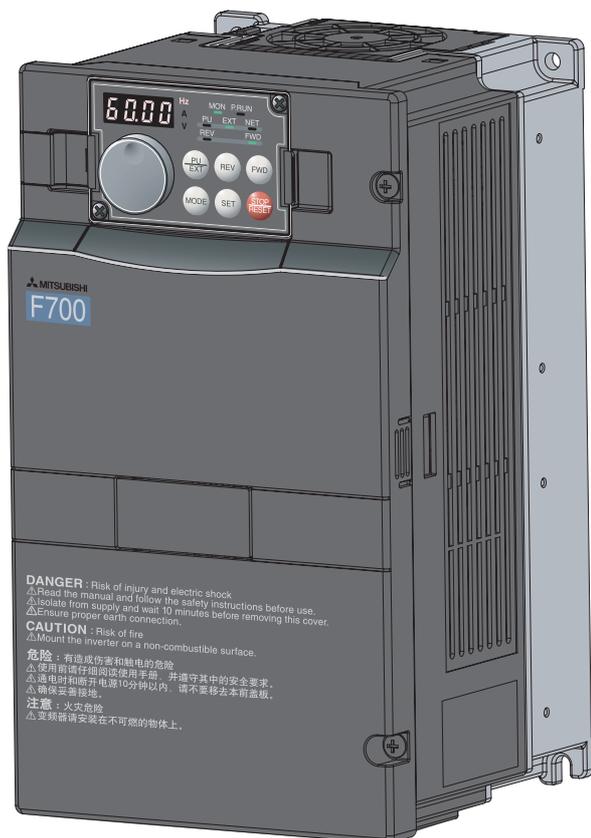


F700

使用手册（应用篇）

FR-F740-0.75K~55K-CH

FR-F740-S75K~S110K-CH



接 线

1

变频器使用注意事项

2

参 数

3

保护功能

4

规 格

5

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-F700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-0600155]，以便正确地使用变频器。

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卸时请不要运行变频器，否则可能会接触到高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作业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。
- 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。
- 不要使变频器跌落，或受到强烈冲击。
- 请在下述环境下使用：

环 境	周围环境温度	Normal Duty	-10℃~+50℃ (不结冰)
		Light Duty	-10℃~+40℃ (不结冰)
	周围环境湿度	90%RH 以下(不凝露)	
	储存温度	-20℃~+65℃*	
	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(JIS C 0040 标准)		

*在运输时等短时间内可以适用的温度

(2) 布线 **△注意**

- 不要安装电容，噪声滤波器或浪涌吸收器到变频器的输出侧。
- 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突然启动时不会造成机械损坏。

(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 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。
- 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1次侧的断路器脱扣，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**

- 不要用兆欧表（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所显示的变频器拆开了盖板或部分打开，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 接 线	1
1.1 变频器和周围机器	2
1.1.1 外围设备的介绍	3
1.2 接线	4
1.2.1 端子接线图	4
1.3 主回路端子规格	5
1.3.1 主回路端子规格	5
1.3.2 主回路端子的端子排列与电源, 电机的接线	5
1.3.3 布线长度	7
1.4 控制回路端子	10
1.4.1 控制回路端子	10
1.4.2 控制电路端子的端子排列	12
1.4.3 接线时的注意事项	12
1.4.4 控制回路电源与主回路分开接线的场合	13
1.4.5 改变控制的逻辑	15
1.5 连接独立选件单元	17
1.5.1 制动单元 (FR-BU) 的连接	17
1.5.2 制动单元 (BU 型) 的连接	18
1.5.3 高功率因数变流器 (FR-HC) 的连接	18
1.5.4 直流母线变流器 (FR-CV) 的连接	19
1.5.5 直流电抗器 (FR-HEL) 的连接	19
1.5.6 使用连接电缆连接操作面板	20
2 变频器使用注意事项	21
2.1 电气柜的设计	22
2.1.1 变频器的安装环境	22
2.1.2 变频器电气柜冷却方式的种类	24
2.1.3 变频器的放置	25
2.2 变频器使用上的注意事项	26
2.3 其他	27
2.3.1 漏电流及其对策	27
2.3.2 电源切断和电磁接触器 (MC)	29
2.3.3 电抗器的安装	29
2.3.4 变频器噪声的产生和减少方法	30
2.3.5 内置抗干扰滤波器	32
2.3.6 电源谐波	33

2.3.7 变频器驱动 400V 级电机	34
3 参 数	35
3.1 参数一览	36
3.1.1 参数一览表	36
3.2 调整电机的输出转矩（电流）	48
3.2.1 手动转矩提升（Pr. 0, Pr. 46）	48
3.2.2 简易磁通矢量控制（Pr. 80, Pr. 90）	49
3.2.3 转差补偿（Pr. 245 ~ Pr. 247）	50
3.2.4 失速防止动作水平 （Pr. 22, Pr. 23, Pr. 48, Pr. 49, Pr. 66, Pr. 148, Pr. 149, Pr. 154, Pr. 156, Pr. 157） ...	51
3.2.5 适用负载选择（Pr. 14）	55
3.2.6 多重额定（Pr. 570） [S75K 以上]	56
3.3 限制输出频率	57
3.3.1 上下限频率（Pr. 1, Pr. 2, Pr. 18）	57
3.3.2 避开机械共振点（频率跳变）（Pr. 31 ~ Pr. 36）	58
3.4 设定 V/F 曲线	59
3.4.1 基准频率，电压（Pr. 3, Pr. 19, Pr. 47）	59
3.4.2 V/F 5 点可调整（Pr. 71, Pr. 100 ~ 109）	60
3.5 通过外部端子进行频率设定	61
3.5.1 通过多段速设定运行（Pr. 4 ~ Pr. 6, Pr. 24 ~ Pr. 27, Pr. 232 ~ Pr. 239）	61
3.5.2 点动运行（Pr. 15, Pr. 16）	62
3.5.3 多段速，遥控设定的输入补偿（Pr. 28）	64
3.5.4 遥控功能（Pr. 59）	64
3.6 加减速时间和加减速曲线的设定	66
3.6.1 加速时间，减速时间的设定（Pr. 7, Pr. 8, Pr. 20, Pr. 21, Pr. 44, Pr. 45）	66
3.6.2 启动频率和启动时输出保持功能（Pr. 13, Pr. 571）	68
3.6.3 加减速曲线（Pr. 29, Pr. 140 ~ Pr. 143）	69
3.7 电机的选择和保护	70
3.7.1 电机的过热保护（电子过电流）	70
3.7.2 适用电机（Pr. 71）	72
3.8 电机的制动和停止动作	73
3.8.1 直流制动（Pr. 10 ~ Pr. 12）	73
3.8.2 再生制动选择（Pr. 30）	74
3.8.3 停止选择（Pr. 250）	75
3.9 外部端子的功能分配和控制	76

3.9.1	输入端子功能选择 (Pr. 178 ~ Pr. 189)	76
3.9.2	变频器输出停止 (MRS 信号, Pr. 17)	78
3.9.3	第二功能 RT 信号执行条件选择 (端子 RT, Pr. 155)	79
3.9.4	启动信号选择 (端子 STF, STR, STOP, Pr. 250)	80
3.9.5	输出端子功能选择 (Pr. 190 ~ Pr. 196)	82
3.9.6	输出频率的检测 (SU, FU, FU2 信号, Pr. 41 ~ Pr. 43, Pr. 50)	85
3.9.7	输出电流的检测功能 (Y12 信号, Y13 信号, Pr. 150 ~ Pr. 153, Pr. 166, Pr. 167)	86
3.9.8	远程输出功能 (REM 信号, Pr. 495 ~ Pr. 497)	87
3.10	监视器显示和监视器输出信号	88
3.10.1	转速显示和极数设定 (Pr. 37, Pr. 144)	88
3.10.2	DU/PU 监视器显示选择 (Pr. 52, Pr. 170, Pr. 171, Pr. 268, Pr. 563, Pr. 564, Pr. 891)	89
3.10.3	CA, AM 端子功能的选择 (Pr. 54 ~ Pr. 56, Pr. 158, Pr. 867, Pr. 869)	93
3.10.4	端子 CA, AM 校正 (校正参数 C0 (Pr. 900), C1 (Pr. 901), C8 (Pr. 930) ~ C11 (Pr. 931))	95
3.11	停电, 瞬间停电的动作选择	98
3.11.1	瞬间停电再启动 / 高速起步 (Pr. 57, Pr. 58, Pr. 162 ~ Pr. 165, Pr. 611)	98
3.11.2	停电时减速停电功能 (Pr. 261 ~ Pr. 266)	101
3.12	发生异常时的动作设定	103
3.12.1	再试功能 (Pr. 65, Pr. 67 ~ Pr. 69)	103
3.12.2	报警代码输出选择 (Pr. 76)	105
3.12.3	输入输出缺相保护选择 (Pr. 251, Pr. 872)	106
3.12.4	输欠压水平可变 (Pr. 598) [S75K 以上]	106
3.13	节能运行和节能监视器	107
3.13.1	节能控制和最佳励磁控制 (Pr. 60)	107
3.13.2	节能监视器 (Pr. 891 ~ Pr. 899)	108
3.14	电机噪音和电磁噪声的降低	113
3.14.1	PWM 载波频率和 Soft-PWM 控制 (Pr. 72, Pr. 240, Pr. 260)	113
3.15	通过模拟输入 (端子 1, 2, 4) 设定频率	114
3.15.1	模拟量输入选择 (Pr. 73, Pr. 267)	114
3.15.2	模拟输入的补偿 (Pr. 73, Pr. 242, Pr. 243, Pr. 252, Pr. 253,)	116
3.15.3	输入滤波时间常数 (Pr. 74)	117
3.15.4	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))	118
3.16	防止误操作和参数设定的限制	122
3.16.1	复位选择 /PU 脱离检测 /PU 停止选择 (Pr. 75)	122
3.16.2	参数禁止写入选择 (Pr. 77)	124
3.16.3	反转防止选择 (Pr. 78)	125
3.16.4	扩展参数的显示和用户参数组功能 (Pr. 160, Pr. 172 ~ Pr. 174)	125

3.17 运行模式和操作权的选择	127
3.17.1 运行模式选择 (Pr. 79)	127
3.17.2 接通电源时的运行模式 (Pr. 79, Pr. 340)	135
3.17.3 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)	136
3.18 通讯运行和设定	141
3.18.1 PU 接口的接线和构成	141
3.18.2 RS-485 端子的接线和构成	143
3.18.3 RS-485 通讯的初始设定和规格 (Pr. 117 ~ Pr. 124, Pr. 331 ~ Pr. 337, Pr. 341)	146
3.18.4 通讯 EEPROM 写入选择 (Pr. 342)	147
3.18.5 三菱变频器专用协议	148
3.18.6 ModbusRTU 通讯规格 (Pr. 331, Pr. 332, Pr. 334, Pr. 343, Pr. 549)	158
3.19 特殊的应用功能	169
3.19.1 PID 控制 (Pr. 127 ~ Pr. 134, Pr. 575 ~ Pr. 577)	169
3.19.2 工频运行切换功能 (Pr. 135 ~ Pr. 139, Pr. 159)	177
3.19.3 多泵控制功能 (Pr. 575 ~ Pr. 591)	182
3.19.4 三角波功能 (摆频功能) (Pr. 592 ~ Pr. 597)	191
3.19.5 再生制动避免功能 (Pr. 882 ~ Pr. 886)	193
3.20 辅助功能	195
3.20.1 冷却风扇动作选择 (Pr. 244)	195
3.20.2 变频器部件的寿命显示 (Pr. 255 ~ Pr. 259)	196
3.20.3 维护计时器钟报警 (Pr. 503, Pr. 504)	198
3.20.4 电流平均值监视信号 (Pr. 555 ~ Pr. 557)	199
3.20.5 自由参数 (Pr. 888, Pr. 889)	201
3.21 操作面板的设定	202
3.21.1 参数单元显示语言选择 (Pr. 145)	202
3.21.2 操作面板的频率设定 / 键盘锁定操作选择 (Pr. 161)	202
3.21.3 蜂鸣音控制 (Pr. 990)	204
3.21.4 PU 对比度调整 (Pr. 991)	204
3.22 参数清除	205
3.23 参数全部清除	206
3.24 参数拷贝	207
3.25 参数对照	208
3.26 报警历史	209
4 保护功能	211
4.1 异常显示一览	212

4.2	故障原因及其对策	213
4.3	保护功能的复位方法	221
4.4	数字与实际符号相对应	221
4.5	测量仪器和测量方法	222
4.5.1	功率的测定	222
4.5.2	关于电压的测定和电压互感器的使用	223
4.5.3	电流的测定	223
4.5.4	关于电流互感器及传感器的使用	224
4.5.5	变频器输入功率因数的测定	224
4.5.6	转换器输出电压（端子 P-N 间）的测定	224
4.6	如有困难请先确认	225
4.6.1	电机不按指令动作	225
4.6.2	电机发生异常声音	225
4.6.3	电机异常发热	225
4.6.4	电机旋转方向相反	225
4.6.5	速度与设定值相差很大	226
4.6.6	加 / 减速不平稳	226
4.6.7	电机电流过大	226
4.6.8	速度不能增加	226
4.6.9	运行时的速度波动	226
4.6.10	操作面板 (FR-DU07) 没有显示	226
4.6.11	参数不能写入	226
5	规 格	227
5.1	定值	228
5.2	通用规格	229
5.3	外形尺寸图	230
5.3.1	操作面板 (FR-DU07) 外形尺寸图	234
5.3.2	参数单元外形尺寸图	234

1 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。

1.1	变频器和周围机器	2
1.2	接线	4
1.3	主回路端子规格	5
1.4	控制回路端子	10
1.5	连接独立选件单元	17

〈缩写〉

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-F700系列变频器

FR-F700: 三菱FR-F700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

〈各种商标〉

• LONWORKS是美国公司的注册商标。

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

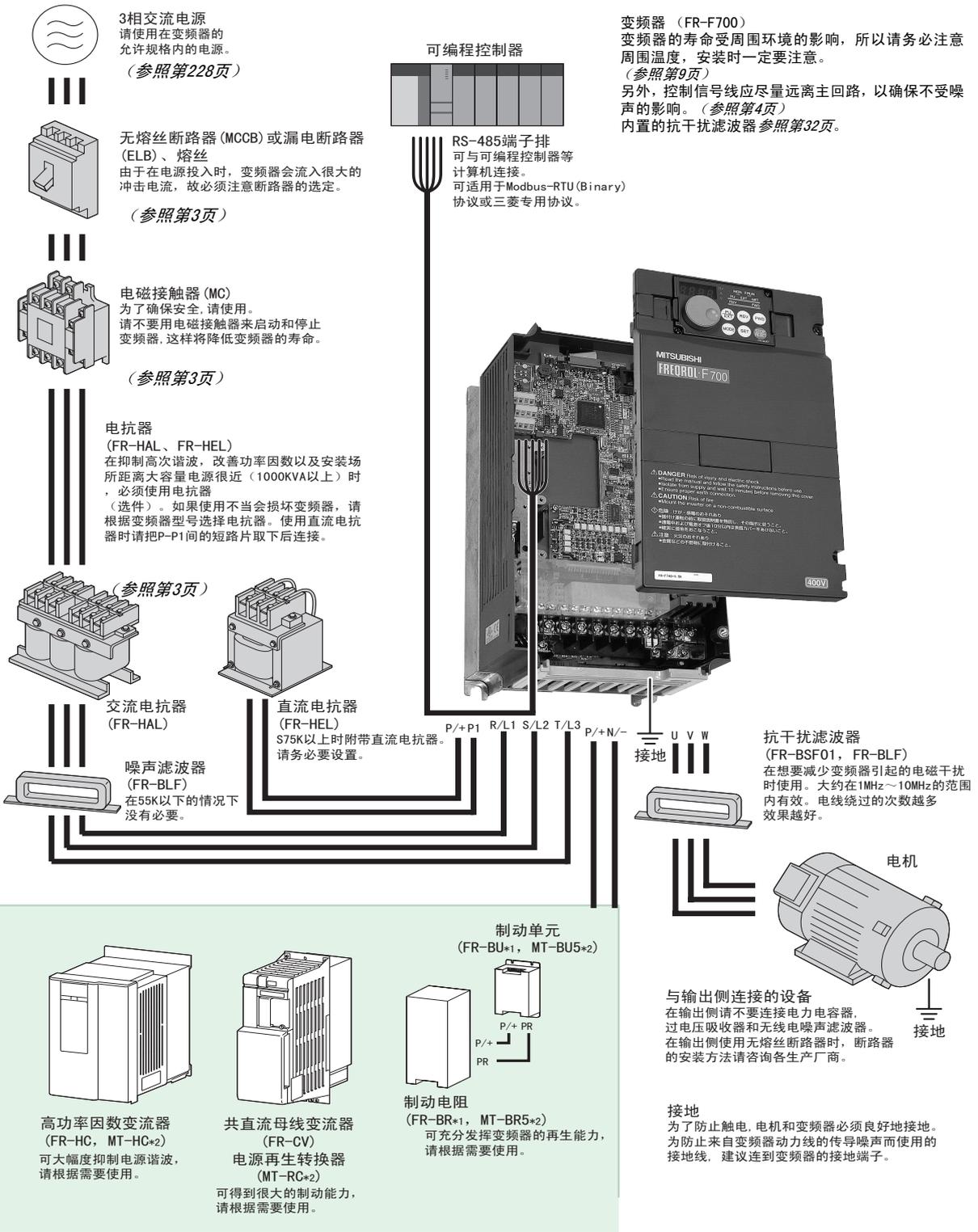
2

3

4

5

1.1 变频器和周围机器



*1 对应55K以下的容量。
*2 对应S75K以上的容量。

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32页)
- 外围设备的详细情况及选件参照外围设备的使用手册。

1.1.1 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	断路器选择*2			输入侧电磁接触器*3	
		连接断路器		有工频运行	连接电抗器	
		无	有		无	有
0.75	FR-F740-0.75K-CH	30AF 5A	30AF 5A	30AF 5A	S-N10	S-N10
1.5	FR-F740-1.5K-CH	30AF 10A	30AF 10A	30AF 10A	S-N10	S-N10
2.2	FR-F740-2.2K-CH	30AF 10A	30AF 10A	30AF 15A	S-N10	S-N10
3.7	FR-F740-3.7K-CH	30AF 20A	30AF 15A	30AF 20A	S-N10	S-N10
5.5	FR-F740-5.5K-CH	30AF 30A	30AF 20A	30AF 30A	S-N20	S-N11/N12
7.5	FR-F740-7.5K-CH	30AF 30A	30AF 30A	30AF 30A	S-N20	S-N20
11	FR-F740-11K-CH	50AF 50A	50AF 40A	50AF 50A	S-N20	S-N20
15	FR-F740-15K-CH	100AF 60A	50AF 50A	100AF 60A	S-N25	S-N20
18.5	FR-F740-18.5K-CH	100AF 75A	100AF 60A	100AF 75A	S-N25	S-N25
22	FR-F740-22K-CH	100AF 100A	100AF 75A	100AF 100A	S-N35	S-N25
30	FR-F740-30K-CH	225AF 125A	225AF 100A	225AF 125A	S-N50	S-N50
37	FR-F740-37K-CH	225AF 150A	225AF 125A	225AF 150A	S-N65	S-N50
45	FR-F740-45K-CH	225AF 175A	225AF 150A	225AF 175A	S-N80	S-N65
55	FR-F740-55K-CH	225AF 200A	225AF 175A	225AF 200A	S-N80	S-N80

*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。

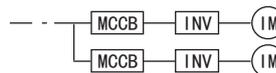
在美国和加拿大使用时, 请选定UL, UCL认证的熔丝。(参照操作说明书(基础篇))

*3 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

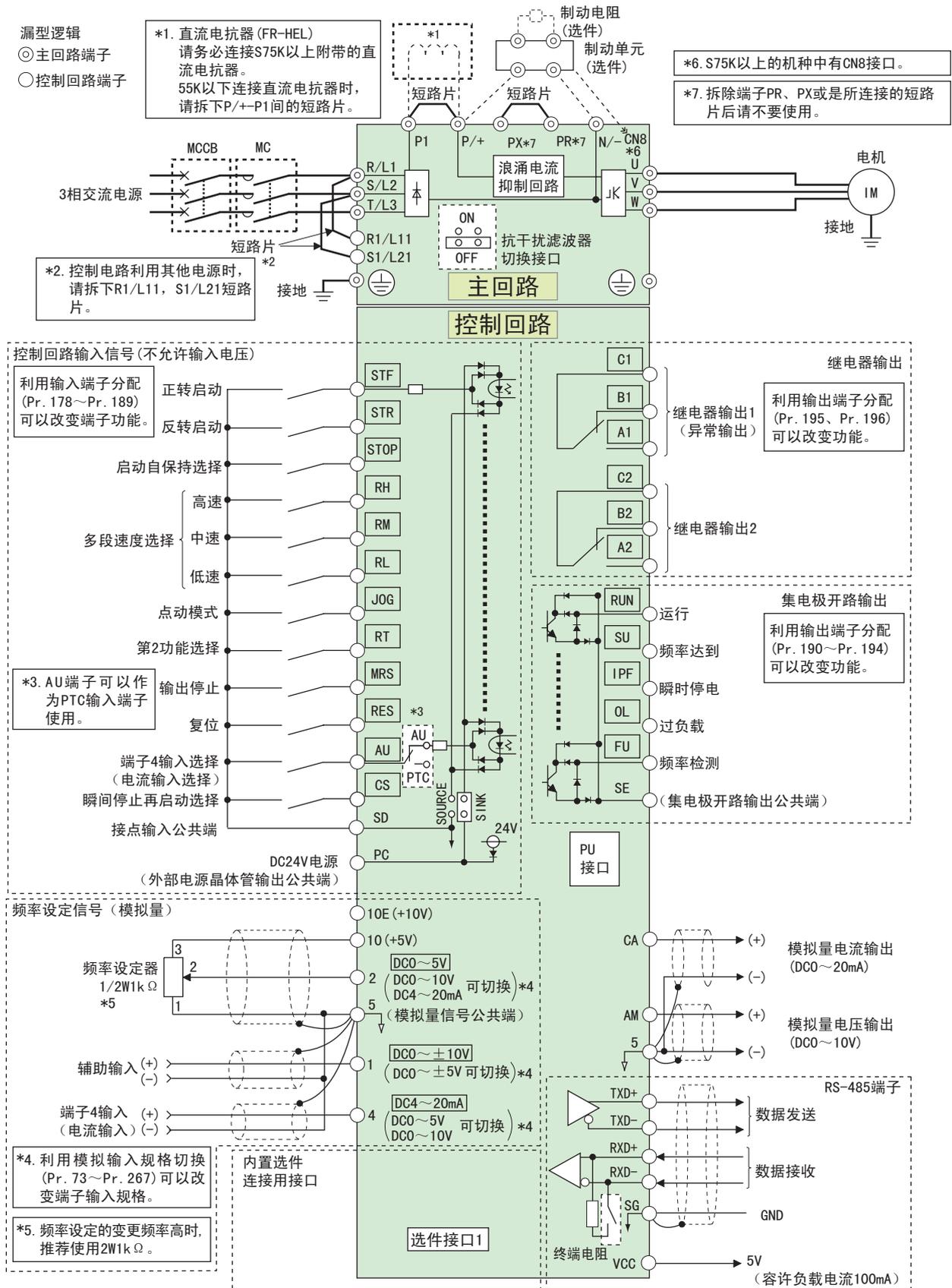
额定电压请在AC-3级额定使用电流中选定。

*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。



1.2 接线

1.2.1 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。

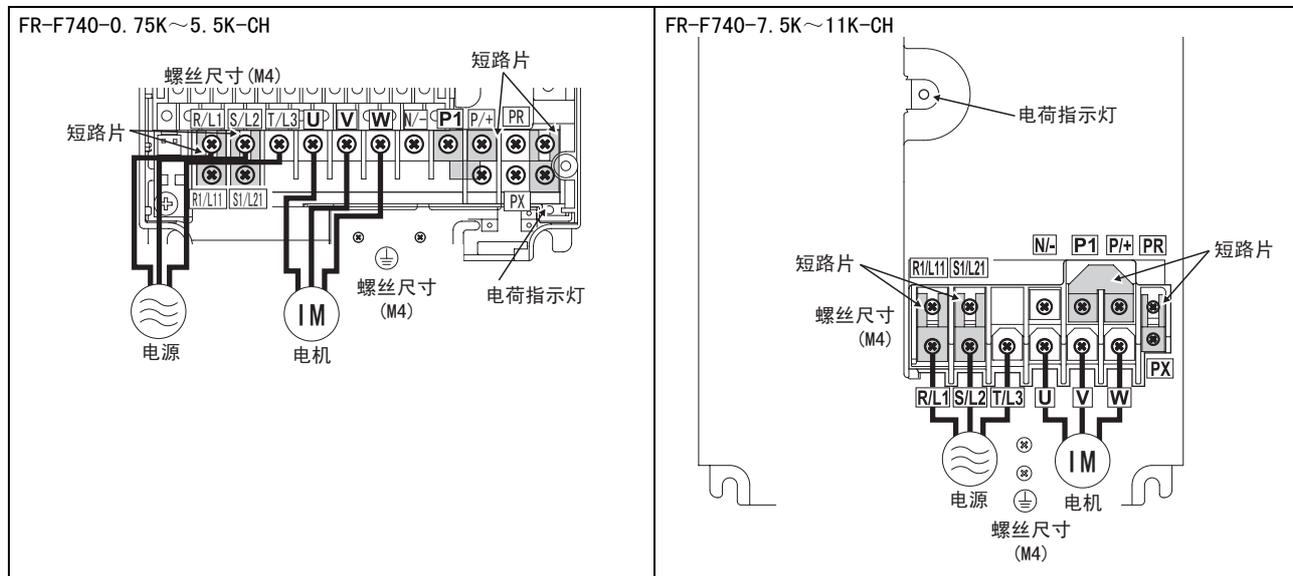
1.3 主回路端子规格

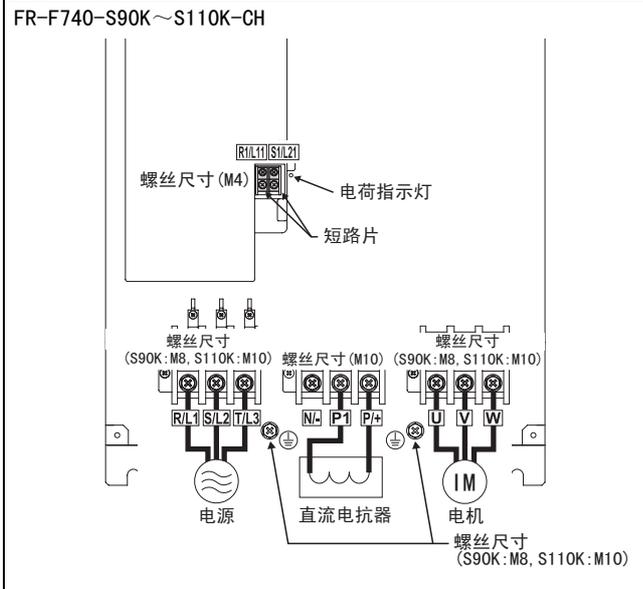
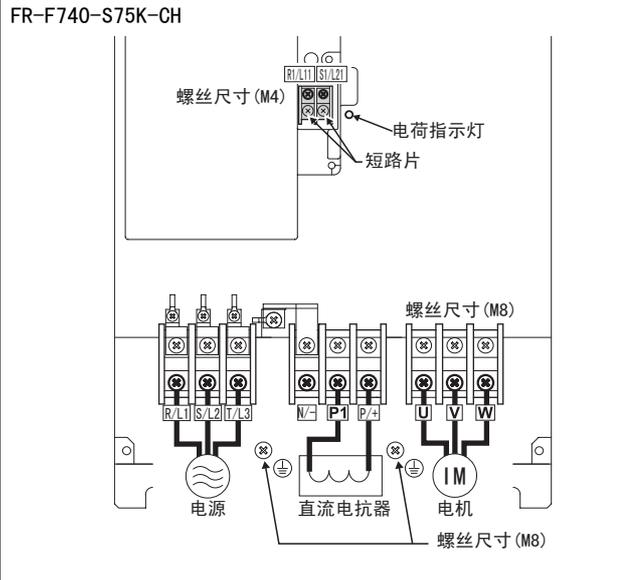
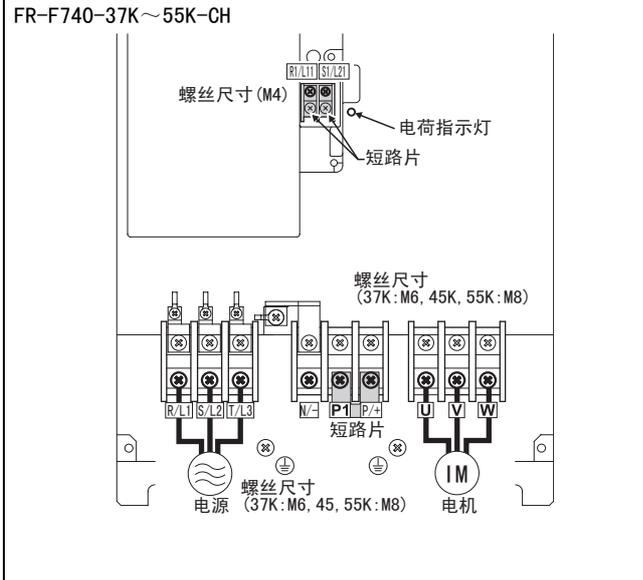
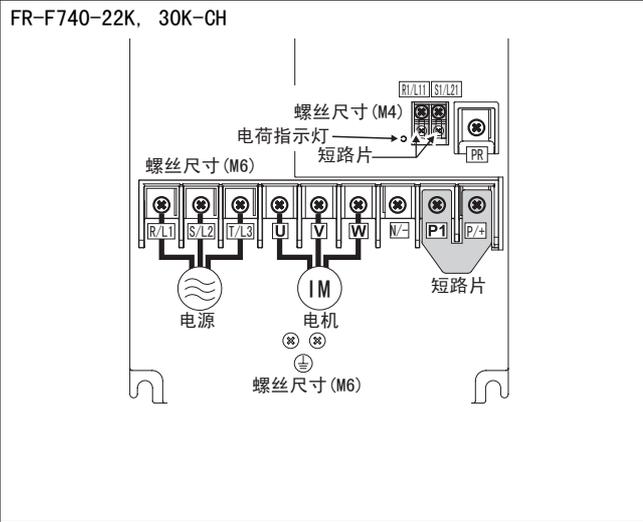
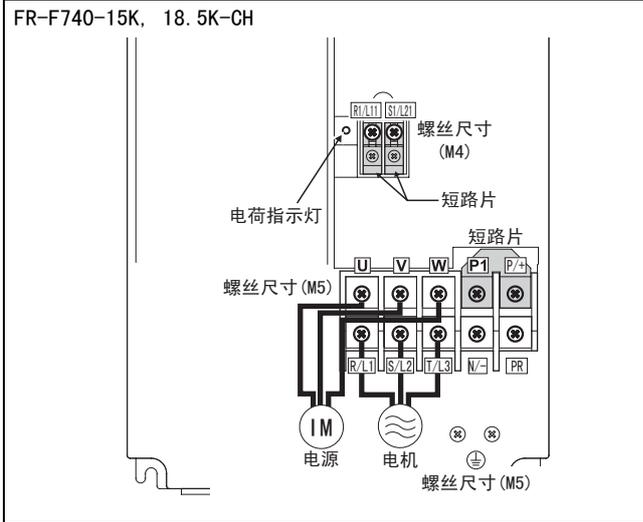
1.3.1 主回路端子规格

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L1, L2连接。在保持故障显示或故障输出时及使用高功率因数变流器 (FR-HC, MT-HC) 和共直流母线变流器 (FR-CV) 时把端子L1-L11, L2-L21间的短路片拆下, 从外部接通此端子的电源。 请不要在主回路电源 (L1, L2, L3) 接通的状态下把控制回路用电源 (L11, L21) 断开。否则有可能损坏变频器。请使回路可以同时断开主回路用电源 (L1, L2, L3)。 18.5K以下: 60VA, 22K~S110K: 80VA
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) 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	取下端子P/+~P1之间的短路片, 连接直流电抗器 (FR-HEL)。(S75K以上为标准附属)
PR, PX	拆除端子PR、PX或是所连接的短路片后请不要使用。	
	接地	变频器外壳接地用。必须接大地。

1.3.2 主回路端子的端子排列与电源, 电机的接线

400V系列





注意

- 电源线必须接L1, L2, 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。

1.3.3 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（接收440V电的情况）

适用变频器型号	端子 螺丝 尺寸	拧紧 转矩 N·m	压接端子		电线尺寸(HIV电线等)*				PVC绝缘电缆		接地线尺寸		PVC绝缘 电缆
					mm ²		AWG		mm ²		端子螺 丝尺寸	mm ²	mm ²
			L1, L2, L3	U, V, W	L1, L2, L3	U, V, W	L1, L2, L3	U, V, W	L1, L2, L3	U, V, W			
FR-F740-0.75K~ 3.7K-CH	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	14	14	2.5	2.5	M4	2	2.5
FR-F740-5.5K-CH	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	14	14	2.5	2.5	M4	3.5	4
FR-F740-7.5K-CH	M4	1.5	5.5-4	5.5-4	3.5	3.5	12	12	4	4	M4	3.5	4
FR-F740-11K-CH	M4	1.5	5.5-4	5.5-4	5.5	5.5	10	10	6	6	M4	8	10
FR-F740-15K-CH	M5	2.5	8-5	8-5	8	8	8	8	10	10	M5	8	10
FR-F740-18.5K-CH	M5	2.5	14-5	8-5	14	8	6	8	16	10	M5	14	16
FR-F740-22K-CH	M6	4.4	22-6	14-6	22	14	4	6	25	16	M6	14	16
FR-F740-30K-CH	M6	4.4	22-6	22-6	22	22	4	4	25	25	M6	14	16
FR-F740-37K-CH	M6	4.4	22-6	22-6	22	22	4	4	25	25	M6	14	16
FR-F740-45K-CH	M8	7.8	38-8	38-8	38	38	2	2	50	35	M8	22	25
FR-F740-55K-CH	M8	7.8	60-8	60-8	60	60	1/0	1/0	50	50	M8	22	25

* HIV电线(600V两种塑料绝缘电线)为连接最高允许温度为75℃的电线尺寸。周围温度为50℃以下的情况下,预定布线距离为20m以下。

电缆电压降低值可用下列公式算出。

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

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，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

- 由于在变频器内有漏电流，为了防止触电，变频器和电机必须接地。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）
- 变频器接地用独立接地端子（不要用螺丝壳，底盘等的代替）。
- 接地电缆尽量用粗的线径，必须等于或大于前页所示标准，接地点尽量靠近变频器，接地线越短越好。
- 在变频器侧接地的电机，用4芯电缆其中一根接地。
- 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。

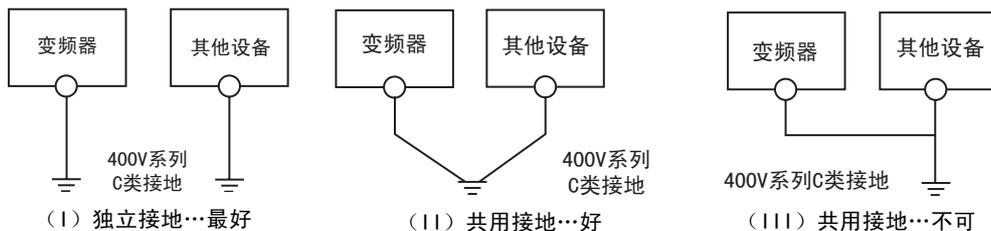
(a) 变频器的接地应尽量采用独立接地

无法进行独立接地（I）时，则采用在接地点与其他设备连接的共用接地（II），必须避免如（III）所示与其他设备共用一根接地线的共同接地方法。

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，采取独立接地。

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独立接地则不失为一个好的方法。

- (b) 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）
- (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。
- (f) 对电机的接地端子使用4芯电缆中的其中一根，在变频器侧进行接地。



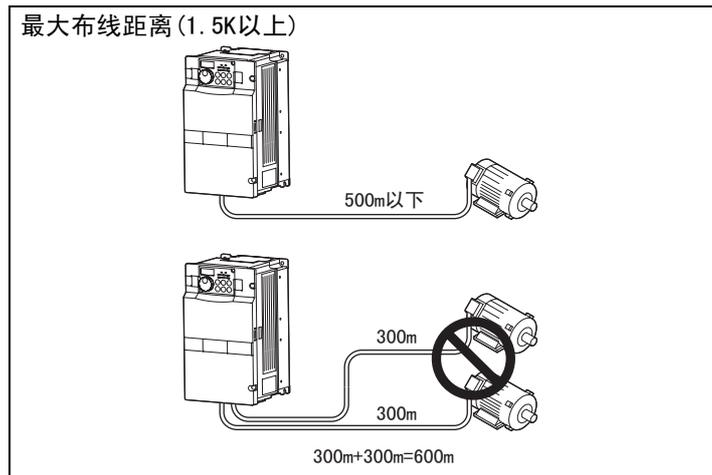
按欧洲标准（低电压标准）进行使用时，参照使用手册（基础篇）中的介绍。

(3) 接线总长度

接线距离最长为500米

(连接多台电机时的最长距离在下表所示值以内)

Pr. 72 PWM频率选择设定值 (载波频率)	0.75K	1.5K	2.2K以上
2 (2KHz) 以下	300m	500m	500m
3 (3KHz), 4 (4KHz)	200m	300m	500m
5 (5KHz) ~ 9 (9KHz)	100m		
10 (10KHz) 以上	50m		



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。这种情况下请采取如下措施。

- 55K以下的浪涌电压抑制滤波器(FR-ASF-H), S75K以上的正弦波滤波器(MT-BSL/BSC)连接在变频器的输出侧。

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51页))。
- 关于Pr. 72 PWM频率选择的详细情况 (参照第113页)。
另外, 关于防浪涌电压滤波器 (FR-ASF-H) 的说明, 参照该选件的使用手册。

(4) 控制回路用电源的电线尺寸 (端子L11, L21)

- 端子螺丝尺寸: M4
- 电线尺寸: $0.75\text{mm}^2 \sim 2\text{mm}^2$
- 拧紧转矩: $1.5\text{N} \cdot \text{m}$



1.4 控制回路端子

1.4.1 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76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。	输入电阻4.7kΩ 开路时电压 DC21~27V 短路时DC4~6mA	76
	STR	反转启动	STR信号ON为逆转, OFF为停止。		
	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。		76
	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。		76
	JOG	点动模式选择	JOG信号ON时选择点动运行(出厂设定), 用启动信号STF和STR)可以点动运行		76
	RT	第2加减速时间选择	RT信号处于ON时选择第2加减速时间。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。		76
	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。		76
	RES	复位	复位用于解除保护回路动作的保持状态。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。		76
	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。		114
		PTC输入	AU端子也可以作为PTC输入端子使用(保护电机的温度)。用作PTC输入端子时要把AU/PTC切换开关切换到PTC侧。		71
	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98页)		76
	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	外部晶体管输出公共端, DC24V电源接点输入公共端(源型)	当连接晶体管输出(集电极开路输出), 例如可编程控制器(PLC)时, 将晶体管输出用的外部电源公共端接到这个端子时, 可以防止因漏电引起的误动作, 这端子可用于直流24V, 0.1A电源输出。当选择源型时, 这端子作为接点输入的公共端。	电源电压范围 DC22~26V 消耗电流100mA	16	
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	114
	10		DC5V 容许负载电流100mA	114	
	2	频率设定(电压)	如果输入DC0~5V(或0~10V, 0~20mA), 当输入5V(10V, 20mA)时成最大输出频率, 输出频率与输入成正比。DC0~5V(出厂值)与DC0~10V, 0~20mA的输入切换用 Pr. 73 进行控制。	电压输入的情况下, 输入电阻10kΩ±1kΩ, 最大许可电压DC20V。	114
	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的输入切换用 Pr. 267 进行控制。	电流输入的情况下输入电阻250Ω±2%, 最大许可电流30mA	114
	1	辅助频率设定	输入DC 0~±5或DC 0~±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~±5V DC或0~±10VDC(出厂设定)的切换。	输入电阻10Ω±1kΩ, 最大许可电压DC±20V	114
	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。	—	114



(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	82	
	A2, B2, C2	继电器输出2	1个继电器输出(常开/常闭)		82	
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	报警代码(4位)输出 (参照第105页) 容许负载为DC24V, 0.1A	82	
	SU	频率到达	输出频率达到设定频率的±10%(出厂值)时为低电平, 正在加/减速或停止时为高电平。*1		82	
	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		82	
	IPF	瞬时停电	瞬时停电, 电压不足保护动作时为低电平。*1		82	
	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		82	
	SE	集电极开路输出公共端	端子RUN, SU, OL, IPF, FU的公共端子。	——	——	
模拟	CA	模拟电流输出	可以从多种监视项目中选一种作为输出。*2 输出信号与监视项目的大小成比例。	输出项目: 输出频率(出厂值设定)	容许负载阻抗200Ω~450Ω 输出信号DC0~20mA	93
	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	93

*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。

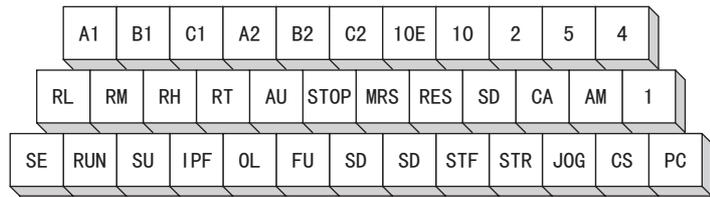
(3) 通讯

种类	端子记号	端子名称	端子功能说明	额定规格	参照页码
RS485端子	PU接口	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 RS-485标准 • 通讯方式: 多站点通信 • 通讯速率: 4800~38400bps • 最长距离: 500m		141
	RS485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 RS-485标准 • 通讯方式: 多站点通信 • 通讯速率: 300~38400bps • 最长距离: 500m	
		TXD-			
		RXD+	变频器接收端子		
		RXD-			
SG	接地				



1.4.2 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, E）

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。

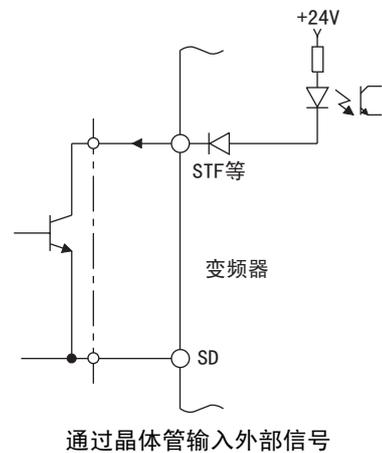
端子SD为接点输入端子（STF, STR, STOP, RH, RM, RL, JOG, RT, MRS, RES, AU, CS）的公共端子。内部控制回路为光耦隔离。

端子5是频率设定信号（端子2、1和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。内部控制电路采取光耦隔离。

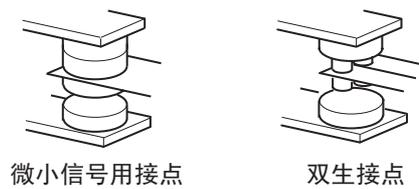
(2) 通过无接点开关输入信号

变频器的输入信号可以使用右图的晶体管输出替代有接点开关，控制 STF, STR, STOP, RH, RM, RL, JOG, RT, MRS, RES, AU, CS的端子。

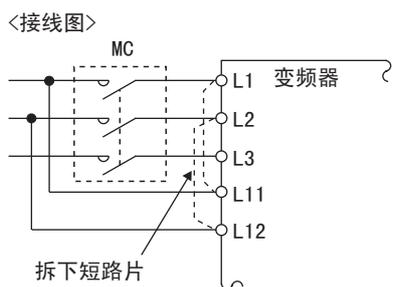


1.4.3 接线时的注意事项

- 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, 拧紧整于微弱信号接点请使用两个并联接点或双生接点。
- ③控制回路的输入端子(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0.75mm²尺寸的电线。使用1.25mm²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。



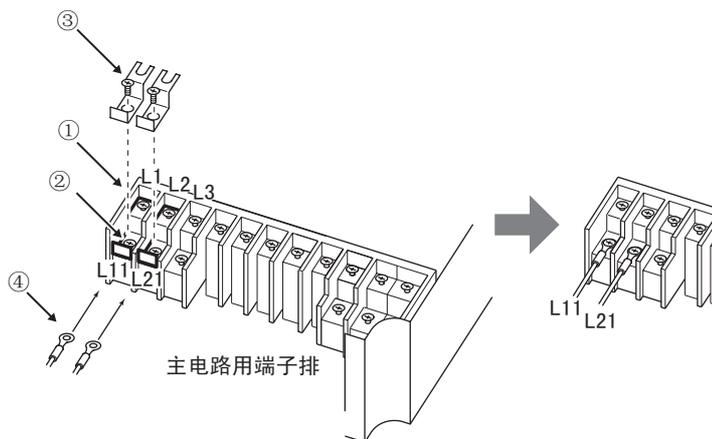
1.4.4 控制回路电源与主回路分开接线的场合



保护电路动作后，造成变频器输入侧的电磁接触器（MC）开路，此时变频器的控制电路的电源也会断开，从而故障输出信号无法保持。在需要保持故障信号的输出时，可以使用端子L11、L12。此时，请按下述要领将控制电路的电源端子L11、L12连接到MC的一次侧。

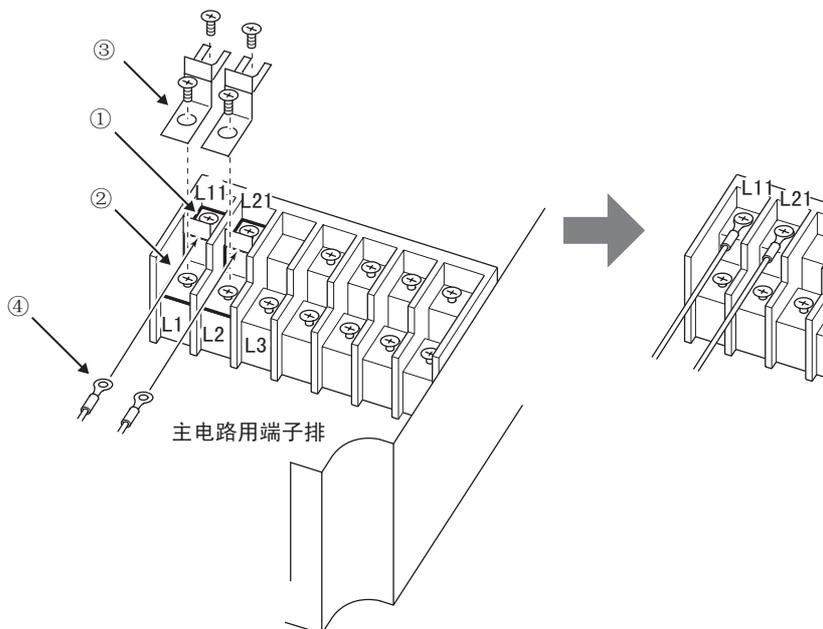
• FR-F740-0.75K~5.5K-CH

- 1) 旋松上排螺丝。
- 2) 旋松下排螺丝。
- 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L11、L12。



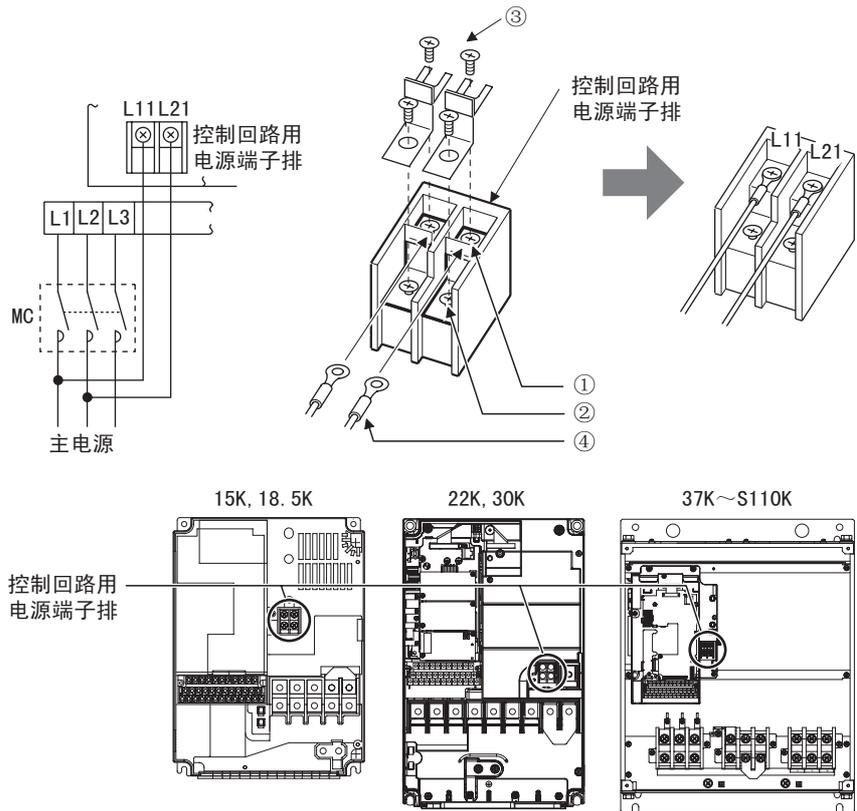
• FR-F740-7.5K, 11K-CH

- 1) 取出上排螺丝。
- 2) 取出下排螺丝。
- 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L11、L21。



•FR-F740-15K~S110K-CH

- 1) 取出上排螺丝。
- 2) 取出下排螺丝。
- 3) 短路片向前推并取出。
- 4) 控制回路用的电源线接到上排端子(L11, 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(L1, L2, L3)处于ON时, 不要使控制电源(端子L11, L21)处于OFF, 否则会损坏变频器。
2. 如果控制电源与主回路电源分开时, 必须将L1-L11间和L2-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L11, L21供给别的电源时, 18.5K以上为60VA以上, 22K~S110K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L11, L21置为OFF同时也将主回路电源端子L1, L2, L3也置为OFF。

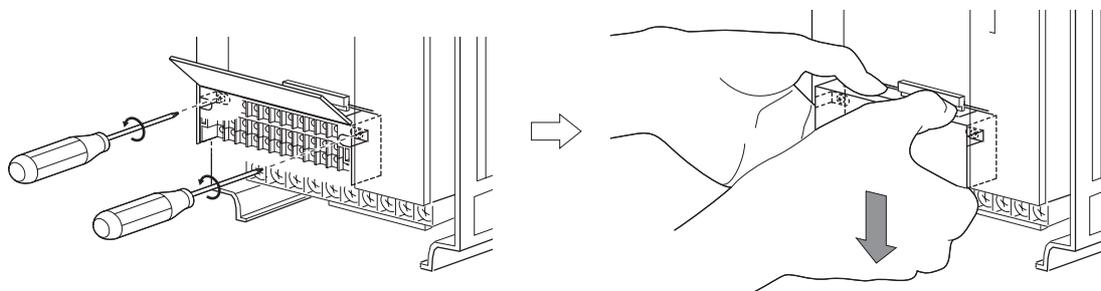
1.4.5 改变控制的逻辑

输入信号出厂设定为漏型逻辑。

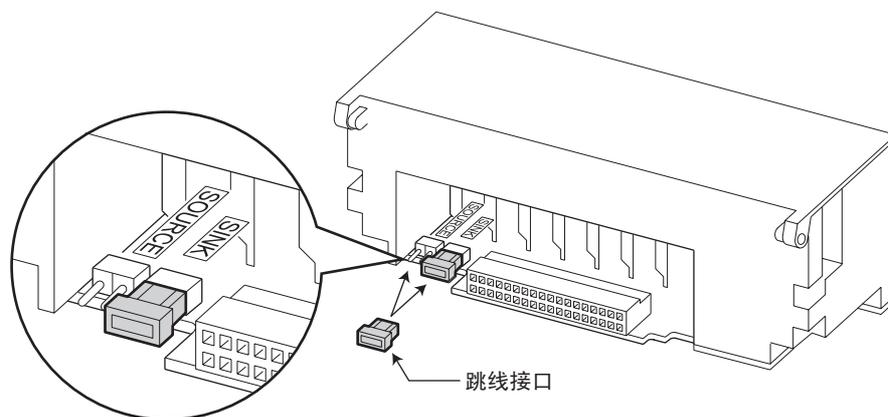
为了转换控制逻辑，需要转换控制电路端子台背面的跳线。

(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。)

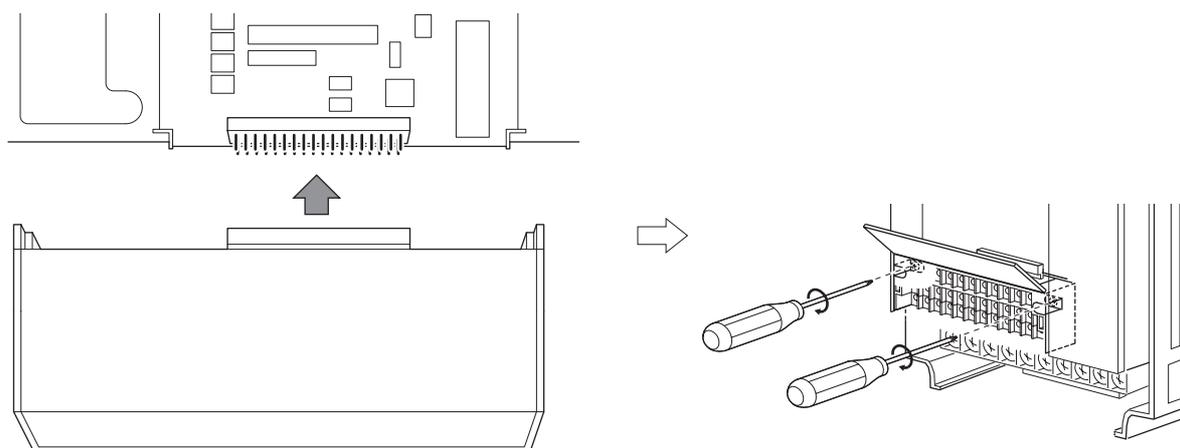
- 1) 松开控制回路端子板底部的两个安装螺丝。(螺丝不能被卸下)
用双手把端子板从控制回路端子背面拉下。



- 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

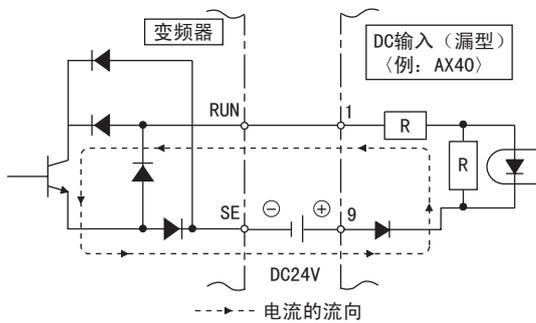
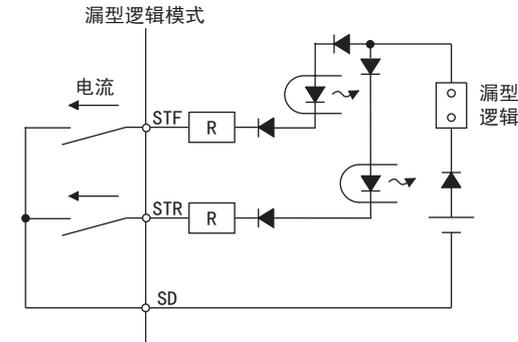
1. 确认控制电路上的跳线安装正确。
2. 在带电状态下，决不能拆卸控制回路端子板。



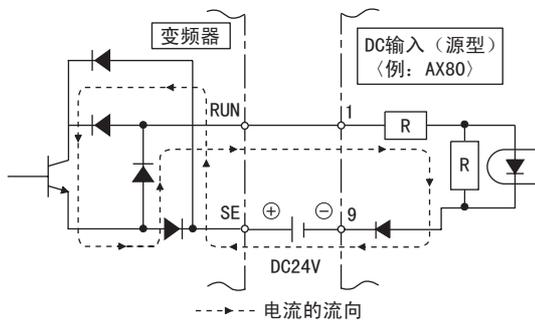
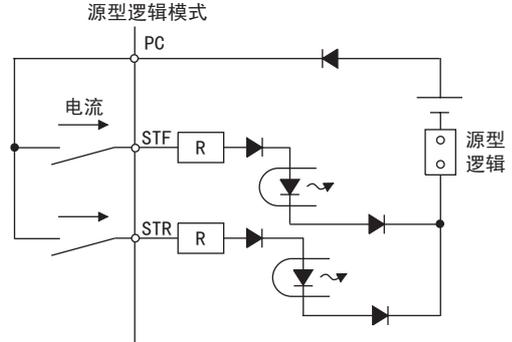
4) 漏型逻辑和源型逻辑

