围湿度	90%RH以下 （无凝露）	
环境	无腐蚀性气体，可燃性气体，油雾，尘埃等	
海拔	海拔1000m以下	
震动	5.9m/s^{2}以下 （符合JIS C 60068-2-6标准）*	

* 160K以上的时候，速度在2.9m/s^{2}以下。

(1) 温度

变频器的容许周围温度范围是-10℃～+50℃ （SLD以外设定时）或-10℃～+40℃ （SLD设定时），必须在此温度范围内使用。超过此范围使用时，半导体，元件，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
- 采用强迫换气等冷却方式。*（参照第9页）*
- 将变频器电气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的辐射热，暖风等。
- 保证电气柜周围良好的通风。

②低温对策
- 在电气柜内安装加热器。
- 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在湿度45～85%时。

①高湿度对策
- 将电气柜设计为密封结构，放入吸湿剂。
- 从外部将干燥空气吸入盘内。
- 电气柜内安装加热器。

②低湿度对策

将合适湿度的空气从外部吹入电气柜内等。此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，同时比较重要的一点是不可触摸元器件及曲线等。

③凝露对策

由于频繁的启动停止引起电气柜内温度急剧变化时，或是环境温度急剧变化等时会产生凝露。
凝露会造成绝缘降低或生锈等。
- 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电气柜内温度上升等不良现象。另外，漂浮导电性的粉末环境会在短时间内产生误动作，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，有必要采取相应的对策。

对策
- 安装在密封结构的电气柜内使用。
  电气柜内的温度上升时采取相应措施。*（参照第9页）*
- 实施空气净化。
  从外部将洁净空气压送入电气柜内，以保持电气柜内压力比外部气体压力大。

(4) 腐蚀性气体，盐害

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，会产生印刷线路板，元件的腐蚀，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设计的盘内使用。在可能会由于爆炸性气体，粉尘引起爆炸的场所下使用时，必须在结构上符合法令中的基准指标并检验合格。这样，电气柜的价格 （包括检验费用）会非常高。所以，最好应避免安装在以上场所使用，而应安装在安全的场所使用。

(6) 高地

请在海拔1000m以下使用变频器，这是因为随着高度的升高空气会变得稀薄，从而引起冷却效果的降低，气压下降容易引起绝缘承受能力的劣化等。

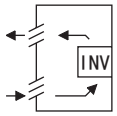
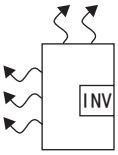
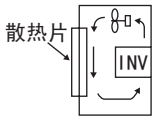
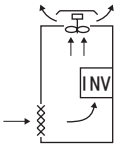
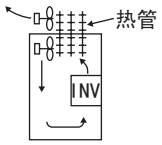
(7) 震动，冲击

基于JIS C 60068-2-6标准，变频器的震动承受能力应在震动10～55Hz，震幅1mm时加速度5.9m/s^{2}以下 （160K以上的时候，速度在2.9m/s^{2}以下）。即使震动，冲击在规定值以下如果长时间施加后，会引起机构部位的松动，连接器的接触不良等。特别是反复施加冲击时比较容易产生部件安装脚的折断等事故，应加以注意。

对策
- 在电气柜内安装防震橡胶。
- 强化电气柜的结构避免产生共振。
- 安装时远离震动源。

1.4.2 变频器电气柜冷却方式的种类

安装变频器的电气柜，应保证将变频器以及变频器之外的其他装置（变压器，灯，电阻等）的发热，阳光直射等外部进来的热量良好的散发，从而将电气柜内温度维持在包含变频器在内的盘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 盘面自然散热下的冷却（全封闭型）
② 通过散热片冷却（铝片等）
③ 换气冷却（强迫通风式，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）

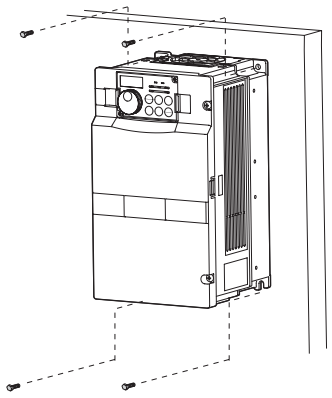
冷却方式		盘结构	评价
自然冷却	自然换气（封闭，开放式）		成本低，普遍采用。变频器容量变大时电气柜的尺寸也变大。适用于小容量变频器。
	自然换气（全封闭式）		由于是全封闭式，最适合在有尘埃，油雾等的恶劣环境中使用。根据变频器容量的不同电气柜的尺寸会变大。
强制冷却	散热片冷却		散热片的安装部位和面积均受限制，适用于小容量变频器。
	强迫通风		一般在室内设置时使用，可以实现电气柜的小型化低成本化而被经常使用。
	热管		全封闭式可以实现电气柜的小型化。

1.4.3 变频器的配置

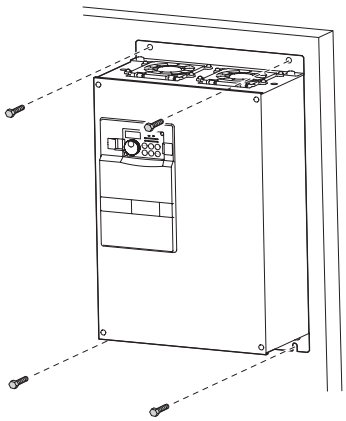
(1) 变频器的安装

柜内安装时

0.4K～22K



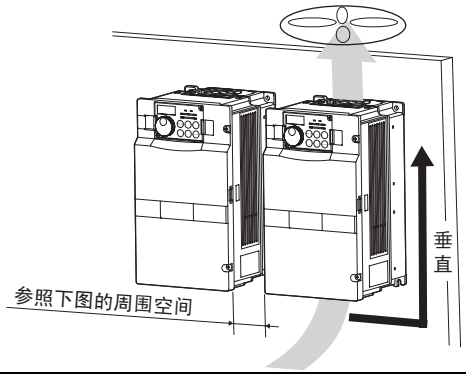
30K以上



请固定FR-A740-160K～355K的六个地方和FR-A740-400K～500K的八个地方。

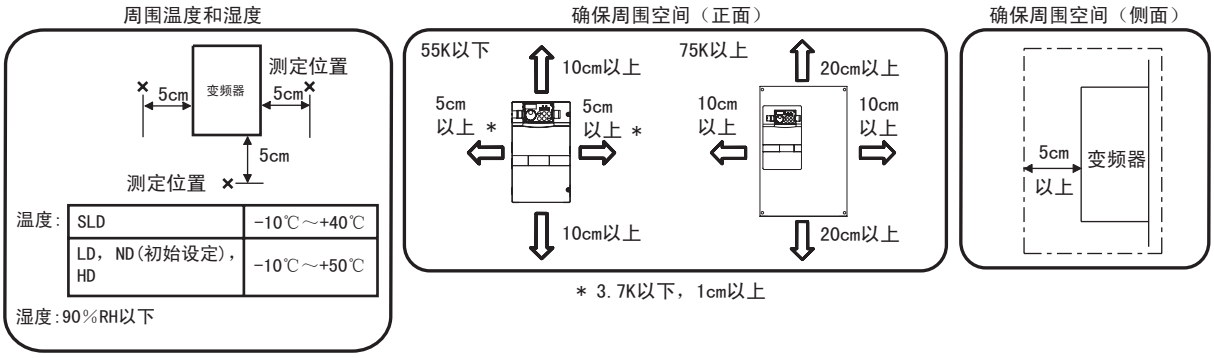
注 意

- 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，变频器周围至少大于右图所示尺寸，以保证与其他装置及盘的壁面分开。变频器下部作为布线空间，变频器上部作为散热用空间至少应保证以下尺寸。



* 3.7K以下，1cm以上

确保充分的空间，以进行冷却。

备 注

更换FR-A740-160K以上的冷却风扇时，前面需要有30cm以上的空间。关于风扇的更换请参见*第390页*。

(3) 变频器的安装方向

变频器请正确规范地安装在壁面。请勿进行水平或其他方式的安装。

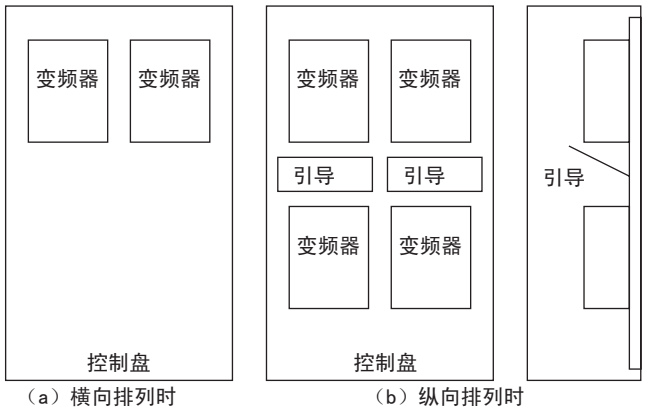
(4) 变频器的上部

变频器的上部有内置在单元中的小型风扇，以保证变频器内部的热量从下往上上升，在上部如果配置有器件时应确保即使受到热的影响也不会发生故障。

(5) 安装多台变频器时

在同一个电气柜内安装多台变频器时，通常按右图（a）所示进行横向摆放。电气柜内空间较小需要进行纵向摆放时，由于下部变频器的热量会引起上部变频器的温度上升导致变频器的故障，应采取安装导板等对策。

另外，在同一个电气柜内安装多台变频器使用时，应注意换气，通风或是将电气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。

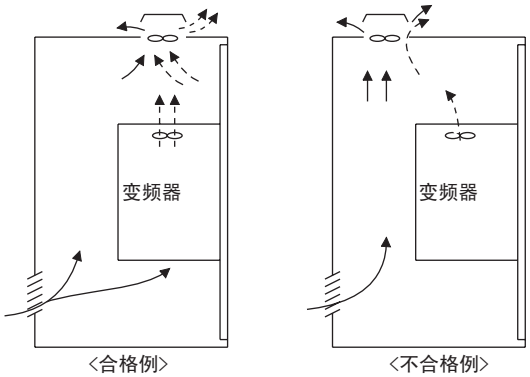


（a）横向排列时　　（b）纵向排列时

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从变频器流过）



换气风扇和变频器的配置

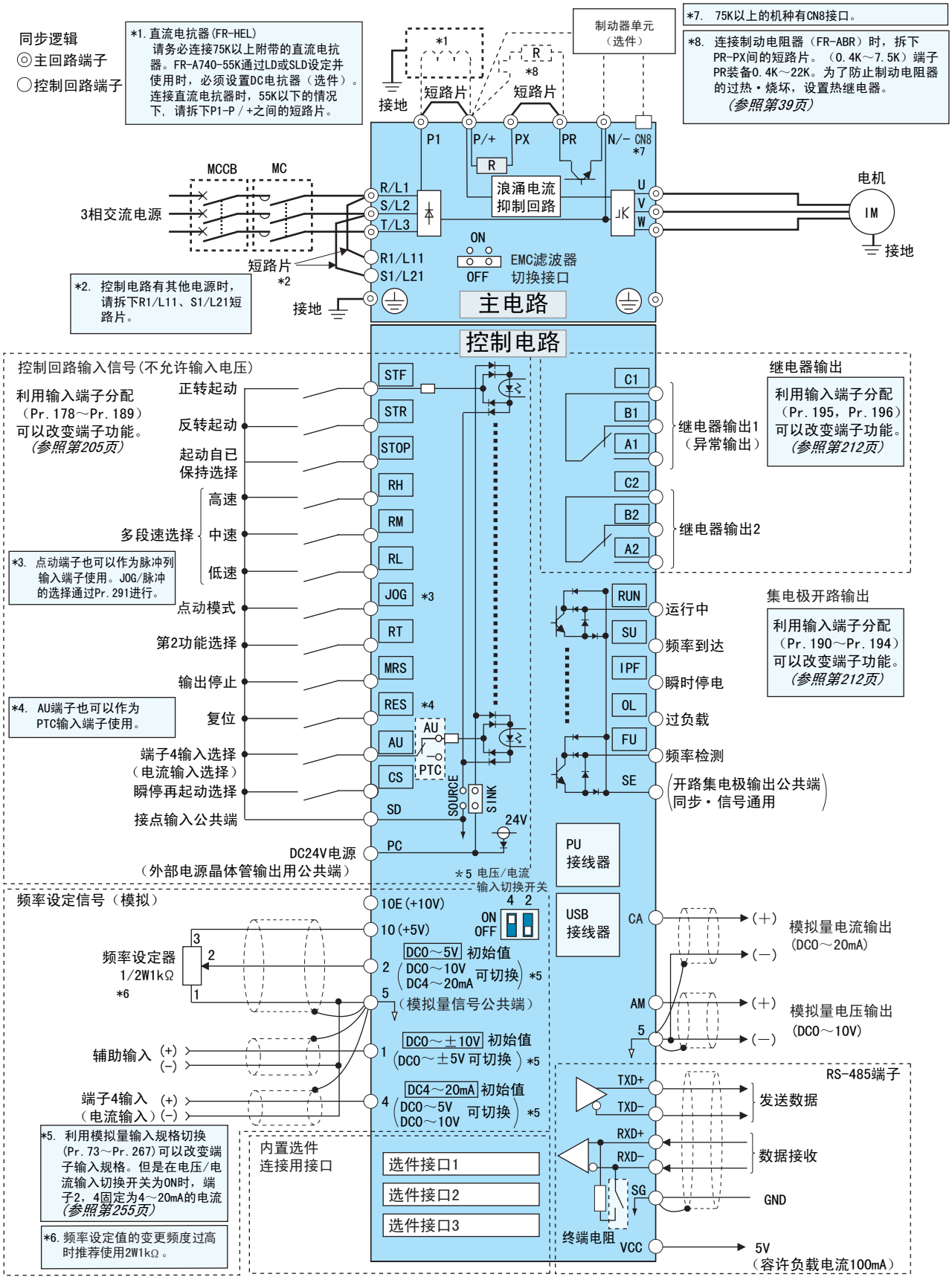
2 接　线

本章是在使用本产品的基础上关于基本的[接线]的说明。
使用之前请务必参阅注意事项等。

2.1　接线 12
2.2　主回路端子规格 14
2.3　控制回路端子 23
2.4　关于与附带PLG的电机之间的配线 （矢量控制） . . 30
2.5　连接独立选件单元 37

2.1 接线

2.1.1 端子接线图

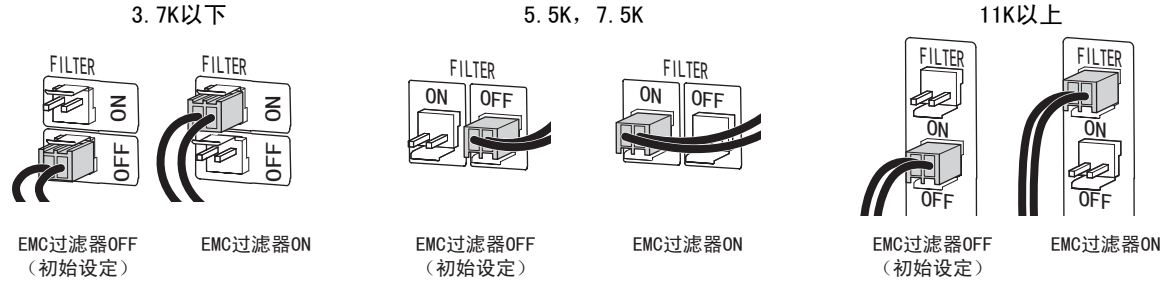


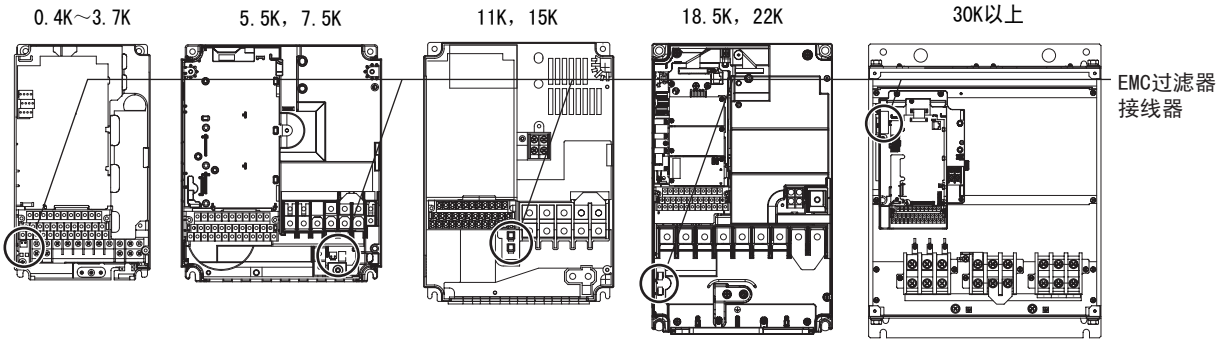
注 意

- 干扰可能导致错误动作发生，所以信号线要离动力线10cm以上。
- 接线时不要在变频器内留下电线切屑，电线切屑可能会导致异常，故障，错误动作发生。请保持变频器的清洁。
  在控制板上钻孔时请务必注意不要使切屑粉掉进变频器内。

2.1.2 关于EMC滤波器

此变频器内置有EMC滤波器。
用于降低变频器的输入侧的空中传播噪音比较有效。
EMC滤波器在出厂时，设定为无效(OFF)状态。
如设定为有效状态，请将EMC滤波器切换接口切换至ON侧。

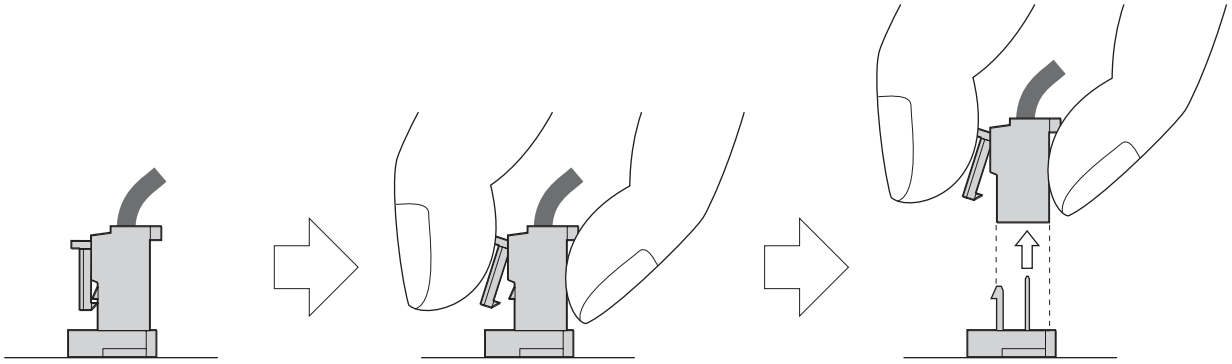




<连接器的拆卸方法>

(1) 确认操作面板的显示已熄灯，并在电源切断后经过10分钟以上，再通过万用表等确认电压之后，拆下前盖板。*(参照第5页)*

(2) 在拆卸连接器时，应避免拉拽电缆或是在爪脚固定状态下强力拔出。应按住固定爪脚向自己方向垂直拔出。
另外在安装时也应牢固安装固定用爪脚。
(在拆卸困难的情况下,请使用尖嘴钳。)



注 意

- 连接器必须安装为ON或OFF中的某一位置。
- EMC滤波器设定为有效状态时，漏电流增加。*(参照第47页)*

⚠ 危险

在通电过程中或运行过程中严禁打开前盖板，否则可能引起触电。

2.2 主回路端子规格

2.2.1 主回路端子规格

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，MT-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	接三相鼠笼电机。
R1/L11, S1/L21	控制回路用电源	与交流电源端子R/L1，S/L2相连。在保持异常显示或异常输出时，以及使用高功率因数变流器(FR-HC，MT-HC)，电源再生共通变流器 （FR-CV）等时，请拆下端子R/L1-R1/L11，S/L2-S1/L21间的短路片，从外部对该端子输入电源。在主回路电源 （R/L1，S/L2，T/L3）设为ON的状态下请勿将控制回路用电源 （R1/L11，S1/L21）设为OFF。可能造成变频器损坏。控制回路用电源 （R1/L11，S1/L21）为OFF的情况下，请在回路设计上保证主回路电源 （R/L1，S/L2，T/L3）同时也为OFF。 15K以下：60VA，18.5K以上：80VA
P/+，PR	制动电阻器连接 （22K以下）	拆下端子PR-PX间的短路片 （7.5K以下），连接在端子P/+-PR间连接作为任选件的制动电阻器(FR-ABR)。 22K以下的产品通过连接制动电阻，可以得到更大的再生制动力。
P/+，N/-	连接制动单元	连接制动单元 （FR-BU，BU，MT-BU5），共直流母线变流器 （FR-CV）电源再生转换器 （MT-RC）及高功率因素变流器 （FR-HC，MT-HC）。
P/+，P1	连接改善功率因数直流电抗器	对于55K以下的产品请拆下端子P/+-P1间的短路片，连接上DC电抗器。（75K以上的产品已标准配备有DC电抗器，必须连接。FR-A740-55K通过LD或SLD设定并使用时，必须设置直流电抗器 （选件）。）
PR，PX	内置制动器回路连接 *	端子PX-PR间连接有短路片 （初始状态)的状态下，内置的制动器回路为有效。 （7.5K以下的产品已配备。）
⏚	接地	变频器外壳接地用。必须接大地。

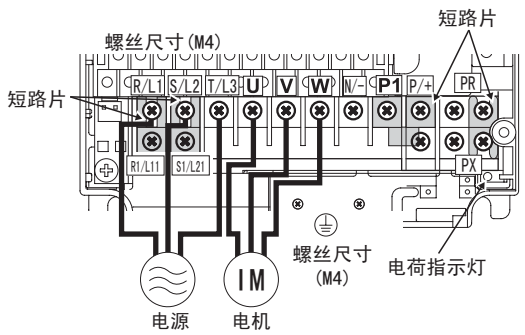
注 意

* 连接专用外接制动电阻器 （FR-ABR），制动单元 （FR-BU，BU）时，请拆下端子PR-PX间的短路片 （7.5K以下）。详情请参见*第37～41页*。

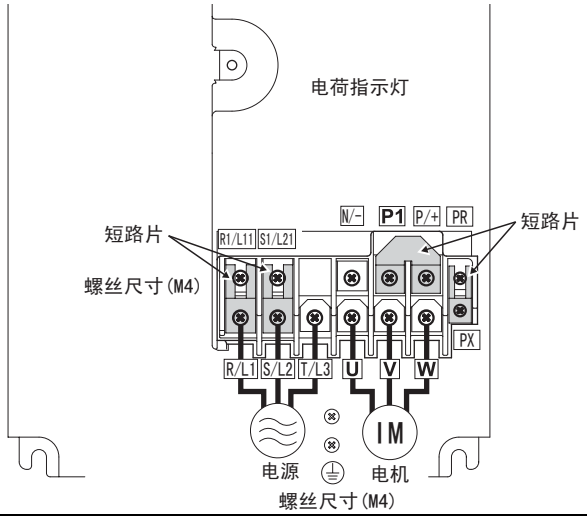
2.2.2 主回路端子的端子排列与电源，电机的接线

400V系列

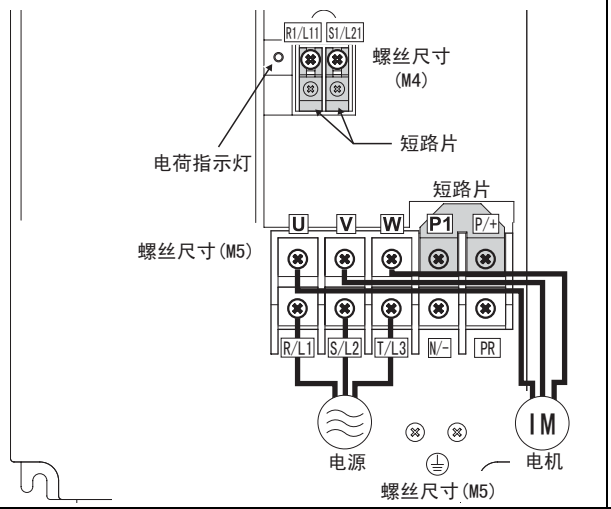
FR-A740-0.4K～3.7K-CHT



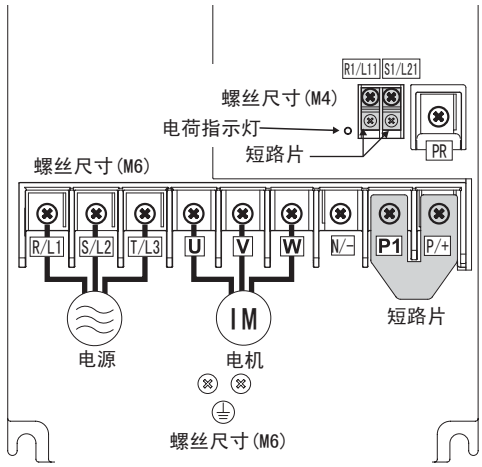
FR-A740-5.5K, 7.5K-CHT



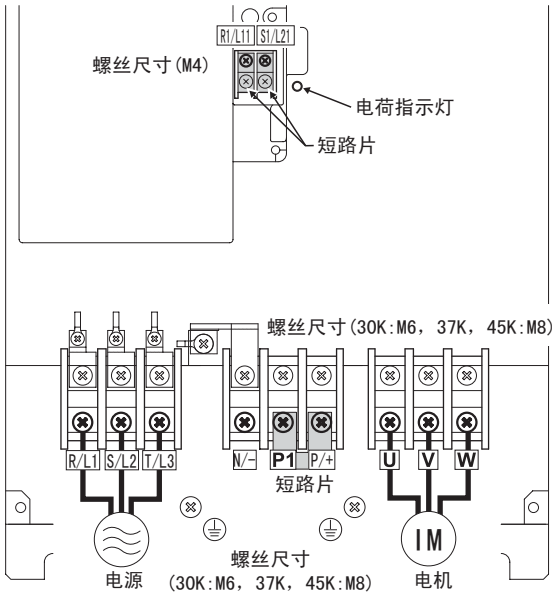
FR-A740-11K, 15K-CHT



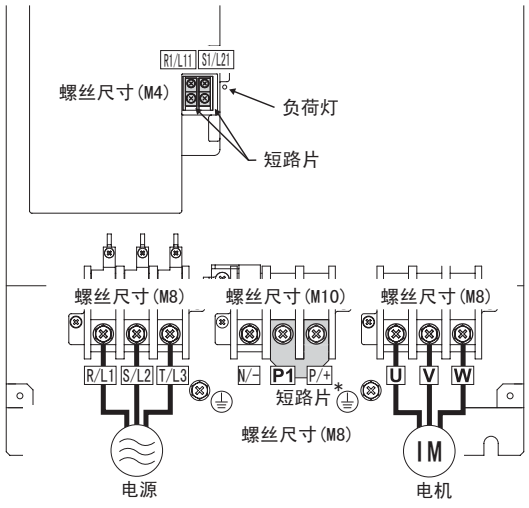
FR-A740-18.5K, 22K-CHT



FR-A740-30K～45K-CHT

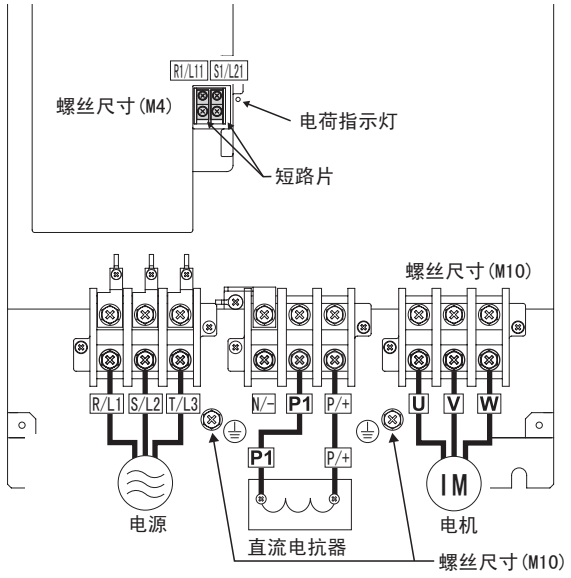


FR-A740-55K-CHT

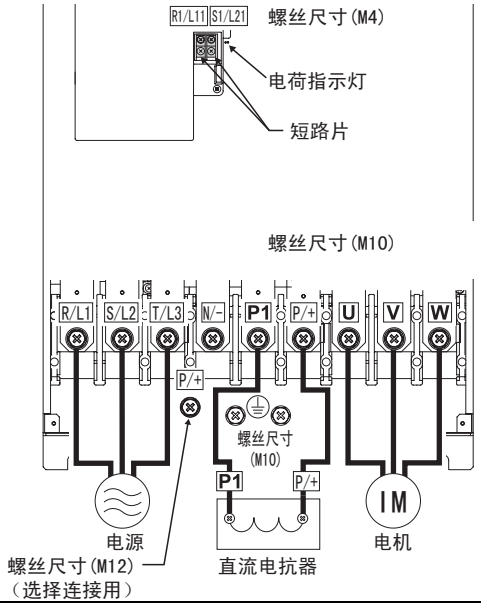


*通过LD或SLD设定并使用时，必须拆除P/+-P/1间的短路片，并连接直流电抗器（选件）。

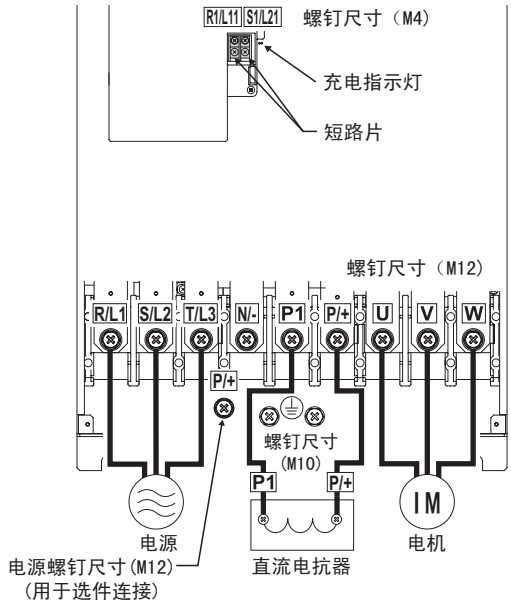
FR-A740-75K, 90K-CHT



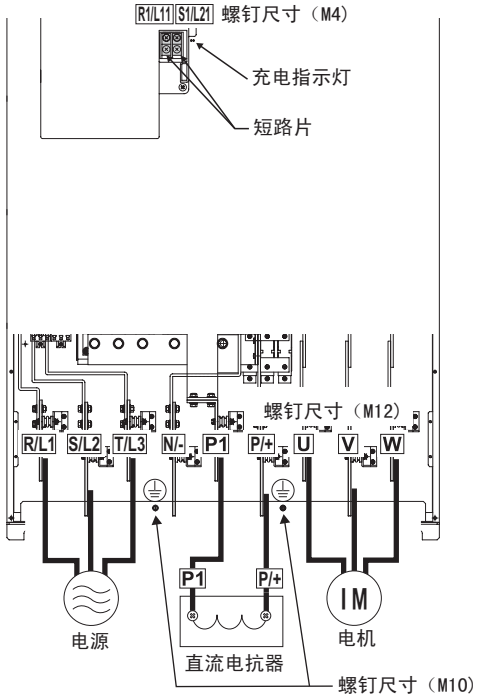
FR-A740-110K, 132K, 160K-CHT



FR-A740-160K, 185K-CHT

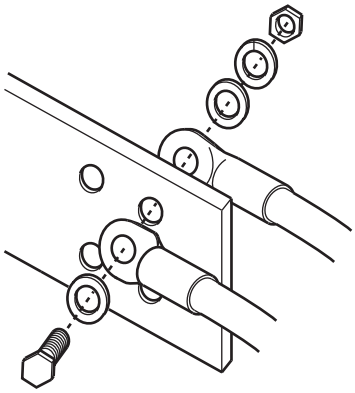


FR-A740-220K～500K-CHT



注 意

- 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，电机的转动方向从轴向看为逆时针方向。
- 在给FR-A740-220K-CHT以上的变频器主电路导体布线的时候，对于导体，请把螺母放到右侧。另外，在紧固时，请夹紧导体进行布线。（参照下图）
  连接时，请使用主机附带的螺栓 （螺母）。

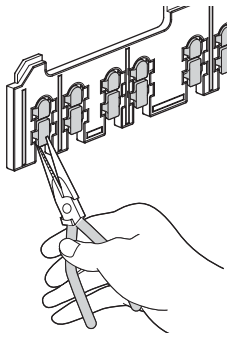


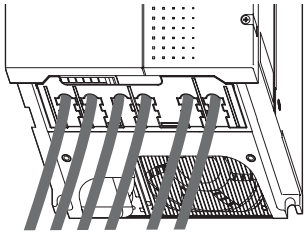
● 接线盖板的安装(FR-A740-18.5K,22K-CHT)

布线盖板的插销部位,仅对必要的部分用尖嘴钳等进行剪切。

注 意

请根据配线的根数切取卡爪部分。在没有配线的部分切割掉盖板卡爪部（10mm以上）后，其保护结构（JEM1030）将成为开放型 （IP00）。





2.2.3 布线长度

(1) 适用电线尺寸

为使电压下降在2%以内请用适当型号的电线接线。
变频器和电机间的接线距离较长时，特别是低频率输出情况下，会由于主电路电缆的电压下降而导致电机的转矩下降。
接线长为20m的举例详见下表。
400V级别时(当输入电压为440V时)

适用变频器型号	端子螺丝尺寸 *4	拧紧转矩 N·m	压接端子		电线尺寸								
					HIV电线等(mm^2)*1				AWG/MCM*2		PVC电线等 (mm^2)*3		
			R/L1,S/L2,T/L3	U,V,W	R/L1,S/L2,T/L3	U,V,W	P/+,P1	接地线尺寸	R/L1,S/L2,T/L3	U,V,W	R/L1,S/L2,T/L3	U,V,W	接地线尺寸
FR-A740-0.4K～3.7K-CHT	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
FR-A740-5.5K-CHT	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	3.5	3.5	12	14	2.5	2.5	4
FR-A740-7.5K-CHT	M4	1.5	5.5-4	5.5-4	3.5	3.5	3.5	3.5	12	12	4	4	4
FR-A740-11K-CHT	M5	2.5	5.5-5	5.5-5	5.5	5.5	5.5	8	10	10	6	6	10
FR-A740-15K-CHT	M5	2.5	8-5	8-5	8	8	8	8	8	8	10	10	10
FR-A740-18.5K-CHT	M6	4.4	14-6	8-6	14	8	14	14	6	8	16	10	16
FR-A740-22K-CHT	M6	4.4	14-6	14-6	14	14	22	14	6	6	16	16	16
FR-A740-30K-CHT	M6	4.4	22-6	22-6	22	22	22	14	4	4	25	25	16
FR-A740-37K-CHT	M8	7.8	22-8	22-8	22	22	22	14	4	4	25	25	16
FR-A740-45K-CHT	M8	7.8	38-8	38-8	38	38	38	22	1	2	50	50	25
FR-A740-55K-CHT	M8	7.8	60-8	60-8	60	60	60	22	1/0	1/0	50	50	25
FR-A740-75K-CHT	M10	14.7	60-10	60-10	60	60	60	38	1/0	1/0	50	50	25
FR-A740-90K-CHT	M10	14.7	60-10	60-10	60	60	80	38	3/0	3/0	50	50	25
FR-A740-110K-CHT	M10-M12	14.7	80-10	80-10	80	80	80	38	3/0	3/0	70	70	35
FR-A740-132K-CHT	M10-M12	14.7	100-10	100-10	100	100	100	38	4/0	4/0	95	95	50
FR-A740-160K-CHT	M12-M10	24.5	150-12	150-12	125	150	150	38	250	250	120	120	70
FR-A740-185K-CHT	M12-M10	24.5	150-12	150-12	150	150	150	38	300	300	150	150	95
FR-A740-220K-CHT	M12-M10	24.5	100-12	100-12	2×100	2×100	2×100	60	2×4/0	2×4/0	2×95	2×95	95
FR-A740-250K-CHT	M12-M10	24.5	100-12	100-12	2×100	2×100	2×125	60	2×4/0	2×4/0	2×95	2×95	95
FR-A740-280K-CHT	M12-M10	24.5	150-12	150-12	2×125	2×125	2×125	60	2×250	2×250	2×120	2×120	120
FR-A740-315K-CHT	M12-M10	24.5	150-12	150-12	2×150	2×150	2×150	100	2×300	2×300	2×150	2×150	150
FR-A740-355K-CHT	M12-M10	24.5	C2-200	C2-200	2×200	2×200	2×200	100	2×350	2×350	2×185	2×185	2×95
FR-A740-400K-CHT	M12-M10	24.5	C2-200	C2-200	2×200	2×200	2×200	100	2×400	2×400	2×185	2×185	2×95
FR-A740-450K-CHT	M12-M10	24.5	C2-250	C2-250	2×250	2×250	2×250	100	2×500	2×500	2×240	2×240	2×120
FR-A740-500K-CHT	M12-M10	24.5	C2-200	C2-250	3×200	2×250	3×200	2×100	2×500	2×500	2×240	2×240	2×120

*1 对于55K或以下：推荐 （使用）HIV电缆的尺寸 （600V系列 2乙烯基绝缘电缆），连续工作最大限度温度为75℃。假设环境温度为50℃或以下，电缆长度为20m或以下。
对于75K或以上：推荐 （使用）LMFC电缆的尺寸 （热阻抗，柔性，交叉连接聚乙烯绝缘电缆），连续工作最大限度温度为90℃或以上。假设环境温度为50℃或以下，封套使用电缆。

*2 对于45K或以下：推荐 （使用）THHW电缆的尺寸，连续工作最大限度温度为75℃。假设环境温度为40℃或以下，电缆长度为20m或以下。
对于55K或以上：推荐 （使用）THHN电缆的尺寸，连续工作最大限度温度为90℃。假设环境温度为40℃或以下，封套使用电缆。（主要在美国使用时的选择示例。）

*3 对于45K或以下：推荐 （使用）PVC电缆的尺寸，连续工作最大限度温度为70℃。假设环境温度为40℃或以下，电缆长度为20m或以下。
对于55K或以上：推荐 （使用）XLPE电缆的尺寸，连续工作最大限度温度为90℃。假设环境温度为40℃或以下，封套使用电缆。（主要在欧洲使用时的选择示例。）

*4 端子螺钉尺寸R/L1，S/L2，T/L3，U，V，W表示接地用螺钉尺寸。
110K，132K的螺丝尺寸各不相同。（R/L1，S/L2，T/L3，U，V，W，接地用螺丝 - 选件连接用P/+）
160K以上时，螺钉尺寸不一样。（R/L1,S/L2,T/L3,U,V,W - 用于连接的螺钉）

电缆电压降低值可用下列公式算出。

$$\text{电缆电压降低[V]} = \frac{\sqrt{3} \times \text{电线阻抗[m}\Omega\text{/m]} \times \text{接线距离[m]} \times \text{电流[A]}}{1000}$$

接线距离长或想减少低速时的电压 （转矩）降低的情况下请使用粗电线。

注 意

- 端子螺丝请按照规定转矩拧紧。
  如果没拧紧会导致短路或错误动作。
  过紧会损坏螺丝或单元，可能导致短路或错误动作。
- 电源及电机接线的压接端子推荐使用带绝缘套管的端子。

(2) 接地注意事项

●电机以及变频器必须进行接地。

①接地的目的

电气设备一般都有接地端子，使用时必须将接地端子连接到大地。

电气电路通常情况下都通过绝缘物加以绝缘并收纳在外壳中。但是，制造可以完全切断漏电流的绝缘物几乎是一件不可能的事，事实上虽然很小但仍然是有电流泄漏到外壳上。接地的目的是为了避免人员接触到电气设备的外壳时因为漏电流而触电。

音响，传感器，计算机等处理的都是微弱的信号，另外对于以非常高的速度运行的设备来说，为了避免受到外来噪声的影响，进行接地也变得非常重要。

②接地方法和接地施工

如上所述，接地从大的方面来区分的话，可分为防止触电的接地和防止由于噪声而引起误动作的接地。为了将两种接地加以明确区别，用于防止由于噪声而引起误动作的接地时，避免变频器的高频成分的漏电流不会侵入，应按下述方法进行接地处理。

(a) 变频器的接地尽量应采用专用接地

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

另外，变频器以及变频器所驱动的电机的接地线中流过含有较多高频成分的漏电流，所以与上述对噪声非常敏感的设备的接地应分离开来，采取专用接地。

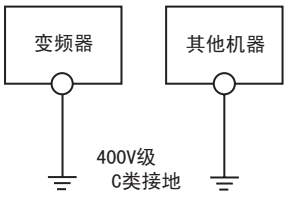
对于高层建筑，进行防止由于噪声而引起误动作的接地时接至钢铁框架，防止触电的接地采用专用接地则不失为一个好的方法。

(b) 400V系列进行C种接地以及中性点接地 （接地电阻10Ω以下）的接地工事。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)

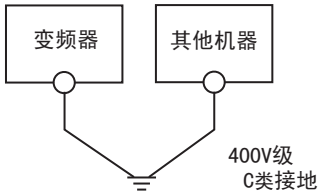
(c) 接地线应尽量采用较粗的线，接地线的尺寸应采用前页所示尺寸以上的接地线。

(d) 接地点应尽量靠近变频器，接地点应尽量短。

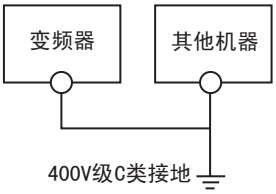
(e) 接地线的布线应尽量远离对噪声比较敏感的设备的输入输出线，平行距离尽量缩短。



（I）专用接地…最好



（II）共用接地…好



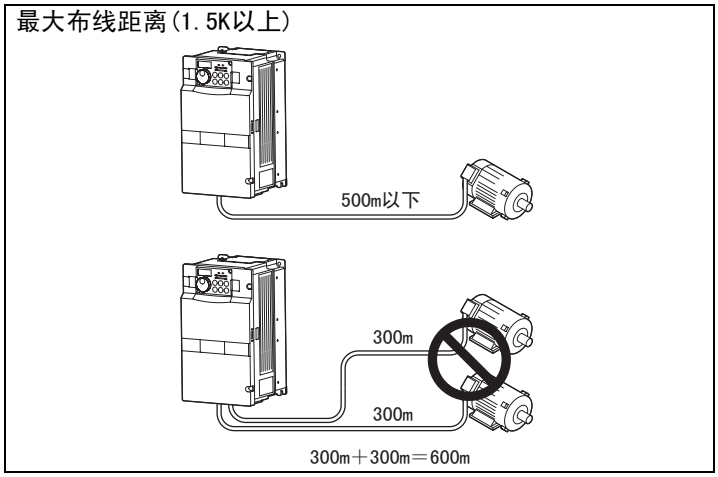
（III）共用接地…不可

按欧洲标准 （低电压标准）进行使用时，参照 *使用手册 （基础篇）* 中的介绍。

(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低于下表的值。
（使用矢量控制时必须在100m以内）

Pr. 72 PWM频率选择 设定值 （载波频率）	0.4K	0.75K	1.5K以上
2(2kHz)以下	300m	500m	500m
3～15(3kHz～14.5kHz)	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52页*。

注 意

- 尤其长距离布线,由于布线寄生电容所产生的冲击电流会引起过电流保护和高响应电流限制产生误动作,变频器输出侧连接的设备可能运行异常或发生故障。高响应电流限制产生误动作时,使该功能无效。（参照*Pr. 156 失速防止动作选择 （参照第134页）*）。
- 关于*Pr. 72 PWM频率选择* 的详细情况 *（参照第252页）*。

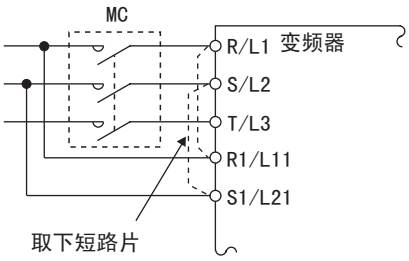
(4) 控制回路用电源的电线尺寸 （端子R1/L11,S1/L21）

- 端子螺丝尺寸：M4
- 电线尺寸：0.75mm^2～2mm^2
- 紧固扭矩：1.5N・m

2.2.4 控制回路电源与主回路分开接线的场合

(1) 控制回路电源与主回路分开接线的场合

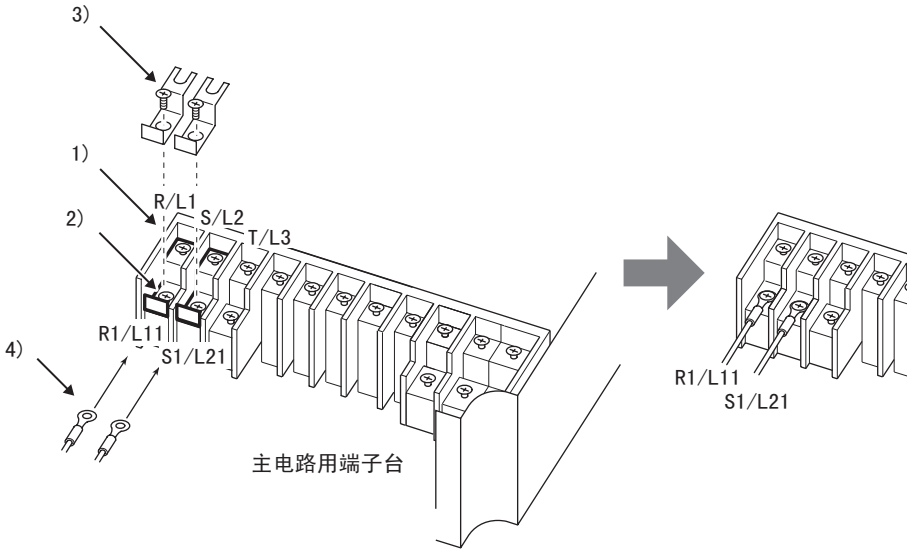
<接线图>



保护回路已经动作时，若断开变频器电源侧的电磁接触器(MC)，则变频器控制回路电源也断开，故障输出信号不能保持。为了在需要时保持故障信号，可使用端子R1/L11，S1/L21。在这种情况下，可将控制回路的电源端子R1/L11，和S1/L21接到MC的1次侧。

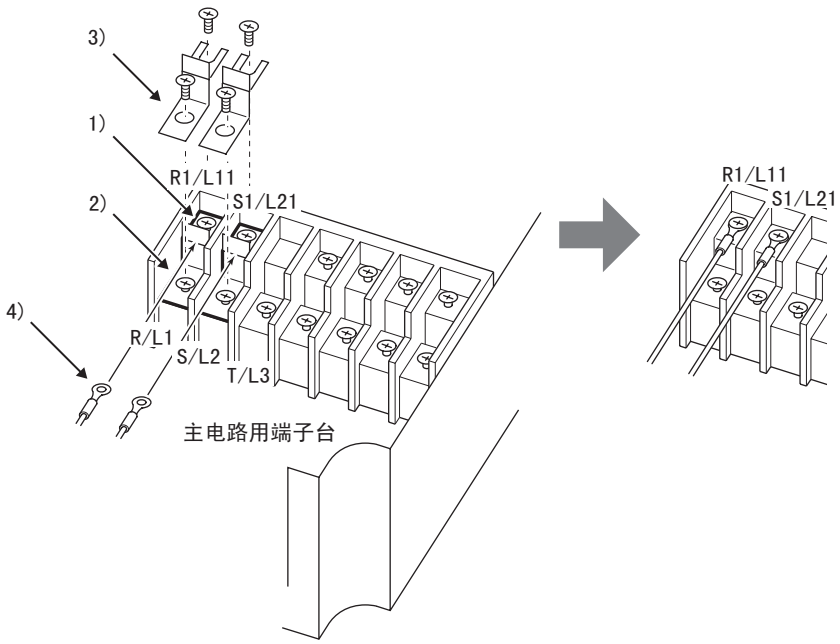
• 0.4K～3.7K

1) 旋松上段螺丝。
2) 拆下下段螺丝。
3) 拆下短路片。
4) 将另外的用于控制电路的电源线连接到下段端子 R1/L11，S1/L21。



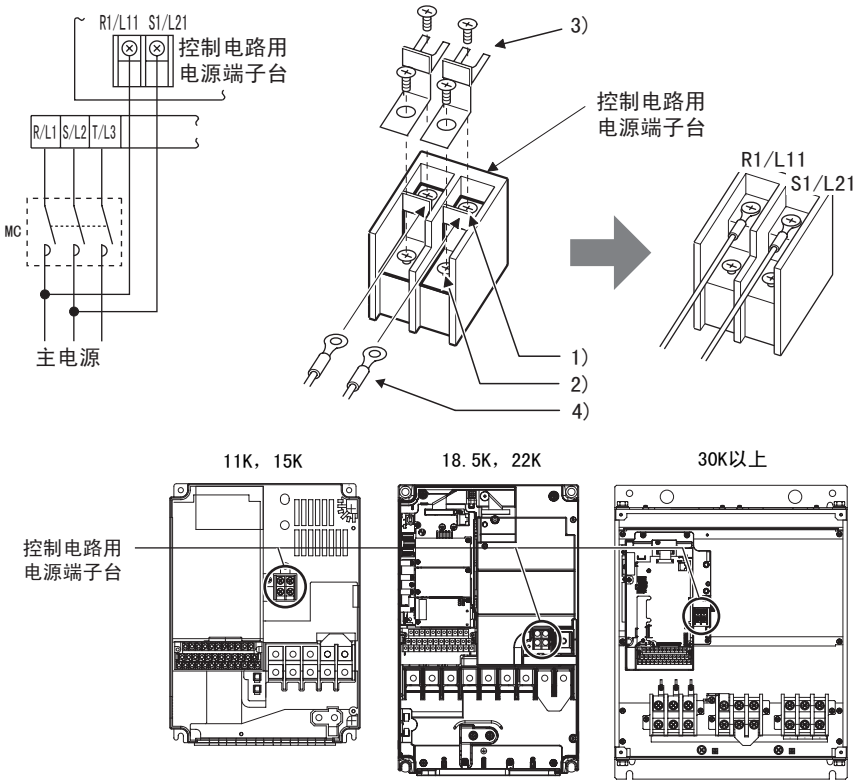
• 5.5K，7.5K

1) 取出上段螺丝。
2) 取出下段螺丝。
3) 拆下短路片。
4) 将另外的用于控制电路的电源线连接到上段端子R1/L11,S1/L21。



• 11K以上

1) 拆下上排螺丝。
2) 拆下下排螺丝。
3) 短路片向前推并拆下。
4) 控制回路用的电源线接到上排端子 (R1/L11, S1/L21) 上。将电源线连接在下段端子上的话，会有变频器破损的危险，所以请绝对不要连接。



注 意

1. 主回路电源(R/L1，S/L2，T/L3)处于ON时，不要使控制电源(端子R1/L11，S1/L21)处于OFF，否则会损坏变频器。
2. 如果供给别的电源，必须将端子R/L1-R1/L11间和S/L2-S1/L21间的短路片拆下，否则会损坏变频器。
3. 用MC1次侧以外的电源作为控制回路电源，应使其电压与主回路的电压相等。
4. 从R1/L11，S1/L21供给别的电源时，15K以下为60VA以上，18.5K以上会成为80VA以上。
5. 控制回路的电源与主回路的电源分开接时，请务必将控制回路用电源端子R1/L11，S1/L21置为OFF同时也将主回路电源端子R/L1，S/L2，T/L3设置为OFF。
6. 主回路电源由OFF （0.1S以上）→ON的过程中，变频器复位启动，无法保持异常输出。

2.3 控制回路端子

2.3.1 控制回路端子

此 [ ] 根据 *Pr.178～Pr.196 （输入输出端子功能选择）*，可以选择端子功能。*（参照第205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	参照页码
接点输入	STF	正转启动	STF信号处于ON便正转，处于OFF便停止。	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 DC21～27V 短路时DC4～6mA	210
	STR	反转启动	STR信号ON为逆转，OFF为停止。			210
	STOP	启动自保持选择	使STOP信号处于ON，可以选择启动信号自保持。			148
	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。			150
	JOG	点动模式选择	JOG信号ON时选择点动运行（初始设定），用启动信号STF或STR）可以点动运行。			339
		脉冲列输入	JOG端子也可作为脉冲列输入端子使用。 作为脉冲列输入端子使用时，有必要对*Pr.291* 进行变更。 （最大输入脉冲数：100k脉冲/s）		输入电阻2kΩ 短路时DC8～13mA	
	RT	第2功能选择	RT信号ON时，第2功能被选择。 设定了[第2转矩提升][第2V/F （基准频率）]时也可以用RT信号处于ON时选择这些功能。		输入电阻4.7kΩ 开路时电压 DC21～27V 短路时DC4～6mA	209
	MRS	输出停止	MRS信号为ON （20ms以上）时，变频器输出停止。用电磁制动停止电机时用于断开变频器的输出。			207
	RES	复位	在保护电路动作时的报警输出复位时使用。 使端子RES信号处于ON在0.1秒以上，然后断开。 工厂出厂时，通常设置为复位。根据 *Pr.75* 的设定，仅在变频器报警发生时可能复位。复位解除后约1秒恢复。			271
	AU	端子4输入选择	只有把AU信号置为ON时端子4才能用。（频率设定信号在DC4～20mA之间可以操作） AU信号置为ON时端子2 （电压输入）的功能将无效。			254
		PTC输入	AU端子也可以作为PTC输入端子使用（电机的热继电器保护）。用作PTC输入端子时要把AU/PTC切换开关切换到PTC侧。			165
	CS	瞬停再启动选择	CS信号预先处于ON，瞬时停电再恢复时变频器便可自动启动。但用这种运行必须设定有关参数，因为出厂设定为不能再启动。 *（参照 Pr.57 再启动自由运行时间第235页）*			235
	SD	公共输入端子 （漏型）	接点输入端子(漏型)的公共端子。 DC24V，0.1A电源 （PC端子）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，DC24V电源，接点输入公共端 （型）	漏型时当连接晶体管输出(即电极开路输出)，例如可编程控制器(PCL)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，可作为直流24V，0.1A的电源使用。 当选择源型时，该端子作为接点输入端子的公共端。		电源电压范围 DC19.2～28.8V 消耗电流100mA	26
频率设定	10E	频率设定用电源	按出厂状态连接频率设定电位器时，与端子10连接。 当连接到端子10E时，请改变端子2的输入规格。*（参照 Pr.73 模拟输入选择）*		DC10V±0.4V 容许负载电流10mA	254
	10				DC5.2V±0.2V 容许负载电流10mA	254
	2	频率设定（电压）	输入DC0～5V （或者0～10V、4～20mA）时，最大输出频率5V(10V、20mA)，输出输入成正比。输入DC0～5V（初始设定）和DC0～10V、4～20mA的切换在电压/电流输入切换开关设为OFF （初始设定为OFF）时通过Pr.73进行。当电压/电流输入切换开关设为ON时，电流输入固定不变 （Pr.73必须设定电流输入）。		电压输入的情况下，输入电阻10kΩ±1kΩ，最大许可电压DC20V。 电流输入的情况下 输入电阻 245Ω±5Ω 最大许可电流30mA *3	254
	4	频率设定（电流）	如果输入DC4～20mA （或0～5V， 0～10V），当20mA时成最大输出频率，输出频率与输入成正比。只有AU信号置为ON时此输入信号才会有效 （端子2的输入将无效）。4～20mA （出厂值），DC0～5V，DC0～10V的输入切换在电压/电流输入切换开关设为OFF （初始设定为ON）时通过Pr.267进行。当电压/电流输入切换开关设为ON时，电流输入固定不变 （Pr.267必须设定电流输入）。 端子功能的切换通过Pr.858进行设定。			254
频率设定	1	辅助频率设定	输入DC 0～±5或DC0～±10V时，端子2或4的频率设定信号与这个信号相加，用参数单元 *Pr.73* 进行输入0～±5VDC和0～±10VDC （初始设定）的切换。 端子功能的切换通过Pr.868进行设定。		输入电阻10kΩ±1kΩ 最大许可电压DC±20V	254
	5	频率设定公共端	频率设定信号 （端子2，1或4）和模拟输出端子CA，AM的公共端子，请不要接大地。		——	254

(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	参照页码
接点	A1, B1, C1	继电器输出1（异常输出）	指示变频器因保护功能动作时输出停止的1c转换接点。 故障时:B-C间不导通(A-C间导通)，正常时:B-C间导通(A-C间不导通)		接点容量AC230V 0.3A（功率＝0.4） DC30V 0.3A	212
	A2, B2, C2	继电器输出2	1个继电器输出(常开/常闭)			212
集电极开路	RUN	变频器正在运行	变频器输出频率为启动频率（初始值0.5Hz）以上时为低电平，正在停止或正在直流制动时为高电平。*1		容许负载为DC24V，0.1A （打开的时候最大电压下降2.8V。）	212
	SU	频率到达	输出频率达到设定频率的±10%(初始值)时为低电平,正在加/减速或停止时为高电平。*1	报警代码（4位）输出 *（参照第243页）*		218
	OL	过负载报警	当失速保护功能动作时为低电平，失速保护解除时为高电平。*1			134
	IPF	瞬时停电	瞬时停电，电压不足保护动作时为低电平。*1			235
	FU	频率检测	输出频率为任意设定的检测频率以上时为低电平，未达到时为高电平。*1			218
	SE	集电极开路输出公共端	端子RUN，SU，OL，IPF，FU的公共端子。		———	———
脉冲	CA	模拟电流输出	可以从输出频率等多种监示项目中选一种作为输出。*2 输出信号与监示项目的大小成比例。	输出项目: 输出频率（初始值设定）	容许负载阻抗200Ω～450Ω 输出信号DC0～20mA	225
模拟	AM	模拟电压输出			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	225

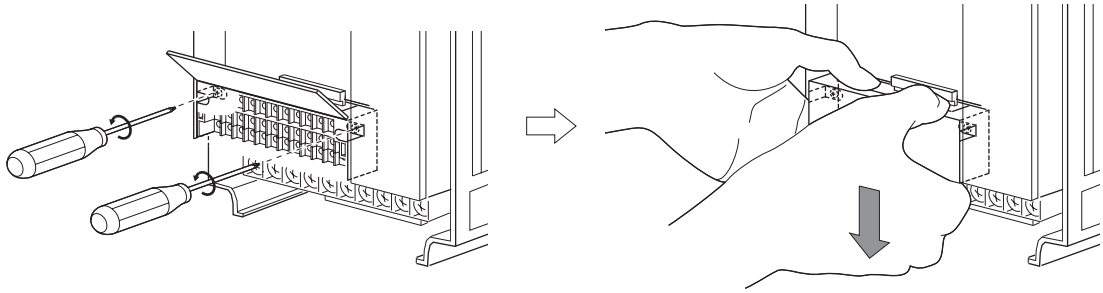
*1 低电平表示集电极开路输出用的晶体管处于ON（导通状态），高电平为OFF（不导通状态）。
*2 变频器复位中不被输出。
*3 将电压/电流输入切换开关置于OFF，并将*Pr. 73*，*Pr. 267* 选择为电流输入时，电源OFF时，输入电阻为10KΩ±1KΩ。

(3) 通讯

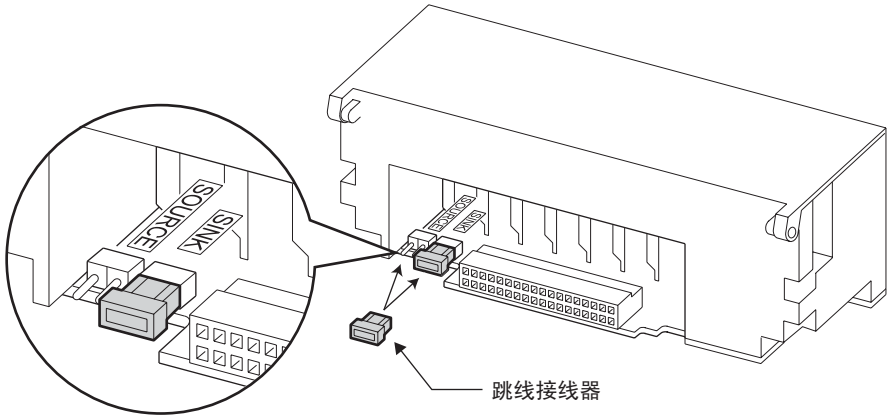
种类	端子记号		端子名称	端子功能说明	参照页码
RS-485	———		PU接口	通过PU接口，进行RS-485通讯。(仅1对1连接) • 遵守标准：EIA-485(RS-485) • 通讯方式：多站点通信 • 通讯速率：4800-38400bps • 最长距离：500m	290
	RS-485端子	TXD+	变频器传输端子	通过RS-485端子，进行RS-485通讯。 • 遵守标准：EIA-485(RS-485) • 通讯方式：多站点通信 • 通讯速率：300-38400bps • 最长距离：500m	292
		TXD-			
		RXD+	变频器接收端子		
		RXD-			
		SG	接地		
USB	———		USB连接器	与个人电脑通过USB连接后，可以实现FR-Configrator的操作。 • 接口：支持USB1.1 • 传输速度：12Mbps • 连接器：USB B连接器（B插口）	321

2.3.2 改变控制的逻辑

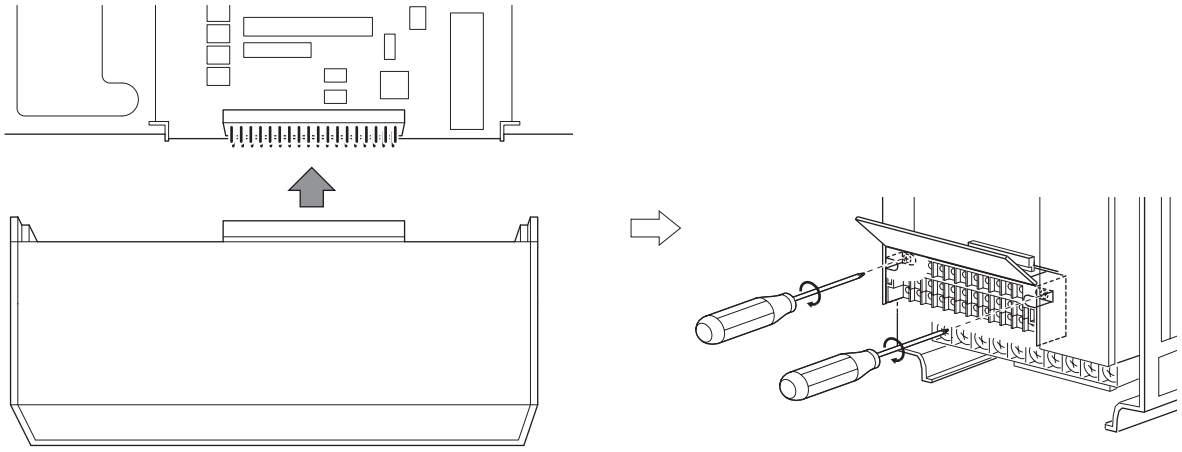
输入信号出厂设定为漏型逻辑。
为了转换控制逻辑，需要转换控制电路端子台背面的跳线接线器。
（输出信号不论插头位置如何，均可使用漏型逻辑及源型逻辑。）
① 松开控制回路端子板底部的两个安装螺丝。（螺丝不能被卸下）
用双手把端子板从控制回路端子背面拉下。



② 将控制回路端子排里面的漏型逻辑 （SINK）跳线接口切换为源型逻辑 （SOURCE）来切换到源型逻辑模式。



③ 注意，不要把控制电路上的跳线插针弄弯，将控制回路端子板重新安装上并用螺丝把它固定好。



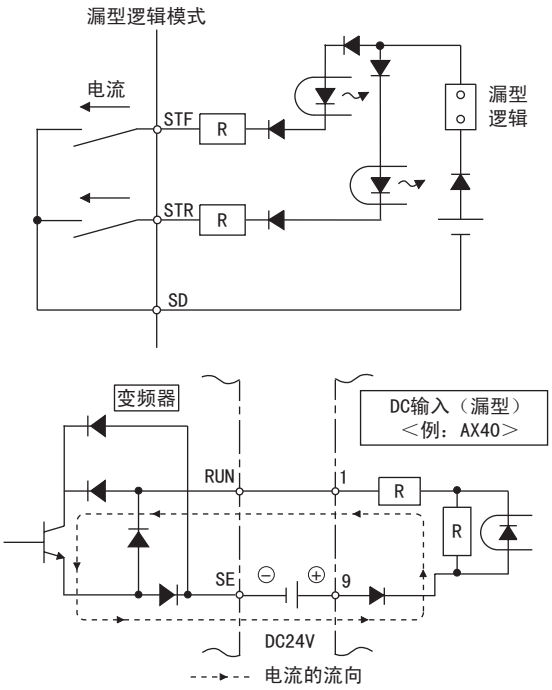
注 意

1. 确认控制电路上的跳线连接器安装正确。
2. 在带电状态下，决不能拆卸控制回路端子板。

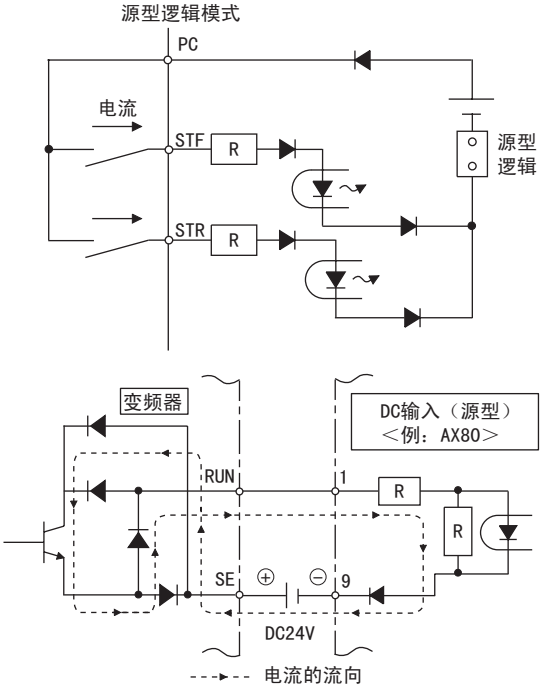
④ 漏型逻辑和源型逻辑

- 在漏型逻辑中，信号端子接通时，电流是从相应的输入端子流出。
  端子SD是触点输入信号的公共端子。端子SE是集电极开路输出信号的公共端子。
- 源型逻辑模式指信号输入端子中有电流流入时信号为ON的逻辑模式。
  端子PC是触点输入信号的公共端子。端子SE是集电极开路输出信号的公共端子。

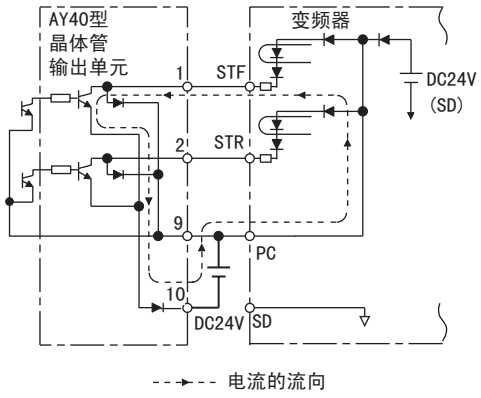
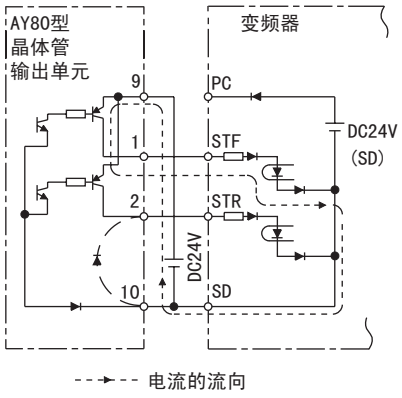
●选择漏型逻辑时输出入信号相关的电流的流向



●选择源型逻辑时输出入信号相关的电流的流向

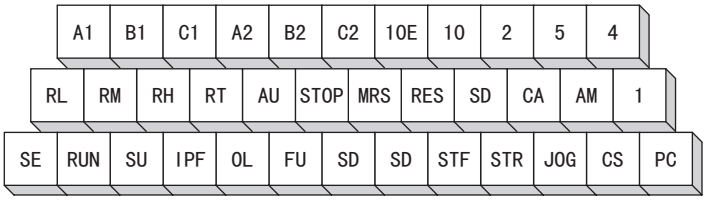


・晶体管输出时用外部电源的情况

• 漏型逻辑 端子PC作为公共端子时可以防止漏电流引起的错误动作。（变频器的SD端子请不要与外部电源的0V端子连接，且端子PC-SD间使用DC24V电源时，变频器的外部不可以设置并联的电源。否则有可能会因漏电流而导致错误动作。）  	• 源型逻辑 使用晶体管输出用的外部电源时，端子SD作为公共端子，这样可以防止因漏电流而导致的错误动作。 

2.3.3 控制电路端子的端子排列

端子螺丝尺寸： M3.5
拧紧力矩：1.2N·m

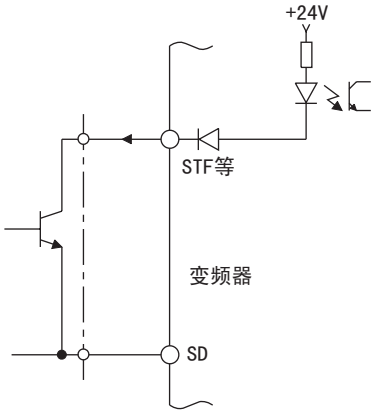


(1) 控制电路的公共端子 （SD，5，SE）

端子SD-5，SE都为输入输出端子的公共端子(0V)，各个公共端子相互绝缘。请不要接大地。
请不要与端子SD-5，端子SE-5接线。
端子SD为接点输入端子(STF,STR,STOP,RH,RM,RL,JOG,RT,MRS,RES,AU,CS)的公共端子。开放式集电极和内部控制电路为光耦隔离。
端子5是频率设定信号 （端子2，1或4），模拟量输出端子CA和AM的公共端子，应采用屏蔽线或双绞线以避免受到外来噪声的影响。
端子SE为集电极开路输出端子 （RUN，SU，OL，IPF，FU）的公共端子。接点输入电路和内部控制电路为光耦隔离。

(2) 通过无接点开关输入信号

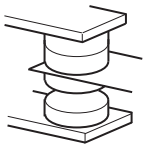
变频器的接点输入端子（STF，STR，STOP，RH，RM，RL，JOG，RT，MRS，RES， AU，CS）可以代替有接点开关连接并控制右图所示的晶体管。

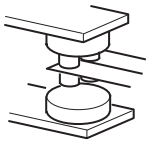


通过晶体管输入外部信号

2.3.4 接线时的注意事项

①控制回路端子的接线应使用屏蔽线或双绞线,而且必须与主回路,强电回路(含200V继电器控制回路)分开布线。
②控制回路的输入信号是微弱信号时，防止接触不良，拧蒌整于微弱信号接点请使用两个或以上并联接点或双生接点。

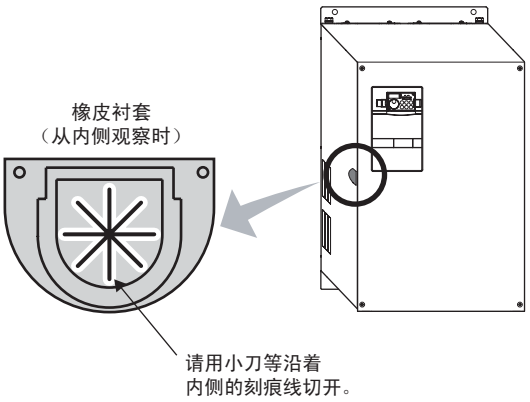

微小信号用接点


双接点

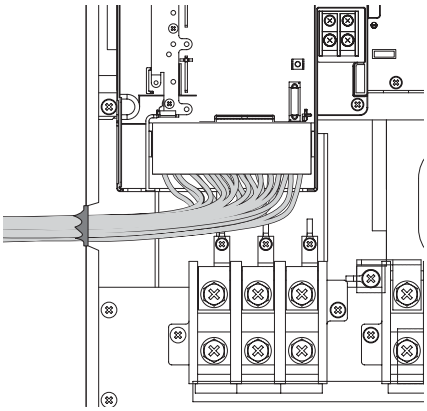
③控制回路的接触强电输入端子(例如:STF)不要接触强电。
④异常输出端子(A,B,C)必须串上继电器线圈或指示灯等。
⑤连接控制电路端子的电线建议使用0.75mm^{2}尺寸的电线。使用1.25mm^{2}以上尺寸的电线的话，在配线数量多时或者由于配线方法，会发生表面护盖松动，操作面板接触不良的情况。
⑥接线长度不要超过30m。

●75K以上的控制电路接线

在对75K以上的控制电路接线时，请断开主电路接线。
将变压器侧面的橡胶塞子刻痕切开捅破。

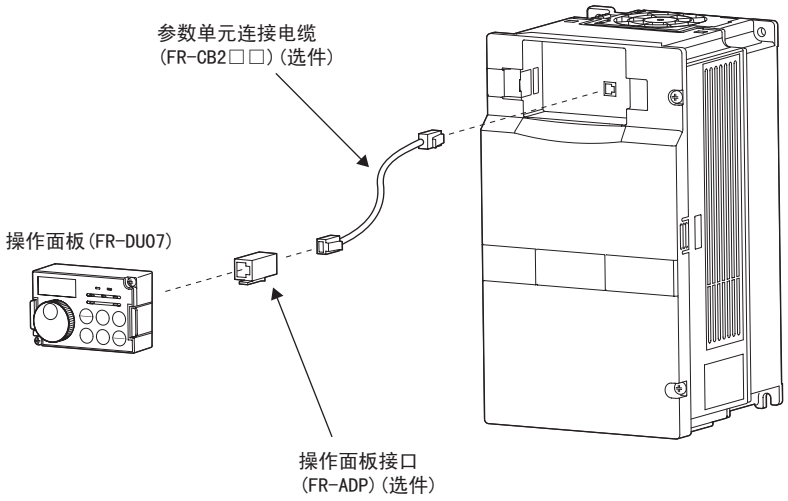


＜接线例＞



2.3.5 使用连接电缆连接操作面板

使用电缆将操作面板(FR-DU07)与变频器相连后，可以实现盘面安装，操作性变佳。



备 注

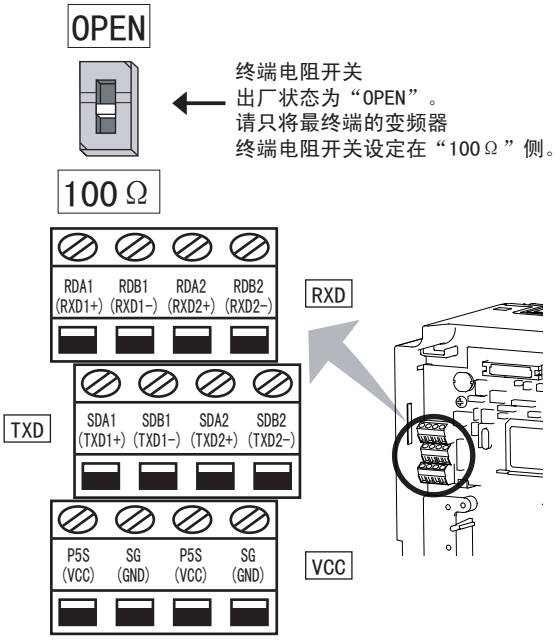
- 连接操作面板时的最长距离:20m。
- 自行制作电缆时参照以下介绍。
  市场销售电缆例子 （04年4月）

	产品名称	规格	生产厂家名称
①	10BASE-T电缆	SGLPEV-T0.5mm×4P*	三菱电线工业 （株）

* 请勿使用10BASE-T电缆的第2，第8号插销。

2.3.6 RS-485端子排

- 遵守标准:EIA-485(RS-485)
- 通讯方式:多站点通信
- 通迅速度:最大38400bps
- 最长距离:500m
- 连接电缆:双绞线(4对)



2.3.7 通讯运行

使用PU接口和RS-485端子连接电脑后可与计算机进行通讯。PU接口用通讯电缆连接个人计算机与FA等计算机，用户可以用客户端程序对变频器进行操作，监视及读出参数，写入参数。

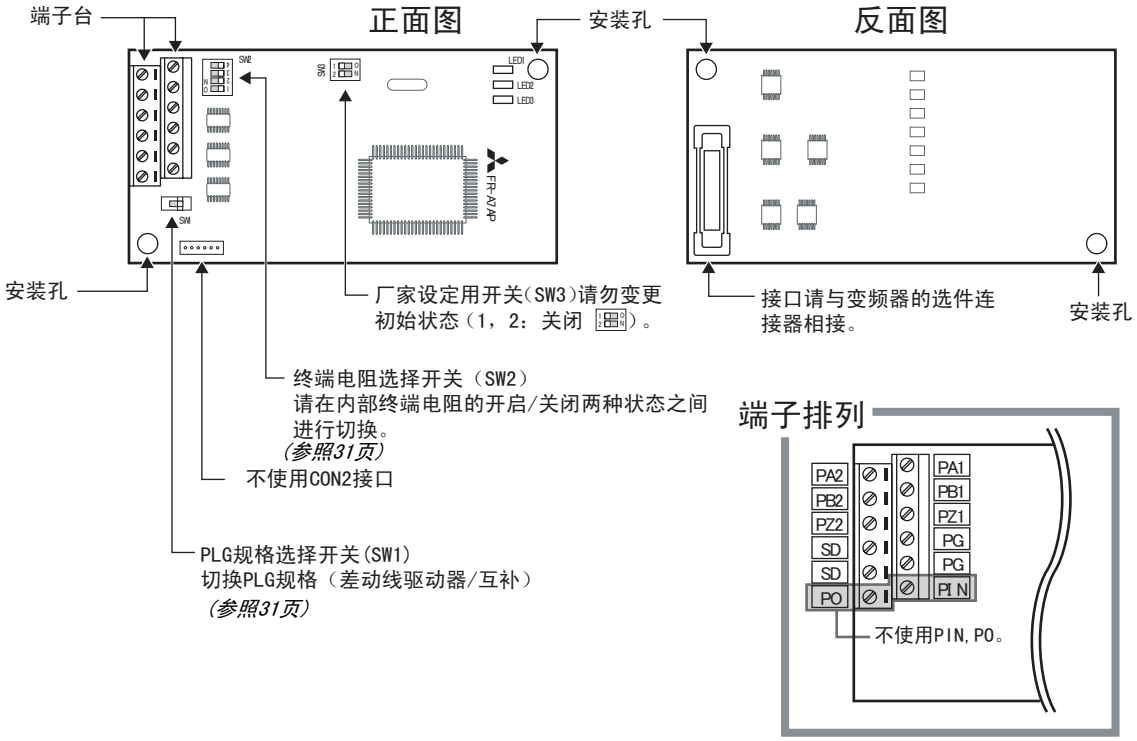
三菱变频器协议(计算机链接运行)的情况下，可以通过PU接口和RS-485端子进行通讯。
Modbus RTU 协议的情况下，可以通过RS-485端子进行通讯。

详情请参见*第290页*。

2.4 关于与附带PLG的电机之间的配线 （矢量控制）

通过附带PLG(编码器）的电机和内置选件的FR-A7AP的组合，可以进行基于定向控制或者PLG反馈控制，正规矢量控制运行的速度控制，扭矩控制，位置控制。

(1) FR-A7AP的外观和各部分的名称

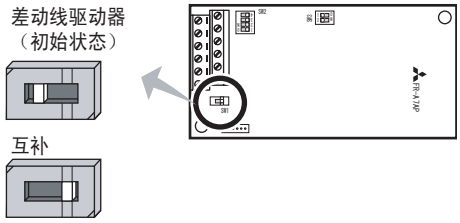


(2) 关于FR-A7AP的端子

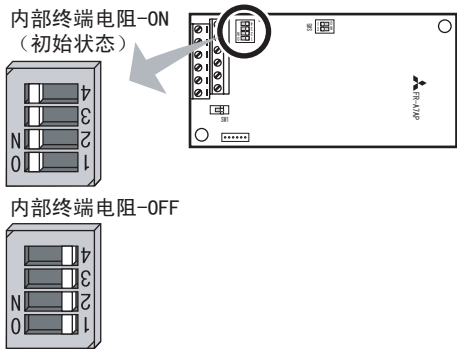
端子记号	端子名称	用途说明
PA1	PLG A相信号输入端子	输入源于PLG的A相，B相，Z相信号。
PA2	PLG A相反转信号输入端子	
PB1	PLG B相信号输入端子	
PB2	PLG B相反转信号输入端子	
PZ1	PLG Z相信号输入端子	
PZ2	PLG Z相反转信号输入端子	
PG	PLG电源 （＋侧）输入端子	PLG用电源输入端子。请连接外部电源（5V，12V，15V，24V）及PLG的电源线。
SD	PLG电源接地端子	
PIN	不使用	
PO		

(3) 关于FR-A7AP的开关

- PLG规格选择开关 （SW1）
  进行差动线驱动器，互补的选择。
  初始状态为差动线驱动器。请根据输出回路进行切换。



- 终端电阻选择开关 （SW2）
  进行内部终端电阻的ON/OFF的选择。
  PLG输出类型为差动线驱动器时请设成 “ON”（初始状态），为互补时请设成 “OFF”。
  ON：有内部终端电阻 （初始状态）
  OFF：无内部终端电阻



备注

- 所有的开关请采用相同设定 （ON/OFF）。
- 差动线驱动器方式下将同一PLG与其他单元 （NC （数值控制装置）等）共用时，如其他单元连接有终端电阻器时，请设成 “OFF”。

- 使用电机和开关的设定

电机		PLG规格开关 （SW1）	终端电阻开关 （SW2）	电源规格*2
带PLG三菱标准电机 带PLG三菱高效率电机	SF-JR	差动	ON	5V
	SF-HR	差动	ON	5V
	其他	*1	*1	*1
带PLG三菱恒转矩电机	SF-JRCA	差动	ON	5V
	SF-HRCA	差动	ON	5V
	其他	*1	*1	*1
矢量专用电机	SF-V5RU	互补	OFF	12V
带PLG其他公司制造的电机		*1	*1	*1

*1 请根据所使用的电机 （PLG）进行设定。
*2 请根据所使用的电机 （PLG），准备PLG用的电源 （5V/12V/15V/24V）。

注意

SW3开关为厂家设定用开关。请勿擅自变更设定。

- PLG规格

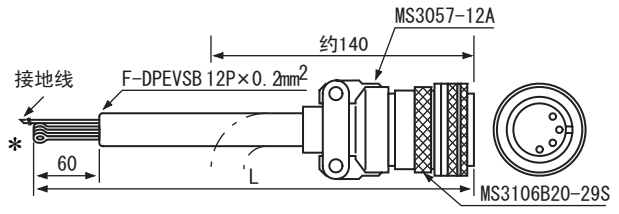
项目	SF-JR用PLG	SF-V5RU用PLG
分辨率	1024Pulse/Rev	2048Pulse/Rev
电源电压	DC5V±10%	DC12V±10%
消耗电流	150mA	150mA
输出信号形态	A，B相 （90° 位相） Z相：1Pulse/Rev	A，B相 （90° 位相） Z相：1Pulse/Rev
输出回路	相当于差动线驱动器74LS113	发射极跟随方式的
输出电压	H”级 2.4V以上 “L”级 0.5V以下	电源电压 -3V以上 “L”级 3V以下

注意

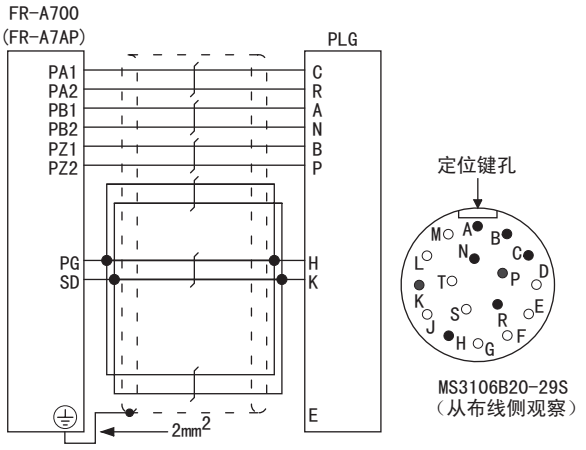
- 推荐使用PLG的分辨率为1000～4096Pulse/Rev的产品。

(4) 关于PLG电缆

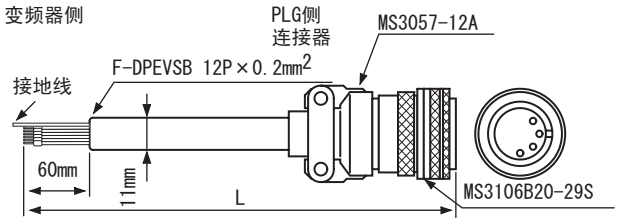
SF-JR PLG



型号	长度L(m)
FR-JCBL5	5
FR-JCBL15	15
FR-JCBL30	30

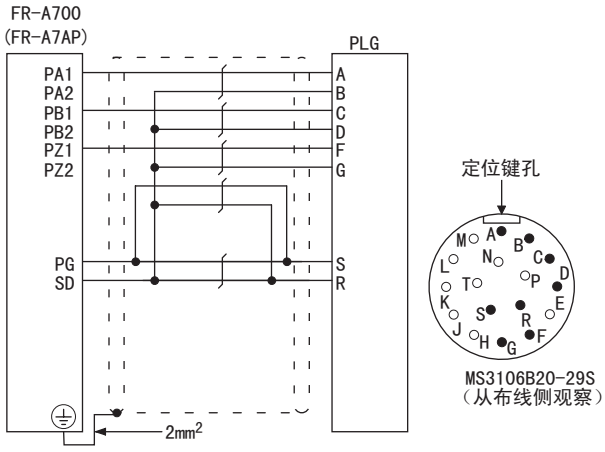


SF-V5RU



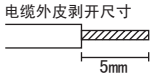
• 附带屏蔽接地用P线夹

型号	长度L(m)
FR-V7CBL5	5
FR-V7CBL15	15
FR-V7CBL30	30



* FR-A7AP的端子排为插入方式，（参照下述内容）

使用以前规格的电机专用PLG电缆 （FR-JCBL，FR-V5CBL等）时，切断PLG电缆的压接端子，剥开电缆的外皮，使之成为散线。另外，应对屏蔽线进行保护处理，以避免电缆的屏蔽线接触到导电部位。



对电缆应进行良好的布线处理，避免散乱。不必采用焊接处理。
根据需要可以使用棒状端子。

备注

• 棒状端子的介绍……介绍产品 （05年7月当前）：PHOENIX CONTACT （株）

端子螺丝尺寸	棒状端子型号（带绝缘套管）	棒状端子型号（无绝缘套管）	电线尺寸 （mm2）
M2	AI 0.5-6WH	A 0.5-6	0.3～0.5

• 棒状端子压接工具：CRIMPFOX ZA3 （Phoenix Contact （株））

• 使用棒状端子 （无绝缘套管）时，注意绞线不能外露。

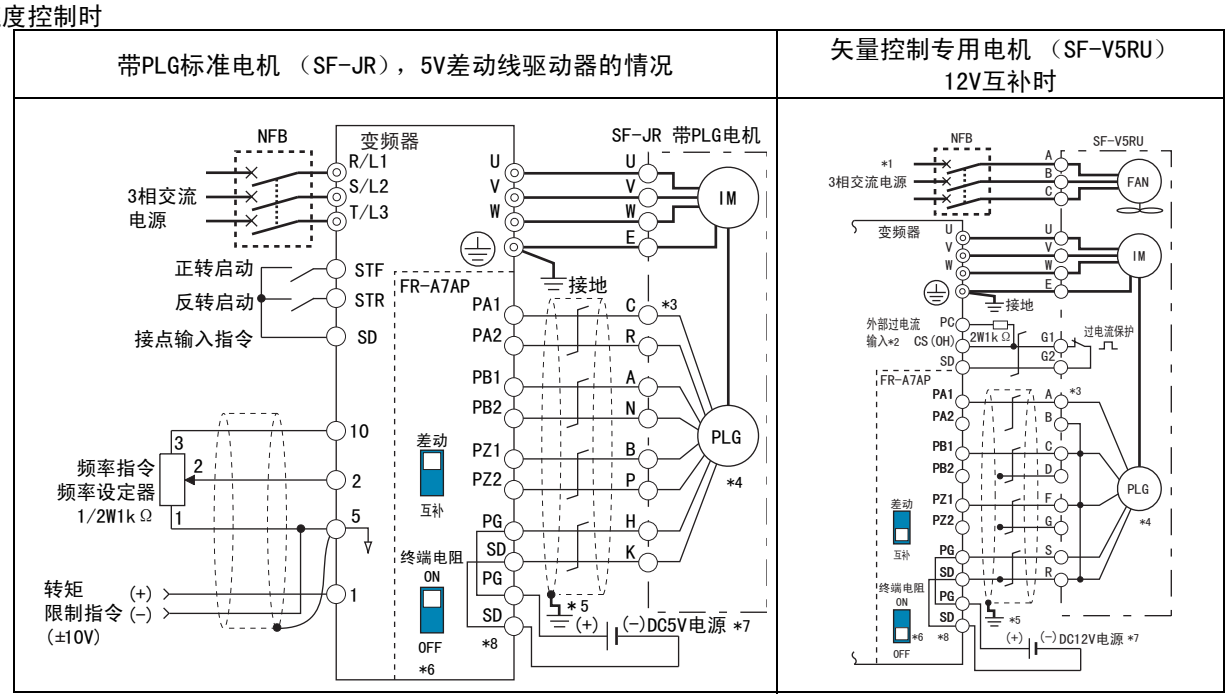


• 连接端子对应表

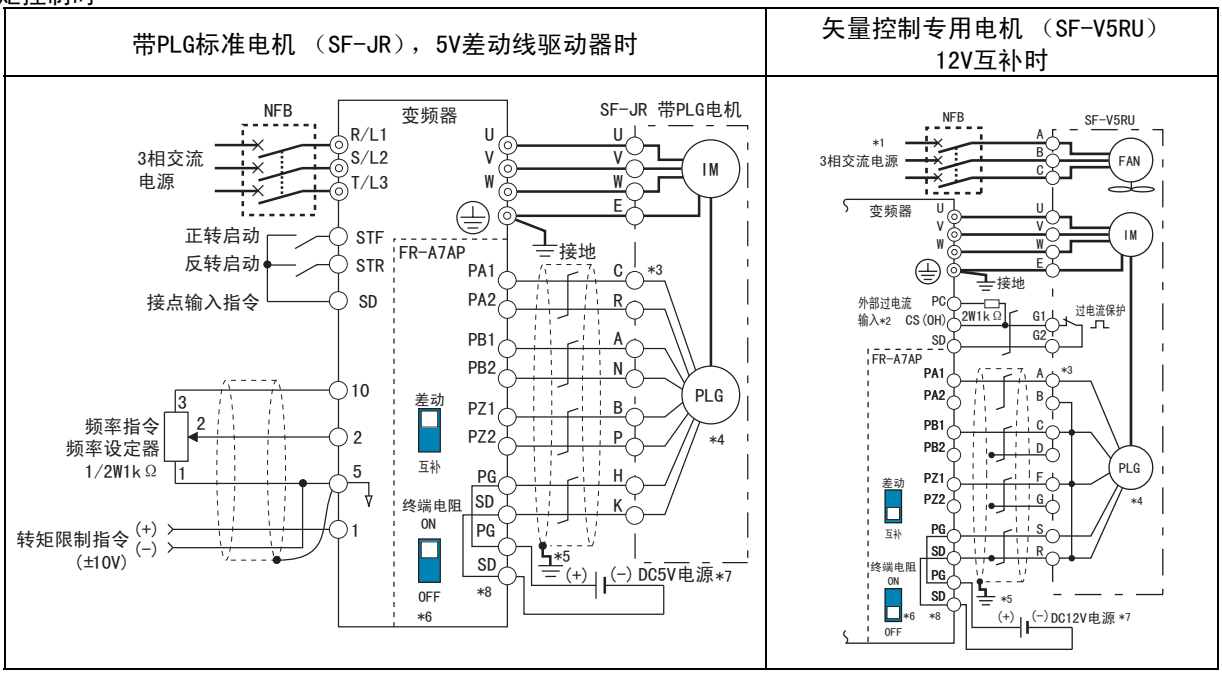
电机		SF-V5RU	SF-JR/HR/JRCA/HRCA （带PLG）
PLG电缆		FR-V7CBL	FR-JCBL
FR-A7AP端子	PA1	PA	PA
	PA2	什么也不要连接	PAR
	PB1	PB	PB
	PB2	什么也不要连接	PBR
	PZ1	PZ	PZ
	PZ2	什么也不要连接	PZR
	PG	PG	5E
	SD	SD	AG2

(5) 布线示例

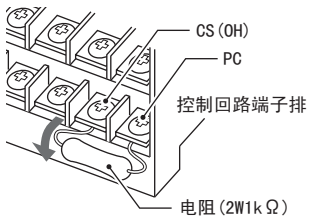
- 速度控制时



- 转矩控制时

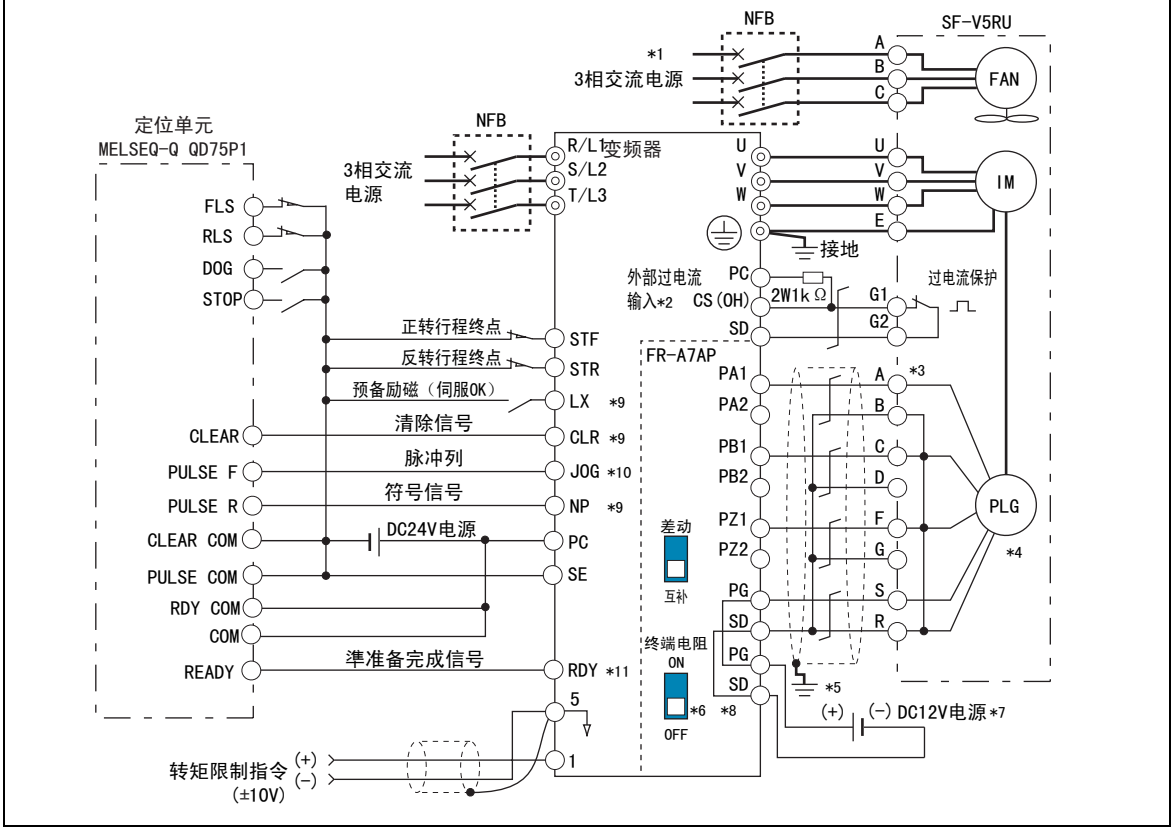


*1 专用电机的风扇电源如为7.5kW以下时采用单相电源。
2 请在CS端子上分配OH （外部过电流保护输入）信号。(Pr. 186 = "7")*
在端子PC-CS （OH）间请连接2W1kΩ的电阻
（推荐产品：KOA （株）制造 型号为MOS20102J 2W1kΩ）。
应将电阻安装在控制回路端子排的底面，以避免与其他电缆相接触。
关于*Pr. 186 CS端子功能选择*的详细情况请参见*(参见第205页)*。
*3 根据所使用的PLG不同，针号也不同。
*4 连接时请确保与电机同轴且无晃动，速度比为1：1。
5 PLG电缆的屏蔽线通过P线夹等接地至盘上。(参见第35页)*
6 互补时，请将终端电阻选择开关置为OFF。(参见第31页)*
*7 根据PLG的电源规格，需要另外的5V/12V/15V/24V的电源。
同时采用PLG反馈控制和矢量控制时，可共用PLG及电源。
*8 FR-JCBL，FR-V7CBL和FR-A7AP的端子互换请参见*第32页*。



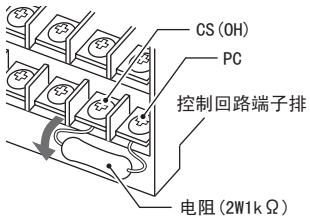
• 位置控制时

矢量控制专用电机（SF-V5RU），12V互补时



*1 专用电机的风扇电源在7.5kW以下时，转为单相。

*2 将OH（外部过电流输入）信号分配到CS端子上。（*Pr. 186* ="7"）
请在端子PC-CS（OH）间连接2W1kΩ的电阻
（推荐产品：KOA（株）制造 型号MOS20102J 2W1kΩ）。
为了不使电阻与其他电缆接触，请倒贴安装在控制回路端子排的底面。
Pr. 186 CS端子功能选择 的详细情况请*(参见第205页)*。



*3 根据所使用的PLG不同，针号也不同。

*4 连接时请确保与电机同轴且无晃动，速度比为1：1。

5 PLG电缆的屏蔽线通过P线夹等接地至盘上。(参见第32页)*

6 互补时，请将终端电阻选择开关置为OFF。(参见第35页)*

*7 根据PLG的电源规格，需要另外的5V/12V/15V/24V的电源。
同时采用PLG反馈控制和矢量控制时，可共用PLG及电源。

*8 FR-JCBL，FR-V7CBL和FR-A7AP的端子互换请*参见第32页*。

*9 请根据*Pr. 178*～*Pr. 184*，*Pr. 187*～*Pr. 189*（输入端子功能选择）定位功能。

*10 选择位置控制时，端子JOG功能无效，成为简单位置脉冲列输入端子。

*11 请根据*Pr. 190*～*Pr. 194*（输入端子功能选择）定位功能。

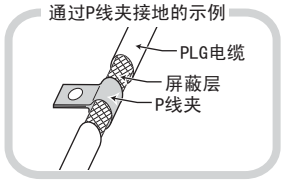
(6) PLG电缆布线时的注意事项

- 对FR-A7AP布线时请使用屏蔽双绞线 （0.2mm²以上）。根据布线的长度不同，对端子PG及SD的布线可多股并列 （并联）连接，或采用较粗尺寸的电缆。
  为了避免受噪声的影响，应远离噪声源 （主回路，电源电压等）进行布线。

配线长度	并列 （并联）连接时		选用粗的电缆时
10m米以内	2股并列以上	电缆尺寸0.2mm² 以上	0.4mm²以上
20m米以内	4股并列以上		0.75mm²以上
100m米以内*	6股并列以上		1.25mm²以上

* 差动线驱动器方式下，布线长度为30米以上时
电缆尺寸0.2mm²以上的电缆采用6股并列以上，或是使用1.25mm²以上的电缆时，同时适当升高5V电源 （约5.5V）便可将布线长度延长至100米。
不过，应保证处于PLG的规格范围内。

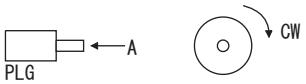
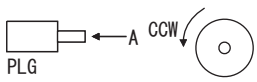
为了降低对PLG电缆的噪声，PLG的屏蔽线应通过金属制的P线夹或U线夹接地至盘上。（尽量在变频器附近）。



备注

- 有关作为选件的专用PLG电缆 （FR-JCBL/FR-V7CBL的详细情况，请*参见第32页*。
- FR-V7CBL附带屏蔽线接地用的P线夹。

(7) PLG用参数 （*Pr. 359，Pr. 369*）

参数编号	名称	初始值	设定范围	内容
359	PLG转动方向	1	0	 从A方向观察为顺时针方向时，是正转
			1	 从A方向观察为逆时针方向时，是正转
369	PLG脉冲数量	1024	0～4096	设定PLG的脉冲数量。设定4倍递增前的脉冲数量。

上述参数在安装FR-A7AP(选件)时可以进行设定。

(8) 矢量控制时的使用电机和参数设定

电机名称		Pr.9 电子过电流	Pr.71 适用电机	Pr.80 电机容量	Pr.81 电机极数	Pr.359 PLG转向	Pr.369 PLG脉冲数量
三菱标准电机	SF-JR	电机额定电流	0	电机容量	电机极数	1	1024
	SF-JR 4P 1.5kW以下	电机额定电流	20	电机容量	电机极数	1	1024
	SF-HR	电机额定电流	40	电机容量	电机极数	1	1024
	其他	电机额定电流	3 *1	电机容量	电机极数	*2	*2
三菱恒转矩电机	SF-JRCA 4P	电机额定电流	1	电机容量	4	1	1024
	SF-HRCA 4P	电机额定电流	50	电机容量	4	1	1024
	其他	电机额定电流	13 *1	电机容量	电机极数	*2	*2
矢量专用电机	SF-V5RU 1500r/min系列	0 *3	30	电机容量	4	1	2048
其他公司制造的标准电机	—	电机额定电流	3 *1	电机容量	电机极数	*2	*2
其他公司制造的恒转矩电机	—	电机额定电流	13 *1	电机容量	电机极数	*2	*2

的内容表示是初始值。

1 有必要实施离线自动调谐。(参见第60页)*

*2 请根据所使用的电机进行设定。

*3 请使用电机附属的过电流保护器输入。

◆参照参数◆

矢量控制 （速度控制）☞ 参照第84页
矢量控制 （转矩控制）☞ 参照第107页
矢量控制 （定位控制）☞ 参照第115页
定向控制 ☞ 参照第195页
PLG反馈控制 ☞ 参照第341页

(9) 与矢量控制专用电机的组合

与矢量控制专用电机组合使用时，请参考下表。

（速度比规格为1：2，1：3，1：4的机型，可接受客户订购后开发生产。）

•与SF-V5RU，SF-THY的组合

额定转速	1500r/min		
基底频率	50Hz		
最高转速	3000r/min		
电机容量	电机框架编号	电机型号	变频器型号
1.5kW	90L	SF-V5RUH1K	FR-A740-2.2K-CHT
2.2kW	100L	SF-V5RUH2K	FR-A740-2.2K-CHT
3.7kW	112M	SF-V5RUH3K	FR-A740-3.7K-CHT
5.5kW	132S	SF-V5RUH5K	FR-A740-7.5K-CHT
7.5kW	132M	SF-V5RUH7K	FR-A740-11K-CHT
11kW	160M	SF-V5RUH11K	FR-A740-15K-CHT
15kW	160L	SF-V5RUH15K	FR-A740-18.5K-CHT
18.5kW	180M	SF-V5RUH18K	FR-A740-22K-CHT
22kW	180M	SF-V5RUH22K	FR-A740-30K-CHT
30kW	200L*2	SF-V5RUH30K	FR-A740-37K-CHT
37kW	200L*2	SF-V5RUH37K	FR-A740-45K-CHT
45kW	200L*2	SF-V5RUH45K	FR-A740-55K-CHT
55kW	225S*1	SF-V5RUH55K	FR-A740-75K-CHT
75kW	250MD	SF-THY	FR-A740-90K-CHT
90kW	250MD	SF-THY	FR-A740-110K-CHT
110kW	280MD	SF-THY	FR-A740-132K-CHT
132kW	280MD	SF-THY	FR-A740-160K-CHT
160kW	280MD	SF-THY	FR-A740-185K-CHT
200kW	280L	SF-THY	FR-A740-220K-CHT
250kW	315H	SF-THY	FR-A740-280K-CHT

*1 最高转速为2400r/min。
*2 高速区域为80%输出。（2400r/min以上时为降低输出）

2.5 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，按照相应选件单元使用说明书，小心连接和使用。

2.5.1 连接专用外接制动电阻器(FR-ABR)时 （22K以下）

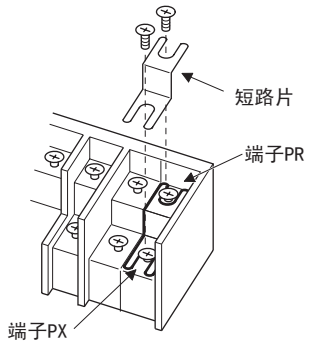
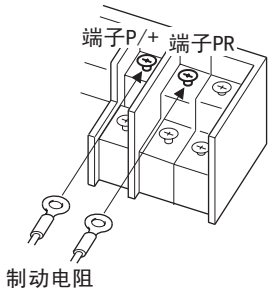
端子P/+，PR上虽然连接有内置制动电阻，但如果实施高频率的运行时，内置的制动电阻的热能力将不足，需要在外部安装专用制动电阻器(FR-ABR)。此时拆下端子PR-PX的短路片 （7.5K以下），将专用制动电阻器(FR-ABR)连接至端子P/+，PR。
(关于端子P/+，PR的位置，请参见端子排的排列 *（15页）*)
通过拆下端子PR-PX间的短路片，将不再使用 （通电）内置制动电阻器。但是，没有必要将内置制动电阻器从变频器拆下。也没有必要将内置制动电阻器的引线从端子排上拆下。
请设定下述参数。
• *Pr.30 再生制动功能选择* ＝ “1”
• *Pr.70 特殊再生制动使用率* ＝ “7.5K以下：10%，11K以上：6%”
（参照第184页）

注 意

1. 请勿连接专用制动电阻器以外的其他制动电阻器。
2. 在端子PR-PX间 （7.5K以下）短路的状态下请勿连接专用制动电阻器。否则可能会导致变频器损坏。

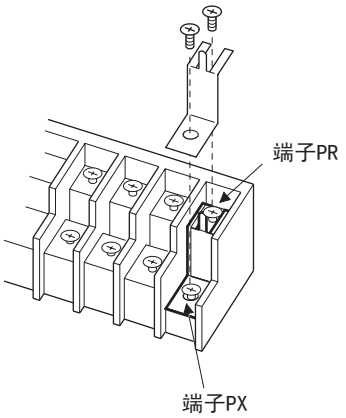
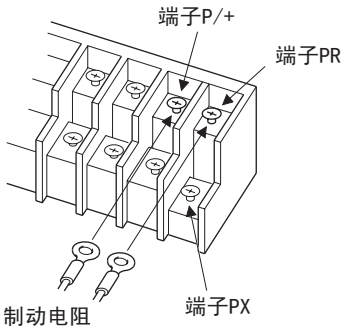
●0.4K～3.7K

①拆下端子PR和端子PX的螺丝，取下短路片。
②在端子P/+，PR上连接制动电阻。（已拆下短路片）

①短路片的拆卸	②连接制动电阻
	

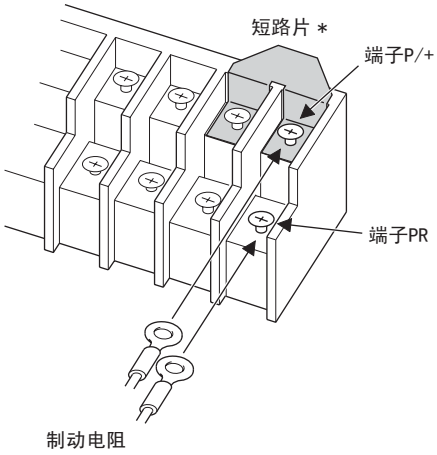
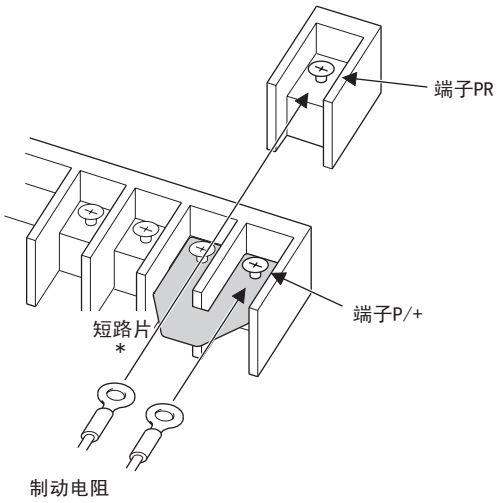
●5.5K, 7.5K

①拆下端子PR和端子PX的螺丝，取下短路片。
②在端子P/+，PR上连接制动电阻。（已拆下短路片）

①短路片的拆卸	②连接制动电阻
	

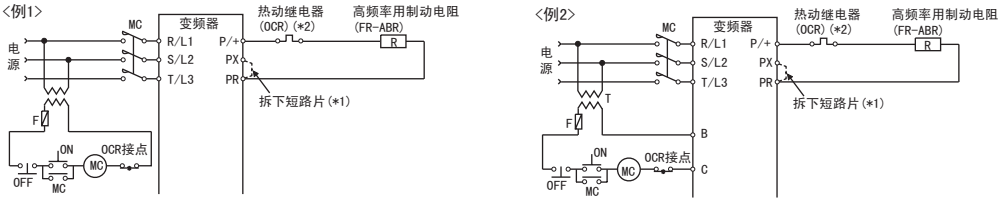
●11K～22K

在端子P/+，PR上连接制动电阻。

11K, 15K	18.5K, 22K
	

* 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。

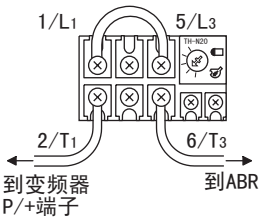
●为了防止再生制动用晶体管损坏时制动电阻器的过热或烧坏，推荐采用下图所示的顺控程序。



*1　11K以上的变频器未配备PX端子，无需拆除短路片。

*2　不同容量时的过电流继电器的型号请参见下表，接线方式请参见下图。（11K以上变频器使用制动电阻器时，必须安装过电流继电器。）

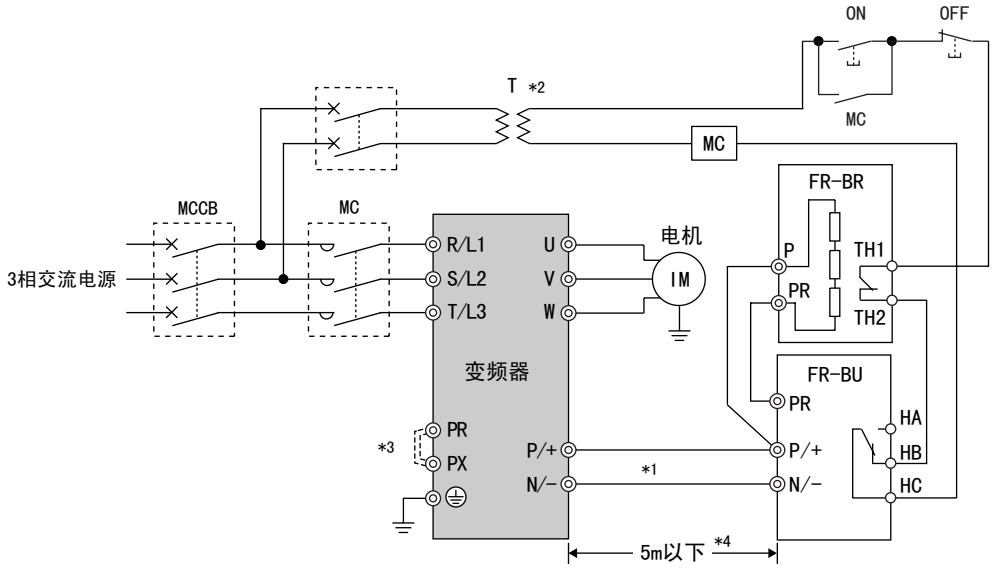
电源电压	高频率用 制动电阻器	过电流继电器型号 （采用三菱产品时）	接点额定值
400V	FR-ABR-H0.4K	TH-N20CXHZ-0.24A	AC110V 5A, AC220V 2A(AC11级) DC110V 0.5A, DC220V 0.25A(DC11级)
	FR-ABR-H0.75K	TH-N20CXHZ-0.35A	
	FR-ABR-H2.2K	TH-N20CXHZ-0.9A	
	FR-ABR-H3.7K	TH-N20CXHZ-1.3A	
	FR-ABR-H5.5K	TH-N20CXHZ-2.1A	
	FR-ABR-H7.5K	TH-N20CXHZ-2.5A	
	FR-ABR-H11K	TH-N20CXHZ-6.6A	
	FR-ABR-H15K	TH-N20CXHZ-6.6A	



2.5.2　制动单元（FR-BU/MT-BU5）的连接

如下所示，为了提高减速时的制动能力，连接FR-BU（H）制动单元。

(1) 和FR-BU连接（55K以下）



*1　连接时应使变频器端子（P/+，N/-）与FR-BU（H）制动单元的端子的记号相同（接错时会损坏变频器）。

*2　对于400V级电源，需安装一个降压变压器。

*3　7.5K以下的变频器在使用FR-BU时，必须拆除端子PR-PX间的短路片。

*4　变频器↔制动单元（FR-BU）↔阻抗器单元（FR-BR）之间的布线距离应在5m以内，即使是用双文线也应限定在10m以内。

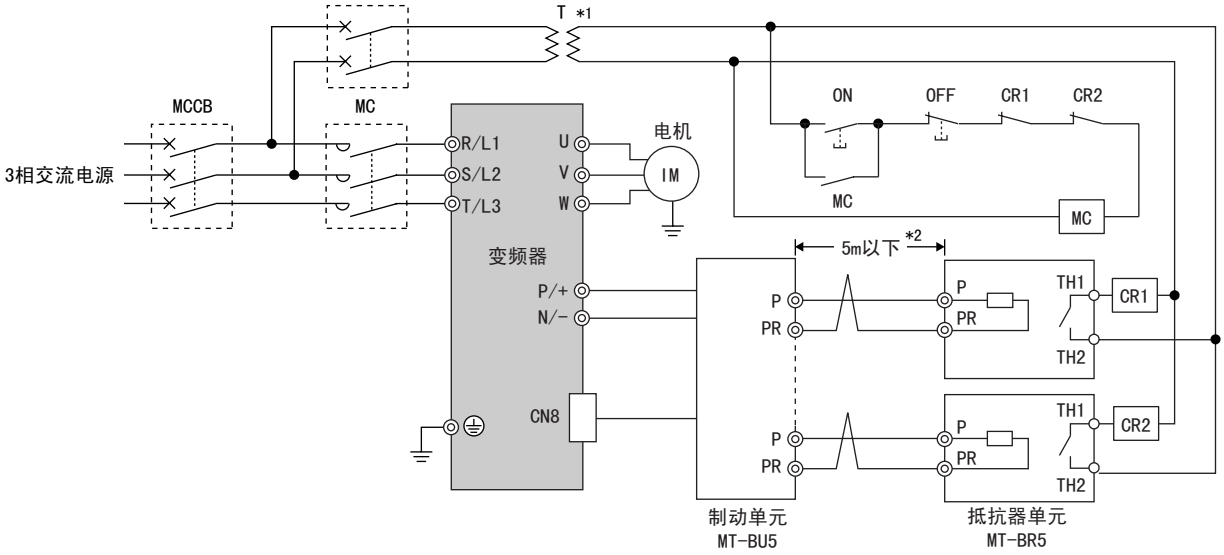
注 意

• 如果制动单元内的晶体管被损坏（短路），电阻将非常热。因此，在变频器的电源侧安装电磁接触器，可在故障时切断电源。

(2) 和MT-BU5连接 （75K以上）

实际连接时，请设定下列参数。*(参见第184页)*

- *Pr. 30 再生制动功能选择* = “1”
- *Pr. 70 特殊再生制动使用率* = “10%”



*1 电源为400V等级的情况下请安装降压变压器。

*2 制动单元和抵抗器单元间的配线距离在双绞线的情况下保持10m以下，不是双绞线的情况下保持5m以下。

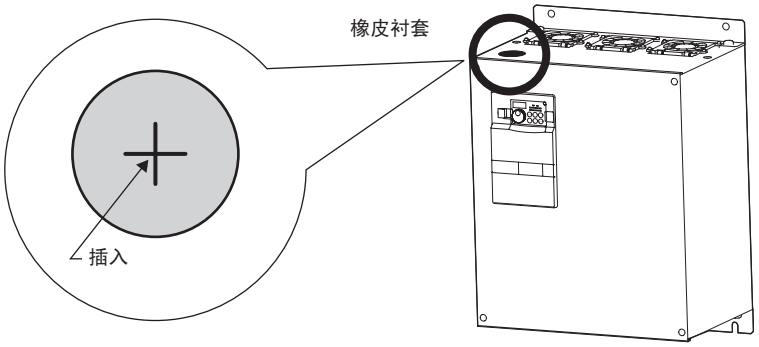
注 意

- 制动单元请安装在制动单元附属的电缆能连接到变频器的范围内，而且要安装到制动单元冷却风扇的冷却风能吹到的位置上。
- 制动单元和变频器间的配线请使用制动单元附属的电缆。将主电源的电线连接到变频器的P/+,N/−端子上，切开变频器上部的橡胶衬套并穿入控制电路电缆，连接至变频器内部的CN8接口。
- 使用多个抵抗器单元的制动单元设置有多个抵抗器单元相对应的个数的端子。
  一组端子 （P,PR）上只可以接一台抵抗器单元。

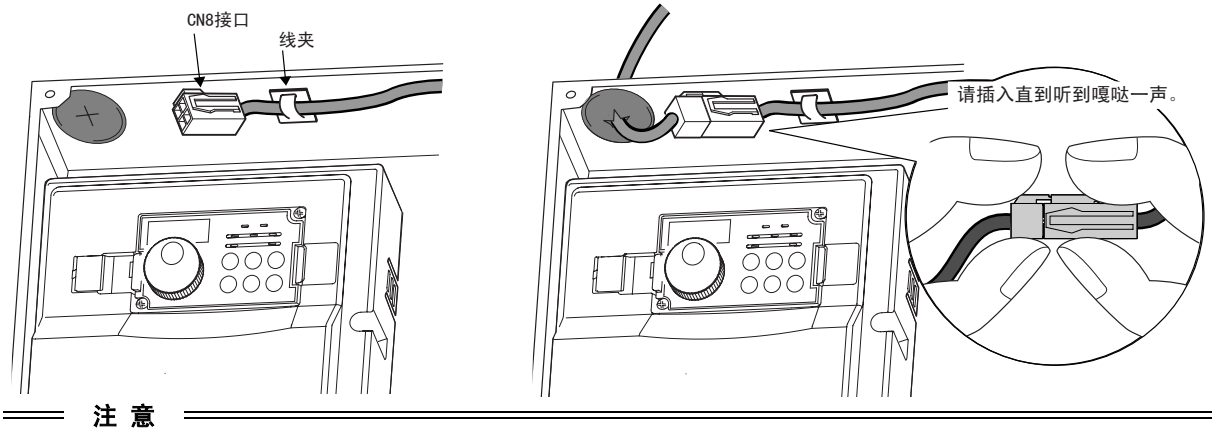
<CN8 接口的插入>

切开变频器上部的橡胶衬套并穿入电缆。

①用小钳子或切削器把接线插入到CN8接口线路电缆接线用的橡胶衬套中。



②MT-BU5侧的接口通过橡胶衬套连接到变频器侧的接口。

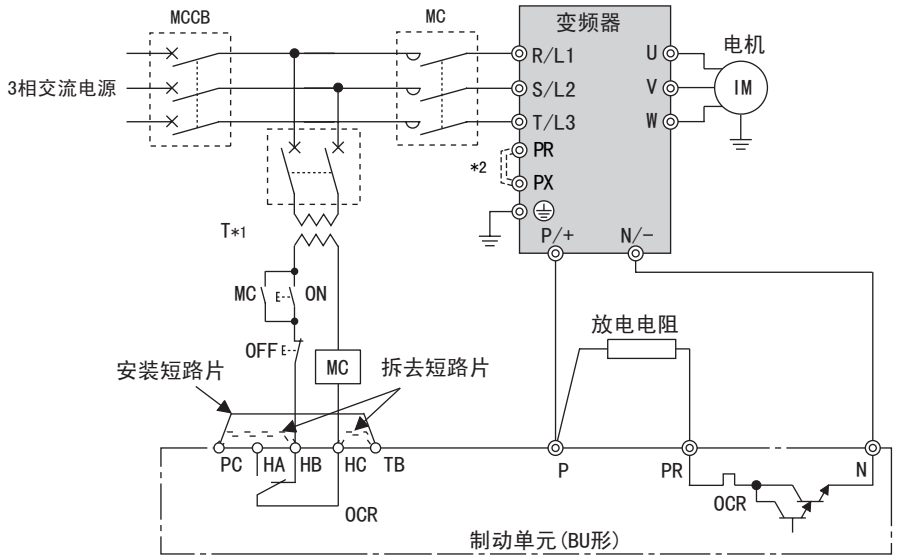


注 意

- 变频器侧的CN8接口线路电缆一定要用线夹彻底锁紧。
- FR-A740-55K-CHT的CN8连接器上请勿连接MT-BU5。

2.5.3 制动单元 （BU型）的连接

连接制动单元 （BU型）时，请按下图所示正确连接。如果连接错误会导致变频器损坏。将制动单元的端子HB-PC，端子TB-HC间的短路片拆下，在端子PC-TB间安装上短路片。



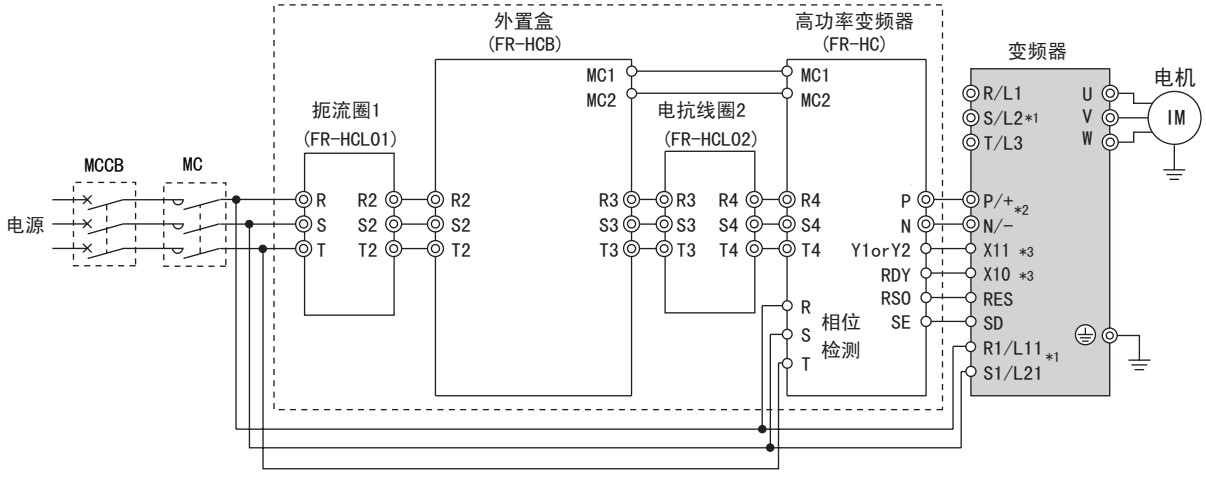
*1 对于400V系列电源，需安装一个降压变压器。
*2 7.5K以下容量时，请拆除PR-PX间的短路片。

注 意

- 变频器↔制动单元↔放电电阻之间的布线距各自离应在2m以内，即使使用双绞线也应限定在5m以内。
- 如果制动单元内的晶体管被损坏短路，电阻将非常热，有引起火灾的危险。因此，在变频器的电源侧安装电磁接触器，可在故障时切断电源。

2.5.4 高功率因数变流器 （FR-HC/MT-HC）的连接

当连接提高功率因数变流器 （FR-HC）用于抑制电源谐波，按如下接线。
错误的接线将损坏提高功率因数变流器和变频器。
确认接线正确后，设定 *Pr.30 再生制动功能选择＝ “2”。（参照第184页）*
(1) 和FR-HC连接 （55K以下）

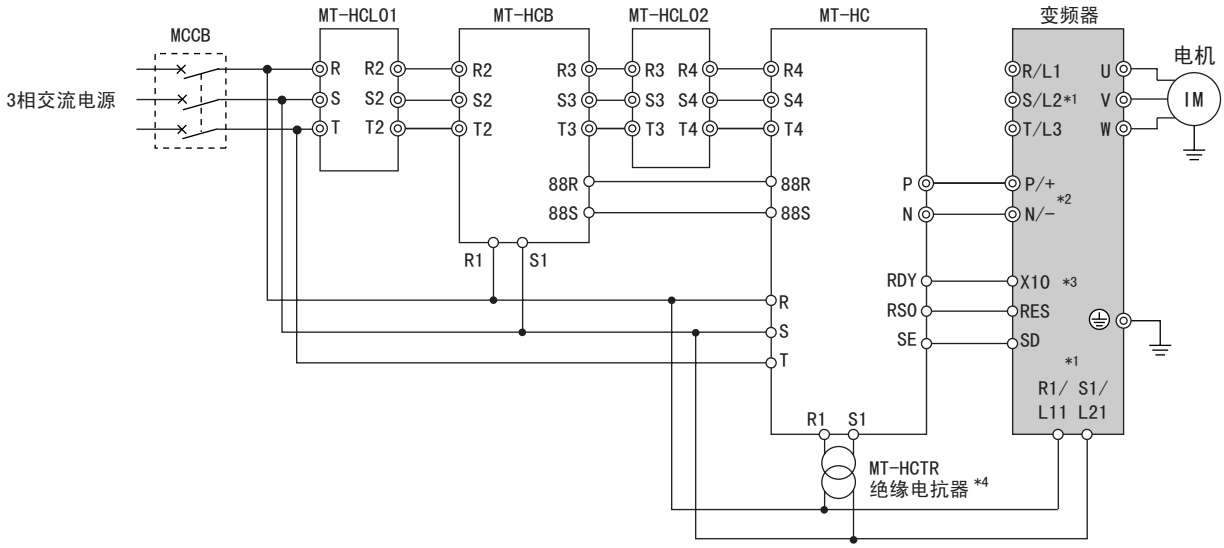


*1 拆去变频器R/L1-R1/L11和S/L2-S1/L21端子上的短路片，并且连接控制电路电源到R1/L11，S1/L21端子上。电源输入端子R/L1，S/L2，T/L3必须开路。不正确的连接将损坏变频器（出现E.OPT（选件异常）*参照第373页* ）。
*2 端子P/+-N/-间 （P-P/+间，N-N/-间）请勿安装MCCB。N/-，P/+端子的极性连接错误将损坏变频器。
*3 用于X10，X11信号的端子请安排在 *Pr.178～Pr.189 （输入端子功能选择）。（参照第205页）*。
X11信号是在RS-485通信运行等时仅发送一次启动指令的通信情况下，或是进行了瞬停前的模式保持设置的情况下使用。*（参照第185页）*

注 意

- 端子R/L1，S/L2，T/L3和端子R4，S4，T4的电压相序必须进行对应连接。
- 当连接FR-HC时，需要用漏型逻辑 （出厂设定）。对于源型逻辑，FR-HC不能连接。

(2) 和MT-HC连接 （75K以上）



1 拆下变频器的端子R/L1-R1/L11、S/L2-S1/L21间的短路片，将用于控制电路的电源连接在端子R1/L11、S1/L21中。电源输入端子必须打开。如果连接错误将会导致变频器破损。导致 （E.OPT选件异常）现象发生。（参照第373页）*

*2 在端子P/+-N/-间 （P-P/+间，N-N/-间），不能置入MCCB。或者，如果端子N，P的极性发生错误将会导致变频器破损。

*3 使用X10，（X11）信号的端子，请分配在 *Pr. 178～Pr. 189 （输入端子功能选择）*中。*（参照第205页）*
X11信号是RS-458通讯运行时等的启动指令在一次通讯不成功的情况下，保持在瞬间停止设定的模式下使用。*（参照第185页）*

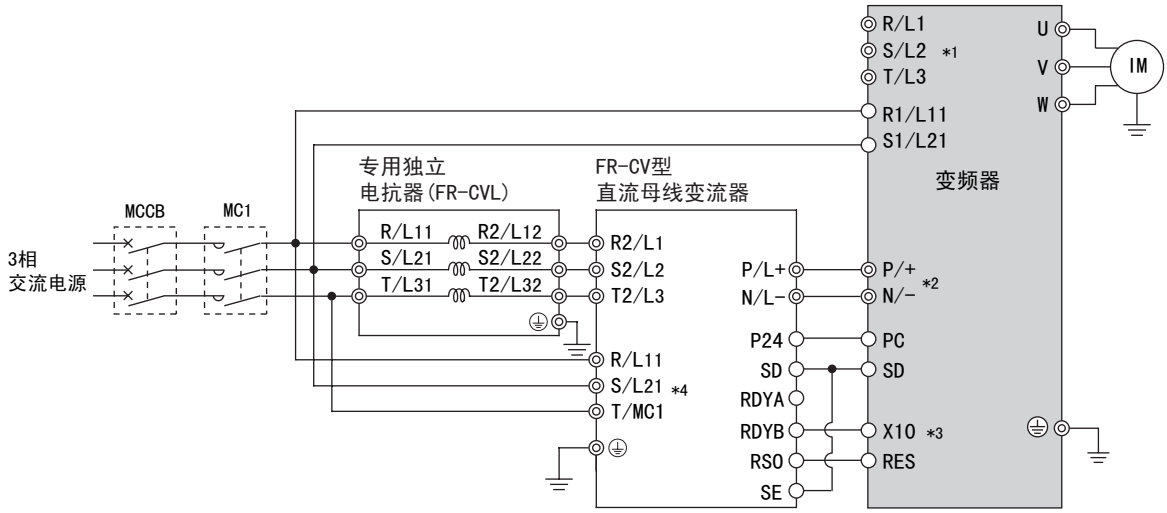
*4 将电源通过绝缘变压器连接在MT-HC的R1，S1端子中。

注 意

- 连接端子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MT-HC时，请使用漏型(出厂时)。源型的情况下不能使用。
- 连接MT-HC的情况下，变频器中附属的直流电抗器请不要连接在变频器上。

2.5.5 直流母线变流器 （FR-CV）的连接(55K以下)

当连接直流母线变流器 （FR-CV）时，应按下图所示，使变频器端子 （P/+，N/-）和直流母线变流器 （FR-CV）的端子记号相同。
确认接线正确后，设定 *Pr. 30 再生制动功能选择 ＝ “2”。 （参照第184页）*



1 拆下变频器的端子R/L1-R1/L11、S/L2-S1/L21间的短路片，将用于控制电路的电源连接在端子R1/L11、S1/L21中。电源输入端子必须打开。如果连接错误将会导致变频器破损。导致 （E.OPT选件异常）现象发生。（参照第373页）*。

*2 端子P/+-N/-间（P/L＋-P/+间，N/L--N/-间）请勿安装MCCB。另外，如果端子N/-、P/+的极性错误将会导致变频器破损。

*3 用于X10信号的端子的定义请使用 *Pr. 178～Pr. 189 （输入端子功能选择）*。*（参照第205页）*

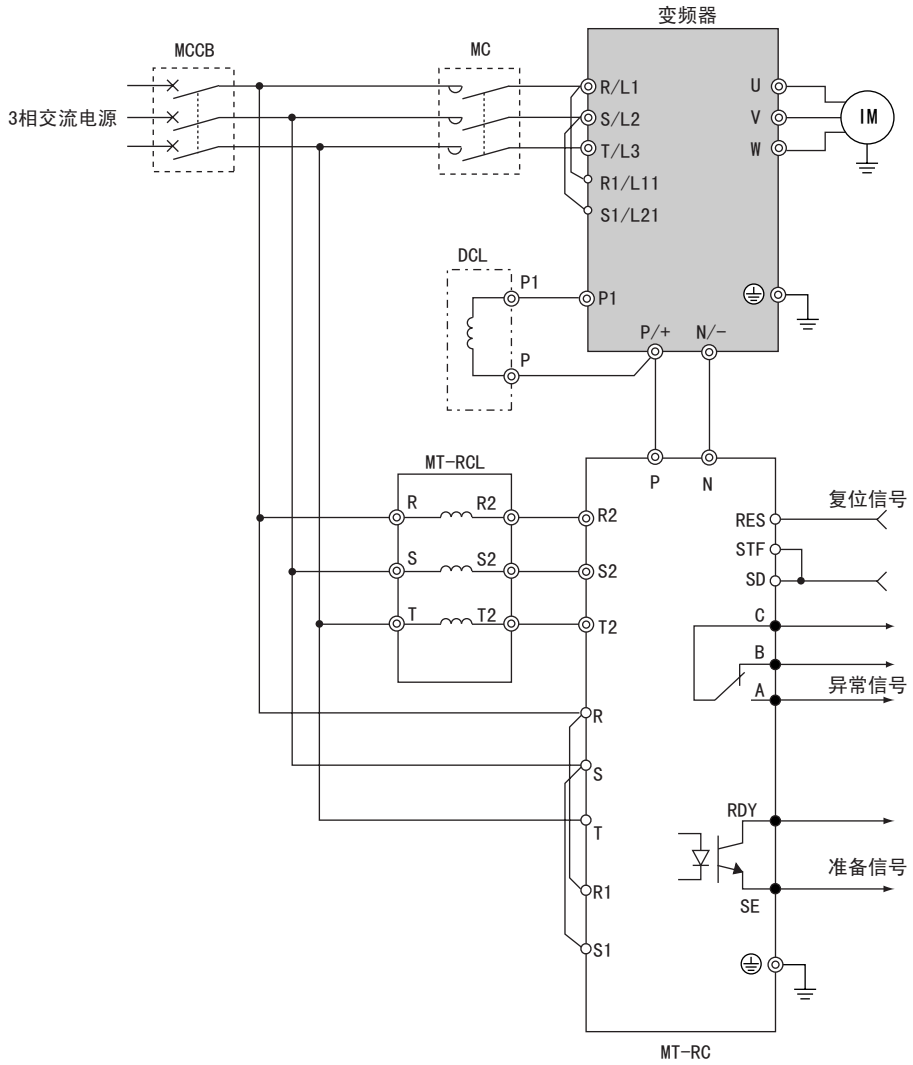
*4 电源和端子R/L11，S/L21，T/MC1必须进行连接。
不进行连接便运行变频器时会导致直流母线变流器损坏。

注 意

- 端子R/L11，S/L21，T/MC1和端子R2/L1，S2/L2，T2/L3的电压相序必须进行对应连接。
- 当连接FR-CV时，需要用漏型逻辑 （出厂设定）。对于源型逻辑，FR-HC不能连接。

2.5.6 电源再生转换器(MT-RC)的连接(75K以上)

连接电源再生转换器(MT-RC)时，请根据下图所示进行正确布线。 如连接错误会导致再生转换器和变频器的损坏。
进行正确连接后，请设定 *Pr.30再生功能选择 = "1"，Pr.70 特殊再生制动使用率 = "0"*。

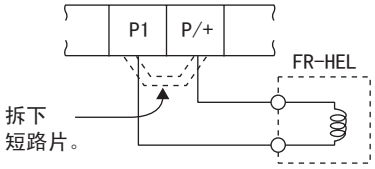


注 意

- 连接用于电源协调的电抗器的情况下，关于其他事项，请参照MT-RC的使用手册。

2.5.7 直流电抗器(FR-HEL)的连接

使用直流电抗器时，在端子P/+-P1间连接电抗器。55K以下的情况下，P/+-P1之间短路时请务必拆下短路片。如不拆下则不能发挥电抗器的性能。
75K以上变频器附有直流电抗器。请务必安装。
FR-A740-55K通过LD或SLD设定并使用时，必须设置直流电抗器 （选件）。



注 意

- 布线距离请控制在5m以下。
- 所用电缆尺寸应与电源线 （R/L1，S/L2，T/L3）一样或更粗些。*（参照第18页）*

MEMO

3 变频器使用注意事项

本章是在使用本产品的基础上关于基本的[变频器使用注意事项]的说明。
使用之前请务必参阅注意事项等。

3.1 关于噪声和漏电流 46
3.2 电抗器的安装 50
3.3 电源切断和电磁接触器 （MC） 51
3.4 关于400V级电机的变频器驱动 52
3.5 变频器使用上的注意事项 53

3.1 关于噪声和漏电流

3.1.1 漏电流及其对策

变频器的输入输出布线与其他线间，大地间及电机间存在寄生电容，由此会有漏电流流动。电流值受寄生电容和载波频率等因素的影响，变频器的载波频率设置较高并在低噪音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置值无关，而是根据漏电断路器的额定灵敏度电流进行选择。

(1) 对大地的漏电流

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

●措施
- 载波频率设置较高时，请将 *Pr.72 PWM频率选择* 设置低一些。
  不过，电机的噪音会增加。对 *Pr.240 Soft-PWM动作选择* 进行了选择后会改善电机的噪音。
- 可以通过在自身系统及其他系统的漏电断路器使用防谐波，浪涌的产品，将载波频率提高（低噪音下）来解决。

●对地漏电流
- 注意布线长度的增加将引起漏电流的增加，减小变频器的载波频率以减小漏电流。
- 提高电机容量将导致漏电流加大。

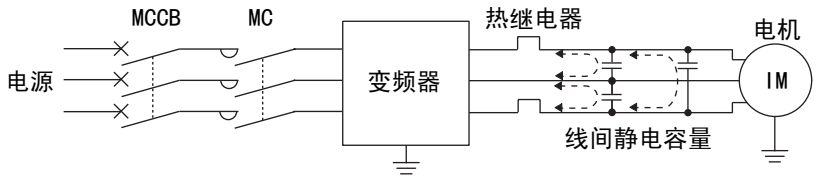
(2) 线间漏电流

由于在变频器输出布线间的分布电容流过的电流的高频部份,外接的热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）	
		布线长50m	布线长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
- 使用电缆：2mm^{2}4芯
橡皮绝缘电缆



线间漏电流的路径

●措施
- 使用 *Pr.9电子过电流* 。
- 载波频率设置较高时，将 *Pr.72 PWM频率选择* 设置低一些。
  不过，电机的噪音会增加。对 *Pr.240 Soft-PWM动作选择* 进行了选择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布线，请安装无熔丝断路器（MCCB）。MCCB根据变频器的输入侧功率因数（电源电压，输出频率，负载等不同而变化）进行选择。特别是完全电磁式的MCCB会由于谐波电流而改变动作特性，必须选择稍大一些容量。（请确认该断路器的资料）。另外，漏电断路器敬请采用本公司的防谐波，浪涌的产品。

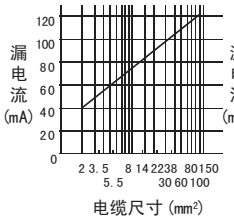
(3) 漏电断路器的额定灵敏度电流的选择

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：

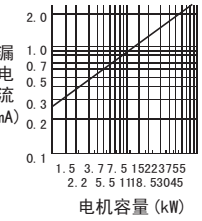
- 防止谐波，浪涌的产品时
  额定灵敏度电流
  I△n≧10×（Ig1＋Ign＋Igi＋Ig2＋Igm）
- 一般产品时
  额定灵敏度电流
  I△n≧10×{Ig1＋Ign＋Igi＋3×（Ig2＋Igm）}

Ig1，Ig2：电缆线路的工频电源运行时的漏电流
Ign：变频器输入侧噪音滤波器的漏电流
Igm：电机的工频电源运行时的漏电流
Igi：变频器本体的漏电流

当CV电缆用金属管布线，工频电源运行时每1km电缆路径的漏电流
（3相3线△连接400V50Hz）

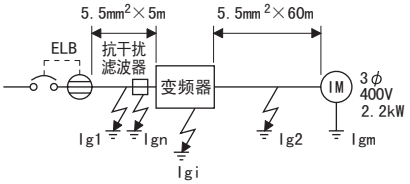


3相感应电机工频电源运行时的漏电流例
（全封闭扇形电机400V60Hz）



人连接时约为上述的1/3。

<例>



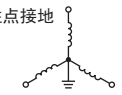
	防止谐波，浪涌的产品时	一般产品时
漏电流Ig1 （mA）	$\frac{1}{3}\times 66\times\frac{5m}{1000m}=0.11$	
漏电流Ign （mA）	0 （无抗干扰滤波器时）	
漏电流Igi （mA）	1 （无EMC滤波器的情况下） 变频器的漏电流参照下表*	
漏电流Ig2 （mA）	$\frac{1}{3}\times 66\times\frac{60m}{1000m}=1.32$	
电机漏电流Igm （mA）	0.36	
合计漏电流 （mA）	2.79	6.15
额定灵敏度电流 （mA）（≧Ig×10）	30	100

＊ 关于有无EMC滤波器的选择参照*第13页*。

●变频器漏电流 （有无EMC滤波器）

输入电源条件

（400V等级：440V/60Hz、电源不平衡要保持在3%以内）

	电压（V）	EMC滤波器 ON （mA）	EMC滤波器 OFF （mA）
相接地 	400	30	1
中性点接地 	400	1	1

注 意

- 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。
- 一般产品有如下型号：……BV-C1型，BC-V型，NVB型，NV-L型，NV-G2N型，NV-G3NA型，NV-2F型，漏电继电器 （除NV-ZHA外），带单3中性线缺相保护NV
  其他型号是防止谐波，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 变频器噪声产生的种类和减少方法

关于噪声，有从外部侵入变频器误动作的噪声，和从变频器幅射出去，使外围设备误动作的噪声等。变频器被设计为不易受噪声影响，但因为是处理微弱信号的电子仪器，所以必须采取下述基本对策。其次，变频器用高载波频率将输出斩波，所以成为噪声的发生源，由于这种噪声的发生，会使外围机器误动作时，应实施抑制噪声的对策。这种对策由于噪声回路而略有不同。

①基本对策

- 避免变频器的动力线(输出输入线)与信号线平行布线和集束布线，应分散布线。
- 传感器的连接线，控制用信号线使用双绞屏蔽线，屏蔽层连接SD端。
- 变频器，电机等等的接地线接到同一点上。

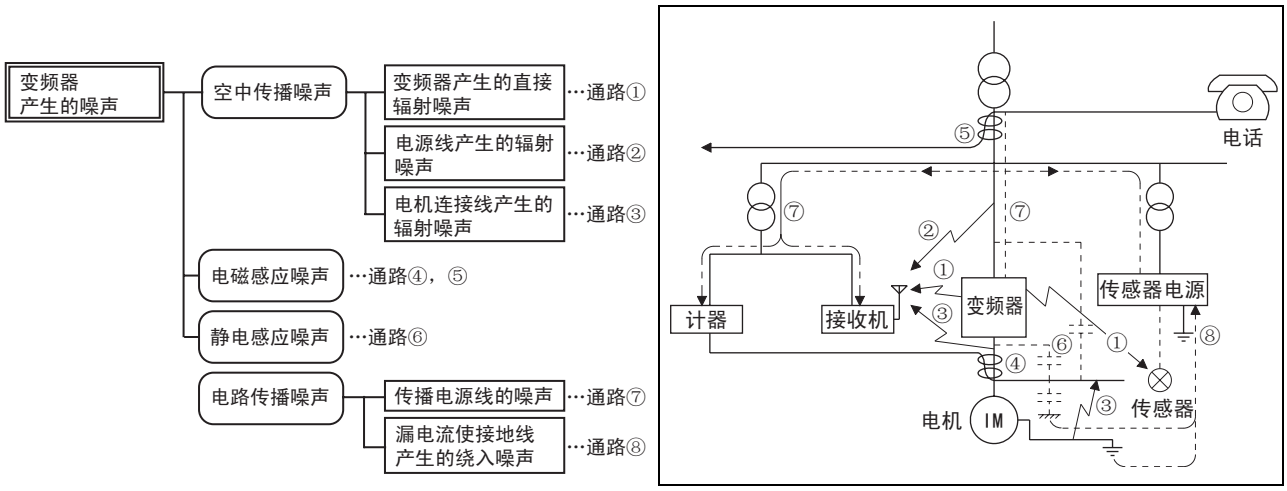
②对于从外部侵入使变频器误动作的噪声的对策

在变频器附近安装了大量发生噪声的机器(电磁接触器，电磁制动器，大量的继电器等等)在变频器发生误动作时，需要采取下述对策：

- 在大量产生噪声的机器上装设浪涌抑制器，抑制发生噪声。
- 加数据线滤波器 （*参照第49页*）到信号线上。
- 将传感器的连接线，控制用信号线的屏蔽层用电缆金属夹钳接地。

③对于从变频器辐射出去，使外围设备误动作的噪声的对策

从变频器发出的噪声有变频器机身和变频器主回路(输入，输出)连接线辐射等2种。接近主回路电线的外围机器的信号线受到电磁和静电感应，而且与电源电路线传输的有很大不同。

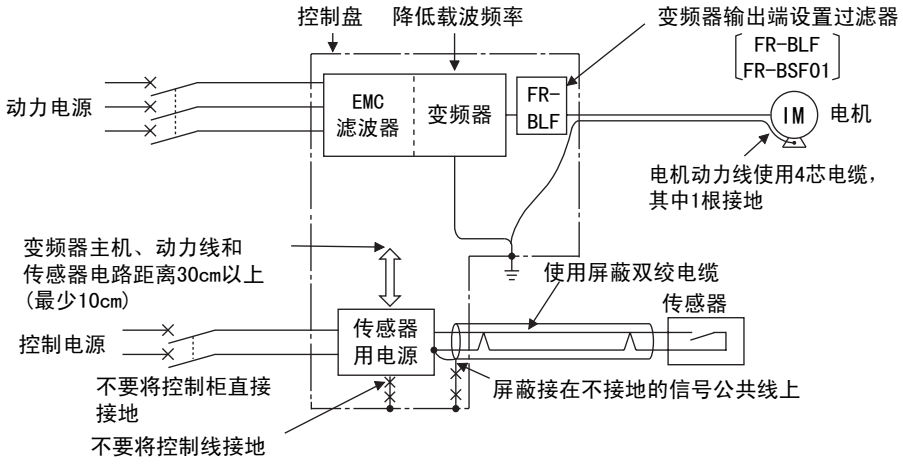


噪声传播路径	对　策
①②③	处理测量仪表,接收机,传感器等等微弱信号,受噪声影响容易误动作的机器和其信号线和变频器装于同一屏蔽内,很接近布线时,由于噪声的空中传播,机器有时会误动作,因此需要采取下述对策: (1)容易受影响的机器, 应尽量远离变频器安装。 (2)容易受影响的信号线, 应尽量远离变频器和它的输入输出线。 (3)避免信号线和动力线(变频器输入输出线)平行布线和成束布线。 (4)变频器的EMC滤波器的切换开关置于ON的位置。*(参照第13页)* (5)在输出中安装线噪声滤波器, 可以抑制电缆产生的辐射噪音。 (6) 信号线和动力线使用屏蔽,分别套入金属管时,效果更好。
④⑤⑥	信号线和动力线平行布线,和动力线成束布线时,由于电磁感应噪声,静电感应噪声,噪声在信号线中传播,有时会发生误动作,所以需要采取下述对策: (1)容易受影响的机器, 应尽量远离变频器。 (2)容易受影响的信号线, 应尽量远离变频器的输入,输出线。 (3)避免信号线和动力线(变频器输入输出线)平行布线和成束布线。 (4)信号线和动力线使用屏蔽,分别套入金属管时,效果更好。
⑦	在外围机器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声,会经电源线传播,机器有时会误动作,因此需要采取下述对策: (1) 将变频器的EMC滤波器入切连接器置于ON侧。(*请参见第13页*) (2) 变频器的动力线(输出线)设置线噪声滤波器 (FR-BLF, FR-BSF01)。
⑧	外围机器的布线由于变频器的布线构成回路时,由变频器的接地线流过漏电流,有时机器会误动作。这时,若拆开机器的接地线,有时不会发生误动作。

●数据线过滤器

通过在传感器电缆上安装数据线滤波器，可以防止噪音的侵入。

●噪声对策例



3.1.3 电源谐波

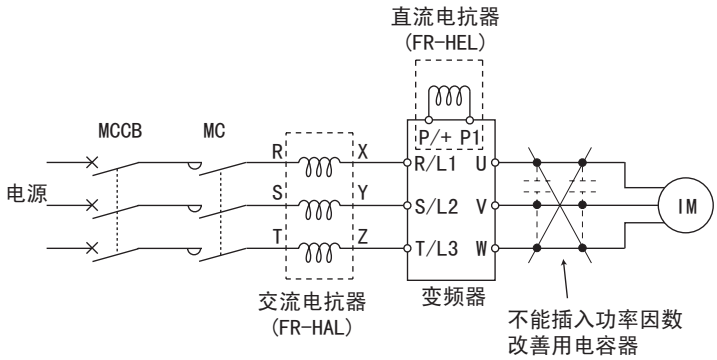
电源谐波是由变频器的整流部分产生的,对电源设备,电源容量等等都产生影响。电源谐波的产生源,频率范围和传输路径与无线电频率噪声(RF)和漏电流不同。如下表所示。

• 谐波与RF噪声有如下不同:

项 目	谐 波	噪 声
频率	一般40～50次以下(～3kHz以下)	高频率(几10kHz～1GHz范围)
环境	与布线路径,电源电抗有关	与空间,距离,布线路径有关
理论分析	可以通过理论计算	随机发生,难以理论计算。
产生量	与负载容量成正比	随电流变化率(随开关速度的增加而增加)
受害机器的忍耐程度	各机械的规格上可以申明	随机械规格变化而不同。
例子 （对策）	装置电抗器	延长距离

• 防护措施

根据条件的不同,从变频器输入侧产生的谐波电流侧也是不同的。例如:线路阻抗,是否使用了改善功率因数用电抗器以及负载侧的输出频率和输出电流的大小等。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。

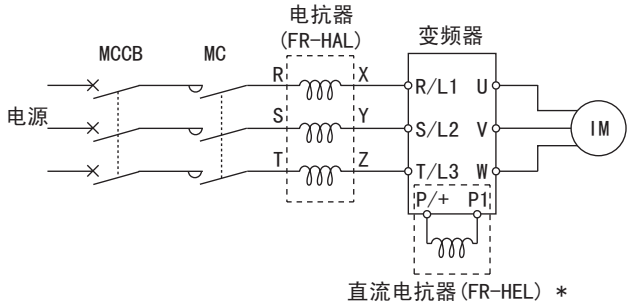


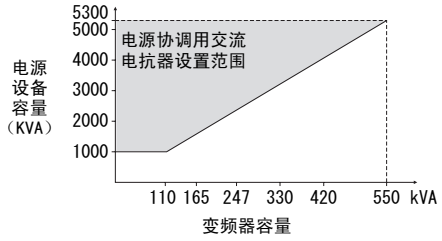
注 意

由于变频器输出谐波的影响，变频器输出侧用于改善功率因数用的电容和浪涌抑制器有可能由于发热而损坏。另外，为使变频器电流保护正确动作，请不要在变频器的输出侧接电容或浪涌抑制器。为了改善功率因数，在变频器的输入侧或直流电路中设置电抗器。

3.2 电抗器的安装

连接在大容量的电源变压器下 （1000kVA以上）时，或是对电力电容器的切换等时，在电源输入电路中会流动过大的峰值电流，从而可能导致整流器部位损坏。在这种情况下,请务必设置交流电抗器(FR-HAL) 选件。





* 55K以下的机种中连接FR-HEL时，请拆下P/+-P1间的短路片。75K以上的机种中附带直流电抗器。请务必要设置。

备 注

FR-HEL与变频器间的布线长度为5米以下，并应尽量缩短。
关于电缆尺寸请使用与电源线 （R/L1，S/L2，T/L3）同样的电缆。*（参照第18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)

在下列情况下，建议在变频器输入侧设置MC。

(📖 关于选定请*参照第4页*)

①变频器保护功能动作时,或驱动装置异常时(紧急停止操作等)需要把变频器与电源断开的情况下。
例如在连接选件的制动电阻器后，即使实施循环运行或条件恶劣的运行时，在因制动用放电电阻器的热容量不足、以及再生制动器使用率过大等导致再生制动器用晶体管破损时，也仍旧能够防止放电电阻器的过热、烧损。

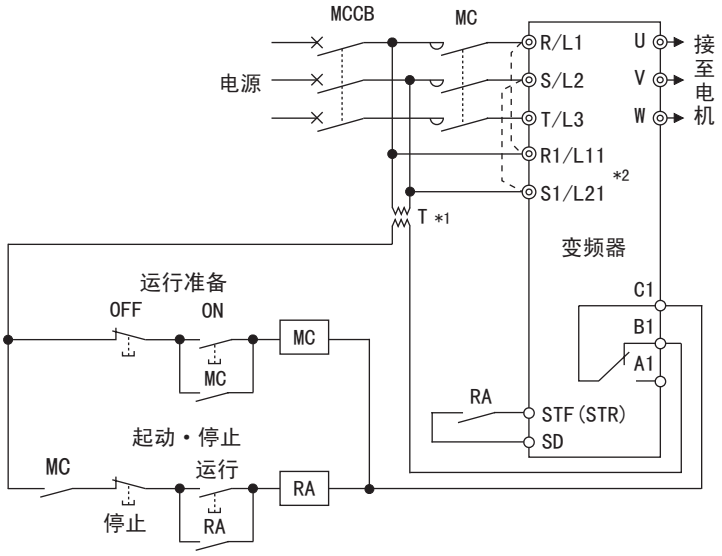
②为防止因停电变频器停止,复电后自然再启动而引起事故的情况。

③变频器时间停止运行的情况变频器用的控制电源一直运行会消耗若干电力，变频器长时间停止不用的情况下，把变频器的电源切断,会省若干电力。

④为确保维护，检查作业的安全性，切断变频器电源的情况。由于变频器输入侧的MC是为了以上目的所使用的,当在通常运行中，当处于紧急停止状态时，对于变频器输入侧电流，用JEM1038-AC3级进行选定。

备 注

由于电源投入时的浪涌电流的反复入侵会导致变频器部的寿命（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)来使变频器运行或停止。



●变频器的启动/停止电路示例

如右图所示启动停止请通过启动信号(端子STF,STR-SD之间的ON,OFF)进行。*（参照第210页）*

*1 电源为400V级时请设置降压变压器。

*2 在变频器的保护回路动作时，为保持异常信号，请将控制回路的电源端子R1/L11，S1/L21连接至MC的输入侧。这个时候，请拆下R/L1-R1/L11，S/L2-S1/L21间的短路片。（关于拆卸短路片，请参见*第24页*）

(2) 变频器输出侧电磁接触器的安装

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切换。变频器运行中进行OFF→ON的情况下，变频器的过电流保护等开始动作。为了切换到工频电源而设置MC的情况下，推荐使用工频切换功能 *Pr. 135～139(参照第330页)*。

3.4 关于400V级电机的变频器驱动

使用PWM型变频器，由于布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，根据布线长度限制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根据布线长度按下表 *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	9(9kHz)以下	4(4kHz)以下

(2) 在变频器侧抑制浪涌电压的方法
55K以下的浪涌电压抑制滤波器(FR-ASF-H)，75K以上的正弦波滤波器(MT-BSL/BSC)连接在变频器的输出侧。

注 意

- 有关*Pr. 72 PWM频率选择* 的详情请参见*第198页* 。（75K以上变频器使用选件的正弦波滤波器 （MT-BSL/BSC），请设定 *Pr. 72* = “25”（2.5kHz）。）
- 矢量控制时，请不要连接，使用浪涌电压抑制滤波器 （FR-ASF-H），正弦波滤波器 （MT-BSL/BSC）。

3.5 变频器使用上的注意事项

FR-A700系列变频器是可信度很高的产品。但由于周围的电路组织方式或操作方法不同产品可能会导致寿命缩短或破损。
操作时请务必注意下列事项，进行再次确认后使用。

(1) 电源及电机接线的压着端子，请使用带有绝缘套管的端子。

(2) 电源一定不能接到变频器输出端子(U，V，W)上，否则将损坏变频器。

(3) 接线后，零碎线头必须清除干净。零碎线头可能造成异常，故障请坚决杜绝此类接线。和误动作必须始终保持变频器清洁。
在控制台上打孔时，请注意不要使碎片粉末等进入变频器中。

(4) 为使线路电压在2%以内，请用适当型号的电线接线。
变频器和电机间的接线距离较长时，特别是低频率输出情况下，会导致由于主电路电缆的电压下降而导致电机的转矩下降。
推荐的电缆规格请参照*第20页*。

(5) 布线距离最长为500m （矢量控制时在100m以内）。
特别是进行长距离配线时，受到因配线的寄生电容而产生的冲击电流的影响，会有高响应电流限制功能下降，连接在变频器输出侧的机的器发生误动作等不良现象，所以请注意总配线长度。*（参照第20页）*

(6) 电磁波干扰
变频器输入/输出(主回路)包含有谐波成分，可能干扰变频器附近的通讯设备(如AM收音机)。因此，安装选件抗干扰滤波器(选件抗干扰滤波器的开关接口为ON)，使干扰降至最小。*（参照第13页）*

(7) 在变频器的输出侧请勿安装移相用电容器，浪涌抑制器或无线电噪声滤波器。会引起变频器跳闸、电容器、浪涌抑制器破损。
如上述任何一种设备已安装，请立即拆掉。

(8) 运行一次后想改变接线时，切断电源后过10分钟以上，用万用表等测试电压后进行接线工作。断电后一段时间内电容上仍然有危险的高压电。

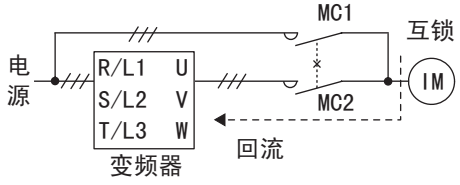
(9) 变频器输出端的短路或接地会引起变频器模块的损坏。
- 外围回路不正常引起的经常短路，或接线不良，电机的绝缘电阻低下和输出端接地会导致变频器模块损坏，所以运行变频器前请确认回路的绝缘电阻。
- 请在接通电源之前充分确认变频器输出侧的对地绝缘，相间绝缘。
  使特别是旧电机的情况下，周围环境较差的情况下请确认电机的绝缘电阻。

(10) 请不要使用变频器输入侧的电磁接触器启动，停止变频器。
变频器的启动与停止请务必使用启动信号 （STF，STR信号的ON/OFF）来进行。*（参照第51页）*

(11) 在P/+、PR端子上请勿连接外接再生制动用放电电阻器以外的其他装置。
请勿连接机械式制动器。

(12) 变频器的输入输出信号回路上不要接上许可容量以上的电压。
如果混入变频器输入输出信号回路，或是弄错极性时，可能会造成输入输出用元件损坏。特别是在使用时应对布线进行确认，避免由于设定速度用电位器的连接错误而导致端子10E-5间短路的情况发生。

(13) 在有工频供电与变频器切换的操作中，设计时需为MC1和MC2提供电气和机械互锁。
在按下图设计的工频供电与变频器切换电路时，还应考虑在切换时的电弧或程序错误时造成的振荡等等，引起来自电源的电流损坏变频器。
（矢量控制专用电机 （SF-V5RU，SF-THY）不得用于工频运行。）



(14) 在停电后电源恢复时,如果需要防止机械再启动,在设计变频器一次侧的电磁接触器的同时,还应设计将控制的启动信号断开。
停电后若启动信号(启动开关)原样保持,电源恢复后变频器会自动再启动。

(15) 超负荷运行时的注意事项
变频器反复进行高频率的运行停止时，有大量的电流反复通过，使得变频器的晶体管元件因温度反复上升，下降导致热疲劳而导致使用寿命缩短。因热疲劳受电流的大小影响，因此通过限制电流或降低启动电流等时可以延长其使用寿命。虽然降低电流可以延长寿命，但如果电流本身降低则会引起旋转动力不足，无法启动等。因此，可以采取扩大变频器容量 （最多提高2个等级），以增加电流富余空间的措施。

(16) 请充分确认规格和定额符合机器，系统的要求。

(17) 矢量控制时需使用带 PLG 电机。请将 PLG 与没有齿隙的电机轴直接相连。（实时无传感器矢量控制时，不需要 PLG。）

4 参 数

本章是在使用本产品的基础上关于基本的[参数]的说明。
使用之前请务必参阅注意事项等。

以下的说明中：

V/F ……V/F控制

磁通 ……先进磁通矢量控制

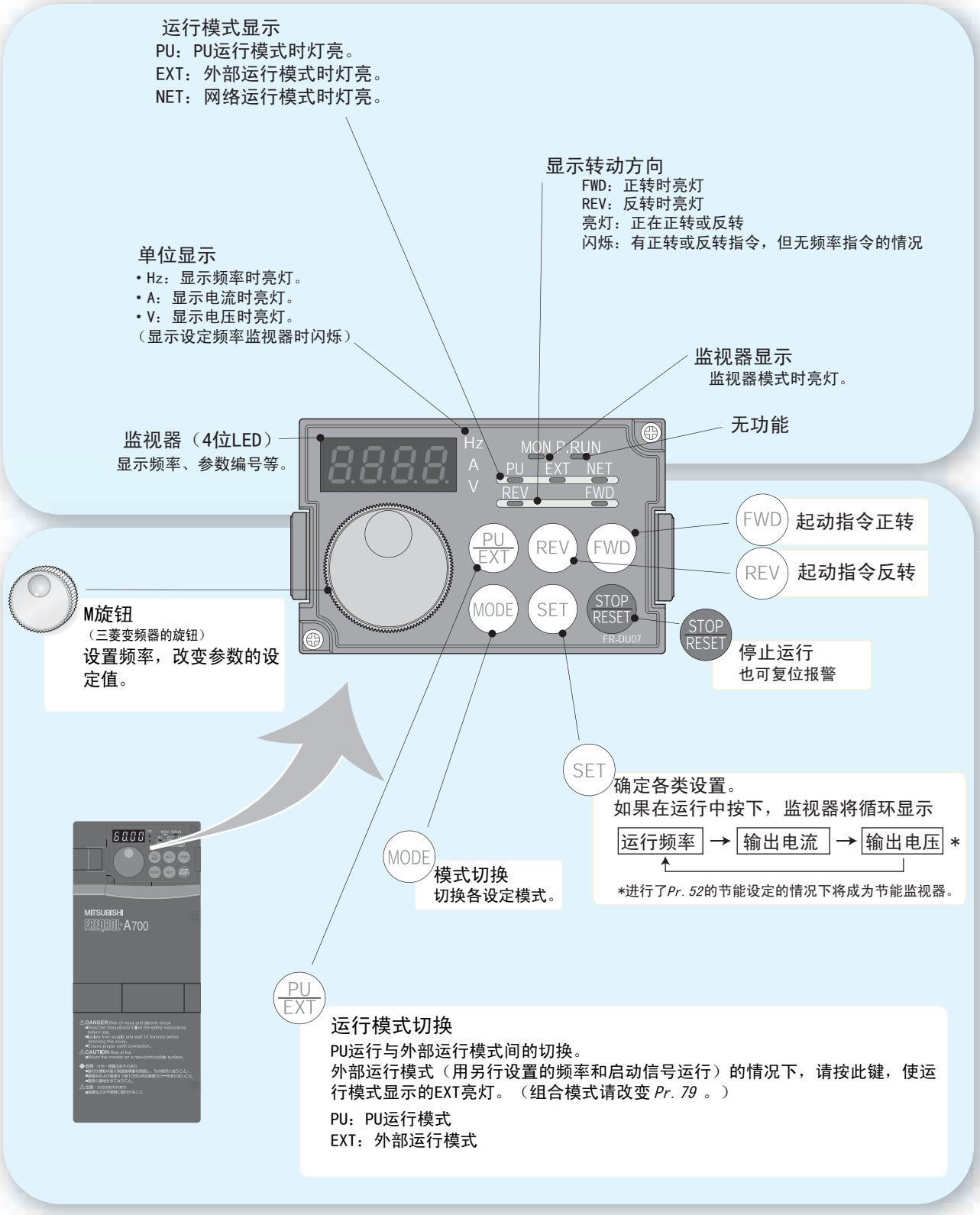
无传感器 ……实时无传感器矢量控制

矢量 ……矢量控制

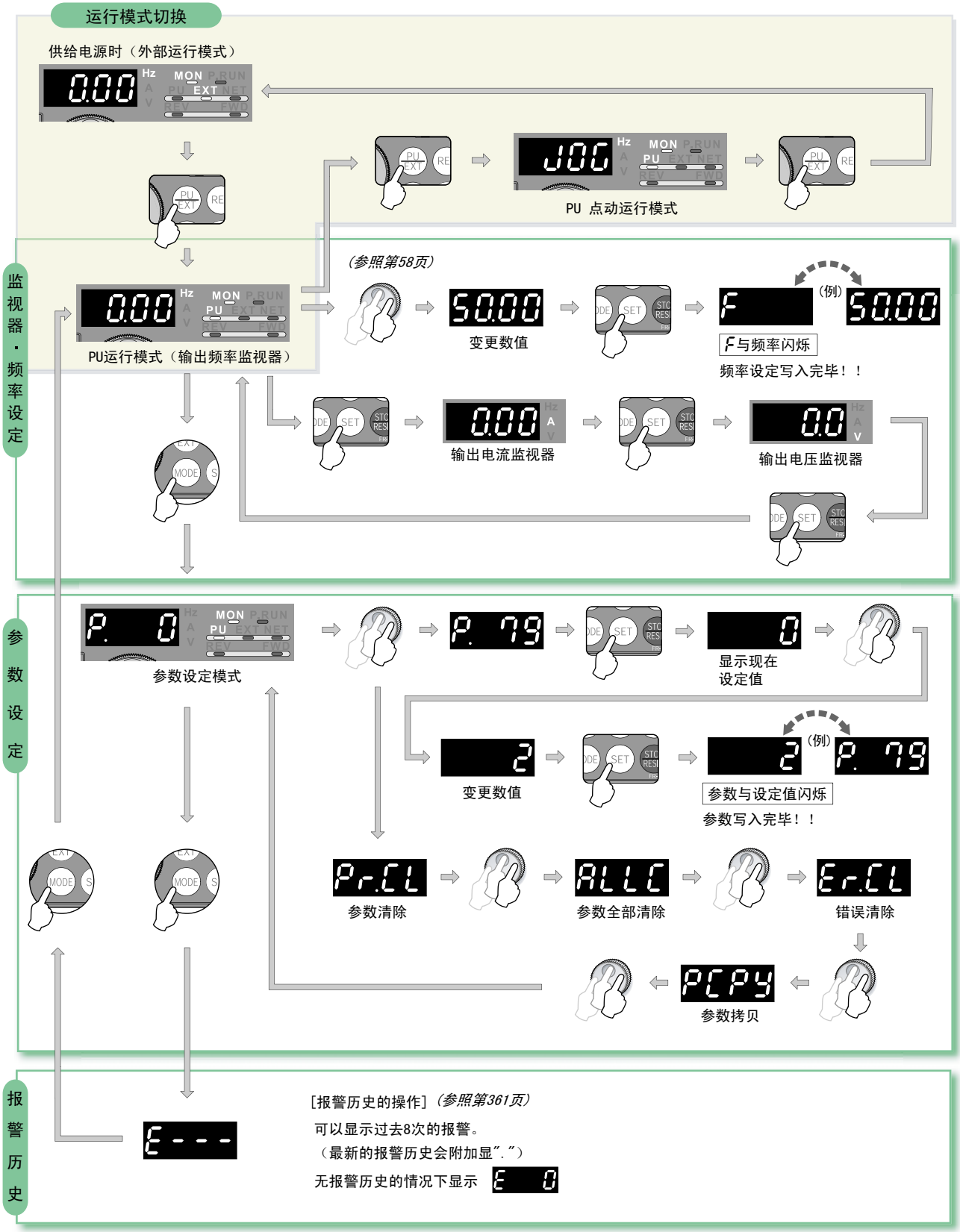
分别表示处于以上对应的控制方式
（不显示的功能默认有效）

4.1 操作面板(FR-DU07)

4.1.1 操作面板(FR-DU07)的各部分名称



4.1.2 基本操作 （出厂设定时）



4.1.3 变更参数设定值

变更示例　*变更 Pr. 1*上限频率。

操作　　显示

1. 电源接通时画面变为显示监视器。



2. 按下 PU/EXT，切换到PU运行模式。



PU显示灯亮。

3. 按下 MODE，切换到参数设定模式。



显示以前读取的参数编号。

4. 按下 ，拧到 P. 1（Pr. 1）。



5. 按下 SET，读取目前设定的值。
显示 “ 120.0 ”（初始值）。



6. 按下 设定值变更为“ 60.00 ”。



7. 按下 SET，进行设定。



闪烁…参数设定完毕!!

