



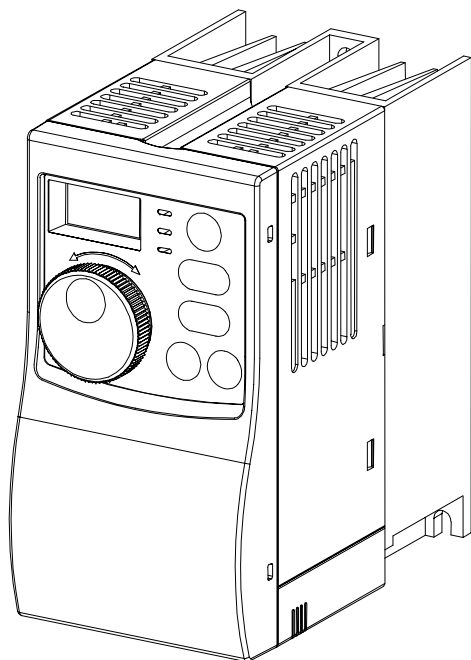
三菱变频调速器

FR-S500

使用手册(详细篇)

简单变频器

FR-S520S-0.2K~1.5K-CH(R)



接线 第一章

功能 第二章

保护功能 第三章

规格 第四章

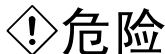
非常感谢您使用三菱通用变频器。

本使用手册（详细篇）是以更进一步使用FR-S500系列为目的而编写的手册。

错误使用会引起意想不到的问题，所以使用前请务必熟读本使用手册及与产品一起的使用手册（基本篇）[1B-0600028]，以便能正确使用。

## 安全注意事项

在安装、操作、维护或检查变频器之前，请仔细阅读使用手册（基本篇）及附属资料，以便正确使用。在熟悉机器的知识、安全信息及全部有关注意事项以后使用。在本使用手册中，将安全注意事项等级分为“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。
- 在前盖板拆下时请不要运行变频器，否则可能会接触到高电压端子和充电部分而造成触电事故。
- 即使电源处于断开时，除布线、定期检查外，请不要拆下前盖板。否则，由于接触变频器充电回路可能造成触电事故。
- 在开始布线或检查之前，请断开电源，经过10分钟以后，用万用表等检测剩余电压后进行。
- 变频器请进行接地工事。
- 包括布线或检查在内的工作都应由专业技术人员进行。
- 应在安装后进行布线。否则会造成触电或受伤。
- 请不要用湿手操作设定用旋钮及按键，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。
- 取下前盖板时，请不要触摸表示用3位LED显示的上部的端子，以防止触电。

## 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+、-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. 其他注意事项

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，请不要安装运行。
- 搬运时不要握住前盖板或设定用旋钮，这样会造成掉落或故障。
- 请不要在产品上乘坐或堆放重物。
- 检查变频器安装方向是否正确。
- 防止螺丝、电缆碎片或其它导电物体或油类等可燃性物体进入变频器。
- 变频器是精密仪器，不要使变频器跌落，或受到强烈冲击。
- 请在下述环境下使用，以免引起变频器故障。

环	周围环境温度	-10°C~+50°C (不结冰)
	周围环境湿度	90%RH以下 (不凝露)
	储存温度	-20°C~+65°C*
境	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 <sup>2</sup> 以下 (JIS C0911标准)

\*在运输时等短时间内可以适用的温度。

### (2) 布线

### ⚠ 注意

- 不要安装移相电容，噪声滤波器(选件FR-BIF)或浪涌吸收器到变频器的输出侧。
- 请正确连接输出侧(端子U, V, W)与电机之间电缆，这将影响电机的旋转方向。

### (3) 试运行

### ⚠ 注意

- 请在运行前确认，调整各参数。机械有可能发生意想不到的动作。

#### (4) 操作

### ⚠ 危险

- 当选择使用再试功能时，由于报警停止后会突然再启动，请远离设备。
- 仅当功能设定时[STOP]键才有效。请单独准备一急停开关。
- 报警后复位变频器时，请确认启动信号断开。否则电机会突然恢复启动。
- 使用负荷应该仅仅是三相感应电机。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。

### ⚠ 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，使电力电容和发电设备过热及损坏。
- 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。
- 变频器的制动功能没有停止保持功能，请另设保持装置。
- 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。

#### (5) 紧急停止

### ⚠ 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。

#### (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。

#### (8) 一般注意事项

在本使用手册的很多图片和图表中所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。

<b>1. 接 线</b>	<b>1</b>
1.1 标准接线图和端子规格	2
1.1.1 标准接线图	2
1.1.2 输入输出端子规格说明	3
1.2 主回路端子的使用方法	4
1.2.1 端子排的排列	4
1.2.2 电线, 接线长度及压着端子等	5
1.2.3 接线时的注意事项	5
1.2.4 周围设备	6
1.2.5 漏电流及漏电断路器的设置	7
1.2.6 电源切断和电磁接触器(MC)	9
1.2.7 功率因数改善电抗器的设置	10
1.2.8 噪音和噪音滤波器的设置	10
1.2.9 接地	11
1.3 控制回路端子的使用方法	12
1.3.1 端子排的排列	12
1.3.2 电线, 接线长度和压着端子等	12
1.3.3 接线时的注意事项	12
1.3.4 控制逻辑切换	13
1.4 输入端子	15
1.4.1 运行(启动)和停止(STF, STR, STOP)	15
1.4.2 频率设定器和输出频率计的连接(10, 2, 5, 4, AU)	18
1.4.3 外部频率选择(REX, RH, RM, RL)	19
1.4.4 模拟输出的调整(AM)	21
1.4.5 控制回路的公共端子(SD, 5, SE)	22
1.4.6 无触点开关的信号输入	22
1.5 输入信号(分配端子RL, RM, RH, STR)的使用方法	23
1.5.1 多段速设定(RL, RM, RH, REX信号): 设定值“0, 1, 2, 8” 遥控设定(RL, RM, RH信号): 设定值“0, 1, 2”	23
1.5.2 第二功能选择(RT信号): 设定值“3”	23
1.5.3 电流输入选择(AU信号): 设定值“4”	23
1.5.4 启动自保持选择(STOP信号): 设定值“5”	24
1.5.5 输出切断(MRS信号): 设定值“6”	24
1.5.6 外部过流保护输入: 设定值“7”	24
1.5.7 点动运行(点动信号): 设定值“9”	25
1.5.8 复位信号: 设定值“10”	25
1.5.9 PID控制有效端子: 设定值“14”	26
1.5.10 PU运行/外部运行切换: 设定值“16”	26
1.6 RS-485接口的使用(有RS-485通信功能型)	26
1.7 需检查的设计内容	29

2.1	功能（参数）一览表	31
2.2	使用目的关联的参数一览表	38
2.3	功能（参数）说明	39
2.3.1	转矩提升 P0 P46	39
2.3.2	上下限频率 P1 P2	40
2.3.3	基波频率，基波频率电压 P3 P19 P47	41
2.3.4	多段速运行 P4 P5 P6 P24 ~ P27 P80 ~ P87	42
2.3.5	加减速时间 P7 P8 P20 P44 P45	43
2.3.6	电子过电流保护 P9	45
2.3.7	直流制动 P10 P11 P12	45
2.3.8	启动频率 P13	46
2.3.9	适用负荷选择 P14	47
2.3.10	点动运行 P15 P16	48
2.3.11	(RUN)键旋转方向选择 P17	48
2.3.12	失速防止功能和电流限制功能 P21	49
2.3.13	失速防止 P22 P23 P28	50
2.3.14	加减速曲线 P29	52
2.3.15	扩张功能显示选择 P30	52
2.3.16	频率跳变 P31 ~ P36	53
2.3.17	旋转速度显示 P37	54
2.3.18	频率设定电压（电流）的偏置和增益 P38 P39 C2 ~ C7	55
2.3.19	启动时接地检测选择 P40	59
2.4	输出端子功能参数	59
2.4.1	频率到达动作范围 P41	59
2.4.2	输出频率的检测 P42 P43	60
2.5	电流检测功能参数	61
2.5.1	输出电流检测功能 P48 P49	61
2.5.2	零电流检测 P50 P51	62
2.6	显示功能参数	63
2.6.1	监视显示 P52 P54	63
2.6.2	设定用旋钮功能选择 P53	64
2.6.3	监视基准 P55 P56	65
2.7	再启动运行参数	65
2.7.1	再启动设定 P57 P58	65
2.8	附加功能参数	67
2.8.1	遥控设定功能选择 P59	67
2.9	端子功能选择参数	69
2.9.1	输出端子功能选择 P60 P61 P62 P63	69
2.9.2	输出端子功能选择 P64 P65	70

2.10 动作选择功能参数	71
2.10.1 再试功能 P55 P57 P58 P59	71
2.10.2 PWM载波频率 P60 P62	72
2.10.3 适用电机 P61	73
2.10.4 输入电压选择 P63	73
2.10.5 输入滤波时间常数 P64	74
2.10.6 复位选择/PU停止选择 P65	74
2.10.7 冷却风扇动作选择 P66	76
2.10.8 参数写入禁止选择 P67	77
2.10.9 反转防止选择 P68	77
2.10.10 运行模式选择 P69	78
2.10.11 PID控制 P88 ~ P94	81
2.11 辅助功能参数	87
2.11.1 滑差补偿 P95 P96 P97	87
2.11.2 自动转矩提升选择 P98	87
2.11.3 电机一次阻抗 P99	88
2.12 校正参数	88
2.12.1 显示计（频率计）刻度校正 E-1	88
2.13 清零参数	90
2.13.1 参数清零 CL	90
2.13.2 报警履历清零 ECL	90
2.14 通信参数（仅限有RS-485通信功能型）	91
2.14.1 通信设定 n1 ~ n9, n11	93
2.14.2 运行，速度指令权 n8 n9	104
2.14.3 联网启动模式选择 n10	105
2.14.4 选择E <sup>2</sup> PROM写入有无 n12	105
2.15 参数单元（FR-PU04）的设定	106
2.15.1 参数单元显示语言切换 n13	106
2.15.2 蜂鸣器音控制 n14	106
2.15.3 PU对比度调整 n15	107
2.15.4 PU主显示画面数据选择 n16	107
2.15.5 PU脱落检测/PU设定自锁选择 n17	108
<b>3. 保护功能</b>	<b>109</b>
3.1 出错（报警）	110
3.1.1 出错（报警）定义	110
3.1.2 如何知道报警发生时的运行状态（仅当使用FR-PU04时）	116
3.1.3 数字与实际符号相对应	116
3.1.4 变频器复位	116
3.2 出错对策	117
3.2.1 电机保持不转	117
3.2.2 电机旋转方向相反	118
3.2.3 速度与设定值相差很大	118
3.2.4 加减速不平稳	118

3.2.5	电机电流过大	118
3.2.6	速度不能增加	118
3.2.7	运行时的速度波动	119
3.2.8	运行模式不能正常切换	119
3.2.9	操作面板没有显示	119
3.2.10	参数不能写入	119
3.3	维护和检查时的注意事项	120
3.3.1	维护和检查时的注意事项	120
3.3.2	检查项目	120
3.3.3	定期检查	120
3.3.4	兆欧表测试	121
3.3.5	耐压测试	121
3.3.6	日常和定期检查	121
3.3.7	更换零件	124
3.3.8	主回路的电压, 电流和功率的测量方法	127

## **4. 规格 129**

4.1	规格一览表	130
4.1.1	额定	130
4.1.2	公共特性	130
4.2	外形尺寸图	132

## **5. 注意事项 134**

5.1	选择时的注意事项	135
5.2	周围设备选择时的注意事项	135
5.3	使用时的注意事项	137

## **附录 138**

附录1	参数数据代码一览表	139
-----	-----------	-----

# 1. 接线

本章是关于基本“接线”的说明。请务必阅读注意事项后再使用。

关于“安装”的说明，请参见使用手册（基本篇）。

1.1	标准接线图和端子规格 .....	2
1.2	主回路端子的使用方法 .....	4
1.3	控制回路端子的使用方法 .....	12
1.4	输入端子 .....	15
1.5	输入信号（分配端子RL，RM，RH，STR） 的使用方法 .....	23
1.6	RS-485接口的使用（有RS-485通信功能型） .....	26
1.7	需检查的设计内容 .....	29

## <略称和总称>

- PU  
操作面板及参数单元（FR-PU04）
- 变频器  
三菱通用变频器FR-S500系列
- FR-S500  
三菱通用变频器FR-S500系列
- Pr.  
参数号码

第一章

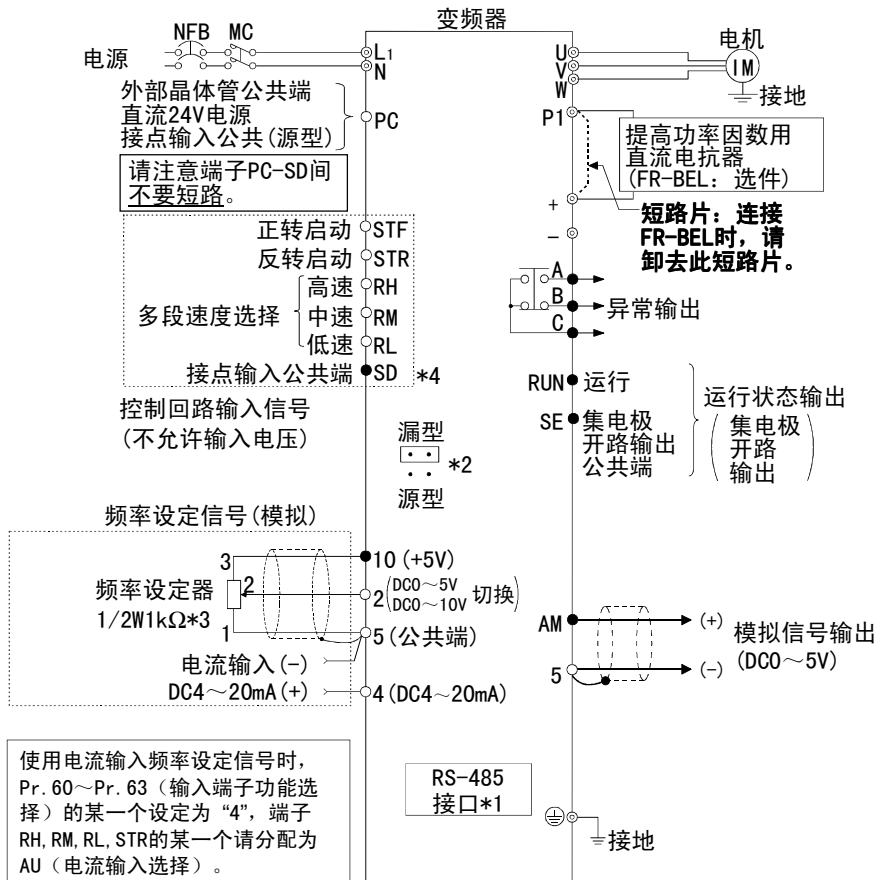
第二章

第三章

第四章

# 1.1 标准接线图和端子规格

## 1.1.1 标准接线图



◎主回路端子 ○控制回路输入端子 ●控制回路输出端子

### 备注


- \*1 仅限于RS-485通信功能型。
- \*2 可以切换漏型, 源型逻辑。(参照13页)
- \*3 设定器操作频率较高的情况下, 请使用2W1KΩ的旋钮电位器。
- \*4 端子SD端子5是公共端子, 请不要接地。
- 输出为3相200V。

### 注意

- 请把信号线和动力线分开10cm以上。
- 为安全起见, 输入电源通过电磁接触器及漏电断路器或无熔丝断路器与接头相连。电源的开关用电磁接触器实施。

## 1.1.2 输入输出端子规格说明

### (1) 主回路

端子记号	端子名称	内容说明
L, N	电源输入	连接工频电源。
U, V, W	变频器输出	连接三相鼠笼电机。
—	直流电压公共端	此端子为直流电压公共端子。与电源和变频器输出没有绝缘。
+, P1	连接改善功率因数 直流电抗器	拆下端子+—P1间的短路片，连接选件改善功率因数用直流电抗器（FR—BEL）。
	接地	变频器外壳接地用，必须接大地。

### (2) 控制回路

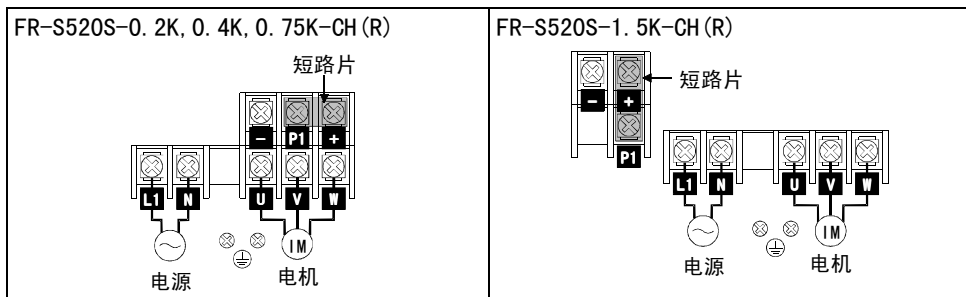
端子记号	端子名称	内容说明		
输入信号	接点输入	STF 正转启动	STF信号ON时为正转，OFF时为停止指令。	
		STR 反转启动	STR信号ON时为反转，OFF时为停止指令。	
		RH, RM, RL 多段速度选择	可根据端子RH, RM, RL信号的短路组合，进行多段速度的选择。 速度指令的优先顺序是JOG，多段速设定（RH, RM, RL, REX），AU的顺序。	
	SD (*1)	接点输入公共端（漏型）	此为接点输入（端子STF, STR, RH, RM, RL）的公共端子。端子5和端子SE被绝缘。	
	PC (*1)	外部晶体管公共端 DC24V电源 接点输入公共端（源型）	当连接程序控制器（PLC）之类的晶体管输出（集电极开路输出）时，把晶体管输出用的外部电源接头连接到这个端子，可防止因回流电流引起的误动作。 PC—SD间的端子可作为DC24V 0.1A的电源使用。 选择源型逻辑时，为输入接点信号的公共端子。	
输入信号	10	频率设定用电源	DC5V。容许负荷电流10mA。	
	频率设定	2	频率设定（电压信号）	输入DC0~5V，（0~10V）时，输出成比例：输入5V（10V）时，输出为最高频率。 5V/10V切换用Pr. 73 “0~5V，0~10V选择”进行。 输入阻抗10kΩ。最大容许输入电压为20V。
		4	频率设定（电流信号）	输入DC4~20mA。出厂时调整为4mA对应0Hz，20mA对应60Hz。 最大容许输入电流为30mA。输入阻抗约250Ω。 电流输入时，请把信号AU设定为ON。 AU信号用Pr. 60~Pr. 63（输入端子功能选择）设定。
	5	频率设定公共输入端	此端子为频率设定信号（端子2, 4）及显示仪表端子“AM”的公共端子。端子SD和端子SE被绝缘。请不要接地。	

端子记号	端子名称	内容说明		
输出信号	A B C	报警输出	表示变频器的保护功能动作，输出停止的输出接点。AC230V 0.3A DC30V 0.3A。报警时B-C之间不导通（A-C之间导通），正常时B-C之间导通（A-C間不導通）（*6）	根据输出端子功能选择（Pr. 64, Pr. 65, 可以改变端子的功能。（*5）
	集电极开路	RUN	变频器运行中	
	SE	集电极开路公共	变频器运行时端子RUN的公共端子。端子5及端子SD被绝缘。	
	模拟	AM	模拟信号输出	
通信	——	RS-485接口（*3）	用参数单元连接电缆（FR-CB201~205），可以连接参数单元（FR-PU04）。可用RS-485进行通信运行。	

- \*1. 端子SD，PC不要相互连接，不要接地。  
漏型逻辑（出厂设定）时，端子SD为输入接点的公共端子，源型逻辑时，端子PC为输入接点的公共端子（切换方法请参照13页。）
- \*2. 低电平表示集电极开路输出用的晶体管为ON（导通状态）。高电平表示为OFF（不导通状态）。
- \*3. 仅对应有RS-485通信功能的型号。（参照26页。）
- \*4. RL, RM, RH, RT, AU, STOP, MRS, OH, REX, JOG, RES, X14, X16, (STR) 信号选择（参照69页）
- \*5. RUN, SU, OL, FU, RY, Y12, Y13, FDN, FUP, RL, LF, ABC信号选择（参照70页）
- \*6. 对应欧洲标准（低电压标准）时，继电器输出（A, B, C）的使用容量为DC30V, 0.3A。

## 1.2 主回路端子的使用方法

### 1.2.1 端子排的排列



#### 注 意

- 输入电源的连线，L1接到端子台的R/L1，N接到端子台的S/L2。
- 电机接到U, V, W。这时，若加入正转开关（信号），电机的旋转方向从负荷轴向看为反时针方向。
- 电源不要接到U, V, W上。

## 1.2.2 电线，接线长度及压着端子等

下面表示的是接线长度为20米时的选择例子。

适用 变频器型号	端子 螺丝 尺寸	紧固 力矩 N·m	压着端子		电 线				PVC绝缘电线	
					mm <sup>2</sup>		AWG		mm <sup>2</sup>	
					L1, N	U, V, W	L1, N	U, V, W	L1, N	U, V, W
FR-S520S- 0.2K~0.75K -CH(R)	M3.5	1.2	2-3.5	2-3.5	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-S520S-1.5K -CH(R)	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	14	14	2.5	2.5

●接线长度  
100m以下

### 注 意

- 0.2K的接线长为30m以上时，载波频率降低至1kHz。
- 用Pr.98“自动转矩提升选择（电机容量）”选择自动转矩提升时为30米以下。（参照87页）

## 1.2.3 接线时的注意事项

- ①电源及电机接线的压着端子，请使用带有绝缘管的端子。
- 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。
- ⑤长距离布线时，由于受到布线的寄生电容充电电流的影响，会使快速相应电流限制功能降低，接于2次侧的仪器误动作而产生故障。因此，请注意总接线长度。
- 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，安装选件无线电噪音滤波器FR-B1F（仅用于输入侧）或FR-BSF01或FR-BLF线路噪音滤波器，使干扰降至最小。
- ⑦不要安装电力电容器，浪涌抑制器和无线电噪音滤波器（FR-B1F选件）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。（无线电噪音滤波器FR-B1F使用在单相电源规格时，T相请确实绝缘，接至变频器输入侧。）
- ⑧运行后，改变接线的操作，必须在电源切断10分钟以上，用万用表检查电压后进行。  
断电后一段时间内，电容上仍然有危险的高压电。

## 1.2.4 周围设备

### (1) 周围设备的选择

检查您购买的电机容量是否与变频器配套。配套的外围设备必须根据容量来选择。参考下列表格，选择合适的外围设备。

电机输出 (kW)	适用变频器型号	无熔丝断路器 (NFB*1) 或 漏电断路器 (ELB) (参照7页)	电磁接触器 (MC) (参照9页)	功率因数改善交流电抗器 (参照10页)	功率因数改善直流电抗器 (参照10页)	电线 (mm <sup>2</sup> ) (*2)	
						L1, N	U, V, W
0.2	FR-S520S-0.2K-CH(R)	30AF/10AT	S-N10	FR-BAL-0.4K (*3)	FR-BEL-0.4K (*3)	2	2
0.4	FR-S520S-0.4K-CH(R)	30AF/10AT	S-N20	FR-BAL-0.75K (*3)	FR-BEL-0.75K (*3)	2	2
0.75	FR-S520S-0.75K-CH(R)	30AF/15AT	S-N20	FR-BAL-1.5K (*3)	FR-BEL-1.5K (*3)	2	2
1.5	FR-S520S-1.5K-CH(R)	30AF/20AT	S-N21	FR-BAL-2.2K (*3)	FR-BEL-2.2K (*3)	2	2

\*1. NFB的规格请根据电源容量选择。

\*2. 电线的尺寸为接线长度20米情况下的尺寸。

\*3. 功率因数可能会略有下降。

## 1.2.5 漏电流及漏电断路器的设置

由于在变频器输入、输出布线和电机中存在分布电容，漏电流流过它们，其值由分布电容量和载波频率决定，请采用以下对策。

### (1) 对大地的漏电流

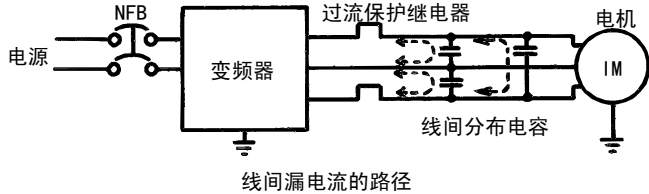
漏电流不仅通过变频器的自身系统，有时会通过接地线等等流向其它系统。这个漏电流会使漏电断路器，漏电继电器产生不必要的动作。

#### ● 对策

- 载波频率设定较高时，可降低载波频率(Pr. 72)。注意这样会增加电机噪声。选择柔性-PWM(Pr. 70)，可实现较为可接受的音色。(出厂时)
- 在本系统及其他系统的漏电断路器里使用谐波、浪涌对应品(本社Progressive Super Series等)提高载波频率(低噪音)。

### (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。



#### ● 对策

- 使用变频器的电子过电流保护。
- 降低载波频率。但电机噪音增加。选择柔性-PWM控制(Pr. 70)，可实现较为可接受的音色。为了保证电机的保护不受线间漏电流的影响，推荐使用一个温度传感器直接监测电机温度。

#### ● 无熔丝断路器的设置和选择

为保护变频器一次侧接线，请设置无熔丝断路器(NFB)。NFB的选择是根据变频器电源侧功率因素(电源电压，输出频率，负荷变化)而定的，请参照上表。特别是完全电磁形的NFB，根据谐波电流，其动作特性也随之变化，因此有必要从大选择。(请根据断路器的资料确认。)另外，漏电断路器请使用本公司的谐波浪涌对应品(Progressive Super Series)。(推荐品型号参照第6页)

### 注 意

请根据电源容量选择NFB的型号。

### (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回路时,其额定灵敏度电流与PWM载波无关,按下述方法选定。

#### • Progressive Super Series

(SP, CF, SF, CP型)的情况下

额定灵敏度电流:

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

#### • 以前NV系列

(91年以前生产的CA, CS, SS型)

额定灵敏度电流:

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

$I_{g1}, I_{g2}$  : 工频电源运行时电缆路径的漏电流

$I_{gn}^*$  : 变频器输入侧噪声滤波器的漏电流

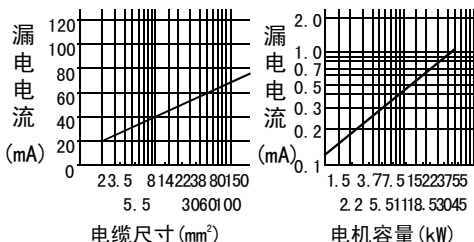
$I_{gm}$  : 电机工频电源运行时的漏电流

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

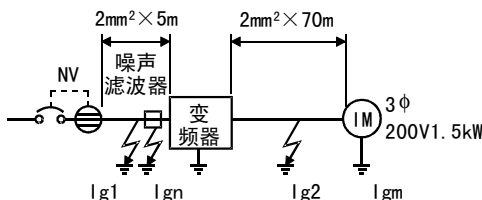
(200V 60Hz)

3相感应电机工频电源运行时的漏电流

(200V 60Hz)



<例>



### 注意

- NV设于变频器的一次侧。
- 人型接线中性点接地方式情况下,对于变频器2次侧接地的反应电流钝化,因此负荷设备的保护接地请采用C种接地方式(10Ω以下)。
- 断路器设置于变频器二次侧时,实际值即使在额定值以下,由于高次谐波,有时会发生不必要的动作。这时,涡流、磁滞损失会增加,而使温度上升,请不要设置。

\*请注意在变频器输入侧连接的噪声滤波器的漏电流值。

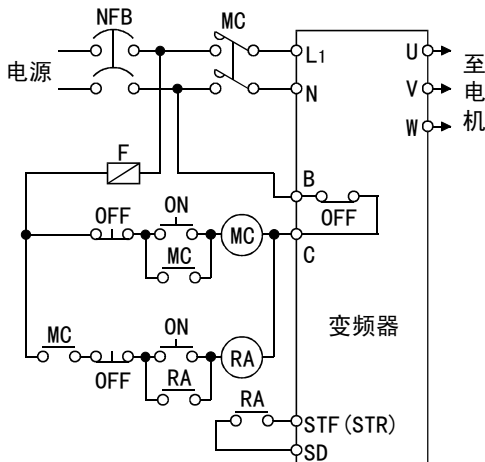
	Progressive Super Series情况下 (SP, CF, SF, CP型)	传统型NV情况下 (CA, CS, SS型)
漏电流 $I_{g1}$ (mA)	$20 \times \frac{5m}{1000m} = 0.10$	
漏电流 $I_{gn}$ (mA)	0 (无噪声滤波器的情况下)	
漏电流 $I_{g2}$ (mA)	$20 \times \frac{70m}{1000m} = 1.40$	
电机漏电流 $I_{gm}$ (mA)	0.14	
漏电流总量 (mA)	1.66	4.78
额定灵敏度电流 (mA) ( $\geq I_g \times 10$ )	30	100

## 1.2.6 电源切断和电磁接触器 (MC)

### 注意

请不要用变频器电源侧的电磁接触器起停变频器。

如右图所示起停一定用启动信号（端子STF, STR-SD之间的ON, OFF）进行。（参照15页）



变频器的起停回路例

### (1) 变频器1次侧电磁接触器 (MC)

在下列情况下，建议在变频器1次侧设置MC。（关于选定参照第6页）

- ①变频器保护功能动作时，或驱动装置异常时（非常停止操作等）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下。
- ③变频器长时间停止不用的情况下。

变频器用的控制电源一直运行会消耗若干电力，长时间让变频器停止的情况下，把变频器的电源切断，会省若干电力。

- ④为确保保养，检查作业的安全，把变频器电源切断的情况下。

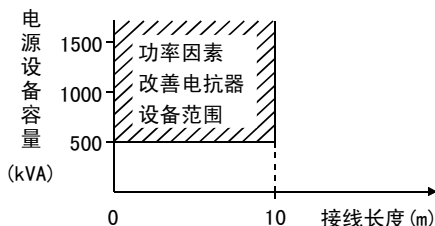
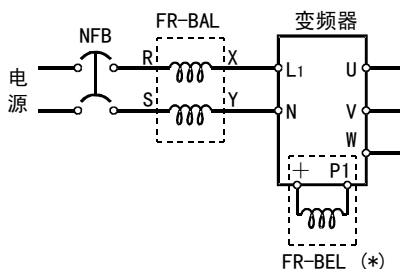
因为变频器1次侧的MC在以上的情况下使用，因此根据标准规定，对变频器输入侧电流，用JEM1038-AC3级选定。

### 备注

MC的开闭可以控制变频器的运行、停止，但电源接通时的冲击电流会缩短整流器部分的寿命（开闭寿命20万次左右），尽量不要频繁启停。用变频器启动控制用端子（STF, STR）的开、关来控制变频器的运行与停止。

## 1.2.7 功率因数改善电抗器的设置

直接在大容量电源变压器下（500kVA以上，接线长度10米以下）或电力电容器切换的情况下，电源输入回路有过大的浪涌电流流过，可能损坏整流部分，这时必须使用功率因数改善电抗器（FR-BEL或FR-BAL）。



### 备注

\*连接FR-BEL时，请拆下端子+-P1间的短路片。

FR-BEL与变频器之间的接线长度为5m以下并尽量短。

使用与主回路同等的电线尺寸。（参照第5页）

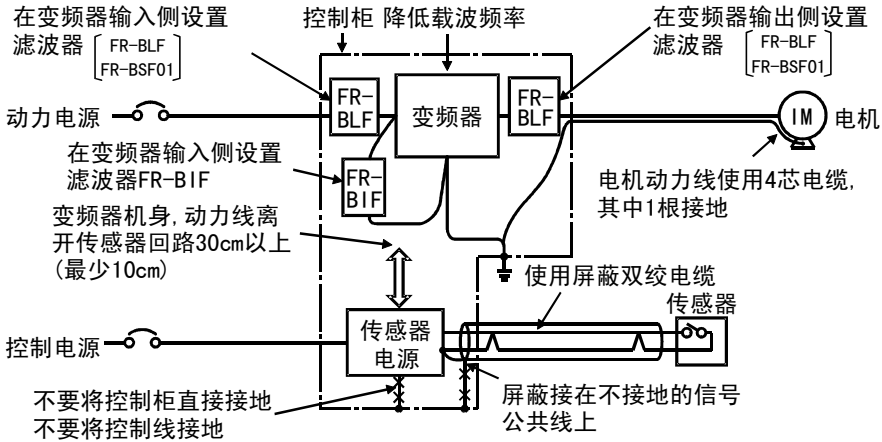
## 1.2.8 噪音和噪音滤波器的设置

关于噪音，有从外部侵入使变频器误动作的噪音，和从变频器辐射出去，使外围设备误动作的噪音。变频器被设计为不易受噪音影响，但因为是处理微弱信号的电子仪器，所以必须采取下述基本对策。

### ●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。
- 检测器的连接线，控制用信号线使用双绞屏蔽线，屏蔽线的外皮连接SD端。
- 变频器、电机等等的接地线接到同一点上。
- 变频器的输入输出线和其他线之间以及大地间，电机里都存在寄生电容，漏电流流过这些寄生电容，可能引起漏电断路器、漏电继电器以及外部过流保护不必要的动作，请使用降低Pr. 72的载波频率、在漏电断路器上使用谐波浪涌对应品、以及使用变频器内置电子过流保护等措施。

## ● 噪声对策例



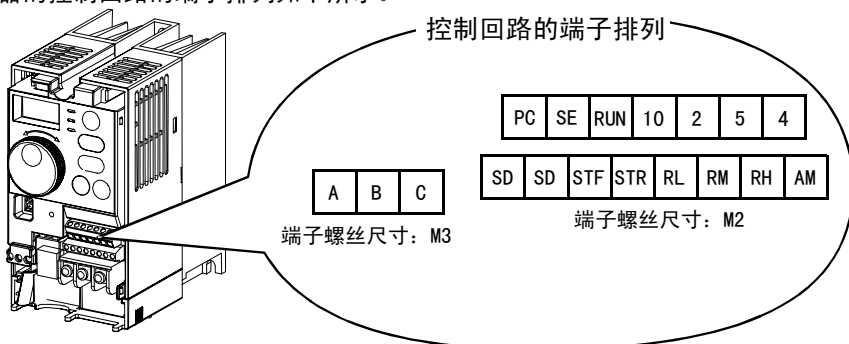
## 1.2.9 接地

- 变频器有漏电流，为防止触电必须把变频器和电机接地使用。
- 变频器的接地请用专用的接地端子。（请不要用外壳底盘等上面的螺丝。）  
连接地线时，请使用有镀锡\*的压着端子，紧固螺丝时，请注意不要损坏螺丝纹。  
\*不含锌的锡。
- 接地线尽量使用粗线，尺寸比下面所示的要大。尽量短。接地点尽量靠近变频器。  
接地线尺寸： $2\text{mm}^2$  (2.5)  
作为满足地压指令的适用时，请用（ ）内的PVC电缆接地。
- 电机的接地端子是使用4芯电缆中的其中一根，在变频器侧接地。

## 1.3 控制回路端子的使用方法

### 1.3.1 端子排的排列

变频器的控制回路的端子排列如下所示。



### 1.3.2 电线，接线长度和压着端子等

端子螺丝尺寸	紧固力矩 (N·m)	电线尺寸 (mm <sup>2</sup> )	剥皮长度 (mm)
M2 (下记以外)	0.22~0.25	0.3~0.75	5
M3 (A, B, C端子)	0.5~0.6		6

<使用棒状端子时>

例：凤凰电接触器材株式会社

端子螺丝尺寸	棒状端子型式	电线尺寸 (mm <sup>2</sup> )
M2 (下记以外)	AI 0.5-6WH	0.3~0.5
M3 (A, B, C端子)	AI 0.5-6WH	0.3~0.5
	AI 0.75-6GY	0.5~0.75

- ① 放开端子螺丝，把电线插入端子内。
- ② 按规定的力矩拧紧螺丝。  
拧得过松会造成脱线误动作。过紧，会损坏螺丝或端子排造成短路误动作。  
\*改锥，小型⊖型螺丝用（端头厚度：0.4mm/端头宽度：2.5mm）