- 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。

●选择漏型逻辑时输入输出信号相关的电流的流向

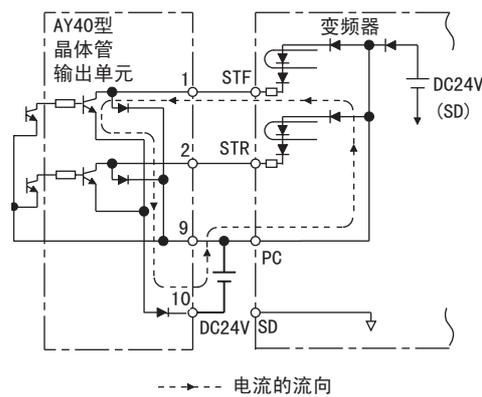


●选择源型逻辑时输入输出信号相关的电流的流向

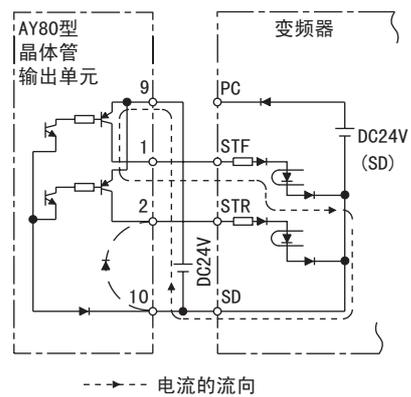


• 晶体管输入时用外部电源的情况

- 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的错误动作。）



- 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。



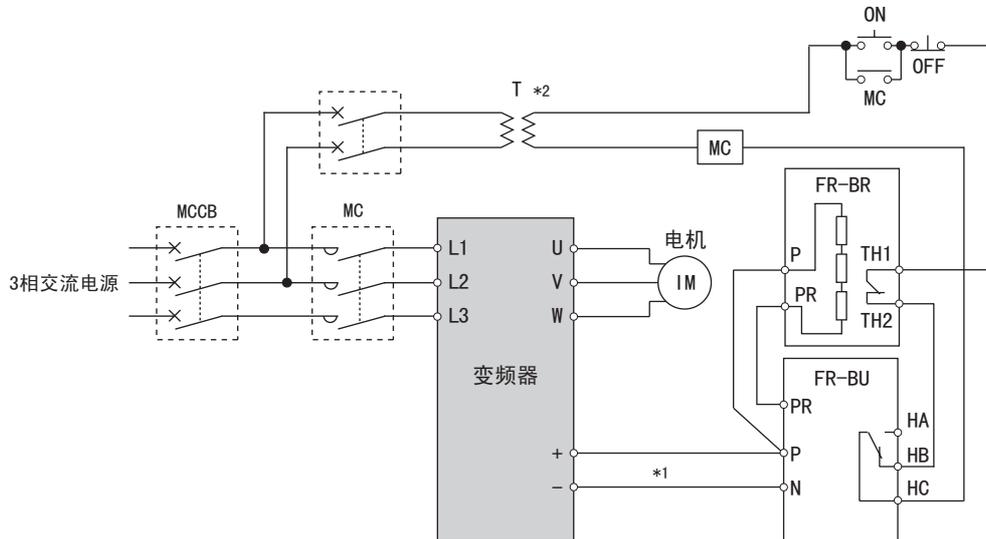
1.5 连接独立选件单元

变频器根据需要可使用多种独立选件。

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。

1.5.1 制动单元（FR-BU）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 连接时应使变频器端子（+，-）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）。

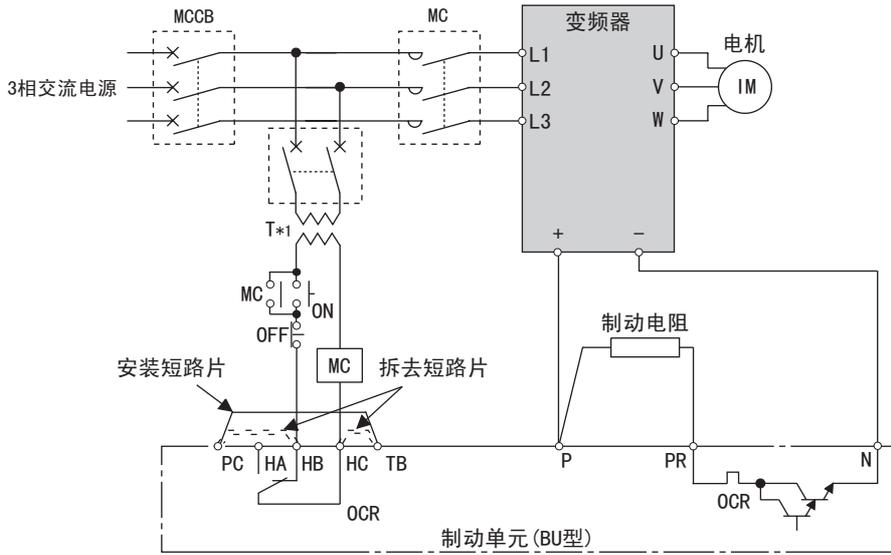
*2 对于400V级电源，需安装一个降压变压器。

注意

- 变频器 ↔ 制动单元（FR-BU） ↔ 制动电阻单元（FR-BR）之间的布线距离应在5m以内，即使使用双绞线也应限定在10m以内。
- 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。

1.5.2 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

注意

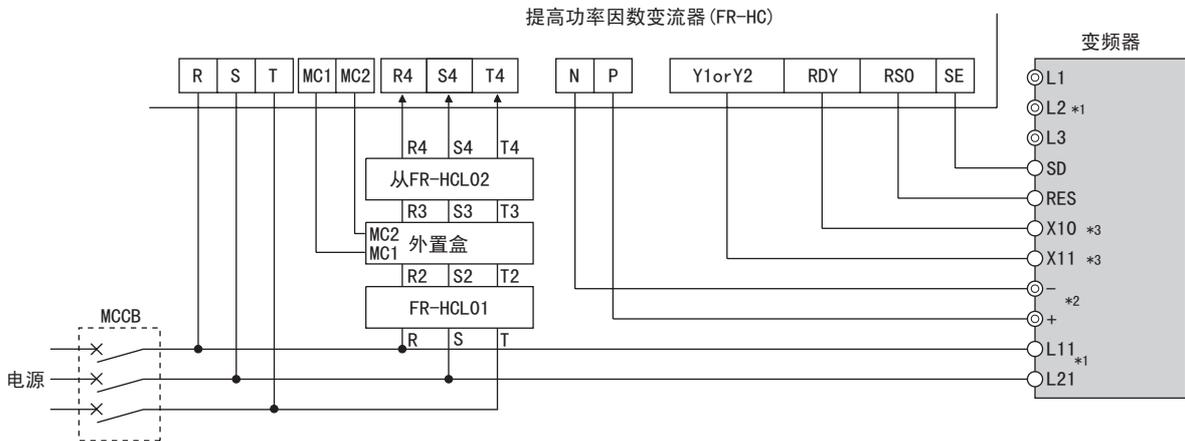
- 变频器 ↔ 制动单元 ↔ 放电电阻之间的布线距离应在2m以内, 即使使用双绞线也应限定在5m以内。
- 如果制动单元内的晶体管被损坏短路, 电阻将非常热。因此, 在变频器的电源侧安装电磁接触器, 可在故障时切断电源。

1.5.3 高功率因数变流器 (FR-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74页)



- *1 拆去变频器L1-L11和L2-L21端子上的短路片, 并且连接控制电路电源到L11, L21端子上。电源输入端子L1, L2, 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218页)。-, +端子的极性连接错误将损坏变频器。
- *2 端子P-N间 (P-+间, N--间) 请勿安装MCCB。
- *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76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74页)

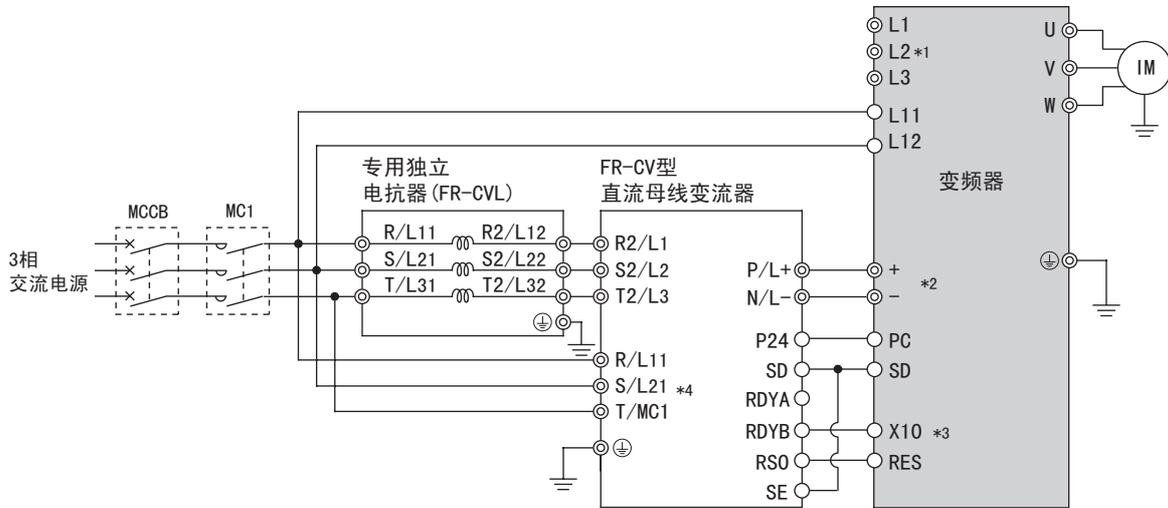
注意

- 端子L1, L2, 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。

1.5.4 直流母线变流器 (FR-CV) 的连接

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 (+, -) 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74页)



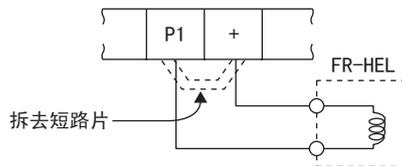
- *1 拆去变频器L1-L11和L2-L21端子上的短路片, 并且连接控制电路电源到L11-L21端子上, 电源输入端子L1, L2, L3必须开路。不正确的连接将损坏变频器 (出现E.OPT (选件异常), 参照第218页)。N, P端子的极性连接错误将损坏变频器。
- *2 端子P-N间 (P/L+-P+间, N/L--N-间) 请勿安装NFB<空开>。
- *3 用于X10信号的端子的定义请使用 Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择)。 (参照第76页)
- *4 电源和端子R/L11, S/L21, T/MC1必须进行连接。
不进行连接便运行变频器时会导致直流母线变流器损坏。

注意

1. 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。
2. 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。

1.5.5 直流电抗器 (FR-HEL) 的连接

在端子P1-+间连接直流电抗器 (FR-HEL), 为此, 应将P1-+间的短路片拆掉, 否则不能发挥电抗器的作用。

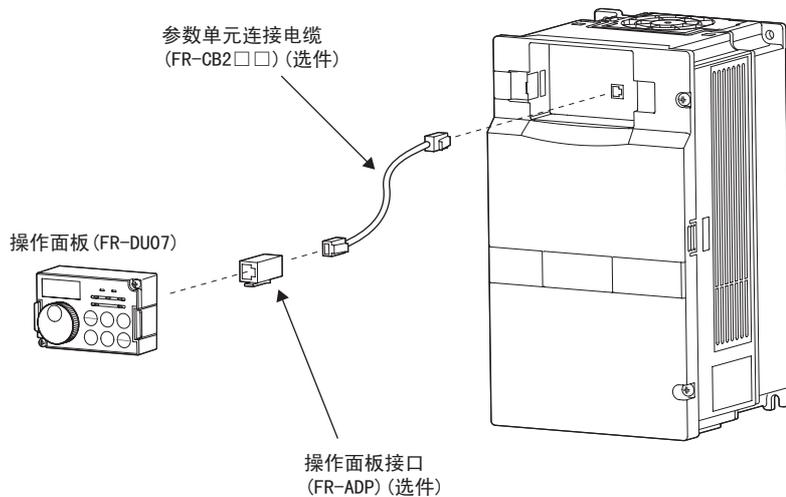


注意

1. 布线距离请控制在5m以下。
2. 所用电缆尺寸应与电源线 (L1, L2, L3) 一样或更粗些。

1.5.6 使用连接电缆连接操作面板

使用作为选件的参数单元连接电缆（FR-CB2□□），将操作面板（FR-DU07）安装至电气柜表面，可以实现从远程进行操作或监视等。



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（03年11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。

☞ 关于RS-485通讯, 请参照第146页。

2

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。

2.1 电气柜的设计.....	22
2.2 变频器使用上的注意事项.....	26
2.3 其他.....	27



2.1 电气柜的设计

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。

2.1.1 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	Normal Duty	-10℃~+50℃ (不结冰)
	Light Duty	-10℃~+40℃ (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 C0040标准)	

(1) 温度

变频器的容许温度范围是-10℃~+50℃，必须在此温度范围内使用。超过此范围使用时，半导体，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24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。

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。

(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24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，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 0040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。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。

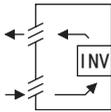
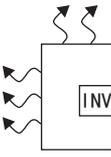
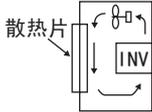
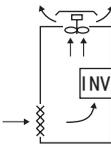
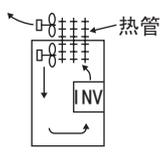


2.1.2 变频器电气柜冷却方式的种类

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：

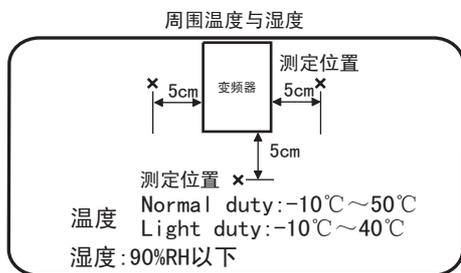
- ① 盘面自然散热下的冷却（全封闭型）
- ② 通过散热片冷却（铝片等）
- ③ 换气冷却（强迫通风式，管通风式）
- ④ 通过热交换器或冷却器进行冷却（热管，冷却器等）

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。

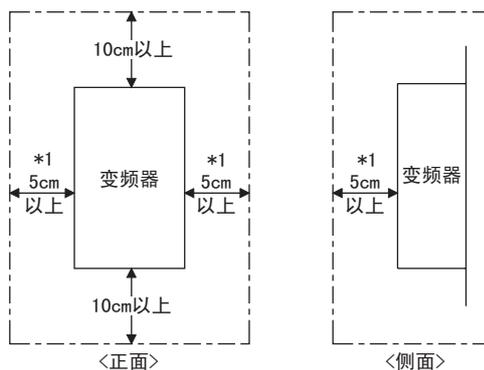
2.1.3 变频器的放置

(1) 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。



确保充分的空间并采取冷却对策。



变频器周围的间隙

*1. 3.7K以下的变频器为1cm以上。

(2) 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。

(3) 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不会受到热的影响。

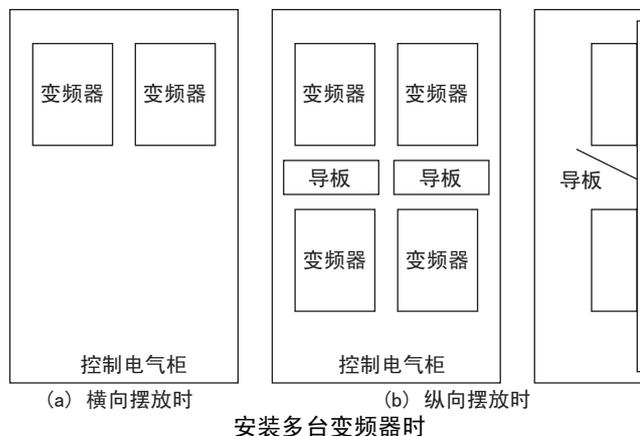
注意

距离变频器的下部中央50mm的位置的环境温度应控制在50°C以下。

(4) 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。



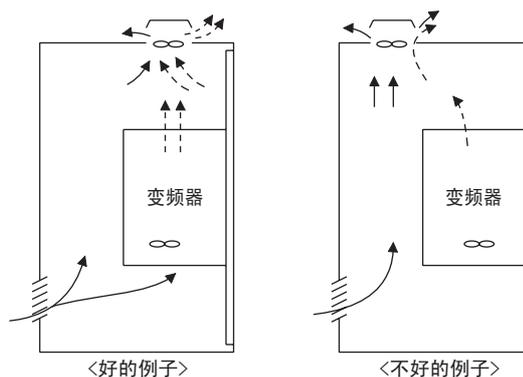
(a) 横向摆放时

(b) 纵向摆放时

安装多台变频器时

(5) 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)



<好的例子>

<不好的例子>

换气风扇和变频器的配置

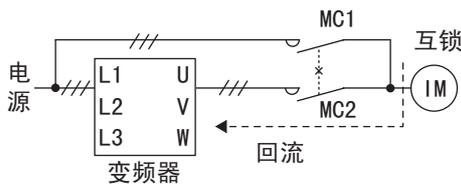


2.2 变频器使用上的注意事项

FR-F700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上(U, V, W)，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，失灵和故障，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，会导致由于主电路电缆的线路下降而导致电机的转矩下降。
推荐的电缆规格请参照第7页。
- (5) 布线距离最长为500米。
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器发生误动作等不良现象，所以请注意总配线长度。（参照第7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，使干扰降至最小。（参照第32页）
- (7) 不要安装电力电容器和浪涌抑制器在变频器输出侧，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
- (8) 运行一次后想改变接线时，切断电源后过10分钟以上，用测试工具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。
使用特别旧的电机，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29页）
- (11) 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。
- (12) 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。



- (13) 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。
- (14) 请充分确认规格和定额符合机器，系统的要求。

2.3 其他

2.3.1 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。

●措施

- 载波频率设置较高时，有将 *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。

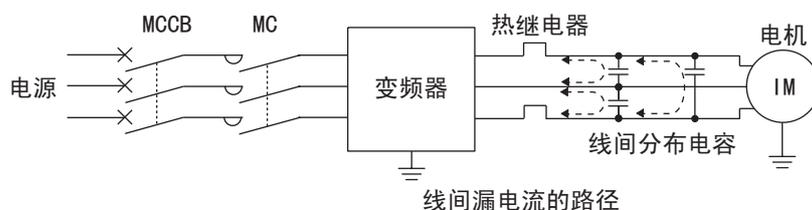
(2) 线间漏电流

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。400V系列的小容量机种(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	布线长度100m
0.4	1.8	620	1000
0.75	3.2	680	1060
1.5	5.8	740	1120
2.2	8.1	800	1180
3.7	12.8	880	1260
5.5	19.4	980	1360
7.5	25.6	1070	1450

- 专用电机SF-JR 4P
- 载波频率：14.5kHz
- 使用电缆：2mm²4芯橡皮绝缘电缆



●对策

- 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。

●布线用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，请安装布线用断路器（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

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

- 一般产品时

额定灵敏度电流

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

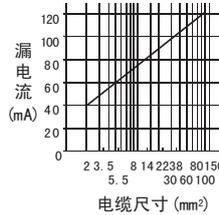
I_{g1} , I_{g2} : 电缆线路的工频电源运行时的漏电流

I_{gn} : 变频器输入侧噪音滤波器的漏电流

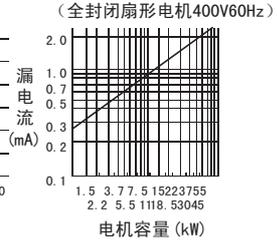
I_{gm} : 电机的工频电源运行时的漏电流

I_{gi} : 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)

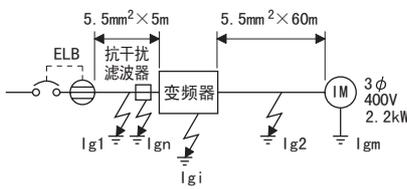


3相感应电机工频电源运行时的
漏电流例
(全封闭扇形电机400V60Hz)



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 I_{g1} (mA)	$\frac{1}{3} \times 66 \times \frac{5m}{1000m} = 0.11$	
漏电流 I_{gn} (mA)	0 (无抗干扰滤波器时)	
漏电流 I_{gi} (mA)	1 (无抗干扰滤波器时) 变频器的漏电流参照下表*	
漏电流 I_{g2} (mA)	$\frac{1}{3} \times 66 \times \frac{60m}{1000m} = 1.32$	
电机漏电流 I_{gm} (mA)	0.36	
合计漏电流 (mA)	2.79	6.15
额定灵敏度电流 (mA) ($\geq I_g \times 10$)	30	100

* 关于有无抗干扰滤波器的选择参照第32页。

● 变频器漏电流 (有无抗干扰滤波器)

	电压 (V)	抗干扰滤波器	
		ON (mA)	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

2.3.2 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3页)

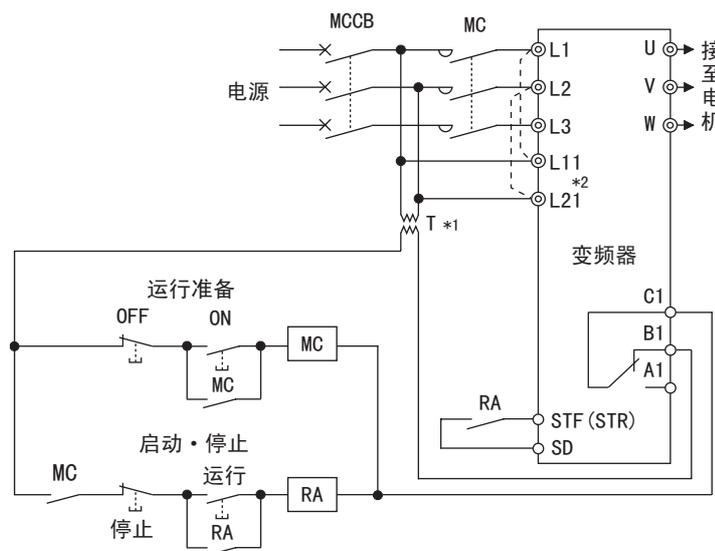
- ① 变频器保护功能动作时, 或驱动装置异常时 (紧急停止操作等) 需要把变频器与电源断开的情况下。
- ② 为防止因停电变频器停止, 复电后自然再启动而引起事故的情况。
- ③ 变频器用的控制电源一直运行会消耗若干电力, 变频器长时间停止不用的情况下, 把变频器的电源切断, 会省若干电力。
- ④ 由于变频器输入侧的MC是为了以上目的所使用的, 当在通常运行中, 当处于紧急停止状态时, 对于变频器输入侧电流, 用JEM1038-AC3级进行选定。

备注

通过MC的开关可以使变频器运行或停止, 但是, 电源接通时所选择的瞬间电流缩短变频器的使用寿命 (开关寿命为100万次左右), 因此要尽量减少频繁的启动和停止。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80页)



备注

*1 电源为400V级时请设置降压变压器。

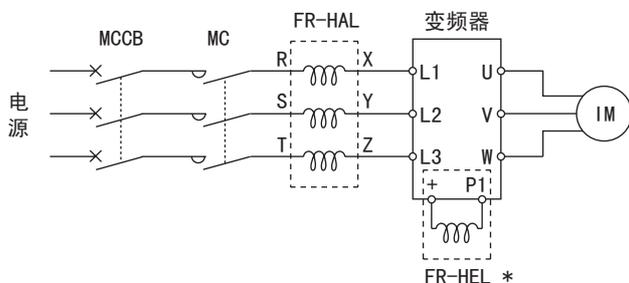
*2 在保护回路动作后, 需要保持异常信号的输出时, 请将控制回路的电源端子 L11、L21 连接到 MC 的一次侧。(关于拆卸短路片, 请参见第13页)

(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。

2.3.3 电抗器的安装

连接在大容量的电源变压器下 (1000kVA 以上布线长度 10m 以下) 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, 请务必使用直流电抗器 (FR-HEL) 或交流电抗器 (FR-HAL) 选件。

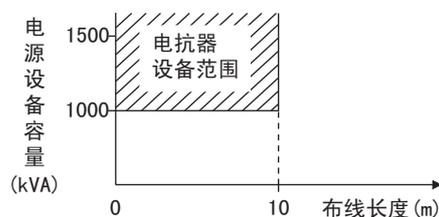


* 连接 FR-HEL 时, 将端子 + - P1 之间的短路片拆下。

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 (L1, L2, L3) 同样的电缆。(参照第7页)





2.3.4 变频器噪声的产生和减少方法

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。

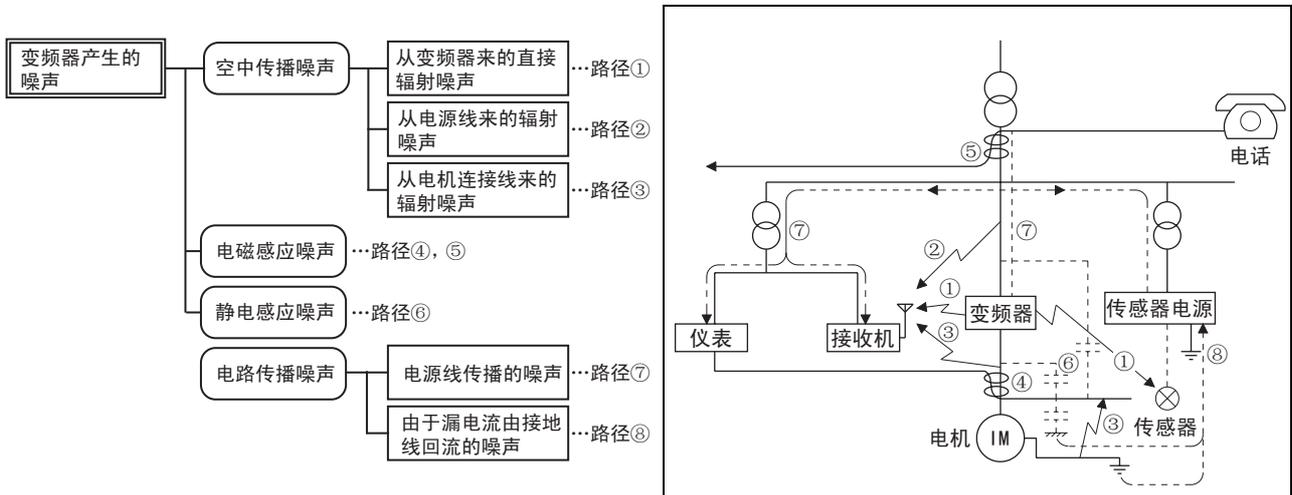
② 对于从外部侵入使变频器误动作的噪声的对策

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31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。

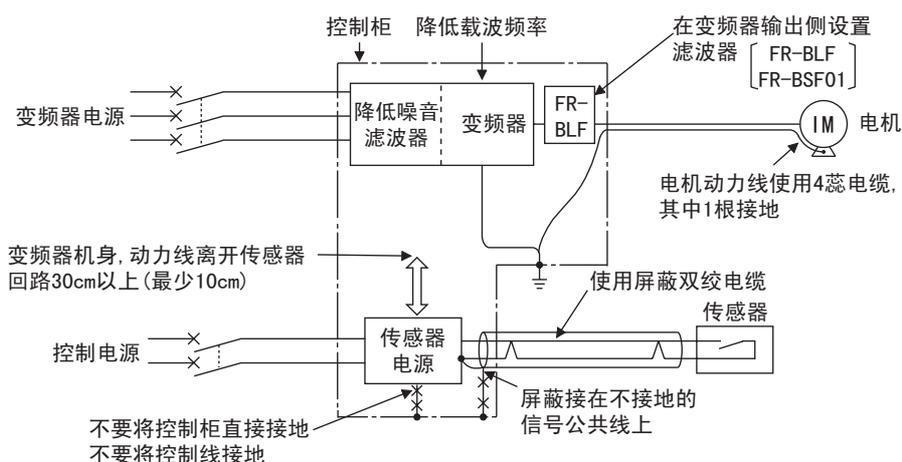


噪声传播路径	对策
①②③	处理测量仪表, 接收机, 传感器等等微弱信号, 受噪声影响容易误动作的机器和其信号线和变频器装于同一屏蔽内, 很接近布线时, 由于噪声的空中传播, 机器有时会误动作, 因此需要采取下述对策: (1) 容易受影响的机器, 应尽量远离变频器安装。 (2) 容易受影响的信号线, 应尽量远离变频器和它的输入输出线。 (3) 避免信号线和动力线平行布线和成束布线。 (4) 变频器的抗干扰滤波器的切换开关置于ON的位置。(参照第32页) (5) 在输出中安装线噪声滤波器, 可以抑制电缆产生的辐射噪声。 (6) 信号线和动力线使用屏蔽, 分别套入金属管时, 效果更好。
④⑤⑥	信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) 变频器的抗干扰滤波器的切换开关置于ON的位置。(参照第32页) (2) 变频器的动力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





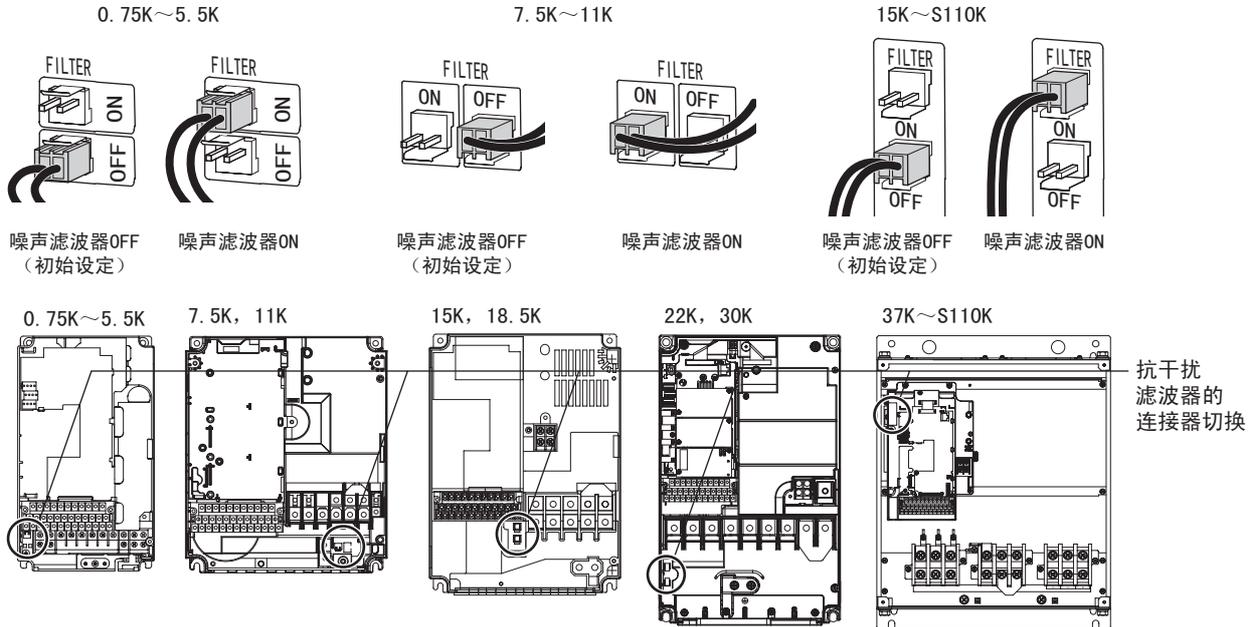
2.3.5 内置抗干扰滤波器

本变频器内置有内置抗干扰滤波器。

用于降低变频器的输入侧的空中传播噪音比较有效。

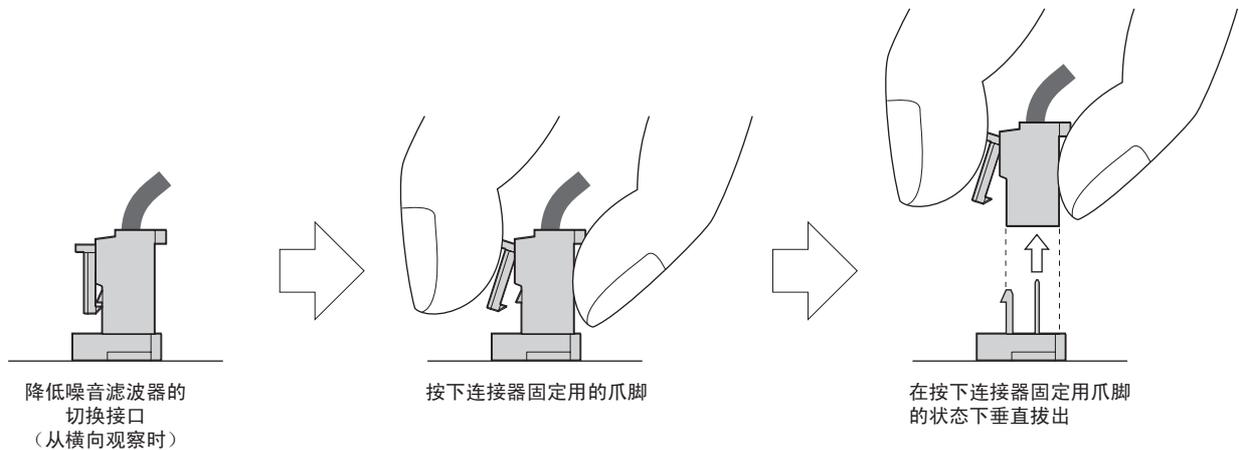
内置抗干扰滤波器在出厂状态下为无效（OFF）状态。

为了使内置抗干扰滤波器有效，需要将内置抗干扰滤波器的切换接口设置为ON。



<连接器的拆卸方法>

- (1) 先确认电源为OFF状态，再取下前盖板。（关于前盖板的拆卸方法参照 使用手册（基础篇）中的介绍）
- (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。另外在安装时也应安装牢固。（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。
- 将抗干扰滤波器设为有效（ON）时，漏电流将增加。（参照第28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。

2.3.6 电源谐波

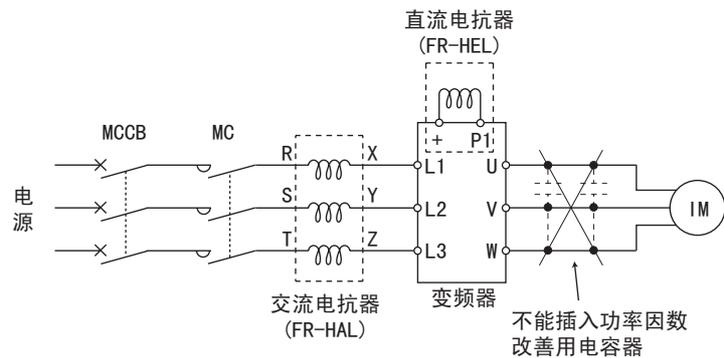
电源谐波是由变频器的整流部分产生的,对电源设备,电源容量等等都产生影响。电源谐波的产生源,频率和传输路径与无线电频率噪声(RF)和漏电流不同如下表所示。

• 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(几十kHz~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)
对机器的影响	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,从变频器产生的网侧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。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,在变频器输入侧或直流回路安装电抗器。



2.3.7 变频器驱动400V级电机

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。
- ③根据布线长度按下表 *Pr. 72 PWM频率选择*。

	布线长度		
	50m以下	550~100m	超过100m
<i>Pr. 72 PWM频率选择</i>	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)，S75K以上的正弦波滤波器 (MT-BSL/BSC) 连接在变频器的输出侧。

3 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。

1

2

3

4

5



3.1 参数一览

3.1.1 参数一览表

根据需要，可在 Pr. 160 “用户参数组读出选择”进行设定。

参数	名称	初始值	设定范围	备注
160	用户参数组读出选择	0	9999	仅显示简单模式参数
			0	显示简单模式参数+扩展模式参数
			1	显示用户参数组中登记的参数

备注

- 有⊙标记的参数表示的是简单模式参数。
- 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。
- 用于选件的参数，如果在变频器上未安装相应选件单元，则无法显示。
- 参数编号的“读出”，“写入”是在通信时对参数进行设定的命令代码（16进制）。“扩展”表示的是扩展连接参数的设定。（关于通信，参照第141页）

功能	参数	命令代码		名称	设定范围	最小设定单位	初始值	参考页	客户设定值
		写入 读入	选择						
基本功能	⊙ 0	00 80	0	转矩提升	0~30%	0.1%	6/4/3/ 2/1.5/1%	48	
	⊙ 1	01 81	0	上限频率	0~120Hz	0.01Hz	120/60Hz	57	
	⊙ 2	02 82	0	下限频率	0~120Hz	0.01Hz	0Hz	57	
	⊙ 3	03 83	0	基准频率	0~400Hz	0.01Hz	50Hz	59	
	⊙ 4	04 84	0	多段速设定（高速）	0~400Hz	0.01Hz	50Hz	61	
	⊙ 5	05 85	0	多段速设定（中速）	0~400Hz	0.01Hz	30Hz	61	
	⊙ 6	06 86	0	多段速设定（低速）	0~400Hz	0.01Hz	10Hz	61	
	⊙ 7	07 87	0	加速时间	0~3600/ 360s	0.1/0.01s	5/15s	66	
	⊙ 8	08 88	0	减速时间	0~3600/ 360s	0.1/0.01s	10/30s	66	
	⊙ 9	09 89	0	电子过电流保护	0~500A/0~3600A	0.01/0.1A	额定电流	70	
直流制动	10	0A 8A	0	直流制动动作频率	0~120Hz, 9999	0.01Hz	3Hz	73	
	11	0B 8B	0	直流制动动作时间	0~10s	0.1s	0.5s	73	
	12	0C 8C	0	直流制动动作电压	0~30%	0.1%	4/2/1%	73	
—	13	0D 8D	0	启动频率	0~60Hz	0.01Hz	0.5Hz	68	
—	14	0E 8E	0	适用负载选择	0, 1	1	1	55	
点动运行	15	0F 8F	0	点动频率	0~400Hz	0.01Hz	5Hz	62	
	16	10 90	0	点动加减速时间	0~3600/360s	0.1/0.01s	0.5s	62	
—	17	11 91	0	MRS输入选择	0, 2	1	0	78	
—	18	12 92	0	高速上限频率	120~400Hz	0.01Hz	120/60Hz	57	
—	19	13 93	0	基准频率电压	0~1000V, 8888, 9999	0.1V	9999	59	
加减速 时间	20	14 94	0	加减速基准频率	1~400Hz	0.01Hz	50Hz	66	
	21	15 95	0	加减速时间单位	0, 1	1	0	66	
防止 失速	22	16 96	0	失速防止动作水平	0~150%, 9999/ 0~120%, 9999	0.1%	120/110%	51	
	23	17 97	0	倍速时失速防止动作水平补偿系数	0~200%, 9999 0~150%, 9999	0.1%	9999	51	

功能	参数	命令代码		名称	设定范围	最小 设定单位	初始值	参考页	客户 设定值
		整定 菜单	好转						
多段速度设定	24~27	1B~1B	0	多段速设定（4速~7速）	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	61	
—	28	1C 9C	0	多段速输入补偿选择	0, 1	1	0	64	
—	29	1D 9D	0	加减速曲线选择	0, 1, 2, 3	1	0	69	
—	30	1E 9E	0	再生制动功能选择	0, 2 / 0, 1, 2	1	0	74	
频率跳变	31	1F 9F	0	频率跳变1A	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	58	
	32	20 A0	0	频率跳变1B	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	58	
	33	21 A1	0	频率跳变2A	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	58	
	34	22 A2	0	频率跳变2B	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	58	
	35	23 A3	0	频率跳变3A	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	58	
	36	24 A4	0	频率跳变3B	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	58	
—	37	25 A5	0	转速显示	0, 1~9998	1	0	88	
频率检测	41	29 A9	0	频率到达动作范围	0~100%	0.1%	10%	85	
	42	2A AA	0	输出频率检测	0~400Hz	0.01Hz	6Hz	85	
	43	2B AB	0	反转时输出频率检测	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	85	
第2功能	44	2C AC	0	第2加减速时间	0~3600/360s	0.1/0.01s	5s	66	
	45	2D AD	0	第2减速时间	0~3600/360s, 9999	0.1/0.01s	9999	66	
	46	2E AE	0	第2转矩提升	0~30%, 9999	0.1%	9999	48	
	47	2F AF	0	第2V/F（基准频率）	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	59	
	48	30 B0	0	第2失速防止动作水平	0~150%/0~120%	0.1%	120/110%	51	
	49	31 B1	0	第2失速防止动作频率	0~400Hz, 9999	0.01Hz	0Hz	51	
	50	32 B2	0	第2输出频率检测	0~400Hz	0.01Hz	30Hz	85	
	51	33 B3	0	第2电子过电流保护	0~500A, 9999/ 0~3600A, 9999	0.01/0.1A	9999	70	
监视器功能	52	34 B4	0	DU/PU主显示数据选择	0, 5, 6, 8~14, 17, 20, 23~25, 50~57, 100	1	0	89	
	54	36 B6	0	CA端子功能选择	1~3, 5, 6, 8~14, 17, 21, 24, 50, 52, 53	1	1	93	
	55	37 B7	0	频率监视基准	0~400Hz	0.01Hz	50Hz	93	
	56	38 B8	0	电流监视基准	0~500A/0~3600A	0.01/0.1A	变频器 额定电流	93	
再试	57	39 B9	0	再启动自由运行时间	0, 0.1~5s, 9999/ 0~30s, 9999	0.1s	9999	98	
	58	3A BA	0	再启动上升时间	0~60s	0.1s	1s	98	
—	59	3B BB	0	遥控功能选择(电动电位器功能)	0, 1, 2, 3	1	0	64	
—	◎ 60	3C BC	0	节能控制选择	0, 4, 9	1	0	107	
—	65	41 C1	0	再试选择	0~5	1	0	103	
—	66	42 C2	0	失速防止动作水平降低开始频率	0~400Hz	0.01Hz	50Hz	51	
再试	67	43 C3	0	报警发生时再试次数	0, 1~10, 101~110	1	0	103	
	68	44 C4	0	再试等待时间	0~10s	0.1s	1s	103	
	69	45 C5	0	再试次数显示和消除	0	1	0	103	



功能	参数	命令代码		名称	设定范围	最小设定单位	初始值	参考页	客户设定值
		端子 拨码	好转						
—	70	46 06	0	特殊再生制动使用率	0~10%	0.1%	0%	74	
—	71	47 07	0	适用电机	0, 1, 2, 20	1	0	72	
—	72	48 08	0	PWM频率选择	0~15/0~6, 25	1	2	113	
—	73	49 09	0	模拟量输入选择	0~7, 10~17	1	1	114	
—	74	4A CA	0	输入滤波时间常数	0~8	1	1	117	
—	75	4B 0B	0	复位选择/PU脱离检测/PU停止选择	0~3, 14~17	1	14	122	
—	76	4C 0C	0	报警代码选择输出	0, 1, 2	1	0	105	
—	77	4D 0D*	0	参数写入选择	0, 1, 2	1	0	124	
—	78	4E 0E	0	反转防止选择	0, 1, 2	1	0	125	
—	◎ 79	4F 0F*	0	运行模式选择	0, 1, 2, 3, 4, 6, 7	1	0	127	
简易磁通矢量控制	80	50 D0	0	电机容量 (简易磁通矢量控制)	0.4~55kW, 9999/ 0~3600kW, 9999	0.01/0.1kW	9999	49	
	90	5A DA	0	电机常数 (R1)	0~50Ω, 9999/ 0~400mΩ, 9999	0.001Ω/ 0.01mΩ	9999	49	
V/F5点可调整	100	00 80	1	V/F1 (第一频率)	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	60	
	101	01 81	1	V/F1 (第一频率电压)	0~1000V	0.1V	0V	60	
	102	02 82	1	V/F2 (第二频率)	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	60	
	103	03 83	1	V/F2 (第二频率电压)	0~1000V	0.1V	0V	60	
	104	04 84	1	V/F3 (第三频率)	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	60	
	105	05 85	1	V/F3 (第三频率电压)	0~1000V	0.1V	0V	60	
	106	06 86	1	V/F4 (第四频率)	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	60	
	107	07 87	1	V/F4 (第四频率电压)	0~1000V	0.1V	0V	60	
	108	08 88	1	V/F5 (第五频率)	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	60	
	109	09 89	1	V/F5 (第五频率电压)	0~1000V	0.1V	0V	60	
PU接口通讯	117	11 91	1	PU通讯站号	0~31	1	0	146	
	118	12 92	1	PU通讯速率	48, 96, 192, 384	1	192	146	
	119	13 93	1	PU通讯停止位长	0, 1, 10, 11	1	1	146	
	120	14 94	1	PU通讯奇偶校验	0, 1, 2	1	2	146	
	121	15 95	1	PU通讯重试次数	0~10, 9999	1	1	146	
	122	16 96	1	PU通讯校验时间间隔	0, 0.1~999.8s, 9999	0.1s	9999	146	
	123	17 97	1	PU通讯等待时间设定	0~150ms, 9999	1	9999	146	
—	◎ 125	18 98	1	端子2频率设定增益	0, 1, 2	1	1	146	
—	◎ 126	19 99	1	端子4频率设定增益	0~400Hz	0.01Hz	50Hz	118	

* 仅可以从PU接口通讯读取

功能	参数	命令代码		名称	设定范围	最小 设定单位	初始值	参考页	客户 设定值
		整定 菜单	选择						
PID运行	127	1B 9B	/	PID控制自动切换频率	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	169	
	128	1C 9C	/	PID动作选择	10, 11, 20, 21, 50, 51, 60, 61	1	10	169	
	129	1D 9D	/	PID比例带	0.1~1000%, 9999	0.1%	100%	169	
	130	1E 9E	/	PID积分时间	0.1~3600s, 9999	0.1s	1s	169	
	131	1F 9F	/	PID上限	0~100%, 9999	0.1%	9999	169	
	132	20 A0	/	PID下限	0~100%, 9999	0.1%	9999	169	
	133	21 A1	/	PID目标设定	0~100%, 9999	0.01%	9999	169	
	134	22 A2	/	PID微分时间	0.01~10.00s, 9999	0.01s	9999	169	
第2功能	135	23 A3	/	工频电源切换输出端子选择	0, 1	1	0	177	
	136	24 A4	/	MC切换互锁时间	0~100s	0.1s	1s	177	
	137	25 A5	/	启动等待时间	0~100s	0.1s	0.5s	177	
	138	26 A6	/	异常时工频切换选择	0, 1	1	0	177	
	139	27 A7	/	变频-工频自动切换频率	0~60Hz, 9999	0.01Hz	9999	177	
监视器功	140	28 A8	/	齿隙补偿加速中断频率	0~400Hz	0.01Hz	1Hz	69	
	141	29 A9	/	齿隙补偿加速中断时间	0~360s	0.1s	0.5s	69	
	142	2A AA	/	齿隙补偿减速中断频率	0~400Hz	0.01Hz	1Hz	69	
	143	2B AB	/	齿隙补偿减速中断时间	0~360s	0.1s	0.5s	69	
—	144	2C AC	/	速度设定转换	0, 2, 4, 6, 8, 10, 102, 104, 106, 108, 110	1	4	88	
PU	145	2D AD	/	PU显示语言切换	0~7	1	1	202	
电流检测	148	30 B0	/	输入0V时的失速防止水平	0~150%/0~120%	0.1%	120/110%	51	
	149	31 B1	/	输入10V时的防止失速水平	0~150%/0~120%	0.1%	150/120%	51	
	150	32 B2	/	输出电流检测水平	0~150%/0~120%	0.1%	120/110%	86	
	151	33 B3	/	输出电流检测延迟时间	0~10s	0.1s	0s	86	
	152	34 B4	/	零电流检测水平	0~150%	0.1%	5%	86	
	153	35 B5	/	零电流检测延迟时间	0~1s	0.01s	0.5s	86	
—	154	36 B6	/	失速防止动作中的电压降低选择	0, 1	1	1	51	
—	155	37 B7	/	RT信号执行条件	0, 10	1	0	79	
—	156	38 B8	/	失速防止动作选择	0~31, 100, 101	1	0	51	
—	157	39 B9	/	OL信号输出延时	0~25s, 9999	0.1s	0s	51	
—	158	3A BA	/	AM端子功能选择	1~3, 5, 6, 8~14, 17, 21, 24, 50, 52, 53	1	1	93	
—	159	3B BB	/	变频-工频自动切换范围	0~10Hz, 9999	0.01Hz	9999	177	
—	©160	00 80	2	用户参数组读取选择	0, 1, 9999	1	0	125	
—	161	01 81	2	频率设定/键盘锁定操作选择	0, 1, 10, 11	1	0	202	
再启动	162	02 82	2	瞬时停电再启动动作选择	0, 1, 10, 11	1	0	98	
	163	03 83	2	再启动第1缓冲时间	0~20s	0.1s	0s	98	
	164	04 84	2	再启动第1缓冲电压	0~100%	0.1%	0%	98	
	165	05 85	2	再启动失速防止动作水平	0~150%/0~120%	0.1%	120/110%	98	



功能	参数	命令代码		名称	设定范围	最小 设定单位	初始值	参考页	客户 设定值
		端子 兼	选择						
电流检测	166	06	2	输出电流检测信号保持时间	0~10s, 9999	0.1s	0.1s	86	
		86							
	167	07	2	输出电流检测动作选择	0, 1	1	0	86	
		87							
	168	生产厂家设定用参数。请不要设定。							
	169								
监视器功	170	0A	2	累计电度表清零	0, 10, 9999	1	9999	89	
		8A							
	171	0B	2	实际运行时间清零	0, 9999	1	9999	89	
		8B							
用户组	172	0C	2	用户参数组注册数显示/一次性删除	9999, (0~16)	1	0	125	
		8C							
	173	0D	2	用户参数注册	0~999, 9999	1	9999	125	
	174	0E	2	用户参数删除	0~999, 9999	1	9999	125	
		8E							
输入端子的功能分配	178	12	2	STF端子功能选择	0~8, 10~12, 14, 16, 24, 25, 37, 60, 62, 64~67, 9999	1	60	76	
		92							
	179	13	2	STR端子功能选择	0~8, 10~12, 14, 16, 24, 25, 37, 61, 62, 64~67, 9999	1	61	76	
		93							
	180	14	2	RL端子功能选择	0~8, 10~12, 14, 16, 24, 25, 37, 62, 64~67, 9999	1	0	76	
	181	15	2	RM端子功能选择		1	1	76	
	182	16	2	RH端子功能选择		1	2	76	
	183	17	2	RT端子功能选择		1	3	76	
	184	18	2	AU端子功能选择		1	4	76	
			98						
	185	19	2	JOG端子功能选择	0~8, 10~12, 14, 16, 24, 25, 37, 62, 64~67, 9999	1	5	76	
	186	1A	2	CS端子功能选择		1	6	76	
187	1B	2	MRS端子功能选择	1		24	76		
188	1C	2	STOP端子功能选择	1		25	76		
189	1D	2	RES端子功能选择	1		62	76		
		99							
		9A							
输出端子的功能分配	190	1E	2	RUN端子功能选择	0~5, 7, 8, 10~19, 25, 26, 45~47, 64, 70~78, 90~96, 98, 99, 100~105, 107, 108, 110~116, 125, 126, 145~147, 164, 170, 190~196, 198, 199, 9999	1	0	82	
	191	1F	2	SU端子功能选择		1	1	82	
	192	20	2	IPF端子功能选择		1	2	82	
	193	21	2	OL端子功能选择		1	3	82	
	194	22	2	FU端子功能选择		1	4	82	
			A2						
	195	23	2	ABC1端子功能选择	0~5, 7, 8, 10~19, 25, 26, 45~47, 64, 70~78, 90, 91, 94~96, 98, 99, 100~105, 107, 108, 110~116, 125, 126, 145~147, 164, 170, 190, 191, 194~196, 198, 199, 9999	1	99	82	
		A3							
196	24	2	ABC2端子功能选择	107, 108, 110~116, 125, 126, 145~147, 164, 170, 190, 191, 194~196, 198, 199, 9999	1	9999	82		
	A4								
多段速度设定	232~239	2B~2F	2	多段速设定 (8速~15速)	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	61	
		4B~4F							

功能	参数	命令代码		名称	设定范围	最小 设定单位	初始值	参考页	客户 设定值
		端子 拨码	好转						
—	240	30 B0	2	Soft-PWM动作选择	0, 1	1	1	113	
—	241	31 B1	2	模拟输入显示单位切换	0, 1	1	0	118	
—	242	32 B2	2	端子1叠加补偿增益 (端子2)	0~100%	0.1%	100%	116	
—	243	33 B3	2	端子1叠加补偿增益 (端子4)	0~100%	0.1%	75%	116	
—	244	34 B4	2	冷却风扇的动作选择	0, 1	1	1	195	
转差补偿	245	35 B5	2	额定转差	0~50%, 9999	0.01%	9999	50	
	246	36 B6	2	转差补偿时间常数	0.01~10s	0.01s	0.5s	50	
	247	37 B7	2	恒功率区域转差补偿选择	0, 9999	1	9999	50	
—	250	3A BA	2	停止选择	0~100s, 1000~1100s, 8888, 9999	0.1s	9999	75	
—	251	3B BB	2	输出缺相保护选择	0, 1	1	1	106	
频率补偿 功能	252	3C BC	2	速比例补偿偏置	0~200%	0.1%	50%	116	
	253	3D BD	2	速比例补偿增益	0~200%	0.1%	150%	116	
寿命诊断	255	3F BF	2	寿命报警状态显示	(0~15)	1	0	196	
	256	40 C0	2	浪涌电流抑制电路寿命显示	(0~100%)	1%	100%	196	
	257	41 C1	2	控制电路电容器寿命显示	(0~100%)	1%	100%	196	
	258	42 C2	2	主电路电容器寿命显示	(0~100%)	1%	100%	196	
	259	43 C3	2	测定主电路电容器寿命	0, 1	1	0	196	
—	260	44 CA	2	PWM频率自动切换	0, 1	1	1	113	
掉电停机	261	45 C5	2	掉电停止方式选择	0, 1, 2	1	0	101	
	262	46 C6	2	起始减速频率降	0~20Hz	0.01Hz	3Hz	101	
	263	47 C7	2	起始减速频率	0~120Hz, 9999	0.01Hz	50Hz	101	
	264	48 C8	2	掉电时减速时间1	0~3600/360s	0.1/0.01s	5s	101	
	265	49 C9	2	掉电时减速时间2	0~3600/360s, 9999	0.1/0.01s	9999	101	
	266	4A CA	2	掉电减速时间切换频率	0~400Hz	0.01Hz	50Hz	101	
—	267	4B CB	2	端子4输入选择	0, 1, 2	1	0	114	
—	268	4C CC	2	监视器小数位数选择	0, 1, 9999	1	9999	89	
—	269	厂家设定用参数, 请勿自行设定。							
数字输入	300	00 80	3	BCD输入偏置	数字输入选件 (FR-A7AX) 用参数				
	301	01 81	3	BCD输入增益					
	302	02 82	3	BIN输入偏置					
	303	03 83	3	BIN输入增益					
	304	04 84	3	数字输入及模拟输入补偿选择					
	305	05 85	3	读取时钟动作选择					



功能	参数	命令代码		名称	设定范围	最小 设定单位	初始值	参考页	客户 设定值																																			
		整定 兼	监视																																									
模拟输出	306	06	3	模拟输出信号选择	增设模拟输出，数字输出选件（FR-A7AY）用参数																																							
		86																																										
	307	07	3	模拟输出为零时设定																																								
		87																																										
	308	08	3	模拟输出最大时设定																																								
		88																																										
	309	09	3	模拟输出信号电压/电流切换																																								
89																																												
310	0A	3	模拟仪表电压输出选择																																									
	8A																																											
311	0B	3	模拟仪表电压输出为零时设定																																									
	8B																																											
312	0C	3	模拟仪表电压输出最大时设定																																									
	8C																																											
数字输出	313	0D	3	D00输出选择																																								
		8D																																										
	314	0E	3	D01输出选择																																								
		8E																																										
	315	0F	3	D02输出选择																																								
		8F																																										
	316	10	3	D03输出选择																																								
90																																												
317	11	3	D04输出选择																																									
	91																																											
318	12	3	D05输出选择																																									
	92																																											
319	13	3	D06输出选择																																									
	93																																											
继电器输出	320	14	3	RA1输出选择	继电器输出选件（FR-A7AR）用参数																																							
		94																																										
	321	15	3	RA2输出选择																																								
95																																												
322	16	3	RA3输出选择																																									
	96																																											
模拟输出	323	17	3	AM0 0V调整	增设模拟输出，数字输出选件（FR-A7AY）用参数																																							
		97																																										
324	18	3	AM1 0mA调整																																									
	98																																											
—	329	1D	3	数字输入单位选择					数字输入选件（FR-A7AX）用参数																																			
RS-485端子通讯	331	1F	3	RS-485通讯站号					0~31（0~247）	1	0	146																																
		9F																																										
	332	20	3	RS-485通讯速率	3, 6, 12, 24, 48, 96, 192, 384	1	96	146																																				
		A0																																										
	333	21	3	RS-485通讯停止位长									0, 1, 10, 11	1	1	146																												
		A1																																										
	334	22	3	RS-485通讯奇偶校验选择													0, 1, 2	1	2	146																								
		A2																																										
	335	23	3	RS-485通讯再试次数																	0~10, 9999	1	1	146																				
		A3																																										
	336	24	3	RS-485通讯校验时间间隔																					0, 0.1~999.8s, 9999	0.1s	0s	146																
		A4																																										
	337	25	3	RS-485通讯等待时间设定																									0~150ms, 9999	1	9999	146												
		A5																																										
338	26	3	通讯运行指令权	0, 1																													1	0	136									
	A6																																											
339	27	3	通讯速率指令权																																	0, 1, 2	1	0	136					
	A7																																											
340	28	3	通讯启动模式选择																																					0, 1, 2, 10, 12	1	0	135	
	A8																																											
341	29	3	RS-485通讯CR/LF选择																																									0, 1, 2
	A9																																											
342	2A	3	通讯EEPROM写入选择						0, 1	1	0	147																																
	AA																																											
343	2B	3	通讯错误计数		—	1	0	158																																				
	AB																																											
CC-Link	349	31	3										通讯复位选择	CC-Link通讯选件（FR-A7NC）用参数																														
		B1																																										

功能	参数	命令代码		名称	设定范围	最小 设定单位	初始值	参考页	客户 设定值
		参数 名称	地址						
LONWORKS	387	57 D7	3	初始通讯延迟时间	LONWORKS通讯选件 (FR-A7NL) 用参数				
	388	58 D8	3	节拍时发送间隔					
	389	59 D9	3	节拍时最小发送时间					
	390	5A DA	3	%设定基准频率					
	391	5B DB	3	节拍时接收间隔					
	392	5C DC	3	事件驱动检测范围					
远程输出	495	5F DF	4	远程输出选择	0, 1	1	0	87	
	496	60 E0	4	远程输出内容1	0~4095	1	0	87	
	497	61 E1	4	远程输出内容2	0~4095	1	0	87	
通讯错误	500	00 80	5	通讯异常执行等待时间	通讯选件用参数				
	501	01 81	5	通讯异常发生次数显示					
	502	02 82	5	通讯异常时停止模式选择					
维护	503	03 83	5	维护定时器	0~9998	1	0	198	
	504	04 84	5	维护定时器报警输出设定时间	0~9998, 9999	1	9999	198	
CC-Link	542	2A AA	5	通讯站号 (CC-Link)	CC-Link通讯选件 (FR-A7NC) 用参数				
	543	2B AB	5	速率选择 (CC-Link)					
	544	2C AC	5	CC-Link扩展设定					
通讯	549	31 B1	5	协议选择	0, 1	1	0	158	
	550	32 B2	5	网络模式操作权选择	0, 1, 9999	1	9999	136	
	551	33 B3	5	PU模式操作权选择	1, 2	1	2	136	
电流平均值 监视器	555	37 B7	5	电流平均时间	0.1~1.0s	0.1s	1s	199	
	556	38 B8	5	数据输出屏蔽时间	0.0~20.0s	0.1s	0s	199	
	557	39 B9	5	电流平均值监视基准电流	0~500A/0~3600A	0.01/0.1A	变频器 额定电流	199	
	563	3F BF	5	累计通电时间次数	0~65535	1	0	89	
	564	40 C0	5	累计运转时间次数	0~65535	1	0	89	
	570	46 C6	5	多重额定选择	0, 1	1	0	56	
	571	47 C7	5	启动时维持时间	0.0~10.0s, 9999	0.1s	9999	68	
PID控制	575	4B CB	5	输出中断检测时间	0~3600s, 9999	0.1s	1s	169	
	576	4C CC	5	输出中断检测水平	0~400Hz	0.01Hz	0Hz	169	
	577	4D CD	5	输出中断解除水平	900~1100%	0.1%	1000%	169	