- 旋转 ，能够读取其他的参数。
- 按下 SET，再次显示设定值。
- 按两次 SET，显示下一个参数。
- 按两次 MODE，返回频率监视器。

? 显示了 Er 1 ～ Er 4 …是什么原因?

☞显示了Er 1 ..... 是禁止写入错误
显示了Er2 ..... 是运行中写入错误
显示了Er3 ..... 是校正错误。
显示了Er4 ..... 是模式指定错误。
详情请参见第366页。

4.1.4 按下M转盘

按下M转盘（ ）时，将显示当前所设定的设定频率。

4.2 参数一览

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。请根据负荷或运行规格等设定必要的参数。可以在操作面板(FR-DU07)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。
- 关于各参数的通讯用命令代码，参数清除、全部清除、参数复制的可否，请参见附录2 *（418页）*。

功能	参数	名 称	设定范围	最小设定单位	初始值	参考页	客户设定值
基本功能	◎ 0	转矩提升	0～30%	0.1%	6/4/3/2/1% *1	128	
	◎ 1	上限频率	0～120Hz	0.01Hz	120/60Hz *2	140	
	◎ 2	下限频率	0～120Hz	0.01Hz	0Hz	140	
	◎ 3	基准频率	0～400Hz	0.01Hz	50Hz	142	
	◎ 4	多段速设定 （高速）	0～400Hz	0.01Hz	50Hz	148	
	◎ 5	多段速设定 （中速）	0～400Hz	0.01Hz	30Hz	148	
	◎ 6	多段速设定 （低速）	0～400Hz	0.01Hz	10Hz	148	
	◎ 7	加速时间	0～3600/360s	0.1/0.01s	5/15s *3	155	
	◎ 8	减速时间	0～3600/360s	0.1/0.01s	5/15s *3	155	
	◎ 9	电子过电流保护	0～500/0～3600A *2	0.01/0.1A *2	额定电流	163	
直流制动	10	直流制动动作频率	0～120Hz，9999	0.01Hz	3Hz	180	
	11	直流制动动作时间	0～10s，8888	0.1s	0.5s	180	
	12	直流制动动作电压	0～30%	0.1%	4/2/1% *4	180	
—	13	启动频率	0～60Hz	0.01Hz	0.5Hz	157	
—	14	适用负载选择	0～5	1	0	144	
JOG 运转	15	点动频率	0～400Hz	0.01Hz	5Hz	150	
	16	点动加减速时间	0～3600/360s	0.1/0.01s	0.5s	150	
—	17	MRS输入选择	0，2，4	1	0	207	
—	18	高速上限频率	120～400Hz	0.01Hz	120/60Hz *2	140	
—	19	基准频率电压	0～1000V，8888，9999	0.1V	9999	142	
加减速时间	20	加减速基准频率	1～400Hz	0.01Hz	50Hz	155	
	21	加减速时间单位	0，1	1	0	155	
防止失速	22	失速防止动作水平（转矩限制水平）	0～400%	0.1%	150%	134，85	
	23	倍速时失速防止动作水平补偿系数	0～200%，9999	0.1%	9999	134	
多段速度设定	24～27	多段速设定 （4速～7速）	0～400Hz，9999	0.01Hz	9999	148	
—	28	多段速输入补偿选择	0，1	1	0	152	
—	29	加减速曲线选择	0～5	1	0	158	
—	30	再生制动功能选择	0，1，2，10，11，12，20，21	1	0	184	
频率跳变	31	频率跳变1A	0～400Hz，9999	0.01Hz	9999	141	
	32	频率跳变1B	0～400Hz，9999	0.01Hz	9999	141	
	33	频率跳变2A	0～400Hz，9999	0.01Hz	9999	141	
	34	频率跳变2B	0～400Hz，9999	0.01Hz	9999	141	
	35	频率跳变3A	0～400Hz，9999	0.01Hz	9999	141	
	36	频率跳变3B	0～400Hz，9999	0.01Hz	9999	141	
—	37	转速显示	0，1～9998	1	0	223	

功能	参数	名　称	设定范围	最小设定单位	初始值	参考页	客户设定值
频率检测	41	频率到达动作范围	0～100%	0.1%	10%	218	
	42	输出频率检测	0～400Hz	0.01Hz	6Hz	218	
	43	反转时输出频率检测	0～400Hz，9999	0.01Hz	9999	218	
第2功能	44	第2加减速时间	0～3600/360s	0.1/0.01s	5s	155	
	45	第2减速时间	0～3600/360s，9999	0.1/0.01s	9999	155	
	46	第2转矩提升	0～30%，9999	0.1%	9999	128	
	47	第2V/F（基准频率）	0～400Hz，9999	0.01Hz	9999	142	
	48	第2失速防止动作水平	0～220%	0.1%	150%	134	
	49	第2失速防止动作频率	0～400Hz，9999	0.01Hz	0Hz	134	
	50	第2输出频率检测	0～400Hz	0.01Hz	30Hz	218	
	51	第2电子过电流保护	0～500A，9999/ 0～3600A，9999 *2	0.01/0.1A *2	9999	163	
监视器功能	52	DU/PU主显示数据选择	0，5～14，17～20， 22～25，32～35， 50～57，100	1	0	225	
	54	CA端子功能选择	1～3，5～14，17， 18，21，24，32～34， 50，52，53	1	1	225	
	55	频率监视基准	0～400Hz	0.01Hz	50Hz	230	
	56	电流监视基准	0～500/0～3600A *2	0.01/0.1A *2	变频器 额定电流	230	
再试	57	再启动自由运行时间	0，0.1～5s，9999/ 0，0.1～30s，9999 *2	0.1s	9999	235	
	58	再启动上升时间	0～60s	0.1s	1s	235	
—	59	遥控功能选择	0，1，2，3	1	0	152	
—	60	节能控制选择	0，4	1	0	246	
自动加减速	61	基准电流	0～500A，9999/ 0～3600A，9999 *2	0.01/0.1A *2	9999	146， 161	
	62	加速时基准值	0～220%，9999	0.1%	9999	161	
	63	减速时基准值	0～220%，9999	0.1%	9999	161	
	64	升降机模式起动频率	0～10Hz，9999	0.01Hz	9999	146	
—	65	再试选择	0～5	1	0	241	
—	66	失速防止动作水平降低开始频率	0～400Hz	0.01Hz	50Hz	134	
再试	67	报警发生时再试次数	0～10，101～110	1	0	241	
	68	再试等待时间	0～10s	0.1s	1s	241	
	69	再试次数显示和消除	0	1	0	241	
—	70	特殊再生制动使用率	0～30%/0～10% *2	0.1%	0%	184	
—	71	适用电机	0～8，13～18，20， 23，24，30，33，34， 40，43，44，50，53， 54	1	0	166	
—	72	PWM频率选择	0～15/0～6，25 *2	1	2	252	
—	73	模拟量输入选择	0～7，10～17	1	1	255， 258	
—	74	输入滤波时间常数	0～8	1	1	260	
—	75	复位选择/PU脱离检测/PU停止选择	0～3，14～17	1	14	271	
—	76	报警代码选择输出	0，1，2	1	0	243	
—	77	参数写入选择	0，1，2	1	0	273	
—	78	反转防止选择	0，1，2	1	0	274	
—	◎ 79	运行模式选择	0，1，2，3，4，6，7	1	0	276	

功能	参数	名　称	设定范围	最小设定单位	初始值	参考页	客户设定值
电机常数	80	电机容量	0.4～55kW，9999/ 0～3600kW，9999 *2	0.01/0.1kW *2	9999	78	
	81	电机极数	2，4，6，8，10，12， 14，16，18，20，112， 122，9999	1	9999	78	
	82	电机励磁电流	0～500A，9999/ 0～3600A，9999 *2	0.01/0.1A *2	9999	168	
	83	电机额定电压	0～1000V	0.1V	200/400V	168	
	84	电机额定频率	10～120Hz	0.01Hz	50Hz	168	
	89	速度控制增益 （磁通矢量）	0～200%，9999	0.1%	9999	130	
	90	电机常数(R1)	0～50Ω，9999/ 0～400mΩ，9999 *2	0.001Ω/ 0.01mΩ *2	9999	168	
	91	电机常数(R2)	0～50Ω，9999/ 0～400mΩ，9999 *2	0.001Ω/ 0.01mΩ *2	9999	168	
	92	电机常数(L1)	0～50Ω(0～1000mH)， 9999/ 0～3600mΩ(0～400mH)， 9999 *2	0.001Ω (0.1mH)/ 0.01mΩ (0.01mH) *2	9999	168	
	93	电机常数(L2)	0～50Ω(0～1000mH)， 9999/ 0～3600mΩ(0～400mH)， 9999 *2	0.001Ω (0.1mH)/ 0.01mΩ (0.01mH) *2	9999	168	
	94	电机常数(X)	0～500Ω(0～100%)， 9999/ 0～100Ω(0～100%)， 9999 *2	0.01Ω (0.1%)/ 0.01Ω (0.01%) *2	9999	168	
	95	在线自动调谐选择	0～2	1	0	178	
	96	自动调谐设定/状态	0，1，101	1	0	168	
V/F5点可调整	100	V/F1 （第1频率）	0～400Hz，9999	0.01Hz	9999	147	
	101	V/F1 （第1频率电压）	0～1000V	0.1V	0V	147	
	102	V/F2 （第2频率）	0～400Hz，9999	0.01Hz	9999	147	
	103	V/F2 （第2频率电压）	0～1000V	0.1V	0V	147	
	104	V/F3 （第3频率）	0～400Hz，9999	0.01Hz	9999	147	
	105	V/F3 （第3频率电压）	0～1000V	0.1V	0V	147	
	106	V/F4 （第4频率）	0～400Hz，9999	0.01Hz	9999	147	
	107	V/F4 （第4频率电压）	0～1000V	0.1V	0V	147	
	108	V/F5 （第5频率）	0～400Hz，9999	0.01Hz	9999	147	
	109	V/F5 （第5频率电压）	0～1000V	0.1V	0V	147	
第3功能	110	第3加减速时间	0～3600/360s，9999	0.1/0.01s	9999	155	
	111	第3减速时间	0～3600/360s，9999	0.1/0.01s	9999	155	
	112	第3转矩提升	0～30%，9999	0.1%	9999	128	
	113	第3V/F(基底频率）	0～400Hz，9999	0.01Hz	9999	142	
	114	第3失速防止动作电流	0～220%	0.1%	150%	134	
	115	第3失速防止动作频率	0～400Hz	0.01Hz	0	134	
	116	第3输出频率检测	0～400Hz	0.01Hz	50Hz	218	
PU接口通讯	117	PU通讯站号	0～31	1	0	295	
	118	PU通讯速率	48，96，192，384	1	192	295	
	119	PU通讯停止位长	0，1，10，11	1	1	295	
	120	PU通讯奇偶校验	0，1，2	1	2	295	
	121	PU通讯再试次数	0～10，9999	1	1	295	
	122	PU通讯校验时间间隔	0，0.1～999.8s，9999	0.1s	9999	295	
	123	PU通讯等待时间设定	0～150ms，9999	1	9999	295	
	124	PU通讯有无CR/LF选择	0，1，2	1	1	295	

功能	参数	名　称	设定范围	最小设定单位	初始值	参考页	客户设定值
—	◎ 125	端子2频率设定增益	0～400Hz	0.01Hz	50Hz	261	
—	◎ 126	端子4频率设定增益	0～400Hz	0.01Hz	50Hz	261	
PID运行	127	PID控制自动切换频率	0～400Hz，9999	0.01Hz	9999	322	
	128	PID动作选择	10，11，20，21，50，51，60，61	1	10	322	
	129	PID比例带	0.1～1000%，9999	0.1%	100%	322	
	130	PID积分时间	0.1～3600s，9999	0.1s	1s	322	
	131	PID上限	0～100%，9999	0.1%	9999	322	
	132	PID下限	0～100%，9999	0.1%	9999	322	
	133	PID动作目标值	0～100%，9999	0.01%	9999	322	
	134	PID微分时间	0.01～10.00s，9999	0.01s	9999	322	
第2功能	135	工频电源切换输出端子选择	0，1	1	0	330	
	136	MC切换互锁时间	0～100s	0.1s	1s	330	
	137	启动等待时间	0～100s	0.1s	0.5s	330	
	138	异常时工频切换选择	0，1	1	0	330	
	139	变频-工频自动切换频率	0～60Hz，9999	0.01Hz	9999	330	
监视器功	140	齿隙补偿加速中断频率	0～400Hz	0.01Hz	1Hz	158	
	141	齿隙补偿加速中断时间	0～360s	0.1s	0.5s	158	
	142	齿隙补偿减速中断频率	0～400Hz	0.01Hz	1Hz	158	
	143	齿隙补偿减速中断时间	0～360s	0.1s	0.5s	158	
—	144	速度设定转换	0，2，4，6，8，10，12，102，104，106，108，110，112	1	4	223	
PU	145	PU显示语言切换	0～7	1	1	354	
电流检测	148	输入0V时的失速防止水平	0～220%	0.1%	150%	134	
	149	输入10V时的防止失速水平	0～220%	0.1%	200%	134	
	150	输出电流检测水平	0～220%	0.1%	150%	220	
	151	输出电流检测信号延迟时间	0～10s	0.1s	0s	220	
	152	零电流检测水平	0～220%	0.1%	5%	220	
	153	零电流检测时间	0～1s	0.01s	0.5s	220	
—	154	失速防止动作中的电压降低选择	0，1	1	1	134	
—	155	RT信号执行条件选择	0，10	1	0	209	
—	156	失速防止动作选择	0～31，100，101	1	0	134	
—	157	OL信号输出延时	0～25s，9999	0.1s	0s	134	
—	158	AM端子功能选择	1～3，5～14，17，18，21，24，32～34，50，52，53	1	1	225	
—	159	变频-工频自动切换范围	0～10Hz，9999	0.01Hz	9999	330	
—	◎ 160	用户参数组读取选择	0，1，9999	1	0	274	
—	161	频率设定/键盘锁定操作选择	0，1，10，11	1	0	354	
再启动	162	瞬时停电再启动动作选择	0，1，2，10，11，12	1	0	235	
	163	再启动第1缓冲时间	0～20s	0.1s	0s	235	
	164	再启动第1缓冲电压	0～100%	0.1%	0%	235	
	165	再启动失速防止动作水平	0～220%	0.1%	150%	235	
电流检测	166	输出电流检测信号保持时间	0～10s，9999	0.1s	0.1s	220	
	167	输出电流检测动作选择	0，1	1	0	220	
—	168	生产厂家设定用参数。请不要设定。					
—	169						
监视器功	170	累计电度表清零	0，10，9999	1	9999	225	
	171	实际运行时间清零	0，9999	1	9999	225	

功能	参数	名　称	设定范围	最小设定单位	初始值	参考页	客户设定值
用户组	172	用户参数组注册数显示/一次性删除	9999，(0～16)	1	0	274	
	173	用户参数注册	0～999，9999	1	9999	274	
	174	用户参数删除	0～999，9999	1	9999	274	
输入端子的功能分配	178	STF端子功能选择	0～20，22～28，37，42～44，60，62，64～71，9999	1	60	205	
	179	STR端子功能选择	0～20，22～28，37，42～44，61，62，64～71，9999	1	61	205	
	180	RL端子功能选择	0～20，22～28，37，42～44，62，64～71，9999	1	0	205	
	181	RM端子功能选择		1	1	205	
	182	RH端子功能选择		1	2	205	
	183	RT端子功能选择		1	3	205	
	184	AU端子功能选择	0～20，22～28，37，42～44，62～71，9999	1	4	205	
	185	JOG端子功能选择	0～20，22～28，37，42～44，62，64～71，9999	1	5	205	
	186	CS端子功能选择		1	6	205	
	187	MRS端子功能选择		1	24	205	
	188	STOP端子功能选择		1	25	205	
	189	RES端子功能选择		1	62	205	
输出端子的功能分配	190	RUN端子功能选择	0～8，10～20，25～28，30～36，39，41～47，64，70，84，85，90～99，100～108，110～116，120，125～128，130～136，139，141～147，164，170，184，185，190～199，9999	1	0	212	
	191	SU端子功能选择		1	1	212	
	192	IPF端子功能选择		1	2	212	
	193	OL端子功能选择		1	3	212	
	194	FU端子功能选择		1	4	212	
	195	ABC1端子功能选择	0～8，10～20，25～28，30～36，41～47，64，70，84，85，90，91，94～99，100～108，110～116，120，125～128，130～136，139，141～147，164，170，184，185，190，191，194～199，9999	1	99	212	
	196	ABC2端子功能选择		1	9999	212	
多段速度设定	232～239	多段速设定 （8速～15速）	0～400Hz，9999	0.01Hz	9999	148	
—	240	Soft-PWM动作选择	0，1	1	1	252	
—	241	模拟输入显示单位切换	0，1	1	0	261	
—	242	端子1叠加补偿增益 （端子2）	0～100%	0.1%	100%	258	
—	243	端子1叠加补偿增益 （端子4）	0～100%	0.1%	75%	258	
—	244	冷却风扇的动作选择	0，1	1	1	347	
转差补偿	245	额定转差	0～50%，9999	0.01%	9999	133	
	246	转差补偿时间常数	0.01～10s	0.01s	0.5s	133	
	247	恒功率区域转差补偿选择	0，9999	1	9999	133	
—	250	停止选择	0～100s，1000～1100s，8888，9999	0.1s	9999	189	
—	251	输出缺相保护选择	0，1	1	1	244	
频率补偿功能	252	过调节偏置	0～200%	0.1%	50%	258	
	253	过调节增益	0～200%	0.1%	150%	258	

功能	参数	名　称	设定范围	最小设定单位	初始值	参考页	客户设定值
寿命诊断	255	寿命报警状态显示	(0～15)	1	0	348	
	256	浪涌电流抑制电路寿命显示	(0～100%)	1%	100%	348	
	257	控制电路电容器寿命显示	(0～100%)	1%	100%	348	
	258	主电路电容器寿命显示	(0～100%)	1%	100%	348	
	259	测定主电路电容器寿命	0，1	1	0	348	
	260	PWM频率自动切换	0，1	1	1	252	
掉电停机	261	掉电停止方式选择	0，1，2，11，12	1	0	239	
	262	起始减速频率降	0～20Hz	0.01Hz	3Hz	239	
	263	起始减速频率	0～120Hz，9999	0.01Hz	50Hz	239	
	264	掉电时减速时间1	0～3600/ 360s	0.1/0.01s	5s	239	
	265	掉电时减速时间2	0～3600/ 360s，9999	0.1/0.01s	9999	239	
	266	掉电减速时间切换频率	0～400Hz	0.01Hz	50Hz	239	
—	267	端子4输入选择	0，1，2	1	0	255	
—	268	监视器小数位数选择	0，1，9999	1	9999	225	
—	269	厂家设定用参数，请勿自行设定。					
—	270	挡块定位，负荷转矩高速频率控制选择	0，1，2，3	1	0	190，335	
负荷转矩高速频率控制	271	高速设定最大限电流	0～220%	0.1%	50%	335	
	272	中速设定最小限电流	0～220%	0.1%	100%	335	
	273	电流平均范围	0～400Hz，9999	0.01Hz	9999	335	
	274	电流平均滤波时间常数	1～4000	1	16	335	
挡块定位控制	275	挡块定位励磁电流低速倍速	0～1000%，9999	0.1%	9999	190	
	276	挡块定位时PWM载波频率	0～9，9999/ 0～4，9999*2	1	9999	190	
制动序列功能	278	制动开启频率	0～30Hz	0.01Hz	3Hz	192	
	279	制动开启电流	0～220%	0.1%	130%	192	
	280	制动开启电流检测时间	0～2s	0.1s	0.3s	192	
	281	制动操作开始时间	0～5s	0.1s	0.3s	192	
	282	制动操作频率	0～30Hz	0.01Hz	6Hz	192	
	283	制动操作停止时间	0～5s	0.1s	0.3s	192	
	284	减速检测功能选择	0，1	1	0	192	
	285	超速检测频率 (速度偏差过大检测频率)	0～30Hz，9999	0.01Hz	9999	102，192	
固定偏差控制	286	增益偏差	0～100%	0.1%	0%	337	
	287	滤波器偏差时定值	0～1s	0.01s	0.3s	337	
	288	固定偏差功能动作选择	0，1，2，10，11	1	0	337	
—	291	脉冲列输入输出选择	0，1	1	0	230，339	
—	292	自动加减速	0，1，3，5～8，11	1	0	146，161，192	
—	293	加速减速个别动作选择模式	0～2	1	0	161	
—	294	UV回避电压增益	0～200%	0.1%	100%	239	
—	299	再启动时的旋转方向检测选择	0，1，9999	1	0	235	

功能	参数	名　称	设定范围	最小设定单位	初始值	参考页	客户设定值
RS-485通讯	331	RS-485通讯站号	0～31(0～247)	1	0	295	
	332	RS-485通讯速率	3，6，12，24，48，96，192，384	1	96	295	
	333	RS-485通讯停止位长	0，1，10，11	1	1	295	
	334	RS-485通讯奇偶校验选择	0，1，2	1	2	295	
	335	RS-485通讯再试次数	0～10，9999	1	1	295	
	336	RS-485通讯校验时间间隔	0～999.8s，9999	0.1s	0s	295	
	337	RS-485通讯等待时间设定	0～150ms，9999	1	9999	295	
	338	通讯运行指令权	0，1	1	0	285	
	339	通讯速率指令权	0，1，2	1	0	285	
	340	通讯启动模式选择	0，1，2，10，12	1	0	284	
	341	RS-485通讯CR/LF选择	0，1，2	1	1	295	
	342	通讯EEPROM写入选择	0，1	1	0	296	
	343	通讯错误计数	—	1	0	307	
定向控制	350 *5	停止位置指令选择	0，1，9999	1	9999	195	
	351 *5	定向速度	0～30Hz	0.01Hz	2Hz	195	
	352 *5	蠕变速度	0～10Hz	0.01Hz	0.5Hz	195	
	353 *5	蠕变切换位置	0～16383	1	511	195	
	354 *5	位置环路切换位置	0～8191	1	96	195	
	355 *5	直流制动开始位置	0～255	1	5	195	
	356 *5	内部停止位置指令	0～16383	1	0	195	
	357 *5	定向完成区域	0～255	1	5	195	
	358 *5	伺服转矩选择	0～13	1	1	195	
	359 *5	PLG转动方向	0，1	1	1	195，341	
	360 *5	16位数据选择	0～127	1	0	195	
	361 *5	移位	0～16383	1	0	195	
	362 *5	定向位置环路增益	0.1～100	0.1	1	195	
	363 *5	完成信号输出延迟时间	0～5s	0.1s	0.5s	195	
	364 *5	PLG停止确认时间	0～5s	0.1s	0.5s	195	
	365 *5	定向结束时间	0～60s，9999	1s	9999	195	
	366 *5	再确认时间	0～5s，9999	0.1s	9999	195	
PLG反馈	367 *5	速度反馈范围	0～400Hz，9999	0.01Hz	9999	341	
	368 *5	反馈增益	0～100	0.1	1	341	
	369 *5	PLG脉冲数量	0～4096	1	1024	195，341	
	374	过速度检测水平	0～400Hz	0.01Hz	115Hz	244	
	376 *5	选择有无断线检测	0，1	1	0	245	
S字加减速C	380	加速时S字1	0～50%	1%	0	158	
	381	减速时S字1	0～50%	1%	0	158	
	382	加速时S字2	0～50%	1%	0	158	
	383	减速时S字2	0～50%	1%	0	158	
脉冲列输入	384	输入脉冲分度倍率	0～250	1	0	339	
	385	输入脉冲零时频率	0～400Hz	0.01Hz	0	339	
	386	输入脉冲最大时频率	0～400Hz	0.01Hz	50Hz	339	
定向控制	393 *5	定向选择	0，1，2	1	0	195	
	396 *5	定向速度增益 （P项）	0～1000	1	60	195	
	397 *5	定向速度积分时间	0～20s	0.001s	0.333s	195	
	398 *5	定向速度增益 （D项）	0～100	0.1	1	195	
	399 *5	定向减速率	0～1000	1	20	195	

功能	参数	名　称	设定范围	最小设定单位	初始值	参考页	客户设定值
位置控制	419 *5	位置指令权选择	0，2	1	0	117	
	420 *5	指令脉冲倍率分子	0～32767	1	1	121	
	421 *5	指令脉冲倍率分母	0～32767	1	1	121	
	422 *5	位置环路增益	0～150sec-1	1sec-1	25sec-1	123	
	423 *5	位置前馈增益	0～100%	1%	0	123	
	424 *5	位置指令加减速时间常数	0～50s	0.001s	0s	121	
	425 *5	位置前馈指令滤波器	0～5s	0.001s	0s	123	
	426 *5	定位完成宽度	0～32767脉冲	1脉冲	100脉冲	122	
	427 *5	误差过大水平	0～400K，9999	1K	40K	122	
	428 *5	指令脉冲选择	0～5	1	0	119	
	429 *5	清除信号选择	0，1	1	1	119	
	430 *5	脉冲监视器选择	0～5，9999	1	9999	119	
第2电机常数	450	第2适用电机	0～8，13～18，20，23，24，30，33，34，40，43，44，50，53，54，9999	1	9999	166	
	451	第2电机控制方法选择	10，11，12，20，9999	1	9999	130	
	453	第2电机容量	0.4～55kW，9999/0～3600kW，9999 *2	0.01kW/0.1kW *2	9999	130	
	454	第2电机极数	2，4，6，8，10，12，9999	1	9999	130	
	455	第2电机励磁电流	0～500A，9999/0～3600A，9999 *2	0.01/0.1A *2	9999	168	
	456	第2电机额定电压	0～1000V	0.1V	200/400V	168	
	457	第2电机额定频率	10～120Hz	0.01Hz	50Hz	168	
	458	第2电机常数(R1)	0～50Ω，9999/0～400mΩ，9999 *2	0.001Ω/0.01mΩ *2	9999	168	
	459	第2电机常数(R2)	0～50Ω，9999/0～400mΩ，9999 *2	0.001Ω/0.01mΩ *2	9999	168	
	460	第2电机常数(L1)	0～50Ω(0～1000mH)，9999/0～3600mΩ(0～400mH)，9999 *2	0.001Ω(0.1mH)/0.01mΩ(0.01mH) *2	9999	168	
	461	第2电机常数(L2)	0～50Ω(0～1000mH)，9999/0～3600mΩ(0～400mH)，9999 *2	0.001Ω(0.1mH)/0.01mΩ(0.01mH) *2	9999	168	
	462	第2电机常数(X)	0～500Ω(0～100%)，9999/0～100Ω(0～100%)，9999 *2	0.01Ω(0.1%)/0.01Ω(0.01%) *2	9999	168	
	463	第2电机自动调谐设定/状态	0，1	1	0	168	
位置指令权选择	464 *5	数字位置控制急停止减速时间	0～360.0s	0.1s	0	117	
	465 *5	第1位置传送量下4位	0～9999	1	0	117	
	466 *5	第1位置传送量上4位	0～9999	1	0	117	
	467 *5	第2位置传送量下4位	0～9999	1	0	117	
	468 *5	第2位置传送量上4位	0～9999	1	0	117	
	469 *5	第3位置传送量下4位	0～9999	1	0	117	
	470 *5	第3位置传送量上4位	0～9999	1	0	117	
	471 *5	第4位置传送量下4位	0～9999	1	0	117	
	472 *5	第4位置传送量上4位	0～9999	1	0	117	
	473 *5	第5位置传送量下4位	0～9999	1	0	117	
	474 *5	第5位置传送量上4位	0～9999	1	0	117	
	475 *5	第6位置传送量下4位	0～9999	1	0	117	
	476 *5	第6位置传送量上4位	0～9999	1	0	117	
	477 *5	第7位置传送量下4位	0～9999	1	0	117	
	478 *5	第7位置传送量上4位	0～9999	1	0	117	

功能	参数	名　称	设定范围	最小设定单位	初始值	参考页	客户设定值
位置指令权选择	479 *5	第8位置传送量下4位	0～9999	1	0	117	
	480 *5	第8位置传送量上4位	0～9999	1	0	117	
	481 *5	第9位置传送量下4位	0～9999	1	0	117	
	482 *5	第9位置传送量上4位	0～9999	1	0	117	
	483 *5	第10位置传送量下4位	0～9999	1	0	117	
	484 *5	第10位置传送量上4位	0～9999	1	0	117	
	485 *5	第11位置传送量下4位	0～9999	1	0	117	
	486 *5	第11位置传送量上4位	0～9999	1	0	117	
	487 *5	第12位置传送量下4位	0～9999	1	0	117	
	488 *5	第12位置传送量上4位	0～9999	1	0	117	
	489 *5	第13位置传送量下4位	0～9999	1	0	117	
	490 *5	第13位置传送量上4位	0～9999	1	0	117	
	491 *5	第14位置传送量下4位	0～9999	1	0	117	
	492 *5	第14位置传送量上4位	0～9999	1	0	117	
	493 *5	第15位置传送量下4位	0～9999	1	0	117	
	494 *5	第15位置传送量上4位	0～9999	1	0	117	
远程输出	495	远程输出选择	0，1，10，11	1	0	222	
	496	远程输出内容1	0～4095	1	0	222	
	497	远程输出内容2	0～4095	1	0	222	
维护	503	维护定时器	0(1～9998)	1	0	350	
	504	维护定时器报警输出设定时间	0～9998，9999	1	9999	350	
—	505	速度设定基准	1～120Hz	0.01Hz	50Hz	223	
S字加减速D	516	加速开始时的S字时间	0.1～2.5s	0.1s	0.1s	158	
	517	加速完成时的S字时间	0.1～2.5s	0.1s	0.1s	158	
	518	减速开始时的S字时间	0.1～2.5s	0.1s	0.1s	158	
	519	减速完成时的S字时间	0.1～2.5s	0.1s	0.1s	158	
—	539	Modbus-RTU 通讯校验时间间隔	0～998.8s，9999	0.1s	9999	307	
USB	547	USB通讯站号	0～31	1	0	321	
	548	USB通讯检查时间间隔	0～999.8s，9999	0.1s	9999	321	
通讯	549	协议选择	0，1	1	0	307	
	550	网络模式操作权选择	0，1，9999	1	9999	285	
	551	PU模式操作权选择	1，2，3	1	2	285	
电流平均值	555	电流平均时间	0.1～1.0s	0.1s	1s	351	
	556	数据输出屏蔽时间	0.0～20.0s	0.1s	0s	351	
	557	电流平均值监视信号基准输出电流	0～500/0～3600A *2	0.01/0.1A *2	变频器额定电流	351	
—	563	累计通电时间次数	(0～65535)	1	0	225	
—	564	累计运转时间次数	(0～65535)	1	0	225	
第2电机常数	569	第2电机速度控制增益	0～200%，9999	0.1%	9999	130	
—	570	多重额定选择	0～3	1	2	139	
—	571	启动时维持时间	0.0～10.0s，9999	0.1s	9999	157	
—	574	第2电机在线自动调谐	0，1	1	0	178	
PID偏差	575	输出中断检测时间	0～3600s，9999	0.1s	1s	322	
	576	输出中断检测水平	0～400Hz	0.01Hz	0Hz	322	
	577	输出中断解除水平	900～1100%	0.1%	1000%	322	
三角波功能	592	三角波功能选择	0，1，2	1	0	343	
	593	最大振幅量	0～25%	0.1%	10%	343	
	594	减速时振幅补偿量	0～50%	0.1%	10%	343	
	595	加速时振幅补偿量	0～50%	0.1%	10%	343	
	596	振幅加速时间	0.1～3600s	0.1s	5s	343	
	597	振幅减速时间	0.1～3600s	0.1s	5s	343	

功能	参数	名　称	设定范围	最小设定单位	初始值	参考页	客户设定值
—	598	欠电压电平	350～430VDC，9999	0.1V	9999	232	
—	611	再启动时加速时间	0～3600s，9999	0.1s	5/15s *2	235	
—	665	再生回避频率增益	0～200%	0.1%	100%	343	
—	684	调谐数据单位切换	0，1	1	0	168	
—	800	控制方法选择	0～5，9～12，20	1	20	78	
—	802 *5	预备励磁选择	0，1		0	180	
转矩指令	803	恒输出区域转矩特性选择	0，1	1	0	85，108	
	804	转矩指令权选择	0，1，3～6	1	0	108	
	805	转矩指令值 （RAM）	600～1400%	1%	1000%	108	
	806	转矩指令值 （RAM，EEPROM）	600～1400%	1%	1000%	108	
速度限制	807	速度限制选择	0，1，2	1	0	110	
	808	正转速度限制	0～120Hz	0.01Hz	50Hz	110	
	809	反转速度限制	0～120Hz，9999	0.01Hz	9999	110	
转矩限制	810	转矩限制输入方法选择	0，1	1	0	85	
	811	设定分辨率切换	0，1，10，11	1	0	223	
	812	转矩限制水平(再生)	0～400%，9999	0.1%	9999	85	
	813	转矩限制水平(第3象限)	0～400%，9999	0.1%	9999	85	
	814	转矩限制水平(第4象限)	0～400%，9999	0.1%	9999	85	
	815	转矩限制水平2	0～400%，9999	0.1%	9999	85	
	816	加速时转矩限制水平	0～400%，9999	0.1%	9999	85	
	817	减速时转矩限制水平	0～400%，9999	0.1%	9999	85	
简单增益调谐	818	简单增益调谐响应性设定	1～15	1	2	90	
	819	简单增益调谐选择	0～2	1	0	90	
调整功能	820	速度控制P增益1	0～1000%	1%	60%	90	
	821	速度控制积分时间1	0～20s	0.001s	0.333s	90	
	822	速度设定滤波器1	0～5s，9999	0.001s	9999	260	
	823 *5	速度检测滤波器1	0～0.1s	0.001s	0.001s	126	
	824	转矩控制P增益1	0～200%	1%	100%	113	
	825	转矩控制积分时间1	0～500ms	0.1ms	5ms	113	
	826	转矩设定滤波器1	0～5s，9999	0.001s	9999	260	
	827	转矩检测滤波器1	0～0.1s	0.001s	0s	117	
	828	模型速度控制增益	0～1000%	1%	60%	97	
	830	速度控制P增益2	0～1000%，9999	1%	9999	90	
	831	速度控制积分时间2	0～20s，9999	0.001s	9999	90	
	832	速度设定滤波器2	0～5s，9999	0.001s	9999	260	
	833 *5	速度检测滤波器2	0～0.1s，9999	0.001s	9999	126	
	834	转矩控制P增益2	0～200%，9999	1%	9999	113	
	835	转矩控制积分时间2	0～500ms，9999	0.1ms	9999	113	
	836	转矩设定滤波器2	0～5s，9999	0.001s	9999	260	
	837	转矩检测滤波器2	0～0.1s，9999	0.001s	9999	117	
转矩偏置	840 *5	转矩偏置选择	0～3，9999	1	9999	99	
	841 *5	转矩偏置1	600～1400%，9999	1%	9999	99	
	842 *5	转矩偏置2	600～1400%，9999	1%	9999	99	
	843 *5	转矩偏置3	600～1400%，9999	1%	9999	99	
	844 *5	转矩偏置滤波器	0～5s，9999	0.001s	9999	99	
	845 *5	转矩偏置动作时间	0～5s，9999	0.01s	9999	99	
	846 *5	转矩偏置平衡补偿	0～10V，9999	0.1V	9999	99	
	847 *5	下降时转矩偏置端子1偏置	0～400%，9999	1%	9999	99	
	848 *5	下降时转矩偏置端子1增益	0～400%，9999	1%	9999	99	

功能	参数	名　称	设定范围	最小设定单位	初始值	参考页	客户设定值
附加功能	849	模拟输入补偿调整	0～200%	0.1%	100%	260	
	850	制动动作选择	0，1	1	0	180	
	853 *5	速度偏差时间	0～100s	0.1s	1s	102	
	854	励磁率	0～100%	1%	1%	127	
	858	端子4功能分配	0，4，9999	1	0	254	
	859	转矩电流	0～500A，9999/ 0～3600A，9999 *2	0.01/0.1A*2	9999	168	
	860	第2电机转矩电流	0～500A，9999/ 0～3600A，9999 *2	0.01/0.1A*2	9999	168	
	862	陷波滤波器时间常数	0～31/0～60	1	0	103	
	863	陷波滤波器深度	0，1，2，3	1	0	103	
	864	转矩检测	0～400%	0.1%	150%	221	
	865	低速度检测	0～400Hz	0.01Hz	1.5Hz	218	
表示功能	866	转矩监视器基准	0～400%	0.1%	150%	230	
—	867	AM输出滤波器	0～5s	0.01s	0.01s	230	
—	868	端子1功能分配	0～6，9999	1	0	254	
保护功能	872	输入缺相保护选择	0，1	1	0	244	
	873 *5	速度限制	0～120Hz	0.01Hz	20Hz	102	
	874	OLT水平设定	0～200%	0.1%	150%	85	
	875	故障定义	0，1	1	0	245	
控制系统功能	877	速度前馈控制、模型适应速度控制选择	0，1，2	1	0	97	
	878	速度前馈滤波器	0～1s	0.01s	0s	97	
	879	速度前馈转矩限制	0～400%	0.1%	150%	97	
	880	负荷惯性比	0～200倍	0.1	7	90，97	
	881	速度前馈增益	0～1000%	1%	0%	97	
避免再生功能	882	再生回避动作选择	0，1，2	1	0	345	
	883	再生回避动作水平	300～800V	0.1V	DC760V	345	
	884	减速时检测避免再生的敏感度	0～5	1	0	345	
	885	再生回避补偿频率限制值	0～10Hz，9999	0.01Hz	6Hz	345	
	886	再生回避电压增益	0～200%	0.1%	100%	345	
自由参数	888	自由参数1	0～9999	1	9999	353	
	889	自由参数2	0～9999	1	9999	353	
节能监视器	891	累计电力监视位切换频率	0～4，9999	1	9999	247	
	892	负载率	30～150%	0.1%	100%	247	
	893	节能监视器基准 （电机容量）	0.1～55/0～3600kW *2	0.01/0.1kW *2	变频器额定容量	247	
	894	工频时控制选择	0，1，2，3	1	0	247	
	895	节能功率基准值	0，1，9999	1	9999	247	
	896	电价	0～500，9999	0.01	9999	247	
	897	节能监视器平均时间	0，1～1000h，9999	1	9999	247	
	898	清除节能累计监视值	0，1，10，9999	1	9999	247	
	899	运行时间率 （推测值）	0～100%，9999	0.1%	9999	247	
校正参数	C0 (900)	CA端子校正	—	—	—	232	
	C1 (901)	AM端子校正	—	—	—	232	
	C2 (902)	端子2频率设定偏置频率	0～400Hz	0.01Hz	0Hz	261	
	C3 (902)	端子2频率设定偏置	0～300%	0.1%	0%	261	

功能	参数	名　称	设定范围	最小设定单位	初始值	参考页	客户设定值
校正参数	125 (903)	端子2频率设定增益频率	0～400Hz	0.01Hz	50Hz	261	
	C4 (903)	端子2频率设定增益	0～300%	0.1%	100%	261	
	C5 (904)	端子4频率设定偏置频率	0～400Hz	0.01Hz	0Hz	261	
	C6 (904)	端子4频率设定偏置	0～300%	0.1%	20%	261	
	126 (905)	端子4频率设定增益频率	0～400Hz	0.01Hz	50Hz	261	
	C7 (905)	端子4频率设定增益	0～300%	0.1%	100%	261	
模拟输出电流校正	C8 (930)	电流输出偏置信号	0～100%	0.1%	0%	232	
	C9 (930)	电流输出偏置电流	0～100%	0.1%	0%	232	
	C10 (931)	电流输出增益信号	0～100%	0.1%	100%	232	
	C11 (931)	电流输出增益电流	0～100%	0.1%	100%	232	
校正参数	C12 (917)	端子1偏置频率 （速度）	0～400Hz	0.01Hz	0Hz	261	
	C13 (917)	端子1偏置 （速度）	0～300%	0.1%	0%	261	
	C14 (918)	端子1增益频率 （速度）	0～400Hz	0.01Hz	50Hz	261	
	C15 (918)	端子1增益 （速度）	0～300%	0.1%	100%	261	
	C16 (919)	端子1偏置指令 （转矩／磁通）	0～400%	0.1%	0%	266	
	C17 (919)	端子1偏置 （转矩／磁通）	0～300%	0.1%	0%	266	
	C18 (920)	端子1增益指令 （转矩／磁通）	0～400%	0.1%	150%	266	
	C19 (920)	端子1增益 （转矩／磁通）	0～300%	0.1%	100%	266	
	C38 (932)	端子4偏置指令(转矩／磁通)	0～400%	0.1%	0%	266	
	C39 (932)	端子4偏置 （转矩／磁通）	0～300%	0.1%	20%	266	
	C40 (933)	端子4增益指令 （转矩／磁通）	0～400%	0.1%	150%	266	
	C41 (933)	端子4增益 （转矩／磁通）	0～300%	0.1%	100%	266	
—	989	解除拷贝参数报警	10，100	1	10/100 *2	359	
PU	990	PU蜂鸣器音控制	0，1	1	1	356	
	991	PU对比度调整	0～63	1	58	356	
参数清除	Pr.CL	清除参数	0，1	1	0	357	
	ALLC	参数全部清除	0，1	1	0	297	
	Er.CL	清除报警历史	0，1	1	0	300	
	PCPY	参数拷贝	0，1，2，3	1	0	359	

*1　容量不同也各不相同。（0.4K、0.75K／1.5K～3.7K／5.5K、7.5K／11K～55K／75K以上）
*2　容量不同也各不相同。（55K以下／75K以上）
*3　容量不同也各不相同。（7.5K以下／11K以上）
*4　容量不同也各不相同。（7.5K以下／11K～55K／75K以上）
*5　仅在FR-A7AP安装时可进行设定

4.3 关于控制模式 74

4.3.1 何谓“矢量控制和实时无传感器矢量控制” 75
4.3.2 如何变更控制方法 (Pr.80，Pr.81，Pr.451，Pr.800) 78

4.4 基于实时无传感器矢量控制，矢量控制的速度控制 82

4.4.1 进行实时无传感器矢量控制 （速度控制）的设定步骤 83
4.4.2 矢量控制 （速度控制）的设定步骤 84
4.4.3 速度控制时的转矩限制水平的设定 （Pr.22，Pr.803，Pr.810 ～ Pr.817，Pr.858，Pr.868，Pr.874） 85
4.4.4 如何实现高精度，高响应的控制 （实时无传感器矢量控制，矢量控制时的增益调整） （Pr.818 ～ Pr.821，Pr.830，Pr.831，Pr.880） 90
4.4.5 速度前馈控制、模型适应速度控制 （Pr.828，Pr.877 ～ Pr.881） 97
4.4.6 转矩偏置 （Pr.840 ～ Pr.848） 99
4.4.7 如何避免电机失控 （Pr.285、Pr.853、 Pr.873） 102
4.4.8 陷波滤波器 （Pr.862，Pr.863） 103

4.5 基于实时无传感器矢量控制，矢量控制的转矩控制 104

4.5.1 关于转矩控制 104
4.5.2 实时无传感器矢量控制 （转矩控制）的设定步骤 106
4.5.3 矢量控制 （转矩控制）的设定步骤 107
4.5.4 关于转矩指令 （Pr.803 ～ Pr.806） 108
4.5.5 关于速度限制 （Pr.807 ～ Pr.809） 110
4.5.6 转矩控制的增益调整 （Pr.824，Pr.825，Pr.834，Pr.835） 113

4.6 基于矢量控制的位置控制 115

4.6.1 关于转矩控制 115
4.6.2 通过接点输入进行简易进位功能 （Pr.419、Pr.464 ～ Pr.494） 117
4.6.3 基于本体脉冲列输入的位置控制 （Pr.419、Pr.428 ～ Pr.430） 119
4.6.4 电子齿轮的设定 （Pr.420、Pr.421、Pr.424） 121
4.6.5 堰定位调整参数的设定 122
4.6.6 位置控制的增益调整 （Pr.422，Pr.423，Pr.425） 123
4.6.7 未进行正常定位控制时的故障检修 125

4.7 实时无传感器矢量控制，转矩控制的调整 126

4.7.1 速度检测滤波器和转矩检测滤波器 （Pr.823，Pr.827，Pr.833，Pr.837） 126
4.7.2 励磁率 （Pr.854） 127

4.8 调整电机的输出转矩 （电流） 128

4.8.1 手动转矩提升 (Pr.0，Pr.46，Pr.112) 128
4.8.2 先进磁通矢量控制 （Pr.71，Pr.80，Pr.81，Pr.89，Pr.450，Pr.451，Pr.453，Pr.454，Pr.569，Pr.800） 130
4.8.3 转差补偿 (Pr.245 ～ Pr.247) 133
4.8.4 失速防止动作水平 (Pr.22，Pr.23，Pr.48，Pr.49，Pr.66，Pr.114，Pr.115，Pr.148，Pr.149，Pr.154，Pr.156，Pr.157，Pr.858，Pr.868) 134
4.8.5 多重额定 （Pr.570） [75K 以上] 139

4.9 限制输出频率 140

4.9.1 上下限频率 （Pr.1，Pr.2，Pr.18） 140
4.9.2 避开机械共振点 （频率跳变） (Pr.31 ～ Pr.36) 141

4.10 设定 V/F 曲线 142

4.10.1 基准频率，电压 （Pr.3，Pr.19，Pr.47，Pr.113） 142
4.10.2 适用负荷选择 （Pr.14） 144
4.10.3 升降机模式 （自动加减速） (Pr.61、Pr.64、Pr.292) 146
4.10.4 V/F 5 点可调整 （Pr.71，Pr.100 ～ 109) 147

4.11 通过外部端子进行频率设定 148

4.11.1 通过多段速设定运行 （Pr.4 ～ Pr.6，Pr.24 ～ Pr.27，Pr.232 ～ Pr.239） 148
4.11.2 点动运行 （Pr.15，Pr.16） 150
4.11.3 多段速，遥控设定的输入补偿 （Pr.28） 152
4.11.4 遥控功能 （Pr.59） 152

4.12 加减速时间和加减速曲线的设定 155
4.12.1 加速时间，减速时间的设定 （Pr.7，Pr.8，Pr.20，Pr.21，Pr.44， Pr.45，Pr.110，Pr.111） 155
4.12.2 启动频率和启动时输出保持功能 （Pr.13，Pr.571） 157
4.12.3 加减速曲线 （Pr.29，Pr.140 ～ Pr.143，Pr.380 ～ Pr.383，Pr.516 ～ Pr.519） 158
4.12.4 最短加减速和最佳加减速 （自动加减速）（Pr.61 ～ Pr.63，Pr.292，Pr.293） 161
4.13 电机的选择和保护 163
4.13.1 电机的过热保护 （电子过电流）（Pr.9，Pr.51） 163
4.13.2 适用电机 （Pr.71，Pr.450） 166
4.13.3 离线自动调整 (Pr.71，Pr.80 ～ Pr.84，Pr.90 ～ Pr.94，Pr.96，Pr.450，Pr.453 ～ Pr.463，Pr.684，Pr.859，Pr.860) 168
4.13.4 在线自动调整 (Pr.95, Pr.574) 178
4.14 电机的制动和停止动作 180
4.14.1 直流制动和零速控制，伺服锁定 （LX 信号，X13 信号，Pr.10 ～ Pr.12，Pr.802，Pr.850） 180
4.14.2 再生制动选择 （Pr.30，Pr.70） 184
4.14.3 停止选择 （Pr.250） 189
4.14.4 挡块定位控制功能 (Pr.6，Pr.48，Pr.270，Pr.275，Pr.276) 190
4.14.5 制动序列功能 (Pr.278 ～ Pr.285, Pr.292) 192
4.14.6 定向控制 （Pr.350 ～ Pr.366、Pr.369、Pr.393、Pr.396 ～ Pr.399） 195
4.15 外部端子的功能分配和控制 205
4.15.1 输入端子功能选择 （Pr.178 ～ Pr.189） 205
4.15.2 变频器输出停止 （MRS 信号，Pr.17） 207
4.15.3 第 2 功能选择信号 (RT)，第 3 功能选择信号 (X9) 的动作条件选择（RT 信号，X9 信号， Pr.155） 209
4.15.4 启动信号选择 （端子 STF，STR，STOP，Pr.250） 210
4.15.5 输出端子功能选择 （Pr.190 ～ Pr.196） 212
4.15.6 输出频率的检测 （SU，FU，FU2，FU3，FB，FB2，FB3，LS 信号，Pr.41 ～ Pr.43，Pr.50，Pr.116，Pr.865） 218
4.15.7 输出电流的检测功能 （Y12 信号，Y13 信号，Pr.150 ～ Pr.153，Pr.166，Pr.167） 220
4.15.8 输出转矩的检测 （TU 信号，Pr.864） 221
4.15.9 远程输出功能 （REM 信号，Pr.495 ～ Pr.497） 222
4.16 监视器显示和监视器输出信号 223
4.16.1 转速显示和极数设定 （Pr.37，Pr.144，Pr.505，Pr.811） 223
4.16.2 DU/PU，端子 CA/AM 的监视器显示选择（Pr.52，Pr.54，Pr.158，Pr.170，Pr.171，Pr.268，Pr.563，Pr.564，Pr.891） 225
4.16.3 关于端子 CA （电流输出），AM （电流输出）的基准 (Pr.55，Pr.56，Pr.866，Pr.867，Pr.869) 230
4.16.4 端子 CA，AM 校正 （校正参数 C0(Pr.900)，C1(Pr.901)，C8(Pr.930) ～ C11(Pr.931)） 232
4.17 停电，瞬间停电的动作选择 235
4.17.1 瞬间停电再启动 / 高速起步 （Pr.57，Pr.58，Pr.162 ～ Pr.165，Pr.299，Pr.611） 235
4.17.2 停电时减速停电功能 （Pr.261 ～ Pr.266，Pr.294） 239
4.18 发生异常时的动作设定 241
4.18.1 再试功能 （Pr.65，Pr.67 ～ Pr.69） 241
4.18.2 报警代码输出选择 （Pr.76） 243
4.18.3 输入输出缺相保护选择 （Pr.251，Pr.872） 244
4.18.4 过速检测 （Pr.374） 244
4.18.5 PLG 信号断线检测 （Pr.376） 245
4.18.6 输欠压水平可变 （Pr.598） 245
4.18.7 故障定义 (Pr.875) 245
4.19 节能运行和节能监视器 246
4.19.1 节能控制 （Pr.60） 246
4.19.2 节能监视器 （Pr.891 ～ Pr.899） 247
4.20 电机噪音和电磁噪声的降低 252
4.20.1 PWM 载波频率和 Soft-PWM 控制 （Pr.72，Pr.240，Pr.260） 252

4.21 通过模拟输入 （端子 1，2，4）设定频率 254
4.21.1 模拟输入端子的功能分配 （Pr.858，Pr.868） 254
4.21.2 模拟量输入选择 （Pr.73，Pr.267） 255
4.21.3 模拟输入的补偿 （Pr.73，Pr.242，Pr.243，Pr.252，Pr.253） 258
4.21.4 模拟输入的响应性和消除噪声 (Pr.74，Pr.822，Pr.826，Pr.832，Pr.836，Pr.849) 260
4.21.5 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)，C12(Pr.917) ～ C15(Pr.918)) 261
4.21.6 转矩（磁通）设定电压 （电流）的偏置和增益 (Pr.241，C16(Pr.919) ～ C19(Pr.920)，C38(Pr.932) ～ C41(Pr.933)) 266
4.22 防止误操作和参数设定的限制 271
4.22.1 复位选择 /PU 脱离检测 /PU 停止选择 （Pr.75） 271
4.22.2 参数禁止写入选择 （Pr.77） 273
4.22.3 反转防止选择 （Pr.78） 274
4.22.4 扩展参数的显示和用户参数组功能 （Pr.160，Pr.172 ～ Pr.174） 274
4.23 运行模式和操作权的选择 276
4.23.1 运行模式选择 （Pr.79） 276
4.23.2 接通电源时的运行模式 （Pr.79，Pr.340） 284
4.23.3 通讯运行时的运行指令权和速度指令权 （Pr.338，Pr.339，Pr.550，Pr.551） 285
4.24 通讯运行和设定 290
4.24.1 PU 接口的接线和构成 290
4.24.2 RS-485 端子的接线和构成 292
4.24.3 RS-485 通讯的初始设定和规格 （Pr.117 ～ Pr.124，Pr.331 ～ Pr.337，Pr.341，Pr.549） 295
4.24.4 通讯 EEPROM 写入选择 （Pr.342） 296
4.24.5 三菱变频器专用协议 297
4.24.6 ModbusRTU 通讯规格 （Pr.331，Pr.332，Pr.334，Pr.343，Pr.539，Pr.549） 307
4.24.7 USB 通讯 (Pr.547，Pr.548) 321
4.25 特殊的应用功能 322
4.25.1 PID 控制 （Pr.127 ～ Pr.134，Pr.575 ～ Pr.577） 322
4.25.2 工频运行切换功能 （Pr.135 ～ Pr.139，Pr.159） 330
4.25.3 负荷转矩高速频率控制 (Pr.4，Pr.5，Pr.270 ～ Pr.274) 335
4.25.4 固定偏差控制 (Pr.286 ～ Pr.288) 337
4.25.5 基于脉冲列输入的频率设定 (Pr.291，Pr.384 ～ Pr.386) 339
4.25.6 PLG 反馈控制 (Pr.144，Pr.285，Pr.359，Pr.367 ～ Pr.369) 341
4.25.7 三角波功能 （摆频功能）（Pr.592 ～ Pr.597） 343
4.25.8 再生制动避免功能 （Pr.882 ～ Pr.886） 345
4.26 辅助功能 347
4.26.1 冷却风扇动作选择 （Pr.244） 347
4.26.2 变频器部件的寿命显示 （Pr.255 ～ Pr.259） 348
4.26.3 维护计时器钟报警 （Pr.503，Pr.504） 350
4.26.4 电流平均值监视信号 （Pr.555 ～ Pr.557） 351
4.26.5 自由参数 （Pr.888，Pr.889） 353
4.27 操作面板的设定 354
4.27.1 参数单元显示语言选择 （Pr.145） 354
4.27.2 操作面板的频率设定 / 键盘锁定操作选择 （Pr.161） 354
4.27.3 蜂鸣音控制 （Pr.990） 356
4.27.4 PU 对比度调整 (Pr.991) 356
4.28 参数清除 357
4.29 参数全部清除 358
4.30 参数复制和参数核对 359
4.30.1 参数拷贝 359
4.30.2 参数对照 360
4.31 报警历史 361

4.3 关于控制模式

本变频器可以选择V/F控制 （初始设定），先进矢量控制，实时无传感器控制，矢量控制等控制模式。

(1) V/F控制

•指当频率 （F）可变时，控制频率与电压 （V）的比率保持恒定。

(2) 先进磁通矢量控制

• 指进行频率和电压的补偿，通过对变频器的输出电流实施矢量演算，分割为励磁电流和转矩电流，以便流过与负荷转矩相匹配的电机电流。

(3) 实时无传感器矢量控制

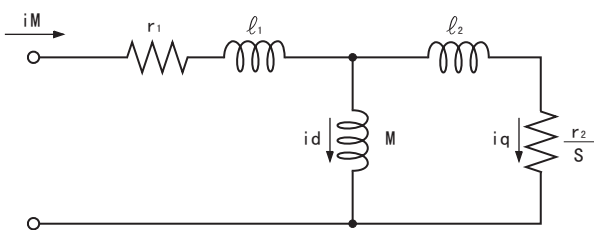
• 通过推断电机速度，实现具备高度电流控制功能的速度控制和转矩控制。有必要实施高精度、高响应的控制时请选择实时无传感器矢量控制，并实施离线自动调谐及在线自动调谐。
• 适用于以下所述的用途。
  • 负荷的变动较剧烈但希望将速度的变动控制在最小范围
  • 需要低速转矩时
  • 为防止转矩过大导致机械破损 （转矩限制）
  • 想实施转矩控制

(4) 矢量控制

• 安装FR-A7AP，并与带有PLG的电机配合可实现真正意义上的矢量控制，可进行高响应、高精度的速度控制 （零速控制、伺服锁定）、扭矩控制、位置控制。
• 何谓 “矢量控制”
  相对于V/F控制等其他控制方法，控制性能更加优越，可实现与直流电机同等的控制性能。
  适用于下列用途。
  • 负荷的变动较剧烈但希望将速度变动控制在最小范围
  • 需要低速转矩时
  • 为防止转矩过大导致机械损伤 （转矩限制）
  • 想实施转矩控制和位置控制
  • 在电机轴停止的状态下，对产生转矩的伺服锁定转矩进行控制

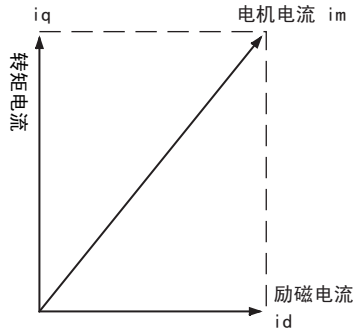
4.3.1 何谓“矢量控制和实时无传感器矢量控制”

矢量控制是驱动感应电动机时的一种控制方法。为说明矢量控制的原理，下面列出了感应电动机的基本等价回路。



r1: 1次阻抗
r2: 2次阻抗
e1: 1次漏电感
e2: 2次漏电感
M: 相互电感
S: 滑差
id: 励磁电流
iq: 转矩电流
im: 电机电流

上图中通过感应电动机的电流可分为在电机内部产生磁通的电流id（励磁电流）和使电机产生转矩的电流iq（转矩电流）。



所谓矢量控制是如下所示，为尽可能使左图励磁电流和转矩电流达到最优化，对电压及输出频率进行计算、并对电机进行控制。

(1) 控制励磁电流使电机内部磁通进入最佳状态。

(2) 求出转矩指令值，尽可能使电机转速指令和电机轴连接的PLG的实际转速（实时无传感器矢量控制的情况下为速度预测值）之间的差为0。控制转矩分电流以便按照该转矩指令值输出转矩。

电机产生的转矩TM和滑差角速度ωs，电机的2次侧磁通Φ2可通过下列方法计算。

$T_M \propto \Phi_2 \cdot iq$

$\Phi_2 = M \cdot id$

$\omega s = \frac{r2}{L2} \cdot \frac{iq}{id}$

但是，L2:2次电感

$L2 = \ell 2 + M$

进行矢量控制具有以下几个优点。

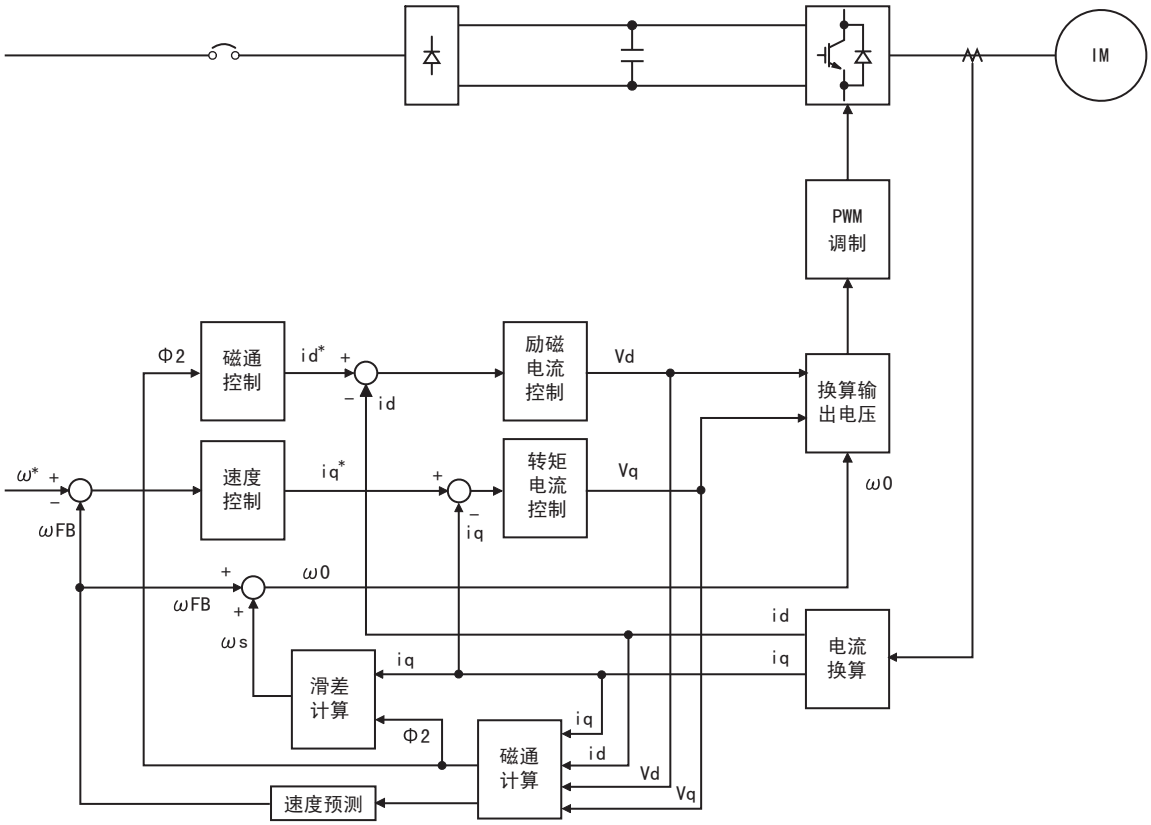
(1) 相对于V/F控制等其他控制方法，控制性能更为优越，可实现与直流电机同等的控制性能。

(2) 以前，感应电动机应用一直比较困难的、要求具有高响应的应用领域、要求可变速范围从极低速到高速的应用领域，以及要求进行繁复的加减速运转或连续4象限运转等应用领域，均可适用。

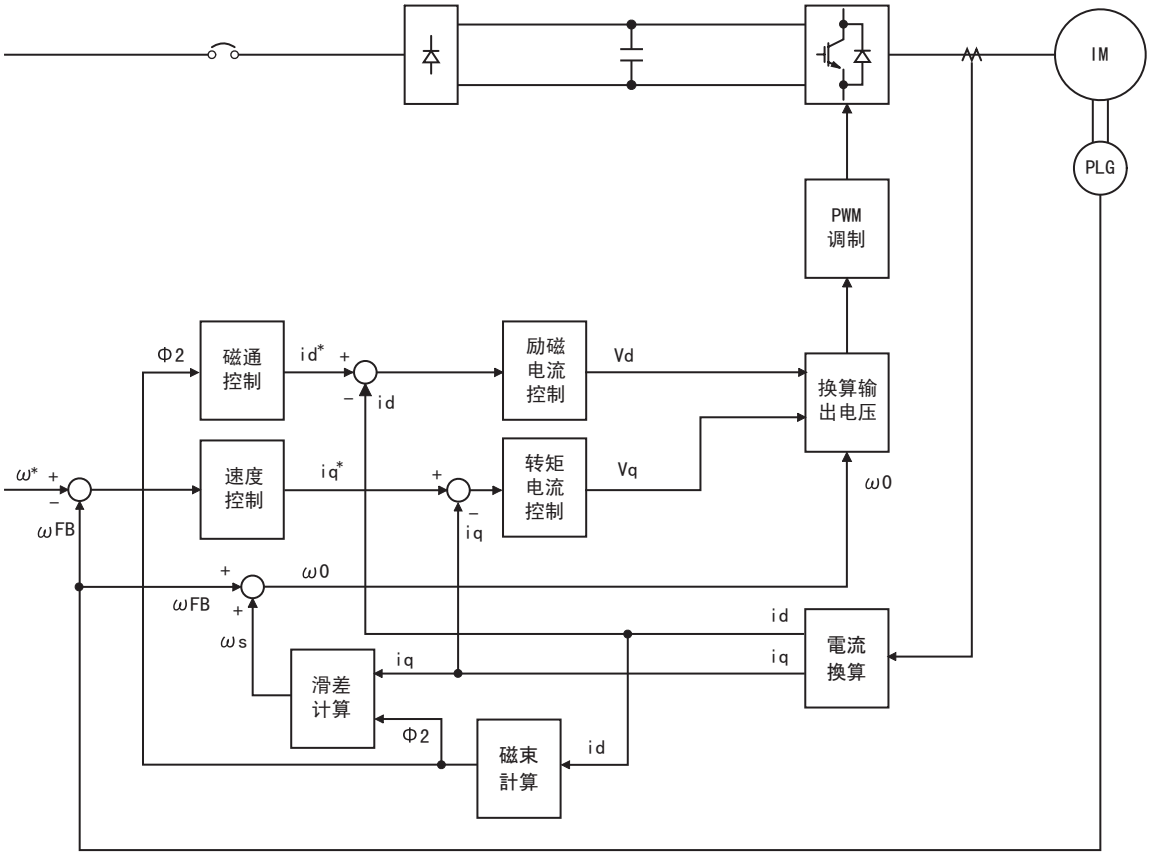
(3) 也可以控制转矩。

(4) 可在电机轴停止的状态下，对产生转矩的伺服锁定转矩进行控制。（实时无传感器矢量控制的情况下无法进行该操作。）

实时无传感器矢量控制模块图



实时无传感器矢量控制模块图



(1) 速度控制
进行速度控制计算，尽可能使速度指令ω*和PLG的实际运转检测值ωFB差为0。此时，求出电机的负荷，并将计算结果作为转矩电流指令iq*传给电流控制器。

(2) 转矩电流控制
根据速度控制器计算出的转矩电流指令iq*，计算相同电流iq所需的电压Vq。

(3) 磁通控制
根据励磁电流id计算电机磁通Φ2。并根据该电机磁通Φ2所需磁通计算励磁电流指令id*。

(4) 励磁电流控制
根据磁通控制所要求的励磁电流指令id*，计算相同电流id所需的电压Vd。

(5) 计算输出频率
根据转矩电流值iq和磁通Φ2计算电机滑差ωs。输出频率根据PLG反馈信号计算ωFB，并加上滑差ωs从而求得输出频率ω0。

根据上述计算结果进行PWM调制，运行电机。

4.3.2 如何变更控制方法（Pr.80，Pr.81，Pr.451，Pr.800）

在选择先进磁通矢量控制，实时无传感器矢量控制，矢量控制的控制方法时进行设定。
实时无传感器矢量控制和矢量控制从速度控制，转矩控制，位置控制中选择控制模式。初始值为V/F控制。
●通过*Pr.800(Pr.451)控制方法选择 的设定*，来实现控制模式的选择。
●采用模式切换信号 （MC），可以通过端子来切换不同控制模式。

参数编号	名　　称	初始值	设定范围		内　　容	
80	电机容量	9999	55K以下	0.4～55kW	请设定适用电机容量。	
			75K以上	0～3600kW		
			9999		V/F控制	
81	电机极数	9999	2,4,6,8,10,112		请设定电机极数。（设定值112为12极）	
			12,14,16,18,20,122		X18信号-ON:V/F控制	请设定10+电机极数。（112设定值为12极）
			9999		V/F控制	
800	控制方式选择	20	0～5		矢量控制	
			9		矢量控制试运行	
			10，11，12		实时无传感器矢量控制	
			20		V/F控制 （先进磁通矢量控制）	
451	第2电机控制方法选择	9999	10，11，12		实时无传感器矢量控制	
			20		V/F控制 （先进磁通矢量控制）	
			9999		第2电机无效	

(1) 电机容量和电机极数的设定 *（Pr.80，Pr.81）*

•选择前置磁通矢量控制，实时无传感器矢量控制，矢量控制时，需设定电机规格 （电机容量和电机极数）。
•分别在*Pr.80电机容量* 中设定使用的电机容量 （kW），在*Pr.81电机极数* 中设定电机极数 （POLE数）。

(2) 控制方式和控制模式的选择

•选择V/F控制，先进磁通矢量控制 （速度控制），实时无传感器矢量控制 （速度控制，转矩控制），无量控制（速度控制，转矩控制，位置控制）等变频器控制方式。

Pr.80，81	*Pr.800* 设定值	*Pr.451* 设定值	控制方式	控制模式	备　注
9999以外	0	—	矢量控制	速度控制	—
	1	—		转矩控制	—
	2	—		速度控制－转矩控制切换	MC信号：ON转矩控制 MC信号：OFF速度控制
	3	—		位置控制	—
	4	—		速度控制－位置控制的切换	MC信号：ON位置控制 MC信号：OFF速度控制
	5	—		位置控制－转矩控制的切换	MC信号：ON转矩控制 MC信号：OFF位置控制
	9	—	矢量控制试运行		
	10		实时无传感器矢量控制	速度控制	—
	11			转矩控制	—
	12			速度控制－转矩控制切换	MC信号：ON 转矩控制 MC信号：OFF 速度控制
	20（*Pr.800* 初始值）		先进磁通矢量控制	速度控制	—
	—	9999（*Pr.451* 初始值）	V/F控制、或先进磁通矢量控制		
9999	—*		V/F控制		

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

(3) 矢量控制试运行 （*Pr. 800* = “9”）

• 即便在不连接电机的状态下也可进行速度控制试运行。
速度演算值随速度指令变化而变化，其变化可通过操作面板和端子FM，AM模拟信号的输出进行确认。

注 意

• 由于无法进行电流检测和电压输出，因此输出电流、输出电压监视器等电流，电压相关的监视器和输出信号不起作用。
• 速度演算应考虑*Pr. 880 负荷惯性比* 来进行。

(4) 通过外部端子进行控制方式的切换 （RT信号，X18信号）

• 通过外部端子切换控制方式 （V/F控制，先进磁通矢量控制，实时无传感器矢量控制，矢量控制）的方法有2种：基于第2功能选择信号 （RT）的切换和基于V/F切换信号 （X18）的切换。
• 基于RT信号的切换，可以通过在*Pr. 450 第2适用电机* 中设定作为第2电机所使用的电机种类，在*Pr. 451 第2电机控制方法选择* 中设定该电机的控制方式来实现2种控制方式的切换。RT信号ON时第2功能被选择。
• 对于基于X18信号的切换，当设定*Pr. 81 电机极数* = “12，14，16，18，20，122”并将X18信号置于ON时，可以将当前选择的控制方式 （先进磁通矢量控制或实时无传感器矢量控制，矢量控制）切换为V/F控制。此时，电子过电流特性等的第2功能将无法切换，因此仅在切换1台电机的控制方式时使用。（切换第2功能时，请使用RT信号。）
X18信号输入所使用的端子可以通过将*Pr. 178～Pr. 189 （输入端子功能选择）*设定为 “18”来进行端子功能的分配。

第1电机控制方式	第2电机控制方式 （RT信号-ON）	*Pr. 450* 设定值	*Pr. 453,* *Pr. 454* 设定值	*Pr. 451* 设定值
V/F控制	V/F控制	9999	—	—
	先进磁通矢量控制	9999以外	9999	—
	实时无传感器矢量控制		9999以外	20, 9999
				10～12
先进磁通矢量控制 实时无传感器矢量控制 矢量控制	与第1电机相同控制 *1	9999	—	—
	V/F控制	9999以外	9999	—
	先进磁通矢量控制		9999以外	20, 9999
	实时无传感器矢量控制			10～12

* 设定*Pr. 81* = “12，14，16，18，20，122”且X18信号置于ON时，将成为V/F控制模式。当未分配X18信号功能时，RT信号与此功能共用，RT信号置于ON时将成为V/F控制。

备 注

• RT信号在初始设定状态下分配在端子RT。将*Pr. 178～Pr. 189（输入端子功能选择）*设定为 “3”时，也可以将RT信号分配到其他端子上。
• RT信号成为第2功能选择信号，其他的第2功能也有效。*（请参见第209页）*

(5) 基于外部端子进行控制方法的切换 （MC信号）

- 设定*Pr. 800*（*Pr. 451*）＝“12(2)”时，在实时无传感器矢量控制，矢量控制模式下，当控制模式切换信号（MC）为OFF时实施速度控制，为ON时实施转矩控制。随时可以进行速度控制和转矩控制的切换。矢量控制中，在设定为*Pr. 800* =“4，5”时也可进行速度控制和位置控制，转矩控制和位置控制之间的切换。MC信号输入所使用的端子可以通过设定*Pr. 178～Pr. 189 （输入端子功能选择）*=“26”来进行端子功能的分配。
- 将模拟输入端子 （端子1，4）使用于转矩限制或转矩指令等时，切换控制模式后，端子功能也作如下切换。

●不同控制方式下端子1的功能

Pr. 868 设定值	实时无传感器矢量控制 （*Pr. 800* =12）、矢量控制 （*Pr. 800* =2）	
	速度控制 （MC信号-OFF）	转矩控制 （MC信号-ON）
0 （初始值）	速度设定辅助	速度限制辅助
1	磁通指令	磁通指令
2	再生转矩限制 （*Pr. 810* =1）	—
3	—	转矩指令 （*Pr. 804* =0）
4	转矩限制 （*Pr. 810* =1）	转矩指令 （*Pr. 804* =0）
5	—	正转反转速度限制 （*Pr. 807* =2）
6	—	—
9999	—	—

Pr. 868 设定值	矢量控制 （*Pr. 800* =4）	
	速度控制 （MC信号-OFF）	位置控制 （MC信号-ON）
0 （初始值）	速度设定辅助	—
1	磁通指令	磁通指令
2	再生转矩限制 （*Pr. 810* =1）	再生转矩限制 （*Pr. 810* =1）
3	—	—
4	转矩限制 （*Pr. 810* =1）	转矩限制 （*Pr. 810* =1）
5	—	—
6	转矩偏置	—
9999	—	—

Pr. 868 设定值	矢量控制 （*Pr. 800 =5*）	
	位置控制 （MC信号-OFF）	转矩控制 （MC信号-ON）
0 （初始值）	—	速度设定辅助
1	磁通指令	磁通指令
2	再生转矩限制 （*Pr. 810* =1）	—
3	—	转矩指令 （*Pr. 804* =0）
4	转矩限制 （*Pr. 810* =1）	转矩指令 （*Pr. 804* =0）
5	—	正转反转速度限制 （*Pr. 807* =2）
6	—	—
9999	—	—

●不同控制方式下端子4的功能

Pr. 858 设定值	实时无传感器矢量控制 （*Pr. 800* =12）、矢量控制 （*Pr. 800* =2）	
	速度控制 （MC信号-OFF）	转矩控制 （MC信号-ON）
0 （初始值）	速度指令 （AU信号-ON）	速度限制 （AU信号-ON）
1	磁通指令	磁通指令
4	转矩限制 （*Pr. 810* =1）	—
9999	—	—

Pr. 858 设定值	矢量控制 （*Pr. 800* =4）	
	速度控制 （MC信号-OFF）	位置控制 （MC信号-ON）
0 （初始值）	速度指令 （AU信号-ON）	—
1	磁通指令	磁通指令
4	转矩限制 （*Pr. 810* =1）	转矩限制 （*Pr. 810* =1）
9999	—	—

Pr. 858 设定值	矢量控制 （*Pr. 800* =5）	
	位置控制 （MC信号-OFF）	转矩控制 （MC信号-ON）
0 （初始值）	—	速度限制 （AU信号-ON）
1	磁通指令	磁通指令
4	转矩限制 （*Pr. 810* =1）	—
9999	—	—

—:无此项功能

备 注

- 速度控制和转矩控制之间的切换不论在停机状态，运转状态、直流制动 （预备励磁）状态下都可以进行。
- 速度控制和位置控制，转矩控制和位置控制之间的切换在运转状态下无法进行。在*Pr. 865 低速检测* 后可切换控制模式。

注 意

- 通过*Pr. 178～Pr. 189 （输入端子功能选择）* 进行端子功能分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。应对各端子的功能进行确认之后再进行设定。

◆参考参数◆

先进磁通矢量控制 ☞ 参照第130页
实时无传感器矢量控制，矢量控制 （速度控制）☞ 参照第82页
实时无传感器矢量控制，矢量控制 （转矩控制）☞ 参照第104页
矢量控制 （位置控制）☞ 参照第115页
Pr. 81 电机极数 ☞ 参照第130页
Pr. 178～Pr. 189 （输入端子的功能选择）☞ 参照第205页
Pr. 450 第2适用电机 ☞ 参照第166页
Pr. 804 转矩指令权选择 ☞ 参照第108页
Pr. 807 速度限制选择 ☞ 参照第110页
Pr. 810 转矩限制输入方法选择 ☞ 参照第85页
Pr. 858 端子4功能分配，Pr. 868 端子1功能分配 ☞ 参照第254页

4.4 基于实时无传感器矢量控制，矢量控制的速度控制

目的	需要设定的参数		参考页码
速度控制时想要进行转矩的限制	转矩限制	Pr.22，Pr.803，Pr.810， Pr.812～Pr.817， Pr.858、Pr.868、Pr.874	82
速度控制的增益调整	简单增益调谐 增益调整	Pr.818～Pr.821，Pr.830， Pr.831，Pr.880	90
使电机对于速度指令变化的追随性变佳	速度前馈控制，模型适应速度控制	Pr.828，Pr.877～Pr.881	97
稳定速度检测信号	速度检测滤波器	Pr.823，Pr.833	126
想加快启动时的转矩上升	转矩偏置	Pr.840～Pr.848	99
避免机械共振	陷波滤波器	Pr.862，Pr.863	103

速度控制是控制电机的实际转速与速度指令保持一致。

4.4.1 进行实时无传感器矢量控制（速度控制）的设定步骤 无传感器

实施可靠的配线。
（请参见第12页）

↓

进行所使用电机的设定。（Pr. 71）
（请参见第166页）

↓ 设定Pr. 71 适用电机 为 “3”（标准电机）或 “13”（恒转矩电机）。

进行电机容量，电机极数的设定。（Pr. 80，Pr. 81）
（请参见第78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，属于V/F控制。）

进行控制方法的选择。（请参见第78页）

↓ 选择Pr. 800 = “10”（速度控制）或 “12”（速度-转矩切换），使速度控制方式有效。

进行运行指令的设定。（请参见第276页）

↓ 选择起动指令和速度指令。

(1) 起动指令

①操作面板：通过操作面板的 FWD / REV 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 进行设定

②外部模拟指令 （端子2或4）：通过端子2 （或端子4）所输入的模拟信号，发出速度指令。

③多段速指令：可以通过外部信号（RH，RM，RL）发出速度指令。

↓

进行转矩限制的设定。（Pr. 810）
（请参见第85页）

↓

实施离线自动调整。（Pr. 96）
（请参见第168页）

↓

试运行

如有必要

- 选择在线自动调整。（Pr. 95）（请参见第178页）
- 简单增益调谐 （请参见90页）
- 手工输入进行速度控制增益调整 （请参见第93页）

注 意

- 进行实时无传感器矢量控制时请在运行前确实实施离线自动调整。
- 进行实时无传感器矢量控制时可选择的载波频率有2k，6k，10k，14kHz。
- 低速再生领域及低速轻负荷运转时无法进行转矩控制。请选择矢量控制。
- 实施转矩控制、预备励磁时 （LX信号、X13信号），即使在未输入启动信号 （STF或STR）时，电机也可能会低速运转。还有，在输入启动指令的状态下，即使速度限制值=0的情况下，电机也可能会低速运转。请在确认即使电机运转也不会有安全问题之后，实施预备励磁。
- 进行矢量控制时，请不要在设备运转时切换正转指令 （STF）和反转指令 （STR）。否则会发生过电流切断 （E.OC□）或者反转减速错误 （E.11）。
- 0.4K～3.7K的状态下，在实时无传感器矢量控制中连续运行时，可能会产生20Hz以下时速度变化大，不足1Hz的低速状态时转矩不足的情况。此时可通过停机，再次加速加以改善。
- 实时无传感器矢量控制时，可能会在电机自由运行中启动，请将瞬间停止再启功能设为有频率搜索 （Pr. 57 ≠ “9999” 、Pr. 162 = “10”）。
- 应用实时无传感器矢量控制时，在大约2Hz以下的极低速域下，有可能得不到充分的转矩。

速度控制范围的基准，如下所示。

驱动：	1:200	(2, 4, 6极)	额定60Hz时，0.3Hz以上可以使用
	1:30	(8, 10, 12极)	额定60Hz时， 2Hz以上可以使用
再生：	1:12	(2～12极)	额定60Hz时，5Hz以上可以使用

4.4.2 矢量控制（速度控制）的设定步骤 矢量

实施可靠的配线。
（请参见第33页）

↓ 安装FR-A7AP

对所使用的电机、PLG进行设定。
（*Pr. 71*、*Pr. 359*、*Pr. 369*）。

↓ 根据所使用的电机，PLG，设定*Pr. 71适用的电机*，*Pr. 359 PLG的旋转方向*，*Pr. 369 PLG脉冲数*。*（请参见第35页）*

进行电机容量、电机极数的设定。*（Pr. 80、Pr. 81）*
（请参见第78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，属于V/F控制。）

选择控制方法。*（请参见第78页）*

↓ *选择Pr. 800* =“0”（速度控制），“2”（速度-转矩切换）或“4”（速度-位置切换），使速度控制方式有效。

进行运行指令的设定。*（请参见第276页）*

↓ 选择起动指令和速度指令。
(1) 起动指令
①操作面板：通过操作面板的FWD/REV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 进行设定
②外部模拟指令（端子2或4）：通过端子2（或端子4）所输入的模拟信号，发出速度指令。
③多段速指令：可以通过外部信号（RH，RM，RL）发出速度指令。

进行转矩限制的设定。*（Pr. 810）*
（请参见第85页）

↓

试运行

如有必要

- 实施离线自动调整。*（Pr. 96）（请参见168页）*
- 选择在线自动调整。*（Pr. 95）（请参见第178页）*
- 简单增益调整 *（请参照91页）*
- 手动输入速度控制增益调整 *（请参照93页）*

注 意

- 矢量控制时可选择的载波频率有2k，6k，10k，14kHz。（75K以上为2k，6kHz。）

4.4.3 速度控制时的转矩限制水平的设定（Pr. 22，Pr. 803，Pr. 810～Pr. 817，Pr. 858，Pr. 868，Pr. 874）

无传感器 矢量

实时无传感器矢量控制，矢量控制时的速度控制过程中，限制输出转矩不超过规定的值。

●在*Pr. 22* 中按0～400%的范围设定转矩限制水平。
TL信号置于ON时，转矩限制水平2功能有效。

●选择是否通过参数设定转矩限制水平，或通过模拟输入端子 （端子1，4）进行设定。
另外，也可对正转 （运行/再生），反转 （运行/再生）的转矩限制水平分别进行设定。

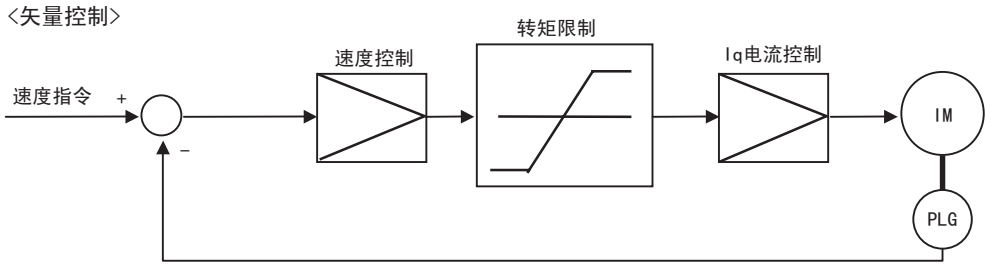
参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内容	
22	失速防止动作水平（转矩限制水平）	150/200%*1,*3	0～400%	以额定转矩为100%，按百分比设定转矩限制水平。	
803	恒输出区域转矩特性选择	0	0	电机输出恒定限制	通过转矩限制设定选择恒输出区域的转矩限制。
			1	转矩恒定限制	
810	转矩限制输入方法选择	0	0	内部转矩限制 （基于参数的设定实施转矩限制）	
			1	外部转矩限制 （基于端子1,4实施转矩限制）	
811 *2	设定分辨率切换	0		PU，RS-485通讯，通讯选件的速度设定，运行速度监视单位	转矩限制设定单位 *Pr. 22*、*Pr. 812*～*Pr. 817*
			0	1r/min	0.1%
			1	0.1r/min	
			10	1r/min	0.01%
			11	0.1r/min	
812	转矩限制水平(再生)	9999	0～400%	设定正转再生时的转矩限制水平。	
			9999	通过*Pr. 22* / 模拟端子的值进行限制	
813	转矩限制水平(第3象限)	9999	0～400%	设定反转运行时的转矩限制水平。	
			9999	通过*Pr. 22* / 模拟端子的值进行限制	
814	转矩限制水平(第4象限)	9999	0～400%	设定反转再生时的转矩限制水平。	
			9999	通过*Pr. 22* / 模拟端子的值进行限制	
815	转矩限制水平2	9999	0～400%	当转矩限制选择(TL)信号为ON 时，与 *Pr. 810* 无关，*Pr. 815* 成为转矩限制值。	
			9999	通过*Pr. 22* / 模拟端子的值进行限制	
816	加速时转矩限制水平	9999	0～400%	设定加速中的转矩限制值。	
			9999	与恒速时相同的转矩限制	
817	减速时转矩限制水平	9999	0～400%	设定减速中的转矩限制值。	
			9999	与恒速时相同的转矩限制	
858	端子4功能分配	0	0，4，99	设定值为 “4”时，基于输入端子4的信号可以改变转矩限制水平。	
868	端子1功能分配	0	0～6，9999	设定值为 “4”时，基于输入端子1的信号可以改变转矩限制水平。	
874	OLT水平设定	150%	0～200%	转矩限制动作、电机失速时可以实现报警停止。设定报警停止的输出。	

*1 对于 3.7K以下变频器，当从V/F控制，磁通矢量控制变更为实时无传感器矢量控制，矢量控制时，初始值由150% 切换为200%。
*2 FR-A7AP可在安装时进行设定。
*3 *Pr. 570 多重额定选择* ≠2 （初始值 “2”）时，如将参数全部清除的话，初始值和设定范围将被变更。
（请参照139页）

注 意

- 实时无传感器矢量控制时，转矩限制水平的下限值即使设为30%以下，也会默认为30%。

(1) 转矩限制方块图

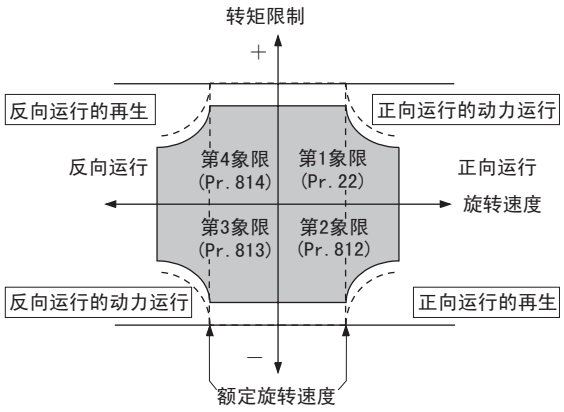


(2) 转矩限制输入方法的选择 *（Pr. 810）*

• 通过*Pr. 810 转矩限制输入方法选择* 的设定，可以选择以什么方法来限制速度控制中的输出转矩。
初始值为基于参数设定实施转矩限制。

参数编号	设定范围	转矩限制输入方法	
810	0 （初始值）	内部转矩限制	基于参数的设定，实施转矩限制动作。 如果通过通讯来变更转矩限制的参数时，便可实现基于通讯的转矩限制的输入。
	1	外部转矩限制	可以通过端子1或端子4的模拟电压 （电流）实施转矩限制。

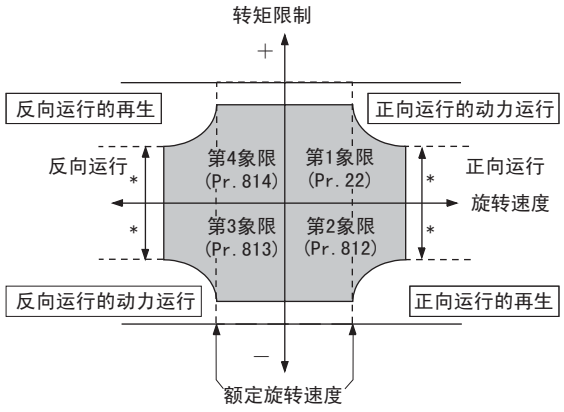
(3) 基于参数设定的转矩限制水平 *（Pr. 810＝ “0”，Pr. 812～Pr. 814）*

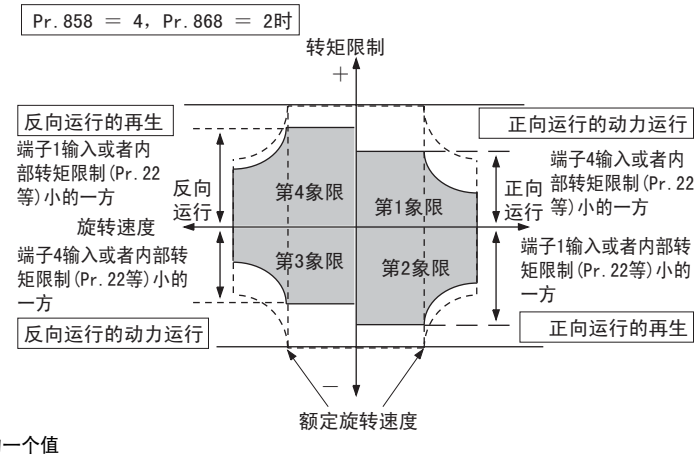


• 初始值为*Pr. 22 失速防止动作水平 （转矩限制水平）*，在所有象限均有限制。
• 分别设定各个象限时，可在*Pr. 812 转矩限制水平(再生)*、*Pr. 813 转矩限制水平(第3象限)*、*Pr. 814 转矩限制水平(第4象限)*中进行转矩限制水平的设定。
设定值为 “9999”时，*Pr. 22* 成为转矩限制水平。

(4) 基于模拟输入 （端子1，4）的转矩限制水平 *（Pr. 810＝ “1”，Pr. 858，Pr. 868）*

• 转矩限制的上限为*Pr. 22*，端子1或端子4的模拟输入为转矩限制值。
• 端子1输入转矩限制值时，设定*Pr. 868 端子1功能分配* ＝ “4”。从端子4输入时，设定*Pr. 858 端子4功能分配* ＝ “4”。
• 当设定*Pr. 858* ＝ “4”，*Pr. 868* ＝ “2”时，再生侧通过端子1的模拟输入进行限制，运行侧通过端子4的模拟输入进行限制。
• 基于模拟输入的转矩限制可以通过*校正参数C16(Pr. 919）～C19(Pr. 920），C38(Pr. 932)～C41(Pr. 933)* 进行校正。
（请参见266页）





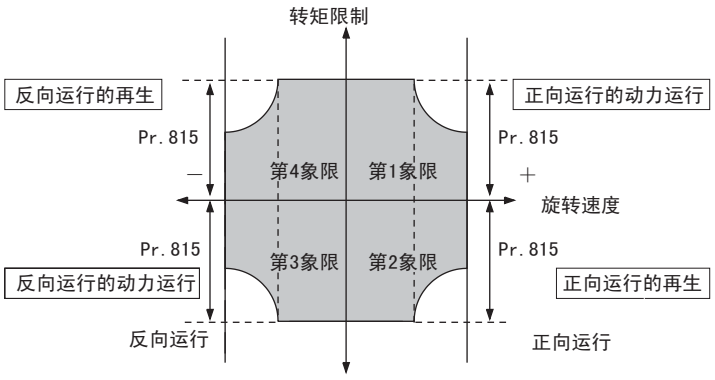
* 模拟输入 （端子1，4）或内部转矩控制 （ *Pr. 22* 等）中较小的一个值

●不同控制方式下端子1，4功能 （—：无功能）

Pr. 858 设定值*1	*Pr. 868* 设定值*2	实时无传感器矢量控制，矢量控制 （速度控制）	
		端子4功能	端子1功能
0（初始值）	0（初始值）	速度指令（AU信号-ON、*Pr. 810* = 0）	速度设定辅助 （*Pr. 810* = 0）
	1 *4		磁通指令
	2		—
	3		—
	4 *4		转矩限制 （*Pr. 810* = 1）
	5		—
	6 *4		转矩偏置 （*Pr. 810* = 1～3）
	9999		—
1	0（初始值）	磁通指令	速度设定辅助
	1 *4	— *3	磁通指令
	2	磁通指令	—
	3		—
	4		转矩限制 （*Pr. 810* = 1）
	5		—
	6 *4		转矩偏置 （*Pr. 840* = 1～3）
	9999		—
4 *2	0（初始值）	转矩限制 （*Pr. 810* = 1）	速度设定辅助 （*Pr. 810* = 0）
	1 *4		磁通指令
	2	运行转矩限制 （*Pr. 810* = 1）	再生转矩限制 （*Pr. 810* = 1）
	3	转矩限制 （*Pr. 810* = 1）	—
	4	— *3	转矩限制 （*Pr. 810* = 1）
	5	转矩限制 （*Pr. 810* = 1）	—
	6 *4		转矩偏置 （*Pr. 840* = 1～3）
	9999		—
9999	—	—	—

*1 设定 *Pr. 868* ≠ “0”时，端子1的其他功能 （辅助输入、过载功能、PID控制）无效。
*2 设定 *Pr. 858* ≠ “0”时，AU信号即使为ON，基于端子4的PID控制、速度指令也无效。
*3 *Pr. 858* 、*Pr. 868* 均设定为 “4”（转矩限制）时，端子1的功能将优先，端子4功能无效。
*4 安装FR-A7AP，选择了矢量控制时设定有效。

(5) 第2转矩限制水平 （TL信号，*Pr. 815*）



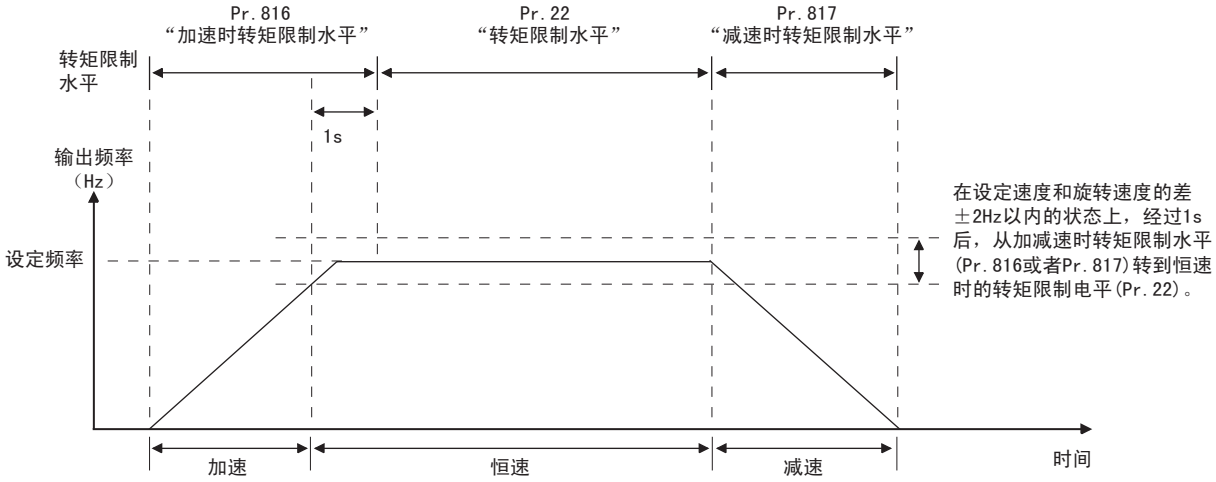
- *Pr. 815 转矩限制水平2* 在转矩限制选择信号（TL）为ON时，与*Pr. 810 转矩限制输入方法*选择的模式无关，*Pr. 815* 的设定值将成为限制值。
- TL信号请通过将*Pr. 178～Pr. 189 （输入端子功能选择）*设定为 “27”进行端子功能的分配。

注 意

- 通过*Pr. 178～Pr. 189（输入端子功能选择）*进行端子功能分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。应对各端子的功能进行确认之后再进行设定。

(6) 对于加减速中的转矩限制值分别进行设定 （*Pr. 816，Pr. 817* ）

• 可以分别设定加速中，减速中的转矩限制。
基于*Pr. 816 加速时转矩限制水平，Pr. 817 减速时转矩限制水平* 的设定值的转矩限制，如下图所示。



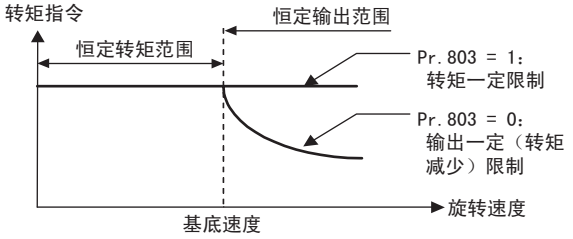
(7) 切换转矩限制水平的设定单位 （*Pr. 811*）

通过设定*Pr. 810 设定分辨率切换* ＝“10，11”，可将*Pr. 22 转矩限制水平* 及*Pr. 812～Pr. 817（转矩限制水平）* 的设定单位更改为0. 01%。

备 注

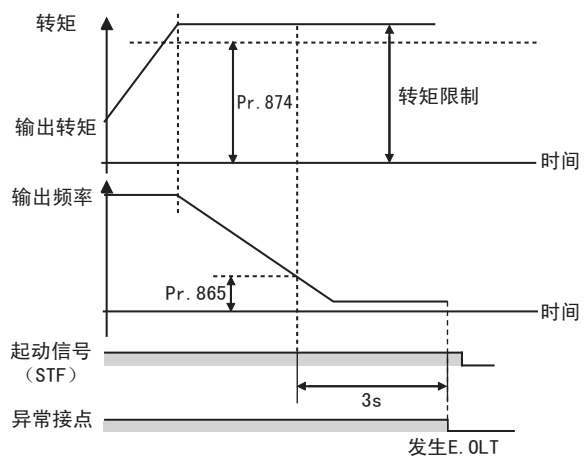
- 在安装FR-A7AP时可以设定本功能。
- 转矩限制内部分辨率为0. 024% （$100/2^{12}$），分辨率以下的尾数被舍去。
- 变更了转矩限制设定单位时（0. 1% ⇔ 0. 01%），*Pr. 22*，*Pr. 812～Pr. 817* 的设定值成为原来的1/10（10倍），需重新进行设定。
  例如，*Pr. 22* =150. 00%，*Pr. 811* =10 （0. 01%）→1 （0. 1%）时
  Pr. 22 =1500. 0%，最大转矩成为原来的400%。
- 关于速度设定单位的切换请参照223页。

(8) 变更恒输出区域的转矩特性。（*Pr. 803* ）



- 在转矩限制动作时，对于恒输出区域的转矩限制是采用转矩恒定限制（设定值“1”），还是采用输出恒定限制（设定值 “0”初始值），可以通过*Pr. 803 恒输出区域转矩特性选择* 进行设定。

(9) 转矩限制动作时的报警停止 （*Pr. 874* ）



- 转矩限制动作，电机失速时可以实现报警停止。
- 速度控制或位置控制中当施加高负荷后，转矩限制动作，电机发生失速。此时，如果低于*Pr. 865 低速度检测中设定* 的转速、且此时的输出转矩超过*Pr. 874 OLT水平设定* 中所设定的水平状态持续3s时，将视为失速防止引发停止，输出E. OLT进行报警并停止。

备 注

• 在V/F控制、先进磁通矢量控制方式时，因失速防止动作导致输出频率下降至0.5Hz超过3s后，将显示报警(E.OLT)，并切断变频器输出。此时的动作与*Pr. 874* 的设定无关。
转矩控制的情况下，不会发出本项报警。

◆参照参数◆

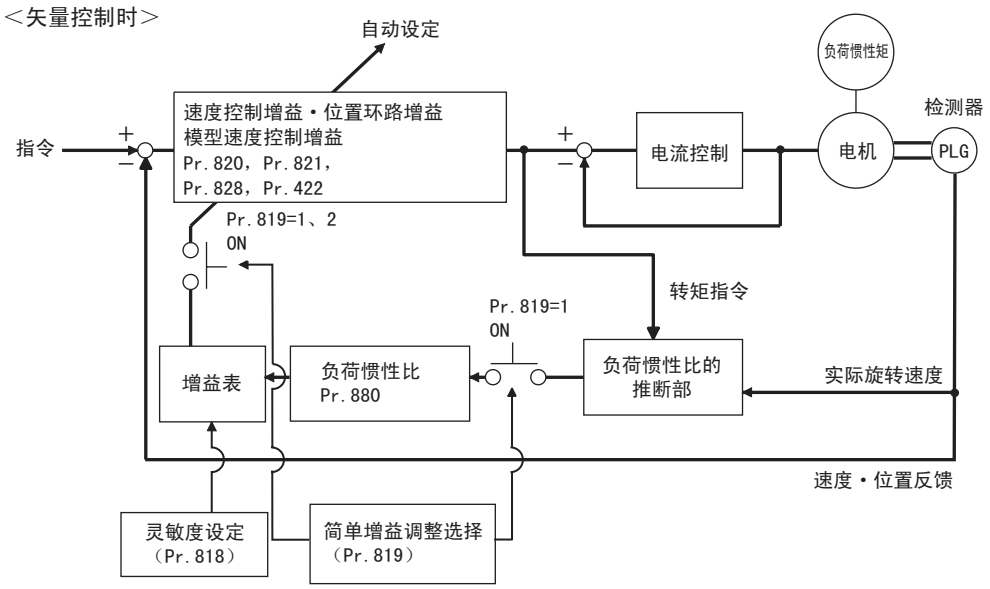
• *Pr. 22 失速防止动作水平* ☞ *参照第134页*
• *Pr. 178～Pr. 189 （输入端子功能选择）* ☞ *参照第205页*
• *Pr. 840 转矩偏置选择* ☞ *请参照99页*
• *Pr. 865 低速度检测* ☞ *参照第218页*

4.4.4 如何实现高精度，高响应的控制（实时无传感器矢量控制，矢量控制时的增益调整）（Pr.818～Pr.821，Pr.830，Pr.831，Pr.880）无传感器 矢量

在实时无传感器矢量控制下实施速度控制运行时，根据负荷惯性比和响应性自动设定最佳的增益（简单增益调整）。
由于负荷惯性较大、或存在齿轮间隙等发生了振动、噪音等不良现象时，或是想让机械发挥出最佳的性能时，可以通过手工输入来进行增益调整。

参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容
818	简单增益调谐响应性设定	2	1～15	设定响应性水平。 1:低响应～15:高响应
819	简单增益调谐选择	0	0	无简单增益调整
			1	有负荷推断，有增益计算 （只在矢量控制时有效）
			2	负荷 （*Pr.880*）有手工输入，增益计算
820	速度控制P增益1	60%	0～1000%	设定速度控制时的比例增益。（将设定值设定得大一些，对于速度指令变化的追随性将变佳，由外部干扰引起的速度变动将变小。）
821	速度控制积分时间1	0.333s	0～20s	设定速度控制时的积分时间。（因外部干扰产生速度变动时，将该值设定得小一些，使恢复至原来速度的时间变短。）
830	速度控制P增益2	9999	0～1000%	*Pr.820* 的第2功能 （RT信号ON时有效）
			9999	无功能
831	速度控制积分时间2	9999	0～20s	*Pr.821* 的第2功能 （RT信号ON时有效）
			9999	无功能
880	负荷惯性比	7倍	0～200倍	设定对应电机的负荷惯性比。

(1) 简单增益调谐执行步骤

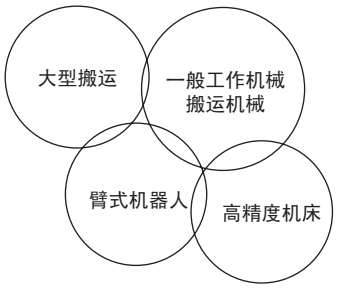


(2) 简单增益调整实施顺序 （*Pr. 819* = “1”自动推断负荷惯性比）

简单增益调整 （自动推断负荷惯性比）仅在矢量控制的速度控制，位置控制模式下有效。转矩控制，V/F控制，先进磁通矢量控制，实时无传感器矢量控制时无效。

1) 在*Pr. 818* 简单增益调整灵敏度设定中设定灵敏度的级别。
请参照右图设定灵敏度的级别。
设定值越大针对指令的追随性越高，但如果过大就会产生震动。设定值和灵敏度之间的关系如右图所示。

Pr. 818设定值	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
灵敏度	低灵敏度 ◄——► 中灵敏度 ◄——► 高灵敏度														
机械共振频率基准	8	10	12	15	18	22	28	34	42	52	64	79	98	122	150



2）加减速运行时推断负荷惯性比，根据这一数值和*Pr. 818简单增益调整* 灵敏度设定值，自动设定各控制增益。
进行调整时的负荷惯性比的初始值使用 *Pr. 880负荷惯性比*。调整过程中在*Pr. 818中设定推断值*。
负荷惯性比的推断如不满足以下条件，会导致推断时间延长等推断不顺利的情况。
- 未达到1500r/min的时候，必须以5s以下的加减速运行。
- 必须在旋转速度超过150r/min时运行。
- 加减速转矩必须在额定转矩的10%以上。
- 加减速过程中无外界干扰。
- 负荷惯性比约为初始值30倍以下。
- 齿轮无异音，皮带无弯曲。

3）按下(FWD)和(REV)键，进行负荷惯性比的推断或进行增益计算。
（外部运行时的运行指令是STF或STR信号。）

(3) 简单增益调整实施顺序 （*Pr. 819* = “2”手动输入负荷惯性比）

简单增益调整 （负荷惯性比手动输入）仅在实时无传感器矢量控制的速度控制模式、矢量控制的速度控制、位置控制模式下有效。

1）在*Pr. 880负荷惯性比中* 设定相对于电机的负荷惯性比。

2）在*Pr. 819简单增益调整选择* 中设为 “2”（简单增益调整功能有效）。设定后，根据增益计算，*Pr. 820速度控制P增益1*、*Pr. 821速度控制积分时间1* 将被自动设定。
从下次启动时开始，将在增益调整后的状态下运行。

3）实施试运行，在*Pr. 818简单增益调整灵敏度设定* 中设定灵敏度级别。设定值越大针对指令的追随性越高，但如果过大，就会产生震动。（设定*Pr. 77参数写入选择*= “2”（运行过程中可写入参数），就可在运行中调整灵敏度。）

备 注

- 设定*Pr. 819* = “1，2”，即使在实施调整后，将*Pr. 819* 的设定值归为 “0”，调整的结果也会保持各参数中设定的数据。
- 由于外界干扰，即使进行了简单增益调整仍无法提高精度的情况下，请通过手动输入进行微调。此时请将*Pr. 819* 的设定值设定为 “0”（无简单增益调谐）。

(4) 通过简单增益调整自动设定的参数

简单增益调谐功能和增益调谐参数的关系如下表所示。

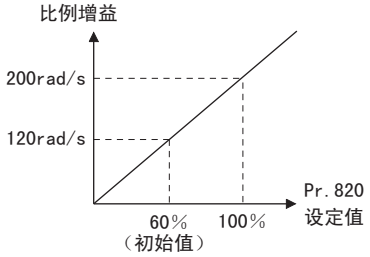
	简单增益调整选择 （*Pr. 819*）的设定值		
	0	1	2
负荷惯性比 （*Pr. 880*）	手动输入	a)显示根据简单增益调整得出的惯性的推断结果 （RAM） b)下列时刻，在参数中设定。 • 插入电源后每1小时 • *Pr. 819* 设为"1"以外时 • 通过*Pr. 800* 变更为矢量控制以外的控制 （V/F控制等）时 C)只能在停止中写入 （手动输入）	手动输入
速度控制P增益1 （*Pr. 820*） 速度控制积分时间1 （*Pr. 821*） 模型速度控制增益 （*Pr. 828*） 位置环路增益 （*Pr. 422*）	手动输入	a)显示调整结果 （RAM） b)下列时刻在参数中设定。 • 插入电源后每1小时 • *Pr. 819* 设为"1"以外的情况下 • 通过*Pr. 800* 变更为矢量控制以外的控制 （V/F控制等）时 C)不可手动输入	a)*Pr. 819* 设为"2"后计算增益，将其结果在参数中设定。 b)读取时，显示调整结果 （参数设定值） C)不可手动输入

注 意

• 矢量控制时，如果在惯性力超过规定值的情况下进行简单增益调整，可能产生振荡等问题。还有，如果通过伺服锁定及位置控制，固定了电机轴，轴承就可能损坏。此时，请不要进行简单增益调整，而要通过手动输入调整增益。

(5) 手工输入实施速度控制增益调整

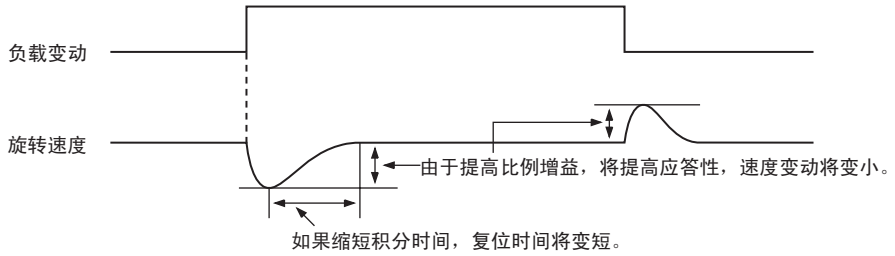
• 发生了机械的异常振动、噪音、响应性迟钝、超调等现象时进行调整。



• *Pr. 820 速度控制P增益1* ＝ “60%”（初始值）相当于120rad/s（电机单机的速度响应）。
增大设定值可以使得响应性提高，但设定值过大会产生振动和异音。

•减小*Pr. 821 速度控制积分时间1* 可以使得速度变化时的复位时间变短，但该值过小将产生超调。

• 存在负荷惯性时，实际的速度增益如下所示。



存在负荷惯性时，实际速度增益的降低如下所示。

$$\text{实际的速度增益} = \text{电机单机时的速度增益} \times \frac{JM}{JM+JL}$$

JM：电机的惯性
JL：电机轴换算的负荷惯性

• 调整步骤为
1)一边确认状态，一边变更*Pr. 820* 的设定值。
2)无法较好的调整时，变更*Pr. 821* 的设定值，再次从1)步骤重新开始反复操作。

No.	现象、条件	调整方法	
1	负荷惯性大	将*Pr. 820，Pr. 821* 的设定值设定得高一些。	
		Pr. 820	转速的上升较迟钝时，逐次将设定值提高10%，设定为一个临产生振动，噪音之前的设定值×0.8～0.9左右的值。
		Pr. 821	超调时，将当前的设定值逐步增大2倍，设定一个临消失超调的设定值×0.8～0.9左右的值。
2	机械系统产生了振动，噪音。	将*Pr. 820* 的设定值设定得低一些、将Pr. 821 的设定值设定得高一些。	
		Pr. 820	逐次将设定值减小10%，设定一个临消失振动，噪音前的设定值×0.8～0.9左右的值。
		Pr. 821	超调时，将当前的设定值逐步增大2倍，设定一个临消失超调的设定值×0.8～0.9左右的值。
3	响应差	将*Pr. 820* 的设定值设定得高一些。	
		Pr. 820	转速的上升较迟钝时，逐次将设定值提高5%，设定为一个临产生振动、噪音之前的设定值×0.8～0.9左右的值。
4	复位时间 （响应时间）长	将*Pr. 821* 设定得低一些。	
		将*Pr. 821* 的设定按照当前的设定值逐次减小1/2，设定一个临消失超调或不稳定现象前的设定值×0.8～0.9左右的值。	
5	产生了超调或不稳定现象。	将*Pr. 821* 的设定值设定得高一些。	
		将*Pr. 821* 的设定按照当前的设定值逐次增大2倍，设定一个临消失超调或不稳定现象前的设定值×0.8～0.9左右的值。	

备 注

• 手工输入进行增益调整时，设定*Pr. 819 简单增益调整选择* 的设定值为 “0”（无简单增益调整）（初始值）。
• 关于*Pr. 830 速度控制P增益2，Pr. 831 速度控制积分时间2*，在端子RT为ON时有效。此时请按*Pr. 820，Pr. 821* 理解并进行相应操作。

(6) 使用多极电机 （8极以上）的情况

- 特别是使用8级以上的多极电机，应用矢量控制(带PG，实时无传感器)的时候，请配合电机参照下列调整方法，*对速度控制P增益(Pr. 820)和转矩控制P增益(Pr. 824)*进行调整。
  * *Pr. 820 如果提高速度控制P增益* 的设定值，对应性会提高。但设定值过高的话会产生振动及噪音。
  * *Pr. 824 转矩控制P增益* 过低的话，会产生脉动电流，与此同时电机会产生噪音。请注意

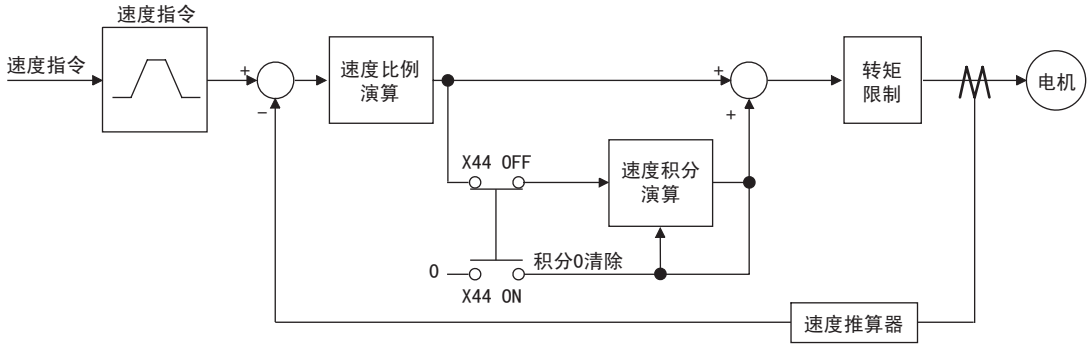
调整方法

No	现象/条件	调整方法
1	在低速域，电机的旋转速度变得不稳定	有必要根据电机的惯性来调高*Pr. 820 速度控制P增益*。由于多级电机自身的有较大倾向，可以首先进行大致调整，从而改善不安定现象。然后请考虑之前的设定相对于基准的对应性，并进行微调。另外，进行带PG的矢量控制时，可以使用简单增益调整(*Pr. 819* =1)，方便地进行对应于的增益调整。
2	旋转速度的追随性不佳	调高*Pr. 820 速度控制P增益*。把设定值按10%逐次提高，用振动，异音将要发生之前的设定值×0.8～0.9的值作为大概的设定值。 调整不成功的话，*Pr. 821* 速度控制积分时间每提高2倍，再次重复*Pr. 820* 的调整。
3	相对于负荷变动，旋转速度的变动大	
4	在实时无传感器矢量控制中，启动时或通过低速域之际，发生转矩不足或电机振动。	调高速度控制增益。（与No1相同）进行增益调整无法避免时，如果是启动，可以提高*Pr. 13 启动频率*，或者缩短加速时间。请避免极低速域下的连续运行。
5	电机或机械产生异常振动，噪音，过电流	降低*Pr. 824 转矩控制P增益*设定值。把设定值按10%逐次降低，现象将要改善之际的设定值×0.8～0.9的值为最后设定值。
6	在实时无传感器矢量控制中，启动时产生过电流或过速度(E.OS)	

(7) P/PI 控制的切换 （X44信号）

- 实时无传感器矢量控制，矢量控制模式下实施速度控制时，可以通过P/PI控制切换信号 （X44）来切换控制方式:即切换P增益和通过积分时间进行增益调整时的积分时间 （I）的有无。
  X44信号OFF时. . . . . PI控制
  X44信号ON时. . . . . P控制
- X44信号输入所使用的端子请通过在*Pr. 178～Pr. 189*（输入端子功能选择）设定 “44”来进行端子功能的分配。

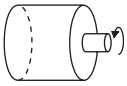
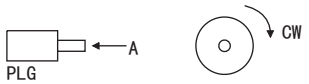
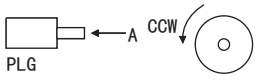
【功能方块图】



注 意

- 通过*Pr. 178～Pr. 189 (输入端子功能选择)* 进行端子功能分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。应对各端子的功能进行确认之后再进行设定。

(8) 故障处理 （速度篇）

<table>
<tr><th></th><th>现象</th><th>原因</th><th>对策</th></tr>
<tr><td rowspan="5">1</td><td rowspan="5">电机不旋转。（矢量控制）</td><td>(1) 电机布线错误。</td><td>(1) 布线的确认
选择V/F控制 （Pr. 800 =20），确认电机旋转方向。确认输出端子CA的速度监视器输出。SF-V5RU的情况下，Pr. 19基底频率电压 设定值为3.7KW以下时为"340V",超过时则为"320V"，请将Pr. 3基底频率 设定值设为"50Hz"。
  输入正转信号，从电机轴方向看，逆时针方向旋转为正常。（顺时针方向时变频器2次侧接线的相位顺序不同）</td></tr>
<tr><td>(2) PLG规格 （PLG规格选择开关（FR-A7AP））错误。
(3) PLG布线错误。</td><td>(2) PLG规格的确认
请确认差动/补偿PLG规格选择开关 （FR-A7AP）。
(3) 通过设定矢量控制，在变频器停止时使电机由外部逆时针方向旋转，确认是否显示FWD。
REV时，PLG的相位顺序错误。请配合Pr. 359 PLG旋转方向，确认是否正确布线。
<table>
<tr><th>Pr. 359 设定值</th><th>电机和PLG的位置关系</th></tr>
<tr><td>0</td><td> 
从A点看 顺时针方向为正转</td></tr>
<tr><td>1
（初始值）</td><td> 
从A点看 逆时针方向为正转</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>(4) Pr. 369 PLG脉冲数 设定同使用的PLG脉冲数不同。
(5) PLG电源规格错误。或电源未接入。</td><td>(4) 参数设定值小于使用的PLG脉冲数时，电机不旋转，因此请正确设定Pr. 369 PLG的脉冲数。
(5) 请确认PLG电源规格 （5V/12V/15V/24V），接入外部电源。</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>未按正确速度运行。（速度指令和实际转速偏移）</td><td>(1)来自指令装置的速度指令存在偏差。噪声干扰与速度指令相互重叠。
(2)速度指令值和变频器识别值存在偏差。
(3)PLG脉冲数的设定不正确。</td><td>(1)确认指令装置是否发来了正确的速度指令。
减小Pr. 72 PWM频率选择。
(2)对速度指令偏置、增益Pr. 125，Pr. 126，C2～C7，C12～C15 重新进行调整。
(3)确认Pr. 369PLG脉冲数 的设定。（矢量控制）</td></tr>
<tr><td>3</td><td>速度无法上升到速度指令指定的值。</td><td>(1)转矩不足。
转矩限制发生了动作。
(2)仅为P （比例）控制。</td><td>(1)-1 增大转矩限制值。
（请参见第85页的速度控制的转矩限制中的介绍）
(1)-2 容量不足
(2)P （比例）控制时如负荷较重，将产生速度偏差，请切换为PI控制。</td></tr>
<tr><td>4</td><td>电机的转速不稳定。</td><td>(1)速度指令发生了变动。
(2)转矩不足。
(3)速度控制增益与机械不匹配。（存在共振。）</td><td>(1)-1 确认指令装置是否发来了正确的速度指令。（采取防噪声干扰的措施。）
(1)-2 减小Pr. 72 PWM频率选择。
(1)-3 增大Pr. 822 速度设定滤波器1。
（请参见相关介绍）
(2)增大转矩限制值。
（请参见第85 页的速度控制的转矩限制中的介绍）
(3)-1 实施简单增益调谐。
(3)-2 调整Pr. 820，Pr. 821 。
(3)-3 实施速度前馈，模型适应速度控制。</td></tr>
<tr><td>5</td><td>电机或机械存在振荡（产生振动，噪音）。</td><td>(1)速度控制增益高。
(2)转矩控制增益高。
(3)电机配线错误。</td><td>(1)-1 实施简单增益调谐。
(1)-2 减小Pr. 820 ，增大Pr. 821 。
(1)-3 实施速度前馈，模型适应速度控制。
(2)减小Pr. 824 。
(3)确认配线。</td></tr>
<tr><td>6</td><td>加减速时间与设定不吻合。</td><td>(1)转矩不足。
(2)负荷惯性大。</td><td>(1)-1 增大转矩限制值。
（请参见第85页的速度控制的转矩限制中的介绍）
(1)-2 实施速度前馈控制。
(2)设定与负荷匹配的加减速时间。</td></tr>
</table>

	现象	原因	对策
7	机械运动不稳定。	(1)速度控制增益与机械不匹配。 (2)由于变频器的加减速时间，响应性变差。	(1)-1 实施简单增益调谐。 (1)-2 调整*Pr. 820，Pr. 821* 。 (1)-3 实施速度前馈、模型适应速度控制。 (2)将加减速时间设为最佳值。
8	存在低速时的转动不均匀现象。	(1)高载波频率造成了坏的影响。 (2)速度控制增益较低。	(1)减小*Pr. 72 PWM频率选择*。 (2)增大*Pr. 820 速度控制P增益1*。

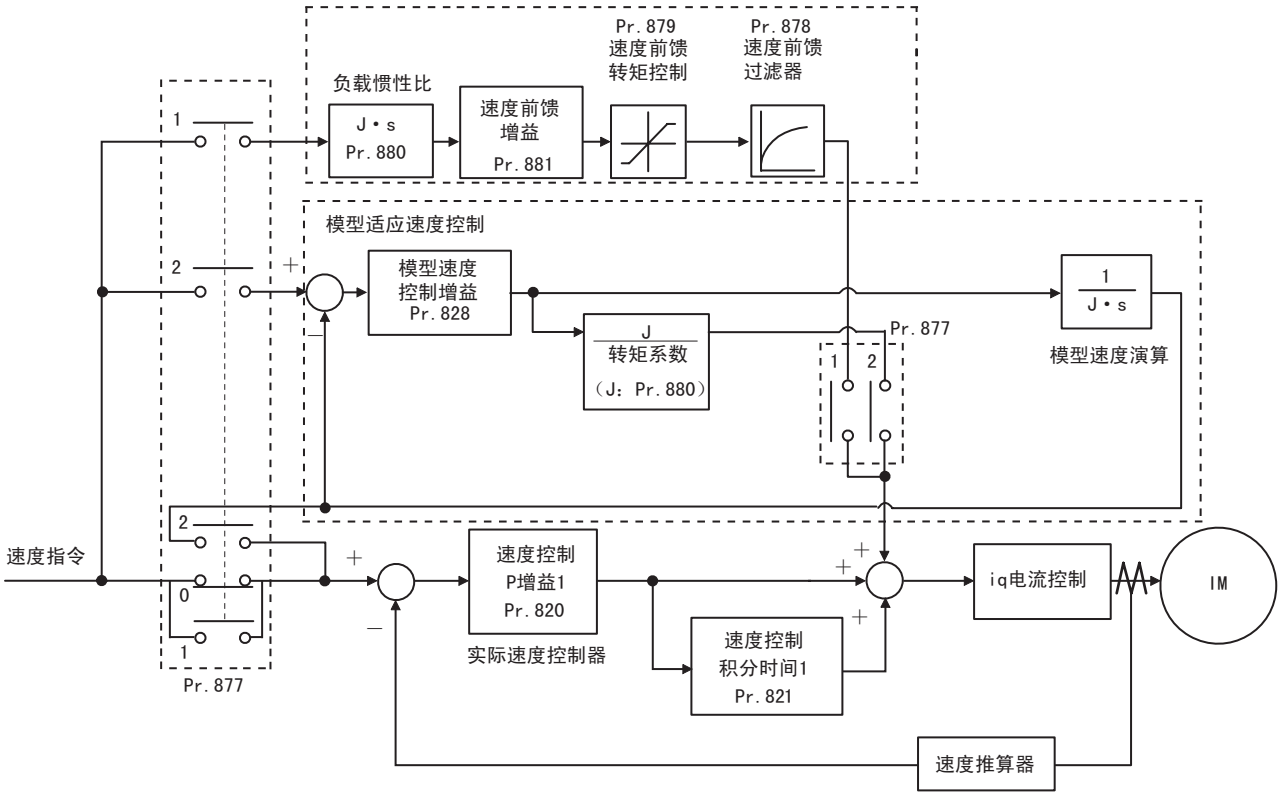
4.4.5 速度前馈控制、模型适应速度控制 （Pr. 828，Pr. 877～Pr. 881）无传感器 矢量

●通过参数的设定，进行速度前馈控制、模型适应速度控制的选择。
速度前馈控制时，可以使得电机相对于速度指令变化的追随性变佳。
模型适应速度控制时，可以分别调整对速度的追随性和电机对外部干扰转矩的响应性。

参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容
828	模型速度控制增益	60%	0～1000%	设定模型速度控制器增益。
877	速度前馈控制、模型适应速度控制选择	0	0	实施正常的速度控制。
			1	实施速度前馈控制。
			2	模型适应速度控制有效。
878	速度前馈滤波器	0s	0～1s	设定对应于基于速度指令和负荷惯性比所算得的速度前馈结果的1次延迟滤波器。
879	速度前馈转矩限制	150%	0～400%	限制速度前馈转矩的最大值。
880	负荷惯性比	7倍	0～200倍	设定对应电机的负荷惯性比。
881	速度前馈增益	0%	0～1000%	将速度前馈的计算结果作为增益进行设定。

要 点

选择模型适应速度控制时，*Pr. 828 模型速度控制增益* 使用简单增益调谐结果的数据。请与简单增益调谐组合（同时）实施。*（请参见第90页）*



(1) 速度前馈控制 （*Pr. 877* = “1”）

- 在*Pr. 880* 中设定负荷惯性比，相对于所设定的惯性比，计算适合加速、减速指令的必要的转矩，并即时产生相应转矩。
- 速度前馈增益为100%时，直接反映速度前馈的计算结果。
- 速度指令急剧变化时，通过速度前馈计算使转矩变大。在*Pr. 879* 中限制速度前馈的转矩最大值。
- 也可通过*Pr. 878* 的设定，使用1次延迟滤波器使速度前馈的结果钝化。

(2) 模型适应速度控制 （*Pr. 877* = “2”）

- 计算电机的模型速度并反馈至模型侧的速度控制器。此时的模型速度将成为实际的速度控制器的指令。
- 通过模型侧的速度控制器进行转矩电流指令值的计算时，将使用*Pr. 880* 中所设定的惯性比。
- 对于实际的速度控制器的输出加上模型侧速度控制器的转矩电流指令，作为iq电流控制的输入。模型侧的速度控制采用*Pr. 828*（P控制），实际的速度控制器采用第1增益*Pr. 820*。模型适应速度控制仅在第1电机时有效。
- 设定为*Pr. 877* =2的状态下切换为第2电机时，第2电机将视为*Pr. 877* =0。

注 意

在模型适应速度控制时，将基于所设定的简单增益调谐的响应性设定来设定模型部及实际环路部的合适增益的值。想要提高响应时，需要重新设定 （增大）*Pr. 818* 简单增益调谐响应性设定。

(3) 关于简单增益调谐的组合

速度前馈、模型适应速度控制和简单增益调谐功能间的关系如下表所示。

	简单增益调谐选择 （*Pr. 819*）设定值		
	0	1	2
负荷惯性比 （*Pr. 880*）	手工输入	显示通过简单增益调整得出的惯性比推断值。 只在停止中可手动输入	手工输入
速度控制P增益1 （*Pr. 820*）	手工输入	显示调整结果。 不可写入	显示调谐结果。 不可写入
速度控制积分时间1 （*Pr. 821*）	手工输入	显示调整结果。 不可写入	显示调谐结果。 不可写入
模型速度控制增益 （*Pr. 828*）	手工输入	显示调整结果。 不可写入	显示调谐结果。 不可写入
速度前馈增益 （*Pr. 881*）	手工输入	手动输入	手工输入

◆参照参数◆

Pr. 820 速度控制P增益1，*Pr. 830 速度控制P增益2* ☞ *参照第90页*
Pr. 821 速度控制积分时间1，*Pr. 831 速度控制积分时间2* ☞ *参照第90页*

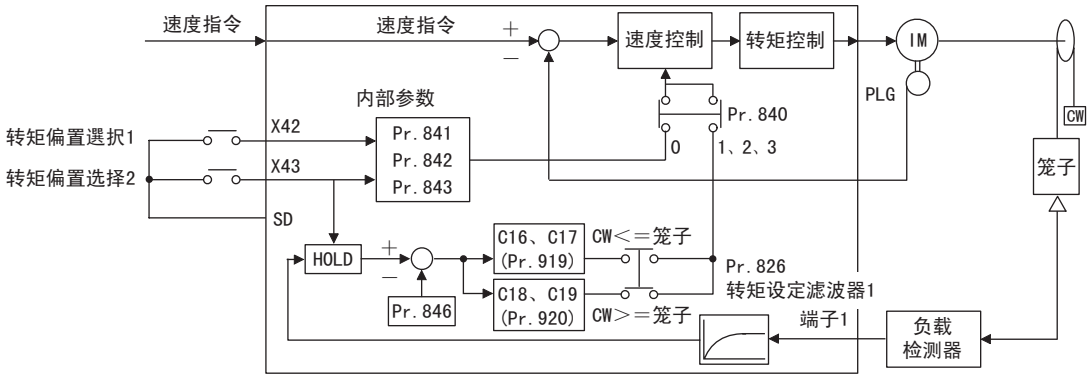
4.4.6 转矩偏置 （Pr. 840～Pr. 848） 矢量

可通过转矩偏置功能，在启动时加快转矩的起步。此时，可通过接点信号或者模拟信号调整电机启动转矩。

参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容
840	选择转矩偏置	9999	0	通过接点信号 （X42、X43）在*Pr. 841～Pr. 843*中对转矩偏置量进行设定。
			1	通过端子1在*C16～C19* 中对转矩偏置量任意进行设定。（电机反转时笼子上升的情况下）
			2	通过端子1在*C16～C19* 中对转矩偏置量任意进行设定。（电机正转时笼子上升的情况下）
			3	通过端子1在*C16～C19*、*Pr. 846*中根据负荷情况对转矩偏置量进行自动设定。
			9999	无转矩偏置，额定转矩100%
841	转矩偏置1	9999	600～999%	负转矩偏置量 （-400%～-1%）
842	转矩偏置2		1000～1400%	正转矩偏置量 （0～400%）
843	转矩偏置3		9999	无转矩偏置设定
844	转矩偏置滤波器	9999	0～5s	转矩起步所需时间
			9999	与0s相同的动作
845	转矩偏置动作时间	9999	0～5s	维持转矩偏置量所需时间
			9999	与0s相同的动作
846	转矩偏置平衡补偿	9999	0～10V	设定平衡负载时的电压
			9999	与0V相同的动作
847	下降时转矩偏置端子1偏置	9999	0～400%	设定转矩指令的偏置值
			9999	与上升时 （*C16*、*C17* （*Pr. 919*））相同
848	下降时转矩偏置端子1增益	9999	0～400%	设定转矩指令增益值
			9999	与上升时 （*C18*、*C19* （*Pr. 920*））相同

上述参数在安装FR-A7AP （选件）时，可进行设定。

(1) 方块图



(2) 通过接点输入设定转矩偏置量 （*Pr. 840* = “0”）

- 请通过接点信号的组合选择下表中的转矩偏置量。
- 请在*Pr. 178～Pr. 189 （输入端子功能选择）*中将X42信号输入使用的端子设为 “42” ，X43信号输入使用的端子设为 “43”，并对功能进行分配。

转矩偏置选择1 （X42）	转矩偏置选择2 （X43）	转矩偏置量
OFF	OFF	0%
ON	OFF	*Pr. 841* -400%～+400%(设定值：600～1400%)
OFF	ON	*Pr. 842* -400%～+400%(设定值：600～1400%)
ON	ON	*Pr. 843* -400%～+400%(设定值：600～1400%)

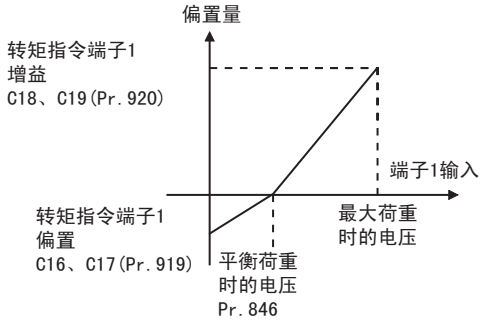
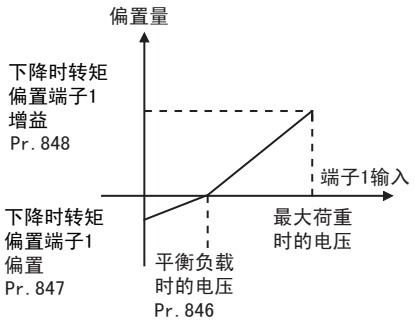
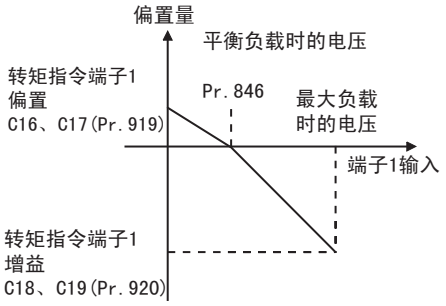
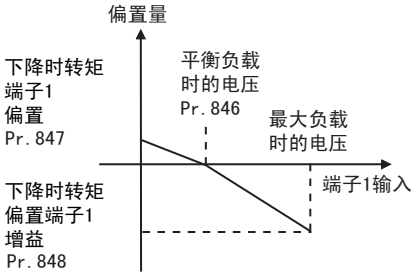
例）*Pr. 841* =1025时为25%　　*Pr. 842* =975时为-25%　　*Pr. 843* =925时为-75%

注 意

- 通过*Pr. 178～Pr. 189 （输入端子功能选择）*进行端子功能分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。应对各端子的功能进行确认之后再进行设定。

(3) 通过端子1设定转矩偏置量 （*Pr. 840* = “1、2”）

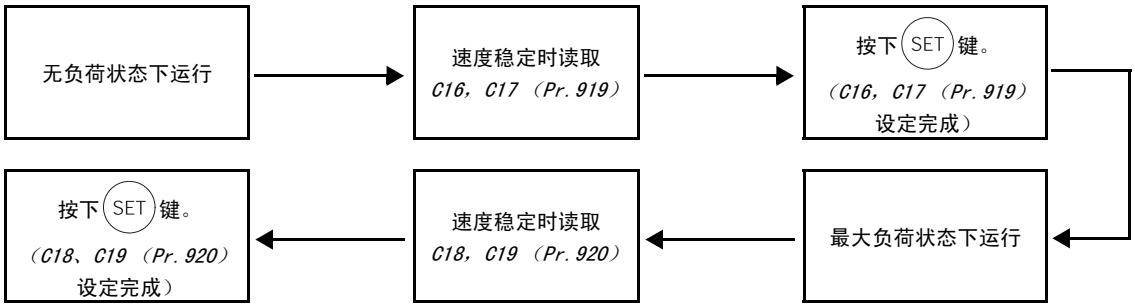
- 从端子1输入的负载如下图所示计算转矩偏置量，并实施转矩偏置。
- 由端子1开始设定偏置量时，*Pr. 868端子1功能分配* = “6”。

Pr. 840设定值	上升时 （电机正转）	下降时 （电机反转）
1		
2		

(4) 通过端子1设定转矩偏置量 （Pr. 840= “3”）

- *C16端子1偏置指令 （转矩/磁通），C17端子1偏置 （转矩/磁通），C18端子1增益指令 （转矩/磁通），C19端子1增益 （转矩/磁通）及Pr. 846转矩偏置平衡补偿* 的设定都可根据负荷自动设定。
- 由端子1开始设定偏置量时，*Pr. 868端子1功能分配* = “6”。

- *C16、C17 （Pr. 919）、 C18、 C19 （Pr. 920）*的设定



- *Pr. 846*的设定

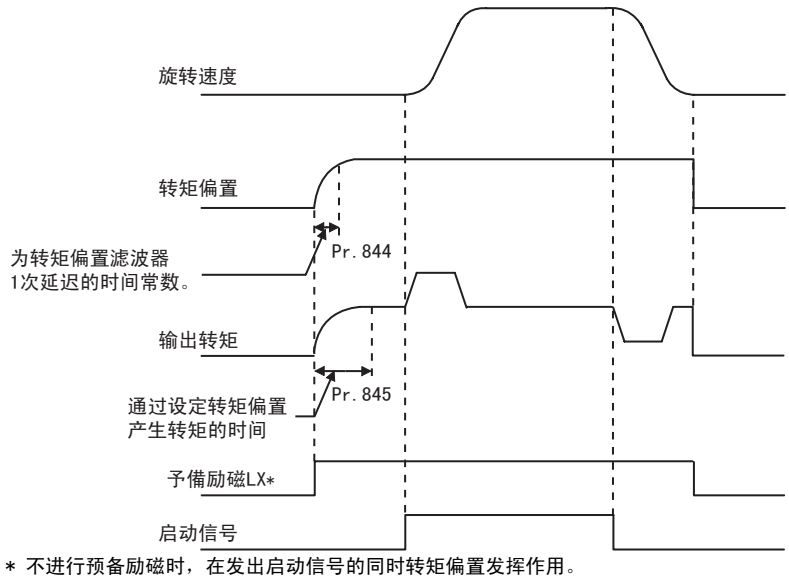


注 意

- 自动设定完成后，在进行转矩偏置运行时，请将*Pr. 840* 设定为 “1或2”。

(5) 转矩偏置动作

- 如果设定*Pr. 844 转矩偏置滤波器*≠ “9999”，可减缓转矩起步，此时转矩的起步动作为一次延迟滤波器的时间常数。
- 在*Pr. 845转矩偏置动作时间*中，仅通过转矩偏置指令值对继续输出转矩时间进行设定。



* 不进行预备励磁时，在发出启动信号的同时转矩偏置发挥作用。

注 意

- 转矩偏置设为有效，*Pr. 868* = “6”时，端子1不具有频率设定辅助功能，而是作为转矩指令发挥作用。通过*Pr. 73*，选择超程补偿，端子1为主速度时，主速无效 （主速=0Hz）。
- 通过*Pr. 178～Pr. 189(输入端子功能选择)*更改端子分配时，会影响其他功能。请在确认各端子的功能后进行设定。

◆参考参数◆

- *Pr. 73模拟输入选择* ☞ 参照第255页
- *Pr. 178～Pr. 189 （输入端子功能选择）*☞ 参照第205页
- *C16～C19(转矩设定电压 （电流）偏置・增益)*☞ 参照第266页

4.4.7 如何避免电机失控 （Pr.285、Pr.853、 Pr.873） 矢量

可避免负荷转矩过大及PLG脉冲数设定错误导致的电机失控现象。

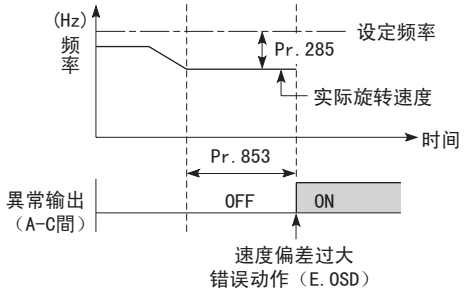
参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容
285	速度偏差过大检测频率*1	9999	9999	无速度偏差过大
			0～30Hz	在矢量控制中的速度控制时，速度指令值和实际旋转速度的差 （绝对值）在*Pr.285速度偏差过大检测频率*的设定值以上的状态下，如持续超出*Pr.853速度偏差时间*中设定的时间，判断为速度偏差过大，变频器显示警报 （E.OSD）并停止工作。
853*2	速度偏差时间	1.0s	0～100s	
873*2	速度限制	20Hz	0～120Hz	通过设定频率+ Pr.873的值，限制频率。

1　为PLG反馈控制时超速检测频率。（请请参照192页）*

*2　安装FR-A7AR(选件)时可进行设定。

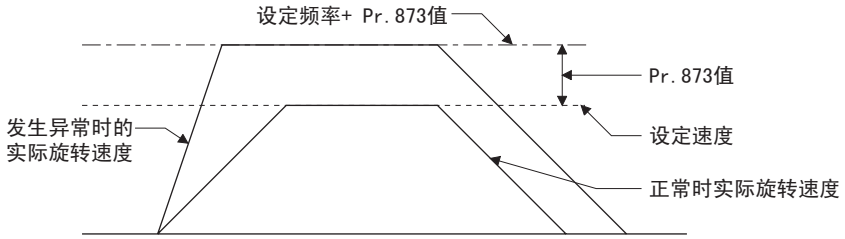
(1) 速度偏差过大 （Pr.285、Pr.853）

负荷转矩过大等情况下，以及设定频率和实际旋转速度偏差过大时，可显示速度偏差过大警报 （E.OSD）并停止工作。



(2) 速度限制 （Pr.873）

该功能即使在PLG脉冲数设定值和实际脉冲数不同时，也可防止失控现象。
电机在PLG脉冲数设定值小于实际脉冲数时会增速，可通过 （设定频率+ Pr.873）频率设定来限制输出频率。



注 意

- 选择瞬间停止再启动功能 （*Pr.57* ≠ 9999）时，PLG 脉冲数的设定值小于实际脉冲数的情况下，可通过上限设定 （*Pr.1*）+ *Pr.873* 值的同步速度来限制输出速度。
- 再生转矩限制进行中，速度限制功能动作时，输出转矩可能会急剧下降。并且预备励磁动作中如果速度限制功能动作，可能会发生输出欠相 （E.LF）。
  确认PLG脉冲数设定正确的情况下，推荐将*Pr.873*设定为最大值 （120Hz）。

◆参考参数◆

• *Pr.285过速检测频率* ☞ *参照第192页*

4.4.8 陷波滤波器 （Pr. 862，Pr. 863）无传感器 矢量

通过降低机械系统的共振频带的速度控制响应性，避免产生机械共振。

参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容
862	陷波滤波器时间常数	0	0～60	请参见下表
863	陷波滤波器深度	0	0～3	0 （深）→3 （浅）

(1) Pr. 862 陷波滤波器时间常数

• 当不知道机械共振的频率时，请将陷波频率从较高的值依次调低。振动变得最小的点便是最佳陷波频率设定。

设定值	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
频率	无效	1000	500	333.3	250	200	166.7	142.9	125	111.1

设定值	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
频率	100	90.9	83.3	76.9	71.4	66.7	62.5	58.8	55.6	52.6

设定值	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
频率	50	47.6	45.5	43.5	41.7	40	38.5	37	35.7	34.5

设定值	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
频率	33.3	32.3	31.3	30.3	29.4	28.6	27.8	27.0	26.3	25.6

设定值	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
频率	25.0	24.4	23.8	23.3	22.7	22.2	21.7	21.3	20.8	20.4

设定值	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
频率	20.0	19.6	19.2	18.9	18.5	18.2	17.9	17.5	17.2	16.9

设定值	60
频率	16.7

(2) Pr. 863 陷波滤波器深度

• 陷波的深度越深，抑制机械共振的效果越好，但同时位相延迟也变大，反而可能会使得振动变大。
请从浅的一方开始按顺序进行调整。

设定值	3	2	1	0
深度	浅	→	←	深
增益	-4dB	-8dB	-14dB	-40dB

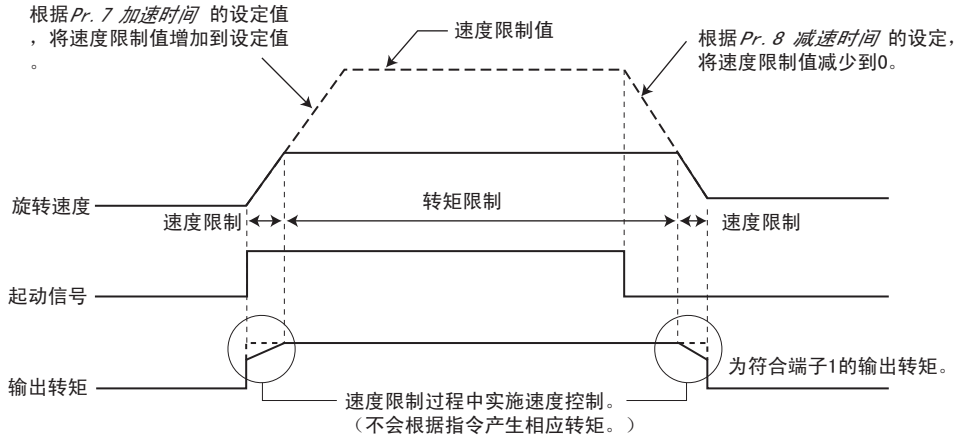
4.5 基于实时无传感器矢量控制，矢量控制的转矩控制

目的	需要设定的参数		参考页码
转矩指令权的选择或转矩指令值的设定	关于转矩指令	Pr. 803～Pr. 806	108
防止电机的过速度	关于速度限制	Pr. 807～Pr. 809	110
提高转矩控制的精度	转矩控制的增益调整	Pr. 824，Pr. 825，Pr. 834，Pr. 835	113
稳定转矩检测信号	转矩检测滤波器	Pr. 827，Pr. 837	117

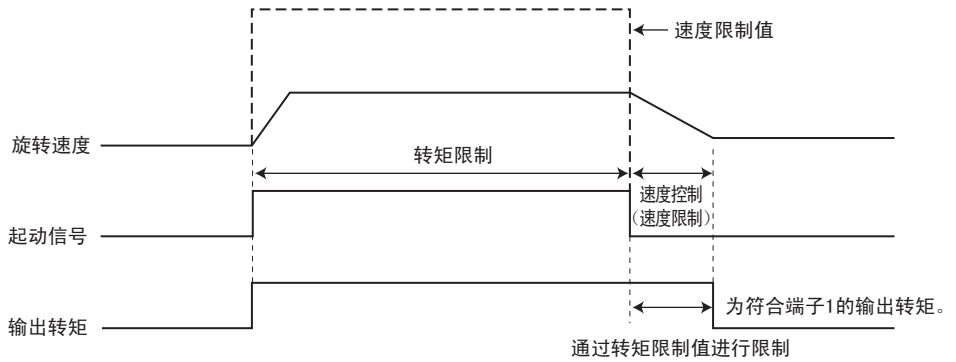
4.5.1 关于转矩控制

●转矩控制是为保证产生符合转矩指令值的转矩而进行的控制。
●当电机的输出转矩和负荷转矩取得平衡时，电机的转速将为恒定速度。因此转矩控制时的电机转速是由负荷决定的。
●转矩控制时，如果电机的输出转矩比电机负荷大，电机将会加速。为了防止出现过速度，应设定速度限制值以避免电机的转速过度上升。
（速度限制过程中为速度控制，无法实施转矩控制。）
●速度限制未进行设定时，将视为速度限制值的设定为0Hz，无法实施转矩控制。

(1) 动作推移



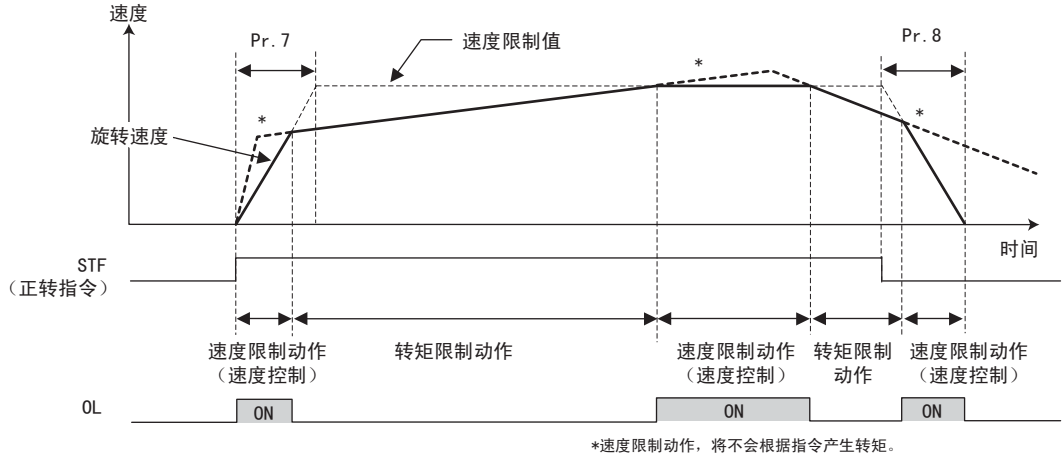
•当*Pr. 7, Pr. 8* 的设定值为“0”时，在起动信号OFF的同时转移为速度控制，按照转矩限制值来对输出转矩进行限制。



项目	内容	
起动信号	外部运行	STF，STR信号
	PU运行	FR-DU07或FR-PU04-CH的 FWD ，REV
转矩指令	选择转矩指令的输入方法，输入转矩指令。	
速度限制	选择速度限制的输入方法，输入速度限制值。	

(2) 动作示例 （设定*Pr. 804* = “0”时）

实际转速在速度限制值以下时，可以实施转矩控制。
实际转速在速度限制值以上时，发生速度限制动作，将停止转矩控制，实施速度控制 （比例控制）。
显示来自端子1的模拟输入的指令所产生的动作。



*速度限制动作，将不会根据指令产生转矩。

1) STF信号置于ON时，将根据*Pr. 7* 的设定提高速度限制值。
2) 实际转速超过速度限制值时，发生速度控制动作。
3) STF信号置于OFF时，将根据*Pr. 8* 的设定降低速度限制值。
4) 实施转矩控制时，在转矩指令和负荷转矩取得平衡时，实际运行转速将为恒定速度。
5) 电机转矩的产生方向根据转矩指令的输入极性和起动信号的组合，如下表所示。

转矩指令的极性	转矩产生方向	
	STF信号ON	STR信号ON
+的转矩指令	正转方向 （正转运行 / 反转再生）	反转方向 （正转再生 / 反转运行）
-的转矩指令	反转方向 （正转再生 / 反转运行）	正转方向 （正转运行 / 反转再生）