#### 注 意

电线剥皮时，不要杂乱要按统一尺寸处理，另外，不要焊锡。

### 1.3.3 接线时的注意事项

- ① 端子SD, SE及5是输入输出信号的公共端子，此公共端子请不要接地。
- ② 接住控制回路端子的导线用屏蔽线或双绞线，而且与主回路，强电回路（包括200V继电器程序回路）分开布线。
- ③ 控制回路的输入信号是微弱电流，通过接点输入时，为防止接触不良，使用2个以上微弱信号用接点并联或双生接点。

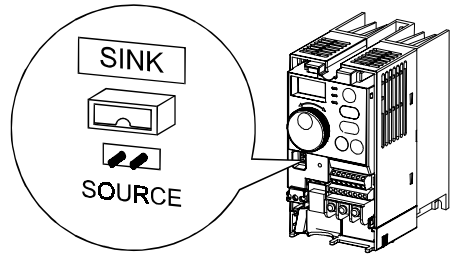
### 1.3.4 控制逻辑切换

输入信号出厂设定为漏型逻辑。

为了切换控制逻辑，必须切换设定用旋钮下的接插头。

●把漏型逻辑的接插座用针插头换成源型逻辑。

接插头的切换请在通电前进行。

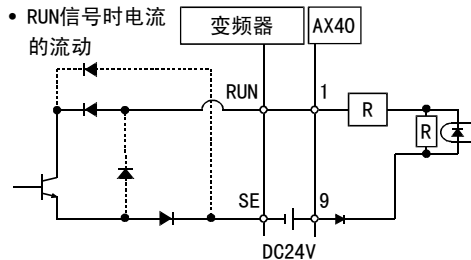
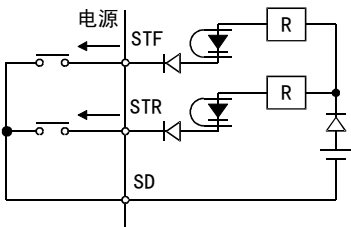


#### 注意

- 请确认前盖板牢固地安装好。
- 在前盖板上贴有容量铭牌，本体上贴有额定铭牌。分别盖有同一制造号，拆卸下的盖板必须安装在原来的变频器上。
- 漏型，源型逻辑的切换口，只能安装其中之一。两个都安装的话，会损坏变频器。

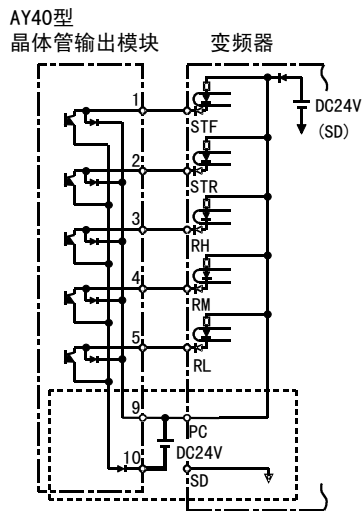
#### ①漏型逻辑

- 当信号输入端子流出电流时，信号变为ON，为漏型逻辑。  
接点输入信号端子SD为公共端子。集电极开路输出信号端子SE为公共端子。



- 把晶体管输出用外部电源的插头接在端子PC处，可防止回流造成的误动作。

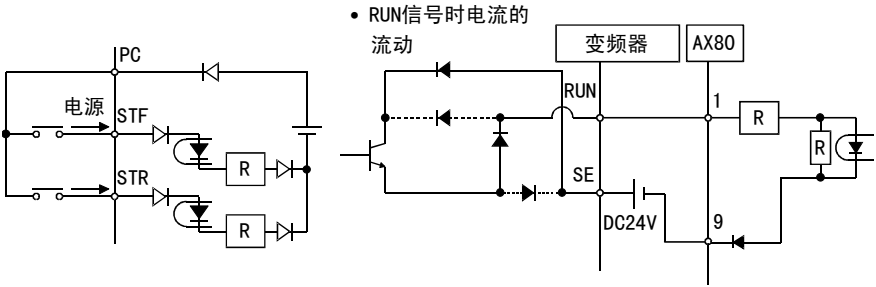
(不要将变频器SD端子与外部电源0V端子相连，另外把端子PC-SD间作为DC24V电源使用时，不要在变频器外部设置并联电源，否则有可能发生因回流造成的误动作。)



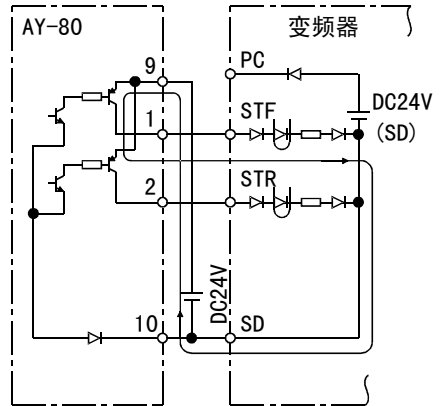
## ②源型逻辑

- 信号输入端子流入电流时，信号变为ON则为源型逻辑。

接点输入信号端子PC为公共端子，集电极开路输出信号端子SE为外部电源接插头端子。



- 把晶体管输出用外部电源0V端子接在SD上，可防止因回流造成的误动作。



## 1.4 输入端子

### 1.4.1 运行（启动）和停止（STF, STR, STOP）

启动或停止电机时，首先把变频器的输入电源设为ON。（输入侧有电磁接触器时，把电磁接触器设为ON）然后用正转或反转信号进行电机的启动。

#### (1) 双线式（STF, STR）

右图表示双线式的连接。

①正反转信号兼启动和停止信号。任一方闭合即有效启动。运行中两方都闭合以及启动信号断开的情况下，变频器减速停止。

②频率设定信号有在频率设定输入端子2-5间输入DC0~5V(或0~10V)的方法和用Pr. 4~Pr. 6“3速设定”（高速, 中速, 低速）进行设定的方法。（3速设定请参考19页。）

③变频器输入启动信号，当频率设定信号高于Pr. 13“启动频率”（出厂时设定为0.5Hz）时开始运行。

但是，当电机的负荷转矩较大，Pr. 0“转矩提升”的设定值设定得较小时，可能因转矩不足变频器的输出频率达不到3~6Hz而不能启动。

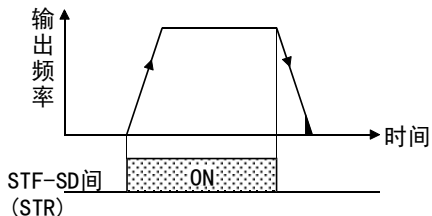
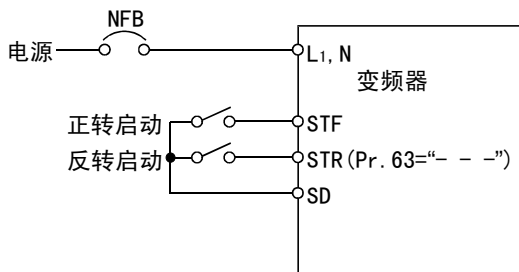
另外，例如把Pr. 2“下限频率”（出厂时为0Hz）设定为6Hz时，仅输入启动信号，按照Pr. 7“加减速时间”下降到下限频率6Hz运行。

④使其停止的情况下，在直流制动动作频率以下或0.5Hz以下，在Pr. 11“直流制动动作时间”（出厂时为0.5s）的设定时间内，施加直流制动使其停止。

如果取消直流制动的功能，把Pr. 11“直流制动动作时间”或Pr. 12“直流制动电压”中一个设定为0即可。

此时，在Pr. 10“直流制动动作频率”的设定频率（0~120Hz可变）或0.5Hz以下（不让直流制动动作时）惯性停止。

⑤正转运行中输入反转信号或者反转运行中输入正转信号，则变频器减速后不经过停止模式，切换输出极性。



双线式连接例

## (2) 3线式 (STF, STR, STOP)

右图表示3线式的连接, 把启动自保持信号 (STOP) 安排在任一个输入端子上。反转启动时, 把Pr. 63设定为“---” (出厂值)。

①把STOP-SD间短路, 则启动自保持功能有效。此时, 正反转信号仅起启动信号的功能。

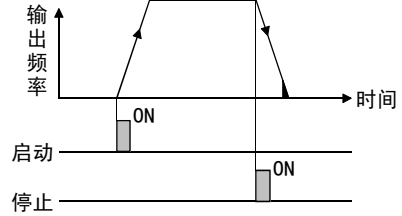
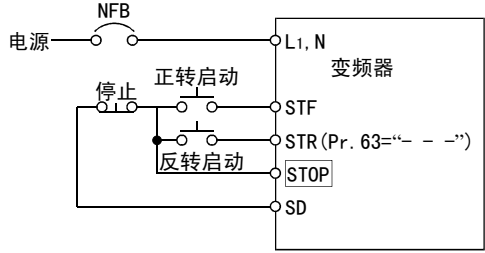
②启动信号端子STF (STR)-SD间一旦短路, 以后即使断开, 启动信号仍被保存, 启动运行。如果改变旋转方向, 启动信号STR (STF)-SD之间一旦短路然后断开。

(注) STOP信号请安排在Pr. 60~Pr. 62 (输入端子功能选择)。

③变频器的停止可以通过信号STOP-SD间短路来实现减速停止。频率设定信号以及停止时的直流制动动作与(1)双线式的②~④项一样。右图表示3线式的连接。

④如果信号JOG-SD间被短路, 则STOP信号无效, JOG信号优先。


⑤输出停止信号MRS-SD间即使短路, 也不能解除自保持功能。

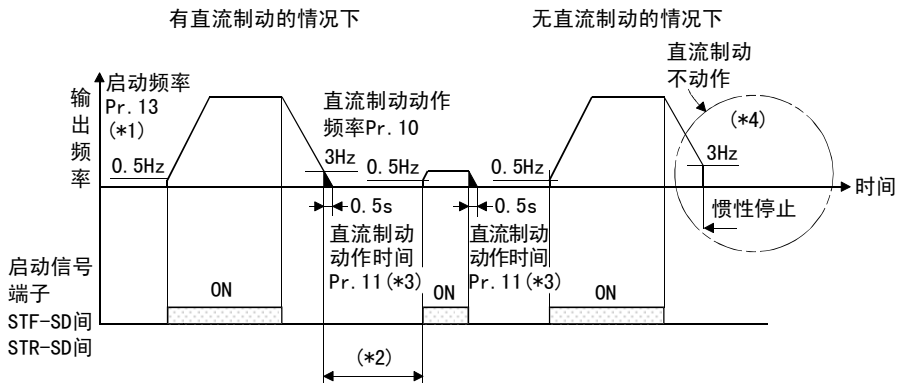


3线式连接例

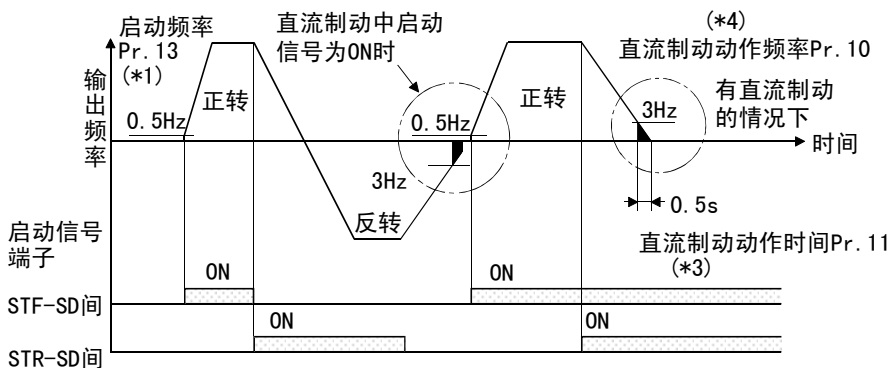
### 直流制动和惯性停止

运行模式	外部运行或组合运行 Pr. 79 = “0”, “2”, “3” 时		PU运行或组合运行 Pr. 79 = “0”, “1”, “4” 时	
	把端子STF (STR)-SD间设为OFF (*1) 时	把设定频率变为0Hz	停止键	把设定频率变为0Hz
有直流制动	在Pr. 10 “直流制动动作频率” 的设定值以下直流制动	0.5Hz以下直流制动	在Pr. 10 “直流制动动作频率” 的设定值以下直流制动	0.5Hz以下直流制动
无直流制动	Pr. 10 “直流制动动作频率” 的设定值以下惯性停止	0.5Hz以下惯性停止	Pr. 10 “直流制动动作频率” 的设定值以下惯性停止	0.5Hz以下惯性停止

\*1. 按  键也停止。参照74页。



启动·停止的时间图（双线方式的情况下）



正反转切换时的时间图

备注

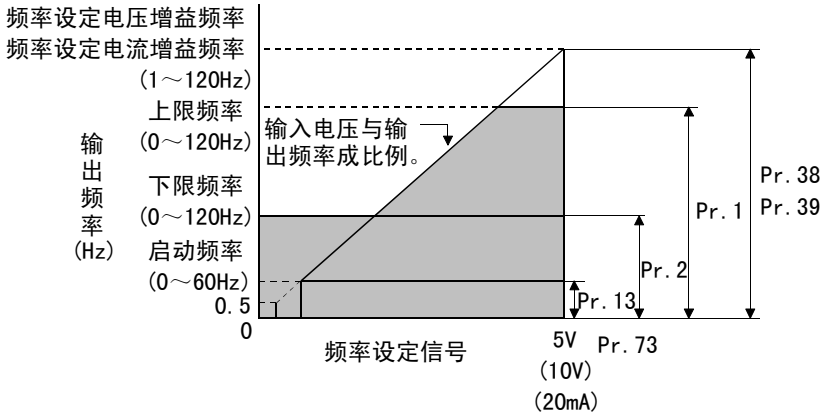
- \*1. Pr. 13 “启动频率”（出厂时为0.5Hz）可在0~60Hz范围内设定。
- \*2. 直流制动动作中下个启动信号输入时，直流制动动作解除，重新启动。
- \*3. Pr. 11 “直流制动动作时间”（出厂时为0.5s）可在0~10s的范围内设定。
- \*4. 惯性停止的频率为Pr. 10 “直流制动动作频率”（出厂时设定为3Hz，设定值可在0~120Hz的范围内设定）的设定值以下或0.5Hz以下。
- \*5. Pr. 13 “启动频率”，Pr. 11 “直流制动动作时间”，Pr. 10 “直流制动动作频率”表示的值为出厂时的设定值。

## 1.4.2 频率设定器和输出频率计的连接(10, 2, 5, 4, AU)

模拟的频率设定输入信号可以是电压及电流信号。

频率设定输入压力（电流）与输出频率的关系请参照下图。频率设定输入信号与输出频率成比例，但是，启动频率较小值的情况下，变频器的输出频率为0Hz。

输入信号即使超过DC5V(或10V, 20mA)输出也不会超过最大输出频率。



频率设定输入与输出频率的关系

### 备注

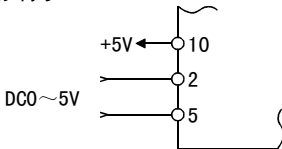
有关输出频率计的刻度调整的操作方法请参照使用手册（基本篇）。

#### (1) 电压输入（10, 2, 5）

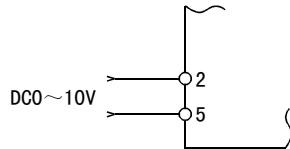
用DC0~5V（或DC0~10V）在频率设定输入端子2-5之间输入频率设定输入信号。端子2-5之间输入5V（10V）时输出频率为最大。

电源是使用变频器内置电源，还是使用外部电源。使用内置电源时端子10-5间输出DC5V。

●用DC0~5V运行时，把Pr. 73设定为“0”则为DC0~5V输入。内置电源使用端子10。



●用DC0~10V运行时，把Pr. 73设定为“1”则为DC0~10V输入。

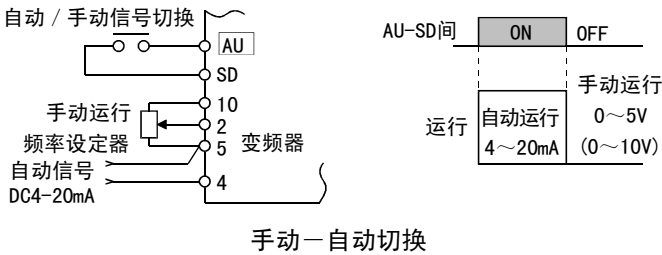


## (2) 电流输入 (4, 5, AU)

风扇、泵等需要对压力、温度进行一定的控制运行时，把调节计的输出信号DC4~20mA输入到端子4-5之间可实现自动运行。

用DC4~20mA信号运行时，必须把信号AU-SD间短接。（信号AU安排在Pr. 60~Pr. 63处。）

在多段速信号被输入的状态下，电流输入无效。



## 1.4.3 外部频率选择 (REX, RH, RM, RL)

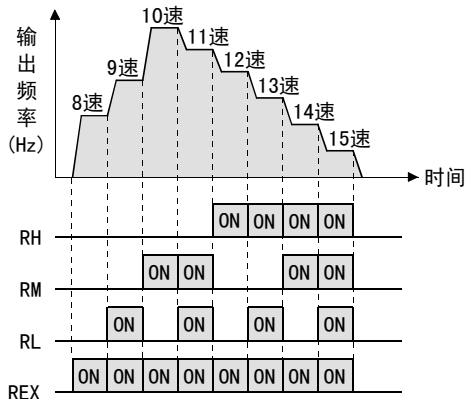
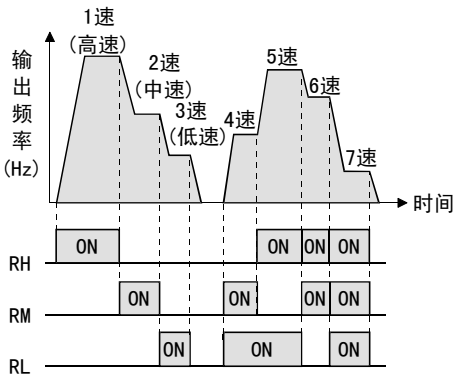
通过多段速选择端子REX, RH, RM, RL-SD之间的短路组合，外部指令正转启动信号最大可15速(\*)，外部指令反转启动时，最大可选择7速。通过启动信号端子STF (STR)-SD之间短路可实现下图所示的多段速运行。

用操作面板或参数单元可任意设定下表所示的各种速度（频率）。

### 注意

- 把Pr. 63“STR端子功能选择”的设定值变为“8”，把15速选择信号 (REX) 分配到它上使用。
- 比主速度设定信号 (DC0~5V, 0~10V, 4~20mA) 优先。

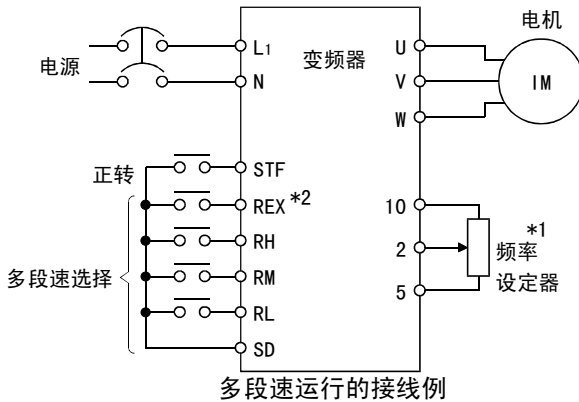
### 多段速设定



## 多段速设定

速 度	端字输入				功能号	设定频率范围	备 注
	REX-SD*	RH-SD	RM-SD	RL-SD			
1速(高速)	OFF	<input type="checkbox"/> ON	OFF	OFF	Pr. 4	0~120Hz	——
2速(中速)	OFF	OFF	<input type="checkbox"/> ON	OFF	Pr. 5	0~120Hz	——
3速(低速)	OFF	OFF	OFF	<input type="checkbox"/> ON	Pr. 6	0~120Hz	——
4速	OFF	OFF	<input type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> ON	Pr. 24	0~120Hz, — — —	Pr. 24 = “— — —” 时为Pr. 6的设定值
5速	OFF	<input type="checkbox"/> ON	OFF	<input type="checkbox"/> ON	Pr. 25	0~120Hz, — — —	Pr. 25 = “— — —” 时为Pr. 6的设定值
6速	OFF	<input type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> ON	OFF	Pr. 26	0~120Hz, — — —	Pr. 26 = “— — —” 时为Pr. 5的设定值
7速	OFF	<input type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> ON	Pr. 27	0~120Hz, — — —	Pr. 27 = “— — —” 时为Pr. 6的设定值
8速	<input type="checkbox"/> ON	OFF	OFF	OFF	Pr. 80	0~120Hz, — — —	Pr. 80 = “— — —” 时为0Hz
9速	<input type="checkbox"/> ON	OFF	OFF	<input type="checkbox"/> ON	Pr. 81	0~120Hz, — — —	Pr. 81 = “— — —” 时为Pr. 6的设定值
10速	<input type="checkbox"/> ON	OFF	<input type="checkbox"/> ON	OFF	Pr. 82	0~120Hz, — — —	Pr. 82 = “— — —” 时为Pr. 5的设定值
11速	<input type="checkbox"/> ON	OFF	<input type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> ON	Pr. 83	0~120Hz, — — —	Pr. 83 = “— — —” 时为Pr. 6的设定值
12速	<input type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> ON	OFF	OFF	Pr. 84	0~120Hz, — — —	Pr. 84 = “— — —” 时为Pr. 4的设定值
13速	<input type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> ON	OFF	<input type="checkbox"/> ON	Pr. 85	0~120Hz, — — —	Pr. 85 = “— — —” 时为Pr. 6的设定值
14速	<input type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> ON	OFF	Pr. 86	0~120Hz, — — —	Pr. 86 = “— — —” 时为Pr. 5的设定值
15速	<input type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> ON	Pr. 87	0~120Hz, — — —	Pr. 87 = “— — —” 时为Pr. 6的设定值
外部设定	OFF	OFF	OFF	OFF	频率设定器	0~设定最大值	——

\*使用REX信号时，用外部指令不可反转起动。



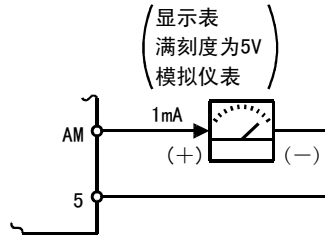
### 备 注

\*1: 连接频率设定器时，如果多段速选择信号为ON，则频率设定器的输入信号被无视。  
(4~20mA输入信号时也照样)

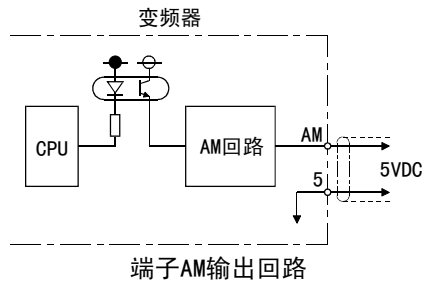
\*2: 反转启动时Pr. 63 = “— — —” (出厂值)，请把端子STR的STR信号设定为有效。

## 1.4.4 模拟输出的调整 (AM)

从端子AM-5可以输出DC5V的模拟信号。  
模拟输出电平的校正可用操作面板或者参数单元 (FR-PU04) 操作。端子AM功能选择可用Pr. 54 “AM端子功能选择” 进行设定。  
端子AM与变频器的控制回路不绝缘。请使用屏蔽线，线长不要超过30米。



因为端子AM的输出信号有数100ms的延迟，因此不能作为快速响应控制信号用。



### 调整

设定输出满量程电压DC5V的变频器输出基准值。  
频率监视基准用Pr. 55设定，电流监视基准用Pr. 56设定。  
端子AM的输出校正用校正参数C1调整输出电压。

- [例] 1. 变频器输出频率90Hz，端子AM-5之间的输出为DC5V时，Pr. 55设定为90Hz。  
(出厂值：50Hz)
2. 变频器输出电流20A端子AM-5之间的输出为DC5V时，Pr. 56设定为20A。  
(出厂值：变频器额定电流)

### 注意

●显示值的调整步骤请参照使用手册（基本篇）。

## 1.4.5 控制回路的公共端子 (SD, 5, SE)

端子SD, 5, SE任一个都可作输入输出端子的公共端。任一个公共端子都相互绝缘。

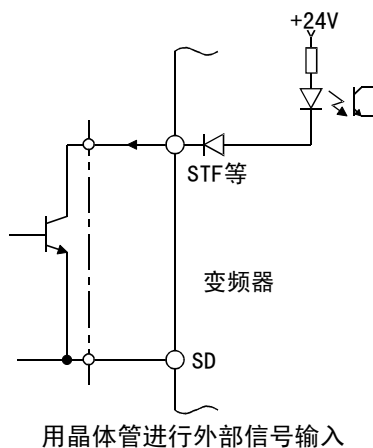
端子SD是接点输入端子 (STF, STR, RH, RM, RL) 的公共端子。

端子5是频率设定用模拟输入信号以及显示表计端子“AM”的公共端子。为避免受到外部噪音的干扰，请用屏蔽线或双绞线。

端子SE为集电极开路输出端子 (RUN) 的公共端。

## 1.4.6 无触点开关的信号输入

变频器的输入信号可以不用有触点开关，如右图所示，使用晶体管也可以控制STF, STR, RH, RM, RL的端子。



### 备注

1. 使用连接外部电源的外部晶体管时，为防止回流引起的误动作，请用端子PC。（参照13页）
2. SSR（固态继电器）OFF时，漏电流较大，有可能造成变频器的误输入，请注意。

## 1.5 输入信号（分配端子RL, RM, RH, STR）的使用方法

此端子通过Pr. 60~Pr. 63的设定可改变功能。

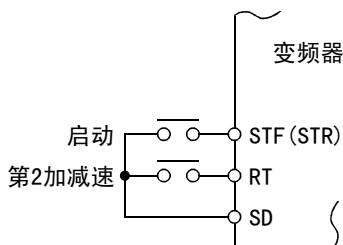
Pr. 60 “RL端子功能选择”	69页
Pr. 61 “RM端子功能选择”	
Pr. 62 “RH端子功能选择”	
Pr. 63 “STR端子功能选择”	

### 1.5.1 多段速设定（RL, RM, RH, REX信号）：设定值“0, 1, 2, 8” 遥控设定（RL, RM, RH信号）：设定值“0, 1, 2”

- 往RL, RM, RH, REX信号输入频率指令，通过信号的ON/OFF实现多段速度（15速）的运行。（详细说明请参照19页。）
- 操作盘与控制盘即使分离，不用模拟信号，用信号接点也可实现连续可变速运行。（详细说明请参照67页。）

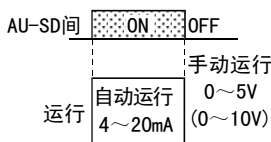
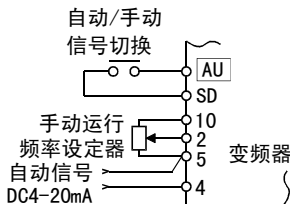
### 1.5.2 第二功能选择（RT信号）：设定值“3”

设定Pr. 44 “第2加减速时间”  
Pr. 45 “第2减速时间”  
Pr. 46 “第2转矩提升”  
Pr. 47 “第2V/F（基波频率）”  
时，把 RT信号 设定为ON。



### 1.5.3 电流输入选择（AU信号）：设定值“4”

风扇、泵等需要对压力、温度进行一定的控制运行的情况，把调节计的输出信号DC4~20mA输入到端子4-5之间可实现自动运行。用DC4~20mA信号运行时，必须把AU信号短路。



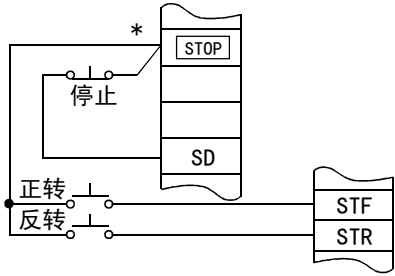
#### 备注

多段速信号被输入时，电流输入被无视。

### 1.5.4 启动自保持选择（STOP信号）：设定值“5”

图中表示了启动信号（正转，反转）自保持的连接例子。

\*同时接通正转与停止或反转与停止时，不会正转或反转，而是连接STOP信号。

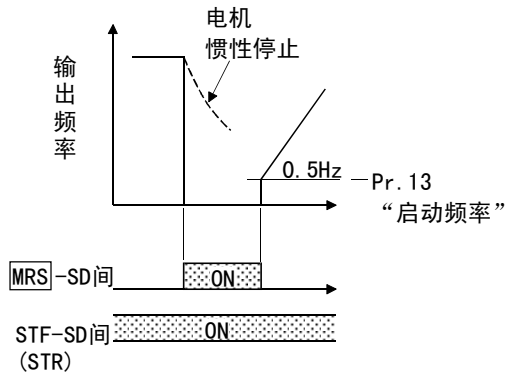


漏型逻辑时的接线例

### 1.5.5 输出切断（MRS信号）：设定值“6”

如果在变频器输出时，把输出停止端子MRS-SD间短接，变频器会瞬间停止输出。切断端子MRS-SD之间的短接约10ms后，可以继续运行。端子MRS有如下的使用方法。

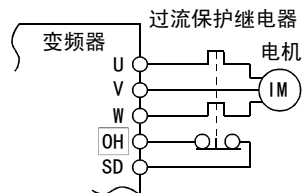
- (1) 用机械制动（电磁制动等）使其停止时  
机械制动动作时，必须把端子MRS-SD之间短接，电机停止后再启动期间，断开端子的短接。
- (2) 变频器互锁使其不能运行时  
如果把端子MRS-SD之间短接，即使变频器有启动信号，它也不能运行。



- (3) 让电机惯性停止时  
停止时在设定的减速时间减速，到3Hz以下时，施加直流制动让其停止，或者使用MRS使其惯性停止。

### 1.5.6 外部过流保护输入：设定值“7”

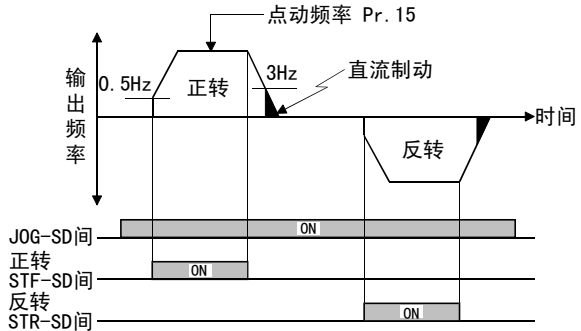
为防止电机过热，外部过流保护继电器或电机内置的（克林克松继电器等）过流继电器动作，切断变频器的输出，输出异常信号，保持停止状态。过流继电器的触点即使恢复，只要不把复位端子RES-SD之间短接0.1s以上再断开，或电源不复位就不能再启动。因此，也可作为外部的非常停止信号使用。



## 1.5.7 点动运行（点动信号）：设定值“9”

### (1) 使用外部信号进行点动运动时

把点动模式选择端子JOG-SD间短接，通过启动信号端子STF或STR-SD间的短接、开放可实现点动运行。点动频率及点动加减速时间是Pr. 15（出厂设定值5Hz，可在0~120Hz内变更）和Pr. 16（出厂设定值0.5s，可在0~999s内变更），通过操作面板或参数单元（有RS-485通信功能型）可改变设定值。点动信号比多段速信号优先。（外部）



## 1.5.8 复位信号：设定值“10”

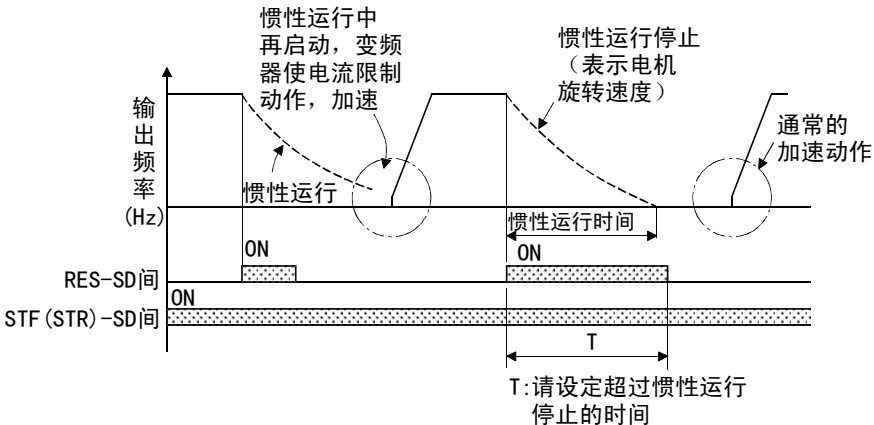
解除变频器因保护功能动作而进入异常状态的信号。控制回路的状态也回到初始（Gold）状态。例如电子过流保护回路回到初始状态。变频器的输出也同时切断。复位中，变频器的输出保持切断状态。请让此复位输入使端子RES-SD间短接保持0.1秒以上。短接时间较长时，操作面板或参数单元显示初始画面，这不是异常。

端子RES-SD间短接开放后，可以运行。

复位端子是用于解除变频器异常停止状态的端子。变频器运行时，如果把复位端子短接→放开，电机进入惯性运行再启动的状态（参照下面的时间图），有可能出现因过电流或过电压造成的输出切断。

把复位选择Pr. 75设定在“1”、“15”中任一个，即可实现运行中即使误输入复位信号，也不接受的功能。

（详细说明请参照74页。）



### 注意

请注意如果频繁进行复位则电子过流保护不动作。

## 1.5.9 PID控制有效端子：设定值“14”

进行PID控制时，把X14信号设定为ON，此信号为OFF时，为通常的变频器运行。  
详细说明请参照81页。

### ◆关联参数◆

Pr. 88 “PID动作选择”， Pr. 89 “PID比例带”， Pr. 90 “PID积分时间”， Pr. 91 “上限限定值”，  
Pr. 92 “下限限定值”， Pr. 93 “PU操作时的PID动作目标值”， Pr. 94 “PID微分时间”（参照81页）

## 1.5.10 PU运行/外部运行切换：设定值“16”

可进行运行模式的切换。

Pr. 79 “运行模式选择” = “8时，X16信号为ON，则移到外部运行模式，X16信号为OFF，  
则移到PU运行模式。详细说明请参照78页。

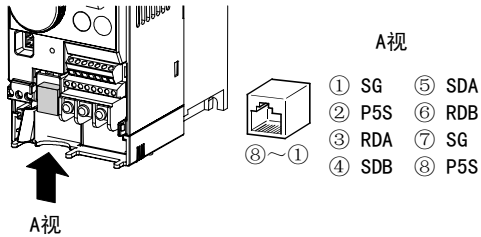
### ◆关联参数◆

Pr. 79 “操作运行选择”（参照78页）

## 1.6 RS-485接口的使用（有RS-485通信功能型）

<RS-485接插头针排列>

从变频器本体（插座）箭头A方向看



### 注意

1. 请不要接计算机的网络插头，传真调制解调器用插头，电话用调制器插头等。因为电气规格不一样，有可能损坏变频器。
2. 第②，⑧号针（P5S）是参数单元用电源，其他目的以及使用RS-485通信进行并联连接时，请不要使用它。

(1) 连接参数单元时(FR-PU04)

请使用选件FR-CB2□。

(2) 进行RS-485通信时

可以用RS-485接口，通过计算机进行通信运行。

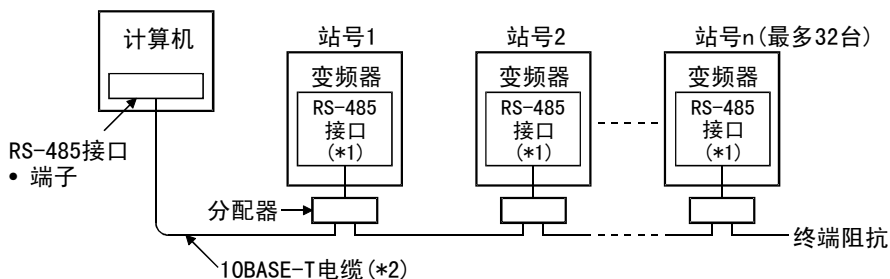
用通信电缆把RS-485接口与计算机FA等相连，用用户程序可以对变频器的运行、监视，以及参数的读写进行操作。

