

IS70

使用手册（应用篇）

IS74-0.4K~7.5K-CHT

IS72S-0.4K~2.2K-CHT

概 要

接 线

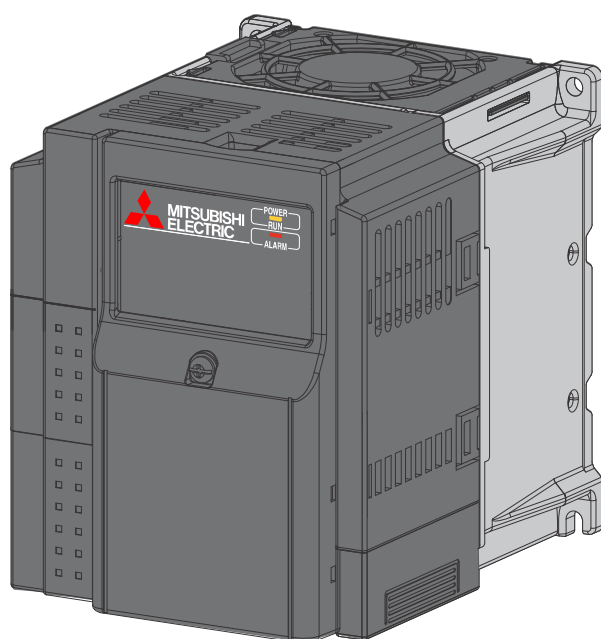
变频器的使用注意事项

参 数

出错对策

维护和检查时的注意事项

规 格





如有疑问请向下列机构垂询

三菱电机自动化（中国）有限公司
MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION (CHINA) LTD.

上海总公司：	上海市虹桥路 1386 号三菱电机自动化中心 电话：(021) 2322 3030 传真：(021) 2322 3000	邮编：200336
北京：	北京市建国门内大街 18 号恒基中心办公楼第一座 908 室 电话：(010) 6518 8830 传真：(010) 6518 8030	邮编：100005
天津：	天津市河西区友谊路 35 号城市大厦 2003 室 电话：(022) 2813 1015 传真：(022) 2813 1017	邮编：300061
大连：	大连市经济技术开发区东北三街 5 号 电话：(0411) 8765 5951 传真：(0411) 8765 5952	邮编：116600
西安：	西安市南二环西段 21 号华融国际商务大厦 A 座 16-F 电话：(029) 8230 9930 传真：(029) 8230 9630	邮编：710061
沈阳：	沈阳市沈河区团结路 9 号华府天地第 5 幢 1 单元 14 层 6 室 电话：(024) 2259 8830 传真：(024) 2259 8030	邮编：110013
南京：	南京市中山东路 90 号华泰大厦 18 楼 S1 座 电话：(025) 8445 3228 传真：(025) 8445 3808	邮编：210002
武汉：	武汉市汉口建设大道 568 号新世界国贸大厦 1 座 46 层 18 号 电话：(027) 8555 8043 传真：(027) 8555 7883	邮编：430022
成都：	成都市滨江东路 9 号 B 座成都香格里拉中心办公楼 4 层 401A、407B&408 单元 电话：(028) 8446 8030 传真：(028) 8446 8630	邮编：610021
深圳：	深圳市福田区金田南路大中华国际交易广场 25 层 2512-2516 室 电话：(0755) 2399 8272 传真：(0755) 8218 4776	邮编：518034
广州：	广州市海珠区新港东路 1068 号中洲中心北塔 1609 室 电话：(020) 8923 6730 传真：(020) 8923 6715	邮编：510335
东莞：	东莞市长安镇锦厦路段镇安大道聚和国际机械五金城 C308 室 电话：(0769) 8547 9675 传真：(0769) 8535 9682	邮编：523859

<http://cn.mitsubishielectric.com/>



非常感谢您选择三菱通用变频器。
本使用手册（应用篇）是为更深入地使用 IS70 系列而编写的。
错误操作会引发意想不到的故障，使用前请务必熟读本使用手册和与产品配套的使用手册 [IBD-0600001]，以确保正确使用本系列产品。

1. 防止触电

 危险
- 当通电或正在运行时，请勿打开前盖板。否则会发生触电。 - 在前盖板或配线盖板打开的情况下严禁运行机器。因为高电压端子以及充电部裸露，可能引起触电事故。 - 即使电源处于断开时，除接线、定期检查外，请不要拆下前盖板。否则，由于接触变频器带电回路可能造成触电事故。 - 接线或检查，请在断开电源，确认操作面板上的显示消失，并经过 10 分钟后，用万用表等检测剩余电压以后进行。切断电源后一段时间内电容器仍然有电，非常危险。 - 请施行 200V 级变频器保护接地 D 类以上，400V 级变频器保护接地 C 类以上的接地工事。 400V 级变频器使用 EN 规格时，请使用实施了中性点接地的电源。 - 包括接线或检查在内的工作都应由专业技术人员进行。 - 应在安装后进行接线。否则会造成触电或受伤。 - 请不要损伤电缆，不要对它加上过重的应力，使它承载重物或对它钳压。否则可能引起触电。 - 请勿用湿手触碰电路板或插拔电缆，否则可能引起触电。 - 测量主电路电容量时，在电源关闭时会向电机施加约 1 秒钟的直流电压。因此请在电源关闭后不要立即触摸电机端子等，以免引起触电。

2. 防止火灾

 注意
- 变频器请安装在无孔的不可燃壁上（避免从背后触及变频器散热片）。直接安装在易燃物上或靠近易燃物品会导致火灾。 - 变频器发生故障时，请断开变频器的电源。若持续地流过大会导致火灾。

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。 - 确保电缆与正确的端子相连接，否则会发生爆裂、损坏等事故。 - 始终应保证正负极性的正确，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

(1) 搬运和安装

 注意
- 当搬运产品时，请根据产品的重量使用正确的升降工具，否则可能导致损伤。 - 包装箱堆叠层数不要高于限定。 - 确认安装位置和物体能经得起变频器的重量，安装时应按照使用手册的说明。 - 如果变频器被损坏或缺少元件，请不要运行。 - 搬运时不要握住前盖板或 M 旋钮，这会造成脱落或故障。 - 在变频器上不要压上重物。 - 必须遵守变频器安装方向。 - 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。 - 因变频器是精密设备，请不要使变频器跌落或受到强烈冲击。

(2) 接线

 注意
- 在变频器的输出侧请勿安装进相电容器或浪涌吸收器、无线电噪声滤波器等。否则可能因过热而导致变频器烧毁。 - 请正确连接输出侧（端子 U、V、W）的接线。这将影响电机的旋转方向。

(3) 试运行调整

 注意
开始运行之前，请检查所有参数并进行确认、调整。确保机器不会发生意想不到的动作。

(4) 使用方法

 危险
- 当选择使用再试功能时，由于跳闸后会突然再启动，请远离设备。 - 复位变频器报警前请确认启动信号断开，否则电机可能会突然恢复启动。 - 请不要使用三相感应电机以外的负载。 连接其它电气设备到变频器的输出侧可能会造成设备的损坏。 - 不要对设备进行改造。 - 不要拆卸使用手册里没有记载的部件。否则会造成故障或损坏。

 注意
- 电子过电流保护不能完全确保对电机的过热保护。建议采取同时设置外部热敏继电器、PTC 热敏电阻以进行过热保护。 - 不要频繁使用电源侧的电磁接触器启 / 停变频器。否则可能导致变频器使用寿命缩短。 - 用噪声滤波器等减少电磁干扰的影响。否则有可能影响变频器附近使用的电子设备。 - 采取相应的措施抑制谐波。否则由于变频器产生的电源谐波可能使进相电容器及发电机过热及损坏。 - 当变频器驱动 400V 级电机时，必须增强电机绝缘或抑制浪涌电压。由于接线常数引起的浪涌电压作用于电机的端子，会使电机的绝缘恶化。 - 当进行了参数清除或参数全部清除时，在运行前请再次设定必要的参数。各参数将返回到出厂设定值。 - 变频器可以容易地进行高速运行的设定。更改设定前，请仔细检查电机和机器的性能。 - 变频器的制动功能不能保持停止。请另行安装保持装置。 - 变频器长时间保存后再使用时，使用前必须进行检查和试运行。 - 为了防止静电引起的破坏，请在接触本产品前用手摸一下周围的金属物体，把身上的静电消除。 - 需要电灯的客户设置变频器，使用三相设备时，请咨询最近的电力公司。

(5) 异常时的处理

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

(6) 维护、检查和元件更换

 注意
请勿用兆欧表(绝缘电阻)测试变频器的控制电路。否则可能导致故障。

目 录

1	概 要	1
1.1	产品的确认与各部分名称.....	2
1.2	变频器和周边设备.....	3
1.2.1	周边设备的介绍.....	4
1.3	盖板的拆卸与安装方法.....	5
1.3.1	前盖板.....	5
1.3.2	配线盖板.....	7
1.4	变频器的安装和控制柜的设计.....	8
1.4.1	变频器的安装环境.....	8
1.4.2	变频器控制柜冷却方式的种类.....	10
1.4.3	变频器的安装及注意事项.....	11
2	接 线	13
2.1	接线.....	14
2.1.1	端子接线图.....	14
2.2	主电路端子规格.....	15
2.3	控制电路规格.....	17
2.4	连接PU接口.....	20
3	变频器的使用注意事项	21
3.1	关于噪音(EMI)和漏电流.....	22
3.1.1	漏电流及其对策.....	22
3.1.2	变频器产生噪音(EMI)的种类和对策.....	24
3.1.3	电源谐波.....	26
3.2	电抗器的安装.....	27
3.3	电源切断和电磁接触器(MC).....	28
3.4	关于400V级电机的变频器驱动.....	29
3.5	变频器的使用注意事项.....	30
3.6	关于使用变频器的故障自动保险系统.....	32

4.1	参数一览表.....	35
4.2	调整电机的输出转矩（电流）.....	47
4.2.1	手动转矩提升（Pr. 0）.....	47
4.2.2	转差补偿（Pr. 245 ~ Pr. 247）.....	47
4.2.3	失速防止动作水平（Pr. 22、Pr. 23、Pr. 66、Pr. 154、Pr. 156、Pr. 157）.....	48
4.3	限制输出频率.....	51
4.3.1	上下限频率（Pr. 1、Pr. 2、Pr. 18）.....	51
4.4	设定 V/F 曲线.....	52
4.4.1	基准频率、电压（Pr. 3、Pr. 19）.....	52
4.5	通过外部端子进行频率设定.....	53
4.5.1	通过多段速设定运行（Pr. 4 ~ Pr. 6、Pr. 24 ~ Pr. 27）.....	53
4.5.2	点动运行（Pr. 15、Pr. 16）.....	54
4.6	加减速时间和加减速曲线的设定.....	56
4.6.1	加速时间、减速时间的设定（Pr. 7、Pr. 8、Pr. 20）.....	56
4.6.2	启动频率和启动时的输出保持功能（Pr. 13、Pr. 571）.....	57
4.7	电机的选择和保护.....	58
4.7.1	电机的过热保护（电子过电流保护）（Pr. 9）.....	58
4.7.2	适用电机（Pr. 71）.....	60
4.8	电机的制动和停止动作.....	61
4.8.1	直流制动（Pr. 10 ~ Pr. 12）.....	61
4.8.2	停止选择（Pr. 250）.....	62
4.9	外部端子的功能分配和控制.....	63
4.9.1	输入端子功能选择（Pr. 178、Pr. 179）.....	63
4.9.2	变频器输出切断信号（MRS 信号、Pr. 17）.....	64
4.9.3	启动信号动作选择（STF、STR、STOP 信号、Pr. 250）.....	65
4.9.4	输出端子功能选择（Pr. 192）.....	66
4.9.5	输出频率的检测（SU、FU 信号、Pr. 41 ~ Pr. 43）.....	68
4.9.6	输出电流的检测功能（Y12 信号、Y13 信号、Pr. 150 ~ Pr. 153、Pr. 166、Pr. 167）.....	69

4.10	监视器显示和监视器输出信号.....	70
4.10.1	转速显示与转数设定 (Pr. 37)	70
4.10.2	操作面板/PU的监视器显示选择 (Pr. 52、Pr. 170、Pr. 171、Pr. 268、Pr. 563、Pr. 564)	71
4.11	掉电、瞬时停电时的动作选择.....	75
4.11.1	瞬时停电再启动 / 高速起步 (Pr. 57、Pr. 58、Pr. 96、Pr. 162、Pr. 165、Pr. 298、Pr. 299、 Pr. 611)	75
4.11.2	停电时减速停止功能 (Pr. 261)	80
4.12	异常发生时的动作设定.....	82
4.12.1	再试功能 (Pr. 65、Pr. 67 ~ Pr. 69)	82
4.12.2	输入输出缺相保护选择 (Pr. 251、Pr. 872)	84
4.12.3	启动时接地检测的有无 (Pr. 249)	84
4.13	电机噪音和电磁噪音的降低、机械共振.....	85
4.13.1	Soft-PWM 控制 (Pr. 240)	85
4.13.2	速度滤波控制 (Pr. 653)	85
4.14	通过模拟量输入 (端子 2) 设定频率.....	86
4.14.1	模拟量输入选择 (Pr. 73)	86
4.14.2	模拟量输入的响应性及噪音消除 (Pr. 74)	87
4.14.3	频率设定电压 (电流) 的偏置和增益 (Pr. 125、Pr. 241、C2 (Pr. 902) ~ C4 (Pr. 903))	87
4.15	误操作防止和参数设定的限制.....	92
4.15.1	复位选择 / PU 脱离检测 / PU 停止选择 (Pr. 75)	92
4.15.2	参数写入禁止选择 (Pr. 77)	94
4.15.3	反转防止选择 (Pr. 78)	95
4.15.4	扩展参数的显示 (Pr. 160)	95
4.16	运行模式和操作权的选择.....	96
4.16.1	运行模式选择 (Pr. 79)	96
4.16.2	接通电源时的运行模式 (Pr. 79、Pr. 340)	103
4.16.3	通讯运行时的启动指令权和频率指令权 (Pr. 338、Pr. 339、Pr. 551)	104

4.17	通讯运行和设定.....	107
4.17.1	PU 接口的接线和构成.....	107
4.17.2	RS-485 通讯的初始设定与规格 (Pr. 117 ~ Pr. 120、Pr. 123、Pr. 124、Pr. 549).....	110
4.17.3	通讯异常时的动作选择 (Pr. 121、Pr. 122、Pr. 502).....	111
4.17.4	通讯 EEPROM 写入选择 (Pr. 342).....	114
4.17.5	三菱变频器专用协议 (计算机链接通讯).....	114
4.17.6	Modbus-RTU 通讯规格 (Pr. 117、Pr. 118、Pr. 120、Pr. 122、Pr. 343、Pr. 502、Pr. 549).....	126
4.18	特殊的运行与频率控制.....	138
4.18.1	再生回避功能 (Pr. 665、Pr. 882、Pr. 883、Pr. 885、Pr. 886).....	138
4.18.2	三角波功能 (摆频功能) (Pr. 592 ~ Pr. 597).....	140
4.19	辅助功能.....	142
4.19.1	自由参数 (Pr. 888、Pr. 889).....	142
4.20	参数单元、操作面板的设定.....	143
4.20.1	PU 显示语言切换 (Pr. 145).....	143
4.20.2	蜂鸣器音控制 (Pr. 990).....	143
4.20.3	PU 对比度调整 (Pr. 991).....	143
4.21	参数清除、全部清除.....	144
4.22	初始值变更清单.....	144
4.23	报警历史的确认和清除.....	146

5	出错对策	148
----------	-------------	------------

5.1	保护功能的复位方法.....	149
5.2	异常显示一览.....	150
5.3	故障原因及其对策.....	151
5.4	遇到问题时的确认事项.....	158
5.4.1	电机不启动.....	158
5.4.2	电机、机械发生异常的声音.....	159
5.4.3	电机发热异常.....	159
5.4.4	电机的转动方向反向.....	159
5.4.5	转速与设定值相比存在很大差异.....	159
5.4.6	加减速不顺畅.....	160
5.4.7	运行中转速发生变动.....	160
5.4.8	运行模式的切换出现异常.....	160
5.4.9	电机电流过大.....	161
5.4.10	转速不上升.....	161
5.4.11	参数无法写入.....	161

6.1	检查项目.....	163
6.1.1	日常检查.....	163
6.1.2	定期检查.....	163
6.1.3	日常检查和定期检查.....	164
6.1.4	清洁.....	164
6.2	主电路电压、电流以及功率的测定方法.....	165
6.2.1	功率的测定.....	167
6.2.2	关于电压的测定和电压互感器的使用.....	167
6.2.3	电流的测定.....	168
6.2.4	关于电流互感器和变换器的使用.....	168
6.2.5	变频器输入功率因数的测定.....	168
6.2.6	兆欧表检测.....	168
6.2.7	耐压测试.....	168

7.1	额定值.....	170
7.2	通用规格.....	171
7.3	外形尺寸图.....	171

1 概要

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

1.1 产品的确认与各部分名称.....	2
1.2 变频器和周边设备.....	3
1.3 盖板的拆卸与安装方法.....	5
1.4 变频器的安装和控制柜的设计.....	8

<简称和全称>

PU	操作面板及参数单元 (FR-PA07/FR-PU07)
变频器.....	三菱通用变频器 IS70 系列
IS70.....	三菱通用变频器 IS70 系列
Pr.	参数编号 (变频器的功能编号)
PU 运行.....	使用 PU (操作面板/FR-PU07) 的运行
外部运行.....	使用控制电路信号的运行
组合运行.....	使用 PU (操作面板/FR-PU07) 和外部操作组合进行的运行

<各种商标>

- Microsoft、Visual C++是美国 Microsoft Corporation 在美国以及其他国家的注册商标或商标。
- 本手册中记载的公司名、产品名分别是各公司的商标或注册商标。

<标记>



备 注: 记载了可参考的补充内容及与其他功能的关联。



注 记: 记载了必须要注意的、或者即使设定也可能不生效的事项。



要 点: 记载了掌握后较为方便的内容和要点。



参照参数: 记载了相关参数。

1.1 产品的确认与各部分名称

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

• 变频器型号

IS74		1.5	K-CHT
记号	电压级数	变频器容量 显示容量 “kW”	
IS74	3 相 400V 级		
IS72S	单相 200V 级		

状态显示

POWER/RUN (黄色)	停止中 : 亮灯 运行中 : 闪烁
ALARM (红色)	发生错误时 : 亮灯 警报时 : 闪烁

PU接口

前盖板

控制电路端子排

主电路端子排

配线盖板

容量铭牌

IS74-1.5K-CHT SERIAL: XXXXXX

变频器型号

制造编号

额定铭牌

变频器型号 → MODEL IS74-1.5K-CHT

额定输入 → INPUT : XXXXX

额定输出 → OUTPUT : XXXXX

制造编号 → SERIAL :