功能	参数	命令代码		名称	设定范围	最小设定单位	初始值	参考页	客户设定值
		参数	名称						
多泵控制功能	578	4E CE	5	辅助电机动作选择	0~3	1	0	182	
	579	4F CF	5	电机连接功能选择	0~3	1	0	182	
	580	50 D0	6	MC互锁切换时间	0~100s	0.1s	1s	182	
	581	51 D1	6	启动等待时间	0~100s	0.1s	1s	182	
	582	52 D2	6	连接辅助电机时的减速时间	0~36000s, 9999	0.1s	1s	182	
	583	53 D3	6	切断辅助电机时的加速时间	0~36000s, 9999	0.1s	1s	182	
	584	54 D4	6	辅助电机1启动频率	0~400Hz	0.01Hz	50	182	
	585	55 D5	6	辅助电机2启动频率	0~400Hz	0.01Hz	50	182	
	586	56 D6	6	辅助电机3启动频率	0~400Hz	0.01Hz	50	182	
	587	57 D7	6	辅助电机1停止频率	0~400Hz	0.01Hz	0	182	
	588	58 D8	6	辅助电机2停止频率	0~400Hz	0.01Hz	0	182	
	589	59 D8	6	辅助电机3停止频率	0~400Hz	0.01Hz	0	182	
	590	5A DA	6	辅助电机启动延迟时间	0~3600s	0.1s	5s	182	
	591	5B DB	6	辅助电机停止延迟时间	0~3600s	0.1s	5s	182	
三角波功能	592	5C DC	6	三角波功能选择	0, 1, 2	1	0	191	
	593	5D DD	6	最大振幅量	0~25%	0.1%	10%	191	
	594	5E DE	6	振幅加速时间	0~50%	0.1%	10%	191	
	595	5F DF	6	振幅减速时间	0~50%	0.1%	10%	191	
	596	60 E0	6	减速时振幅补偿量	0.1~3600s	0.1s	5s	191	
	597	61 E1	6	加速时振幅补偿量	0.1~3600s	0.1s	5s	191	
欠电压电平	598	62 E2	6	欠电压电平	350~430VDC, 9999	0.1V	9999	106	
—	611	0B 8B	6	再启动时加速时间	0~3600s, 9999	0.1s	5s/15s	98	
—	867	43 C3	8	AM输出滤波器	0~5s	0.01s	0.01s	93	
—	869	45 E2	8	电流输出过滤器	0~5s	0.01s	0.02s	93	
—	872	48 C8	8	输入缺相保护选择	0, 1	1	0	106	
避免再生功能	882	52 D2	8	制动回避动作选择	0, 1	1	0	193	
	883	53 D3	8	制动回避动作水平	300~800V	0.1V	DC760V	193	
	884	54 D4	8	减速时母线电压检测敏感度	0~5	1	0	193	
	885	55 D5	8	制动回避补偿频率限制值	0~10Hz, 9999	0.01Hz	6Hz	193	
	886	56 D6	8	制动回避电压增益	0~200%	0.1%	100%	193	
自由参数	888	58 D8	8	自由参数1	0~9999	1	9999	201	
	889	59	8	自由参数2	0~9999	1	9999	201	

功能	参数	命令代码		名称	设定范围	最小设定单位	初始值	参考页	客户设定值
		端子菜单	键拨						
节能监视器	891	5B DB	8	远程输出选择	0~4, 9999	1	9999	108	
	892	5C DC	8	负载率	30~150%	0.1%	100%	108	
	893	5D DD	8	节能监视器基准 (电机容量)	0.1~55kW/ 0~3600kW	0.01/0.1kW	变频器 额定容量	108	
	894	5E DE	8	工频时控制选择	0, 1, 2, 3	1	0	108	
	895	5F DF	8	节能功率基准值	0, 1, 9999	1	9999	108	
	896	60 E0	8	电价	0~500, 9999	0.01	9999	108	
	897	61 E1	8	节能监视器平均时间	0, 1~1000h, 9999	1	9999	108	
	898	62 E2	8	清除节能累计监视值	0, 1, 10, 9999	1	9999	108	
	899	63 E3	8	运行时间率 (推测值)	0~100%, 9999	0.1%	9999	108	
校正参数	C0 (900)	5C DC	1	CA端子校正	—	—	—	95	
	C1 (901)	5D DD	1	AM端子校正	—	—	—	95	
	C2 (902)	5E DE	1	端子2频率设定偏置频率	0~400Hz	0.01Hz	0Hz	118	
	C3 (902)	5E DE	1	端子2频率设定偏置	0~300%	0.1%	0%	118	
	125 (903)	5F DF	1	端子2频率设定增益频率	0~400Hz	0.01Hz	50Hz	118	
	C4 (903)	5F DF	1	端子2频率设定增益	0~300%	0.1%	100%	118	
	C5 (904)	60 E0	1	端子4频率设定偏置频率	0~400Hz	0.01Hz	0Hz	118	
	C6 (904)	60 E0	1	端子4频率设定偏置	0~300%	0.1%	20%	118	
	126 (905)	61 E1	1	端子4频率设定增益频率	0~400Hz	0.01Hz	50Hz	118	
	C7 (905)	61 E1	1	端子4频率设定增益	0~300%	0.1%	100%	118	
模拟输出 电流校正	C8 (930)	7A FA	1	电流输出偏置信号	0~100%	0.1%	0%	95	
	C9 (930)	7A FA	1	电流输出偏置电流	0~100%	0.1%	0%	95	
	C10 (931)	7B FB	1	电流输出增益信号	0~100%	0.1%	100%	95	
	C11 (931)	7B FB	1	电流输出增益电流	0~100%	0.1%	100%	95	
—	989	59 D9	9	解除拷贝参数报警	10/100	1	10/100	207	
PU	990	5A DA	9	PU蜂鸣器音控制	0, 1	1	1	204	
—	991	5B DB	9	PU对比度调整	0~63	1	58	204	
参数清除	Pr. CL	—	—	清除参数	0, 1	1	0	205	
	ALLC	—	—	参数全部清除	0, 1	1	0	206	
	Er. CL	—	—	清除报警历史	0, 1	1	0	209	
	PCPY	—	—	参数拷贝	0, 1, 2, 3	1	0	207	

不同目的的参数

3.2 调整电机的输出转矩 (电流)	48
3.2.1 手动转矩提升 (Pr. 0, Pr. 46)	48
3.2.2 简易磁通矢量控制 (Pr. 80, Pr. 90)	49
3.2.3 转差补偿 (Pr. 245 ~ Pr. 247)	50
3.2.4 失速防止动作水平 (Pr. 22, Pr. 23, Pr. 48, Pr. 49, Pr. 66, Pr. 148, Pr. 149, Pr. 154, Pr. 156, Pr. 157) ...	51
3.2.5 适用负载选择 (Pr. 14)	55
3.2.6 多重额定 (Pr. 570) [S75K 以上]	56
3.3 限制输出频率	57
3.3.1 上下限频率 (Pr. 1, Pr. 2, Pr. 18)	57
3.3.2 避开机械共振点 (频率跳变) (Pr. 31 ~ Pr. 36)	58
3.4 设定 V/F 曲线	59
3.4.1 基准频率, 电压 (Pr. 3, Pr. 19, Pr. 47)	59
3.4.2 V/F 5 点可调整 (Pr. 71, Pr. 100 ~ 109)	60
3.5 通过外部端子进行频率设定	61
3.5.1 通过多段速设定运行 (Pr. 4 ~ Pr. 6, Pr. 24 ~ Pr. 27, Pr. 232 ~ Pr. 239)	61
3.5.2 点动运行 (Pr. 15, Pr. 16)	62
3.5.3 多段速, 遥控设定的输入补偿 (Pr. 28)	64
3.5.4 遥控功能 (Pr. 59)	64
3.6 加减速时间和加减速曲线的设定	66
3.6.1 加速时间, 减速时间的设定 (Pr. 7, Pr. 8, Pr. 20, Pr. 21, Pr. 44, Pr. 45)	66
3.6.2 启动频率和启动时输出保持功能 (Pr. 13, Pr. 571)	68
3.6.3 加减速曲线 (Pr. 29, Pr. 140 ~ Pr. 143)	69
3.7 电机的选择和保护	70
3.7.1 电机的过热保护 (电子过电流)	70
3.7.2 适用电机 (Pr. 71)	72
3.8 电机的制动和停止动作	73
3.8.1 直流制动 (Pr. 10 ~ Pr. 12)	73
3.8.2 再生制动选择 (Pr. 30)	74
3.8.3 停止选择 (Pr. 250)	75
3.9 外部端子的功能分配和控制	76
3.9.1 输入端子功能选择 (Pr. 178 ~ Pr. 189)	76
3.9.2 变频器输出停止 (MRS 信号, Pr. 17)	78
3.9.3 第二功能 RT 信号执行条件选择 (端子 RT, Pr. 155)	79
3.9.4 启动信号选择 (端子 STF, STR, STOP, Pr. 250)	80
3.9.5 输出端子功能选择 (Pr. 190 ~ Pr. 196)	82
3.9.6 输出频率的检测 (SU, FU, FU2 信号, Pr. 41 ~ Pr. 43, Pr. 50)	85
3.9.7 输出电流的检测功能 (Y12 信号, Y13 信号, Pr. 150 ~ Pr. 153, Pr. 166, Pr. 167)	86
3.9.8 远程输出功能 (REM 信号, Pr. 495 ~ Pr. 497)	87
3.10 监视器显示和监视器输出信号	88
3.10.1 转速显示和极数设定 (Pr. 37, Pr. 144)	88
3.10.2 DU/PU 监视器显示选择 (Pr. 52, Pr. 170, Pr. 171, Pr. 268, Pr. 563, Pr. 564, Pr. 891) ...	89
3.10.3 CA, AM 端子功能的选择 (Pr. 54 ~ Pr. 56, Pr. 158, Pr. 867, Pr. 869)	93
3.10.4 端子 CA, AM 校正 (校正参数 C0 (Pr. 900), C1 (Pr. 901), C8 (Pr. 930) ~ C11 (Pr. 931))	95
3.11 停电, 瞬间停电的动作选择	98
3.11.1 瞬间停电再启动 / 高速起步 (Pr. 57, Pr. 58, Pr. 162 ~ Pr. 165, Pr. 611)	98
3.11.2 停电时减速停电功能 (Pr. 261 ~ Pr. 266)	101
3.12 发生异常时的动作设定	103
3.12.1 再试功能 (Pr. 65, Pr. 67 ~ Pr. 69)	103
3.12.2 报警代码输出选择 (Pr. 76)	105
3.12.3 输入输出缺相保护选择 (Pr. 251, Pr. 872)	106
3.12.4 输入欠压水平可变 (Pr. 598) [S75K 以上]	106

3.13 节能运行和节能监视器	107
3.13.1 节能控制和最佳励磁控制 (Pr. 60)	107
3.13.2 节能监视器 (Pr. 891 ~ Pr. 899)	108
3.14 电机噪音和电磁噪声的降低	113
3.14.1 PWM 载波频率和 Soft-PWM 控制 (Pr. 72, Pr. 240, Pr. 260)	113
3.15 通过模拟输入 (端子 1, 2, 4) 设定频率	114
3.15.1 模拟输入选择 (Pr. 73, Pr. 267)	114
3.15.2 模拟输入的补偿 (Pr. 73, Pr. 242, Pr. 243, Pr. 252, Pr. 253,)	116
3.15.3 输入滤波时间常数 (Pr. 74)	117
3.15.4 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))	118
3.16 防止误操作和参数设定的限制	122
3.16.1 复位选择 /PU 脱离检测 /PU 停止选择 (Pr. 75)	122
3.16.2 参数禁止写入选择 (Pr. 77)	124
3.16.3 反转防止选择 (Pr. 78)	125
3.16.4 扩展参数的显示和用户参数组功能 (Pr. 160, Pr. 172 ~ Pr. 174)	125
3.17 运行模式和操作权的选择	127
3.17.1 运行模式选择 (Pr. 79)	127
3.17.2 接通电源时的运行模式 (Pr. 79, Pr. 340)	135
3.17.3 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)	136
3.18 通讯运行和设定	141
3.18.1 PU 接口的接线和构成	141
3.18.2 RS-485 端子的接线和构成	143
3.18.3 RS-485 通讯的初始设定和规格 (Pr. 117 ~ Pr. 124, Pr. 331 ~ Pr. 337, Pr. 341)	146
3.18.4 通讯 EEPROM 写入选择 (Pr. 342)	147
3.18.5 三菱变频器专用协议	148
3.18.6 ModbusRTU 通讯规格 (Pr. 331, Pr. 332, Pr. 334, Pr. 343, Pr. 549)	158
3.19 特殊的应用功能	169
3.19.1 PID 控制 (Pr. 127 ~ Pr. 134, Pr. 575 ~ Pr. 577)	169
3.19.2 工频运行切换功能 (Pr. 135 ~ Pr. 139, Pr. 159)	177
3.19.3 多泵控制功能 (Pr. 575 ~ Pr. 591)	182
3.19.4 三角波功能 (摆频功能) (Pr. 592 ~ Pr. 597)	191
3.19.5 再生制动避免功能 (Pr. 882 ~ Pr. 886)	193
3.20 辅助功能	195
3.20.1 冷却风扇动作选择 (Pr. 244)	195
3.20.2 变频器部件的寿命显示 (Pr. 255 ~ Pr. 259)	196
3.20.3 维计时器钟报警 (Pr. 503, Pr. 504)	198
3.20.4 电流平均值监视信号 (Pr. 555 ~ Pr. 557)	199
3.20.5 自由参数 (Pr. 888, Pr. 889)	201
3.21 操作面板的设定	202
3.21.1 参数单元显示语言选择 (Pr. 145)	202
3.21.2 操作面板的频率设定 / 键盘锁定操作选择 (Pr. 161)	202
3.21.3 蜂鸣音控制 (Pr. 990)	204
3.21.4 PU 对比度调整 (Pr. 991)	204
3.22 参数清除	205
3.23 参数全部清除	206
3.24 参数拷贝	207
3.25 参数对照	208
3.26 报警历史	209



3.2 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	48
根据负荷对输出电流进行自动控制	简易磁通矢量控制	Pr. 80, Pr. 90	49
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	50
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	51
根据不同用途选择过负载	适用负载选择	Pr. 14	55

3.2.1 手动转矩提升（Pr. 0, Pr. 46）

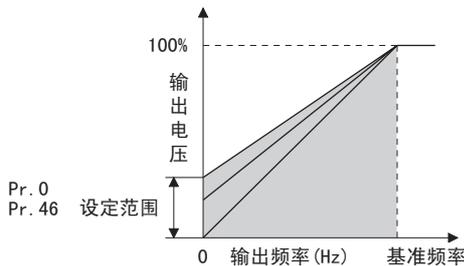
对低频区的电压降低进行补偿，以改善电机在低速范围内的电机转矩降低现象。

- 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，可切换启动转矩提升。

- Pr. 1
第57页
- Pr. 45
第66页
- Pr. 47
第59页

参数号	名称	初始值		设定范围	内容
0	转矩提升	0.75K	6%	0~30%	0Hz时的输出电压按%设定。
		1.5K~3.7K	4%		
		5.5K, 7.5K	3%		
		11K~37K	2%		
		45K, 55K	1.5%		
		S75K以上	1%		
46 *1	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

*1 Pr. 160用户参数组读出选择 = “0” 时可以设定。（参照第125页）



(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) 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，Pr. 46）

- 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转矩提升。
- 当RT信号“ON”时，Pr. 46 第2转矩提升 有效。

备注

- 当RT信号为第2功能选择信号时，其他的第2功能也有效。（参照第78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。
- Pr. 80 中选择了简易磁通矢量控制时，Pr. 0, Pr. 46 的设定无效。
- 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。

◆参考参数◆

- Pr. 3 基准频率, Pr. 19 基准频率电压 (参照第59页)
- Pr. 71 适用电机 (参照第72页)
- Pr. 80 电机容量 (简易磁通矢量控制) (参照第49页)
- Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择) (参照第76页)



3.2.2 简易磁通矢量控制（Pr. 80, Pr. 90）

对电机施加最合适的励磁，以便在低速区内也可以得到较大的转矩。
（简易磁通矢量控制）

Pr. 79

参照第127页

Pr. 100

参照第60页

参数号	名称	初始值	设定范围		内容
80	电机容量（简易磁通矢量控制）	9999	55K以下	0.4~55kW	设定使用的电机容量。进行简易磁通矢量控制。
			S75K以上	0~3600kW	
			9999		V/F控制。
90	电机常数（R1）	9999	55K以下	0~50Ω	设定电机的定子电阻值（通常不用设定）
			S75K以上	0~400mΩ	
			9999		使用三菱电机（SF-JR, SF-HRCA）常数

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125页）

要点

- 电机的极数必须为2极，4极或6极。
- 必须是单机运行。（1台变频器对应1台电机）
- 从变频器到电机的布线长度必须在30m以内。

(1) 自动控制最合适的转矩（Pr. 80）

- 设定所使用的电机容量（与变频器的容量相同，或容量比变频器低1级）。

备注

使用恒转矩电机时，将 Pr. 71 “适用电机的设定值” 设置为 “1”（恒转矩电机）。

注意

- 选择了简易磁通矢量控制时，电机额定频率在 Pr. 3 中设定，电机额定电压在 Pr. 19 中设定。Pr. 19 为 “8888”，“9999” 时，按400V使用。
- V/F5-点可调整，节能运行模式，最佳励磁控制仅在V/F控制时有效。简易磁通矢量控制时这些功能无效。

(2) 设定电机常数（Pr. 90）

- 一般情况下不需要进行电机常数的设定。在使用其他公司制造的电机，并且需要更大转矩时，对于人连接时的电机的定子电阻值（R1）进行设定。
设定值为 “9999”（初始值）时，以三菱电机常数使用（SF-JR, SF-HRCA）的电机常数为基准。

◆参考参数◆

Pr. 3 基准频率，Pr. 19基准频率电压 参照第59页

Pr. 60 节能控制选择 参照第107页

Pr. 71 适用电机 参照第72页

Pr. 77 参数写入选择 参照第124页



3.2.3 转差补偿 (Pr. 245~Pr. 247)

Pr. 244
第195页

根据变频器的输出电流来推算电机的转差，从而维持电机的转速恒定。

Pr. 250
第75页

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.OV□）错误
247	恒功率区域转差补偿选择	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。

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125页）

- 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。

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

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。

参考参数

- Pr. 1 上限频率  参照第57页
Pr. 3 基准频率  参照第59页



3.2.4 失速防止动作水平

(Pr. 22, Pr. 23, Pr. 48, Pr. 49, Pr. 66, Pr. 148, Pr. 149, Pr. 154, Pr. 156, Pr. 157)

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。

●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，输出频率自动变小。

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。（Pr. 49）

●高响应电流限制

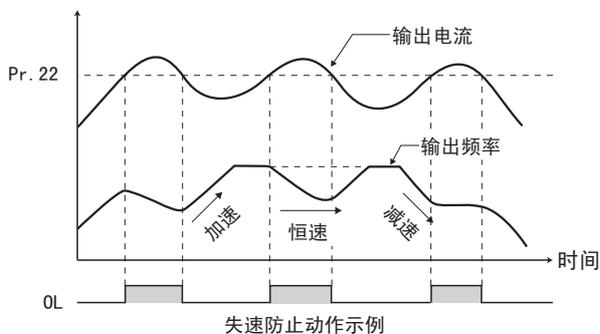
在电流超过限制值时，切断变频器的输出以避免产生过电流。

Pr. 21
第66页Pr. 24
第61页Pr. 47
第59页Pr. 50
第85页Pr. 65
第103页Pr. 67
第103页Pr. 144
第88页Pr. 150
第86页Pr. 153
第86页Pr. 155
第79页Pr. 158
第93页

参数号	名称	初始值		设定范围		内容
22	失速防止动作水平	55K以下	120%	0		失速防止动作无效
				55K以下	0.1~150%	设定失速防止动作开始的电流值
		S75K以上	110%*	S75K以上	0.1~120%*	
23	倍速时失速防止动作水平补偿系数	9999		9999		模拟量输入
				55K以下	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。
				S75K以上	0~150%*	
48	第2失速防止动作电流	55K以下	120%	0		第2失速防止动作无效
				55K以下	0.1~150%	设定第2失速防止动作水平
		S75K以上	110%*	S75K以上	0.1~120%*	
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。
148	输入0V时的失速防止水平	55K以下	120%	55K以下	0~150%*	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
		S75K以上	110%*	S75K以上	0~120%*	
149	输入10V时的失速防止水平	55K以下	150%	55K以下	0~150%*	
		S75K以上	120%*	S75K以上	0~120%*	
154	失速防止动作中的电压降低选择	1		0		有电压降低
				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。
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。

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125页）

*对于S75K以上的机种，通过将Pr. 570多重额定值设定为“1”进行参数清除后，初始值设定范围会变得与55K以下的机种相同。（参照第56页）



(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120%/110%（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。

3

参数

注意

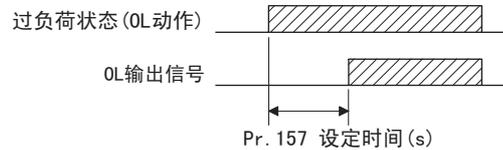
- 长时间持续过负荷状态时，会引起变频器跳闸（电子过电流（E. THM）等）。
- 在 Pr. 156 中设定为高响应电流限制动作（初始设定值）时，请勿将 Pr. 22 的值设定为140%以上，否则将没有转矩输出



(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



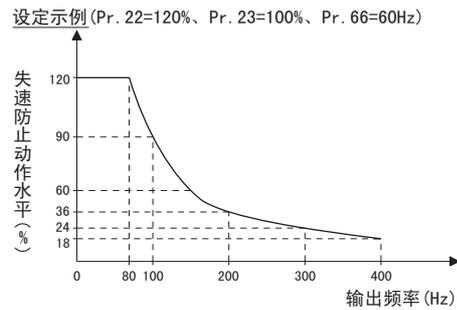
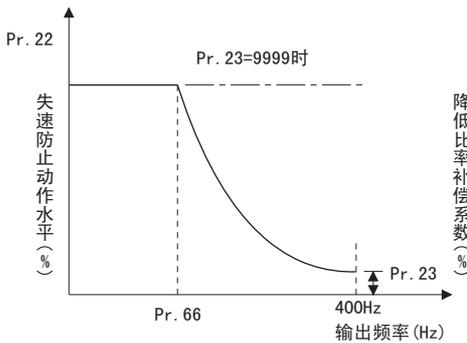
备注

- 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，即使有电机保护功能（OL）也不会动作。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动作水平。对于离心机等在高速运行的负载很有效。一般将 Pr. 66 设定为60Hz，Pr. 23 设定为100%。

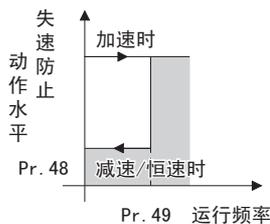
失速防止动作水平的算式

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

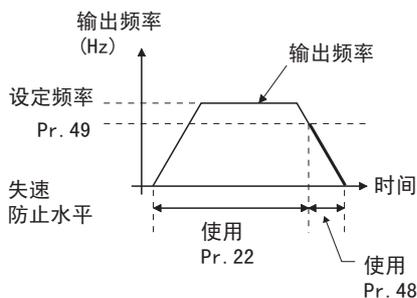
$$\text{其中: } A = \frac{\text{Pr. 66}(\text{Hz}) \times \text{Pr. 22}(\%) }{\text{输出频率}(\text{Hz})}, B = \frac{\text{Pr. 66}(\text{Hz}) \times \text{Pr. 22}(\%) }{400\text{Hz}}$$

- 将 Pr. 23 倍速时失速防止动作水平修正系数 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。

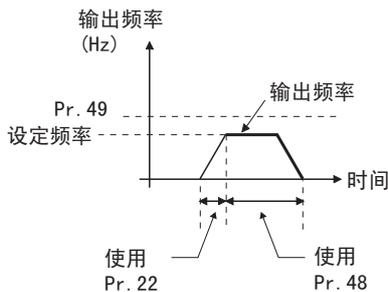
(4) 设定多个失速防止动作水平（Pr. 48, Pr. 49）



设定频率 在Pr. 49以上



设定频率 在Pr. 49以下



- 将 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失速防止动作水平 有效。
- 可以在 Pr. 48 中设定从0Hz到 Pr. 49 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 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. 49 设定值	动作
0 (初始值)	第2失速防止功能无效
0.01Hz~400Hz	输出频率在Pr. 49 中设定的频率以下时, 第2失速防止功能动作。(恒速或减速状态下)*1
9999 *2	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. 22 = “9999” (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)

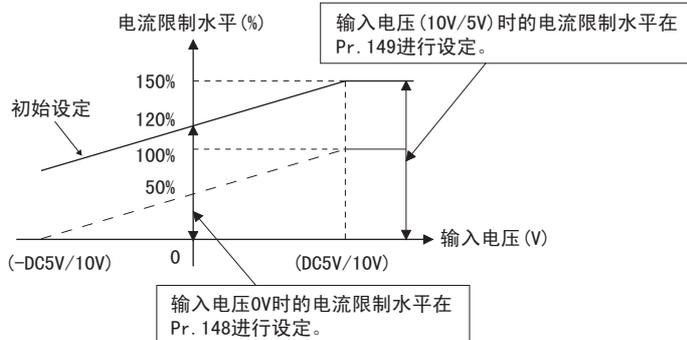
备注

- Pr. 49 ≠ “9999” (对应频率变更动作水平), 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。
- 当RT信号为第2功能选择信号时, 其他的第2功能也有效。(参照第79页)

(5) 端子1的失速防止动作水平设定（模拟量输入）


备注

- 不可设定高响应电流限制。
- Pr. 22=9999(模拟量输入) 时, 端子1的其它功能(辅助输入, 速度变化功能)不动作。

- 请设定 Pr. 22 = “9999”。
- 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。
- 输入电压0V时的电流限制水平在Pr. 148 “输入0V时的失速防止动作水平” 中进行设定。
- 输入电压 (10V/5V) 时的电流限制水平在 Pr. 149 “输入10V时的失速防止动作水平” 中进行设定。



(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	●	●	●	●	○

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	●	●	●	●	●

100 *2	电 动	○	○	○	○	○
	再 生	●	●	●	●	○

101 *2	电 动	●	○	○	○	○
	再 生	●	●	●	●	○

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

*2 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。

◆参考参数◆

- Pr. 73 模拟输入选择 参照第114页
- Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择) 参照第76页
- Pr. 190~Pr. 196 (输出端子功能选择) 参照第82页
- Pr. 570 多重额定设定 参照第56页

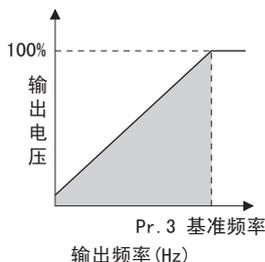
3.2.5 适用负载选择（Pr. 14）

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）。

Pr. 13
第68页
Pr. 15
第62页

参数号	名称	初始值	设定范围	内容
14	适用负载选择	1	0	用于恒转矩负荷
			1	用于变转矩负载

该参数在 Pr. 160用户参数组读出选择 = “0” 时可以进行设定。（参照第125页）



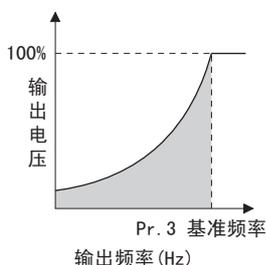
(1) 恒转矩负载用途（设定值“0”）

- 在基准频率以下，输出电压相对于输出频率成直线变化。
- 对于象运输机械，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，泵在以下场合时选择恒转矩负载用途（设定值“0”）。

- 短时间内对惯性矩（J）较大的鼓风机进行加速时
- 对于回转泵，齿轮泵等恒转矩负载时
- 螺旋泵之类低速度下负载转矩上升的负载时



(2) 变转矩负载用途（设定值“1”，初始值）

- 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。

◆参考参数◆

Pr. 0 转矩提升 参照第48页
Pr. 1 上限频率 参照第57页
Pr. 3 基准频率 参照第59页
Pr. 60 节能控制选择 参照第107页
Pr. 80 电机容量（简易磁通矢量控制） 参照第49页
Pr. 178~Pr. 189（输入端子功能选择） 参照第76页



3.2.6 多重额定（Pr. 570）[S75K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。

Pr. 564
第89页

Pr. 571
第68页

参数号	名称	初始值	设定范围	内容
570	多重额定选择	0	0	Light duty (LD) 周围温度40℃， 过载电流额定110%60s，120%3s (反限时特性)
			1	Normal duty (ND) 周围温度50℃， 过载电流额定120%60s，150%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125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	初始值	Pr. 570设定值		参考页
			0(初始值)	1	
9	电子过电流	初始值	LD额定电流*	ND额定电流*	70
22	失速防止动作水平	设定范围	0, 0.1~120%, 9999	0, 0.1~150%, 9999	51
		初始值	110%	120%	
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	51
		初始值	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%	51
		初始值	110%	120%	
56	电流监视器标准	初始值	LD额定电流*	ND额定电流*	93
148	输入0V时的失速防止水平	设定范围	0~120%	0~150%	51
		初始值	110%	120%	
149	输入10V时的失速防止水平	设定范围	0~120%	0~150%	51
		初始值	120%	150%	
150	输出电流检测水平	设定范围	0~120%	0~150%	86
		初始值	110%	120%	
165	再启动失速防止动作水平	设定范围	0~120%	0~150%	98
		初始值	110%	120%	
557	维护信号输出标准电流值	初始值	LD额定电流*	ND额定电流*	199
893	节能监视器标准容量	初始值	LD额定电流*	ND额定电流*	108

*额定电流根据变频器的容量不同而不同。参照额定规格。（第228页）

3.3 限制输出频率

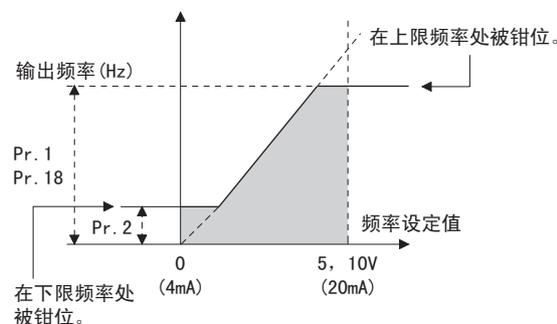
目的	需要设定的参数		参考页
设定输出频率的上限和下限	上下限频率	Pr. 1, Pr. 2, Pr. 18	57
避开机械共振点运行	频率跳变	Pr. 31~Pr. 36	58

3.3.1 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
		S75K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
		S75K以上	60Hz		

* 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125页)



(1) 设定上限频率

- 在 Pr. 1 上限频率 中设定输出频率的上限，即使输入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 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。

◆参考参数◆

Pr. 13 启动频率 参照第68页

Pr. 15 点动频率 参照第62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118页



3.3.2 避开机械共振点（频率跳变）（Pr. 31~Pr. 36）

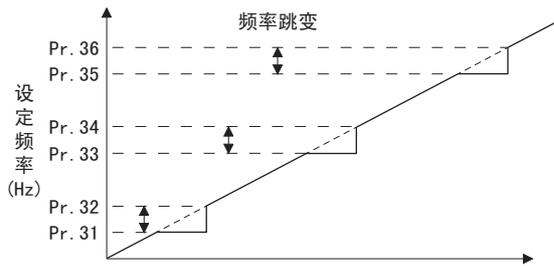
为了避免机械系统固有频率产生的共振，使其跳过共振发生的频率点。

Pr. 30
第74页

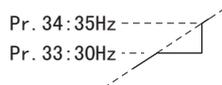
Pr. 37
第88页

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	

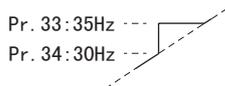
上述参数在 Pr. 160用户参数组读出选择 = “0” 时可以进行设定。（参照第125页）



- 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。

3.4 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	59
使用特殊电机	V/F 5点可调整特性	Pr. 71, Pr. 100~Pr. 109	60

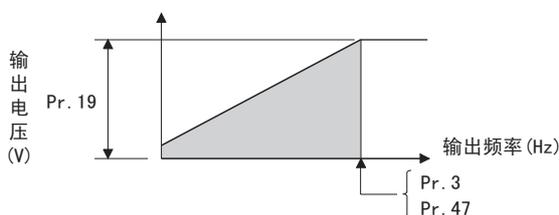
3.4.1 基准频率, 电压 (Pr. 3, Pr. 19, Pr. 47)

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

* 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125页)

Pr. 2
第57页
Pr. 4
第61页
Pr. 18
第57页
Pr. 20
第66页
Pr. 46
第48页
Pr. 48
第51页



(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“50Hz”时, 必须设定为“50Hz”。
- 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)

- 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, 此时可以使用第2基准频率。
- Pr. 47 “第2V/F (基准频率)” 在RT信号ON时有效。

备注

- RT信号为第2功能选择信号时, 其他的第2功能也有效。(参照第79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。
 - 再生频度较高时 (如连续再生等)
有可能会发生在再生的时候输出电压大于基准值、电机电流增加从而引起过电流跳闸 (E. OC□) 的情况。
 - 电源电压变动较大时
电源电压一旦超过电机的额定电压时, 由于转矩过大或是电机电流的增加可能会引起转速变动或电机过热。
 - 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。

注意

- 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”。

参考参数

- Pr. 14 适用负载选择 (参照第55页)
- Pr. 29 加减速曲线选择 (参照第69页)
- Pr. 71 适用电机 (参照第72页)
- Pr. 80 电机容量 (简易磁通矢量控制) (参照第49页)
- Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择) (参照第76页)



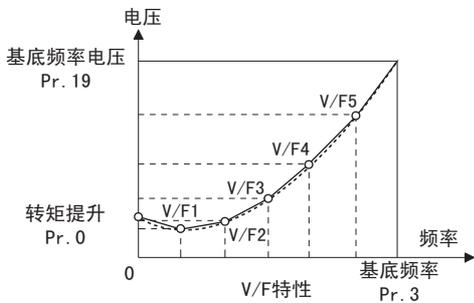
3.4.2 V/F 5点可调整 (Pr. 71, Pr. 100~109)

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。

- Pr. 69
第103页
- Pr. 72
第113页
- Pr. 90
第49页
- Pr. 117
第146页

参数号	名称	初始值	设定范围	内容
71	适用电机	0	0, 1, 2, 20	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	

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125页)



- 通过预先设定 V/F1 (第1频率电压/第1频率) ~ V/F5 (第5频率电压/第5频率) 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曲线。
(设定步骤)
 - ①在 Pr. 19 基准频率电压 中设定电压的额定电压。(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. 100~109 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/F 5点可调整特性仅在V/F控制时有效。在简易磁通矢量控制时功能无效。
- 如果设定 Pr. 19 基准频率电压 = “9999” 或 “8888” 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 (E_ri)”。
- 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 (基准频率) 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电机，通过Pr. 71 的设定值不同，Pr. 0、Pr. 12 的设定值也会自动变化。

Pr. 71	0, 2, 20	1
Pr. 0	3%	2%
Pr. 12	4%	2%

参考参数

- Pr. 3 基准频率, Pr. 19 基准频率电压 参照第59页
- Pr. 47 第2V/F (基准频率) 参照第59页
- Pr. 60 节能控制选择 参照第107页
- Pr. 71 适用电机 参照第72页
- Pr. 80 电机容量 (简易磁通矢量控制), Pr. 90 电机常数 (R1) 参照第49页

3.5 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	61
点动 (JOG) 运行	点动运行	Pr. 15, Pr. 16	62
多段速设定, 遥控设定的补偿	多段速度输入补偿功能	Pr. 28	64
通过端子实现无调速设定级	遥控设定功能	Pr. 59	64

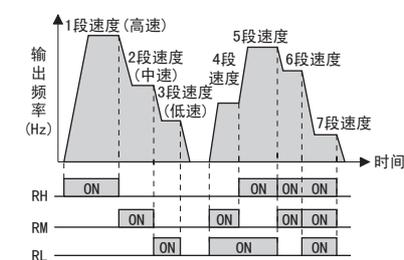
3.5.1 通过多段速设定运行 (Pr. 4~Pr. 6, Pr. 24~Pr. 27, Pr. 232~Pr. 239)

预先通过参数设定运行速度, 并通过接点信号来切换速度时使用。
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。

* 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125页)

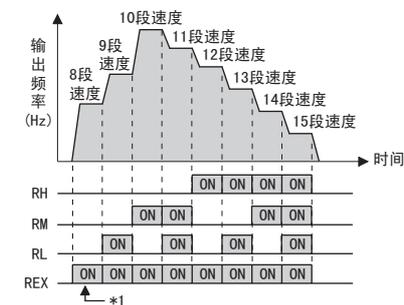


(1) 3段速度设定 (Pr. 4~Pr. 6)

- 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

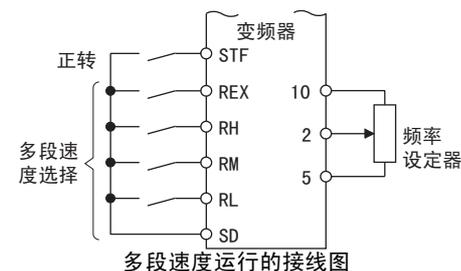
初始设定情况下, 同时选择2段速度以上时则按照低速信号侧的设定频率。
例如: RH, RM信号均为ON时, RM信号 (Pr. 5) 优先。



(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)
- 对于REX信号输入所使用的端子, 通过将 Pr. 178~Pr. 186 设定为“8”来进行功能的分配。

*1 如果 Pr. 232 多段速度设定 (速度8段) 设定为“9999”, 且仅REX信号为ON的状态下, 设定频率为低速运行频率 (Pr. 6)。



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>端子2模拟输入。(关于模拟输入的频率指令请参照第114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”。

Pr. 3	第59页
Pr. 7	第66页
Pr. 23	第51页
Pr. 28	第64页
Pr. 196	第82页
Pr. 240	第113页

注意

- RH, RM, RL, REX信号能够通过 Pr. 178~189 (输入端子功能选择) 分配到输入端子。变更端子分配时, 有可能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. 1 上限频率, Pr. 2 下限频率 (参照第57页)
 Pr. 15 点动频率 (参照第62页)
 Pr. 28 多段速度输入补偿选择 (参照第64页)
 Pr. 59 遥控功能选择 (参照第64页)
 Pr. 178~189 (输入端子功能选择) (参照第76页)

3.5.2 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。

Pr. 14
第55页
Pr. 17
第78页

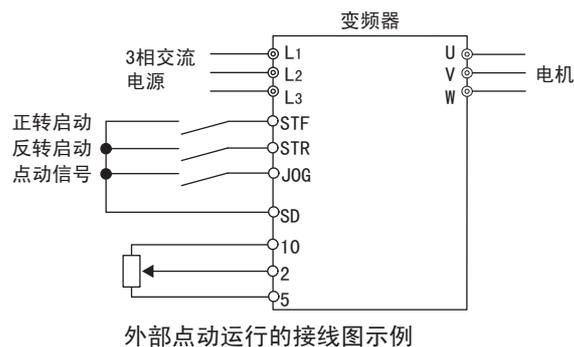
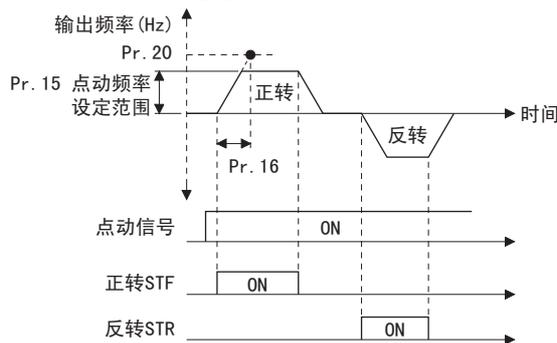
参数号	名称	初始值	设定范围	内容
15	点动频率	5Hz	0~400Hz	设定点动运行时的频率
16	点动加减速时间	0.5s	0~3600/360s*	设定点动运行时的加减速时间。加减速时间设定到 Pr. 20 加减速基准频率 设定的频率的时间。(初始值 50Hz) 另外, 加减速时间不能分别设定。

仅在参数单元(FR-PU04-CH)连接时作为简单模式参数显示。操作面板(FR-DU07)连接时, 上述参数在Pr. 160用户参数组读取选择=“0”时可以设定。(参照第125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)



外部点动运行的接线图示例

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。

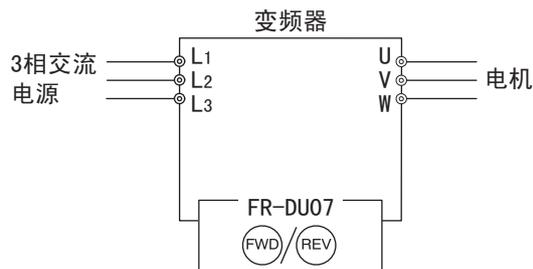


备注

- 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。

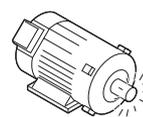


操作

显示

- 确认运行显示和运行模式显示
 - 监视模式下。
 - 停止状态下。
- 按下 切换到PU点动运行模式。
- 按下 (或者)。
 - 在按下 (或者) 期间，电机旋转。
 - 以5Hz旋转 (Pr. 15的初始值)
- 松开 (或者)。

[变更PU点动运行的频率时]
- 按下 ，切换到参数设定模式。
- 旋转 ，调准到Pr. 15点动频率。
- 按下 ，显示目前设定的值。(5Hz)
- 旋转 ，将设定值调为“1000”。(10Hz)
- 按下 进行设定。
- 进行操作1~4，电机以10Hz的频率旋转。



停止



(显示以前读出的参数编号。)



闪烁…参数设置完毕！！

注意

- Pr. 29 加减速曲线选择 = “1” (S形加减速A) 时的加减速基准频率为到达 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76页))
- Pr. 79 运行模式选择 = “4” 时，通过按下PU (FR-DU07/FR-PU04-CH) 的 / 启动，通过 停止。
- Pr. 79 = “3” 或者 “6” 时，该功能无效。

◆ 参照参数 ◆

- Pr. 13 启动频率 参照第68页
- Pr. 29 加减速曲线选择 参照第69页
- Pr. 20 加减速基准频率，Pr. 21 加减速时间单位 参照第66页
- Pr. 79 运行模式选择 参照第127页
- Pr. 178~189 (输入端子功能选择) 参照第76页



3.5.3 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。

Pr. 27
第61页
Pr. 29
第69页

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

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125页）

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。

◆ 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61页
Pr. 73 模拟输入选择 参照第116页
Pr. 59 遥控功能选择 参照第64页

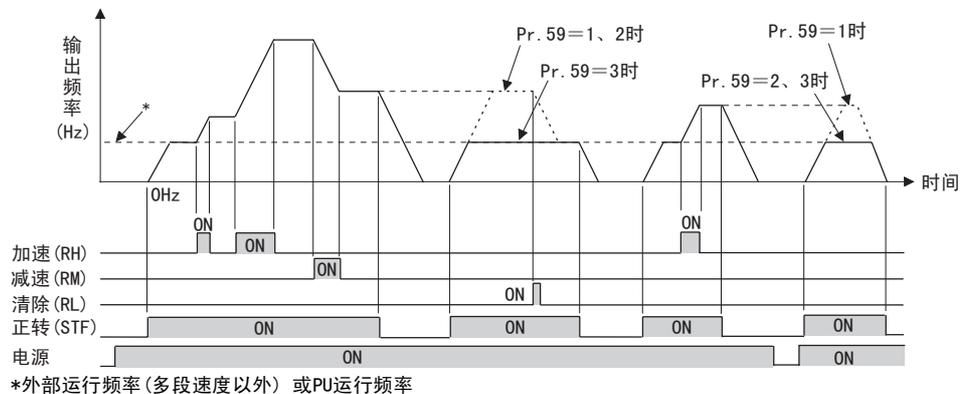
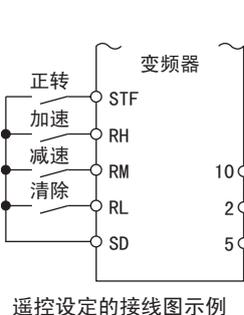
3.5.4 遥控功能 (Pr. 59)

●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。

Pr. 58
第98页
Pr. 60
第107页

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 (电动电位器功能)	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)

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125页）



(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)。
- 使用遥控功能时, 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

- 能够通过RH（加速），RM（减速）变化频率的范围为0~上限频率（Pr. 1 或者 Pr. 18 的设定值）。
- 加速，减速信号处于ON时的设定频率的变化是 Pr. 44，Pr. 45 的设定时间下的加减速。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。

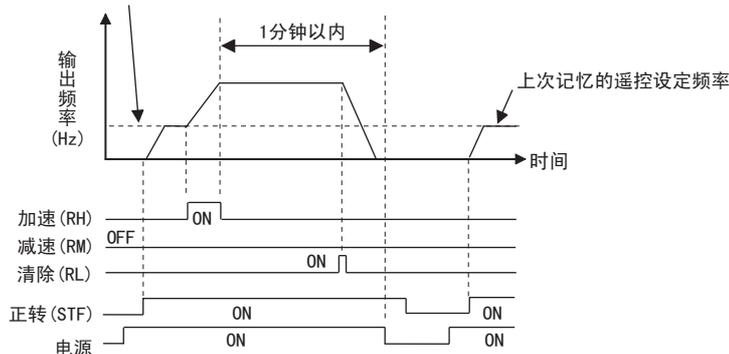
备注

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

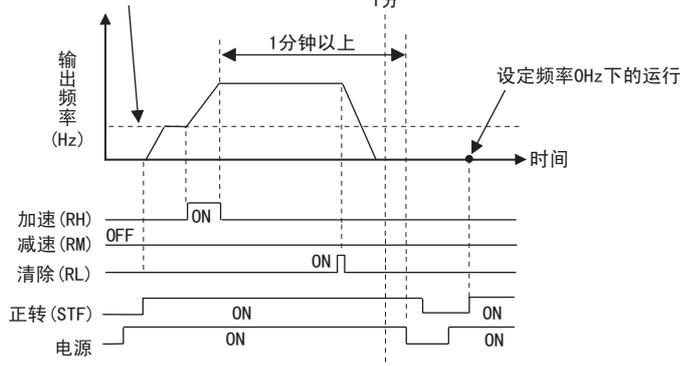
- RH以及RM信号均为OFF（ON）后，即使RL（清除）信号清除遥控设定频率，如果RH以及RM信号均从OFF（ON）开始的运行时间不到1分钟时再接通电源，将以上次记忆的遥控设定频率运行。

上次记忆的遥控设定频率



- RH以及RM信号均为OFF（ON）后，RL（清除）信号为ON状态下，清除遥控设定速度，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。

上次记忆的遥控设定频率



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57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66页
Pr. 28 多段速度输入补偿选择 参照第64页
Pr. 178~189（输入端子功能选择） 参照第76页



3.6 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	66
启动频率	启动频率和启动时维持时间	Pr. 13, Pr. 571	68
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	69

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

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。

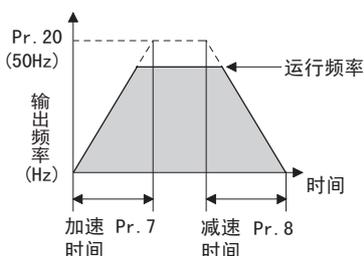
关于瞬间停止再启动时的加速时间, 请参照 Pr. 611 再启动时加速时间 (98页)。

- Pr. 6 第61页
- Pr. 9 第70页
- Pr. 19 第59页
- Pr. 22 第51页
- Pr. 43 第85页
- Pr. 46 第48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 *2	设定电机加速时间
		11K以上 15s		
8	减速时间	7.5K以下 10s	0~3600/360s *2	设定电机减速时间
		11K以上 30s		
20 *1	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 *1	加减速时间单位	0	0	可以变更加减速时间设定的单位和设定范围。
			1	
44 *1	第2加减速时间	5s	0~3600/360s *2	设定RT信号为ON时的加减速时间
45 *1	第2减速时间	9999	0~3600/360s *2	设定RT信号为ON时的减速时间
			9999	加速时间=减速时间

*1 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125页)

*2 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。

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

例) Pr20 = 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

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

(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。

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

例) Pr20 = 120Hz, Pr. 10 = 3Hz, 能够以10s的速度减速到最大使用频率40Hz时

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

**(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) 将会变化。
 (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. 44, Pr. 45 在RT信号为ON时有效。
 (RT信号为ON时, 也可以选择第2转矩加速等的其他第2功能。(参照第79页))
- 如果 Pr. 45 设定为 “9999”, 减速时间和加速时间将相同。

注意

- 加减速曲线S形加减速A (参照第69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

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

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)

加减速时间 \ 频率设定	频率设定			
	50	120	200	400
5	5	16	38	145
15	15	47	115	429

- RT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。

备注

- 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 (频率设定增益) 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 的设定值为0.03秒以下时, 加减速时间为0.04秒。此时, Pr. 20 请设定到 “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59页
 Pr. 29 加减速曲线选择 参照第69页
 Pr. 125, Pr. 126 (频率设定增益频率) 参照第118页
 Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择) 参照第76页



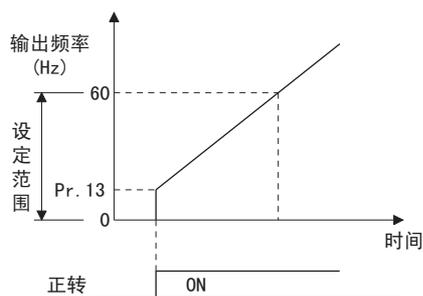
3.6.2 启动频率和启动时输出保持功能 (Pr. 13, Pr. 571)

- Pr. 12
第73页
- Pr. 14
第55页
- Pr. 570
第56页
- Pr. 575
第169页

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。

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125页)

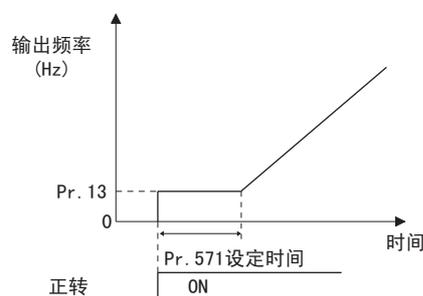


(1) 启动频率的设定 (Pr. 13)

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

注意

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，电机也将以下限频率旋转。

◆ 参照参数 ◆

Pr. 2 下限频率 参照第57页



3.6.3 加减速曲线 (Pr. 29, Pr. 140~Pr. 143)

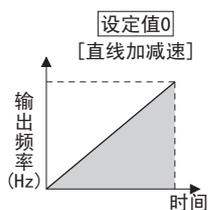
能够设定符合用途的加减速曲线。

另外，在加速/减速时，能够通过参数设定的频率和时间，来解决齿隙所带来的问题。

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
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	

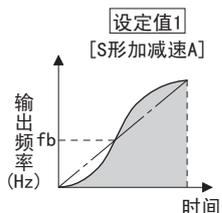
上述参数在 Pr. 160 “用户参数组读出选择” = “0” 时可以进行设定。(参照第125页)

Pr. 28	第64页
Pr. 30	第74页
Pr. 139	第177页
Pr. 144	第88页



(1) 直线加减速 (设定值“0”，初始值)

- 在变频器运行模式下，变更频率时，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。

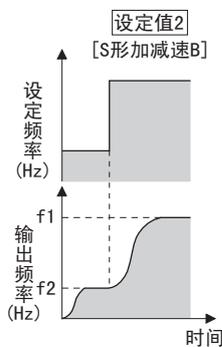


(2) S曲线加减速A (设定值“1”)

- 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。

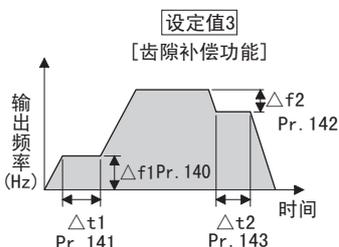
注意

- 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 (设定值“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 (设定值“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。

◆ 参照参数 ◆

Pr. 3 基底频率 (参照第59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66页)

3.7 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	70
使用恒转矩电机	适用电机	Pr. 71	72

3.7.1 电机的过热保护（电子过电流）

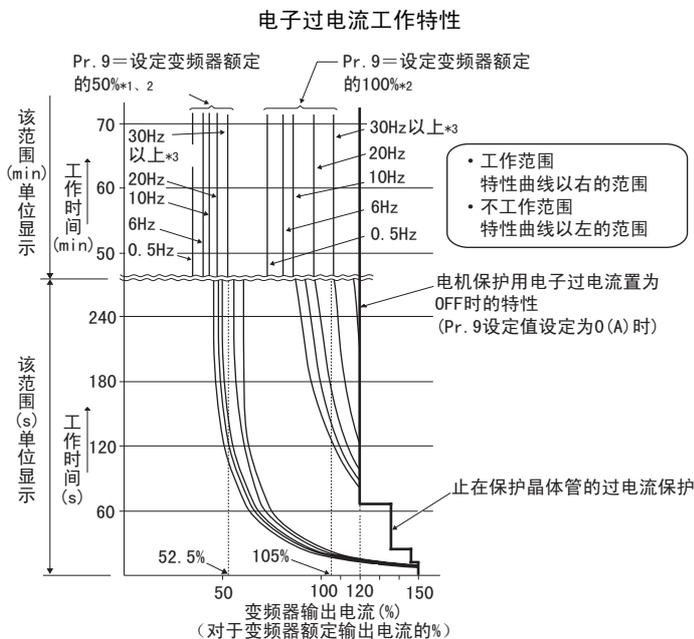
设定电子过电流的电流值，进行电机的过热保护。能够得到在低速运行时，包含电机冷却能力降低在内的最合适的保护特性。

- Pr. 8
第66页
- Pr. 10
第73页
- Pr. 50
第85页
- Pr. 52
第89页

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	55K以下	0~500A	设定电机额定电流
			S75K以上	0~3600A	
51*	第2电子过电流	9999	55K以下	0~500A	RT信号为ON时有效。设定电机额定电流。
			S75K以上	0~3600A	
			9999		第2电子过电流无效。

* 在Pr. 160 “用户参数组读出选择” = “0” 时可以进行设定。（参照第125页）

(1) 电子过电流（Pr. 9）



- 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”。（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。

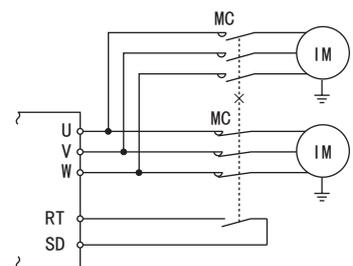
(2) 设定多个电子过电流（Pr. 51）

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。

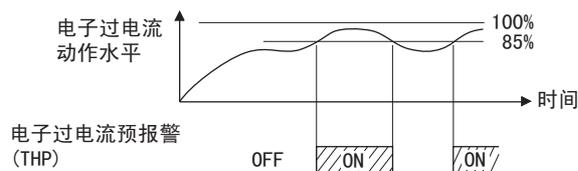
备注

- 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78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% : 揆嶮僳帛僳僳傾僳帛儉擻嵐尙

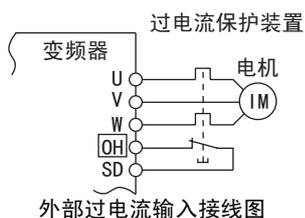


- 电子过电流累计值如果达到 *Pr. 9* 或者 *Pr. 51* 的设定值水平的85%, 将会输出预报警信号 (THP)。如果达到电子过电流的设定值的100%时, 变为电子过电流保护 (E. THM/E. THT)。
- 预报警时, 不关闭变频器输出。
- THP信号输出用端子 *Pr. 190~Pr. 196* (输出端子功能选择) 中的任意一个都设定“8” (正逻辑) 或者108 (负逻辑), 并分配功能。

注意

- 能够通过 *Pr. 190~Pr. 196* (输出端子功能选择) 分配给输出端子。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。(参照第82页)

(4) 外部过电流输入 (OH信号)



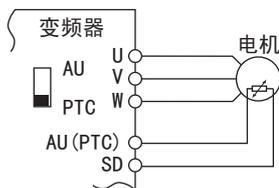
外部过电流输入接线图

- 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。

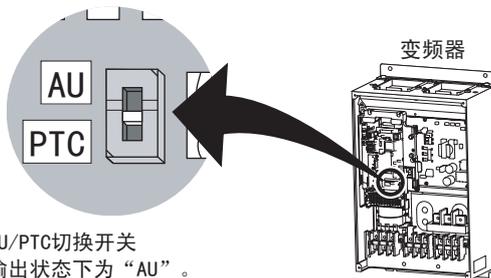
注意

- 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。(参照第76页)

(5) PTC热敏电阻输入 (PTC信号)



PTC热敏输入接线图



AU/PTC切换开关
输出状态下为“AU”。
PTC信号输入有效时, 请切换到“PTC”。

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 *Pr. 184 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72页
Pr. 72 PWM频率选择 参照第113页
Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择) 参照第76页
Pr. 190~Pr. 196 (输出端子功能选择) 参照第82页
 AU端子的规格 参照第10页



3.7.2 适用电机 (Pr. 71)

Pr. 69
第103页

Pr. 72
第113页

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。

参数号	名称	初始值	设定范围	内容
71	适用电机	0	0, 1, 2, 20	通过选择标准电机和恒转矩电机，设定各自的电机热特性。

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125页)

请参照下表对应使用的电机进行设定。

Pr. 71 的设定值	电子过电流的热特性	电机 (○ : 使用的电机)	
		标准 (SF-JR等)	恒转矩 (SF-HRCA等)
0 (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60页)	○	
20	三菱标准电机SF-JR 4P 1.5kW时以下	○	

备注

- 5.5K, 7.5K根据Pr. 71 的设定值，自动变更如下所记的Pr. 0转矩提升，Pr. 12直流制动电压 的设定值。

Pr. 71	标准电机设定 0, 2, 20	恒定电机设定 1
Pr. 0	3%	2%
Pr. 12	4%	2%



注意

- ⚠ 请对应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 转矩加速 参照第48页
Pr. 12 直流制动工作电压 参照第73页
Pr. 100~Pr. 109 (V/F5点可调整) 参照第60页