参数的设定请参照91页。

- RS-485接口规格：EIA规格RS-485
- 传送形式：多段字节连接方式
- 通信速度：MAX 19200bps
- 总长度：500m

<系统构成实例>

①带有RS-485接口的计算机与多台变频器的组合



接口，电缆，请使用市售品。

\*1. 接口 : RJ45接口

例如：Nippon AMP 5-554720-3

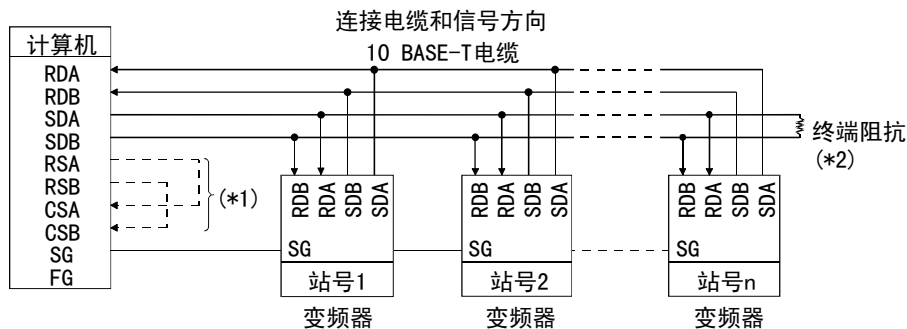
\*2. 电缆 : 电缆符合EIA568 (10BASE-T电缆等)

例如：三菱电缆工业控制设备有限公司

SGLPEV 0.5mm×4P



②带有RS-485的计算机一台，变频器n台(数台)

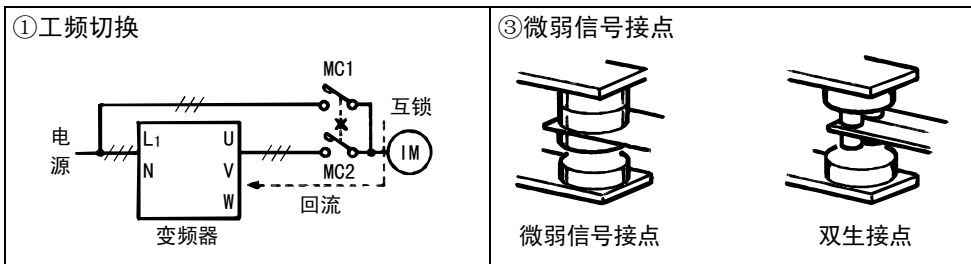


**备注**

- \*1. 组装时请按照计算机使用说明书连接。计算机端子号因机种不同而不同，请仔细确认。
- \*2. 由于传送速度，传送距离的原因，有可能受到反射的影响。由于反射造成通信障碍时，请安装终端阻抗。用RS-485接口时，由于不能安装终端阻抗，请使用分配器。终端阻抗仅安装在离计算机最远的变频器上。(终端阻抗器：100Ω)

## 1.7 需检查的设计内容

- ①进行工频切换运行时，请务必设置工频切换用的MC1和MC2的电气及机械互锁。除了接线错误外，下图所示的工频切换回路切换时，所产生的电弧或程序错误产生的震荡等也会引起电源回流，使变频器破损。
- ②停电后电源恢复时，需要防止机械再启动的情况下，在变频器1次侧设置电磁接触器的同时，请采取不要让启动信号ON的措施。如果启动信号（启动开关）被保持，复电后，变频器会自动再启动。
- ③控制回路的输入信号是微弱信号时，为防止接触不良，对于微弱信号接点请使用两个并联接点或双生接点。
- ④控制回路的接点输入端子(STF等)不要输入电压。
- ⑤报警输出端子(A, B, C)必须串接继电器线圈指示灯等。
- ⑥请充分确认规格、额定是否符合机械系统的要求。



# 2. 功能

本章详述本产品的“功能”。

变频器用于单纯的变速运行时，在出厂设定的状态下，即可运行。若考虑负荷、运行方式等，请设定必要的参数。操作要领，请参照使用手册（基本篇）。请务必阅读过注意事项后再使用。

2.1 功能（参数）一览表	31
2.2 使用目的关联的参数一览表	38
2.3 功能（参数）说明	39
2.4 输出端子功能参数	59
2.5 电流检测功能参数	61
2.6 显示功能参数	63
2.7 再启动运行功能参数	65
2.8 附加功能参数	67
2.9 端子功能选择参数	69
2.10 动作选择功能参数	71
2.11 辅助功能参数	87
2.12 校正参数	88
2.13 清零参数	90
2.14 通信参数（有RS-485通信功能型）	91
2.15 参数单元（FR-PU04）的设定	106

## 注意

通过参数设定，可以改变接点输入端子RL, RM, RH, MRS和集电极开路输出端子RUN以及接点输出端子A, B, C的功能。因此，信号名称与这章所叙述的使用功能相对应（除接线例以外）。注意它们不是端子名称。

## 备注

### 参数拷贝

有RS-485通信功能型的变频器，可以通过使用参数单元（FR-PU04），把其他变频器（仅限FR-S500系列）的参数设定值拷贝过来。把拷贝原件变频器的参数全部读出，把参数单元连接到要拷贝的变频器上进行参数的写入。

操作方法请参照参数单元（FR-PU04）使用手册。

## 第一章

## 第二章

## 第三章

## 第四章

## 2.1 功能（参数）一览表

参数	显示	名称	设定范围	最小设定单位	出厂时设定	参照页	客户设定值
0	P 0	转矩提升	0~15%	0.1%	6%	39	
1	P 1	上限频率	0~120Hz	0.1Hz	50Hz	40	
2	P 2	下限频率	0~120Hz	0.1Hz	0Hz	40	
3	P 3	基波频率	0~120Hz	0.1Hz	50Hz	41	
4 *	P 4	3速设定（高速）	0~120Hz	0.1Hz	50Hz	42	
5 *	P 5	3速设定（中速）	0~120Hz	0.1Hz	30Hz	42	
6 *	P 6	3速设定（低速）	0~120Hz	0.1Hz	10Hz	42	
7	P 7	加速时间	0~999s	0.1s	5s	43	
8	P 8	减速时间	0~999s	0.1s	5s	43	
9	P 9	电子过电流保护	0~50A	0.1A	额定输出电流	45	
30 *	P30	扩张功能显示选择	0, 1	1	0	52	
79	P79	运行模式选择	0~4, 7, 8	1	0	78	

把Pr. 30“扩张功能显示选择”的设定值设定为“1”，扩张功能参数有效。

（Pr. 30设定方法的详细说明，请参照使用手册（基本篇）。）

功能	参数	显示	名称	设定范围	最小设定单位	出厂时设定	参照页	客户设定值
标准运行功能	10	P 10	直流制动动作频率	0~120Hz	0.1Hz	3Hz	45	
	11	P 11	直流制动动作时间	0~10s	0.1s	0.5s	45	
	12	P 12	直流制动电压	0~15%	0.1%	6%	45	
	13	P 13	启动频率	0~60Hz	0.1Hz	0.5Hz	46	
	14	P 14	适用负荷选择	0: 恒转矩负荷用 1: 低减转矩负荷用 2: 升降负荷用 3: 升降负荷用	1	0	47	
	15	P 15	点动频率	0~120Hz	0.1Hz	5Hz	48	
	16	P 16	点动加减速时间	0~999s	0.1s	0.5s	48	
	17	P 17	RUN键旋转方向选择	0: 正转, 1: 反转	1	0	48	
	19	P 19	基波频率电压	0~500V, 888, - - -	1V	- - -	41	
	20	P 20	加减速基准频率	1~120Hz	0.1Hz	50Hz	43	

功能	参数	显示	名称	设定范围	最小设定单位	出厂时设定	参照页	客户设定值
标准运行功能	21	P21	失速防止功能选择	0~31, 100	1	0	49	
	22 *	P22	失速防止动作水平	0~200%	1%	150%	50	
	23	P23	倍速时失速防止动作水平 修正系数	0~200%, - - -	1%	- - -	50	
	24 *	P24	多段速度设定 (4速)	0~120Hz, - - -	0.1Hz	- - -	42	
	25 *	P25	多段速度设定 (5速)	0~120Hz, - - -	0.1Hz	- - -	42	
	26 *	P26	多段速度设定 (6速)	0~120Hz, - - -	0.1Hz	- - -	42	
	27 *	P27	多段速度设定 (7速)	0~120Hz, - - -	0.1Hz	- - -	42	
	28	P28	失速防止动作 低减开始频率	0~120Hz	0.1Hz	50Hz	50	
	29	P29	加减速曲线	0: 直线加减速 1: S形加减速A 2: S形加减速B	1	0	52	
	31	P31	频率跳变 1A	0~120Hz, - - -	0.1Hz	- - -	53	
	32	P32	频率跳变 1B	0~120Hz, - - -	0.1Hz	- - -	53	
	33	P33	频率跳变 2A	0~120Hz, - - -	0.1Hz	- - -	53	
	34	P34	频率跳变 2B	0~120Hz, - - -	0.1Hz	- - -	53	
	35	P35	频率跳变 3A	0~120Hz, - - -	0.1Hz	- - -	53	
	36	P36	频率跳变 3B	0~120Hz, - - -	0.1Hz	- - -	53	
	37	P37	回转速表示	0, 0.1~999	0.1	0	54	
	38	P38	频率设定电压 增益频率	1~120Hz	0.1Hz	50Hz	55	
	39	P39	频率设定电流 增益频率	1~120Hz	0.1Hz	50Hz	55	
40	P40	启动时接地 检测选择	0: 不检测 1: 检测	1	1	59		

功能	参数	显示	名称	设定范围	最小设定单位	出厂时设定	参照页	客户设定值
输出端子功能	41	P41	频率到达动作范围	0~100%	1%	10%	59	
	42	P42	输出频率检测	0~120Hz	0.1Hz	6Hz	60	
	43	P43	反转时输出频率检测	0~120Hz, - - -	0.1Hz	- - -	60	
第二功能	44	P44	第二加减速时间	0~999s	0.1s	5s	43	
	45	P45	第二减速时间	0~999s, - - -	0.1s	- - -	43	
	46	P46	第二转矩提升	0~15%, - - -	0.1%	- - -	39	
	47	P47	第二V/F(基波频率)	0~120Hz, - - -	0.1Hz	- - -	41	
电流检测	48	P48	输出电流检测水平	0~200%	1%	150%	61	
	49	P49	输出电流检测信号延迟时间	0~10s	0.1s	0s	61	
	50	P50	零电流检测水平	0~200%	1%	5%	62	
	51	P51	零电流检测时间	0.05~1s	0.01s	0.5s	62	
显示功能	52 *	P52	操作面板显示数据选择	0: 输出频率 1: 输出电流 100: 停止中设定频率/ 运行中输出频率	1	0	63	
	53 *	P53	频率设定操作选择	0: 设定用旋钮频率设定模式 1: 设定用旋钮调节模式	1	0	64	
	54 *	P54	AM端子功能选择	0: 输出频率监测 1: 输出电流监测	1	0	63	
	55 *	P55	频率监测基准	0~120Hz	0.1Hz	50Hz	65	
	56 *	P56	电流监测基准	0~50A	0.1A	额定输出电流	65	
再启动	57	P57	再启动惯性运行时间	0~5s, - - -	0.1s	- - -	65	
	58	P58	再启动上升时间	0~60s	0.1s	1s	65	
附加功能	59	P59	遥控设定功能选择	0: 无遥控设定功能 1: 有遥控设定功能, 有频率设定值记忆功能 2: 有遥控设定功能, 无频率设定值记忆功能	1	0	67	

功能	参数	显示	名称	设定范围	最小设定单位	出厂时设定	参照页	客户设定值
端子功能选择	60	P60	RL端子功能选择	0:RL, 1:RM, 2:RH,	1	0	69	
	61	P61	RM端子功能选择	3:RT, 4:AU, 5:STOP,	1	1	69	
	62	P62	RH端子功能选择	6:MRS, 7:OH, 8:REX,	1	2	69	
	63	P63	STR端子功能选择	9:JOG, 10:RES, 14:X14,	1	---	69	
	64	P64	RUN端子功能选择	16:X16, ---:STR(只能安排STR端子)	1	0	70	
	65	P65	A, B, C端子功能选择	0:RUN, 1:SU, 3:OL, 4:FU, 11:RY, 12:Y12,	1	99	70	
动作选择功能	66	P66	再试选择	13:Y13, 14:FDN, 15:FUP, 16:RL, 98:LF, 99:ABC	1	0	71	
	67	P67	报警发生时再试次数	0:OC1~3, 0V1~3, THM, THT, GF, OHT, OLT, PE, OPT 1:OC1~3, 2:OV1~3, 3:OC1~3, 0V1~3	1	0	71	
	68	P68	再试等待时间	0:不再试 1~10:再试动作时无报警输出 101~110:再试动作时有报警输出	0.1s	1s	71	
	69	P69	再试实施次数显示消除	0:累计次数消除	1	0	71	
	70 *	P70	柔性-PWM设定	0:柔性-PWM无效, 1:柔性-PWM有效	1	1	72	
	71	P71	适用电机	0:标准电机用热特性 1:三菱恒转矩电机用热特性	1	0	73	
	72 *	P72	PWM频率选择	0~15	1	1	72	
	73	P73	0~5V, 0~10V选择	0:DC 0~5V输入时 1:DC 0~10V输入时	1	0	73	
	74	P74	输入滤波器时间常数	0:2次移动平均处理 1~8:设定值n, 以2n的指数平均值	1	1	74	
	75 *	P75	复位选择/PU停止选择	0:复位随时接受/PU停止键无效 1:仅当复位异常发生时接受/PU停止键无效 14:复位随时接受/随时减速停止 15:仅当异常发生时接受/随时减速停止	1	14	74	
76	P76	冷却风扇动作选择	0:在电源ON状态下动作 1:冷却风扇ON/OFF控制	1	1	76		

参数一览

2

功能	参数	显示	名称	设定范围	最小设定单位	出厂时设定	参照页	客户设定值
动作选择功能	77 *	P77	参数写入禁止选择	0: 仅在停止中可以写入 1: 不可写入 (一部除外) 2: 运行中可以写入	1	0	77	
	78	P78	反转防止选择	0: 正转反转均可 1: 反转不可 2: 正转不可	1	0	77	
多段速运行功能	80 *	P80	多段速度设定 (8速)	0~120Hz, - - -	0.1Hz	- - -	42	
	81 *	P81	多段速度设定 (9速)	0~120Hz, - - -	0.1Hz	- - -	42	
	82 *	P82	多段速度设定 (10速)	0~120Hz, - - -	0.1Hz	- - -	42	
	83 *	P83	多段速度设定 (11速)	0~120Hz, - - -	0.1Hz	- - -	42	
	84 *	P84	多段速度设定 (12速)	0~120Hz, - - -	0.1Hz	- - -	42	
	85 *	P85	多段速度设定 (13速)	0~120Hz, - - -	0.1Hz	- - -	42	
	86 *	P86	多段速度设定 (14速)	0~120Hz, - - -	0.1Hz	- - -	42	
PID控制	87 *	P87	多段速度设定 (15速)	0~120Hz, - - -	0.1Hz	- - -	42	
	88	P88	PID动作选择	20: PID反动作, 21: PID正动作	1	20	81	
	89 *	P89	PID比例带	0.1~999%, - - -	0.1%	100%	81	
	90 *	P90	PID积分时间	0.1~999s, - - -	0.1s	1s	81	
	91	P91	PID上限限制	0~100%, - - -	0.1%	- - -	81	
	92	P92	PID下限限制	0~100%, - - -	0.1%	- - -	81	
滑差补偿	93 *	P93	PU运行时PID控制目标值	0~100%	0.01%	0%	81	
	94 *	P94	PID微分时间	0.01~10s, - - -	0.01s	- - -	81	
	95	P95	电机额定滑差	0~50%, - - -	0.01%	- - -	87	
自动转矩提升	96	P96	滑差补偿时常数	0.01~10s	0.01s	0.5s	87	
	97	P97	恒定输出领域滑差补偿选择	0, - - -	1	- - -	87	
自动转矩提升	98	P98	自动转矩提升选择 (电机容量)	0.1~3.7kW, - - -	0.01kW	- - -	87	
	99	P99	电机1次阻抗	0~50Ω, - - -	0.01Ω	- - -	88	

功能	参数	显示	名称	设定范围	最小设定单位	出厂时设定	参照页	客户设定值
校正参数	C1 (901) *	$\overline{C} 1$	AM端子校正	——	——	——	88	
	C2 (902)	$\overline{C} 2$	频率设定电压偏置频率	0~60Hz	0.1Hz	0Hz	55	
	C3 (902)	$\overline{C} 3$	频率设定电压偏置	0~300%	0.1%	0% (注)	55	
	C4 (903)	$\overline{C} 4$	频率设定电压增益	0~300%	0.1%	96% (注)	55	
	C5 (904)	$\overline{C} 5$	频率设定电流偏置频率	0~60Hz	0.1Hz	0Hz	55	
	C6 (904)	$\overline{C} 6$	频率设定电流偏置	0~300%	0.1%	20% (注)	55	
	C7 (905)	$\overline{C} 7$	频率设定电流增益	0~300%	0.1%	100% (注)	55	
	C8 (269)	$\overline{C} 8$	厂家设定用参数，请不要设定。					
清零参数	CLr	$\overline{CLr}$	参数清零	0: 不实行 1: 参数清零 10: 全部清零	1	0	90	
	ECL*	$\overline{ECL}$	报警履历清零	0: 不清零, 1: 报警履历清零	1	0	90	

(注) 因为是校正用参数，所以设定值有时不同。

● 只有有RS-485通信功能型可以读出的参数（使用参数单元(FR-PU04)的情况下，不能接受来自操作面板的操作。）

功能	参数	显示	名称	设定范围	最小设定单位	出厂时设定	参照页	客户设定值
通信参数	n1 (331)	$\overline{n} 1$	通信站号	0~31: 指定变频器的站号	1	0	93	
	n2 (332)	$\overline{n} 2$	通信速度	48: 4800bps, 96: 9600bps, 192: 19200bps	1	192	93	
	n3 (333)	$\overline{n} 3$	停止位长	0, 1: (数据长8), 10, 11: (数据长7)	1	1	93	
	n4 (334)	$\overline{n} 4$	有无奇偶校验	0: 无, 1: 有奇数校验, 2: 有偶数校验	1	2	93	
	n5 (335)	$\overline{n} 5$	通讯再试次数	0~10, - - -	1	1	93	
	n6 (336)	$\overline{n} 6$	通讯校验时间间隔	0~999s, - - -	0.1s	- - -	93	
	n7 (337)	$\overline{n} 7$	等待时间设定	0~150ms, - - -	1	- - -	93	
	n8 (338)	$\overline{n} 8$	运行指令权	0: 指令权在计算机, 1: 指令权在外部	1	0	104	

功能	参数	显示	名称	设定范围	最小设定单位	出厂时设定	参照页	客户设定值
通信参数	n9 (339)	n 9	速度指令权	0: 指令权在计算机, 1: 指令权在外部	1	0	104	
	n10(340)	n 10	联网启动模式选择	0: 根据Pr. 79, 1: 用计算机联网运行模式启动	1	0	105	
	n11(341)	n 11	CR·LF选择	0: 无CR·LF, 1: 有CR 无LF, 2: 有CR·LF	1	1	93	
	n12(342)	n 12	有无E <sup>2</sup> PROM写入选择	0: RAM和E <sup>2</sup> PROM均可写入, 1: 只能写入RAM	1	0	105	
	n13(145)	n 13	PU显示语言切换	0: 日语, 1: 英语, 2: 德语, 3: 法语, 4: 西班牙语, 5: 意大利语, 6: 瑞典语, 7: 芬兰语	1	1	106	
	n14(990) *	n 14	PU蜂鸣音控制	0: 无音, 1: 有音	1	1	106	
	n15(991) *	n 15	PU对比度调整	 0(明) 63(暗)	1	58	107	
	n16(992) *	n 16	PU主显示画面数据选择	0: 可选择输出频率 / 输出电流 100: 停止时: 设定频率, 输出电流 运行时: 输出频率, 输出电流	1	0	107	
n17(993)	n 17	PU脱落检测/ PU设定锁定	0: PU脱落时无异常, 1: PU脱落时有异常, 10: PU脱落时无异常 (PU操作无效)	1	0	108		

有关程序的详细说明请参照90页。

### 备注

- ( )内为使用参数单元(FR-PU04)时的参数号。
- 设定值超过100(3位以上)时, 小数点以下不显示。
- 即使把Pr. 77“参数写入禁止选择”设定为“0”(出厂设定值)在运行中\*的设定值可以改变。(但仅限于Pr. 53, Pr. 70, Pr. 72为PU运行状态下, 可以改变)

## 2.2 使用目的关联的参数一览表

按照运行条件设定各参数。使用目的和参数如下表所示。

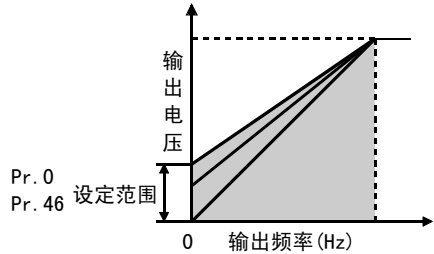
使用目的		参数号
		设定的必要的参数号
运行关联	扩张功能参数的使用	Pr. 30
	操作模式的选择	Pr. 53, Pr. 79, (通信参数n10, n17)
	加减速时间•曲线的调整	Pr. 7, Pr. 8, Pr. 16, Pr. 20, Pr. 29, Pr. 44, Pr. 45
	根据负荷特性选择最佳输出特性	Pr. 3, Pr. 14, Pr. 19
	输出频率的限制	Pr. 1, Pr. 2
	超过50Hz的运行	Pr. 1, Pr. 38, Pr. 39, 校正参数C4, C7
	频率设定信号和输出的调整	Pr. 38, Pr. 39, Pr. 73, 校正参数C2~C7
	电机输出转矩的调整	Pr. 0, Pr. 98
	制动动作的调整	Pr. 10, Pr. 11, Pr. 12
	多段速运行	Pr. 1, Pr. 2, Pr. 4, Pr. 5, Pr. 6, Pr. 24, Pr. 25, Pr. 26, Pr. 27, Pr. 80, Pr. 81, Pr. 82, Pr. 83, Pr. 84, Pr. 85, Pr. 86, Pr. 87
	点动运行	Pr. 15, Pr. 16
	频率跳跃运行	Pr. 31, Pr. 32, Pr. 33, Pr. 34, Pr. 35, Pr. 36
	瞬间停止再启动运行	Pr. 57, Pr. 58
滑差补偿设定	Pr. 95~Pr. 97	
根据电机输出特性的设定	Pr. 3, Pr. 19, Pr. 71	
应用运行关联	电磁制动动作时间	Pr. 42, Pr. 64, Pr. 65
	伺服电机运行	Pr. 0, Pr. 3, Pr. 7, Pr. 8, Pr. 44, Pr. 45, Pr. 46, Pr. 47
	与计算机的通讯运行	通信参数n1~n12
	PID控制运行	Pr. 60~Pr. 65, Pr. 73, Pr. 79, Pr. 88~Pr. 94
	降低噪音	Pr. 70, Pr. 72
显示关联	频率计的校正	Pr. 54, Pr. 55, Pr. 56, 校正参数C1
	如何在操作面板或参数单元(FR-PU04)上显示	Pr. 52, 通信参数n16
	转速等的显示	Pr. 37, Pr. 52
误操作防止关联	功能改写的防止	Pr. 77
	反转的防止	(Pr. 17), Pr. 78
	电流检测	Pr. 48~Pr. 51, Pr. 64, Pr. 65
	电机失速的防止	Pr. 22, Pr. 23, Pr. 28
其他	输入端子的功能分配	Pr. 60~Pr. 63
	输出端子的功能分配	Pr. 64, Pr. 65
	冷却风扇寿命的延长	Pr. 76
	电机的过热保护	Pr. 9, Pr. 71
	报警停止时的自动再启动运行	Pr. 40, Pr. 66~Pr. 69
	变频器复位的选择	Pr. 75

## 2.3 功能（参数）说明

### 2.3.1 转矩提升 P 0 P 46

变频器和电机相距较远，低速范围时电机转矩不足（防止失速动作时）等情况下，把设定值调大使用。

●可以调整低频域电机转矩使之配合负荷并增大启动转矩。



参数号	名称	出厂时设定值	设定范围	备注
0	转矩提升	6%	0~15%	——
46	第二转矩提升	---	0~15%, ---	---: 功能无效, Pr. 30 = “1” 时可设定

#### < 设定 >

- 假定基波频率电压为100%，0Hz时的电压用百分数(%)设定。  
2种转矩提升用RT信号切换。  
(RT信号为ON时Pr. 46有效。(\*))

#### 备注

\*RT信号为第二功能选择信号时，其它的第二功能也有效。

●使用变频器专用电机（恒转矩电机）时，请按下述内容变更设定。

- FR-S520S-0.2~0.75K-CH...6%，FR-S520S-1.5K-CH...4%

如果在出厂设定值的状态下，把Pr. 71变为恒转矩电机使用时的设定，则Pr. 0的设定值变为上述的值。

#### 注意

- 选择自动转矩提升控制时，此参数的设定无效。
- 设定值设定的过大，电机处于过热状态，可能引起过电流断路。最大以10%左右为好。

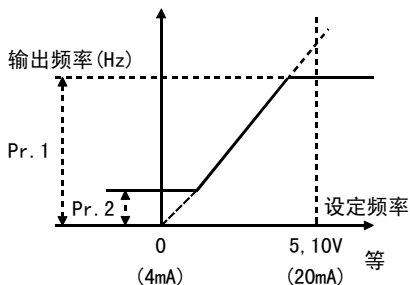
#### ◆ 关联参数 ◆

- RT信号（第二功能“Pr. 46”）设定 ⇒ Pr. 60~Pr. 63（输入端子功能选择）（参照69页）
- 恒转矩电机的设定 ⇒ Pr. 71“适用电机”（参照73页）
- 自动转矩提升控制的选择 ⇒ Pr. 98“自动转矩提升（电机容量）”（参照87页）

## 2.3.2 上下限频率 Pr. 1 Pr. 2

用操作面板（参数单元）设定输出上限（下限）频率。

●可用于电机速度上限，下限的钳位。



参数号	名称	出厂时 设定值	设定范围
1	上限频率	50Hz	0~120Hz
2	下限频率	0Hz	0~120Hz

### <设定>

- 用Pr. 1设定输出频率的上限。即使有高于此设定值的频率指令输入，输出频率也被钳位在上限频率。
- 用Pr. 2设定输出频率的下限。

### 备注

使用端子2-5间连接的旋钮（频率设定器），当超过50Hz运行时，请变更Pr. 1和Pr. 38（使用端4-5之间时，为Pr. 39）。

## ! 注意

! 请注意，当Pr. 2设定值高于Pr. 13“启动频率”设定值时，即使指令频率没有输入，只要启动信号为ON，电机就在设定频率下运行。

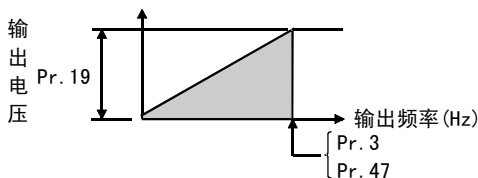
### ◆ 关联参数 ◆

- 启动频率的设定 ⇒ Pr. 13“启动频率”（参照46页）
- 外部旋钮的上限频率设定 ⇒ Pr. 30“扩张功能显示选择”（参照52页），  
Pr. 38“频率设定电压增益频率”（参照55页），  
Pr. 39“频率设定增益频率”（参照55页）

2

## 2.3.3 基波频率，基波频率电压 P 3 P 19 P 47

根据电机的额定值调整变频器的输出（电压，频率）。



参数号	名称	出厂时设定值	设定范围	备注
3	基波频率	50Hz	0~120Hz	
19	基波频率电压	---	0~500V, 888, ---	888: 电源电压的95% ---: 与电源电压相同 Pr. 30=“1”时可设定
47	第2V/F（基波频率）	---	0~120Hz, ---	---: 機能無効 Pr. 30=“1”时可设定

### <设定>

- 用Pr. 3, Pr. 47设定基波频率(电机额定频率)。

2种基波频率可用RT信号切换。

(RT信号为ON时, Pr. 47有效。)(\*)

当用标准电机, 通常设定为电机的额定频率。当需要电机运行在工频电源与变频器切换时, 请设定基波频率与电源频率相同。

- 用Pr. 19设定基波电压(电机的额定电压等)。

### 注意

1. 当使用三菱恒转矩电机时, 请把Pr. 3“基波频率”设定为60Hz。
2. 选择自动转矩提升时, Pr. 47无效。选择自动转矩提升时, Pr. 19=“---”或“888”时为200V。

### 备注

\*RT信号为第2选择功能信号, 其他第2功能也有效。

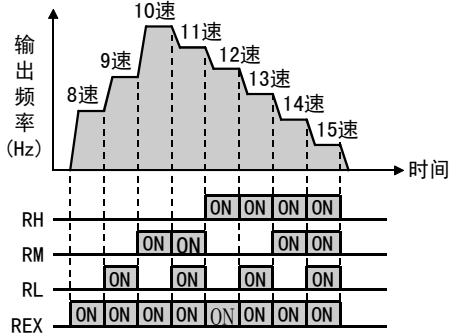
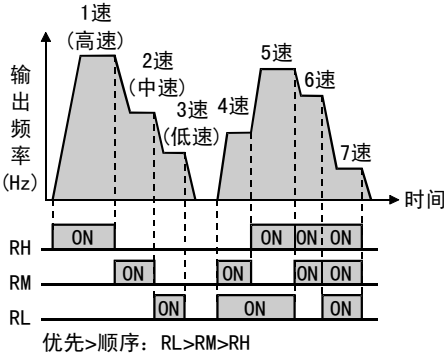
### ◆关联参数◆

- 电机额定频率为“50Hz”时 ⇒ Pr. 14“适用负荷选择”(参照47页)
- RT信号(第2功能“Pr. 47”)设定 ⇒ Pr. 60~Pr. 63(输入端子功能选择)(参照69页)
- 电机的设定 ⇒ Pr. 71“适用电机”(参照73页)
- 自动转矩提升选择 ⇒ Pr. 98“自动转矩提升(电机容量)”(参照87页)

## 2.3.4 多段速运行 P 4 P 5 P 6 P24 ~ P27 P80 ~ P87

可以在决定运行速度后，用端子切换到该速度运行。

- 仅通过接点信号（RH, RM, RL, REX信号）ON, OFF的组合，即可选择各种速度。
- 用Pr. 1“上限频率”、Pr. 2“下限频率”的组合，最多可以设定17种速度。
- 在外部运行模式或Pr. 79 = “3或4”的组合模式时有效。



参数号	名称	出厂时 设定值	设定范围	备注	
4	3速设定 (高速)	50Hz	0~120Hz	——	
5	3速设定 (中速)	30Hz	0~120Hz	——	
6	3速设定 (低速)	10Hz	0~120Hz	——	
24~27	多段速设定 (4速~7速)	---	0~120Hz, ---	“---” 无设定	Pr. 30 = “1” 时可设定
80~87	多段速设定 (8速~15速)	---	0~120Hz, ---	“---” 无设定	Pr. 30 = “1” 时可设定

### < 设定 >

- 在各参数里设定运行频率。

当变频器运行时，各种速度（频率）在0~120Hz范围内可任意设定。

在各种多段速设定的参数读取状态下，操作 设定用旋钮，变换设定。

此时，为存储设定频率，请按 键。（ 键）（即使在外部模式也可以。）

按 键（ 键），将被反映在设定上。

- 信号RH, RM, RL, REX使用的端子，请安排在Pr. 60~Pr. 63。（\*）

## 注 意

1. 多段速度比主速度（端子2-5, 4-5, 设定用旋钮）优先。
2. 多段速度设定在PU运行和外部运行中都可以设定。
3. 3速设定的场合，2速以上同时被选择时，低速信号的设定频率优先。
4. Pr. 24~Pr. 27, Pr. 80~Pr. 87的设定没有优先级。
5. 即使在运行中也可改变设定。
6. 与点动信号同时使用时，点动信号优先。

### 备 注

\* 如果变更Pr. 60~Pr. 63的端子分配，可能对其他功能有影响，请确认各端子的功能后再进行设定。

频率设定的外部端子的优先顺序为

点动 > 多段速运行 > AU(4号端子) > 2号端子。

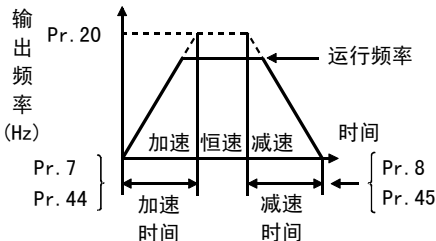
### ◆ 关 联 参 数 ◆

- 上限、下限频率的设定 ⇒ Pr. 1“上限频率” Pr. 2“下限频率”（参照40页）
- 信号RH, RM, RL, REX的端子安排 ⇒ Pr. 60~Pr. 63（参照69页）
- 外部运行模式的设定 ⇒ Pr. 79“运行模式选择”（参照78页）
- 计算机联网模式 ⇒ Pr. 79“运行模式选择”（参照78页），通信参数n10“联网启动模式选择”（参照105页）
- 速度指令权 ⇒ 通信参数n9“速度指令权”（参照104页）

## 2.3.5 加减速时间 P 7 P 8 P 20 P 44 P 45

用于设定电机加减速时间。

慢慢地加减速时设定为较大值，快速加减速时设定为较小值。



参数号	名 称	出厂时 设定值	设定范围	备 注	
7	加速时间	5s	0~999s	——	
8	减速时间	5s	0~999s	——	
20	加减速基准频率	50Hz	1~120Hz	Pr. 30 = “1” 时可设定	
44	第2加减速时间	5s	0~999s	Pr. 30 = “1” 时可设定	
45	第2减速时间	— — —	0~999s, — — —	— — —: 加速时间=减速时间	Pr. 30 = “1” 时可设定

## <设定>

- 用Pr. 7, Pr. 44, 设定从0Hz到达Pr. 20设定频率的加速时间。
- 用Pr. 8, Pr. 45, 设定从Pr. 20所设定频率到达0Hz的减速时间。
- 当RT信号ON时, Pr. 44和Pr. 45有效。(\*)
- 当Pr. 45设定为“- - -”时, 减速时间与加速时间 (Pr. 44) 相同。

## 注意

1. 用S形加减速曲线A (参照52页)时, 为到达Pr. 3的时间。
  - 设定频率是基波频率以上时, 加减速时间计算表达式为

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

T: 设定的加减速时间 (s)

f: 设定频率 (Hz)

- 基波频率为60Hz时的加减速时间表 (0Hz~设定频率)

设定频率 (Hz) \ 加减速时间 (s)	60	120
5	5	12
15	15	35

2. 即使改变Pr. 20的设定, 校正功能Pr. 38, Pr. 39 (频率设定信号增益) 的设定值也没有变化。  
调整增益时, 请调整校正功能Pr. 38, Pr. 39。
  3. Pr. 7, Pr. 8, Pr. 44, Pr. 45的设定值为“0”时, 加减速时间为0.04s。
  4. 即使加减速时间设定很短, 电机实际加减速时间, 不能短于由机械系统的J (惯性转矩) 和电机转矩所决定的最短加减速时间。
- \* RT信号为ON时, 其他的第2功能 (Pr. 44, Pr. 45, Pr. 46, Pr. 47) 也被选择。

## ◆ 关联参数 ◆

- 基波频率的设定 ⇒ Pr. 3 “基波频率” (参照41页)
- 加减速曲线S形加减速A ⇒ Pr. 29 “加减速曲线” (参照52页)
- 校正功能 ⇒ Pr. 38 “频率设定电压增益频率”,  
Pr. 39 “频率设定电流增益频率” (参照55页)
- RT信号的设定 ⇒ Pr. 60~Pr. 63 (输入端子功能选择) (参照69页)
- 点动加减速时间 ⇒ Pr. 16 “点动加减速时间” (参照48页)

## 2.3.6 电子过电流保护 P9

通过设定电子过电流保护的电流值可防止电机过热。即使当低速运行，电机的冷却能力下降时，也可获得最佳保护特性。

参数号	名称	出厂时 设定值	设定范围
9	电子过电流保护	额定输出电流*	0~50A

\*0.2K~0.75K设定为变频器额定电流的85%。

### <设定>

- 设定电机的额定电流[A]。  
(通常设定为50Hz的额定电流。)
- 如果把Pr.9设定为“0”电子过电流保护(电机保护功能)无效。(变频器的保护功能动作。)
- 当使用三菱恒转矩电机时，首先设定Pr.71“适用电机”为“1”，选择低速领域100%连续转矩特性。然后，在Pr.9“电子过电流保护”中设定电机额定电流。