QR编号
(包含制造编号)

变频器制造编号的确认

请确认变频器的额定值铭牌或者包装箱上所标注的SERIAL (制造编号)。

额定值铭牌示例

□ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

记号 年 月 管理编号

SERIAL (制造编号)

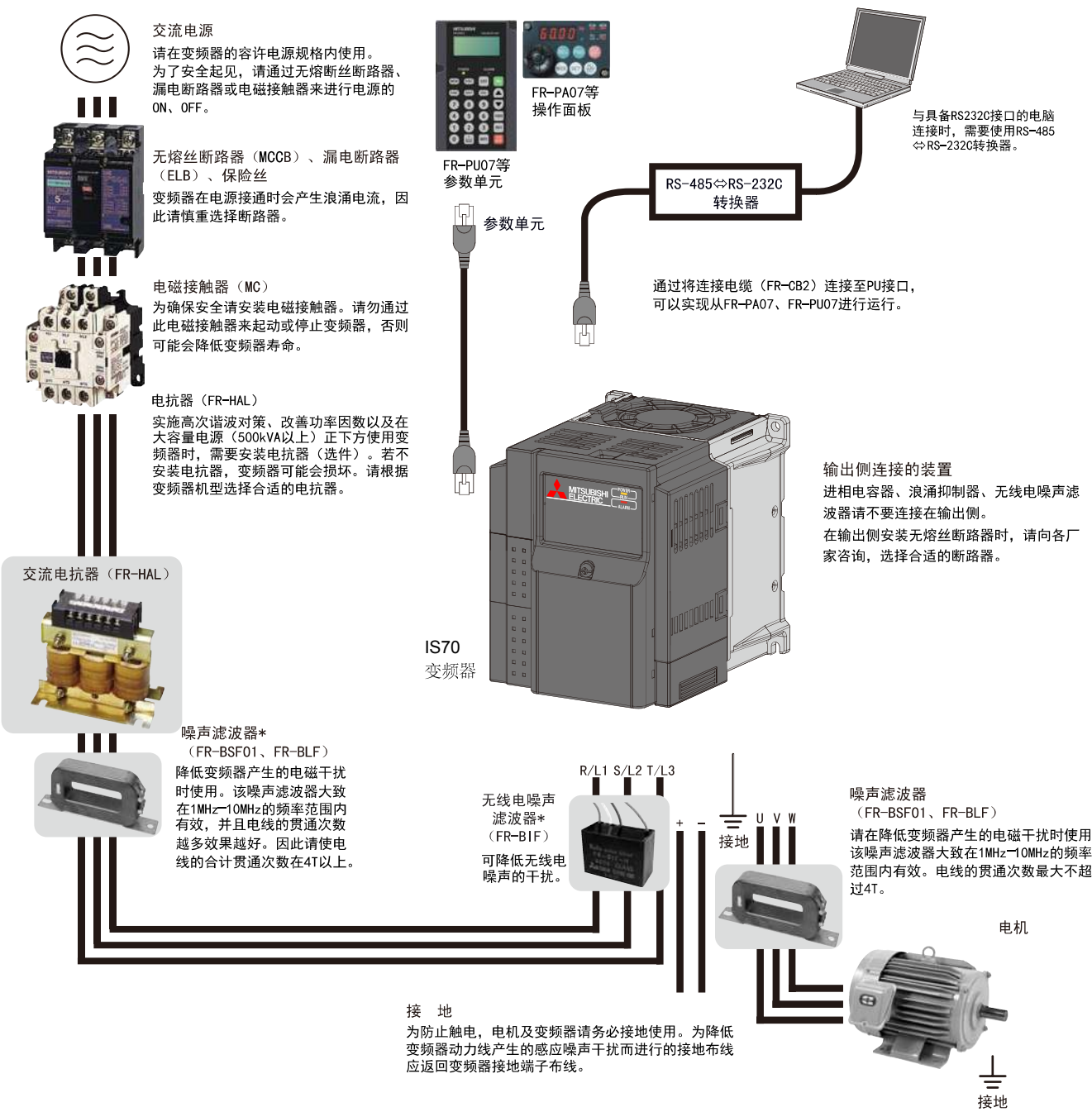
SERIAL 是由记号 1 文字和制造年月 2 文字、

管理编号 6 文字构成的。

制造年是以公历的最后一位，制造月是以 1~9 (月)，

X (10 月)、Y (11 月)、Z (12 月) 表示。

1.2 变频器和周边设备



注记:

- 变频器寿命受周围环境温度的影响。所以请务必注意环境温度，安装在控制柜内时要特别注意。
- 错误的接线会损坏变频器。另外，控制信号线应尽量远离主电路，以确保不受噪音的影响。
- 电磁波干扰
变频器输入 / 输出（主电路）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）。这种情况下安装无线电噪音滤波器FR-BIF（输入侧专用）、线噪音滤波器FR-BSF01、FR-BLF等选件，可以将干扰降低。
- 外围设备的详细情况请参照各选件、外围设备的使用手册。

1.2.1 周边设备的介绍

配套的外围设备必须根据容量来选择。请参考下表，选择配套的外围设备。

适用变频器的型号		电机输出 (KW)	无熔丝断路器 (MCCB) *1 或漏电断路器 (ELB) *2		电磁接触器 (MC) *3		电抗器
			电抗器连接		电抗器连接		FR-HAL
			无	有	无	有	
3 相 4 0 0 V	IS74-0.4K-CHT	0.4	5A	5A	S-N10	S-N10	H0.4K
	IS74-0.75K-CHT	0.75	5A	5A	S-N10	S-N10	H0.75K
	IS74-1.5K-CHT	1.5	10A	10A	S-N10	S-N10	H1.5K
	IS74-2.2K-CHT	2.2	15A	10A	S-N10	S-N10	H2.2K
	IS74-3.7K-CHT	3.7	20A	15A	S-N10	S-N10	H3.7K
	IS74-5.5K-CHT	5.5	30A	20A	S-N20、S-N21	S-N11、S-N12	H5.5K
	IS74-7.5K-CHT	7.5	30A	30A	S-N20、S-N21	S-N20、S-N21	H7.5K
单 相 2 0 0 V	IS72S-0.4K-CHT	0.4	10A	5A	S-N10	S-N10	0.75K*4
	IS72S-0.75K-CHT	0.75	15A	10A	S-N10	S-N10	1.5K*4
	IS72S-1.5K-CHT	1.5	30A	15A	S-N10	S-N10	2.2K*4
	IS72S-2.2K-CHT	2.2	40A	30A	S-N20、S-N21	S-N10	3.7K*4

- *1

•MCCB 的型号根据电源设备的容量选定

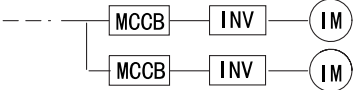
•在每1台变频器中请设置1台MCCB。
- *2

如果是在美国或是在加拿大使用，则请选择具有分路电缆保护用T级熔丝以上切断速度、适当额定值的UL、cUL认定熔丝，或是选择UL489配线用断路器（MCCB）。
- *3

电磁接触器请在AC-1级进行选择。电磁接触器的电气耐久性为50万次。使用电机驱动中的紧急停止时为25次。

电机驱动中作为紧急停止使用的情况下以及工频运行情况下的电机侧的电磁接触器，其电机的额定电压请在AC-3级额定使用电流中选定。
- *4

功率因数可能会有所下降。



- !

注记:

•变频器容量大于电机容量的组合时，MCCB及电磁接触器应根据变频器型号选定，电线及电抗器应根据电机输出选定。

•如果变频器1次侧的断路器跳闸，可能是接线异常（短路等）、变频器内部元件损坏等原因引起的。查明断路器跳闸的原因，排除故障后再接上断路器。

1.3 盖板的拆卸与安装方法

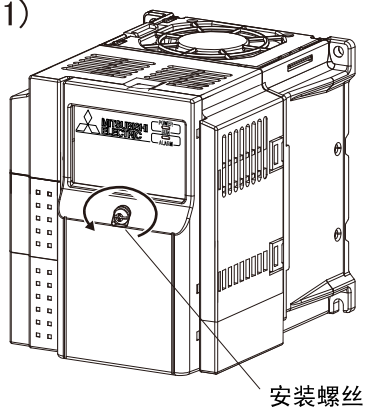
1.3.1 前盖板

3.7K 或以下

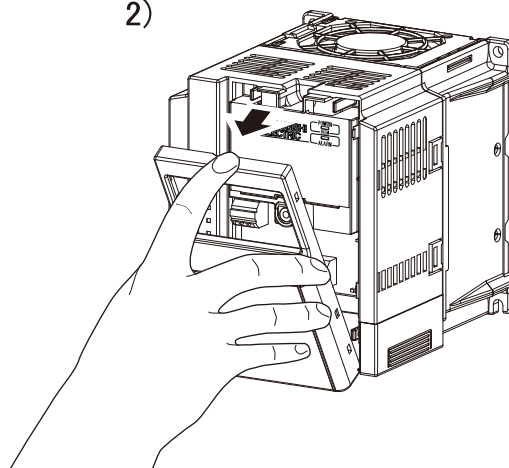
●拆卸（IS74-1.5K-CHT 的示例）

- 1) 旋松前盖板用的安装螺丝。（螺丝不能卸下）
- 2) 将前盖板沿箭头所示方向向前面拉，将其卸下。

1)



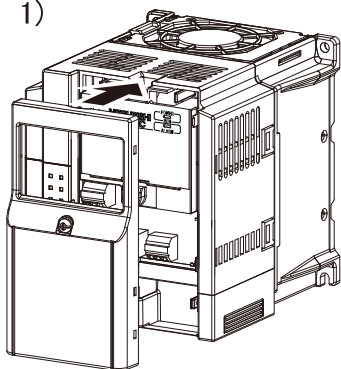
2)



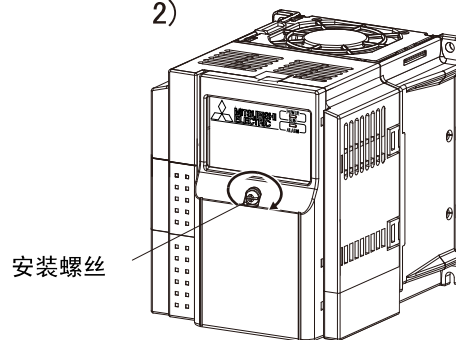
●安装（IS74-1.5K-CHT 的示例）

- 1) 请将盖板对准本体正面笔直装入。
- 2) 拧紧前盖板用的安装螺丝。

1)



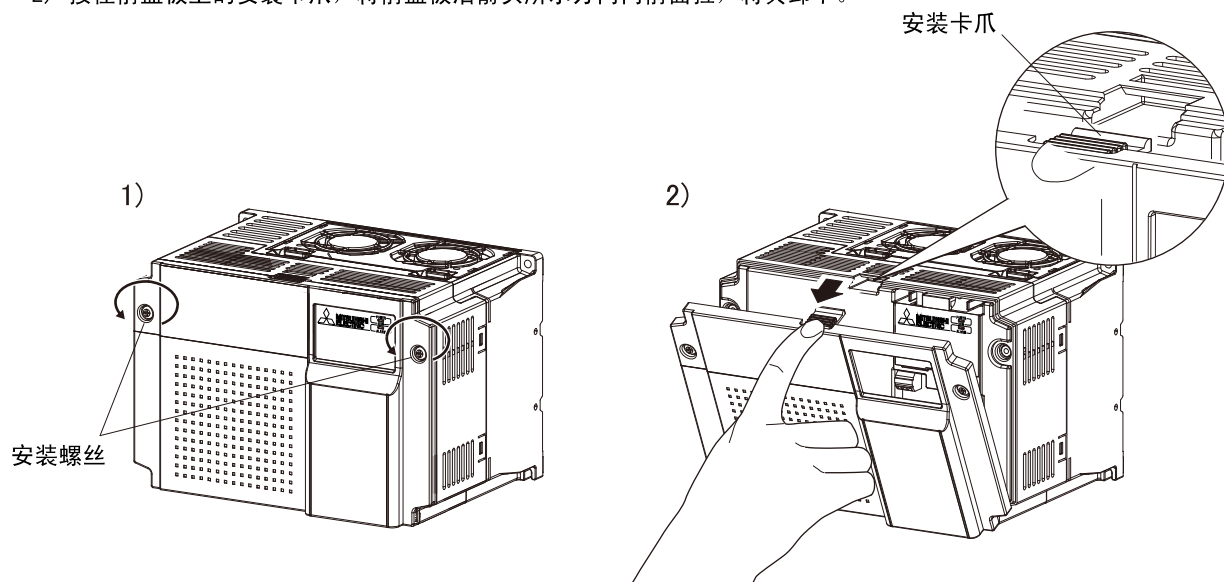
2)



5.5K 以上

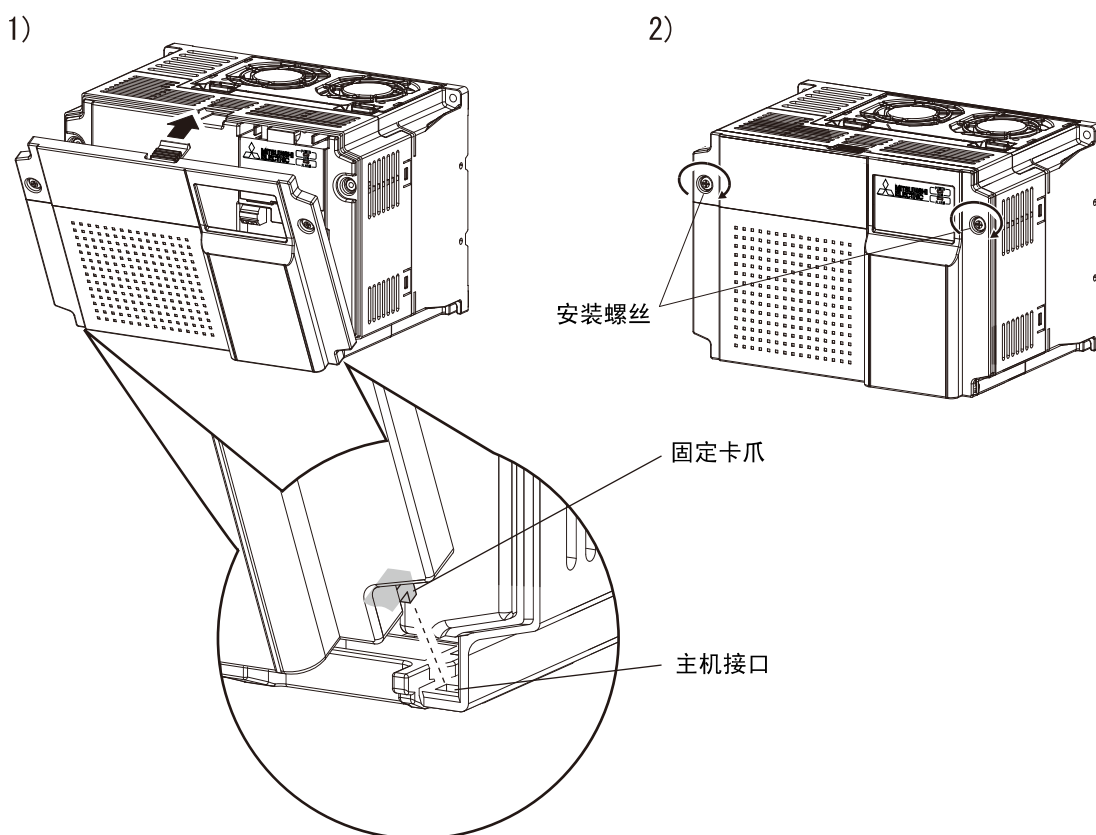
●拆卸 (IS74-7.5K-CHT 的示例)

- 1) 旋松前盖板用的安装螺丝。(螺丝不能卸下)
- 2) 按住前盖板上的安装卡爪, 将前盖板沿箭头所示方向向前面拉, 将其卸下。



●安装 (IS74-7.5K-CHT 的示例)

- 1) 请将前盖板下部 2 处固定卡爪插入本体的接口进行安装。
- 2) 拧紧前盖板用的安装螺丝。



注记:

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

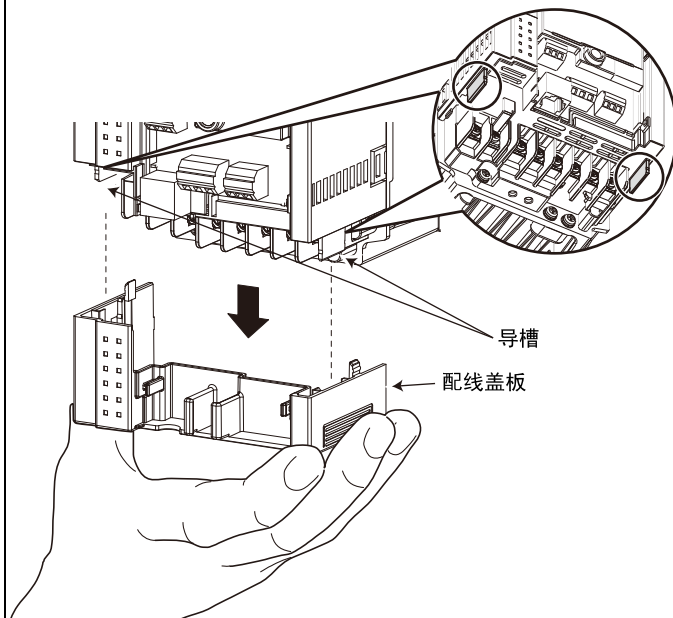
1.3.2 配线盖板

●拆卸与安装

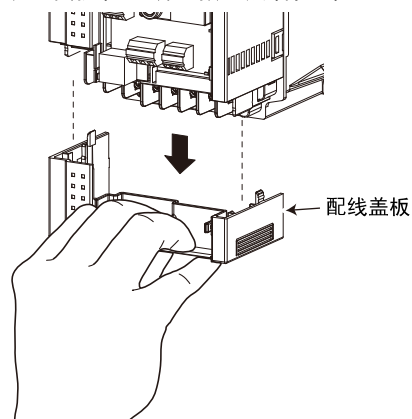
3.7K以下

- 手持配线盖板的两侧，然后只需向下拉即可轻松取下。
安装时，请对准导槽将其安装至主机。

- 也可以从正面握住配线盖板，然后拉出。

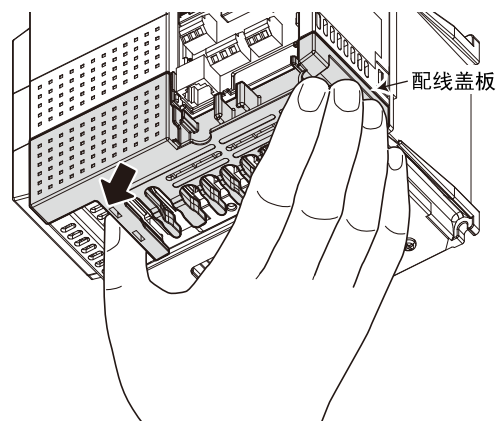


IS74-1.5K-CHT 的示例



IS74-1.5K-CHT 的示例

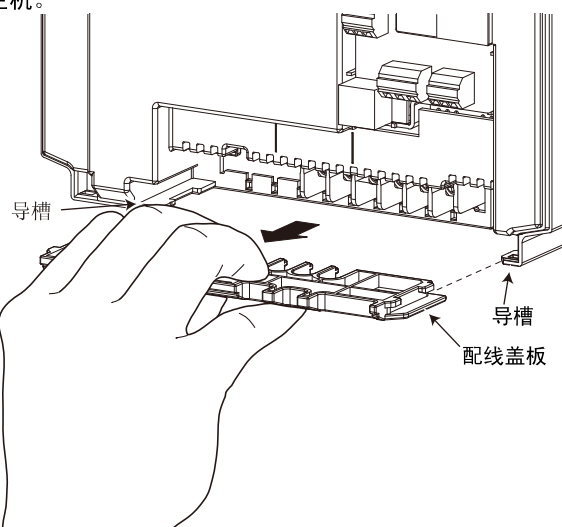
- IS72S-1.5K 的配线盖板如下图所示。手指按住配线盖板上的取下用凹陷位（箭头部分），手持配线盖板的两侧，然后只需向下拉即可轻松取下。