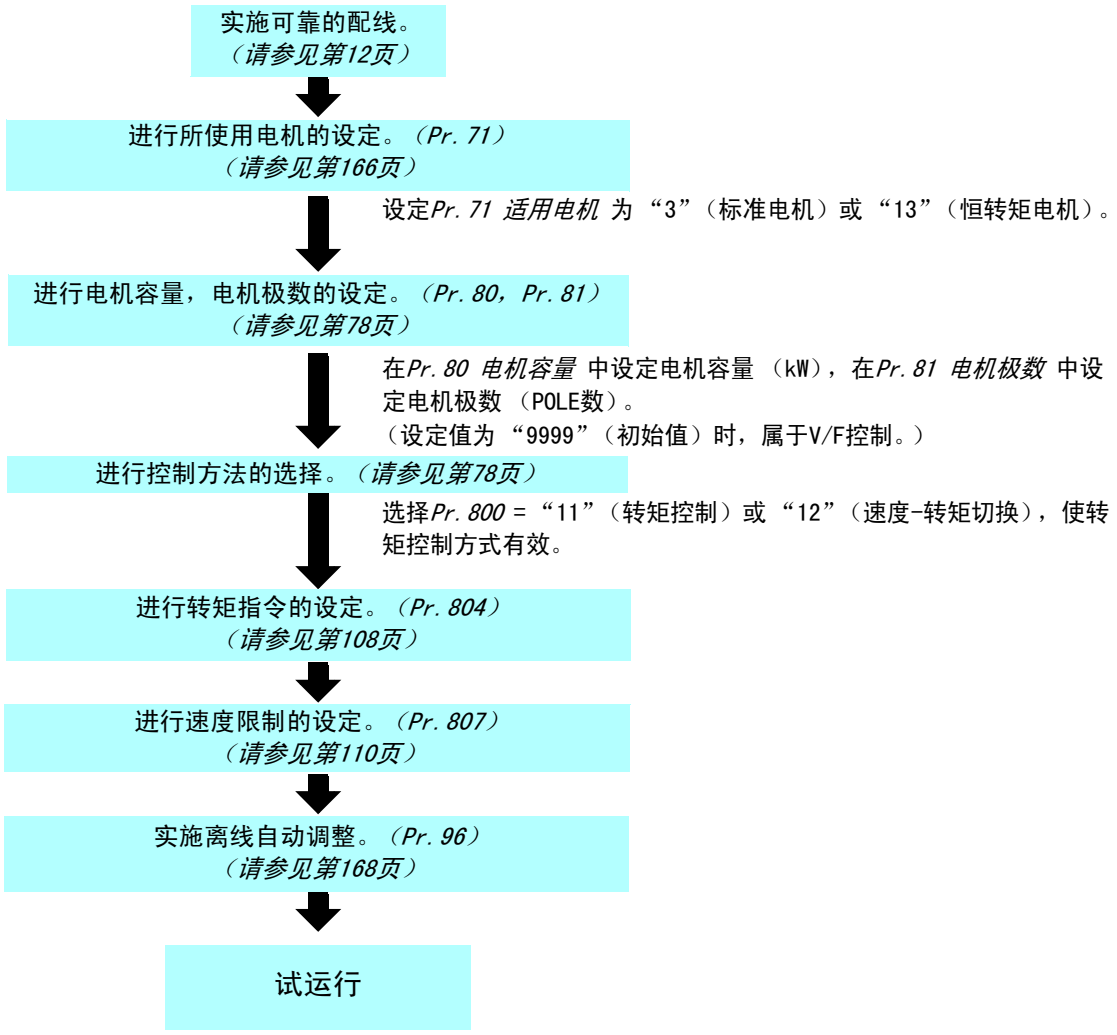
备 注

- 发生速度限制动作时，将实施速度控制，内部转矩限制 （*Pr. 22 转矩限制水平* ）变得有效 （初始值）。此时，可能无法返回转矩控制。
  转矩限制请采用外部转矩限制 （端子1，4）。*（参见第85页）*
- 实施转矩控制时，停电时减速停止功能的不足电压回避功能 （*Pr. 261* = *“11，12”*）无效。*Pr. 261* = “11 （12）”时，与*Pr. 261* = “1 （2）”的动作相同。
- 转矩控制时请设定为直线加减速 （*Pr. 29* = “0 （初始值）” ）。采用直线加减速以外的加减速图形时，变频器的保护功能可能会发生动作。*（请参见第158页）*

注 意

- 在转矩控制（实时无传感器矢量控制，矢量控制）时如果实施了预备励磁（LX信号、X13信号），即使在未输入起动指令（STF或STR）的状态下，电机也可能会以低速运转。另外，在输入起动指令的状态下，即使设定速度限制值=0，电机也可能会以低速运转。请确认即使电机转动在安全方面也不会存在问题后，再实施预备励磁。

4.5.2 实时无传感器矢量控制（转矩控制）的设定步骤 无传感器



如有必要

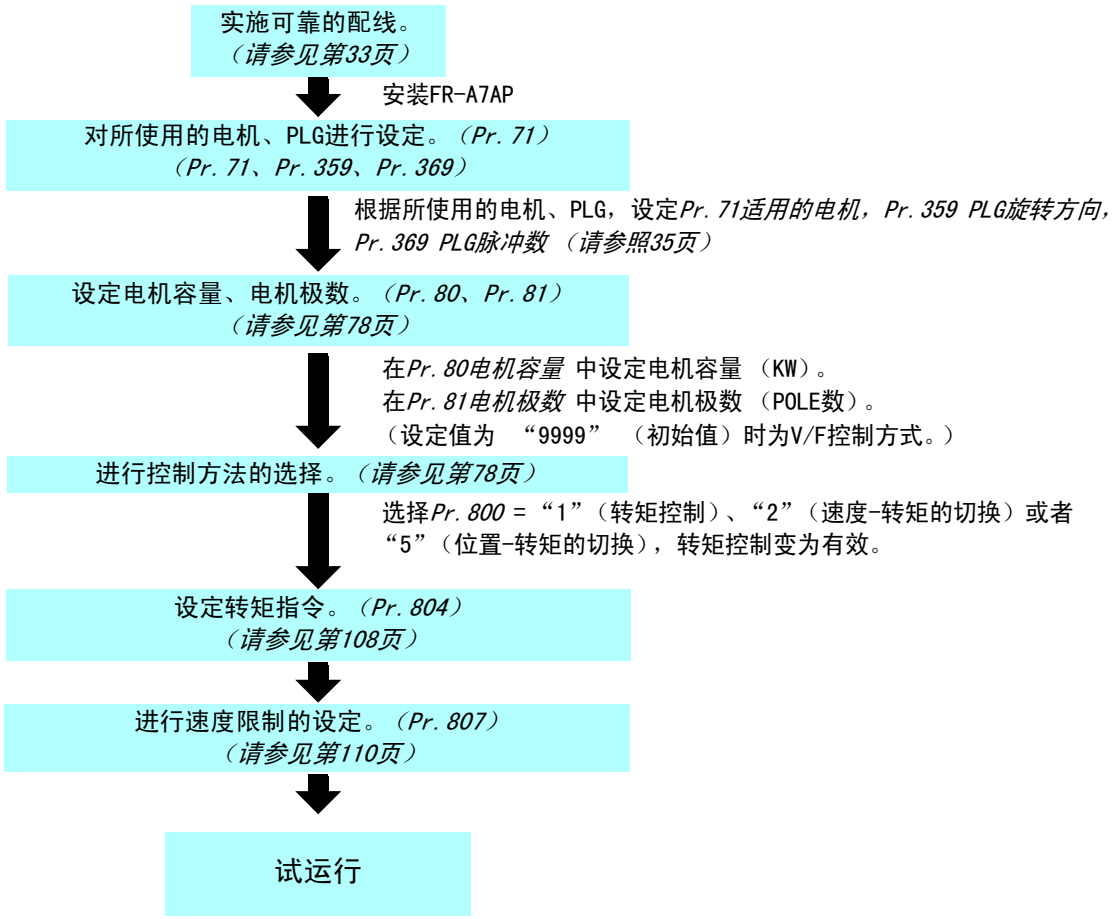
- 选择在线自动调整。（Pr. 95）（请参见第178页）
- 手工输入实施转矩控制增益调整。（请参见第113页）

注 意

- 进行实时无传感器矢量控制时请在运行前确实实施离线自动调整。
- 进行实时无传感器矢量控制时可选择的载波频率有2k，6k，10k，14kHz。
- 低速再生领域及低速轻负荷运转时无法进行转矩控制。请选择矢量控制。
- 实施转矩控制、预备励磁时 （LX信号、X13信号），即使在未输入启动信号 （STF或STR）时，电机也可能会低速运转。还有，在输入启动指令的状态下，即使速度限制值=0的情况下，电机也可能会低速运转。请在确认即使电机运转也不会有安全问题之后，实施预备励磁。
- 进行矢量控制时，请不要在设备运转时切换正转指令 （STF）和反转指令 （STR）。否则会发生过电流切断 （E.OC□）或者反转减速错误 （E.11）。
- 0.4K～3.7K的状态下，在实时无传感器矢量控制中连续运行时，可能会产生20Hz以下时速度变化大，不足1Hz的低速状态时转矩不足的情况。此时可通过停机，再次加速加以改善。
- 实时无传感器矢量控制时，可能会在电机自由运行中启动，请将瞬间停止再启功能设为有频率搜索 （Pr. 57 ≠ “9999” 、Pr. 162 = “10”）。
- 应用实时无传感器矢量控制时，在大约2Hz以下的极低速域下，有可能得不到充分的转矩。
  速度控制范围的基准，如下所示。

驱动：	1:200	(2, 4, 6极)	额定60Hz时，0.3Hz以上可以使用
	1:30	(8, 10, 12极)	额定60Hz时，2Hz以上可以使用
再生：	1:12	(2～12极)	额定60Hz时，5Hz以上可以使用

4.5.3 矢量控制（转矩控制）的设定步骤 矢量



根据需要

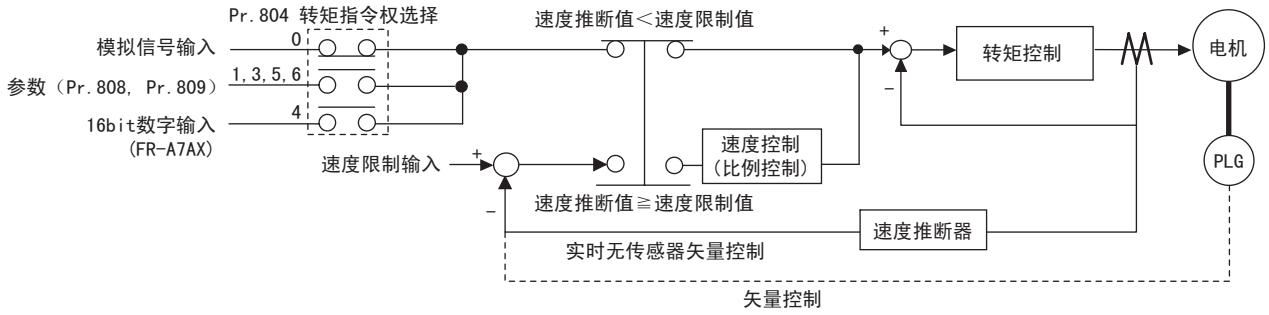
- 实施离线自动调整。（Pr. 96）（请参见第168页）
- 选择在线自动调整功能。（Pr. 95）（请参见第178页）
- 通过手动输入进行转矩控制增益调整 （请参见第113页）

4.5.4 关于转矩指令（Pr.803～Pr.806）无传感器 矢量

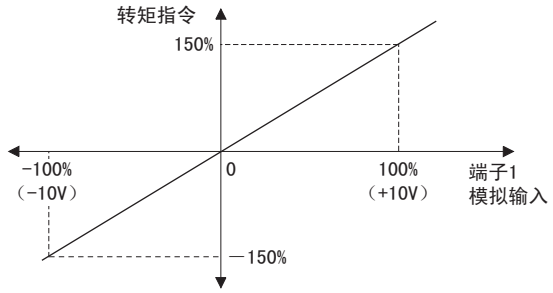
转矩控制选择时，可以选择发出转矩指令的场所。

参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容	
803	恒输出区域转矩特性选择	0	0	电机输出恒定限制	通过转矩限制设定，选择恒输出区域的转矩限制。
			1	转矩一定限制	
804	转矩指令权选择	0	0	基于端子1的模拟输入的转矩指令 *（请参见266页）*	
			1	通过参数设定（*Pr.805* 或者 *Pr.806* ）发出转矩指令 （-400%～400%）	
			3	通过参数设定（*Pr.805* 或者 *Pr.806* ）发出转矩指令 （-400%～400%）	通过CC-Link通讯 （FR-A7NC）发出转矩指令 可通过远程寄存器进行设定（-400%～400%）
			4	12bit/16bit数字输入 （FR-A7AP）	
			5	通过参数设定（Pr.805或者Pr.806）发出转矩指令 （-400%～400%）	通过CC-Link通讯 （FR-A7NC）发出转矩指令 可通过远程寄存器进行设定（-327.68%～327.67%）
			6		通过CC-Link通讯 （FR-A7NC）发出转矩指令 （-327.68%～327.67%）
805	转矩指令值 （RAM）	1000%	600～1400%	将转矩指令值写入至RAM。将1000%设为0%，以相对1000%的偏置进行转矩指令的设定。	
806	转矩指令值（RAM，EEPROM）	1000%	600～1400%	将转矩指令值写入至RAM和EEPROM。将1000%设为0%，以相对1000%的偏置进行转矩指令的设定。	

<控制方块图>

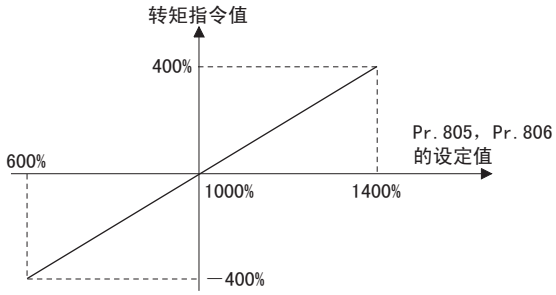


(1) 基于模拟输入 （端子1）的转矩指令 （*Pr. 804* ＝ “0”（初始值））



- 通过对于端子1的电压 （电流）输入，发出转矩指令。
- 从端子1输入转矩指令时，设定*Pr. 868 端子1功能分配* ＝ “4，3”。
- 基于模拟输入的转矩指令，可以通过*校正参数C16 （Pr. 919）～C19 （Pr. 920）* 进行校正。
（请参见266页）

(2) 基于参数的转矩指令 （*Pr. 804* ＝ “1”）



转矩指令值＝Pr. 805(或者Pr. 806)－1000%

- 通过设定*Pr. 805 转矩指令值（RAM）* 或*Pr. 806 转矩指令值 （RAM, EEPROM）* ，可以进行转矩指令值的设定。
- *Pr. 805* 或*Pr. 806* 是将1000%设为0%，以相对1000%的偏置进行转矩指令的设定。
  相对于*Pr. 805* 或*Pr. 806* 设定值的实际转矩指令值的关系如左图所示。
- 频繁变更转矩指令值时，请写入至*Pr. 805* 。频繁写入*Pr. 806* 会导致EEPROM的寿命变短。

备 注

- 在*Pr. 805*（RAM）设定转矩指令后，如果切断变频器的电源，则变更后的参数内容同时消失。因此，当重新接通电源时的参数内容为*Pr. 806*（EEPROM）的值。

注 意

- 基于参数设定发出转矩指令时，请将速度限制值设定为合适的值，防止产生过速度。*（请参见第110页）*

(3) 基于CC-Link通讯的转矩指令 （*Pr. 804* ＝ “3，5，6”）

- 通过从FR-A7NC （通讯选件）写入*Pr. 805* 或*Pr. 806* ，可以进行转矩指令值的设定。
- 设定Pr. 804= “3，5”时，可以从FR-A7NC （通讯选件）到远程寄存器RWw1或RWwC设定指令。
- 设定Pr. 804= “5，6”时，从FR-A7NC （通讯选件）设定转矩指令范围是-327. 68%～+327. 67%(0. 01%单位)。

Pr. 804 设定值	转矩指令处	设定范围	设定单位
1	通过设定参数 （*Pr. 805* 或者 *Pr. 806*）发出的转矩指令	600～1400 （-400%～400%）	1%
3	通过设定参数 （*Pr. 805* 或者 *Pr. 806*）发出的转矩指令 通过CC-Link通讯 （FR-A7NC）远程寄存器 （RWw1或者RWwC）发出的转矩指令	600～1400 （-400%～400%）	1%
5	通过设定参数 （*Pr. 805* 或者 *Pr. 806*）发出的转矩指令	600～1400 （-400%～400%）	1%
	通过CC-Link通讯 （FR-A7NC）远程寄存器 （RWw1或者RWwC）发出的转矩指令	-32768～32767 （2的补数） （-327. 68%～327. 67%）	0. 01%
6	通过CC-Link通讯 （FR-A7NC）以外设定参数 （*Pr. 805* 或者 *Pr. 806*）发出的转矩指令	600～1400 （-400%～400%）	1%
	通过CC-Link通讯 （FR-A7NC）以外设定参数 （*Pr. 805* 或者 *Pr. 806*）发出的转矩指令	-32768～32767 （2的补数） （-327. 68%～327. 67%）	0. 01%

备 注

- 通过FR-A7NC进行设定的详细情况请参照FR-A7NC的使用说明书。

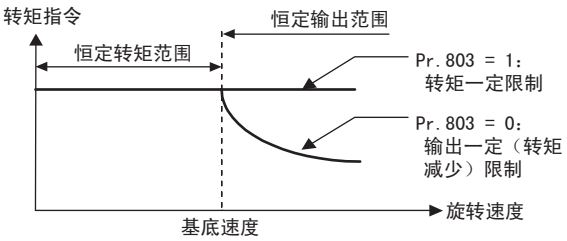
(4) 基于16位数字输入的转矩指令 （*Pr. 804* =4）

• 使用FR-A7AX （内置选件），通过12bit或16bit数字输入发出转矩指令。

备 注

• 通过FR-A7AX进行设定的详细情况请参照FR-A7AX的使用说明书。

(5) 变更恒输出区域的转矩特性。（*Pr. 803* ）



• 从电机的特性来讲，在基底频率以上转矩将会降低。为了在基底频率以上实施转矩恒定限制时，请设定*Pr. 803 恒输出区域转矩特性选择* = “1”。

◆参照参数◆

Pr. 868 端子1功能分配 ☞ *参照第85页*

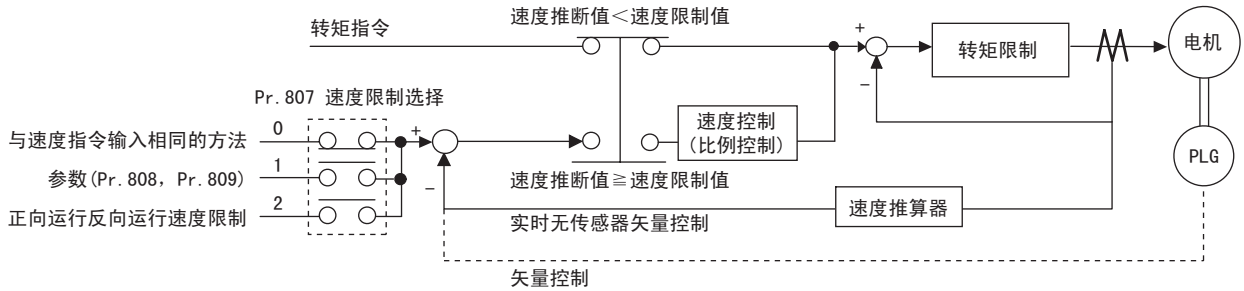
校正参数C16(Pr. 919)～C19(Pr. 920) （端子1偏置，增益转矩） ☞ *参照第266页*

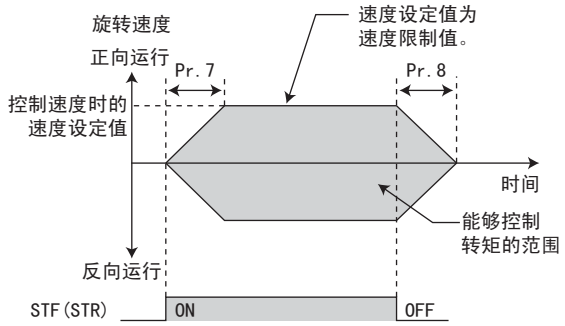
4.5.5 关于速度限制 （Pr. 807～Pr. 809） 无传感器 矢量

转矩控制运行时，为了防止因负荷转矩比转矩指令值小等情况下而使得电机产生过速度，设定速度限制值。

参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容
807	速度限制选择	0	0	速度控制时的速度指令值作为速度限制加以使用。
			1	通过*Pr. 808* ，*Pr. 809* 对于正转方向和反转方向的速度限制分别进行设定。
			2	正转反转速度限制 基于端子1输入的模拟电压实施速度限制。 通过极性来切换正转侧和反转侧的速度限制。
808	正转速度限制	50Hz	0～120Hz	设定正转侧的速度限制。
809	反转速度限制	9999	0～120Hz	设定反转侧的速度限制。
			9999	根据*Pr. 808* 的设定值决定。

＜控制方块图＞





(1) 使用速度控制时的速度指令 (*Pr. 807* = "0" 初始值)

- 与速度控制时的速度设定同样的方法来进行速度限制的设定。(如基于PU(FR-DU07/FR-PU04-CH)的速度设定，基于多段速的设定，使用选件的设定等)
- 在起动信号置于ON的同时，限制水平将根据*Pr. 7* 加速*时间* 中所设定的加速时间，从0Hz开始上升。在起动信号置于OFF的同时，速度限制水平将根据*Pr. 8 减速时间* 中所设定的减速时间，从OFF当时的值下降至*Pr. 10* 中的直流制动动作速度，并停止运行。

备 注

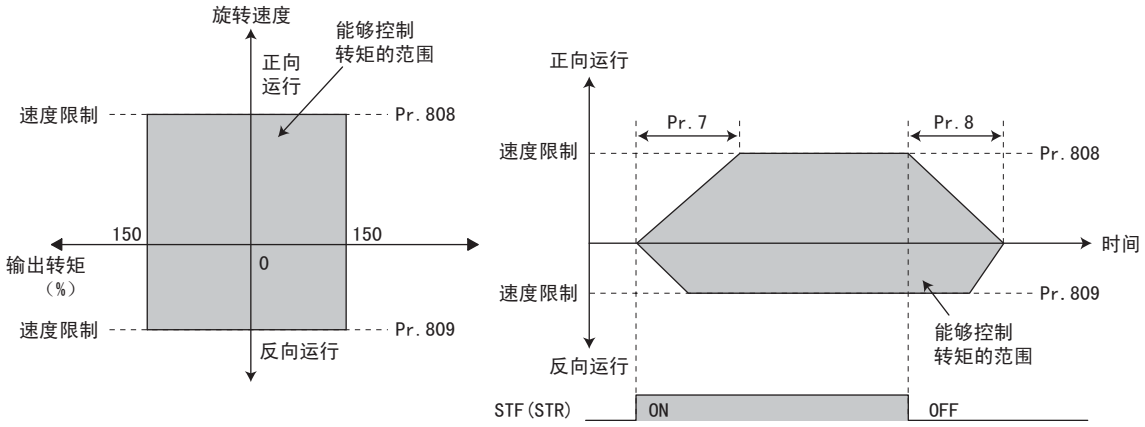
- 速度限制指令比*Pr. 1 上限频率* 的设定值大时，速度限制值为*Pr. 1 上限频率* 的设定值；速度限制指令比*Pr. 2 下限频率* 的设定值小时，速度限制值为*Pr. 2 下限频率* 的设定值。另外，速度限制指令比*Pr. 13 起动频率小时* ，速度限制值为0Hz。
- 通过模拟输入实施速度限制时，请进行模拟输入端子1，2，4的校正。*(请参见第266页)*

注 意

基于模拟指令 (端子1，2，4)实施速度限制时，请将外部信号 (RH,RM,RL)置于OFF。外部信号 (RH,RM,RL)中的某一个信号为ON时，多段速下的速度限制将生效。

(2) 对于正转，反转分别进行设定 (*Pr. 807* = "1")

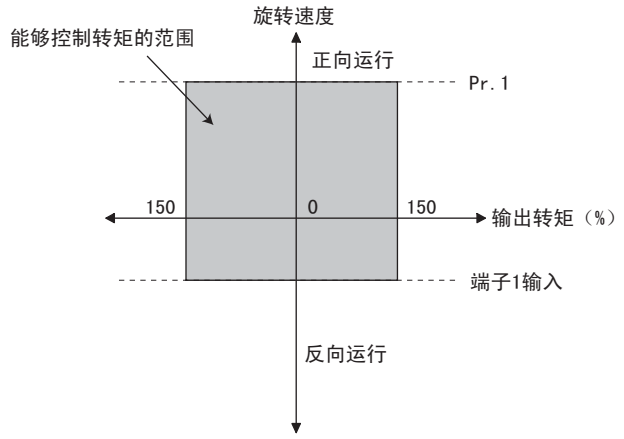
通过*Pr. 808 正转速度限制* 设定正转时的速度限制，通过*Pr. 809 反转速度限制* 设定反转时的速度限制。
Pr. 809 = "9999"(初始值)设定时，正转、反转时均按照*Pr. 808* 的设定值进行速度限制。



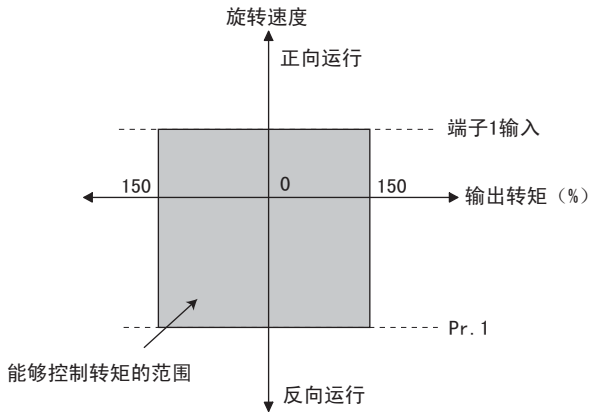
(3) 正转反转速度限制 （*Pr. 807* = “2”）

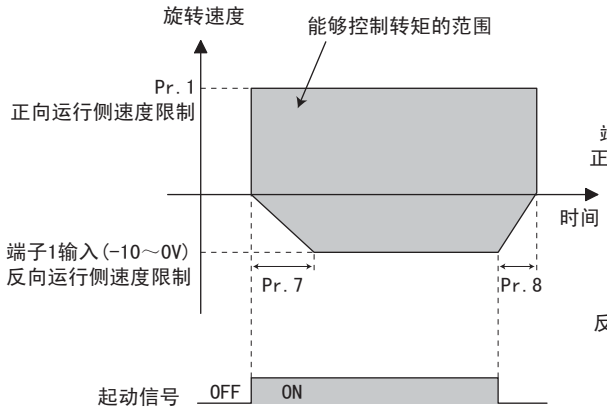
- 通过端子1的模拟输入实施速度限制时，可以通过电压的极性来切换正转侧和反转侧的速度限制。
- 设定*Pr. 868 端子1功能分配* = “5”时，正转反转速度限制有效。
- 0～10V输入时为正转侧的速度限制。此时反转侧的速度限制为*Pr. 1 上限频率* 中所设定的值。
- -10V～0V输入时为反转侧的速度限制。此时正转侧的速度限制为*Pr. 1 上限频率* 中所设定的值。
- 无论正转、反转，速度限制的上限均为*Pr. 1 上限频率* 中所设定的值。

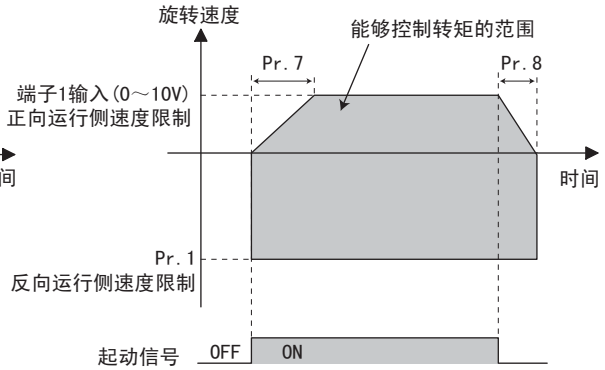
●端子1输入为“-10～0V”时



●端子1输入为“0～10V”时







备 注

- 通过端子1实施速度限制时，请进行端子1的校正。*（参照第266页）*

注 意

实际转速达到速度限制值以上时，将从转矩控制切换为速度控制，以便防止产生过速度。
速度限制中将在操作面板上显示 SL（SL），并输出OL信号。

◆参照参数◆

Pr. 1 上限频率 ， Pr. 2 下限频率 ☞ *参照第140页*
Pr. 7 加速时间 ， Pr. 8 减速时间 ☞ *参照第155页*
Pr. 13 启动频率 ☞ *参照第157页*
Pr. 4～Pr. 6，Pr. 24～Pr. 27，Pr. 232～Pr. 239（多段速运行） ☞ *参照第148页*
Pr. 868 端子1功能分配 ☞ *参照第199页*
Pr. 125，Pr. 126，C2～C7，C12～C15（频率电压(电流)偏置・增益） ☞ *参照第261页*

4.5.6 转矩控制的增益调整（Pr.824，Pr.825，Pr.834，Pr.835）无传感器 矢量

用初始值也可以实现十分稳定的运行，不过当电机或机械产生异常振动，噪音，过电流等现象时，应进行调整。

参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容
824	转矩控制P增益1	100%	0～200%	设定电流环路比例增益。 100%相当于2000rad/s。
825	转矩控制积分时间1	5ms	0～500ms	设定电流环路积分补偿时间。
834	转矩控制P增益2	9999	0～200%	设定RT信号-ON时的电流环路比例增益。
			9999	转矩控制P增益2无效
835	转矩控制积分时间2	9999	0～500ms	设定RT信号-ON时的电流环路积分补偿时间。
			9999	转矩控制积分时间2无效

(1) 电流环路比例(P)增益的调整

- 一般在进行调整时，设定值的目标范围为50～200%。
- 设定转矩控制时的比例增益。
- 将设定值设定得大一些，相对于电流指令变化的追随性变好，因外部干扰引起的电流变动变小。但如果将设定值设定得过大的话，会产生高频的转矩脉动，导致运行不稳定。

(2) 电流控制积分时间的调整

- 设定转矩控制时的电流控制的积分时间。
- 将设定值设定得小一些，可提高转矩响应性。但如果设定得过小的话，可能会引起电流不稳定。
- 将设定值设小时，如果因外部干扰产生电流变动，恢复到原来电流值的时间将变短。

(3) 使用两种增益

- 根据不同用途变更增益时或是用1台变频器切换驱动多台电机等情况下，使用*转矩控制P增益2*，*转矩控制积分时间2*。
- 在RT信号置于ON时，*Pr.834 转矩控制P增益2*，*Pr.835 转矩控制P增益2* 有效。

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。*（请参见第209页）*
- RT信号在初始设定状态下分配在端子RT。将*Pr.178～Pr.189（输入端子功能选择）*设定为“3”时，也可以将RT信号分配到其他端子上。

(4) 调整步骤

当电机或机械产生异常振动、噪音、异常电流，过电流等现象时，进行调整。
1)一边确认情况，一边变更*Pr. 824* 。
2)无法较好的调整时，变更*Pr. 825* 的设定值，再次从1)步骤重新开始反复操作。

调整方法	
将*Pr. 824* 设定低一些，将*Pr. 825* 设定得长一些。首先将*Pr. 824* 设定得低一些，并确认电机的异常振动、噪音、电流。如果没有改善时，将*Pr. 825* 设定得长一些。	
Pr. 824	逐次将设定值调低10％，设定一个异常噪音或异常电流得以改善前的设定值×0.8～0.9左右的值。 设定得过低，会发生电流跳闸，且电机会产生与之同步的异音，请加以注意。
Pr. 825	将当前的设定值逐步延长2倍，设定一个异常噪音或异常电流得以改善前的设定值×0.8～0.9左右的值。 设定得过长，会发生电流跳闸，且电机会产生与之同步的异音，请加以注意。

(5) 故障处理 （转矩篇）

	现象	原因	对策
1	转矩控制无法正常动作。	(1) 电机配线或PLG配线的相序存在错误。	(1) 确认配线。*（请参见第12页）*
		(2) *Pr. 800* 控制方法选择的设定不正确。	(2) 确认*Pr. 800* 的设定值。*（请参见第78页）*
		(3) 未输入速度限制值。	(3) 设定速度限制值。（未输入速度限制值时，速度限制值为0Hz，从而电机不会旋转。）
		(4) 转矩指令发生变动。	(4)-1 确认从指令装置发来了正确的转矩指令。 (4)-2 降低*Pr. 72 PWM频率选择* 。 (4)-3 提高*Pr. 826 转矩设定滤波器1* 。
		(5) 转矩指令和变频器的识别值存在偏差。	(5) 重新校正*C16 端子1偏置指令 （转矩/磁通），C17 端子1偏置 （转矩/磁通），C18 端子1增益指令 （转矩/磁通），C19端子1增益 （转矩磁通/）* 。*（请参见266页）*
		(6)电机温度变化引起的转矩变化	(6) 通过*Pr. 95在线自动调整选择*，选择磁通监测器。（请参照4.13.4）
2	转矩指令小时，旋转方向与起动信号相反。	转矩指令的偏置校正有偏差。	重新校正*C16 端子1偏置指令 （转矩/磁通）*、*C17 端子1偏置 （转矩/磁通）* 。*（请参见266页）*
3	加减速中无法正常实施转矩控制。电机发生振动。	发生了速度限制动作。 （设定 *Pr. 807* ＝ “0，2”时，速度限制值会根据加减速时间*Pr. 7, Pr. 8* 的设定增减，从而可能导致速度限制动作。）	缩短加减速时间。 或者将加减速时间设定为0。（加减速中的速度限制将成为恒速时的速度限制。）
4	相对于转矩指令，输出转矩无线形性	转矩不足	*Pr. 854* 励磁率恢复到初始值

◆参考参数◆

Pr. 72 PWM频率选择 ☞ *参照第252页*
Pr. 178～Pr. 189 （输入端子功能选择） ☞ *参照第205页*
Pr. 800 控制方法选择 ☞ *参照第78页*
Pr. 807 速度限制选择 ☞ *参照第110页*
C16～C19（频率电压(电流)偏置・增益） ☞ *参照第266页*

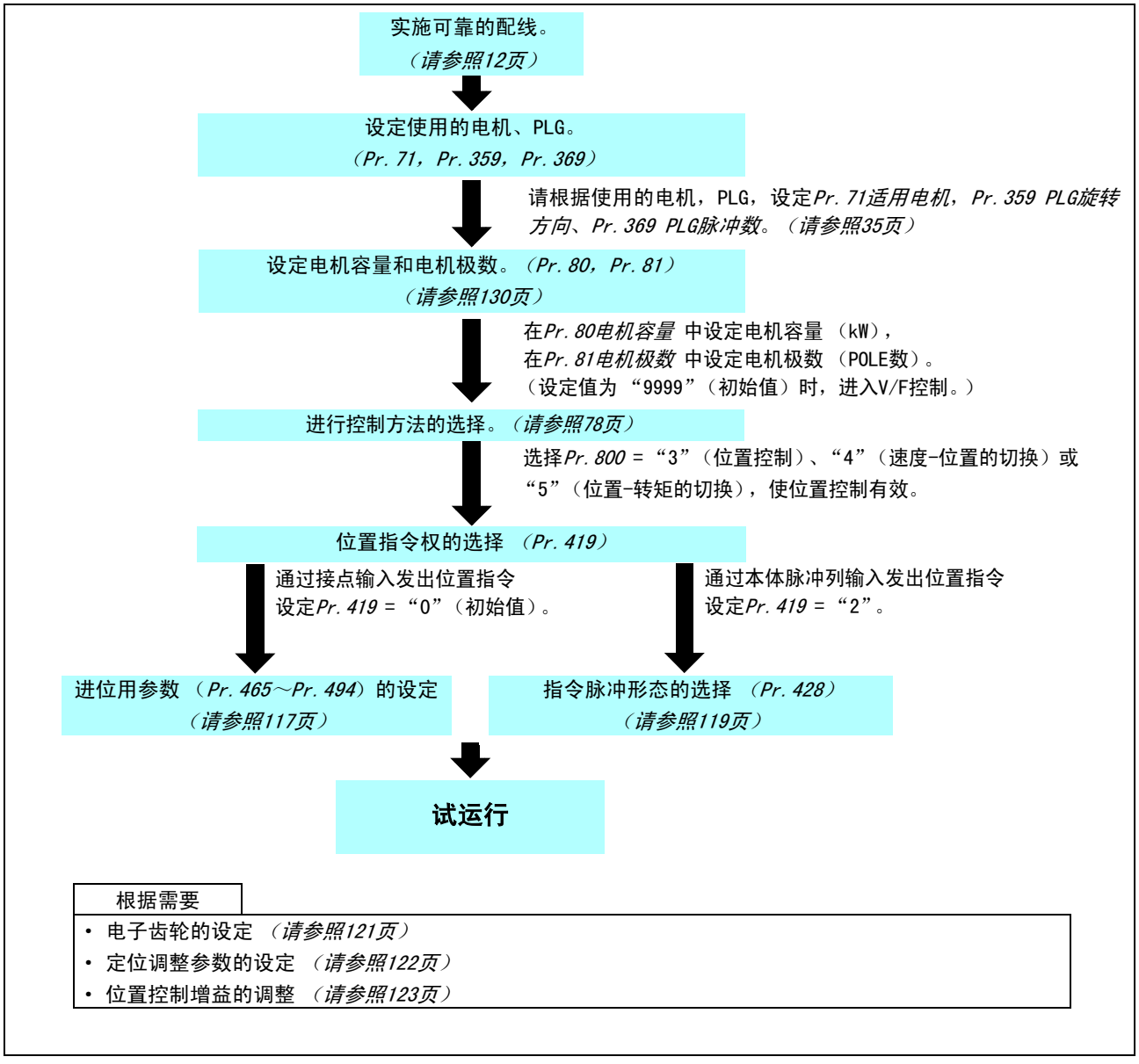
4.6 基于矢量控制的位置控制

目的	需要设定的参数		参考页码
通过设定参数进行简易位置控制	参数位置指令	Pr. 419，Pr. 464～Pr. 494	117
通过本体脉冲列输入进行位置控制	简易脉冲列位置指令	Pr. 419，Pr. 428～Pr. 430	119
电机、机械的齿轮比调整	电子齿轮的设定	Pr. 420，Pr. 421，Pr. 424	121
定位调整参数的设定	定位完成宽度 误差过大水平	Pr. 426，Pr. 427	122
提高位置控制的精度	位置控制的增益调整	Pr. 422，Pr. 423，Pr. 425	123

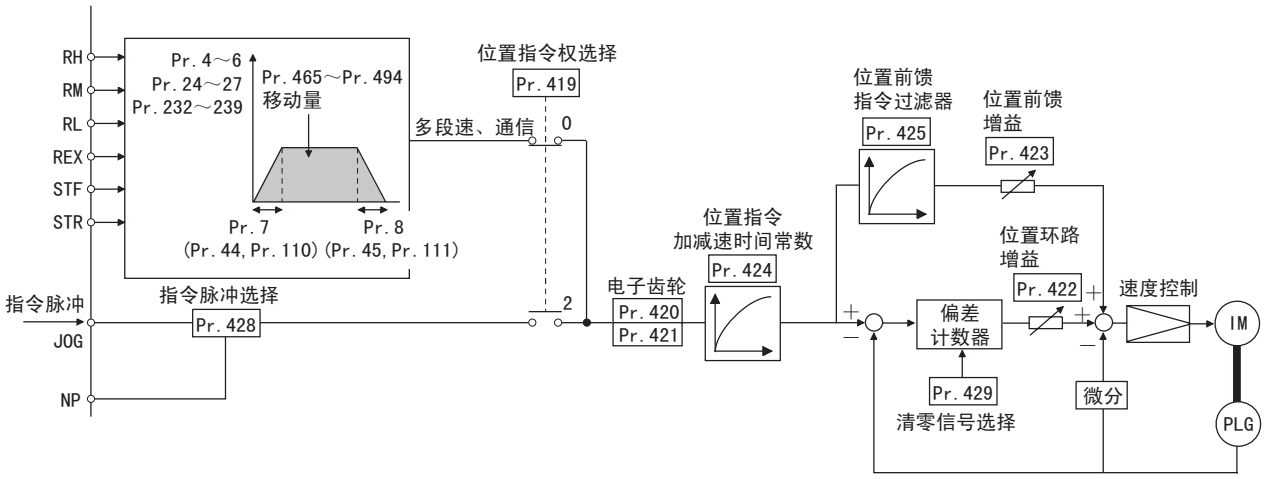
4.6.1 关于转矩控制 矢量

●位置控制，计算速度指令尽可能使指令脉冲（或参数设定值）和来自PLG的反馈脉冲数的差为零，使电机旋转。
●本变频器可进行通过接点输入的简易进位和通过本体简易脉冲列输入的位置控制。

(1) 设定步骤



(2) 控制方块图



(3) 动作示例

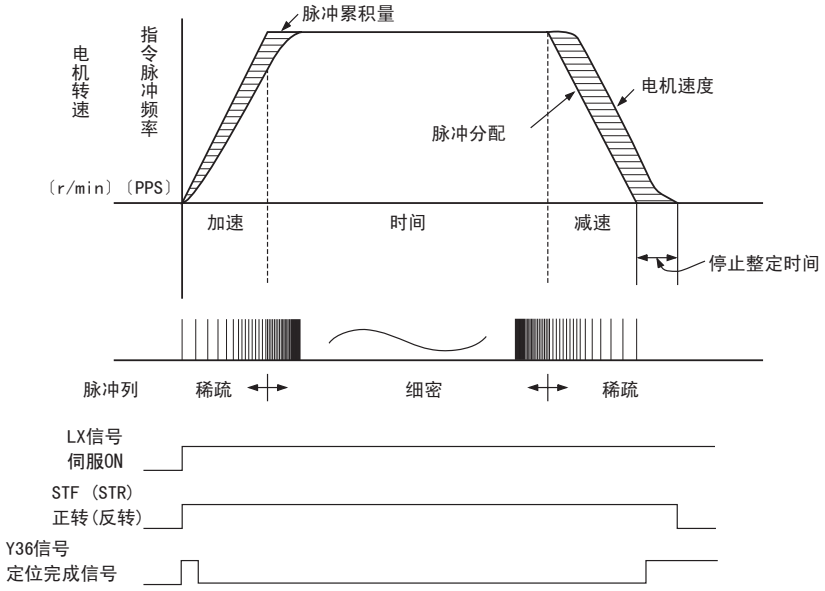
计算速度指令尽可能使内部指令脉冲列 （*Pr. 419* =“0”时，根据参数 （*Pr. 465～Pr. 494*）的脉冲数，在变频器内部作为指令脉冲）的脉冲数与来自电机端PLG的反馈脉冲数的差为0，使电机旋转。

①输入了脉冲列后，偏差计数器累计计算脉冲，该脉冲的累积量位置控制脉冲，实现速度指令。

②电机接收了变频器的速度指令后，开始旋转，同时PLG产生反馈脉冲，减少偏差计数器的累积数。偏差计数器保持一定的累积量，继续使电机旋转。

③指令脉冲的输入停止后，偏差计数器的累积脉冲减少，速度变慢，累积脉冲消失后，电机停止。

④累积脉冲数比在*Pr. 426定位完成宽度*中设定的值小时，视为定位完成，定位完成信号 （Y36）ON。



- 通过接点输入进行简易位置控制时，STF、STR端子为正转 （反转）指令信号。只能向正转 （反转）信号ON的方向转动。不在STF-OFF时正转，不在STR-OFF时反转。
- 电机加速时的脉冲列稀疏，全速时脉冲列变得紧密。减速时使脉冲列变稀，最后脉冲为0，与指令脉冲相比，电机稍晚一点停止运转。
  该时间差对于保证停止精度来说是必要的，它叫做停止整定时间。

备 注

- 请在*Pr. 178～Pr. 189*（输入端子功能选择）中，将伺服ON信号 （LX）设定为 “23”，进行功能的分配。
- 请在*Pr. 190～Pr. 196*（输出端子功能选择）中，将定位完成信号 （Y36）设定为 “36”，进行功能的分配。。

注 意

在*Pr. 178～Pr. 189*、*Pr. 190～Pr. 196*中进行端子功能的变更时，会对其他功能产生影响。请确认了各端子的功能后，进行设定。

◆参照参数◆

Pr. 178～Pr. 189 （输入端子功能选择） ☞ *参照第205页*
Pr. 190～Pr. 196 （输出端子功能选择） ☞ *参照第212页*

4.6.2 通过接点输入进行简易进位功能 （Pr. 419、Pr. 464～Pr. 494） 矢量

可以在参数中输入脉冲数 （位置），通过多段速指令+正转 （反转）指令进行位置控制。该简易进位功能不进行原点复位。

参数号码	名称	初始值	设定范围	内容				
419	位置指令权选择	0	0	通过接点输入进行简易位置控制 （通过设定参数发出的位置指令）				
			2	通过本体脉冲列输入发出的简易脉冲列位置指令				
464	数字位置控制紧急停止减速时间	0s	0～360.0s	设定通过进位功能使正转 （反转）指令为OFF开始到停止的时间。				
				选择方法 （OFF:×，ON:○）				进位频率的设定
				REX	RH	RM	RL	
465	第1进位量后4位	0	0～9999	×	○	×	×	高速 *(Pr. 4)*
466	第1进位量前4位	0	0～9999					
467	第2进位量后4位	0	0～9999	×	×	○	×	中速 *(Pr. 5)*
468	第2进位量前4位	0	0～9999					
469	第3进位量后4位	0	0～9999	×	×	×	○	低速 *(Pr. 6)*
470	第3进位量前4位	0	0～9999					
471	第4进位量后4位	0	0～9999	×	×	○	○	4速 *(Pr. 24)*
472	第4进位量前4位	0	0～9999					
473	第5进位量后4位	0	0～9999	×	○	×	○	5速 *(Pr. 25)*
474	第5进位量前4位	0	0～9999					
475	第6进位量后4位	0	0～9999	×	○	○	×	6速 *(Pr. 26)*
476	第6进位量前4位	0	0～9999					
477	第7进位量后4位	0	0～9999	×	○	○	○	7速 *(Pr. 27)*
478	第7进位量前4位	0	0～9999					
479	第8进位量后4位	0	0～9999	○	×	×	×	8速 *(Pr. 232)*
480	第8进位量前4位	0	0～9999					
481	第9进位量后4位	0	0～9999	○	×	×	○	9速 *(Pr. 233)*
482	第9进位量前4位	0	0～9999					
483	第10进位量后4位	0	0～9999	○	×	○	×	10速 *(Pr. 234)*
484	第10进位量前4位	0	0～9999					
485	第11进位量后4位	0	0～9999	○	×	○	○	11速 *(Pr. 235)*
486	第11进位量前4位	0	0～9999					
487	第12进位量后4位	0	0～9999	○	○	×	×	12速 *(Pr. 236)*
488	第12进位量前4位	0	0～9999					
489	第13进位量后4位	0	0～9999	○	○	×	○	13速 *(Pr. 237)*
490	第13进位量前4位	0	0～9999					
491	第14进位量后4位	0	0～9999	○	○	○	×	14速 *(Pr. 238)*
492	第14进位量前4位	0	0～9999					
493	第15进位量后4位	0	0～9999	○	○	○	○	15速 *(Pr. 239)*
494	第15进位量前4位	0	0～9999					

上述参数可以在安装FR-A7AP （选件）时进行设定。

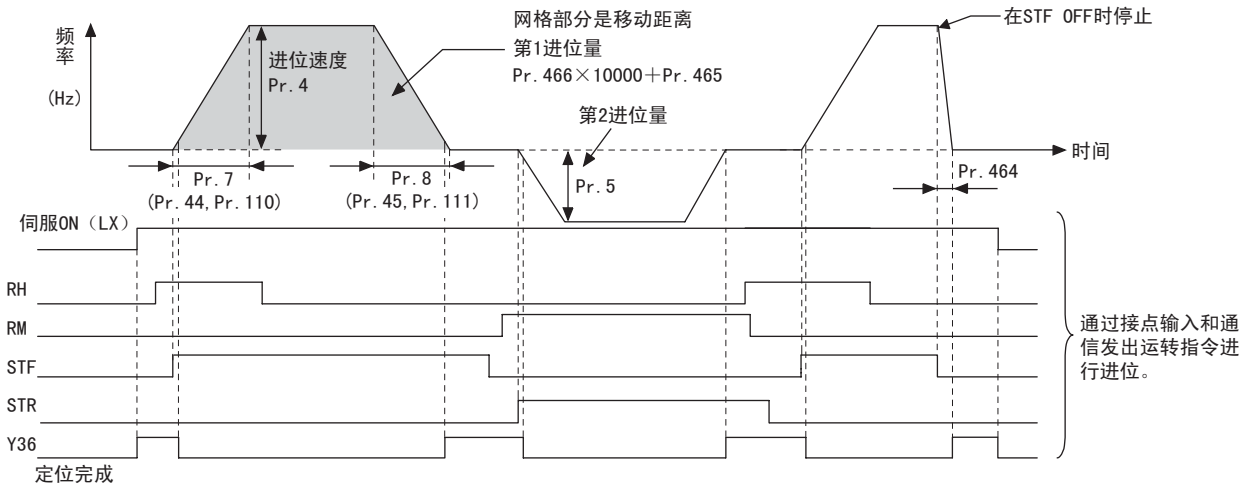
(1) 通过参数设定进位量

- 在*Pr. 465*～*Pr. 494*中设定进位量。
- 各参数中设定的进位量通过多段速端子 （RH，RM，RL，REX）进行选择。
- 在进位量中设定 （PLG分辨率×转数×4倍频）。
- 例如，希望使用SF-V5RU旋转100次后停止时，

设定为2048 （pulse/r）×100 （旋转）×4 （倍频）=819200 （进位量）。

将第1进位量设定为819200时，分为前后各4位，
Pr. 466 （前）=81 （10进制），*Pr. 465* （后）=9200 （10进制）。

(2) 通过参数进行位置指令动作



- 通过STF （STR）-OFF减速时，可以根据*Pr. 464数字位置控制紧急停止减速时间* 设定减速时间。

备 注

- 加减速时间为最短0.1s，最长360s。
- *Pr. 20加减速标准频率* 在最小16.66Hz （500r/min）处被箝位。
- 位置控制时的加减速形式全部为直线加速，设定的选择*Pr. 29* 加减速形式则无效。

注 意

在正转 （反转）指令的上升中，确定多段速指令 （基于RL，RM，RH，REX信号的位置指令），进行位置控制，所以请在多段速指令 （位置指令）的后面施加正转 （反转）指令。在正转 （反转）指令的后面施加多段速指令无效。

◆参照参数◆

Pr. 20加减速标准频率 ☞ *参照第155页*
Pr. 29加减速形式选择 ☞ *参照第158页*

4.6.3 基于本体脉冲列输入的位置控制 （Pr. 419、Pr. 428～Pr. 430） 矢量

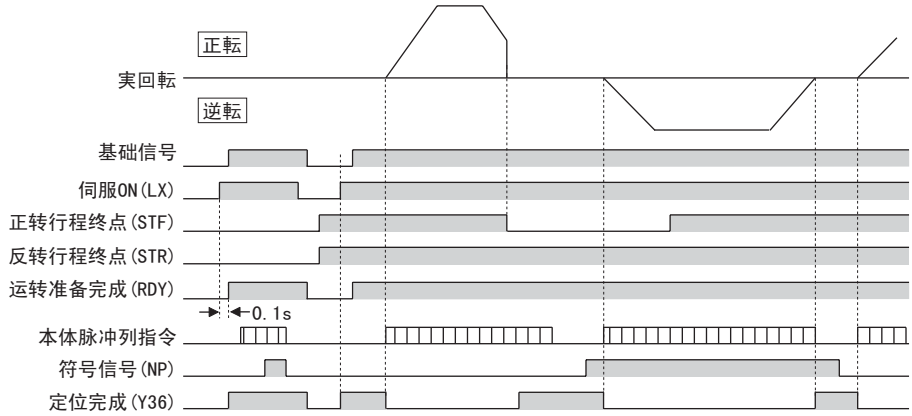
通过来自JOG端子的脉冲列输入和符号信号 （NP）可以输入简易位置脉冲列指令。

参数号码	名称	初始值	设定范围	内容	
419	位置指令权选择	0	0	基于接点输入的简易位置控制 （基于参数设定的位置指令）	
			2	基地本体脉冲列输入的简易脉冲列位置指令	
428	指令脉冲选择	0	0～2	脉冲列+符号	负逻辑
			3～5		正逻辑
429	清零信号选择	1	0	在清零信号 （CLR）-ON→OFF的边缘清除偏差计数器	
			1	清零信号 （CLR）-ON中清除偏差计数器	
430	脉冲监视器选择	9999	0～5	用脉冲数显示运行中的各种脉冲的状态。	
			9999	显示频率显示器。	

上述参数可以在安装FR-A7AP （选件）时进行设定。

(1) 动作概要

使伺服ON信号 （LX）ON时，解除输出切断，0.1s后，运行准备完成信号 （RDY）ON。使STF （正转行程终点信号）或STR （反转行程终点信号）ON时，电机遵照指令脉冲旋转。正转 （反转）行程终点信号OFF时，电机不再按照该方向旋转。



(2) 脉冲列形态的种类选择 （*Pr. 428*，NP信号）

①设定*Pr. 419* = “2”（简易脉冲列位置指令）。
②请将*Pr. 178～Pr. 189 （输入端子功能选择）*设定为 “68”，分配简易位置脉冲列符号 （NP）。
③根据*Pr. 428* 进行指令脉冲列的选择。

Pr. 428 设定值	指令脉冲列形态		正转时	反转时
0～2	负逻辑	脉冲列+符号	JOG NP L H	
3～5	正逻辑	脉冲列+符号	JOG NP H L	

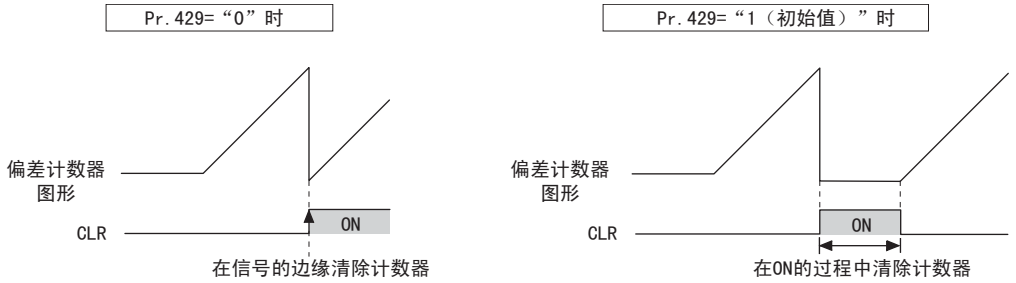
④选择矢量控制后选择位置控制。

备 注

- *Pr. 419位置指令权选择*="2"（简易脉冲列位置指令）时，无论*Pr. 291脉冲列输入输出选择* 的设定如何，JOG端子都会成为简易位置脉冲列输入端子。

(3) 清零信号的选择 （*Pr. 429*，CLR信号）

- 用于在原点恢复等时，使累积的脉冲数为0。
- *Pr. 429* =“0”时，清零信号 （CLR）ON时，在边缘清除偏差计数器。并且，与原点恢复等PLG的零脉冲信号同步，CLR信号为ON，清除偏差计数器。
- 用于CLR信号的端子请在*Pr. 178～Pr. 189 （输入端子功能选择）*中设定为 “69”，进行功能分配。



(4) 脉冲监视器选择 *（Pr. 430）*

用脉冲数显示运转过程中的各种脉冲的状态。
请将*Pr. 52DU/PU主显示数据选择*设定为 “6”，显示输出频率监视器。

Pr. 430 设定值	内容	显示范围 (FR-DU07)	显示范围 (FR-PU04/ FR-PU07)
0	显示指令脉冲的累积值	后4位	后5位
1		前4位	前5位
2	显示反馈脉冲的累积值	后4位	后5位
3		前4位	前5位
4	监视器显示累积脉冲	后4位	后5位
5		前4位	前5位
9999	显示频率监视器 （初始值）		

备 注

- 脉冲数在伺服ON时进行计数。
- 脉冲数的累积值在基础切断时或清零信号 （CLR）ON时被清除。

注 意

- 通过*Pr. 178～Pr. 189 （输入端子功能选择）*进行端子分配的变更时，会对其他功能产生影响。请确认了各端子的功能后，进行设定。

◆参照参数◆

Pr. 52 DU/PU主显示数据选择 ☞ *参照第225页*
Pr. 178～Pr. 189 （输入端子功能选择） ☞ *参照第205页*

4.6.4 电子齿轮的设定 （Pr. 420、Pr. 421、Pr. 424） 矢量

设定机械侧齿轮和电机侧齿轮的比例。

参数号码	名称	初始值	设定范围	内容
420	指令脉冲倍率分子	1	0～32767*	进行电子齿轮的设定。 *Pr. 420* 是分子、*Pr. 421* 是分母
421	指令脉冲倍率分母	1	0～32767*	
424	位置指令加减速时间常数	0s	0～50s	用于电子齿轮比较大 （约10倍以上）且旋转速度慢、旋转不顺畅时。

上述参数可以在安装FR-A7AP （选件）时进行设定。

* 使用操作面板 （FR-DU07）时，设定值最多可以设定到9999。使用参数单元时，可以设定到设定范围的最大值。

(1) 齿轮比的计算 （*Pr. 420*、*Pr. 421*）

•位置分辨率 （每一脉冲的移动量△ℓ[mm]）根据电机每转一圈的移动量△s[mm]和检测器的反馈脉冲Pf[pulse/rev]决定，用下面的公式表示。

$$\triangle \ell = \frac{\triangle s}{Pf}$$

△ℓ :每一脉冲的移动量 [mm]
△s :电机每转一圈的移动量 [mm]
Pf :反馈脉冲数 [pulse/rev] （PLG脉冲数4倍频后的脉冲数）

可以使用参数另外设定每一指令脉冲的移动量，将每一指令脉冲的移动量设定为没有小数的值。

$$\triangle \ell = \frac{\triangle s}{Pf} \times \frac{Pr.\ 420}{Pr.\ 421}$$

另外，电机速度与内部指令脉冲频率的关系是

$$fo \times \frac{Pr.\ 420}{Pr.\ 421} = Pf \times \frac{No}{60}$$

fo:内部指令脉冲频率[pps]
No:电机旋转速度[r/min]

注意

请将电子齿轮设定为1/50～20。
请注意，设定值过小时，速度指令就会变得过小，而设定值过大时，速度波动就会大。

[设定例1]
在螺栓间距PB=10 （mm），减速比1/n=1的驱动系统中，△ℓ=0.01 （mm）、反馈脉冲数设定为Pf=4000 （pulse/rev）时的电子齿轮比是△s=10 （mm），所以根据下面的公式，

$$\triangle \ell = \frac{\triangle s}{Pf} \times \frac{Pr.\ 420}{Pr.\ 421}$$

$$\frac{Pr.\ 420}{Pr.\ 421} = \triangle \ell \times \frac{Pf}{\triangle s}$$

$$= 0.01 \times \frac{4000}{10} = \frac{4}{1}$$

参数设定为*Pr. 420* ="4"、*Pr. 421* ="1"。

[设定例2]
求专用电机额定旋转速度的内部指令脉冲频率。
不过，指令脉冲倍率*Pr. 420*/*Pr. 421* ="1"。
PLG脉冲数为2048 （pulse/rev）时 （反馈脉冲Pf=2048×4）

$$fo = 2048 \times 4\text{（倍频）} \times \frac{No}{60} \times \frac{Pr.\ 421}{Pr.\ 420}$$

$$= 204800$$

所以内部指令脉冲是204800 （pps）。

位置分辨率△ℓ与综合精度的关系
综合精度 （机械的定位精度）是电气类误差与机械类误差的和，通常使电气类误差不对综合误差产生影响。大致标准如下。

$$\triangle \ell \ < \ (\frac{1}{5} \sim \frac{1}{10}) \times \triangle \varepsilon$$ △ε:定位精度

＜电机的停止特性＞
使用参数运行电机时，内部指令脉冲频率与电机旋转数的关系如*116页*图所示，变频器的偏差计数器累计电机旋转速度延迟部分的脉冲。这种脉冲叫做累积脉冲 （ε），指令频率 （fo）与位置环路增益 （Kp:*Pr. 422*）的关系如下面的公式所示。

$$\varepsilon = \frac{fo}{Kp} \ [pulse] \qquad \varepsilon = \frac{204800}{25} \ [pulse]$$(电机额定旋转速度)

初始值Kp=25s^{-1}时，累积脉冲 （ε）是8192pulse。

在运行过程中，变频器中有累积脉冲，所以在指令变为0，电机停止运行之前，需要停止整定时间 （ts）。请考虑停止整定时间后设定运行曲线。

$$ts = 3 \times \frac{1}{Kp} \ [s]$$

初始值Kp=25s^{-1}时，停止整定时间 （ts）是0.12s。
定位精度△ε是 （5～10）×△ℓ= △ε [mm]

(2) 位置指令加减速时间常数(*Pr. 424*)

- 电子齿轮比大(10倍以上)且旋转速度慢时，旋转不再顺滑，脉冲式地旋转。这时进行设定，旋转会变得顺滑。
- 不让指令脉冲侧有时间进行加减速时，指令脉冲频率发生急剧变化时，就可能产生超调和误差过大警告。这时进行设定，使其有加减速的时间。
  通常设定为0。

◆参照参数◆
Pr. 422 位置环路增益 ☞ *参照第123页*

4.6.5 堙定位调整参数的设定 矢量

参数编号	名称	初始值	设定范围	内容
426	定位完成宽度	100脉冲	0～32767脉冲*	累积脉冲数比设定值少时，定位完成信号（Y36）ON。
427	误差过大水平	40K	0～400K	累积脉冲数超过设定值时，位置误差过大（E.OD）。
			9999	功能无效

上述参数可以在安装FR-A7AP （选件）时进行设定。
＊ 使用操作面板 （FR-DU07）时，设定值最多可以设定到9999。使用参数单元时，可以设定到设定范围的最大值。

(1) 定位完成宽度 （*Pr. 426*）

Y36信号是定位完成信号。
累积脉冲数比设定值少时，定位完成信号 （Y36）ON。
请在*Pr. 190～Pr. 196 （输出端子功能选择）*的任意一个中，将Y36信号设定为 “36 （正逻辑）”或 “136 （负逻辑）”，进行功能的分配。

(2) 误差过大水平 （*Pr. 427*）

累积脉冲超过了*Pr. 427* 的设定值时，位置误差过大，出现错误 （E.OD），机器停止运行。减少*Pr. 422* 位置环路增益的设定值时，请增大误差过大水平的设定值。
并且，即使负荷大时，也想尽早检测时，请减少设定值。
设定*Pr. 427* ="9999"时，无论累积脉冲是多少，都不会出现位置误差大错误 （E.OD）。

4.6.6 位置控制的增益调整 （Pr. 422，Pr. 423，Pr. 425） 矢量

作为简单的调整方法，有简单增益调整。关于简单增益调整，请参照90页。
即使进行简单增益调整，也没有效果时，请使用以下参数进行微调。
设定以下参数之前，请将*Pr. 819简单增益调整选择* 设定为 “0”。

参数编号	名称	初始值	设定范围	内容
422	位置环路增益	$25s^{-1}$	$0～150s^{-1}$	设定位置环路的增益
423	位置前馈增益	0%	0～100%	通过偏差计数器的累积脉冲取消延迟的功能
425	位置前馈指令滤波器	0s	0～5s	对前馈指令，输入一次延迟的滤波器。

上述参数可以在安装FR-A7AP （选件）时，进行设定。

(1) 位置环路增益 （*Pr. 422*）

- 请在发生电机、机械的异常振动、噪音和过电流等现象时，进行调整。
- 增大设定值时，对于位置指令的追随性变高，停止时的伺服刚性也会变高，但相反容易发生超调和振动。
- 通常请在5～50的范围内进行设定。

现象、条件	调整方法	
响应慢	增大*Pr. 422*。	
	Pr. 422	每$3s^{-1}$地增加设定值，设定为超调或停止时的振动等不稳定现象发生之前的设定值×0.8～0.9左右的值。
发生超调或停止时的振动等不稳定现象	减小*Pr. 422*。	
	Pr. 422	每$3s^{-1}$地减少设定值，设定不再发生超调或停止时的振动等不稳定现象之前的设定值×0.8～0.9左右的值。

(2) 位置前馈增益 （*Pr. 423*）

- 取消偏差计数器的累积脉冲造成的延迟的功能。
- 发生对指令脉冲的追随延迟问题时，请逐步增大设定值，在不发生超调和振动的范围内进行设定。
- 对停止时的伺服刚性没有效果。
- 通常请设为 “0”。

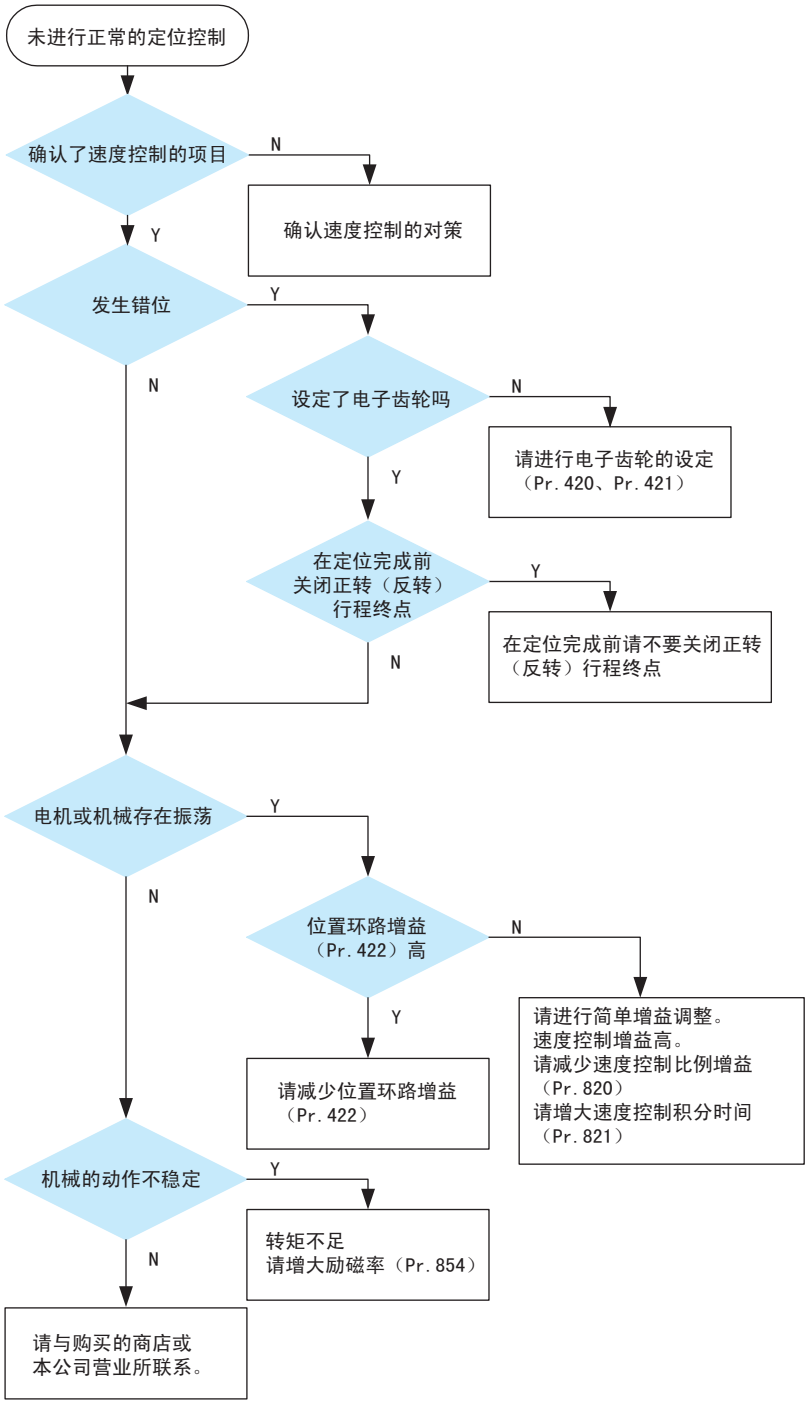
(3) 故障检修

	现象	原因	对策
1	电机不旋转	(1) 电机配线或PLG配线的相序存在错误。	(1) 确认配线。*（请参照38页）*
		(2) 控制模式选择*Pr. 800* 的设定不正确。	(2) 确认*Pr. 800* 的设定。*（请参照87页）*
		(3) 未输入伺服ON信号，启动信号（STF，STR）。	(3) 确认信号是否正常输入了。
		(4) 未正确输入指令脉冲，位置脉冲符号 （NP）。	(4)-1 确认是否正常输入了指令脉冲。（在*Pr. 430* 确认指令脉冲累计值） (4)-2 确认指令脉冲形态和指令脉冲选择*Pr. 428* 的设定情况。 (4)-3 确认位置脉冲符号 （NP）是否分配给了输入端子。（本体脉冲输入）
		(5) *Pr. 419位置指令权选择* 的设定值不正确。	(5) 确认*Pr. 419 位置指令权选择*
		(6) *Pr. 149位置指令权选择*的设定为“0”时，进位量*Pr. 465～Pr. 494* 的设定不正确。	(6) 进位量*Pr. 465～Pr. 494* 的确认
2	发生错位。	(1) 未正确输入指令脉冲。	(1)-1 确认指令脉冲形态与*Pr. 428 指令脉冲选择*的设定情况。 (1)-2 确认指令脉冲是否已正常输入了。（在*Pr. 430* 确认指令脉冲累计值） (1)-3 确认位置脉冲符号 （NP）是否分配给了输入端子。（本体脉冲输入）
		(2)噪音干扰了指令。或PLG反馈信号与噪音干扰相互重叠。	(2)-1 减小*Pr. 72 PWM频率选择*。 (2)-2 改变屏蔽线的接地场所。或使其不接地。
3	电机或机械存在振荡。	(1)位置环路增益高。 (2)速度环路增益高。	(1) 减小*Pr. 422* (2)-1 实施简单增益调整。 (2)-2 减小*Pr. 820*，增大*Pr. 821*
4	机械的动作不稳定。	(1)加减速时间设定产生坏影响。	(1) 减小*Pr. 7，Pr. 8*。

◆参照参数◆

Pr. 7 加速时间 ☞ *参照第155页*
Pr. 8 减速时间 ☞ *参照第155页*
Pr. 72 PWM频率选择 ☞ *参照第252页*
Pr. 800 控制方法选择 ☞ *参照第78页*
Pr. 802 预备励磁选择 ☞ *参照第180页*
Pr. 819 简单增益调整选择 ☞ *参照第90页*
Pr. 820 速度控制P增益1 ☞ *参照第90页*
Pr. 821 速度控制积分时间1 ☞ *参照第90页*

4.6.7 未进行正常定位控制时的故障检修 矢量



备 注

位置控制的速度指令与速度控制有关。*（请参照84页）*

4.7 实时无传感器矢量控制，转矩控制的调整

目的	需要设定的参数		参照页
使速度、转矩反馈信号稳定	速度检测滤波器 转矩检测滤波器	Pr.823，Pr.827，Pr.833，Pr.837	126
更改励磁率	励磁率	Pr.854	127

4.7.1 速度检测滤波器和转矩检测滤波器 （Pr.823，Pr.827，Pr.833，Pr.837）

无传感器 矢量

设定对于速度反馈信号、转矩反馈信号1次延迟滤波器的时间常数。
因为速度环路的响应会比较低，所以一般来讲应在初始值的状态下使用。

参数编号	名称	初始值	设定范围	内容
823*	速度检测滤波器1	0.001s	0	无滤波器
			0.001～0.1s	设定相对于速度反馈信号的1次延迟滤波器的时间常数。
827	转矩检测滤波器1	0s	0	无滤波器
			0.001～0.1s	设定相对于转矩反馈信号的1次延迟滤波器的时间常数。
833*	速度检测滤波器2	9999	0～0.1s	*Pr.823* 的第2功能 （RT信号ON时有效）
			9999	与*Pr.823* 的设定相同
837	转矩检测滤波器2	9999	0～0.1s	*Pr.827* 的第2功能 （RT信号ON时有效）
			9999	与*Pr.827* 的设定相同

* 可以在安装FR-A7AP （选件）时，进行设定。

(1) 使速度检测稳定 （*Pr.823，Pr.833*）

- 因为电流环路的响应会比较低，所以一般来讲应在初始值的状态下使用。
  由于高频的外部干扰导致发生速度波动等时，逐步缓缓增大设定值，直至调整为确保速度稳定的值。使设定值过大相反会使速度不稳定。
- 只有在矢量控制时有效。

(2) 使转矩检测稳定 （*Pr.827，Pr.837*）

- 因为电流环路的响应会比较低，所以一般来讲应在初始值的状态下使用。
  由于高频的外部干扰导致发生转矩波动等时，逐步缓缓增大设定值，直至调整为确保速度稳定的值。使设定值过大相反会使不稳定。

(3) 使用多个1次延迟滤波器

- 根据不同用途变更滤波器时，使用*Pr.833，Pr.837，Pr.833，Pr.837* 在RT信号ON时有效。

备 注

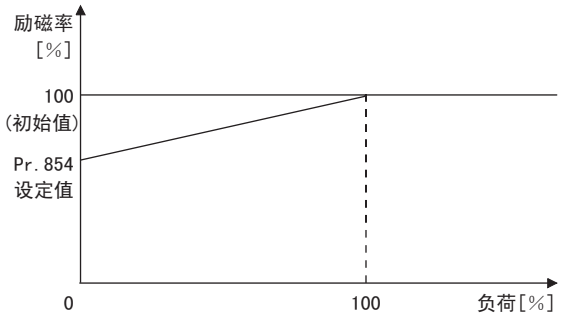
- RT信号成为第2功能选择信号，其他的第2功能也有效。*（请参照209页）*
- RT信号在初始设定状态下分配在RT端子。将*Pr.178～Pr.189（输入端子功能选择）* 设定为"3"时，也可以将RT信号分配到其他端子上。

4.7.2 励磁率 （Pr. 854） 无传感器 矢量

在提高轻负荷时的效率等时，减少励磁率。（电机磁性声音降低。）

参数编号	名称	初始值	设定范围	内容
854	励磁率	100%	0～100%	设定无负荷时的励磁率

- 减少励磁率后，输出转矩的上升变慢。适合用于在机床等中重复多次迅速加减速到高速的场合。



备 注

- 将*Pr. 858 端子4功能分配* 或*Pr. 868 端子1功能分配* 设定为"1"（端子的磁通指令）时，*Pr. 854* 的设定无效。

4.8 调整电机的输出转矩 （电流）

目的	需要设定的参数		参考页
手动设定启动转矩	手动转矩提升	Pr.0，Pr.46，Pr.112	128
根据负荷对输出电流进行自动控制	先进磁通矢量控制	Pr.71，Pr.80，Pr.81，Pr.89，Pr.450，Pr.451，Pr.453，Pr.454，Pr.569，Pr.800	130
对电机的转差进行补偿以确保低速转矩	转差补偿	Pr.245～Pr.247	133
限制输出电流以避免变频器跳闸	失速防止动作	Pr.22，Pr.23，Pr.66，Pr.154，Pr.156，Pr.157	<para_sansyou>134
更改过负荷电流额定规格	多重额定设定	Pr.570	139

4.8.1 手动转矩提升(Pr.0，Pr.46，Pr.112) V/F

对低频区的电压降低进行补偿，以改善电机在低速范围内的电机转矩降低现象。

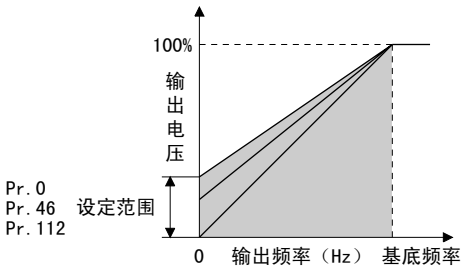
●根据负载调整低频区的电机转矩，以增大启动时的电机转矩。

●通过端子的切换，可以切换3种起动转矩提升。

参数号	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%设定。
		1.5～3.7K	4%		
		5.5K,7.5K	3%		
		11K～55K	2%		
		75K以上	1%		
46	第2转矩提升	9999		0～30%	RT信号为ON时设定转矩提升值
				9999	无第2转矩提升
112	第3转矩提升	9999		0～30%	X9信号为ON时设定转矩提升值
				9999	无第3转矩提升

(1) 启动转矩的调整

- 按*Pr.19基准频率电压* 为100%，用百分数在 *Pr.0 （Pr.46，Pr.112）*中设定0Hz时的输出电压。
- 请逐步进行参数的调整（约0.5%）并随时确认电机的状态。设定值过大会导致电机过热，最大应控制在10%以内。



(2) 设定多个转矩提升 （RT信号，9信号，*Pr. 46*，*Pr. 112* ）

- 根据用途更改转矩提升时，或是用一台变频器通过切换驱动多台电机时，使用 *第2(第3)转矩提升*。
- 当RT信号 “ON”时，*Pr. 46 第2转矩提升* 有效。
- *Pr. 112 第3转矩提升* 在X9信号置于ON时有效。X9信号输入所使用的端子，可以通过在*Pr. 178～Pr. 189 （输入端子功能选择）*中设定 “9”来进行X9信号功能的分配。

备 注

- RT(X9)信号成为第2 （第3）功能选择信号，其他的第2 （第3）功能也有效。*(参照第209页)*
- 初始设定下RT信号分配在RT端子上。将 *Pr. 178～Pr. 189（输入端子功能选择）*设定为 “3”时，也可将RT信号分配在其他端子上使用。

注 意

- 当变频器与电机的距离较长时或是低速区的电机转矩不足等情况下，使用时应将设定值设定得大一些。但设定过大会导致过电流跳闸。
- 仅在选择V/F控制时，*Pr. 0*，*Pr. 46*，*Pr. 112* 的设定有效。
- 使用5.5K,7.5K的变频器专用电机(恒定转矩电机)时,转矩提升值请为2%。在初始值的状态下,如果变更*Pr. 71* 使用恒定转矩电机的设定,*Pr. 0* 的值切换到如上所记的值。
- *Pr. 178～Pr. 189（输入端子功能选择）*中进行了端子分配的更改时，可能会影响其他功能的正常使用。应确认各个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142页*
Pr. 71 适用电机 ☞ *参照第166页*
Pr. 178～Pr. 189（输入端子功能选择） ☞ *参照第205页*

4.8.2 先进磁通矢量控制（Pr. 71，Pr. 80，Pr. 81，Pr. 89，Pr. 450，Pr. 451，Pr. 453，Pr. 454，Pr. 569，Pr. 800）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。同时，如果需要实现高精度、高响应的控制时，可以选择实时无传感器矢量控制，实施离线自动调谐及在线自动调谐。

●何谓先进磁通矢量控制？

为了流过与负荷转矩相匹配的电机电流，通过实施电压补偿可以提高低速转矩，同时实施输出频率的补偿（滑差补偿），以使得电机的实际转速与速度指令值更为接近。

在负荷的变动较为剧烈等情况下有效。

参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容
71	适用电机	0	0～8，13～18，20，23，24，30，33，34，40，44，50，53，54	通过选择标准电机和恒转矩电机，将成为相应的电机热特性，电机常数。
80	电机容量	9999	55K以下　0.4～55kW 75K以上　0～3600kW	请设定适用的电机容量。
			9999	V/F控制
81	电机极数	9999	2，4，6，8，10，112	请设定电机极数。（设定值112是12极）
			12，14，16，18，20，122	X18信号-ON：V/F控制*　请设定10+电机极数。（设定值122是12极）
			9999	V/F控制
89	速度控制增益（磁通矢量）	9999	0～200%	先进磁通矢量控制时，将调整由负荷变动引起的电机速度变动。 基准值为100%。
			9999	对应*Pr. 71* 所设定的电机的增益
450	第2适用电机	9999	0～8，13～18，20，23，24，30，33，34，40，43，44，50，53，54	使用第2电机时进行设定。 （与*Pr. 71* 规格相同）
			9999	功能无效（*Pr. 71* 有效。）
451	第2电机控制方法选择	9999	10，11，12	实时无传感器矢量控制
			20，9999	V/F控制（先进磁通矢量控制）
453	第2电机容量	9999	55K以下　0.4～55kW 75K以上　0～3600kW	请设定第2电机的容量。
			9999	V/F控制
454	第2电机极数	9999	2，4，6，8，10，12	设定第2电机的极数。
			9999	V/F控制
569	第2电机速度控制增益	9999	0～5%	先进磁通矢量控制时，将调整由负荷变动引起的第2电机速度变动。 基准值为100%。
			9999	对应*Pr. 451* 所设定的电机的增益
800	控制方法选择	20	0～5	矢量控制
			9	矢量控制测试运行
			10，11，12	实时无传感器矢量控制
			20	V/F控制（先进磁通矢量控制）

* X18信号、MC信号所使用的端子请在*Pr. 178～Pr. 189* 进行端子功能的分配。*（请参见第156页）*

要 点

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

- 选择与变频器容量相同或低1级的电机容量。（不过应为0.4kW以上）
- 适用的电机种类为三菱制标准电机，高效率电机（SF-JR，SF-HR 2极，4极，6极　0.4kW以上）以及三菱制恒转矩电机（SF-JRCA，SF-HRCA　0.4kW～55kW）。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。
- 必须是单机运行。（1台变频器对应1台电机）
- 从变频器到电机的配线长度应为30m以内。（如果超过30米时，应在实际配线状态下实施离线自动调谐。）
- 75K以上的变频器，不可以在变频器和电机间使用选件的正弦波滤波器（MT-BSL/BSC）。

(1) 先进磁通矢量控制的选择方法

实施可靠的配线。
（请参照12页）

↓

进行使用电机的设定。(Pr. 71)

所使用的电机		*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-JR 4P 1.5kW以下	20	
	SF-HR	40	
	其他	3	有必要实施离线自动调整。*2
三菱恒转矩电机	SF-JRCA 200V 4P	1	
	SF-HRCA 200V 4P	50	
	其他（SF-JRC等）	13	有必要实施离线自动调整。*2
其他公司制造的标准电机	－	3	有必要实施离线自动调整。*2
其他公司制造的恒转矩电机	－	13	有必要实施离线自动调整。*2

*1 关于*Pr. 71*等的设定值，请参照*166页*。

*2 关于离线自动调整，请参照*168页*。

↓

进行电机容量、电机极数的设定。（Pr. 80、Pr. 81）
（请参照78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，属于V/F控制。）

↓

进行运行指令的设定。*（请参照276页）*

选择起动指令和速度指令。

(1) 起动指令

①操作面板：通过操作面板的(FWD)/(REV)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 进行设定

②外部模拟指令（端子2或4）：
通过输入端子2（或端子4）的模拟信号，发出速度指令。

③多段速指令：
外部信号（RH，RM，RL）也可以发出速度指令。

↓

试运行

根据需要

- 实施离线自动调整。*（Pr. 96）（请参照168页）*
- 选择在线自动调整。*（Pr. 95）（请参照178页）*

备 注

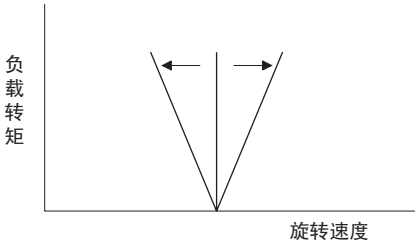
- 想要实施较高精度的运行时，请在实施离线自动调谐后进行在线自动调谐的设定，并选择实时无传感器矢量控制模式。*（请参见第82页）*

注 意

- 转动不均匀的现象比V/F 控制要多一些。（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。）
- 对于55K以下变频器，如果在变频器与电机间连接使用浪涌电压抑制滤波器(FR-ASF-H)时，输出转矩可能会降低。
- 通过*Pr. 178～Pr. 189 （输入端子功能选择）* 进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。
  请确认各端子的功能后再进行设定。

(2) 调整负荷变动时的电机速度变动（速度控制增益）

可以通过*Pr. 89* 调整负荷变动时的电机速度变动。
（从以往的FR-A500(L)系列机型切换为FR-A700系列机型时，在电机的转速不匹配等情况下，此调整方法较为有效。）



(3) 两种电机实施先进磁通矢量控制

- 将RT信号置于ON时，实施第2电机的控制。
- 请在*Pr. 450 第2适用电机* 中设定第2电机。（初始设定为 “9999”（无第2适用电机）。请参见*第166页*。）

功　能	RT信号ON （第2电机）	RT信号OFF （第1电机）
适用电机	Pr. 450	Pr. 71
电机容量	Pr. 453	Pr. 80
电机极数	Pr. 454	Pr. 81
速度控制增益	Pr. 569	Pr. 89
控制方法选择	Pr. 451	Pr. 800

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。*（请参见第209页）*
  RT信号在初始设定状态下分配在端子RT。将*Pr. 178～Pr. 189（输入端子功能选择）*设定为“3”时，也可以将RT信号分配到其他端子上。

注 意

- 通过*Pr. 178～Pr. 189（输入端子功能选择）*进行端子功能分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。应对各端子的功能进行确认之后再进行设定。

◆参照参数◆

Pr. 71，Pr. 450 适用电机 ☞ *参照第166页*
Pr. 800，Pr. 451 控制方法选择 ☞ *参照第78页*

4.8.3 转差补偿(Pr. 245～Pr. 247) V/F

实施V/F控制时，通过变频器的输出电流推断电机的滑差，以便使电机的转速保持恒定。

参数号	名　称	初始值	设定范围	内　容
245	额定转差	9999	0.01～50%	设定电机额定转差。
			0，9999	无转差补偿
246	转差补偿时间常数	0.5s	0.01～10s	设定转差补偿的响应时间。将此值设定小一些，响应速度会变快，但是负载惯性越大越容易产生再生过电压（E.0V□）错误。
247	恒输出区域转差补偿选择	9999	0	额定输出范围（比 *Pr. 3* 中所设定的频率更高的频率区）中不进行转差补偿。
			9999	在额定输出范围内进行转差补偿。

• 通过以下算式计算出电机的额定转差，在 *Pr. 245* 中设定后，转差补偿有效。
Pr. 245 ＝“0，9999”时，不进行转差补偿。

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

备 注

在进行转差补偿时,输出频率会比设定频率大。设定高于设定频率的*Pr. 1上限频率*。

◆参照参数◆

Pr. 1 上限频率 ☞*参照第140页*
Pr. 3 基准频率 ☞*参照第142页*

4.8.4 失速防止动作水平
(Pr. 22，Pr. 23，Pr. 48，Pr. 49，Pr. 66，Pr. 114，Pr. 115，Pr. 148，Pr. 149，Pr. 154，Pr. 156，Pr. 157，Pr. 858，Pr. 868) V/F 磁通

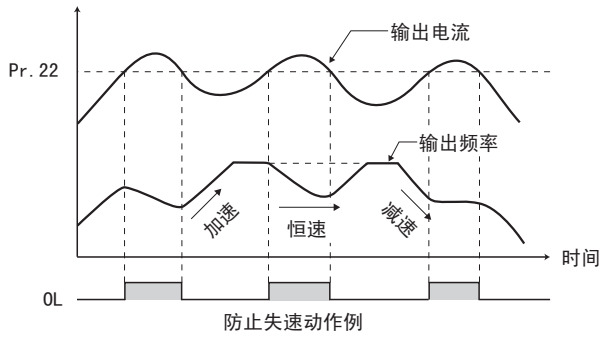
为了避免过电流，过电压等引起变频器报警停止，对输出电流进行监视，使输出频率自动发生变化。可以实现加减速过程中或电动，再生时的失速防止，并使高响应电流限制有效。
实时无传感器矢量控制，矢量控制时无效。

●失速防止
输出电流超出失速防止动作水平时,变频器的输出频率自动进行变化,输出电流自动变小。
另外，第2失速防止功能在失速防止动作功能有效的输出频率范围内也可有效。

●高响应电流限制
在电流超过限制值时，切断变频器的输出以避免产生过电流。

参数号	名　称	初始值	设定范围	设定范围	
22	失速防止动作水平	150% *	0	失速防止动作无效	
			0.1～400% *	设定失速防止动作开始的电流值	
23	倍速时失速防止 动作水平补偿系数	9999	0～200% *	在额定频率之上的高速运行时可以降低失速动作水平。	
			9999	同*Pr. 22*	
48	第2失速防止动作电流	150% *	0	第2失速防止动作无效	
			0.1～220% *	设定第2失速防止动作水平	
49	第2失速防止动作频率	0Hz	0	第2失速防止动作无效	
			0.01～400Hz	设定 *Pr. 48* 失速防止动作开始的频率。	
			9999	RT信号置为ON时，*Pr. 48* 有效。	
66	失速防止动作降低开始频率	50Hz	0～400Hz	设定开始降低失速防止动作水平的频率。	
114	第3失速防止动作电流	150% *	0	第3失速防止动作无效	
			0.1～220% *	可以通过X9信号对于失速防止动作水平进行变更。	
115	第3失速防止动作频率	0Hz	0	第3失速防止动作无效	
			0.01～400Hz	对于X9信号-ON时开始失速防止动作的频率进行设定。	
148	输入0V时的失速防止水平	150% *	0～220% *	可以通过向端子1输入模拟信号来改变失速防止动作水平。	
149	输入10V时的失速防止水平	200% *	0～220% *		
154	失速防止动作中的 电压降低选择	1	0	有电压降低	可以对失速防止动作过程中是否降低输出电压进行选择。
			1	无电压降低	
156	失速防止动作选择	0	0～31，100，101	可以选择是否有失速防止动作和高响应电流限制动作的有无。	
157	OL信号输出延时	0s	0～25s	设定失速防止动作后所输出的OL信号的输出开始时间。	
			9999	无OL信号输出。	
858	端子4功能分配	0	0，1，4，9999	设定值为 “4”时，通过到端子4的信号可以变更失速防止动作水平。	
868	端子1功能分配	0	0～6，9999	设定值为 “4”时，通过到端子1的信号可以变更失速防止动作水平。	

* 设定*Pr. 570 多重额定选择* ≠2 （初始值"2"），进行参数全部清除后，初始值和设定范围会被更改。*（请参照139页）*



防止失速动作例

(1) 失速防止动作水平的设定 （*Pr. 22*）

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

注 意

- 长时间持续过负荷状态时，会引起变频器跳闸 （电子过电流 （E.THM）等）。
- 在 *Pr. 156* 中设定为高响应电流限制动作 （初始设定值）时，请勿将 *Pr. 22* 的值设定为170%以上，否则将没有转矩输出
- 在 *Pr. 800* 控制方法选择中选择了实时无传感器矢量控制，矢量控制时，*Pr. 22* 将作为转矩限制水平动作。
  另外，3.7kW以下容量的变频器，*Pr. 22* 的设定值将从150% （初始值）切换为200%。

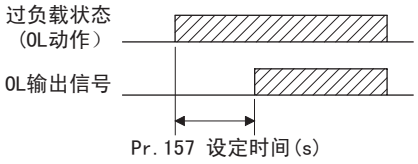
(2) 失速防止动作信号输出与输出延时的调整 （OL信号，*Pr. 157*）

•输出电流超过了失速防止动作水平后，失速防止功能动作时，失速防止动作信号（OL信号）保持“ON”状态100ms以上。输出电流低于失速防止动作水平时，输出信号转为 “OFF”。

•OL信号是否立即输出,或者是持续一定时间后输出可以在*Pr. 157 OL信号输出定时器* 中设定。

•也可在防止再生制动动作 oL （过电压失速)时动作。

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



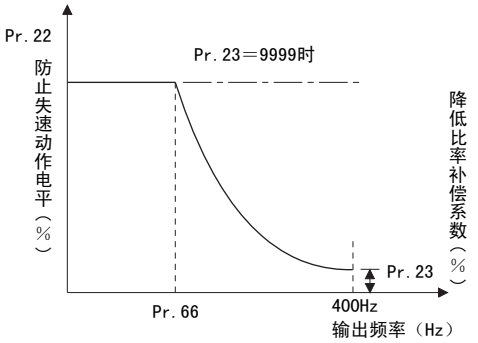
备 注

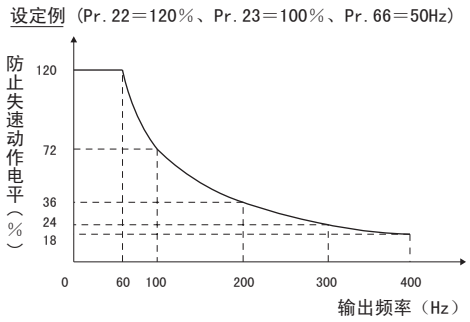
- OL信号在初始设定状态下分配在端子OL上。在 *Pr. 190～Pr. 196 （输出端子功能选择）* 设定为 “3 （正逻辑）或103 （负逻辑）”后，也可以将OL信号分配在其他端子上使用。

注 意

- 由于失速防止功能动作，频率下降至0.5Hz的值以下，经过3秒钟后，将显示报警 （E.OLT）且变频器的输出被切断。
- *Pr. 190～Pr. 196 （输出端子功能选择）* 中进行了端子分配的更改时，可能会影响其他功能的正常使用。应确认各个端子的功能后再进行设定。

(3) 高频区的失速防止动作的设定 （*Pr. 22*，*Pr. 23*，*Pr. 66*）





- 在大于电机额定频率的高速运行时，电机的电流可能不再增加从而无法加速。另外在高频区运行情况下，电机受限时的电流比变频器的额定输出电流小，即使电机停止也没有保护功能动作。
  此时，为了改善电机的运行特性，可以降低高频区的失速防止水平。对于离心机等在高速运行的负载很有作。一般将 *Pr. 66* 设定为50Hz，*Pr. 23* 设定为100%。
- 失速防止动作水平的算式

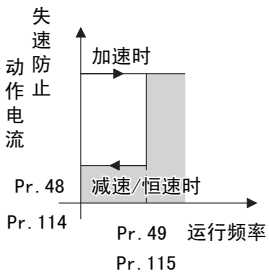
$$失速防止动作水平(\%) = A + B \times \left[\frac{Pr.22 - A}{Pr.22 - B}\right] \times \left[\frac{Pr.23 - 100}{100}\right]$$

$$其中：\quad A = \frac{Pr.66\ (Hz) \times Pr.22\ (\%)}{输出频率\ (Hz)}，\quad B = \frac{Pr.66\ (Hz) \times Pr.22\ (\%)}{400Hz}$$

- 将 *Pr. 23 倍速时失速防止动作水平补正系数* 设定为=“9999”（初始值）时，失速防止动作水平在 *Pr. 22* 的设定中为400Hz以下的定值。

(4) 设定多个失速防止动作水平 （*Pr. 48*，*Pr. 49*）

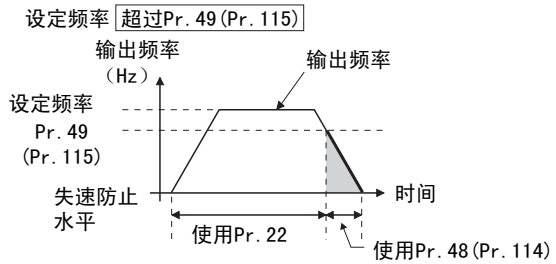
- *Pr. 49 第2失速防止动作频率* 设置为=“9999”，RT信号置于ON，*Pr. 48 第2失速防止动作电流* 有效。
- 可以在 *Pr. 48(Pr. 114)*中设定从0Hz到 *Pr. 49(Pr. 115)*中设定的输出频率下的失速防止动作水平。
  不过，在加速过程中为 *Pr. 22* 的动作水平。
- 通过将 *Pr. 48(Pr. 114)*设定小一些来降低减速转矩 （停止时的转矩），可以实现慢停动作等。
- *Pr. 114*，*Pr. 115* 在X9信号为ON时有效。X9信号输入所使用的端子可以通过在*Pr. 178～Pr. 189 输入端子功能选择* 中设定为 “9”来进行X9信号功能的分配。

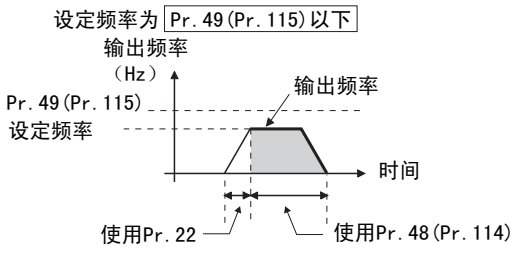


Pr. 49 设定值	*Pr. 115* 设定值	动 作
0 （初始值）		第2 （第3）失速防止功能不动作。
0.01Hz～400Hz		第2 （第3）失速防止功能根据频率动作。*1
9999 *2	不可设定	第2失速防止功能对应RT信号动作。 RT信号 ON…失速水平 *Pr. 48* RT信号 OFF…失速水平 *Pr. 22*

*1 对于失速防止动作水平，*Pr. 22* 和 *Pr. 48* 的设定值中较小的值优先。

*2 对于 *Pr. 868* =“4”（失速防止动作水平模拟输入）时的失速防止动作水平，可通过RT信号 “ON”，从模拟输入（端子1输入）切换到 *Pr. 48* 的失速防止动作水平。（第2失速防止动作水平的模拟输入无效）





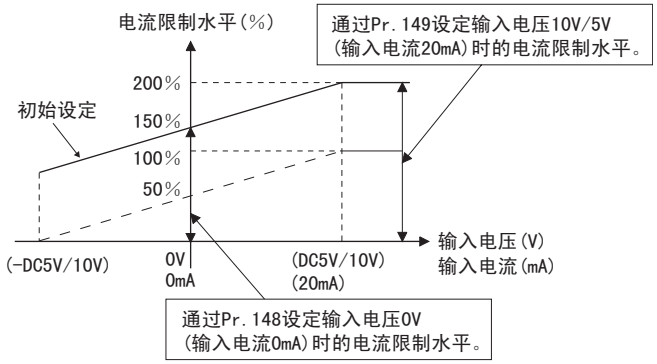
备 注

- *Pr. 49* ≠ “9999”（对应频率变更水平），*Pr. 48* = “0%”时在 *Pr. 49* 的设定频率以下，失速防止动作水平为 “0%”。
- 初始设定下RT信号分配在RT端子上。将 *Pr. 178～Pr. 189（输入端子功能选择）*设定为 “3”时，也可将RT信号分配在其他端子上使用。

注 意

- *Pr. 178～Pr. 189（输入端子功能选择）*中进行了端子分配的更改时，可能会影响其他功能的正常使用。应确认各个端子的功能后再进行设定。
- RT(X9)信号为第2（第3）功能选择信号，其他的第2（第3）功能也有效。*（参照第209页）*

(5) 基于端子1（端子4）的失速防止动作水平设定（模拟可变）*（Pr. 148，Pr. 149，Pr. 858，Pr. 868）*



- 通过端子 1（模拟输入）设定失速防止动作水平时，请设定*Pr. 868 端子1功能分配* = “4”。
  对端子1输入0～5V（或0～10V）。5V，10V的选择在 *Pr. 73模拟输入选择* 中设定。*Pr. 73* = “1”时（初始值）输入0～±10V。
- 通过端子4（模拟电流输入）设定失速防止动作水平时，请设定*Pr. 858 端子4功能分配* = “4”。
  对端子4输入0～20mA。没有必要将AU信号置于ON。
- 输入电压 0V（0mA）时的电流限制水平在 *Pr. 148 “输入0V时的失速防止水平”* 中进行设定。
- 输入电压10V/5V（20mA）时的电流限制水平在 *Pr. 149 “输入10V时的失速防止水平”* 中进行设定。

Pr. 858 设定值	*Pr. 868 设定值*	V/F，先进磁通矢量控制	
		端子4功能	端子1功能
0（初始值）	0（初始值）	频率指令（AU信号-ON）	频率辅助
	1		磁通指令
	2		—
	3		—
	4 *1		失速防止
	5		—
	6		转矩偏置
	9999		—
1	0（初始值）	磁通指令	—
	1	—	磁通指令
	2	磁通指令	—
	3		—
	4 *1		失速防止
	5		—
	6		转矩偏置
	9999		—
4 *2	0（初始值）	失速防止	频率辅助
	1		磁通指令
	2		—
	3	—	—
	4 *1	— *3	失速防止
	5	失速防止	—
	6		转矩偏置
	9999		—
9999	—	—	—

*1. *Pr. 868* = “4”（模拟失速防止）时，端子1的其他功能（辅助输入，过载功能，PID控制）不动作。
*2. *Pr. 858* = “4”（模拟失速防止）时，即使AU信号为ON，基于端子4的PID控制，速度指令也不动作。
*3. *Pr. 858*，*Pr. 868* 均设为 “4”（失速防止）时，端子1的功能被优先，端子4功能无效。

备 注

- 不可设定高响应电流限制。

(6) 更加确保变频器不会报警停止 *（Pr. 154）*

- 设定 *Pr. 154* ＝ “0”后，在失速防止动作过程中降低输出电压。通过这个降低设定使得过电流跳闸现象更加不容易发生。
- 即使转矩降低不存在问题时也请使用该项设定。

Pr. 154 设定值	内 容
0	有降低输出电压功能
1 （初始值）	无降低输出电压功能

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

- 参照下表选择失速防止动作和高响应电流限制动作的有无，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	○	●	●	●	○
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	○	●	●	●	●
31	●	●	●	●	—*2

100 *3	电动	○	○	○	○	○
	再生	●	●	●	●	—*2
101 *3	电动	●	○	○	○	○
	再生	●	●	●	●	—*2

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

*2 高响应电流限制，失速防止均不动作，因此不输出OL信号，E.OLT。

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

注 意

- 如果负载过重，或扬程一定以及加减速时间过短时，失速防止可能动作并且电机不能按设定的加减速时间进行加减速。因此，需要将 *Pr. 156* 和失速防止动作水平设定一个最合适的值。
- 用于升降用途时，请设定为高响应电流限制不动作。否则可能没有转矩输出，造成掉落事故。

⚠ 注 意

⚠ 请不要将失速防止动作电流设定得过小。
因为这会造成产生的转矩降低。

⚠ 必须进行试运行。
加速过程中由于失速防止动作，可能会延长加速时间。
恒速运行时由于失速防止动作，可能会造成速度突变。
减速过程中由于失速防止动作，可能会延长减速时间，造成减速距离延长。

◆参照参数◆

- *Pr. 22 转矩限制水平* ☞ *参照第85页*
- *Pr. 73 模拟输入选择* ☞ *参照第255页*
- *Pr. 178～Pr. 189（输入端子功能选择）* ☞ *参照第205页*
- *Pr. 190～Pr. 196（输出端子功能选择）* ☞ *参照第212页*
- *Pr. 858 端子4功能分配，Pr. 868 端子1功能分配* ☞ *参照第254页*

4.8.5 多重额定（Pr.570）[75K以上]

使用变频器时可以根据负载的需要，改变过负载电流的额定规格。
以为各功能的额定控制有所变化，所以应注意。

参数号	名 称	初始值	设定范围	内 容
570	多重额定选择	2	0	LD 周围温度40℃， 过载电流额定110%60s，120%3s （反限时特性） 仅在V/F控制时有效。
			1	ND 周围温度50℃， 过载电流额定120%60s，150%3s （反限时特性） 仅在V/F控制时有效。
			2	ND 周围温度50℃， 过载电流额定150%60s，200%3s （反限时特性）
			3	HD 周围温度50℃， 过载电流额定200%60s，250%3s （反限时特性）

上述参数在 *Pr.160用户参数组读出选择* ＝“0”时可以进行设定。*（参照第129页）*

•根据改变参数的设定值，参数清除，复位，可以改变以下参数的初始值和设定范围。

设定值	参数名称		*Pr.570* 设定值				参考页
			0	1	2(初始值)	3	
9	电子过电流	初始值	SLD额定电流*	LD额定电流*	ND额定电流*	HD额定电流*	163
22	失速防止动作水平	设定范围	0，0.1～400%	0，0.1～400%，9999	0，0.1～400%	0，0.1～400%	134
		初始值	110%	120%	150%	200%	
23	倍速时失速防止动作水平补偿系数	设定范围	0～150%，9999	0～200%，9999	0～200%，9999	0～200%，9999	
		初始值	9999	9999	9999	9999	
48	第2失速防止动作电流	设定范围	0，0.1～120%	0，0.1～150%	0，0.1～220%	0，0.1～280%	
		初始值	110%	120%	150%	200%	
56	电流监视器标准	初始值	SLD额定电流*	LD额定电流*	ND额定电流*	HD额定电流*	230
62	加速时基准值	设定范围	0～120%	0～150%	0～220%	0～280%	161
		初始值	9999	9999	9999	9999	
63	减速时基准值	设定范围	0～120%	0～150%	0～220%	0～280%	
		初始值	9999	9999	9999	9999	
114	第3失速防止动作水平	设定范围	0～110%	0～120%	0～150%	0～200%	134
		初始值	110%	120%	150%	200%	
148	输入0V时的失速防止水平	设定范围	0～120%	0～150%	0～220%	0～280%	
		初始值	110%	120%	150%	200%	
149	输入10V时的失速防止水平	设定范围	0～120%	0～150%	0～220%	0～280%	
		初始值	120%	150%	220%	280%	
150	输出电流检测水平	设定范围	0～120%	0～150%	0～220%	0～280%	220
		初始值	110%	120%	150%	200%	
152	零电流检测水平	设定范围	0～120%	0～150%	0～220%	0～280%	
		初始值	5%	5%	5%	5%	
165	再启动失速防止动作水平	设定范围	0～120%	0～150%	0～220%	0～280%	235
		初始值	110%	120%	150%	200%	
271	高速设定上限电流值	设定范围	0～120%	0～150%	0～220%	0～280%	335
		初始值	50%	50%	50%	50%	
272	中速设定下限电流值	设定范围	0～120%	0～150%	0～220%	0～280%	
		初始值	100%	100%	100%	200%	
279	制动打开电流	设定范围	0～220%	0～220%	0～220%	0～280%	192
		初始值	130%	130%	130%	130%	
557	维护信号输出标准电流值	初始值	SLD额定电流*	LD额定电流*	ND额定电流*	HD额定电流*	351
893	节能监视器标准容量	初始值	SLD额定电流*	LD额定电流*	ND额定电流*	HD额定电流*	247

额定电流根据变频器的容量不同而不同。参照额定规格。（第398页）*

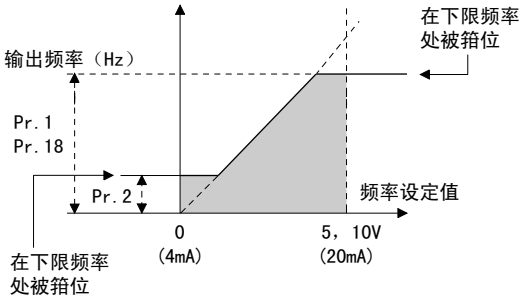
4.9 限制输出频率

目的	需要设定的参数		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	140
避开机械共振点运行	频率跳变	Pr.31～Pr.36	141

4.9.1 上下限频率（Pr.1，Pr.2，Pr.18）

可以限制电机的速度。
设定输出频率的上限和下限。

参数号	名 称	初始值		设定范围	内 容
1	上限频率	55K以下	120Hz	0～120Hz	设定输出频率的上限。
		75K以上	60Hz		
2	下限频率	0Hz		0～120Hz	设定输出频率的下限。
18	高速上限频率	55K以下	120Hz	120～400Hz	120Hz以上运行时设定。
		75K以上	60Hz		



(1) 设定上限频率

- 在 *Pr.1上限频率* 中设定输出频率的上限，即使输入了大于设定频率的频率指令，输出频率也会被钳位于上限频率处。
- 想要超过120Hz进行运行时，在 *Pr.18 高速上限频率* 中设定输出频率的上限。（对 *Pr.18* 进行设定后，*Pr.1* 自动切换为 *Pr.18* 中所设定的频率。另外，对 *Pr.1* 进行设定后，*Pr.18* 也将自动切换为 *Pr.1* 中所设定的频率。）

备 注

- 如果需要使用频率设定模拟信号，在大于50Hz的频率下进行运行时，请更改 *Pr.125（Pr.126）（频率设定增益）*。仅对 *Pr.1*，*Pr.18* 进行更改，无法在大于50Hz的频率下进行运行。

(2) 设定下限频率

- 在 *Pr.2 下限频率* 中设定输出频率的下限。
- 即使设定频率小于 *Pr.2* 中的频率值，输出频率也会被钳位于 *Pr.2* 处（不会低于 *Pr.2*）。

备 注

- *Pr.15 点动频率* 在*Pr.2* 以下时，*Pr.15* 优先 。
- 失速防止动作，输出频率下降的情况下，可能变为*Pr.2* 以下。

⚠ 注意

⚠ 在 *Pr.2* 设定了大于 *Pr.13 启动频率* 以上的值时，即使未输入指令频率，仅通过将启动信号置于ON，电机便会根据加速时间的设定，加速到*Pr.2* 设定的频率，应加以注意。

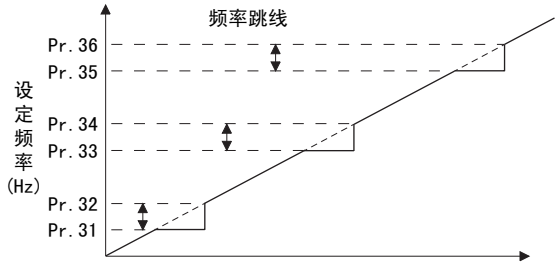
◆参照参数◆

Pr.13 启动频率 ☞ 参照第157页
Pr.15 点动频率 ☞ 参照第150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261页

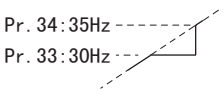
4.9.2 避开机械共振点（频率跳变）（Pr.31～Pr.36）

为了避开机械系统固有频率产生的共振，使其跳过共振发生的频率点。

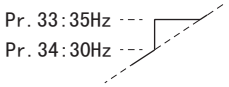
参数编号	名　称	初始值	设定范围	内　容
31	频率跳变1A	9999	0～400Hz，9999	1A～1B，2A～2B，3A～3B为跳变频率。 9999：功能无效
32	频率跳变1B	9999	0～400Hz，9999	
33	频率跳变2A	9999	0～400Hz，9999	
34	频率跳变2B	9999	0～400Hz，9999	
35	频率跳变3A	9999	0～400Hz，9999	
36	频率跳变3B	9999	0～400Hz，9999	



- 跳变区间可设3处，跳变频率设定为各处的上点或下点。
- 频率跳变1A，2A，3A的设定值为跳变点，跳变区间在此频率运行。



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



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

注 意

- 加减速时设定范围内的运行频率仍然有效。

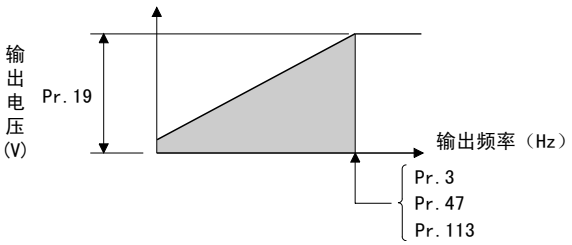
4.10 设定V/F曲线

目的	需要设定的参数		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，Pr.113	142
选择符合用途的V/F曲线	适用负荷选择	Pr.14	144
自动设定升降机用的V/F曲线	升降机模式 （自动加减速）	Pr.61，Pr.64，Pr.292	146
使用特殊电机	V/F5点可调整特性	Pr.71，Pr.100～Pr.109	147

4.10.1 基准频率，电压 （Pr.3，Pr.19，Pr.47，Pr.113） V/F

使变频器的输出 （电压，频率）符合电机的额定值。

参数号	名　称	初始值	设定范围	内　容
3	基准频率	50Hz	0～400Hz	设定电机额定转矩时的频率 （50Hz/60Hz）
19	基准频率电压	9999	0～1000V	设定基准电压
			8888	电源电压的95%
			9999	与电源电压相同
47	第2V/F （基准频率）	9999	0～400Hz	设定RT信号ON时的基准频率
			9999	第2V/F无效
113	第3V/F （基准频率）	9999	0～400Hz	设定X9信号ON时的基底频率。
			9999	第3V/F无效



(1) 设定基准频率 *（Pr.3）*

- 当使用标准电机运行时，一般将 *Pr.3 基准频率* 设定为电机的额定频率。当需要电机在工频电源和变频器切换运行时，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，将*Pr.3 基底频率* 设定为“60Hz”。

(2) 设定多个基准频率 *（Pr.47，Pr.113）*

- 当使用一台变频器切换驱动多台电机运行时，需要对基底频率进行更改，此时可以使用*Pr.47 第2V/F（基准频率）*。
- *Pr.47 第2V/F(基底频率)* 在RT信号为ON时有效；*Pr.113 第3V/F(基底频率)* 在X9信号为ON时有效。
  X9信号输入所使用的端子请通过 *Pr.178～Pr.189 （输入端子功能选择）* 进行端子功能的分配。

备 注

- RT(X9)信号成为第2 （第3）功能选择信号，其他的第2 （第3）功能也有效。*（参照第209页）*
- 初始设定下RT信号分配在RT端子上。将 *Pr.178～Pr.189 （输入端子功能选择）* 设定为 “3”时，也可将RT信号分配在其他端子上使用。

(3) 设定基准频率电压 （*Pr. 19*）

- *Pr. 19 基准频率电压* 是对基准电压 （电机的额定电压等）进行设定。
- 所设定的值如果低于电源电压，则变频器的最大输出电压是 *Pr. 19* 中设定的电压。
- *Pr. 19* 在以下情况下加以利用。
  （a）再生频度较高时 （如连续再生等）
  有可能会发生在再生的时候输出电压大于基准值，电机电流增加从而引起过电流跳闸 （E.OC□）的情况。
  （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时，由于转矩过大或是电机电流的增加可能会引起转速变动或电机过热。
  （c）想要扩大恒定输出特性范围时
  想要在基准频率以下扩大恒定输出范围时，可以通过在 *Pr. 19* 中设定比电源电压大的值来实现。
- 通过V/F控制运行矢量控制专用电机 （SF-V5RU，SF-VR）时，请进行以下设定。

电机型号	*Pr. 19* 设定值	*Pr. 3* 设定值
SF-V5RU-3.7kW以下	170V	50Hz
SF-V5RU-5.5kW以上	160V	
SF-V5RUH-3.7kW以下	340V	
SF-V5RUH-5.5kW以上	320V	
SF-VR	160V	
SF-VRH	320V	

备 注

- 矢量控制时，因为PLG的故障等机器不能运行时，设定*Pr. 800控制方法选择* =“20”，就能通过V/F控制来运行。

注 意

- 选择了先进磁通矢量控制模式、实时无传感器矢量控制，矢量控制时，*Pr. 3*，*Pr. 47*，*Pr. 113* 及*Pr. 19* 无效，*Pr. 83*，*Pr. 84* 有效。
  在设定*Pr. 29 加减速曲线* =“1”（S字加减速A）时的S字变曲点，*Pr. 3* 或 *Pr. 47*、*Pr. 113* 均有效。
- 如果设定 *Pr. 71 适用电机* =“2”（V/F5点可调整特性）时，则 *Pr. 47* 的设定将变得无效。另外不可将 *Pr. 19* 设定为“8888”或是“9999”。
- 通过*Pr. 178～Pr. 189（输入端子功能选择）*进行端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。应对各端子的功能进行确认之后再进行设定。

◆参照参数◆

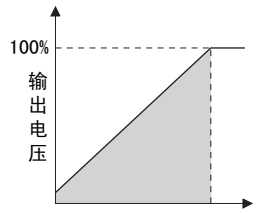
Pr. 14 适用负载选择 ☞ *参照第144页*
Pr. 29 加减速曲线选择 ☞ *参照第158页*
Pr. 71 适用电机 ☞ *参照第166页*
Pr. 83 电机额定电压，*Pr. 84 电机额定频率* ☞ *参照第168页*
Pr. 178～Pr. 189（输入端子功能选择） ☞ *参照第205页*
Pr. 800控制方法选择 ☞ *参照第74页*
先进磁通矢量控制 ☞ *参照第130页*
实时无传 感器矢量控制 ☞ *参照第78页*

4.10.2 适用负荷选择 （Pr.14） V/F

可以选择符合不同用途和负荷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	适用负荷选择	0	0	恒转矩负荷用
			1	变转矩负荷用
			2	恒转矩升降用 （反转时提升0%）
			3	恒转矩升降用 （正转时提升0%）
			4	RT信号ON …恒转矩负荷用 RT信号OFF…恒转矩升降用反转时提升0%
			5	RT信号ON …恒转矩负荷用 RT信号OFF…恒转矩升降用正转时提升0%

Pr.14＝0



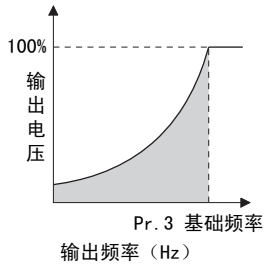
(1) 恒转矩负荷用途 （设定值 “0” 、初始值）

- 在基准频率以下，输出电压相对于输出频率成直线变化。
- 对于像运输机械，行车，辊驱动等即使转速变化但负载转矩恒定的设备进行驱动时设定。

要 点

对于风机・泵在以下情况下时，应选择恒转矩负荷用 （设定值 “0”）。
- 短时间内对于惯性矩(J)较大的鼓风机进行加速时。
- 回转泵、齿轮泵等恒转矩负荷时。
- 螺旋泵之类低速下负荷转矩上升时。

Pr.14＝1

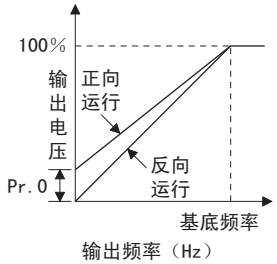


(2) 变转矩负荷用途 （设定值 “1”）

- 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。
- 对于象风机，泵等负载转矩与转速的2次方成比例变化的设备进行驱动时设定。

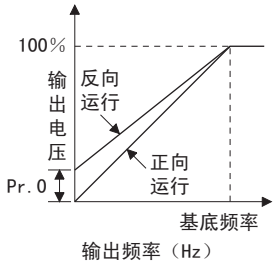
Pr.14＝2

升降负载用
正向运行时放大…Pr.0的设定值
反向运行时放大…0%



Pr.14＝3

升降负载用
正向运行时放大…0%
反向运行时放大…Pr.0的设定值



(3) 升降负荷用途 （设定值 “2、3”）

- 属于固定为正转时运行负荷、反转时再生负荷的升降负荷时，设定为 “2”。
- 正转时Pr.0 转矩提升有效，反转时转矩提升自动成为 “0%”。
- 对于平衡重方式的负荷，根据荷重不同为反转时运行、正转时再生负荷时，设定为 “3”。

备 注

- 升降负荷类连续再生的情况下，为了抑制因再生时的电流导致跳闸，如将Pr.19 基底频率电压设定为额定电压，会比较有效。

Pr.14 设定值	RT （X17）信号	输出特性
4	ON	恒转矩负荷用 （与设定值“0”相同）
	OFF	升降用　反转时提升0% （与设定值 “2”相同）
5	ON	适用恒转矩负载 （与设定值 “0”相同）
	OFF	升降用　正转时提升0% （与设定值 “3”相同）

(4) 通过端子切换适用负荷选择（设定值“4，5”）

- 可以通过RT信号或X17信号来切换恒转矩负荷用途和升降负荷用途。
- X17信号输入所使用的端子请通过在Pr.178 ～*Pr.189（输入端子功能选择）* 中设定“17”来进行端子功能的分配。
- 分配X17信号时，RT信号的切换无效。

备 注

- RT信号在初始设定状态下分配在端子RT上。将*Pr.178～Pr.189（输入端子功能选择）*设定为“3”时，也可以将RT信号分配到其他端子上。

注 意

- 选择了先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制，矢量控制时，将忽视此参数的设定。
- 通过*Pr.178～189（输入端子功能选择）*进行端子功能分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子的功能后再进行设定。另外，RT信号为ON时，其他的第2功能也有效。

◆参照参数◆

Pr.0 转矩提升 ☞*参照第128页*
Pr.3 基准频率 ☞*参照第142页*
Pr.178～Pr.189（输入端子的功能分配） ☞*参照第205页*
先进磁通矢量控制 ☞*参照第130页*
实时无传感器矢量控制 ☞*参照第78页*

4.10.3 升降机模式 （自动加减速）（Pr.61、Pr.64、Pr.292） V/F

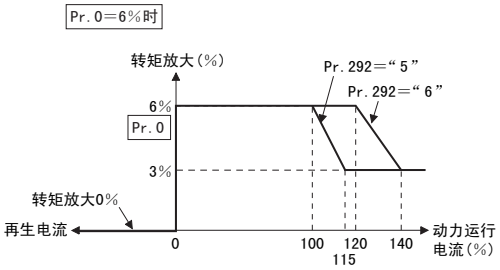
可以实现符合带平衡重升降机的负荷特性的运行。

参数编号	名　　称	初始值	设定范围		内　　容	
61	基准电流	9999	55K以下	0～500A	设定升降机模式时的基准电流。	
			75K以上	0～3600A		
			9999		变频器额定电流值基准	
64	升降机模式起动频率	9999	0～10Hz		设定升降机模式的起动频率。	
			9999		起动频率2Hz	
292	自动加减速	0	0		正常模式	
			1		最短加减速 （无制动）	*（请参见第161页）*
			11		最短加减速 （有制动）	
			3		最佳加减速	
			5		升降机模式1 （失速防止动作水平150%）	
			6		升降机模式2 （失速防止动作水平180%）	
			7，8		制动序列模式1，2 *（请参见第192页）*	

(1) 升降机模式

- 设定*Pr.292 自动加减速* ＝ “5”或 “6”时，升降机模式被选择，各项设定的变更如下表所示。
- 运行负荷时产生充分的转矩，再生及无负荷时为避免因过励磁导致过电流保护功能动作，转矩提升值自动发生变化。

	正常模式	升降机模式	
		Pr.292＝5	Pr.292＝6
转矩提升	*Pr.0* (6/4/3/2%)	对应输出电流的变化 （右图）	
起动频率	*Pr.13* (0.5Hz)	*Pr.64* （2Hz）保持100ms后加速	
基底频率电压	*Pr.19* (9999)	220V	
失速防止动作水平	*Pr.22* （150%）等	150%	180%



- 对于负荷会超过变频器额定电流值的升降机，有时会出现最大转矩不足的现象。
  对于不带平衡重的升降机，在*Pr.14 适用负荷选择* 设定 “2或3”（升降负荷用），并对*Pr.19 基底频率电压* 进行合适的设定后，会比选择升降机模式时产生更大的最大转矩，从而更为有利。

备 注

- 随着电子热继电器功能累积值的变化，失速防止动作水平相应降低，以防止变频器由于过载而关闭 （E.THT,E.THM）

在自动加减速下设定为升降机模式 （*Pr.292* = 5，6）时，失速防止动作水平如下所示。

		SLD	LD	ND	HD
		Pr.570 =0	*Pr.570* =1	*Pr.570* =2	*Pr.570* =3
防停顿运行等级	*Pr.292* =5	110%	120%	150%	200%
	Pr.292 =6	115%	140%	180%	230%

(2) 升降机模式的调整 （Pr.61，Pr.64）

- 通过设定*Pr.61*，*Pr.64* 调整用参数，可以显著扩大应用范围。

参数编号	名　　称	设定范围		内　　容
61	基准电流	55K以下	0～500A	在电机容量和变频器容量不同等情况下，设定电机的额定电流值。 设定失速防止动作水平的基准电流(A)。
		75K以上	0～3600A	
		9999 （初始值）		以变频器额定输出电流值作为基准。
64	升降机模式起动频率	0～10Hz		设定升降机模式时的起动频率。
		9999 （初始值）		起动频率2Hz

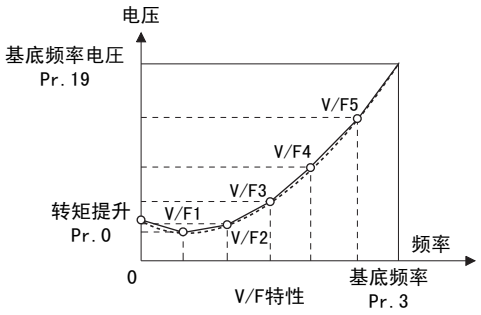
备 注

- 即使选择自动加减速，如果在变频器停止过程中输入JOG信号 （JOG运行）或RT信号 （第2功能选择），X9信号 （第3功能选择），将成为自动加减速运行无效，JOG运行，第2，3功能选择均被优先。不过，自动加减速运行过程中，即使输入JOG信号或RT信号，JOG，RT信号输入也将无效。
- 选择了先进磁通矢量控制,实时无传感器矢量控制，矢量控制时，升降机模式无效。
- 即使进行了*Pr.61*，*Pr.64* 的设定，当变更了*Pr.292* 后将会自动恢复为初始值 （9999），所以如果有必要设定 *Pr.61*、*Pr.64* 时，请先设定*Pr.292* 之后再进行设定。

4.10.4 V/F 5点可调整 （Pr. 71，Pr. 100～109） V/F

通过对V/F控制 （频率电压/频率）启动到基准频率，基准电压之间的V/F特性进行任意的设定，可以得到专用的V/F曲线。
可以设定符合设备转矩特性的最佳V/F曲线。

参数号	名　称	初始值	设定范围	内　容
71	适用电机	0	0～8，13～18，20，23，24，30，33，34，40，43，44，50，53，54	V/F5点可调整控制时设定为 “2”。
100	V/F1 （第1频率）	9999	0～400Hz，9999	设定V/F曲线的各点 （频率，电压）。 9999：不设定V/F
101	V/F1 （第1频率电压）	0V	0～1000V	
102	V/F2 （第2频率）	9999	0～400Hz，9999	
103	V/F2 （第2频率电压）	0V	0～1000V	
104	V/F3 （第3频率）	9999	0～400Hz，9999	
105	V/F3 （第3频率电压）	0V	0～1000V	
106	V/F4 （第4频率）	9999	0～400Hz，9999	
107	V/F4 （第4频率电压）	0V	0～1000V	
108	V/F5 （第5频率）	9999	0～400Hz，9999	
109	V/F5 （第5频率电压）	0V	0～1000V	



- 通过预先设定 *V/F1（第1频率电压/第1频率）～V/F5* 的参数，可以得到任意的V/F曲线。
- 比如，对于静止摩擦系数大而动摩擦系数小的机械，仅在起动时需要较大的转矩，则设定为仅在低速区域提高电压的*V/F5* 曲线。

（设定步骤）

①在 *Pr. 19 基准频率电压* 中设定电机的额定电压。（设定为 “9999”（初始值）和 “8888”时无此功能。）
②将 *Pr. 71 适用电机* 设定为＝ “2”（V/F5点可调整特性）。
③在 *Pr. 100～Pr. 109* 中设定想要设定的频率和电压。

⚠ 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。

注 意

- V/F5点可调整特性仅在V/F控制时有效。在先进磁通矢量控制，实时无传感器矢量控制，矢量控制时功能无效。
- 如果设定 *Pr. 19基准频率电压* ＝ “8888，9999”时，不可以设定 *Pr. 71* ＝ “2”。需要设定 *Pr. 71* ＝ “2”时，必须在*Pr. 19* 设定额定电压值。
- 如果各点的频率为同一个值时，会出现 “写入禁止错误 （Er 1）”。
- 对于 *Pr. 100～Pr. 109* 的各点 （频率，电压）在 *Pr. 3 基底频率* 和 *Pr. 19 基底频率电压* 的范围内进行设定。
- 设定 *Pr. 71* ＝ “2”时，*Pr. 47 第2V/F(基底频率)* ，*Pr. 113 第3V/F(基底频率)* 功能无效。
- 设定 *Pr. 71* ＝ “2”时，电子过电流保护按标准电机计算。

备 注

- *Pr. 60* 节能控制选择和V/F5点可调节组合使用时，节能效果更好。
- 对于5.5K，7.5K变频器，根据*Pr. 71* 的设定值不同，*Pr. 0 转矩提升*，*Pr. 12 直流制动动作电压* 的设定值也将如下表所示自动变更。

Pr. 71	标准电机设定 0，2，3～8，20，23，24，40，43，44	恒转矩电机设定 1，13～18，50，53，54
Pr. 0	3%	2%
Pr. 12	4%	2%

◆参照参数◆

- *Pr. 3 基准频率，Pr. 19 基准频率电压* ☞ 参照第142页
- *Pr. 12 直流制动动作电压* ☞ 参照第246页
- *Pr. 47 第2V/F （基准频率），Pr. 113 第3V/F （基准频率）* ☞ 参照第142页
- *Pr. 60 节能控制选择* ☞ 参照第246页
- *Pr. 71 适用电机，Pr. 450 第2适用电机* ☞ 参照第166页
- *先进磁通矢量控制* ☞ 参照第130页
- *实时无传感器矢量控制* ☞ 参照第78页

4.11 通过外部端子进行频率设定

目的	需要设定的参数		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	148
点动 （JOG）运行	点动运行	Pr.15，Pr.16	150
多段速设定，遥控设定的补偿	多段速度输入补偿功能	Pr.28	152
通过端子实现无调速设定级	遥控设定功能	Pr.59	152

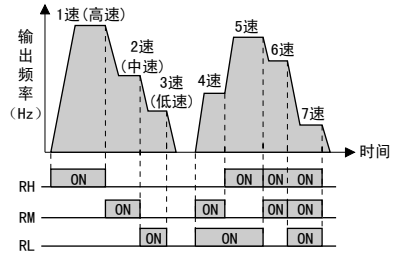
4.11.1 通过多段速设定运行 （Pr.4～Pr.6，Pr.24～Pr.27，Pr.232～Pr.239）

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。

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

上述参数在*Pr.77参数写入选择* 设定为”0”（初始值）时，在运行中，运行模式中都可以变更设定值。

(1) 3段速度设定 *（Pr.4～Pr.6）*

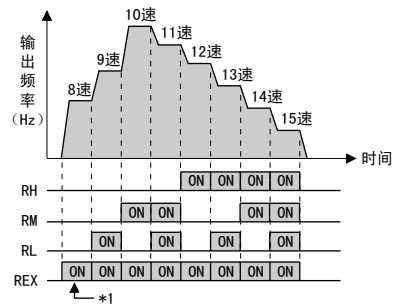


- RH信号ON时按 Pr.4 中设定的频率运行；RM信号ON时按 Pr.5 中设定的频率运行，RL信号ON时按 Pr.6 中设定的频率运行。

备 注

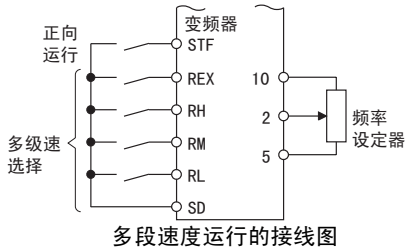
- 初始设定情况下，同时选择2段速度以上时则按照低速信号侧的设定频率。
  例如：RH，RM信号均为ON时，RM信号 *（Pr.5）* 优先。
- 在初始设定下，RH，RM，RL信号被分配在端子RH，RM，RL上。
  通过在*Pr.178～Pr.189（输入端子功能分配）*上设定“0（RL）”，“1（RM）”、“2 （RH）”，也可以将RH，RM，RL信号分配到其他端子上。

(2) 4段以上的多段速度设定 *（Pr.24～Pr.27，Pr.232～Pr.239）*



- 通过RH，RM，RL，REX信号的组合可以进行速度4～15段速度的设定。请在 *Pr.24～Pr.27，Pr.232～Pr.239* 设定运行频率。（初始值的状态为不可以使用4速～15速设定。）
- REX信号输入所使用的端子请通过在*Pr.178～Pr.189（输入端子功能选择）* 设定为 “8”，来进行端子功能的分配。

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



多段速度运行的接线图

备 注

- 外部信号的频率指令的优先次序是：点动运行>多段速度运行>端子4模拟输入>脉冲列输入>端子2模拟输入。（关于模拟输入的频率指令请 参照*第118页*）
- 外部运行模式或PU/外部组合运行模式 （*Pr. 79* ＝ “3”或 “4”）时有效。
- 多段速度参数设定在PU运行过程中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，多段速度设定将无效。
- 模拟输入补偿时，请将 *Pr. 28 多段速度输入补偿选择* 设定为＝ “1”。

注 意

- 通过 *Pr. 178～Pr. 189* （*输入端子功能选择*） 进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子功能后，再进行设定。

◆参照参数◆

Pr. 15 点动频率 ☞*参照第150页*
Pr. 28 多段速度输入补偿选择 ☞*参照第152页*
Pr. 59 遥控功能选择 ☞*参照第152页*
Pr. 79 运行模式选择 ☞*参照第276页*
Pr. 178～Pr. 189 （*输入端子功能选择*） ☞*参照第205页*

4.11.2 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。外部和PU都能够点动运行。
能够进行运输机械的位置调整和试运行等。

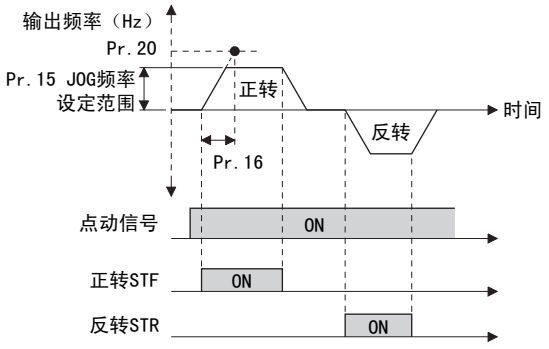
参数号	名　称	初始值	设定范围	内　容
15	点动频率	5Hz	0～400Hz	设定点动运行时的频率。
16	点动加减速时间	0.5s	0～3600/ 360s*	设定点动运行时的加减速时间。加减速时间设定到 *Pr. 20 加减速基准频率* 设定的频率的时间。（初始值50Hz） 另外，加减速时间不能分别设定。

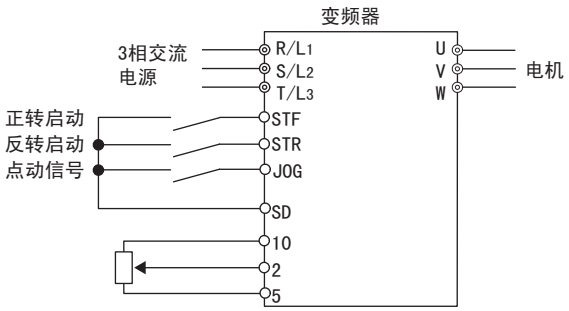
• 只有在连接参数单元 （FR-PU04-CH）时，才会显示为简单模式参数。连接操作面板 （FR-DU07）时，上述参数可以在 *Pr. 160 用户组读取选择* = “0”时进行设定。*（请参照274页）*

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

(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。（点动信号可以通过初始设定分配到端子点动）





外部点动运行的连线例

操 作

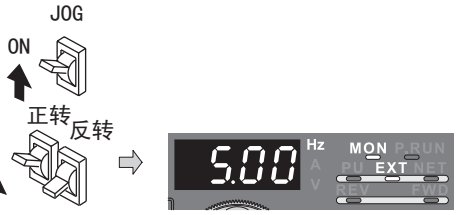
1. 接通电源时画面
   ●请确认处于外部运行模式。（［EXT］灯亮）
   不显示时，请通过 (PU/EXT) 键切换为外部(EXT)运行模式。在无法切换运行模式时，请通过 *Pr. 79* 切换为外部运行模式。

显 示



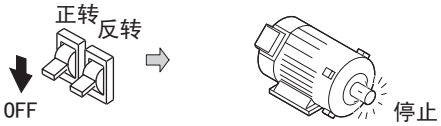
2. 端子JOG-SD置为ON。

3. 端子STF(STR)-SD置为ON。
   ●STF(STR)-SD置为ON期间，电机旋转。
   ●以5Hz的频率旋转。（*Pr. 15* 的初始值）



置为ON期间，旋转

4. 端子STF(STR)-SD置为OFF。



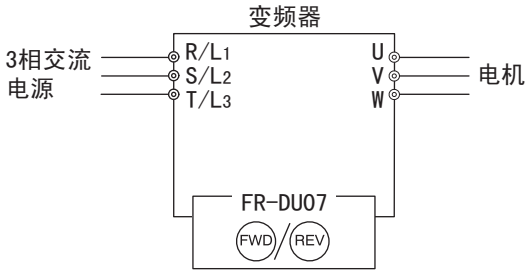
停止

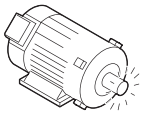
备 注

• 需变更运行频率时，请变更 *Pr. 15 点动频率*。（初始值 “5Hz”）
• 需变更加减速时间时，请变更 *Pr. 16 点动加减速时间*。（初始值 “0.5s”）

(2) 从PU进行点动运行

• PU （FR-DU07/FR-PU04-CH）作为点动运行模式。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。 ●监视模式下。 ●停止状态下。	
2. 按下 PU/EXT。 切换到PU点动运行模式。	PU/EXT → 
3. 按下 FWD（或者 REV）。 ●在按下 FWD（或者 REV）期间，电机旋转。 ●以5Hz旋转（Pr. 15的初始值）	FWD 持续按 → 
4. 松开 FWD（或者 REV）。	FWD 松开 →  停止
[变更PU点动运行的频率时]	
5. 按下 MODE，切换到参数设定模式。	MODE →  （显示以前读出的参数编号。）
6. 旋转 ，调准到Pr. 15点动频率。	→ 
7. 按下 SET，显示目前设定的值。(5Hz)	SET → 
8. 旋转 ，将设定值调为“ 10.00 ”。 (10Hz)	→ 
9. 按下 SET 进行设定。	SET →  闪烁…参数设置完毕！！
10. 进行操作1～4， 电机以10Hz的频率旋转。	

注意

- *Pr. 29 加减速曲线选择* = “1”（S形加减速A）时的加减速时间为到达 *Pr. 3 基准频率* 的时间。
- *Pr. 15* 设定值请设定为 *Pr. 13 启动频率* 的设定值以上的值。
- 点动信号能够通过 *Pr. 178～189 （输入端子功能选择）*分配给输入端子。如果变更端子分配，有可能影响其他的功能。请确认各端子的功能再进行设定。
- 点动运行中，无法通过RT信号切换到第2加减速。（其他的第2功能有效 *（参照第80页）*）
- *Pr. 79 运行模式选择* = “4”时，通过按下PU （FR-DU07/FR-PU04-CH）的 FWD / REV 启动，通过 STOP/RESET 停止。
- *Pr. 79* = “3”或者 “6”时，该功能无效。
- 位置控制时，JOG运行无效。

◆参照参数◆

- *Pr. 13 启动频率* ☞ *参照第157页*
- *Pr. 29 加减速曲线选择* ☞ *参照第158页*
- *Pr. 20 加减速基准频率，Pr. 21 加减速时间单位* ☞ *参照第155页*
- *Pr. 79 运行模式选择* ☞ *参照第276页*
- *Pr. 178～189 （输入端子功能选择）* ☞ *参照第205页*

4.11.3 多段速，遥控设定的输入补偿 （Pr. 28）

通过输入频率设定补偿信号（端子1，2），对使用多段速设定及遥控设定功能的设定速度进行速度（频率）补偿。

参数号	名　称	初始值	设定范围	内　容
28	多段速输入补偿选择	0	0	无补偿
			1	有补偿

备 注

- 补偿输入电压 （0～±5V，0～±10V），使用的端子 （端子1，2）通过 *Pr. 73 模拟输入选择* 进行选择。
- 将端子1使用于补偿输入时，请设定 *Pr. 868 端子1功能分配* ＝ “0”（初始值）。

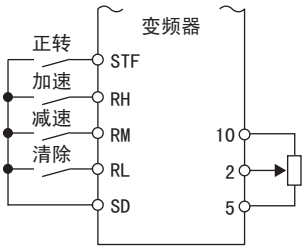
◆参照参数◆

Pr. 4～Pr. 6，Pr. 24～Pr. 27，Pr. 232～Pr. 239 （多段速度运行） ☞ *参照第148页*
Pr. 73 模拟输入选择 ☞ *参照第255页*
Pr. 59 遥控功能选择 ☞ *参照第152页*
Pr. 868 端子1功能分配 ☞ *参照第254页*

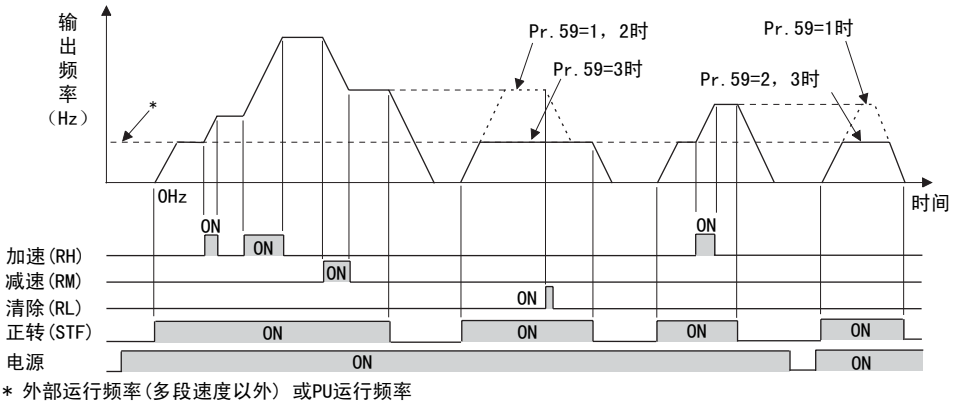
4.11.4 遥控功能 （Pr. 59）

●即使操作柜和控制柜的距离较远，不使用模拟信号，通过接点信号也能够进行连续变速运行。

参数号	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	多段速度设定	—
			1	遥控设定	有
			2	遥控设定	无
			3	遥控设定	无 （通过STF/STR-OFF，清除遥控设定频率）



遥控设定的接线图示例



* 外部运行频率(多段速度以外）或PU运行频率

(1) 遥控设定功能

- 通过 *Pr. 59*，选择有无遥控设定功能以及遥控设定时有无频率设定值记忆功能。
  设定 *Pr. 59* ＝ “1～3” （遥控设定功能有效）时，RH，RM，RL信号的功能变更为加速 （RH），减速 （RM），清除 （RL）。
- 使用摇控功能时，变频器的输出频率能够进行如下补偿。
  外部运行时 . . . 通过RH，RM操作设定的频率＋多段速以外的外部运行频率，或者PU运行频率 （进行模拟输入补偿时，请设定为 *Pr. 28 多段速度输入补偿选择* ＝ “1”。*Pr. 28* ＝ “0” ，模拟电压输入 （端子2或者端子4）的设定频率通过RH，RM加减速和端子1辅助输入无效。）
  PU运行时 . . . . . 通过RH，RM操作设定的频率＋PU运行频率

(2) 频率设定值记忆

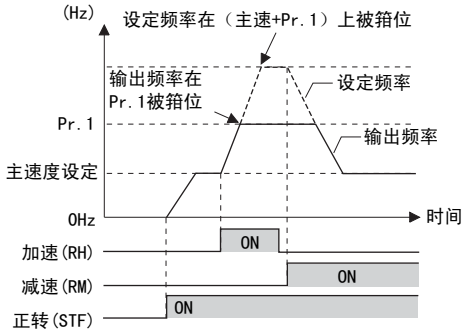
• 频率设定值记忆功能是将遥控设定频率 （通过RH，RM操作设定的频率）记忆到存储器中 （EEPROM）。
一旦切断电源后再接通时的输出频率通过该设定值可以重新开始运行。（*Pr. 59* =1）

＜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）信号同时在OFF （ON）状态下每分钟记忆遥控设定频率。（每分钟比较目前的频率设定值和过去的频率设定值，如有不同写入存储器中。RL信号下不进行写入。）

注 意

- 通过RH（加速）、RM（减速），可调节变化的频率是0～上限频率（*Pr. 1* 或*Pr. 18* 的设定值），设定频率的上限到 （主速设定+上限频率）。



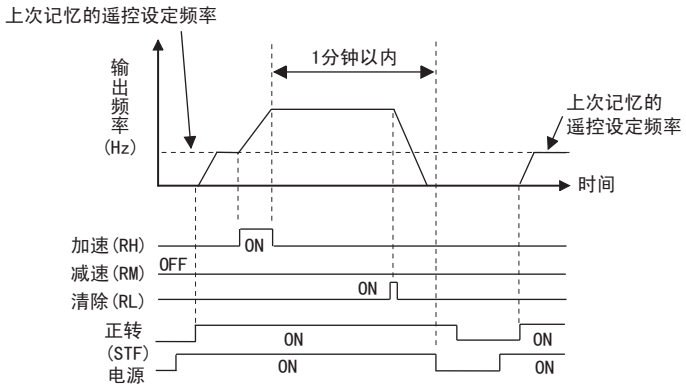
- 加速，减速信号ON时，设定频率的变化基于*Pr. 44 第2加减速时间*、*Pr. 45 第2减速时间*中的设定时间的加减速。但 *Pr. 7* 或 *Pr. 8* 的设定时间很长时，变为 *Pr. 7* 或 *Pr. 8* 的加减速时间。（RT信号＝OFF时）
RT信号＝ON时，与 *Pr. 7* 或者 *Pr. 8* 无关，为 *Pr. 44* 以及 *Pr. 45* 的设定时间下的加减速。
- 启动信号 （STF或STR）即使为OFF，如果将加速 （RH），减速 （RM）信号变为ON，设定频率也会发生变化。
- 启动信号ON→OFF时，及频繁通过RH，RM信号进行频率变化时，请将频率设定值记忆功能 （写入EEPROM）设定为无 （*Pr. 59* = “2，3” ）。
如果设定为有 （*Pr. 59* = “1” ），由于频繁向EEPROM写入频率，会缩短EEPROM的寿命。
- RH，RM，RL信号能够通过 *Pr. 178～189 （输入端子功能选择）* 分配给输入端子。如果变更端子分配，有可能会影响其他的功能。请确认各端子的功能再进行设定。
- 即使在网络运行模式下也能够使用。

备 注

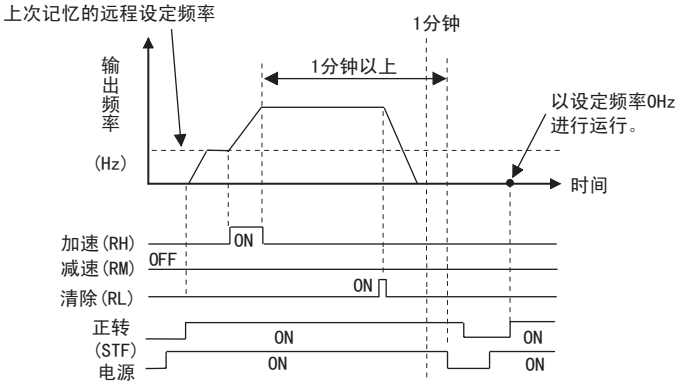
点动运行中以及PID控制运行中，遥控设定功能无效。

设定频率为 “0”时

- RH以及RM信号均为OFF （ON）后，即使RL （清除）信号RL （清除）信号为ON状态下，清除遥控设定频率，如果RH以及RM信号均从OFF （ON）开始的运行时间不到1分钟时再接通电源，将以上次记忆的遥控设定频率运行。



- RH以及RM信号均为OFF （ON）后，RL （清除）信号为ON状态下，清除遥控设定频率，如果RH以及RM信号均从OFF （ON）开始的运行时间在1分钟后再接通电源，遥控设定频率将以被清除的频率运行。



⚠ 注意

⚠ 选择该功能时，请重新设定，使上限频率满足机械要求。

◆参照参数◆

Pr. 1 上限频率，Pr. 18 高速上限频率 ☞ *参照第140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155页*
Pr. 28 多段速度输入补偿选择 ☞ *参照第152页*
Pr. 178～189 （输入端子功能选择） ☞ *参照第205页*

4.12 加减速时间和加减速曲线的设定

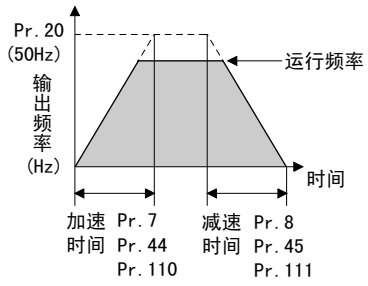
目的	必须设定的参数号		参考页
电机加减速时间的设定	加减速时间	Pr.7，Pr.8，Pr.20，Pr.21，Pr.44，Pr.45， Pr.110， Pr.111	155
启动频率	启动频率和启动时维持时间	Pr.13，Pr.571	157
设定符合用途的加减速曲线	加减速曲线和齿隙补偿	Pr.29，Pr.140～Pr.143，Pr.380～Pr.383，Pr.516～Pr.519	158
自动设定最佳的加减速时间	自动加减速	Pr.61～Pr.63，Pr.292	161

4.12.1 加速时间，减速时间的设定（Pr.7，Pr.8，Pr.20，Pr.21，Pr.44， Pr.45，Pr.110，Pr.111）

用于设定电机加减速时间。
慢慢地加速时设定为较大值，快速加速时设定为较小些。
关于瞬间停止再启动时的加速时间，请参照 *Pr.611 再启动时加速时间 （235页）*。

参数号	名 称	初始值		设定范围	内 容	
7	加速时间	7.5K以下	5s	0～3600/ 360s*1	设定电机加速时间	
		11K以上	15s			
8	减速时间	7.5K以下	5s	0～3600/360s*1	设定电机减速时间	
		11K以上	15s			
20	加减速基准频率	50Hz		1～400Hz	设定作为加减速时间基准的频率。加减速时间设定为停止～ *Pr.20* 间的频率变化时间。	
21	加减速时间单位	0		0	单位：0.1s 范围：0～3600s	可以变更加减速时间设定的单位和设定范围。
				1	单位：0.01s 范围：0～360s	
44	第2加减速时间	5s		0～3600/360s*1	设定RT信号为ON时的加减速时间	
45	第2减速时间	9999		0～3600/360s*1	设定RT信号为ON时的减速时间	
				9999	加速时间＝减速时间	
110	第3加减速时间	9999		0～3600/360s*1	设定X9信号ON时的加减速时间。	
				9999	无第3加减速功能	
111	第3减速时间	9999		0～3600/360s*1	设定X9信号ON时的减速时间	
				9999	加速时间＝减速时间	

*1 由 *Pr.21* 加减速时间单位的设定值决定。初始值设定范围为 “0～3600s”，设定单位为 “0.1s”。



(1) 加速时间的设定 *（Pr.7，Pr.20）*

- *Pr.7 加速时间*设定从停止到 *Pr.20 加减速基准频率* 的时间。
- 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）*Pr.20* ＝50Hz （初始值），*Pr.13* ＝0.5Hz，能够以10s的速度加速到最大使用频率40Hz时

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

(2) 减速时间的设定 （*Pr. 8*，*Pr. 20*）

- *Pr. 8 减速时间*设定从 *Pr. 20 加减速基准频率* 到停止减速的时间。
- 通过以下的公式设定减速时间。

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

例）*Pr. 20* ＝120Hz，*Pr. 10* ＝3Hz，能够以10s的速度减速到最大使用频率50Hz时

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

(3) 变更加减速时间的设定范围，单位 （*Pr. 21*）

- *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） ..... 0～3600s （最小设定单位0.1s）
  设定值 “1” ..... 0～360s （最小设定单位0.01s）

注 意

- 如果变更 *Pr. 21* 的设定值，加减速时间的设定值*(Pr. 7，Pr. 8，Pr. 16，Pr. 44，Pr. 45，Pr. 110，Pr. 111，Pr. 264，Pr. 265)*变化。
  （不会影响 *Pr. 611* 再启动时加速时间的设定值。）
  ＜例＞
  Pr. 21 ＝ “0”时，*Pr. 7* ＝ “5.0s”，如果变更为 *Pr. 21* ＝ “1”，*Pr. 7* 的设定值自动变为 “0.5s”。

(4) 设定多个加减速时间 （*RT信号，Pr. 44，Pr. 45 ，Pr. 110，Pr. 111*）

- *Pr. 44*、*Pr. 45* 在RT信号为ON时有效；*Pr. 110*、*Pr. 111* 在X9信号为ON时有效。RT、X9均为ON时，*Pr. 110*、*Pr. 111* 有效。
- X9信号输入所使用的端子，请通过在*Pr. 178～Pr. 189（输入端子功能选择）*中设定“9”来进行端子功能的分配。
- 如果 *Pr. 45*，*Pr. 111* 设定为 “9999”，减速时间和加速时间 *（Pr. 44，Pr. 110）*将相同。
- 设定*Pr. 110* ＝ “9999”时，第3加减速功能无效。

注 意

- 加减速曲线S形加减速A *（参照第158页）*时，加减速时间为到达 *Pr. 3 基准频率*的时间。
- 设定频率为基准频率以上时的加减速时间计算公式

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

T：加减速时间设定值 （s）
f：设定频率 （Hz）

- *Pr. 3 基准频率* ＝50Hz时的加减速时间的目标 （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

- RT,X9信号能够通过 *Pr. 178～Pr. 189 （输入端子功能选择）*，分配给输入端子。如果变更端子分配，有可能会影响其他的功能。请确认各端子的功能再进行设定。

备 注

- RT(X9)信号成为第2 （第3）功能选择信号，其他的第2 （第3）功能也有效。*（参照第209页）*
- RT信号能够通过初始设定分配给RT端子。通过在 *Pr. 178～Pr. 189（输入端子功能选择）*设定 “3” ，能够向其他的端子分配RT信号。
- 即使变更 *Pr. 20* 的设定，*Pr. 125，Pr. 126 （频率设定频率增益信号）*的设定值不会发生变化。
  调整增益时，请设定 *Pr. 125，Pr. 126*。
- *Pr. 7，Pr. 8，Pr. 44，Pr. 45，Pr. 110，Pr. 111* 的设定值为0.03s以下时，加减速时间为0.04s。（V/F控制，先进磁通矢量控制时）此时，请将*Pr. 20* 设定为 “120Hz”以下。
- 即使设定加减速时间，实际的电机加减速时间不能够比机械的J （惯性矩）和电机转矩决定的最短加减速时间短。

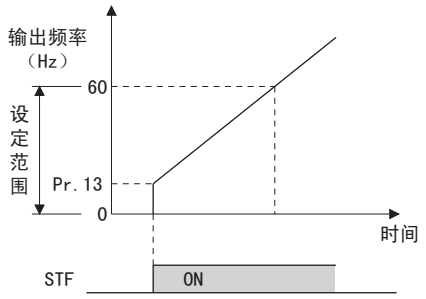
◆参照参数◆

Pr. 3 基准频率 ☞ *参照第142页*
Pr. 10 直流制动动作频率 ☞ *参照第180页*
Pr. 29 加减速曲线选择 ☞ *参照第261页*
Pr. 125，Pr. 126 （频率设定增益频率） ☞ *参照第180页*
Pr. 178～Pr. 189 （输入端子功能选择）☞ *参照第205页*

4.12.2 启动频率和启动时输出保持功能 （Pr.13，Pr.571）

设定启动时的频率，能够将设定的启动频率保持一定时间。
必须启动转矩时，及使启动时的电机顺利驱动时设定。

参数号	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。 设定启动信号变为ON时的启动频率。
571	启动时维持时间	9999	0.0～10.0s	设定 *Pr.13 启动频率*保持时间。
			9999	启动时维持功能无效。

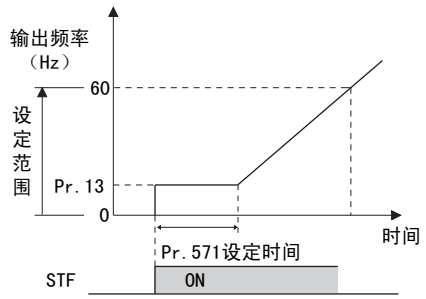


(1) 启动频率的设定 （*Pr.13*）

- 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 意

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



(2) 启动时输出保持功能 （*Pr.571*）

- 维持 *Pr.571* 设定的时间，*Pr.13 启动频率* 设定的输出频率。
- 为启动时的电机驱动顺利进行初始励磁。

备 注

Pr.13 ＝ “0Hz”时，维持在0.01Hz。

注 意

- 启动时维持中，启动信号变为OFF时，从此时开始减速。
- 正反转切换时，启动频率有效，启动时保持功能变为无效。

⚠ 注 意

⚠ 如果 *Pr.13* 设定为 *Pr.2 下限频率* 以下的值，即使不输入指令频率，仅使启动信号为ON，电机也将以设定频率旋转。

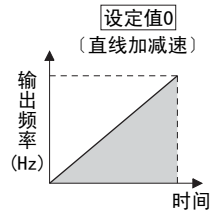
◆参照参数◆

Pr.2 下限频率 ☞ *参照第140页*

4.12.3 加减速曲线 （Pr.29，Pr.140～Pr.143，Pr.380～Pr.383，Pr.516～Pr.519）

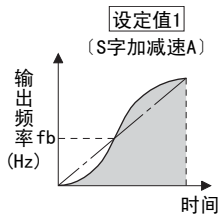
能够设定符合用途的加减速曲线。
另外，在加速/减速时，能够以通过参数设定的频率和时间，来解决一旦中断加减速齿隙所带来的问题。

参数号	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
			3	齿隙补偿
			4	S字加减速C
			5	S字加减速D
140	齿隙补偿加速时中断频率	1Hz	0～400Hz	设定齿隙补偿时的中断频率和时间。 当 *Pr.29* ＝ 3时有效。
141	齿隙补偿加速时中断时间	0.5s	0～360s	
142	齿隙补偿减速时中断频率	1Hz	0～400Hz	
143	齿隙补偿减速时中断时间	0.5s	0～360s	
380	加速时S字1	0	0～50%	S字加减速C （*Pr.29* ＝4）时有效。对于描绘从加减速开始到向直线加速移动的S字的时间，通过对应于加减速时间（*Pr.7*，*8* 等）的百分比进行设定。可以通过X20信号切换至加减速曲线。
381	减速时S字1	0	0～50%	
382	加速时S字2	0	0～50%	
383	减速时S字2	0	0～50%	
516	加速开始时的S字时间	0.1s	0.1～2.5s	S字加减速D （ Pr.29 ＝5）时有效。设定S字加减速的加速度(S字动作)所需要的时间。
517	加速完成时的S字时间	0.1s	0.1～2.5s	
518	减速开始时的S字时间	0.1s	0.1～2.5s	
519	减速完成时的S字时间	0.1s	0.1～2.5s	



(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，为不使电机以及变频器突然加减速，使输出频率直线变化（直线加减速），使其达到设定频率。所谓直线加减速是指频率与时间的比例一定的加减速。

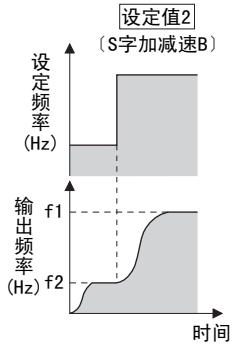


(2) S曲线加减速A （*Pr.29* = “1” ）

• 工作机械主轴用途等
此设定用于需要在基准频率以上的高速范围内短时间加减速的场合。
在此加减速曲线中，*Pr.3 基准频率*（fb）为S形拐点，并且可以在50Hz以上额定输出范围内设定降低电机转矩相应的加减速时间。

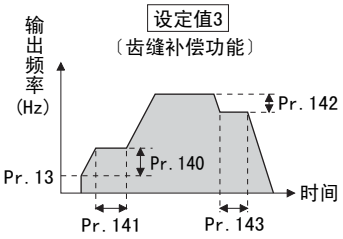
注 意

• S形加减速A的加减速时间设定值不是 *Pr.20 加减速基准频率*，而是设定到 *Pr.3 基准频率* 的时间。



(3) S曲线加减速B （*Pr.29* = “2”）

• 防止运输机械等的负载冲击太大
此设定从f2 （当前频率）到f1 （目标频率）提供一个S形加/减速曲线，因此具有缓和加/减速时的振动的效果，防止负载的冲击太大。

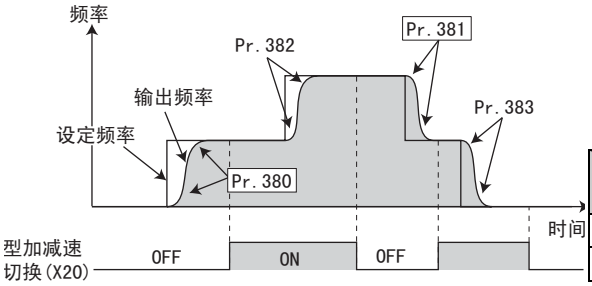


(4) 齿隙补偿 （*Pr. 29* = “3”，*Pr. 140～Pr. 143* ）

- 何谓齿隙补偿？
  减速机的齿轮等有咬合的齿隙，正转和反转之间有空载段。该空载段称为齿隙，该齿隙量即使电机旋转也不会产生机械跟随的状态。
  具体地说，切换旋转的方向时及从定速运行变换为减速运行时，电机轴产生过大转矩，电机电流急速增大或变为再生状态。
- 为了避免齿隙，加减速时暂时中断加减速。中断加减速的频率和时间由 *Pr. 140～Pr. 143* 设定。

注 意

设定了齿隙补偿时，加减速时间中仅中断时间部分变长。

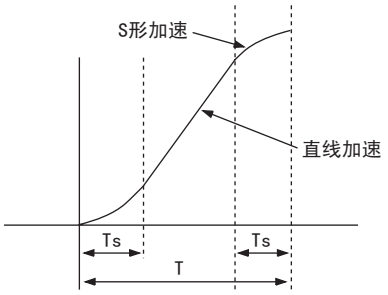


(5) S字加减速C （*Pr. 29* = “4”，*Pr. 380～Pr. 383* ）

- 通过S字加减速C切换（X20信号）来进行加减速曲线的切换。
- X20信号输入所使用的端子请在*Pr. 178～Pr. 189 （输入端子功能选择）*中设定 “20”来进行端子功能的分配。