### 注意

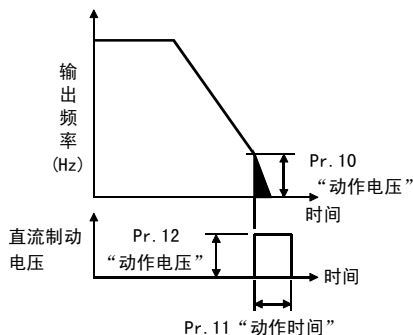
- 当变频器连接多台电机时，电子过电流保护功能不起作用，请在每台电机上安装外部热继电器。
- 当变频器和电机容量相差过大和设定过小时，电子过电流保护特性将恶化，在此情况下，请安装外部热继电器。
- 特殊电机不能用电子过电流保护，请安装外部热继电器。

### ◆关联参数◆

- 使用恒转矩电机时 ⇒ Pr.71“适用电机”(参照73页)

## 2.3.7 直流制动 P10 P11 P12

利用设定停止时的直流制动电压(转矩)、动作时间和开始动作的频率，来调整停止时间，可以通过在电机上施加直流制动，使定位运行等停止精度适合负荷的要求。



参数号	名称	出厂时 设定值	设定范围	备注
10	直流制动动作频率	3Hz	0~120Hz	Pr.30 = “1” 时可设定
11	直流制动动作时间	0.5s	0~10s	
12	直流制动电压	6%	0~15%	

(设定Pr.11 = “0s” 或Pr.12 = “0%” 时，直流制动不动作。)

## <设定>

- 用Pr. 10设定直流制动开始频率。
- 用Pr. 11设定直流制动的的时间。
- 用Pr. 12设定相对电源电压的百分数。

使用变频器专用电机（恒转矩电机）时，请变更Pr. 12的设定值至4%。

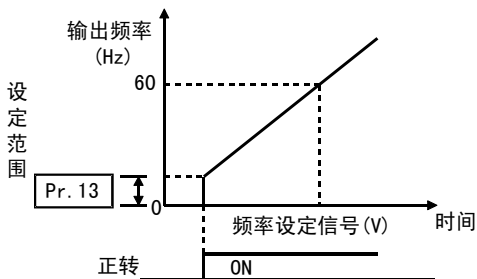
Pr. 12的设定值保持出厂值，如果把Pr. 17变更为恒转矩电机使用时的设定，Pr. 12的设定值会自动变为4%。

## ⚠注意

⚠ 请安装机械制动装置，因为停止时没有保持转矩。

### 2.3.8 启动频率 P13

当启动信号为ON时，启动频率可在0~60Hz的范围内设定。



参数号	名称	出厂时设定值	设定范围	备注
13	启动频率	0.5Hz	0~60Hz	Pr. 30 = “1” 时可设定

### 注意

如果设定频率小于Pr. 13 “启动频率”的设定值，变频器将不能启动。

例如，当Pr. 13设定为5Hz时，只有当设定频率达到5Hz时，变频器开始输出。

## ⚠注意

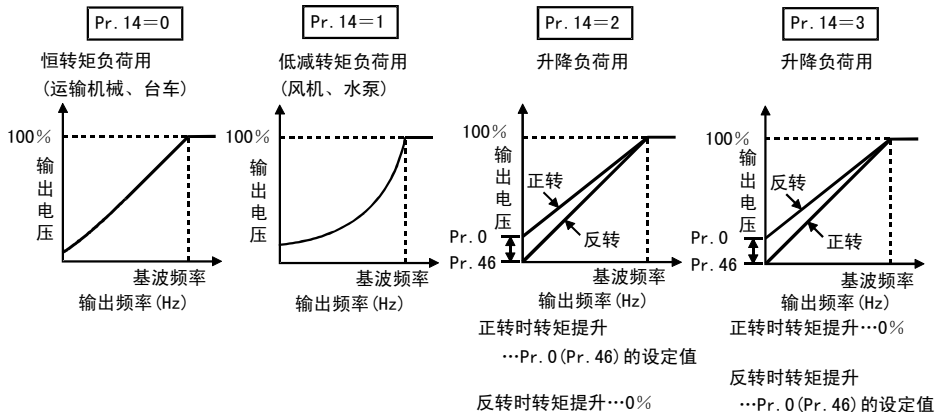
⚠ 请注意，当Pr. 13设定值小于Pr. 2 “下限频率”的设定值时，即使没有指令频率输入，只要启动信号为ON，电机也可在设定频率下旋转。

### ◆关联参数◆

- 下限频率的设定 ⇒ Pr. 2 “下限频率”（参照40页）

## 2.3.9 适用负荷选择 P14

可以选择符合用途负荷特性的最佳输出特性（V/F特性）。



参数号	名称	出厂时设定值	设定范围	备注
14	适用负荷选择	0	0, 1, 2, 3	0: 恒转矩负荷用 1: 低减转矩负荷用 2: 升降负荷用 3: 升降负荷用 Pr. 30 = "1" 时可设定

### 注 意

1. 当选择自动转矩提升控制时，可无视此参数的设定。
2. 当RT信号ON时，Pr. 46“第2转矩提升”有效。

RT信号为第2功能选择信号，可使其他第2功能也有效。

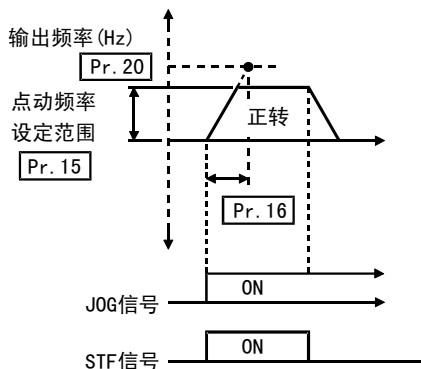
### ◆ 关 联 参 数 ◆

- 自动转矩提升控制 ⇒ Pr. 98“自动转矩提升选择(容量)”(参照87页)
- 转矩提升的设定 ⇒ Pr. 0“转矩提升”，Pr. 46“第2转矩提升”(参照39页)
- 使用第2转矩提升时，RT信号的端子分配 ⇒ Pr. 60~Pr. 63(输入端子功能选择)(参照69页)

## 2.3.10 点动运行 P15 P16

在外部运行模式时，用输入端子功能选择，可选择点动运行功能，当点动信号为ON时，用启动信号(STF, STR)进行启动、停止。

有RS-485通信功能的型号，用参数单元(FR-PU04)，在点动运行模式，使用 FWD，REV 键可进行点动运行。



### ● 设定点动运行时频率、加减速时间。

参数号	名称	出厂时设定值	设定范围	备注
15	点动频率	5Hz	0~120Hz	Pr. 30 = “1” 时可设定
16	点动加减速时间	0.5s	0~999s	

### 注意

- 加减速曲线S形加减速A的情况下，加减速时间不是到达Pr. 20“加减基准频率”，而是到达Pr. 3“基波频率”的时间。
- 点动运行的加速时间和减速时间不能分别设定。
- 请把Pr. 15“点动频率”的设定值设定在Pr. 13“启动频率”的设定值之上。
- 点动信号请分配在Pr. 60~Pr. 63（输入端子功能选择）上。

### ◆ 关联参数 ◆

- 点动信号的端子分配 ⇒ Pr. 60~Pr. 63（输入端子功能选择）（参照69页）
- 加减速曲线S形加减速A ⇒ Pr. 29“加减速曲线”（参照52页）

## 2.3.11 RUN 键旋转方向选择 P17

可选择用操作面板的RUN键操作时的旋转方向。

参数号	名称	出厂时设定值	设定范围	备注
17	RUN键旋转方向选择	0	0, 1	0: 正转 1: 反转 Pr. 30 = “1” 时可设定

P19 ➡ 参照 P3 (41页)

P20 ➡ 参照 P7, P8 (43页)

## 2.3.12 失速防止功能和电流限制功能 P21

可以设定即使由于过电流引起失速防止动作、急剧的负荷变动、运行时变频器输出侧的开、关等引起的过大电流，也不会使变频器进入过电流停止状态（限制电流的高速响应电流限制不动作）。

参数号	名称	出厂时 设定值	设定范围	备注
21	失速防止功能选择	0	0~31, 100	Pr. 30 = “1” 时可设定

Pr. 21 设定值	高速响应 电流限制 ○:动作 ●:不动 作	失速防止动作 电流 ○:动作 ●:不动作			OL信号输出 ○:继续运 行 ●:不继续 运行 (* )
		加速	恒速	减速	
0	○	○	○	○	○
1	●	○	○	○	○
2	○	●	○	○	○
3	●	●	○	○	○
4	○	○	●	○	○
5	●	○	●	○	○
6	○	●	●	○	○
7	●	●	●	○	○
8	○	○	○	●	○
9	●	○	○	●	○
10	○	●	○	●	○
11	●	●	○	●	○
12	○	○	●	●	○
13	●	○	●	●	○
14	○	●	●	●	○
15	●	●	●	●	○

Pr. 21 设定值	高速响应 电流限制 ○:动作 ●:不动 作	失速防止动作 电流 ○:动作 ●:不动作			OL信号输出 ○:继续运 行 ●:不继续 运行 (* )
		加速	恒速	减速	
16	○	○	○	○	●
17	●	○	○	○	●
18	○	●	○	○	●
19	●	●	○	○	●
20	○	○	●	○	●
21	●	○	●	○	●
22	○	●	●	○	●
23	●	●	●	○	●
24	○	○	○	●	●
25	●	○	○	●	●
26	○	●	○	●	●
27	●	●	○	●	●
28	○	○	●	●	●
29	●	○	●	●	●
30	○	●	●	●	●
31	●	●	●	●	●
100	驱动再生	○	○	○	○
		●	●	●	○

## 注 意

- \*选择“OL信号输出时不继续运行”时，显示异常输出“OLT”（失速防止引起的停止）停止运行。  
（异常停止时的显示“OLT”）
- 当负荷较重，扬程已定，加减速时间较短的情况下，有可能发生失速防止动作后，在设定的加减速时间内不能停止的现象，此时把Pr. 21和失速防止动作水平设定到最佳值。
- 用Pr. 21设定高速响应电流限制时（出厂时设定），如果Pr. 22的设定值超过170%，转矩就没有了。此时，请把高速响应电流限制设定为不动作。

## ! 注意

**!** 务必进行试运行。

加速时，失速防止功能可能会延长加速时间。

恒定速度时，失速防止功能可能会导致速度突然变化。

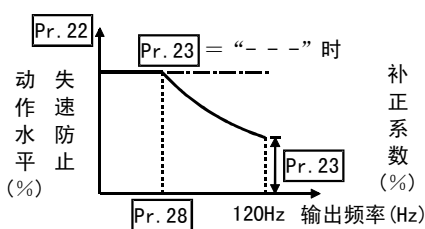
减速时，失速防止功能可能会延长减速时间，及减速距离。

### 2.3.13 失速防止 P22 P23 P28

可以设定即使过电流发生变频器也不报警停止的输出电流水平。

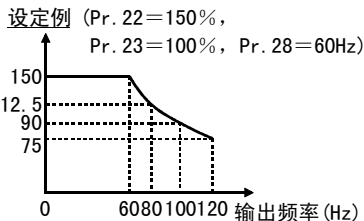
- 在用于电机基波频率以上的高速运行场合，有时电机的电流不增加就不能加速。为了改善这种场合电机的运行特性，可以降低高频域的失速防止水平。这对离心分离器等高速运行时非常有效。通常把Pr. 28“失速防止动作低减开始频率”设定为50Hz，Pr. 23为100%。

参数号	名 称	出厂时 设定值	设定范围	备 注	
22	失速防止动作水平	150%	0~200%	——	Pr. 30 = “1” 时可设定
23	倍速时失速防止动作 修正系数	---	0~200%， ---	---: 均为 Pr. 22	
28	失速防止动作低减 开始频率	50Hz	0~120Hz	——	



补正  
系数  
(%)

低减  
比率  
(%)



## <设定>

- Pr. 22的“失速防止动作水平”通常设定为150%（出厂设定值）。  
如果Pr. 22设定为“0”，失速防止不动作。
- 降低高频率领域的失速防止水平时，把Pr. 28“失速防止动作低减开始频率”设定为低减开始频率，把Pr. 23设定为低减比率修正系数。

失速防止动作水平计算式

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

$$\text{其中, } A = \frac{\text{Pr. 28 (Hz)} \times \text{Pr. 22 (\%)}}{\text{输出频率 (Hz)}}, \quad B = \frac{\text{Pr. 28 (Hz)} \times \text{Pr. 22 (\%)}}{120\text{Hz}}$$

- 当Pr. 23设定为“- - -”（出厂设定值）时，直到120Hz，失速防止动作水平均是Pr. 22所设定值。

### 备注

用Pr. 21“失速防止动作水平”设定高速响应电流限制时（出厂时），Pr. 22的设定值不要设定在170%以上。否则将无转矩输出。

Pr. 22的设定值设定在170%以上时，请用Pr. 21设定高速响应电流限制不动作。

## ⚠注意

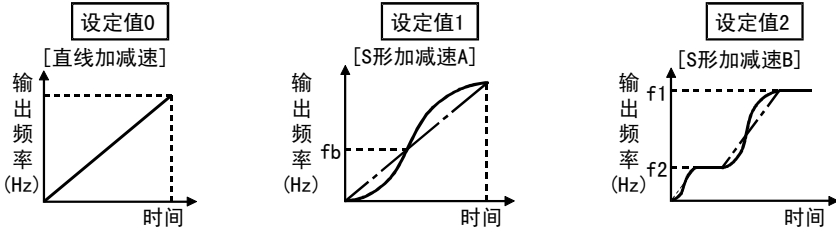
⚠ 请不要把失速防止动作电流设定太小。  
否则所产生的转矩减小。

⚠ 务必进行试运行。  
加速时，失速防止功能可能会延长加速时间。  
恒定速度时，失速防止功能可能会导致速度突然变化。  
减速时，失速防止功能可能会延长减速时间，及减速距离。

Pr. 24 ~ Pr. 27 ➡ 参照 Pr. 4 ~ Pr. 6 (42页)

## 2.3.14 加减速曲线 P29

设定加减速曲线。



参数号	名称	出厂时设定值	设定范围	备注
29	加减速曲线	0	0, 1, 2	Pr. 30 = “1” 时可设定

### < 设定 >

Pr. 29 设定值	功能	内容
0	直线加减速	以直线方式加速到预设频率。（出厂设定）
1	S形加减速A (*)	工作机械主轴用 此设定用于需要在基波频率以上的高速域用短时间加减速的场合。 fb（基波频率）是S形的拐点。在基波频率以上的恒定输出运行领域里，根据电机转矩的降低情况，可以设定加减速时间。
2	S形加减速B	防止运输机械等的负载倒塌 从f2（现在频率）到f1（目标频率）总是以S形加减速，所以，可以缓和加减速时的冲击，在防止负荷的倒塌等方面有很大效果。

### 注意

\*加减速时间设定值是设定到达Pr. 3 “基波频率”的时间，而不是Pr. 20 “加减速基准频率”的时间。详述，请参照41页。

### ◆ 关联参数 ◆

- 基波频率（加减速时间设定）的设定 ⇒ Pr. 3 “基波频率”（参照41页）
- 设定值“1”（S形加减速A）时 ⇒ Pr. 44 “第2加减速时间”，Pr. 45 “第2减速时间”（参照43页）

## 2.3.15 扩张功能显示选择 P30

显示扩张功能参数。

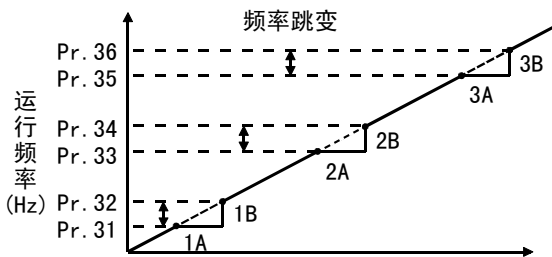
- 扩张功能参数一览表请参照31页。
- 参数的设定方法请参照使用手册（基本篇）。

参数号	名称	出厂时设定值	设定范围	备注
30	扩张功能显示选择	0	0, 1	0: 无显示, 1: 有显示

## 2.3.16 频率跳变 P31 ~ P36

此功能可用于避开机械系统固有频率产生的共振。可以使其跳过共振发生的频率点，最多可设定三个区域。可以设定跳变频率为各区域的上点或下点。

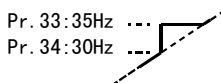
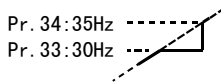
1A, 2A或3A的设定值为跳变点，用这个频率运行。



参数号	名称	出厂时 设定值	设定范围	备注
31	频率跳变 1A	---	0~120Hz, ---	• ---: 功能无效 • Pr. 30 = "1" 时可设定
32	频率跳变 1B	---	0~120Hz, ---	
33	频率跳变 2A	---	0~120Hz, ---	
34	频率跳变 2B	---	0~120Hz, ---	
35	频率跳变 3A	---	0~120Hz, ---	
36	频率跳变 3B	---	0~120Hz, ---	

### <设定>

- 在Pr. 33~Pr. 34 (30Hz~35Hz) 之间固定在30Hz运行时，设定Pr. 33为30Hz，Pr. 34为35Hz。
- 在30Hz~35Hz之间跳至35Hz运行时，设定Pr. 33为35Hz，Pr. 34为30Hz。



### 注意

加减速时，设定范围内的运行频率仍然有效。

### 备注

频率跳变的设定范围重复时，会成为写入禁止错误“Er 1”。

## 2.3.17 旋转速度显示 P37

可以把操作面板以及参数单元(FR-PU04)的输出频率显示变为电机旋转速度、机械速度。

参数号	名称	出厂时 设定值	设定范围	备注	
37	旋转速度显示	0	0, 0.1~999	0: 输出频率	Pr. 30 = “1” 时可设定

### <设定>

显示机械速度时，在Pr. 37设定60Hz运行时的机械速度。

### 注意

- 电机的转速是从输出频率换算出来的，与实际旋转速度不一致。
- 想改变操作面板的监示（PU主显示）时，请参照Pr. 52“操作面板显示数据选择”以及通信参数n16“PU主显示画面数据选择”。
- 因为操作面板的显示只有3位，因此监示值的设定请不要超过“999”。Pr. 1的设定值在60Hz以上

当Pr. 1的设定值 $\times$ Pr. 37的设定值 $>$ 60Hz $\times$ 999时，Pr. 1或Pr. 37写入时会出现 $\text{Er}^2$ （写入错误）。

### 备注

用Pr. 37设定旋转速度时，监示频率设定模式显示旋转速度。

此时，最小设定单位可设定0.01r/min。另外，由于设定频率分辨能力的制约，小数点第2位的显示可能与设定值不同。

## 注意

 请一定设定运行速度，否则可能发生电机过速，机械破损。

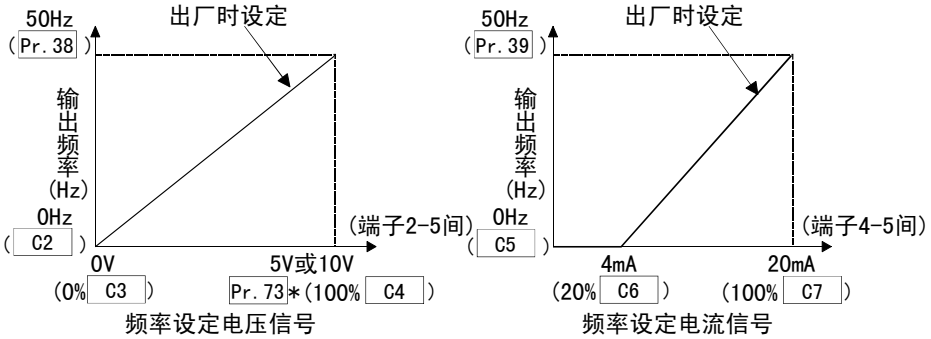
### ◆ 关联参数 ◆

- 运行速度监示显示  $\Rightarrow$  Pr. 52“操作面板显示数据选择”（参照63页）
- FR-PU04显示切换  $\Rightarrow$  通信参数n16“PU主显示画面数据选择”（参照107页）

## 2.3.18 频率设定电压（电流）的偏置和增益 P38 P39 C2 ~ C7

可以任意设定输出频率与来自外部的频率设定信号（DC0~5V，0~10V或4~20mA）的大小（斜率）关系。

为设定输出频率，来调整从外部输入的DC0~5V，0~10V或DC4~20mA的设定输入信号与输出频率的关系就是“偏置”、“增益”的功能。



参数号	名称	出厂时设定值	设定范围	备注
38	频率设定电压增益频率	50Hz	1~120Hz	Pr. 30 = “1” 时可设定
39	频率设定电流增益频率	50Hz	1~120Hz	
C2 (902)	频率设定电压偏置频率	0Hz	0~60Hz	
C3 (902)	频率设定电压偏置	0% *	0~300%	
C4 (903)	频率设定电压增益	96% *	0~300%	
C5 (904)	频率设定电流偏置频率	0Hz	0~60Hz	
C6 (904)	频率设定电流偏置	20% *	0~300%	
C7 (905)	频率设定电流增益	100% *	0~300%	

\*因为是校正用的参数，所以设定值有时不同。

( ) 内为使用参数单元 (FR-PU04) 时的参数号。

使用参数单元 (FR-PU04) 时，不接受来自操作面板的操作。

### 要 点

- DC0~5V (DC0~10V) 输入时的偏置设定：用校正参数C2, C3设定
- DC0~5V (DC0~10V) 输入时的增益设定：Pr. 38, 用校正参数C4设定
- DC4~20mA输入时的偏置设定：用校正参数C5, C6设定
- DC4~20mA输入时的增益设定：用Pr. 39校正参数C7设定  
(DC4~20mA输入时，Pr. 60~Pr. 63 (输入端子功能选择) 的任何一个设定为“4”，端子RH, RM, RL, STR的任何一个设定为AU (电流输入选择)。)

### < 设定 >

- (1) 最高频率的变更方法。
- (2) 最高频率与Pr. 38 (Pr. 39) 设定值偏差的校正。
  - (2)-① 在端子2-5之间直接施加电压 (端子4-5之间通电流) 调整的方法。
  - (2)-② 在端子2-5之间不施加电压 (端子4-5之间不通电流) 在任意点调整的方法。

**变更实例** 在DC0~5V输入频率设定器上，把5V对应的频率50Hz（出厂值）变为40Hz时

**要 点**


- Pr. 38是扩张功能参数。Pr. 30必须为“1”。
- Pr. 38“频率设定电压增益频率”变为40Hz。

(1) 最高频率的变更方法。


**操 作**

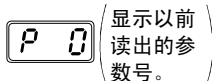
**显 示**


1. 运行显示和运行模式显示的确认

- 停止中。
- PU运行模式。（按  键。）



2. 按  键。  
进入参数设定模式。




3. 转动  设定用旋钮，  
找出参数号38“频率设定  
电压增益频率”。




- Pr. 30=“1”。
- （Pr. 30的设定方法请参照  
使用手册（基本篇）。）

4. 按  键。  
显示现在设定的  
值。（50Hz）






5. 转动  设定用旋钮，  
把设定值变为“40.0”。（40Hz）



6. 按  键，完成设定。



闪烁…参数设定完毕!!

- 转动  设定用旋钮，其它的参数也可读出。
- 按  键，再次显示设定值。
- 按两次  键，显示下一个参数。

? 监示、频率设定的显示不能准确到40Hz…为什么？

☞ 必须设定校正参数C4“频率设定电压增益”。（参照下页(2)）

**备 注**

把设定值设定在50Hz以上的情况下，有必要把Pr. 1“上限频率”的设定值设定在50Hz以上。

## 变更实例 校正参数C4“频率设定电压增益”的变更。

### 要 点


校正参数C4是扩张功能参数。Pr. 30必须为“1”。

(2) 最高频率与Pr. 38 (Pr. 39) 的设定值偏差的调整。


(2)-① 在端子2-5间直接施加电压（端子4-5间输入电流）的调整方法

### 操作 ———— 显示 ————

1. 运行显示和运行模式显示的确认


- 停止中。
- PU运行模式。（按  键。）



2. 按  键，  
进入参数设定模式。




（显示以前读出的参数号。）

3. 转动  设定用旋钮，  
让“[ . . .”显示出来。




● Pr. 30=“1”。

（Pr. 30的设定方法请参照使用手册（基本篇）。）


4. 按  键，进入设定可能。  
让“[ - ”显示出来。



调整Pr. 38的情况

5. 转动  设定用旋钮，  
找到校正参数C4“频率设定电压增益”。



6. 按  键，  
显示模拟电压A/D值(%)。




（端子2-5之间的模拟电压A/D值(%)）

7. 施加5V电压。  
（把接在端子2-5之间的外部旋钮调到最大（任意位置）。）



\*旋钮调到最大时，为100(%)附近的值。

**注 意**  
实施操作7后，校正完了之前不要触摸  设定用旋钮。


8. 按  键，  
完成设定。





闪烁…参数设定完毕!!

（调整完了）

\*旋钮调到最大时，为100(%)附近的值。

• 转动  设定用旋钮，其它的参数也可读出。

• 按  键，返回 [ - 显示（操作4）。

• 按两次  键，则显示下一个参数（[ L r ）。)

? 接在端子AM-5之间的频率计（显示计）不能准确指到40Hz…为什么？

☞ 必须对校正参数C1“AM端子校正”进行设定。（设定方法请参照使用手册（基本篇）。）

? 写入时出现错误（E r 3）

☞ 增益和偏置频率的设定值太近

(2)-② 在端子2-5之间不加电压（端子4-5之间不通电流）在任意点调整的方法

操作


显示

1. 运行显示和运行模式显示的确认

●停止中。


●PU运行模式。（按  键。）



2. 按  键，  
进入参数设定模式。




（显示以前  
读出的参  
数号。）

3. 转动  设定用旋钮，  
让“[ . . .”显示出来。




●Pr. 30=“1”。

（Pr. 30的设定方法请参照  
使用手册（基本篇）。）


4. 按  键，进入设定可能。  
让“[ - ”显示出来。



调整Pr. 38的情况


5. 转动  设定用旋钮，  
找到校正参数C4“频率设定  
电压增益”。



6. 按  键，  
显示模拟电压A/D值(%)。




（模拟电压  
A/D值(%)）

7. 转动  设定用旋钮，  
把旋钮调到最大(100%)或  
任意点。




\*旋钮调到最大时，  
为100%。


8. 按  键，完成设定。




闪烁…参数设定完毕!!

\*旋钮调到最大时，  
为100%。

• 转动  设定用旋钮，其它的参数也可读出。

• 按  键，返回 [ - 显示（操作4）。

• 按两次  键，则显示下一个参数（[ L r ）。

备注

频率设定器的输出频率设定值的变更方法请参照使用手册（基本篇）。

## 2.3.19 启动时接地检测选择 P40

可以选择启动时有无接地检测。接地检测仅在变频器启动信号输入时刻实施。运行中发生接地时，保护功能不动作。

参数号	名称	出厂时设定值	设定范围	备注
40	启动时接地检测选择	1	0, 1	0: 接地保护不检测 1: 接地保护检测 Pr. 30 = “1” 时可设定

### 注意

1. 在 Pr. 40 = “1” 检测出接地的情况下，输出异常信号“GF”，切断输出。
2. 电机容量小于0.1KW时，不能进行接地保护。

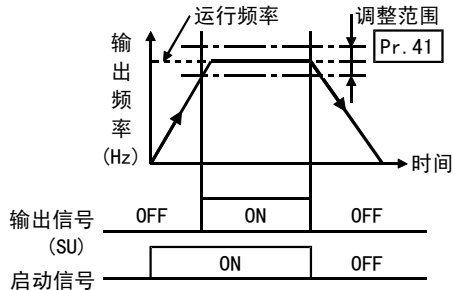
### 备注

Pr. 40 = “1” 进行接地检测时，每次启动约有20ms的延迟。

## 2.4 输出端子功能参数

### 2.4.1 频率到达动作范围 P41

输出频率到达运行频率时，输出频率到达信号(SU)的动作范围可在运行频率0~±100%的范围内调整。可用于运行频率到达与否的确认、关联机械的动作开始信号等。



参数号	名称	出厂时设定值	设定范围	备注
41	频率到达动作范围	10%	0~100%	Pr. 30 = “1” 时可设定

### 备注

如果变更Pr. 64, Pr. 65的端子分配，可能会影响到其他功能，请确认完各端子的功能后再进行设定。（参照70页）

### ◆关联参数◆

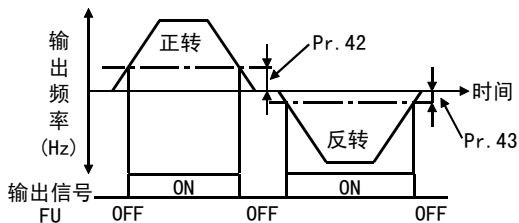
• SU信号的端子分配 ⇒ Pr. 64 “RUN端子功能选择”，Pr. 65 “A, B, C端子功能选择”（参照70页）

## 2.4.2 输出频率的检测 P42 P43

输出频率超出设定值，输出频率检测信号 (FU) 会有输出。

此功能可用于电磁制动器的动作，开启信号等。

另外，可以设定反转专用的频率检测，它对于调整升降运行中正转（上升），反转（下降）电磁制动动作时间是有效的。



参数号	名称	出厂时设定值	设定范围	备注	
42	输出频率检测	6Hz	0~120Hz	——	Pr. 30 = “1” 时可设定
43	反转时输出频率检测	---	0~120Hz, ---	---: 与Pr. 42的设定值相同	

### <设定>

●参照上图设定各参数。

- Pr. 43 “反转时输出频率检测” ≠ “- - -” 时，正转时为Pr. 42的设定值，反转时为Pr. 43的设定值。
- 用于FU信号输出的端子，请在Pr. 64, Pr. 65（输出端子功能选择）安排。

### 注意

如果变更Pr. 64, Pr. 65的端子分配，可能会影响到其他功能，请确认完各端子的功能后再进行设定。

### ◆关联参数◆

• FU信号的端子分配 ⇒ Pr. 64 “RUN端子功能选择”，Pr. 65 “A, B, C端子功能选择”（参照70页）

P44, P45 ➡ 参照 P7, P8 (43页)

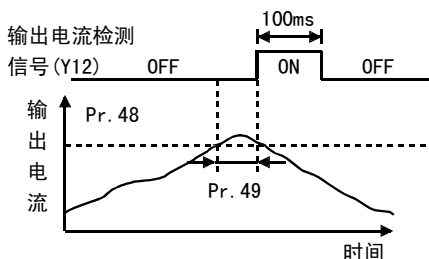
P45 ➡ 参照 P0 (39页)

P47 ➡ 参照 P3 (41页)

## 2.5 电流检测功能参数

### 2.5.1 输出电流检测功能 P48 P49

变频器在运行中，输出状态比Pr. 48设定值高，持续时间比Pr. 49设定的时间长，则从变频器的集电极开路输出端子上输出输出电流检测信号（Y12）。



参数号	名称	出厂时设定值	设定范围	备注
48	输出电流检测水平	150%	0~200%	Pr. 30 = “1” 时可设定
49	输出电流检测时间	0s	0~10s	

#### <设定>

参数	内容
48	设定输出电流检测水平。 100%为变频器的额定电流。
49	设定输出电流检测时间。请设定从输出电流高于Pr. 48设定值开始到输出电流检测信号(Y12)输出为止的时间。

#### 注意

- 输出电流检测信号高于设定的检测水平，一旦变为ON，最短能保持信号约100ms。
- 如果变更Pr. 64, Pr. 65（输出端子功能选择）的端子分配，可能会影响到其他功能，请确认完各端子的功能后再进行设定。

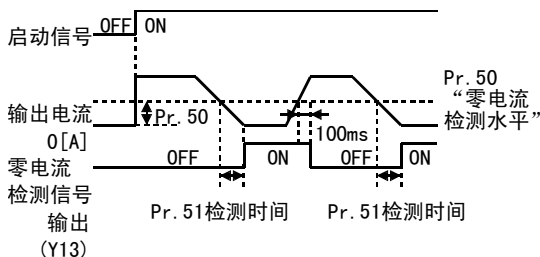
#### ◆关联参数◆

- Y12信号的端子分配 ⇒ Pr. 64 “RUN端子功能选择”，Pr. 65 “A, B, C端子功能选择”（参照70页）

## 2.5.2 零电流检测 Pr.50 Pr.51

变频器的输出电流为0[A]时，将不产生转矩。如果变频器用于升降，由于重力的作用会产生滑落现象。

为防止滑落，当输出电流为0[A]时，为让机械制动闭合，可从变频器输出一个输出电流为0[A]的信号。



参数号	名称	出厂时设定值	设定范围	备注
50	零电流检测水平	5%	0~200%	Pr. 30 = “1” 时可设定
51	零电流检测时间	0.5s	0.05~1s	

### 要 点

变频器在运行中，当输出低于Pr. 50的设定值的状态，且超过Pr. 51设定的时间，则变频器从集电极开路输出端输出零电流检测（Y13）信号。

### < 设 定 >

参数	内 容
50	设定零电流检测水平。 请设定输出电流值从0[A]到变频器额定电流的多少%为止，检测为零电流。
51	设定电流检测时间。 请设定当输出电流低于Pr. 50的设定值开始到输出零电流检测信号（Y13）为止的时间。

### 注 意

- 零电流检测信号即使电流值超过设定检测水平，条件不成立，也能使信号保持约100ms。
- 如果变更Pr. 64, Pr. 65的端子分配，可能会影响到其他功能，请确认完各端子的功能后再进行设定。
- 一台变频器顺序运行（连接）多台电机时，零电流检测信号（Y13）可能会输出。0.2K请设定为8%以上。  
(电机容量总和小于零电流检测水平的电流时，以及一台相当的电机容量小于零电流检测水平的电流时。)

### ◆ 关 联 参 数 ◆

- Y13信号的端子分配 ⇒ Pr. 64 “RUN端子功能选择”，Pr. 65 “A, B, C端子功能选择”（参照70页）

## 2.6 显示功能参数

### 2.6.1 监示显示 P53 P54

可以选择操作面板的“监示、频率设定画面”显示。

参数号	名称	出厂时 设定值	设定范围	备注
52	操作面板显示数据 选择	0	0, 1, 100	Pr. 30 = “1” 时可设定
54	AM端子功能选择	0	0, 1	

#### 要 点

- 用(SET)键可以改变显示。(操作要领请参照使用手册(基本篇)。)
- 模拟电压输出端子AM用于信号输出。(请用Pr. 54“AM端子功能选择”的设定值来选择。)

#### < 设 定 >

信号的种类	单 位	参数设定值		AM水平仪表满量程值
		Pr. 52 操作面板LED	Pr. 54 AM端子	
输出频率	Hz	0/100	0	Pr. 55 “频率监示基准”
输出电流	A	1	1	Pr. 56 “电流监示基准”

把Pr. 52设定为“100”时，停止和运行中的监示值不同。

	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

#### 备 注

- 故障中显示故障内容。
- 复位中与停止中同样对待。
- 关于参数单元(FR-PU04)的监示显示选择。请参照通信参数n16“主显示画面数据选择”。(107页)

#### 注 意

操作面板的单位显示只有A，其他不显示。

#### ◆ 关 联 参 数 ◆

- 旋转速度显示 ⇒ Pr. 37 “旋转速度显示” (参照54页)
- AM水平仪表满量程值的调整 ⇒ 校正参数C1 “AM端子校正” (参照88页)
- 监示基准 ⇒ Pr. 55 “频率监示基准”， Pr. 56 “电流监示基准” (参照65页)

## 2.6.2 旋钮功能选择 P53

可以用设定用旋钮像调节音量一样运行。

参数号	名称	出厂时 设定值	设定范围	备注
53	频率设定操作选择	0	0, 1	0: 设定用旋钮频率 设定模式 1: 设定用旋钮音量 调节模式 Pr. 30 = “1” 时可设定

用设定用旋钮像调节音量一样运行



### 要 点

- 把Pr. 30“扩张功能显示选择”设定为“1”（扩张功能参数有效）。
- 把Pr. 53“频率设定操作选择”设定为“1”（设定用旋钮音量调节模式）。

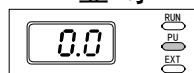
操作实例 运行中把频率从0Hz变到60Hz


### 操 作

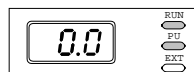
#### 1. 模式、监示确认



- 进入监示、频率监示状态。（ 键）
- PU运行模式。（按  键。）
- Pr. 30 = “1”。
- Pr. 53 = “1”。

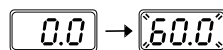
### 显 示



2. 按  键，  
运行变频器。



3. 向右旋转  设定用旋钮，  
找到“60.0”。  
闪烁的频率为设定频率。  
没有必要按  键。



闪烁3秒钟。

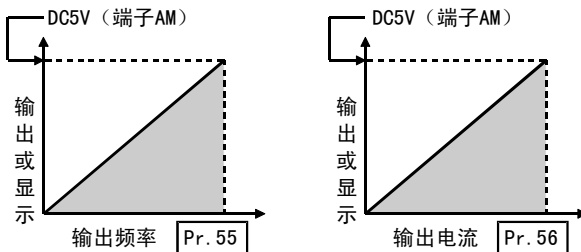
### 备 注

- 从闪烁“60.0”到显示为“0.0”，可能是因为Pr. 53“频率设定操作选择”的设定值没有设定为“1”。
- 无论是运行中还是停止中，只要转动设定用旋钮就可设定频率。