5.5K以上

向自己侧拉出即可轻松取下。

安装时，请对准导槽将其安装至主机。



IS74-7.5K-CHT 的示例

1.4 变频器的安装和控制柜的设计

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

1.4.1 变频器的安装环境

变频器安装环境的标准规格如下表所示，在超过此条件的场所使用时不仅会导致性能降低、寿命缩短，甚至会引起故障。请参照以下所述要点，采取完善的对策。

变频器的标准环境规格

项 目	内 容
周围环境温度	-10~+40℃（不结冰）
周围湿度	90%RH或以下（不凝露）
环境	无腐蚀性气体、可燃性气体、尘埃等
海拔高度	1000m或以下
振动	5.9m/s ² 或以下、10~55Hz（X、Y、Z各方向）

(1) 温度

变频器的容许周围温度范围是-10~+40℃，必须在此温度范围内使用。超过此范围使用时，半导体、零件、电容器等的寿命会显著缩短。请采取以下对策，将变频器的周围环境温度控制在规定范围以内。

1) 高温对策

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

2) 低温对策

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

3) 剧烈的温度变化

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

(2) 湿度

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

1) 高湿度对策

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

2) 低湿度对策

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

3) 凝露对策

由于频繁的启动停止引起控制柜内温度急剧变化、或外部环境温度发生急剧变化等时，会产生凝露。凝露会造成绝缘降低或生锈等不良现象。

- 采取 1) 的高湿度对策。
- 不切断变频器的电源。（切断变频器的启动信号）

(3) 尘埃、油雾

尘埃会引起接触部的接触不良，积尘吸湿后会引绝缘降低、冷却效果下降，过滤网孔堵塞会引起控制柜内温度上升等不良现象。另外，在有导电性粉末漂浮的环境下，会在短时间内产生误动作、绝缘劣化或短路等故障。有油雾的情况下也会发生同样的状况，有必要采取充分的对策。

对策

- 安装在密封结构的控制柜内使用。控制柜内的温度上升时采取相应措施。（参照第10页）
- 实施空气清洗。从外部将洁净空气压入控制柜内，以保持控制柜内的压力比外部气压大。

(4) 腐蚀性气体、盐害

变频器安装在有腐蚀性气体的场所或是海岸附近易受盐害影响的场所使用时，会导致印刷线路板的线路图案及零部件腐蚀、继电器・开关部位的接触不良等现象。

在此类场所使用时，请采用（3）项中的对策。

(5) 易燃易爆性气体

变频器并非防爆结构设计，必须安装在防爆结构的控制柜内使用。在可能会由于爆炸性气体、粉尘引起爆炸的场所下使用时，必须使用结构上符合相关法令规定的标准指标并检验合格的控制柜。这样，控制柜的价格（包括检验费用）会非常高。所以，最好避免安装在以上场所，而应安装在安全的场所使用。

(6) 高地

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

(7) 振动、冲击

变频器的耐振强度应在振频10~55Hz（X、Y、Z各方向）、振幅1mm、加速度 5.9m/s^2 以下。即使振动及冲击在规定值以下，如果承受时间过长，也会引起机构部位松动、连接器接触不良等问题。

特别是反复施加冲击时比较容易产生零件安装脚的折断等故障，应加以注意。

对策

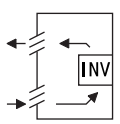
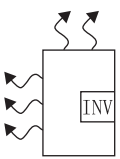
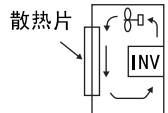
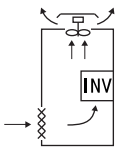
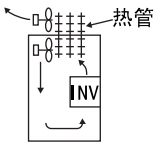
- 在控制柜内安装防振橡胶。
- 强化控制柜的结构避免产生共振。
- 安装时远离振动源。

1.4.2 变频器控制柜冷却方式的种类

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

从冷却的计算方法来对冷却方式分类如下。

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

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

1.4.3 变频器的安装及注意事项

(1) 变频器的安装

柜内安装时，取下前盖板和配线盖板后进行固定。

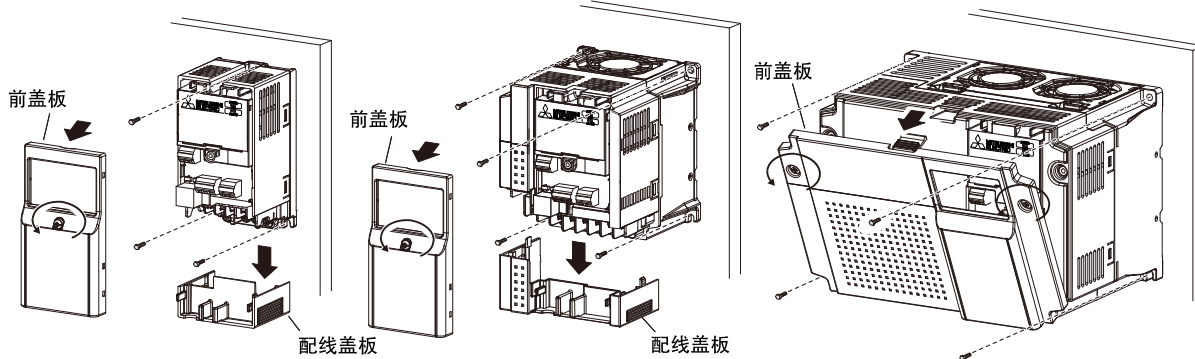
(请沿着箭头方向取下盖板)

● IS72S-0.4K、0.75K-CHT

● IS74-0.4K~3.7K-CHT

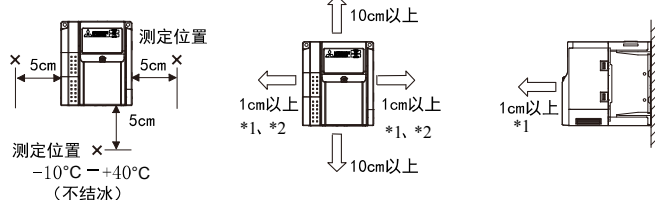
● IS74-5.5K、7.5K-CHT

● IS72S-1.5K、2.2K-CHT



注 记

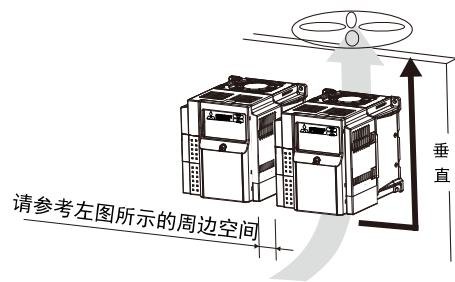
- 安装多个变频器时，要并列放置，安装后采取冷却措施。
- 请垂直安装变频器。
- 为保证变频器正常散热及方便保养，请确保变频器周边有下图所示尺寸以上的空间，请使变频器远离其他设备或控制柜壁面。



*1 5.5K以上应为5cm以上。

*2 在环境温度40°C以下使用时可以密集安装(0间隔)。

* 请务必安装在没有凿过孔的壁面。



(2) 环境

安装之前请确认是否满足7.2通用规格所记载的环境条件。



注 记

- 请使用螺栓将变频器固定在具有足够强度的壁面上，并使变频器与壁面垂直。
- 请预留足够的空间以对变频器采取降温措施。
- 请勿将变频器安装在阳光直射、高温、潮湿的场所。
- 请将变频器安装在不可燃的壁面上。

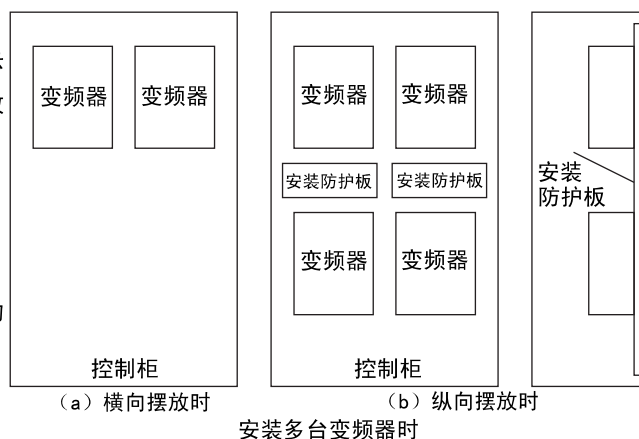
(3) 变频器上部

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

(4) 安装多台变频器时

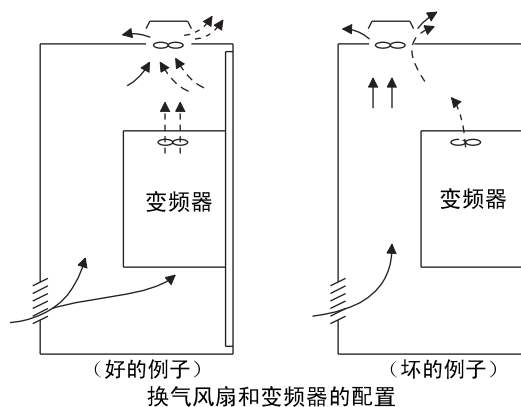
在同一个控制柜内安装多台变频器时，通常按右图（a）所示进行横向摆放。因控制柜内空间较小而不得不进行纵向摆放时，由于下部变频器的热量会引起上部变频器的温度上升，从而导致变频器故障，因此应采取安装防护板等对策。

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



(5) 换气风扇和变频器的配置

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



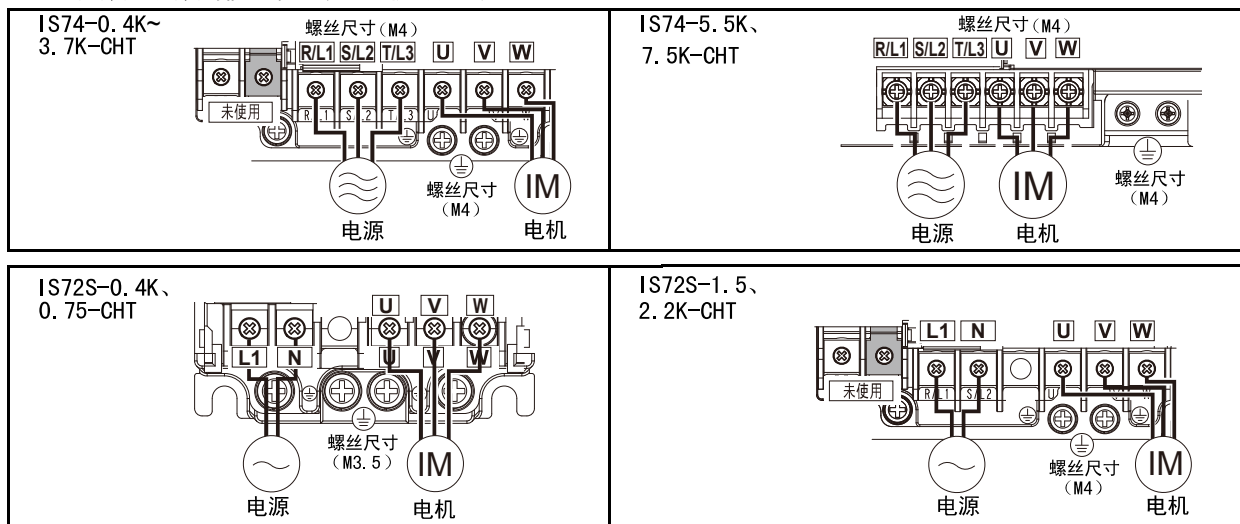
2 接线

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

2.1 接线.....	14
2.2 主电路端子规格.....	15
2.3 控制电路规格.....	17
2.4 连接 PU 接口.....	20

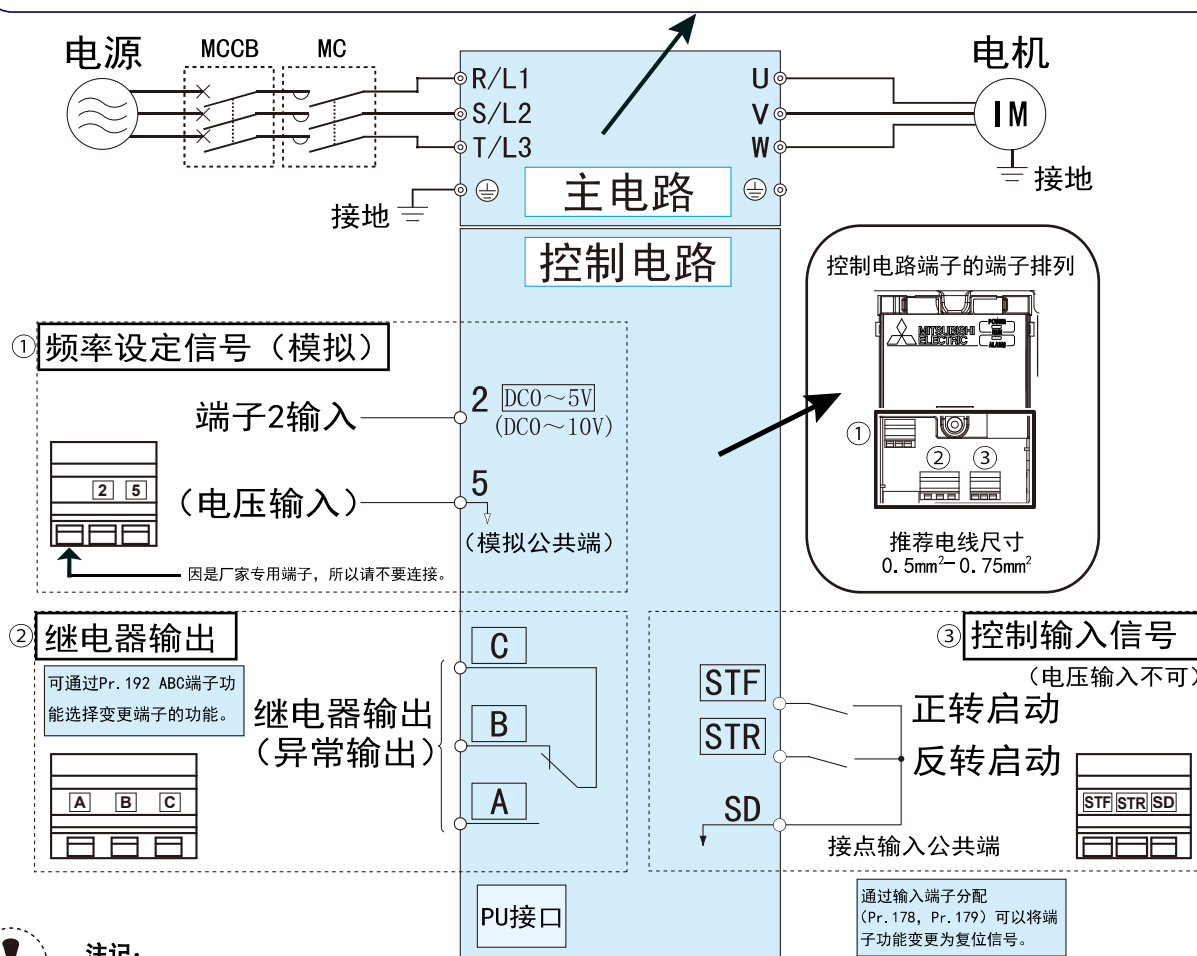
2.1.1 端子接线图

主电路端子的端子排列与电源、电机的接线



注 记

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



注记:

- 防止噪音干扰导致误动作发生，信号线要离动力线10cm以上。另外，请将主电路的输入侧和输出侧分开配置。
- 接线时不要在变频器内留下电线切屑。
电线切屑可能导致异常、故障、误动作发生。请始终保持变频器的清洁。在控制柜等上钻安装孔时请务必注意不要使切屑掉进变频器内。
- 单相电源输入规格的产品的输出为3相200V。

2.2 主电路端子规格

端子记号	端子名称	端子功能说明
R/L1、 S/L2、 T/L3	交流电源输入	连接工频电源。 单相电源输入时，为端子 L1、N。
U、V、W	变频器输出	连接三相感应电机。
	接地	变频器机架接地用。必须接大地。

●主电路端子和接地端子的电线尺寸等

为使电压降在 2% 以内，请选定推荐的电线尺寸。

变频器和电机间的接线距离较长时，特别是低频率输出的情况下，会由于主电路电缆的电压下降而导致电机的转矩下降。接线长为 20m 时的选择示例详见下表。

3相400V级别（当输入电压为440V时）

适用变频器 型号	端子 螺丝 尺寸 *4	紧固 转矩 N・m	压接端子		电线尺寸							
					HIV 电线等 (mm ²) *1			AWG*2		PVC 电线等 (mm ²) *3		
			R/L1、 S/L2、 T/L3	U、V、W	R/L1、 S/L2、 T/L3	U、V、W	接地线	R/L1、 S/L2、 T/L3	U、V、W	R/L1、 S/L2、 T/L3	U、V、W	接地线
IS74-0.4K~3.7K	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
IS74-5.5K	M4	1.5	5.5-4	2-4	3.5	2	3.5	12	14	4	2.5	4
IS74-7.5K	M4	1.5	5.5-4	5.5-4	3.5	3.5	3.5	12	12	4	4	4