动作 / X20信号	加速中	减速中
OFF	*Pr. 380 加速时S字1*	*Pr. 381 减速时S字1*
ON	*Pr. 382 加速时S字2*	*Pr. 383 减速时S字2*

参数的设定值 （%）＝Ts / T×100%



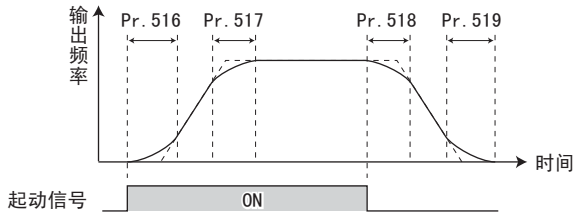
- 以加速时间为100%，在*Pr. 380～Pr. 383* 中设定描绘S字时间的比例(%)。

备 注

- 在起动信号为ON时，起动时的速度将由*Pr. 13 起动频率* 决定。
- 因转矩限制动作等开始减速时，如果速度指令和转速存在差异，速度指令应配合实际转速实施减速动作。

注 意

- S字加减速C切换 （X20信号）的切换操作应在速度恒定后实施切换。
- 加速中或减速中即使切换X20信号，也会按照切换前的S字曲线进行动作。
- 可以通过*Pr. 178～Pr. 189（输入端子功能选择）*将X20信号分配至输入端子。实施端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子的功能后再进行设定。



(6) S字加减速D（*Pr. 29* ＝“5”，*Pr. 516*～*Pr. 519* ）

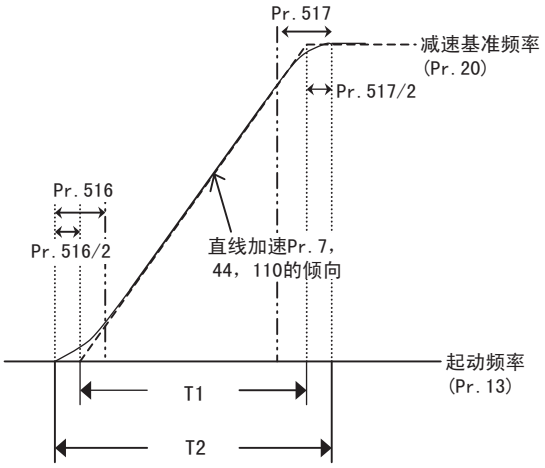
- S字加减速的S字动作部分所需时间在*Pr. 516*～*Pr. 519* 进行设定。
  加速开始 （*Pr. 516* ），加速完成 （*Pr. 517* ），减速开始（*Pr. 518* ），减速完成 （*Pr. 519* ）时的S字动作时间分别进行设定。
- 设定S字加减速D时，如下所示，加减速时间将变长。

实际加速时间T2＝设定加速时间T1+ （加速开始时的S字时间+加速完成时的S字时间）/2 实际减速时间T2＝设定减速时间T1+ （减速开始时的S字时间+减速完成时的S字时间）/2

设定加减速时间T1是指*Pr. 7*，*Pr. 8*，*Pr. 44*，*Pr. 45*，*Pr. 110*，*Pr. 111*。

注 意

加速过程中即使将起动信号置于OFF，为了避免急剧的频率变化，不会立即减速。（减速过程中将启动信号置于ON等，想使运行加速时，同样也不会立即加速。）



- 例如，在参数为初始值的状态下，如左图所示按S字加减速曲线D从停止中运行至50Hz时的实际加速时间为：

设定加速时间T1 = (*Pr. 20* －*Pr. 13*)× *Pr. 7* / *Pr. 20* 实际加速时间T2 = 设定加速时间T1+(*Pr. 516* +*Pr. 517*)/2

因此，

设定加速时间T1	＝（50Hz－0.5Hz）× 5s / 50Hz
	≒4.95s （直线加速时的实际加速时间）
实际加速时间T2	＝4.95s + （0.1s ＋ 0.1s）/2
	＝5.05s （S字加速时的加速时间）

注 意

- 在实时无传感器矢量控制，矢量控制时如果加减速时间 （*Pr. 7*，*Pr. 8* 等）为0s，S字加减速A～D （*Pr. 29* ＝ “1，2，4，5”）将为直线加减速。
- 实时无传感器矢量控制，矢量控制的转矩控制时请设为直线加减速 （*Pr. 29* ＝ “0 （初始值）”）。采用直线加减速以外的加减速曲线时，变频器的保护功能可能会动作。

◆参照参数◆

Pr. 3 基底频率 ☞ *参照第142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155页*
Pr. 178～Pr. 189 （输入端子功能选择） ☞ *参照第205页*

4.12.4 最短加减速和最佳加减速 （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，也可按照与设定好各项合适的参数值同样的条件来运行变频器。此功能在不作详细的参数设定，暂且想先实施运行等的情况下将非常方便。

参数编号	名　　称	初始值	设定范围		内　　容
61	基准电流	9999	55K以下	0～500A	设定最短 （最佳）加减速时的基准电流。
			75K以上	0～3600A	
			9999		变频器定格电流值基准
62	加速时基准值	9999	0～220% *		设定最短 （最佳）加速时的限制值（最佳值）。
			9999		最短加减速：限制值为150% 最佳加减速：最佳值为100%
63	减速时基准值	9999	0～220% *		设定最短 （最佳）减速时的限制值（最佳值）。
			9999		最短加减速：限制值为150% 最佳加减速：最佳值为100%
292	自动加减速	0	0		正常模式
			1		最短加减速 （无制动）
			11		最短加减速 （有制动）
			3		最佳加减速
			5，6		升降机模式1,2 *（参见第146页）*
			7，8		制动序列模式1,2 *（请参见第192页）*
293	加速减速时间计算个别选择	0	0		最短 （最佳）加减速模式的加速,减速均进行计算
			1		仅计算最短 （最佳）加减速模式的加速
			2		仅计算最短 （最佳）加减速模式的减速

*　设定*Pr.570 多重额定选择*≠2 （初始值 “2”），进行参数全部清除后，设定范围会被更改。*（请参照139页）*

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

- 想让电机在最短的时间实施加减速时设定。对于工作机械等想在短时间内实施加减速，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 加速减速时间计算个别选择* ，可以实现加速时间或最短减速时间。
  设定值为 “0”（初始值）时，加速，减速均进行计算。
- 7.5K以下的变频器配备有内置制动电阻器，请将*Pr.292* 的设定值设定为 “11”。
  另外，在连接有外接的高频率用制动电阻器或制动单元时，也设定为“11”。这样，可以使得减速时间变得更短。
- V/F控制、先进磁通矢量控制方式下，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，可以使用基于*Pr.22 失速防止动作水平* 设定或模拟输入的失速水平。
  实时无传感器矢量控制，矢量控制方式下，加减速时也使用转矩限制水平（*Pr.22* 等），无法通过*Pr.61*～ *Pr.63* 进行调整。
- 不适用于以下用途。
  a) 风机等惯性较大的机械 （10倍以上）。由于失速防止动作会长时间动作，可能会因电机的过负荷等导致报警停止。
  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保持一定余量实施运行时。

备 注

- 即使选择自动加减速，如果在变频器停止过程中输入JOG信号 （JOG运行）或RT信号 （第2功能选择），X9信号 （第3功能选择），将成为正常运行。JOG运行、第2、3功能选择均被优先。不过，通过自动加减速实施运行的过程中，即使输入JOG信号或RT信号，JOG，RT信号输入也将无效。
- 最短加减速模式下是在使失速防止动作产生动作的同时实施加减速，因此根据负荷条件的不同，加减速始终发生变化。
- 将*Pr.7*，*Pr.8* 进行合适的设定后，可能会以比选择最短加减速模式更短的时间实施加减速。

(2) 最佳加减速模式 （*Pr. 292* = “3”）

- 在变频器的正常工作能力下，在连续额定范围内实施最有效的运行。
  通过自我学习，自动设定加减速中的平均电流为额定电流。
  适合于自动运行的运送机械等负荷变化较小，按规定的曲线实施运行的用途。
- 在选择了最佳加减速模式的初期，将以*Pr. 0 转矩提升*，*Pr. 7 加速时间*，*Pr. 8 减速时间* 中所设定的值进行运行。
  运行后，从加减速中的电机电流计算出平均值和峰值，并与基准电流（初始值为变频器额定电流）进行比较和计算，将在*Pr. 0*，*Pr. 7*，*Pr. 8* 中设定较为合适的值。
  之后便会以设定后的*Pr. 0*，*Pr. 7*，*Pr. 8* 的值进行运行，并不断计算合适的值。
  不过，在先进磁通矢量控制，实时无传感器矢量控制时，矢量控制时，无法变更*Pr. 0* 的设定值。
- 关于参数的记忆
  仅对于选择最佳加减速模式或接通电源时、变频器复位后加速（减速）次数3次以内，同时在参数RAM，EEPROM中记忆*Pr. 0*，*Pr. 7*，*Pr. 8* 的最佳值。第4次以后在EEPROM不进行记忆，当接通电源、变频器复位后，第3次所记忆的值有效。不过，对于第4次以后的值，也可以进行最佳值的计算并将*Pr. 0*，*Pr. 7*，*Pr. 8* 设定至RAM，因此可以通过操作面板或参数单元进行设定值的读取和写入操作，来实现在EEPROM中记忆第4次以后的值。

最佳值变更次数	Pr. 0，Pr. 7，Pr. 8		运行条件
	EEPROM值	RAM值	
1～3次	被更新	被更新	被更新
4次以上	保持第3次的值	被更新	被更新

- 通过*Pr. 293 加速减速时间计算个别选择* ，可对加速或减速其中一个实现最佳加减速。
  设定值为 “0”（初始值）时，加速、减速均为最佳加减速。
- 不适用于负荷，运行条件存在变化的用途。
  记忆的最佳值将在下次运行时使用，因此如果运行条件发生变化后，可能会发生不加速，或因过电流保护导致报警停止等故障现象。

备 注

- 即使选择最佳加减速，如果在变频器停止过程中输入JOG信号（JOG运行）或RT信号（第2功能选择），X9信号（第3功能选择），将成为正常运行。JOG运行、第2、3功能选择均被优先。不过，通过最短/最佳加减速模式实施运行的过程中，即使输入JOG信号或RT信号，JOG，RT信号输入也将无效。
- 最佳加减速模式为学习方式，因此设定最佳加减速模式后的第1次运行，将无法体现出效果。
- 仅针对0→30Hz以上的加速，30Hz以上→0Hz的减速时，计算最佳值。
- 未连接电机，或是输出电流未达到变频器的额定电流的5%时，最佳加减速模式不动作。

(3) 最短，最佳加减速模式的调整 （*Pr. 61*～*Pr. 63* ）

- 通过设定*Pr. 61*～ *Pr. 63* 的调整用参数，可以显著扩大应用范围。

参数编号	名　　称	设定范围		内　　容
61	基准电流	55K以下	0～500A	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。 最短加减速：设定加减速时的失速防止动作水平的基准电流(A)。 最佳加减速：设定加减速时的最佳电流的基准电流(A)。
		75K以上	0～3600A	
		9999 （初始值）		以变频器额定电流值作为基准。
62 63	加速时基准值 减速时基准值	0～220%		想要变更加速和减速的基准水平时进行设定。 最短加减速：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）。 最短加减速：设定加减速时的最佳电流水平 （相对于*Pr. 61* 的电流值的比例）。
		9999 （初始值）		最短加减速：最短加减速时的失速防止动作水平设为150%。 最佳加减速：最佳值设为100%。

备 注

- 在最短加减速模式下选择实时无传感器矢量控制，矢量控制时，*Pr. 61*～ *Pr. 63* 将无效。
- 即使进行了*Pr. 61*～*Pr. 63* 的设定，当变更了*Pr. 292* 后将会自动恢复为初始值 （9999），所以如果有必要设定*Pr. 61*～*Pr. 63* 时，请先设定*Pr. 292* 之后再进行设定。

◆参照参数◆

Pr. 0 转矩提升 ☞ *参照第128页*
Pr. 7 加速时间，*Pr. 8 减速时间* ☞ *参照第155页*
Pr. 22 失速防止动作水平 ☞ *参照第134页*
Pr. 22 转矩限制水平 ☞ *参照第85页*

4.13 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	163
使用恒转矩电机和矢量控制专用电机	适用电机	Pr.71	166
磁通矢量控制方式下最大限度地发挥出电机的性能进行运行	离线自动调谐	Pr.82～Pr.84，Pr.90～Pr.94，Pr.96	168
实现不受温度影响的高精度运行和超低速下的高转矩、稳定运行	在线自动调谐	Pr.95，Pr.574	178

4.13.1 电机的过热保护（电子过电流）（Pr.9，Pr.51）

设定电子过电流的电流值，进行电机的过热保护。能够得到在低速运行时，包含电机冷却能力降低在内的最合适的保护特性。

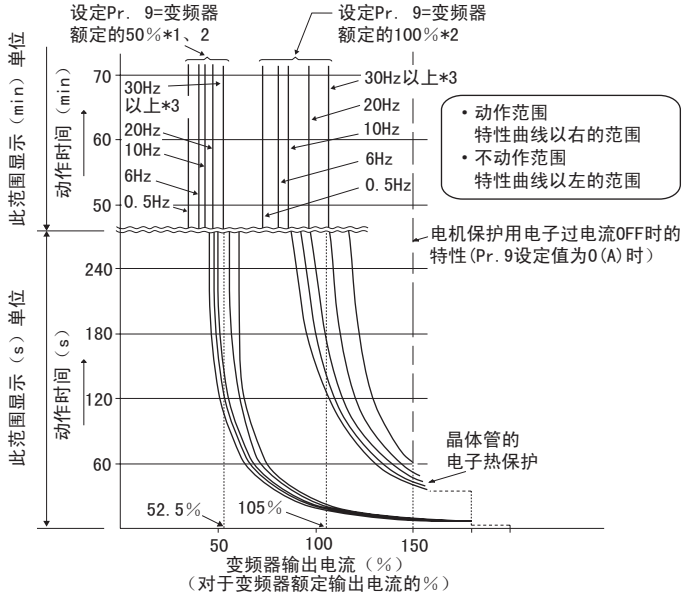
参数号	名　称	初始值	设定范围		内　容
9	电子过电流	变频器额定输出电流 *1	55K以下	0～500A	设定电机额定电流
			75K以上	0～3600A	
51	第2电子过电流 *2	9999	55K以下	0～500A	RT信号为ON时有效。设定电机额定电流。
			75K以上	0～3600A	
			9999		第2电子过电流无效。

*1　0.4K，0.75K应设定为变频器额定电流的85%

*2　用FR-PU04-CH读取参数时，将显示为与实际参数不同的名称。

(1) 电子过电流 *（Pr.9）*

电子过电流工作特性



- 检测电机的过负载（过热），中止变频器输出晶体管的工作，停止输出。（工作特性如左图所示）
- 电机的额定电流值（A）在 *Pr.9* 中设定。（电源规格为400V/440V 50Hz时，请将电机额定电流设定为1.1倍。）
- 电机使用外部热继电器时，为了不使电子过电流工作，*Pr.9* 设定为“0”。（但是变频器的输出晶体管的保护功能（E.THT）工作。）
- 使用三菱恒转矩电机时
  ① 请将*Pr.71*设定为“1”或“13”～“18”，“50”，“53”，“54”中的任一个值。（低速区域时100%连续转矩特性）
  ② 在 *Pr.9* 中设定电机额定电流。

*1 *Pr.9* 设定为变频器额定输出电流50%的值（电流值）。

*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 设定三菱恒转矩电机专用的电子过电流时，在6Hz以上的运行中形成该特性曲线。

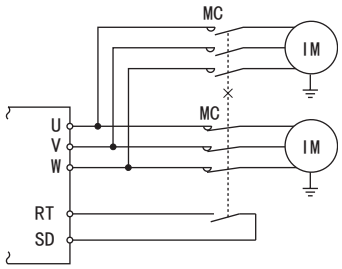
注 意

- 使用电子过电流的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。请避免不必要的复位及电源切断。
- 当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继电器。
- 当变频器和电机容量相差过大和设定值过小时，电子过电流保护特性将恶化，在此情况下，请安装外部热继电器。
- 特殊电机不能用电子过电流保护，请安装外部热继电器。
- 晶体管保护过电流如果增大 *Pr.72 PWM频率选择* 设定值，工作时间将会缩短。
- 使用矢量控制专用电机（SF-V5RU）时，因为内置了过电流保护器，所以使*Pr.9* =“0”。

(2) 设定两种电子过电流 *（Pr. 51）*

用于额定电流不同的2台电机使用1台变频器分别运行的情况。
（2台电机同时运行时请使用外部热继电器。）

- 第二台的电机的额定电流在 *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。



Pr. 450	*Pr. 9*	*Pr. 51*	RT=OFF		RT=ON	
第2适用电机	*电子过电流*	*第2电子过电流*	第1电机	第2电机	第1电机	第2电机
9999	0	9999	×	×	×	×
		0	×	×	×	×
		0.01～500(0.1～3600)	×	△	×	○
9999	0以外	9999	○	×	○	×
		0	○	×	△	×
		0.01～500(0.1～3600)	○	△	△	○
9999以外	0	9999	×	×	×	×
		0	×	×	×	×
		0.01～500(0.1～3600)	×	△	×	○
9999以外	0以外	9999	○	△	△	○
		0	○	×	△	×
		0.01～500(0.1～3600)	○	△	△	○

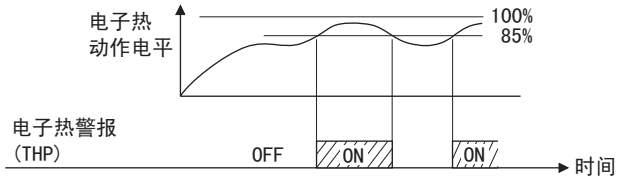
○…累计计算输出电流值
△…设为输出电流0A，进行累计计算（冷却处理）
×…电子过电流不动作

备 注

- RT信号为第二功能选择信号，其他的第二功能也有效。*（参照第209页）*
- RT信号通过初始设定分配给RT端子。在*Pr. 178～Pr. 189（输入端子功能选择）*设定“3”，能够将RT信号分配给其他的端子。

(3) 电子过电流报警输出和预报警信号 （THP信号）

100%：电子过电流报警动作值

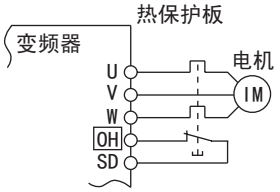


- 电子过电流累计值如果达到 *Pr. 9* 或者 *Pr. 51* 的设定值水平的85%，将会输出预报警信号 （THP）。如果达到电子过电流的设定值的100%时，变为电子过电流保护(E. THM/E. THT)。
- 预报警时，不关闭变频器输出。
- THP信号输出用端子 *Pr. 190～Pr. 196（输出端子功能选择）*中的任意一个都设定 “8”（正逻辑）或者108 （负逻辑），并分配功能。

注 意

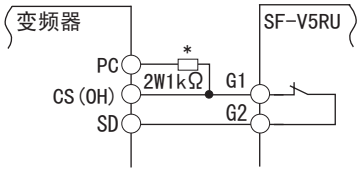
- 在*Pr. 190～Pr. 196（输出端子功能选择）* 进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子的功能再进行设定。

(4) 外部过电流输入 （OH信号）



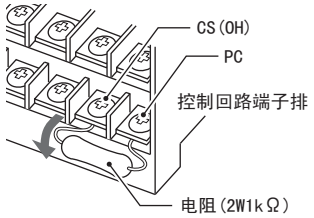
外部过电流输入接线图

- 为了对电机进行过热保护，使用外部的热继电器及内置在电机中的过电流保护装置时，使用OH信号。
- 热继电器工作时，变频器输出关闭，输出异常信号 （E. OHT）。
- OH信号输入用端子 *Pr. 178～Pr. 189（输入端子功能选择）*中的任意一个都设定为“7”，并分配功能。



- 矢量控制专用电机 （SF-V5RU）装备有过电流保护器。

* 请对CS端子分配OH （外部过电流输入）信号。
（Pr. 186= “7”）
请在端子PC-CS （OH）之间连接2W1kΩ的电阻 （推荐产品：KOA （株）产型号MOS20102J 2W1kΩ）。
为了使电阻不接触到其他电缆，请在安装时将其压倒在控制回路端子排上。
Pr. 186 CS端子功能选择 的详细情况*请参照205页*。

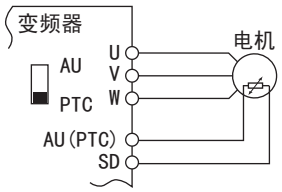


注意

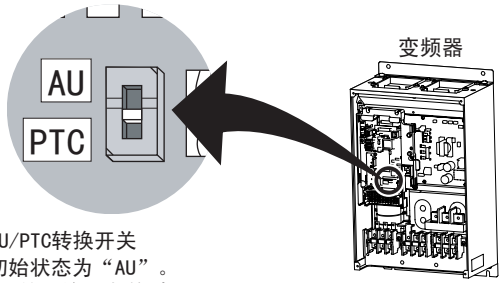
SF-V5RU的过电流保护器连接

- 在*Pr. 178～Pr. 189（输入端子功能选择）* 进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子的功能再进行设定。

(5) PTC热敏电阻输入 （PTC信号）



PTC热敏输入接线图



AU/PTC转换开关
初始状态为“AU”。
PTC信号输入有效时，
变为“PTC”侧。

能够向PTC信号输入电机内置的PTC热敏输出 （AU端子）。

- PTC信号输入用端子通过 *Pr184 AU端子功能选择* 设定为 “63”并分配功能的同时，AU/PTC切换开关设定PTC端子功能。（初始设定为AU端子功能。）
- 通过从PTC热敏的输入，如果检测到电机的过热状态为10秒以上，变频器将关闭输出，输出PTC异常信号|（E.PTC）。

• PTC热敏的输入规格如右所示。

电机温度	PTC热敏电阻值 （Ω）
正常	0～500
边界	500～4k
过热	4k～

注 意

- *Pr. 184* 不分配PTC信号，AU/PTC切换开关切换到PTC端子功能时，分配给AU端子的功能通常在OFF状态下工作。相反给 *Pr. 184* 分配信号，AU/PTC切换开关切换到AU端子功能时，通常由于认为电机在过热状态工作，出现PTC过电流错误 （E.PTC）。
- 要输入电流时，请给其他的端子分配AU信号。
- 如果变更AU端子分配，有可能会影响其他的功能。请确认AU端子的功能再进行设定。

◆参照参数◆

Pr. 71 适用电机 ☞ *参照第166页*
Pr. 72 PWM频率选择 ☞ *参照第252页*
Pr. 178～Pr. 189 （输入端子功能选择）☞ *参照第205页*
Pr. 190～Pr. 196 （输出端子功能选择）☞ *参照第212页*
AU端子的规格 ☞ *参照第23页*

4.13.2 适用电机 （Pr. 71，Pr. 450）

通过设定使用的电机，选定适合电机的热特性。
使用恒转矩电机时必须设定。设定适合的电子过电流特性。
另外，在选择了先进磁通矢量控制或实时无传感器矢量控制时，控制所需的电机常数也同时被选择。

参数号	名　称	初始值	设定范围	内　容
71	适用电机	0	0～8，13～18，20，23，24，30，33，34，40，43，44，50，53，54	通过选择标准电机和恒转矩电机，设定各自的电机热特性。
450	第2适用电机	9999	0～8，13～18，20，23，24，30，33，34，40，43，44，50，53，54	使用第2电机时进行设定。（与*Pr. 71* 规格相同）
			9999	无功能

(1) 设定所使用的电机

请参照下表对应使用的电机进行设定。

Pr. 71 *(Pr. 450)* 的设定值		电子过电流的热特性			电机 （○：使用的电机）		
Pr. 71	*Pr. 450*				标准 (SF-JR等)	恒转矩 (SF-JRCA等)	矢量 (SF-V5RU)
0 （*Pr. 71* 初始值）		适合通用电机的热特性			○		
1		适合三菱恒转矩电机的热特性				○	
2		适合通用电机的热特性V/F 5点可调整特性 *（参照第147页）*			○		
20		三菱标准电机(SF-JR 4P 1.5kW时以下) 恒转矩电机的热特性			○		
30		矢量控制专用电机(SF-V5RU，SF-THY)					○
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 “离线自动调整设定”		○		
13		恒转矩电机				○	
23		三菱标准电机 (SF-JR 4P 1.5kW时以下)			○		
33		矢量控制专用电机 （SF-V5RU，SF-THY）					○
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，变更设定		○		
14		恒转矩电机				○	
24		三菱标准电机 (SF-JR 4P 1.5kW时以下)			○		
34		矢量控制专用电机 （SF-V5RU，SF-THY）					○
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	可以进行电机常数的直接输入	○		
15		恒转矩电机				○	
6		标准电机	三角形接线		○		
16		恒转矩电机				○	
7		标准电机	星形接线	电机常数的直接输入 ＋ 离线自动调整	○		
17		恒转矩电机				○	
8		标准电机	三角形接线		○		
18		恒转矩电机				○	
—	9999 （初始值）	2适用电机无					

*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

- 实施离线自动调整时，请设定*Pr. 71*= “3，7，8，13，17，18，23，33，43，53”中的任一个值。
  （关于离线自动调整请参见*第168页*。）
- 对于5.5K，7.5K变频器，如下表所示，根据*Pr. 71* 的设定值不同，Pr. 0 转矩提升，*Pr. 12 直流制动动作电压* 的设定值将自动变更。

Pr. 71	标准电机设定 0, 2, 3～8, 20, 23, 24, 40, 43, 44	恒转矩电机设定 1, 13～18, 50, 53, 54
Pr. 0	3%	2%
Pr. 12	4%	2%

(2) 使用两种电机 *（Pr. 450）*

- 1台变频器使用多台电机时，请设定*Pr. 450 第2适用电机*。
- 设定值 “9999”（初始值）时无功能。
- *Pr. 450* ≠ 9999时、RT信号为ON时，下述参数有效。

功能	RT信号ON （第2电机）	RT信号OFF （第1电机）
适用电机	Pr. 450	Pr. 71
控制方法选择	Pr. 451	Pr. 800
电机容量	Pr. 453	Pr. 80
电机极数	Pr. 454	Pr. 81
电机励磁电流	Pr. 455	Pr. 82
电机额定电压	Pr. 456	Pr. 83
电机额定频率	Pr. 457	Pr. 84
电机常数(R1)	Pr. 458	Pr. 90
电机常数(R2)	Pr. 459	Pr. 91
电机常数(L1)	Pr. 460	Pr. 92
电机常数(L2)	Pr. 461	Pr. 93
电机常数(X)	Pr. 462	Pr. 94
自动调整设定/状态	Pr. 463	Pr. 96
在线自动调整选择	Pr. 574	Pr. 95
转矩电流	Pr. 860	Pr. 859

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。*（请参见第209页）*
- RT信号在初始设定状态下分配在端子RT上。将*Pr. 178～Pr. 189（输入端子功能选择）*设定为“3”时，也可以将RT信号分配到其他端子上。

注 意

- 通过*Pr. 178～Pr. 189（输入端子功能选择）*进行端子功能分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。应对各端子的功能进行确认之后再进行设定。

⚠ 注 意

⚠ 请根据所使用的电机进行正确设定。
如果设定错误，可能会导致过热烧坏。

◆参照参数◆

Pr. 0 转矩提升 ☞ *参照第128页*
Pr. 12 直流制动动作电压 ☞ *参照第180页*
Pr. 80 电机容量，Pr. 81 电机极数，Pr. 453 第2电机容量，Pr. 454 第2电机极数 ☞ *参照第130页*
Pr. 82～Pr. 84，Pr. 90～Pr. 94，Pr. 96，Pr. 455～Pr. 463，Pr. 859，Pr. 860（电机常数） ☞ *参照第168页*
Pr. 95 在线自动调整选择，Pr. 574 第2电机在线自动调整 ☞ *参照第178页*
Pr. 451 第2电机控制方法选择，Pr. 800 控制方法选择 ☞ *参照第78页*
Pr. 100～Pr. 109（V/F5点可调整） ☞ *参照第147页*

4.13.3 离线自动调整(Pr. 71，Pr. 80～Pr. 84，Pr. 90～Pr. 94，Pr. 96，Pr. 450，Pr. 453～Pr. 463，Pr. 684，Pr. 859，Pr. 860) 磁通 无传感器 矢量

通过离线自动调整可以最大限度地发挥出电机的性能进行运行

●何谓离线自动调整？

通过先进磁通矢量控制模式或实时无传感器矢量控制模式进行运行时，自动测量电机常数（离线自动调整），在各台电机常数存在偏差，或使用其他公司制造的电机，或配线长度较长等情况下，仍旧能以最佳的运行特性来运行电机。

参数号	名　称	初始值	设定范围		内　容	
71	适用电机	0	0～8，13～18，20，23，24，30，33，34，40，43，44，50，53，54		通过选择标准电机和恒转矩电机，将成为相应的电机热特性，电机常数。	
80	电机容量	9999	55K以下	0.4～55kW	请设定适用的电机容量。	
			75K以上	0～3600kW		
			9999		V/F控制	
81	电机极数	9999	2，4，6，8，10，112		请设定电机极数。（设定值112为12极）	
			12，14，16，18，20，122		X18信号-ON:V/F控制	请设置10+电机极数（设定值122为12极）
			9999		V/F控制	
82	电机励磁电流	9999	55K以下	0～500A	调整数据（通过离线自动调整测量得到的值自动进行设定。）	
			75K以上	0～3600A		
			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		设定电机额定电压(V)	
84	电机额定频率	50Hz	10～120Hz		设定电机额定频率(Hz)。	
90	电机常数(R1)	9999	55K以下	0～50Ω，9999	调谐数据（通过离线自动调整测量得到的值自动进行设定。） 9999：使用三菱电机 （SF-JR，SF-HR，SF-JRCA，SF-HRCA）常数	
			75K以上	0～400mΩ，9999		
91	电机常数(R2)	9999	55K以下	0～50Ω，9999		
			75K以上	0～400mΩ，9999		
92	电机常数(L1)	9999	55K以下	0～50Ω(0～1000mH)，9999		
			75K以上	0～3600mΩ(0～400mH)，9999		
93	电机常数(L2)	9999	55K以下	0～50Ω(0～1000mH)，9999		
			75K以上	0～3600mΩ(0～400mH)，9999		
94	电机常数(X)	9999	55K以下	0～500Ω(0～100%)，9999		
			75K以上	0～100Ω(0～100%)，9999		
96	自动调整设定/状态	0	0		不实施离线自动调整	
			1		离线自动调整时电机不运转	
			101		离线自动调整时电机运转	

参数号	名　称	初始值	设定范围		内　容
450	第2适用电机	9999	0～8，13～18，20，23，24，30，33，34，40，43，44，50，53，54		使用第2电机时进行设定。 （与*Pr. 71* 规格相同）
			9999		无功能
453	第2电机容量	9999	55K以下	0.4～55kW	请设定第2电机的容量。
			75K以上	0～3600kW	
			9999		V/F控制
454	第2电机极数	9999	2，4，6，8，10，12		请设定第2电机的极数。
			9999		V/F控制
455	第2电机励磁电流	9999	55K以下	0～500A	第2电机的调谐数据 （通过离线自动调整测量得到的值自动进行设定。）
			75K以上	0～3600A	
			9999		使用三菱电机 （SF-JR，SF-HR，SF-JRCA，SF-HRCA）常数
456	第2电机额定电压	400V	0～1000V		设定第2电机的电机额定电压(V)。
457	第2电机额定频率	50Hz	10～120Hz		设定第2电机的电机额定频率(Hz)。
458	第2电机常数(R1)	9999	55K以下	0～50Ω，9999	调整数据 （通过离线自动调谐测量得到的值自动进行设定。） 9999：使用三菱电机 （SF-JR，SF-HR，SF-JRCA，SF-HRCA）常数
			75K以上	0～400mΩ，9999	
459	第2电机常数(R2)	9999	55K以下	0～50Ω，9999	
			75K以上	0～400mΩ，9999	
460	第2电机常数(L1)	9999	55K以下	0～50Ω(0～1000mH)，9999	
			75K以上	0～3600mΩ(0～400mH)，9999	
461	第2电机常数(L2)	9999	55K以下	0～50Ω(0～1000mH)，9999	
			75K以上	0～3600mΩ(0～400mH)，9999	
462	第2电机常数(X)	9999	55K以下	0～500Ω(0～100%)，9999	
			75K以上	0～100Ω(0～100%)，9999	
463	第2电机自动调整设定/状态	0	0		不实施第2的自动调整
			1		离线自动调整时第2电机不运转
			101		离线自动调整时第2电机运转
684	调整数据单位切换	0	0		内部数据转换值
			1		为 “A，Ω，mH，%”的显示。
859	转矩电流	9999	55K以下	0～500A	调整数据 （通过离线自动调整测量得到的值自动进行设定。）
			75K以上	0～3600A	
			9999		使用三菱电机 （SF-JR，SF-HR，SF-JRCA，SF-HRCA）常数
860	第2电机转矩电流	9999	55K以下	0～500A	第2电机的调谐数据 （通过离线自动调整测量得到的值自动进行设定。）
			75K以上	0～3600A	
			9999		使用三菱电机 （SF-JR，SF-HR，SF-JRCA，SF-HRCA）常数

要 点

- 仅在将*Pr. 80*，*Pr. 81* 设定为 “9999”以外的值，并设定成先进磁通矢量控制或实时无传感器矢量控制时有效。
- 离线自动调整数据 （电机常数）可以通过PU(FR-DU07)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 0.4kW以上），三菱制恒转矩电机 （SF-JRCA，SF-HRCA，0.4kW～55kW，矢量控制专用电机 （SF-V5RU））以外的电机 （其他公司制造的电机，SF-JRC等）时，或是配线长度较长时，通过使用离线自动调整功能，能够以最佳的运行特性来运行电机。
- 在电机连接有负荷的情况下也可以调整。（负荷越小，调整精度越高。同时即使惯性较大，调整精度也不发生改变。）
- 离线自动调整时，可以选择电机不运转的模式 （*Pr. 96* = “1”）和电机运转的模式 （*Pr. 96* = “101”）。
- 离线自动调整时，电机运转的模式比起电机不运转的模式来讲，调整精度更高。
- 离线自动调整时，可以对调谐的电机常数进行读取，写入，复制。
- 离线自动调整状态可以通过PU （FR-DU07/FR-PU04-CH）进行监视。
- 55K 以下变频器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)，75K 以上变频器不应在变频器和电机间连接使用正弦波滤波器(MT-BSL/BSC)。

(1) 执行离线自动调整之前

执行离线自动调整之前，请进行以下确认。

- 已选择先进磁通矢量控制 （*Pr. 80*，*Pr. 81*）或实时无传感器矢量控制，矢量控制 （*Pr. 800*）。
- 已连接好电机。不过，在调谐开始时电机应处于停止状态。
- 电机与变频器的组合方式是：电机容量与变频器容量相同或低1级。（不过，应为0.4kW以上）
- 最高频率为120Hz。
- 高滑差电机或高速电机无法进行调整。
- 在电机不运转的离线自动调整 （*Pr. 96 自动调整设定/状态* = “1”）方式下，电机可能会发生极微小的运动，请通过机械制动器加以可靠的固定，或确认即使电机转动在安全方面也不存在问题后再进行调谐（特别是用于升降机时，尤其要加以注意）。同时，电机轻微转动不会影响调谐性能。
- 选择了电机运转的离线自动调整 （*Pr. 96 自动调整设定/状态* = “101”）时，应注意下述事项。
  调谐过程中，转矩不充分。
  即使运转至电机额定频率附近也不会发生问题。
  制动器已开放。
  不能在受到外力的情况下运转。
- 对于55K以下的变频器如果在变频器和电机间连接了浪涌电压抑制滤波器(FR-ASF-H)的状态下、对于75K以上的变频器如果在变频器和电机间连接了正弦波滤波器(MT-BSL/BSC)的状态下，执行离线自动调谐时将无法正确调谐。请拆除这些滤波器后再执行调谐操作。

(2) 设定

1) 选择先进磁通矢量控制或实时无传感器矢量控制，矢量控制。*（请参照78页）*
2) 请设定*Pr. 96 自动调谐设定/状态* 为 “1”或 “101”。
   •设定值为 “1”时 . . . . . 调整时电机不运转。
   至调整完成约需花费25～120s*左右的时间。
   （此时将产生励磁噪音。）
   * 根据变频器容量或电机种类的不同，时间也不同。
   •设定值为 “101”时 . . . . . 调整时电机运转。
   至调整完成约需花费40s左右的时间。
   电机以60Hz的频率运转。
3) 在*Pr. 9 电子过电流* 中设定电机额定电流 （初始值为变频器额定电流）。*（请参见第163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）。

5) 请根据所使用的电机，设定*Pr. 71 适用电机*。

所使用的电机		*Pr. 71* 的设定值*1
三菱标准电机 三菱高效率电机	SF-JR，SF-TH	3
	SF-JR 4P 1.5kW以下	23
	SF-HR	43
	其他	3
三菱恒转矩电机	SF-JRCA， SF-TH （恒转矩）	13
	SF-HRCA	53
	其他 （SF-JRC等）	13
矢量控制专用电机	SF-V5RU SF-THY	33
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，请参见*第133页*。

(3) 执行调整

注 意

执行调谐前请确认操作面板 （FR-DU07），参数单元(FR-PU04-CH)的监视器显示处于可以执行调谐的状态。（请参见下述2）)V/F控制时将起动指令置于ON，电机将会起动。

1)PU运行时请按下操作面板的(FWD)/(REV)。

外部运行时请将起动指令 （STF信号或STR信号）置于ON。开始调谐。

注 意

- 电机运转的离线自动调整 （*Pr. 96 自动调整设定/状态* = “101”）时，由于电机会运转，应注意避免发生危险。
- 在调谐过程中如果想要强制结束时，MRS，RES信号或操作面板(STOP RESET)的任一输入便可强制结束。

  （将起动信号 （STF信号或STR信号）设为OFF也可结束。）
- 关于离线自动调整中的输入输出信号，仅下述信号有效。（初始值）
  - 输入信号<有效信号> STOP，OH，MRS，RT，CS，RES，STF，STR
  - 输出端子 RUN，OL，IPF，CA，AM，A1B1C1
- 开始调整时RUN信号将为ON，如果顺控程序设计为通过RUN信号开放机械制动器时，特别需要加以注意。
- 在执行离线自动调整时，请在接通变频器的主回路电源(R/L1，S/L2，T/L3)后输入运行指令。
- 离线自动执行调谐中，请勿进行第2功能选择信号 （RT）的ON/OFF切换。否则自动调谐无法正确执行。
- 在预备励磁动作过程中，执行离线自动调整 （*Pr. 96 自动调整设定/状态* = “1或101”）时，离线自动调整将不会执行，且电机会起动，应加以注意。

2)如下所示，调谐过程中将在操作面板 （FR-DU07）、参数单元 （FR-PU04-CH）进行监视显示。

	参数单元 （FR-PU04-CH）显示		操作面板 （FR-DU07）显示	
Pr. 96 设定值	1	101	1	101
(1)设定	1 --- STOP PU	101 --- STOP PU		
(2) 调整中	TUNE 2 STF FWD PU	TUNE 102 STF FWD PU		
(3)正常结束	TUNE 完毕 3 STF STOP PU	TUNE 完毕 103 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			

- 参考：离线自动调整时间 （初始设定时）

离线自动调整设定	时 间
电机不运转的模式 （*Pr. 96* = “1”）	约25～120s （根据变频器容量或电机种类的不同，时间也不同。）
电机运转的模式 （*Pr. 96* = “101”）	约40s （根据加减速时间的设定，离线自动调整时间如下所示。离线自动调整时间＝加速时间+减速时间+约30s）

3)在结束离线自动调整后，如为 PU 运行时，请按下操作面板的 STOP RESET。如为外部运行时请将起动信号 （STF 信号或STR信号）设为OFF。
实施此操作后。离线自动调整被解除，PU的监视器显示将恢复为正常显示。
（不实施此操作，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103）。
  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)离线自动调整如果异常结束 （参见下表），电机常数未得到设定。
请进行变频器的复位后，重新进行调谐操作。

错误显示	错误原因	处理方法
8	强制结束	设定*Pr. 96* = “1”或“101”重新进行修改
9	变频器保护功能动作	再度修改设定
91	电流限制 （失速防止）功能发生了动作。	延长加减速时间 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	确认电机的配线，重新修改设定值

5)在调整过程中将 STOP RESET 起动信号 （STF信号或STR信号）设为OFF，强制结束调整时，离线自动调整未能正常结束。
（电机常数未得到设定。）
请进行变频器的复位后，重新进行调整操作。

注 意

- 执行一次离线自动调整所测量得的电机常数将作为参数得到记忆，在再次执行离线自动调谐为止，数据将得到保持。
- 调整过程中发生瞬间停电时，将产生调整错误。
  恢复供电后成为通常运行模式。因此，STF(STR)信号为ON时电机将正转 （反转）。
- 调整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。
- 离线自动调整过程中的设定频率监视器显示为0Hz。

⚠ 注 意

⚠ 电机可能会突然运转，应加以注意。
⚠ 起重机等的升降机械如果使用了电机运转模式的离线自动调整时，可能会因转矩不足而存在落下的危险。

(4) 沿用和变更使用离线自动调整数据的方法

可以读取离线自动调整测量得到的数据后加以沿用或变更。

＜操作步骤＞

1)根据所使用的电机，设定*Pr. 71* 。

所使用的电机		*Pr. 71* 的设定值*1
三菱标准电机 三菱高效率电机	SF-JR，SF-TH	4
	SF-JR 4P 1.5kW以下	24
	SF-HR	44
	其他	4
三菱恒转矩电机	SF-JRCA, SF-TH （恒转矩）	14
	SF-HRCA	54
	其他 （SF-JRC等）	14
矢量控制专用电机	SF-V5RU SF-THY	34
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，请参见*第166页*。

2)参数设定模式下读取下表的参数，并设定成任意的数值。

参数号	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

• 通过*Pr. 684* 调整数据单位切换可以变更所读取的电机常数的显示单位。不过，无法进行参数设定值的变更。

Pr. 684 设定值		*Pr. 82,* *Pr. 455*	*Pr. 90,* *Pr. 458*	*Pr. 91,* *Pr. 459*	*Pr. 92,* *Pr. 460*	*Pr. 93,* *Pr. 461*	*Pr. 94,* *Pr. 462*	*Pr. 859,* *Pr. 860*
0		内部数据转换值						
1	55K以下	0.01A	0.001Ω	0.001Ω	0.1mH	0.1mH	0.1%	0.01A
	75K以上	0.1A	0.01mΩ	0.01mΩ	0.01mH	0.01mH	0.01%	0.1A

• 在*Pr. 90*～ *Pr. 94* 中设定 “9999”时，将使用三菱电机 （SF-JR，SF-HR，SF-JRCA，SF-HRCA）常数。

• 离线自动调整测量得到的电机常数将成为转换为内部数据后的值(****)，在设定时请参考下述的设定示例进行操作。

设定示例 稍微增大*Pr. 90* （5％）时

当显示*Pr. 90* ＝ “2516”时，

应设定2516×1.05＝2641.8 即*Pr. 90* ＝2642。

（所显示的数值将被转换为内部所使用的数据。因此仅在显示数据值单纯加上任意数值是没有任何意义的。）

(5) 不使用离线自动调整数据进行电机常数设定的方法

对于*Pr. 92*，*Pr. 93* 的电机常数有通过[Ω]输入和通过[mH]输入2个种类，请确认电机常数的单位是哪一个之后，再进行操作。

●用[Ω]输入*Pr. 92*，*Pr. 93* 的电机常数时

＜操作步骤＞

1)根据所使用的电机，设定*Pr. 71* 。

		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)参数设定模式下，读取下表的参数并设定为任意的数值。

Iq＝转矩电流，I_{100}＝额定电流，I_0＝无负载电流

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

参数号	名　称	设定范围		设定单位	初始值
82	电机励磁电流（无负荷电流）	55K以下	0～500A	0.01A	9999
		75K以上	0～3600A	0.1A	
90	电机常数(r1)	55K以下	0～50Ω，9999	0.001Ω	9999
		75K以上	0～400mΩ，9999	0.01mΩ	
91	电机常数(r2)	55K以下	0～50Ω，9999	0.001Ω	9999
		75K以上	0～400mΩ，9999	0.01mΩ	
92	电机常数(x1)	55K以下	0～50Ω，9999	0.001Ω	9999
		75K以上	0～3600mΩ，9999	0.01mΩ	
93	电机常数(x2)	55K以下	0～50Ω，9999	0.001Ω	9999
		75K以上	0～3600mΩ，9999	0.01mΩ	
94	电机常数(xm)	55K以下	0～500Ω，9999	0.01Ω	9999
		75K以上	0～100Ω，9999		
859	转矩电流	55K以下	0～500A	0.01A	9999
		75K以上	0～3600A	0.1A	

3)请参考下表，进行*Pr. 83*，*Pr. 84* 的设定。

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

注 意

- 在*Pr. 90*～ *Pr. 94* 中设定 “9999”时，将使用三菱电机 （SF-JR，SF-HR，SF-JRCA，SF-HRCA，SF-TH）常数。
- 在*Pr. 71* 中如果 “星形接线”和 “三角形接线”选择错误时，无法正常实施先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制，矢量控制。

●用[mH]输入*Pr. 92*，*Pr. 93* 的电机常数时

＜操作步骤＞

1)根据所使用的电机，设定*Pr. 71* 。

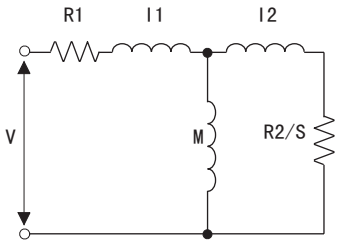
所使用的电机		*Pr. 71* 的设定值*1
三菱标准电机 三菱高效率电机	SF-JR，SF-TH	0
	SF-JR 4P 1.5kW以下	20
	SF-HR	40
三菱恒转矩电机	SF-JRCA SF-TH （恒转矩）	1
	SF-HRCA	50
矢量控制专用电机	SF-V5RU	30

*1 关于*Pr. 71* 的其他设定值，请参见*第166页*。

2)参数设定模式下，读取下表的参数并设定为任意的数值。

Pr. 94 的设定值通过以下计算求得。

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



R1:一次阻抗
R2:二次阻抗
I1:一次泄漏
　感应系数（电感）
I2:二次泄漏
　感应系数（电感）
M:励磁
　感应系数（电感）
S:滑差

L1= I1 + M: 一次电感
L2= I2 + M: 二次电感

电机等价回路图

参数号	名　称	设定范围		设定单位	初始值
82	电机励磁电流 (无负荷电流)	55K以下	0～500A	0.01A	9999
		75K以上	0～3600A	0.1A	
90	电机常数(R1)	55K以下	0～50Ω，9999	0.001Ω	9999
		75K以上	0～400mΩ，9999	0.01mΩ	
91	电机常数(R2)	55K以下	0～50Ω，9999	0.001Ω	9999
		75K以上	0～400mΩ，9999	0.01mΩ	
92	电机常数(L1)	55K以下	0～1000mH，9999	0.1mH	9999
		75K以上	0～400mH，9999	0.01mH	
93	电机常数(L2)	55K以下	0～1000mH，9999	0.1mH	9999
		75K以上	0～400mH，9999	0.01mH	
94	电机常数(X)	55K以下	0～100%，9999	0.1%	9999
		75K以上	0～100%，9999	0.01%	
859	转矩电流	55K以下	0～500A	0.01A	9999
		75K以上	0～3600A	0.1A	

3)请参考下表，进行*Pr. 83*，*Pr. 84* 的设定。

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

备 注

・在*Pr. 90*～*Pr. 94* 中设定 “9999”时，将使用三菱电机 （SF-JR，SF-HR，SF-JRCA，SF-HRCA）常数。

(6) 对两种电机实施调整

- 用1台变频器切换驱动多台电机时,在*Pr. 450 第2适用电机*中设定第2电机 *（请参见第166页）*。
  初始设定为无第2适用电机。
- RT信号置于ON后，下述第2电机用的参数有效。

功　能	RT信号ON （第2电机）	RT信号OFF （第1电机）
电机容量	Pr. 453	Pr. 80
电机极数	Pr. 454	Pr. 81
电机励磁电流	Pr. 455	Pr. 82
电机额定电压	Pr. 456	Pr. 83
电机额定频率	Pr. 457	Pr. 84
电机常数(R1)	Pr. 458	Pr. 90
电机常数(R2)	Pr. 459	Pr. 91
电机常数(L1)	Pr. 460	Pr. 92
电机常数(L2)	Pr. 461	Pr. 93
电机常数(X)	Pr. 462	Pr. 94
自动调整设定/状态	Pr. 463	Pr. 96

备 注

- RT信号在初始设定状态下分配在RT端子。将*Pr. 178～Pr. 189（输入端子功能选择）*设定为“3”时，也可以将RT信号分配到其他端子上。

注 意

- 通过*Pr. 178～Pr. 189（输入端子功能选择）*进行端子功能分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。应对各端子的功能进行确认之后再进行设定。

◆参照参数◆

Pr. 7 加速时间，Pr. 8 减速时间 ☞ *参照第155页*
Pr. 9 电子过电流保护 ☞ *参照第163页*
Pr. 71 适用电机 ☞ *参照第166页*
Pr. 80 电机容量，Pr. 81 电机极数 ☞ *参照第130页*
Pr. 95 在线自动调整选择 ☞ *参照第178页*
Pr. 156 失速防止动作选择 ☞ *参照第134页*
Pr. 178～Pr. 189 （输入端子功能选择） ☞ *参照第205页*
Pr. 190～Pr. 196 （输出端子功能选择） ☞ *参照第212页*
Pr. 800 控制方法选择 ☞ *参照第78页*

4.13.4 在线自动调整（Pr. 95, Pr. 574） 磁通 无传感器 矢量

先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制，矢量控制模式下选择在线自动调谐时，即使因电机的温度上升造成电机的2次电阻值变化，也可以实施温度补偿，取得良好的转矩精度。

参数号	名　称	初始值	设定范围	内　容
95	在线自动调整选择	0	0	不实施在线自动调整
			1	起动时在线自动调整
			2	磁通监视器 （24小时调整）
574	第2电机在线自动调整	0	0，1	选择第2电机的在线自动调整。（与*Pr. 95*相同）

(1) 起动时在线自动调整 （设定值 “1”）

- 通过在起动时迅速对电机状态进行调整，可以实现不受电机温度影响的高精度运行和超低速下的高转矩，稳定运行。
- 已选择先进磁通矢量控制 （*Pr. 80*，*Pr. 81* ）或实时无传感器矢量控制，矢量控制 （*Pr. 800* ）。
- 在实施在线自动调谐前必须首先实施离线自动调整。

<操作方法>

1) 请参见*第168页* 实施离线自动调整。
2) 确认*Pr. 96 自动调整设定/状态* 为 “3”或 “103”（离线自动调整完成）。
3) 设定*Pr. 95 在线自动调整选择* ＝ “1”（起动时在线自动调整）。
　自下次起动时实施在线自动调整。
4) 在开始运行前，请确认已实施下述参数设定。

参数号	内　容
9	兼用电机额定电流，电子过电流参数
71	适用电机
80	电机容量 （可以比变频器容量低1级，不过应为0.4kW以上）
81	电机极数

5) PU运行时，请按下操作面板的 FWD / REV 。
　外部运行时请将运行指令 （STF信号或STR信号）置于ON。

注 意

- 如果在升降机设备上使用起动时在线自动调整，则在设计制动器顺控程序时应充分考虑好起动时的制动器开放时机。调整最长约在起动后500ms后结束，但此间无法得到充分的转矩，可能导致升降设备的滑落，这一点有必要加以注意。
- 建议使用起动时调整信号 （X28），实施调整。*（参照第179页）*

(2) 磁通监测器 （常时调整）（设定值 “2”）

- 使用带PLG的电机并实施矢量控制时，对于提高转矩精度非常有效。
  通过电机流过的电流和变频器输出电压来推断・监测电机内部的磁通。
  由于可以始终高精度地推断电机的磁通，从而可不受2次电阻温度变化的影响，取得良好的特性。
- 矢量控制 （*Pr. 80*、*Pr. 81*、*Pr. 800*）时，请选择磁通监测器。（*参见78页*）

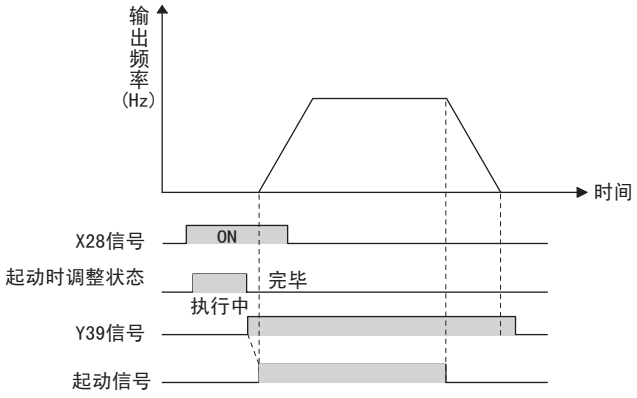
注 意

- 在使用SF-V5RU、SF-JR （带PLG）、SF-HR （带PLG）、SF-JRCA （带PLG）、SF-HRCA （带PLG）的情况下，选择磁通监测器时无需执行离线自动调整。（不过，如布线长度较长时 （判断标准为30米以上），为了将布线长度的阻值因素反映到控制过程中，请实施离线自动调整 （电机不旋转模式）。）

备 注

- 输入了MRS信号时，设定速度低于*Pr. 13 启动频率* 时 （V/F控制、先进磁通矢量控制），或变频器故障中等未能满足变频器起动条件的情况下，在线自动调整不动作。
- 从减速中及直流制动动作中再次起动时，在线自动调整不动作。
- JOG运行时，在线自动调整无效。
- 作出了瞬间停电再起动选择时，瞬停再起动将被优先。（频率搜索时，不实施起动时的在线自动调整。）
  与瞬间停电再起动并用时，请在通过X28信号停止的过程中，实施在线自动调整。（详情请参见 *下一页* ）
- 在线自动调整过程中，零电流检测及输出电流检测也有效。
- 在线自动调整过程中不输出RUN信号。开始起动时RUN信号成为ON。
- 从变频器停止到再起动为止的时间如果在4s以内时，起动时虽然实施调整，但无法得出调整结果。

(3) 基于外部端子实施起动时在线自动调整 （X28信号，Y39信号）



- 在起动信号 （STF或STR）置于ON之前 （停止中），将起动时调谐信号（X28）置于ON后实施在线调谐，可以通过调谐消除起动延迟。
- 实施离线自动调整，设定*Pr. 95* = “1”（起动时调谐）。
- 起动时调整完成信号 （Y39）为 OFF 时，可以通过X28信号实施起动时调整。
- 起动时调整最长在500ms内结束。
- 使用X28信号时，请在*Pr. 178～Pr. 189 （输入端子功能选择）*设定 “28”，来进行输入端子功能的分配。
- 使用Y39信号时，请在*Pr. 190～Pr. 196 （输出端子功能选择）*中设定“39”（正逻辑）或“139”（负逻辑），来进行输出端子功能的分配。

备 注

- 零速控制，伺服锁定中即使将起动信号置于ON，也可实施起动时调谐。
- 在电机停止后残留2次磁通期间，Y39信号也将处于ON的状态。
- Y39信号为ON时，X28信号无效。
- STF、STR信号在起动时调整完成后有效。
- 调整过程中仅以下的输出信号有效。
  IPF, THP, PU, Y12, RY, ER, LF, MT, CA, AM, A1, B1, C1, A2, B2, C2
- V/F控制时无效。

注 意

- 通过*Pr. 178～Pr. 189 (输入端子功能选择)*、*Pr. 190～Pr. 196(输出端子功能选择)*进行端子功能分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。应对各端子的功能进行确认之后再进行设定。

(4) 对多台电机实施调整

- 用1台变频器切换驱动两种电机时,在*Pr. 450* 第2适用电机中设定第2电机。（初始设定为无第2适用电机。*（请参见第166页）*）
  使用*Pr. 574* 第2电机在线自动调整实施调谐操作。
  Pr. 574 第2电机在线自动调整在RT信号为ON时有效。

参数号	内 容
51	兼用电机额定电流，电子过电流参数
450	适用电机
453	电机容量 （可以比变频器低1级，不过应为0.4kW以上）
454	电机极数

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。（请参见第159页）
  RT信号在初始设定状态下分配在端子RT。将*Pr. 178～Pr. 189 （输入端子功能选择）* 设定为 “3”时，也可以将RT信号分配到其他端子上。

注 意

- 通过*Pr. 178～Pr. 189 （输入端子功能选择）* 进行端子功能分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。应对各端子的功能进行确认之后再进行设定。

◆参照参数◆

Pr. 9 电子过电流保护 ☞ *参照第163页*
Pr. 71 适用电机 ☞ *参照第166页*
Pr. 80 电机容量 ☞ *参照第178页*
Pr. 81 电机极数 ☞ *参照第78页*
Pr. 96 自动调整设定/状态 ☞ *参照第168页*
Pr. 178～Pr. 189 （输入端子功能选择） ☞ *参照第205页*
Pr. 190～Pr. 196 （输出端子功能选择） ☞ *参照第212页*

4.14 电机的制动和停止动作

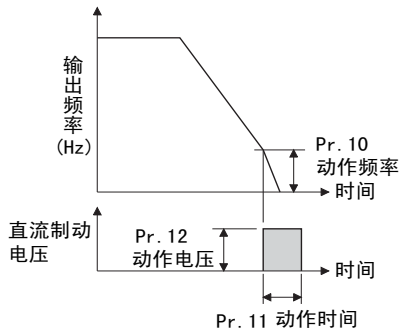
目的	必须设定的参数		参考页
电机制动转矩的调整	直流制动和零速控制、伺服锁定	Pr.10～Pr.12，Pr.802，Pr.850	180
通过选件提升制动转矩	再生制动的选择	Pr.30，Pr.70	184
使电机惯性停止	电机停止方法的选择	Pr.250	189
机械制动使电机停止 （挡块定位时的振动抑制）	挡块定位控制	Pr.270，Pr.275，Pr.276	190
机械制动使电机停止 （机械制动的动作时机）	制动序列功能	Pr.278～Pr.285，Pr.292	192
进行旋转轴的位置停止 （定向）控制	定向控制	Pr.350～Pr.366，Pr.369， Pr.393，Pr.396～Pr.399	195

4.14.1 直流制动和零速控制，伺服锁定 （LX信号，X13信号，Pr.10～Pr.12，Pr.802，Pr.850）

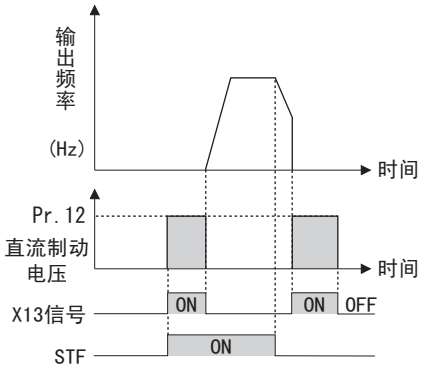
在电机停止时进行直流制动，可以调整让电机停止的时间和制动转矩。
进行实时无传感器矢量控制时，也可以选择零速控制，进行矢量控制时，可以选择零速控制和伺服锁定。
直流制动是在电机停止时通过对电机施加直流电压，使得电机轴不会旋转，而零速控制实施矢量控制以确保0r/min。
这两种情况下如果施加了外力，使电机轴旋转后，将无法返回原先位置。
伺服锁定维持电机轴的位置。如果施加了外力，使电机轴旋转后，则会返回原先的位置。

参数号	名 称	初始值		设定范围	内 容
10	直流制动动作频率	3Hz		0～120Hz	设定直流制动 （零速控制，伺服锁定）的动作频率。
				9999	在*Pr.13* 以下动作
11	直流制动动作时间	0.5s		0	无直流制动 （零速控制，伺服锁定）
				0.1～10s	设定直流制动 （零速控制，伺服锁定）的动作时间。
				8888	使X13信号为ON，进行动作
12	直流制动动作电压	7.5K以下	4%	0～30%	设定直流制动电压 （转矩）。设定为 “0”后，变为无直流制动。
		11K～55K	2%		
		75K以上	1%		
802 *	预备励磁选择	0		0	零速控制
				1	伺服锁定
850	制动动作选择	0		0	直流制动动作
				1	零速控制

* 可在安装FR-A7AP （选件）时，进行设定。



Pr. 11 ＝ “8888”时



(1) 动作频率的设定 *（Pr. 10）*

- 在*Pr. 10* 中设定直流制动（零速控制，伺服锁定）的动作频率后，减速时当达到该频率后便产生直流制动 （零速控制，伺服锁定）动作。
- 设定*Pr. 10* ＝ “9999”后，在减速至*Pr. 13 启动频率* 中设定的频率时，便产生直流制动 （零速控制，伺服锁定）动作。

备 注

- 实时无传感器矢量控制方式下实施预备励磁 （零速控制）后，减速停止时可能会引起电机振动等，请将*Pr. 10 直流制动动作频率* 设定为0.5Hz以下。
- 矢量控制时，*Pr. 10* 的初始值自动切换为0.5Hz。

(2) 动作时间的设定 *（X13信号，Pr. 11）*

- 在*Pr. 11* 中设定实施直流制动 （零速控制，伺服锁定）的时间。
- 设定*Pr. 11* ＝ “0s”时，无直流制动 （零速控制，伺服锁定）动作。（停止时电机将为自由运行。）
- 设定*Pr. 11* ＝ “8888”时，在X13信号为ON期间，产生直流制动（零速控制，伺服锁定）动作。在运行过程中，使X13信号ON，则变为直流制动。
- X13信号输入所使用的端子请通过在*Pr. 178～Pr. 189* 中设定“13”来进行端子功能的分配。
- 负载惯量 （J）大，电机不停止时，如果增大设定值将会有效。

备 注

- 实时无传感器矢量控制时，设定*Pr. 11* ＝ “8888”且X13信号为ON时，将与*Pr. 850 制动动作选择* 的设定无关，产生零速控制动作。
- 矢量控制时，通过设定*Pr. 802*，使零速控制或伺服锁定动作。

(3) 动作电压 （转矩）的设定 *（Pr. 12）*

- *Pr. 12* 对电源电压的%进行设定。（零速控制时不使用）
- 如果 *Pr. 12* ＝ “0%”，直流制动不工作。（停止时，电机将自动运行。）
- 恒定转矩电机(SF-JRCA)及节能电机(SF-HR, SF-HRCA)使用时, *Pr. 12* 的设定值进行如下变更。
  SF-JRCA:3.7K以下…4%，5.5K～55K…2%
  SF-HR, SF-HRCA:3.7K以下…4%，5.5K, 7.5K…3%, 11K～55K…2% (30K…1.5%)

备 注

- 对于5.5K，7.5K电机的*Pr. 12* 的设定值在如下情况下，由于*Pr. 71* 适用电机的设定发生变更后，*Pr. 12* 的设定值也会自动变化，所以无须手动更改Pr.12的设定值。
  (a) *Pr. 12* 为4% （初始值）时将
  Pr. 71 的设定值从选择标准电机的值（0，2～8，20，23，24，40，43，44）变更为选择恒定转矩电机的值（1，13～18，50，53，54）时，*Pr. 12* 的设定值自动变化为2%。
  (b) *Pr. 12* 为2%时将
  Pr. 71 的设定值从选择恒定转矩电机的值（1，13～18，50，53，54）变更为选择标准电机的值（0，2～8，20，23，24，40，43，44）时，*Pr. 12* 的设定值自动变化为4% （初始值）。

(4) 实时无传感器矢量控制时的制动动作选择 *（Pr. 850）*

- 可以选择实时无传感器矢量控制时的制动动作为直流制动 （初始值），还是零速控制。
  设定*Pr. 850* ＝ “1”后，在*Pr. 10* 中所设定的频率以下将为零速控制。

备 注

- 实时无传感器矢量控制时，设定*Pr. 11* ＝ “8888”且X13信号为ON时，将与*Pr. 850* 制动动作选择的设定无关，产生零速控制动作。
- 实时无传感器矢量控制时，从制动动作重新启动时，请设*Pr. 850* =“1”（零速控制）。设定值为 “0”（直流制动）时，从输入启动指令到实际输出，花2s左右的时间。

(5) 矢量控制时的制动动作选择 *（Pr. 802）*

•在*Pr. 802* 进行预备励磁时，选择制动动作为零速控制或伺服锁定。

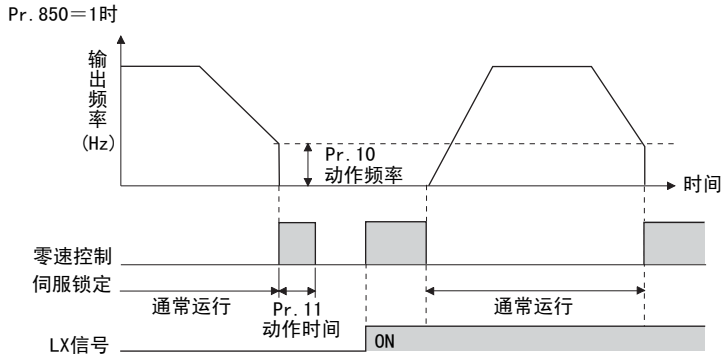
Pr. 802 设定值	预备励磁	
0 （初始值）	零速控制	即使有负荷，也保持0r/min，使电机轴不转动。但是，轴迫于外力而转动时，将不返回原先的位置。 不进行位置控制，只在速度控制时动作。
1	伺服锁定	即使有负荷，也要保持电机轴的位置。但是，轴迫于外力而转动时，在外力消失后，将返回原先的位置。 为了进行位置控制，可以通过*Pr. 422 位置环路增益* 调整该位置的环路增益。

•各控制模式中的直流制动动作及预备励磁动作的关系如下。

控制方法	控制模式	*Pr. 802*	*Pr. 850*	减速停止	LX-ON	X13-ON （Pr. 11= “8888”）
V/F控制	—	—	—	直流制动	—	直流制动
先进磁通矢量控制	—	—	—	直流制动	—	直流制动
实时无传感器矢量控制	速度	—	0	直流制动	零速	零速
		—	1	零速		
	转矩	—	0	直流制动	零速	零速
		—	1	零速		
矢量控制	速度	0	—	零速	零速	零速
		1	—	伺服锁定	伺服锁定	伺服锁定
	转矩	0	—	零速	零速	零速
		1	—	伺服锁定	伺服锁定	伺服锁定
	位置	—	—	—	伺服锁定	—

(6) 预备励磁信号 *(LX信号)*

- 实时无传感器矢量控制时将LX信号置于ON后，停止中为预备励磁 （零速控制，伺服锁定）。
- LX信号输入所使用的端子请通过在*Pr. 178～Pr. 189* 中设定 “23”来进行端子功能的分配。



注 意

- 通过*Pr. 178～Pr. 189 (输入端子功能选择)* 进行端子功能分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。应对各端子的功能进行确认之后再进行设定。
- 在转矩控制 （实时无传感器矢量控制）时如果实施了预备励磁 （LX信号，X13信号），即使在未输入起动指令 （STF或STR）的状态下，电机也可能会以低速运转。另外，在输入起动指令的状态下，即使设定速度限制值＝0，电机也可能会以低速运转。请确认即使电机转动在安全方面也不会存在问题后，再实施预备励磁。
- 预备励磁动作中虽然操作面板的FWD/REV不亮灯，但电机上施加有电压，应加以注意。
- 预备励磁动作中执行离线自动调整 （*Pr. 96 自动调整设定/状态* = “1或101”）时，将不会执行离线自动调整，且电机会起动，应加以注意。

⚠ 注 意

⚠ 定向运行时，请不要将*Pr. 11* 设定为 “0、8888”，将*Pr. 12* 设定为 “0”。否则可能不会正确停止。

⚠ 由于无法长时间在停止时保持转矩，请根据需要设置机械制动。
请在机械充分停止并实施机械制动后，再将LX信号 （预备励磁）置于OFF。

◆参照参数◆

Pr. 13 启动频率 ☞*参照第157页*
Pr. 71 适用电机 ☞*参照第166页*
Pr. 178～Pr. 189 （输入端子功能选择） ☞*参照第205页*
Pr. 422 位置环路增益 ☞*请参照126页*

4.14.2 再生制动选择 （Pr.30，Pr.70）

●进行频繁的起动、停止运行时，使用选件的高频率用制动电阻器 （FR-ABR）和制动单元 （BU，FR-BU，MT-BU），可以增大再生制动器使用率。
●在再生状态下连续使用时，使用电源再生共通变频器 （FR-CV），电源再生变频器 （MT-RC）。
再则，降低高次谐波、改善功率因数时，在再生状态下连续使用时，可以使用高功率变频器（FR-HC，MT-HC）。
●可以选择直流电源 （端子P，N）运行的直流供电模式1和通常使用交流电源 （端子R，S，T）运行，停电时用蓄电池等直流电源 （端子P，N）运行的直流供电模式2。

参数号	名　称	初始值	设定范围		内　容	
					再生单元	给变频器供电的端子
30	再生功能选择	0	0		内置制动电阻器无再生功能、制动器单元 （FR-BU，BU型）	R，S，T
			10			P，N（直流供电模式1）
			20			R，S，T / P，N（直流供电模式2）
			1		高频率用制动电阻器，制动单元 （MT-BU5），电源再生变频器 （MT-RC）	R，S，T
			11			P，N（直流供电模式1）
			21			P，N（直流供电模式2）
			2		高功率变频器 （FR-HC、MT-HC）电源再生变频器 （FR-CV）	P，N
70	特殊再生制动器使用率	0%	55K以下	0～30%	设定内置制动晶体管动作的%ED。	
			75K以上	0～10%		

<55K以下>

再生单元	对变流器的供电端子	*Pr.30* 设定值	*Pr.70* 设定值	备注
内置制动器 （7.5K以下）、制动器单元 （FR-BU、BU）	R，S，T	0（初始值）	—	再生制动器使用率如下。 • 0.4K～7.5K .... 2% • 上述以外..... 0% （无内置制动电阻器）
	P，N	10		
	R，S，T / P，N	20		
高频率用制动电阻器（FR-ABR）（22K以下）	R，S，T	1	10/6%	请根据容量更改设定值。 （7.5K以下/11K以上）
	P，N	11		
	R，S，T / P，N	21		
高功率变频器 （FR-HC）、电源再生变频器 （FR-CV）	P，N	2	0%（初始值）	

<75K以上>

再生单元	对变流器的供电端子	*Pr.30* 设定值	*Pr.70* 设定值
无	R，S，T	0（初始值）	—
	P，N	10	
	R，S，T / P，N	20	
电源再生变频器 （MT-RC）	R，S，T	1	0%（初始值）
制动器单元 （MT-BU5）	R，S，T	1	10%
	P，N	11	
	R，S，T / P，N	21	
高功率变频器 （MT-HC）	P，N	2	—

(1) 使用内置制动电阻，制动单元(BU，FR-BU)时

• 请设定 *Pr. 30* = “0”（初始值）。*Pr. 70* 的设定值变为无效。
此时，再生制动使用率如下所示。（7.5K以下变频器配备有内置制动电阻。）
•0.4K～7.5K 2%
•上述以外 . . . . . 0% （无内置制动电阻）

(2) 使用高频率用制动电阻器 （FR-ABR）时(22K以下)

• 请设定*Pr. 30* = “1, 11, 12”。
• 请按如下方法设定*Pr. 70* 。
7.5K以下 . . 10%
11K以上 6%

(3) 使用制动单元 （MT-BU5），电源再生变流器 （MT-RC）时

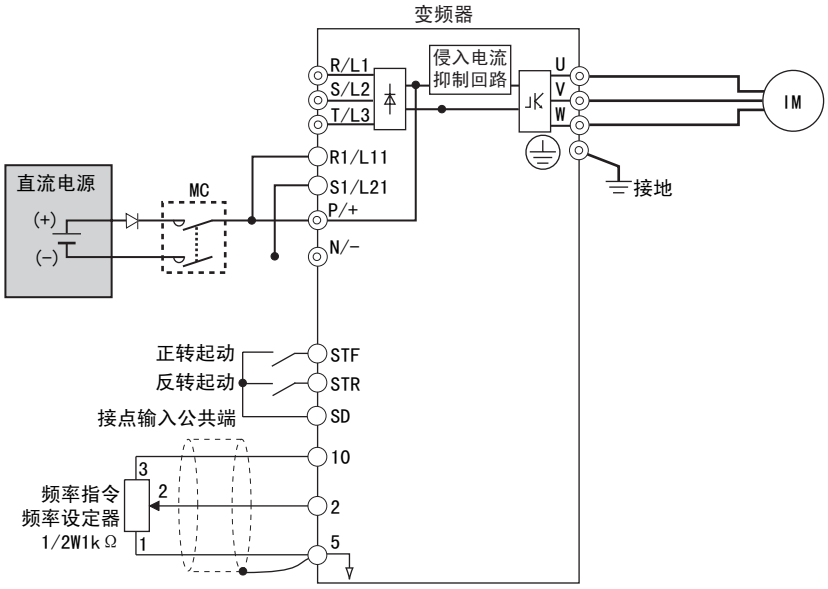
• 请设定*Pr. 30* = “1, 11, 12”。
• 使用制动单元 （MT-BU5）时，请设定*Pr. 70* = “10%”。
使用电源再生变流器 （MT-RC)时，请设定*Pr. 70* = “0%”。

(4) 使用高功率因数变流器 （FR-HC，MT-HC），电源再生变流器 （FR-CV）时

• 请设定 *Pr. 30* = “2”。*Pr. 70* 的设定值变为无效。
• 用 *Pr. 178～Pr. 189 （输入端子功能分配）*中任何一个分配下列信号到接点输入端子。
(a) X10信号：连接FR-HC，MT-HC，连接FR-CV （变频器运行许可信号）
为了与FR-HC，MT-HC，FR-CV保护相协调，用变频器运行许可信号切断变频器的输出。
输入FR-HC，MT-HC的RDY信号，MT-HC （FR-CV的RDYB信号）。
(b) X11信号：连接FR-HC，MT-HC （瞬时掉电检测信号）
RS-485通讯运行时，保持瞬时掉电前的模式的设定时，通过此信号保持工作。
输入FR-HC，MT-HC的Y1或者Y2信号 （瞬时掉电检测信号）。
• X10，X11信号输入用端子请在 *Pr. 178～Pr. 189* 的任意一个设定 “10”（X10），“11”（X11）并分配功能。

(5) 直流供电模式1 （*Pr. 30* = “10、11”）

•设定*Pr. 30* = “10、11”时，可以使用直流电源进行运行。
•请不要在交流电源连接端子R/L1，S/L2，T/L3上进行任何连接，请使直流电源与端子P/+、N/-连接。并且，拆下端子R/L1-R1/L11、S/L2-S1/L21之间的短路片，使端子R1/L11、S1/L21与端子P/+、N/-连接。
•下面是接线示例。

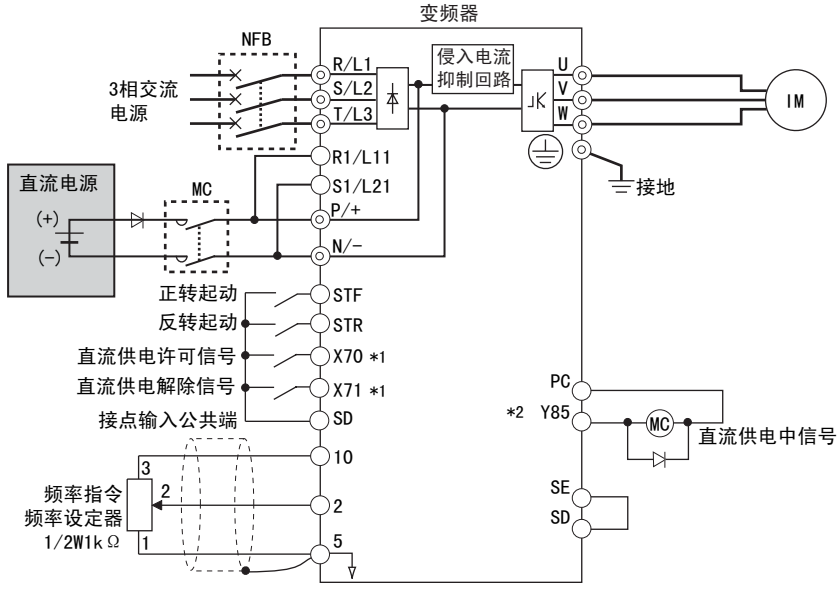


(6) 直流供电模式2 （*Pr. 30* = “20、21”）

- 设定*Pr. 30* = “20、21”时，可以在平时使用交流电源运行，停电时使用电池等直流电源运行。
- 请在交流电源连接端子R/L1、S/L2、T/L3上连接交流电源，请在端子P/+、N/-上连接直流电源。并且，请拆下端子R/L1-R1/L11、S/L2-S1/L21之间的短路片，使端子R1/L11、S1/L21与端子P/+、N/-连接。
- 使直流供电运行许可信号 （X70）ON时，可以使用直流电源进行运行。关于输入输出信号，请参照下表。

信号名称		名称	内容	参数设定
输入	X70	直流供电运行许可信号	使用直流供电进行运行时，X70信号ON。由于停电，变流器的输出被切断时，使X70信号-OFF→ON，约150ms后可以起动。（瞬间停电再起动有效时，并且经过了*Pr. 57* 设定时间后，开始起动。）在变频器运行过程中，使X70信号-OFF时，切断输出（*Pr. 261* =0）或减速停止 （*Pr. 261* ≠0）	在*Pr. 178*～*Pr. 189* 中的任一个设定70
	X71	直流供电解除信号	中止直流供电时，信号ON。X70信号-ON时，变频器在运行过程中，X71信号-ON时，切断输出（*Pr. 261* =C）或减速停止 （*Pr. 261* ≠0），停止后，Y85信号-OFF。X71信号-ON后，即使X70信号-ON，也不能运行。	在*Pr. 178*～*Pr. 189* 中的任一个设定71
输出	Y85	直流供电中信号	在交流电源停电过程中或电压不足时，该信号ON。X71信号-ON，或恢复正常供电时，该信号OFF。在变流器运行过程中，即使恢复了正常供电，Y85信号也不OFF，变流器停止后OFF。因为电压不足，Y85信号ON时，即使电压不足的情况解除，Y85信号也不OFF。设置变频器时，保持ON/OFF状态。	请在*Pr. 190*～*Pr. 196* 的任一个中设定85 （正逻辑）或185 （负逻辑）

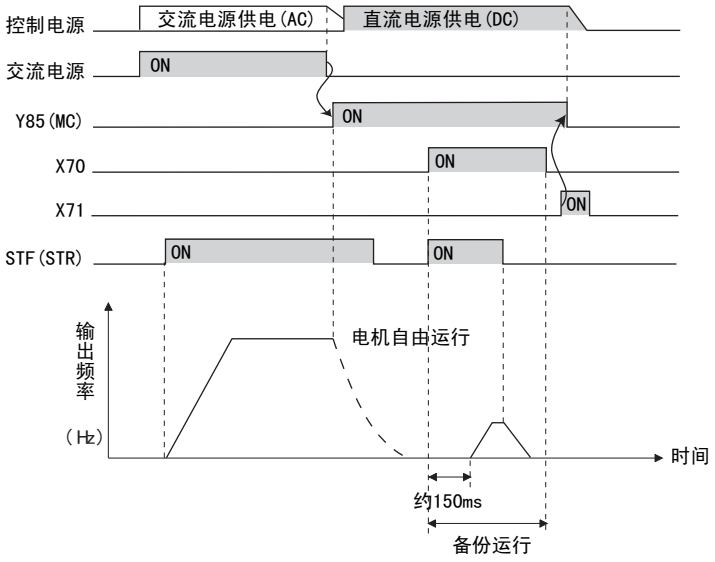
- 下面是使用变频器的停电检测功能，切换到直流电源时的接线示例。



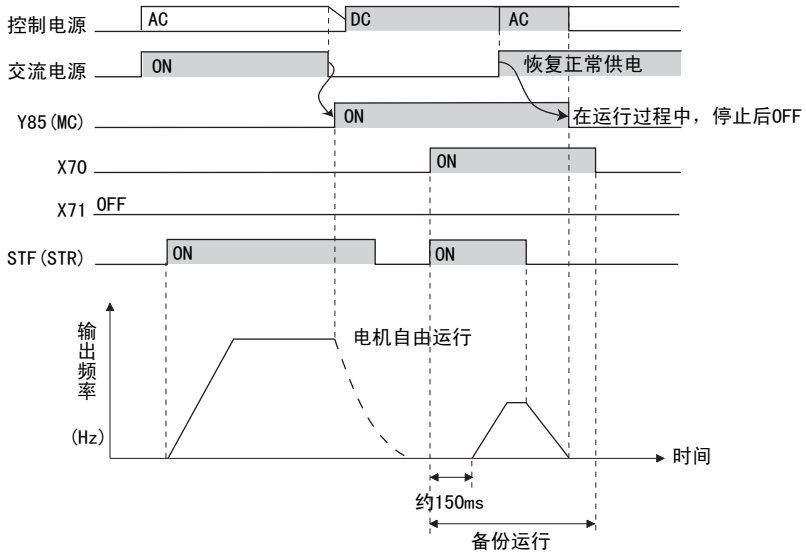
*1 请通过*Pr. 178*～*Pr. 189* （*输入端子功能选择*）进行功能分配。

*2 请通过*Pr. 190*～*Pr. 196* （*输出端子功能选择*）进行功能分配。

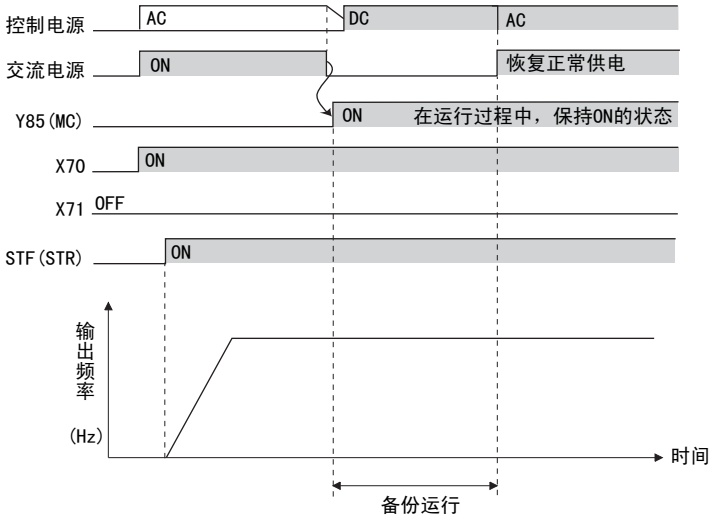
•停电时的动作示例1



• 停电时的动作示例2 （交流电源恢复正常供电时）



•停电时的动作示例3 （继续运行时）



(7) 直流供电时的电源规格

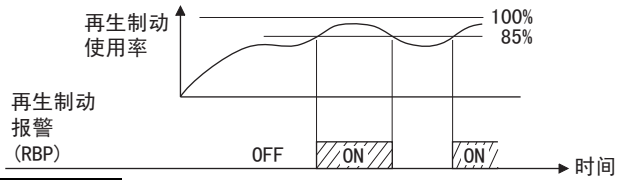
额定输入直流电压	DC537V～DC679V
容许变动	DC457V～DC740V

注意

再生时，PN间电压临时变成830V以上，请注意直流电源的选择。

(8) 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



- 再生制动使用率达到*Pr. 70* 设定值水平的85%时，操作面板将显示“RB”，并输出报警信号（RBP）。达到Pr. 70 设定值的100％时，为再生过电压 （E. OV1～E. OV3。）
- 发生报警信号时，变频器不会切断输出。
- RBP信号输出所使用的端子，请在*Pr. 190～Pr. 196 （输出端子功能选择）* 中的某一个设定为 “7 （正逻辑）或107 （负逻辑）”，来进行端子功能的分配。

备 注

- 可以使用MRS信号替代X10信号。*(参照第207页)*
- 关于高频率用制动电阻器 （FR-ABR），制动单元，高功率因数变流器 （FR-HC，MT-HC），电源再生共通变流器 （FR-CV）的连接，请参见*第39～42页*。
- 设置*Pr. 30* =“2，10，11，20，21”（直流供电）时，在直流供电过程中，在端子R/L1，S/L2，T/L3上连接了交流电源时，发生选件故障 （E. OPT）。
- 设置*Pr. 30* =“2，10，11，20，21”（直流供电）时，通过直流供电运行时，不检测欠电压保护（E. UVT）和瞬间停电（E. IPF）。

注 意

- 30K以上的变频器无法连接制动电阻器，因此即使设定*Pr. 70*，功能也无效。
- 如果通过 *Pr. 178～Pr. 189 （输入端子功能选择），Pr. 190～Pr. 196(输出端子功能选择)* 变更端子分配，有可能会影响其他的功能。请确认各端子的功能再进行设定。

⚠ 危 险

⚠ 请勿将*Pr. 70* 的设定值设定成所使用的制动电阻器的设定值以上的值。
存在过热的危险

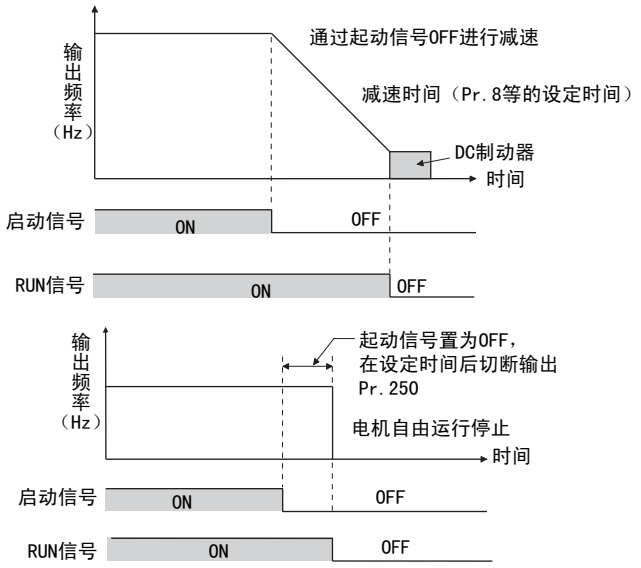
◆参照参数◆

Pr. 57 再起动自由运行时间 ☞ *参照第235页*
Pr. 178～Pr. 189 （输入端子功能选择） ☞ *参照第205页*
Pr. 190～Pr. 196 （输出端子功能选择） ☞ *参照第216页*
Pr. 261 停电停止选择 ☞ *参照第239页*

4.14.3 停止选择 （Pr. 250）

当启动信号处于OFF时，选择停机的方法 （减速停止或自动运行）。
用于启动信号处于OFF的同时，通过机械制动使电机停止的情况。
另外，也可以选择启动信号 （STF/STR）的工作。（关于启动信号选择，请参照*第210页*）

参数号	名　称	初始值	设定范围	内　容	
				启动信号 （STF/STR）*（参照第210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	当启动信号变为OFF，在设定时间后电机自动运行停止。 当启动信号变为OFF，（*Pr. 250* -1000）秒后电机自动运行停止。
			1000s～1100s	STF信号：启动信号 STR信号：正反信号	
			9999	STF信号：正转启动 STR信号：反转启动	启动信号处于OFF后减速停止
			8888	STF信号：启动信号 STF信号：正反信号	



(1) 使电机减速停止

- 设定 *Pr. 250* ＝ “9999 （初始值）或者8888”
- 启动信号 （STF/STR）OFF，电机减速停止。

(2) 使电机自动运行停止

- 在 *Pr. 250*设定从启动信号 OFF 开始到关闭输出的时间。“1000～1100”的设定时间在（*Pr. 250* -1000）秒后关闭输出。
- 启动信号 OFF 后，经过 *Pr. 250*的设定时间后关闭输出。电机自动运行停止。
- RUN信号在输出停止时变为OFF。

备注

以下功能发挥作用时，停止选择功能无效。
- 位置控制(*Pr. 419* =0)
- 停电停止功能(*Pr. 261*)
- PU停止(*Pr. 75*)
- 通过故障定义减速停止(*Pr. 875*)
- 通信异常造成减速停止(*Pr. 502*)
- 在线自动调整 （电机旋转）
- LONWORKS造成的紧急停止

注 意

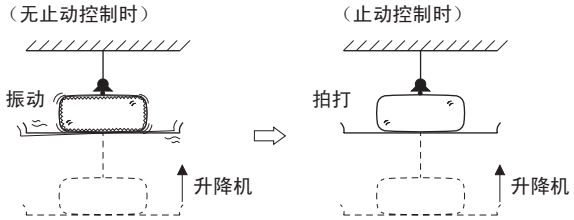
- 在电机自动运行运行时再启动信号变为ON的情况下，从 *Pr. 13 启动频率* 开始启动。

◆参照参数◆

Pr. 7 加速时间，Pr. 8 减速时间 ☞ *参照第155页*
Pr. 13 启动频率 ☞ *参照第157页*

4.14.4 挡块定位控制功能(Pr. 6，Pr. 48，Pr. 270，Pr. 275，Pr. 276) 磁通 无传感器

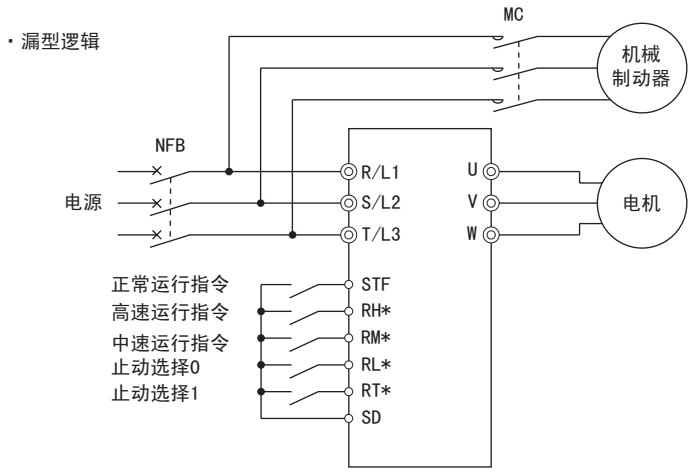
挡块定位是为确保升降机类负荷通过上限等进行正确定位，而使机械制动闭合，并在负荷与机械挡块等接触的状态下由电机输出一个保持转矩的功能。
通过使用此功能，可以缓和升降用途下无挡块定位时容易产生的振动现象，实现稳定的高精度的定位停止。



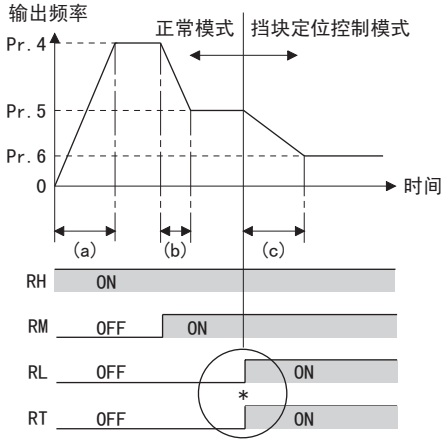
参数号	名　称	初始值	设定范围		内　容
6	3速设定(低速)	10Hz	0～400Hz		设定挡块定位控制时的输出频率。
48	第2失速防止动作电流	150%*	0～220%*		设定挡块定位时的失速防止动作水平。
270	挡块定位、负荷转矩高速频率控制选择	0	0		正常运行
			1		挡块定位控制
			2		负荷转矩高速频率控制 *（请参见第335页）*
			3		挡块定位＋负荷转矩高速频率控制 *（请参见第335页）*
275	挡块定位时励磁电流低速倍率	9999	0～1000%		设定挡块定位控制时的力（保持转矩）的大小。 正常请设定为130%～180%。 仅先进磁通矢量控制时有效
			9999		不补偿。
276	挡块定位时PWM载波频率	9999	55K以下	0～9	设定挡块定位控制时的PWM载波频率。 实时无传感器矢量控制时，如果设定值为0～5，载波频率为2kHz固定、如果设定值为6～9，载波频率为6kHz固定。（输出频率3Hz以下时有效。）
			75K以上	0～4	
			9999		根据*Pr. 72 PWM频率选择* 的设定确定。

＊ 设定*Pr. 570 多重额定选择* ≠"2(初始值)"，清除所有参数时，初始值和设定范围被更改。*（请参见第139页）*

＜接线及动作示例＞



＊ 使用的输入端子根据Pr. 180～Pr. 189的设定有所不同



＊ RL，RT同时为ON时切换为挡块定位控制。与RL，RT的ON的顺序和时间差无关系。

(a)：加速时间(Pr. 7)　(b)：减速时间(Pr. 8)
(c)：第2减速时间(Pr. 44)

(1) 设定挡块定位控制

- 确认处于外部运行模式。*（请参见第276页）*
- 选择实时无传感器矢量控制或先进磁通矢量控制。
- 请设定*Pr. 270 挡块定位、负荷转矩高速频率控制选择* ＝ “1或3”。
- 请在*Pr. 6 3速设定(低速)* 中设定挡块定位控制时的输出频率。
  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二个信号同时置于ON时，实施挡块定位控制，此时与之前的速度无关，以*Pr. 6* 中所设定的频率运行。

注 意

- 将Pr. 275 的设定值设定得大一些，低速时（挡块定位时）的转矩会变大，可能会存在因过电流报警(E. OCT）或挡块定位状态引起机械振动的现象。
- 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。
- 在以下运行条件时，挡块定位功能无效。
- PU运行(*Pr. 79*)，JOG运行(JOG信号)，PU+外部运行(*Pr. 79*)，PID控制功能运行(*Pr. 128*)，远程设定功能运行(*Pr. 59*)
  - 起动时调整、定向控制功能运行
- 在PLG反馈控制的情况下进行挡块定位控制时，因为过渡到挡块控制模式，PLG反馈控制无效。

(2) 挡块定位控制选择的功能切换

主要的功能	正常运行时（RL，RT中的某一个为OFF，或均为OFF）		挡块定位控制时（RL，RT均为ON）	
	实时无传感器矢量控制	先进磁通矢量控制	实时无传感器矢量控制	先进磁通矢量控制
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*
转矩限制水平	*Pr. 22* 设定值	—	*Pr. 22* 设定值	—
励磁电流低速倍率	—		—	在RL、RT均成为ON之前，按*Pr. 275*（0～1000%）进行补偿
载波频率	*Pr. 72* 设定值		输出频率3Hz以下 *Pr. 276* 设定值（*Pr. 276* ＝“9999”时为*Pr. 72* 的设定值）	
高响应电流限制	—	有效	—	无效

* RL，RT均为ON时，*Pr. 49 第2失速防止动作频率* 无效。

(3) 关于挡块定位控制时（*Pr. 270* ＝1，3）的设定频率

- 基于输入信号（RH，RM，RL，RT，JOG）的复合选择的设定频率，如下表所示。
  粗框内为挡块定位控制有效。
- 远程设定功能选择时（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 3速设定(高速)*
	○				*Pr. 5 3速设定(中速)*
		○			*Pr. 6 3速设定(低速)*
			○		基于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 3速设定(高速)*
○				○	*Pr. 15 点动频率*
	○	○			*Pr. 24 多段速设定(4速)*
	○		○		*Pr. 5 3速设定(中速)*
	○			○	*Pr. 15 点动频率*
		○	○		*Pr. 6 3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 3速设定(低速)*
○			○	○	*Pr. 15 点动频率*
○		○		○	*Pr. 15 点动频率*
○		○	○		*Pr. 6 3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 3速设定(低速)*
○	○	○	○	○	*Pr. 15 点动频率*
					基于0-5V(0-10V)、4-20mA的输入

注 意

- 选择16位数字输入选件（FR-A7AX）时，上表无效。
  不过，当RL、RT均为ON时，设定频率＝ *Pr. 6* ，并实施挡块定位控制。
- 通过*Pr. 178～Pr. 189*（输入端子功能选择）进行端子功能分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。应对各端子的功能进行确认之后再进行设定。

◆参照参数◆

Pr. 4～Pr. 6, Pr. 24～Pr. 27（多段速设定） ☞ *参照第148页*
Pr. 15 点动频率 ☞ *参照第150页*
Pr. 22 失速防止动作水平, Pr. 48 第2失速防止动作水平 ☞ *参照第134页*
Pr. 22 转矩限制水平 ☞ *参照第85页*
Pr. 59 遥控功能选择 ☞ *参照第152页*
Pr. 72 PWM频率选择 ☞ *参照第252页*
Pr. 79 运行模式选择 ☞ *参照第276页*
Pr. 95 在线自动调整选择 ☞ *参照第178页*
Pr. 128 PID动作选择 ☞ *参照第322页*
Pr. 178～Pr. 189（输入端子功能选择） ☞ *参照第205页*
Pr. 270 = 2, 3（负荷转矩高速频率控制） ☞ *参照第335页*

4.14.5 制动序列功能（Pr. 278～Pr. 285，Pr. 292） 磁通 无传感器 矢量

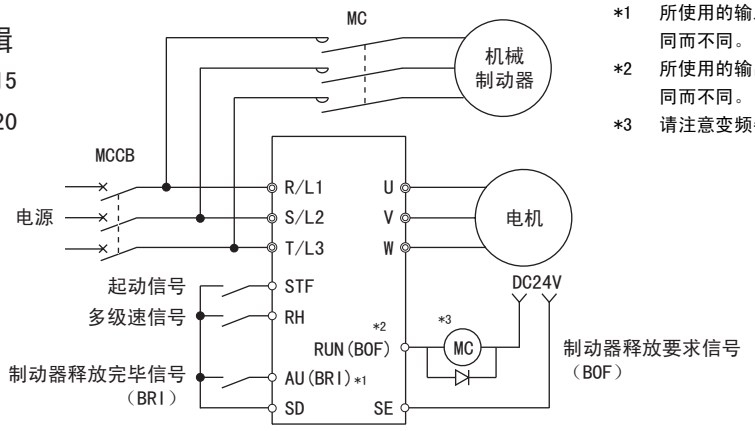
升降用途等时，由变频器输出机械制动的动作时机信号的功能。
可以防止发生因机械制动的动作时机不良所引起的起动时的滑落或停止时的过电流报警等，实现稳定放心的运行。

参数号	名　称	初始值	设定范围	内　容
278	制动开放频率	3Hz	0～30Hz	设定为电机的额定滑差频率+1.0Hz左右。 仅在*Pr. 278* ≦ *Pr. 282* 时可以设定。
279	制动开放电流	130%	0～220%*2	设定过低时，容易发生起动时滑落，一般应设定为50～90%左右。 以变频器额定电流为100%。
280	制动开放电流检测时间	0.3s	0～2s	一般设定为0.1～0.3s左右。
281	起动时制动动作时间	0.3s	0～5s	设定松开制动为止的机械延迟时间。 设定*Pr. 292* ＝ “8”时，应设定为松开制动为止的机械延迟时间＋0.1～0.2s左右。
282	制动动作频率	6Hz	0～30Hz	设定将制动开放要求信号（BOF）置于OFF，使电磁制动动作的频率。一般设定为*Pr. 278* 的设定值＋3～4Hz。 仅在*Pr. 282* ≧ *Pr. 278* 时可以设定。
283	停止时制动动作时间	0.3s	0～5s	设定*Pr. 292* ＝ “7”时，应设定为关闭制动为止的机械延迟时间+0.1s。 设定*Pr. 292* ＝ “8”时，应设定为关闭制动为止的机械延迟时间+0.2～0.3s左右。
284	减速度检测功能选择	0	0	不实施减速度检测动作。
			1	减速动作时如果减速度不正常，将发生变频器报警。
285	超速检测频率*1	9999	0～30Hz	PLG反馈控制时，检测频率和输出频率的差如果超过设定值以上，将发生变频器报警。(E.MB1)
			9999	不实施超速检测。
292	自动加减速	0	0	正常运行模式
			1，11	最短加减速模式 *（请参见第161页）*
			3	最佳加减速模式 *（请参见第162页）*
			5，6	升降机模式 *（请参见第146页）*
			7	制动序列模式1
			8	制动序列模式2

*1　安装FR-A7AP，进行矢量控制时，成为速度偏差过大检测频率。（详细情况*请参照102页*。）
*2　设定*Pr. 570 多重额定选择* ≠2(初始值"2")，清除所有参数时，设定范围被更改。（*请参照139页*）

＜接线示例＞

- 漏型逻辑
- Pr.184＝15
- Pr.190＝20



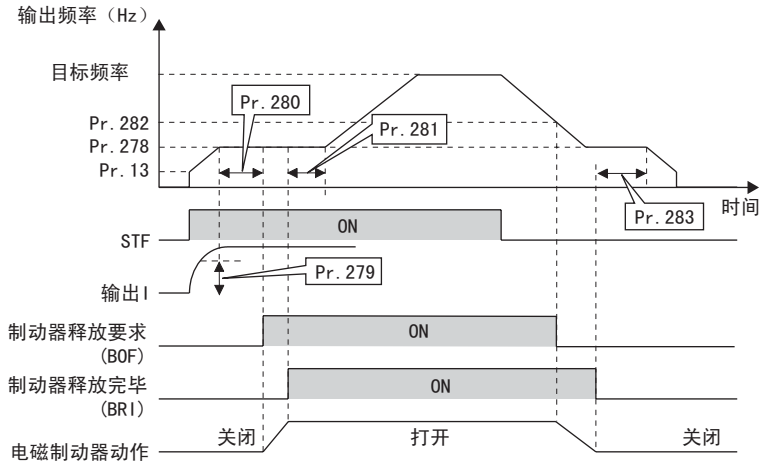
*1　所使用的输入信号端子根据 *Pr. 178～Pr. 189* 的设定不同而不同。
*2　所使用的输出信号端子根据 *Pr. 190～Pr. 196* 的设定不同而不同。
*3　请注意变频器内部晶体管的容许电流。(DC24V 0.1A)

注 意

- 选择制动序列后，瞬停再起动功能不动作。
- 使用本功能时请将加减速时间设定为1s以上。
- 通过*Pr. 178～Pr. 189*，*Pr. 190～Pr. 196* 进行端子功能的变更后，可能会对其他功能产生影响。
  请确认各端子的功能后再进行设定。

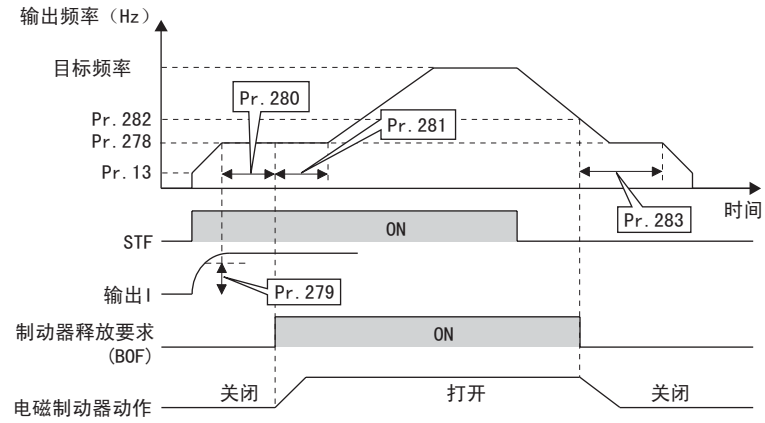
(1) 设定制动序列模式。

- 请选择实时无传感器矢量控制，矢量控制 （速度控制）或先进磁通矢量控制。
  另外，仅在外部运行模式，外部/PU并用运行模式1，网络运行模式时制动序列功能有效。
- 请设定*Pr. 292* = “7或8”（制动序列模式）。
  为了使序列控制更可靠，推荐您在使用时设定为*Pr. 292* = “7”（有制动开放完成信号输入）。
- 请在*Pr. 178～Pr. 189（输入端子功能选择）*中设定 “15”，将制动开放完成信号(BRI)分配至输入端子。
- 在*Pr. 190～Pr. 196（输出端子功能选择）*中设定 “20 （正逻辑）或120 （负逻辑）”，将制动开放要求信号(BOF)分配至输出端子。



(2) 有制动开放完成信号输入时
（Pr. 292 = “7”）

- 对变频器输入起动信号后，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达到*Pr. 279* 的设定值以上时，经过*Pr. 280* 的设定时间后输出制动开放要求信号(BOF)。
  输入制动开放完成信号（BRI）并经过*Pr. 281* 的设定时间后，使输出频率上升至设定速度。
- 减速时，当减速至*Pr. 282* 中设定的频率后，将BOF信号置于OFF。电磁制动的动作结束且BOF信号OFF后，经过*Pr. 283* 中设定的时间后切断变频器的输出。



(3) 无制动开放完成信号输入时
（Pr. 292 = “8”）

- 对变频器输入起动信号后，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达到*Pr. 279* 的设定值以上时，经过*Pr. 280* 的设定时间后输出制动开放要求信号(BOF)。
  输出BOF信号后，经过*Pr. 281* 的设定时间后使输出频率上升至设定速度。
- 减速时，当减速至*Pr. 282* 中设定的频率后，将制动开放要求信号(BOF) 置于OFF 。
  BOF信号OFF后，经过*Pr. 283* 中设定的时间将切断变频器的输出。

备 注

- 即使选择自动加减速，如果在变频器停止过程中输入JOG信号 （JOG运行）或RT信号 （第2功能选择），X9信号 （第3功能选择），将成为正常运行。JOG运行，第2，3功能选择均被优先。不过，通过自动加减速实施运行的过程中，即使输入JOG信号或RT信号，JOG，RT信号输入也将无效。

(4) 保护功能

选择制动序列模式时，当发生下述现象后，变频器发生报警并切断输出，将制动开放要求信号 （BOF）置于OFF。

错误显示	内 容
E.MB1	在PLG反馈控制过程中，（检测频率）-（输出频率）>*Pr. 285* 时。 （超速检测功能）*Pr. 285* =9999时，不进行超速检测。
E.MB2	从设定频率到*Pr. 282* 的设定频率之间的减速动作时，减速度不正常。（设定*Pr. 284* ＝1时）（除失速防止动作外）
E.MB3	电机停止中制动开放要求信号 （BOF）成为ON时。（防止滑落功能）
E.MB4	输入起动指令 （正转或反转）后，经过2s以上制动开放要求信号 （BOF）也不为ON时。
E.MB5	制动开放要求信号 （BOF）ON之后，经过2s以上制动开放完成信号 （BRI）也不为ON时。
E.MB6	尽管变频器将制动开放要求信号 （BOF）置于ON，但途中制动开放完成信号 （BRI）变为OFF时。
E.MB7	尽管停止时将制动开放要求信号 （BOF）置于OFF后，经过2s以上，但制动开放完成信号 （BRI）也不为OFF时。

注 意

- PLG反馈控制时 （使用FR-A7AP选件时），即使*Pr. 292* 被设定为"7"或"8"以外的值，超速检测功能 （*Pr. 285*）也有效。
- *Pr. 278 制动器开放频率* 的设定值过大时，失速防止动作开始生效，可能会发生EMB4。

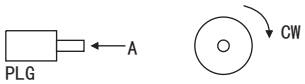
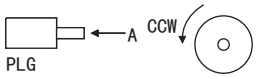
◆参照参数◆

Pr. 80 电机容量，Pr. 81 电机极数 ☞*参照第130页*
Pr. 180～Pr. 186（输入端子功能选择） ☞*参照第205页*
Pr. 190～Pr. 195（输出端子功能选择） ☞*参照第212页*
Pr. 800 控制方法选择 ☞*参照第78页*

4.14.6 定向控制 （Pr.350～Pr.366、Pr.369、Pr.393、Pr.396～Pr.399）

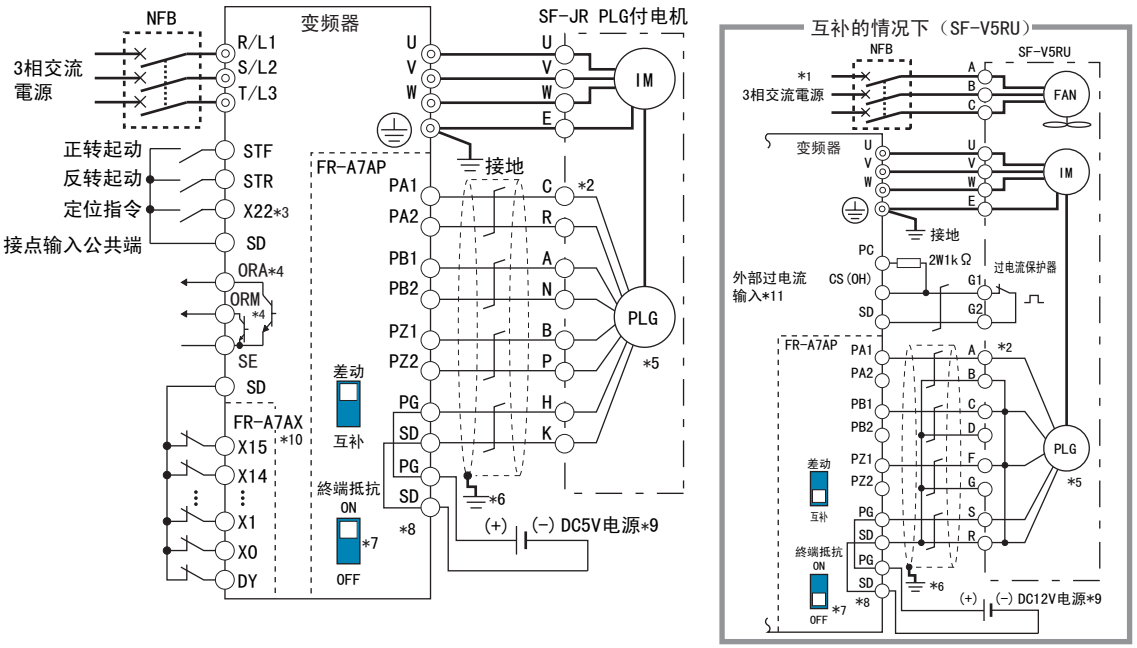
V/F 磁通 矢量

通过与安装在工作机械主轴等上的位置向检测器 （PLG）的组合，可对旋转轴的停止位置 （定向）进行控制。
需要选件FR-A7AP。
初始状态下，*Pr.350停止位置指令选择* ="9999"，此时定向控制功能无效。

参数号码	名称	初始值	设定范围	内容
350	停止位置指令选择	9999	0	内部停止位置指令 （*Pr.350*）
			1	外部停止位置指令 （FR-A7AX）16bit数据
			9999	定向控制无效
351	定向速度	2Hz	0～30Hz	下达定向指令 （X22）后，把电机速度降低到设定值
352	蠕变速度	0.5Hz	0～10Hz	达到定向速度后，当前位置的脉冲到达*Pr.353* 设定的蠕变切换位置后，加速至*Pr.352* 所设定的蠕变速度
353	蠕变切换位置	511	0～16383*	
354	位置环路切换位置	96	0～8191	当前位置脉冲到达设定的位置环路切换位置后，切换至位置环路。
355	直流制动开始位置	5	0～255	位置环路切换后，当前位置脉冲到达设定的直流制动开始位置后，进行直流制动并停止。
356	内部停止位置指令	0	0～16383*	如果设定*Pr.350* = “0”，就作为内部位置指令，*Pr.356* 的设定值成为停止位置
357	定向完成区域	5	0～255	在定向停止时，设定定向完成幅度
358	伺服转矩选择	1	0～13	可选择定向停止时的运行状态
359	PLG运行方向	1	0	 从A点看 顺时针方向为正转
			1	 从A点看 逆时针方向为正转
360	16bit数据选择	0	0	速度指令
			1	16bit数据作为外部位置指令
			2～127	最大128等分设定停止位置
				设定*Pr.350* = “1”，同时安装使用FR-A7AX的情况下，使用16bit数据设定停止位置。停止位置指令与*Pr.304*的设定无关，采用二进制输入方式
361	移位	0	0～16383*	不更改PLG的原点位置，根据补充值，移动原点位置，停止位置为位置指令加*Pr.361* 的设定值
362	定向位置环路增益	1	0.1～100	*Pr.358* 选择伺服转矩功能时，为产生伺服转矩所需的输出频率，根据*Pr.362* 的设定产生倾斜，慢慢升速至*Pr.352* 蠕变速度。虽然如果设定值加大，运行速度也会加快，但可能造成机械的损伤。
363	完成信号输出延迟时间	0.5s	0～5s	在进入完成幅度后，将定向完成信号根据设定的时间延迟输出。当信号处于OFF状态时，超出完成幅度后也将按照设定的时间延迟完成。
364	PLG停止确认时间	0.5s	0～5s	在定向动作过程中，一次也没输出定向完成信号 （ORA）的情况下，在不能完成定向过程时，按照PLG设定的时间停止并输出定向错误信号 （ORM）。另外，一旦输出ORA信号后，在设定的时间内，再次无法完成定向的时，也输出ORM信号。
365	定向完成时间	9999	0～60s	测定通过蠕变切换位置后经过的时间，设定的时间过去后，仍未完成定向过程的情况下输出定向错误信号 （ORM）。
			9999	预设为120S
366	再次确认时间	9999	0～5s	通过定向控制停止后，如果在定向指令 （X22）处于ON状态下，将启动信号置于OFF时，经过设定的时间后再次确认当前位置，输出定向完成信号 （ORA）或者定向错误信号 （ORM）。
			9999	不确认
369	PLG脉冲数	1024	0～4096	设定PLG脉冲数设定4倍频前的脉冲数。
393	定向选择	0	0	从当前运行方向定向
			1	从正转方向定向
			2	从反转方向定向
396	定向速度增益 （P项）	60	0～1000	定向停止时，可调整构成位置控制环路时的灵敏性 （伺服刚性）。
397	定向速度积分时间	0.333	0～20.0s	
398	定向速度增益 （D项）	1	0～100.0	可调整延迟补偿增益
399	定向减速率	20	0～1000	定向停止时加入或者定向时间较长的情况下加以调整。

上述参数在安装FR-A7AP(选件)可进行设定。
* 使用操作面板 （FR-DU07）时，最大设定值为9999。使用参数单元时可设为设定范围最大值。

(1) 连接例子



*1 专用电机的风扇电源，7.5k以下为单相

*2 根据所使用PLG的种类不同，针脚编号不同

*3 请在*Pr. 178～Pr. 189（输入端子功能选择）*中设定任一端子的功能。*（请参照205页）*

*4 请在*Pr. 190～Pr. 196（输入端子功能选择）*中设定任一端子的功能。*（请参照212页）*

*5 与电机紧密安装在同一个轴上。使速度比为1：1。

6 PLG电缆的屏蔽线用P形夹等连接在仪表盘上。（请参照35页）*

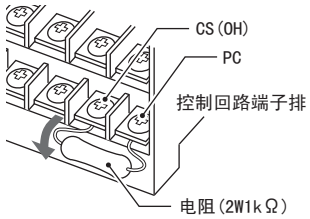
7 使用差动线路驱动器的情况下，打开终端电阻选择开关（初始状态）。（请参照31页）*。但是不同单元（NC）共用同一个PLG的情况下，如果连接有其他单元的终端电阻器单元，则需关闭。
互补的情况下需关闭。

*8 FR-JCBL FR-V5CBL和 FR-A7AP的端子互换请参照32页

*9 按照PLG电源的规格，需要5V/12V/15V/24V的备用电源。
同时使用PLG反馈控制、矢量控制时，可共用PLG及电源。

*10 从外部输入停止位置指令的情况下，必须安装内置选件FR-A7AX。关于外部停止位置指令请参照197页。

*11 请在端子CS中分配OH（外部过电流输入）信号。（*Pr. 186* = “7”）
端子PC-CS(OH)之间需安装2W1KΩ的电阻（推荐产品：KOA(株)制，型号MOS20102J2W1KΩ）。
电阻不得同其他电缆接触，请反扣安装在控制电路端子排底面。



＜设定＞

完成各种参数的设定后，在运行过程中使定向指令信号（X22）为ON，速度减至定向切换速度，在计算出定向停止距离后进一步减速，进入定向状态（伺服锁定）。进入定向完成宽度中后，输出定向完成信号（ORA）。

(2) 输入输出信号设定

端子	端子名称	用途说明
X22*1	输入定向指令	用来输入定向所需定向信号的端子。 X22信号输入所使用的端子，请在*Pr. 178～Pr. 189*中设为 “22”进行功能分配。
SD	接点输入公共端	定向信号的公共端子
ORA*2	定向完成信号输出	输入启动信号、定向信号，定向完成宽度内定向停止的情况下，输出为L水平。输出ORA信号所使用的端子，请在*Pr. 190～Pr. 196*中设为 “27 （正逻辑）或127 （负逻辑）”进行功能分配。
ORM*2	定向错误信号输出	输入启动信号、定向信号，定向完成宽度内未定向停止的情况下，输出为L水平。输出ORM信号所使用的端子，请在*Pr. 190～Pr. 196*中设为 “28 （正逻辑）或128 （负逻辑）”进行功能分配。
SE	集电极开路输出公共端	集电极开路输出ORA、ORM的公共端子

*1 X22信号请在*Pr. 178～Pr. 189 （输入端子功能选择）*中选择任一端子进行功能分配。**（请参照205页）*

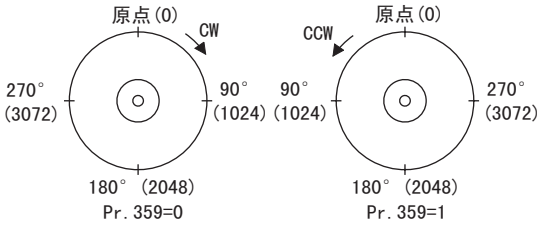
*2 ORA、ORM信号请在*Pr. 190～Pr. 196 （输出端子功能选择）*中选择任一端子进行功能分配。**（请参照212页）*

(3) 停止位置指令的选择 *（Pr. 350 停止位置指令选择）*

• 请选择内部停止位置指令 （*Pr. 356*）或外部停止位置指令 （通过FR-A7AX输出16bit数据）

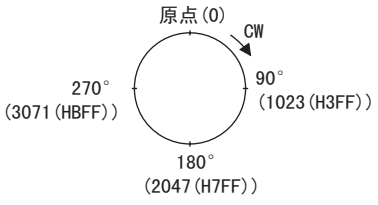
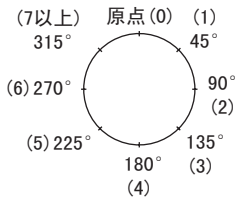
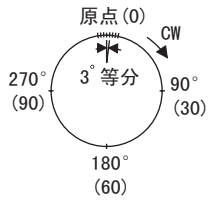
Pr. 350 设定值	停止位置指令的输出位置
0	内部停止位置指令 （*Pr. 356* ： 0～16383）
1	外部停止位置指令 （通过FR-A7AX）16bit数据

① 内部停止位置指令 （*Pr. 350* = “0”）
Pr. 356 设定值作为停止位置。
PLG脉冲数为1024P/R的情况下，将PLG1次旋转360° 进行4096 （4倍频）分割，1个节点位置相当于360° /4096脉冲数=0.0879° /脉冲数。如右图所示，（）内为停止位置。



② 外部停止位置指令 （*Pr. 350* = “1”）
安装选件FR-A7AX，使用16bit数据 （二进制输入）设定停止位置。
• *Pr. 350的16bit数据选择* 的设定值通过想要分割的数值减1得出。

Pr. 360 设定值	内容
0	关闭外部位置指令功能 （使用FR-A7AX时为速度指令或者转矩指令）
1	位置指令直接输入FR-A7AX输出的16bit数字信号作为直接停止位置指令 {例} *Pr. 369 PLG脉冲数* 设定值为1024的情况下，由FR-A7AX输入0～4095停止位置指令。在180° 位置停止时，输入2047 （H7FF）数字信号。4096以上时默认为4095。
2～127	最大支持128等分设定停止位置指令。 输入比设定值更大的外部停止指令的情况下，在与最大外部指令值相同的位置停止。 {例} 90等分 （4° 分割）的情况下，90-1=89，应设为 “89”

{例1} *Pr. 369* = “1024” 的情况下	{例2} 8等分的情况下	{例3} 120等分的情况下
		
Pr. 360 = “1” 时	*Pr. 360* = “7” 时	*Pr. 360* = “119” 时

注 意

• （）内显示从端子输入的二进制数据。即使选择位置脉冲监视器 （*Pr. 52 DU/PU主显示数据选择* = “19”）也无法作为分割数量的监视器使用。而是成为0～65535的脉冲监视器。
• FR-A7AX参数无效 （*Pr. 300～Pr. 305*）。（*Pr. 360* = “0” 的情况下有效）
• 矢量控制的情况下，端子DY （数据读取时刻输入信号）无效。（位置数据读取在定向开始时进行）
• *Pr. 350* 的设定中，即使选择外部停止位置指令，在未安装选件的情况下或*Pr. 360* = “0” 的情况下，停止位置为0。

• 停止位置指令和16bit数据之间的关系。

Pr. 350 *停止位置指令选择*	*Pr. 360* *16bit数据选择*	动作状态		
		停止位置指令	16bit数据 （FR-A7AX）	速度指令
0：内部	0：速度指令	内部 （*Pr. 356*）	速度指令	16bit数据
	1，2～127：位置指令	内部 （*Pr. 356*）	无效	外部指令 （或者PU）
1：外部	0：速度指令	内部 （*Pr. 356*）	速度指令	16bit数据
	1，2～127：位置指令	外部 （未安装FR-A7AX时为内部 （*Pr. 356*）	位置指令	外部指令 （或者PU）

③ *Pr. 361 移位*（初始值 “0”）

停止位置为位置指令加Pr. 361的设定值。

＜移位功能＞

位置检测器(PLG)的原点位置不变，根据补偿值移位原点位置。

备注

• 安装FR-A7AP，*Pr. 350 停止位置指令选择* 中停止位置控制有效的情况下，PU(FR-DU07/FR-PU04-CH)的旋转方向用PLG旋转方向表示。设定为STF信号ON时显示FWD，或者STR信号ON时显示REV。

(4) 监视器显示的变更

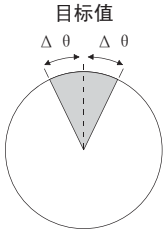
监视器	备注
位置脉冲监视器	*Pr. 52* 设为 “19”的情况下，代替PU输出电压监视器显示位置脉冲监视器。 （仅限于安装FR-A7AP的情况下显示）
定向情况*	*Pr. 52* 设为 “22”的情况下，代替PU输出电压监视器显示定向情况。 （仅限于安装FR-A7AP的情况下显示） 0-定向动作之外或者定向速度不足 1-达到定向速度要求 2-达到蠕变速度 3-达到位置环路 4-定向完成 5-定向错误 （脉冲停止） 6-定向错误 （定向中止） 7-定向错误 （再确认） 8-连续多点定向中

* 矢量控制时为无效。（通常显示为"0"）

(5) *Pr. 357 定向完成区域*（初始值 “5”）

•定向停止时，可设定定向完成宽度。
Pr. 357 的初始值为 “5”。须改变Δ θ 值的情况下，以±10为单位进行微调。

•定向停止时，PLG反馈的位置检测值达到± Δ θ 的情况下，输出定向完成信号 （ORA）。



$$\Delta\theta = \frac{360^\circ}{Pr.369\text{PLG脉冲数量} \times 4\text{倍频}} \times Pr.357$$

(6) 定向动作说明 （V/F控制，先进磁通矢量控制时）

●旋转时开始的定向

①定向指令 （X22）输入后，电机速度减速至在*Pr. 351 定向速度*中设定的定向速度。
（*Pr. 351* 初始值：2Hz）

②到达定向速度后，当前位置脉冲在到达了*Pr. 353蠕变切换位置* 中设定的蠕变切换位置时，减速至*Pr. 352 蠕变速度* 中设定的蠕变速度。
（*Pr. 352* 初始值：0.5Hz、*Pr. 353* 初始值：511）

③进而当前位置脉冲到达了在*Pr. 354 位置环路切换位置* 中设定的位置环路切换位置时，切换为位置环路。（*Pr. 354* 初始值：96）

④位置环路切换后，持续减速。当前位置脉冲到达了在*Pr. 355 直流制动开始位置* 中设定的直流制动开始位置时，进行直流制动停止运行。（*Pr. 355* 初始值：5）

⑤在*Pr. 357定向完成区域*中设定的定向完成宽度内停止后，只有在*Pr. 363完成信号输出延迟时间* 中设定的完成信号输出延迟时间延迟时输出定向完成信号 （ORA）。由于外界影响，超出定向完成宽度时，完成信号输出延迟，只延迟*Pr. 363完成信号输出延迟时间*，过后，关闭定向完成信号。（*Pr. 357* 初始值：5）

⑥从通过蠕变切换位置时开始， *Pr. 365定向停止时间* 中设定的时间内仍然无法完成定向的情况下，输出定向错误信号 （ORM）

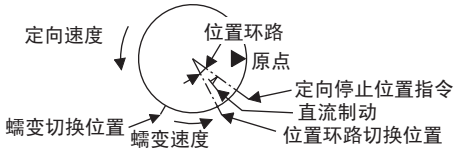
⑦开始定向后，由于外界影响，在到达定向完成宽度前停止，而定向完成信号还未输出的情况下，经过在*Pr. 364PLG停止确认时间*中设定的PLG停止确认时间后，输出定向错误信号 （ORM）。还有，在输出定向完成信号 （ORA）后，由于外界影响，超出定向宽度的情况下，只延迟在*Pr. 363 完成信号输出延迟时间*中设定的时间，过后关闭定向完成信号 （ORA），如果在*Pr. 364 PLG停止确认时间* 设定的时间内，无法完成定向，输出定向错误信号 （ORM）。

⑧一旦输出定向完成信号（ORA）及定向错误信号（ORM）后，在定向指令ON的状态下关闭启动信号（STF或STR）时，经过*Pr. 366 再确认时间* 中设定的再确认时间过后，再次输出定向完成信号 （ORA）或定向错误信号 （ORM）。

⑨定向完成信号 （ORA）或定向错误信号 （ORM）在定向指令OFF的情况下无法输出。

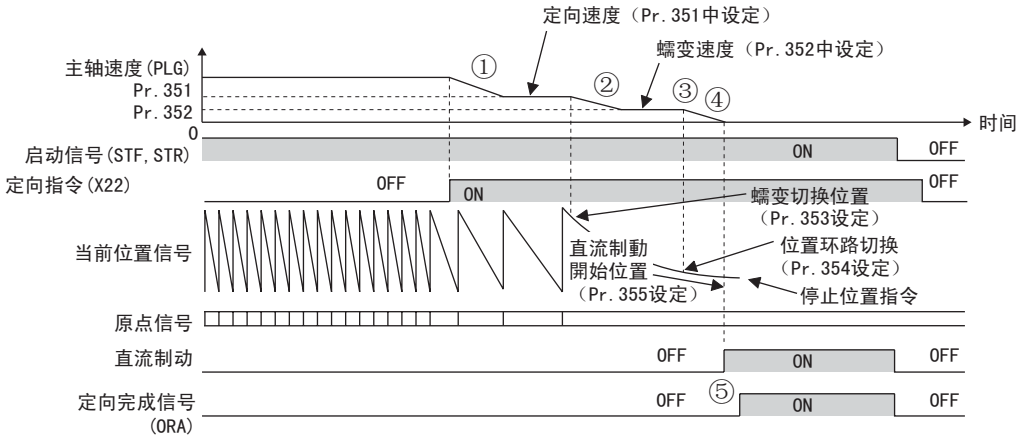
备注

- 启动信号为ON的情况下，如果关闭定向指令为，将依照指令速度进行加速。



- 定向停止时，电机轴振荡的情况下，可加大*Pr. 354 位置环路切换位置* 的设定或者减小*Pr. 352 蠕变速度* 进行回避。

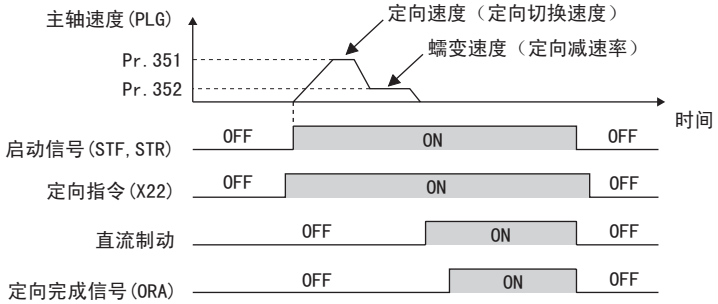
- 动作时间图



●停止时开始的定向操作

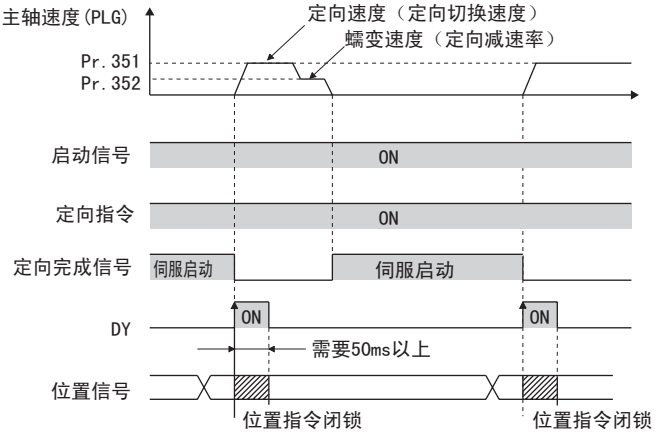
定向指令 （X22）启动后，使启动信号ON，电机速度起步至*Pr. 351 定向速度* 中设定的定向速度后，以与“旋转时开始的定向”相同的动作，进行定向动作。
但是，如果处于直流制动开始位置，则不达到定向速度而是进行直流制动。

• 动作时间图



●连续多点定向

定向指令及STF/STR 为ON状态下的定向
（伺服状态下的定向）



• DY （参照FR-A7AX使用说明书）的起步中读取位置数据。
• 如果处于蠕变切换位置，起步至蠕变速度而非定向速度。
• 如果不处于蠕变切换位置，起步至定向速度。
• 如果处于直流制动启动位置，启动直流制动。
• FR-A7AX输出16bit数据只有在DY信号ON时有效。

注意

- 关于PLG，在实施电机轴或主轴的恒定位置停止的轴上按速度比1：1的条件耦联时应确保无机械性晃动。
- 定向停止时进行直流制动，如果连续动作，就会导致电机发热，烧坏。因此请尽可能在较短的时间内 （数秒钟内）解除直流制动。
- 因为没定向停止后的伺服锁定功能，所以必须保持主轴状态的情况下，请准备机械式制动器或锁定器。
- 如果PLG旋转方向或A相、B相布线错误，就无法确定正确的位置。
- 定向过程中出现断线等情况，导致PLG输出的脉冲信号无法接收的情况下，输出定向错误信号 （ORM）
- 定向控制过程中，直流制动调整 （电压、频率、速度、时间）参数中如果设定超过直流制动宽度，则无法完成定向动作。必须在直流制动宽度内进行设定。
- 定向完成时，在启动信号 （STF或STR）之后必须关闭定向信号 （X22）。关闭定向信号的同时定向控制完成。（通过*Pr. 358伺服转矩选择*的设定，即使在关闭启动信号时解除直流制动，定向信号仍处于ON的话，持续定向的状态。因此，电机功能定向状况无法归 “0”。
- 启动*Pr. 358伺服转矩选择*中的再试功能时，该再试动作包括最初的定向，共进行3次。
- 定向控制过程中，必须正确进行*Pr. 350停止位置指令选择*和*Pr. 360 16bit数据选择 （外部位置指令选择）*的设定。如果设定不正确，无法进行正确的定向控制。
- *Pr. 11直流制动动作时间* =“8888”（直流制动外部选择）时，必须启动直流制动X13信号才能动作。但在定向控制的情况下，不启动直流制动X13信号也能进行直流制动。
- 定向控制的情况下PID控制无效。

●伺服转矩的选择 （*Pr. 358*）

V/F控制，先进磁通矢量控制状态下有效。

Pr. 358 的设定值 / 功能内容	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	备注
①定向完成信号 （ORA）输出之前的伺服转矩功能选择	×	○	○	○	○	×	○	×	○	×	○	×	×	○	○：伺服转矩功能 有 ×：伺服转矩功能 无
②再试功能选择	×	×	×	×	×	×	×	○	×	×	×	○	×	×	○：再试功能 有 ×：再试功能 无
③完成区域外停止时补偿输出频率	×	×	○	○	×	○	○	×	×	×	×	×	○	○	○：频率补偿 有 ×：频率补偿 无
④定向完成信号 （ORA）输出后超出完成区域时的直流制动，伺服转矩功能选择	○	×	×	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○：直流制动启动 ×：伺服转矩启动
⑤直流制动，定向完成信号 （ORA）的结束开关操作选择。	○	○	○	×	×	○	○	○	○	×	×	×	×	×	○：启动信号 （STF或STR）或定向信号OFF时 ×：定向信号OFF时
⑥一旦输出定向完成信号 （ORA）后，超出完成区域时，选择完成信号OFF	○	○	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○：超出完成区域后，完成信号OFF ×：超出完成区域后，完成信号继续保持ON （定向错误信号 （ORM）也不输出。）

备注

- 启动信号ON状态下，定向指令OFF时向指令速度加速。
- 电机轴超出停止位置设定范围时，伺服转矩功能使电机轴恢复至停止位置 （获得足够转矩的情况下）。

①定向完成信号 （ORA）输出之前的伺服转矩功能选择

Pr. 358伺服转矩功能选择 设定中选择是否启动伺服转矩功能。当前位置脉冲在定向停止位置和直流制动开始位置之间的情况下不产生伺服转矩。通过直流制动可保持轴，但因外力超出该宽度后产生要恢复至宽度内的伺服转矩。

一旦定向完成信号 （ORA）输出之后按照④的设定动作。

②再试功能选择

Pr. 358伺服转矩功能选择 的设定中选择再试功能。但不得与伺服转矩功能并用。确认电机轴停止后，如未停止在完成宽度内，则由再试功能再次进行停止动作。

此再试功能包括最初的定向共进行3次定向动作。不能进行3次以上的定向动作。（重试动作中不输出定向错误信号（ORM））

③在定向完成宽度以外停止时的频率补偿功能

由于外力等，在进入完成宽度前停止时，为使轴转动到定向停止位置，需提高输出频率。输出频率缓慢提升至 *Pr. 352蠕变速度* 中设定的蠕变速度。

不可与再试功能并用。

④定向完成信号 （ORA）输出后超出完成区域时的直流制动，伺服转矩功能选择

超出定向完成宽度时，可选择通过直流制动固定轴的设定和可通过伺服转矩恢复至定向停止位置的设定。

⑤直流制动或伺服转矩、定向动作结束开关操作选择。

定向动作完成时，关闭信号(STF或STR)，然后关闭定向指令(X22)。此时可选择关闭定向完成信号 （ORA）的时刻是在关闭启动信号时或者关闭定向指令信号时。

⑥一次输出定向完成信号 （ORA）后，超出完成宽度时选择关闭完成信号

超出完成宽度的情况下，可选择关闭完成信号模式或者即使超出仍然使完成信号保持ON的状态 （不输出定向错误信号 （ORM））的模式。

●位置环路增益 （*Pr. 362*）

Pr. 358伺服转矩选择中选择 了伺服转矩功能时，产生伺服转矩的输出频率按照*Pr. 362定向位置环路增益*设定产生倾斜。慢慢加速至*Pr. 352蠕变速度* 中设定的蠕变速度。

设定值越大，动作越快但易导致机械的损伤。

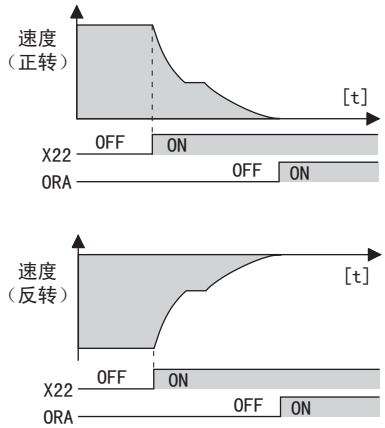
(7) 定向动作说明 （矢量控制时）

●旋转方向设定 （*Pr. 393定向选择*）

Pr. 393 设定值	旋转方向	备注
0 （初始值）	自由定向	从当前运转中的旋转方向定向
1	正转定向	正转方向定向 （反转时减速后，从正转方向定向）
2	反转定向	反转方向定向 （正转时减速后，从反转方向定向）

①从旋转方向的定向

- 接收定向指令 （X22）后，电机速度，从运行速度减至*Pr. 351定向速度*。
  同时读取定向停止位置指令
  （停止位置指令根据*Pr. 350*、 *Pr. 360* 设定值确定，请参照右图）
- 达到定向切换速度后，确认PLG的Z相脉冲，由速度控制切换至位置控制
  （*Pr. 362定向位置环路增益*）。
- 控制切换时，计算达到定向停止点的距离，经过一定减速曲线 （*Pr. 399*）后停止减速，进入定向 （伺服锁定）状态。
- 进入*Pr. 357*定向完成区域后，输出定向完成信号 （ORA）。
- 通过*Pr. 361移位可移动原点* 位置。

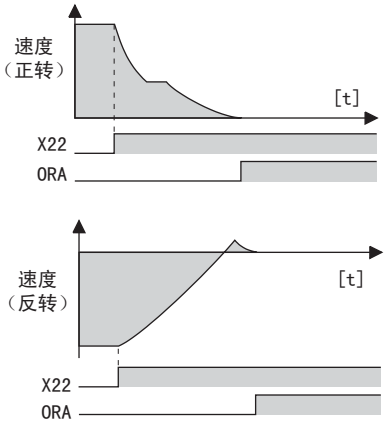


⚠ 危险

⚠ 启动信号输入的状态下，如果关闭定向指令 （X22），电机将加速至当时施于速度指令的速度，因此，需要停机时请关闭正转 （反转）信号。

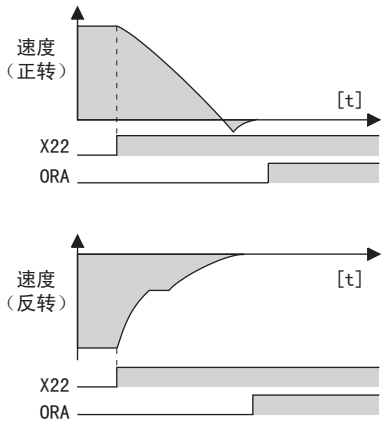
②正转方向定向

- 齿隙较大时，提高停止精度，可在需保持机械精度的情况下使用。
- 旋转方向正转的情况下，以与 “旋转方向定向” 相同的动作进行定向停止。
- 反转方向旋转的情况下，减速并转入正转后进行定向停止动作。



③反转方向的定向

• 旋转方向为反转时，以与 “旋转方向定向”相同的动作进行定向停止。
• 正转方向旋转时，减速并转入反转后进行定向停止动作。



注意

- 关于PLG，在实施电机轴或主轴的恒定位置停止的轴上按速度比1：1的条件耦联时应确保无机械性晃动。
- 如果PLG旋转方向或A相、B相布线错误，就无法确定正确的位置。
- 定向过程中出现断线等导致PLG输出的脉冲信号无法接收的情况下，无法完成定向。
- 定向完成时，在启动信号 （STF或STR）之后必须关闭定向信号 （X22）。关闭定向信号的同时完成定向控制。
- 定向控制过程中，必须正确进行*Pr. 350停止位置指令选择*和*Pr. 360 16bit数据选择* （外部位置指令选择）的设定。
  如果设定不正确，就无法正确进行定向控制。
- 定向控制的情况下PID控制无效。

备注

定向信号 （X22）时，在 “E.ECT”（编码器无信号）变频器跳闸的情况下，请确认编码器Z相是否断线。

●伺服刚性的调整 （*Pr. 362*、 *Pr. 393*～ *Pr. 398*）

• 通过*Pr. 396*、 *Pr. 397* 调整定向停止时的伺服刚性时，按下列要领进行调整。
  ①定向停止时加大*Pr. 362定向位置环路增益* 的值，直到不超过定向停止时*3
  ②请按照相同比率调整*Pr. 396*、 *Pr. 397*
  一般调整到*Pr. 396* 为10～100、 *Pr. 397* 为0.1～1.0s的范围。
  （不一定要按照相同比率调整）

＜例＞

Pr. 396 的值×1.2的情况下 *Pr. 397*/1.2。
定向停止时如产生震动不能再加大倍率。

③*Pr. 398*是延迟补偿增益。*2
通过增大该值防止周期限制，可保证稳定停止。但转矩相对于位置偏差较低，将在有偏差的情况下停止。

要点

延迟控制和PI控制的用途
通过设定*Pr. 398* =0 启用PI控制。一般选择延迟控制。但在主轴静摩擦力转矩较大，且对停止位置精度有较高要求的机械的情况下，请使用PI控制。

*1 伺服刚性：构成位置控制环路的灵敏度
增大伺服刚性可提高稳定性，更为平稳，但易发生震动。
降低伺服刚性稳定性下降，整定时间延长
*2 极限周期：以目标位置为中心，引起±连续震动的现象。
*3 超归：超过设定位置的情况下归位的动作

●*Pr. 399定向减速率*（初始值：20）

• 定向状态下按照下列要领进行调整
（*Pr. 396*，*Pr. 397*的内容也记录在内，请参照）
一般调整到*Pr. 362*为5～20，*Pr. 399*为5～50的范围

现象	调整要领			
	Pr. 396	*Pr. 397*	*Pr. 362*	*Pr. 399*
停止时超归	③ ↗	③ ↗	② ↘	① ↘
定向时间长	→	→	② ↗	① ↗
停止时机械损伤	② ↘	② ↗	① ↘	→
停止时伺服刚性低	① ↗	① ↘	② ↗	→

备注

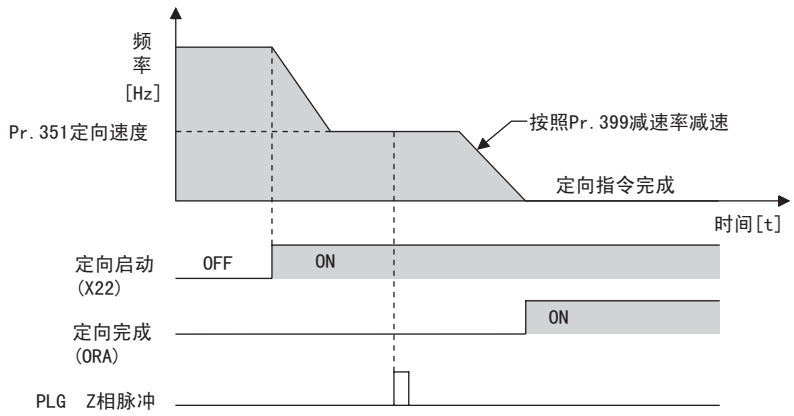
1. ↗：加大参数设定值
→：保持参数设定值不变
↘：缩小参数设定值
2. 表中的①，②，③表示变更参数设定值的优先顺序

注意

不能进行定向停止动作，发生位置偏差过大的警报。或者电机正反反复旋转的情况下(↻)，有可能定向监测器安装方向的参数设定值出现错误。请修改*Pr. 393 定向选择 （请参照195页）*、*Pr. 359 PLG旋转方向 （请参照195页）*。

●*Pr. 351定向速度 （初始值* :2Hz）

• 定向动作过程中在速度控制模式和位置控制模式切换时可进行速度设定。
降低设定速度可实现稳定的定向停止，但会延长定向时间。



备注

Pr. 52 DU/PU主显示数据选择设 为 “19”的情况下，代替PU输出电压监视器显示位置脉冲监视器。

4.15 外部端子的功能分配和控制

目的	必须设定的参数		参考页
输入端子分配功能	输入端子功能选择	Pr.178～Pr.189	205
MRS信号 （输出关闭）作为b接点规格	MRS输入选择	Pr.17	207
仅恒速中将第2（第3）功能设为有效	RT信号反映时期选择	Pr.155	209
启动信号和正反指令的动作方式（分配给其他信号）	启动信号 （STF/STR）动作选择	Pr.250	210
输出端子分配功能	输出端子功能分配	Pr.190～Pr.196	212
检测输出频率	频率到达动作范围 输出频率检测	Pr.41～Pr.43， Pr.50， Pr.116，Pr.865	218
检测输出电流	输出电流检测 零电流检测	Pr.150～Pr.153， Pr.166，Pr.167	220
远程输出功能	远程输出	Pr.495～Pr.497	222
检测输出转矩	输出转矩检测	Pr.864	221

4.15.1 输入端子功能选择 （Pr.178～Pr.189）

能够通过参数选择・变更输入端子的功能。

参数号	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）	0～20，22～28，37，42～44，60，62，64～71，9999
179	STR端子功能选择	61	STR （反转指令）	0～20，22～28，37，42～44，61，62，64～71，9999
180	RL端子功能选择	0	RL （低速运行指令）	0～20，22～28，37，42～44，62，64～71，9999
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	RT端子功能选择	3	RT （第2功能选择）	
184	AU端子功能选择	4	AU （端子4输入选择）	0～20，22～28，37，42～44，62～71，9999
185	JOG端子功能选择	5	JOG （点动运行选择）	0～20，22～28，37，42～44，62，64～71，9999
186	CS端子功能选择	6	CS （瞬间停止再启动选择）	
187	MRS端子功能选择	24	MRS （输出停止）	
188	STOP端子功能选择	25	STOP （启动信号自保持选择）	
189	RES端子功能选择	62	RES （变频器复位）	

(1) 输入端子的功能分配

・通过 *Pr.178～Pr.189* 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	148
		Pr.59 =1，2 *1	遥控设定 （设定清零）	Pr.59	152
		Pr.270 =1，3 *2	挡块定位选择0	Pr.270，Pr.275，Pr.276	190
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	148
		Pr.59 =1，2 *1	遥控设定 （减速）	Pr.59	152
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	148
		Pr.59 =1，2 *1	遥控设定 （加速）	Pr.59	152
3	RT	第2功能选择		Pr.44～Pr.51，Pr.450～Pr.463， Pr.569，Pr.832，Pr.836等	209
		Pr.270 =1,3 *2	挡块定位选择1	Pr.270，Pr.275，Pr.276	190
4	AU	端子4输入选择		Pr.267	255
5	JOG	点动运行选择		Pr.15，Pr.16	150

设定值	信号名	功　能	相关参数	参考页
6	CS	瞬间停止再启动选择，高速起步	Pr.57，Pr.58，Pr.162～Pr.165，Pr.611	235
7	OH	外部热继电器输入 *3	Pr.9	163
8	REX	15速选择 （同RL，RM，RH的3速组合）	Pr.4～Pr.6，Pr.24～Pr.27，Pr.232～Pr.239	148
9	X9	第3功能选择	Pr.110～Pr.116	209
10	X10	变频器运行许可信号 （连接FR-HC，MT-HC/FR-CV）	Pr.30，Pr.70	184
11	X11	连接FR-HC，MT-HC瞬时停电检测	Pr.30，Pr.70	184
12	X12	PU运行外部互锁	Pr.79	276
13	X13	外部直流制动开始	Pr.10～Pr.12	180
14	X14	PID控制有效端子	Pr.127～Pr.134，Pr.575～Pr.577	322
15	BRI	制动开放完成信号	Pr.278～Pr.285	192
16	X16	PU-外部运行切换	Pr.79，Pr.340	282
17	X17	适用负荷选择正转反转提升	Pr.14	144
18	X18	V/F切换 （X18-ON时V/F控制）	Pr.80，Pr.81，Pr.800	78，130，168
19	X19	负荷转矩高速频率	Pr.270～Pr.274	335
20	X20	S字加减速C切换	Pr.380～Pr.383	158
22	X22	定向指令*4*6	Pr.350～Pr.369	195
23	LX	预备励磁/伺服ON*5	Pr.850	180
24	MRS	输出停止	Pr.17	207
25	STOP	启动自保持选择	—	210
26	MC	控制模式切换	Pr.800	78，130
27	TL	转矩限制选择	Pr.815	85
28	X28	起动时调谐开始外部输入	Pr.95	178
37	X37	遍历旋转信号	Pr.592～Pr.597	343
42	X42	转矩偏置选择1*6	Pr.840～Pr.845	99
43	X43	转矩偏置选择2*6	Pr.840～Pr.845	99
44	X44	P/PI控制切换	Pr.820，Pr.821，Pr.830，Pr.831	90
60	STF	正转指令 （仅STF端子 *(Pr.178)* 可分配）	—	210
61	STR	反转指令 （仅STR端子 *(Pr.179)* 可分配）	—	210
62	RES	变频器复位	—	—
63	PTC	PTC热敏电阻输入 （仅AU端子 *(Pr.184)* 可分配）	Pr.9	163
64	X64	PID正反动作切换	Pr.127～Pr.134	322
65	X65	PU-NET运行切换	Pr.79，Pr.340	284
66	X66	外部-NET运行切换	Pr.79，Pr.340	284
67	X67	指令权切换	Pr.338，Pr.339	285
68	NP	简易位置脉冲列符号*6	Pr.291，Pr.419～Pr.430，Pr.464	119
69	CLR	简易位置累积脉冲清除*6	Pr.291，Pr.419～Pr.430，Pr.464	119
70	X70	直流供电运行许可	Pr.30，Pr.70	184
71	X71	解除直流供电	Pr.30，Pr.70	184
9999	—	无功能	—	—

*1　*Pr.59 遥控功能选择* = “1或2”时，RL，RM，RH信号的功能如表所示进行变更。
*2　设定 *Pr.270 挡块定位、负荷转矩高速频率控制选择* = “1或3”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］时工作。
*4　定向控制过程中，由外部输入停止位置时，须采取FR-A7AX （16bit数据输入）方式。
*5　伺服ON只有在矢量控制的位置控制中有效。
*6　安装FR-A7AP （选件）时有效

注 意

- 如果通过 *Pr.178～Pr.189（输入端子功能选择）*变更端子分配，有可能会影响其他的功能。请确认各端子的功能再进行设定。
- 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，多段速度设定 （RH，RM，RL，REX），PID （X14）。
- 当没有选择X10信号 （连接FR-HC，MT-HC，FR-CV变频器运行许可信号），和在 *Pr.79 运行模式选择* = “7”的情况下不分配PU运行外部互锁信号 （X12）时，MRS端子分担此功能。
- 多段速 （7速），遥控设定的分配使用通用的端子。无法分别设定。
  （因为均为速度设定，没必要同时设定，因此此时通用）
- 未分配V/F切换 （X18）信号、适用负荷选择正转反转提升 （X17）信号时，RT信号兼有这些功能。（*Pr.81 电机极数*= “12，14，16，18，20，122”时）
  此时，V/F控制为第2功能下的控制。

(2) 关于各信号的响应时间

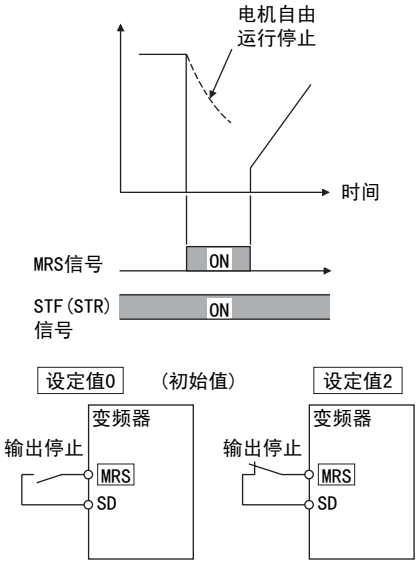
• X10信号的响应时间在2ms以内。
但是，无法在 *Pr. 30 再生功能选择* = “2”（连接FR-HC，MT-HC/FR-CV）分配X10信号时，MRS信号的响应时间在2ms以内。
另外 *Pr. 17 MRS输入选择* 无效。

Pr. 30 设定值	MRS分配	X10分配	响应时间		*Pr. 17*
			MRS	X10	
2	○	×	2ms以内	-----	无效
	×	○	-----	2ms以内	-----
	○	○	20ms以内	2ms以内	有效
2以外	○	×	20ms以内	-----	有效
	×	○	-----	-----	-----
	○	○	20ms以内	-----	有效

4.15.2 变频器输出停止 （MRS信号，Pr. 17）

可以从MRS信号将变频器输出断路。另外，也可选择MRS信号的逻辑。

参数号	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） 通信 ：常开输入



(1) 输出断路信号 （端子MRS）

• 如果变频器运行中输出断路信号 （MRS）变为 ON，将在瞬间使输出停止。
• MRS信号有以下的使用方法。
（a）通过机械制动 （电磁制动等）使电机停止的情况下
机械制动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信号变为ON，即使向变频器输入启动信号，变频器也无法运行。
（c）使电机自动运行停止时
启动信号变为OFF时，变频器在设定的加减速时间内使电机减速停止，MRS信号变为ON时，电机自由运行停止。

(2) MRS信号的逻辑反转 *（Pr. 17）*

• 如果 *Pr. 17* = “2”，能够将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）变频器关闭输出。

(3) 从通信的 MRS 输入信号同外部端子输入的 MRS 信号的动作分别不同。（Pr. 17= “4”）

• *Pr. 17* = “4”的情况下外部端子输入的MRS信号 （停止输出）通过常闭输入 （b接点），通信输入的MRS信号使用常开输入 （a接点）。
通过外部端子使MRS信号ON的同时，利用通信运行较为便利。

外部MRS	通信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信号通过初始设定分配到MRS端子。通过在 *Pr. 178～Pr. 189（输入端子功能选择）*设定“24”，也能够向其他的端子分配MRS信号。
- MRS信号能够关闭输出而与PU，外部，网络运行模式无关。

注 意

- 如果在 *Pr. 178～Pr. 189（输入端子功能选择）*变更端子分配，有可能会影响其他的功能。请确认各端子的功能再进行设定。

◆参照参数◆

Pr. 178～Pr. 189（输入端子功能选择） ☞ *参照第205页*

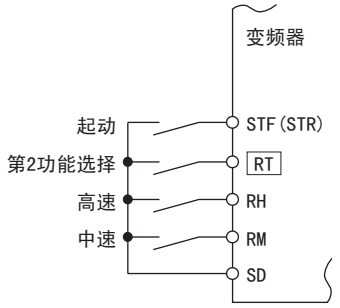
4.15.3 第2功能选择信号(RT)，第3功能选择信号(X9)的动作条件选择（RT信号，X9信号， Pr.155）

可以通过RT(X9)信号选择第2 （第3）功能。
另外，也可以设定第2 （第3）功能的工作条件 （执行条件）。

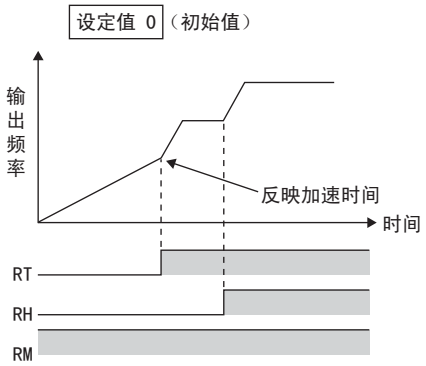
参数号	名 称	初始值	设定范围	内 容
155	RT信号执行条件选择	0	0	第2 （第3）功能在RT(X9)信号为ON时立即有效
			10	第2 （第3）功能在RT(X9)信号为ON且仅处于恒速中时有效 （加速，减速过程中无效）

- 当RT信号变为ON时，第二功能有效。
- X9信号 ON时，第3功能有效。
  X9信号请通过在 *Pr.178～189 （输入端子功能选择）*中设定 “9”来进行端子功能的分配。
- 第2 （第3）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）通过第二加减速变更加减速时间
  （d）主电机和从电机的特性切换

第二功能的接线图示例



第二加减速时间示例



- 第2, 第3功能中能够设定的项目

功能	第1功能参数编号	第2功能参数编号	第3功能参数编号	参考页
转矩提升	Pr.0	Pr.46	Pr.112	128
基准频率	Pr.3	Pr.47	Pr.113	142
加速时间	Pr.7	Pr.44	Pr.110	155
减速时间	Pr.8	Pr.44，Pr.45	Pr.110，Pr.111	155
电子过电流	Pr.9	Pr.51	—	163
失速防止	Pr.22	Pr.48，Pr.49	Pr.114，Pr.115	134
适用电机	Pr.71	Pr.450	—	166
电机常数	Pr.80～Pr.84，Pr.89，Pr.90～Pr.94，Pr.96，Pr.859	Pr.453～Pr.457，Pr.569，Pr.458～Pr.462，Pr.463，Pr.860	—	168
在线自动调谐	Pr.95	Pr.574	—	178
电机控制方法	Pr.800	Pr.451	—	78
速度控制增益	Pr.820，Pr.821	Pr.830，Pr.831	—	90
模拟输入滤波器	Pr.822，Pr.826	Pr.832，Pr.836	—	260
速度检测滤波器	Pr.823	Pr.833	—	126
转矩控制增益	Pr.824，Pr.825	Pr.834，Pr.835	—	113
转矩检测滤波器	Pr.827	Pr.837	—	117

备 注

- RT信号能够通过初始设定分配到RT端子。也能够通过在 *Pr.178～Pr.189 （输入端子功能选择）*设定 “3”，向其他的端子分配RT信号。

注 意

- RRT （X9）信号为ON时，上述的第2 （第3）功能同时被选择。
- 如果通过 *Pr.178～Pr.189（输入端子功能选择）*变更端子分配，有可能会影响其他的功能。请确认各端子的功能再进行设定。

◆参照参数◆

Pr.178～Pr.189 （输入端子功能选择）☞ 参照第205页

4.15.4 启动信号选择 （端子STF，STR，STOP，Pr.250）

能够选择启动信号 （STF/STR）的动作。
选择启动信号变为OFF时的停止方法 （减速停止，自由运行）。
在启动信号变为OFF的同时，通过机械制动使电机停止的情况下使用。
（关于停止选择，*参照第189页* ）

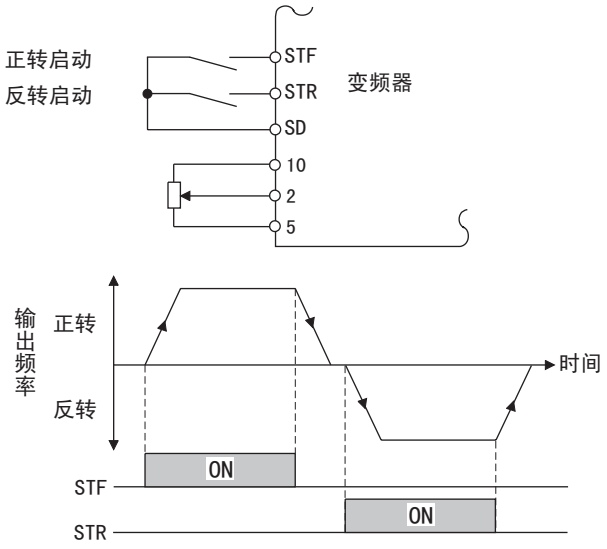
参数号	名　称	初始值	设定范围	内　容	
				启动信号 （STF/STR）	停止动作 *（参照第151页）*
250	停止选择	9999	0～100s	STF信号：正转启动 STR信号：反转启动	启动信号置于OFF，设定时间后停止自由运行。设定1000s～1100s时，（*Pr.250* -1000）s后，停止自由运行。
			1000s～1100s	STF信号：启动信号 STR信号：正反信号	
			9999	STF信号：正转启动 STR信号：反转启动	启动信号置于OFF后，减速停止。
			8888	STF信号：启动信号 STR信号：正反信号	