3.8 电机的制动和停止动作

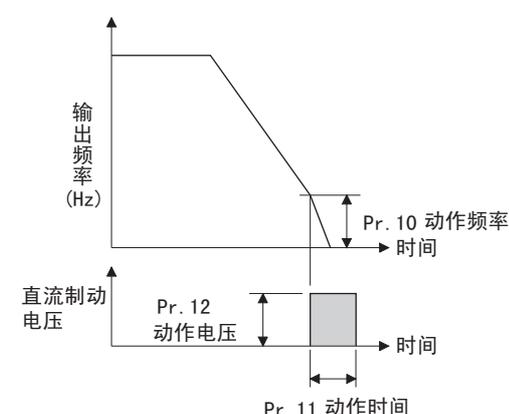
目的	必须设定的参数		参考页
电机制动转矩的调整	直流制动	Pr. 10~Pr. 12	73
通过选件提升制动转矩	再生制动的选择	Pr. 30	74
使电机惯性停止	电机停止方法的选择	Pr. 250	75

3.8.1 直流制动 (Pr. 10~Pr. 12)

电机停止时进行直流制动，能够调整停止的时机和制动转矩。

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	
			0.1~10s	设定直流制动的动作时间	
12	直流制动动作电压	7.5K以下	4%	0	无直流制动
		11K以上	2%		

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125页)



(1) 动作频率的设定 (Pr. 10)

- Pr. 10 设定使直流制动工作的频率后，减速时如果到达此频率，直流制动将开始工作。
- Pr. 10 = “9999” 时，减速到 Pr. 13 启动频率 设定的频率后，直流制动将开始工作。

(2) 动作时间的设定 (Pr. 11)

- 在 Pr. 11 设定直流制动的的时间。
- 如果 Pr. 11 = “0s”，直流制动不动作。(停止时，电机将自动运行。)
- 负载惯量 (J) 大，电机不停止时，如果增大设定值将会有效。

(3) 动作电压 (转矩) 的设定 (Pr. 12)

- Pr. 12 对电源电压的%进行设定。
- 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以上...2%
SF-HR, SF-HRCA: 3.7K以下...4%，5.5K, 7.5K...3%，11K以上...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) 变更为选择恒定转矩电机的值 (1) 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) 变更为选择标准电机的值 (0、2) 时，Pr. 12的设定值自动变化为4% (初始值)。

注意

⚠ 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。

◆ 参照参数 ◆

Pr. 13 启动频率 参照第68页
Pr. 71 适用电机 参照第72页

Pr. 9
参照第70页
Pr. 13
参照第68页



3.8.2 再生制动选择 (Pr. 30)

●降低谐波，改善功率因数或再生状态下连续使用时，可以使用高功率因数变流器。(FR-HC, MT-HC)

- Pr. 29
第69页
- Pr. 31
第58页
- Pr. 69
第103页
- Pr. 71
第72页

参数号	名称	初始值	设定范围	内容
30	再生功能选择	0	0	无再生功能、制动单元 (FR-BU、BU型)
			1	制动单元 (MT-BU5) 电源再生变流器 (MT-RC) (仅S75K以上的机种可以设定)
			2	高功率因数变流器 (FR-HC, MT-HC)，电 源再生变流器 (FR-CV)
70	特殊再生制动使用率	0%	0~10%	使用制动单元 (MT-BU5) 时，制动晶体 管动作设定为%ED。 (仅S75K以上的机种可以设定)

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125页)

(1) 使用制动单元 (BU, FR-BU) 时

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

(2) 制动单元 (MT-BU5)，电源再生变流器 (MT-RC) 使用时 (S75K以上)

- 请设定为 Pr. 30 = “1”。
- 制动单元 (MT-BU5) 使用时，请设定为 Pr. 70 = “10%”。
- 电源再生变流器 (MT-RC) 使用时，请设定为 Pr. 70 = “0%”。

(3) 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。

备注

- 可以使用MRS信号替代X10信号。(参照第77页)
- 关于制动单元，高功率因数变流器 (FR-HC, MT-HC)，电源再生变流器 (FR-CV) 的连接，请参照第17~19页。

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。

◆ 参照参数 ◆

Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择) 参照第76页

3.8.3 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80页）

Pr. 247

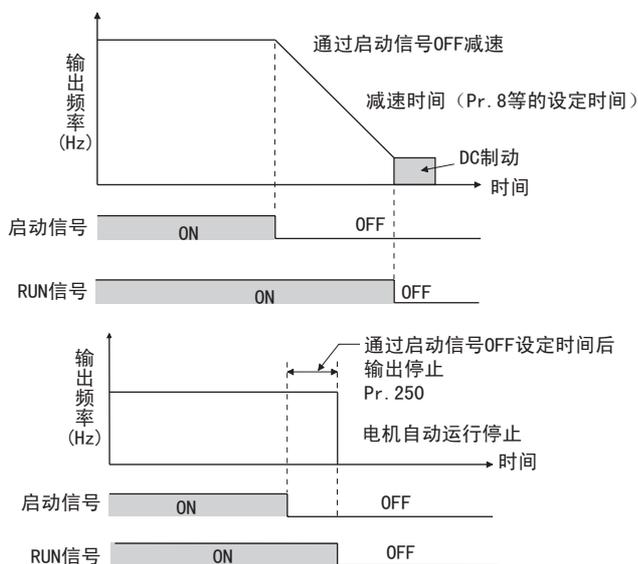
第50页

Pr. 251

第106页

参数号	名称	初始值	设定范围	内容	
				启动信号（STF/STR） （参照第80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。
			1000s~1100s	STF信号：启动信号 STR信号：正反信号	当启动信号变为OFF， （Pr. 250 -1000）秒后 电机自动运行停止。
			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 STR信号：正反信号	

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125页）



(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。

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66页



3.9 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	76
MRS信号（输出关闭）作为b接点规格	MRS输入选择	Pr. 17	78
加减速中RT信号（第二功能选择）无效	RT信号执行条件选择	Pr. 155	79
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	80
输出端子分配功能	输出端子功能分配	Pr. 190~Pr. 196	82
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	85
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	86
远程输出功能	远程输出	Pr. 495~Pr. 497	87

3.9.1 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）	0~8, 10~12, 14, 16, 24, 25, 37, 60, 62, 64~67, 9999
179	STR端子功能选择	61	STR（反转指令）	0~8, 10~12, 14, 16, 24, 25, 37, 61, 62, 64~67, 9999
180	RL端子功能选择	0	RL（低速运行指令）	0~8, 10~12, 14, 16, 24, 25, 37, 62, 64~67, 9999
181	RM端子功能选择	1	RM（中速运行指令）	
182	RH端子功能选择	2	RH（高速运行指令）	
183	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）	0~8, 10~12, 14, 16, 24, 25, 37, 62~67, 9999
185	JOG端子功能选择	5	JOG（点动运行选择）	0~8, 10~12, 14, 16, 24, 25, 37, 62, 64~67, 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）	

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125页）

(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	61
		Pr. 59 = 1, 2 *1	遥控设定（设定清零）	Pr. 59	64
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	61
		Pr. 59 = 1, 2 *1	遥控设定（减速）	Pr. 59	64
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	61
		Pr. 59 = 1, 2 *1	遥控设定（加速）	Pr. 59	64
3	RT	第2功能选择		Pr. 44~Pr. 51	48, 51, 59, 66, 70, 85
4	AU	端子4输入选择		Pr. 267	114
5	JOG	点动运行选择		Pr. 15, Pr. 16	62
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	98

设定值	信号名	功能	相关参数	参考页
7	OH	外部热继电器输入 *2	Pr. 9	70
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	61
10	X10	变频器运行许可信号 (连接FR-HC/FR-CV)	Pr. 30	74
11	X11	连接FR-HC 瞬时停电检测	Pr. 30	74
12	X12	PU运行外部互锁	Pr. 79	127
14	X14	PID控制有效端子	Pr. 127~Pr. 134, Pr. 575~Pr. 577	169
16	X16	PU-外部运行切换	Pr. 79, Pr. 340	133
24	MRS	输出停止	Pr. 17	78
25	STOP	启动自保持选择	——	80
37	X37	遍历旋转信号	Pr. 592~Pr. 597	191
60	STF	正转指令 (仅STF端子 (Pr. 178) 可分配)	——	80
61	STR	反转指令 (仅STR端子 (Pr. 179) 可分配)	——	80
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	70
64	X64	PID正反动作切换	Pr. 127~Pr. 134, Pr. 5	169
65	X65	PU-NET运行切换	Pr. 79, Pr. 340	135
66	X66	外部-NET运行切换	Pr. 79, Pr. 340	135
67	X67	指令权切换	Pr. 338, Pr. 339	136
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 OH信号在继电器接点处于 [开] 时工作。

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, 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)

(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



3.9.2 变频器输出停止 (MRS信号, Pr. 17)

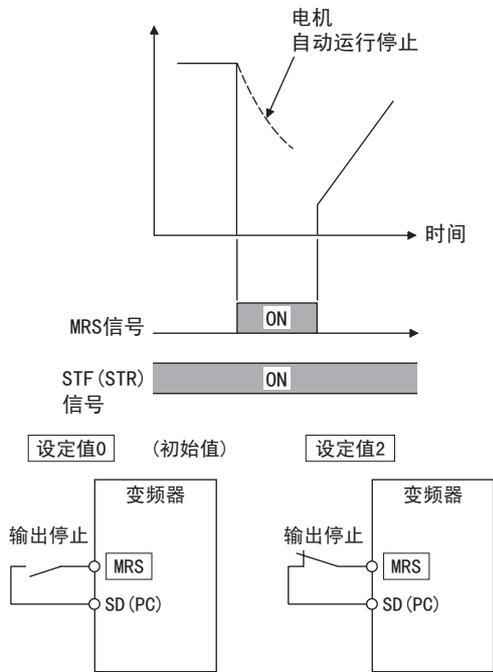
Pr. 16
第62页

Pr. 18
第57页

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)

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125页)



(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。

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76页

3.9.3 第二功能RT信号执行条件选择 (端子RT, Pr. 155)

通过外部端子 (RT信号) 能够选择第二功能。
另外, 也可以设定RT信号的工作条件 (执行条件)。

Pr. 154
设定第51页

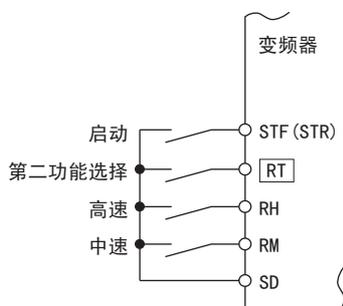
Pr. 156
设定第51页

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	随着RT信号的开关状态, 所选功能立刻有效。
			10	仅当RT信号的开关状态在停止, 恒速时才有效。(加/减速时无效)

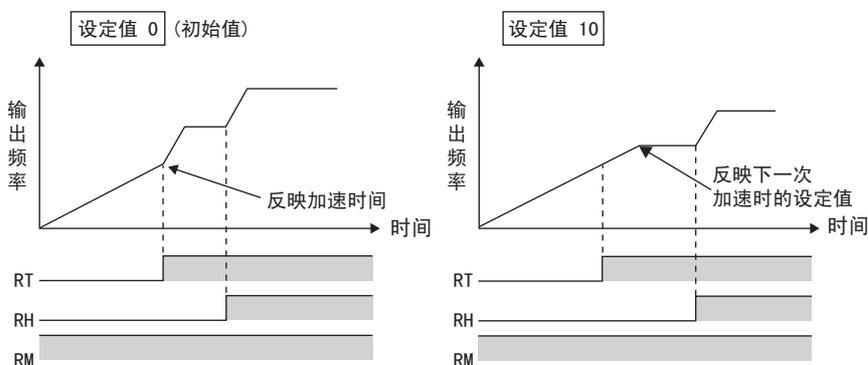
上述参数在 Pr. 160 “用户参数组读出选择” = “0” 时可以进行设定。(参照第125页)

- 当RT信号变为ON时, 第二功能有效。
- 第二功能的用途如下。
 - (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



- 第二功能中能够设定的项目

功能	第一功能参数编号	第二功能参数编号	参考页
转矩提升	Pr. 0	Pr. 46	48
基准频率	Pr. 3	Pr. 47	59
加速时间	Pr. 7	Pr. 44	66
减速时间	Pr. 8	Pr. 44, Pr. 45	66
电子过电流	Pr. 9	Pr. 51	70
失速防止	Pr. 22	Pr. 48, Pr. 49	51

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

- RT信号变为ON时, 能够选择第二加减速时间等的其他的第二功能。
- 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. 0, Pr. 46 转矩提升 参照第48页
 Pr. 3, Pr. 47 基准频率 参照第59页
 Pr. 7, Pr. 8, Pr. 44, Pr. 45 加减速时间 参照第66页
 Pr. 9, Pr. 51 电子过电流 参照第70页
 Pr. 22, Pr. 48 失速防止动作水平 参照第51页
 Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择) 参照第76页



3.9.4 启动信号选择 (端子STF, STR, STOP, Pr. 250)

Pr. 247
第50页

Pr. 251
第106页

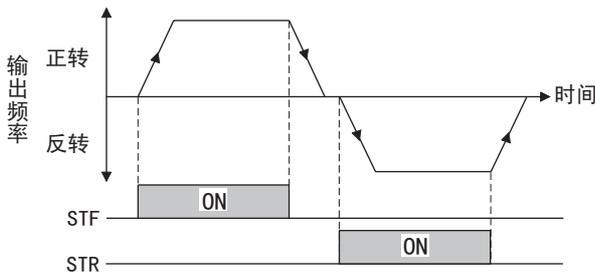
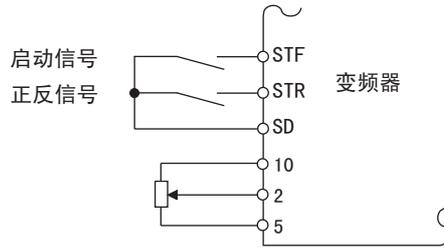
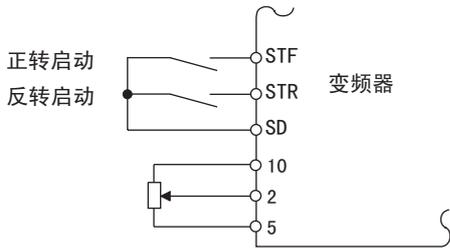
能够选择启动信号 (STF/STR) 的动作。
选择启动信号变为OFF时的停止方法 (减速停止, 自由运行)。
在启动信号变为OFF的同时, 通过机械制动使电机停止的情况下使用。
(关于停止选择, 参照第75页)

参数号	名称	初始值	设定范围	内容	
				启动信号 (STF/STR)	停止动作
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	

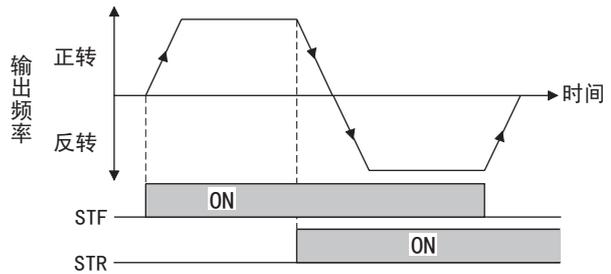
上述参数在 Pr. 160 “用户参数组读出选择” = “0” 时可以进行设定。(参照第125页)

(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的方法和在和 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61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”)



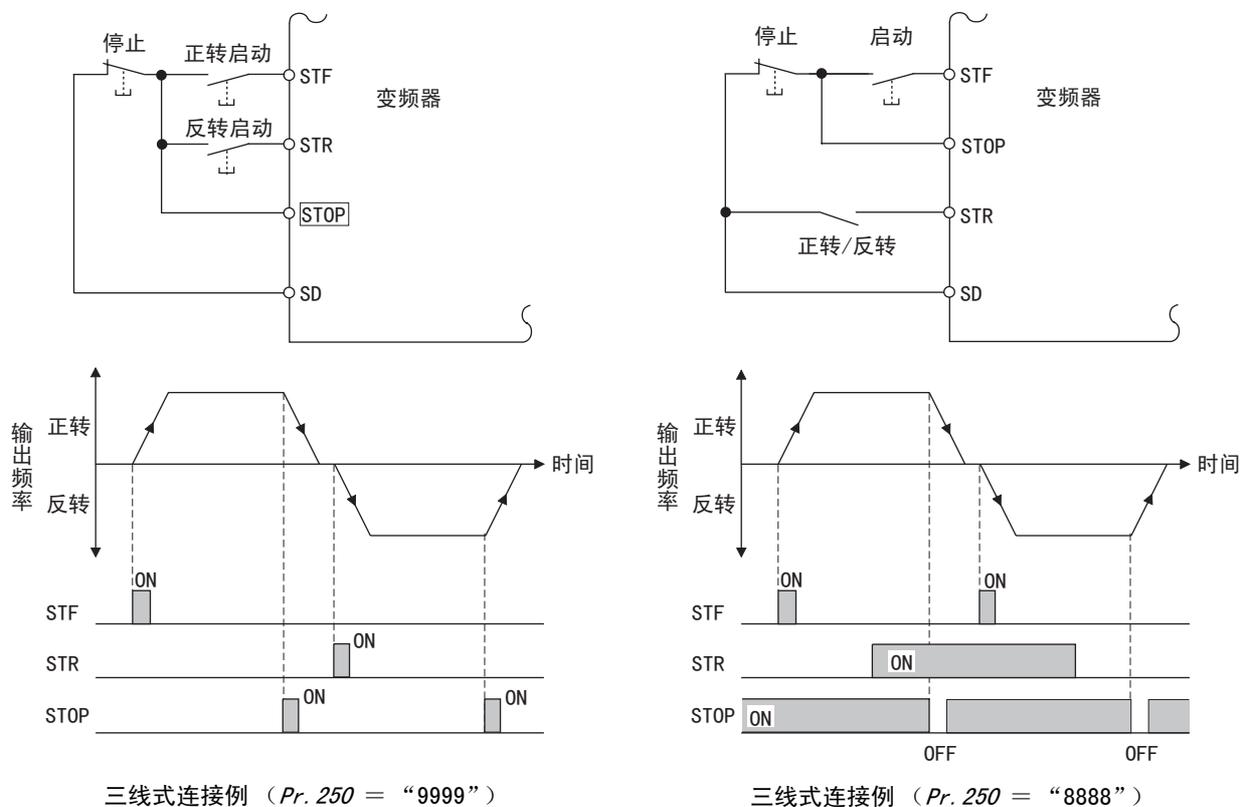
两线式连接例 (Pr. 250 = “8888”)

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75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）切换到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。



备注

- STOP信号能够通过初始设定分配给STOP端子。能够通过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 停止选择	
		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



3.9.5 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。

Pr. 189
第76页

Pr. 232
第61页

参数号	名称	初始值	初始信号	设定范围
190	RUN端子功能选择	0	RUN (变频器运行中)	0~5, 7, 8, 10~19, 25, 26, 45~47, 64, 70~78, 90~96, 98, 99, 100~105, 107, 108, 110~116, 125, 126, 145~147, 164, 170, 190~196, 198, 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	99	ALM (异常输出)	0~5, 7, 8, 10~19, 25, 26, 45~47, 64, 70~78, 90, 91, 94~96, 98, 99, 100~105, 107, 108, 110~116, 125, 126, 145~147, 164, 170, 190, 191, 194~196, 198, 199, 9999
196	ABC2端子功能选择	9999	无功能	

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125页)

(1) 输出信号一览

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

设定值		信号名称	功能	动作	相关参数	参考页
正逻辑	负逻辑					
0	100	RUN	变频器运行中	运行期间当变频器输出频率上升到或超过 Pr. 13 启动频率时输出。	——	84
1	101	SU	频率到达 *1, 2	输出频率到达设定频率时输出。	Pr. 41	85
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	98
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	51
4	104	FU	输出频率检测 *2	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	85
5	105	FU2	第二输出频率检测 *2	输出频率达到 Pr. 50 设定的频率以上时输出	Pr. 50	85
7	107	RBP	再生制动预警报警	当再生制动率 Pr. 70 设定的85%时输出	Pr. 70	74
8	108	THP	电子过电流预警报警	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	71
10	110	PU	PU运行模式	当选择PU运行模式时输出。	Pr. 79	127
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。	——	84
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	86
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	86
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	169
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	177
18	——	MC2	工频切换MC2			
19	——	MC3	工频切换MC3			
25	125	FAN	风扇故障输出	风扇故障时输出。	Pr. 244	195
26	126	FIN	风扇过热预警报警	冷却风扇的温度在风扇过热保护动作温度的85%时输出。	——	217
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。	——	84
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	101
47	147	PID	PID控制动作中	PID控制中输出。	Pr. 127~Pr. 134, Pr. 575~Pr. 577	169



设定值		信号名称	功能	动作	相关参数	参考页
正逻辑	负逻辑					
64	164	Y64	再试中	再试中输出。	Pr. 65~Pr. 69	103
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	169
71	——	R01	工频侧电机1连接R01	在使用多泵控制功能使用。	Pr. 575~Pr. 591	182
72	——	R02	工频侧电机2连接R02			
73	——	R03	工频侧电机3连接R03			
74	——	R04	工频侧电机4连接R04			
75	——	R101	变频器侧电机1连接R101			
76	——	R102	变频器侧电机2连接R102			
77	——	R103	变频器侧电机3连接R103			
78	——	R104	变频器侧电机4连接R104			
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	196
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。	——	84
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	108
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	199
94	194	ALM2	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。*2	——	84
95	195	Y95	维护定时器时钟信号	Pr. 503 如果达到 Pr. 504 的设定值以上时输出。	Pr. 503, Pr. 504	198
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	87
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	146, 195
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。	——	84
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 电源复位时, 电源OFF的同时, 异常输出2信号(ALM2)也变为OFF。

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

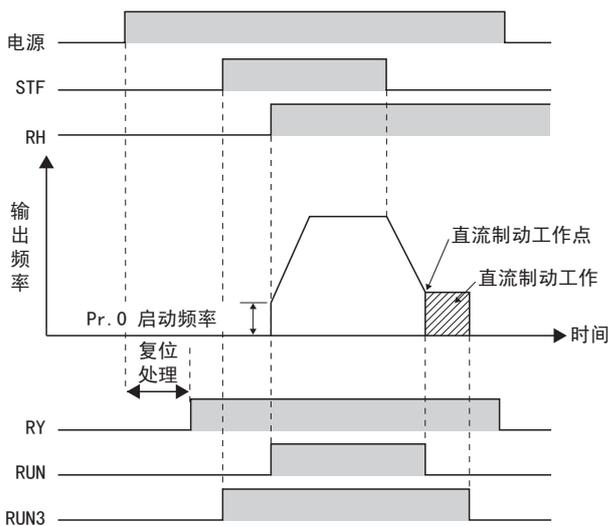
- 如果通过 Pr. 190~Pr. 196 (输出端子功能选择) 变更端子分配, 有可能会影响其他的功能。请确认各端子的功能再进行设定。

◆ 参照参数 ◆

Pr. 76 报警代码输出选择  参照第105页

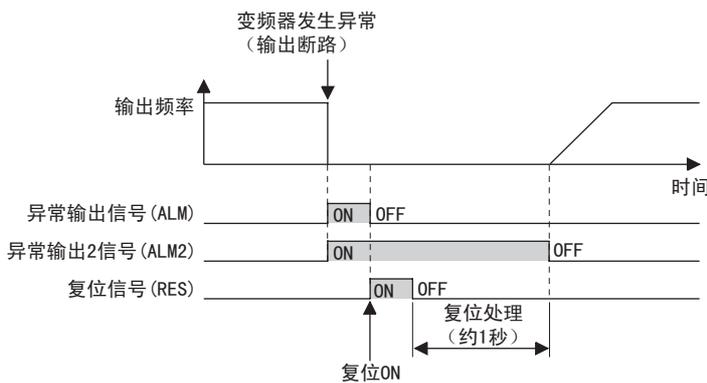


(2) 变频器运行准备就绪信号（RY信号）和变频器运行中信号（RUN，RUN3信号）



- 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）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。
- 使用RY, RUN3信号时，请在 *Pr. 190~Pr. 196（输出端子功能选择）* 设定“11（正逻辑）或者111（负逻辑）”（RY），“45（正逻辑）或者145（负逻辑）”（RUN3），向输出端子分配功能。
- 初始设定状态下，RUN信号被分配在端子RUN上。

(3) 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。（关于报警内容请参照第213页）。
- 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213页。

(4) 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213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	输出侧接地过电流保护 (E. GF)
10	输出缺相保护 (E. LF)
11	制动晶体管异常 (E. BE)

◆ 参照参数 ◆

Pr. 13 启动频率 参照第68页

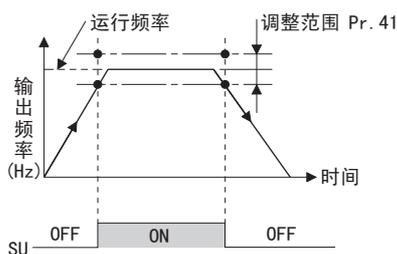
3.9.6 输出频率的检测 (SU, FU, FU2信号, Pr.41~Pr.43, Pr.50)

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信号置于ON的频率

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125页)

Pr. 37	第88页
Pr. 44	第66页
Pr. 49	第51页
Pr. 51	第70页



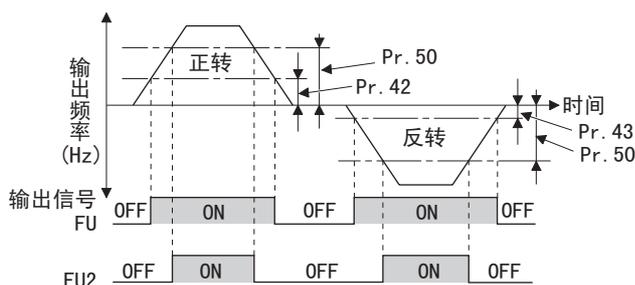
(1) 输出频率到达工作范围 (SU信号, Pr.41)

- 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。

备注

和设定频率相比较的输出频率根据控制方式而不同。

控制方式	比较的输出频率
V/F控制	输出频率
简易磁通矢量控制	转差补偿前的输出频率



(2) 输出频率检测

(FU信号, FU2信号, Pr.42, Pr.43, Pr.50)

- 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)。
- 能够用于电磁制动的工作，开路信号等。
- 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。
- FU信号是指另外输出频率检测信号时，在 Pr.50 设定检测频率。输出频率如果达到 Pr.50 设定值以上，输出FU2信号。
- 使用FU2信号时，请在 Pr.190~Pr.196（输出端子功能选择）设定“5（正逻辑）或者105（负逻辑）”，向输出端子分配功能。

参数编号	输出信号
42	FU
43	
50	FU2

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82页



3.9.7 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。

- Pr. 149
第51页
- Pr. 154
第51页
- Pr. 165
第98页
- Pr. 170
第89页

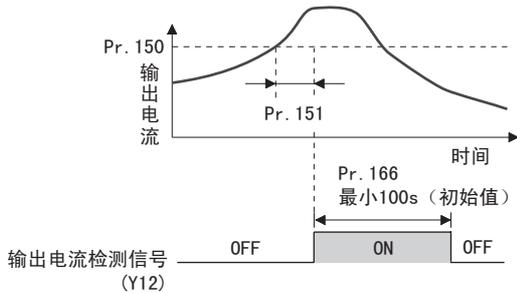
参数号	名称	初始值		设定范围	内容
		55K以下	120%		
150	输出电流检测水平	S75K以上	110%	0~150%	设定输出电流检测水平变频器的额定电流为100%。
151	输出电流检测延迟时间	0s		0~10s	设定输出电流检测时间。设定自输出电流超过设定值之后, 至输出电流检测信号(Y12)开始输出为止的时间。
152	零电流检测水平	5%		0~150%	设定零电流检测水平变频器额定作为100%。
153	零电流检测延迟时间	0.5s		0~1s	此设定为从输出电流降到或低于 Pr. 152 的设定值起, 到零电流检测信号(Y13)输出止的时间。
166	输出电流检测信号保持时间	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)

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125页)

(1) 输出电流检测

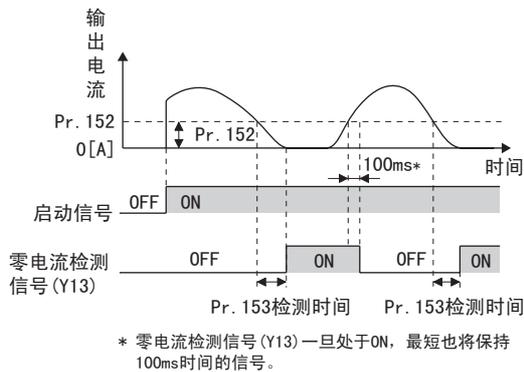
(Y12信号, Pr. 150, Pr. 151, Pr. 166, Pr. 167)

Pr. 166 ≠ 9999, Pr. 167 = 0



- 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。
- 请在 Pr. 190~Pr. 196 (输出端子功能选择) 设定“12 (正逻辑) 或者112 (负逻辑)”, 向输出端子分配Y12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, 有可能会发生滑落现象。为了防止出现此现象, 输出电流为“0”时, 为了关闭机械制动, 可以从变频器输出输出电流零信号 (Y13)。
- 请在 Pr. 190~Pr. 196 (输出端子功能选择) 设定“13 (正逻辑) 或者113 (负逻辑)”, 向输出端子分配输出电流检测信号 (Y13)。

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。

⚠ 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。

◆ 参照参数 ◆

Pr. 190~Pr. 196 (输出端子功能选择) 参照第82页

3.9.8 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
			1	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	

Pr. 343
设置第158页
Pr. 503
设置第198页

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125页)

*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
*	*	*	*	*	AB02	AB01	FU	OL	IPF	SU	RUN

Pr. 497

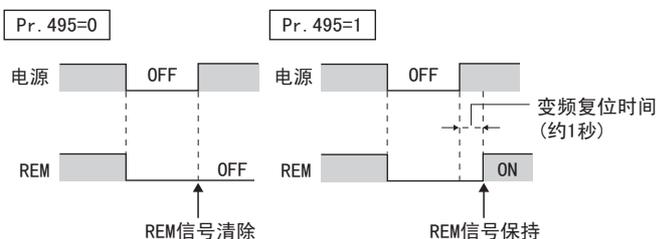
b11											b0
*	*	RA3 *3	RA2 *3	RA1 *3	Y6 *2	Y5 *2	Y4 *2	Y3 *2	Y2 *2	Y1 *2	Y0 *2

*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。
- 参照上图, 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) 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” 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)

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” 时, 为电源断开时的设定值。(电源断开时能够记忆设定值。)

注意

- Pr. 495 = “1”, 进行连接R1, S1和P, N的处理时, 请保持有控制电源。不处理时, 无法保证电源接通后的输出信号。

◆ 参照参数 ◆

- Pr. 190~Pr. 196 (输出端子功能选择) 参照第82页



3.10 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	88
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	89
从端子CA, AM变更输出的监视器	端子CA, AM功能选择	Pr. 54~Pr. 56, Pr. 158, Pr. 867, Pr. 869	93
调整端子CA, AM的输出	端子CA, AM校正	Pr. 900, Pr. 901, Pr. 930, Pr. 931	95

3.10.1 转速显示和极数设定 (Pr. 37, Pr. 144)

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。

- Pr. 36
第58页
- Pr. 41
第85页
- Pr. 143
第69页
- Pr. 148
第51页

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60Hz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

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125页)

- 对于显示机械速度, 在 Pr. 37 中设定对应于60Hz时的机械速度
- 对于显示电机转速, 在 Pr. 144 中设定电机极数 (2, 4, 6, 8, 10) 或电机极数+100 (102, 104, 106, 108, 110)。
- 在 Pr. 37 和 Pr. 144 中的设定值, 优先级如下:
Pr. 144 = 102~110 > Pr. 37 = 1~9998 > Pr. 144 = 2~10
- 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/60Hz

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控制模式时, 由于通过同步速度换算显示变频器的输出频率, 电机的转差与实际的旋转速度不一致。
- 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)
- 想改变PU主监视器 (PU主显示) 时请参照 Pr. 52。
- 因为操作面板 (FR-DU07) 显示是4位数, 当被监视的值超过 “9999” 时, 显示 “----”。

⚠ 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。

◆ 参照参数 ◆

Pr. 52 DU/PU主显示数据选择 参照第89页



3. 10. 2 DU/PU监视器显示选择 (Pr. 52, Pr. 170, Pr. 171, Pr. 268, Pr. 563, Pr. 564, Pr. 891)

能够选择操作面板 (FR-DU07) / 参数单元 (FR-PU04-CH) 主画面上显示的监视器。

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, 6, 8~14, 17, 20, 23~25, 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。
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

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125页)

*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 设定操作面板 (FR-DU07), 参数单元 (FR-PU04-CH) 显示的监视器。
- 请参照下表设定显示的监视器。(不能够选择×印部分的监视器。)

监视器的种类	单位	Pr. 52 参数设定值		内容
		DU LED	PU主监视器	
输出频率	0.01Hz	0/100		显示变频器输出频率
输出电流	0.01A/0.1A*6	0/100		显示变频器输出电流有效值
输出电压	0.1V	0/100		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	显示设定的频率
运行速度	1 (r/min)	6	*1	显示电机的转速 (根据 Pr. 37, Pr. 144 的设定)
直流侧电压	0.1V	8	*1	显示直流母线电压值
再生制动使用率*5	0.1%	9	*1	制动使用率用%显示 (S75K以上可以设定)
电子过电流负载率	0.1%	10	*1	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*6	11	*1	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	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*6	13	*1	显示变频器输入端的功率
输出功率	0.01kW/0.1kW*6	14	*1	显示变频器输出端的功率
输入端子状态	—	55	*1	在PU显示输入端子ON/OFF状态 (DU显示参照第91页)
输出端子状态	—			在PU显示输出端子ON/OFF状态 (DU显示参照第91页)
选件输入端子状态	—	56	×	值在DU显示数字输入选件 (FR-A7AX) 的输入端子ON/OFF状态 (详细参照第91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 (详细参照第91页)
负载表	0.1%	17		Pr. 56 设定值为100%以%显示转矩电流
累计通电时间*2	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。
实际运行时间*2, 3	1h	23		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92页)
电机负载率	0.1%	24		变频器额定电流值作为100%以%显示输出电流值

- Pr. 51
第70页
- Pr. 54
第93页
- Pr. 167
第86页
- Pr. 172
第125页
- Pr. 267
第114页
- Pr. 331
第146页
- Pr. 557
第199页
- Pr. 570
第56页
- Pr. 889
第201页
- Pr. 892
第108页



监视器的种类	单位	Pr. 52 参数设定值		内容
		DU LED	PU主监视器	
累计电量	0.01kWh/ 0.1kWh*4, *6	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92页）
省电效果	能够根据 参数变化	50		显示节能监视器，能够根据参数变换为费用显示，%显示（参照第108页）
省电累计		51		
PID目标值	0.1%	52		显示PID控制时的目标值（参照第169页）
PID测量值	0.1%	53		显示PID控制时的测量值（参照第169页）
PID偏差	0.1%	54		显示PID控制时的偏差（参照第169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 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。

*3 实际运行时间在电源OFF时的累计运行时间未满足1h时不累计。

*4 参数单元(FR-PU04-CH)的情况下，显示为“kW”。

*5 在S75K以上的机种中可以设定。

*6 根据容量不同而不同（55K以下/S75K以上）。

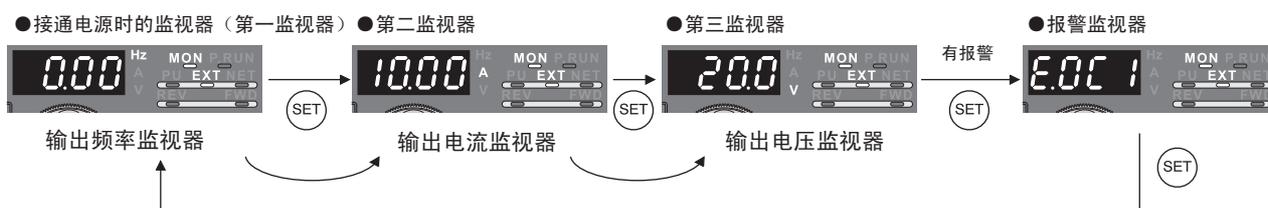
备注

- 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。）

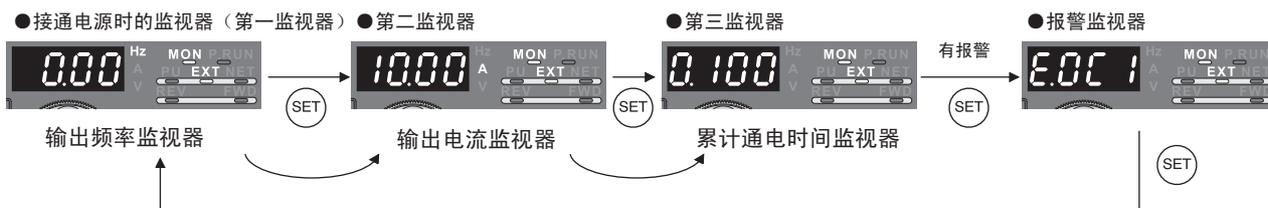
初始值

※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。

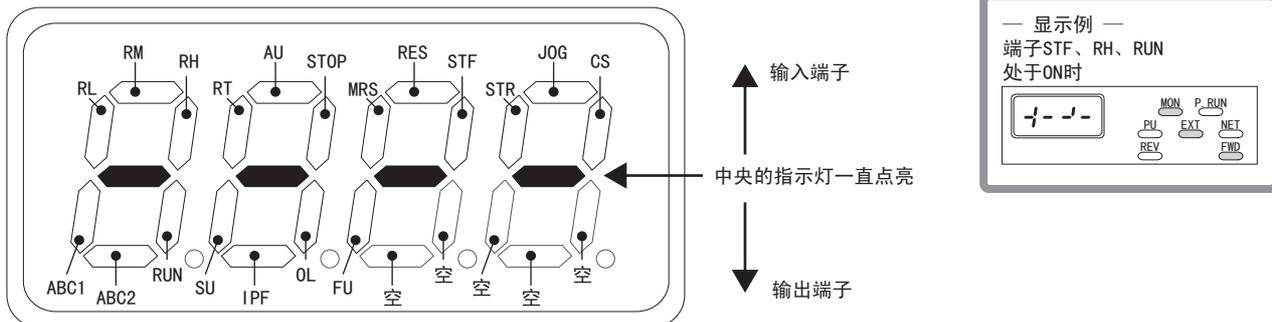
(3) 操作面板 (FR-DU07) 的输入输出端子监视器 (Pr. 52)

- 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。

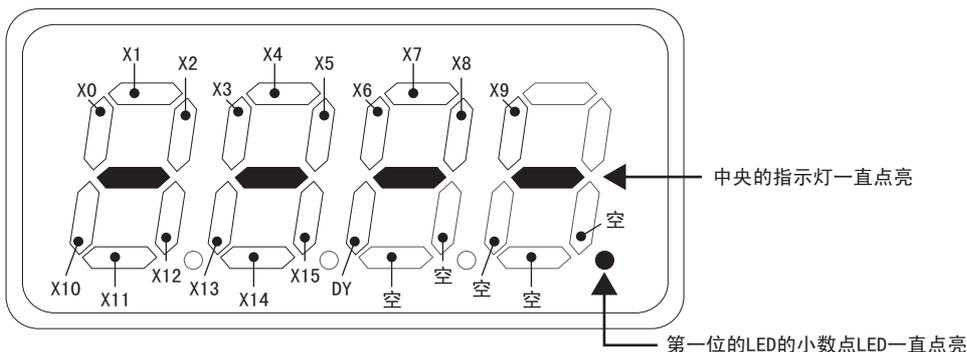
Pr. 52 设定值	监视器内容
55	显示变频器主机的输入输出端子，输出端子的ON/OFF状态
56 *	显示数字输入选件 (FR-A7AX) 的输入端子的ON/OFF状态
57 *	显示数字输出选件 (FR-A7AY)，继电器输出选件 (FR-A7AR) 的输出端子的ON/OFF状态

* 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。

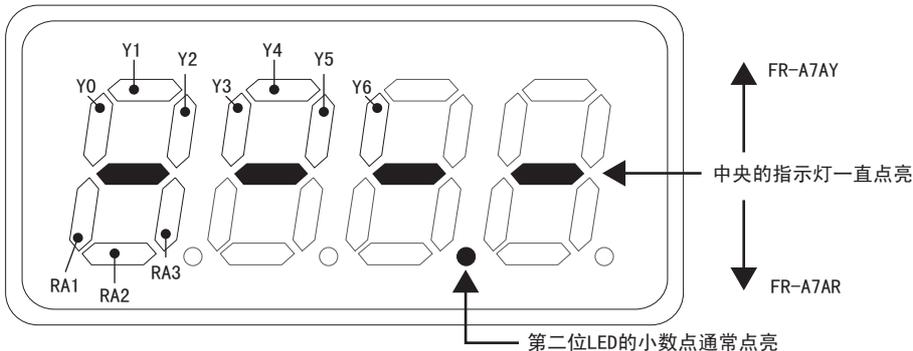
- 主机输入输出端子监视器 (Pr. 52 = “55”) 在LED的上部显示输入端子的状态，下部显示输出端子的状态。



- 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		单位
		范围	单位	范围		
				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	0.1kW	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. 170, 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 (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. 37 转速显示, Pr. 144 转速设定切换 参照第88页
Pr. 55 频率监视器基准, Pr. 56 电流监视器基准 参照第93页



3. 10.3 CA, AM端子功能的选择 (Pr. 54~Pr. 56, Pr. 158, 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。

参数号	名称	初始值	设定范围	内容
54*	CA端子功能选择	1 (输出频率)	1~3, 5, 6, 8~14, 17, 21, 24, 50, 52, 53	选择输出到端子CA的监视器。
158*	AM端子功能选择			选择输出到端子AM的监视器。
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 S75K以上 0~3600A	设定向端子CA, AM输出电流监视值时的满刻度值。
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

Pr. 52	第89页
Pr. 57	第98页
Pr. 157	第51页
Pr. 159	第177页
Pr. 611	第98页
Pr. 872	第106页

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125页)

* 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) 输出信号一览 (Pr. 54, Pr. 158)

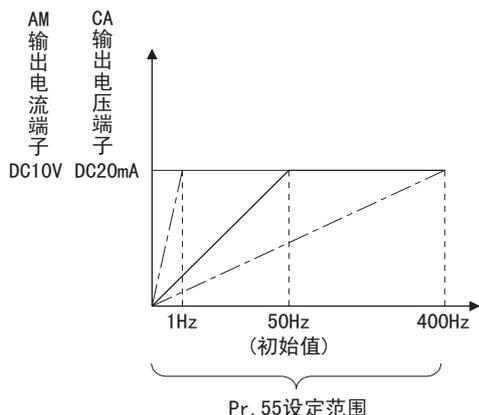
- 在 Pr. 54 设定输出到端子CA (模拟量输出(0~DC20mA电流输出))的监视器。
- 在 Pr. 158 设定输出到端子AM (模拟量输出(0~DC10V电压输出))的监视器。
- 请参照下表设定输出的监视器。

监视器的种类	单位	Pr. 54 (CA) Pr. 158 (AM) 设定值	满刻度值	内容
输出频率	0.01Hz	1	Pr. 55	显示变频器输出频率
输出电流	0.01A/0.1A*	2	Pr. 56	显示变频器输出电流有效值
输出电压	0.1V	3	800V	显示变频器输出电压
频率设定值	0.01Hz	5	Pr. 55	显示设定的频率
运行速度	1 (r/min)	6	以 Pr. 37 的值变换 Pr. 55 后得到的值	显示电机转速 (根据 Pr. 37, Pr. 144 的设定。详细参照第88页)
直流侧电压	0.1V	8	800V	显示直流母线电压
再生制动使用率	0.1%	9	Pr. 70	制动使用率的输出 (S75K以上的机种可以设定)
电子过电流负载值	0.1%	10	电子过电流动作水平	过电流动作水平作为100%, 显示电机过电流累计值
输出电流峰值	0.01A/0.1A*	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	800V	保持显示直流母线电压值的峰值 (每次启动时清除)
输入电力	0.01kW/ 0.1kW*	13	变频器的额定电力×2	显示变频器输入侧的电力
输出电力	0.01kW/ 0.1kW*	14	变频器的额定电力×2	显示变频器输出侧的电力
负载表	0.1%	17	Pr. 56	Pr. 56 设定值作为100%以%显示转矩电流
基准电压输出	—	21	—	端子CA: 输出20mA 端子AM: 输出10V
电机负载率	0.1%	24	200%	对于电机额定电流的负载率监视器值=输出电流监视器值/变频器额定电流×100 [%]
省电效果	0.01kW/ 0.1kW*	50	变频器容量	显示节能效果监视器 通过参数显示省功率, 省功率平均值。 (详细参照第109页)
PID目标值	0.1%	52	100%	显示PID控制时的目标值, 测量值 (详细参照第169页)
PID测量值	0.1%	53	100%	

* 根据容量不同而不同 (55K以下/S75K以上)。

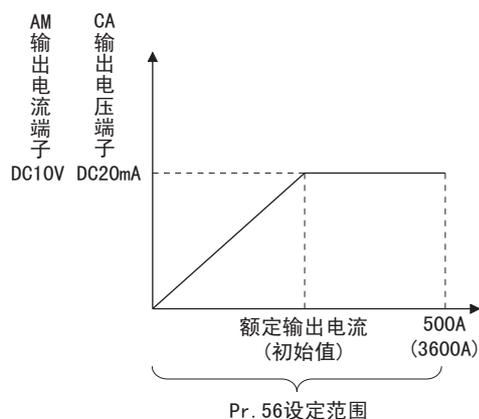


(2) 频率监视器的基准 (Pr. 55)



- 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。）

(3) 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。）

(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。）

◆ 参照参数 ◆

Pr. 37 转速显示 参照第88页

3.10.4 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。

C2 (Pr. 902)
第118页

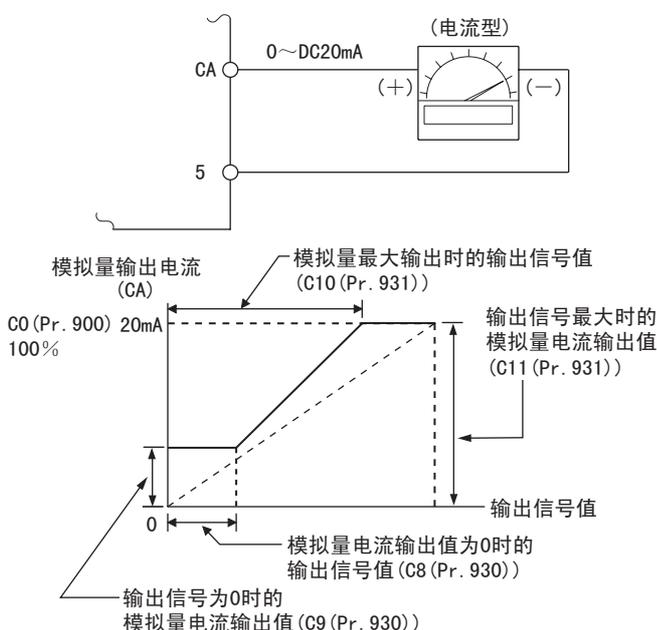
参数号	名称	初始值	设定范围	内容
C0 (900)	CA端子校正	—	—	校正与端子CA连接的模拟仪表的刻度
C1 (901)	AM端子校正	—	—	校正与端子AM连接的模拟仪表的刻度
C8 (930)	电流输出偏置信号	0%	0~100%	模拟量电流输出最小时的输出信号值
C9 (930)	电流输出偏置电流	0%	0~100%	模拟量电流输出最小时的输出电流值
C10 (931)	电流输出增益信号	100%	0~100%	模拟量电流输出最大时的输出信号值
C11 (931)	电流输出增益电流	100%	0~100%	模拟量电流输出最大时的输出电流值

*1 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125页)

*2 () 内为参数单元(FR-PU04-CH)使用时的参数编号。

*3 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98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。

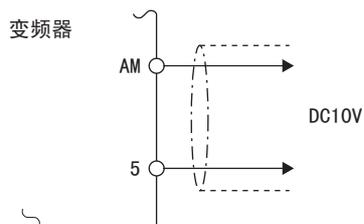
- ① 将DC0~20mA显示仪表 (直流电流表) 连接到变频器的端子CA-5间。(请注意极性, 端子CA为正极)
- ② 将校正参数C8 (Pr. 930) ~ C11 (Pr. 931) 设定为初始值。(显示仪表的指针不能归零时, 请通过C8 (Pr. 930)、C9 (Pr. 930) 加以校正。)
- ③ 参照输出信号一览 (93页), 对Pr. 54 进行设定。
对于输出信号选择了运行频率或变频器输出电流等时, 通过Pr. 55 或Pr. 56 预先设定输出信号为20mA的运行频率或电流值。
- ④ 变频器运行。(PU、外部运行均可)
- ⑤ 通过校正参数C0 (Pr. 900) 进行设定, 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)

②参照输出信号一览 (93页), 对Pr. 158 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. 运行显示和运行模式显示の確認	
2. 按下 键, 切换到参数设定模式。	→ (显示以前读出的参数编号。)
3. 旋转 旋钮, 调准到 P. 160。	→
4. 按下 键, 读取现在设定的值。 显示“9999”(初始值)。	→
5. 向左旋转 旋钮, 设定值变更为“0”。	→
6. 按下 键进行设定。	→
	闪烁…参数设置完毕!!
7. 旋转 旋钮, 调准到 [. . .]	→ (能够进行C0~C11的设定。)
8. 按下 键, 显示为 [- - -]	→
9. 旋转 旋钮, 调准到 [0]。 调准到C0 CA端子校正。	→
10. 按下 键, 能够进行设定。	→ (显示Pr. 54 CA端子功能选择所设定的监视器。)
11. 停止中时, 请按下 (或者) 键, 运行变频器。 (没有必要连接电机)	→
12. 旋转 旋钮将显示计的指针调整到规定的位置。	→ 模拟显示计
13. 请按下 键, 设定完毕。	→
	闪烁…参数设置完毕!!