单相200V级（当输入电压为220V时）

适用变频器 型号	端子 螺丝 尺寸 *4	紧固 转矩 N・m	压接端子		电线尺寸								
					HIV 电线等 (mm ²) *1			AWG*2		PVC 电线等 (mm ²) *3			
			L1、N	U、V、W	L1、N	U、V、W	接地线	L1、N	U、V、W	L1、N	U、V、W	接地线	
IS72S-0.4K~0.75K	M3.5	1.2	2-3.5	2-3.5	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5	
IS72S-1.5K	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5	
IS72S-2.2K	M4	1.5	5.5-4	2-4	3.5	2	3.5	12	14	4	2.5	4	

*1 是连续工作最高容许温度为75℃时的电线（HIV电线（600V二类乙烯绝缘电线）等）尺寸。假设环境温度为40℃或以下，接线距离应为20m或以下。

*2 是连续工作最高容许温度为75℃时的电线（THW电线）尺寸。假设环境温度为40℃或以下，接线距离应为20m或以下。

（主要在美国使用时的选择示例。）

*3 是连续工作最高容许温度为70℃时的电线（PVC电线）尺寸。假设环境温度为40℃或以下，接线距离应为20m或以下。

（主要在欧洲使用时的选择示例。）

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

（单相电源输入时，表示L1、N、U、V、W、接地用螺丝尺寸。）



注记：

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

电线间电压降的值可用下列公式算出。

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

接线距离长或想减少低速侧的电压降（转矩减少）时请使用粗电线。

(2) 接地的注意事项

● 电机及变频器必须接地。

1) 接地的目的

电气设备一般都带有接地端子，使用时必须将其接大地。

电气电路通常以绝缘物绝缘并收纳到外壳内。但是，要制作能完全切断漏电流的绝缘物是不可能的，实际上会有极少的电流漏到外壳上。为防止人接触电气设备的外壳时因漏电流造成触电而将外壳接地，这就是接地的目的。对于如音响、传感器、计算机等处理微信号、或者以极高速动作的设备来说，为了防止受到外来噪音的干扰，接地也是非常重要的。

2) 接地方法和接地施工

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

(a) 变频器的接地尽量作为专用接地。

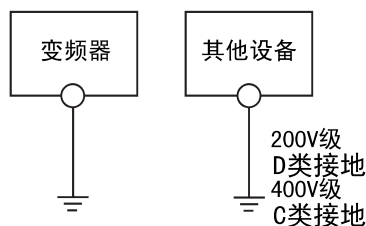
不采用专用接地（I）时，可以采用在接地点与其他设备连接的共用接地（II）。必须避免像（III）那样与其他设备共用接地线接地。此外，变频器以及变频器所驱动的电机的接地线中会有谐波成分的大量漏电流流动，因此必须与前面所述的噪音敏感型设备分开接地，采用专用接地。在高层建筑中，通过钢筋进行防止噪音误动作的接地，将防止触电的接地作为专用接地，这也不失为良策。

(b) 本变频器必须接地。接地时必须遵循国家及当地安全法规和电气规范的要求。（美国国家电气法规第250项，IEC 536 1级，以及其他适用标准）使用EN规格时，请使用实施了中性点接地线的电源。

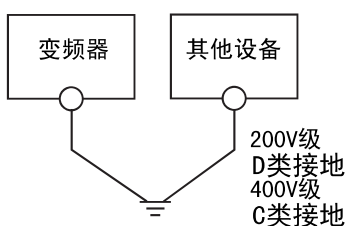
(c) 接地线尽量用粗线。接地线的尺寸请使用第15页所示的尺寸或以上的尺寸。

(d) 接地点请尽量靠近变频器，接地线尽量短。

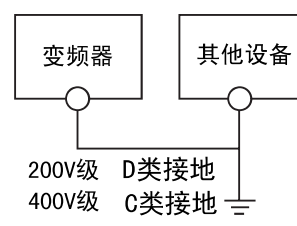
(e) 接地线的接线请尽量远离噪音敏感型设备的输入输出接线，并且平行距离越短越好。



(I) 专用接地…最佳



(II) 共用接地…佳



(III) 共通接地…不可



要 点

对应欧洲指令（低电压指令）使用时，请参照附带说明书

(3) 接线总长度

连接1台或多台电机时，其连接线路总长度应在下表的值以内。

● 200V 级

0.4K	0.75K	1.5K 或以上
300m	500m	500m

● 400V 级

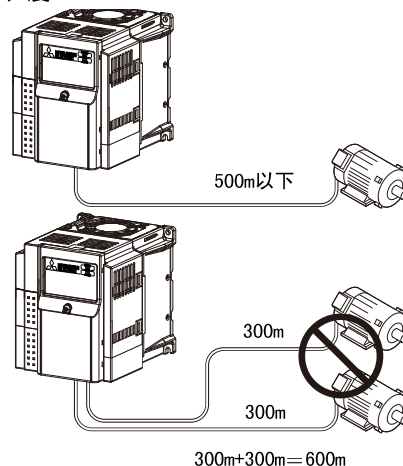
0.4K	0.75K	1.5K	2.2K	3.7K 以上
200m	200m	300m	500m	500m

400V级电机用变频器驱动时，线路参数引起的浪涌电压在电机的端子侧发生，此电压会使电机的绝缘性能降低。

这种情况下请采取浪涌电压抑制滤波器

（FR-ASF-H/FR-BMF-H）连接在变频器的输出侧。

接线总长度





注记:

- 尤其是长距离接线时, 接线寄生电容所产生的充电电流会引起过电流保护功能、高响应电流限制功能以及失速防止功能产生误动作, 变频器可能发生故障。另外, 变频器输出侧连接的设备也可能产生误动作或异常。由于接线寄生电容根据敷设条件发生变化, 上表的总配线长度请作为参考值进行研讨。当高响应电流限制产生误动作时, 请使该功能无效。当失速防止功能产生误动作时, 请提高失速水平。(请参考Pr. 22 失速防止动作水平、Pr. 156 失速防止动作选择)
- 超过下列接线长度时, 使用瞬时停电再启动功能时, 请选择无频率搜索 (Pr. 162 = “1、11”)。

电机容量	0.4K 以上
接线长度	100m

2.3 控制电路端子规格

部分的端子可以通过Pr. 178、Pr. 179、Pr. 192 (输入输出端子功能选择) 选择功能。

(1) 输入信号

种类	端子记号	端子名称	端子功能说明		额定规格
接点输入	STF	正转启动	STF 信号 ON 时为正转、OFF 时为停止指令。	STF、STR信号同时ON时变成停止指令。	输入电阻4.7kΩ 开路时电压DC21～26V 短路时DC4～6mA
	STR	反转启动	STR 信号 ON 时为反转、OFF 时为停止指令。		
	SD	接点输入公共端	接点输入端子的公共端子		——
频率设定	2	频率设定(电压)	如果输入DC0～5V（或0～10V），在5V（10V）时为最大输出频率，输入输出成正比。通过Pr. 73进行DC0～5V（初始设定）和DC0～10V输入的切换操作。		输入电阻10kΩ±1kΩ 最大容许电压DC20V
	5	频率设定公共端	频率设定信号的公共端子。请不要接大地。		

(2) 输出信号

种类	端子记号	端子名称	端子功能说明	额定规格
继电器	A、B、C	继电器输出 (异常输出)	指示变频器因保护功能动作时输出停止的1c接点输出。 异常时: B-C间不导通 (A-C间导通) 正常时: B-C间导通 (A-C间不导通)	接点容量AC230V 0.3A (功率因数=0.4) DC30V 0.3A

(3) 通讯

种类	端子记号	端子名称	端子功能说明
RS485	—	PU 接口	通过PU接口, 可进行RS-485通讯。 • 标准规格: EIA-485 (RS-485) • 传输形态: 多站点通讯方式 • 通讯速率: 4800~19200bps • 总长距离: 500m

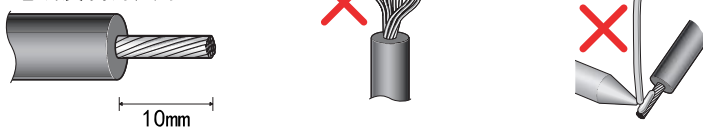
(4) 控制电路的接线方法

控制电路接线时请剥开电线外皮，使用棒状端子接线。单线时可剥开外皮直接使用。

将棒状端子或单线插入接线口进行接线。

- 1) 电线外皮的剥开尺寸如下所示。外皮剥开过长会有与邻线发生短路的危险。剥开过短电线可能会脱落。
对电线进行良好的接线处理，避免散乱。另外，请勿采用焊接处理。

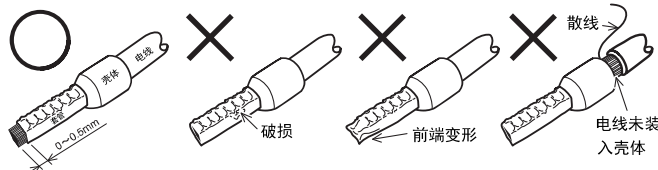
电线皮剥开尺寸



2) 压接棒状端子。

使电线的芯线部分从套管露出约0~0.5mm后插入。

压接后，确认棒状端子的外观。未正确压接或侧面有损伤的棒状端子请不要使用。



棒状端子的市售产品举例：（截至2010年1月）

• NICHIFU端子工业株式会社

电线尺寸 (mm ²)	棒状端子型号	盖子型号	压接工具
0.5~0.75	BT 0.75-11	VC 0.75	NH 67

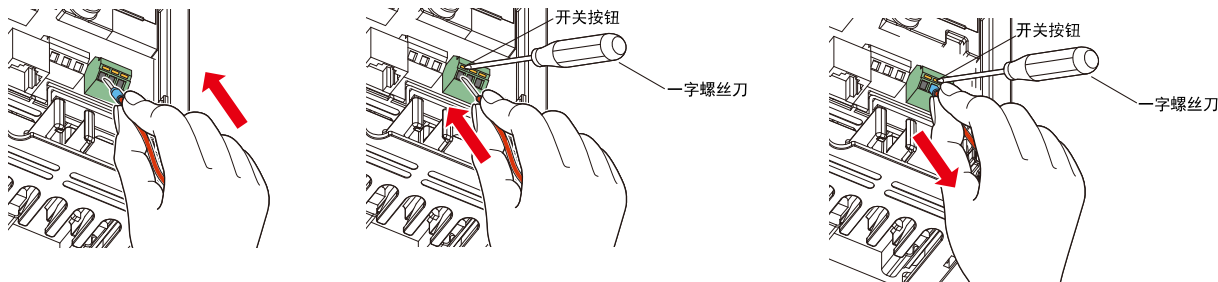
3) 接线方法

将电线插入端子。

绞线状态且未使用棒状端子时或是使用单芯线时，请用一字螺丝刀将开关按钮按入深处，然后再插入电线。

• 电线的拆卸

请用一字螺丝刀将开关按钮按入深处，然后再拔出电线。



注记：

- 若直接连接绞线，为避免绞线与邻近端子或接线发生短路，请在接线前对电线进行充分绞合。
- 请将一字螺丝刀对准开关按钮笔直压下，刀头的滑动可能会造成变频器损坏和受伤事故。

注记：

- 请务必将开关按钮按到底后再进行插拔，否则可能会损坏端子排。
- 螺丝刀请使用小型一字螺丝刀（刀尖厚度：0.4mm / 刀尖宽度：2.5mm）。如果使用刀尖宽度过窄的螺丝刀，可能会造成端子排破损。

市售品的示例（截至2010年1月）

品名	型号	厂家名称
螺丝刀	SZF 0-0.4 × 2.5	菲尼克斯电气中国公司

- 请将一字螺丝刀对准开关按钮笔直压下，刀头的滑动可能会造成变频器损坏和受伤事故。

(5) 接线注意事项

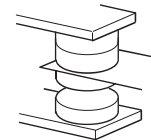
1) 控制电路的公共端端子 (SD、5)

端子SD以及端子5是输入输出信号的公共端端子。(任何一个公共端端子都是互相绝缘的。) 请不要将该公共端端子接大地。接线时应避免端子SD-5相连接的接线方式。

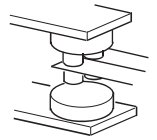
端子5为频率设定信号(端子2)的公共端端子。采用屏蔽线或双绞线避免受外来噪音干扰。

2) 控制信号线

- 1) 接线请使用30m或以下长度的电线。
- 2) 由于控制电路的输入信号是微电流，所以在插入接点时，为了防止接触不良，微信号用接点请使用两个以上并联的接点或使用双接点。
- 3) 控制电路端子的接线应使用屏蔽线或双绞线，而且必须与主电路、强电电路(包括200V继电器顺控电路)分开接线。
- 4) 请不要向控制电路的接点输入端子(STF等)输入电压。
- 5) 异常输出端子(A、B、C)上请务必接上继电器线圈或指示灯。



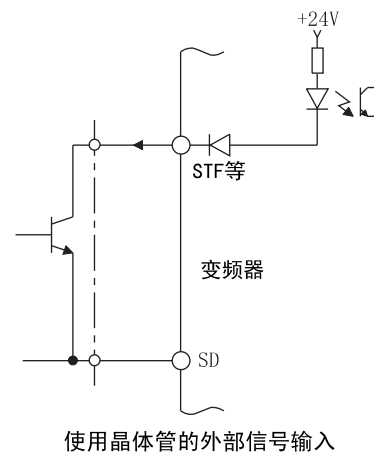
微信号用接点



双接点

3) 使用无接点开关的信号输入

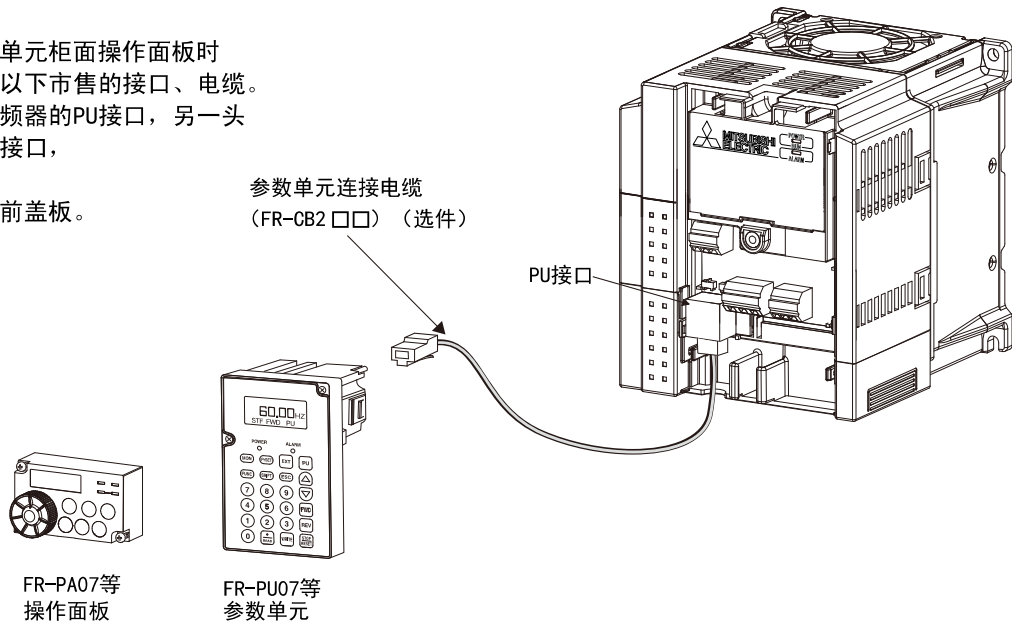
变频器的接点输入端子(STF、STR)除了有接点开关外，可以如右图所示连接晶体管进行控制。



2.4 连接PU接口

使用PU接口可以通过参数单元（FR-PU07）或柜面操作面板（FR-PA07）运行或与电脑等进行通讯。
连接时，请拆去变频器的前盖板。

- 使用连接电缆连接参数单元柜面操作面板时
请使用选件FR-CB2□□或以下市售的接口、电缆。
将连接电缆的一头插入变频器的PU接口，另一头
插入FR-PU07、FR-PA07的接口，
并切实扣紧卡扣固定。
连接后，请装上变频器的前盖板。



备 注

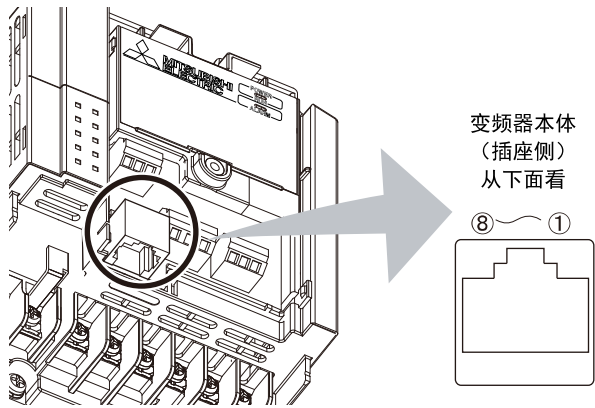
- 自制电缆时请参照下表。请将电缆的连接线总长度定为最长20m。
市售品举例（2010年1月时）

		厂家名	
①	通信电缆	Purueito 24AWG×4P	三菱电线工业（株）
②	RJ-45接口	5-554720-3	Tyco Electronics 日本合同会社

●RS-485通讯时

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

- PU接口插针排列



插针编号	名称	内容
①	SG	接地 (与端子5导通)
②	—	参数单元电源
③	RDA	变频器接收+
④	SDB	变频器发送-
⑤	SDA	变频器发送+
⑥	RDB	变频器接受-
⑦	SG	接地 (与端子5导通)
⑧	—	参数单元电源



注 记

- ②、⑧号插针为参数单元用电源。进行RS-485通讯时请不要使用。
- IS70系列、E500系列、S500系列混合存在的情况下进行RS-485通讯时，如果错误连接了上述PU接口的②、⑧号插针（参数单元电源），可能会导致变频器无法动作或损坏。
- 请勿连接至个人电脑的LAN端口、FAX调制解调器用插口或电话用模块接口等。由于电气规格不一致，可能会导致产品损坏。

3

变频器的使用注意事项

本章将介绍使用本产品时所需了解的基本的“变频器使用注意事项”。

请一并阅读注意事项之后再使用。

3.1	关于噪音（EMI）和漏电流.....	22
3.2	电抗器的安装.....	27
3.3	电源切断和电磁接触器（MC）.....	28
3.4	关于400V级电机的变频器驱动.....	29
3.5	变频器的使用注意事项.....	30
3.6	关于使用变频器的故障自动保险系统.....	32