P54 ➡ 参照 P52（63页）

## 2.6.3 监视基准 P55 P56

当选择从AM端子上输出频率或电流时，设定它的基准频率或电流。



参数号	名称	出厂时设定值	设定范围	备注
55	频率监视基准	50Hz	0~120Hz	Pr. 30 = “1” 时可设定
56	电流监视基准	额定输出电流	0~50A	

### <设定>

请参考上图，在Pr. 55上设定频率监视的基准值，在Pr. 56上设定电流监视的基准值。当Pr. 54“AM端子机能选择” = “0”时，为Pr. 55的设定，当Pr. 54 = “1”时，为Pr. 56的设定。

在Pr. 55, Pr. 56处设定使端子AM的输出电压为5V。

### 注意

端子AM的最大输出电压为DC5V。

## 2.7 再启动运行参数

### 2.7.1 再启动设定 P57 P58

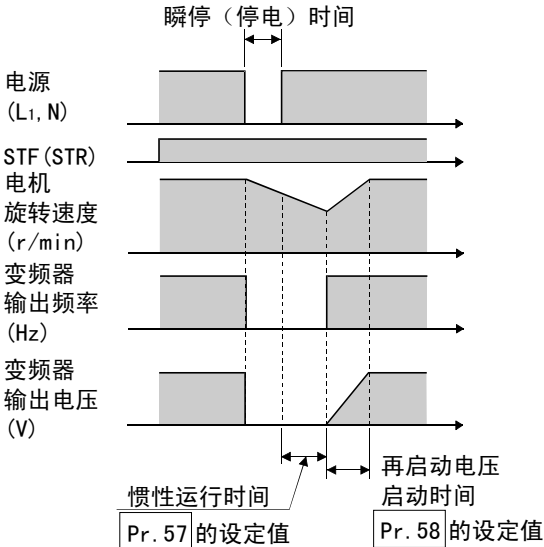
瞬时掉电再恢复时，电机可以不停（保持惯性运行状态），变频器可再启动。

参数号	名称	出厂时设定值	设定范围	备注
57	再启动惯性运行时间	---	0~5s, ---	Pr. 30 = “1” 时可设定
58	再启动启动时间	1s	0~60s	

## < 设 定 >

请参考下表设定参数。

参数号	设定值	内 容	
57	0	0.1K~1.5K	0.5s的惯性运行时间
		2.2K, 3.7K	10s的惯性运行时间
	0.1~5s	瞬时停电再恢复后变频器再启动前的等待时间。(根据负荷的转动惯量(J)和转矩, 这个时间可设定在0.1~5s之间。)	
	- - -	不再启动	
58	0~60s	通常可用出厂设定运行, 也可根据负荷(转动惯量, 转矩)调整这些值。	



### 注意

- 瞬间停止再启动动作与电机的惯性运行速度无关, 慢慢地提高输出电压, 直到设定频率, 为减压启动方式。与三菱通用变频器FR-E500系列一样, 不是惯性运行速度检测方式(速度查询方式), 而是瞬间停止前的输出频率的输出方式。为此, 瞬间停电时间超过0.2s时, 瞬时停电前的输出频率记忆不能被维持, 变频器将从0Hz开始启动。
- SU和FU信号在再启动时不输出, 但在再启动启动时间过后输出。

## ⚠ 注意

⚠ 在瞬时掉电发生后, 如果已选用瞬时掉电再启动功能, 电机(复位时间过后)会突然再启动起来, 所以, 请避免接触电机和机械。

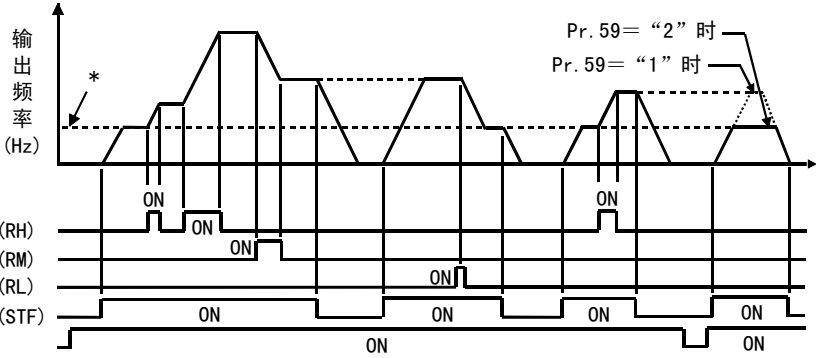
如果选择瞬停再启动功能, 请在醒目的地方贴上使用手册(基本篇)附带的注意标签。

⚠ 瞬停再启动进行时, 如果使启动信号为OFF或按(STOP/RESET)键, 则进入惯性停止状态。

## 2.8 附加功能参数

### 2.8.1 遥控设定功能选择 P59

如果操作面板远离控制柜，可以不用模拟信号，而用触点信号完成无级调速设定。



\*多段速以外的外部运行频率或PU运行频率

参数号	名称	出厂时 设定值	设定范围	备注
59	遥控设定功能选择	0	0, 1, 2	Pr. 30 = "1" 时可设定

#### 备注

- 只用设定这个参数，就能实现遥控操作箱 (FR-FK) 的加速，减速和设定清除功能。
- 使用遥控功能时，变频器的输出频率可以用下述方法补足。  
 外部运行时 用RH, RM操作设定的频率 + 来自外部的模拟频率指令  
 PU运行时 用RH, RM操作设定的频率 + 设定用旋钮或PU数字设定频率

<操作面板操作步骤>

监视、频率设定模式 MODE ⇨ 转动 ↻ 设定用旋钮补正 ⇨ 用 SET 键完成设定 \*

\*Pr. 53 “设定用旋钮功能选择” 设定为 “1” 时，没有必要按 SET 键。

## <设定>

Pr. 59设定值	动作	
	遥控设定功能	频率设定记忆功能(E <sup>2</sup> PROM)
0	无	—
1	有	有
2	有	无

- 用Pr. 59选择是否用遥控设定功能和在遥控设定功能中是否有频率设定记忆功能\*。当选择“有遥控设定功能”时，信号RH, RM, RL的功能改变为加速(RH)，减速(RM)，清除(RL)。信号RH, RM, RL请在Pr. 60~Pr. 62(输入端子功能选择)处设定。

### \*频率设定记忆功能

遥控设定频率(用RH, RM设定的频率)存储在存储器里。

当电源切断后再投入时，输出频率为该值，重新运行。(Pr. 59 = “1”)

## <频率设定记忆条件>

- 启动信号(STF或STR)为OFF时刻的频率。
- RH(加速)及RM(减速)信号为OFF状态，持续1分钟以上时刻的频率。

## 注意

- 频率范围可通过RH(加速)和RM(减速)在0到上限频率(Pr. 1的设定值)之间改变。
- 加速或减速信号ON时，设定频率按照Pr. 44“第2加减速时间”或Pr. 45“第2减速时间”设定的时间斜率改变。输出频率加减速时间为Pr. 7“加速时间”和Pr. 8“减速时间”的设定时间。因此，实际的输出频率按设定长的时间变化。
- 即使启动信号(STF或STR)处于OFF时，如果加速(RH)、减速(RM)信号ON，设定频率会变化。

## ⚠注意

⚠ 当选择此功能时，按照机械情况修正上限频率的设定。

## ◆关联参数◆

- 上限频率的设定 ⇒ Pr. 1“上限频率”(参照40页)
- 输出频率的加减速时间 ⇒ Pr. 7“加速时间”，Pr. 8“减速时间”(参照43页)
- 加减速时的时间设定 ⇒ Pr. 44“第2加减速时间”，Pr. 45“第2减速时间”(参照43页)

## 2.9 端子功能选择参数

### 2.9.1 输出端子功能选择 P60 P61 P62 P63

用这些参数选择/改变输入端子的功能。

参数号	名称	出厂时 设定值	设定范围	备注
60	RL端子功能选择	0	0~10, 14, 16	Pr. 30 = “1” 时可设定
61	RM端子功能选择	1		
62	RH端子功能选择	2		
63	STR端子功能选择	---	0~10, 14, 16, ---	

<设定>

参考下表并设定相应参数。

设定值	信号名	功能		相关参数
0	RL	Pr. 59 = “0”	低速运行指令	Pr. 4~Pr. 6, Pr. 24~Pr. 27, Pr. 80~Pr. 87
		Pr. 59 = “1”, “2” (*1)	遥控设定 (设定清零)	Pr. 59
1	RM	Pr. 59 = “0”	中速运行指令	Pr. 4~Pr. 6, Pr. 24~Pr. 27, Pr. 80~Pr. 87
		Pr. 59 = “1”, “2” (*1)	遥控设定 (减速)	Pr. 59
2	RH	Pr. 59 = “0”	高速运行指令	Pr. 4~Pr. 6, Pr. 24~Pr. 27, Pr. 80~Pr. 87
		Pr. 59 = “1”, “2” (*1)	遥控设定 (加速)	Pr. 59
3	RT	第2功能选择		Pr. 44~Pr. 47
4	AU	输入电流选择		---
5	STOP	启动自保持选择		---
6	MRS	输出切断停止		---
7	OH	外部热继电器输入 (*2) 通过设置在外部的加热保护用过电流保护继电器或者电机内置型的温度继电器等的动作停止变频器工作。		参照112页
8	REX	15速选择 (同RL, RM, RH的3速组合) (*3)		Pr. 4~Pr. 6, Pr. 24~Pr. 27, Pr. 80~Pr. 87
9	JOG	点动运行选择		Pr. 15, Pr16
10	RES	复位		Pr. 75
14	X14	PID控制有无选择		Pr. 88~Pr. 94
16	X16	PU运行, 外部运行互换		Pr. 79 (设定值: “8”)
---	STR	反转启动		(可用STR端子 (Pr. 63) 分配)

\*1 Pr. 59 = “1” 或 “2” 时, RL, RM, RH信号的功能按上表所示改变。

\*2 继电器接点在“开”状态下动作。

\*3 使用REX信号时, 用外部指令不能进行反转启动。

#### 备注

- 一个功能可以分配到多个端子上。此时, 分配的多个端子中, 有1个为ON, 则执行功能。
- 速度指令的优先顺序为点动、多段速设定(RH, RM, RL, REX)、AU。
- 多段速 (7速), 遥控设定的分配用共同的端子, 它们不能分别设定。  
(各自均为速度设定没有必要同时设定, 所以用共同的。)

## 2.9.2 输出端子功能选择 P54 P55

可改变开路集电极和触点输出端子的功能。

参数号	名称	出厂时设定值	设定范围	备注
64	RUN端子功能选择	0	0, 1, 3, 4, 11~16, 98, 99	Pr. 30=“1”时可设定
65	A, B, C端子功能选择	99		

### <设定>

设定值	信号名	功能	动作	参照参数
0	RUN	变频器运行	运行期间当变频器输出频率上升到或超过启动频率时输出。	Pr. 2, Pr. 13
1	SU	频率到达	达到输出频率时输出。	Pr. 41
3	OL	过负荷报警	失速防止功能动作期间输出。	Pr. 21, Pr. 22, Pr. 23, Pr. 28
4	FU	输出频率检测	输出频率超过设定值时输入。	Pr. 42, Pr. 43
11	RY	变频器运行准备就绪	启动信号为ON, 进入启动可能状态时输出。	—
12	Y12	输出电流检测	输出电流超过设定值时输出。	Pr. 48, Pr. 49
13	Y13	零电流检测	输出电流为0时输出。	Pr. 50, Pr. 51
14	FDN	PID下限	PID控制时, 输出检测信号。	Pr. 88~Pr. 94
15	FUP	PID上限		
16	RL	PID正-反向输出		
98	LF	轻微故障输出	当发生微小故障时输出。	Pr. 76
99	ABC	报警输出	变频器保护功能动作, 输出停止时输出(重大故障时)。	—

#### 备注

端子功能可重复设定。

## 2.10 动作选择功能参数

### 2.10.1 再试功能 P66 P67 P68 P69

保护功能动作（重大故障）变频器输出停止时，变频器本身自动复位，进行再试的功能。可以选择再试动作的有无，再试时的报警内容，再试次数及等待时间。

参数号	名称	出厂时设定值	设定范围	备注
66	再试选择	0	0~3	Pr. 30 = “1” 时可设定
67	报警时再试次数	0	0, 1~10, 101~110	
68	再试实施时的等待时间	1s	0.1~360s	
69	再试实施次数显示消除	0	0	

#### <设定>

- 用Pr. 66可以选择执行再试的保护功能（重大故障）。

Pr. 66设定值	实施再试的保护功能（重大故障）												
	OCT	OVT	THM	THT	FIN	GF	OHT	OLT	PE	PUE	RET	CPU	OPT
0	●	●	●	●		●	●	●	●				●
1	●												
2		●											
3	●	●											

\* ●表示被选择的再试项目。（OCT指OC1~OC3，OVT指OV1~OV3。）

- 用Pr. 67可以设定报警发生时的再试次数。

Pr. 67设定值	再试次数	报警异常信号输出
0	不实施再试	—
1~10	1~10回	每次不输出*
101~110	1~10回	每次输出

\*超过再试实施次数时，显示“ $r-Er$ ”（再试次数超过）。

- 用Pr. 68可在0.1~360s范围内设定从变频器报警发生后，到再试的等待时间。
- 通过读取Pr. 69可了解由再试的再启动成功累计次数。此值设定为“0”则累计次数被消除。

## 注 意

- 当Pr. 69的积累次数从重试开始到Pr. 68设定的4倍以上时间之内，保护功能（严重故障）不动作，能正常继续运行，则认为重试成功，积累数增加1。
- 如果在上述设定等待时间4倍之内，保护功能（严重故障）连续动作，操作面板的最新显示可能与参数单位（FR-PU04）再试的第一次显示不同。再试时的错误仅记录第一次保护功能（严重故障）动作的内容。
- 使用重试功能的再启动复位时，电子过电流保护等被存储的数据不被清除。（与电源复位不同。）

## ⚠ 注意

⚠ 当选择再试功能时，除非必要时，一般应远离电机和机器。在报警发生后，它们将会突然（在复位时间过后）启动。  
如果选择再试功能，请在醒目的地方贴上使用手册（基本篇）附带的注意标签。

### 2.10.2 PWM载波频率 P70 P72

可改变电机的音频。

参数号	名 称	出厂时 设定值	设定范围	备 注
70	柔性-PWM设定	1	0, 1	Pr. 30 = “1” 时可设定
72	PWM频率选择	1	0~15	

#### 备 注

- 通过参数的设定，可设定改变电机音色的柔性-PWM控制的有无。
- 柔性-PWM控制将电机噪音从金属式的音频改变为无害的合成形音频。

#### < 设 定 >

参数号	设 定 值	内 容
70	0	柔性-PWM无效
	1	当Pr. 72设定为“0~5”时，柔性-PWM有效。
72	0~15	可以改变PWM载波频率。 设定值用“kHz”表示。 注意“0”代表0.7kHz，“15”代表14.5kHz。

#### 备 注

提高PWM频率将降低电机的噪音，但RF噪音及漏电流增加。请采取相应对策（参照10页）。

## 2.10.3 适用电机 P71

设定使用的电机。

### 要 点

- 使用三菱恒转矩电机时，无论是V/F控制，还是自动转矩提升控制，把Pr. 71设定为“1”。电子过流保护设定为恒转矩热特性。
- 选择三菱产恒转矩电机时，下述参数的设定值自动被变更。(只限出厂值的情况) Pr. 0“转矩提升”，Pr. 12“直流制动电压”，Pr. 46“第2转矩提升”

参数号	名 称	出厂时 设定值	设定范围	备 注
71	适用电机	0	0, 1	Pr. 30 = “1” 时可设定

### < 设 定 >

参照下表配合使用的电机进行设定。

Pr. 71设定值	电子过电流保护热特性
0	适合标准电机的热特性
1	适合三菱恒转矩电机的热特性

## ! 注意

**!** 按照使用电机正确设定参数。不正确的设定会导致电机过热和烧坏。

## 2.10.4 输入电压选择 P73

可以根据频率设定电压信号，切换输入(端子2)的规格。输入DC0~10V时，请一定进行此设定。

参数号	名 称	出厂时 设定值	设定范围	备 注
73	0~5V, 0~10V选择	0	0, 1	端子2输入电压 0: DC0~5V输入时 1: DC0~10V输入时 Pr. 30 = “1” 时可设定

### 注 意

- 加减速时间是到达加减速基准频率的斜率，因而不受Pr. 73设定变化的影响。
- 当在端子10-2-5之间接有频率设定器运行时，请一定设定为“0”。

## 2.10.5 输入滤波时间常数 P74

能设定外部电压或电流频率设定信号的输入部分的内部滤波常数。

- 对除去频率设定回路的噪声有效。

参数号	名称	出厂时 设定值	设定范围	备注
74	输入滤波时间常数	1	0~8	Pr. 30=“1”时可设定


### 备注

在由于噪声的影响不能稳定运行的场合，请增大滤波常数。

设定值越大，响应速度越慢。（设定值为0~8时，时间常数可在约1ms~约1s范围内设定。设定值越大，滤波时间常数越长。）



## 2.10.6 复位选择/PU停止选择 P75

可选择复位输入接纳，操作面板 (PU) 的停止功能。


- 复位选择：可选择复位功能输入 (RES信号) 的动作时间。
- PU停止选择：无论是任何运行模式，异常时，按操作面板的  键，可使其停止。

参数号	名称	出厂时 设定值	设定范围	备注
75	复位选择/ PU停止选择	14	0, 1, 14, 15	Pr. 30=“1”时可设定



### < 设定 >


Pr. 75 设定值	复位选择	PU停止选择
0	随时可复位输入	PU停止键无效 但是，仅在PU运行模式或组合运行模式 (Pr. 79=“4”)时，  键输入有效。
1	仅在保护功能动作时，可复位输入	
14	随时可复位输入	无论是在PU、外部、通信的任何运行模式 下，用  键输入可减速停止。
15	仅在保护功能动作时，可复位输入	



## (1) 用操作面板的 键使电机停止的，再启动的方法

(  显示开始的再启动方法 )

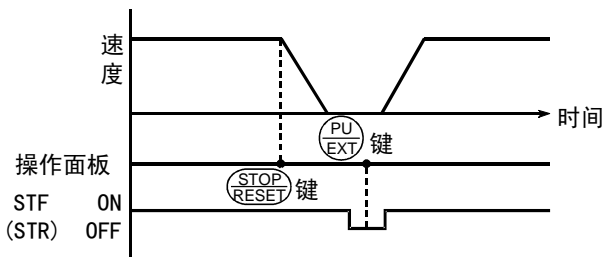
① 减速停止后，使STF或STR信号为OFF。

② 按  键，显示为 。

…… (  解除 )



③ 按  键，返回 。

④ 使STF或STR信号为ON。



外部运行时的停止，再启动例


### 备注

- 在运行时输入复位信号 (RES)，复位中的变频器停止输出，电子过流保护的内部热积累值，再试次数等被复位的同时，电机进入惯性运动。
- Pr. 75值随时可设定，此设定值即使参数 (全部) 清零，也回不到初始值。
- 用PU停止功能停止时，和闪烁，没有报警输出。

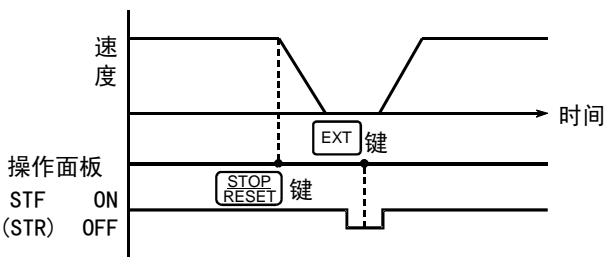
## (2) 用PU的 键使电机停止，再启动的方法

① 减速停止后，使STF或STR信号为OFF。

② 按  键。

…… (  解除 )

③ 使STF或STR信号为ON。



外部运行时的停止，再启动例

除上述办法外，也可用电源复位或本体复位端子复位进行再启动。

### 备注

- 在运行时输入复位信号 (RES)，复位中的变频器停止输出，电子过流保护的内部被复位的同时，电机进入惯性运动。
- 再启动时，确认PU的连接后，再复位。
- Pr. 75值随时可设定，此设定值即使参数 (全部) 清零，也回不到初始值。
- 用PU停止功能停止时，显示PS。没有报警输出。

## ⚠ 注意

- ⚠ 不要在启动信号接通的状态下进行复位。否则，解除后，电机瞬间启动发生危险。

## 2.10.7 冷却风扇动作选择 P76

可以控制变频器内置冷却风扇的运行。（冷却风扇有无因机型不同而不同。）

参数号	名称	出厂时 设定值	设定范围	备注
76	冷却风扇 动作选择	1	0, 1	0: 在电源ON状态下动作 1: 控制冷却风扇的ON/OFF Pr. 30 = “1” 时可设定

### < 设定 >

设定值	内 容
0	电源为ON时运行。（与变频器的运行，停止无关。）
1	冷却风扇ON/OFF控制有效 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 变频器运行时冷却风扇始终接通</li> <li>● 停止期间（复位中，报警中），监示变频器的状态并根据温度起停风扇。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 散热片温度40℃以下……………冷却风扇OFF</li> <li>• 散热片温度40℃以上……………冷却风扇ON</li> </ul> </li> </ul>

### 备 注

以下情况视风扇动作异常，操作面板上显示 $F_n$ ，输出轻故障信号(LF)。LF信号的输出使用的端子，在Pr. 64, Pr. 65（输出端子功能选择）里安排。

- Pr. 76 = “0” 时  
当电源接通时风扇停止。
- Pr. 76 = “1” 时  
在变频器运转中，在风扇ON命令中风扇停止，或者在风扇OFF命令中风扇启动时。

### 注 意

当用Pr. 64, Pr. 65改变端子功能时，其他的功能可能会受到影响。请在设定前确定好相关端子的功能。

## 2.10.8 参数写入禁止选择 P77

可选择参数写入禁止或允许。此功能用于防止参数值被意外改写。

参数号	名称	出厂时 设定值	设定范围	备注
77	参数写入禁止选择	0	0, 1, 2	Pr. 30 = “1” 时可设定

### <设定>

Pr. 77设定值	功能
0	仅限于PU运行模式的停止中可以写入。*
1	不可写入参数。 Pr. 22, Pr. 30, Pr. 75, Pr. 77, Pr. 79可写入。
2	即使运行时也可以写入。与运行模式无关均可写入。

### 注意

- \*在参数一览表中，用\*表示的参数可随时设定，但Pr. 70, Pr. 72仅在PU运行中可以变更。
- 即使在Pr. 77 = “2”的情况下，Pr. 17, Pr. 23, Pr. 28, Pr. 60~Pr. 63, Pr. 64, Pr. 65, Pr. 71, Pr. 79, Pr. 98, Pr. 99, 清零的参数也不能在运行中写入。如果要变更参数的设定，请停止运行。
- 用Pr. 77 = “1”，可以禁止下列清除操作。
  - 参数清除
  - 所有参数清除

## 2.10.9 反转防止选择 P78

此功能可以防止由于启动信号的误动作产生的反转事故。

### 要点

使用于风机、泵那样仅运行在一个方向的机械。  
(此参数的设定对于组合、PU、外部和通讯运行均有效。)

参数号	名称	出厂时 设定值	设定范围	备注
78	反转防止选择	0	0, 1, 2	Pr. 30 = “1” 时可设定

### <设定>

Pr. 78设定值	内容
0	正转和反转均可
1	不可反转
2	不可正转

## 2.10.10 运行模式选择 P79

用于选择变频器的运行模式。

有用操作面板，参数单元进行的运行（PU运行），有用外部信号进行的运行（外部运行），有PU运行和外部运行，组合进行的运行（外部/PU组合运行）。

接通电源时（出厂设定值）为外部运行模式。

参数号	名称	出厂时设定值	设定范围
79	运行模式选择	0	0~4, 7, 8

### <设定>

表中把操作面板，参数单元的运行简称为PU运行。

Pr. 79 设定值	功能			LED显示*		
				RUN	PU	EXT
0	电源投入时为外部运行模式。可用操作面板（ <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">PU</span> 键）、参数单元（ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">PU</span> <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">EXT</span> 键），切换PU运行模式和外部运行模式。各模式的内容请参照设定值1, 2栏。			参照设定值“1”，“2”		
1	运行模式	运行频率	启动信号	熄灭：无启动指令的停止 正转：点亮 反转：缓慢闪烁	快速闪烁	熄灭
	PU运行模式	用操作面板进行设定或用FR-PU04	<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">RUN</span> 键			
2	外部运行模式	外部信号输入（端子2(4)-5之间，多段速选择）点动	外部信号输入（端子STF, STR）	有启动指令 无频率设定	快速闪烁	点亮 (熄灭)
3	外部 / PU 组合运行模式1	用操作面板的设定用旋钮，参数单元的键进行数字设定，或外部信号输入（多段速设定，端子4-5之间（AU信号ON时有效））	外部信号输入（端子STF, STR）			熄灭
4	外部 / PU 组合运行模式2	外部信号输入（端子2(4)-5之间，多段速选择，点动）	<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">RUN</span> 键	有启动指令 无频率设定	快速闪烁	点亮
7	外部运行模式（PU运行互锁） MRS信号ON……可切换到PU运行模式（正在外部运行时输出停止） MRS信号OFF……禁止切换到PU运行模式					参照设定值“1”，“2”
8	用外部信号切换运行模式（运行时禁止） X16信号ON……切换到外部运行模式 X16信号OFF……切换到PU运行模式			参照设定值“1”，“2”		

## 备注

PU运行/外部运行的组合运行的设定值有“3”，“4”两种，启动方法因设定值的不同而不同。

有RS-485通信功能的情况下，关于计算机联网运行模式，请参考91页。

- \*1. 连接FR-PU04时，LED显示(PU, EXT)不点亮。
- \*2. 计算机联网运行模式时，LED显示(PU, EXT)闪烁。
- \*3. 使用运行面板时：点亮，使用FR-PU04时：熄灭

### (1) PU运行互锁

PU运行互锁是当MRS信号输入为OFF时，运行模式被强制转换到外部运行模式的功能。

此功能可以防止当用外部指令运行时，忘记从PU运行模式切换过来，而变频器不动的现象。

#### ①准备

- 请把Pr. 79设定为“7”（PU运行互锁）。
- 用Pr. 60~Pr. 63（输入端子功能选择），设定MRS信号输入使用端子。  
Pr. 60~Pr. 63（输入端子功能选择）请参照69页。

## 备注

在进行Pr. 60~Pr. 63的端子安排变更时，有可能影响其他功能。请确认各端子的功能后再进行设定。

#### ②功能

MRS信号	功能・动作
ON	外部运行时输出停止 运行模式能切换到PU运行模式 在PU运行模式下参数值改写 允许PU运行
OFF	强制切换到外部运行模式。 允许外部运行 禁止切换到PU运行模式

<用MRS信号的通断改变功能・操作>

运行状况		MRS信号	运行模式 (*2)	运行状态	写入参数	切换到PU运行模式
运行模式	状态					
PU	停止中	ON→OFF (*1)	PU→外部	停止中	可以→不可	不可
	运行中	ON→OFF (*1)		如果外部操作频率设定和启动信号被输入, 则在该状态下运行。	可以→不可	不可
外部	停止中	OFF→ON	外部	停止中	不可→不可	可
		ON→OFF			不可→不可	不可
	运行中	OFF→ON		运行中→输出停止	不可→不可	不可
		ON→OFF		输出停止→运行	不可→不可	不可

备注

- 即使MRS信号接通, 当启动信号 (STF, STR) 为ON时, 不能移到PU运行模式。
- \*1. 与启动信号 (STF, STR) 的ON, OFF状态无关, 切换到外部运行模式。因此, STF, STR的任一个为ON的状态, 把MRS信号变为OFF时, 则电机在外部运行模式下运行。
- \*2. 当MRS信号为ON, 并在PU运行模式下, 如果改写Pr. 79的值为“7”以外的值, 则使MRS信号作为普通的MRS功能(输出停止)动作。一旦Pr. 79的值设定为“7”, 则为PU互锁信号。

(2) 运行模式用外部信号切换功能

①准备

将Pr. 79设定为“8” (切换到除外部运行模式以外的模式)。  
在Pr. 60~Pr. 63 (输入端子功能选择), 设定X16信号输入用的端子。

备注

在进行Pr. 60~Pr. 63的端子安排变更时, 有可能影响其他功能。请确认各端子的功能后再进行设定。详述请参照69页。

②功能

此切换只能在变频器停止时进行, 运行时不能实现。

X16信号	运行模式
ON	外部运行模式 (不能转换到PU运行模式。)
OFF	PU运行模式 (不能转换到外部运行模式。)

P80 ~ P87 ➡ 参照 P 4 ~ P 6 (42页)

## 2.10.11 PID控制 P88 ~ P94

用变频器对流量风量或压力等进行过程控制。

- 以电压输入信号（0~+5V或0~+10V）或Pr. 93的设定值为目标，以4~20mA的电流输入信号为反馈量构成反馈系统，进行PID控制。

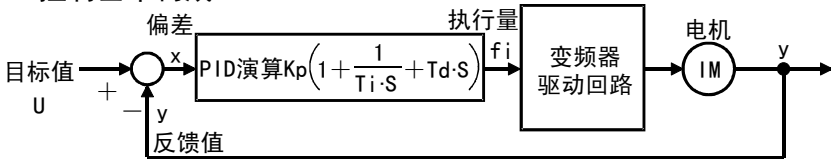
### 要 点

用0N使X14信号有效。把它分配在Pr. 60~Pr. 63（输入端子功能选择）处。

参数号	名 称	出厂时 设定值	设定范围	备 注
88	PID动作选择	20	20, 21	Pr. 30 = “1” 时可设定
89	PID比例带	100%	0.1~999%, ---	
90	PID积分时间	1s	0.1~999s, ---	
91	PID上限限制	---	0~100%, ---	
92	PID下限限制	---	0~100%, ---	
93	PU运行时PID动作 目标值	0%	0~100%	
94	PID微分时间	---	0.01~10s, ---	

### < 设 定 >

#### (1) PID控制基本构成



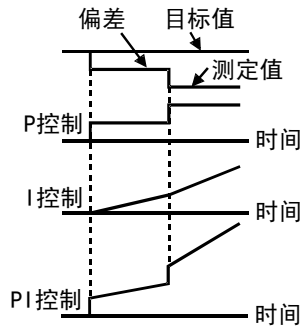
$K_p$ : 比例常数     $T_i$ : 积分时间     $S$ : 演算子     $T_d$ : 微分时间

#### (2) PID控制概要

##### ①PI控制

PI控制是由比例控制(P)和积分控制(I)组合构成的，它根据偏差的大小，时间的推移变化给出执行量，进行控制。

[反馈量为跳跃变化时的控制例]



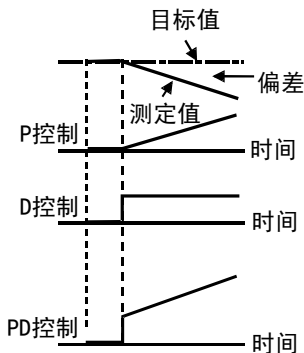
### 备 注

PI控制是P和I控制的之和。

### ②PD控制

PD控制是由比例控制(P)和微分控制(D)组合构成的,它根据偏差的速度给出执行量进行控制。它可以改善过渡特性。

[反馈量成比例变化时的控制例]



#### 备注

PD控制是P和D控制的之和。

### ③PID控制

PID控制是由P控制 and PD控制组合构成的,它取各个控制之长。

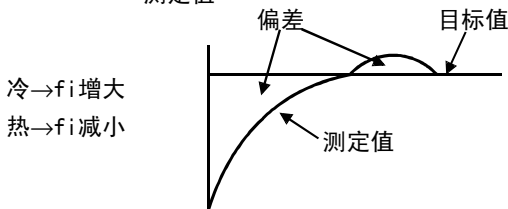
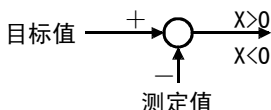
#### 备注

PID控制是P, I, D三个控制的总和。

### ④负控制

当偏差X(设定值-反馈量)为正时,增加执行量(输出频率),如果偏差为负,则减小执行量。

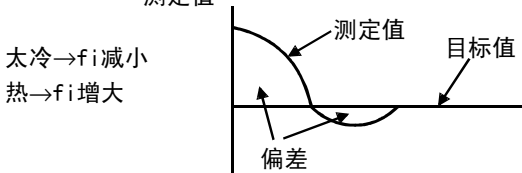
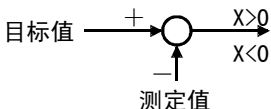
[加热的情况]



### ⑤正控制

当偏差X(设定值-反馈量)为负时,增加执行量(输出频率),如果偏差为正,则减小执行量。

[冷却的情况]

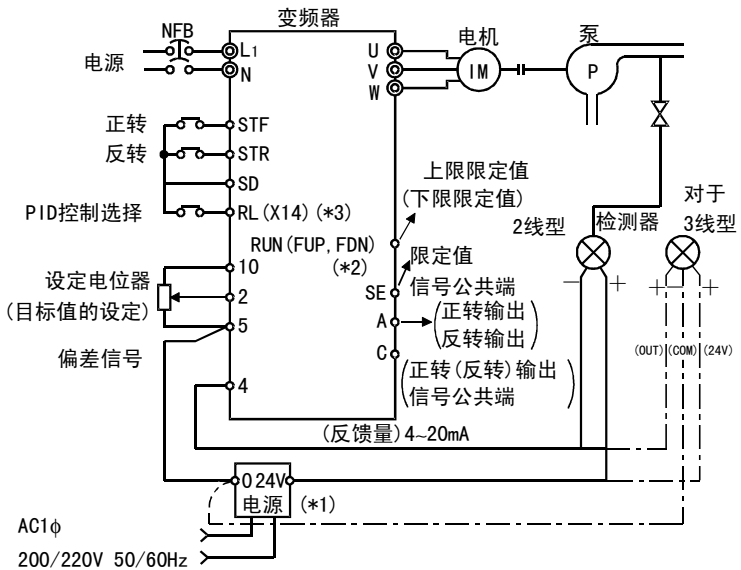


偏差与执行量(输出频率)之间的关系

	偏差	
	正	负
负控制	↗	↘
正控制	↘	↗

### (3) 接线例子

- Pr. 60=14
- Pr. 64=15
- Pr. 65=16



#### 注意

- \*1 电源请按传感器的电源规格准备。
- \*2 使用的输出信号端子因Pr. 64, Pr. 65设定值的不同而不同。
- \*3 使用的输入信号端子因Pr. 60~Pr. 63设定值的不同而不同。
- 接点输入信号 (AU信号) 没有必要为ON。

### (4) 输入输出信号说明

信号	使用端子	功能	内容
输入	X14 根据 Pr. 60~Pr. 63	PID控制选择	进行PID控制时, 把X14设为ON。
	2	目标值输入	输入PID控制的目标值。
	4	反馈量输入	输入来自传感器的4~20mA的反馈信号。
输出	FUP	上限限定值输出	反馈信号超过上限值时输出。
	FDN	下限限定值输出	反馈信号超过下限值时输出。
	RL	正转 (反转) 方向输出	参数单元的输出显示正转时为“Hi”, 反转 (REV), 停止 (STOP) 时为“Low”。

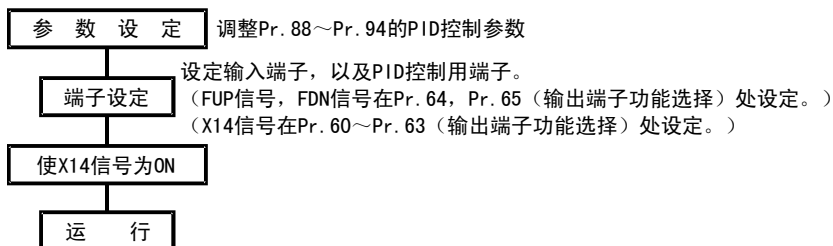
- 设定值通过变频器端子2-5或从Pr. 93中设定, 反馈值信号通过变频器端子4-5输入。
- 进行PID控制时, 请把X14信号设定为ON, 该信号为OFF时, 不进行PID控制。