- 旋转 旋钮可以读取其他的参数。
- 按下 键, 返回 [- - -] 显示 (操作8)。
- 按两次 键, 显示下一个参数 (Pr.[L])。

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93页
- Pr. 55 频率监视器基准 参照第93页
- Pr. 56 电流监视器基准 参照第93页
- Pr. 158 AM端子功能选择 参照第93页



3.11 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	98
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	101

3.11.1 瞬间停电再启动/高速起步 (Pr. 57, Pr. 58, Pr. 162~Pr. 165, Pr. 611)

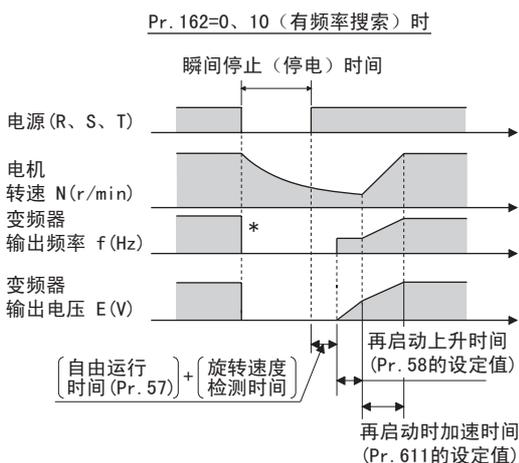
当进行工频切换到变频器运行或瞬时掉电再恢复时，电机启动并保持自由运行状态下，不用停止电机就可以启动变频器。

- Pr. 56
第93页
- Pr. 59
第64页
- Pr. 161
第202页
- Pr. 166
第86页
- Pr. 598
第106页
- Pr. 867
第93页

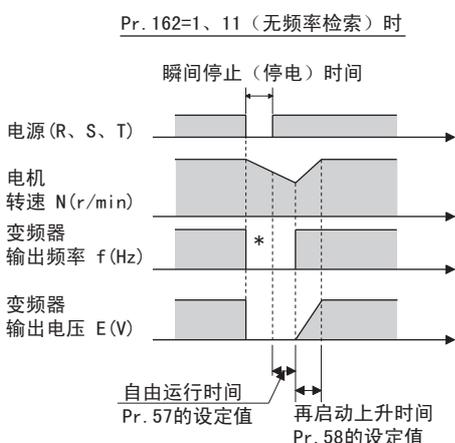
参数号	名称	初始值		设定范围		内容
57	再启动自由运行时间	9999		0		1.5K以下... 0.5s, 2.2K~7.5K... 1s, 11K~55K... 3.0s S75K以上... 5.0s 的自由运行时间
						55K以下
				S75K以上	0.1~30s	
				9999		不再启动
58	再启动上升时间	1s		0~60s		设定再启动时的电压上升时间
162	瞬间停电再启动动作选择	0		0		有频率搜索
				1		无频率搜索 (减电压方式)
				10		每次启动频率搜索
				11		每次启动减电压方式
163	再启动第一上升时间	0s		0~20s		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	55K以下	120%	55K以下	0~150%	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
		S75K以上	110%*	S75K以上	0~120%*	
611	再启动时加速时间	55K以下	5s	0~3600s		设定再启动时，到达设定频率的加速时间
		S75K以上	15s	9999		再启动时的加速时间为通常的加速时间 (Pr. 7 等)

上述参数在 Pr. 160用户参数组读出选择 = “0” 时可以进行设定。(参照第125页)

*对于S75K以上的机种，通过将Pr. 570多重额定值设定为“1”进行参数清除后，初始值设定范围会变得与55K以下的机种相同。(参照第56页)



*根据负载情况，输出停止时间不同。



*根据负载情况，输出断路器时间不同。

(1) 再启动动作的选择 (Pr. 162)

• 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。

备注

- 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。

• 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，缓慢提升电压的减压方式。

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。

• 每次启动再启动动作

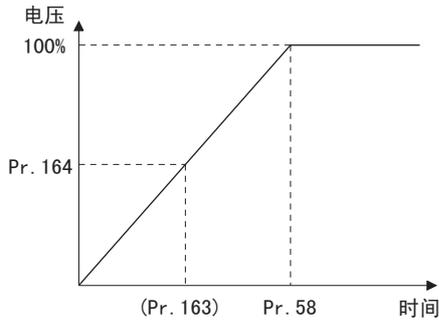
Pr. 162 = “10，11” 时，包括瞬间停电再启动在内，每次启动时都作为再启动动作。Pr. 162 = “0，1” 时，电源置于 ON 后第一次启动时，为再启动动作。第二次启动以后，为从启动频率开始启动。

(2) 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 以上... 3.0s, S75K 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。

(3) 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。



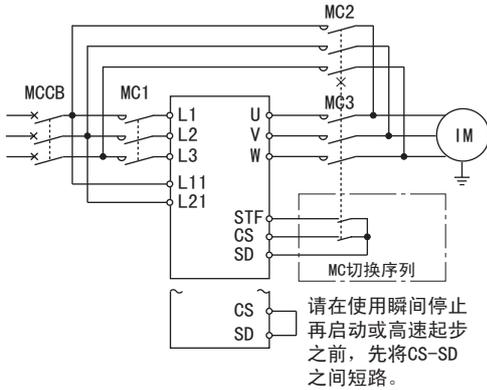
(4) 再启动动作的调整 (Pr. 163~Pr. 165, Pr. 611)

- 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。

(5) 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。

注意

- CS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。
- 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. IPE) 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。

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. 13 启动频率 参照第68页
- Pr. 65, Pr. 67~Pr. 69 再试功能 参照第103页
- Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择) 参照第76页

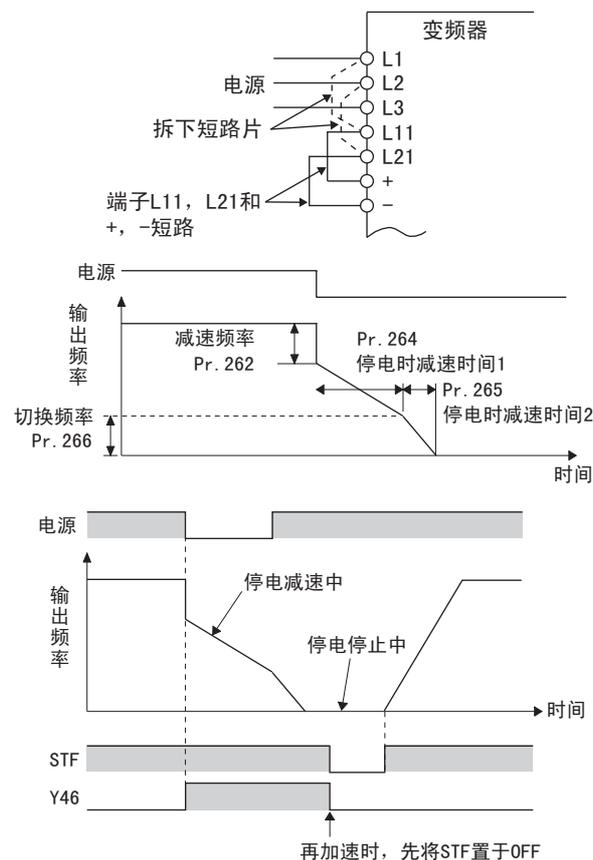
3.11.2 停电时减速停电功能 (Pr. 261~Pr. 266)

当发生瞬间停电或欠压时，变频器减速停止或者减速后再加速到设定频率。

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	出现电压不足停电时，变频器减速停止。
			2	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。
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 \geq 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。

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125页）

* 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-R1间，端子S-S1间的短路片，将端子R1连接到端子P，端子S1连接到端子N。
- 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 \neq “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。

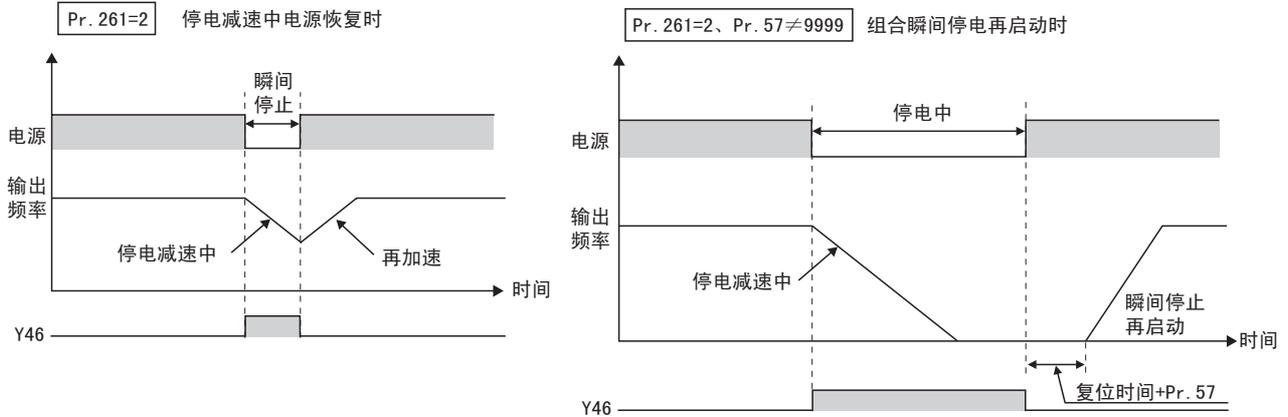
Pr. 260
113页

Pr. 267
114页



(4) 瞬间停电时继续运行功能 (Pr. 261 = “2”)

- 停电减速中电源恢复时，再加速到设定的频率。
- 通过与瞬间停止再启动功能组合，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) 停电减速中信号 (Y46信号)

- 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. ILE)，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73页
- Pr. 20 加减速基准频率，Pr. 21 加减速时间单位 参照第66页
- Pr. 30 再生功能选择 参照第74页
- Pr. 57 再启动自由运行时间 参照第98页
- Pr. 190~Pr. 196 (输出端子功能选择) 参照第82页

3.12 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	103
想向端子输出报警代码	报警代码输出功能	Pr. 76	105
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	106
想变更欠压水平	欠压水平可变	Pr. 598	106

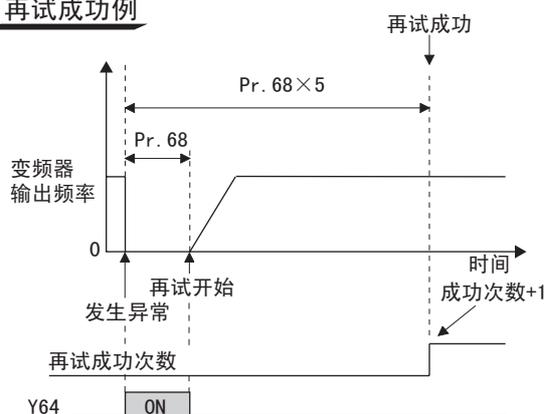
3.12.1 再试功能 (Pr. 65, Pr. 67~Pr. 69)

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98页。)

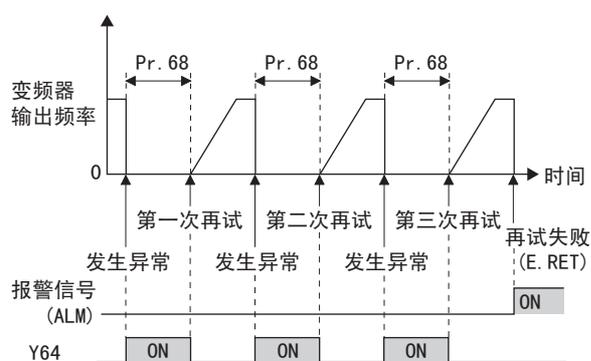
参数号	名称	初始值	设定范围	内容
65	再试选择	0	0~5	可以选择再试的报警 (参照下页表)
67	报警发生时再试次数	0	0	无再试动作
			1~10	设定报警发生时的再试次数。再试动作中无异常输出。
			101~110	设定发生报警时的再试次数。(设定值-100为再试次数)再试动作中无异常输出。
68	再试等待时间	1s	0~10s	设定发生报警，到再试的等待时间。
69	再试次数显示和消除	0	0	清除通过再试，成功再启动的次数。

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125页)

再试成功例



再试失败例



- 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。
- 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 (输出例子功能选择) 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。

Pr. 60
第107页
Pr. 66
第51页
Pr. 71
第72页



- 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213页。）

●所示为选择的再试项目

再试的报警显示	Pr. 65 设定值						再试的报警显示	Pr. 65 设定值					
	0	1	2	3	4	5		0	1	2	3	4	5
E. OC1	●	●		●	●	●	E. GF	●				●	
E. OC2	●	●		●	●		E. OHT	●					
E. OC3	●	●		●	●	●	E. OLT	●				●	
E. OV1	●		●	●	●		E. OPT	●				●	
E. OV2	●		●	●	●		E. OP1	●				●	
E. OV3	●		●	●	●		E. PE	●				●	
E. THM	●						E. PTC	●					
E. THT	●						E. CDO	●				●	
E. IPF	●				●		E. SER	●				●	
E. UVT	●				●		E. ILF	●				●	
E. BE	●				●								

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98页

3.12.2 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。

Pr. 75

设定第122页

Pr. 77

设定第124页

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)

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125页)

(1) 报警代码输出功能

- 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	0	1	0	0	4
E. OV2					
E. OV3					
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. OP1	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

- 报警代码的详细内容请参照第168页。
- Pr. 76 设定为“1~2”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82页



3.12.3 输入输出缺相保护选择 (Pr. 251, Pr. 872)

Pr. 250
第75页

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(L1, L2, L3)的输入缺相保护功能有效。

Pr. 252
第116页

Pr. 867
第93页

Pr. 882
第193页

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

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125页)

(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

- L1, 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。

3.12.4 输入欠压水平可变 (Pr. 598) [S75K以上]

Pr. 597
第191页

电源不稳定的情况下, 变频器的直流母线电压约在DC430V以下 (400V系列), 变频器的欠压保护动作 (E. UVT), 输出停止。

Pr. 611
第98页

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。

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125页)

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。

3.13 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	107
能节能多少	节能监视器	Pr. 52, Pr.54, Pr. 158, Pr. 891~Pr. 899	108

3.13.1 节能控制和最佳励磁控制 (Pr. 60)

即使不进行细微参数设定，变频器也能自动进行节能控制。
适用于风机·泵等的用途。

Pr. 59

第64页

Pr. 65

第103页

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
			9	最佳励磁控制模式

(1) 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

- 选择节能运行模式时，为了自动控制输出电压，Pr. 0 转矩提升，Pr. 14 适用负荷选择的设定将无效。
- 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。

(2) 最佳励磁控制模式 (设定值“9”)

- 设定 Pr. 60 = “9”，切换到最佳励磁控制模式。
- 最佳励磁控制模式作为节能控制方法，为了使电机的效率达到最大，控制励磁电流，决定输出电压的控制方式。

备注

- 对于变频器容量，电机容量极小时，以及1台变频器连接多台电机时，无效果。

注意

- 选择节能运行模式和最佳励磁控制模式时，减速时间有时比设定值长。另外，与恒定转矩负载特性相比较，由于容易发生输出电压异常，请将减速时间设定得长一些。
- 节能运行模式，最佳励磁控制仅V/F控制时发挥功能。Pr. 80电机容量 (简易磁通转矩控制) ≠ “9999” 时，节能运行模式，最佳励磁控制无效

◆ 参照参数 ◆

Pr. 0 转矩提升  参照第48页Pr. 14 适用负载选择  参照第55页Pr. 80 电机容量 (简易磁通转矩控制)  参照第49页



3.13.2 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。

- Pr. 51
第70页
- Pr. 55
第93页
- Pr. 157
第51页
- Pr. 159
第177页
- Pr. 889
第201页
- Pr. 990
第204页

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, 6, 8~14, 17, 20, 23~25, 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, 6, 8~14, 17, 21, 24, 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 (111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。
			S75K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

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125页)
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			
② 节电率	工频运行时为100%的省电的比例 $\frac{\text{①节约功率}}{\text{工频运行电力}} \times 100$	0.1%	0	—	9999	
	以 Pr. 893 为100%的省电力的比例 $\frac{\text{①节约功率}}{\text{Pr. 893}} \times 100$		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 $\frac{\sum (\text{①节约功率} \times \Delta t)}{\text{Pr. 897}}$	0.01kWh/ 0.1kWh *3	9999			
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 $\frac{\sum (\text{②节电率} \times \Delta t)}{\text{Pr. 897}} \times 100$	0.1%	0	9999	0~ 1000h	
	以 Pr. 893 为100%的省电力平均值的比例 $\frac{\text{③平均节电率}}{\text{Pr. 893}} \times 100$		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 \times 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。

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 $\sum (\text{①节约功率} \times \Delta t)$	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 \times 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 $\frac{\text{⑥节能量}}{\text{省电力累计中的运行时间}} \times 24 \times 365 \times \frac{\text{Pr. 899}}{100}$	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 \times 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/S75K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”:

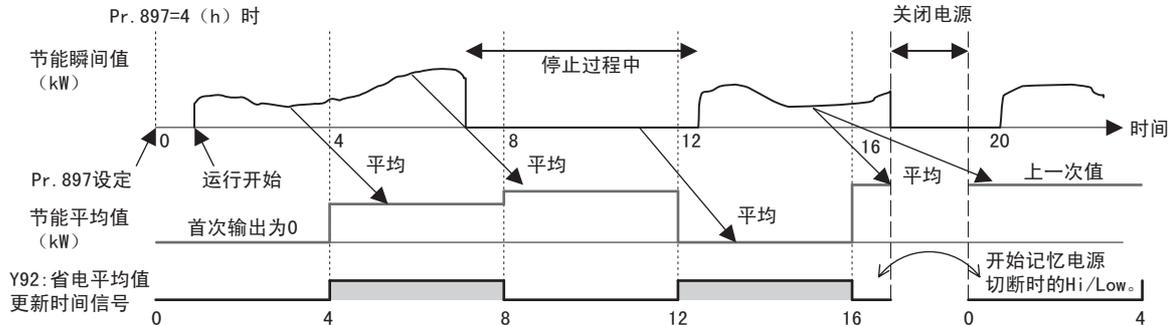
 - 节能监视器的计算值为负值。
 - 直流制动工作时
 - 未连接监视器 (输出电流监视器为0A)

- 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。
- 平均值的更新以更更改了Pr. 897的设定时间、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)

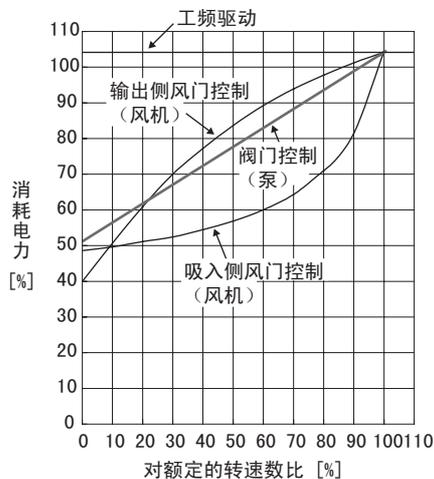
- 节能累计监视器仅相对于Pr. 891累计电功率监视器移位次数的数值, 将监视器数据进行向右移位。
例如: Pr. 891=“2”时, 累计电功率值为1278.56kWh, PU/DU显示为12.78 (100 kWh单位的显示), 通讯数据为12。
Pr. 891=“0~4”时, 如果超过上限值则在上限值锁定, 显示出需要移位。
Pr. 891=“9999”时, 如果超过上限值则返回为0重新开始计数器。
其他监视器会在显示上限值处锁定。
- 节能量监视器 (⑥) 可以测量一定期间的电量。请按下述步骤进行测量。
 - ①在Pr. 898节能累计监视器清除中写入“9999”或“10”。
 - ②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）。

$$\text{工频时消耗电力估计值 (kW)} = \text{Pr. 893 (kW)} \times \frac{\text{消耗电力 (\%)}}{100} \times \frac{\text{Pr. 892}}{100}$$

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]。

$$\text{年度运行时间 (h/年)} = \text{平均时间 (h/日)} \times \text{运行日数 (日/年)}$$

- ④ 计算出运行时间率，设定为 Pr. 899。

$$\text{运行时间率 (\%)} = \frac{\text{年度运行时间 (h/年)}}{24 \text{ (h/日)} \times 365 \text{ (日/年)}} \times 100 \text{ (\%)}$$

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)

$$\text{运行时间率 (\%)} = \frac{4032 \text{ (h/年)}}{24 \text{ (h/日)} \times 365 \text{ (日/年)}} \times 100 \text{ (\%)} = 46.03\%$$
 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量。

$$\text{年度省电量 (kWh/年)} = \frac{\text{Pr. 898} = 10 \text{ 或者 } 9999}{\text{累计计算期间的省电力平均值 (kW)}} \times 24\text{h} \times 365\text{日} \times \frac{\text{Pr. 899}}{100}$$

- 根据 Pr. 896 电力单价 设定每小时的电力费用，能够监视年度消耗费用。
 年度消耗电力费用根据以下的要领计算。

$$\text{年度消耗电力费用} = \text{年度省电量 (kWh/年)} \times \text{Pr. 896}$$

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59页
- Pr. 52 DU/PU主显示数据选择 参照第89页
- Pr. 54 CA端子功能选择 参照第93页
- Pr. 158 AM端子功能选择 参照第93页

3. 14 电机噪音和电磁噪声的降低

3. 14. 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2.5kHz。
			S75K以上	0~6, 25	
240*	Soft-PWM动作选择	1	0		Soft-PWM无效
			1		设定 Pr. 72 = “0~5” 时, Soft-PWM有效。
260	PWM频率自动切换	1	0		不管负载如何, PWM载波频率固定
			1		负载增加时, 自动降低PWM载波频率

Pr. 71	第72页
Pr. 73	第116页
Pr. 239	第61页
Pr. 241	第118页
Pr. 259	第196页
Pr. 261	第101页

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125页)

* 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。
- S75K以上中使用选件正弦波滤波(MT-BSL/BCS)时, 请设定Pr. 72= “25”(2.5kHz)。

(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悦耳的复合音色的控制方式。

(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228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, 如果未满足变频器额定的85%, 请连续运行。

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。



3.15 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
通过电压, 电流输入 (端子1, 2, 4) 控制输出频率	模拟输入选择	Pr. 73, Pr. 267	114
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	116
去除模拟输入噪音	输入滤波	Pr. 74	117
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)	118

3.15.1 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。

Pr. 72
第113页

Pr. 74
第117页

Pr. 266
第101页

Pr. 268
第89页

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	选择端子1, 2的输入规格
267	端子4输入选择	0	0	端子4输入4~20mA
			1	端子4输入0~5V
			2	端子4输入0~10V

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125页)

(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)。
- 请参照下表, 设定 Pr. 73, Pr. 267。

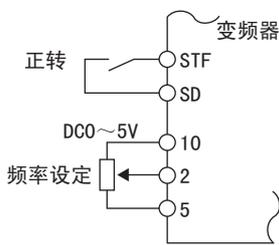
(显示主速设定)

Pr. 73 设定值	AU信号	端子2输入	端子1输入	端子4输入	补偿输入端子和补偿方法	极性可逆
0	OFF (无)	0~10V	0~±10V	×	端子1 叠加补偿	否 *
1 (初始值)		0~5V	0~±10V			
2		0~10V	0~±5V			
3		0~5V	0~±5V		端子2 比例补偿	
4		0~10V	0~±10V			
5		0~5V	0~±5V			
6		4~20mA	0~±10V		端子1 叠加补偿	是
7		4~20mA	0~±5V			
10		0~10V	0~±10V			
11		0~5V	0~±10V			
12		0~10V	0~±5V		端子2 比例补偿	
13		0~5V	0~±5V			
14		0~10V	0~±10V			
15		0~5V	0~±5V		端子1 叠加补偿	
16		4~20mA	0~±10V			
17		4~20mA	0~±5V			
0		ON (有)	×		0~±10V	根据 Pr. 267 设定值 0: 4~20mA (初始值) 1: 0~5V 2: 0~10V
1	0~±10V					
2	0~±5V					
3	0~±5V		端子2 比例补偿			
4	0~10V					
5	0~5V					
6	×		0~±10V	端子1 叠加补偿	是	
7	×		0~±5V			
10	×		0~±10V			
11			0~±10V			
12			0~±5V			
13	0~±5V		端子2 比例补偿			
14	0~10V					
15	0~5V					
16	×		0~±10V	端子1 叠加补偿		
17	×		0~±5V			

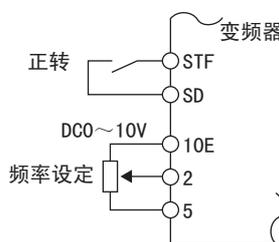
* 显示无法接受负极性的频率指令信号的状态。

注意

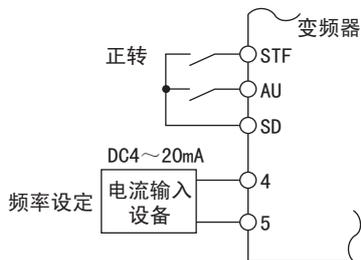
- 端子1（频率设定辅助输入）叠加到端子2或者4的主速设定信号。
- 选择比例补偿时，端子1或者4为主速设定，端子2为比例补偿信号（0~5V或者0~10V时50%~150%）。（未输入端子1或者4的主速度时，通过端子2的补偿无效。）
- 变更输入最大输出频率指令电压（电流）时的最大输出频率时，通过 Pr. 125（Pr126）（频率设定增益）进行设定。此时没有必要输入指令电压（电流）。
另外，加减速时间由于为到加减速基准频率的时间，不会受到 Pr. 73 的设定变更的影响。
- Pr. 22 失速防止动作水平 = “9999” 时，端子1的值变为失速防止动作水平设定。



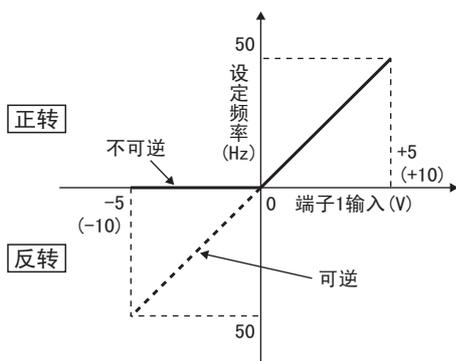
使用端子2(DC0~5V)的接线图



使用端子2(DC0~10V)的接线图



使用端子4(DC4~20mA)的接线图



STF-ON时的补偿输入特性

(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。

(3) 以模拟输入电流运行

- 在端子4-5间输入DC4~20mA信号，能够自动运行。
- 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。

(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。

◆ 参照参数 ◆

Pr. 22 失速防止动作水平 参照第51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118页

Pr. 252, Pr. 253 速度变化偏置/增益 参照第116页



3.15.2 模拟输入的补偿 (Pr. 73, Pr. 242, Pr. 243, Pr. 252, Pr. 253,)

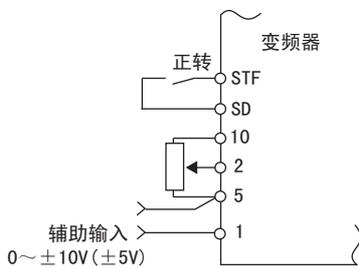
作为辅助输入能够对多段速运行及端子2, 端子4的速度设定信号（主速）进行叠加补偿，以及对端子进行定比率的模拟补偿（速度变化）。

- Pr. 72
第113页
- Pr. 74
第117页
- Pr. 241
第118页
- Pr. 244
第195页
- Pr. 251
第106页
- Pr. 255
第196页

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

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125页）

(1) 叠加补偿 (Pr. 242, Pr. 243)

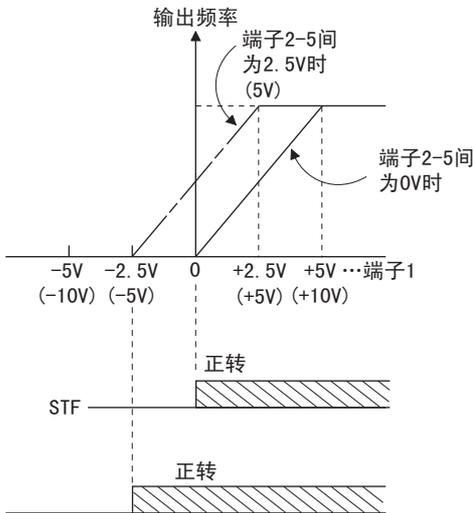


加算补偿接线图

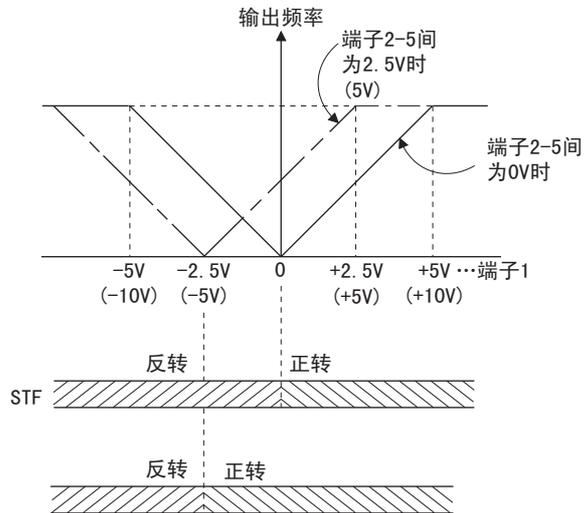
- 能够通过同步·匀速运行等对速度设定输入补偿信号。
- 如果在 Pr. 73 设定“0~3, 6, 7, 10~13, 16, 17”时，在端子2-5间加算端子1-5间的电压。
- Pr. 73 = “0~3, 6, 7”时，加算的结果为负时，视为0并停止，Pr. 73 = “10~13, 16, 17”时，通过STF信号置为ON进行反转（极性可逆运行）。
- 端子1的补偿输入能够叠加到多段速度设定及端子4（初始值4~20mA）。
- 对端子2的叠加补偿量能够通过 Pr. 242 调整，对端子4的补偿量能够通过 Pr. 243 调整。

$$\text{使用端子2的模拟指令值} = \text{端子2输入} + \text{端子1输入} \times \frac{\text{Pr. 242}}{100} (\%)$$

$$\text{使用端子4的模拟指令值} = \text{端子4输入} + \text{端子1输入} \times \frac{\text{Pr. 243}}{100} (\%)$$



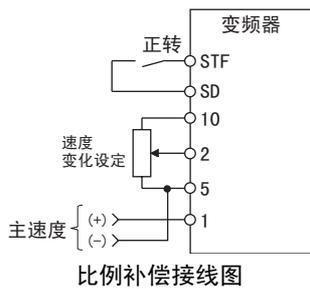
(a) Pr. 73的设定值为0~5时



(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)

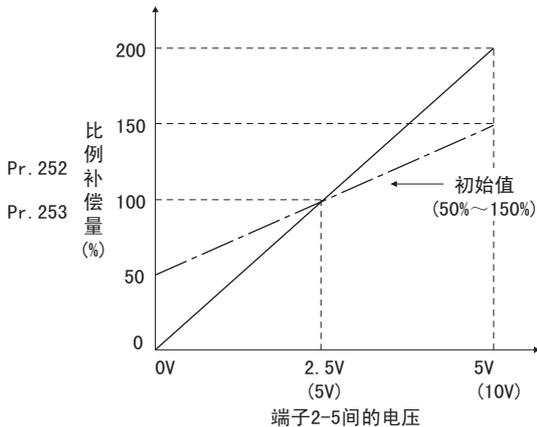


- 使主比例补偿为一个速率时，使用比例补偿功能。
- 在 Pr. 73 设定“4, 5, 14, 15”，选择比例补偿。
- 选择比例补偿时，端子1或者端子4为主速设定，端子2为比例补偿信号。（不输入端子1或者端子4的主速度时，通过端子2的补偿无效。）
- 请在 Pr. 252, Pr. 253 中设定比例补偿范围。
- 比例补偿时的设定频率的计算方法

$$\text{设定频率 (Hz)} = \text{主速度设定频率 (Hz)} \times \frac{\text{补偿量 (\%)}}{100 (\%)}$$

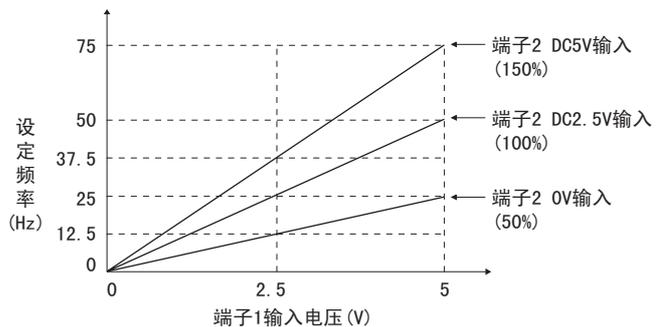
主速度设定频率 (Hz)：端子1, 4输入，多段速度设定

补偿量 (%)：端子2输入



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64页

Pr. 73 模拟输入选择 参照第114页

3.15.3 输入滤波时间常数 (Pr. 74)

能够对外部频率指令（模拟输入（端子1, 2, 4）信号），设定1次延迟滤波的时间常数。

Pr. 73
第116页

Pr. 75
第122页

参数号	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。

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125页）

- 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。）



3.15.4 频率设定电压（电流）的偏置和增益

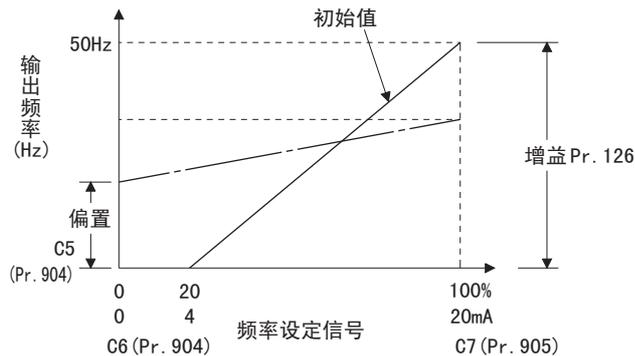
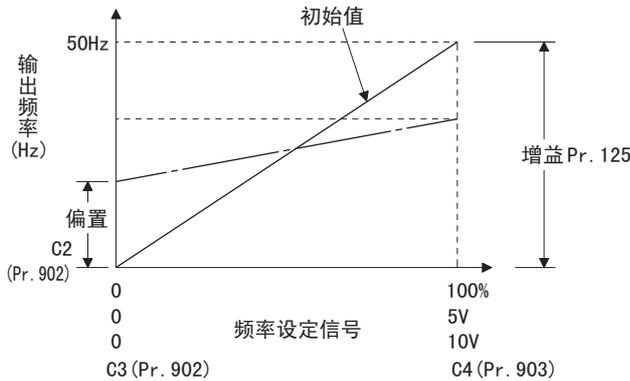
(Pr. 125, Pr. 126, Pr. 241, C2 (Pr. 902) ~C7 (Pr. 905))

能够任意设定输出频率对频率设定信号（DC0~5V, 0~10V或者0~20mA）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114页）

- Pr. 124
第146页
- Pr. 127
第169页
- Pr. 240
第113页
- Pr. 242
第116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 *1	模拟输入显示单位切换	0	0	%显示
			1	V/mA显示
C2 (902) *1,2	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) *1,2	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) *1,2	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) *1,2	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) *1,2	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) *1,2	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。

- *1 Pr. 160 用户参数组读取选择 = “0” 时可以进行设定。（参照第125页）
- *2 参数单元 (FR-PU04-CH) 中的参数的操作要领请参考FR-PU04-CH的使用手册。
- *3 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) 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）。

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

- 为了设定输出频率, 对从外部调整输入的DC0~5V/0~10V或者DC0~20mA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。
- 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（0~20mA）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 [119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 [120页](#)
 - (c) 不调整偏置电压（电流），仅调整频率的方法 [121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。

(3) 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

(4) 频率设定电压 (电流) 偏置・增益的调整方法

(a) 在端子2-5 (4-5) 间外加电压 (电流) 调整任意点的方法。

操作

- 运行显示和运行模式显示的确认为止中。
● 处于停止中。
● 处于PU运行模式。(通过)
- 按下 切换到参数设定模式。
- 旋转 调准到 [. . .]。
- 按下 , 显示 [- - -]。
- 旋转 , 调准到 [4] ([7])
调准到C4端子2频率设定增益。
- 按下 后显示模拟电压 (电流) 值 (%)。
- 外加5V (20mA) 的电压 (电流)。
(将连接到端子2-5间 (端子4-5间) 的外部可调电阻调到最大 (任意的位置))

显示

 (显示以前读出的参数编号。)

 (能够进行C0~C7的设置。)

 输入电压时 输入电流时

 端子2-5间 (端子4-5间) 的模拟电压 (电流) 值 (%)

 *

*可调电阻最大时, 为接近100%的值。

注意

执行操作6后, 在校正完成前请勿触摸 旋钮。

8. 按下 按键进行设定。

*

输入电压时 输入电流时

闪烁...参数设置完毕!!
(调整完毕)

*可调电阻最大时, 为接近100%的值。

- 旋转 旋钮可以读取其他的参数。
- 按下 键, 返回 [- - -] 显示 (操作8)。
- 按两次 键, 显示下一个参数 (Pr. CL)。

备注

- 如果增益和偏置频率的设定值太接近写入时会出现错误 (Er3)。



(b) 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

- 运行显示和运行模式显示的确认
●处于停止中。
●处于PU运行模式。（通过 PU/EXT ）
- 按下 (MODE) 切换到参数设定模式。
- 旋转 ⦿ 调准到 C. . . 。
- 按下 (SET) ，显示 C. . . 。
- 旋转 ⦿ ，调准到 C. 4 （ C. 7 ）
调准到C4端子2频率设定增益。

显示



1. (MODE) → P. 0 (显示以前读出
的参数编号。)

2. ⦿ → C. . .

3. (SET) → C. . . (能够进行C0~C7
的设定。)

4. ⦿ → C. 4 C. 7
输入电压时 输入电流时

- 按下 (SET) 后显示模拟电压（电流）值(%)。
- 旋转 ⦿ 旋钮，设定增益电压(%)。
“0V(0mA)为0%，5V(10V、20mA)为100%”

5. (SET) → 0.0 端子2-5间（端子4-5间）的
模拟电压（电流）值(%)

6. ⦿ → 100 端子2-5间（端子4-5间）的
模拟电压（电流）值为100%时，
变为频率增益。

备注
旋转 ⦿ 旋钮的瞬间显示现在的设定值。

- 按下 (SET) 按键进行设定。

7. (SET) → 80 输入电压时 输入电流时

8. (SET) → 100 C. 4 C. 7

闪烁…参数设置完毕！！
(调整完毕)

- 旋转 ⦿ 旋钮可以读取其他的参数。
- 按下 (SET) 键，返回 C. . . 显示（操作4）。
- 按两次 (SET) 键，显示下一个参数（ Pr.C1 ）。

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

1. 旋转 旋钮，调准到 P.125 (P.125) 或者 P.126 (P.126)。
2. 通过 键显示现在的值。(50.00Hz)
3. 旋转 旋钮，使设定值变更为“60.00”。
(60.00Hz)
4. 通过 键进行设定。
5. 模式·监视器确认
请按两次 键，切换到监视器·频率监视器。
6. 在变频器的端子2-5间(4-5间)外加电压，
将启动指令(STF、STR)置于ON。
以50Hz开始运行。

显示



备注

1. 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。
2. 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。
3. 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57页)
4. 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118页)

注意

- 0V (20mA) 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60页
Pr. 73 模拟输入选择, Pr. 267 端子4输入选择 参照第114页
Pr. 79 运行模式选择 参照第127页



3.16 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	122
防止参数值被意外改写	禁止参数值被意外改写选择	Pr. 77	124
防止电机的反转	防止反转选择	Pr. 78	125
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	125
通过通讯控制参数的写入	有无E ² PROM写入选择	Pr. 342	147

3.16.1 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) 的连接器的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。

- 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125页)
- 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  键，电机减速停止
1	仅保护功能动作时可输入复位		
2	通常可输入复位	当PU脱离时，变频器输出停止	在PU·外部·通讯的任何一种运行模式下，按下  键，电机都减速停止。
3	仅保护功能动作时可输入复位		
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  键，电机都减速停止。
15	仅保护功能动作时可输入复位		
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

- 运行中如果输入复位 (RES)，复位中的变频器由于关闭输出，电机将会自由运行。另外，清除电子过电流的累计值。
- 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。

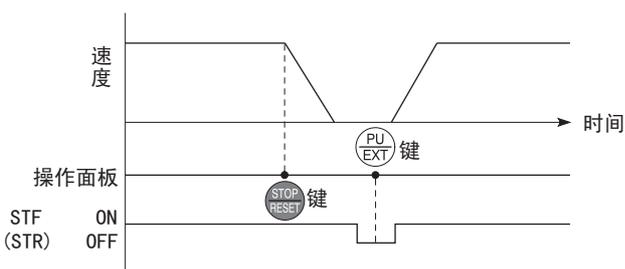
(3) PU停止选择

- 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  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  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  时减速停止（PU停止）。

(4) 外部运行时通过从PU输入 停止时的再启动方法



外部运行时的停止、再启动示例

(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  键，显示 。
……（PS 解除）
- ③  按下键，返回 。
- ④ STF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  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75页



3.16.2 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。

Pr. 76
第105页

Pr. 78
第125页

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。

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125页)
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36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

(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
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 (简易磁通矢量控制)
90	电机常数 (R1)
100~109	(V/F5点可调整参数)
135	工频电源-变频器切换顺序输出端子选择
136	MC切换互锁时间
137	启动等待时间
138	报警时工频电源-变频器切换选择
139	自动工频电源-变频器切换频率
178~196	(输入输出端子功能选择)
255	寿命报警状态显示
256	浪涌电流抑制电路抑制电路寿命显示
257	控制电路电容器寿命显示
258	主电路电容器寿命显示
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
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

◆ 参照参数 ◆

Pr. 79 运行模式选择 参照第127页

3.16.3 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。

Pr. 77
124页
Pr. 79
127页

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

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125页)

- 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。

◆ 参照参数 ◆

Pr. 79 运行模式选择 参照第127页

3.16.4 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。

Pr. 159
177页
Pr. 161
202页
Pr. 171
89页
Pr. 178
76页

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 *1	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, 2	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, 2	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 在 Pr. 160 用户参数组读出选择 = “0” 时可以进行设定。

*2 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)

- Pr. 160 = “0” (初始值) 时，在操作面板 (FR-DU07)，参数单元 (FR-PU04-CH)。

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)	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 按键)	
2. 按下 按键，切换到参数设定模式。	→ 参数设定模式
3. 旋转 ，调准 P. 173	→ 显示Pr. 173用户参数组
4. 按下 按键，显示“9999”。	→ 读取Pr. 173，显示“9999”
5. 旋转 ，调准Pr. 3。	→ 选择想登记的参数编号
6. 按下 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。	→ 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 按键)	
2. 按下 按键，切换到参数设定模式。	→ 参数设定模式
3. 旋转 ，调准 P. 174	→ 显示Pr. 174用户参数组删除
4. 按下 按键，显示“9999”。	→ 读取Pr. 174，显示“9999”
5. 旋转 ，调准Pr. 3。	→ 选择想删除的参数编号
6. 按下 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。	→ 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136页
Pr. 551 PU模式操作选择 参照第136页

3.17 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	127
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	135
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	136

3.17.1 运行模式选择 (Pr. 79)

选择变频器的运行模式。

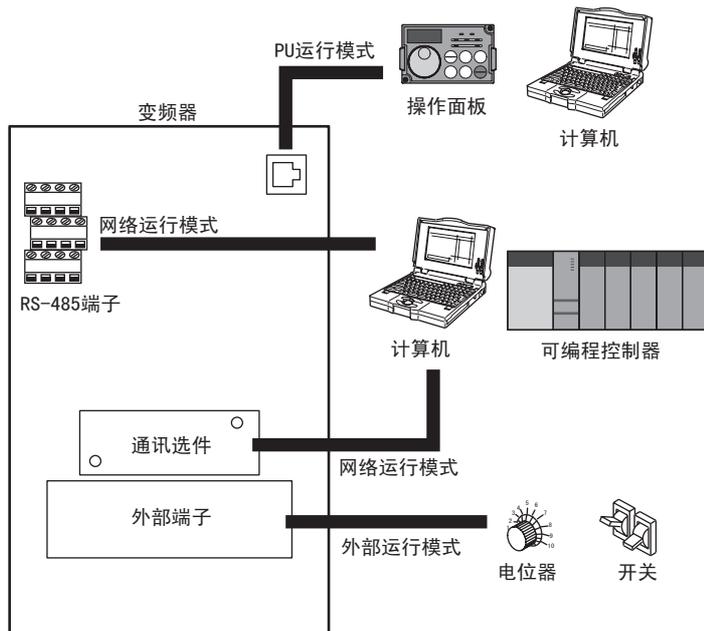
能够任意变更根据外部信号的运行（外部运行），根据PU（FR-DU07/FR-PU04-CH）的运行（PU运行），PU运行与外部运行组合的运行（外部/PU组合运行），网络运行（使用RS-485端子通讯选件时）。

Pr. 78
第128页

Pr. 80
第49页

参数号	名称	初始值	设定范围	内容
79	运行模式选择	0	0	外部/PU切换模式 电源接通时, 外部运行模式
			1	PU运行模式固定
			2	外部运行模式固定 外部, 网络运行模式可切换运行
			3	外部/PU组合运行模式1 运行频率 从PU（FR-DU07/FR-PU04-CH）设定或外部输入信号 （多段速度设定, 端子4-5间（AU信号ON时有效）） 启动信号 外部输入信号（端子STF, STR）
			4	外部/PU组合运行模式2 运行频率 外部输入信号（端子2, 4, 1, 点动, 多段速度设定等） 启动信号 从PU（FR-DU07/FR-PU04-CH）输入（  ,  ）
			6	切换模式 进行PU运行, 外部运行和网络运行的切换时可持续运行状态
			7	外部运行模式（PU运行互锁） X12信号ON 可切换到PU运行模式（外部运行时输出停止） X12信号-OFF 禁止切换到PU运行模式

(1) 运行模式的基本内容



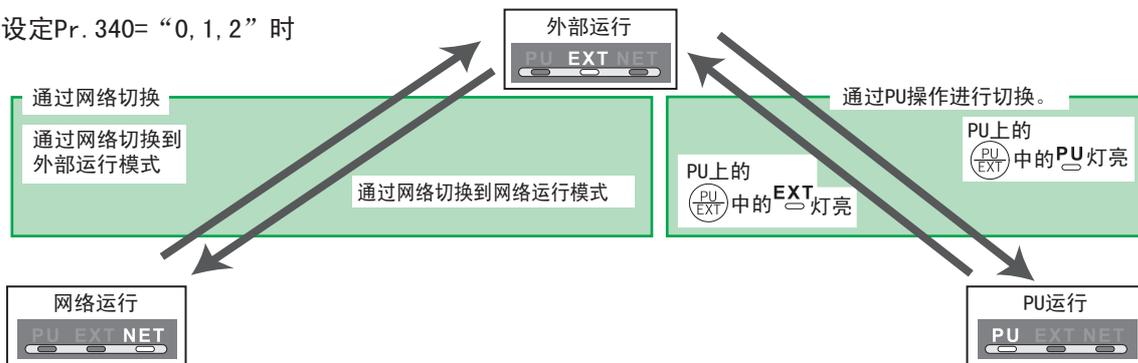
- 所谓运行模式是指输入变频器的启动指令及设定频率的场所。
- 基本上使用控制电路端子，在外部设置电位器及开关等进行操作时为“外部运行模式”，通过操作面板（FR-DU07）和参数单元（FR-PU04-CH），PU接口的通讯输入启动指令，频率设定时为“PU运行模式”，使用RS-485端子及通讯选件时为“网络运行模式（网络运行模式）”。
- 在各种运行模式下，能够通过操作面板及通讯的命令代码进行切换。

备注

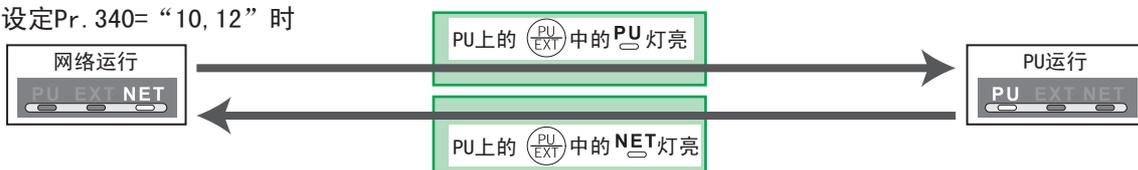
- PU运行/外部运行组合运行有设定值“3”，“4”两种，设定值不同启动方法也不同。
- 根据初始设定，即使不在PU运行模式下，也能够通过PU（FR-DU07）的  使停止功能（PU停止选择）有效。（Pr. 75 复位选择/PU脱离检测/PU停止选择 参照第125页）

(2) 运行模式的切换方法

设定Pr. 340=“0, 1, 2”时



设定Pr. 340=“10, 12”时



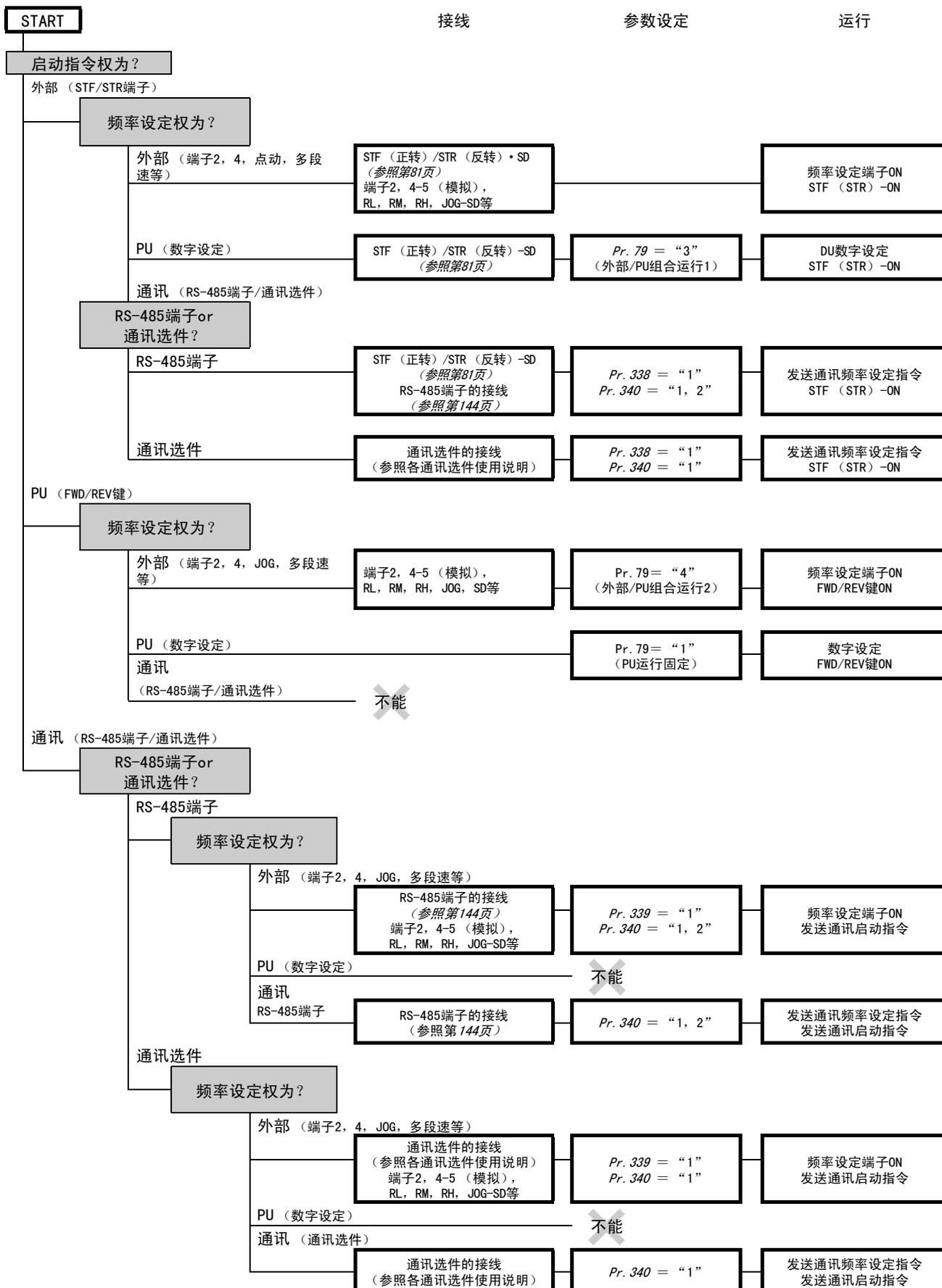
备注

- 通过外部端子切换
 PU运行外部互锁信号 (X12)  参照第138页
 PU-外部运行切换信号 (X16)  参照第139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140页
 Pr. 340通讯上升模式选择  参照第141页



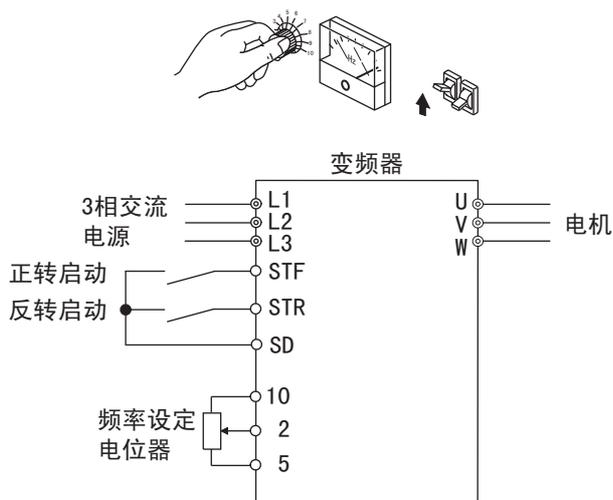
(3) 运行模式选择流程

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。



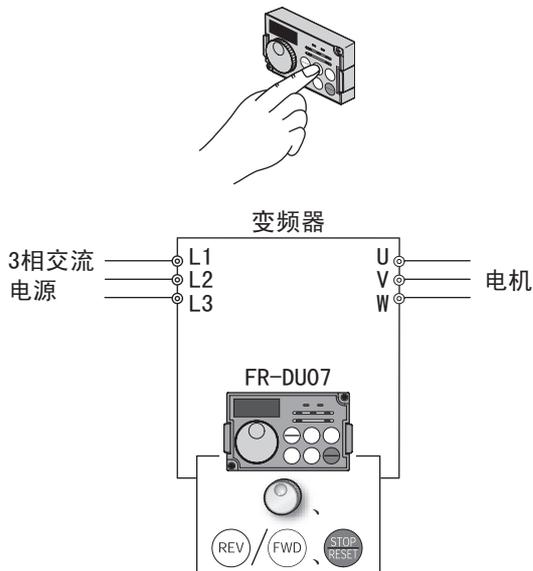


(4) 外部运行模式 (Pr. 79 设定值 “0” (初始值), “2”)



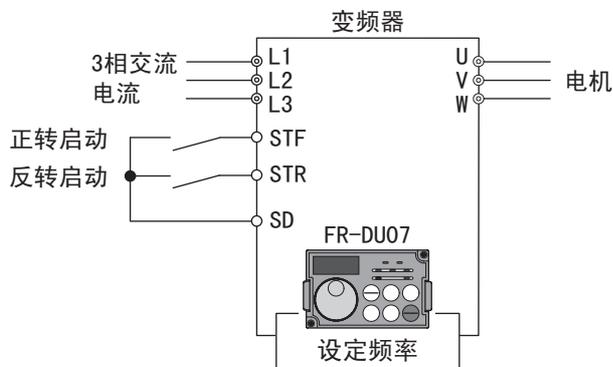
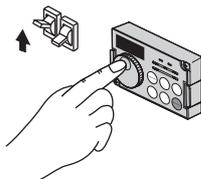
- 在外部设置频率设定电位器及启动开关，连接变频器的控制电路进行操作时，选择外部运行模式。
- 基本上在外部运行模式下，无法变更参数。(有部分能够变更的参数。参照第36页参数一览表)
- 如果选择 Pr. 79 = “0, 2”，接通电源时，切换到外部运行模式。(使用网络运行模式时，请参照第137页)
- 没有必要变更参数时，通过设定设定值为“2”，固定为外部运行模式。必须频繁变更参数时，设定值事先置于“0”(初始值)，能够通过操作面板的  方便切换到PU运行模式。切换到PU运行模式时，必须返回外部运行模式。
- 启动指令的STF, STR信号，频率指令作为端子2, 4及多段速设定，点动信号等使用。

(5) PU运行模式 (Pr. 79 设定值 “1”)



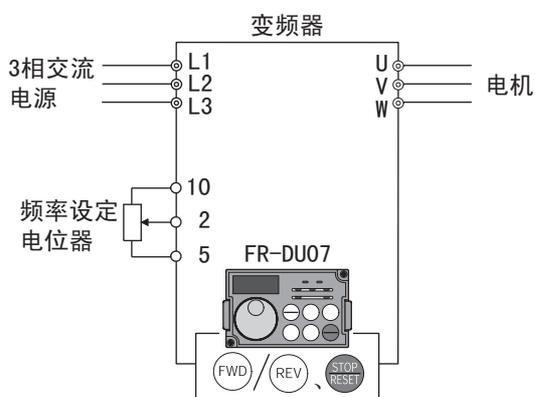
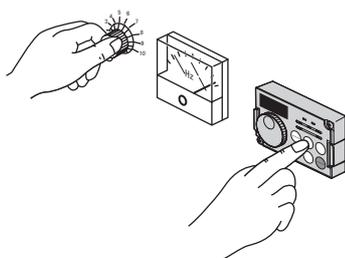
- 仅通过操作面板 (FR-DU07) 和参数单元 (FR-PU04-CH) 的键操作进行运行时，选择PU运行模式。另外，使用PU接口进行通讯时也选择PU运行模式。
- 如果选择 Pr. 79 = “1”，接通电源时，切换到PU运行模式。无法变更到其他的运行模式。
- 也可以通过操作面板的 M 旋钮如电位器一样进行设定。(Pr. 161 频率设定/键盘锁定操作选择 参照第191页)

(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77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36页))
OFF	强制切换到外部运行模式 能够外部运行 不能够切换到PU, 网络运行模式	允许写入 Pr. 79 以外的参数

<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  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	外部运行模式	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137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
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” (通讯选项操作权) 时, 在没有安装通讯选项时也切换到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
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” (通讯选项操作权) 时, 如果没有安装通讯选项, 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, X66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61页
- Pr. 4~6, Pr. 24~27, Pr. 232~Pr. 239 多段速度运行 参照第60页
- Pr. 75 复位选择/PU脱离检测/PU停止选择 参照第125页
- Pr. 161 频率设定/键盘锁定操作选择 参照第191页
- Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择) 参照第77页
- Pr. 340 通讯启动模式选择 参照第137页
- Pr. 550 网络模式操作权选择 参照第138页

3.17.2 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。
在使用了主机RS-485端子及通讯选件的通讯运行时设定。

Pr. 78
第128页
Pr. 80
第49页
Pr. 339
第138页
Pr. 341
第147页

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130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。

* Pr. 160 用户参数组读出选择 = “0” 时可以进行设定。但是，连接通讯选件时，通常能够设定。(请参照第128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  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100页

Pr. 79 运行模式选择  参照第130页



3. 17. 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。

Pr. 337 第147页
Pr. 340 第137页
Pr. 549 第161页
Pr. 555 第188页

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

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128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端子中的任何一个。
- PU运行模式时，在RS-485端子的通讯中，进行参数的写入及启动指令，频率的设定时，请设定 Pr. 551 = “1”。

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。

Pr. 550 设定值	Pr. 551 设定值	各操作场所的操作权			备注
		PU接口	RS-485端子	通讯选件	
0	1	×	PU运行模式 *1	网络运行模式 *2	
	2 (初始值)	PU运行模式	×	网络运行模式 *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	网络运行模式	×	
9999 (初始值)	1	×	PU运行模式 *1	网络运行模式 *2	
	2 (初始值)	PU运行模式	×	网络运行模式	有通讯选件
			网络运行模式	×	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	
							*6	*7
从PU接口 进行RS- 485通讯的 操作	2 (PU接口)	运行指令 (启动, 停止)	○	× 允许 PU停 止 *3	× 允许PU停止 *3	○	× 允许PU停止 *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	○	○	○	○	○		
	1 (RS-485端子)	运行指令 (启动, 停止)	× 允许 PU停 止 *3	× 允许 PU停 止 *3	× 允许PU停止 *3	× 允许PU停止 *3	× 允许PU停止 *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	○	○	○	○	○			
从主机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	○	○	○	○	○		
	2 (PU接口)	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

*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136页)

*2 RS-485通讯异常时, 无法从计算机复位。

*3 PU停止时, 在操作面板上显示PS。以 Pr. 75 PU停止选择 的设定为依据。(参照第122页)

*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124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36页) 无法进行参数清除。

*6 Pr. 550 网络模式操作权选择 = 1 (主机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		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
	条件 (Pr. 551 设定值)	PU运行					
变频器异常	——	停止					
PU接口的PU 脱离	2 (PU接口)	停止/继续 *1					
	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					
主机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
通讯选件的 通讯异常	——	继续				停止/继续 *3	继续

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

*2 可以通过 Pr. 122 PU通讯校验时间间隔, Pr. 336 RS-485 通讯校验时间间隔 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 (主机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（主机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/ 遥控设定清除	网络	外部		网络	外部		Pr. 59 = "0" (多段速度) Pr. 59 = "1, 2" (遥控)	
		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	网络			外部				
		4	AU	端子4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)	
		10	X10	变频器运行允许信号	外部							
		11	X11	FR-HC连接 瞬间停电检测	外部							
		12	X12	PU运行外部互锁	外部							
		14	X14	PID控制有效端子	网络	外部		网络	外部			
		16	X16	PU-外部运行切换	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				
		37	X37	遍历功能选择	网络			外部				
		60	STF	正转指令	网络			外部				
61	STR	反转指令	网络			外部						
62	RES	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									

[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。
- 请将 *Pr. 178*~*Pr. 186* 中的任意一个设定为“67”，向外部端子分配X67信号。
- 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 <i>Pr. 338</i>	根据 <i>Pr. 339</i>
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。

◆ 参照参数 ◆

Pr. 28 多段速度输入补偿选择 参照第63页

Pr. 59 遥控功能选择 参照第63页

Pr. 79 运行模式选择 参照第130页

3. 18 通讯运行和设定

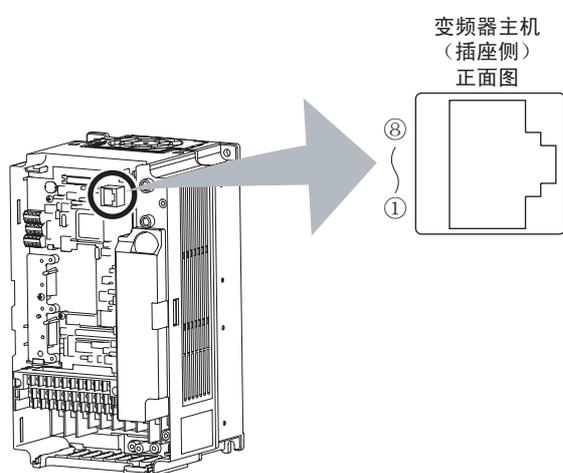
目的	必须设定的参数		参考页
从PU接口进行的通讯运行	计算机链接通讯（PU接口）的初始设定	Pr. 117~Pr. 124	146
从RS-485端子进行的通讯运行	计算机链接通讯（RS-485端子）的初始设定	Pr. 331~Pr. 337, Pr. 341	
	Modbus-RTU通讯规格	Pr. 331, Pr. 332, Pr. 334, Pr. 343, Pr. 549	158
限制从通讯进行的参数写入	通讯EEPROM写入选择	Pr. 342	147

3. 18. 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



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

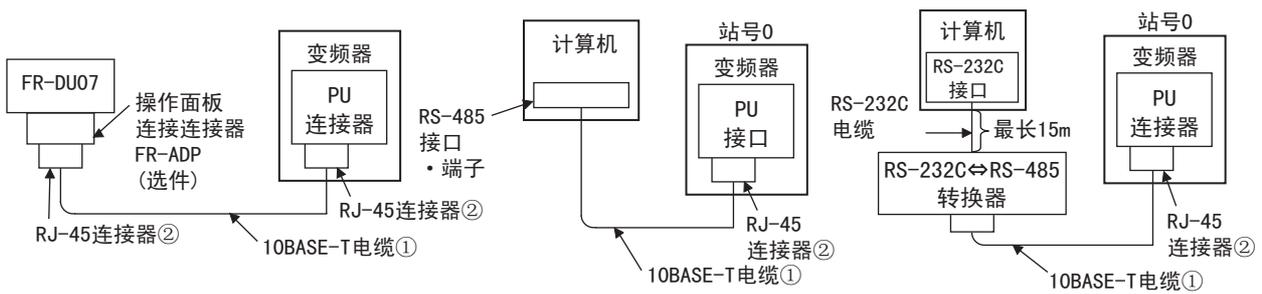
注意

- 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。

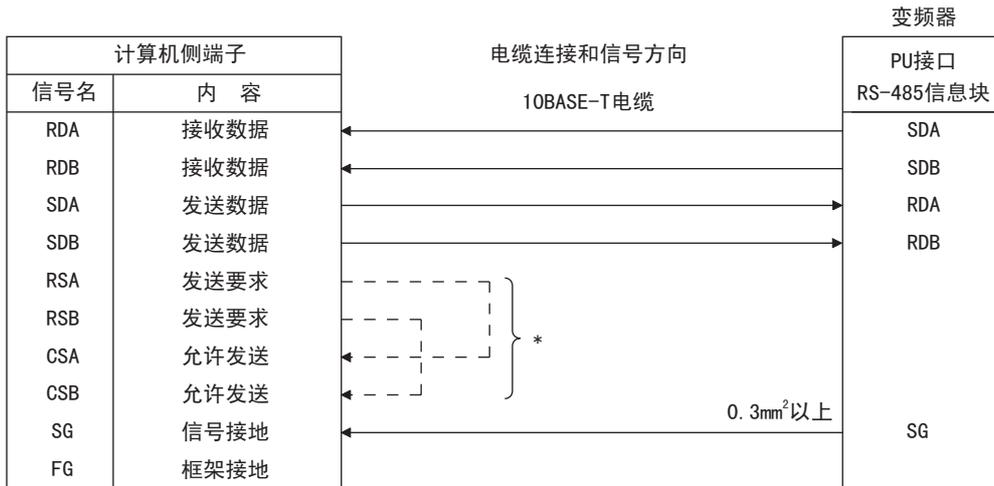


(2) PU接口通讯系统构成和接线

● 系统构成



● 和RS-485的计算机的接线例



* 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（03年10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（03年10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144页）