3.1 关于噪音 (EMI) 和漏电流

3.1.1 漏电流及其对策

变频器的输入输出接线与其他线间、大地间及电机间存在静电电容，由此会有漏电流流动。漏电流值受静电电容和载波频率等因素的影响，在变频器的载波频率设置较高以及低噪音条件下运行时漏电流会增加，请采取以下措施。另外，漏电断路器的选择与载波频率的设定无关，而是根据漏电断路器的额定灵敏度电流进行选择。

(1) 对地漏电流

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

● 对策

- 可以通过在自身系统及其他系统使用防谐波及浪涌的漏电断路器来解决。

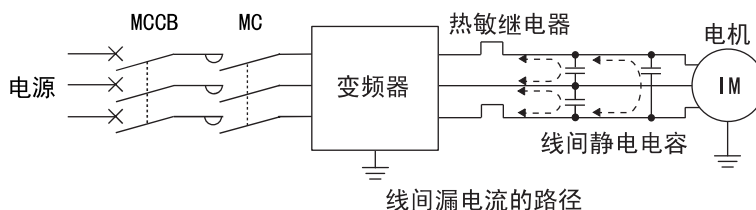
● 对地漏电流

- 如果接线长度过长，漏电流会增大，请注意。
- 提高电机容量将导致漏电流加大。400V 级的漏电流比 200V 级的大。

(2) 线间漏电流

由于向变频器输出接线间的静电电容流过的漏电流中含谐波成份，外接的热敏继电器有时会产生不必要的动作。

400V 级的小容量机种 (7.5kW 以下)，在配线较长 (50m 以上) 时，对应于电机额定电流的漏电流比例会变大，因此，在外部使用的热继电器容易发生不必要的动作。



● 对策

- 使用 Pr.9 电子过电流保护。
- 为了不受线间漏电流的影响，对电机进行可靠保护，推荐采用温度传感器直接测量出电机主机的温度来加以保护。

● 无熔丝断路器的安装与选择

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

(3) 漏电断路器额定灵敏度电流的选择

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

• 使用防谐波及浪涌的产品时

额定灵敏度电流

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

• 使用一般产品时

额定灵敏度电流

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

I_{g1} 、 I_{g2} ：工频电源运转时的线路的漏电流

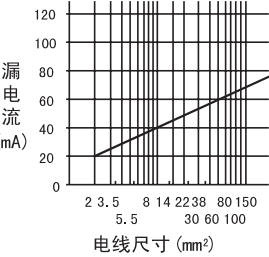
I_{gn} ：变频器输入侧噪音滤波器的漏电流

I_{gm} ：工频电源运转时的电动机的漏电流

I_{gi} ：变频器主机漏电流

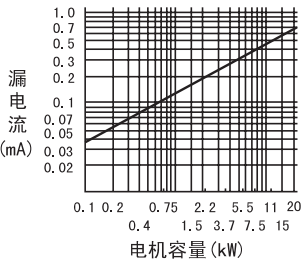
当CV电缆用金属管布线，
工频电源运行时每1km电
缆路径的漏电流

(200V 60Hz)



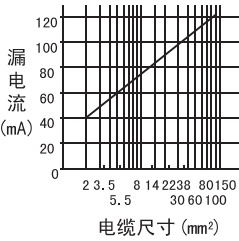
3相感应电机工频电源运行时的
漏电流例

(200V 60Hz)



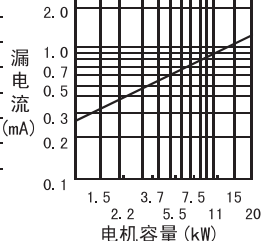
当CV电缆用金属管布线，

缆路径的漏电流
(3相3线△连接400V50Hz)



3相感应电机工频电源运行时的
漏电流例

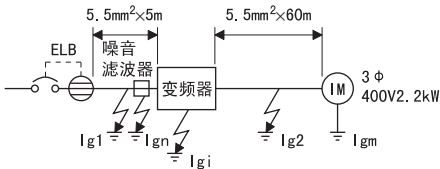
(全封闭扇形电机400V60Hz)



人连接时约为上述的1/3。

<例>

● 选择示例（左图（400V 级人接线）时）



	防止谐波， 浪涌的产品时	一般产品时
漏电流 I_{g1} (mA)	$\frac{1}{3} \times 66 \times \frac{5m}{1000m} = 0.11$	
漏电流 I_{gn} (mA)	0 (无噪音滤波器时)	
漏电流 I_{gi} (mA)	1	
漏电流 I_{g2} (mA)	$\frac{1}{3} \times 66 \times \frac{60m}{1000m} = 1.32$	
电机漏电流 I_{gm} (mA)	0.36	
合计漏电流 (mA)	2.79	6.15
额定灵敏度电流 (mA) ($\geq I_g \times 10$)	30	100



注 记

- 漏电断路器 (ELB) 请设置在变频器的输入侧。
- 人接线中性点接地方式时，变频器输出侧的接地对灵敏度电流反应迟钝，负载设备的保护接地请采用 C 类接地 (10Ω 以下)。
- 在变频器的输出侧安装断路器时，即使有效值在额定值以下，由于谐波也会造成不必要的动作。
此时，涡流、磁滞损失增加会导致温度上升，所以变频器的输出侧不可以安装断路器。
- 一般产品是指以下机型。……BV-C1型、BC-V型、NVB型、NV-L型、NV-G2N型、NV-G3NA型、NV-2F型
带漏继电器 (除NV-ZHA)、单3中性线缺相保护的NV
其他机型为防止谐波及浪涌的产品。……NV-C·NV-S·MN系列、NV30-FA、NV50-FA、BV-C2、漏报警断路器 (NF-Z)、NV-ZHA、NV-H

3.1.2 变频器产生噪音 (EMI) 的种类和对策

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

(1) 基本对策

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

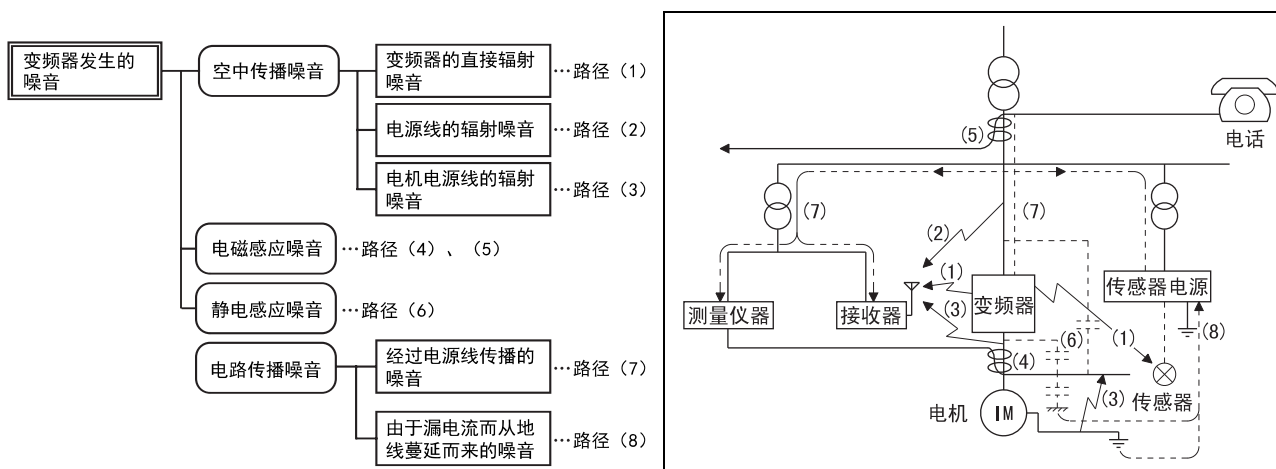
(2) 从外部侵入使变频器误动作的噪音的对策 (抗电磁波性能对策)

由于在变频器附近安装了大量发生噪音的机器 (电磁接触器、电磁制动器、大量的继电器等等) 而担心变频器发生误动作时，需要采取下述对策。

- 在较多产生噪音的机器上装设浪涌抑制器，抑制噪音的发生。
- 在信号线上安装数据线滤波器。
- 将检测器的连接线、控制用信号线的屏蔽层用电缆金属夹钳接地。

(3) 从变频器幅射出去、使周边设备误动作的噪音的对策 (EMI 对策)

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



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

● 数据线滤波器

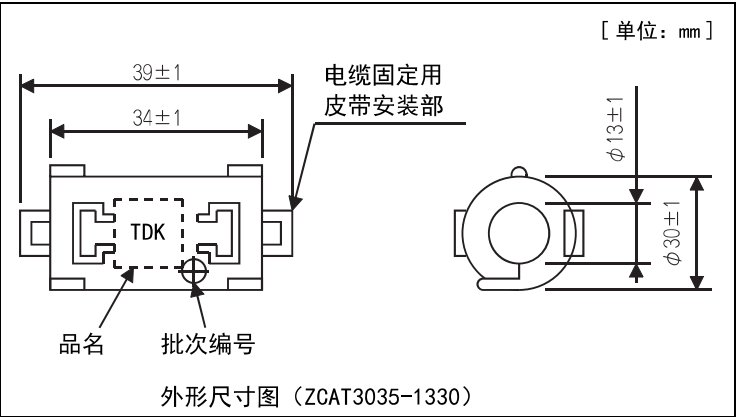
耐电磁波对策、噪音（EMI）对策、在检测器电缆等上安装数据线滤波器。

＜例＞数据线滤波器：ZCAT3035-1300（TDK 制）
：ESD-SR-250（NEC Tokin 制）

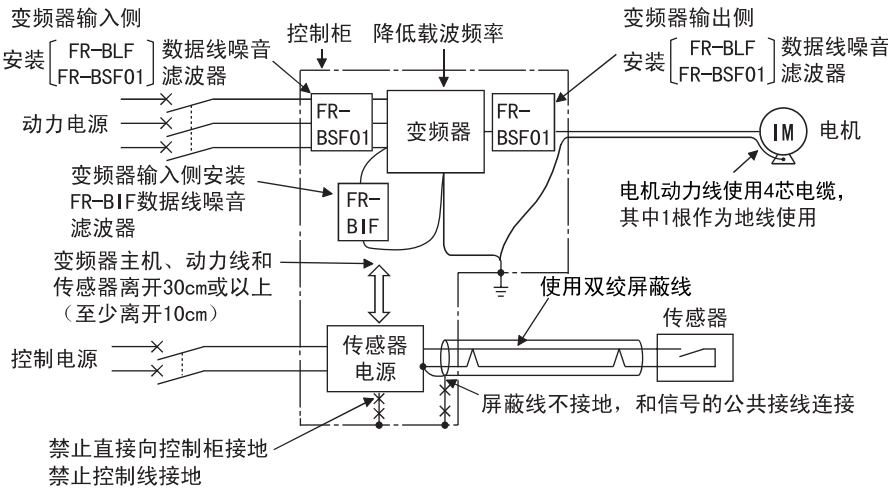
阻抗规格（ZCAT3035-1330）

阻抗（Ω）	
10~100MHz	100~500MHz
80	150

上述的阻抗值，作为参考值而非保证值。



● 噪音（EMI）对策举例



3. 1. 3 电源谐波

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

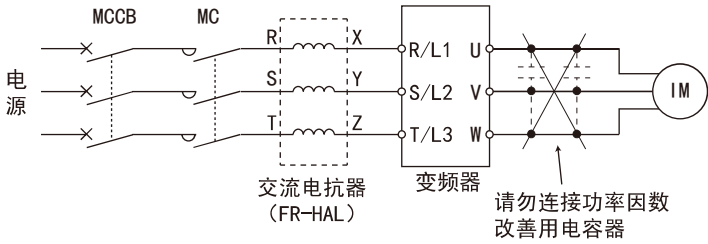
●谐波与噪音的不同如下表所示。

项 目		噪音
频 率	一般为40～50次或以下（～3kHz或以下）	高频率（几10kHz～1GHz范围）
环境	与接线路径、电源电抗有关	与空间、距离、接线路径有关
定量分析	可以通过理论计算	随机发生，难以定量计算
产生量	与负载容量成正比	随电流变化率产生（随开关速度的增加而增加）
受害机器的耐受程度	各机器的规格上有明确记载	随各不同厂家机器规格的变化而不同
对策举例	安装电抗器	延长距离

●对策方法

线路阻抗、是否使用电抗器以及负载侧输出频率和输出电流的大小等条件不同时，从变频器向输入侧产生的谐波电流也是不同的。

在额定负载下最大运行频率时，能获得适宜的输出频率和输出电流。



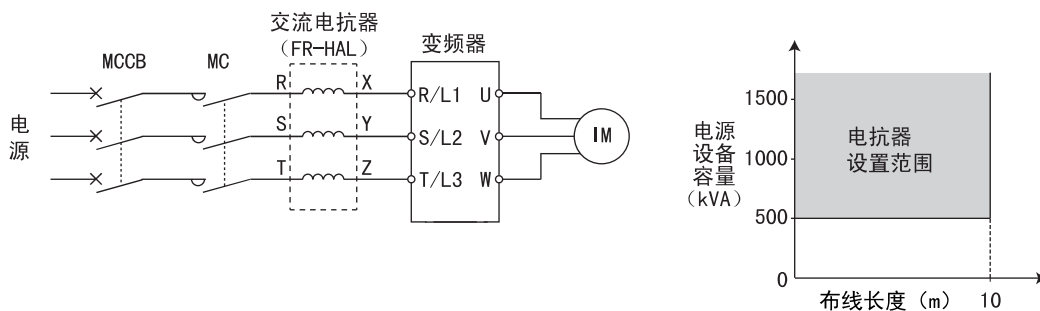
注 记

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

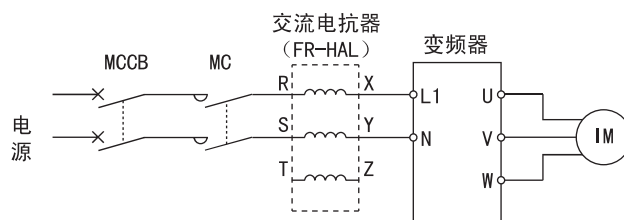
3.2 电抗器的安装

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

• 3 相电源输入



• 单相电源输入



备 注

- 电线尺寸请使用与电源线（R/L1、S/L2、T/L3）相同的电线。



3.3 电源切断和电磁接触器 (MC)

(1) 变频器输入侧电磁接触器 (MC)

在下列使用目的下，建议在变频器输入侧设置 MC。

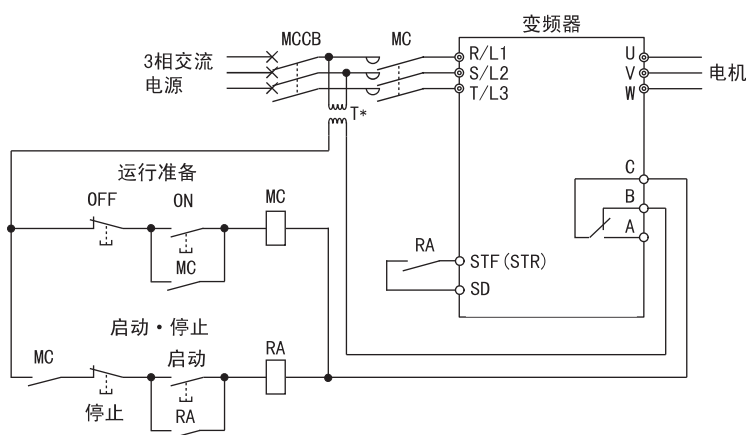
- 1) 在变频器保护功能动作或驱动装置异常的情况下（紧急停止操作等）需要把变频器与电源断开时。
- 2) 为防止因停电停止的变频器在恢复供电时自然再启动而引起事故时。
- 3) 为确保维护、检查作业的安全性，需要切断变频器电源时。

运行中使用紧急停止时，变频器的输入电流请选JEM1038-AC-3级额定使用电流。



备注

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



●变频器的启动 / 停止电路示例

如左图所示启动停止请通过启动信号（STF（STR）信号的ON、OFF）进行。

- 电源为400V级时，请设置降压变压器。

(2) 变频器输出侧电磁接触器的使用

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

3.4 关于400V级电机的变频器驱动

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

●对策

推荐使用下述任何一种方法进行预防：

- (1) 强化电机的绝缘，根据接线长度限制PWM载波频率。

对于400V系列电机，应使用已强化绝缘的电机。

具体来说：

①请指定“400V系列变频器驱动用绝缘强化电机”。

②恒转矩电机和低振动电机等等专用电机请使用“变频器驱动专用电机”。

- (2) 在变频器侧抑制浪涌电压的方法

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



注 记

- 关于浪涌电压抑制滤波器（FR-ASF-H/FR-BMF-H）的说明，请参照选件的使用说明书。

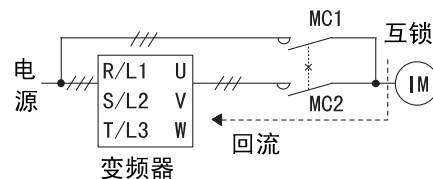
3.5 变频器的使用注意事项

IS70系列变频器虽然是高可靠性产品，但周边电路的连接方法错误以及运行、使用方法不当也会导致产品寿命缩短或损坏。运行前请务必重新确认下列注意事项。

- (1) 电源及电机接线的压接端子推荐使用带绝缘套管的端子。
- (2) 电源一定不能接到变频器输出端子（U、V、W）上，否则将损坏变频器。
- (3) 接线时请勿在变频器内部留下电线切屑。
电线切屑可能会导致异常、故障、误动作发生。请保持变频器的清洁。
在控制柜等上钻安装孔时请勿使切屑粉掉进变频器内。
- (4) 为使电压降在2%以内，请用适当规格的电线进行接线。
变频器和电机间的接线距离较长时，特别是低频率输出时，会由于主电路电缆的电压降而导致电机的转矩下降。
- (5) 接线总长请不要超过500m。
尤其是长距离接线时，由于接线寄生电容所产生的充电电流会引起高响应电流限制功能下降，变频器输出侧连接的设备可能会发生误动作或异常，因此请务必注意总接线长度。
- (6) 电磁波干扰
变频器输入/输出（主电路）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）。这种情况下安装无线电噪音滤波器FR-BIF（输入侧专用）、线噪音滤波器FR-BSF01、FR-BLF等选件，可以将干扰降低。
- (7) 在变频器的输出侧请勿安装移相电容器或浪涌吸收器、无线电噪音滤波器等。
否则将导致变频器故障、电容器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。
（以单相电源规格使用无线电噪音滤波器（FR-BIF）时，请在对T相进行切实地绝缘后再连接到变频器输入侧。）
- (8) 断开电源后一段时间内，电容器仍处于高压状态，非常危险。
断开电源后不久，平滑电容器上仍然残留有高压电，因此当进行变频器内部检查时，请在断开电源10分钟后再次进行检查。
- (9) 变频器输出侧的短路或接地可能会导致变频器回路损坏。
 - 由于周边电路异常而引起的反复短路、接线不当、电机绝缘电阻低下而形成的接地都可能造成变频器回路损坏，因此在运行变频器前请充分确认电路的绝缘电阻。
 - 在接通电源前请充分确认变频器输出侧的对地绝缘、相间绝缘。
使用特别旧的电机、或者使用环境较差时，请务必切实进行电机绝缘电阻的确认。
- (10) 不要使用变频器输入侧的电磁接触器启动 / 停止变频器。
由于电源接通时浪涌电流的反复入侵会导致变频器部的寿命（开关寿命为100万次左右）缩短，因此应避免通过输入侧的电磁接触器频繁开关变频器。变频器的启动与停止请务必使用启动信号（STF、STR信号的ON、OFF）进行。
- (11) 变频器输入输出控制信号电路上不能施加超过容许电压以上的电压。
如果向变频器输入输出控制信号电路施加了超过容许电压的电压，极性错误时输入输出元件便会损坏。