项目	输入方法	内容	
目标值	端子2-5间	设定0V为0%、5V为100%。	当Pr. 73设定为“0”时 (端子2选择为5V)
		设定0V为0%、10V为100%。	当Pr. 73设定为“1”时 (端子2选择为10V)
目标值	Pr. 93	在Pr. 93中设定目标值 (%)。	
反馈值	端子4-5间	4mA相当于0%、20mA相当于100%。	

## (5) 参数设定

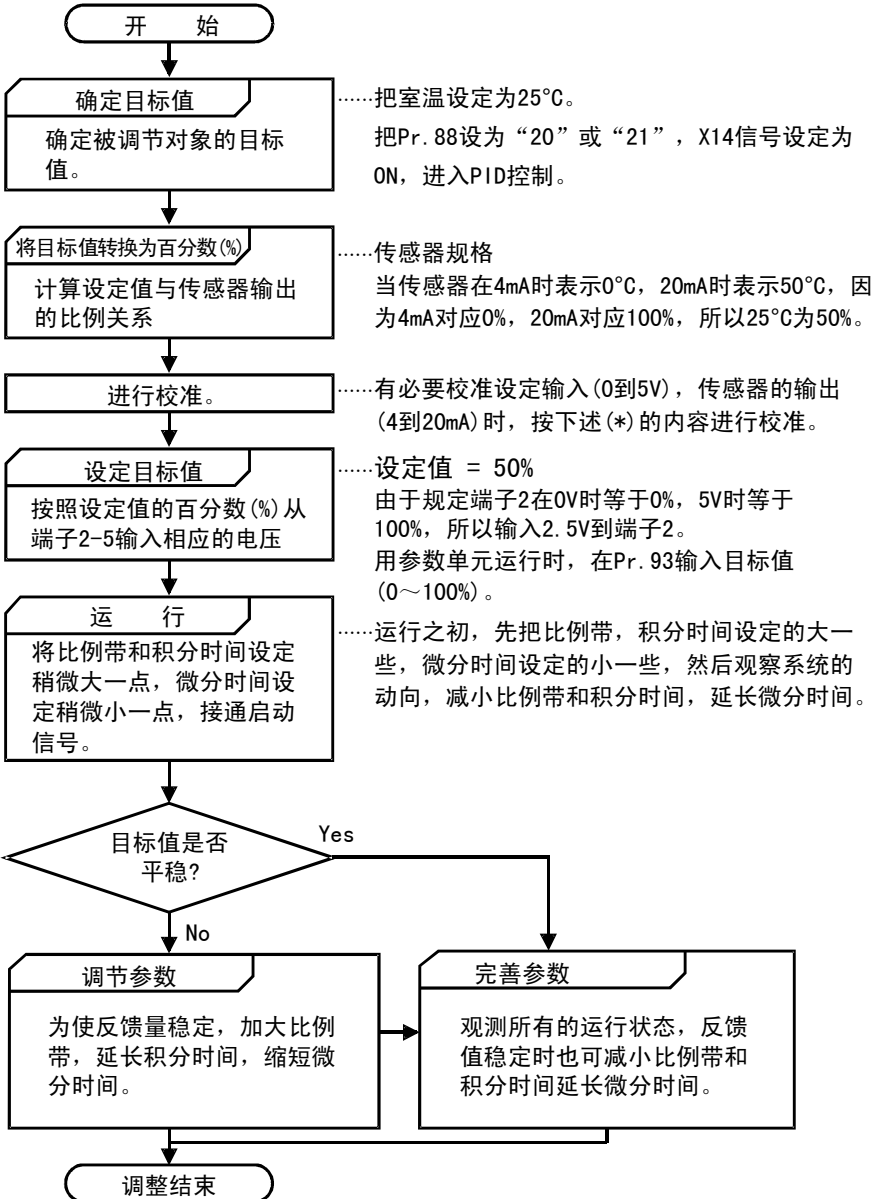
参数号	名称	设定值	内 容	
88	选择PID动作	20	对于加热, 压力等等控制	PID负作用
		21	对于冷却等等	PID正作用
89	PID比例带	0.1~999%	如果比例带较窄(参数设定值较小), 反馈量的微小变化会引起执行量的很大改变。因此, 随着比例带变窄, 响应的灵敏性(增益)得到改善, 但稳定性变差, 例如: 发生振荡。 增益 $K_p=1/\text{比例带}$	
		---	无比例控制。	
90	PID积分时间	0.1~999s	这个时间是指由积分(I)作用时达到与比例(P)作用时相同的执行量所需要的时间。随着积分时间的减少, 到达设定值就越快, 但也容易发生振荡。	
		---	无积分控制。	
91	上限	0~100%	设定上限。如果检测值超过此设定, 就输出FUP信号。(检测值的4mA等于0%, 20mA等于100%。)	
		---	功能无效。	
92	下限	0~100%	设定下限。(如果检测值超出设定范围, 则输出一个报警。同样, 检测值的4mA等于0%, 20mA等于100%。)	
		---	功能无效。	
93	PU运行时的PID控制目标值	0~100%	仅用PU运行、PU·外部组合运行PU指令时Pr. 79=“3”(计算机联网运行时n9=0)时有效。(计算机联网运行模式(NET)的速度指令权为计算机时) 外部运行时, 端子2-5间的电压为目标值。 (C3相当于0%、C4相当于100%。)	
94	PID微分时间	0.01~10s	仅用微分(D)控制时, 要得到与比例(P)控制相同的执行量所需要的时间为微分时间。	
		---	无微分控制	

## (6) 调整步骤



## (7) 校准例子

(在PID的控制下, 使用一个4mA对应0°C, 20mA对应50°C的传感器调节房间温度保持在25°C。设定值通过变频器端子2-5 (0-5V) 给定。)



\*当需要校准时 → 用Pr. 38, Pr. 39校正参数C2-C7, 校正传感器输出和目标设定输入。  
校准在变频器停止时, PU模式下进行。

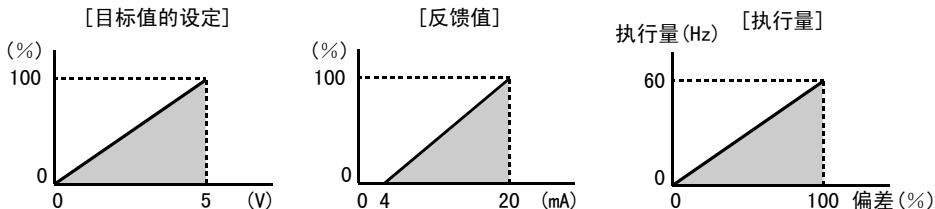
## <目标值输入校正>

1. 在2-5之间输入设定目标值0%（例：0V）。
2. 用校正参数C2, C3进行校正。此时在C2上输入偏差为0%时，变频器应该输出的频率（例：0Hz）。（使用FR-PU04时，用Pr. 902校正。）
3. 在端子2-5之间输入设定目标值100%（例：5V）。
4. 用Pr. 38校正参数C4进行校正。此时在Pr. 38上输入偏差为100%时，变频器应该输出的频率（例：60Hz）。（使用FR-PU04时，用Pr. 903校正。）

## <传感器的输出校正>

1. 在端子4-5之间输入传感器设定0%的输出（例：4mA）。
  2. 用校正参数C6进行校正。（使用FR-PU04时，用Pr. 904校正。）
  3. 在端子4-5之间输入传感器设定100%的输出（例：20mA）。
  4. 用校正参数C7进行校正。（使用FR-PU04时，用Pr. 905校正。）
- （注）用校正参数C5, Pr. 39设定的频率与用校正参数C2, Pr. 38设定的频率分别一致。

进行以上校正的结果如下图所示。



### 备注

- 如果输入多段速度（RH, RM, RL信号）和点动运行（JOG信号），就停止PID控制，执行多段速或点动运行。
- 当用Pr. 60~Pr. 65改变端子的功能时，可能影响其它功能，因此确认各端子的功能后再进行设定。
- 当选择PID控制时，下限频率为校正参数C2的频率，上限频率为Pr. 38的频率。（Pr. 1“上限频率”，Pr. 2“下限频率”的设定也有效。）

### ◆ 关联参数 ◆

- X14信号的分配 ⇒ Pr. 60~Pr. 63（输入端子功能选择）（参照69页）
- FUP信号, FDN信号, RL信号的分配 ⇒ Pr. 64“RUN端子功能选择”，Pr. 65“A, B, C端子功能选择”（参照70页）
- 电压输入选择（0~±5V, 0~±10V）⇒ Pr. 73“电压输入选择”（参照73页）
- 运行模式选择 ⇒ Pr. 79“运行模式选择”（参照78页）
- 端子校正 ⇒ Pr. 38, Pr. 39, C2~C7（校正参数）（参照55页）

## 2.11 辅助功能参数

### 2.11.1 滑差补偿 **P95 P96 P97**

可以根据变频器的输出电流，推定电机的滑差，保持电机转速在一定数。

参数号	名称	出厂时 设定值	设定范围	备注
95	电机额定滑差	---	0~50%， ---	Pr. 30 = “1” 时可设定
96	滑差补偿时常数	0.5s	0.01~10s	
97	恒定输出区域滑差 补偿选择	---	0, ---	

#### <设定>

$$\text{额定滑差} = \frac{\text{基波频率时的同步转速} - \text{额定转速}}{\text{基波频率时的同步转速}} \times 100 [\%]$$

参数号	设定值	功能内容
95	0.01~50%	设定电机额定滑差。
	0, ---	不进行滑差补偿。
96	0.01~10s	设定滑差补偿的响应时间。（*）
97	0	在恒定输出区域（比Pr. 3设定的频率高的频率区域）不进行滑差补偿。
	---	恒定输出区域里进行滑差补偿。

\*这个值变小，则响应速度加快，负荷惯性越大，再生过电压(OVT)错误越容易发生。

#### 备注

在50Hz进行滑差补偿时，请设定上限频率（Pr. 1）略高于50Hz。

出厂状态为固定在50Hz。

### 2.11.2 自动转矩提升选择 **P98**

可以选择自动转矩提升控制。

#### ●自动转矩提升控制

可以给电机提供最佳励磁，即使在低速区域也能获得高转矩。

参数号	名称	出厂时 设定值	设定范围	备注
98	自动转矩提升选择 (电机容量)	---	0.1~3.7kW, ---	Pr. 30 = “1” 时可设定

#### <使用条件>

- 电机极数2, 4, 6任一种。
- 单机运行。（1台变频器对1台电机）
- 变频器到电机的接线在30米以内。

## <设定>

参数号	设定值	内容
98	---	通常的V/F控制和转矩提升(Pr. 0, Pr. 46)有效
	0.1~3.7kW(*)	自动转矩提升控制有效 (把电机的容量设定的与适用电机容量相同或低一级。)

Pr. 98为“---”以外, Pr. 3“基波频率”和Pr. 19“基波频率电压”也有效。

Pr. 19设定在“---”或“888”时, 以200V作为电机的额定电压进行控制。

### 注意

\*运行自动转矩提升时, Pr. 3, Pr. 19不可写入。

#### ◆关联参数◆

- 转矩提升 ⇒ Pr. 0“转矩提升”, Pr. 46“第2转矩提升”(参照39页)
- 基波频率 ⇒ Pr. 3“基波频率”, Pr. 19“基波频率电压”(参照41页)
- 适用电机的设定 ⇒ Pr. 71“适用电机”(参照73页)
- 电机一次阻抗 ⇒ Pr. 99“电机一次阻抗”(参照88页)

### 2.11.3 电机一次阻抗 P99

此参数通常不用设定, 出厂时为“---”, Pr. 98设定的电机容量的标准电机常数(包括恒转矩电机)被使用。

参数号	名称	出厂时设定值	设定范围	备注
99	电机一次阻抗	---	0~50Ω, ---	Pr. 30=“1”时可设定

#### ◆关联参数◆

- 适用电机的设定 ⇒ Pr. 71“适用电机”(参照73页)
- 自动转矩提升的选择 ⇒ Pr. 98“自动转矩提升”(参照87页)

## 2.12 校正参数

### 2.12.1 显示计(频率计)刻度校正 E1

出厂时, 各监示项目满量程状态下, AM端子调整为输出直流DC5V, 用校正参数C1可根据输出电压的比例(增益)调整表计的刻度, 但最大输出为电压DC5V。

参数号	名称	出厂时设定值	设定范围	备注
C1(901)	AM端子校正	---	---	Pr. 30=“1”时可设定

( )括号内为使用参数单元(FR-PU04)时的参数号。

变更例 50Hz时把仪表(模拟显示计)调到满刻度(5V)

#### 要点

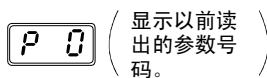
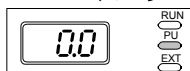
- 校正参数C1, 只有当Pr. 30“扩张功能显示选择”为“1”(扩张功能参数有效)时, 才能读出。
- 设定校正参数C1“AM端子校正”。

## 操作

### 1. 运行显示和操作模式显示的确认

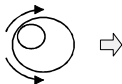
●停止中。

2. 按 **(MODE)** 键  
进入参数设定模式。



(显示以前读出的参数号码。)

3. 拨动 **(设定用旋钮)** 设定用旋钮  
旋转至 **[ . . . ]**

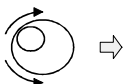


●Pr. 30的设定值为“1”。  
(详细请参照使用手册(基本篇)。)

4. 按 **(SET)** 键  
显示 **[ - ]**



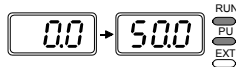
5. 拨动 **(设定用旋钮)** 设定用旋钮  
旋转至校正参数C1“AM端子校正”。



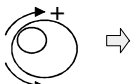
6. 按下 **(SET)** 键, 进入设定可能。



7. 按下 **(RUN)** 键, 运行变频器。  
(没有必要连接电机。)



8. 拨动 **(设定用旋钮)** 设定用旋钮  
把显示仪表的指针调整到所定位置。



模拟显示计

9. 按下 **(SET)** 键。  
设定完了。



闪烁…参数设定完了!!

- 拨动 **(设定用旋钮)** 设定用旋钮, 可读出其它参数。
- 按 **(SET)** 键, 返回 **[ - ]** 显示(操作4)。
- 按2次 **(SET)** 键, 则显示下一个参数 (**[ C L r ]**)。

### 备注

- 有的设定值指针起动要花一些时间。
- Pr. 30“扩张功能显示选择”设定为“1”时, 即使在外部操作模式下, 校正参数C1“AM端子校正”可以设定。
- 使用FR-PU04时, 用Pr. 901进行校正。

### 要点

根据Pr. 54“AM端子功能选择”的设定, 事先把Pr. 55“频率显示基准”或Pr. 56“电流显示基准”设定为输出信号为5V时的运行频率或电流值。这个5V使表计到满刻度。

### ◆ 关联参数 ◆

- 选择AM端子上的输出信号 ⇒ Pr. 54“AM端子功能选择”(参照63页)
- 频率值, 电流值的基准值 ⇒ Pr. 55“频率显示基准”, Pr. 56“电流显示基准”(参照65页)

**[ C 2 ]** ~ **[ C 7 ]** ➡ 参照 **[ P 38 ]**, **[ P 39 ]** (55页)

## 2.13 清零参数

### 2.13.1 参数清零 **CLr**

把参数的设定值返回到出厂的设定值。  
请在PU运行模式的停止状态下实施。

参数号	名称	出厂时设定值	设定范围	备注
CLr	参数清零	0	0, 1, 10	0: 不实行清零 1: 参数清零*1 (校正参数C1~C7不清零) 10: 全部清零*2 (包括校正参数C1~C7在内的全部设定值变为出厂值)  Pr. 30=“1”时可设定

\*1 Pr. 77 “参数写入禁止选择” 设定为“1”时，不清零。

Pr. 75 “复位选择/PU停止选择”， Pr. 38, Pr. 39, Pr. 53, Pr. 60~Pr. 65, Pr. 99, 校正参数C1~C7, 通信参数n13, n15不被清零。

\*2 Pr. 75 “复位选择/PU停止选择”， 通信参数n13 “PU显示语言切换” 不被清零。

#### 备注

操作步骤的详细说明请参照使用手册（基本篇）。

### 2.13.2 报警履历清零 **ECL**

消除所有的报警履历。

参数号	名称	出厂时设定值	设定范围	备注
ECL	报警履历清零	0	0, 1	0: 不清零 1: 异常履历清零  Pr. 30=“1”时可设定

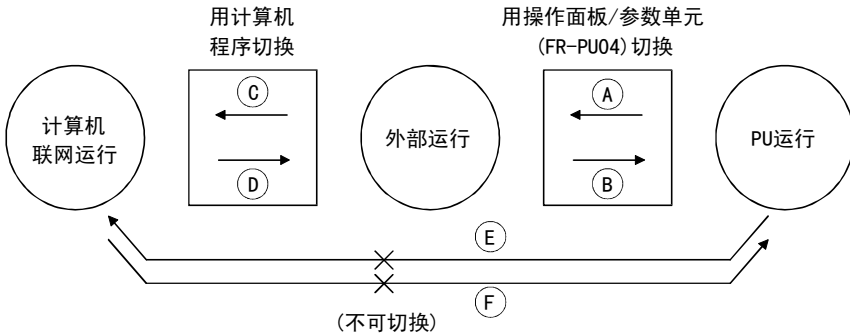
## 2.14 通信参数（仅限有RS-485通信功能型）

可以用RS-485通过变频器的RS-485接口进行通信运行。

### (1) 运行功能

#### ① 运行模式切换

〔运行模式切换方法〕



记号	切换种类	切换方法
Ⓐ	PU外部运行→外部运行	用操作面板的 $\frac{\text{PU}}{\text{EXT}}$ 键或参数单元 (FR-PU04) 的 $\frac{\text{PU}}{\text{EXT}}$ 键
Ⓑ	外部运行→PU运行	用操作面板的 $\frac{\text{PU}}{\text{EXT}}$ 键或参数单元 (FR-PU04) 的 $\frac{\text{PU}}{\text{EXT}}$ 键
Ⓒ	外部运行→计算机联网运行	用计算机的用户程序
Ⓓ	计算机联网运行→外部运行	用计算机的用户程序
Ⓔ	PU运行→计算机联网运行	不可切换 (用 Ⓐ 切换到外部运行后, 再用 Ⓒ 可进行计算机联网运行*)
Ⓕ	计算机联网运行→PU运行	不可切换 (用 Ⓓ 切换到外部运行后, 再用 Ⓑ 可进行PU运行*)

\*通信参数n10“联网启动模式选择”设定为“1”时, 接通电源及变频器复位时, 则进入计算机联网运行模式。(但是Pr. 79“运行模式选择”的设定优先。)

## ②根据运行模式划分功能

操作场所	项 目	运行模式		
		PU运行	外部运行	计算机联网运行
操作面板 或FR-PU04	运行指令（启动）	可	可 （组合运行模式）	不可
	运行频率设定	可	可 （组合运行模式）	不可
	监示	可	可	可
	参数写入	可（*4）	不可	不可
	参数读出	可	可	可
	变频器复位	可	可	可
	停止指令	可	可（*3）	可（*3）
用RS-485 通信的计 算机用户 程序	运行指令	不可	不可	可（*1）
	运行频率设定（*）	不可	不可	可（*1）
	监示	可	可	可
	参数写入	不可	不可	可（*4）
	参数读出	可	可	可
	变频器复位	不可	不可	可（*2）
	停止指令	不可	不可	可
控制回路 外部端子	变频器复位	可	可	可
	运行指令	可 （组合运行模式）	可	可（*1）
	周波数设定	可 （组合运行模式）	可	可（*1）

\*1. 由通信参数n8“运行指令权”，n9“速度指令权”的设定值决定。（参照104页）

\*2. RS-485通信异常时，用计算机复位不可。

\*3. 由Pr. 75“复为选择/PU停止选择”的设定值决定。

\*4. 由Pr. 77“参数写入禁止选择”的设定值决定。

### 注 意

通过RS-485通信，用计算机的用户程序设定运行频率时，最小设定单位可设定为0.01Hz，但往变频器里写入时最小单位为0.1Hz。（小数点后第2位为0。）

### 要 点

为了让变频器与计算机进行RS-485通信，必须把运行模式设定为“计算机联网运行模式”。

Pr. 79“运行模式选择”≠“1, 3, 4”，

而且通信参数n10“联网启动模式选择”=“1”

## 2.14.1 通信设定 n1 ~ n7, n11

### ●通信关联参数

参数号	名称	出厂时 设定值	设定范围	备注	反映时间
n1 (331)	局号	0	0~31	Pr. 30 = “1” 时可设定	复位后
n2 (332)	通信速度	192	48, 96, 192		复位后
n3 (333)	停止位长	1	0, 1, 10, 11		复位后
n4 (334)	有无奇偶校验	2	0, 1, 2		复位后
n5 (335)	通信再试次数	1	0~10, ---		随时
n6 (336)	通信检验时间 间隔	---	0~999s, ---		随时
n7 (337)	等待时间设定	---	0~150ms, ---		复位后
n11 (341)	CR・LF有无选择	1	0, 1, 2		复位后

・ ( ) 内为使用参数单元 (FR-PU04) 时的参数号。

・ 命令代码请参照144页。

### ●通信规格

项 目		计 算 机
规格标准		RS-485规格标准
连接台数		1: N (最大32台)
通信速度		19200/9600/4800bps可选择
控制步骤		同步同期方式
通信方法		半双工方式
通信 规格	字符方式	可以选择ASCII (7位/8位)
	停止位长	可以选择1位/2位
	结束	CR/LF (可以选择有无)
	检验	可以选择有无 (奇偶校验)
	方式	
等待时间设定		可以选择有无

#### 备 注

关于RS-485接口的使用请参考27页。

参数的数据代码请参照“参数数据代码一览表” (143页)。

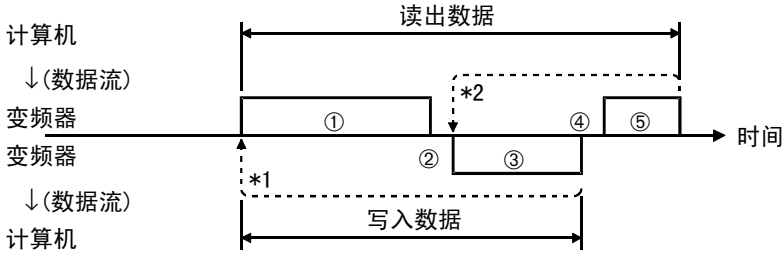
## < 设 定 >

参数号	内 容	设 定 值	数据内容	
n1	站号	0~31	从RS-485接口进行通信时，为站号。 1台计算机与多台变频器连接时设定变频器的站号。	
n2	通讯速率	48	4800bps	
		96	9600bps	
		192	19200bps	
n3	停止位长/ 数据长	8位	0	停止位长1位
			1	停止位长2位
		7位	10	停止位长1位
			11	停止位长2位
n4	有无奇偶 校验	0	无	
		1	有奇数校验	
		2	有偶数校验	
n5	通讯再试 次数	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(OPT)。	
		- - - (65535)	即使发生通信错误，变频器也不停止。此时可输入MRS, RES使变频器惯性停止。 错误发生时，轻微故障信号(LF)送到集电极开路端子输出。用Pr. 64, Pr. 65(输出端子功能选择)中的任何一个分配给相应的端子。	
n6	通讯校验 时间间隔	0	不通讯	
		0.1~999	设定通讯校验时间[s]间隔。 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(OPT)状态。	
		- - -	通讯校验中止	
n7	等待时间 设定	0~150	设定从送给变频器数据到返回数据的等待时间。	
		- - -	用通讯数据设定。	
n11	有无CR, LF 命令	0	无CR·LF	
		1	有CR·无LF	
		2	有CR·LF	

# <计算机编程>

## (1) 通讯协议

计算机与变频器之间的数据通讯执行过程如下。



### 备注

- \*1. 如果发现数据错误并且进行再试，从用户程序执行再试操作。如果连续再试次数超过参数设定值，变频器进入到报警停止状态。
- \*2. 发生接收一个错误数据时，变频器给计算机返回再试数据③。如果连续数据错误次数达到或超过参数设定值，变频器进入到报警停止状态。

## (2) 有/无通讯操作和数据格式类型

有/无通讯操作和数据格式类型如下。

记号	动作内容	运行指令	运行频率	参数写入	变频器复位	监示	参数读出
①	根据用户程序通讯请求发送到变频器	A'	A (A'')*1	A (A'')*2	A	B	B
②	变频器数据处理时间	有	有	有	无	有	有
③	从变频器返回的数据 (检查数据①的错误)	没有错误 接受请求	C	C	无	E, E' (E'')*1	E
		有错误 拒绝请求	D	D	无	F	F
④	计算机处理延迟时间	无	无	无	无	无	无
⑤	计算机根据返回数据③的应答 (检查数据③的错误)	没有错误 不处理	无	无	无	G	G
		随着错误数据③输出	无	无	无	无	H

### 备注

- \*1. 把Pr. 37“旋转速度显示”设定为“0.1~999”时，如果把数据代码“HFF”设定为“1”，则数据格式变为A”或E”（6位数据）。
- \*2. Pr. 37“旋转速度显示”的读出/写入数据格式化总是为A”（E”）（6位数据）。

### (3) 数据格式

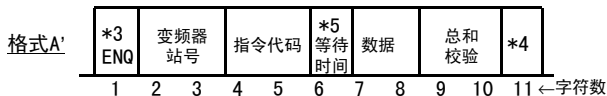
使用十六进制数。

数据在计算机和变频器之间自动使用ASCII码传输。

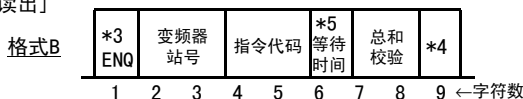
#### ●数据格式类型

##### ①从计算机到变频器的通讯请求数据

[数据写入]

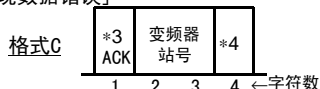


[数据读出]

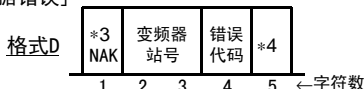


##### ②写入数据时从变频器到计算机的发送数据

[未发现数据错误]

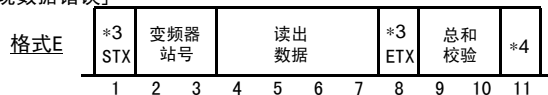


[发现数据错误]

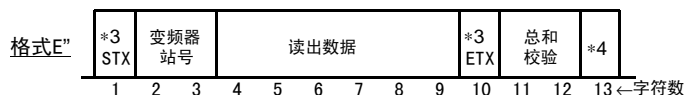
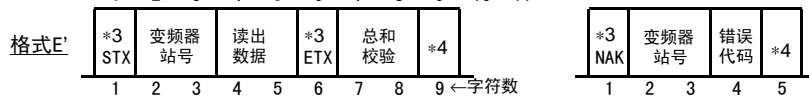


##### ③读出数据时从变频器到计算机的应答数据

[未发现数据错误]

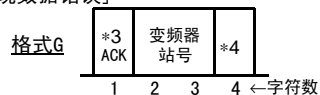


[发现数据错误]

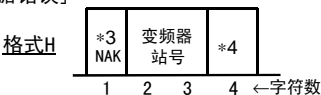


##### ④读出数据时从计算机到变频器的发送数据

[未发现数据错误]



[发现数据错误]



#### 备注

- 变频器站号可用十六进制在H00~H1F（站号0~31）之间设定。
- \*3表示控制代码。
- \*4表示CR或LF代码

当数据从计算机传输到变频器时，在有些计算机中代码CR（回车）和LF（换行）自动设置到数据组的结尾。因此，变频器的设置也必须根据计算机来确定。

并且，可通过n11选择有无CR和LF代码。

- \*5通信参数n7“等待时间设定”≠“- - -”时，数据格式里没有“等待时间”，请作成通讯请求数据。（字符数减少1个。）

#### (4) 数据定义

##### ①控制代码

信号名	ASCII码	内 容
STX	H02	Start Of Text (数据开始)
ETX	H03	End Of Text (数据结束)
ENQ	H05	Enquiry (通讯请求)
ACK	H06	Acknowledge (没发现数据错误)
LF	H0A	Line Feed (换行)
CR	H0D	Carriage Return (回车)
NAK	H15	Negative Acknowledge (发现数据错误)

##### ②变频器站号

规定与计算机通讯的变频器站号。

##### ③指令代码

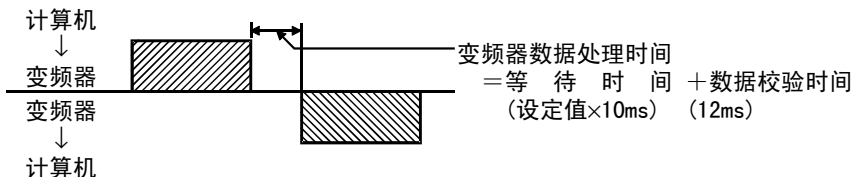
由计算机发给变频器，指明程序要求(例如:运行，监示)。因此，通过相应的指令代码，变频器可进行各种方式的运行和监示。(参照139页)

##### ④数据

表示变频器的频率和参数等的写入，读出数据。根据指令代码决定设定数据的定义和设定范围。(参照139页)

##### ⑤等待时间

规定变频器收到从计算机来的数据和传输应答数据之间的等待时间。根据计算机的响应时间在0和150ms之间设定等待时间，最小设定单位为10ms。(例: 1:10ms, 2:20ms)

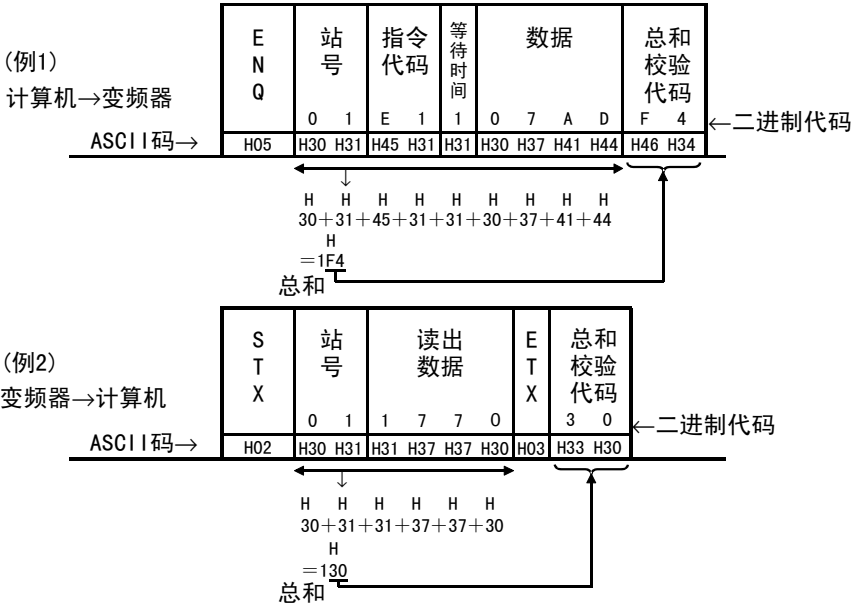


#### 备注

通信参数n7“等待时间设定”≠“- - -”时，数据格式里没有“等待时间”，请做成通信请求数据。(字符数减少一个。)

### ⑥总和校验码

把被检验数据的ASCII码变成代码，用2进制加算（总和），其结果的个位（8位）转换成16进制的2位ASCII码，此码就是总和检验代码。



### ⑦错误代码

如果变频器在接收数据时发现任何错误，它的定义和NAK代码一起被送回到计算机。

（参照101页）

#### 备注

1. 当从计算机来的数据有错误时，变频器将不接受此数据。
2. 任何数据的通讯都是在计算机给出通讯请求后开始例如：运行指令、监示等。没有计算机的指令，变频器不会返回任何数据。因此，对于监示，在设计程序时让计算机提出读数请求是必要的。
3. 当读写参数设定值时，根据参数，网络参数扩展设定的数据有如下表所示的不同。

		指令代码	数据内容
网络参数扩展设定	读出	H7F	H00: Pr. 0~Pr. 99的值可读写 H01: 校正参数C1~C7 (Pr. 901~Pr. 905), 通信参数n13 (Pr. 145) 的值可读写
	写入	HFF	H03: 通信参数n1~n12 (Pr. 331~Pr. 342) 的值可读写 H09: 通信参数n14~n17 (Pr. 990~Pr. 993) 的值可读写



No.	项 目	指令代码	数据内容	数据位数																									
3	运行指令	HFA	<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="text-align: center;">b7</td> <td style="text-align: center;">b0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </table> <p style="margin-left: 40px;">(对于例1)</p> <p>[例1] H02...正转 [例2] H00...停止</p> <p>b0: _____ b1: 正转 (STF) b2: 反转 (STR) b3: 低速 (RL) b4: 中速 (RM) b5: 高速 (RH) b6: _____ b7: _____</p> <p>*用Pr. 60~Pr. 63(输入端子功能选择)可以改变功能。</p>	b7	b0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2位											
b7	b0																												
0	0																												
0	0																												
0	0																												
0	0																												
0	0																												
1	0																												
4	变频器状态 监视	H7A	<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="text-align: center;">b7</td> <td style="text-align: center;">b0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </table> <p style="margin-left: 40px;">(对于例1)</p> <p>[例1] H02...正转运行中 [例2] H80...因报警停止</p> <p>b0: 变频器正在运行 (RUN)* b1: 正转中 b2: 反转中 b3: 频率到达 (SU) b4: 过负荷 (OL) b5: _____ b6: 频率检测 (FU) b7: 发生报警*</p> <p>*用Pr. 64, Pr. 65(输出端子功能选择)可以改变功能。</p>	b7	b0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2位											
b7	b0																												
0	0																												
0	0																												
0	0																												
0	0																												
0	0																												
1	0																												
5	设定频率 (E <sup>2</sup> PROM) 读出	H6E	读出设定频率 (RAM) 或 (E <sup>2</sup> PROM)。 H0000~H2EE0: 单位0.01Hz (16进制)	4位																									
	设定频率 (RAM) 读出	H6D																											
	设定频率写入 (RAM和E <sup>2</sup> PROM)	HEE	H0000~H2EE0: 单位0.01Hz (16进制) (0~120.00Hz)* 频繁改变运行频率时, 写入到变频器的RAM。(指令代码: HED) *最小设定单位是0.01Hz, 但只能设定到0.1Hz单位。	4位																									
	设定频率写入 (只限RAM)	HED																											
6	变频器复位	HFD	H9696: 复位变频器。 当变频器在通讯开始由计算机复位时, 变频器不能发送回应答数据给计算机。	4位																									
7	报警内容全部清除	HF4	H9696: 报警履历全部清除。	4位																									
8	参数全部清除	HFC	<p>所有参数返回到出厂设定值。 根据设定的数据不同有四种清除操作方式。</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">参数 数据</th> <th style="text-align: center;">通信 参数</th> <th style="text-align: center;">校正 参数</th> <th style="text-align: center;">其它 参数</th> <th style="text-align: center;">HEC HFF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H9696</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">×</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> </tr> <tr> <td>H9966</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> </tr> <tr> <td>H5A5A</td> <td style="text-align: center;">×</td> <td style="text-align: center;">×</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> </tr> <tr> <td>H55AA</td> <td style="text-align: center;">×</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> </tr> </tbody> </table> <p>当执行H9696, H9966时, 所有参数被清除, 与通讯相关的参数设定值也返回到出厂设定值, 当重新运行时, 需要设定参数。</p>	参数 数据	通信 参数	校正 参数	其它 参数	HEC HFF	H9696	○	×	○	○	H9966	○	○	○	○	H5A5A	×	×	○	○	H55AA	×	○	○	○	4位
参数 数据	通信 参数	校正 参数	其它 参数	HEC HFF																									
H9696	○	×	○	○																									
H9966	○	○	○	○																									
H5A5A	×	×	○	○																									
H55AA	×	○	○	○																									