3.18.2 RS-485端子的接线和构成

(1) RS-485端子排列

终端电阻开关
出厂状态为“OPEN”。
仅最远端的变频器的终端电阻开关置于“100Ω”。

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)

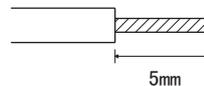
(2) RS-485端子与电线的连接

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)

电线裸露尺寸



必要时, 请使用棒状端子。

注意

如果紧固螺丝时过松, 有可能导致电线脱落, 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4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	A1 0.5-6WH	A 0.5-6	0.3~0.5

棒状端子压接工具: CRMPFOX ZA3 (Phoenixcontact (株))

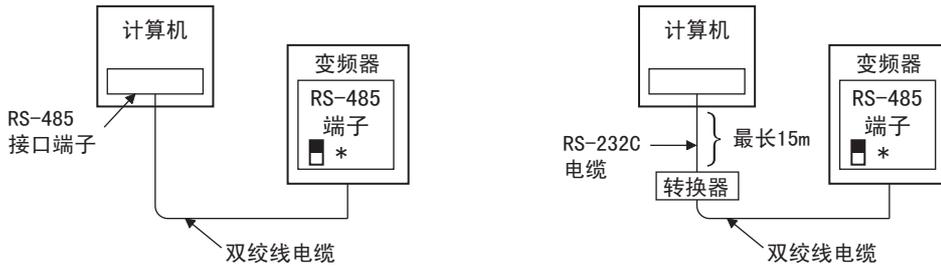
推荐型号电路端子的连接线使用屏蔽线或者绞合线, 且必须与主电路, 强电路 (包括200V控制电路) 分离接线。

使用棒状端子 (无绝缘套管) 时, 注意不要让电线裸露在外面。



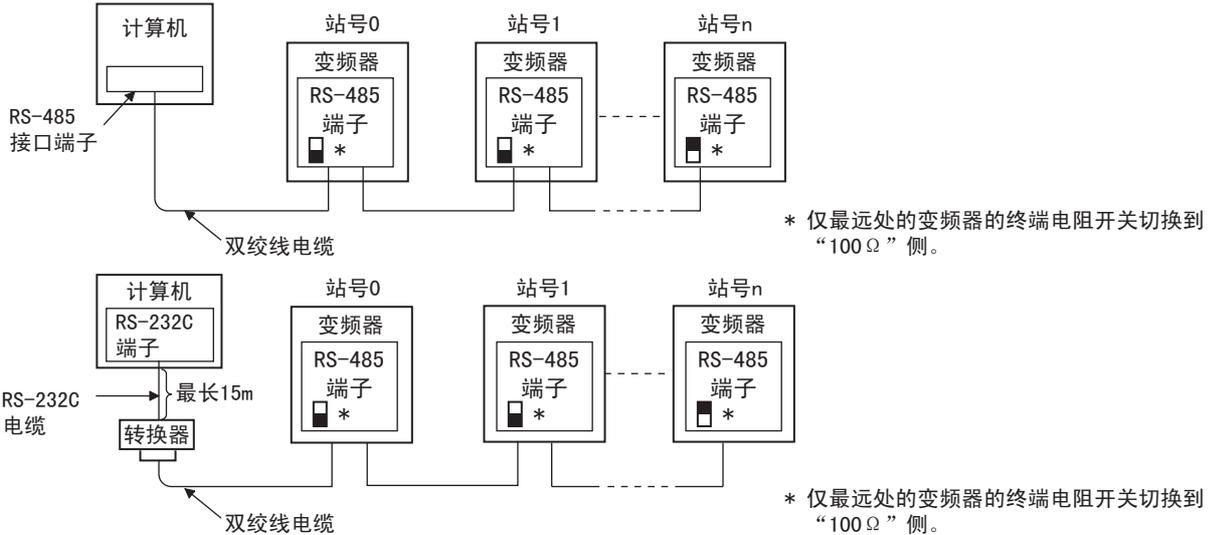
(3) RS-485端子的系统构成

● 计算机和变频器的连接 (1对1连接)



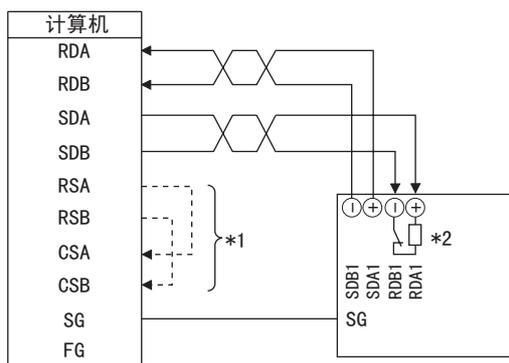
*终端电阻开关请切换到“100Ω”侧。

● 计算机和多台变频器组合时 (1对n连接)

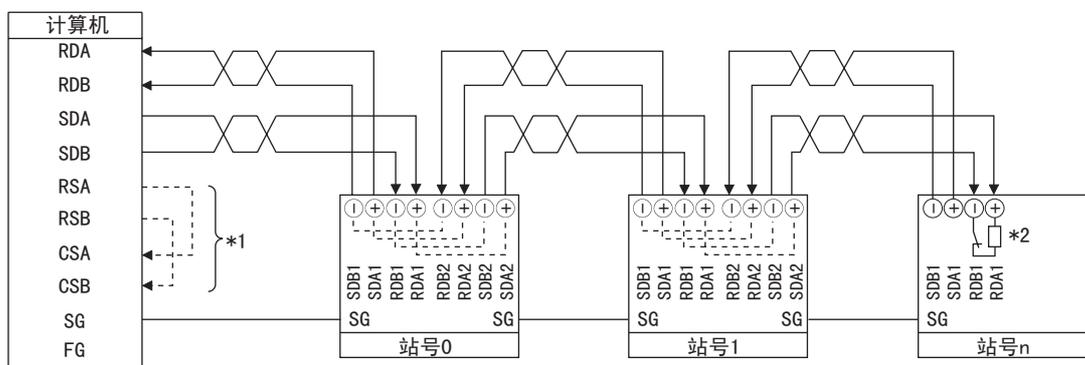


(4) RS-485端子接线方法

●RS-485的计算机1台，变频器1台时



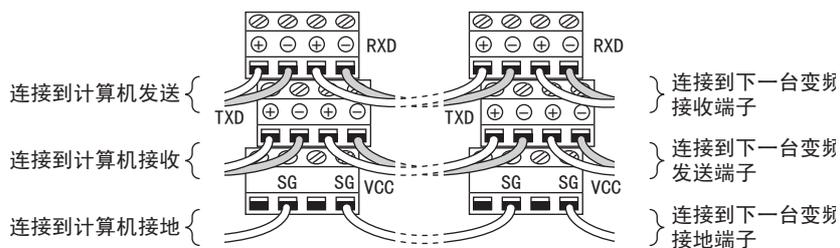
●RS-485的计算机1台，变频器n台（多台）时



- *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）。

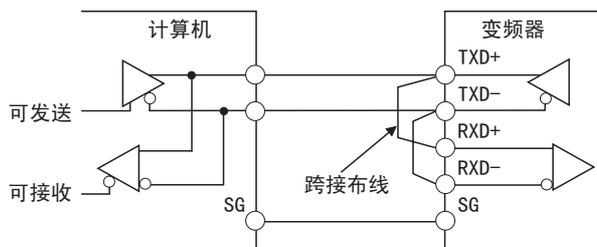
备注

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）。



3. 18. 3 RS-485通讯的初始设定和规格 (Pr. 117~Pr. 124, Pr. 331~Pr. 337, Pr. 341)

Pr. 109
变频器第60页

Pr. 125
变频器第118页

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	0	停止位长 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通讯重试次数	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	

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125页)

【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158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。

*5 上述参数在 Pr. 160 用户参数组读出选择 = “0” 时可以设定。(参照第125页)

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152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。

3.18.4 通讯EEPROM写入选择 (Pr. 342)

通过变频器的PU接口及RS-485端子, 通讯选件写入参数时, 能够写入RAM。在必须频繁变更参数时进行设定。

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 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。(参照第125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。

Pr. 341
第146页

Pr. 343
第158页



3. 18. 5 三菱变频器专用协议

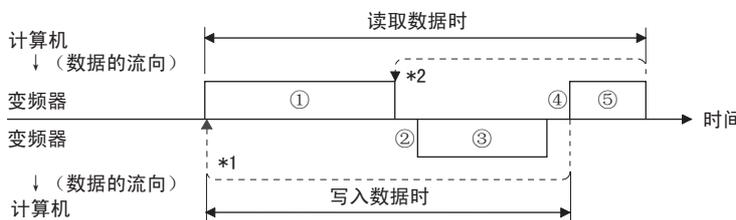
可以通过变频器的PU接口，RS-485端子使用三菱变频器协议（计算机链接通讯），进行参数设定，监视等。

(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 RS-485规格	-
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	ASC II（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。

*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ASC II 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
-	变频器数据处理时间	有	有	有	无	有	有
②	变频器的返回数据 (①检查数据错误)	无错误 * (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
-	计算机的处理延迟时间	无	无	无	无	无	无
③	计算机对返回数据②的 回答(检查②数据错误)	无错误 * (变频器无处理)	无	无	无	无 (C)	无 (C)
		有错误 (变频器 再输出②)	无	无	无	无	F

*1 在从计算机向变频器发送通讯要求数据中, 在发送“无数据错误 (ACK)”后必须等待10ms以上时间。(参照第151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154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				

②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 (有数据错误)	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						

③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 Pr. 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

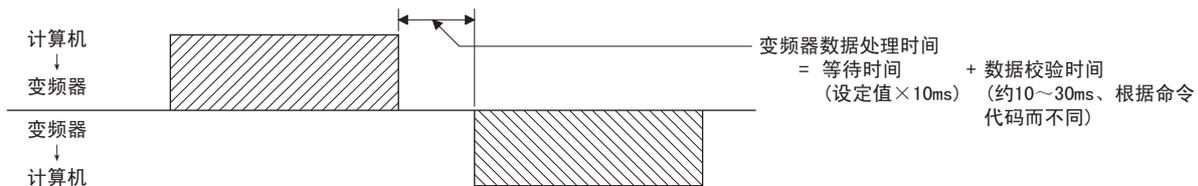
从计算机指定变频器的运行，监视等的处理要求内容。因此，通过任意设定命令代码能够进行各种运行，监视。
(参照第36页)

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36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)

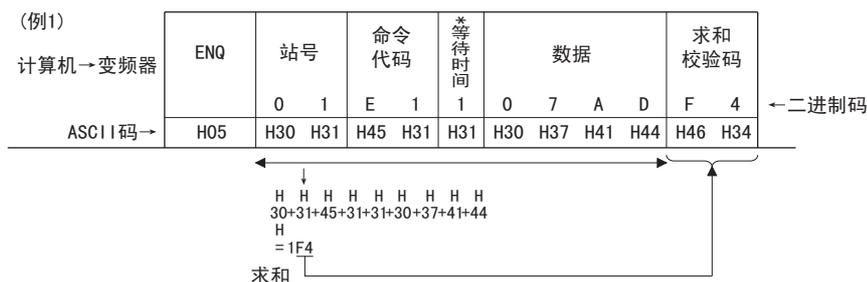


备注

- 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152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。



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



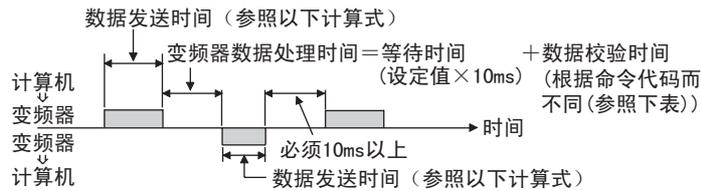
⑦ 错误代码

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]

$$\frac{1}{\text{通讯速度 (bps)}} \times \text{数据字符数 (参照第149页)} \times \text{通讯规格 (合计位数) (参照以下)} = \text{数据发送时间 (s)}$$

●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
	无
	1位
	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

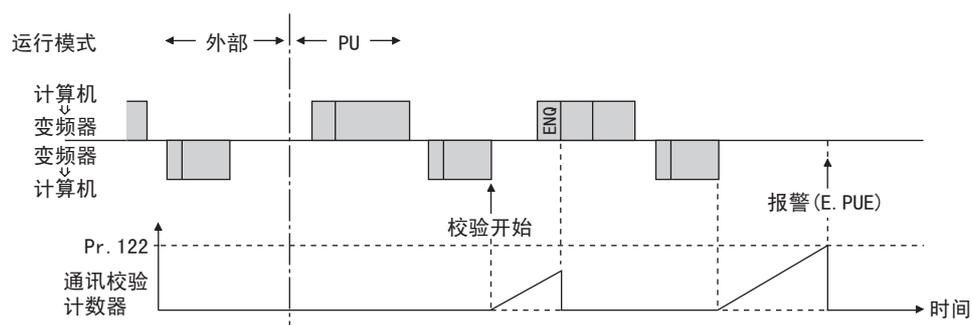
●数据校验时间

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) 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150页）。（发送数据与站号无关）
- 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接口通讯，Pr122=“0.1~999.8s”时



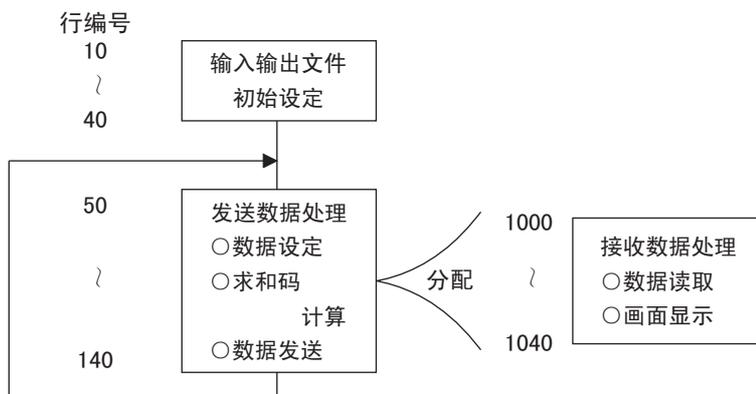
(7) 程序上的注意事项

- 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

10 OPEN "COM1:9600,E,8,2,HD" AS #1	: 打开通讯文件
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	: 接收数据时的分配定义
40 COM(1)ON	: Interrupt enable(可中断)
50 D\$="01FB10002"	
60 S=0	
70 FOR I=1 TO LEN(D\$)	
80 A\$=MID\$(D\$,I,1)	
90 A=ASC(A\$)	
100 S=S+A	
110 NEXT I	
120 D\$=CHR\$(&H5)+D\$+RIGHT\$(HEX\$(S),2)	: 控制码和求和码的附加
130 PRINT#1,D\$	
140 GOTO 50	
1000 *REC	
1010 IF LOC(1)=0 THEN RETURN	
1020 PRINT "RECEIVE DATA"	
1030 PRINT INPUT\$(LOC(1),#1)	
1040 RETURN	

概要流程



⚠ 注意

- ⚠ 没有设定变频器的通讯校验时间间隔时，为了防止危险设置互锁以避免运行。必须设定通讯校验时间间隔后再进行运行。
- ⚠ 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。



(8) 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	4位 (B, E/D)														
		写入	HFB	H0002：PU运行（通过PU接口进行RS-485通讯运行）	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 = 2~10, 102~110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	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156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 <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td style="text-align: center;">b15</td> <td style="text-align: center;">b8b7</td> <td style="text-align: center;">b0</td> </tr> <tr> <td>H74</td> <td>2次前的异常</td> <td>最新的异常</td> </tr> <tr> <td>H75</td> <td>4次前的异常</td> <td>3次前的异常</td> </tr> <tr> <td>H76</td> <td>6次前的异常</td> <td>5次前的异常</td> </tr> <tr> <td>H77</td> <td>8次前的异常</td> <td>7次前的异常</td> </tr> </table> 参照异常数据表（第156页）	b15	b8b7	b0	H74	2次前的异常	最新的异常	H75	4次前的异常	3次前的异常	H76	6次前的异常	5次前的异常	H77	8次前的异常	7次前的异常	4位 (B, E/D)
b15	b8b7	b0																	
H74	2次前的异常	最新的异常																	
H75	4次前的异常	3次前的异常																	
H76	6次前的异常	5次前的异常																	
H77	8次前的异常	7次前的异常																	
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157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157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 = 2~10, 102~110时)	4位 (B, E/D)														
	读取设定频率 （EEPROM）		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=2~10, 102~110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）		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152页。

No.	项目	读取/写入	命令代码	数据内容	数据位数(格式)																									
8	参数全部清除	写入	HFC	使各参数返回初始值。 根据数据不同,有4种全部清除。 <table border="1" style="margin: 5px 0;"> <thead> <tr> <th>Pr.</th> <th>通信用Pr. *1</th> <th>校正Pr. *2</th> <th>其他Pr. *3</th> <th>HEC HF3 HFF</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </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146, 147页。 *2 请参照第118页。 *3 Pr. 75 无法被清除	Pr.	通信用Pr. *1	校正Pr. *2	其他Pr. *3	HEC HF3 HFF	H9696	○	×	○	○	H9966	○	○	○	○	H5A5A	×	×	○	○	H55AA	×	○	○	○	4位 (A, C/D)
Pr.	通信用Pr. *1	校正Pr. *2	其他Pr. *3	HEC HF3 HFF																										
H9696	○	×	○	○																										
H9966	○	○	○	○																										
H5A5A	×	×	○	○																										
H55AA	×	○	○	○																										
9	参数	读取	H00~H63	参照参数一览表(第36页)命令代码,必要时进行写入,读取。	4位 (B, E/D)																									
10		写入	H80~HE3		4位 (A, C/D)																									
11	链接参数扩展设定	读取	H7F	根据H00~H09的设定,进行参数内容的切换。设定值的详细请参照参数一览表(第36页)的命令代码。	2位 (B, E'/D)																									
		写入	HFF		2位 (A', C/D)																									
12	第2参数切换(命令代码HFF=1)	读取	H6C	设定偏差·增益(命令代码H5E~H61, HDE~HE1)的参数时 H00: 频率*1 H01: 设定参数的模拟值 H02: 从端子输入的模拟值 *1 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	2位 (B, E'/D)																									
		写入	HEC		2位 (A', C/D)																									

关于数据格式(A, A', B, B', C, D)请参照152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。



【特殊监视器选择No】

关于监视器内容的详细请参考第89页。

数据	内容	单位
H01	输出频率	0.01Hz
H02	输出电流	0.01A/0.1A*3
H03	输出电压	0.1V
H05	频率设定值	0.01Hz
H06	运行速度	1r/min
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*3
H0C	直流侧电压峰值	0.1V
H0D	输入功率	0.01kWh/0.1kWh*3
H0E	输出功率	0.01kWh/0.1kWh*3

数据	内容	单位
H0F	输入端子状态*1	—
H10	输出端子状态*2	—
H11	负载仪表	0.1%
H14	累计通电时间	1h
H17	实际运行时间	1h
H18	电机负载率	0.1%
H19	累计消耗电量	1kWh
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%
H35	PID偏差	0.1%

*1 输入端子监视器详细
b15

—	—	—	—	CS	RES	STOP	MRS	JOG	RH	RM	RL	RT	AU	STR	STF
---	---	---	---	----	-----	------	-----	-----	----	----	----	----	----	-----	-----

b0

*2 输出端子监视器详细
b15

—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ABC2	ABC1	FU	OL	IPF	SU	RUN
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------	------	----	----	-----	----	-----

b0

*3 根据容量的不同而不同。(55K以下/S75K以上)

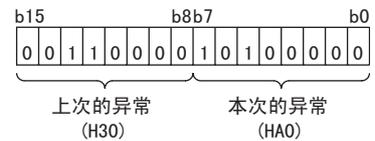
【异常数据】

关于异常的详细内容请参考第213页。

数据	内容	数据	内容	数据	内容
H00	无异常	H52	ILF	HB3	PE2
H10	OC1	H60	OLT	HC0	CPU
H11	OC2	H70	BE	HC1	CTE
H12	OC3	H80	GF	HC2	P24
H20	OV1	H81	LF	HC4	CDO
H21	OV2	H90	OHT	HC5	IOH
H22	OV3	H91	PTC	HC6	SER
H30	THT	HA0	OPT	HC7	AIE
H31	THM	HA1	OP1	HF1	E. 1
H40	FIN	HB0	PE	HF6	E. 6
H50	IPF	HB1	PUE	HF7	E. 7
H51	UVT	HB2	RET	HFD	E. 13

异常内容显示例（命令代码H74时）

读取数据H30A0时
（上次异常……THT）
（本次异常……OPT）



【异常数据】

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...正转 b7 b0 0 0 0 0 0 0 1 0 [例2] H00...停止 b7 b0 0 0 0 0 0 0 0 0
运行指令 (扩展)	HF9	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...正转 b15 b0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 [例2] H0800...低速运行 (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76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82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...正转中 b7 b0 0 0 0 0 0 0 1 0 [例2] H80...发生异常停止 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...正转中 b15 b0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 [例2] H8080...发生异常停止 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。



- Pr. 268
第89页
- Pr. 333
第147页
- Pr. 335
第147页
- Pr. 342
第147页
- Pr. 495
第87页
- Pr. 504
第198页
- Pr. 550
第136页

3. 18. 6 ModbusRTU通讯规格 (Pr. 331, Pr. 332, Pr. 334, Pr. 343, 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	0~247	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
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125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, 安装通讯选项时, 从RS-485端子发出的指令权 (运行指令等) 无效。(参照第136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	EIARS-485规格	—	
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300/600/1200/2400/4800/19200/38400bps	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	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	—
	奇偶校验		Pr. 334
	错误校验	CRC代码校验	—
终端程序	无	—	
等待时间设定	无	—	

(2) 概要

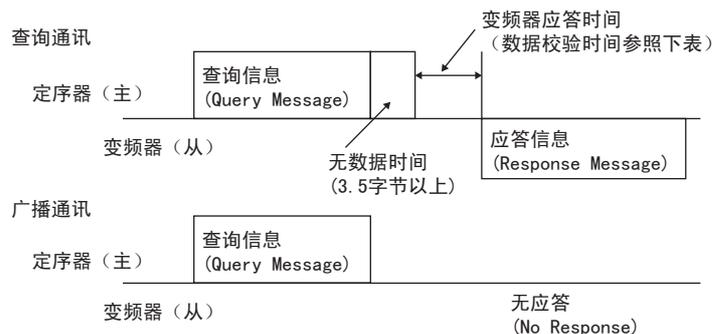
Modbus协议是Modicon公司开发的用于PLC的通讯协议。

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 (American 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	<5ms
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)

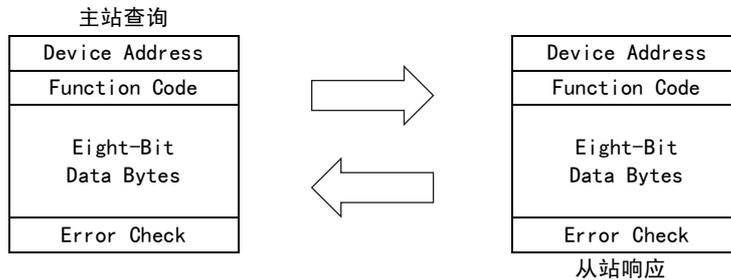
通过主设备指定地址0, 能够向所有从设备发送信息。接收了主设备信息的所有从设备都执行所要求的功能。此种通讯时, 从设备不向主设备返回应答。



(4) 关于信息帧（协议）

● 通讯方法

基本上主设备发送Query message（查询），从设备返回Response message（响应）。正常通讯时原样复制Device Address（设备地址）和Function Code（功能代码），异常通讯（功能代码，数据代码不正确）时将Function Code（功能代码）的位7置于ON（=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。 <i>Pr. 331 RS-485通讯站号</i> 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。																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>代码</th> <th>功能名</th> <th>概要</th> <th>广播通讯</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H03</td> <td>Read Holding Register</td> <td>读取保持寄存器的数据</td> <td>不能</td> </tr> <tr> <td>H06</td> <td>Preset Single Register</td> <td>向保持寄存器写入数据</td> <td>能够</td> </tr> <tr> <td>H08</td> <td>Diagnostics</td> <td>进行功能诊断（仅通讯校验）</td> <td>不能</td> </tr> <tr> <td>H10</td> <td>Preset Multiple Registers</td> <td>进行连续的多个保持寄存器的写入</td> <td>能够</td> </tr> <tr> <td>H46</td> <td>读取保持寄存器存取记录</td> <td>读取上次通讯成功的寄存器个数</td> <td>不能</td> </tr> </tbody> </table>	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
	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																									
③数据信息组	格式根据功能代码发生变化（参照第161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。																								

(5) 信息格式的种类

就第160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) 的①系统环境变量②实时监控器③报警历史④变频器的参数内容。

查询信息 (Query message)

① SlaveAddress	②Function	③StartingAddress		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)

① SlaveAddress	②Function	⑤ByteCount	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10个。

• 正常应答的内容

信息	设定内容
⑤Byte Count	设定范围为H2~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)

SlaveAddress	Function	StartingAddress		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)

SlaveAddress	Function	ByteCount	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）的①系统环境变量④变频器的参数的内容。

查询信息（Query message）

①SlaveAddress	②Function	③RegisterAddress		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）

①SlaveAddress	②Function	③RegisterAddress		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）

SlaveAddress	Function	RegisterAddress		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)

①SlaveAddress	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)

①SlaveAddress	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。

● 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	②Function	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)

①SlaveAddress	②Function	③StartingAddress	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	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 (Query message)

Slave Address	Function	Starting Address		No. of Points		Byte Count	Data				CRC Check	
							H00	H05	H00	H0A	H86	H3D
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 (Query message)

①SlaveAddress	②Function	CRC Check	
(8位)	H46 (8位)	L (8位)	H (8位)

正常应答 (Response message)

①SlaveAddress	②Function	③ StartingAddress		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) - 4001 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) 从地址25 (H19) 返回成功寄存器开始地址和成功次数。

查询信息 (Query message)

SlaveAddress	Function	CRC Check	
H19 (8位)	H46 (8位)	H8B (8位)	HD2 (8位)

正常应答 (Response message)

SlaveAddress	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。

错误应答 (Response message)

①SlaveAddress	②Function	③ExceptionCode	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足4byte, 视为错误。	
CRC校验错误	通过CRC校验, 如果信息帧的数据与计算结果不一致, 视为错误。	



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

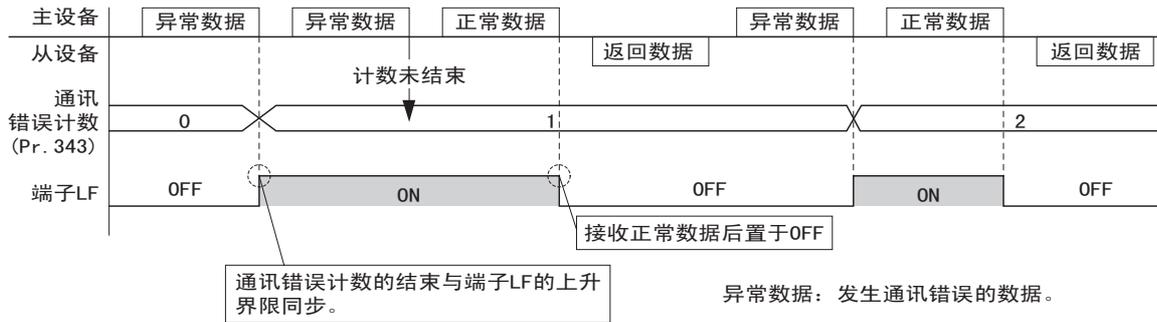
注意

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 输出端子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 (—) *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) (76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136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) (82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89页。

寄存器	内容	单位	寄存器	内容	单位
40201	输出频率	0.01Hz	40215	输入端子状态*1	-
40202	输出电流	0.01A/0.1A*3	40216	输出端子状态*2	-
40203	输出电压	0.1V	40217	负荷仪表	0.1%
40205	频率设定值	0.01Hz	40220	累计通电时间	1h
40206	运行速度	1r/min	40223	实际运行时间	1h
40208	转换器输出电压	0.1V	40224	电机负载率	0.1%
40209	再生制动使用率	0.1%	40225	累计电力	1kWh
40210	电子过电流负载率	0.1%	40250	省电效果	可变
40211	输出电流峰值	0.01A/0.1A*3	40251	省电累计	可变
40212	转换器输出电压峰值	0.1V	40252	PID目标值	0.1%
40213	输入电力	0.01kWh/0.1kWh*3	40253	PID测定值	0.1%
40214	输出电力	0.01kWh/0.1kWh*3	40254	PID偏差	0.1%

*1 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	

*2 输出端子监视器详细内容

b15											b0				
-	-	-	-	-	-	-	-	-	ABC2	ABC1	FU	OL	IPF	SU	RUN

*3 根据容量的不同而不同。(55K以下/S75K以上)



● 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 (36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 (%)

● 报警历史

寄存器	定义	读取/写入	备注
40501	报警历史1	读取/写入	由于数据为2byte,存放在“H00〇〇”中。可以参照下位1byte的错误代码。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	H52	ILF	HB3	PE2
H10	OC1	H60	OLT	HC0	CPU
H11	OC2	H70	BE	HC1	CTE
H12	OC3	H80	GF	HC2	P24
H20	OV1	H81	LF	HC4	CDO
H21	OV2	H90	OHT	HC5	IOH
H22	OV3	H91	PTC	HC6	SER
H30	THT	HA0	OPT	HC7	AIE
H31	THM	HA1	OP1	HF1	E. 1
H40	FIN	HB0	PE	HF6	E. 6
H50	IPF	HB1	PUE	HF7	E. 7
H51	UVT	HB2	RET	HFD	E. 13

3.19 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	169
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	177
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	193

3.19.1 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
			51	PID正作用	(LonWorks, CC-Link通讯)
			60	PID负作用	测定值, 目标值输入
			61	PID正作用	(LonWorks, CC-Link通讯)
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 $K_p=1/\text{比例常数}$	
			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	

Pr. 126

第118页

Pr. 135

第177页

Pr. 571

第68页

Pr. 611

第98页



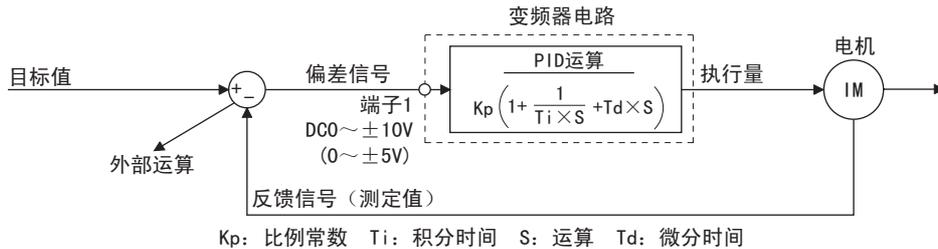
参数编号	名称	初始值	设定范围	内容
575	输出中断检测时间	1s	0~3600s	PID运算后的输出频率未满 Pr. 576 设定值的状态持续到 Pr. 575 设定时间以上时, 中断变频器的运行。
			9999	无输出中断功能
576	输出中断检测电平	0Hz	0~400Hz	设定实施输出中断处理的频率
577	输出中断解除电平	1000%	900~1100%	设定解除PID输出中断功能的水平 (Pr. 577 - 1000%)

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125页)

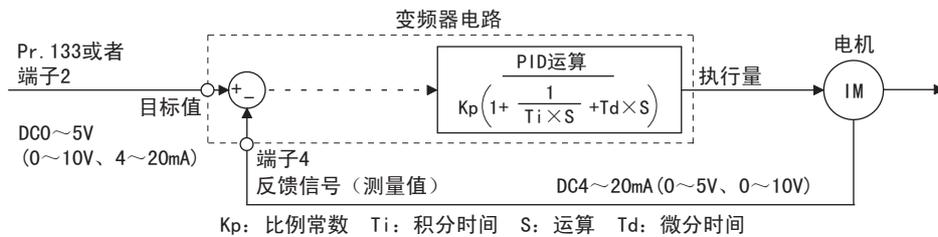
*1 Pr. 129, Pr. 130, Pr. 133, Pr. 134 可以在运行中设定。设定与运行模式无关

(1) PID控制基本构成

• Pr. 128 = “10, 11” (偏差值信号输入)



• Pr. 128 = “20, 21” (测定值输入)



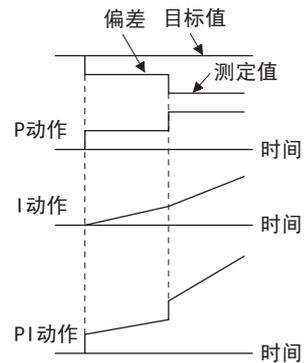
(2) PID动作概要

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。

[测量值阶跃变化时的例子]

注：PI动作是P和I动作之和

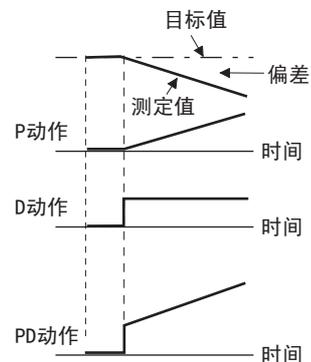


②PD动作

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]

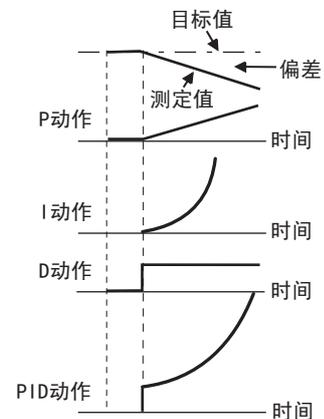
注：PD动作是P和D动作之和



③PID动作

由于利用PI动作和PD动作的优点组合而成，可以吸取了各个动作的优点的动作。

注：PID动作是P和I及D动作的总和





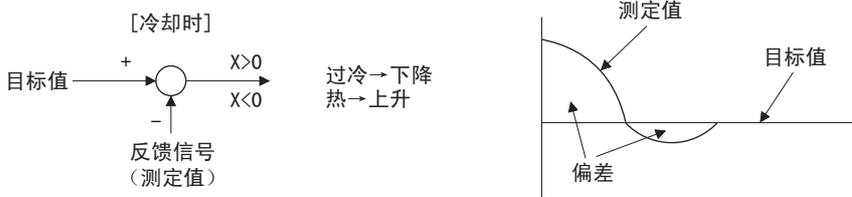
④ 负作用

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

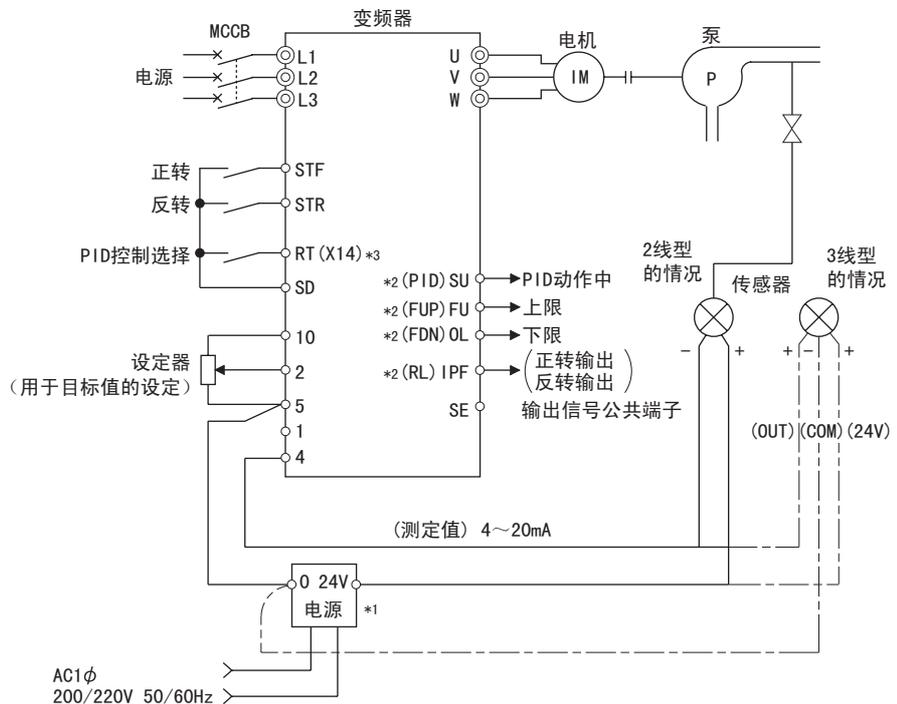


偏差与执行量 (输出频率) 之间的关系

	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	PID控制选择	进行PID控制时将X14置于ON	Pr. 178~Pr. 189 中的任何一个设定14	
	X64	通过 Pr. 178~Pr. 189 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 中的任何一个设定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	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 中的任何一个设定为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 中的任何一个设定为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 中的任何一个设定为16或者116 *3	
	PID	PID控制动作中	PID控制中置于ON	Pr. 190~Pr. 196 中的任何一个设定为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 中的任何一个设定为60或者160 *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82页)

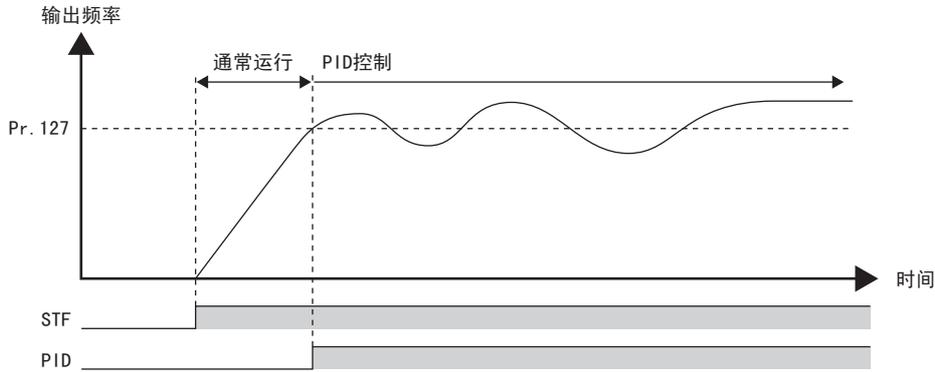
注意

- 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)

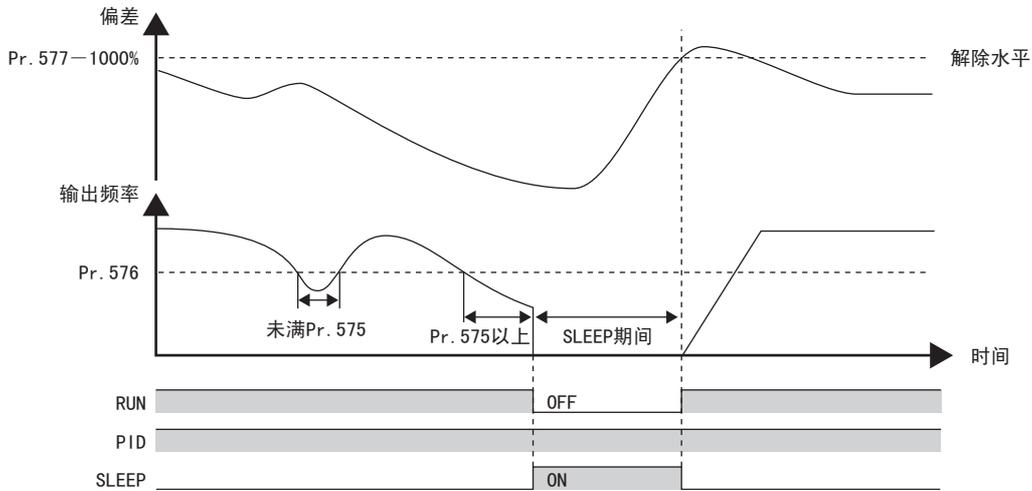
- 为了加快运行开始时的系统的上升，可以仅在启动时以通常运行模式上升。
- Pr. 127 PID控制自动切换频率在 0~400Hz的范围内设定频率，从启动到到达 Pr. 127，以通常运行转为上升，PID控制运行。变为PID控制运行后，即使输出频率在 Pr. 127 以下，也继续PID控制。



(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足 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。

负作用时 (Pr. 128=10)

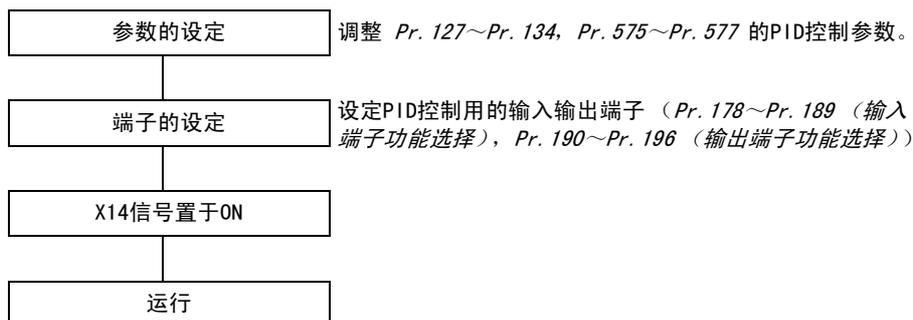


(7) PID监视功能

- 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。

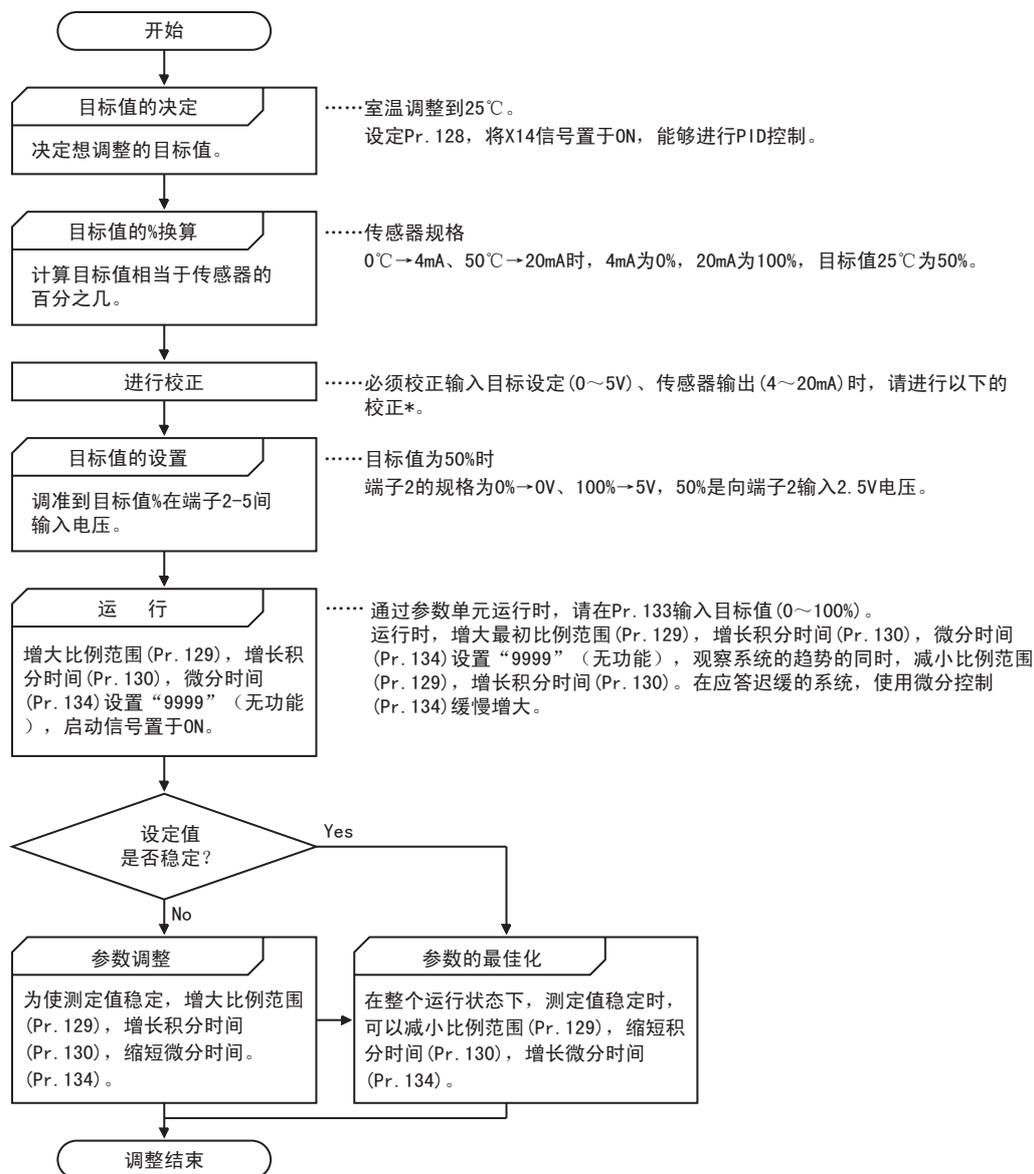
设定值	监视内容	最小单位	端子CA, AM满刻度	备注
52	PID目标值	0.1%	100%	偏差输入 (Pr. 128 =10, 11) 时, 监视值通常显示0
53	PID测定值	0.1%	100%	
54	PID偏差值	0.1%	—	Pr. 54, Pr. 158 无法设定。PID偏差为0%时显示1000。

(8) 调整步骤



(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Pr.902以及Pr. 902 (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。
校正是在变频器停止中的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。

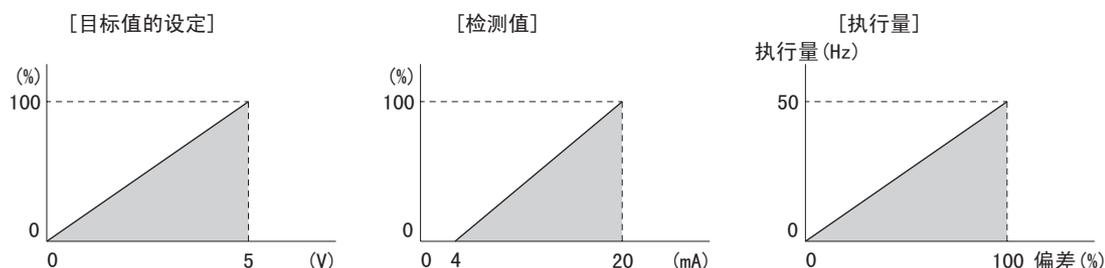
<传感器输出的校正>

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 = “6”（切换模式）
- 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。
- *Pr. 22* = “9999”时，端子1由于变为失速防止水平输入，通过PID控制使用端子1时，请设定 *Pr. 22* ≠ “9999”。
- 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。
- 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64页
Pr. 73 模拟输入选择  参照第114页
Pr. 79 运行模式选择  参照第127页
Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择)  参照第76页
Pr. 190~Pr. 196 (输出端子功能选择)  参照第82页
C2 (*Pr. 902*) ~ *C7* (*Pr. 905*) 频率设定电压 (电流) 偏差 · 增益  参照第118页

3. 19. 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
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，频率指令如果未满足 (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。

Pr. 134	变频第169页
Pr. 140	变频第69页
Pr. 158	变频第93页
Pr. 160	变频第125页

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125页）

- 电机在60Hz（或者50Hz）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。

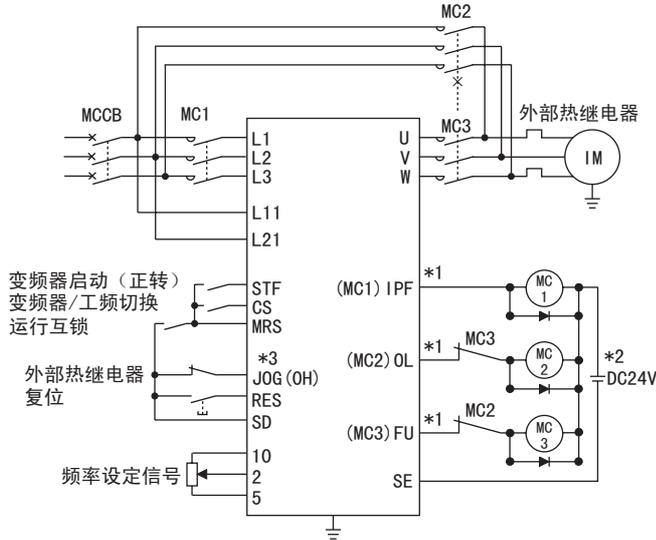
如果使用能够输出使电磁接触器动作的信号的工频切换时序功能，能够通过变频器与复杂的工频电源进行切换互锁。



(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) 的设置而不同。

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 ~ Pr.189 (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, S1如果不是另外的电源 (不通MC1的电源) 将无法正常工作, 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

×

— : 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。

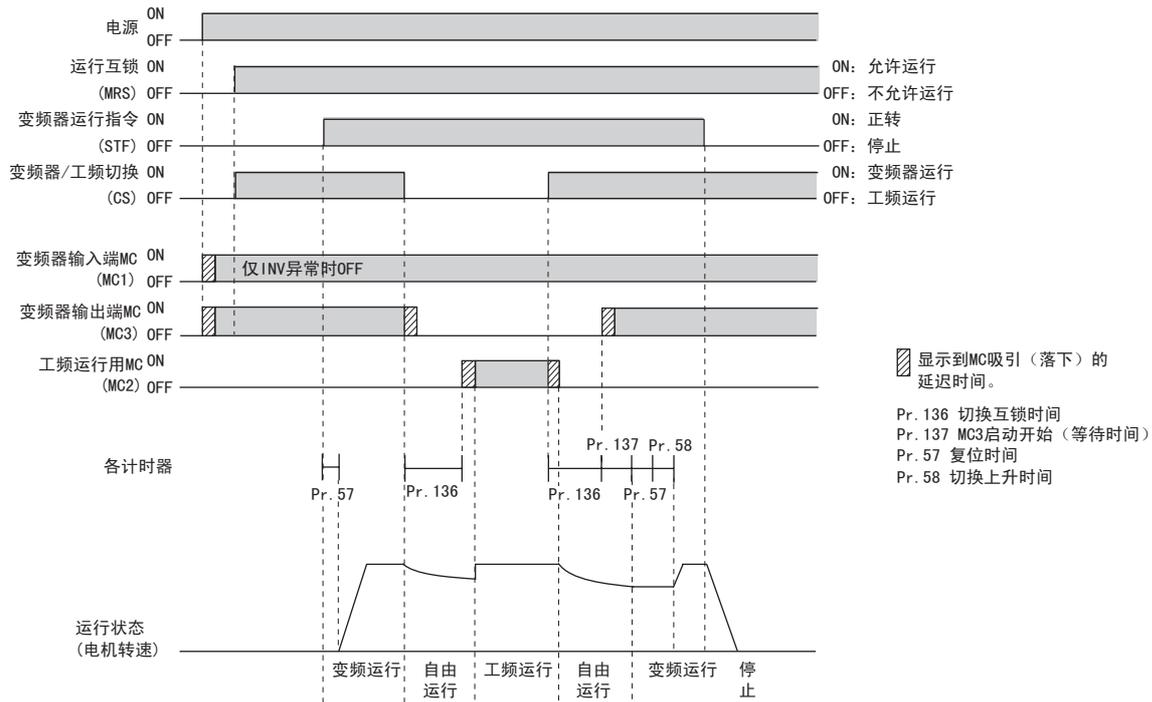
• 输出信号如下。

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	变频器输出端电磁接触器MC2的操作信号输出
MC3	19	工频运行用电磁接触器MC3的操作信号输出

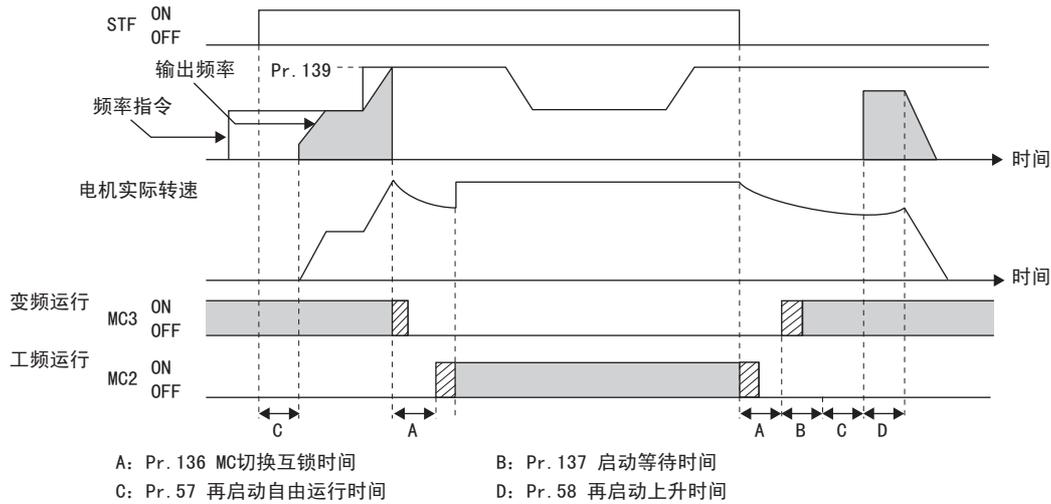


(2) 工频切换动作顺序

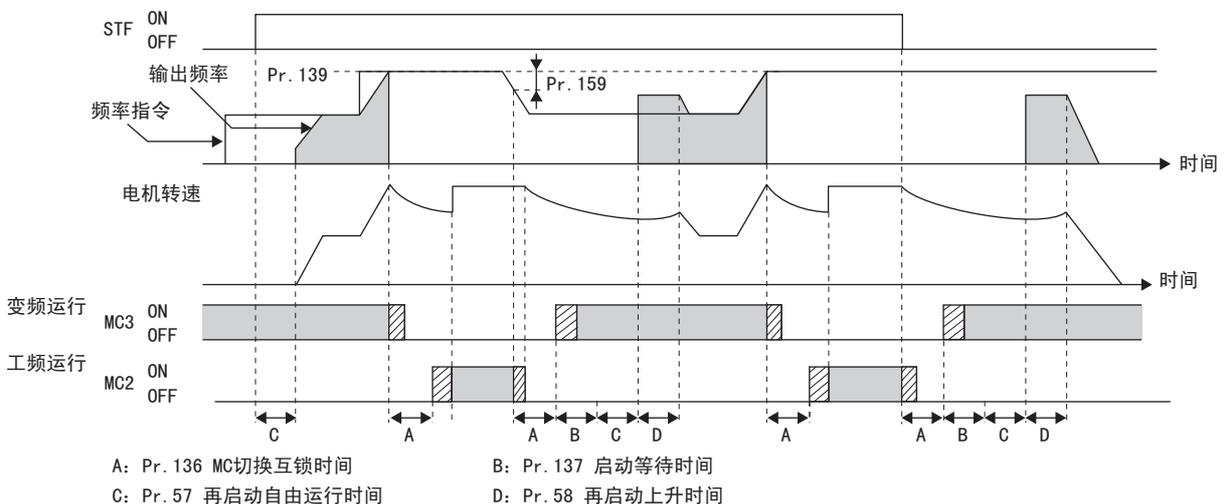
• 无自动切换顺序 (Pr. 139 = “9999”) 的动作顺序例



• 有自动切换顺序 (Pr. 139 ≠ “9999”, Pr. 159 = “9999”) 的动作顺序例

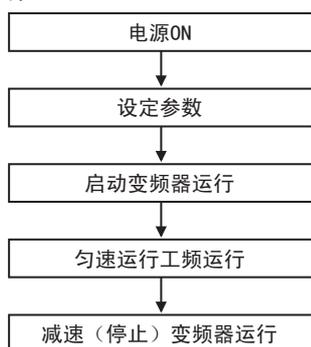


• 有自动切换顺序 (Pr. 139 ≠ “9999”, Pr. 159 ≠ “9999”) 的动作顺序例



(3) 操作步骤

- 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 = [0.1s] (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(L11, 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)
- 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73页
 Pr. 57 再启动自由运行时间 参照第98页
 Pr. 58 再启动上升时间 参照第98页
 Pr. 79 运行模式选择 参照第127页
 Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择) 参照第76页
 Pr. 190~Pr. 196 (输出端子功能选择) 参照第82页



3. 19. 3 多泵控制功能 (Pr. 575~Pr. 591)

根据PID控制功能可以调节控制泵的水量等。

可以进行多台(最多4台)电机的变频器驱动与工频电源驱动切换控制。

电机的切换动作根据 Pr. 597 电机切换选择 进行选择。

Pr. 571
第68页
Pr. 592
第191页

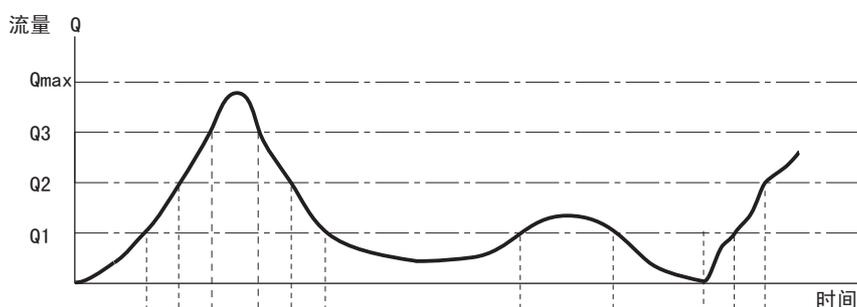
参数号	名称	初始值	设定范围	内容
575	输出中断检测时间	1s	0~3600s	PID运算后输出频率低于Pr. 576中设定的值的状态, 持续到Pr. 575中设定的时间值以上时, 变频器将停止运转。
			9999	无输出中断功能
576	输出中断检测水平	0Hz	0~400Hz	设定输出中断处理的频率。
577	输出中断解除水平	1000%	900~1100%	设定解除PID输出中断功能的水平 (Pr. 577 -1000%)。
578	辅助电机动作选择	0	0	辅助电机不动作
			1~3	设定辅助电机动作的个数。
579	电机连接功能选择	0	0	基本方式
			1	交替方式
			2	直接方式
			3	交替—直接方式
580	MC互锁切换时间	1s	0~100s	可以设定至 Pr. 579 = 2时的MC互锁切换时间。
581	启动等待时间	1s	0~100s	可以设定至 Pr. 579 = 2时的MC切换后到启动的时间。请设置成比MC切换时间更长的时间。
582	连接辅助电机时的减速时间	1s	0~3600s	可以设定前置PID控制中连接了电机时, 减速到输出频率下降值的减速时间。
			9999	不进行强制性的频率变更。
583	切断辅助电机时的加速时间	1s	0~3600s	可以设定前置PID控制中的电机开启时, 上升到输出频率上升值的加速时间。
			9999	不进行强制性的频率变更。
584	辅助电机1启动频率	50Hz	0~400Hz	设定连接辅助电机的频率。
585	辅助电机2启动频率	50Hz	0~400Hz	
586	辅助电机3启动频率	50Hz	0~400Hz	
587	辅助电机1停止频率	0Hz	0~400Hz	设定切断辅助电机的频率。
588	辅助电机2停止频率	0Hz	0~400Hz	
589	辅助电机3停止频率	0Hz	0~400Hz	
590	辅助电机启动延迟时间	5s	0~3600s	可以设定辅助电机启动延迟时间。
591	辅助电机停止延迟时间	5s	0~3600s	可以设定辅助电机停止延迟时间。