(1) 两线式 （端子STF，STR）

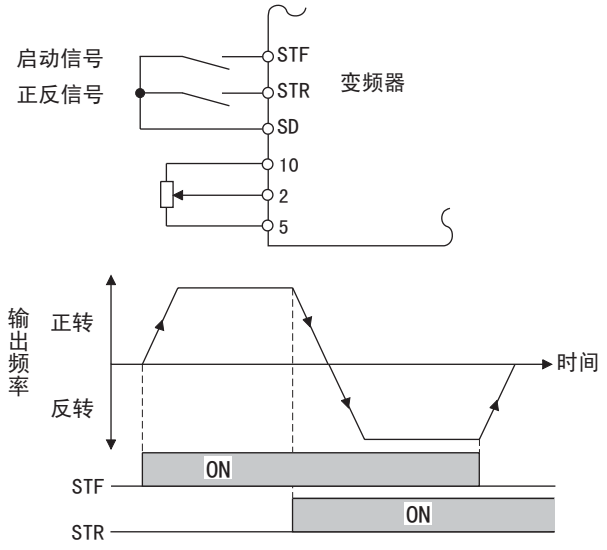
- 下图所示为两线式的连接。
- 通过初始设定，正反转信号 （STF/STR）为启动兼停止信号。不管是哪个信号只要有一个变为ON都可以启动。运行中将两个信号都切换为OFF （或者两个信号都切换为ON）时。变频器减速停止。
- 频率设定信号有两种方法，即在速度设定输入端子2-5间输入DC0～10V的方法和在 *Pr.4～Pr.6 3段速度设定（高速，中速，低速）*中进行设定的方法等。

（关于3段速度运行，参照*第65页*）

- 如果设定 *Pr.250* ＝ “1000～1100，8888”，STF信号变为启动指令，STR信号变为正反指令。



两线式连接例 （*Pr.250* ＝ “9999”）



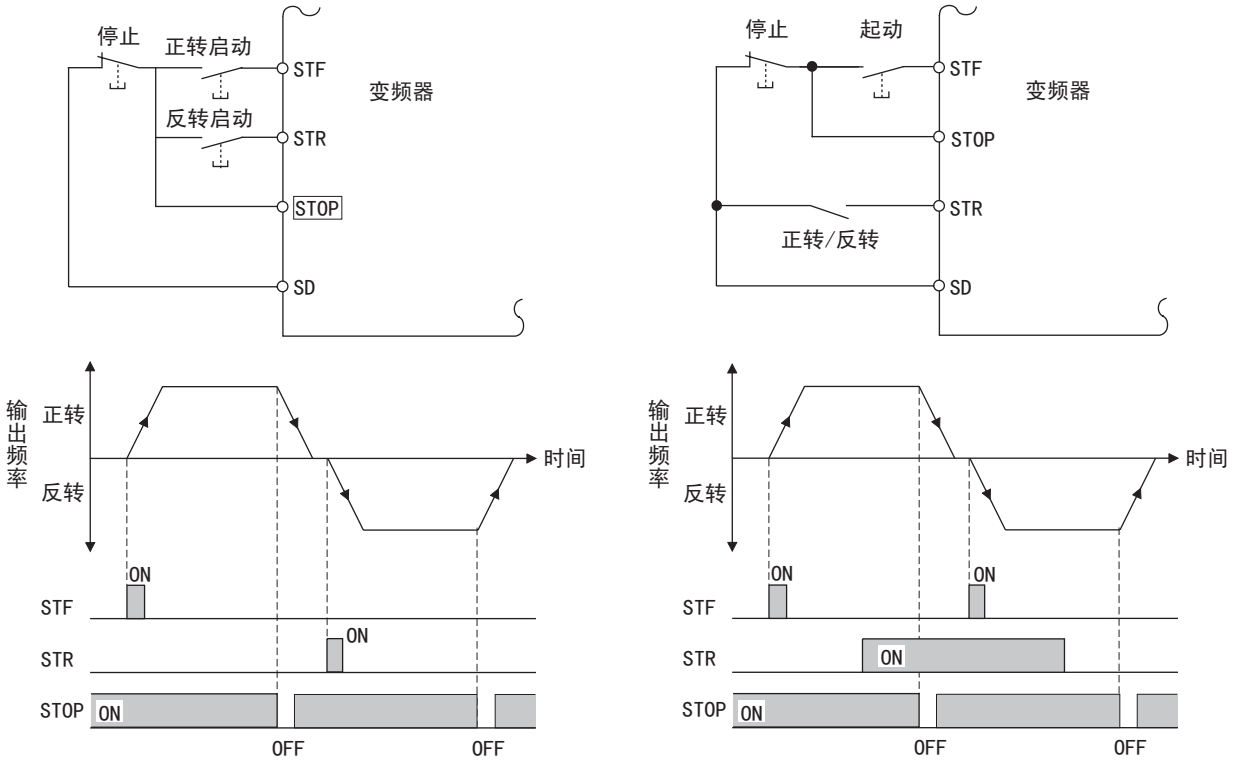
两线式连接例 （*Pr.250* ＝ “8888”）

备 注

- 如果设定 *Pr.250* ＝ “0～100，1000～1100”，启动指令变为OFF时，自由运行停止。*（参照第189页）*
- STF，STR信号能够通过初始设定分配到STF，STR端子。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) 三线式 （端子STF，STR，STOP）

- 下图所示为三线式的连接。
- 启动自动保持功能在STOP信号变为ON时有效。此时，正反信号仅作为启动信号工作。
- 即使将启动信号 （STF或者STR）从ON置于OFF，启动信号仍保持启动。改变转向时先将STR （STF）切换为ON后再切换到OFF。
- 通过将STOP信号切换到OFF使变频器减速停止。



三线式连接例 （*Pr. 250* ＝ “9999”）　　三线式连接例 （*Pr. 250* ＝ “8888”）

备 注

- STOP信号能够通过初始设定分配给STOP端子。能够通过在 *Pr. 178～Pr. 189* 设定 “25”，向其他的端子分配STOP信号。
- 点动信号变为ON，点动运行有效时，STOP信号变为无效。
- 即使MRS信号变为ON，停止输出时，也无法解除自动保持功能。

(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148页*
Pr. 178～Pr. 189 （输入端子功能选择） ☞ *参照第205页*

4.15.5 输出端子功能选择 （Pr.190～Pr.196）

能够变更集电极开路输出端子及继电器输出端子的功能。

参数号	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）	0～8，10～20，25～28，30～36，39，41～47，64，70，84，85，90～99， 100～ 108，110～116，120，125～128，130～136，139，141～147，164，170，184，185，190～199，9999
191	SU端子功能选择		1	SU （频率到达）	
192	IPF端子功能选择		2	IPF （瞬时停电，欠电压）	
193	OL端子功能选择		3	OL （过负载报警）	
194	FU端子功能选择		4	FU （输出频率检测）	
195	ABC1端子功能选择	继电器输出端子	99	ALM （异常输出）	0～8，10～20，25～28，30～36，39，41～47，64，70，84，85，90，91，94～99， 100～108，110～116，120，125～128，130～136，139，141～147，164，170，184，185，190，191，194～199，9999
196	ABC2端子功能选择		9999	无功能	

(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 正逻辑	设定值 负逻辑	信号名称	功 能	动 作	相关参数	参考页
0	100	RUN	变频器运行中	运行期间当变频器输出频率上升到或超过 *Pr.13 启动频率* 时输出。	—	214
1	101	SU	频率到达 *1	输出频率到达设定频率时输出。	Pr.41	218
2	102	IPF	瞬时停电/电压不足	当瞬时掉电/电压不足时输出。	Pr.57	235
3	103	OL	过负载报警	失速防止功能动作期间输出。	Pr.22，Pr.23，Pr.66，Pr.148，Pr.149，Pr.154	134
4	104	FU	输出频率检测	输出频率达到 *Pr.42*（反转时 *Pr.43*）设定的频率以上时输出。	Pr.42，Pr.43	218
5	105	FU2	第二输出频率检测	输出频率达到 *Pr.50* 设定的频率以上时输出	Pr.50	218
6	106	FU3	第三输出频率检测	输出频率达到 *Pr.116* 设定的频率以上时输出	Pr.116	218
7	107	RBP	再生制动预报警	当再生制动率达到*Pr.70* 设定的85%时输出。	Pr.70	184
8	108	THP	电子过电流预报警	电子过电流积分达到85%时进行输出。(并且达到100%则电子过电流保护(E.THT/E.THM)动作。	Pr.9	164
10	110	PU	PU运行模式	当选择PU运行模式时输出。	Pr.79	276
11	111	RY	变频器运行准备完毕	当变频器能够由启动信号启动或当变频器运行时输出。	—	214
12	112	Y12	输出电流检测	输出电流比 *Pr.150* 设定值高的状态并且持续到 *Pr.151* 设定时间以上时输出。	Pr.150，Pr.151	220
13	113	Y13	零电流检测	输出电流比 *Pr.152* 设定值低的状态并且持续到 *Pr.153* 设定时间以上时输出。	Pr.152，Pr.153	220
14	114	FDN	PID下限	达到PID控制的下限时输出。	Pr.127～Pr.134，Pr.575～Pr.577	322
15	115	FUP	PID上限	达到PID控制的上限时输出。		
16	116	RL	PID正-反向输出	PID控制时，正转时输出。		
17	—	MC1	工频切换MC1	使用工频运行切换功能时使用。	Pr.135～Pr.139，Pr.159	330
18	—	MC2	工频切换MC2			
19	—	MC3	工频切换MC3			
20	120	BOF	制动开放要求	制动序列模式时进行输出。	Pr.278～Pr.285，Pr.292	192
25	125	FAN	风扇故障输出	风扇故障时输出。	Pr.244	347
26	126	FIN	风扇过热预报警	冷却风扇的温度在风扇过热保护动作温度的85%时输出。	—	371
27	127	ORA	定向完成	定向有效时*4	Pr.350～Pr.360 Pr.369，Pr.393，Pr.396～Pr.399	195
28	128	ORM	定向错误			

设定值		信号名称	功能	动作	相关参数	参考页
正逻辑	负逻辑					
30	130	Y30	正转输出	电机正转输出。*4	—	216
31	131	Y31	反转输出	电机反转输出。*4		
32	132	Y32	再生状态输出	矢量控制时，进入再生状态时输出*4		
33	133	RY2	运行准备完成2	在实时无传感器矢量控制时，预备励磁中、运行中进行输出。	—	214
34	134	LS	低速输出	输出频率为Pr.865 设定值以下时输出。	Pr.865	218
35	135	TU	转矩检测	电机转矩超过Pr.864 设定值时输出。	Pr.864	221
36	136	Y36	定位完成	残留脉冲数量比设定值少时，进行输出。	Pr.426	122
39	139	Y39	起动时调谐完成信号	起动时的调谐完成时输出。	Pr.95，Pr.574	178
41	141	FB	速度检测	到达电机实际转速（实际转速推断值）时输出。	Pr.42，Pr.50，Pr.116	218
42	142	FB2	第2速度检测			
43	143	FB3	第3速度检测			
44	144	RUN2	变频器运行中2	• 正转或反转信号ON时输出 • 即使正转或者反转信号OFF，也能在减速过程中输出。（预备励磁LX-ON的状态下不输出） • 定向指令（X22）信号启动时输出。 • 位置控制中，伺服启动（LX-ON）时启动。（伺服关闭（LX-OFF）时关闭。）。）	—	214
45	145	RUN3	变频器运行中及启动指令ON	变频器运行中和启动指令为ON时输出。	—	214
46	146	Y46	掉电减速中（保持到解除前）	停电时减速功能工作时输出。	Pr.261～Pr.266	239
47	147	PID	PID控制动作中	PID控制中输出。	Pr.127～Pr.134，Pr.575～Pr.577	322
64	164	Y64	再试中	再试中输出。	Pr.65～Pr.69	241
70	170	SLEEP	PID输出中断中	PID输出中断功能工作时输出。	Pr.127～Pr.134，Pr.575～Pr.577	322
84	184	RDY	位置控制准备完成	伺服启动（LX-ON），在可以运行的状态下输出信号。	Pr.419，Pr.428～Pr.430	119
85	185	Y85	直流供电中	交流电流停电，电压不足时输出。	Pr.30，Pr.70	184
90	190	Y90	寿命报警	控制回路电容器，主回路电容器，突入电流抑制回路的电容器中的任意一个和风扇的寿命相近则进行输出。	Pr.255～Pr.259	348
91	191	Y91	异常输出3（电源断路信号）	由于变频器的电路故障及接线异常导致发生错误时输出。	—	217
92	192	Y92	省电平均值更新时机	使用省电监视时，每次更新省电平均值，都反复ON和OFF。	Pr.52，Pr.54，Pr.158，Pr.891～Pr.899	247
93	193	Y93	电流平均值监视器信号	输出电流平均值和维修计时器值。不能在*Pr.195*，*Pr.196*（继电器输出端子）中设定。	Pr.555～Pr.557	351
94	194	ALM2*4	异常输出2	变频器的保护功能工作，停止输出时（严重故障时）输出。 变频器复位中，继续输出信号，解除复位后，停止信号的输出。*3	—	217
95	195	Y95	维护时定时器钟信号	*Pr.503* 如果达到 *Pr.504* 的设定值以上时输出。	Pr.503，Pr.504	350
96	196	REM	遥控输出	通过给参数设定值，进行端子输出。	Pr.495～Pr.497	222
97	197	ER	轻故障输出2	变频器的保护功能动作后停止输出时（重故障时）输出。	Pr.875	245
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	295，347
99	199	ALM	异常输出	变频器的保护功能工作，停止输出后（严重故障时）输出。 复位处于ON时停止信号的输出。	—	217
9999		—	无功能	—	—	—

*1 通过模拟信号或者操作面板（FR-DU07）的 按钮变化频率设定时，根据其变化速度和加减速时间的设定变化速度的时机，反复将 SU（频率到达）信号的输出置于ON，OFF。（加减速时间的设定值设定为［0s］时，没有此反复过程。）

*2 PLG反馈控制，矢量控制时（安装FR-A7AP选件）的频率达到SU，频率检测FU，FU2，FU3的动作如下所述。
SU，FU：通过PLG反馈信号的实际转数（频率），在超出检测指定频率的状态下输出。
FU2，FU3 ：变频器输出频率在超出检测指定频率的状态下输出。

*3 电源复位时，电源OFF的同时，异常输出2信号（ALM2）也变为OFF。

*4 安装FR-A7AP（选件）时有效。

备 注

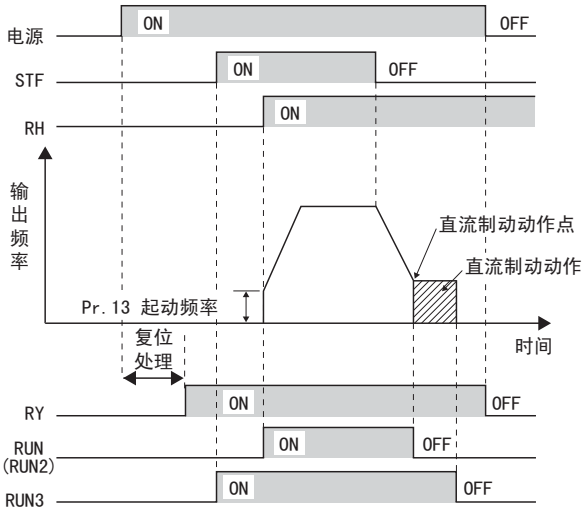
- 可以重复设定端子的功能。
- 设定值为 “0～99”时，通过功能动作接通，“100～199”时不接通。
- *Pr. 190～Pr. 196* 即使设定上述设定值以外的设定值，也不工作。
- *Pr. 76 报警代码输出选择* ＝ “1”时，SU，IPF，OL，FU的输出信号参照 *Pr. 76*。（由于发生变频器报警，信号输出切换到报警代码输出。）
- 端子RUN和异常输出继电器的输出分配参照以上设定，而与 *Pr. 76* 无关。

注 意

- 如果通过 *Pr. 190～Pr. 196（输出端子功能选择）*变更端子分配，有可能会影响其他的功能。请确认各端子的功能再进行设定。
- 请勿将频繁实施ON/OFF操作的信号分配至A1、B1、C1、A2、B2、C2。继电器接点的寿命会变短。

(2) 变频器运行准备就绪信号 （RY，RY2信号）和变频器运行中信号 （RUN，RUN2，RUN3信号）

V/F控制、先进磁通矢量控制时

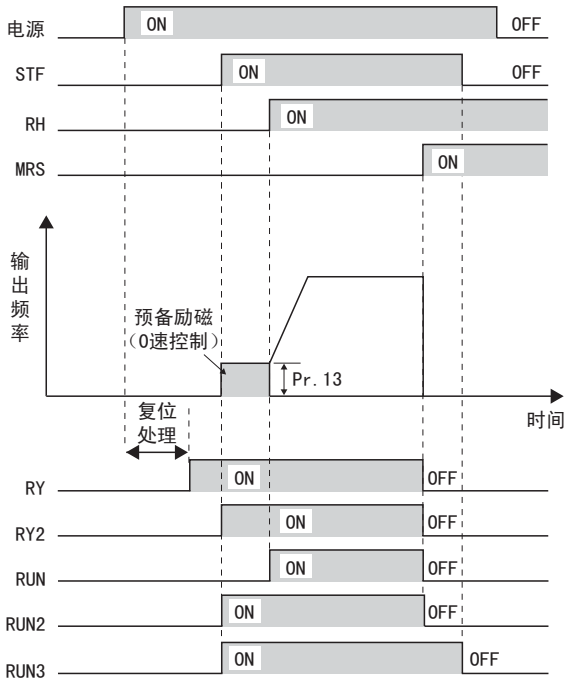


- 变频器处于可运行状态时，运行准备就绪信号 （RY）变为ON。（变频器运行中也置于ON。）
- 变频器输出频率如果达到 *Pr. 13 启动频率* 以上，变频器运行中信号 （RUN，RUN2）的输出变为ON。变频器停止中，直流制动工作中，输出变为OFF。
- RUN3信号在变频器运行中以及启动信号处于ON时输出变为ON。（如果起动指令为ON，变频器保护功能动作时或MRS信号ON时，RUN3信号的输出也为ON。）
  直流制动动作中的输出也为ON，变频器停止中为OFF。

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	发生警报或者MRS信号ON(切断输出)		瞬间停止重启		
							自由运转过程中		重启过程中
					启动信号ON	启动信号OFF	启动信号ON	启动信号OFF	
RY	ON	ON	ON	ON	OFF		ON*1		ON
RY2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF		OFF		OFF
RUN	OFF	OFF	ON	OFF	OFF		OFF		ON
RUN2	OFF	OFF	ON	OFF	OFF		OFF		ON
RUN3	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON

*1 停电或电压不足时为OFF

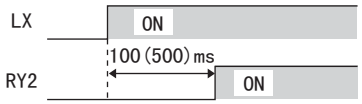
实时无传感器矢量控制时



- 变频器处于可运行状态时，运行准备就绪信号 （RY）变为ON。(变频器运行中也置于ON。)
- 变频器输出频率达到 *Pr. 13 起动频率* 以上时，变频器运行中信号(RUN)的输出为ON。变频器停止中、直流制动动作中，起动时调谐中、预备励磁中的输出为OFF。
- 在变频器运行中及起动信号为ON期间，RUN2信号输出为ON。（在变频器保护功能动作时或MRS信号ON时，RUN2信号输出为OFF。）
- RUN3 信号在变频器运行中以及启动信号处于 ON 时输出变为ON。
- 在起动指令ON，速度指令=0的时的预备励磁中，RUN2，RUN3信号也为ON。（不过，在LX信号ON时的预备励磁中，RUN2信号为OFF。）
- 预备励磁开始时，RY2信号为ON。
  在变频器停止时，如处于预备励磁动作期间则为ON。切断输出中 （MRS信号）则为OFF。

备 注

通过预备励磁信号(LX)实施预备励磁时，将LX信号置于ON并经过100ms后 （75K以上为500ms后），RY2信号为ON。



变频器状态 / 输出信号	启动信号OFF（停止中）	启动信号ON*1（预备励磁）	启动信号ON（运行中）	LX信号ON（预备励磁）	直流制动动作中（预备励磁）	发生警报或者MRS信号ON(输出无效)		瞬间停止重启		
								自由运转过程中		重启过程中
						启动信号ON	启动信号OFF	启动信号ON	启动信号OFF	
RY	ON	ON	ON	ON	ON	OFF		ON*2		ON
RY2	OFF	ON	ON	ON*3	ON	OFF		OFF		OFF
RUN	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF		OFF		ON
RUN2	OFF	ON	ON	OFF*4	OFF	OFF		OFF		ON
RUN3	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON

*1 启动信号ON，频率指令0Hz的情况下为预备励磁

*2 停电，电压不足时为OFF

*3 ON时延迟100ms(75K以上为500ms)

*4 在位置控制伺服ON （LX信号ON）时启动。

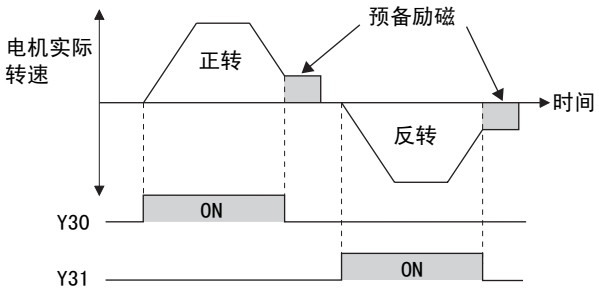
输出信号	*Pr. 190～Pr. 196* 设定值	
	正逻辑	负逻辑
RY	11	111
RY2	33	133
RUN	0	100
RUN2	44	144
RUN3	45	145

- 使用RY，RY2，RUN，RUN2，RUN3信号的情况下，请参照下表分配*Pr. 190～Pr. 196 （输出端子功能选择）*功能。

备 注

- 初始设定状态下，RUN信号被分配在端子RUN。

(3) 正反转信号 （Y30，Y31信号）

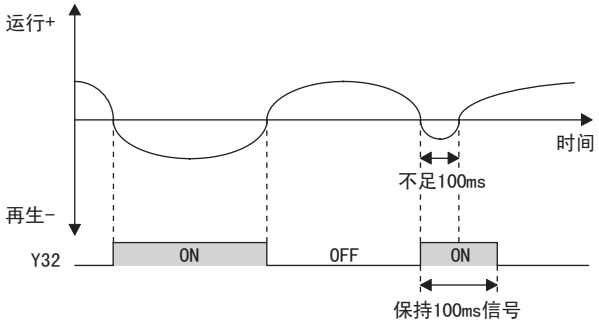


- 矢量控制过程中，电机实际转数比照正转 （Y30），反转 （Y31）状态输出
- 速度控制、转矩控制时的预备励磁中 （零速，伺服锁定），Y30，Y31-OFF。但位置控制时的伺服锁定与运行中相同，根据电机运行输出。
- 使用Y30信号时，请在*Pr. 190～Pr. 196 （输出端子功能选择）*中设定 “30 （正逻辑）或130 （负逻辑）”，使用Y31信号时，请设定 “31 （正逻辑）或131 （负逻辑）”并对输出端子进行功能分配。

备 注

- V/F控制 ，先进磁通矢量控制，实时无传感器矢量控制一般关闭。
- 变频器停止过程中由于外界外力影响而使电机转动时，Y30，Y31信号关闭-OFF。
- 矢量控制时需要安装FR-A7AP （选件）。

(4) 再生状态信号输出 （Y32信号）

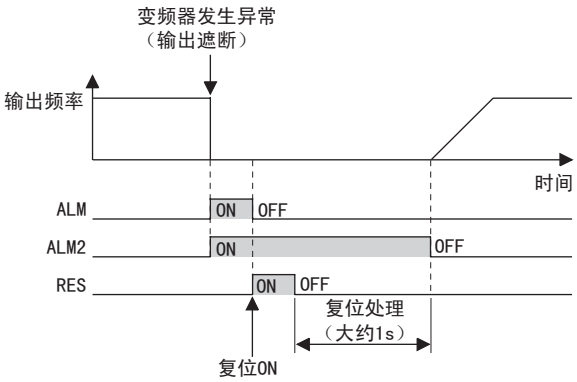


- 矢量控制过程中，电机处于再生状态时 （电机发电制动状态），启动再生状态输出信号 （Y32）。一旦启动最低需保持100ms信号。
- 停止中，预备励磁中需关闭。
- 使用Y32信号时，请在*Pr. 190～Pr. 196*（输出端子功能选择）中设定 “32 （正逻辑）或132 （负逻辑）”，并对输出端子功能进行分配。

备 注

- V/F控制，先进磁通矢量控制，实时无传感器矢量控制时一般为OFF
- 进行矢量控制需要安装FR-A7AP （选件）

(5) 异常输出信号 （ALM，ALM2信号）



- 变频器在报警停止后输出ALM，ALM2信号。
- ALM2信号在发生报警后的复位期间也保持ON状态。
- 使用ALM2信号时，请在 *Pr. 190～Pr. 196 （输出端子功能选择）*设定 “94 （正逻辑）或者194 （负逻辑）”，向输出端子分配功能。
- ALM信号能够通过初始设定分配给A1B1C1接点。

备 注

变频器报警的详细内容请参照*第366页*。

(6) 电源断路信号 （Y91信号）

- 由于变频器的电路故障导致报警及接线异常引起报警时输出Y91信号。
- 使用Y91信号时，请在 *Pr. 190～Pr. 196 （输出端子功能选择）*设定 “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366页*。）

No.	异常内容
1	浪涌电流抑制电路电阻过热 （E. IOH）
2	CPU错误 （E. CPU）
3	CPU错误 （E. E6）
4	CPU错误 （E. E7）
5	参数记忆元件异常 （E. PE）
6	参数记忆元件异常 （E. PE2）
7	DC24V电源输出短路 （E. P24）
8	操作面板用电源短路 RS-485端子用电源短路 （E. CTE）
9	输出侧接地过电流 （E. GF）
10	输出缺相 （E. LF）
11	制动晶体管异常 （E. BE）

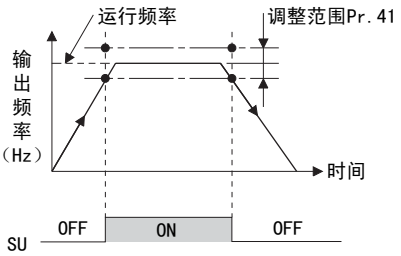
◆参考参数◆

Pr. 13 启动频率 ☞ *参照第157页*
Pr. 76 报警代码选择输出 ☞ *参照第243页*

4.15.6 输出频率的检测 （SU，FU，FU2，FU3，FB，FB2，FB3，LS信号，Pr.41～Pr.43，Pr.50，Pr.116，Pr.865）

检测变频器输出频率，输出为输出信号。

参数号	名　称	初始值	设定范围	内　容
41	频率到达动作范围	10%	0～100%	设定SU信号置于ON的电平
42	输出频率检测	6Hz	0～400Hz	设定FU(FB)信号置于ON的频率
43	反转时输出频率检测	9999	0～400Hz	设定反转时FU(FB)信号置于ON的频率
			9999	*Pr. 42* 设定值相同
50	第2输出频率检测	30Hz	0～400Hz	设定FU2(FB2)信号置于ON的频率
116	第3输出频率检测	50Hz	0～400Hz	设定FU3(FB3)信号置于ON的频率
865	低速度检测	1.5Hz	0～400Hz	设定LS信号为ON时的频率。

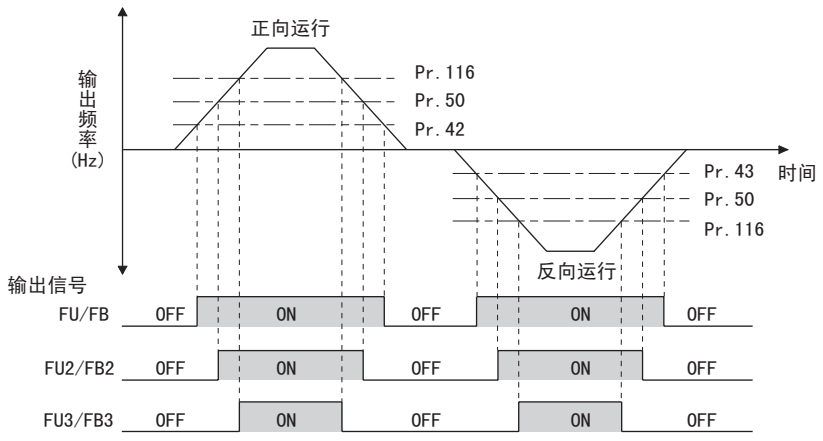


(1) 输出频率到达工作范围 （SU信号，*Pr. 41*）

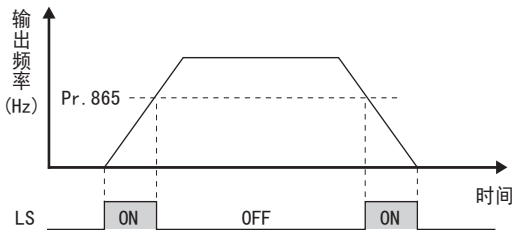
- 输出频率到达运行频率时，输出频率到达信号（SU）。
- 设定频率为100%，*Pr. 41* 能够在1%～±100%的范围内调整。
- 确认到达运行频率，能够用于相关机器的工作开始信号等。

(2) 输出频率检测 (FU(FB)信号，FU2(FB2)信号，FU3(FB3)信号，*Pr. 42*，*Pr. 43*，*Pr. 50*，*Pr. 116*)

- 输出频率达到 *Pr. 42* 设定值以上时，输出检测输出频率信号 （FU(FB)）。
- 能够用于电磁制动的工作，开路信号等。
- 对应FU(FU2,FU3)信号在达到输出频率进行输出，FB(FB2,FB3)信号在达到电机实际检测转速（实时无传感器矢量控制时：速度推断值，矢量控制时：反馈值）时进行输出。V/F控制、先进磁通矢量控制时，FU信号、FB信号同时输出。
- 如果在 *Pr. 43* 设定检测频率，也能够设定反转专用的频率检测。在升降运行等正转 （上升）和反转 （下降）过程中，改变电磁制动工作的时机时有效。
- *Pr. 43* ≠ “9999”时，正转时为 *Pr. 42* 设定值，反转时为 *Pr. 43* 设定值。
- 另行输出与FU信号不同的频率检测信号时，在 *Pr. 50* 或 *Pr. 116* 中设定检测频率。在输出频率到达*Pr. 50* 设定值以上后，输出FU2(FB2)信号 （输出频率到达 *Pr. 116* 设定值以上时输出FU3(FB3)信号）。
- 请参考下表，对于各个信号在 *Pr. 190～Pr. 196 (输出端子功能选择)*中进行端子功能的分配。



参数编号	输出信号	*Pr. 190～Pr. 196* 设定值	
		正逻辑	负逻辑
42，43	FU	4	104
	FB	41	141
50	FU2	5	105
	FB2	42	142
116	FU3	6	106
	FB3	43	143



(3) 低速度检测 （LS信号、*Pr. 865*）

- 输出频率(参照下表)到达 *Pr. 865 低速度检测* 设定值以下时，将输出低速度检测信号 （LS）。
- 实时无传感器矢量控制，矢量控制模式下实施速度控制时，由于转矩限制动作使频率降低至*Pr. 865* 设定值、且输出转矩超过 *Pr. 874 OLT水平设定* 中的设定值的状态持续3s后，显示报警(E.OLT)并停止变频器的输出。
- LS信号请通过在 *Pr. 190～Pr. 196（输出端子功能选择）* 中设定 “34 （正逻辑）或134 （负逻辑）”，进行输出端子功能的分配。

备 注

- 初始设定状态下，FU信号分配在端子FU上，SU信号分配在端子SU上。
- 各个信号在直流制动，预备励磁 （零速控制，伺服锁定）以及启动调整过程中为OFF。
- SU信号和LS信号所采用的与设定频率进行比较的输出频率，根据控制方式的不同也不同。

控制方式	用于比较的输出频率
V/F控制	输出频率
先进磁通矢量控制	滑差补偿前的输出频率
实时无传感器矢量控制	频率 （电机实际转速）推断值
PLG反馈控制， 矢量控制	电机实际转速换算成频率的值

注 意

- 如果通过*Pr. 190～Pr. 196 （输入端子功能选择）*进行端子分配的变更，有可能会影响其他的功能。请确认各端子的功能再进行设定。

◆参照参数◆

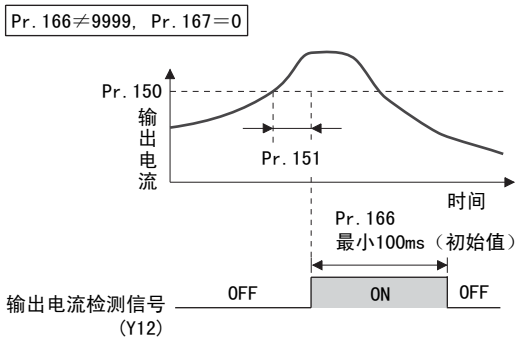
Pr. 190～Pr. 196 （输出端子功能选择） ☞ *参照第212页*
Pr. 874 OLT水平设定 ☞ *参照第85页*

4.15.7 输出电流的检测功能 （Y12信号，Y13信号，Pr.150～Pr.153，Pr.166，Pr.167）

能够检测变频器运行中的输出电流，向输出端子输出。

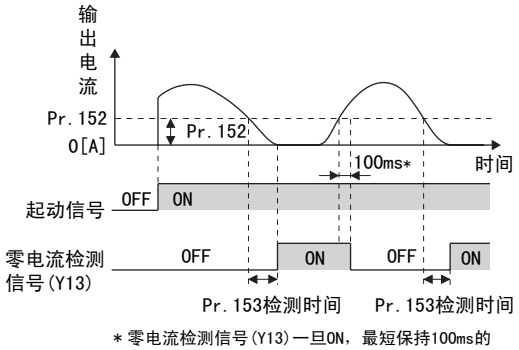
参数号	名　称	初始值		设定范围
150	输出电流检测水平	150%*	0～200%*	设定输出电流检测水平变频器的额定电流为100%。
151	输出电流检测延迟时间	0s	0～10s	设定输出电流检测时间。设定自输出电流超过设定值之后，至输出电流检测信号 （Y12）开始输出为止的时间。
152	零电流检测水平	5%	0～220% *	设定零电流检测水平变频器额定作为100%。
153	零电流检测延迟时间	0.5s	0～1s	此设定为从输出电流降到或低于 *Pr.152* 的设定值起,到零电流检测信号 （Y13）输出止的时间。
166	输出电流检测信号保持时间	0.1s	0～10s	设定Y12信号置于ON时的保持时间。
			9999	保持Y12信号-ON状态，下次启动时置于OFF。
167	输出电流检测动作选择	0	0	Y12信号-ON时，继续运行
			1	Y12信号-ON时，报警停止 （E.CDO）

* *Pr.570多重额定选择* ≠2 （初始值 “2”）的情况下，清除全部参数后，初始值和设定范围会发生变化 （*请参照139页*）。



(1) 输出电流检测 （Y12信号，*Pr.150*，*Pr.151*，*Pr.166*，*Pr.167*）

- 输出电流检测功能能够用于过转矩检测。
- 变频器运行中输出值在高于*Pr.150* 设定值的状态并且下持续到*Pr.151* 设定的时间以上时，变频器的开路连接器或继电器输出端子将会输出 “输出电流检测信号”（Y12）。
- Y12信号处于ON时，保持 *Pr.166* 设定的时间ON状态。
- *Pr.166* ＝ “9999”时，保持到下次启动时的ON状态。
- 如果 *Pr.167* ＝ “1”，Y12信号处于ON时，变频器停止输出，显示输出电流检测报警 （E.CDO） 。报警停止时Y12信号在 *Pr.166* ≠9999时，*Pr.166* 的设定时间变为ON，*Pr.166* ＝9999时保持ON状态直至复位。Y12-ON中设定*Pr.167* = “1”时，不发生报警E.CDO。Y12-OFF后，*Pr.167* 设定有效。
- Y12信号请通过在 *Pr.190～Pr.196（输出端子功能选择）* 中设定 “12 （正逻辑）或112 （负逻辑）”，进行输出端子功能的分配。



＊零电流检测信号(Y13)一旦ON，最短保持100ms的信号。

(2) 零电流检测 （Y13信号，*Pr.152*，*Pr.153*）

- 变频器运行中输出值在低于 *Pr.152* 设定值的状态下并且持续到 *Pr.153* 设定的时间以上时，变频器的开路连接器或继电器输出端子将会输出 “零电流检测信号”（Y13）。
- 变频器的输出电流如果为“0”，由于不输出转矩，在用于变频器升降等情况时，由于重力作用，有可能会出现滑落现象。为了防止这种现象的发生，在输出电流为 “0”时，可以从变频器输出Y13信号，以保证使机械制动闭合。
- Y13信号请通过在 *Pr.190～Pr.196（输出端子功能选择）* 中设定 “13 （正逻辑）或113 （负逻辑）”，进行输出端子功能的分配。

注 意

- 在线，离线自动调整的执行过程中也有效。
- Y12，Y13信号的响应时间约为350ms。
- 如果通过 *Pr.190～Pr.196（输出端子功能选择）* 变更端子分配，有可能会影响其他的功能。请确认各端子的功能再进行设定。

⚠ 注意

⚠ 零电流检测水平请不要过大，零电流检测时间不要过长。输出电流小，不输出转矩时无法输出检测信号。

⚠ 即使使用零电流检测信号，为了不使机械，装置处于危险的状态下，请设置紧急制动等安全备用装置。

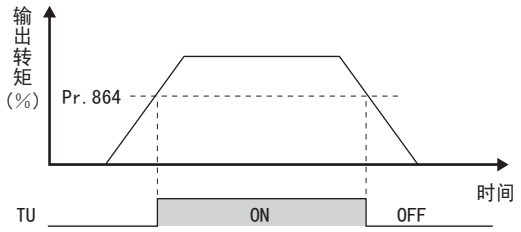
◆参考参数◆

在线自动调整 ☞ *参照第178页*
在线自动调整 ☞ *参照第168页*
Pr. 190～Pr. 196 （输出端子功能选择） ☞ *参照第212页*

4.15.8 输出转矩的检测 （TU信号，Pr. 864） 磁通 无传感器 矢量

电机转矩超过设定值时，输出信号。
用于电磁制动的动作、开放信号等。

参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　容
864	转矩检测	150%	0～400%	设定TU信号为ON的转矩值。



- 实时无传感器矢量控制或先进磁通矢量控制，矢量控制时，如果输出转矩达到*Pr. 864* 中设定的检测转矩值以上时，转矩检测信号 （TU）为ON。
  低于检测转矩值时为OFF。
- TU信号请通过在 *Pr. 190～Pr. 196 （输出端子功能选择）* 中设定 “35 （正逻辑）或135 （负逻辑）”，来进行输出端子功能的分配。

注 意

*在Pr. 190～Pr. 196 （输出端子功能选择）*进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子的功能后再进行设定。

◆参照参数◆

- *Pr. 190～Pr. 196 （输出端子功能选择）* ☞ *参照第212页*

4.15.9 远程输出功能 （REM信号，Pr. 495～Pr. 497）

可以利用变频器的输出信号的ON/OFF来代替定序器的远程输出端子。

参数号	名　称	初始值	设定范围	内　容	
495	远程输出选择	0	0	电源断开时远程输出内容清除	复位时，不保持远程输出内容
			1	电源断开时远程输出内容记忆	
			10	电源断开时远程输出内容清除	复位时，保持远程输出内容
			11	电源断开时远程输出内容记忆	
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		

* 在*Pr. 77参数写入选择设定为*“0”(初始值)时,在运行中,运行模式中都可以变更设定值。

＜远程输出内容＞

Pr. 496

b11											b0
*1	*1	*1	*1	*1	ABC2	ABC1	FU	OL	IPF	SU	RUN

Pr. 497

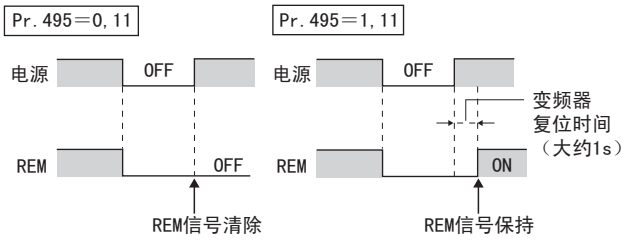
b11											b0
*1	*1	RA3 *3	RA2 *3	RA1 *3	Y6 *2	Y5 *2	Y4 *2	Y3 *2	Y2 *2	Y1 *2	Y0 *2

*1 任意 （读取时通常为0）
*2 Y0～Y6仅安装增设输出选件 （FR－A7AY）时
*3 RA1～RA3仅安装继电器输出选件 （FR－A7AR）时

- 可以通过 *Pr. 496*，*Pr. 497* 的设定使输出端子处于ON/OFF。能够通过PU端子，RS-485端子的计算机连接通讯及通讯选件的通讯进行远程输出端子的ON/OFF控制。
- 请在 *Pr. 190～Pr. 196（输出端子功能选择）*设定“96（正逻辑）或者196（负逻辑）”，向远程输出用端子分配远程输出 （REM）信号。
- 参照左图，如果 *Pr. 496*，*Pr. 497* 的端子位（分配REM信号的端子）设置为1，输出端子处于ON（负逻辑时为OFF）。如果设置为0，输出端子处于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），端子RUN处于ON。

正逻辑的工作示例



- *Pr. 495* ＝“0（初始值）10时”，如果电源复位（包括停电），清除REM信号输出。（端子的ON/OFF状态根据 *Pr. 190～Pr. 196* 的设定。）另外，*Pr. 496*，*Pr. 497* 的设定值也为 “0”。
  由于 *Pr. 495* ＝ “1，11”时，在EEPROM上记忆电源OFF前的远程输出内容，电源恢复时输出与电源OFF前相同的信号。但是，变频器复位（端子复位，通讯的复位要求）时不记忆。（参照左图）
  Pr. 495 =“10，11”时，变频器复位时，不保存复位之前的设定值

备 注

- 不能用 *Pr. 190～Pr. 196* 分配REM信号的输出端子，即使 *Pr. 496*，*Pr. 497* 的端子位设置0/1，输出端子也不会ON/OFF。（根据分配的功能进行ON/OFF切换）
- 变频器复位 （端子复位，通讯的复位要求）时，*Pr. 496*，*Pr. 497* 的值为 “0”。但是 *Pr. 495* ＝ “1，11”时，为电源断开时的设定值。（电源断开时能够记忆设定值。）另外，*Pr. 495* =“10，11”时，成为变频器复位前的的设定值。

注 意

- 设定*Pr. 495* ＝ “1”（电源OFF时远程输出内容保持）时，可采取将R1/L11，S1/L21和P/+，N/-连接等的处理措施，以便在一定程度上保持控制电源。不采取处理时，无法保证电源ON后的输出信号。

◆参照参数◆

- *Pr. 190～Pr. 196 （输出端子功能选择）* ☞*参照第212页*

4.16 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
显示电机转速以极数设定	显示转速度和设定极数	Pr.37， Pr.144，Pr.505，Pr.811	223
变更PU监视器显示内容	DU/PU主显示数据选择监视器清零	Pr.52， Pr.170， Pr.171，Pr.268，Pr.891	225
从端子CA，AM变更输出的监视器	端子CA，AM功能选择	Pr.54， Pr.158，Pr.291，Pr.866，Pr.867	225
设定从端子CA、AM输出的监视器的基准	端子CA、AM的基准设定	Pr.55，Pr.56， Pr.291，Pr.866，Pr.867	230
调整端子CA，AM的输出	端子CA，AM校正	Pr.900，Pr.901	232

4.16.1 转速显示和极数设定（Pr.37，Pr.144，Pr.505，Pr.811）

PU（FR－DU07/FR-PU04-CH）的监视器显示及频率设定能够变更为电机旋转速度及机械速度。

参数号	名　称	初始值	设定范围	内　容	
37	转速显示	0	0	频率显示，设定	
			1～9998	设定*Pr.505* 时的机械速度	
144	速度设定转换	4	0，2，4，6，8，10，102，104，106，108，110	对于电机转速显示设定电机的极数	
505	速度设定基准	50Hz	1～120	设定*Pr.37* 基准速度	
811	设定分辨率切换	0		来自PU、RS-485通信、通信选件的速度设定、运行速度监视单位	转矩限制设定单位 *Pr.22，Pr.812～Pr.817*
			0	1r/min	0.1%
			1	0.1r/min	
			10	1r/min	0.01%
			11	0.1r/min	

- 显示机械速度时，在*Pr.37* 中设定以*Pr.505* 中设定的频率运行时的机械速度。
  例如，设定*Pr.505* =“60Hz”，*Pr.37* =“1000”时，运行频率为60Hz时的运行速度监视器显示为 “1000”。运行频率为30Hz时，显示为 “500”。
- 显示电机旋转速度时，在*Pr.144* 中设定电机极数（2，4，6，8，10，12），电机极数+100（102，104，106，108，110，112）。
  在*Pr.81电机极数* 中设定电机极数后，*Pr.144* 的设定值也自动变更。
  即使变更*Pr.144*，*Pr.81* 的设定值也不自动变更。
  例1）根据初始值 设定*Pr.81* =“2”或 “12”的情况下 ，*Pr.144* =“4→2”
  例2）设定*Pr.144* =“104”的情况下，如设定*Pr.81* =“2”时*Pr.144* =“104→102”
- 设定*Pr.811* =“10或11”时，通过PU输入的速度设定或从RS-485通信、通信选件 （FR-A7ND、FR-A7NL除外）的速度设定、运行速度监视器的设定单位为0.1r/min。
- 在*Pr.37* 和 *Pr.144* 中的设定值，优先级如下：
  Pr.144 ＝102～112＞ *Pr.37* ＝1～9998＞ *Pr.144* ＝2～12
- 当选择运行速度监视器时，各监视器，设定如下表取决于 *Pr.37* 和 *Pr.144* 设定值的组合。（粗框内为初始值。）

Pr.37 设定值	*Pr.144* 设定值	输出频率监视器	设定频率监视器	运行速度监视器	频率设定参数设定
0（初始值）	0	Hz	Hz	r/min*1	Hz
	2～10	Hz	Hz	r/min*1	Hz
	102～110	r/min*1	r/min*1	r/min*1	r/min*1
1～9998	0	Hz	Hz	机械速度*1	Hz
	2～10	机械速度*1	机械速度*1	机械速度*1	机械速度*1
	102～110	Hz	Hz	r/min *1	Hz

*1 电机转速r/min换算式..... 频率×120/电机极数 *（Pr.144）*
机械速度换算式..... *Pr.37* ×频率/*Pr.505*
上式的 *Pr.144* 在 *Pr.144* ＝102～110时，为 “ *Pr.144* －100”，*Pr.37* ＝0且 *Pr.144* ＝0时为 “4”。
*2 Hz为0.01Hz单位，机械速度为1m/min单位，r/min为1r/min单位。

注 意

- V/F控制时，变频器的输出频率在同期速度换算中显示，电机的滑差与实际的旋转速度不一致。选择了先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制时，其显示为实际旋转速度（通过电机的滑差计算出的推断值），实际PLG反馈控制、矢量控制时，成为PLG的实际旋转数。
- *Pr. 37* = “0”，*Pr. 144* = “0”时，选择运行速度显示时，电机极数监视器显示为4极。（60Hz时显示1800r/min）
- 想要变更PU主监视器（PU主显示）时或变更PU水平仪（PU水平显示）时，请参见 *Pr. 52* 。
- 因为操作面板（FR-DU07）显示是4位数，当被监示的值超过“9999”时，显示“----”。
- 以0.1r/min为单位（*Pr. 811* =“1,11”）设定运行速度后，设定单位变更为1r/min单位（*Pr. 811* =“0,10”），旋转数分辨率为0.1r/min→0.3r/min（4极时），0.1r/min单位舍去小数。
- FR-PU04-CH中显示机械速度时，超过设定速度65535的值时按上下键，进行速度变更。设定速度可能为不定值。

⚠ 注意

⚠ 请正确进行运行速度，电机极数的设定。
否则，电机运行速度过高会损坏机器。

◆参考参数◆

Pr. 52 DU/PU主显示数据选择 ☞ *参照第225页*
Pr. 80 电机容量，Pr. 81 电机极数 ☞ *参照第75页*
Pr. 800 控制方法选择 ☞ *参照第78页*
Pr. 811 设定分辨率切换 ☞ *参照第85页*

4.16.2 DU/PU，端子CA/AM的监视器显示选择（Pr.52，Pr.54，Pr.158，Pr.170，Pr.171，Pr.268，Pr.563，Pr.564，Pr.891）

选择在操作面板(FR-DU07) / 参数单元(FR-PU04-CH)主画面上显示的监视器。
同时，也可选择输出至端子CA （脉冲列输出），AM （模拟输出）的信号。

参数号	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）	0，5～14，17～20，22～25，32～35，50～57，100	选择操作面板和参数单元上显示的监视器。 监视器内容请参见下表。
54*	CA端子功能选择	1（输出频率）	1～3，5～14，17，18，21，24，32～34，50，52，53	选择输出至端子CA的监视器。
158*	AM端子功能选择			选择输出至端子AM的监视器
170	电度表清零	9999	0	累计电度表监视器清零时，设定“0”
			10	通过通讯监视时的上限值设定为0～9999kWh
			9999	通过通讯监视时的上限值设定为0～65535kWh
171	实际运行时间清零	9999	0，9999	运行时间监视器清零时，设定“0”。即使设定9999也无任何操作。
268*	监视器小数位选择	9999	0	以整数值显示
			1	以0.1单位显示
			9999	无功能
563	累计通电时间次数	0	0～65535（仅读出）	显示通电时间监视器超过65535小时的次数。只读。
564	累计运转时间次数	0	0～65535（仅读出）	显示运行时间监视器超过65535小时的次数。只读。
891	累计电力监视器位切换次数	9999	0～4	设定切换累计电力监视器位的次数
			9999	不切换监视器值超出上限后清零

* 在*Pr.77参数写入选择设定为*“0”(初始值)时,在运行中,运行模式中都可以变更设定值。

(1) 监视器内容一览 *(Pr. 52)*

•在*Pr. 52 DU/PU主显示数据选择* 中设定操作面板 (FR-DU07)、参数单元 (FR-PU04-CH) 所显示的监视器。
•在*Pr. 54 CA端子功能选择* 中设定输出至端子CA (脉冲列输出) 的监视器。
•在*Pr. 158 AM端子功能选择* 中设定输出至端子AM (模拟输出 (0～DC10V 电压输出)) 的监视器。
•请参见下表，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* 参数设定值		*Pr. 54* (CA) *Pr. 158* (AM) 设定值	端子CA，AM满刻度值	内 容
		DU 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/ 0.1A*5	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次异常历史
频率设定值	0.01Hz	5	*1	5	*Pr. 55*	显示设定的频率
运行速度	1(r/min)	6	*1	6	将*Pr. 55* 转换为 *Pr. 37* 的值之后的值	*显示电机转速 (基于Pr. 37，Pr. 144 的设定。详情请参见第223页)*
电机转矩	0.1%	7	*1	7	*Pr. 866*	以电机额定转矩为100%，按百分比显示电机转矩 (V/F控制时为0%显示)
直流侧电压	0.1V	8	*1	8	800V	显示直流母线电压值
再生制动使用率	0.1%	9	*1	9	*Pr. 70*	在 *Pr. 30，Pr. 70* 中设定制动使用率。
电子过电流负载率	0.1%	10	*1	10	100%	过电流动作水平作为100%显示电机过电流的累计值
输出电流峰值	0.01A/ 0.1A*5	11	*1	11	*Pr. 56*	保持显示输出电流监视器的峰值 (每次启动时清除)
直流侧电压峰值	0.1V	12	*1	12	800V	保持显示直流母线电压值的峰值 (每次启动时清除)
输入功率	0.01kW/ 0.1kW*5	13	*1	13	变频器的额定电力×2	显示变频器输入端的功率
输出功率	0.01kW/ 0.1kW*5	14	*1	14	变频器的额定电力×2	显示变频器输出端的功率
负载表	0.1%	17		17	100%	*Pr. 56* 设定值为100%以%显示转矩电流
电机励磁电流	0.01A/ 0.1A*5	18		18	*Pr. 56*	显示电机的励磁电流值
位置脉冲 *2	——	19		×	——	定向控制有效时，显示电机旋转1次的脉冲数
累计通电时间 *4,*8	1h	20		×	——	累计显示变频器输出后的通电时间 监视器值超过 65535h 次数时可以在 *Pr. 563*中确认。
基准电压输出	——	——		21	——	端子CA： *Pr. 291*＝0，1时，输出1440脉冲/s *Pr. 291*≠0，1时，输出50k脉冲/s 端子AM：输出10V
定向情况*2	1	22		×	——	累计显示变频器运行的时间能够通过监视器值超过 65535h 次数时可以在 *Pr. 564* 中确认。 *Pr. 171* 清除 (参照*第229页*)
实际运行时间 *4，*5，*8	1h	23		×	——	仅在定位控制有效时显示 (参照*第195页*)
电机负载率	0.1%	24		24	200%	变频器额定电流值作为100%以%显示输出电流值 监视器值＝输出电流监视器值 / 变频器额定电流×100 [%]
累计电量*8	0.01kW/ 0.1kW *7	25		×	——	以输出电力监视器为基础累计显示电量，能够通过 *Pr. 170* 清除 (参照*第229页*)
转矩指令	0.1%	32		32	*Pr. 866*	显示矢量控制结果的转矩指令值
转矩电流指令	0.1%	33		33	*Pr. 866*	显示转矩分电流的指令值
电机输出	0.1kW	34		34	电机额定容量	在电机转速乘上当时的输出转矩后，显示电机轴端的机械输出

监视器的种类	单位	*Pr. 52* 参数设定值		*Pr. 54* (CA) *Pr. 158* (AM) 设定值	端子CA，AM满刻度值	内　容
		DU LED	PU主监视器			
反馈脉冲数*3，*8	——	35		×	——	显示1取样中PLG反馈的脉冲数 （停止状态下也显示）
省电效果	能够根据参数变化	50		50	变频器容量	显示节能效果监视器 根据参数设定，可以变换省电力、省电力平均值、资费显示、百分比显示 *（详情请参见第248页）*
省电累计*8		51		×	——	
PID目标值	0.1%	52		52	100%	显示PID控制时的目标值、测量值、偏差 *（详情请参见第270页）*
PID测量值	0.1%	53		53	100%	
PID偏差	0.1%	54		×	——	
输入端子状态	——	55	*1	×	——	在PU显示输入端子ON/OFF状态 （DU显示请参见*第228页* ）
输出端子状态	——		*1	×	——	在PU显示输出端子ON/OFF状态 （DU显示请参见*第228页* ）
选件输入端子状态	——	56	×	×	——	在DU显示数字输入选件(FR-A7AX)的输入端子ON/OFF状态 （详情请参见*第228页* ）
选件输出端子状态	——	57	×	×	——	在DU显示数字输出选件(FR-A7AY)、继电器输出选件 （FR-A7AR）的输出端子ON/OFF状态 （详情请参见*第228页* ）

*1　PU主监视器的频率设定值～输出端子状态可以在参数单元(FR-PU04-CH)的[其它监视器选择]中选择。
*2　位置脉冲，定向状态在使用选件 （FR-A7AP）的情况下有效，定位控制无效的时显示 “0”，无动作。
*3　反馈脉冲在使用选件 （FR-A7AP），矢量控制的情况下有效。
*4　累计通电时间，实际运行时间从0累计到65535h，然后清零，再次从0开始累计。
　　使用操作面板 （FR－DU07）时，以1h＝0.001显示到65.53 （65530h），然后从0开始累计。
*5　实际运行时间在电源OFF时的累计运行时间未满1h时不累计。
*6　参数单元(FR-PU04-CH)的情况下,显示为”kW” 。
*7　根据容量不同而不同 （55K以下/75K以上）。
*8　操作面板 （FR-DU07）的脉冲显示为4位数 因此如果监视器值超过 “9999”则显示 “-”

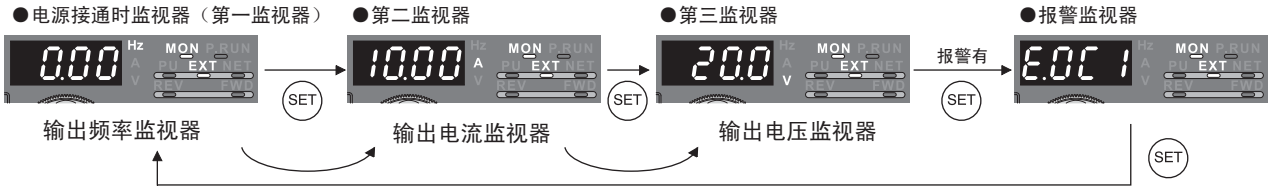
备 注

- 如果设定为 *Pr. 52* ＝ “0”，能够按照输出频率～异常显示的顺序通过(SET)按键选择监视器。
- 使用操作面板 （FR－DU07）时的单位仅显示为Hz，V，A，而不显示其他内容。
- 在 *Pr. 52* 设定的监视器显示为第三监视器的位置。（变更输出电压监视器。）

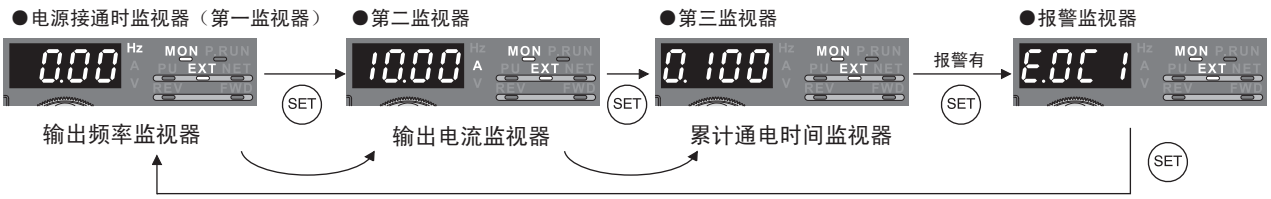
初始值

※接通电源时所显示的监视器为第一监视器，显示出需要设为第一监视器的监视器时，持续按住(SET)键1秒钟。

（需要返回输出频率监视器时，显示输出频率监视器后持续按住(SET)键1秒钟。）



例）*Pr. 52* ＝ “20”（累计通电时间）时，操作面板上如下显示监视器。



(2) 停止中显示设定频率 (*Pr. 52*)

• 如果设定 *Pr. 52* = "100"，监视器可在停止中显示设定频率，在运行中显示输出频率。（停止中Hz的LED闪烁，运行中点亮。）

	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		

备 注

- 发生错误时，显示发生错误时的输出频率。
- MRS中和停止中同样处理。
- 离线自动调谐时，调谐状态监视器被优先。

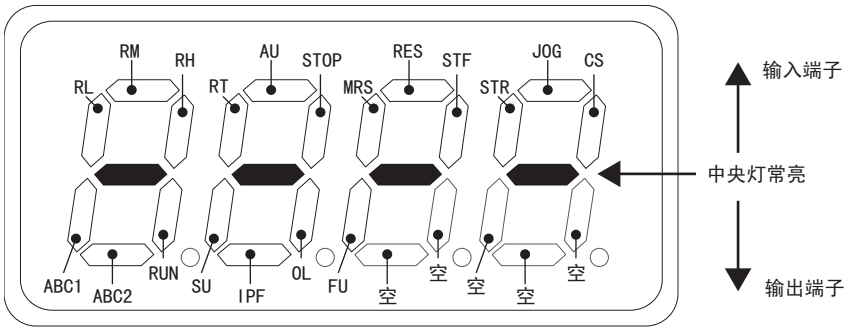
(3) 操作面板 (FR－DU07) 的输入输出端子监视器 (*Pr. 52*)

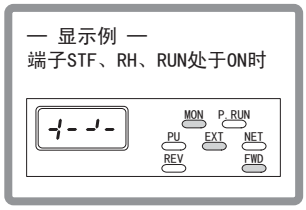
- 如果 *Pr. 52* = "55～57"，在操作面板 (FR－DU07) 能够监视输出输入端子状态。
- 输入输出端子监视器显示为第三监视器。
- 端子置于ON时，LED点亮，置于OFF时熄灭。中央的LED一直点亮。

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

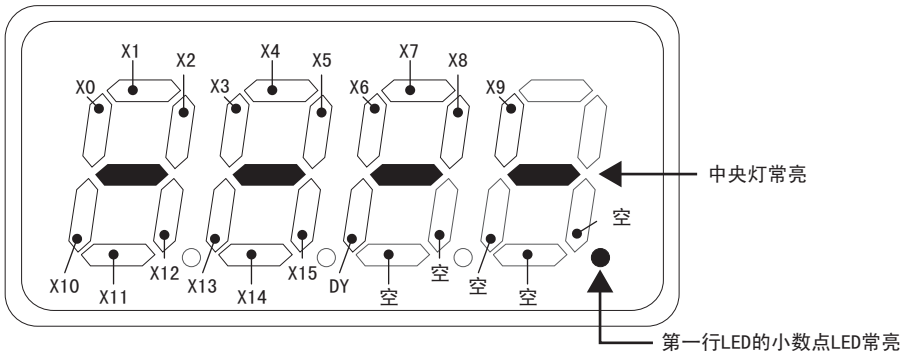
* 设定值 "56，57" 即使不安装选件也能够设定。不安装选件时，监视器显示全部置于OFF状态。

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

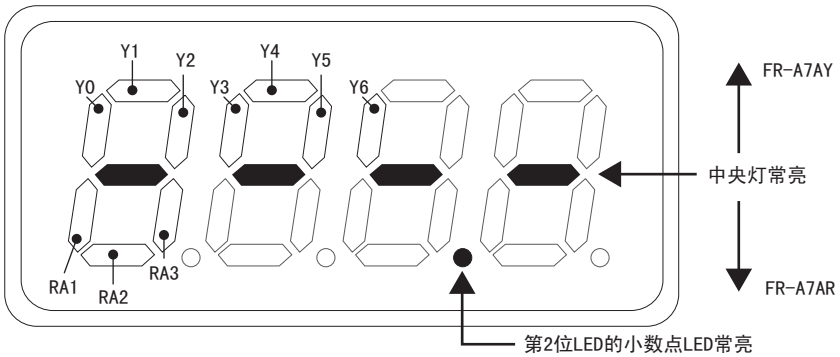




- 输入选件端子监视器 (*Pr. 52* = "56") 中的第一位LED的小数点LED点亮。



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



(4) 累计电量监视和清零 *(Pr. 170，Pr. 891)*

- 累计电量监视器 (*Pr. 52* = "25") 累计输出电量监视值，以1h单位更新监视值。
- 操作面板 (FR－DU07)，参数单元(FR-PU04-CH)，通讯 (RS－485通讯，通讯选件) 显示单位和显示范围如下。

操作面板 *1	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的测量为4位显示。
监视器值超过 "99.99" 后，会进位为如 "100.0" 所示的数值，此时显示值的单位是0.1kWh。

*2 0～99999.99kWh的测量为5位显示。
监视器值超过 "999.99" 后，会进位为如 "1000.0" 所示的数值，此时显示值的单位是0.1kWh。

- 仅对于*Pr. 891* 的设定值的数值，监视器的数位向右移位。
  例如，*Pr. 891* = "2" 时，累计电量值如果为1278.56kWh，PU/DU显示为12.78 (100kWh单位的显示)，通讯数据为12。
- *Pr. 891* = "0～4" 时，如果超出上限值，则稳定在上限值，显示必须要位切换。
  Pr. 891 = "9999" 时，如果超出上限值则返回0，重新开始计数。
- 通过在 *Pr. 170* 写入 "0"，能够使累计电量监视器清零。

备 注

- *Pr. 170* 写入 "0"，即使再次读取 *Pr. 170*，仍显示为 "9999" 或者 "10"。

(5) 累计通电时间与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") 对变频器运行过程中的时间按每1小时进行累计。(在变频器停止过程中不进行累计。)
- 监视器值超过65535后，成为自0开始的累计值。累计通电时间监视器超过6553小时的次数可以在*Pr. 563* 中得到确认，实际运行时间监视器超过65535小时的次数可以在*Pr. 564* 中得到确认。
- 通过在*Pr. 171* 中写入 "0" 可以清除实际运行时间监视器。(无法清除通电时间监视器)

备 注

- 变频器的实际运行时间没有连续运行1h以上不累计。
- *Pr. 171* 写入 "0"，即使再次读取 *Pr. 171*，通常显示 "9999"。另外，即使设定 "9999"，不清除实际运行时间。

(6) 能够选择监视器的小数位 *(Pr. 268)*

- 由于操作面板 (FR-DU07) 是4位显示，模拟输入时，小数点以下会显示不齐。通过选择小数位，能够隐藏小数点以下的部分。
  此时，可以通过 *Pr. 268* 选择小数位。

Pr. 268 设定值	内 容
9999 (初始值)	无功能
0	小数点以下1位或者2位 (0.1单位或者0.01单位) 的监视器舍去0.1位后面的部分，监视器显示为整数值 (1单位)。 0.99以下的监视器显示为0。
1	小数点以下2位 (0.01单位) 的监视器舍去0.01的位，监视器显示为小数点以下1位 (0.1单位)。 监视器显示位原来为1单位的仍显示1单位。

备 注

- 累计通电时间 (*Pr. 52* = "20")，实际运行时间 (*Pr. 52* = "23")，累计电量 (*Pr. 52* = "25")，省电累计监视器 (*Pr. 52* = "51") 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184页*
Pr. 37 转速显示，Pr. 144 转速设定切换 ☞ *参照第223页*
Pr. 55 频率监视器基准，Pr. 56 电流监视器基准，Pr. 866 转矩监视器基准 ☞ *参照第230页*
Pr. 291 脉冲列输入输出选择 ☞ *参照第230页*

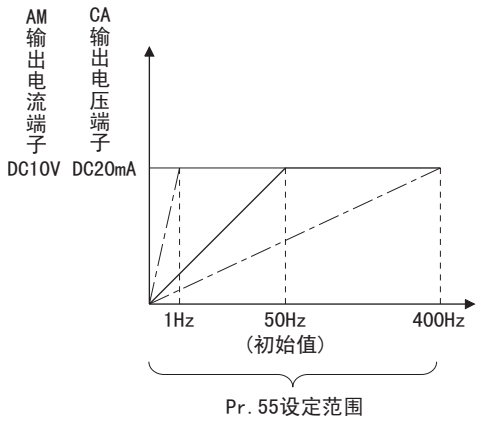
4.16.3 关于端子CA（电流输出），AM（电流输出）的基准（Pr.55，Pr.56，Pr.866，Pr.867，Pr.869）

在信号输出中,有模拟量电流输出的端子CA和模拟量电压输出的端子AM两种种类。
能够在端子CA，AM上选择输出信号。

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		设定向端子CA，AM输出频率监视值时的满刻度值。
56*	电流监视基准	变频器额定输出电流	55K以下	0～500A	设定向端子CA，AM输出电流监视值时的满刻度值。
			75K以上	0～3600A	
866*	转矩监视器基准	150%	0～400%		将转矩监视器值输出到端子CA，AM时，设定满刻度值。
867	AM输出滤波器	0.01s	0～5s		设定端子AM的输出滤波。
869	电流输出偏差	0.02s	0～5s		调整电流输出的响应特性

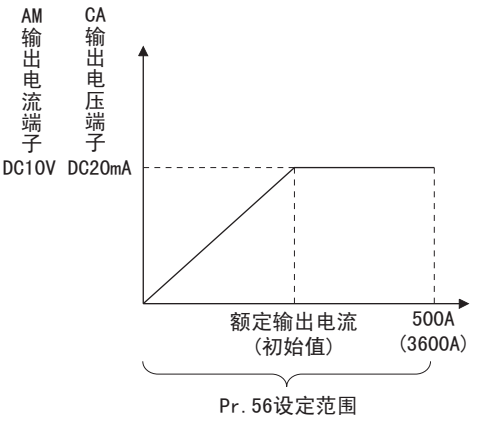
*　*在Pr.77参数写入选择设定* 为”0”(初始值)时,在运行中,运行模式中都可以变更设定值。

(1) 频率监视器的基准 *（Pr.55）*



- 设定对于端子CA及端子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CA的电流输出为DC20mA时的频率。
  端子CA的模拟量电流输出与变频器的输出频率成比例关系。（最大输出电流为DC20mA。）
- 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。）

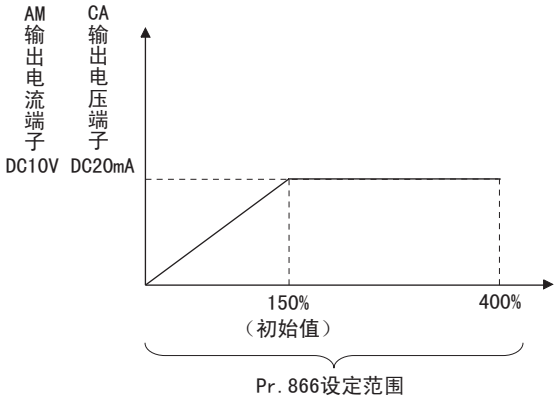
(2) 电流监视器的基准 *（Pr.56）*



- 设定对于端子CA及端子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CA的电流输出为DC20mA时的电流值。
  端子CA的模拟电流输出与电流值成比例关系。（最大输出电流为DC20mA。）
- 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。）

(3) 转矩监视器的基准 *（Pr. 866）*

- 设定对于端子CA及端子AM的显示选择了转矩监视器 （变频器输出转矩等）时的标准转矩。
- 设定端子CA的电流输出为DC20mA时的电流值。
  端子CA的模拟电流输出与电流值成比例关系。（最大输出电流为DC20mA。）
- 设定端子AM的电压输出为DC10V时的电流值。
  端子AM的模拟电压输出与转矩值成比例关系。（最大输出电压为DC10V。）



(4) 端子AM的响应速度性的调整 *（Pr. 867）*

- 能够通过 *Pr. 867* 在0～5s的范围内调整端子AM的输出电压的响应速度。
- 如果增大设定值，端子AM更加稳定，但是响应速度性变差。（如果设定值为 “0”，响应速度性为7ms。）

(5) 端子CA的响应速度的调节 *（Pr. 869）*

- 通过*Pr. 869* 的设定，可以将端子CA的输出电流的响应速度在0～5秒的范围内进行调节。
- 设定成较大的值后，端子CA的输出会更稳定，但响应速度变差。（设定值为 “0”时，响应度约为7毫秒。）

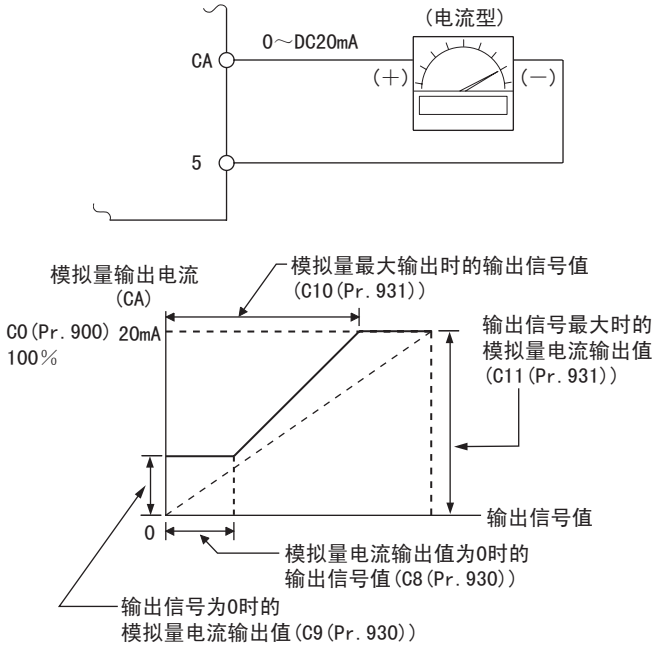
4.16.4 端子CA，AM校正 （校正参数C0(Pr.900)， C1(Pr.901)， C8(Pr.930)～C11(Pr.931)）

使用操作面板和参数单元,可以校正端子CA和端子AM的刻度。

参数号	名 称	初始值	设定范围	内 容
C0(900)	CA端子校正	—	—	校正与端子CA连接的模拟仪表的刻度
C1(901)	AM端子校正	—	—	校正与端子AM连接的模拟仪表的刻度
C8(930)	电流输出偏置信号	0%	0～100%	模拟量电流输出最小时的输出信号值
C9(930)	电流输出偏置电流	0%	0～100%	模拟量电流输出最小时的输出电流值
C10(931)	电流输出增益信号	100%	0～100%	模拟量电流输出最大时的输出信号值
C11(931)	电流输出增益电流	100%	0～100%	模拟量电流输出最大时的输出电流值

*1 ()内为参数单元(FR-PU04-CH)使用时的参数编号。
*2 *在Pr.77参数写入选择设定为*“0”(初始值)时,在运行中,运行模式中都可以变更设定值。

(1) CA端子校正 *(C0(Pr.900)，C8(Pr.930)～C11(Pr.931))*



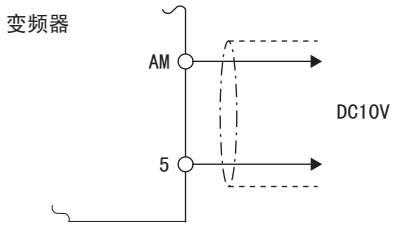
- 端子CA的输出，作为脉冲输出，根据*校正参数C0（Pr.900）*的设定即使不设定刻度校正电阻器也可以对连接在变频器上的参数的进行刻度校正。
- 在*校正参数C8（Pr.930）*，*C9（Pr.930）*中进行模拟量电流输出为零（仪表为零）时的设定。在*校正参数C10（Pr.931）*，*C11（Pr.931）*中进行模拟量电流输出最大时的设定。
- *校正参数C8（Pr.930）*，*C10（Pr.931）*是对来自端子CA的电流输出为零、最大值时的输出信号值（*Pr.54* 中设定的监视器输出）进行设定，此时各监视器的满刻度为100%。*（请参见第225页）*
- *校正参数C9（Pr.930）*，*C11（Pr.931）*是对输出信号值（*Pr.54* 中设定的监视器输出）为零、最大值时的来自端子CA的电流输出值进行设定，此时*校正参数C0（Pr.900）*进行校正后的电流输出为100%。

- CA端子的校正,请按以下步骤进行。
  ①将DC0～20mA显示仪表（直流电流表）连接到变频器的端子CA-5间。（请注意极性，端子CA为正极）
  ②将校正参数*C8（Pr.930）～C11（Pr.931）*设定为初始值。（显示仪表的指针不能归零时，请通过*C8（Pr.930），C9（Pr.930）*加以校正。）
  ③参照输出信号一览 *（225页）*对*Pr.54* 进行设定。
  对于输出信号选择了运行频率或变频器输出电流等时，通过*Pr.55* 或*Pr.56* 预先设定输出信号为20mA的运行频率或电流值。
  ④变频器运行。（PU，外部运行均可）
  ⑤*通过校正参数C0（Pr.900）*进行设定，使得显示仪表的指针指在满刻度位置。

备 注

- 对于输出电流等在运行过程中无法输出100%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，端子CA将输出DC20mA。
- 即使将*校正参数设定为C8（Pr.930）≧C10（Pr.931），C9（Pr.930）≧C11（Pr.931）*时，端子CA也可以进行电流输出。

(2) AM端子校正 *（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226页）*，设定*Pr. 158*。

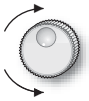
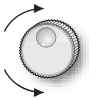
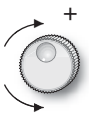
监视器如果选择了运行频率或变频器输出电流等时，请通过*Pr. 55* 或*Pr. 56* 预先设定输出信号为10V的运行频率或电流值。

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）。

备 注

• 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 （FR－DU07）时的端子CA校正方法

操作	显示
	（Pr.54＝1时）
1. 确认运行显示和运行模式显示	
2. 按下 (MODE) ，切换到参数设定模式。	(MODE) ⇨  （显示以前读出的参数编号）
3. 旋转  ，调到 C. . . 。	 ⇨  （能够进行C0～C7的设定。）
4. 按下 (SET) ，显示 C - - - 。	(SET) ⇨ 
5. 旋转  ，调到 C 0 。 进行C0 CA端子校正。	 ⇨ 
6. 按下 (SET) ，能够进行设定。	(SET) ⇨  （显示Pr.54 CA端子功能选择中所设定的监视器。）
7. 停止中时，按下（(FWD) 或者 (REV)），运行变频器。（没有必要连接电机。）	(FWD) ⇨  ((REV))
8. 旋转  ，将显示计的指针调到规定的位置。	 ⇨  模拟显示计
9. 按下 (SET) 。 设定完毕。	(SET) ⇨  闪烁…参数设定完毕!!

- 旋转  ，能够读取其他的参数。
- 按下 (SET) ，返回 C - - - 显示（操作8）。
- 按 (SET) ，显示后面的参数。（ Pr.CL ）

备 注

- 也可以在外部运行时进行校正。在外部运行模式下设定频率，并按照上述的步骤进行校正。
- 即使在运行中也能够进行校正。
- 参数单元(FR-PU04-CH)的操作要领，请参照参数单元使用手册。

◆参照参数◆

Pr. 54 CA端子功能选择 ☞ *参照第225页*
Pr. 55 频率监视器基准 ☞ *参照第230页*
Pr. 56 电流监视器基准 ☞ *参照第230页*
Pr. 158 AM端子功能选择 ☞ *参照第225页*
Pr. 291 脉冲列输入输出选择 ☞ *参照第339页*

4.17 停电，瞬间停电的动作选择

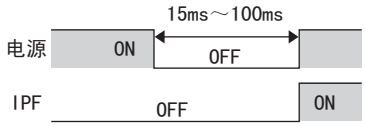
目 的	必须设定的参数		参考页
发生瞬间停电时不要让电机停止而是让电机再启动	瞬间停电再启动动作	Pr.57， Pr.58，Pr.162～Pr.165， Pr.299，Pr.611	235
发生停电时让电机减速停止	停电时减速停止功能	Pr.261～Pr.266，Pr.294	239

4.17.1 瞬间停电再启动/高速起步 （Pr.57，Pr.58，Pr.162～Pr.165，Pr.299，Pr.611）

在下述情况下，不用停止电机就可以启动变频器。
- 当工频运行切换到变频器运行时
- 变频器运行时发生瞬间停止后恢复供电时
- 启动时电机保持自由运行时

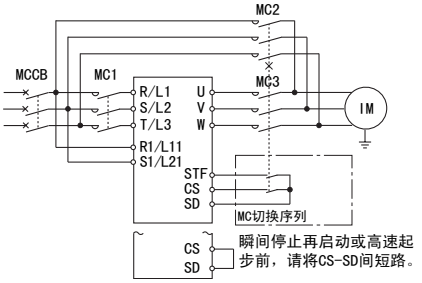
参数号	名 称	初始值	设定范围		内 容
57	再启动自由运行时间	9999	0		1.5K以下.....0.5s, 2.2K～7.5K...1s, 11K～55K.....3.0s 75K以上.....5.0s 的自由运行时间
			55K以下	0.1～5s	设定瞬间停再恢复后变频器再启动前的等待时间。
			75K以上	0.1～30s	
			9999		不再启动
58	再启动上升时间	1s	0～60s		设定再启动时的电压上升时间
162	瞬间停电再启动动作选择	0	0		有频率搜索
			1		无频率搜索 （减电压方式）
			2		PLG检测频率搜索
			10		每次启动频率搜索
			11		每次启动减电压方式
			12		每次启动搜索PLG检测频率
163	再启动第一上升时间	0s	0～20s		设定再启动时的电压上升时间请进行调整以符合负载 （惯性力矩·转矩）的大小。
164	再启动第一上升电压	0%	0～100%		
165	再启动失速防止动作水平	150% *	0～220% *		变频器额定电流作为100%，设定再启动动作时的失速防止动作水平
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	再启动时加速时间	55K以下 5s 75K以上 15s	0～3600s，9999		再启动时设定到达设定频率的加速时间。 如设定为 “9999”则再启动时的加速时间为通常的加速时间(*Pr.7*)。

* 设定*Pr.570 多重额定选择* ≠2 （初始值 “2”）时，清除全部参数的情况下初始值和设定范围会发生变化。*（请参照139页）*



(1) 关于瞬时停电再起动功能

- 瞬时停电保护 （E.IPF）或不足电压保护 （E.UVT）发生动作后，变频器将切断输出。（关于E.IPF，E.UVT*请参见第372页*）
  设定瞬时停电再起动功能后，从瞬间停电或不足电压恢复了正常供电时，可以重新起动电机。（E.IPF，E.UVT不动作。）
- E.IPF，E.UVT动作后，输出瞬时停电/不足电压信号 （IPF）。
- 初始设定状态下，IPF信号被分配在端子IPF上。也可以通过将*Pr. 190*～*Pr. 196*（输出端子功能选择）中的某一个设定为“2（正逻辑）或102（负逻辑）”，将IPF信号分配到其他端子。



(2) 关于接线 （CS信号）

- 瞬间停止再启动选择信号 （CS）置于ON时，能够再启动运行。
- 设定 *Pr. 57* ≠ “9999”（有再启动动作）时，如果CS信号置于OFF状态下，变频器将不运行。

备 注

- 在初始设定下 CS 信号被分配在端子 CS。也可以通过将 *Pr. 178* ～ *Pr. 189(输入端子功能选择)* 设定为“6”，将CS信号分配到其他端子。

(3) 再启动动作的选择 *（Pr. 162，Pr. 299）*

●有频率搜索

Pr. 162 = “0”（初始值），10的情况下，恢复供电后检测电机的速度并平稳起动。

- 反转中的再启动也检测旋转方向，能够顺利启动。
- 根据 *Pr. 299 再启动时旋转方向检测选择* 可以选择有无旋转方向检测。
  电机容量根据变频器容量的不同而不同。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	○	○	○

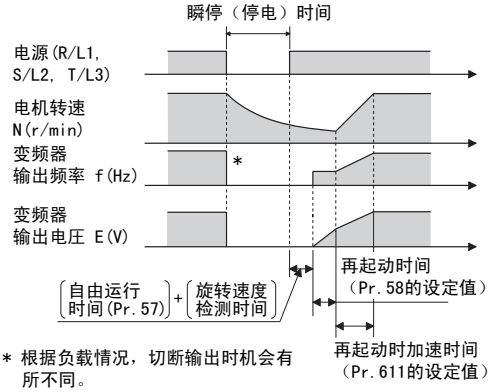
○：有旋转方向检测
×：无旋转方向检测

备 注

- 旋转速度检测时间 （频率搜索）随电机旋转速度变化而变化。（最大500ms）
- 变频器容量比电机容量大 2 等级以上时，将会产生过电流报警（OCT），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。（不能顺利启动。）
- 再启动时的速度检测时，由于进行瞬间直流制动，负载的惯量（J）有可能会很小，速度会降低。
- 设定 *Pr. 78* = “1”(不可反转)时检测反转的情况下，启动指令为正转时，从反转减速到正转。启动指令为反转时不可启动。

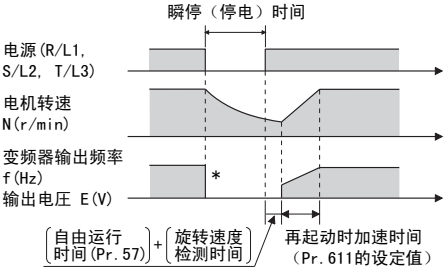
●*Pr. 162* = 0,10 (有频率搜索)时

V/F控制，先进磁通矢量控制



* 根据负载情况，切断输出时机会有所不同。

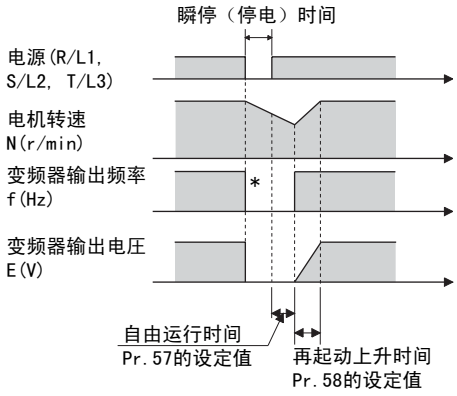
实时无传感器矢量控制



* 根据负载情况，切断输出时机会有所不同。

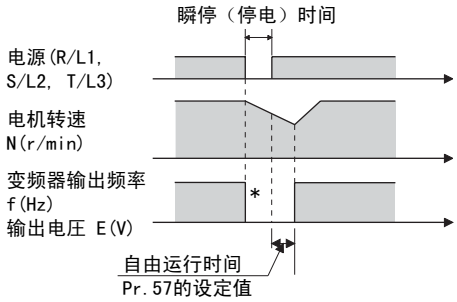
●*Pr. 162* = 1, 11（无频率检索）时

V/F控制，先进磁通矢量控制



* 根据负载情况，切断输出时机会有所不同。

实时无传感器矢量控制



* 根据负载情况，切断输出时机会有所不同。

●无频率检索

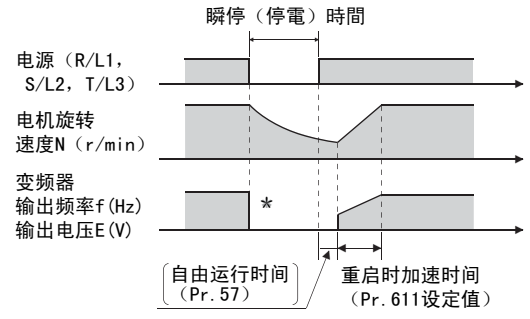
Pr. 162 = “1，11”时，再启动动作与电机的自由运行速度无关，而是仍以瞬间停止前的频率，缓慢提升电压的减电压方式。

- 实时无传感器矢量控制时，输出瞬时停电前的输出频率和电压。（*Pr. 58* 无效）

备 注

- 由于是记忆瞬间停止前的输出频率上升的方式，如果瞬间停止时间为0.2s以上，由于无法保持记忆，以 *Pr. 13 启动频率*（初始值为0.5Hz）开始启动。

●*Pr. 162* = 2, 12（PLG检测频率搜索）时图



*根据负荷状况输出切断的时间也不同。

●PLG检测频率搜索

- PLG反馈控制中设定*Pr. 162* = “2，12”时，恢复电力时根据PLG检测出的电机速度，旋转方向启动。
- 矢量控制的情况下，与*Pr. 162* 的设定无关，进行PLG检测频率搜索。
- PLG检测频率搜索时，*Pr. 58*，*Pr. 299* 的设定无效。

备 注

- PLG反馈控制无效的情况下选择*Pr. 162* =“2，12”时为频率搜索有效 （*Pr. 162* =“0，10”）。

●每次启动再启动动作

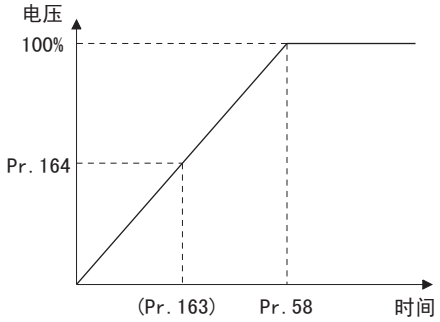
Pr. 162 =“10，11，12”时，包括瞬间停电再启动在内，每次启动时都作为再启动动作。*Pr. 162* =“0，1”时，电源置于ON后第一次启动时，为再启动动作。第二次启动以后，为从启动频率开始启动。

(4) 再启动自由运行时间 *（Pr. 57）*

- 所谓自由运行时间是指检测从电机的旋转速度到开始再启动控制的时间。
- 进行再启动运行时，设定 *Pr. 57* =”0”
  自由运行时间,自动设定为以下的值。一般来说这种设定没有问题。
  1.5K以下...0.5s，2.2K～7.5K...1s，11K～55K...3.0s，75K以上...5.0s
- 根据负载的惯量 （J）大小及运行频率有时无法顺利运行。在0.1s～0.5s的时间内调整自由运行时间以适合负载规格。

(5) 再启动上升时间 *（Pr. 58）*

- 所谓上升时间是指检测电机的转速后 （*Pr. 162* ＝“1，11”时，瞬间停电前的输出频率）上升到对应该速度的电压的时间。
- 通常能够以初始值运行，调整到适合负载的惯量 （J）及转矩的大小。
- PLG反馈控制 （*Pr. 162* =“2，12”），实时无传感器矢量控制，矢量控制时，*Pr. 58* 设定无效。



(6) 再启动动作的调整 *（Pr. 163～Pr. 165，Pr. 611）*

- 再启动时的电压上升时间如左图所示，可以通过*Pr. 163，Pr. 164* 调整。
- 能够通过 *Pr. 165* 设定再启动时的失速防止动作水平。
- 通常的加速时间是指另外设定通过 *Pr. 611* 再启动工作后，到达设定频率的加速时间。

备 注

- 即使变更 *Pr. 21 加/减速时间单位* 的设定，*Pr. 611* 的设定单位也无变化。

注 意

- 通过*Pr. 178～Pr. 189 （输入端子功能选择）* 进行端子功能分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。应对各端子的功能进行确认之后再进行设定。
- 如果选择再启动运行，发生瞬间停电时，异常输出信号中电压不足保护 （E.UVT），瞬间停电保护 （E.IPF）将不工作。
- SU，FU信号在再启动中不输出。而是经过再启动上升时间后输出。
- 通过变频器复位解除复位后及根据再试功能再试时，再启动工作。
- 负荷转矩高速频率控制 （*Pr. 270* =“2，3”）时，瞬间停止重启功能无效。

⚠ 注意

⚠ MC1和MC2请采取机械互锁。
选择瞬间停止再启动功能的情况下，发生瞬间停电时，突然 （经过复位时间后）启动。

⚠ 请不要靠近电机，机械。
选择瞬间停止再启动功能时，请在醒目处贴上附带的提示封条。

◆参照参数◆

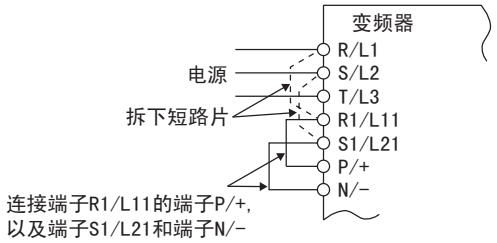
Pr. 7 加速时间，Pr. 21 加减速时间单位 ☞ *参照第155页*
Pr. 13 启动频率 ☞ *参照第157页*
Pr. 65，Pr. 67～Pr. 69 再试功能 ☞ *参照第241页*
Pr. 78 反转防止选择 ☞ *参照第274页*
Pr. 178～Pr. 189 （输入端子功能选择） ☞ *参照第205页*

4.17.2 停电时减速停电功能 （Pr.261～Pr.266，Pr.294）

发生瞬间停止和欠压时减速停止或减速后可以再加速到设定频率。

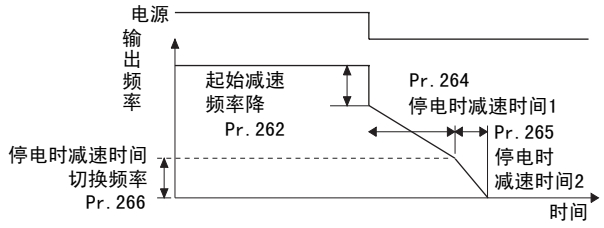
参数号	名　称	初始值	设定范围	内　容
261	停电停止选择	0	0	自由运行停止 出现电压不足停电时变频器输出中断。
			1	无不足电压回避　出现电压不足停电时，变频器减速停止。
			11	有不足电压回避
			2	无不足电压回避　出现电压不足停电时，变频器减速停止。 停电减速中电源恢复时再加速。
			12	有不足电压回避
262	起始减速频率降	3Hz	0～20Hz	通常能够以初始值运行，请根据负载规格 （惯量，转矩）的大小调整。
263	起始减速频率	50Hz	0～120Hz	输出频率≧*Pr. 263* 时 从输出频率－*Pr. 262* 开始减速 输出频率＜*Pr. 263* 时 从输出频率开始减速
			9999	从输出频率－*Pr. 262* 开始减速
264	停电时减速时间1	5s	0～3600/360s ＊	设定到 *Pr. 266* 的设定频率的减速时间
265	停电时减速时间2	9999	0～3600/360s ＊	设定 *Pr. 266* 的设定频率以下的减速时间。
			9999	与 *Pr. 266* 相同
266	停电时减速时间切换频率	50Hz	0～400Hz	设定将减速时间从 *Pr. 264* 设定值切换到 *Pr. 265* 设定值的频率。
294	UV回避电压增益	100%	0～200%	调整不足电压回避动作时的响应性。将设定值设定得大一些，对于母线电压变化的响应将变佳。但在负荷惯性较大时，再生量也较大，此时请将设定值设定得小一些。

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



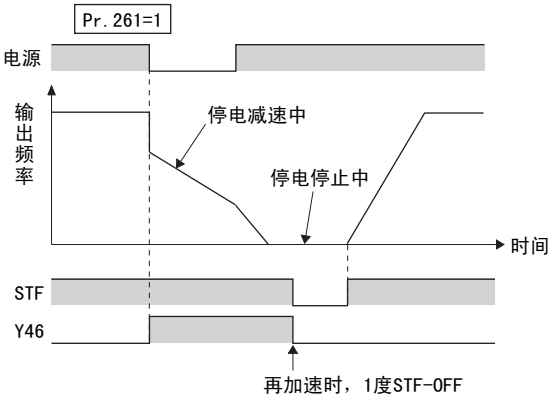
(1) 接线和参数设定

- 拆下端子R/L1-R1/L11间，端子S/L2-S1/L21间的短路片，请将端子R1/L11和端子P/+，及 端子S1/L21和端子N/-连接。
- 如果 *Pr. 261* ＝ “1或者2”，出现电压不足或停电时，减速停止。



(2) 停电时减速停止的动作概要

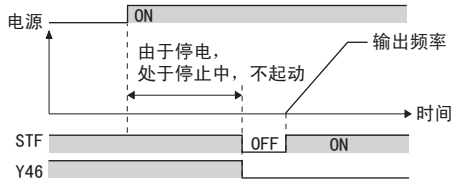
- 如果出现电压不足或停电，仅将输出频率设定为 *Pr. 262* 的频率下降。
- 以设定为 *Pr. 264* 的减速时间减速。（减速时间设定为从 *Pr. 20 加减速基准频率* 到停止的时间。）
- 频率低，无法充分得到再生能源时能够通过 *Pr. 265* 变更到停止时的减速时间。



(3) 停电停止模式 （*Pr. 261* ＝ “1”）

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

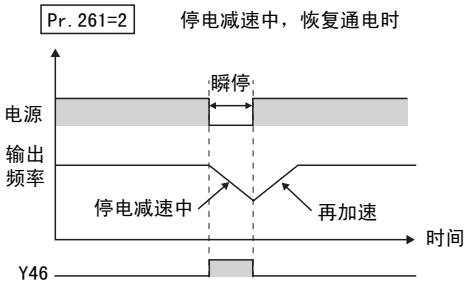
备 注

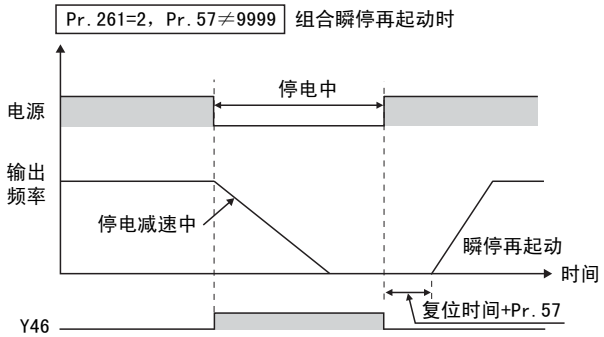


- 选择瞬间停止再启动时 （*Pr. 57* ≠ “9999”），减速停止功能无效，瞬间停止再启动不工作。
- 停电停止后，在输入启动信号 （STF/STR）的状态下，即使电源置于ON也不启动。电源接通后，先将启动信号置于OFF，然后再置于ON。

(4) 瞬间停电时继续运行功能 （*Pr. 261* ＝ “2，12”）

- 停电减速中电源恢复时，再加速到设定的频率。
- 通过与瞬间停止再启动功能组合，能够停电时减速，电源恢复后再加速。
  停电减速直至停止后电源恢复时，如果选择瞬间停止再启动 （*Pr. 57* ≠ “9999”），再启动工作。





(5) 不足电压回避功能 （*Pr. 261* ＝ “11，12”，*Pr. 294* ）

- 设定 *Pr. 261* ＝ “11，12”时，为避免停电减速中产生不足电压，而降低频率。
- 在 *Pr. 294* 调整频率下降的趋势，响应性。将设定值设定得大一些，对于母线电压变化的响应将变佳。
  但在负荷惯性较大时，再生量也较大，此时请将设定值设定得小一些。

备 注

僿基于实时无传感器矢量控制的转矩控制时，不足电压回避功能无效。设定 *Pr. 261* ＝“11（12）”时，与 *Pr. 261*＝“1（2）”动作相同。

(6) 停电减速中信号 （Y46信号）

- 停电减速后，即使输入启动指令也无法启动。请确认停电时减速过程中信号 （Y46） 。（产生输入欠相保护（E. ILF）等情况时）
- 停电减速中，停电减速后的停止中将Y46信号置于ON。
- Y46信号在 *Pr. 190～Pr. 196 （输出端子功能选择）* 设定 “46 （正动作）”或者 “146 （反动作）”并分配功能。

备 注

Pr. 872 ＝“1”（有输入缺相保护），*Pr. 261* ≠“0”（停电停止功能有效）时产生输入缺相时，不启动输入缺相保护（E. ILF），而停电减速。

注 意

- *Pr. 30 再生功能选择* ＝ “2”（使用FR-HC, MT-HC, FR-CV时）时，停电减速功能无效。
- 出现电压不足，停电时的 “输出频率－*Pr. 262*”为负时，计算结果视为0Hz。（不减速，而是进行直流制动）。
- 停止中，发生错误时，停电停止功能不工作。
- 如果通过 *Pr. 190～Pr. 196 （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。请确认各端子的功能后再进行设定。

⚠ 注意

⚠ 根据负载的不同，即使设定停电时减速动作，也有可能出现变频器断路，电机自由运行状态。
如果无法充分得到电机的再生能源，电机变为自由运行状态。

◆参照参数◆

Pr. 12 直流制动动作电压 ☞ *参照第180页*
Pr. 20 加减速基准频率，Pr. 21 加减速时间单位 ☞ *参照第155页*
Pr. 30 再生功能选择 ☞ *参照第184页*
Pr. 57 再启动自由运行时间 ☞ *参照第235页*
Pr. 190～Pr. 196 （输出端子功能选择） ☞ *参照第212页*
Pr. 872 输入缺相保护选择 ☞ *参照第244页*

4.18 发生异常时的动作设定

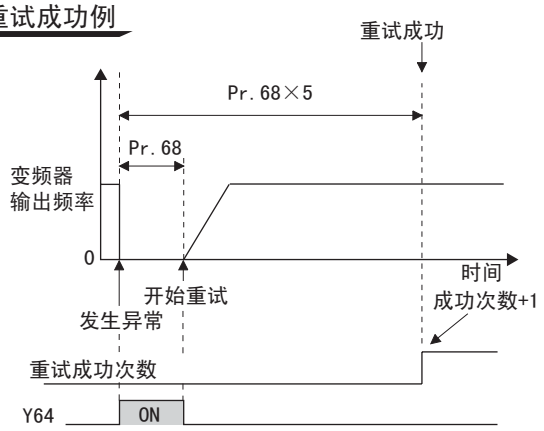
目 的	必须设定的参数		参考页
报警发生时想通过再试动作复位	再试动作	Pr.65， Pr.67～Pr.69	241
想向端子输出报警代码	报警代码输出功能	Pr.76	243
不输出输入输出缺相报警	输入输出缺相保护选择	Pr.251， Pr.872	244
电机过电流保护动作时减速停止	故障定义	Pr.875	245

4.18.1 再试功能 （Pr.65，Pr.67～Pr.69）

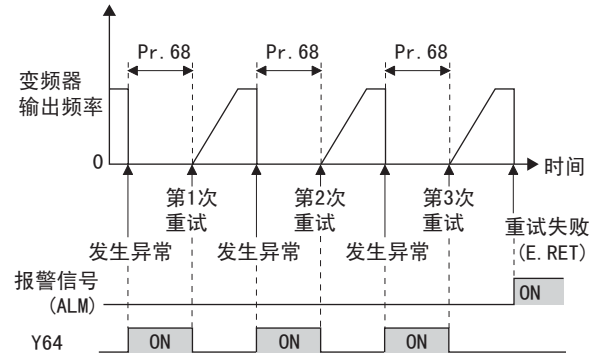
再试功能是发生报警时，变频器本身自动复位，并再启动的功能。可以选择作为再试对象的报警内容。
选择瞬间停止再启动功能时（*Pr.57再启动自由运行时间*≠9999），再试动作时也与瞬间停止时一样，进行再启动动作。（关于再启动功能，请参照*第235页*。）

参数号	名 称	初始值	设定范围	内 容
65	再试选择	0	0～5	可以选择再试的报警 *（参照下页表）*
67	报警发生时再试次数	0	0	无再试动作
			1～10	设定报警发生时的再试次数。 再试动作中无异常输出。
			101～110	设定发生报警时的再试次数。（设定值－100为再试次数） 再试动作中无异常输出。
68	再试等待时间	1s	0～10s	设定发生报警，到再试的等待时间。
69	再试次数显示和消除	0	0	清除通过再试，成功再启动的次数。

重试成功例



重试失败例



- 再试动作是指变频器报警停止时，经过 *Pr.68* 的设定时间后，自动进行异常复位，根据启动频率再启动的功能。
- 如果 *Pr.67* ≠ “0”，开始再试动作。*Pr.67* 设定发生报警时的再试次数。
- 持续 *Pr.67* 设定的次数以上再试失败时，为再试次数超出异常 （E.RET），停止变频器的输出。（参照再试失败例）
- 在 *Pr.68* 发生变频器报警后，能够在0～10s的范围内设定再试的等待时间。（设定值“0s”时作为0.1s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。
  当 *Pr.69* 的积累数从再试开始到 *Pr.68* 设定的4倍时间以上时，无报警发生，即认为再试成功，积累数增加1。
- 如果在 *Pr.69* 写入 “0”，将清除累计次数。
- 再试中，Y64信号置于ON。Y64信号在 *Pr.190～ Pr.196 （输出侧子功能选择）* 中设定 “64 （正逻辑）” 或者 “164 （负逻辑）”，并分配功能。

注 意

如果通过 *Pr.190～Pr.196* 变更端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。请确认各端子的功能后再进行设定。

• 可以通过 *Pr. 65* 选择实行再试的报警。没有记载的报警不再试。（关于报警内容请参照*第366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. IPF	●				●	
E. UVT	●				●	
E. BE	●				●	
E. GF	●				●	
E. OHT	●					
E. OLT	●				●	
E. OPT	●				●	
E. OP3	●				●	

再试的报警显示	*Pr. 65* 设 定 值					
	0	1	2	3	4	5
E. PE	●				●	
E. MB1	●				●	
E. MB2	●				●	
E. MB3	●				●	
E. MB4	●				●	
E. MB5	●				●	
E. MB6	●				●	
E. MB7	●				●	
E. OS	●				●	
E. OSD	●				●	
E. OD	●				●	
E. PTC	●				●	
E. CDO	●				●	
E. SER	●				●	
E. ILF	●				●	

注 意

• 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，将不会清除电子过电流，再生制动使用率等的积累数据。（与电源复位不同）

⚠ 注意

⚠ 选择再试功能后，请不要随便靠近电机，机械。发生报警时会突然 （经过规定时间后）启动。
选择再试功能后，请在醒目处贴上附带的提示标签。

◆参照参数◆

Pr. 57 再启动自由运行时间 ☞ *参照第235页*

4.18.2 报警代码输出选择 （Pr. 76）

能够在发生异常时，通过集电极开路将异常内容以4位数字信号输出。
能够通过可编程控制器读取报警代码，在显示器上显示解决方法。

参数号	名 称	初始值	设定范围	内 容
76	报警代码输出选择	0	0	无报警代码输出
			1	有报警代码输出 *（参照下表）*
			2	仅发生异常报警代码输出 *（参照下表）*

- 可以通过设定 *Pr. 76* ＝ “1或者2”，向输出端子输出报警代码。
- 设定值 “2”仅在发生报警时输出报警代码，正常时，根据在 *Pr. 190～Pr. 196 （输出端子功能选择）*分配的信号工作。
- 输出的报警代码如下表所示。（0：输出晶体管OFF，1：输出晶体管ON）

操作面板显示（FR-DU07）	输出端子的动作				报警代码
	SU	IPF	OL	FU	
正常时 *	0	0	0	0	0
E.OC1	0	0	0	1	1
E.OC2	0	0	1	0	2
E.OC3	0	0	1	1	3
E.OV1～E.OV3	0	1	0	0	4
E.THM	0	1	0	1	5
E.THT	0	1	1	0	6
E.IPF	0	1	1	1	7
E.UVT	1	0	0	0	8
E.FIN	1	0	0	1	9
E.BE	1	0	1	0	A
E. GF	1	0	1	1	B
E.OHT	1	1	0	0	C
E.OLT	1	1	0	1	D
E.OPT	1	1	1	0	E
E.OP3	1	1	1	0	E
上述之外	1	1	1	1	F

＊ *Pr. 76* ＝ “2”时，根据在 *Pr. 190～Pr. 196* 分配的信号工作。

注 意

- 设定 *Pr. 76* ≠ “0”时
  发生异常时，不管 *Pr. 190～Pr. 196 （输出端子功能选择）*的设定如何，输出端子SU，IPF，OL，PU都输出上表的信号。根据 *Pr. 190～Pr. 196* 的输出信号设定控制变频器时请注意。

◆参照参数◆

Pr. 190～Pr. 196 （输出端子功能选择） ☞ *参照第212页*

4.18.3 输入输出缺相保护选择 （Pr.251，Pr.872）

在变频器的输出侧（负载侧）3相（U，V，W）中，如果有1相缺相，可以停止变频器输出，输出缺相保护功能无效。能够使变频器的输入侧 （R/L1，S/L2，T/L3）的输入缺相保护功能有效。

参数号	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	0	0	无输入缺相保护
			1	有输入缺相保护

(1) 输出缺相保护选择 （Pr.251）

• 通过设定 *Pr.251* ＝ “0”，使输出缺相保护 （E.LF）无效。

(2) 输入缺相保护选择 （Pr.872）

• 通过设定 *Pr.872* ＝ “1”，检测出在3相输入中1相缺相持续1秒以上，输入缺相保护 （E.ILF）工作。

备 注

设定 *Pr.872* ＝ “1”（有输入欠相保护），*Pr.261* ≠ “0”（停电停止功能有效）时，如果发生输入缺相，不是进行输入缺相保护 （E.ILF），而是停电减速。

注 意

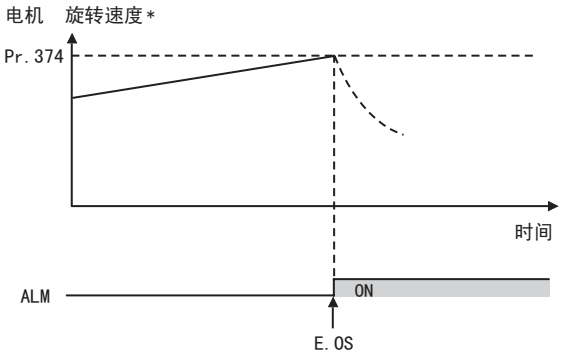
• R/L1，S/L2相缺相时，输入缺相保护不工作，变频器关闭输出。
• 如果输入侧的缺相持续时间很长，将会缩短变频器的转换器部及电容器的寿命。

◆参照参数◆

Pr.261 掉电停止方式选择 ☞ *参照第239页*

4.18.4 过速检测 （Pr.374）

参数号	名　称	初始值	设定范围	内　容
374	过速检测水平	115Hz	0～400Hz	PLG反馈控制，实时无传感器矢量控制，矢量控制状态下，电机旋转速度超过*Pr.374* 设定的速度时，视为过速（E.OS），停止变频器输出



* 实时无传感器矢量控制时，
将输出频率和 *Pr.374* 进行比较。

4.18.5 PLG信号断线检测 （Pr.376） V/F 磁通 矢量

PLG反馈控制，定向控制，矢量控制状态下，PLG信号断线时，断线检测 （E.ECT）动作停止变频器输出。

参数号	名　称	初始值	设定范围	内　容
376	断线检测有无选择	0	0	断线检测无效
			1	断线检测有效

＊ 在安装FR-A7AP时可以设定本功能。

4.18.6 输欠压水平可变 （Pr.598）

电源不稳定的情况下，变频器的直流母线电压约在DC430V以下，变频器的欠压保护动作(E.UVT)，输出停止。
该直流母线电压的欠压水平可以通过参数进行变更。

参数号	名　称	初始值	设定范围	内　容
598	欠压水平	9999	DC350V～430V	设定欠压保护动作水平。
			9999	直流430V时E.UVT动作。

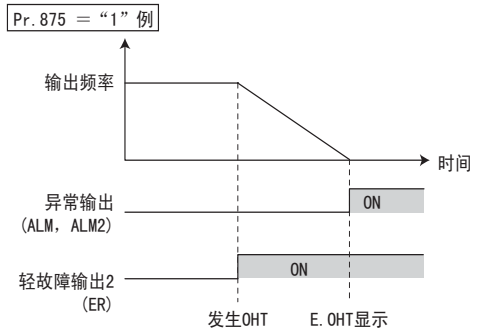
注 意

- 降低设定值后恢复供电时的浪涌电流将增大。为此，请考虑在切换到外部蓄电池等没有恢复供电的情况下使用。
- 更改参数后，请务必复位变频器。

4.18.7 故障定义 （Pr.875）

电机过电流保护动作时，可以在减速停止后切断输出。

参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容
875	故障定义	0	0	正常动作
			1	电机过电流保护动作时，减速停止



(1) 在发生所有异常时，立即切断输出（设定值“0”为初始值）

- 发生异常时，立即切断输出，并进行异常输出。

(2) 电机过电流保护动作时，减速停止 （设定值 “1”）

- 外部过电流动作 E.OHT (OHT)，电机过负荷切断（ 电子过电流 ） E.THM (THM)，PTC热敏电阻动作 E.PTC (PTC)保护动作时，在轻故障输出2信号(ER)为ON的同时减速，在减速停止后进行报警输出 （切断变频器输出）。
- 在ER信号为ON时，应通过降低负荷等，使变频器得以减速。
- 发生 OHT，THM，PTC 以外的其他异常时，立即进行报警输出，并切断变频器输出。
- 设定*Pr.190～Pr.196 （输出端子功能选择）* 为 “97 （正逻辑）或197 （负逻辑）”，对ER信号进行输出端子功能的分配。
- 位置控制状态下无动作。

注 意

- 在负荷侧的转矩较大，无法减速运转的系统下，推荐采用设定值 “0”。
- 在*Pr.190～Pr.196 （输出端子功能选择）*进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。 请确认各端子的功能后再进行设定。

◆参照参数◆

Pr.190～Pr.196 （输出端子功能选择） ☞ *参照第212页*

4.19 节能运行和节能监视器

目的	必须设定的参数		参考页
想进行节能运行	节能运行和最佳励磁控制	Pr. 60	246
能节能多少	节能监视器	Pr. 52，Pr. 54，Pr. 158，Pr. 891～Pr. 899	247

4.19.1 节能控制 （Pr. 60） V/F

即使不进行细微参数设定，变频器也能自动进行节能控制。
适用于风机・泵等的用途。

参数号	名　称	初始值	设定范围	内　容
60	节能控制选择 *	0	0	通常运行模式
			4	节能运行模式

*　用FR-PU04-CH读取参数时，将显示为与实际参数不同的名称。

节能运行模式 （设定值 “4”）

- 设定 *Pr. 60* ＝ “4”，切换到节能运行模式。
- 节能运行模式下，为使恒速运行中的变频器输出电力降至最小，变频器自动控制输出电压。

备 注

- 在施加较大负荷转矩的用途下或是用于频繁进行加减速的机械时，节省能源的效果可能不会太好。

注 意

- 选择节能运行模式后，减速时间可能会比设定值长。另外，与恒转矩负荷特性相比容易产生过电压异常，请将减速时间设定得稍长一些。
- 节能运行模式仅在V/F控制时有效。在先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制，矢量控制时，节能运行模式功能无效。

4.19.2 节能监视器 （Pr.891～Pr.899）

根据工频运行时的消耗电量估计值，能够监视输出使用变频器的节能效果。

参数号	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）	0，5～14，17～20， 22～25，32～35， 50～57，100		50：省电监视器 51：累计省电值监视器
54	CA端子功能选择	1 （输出频率）	1～3，5～14，17，18， 21，24，32～34，50， 52，53		50：省电监视器
158	AM端子功能选择				
891	累计电量监视位切换次数	9999	0～4		设定切换电量累计监视位的次数。监视值固定在上限。
			9999		无切换监视值如果超出上限则清除。
892	负载率	100%	30～150%		设定工频运行时的负载率乘算工频运行时的消耗功率 *（250页）*
893	节能监视器基准 （电机容量）	变频器 额定容量	55K以下	0.1～55kW	设定电机容量 （水泵容量）。计算工频运行电力时进行设定。
			75K以上	0～3600kW	
894	工频时控制选择	0	0		输出侧风门控制 （风扇）
			1		吸入侧风门控制 （风扇）
			2		阀门控制 （泵）
			3		工频驱动 （固定值）
895	节能率标准值	9999	0		工频运行时为100%
			1		*Pr.893* 为100%
			9999		无功能
896	电价	9999	0～500		设定电价。节能监视器显示省电力费用。
			9999		无功能
897	节能监视器平均时间	9999	0		30分钟的平均值
			1～1000h		设定时间的平均值
			9999		无功能
898	清除累计节能值监视器	9999	0		清除累计监视器值
			1		累计监视器值保持
			10		继续累计 （通讯数据上限9999）
			9999		继续累计 （通讯数据上限65535）
899	运行时间率 （评估值）	9999	0～100%		计算年度省电量时使用。设定年度运行的比例 （365日×24h为100%）
			9999		无功能

在Pr.77参数写入选择设定为“0”(初始值)时,在运行中,运行模式中都可以变更设定值。

(1) 节能监视器一览

• 能够通过省电监视器 （*Pr. 52*，*Pr. 54*，*Pr. 158* = “50”）进行监视的项目如下。
（仅能够向 *Pr. 54* （端子CA）），*Pr. 158* （端子AM）输出①省电，③省电平均值。）

	节能监视器项目	内容和计算式	单位	参数设定			
				Pr. 895	*Pr. 896*	*Pr. 897*	*Pr. 899*
①	节约功率	以工频运行时根据必要的功率的估计值和参数计算的输入功率的差工频运行时电力－输入电力监视器	0.01kW/0.1kW *3	9999	———	9999	———
②	节电率	工频运行时为100%的省电的比例 $\frac{①节约功率}{工频运行电力}\times100$	0.1%	0			
		以 *Pr. 893* 为100%的省电力的比例 $\frac{①节约功率}{Pr.\ 893}\times100$		1			
③	平均节电率	一定时间 （*Pr. 897*）中的省电力量的时间的平均值 $\frac{\Sigma\ （①节约功率\times\Delta t）}{Pr.\ 897}$	0.01kWh/0.1kWh *3	9999	9999	0～1000h	
④	省电率平均值	以工频运行时为100%的省电力平均值的比例 $\frac{\Sigma\ （②节电率\times\Delta t）}{Pr.\ 897}\times100$	0.1%	0			
		以 *Pr. 893* 为100%的省电力平均值的比例 $\frac{③平均节电率}{Pr.\ 893}\times100$		1			
⑤	平均节能折算金额	省电力平均值的费用换算值 ③平均节电率×*Pr. 896*	0.01/0.1 *3	———	0～500		

• 能够通过省电力累计监视器 （*Pr. 52* = “51”）监视的项目如下。
（累计监视器根据 *Pr. 891 累计功率监视器行移动次数* 可以将监视器值右移。）

	节能监视器项目	内容和计算式	单 位	参数设定			
				Pr. 895	*Pr. 896*	*Pr. 897*	*Pr. 899*
⑥	节能量	通过累计省电力 $\Sigma\ （①节约功率\times\Delta t）$	0.01kWh/0.1kWh *1，*2，*3	———	9999	———	9999
⑦	节能折算金额	省电力量的费用换算值 ⑥节能量×*Pr. 896*	0.01/0.1 *1，*3	———	0～500		
⑧	年节能量	年度的省功率力量的估计值 $\frac{⑥节能量}{省电力累计中的运行时间}\times24\times365\times\frac{Pr.\ 899}{100}$	0.01kWh/0.1kWh *1，*2，*3	———	9999		0～100%
⑨	年节能折算金额	年度省电力量的费用换算 ⑧年节能量×*Pr. 896*	0.01/0.1 *1，*3	———	0～500		

*1 进行通讯 （RS-485通讯，通讯选件）时，显示单位为1单位。例如：“10.00kWh”时通讯数据为 “10”。
*2 参数单元(FR-PU04-CH)的情况下,显示为 “kW”。
*3 根据容量不同而不同 （55K以下/75K以上）。

备 注

- 操作面板 （FR-DU07）时，由于4位显示，例如如果0.01单位的监视器值超过 “99.99”，会进位到 “100.0”，显示0.1单位。最大显示为 “9999”。
- 参数单元(FR-PU04-CH)的情况下为5位显示。例如，0.01单位的监视器值超过“999.99”后，会进位为如 “1000.0”所示的数值，此时显示值的单位是0.1。最大显示为 “99999”。
- 通讯 （RS-485通讯，通讯选件）的上限值在 *Pr. 898 省电力累计监视清零* = “9999”时，为 “65535”。0.01单位的监视器的上限值为 “655.35”，0.1单位的监视器的上限值为 “6553.5”。

(2) 节能瞬时监视器(①省电，②省电率)

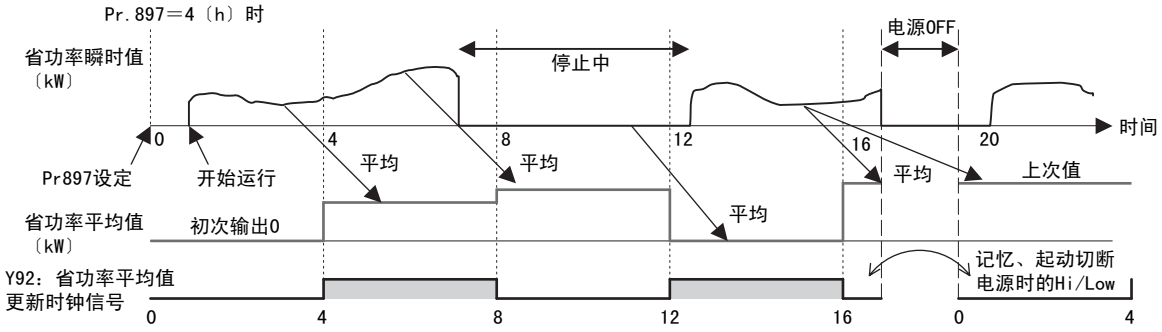
- 节能监视器(①)计算相对于工频运行时的消耗电力(推算值)的省电效果(差分)，并显示在主监视器上。
- 下列情况下，省电监视器(①)为 “0”：

(a)节能监视器的计算值为负值。
(b)直流制动工作时
(c)未连接监视器 （输出电流监视器为0A）

- 节能率监视器(②)通过将*Pr. 895节能率标准值设定为*“0”，可以显示将工频运行时的消耗电力(推算值)定为100%时的省电率。另外，将*Pr. 895* 设定为 “1”，可以显示将*Pr. 893 节能监视器标准 （电机容量）*的设定值定为100%时的节能率。

(3) 节能平均值监视器 （③节能平均值，④节能率平均值，⑤节能费平均值）

- 节能平均值监视器在将*Pr. 897* 省电监视器平均时间设定为9999以外的值后可以显示。
- 节能平均值监视器 （③）按平均时间显示省电量的单位时间平均值。
- 平均值的更新以更改了*Pr. 897* 的设定时，或电源接通时，或变频器复位时为开始起点，每隔平均时间后进行更新。
- 每次更新平均值后，节能平均值更新时间信号 （Y92）均反转。



- 节能率平均值监视器 （④）在将*Pr. 895* 节能率标准值设定为 “0”或 “1”时，每隔平均时间显示省电率②的单位时间平均值。
- 节能费平均值监视器 （⑤）在将*Pr. 896* 节能单价设定了每1kWh的费用 （电力单价）后，显示相对于省电平均值的费用 （省电平均值 （③）×*Pr. 896* ）。

(4) 节能累计监视器 （⑥节能量，⑦节能量费用，⑧年度省电量，⑨年度节能量费用）

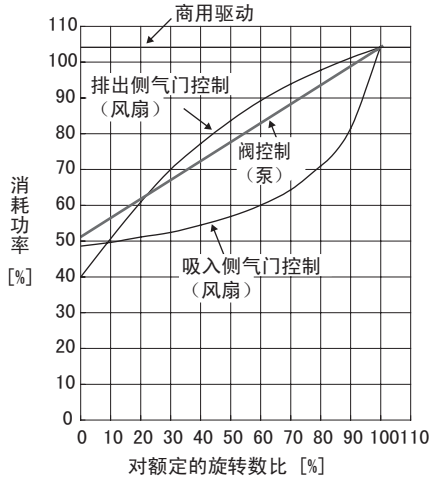
- 节能累计监视器仅相对于*Pr. 891* 累计电功率监视器移位次数的数值，将监视器数据进行向右移位。
  例如: *Pr. 891* =“2”时，累计电功率值为1278.56kWh，PU/DU显示为12.78(100 kWh单位的显示)，通讯数据为12。
  Pr. 891 = “0～4”时，如果超过上限值则在上限值锁定，显示出需要移位。
  Pr. 891 = “9999”时，如果超过上限值则返回为0重新开始计数器。
  其他监视器会在显示上限值处锁定。
- 节能量监视器 （⑥）可以测量一定期间内的电量。请按下述步骤进行测量。
  ①在Pr. 898 节能累计监视器清除中写入 “9999”或 “10”。
  ②在实际开始测量的时间将*Pr. 898* 中写入 “0”以清除节能累计监视器值，开始省电累计。
  ③在结束测量的时间将*Pr. 898* 中写入 “1”保持节能累计监视器值。

备 注

- 节能力累计监视值每小时进行记忆。因此，1h内切断电源后再接通时，将显示上次记忆的监视值，并开始累计。（有时累计监视值会减少。）

(5) 关于工频运行的电力估计值 *（Pr. 892，Pr. 893，Pr. 894）*

- 输出工频运行特性曲线，从入口侧风门控制 （风机），出口侧吸入式风门控制 （风扇），阀门控制 （泵），工频驱动4种特性曲线中选择，设定为 *Pr. 894 工频时控制选择*。
- 根据 *Pr. 893 节能基准 （电机容量）* 设定电机容量 （泵容量）。
- 从下图根据各运行特性曲线和对额定的转速数比 （现在的输出频率/ *Pr. 3 基准频率*）估计工频运行时的消耗功率 （%）。



- 根据 *Pr. 893* 设定的电机容量和 *Pr. 892负载率*，通过以下公式计算工频时消耗电力估计值 （kW）。

$$\text{工频时消耗电力估计值 （kW）} = \textit{Pr. 893} \text{ （kW）} \times \frac{\text{消耗电力 （%）}}{100} \times \frac{\textit{Pr. 892} \text{ (%)}}{100}$$

备 注

- 工频运行时，由于输出频率不会达到电源频率以上，因此达到 *Pr. 3 基准频率* 以上时，转速数为一定值。

(6) 关于年度省电量，电力费用 *（Pr. 899）*

- 通过在 *Pr. 899* 设定运行时间率 ［%］（1年内，实际通过变频器驱动电机的时间的比例），能够预测年度的节能效果。
- 在某种程度运行特性曲线固定时，能够根据一定的测定期间省电力量的测定，计算出年度的省电量的估计值。
- 请参照以下方式设定运行时间率。
  ①预测1日运行的平均时间 ［h/日］。
  ②计算年度的运行日数。（月平均运行日数×12月）
  ③根据①和②计算出年度的运行时间 ［h/年］。

年度运行时间 （h/年）＝平均时间 （h/日）×运行日数 （日/年）

④计算出运行时间率，设定为 *Pr. 899*。

$$\text{运行时间率 （\%）} = \frac{\text{年度运行时间 （h/年）}}{\text{24 （h/日）} \times \text{365 （日/年）}} \times 100 \text{ （\%）}$$

备 注

运行时间率的设定示例：每日运行21h，月平均运行日数为16日时

年度运行时间＝21 （h/日）×16 （日/月）×12月＝4032 （h/年）

$$\text{运行时间率 （\%）} = \frac{\text{4032 （h/年）}}{\text{24 （h/日）} \times \text{365 （日/年）}} \times 100 \text{ （\%）} = 46.03\%$$

Pr. 899 中设定为46.03%。

- 通过 *Pr. 899 运行时间率 （估计值）*和省电力平均值监视器计算出年度省电力量。

$$\text{年度省电量 （kWh/年）} = \text{累计计算期间的省电力平均值 （kW）} \times 24\text{h} \times 365\text{日} \times \frac{Pr.\ 899}{100}$$

（*Pr. 898* ＝10或者9999）

- 根据 *Pr. 896 电力单价* 设定每小时的电力费用，能够监视年度省电力费用。
  年度省电力费用根据以下的要领计算。

年度省电力费用＝年度省电量 （kWh/年）×*Pr. 896*

备 注

再生时作为 “省电力＝工频运行时电力 （输入电力＝0）” 进行计算。

◆参照参数◆

Pr. 3 基准频率 ☞ *参照第142页*
Pr. 52 DU/PU主显示数据选择 ☞ *参照第225页*
Pr. 54 CA端子功能选择 ☞ *参照第225页*
Pr. 158 AM端子功能选择 ☞ *参照第225页*

4.20 电机噪音和电磁噪声的降低

4.20.1 PWM载波频率和Soft-PWM控制 （Pr.72，Pr.240，Pr.260）

能够改变电机的音色。

参数号	名 称	初始值	设定范围		内 容
72*	PWM频率选择	2	55K以下	0～15	可以变更PWM载波频率。设定值用[kHz]表示，注意，“0”代表0.7kHz，“15”代表14.5kHz，“25”代表2.5 kHz。（25正弦波滤波器专用。）
			75K以上	0～6，25	
240*	Soft-PWM动作选择	1	0		Soft-PWM无效
			1		设定为*Pr.72* =“0～5”（75K以上设定为“0～4”）时Soft-PWM有效
260*	PWM频率自动切换	1	0		不管负载如何，PWM载波频率固定 设定载波频率为3Hz以上时 （*Pr.72* ≥3），变频器额定电流不满85%时请继续运行。
			1		负载增加时，自动降低PWM载波频率 *Pr.260* 的设定仅在LD（*Pr.570* =“1”）的情况下有效。SLD（*Pr.570* =“0”）的情况下，无论*Pr.260* 如何设定，载波自动减速功能默认有效。ND，HD的情况下载波自动减速功能默认无效。

* 在*Pr.77参数写入选择* 设定为”0”（初始值）时，在运行中，运行模式中都可以变更设定值。

(1) PWM载波频率的变更 （*Pr.72*）

- 能够变更变频器的PWM载波频率。
- 为了避免机械和电机的共振频率，以及为了降低从变频器发生的噪声和漏电流，变更 PWM 载波频率将能产生非常好的效果。
- 实时无传感器矢量控制，矢量控制时，载波频率如下所示

Pr.72 设定值		载波频率 （kHz）
55K以下	75K以上	
0～5	0～5	2
6～9	6	6
10～13	—	10
14，15		14

- 75K以上中使用选件正弦波滤波（MT-BSL/BCS）时，请设定*Pr.72* =“25”（2.5kHz）。

备 注

设定*Pr.72* =“25”（75K以上变频器可以设定）时，将强制执行V/F控制。

(2) Soft-PWM控制 （*Pr.240*）

- Soft-PWM控制是将电机噪声的金属音色转变更加悦耳的复合音色的控制方式。

注 意

- 降低PWM载波频率可减少变频器噪声和电流泄漏，但是会增加电机噪声。
- 设定PWM载波频率为1KHz以下 （*Pr.72* ≦1）时，电机可通过增加高频电流，在失速防止动作启动前优先启动高灵敏度电流限制动作，出现转矩不足的情况。此时，请选择*Pr.156 失速防止动作选件*，使高灵敏度电流限制动作无效。

(3) PWM载波频率的自动降低功能 （*Pr. 260*）

- 设定的电机谐波频率在3Hz以上时,变频器的额定电流在85%以上(在*第398页*的额定电流的( )内的值以上)的状态下连续运转,为了保护变频器的输出晶体管,载波频率自动降低到2kHz。(电机噪声变属于正常现象。)
- 如果设定*Pr. 260* ＝ “0”，不管负载如何，由于载波频率固定 （ *Pr. 72* 的设定值），电机音也固定。但是，如果未满变频器额定的85%，请连续运行。
- PWM载波频率自动减速功能根据Pr. 570 多重额定设定的设定配置如下。

多重额定 （Pr. 570）		PWM载波频率自动降低
0	SLD	有效
1	LD	Pr. 260= “0”：无效 Pr. 260= “1”（初始值）：有效
2 （初始值）	ND	无效
3	HD	无效

注 意

- 减小PWM载波频率将降低变频器产生的噪声及漏电流，但增加电机的噪声。

4.21 通过模拟输入（端子1，2，4）设定频率

目的	必须设定的参数		参考页
模拟输入端子的功能分配	端子1、端子4功能分配	Pr.858，Pr.868	254
通过电压，电流输入（端子1，2，4）控制输出频量	模拟输入选择	Pr.73，Pr.267	255
通过模拟辅助输入调整主速	模拟辅助输入和补偿（叠加补偿和比例补偿功能）	Pr.73，Pr.242，Pr.243，Pr.252，Pr.253	258
去除模拟输入噪音	输入滤波	Pr.74，Pr.822，Pr.826，Pr.832，Pr.836，Pr.849	260
模拟输入频率，电压（电流）的调整（校正）	频率设定电压（电流）的偏置和增益	Pr.125，Pr.126，Pr.241，C2～C7(Pr.902～Pr.905)，C12～C15(Pr.917～Pr.918)	261
模拟输入转矩、电压（电流）的调整（校正）	转矩设定电压（电流）的偏置和增益	Pr.241，C16～C19(Pr.919～Pr.920)，C38～C41(Pr.932～Pr.933)	266

4.21.1 模拟输入端子的功能分配（Pr.858，Pr.868）

通过参数，可以选择、变更模拟输入的端子1、端子4的功能。

参数号	名　称	初始值	设定范围	内　容
858	端子4功能分配	0	0，1，4，9999	选择端子4功能。（请参见下表）
868	端子1功能分配	0	0～6，9999	选择端子1功能。（请参见下表）

• 模拟输出所使用的端子1，端子4，可以选择频率（速度）指令，转矩指令等。
根据控制模式的不同，功能的变化如下表所示。

●不同控制时的端子1功能

Pr.868 设定值	V/F控制 先进磁通矢量控制	实时无传感器矢量控制，矢量控制		矢量控制
		速度控制	转矩控制	位置控制
0（初始值）	频率设定辅助	速度设定辅助	速度限制辅助	—
1	—	磁通指令	磁通指令	磁通指令
2	—	再生转矩限制（*Pr.810* = 1）	—	再生转矩限制（*Pr.810* =1）
3	—	—	转矩指令（*Pr.804* = 0）	—
4	失速防止动作水平输入（*Pr.810* = 1）	转矩限制（*Pr.810* = 1）	转矩指令（*Pr.804* = 0）	转矩限制（*Pr.810* = 1）
5	—	—	正转反转速度限制（*Pr.807* = 2）	—
6	—	转矩偏置输入（*Pr.840* =1，2，3）	—	—
9999	—	—	—	—

●不同控制时的端子4功能

Pr.858 设定值	V/F控制 先进磁通矢量控制	实时无传感器矢量控制，矢量控制		矢量控制
		速度控制	转矩控制	位置控制
0（初始值）	频率指令（AU信号-ON）	速度指令（AU信号-ON）	速度限制（AU信号-ON）	—
1	—	磁通指令	磁通指令	磁通指令
4	失速防止动作水平输入（*Pr.810* = 1）	转矩限制（*Pr.810* = 1）	—	转矩限制（*Pr.810* = 1）
9999	—	—	—	—

—：无功能

备 注

• *Pr.868*，*Pr.858* 均设定为“4”时，端子1有效，端子4功能无效。
• 设定*Pr.868* = “4”（失速防止 / 转矩限制）时，与AU端子的ON/OFF无关，端子4的功能均有效。

◆参照参数◆

先进磁通矢量控制 ☞ *参照第130页*
实时无传感器矢量控制 ☞ *参照第78页*
Pr.804 转矩指令权选择 ☞ *参照第108页*
Pr.807 速度限制选择 ☞ *参照第110页*
Pr.810 转矩限制输入方法选择 ☞ *参照第85页*

4.21.2 模拟量输入选择（Pr. 73，Pr. 267）

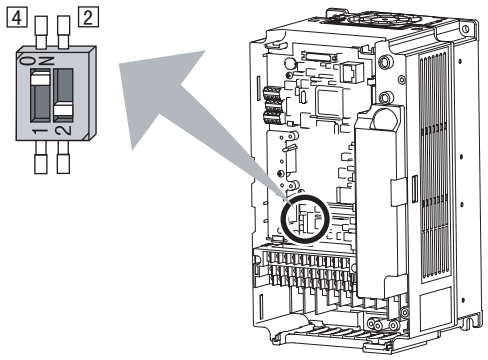
能够选择通过模拟量输入端子的规格，速度变化功能，输入信号的极性切换正，反转。

参数号	名　称	初始值	设定范围	内　容	
73	模拟量输入选择	1	0～7，10～17	可选择端子2输入规格（0～5V，0～10V，4～20mA）和端子1输入规格（0～5V，0～±10V ）。在电压/电流输入切换开关-OFF时可以选择。ON时，端子2输入电流固定，因此需要设定输入电流。亦可选择速度变化和可逆运行。	
267	端子4输入选择	0	0	端子4输入4～20mA	在电压/电流输入切换开关-OFF时可以选择。ON时设定为“0”
			1	端子4输入0～5V	
			2	端子4输入0～10V	

(1) 模拟输入规格的选择

- 模拟输入使用的端子1，2，4能够选择输入电压（0～5V，0～10V），输入电流（4～20mA）。
  端子2，4电压/电流输入切换开关-ON时，输入电流固定为4～20mA。

电压/电流输入切换开关



1：端子4输入
ON:电流输入（初始状态）
OFF：电压/电流切换（初始设定为电流输入）

2：端子2输入
ON:电流输入（初始状态）
OFF：电压/电流输入切换
（初始状态、初始设定为电压输入）

注意

电压/电流输入切换开关-ON时，请使用*Pr. 73，Pr. 267* 根据端子输入规格中设定输入电流。

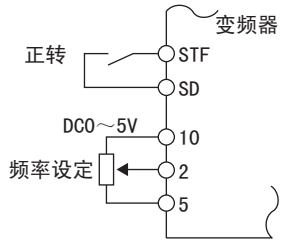
• 请参照下表，设定 *Pr. 73*，*Pr. 267*。

（ [ ] 显示主速设定）

Pr. 73 设定值	端子2输入	端子1输入	端子4输入	*Pr. 73* 设定值	补偿输入端子和补偿方法	极性可逆
0	0～10V	0～±10V	AU信号OFF时 ×	0	端子1 叠加补偿	否 （显示无法接受负极性的频率指令信号的状态。）
1 （初始值）	0～5V	0～±10V		1 （初始值）		
2	0～10V	0～±5V		2		
3	0～5V	0～±5V		3		
4	0～10V	0～±10V		4	端子2 比例补偿	
5	0～5V	0～±5V		5		
6	4～20mA	0～±10V		6	端子1 叠加补偿	是
7	4～20mA	0～±5V		7		
10	0～10V	0～±10V		10		
11	0～5V	0～±10V		11		
12	0～10V	0～±5V		12		
13	0～5V	0～±5V		13		
14	0～10V	0～±10V		14	端子2 比例补偿	
15	0～5V	0～±5V		15		
16	4～20mA	0～±10V		16	端子1 叠加补偿	
17	4～20mA	0～±5V		17		
0	×	0～±10V	AU信号ON时 根据 *Pr. 267* 设定值 0：4～20mA（初始值） 1：0～5V 2：0～10V	0	端子1 叠加补偿	否 （显示无法接受负极性的频率指令信号的状态。）
1 （初始值）		0～±10V		1 （初始值）		
2		0～±5V		2		
3		0～±5V		3		
4	0～10V	×		4	端子2 比例补偿	
5	0～5V			5		
6	×	0～±10V		6	端子1 叠加补偿	是
7		0～±5V		7		
10	×	0～±10V		10		
11		0～±10V		11		
12		0～±5V		12		
13		0～±5V		13		
14	0～10V	×		14	端子2 比例补偿	
15	0～5V			15		
16	×	0～±10V		16	端子1 叠加补偿	
17		0～±5V		17		

注 意

- 端子1（频率设定辅助输入）叠加到端子2或者4的主速设定信号。
- 选择比例补偿时，端子1或者4为主速设定，端子2为比例补偿信号（0～5V或者0～10V时50%～150%）。（未输入端子1或者4的主速度时，通过端子2的补偿无效。）
- 变更输入最大输出频率指令电压（电流）时的最大输出频率时，通过 *Pr. 125（Pr126）（频率设定增益）* 进行设定。此时没有必要输入指令电压（电流）。
  另外，加减速时间由于为到加减速基准频率的时间，不会受到 *Pr. 73* 的设定变更的影响。
- 设定*Pr. 858 端子4功能分配*、*Pr. 868 端子1功能分配* ＝“4”时，端子1，端子4的值成为失速防止动作水平设定。
  将端子1，端子4使用于频率设定时，请设定 *Pr. 858*、*Pr. 868* ＝“0”（初始值）。



使用端子2(DC0～5V)的连线例

(2) 以模拟输入电压运行

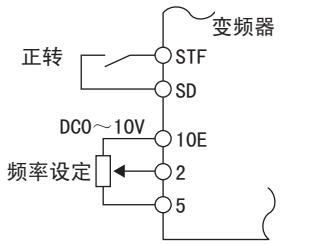
- 频率设定信号在端子2-5间输入DC0～5V（或者DC0～10V）。5V（10V）输入为最大输出频率。
- 电源的5V（10V）能够使用内部电源，也能够准备外部电源输入。内部电源在端子10-5间输出DC5V，在端子10E-5间输出DC10V。

端子	变频器内置电源电压	频率设定分解能	*Pr. 73*（端子2输入电压）
10	DC5V	0.024Hz/50Hz	输入DC0～5V
10E	DC10V	0.012Hz/50Hz	输入DC0～10V

- 端子2输入DC10V时，*Pr. 73* 请设定“0，2，4，10，12，14”。（初始值为DC0～5V）
- *Pr. 267* 设定“1（DC0～5V）”或者“2（DC0～10V）”后，能够将端子4作为电压输入规格。
  将AU信号置于ON时，端子4输入有效。

备 注

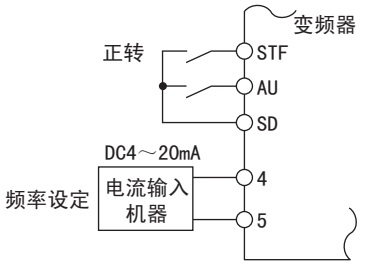
端子10,2,5的布线长度在30m以下。



使用端子2(DC0～10V)的连线例

(3) 以模拟输入电流运行

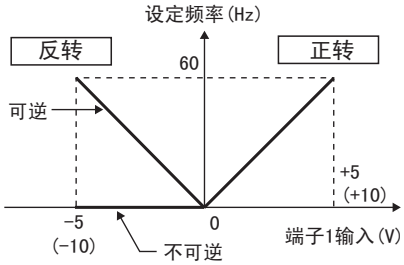
- 风扇，泵等压力和温度需控制的情况下，将调节装置输出信号 DC4 ～20mA输入到端子4-5之间进行自动运行。
- 将AU信号置于ON时，端子4输入有效。
- 在 *Pr. 73* 设定“6，7，16，17”后，能够将端子2作为电流输入规格。此时，没有必要将AU信号置于ON。



使用端子4(DC4～20mA)的连线例

(4) 通过模拟输入正反转（极性可逆运行）

- 在 *Pr. 73* 设定“10～17”后，极性可逆运行有效。
- 通过在端子1±输入（0～±5V或者0～±10V），能够通过极性正反转运行。



STF-ON时的补偿输入特性

◆参照参数◆

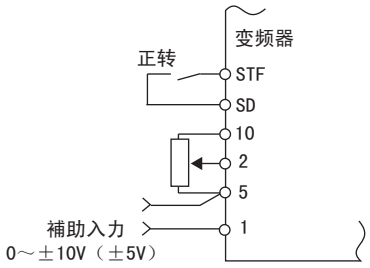
Pr. 22 失速防止动作水平 ☞ *参照第134页*
Pr. 125 端子2频率设定增益频率，Pr. 126 端子4频率设定增益频率 ☞ *参照第261页*
Pr. 252，Pr. 253 速度变化偏置/增益 ☞ *参照第258页*
Pr. 858 端子4功能分配，Pr. 868 端子1功能分配 ☞ *参照第254页*

4.21.3 模拟输入的补偿（Pr.73，Pr.242，Pr.243，Pr.252，Pr.253）

作为辅助输入能够对多段速运行及端子2，端子4的速度设定信号（主速）进行叠加补偿，以及对端子进行定比率的模拟补偿（速度变化）。

参数号	名　称	初始值	设定范围	内　容
73	模拟输入选择	1	0～3，6，7，10～13，16，17	叠加补偿
			4，5，14，15	比例补偿补偿
242	端子1叠加补偿增益（端子2）	100%	0～100%	端子2设定主速时的叠加补偿量的比例
243	端子1叠加补偿增益（端子4）	75%	0～100%	端子4设定主速时的叠加补偿量的比例
252	比例补偿偏置	50%	0～200%	设定比例补偿功能的偏置侧补偿值
253	比例补偿增益	150%	0～200%	设定比例补偿功能的增益侧补偿值

(1) 叠加补偿（Pr.242，Pr.243）

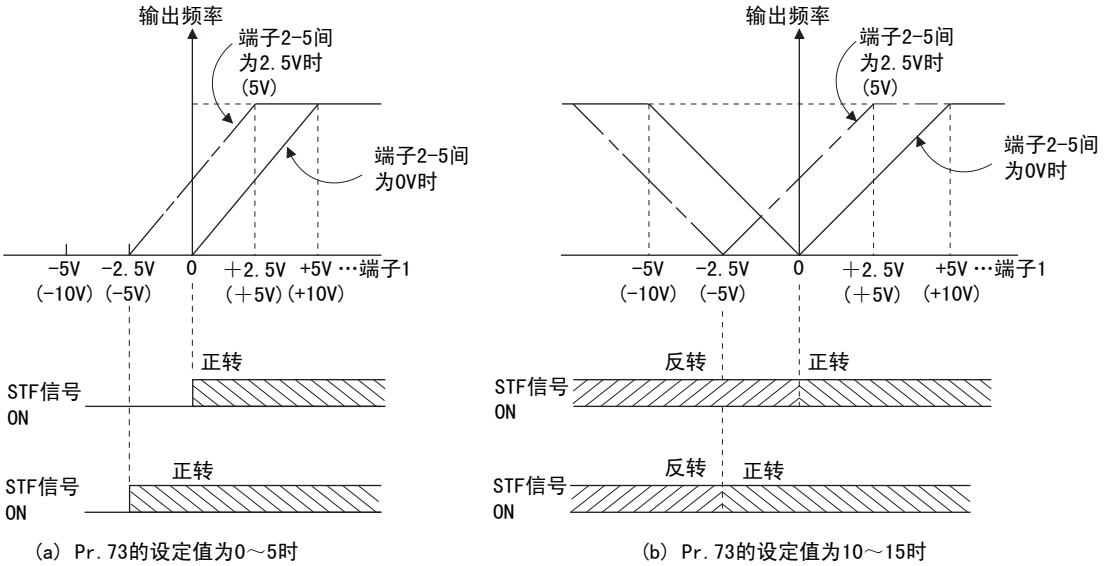


加算补偿接线图

- 能够通过同步・匀速运行等对主速度设定输入补偿信号。
- 如果在 *Pr.73* 设定“0～3，6，7，10～13，16，17”时，在端子2-5间加算端子1-5间的电压。
- *Pr.73* ＝“0～3，6，7”时，加算的结果为负时，视为0并停止，*Pr.73* ＝“10～13，16，17”时，通过STF信号置为ON进行反转（极性可逆运行）。
- 端子1的补偿输入能够叠加到多段速度设定及端子4（初始值4～20mA）。
- 对端子 2 的叠加补偿量能够通过 *Pr.242* 调整，对端子 4 的补偿量能够通过 *Pr.243* 调整。

$$\text{使用端子2的模拟指令值} = \text{端子2输入} + \text{端子1输入} \times \frac{Pr.242}{100\ (\%)}$$

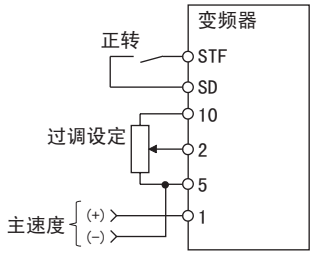
$$\text{使用端子4的模拟指令值} = \text{端子4输入} + \text{端子1输入} \times \frac{Pr.243}{100\ (\%)}$$



(a) Pr.73的设定值为0～5时　　(b) Pr.73的设定值为10～15时

辅助输入的特性

(2) 比例补偿功能 （Pr.252，Pr.253）

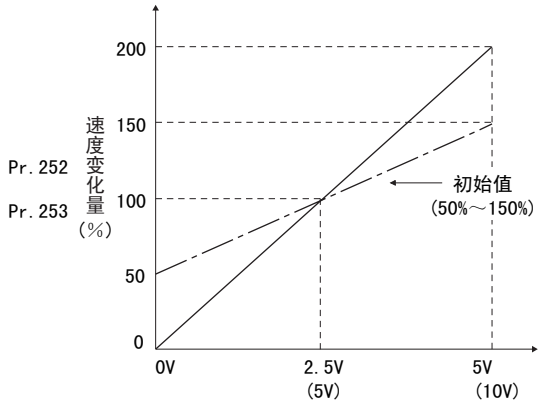


比例补偿接线图

- 使主比例补偿为一个速率时，使用比例补偿功能。
- 在 *Pr. 73* 设定 “4，5，14，15”，选择比例补偿。
- 选择比例补偿时，端子1或者端子4为主速设定，端子2为比例补偿信号。（不输入端子1或者端子4的主速度时，通过端子2的补偿无效。）
- 请在 *Pr. 252* ，*Pr. 253* 中设定比例补偿范围。
- 比例补偿时的设定频率的计算方法

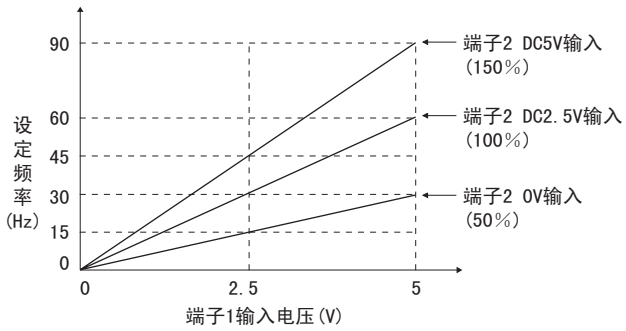
$$\text{设定频率（Hz）} = \text{主速度设定频率（Hz）} \times \frac{\text{补偿量（\%）}}{100\ (\%)}$$

主速度设定频率 （Hz）：端子1，4输入，多段速度设定
补偿量 （%）：端子2输入



端子2-5间的电压

例） *Pr. 73* ＝ “5”时
通过端子1 （主速度），端子2 （辅助）的输入，设定频率如下。



备 注

- 使用端子4时，必须将AU信号置于ON。
- 在多段速度运行及遥控设定进行补偿输入时，请设定 *Pr. 28 多段速度输入补偿选择* ＝ “1”（补偿）。（初始值 “0”）

◆参照参数◆

Pr. 28 多段速度输入补偿选择 ☞ *参照第152页*
Pr. 73 模拟输入选择 ☞ *参照第255页*

4.21.4 模拟输入的响应性和消除噪声 (Pr. 74，Pr. 822，Pr. 826，Pr. 832，Pr. 836，Pr. 849)

通过模拟输入 （端子1，2，4）信号，可以调整外部频率指令或转矩指令的响应性或稳定性。

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	针对模拟输入，设定1次延迟滤波时间常数。设定值越大，滤波越大。
822	速度设定滤波器1	9999	0～5s	设定相对于外部速度指令 （模拟输入指令）的1次延迟滤波器的时间常数。
			9999	使用*Pr. 74*
826	转矩设定滤波器1	9999	0～5s	设定相对于外部转矩指令 （模拟输入指令）的1次延迟滤波器的时间常数。
			9999	使用*Pr. 74*
832	速度设定滤波器2	9999	0～5s，9999	*Pr. 822* 的第2功能 （RT信号ON时有效）
836	转矩设定滤波器2	9999	0～5s，9999	*Pr. 826* 的第2功能 （RT信号ON时有效）
849	模拟输入偏置调整	100%	0～200%	使模拟速度输入 （端子2）产生偏置，回避在0速指令时因模拟输入的噪声等发生电机运转。

(1) 模拟输入的时间常数 *（Pr. 74）*

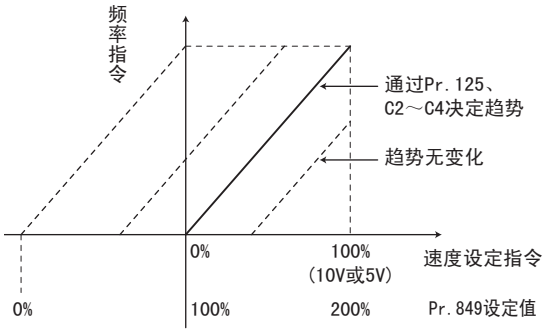
- 对消除频率设定电路的噪声有效。
- 由于噪声等的影响，无法稳定运行时，请增大滤波时间常数。
  增大设定值会降低响应速度。（时间常数根据设定值0～8能够在大约10ms～大约1s的范围内设定。）

(2) 模拟速度指令输入的时间常数 *（Pr. 822，Pr. 832）*

- 通过 *Pr. 822 速度设定滤波器1* 设定相对于外部速度指令 （模拟输入指令）的1次延迟滤波器的时间常数。
  想要延迟对于速度指令的追随性或是在模拟输入电压不稳定等情况下，将时间常数设定得大一些。
- 用1台变频器切换驱动多台电机等情况下，需要变更时间常数时，使用 *Pr. 832 速度设定滤波器2*。
- *Pr. 832 速度设定滤波器2* 在RT信号为ON时有效。

(3) 模拟转矩指令输入的时间常数 *（Pr. 826，Pr. 836）*

- 通过 *Pr. 826 转矩设定滤波器1* 设定相对于外部转矩指令 （模拟输入指令）的1次延迟滤波器的时间常数。
  想要延迟相对于转矩指令的追随性或在模拟输入电压不稳定等情况下，将时间常数设定得大一些。
- 用1台变频器切换驱动多台电机等时，使用 *Pr. 836 转矩设定滤波器2*。
- *Pr. 836 转矩设定滤波器2* 在RT信号为ON时有效。



(4) 模拟速度指令输入的偏置调整 *（Pr. 849）*

- 对于基于模拟输入的速度指令，为防止超低速区域时的误动作，而创建电机停止状态的区域。
- 偏移电压 以*Pr. 849* 设定值100%为0
  100% < *Pr. 849*..... 正
  100% > *Pr. 849*..... 负
  偏移量根据下列公式进行计算。

$$\text{偏置电压}=\begin{matrix}\text{100\%时电压}\\(\text{5V或10V}*)\end{matrix}\times\frac{Pr.\ 849\ -100}{100}[\text{V}]$$

* 基于*Pr. 73* 的设定值决定

◆参照参数◆

Pr. 73 模拟量输入选择 ☞ 参照第258页
Pr. 125，C2～C4 （端子2频率设定的偏置和增益） ☞ 参照第261页

4.21.5 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)，C12(Pr. 917)～C15(Pr. 918))

能够任意设定输出频率对频率设定信号（DC0～5V，0～10V或者4～20mA）的大小。
DC0～5V，0～10V，4～20mA的切换通过 *Pr. 73，Pr. 267* 的设定进行。*（参照第200页）*

参数号	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	设定端子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	设定端子4输入增益（最大）的频率	
241 *2	模拟输入显示单位切换	0	0	%显示	选择模拟输入显示的单位
			1	V/mA显示	
C2(902) *1	端子2频率设定偏置频率	0Hz	0～400Hz	设定端子2输入的偏置频率。	
C3(902) *1	端子2频率设定偏置	0%	0～300%	设定端子2输入的偏置电压（电流）的%换算值。	
C4(903) *1	端子2频率设定增益	100%	0～300%	设定端子2输入的增益电压（电流）的%换算值。	
C5(904) *1	端子4频率设定偏置频率	0Hz	0～400Hz	设定端子4输入的偏置频率。	
C6(904) *1	端子4频率设定偏置	20%	0～300%	设定端子4输入的偏置电流（电压）的%换算值。	
C7(905) *1	端子4频率设定增益	100%	0～300%	设定端子4输入的增益电流（电压）的%换算值。	
C12(917) *1	端子1偏置频率（速度）	0Hz	0～400Hz	设定端子1输入的偏置侧的频率（速度）。	
C13(917) *1	端子1偏置（速度）	0%	0～300%	设定端子1输入的偏置侧电压的百分比换算值。	
C14(918) *1	端子1增益频率（速度）	50Hz	0～400Hz	设定端子1输入增益（最大）的频率（速度）。	
C15(918) *1	端子1增益（速度）	100%	0～300%	设定端子1输入的增益侧电压的百分比换算值。	

*1　参数单元(FR-PU04-CH)中的参数的操作要领请参照FR-PU04-CH的使用手册。
*2　在 *Pr. 77 参数写入选择设定* 为”0”(初始值)时,在运行中,运行模式中都可以变更设定值。

(1) 模拟输入端子功能和校正参数的关系

●端子1不同功能下的校正参数

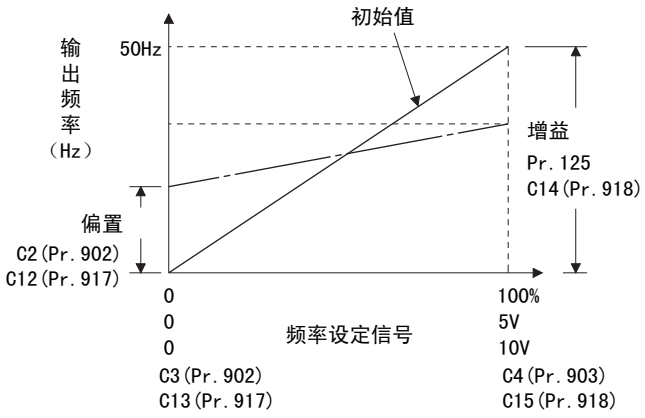
Pr. 868 设定值	端子功能	校正用参数	
		偏置设定	增益设定
0（初始值）	频率（速度）补偿设定	*C2(Pr. 902)端子2频率设定偏置频率* *C3(Pr. 902) 端子2频率设定偏置* *C5(Pr. 904) 端子4频率设定偏置频率* *C6(Pr. 904) 端子4频率设定偏置*	*Pr. 125 端子2频率设定增益频率* *C4(Pr. 903) 端子2频率设定增益* *Pr. 126 端子4频率设定增益频率* *C7(Pr. 905) 端子4频率设定增益*
1	磁通指令	*C16(Pr. 919) 端子1偏置指令（转矩/磁通）* *C17(Pr. 919) 端子1偏置（转矩/磁通）*	*C18(Pr. 920) 端子1增益指令（转矩/磁通）* *C19(Pr. 920) 端子1增益（转矩/磁通）*
2	再生转矩限制	*C16(Pr. 919) 端子1偏置指令（转矩/磁通）* *C17(Pr. 919) 端子1偏置（转矩/磁通）*	*C18(Pr. 920) 端子1增益指令（转矩/磁通）* *C19(Pr. 920) 端子1增益（转矩/磁通）*
3	转矩限制		
4	失速防止动作水平*/转矩限制/转矩指令		
5	正转反转速度限制	*C12(Pr. 917) 端子1偏置频率（速度）* *C13(Pr. 917) 端子1偏置设定（速度）*	*C14(Pr. 918) 端子1增益频率（速度）* *C15(Pr. 918) 端子1增益设定（速度）*
6	转矩偏置输入	*C16(Pr. 919) 端子1偏置指令（转矩/磁通）* *C17(Pr. 919) 端子1偏置（转矩/磁通）*	*C18(Pr. 920) 端子1增益指令（转矩/磁通）* *C19(Pr. 920) 端子1增益（转矩/磁通）*
9999	—	—	—

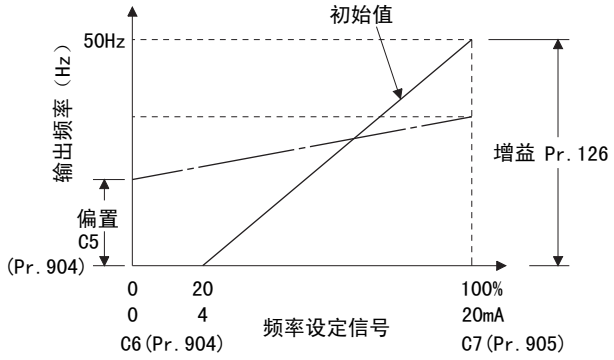
●端子4不同功能下的校正参数

Pr. 858 设定值	端子功能	校正用参数	
		偏置设定	增益设定
0（初始值）	频率指令	*C5(Pr. 904) 端子4偏置频率* *C6(Pr. 904) 端子4偏置*	*Pr. 126 端子4频率设定增益频率* *C7(Pr. 905) 端子4频率设定增益*
1	磁通指令	*C38(Pr. 932) 端子4偏置指令（转矩/磁通）* *C39(Pr. 932) 端子4偏置（转矩/磁通）*	*C40(Pr. 933) 端子4增益指令（转矩/磁通）* *C41(Pr. 933) 端子4增益（转矩/磁通）*
4	失速防止动作水平*/转矩限制	*C38(Pr. 932) 端子4偏置指令（转矩/磁通）* *C39(Pr. 932) 端子4偏置*	*C40(Pr. 933) 端子4增益指令（转矩/磁通）* *C41(Pr. 933) 端子4增益（转矩/磁通）*
9999	—	—	—

—：无功能

* 通过 *Pr. 148 输入0V时的失速防止水平，Pr. 149 输入10V时的失速防止水平* 来进行失速防止动作水平的偏置、增益的调整。





(2) 变更最大模拟输入时的频率。
（Pr. 125，Pr. 126）

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

(3) 模拟输入偏置・增益的校正 *（C2（Pr. 902）～ C7（Pr. 905），12（Pr. 917）～ C15（Pr. 918））*

- 为了设定输出频率，对从外部调整输入的DC0～5V/0～10V或者DC4～20mA等的设定输入信号和输出频率的关系进行［偏置］・［增益］的功能。
- 通过 *C2（Pr. 902）* 设定端子2输入的偏置频率。（出厂时0V时的频率）
- 通过 *Pr. 73模拟输入选择* 在 *Pr. 125* 设定对设定的频率指令电压（电流）的输出频率。
- 通过 *C12（Pr. 917）* 设定端子1输入的偏置频率。（初始值为0V时的频率）
- 通过 *Pr. 73模拟输入选择* 在 *C14(Pr. 918)* 设定对设定的频率指令电压（电流）的输出频率。
- 在 *C5（Pr. 904）* 设定端子4输入的偏置频率。（出厂时4mA时的频率）
- 在 *Pr. 126* 设定对频率指令电流（4～20mA）的20mA的输出频率。
- 频率设定电压（电流）偏置・增益的调整方法有3种。
  （a）在端子2-5（4-5）间外加电压（电流）调整任意点的方法☞263页
  （b）不在端子2-5（4-5）间外加电压（电流）调整任意点的方法☞264页
  （c）不调整偏置电压（电流），仅调整频率的方法☞265页

注 意

- 校正端子2，变更设定频率的大小时，也变更端子1的设定。
- 在端子1输入电压进行校正时，（端子2（4）模拟值＋端子1模拟值）为模拟校正值。
- 通过 *Pr. 73，Pr. 267* 切换电压/电流输入规格时，必须进行校正。

(4) 模拟输入显示单位的切换 *（Pr. 241）*

- 能够切换模拟输入偏置・增益校正时的模拟输入显示单位（%/V/mA）。
- 根据 *Pr. 73* 和 *Pr. 267* 设定的端子输入规格，*C3（Pr. 902）*，*C4（Pr. 903）*，*C6（Pr. 904）*，*C7（Pr. 905）* 的显示单位变化如下。

模拟指令（端子2，4）（根据 *Pr. 73，Pr. 267*）	*Pr. 241* ＝0（初始值）	*Pr. 241* ＝1
输入0～5V	0～5V →0～100%（0.1%）显示	0～100%→0～5V（0.01V）显示
输入0～10V	0～10V →0～100%（0.1%）显示	0～100%→0～10V（0.01V）显示
输入4～20mA	0～20mA→0～100%（0.1%）显示	0～100%→0～20mA（0.01mA）显示

备 注

- 如果端子1输入规格（0～±5V，0～±10V）和主速（端子2，端子4输入）的规格（0～5V，0～10V，0～20mA）不相同时，在端子1上施加电压后，模拟输入显示将无法正确显示。（例如在初始状态下，对端子2施加0V、端子1施加10V时，模拟显示将显示为5V(100%)。）
  请按 *Pr. 241* ＝“0”（初始值 0%显示）加以使用。

(5) 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）间外加电压（电流）调整任意点的方法。

操作 显示

1. 确认运行显示和运行模式显示
   ●停止中
   ●PU运行模式。（通过 PU/EXT ）



2. 按下 MODE ，切换到参数设定模式。



3. 旋转 ，调到 C. . . 。



4. 按下 SET ，显示 C - - - 。



5. 旋转 ，调到 C. 4（C. 7）。
   C4 端子2频率设定增益 。



6. 按下 SET 后，显示模拟电压（电流）值（%）。



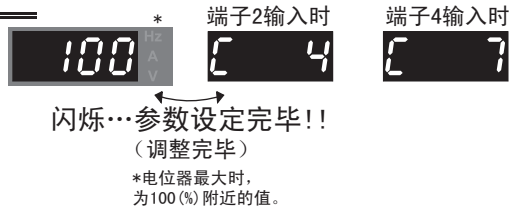
7. 外加5V(20mA)的电压(电流)。将（端子2-5间(端子4-5间)连接的外部电位器调到最大（任意位置））



注 意

执行操作6后，到校正完毕之前，请不要接触 。

8. 按 SET 进行设定



- 旋转 ，能够读取其他的参数。
- 按下 SET ，返回 C - - - 显示（操作4）
- 按 SET 两次 PrCL ，显示后面的参数。

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）。

（b）扦不在端子2-5（4-5）间外加电压（电流），调整任意点的方法。
（从4V（80%）调整到5V（100%）时）

操作 显示

1. 确认运行显示和运行模式显示
●停止中
●PU运行模式。（通过 PU/EXT ）



2. 按下 MODE ，切换到参数设定模式。

MODE → P. 0 （显示以前读出的参数编号）

3. 旋转 ，调到 C. . . 。

→ C. . .