- (12) 进行工频切换运行时，请确保用于工频切换的MC1和MC2可以进行电气和机械互锁。

除了误接线，有右图所示的工频供电与变频器切换电路时，因切换时的电弧或顺控错误时造成的振荡等等，引起来自电源的回流损坏变频器。



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

若启动信号（启动开关）保持ON的状态，通电恢复后变频器将自动重新启动。

- (14) 变频器输入侧电磁接触器（MC）的设置目的

在下列使用目的下，建议在变频器输入侧设置MC。（请参照3.3进行选择。）

- 1) 变频器保护功能动作时，或驱动装置异常时（紧急停止操作等）需要把变频器与电源断开的情况下。比如在连接了选件制动电阻器时，可在当再生制动晶体管因制动放电电阻器的热容量不足或再生制动使用率过大等原因而损坏时，防止放电电阻器的过热、烧损。
- 2) 为防止变频器因停电停止后恢复供电时自然再启动而引起事故时。
- 3) 为确保维护、检查作业的安全性，需要切断变频器电源时。

由于变频器输入侧的MC是为了以上目的所使用的，当在通常运行中紧急停止时，对于变频器输入侧电流，用JEM1038-AC3级进行选定。

- (15) 变频器输出侧电磁接触器的使用

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

- (16) 针对变频器所产生的噪音的对策

通过模拟信号使电机转速可变后使用时，为了防止变频器发出的噪音导致频率设定信号发生变动以及电机转速不稳定等情况，请采取下列对策。

- 避免信号线和动力线（变频器输入输出线）平行接线和成束接线。
- 信号线尽量远离动力线（变频器输入输出线）。
- 信号线使用屏蔽线。
- 信号线上设置铁氧体磁心（例：ZCAT3035-1330 TDK制）。

- (17) 过负载运行的注意事项

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

- (18) 请充分确认规格、额定值是否符合机器及系统的要求。

3.6 关于使用变频器的故障自动保险系统

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

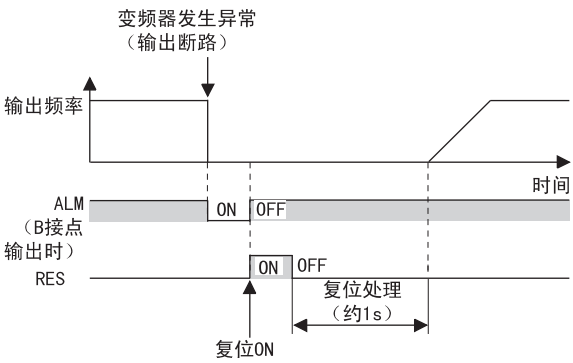
(1) 利用变频器的各种状态输出信号的联锁方法

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

No	联锁方法	确认方法	使用信号	参照页码
①	变频器保护功能动作	确认异常接点的动作根据负逻辑设定检测电路故障	异常输出信号（ALM信号）	67
②	变频器的工作状态	确认运转准备结束信号	运转准备结束信号（RY信号）	67
③	变频器的运转状态	起动信号和运转中信号的逻辑检查	起动信号（STF信号、STR信号） 运转中信号（RUN信号）	65、67
④	变频器的运转状态	起动信号和输出电流的逻辑检查	起动信号（STF信号、STR信号） 输出电流检测信号（Y12信号）	65、69

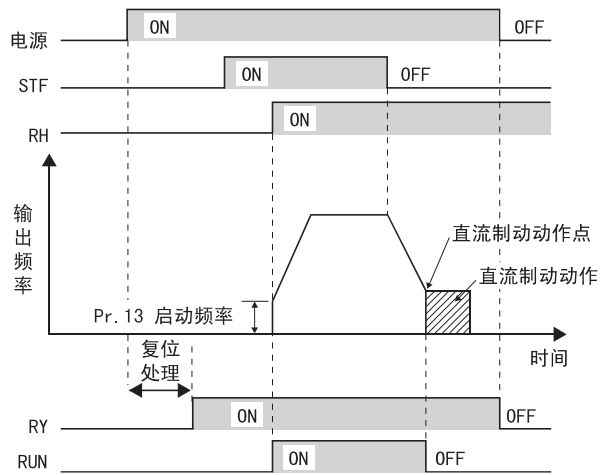
①根据变频器异常输出信号进行检查

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



②根据变频器运转准备完成信号检查变频器的工作状态

在接通变频器的电源，变频器变为可运转的状态时，将输出运转准备完成信号（RY信号）。检查变频器电源接通后RY信号是否输出。
变频器的保护功能启动，变频器输出停止时，输出异常输出信号（ALM）（ALM信号在初始设定中被分配到端子ABC上）。检查变频器是否正常动作。
也可以作为负逻辑设定（正常时ON、异常时OFF）。



③根据输入变频器的启动信号和变频器的运转中信号检查变频器的运转状态

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

④根据输入变频器的启动信号和变频器的输出电流检测信号检查电机的运转状态

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

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

输出信号	Pr. 192 设定值	
	正逻辑	负逻辑
ALM	99	199
RY	11	111
RUN	0	100

• 使用各种信号时，请参照左表分配 Pr. 192（输出端子功能选择）的功能。



注 记

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

(2) 在变频器外部备份方法

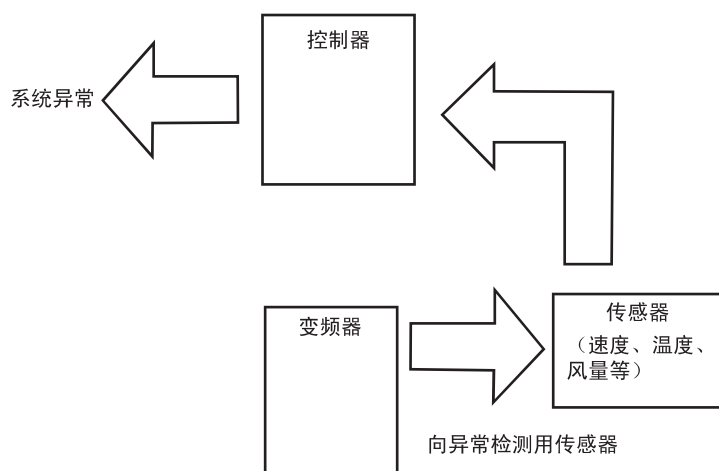
即使采用变频器的各种状态信号联锁的装置，由于变频器自身故障，未必能充分发挥功能。例如，即使采用使用了变频器的异常输出信号、启动信号和RUN信号输出的联锁装置，一旦变频器的CPU发生故障，即使变频器发生异常，也不能输出异常输出信号，而RUN信号却照常输出。根据系统的重要性，请设置检测电机速度的速度检测器和检测电机电流的电流检测器，并对备份系统进行以下检查。

①启动信号和实际动作的检查

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

②指令速度和实际动作速度的检查

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



4 参 数

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

4.1 参数一览表

可以在初始设定值不作任何改变的状态下实现单纯的变频器可变速运行。请根据负载或运行规格等设定必要的参数。可以在操作面板（FR-PA07）、参数单元（FR-PU07）进行参数的设定、变更及确认操作。



备注

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

功能	参数	名 称	设定范围	最小设定单位	初始值	参考页码	用户设定值
基本功能	◎ 0	转矩提升	0~30%	0.1%	6/4/3/2%* ¹	47	
	◎ 1	上限频率	0~120Hz	0.01Hz	120Hz	51	
	◎ 2	下限频率	0~120Hz	0.01Hz	0Hz	51	
	◎ 3	基准频率	0~120Hz	0.01Hz	50Hz	52	
	◎ 4	3速设定(高速)	0~120Hz	0.01Hz	50Hz	53	
	◎ 5	3速设定(中速)	0~120Hz	0.01Hz	30Hz	53	
	◎ 6	3速设定(低速)	0~120Hz	0.01Hz	10Hz	53	
	◎ 7	加速时间	0~3600s	0.1s	5/10/15s* ²	56	
	◎ 8	减速时间	0~3600s	0.1s	5/10/15s* ²	56	
直流制动	◎ 9	电子过电流保护	0~500A	0.01A	变频器 额定电流	58	
	10	直流制动动作频率	0~120Hz	0.01Hz	3Hz	61	
	11	直流制动动作时间	0~10s	0.1s	0.5s	61	
—	12	直流制动动作电压	0~30%	0.1%	6/4/2%* ³	61	
	13	启动频率	0~60Hz	0.01Hz	0.5Hz	57	
	15	点动频率	0~120Hz	0.01Hz	5Hz	54	
JOG运行	16	点动加减速时间	0~3600s	0.1s	0.5s	54	
—	17	MRS输入选择	0、2、4	1	0	64	
—	19	基准频率电压	0~1000V、8888、9999	0.1V	9999	52	
加减速时间	20	加减速基准频率	1~120Hz	0.01Hz	50Hz	56	
失速防止	22	失速防止动作水平	0~200%	0.1%	150%	48	
	23	倍速时失速防止动作水平补偿系数	0~200%、9999	0.1%	9999	48	
多段速度设定	24	多段速设定(4速)	0~120Hz、9999	0.01Hz	9999	53	
	25	多段速设定(5速)	0~120Hz、9999	0.01Hz	9999	53	
	26	多段速设定(6速)	0~120Hz、9999	0.01Hz	9999	53	
—	37	转速显示	0、0.01~9998	0.001	0	70	

- 命令代码是使用三菱变频器协议通过 RS-485 通讯实施参数的读取、写入时所使用的代码。
(关于 RS-485 通讯参照第 110 页)
- “不同控制模式下的参数对应表”、“参数复制”、“参数清除”、“参数全部清除”栏中的“○”表示有效,“×”表示无效。

参数	备 注				参数		
		读取	写入	扩展	复制	清除	全部清除
◎ 0		00	80	0	○	○	○
◎ 1		01	81	0	○	○	○
◎ 2		02	82	0	○	○	○
◎ 3		03	83	0	○	○	○
◎ 4		04	84	0	○	○	○
◎ 5		05	85	0	○	○	○
◎ 6		06	86	0	○	○	○
◎ 7		07	87	0	○	○	○
◎ 8		08	88	0	○	○	○
◎ 9		09	89	0	○	○	○
10		0A	8A	0	○	○	○
11		0B	8B	0	○	○	○
12		0C	8C	0	○	○	○
13		0D	8D	0	○	○	○
15		0F	8F	0	○	○	○
16		10	90	0	○	○	○
17		11	91	0	○	○	○
19		13	93	0	○	○	○
20		14	94	0	○	○	○
22		16	96	0	○	○	○
23		17	97	0	○	○	○
24		18	98	0	○	○	○
25		19	99	0	○	○	○
26		1A	9A	0	○	○	○
37		25	A5	0	○	○	○

功能	参数	名称	设定范围	最小设定单位	初始值	参考页码	用户设定值
频率检测	41	频率到达动作范围	0~100%	0.1%	10%	68	
	42	输出频率检测	0~120Hz	0.01Hz	6Hz	68	
	43	反转时输出频率检测	0~120Hz、9999	0.01Hz	9999	68	
—	52	DU/PU主显示数据选择	0、5、8~12、14、20、23~25、55、61、62、100	1	0	71	
—	55	生产厂家设定用参数，请勿自行设定。					
—	56						
再启动	57	再启动自由运行时间	0、0.1~5s、9999	0.1s	9999	75	
	58	再启动上升时间	0~60s	0.1s	1s	75	
—	65	再试选择	0~5	1	0	82	
—	66	失速防止动作水平降低开始频率	0~120Hz	0.01Hz	50Hz	48	
再试	67	报警发生时再试次数	0~10、101~110	1	0	82	
	68	再试等待时间	0.1~600s	0.1s	1s	82	
	69	再试次数显示和消除	0	1	0	82	
—	71	适用电机	0、1、3、13	1	0	60	
—	73	模拟量输入选择	0、1、10、11	1	1	86	
—	74	输入滤波时间常数	0~8	1	1	87	
—	75	复位选择 / PU脱离检测 / PU停止选择	0~3、14~17	1	14	92	
—	77	参数写入选择	0、1、2	1	0	94	
—	78	反转防止选择	0、1、2	1	0	95	
—	◎ 79	运行模式选择	0、1、2、3、4、6、7	1	0	96、103	

参数	备 注	命令代码			参数		
		读取	写入	扩展	复制	清除	全部清除
41		29	A9	0	○	○	○
42		2A	AA	0	○	○	○
43		2B	AB	0	○	○	○
52		34	B4	0	○	○	○
55	厂家设定用参数，请勿自行设定。						
56							
57		39	B9	0	○	○	○
58		3A	BA	0	○	○	○
65		41	C1	0	○	○	○
66		42	C2	0	○	○	○
67		43	C3	0	○	○	○
68		44	C4	0	○	○	○
69		45	C5	0	○	○	○
71		47	C7	0	○	○	○
73		49	C9	0	○	×	○
74		4A	CA	0	○	○	○
75		4B	CB	0	○	×	×
77		4D	CD *4	0	○	○	○
78		4E	CE	0	○	○	○
◎ 79		4F	CF *4	0	○	○	○

功能	参数	名称	设定范围	最小设定单位	初始值	参考页码	用户设定值
电机常数	90	电机常数(R1)	0~50Ω、9999	0.001Ω	9999	60	
	96	自动调谐设定 / 状态	0、21	1	0	75	
PU接口通讯	117	PU通讯站号	0~31(0~247)	1	0	110、126	
	118	PU通讯速率	48、96、192	1	192	110、126	
	119	PU通讯停止位长	0、1、10、11	1	1	110	
	120	PU通讯奇偶校验	0、1、2	1	2	110、126	
	121	PU通讯再试次数	0~10、9999	1	1	111	
	122	PU通讯校验时间间隔	0、0.1~999.8s、9999	0.1s	0	111、126	
	123	PU通讯等待时间设定	0~150ms、9999	1	9999	110	
	124	PU通讯有无CR/LF选择	0、1、2	1	1	110	
—	◎ 125	端子2频率设定增益频率	0~120Hz	0.01Hz	50Hz	87	
PU	145	PU显示语言切换	0~7	1	0	143	
—	146	生产厂家设定用参数，请勿自行设定。					
电流检测	150	输出电流检测水平	0~200%	0.1%	150%	69	
	151	输出电流检测信号延迟时间	0~10s	0.1s	0s	69	
	154	失速防止动作中的电压降低选择	1、11	1	1	48	
—	156	失速防止动作选择	0~31、100、101	1	0	48	
—	157	OL信号输出延时	0~25s、9999	0.1s	0s	48	
—	◎ 160	扩展功能显示选择	0、9999	1	9999	95	
再启动	162	瞬时停电再启动动作选择	0、1、10、11	1	1	75	
	165	再启动失速防止动作水平	0~200%	0.1%	150%	75	
电流检测	166	输出电流检测信号保持时间	0~10s、9999	0.1s	0.1s	69	
	167	输出电流检测动作选择	0、1	1	0	69	
—	168	厂家设定用参数，请勿自行设定。					
—	169						
累计监视值清零	170	累计电度表清零	0、10、9999	1	9999	71	
	171	实际运行时间清零	0、9999	1	9999	71	

参数	备 注	命令代码			参 数		
		读取	写入	扩展	复制	清除	全部清除
90		5A	DA	0	○	×	○
96		60	E0	0	○	×	○
117		11	91	1	○	○ *8	○ *8
118		12	92	1	○	○ *8	○ *8
119		13	93	1	○	○ *8	○ *8
120		14	94	1	○	○ *8	○ *8
121		15	95	1	○	○ *8	○ *8
122		16	96	1	○	○ *8	○ *8
123		17	97	1	○	○ *8	○ *8
124		18	98	1	○	○ *8	○ *8
◎ 125		19	99	1	○	×	○
145		2D	AD	1	○	×	×
146	厂家设定用参数，请勿自行设定。						
150							
151		33	B3	1	○	○	○
154							
156		38	B8	1	○	○	○
157		39	B9	1	○	○	○
◎ 160		00	80	2	○	○	○
162		02	82	2	○	○	○
165		05	85	2	○	○	○
166		06	86	2	○	○	○
167		07	87	2	○	○	○
168	厂家设定用参数，请勿自行设定。						
169							
170		0A	8A	2	○	×	○
171		0B	8B	2	×	×	×