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125页)

(1) 动作概要

- 请用 Pr. 578 “辅助电机动作选择” 设定工频电机的台数，用 Pr. 579 “电机切换选择” 设定电机的切换方法。

Pr. 579的 设定值	名称	内容
0	基本方式	变频器驱动的电机电通常是固定的，可以根据输出频率使得电源电机之间的MC开关，从而增减工频运行电机的台数。
1	交替方式	运行时与基本方式 (Pr. 579 = “0”) 相同，变频器驱动的电机电通常是固定的，可以根据输出频率来控制工频运行电机的台数，而且如果用静止功能变为输出停止时，通过切换变频器-电机之间的MC来切换变频器驱动的电机电。
2	直接方式	当启动信号输入时，电机电由变频器启动。当下一台电机的启动条件成立时，通过切换变频器-电机电及电源-电机电之间的MC，使变频器驱动的电机电切换到工频运行，下一台电机电由变频器启动。相反，多台电机电运转时当电机电停止条件成立时，从最先启动的电机电 (工频运行) 开始停止。
3	交替-直接方式	当启动信号输入时，电机电由变频器启动。当下一个电机的启动条件成立时，通过切换变频器-电机电及电源-电机电之间的MC，使变频器驱动的电机电切换到工频运行，下一台电机电由变频器启动。相反，多台电机电运行时，当电机电停止条件成立时变频器驱动的电机电减速并停止，而工频运行的电机电在频率搜索后切换成变频器驱动运行，当工频运行的电机电切换成变频器驱动运行时要进行频率搜索。因此将 Pr. 57 “再启动惰转时间” 设定为 “9999” 之外的数值。设定 Pr. 57 时，端子CS和SD不需要短接。



Pr. 579=0	Pr. 579=1	Pr. 579=2	Pr. 579=3
电机1 (M1) ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● 电机2 (M2) — ○ ○ ○ ○ ○ — — — — ○ 电机3 (M3) — — ○ ○ ○ ○ — — — — — — 电机4 (M4) — — — ○ — — — — — — — —	*1 电机1 (M1) ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● 电机2 (M2) — ○ ○ ○ ○ ○ — — — — ○ ● ● ● 电机3 (M3) — — ○ ○ ○ ○ — — — — — — — — 电机4 (M4) — — — ○ — — — — — — — — — —	电机1 (M1) ● ○ ○ ○ — — — — ● ● ● ● ○ 电机2 (M2) — ● ○ ○ ○ ○ — — — — — — ● 电机3 (M3) — — ● ○ ○ ○ — — — — — — — — 电机4 (M4) — — — ● ● ● ● ● ● ● ○ — — — —	*2 电机1 (M1) ● ○ ○ ○ ● — — — — — — ● ○ ● ● 电机2 (M2) — ● ○ ○ ○ ○ ● — — — — — — — — ● 电机3 (M3) — — ● ○ ○ ○ — — ● — — — — — ● ● 电机4 (M4) — — — ● — — — — — — ● — — — — — —

● 变频器运行驱动 ○ 工频运行驱动 — 停止

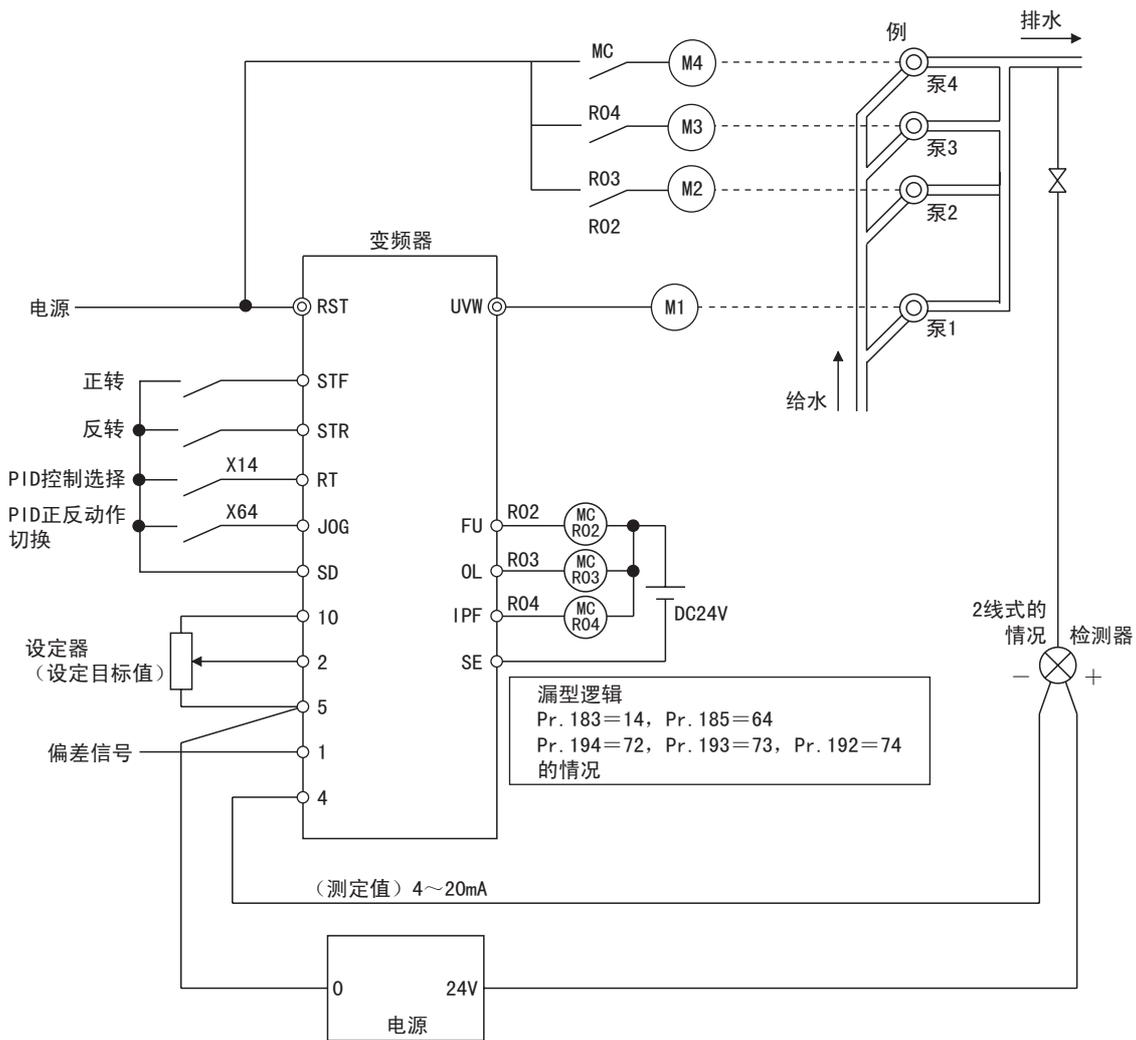
- *1 电机的启动顺序如果前次以M1→M2→M3的顺序启动，则该次以M2→M3→M1的顺序启动。(Pr. 579 = “1”)
- *2 电机的启动顺序在前次变频器驱动停止后，经过一段时间(最长到变频器驱动停止)电机开始启动。电源初次接通和复位后，电机1 (M1) 首先开始启动。(Pr. 579 = “3”)

备注

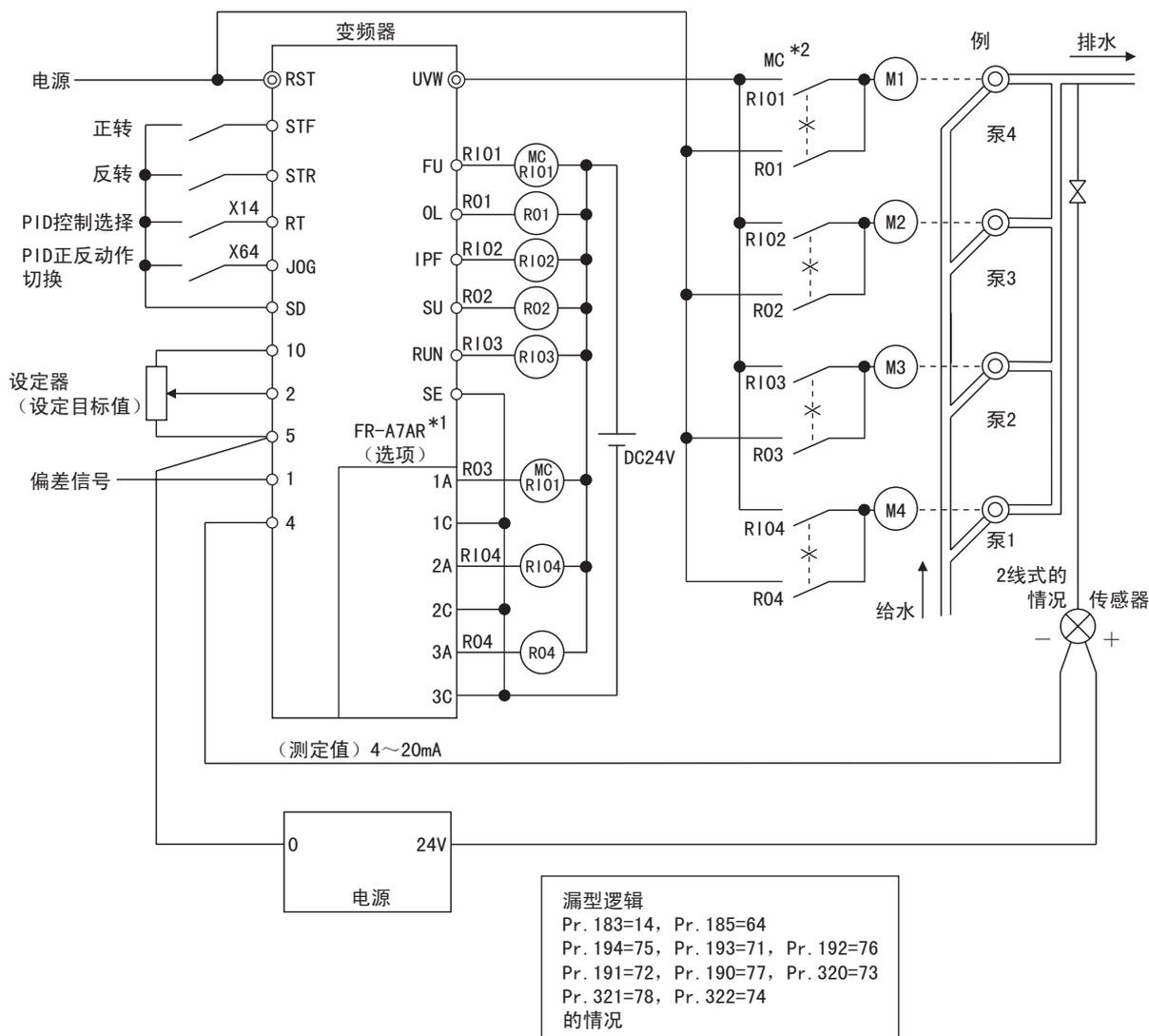
- 变频器复位时，驱动电机的启动顺序回到初始状态。(Pr. 579 = “1, 2, 3”)
- 运行时，不能写入 Pr. 478, Pr. 579 的参数。另外，在停止状态下 Pr. 578 或 Pr. 579 的设定变更时，驱动电机的启动顺序返回初始状态。

(2) 系统构成

• 基本方式 (Pr. 579 = "0")



- 交替方式 (Pr. 579 = “1”), 直接方式 (Pr. 579 = “2”), 交替—直接方式 (Pr. 579 = “3”)



- * 1. 驱动3台以上电机时, 请使用内置选项 (FR-A7AR)。
- * 2. MC必须使用机械式互锁

(3) 输入输出信号

- 避免进行前置PID控制时, 请将X14信号置为ON。将 Pr. 186~Pr. 189 (输入端子功能选择) 设定为“14”来分配X14信号功能。
- PID控制按照 Pr. 127~Pr. 134 的设定。(参照169页)
- 电机控制信号使用 Pr. 190~Pr. 196 (输出端子功能选择) 或继电器输出选件 (FR-A7AR) 分配于 Pr. 320~Pr. 322 (RA1, RA2, RA3输出选择)。(输出端子的功能仅限于正逻辑)。

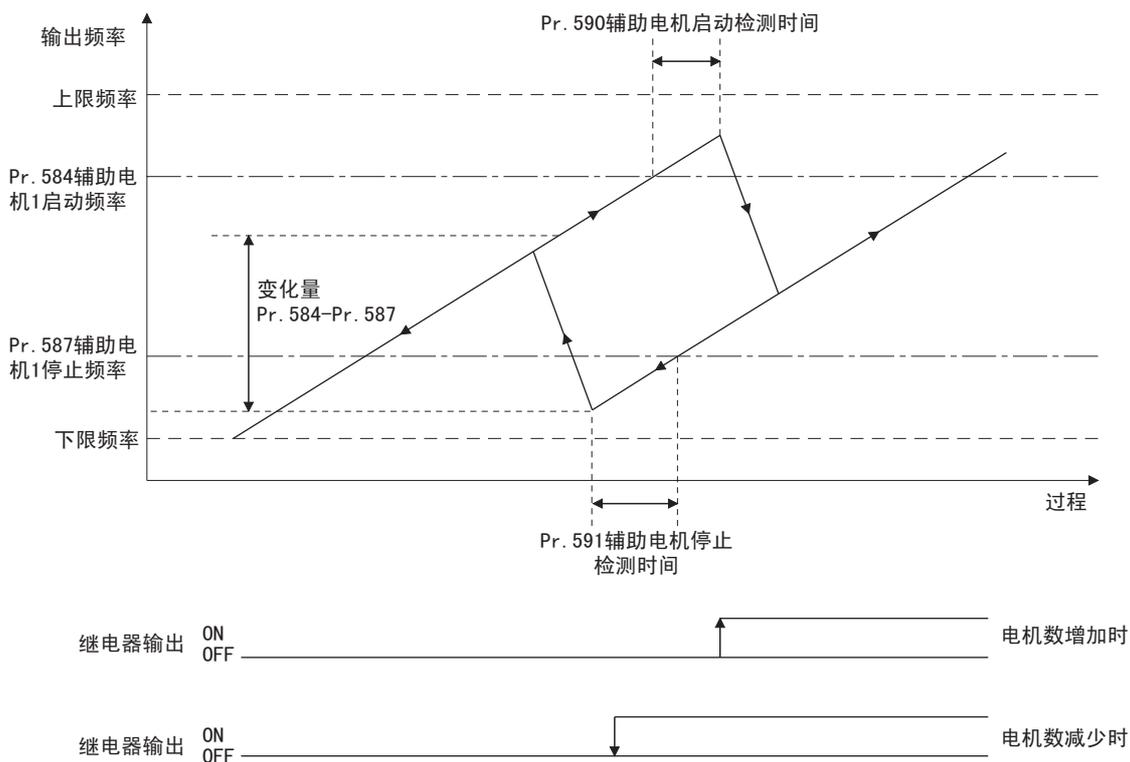
信号	输出端子设定值		功能
	正逻辑	负逻辑	
SLEEP	70	170*1	PID输出中断中
R01	71*2	—	工频侧电机1连接
R02	72*2	—	工频侧电机2连接
R03	73*2	—	工频侧电机3连接
R04	74*2	—	工频侧电机4连接
RI01	75*2	—	变频器侧电机1连接
RI02	76*2	—	变频器侧电机2连接
RI03	77*2	—	变频器侧电机3连接
RI04	78*2	—	变频器侧电机4连接
SE	—	—	公共输出端子

- *1. 不能在继电器输出选件 (A7AR) 用参数 Pr. 320~Pr. 322 (RA1, RA2, RA3输出选择) 中进行设定。
- *2. 不能进行负逻辑的设定。

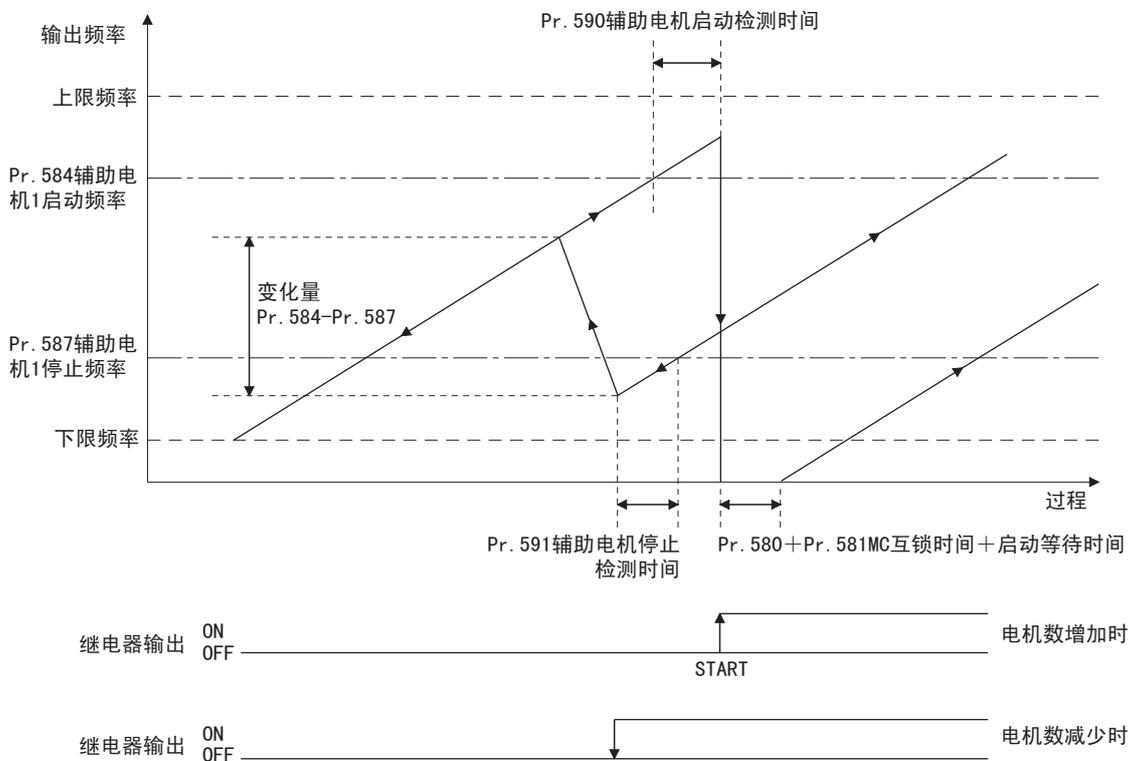


(4) 电机切换时机

• 基本方式 (Pr. 579 = “0”), 交替方式 (Pr. 579 = “1”) 时, 辅助电机1启动时 (停止时) 的切换时机



• 基本方式 (Pr. 579 = “2”), 交替方式 (Pr. 579 = “3”) 时, 辅助电机1启动时 (停止时) 的切换时机

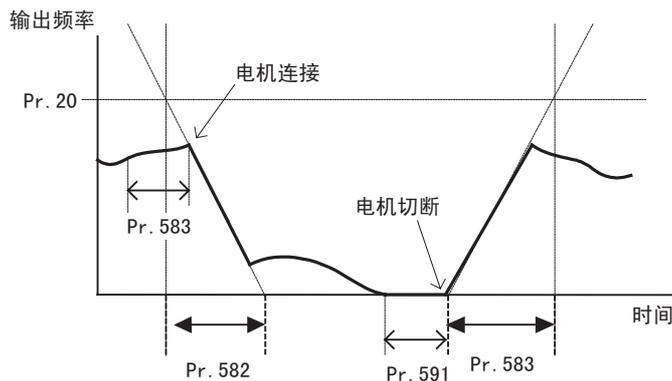


(5) MC切换等待时间的设定 (Pr. 580, Pr. 181)

- 直接方式 (Pr. 579 = “2”) 时, MC的切换时间 (例如: R101 : OFF后到R01 : ON的时间) 用 Pr. 580 “MC互锁切换时间” 进行设定。请设定成比MC切换后到启动的时间还长一点的值。
- 直接方式 (Pr. 579 = “2”) 时, MC的切换时间 (例如: R101 : OFF, R102 : ON后到变频器输出开始的时间) 用 Pr. 581 “启动等待时间” 进行设定。请设定成比MC切换时间还长一点的值。

(6) 辅助电机连接, 切断时的加减速时间 (Pr. 582, Pr. 583)

- 连接辅助电机后强制性地下降变频器的频率时, 减速时间可以用 Pr. 582 “辅助电机接通时减速时间” 来设定。用 Pr. 582 设定从停止到 Pr. 20 加减速基准频率的减速时间。设置为 “9999” 时不进行强制性频率变更。
- 辅助电机启动后强制性地提升变频器的频率时, 加速时间可以用 Pr. 583 “辅助电机切断时加速时间” 来设定。用 Pr. 583 设定从停止到 Pr. 20 加减速基准频率的加速时间。设置为 “9999” 时不进行强制性频率变更。



备注

Pr. 582, Pr. 583 的设定不影响 Pr. 21 “加减速时间单位”。(设定范围和设定单位不改变)

(7) 辅助电机的启动 (Pr. 584~Pr. 586, Pr. 590)

- 可以用 Pr. 584~Pr. 586 设定工频运行电机启动的变频器运转电机的输出频率。如果高于设定值的输出频率持续超过 Pr. 590 “辅助电机启动检测时间” 的设定时间, 则启动工频电机。此时启动顺序根据 Pr. 579 “电机连接功能选择” 的设定形式而不同。
- Pr. 584 “辅助电机1启动频率” 可以设定第一个工频运行电机的启动频率。已经有一个工频运行电机的情况下, 启动第2个工频运行电机时, 请用 Pr. 585 “辅助电机2启动频率” 进行工频运行电机启动频率的设定。

(8) 辅助电机的停止 (Pr. 587~Pr. 589, Pr. 591)

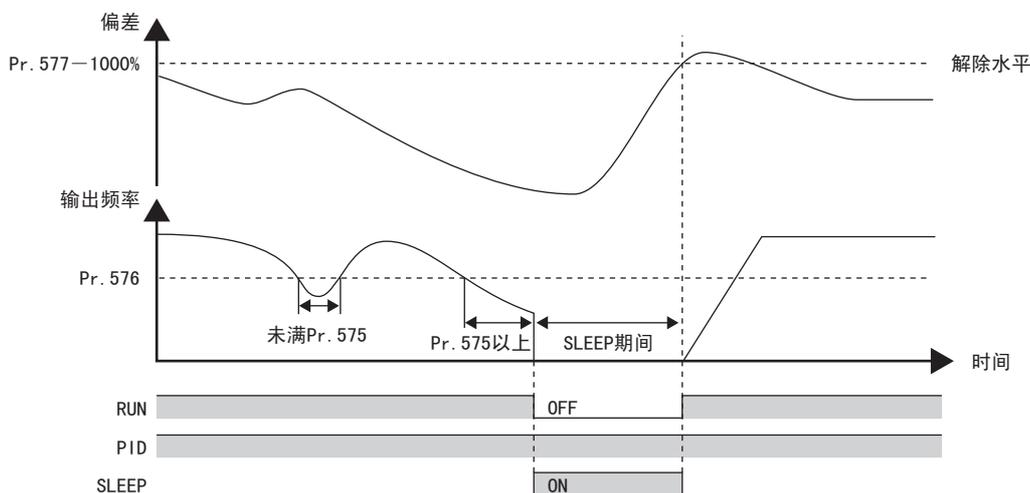
- 可设定工频运行电机停止的变频器运行电机的输出频率。如果低于设定值的输出频率持续超过 Pr. 591 “辅助电机停止检测时间” 的设定时间, 停止工频电机。此时停止顺序根据 Pr. 579 “电机连接功能选择” 的设定形式而不同。
- Pr. 587 “辅助电机1停止频率” 在有一个工频运行电机动作的情况下, 设定第一个工频运行电机的停止频率。在有2台工频运行电机动作的情况下, 要停止其中一台工频运行电机时, 请使用 Pr. 588 “辅助电机2停止频率” 进行设定。



(9) PID输出中断功能 (SLEEP功能) (SLEEP信号, Pr. 575~Pr. 577)

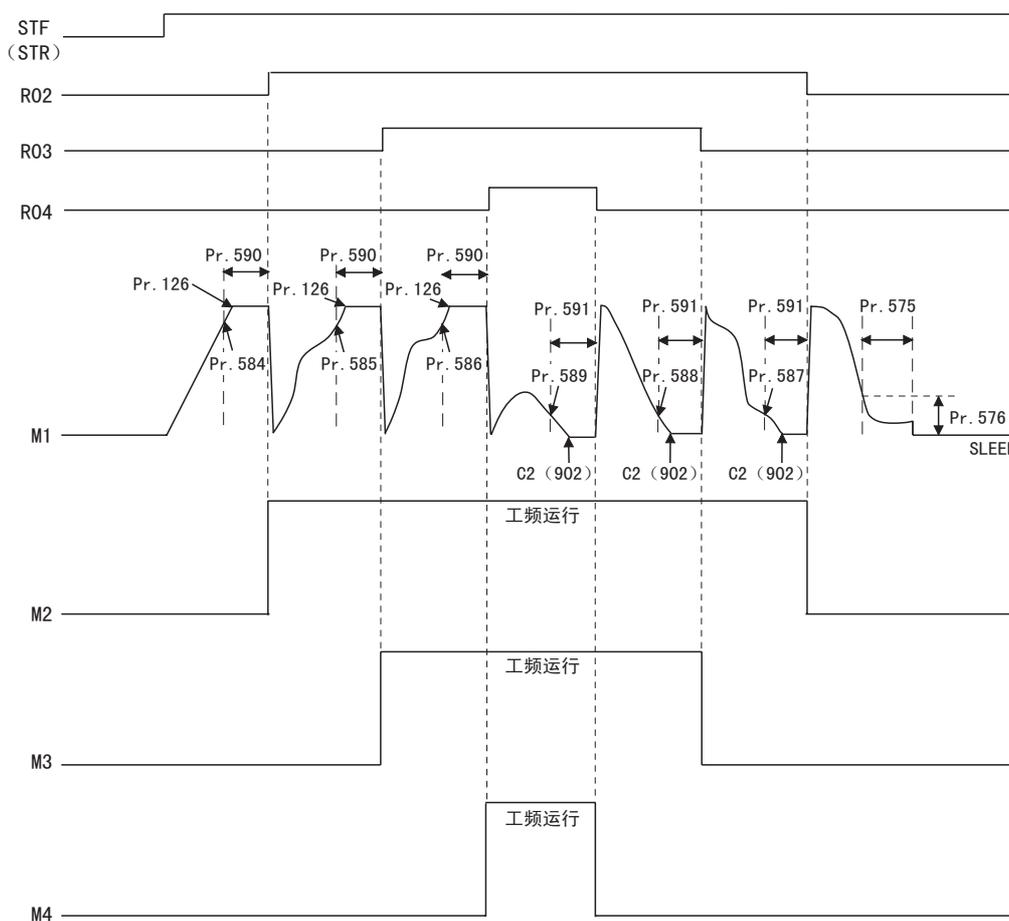
- PID运算后的输出频率未满足 Pr. 576 输出中断检测水平的状态如果持续到 Pr. 575 输出中断检测时间 所设定的时间以上时, 中断变频器的运行。能够减少在效率低的低速运行下的能源消耗。
- PID输出中断功能动作中, 偏差 (=目标值-测定值) 到达PID输出断路解除水平 (Pr. 577 设定值-1000%) 后, 解除PID输出中断功能, 自动重新开始PID控制运行。
- PID输出中断功能动作中, 输出PID输出中断中信号 (SLEEP)。此时, 变频器运行中信号 (RUN) 置于OFF, PID控制动作中信号 (PID) 置于ON。

负作用时 (Pr. 128=10)

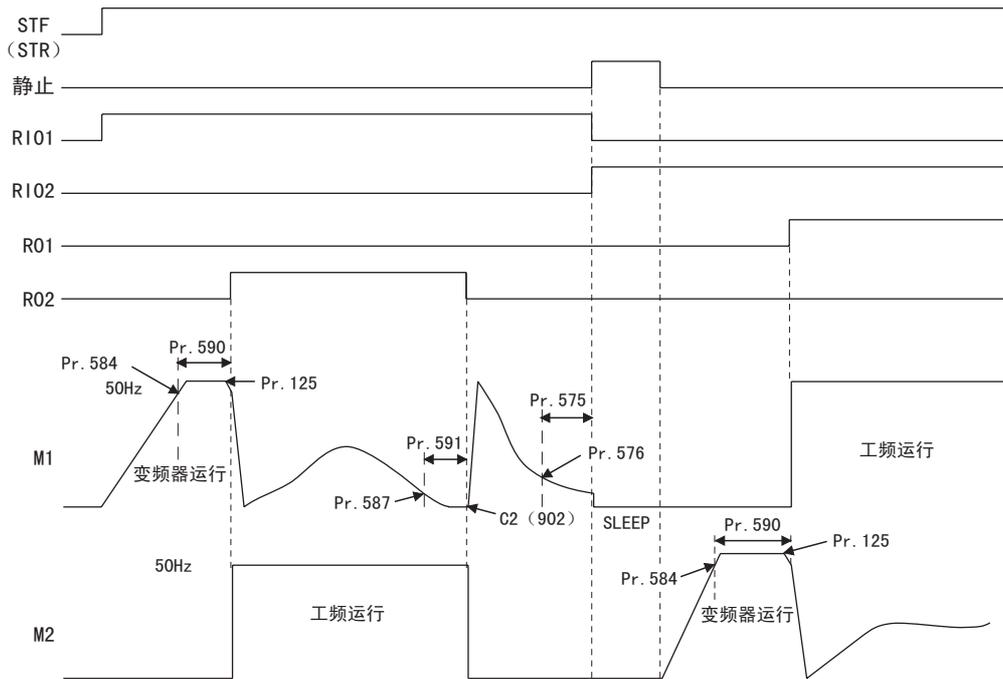


(10) 状态迁移图

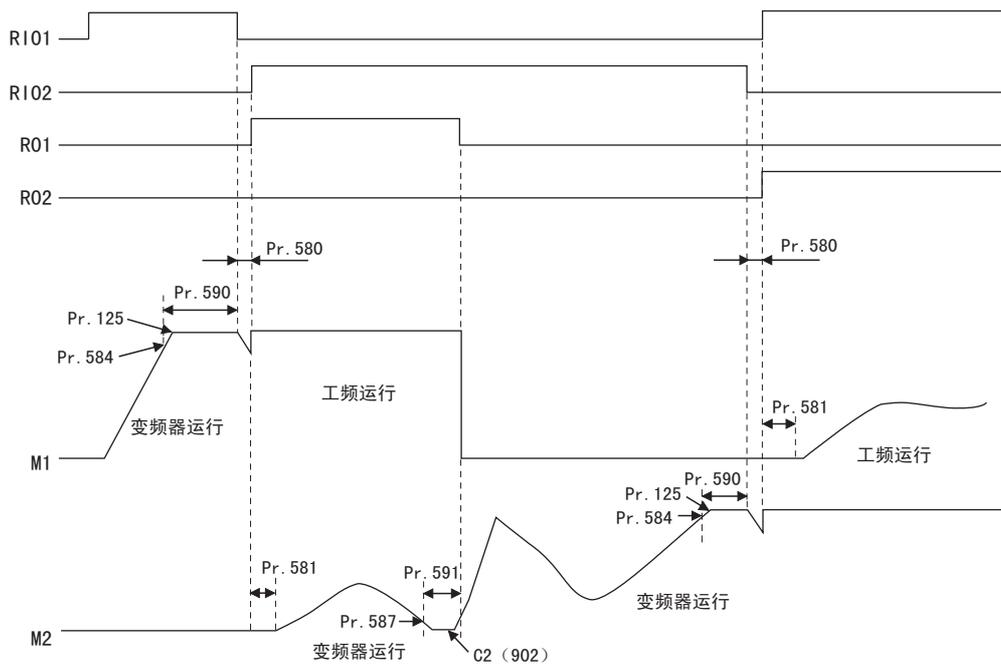
- 基本方式 (Pr. 579 = "0") 4台电机的情况下



• 交替方式 (Pr. 579 = “1”), 2台电机的情况下



• 直接方式 (Pr. 579 = “2”), 2台电机的情况下


注意

- 运行中，启动信号为OFF时，MC (R01~R04) 变为OFF，变频器减速。
- 运行中，发生错误时，MC (R01~R04) 变为OFF，变频器切断输出。

3.19.4 三角波功能（摆频功能）（Pr. 592~Pr. 597）

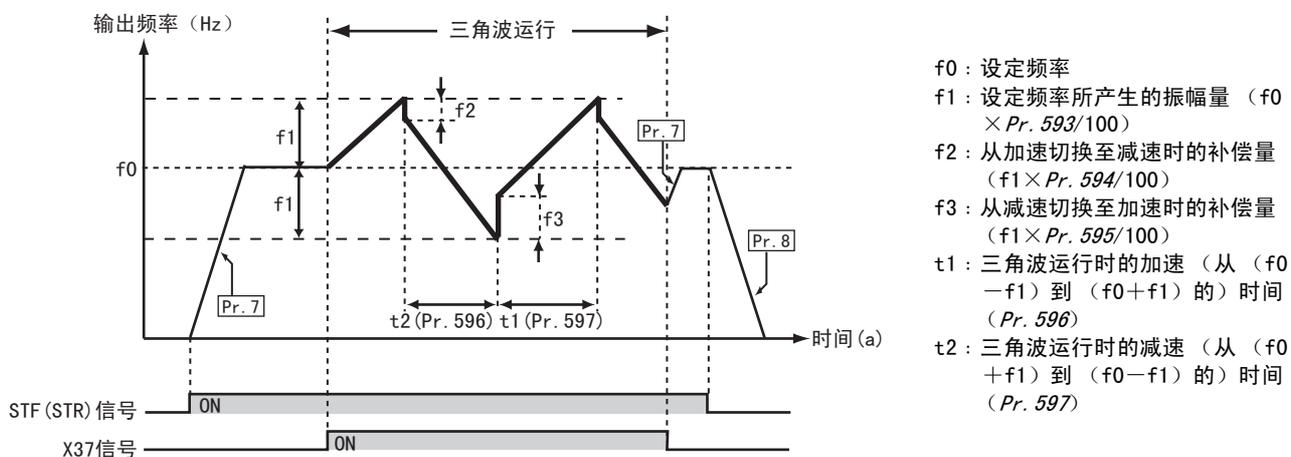
依照一定的周期，通过三角波运行使频率产生振幅。

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. 591
第182页
Pr. 598
第106页

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125页）

- 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）。

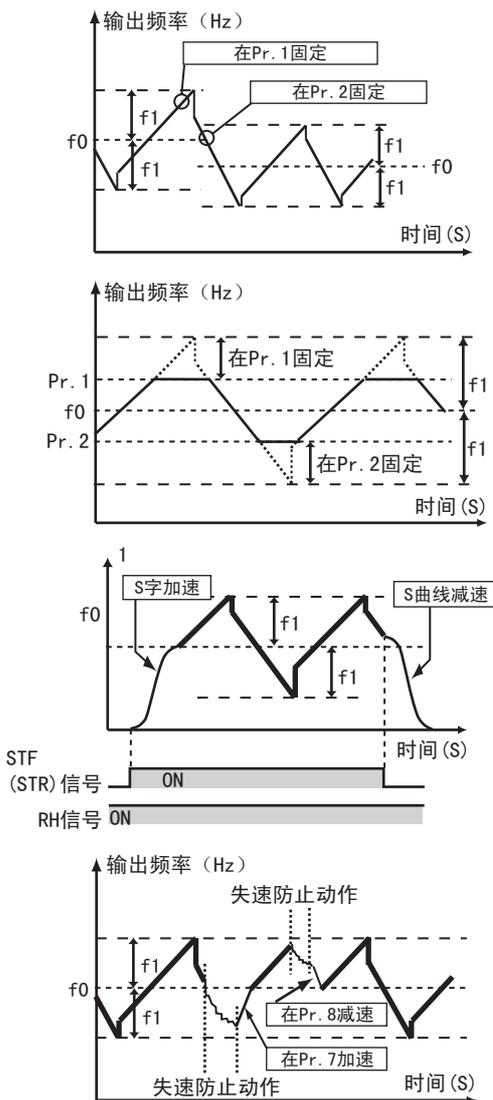


- 按照接通启动指令（STF或STR）通常所需要的加速时间（Pr. 7），加速至频率 f_0 。
- 输出频率达到 f_0 时，接通X37信号切换为三角波运行，加速至 f_0+f_1 。（这里的加速时间按照 Pr. 596 的设定。）
- 加速至 f_0+f_1 后，开始进行 f_2 ($f_1 \times Pr. 594$) 补偿，减速至 f_0-f_1 。（这里的减速时间按照 Pr. 597 的设定。）
- 减速至 f_0-f_1 后，开始进行 f_3 ($f_1 \times Pr. 595$) 补偿，再次加速至 f_0+f_1 。
- 在三角波运行过程中，如果切断X37信号，即可按照通常的加减速时间（Pr. 7, Pr. 8）加减速至 f_0 。在三角波运行中，如果关闭启动指令（STF或STR），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 (f_0) 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 f_0 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57页)
 Pr. 7 加速时间, Pr. 8 减速时间 (参照第66页)
 Pr. 29 加减速方式选择 (参照第69页)
 Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择) (参照第76页)

3. 19.5 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。

Pr. 872

变频器第106页

Pr. 888

变频器第201页

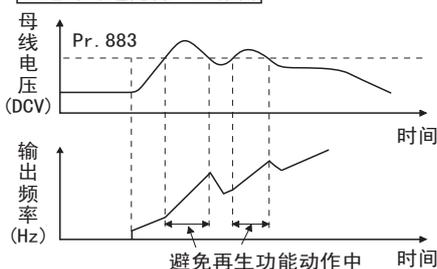
参数号	名称	初始值	设定范围	内容
882	制动回避动作选择	0	0	避免再生制动动作功能无效
			1	避免再生制动动作功能有效
883	制动回避动作水平	DC760V	300~800V	设定再生制动动作回避动作的母线电压水平。将母线电压水平设定得较低时, 虽然不容易出现过电压错误, 但实际减速时间会延长。设定值为电源电压的 $\sqrt{2}$ 倍。
884	减速时母线电压检测灵敏度	0	0	根据母线电压变化率防止再生无效。
			1~5	检测母线电压变化率设定灵敏度。 设定值 1 → 5 检测灵敏度 低 → 高
885	制动回避补偿频率限制值	6Hz	0~10Hz	设定避免再生功能动作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。

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125页)

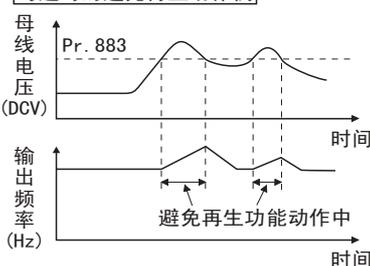
(1) 何谓避免再生动作? (Pr. 882, Pr. 883)

- 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. 0V□)。
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。
- 避免再生动作能在全部加速, 匀速, 减速中动作。

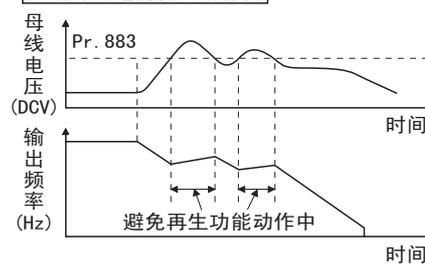
加速时的避免再生动作例



匀速时的避免再生动作例



减速时的避免再生动作例



- 如果设定 Pr. 882 = “1”, 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。
- 过电流失速 (OL) 是仅在减速动作状态下的停止输出频率, 防止再生功能通常动作状态下的通过再生量上升频率。



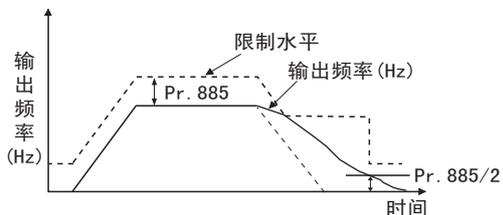
(2) 为更高速检测减速中的再生状态 (Pr. 884)

- 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. 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。

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。
- 通过避免再生制动动作，无法停止电机的实际减速时间。由于实际减速时间由再生能力决定，缩短减速时间时，请使用再生制动单元（BU, FR-BU, MT-BU5, FR-CV, FR-HC, MT-HC）。
- 使用再生制动单元（BU, FR-BU, MT-BU5, FR-CV, FR-HC, MT-HC）时，请设定 Pr. 882 = “0”（初始值）（避免再生功能无效）。
- 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。

◆ 参照参数 ◆

Pr. 1 上限频率 参照第57页
Pr. 8 减速时间 参照第66页
Pr. 22 失速防止动作水平 参照第51页

3. 20 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	195
了解部件的维护时期	变频器部件寿命显示	Pr. 255~Pr. 259	196
	维护输出功能	Pr. 503, Pr. 504	198
	电流平均值监视信号	Pr. 555~Pr. 557	199
能够自由使用的参数	自由参数	Pr. 888, Pr. 889	201

3. 20. 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(400V系列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。

上述参数在 Pr. 160用户参数组读出选择 = “0” 设定。(参照第125页)

- 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82页

Pr. 243
第116页

Pr. 245
第50页



3. 20. 2 变频器部件的寿命显示 (Pr. 255~Pr. 259)

Pr. 253
第116页
Pr. 260
第113页

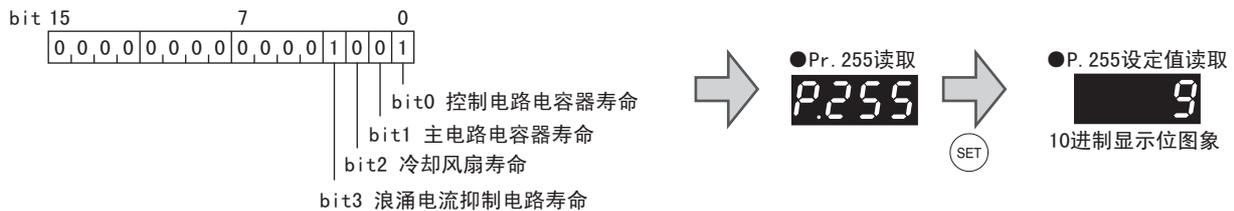
通过监视器诊断主电路电容器，控制电路电容器，浪涌电流抑制电路，冷却风扇的老化程度。为了使各部件在接近使用寿命时能够自行诊断并报警输出，将故障防患于未然。
(但是，本功能的寿命诊断是根据主电路电容器以外的理论算出的，所以只能作为参考。)

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。

上述参数在 P. 160 用户参数组读出选择 = “0” 时可以进行设定。(参考第125页)

(1) 寿命报警显示和信号输出 (Y90信号, Pr. 255)

通过 Pr. 255 寿命报警状态显示，以及寿命报警信号 (Y90) 能够确认控制电路板电容器，主电路电容器，冷却风扇，浪涌电流抑制电路的各部件是否达到寿命报警输出等级。



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），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. 259 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%/1万次倒数计数。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%倒数计数。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, S1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50%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

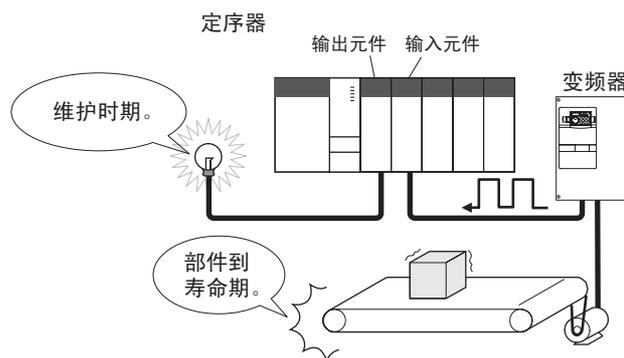
- 关于各部件的更换，请联系最近的三菱电机FA中心或经销商。

3.20.4 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。

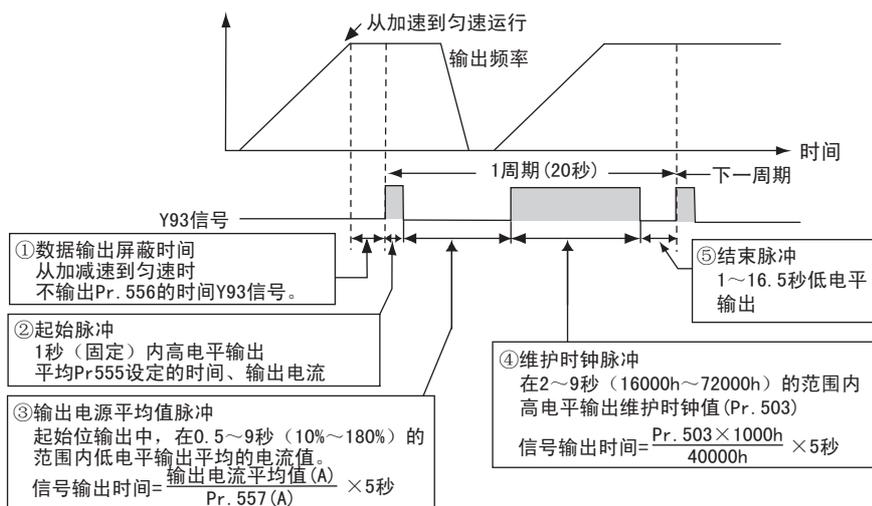


Pr. 551
第136页
Pr. 571
第68页

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	设定起始位输出中 (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	0~500A	设定输出电流平均值的信号输出的基准 (100%)。

上述参数在 Pr. 160用户参数组读出选择 = “1” 时可以进行设定。(参照125页)
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) 的脉冲输出如右图所示。
- 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。)



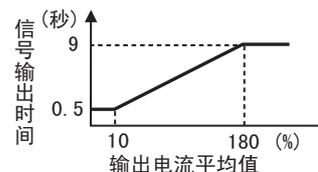
- Pr. 556 数据输出屏蔽时间 的设定
从加减速状态切换到匀速运行后, 进入输出电流不稳定的状态 (过渡状态)。Pr. 556 设定不采用过渡状态数据 (屏蔽) 的时间。
- Pr. 555 电流平均时间 的设定
在起始位 (1秒) Hi 输出中平均输出电流。在 Pr. 555 设定起始位输出中平均电流的时间。
- Pr. 557 电流平均值监视信号输出基准电流 的设定
设定输出电流平均值的信号输出的基准 (100%)。信号输出的时间通过下列计算式计算。

$$\frac{\text{输出电流平均值}}{\text{Pr. 557 设定值}} \times 5\text{秒} \quad (\text{输出电流平均值}100\%/5\text{秒})$$

但是, 输出时间的范围为0.5~9秒, 输出电流平均值未满足 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 $15\text{A}/10\text{A} \times 5\text{s} = 7.5\text{s}$, 电流平均值监视信号在7.5秒间低电平输出。





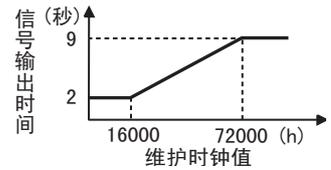
• Pr. 503 维护时钟的输出

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。

$$\frac{\text{Pr. 503}}{40000\text{h}} \times 5\text{秒 (维护时钟值100\%/5秒)}$$

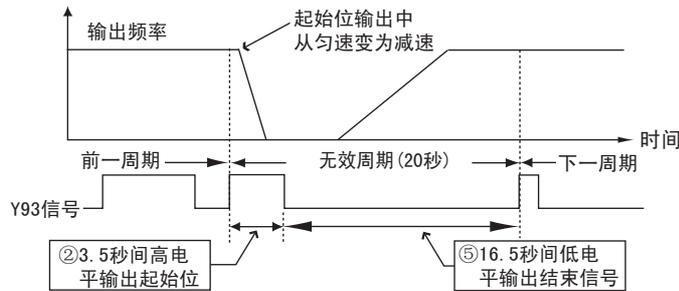
但是，输出时间的范围2~9秒，Pr. 503

未滿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。
- 起始输出中，从匀速变为加/减速时，判断为无效数据，3.5秒间高电平输出起始位，16.5秒间低电平输出结束信号。起始位输出结束后，即为加/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82页
- Pr. 503 维护时钟 参照第198页
- Pr. 57 再启动自由运行时间 参照第98页

3.20.5 自由参数 (Pr. 888, Pr. 889)

自由参数是指能够自由使用的参数。

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

Pr. 886
设定 第193页

Pr. 891
设定 第108页

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	

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125页)

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。



3.21 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	204
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	202
控制操作面板的蜂鸣音	PU蜂鸣音控制	Pr. 990	204
调整参数单元的LCD对比度	PU对比度调整	Pr. 991	204

3.21.1 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。

Pr. 144
第88页

Pr. 148
第51页

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

3.21.2 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。

Pr. 160
第125页

Pr. 162
第98页

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	

上述参数在 Pr. 160 用户参数组读出选择 = “0” 时可以进行设定。(参考第125页)

(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	显示
1. 电源投入时监视器显示画面。	
2. 按 键，进入PU运行模式。	PU显示灯亮。
3. 按 键，进入参数设定模式。	(显示以前读出的参数编号。)
4. 旋转 ，调准到 <i>P. 16 1</i> (P161)。	
5. 按 键，读取现在设定的值。 显示“0” (初始值)。	
6. 向左旋转 ，设定值变更为“1”。	
7. 按 键，进行设定。	闪烁...参数设置完毕!!
8. 模式·监视确认 按两次 按键，进入监视·频率监视。	
9. 按下 按键 (或者 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 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  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  按键。

备注

- 即使M旋钮，键盘操作无效，但监视显示， 按键有效。

3.21.3 蜂鸣音控制 (Pr. 990)

对操作面板（FR-DU07）及参数单元（FR-PU004-CH）上的键盘进行操作时，能够发出按键声。

Pr. 899
第108页

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

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125页）

3.21.4 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

上述参数，仅在参数单元（FR-PU04-CH）连接时显示为简单模式参数。
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。（参照第125页）

注意

如果不按  键，不记忆PU对比度设定值。

3.22 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）。

操作	显示
1. 电源投入时监视器显示画面。	
2. 按 键切换到PU运行模式。	PU显示灯亮。
3. 按 键进行参数设定。	
4. 旋转 调节到 Pr. CL (参数清除)。	
5. 按 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 键进行设定。	

闪烁…参数设置完毕！！

- 旋转 可以读取其他参数。
- 按 键再次显示设定值。
- 按两下 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 CO (Pr. 900) ~ C7 (Pr. 905) 参数回到初始值。*

* 不能清除 Pr. 73, Pr. 75, Pr. 90, Pr. 125, Pr. 126, Pr. 145, Pr. 161, Pr. 170~Pr. 174, Pr. 178~Pr. 196, Pr. 255~Pr. 258, Pr. 267, Pr. 343, Pr. 496, Pr. 497, Pr. 503, Pr. 504, Pr. 563, Pr. 564, Pr. 888, Pr. 889, Pr. 989, Pr. 991。

? 后闪烁……为什么?

- ④ 运行模式没有切换到 PU 运行模式。确认按 键切换到 亮灯状态，然后从第 6 步开始重做。



3.23 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. 电源投入时监视器显示画面。	
2. 按 键切换到PU运行模式。	PU显示灯亮。
3. 按 键进行参数设定。	→
4. 旋转 调节到 <i>ALLC</i> (参数清除)。	→
5. 按 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 键进行设定。	→

闪烁…参数设置完毕！！

- 旋转 可以读取其他参数。
- 按 键再次显示设定值。
- 按两下 键显示下一个参数。

设定值	内容
0	不能进行清除。
1	全部参数回到初始值。*

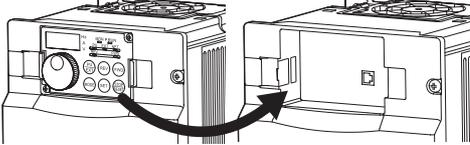
* 不能清除 *Pr. 75, Pr. 171~Pr. 174, Pr. 255~Pr. 258, Pr. 343, Pr. 496, Pr. 497, Pr. 503, Pr. 563, Pr. 564, Pr. 888, Pr. 889*。

? 后闪烁，为什么？

运行模式没有切换到 PU 运行模式。确认按 键切换到 亮灯状态，然后从第 6 步开始重做。

3.24 参数拷贝

可以拷贝多台变频器的参数设定。

- | 操作 | 显示 |
|---|--|
| <p>1. 拷贝源的变频器上连接操作面板。
●请在停止中进行。</p> |  |
| <p>2. 按 MODE 键进行参数设定。</p> |  →  (显示以前读出的参数编号。) |
| <p>3.  旋转按钮调节到 PCPY (参数拷贝)。</p> |  →  |
| <p>4. 按 SET 键读取当前设定值。
显示“0” (初始值)</p> |  →  |
| <p>5.  旋转按钮改变设定值为“1”</p> |  →  |
| <p>6. 按 SET 键把拷贝源的参数拷贝到操作面板。</p> |  →  闪烁30秒左右。
30秒后 →  |
| <p>7. 把操作面板连接到拷贝目标变频器。</p> |  |
| <p>8. 重复第2步到第5步后  向右旋转按钮设定为“2”</p> |  →  |
| <p>9. 按 SET 键把拷贝到操作面板的参数拷贝到目标变频器。</p> |  →  闪烁30秒左右。 |
| <p>10. 拷贝完毕后“2”与“PCPY”闪烁。</p> |  |
| <p>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。</p> | <p>闪烁…参数拷贝完毕!!</p> |

? 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  时的信号闪烁

☞ 55K以下的变频器和S75K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”(初始值)。

2. 请将Pr. 989参数复制报警解除 设为初始值。

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. 90, Pr. 158, Pr. 190~Pr. 196, Pr. 893

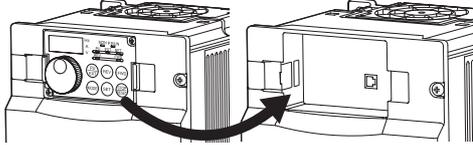
PCPY设定值	内 容
0	取消
1	拷贝源的参数拷贝到操作面板
2	操作面板的参数拷贝到目标变频器
3	对照变频器与操作面板内的参数 (参照第208页)

备注

- 如果拷贝目标变频器不是FR-F700系列的情况下, 显示“机种错误 ($rE4$)”。
- 能否拷贝参数 操作说明书 (基础篇) 的扩展参数一览表进行确认。

3.25 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。	 →  (显示以前读出的参数编号。)
4.  旋转旋钮调节到PCPY (参数拷贝)。	 → 
5.  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  键读取目标变频器的参数到 操作面板。	 →  闪烁30秒左右。
●有不一致的参数值时，参数编号与rE3 闪烁。	
●持续按  键进行对照。	 →  闪烁
8. 如果一致，PCPY与3闪烁，对照完毕。	 闪烁…参数对照完毕!!

备注

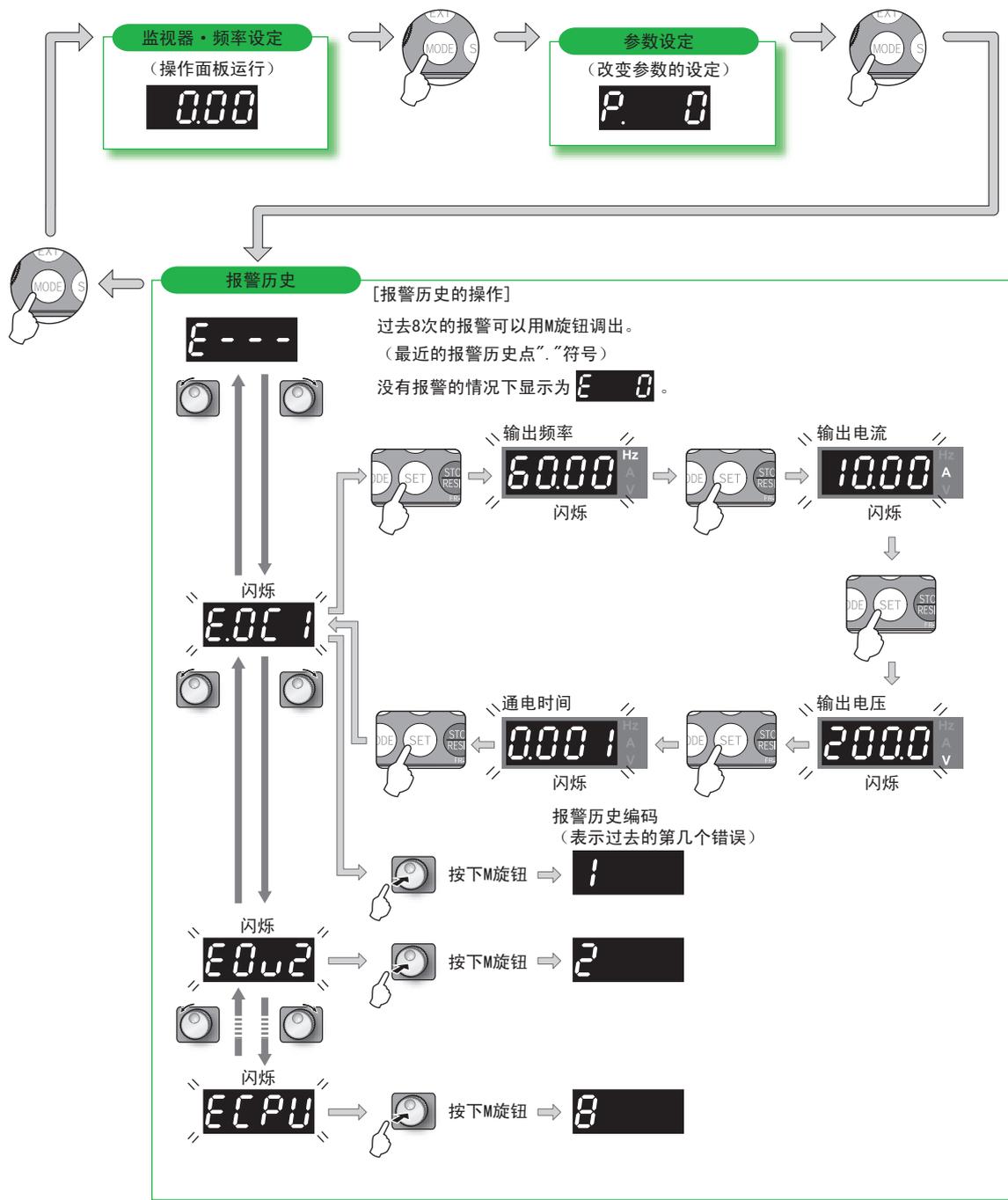
如果拷贝目标变频器不是FR-F700系列的情况下，显示“机种错误(rE4)”。

? rE3 闪烁，为什么?