4. 按下 SET ，显示C - - -。

SET → C - - - （能够进行C0～C41的设定。）

5. 旋转 ，调到C. 4（C. 7）。
C4 端子2频率设定增益 。

→ C 4 端子2输入时　C 7 端子4输入时

6. 按下 SET 后，显示模拟电压（电流）值（%）。

SET → 0.0 端子2-5间(端子4-5间)的模拟电压(电流)值(%)

7. 旋转 ，设定增益电压（%）
“0V(0mA)为0%、5V(10V、20mA)为100%”

→ 100 端子2-5间(端子4-5间)的模拟电压(电流)值为100%时，变为增益频率。

备 考

旋转 的瞬间，显示目前的设定值。 → 80

8. 按 SET 进行设定

SET → 100 端子2输入时 C 4　端子4输入时 C 7

闪烁…参数设定完毕!!
（调整完毕）

- 旋转 ，能够读取其他的参数。
- 按下 SET ，返回C - - -显示（操作4）
- 按 SET 两次Pr.CL，显示后面的参数。

备 注

在操作6后按下 能够确认现在的频率设定偏置/增益设定。
执行操作7后无法进行确认。

（c）不调整电压（电流）增益，仅调整频率的方法。
（频率增益从50Hz调整到60Hz时）

操作 显示

1. 旋转 ，调到 P.125(Pr.125)或者P.126(Pr.126)。



2. (SET) 显示目前设定的值。(50.00Hz)



3. 旋转 ，设定值变更为“60.00”。(60.00Hz)



4. 通过 (SET) 进行设定。



5. 确认模式・监视器
按两次 (MODE)，转到监视器・频率监视器。



6. 在变频器的端子2-5间(4-5间)外加电压，
发出起动指令（STF，STR）。
以60Hz的频率开始运行。

备 注

- 即使变更 *C4（Pr.903）*，*C7（Pr.905）（增益调整）*，*Pr.20* 也无变化。
端子1（频率设定辅助输入）的输入加算频率设定信号。
- 参数单元(FR-PU04-CH)中的参数的操作要领请参照FR-PU04-CH的使用手册。
- 将设定值设定为120Hz以上时，必须将 *Pr.18 高速上限频率* 的设定值设定到120Hz以上。*（参照第140页）*
偏置频率设定请根据校正参数 *C2（Pr.902）或者 C5（Pr.904）*进行设定。*（参照第262页）*

⚠ 注意

⚠ 0V（0mA）时的频率偏置设定［0］以外的值时请注意。即使没有速度指令，仅通过将启动信号置于ON，电机也能够以设定频率启动。

◆参照参数◆

Pr.20 加减速基准频率 ☞ *参照第155页*
Pr.73 模拟输入选择，Pr.267 端子4输入选择 ☞ *参照第255页*
Pr.79 运行模式选择 ☞ *参照第276页*

4.21.6 转矩(磁通)设定电压（电流）的偏置和增益 (Pr. 241，C16(Pr. 919)～C19(Pr. 920)，C38(Pr. 932)～C41(Pr. 933))

无传感器 矢量

可以对相对于转矩设定信号（DC0～5V，0～10V或4～20mA）的转矩大小（趋势）进行任意设定。
通过 *Pr. 73*，*Pr. 267* 的设定进行0～5V，0～10V或4～20mA的切换。

参数编号	名　称	初始值	设定范围	内　容
241*2	模拟输入显示单位切换	0	0	%显示
			1	V/mA显示
				选择模拟输入显示的单位。
C16(919)*1	端子1偏置指令（转矩磁通）	0%	0～400%	设定端子1输入的偏置侧的转矩。（磁通）
C17(919)*1	端子1偏置（转矩磁通）	0%	0～300%	设定端子1输入的偏置侧电压的百分比换算值
C18(920)*1	端子1增益指令（转矩磁通）	150%	0～400%	设定端子1输入的增益（最大）的转矩（磁通）
C19(920)*1	端子1增益（转矩磁通）	100%	0～300%	设定端子1输入的增益侧电压的百分比换算值
C38(932)*1	端子4偏置指令(转矩磁通)	0%	0～400%	设定端子4输入的偏置侧的转矩（磁通）
C39(932)*1	端子4偏置（转矩磁通）	20%	0～300%	设定端子4输入的偏置侧电流（电压）的百分比换算值
C40(933)*1	端子4增益指令（转矩磁通）	150%	0～400%	设定端子4输入的增益（最大）的转矩（磁通）
C41(933)*1	端子4增益（转矩磁通）	100%	0～300%	设定端子4输入的增益侧电流（电压）的百分比换算值

*1 （ ）内是使用参数单元（FR-PU04）时的参数编号。
*2 即使将 *Pr. 77 参数写入选择设定* 为“0”（初始值），在运行中也可以与运行模式无关进行设定值的变更。

(1) 变更模拟输入端子的功能

在初始值状态下，模拟输入所使用的端子1设定为速度设定辅助（速度限制辅助），端子4设定为速度指令（速度限制）。将模拟输入端子作为转矩指令或转矩限制，磁通指令输入使用时，请通过设定*Pr. 868 端子1功能分配*，*Pr. 858端子4功能分配* 来变更端子功能。*（请参见第255页）*
磁通指令仅在矢量控制时有效。

(2) 模拟输入端子功能和校正参数的关系學

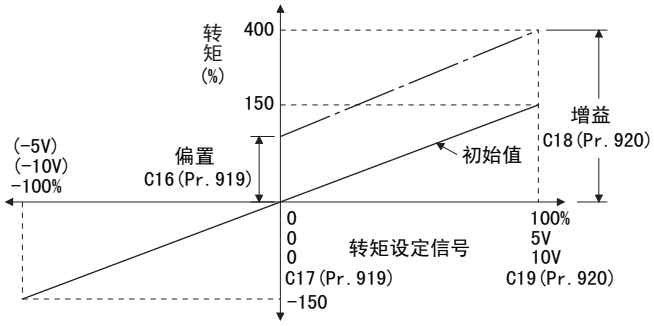
●端子1不同功能下的校正参数

Pr. 868 设定值	端子功能	校正用参数	
		偏置设定	增益设定
0（初始值）	频率（速度）补偿设定	*C2(Pr. 902)端子2频率设定偏置频率* *C3(Pr. 902) 端子2频率设定偏置* *C5(Pr. 904) 端子4频率设定偏置频率* *C6(Pr. 904) 端子4频率设定偏置*	*Pr. 125 端子2频率设定增益频率* *C4(Pr. 903) 端子2频率设定增益* *Pr. 126 端子4频率设定增益频率* *C7(Pr. 905) 端子4频率设定增益*
1	磁通指令	*C16(Pr. 919) 端子1偏置指令（转矩/磁通）* *C17(Pr. 919) 端子1偏置（转矩/磁通）*	*C18(Pr. 920) 端子1增益指令（转矩/磁通）* *C19(Pr. 920) 端子1增益（转矩/磁通）*
2	再生转矩限制	*C16(Pr. 919) 端子1偏置指令（转矩/磁通）* *C17(Pr. 919) 端子1偏置（转矩/磁通）*	*C18(Pr. 920) 端子1增益指令（转矩/磁通）* *C19(Pr. 920) 端子1增益（转矩/磁通）*
3	转矩限制		
4	失速防止动作水平*/转矩限制/转矩指令		
5	正转反转速度限制	*C12(Pr. 917) 端子1偏置频率（速度）* *C13(Pr. 917) 端子1偏置设定（速度）*	*C14(Pr. 918) 端子1增益频率（速度）* *C15(Pr. 918) 端子1增益设定（速度）*
6	转矩偏置输入	*C16(Pr. 919) 端子1偏置指令（转矩/磁通）* *C17(Pr. 919) 端子1偏置（转矩/磁通）*	*C18(Pr. 920) 端子1增益指令（转矩/磁通）* *C19(Pr. 920) 端子1增益（转矩/磁通）*
9999	—	—	—

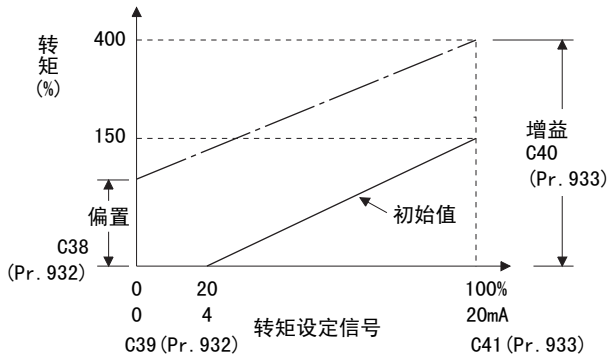
●端子4不同功能下的校正参数

Pr. 858 设定值	端子功能	校正用参数	
		偏置设定	增益设定
0（初始值）	频率指令	*C5(Pr. 904) 端子4偏置频率* *C6(Pr. 904) 端子4偏置*	*Pr. 126 端子4频率设定增益频率* *C7(Pr. 905) 端子4频率设定增益*
1	磁通指令	*C38(Pr. 932) 端子4偏置指令（转矩/磁通）* *C39(Pr. 932) 端子4偏置（转矩/磁通）*	*C40(Pr. 933) 端子4增益指令（转矩/磁通）* *C41(Pr. 933) 端子4增益（转矩/磁通）*
4	失速防止动作水平*/转矩限制	*C38(Pr. 932) 端子4偏置指令（转矩/磁通）* *C39(Pr. 932) 端子4偏置*	*C40(Pr. 933) 端子4增益指令（转矩/磁通）* *C41(Pr. 933) 端子4增益（转矩/磁通）*
9999	—	—	—

—：无功能
* 通过 *Pr. 148 输入0V时的失速防止水平*，*Pr. 149 输入10V时的失速防止水平* 来进行失速防止动作水平的偏置，增益的调整。



端子1的校正例



端子4的校正例

(3) 变更最大模拟输入时的转矩。
（C18(Pr.920)，C40(Pr.933)）

- 仅变更最大模拟输入电压（电流）的转矩设定（增益）时，设定C18 *(Pr.920)*，C40 *(Pr.933)* 。

(4) 模拟输入偏置、增益的校正
（C16(Pr.919)～C19(Pr.920)，C38(Pr.932)～C41(Pr.933)）

- 为了设定转矩指令或转矩限制，对于从外部输入的DC0～5V/0～10V或DC4～20mA等设定输入信号和转矩的关系进行调整的功能，便是“偏置”、“增益”功能。
- 在C16（*Pr.919*）设定端子1输入的偏置转矩。（出厂时为0V时的转矩）
- 在C18(*Pr.920*) 设定相对于*Pr.73* 模拟输入选择中所设定的转矩指令电压的转矩。（初始值为10V）
- 在C38（*Pr.932*）设定端子4输入的偏置转矩。（初始值为4mA时的转矩）
- 在C40(*Pr.933*) 设定相对于20mA转矩指令电流(4～ 20mA) 的转矩。
- 转矩设定电压（电流）偏置，增益的调整方法有3种。
  (a) 在端子1-5（4-5）间施加电压（电流），对任意的点进行调整的方法。☞*268页*
  (b) 在端子1-5（4-5）间不施加电压（电流），对任意的点进行调整的方法。☞*269页*
  (c) 不调整电压（电流），仅调整转矩的方法。☞*270页*

注 意

- 通过 *Pr.73*，*Pr.267* 切换了电压/电流输入规格后，必须实施校正。

(5) 模拟输入显示单位的切换 *（Pr.241）*

- 可以切换模拟输入偏置，增益校正时的模拟输入显示单位（%/V/mA）。
- 基于 *Pr.73* 和 *Pr.267* 所设定的端子输入规格不同，*C17(Pr.919)*，*C19(Pr.920)*，*C39(Pr.932)*，*C41(Pr.933)* 的显示单位将作如下变化。

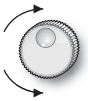
模拟指令（端子1，4）（基于Pr.73，Pr.267的设定）	Pr.241 =0（初始值）	Pr.241 =1
0～5V输入	0～5V → 0～100%(0.1%)显示	0～100% → 0～5V(0.01V)显示
0～10V输入	0～10V → 0～100%(0.1%)显示	0～100% → 0～10V(0.01V)显示
4～20mA输入	0～20mA → 0～100%(0.1%)显示	0～100% → 0～20mA(0.01mA)显示

(6) 转矩设定电压（电流）偏置，增益的调整方法

(a)在端子1-5（4-5）间施加电压（电流），对任意的点进行调整的方法。

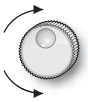








操作	显示
1. 确认运行显示和运行模式显示 ●停止中 ●PU运行模式。（通过 PU/EXT）	0.00 Hz A V MON P.RUN PU EXT NET REV FWD
2. 按下 MODE，切换到参数设定模式。	MODE ⇨ P. 0（显示以前读出的参数编号）
3. 旋转 ，调到 C. . . 。	⇨ C. . .
4. 按下 SET，显示 C - - - 。	SET ⇨ C - - -（能够进行C0～C41的设定。）
5. 旋转 ，调到 C. 19（C. 41）。 吻合C19端子1增益（转矩）	⇨ C 19 端子1输入时　C 41 端子4输入时
6. 按下 SET 后，显示模拟电压（电流）值（%）。	SET ⇨ 0.0 Hz A V 端子1-5间(端子4-5间)的模拟电压(电流)值(%)
7. 10V(20mA)的电压(电流)。 （端子1-5间(端子4-5间)连接的外部电位器调到最大（任意位置）	⇨ 100 Hz A V 电位器调到最大时，为100（%）附近的值。





注　意

执行操作6后，到校正完毕之前，请不要接触 。



8. 按 SET 进行设定	SET ⇨ 100 Hz A V　端子1输入时 C 19　端子4输入时 C 41 闪烁…参数设定完毕!!（调整完毕）



- 旋转 ，能够读取其他的参数。
- 按下 SET，返回 C - - - 显示（操作4）
- 按 SET 两次 Pr.CL，显示后面的参数。

备 注

- 增益和偏置的转矩设定值过于接近时，可能会出现写入时错误（Er 3）。

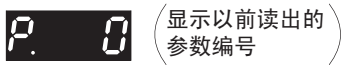
(b)在端子1-5（4-5）间不施加电压（电流），对任意的点进行调整的方法。
（从8V(80%)切换为10V(100%)）

操作 ——— 显示

1. 确认运行显示和运行模式显示
   ●停止中
   ●PU运行模式。（通过 PU/EXT ）



2. 按下 MODE ，切换到参数设定模式。



显示以前读出的参数编号

3. 旋转 ，调到 C. . . 。



4. 按下 SET ，显示 C - - - 。



能够进行C0～C41的设定。

5. 旋转 ，调到 C. 19（C. 41）。
   吻合C19端子1增益（转矩）



端子1输入时　端子4输入时

6. 按下 SET 后，显示模拟电压（电流）值（%）。



端子1-5间(端子4-5间)的模拟电压(电流)值(%)

7. 旋转 ，设定增益电压（%）
   “0V(0mA)为0%、10V(5V、20mA为100%”



端子1-5间(端子4-5间)的模拟电压(电流)值为100%时，变为增益转矩。

备　考

旋转 的瞬间，显示目前的设定值。



8. 按 SET 进行设定



闪烁…参数设定完毕!!
（调整完毕）

- 旋转 ，能够读取其他的参数。
- 按下 SET ，返回 C - - - 显示（操作4）
- 按 SET 两次 Pr.CL ，显示后面的参数。

备 注

执行操作6之后，按下 ，可以确认当前的转矩设定偏置/增益设定。

执行操作7后无法确认。

(c)不调整增益电压（电流），仅调整转矩的方法。
（将增益转矩从150%切换为130%时）

操作

1. 旋转 ，调到C. 18(Pr.920)或C. 40（Pr.933）。

2. SET 显示目前设定的值。（150%）

3. 旋转 ，将设定值更改为“130.0”(130.0%)。

4. 通过 SET 进行设定。

5. 确认模式・监视器
按两次 MODE ，切换到监视器・频率监视器。

6. 变频器的端子1-5间(4-5间)外加电压，发出起动指令（STF，STR）。
以130%的转矩开始运行。

显示



备 注

- 参数单元（FR-PU04-CH）的操作使用要领请参见FR-PU04-CH的使用说明书。
- 请通过校正参数*C16(Pr.919)* 或 *C38(Pr.932)* 设定偏置转矩。*（请参见第267页）*

⚠ 注意

⚠ 将0V(0mA)时的偏置转矩设定为“0”以外的值时，应加以注意。即使没有转矩指令，仅将起动信号置于ON，也会使电机产生转矩。

◆参照参数◆

Pr.20 加减速基准频率 ☞ *参照第155页*
Pr.73 模拟量输入选择，Pr.267 端子4输入选择 ☞ *参照第255页*
Pr.79 运行模式选择 ☞ *参照第276页*
Pr.858 端子4功能分配 ，Pr.868 端子1功能分配 ☞ *参照第254页*

4.22 防止误操作和参数设定的限制

目的	必须设定的参数		参考页
复位功能中设置限制 如果PU脱离，报警停止 通过PU停止	复位选择/PU脱离检测/PU停止选择	Pr.75	271
防止参数值被意外改写	禁止参数值被意外改写选择	Pr.77	273
防止电机的反转	防止反转选择	Pr.78	274
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	274
通过通讯控制参数的写入	有无EEPROM写入选择	Pr.342	296

4.22.1 复位选择/PU脱离检测/PU停止选择 （Pr.75）

能够进行复位输入接收的选择，PU（FR-DU07/FR-PU04-CH）的连接器脱离检测功能的选择，PU的停止功能的选择。

参数号	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	初始值通常能够复位，无PU脱离检测，有PU停止功能。

• *Pr.75* 的设定通常能够设定。另外，设定值即使清除参数值（全部）也不会返回初始值。

Pr.75 设定值	复位选择	PU脱离检测	PU停止选择
0	通常可输入复位	即使PU脱离，仍可继续运行	仅在PU操作模式下，按STOP RESET键，电机减速停止
1	仅保护功能动作时才可输入复位		
2	通常可输入复位	当PU脱离时，变频器输出停止	
3	仅保护功能动作时才可输入复位		
14 （初始值）	通常可输入复位	即使PU脱离，仍可继续运行	在PU・外部・通讯的任何一种运行模式下，按下STOP RESET键，电机都减速停止。
15	仅保护功能动作时才可输入复位		
16	通常可输入复位	当PU脱离时，变频器输出停止	
17	仅保护功能动作时才可输入复位		

(1) 复位选择

- 可选择复位功能（RES信号，根据通讯的复位指令）输入的动作时间。
- 如果设定 *Pr.75* ＝ “1，3，15，17”，仅保护功能动作时能够输入复位。

注 意

- 运行中执行复位输入（RES）时，复位中的变频器将切断输出，电机会成为自由运行。同时，电子过电流、再生制动使用率的累计值将被清除。
- PU的复位键不依靠 *Pr.75* 的设定，仅在保护功能动作时可以输入。

(2) PU脱离检测

- PU（FR-DU07/FR-PU04-CH）如果检测到从变频器主机上脱离1s以上，变频器将异常输出（E.PUE），并作为报警停止功能。
- 如果设定 *Pr.75* ＝ “0，1，14，15”，即使PU脱离，也照常继续运行。

注 意

- 在接通电源前，PU脱离时，不报警。
- 再次启动时，请确认PU的连接后，再复位。
- 在设定 *Pr.75* ＝ “0，1，14，15”（PU即使脱离仍照常继续运行）的状态下，PU点动运行中，PU脱离时减速停止。
- 通过PU接口进行RS-485通讯运行时，复位选择，PU停止选择功能有效，PU脱离检测功能无效。

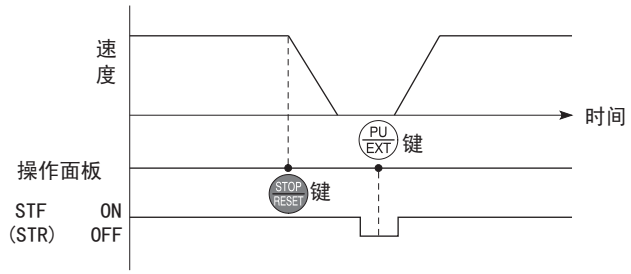
(3) PU停止选择

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

备 注

Pr. 551 PU模式操作权选择 ＝ “1”（PU模式RS-485端子）时，通过RS-485通讯，在PU模式运行中输入(STOP RESET)时减速停止 （PU停止）。

(4) 外部运行时通过从PU输入偕(STOP RESET)停止时的再启动方法



外部运行时的停止、再起动例

(a) 操作面板(FR-DU07)的情况下

①减速停止结束后，将STF或者STR信号置于OFF。

②按下(PU EXT)键，显示 PU 。

…… （ PS 解除）

③(PU EXT)按下键，返回 EXT 。

④STF或者STR信号置于ON。

(b) 操作面板(FR-PU04-CH)的情况下

①减速停止完毕后,关闭STF或STR信号。

②按 EXT 键。

…… （ PS 解除）

③打开STF或STR信号。

- 通过电源复位及RES信号进行复位，能够再启动。

注 意

- 设定 *Pr. 250 停止选择* ≠ “9999”，即使在选择自由运行停止时，根据外部运行中的PU停止功能，不是自由运行停止而是减速停止。

⚠ 注意

⚠ 请不要在输入启动信号的情况下复位。
解除后，瞬间启动将非常危险。

◆参照参数◆

Pr. 250 停止选择 ☞ *参照第189页*

4.22.2 参数禁止写入选择 （Pr. 77）

可选择参数禁止写入或允许此功能用于防止参数值被意外改写。

参数号	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	在所有的运行模式下，不管状态如何都能够写入。

在*Pr. 77* 的设定在运行中,运行模式中通常都可以变更。

(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 （*第59页*）的 □ 中所示的参数不管运行模式，运行状态如何，随时可以写入。但是，*Pr. 72 PWM频率选择*，*Pr. 240 Soft-PWM动作选择* 在PU运行模式下，运行中不能写入，在外部运行模式下，无法进行写入。

(2) 禁止参数的写入 （设定值 “1”）

- 无法写入参数。（能够读取）
- 也无法清除参数，清除全部参数。
- 右边参数即使在 *Pr. 77* ＝ “1” 时也能够写入。

参数号	名 称
22	防止失速动作水平
75	复位选择/PU脱离检测/PU停止选择
77	参数写入选择
79	运行模式选择
160	用户组读取选择

(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
48	第二失速防止动作电流
49	第二失速防止动作频率
60	节能控制选择
61	基准电流
66	失速防止动作降低开始频率
71	适用电机
79	运行模式选择
80	电机容量
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）
95	在线自动调谐选择
96	自动调谐设定/状态
100～109	（V/F5点可调整参数）
135～139	（工频切换序列用参数）
178～196	（输入输出端子功能选择）
255	寿命报警状态显示
256	浪涌电流抑制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

参数号	名 称
291	脉冲列输入输出选择
292	自动加减速
293	加速减速时间计算个别选择
329	数字输入单位选择 （内置选件FR-A7AX用参数）
343	通讯错误计数
450	第2适用电机
451	第2电机控制方法选择
453	第2电机容量
454	第2电机极数
458～462	（第2电机常数）
463	第2电机自动调谐设定/状态
541	频率指令符号选择 （CC-Link）（内置选件FR-A7NC用参数）
563	通电时间超出次数
564	运行时间超出次数
570	多重额定设定
574	第2电机在线自动调谐
800	控制方法选择
819	简单增益调谐选择
858	端子4功能分配
859	转矩电流
860	第2电机转矩电流
868	端子1功能分配

◆参照参数◆

Pr. 79 运行模式选择 ☞ *参照第276页*

4.22.3 反转防止选择 （Pr. 78）

可以防止由于启动信号的误动作产生的反转事故。

参数号	名　称	初始值	设定范围	内　容
78	反转防止选择	0	0	正转・反转都允许
			1	不允许反转
			2	不允许正转

- 将电机的旋转方向仅限定为一个方向时设定。
- 操作面板 （FR-DU07），参数单元(FR-PU04-CH)的反转，正转按键，外部端子发出的启动信号 （STF信号，STR信号），通讯发出的全部正反转指令都有效。

4.22.4 扩展参数的显示和用户参数组功能 （Pr. 160，Pr. 172～Pr. 174）

可以限制能在操作面板或是参数单元读出的参数。

参数号	名　称	初始值	设定范围	内　容
160	用户参数组读出选择	0	9999	仅能够显示简单模式参数。
			0	能够显示简单模式参数＋扩展模式参数。
			1	仅能够显示在用户参数组登记的参数。
172	用户参数组注册数显示/一次性删除	0	(0～16)	显示登记的参数作为用户参数组。（仅读取）
			9999	一次性删除用户参数组的登记参数。
173 *1	用户参数注册	9999	0～999，9999	设定在用户参数组登记的参数编号。
174 *1	用户参数删除	9999	0～999，9999	设定从用户参数组中删除的参数编号

*1　*Pr. 173*，*Pr. 174* 的读取值通常为 “9999”。

(1) 简单模式参数和扩展参数的显示 （Pr. 160）

- 设定 *Pr. 160* ＝ “9999”时，仅简单模式参数可以通过操作面板 （FR-DU07）或参数单元 （FR-PU04-CH）进行显示。（简单模式参数请参见第*59参数一览*）
- 初始值 （*Pr. 160* ＝ *“0”*）时，可以显示简单模式参数和扩展参数。

备 注

- 变频器安装有内置选件时，能够读取选件用参数。
- 使用通讯选件进行参数的读出时，与*Pr. 160* 的设定值无关，仅能可以读出所有的参数（简单模式，扩展模式，选件用参数）。
- 使用RS-485端子进行参数的读出时，通过*Pr. 550 NET模式操作权选择*，*Pr. 551 PU模式操作权的设定*，可以实现与 *Pr. 160* 的设定值无关，读出所有的参数。

Pr. 551	*Pr. 550*	*Pr. 160* 有效/无效
1 (RS-485)	—	有效
2(PU) （初始值） 3(USB)	0(OP)	有效
	1(RS-485)	无效 （可以全部读出）
	9999 （自动识别） （初始值）	有OP：有效
		无OP：无效 （可以全部读出）

＊ OP 是指通讯选件。

- *Pr. 15 点动频率*，*Pr. 16 点动加减速时间*，*Pr. 145 参数单元语言切换*，*Pr. 991 PU对比度* 在安装参数单元 （FR-PU04-CH）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)*

- 所谓用户参数组是指仅显示必须设定的参数的功能。
- 全部参数中，最多只能在用户参数组中登记16个参数。如果 *Pr. 160* ＝ “1”，仅能够读取，写入在用户参数组登记的参数。（无法读取用户参数组未登记的参数）。
- 为了在用户参数组登记参数，先在 *Pr. 173* 设定参数编号。
- 从用户参数组删除参数时，在 *Pr. 174* 设定参数编号。为一次性删除登记的参数，设定 *Pr. 172* ＝ “9999”。

(3) 在用户参数组登记参数 *(Pr. 173)*

在用户参数组登记 *Pr. 3* 时

操 作	显 示	
1. 确认运行显示和运行模式显示。 ●处于停止中。 ●处于PU运行模式。 （外部运行模式下按下(PU/EXT)按键）		
2. 按下(MODE)按键，切换到参数设定模式。	(MODE) ⇨	P. 0 参数设定模式
3. 旋转旋钮，调准 P.173	⇨	P.173 显示Pr.173用户参数组
4. 按下(SET)按键，显示“9999”。	(SET) ⇨	9999 读取Pr.173，显示“9999”
5. 旋转旋钮，调准Pr.3。	⇨	3 选择想登记的参数编号
6. 按下(SET)按键进行设定。 “P.173”和“3”开始闪烁。 继续登记参数时，请反复操作3～6。	(SET) ⇨	3 P.173 闪烁…在用户参数组登记Pr. 3完毕！！

(4) 从用户参数组删除参数 *(Pr. 174)*

从用户参数组删除 *Pr. 3* 时

操 作	显 示	
1. 确认运行显示和运行模式显示。 ●处于停止中。 ●处于PU运行模式。 （外部运行模式下按下(PU/EXT)按键）		
2. 按下(MODE)按键，切换到参数设定模式。	(MODE) ⇨	P. 0 参数设定模式
3. 旋转旋钮，调准 P.174	⇨	P.174 显示Pr.174用户参数组删除
4. 按下(SET)按键，显示“9999”。	(SET) ⇨	9999 读取Pr.174，显示“9999”
5. 旋转旋钮，调准Pr.3。	⇨	3 选择想删除的参数编号
6. 按下(SET)按键进行设定。 “P.174”和“3”开始闪烁。 继续登记参数时，请反复操作3～6。	(SET) ⇨	3 P.174 闪烁…从用户参数组删除Pr. 3完毕！！

备 注

- *Pr. 77*，*Pr. 160*，*Pr. 991* 不管用户参数组的设定如何，通常都能够读取。
- *Pr. 77*，*Pr. 160*，*Pr. 172～Pr. 174* 无法在用户参数组登记。
- 读取 *Pr. 174*，*Pr. 175* 必定显示 “9999”。无法写入 “9999”，不进行任何操作。
- 即使在 *Pr. 172* 设定 “9999”以外的参数，也不进行任何操作。

◆参照参数◆

Pr. 550 NET模式操作选择 ☞ *参照第285页*
Pr. 551 PU模式操作选择 ☞ *参照第285页*

4.23 运行模式和操作权的选择

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	276
在网络运行模式下启动	关于接通电源时的运行模式	Pr. 79，Pr. 340	284
操作权的选择	通讯运行时的运行指令权和速度指令权，操作场所的选择	Pr. 338，Pr. 339，Pr. 550，Pr. 551	285

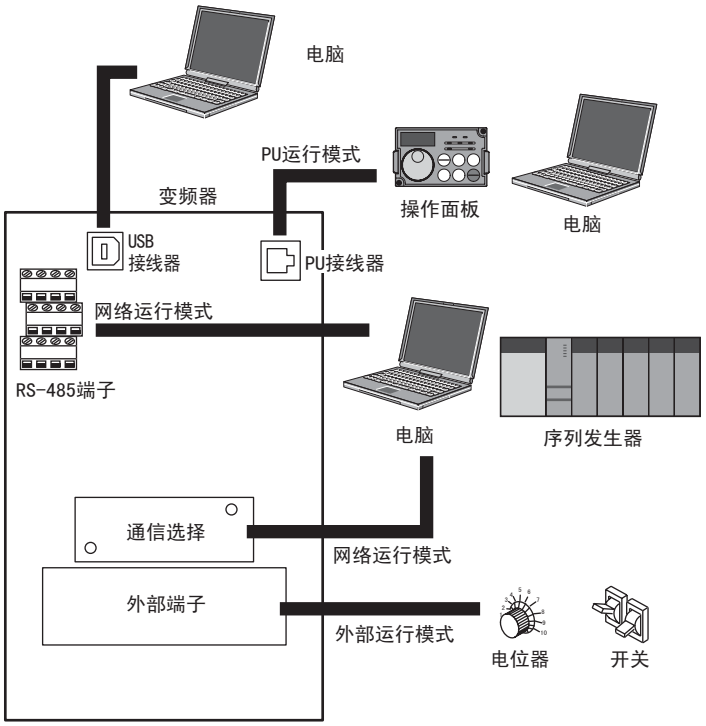
4.23.1 运行模式选择 （Pr. 79）

选择变频器的运行模式。
能够任意变更根据外部信号的运行 （外部运行），根据PU （FR-DU07/FR-PU04-CH）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端子通讯选件时）。

参数编号	名称	初始值	设定范围	内容	LED显示 : 灭灯 : 亮灯
79	操作模式选择	0	0	外部/PU切换模式中 （用 PU/EXT 键可以切换PU与外部运行模式 *（参照第28页）*） 电源投入时为外部运行模式。	外部运行模式 PU EXT NET PU运行模式 PU EXT NET
			1	PU运行模式固定	PU EXT NET
			2	外部运行模式固定 可以切换外部和网络运行模式	外部运行模式 PU EXT NET 网络运行模式 PU EXT NET
			3	外部/PU组合运行模式1 **运行频率**：用PU （FR-DU07/FR-PU04-CH）设定或外部信号输入 （多段速度设定，端子4-5间 （AU 信号ON 时有效））。 **启动信号**：外部信号入力 （端子STF，STR）	PU EXT NET
			4	外部/PU组合运行模式2 **运行频率**：外部信号输入 （端子2，4，1，JOG，多段速选择等） **启动信号**：用PU （FR-DU07/FR-PU04-CH）输入 （FWD，REV）	
			6	切换模式 运行时可进行PU操作，外部操作和网络操作的切换。	PU运行模式 PU EXT NET 外部运行模式 PU EXT NET 网络运行模式 PU EXT NET
			7	外部运行模式(PU 操作互锁) X12信号ON 可切换到PU运行模式 （正在外部运行时输出停止） X12信号OFF 禁止切换到PU运行模式	PU运行模式 PU EXT NET 外部运行模式 PU EXT NET

上述参数与运行模式无关，停止中也可以变更。

(1) 运行模式的基本内容

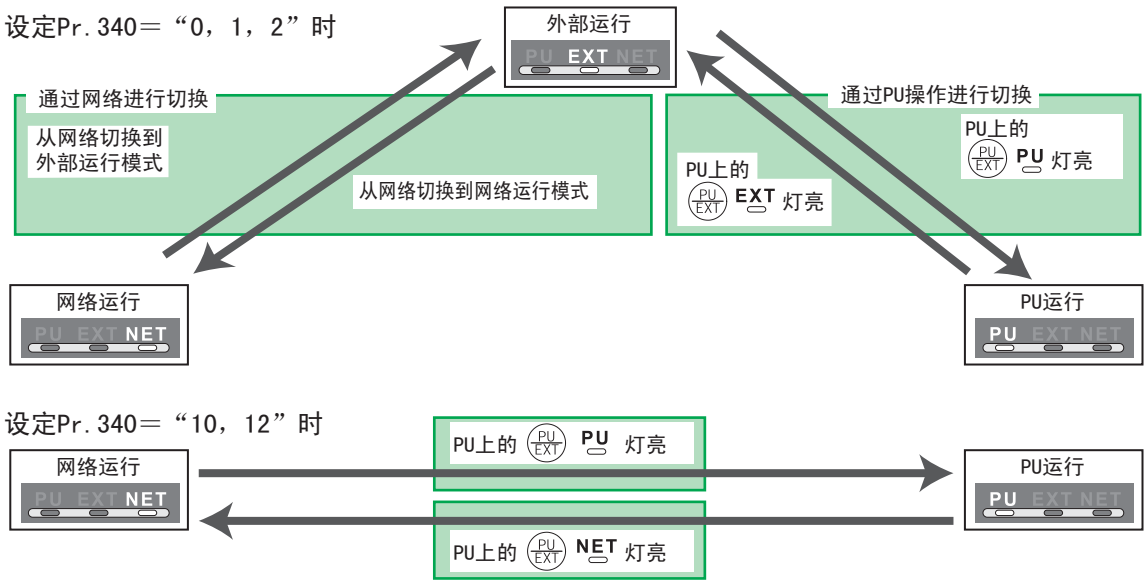


- 所谓运行模式是指输入变频器的启动指令及设定频率的场所。
- 基本上使用控制电路端子，在外部设置电位器及开关等进行操作时为“外部运行模式”，通过操作面板（FR-DU07）和参数单元(FR-PU04-CH)，PU接口的通讯输入启动指令，频率设定时为“PU运行模式”，使用RS-485端子及通讯选件时为“网络运行模式（网络运行模式）”。
- 在各种运行模式下，能够通过操作面板及通讯的命令代码进行切换。

备 注

- PU运行/外部运行组合运行有设定值“3”，“4”两种，设定值不同启动方法也不同。
- 根据初始设定，即使不在PU运行模式下，也能够通过PU（FR-DU07）的 STOP RESET 使停止功能（PU停止选择）有效。*(Pr. 75 复位选择/PU脱离检测/PU停止选择 参照第271页)*

(2) 运行模式的切换方法



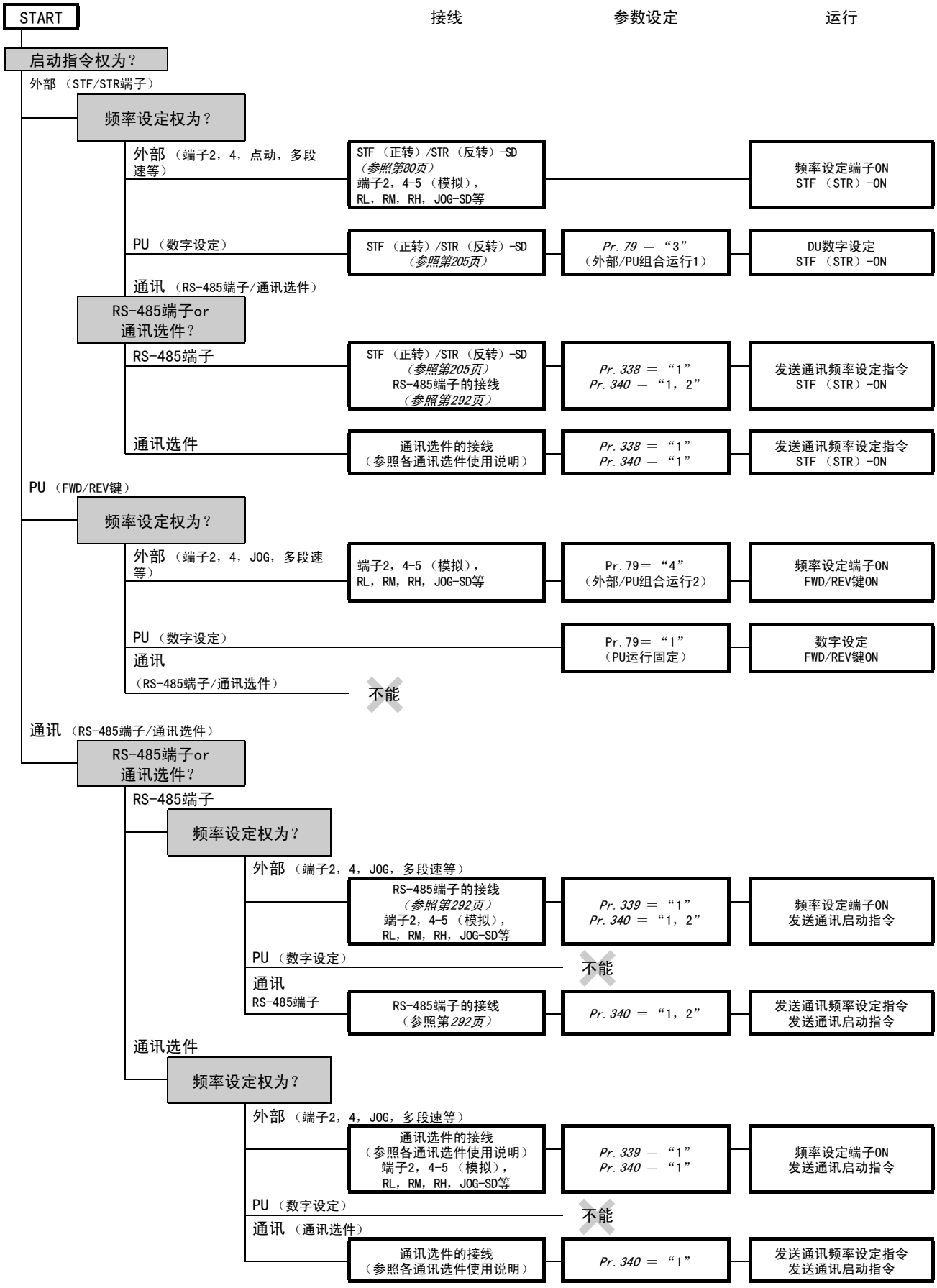
备 注

- 通过外部端子切换

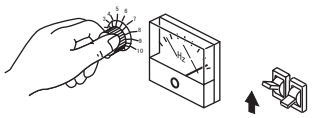
PU运行外部互锁信号(X12) ☞ *参照第281页*
PU-外部运行切换信号(X16) ☞ *参照第282页*
外部-网络运行切换信号(X65)网络-PU运行切换信号(X66) ☞ *参照第283页*
Pr. 340通讯上升模式选择 ☞ *参照第284页*

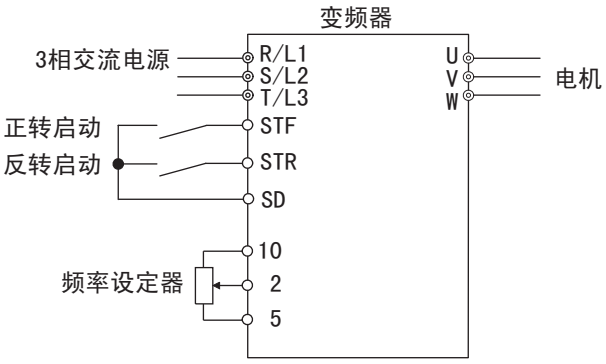
(3) 运行模式选择流程

在以下流程中请选择关于运行模式的基本参数设定及端子接线。



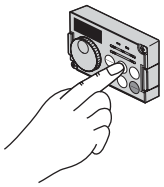
(4) 外部运行模式 *（Pr. 79 设定值 “0”（初始值），“2”）*

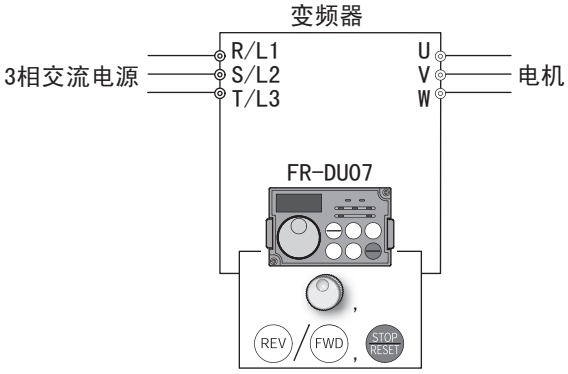




- 在外部设置频率设定电位器及启动开关，连接变频器的控制电路进行操作时，选择外部运行模式。
- 基本上在外部运行模式下，无法变更参数。（有部分能够变更的参数。参照*第40页参数一览表*）
- 如果选择 *Pr. 79* ＝ “0，2”，接通电源时，切换到外部运行模式。（使用网络运行模式时，请参照*第284页*）
- 没有必要变更参数时，通过设定设定值为“2”，固定为外部运行模式。必须频繁变更参数时，设定值事先置于 “0”（初始值），能够通过操作面板的STOP RESET方便切换到PU运行模式。切换到PU运行模式时，必须返回外部运行模式。
- 启动指令的 STF，STR 信号，频率指令作为端子2，4及多段速设定，点动信号等使用。

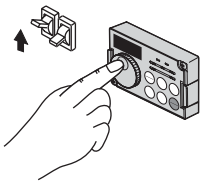
(5) PU运行模式 *（Pr. 79 设定值 “1”）*



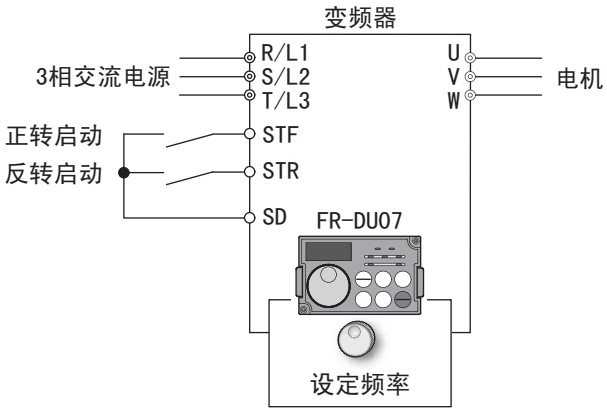


- 仅通过操作面板 （FR-DU07）和参数单元 （FR-PU04-CH）的键操作进行运行时，选择PU运行模式。另外，使用PU接口进行通讯时也选择PU运行模式。
- 如果选择 *Pr. 79* ＝ “1”，接通电源时，切换到PU运行模式。无法变更到其他的运行模式。
- 也可以通过操作面板的M旋钮如电位器一样进行设定。*（Pr. 161 频率设定/键盘锁定操作选择 参照第354页）*
- 选择PU运行模式时，可以输出PU运行模式信号(PU)。
  PU信号输出所使用的端子请通过将 *Pr. 190～Pr. 196 （输出端子功能选择）*中的某一个设定为 “10（正逻辑）或110（负逻辑）”，来进行端子功能的分配。

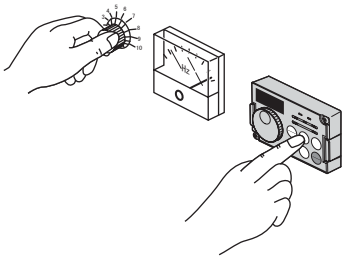
(6) PU/外部组合运行模式1 *（Pr. 79 设定值 “3”）*



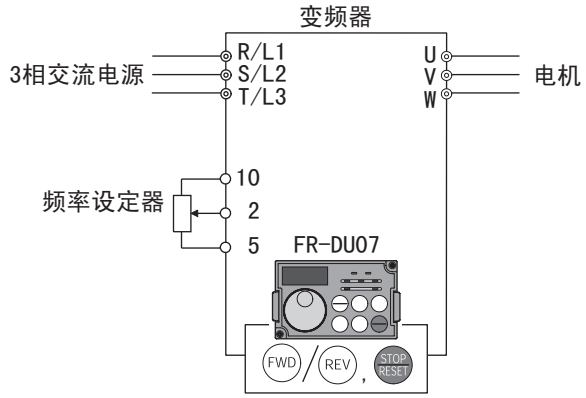
- 在操作面板 （FR-DU07）和参数单元 (FR-PU04-CH)设定频率，通过外部的启动开关输入启动指令时，选择PU/外部组合运行模式。
- 选择 *Pr. 79* ＝ “3” 。不能变更到其他运行模式。
- 通过多段速度设定输入外部信号的频率时，PU的频率指令最优先。另外AU-ON时，为端子4。



(7) PU/外部组合运行模式 *（Pr. 79设定值 “4”）*



- 设定外部的电位器及多段速度，点动信号等的频率，通过操作面板 （FR-DU07）和参数单元 (FR-PU04-CH)的键盘操作输入启动指令时，选择PU/外部组合运行模式2。
- 选择 *Pr. 79* ＝ “4” 。不能变更到其他运行模式。



(8) 切换模式 *(Pr. 79 设定值 "6")*

• 继续运行的同时，可以进行PU运行，外部运行，网络运行 （使用RS-485端子及通讯选件时）的切换。

运行模式切换	切换操作・运行状态
外部运行→PU运行	在操作面板,参数单元中进行PU运行模式。 ・旋转方向与外部操作相同。 ・设定频率为电位器等的设定值。 （但是当电源OFF或变频器复位时此设定值消失）
外部运行→网络运行	通过通讯发送变更到网络运行模式的指令。 ・旋转方向与外部操作相同 ・设定频率为电位器 （频率设定电位器）等的设定值 （但是当电源OFF或变频器复位时此设定值消失）
PU运行→外部运行	按操作面板,参数单元的外部运行键。 ・旋转方向由外部运行输入信号决定。 ・设定频率由外部频率设定信号决定。
PU运行→网络运行	通过通讯发送变更到网络运行模式的指令。 ・旋转方向，设定频率与PU运行时相同。
网络运行→外部运行	通过通讯发送变更到外部模式的指令。 ・旋转方向由外部运行输入信号决定。 ・设定频率由外部频率设定信号决定。
网络运行→PU运行	请通过操作面板,参数单元切换到PU运行模式。 ・旋转方向，设定频率信号与网络运行时相同。

(9) PU运行互锁 *(Pr. 79 设定值 "7")*

- 当PU运行互锁信号 （X12）断开时,运行模式被强制转换到外部运行模式。此功能用于防止在外部指令运行时,由于忘记从PU运行模式切换过来而使变频器不运转的现象。
- 请选择 *Pr. 79* = "7"（PU运行互锁）。
- X12信号输入 （PU运行互锁信号）时所使用的端子请在 *Pr. 178～Pr. 189 （输入端子功能选择）*设定 "12"进行功能分配。*（Pr. 178～Pr. 189* 请参照*第205页。）*
- 无法分配X12信号时，MRS信号的功能从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	能够切换运行模式 （外部，PU，网络）外部运行中输出停止	能够写入参数 *（Pr. 77参数写入选择*，根据各参数写入条件 （参照参数一览表*第40页）*）
OFF	外部運揮傲馬儲偾嫮慆捏偵慦姊偊 外部運揮壖擻 PU，网络運揮傲馬儲偾慦姊偊晄壖	*Pr.79* 埲奘僧僕儔僆馬僞倢嘰粟傒晄壖

＜X12 （MRS）信号的ON，OFF操作的功能・动作＞

运行状况		X12 （MRS）信号	运行模式	运行状态	PU，网络运行模式的切换
运行模式	状态				
PU/网络	停止中	ON→OFF *1	外部 *2	如果输入外部运行的频率设定，启动信号，将以此状态运行	不允许
	运行中	ON→OFF *1			不允许
外部	停止中	OFF→ON	外部 *2	停止中	允许
		ON→OFF			不允许
	运行中	OFF→ON		运行中→输出停止	不允许
		ON→OFF		输出停止→运行	不允许

*1 不管启动信号（STF，STR）的ON，OFF状态如何，都能够切换到外部运行模式。因此，STF，STR的任意一个信号处于ON状态，X12（MRS）信号置于OFF时的电机都在外部运行模式下运行。

*2 发生报警时，通过按下操作面板的 STOP RESET 按键能够使变频器复位。

注 意

- X12 （MRS）信号即使置于ON，启动信号 （STF，STR）在处于ON状态下也无法切换到PU运行模式。
- MRS信号作为PU互锁信号使用时，将MRS置于ON，在PU运行模式下时，如果将 *Pr. 79* 改写为 "7"以外的参数，MRS信号将作为通常的MRS功能 （输出停止）工作。另外，*Pr. 79* 设定为 "7"时为PU互锁信号。
- MRS信号作为PU互锁信号使用时，信号的逻辑根据 *Pr. 17* 的设定。*Pr. 17* = "2"时，上述说明中的ON变为OFF，OFF变为ON。
- 如果通过 *Pr. 178～Pr. 189 （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。请确认各端子的功能后再进行设定。

(10)通过外部端子切换运行模式 （X16信号）

- 外部运行和操作面板组合运行时，如果使用PU－外部运行切换信号 （X16），能够在停止中 （电机停止中，启动指令OFF）切换PU运行模式和外部运行模式。
- *Pr. 79* ＝ “0，6，7”时，能够进行PU运行模式－外部运行模式的切换。（*Pr. 79* ＝ “6”切换模式在运行中也能够变更）
- X16信号输入时使用的端子在 *Pr. 178～Pr. 189 （输入端子功能选择）*设定 “16”，并分配功能。

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	能够切换到外部，PU，网络运行模式
1		PU运行模式		PU运行模式固定
2		外部运行模式		外部运行模式固定 （能够切换到网络运行模式）
3，4		外部/PU组合模式		外部/PU组合模式固定
6		外部运行模式	PU运行模式	继续运行的同时，能够切换到外部，PU，网络运行模式
7	X12(MRS) ON	外部运行模式	PU运行模式	能够切换到外部，PU，网络运行模式 （外部运行模式时，输出停止）
	X12(MRS) OFF	外部运行模式		外部运行模式固定 （强制切换到外部运行模式）

备 注

- 运行模式的状态根据 *Pr. 340 通讯上升模式选择* 的设定和X65，X66信号的ON/OFF状态决定。（详细内容参照*第283页*）
- *Pr. 79* 和 *Pr. 340*，各信号的优先顺序为 *Pr. 79*＞X12＞X66＞X65＞*Pr. 340*。

注 意

- 如果通过 *Pr. 178～Pr. 189 （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。请确认各端子的功能后再进行设定。

(11)通过外部端子切换运行模式 （X65，X66信号）

- Pr.79 ＝ “0，2，6，7”时，根据运行模式切换信号 （X65，X66），在停止中 （电机停止中，启动指令OFF）能够从外部运行切换到网络运行模式。（*Pr. 79* ＝ “6”切换模式在运行中也能够变更）
- 切换网络运行模式和PU运行模式时

①设定 *Pr. 79* ＝ “0 （初始值）或者6，7”。（*Pr. 79* ＝ “7”，X12 （MRS）信号-ON时，运行模式能够切换。）
②请在 *Pr. 340 通讯启动模式选择* 中设定 “10或者12”。
③*Pr. 178～Pr. 189* 的任意一个设定为 “65”，在外部端子分配网络-PU运行切换信号 （X65）。
④通过X65信号-ON切换到PU运行模式，通过X65信号-OFF切换到网络运行模式。

Pr. 340 设定值	*Pr. 79* 设定值		X65信号状态		备 注
			ON （PU）	OFF （网络）	
10，12	0 （初始值）		PU运行模式 *1	网络运行模式 *2	不允许切换到外部运行模式
	1		PU运行模式		PU运行模式固定
	2		网络运行模式		网络运行模式固定
	3，4		外部/PU组合模式		外部/PU组合模式固定
	6		PU运行模式 *1	网络运行模式 *2	继续运行的同时，能够切换模式不允许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，切换到网络运行模式。
*2 X16信号OFF时，切换到PU运行模式。另外在 *Pr. 550 网络模式操作权选择* ＝ “1”（通讯选件操作权）时，在没有安装通讯选件时也切换到PU运行模式。
*3 X16信号ON时切换到外部运行模式。

- 切换网络运行模式和外部运行模式时

①设定 *Pr. 79* ＝ “0 （初始值）或者2，6，7”。（*Pr. 79* ＝ “7”，X12 （MRS）信号ON时，运行模式能够切换。）
②请在 *Pr. 340 通讯上升模式选择* 中设定 “0 （初始值）或者1，2”。
③*Pr. 178～Pr. 189* 的任意一个设定为 “66”，在外部端子分配NRT-PU运行切换信号 （X66）。
④通过X66信号ON切换到网络运行模式，通过X66信号OFF切换到外部运行模式。

Pr. 340 设定值	*Pr. 79* 设定值		X66信号状态		备 注
			ON （网络）	OFF （外部）	
0(初始值)，1，2	0(初始值)		网络运行模式 *1	外部运行模式 *2	
	1		PU运行模式		PU运行模式固定
	2		网络运行模式 *1	外部运行模式	不允许切换到PU运行模式
	3，4		外部/PU组合模式		外部/PU组合模式固定
	6		网络运行模式 *1	外部运行模式 *2	继续运行的同时，能够切换模式
	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 在 *Pr. 550网络模式操作权选择* ＝”1”（通讯选件操作权）时，如果没有安装通讯选件，切换到外部运行模式。
*2 X16信号-OFF时，切换到PU运行模式。另外分配X16信号时，X65信号的ON/OFF状态进行切换。

备 注

- *Pr. 79* 和 *Pr. 340* 各信号的优先顺序为 *Pr. 79* ＞X12＞X66＞X65＞X16＞*Pr. 340*。

注 意

- 如果通过 *Pr. 178～Pr. 189 （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150页*
Pr. 4～6，Pr. 24～27，Pr. 232～Pr. 239 多段速度运行 ☞ *参照第148页*
Pr. 75 复位选择/PU脱离检测/PU停止选择 ☞ *参照第271页*
Pr. 161 频率设定/键盘锁定操作选择 ☞ *参照第354页*
Pr. 178～Pr. 189 （输入端子功能选择） ☞ *参照第212页*
Pr. 340 通讯启动模式选择 ☞ *参照第284页*
Pr. 550 网络模式操作权选择 ☞ *参照第285页*

4.23.2 接通电源时的运行模式 （Pr. 79，Pr. 340）

接通电源时以及瞬间停止电源恢复时，网络运行模式下能够上升。
在网络运行模式下上升后，能够通过程序进行参数的写入及运行。
在使用了RS-485端子及通讯选件的通讯运行时设定。

参数号	名　称	初始值	设定范围	内　容
79	运行模式选择	0	0～4，6，7	选择运行模式 *（参照第278页）*
340*	通讯启动模式选择	0	0	参照 *Pr. 79* 的设定。
			1，2	在网络运行模式下启动。 设定值为 “2”时，发生瞬间停止的情况下，持续瞬间停止前的状态。
			10，12	在网络运行模式下启动。从操作面板可变更PU运行模式和网络运行模式。 设定值为 “12”时，发生瞬间停止的情况下，持续瞬间停止前的状态。

上述参数与运行模式无关，停止中也可以变更。
* 连接通讯选件时，通常能够设定。*（请参照第274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，接通电源 （复位）时的运行模式如下。

Pr. 340 设定值	*Pr. 79* 设定值	接通电源时，电源恢复时，复位时的运行模式	关于运行模式的切换
0 （初始值）	0 （初始值）	外部运行模式	能够切换到外部，PU，网络运行模式 *2
	1	PU运行模式	PU运行模式固定
	2	外部运行模式	能够切换到外部，网络运行模式 不允许切换到PU运行模式
	3，4	外部/PU组合模式	不允许切换运行模式
	6	外部运行模式	继续运行的同时，能够切换外部，PU，网络运行模式
	7	X12 （MRS）信号ON .... 外部运行模式	能够切换到外部，PU，网络运行模式 *2
		X12 （MRS）信号OFF .... 外部运行模式	外部运行模式固定 （强制切换到外部运行模式）
1，2 *1	0	网络运行模式	与 *Pr. 340* = “0”相同
	1	PU运行模式	
	2	网络运行模式	
	3，4	外部/PU组合模式	
	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	
10，12 *1	0	网络运行模式	能够切换到PU，网络运行模式 *3
	1	PU运行模式	与 *Pr. 340* = “0”相同
	2	网络运行模式	网络运行模式固定
	3，4	外部/PU组合模式	与 *Pr. 340* = “0”相同
	6	网络运行模式	继续运行的同时，能够切换到PU，网络运行模式 *3
	7	外部运行模式	与 *Pr. 340* = “0”相同

*1 *Pr. 340* 的设定值 “2，12”主要在主机RS-485端子的通讯运行时使用。
Pr. 57 再启动运行时间 ≠ “9999”（选择瞬间停止再启动）时，如果发生瞬间停止，变频器在瞬间停止前的状态下持续运行。
*2 无法直接切换PU运行模式和网络运行模式。
*3 能够通过操作面板 （FR-DU07）的 PU/EXT 按键及X65信号切换PU运行模式和网络运行模式。

◆参照参数◆
Pr. 57 再启动自由运行时间 ☞ *参照第235页*
Pr. 79 运行模式选择 ☞ *参照第276页*

4.23.3 通讯运行时的运行指令权和速度指令权 （Pr. 338，Pr. 339，Pr. 550，Pr. 551）

使用RS-485端子及通讯选件时，能够使外部发出的运行指令，速度指令有效。另外也能够选择PU运行模式时的操作指令权。

参数号	名　称	初始值	设定范围	内　容
338	通讯运行指令权	0	0	运行指令权通讯
			1	运行指令权外部
339	通讯速度指令权	0	0	速度指令权通讯
			1	速度指令权外部 （从通讯进行的频率设定无效，从外部进行的端子2，1设定有效）
			2	速度指令权外部 （从通讯进行的频率设定有效，从外部进行的端子2，1设定无效）
550 *	网络模式操作权选择	9999	0	通讯选件有效
			1	RS-485端子有效
			9999	通讯选件自动识别通常RS-485端子有效。安装通讯选件时，通讯选件有效
551*	PU模式操作权选择	2	1	将PU运行模式操作权作为RS-485端子
			2	将PU运行模式操作权作为PU接口
			3	将PU运行模式操作权作为USB接口

上述参数在 *Pr. 160 用户参数组读出选择* ＝ “0”时可以设定。但是，连接通讯选件时，通常能够设定。*（请参照第274页）*

* *Pr. 550* ，*Pr. 551* 通常能够写入。

(1) 选择网络运行模式的操作权 （Pr. 550）

- 网络运行模式下操作的场所可以指定RS-485端子和通讯选件中的任何一个。
- 例如，不管有无通讯选件，网络运行模式时，从 RS-485 端子进行参数的写入及启动指令，频率设定时，请设定 *Pr. 550* ＝ “1”。

注 意

- 根据初始设定，由于 *Pr. 550* ＝ “9999”（通讯选件自动识别），安装通讯选件时，使用RS-485端子的通讯无法进行参数的写入及启动指令，频率的设定。（无法进行监视及读取参数。）

(2) 选择PU运行模式的操作权 （Pr. 551）

- PU运行模式下操作的场所可以指定PU接口和RS-485端子，USB接口中的任何一个。
- PU运行模式下，如果是通过基于RS-485端子的通讯进行参数的写入或起动指令、频率的设定时请设定 *Pr. 551* ＝ “1”，如果是采用USB接口时，请设定 *Pr. 551* ＝ “3”。

注 意

- 设定 *Pr. 550* ＝ “1”（网络模式RS-485端子），*Pr. 551* ＝ “1”（PU模式RS-485端子）时，PU运行模式优先。因此，没有安装通讯选件时，无法切换到网络运行模式。
- 变更后的设定值在下次接通电源时，或在变频器复位时生效。

Pr. 550 设定值	*Pr. 551* 设定值	各操作场所的操作权			备　注	*Pr. 550* 设定值
		PU接口	USB接口	RS-485端子	通讯选件	
0	1	×	×	PU运行模式 *1	NET运行模式 *2	
	2 （初始值）	PU运行模式	×	×	NET运行模式 *2	
	3	×	PU运行模式	×	NET运行模式 *2	
1	1	×	×	PU运行模式 *1	×	不允许切换到网络运行模式
	2 （初始值）	PU运行模式	×	NET运行模式	×	
	3	×	PU运行模式	NET运行模式	×	
9999 （初始值）	1	×	×	PU运行模式 *1	NET运行模式 *2	
	2 （初始值）	PU运行模式	×	×	NET运行模式 *2	有通讯选件
				NET运行模式	×	无通讯选件
	3	×	PU运行模式	×	NET运行模式 *2	有通讯选件
				NET运行模式	×	无通讯选件

*1　在PU运行时无法使用Modbus-RTU协议。使用Modbus-RTU协议时，请设定 *Pr. 551* ＝ “2”。

*2　没有安装通讯选件时，无法切换到网络运行模式。

(3) 关于能否通过通讯进行操作

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RS-485端子时） *6	网络运行（使用通讯选件时） *7
基于PU接口通过RS-485通讯的操作或基于USB接口的操作	2（PU接口）或，3（USB接口）	运行指令（启动，停止）	○	△*3	△ *3	○	△*3	
		运行频率设定	○	×	○	×	×	
		监视器	○	○	○	○	○	
		参数写入	○*4	×*5	○*4	○*4	×*5	
		参数读取	○	○	○	○	○	
		变频器复位	○	○	○	○	○	
	2(3)以外	运行指令（启动，停止）	△*3	△*3	△*3	△*3	△*3	
		运行频率设定	×	×	×	×	×	
		监视器	○	○	○	○	○	
		参数写入	×*5	×*5	×*5	×*5	×*5	
		参数读取	○	○	○	○	○	
		变频器复位	○	○	○	○	○	
从RS-485端子进行的通讯操作	1（RS-485端子）	运行指令（启动，停止）	○	×	×	○	×	
		运行频率设定	○	×	○	×	×	
		监视器	○	○	○	○	○	
		参数写入	○*4	×*5	○*4	○*4	×*5	
		参数读取	○	○	○	○	○	
		变频器复位	○	○	○	○	○	
	1以外	运行指令（启动，停止）	×	×	×	×	○*1	×
		运行频率设定	×	×	×	×	○*1	×
		监视器	○	○	○	○	○	○
		参数写入	×*5	×*5	×*5	×*5	○*4	×*5
		参数读取	○	○	○	○	○	○
		变频器复位	×	×	×	×	○*2	×
从通讯选件进行的通讯操作	—	运行指令（启动，停止）	×	×	×	×	×	○*1
		运行频率设定	×	×	×	×	×	○*1
		监视器	○	○	○	○	○	○
		参数写入	×*5	×*5	×*5	×*5	×*5	○*4
		参数读取	○	○	○	○	○	○
		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	

○允许，×不允许，△部分允许

*1 以 *Pr. 338 通讯运行指令权*，*Pr. 339 通讯速度指令权* 的设定值为依据。*（参照第285页）*
*2 RS-485通讯异常时，无法从计算机复位。
*3 仅PU停止时可以操作。PU停止时，在操作面板显示PS。根据 *Pr. 75 PU停止选择* 的设定值决定。
*4 *Pr. 77 参数写入选择* 的设定值根据运行状态有时无法通过参数进行写入。*（参照第273页）*
*5 不管运行模式，有无指令权都能够通过参数进行写入。另外，*Pr. 77* ＝2时能够写入。（参照参数一览表*第59页*）无法进行参数清除。
*6 *Pr. 550 网络模式操作权选择* ＝1（RS-485端子有效），且 *Pr. 550 网络模式操作权选择* ＝9999时，未安装通讯选件的情况。
*7 *Pr. 550 网络模式操作权选择* ＝0（通讯选件有效），且 *Pr. 550 网络模式操作权选择* ＝9999时，安装了通讯选件的情况。

(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（*Pr. 79* ＝3）	外部/PU组合运行模式（*Pr. 79* ＝4）	网络运行（使用RS-485端子时）*5	网络运行（使用通讯选件时）*6
变频器异常	——	停止					
PU接口的PU脱离	2（PU接口）	停止/继续 *1 *4					
	1（RS-485端子）	停止/继续 *1					
PU接口的通讯异常	2（PU接口）	停止/继续 *2	继续		停止/继续 *2	继续	
	1（RS-485端子）	继续					
RS-485端子的通讯异常	1（RS-485端子）	停止/继续 *2	继续		停止/继续 *2	继续	
	2（PU接口）	继续				停止/继续 *2	继续
USB接口的通讯异常	3（USB接口）	停止/继续 *2	继续		停止/继续 *2	继续	
	3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通讯检查时间间隔* 、*Pr. 336 RS-485通讯检查时间间隔*、*Pr. 548 USB通讯检查时间间隔* 进行选择。
*3 以通讯选件为依据。
*4 PU点动运行模式时，由于PU脱离，电机通常会停止。选择能否发生错误（E.PUE）根据 *Pr. 75 复位选择/PU脱离选择/PU停止选择* 的设定。
*5 *Pr. 550 网络模式操作权选择* ＝1（RS-485端子有效），*Pr. 550 网络模式操作权选择* ＝9999时，未安装通讯选件时的情况。
*6 *Pr. 550 网络模式操作权选择* ＝0（通讯选件有效），*Pr. 550 网络模式操作权选择* ＝9999时安装通信选件时的情况。

(5) 网络运行模式的操作权的选择 *（Pr. 338，Pr. 339）*

- 操作权有 2 种，一是操作与变频器的启动指令及功能的选择相关的信号的运行指令权，二是操作与频率设定相关的信号的速度指令权。
- 网络运行模式时，从外部指令和通讯 （RS-485端子或者通讯选件）发出的指令如下表所示。

操作场所选择				*Pr. 338 通讯运行指令权*	0：网络			1：外部			备 注
				Pr. 339 通讯速度指令权	0：网络	1：外部	2：外部	0：网络	1：外部	2：外部	
固定功能（端子相同功能）				通讯发出的运行频率	网络	—	网络	网络	—	网络	
				端子2	—	外部	—	—	外部	—	
				端子4	—	外部		—	外部		
				端子1	补偿						
选择功能	*Pr. 178～Pr. 189* 设定值	0	RL	低速运行指令/远程设定清除/挡块定位选择0	网络	外部		网络	外部		*Pr. 59* ＝“0”（多段速度） *Pr. 59* ＝“1，2”（远程） *Pr. 270* ＝“1，3”（挡块定位）
		1	RM	中速运行指令/遥控设定减速	网络	外部		网络	外部		
		2	RH	高速运行指令/遥控设定加速	网络	外部		网络	外部		
		3	RT	第2功能选择/挡块定位选择1	网络			外部			*Pr. 270* ＝“1，3”（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			
		6	CS	瞬间停止再启动选择	外部						
		7	OH	外部过电流输入	外部						
		8	REX	15速选择	网络	外部		网络	外部		*Pr. 59* ＝“0”（多段速度）
		9	X9	第3功能选择	网络			外部			
		10	X10	变频器运行允许信号	外部						
		11	X11	FR-HC,MT-HC连接　瞬间停电检测	外部						
		12	X12	PU运行外部互锁	外部						
		13	X13	外部直流制动开始	网络			外部			
		14	X14	PID控制有效端子	网络	外部		网络	外部		
		15	BRI	制动开放完成信号	网络			外部			
		16	X16	PU-外部运行切换	外部						
		17	X17	适用负荷选择正转反转提升	网络			外部			
		18	X18	V/F切换	网络			外部			
		19	X19	负荷转矩高速频率	网络			外部			
		20	X20	S字加减速C切换	网络			外部			
		22	X22	定向指令	网络			外部			
		37	X37	遍历功能选择	网络			外部			
		23	LX	预备励磁	网络			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”不分配X12信号时
		25	STOP	启动自动保持选择	—			外部			
		26	MC	控制模式切换	网络			外部			
		27	TL	转矩限制选择	网络			外部			
		28	X28	起动时调谐开始外部输入	网络			外部			
		37	X37	遍历功能选择	网络			外部			
		42	X42	转矩偏置选择1	网络			外部			
		43	X43	转矩偏置选择2	网络			外部			
		44	X44	P/PI控制切换	网络			外部			
		60	STF	正转指令	网络			外部			
		61	STR	反转指令	网络			外部			
		62	RES	复位	外部						
		63	PTC	PTC热敏电阻选择	外部						
		64	X64	PID正转动作切换	网络	外部		网络	外部		
		65	X65	PU-网络运行切换	外部						
		66	X66	网络-外部运行切换	外部						
		67	X67	指令权切换	外部						
		68	NP	简易位置脉冲列符号	外部						

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	
选择功能	Pr. 178～Pr. 189 设定值	69	CLR	清除简易位置累积脉冲清除	外部						
		70	X70	直流供电运行许可	网络			外部			
		71	X71	解除直流供电	网络			外部			

［表的说明］

外部　：仅通过外部端子的信号操作有效
网络　：仅通过通讯操作有效
组合　：通过外部端子，通讯的任何一个操作都有效
——　：通过外部端子，通讯的任何一个操作都无效
补偿　：*Pr. 28 多段速输入补偿选择* ＝ “1”时，仅通过外部端子的信号操作有效

备 注

• 通讯的操作权根据 *Pr. 550*，*Pr. 551* 的设定。

(6) 通过外部端子切换指令权 （X67）

• 网络运行模式时，能够根据指令权切换信号 （X67），切换运行指令权，速度指令权。能够用于从外部端子和通讯两方面输入信号。
• 请通过将 *Pr. 178～Pr. 189 （输入端子功能选择）*中的某一个设定为 “67”，将X67信号分配至外部端子。
X67信号OFF时，运行指令权，速度指令权分配到外部端子。

X67信号状态	运行指令权	速度指令权
无信号分配	根据 *Pr. 338*	根据 *Pr. 339*
ON		
OFF	仅通过外部端子的信号操作有效	

备 注

• 仅在停止中执行X67信号的ON/OFF。在运行中切换端子时，在停止后执行。
• X67信号OFF时，无法通过通讯复位。

注 意

• 通过 *Pr. 178～Pr. 189（输入端子功能选择）*进行端子功能分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。应对各端子的功能进行确认之后再进行设定。

◆参照参数◆

Pr. 28 多段速度输入补偿选择 ☞*参照第152页*
Pr. 59 遥控功能选择 ☞*参照第152页*
Pr. 79 运行模式选择 ☞*参照第276页*

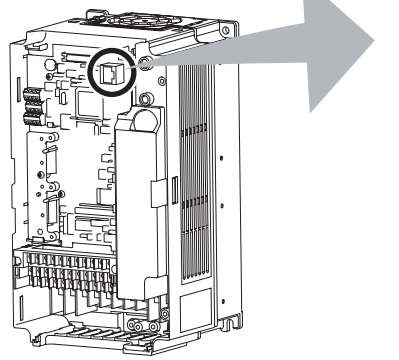
4.24 通讯运行和设定

目的	必须设定的参数		参考页
从PU接口进行的通讯运行	计算机链接通讯 （PU接口）的初始设定	Pr.117～Pr.124	295
从RS-485端子进行的通讯运行	计算机链接通讯 （RS-485端子）的初始设定	Pr.331～Pr.337，Pr.341	295
	Modbus-RTU通讯规格	Pr.331，Pr.332，Pr.334，Pr.343，Pr.549	307
限制从通讯进行的参数写入	通讯EEPROM写入选择	Pr.342	296
使用USB的通讯(FR-Configurator)	USB通讯	Pr.547，Pr.548	321

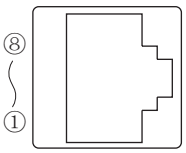
4.24.1 PU接口的接线和构成

使用PU接口，可以从计算机等进行通讯运行。
PU接口可以用于，根据用户程序进行变频器的运行监视以及参数的读取，写入。

(1) PU接口管脚排列



从变频器主机
（插座侧）
正面观察



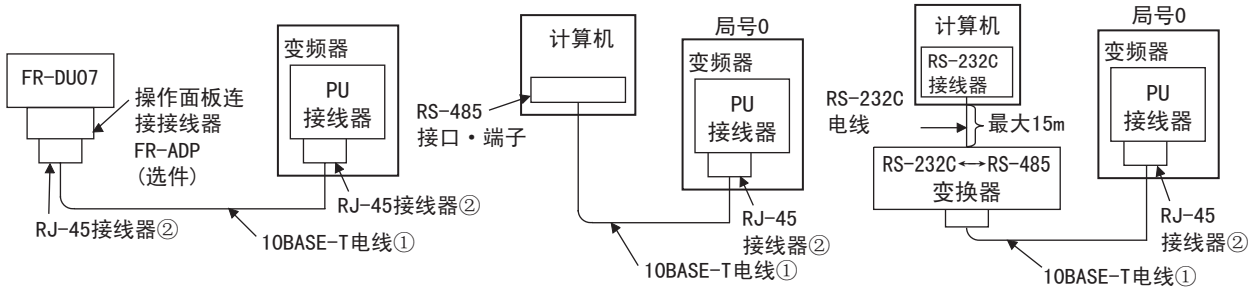
插销编号	名称	内容
①	SG	接地 （与端子5导通）
②	-	操作面板电源
③	RDA	变频器接收＋
④	SDB	变频器发送-
⑤	SDA	变频器发送＋
⑥	RDB	变频器接收-
⑦	SG	接地 （与端子5导通）
⑧	-	操作面板电源

注 意

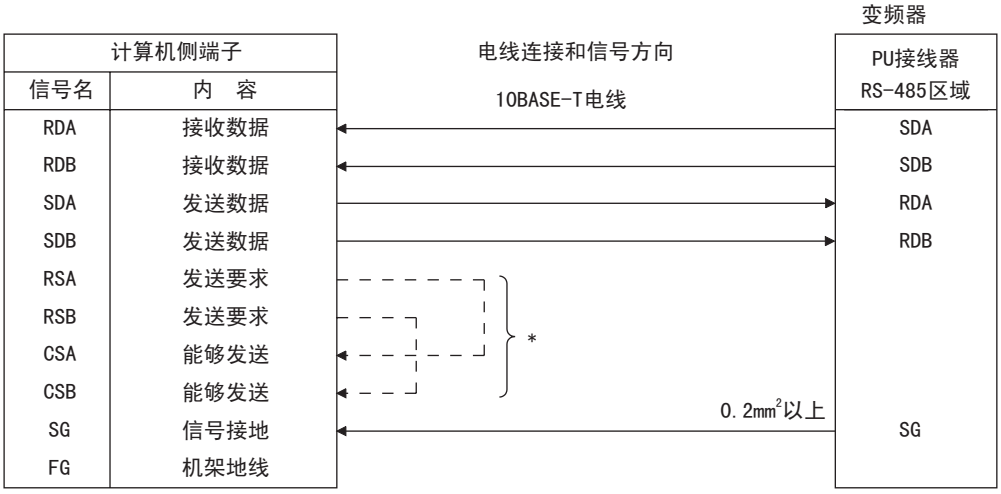
- ②，⑧号插销为操作面板用的电源。进行RS-485通讯时，请不要使用。
- 请不要连接到计算机的LAN端口，FAX调制解调器用插口及电话用模块接口。由于电气规格不同，有可能会损坏产品。

(2) PU接口通讯系统构成和接线

●系统构成



●和RS-485的计算机的接线慄



*请根据组合的计算机的使用说明书进行连接。
计算机的端子编号根据机型的不同而各异，请充分确认。

备 注

・计算机-变频器间连接电缆
关于连接带有RS-232C接口的计算机和变频器的电缆 （RS232C－RS485转换器）请参照下表。市面销售的产品例 （04年4月）

形 式	厂商名
FA-T-RS40□ *1	三菱电机工程(株)

*1 转换器电缆不能够连接多台变频器。（计算机和变频器为一对一连接。）另外，由于产品中 RS-232C 电缆，RS-485 电缆（10BASE-T＋RJ-45连接器）包装在一起，没有必要准备其他的电缆以及连接器。关于产品的详细情况，请与厂商联系。

・自己制作电缆时，请参照下表。
市面销售产品例 （04年4月）

	产品名	形式	厂商名
①	10BASE-T电缆	SGLPEV-T 0.5mm×4P *2	三菱电线工业 （株）

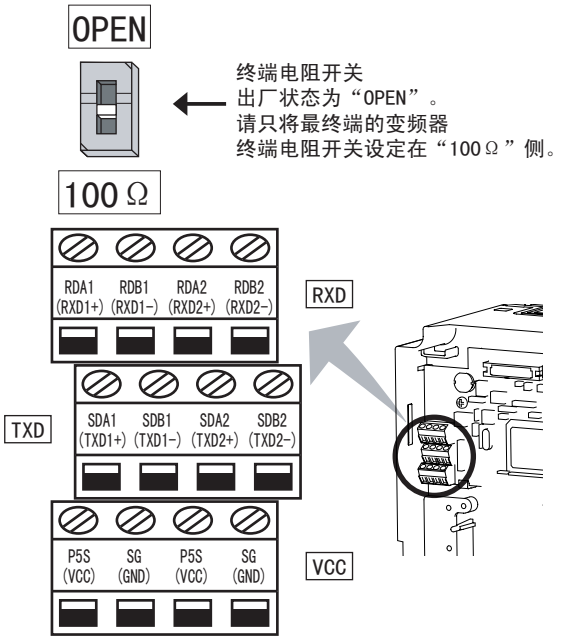
*2 请不要使用10BASE-T电缆的②，⑧号插销。

注 意

RS-485在连接多台变频器进行通讯时,请使用RS-485端子。*（参照第293页）*

4.24.2 RS-485端子的接线和构成

(1) RS-485端子排列



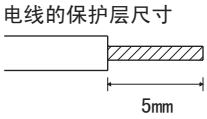
名称	内容
RDA1（RXD1＋）	变频器接收＋
RDB1（RXD1-）	变频器接收-
RDA2（RXD2＋）	变频器接收＋（分支用）
RDB2（RXD2-）	变频器接收-（分支用）
SDA1（TXD1＋）	变频器发送＋
SDB1（TXD1-）	变频器发送-
SDA2（TXD2＋）	变频器发送＋（分支用）
SDB2（TXD2-）	变频器发送-（分支用）
P5S（VCC）	5V 容许负载电流100mA
SG（GND）	接地（和端子SD导通）

(2) RS-485端子与电线的连接

松开端子螺丝，把电线插进端子里。

螺丝尺寸	M2
拧紧力矩	0.22N・m～0.25N・m
电线尺寸	0.3mm^2～0.75mm^2
工具	小型⊖平头螺丝刀（刀头厚：0.4mm/刀头宽：2.5mm）

小型平头螺丝刀 （刀头厚：0.4mm/刀头宽：2.5mm）



必要时，请使用棒状端子。

注 意

如果紧固螺丝时过松，有可能会导致电线脱落，误操作。如果过紧会损坏螺丝及元件，从而引起短路，误操作。

备 注

棒状端子的推荐型号

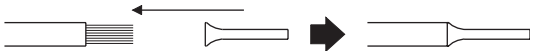
推荐型号品 （03年10月）： Phoenix・contact （株）

端子螺丝尺寸	棒状端子型号（附绝缘套管）	棒状端子型号（无绝缘套管）	电线尺寸mm^2
M2	AI 0.5-6WH	A 0.5-6	0.3～0.5

☞棒状端子压接工具：CRMPFOX ZA3 （Phoenix・contact （株））

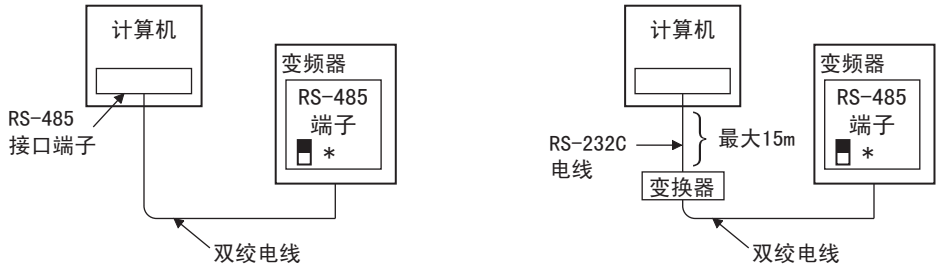
推荐型号电路端子的连接线使用屏蔽线或者绞合线，且必须与主电路，强电路 （包括200V控制电路）分离接线。

使用棒状端子 （无绝缘套管）时，注意不要让电线裸露在外面。



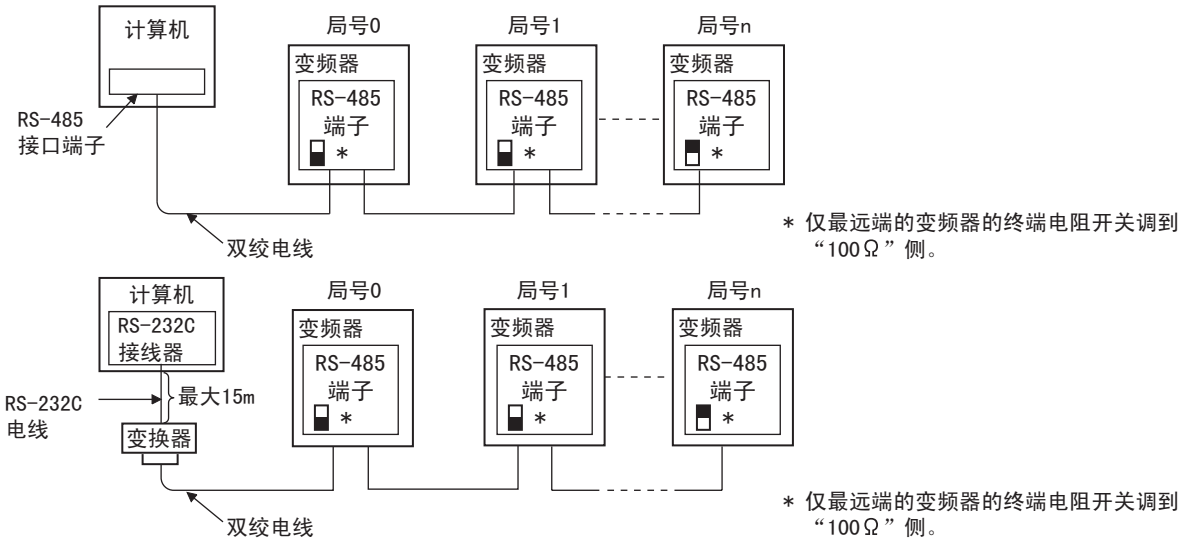
(3) RS-485端子的系统构成

●计算机和变频器的连接 （1对1连接）



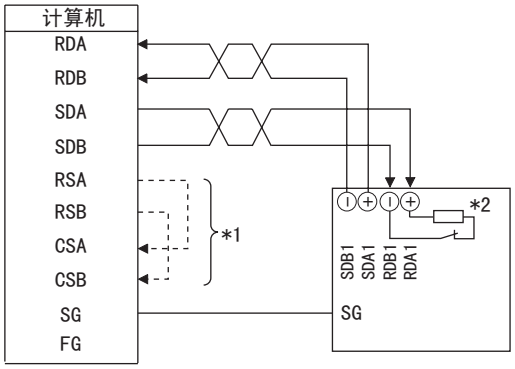
*终端电阻开关调到“100Ω”侧。

●计算机和多台变频器组合时 （1对n连接）

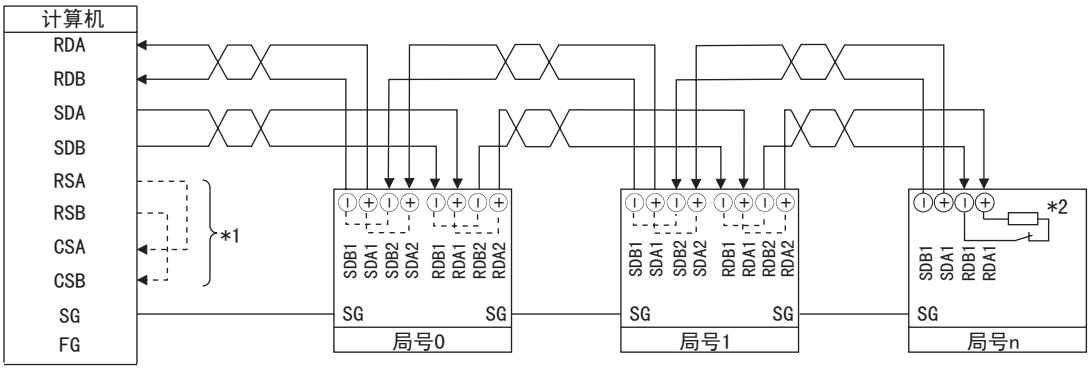


(4) RS-485端子接线方法

●RS-485的计算机1台，变频器1台时



●RS-485的计算机1台，变频器n台 （多台）时

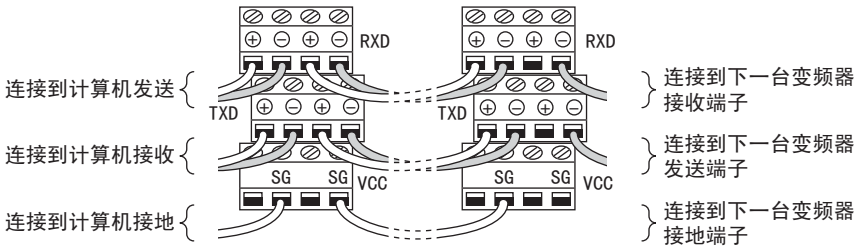


*1 请参照组合的计算机的使用说明书进行连接。
计算机的端子编号根据机型而不同，请充分确认。

*2 请将离计算机最远处的变频器的终端电阻开关置于ON （100Ω侧）。

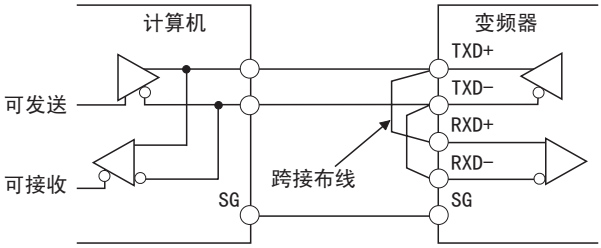
备 注

有分支时的接线如下进行连接。



(5) 关于2线式连接

计算机侧为2线式时，RS-485端子的收信端子和发信端子通过跨接布线可以实现2线式连接。



备 注

在除发送时之外的其他时候请将计算机设为不可发送（接收状态），发送过程中请设为不可接收计算机自身数据即不可接收（发送状态）。

4.24.3 RS-485通讯的初始设定和规格 （Pr.117～Pr.124，Pr.331～Pr.337，Pr.341，Pr.549）

为使变频器和计算机进行RS-485通讯，进行必要的设定。
- ●通讯分为使用变频器的PU接口的通讯和使用RS-485端子的通讯。
- ●使用三菱变频器协议或Modbus-RTU协议,可以进行参数设定,监视等。
- ●为使计算机和变频器进行通讯，必须在变频器上初始设定通讯规格。
  如果未进行初始设定，或者设定不正确将无法交换数据。

［PU接口通讯相关参数］

参数号	名　称	初始值	设定范围	内　容	
117	PU通讯站号	0	0～31	指定变频器的站号当两台以上变频器接到一台计算机上时,就需要设定变频器站号。	
118	PU通讯速率	192	48，96，192，384	设定通讯速率。设定值×100为通讯速率。例如，设定值为192，通讯速率即为19200bps。	
119	PU通讯停止位长	1		停止位长	数据长
			0	1位	8位
			1	2位	
			10	1位	7位
			11	2位	
120	PU通讯奇偶校验	2	0	无奇偶校验	
			1	奇校验	
			2	偶校验	
121	PU通讯再试次数	1	0～10	设定发生数据接收错误后允许的再试次数。如果错误连续发生次数超过允许值，变频器将报警停止。	
			9999	即使通讯错误发生，变频器也不报警停止。	
122	PU通风校检时间间隔	9999	0	PU接口不通讯	
			0.1～999.8s	如果无通讯状态持续时间超过允许时间，变频器进入报警停止状态。	
			9999	不进行通讯检查	
123	PU通讯等待时间设定	9999	0～150ms	设定数据传输到变频器和响应时间	
			9999	用通讯数据设定	
124	PU通讯有无CR/LF选择	1	0	无CR－LF	
			1	有CR	
			2	有CR－LF	

【RS-485端子通讯相关参数】

参数号	名 称	初始值	设定范围	内 容
331	RS-485通讯站号	0	0～31 (0～247) *1	设定变频器站号 （与 *Pr. 117* 相同规格）
332	RS-485通讯速率	96	3，6，12，24，48，96，192，384	选择通讯速率 （与 *Pr. 118* 相同规格）
333*2	RS-485通讯停止位长	1	0，1，10，11	选择停止位长，数据长。 （与 *Pr. 119* 相同规格）
334	RS-485通讯奇偶校验选择	2	0，1，2	选择奇偶校验规格 （与 *Pr. 120* 相同规格）
335*3	RS-485通讯再试次数	1	0～10，9999	设定发生数据接收错误后的再试次数允许值。 （与 *Pr. 121* 相同规格）
336*3	RS-485通讯校验时间间隔	0s	0	可以进行RS-485通讯，切换到NET运行模式后，报警停止。
			0.1～999.8s	设定通讯校验时间间隔。 （与 *Pr. 122* 相同规格）
			9999	不进行通讯校验
337*3	RS-485通讯等待时间设定	9999	0～150ms，9999	设定向变频器发送后直到返回的等待时间。 （与 *Pr. 123* 相同规格）
341*3	RS-485通讯CR/LF选择	1	0，1，2	选择有无CR－LF （与 *Pr. 124* 相同规格）
549	协议选择	0	0	三菱变频器 （计算机链接）协议
			1	Modbus-RTU协议 *2

*1 *Pr. 549* = “1”（Modbus-RTU协议）时，为括号内的设定范围。
*2 Modbus-RTU协议的数据长固定为8位，停止位长根据 *Pr. 334* 进行设定。*（参照第307页）*
*3 Modbus-RTU协议无效。
*4 Modbus-RTU协议仅通过RS-485端子的通讯有效。

注 意

- *Pr. 336 RS-485通讯校验时间间隔为*“0”（初始值）进行通讯时，能够读取监视器及参数，但在变更为网络运行模式的瞬间，变频器开始报警。接通电源时的运行模式为网络运行模式时，第一次通讯后，出现通讯异常 （E.SER）。
  从通讯开始运行及写入参数时，请将 *Pr. 336* 的设定值设定为“9999”或者更大的值。（设定值通过计算机端的程序设定。）*（参照第301页）*
- 各参数的初始设定完毕后请将变频器复位。变更与通讯相关的参数后，如果不复位将无法进行通讯。

4.24.4 通讯EEPROM写入选择 （Pr. 342）

通过变频器的PU接口或RS-485端子、USB通讯、通讯选件实施参数的写入时，可以写入至RAM。在需要频繁变更参数时加以设定。

参数号	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EEPROM，RAM。
			1	通过通讯写入参数时,写入RAM。

上述参数在，连接通讯选件时，通常能够设定。*（参照第274页）*

- 频繁变更参数时，请将 *Pr. 342* 的设定值设定为 “1”，并写入到RAM中。如果在设定为 “0 （初始值）”（EEPROM写入）的情况下，频繁进行参数写入会缩短EEPROM的寿命。

备 注

- 设定 *Pr. 342* = “1”（仅写入RAM）时，如果关闭变频器的电源，变更的参数内容将消失。因此，再接通电源时参数的内容将为上次EEPROM保存的值。

4.24.5 三菱变频器专用协议

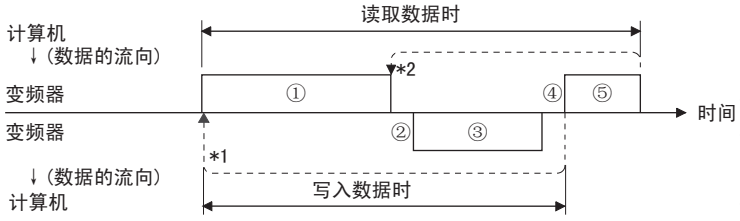
可以通过变频器的PU接口，RS-485端子使用三菱变频器协议 （计算机链接通讯），进行参数设定，监视等。

(1) 通讯规格

•通讯规格如下所示

项　目		内　容	相关参数
通讯协议		三菱协议 （计算机链接）	Pr.551
参照规格		EIA-485(RS-485)	–
连接台数		1：N （最多32台），设定0～31站	Pr.117 Pr.331
通讯速度	PU接口	能够选择4800/9600/19200/38400bps	Pr.118
	RS-485端子	能够选择300/600/1200/2400/4800/9600/19200/38400bps	Pr.332
控制步骤		起止同步方式	–
通讯方法		半双工方式	–
通讯规格	字符方式	ASCⅡ （能够选择7位/8位）	Pr.119 Pr.333
	起始位	1b位	–
	停止位长	能够选择1位/2位	Pr.119 Pr.333
	奇偶校验	能够选择有 （偶数，奇数）无	Pr.120 Pr.334
	错误校验	求和校验	–
	终端连接器	CR/LF （能够选择有无）	Pr.124 Pr.341
等待时间设定		能够选择有无	Pr.123 Pr.337

(2) 通讯步骤



•计算机与变频器的通讯按照以下的步骤进行。

①从计算机向变频器发送要求数据。（不会自发从变频器发送数据。）

②经过通讯等待时间后

③针对数据发送计算机的要求，从变频器向计算机发送返回数据。

④等待变频器处理时间后

⑤变频器的反馈数据③，是输送从计算机发送的反馈信息。（即使不能将⑤的信息送出，以后的通讯也能正常进行。）

*1　发生数据错误，必须再试时，请根据用户程序进行再试。再试连续次数如果超出参数的设定值，变频器将停止报警。

*2　如果接收发生错误的数据，变频器将再次向计算机发送数据③。数据错误连续次数如果超出参数的设定值，变频器将停止报警。

(3) 有无通讯动作和数据格式种类

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

记号	动作内容		运行指令	运行频率	参数写入	变频器复位	监视器	参数读取
①	根据计算机的用户程序向变频器发送通讯要求		A A′	A	A	A	B	B
②	变频器数据处理时间		有	有	有	无	有	有
③	变频器的返回数据（①检查数据错误）	无错误 *1（要求接受）	C	C	C	C*2	E E′	E
		有错误（要求拒绝）	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	计算机对返回数据③的回答(检查③数据错误)	无错误 *1（变频器无处理）	无	无	无	无	无（C）	无 （C）
		有错误 （变频器再输出③）	无	无	无	无	F	F

1 在从计算机向变频器发送通讯要求数据中，在发送 “无数据错误 （ACK）”后必须等待10ms以上时间。（参照第299页）*
2 可以选择从变频器上发送的关于变频器复位要求的反馈信息。（参照第303页）*

①从计算机向变频器发送通讯要求数据

格式	字符数												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
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从变频器返回计算机的数据
• 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
E （无数据错误）	STX *1	变频器站号 *2		读取数据				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向变频器发送数据

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

*1 显示控制代码。
*2 通过16进制代码在H00～H1F （0～31站）范围内指定变频器站号。
*3 设定 *Pr. 123，Pr. 337（等待时间设定）*≠9999时，通过设定数据格式中无 “等待时间”制作通讯要求数据。（字符数减少1个。）
*4 CR，LF代码
从计算机向变频器发送数据时，在数据群的最后通过计算机自动设定CR （回车），LF （换行）。此时，变频器也必须根据计算机校准设定。另外CR，LF代码能够通过 P*r. 124，Pr. 341（CR・LF有无选择）*选择有无。

(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 （通讯要求）
ACK	H06	Acknowledge （无数据错误）
LF	H0A	Line Feed （换行）
CR	H0D	Carriage Return （回车）
NAK	H15	Negative Acknowledge （有数据错误）

② 变频器站号

指定与计算机进行通讯的变频器站号。

③ 命令代码

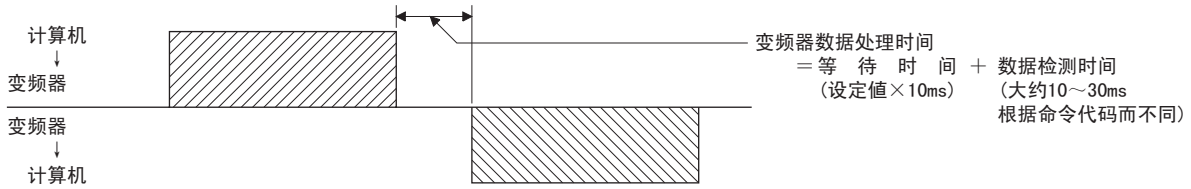
从计算机指定变频器的运行，监视等的处理要求内容。因此，通过任意设定命令代码能够进行各种运行，监视。*（参照第40页）*

④ 数据

显示对变频器的频率，参数等进行写入，读取的数据。对应命令代码，设定数据的意思，设定范围。*（参照第40页）*

⑤ 等待时间

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



备 注

- 设定 *Pr. 123，Pr. 337（等待时间设定）*≠9999时，通过设定数据格式中无“等待时间”制作通讯要求数据。（字符数减少1个。）
- 数据校验时间根据命令代码而不同。*（参照第300页）*

⑥ 求和校验码

对象数据的ASCII码变换后的代码,以二进制码叠加后,其结果 （求和）的后1字节 （8位）变换为ASCII2位 （16进制）,称为求和校验码。

（例1）

计算机→变频器	ENQ	局号		命令代码		*等待时间	数据				求和检测代码		
		0	1	E	1	1	0	7	A	D	F	4	←二进制代码
ASCⅡ代码→	H05	H30	H31	H45	H31	H31	H30	H37	H41	H44	H46	H34	

H H H H H H H H H H
30＋31＋45＋31＋31＋30＋37＋41＋44
H
＝1F4
求和

*Pr. 123「等待时间设定」≠9999设定时，无数据格式中的“等待时间”，
制作通信要求数据。(字符数减少一个。)

（例2）

变频器→计算机	STX	局号		读出数据				ETX	求和检测代码		
		0	1	1	7	7	0		3	0	←二进制代码
ASCⅡ代码→	H02	H30	H31	H31	H37	H37	H30	H03	H33	H30	

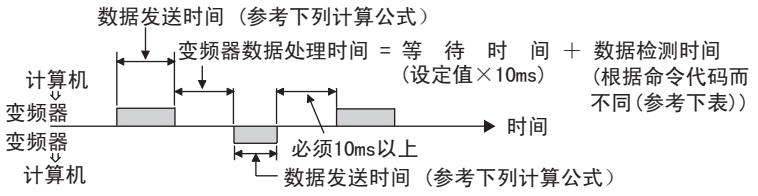
H H H H H H
30＋31＋31＋37＋37＋30
H
＝130
求和

⑦ 错误代码

变频器接收的数据存在错误时，除NAK代码外，还向计算机返回错误内容。

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

(5) 应答时间



［数据发送时间计算式］

$$\frac{1}{\text{通讯速度（bps）}} \times \text{数据字符数（参照第298页）} \times \text{通讯规格（合计位数）} = \text{数据发送时间（s）}$$

（参照以下）

●通讯规格

名 称		位数
停止位长		1位 2位
数据长		7位 8位
奇偶校验	有	1位
	快	0

除上表外，起始位必须有1位。
最小合计位数・・・9位
最大合计位数・・・12位

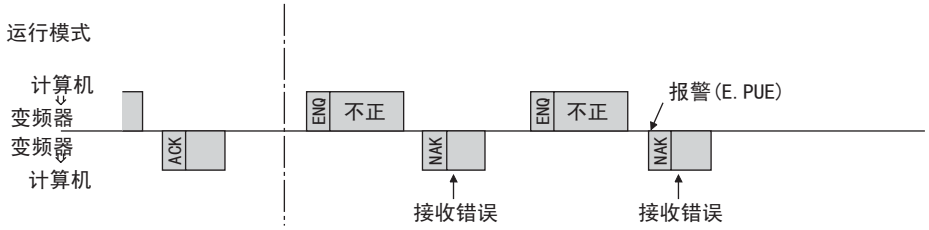
●数据校验时间

项 目	校验时间
各种监视器，运行指令， 频度设定 （RAM）	<12ms
参数读取/写入， 频率设定 （EEPROM）	<30ms
参数清除/全部清除	<5ms
复位指令	无应答

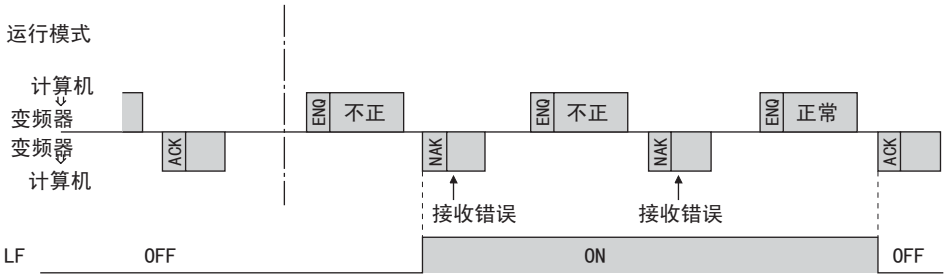
(6) 再试次数设定 *（Pr. 121，Pr. 335）*

- 设定发生数据收信错误时的再试容许次数。（关于再试数据收信错误*请参见第300页*）
- 连续发生数据收信错误时，当超过设定的容许次数后，将产生变频器报警(E. PUE)并切断输出。
- 设定值为 “9999”时，即使发生数据收信错误，也不会产生变频器报警，仅输出轻故障输出信号(LF)。
  LF信号输出所使用的端子请通过在 *Pr. 190～Pr. 196 （输出端子功能选择）*中设定 “98 （正逻辑）或198 （负逻辑）”，来进行端子功能的分配。

例）PU接线器通信，Pr. 121＝“1”（初始值）时



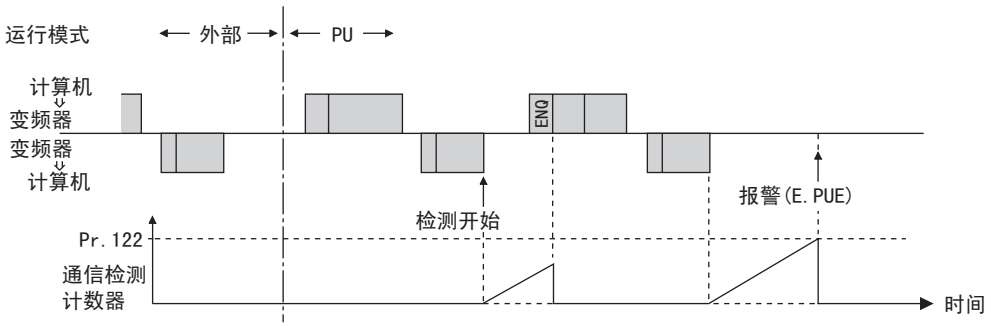
例）PU接线器通信，Pr. 121＝“9999”时



(7) 断线检测 *（Pr. 122，Pr. 336 RS-485通讯校验时间间隔）*

- 进行变频器，计算机间的断线检测，断线 （通讯中断）时，发生通讯错误 （PU接口通讯：E. PUE，RS-485端子通讯：E. SER），变频器关闭输出。
- 将设定值设定为 “0. 1s～999. 8s”，进行断线检测。进行断线检测时，不必在通讯校验时间间隔以内从计算机发送数据 （控制码 *参照第299页* ）。（变频器不受从主机发出的数据的站号设定的影响，进行通信检测 （通信检测计数器的清除）。）
- 通讯校验在具有操作权的运行模式 （根据初始设定，PU接口通讯时为PU运行模式。RS-485端子时为网络运行模式）下，从第一次的通讯开始。
- 设定值为 “9999”时，不进行通讯校验 （断线检测）。
- 设定值为 “0”时，无法通过PU接口进行通讯。通过RS-485端子进行通讯时，能够读取监视器及参数等，但在变更为网络运行模式的瞬间发生通讯错误 （E. SER）。

例）PU接线器通信，Pr. 122＝“0. 1～999. 8s”时



(8) 程序上的注意事项

①从计算机发送的数据存在错误时，变频器不接受数据。因此，用户程序中必须插入数据错误的再试程序。

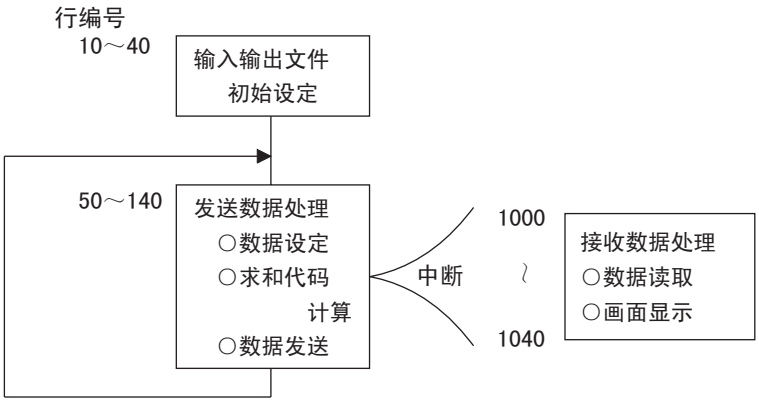
②由于数据的通讯全部通过运行指令，监视器等从计算机端发送通讯要求，故不能自发从变频器返回数据。因此，在设计程序时必须做到进行监视时，计算机必须发出相应的读取数据要求。

③程序例

将运行模式切换到PU运行模式时

```
                                          输入输出文件的初始设定
 10 OPEN “COM1:9600,E,8,2,HD” AS #1     : 通信文件的打开
 20 COMST1,1,1:COMST1,2,1                : 电路控制信号(RS,ER)的ON/OFF设定
 30 ON COM(1)GOSUB*REC                   : 数据接收时的分配定义
 40 COM(1)ON                             : Interrupt enable
 50 D$=“01FB10002”                       设定发送数据
 60 S=0
 70 FOR I=1 TO LEN(D$)
 80 A$=MID$(D$,I,1)
 90 A=ASC(A$)                            计算求和代码
100 S=S+A
110 NEXTI
120 D$=CHR$(&H5)+D$+RIGHT$(HEX$(S),2)   : 控制代码和和代码的附加
130 PRINT#1,D$                           发送数据
140 GOTO 50
                                         中断数据接收
1000 *REC
1010 IF LOC(1)=0 THEN RETURN             :数据接收时发生中断
1020 PRINT “RECEIVE DATA”
1030 PRINT INPUT$(LOC(1),#1)
1040 RETURN
```

概要流程



⚠ 注意

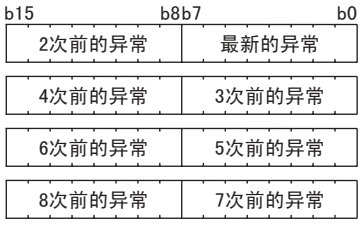
⚠ 为了防止危险发生，请在设定通讯时间间隔之后运行。

⚠ 数据的通讯不是自动进行，而是计算机端要求通讯时，由于仅执行1次，运行中因为信号线断线等原因无法通讯时，将不能使变频器停止。经过通讯校验时间间隔后，变频器将停止报警 （E.PUE，E.SER）。

⚠ 请充分注意，即使因信号线的断线，计算机的故障等引起通讯中断等异常时，变频器也不会进行异常检测。

(9) 设定项目以及设定数据

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

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 （通过PU接口进行RS-485通讯运行）	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1r/min,*Pr.37* =1～9998或者 *Pr.144* =2～12，102～112时］	4位（B.E/D）
		输出电流	读取	H70	H0000～HFFFF：输出电流 （16进制） 单位0.01A(55K以下)/0.1A(75K以上)	4位（B.E/D）
		输出电压	读取	H71	H0000～HFFFF：输出电压 （16进制）单位0.1V	4位（B.E/D）
		特殊监视器	读取	H72	H0000～HFFFF：根据命令代码HF3选择的监视器数据	4位（B.E/D）
		特殊监视器选择代码	读取	H73	H01～H36：监视器选择数据 参照特殊监视器代码表 *（第305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305页）*	4位（B.E/D）
3	运行指令 （扩展）		写入	HF9	能够设定正转信号 （STF）及反转信号 （STR）等的控制输入指令。（详细参照*第306页）*	4位（A,C/D）
	运行指令		写入	HFA		2位（A',C/D）
4	接口状态监视器（扩展）		读取	H79	能够监视正转，反转中及变频器运行中 （RUN）等的输出信号的状态。（详细*参照306页* ）	4位（B.E/D）
	接口状态监视器		读取	H7A		2位（B.E'/D）
5	读取设定频率（RAM）		读取	H6D	在RAM或EEPROM中读取设定频率/旋转数。 H0000～HFFFF:设定频率 单位0.01Hz 旋转数 单位r/min(*Pr.37* =1～9998或*Pr.144* =2～12,102～112时)	4位（B.E/D）
	读取设定频率（EEPROM）		读取	H6E		
	写入设定频率（RAM）		写入	HED	在RAM或EEPROM中写入设定频率/旋转数。 H0000～H9C40（0～400.00Hz）：频率 单位0.01Hz（16进制） H0000～H270E （0～9998）：旋转数 单位r/min(Pr.37=1～9998或*Pr.144* =2～12,102～112时) • 连续变更设定频率的情况下,请写入变频器的RAM中。(命令代码:HED)	4位（A,C/D）
	写入设定频率（RAM,EEPROM）		写入	HEE		
6	变频器复位		写入	HFD	H9696：变频器复位。 • 从计算机进行通讯时，由于变频器复位，无法向计算机发送返回数据。	4位（A,C/D）
					H9966：变频器复位。 •正常发送时，向计算机返回ACK后，变频器复位。	4位（A,D）
7	异常内容一次性清除		写入	HF4	H9696：一次性清除异常历史记录	4位（A,C/D）

关于数据格式(A,A′， B,B′,C,D)*请参照298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>8</td><td>参数全部清除</td><td>写入</td><td>HFC</td><td>使各参数返回初始值。
根据数据不同，有4种全部清除。
<table>
<tr><th>Pr.
数据</th><th>通讯用Pr.
*1</th><th>校正Pr.
*2</th><th>其他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>
H9696，H9966执行参数全部清除后，由于通讯关系的参数设定也返回初始值，再次运行时，请再进行参数设定。
*1 请参照第295，296页。
*2 关于校正参数，请参见下述校正参数一览表
*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">请参照命令代码 （40页），根据需要实施写入、读取。
设定Pr. 100 以后的参数时，需要进行链接参数扩展设定。</td><td>4位
（B. E/D）</td></tr>
<tr><td>10</td><td>写入</td><td>H80～HE3</td><td>4位
（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。
关于设定值的详情请参见命令代码 （第40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*2
H01：设定参数的模拟值
H02：从端子输入的模拟值
*1 校正参数请参照下面的校正参数一览。
*2 增益频率，即使通过 Pr. 125（命令代码H99），Pr. 126（命令代码H9A）也能够写入</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′ , B, B′ , C, D) *请参照298页*。

备 注

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

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

	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	扩展连接参数设定 “H01”
②	ENQ 00 EC 0 01 7E	ACK 00	第2参数切换设定 “H01”
③	ENQ 00 5E 0 0F	STX 00 0000 ETX 25	读取*C3 （Pr. 902）*。能够读取0%
④	ENQ 00 60 0 FB	STX 00 0000 ETX 25	读取*C6 （Pr. 904）*。能够读取0%

进行变频器复位及参数清除时，为读取，写入*C3 （Pr. 902）*及*C6 （Pr. 904）*，请再次从①开始执行。

●校正参数一览

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*
C8(930)	电流输出偏置信号	*7A*	*FA*	*1*
C9(930)	电流输出偏置电流	*7A*	*FA*	*1*
C10(931)	电流输出增益信号	*7B*	*FB*	*1*
C11(931)	电流输出增益电流	*7B*	*FB*	*1*

参数	名称	命令代码		
		读取	写入	扩展
C12(917)	端子1偏置频率 （速度）	*11*	*91*	*9*
C13(917)	端子1偏置 （速度）	*11*	*91*	*9*
C14(918)	端子1增益频率 （速度）	*12*	*92*	*9*
C15(918)	端子1增益 （速度）	*12*	*92*	*9*
C16(919)	端子1偏置指令 （转矩/磁通）	*13*	*93*	*9*
C17(919)	端子1偏置 （转矩/磁通）	*13*	*93*	*9*
C18(920)	端子1增益指令 （转矩/磁通）	*14*	*94*	*9*
C19(920)	端子1增益 （转矩/磁通）	*14*	*94*	*9*
C38(932)	端子4偏置指令 （转矩/磁通）	*20*	*A0*	*9*
C39(932)	端子4偏置 （转矩/磁通）	*20*	*A0*	*9*
C40(933)	端子4增益指令 （转矩/磁通）	*21*	*A1*	*9*
C41(933)	端子4增益 （转矩/磁通）	*21*	*A1*	*9*

【特殊监视器选择No】

关于监视器内容的详细请参数*第226页*。

数据	内 容	单位
H01	输出频率	0.01Hz
H02	输出电流	0.01A/0.1A*1
H03	输出电压	0.1V
H05	频率设定值	0.01Hz
H06	运行速度	1r/min
H07	电机转矩	0.1%
H08	直流侧输出电压	0.1V
H09	再生制动使用率	0.1%
H0A	电子过电流负载率	0.1%
H0B	输出电流峰值	0.01A/0.1A*1
H0C	直流侧电压峰值	0.1V
H0D	输入功率	0.01kW/0.1kW*1

数据	内 容	单位
H0E	输出功率	0.01kW/0.1kW*1
H0F	输入端子状态*2	——
H10	输出端子状态*3	——
H11	负载仪表	0.1%
H12	电机励磁电流	0.01A/0.1A*1
H13	位置脉冲	——
H14	累计通电时间	1h
H16	定向状态	——
H17	实际运行时间	1h
H18	电机负载率	0.1%
H19	累计消耗电量	1kWh
H20	转矩指令	0.1%

数据	内 容	单位
H21	转矩电流指令	0.1%
H22	电机输出	0.1kW/0.1kW*1
H23	反馈脉冲	——
H32	节能力效果	可变
H33	节能力累计	可变
H34	PID目标值	0.1%
H35	PID测定值	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	——

*1 根据容量的不同而不同。(55K以下/75K以上)

*2 输入端子监视器详细

b15															b0
—	—	—	—	CS	RES	STOP	MRS	JOG	RH	RM	RL	RT	AU	STR	STF

*3 输出端子监视器详细

b15															b0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	ABC2	ABC1	FU	OL	IPF	SU	RUN

*4 选件输入端子监视器1详细 （FR-A7AX的输入端子状态）——未安装选件时，全部为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的输入端子状态）——未安装选件时，全部为OFF。

b15															b0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	DY

*6 选件输出端子监视器详细 （FR-A7AY/A7AR的输出端子状态）——未安装选件时，全部为OFF。

b15															b0
—	—	—	—	—	—	RA3	RA2	RA1	Y6	Y5	Y4	Y3	Y2	Y1	Y0

【异常数据】

凌关于异常的详细内容请参照第365页。

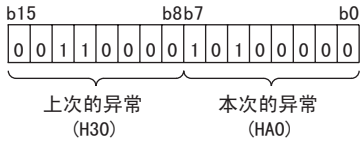
数据	内容
H00	无异常
H10	E.OC1
H11	E.OC2
H12	E.OC3
H20	E.OV1
H21	E.OV2
H22	E.OV3
H30	E.THT
H31	E.THM
H40	E.FIN
H50	E.IPF
H51	E.UVT
H52	E.ILF
H60	E.OLT
H70	E.BE
H80	E.GF
H81	E.LF
H90	E.OHT

数据	内容
H91	E.PTC
HA0	E.OPT
HA3	E.OP3
HB0	E.PE
HB1	E.PUE
HB2	E.RET
HB3	E.PE2
HC0	E.CPU
HC1	E.CTE
HC2	E.P24
HC4	E.CDO
HC5	E.IOH
HC6	E.SER
HC7	E.AIE
HC8	E.USB
HD0	E.OS
HD1	E.OSD
HD2	E.ECT

数据	内容
HD3	E.OD
HD5	E.MB1
HD6	E.MB2
HD7	E.MB3
HD8	E.MB4
HD9	E.MB5
HDA	E.MB6
HDB	E.MB7
HDC	E.EP
HF1	E.1
HF2	E.2
HF3	E.3
HF6	E.6
HF7	E.7
HFB	E.11
HFD	E.13

异常内容显示例 （命令代码H74时）

读出数据H30A0时
（上次异常……THT）
（本次异常……OPT）



【运行指令】

项目	命令代码	位长	内容	例
运行指令	HFA	8位	b0：AU （电流输入选择）*1 b1：正转指令 b2：反转指令 b3：RL （低速指令）*1 b4：RM （中速指令）*1 b5：RH （高速指令）*1 b6：RT （第2功能选择）*1 b7：MRS （输出停止）*1	[例1] H02…正向运行 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	16位	b0：AU （电流输入选择）*1 b1：正转指令 b2：反转指令 b3：RL （低速指令）*1 b4：RM （中速指令）*1 b5：RH （高速指令）*1 b6：RT （第2功能选择）*1 b7：MRS （输出停止）*1 b8：JOG （点动运行）*2 b9：CS(瞬时停电再启动选择)*2 b10：STOP(启动自动保持)*2 b11：RES （复位）*2 b12：— b13：— b14：— b15：—	[例1] H0002…正向运行 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 （设定Pr.189 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。根据 *Pr.180～Pr.189（输入端子功能选择）（第205页）*的设定变更内容。

*2 （ ）内的信号为初始状态。由于点动运行/瞬间停止再启动选择/启动自动保持/复位无法通过网络进行控制，在初始状态下8位～11位无效。使用8位～11位时，请通过 *Pr.185，Pr.186，Pr.188，Pr.189（输入端子功能选择）（第205页）*变更信号。*（根据命令代码HFD可进行复位）*

【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	8位	b0：RUN （变频器运行中）* b1：正转中 b2：反转中 b3：SU （频率到达）* b4：OL （过负载）* b5：IPF （瞬时停电）* b6：FU （频率检测）* b7：ABC1 （异常）*	[例1] H02…正向运行中 b7 b0 0 0 0 0 0 0 1 0 [例2] H80…因为发生异常而停止 b7 b0 0 0 0 0 0 0 1 0
变频器状态监视（扩展）	H79	16位	b0：RUN （变频器运行中）* b1：正转中 b2：反转中 b3：SU （频率到达）* b4：OL （过负载）* b5：IPF （瞬时停电）* b6：FU （频率检测）* b7：ABC1 （异常）* b8：ABC2 （—）* b9：— b10：— b11：— b12：— b13：— b14：— b15：发生异常	[例1] H0002…正向运行中 b15 b0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 [例2] H8080…因为发生异常而停止 b15 b0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0

* （ ）内的信号为初始状态。根据 *Pr.190～Pr.196（输出端子功能选择）*的设定变更内容。

4.24.6 ModbusRTU通讯规格 （Pr.331，Pr.332，Pr.334，Pr.343，Pr.539，Pr.549）

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

参数号	名 称	初始值	设定范围	内 容
331	RS-485通讯站号	0	0	变为广播通讯。
			1～247	指定通讯站号。 一台个人电脑连接多台变频器时，设定变频器的站号。
332	RS-485通讯速度	96	3, 6, 12, 24, 48, 96, 192, 384	设定通讯速度。 通讯速度设定为设定值×100。 例如　如果是96则为9600bps。
334	RS-485通讯奇偶检查选择	2	0	无奇偶检查 停止位长2位
			1	有奇数 停止位长1位
			2	有偶数 停止位长1位
343	通讯错误指令	0	—	显示ModbusRTU通讯时的通讯错误次数。 仅读取
539	Modbus-RTU通讯校验时间间隔	9999	0	可以进行Modbus-RTU通讯，切换到NET运行模式后，报警停止。
			0.1～999.8s	设定通讯校验时间间隔。 （与*Pr. 122* 相同规格）
			9999	不进行通讯校验 （断线检测）。
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 用户参数组读出选择* = “0”时可以进行设定。*（参照第129页）*

注 意

从主机按地址0（站号0）进行ModbusRTU通讯时，为广播通讯，变频器不向主机发送响应信息。如果需要从变频器返回信息时，请设定 *Pr. 331* RS-485通讯站号 ≠ 0 （初始值 0）。
广播通讯功能无效。*（请参照第311页）*

备 注

- 使用ModbusRTU通讯协议时，请设定 *Pr. 549* 协议选择= “1”。
- 根据 *Pr. 550 网络模式操作权选择*= “9999”（初始值）的设定，安装通讯选件时，从RS-485端子发出的指令权 （运行指令等）无效。*（请参照第285页）*

(1) 通讯规格

• 通讯规格如下所示。

项　目		内　容	相关参数
通讯协议		Modbus-RTU协议	Pr. 549
标准规格		EIA-485(RS-485)	—
连接台数		1：N （最多32台），设定为0～247站	Pr. 331
通讯速度		允许选择300/600/1200/2400/480019200/38400bps	Pr. 332
控制步骤		起止同步方式	—
通讯方法		半双工方式	—
通讯规格	字符方式	Binary （8位固定）	—
	起始位	1位	—
	停止位长	从下列3种选择 • 无奇偶，停止位长2位 • 偶数停止位长1位 • 奇数，停止位长1位	Pr. 334
	奇偶校验		
	错误校验	CRC代码校验	—
	终端程序	无	—
等待时间设定		无	—

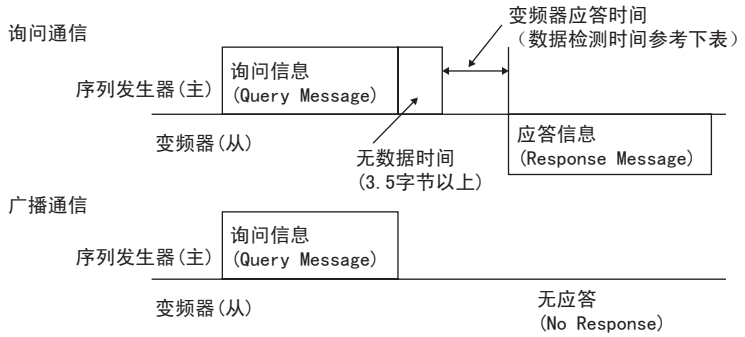
(2) 概要

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

备 注

串行传输模式有ASCII（Ameican Standard Code for Information Interchange）模式和RTU（Remote Terminal Unit）模式两种类型。本产品对应传输1字节（8位）数据的RTU模式。
另外，根据Modbus协议定义的内容仅为通讯协议，没有规定物理层。

(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
参数读取/写入， 频率设定（EEPROM）	<30ms
参数清除/全部清除	<5s
复位指令	无应答

①查询（Query）
主设备对指定地址的从设备（变频器）发送信息。
②正常应答（Normal Response）
接收从主设备发送的查询后，从设备执行所要求的功能，并向主设备返回对应的正常应答。
③错误应答（Error Response）
从设备接收无效的功能代码，地址，数据时，向主设备返回回答。
返回应答内容时附加显示无法达到主设备要求的内容的错误代码。
对于H/W检测的错误，帧错误，CRC校验错误无法回答。
④广播（Broadcast）
通过主设备指定地址0，能够向所有从设备发送信息。接收了主设备信息的所有从设备都执行所要求的功能。此种通讯时，从设备不向主设备返回应答。

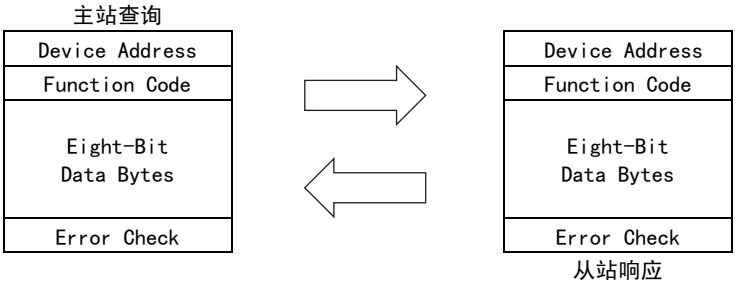
备 注

广播通讯时与变频器站号设定（*Pr. 331*）无关加以执行。

(4) 关于信息帧 （协议）

● 通讯方法

基本上主设备发送Quert message （查询），从设备返回Respons message （响应）。正常通讯时原样复制Device Address （设备地址）和Function Code （功能代码），异常通讯 （功能代码，数据代码不正确）时将Function Code （功能代码）的位7置于ON （＝80h），将Data Bytes设定为错误代码。



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），从设备识别为1个信息。

●协议的详细说明

以下就4个信息组进行说明。

起始 Start	①地址 ADDRESS	②功能 FUNCTION	③数据 DATA	④错误校验 CRC CHECK		完成 End
T1	8位	8位	n×8位	L 8位	H 8位	T1

信息组	内容
①地址信息组	能够在1字节长 （8位）设定0～247。0为广播信息 （全部地址命令），1～247在发送每个从设备的信息时进行设定。 从从设备返回应答时，也从主设备返回设定的地址。 *Pr. 331 RS-485通讯站号* 设定的值为从设备的地址。
②功能信息组	功能代码能够以1字节长 （8位）在1～255内进行设定。主设备对从设备设定要求的功能，从设备根据要求进行动作。下表为对应的功能代码。设定下表以外的功能代码时，将返回错误应答。 从从设备返回的应答，在正常应答时从主设备返回正常的功能代码。返回错误应答时，将返回H80＋功能代码。
③数据信息组	格式根据功能代码发生变化 *（参照第310页）*。数据中有字节计数器，字节数，向保持寄存器进行存取的内容等。
④错误校验信息组	进行接收的信息帧的错误检测。通过进行CRC校验，在信息的最后追加2字节长的数据。在信息后附加CRC时，下位字节先附加，然后继续上位字节。CRC在附加信息的发送端计算CRC值。接收端在接收信息中再次计算CRC，将其计算结果与错误校验信息组接收的实际值进行比较。两个值不一致时，结果为错误。

代码	功能名	概要	广播通讯
H03	Read Holding Register	读取保持寄存器的数据	不能
H06	Preset Single Register	向保持寄存器写入数据	能够
H08	Diagnostics	进行功能诊断 （仅通讯校验）	不能
H10	Preset Multiple Registers	进行连续的多个保持寄存器的写入	能够
H46	读取保持寄存器存取记录	读取上次通讯成功的寄存器个数	不能

表1：功能代码一览表

(5) 信息格式的种类

就第*309页* 表1的各功能代码对应的信息格式进行说明。

●保持寄存器的数据读取 （H03或者03）

能够读取分配给保持寄存器区域 （参照寄存器一览 （*316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	
（8位）	H03 （8位）	H （8位）	L （8位）	H （8位）	L （8位）	L （8位）	H （8位）

正常应答 （Response message）

①Slave Address	②Function	⑤Byte Count	⑥Data			CRC Check	
（8位）	H03 （8位）	（8位）	H （8位）	L （8位）	... （n×16位）	L （8位）	H （8位）

• 查询信息的设定

信息	设定内容
①Slave Address：从设备地址	设定发送信息的地址。不能进行广播通讯 （0为无效）
②Function：功能代码	设定H03
③Starting Address：开始地址	设定读取保持寄存器的数据的开始地址。 开始地址＝开始寄存器地址 （10进制）-40001 例如，设定开始地址0001后，读取保持寄存器40002的数据
④No. of Points：读取个数	设定读取的保持寄存器的个数。最多能够读取的个数为125个。

• 正常应答的内容

信息	设定内容
⑤Byte Count	设定范围为H02～H14 （2～20）。 设定④所指定的读取个数的2倍。
⑥Data：读取数据	设定④所指定的数据。读取数据按Hi字节，Lo字节的顺序读取，按照开始地址的数据，开始地址＋1的数据，开始数据＋2的数据・・・的顺序进行设定。

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

查询信息 （Query message）

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

正常应答 （Response message）

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

读取值

寄存器41004 *（Pr. 4）*：H1770 （60.00Hz）

寄存器41005 *（Pr. 5）*：H0BB8 （30.00Hz）

寄存器41006 *（Pr. 6）*：H03E8 （10.00Hz）

● **保持寄存器的数据写入 （H06或者06）**

能够写入分配到保持寄存器 （参照寄存器一览）（*316页*）） 的①系统环境变量④变频器的参数的内容。

查询信息 （Query message）

①Slave Address	②Function	③Register Address		④Preset Data		CRC Check	
（8位）	H06 （8位）	H （8位）	L （8位）	H （8位）	L （8位）	L （8位）	H （8位）

正常应答 （Response message）

①Slave Address	②Function	③Register Address		④Preset Data		CRC Check	
（8位）	H06 （8位）	H （8位）	L （8位）	H （8位）	L （8位）	L （8位）	H （8位）

・查询信息的设定

信息	设定内容
①Slave Address：从设备地址	设定发送信息的地址。在地址0能够进行广播通讯。
②Function：功能代码	设定H06
③RegisterAddress：寄存器地址	设定向保持寄存器写入数据的地址。 寄存器地址＝保持寄存器地址 （10进制）-40001 例如，设定寄存器地址0001后，向保持寄存器地址40002写入数据。
④Preset Data	设定向保持寄存器写入的数据。写入数据固定为2字节。

・正常应答

正常应答时，①～④ （包括CRC校验） 的内容与查询信息相同。

广播通讯时无应答。

例）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 （8位）	H06 （8位）	H00 （8位）	H0D （8位）	H17 （8位）	H70 （8位）	H17 （8位）	H99 （8位）

正常应答 （Response message）

与查询信息相同的数据

注 意

因为广播通讯时，即使进行查询也无应答，所以进行下一查询时，必须在执行完上一个查询后，等待变频器的处理时间再进行。

●功能诊断 （H08或者08）

为了发送查询信息，原样返回查询信息 （子功能代码H00的功能），能够进行通讯校验。

子功能代码H00 （Return Query Data：查询数据的返回）

查询信息 （Query message）

①Slave Address	②Function	③Subfunction		④Date		CRC Check	
（8位）	H08 （8位）	H00 （8位）	H00 （8位）	H （8位）	L （8位）	L （8位）	H （8位）

正常应答 （Response message）

①Slave Address	②Function	③Subfunction		④Date		CRC Check	
（8位）	H08 （8位）	H00 （8位）	H00 （8位）	H （8位）	L （8位）	L （8位）	H （8位）

・查询信息的设定

信息	设定内容
①Slave Address：从地址	设定发送信息的地址。不能够进行广播通讯 （0无效）
②Function：功能代码	设定H08
③Subfunction	设定H0000
④Data	数据如果为2字节长，能够任意设定。设定范围为H0000～HFFFF。

・正常应答的内容

正常应答时，①～④ （包括CRC校验） 的内容与查询信息相同。

注 意

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

● 多个保持寄存器的数据写入 （H10或者16）

能够向多个保持寄存器写入数据。

查询信息 （Query message）

①Slave Address	② Function	③Starting Address		④No. of Registers		⑤Byte Count	⑥Data			CRC Check	
(8位)	H10 (8位)	H (8位)	L (8位)	H (8位)	L (8位)	(8位)	H (8位)	H (8位)	... (n×2×8位)	L (8位)	H (8位)

正常应答 （Response message）

①Slave Address	②Function	③Starting Address		④No. of Registers		CRC Check	
(8位)	H10 (8位)	H (8位)	L (8位)	H (8位)	L (8位)	L (8位)	H (8位)

・查询信息的设定

信息	设定内容
①Slave Address：从地址	设定发送信息的地址。在地址0能够进行广播通讯。
②Function：功能代码	设定H10。
③Starting Address：开始地址	设定写入保持寄存器的数据的开始地址。 开始地址＝开始寄存器地址 （10进制）-40001 例如，设定开始地址0001后，读取保持寄存器40002的数据。
④No. of Points：写入个数	骒设定写入的保持寄存器的个数。能够写入的寄存器个数最多为125个。
⑤Byte Count	设定范围为H02～HFA （0～250）。 设定④所指定的值的2倍。
⑥Data：写入数据	设定④所指定的数据部分。写入数据按照Hi字节，Lo字节的顺序设定，并按照开始地址的数据，开始地址＋1的数据，开始地址＋2的数据・・・的顺序进行设定。

・正常应答的内容
正常应答时，①～④（包括CRC校验）的内容与查询信息相同。

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

查询信息（Querry message）

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

正常应答（Response message）

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

● 读取保持寄存器存取记录（H46或者70）

能够与功能代码H03，H06，H0F的查询对应。
返回上次通讯成功进行存取的保持寄存器的开始地址和成功的寄存器数。
关于上述功能代码以外的查询，地址查询，个数查询均返回0。

查询信息（Querry message）

①Slave Address	②Function	CRC Check	
(8位)	H46 (8位)	L (8位)	H (8位)

正常应答（Response message）

①Slave Address	②Function	③ Starting Address		④No. of Points		CRC Check	
(8位)	H46 (8位)	H (8位)	L (8位)	H (8位)	L (8位)	L (8位)	H (8位)

・查询信息的设定

信息	设定内容
①Slave Address：从地址	设定发送信息的地址。不能够进行广播通讯。（0无效）
②Function：功能代码	设定H46。

・正常应答的内容

信息	设定内容
③Starting Address：开始地址	返回成功存取的保持寄存器的开始地址。 开始寄存器＝开始寄存器地址（10进制）-40001 例如，返回开始地址0001后，成功存取的保持寄存器地址为40002
④No. of Points：写入个数	返回成功存取的保持寄存器的个数。

例）从从地址25（H19）返回成功寄存器开始地址和成功次数。

查询信息（Querry message）

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

正常应答（Response message）

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

返回开始地址41007（*Pr. 2*）的2个成功应答。

●错误应答

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

注 意

广播通讯时也无应答。

错误应答 （Response message）

①Slave Address	②Function	③Exception Code	CRC Check	
(8位)	H80 ＋ Function (8位)	(8位)	L (8位)	H (8位)

信息	设定内容
①Slave Address：从地址	设定从主设备接收到的地址。
②Function：功能代码	通过主设备设定具有要求的功能代码＋H80
③Exception Code：例外代码	设定下表中的代码。

错误代码一览

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

*1 以下情况时，不视为错误。

① 功能代码H03 （保持寄存器的数据读取）
读取个数 （No.of Points）为1个以上，并且数据读取具有1个以上的保持寄存器时

② 功能代码H10 （多个保持寄存器的数据写入）
写入个数为1个以上，并且数据写入具有1个以上的保持寄存器时

即，使用功能代码H03或者H10，对多个寄存器进行存取时，即使向不存在的保持寄存器或者不允许读取，不允许写入的保持寄存器进行存取也不为错误。

备 注

存取的保持寄存器都不存在时，视为错误。
不存在的保持寄存器的数据读取值为0，写入时数据无效。

・信息数据的错误检测

就主设备发出的信息数据，检测以下内容的错误。即使检测到错误也不报警停止。

错误检测项目

错误项目	错误内容	变频器侧的动作
奇偶错误	变频器接收的数据与奇偶的指定 *（Pr. 334）* 不相同	① 发生错误时，参数值 *Pr. 343* ＋1。 ② 发生错误时，输出端子LF。
帧错误	变频器接收的数据与停止位长的指定 *（Pr. 333）* 不相同	
溢出错误	变频器接收完数据前，从主设备发送过来下一个数据。	
信息帧错误	检测信息帧的数据长，如果接收的数据长未满4byte，视为错误。	
CRC校验错误	通过CRC校验，如果信息帧的数据与计算结果不一致，视为错误。	

①*Pr. 343* 通讯错误计数

能够确认发生通讯错误的累计次数。

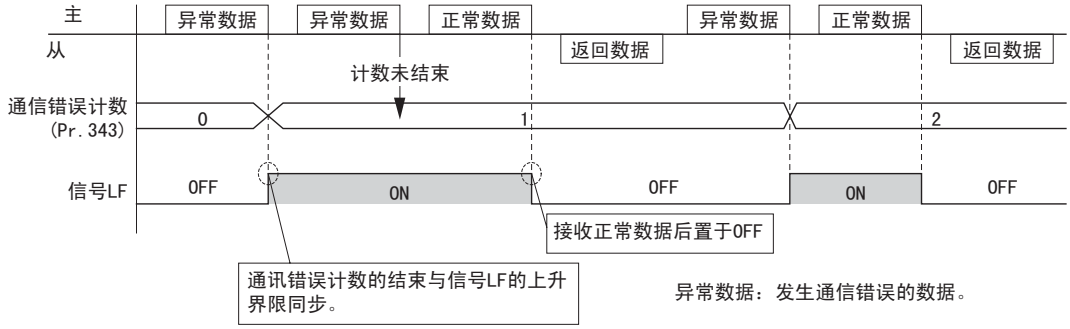
参数	设定范围	最小设定范围	初始值
343	（仅读取）	1	0

注 意

通讯错误发生次数暂时保存在RAM中。
由于没有保存在EEPROM中，电源复位以及变频器复位时值将会消失，变为0。

②输出信号LF “轻故障输出 （通讯错误报警）”

通讯错误中通过集电极开路输出轻故障信号 （LF信号）。使用端子请通过 *Pr. 190～Pr. 196 （输出端子功能选择）*分配。



注 意

LF信号能够通过 *Pr. 190～Pr. 196* 分配到输出端子。如果变更端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。请确认各端子的功能后再进行设定。

(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	写入值任意
40003	参数清除	写入	写入值设定为H965A
40004	参数全部清除	写入	写入值设定为H99AA
40006	参数清除 *1	写入	写入值设定为H5A96
40007	参数全部清除 *1	写入	写入值设定为HAA99
40009	变频器状态/控制输入命令 *2	读取/写入	参照下述内容
40010	运行模式/变频器设定 *3	读取/写入	参照下述内容
40014	运行频率 （RAM值）	读取/写入	根据 *Pr. 37*, *Pr. 144* 的设定，能够切换频率和旋转速度的旋转速度的单位为 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，设定数据作为控制输入命令。
读取时，读取数据作为变频器运行状态。

*3 写入时，设定数据作为运行模式设定。
读取时，读取数据作为运行模式状态。

<变频器状态/控制输入命令>

位	定义	
	控制输入指令	变频器状态
0	停止指令	RUN （变频器运行中）*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）*2
4	RM （中速指令）*1	OL （过负载）*2
5	RL （低速指令）*1	IPF （瞬间停止）*2
6	JOG （点动运行）*1	FU （频率检测）*2
7	RT （第二功能选择）*1	ABC1 （异常）*2
8	AU （电流输入选择）*1	ABC2 （一）*2
9	CS （瞬间停止再启动选择）*1	0
10	MRS （输出停止）*1	0
11	STOP （启动自动保持）*1	0
12	RES （复位）*1	0
13	0	0
14	0	0
15	0	发生异常

<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	-
NET	H0004	H0014
PU＋ EXT	H0005	-

通过运行模式的限制以计算机连接的规格为标准。

*1 （）内的信号为初始状态的信号。根据*Pr. 180～Pr. 189 （输入端子功能选择）（205页）*的设定变更内容。各分配信号在各NET中有有效/无效两种选择。*（参照第285页）*

*2 （）内的信号为初始状态的信号。根据*Pr. 190～Pr. 196 （输出端子功能选择）（212页）*的设定变更内容。

●实时监视

关于监视的详细内容请*参照第226页*。

寄存器	内 容	单位
40201	输出频率	0.01Hz
40202	输出电流	0.01A/0.1A*1
40203	输出电压	0.1V
40205	频率设定值	0.01Hz
40206	运行速度	1r/min
40207	电机转矩	0.1%
40208	转换器输出电压	0.1V
40209	再生制动使用率	0.1%
40210	电子过电流负载率	0.1%
40211	输出电流峰值	0.01A/0.1A*1
40212	转换器输出电压峰值	0.1V

寄存器	内 容	单位
40213	输入电力	0.01kW/0.1kW*1
40214	输出电力	0.01kW/0.1kW*1
40215	输入端子状态*1	-
40216	输出端子状态*2	-
40217	负荷仪表	0.1%
40218	电机励磁电流	0.01A/0.1A*1
40219	位置脉冲	-
40220	累计通电时间	1h
40222	定向状态	-
40223	实际运行时间	1h
40224	电机负载率	0.1%
40225	累计电力	1kWh

寄存器	内 容	单位
40226	转矩指令	0.1%
40227	转矩电流指令	0.1%
40228	电机输出	0.01kW/0.1kW*1
40229	反馈脉冲	-
40250	省电效果	可变
40251	省电累计	可变
40252	PID目标值	0.1%
40253	PID测定值	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	—

*1 根据容量的不同而不同。(55K以下/75K以上)

*2 输入端子监视器详细内容

b15															b0
—	—	—	—	CS	RES	STOP	MRS	JOG	RH	RM	RL	RT	AU	STR	STF

*3 输出端子监视器详细内容

b15															b0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	ABC2	ABC1	FU	OL	IPF	SU	RUN

*4 选件输入端子监视器1详细 （FR-A7AX的输入端子状态）——未安装选件时，全部为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的输入端子状态）——未安装选件时，全部为OFF。

b15															b0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	DY

*6 选件输出端子监视器详细 （FR-A7AY/A7AR的输出端子状态）——未安装选件时，全部为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	参数名称参照参数一览 *(59页)*	读取/写入	参数编号＋41000为寄存器编号
C2 （902）	41902	端子2频率设定偏置（频率）	读取/写入	
C3 （902）	42092	端子2频率设定偏置（模拟值）	读取/写入	能够读取设定在C3 （902）的模拟值 （%）
	43902	端子2频率设定偏置（端子模拟值）	读取	能够读取外加在端子2的电压 （电流）的模拟值 （%）
125 （903）	41903	端子2频率设定增益（频率）	读取/写入	
C4 （903）	42093	端子2频率设定增益（模拟值）	读取/写入	能够读取设定在C4 （903）的模拟值 （%）
	43903	端子2频率设定增益（端子模拟值）	读取	能够读取外加在端子2的电压 （电流）的模拟值 （%）
C5 （904）	41904	端子4频率设定偏置（频率）	读取/写入	
C6 （904）	42094	端子4频率设定偏置（模拟值）	读取/写入	能够读取设定在C6 （904）的模拟值 （%）
	43904	端子4频率设定偏置（端子模拟值）	读取	能够读取外加在端子4的电压 （电流）的模拟值 （%）
126 （905）	41905	端子4频率设定增益（频率）	读取/写入	
C7 （905）	42095	端子4频率设定增益（模拟值）	读取/写入	能够读取设定在C7 （905）的模拟值 （%）
	43905	端子4频率设定增益（端子模拟值）	读取	能够读取外加在端子4的电压 （电流）的模拟值 （%）
C8 （930）	41930	电流输出偏置信号	读取/写入	
C9 （930）	42120	电流输出偏置电流	读取/写入	
C10 （931）	41931	电流输出增益信号	读取/写入	
C11 （931）	42121	电流输出增益电流	读取/写入	
C12(917)	41917	端子1偏置频率 （速度）	读取/写入	
C13(917)	42107	端子1偏置 （速度）	读取/写入	能够读取设定在C13(917)的模拟值(%)。
	43917	端子1偏置 （速度）(端子模拟值)	读取	能够读取外加在端子1的电压的模拟值(%)。
C14(918)	41918	端子1增益频率 （速度）	读取/写入	
C15(918)	42108	端子1增益 （速度）	读取/写入	能够读取设定在C15(918) 的模拟值(%)。
	43918	端子1增益 （速度）(端子模拟值)	读取	能够读取外加在端子1的电压的模拟值(%)。
C16(919)	41919	端子1偏置指令（转矩/磁通）	读取/写入	
C17(919)	42109	端子1偏置 （转矩/磁通）	读取/写入	能够读取设定在C17(919)的模拟值(%)。
	43919	端子1偏置 （转矩/磁通）(端子模拟值)	读取	能够读取外加在端子1的电压的模拟值(%)。
C18(920)	41920	端子1增益指令（转矩/磁通）	读取/写入	
C19(920)	42110	端子1增益 （转矩/磁通）	读取/写入	能够读取设定在C19(920)的模拟值。
	43920	端子1增益 （转矩/磁通）(端子模拟值)	读取	能够读取外加在端子1的电压的模拟值(%)。
C38(932)	41932	端子4偏置指令(转矩/磁通)	读取/写入	
C39(932)	42122	端子4偏置 （转矩/磁通）	读取/写入	能够读取设定在C39(932)的模拟值(%)。
	43932	端子4偏置 （转矩/磁通）(端子模拟值)	读取	能够读取外加在端子4的电压的模拟值(%)。
C40(933)	41933	端子4增益指令（转矩/磁通）	读取/写入	
C41(933)	42123	端子4增益 （转矩/磁通）	读取/写入	能够读取设定在C41(933)的模拟值。
	43933	端子4增益 （转矩/磁通）(端子模拟值)	读取	能够读取外加在端子1的电压的模拟值(%)。

●报警历史

寄存器	定义	读取/写入	备注
40501	报警历史1	读取/写入	由于数据为2byte，存放在“H00○○”中。可以参照下位1byte的错误代码。通过在寄存器40501进行写入，一次性清除报警历史。数据请设定任意值。
40502	报警历史2	读取	
40503	报警历史3	读取	
40504	报警历史4	读取	
40505	报警历史5	读取	
40506	报警历史6	读取	
40507	报警历史7	读取	
40508	报警历史8	读取	

报警代码一览

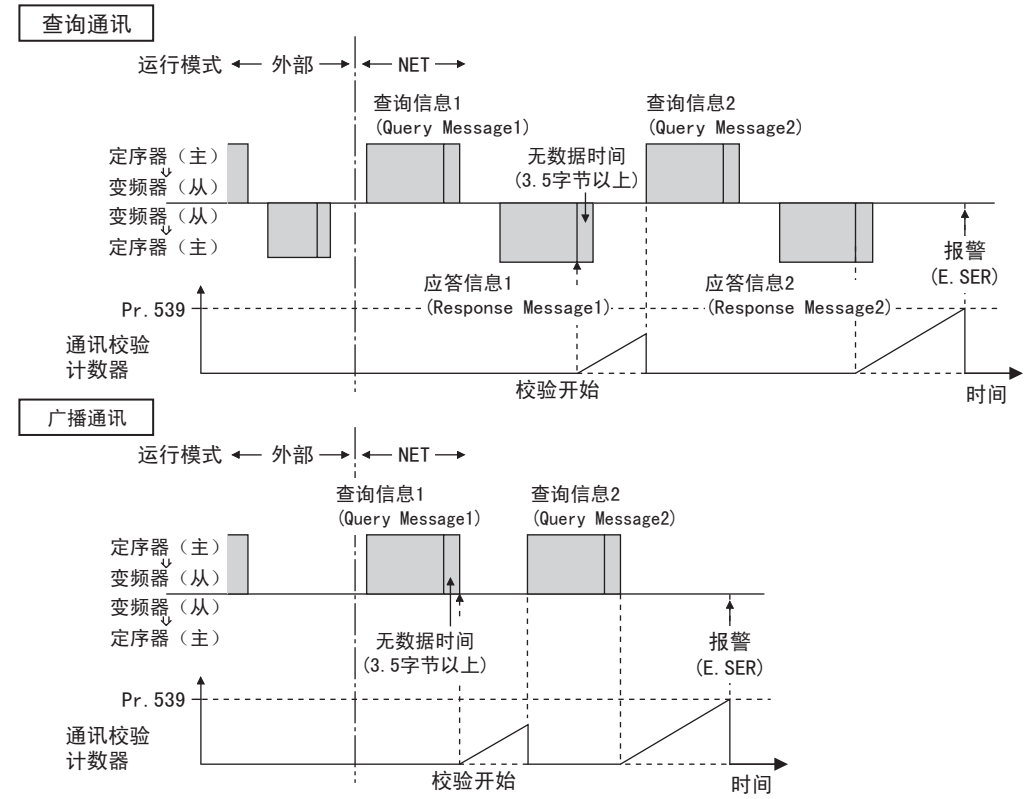
数据	内容	数据	内容	数据	内容
H00	无异常	H91	E.PTC	HD3	E.OD
H10	E.OC1	HA0	E.OPT	HD5	E.MB1
H11	E.OC2	HA3	E.OP3	HD6	E.MB2
H12	E.OC3	HB0	E.PE	HD7	E.MB3
H20	E.OV1	HB1	E.PUE	HD8	E.MB4
H21	E.OV2	HB2	E.RET	HD9	E.MB5
H22	E.OV3	HB3	E.PE2	HDA	E.MB6
H30	E.THT	HC0	E.CPU	HDB	E.MB7
H31	E.THM	HC1	E.CTE	HDC	E.EP
H40	E.FIN	HC2	E.P24	HF1	E.1
H50	E.IPF	HC4	E.CDO	HF2	E.2
H51	E.UVT	HC5	E.IOH	HF3	E.3
H52	E.ILF	HC6	E.SER	HF6	E.6
H60	E.OLT	HC7	E.AIE	HF7	E.7
H70	E.BE	HC8	E.USB	HFB	E.11
H80	E.GF	HD0	E.OS	HFD	E.13
H81	E.LF	HD1	E.OSD		
H90	E.OHT	HD2	E.ECT		

*关于异常内容的详情，请*参见第365页*。

(7) Modbus-RTU通讯时的断线检测

- 进行变频器、主机间的断线检测，断线 （通讯中断）时，发生通讯错误 （E.SER），变频器关闭输出。
- 设定值为 “9999”时，不进行通讯校验 （断线检测）。
- 设定值为 “0”时，能够读取监视器及参数等，但在变更为网络运行模式的瞬间，发生通讯错误 （E.SER）。
- 将设定值设定为 “0.1s～999.8s”时，进行断线检测。进行断线检测时，需要在通讯校验时间间隔以内从主机发送数据。
  （与从主机发送数据的站号设定无关，变频器进行通讯校验 （通讯校验计数器清零）。）
- 通讯校验变为网络运行模式 （可通过*Pr.551 PU模式操作权选择* 变更），从第一次的通讯开始。
- 查询通讯时的通讯校验时间包含无数据时间 （3.5字节）。
  根据通讯速度的不同，无数据时间也有长有短，在设定参数时应该将这个时间因素考虑在内。

例）PU接口通讯，Pr.539=“0.1～999.8s”时



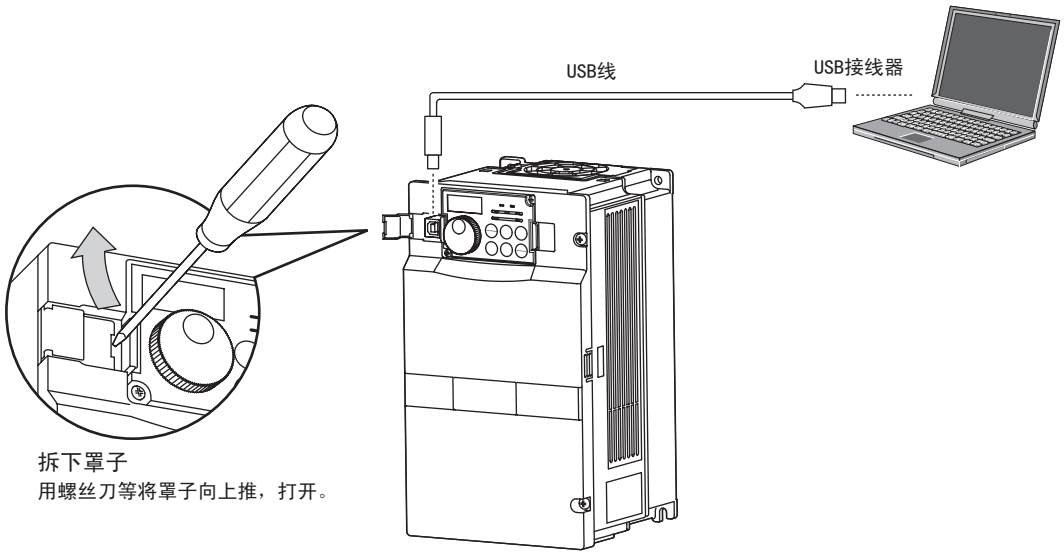
4.24.7 USB通讯(Pr.547，Pr.548)

将变频器和个人电脑用USB电缆连接后，通过使用FR-Configurator，便可简单实现变频器的安装。
●个人电脑和变频器间的配线仅通过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	为变频器的站号指定。
548	USB通讯检查时间间隔	9999	0	可以进行USB通讯，但当选择PU运行模式时，将产生报警停止(E.USB)。
			0.1～999.8s	设定通讯检查时间的间隔。 无通讯状态如果持续容许时间以上后，变频器发生报警停止(E.USB)。
			9999	不实施通讯检查。

●USB通讯规格

接口	支持USB1.1
传输速度	12Mbps
配线长度	最大5m
接口	USB　B接口 （B插口）
电源	自行供电



- 使用USB通讯时，请设定 *Pr.551 PU模式操作权选择* ＝ “3”。
- 使用FR-Configurator可以实现参数设定或监视。详情请参见FR-Configurator的使用说明书。

◆参照参数◆

Pr.551 启动时维持时间 ☞ *参照第285页*

4.25 特殊的应用功能

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， Pr.575～Pr.577	322
切换变频器运行和工频运行	工频运行切换功能	Pr.135～Pr.139，Pr.159	330
负荷转矩高速频率控制	轻负荷时想提高速度。	Pr.4，Pr.5，Pr.270～Pr.274	335
符合负荷转矩的频率控制	固定偏差控制	Pr.286～Pr.288	337
基于脉冲列输入的频率设定	脉冲列输入	Pr.291，Pr.384～Pr.386	339
通过PLG使电机的速度保持稳定	PLG反馈控制	Pr.144，Pr.285，Pr.359， Pr.367～Pr.369	341
通过输出频率的自动调整，避免由再生引起的过电压报警	避免再生功能	Pr.882～Pr.886	345

4.25.1 PID控制 （Pr.127～Pr.134，Pr.575～Pr.577）

变频器能够进行流量，风量或者压力等的过程控制。
由端子2输入信号或参数设定值作为目标和端子4输入信号作为反馈量组成PID控制的反馈系统。

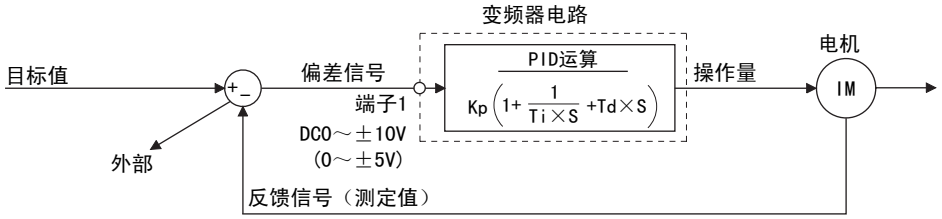
参数号	名　称	初始值	设定范围	内　容	
127	PID控制自动切换频率	9999	0～400Hz	设定自动切换到PID控制的频率。	
			9999	无PID控制自动切换功能。	
128	PID动作选择	10	10	PID负作用	偏差量信号输入 （端子1）
			11	PID正作用	
			20	PID负作用	测定值 （端子4）
			21	PID正作用	目标值 （端子2或 *Pr.133*）
			50	PID负作用	偏差值信号输入 （LONWORKS,CC-Link通讯）
			51	PID正作用	
			60	PID负作用	测定值，目标值输入 （LONWORKS,CC-Link通讯）
			61	PID正作用	
129 *1	PID比例带	100%	0.1～1000%	如果比例常数范围较窄 （参数设定值较小）,反馈量的微小变化会引起执行量的很大改变。因此,随着比例范围变窄,响应的灵敏性 （增益）得到改善,但稳定性变差,例如：发生振荡。 增益Kp＝1/比例常数	
			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） 。随着积分时间的减少，到达设定值就越快，但也容易发生振荡。	
			9999	无积分控制	
131	PID上限	9999	0～100%	设定上限。如果反馈量超过此设定，就输出FUP信号。测定值（端子4）的最大输入（20mA/5V/10V）等于100%。	
			9999	功能无效	
132	PID下限	9999	0～100%	设定下限。如果检测值超过此设定，就输出FDN信号。测定值（端子4）的最大输入（20mA/5V/10V）等于100%。	
			9999	功能无效	
133 *1	PID目标设定	9999	0～100%	设定PID控制时的设定值	
			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，得到仅比例 （P）动作的操作量所需要的时间(Td)。随着微分时间的增大，对偏差的变化的反应也加大。	
			9999	无微分控制	