功能	参数	名 称	设定范围	最小设定单位	初始值	参考页码	用户设定值
输入端子功能分配	178	STF端子功能选择	0~2、5、7、12、16、24、25、60、61、62、65~67、9999	1	60	63	
	179	STR端子功能选择	0~2、5、7、12、16、24、25、60、61、62、65~67、9999	1	61	63	
输出端子功能分配	192	ABC端子功能选择	0、1、3、4、8、11、12、26、46、64、91、98、99、100、101、103、104、108、111、112、126、146、164、191、198、199、9999	1	99	66	
—	240	Soft-PWM动作选择	0、1	1	1	85	
—	241	模拟输入显示单位切换	0、1	1	0	87	
转差补偿	245	额定转差	0~50%、9999	0.01%	9999	47	
	246	转差补偿时间常数	0.01~10s	0.01s	0.5s	47	
	247	恒功率区域转差补偿选择	0、9999	1	9999	47	
—	249	启动时接地检测的有无	0、1	1	0	84	
—	250	停止选择	0~100s、1000~1100s、8888、9999	0.1s	9999	62、65	
—	251	输出缺相保护选择	0、1	1	1	84	
掉电停止	261	掉电停止方式选择	0、1、2	1	0	80	
—	268	监视器小数位数选择	0、1、9999	1	9999	71	
—	269	厂家设定用参数，请勿自行设定。					
—	298	频率搜索增益	0~32767、9999	1	9999	75	
—	299	再启动时的旋转方向检测选择	0、1、9999	1	0	75	
RS-485通讯	338	通讯运行指令权	0、1	1	0	104	
	339	通讯速率指令权	0、1、2	1	0	104	
	340	通讯启动模式选择	0、1、10	1	0	103	
	342	通讯EEPROM写入选择	0、1	1	0	114	
	343	通讯错误计数	—	1	0	126	
—	502	通讯异常时停止模式选择	0、1、2	1	0	111、126	
通讯	549	协议选择	0、1	1	0	126	
	551	PU模式操作权选择	2、4、9999	1	9999	104	
	552	生产厂家设定用参数，请勿自行设定。					
—	563	累计通电时间次数	(0~65535)	1	0	71	
—	564	累计运转时间次数	(0~65535)	1	0	71	
—	571	启动时维持时间	0~10s、9999	0.1s	9999	57	
三角波功能 (摆频功能)	592	三角波功能选择	0、1、2	1	0	140	
	593	最大振幅量	0~25%	0.1%	10%	140	
	594	减速时振幅补偿量	0~50%	0.1%	10%	140	
	595	加速时振幅补偿量	0~50%	0.1%	10%	140	
	596	振幅加速时间	0.1~3600s	0.1s	5s	140	
	597	振幅减速时间	0.1~3600s	0.1s	5s	140	
—	611	再启动时加速时间	0~3600s、9999	0.1s	9999	75	
—	653	速度滤波控制	0~200%	0.1%	0	85	
—	665	再生回避频率增益	0~200%	0.1%	100	138	
保护功能	872 *6	输入缺相保护选择	0、1	1	1	84	
再生回避功能	882	再生回避动作选择	0、1、2	1	0	138	
	883	再生回避动作水平	300~800V	0.1V	DC400V/ DC780V *5	138	
	885	再生回避补偿频率限制值	0~10Hz、9999	0.01Hz	6Hz	138	
	886	再生回避电压增益	0~200%	0.1%	100%	138	
自由参数	888	自由参数1	0~9999	1	9999	142	
	889	自由参数2	0~9999	1	9999	142	

参数	备 注	命令代码			参数		
		读取	写入	扩展	复制	清除	全部清除
178		12	92	2	○	×	○
179		13	93	2	○	×	○
192		20	A0	2	○	×	○
240		30	B0	2	○	○	○
241		31	B1	2	○	○	○
245		35	B5	2	○	○	○
246		36	B6	2	○	○	○
247		37	B7	2	○	○	○
249		39	B9	2	○	○	○
250		3A	BA	2	○	○	○
251		3B	BB	2	○	○	○
261		45	C5	2	○	○	○
268		4C	CC	2	○	○	○
269	厂家设定用参数，请勿自行设定。						
298		6A	EA	2	○	×	○
299		6B	EB	2	○	○	○
338		26	A6	3	○	○ *8	○ *8
339		27	A7	3	○	○ *8	○ *8
340		28	A8	3	○	○ *8	○ *8
342		2A	AA	3	○	○	○
343		2B	AB	3	×	×	×
502		02	82	5	○	○	○
549		31	B1	5	○	○ *8	○ *8
551		33	B3	5	○	○ *8	○ *8
552							
563		3F	BF	5	×	×	×
564		40	C0	5	×	×	×
571		47	C7	5	○	○	○
592		5C	DC	5	○	○	○
593		5D	DD	5	○	○	○
594		5E	DE	5	○	○	○
595		5F	DF	5	○	○	○
596		60	E0	5	○	○	○
597		61	E1	5	○	○	○
611		0B	8B	6	○	○	○
653		35	B5	6	○	○	○
665		41	C1	6	○	○	○
872		48	C8	8	○	○	○
882		52	D2	8	○	○	○
883		53	D3	8	○	○	○
885		55	D5	8	○	○	○
886		56	D6	8	○	○	○
888		58	D8	8	○	×	×
889		59	D9	8	○	×	×

功能	参数	名 称	设定范围	最小设定单位	初始值	参考页码	用户设定值
校正参数	C2 (902) *7	端子2频率设定偏置频率	0~120Hz	0.01Hz	0Hz	87	
	C3 (902) *7	端子2频率设定偏置	0~300%	0.1%	0%	87	
	125 (903) *7	端子2频率设定增益频率	0~120Hz	0.01Hz	50Hz	87	
	C4 (903) *7	端子2频率设定增益	0~300%	0.1%	100%	87	
	C22 (922) *7	厂家设定用参数，请勿自行设定。					
	C23 (922) *7						
	C24 (923) *7						
	C25 (923) *7						
PU	990	PU蜂鸣器音控制	0、1	1	1	143	
	991	PU对比度调整	0~63	1	58	143	
清除参数初始 值变更清单	Pr. CL	清除参数	0、1	1	0	144	
	ALLC	参数全部清除	0、1	1	0	144	
	Er. CL	清除报警历史	0、1	1	0	146	
	Pr. CH	初始值变更清单	—	—	—	145	

*1 容量不同也各不相同。6%：0.75K以下、4%：1.5K~3.7K、3%：5.5K、7.5K

*2 容量不同也各不相同。5s：3.7K以下、10s：5.5K、7.5K

*3 容量不同也各不相同。4%：0.4~7.5K

*4 从PU接口进行的通讯（网络运行模式）无法写入。

*5 电压级别不同也各不相同。（200V级/400V级）

*6 仅3相电源输入规格品可以设定。

*7 （ ）内为参数单元（FR-PU07）时的参数编号。

*8 通讯用参数，不会在通过RS-485通讯进行参数清除（全部清除）时被清除。

参数	备 注	命令代码			参 数		
		读取	写入	扩展	复制	清除	全部清除
C2 (902)		5E	DE	1	○	×	○
C3 (902)		5E	DE	1	○	×	○
125 (903)		5F	DF	1	○	×	○
C4 (903)		5F	DF	1	○	×	○
C22 (922)	厂家设定用参数，请勿自行设定。						
C23 (922)							
C24 (923)							
C25 (923)							
990		5A	DA	9	○	○	○
991		5B	DB	9	○	×	○
Pr. CL		—	FC	—	—	—	—
ALLC		—	FC	—	—	—	—
Er. CL		—	F4	—	—	—	—
Pr. CH		—	—	—	—	—	—

4.2	调整电机的输出转矩（电流）	47
4.2.1	手动转矩提升（Pr. 0）	47
4.2.2	转差补偿（Pr. 245 ~ Pr. 247）	47
4.2.3	失速防止动作水平（Pr. 22、Pr. 23、Pr. 66、Pr. 154、Pr. 156、Pr. 157）	48
4.3	限制输出频率	51
4.3.1	上下限频率（Pr. 1、Pr. 2、Pr. 18）	51
4.4	设定 V/F 曲线	52
4.4.1	基准频率、电压（Pr. 3、Pr. 19）	52
4.5	通过外部端子进行频率设定	53
4.5.1	通过多段速设定运行（Pr. 4 ~ Pr. 6、Pr. 24 ~ Pr. 27）	53
4.5.2	点动运行（Pr. 15、Pr. 16）	54
4.6	加减速时间的设定	56
4.6.1	加速时间、减速时间的设定（Pr. 7、Pr. 8、Pr. 20）	56
4.6.2	启动频率和启动时的输出保持功能（Pr. 13、Pr. 571）	57
4.7	电机的选择和保护	58
4.7.1	电机的过热保护（电子过电流保护）（Pr. 9）	58
4.7.2	适用电机（Pr. 71）	60
4.8	电机的制动和停止动作	61
4.8.1	直流制动（Pr. 10 ~ Pr. 12）	61
4.8.2	停止选择（Pr. 250）	62
4.9	外部端子的功能分配和控制	63
4.9.1	输入端子功能选择（Pr. 178、Pr. 179）	63
4.9.2	变频器输出切断信号（MRS 信号、Pr. 17）	64
4.9.3	启动信号动作选择（STF、STR、STOP 信号、Pr. 250）	65
4.9.4	输出端子功能选择（Pr. 192）	66
4.9.5	输出频率的检测（SU、FU 信号、Pr. 41 ~ Pr. 43）	68
4.9.6	输出电流的检测功能（Y12 信号、Y13 信号、Pr. 150 ~ Pr. 153、Pr. 166、Pr. 167）	69
4.10	监视器显示和监视器输出信号	70
4.10.1	转速显示与转数设定（Pr. 37）	70
4.10.2	操作面板/PU的监视器显示选择 （Pr. 52、Pr. 170、Pr. 171、Pr. 268、Pr. 563、Pr. 564）	71
4.11	掉电、瞬时停电时的动作选择	75
4.11.1	瞬时停电再启动 / 高速起步（Pr. 57、Pr. 58、Pr. 96、Pr. 162、Pr. 165、Pr. 298、Pr. 299、Pr. 611）	75
4.11.2	停电时减速停止功能（Pr. 261）	80

4.12	异常发生时的动作设定.....	82
4.12.1	再试功能 (Pr. 65、Pr. 67 ~ Pr. 69)	82
4.12.2	输入输出缺相保护选择 (Pr. 251、Pr. 872)	84
4.12.3	启动时接地检测的有无 (Pr. 249)	84
4.13	电机噪音和电磁噪音的降低、机械共振.....	85
4.13.1	Soft-PWM 控制 (Pr. 240)	85
4.13.2	速度滤波控制 (Pr. 653)	85
4.14	通过模拟量输入 (端子 2) 设定频率.....	86
4.14.1	模拟量输入选择 (Pr. 73)	86
4.14.2	模拟量输入的响应性及噪音消除 (Pr. 74)	87
4.14.3	频率设定电压 (电流) 的偏置和增益 (Pr. 125、Pr. 241、C2 (Pr. 902) ~ C4 (Pr. 903))	87
4.15	误操作防止和参数设定的限制.....	92
4.15.1	复位选择 / PU 脱离检测 / PU 停止选择 (Pr. 75)	92
4.15.2	参数写入禁止选择 (Pr. 77)	94
4.15.3	反转防止选择 (Pr. 78)	95
4.15.4	扩展参数的显示 (Pr. 160)	95
4.16	运行模式和操作权的选择.....	96
4.16.1	运行模式选择 (Pr. 79)	96
4.16.2	接通电源时的运行模式 (Pr. 79、Pr. 340)	103
4.16.3	通讯运行时的启动指令权和频率指令权 (Pr. 338、Pr. 339、Pr. 551)	104
4.17	通讯运行和设定.....	107
4.17.1	PU 接口的接线和构成.....	107
4.17.2	RS-485 通讯的初始设定与规格 (Pr. 117 ~ Pr. 120、Pr. 123、Pr. 124、Pr. 549)	110
4.17.3	通讯异常时的动作选择 (Pr. 121、Pr. 122、Pr. 502)	111
4.17.4	通讯 EEPROM 写入选择 (Pr. 342)	114
4.17.5	三菱变频器专用协议 (计算机链接通讯)	114
4.17.6	Modbus-RTU 通讯规格 (Pr. 117、Pr. 118、Pr. 120、Pr. 122、Pr. 343、Pr. 502、Pr. 549)	126
4.18	特殊的运行与频率控制.....	138
4.18.1	再生回避功能 (Pr. 665、Pr. 882、Pr. 883、Pr. 885、Pr. 886)	138
4.18.2	三角波功能 (摆频功能) (Pr. 592 ~ Pr. 597)	140

4.19 辅助功能.....142

4.19.1 自由参数 (Pr. 888、Pr. 889)142

4.20 参数单元、操作面板的设定.....143

4.20.1 PU 显示语言切换 (Pr. 145)143

4.20.2 蜂鸣器音控制 (Pr. 990)143

4.20.3 PU 对比度调整 (Pr. 991)143

4.21 参数清除、全部清除.....144

4.22 初始值变更清单.....145

4.23 报警历史的确认和清除.....146



4.2 调整电机的输出转矩（电流）

目的	必须设定的参数		参考页
手动设定启动转矩	手动转矩提升	Pr. 0	47
实施电机的转差补偿以确保低速转矩	转差补偿	Pr. 245~Pr. 247	47
限制输出电流以免变频器跳闸	失速防止动作	Pr. 22、Pr. 23、Pr. 66、Pr. 156、Pr. 157	48

4.2.1 手动转矩提升（Pr. 0）

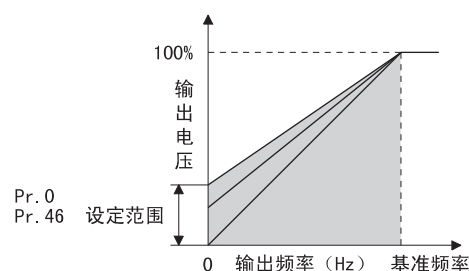
可以补偿低频时的电压降，改善低速区域的电机转矩低下。

- 可以根据负载的情况调节低频时的电机转矩，提高启动时的电机转矩。

参数编号	名称	初始值	设定范围	内容
0	转矩提升	0.75K以下	0~30%	0Hz时的输出电压按百分比设定。
		1.5K~3.7K		
		5.5K、7.5K		

(1) 启动转矩的调整

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



注 记

- 根据电机特性、负载、加减速时间、接线长度等条件的不同，可能会导致电机电流过大而引起过电流切断（OL（过电流报警））后转为 E. OC1（加速中过电流切断）或过载切断（E. THM（电机过载切断））、E. THT（变频器过载切断）。（保护功能动作时，请在取消启动指令后，以 1% 为单位降低 Pr. 0 的设定值，然后复位。）
- 使用 5.5K、7.5K 变频器专用电机（恒转矩电机）时，请将转矩提升值设为 2%。
在 Pr. 0 = “3%”（初始值）的情况下，将 Pr. 71 变更为恒转矩电机使用的设定，即切换为 2%。



参照参数

- Pr. 3 基准频率、Pr. 19 基准频率电压 参照第 52 页
- Pr. 71 适用电机 参照第 60 页

4.2.2 转差补偿（Pr. 245~Pr. 247）

可以通过变频器输出电流推定电机的转差，从而保持电机转速的稳定。

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

上述参数在 Pr. 160 扩展功能显示选择 = “0” 时可以设定。（参照第 95 页）

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

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



备 注

- 进行转差补偿时，有时输出频率会比设定频率大。请将 Pr. 1 上限频率 设定得比设定频率高一些。



参照参数

- Pr. 1 上限频率 参照第 51 页
- Pr. 3 基准频率 参照第 52 页

4.2.3 失速防止动作水平（Pr. 22、Pr. 23、Pr. 66、Pr. 154、Pr. 156、Pr. 157）

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

可以限制加减速中或驱动、再生时的失速防止和高响应电流限制的动作。

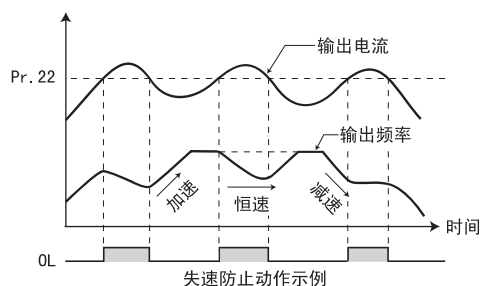
- 失速防止
输出电流超过失速防止动作水平时，将自动改变变频器的输出频率，使输出电流减小。
- 高响应电流限制
当电流超过限制值时，切断变频器的输出以防止产生过电流

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容	
22*	失速防止动作水平	150%	0	失速防止动作无效	
			0.1～200%	启动失速防止动作的电流值	
23	倍速时失速防止动作水平补偿系数	9999	0～200%	可降低额定频率以上的高速运行时的失速动作水平	
			9999	一律为Pr. 22	
66	失速防止动作水平降低开始频率	60Hz	0～120Hz	失速动作水平开始降低时的频率	
154	失速防止动作中的电压降低选择	1	0	输出电压降低有	可以选择在失速防止动作中有无输出电压的降低。
			1	输出电压降低无	
			10	输出电压降低有	负载的惯性大的作用导致在失速防止动作中过电压保护功能（E. 0V□）动作时进行设定。
			11	输出电压降低无	
156	失速防止动作选择	0	0～31、100、101	选择失速防止动作和高响应电流限制动作的有无	
157	OL信号输出计时器	0s	0～25s	失速防止动作时输出的OL信号开始输出的时间	
			9999	无OL信号输出	

上述参数在Pr. 160扩展功能显示选择=“0”时可以设定。（参照第95页）

- Pr. 77 写入参数选择的设定无论是在“0”（初始值）还是在“1”，与运行中、运行模式无关，可以变更设定值。

(2) 失速防止动作水平的设定（Pr. 22）



- 将输出电流为变频器额定电流的？%时触发失速防止动作的值设定为Pr. 22。通常请设定为150%（初始值）。
- 失速防止动作在加速中中断加速（减速）、在恒速中减速、在减速中中断减速。
- 失速防止动作启动时输出OL信号。



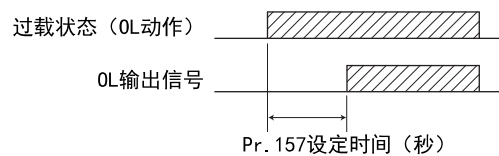
注 记

- 过载持续时间过长，会发生变频器跳闸（电子过电流保护（E. THM）等）。

(3) 失速防止动作信号输出和输出时间的调整（OL信号、Pr. 157）

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

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



注 记

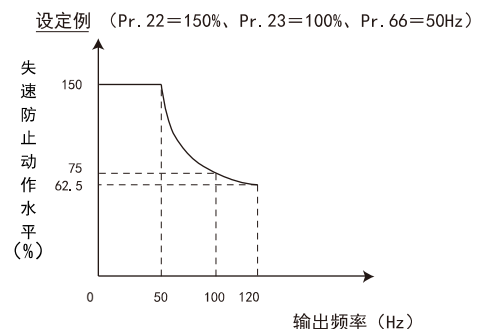
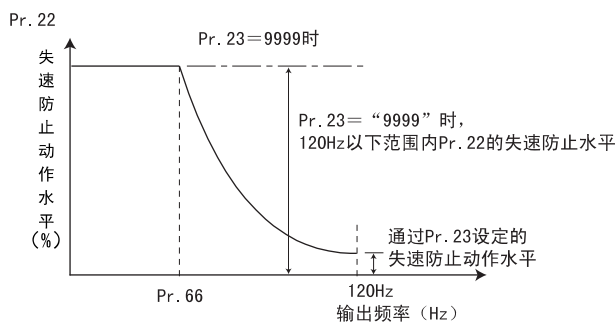
- 因失速防止动作使得输出频率降低到1Hz的值时，经过3秒后将显示报警（E. 0LT），并停止变频器的输出。
- 如果通过Pr. 192（输出端子功能选择）变更端子分配，有可能会对其他功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。