No.	项 目		指令代码	数据内容	数据位数
9	参数写入		H80~HFD	参考数据代码表(143页), 写入、读出必要的参数。 注意有些参数不能写入、读出。	4位
10	参数读出		H00~H7B		
11	网络参数 其它设定	读出	H7F	H00~H6C, H80~HEC参数值可以改变。 H00: Pr. 0~Pr. 99的值可读写 H01: 通信参数n13(Pr. 145), 校正参数C1~C7(Pr. 901~Pr. 905)的值可读写 H03: 通信参数n1~n12(Pr. 331~Pr. 342)的值可读写 H09: 通信参数n14~n17(Pr. 990~Pr. 993)的值可读写	2位
		写入	HFF		
12	第二参数 更改 (代码HFF=1)	读出	H6C	设定偏置·增益(数据代码H5E~H61, HDE~HE1)的参数情况 H00: 频率(*1) H01: 模拟 H02: 端子的模拟值(*2) *1 增益的频率用Pr. 38, Pr. 39(数据代码A6, A7)也可写入。 *2 用给外部端子加电压的方法校正偏置, 增益时写入时的数据值为4位数。	2位
		写入	HEC		

### <错误代码表>

表示来自计算机的通信请求有错误时的错误内容。

错误代码	错误项目	错误内容	变频器侧的动作
H0	计算机NAK错误	来自计算机的通信请求数据里, 连续错误超过再试允许次数。	如果连续错误发生次数超过允许再试次数时将产生报警停止(OPT)
H1	奇偶校验错误	奇偶校验结果与规定的奇偶校验不相符。	
H2	总和和校验错误	计算机中的总和和校验代码与变频器接收的数据不相符。	
H3	协议错误	变频器接收的数据有文法错误, 或者在规定的时间内未完成数据通信, CR, LF没有按照参数的设定。	
H4	格式错误	停止位长不符合规定。	
H5	溢出错误	变频器完成前面的数据接收之前, 从计算机又发送了新的数据。	

错误代码	错误项目	错误内容	变频器侧的动作
H6	——	——	——
H7	字符错误	接收的字符无效（在0~9, A~F的控制代码以外）。	不能接受数据但不会带来报警停止。
H8	——	——	——
H9	——	——	——
HA	模式错误	不是在计算机联网运行模式时，或变频器运行时试图写入参数。	不能接受数据但不会带来报警停止。
HB	指令代码错误	指定了不存在的指令代码。	
HC	数据范围错误	参数，运行频率写入等指定了设定可能范围外的数据。	
HD	——	——	——
HE	——	——	——
HF	——	——	——

### (5) 报警发生时的动作

故障位置	内 容		操作模式	
			通信运行 (RS-485接口)	外部运行
变频器故障	变频器运行		停止	停止
	通信	RS-485接口	继续	继续
通信错误 (由RS-485接口 通信)	变频器运行		停止/继续 (*4)	继续
	通信	RS-485接口	停止	停止

\*4 根据参数可以选择（出厂状态为停止）

### (6) 通信错误

故障位置	错误信息（操作面板）	备 注
通信错误 (由RS-485接口通信)	OPT	错误代码为OPT

## (7) 程序例

### 把运行模式切换为计算机联网运行

#### 程序

行号

```

10 OPEN"COM1:9600,E,8,2,HD"AS #1
20 COMST1,1,1:COMST1,2,1
30 ON COM(1)GOSUB*REC
40 COM(1)ON
50 D$="01FB10000"
60 S=0
70 FOR I=1 TO LEN(D$)
80 A$=MID$(D$,I,1)
90 A=ASC(A$)
100 S=S+A
110 NEXT I
120 D$=CHR$(&H5)+D$+RIGHT$(HEX$(S),2)
130 PRINT#1,D$

140 GOTO 50

1000 *REC
1010 IF LOC(1)=0 THEN RETURN
1020 PRINT"RECEIVE DATA"
1030 PRINT INPUT$(LOC(1),#1)
1040 RETURN
    
```

#### 输出入文件的初期设定

- ☆打开通信文件
- ☆设定回路控制信号(RS, ER)的ON/OFF
- ☆接受数据时的切入定义
- ☆切入许可

#### 送信数据设定

#### 计算总和代码

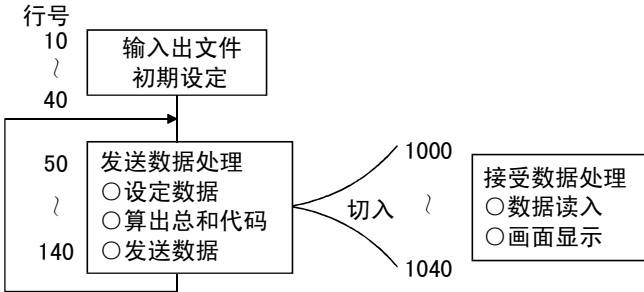
- ☆控制代码和总和代码的总和

#### 发送数据

#### 接受切入数据

- ☆接受数据时发生切入

#### 概略流程



## 2.14.2 运行, 速度指令权 n8 n9

把来自计算机或外部的运行指令, 速度指令设定为有效。

参数号	名称	出厂时 设定值	设定范围	备注
n8(338)	运行指令权	0	0, 1	Pr. 30 = “1” 时可设定
n9(339)	速度指令权	0	0, 1	

( ) 内为使用参数单元(FR-PU04)时的参数号。

### <设定>

计算机运行模式时, 外部端子和顺序程序的指令如下表所示。

(Pr. 60~Pr. 63 (输入端子功能选择) 参照69页。)

操作位置选择		n8(Pr. 338) “运行指令权”	0: 计算机	0: 计算机	1: 外部	1: 外部	备注	
		n9(Pr. 339) “速度指令权”	0: 计算机	1: 外部	0: 计算机	1: 外部		
固定功能(端子对应功能)	正转指令(STF)		计算机	计算机	外部	外部		
	计算机联网运行频率		计算机	—	计算机	—		
	2		—	外部	—	外部		
	4		—	外部	—	外部		
选择功能	Pr. 60 ~ Pr. 63 设定值	0	低速运行指令(RL)	计算机	外部	计算机	外部	Pr. 59 = “0”
		1	中速运行指令(RM)	计算机	外部	计算机	外部	Pr. 59 = “0”
		2	高速运行指令(RH)	计算机	外部	计算机	外部	Pr. 59 = “0”
		3	第2功能选择(RT)	计算机	计算机	外部	外部	
		4	电流入力选择(AU)	—	组合	—	组合	
		5	启动自保持选择(STOP)	—	—	外部	外部	
		6	出力停止(MRS)	组合	组合	外部	外部	Pr. 79 ≠ “7”
		7	外部过流保护输入(OH)	外部	外部	外部	外部	
		8	15速选择(REX)	计算机	外部	计算机	外部	Pr. 59 = “0”
		9	点动运行选择(JOG)	—	—	外部	外部	
		10	复位(RES)	组合	组合	组合	组合	
		14	PID控制有效端子(X14)	计算机	外部	计算机	外部	
		16	PU运行, 外部运行切换(X16)	外部	外部	外部	外部	
---	反转指令(STR)	计算机	计算机	外部	外部			
RH, RM, RL, REX 选择功能	遥控设定(RH, RM, RL)	计算机	外部	计算机	外部	Pr. 59 = “1”, “2”		
15速选择(REX)	15速选择(REX)	—	—	—	—			
MRS选择功能	PU运行互锁(MRS)	外部	外部	外部	外部	Pr. 79 = “7”		

#### [表的说明]

外部 : 仅接受来自外部端子的信号操作

计算机 : 仅接受来自顺序程序的操作

组合 : 外部端子和计算机均可操作

— : 外部端子和计算机均不可操作

#### 注意

把Pr. 79 “运行模式选择” 设定为 “7” (PU运行互锁功能) 时, 因为与端子MRS共有, 所以与n8, n9的设定无关, 只有外部端子有效。

### 2.14.3 联网启动模式选择 n10

可以在接通电源或瞬停复电时选择运行模式。  
选择计算机联网运行模式时，请把n10设定为“1”。  
联网启动后，可以用程序写入参数。

参数号	名称	出厂时 设定值	设定范围	备注
n10(340)	联网启动 模式选择	0	0, 1	Pr. 30 = “1” 时可设定

( ) 内为使用参数单元 (FR-PU04) 时的参数号。

#### <设定>

n10设定值	Pr. 79	运行模式	接通电源和瞬停复电时的模式
	0 (出厂时 设定值)	0	PU或外部运行
1		PU运行	进入PU运行模式。
2		外部运行	进入外部运行模式。
3		外部/PU组合运行模式	运行频率为PU，启动信号为外部运行模式。
4		外部/PU组合运行模式	运行频率为外部，启动信号为PU运行模式。
7		外部运行模式	MRS信号ON……可以移到PU运行模式 (外部运行时输出停止) MRS信号OFF……禁止移到PU运行模式
8		外部/PU组合运行模式	X16信号ON……移到外部运行模式 X16信号OFF……PU移到PU运行模式
1	0	计算机联网运行	选择PU时不可。选择外部时可。
	1	仅PU运行	不可
	2	计算机联网运行	可
	3	外部/PU组合运行	不可
	4	外部/PU组合运行	不可
	7	外部运行(PU运行互锁)	PU互锁信号(MRS)为ON，仅外部运行时可
	8	PU或外部(信号切换)	外部运行时仅(X16 ON)时可

- 无论操作面板的任何运行模式，n10都可变更。
- Pr. 79 “运行模式选择” = “0或2” 时，n10 = “1” 有效。

n11 ➡ 参照 n1 ~ n7 (93页)

### 2.14.4 选择E<sup>2</sup>PROM写入有无 n12

用计算机通信可以选择参数设定时有无往E<sup>2</sup>PROM里存储。

参数号	名称	出厂时 设定值	设定范围	备注
n12(342)	选择E <sup>2</sup> PROM写入 有无	0	0, 1	0: 可以往RAM和E <sup>2</sup> PROM里写入 1: 只能往RAM里写入 不能往E <sup>2</sup> PROM写入 Pr. 30 = “1” 时可设定

( ) 内为使用参数单元 (FR-PU04) 时的参数号。

## 2.15 参数单元 (FR-PU04) 的设定

连接变频器的RS-485接口和选件的参数单元 (FR-PU04) 时, 可以对参数单元的环境进行设定。

### 注 意

使用参数单元 (FR-PU04) 时, 不接受来自操作面板的操作。(停止键 (STOP/RESET) 键) 有效。)

### 2.15.1 参数单元显示语言切换 n13

用通信参数n13“PU显示语言切换”的设定, 可以切换参数单元的显示语言。

参数号	名称	出厂时 设定值	设定范围	备注
n13 (145)	PU表示言語切替	1	0~7	Pr. 30 = “1” 时可设定

( ) 内为使用参数单元 (FR-PU04) 时的参数号。

#### <设定>

n13设定值	显示语言
0	日语
1	英语 (出厂时设定)
2	德语
3	法语
4	西班牙语
5	意大利语
6	瑞典语
7	芬兰语




### 2.15.2 蜂鸣器音控制 n14

用通信参数n14“蜂鸣器音控制”的设定, 可以控制操作参数单元 (FR-PU04) 键时“pi”音的有无。

参数号	名称	出厂时 设定值	设定范围	备注
n14 (990)	蜂鸣器音控制	1	0, 1	0: 无音 1: 有音 (出厂时设定) Pr. 30 = “1” 时可设定

( ) 内为使用参数单元 (FR-PU04) 时的参数号。

### 2.15.3 PU对比度调整 n15

用通信参数n15“PU对比度”的设定，可以进行参数单元(FR-PU04)的LCD的对比度调整。使用FR-PU04时，用/键任意调整明亮度，用参考单元的键确定。

参数号	名称	出厂时 设定值	设定范围	备注
n15(991)	PU对比度调整	58	0~63	Pr. 30 = “1” 时可设定

( ) 内为使用参数单元(FR-PU04)时的参数号。

#### 注 意

使用FR-PU04时，如果不按键，不记忆LCD对比度设定值。

### 2.15.4 PU主显示画面数据选择 n16

可以选择参数单元(FR-PU04)的主显示画面。

参数号	名称	出厂时 设定值	设定范围	备注
n16(992)	PU主显示画面 数据选择	0	0, 100	Pr. 30 = “1” 时可设定

#### < 设 定 >

n16设定100时，停止时和运行时显示值不一样。

	n16		
	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		
异常显示	异常显示		

#### 备 注

- 故障时，显示故障发生时的输出频率。
- MRS中与停止中等同对待。

#### ◆ 关 联 参 数 ◆

- 旋转速度显示 ⇒ Pr. 37“旋转速度显示”（参照54页）

## 2.15.5 PU脱落检测/PU设定自锁选择 n17

可以选择参数单元 (FR-PU04) 的接口脱落检测功能和参数单元 (FR-PU04) 的操作权。

- PU脱落检测 : 此功能当参数单元 (FR-PU04) 从变频器本体上脱落1秒以上, 则变频器异常输出 (PUE), 报警停止。电源接通前拔掉PU, 则不报警。
- PU操作 : 用参数单元 (FR-PU04) 进行运行、频率设定和参数的设定。

参数号	名称	出厂时设定值	设定范围	备注
n17 (993)	PU脱落检测/ PU设定自锁	0	0, 1, 10	Pr. 30 = “1” 时可设定

### < 设定 >

n17 设定值	PU脱落检测	PU设定自锁
0	PU即使脱落, 也继续运行 (无PU脱落检测)	PU操作有效
1	PU脱落时, 变频器输出切断 (有PU脱落检测)	
10	PU即使脱落, 也继续运行 (无PU脱落检测)	PU操作无效*

\*监视器显示, STOP  
RESET 键有效。

### 备注

用RS-485接口进行RS-485通信运行时, 复位选择/PU停止选择功能有效, PU脱落检测功能无效。

## ! 注意

不要在启动信号输入的状态下复位。  
否则解除后会立即启动, 发生危险。

# 3. 保护功能

本章为该产品“保护功能”的详细说明。  
请务必阅读完注意事项后再使用。

3.1	出错（报警）	110
3.2	出错对策	117
3.3	维护和检查时的注意事项	120

第一章

第二章

第三章

第四章

## 3.1 出错（报警）

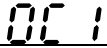
如果变频器发生异常，保护功能动作，报警停止后，PU显示部上自动切换到显示下列错误（异常）。


万一没有下列显示，或其他为难的问题，请与经销店或本公司营业所联系。

- 异常输出信号的保持... 如果保护功能动作，变频器的电源侧设置的电磁接触器（MC）将被打开，变频器的控制电源将消失，异常输出将不会保持。
- 异常显示... 如果保护功能动作，操作面板显示部会自动切换。
- 复位方法... 如果保护功能动作，变频器保持输出停止状态，不复位则不会再启动。请采用将电源关闭后再打开，或RES信号0.1秒以上ON的方法复位。  
如果持续保持RES信号ON，“Err”会显示（闪亮），告知是复位状态。
- 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。

### 3.1.1 出错（报警）定义

#### (1) 严重故障

操作面板显示	OC1		FR-PU04	OC During Acc
名称	加速中过电流断路			
内容	加速运行中，当变频器输出电流达到或超过变频器额定电流的约200%时，保护回路动作，停止变频器输出。			
检查要点	是否急加速运转。 输出是否短路，接地。			
处理	延长加速时间。			

操作面板显示	OC2		FR-PU04	Stedy Spd OC
名称	恒速中过电流断路			
内容	恒速运行中，当变频器输出电流达到或超过变频器额定电流的约200%时，保护回路动作，停止变频器输出。			
检查要点	负荷是否有急速变化。 输出是否短路，接地。			
处理	取消负荷的急速变化。			

操作面板显示	OC3	<b>OC3</b>	FR-PU04	OC During Dec
名称	减速中过电流断路			
内容	减速运行中（加速、恒速运行之外），当变频器输出电流达到或超过变频器额定电流的约200%时，保护回路动作，停止变频器输出。			
检查要点	是否急减速运转。 输出是否短路，接地。 电机的机械制动是否过早。			
处理	延长减速时间。 检查制动动作。			

操作面板显示	OV1	<b>OV1</b>	FR-PU04	OV During Acc
名称	加速中再生过电压断路			
内容	加速运行中，因过大的再生能量，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	加速度是否太缓慢。			
处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 缩短加速时间。</li> <li>• 安装功率因数改善用电抗器</li> </ul>			

操作面板显示	OV2	<b>OV2</b>	FR-PU04	Stedy Spd OV
名称	恒速中再生过电压断路			
内容	恒速运行中，因过大的再生能量，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	负荷是否有急速变化。			
处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 取消负荷的急速变化。</li> <li>• 安装功率因数改善用电抗器</li> </ul>			

操作面板显示	OV3	<b>OV3</b>	FR-PU04	OV During Dec
名称	减速，停止中再生过电压断路			
内容	减速或停止中，因过大的再生能量，使变频器内部的主回路直流电压超过规定值，保护回路动作，停止变频器输出。电源系统里发生的浪涌电压也可能引起动作。			
检查要点	是否急减速运转。			
处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 延长减速时间（使减速时间符合负荷的转动惯量）。</li> <li>• 减少制动频度。</li> <li>• 安装功率因数改善用电抗器</li> </ul>			

操作面板显示	THM	<b>THM</b>	FR-PU04	Motor Over load
名称	电机过负荷断路(电子过流保护) (*1)			
内容	当变频器的内置电子过流保护，检测到由于过负荷或低速运行中，冷却能力降低，引起电机过热时，停止变频器输出。多极电机或两台以上电机运行时，请在变频器输出侧安装热继电器。			
检查要点	电机是否处于过负荷。			
处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 减轻负荷。</li> <li>• 定转矩电机时，将Pr. 71 “适用电机” 设定为定转矩电机。</li> </ul>			

操作面板显示	THT	<i>THT</i>	FR-PU04	INV. Overload
名称	变频器过负荷断路(电子过流保护)(*1)			
内容	电流超过额定输出电流的150%，而又不到过电流切断(200%以下)时，为保护输出晶体管，用反时限特性，使电子过流保护动作，停止变频器输出。			
检查要点	电机是否处于过负荷。			
处理	减轻负荷。			

\*1. 如果变频器复位，电子过流保护的内部热积算数据将被初始化。

操作面板显示	FIN	<i>Fin</i>	FR-PU04	H/Sink 0/Temp
名称	散热片过热			
内容	如果散热片过热，温度传感器动作，使变频器停止输出。			
检查要点	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 周围温度是否过高。</li> <li>• 冷却散热片是否堵塞。</li> </ul>			
处理	周围温度调节到规定范围内。			

操作面板显示	GF	<i>GF</i>	FR-PU04	Br. Cct. Fault
名称	启动时接地过电流保护			
内容	变频器输出侧(负荷侧)发生接地流过接地过电流时，变频器输出停止。Pr. 40“启动时接地检测选择”=“1”时有效。			
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	OHT	<i>OHT</i>	FR-PU04	OH Fault
名称	外部热继电器动作(*2)			
内容	为防止电机过热，安装在外部热继电器或电机内部安装的温度继电器动作时(接点打开)，使变频器输出停止。即使继电器接点自动复位，变频器不复位就不能重新启动。			
检查要点	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 电机是否过热。</li> <li>• 在Pr. 60~Pr. 63(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。</li> </ul>			
处理	降低负荷和运行频率。			

\*2. 仅当Pr. 60~Pr. 63(输入端子功能选择)设定为OH时，才起作用。

操作面板显示	OLT	<i>OLT</i>	FR-PU04	Still Prev STP
名称	失速防止(过负荷)			
内容	当失速防止动作，运行频率降到0时。 失速防止动作中显示OL			
检查要点	电机是否过负荷使用。			
处理	减轻负荷。			

操作面板显示	OPT	<i>OPT</i>	FR-PU04	Option Fault
名称	通信异常 (*3)			
内容	使用RS-485通信功能时, 设定错误或接触(接口)不良时, 变频器停止输出。			
检查要点	接口是否牢固接好。			
处理	牢固接好。 与经销商或本社营业所联系。			

操作面板显示	PE	<i>PE</i>	FR-PU04	Corrupt Memry
名称	参数记忆异常			
内容	存储的参数里发生异常 (例: E <sup>2</sup> PROM故障)			
检查要点	参数写入回数是否太多。			
处理	与经销商或本社营业所联系。			

操作面板显示	PUE	<i>PUE</i>	FR-PU04	PU Leave Out
名称	PU脱落 (*3)			
内容	当通信参数n17“PU脱落检测”设定为“1”的状态下, 拆下PU, 变频器和PU的通信中断, 则变频器停止输出。			
检查要点	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FR-PU04安装是否太松。</li> <li>• 确认通信参数n17“PU脱落检测”的设定值。</li> </ul>			
处理	牢固安装好FR-PU04。			

\*3. 仅限有RS-485通信功能型。


操作面板显示	RET	<i>RET</i>	FR-PU04	Retry No Over
名称	再试次数超出			
内容	如果在再试设定次数内运行没有恢复, 此功能将停止变频器的输出。			
检查要点	调查异常发生的原因			
处理	处理该异常之前一个的异常。			

操作面板显示	CPU	<i>CPU</i>	FR-PU04	CPU Fault
名称	CPU错误			
内容	如果内置CPU算术运算在预定时间内没有结束, 变频器自检将发出报警并且停止输出。			
检查要点	——			
处理	请与经销店或本社营业所联系。			


## (2) 轻微故障

操作面板显示	FN	<i>F<sub>n</sub></i>	FR-PU04	FN
名称	风扇故障			
内容	有内置冷却风扇的变频器, 当冷却风扇由于故障或运行与Pr. 76“冷却风扇动作选择”的设定不同时, 操作面板上显示 <i>F<sub>n</sub></i> 。			
检查要点	冷却风扇是否异常。			
处理	更换风扇			

### (3) 报警

操作面板显示	OL		FR-PU04	OL
名称	失速防止（过电流）			
内容	加速时	如果电流超过变频器额定输出电流的150%（*4）以上时，停止频率的上升，直到过负荷电流减少为止，以防止变频器出现过电流断路。当电流降到150%以下后，再增大频率。		
	恒速运行时	如果电流超过变频器额定输出电流的150%（*4）以上时，降低频率，直到过负荷电流减少为止，以防止变频器出现过电流断路。当电流降到150%以下后，再回到设定频率。		
	减速时	如果电流超过变频器额定输出电流的150%（*4）以上时，停止频率的下降，直到过负荷电流减少为止，以防止变频器出现过电流断路。当电流降到150%以下后，再下降频率。		
检查要点	电机是否过负荷使用。			
处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 可以改变加减速的时间。</li> <li>• 用Pr. 22“失速防止动作电平”，提高失速防止的动作电平，或者用Pr. 21“失速防止动作选择”，不让失速防止动作。</li> <li>• 转矩提升（Pr. 0）是否设定在必要以上过高。</li> </ul>			

\*4. 失速防止动作电流可以任意设定。出厂时设定为150%。

操作面板显示	oL		FR-PU04	oL
名称	失速防止（过电压）			
内容	减速运行时	电机的再生能量过大，超过制动能力时，停止频率的下降，以防止变频器出现过电压断路。直到再生能量减少时，再继续减速。		
检查要点	是否是急减速运行。			
处理	<p>可以改变减速时间。</p> <p>用Pr. 8“减速时间”，延长减速时间。</p>			

操作面板显示	PS		FR-PU04	PS
名称	PU停止			
内容	在Pr. 75“复位选择/PU停止选择”设定的外部运行模式运行时，用操作面板或参数单元（FR-PU04）的  键，实施停止时。			
检查要点	是否在外部运行时，按下操作面板的  键，使其停止。			
处理	参照74页			

操作面板显示	UV	UV		
名称	电压不足			
内容	如果变频器的电源电压下降，则控制回路不能发挥正常功能，电机的转矩不足，发热增加，因此电源电压降到AC115V以下时，变频器停止输出。			
检查要点	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 有无大容量电机启动。</li> <li>• 电源容量是否符合规格（参照130页）。</li> </ul>			
处理	检查电源系统设备。			

#### (4) 写入错误

操作面板显示	Er1	Er1	FR-PU04	Control Mode
名称	写入禁止			
内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 在Pr. 77“参数写入禁止选择”设定为“1”（不可写入）的状态进行写入</li> <li>• 频率跳跃的设定范围重复</li> <li>• 操作面板没有优先权的状态下进行参数的写入（只限有RS-485通信功能的型号）</li> </ul>			
检查要点	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 请确认Pr. 77“参数写入禁止选择”的设定值。（参照77页）</li> <li>• 请确认Pr. 31~Pr. 36（频率跳跃）的设定值。（参照53页）</li> <li>• 连接FR-PU04时，n17=“0”或“1”的状态下，操作面板的操作无效。RS-485接口（RS-485）通信时，操作面板的操作无效。</li> </ul>			

操作面板显示	Er2	Er2	FR-PU04	In PU/EXT Mode OPERATOR ERR
名称	运行中写入错误/模式指定错误			
内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 运行中进行写入。</li> <li>• 在外部运行模式时进入写入。</li> </ul>			
处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 运行停止后进行参数的设定。</li> <li>• 把运行模式设定为“PU运行模式”后，进行参数的设定。（参照78页）</li> </ul>			

操作面板显示	Er3	Er3	FR-PU04	Incr I/P
名称	校正错误			
内容	模拟输入的偏置，增益的校正值太接近。			
处理	请确认C3, C4, C6, C7（校正功能）的设定值。（参照55页）			

### 3.1.2 如何知道报警发生时的运行状态（仅当使用FR-PU04时）

当任何一个报警发生时，显示自动切换到指示相应的保护功能（错误），此时不要复位变频器，通过按 **(MON)** 键，可显示输出频率，这样，可以知道报警发生时的运行频率。以下，用同样的方法也可以知道电流。

复位后，可以用“报警履历”确认其内容。（详细请参照参数单元（FR-PU04）使用说明书。）

### 3.1.3 数字与实际符号相对应

下面是英文字母数字和操作面板上显示的数字的对应。

实际	显示
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9

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

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

### 3.1.4 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）。

操作1. .... 用操作面板，按 **(STOP RESET)** 键复位变频器。

（此功能仅在变频器保护功能（严重故障）动作时有效）

操作2. .... 重新断电一次(OFF)，再合闸。

操作3. .... 接通复位信号(RES)。

## 3.2 出错对策

### 要点

即使进行各种检查，仍不明白原因的话，推荐恢复初始设定（返回到出厂设定），重新设置所要求的参数，并再次检查。

### 3.2.1 电机保持不转

#### ①检查主回路

- 使用的是否是适当的电源电压。（可显示在操作单元上。）
- 电机是否正确连结。
- P1-+之间的导体是否脱离。

#### ②检查输入信号

- 启动信号是否输入。
- 正转和反转启动信号是否同时输入。
- 频率设定信号是否为零。
- 当频率设定信号为4~20mA时，AU信号是否接通。
- 输出停止信号(MRS)或复位信号(RES)是否在ON的状态。（信号MRS, RES分配在Pr. 60~Pr. 63(输入端子功能选择)。）
- 漏型、源型的接口是否确实安装好。

#### ③检查参数的设定

- 是否选择了反转限制(Pr. 78)。
- 运行模式的选择(Pr. 79)是否正确。
- 偏置, 增益(C2~C7)的设定是否正确。
- 启动频率(Pr. 13)是否大于运行频率。
- 各种运行频率(3速运行等)的设定是否为零。尤其是上限频率(Pr. 1)是否为零。

#### ④检查负荷

- 负荷是否太重。
- 轴是否被锁定。

#### ⑤其它

- 操作面板的显示是否为错误内容(OC1等)。
- 点动运行时, Pr. 15“点动频率”的设定值是否比Pr. 13“启动频率”的设定值低。

### 3.2.2 电机旋转方向相反

- 输出端子U, V, W相序是否正确。
- 启动信号（正转，反转）连接是否正确。
- 确认Pr. 17“RUN键旋转方向选择”的设定值。

### 3.2.3 速度与设定值相差很大

- 频率设定信号是否正确。（测量输入信号的值）
- 下列参数设定是否合适。  
(Pr. 1, Pr. 2, Pr. 19, Pr. 38, Pr. 39, Pr. 95, C2~C7)
- 输入信号是否受到外部噪音的干扰。（请使用屏蔽电缆）
- 负荷是否过重。

### 3.2.4 加减速不平稳

- 加减速时间设定是否太短。
- 负荷是否过重。
- 转矩提升设定值是否设定太大，失速防止功能是否动作。

### 3.2.5 电机电流过大

- 负荷是否过重。
- 转矩提升设定值是否设定太大。

### 3.2.6 速度不能增加

- 上限频率设定是否正确。
- 负荷是否过重。（搅拌机，冬季时负荷可能变重。）
- 转矩提升设定值是否设定太大，失速防止功能是否动作。

### 3.2.7 运行时的速度波动

在设定滑差补正后，随着负载的变化，输出频率会有0~2Hz的波动。这是正常现象，不是故障。

#### ①检查负载

— 负载是否有变化。

#### ②检查输入信号

— 频率设定信号是否有变化。

— 频率设定信号是否受到感应噪音的影响。

— 连接晶体管输出单元时，回流电流是否引起误动作（参照13页）。

#### ③其它

— 接线是否太长。

### 3.2.8 运行模式不能正常切换

如果运行模式不能正常切换，请检查以下项目。

#### 1. 外部输入信号

..... 确认STF或STR信号是否关断。

STF或STR信号为ON时，不能进行运行模式的切换。

#### 2. 参数设定

..... 确认Pr. 79的设定值

Pr. 79“运行模式选择”的设定值为“0”时，接通电源则进入外部运行模式，按 $\text{PU}$ / $\text{EXT}$ 键，则切换到PU运行模式。

其他设定值(1~8)的情况下，各种运行模式被限定在各种内容里。

(Pr. 79的详细内容请参照78页。)

### 3.2.9 操作面板没有显示

— 确认端子PC-SD间是否短路。

— 确认端子+-P1间是否确实安装了短路片。

### 3.2.10 参数不能写入

— 是否是运行中（信号STF, STR处于ON）。

— 是否按下 $\text{SET}$ 键（ $\text{WRITE}$ 键）。

— 是否试图在设定范围外设定参数。

— 是否在外部运行模式时，试图设定参数。

— 确认Pr. 77的“参数写入禁止选择”。

## 3.3 维护和检查时的注意事项

变频器是以半导体元件为中心而构成的静止机器，为防止因温度、湿度、尘埃、振动等使用环境的影响以及使用元件的老化、寿命的影响所造成的故障，必须进行日常检查。

### 3.3.1 维护和检查时的注意事项

检查变频器内部时，电源切断后不久，平波电容上仍有高压，所以电源切断经过10分钟后，用万用表检测变频器主回路端子+—间的电压，在DC30V以下后再进行。

### 3.3.2 检查项目

#### (1) 日常检查

- 原则上检查运行中有无如下异常。
  - ①电机是否按设定运行。
  - ②安装场所的环境是否异常。
  - ③冷却系统是否异常。
  - ④是否有异常振动声音。
  - ⑤是否出现过热和变色。
- 在运行中用万用表测量变频器的输入电压。

#### (2) 清扫

请始终保持变频器在清洁状态下运行。

当清扫变频器时，请用浸入中性清洁剂或氨基乙醇的柔软布料轻轻地擦去变脏的地方。

---

#### 注 意

---

丙酮，苯，甲苯和酒精之类的溶剂会造成变频器表面涂料脱皮，请不要使用。

---

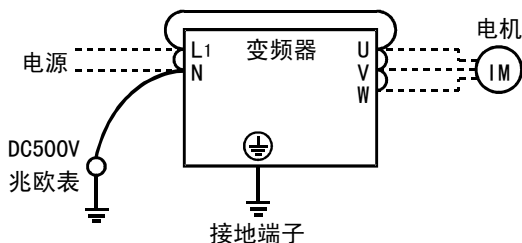
### 3.3.3 定期检查

检查运行时不能检查的地方以及需要定期检查的地方。有关定期检查，请与弊社联系。

- ①冷却系统有无异常。…………… 请清扫空气过滤器等等
- ②紧固检查和上紧…………… 由于振动，温度变化等等的影响，螺丝和螺栓等固定部件可能有所松动，检查它们是否可靠拧紧。  
另外，拧紧时请按照拧紧力矩拧紧。
- ③检查导体和绝缘物质是否被腐蚀和破损。
- ④测量绝缘电阻
- ⑤检查冷却风扇，平波电容，必要时进行更换。

### 3.3.4 兆欧表测试

- ①用兆欧表对外部回路进行测试时，拆下变频器所有端子上的电线，这样测量电压不会加到变频器上。
- ②对控制回路进行通电测试时，请使用万用表（高阻档），不要用兆欧表或蜂鸣器。
- ③对于变频器进行绝缘电阻的测量时，请按下图所示仅对主回路实施，不要对控制回路用兆欧表进行测试。（请使用直流500V兆欧表。）



### 3.3.5 耐压测试

不要进行耐压测试，否则有可能使半导体劣化。

### 3.3.6 日常和定期检查

检查位置	检查项目	检查事项	检查周期			检查方法	判定标准	使用仪表
			日常	定期*				
				1年	2年			
一般	周围环境	周围温度，湿度，灰尘污垢等	○			在变频器周围5cm处测量	周围温度 $-10^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$ 不冰冻。周围湿度90%以下，不结露。	温度计，湿度计，记录仪
	全部装置	检查是否有不正常的振动和噪音。	○			利用视觉和听觉检查。	没有异常。	
	电源电压	检查主回路电压是否正常	○			测量变频器端子L1, N间的电压	在允许的交流（直流）电压波动范围以内（参照130页）	万用表，数字式多用仪表

检查位置	检查项目	检查事项	检查周期			检查方法	判定标准	使用仪表
			日常	定期*				
				1年	2年			
一般	全般	(1)用兆欧表检查(主回路端子和接地端子之间) (2)检查螺丝钉和螺钉是否松动。 (3)检查各元件是否过热。 (4)清洁			○	(1)拆下变频器接线,将端子L1, N, U, V, W一齐短路用兆欧表测量它与接地端子间的电阻。 (2)加强紧固件。 (3)用眼观察。	(1)5MΩ以上。 (2)(3)没有异常。	DC500V兆欧表
主回路	连接导体、电缆	(1)导体是否歪斜。 (2)导线外层是否破损。		○		(1)(2)用眼观察。	(1)(2)没有异常。	
	端子排	是否损伤。		○		用眼观察。	没有异常。	
	逆变模块整流模块	检查端子间电阻			○	拆下变频器接线,在端子L1, N ↔ +, -间, U, V, W ↔ +, -间用万用表×100Ω档测量。	参照123页	模拟式万用表
	平波电容	(1)检查是否有液体漏出。 (2)检查安全阀是否突出和膨胀。 (3)测量电容量	○			(1)(2)用眼观察。 (3)用容量测量器测量	(1)(2)没有异常。 (3)额定容量的85%以上。	容量计
保护制回路	动作检查	(1)变频器单独运行时,各相输出电压是否平衡 (2)进行顺序保护动作试验,显示保护回路是否异常。		○		(1)测量变频器输出侧端子U, V, W间的电压 (2)模拟地将变频器的保护回路输出短路或断开。	(1)相间电压平衡200V在4V以内 (2)程序上应有异常动作。	数字式多用仪表,整流型电压表

检查位置	检查项目	检查事项	检查周期			检查方法	判定标准	使用仪表
			日常	定期*				
				1年	2年			
冷却系统	冷却风扇	(1) 是否有异常振动和噪音。	○		○	(1) 在不通电时, 用手拨动旋转。 (2) 用眼观察	没有异常震动及异常噪音。	
		(2) 连接部件是否有松动。	○	○				
显示	显示	(1) LED的显示是否有断点。 (2) 清洁	○		○	(1) 指示灯是指盘面上的指示灯。 (2) 用碎棉纱清扫	(1) 确认其能发光。	
	仪表	检查读出值是否正常。	○			确认盘面指示仪表的值	满足规定值和管理值。	电压表, 电流表等等
电机	常规	(1) 检查是否有异常振动和噪音。 (2) 检查是否有异味。	○			(1) 用听觉, 感觉, 视觉。 (2) 由于过热, 损伤产生的异味	(1) (2) 没有异常。	
	绝缘电阻	(1) 用兆欧表检查(所有端子和接地端子之间)			○	(1) 拆下U, V, W的连接线。(包括电机接线。)	(1) 5MΩ以上。	500V兆欧表

\*有关定期检查, 请与弊社联系。

## ● 逆变和整流模块的检查方法

### <准备>

- (1) 拆下与外部连接的电源线(L1, N)和电机连接线(U, V, W)。
- (2) 准备好万用表。(使用×100Ω电阻档。)