参数编号	名　称	初始值	设定范围	内　容
575	输出中断检测时间	1s	0～3600s	PID运算后的输出频率未满 *Pr. 576* 设定值的状态持续到 *Pr. 575* 设定时间以上时，中断变频器的运行。
			9999	无输出中断功能
576	输出中断检测电平	0Hz	0～400Hz	设定实施输出中断处理的频率
577	输出中断解除电平	1000%	900～1100%	设定解除PID输出中断功能的水平（*Pr. 577* －1000%）

*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

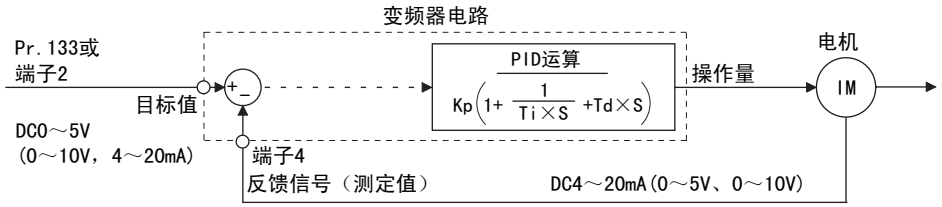
(1) PID控制基本构成

•*Pr. 128* ＝“10，11”（偏差值信号输入）



Kp：比例常数　Ti：积分时间　S：运算　Td：微分时间

•*Pr. 128* ＝“20，21”（测定值输入）



Kp：比例常数　Ti：积分时间　S：运算　Td：微分时间

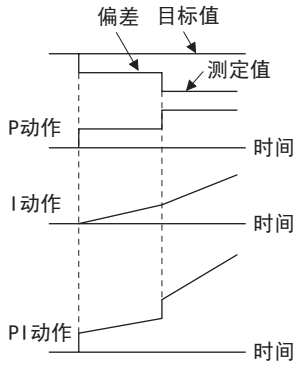
(2) PID动作概要

①PI动作

PI动作是由比例动作（P）和积分动作（I）组合成的，根据偏差大小及时间变化产生一个执行量。

[测量值阶跌变化时的例子]

注：PI动作是P和I动作之和

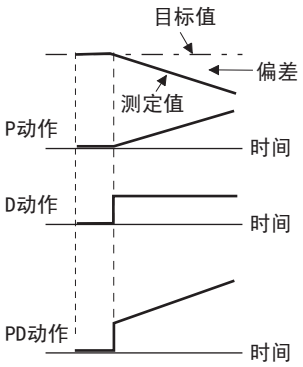


②PD动作

PD动作是由比例动作（P）和微分动作（D）组合成的，根据改变动态特性的偏差速率产生一个执行量，改善动态特性。

[测量值按比例变化时的例子]

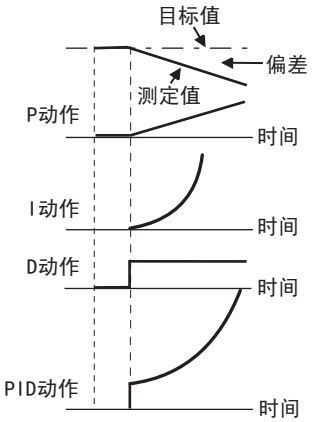
注：PD动作是P和D动作之和



③PID动作

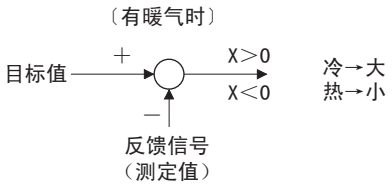
PID动作是将PI动作和PD动作组合后的动作功能，可以实现充分吸取各项动作长处后的控制。

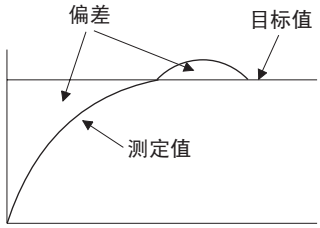
注：PID动作是P和I及D动作的总和



④负作用

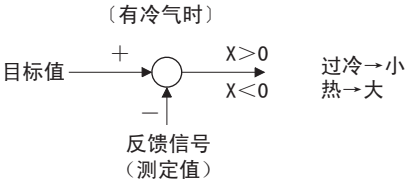
当偏差X＝（目标值－测量值）为正时,增加执行量（输出频率）,如果偏差为负,则减小执行量

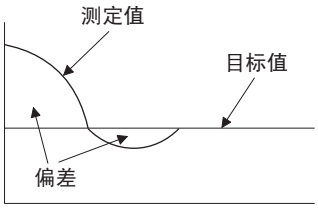




⑤正作用

当偏差X（目标值－测量值）为负时，增加执行量（输出频率），如果偏差为正，则减小执行量。



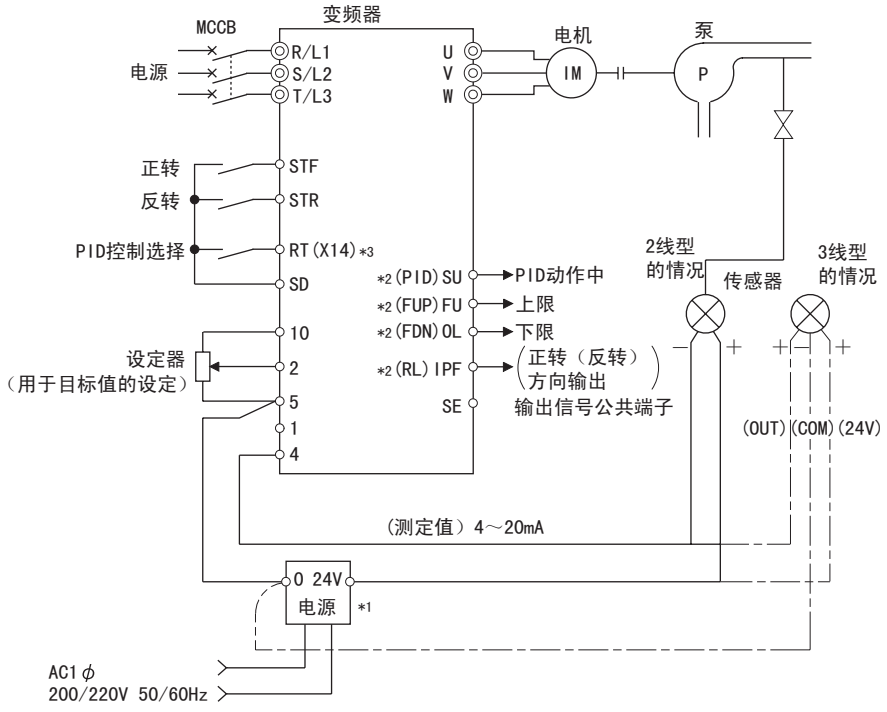


偏差与执行量（输出频率）之间的关系

	偏 差	
	正	负
负作用	↗	↘
正作用	↘	↗

(3) 接线图

- 漏型逻辑
- *Pr. 128* ＝20
- *Pr. 183* ＝14
- *Pr. 191* ＝47
- *Pr. 192* ＝16
- *Pr. 193* ＝14
- *Pr. 194* ＝15



*1 按检测器规格选择电源。

*2 输出信号端子根据 *Pr. 190～Pr. 196（输出端子选择）*设定不同而不同。

*3 输入信号端子根据 *Pr. 178～Pr. 189（输入端子选择）*设定不同而不同。

(4) 输入输出信号和参数设定

- 为了进行PID控制，请将X14信号置于ON。该信号置于OFF时，不进行PID动作，而为通常的变频器运行。（但是，通过LONWORKS通讯进行PID控制时，没有必要将X14信号置于ON。）
- 在变频器的端子2-5间或者 *Pr. 133* 中输入目标值，在变频器的端子4-5间输入测量值信号。此时，*Pr. 128* 请设定为 “20或者21”。
- 输入在外部计算的偏差信号时，请在端子1-5间输入。此时，*Pr. 128* 请设定为 “10或者11”。

信号		使用端子	功 能	内 容	参数设定
输入	X14	通过 *Pr. 178～Pr. 189*	PID控制选择	进行PID控制时将X14置于ON	*Pr. 178～Pr. 189* 中的任意一个设定14
	X64		PID正负作用切换	将X64置于ON，PID负作用时（*Pr. 128* ＝10，20）能够切换到正作用，正作用时（*Pr. 128* ＝11，21）时能够切换到负作用。	*Pr. 178～Pr. 189* 中的任意一个设定64
	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 *1，3，5，11，13，15
				0～10V ...0～100%	*Pr. 73* ＝0，2，4，10，12，14
				4～20mA ..0～100%	*Pr. 73* ＝6，7
	PU	——	目标值输入	从操作面板,参数单元中设定目标值（*Pr. 133*）	*Pr. 128* ＝20，21， *Pr. 133* ＝0～100%
	1	1	偏差信号输入	输入在外部计算的偏差信号	*Pr. 128* ＝10 *1，11
				－5V～＋5V .... －100%～＋100%	*Pr. 73* ＝2，3，5，7，12，13，15，17
				－10V～＋10V .. －100%～＋100%	*Pr. 73* ＝0，1 *1，4，6，10，11，14，16
	4	4	测量值输入	输入检测器发出的信号（测量值信号）	*Pr. 128* ＝20，21
				4～20mA ..0～100%	*Pr. 267* ＝0 *1
				0～5V ....0～100%	*Pr. 267* ＝1
				0～10V ...0～100%	*Pr. 267* ＝2
	通讯 *2	——	偏差值输入	从LONWORKS,CC-Link通讯输入偏差值	*Pr. 128* ＝50，51
			目标值，测量值输入	从LONWORKS,CC-Link通讯输入目标值和测定值。	*Pr. 128* ＝60，61
输出	FUP	按照*Pr. 190～Pr. 196* 的设定	上限输出	测量信号超出上限值（*Pr. 131*）时输出	*Pr. 128* ＝20，21，60，61 *Pr. 131* ≠9999 *Pr. 190～Pr. 196* 中的任意一个设定为15或者115 *3
	FDN		下限输出	测量信号超出下限值（*Pr. 132*）时输出	*Pr. 128* ＝20，21，60，61 *Pr. 132* ≠9999 *Pr. 190～Pr. 196* 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）时输出［Hi］，反转（REV），停止（STOP）时输出［Low］。	*Pr. 190～Pr. 196* 中的任意一个设定为16或者116 *3
	PID		PID控制动作中	PID控制中置于ON	*Pr. 190～Pr. 196* 中的任意一个设定为47或者147 *3
	SLEEP		PID输出中断中	PID输出中断功能动作时置于ON	*Pr. 575* ≠9999 *Pr. 190～Pr. 196* 中的任意一个设定为60或者170 *3
	SE	SE	输出公共端子	端子FUP，FDN，RL，PID，SLEEP的公共端子	

*1 阴影部分所示为参数初始值。

*2 LONWORKS通讯的设定方法请参照LONWORKS通讯选件（FR-A7NL）使用说明书。
根据CC-Link通讯的设定方法请参照CC-Link通讯选件(FR-A7NC)使用手册。

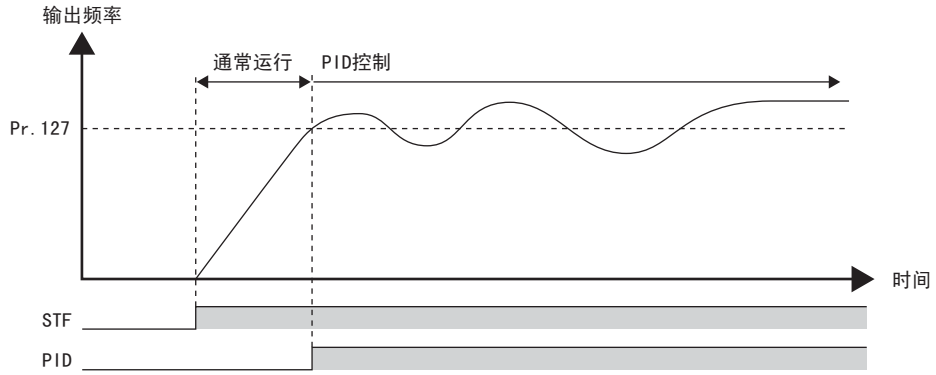
*3 *Pr. 190～Pr. 196（输出端子功能选择）*设定为100以上时，端子输出为负逻辑。*（详细内容请参照第212页）*

注 意

- 如果通过 *Pr. 178～Pr. 189，Pr. 190～Pr. 196* 变更端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。请确认各端子的功能后再进行设定。

(5) PID自动切换控制 *（Pr. 127）*

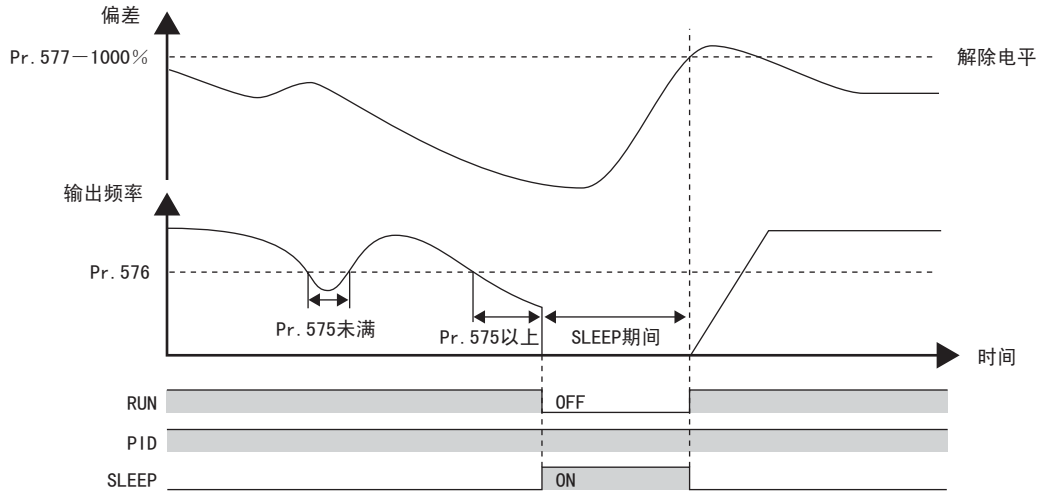
- 为了加快运行开始时的系统的上升，可以仅在启动时以通常运行模式上升。
- *Pr. 127 PID控制自动切换频率在* 0～400Hz的范围内设定频率，从起动到到达 *Pr. 127*，以通常运行转为上升，PID控制运行。变为PID控制运行后，即使输出频率在 *Pr. 127* 以下，也继续PID控制。



(6) PID输出中断功能 （SLEEP功能）（SLEEP信号，*Pr. 575～Pr. 577* ）

- PID运算后的输出频率未满 *Pr. 576 输出中断检测水平* 的状态如果持续到 *Pr. 575 输出中断检测时间* 所设定的时间以上时，中断变频器的运行。能够减少在效率低的低速运行下的能源消耗。
- PID输出中断功能动作中，偏差 （＝目标值－测量值）到达PID输出断路解除水平 （*Pr. 577* 设定值-1000%）后，解除PID输出中断功能，自动重新开始PID控制运行。
- PID输出中断功能动作中，输出PID输出中断中信号 （SLEEP）。此时，变频器运行中信号 （RUN）置于OFF，PID控制动作中信号 （PID）置于ON。

相反动作时(Pr. 128＝10)

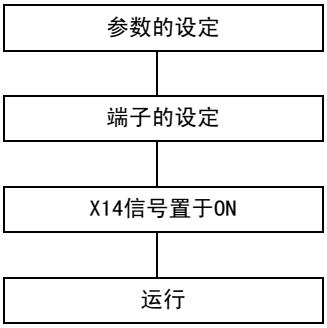


(7) PID监视功能

- 可以将PID控制目标值，测定值，偏差值输出到操作面板的监视器显示及端子CA，AM。
- 偏差监视器能够负极显示，将1000作为0%。（偏差监视器不能从端子CA，AM输出。）
- 各监视项目请在 *Pr. 52 DU/PU主显示数据选择*，*Pr. 54 CA端子功能选择*，*Pr. 158 AM端子功能选择*中设定以下设定值。

设定值	监视内容	最小单位	端子CA，AM满刻度	备注
52	PID目标值	0.1%	100%	偏差输入 （*Pr. 128* ＝10，11）时，监视值通常显示0
53	PID测定值	0.1%	100%	
54	PID偏差值	0.1%	—	*Pr. 54*，*Pr. 158* 无法设定。PID偏差为0%时显示1000。

(8) 调整步骤

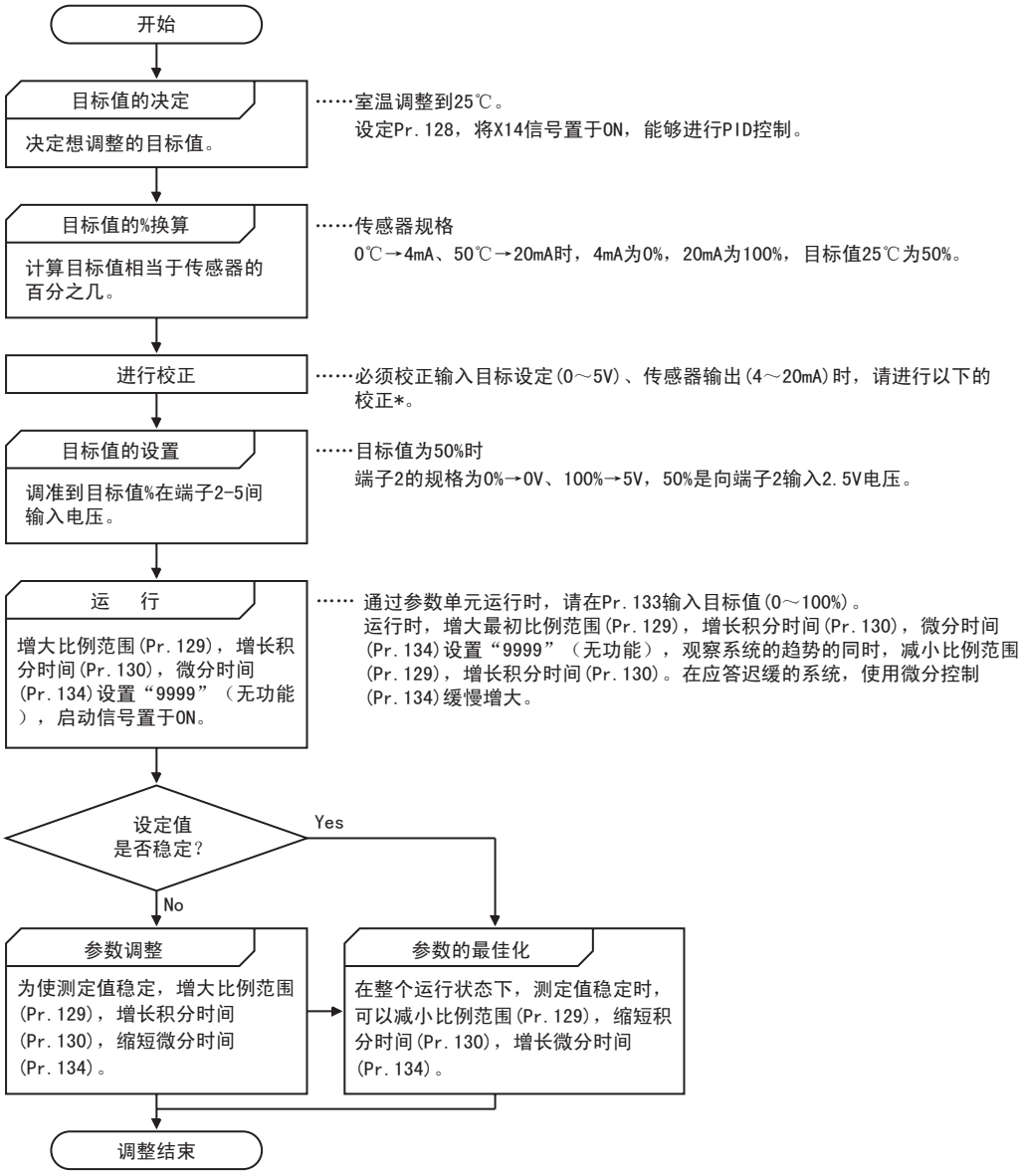


调整 *Pr. 127～Pr. 134，Pr. 575～Pr. 577* 的PID控制参数。

设定PID控制用的输入输出端子 （*Pr. 178～Pr. 189 （输入端子功能选择）*，*Pr. 190～Pr. 196 （输出端子功能选择）*）

(9) 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℃。
目标值加在变频器的端子2-5间 （0-5V）。）



* 必须校正时　通过校正Pr902以及Pr. 903（端子2）或者Pr. 904以及Pr. 905（端子4）进行检测器输出以及目标测定输入的校正。
校正在变频器停止中的PU模式下进行。

＜目标值输入的校正＞

1. 端子2-5间外加目标设定0%的输入电压 （例：0V）。
2. *C2 （Pr. 902）* 的偏差为0%时，输入变频器必须输出的频率 （例：0Hz）。
3. *C3 （Pr. 902）* 设定0%时的电压值。
4. 端子2-5间外加设定值设定100%的输入电压 （例：5V）。
5. *Pr. 125* 的偏差为100%时，输入变频器必须输出的频率 （例：50Hz）。
6. *C4 （Pr. 903）* 设定100%时的电压值。

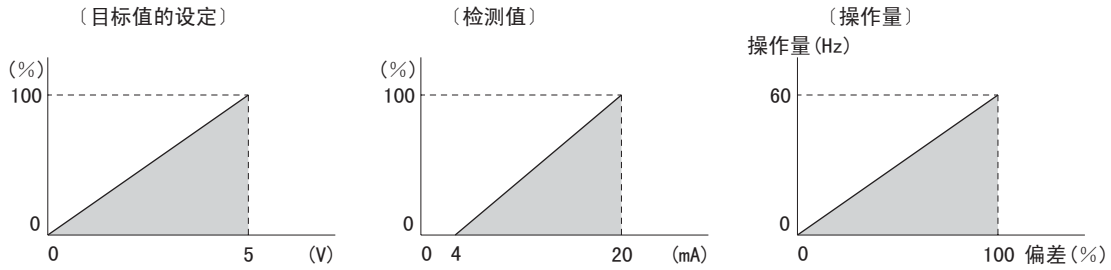
＜传感器输出的校正＞

1. 端子4-5间外加检测器设定0%的输出电流 （例：4mA）。
2. 通过*C6 （Pr. 904）* 进行校正。
3. 端子4-5间外加检测器设定的100%的输出电流 （例：20mA）。
4. 通过*C7 （Pr. 905）* 进行校正。

备 注

• 通过 *C5 （Pr. 904）*，*Pr. 126* 设定的频率与通过 *C2 （Pr. 902）*，*Pr. 125* 设定的频率各自设定相同的值。

进行以上校正的结果如下图所示。



注 意

- X14信号处于ON状态时，如果输入多段速度 （RH，RM，RL信号）及点动运行 （点动信号），不进行PID控制，而进行多段速度或者点动运行。
- 进行以下设定时，PID控制无效。
  Pr. 79 运行模式选择 ＝ “6”（切换模式）
  Pr. 858 端子4功能分配、*Pr. 868 端子1功能分配* ＝ “4”（转矩指令）
- 请注意 *Pr. 128* 的设定值设定为“20或者21”的状态下，变频器的端子1-5间的输入作为目标值，叠加到端子2-5间的目标值。
- PID控制方式下使用端子4（测量值输入）、端子1（偏差输入）时，请设定*Pr. 858 端子4功能分配* ＝“0”（初始值）、*Pr. 868 端子1功能分配* ＝ “0”（初始值）。
- 如果通过 *Pr. 178～Pr. 189*，*Pr. 190～Pr. 196* 变更端子功能，有可能会对其他的功能产生影响。请确认各端子的功能后再进行设定。
- 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。

◆参照参数◆

Pr. 59 遥控功能选择 ☞ *参照第152页*
Pr. 73 模拟输入选择 ☞ *参照第255页*
Pr. 79 运行模式选择 ☞ *参照第276页*
Pr. 178～Pr. 189（输入端子功能选择） ☞ *参照第205页*
Pr. 190～Pr. 196（输出端子功能选择） ☞ *参照第212页*
C2（Pr. 902）～C7（Pr. 905）频率设定电压（电流）偏差・增益 ☞ *参照第261页*

4.25.2 工频运行切换功能 （Pr.135～Pr.139，Pr.159）

在变频器中内置工频运行－变频器运行切换的控制功能。因此，仅输入启动停止，自动切换选择信号，就能简单地进行切换用的电磁接触器的互锁动作。

参数号	名　称	初始值	设定范围		内　容
57	再起动自由运行时间	9999	0		1.5K以下 ..... 0.5s 2.2K～7.5K .... 1s 11K～55K ..... 3.0s 75K以上 ..... 5.0s 的自由运行时间
			55以下	0.1～5s	从瞬间停电到恢复正常供电后，设定通过变频器进行再起动的等待时间。
			75K以上	0.1～30s	
			9999		无再起动
58	再起动起步时间	1s	0～60s		设定再起动时的电压起步时间。
135	工频切换顺序输出端子选择	0	0		无工频切换顺序
			1		有工频切换顺序
136	MC切换互锁时间	1s	0～100s		设定MC2和MC3的动作互锁时间
137	启动开始等待时间	0.5s	0～100s		设定值应比信号输入到变频器时到MC3实际接通的时间稍微长点 （大约0.3至0.5s）
138	异常时工频切换选择	0	0		变频器发生故障时，变频器停止输出 （电机自由运行）
			1		变频器发生故障时，自动切换到工频运行（外部热继电器输入错误时不切换）
139	变频-工频自动切换频率	9999	0～60Hz		设定从变频器运行切换到工频运行的频率。 从启动到 *Pr.139* 变频器运行，输出频率在 *Pr.139* 以上，自动切换到工频运行。
			9999		无自动切换
159	工频-变频器自动切换动作范围	9999	0～10Hz		自动切换运行时 （*Pr.139* ≠9999）有效。从变频器运行切换到工频运行后，频率指令如果未满 （*Pr.139*－*Pr.159*），自动切换到变频器运行，并以频率指令的频率运行。变频器启动指令 （STF/STR）置于OFF时，也切换到变频器运行。
			9999		自动切换运行时 （*Pr.139* ≠9999）有效。从变频器运行切换到工频运行后，变频器启动指令 （STF/STR）置于OFF后，切换到变频器运行，并减速停止。

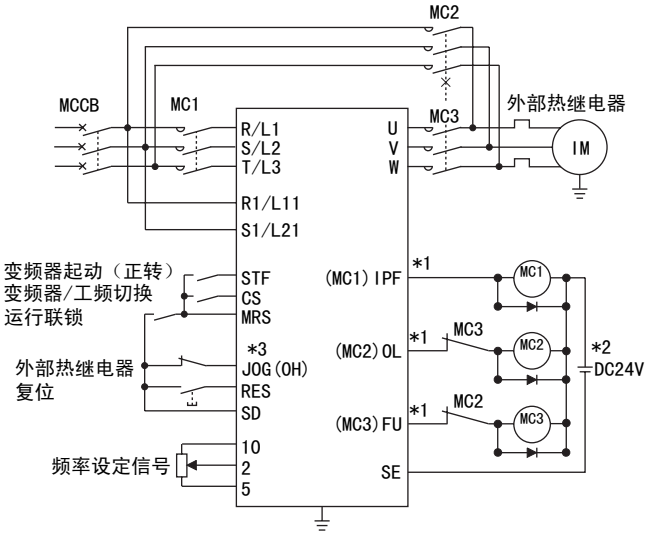
- 电机在50Hz （或者60Hz）的频率下运行时，以工频电源运行效率更高。另外，变频器维护检修时，为使电机不长时间停止，建议同时设置工频电源电路。
- 切换变频器运行和工频电源运行时，为使变频器不进行过电流报警，必须采取互锁措施，一旦电机停止后，通过变频器开始启动。
  如果使用能够输出使电磁接触器动作的信号的工频切换时序功能，能够通过变频器与复杂的工频电源进行切换互锁。

注意

三菱矢量电机 （SF-V5RU）不能进行工频运行。

(1) 接线图

•以下所示为代表性的工频切换顺序的接线图。
漏型逻辑，*Pr. 185* = “7”，*Pr. 192* = “17”，*Pr. 193* = “18”，*Pr. 194* = “19”



工频切换顺序接线图

*1 请注意输出端子的容量。
使用的端子根据 *Pr. 190～Pr. 196（输出端子功能选择）*的设定而不同。

输出端子容量	输出端子允许负载
主机集电极开路输出 （RUN，SU，IPF，OL，FU）	DC24V 0.1A
主机继电器输出 （A1-C1，B1-C1，A2-B2，B2-C2） 继电器输出选件 （FR-A7AR）	AC230V 0.3A DC30V 0.3A

*2 连接DC电源时，请加入保护二极管。
连接AC电源时，请连接继电器输出选件（FR-A7AR），外部热继电器使用接点输出。

*3 使用的端子根据 *Pr. 180 ～ Pr189（输入端子功能选择）*而不同。

注 意

- 在外部运行模式下使用工频运行切换功能。另外，接线的端子R1/L11，S1/L21如果不是另外的电源（不通MC1的电源）将无法正常动作，必须通过另外的电源进行接线。
- MC2，MC3必须采取机械式的互锁。

•电源接触器（MC1，MC2，MC3）的动作

电源接触器	设置场所	动 作 （○：短路 ×：断开）		
		工频运行时	变频器运行时	变频器异常时
MC1	电源・变频器输入间	○	○	× （通过复位短路）
MC2	电源・电机间	○	×	× （根据 *Pr. 138* 能够选择，外部热继电器动作时通常断开）
MC3	变频器输出・电机间	×	○	×

•输入信号如下

信　号	使用端子	功　能	动　作	MC动作 *6		
				MC1 *5	MC2	MC3
MRS	MRS	允许・不允许运行选择 *1	ON ... 允许工频－变频器运行	○	—	—
			OFF... 不允许工频－变频器运行	○	×	不变
CS	CS	变频器・工频切换 *2	ON ... 变频器运行	○	×	○
			OFF... 工频运行	○	○	×
STF（STR）	STF（STR）	变频器运行指令（工频时无效）*3	ON ... 正转 （反转）	○	×	○
			OFF... 停止	○	×	○
OH	将*Pr. 180～Pr. 189* 中的某一个设定为“7”。	外部热继电器输入	ON ... 电机正常	○	—	—
			OFF... 电机异常	×	×	×
RES	RES	运行状态初始化 *4	ON ... 初始化	不变	×	不变
			OFF... 通常运行	○	—	—

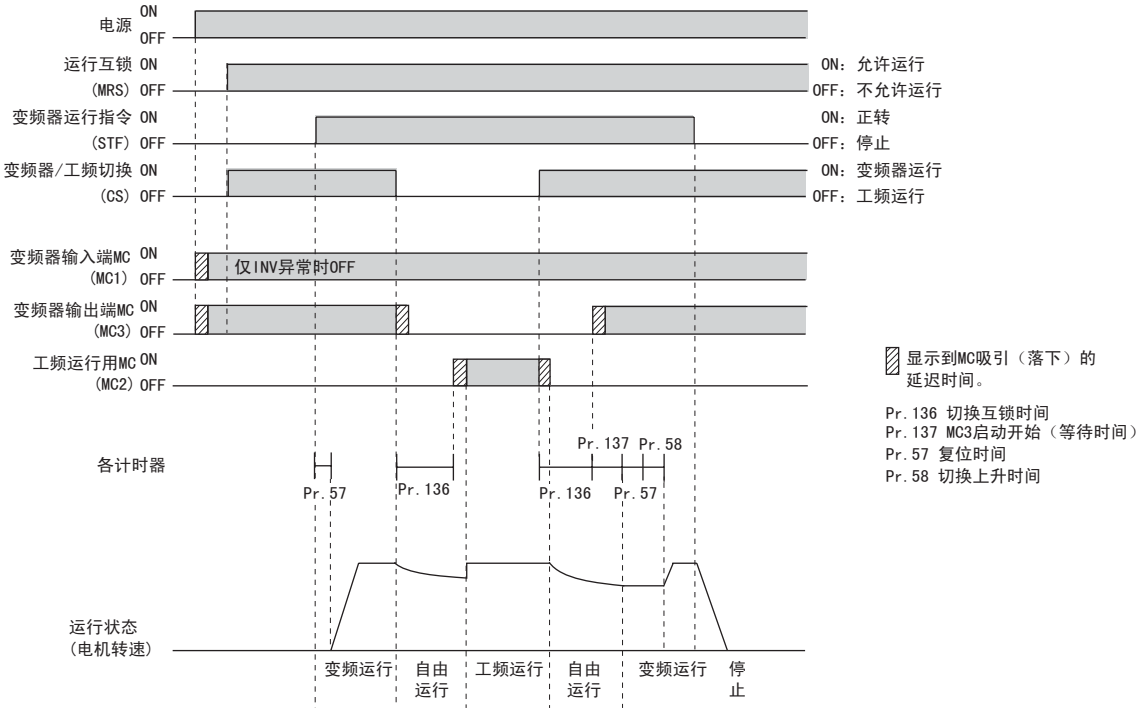
*1　如果不将MRS信号置于ON，不管是工频运行还是变频器运行都无法运行。
*2　CS信号仅在MRS信号置于ON时有效。
*3　STF （STR）仅在MRS信号，CS信号都置于ON时有效。
*4　RES信号可以通过 *Pr. 75 复位选择/PU脱离检测/PU停止选择*，进行复位输入接收选择。
*5　变频器异常时，MC1置于OFF。
*6　MC动作
○　：MC-ON
×　：MC-OFF
—　：变频器运行时..... MC2-OFF，MC3-ON
　　工频运行时..... MC2-ON，MC3-OFF
不变：保持信号ON，OFF变更前的状态。

・输出信号如下。

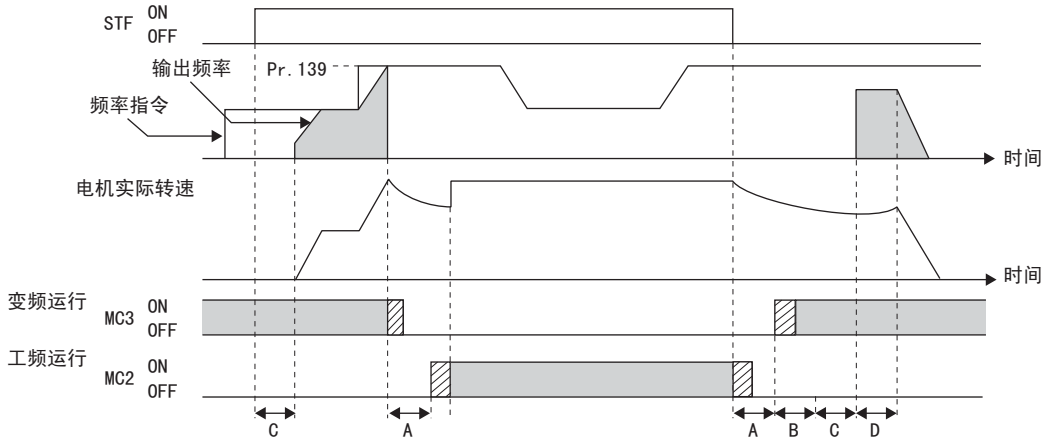
信号	使用端子（*Pr. 190～Pr. 196* 设定值）	内 容
MC1	17	变频器输入端电磁接触器MC1的操作信号输出
MC2	18	工频运行用电磁接触器MC2的操作信号输出
MC3	19	变频器输出侧电磁接触器MC3的操作信号输出

(2) 工频切换动作顺序

• 无自动切换顺序（*Pr. 139* = “9999”）的动作顺序例

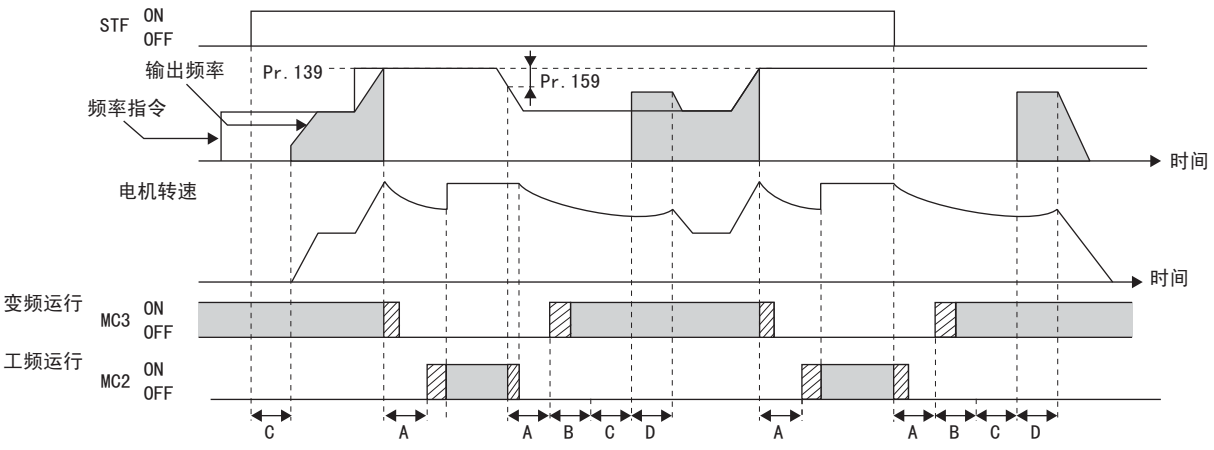


• 有自动切换顺序（*Pr. 139* ≠ “9999”，*Pr. 159* = “9999”）的动作顺序例



A：Pr. 136 MC切换互锁时间　　B：Pr. 137 启动等待时间
C：Pr. 57 再启动自由运行时间　　D：Pr. 58 再启动上升时间

• 有自动切换顺序（*Pr. 139* ≠ “9999”，*Pr. 159* ≠ “9999”）的动作顺序例

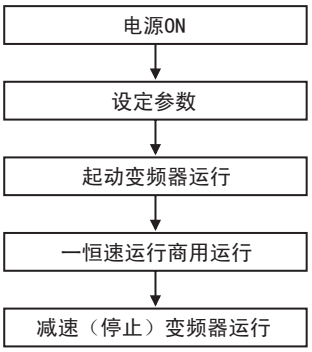


A：Pr. 136 MC切换互锁时间　　B：Pr. 137 启动等待时间
C：Pr. 57 再启动自由运行时间　　D：Pr. 58 再启动上升时间

(3) 操作步骤

①运行的操作步骤

动作特性曲线



- *Pr. 135* ＝［1］（变频器主机的集电极开路输出端子）
- *Pr. 136* ＝［2.0s］
- *Pr. 137* ＝［1.0s］（MC3确实置于ON，设定到连接变频器电机间的时间。如果时间太短，再启动将无法正确工作。）
- *Pr. 57* ＝［0.5s］
- *Pr. 58* ＝［0.5s］（从工频运行切换到变频器运行时必须设定。）

②参数设定后的信号动作

	MRS	CS	STF	MC1	MC2	MC3	备 注
电源ON	OFF （OFF）	OFF （OFF）	OFF （OFF）	OFF→ON （OFF→ON）	OFF （OFF）	OFF→ON （OFF→ON）	外部运行模式 （PU运行模式）
启动时 （变频器）	OFF→ON	OFF→ON	OFF→ON	ON	OFF	ON	
匀速时 （工频）	ON	ON→OFF	ON	ON	OFF→ON	ON→OFF	MC3置OFF后，MC2置ON （此时自由运行状态）等待时间为2s
为减速切换到变频器 （变频器）	ON	OFF→ON	ON	ON	ON→OFF	OFF→ON	MC2置OFF后，MC3置ON （此时自由运行状态）等待时间为4s
停止	ON	ON	ON→OFF	ON	OFF	ON	

注 意

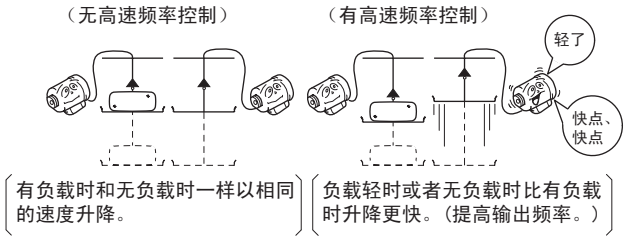
- 控制电源（R1/L11，S1/L21）请连接到输入侧MC1的前面。输入侧MC1的后面如果连接控制电源，工频切换顺序功能将不动作。
- 工频切换顺序功能仅在 *Pr. 135* ＝“1”且外部运行或者组合运行模式 （PU速度指令，外部运行指令 *Pr. 79* ＝“3”）时有效。*Pr. 135* ＝“1”，上述以外的运行模式下，MC1和MC3置于ON。
- MRS，CS信号置于ON，STF （STR）信号置于OFF时，MC3置于ON，上次停止从工频运行切换到自由运行停止时，仅等待 *Pr. 137* 设定的时间后，开始启动。
- 变频器能够在MRS，STF （STR），CS信号置于ON时运行。在此之外时 （MRS信号-ON）变为工频运行。
- 将CS信号置于OFF时，电机切换到工频运行。但是，将STF （STR）信号置于OFF时，通过变频器运行减速停止。
- MC2和MC3均处于OFF的状态下，将MC2或者MC3置于ON时，有 *Pr. 136* 设定的等待时间。
- 即使工频切换顺序有效 （*Pr. 135* ＝“1”），在PU运行模式下，可以忽略 *Pr. 136*，*Pr. 137* 的设定。另外，变频器的输入端子 （STF，CS，MRS，OH）返回通常的功能。
- 同时使用工频切换顺序功能 （*Pr. 135* ＝“1”）和PU运行互锁功能 （*Pr. 79* ＝“7”）时，如果不能分配X12信号，MRS信号将与PU运行外部互锁信号共享。（MRS，CS信号-ON时，变频器能够运行）
- 请设定加速时间，使失速防止动作在加速时不运行。
- 如果通过 *Pr. 178～Pr. 189*，*Pr. 190～Pr. 196* 变更端子功能，有可能会对其他的功能产生影响。请确认各端子的功能后再进行设定。

◆参照参数◆

Pr. 11 直流制动动作时间 ☞ *参照第180页*
Pr. 57 再启动自由运行时间 ☞ *参照第235页*
Pr. 58 再启动上升时间 ☞ *参照第235页*
Pr. 79 运行模式选择 ☞ *参照第276页*
Pr. 178～Pr. 189 （输入端子功能选择） ☞ *参照第205页*
Pr. 190～Pr. 196 （输出端子功能选择） ☞ *参照第212页*

4.25.3 负荷转矩高速频率控制（Pr.4，Pr.5，Pr.270～Pr.274）

负荷转矩高速频率控制是指根据负荷大小自动设定可以运行的最高频率的功能。
具体来讲是指根据起动后一段时间的平均电流值来判断负荷的大小，在轻负荷时按照大于预先设定的频率使转速上升进行运行。
在立体停车场等场所，为了缩短出入库时间，在轻负荷时可以自动使速度上升。

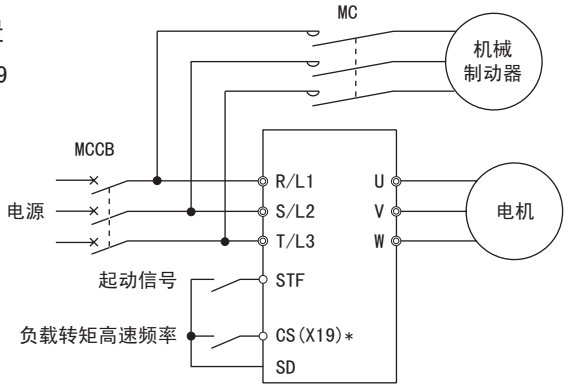


参数号	名　称	初始值	设定范围	内　容
4	3速设定(高速)	50Hz	0～400Hz	设定高速侧频率。
5	3速设定(中速)	30Hz	0～400Hz	设定低速侧频率。
270	挡块定位，负荷转矩高速频率控制选择	0	0	正常运行
			1	挡块定位控制 *（请参见第190页）*
			2	负荷转矩高速频率控制
			3	挡块定位 *（请参见第190页）*+负荷转矩高速频率控制
271	高速设定上限电流值	50%	0～220%*	设定高速时及中速时的上限、下限的电流值。
272	中速设定下限电流值	100%	0～220%*	
273	电流平均化范围	9999	0～400Hz	可以设为 （*Pr.273* ×1/2）Hz～ （*Pr.273* ）Hz的加速中的平均电流。
			9999	为 （*Pr.5* ×1/2）Hz～ （*Pr.5* ）Hz的加速中的平均电流。
274	电流平均滤波器时间常数	16	1～4000	相对于输出电流，设定一次延迟滤波器的时间常数。（时间常数[ms]＝0.75× *Pr.274* ，初始值为12ms。）将设定值设定得大一些，会更稳定，但响应性将变差。

* 设置*Pr.570 多重额定选择* ≠2（初始值 “2”），清除全部参数后，设定范围将变更。*（请参照139页）*

＜接线示例＞

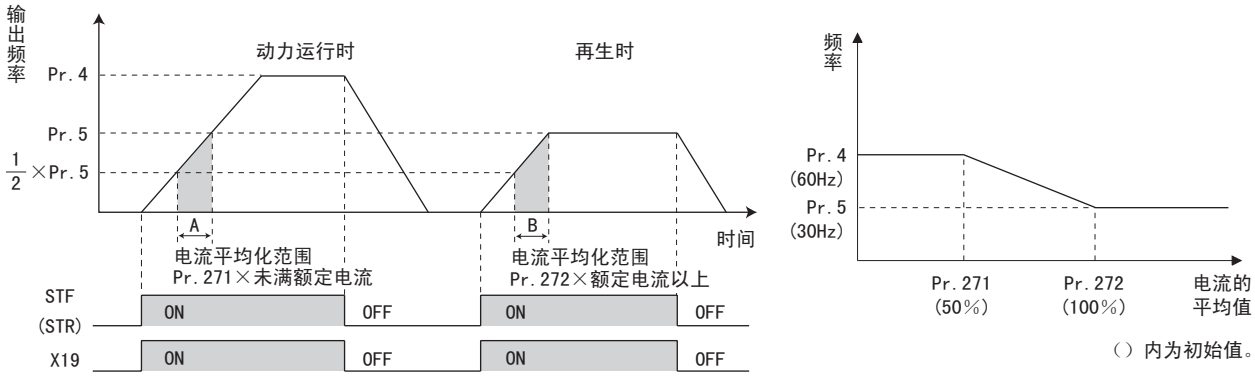
- 漏型逻辑
- Pr.186＝19



* 所使用的端子根据Pr.180～Pr.189（输入端子功能选择）的设定不同而不同。

(1) 负荷转矩高速频率控制的设定

- 设定*Pr. 270* 挡块定位、负荷转矩高速频率控制选择 ＝ “2或3”。
- 将负荷转矩高速频率功能选择信号 （X19）置于ON运行时，变频器根据从*Pr. 5 3速设定(中速)* 的设定值的1/2的频率加速到*Pr. 5* 所设定的频率期间 （电流平均化范围）的平均电流的大小，在*Pr. 4 3速设定(高速)* 和*Pr. 5* 的设定范围内自动变更最高频率。
- 请通过在*Pr. 178～Pr. 189 (输入端子功能选择)* 中设定 “19”，将X19信号功能分配至输入端子。
- 仅在外部运行模式时有效。
- 可以在每次起动时动作。



（）内为初始值。

(2) 负荷转矩高速频率控制的动作

- 将X19信号置于ON进行运行时，如果电流平均化范围（上图A）的平均电流的大小未达到“变频器额定电流× *Pr. 271* 设定值(%)”时，最高频率自动成为*Pr. 4 3速设定(高速)* 中的设定值。
- 将X19信号置于ON进行运行时，如果电流平均化范围 （上图B）的平均电流的大小超过 “变频器额定电流× *Pr. 272* 设定值(%)”以上时，最高频率自动成为*Pr. 5 3速设定(中速)* 中的设定值。
- 可以将电流平均化范围设定在从*Pr. 273* 设定值的1/2频率到*Pr. 273* 设定频率之间。

注 意

- 电流平均化范围包括恒输出区域时，在恒输出区域内输出电流可能会变大。
- 电流平均化范围下的平均电流值小时，运行频率将变高，从而减速时间变长。
- 输出最大频率为最大120Hz。即使设定为大于120Hz，输出频率也为120Hz。
- 瞬停再起动，高响应电流限制功能无效。
- 加速时的平均电流非常小时，判断为再生，最高频率为*Pr. 50* 的设定。
- 通过*Pr. 178～Pr. 189 (输入端子功能选择)* 进行端子功能分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。应对各端子的功能进行确认之后再进行设定。
- 在以下的运行条件下，负荷转矩高速频率功能无效。
  PU运行 （*Pr. 79* ），PU＋外部运行 （*Pr. 79* ），JOG运行 （JOG信号），PID控制功能运行 （X14信号），远程设定功能运行 （*Pr. 59* ），定向控制运行多段速设定 （RH,RM,RL信号），16位数字输入选件 （FR-A7AX）
- 加速时的平均电流非常小时，可能会判断为再生，最高频率为*Pr. 5* 的设定。

⚠ 注 意

⚠ 负荷为轻负荷状态下，可能会急速加速至最大120Hz，非常危险。
在机械侧采取充分的互锁措施后再实施运行。

◆参照参数◆

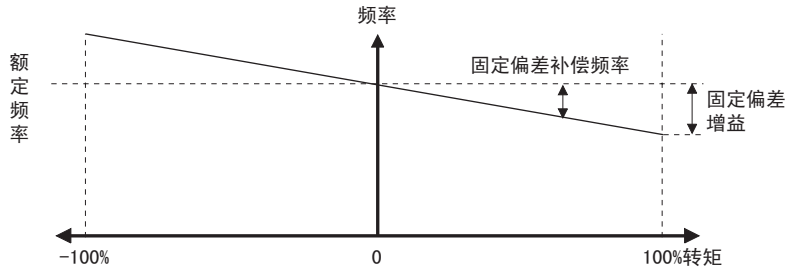
Pr. 4～Pr. 6，Pr. 24～Pr. 27 (多段速设定) ☞ *参照第148页*
Pr. 57 再启动自由运行时间 ☞ *参照第235页*
Pr. 59 遥控功能选择 ☞ *参照第152页*
Pr. 79 运行模式选择 ☞ *参照第276页*
Pr. 128 PID动作选择 ☞ *参照第322页*
Pr. 178～Pr. 189 输入端子功能选择 ☞ *参照第205页*

4.25.4 固定偏差控制（Pr. 286～Pr. 288） 磁通 无传感器 矢量

是指在先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制，矢量控制模式下，与负荷转矩成比例取得负荷平衡，保持速度的垂下特性的功能。
在使用多台变频器，想取得负荷平衡时较为有效。

参数号	名　称	初始值	设定范围	内　容
286	固定偏差增益	0%	0	正常运行
			0.1%～100%	固定偏差控制有效 按照相对于电机额定频率的百分比设定额定转矩时的垂下量。
287	固定偏差滤波器时间常数	0.3s	0～1s	设定转矩分电流所用滤波器的时间常数。
288	固定偏差功能动作选择	0	0	加减速中无法实施固定偏差控制。
			1	运行中始终实施固定偏差控制。（有0限位）
			2	运行中始终实施固定偏差控制。（无0限位）
			10	在加减速过程中，不实施固定偏差控制。（以电机速度为标准）
			11	在运行过程中，常实施固定偏差控制。（以电机速度为标准）

(1) 固定偏差控制



- 实施先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制时，根据转矩分电流的大小使输出频率可变。
  在固定偏差增益中，按照相对于电机额定频率（*Pr. 288* =“10，11”时是电机速度）的百分比设定额定转矩时的垂下量。
- 固定偏差补偿频率的上限为120Hz。

Pr. 288 =“0～2”或先进磁通矢量控制的场合

$$\text{固定偏差补偿频率} = \frac{\text{滤波器后转矩分电流}}{\text{转矩电流额定值}} \times \frac{\text{电机额定频率}\times\text{固定偏差增益}}{100}$$

Pr. 288 =“10，11”时

$$\text{固定偏差补偿频率} = \frac{\text{滤波器后转矩分电流}}{\text{电机电流额定值}} \times \frac{\text{电机速度}\times\text{固定偏差增益}}{100}$$

备 注

固定偏差增益的设定值设为接近电机的额定滑差值。

$$\text{额定滑差} = \frac{\text{基底频率时的同步速度}-\text{额定转速}}{\text{基底频率时的同步速度}} \times 100[\%]$$

(2) 限制固定偏差补偿后的频率 （0限位）

• 实时无传感器矢量控制时，通过设定*Pr. 288* ，可以限制固定偏差补偿后的频率成为负值时的频率指令。

Pr. 288 的设定值	内　　容	
	先进磁通矢量控制时	实时无传感器矢量控制，矢量控制时
0(初始值)，10	加减速中不实施固定偏差控制。 但是，在固定偏差后的频率指令成为负值时，将固定偏差后的频率指令限制在0.5Hz。 固定偏差补偿量以电机额定频率为标准。	加减速中不实施固定偏差控制。 但是，在固定偏差后的频率指令成为负值时，将固定偏差后的频率指令限制在0Hz。 *Pr. 288* =“10”时，固定偏差补偿量以电机速度为标准。
1，11		运行中始终实施固定偏差控制。 但是，在固定偏差后的频率指令成为负值时，将固定偏差后的频率指令限制在0Hz。 *Pr. 288* =“11”时，固定偏差补偿量以电机速度为标准。
2		运行中始终实施固定偏差控制。 但是，在矢量控制时，即使固定偏差后的频率指令可能为负值，也不将固定偏差后的频率指令限制在0Hz。 （在实时无传感器矢量控制中，限制在0Hz。）

备 注

固定偏差补偿后的频率的上限值为120Hz和*Pr. 1 上限频率* 的设定值中较小的一个值。

◆参照参数◆

Pr. 1 上限频率 ☞*参照第140页*

4.25.5 基于脉冲列输入的频率设定（Pr. 291，Pr. 384～Pr. 386）

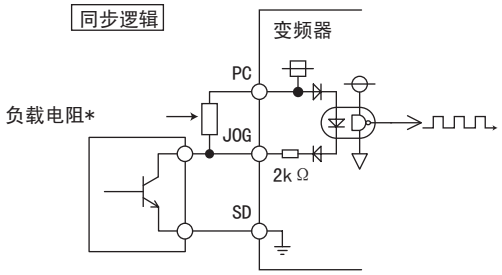
可以从端子JOG进行脉冲列输入，来进行变频器的速度设定。
另外，通过与脉冲列输入输出组合使用，可以实施变频器的速度同步运行。

参数号	名　称	初始值	设定范围	内　容
291	脉冲列输入输出选择	0	0	端子JOG
			1	脉冲列输入
384	输入脉冲分度倍率	0	0	脉冲列输入无效
			1～250	表示相对于输入脉冲的分度率。根据设定值不同，相对于输入脉冲的频率分辨率将发生变化。
385	输入脉冲零时频率	0Hz	0～400Hz	设定输入脉冲为零（偏置）时的频率。
386	输入脉冲最大时频率	50Hz	0～400Hz	设定输入脉冲为最大（增益）时的频率。

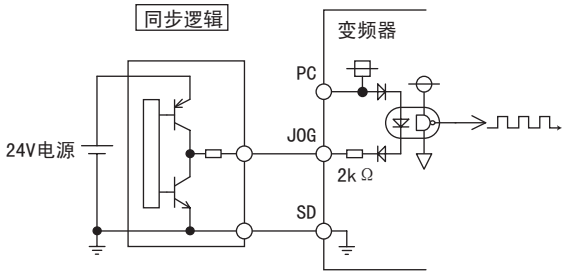
(1) 脉冲列输入的选择 *(Pr. 291)*

- *Pr. 291* 脉冲列输入输出选择 ＝“1”，通过设定*Pr. 384 输入脉冲分度倍率* ≠“0”，可以将端子JOG切换为脉冲列输入端子，进行变频器的频率设定。（初始值为JOG信号）
  可以进行最大为100k脉冲 / s的脉冲列输入。

●与开路集电极输出方式脉冲发生器的连接



●与互补输出方式脉冲发生器的连接



＊ 集极开路输出时如果配线长度较长，由于配线的浮游容量的影响会使脉冲变钝，从而无法识别输入脉冲。
配线长度较长(推荐电线0.75mm²的双绞线为10m以上)时，请通过外部的工作电阻将集极开路输出信号与电源相连接。相对于配线长度的电阻大小的目标值如下表所示。

配线长度	10m以下	10～50m	50～100m
工作电阻	不要	1kΩ	470Ω
负荷电流(参考)	10mA	35mA	65mA

根据电线种类、敷设方法方等配线的浮游容量会产生很大的变化。上述配线长度并非保证值。
使用工作电阻时，请确认电阻器的容许电力和输出晶体管的容许负荷电流，在容许范围内加以使用。

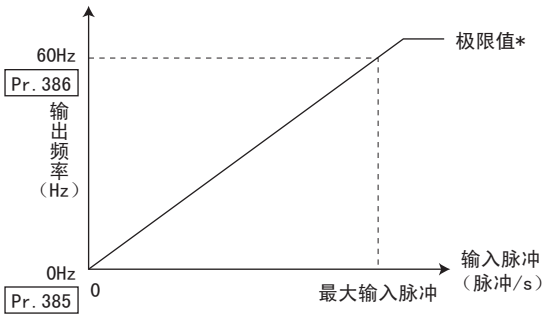
备 注

- 选择脉冲列输入时，分配在端子点动上的功能无效。
- *Pr. 419位置指令权选择* ＝“2”（基于本体脉冲列的简易位置脉冲列指令）时，JOG端子不受*Pr. 291*的设定的影响，成为简易位置脉冲列端子。

●脉冲列输入规格

项目		规格
对应脉冲方式		集极开路输出 互补输出(电源电压24V)
H输入水平		20V以上（JOG-SD间电压）
L输入水平		5V以下（JOG-SD间电压）
最大输入脉冲速率		100kpps
最小输入脉冲宽度		2.5us
输入电阻、负荷电流		2kΩ(typ) / 10mA (typ)
最大配线长度（参考值）	集极开路输出方式	10m（0.75mm²/双绞线）
	互补输出方式	100m（输出电阻50Ω）*
检测分辨率		1/3750

＊ 互补输出的配线长度由互补输出装置的输出配线长度规格来决定。
根据电线种类、敷设方法等配线的浮游容量会产生很大的变化。
最大配线长度并非保证值。



(2) 脉冲列和频率的调整（*Pr. 385*，*Pr. 386*）

- 在*Pr. 385 输入脉冲零时频率* 设定零输入脉冲时的频率，在*Pr. 386 输入脉冲最大时频率* 设定最大输入脉冲时的频率。

* 限位值通过以下算式求得。
（*Pr. 386* － *Pr. 385*）×1.1+ *Pr. 385*

(3) 输入脉冲的分度倍率计算方法（*Pr. 384*）

- 最大输入脉冲数通过*Pr. 384 输入脉冲分度倍率* 按以下算式计算。
  最大输入脉冲数（脉冲/s）＝ *Pr. 384* × 400 （最大100k脉冲/s）
  可检测脉冲数＝11.45脉冲 / s

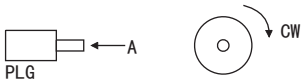
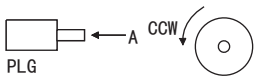
- 例如，想要按脉冲列输入零时为0Hz，脉冲列4000脉冲/s时为30Hz的频率运行时，参数的设定如下所述。
  Pr. 384 ＝ 10 （最大输入脉冲数4000脉冲 / s）
  Pr. 385 ＝ 0Hz、*Pr. 386* ＝ 30Hz （脉冲列限位值33Hz）

◆参照参数◆

Pr. 291（脉冲列输入输出选择） ☞ *参照第230页*
Pr. 419 位置指令权选择 ☞ *参照119页。*

4.25.6 PLG反馈控制(Pr.144，Pr.285，Pr.359，Pr.367～Pr.369) V/F 磁通

通过用速度检测器 （PLG）检测电机的旋转速度，反馈到变频器，控制变频器的输出频率，使电机的速度相对于负荷变动保持稳定。
需要使用选件FR-A7AP。

参数编号	名　　称	初始值	设定范围	内　　容
144	旋转速度设定切换	4	0，2，4，6，8，10，12，102，104，106，108，110，112	通过V/F控制进行PLG反馈控制时，设定电机极数。
285	过速检测频率*1	9999	0～30Hz	进行PLG反馈控制时，检测频率与输出频率的差超过设定值时，变频器报警 （E.MB1）。
			9999	不进行过速检测。
359 *2	PLG旋转方向	1	0	 从A点看 顺时针方向为正转
			1	 从A点看 逆时针方向为正转
367 *2	速度反馈范围	9999	0～400Hz	设定速度反馈控制的范围。
			9999	PLG反馈控制无效
368 *2	反馈增益	1	0～100	旋转不稳定时或灵敏度差时进行设定。
369 *2	PLG脉冲数量	1024	0～4096	设定PLG的脉冲数。 设定4倍频前的脉冲数。

*1　安装FR-A7AP，进行矢量控制时，成为速度偏差过大检测频率。（详细情况请*参照102页*）
*2　可在安装FR-A7AP （选件）时进行设定。

(1) 运行前的设定 （*Pr.144*、*Pr.359*、*Pr.369*）

- 在V/F控制+PLG反馈控制的状态下运行时，请根据用于切换*Pr.144 旋转速度设定的* 电机，设定电机极数。先进磁通矢量控制时，设定无效，*Pr.81 电机极数* 的设定值有效。
- 根据*Pr.359 PLG旋转方向*，*Pr.369 PLG脉冲数量*设定PLG的旋转方向和脉冲数。

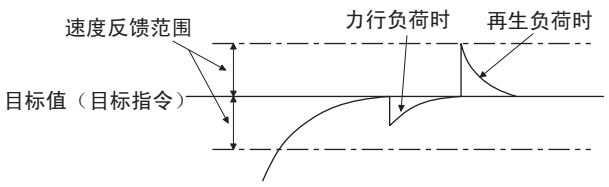
备注

- 设定*Pr.144=“0，10，110”*，运行变频器时，成为E.1～E.3。
- 设定*Pr.144=“102，104，106，108”*时，极数设定为减去100的数。

注意

- 所使用电机的极数错误时，不能进行准确速度的控制。请务必在运行之前进行确认。
- PLG的旋转方向设定错误时，不能进行PLG反馈控制。（变频器可以运行。）
  请通过显示参数单元的旋转方向进行确认。

(2) PLG反馈控制的选择 （*Pr.367*）



- 设定*Pr.367 速度反馈范围* ≠ “9999”时，PLG反馈控制生效。
  以目标值（想以稳定的速度旋转的频率）为标准，设定其上下的范围。通常，请设定将电机的额定旋转速度 （额定负荷）的滑差值（r/min）换算成频率后的值。设定值过大时，灵敏度会变差。

（例）电机 （4P）的额定旋转速度是1740r/min/60Hz时

滑差值Nsp　=　同步旋转速度-额定旋转速度
　　=　1800-1740=60(r/min)

相当于滑差值的频率fsp

$$fsp = \frac{Nsp \times 极数}{120} = \frac{60 \times 4}{120} = 2(Hz)$$

(3) 反馈增益 *（Pr. 368）*

•旋转不稳定时或灵敏度差时，设定*Pr. 368 反馈增益*。
•加减速时间长时，反馈的灵敏度变差。这时，请增大*Pr. 368* 的设定值。

Pr. 368 设定值	内容
Pr. 368 >1	响应变快，但是容易造成过电流，不稳定。
1< *Pr. 368*	响应变慢，但是朝稳定的趋势转变。

(4) 过速检测 *（Pr. 285）*

•为了防止不能检测到来自PLG的准确的脉冲信号时的错误动作，在PLG反馈控制过程中出现（检测频率）-（输出频率）>*Pr. 285* 时，因为报警 （E.MB1），变频器切断输出。
Pr. 285 =“9999”时，不进行过速检测。

注意

- PLG在与电机轴相同的轴上没有机械故障，请偶联，使速度比为1:1。
- 在加速和减速过程中，为了防止出现损伤等不稳定现象，不实施PLG反馈控制。
- 等到输出频率达到“设定速度”±“速度反馈范围”内后，实施PLG反馈控制。
- 在PLG反馈控制运行过程中，如果发生以下情况，变频器将不会停止报警，输出频率为“设定速度”±“速度反馈范围”，不追随电机的速度。
  - 因为断线等情况，来自PLG的脉冲信号消失时
  - 因为感应噪声等原因，不能正确检测脉冲信号时
  - 因为强大的外力，电机被强制性加速 （再生运行）或减速 （电机锁定等）时
- 打开带制动器电机的制动器时，请使用RUN （运行中）信号。（使用了FU （输出频率检测）信号时，可能不能打开制动器。）
- 在PLG反馈控制过程中，请不要关闭PLG的外部电源。否则不能正常进行PLG反馈控制。

◆参照参数◆

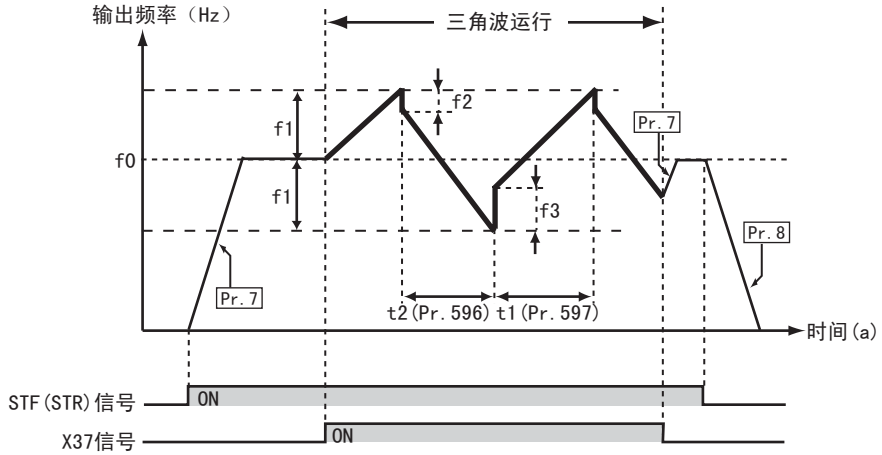
Pr. 81电机极数 ☞ *请参照78页*

4.25.7 三角波功能（摆频功能）（Pr.592～Pr.597）

依照一定的周期，通过三角波运行使频率产生振幅。

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

• *Pr.592 “三角波功能选择”* = “1”或“2”的情况下接通三角波运行信号（X37），三角波功能有效。
•请将 *Pr.178～Pr.189 “输入端子功能选择”* 中任意一个参数设置为“37”后，向外部端子分配X37信号。在输入端子中没有分配X37信号的情况下，通常是三角波功能有效（X37-ON）。

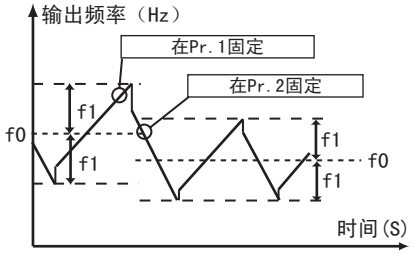


f0：设定频率
f1：设定频率所产生的振幅量（f0×*Pr.593*/100）
f2：从加速切换至减速时的补偿量（f1×*Pr.594*/100）
f3：从减速切换至加速时的补偿量（f1×*Pr.595*/100）
t1：三角波运行时的加速（从（f0－f1）到（f0＋f1）的）时间（*Pr.596*）
t2：三角波运行时的减速（从（f0＋f1）到（f0－f1）的）时间（*Pr.597*）

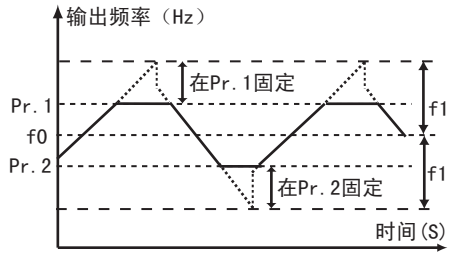
①按照接通启动指令（STF或STR）通常所需要的加速时间（*Pr.7*），加速至频率f0。
②输出频率达到f0时，接通X37信号切换为三角波运行，加速至f0+f1。（这里的加速时间按照 *Pr.596* 的设定。）
③加速至f0+f1后，开始进行f2（f1× *Pr.594* ）补偿，减速至f0-f1。（这里的减速时间按照 *Pr.597* 的设定。）
④减速至f0-f1后，开始进行f3（f1× *Pr.595* ）补偿，再次加速至f0+f1。
⑤在三角波运行过程中，如果切断X37信号，即可按照通常的加减速时间（*Pr.7*，*Pr.8*）加减速至f0。在三角波运行中，如果关闭启动指令（STF或STR），即可按照通常的减速时间（*Pr.8*）停止减速。

备 注

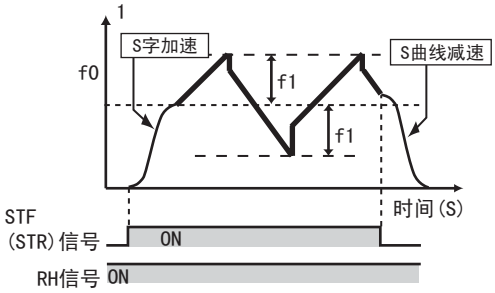
• 当第2功能信号接通 （RT）时，通常的加减速时间 （*Pr. 7*，*Pr. 8*）会变为第2加减速时间 （*Pr. 44*，*Pr. 45*）。



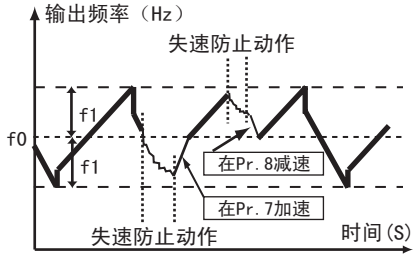
• 三角波运行中，如果需要变更已经设定的频率（f0）和三角波运行参数（*Pr. 593*～*Pr. 597*）时，需要满足变更前的到达F0所需的输出频率以后，才能按照变更后的F0实施模式运行。



• 在三角波运行过程中，当输出频率超过上限频率（*Pr. 1*）或下限频率（*Pr. 2*）的情况下，设定模式即处于上下限频率的超出部分之间，而输出频率就被上下限频率固定。



• 在需要选择三角波功能与S字加减速 （*Pr. 29≠0*）时，仅仅针对在通常的加减速时间 （*Pr. 7*，*Pr. 8*）上的运行部分变成S字加减速运行。而三角波运行中的加减速能够直接进行加减速。



• 在三角波运行状态时，如果失速防止功能已经动作，此时停止三角波运行，切换到通常运行状态。如果需要解除失速防止动作，可在通常的加减速时间（*Pr. 7*，*Pr. 8*）上加减速至f0。当输出频率达到f0后，再切换成三角波运行。

注 意

• 如果振幅反转补偿量 （*Pr. 594*，*Pr. 595*）的值过大，过电压跳闸以及失速防止功能就可能会自动动作，从而不能按照设定方式运行。

* 通过 *Pr. 178～ Pr. 189 （输入端子功能选择）*变更端子分配时，有可能影响其他功能。请确认各端子的功能后进行设置。

◆参照参数◆

Pr. 1上限频率，Pr. 2下限频率 ☞ *参照第140页*
Pr. 7加速时间，Pr. 8减速时间 ☞ *参照第155页*
Pr. 29加减速方式选择 ☞ *参照第158页*
Pr. 178～Pr. 189 （输入端子功能选择） ☞ *参照第205页*

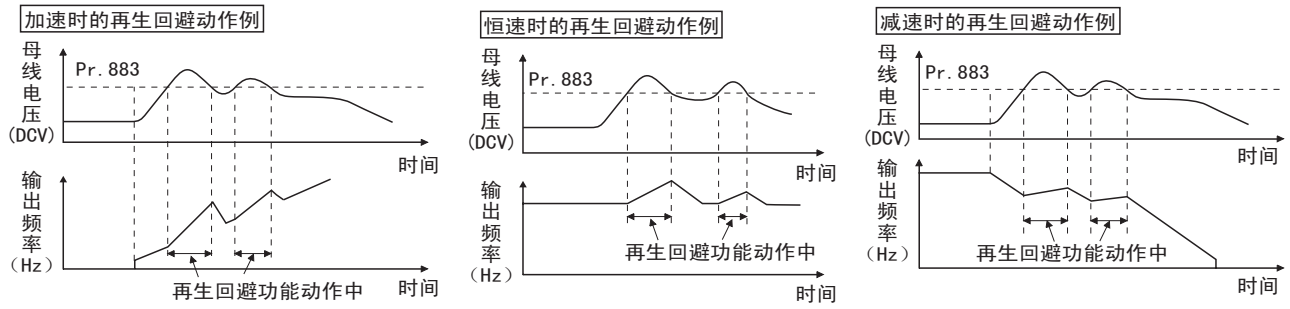
4.25.8 再生制动避免功能 （Pr. 882～Pr. 886）

检测再生状态可以避免由于频率上升引起的再生状态。
●即使在随着同一管道内的其他的风扇旋转的状态下，为了避免再生运行，能够自动提高频率，从而连续运行。

参数号	名　称	初始值	设定范围	内　容
882	制动回避动作选择	0	0	无工频切换顺序
			1	再生回避功能始终有效
			2	仅恒速时再生回避功能有效
883	制动回避动作水平	DC760V	300～800V	设定再生制动动作回避动作的母线电压水平。将母线电压水平设定得较低时，虽然不容易出现过电压错误，但实际减速时间会延长。设定值为电源电压的$\sqrt{2}$倍。
884	减速时母线电压检测敏感度	0	0	根据母线电压变化率防止再生无效。
			1～5	检测母线电压变化率设定灵敏度。 设定值　1 ⟶ 5 检测灵敏度　低 ⟶ 高
885	制动回避补偿频率限制值	6Hz	0～10Hz	设定避免再生功能动作时上升的频率的限制值。
			9999	频率限制无效
886	制动回避电压增益	100%	0～200%	调整避免再生制动动作时的应响应速度。增大设定值后，将会改善对母线电压变化的响应。输出频率有可能会不稳定。电机的负荷惯性大时，请减小*Pr. 886* 的设定值。即使减小*Pr. 886* 的设定值，还是无法减少振动时，请减小*Pr. 665* 的设定值。
665	再生回避频率增益	100%	0～200%	

(1) 何谓避免再生动作？ （Pr. 882，Pr. 883）

・直流母线电压上升,再生状态大的情况下,发生过电压报警(E.OV□)。
检测该母线电压的上升，母线电压水平为 *Pr. 883* 以上时，可以通过提高频率，避免再生状态。
・可以选择再生回避动作是否始终动作或仅在恒速时动作。



・如果设定 *Pr. 882* ＝ “1，2”，避免再生功能有效。

备 注

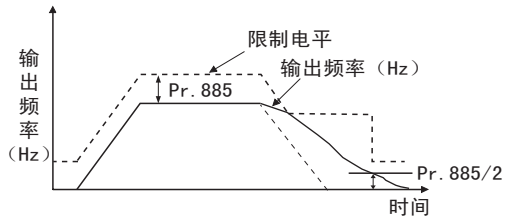
・通过避免再生动作，上升，下降的频率的趋势根据再生状态变化。
・变频器的直流母线电压为通常输入电压的大约$\sqrt{2}$倍 （输入电压为AC380V时，母线电压大约为DC537V）。但是，根据输入电源会上下变化。
・请不要将 *Pr. 883* 的设定值设定到直流母线电压电平以下。否则避免再生功能将不会正常动作。
・过电压失速(oL)仅在减速中动作并停止输出频率。而再生回避功能可以始终动作(*Pr. 882* ＝1)或仅在恒速时动作(*Pr. 882* ＝2)，通过再生量使频率上升。

(2) 为更高速检测减速中的再生状态 *（Pr. 884）*

• 避免再生制动动作时，通过检测母线电压的电平，由于无法对应急速的电压变化，检测出母线电压的变化率，即使在*Pr. 883 避免再生制动动作电平* 以下，也中止减速。
在 *Pr. 884* 设定能够检测的母线电压变化率大小，作为检测灵敏度。
设定值越大,检测灵敏度越高。

注 意

设定值如果太小（检测灵敏度不好），将无法检测。如果太大，母线电压即使根据输入电压的变化等变动，避免再生也不工作。



(3) 限制避免再生制动动作频率 *（Pr. 885）*

能够设置通过避免再生制动动作补偿（上升）的输出频率的限制。

• 频率的限制为加速中，匀速中输出频率（避免再生制动动作前的频率）＋ *Pr. 885 避免再生制动补偿限制值*。
减速中，避免再生制动频率超出限制值时，输出频率达到 *Pr. 885* 的1/2前保持限制值。
• 避免再生制动频率达到 *Pr. 1 上限频率* 时，将限制在上限频率。
• 如果设定 *Pr. 85* ＝ “9999”，频率限制将无效。

(4) 避免再生制动动作的调整 *（Pr. 665，Pr. 886）*

• 避免再生制动动作时，频率不稳定的情况下，请降低 *Pr. 886 避免再生电压增益* 的设定值。相反，在发生急速的再生，过电压报警时，请提高设定值。
• 电机的负载惯性过大时，请降低 *Pr. 886* 的设定值。即使减小 *Pr. 886* 的设定值，还是无法减少振动时，请减小 *Pr. 665 再生回避频率增益* 的设定值。

注 意

• 避免再生制动动作时，显示oL（过电压失速），输出OL信号。
• 避免再生制动动作时，失速防止同时动作。
• 再生回避功能无法缩短电机停止的实际减速时间。实际减速时间由再生能力决定，因此想要缩短减速时间时，请考虑使用再生单元 （BU，FR-BU，MT-BU5，FR-CV，FR-HC，MT-HC）或制动电阻器 （FR-ABR等）。
• 使用再生单元 （BU，FR-BU，MT-BU5，FR-CV，FR-HC，MT-HC）或制动电阻器 （FR-ABR等）时，请设定*Pr. 882* ＝ “0 （初始值）”（再生回避功能无效）。
• 避免再生制动动作时，*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信号输出类型* 也为oL（过电压失速）的对象。
• 组合使用矢量控制和再生回避功能时，在减速时电机可能发出异常音。
这时请进行简单增益调整等，调整增益。*（请参照90页）*

◆参照参数◆

Pr. 1 上限频率 ☞ *参照第108页*
Pr. 8 减速时间 ☞ *参照第155页*
Pr. 22 失速防止动作水平 ☞ *参照第134页*

4.26 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	冷却风扇动作选择	Pr.244	347
了解部件的维护时期	变频器部件寿命显示	Pr.255～Pr.259	348
	维护输出功能	Pr.503，Pr.504	350
	电流平均值监视信号	Pr.555～Pr.557	351
能够自由使用的参数	自由参数	Pr.888，Pr.889	353

4.26.1 冷却风扇动作选择 （Pr.244）

可以控制变频器内置的冷却风扇(3.7K以上)的动作。

参数号	名 称	初始值	设定范围	内 容
244	冷却风扇动作选择	1	0	电源ON状态下冷却风扇进行工作。冷却风扇ON-OFF控制无效 （电源ON状态下通常为ON）
			1	冷却风扇ON-OFF控制有效。 变频器运行中通常置于ON，停止中监视变频器的状态，根据温度进行ON-OFF切换。

- 以下情况，视为风扇动作异常，在操作面板显示 ［FN］，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。
  - *Pr.244* ＝ “1”时
    变频器运行中，风扇ON指令中，风扇停止。
- FAN信号输出使用的端子，请在 *Pr.190～Pr.196（输出端子功能选择）*设定“25（正逻辑）或者125（负逻辑）”，LP信号设定 “98 （正逻辑）或者198 （负逻辑）”。

注 意

- 如果通过 *Pr.190～Pr.196 （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。请确认各端子的功能后再进行设定。

◆参照参数◆

Pr.190～Pr.196 （输出端子功能选择） ☞ *参照第212页*

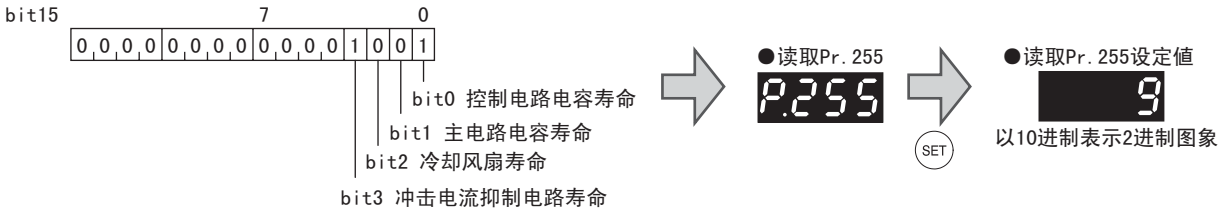
4.26.2 变频器部件的寿命显示 （Pr.255～Pr.259）

通过监视器诊断主电路电容器，控制电路电容器，浪涌电流抑制电路，冷却风扇的老化程度。
为了使各部件在接近使用寿命时能够自行诊断并报警输出，将故障防患于未然。
（但是，本功能的寿命诊断是根据主电路电容器以外的理论算出的，所以只能作为参考。）
主电路的电容器的诊断如不能按照如(4)所示的测定方法进行测定，则不能输出报警信号(Y90)。

参数号	名　称	初始值	设定范围	内　容
255	寿命报警状态显示	0	（0～15）	显示控制基板电容器，主电路电容器，冷却风扇，浪涌电流抑制电路的各部件是否到达寿命报警输出等级。只读。
256	抑制侵入电流电路寿命显示	100%	（0～100%）	显示冲击电流控制回路的劣化度的情况。只读。
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老化程度。只读。
258	主电路电容器寿命显示	100%	（0～100%）	显示主电路电容器的老化程度。只读。 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 “1”，电源置于OFF后，开始测定主电路电容器的寿命。 再次接通电源后*Pr.259* 的设置值如果是“3”，就测定完成了。读出*Pr.258* 的老化程度。

(1) 寿命报警显示和信号输出 （Y90信号，Pr.255）

• 对于控制回路电容器，主回路电容器，冷却风扇，浪涌电流抑制回路的各个部件是否到达了寿命报警输出水平，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）	位 （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

• 寿命警报信号 （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警报输出电平时，切换到ON。
• Y90信号使用的端子请在 *Pr. 190～Pr. 196 （输出端子功能选择）* 设定为 “90 （正逻辑）或者190 （负逻辑）”。

备 注

• 如果使用数字输出选件 （FR-A7AY，FR-A7AR），能够分别输出控制电路电容器寿命信号 （Y86），主电路电容器寿命信号 （Y87），冷却风扇寿命信号 （Y88），抑制侵入电流电路寿命信号 （Y89）。

注 意

• 如果通过 *Pr. 190～Pr. 196 （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。请确认各端子的功能后进行设定。

(2) 显示浪涌电流抑制电路的寿命 *（Pr. 256）*

• 在 *Pr. 256* 显示浪涌电流抑制电路 （继电器，导线以及浪涌吸收电阻）的寿命。
• 计算接点 （继电器，导线，半导体开关元件）ON次数，从100% （100万次）以1%/1万次倒计数。
达到10% （90万次）时，*Pr. 255* 位3置于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）*

• 在 *Pr. 257* 显示控制电路电容器的老化程度。
• 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%倒计数。
控制电路电容器寿命下降10%时，*Pr. 255* 位0置于ON的同时，向Y90信号输出警报。

(4) 主电路的电容器的寿命显示 *（Pr. 258，Pr. 259）*

• 在 *Pr. 258* 显示主电路电容器的老化程度。
• 出厂时的主电路电容器容量作为100%，每次测定时在 *Pr. 258* 显示电容器寿命。
测定值到85%以下后，*Pr. 255* 位1置于ON的同时，向Y90信号输出警报。
• 根据以下的要领测定电容器容量，确认电容器容量的老化程度。
① 连接电机，确认处于停止中。
② 设定 *Pr. 259* = “1”（测定开始）
③ 将电源置于OFF。变频器在电源OFF时向电机外加直流电压，计算电容器容量。
④ 确认Power指示灯灯灭后，再接通电源。
⑤ 确认 *Pr. 259* = “3”（测定完成），读取 *Pr. 258*，确认主电路电容器的老化程度。

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 参照下列 （c）（g）（h）（i）	
9	测定错误 参照下列 （d）（e）（f）	

备 注

• 在下列条件下，无法测量主电路电容器的寿命。
（a）连接着FR-HC，MT-HC，FR-CV，FR-BU，MT-BU5，BU。
（b）端子P/+，N/-连接着端子R1/L11，S1/L21及直流电源。
（c）测定中，电源置于ON。
（d）电机未连接变频器。
（e）电机旋转中 （自由运行状态）
（f）对于变频器容量，电机容量小两个等级。
（g）变频器报警停止中或者电源OFF时发生报警。
（h）通过MRS信号，变频器关闭输出中。
（i）测定中，出现启动指令。
• 使用环境：周围温度 （年平均40℃ （无腐蚀性气体，易燃性气体，油烟雾・灰尘））
输出电流 （三菱标准电机 （4极）相当额定电流的80%）

(5) 冷却风扇的寿命显示

• 检测出冷却风扇的转速降低到40%以下，在操作面板 （FR-DU07）和参数单元(FR-PU04-CH)显示 ［FN］ 。另外在 *Pr. 255* 位2置于ON的同时，向Y90输出警报。

备 注

• 装配多个冷却风扇的变频器也能够诊断即单个冷却风扇的寿命。

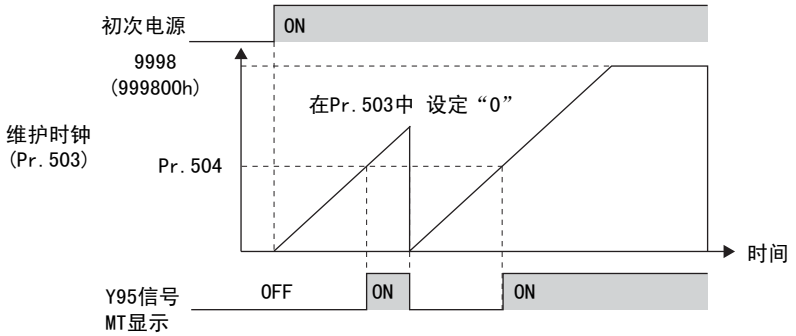
注 意

• 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。

4.26.3 维护计时器钟报警 （Pr. 503，Pr. 504）

变频器的累计通电时间经过参数设定时间后，输出维护计时器输出信号（Y95）。操作面板（FR-DU07）显示MT。
可以用于掌握外围设备的维护时期。

参数号	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。 只读 设定值为 “0”时清除累计通电时间。
504	维护定时器报警输出设定时间	9999	0～9998	设定输出维护计时器报警输出信号（Y95）的时间。
			9999	无功能



- 每小时在 EEPROM 记忆变频器的累计通电时间，在 *Pr. 503 维护计时器上以* 100h 单位显示。*Pr. 503* 固定在 9998（999800h）。
- *Pr. 503* 的值经过 *Pr. 504 维护计时器报警输出设定时间* 所设定的时间 （100h单位）后，输出维护计时器报警输出信号 （Y95）。
- Y95信号输出使用的端子在 *Pr. 190～Pr. 196 （输出端子功能选择）*设定为 “95 （正逻辑）或者195 （负逻辑）”，并分配功能。

注 意

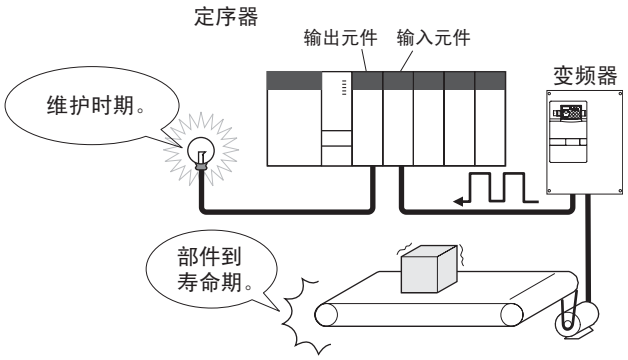
- 每小时计算累计通电时间。未满1小时的通电时间不计算。
- 如果通过 *Pr. 190～Pr. 196 （输出端子功能选择）*变频端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。请确认各端子的功能后再进行设定。

◆参照参数◆

Pr. 190～Pr. 196 （输出端子功能选择） ☞ *参照第212页*

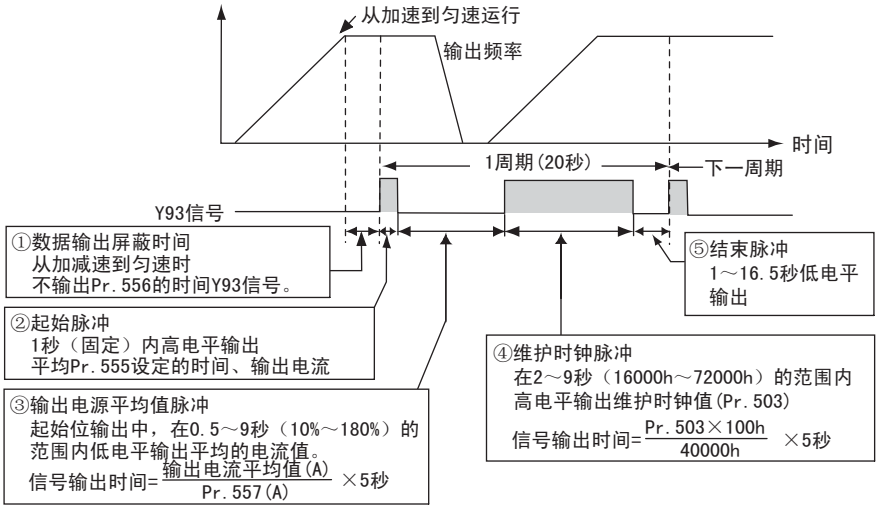
4.26.4 电流平均值监视信号 （Pr.555～Pr.557）

向电流平均值监视信号 （Y93）脉冲输出匀速运行中的输出电流的平均值和维护时钟值。
向定序器的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20s为1周期，在匀速运行中，向对电流平均值监视信号 （Y93）反复输出。



参数号	名　称	初始值	设定范围		内　容
555	电流平均时间	1s	0.1～1.0s		设定启动脉冲输出中（1秒），平均电流的时间。
556	数据输出屏蔽时间	0s	0.0～20.0s		设定不采取 （控制）过渡状态数据的时间。
557	电流平均值监视基准电流	变频器额定电流	55K以下	0～500A	设定输出电流平均值的信号输出的基准（100%）。
			75K以上	0～3600A	

在Pr.77参数写入选择 设定为 “0”(初始值)时,在运行中,运行模式中都可以变更设定值。



- 电流平均值监视信号 （Y93）的脉冲输出显示如上。
- Y93信号输出使用的端子在*Pr.190～Pr.194 （输出端子功能选择）*设定为 “93 （正逻辑）或者193 （负逻辑）”并分配功能。（无法分配 *Pr.195 ABC1端子功能选择*，*Pr.196 ABC2端子功能选择*。）

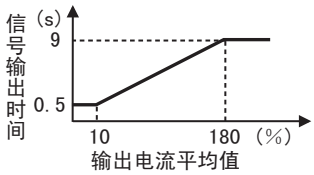
①*Pr.556 数据输出屏蔽时间* 的设定
从加减速状态切换到匀速运行后，进入输出电流不稳定的状态（过渡状态）。*Pr.556* 设定不采用过渡状态数据（屏蔽）的时间。

②*Pr.555 电流平均时间* 的设定
启动脉冲 （1秒）Hi输出中平均输出电流。在 *Pr.555* 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的信号输出的基准 （100%）。信号输出的时间通过下列计算式计算。

$$\frac{\text{输出电流平均值}}{\textit{Pr. 557 设定值}} \times \text{5秒 （输出电流平均值100%/5秒）}$$



但是，输出时间的范围为0.5～9秒，输出电流平均值未满 *Pr. 557* 设定值的10% 0.5秒，超过180% 9秒

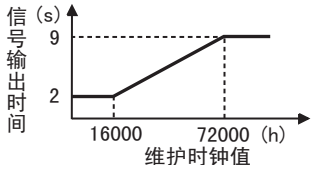
例）*Pr. 557* ＝10A，输出电流平均值为15A时，

由于15A/10A×5S＝7.5秒，电流平均值监视信号在7.5秒间低电平输出。

④*Pr. 503* 维护时钟的输出

低电平输出输出电流平均值后，高电平输出维护时钟值。维护时钟值的输出通过下列计算式计算。

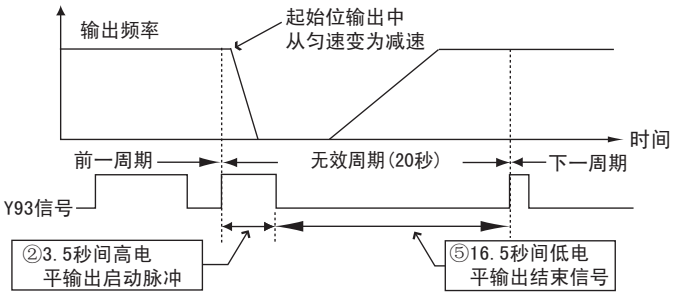
$$\frac{\textit{Pr. 503}}{\text{40000h}} \times \text{5秒 （维护时钟值100%/5秒）}$$



但是，输出时间的范围2～9秒，*Pr. 503* 未满16000h・・・2秒，超过72000h・・・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，判断为无效数据，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，最少也输出1周期信号。
- 在1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 意

- 如果通过 *Pr. 190～Pr. 196 （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。请确认各端子的功能后再进行设定。

◆参照参数◆

Pr. 190～Pr. 196 （输出端子功能选择） ☞ *参照第212页*
Pr. 503 维护时钟 ☞ *参照第350页*
Pr. 57 再启动自由运行时间 ☞ *参照第235页*

4.26.5 自由参数 （Pr. 888，Pr. 889）

请在0～9999的设定范围内输入任意的编号。
例如　能够用于
- 使用多台机器时，为机器编号。
- 使用多台机器时，符合各个运行用途的特性曲线编号
- 购入，检修年月

参数号	名　称	初始值	设定范围	内　容
888	自由参数1	9999	0～9999	
889	自由参数2	9999	0～9999	

在*Pr. 77 参数写入选择 设*定为 “0”(初始值)时,在运行中,运行模式中都可以变更设定值。

备 注

Pr. 888，*Pr. 889* 不会影响变频器的动作。

4.27 操作面板的设定

目的	必须设定的参数		参考页
切换参数单元的显示语言	切换PU显示语言	Pr.145	354
像电位器一样旋转操作面板的M旋钮，设定频率。	操作面板动作选择	Pr.161	354
控制操作面板的蜂鸣音	PU蜂鸣音控制	Pr.990	356
调整参数单元的LCD对比度	PU对比度调整	Pr.991	356

4.27.1 参数单元显示语言选择 （Pr.145）

根据*Pr.145 PU显示语言切换* 的设定，可以切换参数单元的显示语言。

参数号	名　称	初始值	设定范围	内　容
145	PU显示语言切换	1	0	英文
			1	中文
			2～7	英文

4.27.2 操作面板的频率设定/键盘锁定操作选择 （Pr.161）

能够通过操作面板 （FR-DU07）的M旋钮，像电位器一样运行。
能够使操作面板的键盘操作无效。

参数号	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	键盘锁定有效
			11	M旋钮电位器模式	

(1) 通过M旋钮，像电位器一样设定频率。

操作例 运行中，频率从0Hz变更为50Hz。

操 作

1. 电源投入时监视器显示画面。



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 ，调准到 P.161 (Pr.161)。



5. 按 SET 键，读取现在设定的值。
显示“0”（初始值）。



6. 旋转 ，设定值变更为“1”。



7. 按 SET 键，进行设定。



闪烁…参数设置完毕！！

8. 模式・监视确认
按两次 MODE 按键，进入监视・频率监视。



9. 按下 FWD 按键（或者 REV 按键），
运行变频器。



10. 向右旋转 ，调准到“50.00”。
闪烁的频率为设定频率。
没有必要按下 SET 按键。



闪烁5秒左右。

备 注

- 从 “50.00”闪烁到显示 “0.00”显示时，*Pr.161 频率设定/键盘锁定操作选择* 的设定值有可能不为 “1”。
- 不管是在运行中还是停止中，仅通过M旋钮就能设定频率。
- 变更的频率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 （长时间按 ［MODE］（2秒））

- 为了不使参数变化及不进行没有预定的启动，停止，可以将操作面板的M旋钮，键盘操作无效。
- 将 *Pr. 161* 设定为 “10或者11”，按2秒时间(MODE)按键，M旋钮，键盘操作将无效。
- M旋钮，键盘操作无效后，操作面板上显示HOLd。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秒时间未旋转M旋钮或者不操作键盘，将进入监视显示。）
- 为再次使M旋钮，键盘操作有效，请按2秒s时间(MODE)按键。

备 注

- 即使M旋钮，键盘操作无效，但监视显示，(STOP RESET)按键有效。

4.27.3 蜂鸣音控制 （Pr. 990）

对操作面板 （FR-DU07）及参数单元(FR-PU04-CH)上的键盘进行操作时，能够发出按键声。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
990	PU蜂鸣控制	1	0	无蜂鸣声
			1	有蜂鸣声

即使将*Pr. 77 参数写入选择* 设定为 “0”（初始值），在运行中也可以与运行模式无关进行设定值的变更。

4.27.4 PU对比度调整(Pr. 991)

可以对参数单元(FR-PU04-CH)的LCD对比度进行调整。
设定值如果小,对比度就不清晰。

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:稀 ↓ 63:浓

操作面板(FR-DU07)连接时，在*Pr. 160用户组读取选择* = “0”时可以设定。

4.28 参数清除

要 点

- 设定 *Pr. CL 参数清除* ＝“1”时，参数恢复到初始值。（如果 *Pr. 77 参数写入选择* ＝“1”时无法清除参数。另外，用于校正的参数无法清除。）。

操作 显示

1. 电源接通时画面
   监视器显示。



2. 按(PU/EXT)键切换到PU运行模式。



PU显示灯亮。

3. 按(MODE)键进行参数设定。



显示以前读出的参数编号。

4. 旋转调节到*Pr.CL*（参数清除）。



5. 按(SET)键读取当前设定值。
   显示“*0*”（初始值）。



6. 旋转改变设定值为“*1*”。



7. 按(SET)键进行设定。



闪烁…参数设置完毕！！

- 旋转可以读取其他参数。
- 按(SET)键再次显示设定值。
- 按两下(SET)键显示下一个参数。

设定值	内 容
0	不能进行清除。
1	消除校验参数 *C0（Pr. 900）～C7（Pr. 905）, C38（Pr. 932）～C41（Pr. 933）* 参数回到初始值。*

备 注

关于参数能否清除，请通过*418页* ～ 的参数一览进行确认。

? 1 ←→ Er4 后闪烁……为什么？

☞ 运行模式没有切换到PU运行模式。

1. 请按(PU/EXT)键。

   PU 键灯亮，监视器（4位LED）显示“0”（当*Pr. 79* ＝“0”（初始值）时）。

2. 请从操作6开始重新操作。

4.29 参数全部清除

要 点

- 设定 *ALLC参数全部清除* = “1”时，参数恢复到初始值。（如果 *Pr. 77 参数写入选择* = “1”时无法清除参数）。

操作	显示
1. 电源接通时画面监视器显示。	
2. 按下 PU/EXT，切换到PU运行模式。	PU显示灯亮。 
3. 按下 MODE，切换到参数设定模式。	 （显示以前读出的参数编号）
4. 旋转  ，拧到 ALLC（参数全部清除）。	
5. 按下 SET，读取目前设定的值。 表示“0”（初始值）。	
6.  旋转，设定值变量为“1”。	
7. 按下 SET 进行设定。	 闪烁…参数设定完毕!!

- 旋转  ，能够读取其他的参数。
- 按下 SET，再次显示设定值。
- 按两次 SET，显示下一个参数。

设定值	内 容
0	不能进行清除。
1	全部参数回到初始值。

备 注

关于参数能否全部清除，请通过*418页* ～ 的参数一览进行确认。

?  后闪烁，为什么?

☞ 运行模式没有切换到PU运行模式。

1. 请按 PU/EXT 键。

   PU 键灯亮，监视器 （4位LED）显示 “0”（当*Pr. 79* = “0”（初始值）时）。

2. 请从操作6开始重新操作。

4.30 参数复制和参数核对

PCPY设定值	内　　容
0	取消
1	拷贝源的参数拷贝到操作面板
2	操作面板的参数拷贝到目标变频器
3	对照变频器与操作面板内的参数 *（参照第360页）*

备 注

- 复制目标变频器如果为 FR-A700 系列以外的机型时或中断了参数读取之后，如果执行参数复制的写入时，将显示 “机型错误（rE4）”。
- 关于参数能否复制，请通过*第418页 ～* 的参数一览进行确认。
- 执行参数复制的写入过程中，如果因电源断开、或拔下操作面板等中断了写入操作时，可重新实施写入操作，或通过参数的核对功能确认设定值。

4.30.1 参数拷贝

可以拷贝多台变频器的参数设定。

操 作 ——— 显 示

1. 拷贝源的变频器上连接操作面板。
   ●请在停止中进行。



2. 按(MODE)键进行参数设定。

(MODE) ⇨ P. 0 （显示以前读出的参数编号。）

3. 旋转按钮调节到PCPY（参数拷贝）。



⇨ PCPY

4. 按(SET)键读取当前设定值。
   显示“0”（初始值）

(SET) ⇨ 0

5. 旋转旋钮改变设定值为“1”



⇨ 1

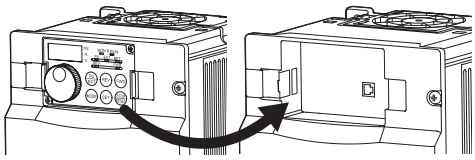
6. 按(SET)键把拷贝源的参数拷贝到操作面板。

(SET) ⇨ 1 闪烁30秒左右。

30秒后 ⇨ 1 PCPY

闪烁…参数拷贝完毕！！

7. 把操作面板连接到拷贝目标变频器。



8. 重复第2步到第5步后向右旋转旋钮设定为“2”



⇨ 2

9. 按(SET)键把拷贝到操作面板的参数拷贝到目标变频器。

(SET) ⇨ 2 闪烁30秒左右。

10. 拷贝完毕后“2”与“PCPY”闪烁。

⇨ 2 PCPY

11. 拷贝到目标变频器后运行前请务必用切断电源等方法进行复位变频器。

闪烁…参数拷贝完毕!!

?显示了rE1 ，为什么？ ☞是参数读取错误，从第3步开始重做。

?显示了rE2 ，为什么？ ☞是参数写入错误，从第8步开始重做。

?显示了CP 二 0.00 时的信号闪烁

☞55K以下的变频器和75K以上的变频器进行复制操作时显示。

1. 请将*Pr. 160* 用户组读出选择的设定值设为 “0”。
2. *Pr. 989解除拷贝参数报警* 请在如下设定 （初始值）中设定。

	55K以下	75K以上
Pr. 989 设定	10	100

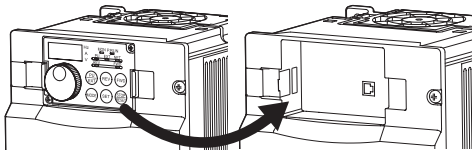
3. 请重新设定*Pr. 9, Pr. 30, Pr. 51, Pr. 52, Pr. 54, Pr. 56, Pr. 57, Pr. 61, Pr. 70, Pr. 72, Pr. 80, Pr. 82, Pr. 90～Pr. 94, Pr. 158, Pr. 455, Pr. 458～Pr. 462, Pr. 557, Pr. 859, Pr. 860, Pr. 893*

4. 30. 2 参数对照

可以对多台变频器进行参数对照，检查参数是否一致。

操 作 显 示

1. 对照目标变频器上连接操作面板。
   ●请在停止中进行。



2. 电源投入时监视器显示画面。



3. 按 (MODE) 键进行参数设定。



4. 旋转旋钮调节到PCPY（参数拷贝）。



5. (SET) 按SET键读取当前设定值显示“0”（初始值）



6. 旋转旋钮改变设定值为“3”（参数拷贝对照模式）



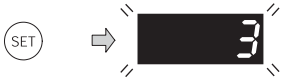
7. 按 (SET) 键读取目标变频器的参数到操作面板。



●有不一致的参数值时，参数编号与rE3闪烁。



●持续按 (SET) 键进行对照。



8. 如果一致，PCPY 与 3 闪烁，对照完毕。



闪烁…参数对照完毕！！

备 注

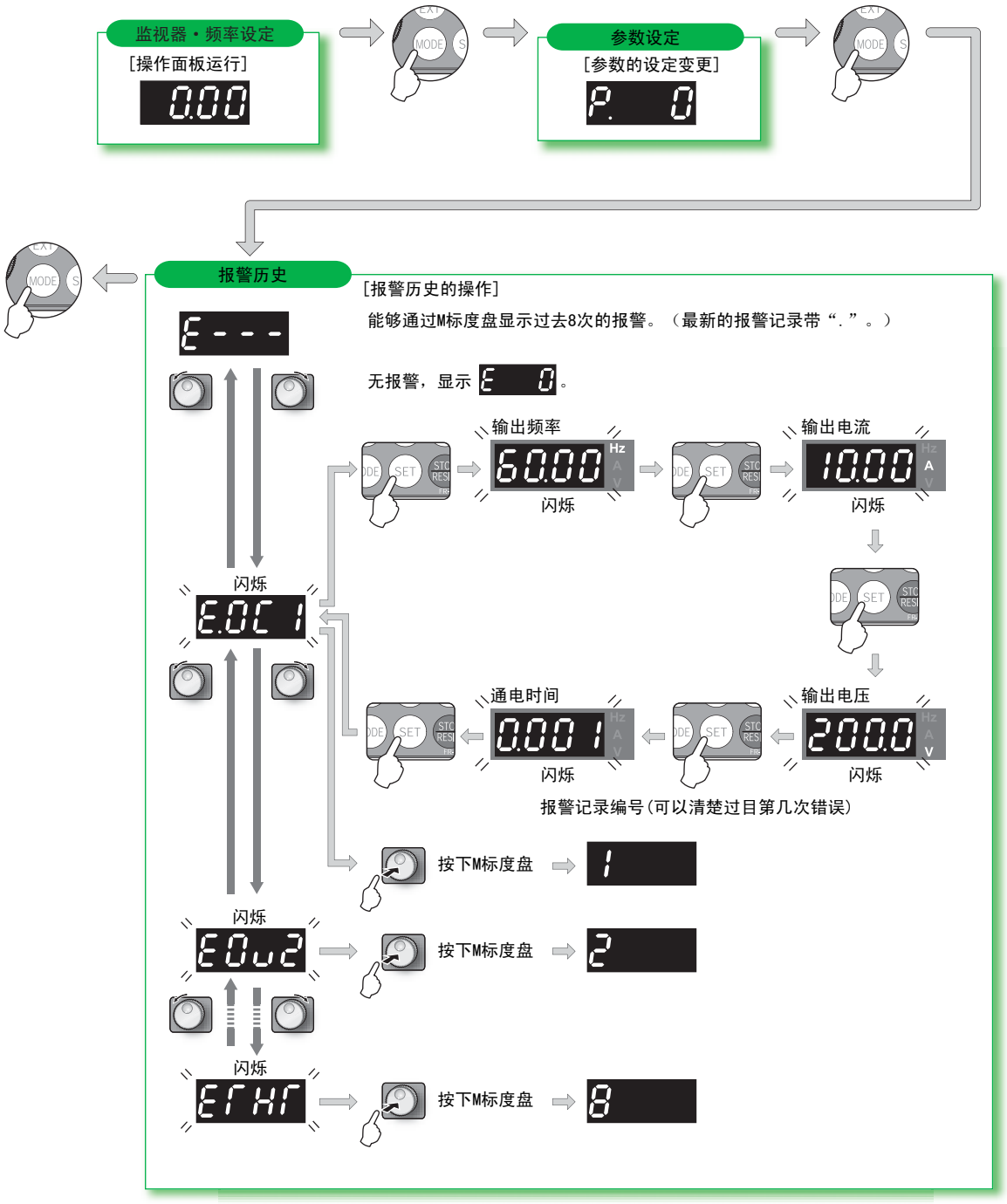
如果拷贝目标变频器不是FR-A700系列的情况下，显示 “机种错误 （rE4）”。

? rE3 闪烁，为什么？

☞ 有可能是设定频率等不同，请进行确认。

4.31 报警历史

(1) 报警 （重故障）历史确认



(2) 清除顺序

要 点

• 设置为 *Er. CL 报警清除* = “1”时可以清除报警历史。（设定为 *Pr. 77 参数写入选择* = “1”时不能清除。）

操 作 显 示

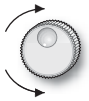
1. 供给电源时监视器显示的画面。



2. 按(MODE)键设定参数。

(MODE) ⇨ P. 0 （显示以前读出的参数编号。）

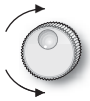
3. 旋转旋钮调节到Er.CL（清除报警历史）。

 ⇨ Er.CL

4. 按(SET)键读出要设定的值。（显示初始值“0”）。

(SET) ⇨ 0

5. 旋转旋钮，调节到“1”。

 ⇨ 1

6. 按下(SET)键进行设置。

(SET) ⇨ 1 ⇔ Er.CL

闪烁…报警历史设置完毕！！

• 旋转旋钮可以读取其他参数。

• 按(SET)键再次显示设定值。

• 按2次(SET)键显示下一个参数。

5 保护功能

本章是在使用本产品的基础上关于基本的[保护功能]的说明。
使用之前请务必参阅注意事项等。

5.1 保护功能的复位方法 364
5.2 异常显示一览 365
5.3 故障原因及其对策 366
5.4 数字与实际符号相对应 378
5.5 如有困难请先确认 379

如果变频器出现异常 （重故障），保护功能启动，报警停止后PU的显示部自动切换成下列错误 （异常）显示。
万一在下面找不到一致的显示符或有其他困难，请与经销商或本公司联系。

●异常输出信号的保持..... 保护功能动作时，断开设置在变频器输入侧的电磁接触器 （MC）的话，将失去变频器的控制电源，不能保持异常输出。
●异常显示..... 保护功能启动后操作面板的显示部分自动切换成异常显示。
●重启方法..... 保护功能启动后变频器将持续输出停止状态，所以只有重启才能再启动。*（参照第364页）*。
●保护功能动作后，请处理引起的原因后，变频器再复位，然后开始运转。
变频器可能发生故障、损坏。

变频器的异常显示可以分为以下几大类。

(1) 错误信息
对于操作面板 （FR-DU07）或参数单元 （FR-PU04-CH）的操作错误或设定错误，显示相关信息。
变频器不会切断输出。

(2) 报警
即使在操作面板显示报警，变频器也不会切断输出，但如果不采取措施的话，可能会引发重故障。

(3) 轻故障
变频器不会切断输出。通过参数设定可以输出轻故障信号。

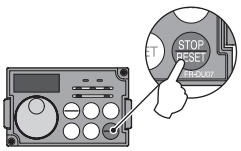
(4) 重故障
保护功能动作后切断变频器的输出，并进行异常输出。

5.1 保护功能的复位方法

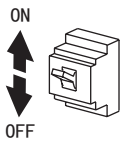
(1) 关于变频器复位

通过执行下列操作中的任一项可复位变频器。注意，复位变频器时,电子过电流保护内部计算值和再试次数被清除（擦掉）。
解除复位后大约1秒时间复位。

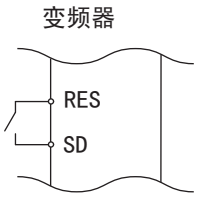
操作1..... 使用操作面板，通过 STOP RESET 按键进行复位。
（仅变频器保护功能 （重故障）动作时能够复位 （重故障*参照第310页*））



操作2..... 重新断电一次,再合闸。



操作3..... 接通复位信号 （RES）0.1秒以上。（维持RES信号ON时，显示 “Err”（闪烁），通知正处于复位状态。）



5.2 异常显示一览

操作面板显示			名 称	参照页码
错误信息	E - - -	E---	報警历史	361
	HOLd	HOLD	操作面板锁定	366
	Er 1~ Er4	Er1～4	参数写入错误	366
	rE 1~ rE4	rE1～4	拷贝操作错误	367
	Err.	Err.	错误	367
报警	OL	OL	失速防止 （过电流）	368
	oL	oL	失速防止 （过电压）	368
	rb	RB	再生制动预报警	369
	TH	TH	电子过电流保护预报警	369
	PS	PS	PU停止	368
	MT	MT	维护信号输出	369
	CP	CP	参数复制	369
	SL	SL	速度限位显示 （速度限制中输出）	369
轻故障	Fn	FN	风扇故障	370
重故障	E.OC 1	E.OC1	加速时过电流跳闸	370
	E.OC2	E.OC2	恒速时过电流跳闸	370
	E.OC3	E.OC3	减速，停止时过电流跳闸	370
	E.Ou 1	E.OV1	加速时再生过电压跳闸	371
	E.Ou2	E.OV2	恒速时再生过电压跳闸	371
	E.Ou3	E.OV3	减速，停止时再生过电压跳闸	371
	E.THT	E.THT	变频器过负载跳闸（电子过流保护）	371
	E.THn	E.THM	电机过负载跳闸（电子过流保护）	371
	E.FIn	E.FIN	风扇过热	371
	E.IPF	E.IPF	瞬时停电	372
	E.UuT	E.UVT	不足电压	372

操作面板显示			名 称	参照页码
重故障	E.ILF	E.ILF*	输入缺相	372
	E.OLT	E.OLT	失速防止	373
	E. GF	E.GF	输出侧接地故障过电流保护	373
	E. LF	E.LF	输出缺相	373
	E.OHT	E.OHT	外部热继电器动作	373
	E.PTC	E.PTC*	PTC热敏电阻动作	373
	E.OPT	E.OPT	选件异常	373
	E.OP3	E.OP3	通讯选件异常	374
	E. 1~ E. 3	E. 1～ E. 3	选件异常	374
	E. PE	E.PE	变频器参数储存器元件异常	374
	E.PUE	E.PUE	PU脱离	374
	E.rET	E.RET	再试次数溢出	374
	E.PE2	E.PE2*	变频器参数储存器元件异常	374
	E. 6/ E. 7/ E.CPU	E. 6/ E. 7/ E.CPU	CPU错误	375
	E.CTE	E.CTE	操作面板用电源短路 RS-485端子用电源短路	375
	E.P24	E.P24	DC24V电源输出短路	376
	E.CdO	E.CDO*	输出电流超过检测值	376
	E.IOH	E.IOH*	侵入电流抑制回路异常	376
	E.SEr	E.SER*	通讯异常 （主机）	377
	E.AIE	E.AIE*	模拟量输入异常	377
	E. OS	E.OS	发生过速度	375
	E.OSd	E.OSD	速度偏差过大检测	375
	E.ECT	E.ECT	断线检测	376
	E. Od	E.OD	位置误差大	376
	E.MB1~ E.MB7	E.MB1～ E.MB7	制动序列错误	375
	E.EP	E.EP	编码器相位错误	376
	E. bE	E.BE	制动晶体管异常检测	372
	E.USb	E. USB*	USB通讯异常	377
	E. 11	E.11	反转减速错误	377
	E. 13	E.13	内部回路异常	381

*使用FR-PU04-CH时如果产生错误，在FR-PU04-CH将显示 “Fault 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	设定了操作锁定模式，除了 STOP RESET 之外的操作无效。*（参照第356页）*	
检查要点	——	
措施	MODE 按键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* 中设定为禁止写入，这样的情况下采取写入动作时。 2. 频率跳变的设定范围重复时。 3. V/F5点可调整的设定值重复的情况下。 4. 参数单元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273页）* 2. 请确认 *Pr. 31～Pr. 36（频率跳线）*的设定值。*（参照第141页）* 3. 请确认 *Pr100～Pr. 109 （V/F5点可调整）*的设定值。*（参照第147页）* 4. 请确认参数单元与变频器的连接。	

操作面板显示	Er2	Er2
名称	运行中写入错误	
内容	*Pr. 77* 不等于2（任何运行模式下都可写入）的情况下，在运行中或STF（STR）置为ON时采取参数写入动作时。	
检查要点	• 请确认 *Pr. 77* 的设定值。*（参照第273页）* • 是否是运行中？	
措施	• 请设置为 *Pr. 77* ＝2。 • 停止运行后进行参数的写入动作。	

操作面板显示	Er3	Er3
名称	校正错误	
内容	模拟输入的偏置，增益的校正值过于接近时。	
检查要点	*请确认校正参数 C3，C4，C6，C7（校正功能）*的设定值。*（参照第261页）*	

操作面板显示	Er4	Er4
名称	模式指定错误	
内容	*Pr. 77* 不等于2的情况下外部，网络运行模式下进行参数设定时。	
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273页）*	
措施	1. 把运行模式切换为 “PU运行模式”后进行参数设定。*（参照第276页）* 2 请设置为 *Pr. 77* ＝2后进行参数设定。	

操作面板显示	rE1	rE1
名称	参数读取错误	
内容	在参数拷贝的参数读取中操作面板侧发生了EEPROM异常时。	
检查要点	——	
措施	• 请重新拷贝参数。*（参照第359页）* • 有可能是操作面板 （FR-DU07）的故障。请与经销商或本公司联系。	

操作面板显示	rE2	rE2
名称	参数写入错误	
内容	1. 运行中进行参数拷贝写入时引发此错误。 2. 在参数拷贝写入中操作面板侧发生了EEPROM异常时。	
检查要点	操作面板的 （FR-DU07）的FWD或REV的灯是否亮灯或闪烁？	
措施	1. 停止运行后重新拷贝参数。*（参照第359页）* 2. 可能是操作面板 （FR-DU07）的故障。请与经销商或本公司联系。	

操作面板显示	rE3	rE3
名称	参数对照错误	
内容	1. 操作面板侧的数据与变频器的数据不一致时。 2. 参数对照中操作面板侧发生了EEPROM异常时。	
检查要点	请确认对照源的变频器与对照目标变频器的参数设定。	
措施	1. 按 SET 键继续对照。 请重新进行参数对照。*（参照第360页）* 2. 可能是操作面板 （FR-DU07）的故障。请与经销商或本公司联系。	

操作面板显示	rE4	rE4
名称	机种错误	
内容	1. 参数写入时，对照中机种不同时。 2. 中断参数拷贝的读取之后，中断了参数拷贝的写入时	
检查要点	1. 请确认对照的变频器是否为同类型。 2. 执行参数拷贝的读取过程中，是否因断开电源、或拨下操作面板等中断了读取操作？	
措施	1. 在同类型的变频器(FR-A700系列)间进行参数拷贝和对照。 2. 再次实施参数拷贝的读取操作。	

操作面板显示	Err.	Err.
内容	1. RES信号处于ON时 2. PU与变频器不能进行正常通讯时 （连接器接触不良） 3. 控制回路电源 （R1/L11，S1/L21）采用与主回路电源 （R/L1，S/L2，T/L3）不同的电源时，一打开主回路，就会显示。并非异常。	
措施	1. 请将RES信号置为OFF。 2. 请确认PU与变频器的连接。	

(2) 报警

以下保护功能动作时不切断输出。

操作面板显示	OL	OL	FR-PU04-CH	OL
名称	失速防止(过电流)			
内容	加速时	变频器的输出电流 （实时无传感器矢量控制，矢量控制时为输出转矩）超过了失速防止动作水平 （*Pr. 22 失速防止动作水平* 等）时，在过负荷电流减小之前，将停止频率的上升，以避免变频器发生过电流切断。低于失速防止动作水平时，频率再次上升。		
	恒速运行时	变频器的输出电流 （实时无传感器矢量控制，矢量控制时为输出转矩）超过了失速防止动作水平 （*Pr. 22 失速防止动作水平* 等）时，在过负荷电流减小之前降低频率，以避免变频器发生过电流切断。低于失速防止动作水平时，恢复至设定频率。		
	减速时	变频器的输出电流 （实时无传感器矢量控制，矢量控制时为输出转矩）超过了失速防止动作水平 （*Pr. 22 失速防止动作水平* 等）时，在过负荷电流减小之前，停止频率的下降，以避免变频器发生过电流切断。低于失速防止动作水平时，频率再次下降。		
检查要点	1. *Pr. 0* 的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 的启动频率是否过大？ • 电机是否在过负载状态下使用。			
措施	1. 每次将 *Pr. 0 转矩提升* 值减1%，然后确认电机的状态。*（参照第128页）* 2. *Pr. 7 加速时间* 与*Pr. 8 减速时间* 设置得长一些。*（参照第155页）* 3. 减轻负载。 4. 尝试实施*先进磁通矢量控制*、*实时无传感器矢量控制*，*矢量控制*。 5. 尝试变更*Pr. 14* 适用负荷选择的设定。 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%。）有加减速时间变化的可能性。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	oL	FR-PU04-CH	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消费能力时停止频率的下降以防止变频器出现过电压跳闸。直到再生能量减少，再继续减速 • 选择避免再生功能的情况下(Pr. 882=1)，电机的再生能量过大时，防止频率上升和过电压引起的电源切断。*（参照第345页）*		
检查要点	• 是否是急减速运行。 • 有没有使用*再生回避功能 （Pr. 882～Pr. 886）（参照第345页）*			
措施	可以改变减速时间。用 *Pr. 8 减速时间*延长减速时间。			

操作面板显示	PS	PS	FR-PU04-CH	PS
名称	PU停止			
内容	在 *Pr. 75的复位选择/参数单元脱出检测/参数单元停止选择* 状态下用PU的 STOP RESET 键设定停止。 （关于 *Pr. 75 （参照第271页）*）			
检查要点	是否按下操作面板的 STOP RESET 键使其停止。			
措施	启动信号置为OFF，用 PU EXT 键可以消除。			

操作面板显示	RB	rb	FR-PU04-CH	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。 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，请通过在*Pr. 190～Pr. 196 （输出端子功能选择）*中的某一个设定为 “7 （正逻辑）或107 （负逻辑）”，进行端子功能的分配。*（参照第212页）*			
检查要点	• 制动电阻的使用率不高吗。 *• Pr. 30再生功能选择，Pr. 70特殊再生制动器使用率的设定值正确吗*			
措施	• 延长减速时间。 • 确认*Pr. 30再生功能选择，Pr. 70特殊再生制动器使用率*的设定值。			

操作面板显示	TH	TH	FR-PU04-CH	TH
名称	电子过电流保护预报警			
内容	电子热继电器积分达到*Pr. 9 电子过电流保护* 积分设定值的85%以上时显示。 达到设定值的100%时，电机过负载断路(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，请通过在*Pr. 190～Pr. 196 （输出端子功能选择）*中的某一个设定为 “8 （正逻辑）或108 （负逻辑）”，进行端子功能的分配。*（参照第212 页）*			
检查要点	1. 是否负载过大，是否加速运行过急。 2. *Pr. 9 电子过电流保护* 的设定值是否妥当。*（参照第163页）*			
措施	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。（参照第163页）*			

操作面板显示	MT	MT	FR-PU04-CH	----
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所设定的时间。			
检查要点	*Pr. 503 维护时间* 的值比 *Pr. 504 维护时间报警输出设定时间* 大。*（参照第350页）*			
措施	*Pr. 503 维护时间* 中写入 “0”就可消除信号。			

操作面板显示	CP	CP	FR-PU04-CH	----
名称	参数拷贝			
内容	55K以下容量的变频器和S75K以上容量的变频器之间进行拷贝操作时显示。			
检查要点	需要重新设定*Pr. 9， Pr. 30， Pr. 51， Pr. 52， Pr. 54， Pr. 56， Pr. 57， Pr. 61， Pr. 70， Pr. 72， Pr. 80， Pr. 82， Pr. 90～Pr. 94， Pr. 158，Pr. 455， Pr. 458～Pr. 462， Pr. 557， Pr. 859， Pr. 860， Pr. 893*。			
措施	请将*Pr. 989 参数拷贝报警解除* 设为初始值。			

操作面板显示	SL	SL	FR-PU04-CH	----
名称	速度限位显示 （速度限制中输出）			
内容	在实施转矩控制时，如果超出了速度限制水平便输出该显示。			
检查要点	• 转矩指令是否大于必要值。 • 速度限制水平是否太低。			
措施	• 减小转矩指令值。 • 增大速度限制水平。			

(3) 轻故障

以下保护功能动作时不切断输出。用参数设定可以输出轻微故障信号。请设定*Pr.190～Pr.196（输出端子功能选择）*为“98”。*（参照第212页）*

操作面板显示	FN	Fn	FR-PU04-CH	FN
名称	风扇故障			
内容	使用装有冷却风扇的变频器，冷却风扇因故障而停止，或者转速下降时，进行了与*Pr.244 冷却风扇动作选择* 的设定不同的动作时，操作面板上显示出Fn。			
检查要点	冷却风扇是否异常。			
措施	可能是风扇故障。请与经销商联系。			

(4) 严重故障

保护功能动作，切断变频器输出，输出异常信号。

操作面板显示	E.OC1	E.OC 1	FR-PU04-CH	OC During Acc
名称	加速时过电流跳闸			
内容	加速运行中，当变频器输出电流超过额定电流的220%时，保护电路动作，停止变频器输出。			
检查要点	1.是否急加速运转。 2.是否用于升降的下降加速时间设置过长。 3.输出是否短路。 4.电机的额定频率为50Hz，但*Pr.3 基底频率* 的设定值是否设成了60Hz？ 5.失速防止动作是否正确。 6.再生频率是否过高。(再生时输出电压比V/F标准值大，是否通过增加电机电流为过电流。) 7.RS-485端子用电源短路了吗？（矢量控制时）			
措施	1.延长加速时间（用于升降的下降加速时间设置得短一些。） 2.起动时“E.OC1”总是点亮的情况下，拆下电机再启动。 如果“E.OC1”仍点亮，请与经销商联系。 3.接线时避免短路。 4.将*Pr.3 基底频率* 设定为50Hz。*（参照第142页）* 5.失速防止动作是否正确。*（参照第134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142页）* 7.确认RS-485端子连接情况。（矢量控制时）			

操作面板显示	E.OC2	E.OC 2	FR-PU04-CH	Stedy Spd OC
名称	恒速时过电流跳闸			
内容	恒速运行中，当变频器输出电流超过额定电流的220%时，保护电路动作，停止变频器输出。			
检查要点	1.负载是否有急剧变化。 2.输出是否短路。 3.失速防止动作的设定是否正确。 4.RS-485端子用电源短路了吗？（矢量控制时）			
措施	1.消除负载急剧变化。 2.接线时避免短路。 3.正确设定失速防止动作。*（参照第134页）* 4.确认RS-485端子连接情况。（矢量控制时）			

操作面板显示	E.OC3	E.OC 3	FR-PU04-CH	OC During Dec
名称	减速，停止时过电流跳闸			
内容	减速停止运行中(加速，恒速运行之外)，当变频器输出电流超过额定电流的220%时，保护电路动作，停止变频器输出。			
检查要点	1.是否急减速运转 2.存在输出短路现象吗？ 3.输出是否短路 4.电机的机械制动是否过早 5.RS-485端子用电源短路了吗？（矢量控制时）			
措施	1.延长减速时间。 2.接线时避免短路。 3.检查机械制动动作。 4.将失速防止动作设定为合适的值。*（参照第134页）* 5.确认RS-485端子连接情况。（矢量控制时）			

操作面板显示	E.OV1	E.Ou 1	FR-PU04-CH	OV During Acc
名称	加速时再生过电压跳闸			
内容	因再生能量使变频器内部的主电路直流电压达到规定值以上时，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动作。			
检查要点	加速度是否太缓慢 （因升降负荷而下降加速时等）			
措施	• 缩短加速时间 • 使用避免再生功能 （Pr.882～Pr.886）。*（参照第345页）*			

操作面板显示	E.OV2	E.Ou2	FR-PU04-CH	Stedy Spd OV
名称	定速时再生过电压跳闸			
内容	因再生能量使变频器内部的主回路直流电压超过规定值，保护回路动作，停止变频器输出。电源系统里发生的浪涌电压也可能引起动作。			
检查要点	负载是否有急速变化			
措施	• 取消负载的急速变化。 • 使用避免再生功能 （Pr.882～Pr.886）。*（参照第345页）* • 必要时请使用制动单元或共直流母线变流器 （FR-CV）。			

操作面板显示	E.OV3	E.Ou3	FR-PU04-CH	OV During Dec
名称	减速，停止时再生过电压跳闸			
内容	因再生能量使变频器内部的主回路直流电压超过规定值，保护回路动作，停止变频器输出。电源系统里发生的浪涌电压也可能引起动作。			
检查要点	是否急减速运转			
措施	• 延长减速时间。（调整为符合负荷的惯性矩的减速时间） • 减少制动频度。 • 使用避免再生功能 （Pr.882～Pr.886）。*（参照第345页）* • 必要时请使用制动单元或共直流母线变流器 （FR-CV）。			

操作面板显示	E.THT	E.THT	FR-PU04-CH	Inv. Overload
名称	变频器过负载跳闸(电子过流保护）*1			
内容	如果电流超过额定输出电流的150%，而未到过电流切断 （220%以下）时，为保护输出晶体管，使反时限性电子过流保护动作，停止变频器输出。（过负载承受能力 150%60s，反时限制性）			
检查要点	电机是否在过负载状态下使用。			
措施	减轻负载。			

操作面板显示	E.THM	E.THM	FR-PU04-CH	Motor Overload
名称	电机过负载跳闸(电子过流保护）*1			
内容	变频器内装有的电子热继电器在超负载或恒速运转过程中检测到因冷却能力下降而造成的电动机过热，达到Pr.9 电子过电流保护设定值的85%时，处于预兆警报 （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。带多极电机等特殊的电机或几台电机时，电子热继电器不能保护电机，所以请在变频器输出侧设置热继电器。			
检查要点	1.电机是否在过负载状态下使用 2.电机选择的参数*Pr.71 适用电机* 的设定是否正确。*（参照第166页）* 3.失速防止动作的设定是否正确。			
措施	1.减轻负载。 2.恒转矩电机时把*Pr.71* 设定为恒转矩电机。 3.正确设定失速防止动作适用电机。*（参照第134页）*			

*1如果变频器复位，电子过电流保护的内部积分数据将被初始化。

操作面板显示	E.FIN	E.FIn	FR-PU04-CH	H/Sink O/Temp
名称	散热片过热			
内容	如果冷却风扇过热，温度传感器会启动，变频器停止输出。 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，请在Pr.190～Pr.196 （输出端子功能选择）中的某一个设定为 “26（正逻辑）或126 （负逻辑）”来进行端子功能的分配。*（参照第212*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。（操作面板显示了Fn吗？）。			
措施	1.周围温度调节到规定范围内。 2.进行冷却风扇的清扫。 3.更换冷却风扇。			

操作面板显示	E.IPF	E.IPF	FR-PU04-CH	Inst. Pwr. Loss
名称	瞬时停电			
内容	发生超过15ms的停电 （变频器输入切断也同样）时，控制电路为了防止异常动作启动瞬时停电保护功能，停止变频器输出。停电超过100ms时，不启动异常报警输出，复电后启动信号为ON时变频器再启动。（如果是15ms以内的瞬停电，变频器继续工作。）而且根据运行状态的不同 （负载的大小，加减速时间的设定等），复电时瞬时有可能触发过电流保护。 不足电压保护动作后，输出IPF信号。*（参照第235页）*			
检查要点	调查瞬时停电发生的原因。			
措施	• 修复瞬时停电。 • 准备瞬时停电的备用电源。 • 设定瞬时停电再启动的功能 （*Pr.57*）*（参照第235页）*			

操作面板显示	E.BE	E.bE	FR-PU04-CH	Br.Cct.Fault
名称	制动晶体管异常检测			
内容	在制动器回路产生制动器晶体管损坏等异常现象时，停止变频器的输出。 此时，有必要迅速切断变频器的电源。			
检查要点	• 将负载惯性调小。 • 制动的使用频率合适吗？			
措施	请交换变频器。			

操作面板显示	E.UVT	E.UVT	FR-PU04-CH	Under Voltage
名称	欠压保护			
内容	如果变频器的电源电压下降，控制回路可能不能发挥正常功能，或引起电机的转矩不足，发热的增加。为此，当电源电压下降到300V以下时，停止变频器输出。如果P/+，P1之间没有短路片，则欠压保护功能动作。 不足电压保护动作后，输出IPF信号。*（参照第235页）*			
检查要点	1 有无大容量的电机启动。 2 P/+，P1之间是否接有短路片或直流电抗器。			
措施	1 检查电源等电源系统设备。 2 连接端子P/+-P1间的短路片或直流电抗器。 采取以上措施还是不能改善时，请与经销商或本公司营业所联系。			

操作面板显示	E.ILF	E.ILF	FR-PU04-CH	Fault 14
名称	输入缺相			
内容	*在Pr.872 输入缺相保护选择* 里设定为功能有效 （=1）且3相电源输入中缺-相时动作。*（参照第244页）*			
检查要点	3相电源的输入用电缆是否被断开。			
措施	• 正确接线。 • 对断线部位进行修理。 • 确认*Pr.872的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	Still Prev ST
名称	失速防止			
内容	由于失速防止动作使得输出频率降低到0.5Hz的值时，经过3s后将显示报警(E.OLT)，并停止变频器的输出。失速防止动作中为OL。 在实时无传感器，矢量控制，矢量控制方式下进行速度控制时，由于转矩限制动作使得频率降低到 *Pr.865 低速度检测*（初始值为1.5Hz）中的设定值、且输出转矩超出了 *Pr.874 OLT水平设定* （初始值为150％）中的设定值的状态，经过3s后将显示报警(E.OLT)，并停止变频器的输出。			
检查要点	• 电机是否在过负载状态下使用。*（参照第135页）* • *Pr.865 低速度检测*, *Pr.874 OLT水平设定* 的设定值是否正确。 （实施V/F控制时，请确认*Pr.22 失速防止动作水平* 中的设定值。）			
措施	• 减轻负载。 • 对*Pr.22 失速防止动作水平*, *Pr.865 低速度检测*, *Pr.874 OLT水平设定* 中的设定值进行变更。 （实施V/F控制时，请确认 *Pr.22 失速防止动作水平* 中的设定值。）			

操作面板显示	E.GF	E. GF	FR-PU04-CH	Ground Fault
名称	输出侧接地故障过电流			
内容	当变频器的输出侧 （负载侧）发生接地，流过接地电流时，变频器停止输出。			
检查要点	电机连接线是否接地。			
措施	排除接地的地方。			

操作面板显示	E.LF	E. LF	FR-PU04-CH	——
名称	输出缺相			
内容	当变频器输出侧(负载侧)三相(U，V，W)中有一相断开时，变频器停止输出。			
检查要点	• 确认接线。(电机是否正常。) • 是否使用比变频器容量小的电机。			
措施	• 正确接线。 • 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	OH Fault
名称	外部热继电器作动*2			
内容	为防止电机过热，安装在外部热继电器或电机内部安装的热继电器动作(接点打开)时，使变频器输出停止。			
检查要点	• 电机是否过热。 • 在*Pr.178～Pr.189* (输入端子功能选择)中任一个设定值7(OH信号)是否正确设定。			
措施	• 降低负载和运行频度。 • 继电器接点自动复位的情况下，只要变频器没有复位，变频器不会再启动。			

*2 仅当*Pr.178～Pr.189 （输入端子功能选择）*设定为OH时动作。

操作面板显示	E.PTC	E.PTC	FR-PU04-CH	Fault 14
名称	PTC热敏电阻作动			
内容	连接在端子AU上时检测从外部PTC热敏电阻器输入10秒以上的电机过热状态的情况下显示。			
检查要点	• 确认PTC热敏电阻开关与温度保护器的连接。 • 是否是电机超负荷。 • *Pr.184 AU端子功能选择* 是否设定为有效 （=63）。*（参照第165页, 第205页）*			
措施	减轻负荷。			

操作面板显示	E.OPT	E.OPT	FR-PU04-CH	Option Fault
名称	选件异常			
内容	连接高功率因素变流器时，误将交流电源接到R/L1，S/L2，T/L3，则有此显示。 通过*Pr.804 转矩指令权选择的设定* ，选择了基于内置选件的转矩指令，但未连接内置选件时，将进行显示。在内置选件的厂家设定用开关被更改时也会显示。			
检查要点	• 连接高功率因数变流器 （FR-HC，MT-HC）或共直流母线变流器 （FR-CV）时，是否给R/L1，S/L2，T/L3端子接上交流电源。 • 是否已连接转矩指令设定用的内置选件？			
措施	• 请确认参数 *（Pr.30）*的设定与接线。 • 如果连接高功率因素变流器时给R/L1，S/L2，T/L3接上了交流电源，有可能损坏了变频器，请与经销商联系。 • 确认内置选件的连接。确认*Pr.804 转矩指令权选择* 的设定。 • 使内置选件的厂家设定用开关返回初始状态。（请参见各选件的使用说明书）			

操作面板显示	OP3	E.OP3	FR-PU04-CH	Option Fault 3
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	• 选件功能的设定操作是否有误。 • 内置选件的接口是否确实连接好。 • 通信电缆是否断线。 • 终端电阻是否正确安装。			
措施	• 确认选件功能的设定。 • 确实进行好内置选件的连接。 • 确认通讯电缆的连接。			

操作面板显示	E. 1～ E. 3	E. 1～ E. 3	FR-PU04-CH	Fault 1～ Fault 3
名称	选件异常			
内容	发生了变频器本体和选件间的接口部位的接触不良等，或是将通讯选件安装到接口3以外的接口时，将停止变频器的输出。在内置选件的厂家设定用开关被更改时也会显示。			
检查要点	1.选件是否可靠的连接在接口上。 （1～3是选件的接口编号。） 2.变频器周围是否有过大的干扰。 3.通讯选件是否安装到了接口1，2。			
措施	1.将选件连接可靠。 2.变频器周围有过大的干扰时，采取抗干扰措施。 如采取了以上的对策仍未改善时，请与经销商联系。 3.将通讯选件安装到接口3。 4.使内置选件的厂家设定用开关返回初始状态。（请参见各选件的使用说明书）			

操作面板显示	E.PE	E. PE	FR-PU04-CH	Corrupt Memry
名称	参数存储元件异常 （控制板）			
内容	参数存储元件发生异常时 （EEPROM故障）			
检查要点	参数写入回数是否太多。			
措施	请与经销商联系。 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，就会恢复到以前状态。			

操作面板显示	E.PE2	E.PE2	FR-PU04-CH	Fault 14
名称	参数存储元件异常 （主电路基板）			
内容	存储的参数发生异常 （EEPROM故障）			
检查要点	——			
措施	请与经销商联系。			

操作面板显示	E.PUE	E.PUE	FR-PU04-CH	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* 设定在 “2”，“3”，“16”或 “17”状态下，如果操作面板及参数单元脱落，主机与PU的通信中断，变频器则停止输出。当*Pr. 121 PU通讯再试次数* 的值设定为“9999”，用RS-485通过PU接口进行通讯时，如果连续通讯错误发生次数超过允许再试次数，变频器则停止输出。超过*Pr. 122 通讯校验时间间隔* 设定的时间，通信中途切断时，变频器则停止输出。			
检查要点	• FR-DU07及参数单元(FR-PU04-CH)的安装是否太松。 • 确认*Pr. 75* 的设定值。			
措施	安装好FR-DU07或参数单元(FR-PU04-CH)。			

操作面板显示	E.RET	E.rET	FR-PU04-CH	Retry No Over
名称	再试次数溢出			
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。			
检查要点	调查异常发生的原因			
措施	处理该错误之前一个的错误			

操作面板显示	E. 6	E. 6	FR-PU04-CH	Fault 6
	E. 7	E. 7		Fault 7
	E.CPU	E.CPU		CPU Fault
名称	CPU 错误			
内容	内置CPU的通信异常发生时，变频器停止输出。			
检查要点	变频器周围是否有引起过大的干扰的机器。			
措施	• 变频器周围有过大的干扰时，采取抗干扰措施。 • 请与经销商联系。			

操作面板显示	E.CTE	E.CTE	FR-PU04-CH	—
名称	操作面板用电源输出短路，RS-485端子用电源短路			
内容	操作面板用电源 （PU接口的P5S） 短路时，电源输出切断。此时，操作面板 （参数单元）的使用和PU接口进行RS-485通信都变为不可能。RS-485端子用电源发生短路时，将切断电源输出。此时，不能通过RS-485端子进行通讯。 复位的话，请使用端子RES输入或电源切断再投入的方法。			
检查要点	1.PU接口连接线是否短路。 2.RS-485端子连接是否有错误。			
措施	1.检查PU，电缆。 2.确认RS-485端子连接			

操作面板显示	E.MB1～ E.MB7	E.MB1～ E.MB7	FR-PU04-CH	—
名称	制动序列错误			
内容	• 使用制动序列功能(*Pr.278～Pr.285*)时，如果发生序列错误，将停止变频器的输出。*（参考）*			
检查要点	发生异常原因的调查			
措施	设定参数的确认和正确配线。			

操作面板显示	E.OS	E. OS	FR-PU04-CH	发生过速度
名称	发生过速度			
内容	PLG反馈控制，矢量控制时，显示电机速度超过过速度设定水平。			
检查要点	• *Pr.374 过速度检测水平* 的设定值正确吗？ • PLG脉冲数的设定与实际的PLG脉冲数不同吗？			
措施	• 正确设定*Pr.374 过速度检测水平*。 • 正确设定*Pr.369 PLG脉冲数*。			

操作面板显示	E.OSD	E.OSd	FR-PU04-CH	速度偏大过大
名称	速度偏差过大检测			
内容	矢量控制时，由于负荷的影响等，电机被加速和减速，不能按照速度指令值控制电机的速度时，停止变频器的输出。			
检查要点	• *Pr.285 速度偏差过大检测频率，Pr.853 速度偏差时间* 的设定值正确吗？ • 负荷没有发生急速变化吗？ • PLG脉冲数的设定与实际的PLG脉冲数不同吗？			
措施	• 正确设定*Pr.285 速度偏差过大检测频率，Pr.853 速度偏差时间*。 • 消除负荷的急速变化。 • 正确设定*Pr.369 PLG脉冲数*。			

操作面板显示	E.ECT	E.ECT	FR-PU04-CH	编码器无信号
名称	断线检测			
内容	定向控制，PLG反馈控制，矢量控制时，切断PLG信号时，停止变频器的输出。			
检查要点	• PLG信号断线了吗？ • PLG的规格正确吗？ • 连接部位松动了吗？ • FR-A7AP的开关设定正确吗？ • 向PLG供应电源了吗？或者，对PLG的电源供应比变频器晚吗？			
措施	• 恢复断线部位。 • 使用符合规格的PLG。 • 实施可靠的连接。 • 正确设定FR-A7AP的开关。*（请参见31页）* • 向PLG供应电源。或者，与变频器同时向PLG供应电源。 对PLG的电源供应晚时，确认PLG信号已可靠地连接，将*Pr.376* 设定为 “0”。			

操作面板显示	E.OD	E. 0d	FR-PU04-CH	错误14
名称	位置误差大			
内容	*位置控制时，显示位置指令与位置的反馈的差超过标准。*			
检查要点	• 位置检测用编码器安装方向与参数一致吗？ • 负荷不大吗？ • *Pr.427 误差过大水平*、*Pr.369 PLG脉冲数的* 设定值正确吗？			
措施	• 确认参数。 • 减轻负荷。 • 正确设定Pr.427误差过大水平、Pr.369 PLG脉冲数。			

操作面板显示	E.EP	E.EP	FR-PU04-CH	错误14
名称	编码器相位错误			
内容	*在线自动调整时，变频器的旋转指令与从PLG检测到的电机实际旋转方向不同。*			
检查要点	• PLG电缆的错误配线 • *Pr.359 PLG旋转方向* 的设定没有错误吗？			
措施	• 实施可靠的连接和配线。 • 更改*Pr.359 PLG旋转方向* 的设定值。			

操作面板显示	E.P24	E.P24	FR-PU04-CH	—
名称	直流24V电源输出短路			
内容	从PC端子输出的直流24V电源短路时，电源输出切断。 此时，外部接点输入全部为OFF。端子RES输入不能复位。复位的话，请使用操作面板或电源切断再投入的方法。			
检查要点	• PC端子输出是否短路。			
措施	• 排除短路故障。			

操作面板显示	E.CDO	E.Cd0	FR-PU04-CH	Fault 14
名称	超过输出电流检测值			
内容	输出电流超过了*Pr.150 输出电流检测水平* 中设定的值时启动。			
检查要点	请确认*Pr.150 输出电流检测水平*，*Pr.151 输出电流检测信号迟延时间*，*Pr.166 输出电流检测信号保持时间*，*Pr.167 输出电流检测动作选择* 的设定值。*（参照第220页）*			

操作面板显示	E.IOH	E.I 0H	FR-PU04-CH	Fault 14
名称	侵入电流抑制回路异常			
内容	侵入电流抑制回路的电阻过热后动作。侵入电流抑制回路的故障			
检查要点	是否频繁地反复实施电源的ON/OFF操作。			
措施	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，请与经销商联系。			

操作面板显示	E.SER	E.SEr	FR-PU04-CH	Fault 14
名称	通讯异常 （主机）			
内容	从RS-485到RS-485的通讯中在*Pr. 335 RS-485通讯重试次数* 不等于 “9999”的情况下超过了重试次数，引发了通讯错误，此时变频器将停止输出。通讯断开时间超过在*Pr. 336*设定的RS-485通讯检测时间间隔时变频器也将停止输出。			
检查要点	请确认RS-485端子的接线。			
措施	连接好RS-485端子的接线。			

操作面板显示	E.AIE	E.AI E	FR-PU04-CH	Fault 14
名称	模拟输入异常			
内容	端子2/4输入电流的设定， 在输入30mA以上时,或有输入电压(7.5V以上） 时显示。			
检查要点	请确认*Pr. 73 模拟输入选择*，*Pr. 267 端子4输入选择* 的设定值。*（参照第255页）*			
措施	电流输入指定为频率指令或将*Pr. 73 模拟输入选择*，*Pr. 267 端子4输入选择* 设定为电压输入。			

操作面板显示	E.USB	E.USb	FR-PU04-CH	Fault 14
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，将停止变频器的输出。			
检查要点	• 确认USB通讯电缆。			
措施	• 确认*Pr. 548 USB通讯检查时间间隔* 中的设定值。 • 确认USB通讯电缆。 • 增大*Pr. 548 USB通讯检查时间间隔* 中的设定值，或直接设为9999。*（参考）*			

操作面板显示	E.11	E. 11	FR-PU04-CH	Fault 11
名称	反转减速错误			
内容	实施实时无传感器矢量控制时，由正转切换到反转、或由反转切换到正转时，如果发生速度指令与推断速度方向不相同的状态时，低速下速度不减速且也无法切换到相反方向运转，从而引起过负荷时，将停止变频器的输出。			
检查要点	• *Pr. 71 适用电机* 的设定值是否合适。 • 是否实施了离线自动调谐、在线自动调谐。			
措施	• 请确认*Pr. 71 适用电机* 中的设定值。 • 实施离线自动调谐，同时也实施在线自动调谐。 • 敬请联系您购机的销售店或本公司营业所。			

操作面板显示	E.13	E. 13	FR-PU04-CH	Fault 13
名称	内部电路异常			
内容	内部电路异常时显示。			
措施	请与经销商联系。			

注意

- 在使用FR-PU04-CH时， 如果E.ILF， E.PTC,E.PE2,E.CDO,E.SER,E.AIE,E.USB的保护功能动作， 显示会成为 “Fault 14”。另外， 对于FR-PU04-CH在确认报警履历记录时的显示为 “E.14”。
- 如果出现了上述操作面板以外的显示，请与经销商联系。

5.4 数字与实际符号相对应

下面是实际字母符号和操作面板显示的数字符号的对应。

实际	数字
0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

实际	数字
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	
H	
I	
J	
L	

实际	数字
M	
N	
O	
o	
P	
S	
T	
U	
V	
r	
-	

5.5 如有困难请先确认

实时无传感器矢量控制、矢量控制时，请一并参见*第95页*（速度控制），*第114页*（矢量控制），*第125页*（位置控制）的故障检修。

要点

检查相应的区域，如果情况仍不知道，推荐恢复初始设定(初始值)，重新设置所要求的参数，并再次检查。

5.5.1 电机不按指令动作

- 1)V/F控制时，请确认*Pr.0 转矩提升* 的设定值 *（参照第128页）*
- 2）检查主电路
  - 检查使用的是否为适当的电源电压。(可显示在操作面板单元上。)
  - 检查电机是否正确连结。
  - P1-P/+间的短路片是否脱落。
- 3)检查输入信号
  - 检查启动信号是否输入。
  - 检查正转和反转启动信号是否已经从两个方向输入。
  - 检查频率设定信号是否为零。（频率指令为0Hz时输入起动指令时，操作面板的FWD或REV的LED将闪烁。）
  - 当频率设定信号为4～20mA 时,检查AU 信号是否接通。
  - 检查输出停止信号(MRS)或复位信号(RES)是否处于ON。
  - 当选择瞬时停电后再启动时(Pr.57 ≠"9999"),检查CS 信号是否处于OFF。
  - PLG的接线是否正确。漏型，源型的插口是否确实连接好。*（参照第25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。
  - 检查偏置,增益*(校正参数C2～C7)*设定是否正确。
  - *Pr.13 起动频率* 的设定值是否大于运行频率。
  - 各种运行频率 （3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* 还低。
  - PLG反馈控制和矢量控制时，*Pr.359 PLG旋转方向* 的设定正确吗？
    正转指令时，操作面板的 “REV” 亮灯的情况下，请设定为*Pr.359* = “1”。
- 5） 检查负载
  - 检查负载是否太重
  - 检查轴是否被锁定

5.5.2 电机发生异常声音

- 无低载波频率音 （金属音）。
  - 初始状态下利用*Pr.72 PWM频率选择* 设定可以控制电机音的复合音色，进行Soft-PWM 控制。想改变电机音时要调整*Pr.72 PWM频率选择*。
- 实时无传感器矢量控制，矢量控制时的增益值是否过高？速度控制时请确认*Pr.820 （Pr.830） 速度控制P增益* 中的设定值；转矩控制时请确认*Pr.824 （Pr.834） 转矩控制P增益* 中的设定值。
- 请确认机械自身的声音。
- 请咨询电机的生产厂家。

5.5.3 电机异常发热

- 电机风扇动作正常吗？ （是否有异物，灰尘堵住网格？）
- 是否是负载过重？请减轻负载。
- 变频器输出电压 （U，V，W）是否平衡？
- *Pr.0 的转矩提升* 的设定适当吗？
- 是否设定了电机的种类？请确认*Pr.71 适用电机* 中的设定。
- 使用其他公司制造的电机时，请实施离线自动调谐。*（参照第168页）*

5.5.4 电机旋转方向相反

- 检查输出端子U，V，W相序是否正确。
- 检查启动信号(正转，反转)连接是否正确。（参照第23页）

5.5.5 速度与设定值相差很大

- 检查频率设定信号是否正确。(测量输入信号水平)
- 检查下列参数设定是否合适。(Pr.1，Pr.2，Pr.19，校正参数C2～C7)
- 检查输入信号是否受到外部噪声的干扰。(请使用屏蔽电缆)
- 检查负载是否过重。
- Pr.31～Pr.36 （频率跳变）的设定恰当吗？

5.5.6 加/减速不平稳

- 检查加/减速时间设定是否太短。
- 检查负载是否过重。
- V/F控制时，是否由于转矩提升（Pr.0，Pr.46，Pr.112 ）的设定值过大，失速功能（转矩限制）没有动作？

5.5.7 电机电流过大

- 检查负载是否过重。
- Pr.0 转矩提升 的设定恰当吗？
- Pr.3 基准频率 的设定恰当吗？
- Pr.19 基准频率电压 的设定恰当吗？
- Pr.14 适用负荷选择 的设定合适吗？

5.5.8 速度不能增加

- 检查上限频率(Pr.1)设定是否正确。（超过120Hz 的情况下有必要设定Pr.18 高速上限频率 （参照140页）。
- 检查负载是否过重(搅拌器等等，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.6，Pr.112 ）的设定值过大，失速功能（转矩限制）有没有动作？
- 制动电阻器是否错误连接了端子P/+-P1？

5.5.9 运行时的速度波动

实施先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制，矢量控制，PLG反馈控制时在运行过程中，输出频率将在负荷变动的同时在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
- 检查负载是否有变化

2)检查输入信号
- 检查频率设定信号是否有变化。
- 频率设定信号是否受到感应噪声的影响？请通过Pr.74 输入滤波器时间常数，Pr.822 速度设定滤波器1 等在模拟输入端子上输入滤波器。
- 连接晶体管输出单元等时,漏电流是否引起误动作。（参照26页）

3)其它
- 实施先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制，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、实时无传感器矢量控制，矢量控制时，配线长度是否超过30m？请实施离线自动调谐。（请参见第168页）
- 在V/F控制时，检查变频器和电机之间的布线距离是否正确。
- V/F控制时，更改Pr.19 基底频率电压 的设定值 （3%左右）。

5.5.10 无法正常进行运行模式的切换

无法正常进行运行模式的切换时，请确认以下项目。

1)负荷的点检 ..... 确认STF或STR信号是否处于OFF的状态。
STF或STR信号如果为ON时，无法进行运行模式的切换。

2)参数设定 ..... *Pr. 79* 的设定值的确认
Pr. 79 运行模式选择 的设定值为“0”（初始值）时，在接通输入电源的同时成为外部运行模式，通过按下操作面板的(PU/EXT)操作可以切换为PU运行模式。其他的设定值(1～4，6，7)时根据各自内容的不同，运行模式也被限定。

5.5.11 操作面板(FR-DU07)没有显示

确认操作面板与变频器是否可靠的连接。

5.5.12 POWER 灯不亮

请确认配线，安装是否可靠。

5.5.13 参数不能写入

是否是运行中（信号STF,STR 处于ON）。
是否在外部操作模式下进行的参数设定。
请确认*Pr. 77 参数写入选择*。
请确认*Pr. 161 频率设定/键盘锁定操作选择*。

MEMO

6 关于维护・点检时的注意点

本章是在使用本产品的基础上关于基本的[关于维护・点检时的注意点]的说明。
使用之前请务必参阅注意事项等。

6.1 检查项目 384
6.2 主回路的电压・电流及功率测量法 392

变频器是以半导体元件为中心而构成的静止机器。为了防止由于温度，潮湿，灰尘，污垢和振动等等使用环境的影响，和使用元件的老化，寿命等其它原因，造成故障，必须进行日常检查。

- **维护和检查时的注意事项**

断开电源后不久，平波电容上仍然剩余有高压电，当进行检查时，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/-间电压在直流30V以下后进行。

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) 电机运行是否异常。
2) 安装环境是否合适。
3) 冷却系统是否异常。
4) 是否有异常振动声音。
5) 是否出现过热和变色。
在运行中用万用表测量变频器的输入电压。

6.1.2 定期检查

检查运行时难以检查到的地方并要求定期检查特定场所。
对于定期检查请与我们联系。
1) 冷却系统:..... 请清扫空气过滤器等等。
2) 螺丝和螺栓：..... 这些部位由于振动，温度的变化等等造成松动，检查它们是否可靠拧紧，并且必要时重新拧紧。
并且，必要时按照拧紧力矩 *（参照第18页）*重新拧紧。
3) 导体和绝缘物质: 检查是否被腐蚀和损坏。
4) 测量绝缘电阻。
5) 检查和更换冷却风扇。继电器。

6.1.3 日常点检及定期点检

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
				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		检查是否有不正常的振动和噪音。	○		确认异常部位，进行紧固。	
	电源电压		主回路电压，控制电压均正常吗？*1	○		点检电源	
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) 检查螺丝钉和螺钉是否松动。		○	紧固	
			(3) 检查各零件是否过热。		○	联络厂家	
			(4) 是否存在脏污。		○	清扫	
	连接导体电缆		(1) 导体是否歪斜。		○	联络厂家	
			(2) 不存在电线电缆类外皮的破损，老化 （开裂，变色等）现象吗？		○	联络厂家	
	变压器，电抗器		是否有异臭，嗡鸣音是否异常增加。	○		停止装置运行并联络厂家	
	端子排		是否损伤。		○	停止装置运行并联络厂家	
	平滑用铝电解电容器		(1) 是否存在漏液现象？		○	联络厂家	
			(2) 脐部 （安全阀）突起了吗？是否有膨胀？		○	联络厂家	
			(3) 根据目测和主电路电容的寿命诊断进行判断。 *（请参照386页）*		○		
	继电器，接触器		动作是否正常？是否出现异音？		○	联络厂家	
	电阻器		(1) 电阻器绝缘物是否存在开裂？		○	联络厂家	
			(2) 是否有断线现象？		○	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) 顺控程序保护动作试验时，保护，显示回路是否存在异常？		○	联络厂家	
	部件检查	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) 电容器是否存在漏液，变形的痕迹？		○	联络厂家	
			(2) 通过目测或控制回路电容器寿命诊断方法来进行判断 *（请参照386页）*。		○		
冷却系统	冷却风扇		(1) 是否有异常振动和噪音。	○		更换风扇	
			(2) 连接部件是否有松动。		○	紧固	
			(3) 是否存在脏污？		○	清扫	
	冷却风扇		(1) 是否存在堵塞？		○	清扫	
			(2) 是否存在脏污？		○	清扫	
	空气过滤器等		(1) 是否存在堵塞？		○	清洁又更换	
			(2) 是否存在脏污？		○	清洁又更换	
显示	显示		(1) 可以正确显示吗？	○		联络厂家	
			(2) 是否存在脏污？		○	清扫	
	仪表		检查读出值是否正常。	○		停止装置运行并联络厂家	
负荷电机	动作检查		振动及运行音是否存在异常增加？	○		停止装置运行并联络厂家	

*1 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。
定期检修时请联系经销商。

6.1.4 变频器部件的寿命显示

控制电路电容，冷却风扇，防入侵电路控制电路的各零件的寿命期快结束时自检诊断后输出报警，以此为更换零件的标准。
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	初始容量的85%
控制电路电容	预计剩余寿命10%
防入侵电流电路	预计剩余寿命10% （电源投入　剩余10万次）
冷却风扇	规定旋转次数的40%以下

关于变频器部件的寿命诊断，请参见第216页加以实施。

6.1.5 变频器模块及变流器模块的检查方法

〈准备〉

(1) 拆下与外部连接的电源线 (R/L1，S/L2，T/L3) 和电机连接线 (U，V，W)。
(2) 准备好万用表。(使用×100Ω电阻档。)

〈检查方法〉

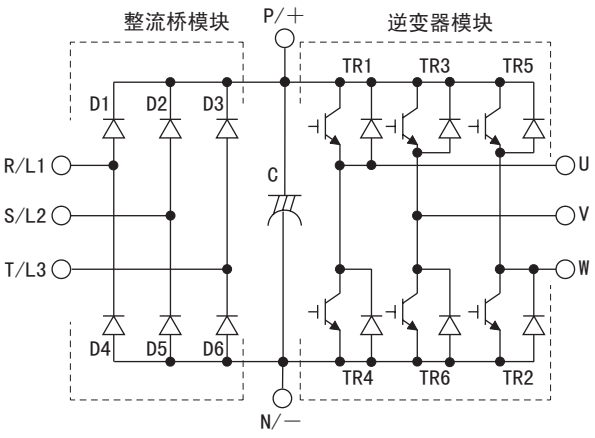
在变频器的端子合R/L1，S/L2，T/L3，U，V，W，P/+ 和 N/-处，交换万用表的极性,测量它们的导通状态,便可判断其是否良好。

注意

1. 测量时必须确认平波电容放电以后才能进行。
2. 不导通时，一般显示∞的值。由于受平波电容影响，导通瞬间可能不显示∞。导通时，显示几Ω - 几十Ω不等。由于模块型号、万用表种类等不同，数值也不一定相同，但如果各项数值基本相等，则可判断为良好。