☞ 有可能是设定频率等不同，请进行确认。

3.26 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。	⇒
3. 旋转旋钮调节到 <i>Er.CL</i> (清除报警历史)。	⇒
4. 按 (SET) 键读出要设定的值。(显示初始值 “0”)。	⇒
5. 向右旋转旋钮, 调节到 “1”。	⇒
6. 按下 (SET) 键进行设置。	⇒

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。

4

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。

4.1	异常显示一览.....	212
4.2	故障原因及其对策.....	213
4.3	保护功能的复位方法.....	221
4.4	数字与实际符号相对应.....	221
4.5	测量仪器和测量方法.....	222



如果变频器出现异常，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号有其他困难，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停止状态，所以只有重启才能再启动。（参照第221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。

4.1 异常显示一览

操作面板显示		名称	参照页码	
错误信息	HOLD	HOLD*	操作面板锁定	213
	Er1 ~ Er4	Er1~4*	参数写入错误	213
	rE1 ~ rE4	rE1~4*	拷贝操作错误	213
	Err.	Err.	错误	214
报警	OL	OL	失速防止（过电流）	214
	oL	oL	失速防止（过电压）	215
	rb	RB	再生制动预报警	215
	rH	TH	电子过电流保护预报警	215
	PS	PS	PU停止	215
	MT	MT*	维护信号输出	215
	CP	CP	参数复制	215
轻故障	Fn	FN	风扇故障	215
重故障	E.OC1	E. OC1	加速时过电流跳闸	215
	E.OC2	E. OC2	恒速时过电流跳闸	215
	E.OC3	E. OC3	减速时过电流跳闸	216
	E.OV1	E. OV1	加速时再生制动过电压跳闸	216
	E.OV2	E. OV2	定速时再生制动过电压跳闸	216
	E.OV3	E. OV3	减速，停止时再生过电压跳闸	216
	E.THT	E. THT	变频器过负载跳闸（电子过流保护）	217
	E.THM	E. THM	电机过负载跳闸（电子过流保护）	217
	E.FIN	E. FIN	风扇过热	217
	E.IPF	E. IPF	瞬时停电保护	217
	E.UVT	E. UVT	欠足电压保护	217

操作面板显示		名称	参照页码
E.ILF	E. ILF*	输入缺相	218
E.OLT	E. OLT	失速防止	218
E.GF	E. GF	输出侧接地故障过电流保护	218
E.LF	E. LF	输出缺相保护	218
E.OHT	E. OHT	外部热继电器动作	218
E.PTC	E. PTC*	PTC热敏电阻动作	218
E.OPT	E. OPT	选件异常	218
E.OP1	E. OP1	选件插口异常	219
E. 1	E. 1	选件异常	219
E. PE	E. PE	变频器参数储存器元件异常	219
E.PUE	E. PUE	PU脱离	219
E.rET	E. RET	再试次数溢出	219
E.PE2	E. PE2*	变频器参数储存器元件异常	219
E. 6/ E. 7/ E.CPU	E. 6/ E. 7/ CPU	CPU错误	219
E.CTE	E. CTE	操作面板用电源短路 RS-485端子用电源短路	220
E.P24	E. P24	DC24V电源输出短路	220
E.CDO	E. CDO*	输出电流超过检测值	220
E.IOH	E. IOH*	浪涌电流抑制电路电阻过热	220
E.SER	E. SER*	通讯异常（主机）	220
E.AIE	E. AIE*	模拟量输入异常	220
E. BE	E. BE	制动晶体管异常/ 内部电路异常	217
E. 13	E. 13*	内部电路异常	220

*使用FR-PU04-CH时如果产生错误，在FR-PU04-CH将显示“Fault 14”。

4.2 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  之外的操作无效。（参照第204页）	
检查要点	—————	
措施	 按键2秒钟后操作锁定将解除。	

操作面板显示	Er1	Er1
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. 操作面板和变频器不能正常通讯时。	
检查要点	1. 请确认 Pr. 77 的设定值（参照第124页） 2. 请确认 Pr. 31~Pr. 36（频率跳线）的设定值。（参照第58页） 3. 请确认 Pr100~Pr. 109（V/F5点可调整）的设定值。（参照第60页） 4. 请确认操作面板与变频器的连接。	

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124页） • 是否是运行中？	
措施	• 请设置为 Pr. 72 =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	请确认参数 C3, C4, C6, C7（校正功能）的设定值。（参照第118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124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127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207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？	
处理	<ul style="list-style-type: none"> 停止运行后重新拷贝参数（参照第207页） 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。	
处理	1. 按  键继续对照。 请重新进行参数对照（参照第208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	参数写入时，对照中机种不同时。	
检查要点	请确认对照的变频器是否为同类型。	
处理	在同类型的变频器间进行参数拷贝和对照。	

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）	
处理	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	电机的电流超过变频器额定输出电流的120%(*)以上时，停止频率的上升，直到过负载电流减少为止，以防止变频器出现过电流。当电流降到120%(*)以下后，再增加频率。		
	恒速运行时	电机的电流超过变频器额定输出电流的120%(*)以上时，降低频率直到过负载电流减少为止，以防止变频器出现过电流，当电流降到120%(*)以下后，再回到设定频率。		
	减速时	电机的电流超过变频器额定输出电流的120%(*)以上时，停止频率的降低，直到过负载电流减少为止，以防止变频器出现过电流。当电流降到120%(*)以下后，再降低频率。		
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。			
处理	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48页） 2. Pr. 7 加速时间 与Pr. 8 减速时间 设置得长一些。（参照第66页） 3. 减轻负载。 4. 试试简易磁通矢量控制（Pr. 80）。 5. 试试Pr. 80。 6. 可以用Pr. 22 失速防止动作水平设定失速防止动作电流。（出厂值为120%。）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）			

* S75K以上在Light Duty(初始值)时，变为110%。

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	<ul style="list-style-type: none"> 电机的再生能量过大超过制动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。 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193页） 		
检查要点	<ul style="list-style-type: none"> 是否是急减速运行。 是否使用了避免再生制动功能。（参照第193页） 			
处理	可以改变减速时间。用 Pr. 8的“减速时间”延长减速时间。			

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%以下时显示。再生制动器使用率达到100%时，会引起再生过电压。仅显示S75K以上。			
检查要点	<ul style="list-style-type: none"> 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？ 			
处理	<ul style="list-style-type: none"> 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	PS	PS	FR-PU04-CH	PS
名称	PU停止			
内容	在 Pr. 75的复位选择/操作面板脱出检测/操作面板停止选择 状态下用PU的  键设定停止。 (关于 Pr. 75 (参照第122页))			
检查要点	是否按下操作面板的  键使其停止。			
处理	启动信号置为OFF，用  键可以消除。			

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%时显示。达到设定值的100%时，电机过载断路(E. THM)。			
检查要点	<ol style="list-style-type: none"> 是否负载过大，是否加速运行过急。 Pr. 9 电子过电流保护的设定值是否妥当。（参照第70页） 			
处理	<ol style="list-style-type: none"> 减轻负载，降低运行频度。 正确设置 Pr. 9 电子过电流保护。（参照第70页） 			

操作面板显示	MT	MT	FR-PU04-CH	MT
名称	维护信号输出			
内容	提醒变频器的累计通电时间经已达到所设定			
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198页）			
处理	Pr. 503 维护时间 中写入“0”就可消除。			

操作面板显示	CP	CP	FR-PU04-CH	-
名称	参数复制			
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复制操作时显示。			
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. 90, Pr. 158, Pr. 190~Pr. 196, Pr. 893。			
处理	请将Pr. 989参数复制报警解除 设为初始值。			

(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82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。			
处理	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.OC1	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170%时，保护电路动作，停止变频器输出。			
检查要点	<ol style="list-style-type: none"> 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. 失速防止动作是否正确。 5. 再生频率是否过高。(再生时输出电压比标准大，是否通过增加电机电流为过电流。) 			
处理	<ol style="list-style-type: none"> 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. 失速防止动作是否正确。(参照第51页) 5. 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59页) 			

操作面板显示	E. OC2	E.OC2	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170%时，保护电路动作，停止变频器输出。			
检查要点	<ol style="list-style-type: none"> 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。 			
处理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 消除负载急剧变化 2. 修复输出短路。 3. 正确设定失速防止动作。(参照第51页) 			

操作面板显示	E. OC3	E.OC3	FR-PU04-CH	OC During Dec
名称	减速时过电流跳闸			
内容	减速运行中(加速，定速运行之外)，当变频器输出电流超过额定电流的170%时，保护电路动作，停止变频器输出。			
检查要点	<ol style="list-style-type: none"> 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 			
处理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 延长减速时间 2. 解决输出短路现象。 3. 检查制动动作 4. 将失速防止动作设定为合适的值。(参照第51页) 			

操作面板显示	E. OV1	E.OV1	FR-PU04-CH	OV During Acc
名称	加速时再生制动过电压跳闸			
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)			
处理	缩短加速时间			

操作面板显示	E. OV2	E.OV2	FR-PU04-CH	Stedy Spd OV
名称	定速时再生制动过电压跳闸			
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			
处理	<ul style="list-style-type: none"> • 取消负载的急速变化 • 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.OV3	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	减速时间是否太短			
处理	<ul style="list-style-type: none"> • 延长减速时间，使减速时间符合负载的转动惯量。 • 减少制动频度。 • 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		FR-PU04-CH	Inv. Overload
名称	变频器过负载跳闸(电子过流保护)*1			
内容	如果电流超过额定电流的120%(*2), 而未到过电流切断(170%以下)时, 为保护输出晶体管, 使电子过流保护动作, 停止变频器输出。(过负载承受能力 120%(*2) 60s, 反时限特性)			
检查要点	电机是否在过负载状态下使用。			
处理	减轻负载。			

*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。

*2 S75K以上在Light Duty(初始值)时, 变为110%。

操作面板显示	E. THM		FR-PU04-CH	Motor Overload
名称	电机过负载跳闸(电子过流保护)*			
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。带多极电动机等特殊的电动机或几台电动机时, 电子热继电器不能保护电动机, 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 是否设定为适用电机。 3. 失速防止动作的设定是否正确。(参照第72页)			
处理	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水平。(参照第51页)			

*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		FR-PU04-CH	H/Sink 0/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。			
检查要点	1. 周围温度是否过高。 2. 冷却散热片是否堵塞。			
处理	1. 周围温度调节到规定范围内。 2. 进行冷却风扇的清扫。			

操作面板显示	E. IPF		FR-PU04-CH	Inst. Pwr. Loss
名称	瞬时停电保护			
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, 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0N时变频器再启动。(如果是15ms以内的停电, 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), 复电时有可能触发过电流保护。			
检查要点	调查瞬时停电发生的原因。			
处理	<ul style="list-style-type: none"> 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98页) 			

操作面板显示	E. BE		FR-PU04-CH	Br. Cct. Fault
名称	制动晶体管异常检测			
内容	S75K以上的机种中, 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。 55K以下在内部回路发生异常时显示。			
检查要点	<ul style="list-style-type: none"> 将负载惯性调小。 制动的使用频率合适吗? 制动电阻的选用是否正确? 			
处理	请更换变频器。			

操作面板显示	E. UV		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。			
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。			
处理	1 检查电源等电源系统设备。 2 在P, P1之间连接短路片或直流电抗器。			



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106页)			
检查要点	3相电源的输入用电缆是否被断开。			
处理	<ul style="list-style-type: none"> • 正确接线。 • 确认Pr. 872的输入缺相保护选择。 			

操作面板显示	E. OLT	E.OLT	FR-PU04-CH	Still Prev ST
名称	失速防止			
内容	因失速防止动作输出频率下降到0Hz时。正在进行失速防止动作时为OL。			
检查要点	<ul style="list-style-type: none"> • 电机是否在过负载状态下使用。(参照第51页) 			
处理	<ul style="list-style-type: none"> • 减轻负载。 			

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保护			
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。			
处理	排除接地的地方。			

操作面板显示	E. LF	E.LF	FR-PU04-CH	-----
名称	输出缺相保护			
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	<ul style="list-style-type: none"> • 确认接线。(电机是否正常。) • 是否使用比变频器容量小得多的电机。 			
处理	<ul style="list-style-type: none"> • 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	外部热继电器动作*			
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	<ul style="list-style-type: none"> • 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。 			
处理	<ul style="list-style-type: none"> • 降低负载和运行频度 • 继电器接点自动复位的情况下, 只有变频器没有复位, 变频器不会再启动。 			

* 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热敏电阻动作			
内容	PTC热敏电阻的电阻值高于异常检测值(500欧~4k欧)持续超过10秒时, 变频器停止输出。			
检查要点	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 184AU端子功能选择 是否设定为有效 (=63)。(参照第71页, 第82页) 			
处理	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	连接高功率因素变频器时, 误将交流电源接到L1, L2, L3, 则有此显示。			
检查要点	<ul style="list-style-type: none"> • 连接高功率因素变频器 (FR-HC, MT-HC) 或共直流母线变频器 (FR-CV) 时, 是否给 L1, L2, L3 端子接上交流电源。 			
处理	<ul style="list-style-type: none"> • 请确认参数 (Pr. 30) 的设定与接线。 • 如果连接高功率因素变频器时给 L1, L2, L3 接上了交流电源, 有可能损坏了变频器, 请与经销商联系。 			

操作面板显示	E. OP1	E. OP 1	FR-PU04-CH	Option Fault 1
名称	选件插口异常			
内容	各插口上安装的内置选件功能出现异常(如通信选件的通信异常, 通信选件以外的内置选件的接触不良等)时变频器停止输出。			
检查要点	<ul style="list-style-type: none"> • 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。 • 选件插口正常吗? 			
处理	<ul style="list-style-type: none"> • 确认选件功能的设定。 • 确实进行好内置选件的连接。 			
操作面板显示	E. 1	E. 1	FR-PU04-CH	Fault 1
名称	选件异常			
内容	当变频器主机与通信选件间接口部的接触不良等发生时, 变频器停止输出。			
检查要点	1. 内置选件的接口是否连接好。 2. 变频器周围是否有过大的干扰。			
处理	1. 请确认内置选件的连接。 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。			
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。			
处理	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. PE 2	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	-----			
处理	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. 121PU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	<ul style="list-style-type: none"> • 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。 			
处理	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			
处理	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。			
处理	<ul style="list-style-type: none"> • 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。			
处理	1. 检查PU, 电缆 2. 确认RS-485端子连接			

操作面板显示	E. P24	E.P24	FR-PU04-CH	E. P24
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。			
处理	• 排除短路故障。			

操作面板显示	E. CDO	E.CDO	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输出电流检测信号延迟时间, 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86页)			

操作面板显示	E. IOH	E.IOH	FR-PU04-CH	Fault 14
名称	浪涌电流抑制电阻过热			
内容	浪涌电流抑制电流的电阻过热时启动 (180℃以上持续5秒时启动)。			
检查要点	1. 是否浪涌电流抑制电路电流过大。 2. 电源开启时同时启动的电路是否频繁进行ON/OFF操作。			
处理	1. 浪涌电流抑制电路故障。 2. 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的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。通讯开断时间超过在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。			
处理	连接好RS-485端子的接线。			

操作面板显示	E. AIE	E.AIE	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114页)			
处理	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。 (参照第114页)			

操作面板显示	E. 13	E. 13	FR-PU04-CH	Fault 14
名称	内部电路异常			
内容	内部电路异常时显示。			
处理	请与经销商联系。			

注意

- 在使用FR-PU04-CH时, 如果E. ILF, E. PTC, E. PE2, E. CDO, E. SER, E. AIE, E. 13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。

4.3 保护功能的复位方法

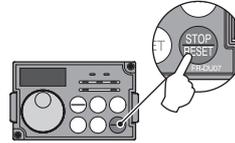
(1) 关于变频器复位

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）。

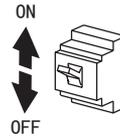
解除复位后大约1秒时间复位。

操作1. 使用操作面板，通过  按键进行复位。

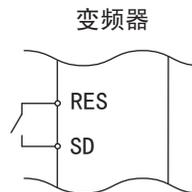
（仅变频器保护功能（重故障）动作时能够复位（重故障参照第216页））



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。）



4.4 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	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9

实际	数字
A	A
B	b
C	C
D	d
E	E
F	F
G	G
H	H
I	I
J	J
L	L

实际	数字
M	M
N	N
O	O
o	o
P	P
S	S
T	T
U	U
V	V
r	r
-	-



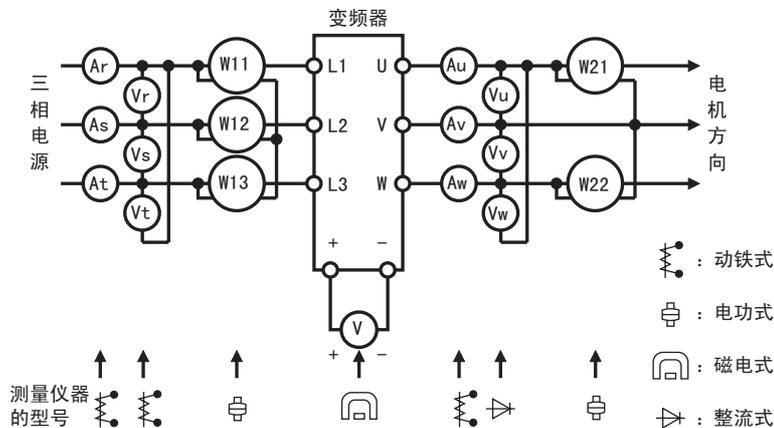
4.5 测量仪器和测量方法

变频器的电源侧，电机侧的电压·电流由于含有谐波，通过测量仪器测量值会不相同。使用工频的测量仪器测量时，请以下图的测量仪器和电路进行测定。

●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。



4.5.1 功率的测定

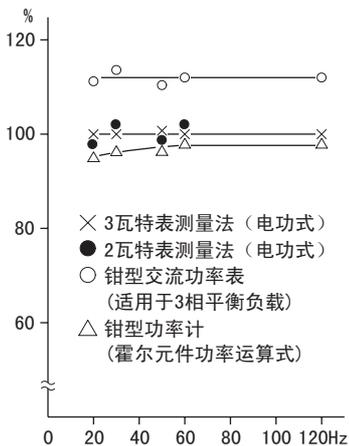
变频器的输入侧，输出侧均使用电流测力计式测量仪器，通过2瓦特表测量法或者3功率测量法进行测定。特别是输入侧电流容易不平衡，建议使用3功率测量法进行测定。

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]

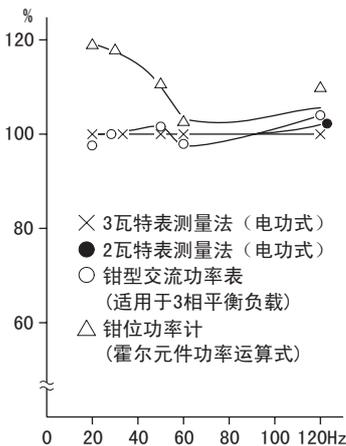
恒定转矩（100%）负载，但是60Hz以上恒功率输出。
电机3.7kW4极，3功率计法的指示值作为100%。



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

4.5.2 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。由于指针式的测试器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）

4.5.3 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。

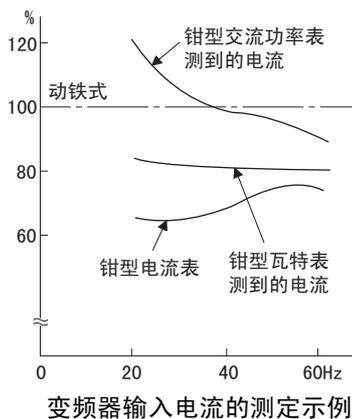
由于变频器输入侧电流容易不平衡，建议3相同时测定。1相或者2相不能测定正确的值。另外，输出电流的各相的不平衡率必须控制在10%以内。

使用钳形电流计时，必须使用有效值测量方式的钳形电流计。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）。

右图所示为使用各种测量仪器测定的测定值差例。

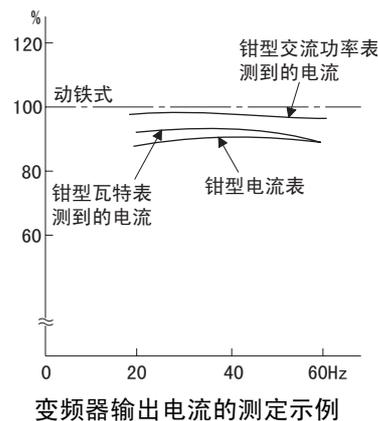
[测定条件]

动铁式电流表的指示值为100%。



[测定条件]

动铁式电流表的指示值为100%。





4.5.4 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。

4.5.5 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。

$$\begin{aligned} \text{变频起综合功率} &= \frac{\text{有效功率}}{\text{表相功率}} \\ &= \frac{\text{3功率法中求得的3相输入功率}}{\sqrt{3} \times V(\text{电源电压}) \times I(\text{输入电流实际值})} \end{aligned}$$

4.5.6 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270~300V(400V系列大约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400V(400V系列最大800V)。(400V系列大约800V，变频器断路OV□)

4.6 如有困难请先确认

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。

4.6.1 电机不按指令动作

1) 请确认 *Pr. 0 转矩提升* 的设定值 (参照第48页)

2) 检查主电路

- 检查使用的是适当的电源电压(可显示在操作单元上)
- 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输入
- 检查频率设定信号是否为零
- 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)是否处于断开
- 当选择瞬时停电后再启动时(*Pr. 57* ≠“9999”), 检查CS 信号是否处于接通漏型, 源型的插口是否确实连接好

4) 检查参数的设定

- 检查是否选择了反转限制 (*Pr. 78*)
- 检查是否操作模式选择 (*Pr. 79*) 是否正确
- 检查偏置, 增益 (校正参数 *C2~C7*) 设定是否正确
- 检查启动频率 (*Pr. 13*) 是否大于运行频率
- 检查各种操作功能 (例如: 三段速度运行), 尤其是上限频率 (*Pr. 1*) 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。

5) 检查负载

- 检查负载是否太重
- 检查轴是否被锁定

4.6.2 电机发生异常声音

— 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 的频率选择*。
(用 *Pr. 72* 设定3kHz 以上的载频时, 变频器的输出电流超出了228页的额定输出电流的 () 内的值的话, 自动地降低载频。因此电动机声音变大。不是异常。)

— 请确认机械自身的声音。

— 请咨询电机的生产厂家。

4.6.3 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?

4.6.4 电机旋转方向相反

- 检查输出端子U, V 和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10页)



4.6.5 速度与设定值相差很大

- 检查频率设定信号是否正确 (测量输入信号的值)
- 检查下列参数设定是否合适 (*Pr. 1*, *Pr. 2*, 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?

4.6.6 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

4.6.7 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?

4.6.8 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57页)。
- 检查负载是否过重 (搅拌器等等, 在冬季时负载可能过重)。
- 检查制动电阻的连接是否有错接到端子P1-P/+上了。

4.6.9 运行时的速度波动

- 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
 - 检查频率设定信号是否受到感应噪声的影响
 - 连接晶体管输出单元等时, 漏电流是否引起误动作 (参照16页)
- 3) 其它
 - 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

4.6.10 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

4.6.11 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。

5 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。

5.1	定值.....	228
5.2	通用规格.....	229
5.3	外形尺寸图.....	230



5.1 定值

●400V系列

型号FR-F740-□□K-CH		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		0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55
输出	额定容量(kVA)*2	1.6	2.7	3.7	5.8	8.8	12.2	17.5	22.1	26.7	32.8	43.4	53.3	64.8	80.8
	额定电流(A)*3	2.1 (1.8)	3.5 (3.0)	4.8 (4.1)	7.6 (6.4)	11.5 (9.8)	16 (13)	23 (19)	29 (24)	35 (30)	43 (36)	57 (48)	70 (60)	85 (72)	106 (90)
	过载能力*4	120% 60s, 150% 3s (反时限特性)													
	电压*5	3相380~480V 50Hz/60Hz													
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%													
	电源容量(kVA)*6	2.5	4.5	5.5	9	12	17	20	28	34	41	52	66	80	100
保护结构(JEM 1030)*8	封闭型(IP20)*7											开放型(IP00)			
冷却方式	自冷				强迫风冷										
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	

型号FR-F740-□□K-CH		S75	S90	S110
适用电机容量(kW)*1	ND	—	75	90
	LD	75	90	110
输出	额定容量(kVA)*2	ND	110	137
	LD	110	137	165
	额定电流(A)*3	ND	144 (122)	180 (153)
	LD	144 (122)	180 (153)	216 (184)
过载能力*4	ND	120% 60s, 150% 3s, 50℃ (反时限特性)		
	LD	110% 60s, 120% 3s, 40℃ (反时限特性)		
电压*5	3相380~480V 50Hz/60Hz			
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)*6	ND	110	137
LD	110	137	165	
保护构造(JEM 1030)*8	开放型(IP00)			
冷却方式	强迫风冷			

ND: Normal Duty, LD: Light Duty (初始设定)

*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 载波频率设定为3kHz以上的情况下, 变频器输出电流在额定电流()内的值以上时, 自动限制载波频率。

*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%负载时的温度以下。

*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 $\sqrt{2}$ 倍。

*6 剪去变频器前盖板的插销安装内置选件时, 变成开放型(IP00)。

*7 电源容量随着电源侧的阻抗(包括输入电抗器和电线阻抗)的值而变化。

*8 FR-DU07: IP40(除了PU接口部分。)

5.2 通用规格

控制特性	控制方式		高载波PWM控制 (V/f控制)/最佳励磁控制/简易磁通矢量控制	
	输出频率范围		0.5~400Hz	
	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: -10V~+10V/11位) 0.06Hz/0~60Hz (端子1: 0~±5V/10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°C±10°C)	
		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		设定转差补偿时120% (3Hz时) (使用简易磁通矢量控制。)	
	加/减速时间设定		0~3600s (可分别设定加速与减速时间), 可以选择直线或S形加减速模式。	
	直流制动		动作频率 (0~120Hz), 动作时间 (0~10s), 动作电压 (0~30%) 可变	
失速防止动作水平		动作电流水平可以设定 (0~150%间可变), 可以选择有或无。		
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	用操作面板的M旋钮, 参数单元输出及BCD4位或者16位二进制制 (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		在多段速度选择, 第2功能选择, 端子4输入选择, 点动运行选择, 瞬间停电再启动选择, 外部热继电器输入, HC连接 (变频器运行许可信号), HC连接 (瞬时停电检测), PU操作外部互锁信号, PID控制有效端子, PU操作, 外部操作切换, 输出停止, 启动自保持, 三角波功能选择, 正转指令, 反转指令, 复位变频器, PTC热敏电阻输入, PID正反动作切换, PU-网络操作切换, 网络-外部操作切换, 指令权切换中可以用Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择) 选择任意的12种。	
	运行功能		上下限频率设定, 频率跳变操作, 外部热继电器输入选择。极性可逆操作, 瞬时停电再启动运行, 瞬时停电运行继续, 工频切换运行, 防止正转或反转, 操作模式选择, PID控制, 计算机通信操作 (RS-485)	
	输出信号	运行状态	在变频器运行中, 速度到达, 瞬间停电·欠电压, 过负载报警, 输出频率检测, 第2输出频率检测, 再生制动预警*4, 电子热继电器报警, PU操作模式, 变频器运行准备完毕, 输出电流检测, 零电流检测, PID下限, PID上限, PID正转反转输出, 工频切换MC1~MC3, 工频侧电机1~4连接, 变频器侧电机1~4连接, 风扇故障输出, 风扇过热预警, 变频器运行中·启动指令ON, 停电减速时, PID控制动作中, 重试中, PID输出中断, 寿命报警, 异常输出3 (电源切断信号), 省电计时器值更新时间, 电流平均值监视器, 异常输出2, 变频器维持时间报警, 远程输出, 轻故障输出, 再生制动预警, 异常输出中可以用Pr. 190~Pr. 196 (输出端子功能选择) 选择7种。集电极开路输出 (5点), 继电器输出 (2点), 变频器的报警代码可用集电极开路输出 (4位)。	
		FR-A7AY (选件安装时)	还有除了上述功能之外可以在控制电路电容寿命, 主电路电容寿命, 冷却风扇寿命, 浪涌电流抑制电路寿命中使用Pr. 313~Pr. 319 (增设输出端子功能选择) 选择。	
		模拟输出	输出频率, 电机电流 (恒定或峰值), 输出电压, 异常显示, 频率设定值, 运行速度, 直流侧电压 (恒定或峰值), 电子过电流保护负载率, 输入功率, 输出功率, 负载表, 基准电压输出, 电机负载率, 再生制动使用率*4, 省电效果, PID目标值, PID测定值用Pr. 54 “CA端子功能选择 (模拟电流输出)”, Pr. 158 “AM端子功能选择 (模拟电压输出)” 选择PID目标值, PID测定值。	
	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, 异常显示, 频率设定值, 运行速度, 直流侧电压 (恒定或峰值), 电子过电流保护负载率, 输入功率, 输出功率, 负载大小, 累计通电时间, 运行时间, 电机负载率, 累计电量, 省电效果, 累计省电, 再生制动使用率*4, PID目标值, PID测定值, PID偏差, 变频器输出端子监视器, 输入端子可选监视器*1, 输出端子可选监视器*1, 选件安装状态*2, 端子安装状态*2。
			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*2		
保护/报警功能		加速时过电流, 恒速时过电流, 减速时过电流, 加速时过电压, 恒速时过电压, 减速时过电压, 变频器过热保护继电器动作, 电机保护热继电器动作, 风扇过热, 发生瞬时停电, 制动晶体管异常*4, 电压不足, 输入缺相, 电机过载, 输出侧直接接地过电流, 输出缺相, 外部热继电器动作, PTC热敏电阻动作, 选件异常, 参数错误, 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, 防入侵电阻过热, 通信异常 (主机), 模拟输入异常, 内部电路异常 (15V电源), 风扇故障, 过电流失速防止, 过电压失速防止, 电子过流保护预警, PU停止, 维持时间报警*1, 参数写入错误, 拷贝操作错误, 操作面板锁, 参数复制		
环境	周围温度	Normal Duty	-10°C~+50°C (不结冰)	
		Light Duty	-10°C~+40°C (不结冰)	
	周围湿度	90%RH以下 (无凝露)		
	储存温度*3	-20°C~+65°C		
	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 (根据JIS C 0040)			

*1 只能显示在操作面板上 (FR-DU07)。

*2 只能显示在参数单元上 (FR-PU04-CH)。

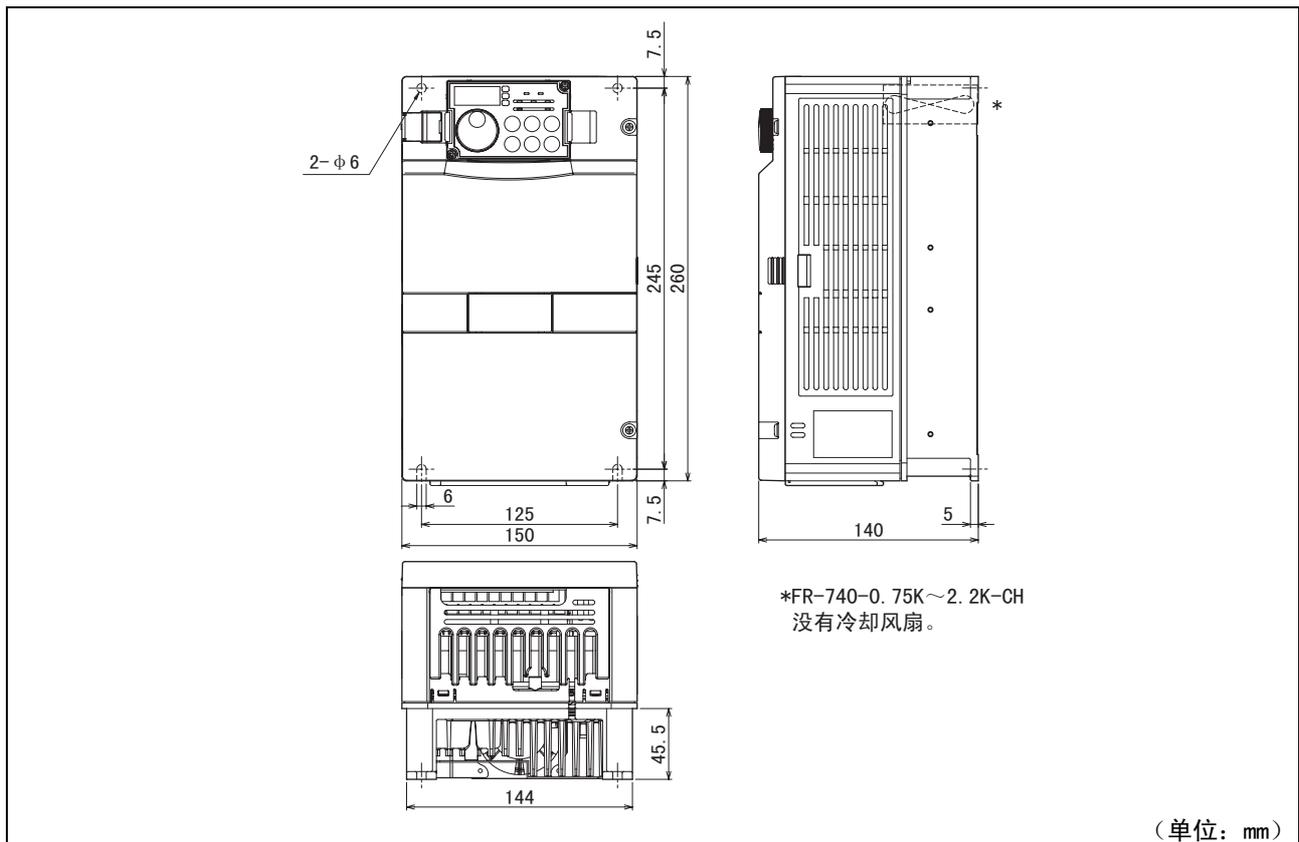
*3 在运输时等短时间内可以使用的温度。

*4 仅S75K以上的機種无此功能。

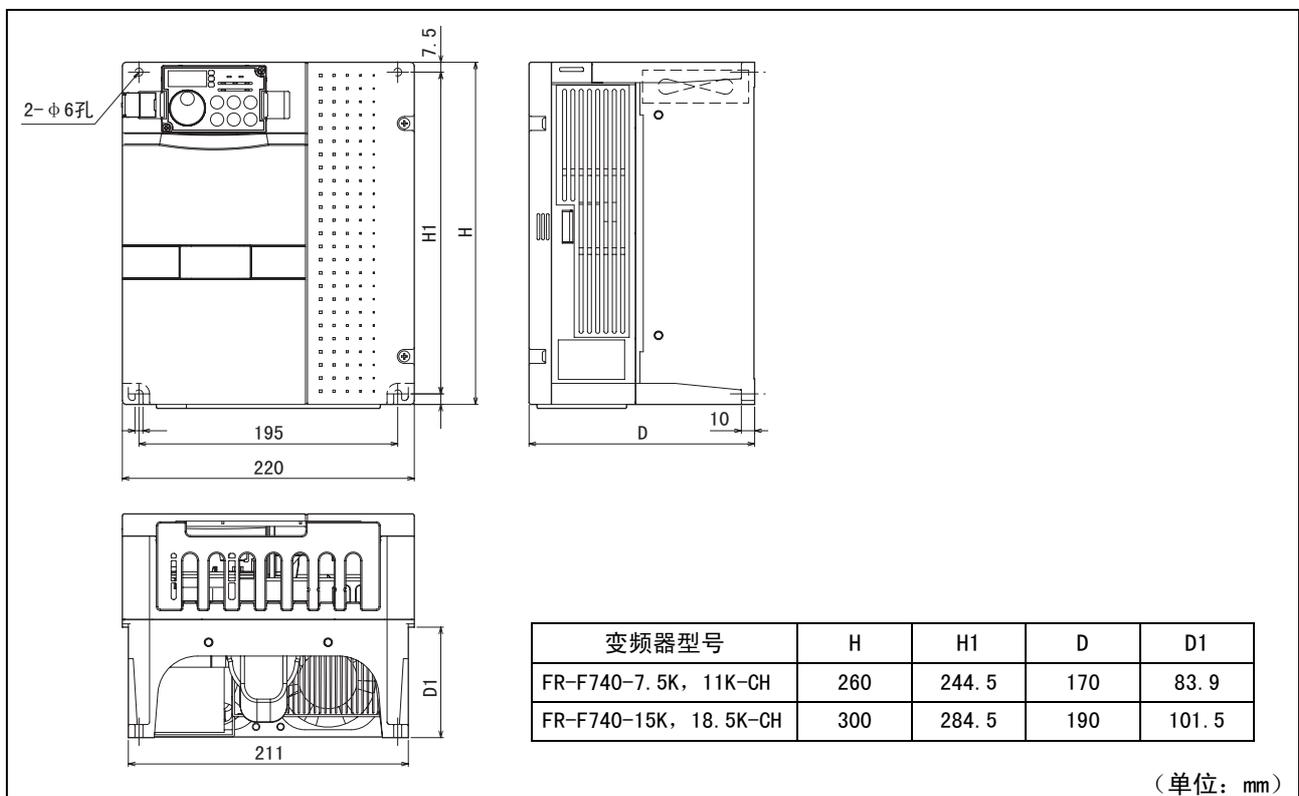


5.3 外形尺寸图

- FR-F740-0.75K, 1.5K, 2.2K, 3.7K, 5.5K-CH

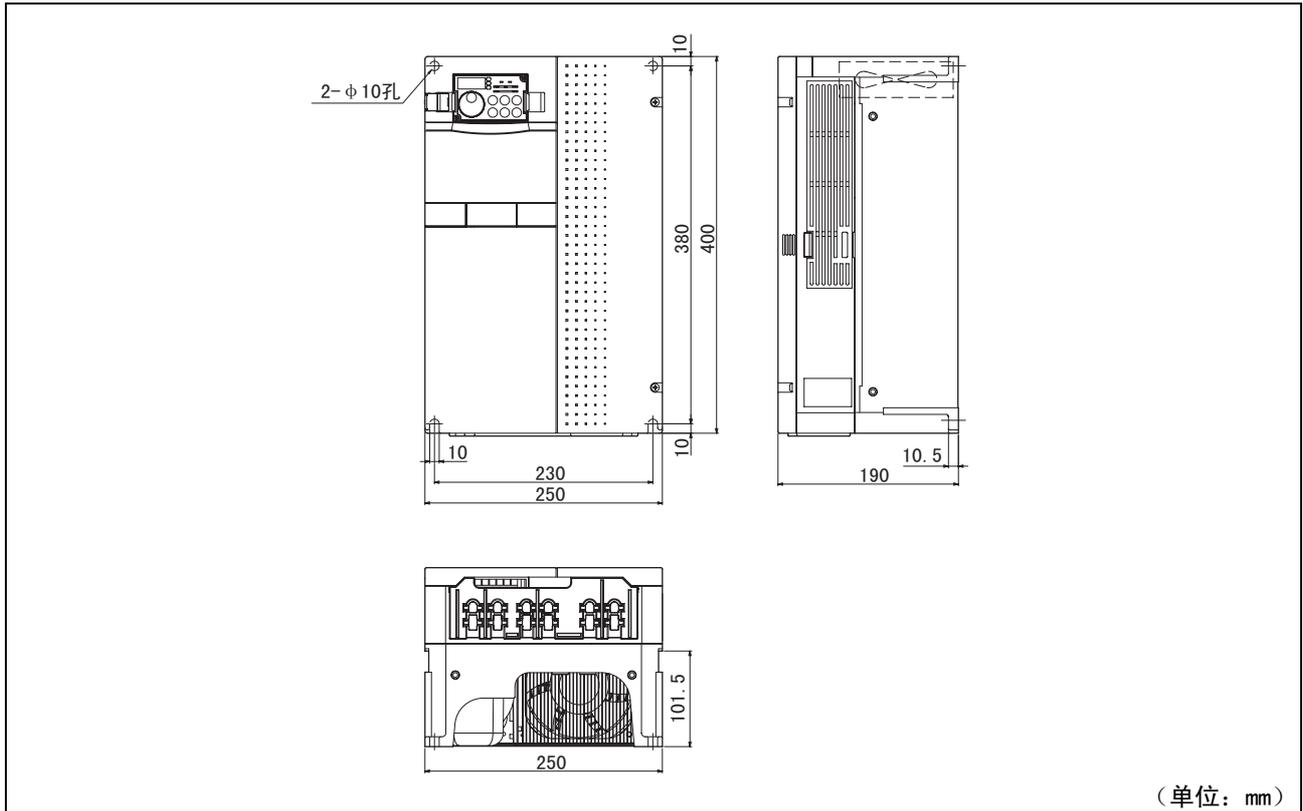


- FR-F740-7.5K, 11K, 15K, 18.5K-CH

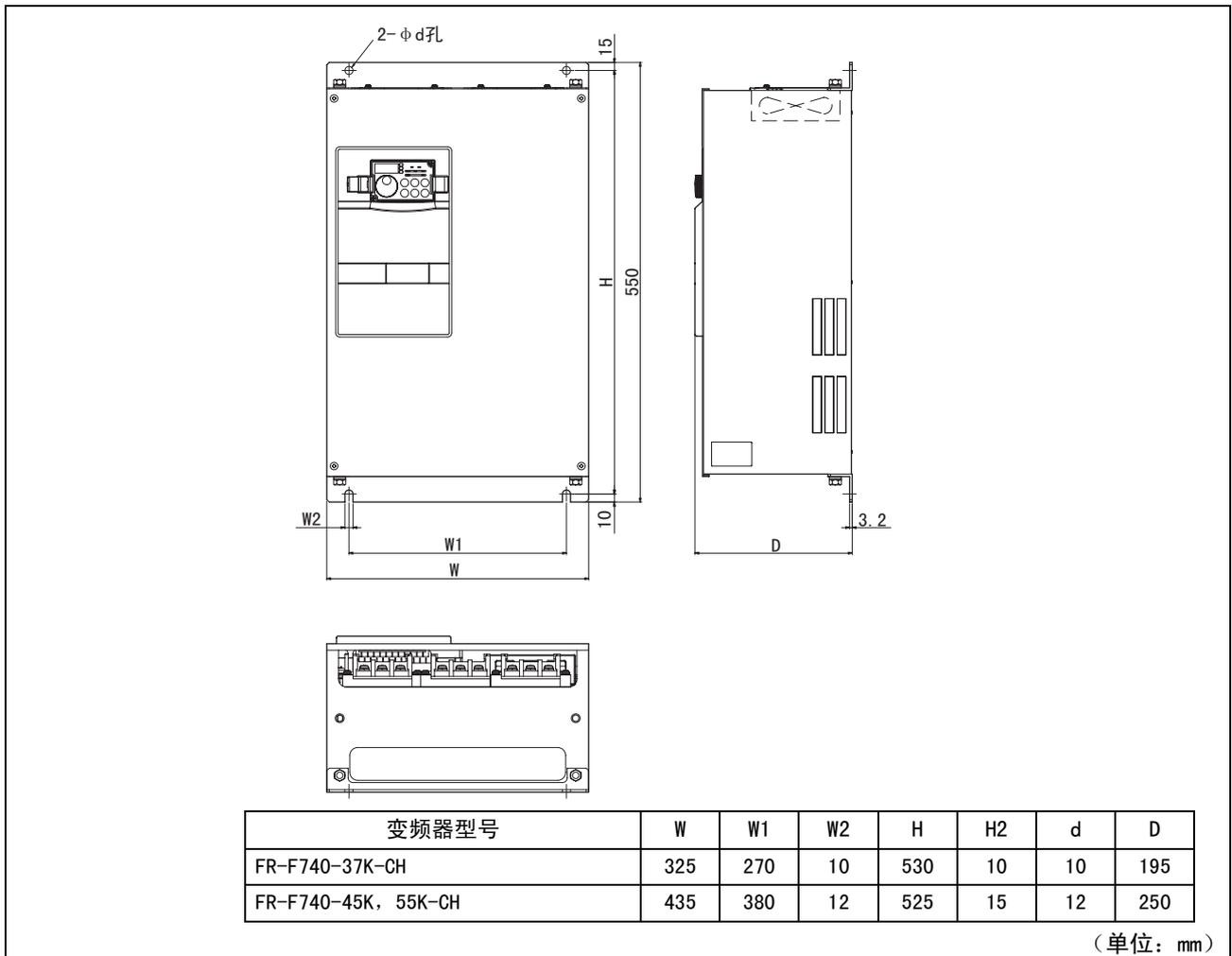




• FR-F740-22K, 30K-CH

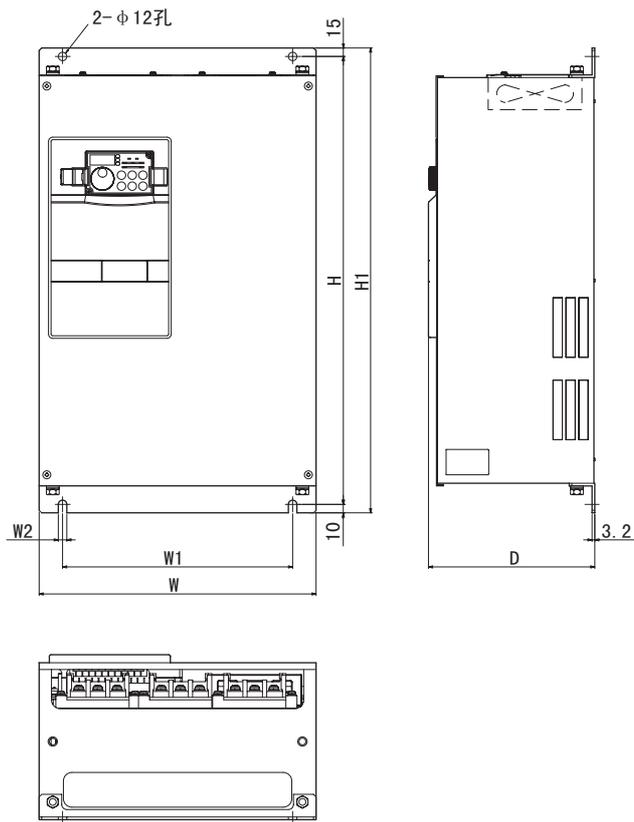


• FR-F740-37K, 45K, 55K-CH





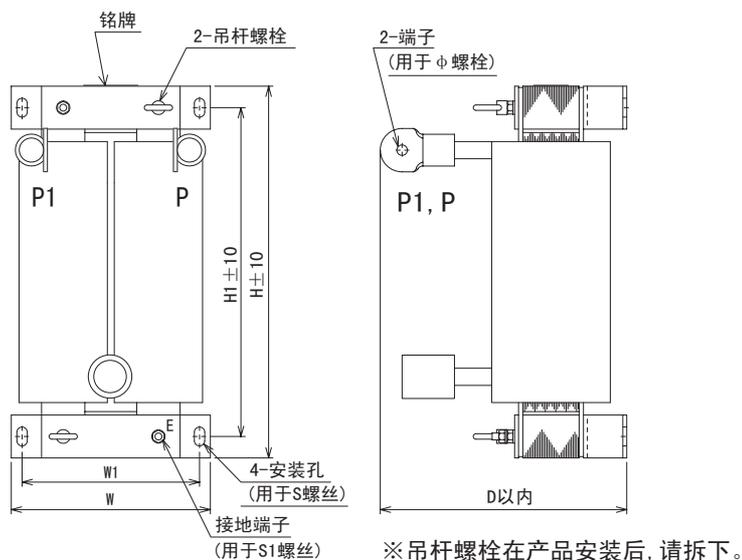
● FR-F740-S75K, S90K-CH



变频器型号	W	W1	W2	H	H1	D
FR-F740-S75K-CH	435	380	12	525	550	250
FR-F740-S90K-CH	465	400	32.5	595	620	300

(单位: mm)

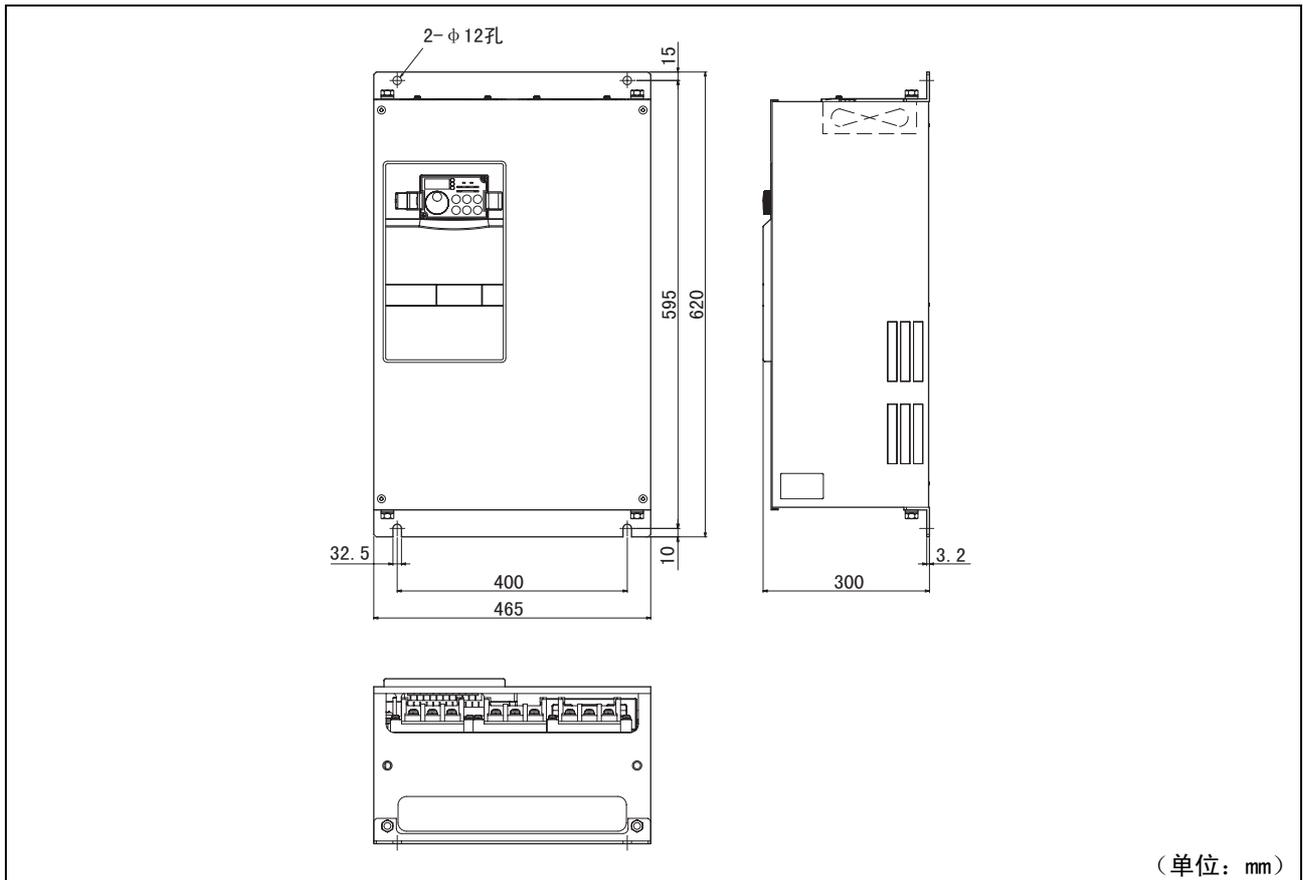
● 附属直流电抗器



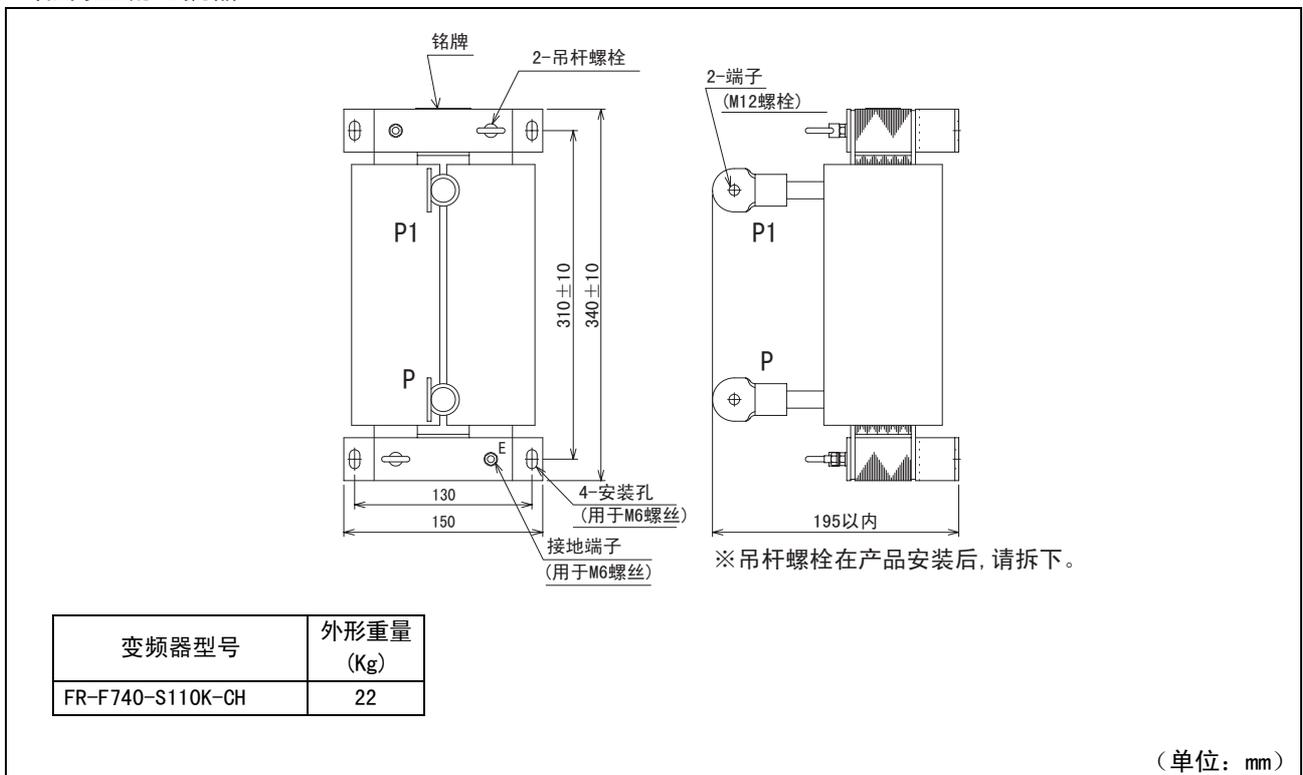
变频器型号	W	W1	H	H1	D	S	S1	φ	外形重量 (Kg)
FR-F740-S75K-CH	140	120	320	295	185	M6	M6	M12	16
FR-F740-S90K-CH	150	130	340	310	190	M6	M6	M12	20

(单位: mm)

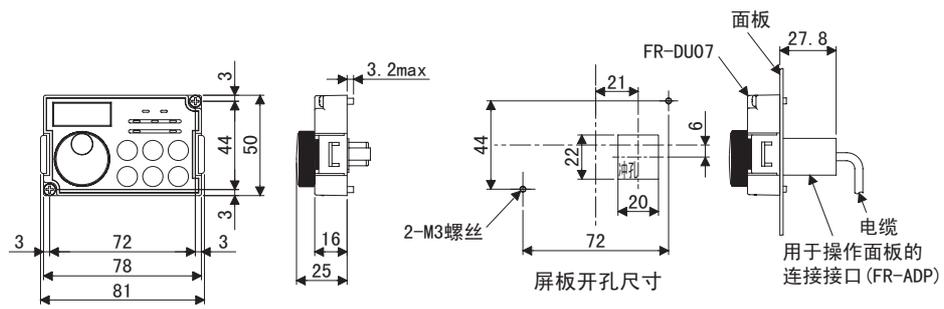
● FR-F740-S110K-CH



● 附属直流电抗器

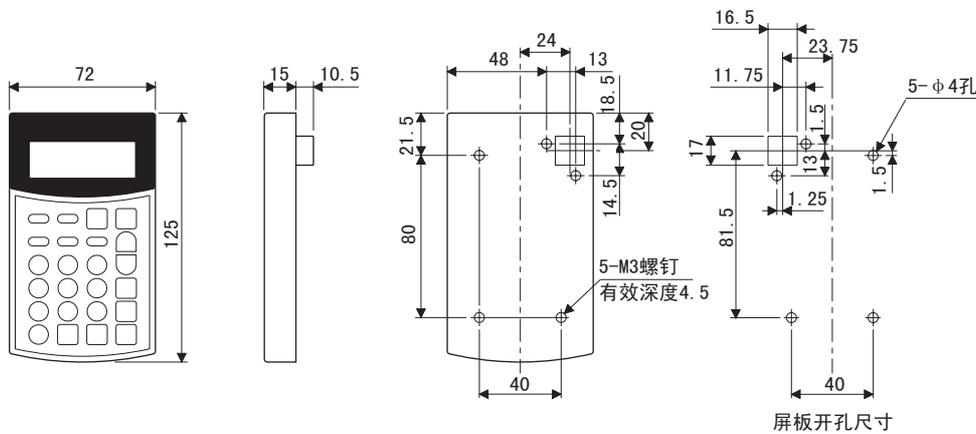


5.3.1 操作面板 (FR-DU07) 外形尺寸图



5.3.2 参数单元外形尺寸图

- FR-PU04-CH



修订记录

*本手册编号在封底左下角。

印刷日期	* 操作说明书编号	修订内容
2004 年 5 月	IB (NA) -0600182CHN-A	第一版