### <检查方法>

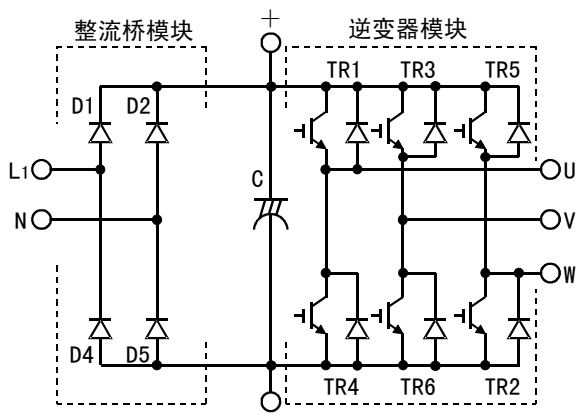
在变频器的端子L1, N, U, V, W和+, 一处, 交换万用表的极性, 测量它们的导通状态, 便可判断其是否良好。

### 注 意

- 测量时必须确认平波电容放电以后才能进行。
- 不导通时, 几乎显示为无穷大。由于平波电容的影响, 导通瞬间可能不显示无穷大。导通时显示几Ω~几十Ω。根据模块, 万用表的种类等不同显示的数值不同, 如果所测量的数值几乎相同, 此模块是没问题的。

## <模块元件号和被检查的端子>

		万用表极性		测量值			万用表极性		测量值
		⊕	⊖				⊕	⊖	
整流桥模块	D1	L1	+	不导通	D4	L1	-	导通	
		+	L1	导通		-	L1	不导通	
	D2	N	+	不导通	D5	N	-	导通	
		+	N	导通		-	N	不导通	
逆变器模块	TR1	U	+	不导通	TR4	U	-	导通	
		+	U	导通		-	U	不导通	
	TR3	V	+	不导通	TR6	V	-	导通	
		+	V	导通		-	V	不导通	
	TR5	W	+	不导通	TR2	W	-	导通	
		+	W	导通		-	W	不导通	



### 3.3.7 更换零件

变频器是由以半导体元件为首的众多电子元件构成的。

下面提到的零件在结构上以及物理特性上有老化现象，为此会使变频器的性能降低，甚至引起故障，为安全起见，必须进行定期更换。

零件名	标准更换年数	更换方法・其他
冷却风扇	2~3年	更换新品（根据检查结果决定）
主回路平波电容	5年	更换新品（根据检查结果决定）
基板上的平波电容	5年	更换新基板（根据检查结果决定）

#### 注意

零件的更换请向最近的三菱FA中心咨询。

## (1) 冷却风扇 (FR-S520S-1.5K-CH(R))

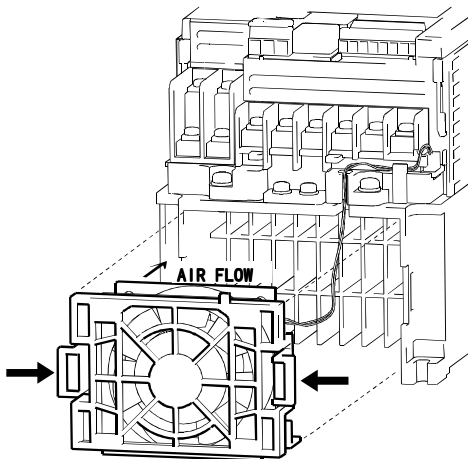
为冷却主回路半导体元件等发热零件而使用的冷却风扇轴承的寿命为1~3.5万小时。因此，在连续运行的装置中，通常2~3年为一个周期，应更换冷却风扇。另外，在检查时发现异常声音，异常振动时，冷却风扇必须立即更换。

### 风扇型号

MMF-06D24DS BK0-C2416H07

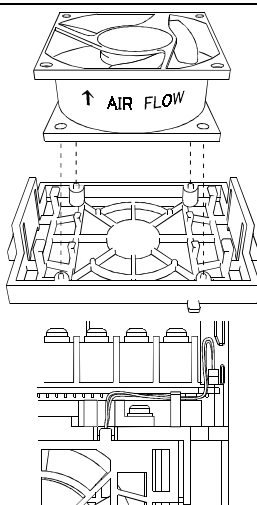
#### ●拆卸

- ① 拆下前盖板，接线板。（请参照使用手册（基本篇）。）
- ② 拆下风扇连接插头。  
冷却风扇是与变频器本体主回路端子排旁的冷却风扇接口相连。  
拨下插头，从变频器上拆下冷却风扇。
- ③ 拆下冷却风扇外罩。  
拆下箭头所指地方的固定卡子。
- ④ 拆下冷却风扇和冷却风扇外罩。  
冷却风扇是用固定卡子固定。  
拆下固定卡子，即可拆下冷却风扇和冷却风扇外罩。



#### ●安装

- ① 确认风扇旋转方向后，使“**AIR FLOW**”的箭头朝向风扇盖的逆方向，把风扇安装在盖里。



#### 注意

如果风向搞错，将使变频器的寿命缩短。

- ② 把风扇盖装在变频器里。  
接线通过接线槽，不要让接线卡在机壳和盖之间。
- ③ 把接线接到接线口处。
- ④ 安装接线盖。

## (2) 平波电容

在主回路直流部分作为平滑用使用大容量的铝电解电容，在控制回路使用了稳定控制电源的铝电解电容，由于脉动电流等等的影响其特性会变差。这受周围环境和用条件的影响很大，在通常的空调环境下使用时，约5年更换一次。

电容的恶化经过一定时期会急速地加快，因此，检查周期最少为一年（接近寿命期希望在半年以下）检查一次。

检查时外观的判断基准

- ①外壳的状态：外壳的侧面，底面是否膨胀
- ②封口板的状态：显眼的弯曲，极端的裂痕
- ③是否有其它、外观、包装裂痕、变色和漏出液体等等，定量地当电容器到了额定容量85%以下时，就应更换电容。近来，有出售简便的测量电容器容量的仪器，建议使用。

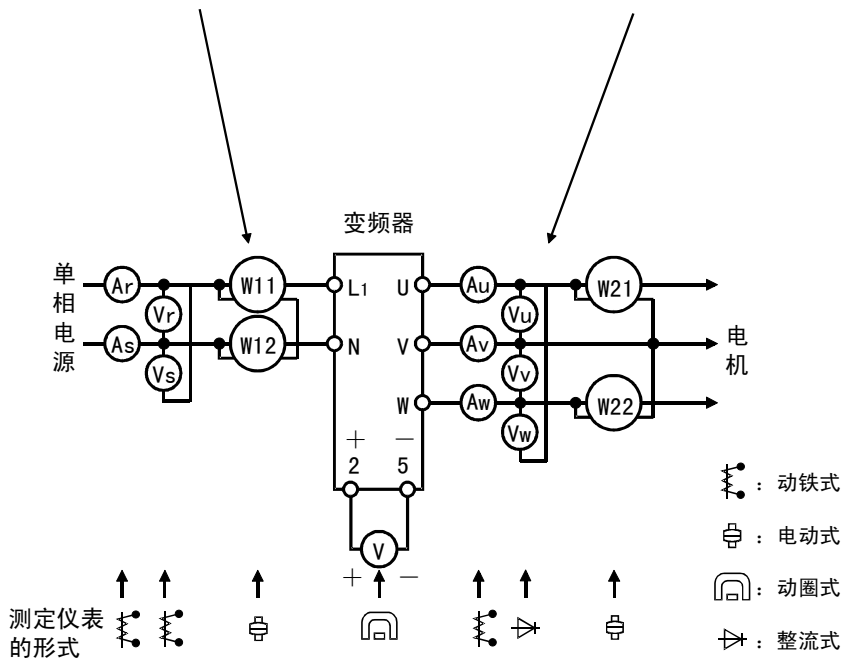
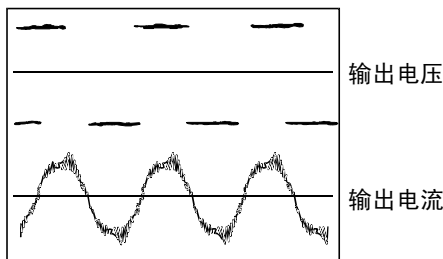
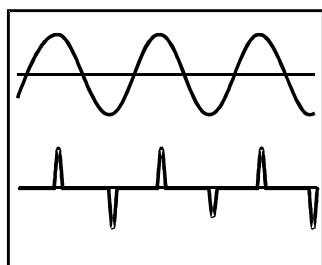
### 3.3.8 主回路的电压，电流和功率的测量方法

#### ●各部分的电压，电流的测量方法

变频器的电源侧，输出侧的电压，电流因为含有高频成分，所以测量仪表和测量回路不同，所得到的数据也不同。

用工频仪表测量时，请用下页指定的仪表，按下图所示的回路进行测量。

单相200V输入电源



测量位置和测量仪器的实例

#### 注意

正确地测定输出电压时，请使用FFT。  
万用表等一般的测试仪表无法正确测定。

## 测量位置和测量仪器

测量项目	测量位置	测量仪器	备注（测量值的基准）	
电源电压 V1	L1-N间	动铁式交流电压表	工频电源允许交流电压波动范围内 （参照130页）	
电源侧电流 I1	L1, N线电流	动铁式交流电流表		
电源侧功率 P1	L1, N和L1-N	电动式单相功率表	P1=W11+W12 (2功率表法)	
电源侧功率因数 Pf1	测量电源电压, 电源侧电流, 电源侧功率, 进行下式计算。 $Pf1 = \frac{P1}{\sqrt{3V1 \times I1}} \times 100\%$			
输出侧电压 V2	U-V, V-W, W-U间	整流式交流电压表 (注1) (动铁式不能测量)	各相间的差在最高输出电压的±1%以下	
输出电流 I2	U, V, W的线电流	动铁式交流电流表 (注2)	变频器的额定电流以下各相的差在10%以下	
输出侧功率 P2	在U, V, W和U-V, V-W间	电动式单相功率表	P2=W21+W22 2功率表法（或3功率表法）	
输出侧功率因数 Pf2	与电源侧的计算公式一样。 $Pf2 = \frac{P2}{\sqrt{3V2 \times I2}} \times 100\%$			
整流桥输出	+--间	动圈式 (万用表等)	本体LED灯亮 1.35 × V1	
频率设定信号	2(+)-5间	动圈式 (可用万用表等) (内阻50kΩ以上)	DC0~5V/0~10V	“5” 是公共端
频率设定用电源	4(+)-5间		DC4~20mA	
周波数計信号	10(+)-5间		DC5V	
启动信号 选择信号	STF, STR, RH, RM, RL-SD间	动圈式 (可用万用表等) (内阻50kΩ以上)	最大频率时约为DC10V (没有频率计时)	
报警信号	A-C间 B-C间	动圈式 (万用表等)	导通测量 〈正常时〉 〈异常时〉 A-C间 不导通 导通 B-C间 导通 不导通	

### 注 意

1. 正确地测定输出电压时, 请使用FFT。万用表等一般测量仪表, 不能获得精确的值。
2. 当载波频率超过5KHz时, 不要使用仪表, 因为仪表内金属部分引起的涡流损耗会增加, 而造成损坏。  
这个情况下, 请用有效值的仪表。

# 4. 规格

本章是关于“规格”的说明。  
请阅读完注意事项后再使用。

4.1 规格一览表 .....	130
4.2 外形尺寸图 .....	132

第一章

第二章

第三章

第四章

## 4.1 规格一览表

### 4.1.1 额定

型号	FR-S520S-□K-CH(R)	0.2	0.4	0.75	1.5
适用电机容量(kW) (*1)		0.2	0.4	0.75	1.5
输出	额定容量(kVA) (*2)	0.5	1.0	1.6	2.8
	额定电流(A)	1.4	2.5	4.1	7.0
	过载能力(*3)	150% 60s, 200% 0.5s (反时限特性)			
	电压(*4)	3相 200~240V 50Hz/60Hz			
电源	额定输入交流电压、频率	单相 200~240V 50Hz/60Hz			
	交流电压允许波动范围	170~264V 50Hz/60Hz			
	允许频率波动范围	±5%以内			
	电源容量(kVA) (*5)	0.9	1.5	2.5	4.4
保护结构(JEM1030)	封闭型(IP20)				
冷却方式	自冷			强制风冷	
大约重量(kg)	0.6	0.8	1.0	1.5	

\*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. 额定输出容量是指输出电压为230V时的输出容量。

\*3. 过载能力是以过电流与变频器的额定电流之比的百分数(%)表示的。

反复使用时, 必须等待变频器和电机降到100%负荷时的温度以下。

\*4. 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。

\*5. 电源容量随着电源侧的阻抗(包括输入电抗器和电线)的值而变化。

### 4.1.2 公共特性

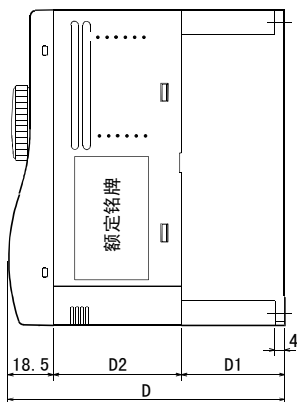
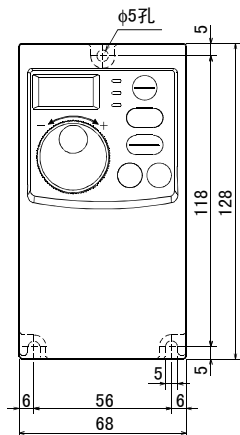
控制特性	控制方式	可选择柔性-PWM控制/高载波频率PWM控制, V/F控制, 自动转矩提升控制	
	输出频率范围	0.5~120Hz (启动频率0~60Hz可变)	
	频率设定分辨率	DC5V输入: 最大设定频率的1/500, DC10V, DC4~20mA输入: 最大设定频率的1/1000, 数字输入: 0.1Hz (未满100Hz), 1Hz (100Hz以上)	
	频率精度	模拟输入: 最大输出频率的±1%以内(25°C±10°C) 数字输入: 设定输出频率的±0.5%以内(用设定用旋钮设定时)	
	启动转矩	150% (6Hz时) 自动转矩提升控制	
	加减速时间设定	0, 0.1~999s(可分别设定加速和减速时间), 可选择直线型或S型加减速模式	
	制动转矩(*2)	再生	0.2K~150%, 0.4K, 0.75K~100%, 1.5K~50%
		直流制动	动作频率(0~120Hz), 动作时间(0~10s), 动作电压(0~15%)

控制特性	输入信号	频率设定信号	模拟量输入 直流0~5V, 0~10V, 4~20mA	在Pr. 60~Pr. 63选择
			数字量输入 使用操作面板输入	
		启动信号	STF, STR 可分别选择正转, 反转和启动信号自保持输入 (三线输入)	
		异常复位	保护动作时解除保持状态	
		多段速度选择	最多可选择15种速度(每种速度可在0~120Hz内设定, 运行速度可通过操作面板在运行中改变运行速度)	
		第二功能选择	选择第二功能(加速时间, 减速时间, 转矩提升, 基波频率, 电子过流保护)	
		输出停止	变频器输出瞬时切断(频率, 电压)	
		电流输入选择	可选择输入频率设定信号DC4~20mA(端子4)	
		外部过热保护输入	用外部安装的过热继电器使变频器停止时的过热继电器的接点输入	
		点动信号	选择点动运行模式	
		PID控制有效	进行PID控制时选择	
	PU运行·外部运行切换	可从外部切换PU运行·外部运行		
运行功能		上下限频率设定, 频率跳变运行, 外部热继电器输入选择, 瞬时停电再启动运行, 正转/反转限制, 滑差修正, 运行模式选择, PID控制, 计算机网络运行(RS-485)(*3)		
输出信号	运行状态	变频器运行时, 从频率到达, 频率检测, 过负荷报警, 零电流检测, 输出电流检测, PID下限, PID上限, PID正反转, 运行准备好了, 轻微故障, 因异常1种集电极开路输出, 接点输出(1c接点, AC230V 0.3A, DC30V 0.3A)中, 可选择一种。		在Pr. 64, Pr. 65选择
	指示仪表	可以输出频率, 电机电流中选择1种, 模拟输出(DC0~5V)		
保护·报警功能		过电流切断(加速·减速·恒速), 再生过电压切断(加速·减速·恒速), 过负荷切断(电子过流保护), 散热片过热, 风扇故障(*4), 失速防止, 启动时输出侧接地保护(*5), 外部过流保护(*6), PU脱落(*3), 再试次数溢出, 通信异常(*3), CPU错误, 电压不足(*1)		
环境	周围温度	-10°C~+50°C(不冻结)		
	周围湿度	90%RH以下(不结露)		
	保存温度	-20°C~+65°C		
	周围环境	屋内(没有腐蚀气体、易燃气体、油雾、尘埃等)		
	海拔高度·振动	海拔1000m以下·5.9m/s <sup>2</sup> 以下(JIS C 0911标准)		

- \*1. 电压不足瞬时停电发生时, 异常输出不动作, 输出切断。复电后, 原状态下可以运行, 但根据运行状态(负荷的大小等), 复电时, 有可能发生电流保护, 再生过电压保护动作。(外部运行模式时)
- \*2. 电机本身在50Hz状态下, 最短减速时, 显示的短时间平均转矩(随电机的损耗而变)为制动转矩的大小, 不是连续再生转矩。当从超过基波频率的频率减速时, 平均减速转矩降低。
- \*3. 仅对应有RS-485通信功能型。
- \*4. 仅对应冷却风扇内置型。
- \*5. 仅当Pr. 40“启动时接地检测选择”设定为“1”时动作。
- \*6. 在Pr. 60~Pr. 63(输入端子功能选择)选择外部过流保护输入为(OH)时动作。

## 4.2 外形尺寸图

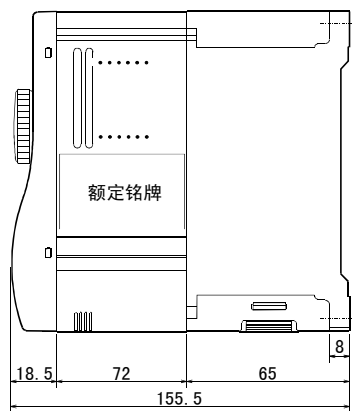
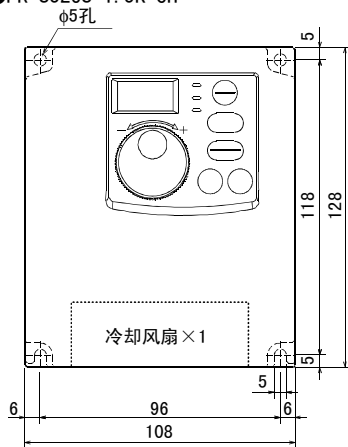
### ●FR-S520S-0.2K, 0.4K, 0.75K-CH



容量	D	D1	D2
0.2K	80.5	10	52
0.4K	142.5	42	82
0.75K	162.5	62	82

(单位: mm)

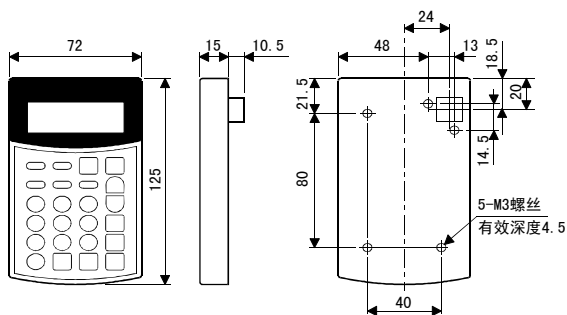
### ●FR-S520S-1.5K-CH



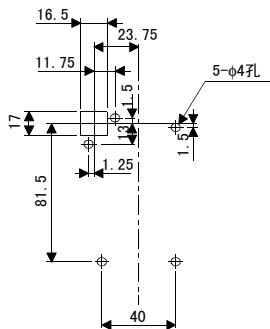
(单位: mm)

●参数单元 (FR-PU04)

<外形图>



<面板切影尺寸图>



(单位: mm)

安装螺丝的长度, 请不要超过安装螺丝的有效深度。

# 5. 注意事项

5.1 选择时的注意事项 .....	135
5.2 周围设备选择时的注意事项 .....	135
5.3 使用时的注意事项 .....	137

## 5.1 选择时的注意事项

### (1) 变频器容量的选择

用一台变频器并列运行特殊电机或多台电机时，变频器容量的选择标准是电机额定电流（50Hz时）的总和小于变频器的额定输出电流。

### (2) 电机的启动转矩

用变频器驱动电机，其启动加速特性都受变频器的过负荷额定电流制约。与一般工频电源启动相比，转矩特性较小。如果需要较大的启动转矩时，选择自动转矩提升控制（用Pr. 98设定电机容量）或调整转矩提升值。仅用这样的选择或调整不够时，选大一量级的变频器，或者加大电机及变频器的容量。

### (3) 加减速时间

- 电机的加减速时间由电机产生的转矩，负荷转矩，以及负荷的转动惯量（J）决定。
- 加减速过程中，电流限制功能，失速防止功能动作时，时间有可能增加。所以请把加减速时间设定的较长一些。
- 希望缩短加减速时间时，加大转矩提升值（如果加得太大，启动时失速防止功能动作，相反加速时间可能加长），使用自动转矩提升控制，或加大变频器和电机的容量。

## 5.2 周围设备选择时的注意事项

### (1) 无熔丝断路器的设置和选定

为保护变频器1次侧的接线，请在受电侧设置无熔丝断路器。选择NFB时要根据变频器电源侧的功率因数（随电源电压、输出频率及负荷而变化）而定。请参照第6页。尤其是完全电磁形NFB，其动作特性随谐波电流而变化。有必要从大选择。另外，漏电断路器请使本公司的谐波，浪涌对应品。（参照第7页）

### (2) 1次侧电磁接触器的使用

- 用外部端子运行（使用端子STF或STR）时，瞬时停电后，为防止复电时自然再启动造成的事故，以及保证检修工作的安全，请在1次侧设置MC。请不要用此MC进行频繁的启、停。（变频器输入回路的开闭寿命为10万次左右。）
- 用参数单元运行时，复电后不会再启动，因此用MC不能启动。另外，1次侧可以用MC停止变频器，但进入惯性停止。

### (3) 2次侧电磁接触器的使用

原则上设置在变频器和电机之间，运行中请不要由切断变为接通。如果，变频器运行时接通的话，会产生很大的冲击电流，有可能因过电流切断而使变频器停止。如果为了切换到工频电源而设置MC时，请等变频器和电机停止后再切换MC。

### (4) 过流继电器的设置

为保护电机不过热，变频器里设置有电子过流保护功能。用1台变频器带多台电机或多极电机运行时，请在变频器和电机之间设置热动型过流保护继电器(OCR)。此时，把变频器的电子过流保护设为0A，热动过流保护设定为电机额定铭牌50Hz时电流值的1.0倍或60Hz时电流值的1.1倍，再加上线间漏电流（参照第8页）。

### (5) 废除功率因数改善电容器（进相电容器）

变频器输出侧功率因数改善用电容器以及浪涌抑制器，可能会因变频器输出的谐波造成过热，破损。另外，为了使变频器流过大电流时，过电流保护动作，请不要加入电容器或浪涌抑制器。功率因数改善请用电抗器。

### (6) 2次侧计测仪器

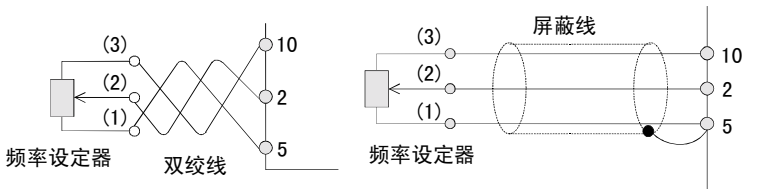
变频器和电机之间的接线较长的情况下，由于线间漏电流的影响，测量仪器CT等可能发热，因此根据额定电流选择仪器时，请考虑一些余地。

### (7) 电波干扰

在变频器主回路的输入输出里，含有谐波成分，在变频器附近使用通信设备（AM收音机）、传感器时，可能会受到干扰。此时，使用收音机噪音过滤器FR-B1F（输入侧专用）或在线噪音过滤器FR-BSF01、FR-BLF，可以减小干扰。

### (8) 导线的粗细和接线距离

- 变频器和电机之间接线距离较长时，尤其是低频率输出时，由于主回路电缆的电压降使得电机的转矩下降。请让电压降保持2%以下来选择较粗的导线。（在13页记述了接线距离为20米时的选择例子）
- 操作面板脱离本体安装时，必须使用专用的连接电缆、中接头和内盖板（选件）。用模拟信号进行远距离操作时，操作箱或操作信号与变频器之间控制线保持在30米以下，与强电回路分离，以免受其它设备的干扰。
- 频率设定用外部旋钮操作时，如下图所示，用屏蔽线或双绞线，屏蔽线不接地，而是接端子5。



#### ■接地

变频器低噪音运行时，由于高速开关动作，漏电流比非低噪音运行时增加。因此变频器和电机必须接地使用。另外变频器接地时必须使用变频器的接地端子。

## 5.3 使用时的注意事项

### (1) 运行

- 在1次例设置电磁接触器(MC)时, 请不要用此MC频繁启动、停止, 否则引起变频器故障。
- 变频器发生异常时, 保护功能动作, 输出停止。此时不能让电机急速停止, 因此, 请在必要的机械设备上设置用于紧急停止的机械式停止和保持机构。
- 即使切断变频器电源, 由于电容器的放电需要一些时间, 因此检查时必须要在电源切断10分钟后用万用表确认残留电压, 再进行。

### (2) 接线

- 如果把电源接在变频器的输出端子(U, V, W)上, 则会造成变频器破损。因此在通电之前, 必须检查接线有无错误。
- 端子+、P1是连接专用选件的端子, 因此, 除了专用选件外, 不要连接其他设备。另外, 频率设定用电源端子10和公共端子5之间、端子PC-SD之间不要短接。

### (3) 设置

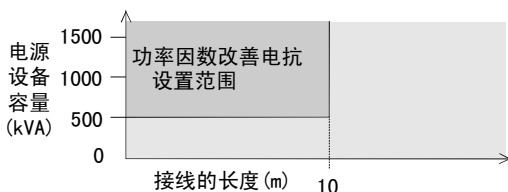
- 请不要在有油雾、棉尘、尘埃等恶劣的环境中设置变频器。请设置在清洁的场所或安装在浮游物进不去的密闭型柜内。安装在柜内时, 请按照变频器的周围允许温度(规格值请参照132页), 决定冷却方式和柜的尺寸。
- 变频器局部有高温, 因此, 请不要安装在木材等可燃性材料上。
- 安装方向按照上下方向安装。

### (4) 设定

- 用操作面板的设定, 可在最大120Hz的高速下运行。如果设定错误, 则会发生危险。因此, 请利用上限频率设定功能设定上限限制。(出厂时最大频率为60Hz。)
- 如果直流制动动作电压及动作时间比出厂值设定的大, 电机可能过热(电子过流保护不起作用)。

### (5) 电源

- 直接接在大容量的电源变压器下(500kVA以上的变压器, 接线长度少于10米)或切换进相电容器时, 电源输入回路会有过大的峰值电流流过, 可能会损坏变频器。这样的情况下必须设置选件的功率因数改善电抗器FR-BEL或FR-BAL。



- 如果电源系统发生浪涌电压, 该浪涌能量流入变频器, 则变频器可能显示OV1、OV2或OV3, 报警停止。这种情况下, 也请设置选件的功率因数改善电抗器FR-BEL或FR-BAL。

# 附 录

附录1 参数数据代码一览表 .....	138
---------------------	-----

## 附录1 参数数据代码一览表

功能	参数号	名称	数据代码		计算机联网 数据设定 单位*	联网参数 扩张设定值 (数据代码 7F/FF)
			读出	写入		
基本功能	0	转矩提升	00	80	0.1%	0
	1	上限频率	01	81	0.01Hz	0
	2	下限频率	02	82	0.01Hz	0
	3	基波频率	03	83	0.01Hz	0
	4	3速设定(高速)	04	84	0.01Hz	0
	5	3速设定(中速)	05	85	0.01Hz	0
	6	3速设定(低速)	06	86	0.01Hz	0
	7	加速时间	07	87	0.1s	0
	8	减速时间	08	88	0.1s	0
	9	电子过电流保护	09	89	0.01A	0
	30	扩张功能显示	1E	9E	1	0
79	运行模式选择	4F	无	1	0	

Pr. 30 “扩张功能显示”的设定值为“1”则扩张功能参数有效。

功能	参数号	名称	数据代码		计算机联网 数据设定 单位*	联网参数 扩张设定值 (数据代码 7F/FF)
			读出	写入		
标准运行功能	10	直流制动动作频率	0A	8A	0.01Hz	0
	11	直流制动动作时间	0B	8B	0.1s	0
	12	直流制动电压	0C	8C	0.1%	0
	13	启动频率	0D	8D	0.01Hz	0
	14	适用负荷选择	0E	8E	1	0
	15	点动频率	0F	8F	0.01Hz	0
	16	点动加减速时间	10	90	0.1s	0
	17	RUN键旋转方向选择	11	91	1	0
	19	基波频率电压	13	93	0.1V	0
	20	加减速基准频率	14	94	0.01Hz	0
	21	失速防止功能选择	15	95	1	0
	22	失速防止动作水平	16	96	0.1%	0
	23	倍速时失速防止动作水平 水平修正系数	17	97	0.1%	0
	24	多段速度设定(速度4)	18	98	0.01Hz	0
	25	多段速度设定(速度5)	19	99	0.01Hz	0
	26	多段速度设定(速度6)	1A	9A	0.01Hz	0
	27	多段速度设定(速度7)	1B	9B	0.01Hz	0

功能	参数号	名称	数据代码		计算机联 网数据设定 单位*	联网参数 扩张设定值 (数据代码 7F/FF)
			读出	写入		
标准运行功能	28	失速防止动作低减开始频率	1C	9C	0.01Hz	0
	29	加减速曲线	1D	9D	1	0
	31	频率跳变 1A	1F	9F	0.01Hz	0
	32	频率跳变 1B	20	A0	0.01Hz	0
	33	频率跳变 2A	21	A1	0.01Hz	0
	34	频率跳变 2B	22	A2	0.01Hz	0
	35	频率跳变 3A	23	A3	0.01Hz	0
	36	频率跳变 3B	24	A4	0.01Hz	0
	37	旋转速度显示	25	A5	0.001	0
	38	频率设定电压增益频率	26	A6	0.01Hz	0
	39	频率设定电流增益频率	27	A7	0.01Hz	0
输出端子功能	40	启动时接地检测选择	28	A8	1	0
	41	频率到达动作范围	29	A9	0.1%	0
	42	输出频率检测	2A	AA	0.01Hz	0
第二功能	43	反转时输出频率检测	2B	AB	0.01Hz	0
	44	第二加减速时间	2C	AC	0.1s	0
	45	第二减速时间	2D	AD	0.1s	0
	46	第二转矩提升	2E	AE	0.1%	0
电流检测	47	第二 V/F (基波频率)	2F	AF	0.01Hz	0
	48	输出电流检测水平	30	B0	0.1%	0
	49	输出电流检测信号延迟时间	31	B1	0.1s	0
	50	零电流检测水平	32	B2	0.1%	0
显示功能	51	零电流检测时间	33	B3	0.01s	0
	52	操作面板显示数据选择	34	B4	1	0
	53	频率设定操作选择	35	B5	1	0
	54	AM端子功能选择	36	B6	1	0
	55	频率监视基准	37	B7	0.01Hz	0
再启动	56	电流监视基准	38	B8	0.01A	0
	57	再启动惯性运行时间	39	B9	0.1s	0
附加功能	58	再启动上升时间	3A	BA	0.1s	0
	59	遥控设定功能选择	3B	BB	1	0

功能	参数号	名称	数据代码		计算机联网 数据设定 单位*	联网参数 扩张设定值 (数据代码 7F/FF)
			读出	写入		
端子 功能 选择	60	RL端子功能选择	3C	BC	1	0
	61	RM端子功能选择	3D	BD	1	0
	62	RH端子功能选择	3E	BE	1	0
	63	STR端子功能选择	3F	BF	1	0
	64	RUN端子功能选择	40	C0	1	0
	65	A, B, C端子功能选择	41	C1	1	0
动作 选择 功能	66	再试选择	42	C2	1	0
	67	报警发生时再试次数	43	C3	1	0
	68	再试等待时间	44	C4	0.1s	0
	69	再试次数显示的消除	45	C5	1	0
	70	柔性-PWM设定	46	C6	1	0
	71	适用电机	47	C7	1	0
	72	PWM频率选择	48	C8	1	0
	73	0~5V, 0~10V选择	49	C9	1	0
	74	输入滤波时间常数	4A	CA	1	0
	75	复位选择 / PU停止选择	4B	CB	1	0
	76	冷却风扇动作选择	4C	CC	1	0
	77	参数写入禁止选择	4D	无	1	0
	78	逆转防止选择	4E	CE	1	0
多段 速运 行功 能	80	多段速度设定 (速度8)	50	D0	0.01Hz	0
	81	多段速度设定 (速度9)	51	D1	0.01Hz	0
	82	多段速度设定 (速度10)	52	D2	0.01Hz	0
	83	多段速度设定 (速度11)	53	D3	0.01Hz	0
	84	多段速度设定 (速度12)	54	D4	0.01Hz	0
	85	多段速度设定 (速度13)	55	D5	0.01Hz	0
	86	多段速度设定 (速度14)	56	D6	0.01Hz	0
	87	多段速度设定 (速度15)	57	D7	0.01Hz	0
P I D 控 制	88	PID动作选择	58	D8	1	0
	89	PID比例带	59	D9	0.1%	0
	90	PID积分时间	5A	DA	0.1s	0
	91	上限	5B	DB	0.1%	0
	92	下限	5C	DC	0.1%	0
	93	PU运行时的PID控制目标 值	5D	DD	0.01%	0
	94	PID微分时间	5E	DE	0.01s	0

功能	参数号	名称	数据代码		计算机联 网数据设定 单位*	联网参数 扩张设定值 (数据代码 7F/FF)
			读出	写入		
辅助功能	95	电机额定滑差	5F	DF	0.01%	0
	96	滑差修正时间常数	60	E0	0.01s	0
	97	恒定输出区域滑差修正选择	61	E1	1	0
	98	自动转矩提升选择(电机容量)	62	E2	0.01kW	0
	99	电机一次阻抗	63	E3	0.001Ω	0
校正参数	C1(901)	AM端子校正	5D	DD	—	1
	C2(902)	频率设定电压偏置频率	5E	DE	0.01Hz	1 (6C/EC=0)
	C3(902)	频率设定电压偏置	5E	DE	0.1%	1 (6C/EC=1)
	C4(903)	频率设定电压增益	5F	DF	0.1%	1 (6C/EC=1)
	C5(904)	频率设定电流偏置频率	60	E0	0.01Hz	1 (6C/EC=0)
	C6(904)	频率设定电流偏置	60	E0	0.1%	1 (6C/EC=1)
	C7(905)	频率设定电流增益	61	E1	0.1%	1 (6C/EC=1)
	C8(269)	厂家设定用参数				
参数清零	CLr	参数清零	—	FC	1	—
	ECL	报警履历清零	—	F4	1	—
通信参数	n1(331)	通信站号	1F	9F	1	3
	n2(332)	通信速度	20	A0	1	3
	n3(333)	停止位长	21	A1	1	3
	n4(334)	有无奇偶校验	22	A2	1	3
	n5(335)	通信再试次数	23	A3	1	3
	n6(336)	通信校验时间间隔	24	A4	0.1s	3
	n7(337)	等待时间设定	25	A5	1	3
	n8(338)	运行指令权	26	A6	1	3
	n9(339)	速度指令权	27	A7	1	3
	n10(340)	联网启动模式选择	28	A8	1	3
	n11(341)	CR·LF选择	29	A9	1	3
	n12(342)	E <sup>2</sup> PROM写入有无选择	2A	AA	1	3
	n13(145)	PU显示语言切换	2D	AD	1	1
	n14(990)	PU蜂鸣器控制	5A	DA	1	9
	n15(991)	PU对比度调整	5B	DB	1	9
	n16(992)	PU主显示画面数据选择	5C	DC	1	9
	n17(993)	PU脱落检测 / PU设定自锁	5D	DD	1	9

( ) 内为使用参数单元(FR-PU04)时的参数号。

\*用RS-485通信, 参数设定的设定单位可以设定成如表所示, 请注意使设定单位成为有效会变成参数一览表(31页)所示的单位。

修 订 记 录

※手册编号在封底左下角。

印刷日期	*手册编号	修 订 内 容
2000年3月	IB(NA)-0600029-A	第一版