〈模块元件号和被检查的端子〉

		万用表极性 ⊕	万用表极性 ⊖	测量值		万用表极性 ⊕	万用表极性 ⊖	测量值
整流桥模块	D1	R/L1	P/+	不导通	D4	R/L1	N/-	导通
		P/+	R/L1	导通		N/-	R/L1	不导通
	D2	S/L2	P/+	不导通	D5	S/L2	N/-	导通
		P/+	S/L2	导通		N/-	S/L2	不导通
	D3	T/L3	P/+	不导通	D6	T/L3	N/-	导通
		P/+	T/L3	导通		N/-	T/L3	不导通
逆变器模块	TR1	U	P/+	不导通	TR4	U	N/-	导通
		P/+	U	导通		N/-	U	不导通
	TR3	V	P/+	不导通	TR6	V	N/-	导通
		P/+	V	导通		N/-	V	不导通
	TR5	W	P/+	不导通	TR2	W	N/-	导通
		P/+	W	导通		N/-	W	不导通



（此表示用模拟式万用表的情况。）

6.1.6 清洁

始终保持变频器在清洁状态。
当清洁变频器时，请用柔软布料浸入中性清洁剂或铵基乙醇轻轻地擦去变脏的地方。

注意

不要用溶剂，例如：丙酮，苯，甲苯和酒精，它们会造成变频器表面涂料脱皮。
操作面板(FR-DU07)，参数单元 （FR-PU04-CH）的显示部等比较害怕洗涤剂或酒精等，在清扫时不可使用这类化学物质。

6.1.7 更换部件

变频器由许多电子零件构成例如半导体元件。
下述零件，由于其组成或物理特性的原因，在一定的时期内会产生老化，因而会降低变频器的性能,甚至会引起故障，因此，为了预防维护，有必要实行定期更换。
变频器的零件更换基准如下表所示，其次指示灯等的寿命短的零件需要定期检查和更换。
而且把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	说明
冷却风扇	10年	新品和更换 （检查后决定）
主电路平波电容	10年*2	新品和更换 （检查后决定）
控制电路平波电容	10年	新品底板和更换底板 （检查后决定）
继电器	-	检查后决定
保险丝(160K以上)	10年	更换 （检查后决定）

*1 更换年数是指周围平均温度在40℃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。

注意

更换零件有关事项请向最近的三菱FA中心咨询。

(1) 冷却风扇

对主回路半导体等的发热部件进行冷却所使用的冷却风扇的更换时期，将受到周围温度的很大影响。
点检时如果发现存在异音或异常振动，应立即更换。

注 意

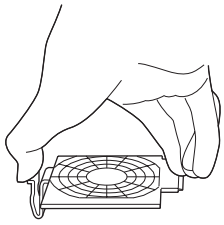
关于部件的更换，敬请问询离您最近的的三菱电机系统服务(株)。

变频器型号		风扇型号	个数
A740	2.2K，3.7K	MMF-06F24ES-RP1 BKO-CA1638H01	1
	5.5K～15K	MMF-08D24ES-RP1 BKO-CA1639H01	2
	18.5K，22K	MMF-12D24DS-RP1 BKO-CA1619H01	1
	30K	MMF-09D24TS-RP1 BKO-CA1640H01	2
	37K～55K	MMF-12D24DS-RP1 BKO-CA1619H01	2
	75K～132K		3
	160K～185K	9LB1424H5H03	3
	220K～280K		4
	315K～355K		5
	400K～500K	9LB1424S5H03	6

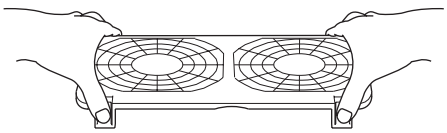
FR-A740-0.4K～1.5K-CHT无冷却风扇。

●拆卸 （FR-A740-2.2K～132K-CHT）

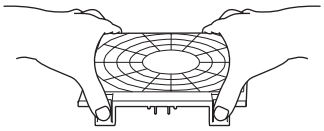
1)向上推拉手并卸下风扇盖。



2.2K，3.7K



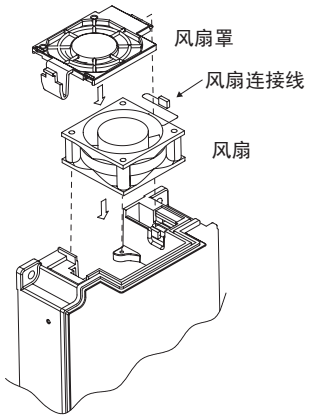
5.5K～22K



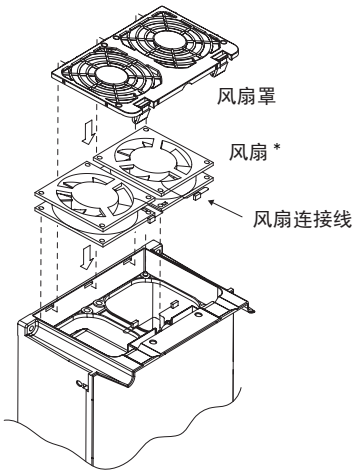
30K～132K

2)拆下风扇连接线。

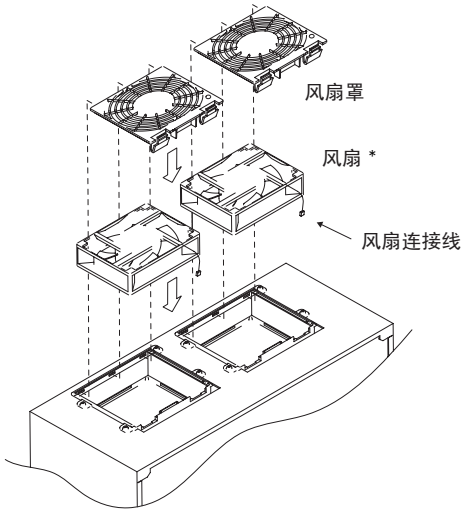
3)卸下风扇。



2.2K，3.7K



5.5K～22K

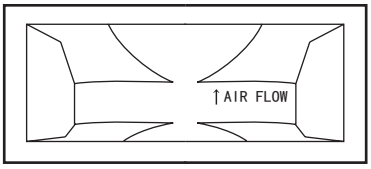


30K～132K

* 冷却风扇的数量根据变频器容量的不同而不同。*（参照上表）*

●安装 （FR-A740-2.2K～132K-CHT）

①确认风扇旋转方向，安装风扇时使 “AIR FLOW”左侧的箭头朝上。



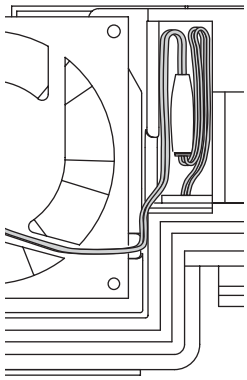
<风扇侧面>

注 意

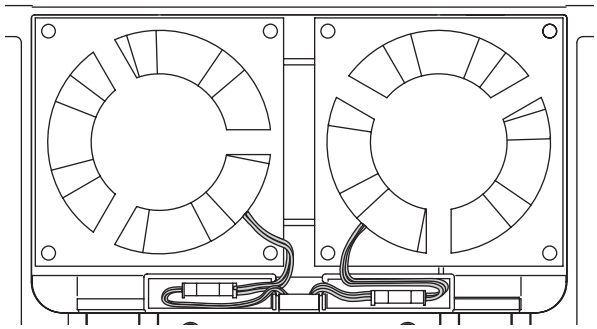
搞错风扇气流的朝向时，可能会导致变频器的寿命变短。

2)连接上风扇连接线。

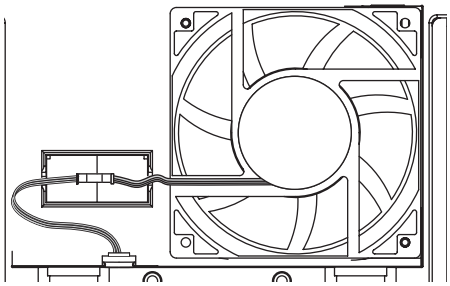
当布线时,小心防止电缆被风扇卡住



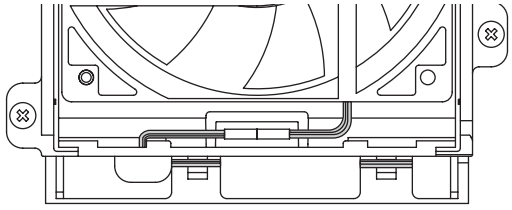
2.2K，3.7K



5.5K～15K

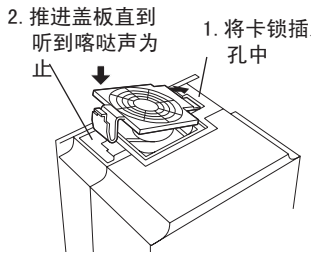


18.5K，22K

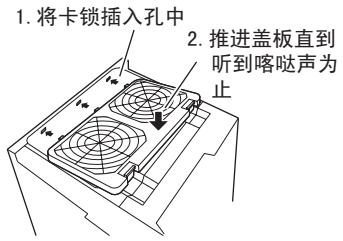


30K～132K

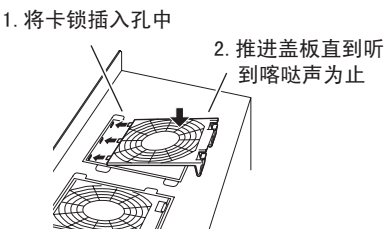
3)重新安装风扇盖。



2.2K，3.7K

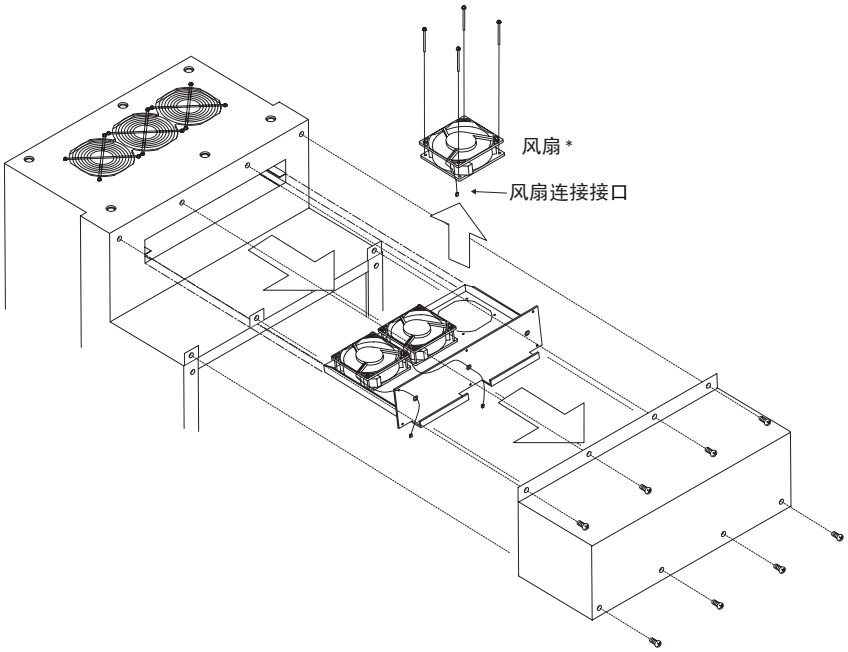


5.5K～22K



30K～132K

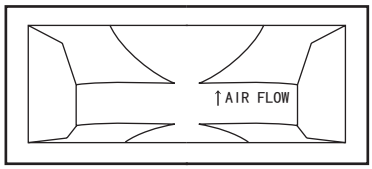
●拆卸 （FR-A740-160K-CHT以上）



* 因变频器容量的不同，冷却风扇的数目也不同。*（参照第388页）*

●安装 （FR-A740-160K-CHT以上）

1)在确认了风扇的方向之后，把印有 “AIR FLOW”标记的一面朝上安装。



<风扇侧面>

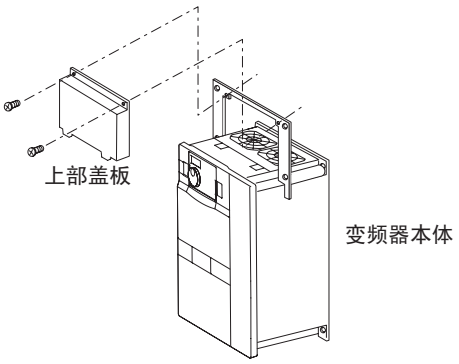
注意

如果弄错了吹风方向，变频器寿命将缩短。

2)参照上图，安装风扇。

(2) 使用冷却风扇突出附件 （FR-A7CN）时的冷却风扇更换要领

更换冷却风扇时，请取下冷却风扇突出附件的上部盖板后，进行更换。风扇更换作业结束后，请将上部盖板按照原来的方式安装好。



(3) 平波电容

在主电路直流部分为了平波而使用大容量的铝电解电容，在控制电路使用了稳定控制电源的铝电解电容，由于脉动电流等等的影响，其特性会变差，这受周围环境和使用条件的影响很大，在通常的环境下使用时10年更换一次
检查时从外观上的判断标准:

1) 外壳状态:(外壳的侧面,底面的尺寸是否膨胀)
2) 封口板的状态:(显眼的弯曲,极端的裂痕)
3) 其它，外观，包装裂痕，是否变色和漏出液体等等，当到了额定容量80%以下时，就应更换电容

关于主回路电容器的寿命诊断，请参见*第348页*的介绍并加以实施。

(4) 继电器

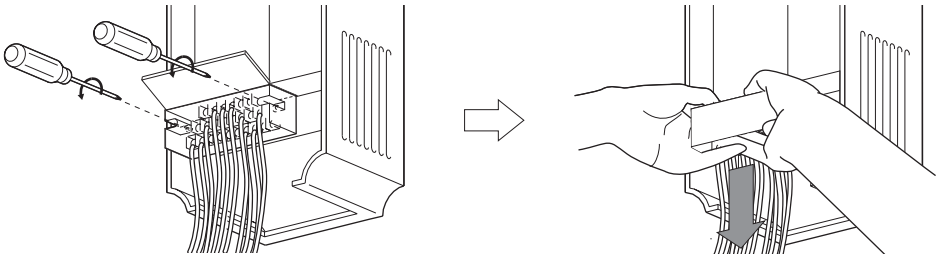
因为会发生接触不良，所以达到一定累积开关次数(开关寿命)时就需要更换。

6.1.8 更换变频器

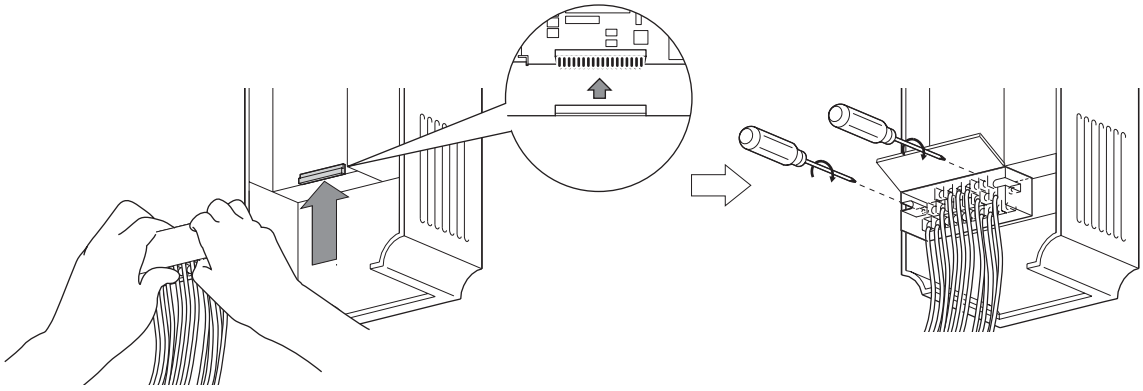
变频器的更换可以保持控制电路连线不动。更换前，拆去变频器布线盖板

1)松开控制回路端子板底部的两个安装螺丝。(螺丝不能被卸下)

用双手把端子板从控制回路端子背面拉下。



2)注意，不要把控制电路上的跳线插针弄弯，将控制回路端子板重新安装上并用螺丝把它固定好。



注意

更换变频器时请在切断电源10分种后用万用表等工具测试电压后进行更换。

6.2 主回路的电压・电流及功率测量法

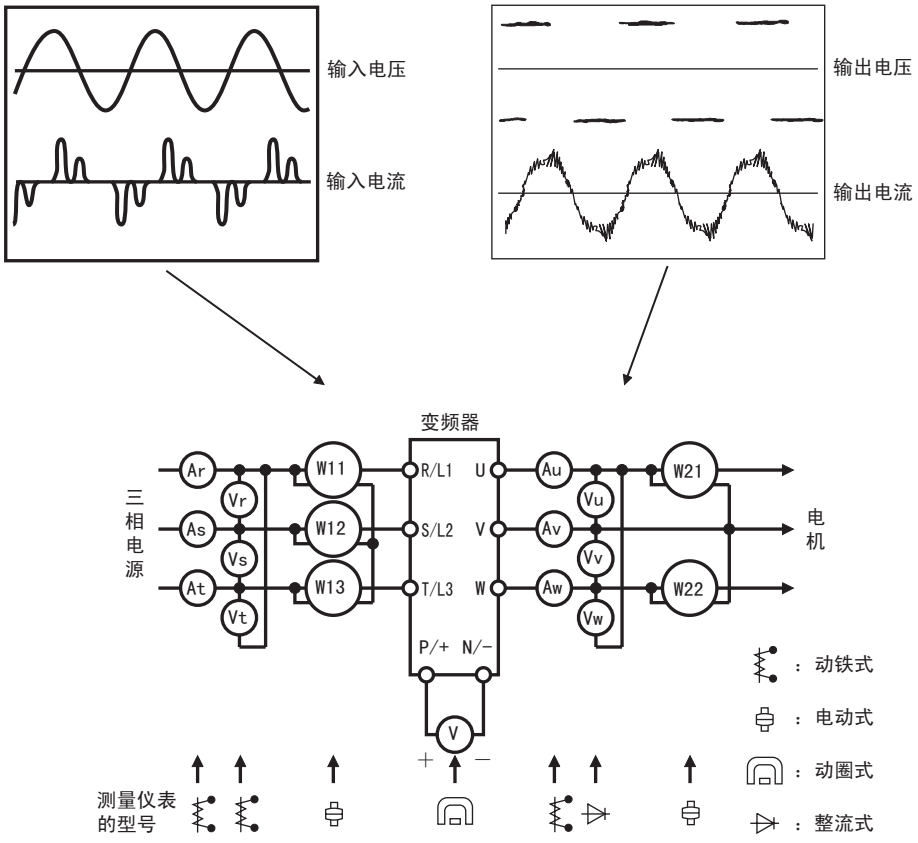
由于变频器的电源侧，输出侧的电压和电流含有高次谐波，因此根据测量仪器及测量回路的不同，测量数据也会存在差异。

使用工频的测量仪器进行测量时，请使用下一页所述测量仪器并按下图所示的回路进行测量。

●在变频器输出侧设置测量仪器时

变频器和电机间的接线太长时，特别是400V系列的小容量测量仪器，由于线间漏电流的影响，测量仪器及电流互感器有可能会发热，请选用额定电流有富余的测量仪器。

测量・显示变频器的输出电压及输出电流时，建议利用变频器的AM-5，CA-5端子输出功能。



典型的测量位置和测量仪器

测量部位和测量仪器

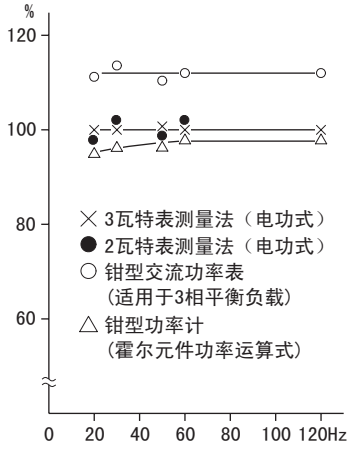
测量项目	测量部位	测量仪器	备注 （测量值的基准）
电源电压 V1	R/L1-S/L2， S/L2-T/L3， T/L3-R/L1间	动铁式交流电压表	工频电源 允许交流电压波动范围内 *（参考398页）*
电源侧电流 I1	R/L1，S/L2，T/L3的线电流	动铁式交流电流表	
电源侧功率 P1	R/L1，S/L2，T/L3及R/L1-S/L2，S/L2-T/L3，T/L3-R/L1	电动式单相功率表	P1＝W11＋W12＋W13(3功率表法)
电源侧功率因数 Pf1	测量电源电压，电源侧电流和电源侧功率并进行计算。 $Pf_1 = \frac{P_1}{\sqrt{3}V_1 \times I_1} \times 100\%$		
输出侧电压 V2	U-V，V-W，W-U间	整流式，交流电压表 *1 （不可用动铁式测量）	各相间的差为最高输出电压的±1％以下
输出侧电流 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为10％以下
输出侧功率 P2	U，V，W及U-V，V-W	电动式单相功率表	P2＝W21+W22 2功率表法 （或3电流表法）
输出侧功率因数 Pf2	与电源侧功率的计算公式一样 $Pf_2 = \frac{P_2}{\sqrt{3}V_2 \times I_2} \times 100\%$		
整流桥输出	P/+-N/-间	动圈式仪表 （万用表等）	本体LED显示亮灯1.35 × V1
频率设定信号	2，4(+)-5间	动圈式 （可使用万用表等） （内部电阻50kΩ以上）	DC0～10V，4～20mA “5”是公共端
	1(+)-5间		DC0～±5V，0～±10V “5”是公共端
频率设定用电源	10(+)-5间		DC5.2V “5”是公共端
	10E(+)-5间		DC10V “5”是公共端
频率表信号	AM(+)-5间		最大频率时约为DC10V （无频率表时） “5”是公共端
	CA(+)-5间		最大频率时约为20mA。 “5”是公共端
起动信号 选择信号	STF，STR，RH，RM，RL，JOG，RT，AU，STOP，CS(+)-SD间		开路时 DC20～30V ON时电压1V以下 “SD”是公共端
复位	RES(+)-SD间		开路时 DC20～30V ON时电压1V以下 “SD”是公共端
输出停止	MRS(+)-SD间		开路时 DC20～30V ON时电压1V以下 “SD”是公共端
异常信号	A1-C1间 B1-C1间	动圈式 （万用表等）	导通测量*3 〈正常时〉 〈异常时〉 A1-C1间 不导通 导通 B1-C1间 导通 不导通

*1 为了正确测定输出电压，请使用FFT。万用表或一般的计量器无法正确测定。
*2 当载波频率超过5kHz时，仪表内金属部分中产生的涡流损耗会增大，有可能烧坏，请不要使用。这时请使用有效值表。
*3 当*Pr. 195*“ABC1端子功能选择” 设定为正逻辑时。

6.2.1 功率的测定

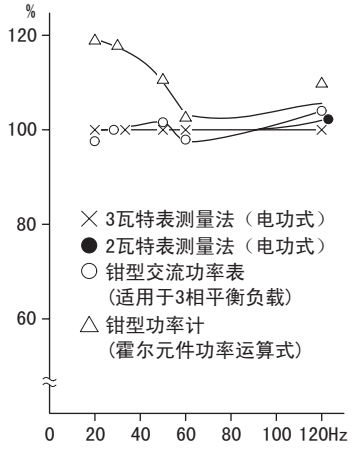
变频器的输入侧，输出侧均使用电流测力计式测量仪器，通过2功率测量法或者3功率测量法进行测定。特别是输入侧电流容易不平衡，建议使用3功率测量法进行测定。
下图所示为通过各种测量仪器进行测定的测定值差例。
由于功率运算式及2者3功率测量方法等测量仪器不同，3相功率瓦特表会产生误差。另外在电流测量端使用电流互感器时及电压测量端使用内置电压互感器的测量仪器，由于电流互感器，电压互感器的频率特性不同，会产生误差。

［测定条件］
恒定转矩 （100%）负载，但是60Hz以上恒功率输出。
电机3.7kW4极，3功率计法的指示值作为100%。



变频器输入功率的测定示例

［测定条件］
恒定转矩 （100%）负载，但是60Hz以上恒功率输出。
电机3.7kW4极，3功率计法的指示值作为100%。



变频器输出功率的测定示例

6.2.2 关于电压的测定和电压互感器的使用。

(1) 变频器输入端

输入端电压由于为正弦波，失真系数很小，能够作为通常的交流测量仪器使用，测定精度良好。

(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。由于指针式的万用表指示的值比实际值大，不能用于输出侧电压的测定。动铁式由于指示包含谐波在内的有效值，所以显示比基本波更大的值。操作面板的监视值由于是监视通过变频器控制的电压，显示正确的值，建议使用操作面板的监视 （或者模拟输出）。

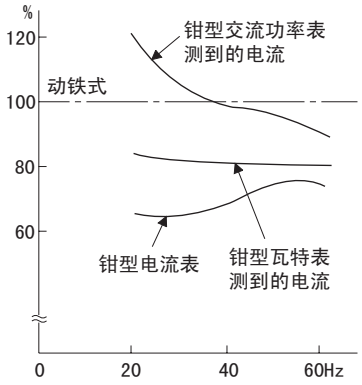
(3) 电压互感器

在变频器的输出侧不能使用电压互感器。请使用直接显示刻度的测量仪器。（变频器输入侧能够使用）

6.2.3 电流的测定

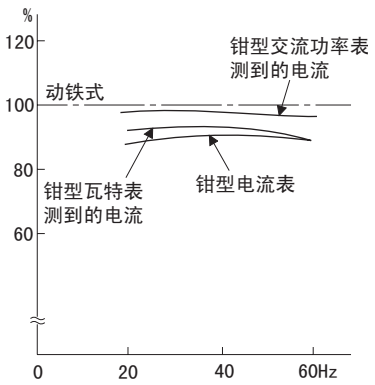
变频器的输入侧，输出侧都可以使用动铁式测量仪器。但是，载波频率超过5kHz时，测量仪器内部的金属部件所产生的过电流损失变大，有可能会烧坏仪器，请勿使用。此时，请使用近似有效值测量仪器。
由于变频器输入侧电流容易不平衡，建议3相同时测定。1相或者2相不能测定正确的值。另外，输出电流的各相的不平衡率必须控制在10%以内。
使用钳形电流计时，必须使用有效值测量方式的钳型电流计。平均值测量方式的钳形电流计误差很大，会显示比实际值小很多的值。即使输出频率发生变化，操作面板的监视值也会显示正确的值，建议使用操作面板的监视（或者模拟输出）。
下图为使用各种测量仪器所产生的测量值差的一个示例。

［测定条件］
动铁式电流表的指示值为100%。



变频器输入电流的测定示例

［测定条件］
动铁式电流表的指示值为100%。



变频器输出电流的测定示例

6.2.4 关于电流互感器及传感器的使用

电流互感器在变频器的输入侧，输出侧都能够使用。由于频率变小加大误差，尽量使用大功率的产品。
使用传感器时，请使用难以受到谐波影响的有效值运算式传感器。

6.2.5 变频器输入功率因数的测定

请通过有功功率和视表现功率(视在功率)进行计算。功率因数计无法正确显示。

$$\text{变频器综合功率} = \frac{\text{有效功率}}{\text{表相功率}} = \frac{\text{3功率法中求得的3相输入功率}}{\sqrt{3}\times\text{V(电源电压)}\times\text{I(输入电流实际值)}}$$

6.2.6 转换器输出电压（端子P/+-N/-间）的测定

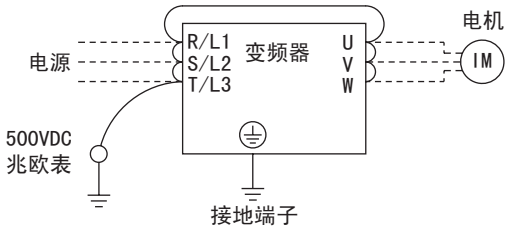
端子P/+-N/-间出现变换器的输出电压，能够通过动圈式测量仪器进行测定。根据电源电压变动，无负载时大约为540～600V，加负载后电压将会下降。
在减速时，再生能源从电机返回后，电压上升到接近最大800～900V。

6.2.7 用兆欧表测量绝缘电阻

●对于变频器进行绝缘电阻的测量时，请按下图所示仅对主回路实施，不要对控制回路用兆欧表进行测试。
（请使用直流 500V兆欧表）

注意

・用兆欧表测量外部电路的绝缘电阻前，拆下变频器所有端子上的电线，这样测量电压不会加到变频器上。
・控制回路的通断测试，请使用万用表(高阻档)，不要用兆欧表或蜂鸣器。



6.2.8 耐压测试

请不要进行耐压测试。有损坏变频器的可能性。

7 规 格

本章是在使用本产品的基础上关于基本的[规格]的说明。
使用之前请务必参阅注意事项等。

7.1 定值 398
7.2 通用规格 400
7.3 外形尺寸图 401
7.4 冷却叶片的对外排风要领 413

7.1 定值

7.1.1 变频器额定值

●400V系列

ND:初期设定

型号 FR-A740-□□K-CHT			0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55
适用电机容量(kW)*1		SLD	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	90
		LD															75
		ND	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55
		HD	–	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45
输出	额定容量(kVA)*2		1.1	1.9	3	4.6	6.9	9.1	13	17.5	23.6	29	32.8	43.4	54	65	84
	额定电流 (A)*3	SLD	2.3	3.8	5.2	8.3	12.6	17	25	31	38	47	62	77	93	116	–
		LD	2.1	3.5	4.8	7.6	11.5	16	23	29	35	43	57	70	85	106	–
		ND	1.5	2.5	4	6	9	12	17	23	31	38	44	57	71	86	110
		HD	0.8	1.5	2.5	4	6	9	12	17	23	31	38	44	57	71	86
	过载能力*4	SLD	110% 60s,120% 3s(反时限特性)周围温度40℃														
		LD	120% 60s,150% 3s(反时限特性)周围温度50℃														
		ND	150% 60s,200% 3s(反时限特性)周围温度50℃														
		HD	200% 60s,250% 3s(反时限特性)周围温度50℃														
	电压*5		3相 380～480V														
	再生制动转矩	最大值，容许使用率	100%转矩，2%ED							20%转矩，连续*6				20%转矩，连续			
电源	额定输入交流电压,频率		3相 380～480V 50Hz/60Hz														
	交流电压允许波动范围		323～528V 50Hz/60Hz														
	允许频率波动范围		±5%														
	电源设备容量 (kVA)*7		1.5	2.5	4.5	5.5	9	12	17	20	28	34	41	52	66	80	100
保护结构(JEM 1030)*9			封闭型(IP20)*8											开放型(IP00)			
冷却方式			自冷			强制风冷											
大约重量(kg)			3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	6.5	6.5	7.5	7.5	13	13	23	35	35	37

型号 FR-A740-□□K-CHT			75	90	110	132	160	185	220	250	280	315	355	400	450	500
适用电机容量(kW)*1		SLD	110	132	160	185	220	250	280	315	355	400	450	500	560	630
		LD	90	110	132	160	185	220	250	280	315	355	400	450	500	560
		ND	75	90	110	132	160	185	220	250	280	315	355	400	450	500
		HD	55	75	90	110	132	160	185	220	250	280	315	355	400	450
输出	额定容量(kVA)*2		110	137	165	198	248	275	329	366	416	464	520	586	659	733
	额定电流 (A)*3	SLD	216 (184)	260 (221)	325 (276)	361 (307)	432 (367)	481 (409)	547 (465)	610 (519)	683 (581)	770 (655)	866 (736)	962 (818)	1094 (930)	1212 (1030)
		LD	180 (153)	216 (184)	260 (221)	325 (276)	361 (307)	432 (367)	481 (409)	547 (465)	610 (519)	683 (581)	770 (655)	566 (736)	962 (818)	1094 (930)
		ND	144 (122)	180 (153)	216 (184)	260 (221)	325 (276)	361 (307)	432 (367)	481 (409)	547 (465)	610 (519)	683 (581)	770 (655)	866 (736)	962 (818)
		HD	110 (94)	144 (122)	180 (153)	216 (184)	260 (221)	325 (276)	361 (307)	432 (367)	481 (409)	547 (465)	610 (519)	683 (581)	770 (655)	866 (736)
	过载能力*4	SLD	110% 60s,120% 3s(反时限特性)周围温度40℃													
		LD	120% 60s,150% 3s(反时限特性)周围温度50℃													
		ND	150% 60s,200% 3s(反时限特性)周围温度50℃													
		HD	200% 60s,250% 3s(反时限特性)周围温度50℃													
	电压*5		3相 380～480V													
	再生制动转矩	最大值，容许使用率	10%转矩，连续													
电源	额定输入交流电压,频率		3相 380～480V 50Hz/60Hz													
	交流电压允许波动范围		323～528V 50Hz/60Hz													
	允许频率波动范围		±5%													
	电源设备容量 (kVA)*7		110	137	165	198	248	275	329	366	416	464	520	586	659	733
保护结构(JEM 1030)*9			开放型(IP00)													
冷却方式			强制风冷													
大约重量(kg)			50	57	72	72	110	110	175	175	175	200	260	370	370	370

*1 表示适用电机容量是以使用三菱标准4极电机时的最大适用容量。

*2 输出电压为400V级时，额定输出容量是指440V时的容量。

*3 对于75K以上容量的变频器，如果将*Pr. 72 PWM频率选择*设定为大于2KHz的值进行运行时，额定输出电流为 （ ）内的值。

*4 过载能力是以过电流与变频器的额定电流之比的百分数(%)表示的，反复使用时,必须等待变频器和电机降到100%负荷时的温度以下。

*5 最大输出电压不能大于电源电压,在电源电压以下可以任意设定最大输出电压，但是变频器输出侧电压的峰值为电源电压的水平的$\sqrt{2}$ 倍。

*6 11K～22K产品通过连接专用外接制动电阻器 （FR-ABR），成为100%转矩，6%ED。

*7 电源容量随着电源侧的阻抗(包括输入电抗器和电线)的值而变化。

*8 剪切变频器前盖板的插销安装内置选件时,变成开放型(IP00)。

*9 FR-DU07:IP40(除了PU接口部分。)

7.1.2 电机额定

(1) SF-V5RU

●400V级 （专用电机[SF-V5RUH （1500r/min系列）]

型号 SF-V5RUH□□K		1	2	3	5	7	11	15	18	22	30	37	45	55
适用变频器型号 FR-A740-□□K		2.2	2.2	3.7	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75
额定输出 （kW）		1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55
额定转矩(N・m)		9.55	14.1	23.6	35.0	47.7	70.0	95.5	118	140	191	235	286	350
最大转矩150% 60s(N・m)		14.3	21.1	35.4	52.4	71.6	105	143	176	211	287	353	429	525
额定转速 （r/min）		1500												
最大转速 （r/min）		3000 *1												2400
框架编号		90L	100L	112M	132S	132M	160M	160L	180M	180M	200L	200L	200L	225S
惯性力矩J （X10^{-4}kg・m2）		67.5	105	175	275	400	750	875	1725	1875	3250	3625	3625	6850
噪音 *4		75dB以下									80dB以下			85dB以下
冷却风扇 （带过电流保护器）	电压	单相 200V/50Hz 单相 200～230V/60Hz					3相 380～400V/50Hz 3相 400～460V/60Hz							
	输入 *2	36/55W (0.26/0.32A)			22/28W (0.11/0.13A)		55/71W (0.19/0.19A)				100/156W (0.27/0.30A)			85/130W (0.23/0.26A)
环境温度，湿度		-10～+40℃ （无冻结）90RH以下 （无凝露）												
结构 （保护结构）		全闭强制通风式 （电机本体：IP44，冷却风扇：IP23S）*3												
检测器		PLG2048P/R A相，B相，Z相 DC+12V电源												
装备件		PLG，过电流保护器，风扇												
耐热等级		F												
振动等级		V10												
大致重量 （kg）		24	33	41	52	62	99	113	138	160	238	255	255	320

*1 3.7kW以下的专用电机可以在最高转速3600r/min运行。在您使用时敬请联系本公司的营业窗口。

*2 50Hz/60Hz时的功率 （电流）。

*3 带制动器时，由于带有观察窗，冷却风扇部位，制动器部位的保护结构均为IP20。IP23S的S是在未运行冷却风扇的条件下对于防水保护的附加代码。

*4 设定为高载波频率 （设定*Pr. 72* =6，*Pr. 240* =0）时的值。

(2) SF-THY

电机型号			SF-THY						
适用变频器 FR-A740-□□K			90	110	132	160	185	220	280
额定输出 (kW)			75	90	110	132	160	200	250
额定转矩 (kgf・m) (N・m)			48.7 477	58.4 572	71.4 700	85.7 840	103.9 1018	129.9 1273	162.3 1591
最大转矩 (kgf・m) 150%60s (N・m)			73.0 715	87.6 858	107.1 1050	128.5 1260	155.8 1527	194.8 1909	243.4 2386
额定转速 （r/min）			1500						
最大转速 （r/min）			240	1800					
框架编号			250MD	250MD	280MD	280MD	280MD	280L	315H
惯性力矩J （kg・m^2）			1.1	1.7	2.3	2.3	4.0	3.8	5.0
噪音			90dB			95dB			
冷却风扇	电压		3相 （个别机型也可适用400V级电压）						
	输入 （W）	50Hz	400	400	400	400	400	750	750
		60Hz	750	750	750	750	750	1500	1500

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，实时无传感器矢量控制） / 矢量控制（使用选件FR-A7AP时）*1
	输出频率范围		0.2～400Hz
	频率设定分辨率	模拟输入	0.015Hz/0～60Hz （端子2，4：0～10V/12位） 0.03Hz/0～60Hz （端子2，4：0～5V/11位，0～20mA/11位，端子1：0～±10V / 12位） 0.06Hz/0～60Hz （端子1：0～±5V/11位）
		数字输入	0.01Hz
	频率精度	模拟输入	最大输出频率±0.2%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		基准频率可以在0～400Hz之间任意设定。可以选择恒转矩，变转矩式样，V/F5点可调整。
	启动转矩		200% 0.3Hz （0.4K～3.7K），150% 0.3Hz （5.5K以上）（实时无传感器矢量控制，矢量控制时）
	转矩提升		手动转矩提升
	加/减速时间设定		0～3600s(可分别设定加速与减速时间)直线，S形加减速模式，齿隙措施加减速
	直流制动		动作频率 （0～120Hz），动作时间 （0～10s），动作电压 （0～30%）可变
	失速防止动作水平		动作电流水平可以设定 （0～220%间可变），可以选择有或无。
	转矩限制水平		可以设定转矩限制值 （0～400％可变）
运行特性	频率设定信号	模拟输入	端子2，4：可在0～10V，0～5V，4～20mA间选择。 端子1：可在-10～+10V，-5～+5V间选择。
		数字输入	通过操作面板的M刻度盘，参数单元进行输入 BCD4位或16bit二进制数 （使用选件FR-A7AX时）
	启动信号		正转，反转分别控制。启动信号自动保持输入 （3线输入）可以选择。
	输入信号		对于多段速度选择，远程设定，挡块定位选择，第2，3功能选择，端子4输入选择，点动运行选择，瞬停再启动选择，高速起步，外部热继电器输入，变频器运行许可信号 （FR-HC/FR-CV连接），FR-HC连接 （瞬时停电检测），PU运行外部互锁信号，外部直流制动开始，PID控制有效端子，制动器开放完成信号，PU-外部运行切换，适用负荷选择正转反转提升，V/F切换，负荷转矩高速频率，S字加减速C切换，预备励磁，停止输出，启动自保持选择，控制模式切换，转矩限制选择，起动时调谐开始外部输入，转矩偏置选择1，2*1，P/PI控制切换，正转，反转指令，变频器复位，PTC热敏电阻器输入，PID正反动作切换，PU－NET运行切换，外部－NET运行切换，指令权切换，简易位置脉冲列符号*1，简易位置残留脉冲清除*1，直流供电运行许可，直流供电运行解除中可以用 *Pr.178～Pr.189 （输入端子功能选择）*选择任意的12种。*1
		脉冲列输入	100kpps
	运行功能		上下限频率设定，频率跳变运行，外部热继电器输入选择，极性可逆运行，瞬停再启动运行，工频切换运行，正转，反转防止，远程设定，制动器顺控程序，第2，3功能，多段速运行，瞬停时继续运行，挡块定位控制，负荷转矩高速频率控制，固定偏差控制，再生回避，滑差补偿，运行模式选择，离线自动调谐功能，在线自动调谐功能，PID控制，计算机连接运行 （RS-485），电机端定向*1，机械端定向*1，预备励磁，陷波滤波器，机器分析*1，简单增益调谐，速度前馈，转矩偏置*1
	输出信号	运行状态	对于变频器运行中1，2，变频器运行中，起动指令ON，频率到达，瞬时停电，不足电压，过负荷报警，第1，2，3输出频率 （速度）检测，再生制动器预报警，电子过电流保护预报警，PU运行模式，变频器运行准备完毕1，2，输出电流检测，零电流检测，PID下限，上限限位，PID正转反转输出，工频切换MC1，2，3，定向完成*1，定向错误*1，制动器开放要求，风扇故障输出，风扇过热预报警，停电减速中，PID控制动作中，再试中，PID输出中断中，准备完毕*1，寿命报警，省电平均值更新计时，电流平均值监视器，异常输出1，2，3 （电源切断信号），维护定时器报警，远程输出，正转，反转中输出*1，低速输出，转矩检测，再生状态输出*1，起动时调谐完成，定位完成*1，轻故障输出1，2中的任意信号，通过 *Pr.190 ～Pr.196 （输出端子功能选择）*加以选择。 对于开路集电极输出 （5点），继电器输出 （2点），变频器的报警代码可以通过开路集电极 （4bit）进行输出。
		安装FR-A7AY，FR-A7AR （选件）时	除以上外，还可对于控制回路电容器寿命，主回路电容器寿命，冷却风扇寿命，侵入电流抑制回路寿命中的任意信号，通过 *Pr.313 ～Pr.319 （*增设输出端子功能选择）进行选择。（FR-A7AR的增设端子仅可进行正逻辑设定）
		脉冲列输出	50kpps
		模拟输出	对于输出频率，电机电流 （恒定或峰值），输出电压，频率设定值，运行速度，电机转矩，直流侧电压 （恒定或峰值），电子过电流保护负荷率，输入电力，输出电力，负荷仪，电机励磁电流，基准电压输出，电机负荷率，省电力效果，再生制动器使用率，PID目标值，PID测定值，电机输出，转矩指令，转矩电流指令，转矩监视器，通过*Pr.54 CA端子功能选择 （脉冲列输出），Pr.158 AM端子功能选择 （模拟输出）*进行选择。
显示	PU (FR-DU07/ FR-PU04-CH)	运行状态	输出频率，电机电流 （恒定或峰值），输出电压，频率设定值，运行速度，电机转矩，过负荷，直流侧电压 （恒定或峰值），电子过电流保护负荷率，输入电力，输出电力，负荷仪，电机励磁电流，累计通电时间，实际运行时间，电机负荷率，累计电力，省电力效果，省电力累计，再生制动器使用率，PID目标值，PID测定值，PID偏差，变频器输入输出端子监视器，输入端子选件监视器*2，输出端子选件监视器*2，选件实际安装状态*3，端子分配状态*3，转矩指令，转矩电流指令，反馈脉冲*1，电机输出
		异常内容	保护功能启动时显示异常内容。保护功能启动前的输出电压，电流，频率，累计通电时间，记录近8次异常内容。
		对话式引导	借助于帮助功能进行操作指南故障分析*3
保护/报警功能			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，变频器保护过电流保护动作，电机保护过电流保护动作，风扇过热，发生瞬时停电，不足电压，输入缺相，电机过负荷，输出侧直接接地过电流，输出短路，主回路素子过热，输出缺相，外部过电流保护动作，PTC热敏电阻器动作，选件异常，参数错误，发生PU脱离，重试次数溢出，CPU异常，操作面板用电源短路，DC24V电源输出短路，超过输出电流检测值，侵入电阻过热，通讯异常 （主机），USB异常，反转减速异常，模拟输入异常，风扇故障，过电流失速防止，过电压失速防止，再生制动器预报警，电子过电流保护预报警，PU停止，维护计时器报警*2，制动器晶体管异常，参数写入错误，复制操作错误，操作面板锁定，参数复制报警，速度限位显示，编码器无信号*1，速度偏差大*1，过速度*1，位置误差大*1，编码器相位错误*1
环境	周围温度		LD，ND （初期值），HD：-10℃～+50℃ （不结冰） SLD：-10℃～+40℃ （不结冰）
	周围湿度		90%RH以下 （无凝露）
	储存温度*4		-20℃～+65℃
	周围环境		屋内 （保持无腐蚀性气体，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*5 （JIS C 60068-2-6 标准）

*1 仅在安装选件 （FR-A7AP）时有效。

*2 只能显示在操作面板上 （FR-DU07）。

*3 只能显示在参数单元上 （FR-PU04-CH）。

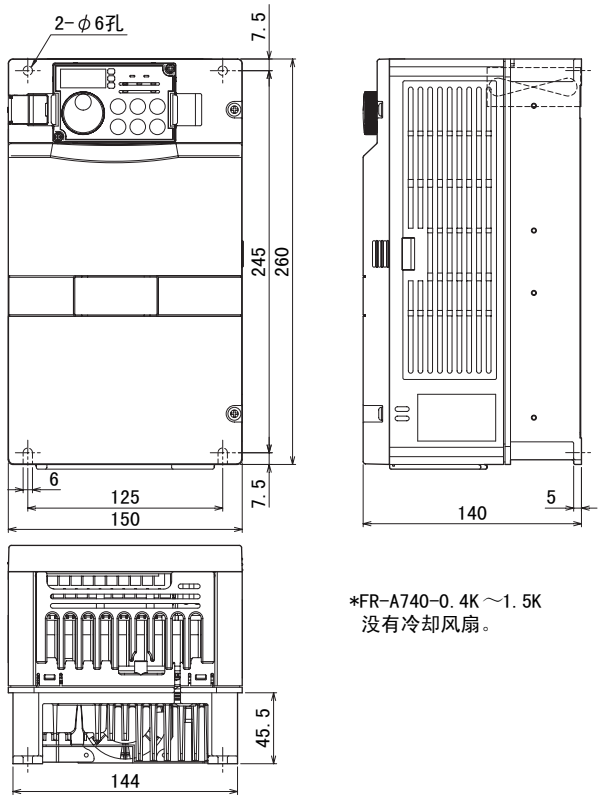
*4 在运输时等短时间内可以使用的温度。

*5 160K以上产品为2.9m/s^{2}以下。

7.3 外形尺寸图

7.3.1 变频器外形尺寸图

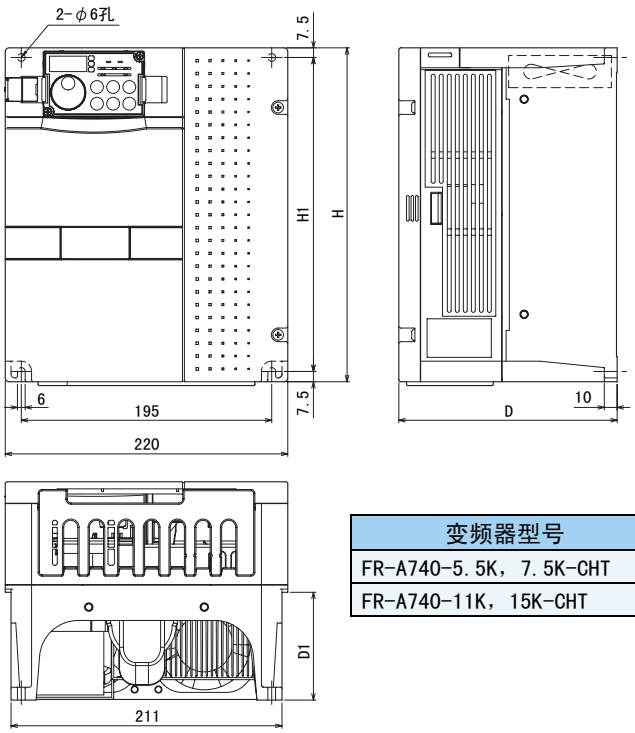
• FR-A740-0.4K，0.75K，1.5K，2.2K，3.7K-CHT



*FR-A740-0.4K～1.5K
没有冷却风扇。

（单位：mm）

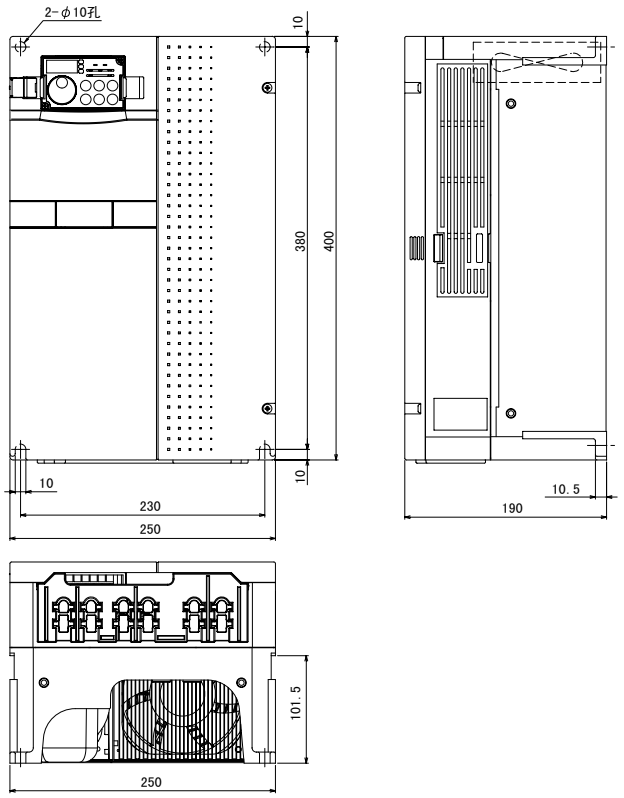
• FR-A740-5.5K，7.5K，11K，15K-CHT



变频器型号	H	H1	D	D1
FR-A740-5.5K，7.5K-CHT	260	245	170	84
FR-A740-11K，15K-CHT	300	285	190	101.5

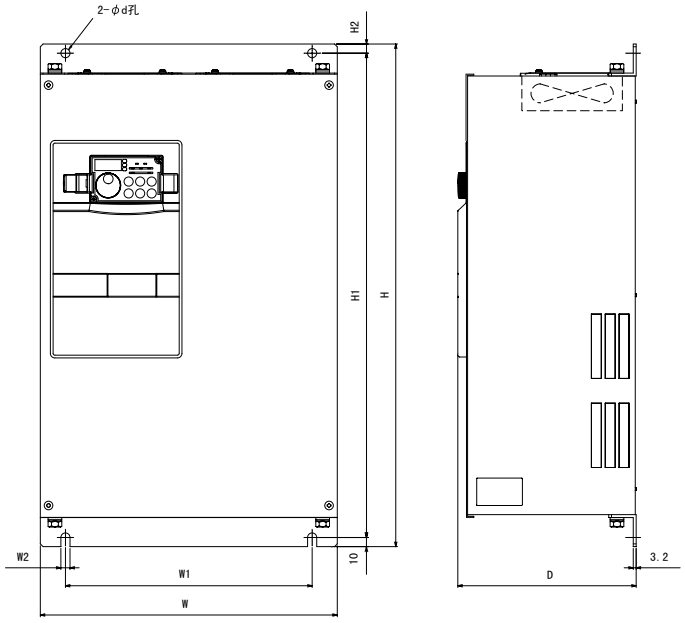
（单位：mm）

• FR-A740-18.5K，22K-CHT

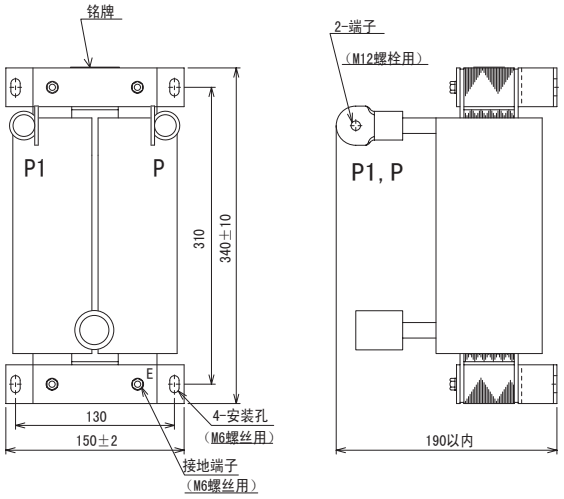


（单位：mm）

• FR-A740-30K，37K，45K，55K-CHT



• 付属 DC 电抗器

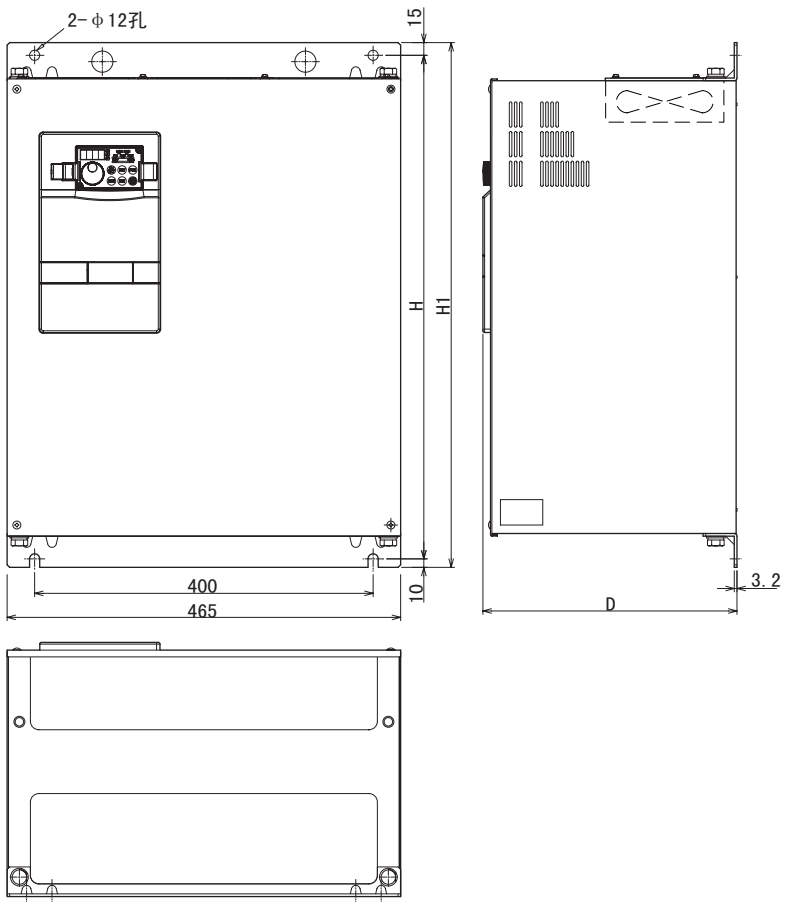


变频器型号	W	W1	W2	H	H1	H2	d	D
FR-A740-30K-CHT	325	270	10	550	530	10	10	195
FR-A740-37K，45K，55K-CHT	435	380	12	550	525	15	12	250

直流电抗器型号	重量（kg）
FR-HEL-H90K (FR-A740-55K-CHT)	20

（单位：mm）

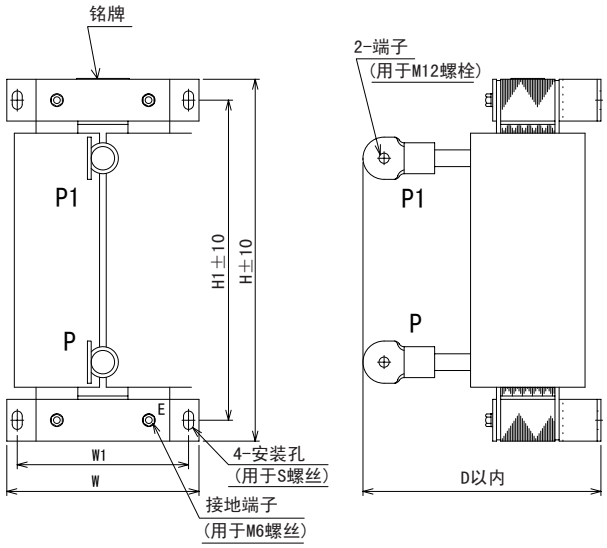
• FR-A740-75K, 90K, 110K, 132K-CHT



变频器型号	H	H1	D
FR-A740-75K，90K-CHT	595	620	300
FR-A740-110K，132K-CHT	715	740	360

（单位：mm）

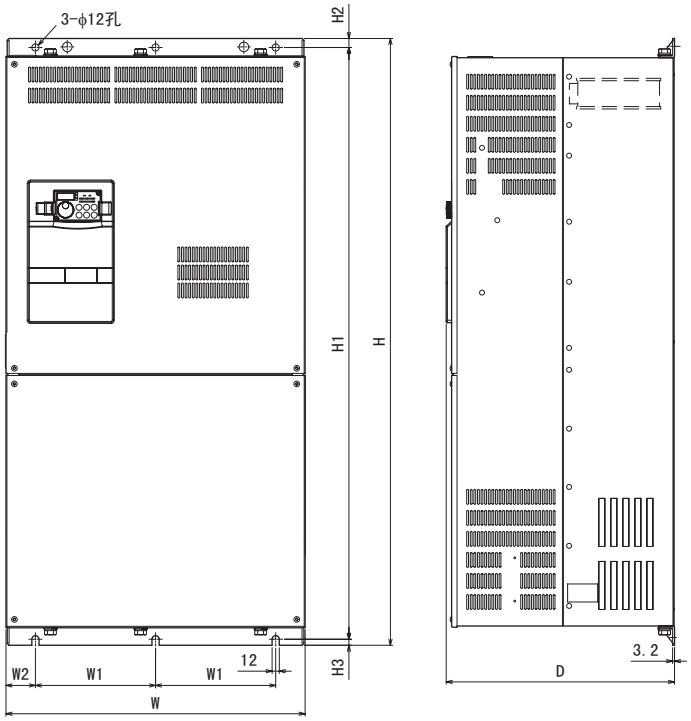
• 附属直流电抗器



直流电抗器型号	W	W1	H	H1	D	S	重量(Kg)
FR-HEL-H110K （FR-A740-75K-CHT）	150	130	340	310	195	M6	22
FR-HEL-H132K （FR-A740-90K-CHT）	175	150	405	370	200	M8	26
FR-HEL-H160K （FR-A740-110K-CHT）	175	150	405	370	205	M8	28
FR-HEL-H185K （FR-A740-132K-CHT）	175	150	405	370	240	M8	29

（单位：mm）

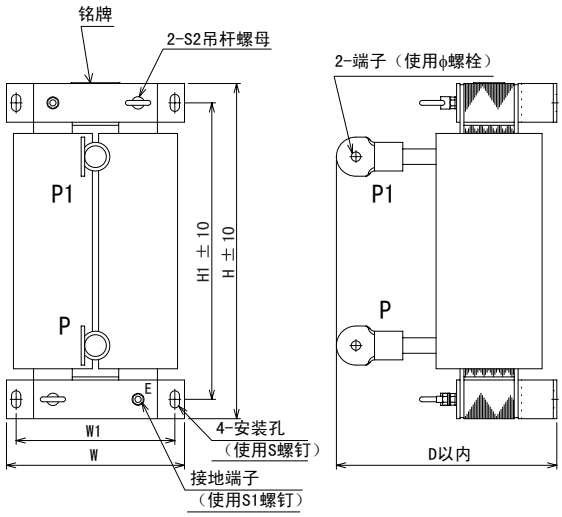
• FR-A740-160K, 185K, 220K, 250K, 280K-CHT



变频器型号	W	W1	W2	H	H1	H2	H3	D
FR-A740-160K，185K-CHT	498	200	49	1010	985	15	10	380
FR-A740-220K，250K，280K-CHT	680	300	40	1010	984	15	10	380

（单位：mm）

• 附属直流电抗器

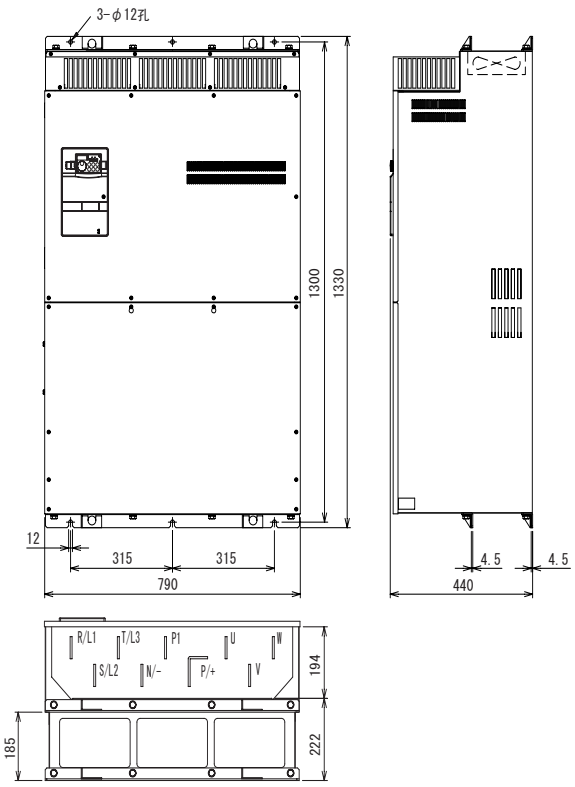


＊ 吊杆螺母在产品安装好之后请拆下。

直流电抗器型号	W	W1	H	H1	D	S	S1	S2	φ	重量(Kg)
FR-HEL-H220K （FR-A740-160K-CHT）	175	150	405	370	240	M8	M6	M6	M12	30
FR-HEL-H250K （FR-A740-185K-CHT）	190	165	440	400	250	M8	M8	M8	M12	35
FR-HEL-H280K （FR-A740-220K-CHT）	190	165	440	400	255	M8	M8	M8	M16	38
FR-HEL-H315K （FR-A740-250K-CHT）	210	185	495	450	250	M10	M8	M8	M16	42
FR-HEL-H355K （FR-A740-280K-CHT）	210	185	495	450	250	M10	M8	M8	M16	46

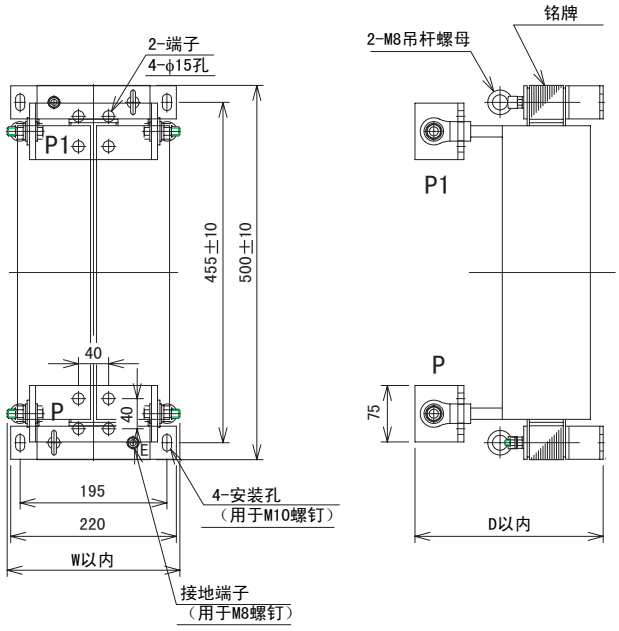
（单位：mm）

- **FR-A740-315K,355K-CHT**



（单位：mm）

- **附属直流电抗器**

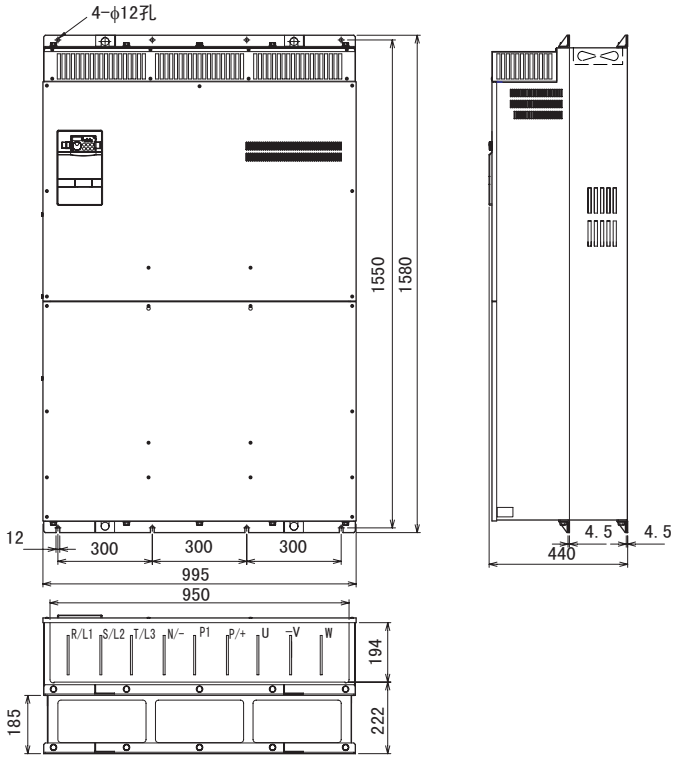


＊ 吊杆螺母在产品安装好之后请将其拆下。

直流电抗器型号	W	D	重量(Kg)
FR-HEL-H400K （FR-A740-315K-CHT）	235	250	50
FR-HEL-H450K （FR-A740-355K-CHT）	240	270	57

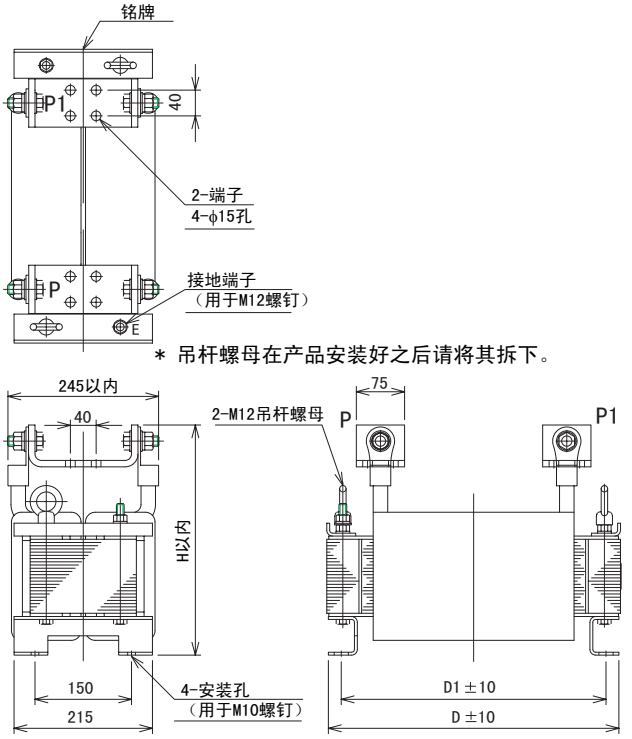
（单位：mm）

- **FR-A740-400K, 450K, 500K-CHT**



（单位：mm）

- **附属直流电抗器**

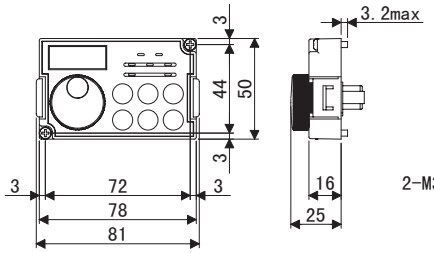


直流电抗器型号	H	D	D1	重量(Kg)
FR-HEL-H500K （FR-A740-400K-CHT）	345	455	405	67
FR-HEL-H560K （FR-A740-450K-CHT）	360	460	410	85
FR-HEL-H630K （FR-A740-500K-CHT）	360	460	410	95

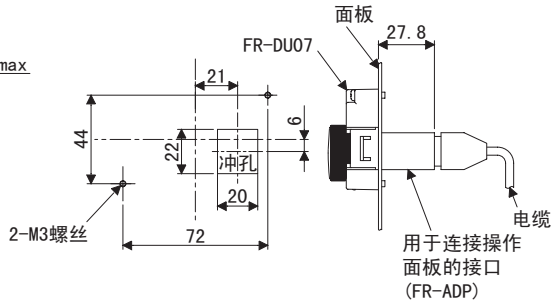
（单位：mm）

● 操作面板 （FR-DU07）

<外形尺寸图>



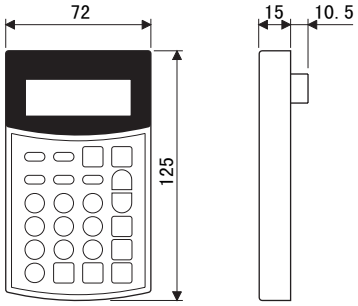
<面板开孔尺寸图>



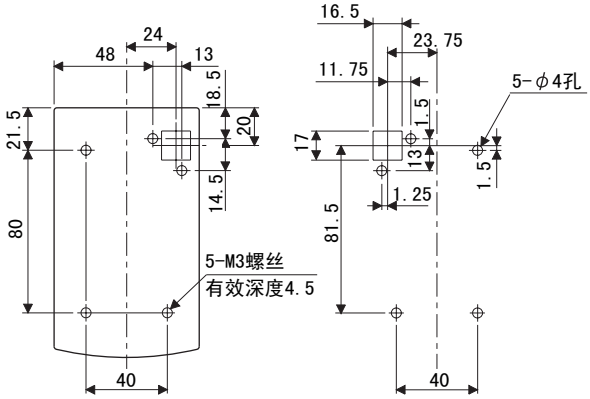
（单位：mm）

● 参数单元 （选件）（FR-PU04-CH）

<外形尺寸图>



<面板开孔尺寸图>



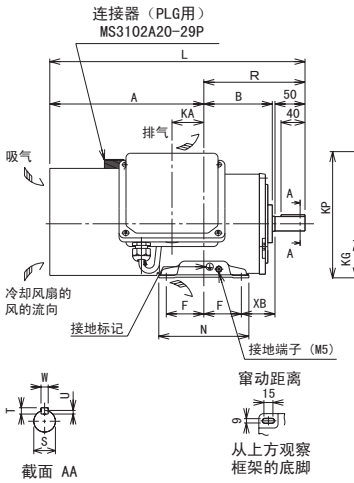
（单位：mm）

选用的安装螺丝的长度不要超过安装螺孔的有效深度。

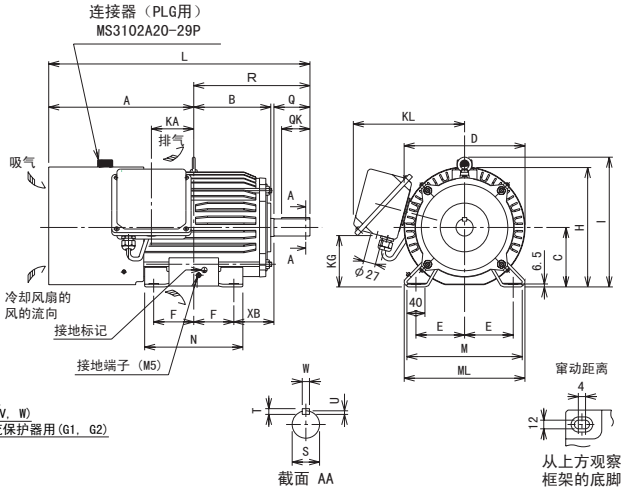
7.3.2 专用电机外形尺寸图

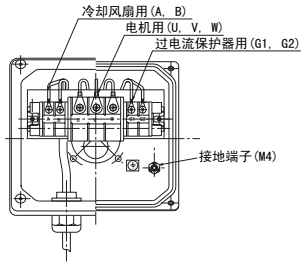
●专用电机 （SF-V5RU （H））外形尺寸图 （1500r/min系列）（带标准底脚型）

框号 90L
SF-V5RU(H) 1K

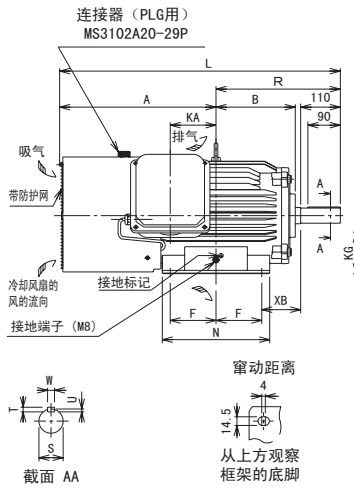


框号 100L，112M，132S，132M
SF-V5RU(H) 2K，3K，5K，7K

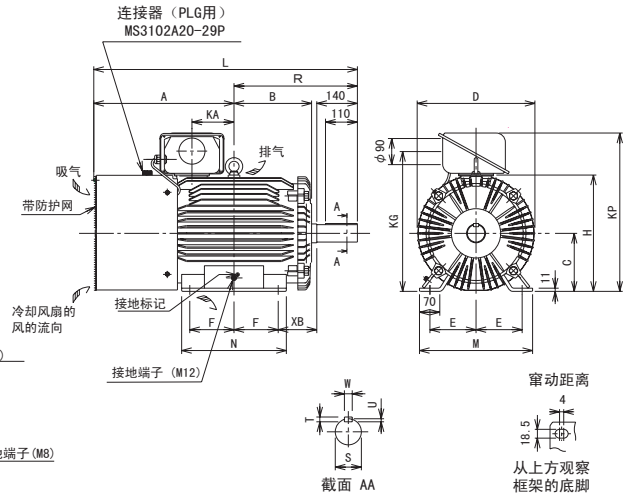


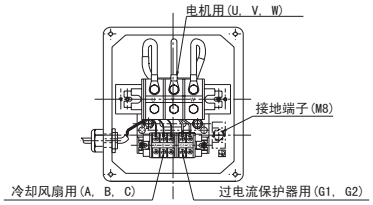


框号 160M，160L，180M，180L
SF-V5RU （H） 11K，15K，18K，22K



框号 200L，225S
SF-V5RU （H） 30K，37K，45K，55K





端子箱内部的接地端子和框架安装底脚部的接地端子都必须接地。

尺寸表

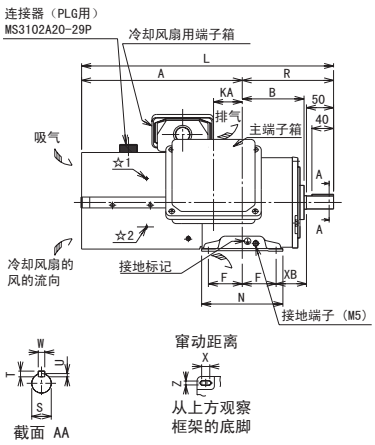
（单位：mm）

SF-V5RU□K	SF-V5RU□K1	SF-V5RU□K3	SF-V5RU□K4	框架编号	重量(kg)	电机																						端子螺丝尺寸		
						A	B	C	D	E	F	H	I	KA	KG	KL(KP)	L	M	ML	N	XB	Q	QK	R	S	T	U	W	U,V,W	A,B,©	G1,G2
1	—	—	—	90L	24	256.5	114	90	183.6	70	62.5	198	—	53	65	220(210)	425	175	—	150	56	—	—	168.5	24j6	7	4	8	M6	M4	M4
2	1	—	—	100L	33	284	128	100	207	80	70	203.5	230	65	78	231	477	200	212	180	63	60	45	193	28j6	7	4	8	M6	M4	M4
3	2	1	—	112M	41	278	135	112	228	95	70	226	253	69	93	242	478	230	242	180	70	60	45	200	28j6	7	4	8	M6	M4	M4
5	3	2	—	132S	52	303	152	132	266	108	70	265	288	75	117	256	542	256	268	180	89	80	63	239	38k6	8	5	10	M6	M4	M4
7	5	3	1	132M	62	322	171	132	266	108	89	265	288	94	117	256	580	256	268	218	89	80	63	258	38k6	8	5	10	M6	M4	M4
11	7	5	2	160M	99	412	198	160	318	127	105	316	367	105	115	330	735	310	—	254	108	—	—	323	42k6	8	5	12	M8	M4	M4
15	11	7	3	160L	113	434	220	160	318	127	127	316	367	127	115	330	779	310	—	298	108	—	—	345	42k6	8	5	12	M8	M4	M4
18	—	—	—	180M	138	438.5	225.5	180	363	139.5	120.5	359	410	127	139	352	790	335	—	285	121	—	—	351.5	48k6	9	5.5	14	M8	M4	M4
22	15	11	—		160																									
—	18	15	5	180L	200	457.5	242.5	180	363	139.5	139.5	359	410	146	139	352	828	335	—	323	121	—	—	370.5	55m6	10	6	16	M8	M4	M4
30	—	—	7	200L	238	483.5	267.5	200	406	159	152.5	401	—	145	487	(546)	909	390	—	361	133	—	—	425.5	60m6	—	—	—	M10	M4	M4
30,45	22,30	18,22	—		255																									
55	37	30	11,15	225S	320	500	277	225	446	178	143	446	—	145	533	(592)	932	428	—	342	149	—	—	432	65m6	—	—	—	M10	M4	M4

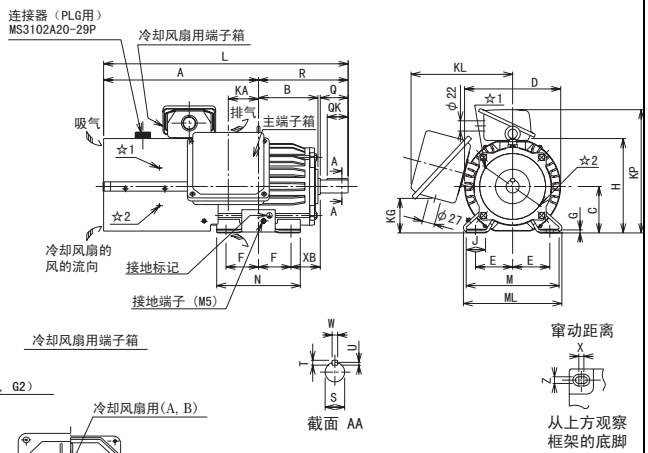
注）1. 安装使用时为地面放置式，保持轴水平。
2. 与风扇吸入口之间应保证足够间隙，以避免影响冷却效果。同时，应确认风扇的通风方向为从反负荷侧流向负荷侧。
3. 轴中心高C的上下尺寸差为 $^{0}_{-0.5}$。
4. 400V级在产品型号上附有 （H）。

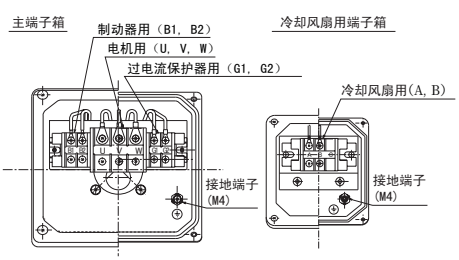
●专用电机 （SF-V5RU （H））外形尺寸图 （1500r/min系列）（带标准底脚型）

框号 90L
SF-V5RU （H） 1KB

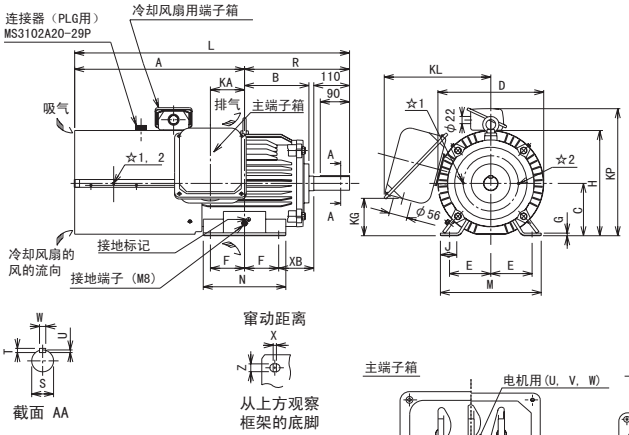


框号 100L，112M，132S，132M
SF-V5RU （H） 2KB，3KB，5KB，7KB

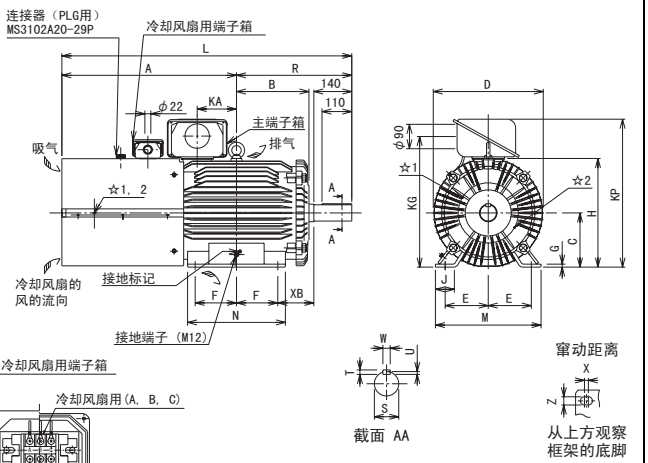


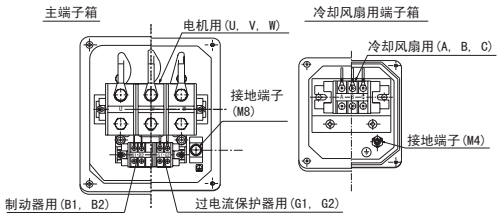


框号 160M，160L，180M，180L
SF-V5RU （H） 11KB，15KB，18KB，22KB



框号 200L，225S
SF-V5RU （H） 30KB，37KB，45KB，55KB





☆记号表示的是手动开放用六角带孔螺栓的插入位置

端子箱内部的接地端子和框架安装底脚部的接地端子都必须接地。

尺寸表

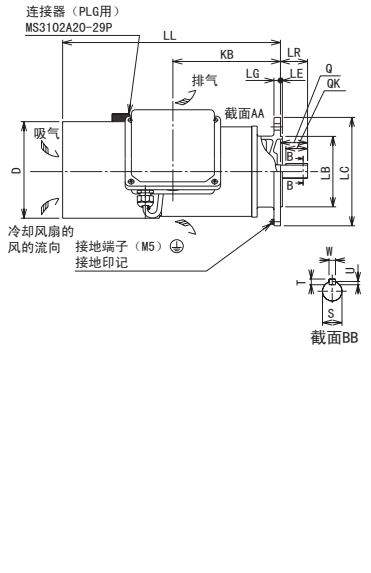
（单位：mm）

SF-V5RU□K	SF-V5RU□K1	SF-V5RU□K3	SF-V5RU□K4	框架编号	重量 (kg)	电机																						轴端							端子螺丝尺寸			
						A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	KA	KD	KG	KL	KP	L	M	ML	N	X	XB	Z	Q	QK	R	S	T	U	W	U,V,W	A, B, (C)	G1, G2	B1, B2
1	—	—	—	90L	29	296.5	114	90	183.6	70	62.5	4	—	—	—	53	27	65	220	245	465	175	—	150	15	56	9	50	40	168.5	24j6	7	4	8	M6	M4	M4	M4
2	1	—	—	100L	46	333.5	128	100	207	80	70	6.5	—	—	40	65	27	78	231	265	526.5	200	212	180	4	63	12	60	45	193	28j6	7	4	8	M6	M4	M4	M4
3	2	1	—	112M	53	355	135	112	228	95	70	6.5	—	—	40	69	27	93	242	290	555	230	242	180	4	70	12	60	45	200	28j6	7	4	8	M6	M4	M4	M4
5	3	2	—	132S	70	416	152	132	266	108	70	6.5	—	—	40	75	27	117	256	329	655	256	268	180	4	89	12	80	63	239	38k6	8	5	10	M6	M4	M4	M4
7	5	3	1	132M	80	435	171	132	266	108	89	6.5	—	—	40	94	27	117	256	329	693	256	268	218	4	89	12	80	63	258	38k6	8	5	10	M6	M4	M4	M4
11	7	5	2	160M	140	522.5	198	160	318	127	105	8	—	—	50	105	56	115	330	391	845.5	310	—	254	4	108	14.5	110	90	323	42k6	8	5	12	M8	M4	M4	M4
15	11	7	3	160L	155	544.5	220	160	318	127	127	8	—	—	50	127	56	115	330	391	889.5	310	—	298	4	108	14.5	110	90	345	42k6	8	5	12	M8	M4	M4	M4
18	—	—	—	180M	185	568.5	225.5	180	363	139.5	120.5	8	—	—	50	127	56	139	352	428	920	335	—	285	4	121	14.5	110	90	351.5	48k6	9	5.5	14	M8	M4	M4	M4
22	15	11	—		215								—	—									—															
—	18	15	5	180L	255	587.5	242.5	180	363	139.5	139.5	8	—	—	50	146	56	139	352	428	958	335	—	323	4	121	14.5	110	90	370.5	55m6	10	6	16	M8	M4	M4	M4
30	—	—	—	200L	305	644.5	267.5	200	406	159	152.5	11	—	—	70	145	90	487	—	546	1070	390	—	361	4	133	18.5	140	110	425.5	60m6	11	7	18	M10	M4	M4	M4
30, 45	22, 30	18	7		330								—	—					—				—														
55	37	22, 30	11, 15	225S	395	659	277	225	446	178	143	11	—	—	70	145	90	533	—	592	1091	428	—	342	4	149	18.5	140	110	432	65m6	11	7	18	M10	M4	M4	M4

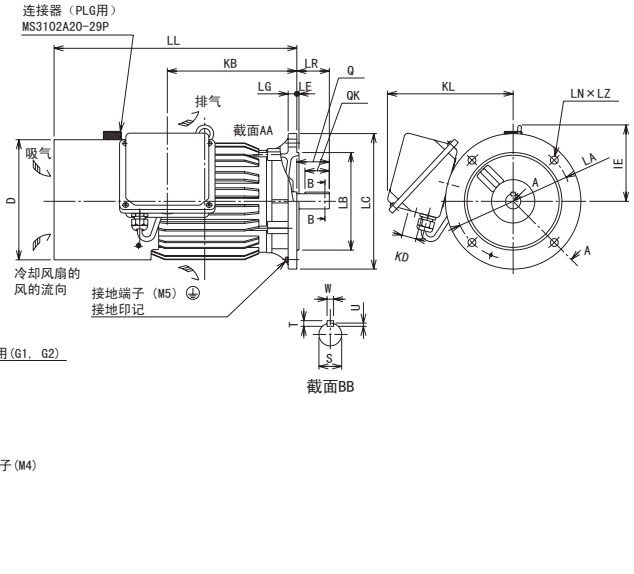
注）1. 安装使用时为地面放置式，保持轴水平。
2. 与风扇吸入口之间应保证足够间隙，以避免影响冷却效果。
同时，应确认风扇的通风方向为从反负荷侧流向负荷侧。
3. 轴中心高C的上下尺寸差为 $^{0}_{-0.5}$。
4. 400V级在产品型号上附有 （H）。
5. 制动器电源装置是另行放置式，请安装至控制盘内。

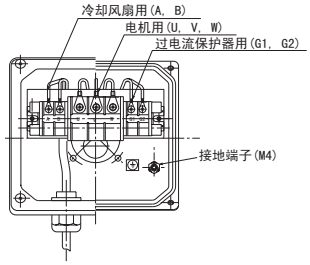
●专用电机 （SF-V5RU （H））外形尺寸图 （1500r/min系列）（法兰型）

框号 90L
SF-V5RUF （H） 1K

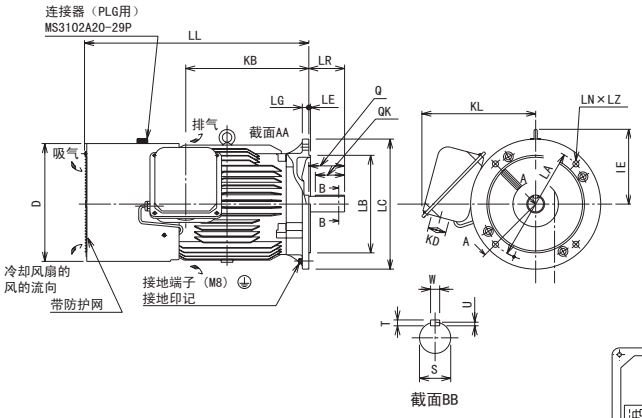


框号 100L，112M，132S，132M
SF-V5RUF （H） 2K，3K，5K，7K

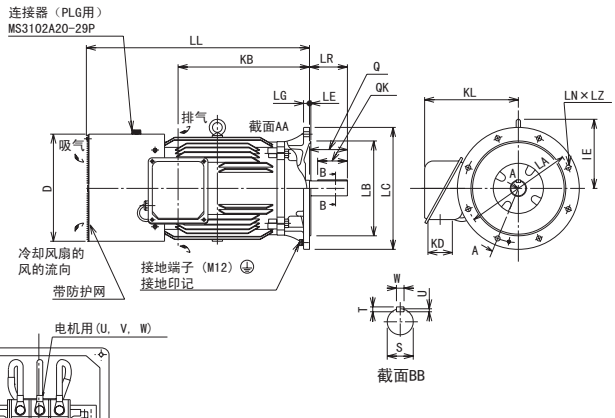


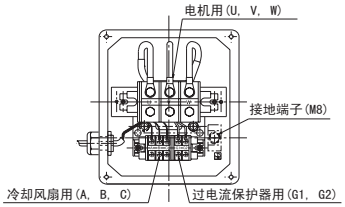


框号 160M，160L，180M，180L
SF-V5RUF （H） 11K，15K，18K，22K



框号 200L
SF-V5RUF （H） 30K，37K，45K





☆端子箱内部的接地端子和框架安装底脚部的接地端子都必须接地。

尺寸表

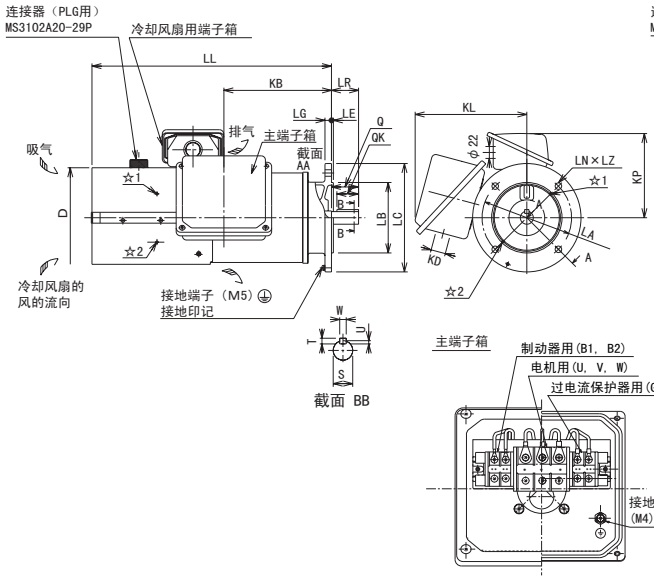
（单位：mm）

SF-V5RU□K	SF-V5RU□K1	SF-V5RU□K3	SF-V5RU□K4	法兰编号	框架编号	重量(kg)	电机													轴端							端子螺丝尺寸		
							D	IE	KB	KD	KL	LA	LB	LC	LE	LG	LL	LN	LZ	LR	Q	QK	S	T	U	W	U,V,W	A,B,©	G1,G2
1	—	—	—	FF165	90L	26.5	183.6	—	198.5	27	220	165	130j6	200	3.5	12	402	4	12	50	50	40	24j6	7	4	8	M6	M4	M4
2	1	—	—	FF215	100L	37	207	130	213	27	231	215	180j6	250	4	16	432	4	14.5	60	60	45	28j6	7	4	8	M6	M4	M4
3	2	1	—	FF215	112M	46	228	141	239	27	242	215	180j6	250	4	16	448	4	14.5	60	60	45	28j6	7	4	8	M6	M4	M4
5	3	2	—	FF265	132S	65	266	156	256	27	256	265	230j6	300	4	20	484	4	14.5	80	80	63	38k6	8	5	10	M6	M4	M4
7	5	3	1	FF265	132M	70	266	156	294	27	256	265	230j6	300	4	20	522	4	14.5	80	80	63	38k6	8	5	10	M6	M4	M4
11	7	5	2	FF300	160M	110	318	207	318	56	330	300	250j6	350	5	20	625	4	18.5	110	110	90	42k6	8	5	12	M8	M4	M4
15	11	7	3	FF300	160L	125	318	207	362	56	330	300	250j6	350	5	20	669	4	18.5	110	110	90	42k6	8	5	12	M8	M4	M4
18	—	—	—	FF350	180M	160	363	230	378.5	56	352	350	300j6	400	5	20	690	4	18.5	110	110	90	48k6	9	5.5	14	M8	M4	M4
22	15	11	—			185																							
—	18	15	5	FF350	180L	225	363	230	416.5	56	352	350	300j6	400	5	20	728	4	18.5	110	110	90	55m6	10	6	16	M8	M4	M4
30	—	—	—	FF400	200L	270	406	255	485	90	346	400	350j6	450	5	22	823.5	8	18.5	140	140	110	60m6	11	7	18	M10	M4	M4
37,45	22,30	18	7			290																							

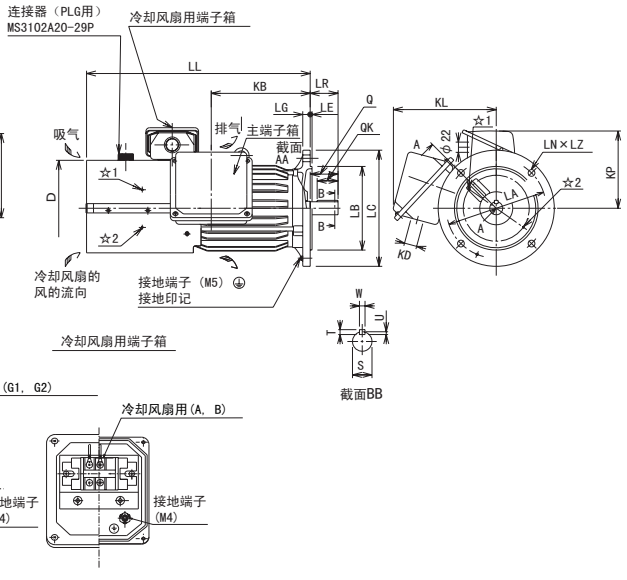
注）1. 安装使用时为地面放置式，保持轴水平。
在轴下使用时，冷却风扇的保护结构为IP20。
2. 与风扇吸入口之间应保证足够间隙，以避免影响冷却效果。
同时，应确认风扇的通风方向为从反负荷侧流向负荷侧。
3. 轴中心高C的上下尺寸差为 $^{0}_{-0.5}$。
4. 400V级在产品型号上附有 （H）。

●专用电机 （SF-V5RU （H））外形尺寸图 （1500r/min系列）（法兰型，带制动器）

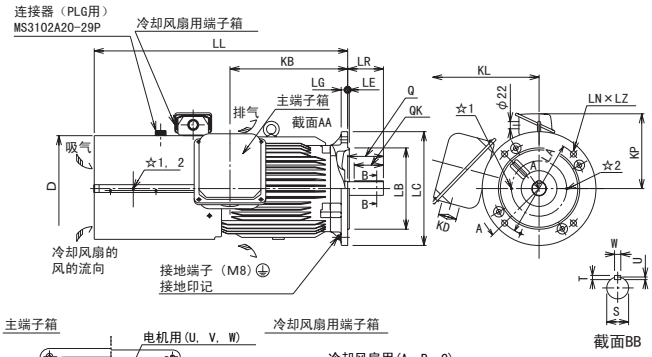
框号 90L
SF-V5RUF （H） 1KB

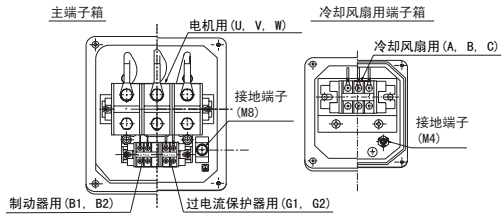


框号 100L，112M，132S，132M
SF-V5RUF （H） 2KB，3KB，5KB，7KB



框号 160M，160L
SF-V5RUF （H） 11KB，15KB





☆记号表示的是手动开放用六角带孔螺栓的插入位置。

端子箱内部的接地端子和法兰部的接地端子都必须接地。

尺寸表

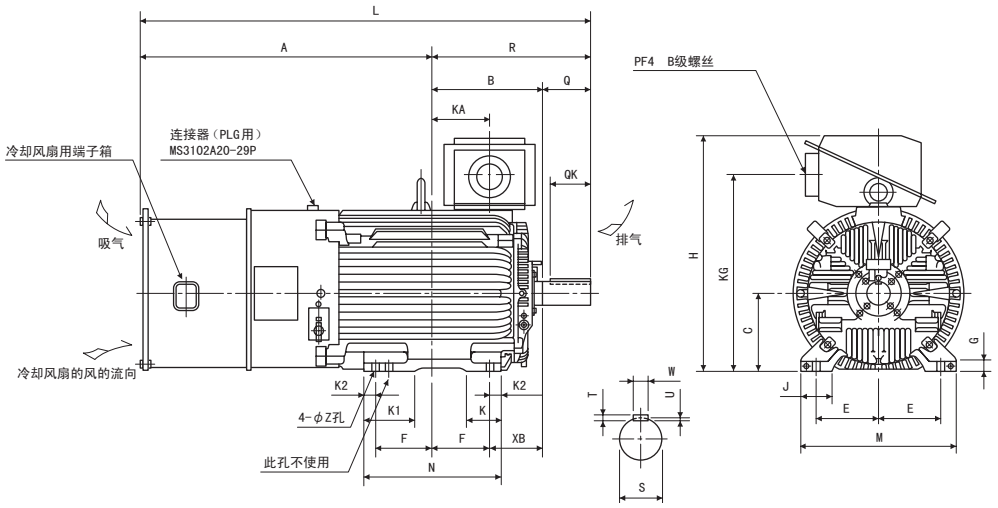
（单位：mm）

SF-V5RU□K	SF-V5RU□K1	SF-V5RU□K3	SF-V5RU□K4	法兰编号	框架编号	重量（kg）	电机													轴端							端子螺丝尺寸			
							D	KB	KD	KL	KP	LA	LB	LC	LE	LG	LL	LN	LZ	LR	Q	QK	S	T	U	W	U，V，W	A，B，©	B1，B2	G1，G2
1	—	—	—	FF165	90L	31.5	183.6	198.5	27	220	155	165	130j6	200	3.5	12	442	4	12	50	50	40	24j6	7	4	8	M6	M4	M4	M4
2	1	—	—	FF215	100L	50	207	213	27	231	165	215	180j6	250	4	16	481.5	4	14.5	60	60	45	28j6	7	4	8	M6	M4	M4	M4
3	2	1	—	FF215	112M	58	228	239	27	242	178	215	180j6	250	4	16	525	4	14.5	60	60	45	28j6	7	4	8	M6	M4	M4	M4
5	3	2	—	FF265	132S	83	266	256	27	256	197	265	230j6	300	4	20	597	4	14.5	80	80	63	38k6	8	5	10	M6	M4	M4	M4
7	5	3	1	FF265	132M	88	266	294	27	256	197	265	230j6	300	4	20	635	4	14.5	80	80	63	38k6	8	5	10	M6	M4	M4	M4
11	7	5	2	FF300	160M	151	318	318	56	330	231	300	250j6	350	5	20	735.5	4	18.5	110	110	90	42k6	8	5	12	M8	M4	M4	M4
15	11	7	3	FF300	160L	167	318	362	56	330	231	300	250j6	350	5	20	779.5	4	18.5	110	110	90	42k6	8	5	12	M8	M4	M4	M4

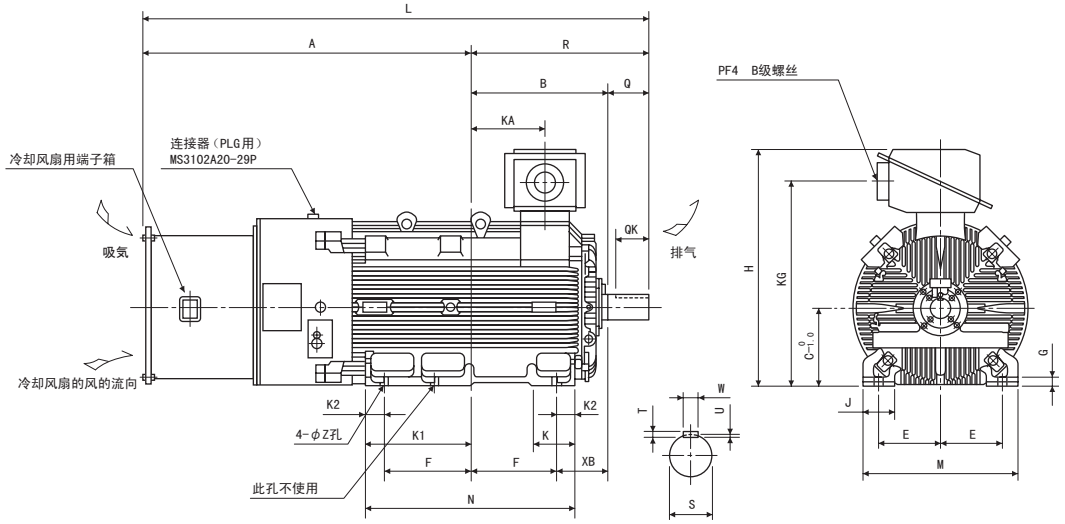
注）1. 安装使用时为地面放置式，保持轴水平。
在轴下使用时，冷却风扇的保护结构为IP20。
2. 与风扇吸入口之间应保证足够间隙，以避免影响冷却效果。
同时，应确认风扇的通风方向为从反负荷侧流向负荷侧。
3. 轴中心高C的上下尺寸差为 $^{0}_{-0.5}$。
4. 400V级在产品型号上附有 （H）。

●专用电机 （SF-THY）外形尺寸图 （1500r/min系列）

框号 250MD，280MD
75kW～160kW



框号 280L，315H
200kW，250kW



尺寸表

（单位：mm）

输出	框架编号	重量（kg）	电机																				轴端尺寸					
			A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	K1	K2	L	M	N	R	Z	XB	KA	KG	Q	QK	S	W	T	U
75	250MD	610	988.5	340.5	250	557	203	174.5	30	775	100	130	168	50	1471	486	449	482.5	24	168	157.5	635	140	110	φ75m6	20	12	7.5
90	250MD	660	988.5	340.5	250	557	203	174.5	30	775	100	130	168	50	1471	486	449	482.5	24	168	157.5	635	140	110	φ75m6	20	12	7.5
110	280MD	870	1049.5	397.5	280	607	228.5	209.5	30	845	110	130	181	40	1619	560	449	569.5	24	190	210.5	705	170	140	φ85m6	22	14	9
132	280MD	890	1049.5	397.5	280	607	228.5	209.5	30	845	110	130	181	40	1619	560	449	569.5	24	190	210.5	705	170	140	φ85m6	22	14	9
160	280MD	920	1049.5	397.5	280	607	228.5	209.5	30	845	110	130	181	40	1619	560	499	569.5	24	190	210.5	705	170	140	φ85m6	22	14	9
200	280L	1170	1210.5	416.5	280	652	228.5	228.5	30	885	110	160	160	75	1799	560	607	588.5	24	190	214.5	745	170	140	φ85m6	22	14	9
250	315H	1630	1343	565	315	717	254	355	35	965	130	175	428	80	2084	636	870	741	28	216	306	825	170	140	φ95m6	25	14	9

注）1. 轴中心高※C的上下尺寸差在框架编号为250时是 $^{0}_{-0.5}$，在框架编号为280时是 $^{0}_{-1.0}$.

7.4 冷却叶片的对外排风要领

将变频器安装在盘内时，通过确保变频器的冷却叶片部分向盘外排风，可以大幅度降低盘内部所产生的热量。
为了实现收纳盘的小型化，推荐采用此种安装方法。

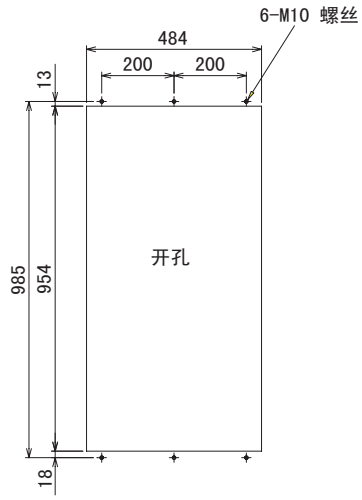
7.4.1 使用冷却叶片对外排风附件（FR-A7CN）时

FR-A740-0.4K～132K-CHT可以通过安装冷却叶片对外排风附件（FR-A7CN），保证冷却叶片部分向盘外排风。(160K以上拆除冷却风扇时，无需附件。)面板剪切尺寸及向变频器本体安装冷却叶片对外排风附件的方法，请参见使用说明书“冷却叶片对外排风附件（FR-A7CN）”。

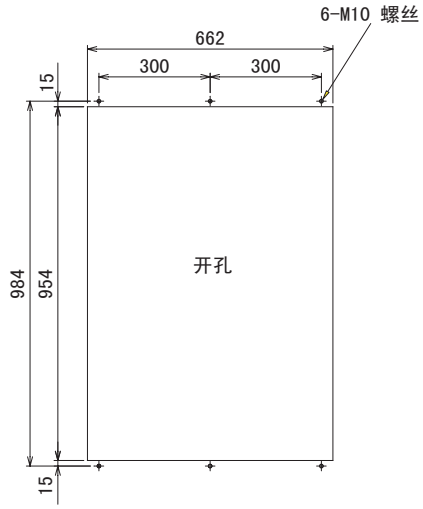
7.4.2 关于FR-A740-160K-CHT以上容量变频器的冷却叶片的对外排风

(1) 面板剪切加工
请根据变频器的容量对收纳盘进行面板剪切加工。

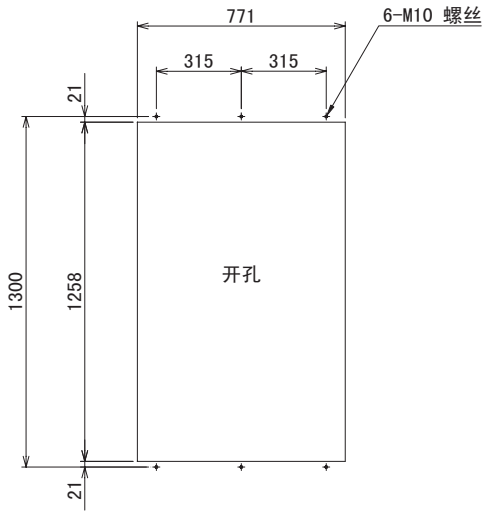
●FR-A740-160K，185K-CHT



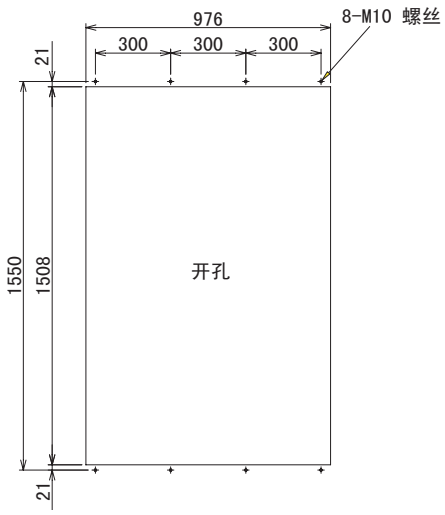
●FR-A740-220K，250K，280K-CHT



●FR-A740-315K，355K-CHT



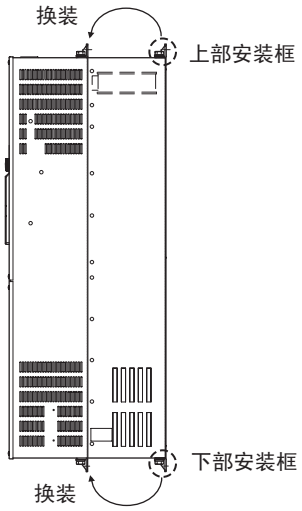
●FR-A740-400K，450K，500K-CHT



(2) 后部安装框的移动和拆卸

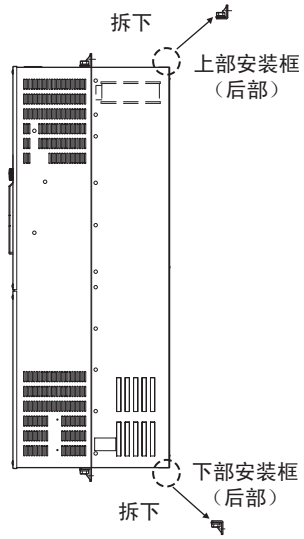
●FR-A740-160K～280K时

变频器本体的上部，下部各附有一个安装框。如右图所示，将变频器本体上部，下部的后部安装框的位置换装到前部。换装安装框时，应注意避免搞错安装方向。



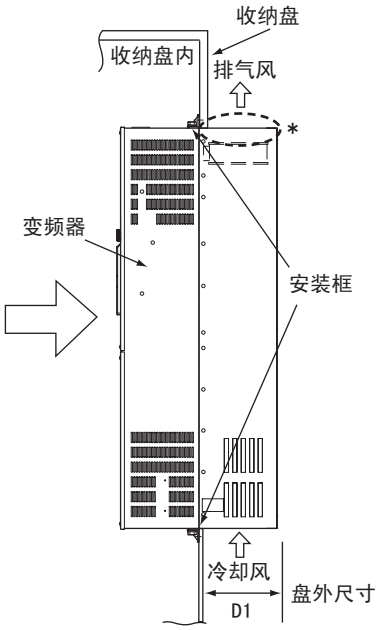
●FR-A740-315K以上时

变频器本体的上部，下部各附有一个安装框。如右图所示，请拆下变频器本体上部，下部的后部安装框。

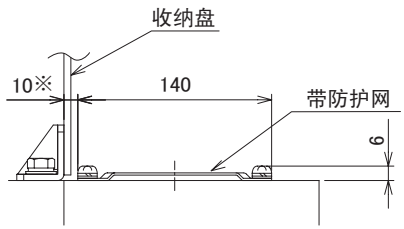


(3) 将变频器安装至收纳盘内

将变频器的冷却叶片部分向收纳盘的外部按出，通过上部，下部的安装框将变频器本体和收纳盘固定好。



*FR-A740-160K以上时，在收纳盘的背面有突起形状（带防护网），收纳盘的板厚应控制在10㎜以内（※），其周围不应放置其他结构物。



变频器型号	D1
FR-A740-160K，185K	185
FR-A740-220K～500K	184

注意

- 露出盘外的冷却部由于有冷却风扇，因此应避免在有水滴，油雾，粉尘等环境中使用。
- 变频器内部，冷却风扇部应避免有螺丝，垃圾等掉下。

附　　录

本章是在使用本产品的基础上关于基本的[附录]的说明。
使用之前请务必参阅注意事项等。

附录1　致从旧系列变频器更新的用户

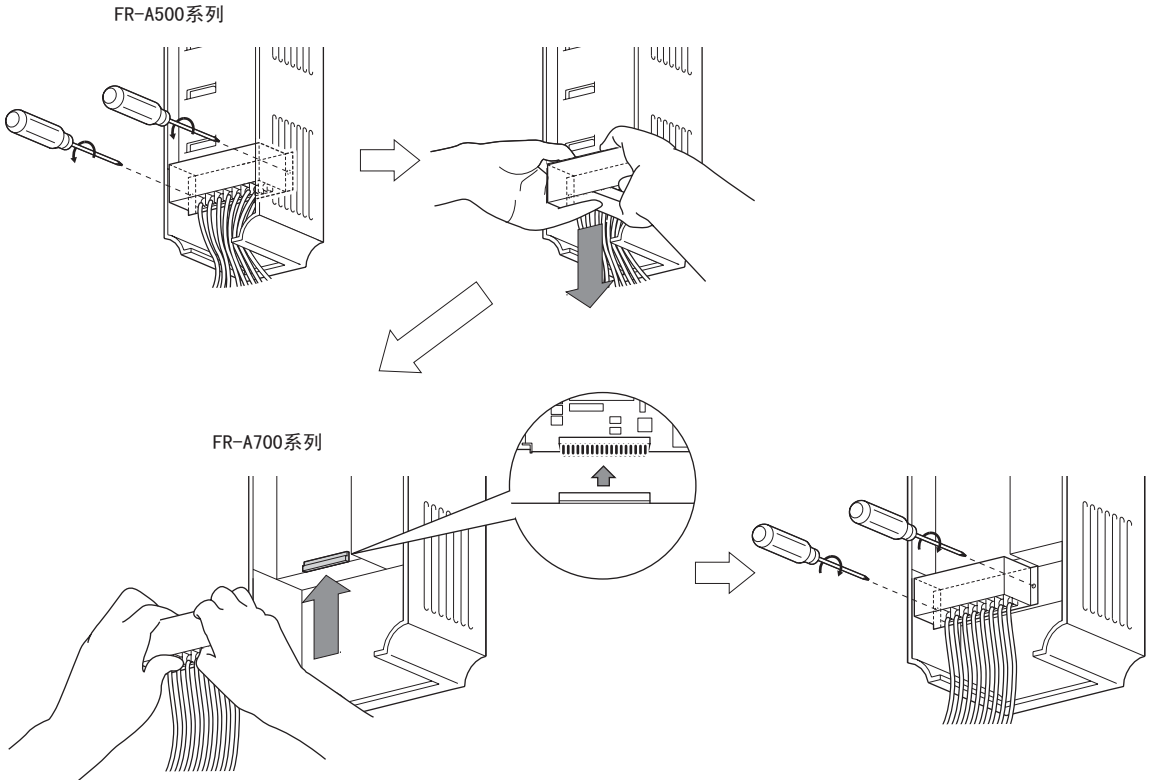
附录 1-1　更新FR-A500系列

(1) 安装时的注意事项

1)前盖板的拆卸要领改变。请注意 （螺丝安装）*（参照第5页）*
2)*操作面板的拆卸要领改变。请注意 （螺丝安装）（参照第5页）*
3)内置选件无法兼容。
4)操作面板 （FR-DU04）无法使用。
5)无法使用旧版本安装软件 （FR-SW0-SETUP,FR-SW1-SETUP）。

(2) 接线时的注意事项

1)控制电路端子排可以在不用改变接线的情况下更换成FR-A700系列。
不过，配线盖板 （0.4K～22K）不存在互换性。



（但FR-A700系列特有的继电器输出2 （A2，B2，C2）无法在FR-A500系列的端子中使用）

(3) 使用FR-PU04-CH(参数单元)时的注意事项

1)在FR-A700系列中追加了很多功能(参数) 。这些功能设定时,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。
2)在FR-A700系列中追加了很多保护功能(参数)。在这些功能运行时,报警显示全部为“Fault 14”。确认报警历史的情况下,显示为 “E14” 。追加的报警显示,不显示在参数单元中。
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) 。
5)不能使用参数拷贝/校验功能。

(4) 关于参数的重新设定

如果使用安装软件 （FR-Configurator），就很简单。

(5) 与FREQROL-A500(L)系列的主要不同点及互换性

项目	FREQROL-A500(L)	FREQROL-A700
控制方式	V/F控制 先进磁通矢量控制	V/F控制 先进磁通矢量控制 实时无传感器矢量控制 矢量控制 （使用FR-A7AP内置选件）
变更、删除功能	用户组1 （16个）,用户组2(16个） （Pr.160,Pr.173～Pr.175）	仅用户组 （16个） 部分设定方法变更 （Pr.160,Pr.172～Pr.173）
	用户初始值设定 （Pr.199）	用户初始值设定 （Pr.199）删除 可以通过操作面板 （FR-DU07）的复制功能代用
	长配线模式 （Pr.240设定值10，11）	不要设定 （Pr.240设定值10，11删除）
	智能模式选择 （Pr.60）	参数编号变更 （Pr.60　节能控制选择） （Pr.292　自动加减速）
	程序运行 （Pr.200～Pr.231）	功能删除
端子排	拆装式端子排	拆装式端子排 有上位互换性 （可以安装A500端子排）
PU	FR-PU04-CH，DU04	FR-DU07 不可使用FR-DU04 （使用FR-PU04-CH时存在部分限制）
内置选件	专用内置选件 （无互换性）	
	计算机链接,继电器输出选件 FR-A5NR	内置在变频器本体内 （RS-485端子,继电器输出2点）
安装尺寸	• FR-A740-0.4K～7.5K，18.5K～55K，110K，160K安装尺寸有互换性 FR-A740-11K，15K需要使用选件的安装互换附件 （FR-AAT）。 • 冷却风扇突出附件不存在互换性。 而且，3.7K以下，11K，15K，75K以上也不存在开口尺寸的互换性。	

附录 1-2 从FREQROL-A200 〈EXCELENT〉系列的更新

(1) 安装时的注意事项

直接使用FREQROL-A200(E)系列的安装孔时，需要使用FR-A5AT （安装互换附件）。

附录2　不同控制模式下的参数（功能）对应表和命令代码一览表

*1　使用三菱变频器协议通过RS-485通讯实施参数的读取、写入时所使用的命令代码。
（关于RS-485通讯，请参见*第295页*）

*2　表示该参数在不同控制模式下的有效、无效。
○：可以使用的参数
×：不可以使用的参数
△：仅在通过参数设定进行位置控制时能够使用的参数

*3　“参数复制”，“参数清除”，“参数全部清除”的“○”表示有效，“×”表示无效。

表中的记号是在安装选件时功能有效的参数。

AX .... FR-A7AX，AY ..... FR-A7AY，AR ..... FR-A7AR，AP ..... FR-A7AP，NC ..... FR-A7NC，ND ..... FR-A7ND，
NL .... FR-A7NL，NP FR-A7NP

参数	名　称	命令代码*1			不同控制模式下的对应表*2							参数复制*3	参数清除*3	参数全部清除*3
		读取	写入	扩展	V/F控制	先进磁通矢量控制	矢量控制			实时无传感器矢量控制				
							速度控制	转矩控制	位置控制	速度控制	转矩控制			
0	转矩提升	*00*	*80*	*0*	○	×	×	×	×	×	×	○	○	○
1	上限频率	*01*	*81*	*0*	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2	下限频率	*02*	*82*	*0*	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
3	基准频率	*03*	*83*	*0*	○	×	×	×	×	×	×	○	○	○
4	多段速设定（高速）	*04*	*84*	*0*	○	○	○	○	△	○	○	○	○	○
5	多段速设定（中速）	*05*	*85*	*0*	○	○	○	○	△	○	○	○	○	○
6	多段速设定（低速）	*06*	*86*	*0*	○	○	○	○	△	○	○	○	○	○
7	加速时间	*07*	*87*	*0*	○	○	○	○	△	○	○	○	○	○
8	减速时间	*08*	*88*	*0*	○	○	○	○	△	○	○	○	○	○
9	电子过电流保护	*09*	*89*	*0*	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
10	直流制动动作频率	*0A*	*8A*	*0*	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
11	直流制动动作时间	*0B*	*8B*	*0*	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
12	直流制动动作电压	*0C*	*8C*	*0*	○	○	×	×	×	×	×	○	○	○
13	启动频率	*0D*	*8D*	*0*	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
14	适用负载选择	*0E*	*8E*	*0*	○	×	×	×	×	×	×	○	○	○
15	点动频率	*0F*	*8F*	*0*	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
16	点动加减速时间	*10*	*90*	*0*	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
17	MRS输入选择	*11*	*91*	*0*	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
18	高速上限频率	*12*	*92*	*0*	○	○	×	×	×	×	×	○	○	○
19	基准频率电压	*13*	*93*	*0*	○	×	×	×	×	×	×	○	○	○
20	加减速基准频率	*14*	*94*	*0*	○	○	○	○	△	○	○	○	○	○
21	加减速时间单位	*15*	*95*	*0*	○	○	○	○	△	○	○	○	○	○
22	失速防止动作水平（转矩限制水平）	*16*	*96*	*0*	○	○	○	×	○	○	×	○	○	○
23	倍速时失速防止动作水平补偿系数	*17*	*97*	*0*	○	○	×	×	×	×	×	○	○	○
24	多段速设定（4速）	*18*	*98*	*0*	○	○	○	○	△	○	○	○	○	○
25	多段速设定（5速）	*19*	*99*	*0*	○	○	○	○	△	○	○	○	○	○
26	多段速设定（6速）	*1A*	*9A*	*0*	○	○	○	○	△	○	○	○	○	○
27	多段速设定（7速）	*1B*	*9B*	*0*	○	○	○	○	△	○	○	○	○	○
28	多段速输入补偿选择	*1C*	*9C*	*0*	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
29	加减速曲线选择	*1D*	*9D*	*0*	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
30	再生制动功能选择	*1E*	*9E*	*0*	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
31	频率跳变1A	*1F*	*9F*	*0*	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
32	频率跳变1B	*20*	*A0*	*0*	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
33	频率跳变2A	*21*	*A1*	*0*	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
34	频率跳变2B	*22*	*A2*	*0*	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
35	频率跳变3A	*23*	*A3*	*0*	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
36	频率跳变3B	*24*	*A4*	*0*	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
37	转速显示	*25*	*A5*	*0*	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
41	频率到达动作范围	*29*	*A9*	*0*	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○
42	输出频率检测	*2A*	*AA*	*0*	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

参数	名　称	命令代码*1			不同控制模式下的对应表*2							参数复制*3	参数清除*3	参数全部清除*3
		读取	写入	扩展	V/F控制	先进磁通矢量控制	矢量控制			实时无传感器矢量控制				
							速度控制	转矩控制	位置控制	速度控制	转矩控制			
43	反转时输出频率检测	2B	AB	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
44	第2加减速时间	2C	AC	0	○	○	○	○	△	○	○	○	○	○
45	第2减速时间	2D	AD	0	○	○	○	○	△	○	○	○	○	○
46	第2转矩提升	2E	AE	0	○	×	×	×	×	×	×	○	○	○
47	第2V/F （基准频率）	2F	AF	0	○	×	×	×	×	×	×	○	○	○
48	第2失速防止动作电流	30	B0	0	○	○	×	×	×	×	×	○	○	○
49	第2失速防止动作频率	31	B1	0	○	○	×	×	×	×	×	○	○	○
50	第2输出频率检测	32	B2	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
51	第2电子过电流保护	33	B3	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
52	DU/PU主显示数据选择	34	B4	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
54	CA 端子功能选择	36	B6	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
55	频率监视基准	37	B7	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
56	电流监视基准	38	B8	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
57	再启动自由运行时间	39	B9	0	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
58	再启动上升时间	3A	BA	0	○	○	×	×	×	×	×	○	○	○
59	遥控功能选择	3B	BB	0	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
60	节能控制选择	3C	BC	0	○	○	×	×	×	×	×	○	○	○
61	基准电流	3D	BD	0	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○
62	加速时基准值	3E	BE	0	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○
63	减速时基准值	3F	BF	0	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○
64	升降机模式起动频率	40	C0	0	○	×	×	×	×	×	×	○	○	○
65	再试选择	41	C1	0	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
66	失速防止动作水平降低开始频率	42	C2	0	○	○	×	×	×	×	×	○	○	○
67	报警发生时再试次数	43	C3	0	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
68	再试等待时间	44	C4	0	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
69	再试次数显示和消除	45	C5	0	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
70	特殊再生制动使用率	46	C6	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
71	适用电机	47	C7	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
72	PWM频率选择	48	C8	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
73	模拟量输入选择	49	C9	0	○	○	○	○	×	○	○	○	×	○
74	输入滤波时间常数	4A	CA	0	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
75	复位选择/PU脱离检测/PU停止选择	4B	CB	0	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×
76	报警代码选择输出	4C	CC	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
77*	参数写入选择	4D	CD	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
78	反转防止选择	4E	CE	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
79*	运行模式选择	4F	CF	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
80	电机容量	50	D0	0	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
81	电机极数	51	D1	0	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
82	电机励磁电流	52	D2	0	×	○	○	○	○	○	○	○	×	○
83	电机额定电压	53	D3	0	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
84	电机额定频率	54	D4	0	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○

* 仅通过PU接口进行通讯时可以读取和写入。

参数	名　称	命令代码*1			不同控制模式下的对应表*2							参数复制*3	参数清除*3	参数全部清除*3
		读取	写入	扩展	V/F控制	先进磁通矢量控制	矢量控制			实时无传感器矢量控制				
							速度控制	转矩控制	位置控制	速度控制	转矩控制			
89	速度控制增益 （磁通矢量）	59	D9	0	×	○	×	×	×	×	×	○	×	○
90	电机常数 （R1）	5A	DA	0	×	○	○	○	○	○	○	○	×	○
91	电机常数 （R2）	5B	DB	0	×	○	○	○	○	○	○	○	×	○
92	电机常数 （L1）	5C	DC	0	×	○	○	○	○	○	○	○	×	○
93	电机常数 （L2）	5D	DD	0	×	○	○	○	○	○	○	○	×	○
94	电机常数 （X）	5E	DE	0	×	○	○	○	○	○	○	○	×	○
95	在线自动调谐选择	5F	DF	0	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
96	自动调谐设定/状态	60	E0	0	×	○	○	○	○	○	○	○	×	○
100	V/F1 （第一频率）	00	80	1	○	×	×	×	×	×	×	○	○	○
101	V/F1 （第一频率电压）	01	81	1	○	×	×	×	×	×	×	○	○	○
102	V/F2 （第二频率）	02	82	1	○	×	×	×	×	×	×	○	○	○
103	V/F2 （第二频率电压）	03	83	1	○	×	×	×	×	×	×	○	○	○
104	V/F3 （第三频率）	04	84	1	○	×	×	×	×	×	×	○	○	○
105	V/F3 （第三频率电压）	05	85	1	○	×	×	×	×	×	×	○	○	○
106	V/F4 （第四频率）	06	86	1	○	×	×	×	×	×	×	○	○	○
107	V/F4 （第四频率电压）	07	87	1	○	×	×	×	×	×	×	○	○	○
108	V/F5 （第五频率）	08	88	1	○	×	×	×	×	×	×	○	○	○
109	V/F5 （第五频率电压）	09	89	1	○	×	×	×	×	×	×	○	○	○
110	第3加减速时间	0A	8A	1	○	○	○	○	△	○	○	○	○	○
111	第3减速时间	0B	8B	1	○	○	○	○	△	○	○	○	○	○
112	第3转矩提升	0C	8C	1	○	×	×	×	×	×	×	○	○	○
113	第3V/F(基底频率）	0D	8D	1	○	×	×	×	×	×	×	○	○	○
114	第3失速防止动作电流	0E	8E	1	○	○	×	×	×	×	×	○	○	○
115	第3失速防止动作频率	0F	8F	1	○	○	×	×	×	×	×	○	○	○
116	第3输出频率检测	10	90	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
117	PU通讯站号	11	91	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
118	PU通讯速率	12	92	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
119	PU通讯停止位长	13	93	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
120	PU通讯奇偶校验	14	94	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
121	PU通讯再试次数	15	95	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
122	PU通讯校验时间间隔	16	96	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
123	PU通讯等待时间设定	17	97	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
124	PU通讯有无CR/LF选择	18	98	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
125	端子2频率设定增益	19	99	1	○	○	○	○	×	○	○	○	×	○
126	端子4频率设定增益	1A	9A	1	○	○	○	○	×	○	○	○	×	○
127	PID控制自动切换频率	1B	9B	1	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○
128	PID动作选择	1C	9C	1	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○
129	PID比例带	1D	9D	1	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○
130	PID积分时间	1E	9E	1	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○
131	PID上限	1F	9F	1	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○
132	PID下限	20	A0	1	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○
133	PID目标设定	21	A1	1	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○
134	PID微分时间	22	A2	1	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○
135	工频电源切换输出端子选择	23	A3	1	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○
136	MC切换互锁时间	24	A4	1	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○
137	启动等待时间	25	A5	1	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○
138	异常时工频切换选择	26	A6	1	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○
139	变频-工频自动切换频率	27	A7	1	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○
140	齿隙补偿加速中断频率	28	A8	1	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
141	齿隙补偿加速中断时间	29	A9	1	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
142	齿隙补偿减速中断频率	2A	AA	1	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○

参数	名　称	命令代码*1			不同控制模式下的对应表*2							参数复制*3	参数清除*3	参数全部清除*3
		读取	写入	扩展	V/F控制	先进磁通矢量控制	矢量控制			实时无传感器矢量控制				
							速度控制	转矩控制	位置控制	速度控制	转矩控制			
143	齿隙补偿减速中断时间	2B	AB	1	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
144	速度设定转换	2C	AC	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
145	PU显示语言切换	2D	AD	1	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×
148	输入0V时的失速防止水平	30	B0	1	○	○	×	×	×	×	×	○	○	○
149	输入10V时的防止失速水平	31	B1	1	○	○	×	×	×	×	×	○	○	○
150	输出电流检测水平	32	B2	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
151	输出电流检测延迟时间	33	B3	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
152	零电流检测水平	34	B4	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
153	零电流检测时间	35	B5	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
154	失速防止动作中的电压降低选择	36	B6	1	○	○	×	×	×	×	×	○	○	○
155	RT信号执行条件选择	37	B7	1	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○
156	失速防止动作选择	38	B8	1	○	○	×	×	×	×	×	○	○	○
157	OL信号输出延时	39	B9	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
158	AM端子功能选择	3A	BA	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
159	变频-工频自动切换范围	3B	BB	1	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○
160	用户参数组读取选择	00	80	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
161	频率设定/键盘锁定操作选择	01	81	2	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
162	瞬时停电再启动动作选择	02	82	2	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
163	再启动第1缓冲时间	03	83	2	○	○	×	×	×	×	×	○	○	○
164	再启动第1缓冲电压	04	84	2	○	○	×	×	×	×	×	○	○	○
165	再启动失速防止动作水平	05	85	2	○	○	×	×	×	×	×	○	○	○
166	输出电流检测信号保持时间	06	86	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
167	输出电流检测动作选择	07	87	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
168 169	生产厂家设定用参数。请不要设定。													
170	累计电度表清零	0A	8A	2	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
171	实际运行时间清零	0B	8B	2	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×
172	用户参数组注册数显示/一次性删除	0C	8C	2	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×
173	用户参数注册	0D	8D	2	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×
174	用户参数删除	0E	8E	2	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×
178	STF端子功能选择	12	92	2	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
179	STR端子功能选择	13	93	2	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
180	RL端子功能选择	14	94	2	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
181	RM端子功能选择	15	95	2	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
182	RH端子功能选择	16	96	2	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
183	RT端子功能选择	17	97	2	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
184	AU端子功能选择	18	98	2	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
185	JOG端子功能选择	19	99	2	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
186	CS端子功能选择	1A	9A	2	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
187	MRS端子功能选择	1B	9B	2	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
188	STOP端子功能选择	1C	9C	2	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
189	RES端子功能选择	1D	9D	2	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
190	RUN端子功能选择	1E	9E	2	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
191	SU端子功能选择	1F	9F	2	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
192	IPF端子功能选择	20	A0	2	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
193	OL端子功能选择	21	A1	2	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
194	FU端子功能选择	22	A2	2	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
195	ABC1端子功能选择	23	A3	2	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○

参数	名　称	命令代码*1			不同控制模式下的对应表*2							参数复制*3	参数清除*3	参数全部清除*3
		读取	写入	扩展	V/F控制	先进磁通矢量控制	矢量控制			实时无传感器矢量控制				
							速度控制	转矩控制	位置控制	速度控制	转矩控制			
196	ABC2端子功能选择	24	A4	2	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
232	多段速设定 （8速）	28	A8	2	○	○	○	○	△	○	○	○	○	○
233	多段速设定 （9速）	29	A9	2	○	○	○	○	△	○	○	○	○	○
234	多段速设定 （10速）	2A	AA	2	○	○	○	○	△	○	○	○	○	○
235	多段速设定 （11速）	2B	AB	2	○	○	○	○	△	○	○	○	○	○
236	多段速设定 （12速）	2C	AC	2	○	○	○	○	△	○	○	○	○	○
237	多段速设定 （13速）	2D	AD	2	○	○	○	○	△	○	○	○	○	○
238	多段速设定 （14速）	2E	AE	2	○	○	○	○	△	○	○	○	○	○
239	多段速设定 （15速）	2F	AF	2	○	○	○	○	△	○	○	○	○	○
240	Soft-PWM动作选择	30	B0	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
241	模拟输入显示单位切换	31	B1	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
242	端子1叠加补偿增益 （端子2）	32	B2	2	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
243	端子1叠加补偿增益 （端子4）	33	B3	2	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
244	冷却风扇的动作选择	34	B4	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
245	额定转差	35	B5	2	○	×	×	×	×	×	×	○	○	○
246	转差补偿时间常数	36	B6	2	○	×	×	×	×	×	×	○	○	○
247	恒功率区域转差补偿选择	37	B7	2	○	×	×	×	×	×	×	○	○	○
250	停止选择	3A	BA	2	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
251	输出缺相保护选择	3B	BB	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
252	过调节偏置	3C	BC	2	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
253	过调节增益	3D	BD	2	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
255	寿命报警状态显示	3F	BF	2	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×
256	侵入电流抑制电路寿命显示	40	C0	2	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×
257	控制电路电容器寿命显示	41	C1	2	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×
258	主电路电容器寿命显示	42	C2	2	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×
259	测定主电路电容器寿命	43	C3	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
260	PWM频率自动切换	44	C4	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
261	掉电停止方式选择	45	C5	2	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
262	起始减速频率降	46	C6	2	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
263	起始减速频率	47	C7	2	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
264	掉电时减速时间1	48	C8	2	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
265	掉电时减速时间2	49	C9	2	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
266	掉电减速时间切换频率	4A	CA	2	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
267	端子4输入选择	4B	CB	2	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
268	监视器小数位数选择	4C	CC	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
269	厂家设定用参数，请勿自行设定。													
270	挡块定位,负荷转矩高速频率控制选择	4E	CE	2	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○
271	高速设定最大电流值	4F	CF	2	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○
272	中速设定最小电流值	50	D0	2	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○
273	电流平均范围	51	D1	2	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○
274	电流平均滤波时间常数	52	D2	2	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○
275	挡块定位励磁电流低速倍速	53	D3	2	×	○	×	×	×	×	×	○	○	○
276	挡块定位PWM载波频率	54	D4	2	×	○	×	×	×	×	×	○	○	○
278	制动开启频率	56	D6	2	×	○	○	×	×	○	×	○	○	○
279	制动开启电流	57	D7	2	×	○	○	×	×	○	×	○	○	○
280	制动开启电流检测时间	58	D8	2	×	○	○	×	×	○	×	○	○	○
281	制动操作开始时间	59	D9	2	×	○	○	×	×	○	×	○	○	○
282	制动操作频率	5A	DA	2	×	○	○	×	×	○	×	○	○	○

参数	名　称	命令代码*1			不同控制模式下的对应表*2							参数复制*3	参数清除*3	参数全部清除*3
		读取	写入	扩展	V/F控制	先进磁通矢量控制	矢量控制			实时无传感器矢量控制				
							速度控制	转矩控制	位置控制	速度控制	转矩控制			
283	制动操作停止时间	5B	DB	2	×	○	○	×	×	○	×	○	○	○
284	减速检测功能选择	5C	DC	2	○	○	○	×	×	×	×	○	○	○
285	超速检测频率 (速度偏差过大检测频率)	5D	DD	2	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○
286	固定偏差增益	5E	DE	2	×	○	○	×	×	○	×	○	○	○
287	固定偏差滤波器时间常数	5F	DF	2	×	○	○	×	×	○	×	○	○	○
288	固定偏差功能动作选择	60	E0	2	×	×	○	×	×	○	×	○	○	○
291	脉冲列输入输出选择	63	E3	2	○	○	○	○	×	○	○	○	×	○
292	自动加减速	64	E4	2	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○
293	加速减速计算个别选动作择模式。	65	E5	2	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○
294	UV回避电压增益	66	E6	2	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
299	再启动时的旋转方向检测选择	6B	EB	2	○	○	×	×	×	○	×	○	○	○
300	BCD输入偏置 AX	00	80	3	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
301	BCD输入增益 AX	01	81	3	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
302	BIN输入偏置 AX	02	82	3	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
303	BIN输入增益 AX	03	83	3	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
304	数字输入及模拟输入补偿选择 AX	04	84	3	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
305	读取时钟动作选择 AX	05	85	3	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
306	模拟输出信号选择 AY	06	86	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
307	模拟输出为零时设定 AY	07	87	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
308	模拟输出最大时设定 AY	08	88	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
309	模拟输出信号电压/电流切换 AY	09	89	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
310	模拟仪表电压输出选择 AY	0A	8A	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
311	模拟仪表电压输出为零时设定 AY	0B	8B	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
312	模拟仪表电压输出最大时设定 AY	0C	8C	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
313	DO0输出选择 AY NC	0D	8D	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
314	DO1输出选择 AY NC	0E	8E	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
315	DO2输出选择 AY NC	0F	8F	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
316	DO3输出选择 AY	10	90	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
317	DO4输出选择 AY	11	91	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
318	DO5输出选择 AY	12	92	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
319	DO6输出选择 AY	13	93	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
320	RA1输出选择 AR	14	94	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
321	RA2输出选择 AR	15	95	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
322	RA3输出选择 AR	16	96	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
323	AM0 0V调整 AY	17	97	3	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
324	AM1 0mA调整 AY	18	98	3	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
329	数字输入单位选择 AX	1D	9D	3	○	○	○	○	×	○	○	○	×	○
331	RS-485通讯站号	1F	9F	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
332	RS-485通讯速率	20	A0	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
333	RS-485通讯停止位长	21	A1	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
334	RS-485通讯奇偶校验选择	22	A2	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
335	RS-485通讯再试次数	23	A3	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
336	RS-485通讯校验时间间隔	24	A4	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
337	RS-485通讯等待时间设定	25	A5	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
338	通讯运行指令权	26	A6	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
339	通讯速率指令权	27	A7	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

参数	名　称	命令代码*1			不同控制模式下的对应表*2							参数复制*3	参数清除*3	参数全部清除*3
		读取	写入	扩展	V/F控制	先进磁通矢量控制	矢量控制			实时无传感器矢量控制				
							速度控制	转矩控制	位置控制	速度控制	转矩控制			
340	通讯启动模式选择	28	A8	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
341	RS-485通讯CR/LF选择	29	A9	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
342	通讯EEPROM写入选择	2A	AA	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
343	通讯错误计数	2B	AB	3	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×
345	DeviceNet地址 ND	2D	AD	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
346	DeviceNet波特率 ND	2E	AE	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
349	通讯复位选择 NC ND NL NP	31	B1	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
350	停止位置指令选择 AP	32	B2	3	○	○	○	×	×	×	×	○	○	○
351	定向速度 AP	33	B3	3	○	○	○	×	×	×	×	○	○	○
352	蠕变速度 AP	34	B4	3	○	○	○	×	×	×	×	○	○	○
353	蠕变切换位置 AP	35	B5	3	○	○	○	×	×	×	×	○	○	○
354	位置环路切换位置 AP	36	B6	3	○	○	○	×	×	×	×	○	○	○
355	直流制动开始位置 AP	37	B7	3	○	○	○	×	×	×	×	○	○	○
356	内部停止位置指令 AP	38	B8	3	○	○	○	×	×	×	×	○	○	○
357	定向完成区域 AP	39	B9	3	○	○	○	×	×	×	×	○	○	○
358	伺服转矩选择 AP	3A	BA	3	○	○	○	×	×	×	×	○	○	○
359	PLG转动方向 AP	3B	BB	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
360	16位数据选择 AP	3C	BC	3	○	○	○	×	×	×	×	○	○	○
361	移位 AP	3D	BD	3	○	○	○	×	×	×	×	○	○	○
362	定向位置环路增益 AP	3E	BE	3	○	○	○	×	×	×	×	○	○	○
363	完成信号输出延迟时间 AP	3F	BF	3	○	○	○	×	×	×	×	○	○	○
364	PLG停止确认时间 AP	40	C0	3	○	○	○	×	×	×	×	○	○	○
365	定向结束时间 AP	41	C1	3	○	○	○	×	×	×	×	○	○	○
366	再确认时间 AP	42	C2	3	○	○	○	×	×	×	×	○	○	○
367	速度反馈范围 AP	43	C3	3	○	○	○	×	×	×	×	○	○	○
368	反馈增益 AP	44	C4	3	○	○	×	×	×	×	×	○	○	○
369	PLG脉冲数量 AP	45	C5	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
374	过速度检测水平 AP	4A	CA	3	×	×	○	○	○	×	×	○	○	○
376	选择有无断线检测 AP	4C	CC	3	○	○	○	○	○	×	×	○	○	○
380	加速时S字1	50	D0	3	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
381	减速时S字1	51	D1	3	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
382	加速时S字2	52	D2	3	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
383	减速时S字2	53	D3	3	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
384	输入脉冲分度倍率	54	D4	3	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
385	输入脉冲零时频率	55	D5	3	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
386	输入脉冲最大时频率	56	D6	3	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
387	初始通讯延迟时间 NL	57	D7	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
388	节拍时发送间隔 NL	58	D8	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
389	节拍时最小发送时间 NL	59	D9	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
390	%设定基准频率 NL	5A	DA	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
391	节拍时接收间隔 NL	5B	DB	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
392	事件驱动检测范围 NL	5C	DC	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
393	定向选择 AP	5D	DD	3	×	×	○	×	×	×	×	○	○	○
396	定向速度增益 （P项） AP	60	E0	3	×	×	○	×	×	×	×	○	○	○
397	定向速度积分时间 AP	61	E1	3	×	×	○	×	×	×	×	○	○	○
398	定向速度增益 （D项） AP	62	E2	3	×	×	○	×	×	×	×	○	○	○
399	定向减速率 AP	63	E3	3	×	×	○	×	×	×	×	○	○	○
419	定向选择 AP	13	93	4	×	×	×	×	○	×	×	○	○	○
420	指令脉冲倍率分子 AP	14	94	4	×	×	×	×	○	×	×	○	○	○
421	指令脉冲倍率分母 AP	15	95	4	×	×	×	×	○	×	×	○	○	○
422	位置环路增益 AP	16	96	4	×	×	×	×	○	×	×	○	○	○

参数	名　称	命令代码*1			不同控制模式下的对应表*2							参数复制*3	参数清除*3	参数全部清除*3
		读取	写入	扩展	V/F控制	先进磁通矢量控制	矢量控制			实时无传感器矢量控制				
							速度控制	转矩控制	位置控制	速度控制	转矩控制			
423	位置前馈增益 AP	17	97	4	×	×	×	×	○	×	×	○	○	○
424	位置指令加减速时间常数 AP	18	98	4	×	×	×	×	○	×	×	○	○	○
425	位置前馈指令滤波器 AP	19	99	4	×	×	×	×	○	×	×	○	○	○
426	定位完成宽度 AP	1A	9A	4	×	×	×	×	○	×	×	○	○	○
427	误差过大水平 AP	1B	9B	4	×	×	×	×	○	×	×	○	○	○
428	指令脉冲选择 AP	1C	9C	4	×	×	×	×	○	×	×	○	○	○
429	清除信号选择 AP	1D	9D	4	×	×	×	×	○	×	×	○	○	○
430	脉冲监视器选择 AP	1E	9E	4	×	×	×	×	○	×	×	○	○	○
447	数字转矩指令偏置 AX	2F	AF	4	×	×	×	○	×	×	○	○	○	○
448	数字转矩指令增益 AX	30	B0	4	×	×	×	○	×	×	○	○	○	○
450	第2适用电机	32	B2	4	○	○	×	×	×	○	○	○	○	○
451	第2电机控制方法选择	33	B3	4	○	○	×	×	×	○	○	○	○	○
453	第2电机容量	35	B5	4	×	○	×	×	×	○	○	○	○	○
454	第2电机极数	36	B6	4	×	○	×	×	×	○	○	○	○	○
455	第2电机励磁电流	37	B7	4	×	○	×	×	×	○	○	○	×	○
456	第2电机额定电压	38	B8	4	×	○	×	×	×	○	○	○	○	○
457	第2电机额定频率	39	B9	4	×	○	×	×	×	○	○	○	○	○
458	第2电机常数(R1)	3A	BA	4	×	○	×	×	×	○	○	○	×	○
459	第2电机常数(R2)	3B	BB	4	×	○	×	×	×	○	○	○	×	○
460	第2电机常数(L1)	3C	BC	4	×	○	×	×	×	○	○	○	×	○
461	第2电机常数(L2)	3D	BD	4	×	○	×	×	×	○	○	○	×	○
462	第2电机常数(X)	3E	BE	4	×	○	×	×	×	○	○	○	×	○
463	第2电机自动调整设定/状态	3F	BF	4	×	○	×	×	×	○	○	○	×	○
464	数字位置控制急停止减速时间 AP	40	C0	4	×	×	×	×	○	×	×	○	○	○
465	第1位置传送量下4位 AP	41	C1	4	×	×	×	×	○	×	×	○	○	○
466	第1位置传送量上4位 AP	42	C2	4	×	×	×	×	○	×	×	○	○	○
467	第2位置传送量下4位 AP	43	C3	4	×	×	×	×	○	×	×	○	○	○
468	第2位置传送量上4位 AP	44	C4	4	×	×	×	×	○	×	×	○	○	○
469	第3位置传送量下4位 AP	45	C5	4	×	×	×	×	○	×	×	○	○	○
470	第3位置传送量上4位 AP	46	C6	4	×	×	×	×	○	×	×	○	○	○
471	第4位置传送量下4位 AP	47	C7	4	×	×	×	×	○	×	×	○	○	○
472	第4位置传送量上4位 AP	48	C8	4	×	×	×	×	○	×	×	○	○	○
473	第5位置传送量下4位 AP	49	C9	4	×	×	×	×	○	×	×	○	○	○
474	第5位置传送量上4位 AP	4A	CA	4	×	×	×	×	○	×	×	○	○	○
475	第6位置传送量下4位 AP	4B	CB	4	×	×	×	×	○	×	×	○	○	○
476	第6位置传送量上4位 AP	4C	CC	4	×	×	×	×	○	×	×	○	○	○
477	第7位置传送量下4位 AP	4D	CD	4	×	×	×	×	○	×	×	○	○	○
478	第7位置传送量上4位 AP	4E	CE	4	×	×	×	×	○	×	×	○	○	○
479	第8位置传送量下4位 AP	4F	CF	4	×	×	×	×	○	×	×	○	○	○
480	第8位置传送量上4位 AP	50	D0	4	×	×	×	×	○	×	×	○	○	○
481	第9位置传送量下4位 AP	51	D1	4	×	×	×	×	○	×	×	○	○	○
482	第9位置传送量上4位 AP	52	D2	4	×	×	×	×	○	×	×	○	○	○
483	第10位置传送量下4位 AP	53	D3	4	×	×	×	×	○	×	×	○	○	○
484	第10位置传送量上4位 AP	54	D4	4	×	×	×	×	○	×	×	○	○	○
485	第11位置传送量下4位 AP	55	D5	4	×	×	×	×	○	×	×	○	○	○
486	第11位置传送量上4位 AP	56	D6	4	×	×	×	×	○	×	×	○	○	○
487	第12位置传送量下4位 AP	57	D7	4	×	×	×	×	○	×	×	○	○	○
488	第12位置传送量上4位 AP	58	D8	4	×	×	×	×	○	×	×	○	○	○
489	第13位置传送量下4位 AP	59	D9	4	×	×	×	×	○	×	×	○	○	○
490	第13位置传送量上4位 AP	5A	DA	4	×	×	×	×	○	×	×	○	○	○

参数	名　称	命令代码*1			不同控制模式下的对应表*2							参数复制*3	参数清除*3	参数全部清除*3
		读取	写入	扩展	V/F控制	先进磁通矢量控制	矢量控制			实时无传感器矢量控制				
							速度控制	转矩控制	位置控制	速度控制	转矩控制			
491	第14位置传送量下4位 AP	5B	DB	4	×	×	×	×	○	×	×	○	○	○
492	第14位置传送量上4位 AP	5C	DC	4	×	×	×	×	○	×	×	○	○	○
493	第15位置传送量下4位 AP	5D	DD	4	×	×	×	×	○	×	×	○	○	○
494	第15位置传送量上4位 AP	5E	DE	4	×	×	×	×	○	×	×	○	○	○
495	远程输出选择	5F	DF	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
496	远程输出内容1	60	E0	4	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×
497	远程输出内容2	61	E1	4	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×
500	通讯异常执行等待时间 NC ND NL NP	00	80	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
501	通讯异常发生次数显示 NC ND NL NP	01	81	5	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○
502	通讯异常时停止模式选择 NC ND NL NP	02	82	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
503	维护定时器	03	83	5	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×
504	维护定时器报警输出设定时间	04	84	5	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
505	速度设定基准	05	85	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
516	加速开始时的S字时间	10	90	5	○	○	○	○	×	×	○	○	○	○
517	加速完成时的S字时间	11	91	5	○	○	○	○	×	×	○	○	○	○
518	减速开始时的S字时间	12	92	5	○	○	○	○	×	×	○	○	○	○
519	减速完成时的S字时间	13	93	5	○	○	○	○	×	×	○	○	○	○
539	Modbus-RTU通讯检查时间间隔	27	A7	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
541	频率指令符号选择（CCLink） NC	29	A9	5	○	○	○	×	×	×	×	○	○	○
542	通讯站号 （CC-Link） NC	2A	AA	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
543	速率选择 （CC-Link） NC	2B	AB	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
544	CC-Link扩展设定 NC	2C	AC	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
547	USB通讯站号	2F	AF	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
548	USB通讯检查时间间隔	30	B0	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
549	协议选择	31	B1	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
550	网络模式操作权选择	32	B2	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
551	PU模式操作权选择	33	B3	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
555	电流平均时间	37	B7	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
556	数据输出屏蔽时间	38	B8	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
557	电流平均值监视基准输出电流	39	B9	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
563	累计通电时间次数	3F	BF	5	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×
564	累计运转时间次数	40	C0	5	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×
569	第2电机速度控制增益	45	C5	5	×	○	×	×	×	×	×	○	×	○
570	多重额定选择	46	C6	5	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×
571	启动时维持时间	47	C7	5	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
574	第2电机在线自动调整	4A	CA	5	×	○	×	×	×	○	○	○	○	○
575	输出中断检测时间	4B	CB	5	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○
576	输出中断检测水平	4C	CC	5	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○
577	输出中断解除水平	4D	CD	5	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○
592	三角波功能选择	5C	DC	6	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○
593	最大振幅量	5D	DD	6	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○
594	减速时振幅补偿量	5E	DE	6	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○
595	加速时振幅补偿量	5F	DF	6	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○
596	振幅加速时间	60	E0	6	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○
597	振幅减速时间	61	E1	6	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○
598	欠电压电平	62	E2	6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

参数	名　称	命令代码*1			不同控制模式下的对应表*2							参数复制*3	参数清除*3	参数全部清除*3
		读取	写入	扩展	V/F控制	先进磁通矢量控制	矢量控制			实时无传感器矢量控制				
							速度控制	转矩控制	位置控制	速度控制	转矩控制			
611	再启动时加速时间	0B	8B	6	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○
665	再生回避频率增益	41	C1	6	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○
684	调谐数据单位切换	54	D4	6	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
800	控制方法选择	00	80	8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
802	预备励磁选择 AP	02	82	8	×	×	○	×	×	×	×	○	○	○
803	恒输出区域转矩特性选择	03	83	8	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○
804	转矩指令权选择	04	84	8	×	×	×	○	×	×	○	○	○	○
805	转矩指令值 （RAM）	05	85	8	×	×	×	○	×	×	○	×	○	○
806	转矩指令值（RAM，EEPROM）	06	86	8	×	×	×	○	×	×	○	○	○	○
807	速度限制选择	07	87	8	×	×	×	○	×	×	○	○	○	○
808	正转速度限制	08	88	8	×	×	×	○	×	×	○	○	○	○
809	反转速度限制	09	89	8	×	×	×	○	×	×	○	○	○	○
810	转矩限制输入方法选择	0A	8A	8	×	×	○	×	○	○	×	○	○	○
811	设定分辨率切换	0B	8B	8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
812	转矩限制水平(再生)	0C	8C	8	×	×	○	×	○	○	×	○	○	○
813	转矩限制水平(第3象限)	0D	8D	8	×	×	○	×	○	○	×	○	○	○
814	转矩限制水平(第4象限)	0E	8E	8	×	×	○	×	○	○	×	○	○	○
815	转矩限制水平2	0F	8F	8	×	×	○	×	○	○	×	○	○	○
816	加速时转矩限制水平	10	90	8	×	×	○	×	○	○	×	○	○	○
817	减速时转矩限制水平	11	91	8	×	×	○	×	○	○	×	○	○	○
818	简单增益调谐响应性设定	12	92	8	×	×	○	×	○	○	×	○	○	○
819	简单增益调谐选择	13	93	8	×	×	○	×	○	○	×	○	×	○
820	速度控制P增益1	14	94	8	×	×	○	×	○	○	×	○	○	○
821	速度控制积分时间1	15	95	8	×	×	○	×	○	○	×	○	○	○
822	速度设定滤波器1	16	96	8	×	×	○	○	×	○	○	○	○	○
823	速度检测滤波器1 AP	17	97	8	×	×	○	○	○	×	×	○	○	○
824	转矩控制P增益1	18	98	8	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○
825	转矩控制积分时间1	19	99	8	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○
826	转矩设定滤波器1	1A	9A	8	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○
827	转矩检测滤波器1	1B	9B	8	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○
828	模型速度控制增益	1C	9C	8	×	×	○	×	○	○	×	○	○	○
830	速度控制P增益2	1E	9E	8	×	×	○	×	○	○	×	○	○	○
831	速度控制积分时间2	1F	9F	8	×	×	○	×	○	○	×	○	○	○
832	速度设定滤波器2	20	A0	8	×	×	○	○	×	○	○	○	○	○
833	速度检测滤波器2 AP	21	A1	8	×	×	○	×	○	×	×	○	○	○
834	转矩控制P增益2	22	A2	8	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○
835	转矩控制积分时间2	23	A3	8	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○
836	转矩设定滤波器2	24	A4	8	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○
837	转矩检测滤波器2	25	A5	8	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○
840	转矩偏置选择 AP	28	A8	8	×	×	○	×	×	×	×	○	○	○
841	转矩偏置1 AP	29	A9	8	×	×	○	×	×	×	×	○	○	○
842	转矩偏置2 AP	2A	AA	8	×	×	○	×	×	×	×	○	○	○
843	转矩偏置3 AP	2B	AB	8	×	×	○	×	×	×	×	○	○	○
844	转矩偏置滤波器 AP	2C	AC	8	×	×	○	×	×	×	×	○	○	○
845	转矩偏置动作时间 AP	2D	AD	8	×	×	○	×	×	×	×	○	○	○
846	转矩偏置平衡补偿 AP	2E	AE	8	×	×	○	×	×	×	×	○	○	○
847	下降时转矩偏置端子1偏置 AP	2F	AF	8	×	×	○	×	×	×	×	○	○	○
848	下降时转矩偏置端子1增益 AP	30	B0	8	×	×	○	×	×	×	×	○	○	○
849	模拟输入偏置调整	31	B1	8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
850	制动动作选择	32	B2	8	×	×	×	×	×	○	○	○	○	○

参数	名　称	命令代码*1			不同控制模式下的对应表*2							参数复制*3	参数清除*3	参数全部清除*3
		读取	写入	扩展	V/F控制	先进磁通矢量控制	矢量控制			实时无传感器矢量控制				
							速度控制	转矩控制	位置控制	速度控制	转矩控制			
853	速度偏差时间 AP	35	B5	8	×	×	○	×	×	×	×	○	○	○
854	励磁率	36	B6	8	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○
858	端子4功能分配	3A	BA	8	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
859	转矩电流	3B	BB	8	×	○	○	○	○	○	○	○	×	○
860	第2电机转矩电流	3C	BC	8	×	○	×	×	×	○	○	○	×	○
862	陷波滤波时间常数	3E	BE	8	×	×	○	×	×	○	×	○	○	○
863	陷波滤波器深度	3F	BF	8	×	×	○	×	×	○	×	○	○	○
864	转矩检测	40	C0	8	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○
865	低速度检测	41	C1	8	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○
866	转矩监视器基准	42	C2	8	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
867	AM输出滤波器	43	C3	8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
868	端子1功能分配	44	C4	8	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
869	电流输出过滤器	45	C5	8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
870	厂家设定用参数，请勿自行设定。													
871														
872	输入缺相保护选择	48	C8	8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
873	速度限制 AP	49	C9	8	×	×	○	×	×	×	×	○	○	○
874	OLT水平设定	4A	CA	8	×	×	○	×	○	○	×	○	○	○
875	故障定义	4B	CB	8	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
877	速度前馈控制，模型适应速度控制选择	4D	CD	8	×	×	○	×	○	○	×	○	○	○
878	速度前馈滤波器	4E	CE	8	×	×	○	×	○	○	×	○	○	○
879	速度前馈转矩限制	4F	CF	8	×	×	○	×	○	○	×	○	○	○
880	负荷惯性比	50	D0	8	×	×	○	×	○	○	×	○	×	○
881	速度前馈增益	51	D1	8	×	×	○	×	○	○	×	○	○	○
882	再生回避动作选择	52	D2	8	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○
883	再生回避动作水平	53	D3	8	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○
884	减速时检测避免再生的敏感度	54	D4	8	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○
885	再生回避补偿频率限制值	55	D5	8	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○
886	再生回避电压增益	56	D6	8	○	○	○	×	×	○	×	○	○	○
888	自由参数1	58	D8	8	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×
889	自由参数2	59	D9	8	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×
891	累计电力监视值切换频率	5B	DB	8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
892	负载率	5C	DC	8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
893	节能监视器基准 （电机容量）	5D	DD	8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
894	工频时控制选择	5E	DE	8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
895	节能功率基准值	5F	DF	8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
896	电价	60	E0	8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
897	节能监视器平均时间	61	E1	8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
898	清除节能累计监视值	62	E2	8	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
899	运行时间率 （推测值）	63	E3	8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
C0 (900)	CA端子校正	5C	DC	1	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
C1 (901)	AM端子校正	5D	DD	1	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
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	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○

参数	名　称	命令代码*1			不同控制模式下的对应表*2							参数复制*3	参数清除*3	参数全部清除*3
		读取	写入	扩展	V/F控制	先进磁通矢量控制	矢量控制			实时无传感器矢量控制				
							速度控制	转矩控制	位置控制	速度控制	转矩控制			
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	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
C8 (930)	电流输出偏置信号	7A	FA	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
C9 (930)	电流输出偏置电流	7A	FA	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
C10 (931)	电流输出偏置信号	7A	FA	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
C11 (931)	电流输出偏置电流	7A	FA	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
C12 (917)	端子1偏置频率 （速度）	11	91	9	×	×	○	○	○	○	○	○	×	○
C13 (917)	端子1偏置 （速度）	11	91	9	×	×	○	○	○	○	○	○	×	○
C14 (918)	端子1增益频率 （速度）	12	92	9	×	×	○	○	○	○	○	○	×	○
C15 (918)	端子1增益 （速度）	12	92	9	×	×	○	○	○	○	○	○	×	○
C16 (919)	端子1偏置指令 （转矩）	13	93	9	×	×	○	○	○	○	○	○	×	○
C17 (919)	端子1偏置 （转矩/磁通）	13	93	9	×	×	○	○	○	○	○	○	×	○
C18 (920)	端子1增益指令 （转矩/磁通）	14	94	9	×	×	○	○	○	○	○	○	×	○
C19 (920)	端子1增益 （转矩/磁通）	14	94	9	×	×	○	○	○	○	○	○	×	○
C38 (932)	端子4偏置指令(转矩/磁通)	20	A0	9	×	×	○	○	○	○	○	○	×	○
C39 (932)	端子4偏置 （转矩/磁通）	20	A0	9	×	×	○	○	○	○	○	○	×	○
C40 (933)	端子4增益指令 （转矩/磁通）	21	A1	9	×	×	○	○	○	○	○	○	×	○
C41 (933)	端子4增益 （转矩/磁通）	21	A1	9	×	×	○	○	○	○	○	○	×	○
989	解除拷贝参数报警	59	D9	9	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
990	PU蜂鸣器音控制	5A	DA	9	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
991	PU对比度调整	5B	DB	9	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○

修订记录

*在本说明书封底的左下方记载有使用说明书编号。

印刷日期	*使用说明书编号	修订内容
2005 年 12 月	IB(名)-0600247CHN-A	初版印刷