(4) 进一步设定为不会报警停止状态（Pr. 154）

- 如果设定为Pr. 154=“0、10”，在失速防止动作中输出电压会降低。通过设定为降低，可以使过电流跳脱不易发生。请在转矩可以降低的情况下使用。
- 负载的惯性大的作用导致在失速防止动作中过电压保护功能（E. 0V□）开始动作时，设定为Pr. 154=“10、11”。注意，如果在失速防止动作中将启动信号（STF/STR）设置为OFF，或者变动频率指令时，加减速的开始会有延迟现象。

Pr. 154	E. 0C□对策	E. 0V□对策
0	有效	—
1（初始值）	—	—
10	有效	有效
11	—	有效

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



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

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

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

- 若设定Pr. 23倍速时失速防止动作水平补偿系数=“9999”（初始值），那么失速防止动作水平将根据Pr. 22的设定，在120Hz以内保持恒定。

(5) 根据运行状态限制失速防止动作和高响应电流限制动作（Pr. 156）

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

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

100 *3	驱动	○	○	○	○	○
	再生	●	●	●	●	— *2

Pr. 156 设定值	高响应 电流限制 *4 ○: 动作 ●: 不动作	失速防止 动作选择 ○: 动作 ●: 不动作			OL信号输出 ○: 继续运行 ●: 不继续运行 *1
		加速	恒速	减速	
16	○	○	○	○	●
17	●	○	○	○	●
18	○	●	○	○	●
19	●	●	○	○	●
20	○	○	●	○	●
21	●	○	●	○	●
22	○	●	●	○	●
23	●	●	●	○	●
24	○	○	○	●	●
25	●	○	○	●	●
26	○	●	○	●	●
27	●	●	○	●	●
28	○	○	●	●	●
29	●	○	●	●	●
30	○	●	●	●	— *2
31	●	●	●	●	— *2

101 *3	驱动	●	○	○	○	○
	再生	●	●	●	●	— *2

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

*2 由于失速防止不动作，因此不输出 OL 信号和 E.O.L.T。

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

*4 高响应电流限制动作时，无 OL 信号输出。



注 记

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

⚠ 注意



请不要将失速防止动作电流设置得过小。

否则发生转矩会减小。



请务必进行试运行。

由于加速中的失速防止动作，加速时间可能会变长。

由于恒速中的失速防止动作，速度可能会骤变。

由于减速中的失速防止动作，减速时间可能会变长、减速距离也会延长。

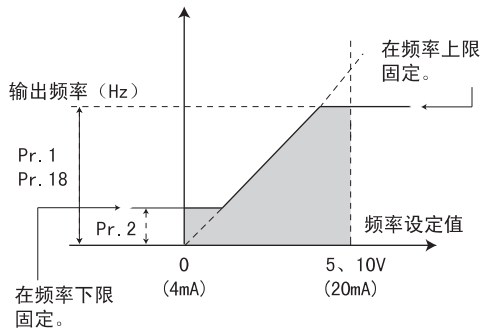
4.3 限制输出频率

4.3.1 上下限频率 (Pr. 1、Pr. 2、)

可以限制电机的速度。
固定输出频率的上限和下限。

参数编号	名称	初始值	设定范围	内容
1	上限频率	120Hz	0~120Hz	输出频率的上限
2	下限频率	0Hz	0~120Hz	输出频率的下限

- 当 Pr. 160 扩展功能显示选择 = “0” 时可以设定。(参照第 95 页)



(1) 设定上限频率

- 在 Pr. 1 上限频率中设定输出频率的上限。即使输入的频率指令在设定频率以上，输出频率也将固定为上限频率。

备注

- 使用频率设定模拟信号，超过60Hz运行时，请变更 Pr. 125 (Pr. 126) (频率设定增益)。

(2) 设定下限频率

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

备注

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

注意

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

参照参数

- Pr. 13 启动频率 参照第57页
- Pr. 15 点动频率 参照第54页
- Pr. 125 端子2频率设定增益频率。

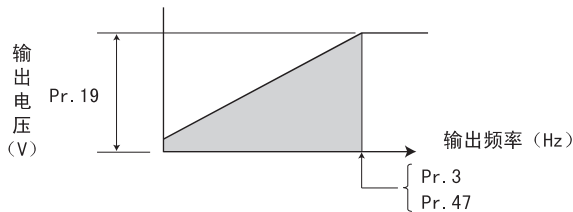
4.4 设定V/F曲线

4.4.1 基准频率、电压 (Pr. 3、Pr. 19)

使变频器的输出（电压、频率）符合电机的额定值。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
3	基准频率	50Hz	0~120Hz	电机的额定频率 (50Hz/60Hz)
19 *1	基准频率电压	9999	0~1000V	基准电压
			8888	电源电压的95%
			9999	与电源电压一样

• 当 Pr. 160 扩展功能显示选择=“0”时可以设定。（参照第 95 页）



(1) 基准频率的设定 (Pr. 3)

- 运行标准电机时，一般将电机的额定频率设定为 Pr. 3 基准频率。当需要电机在工频电源和变频器间切换运行时，请将 Pr. 3 基准频率设定为与电源频率相同。
- 电机额定铭牌上记载的频率为“60Hz”时，必须设定为“60Hz”。如果保持“50Hz”则电压下降得过低，会发生转矩不足。其结果会导致因过载产生变频器跳停。
- 使用三菱恒转矩电机时，请将 Pr. 3 设定为“60Hz”

(2) 基准频率电压的设定 (Pr. 19)

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

(a) 再生频度较高时（如连续再生等）

再生时有可能发生输出电压大于基准值、电机电流增加，从而引起过电流跳闸（E. OC□）。

(b) 电源电压变动较大时

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

4.5 通过外部端子进行频率设定

目的	必须设定的参数		参考页
通过端子的组合控制频率	多段速运行	Pr. 4~Pr. 6、Pr. 24~Pr. 26、	53
点动(JOG)运行	点动运行	Pr. 15、Pr. 16	54

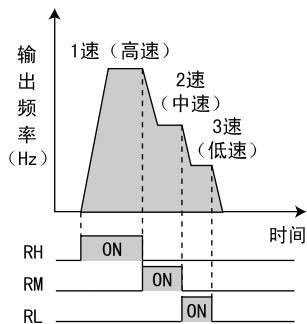
4.5.1 通过多段速设定运行 (Pr. 4~Pr. 6、Pr. 24~Pr. 26)

预先通过参数设定运行速度，并通过接点端子来切换速度时使用。
仅通过接点信号（RH、RM、RL）的 ON、OFF 操作即可以选择各个速度，RH、RM、RL 的设定请参见 4.9 外部端子的功能分配和控制。（参照第 63 页）

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
4	3速设定(高速)	50Hz	0~120Hz	RH-ON时的频率
5	3速设定(中速)	30Hz	0~120Hz	RM-ON时的频率
6	3速设定(低速)	10Hz	0~120Hz	RL-ON时的频率
24 *	多段速设定(4速)	9999	0~120Hz、9999	通过RH、RM、RL的组合 可以进行 4~6段速度的频率设定。 9999：未选择
25 *	多段速设定(5速)	9999	0~120Hz、9999	
26 *	多段速设定(6速)	9999	0~120Hz、9999	

即使 Pr. 77 参数写入选择设定为“0”（初始值），在运行中，上述参数在任何运行模式下都可以变更设定值。

- 当 Pr. 160 扩展功能显示选择=“0”时可以设定。（参照第 95 页）



(1) 3速设定 (Pr. 4~Pr. 6)

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

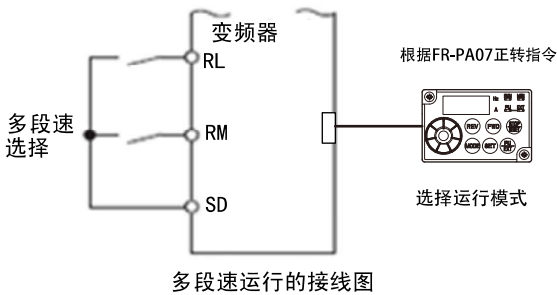
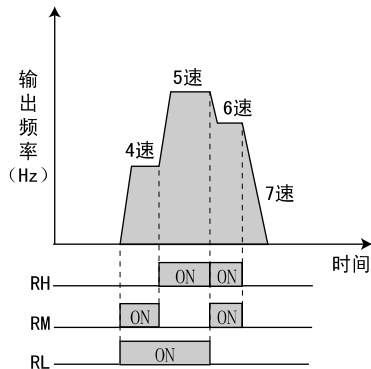


备 注

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

(2) 4速以上的多段速设定 (Pr. 24~Pr. 26)

- 通过 RH、RM、RL 信号的组合，可以设定 4 速~7 速。请在 Pr. 24~Pr. 27 中设定运行频率（初始值状态下 4 速~7 速为无法使用的设定）。



备 注

- 外部信号频率指令的优先次序是：“点动运行>多段速运行>端子2模拟量输入”。
（关于模拟量输入的频率指令请参照第 87 页）
- 外部运行模式或PU / 外部组合运行模式（Pr. 79=“3”或“4”）时有效。
- 多段速参数设定在PU运行过程中或外部运行过程中也可以进行设定。
- Pr. 24~Pr. 27的设定值不存在先后顺序。

4.5.2 点动运行 (Pr. 15、Pr. 16)

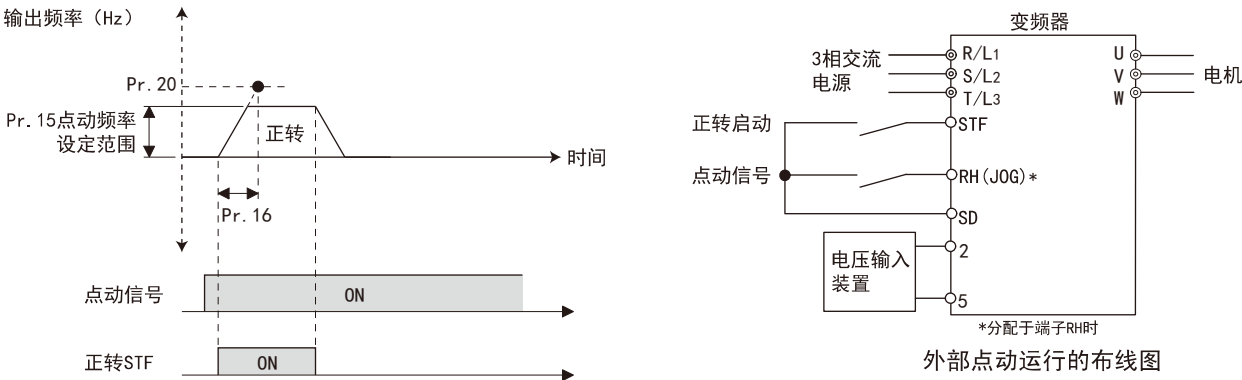
能够设定点动运行用的频率和加减速时间。点动运行通过外部或 PU 都可以进行。
可以用于运输机械的位置调整和试运行等。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
15	点动频率	5Hz	0~120Hz	点动运行时的频率
16	点动加减速时间	0.5s	0~3600s	点动运行时的加减速时间 加减速时间是指加、减速到Pr. 20 加减速基准频率中设定的频率（初始值为60Hz）的时间 加减速时间不能分别设定

只有在连接参数单元（FR-PU04 / FR-PU07）时，才会显示为简单模式参数。未连接参数单元时，上述参数在Pr. 160扩展功能显示选择=“0”时可以设定。（参照第95页）

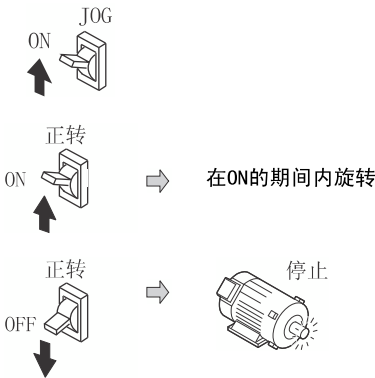
(1) 从外部进行点动运行

- 点动信号ON时通过启动信号（STF、STR）启动、停止。
- 点动运行选择所使用的端子，请通过将Pr. 178~Pr. 189（输入端子功能选择）设定为“5”来分配功能。



操作

- 电源接通时显示
 - 请确认处于外部运行模式。
请通过参数 Pr. 79 设为外部运行模式。
- 将点动开关设置为 ON
- 将启动开关（STF或STR）设置为ON。
 - 启动开关（STF 或 STR）为 ON 的期间内电机旋转。
 - 以 5Hz 旋转。（Pr. 15 的初始值）
- 将启动开关（STF 或 STR）设置为 OFF。

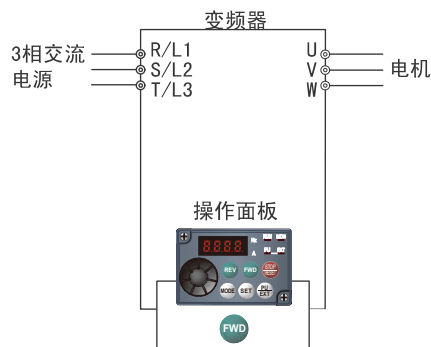


备 注

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

(2) 从PU进行点动运行

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



操 作

1. 确认运行显示和运行模式显示

应为监视模式。

应为停止中状态。



2. 按 **PU/EXT** 键，进入PU点动运行模式。



3. 按 **FWD** 键。

按下 **FWD** 键的期间内电机旋转。

以5Hz旋转。（Pr. 15的初始值）



持续按住



4. 松开 **FWD** 键。



松开



【变更PU点动运行的频率时】

5. 按 **MODE** 键，进入参数设定模式。

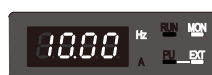
6. 旋转 **旋钮**，将参数编号设定为 Pr. 15 点动频率。



7. 按 **SET** 键显示当前设定值。（5Hz）



8. 旋转 **旋钮**，将数值设定为“1000”。（10Hz）



9. 按 **SET** 键确定。



闪烁…参数设定完成！！

10. 执行1~4项的操作。

电机以10Hz旋转。



注 记

- Pr. 15的设定值请设定为Pr. 13启动频率的设定值以上的值。
- 点动信号可以通过Pr. 178 ~ Pr. 189（输入端子功能选择）分配给输入端子。如果变更端子分配，可能会对其他功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。
- 当Pr. 79运行模式选择=“4”时，按一下操作面板上的 **RUN** 键以及PU（FR-PU07）的 **FWD** / **REV** 键启动，按 **STOP/RESET** 键停止。
- Pr. 79=“3”时，此功能无效。

4.6 加减速时间的设定

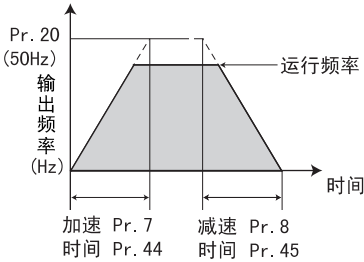
目的	必须设定的参数		参考页
电机加减速时间的设定	加减速时间	Pr. 7、Pr. 8、Pr. 20、	56
启动频率	启动频率和启动时的保持功能	Pr. 13、Pr. 571	57

4.6.1 加速时间、减速时间的设定 (Pr. 7、Pr. 8、Pr. 20)

用于设定电机的加减速时间。
需要慢慢加减速时请将加减速时间设定得长一些，需要快速加速时则设定得短一些。
关于瞬间停电再启动时的加速时间，请参照Pr. 611再启动时加速时间（第75页）。

参数编号	名称	初始值		设定范围	内 容
7	加速时间	3.7K或以下	5s	0~3600s	电机加速时间
		5.5K、7.5K	10s		
8	减速时间	3.7K或以下	5s	0~3600s	电机减速时间
		5.5K、7.5K	10s		
20 *1	加减速基准频率	50Hz		1~120Hz	成为加减速时间基准的频率 加减速时间为停止~Pr. 20 间的频率变化时间

*1 当 Pr. 160 扩展功能显示选择=“0”时可以设定。（参照第 95 页）



(1) 加速时间的设定 (Pr. 7、Pr. 20)

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

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

例) 在 Pr. 20=50Hz（初始值），Pr. 13=0.5Hz 的条件下，将输出频率从停止加速至最大使用频率 40Hz 的用时为 10s 时的 Pr. 7 的设定值。

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

(2) 减速时间的设定 (Pr. 8、Pr. 20)

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

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

例) 在 Pr. 20=120Hz，Pr. 10=3Hz 的条件下，将输出频率从最大使用频率 40Hz 减速至停止的用时为 10s 时的 Pr. 8 的设定值。

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



注 记

- 设定频率大于基准频率时的加减速时间计算公式
$$t = \frac{4}{9} \times \frac{T}{(Pr. 3)^2} \times f^2 + \frac{5}{9} T$$

T：加减速时间设定值（秒）
f：设定频率（Hz）
- Pr. 3 基准频率=50Hz时的加减速时间的标准（0Hz~设定频率）

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



备 注

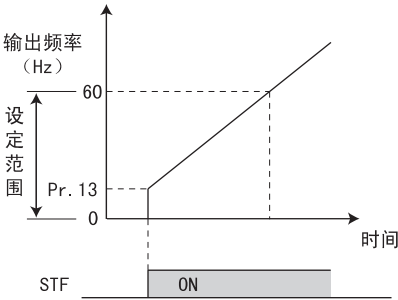
- 即使变更Pr. 20的设定，Pr. 125（频率设定信号增益频率）的设定值也不会变化。
要调整增益时，请设定Pr. 125。
- Pr. 7、Pr. 8的设定值为0.03秒或以下时，加减速时间为0.04秒。此时，请将Pr. 20设定为“120Hz”或以下。
- 即使设定了加减速时间，实际的电机加减速时间也不可能比机械系统的J（转动惯量）和电机转矩所决定的最短加减速时间短。

4. 6. 2 启动频率和启动时的保持功能（Pr. 13、Pr. 571）

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

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
13	启动频率	0.5Hz	0~60Hz	启动时的频率能够在0~60Hz的范围内进行设定 启动信号为ON时的启动频率
571	启动时的保持时间	9999	0~10s	Pr. 13 启动频率的保持时间
			9999	启动时的保持功能无效

上述参数在 Pr. 160 扩展功能显示选择=“0”时可以设定。（参照第 95 页）



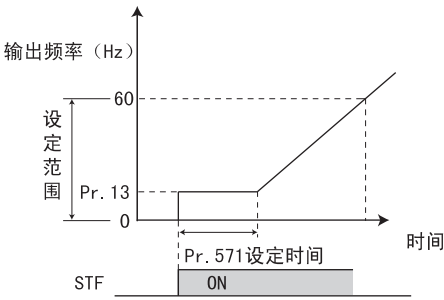
(1) 启动频率的设定（Pr. 13）

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



注 记

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



(2) 启动时的保持功能（Pr. 571）

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



备 注

当Pr. 13=“0Hz”时，保持在0.01Hz。



注 记

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



注 意



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

4.7 电机的选择和保护

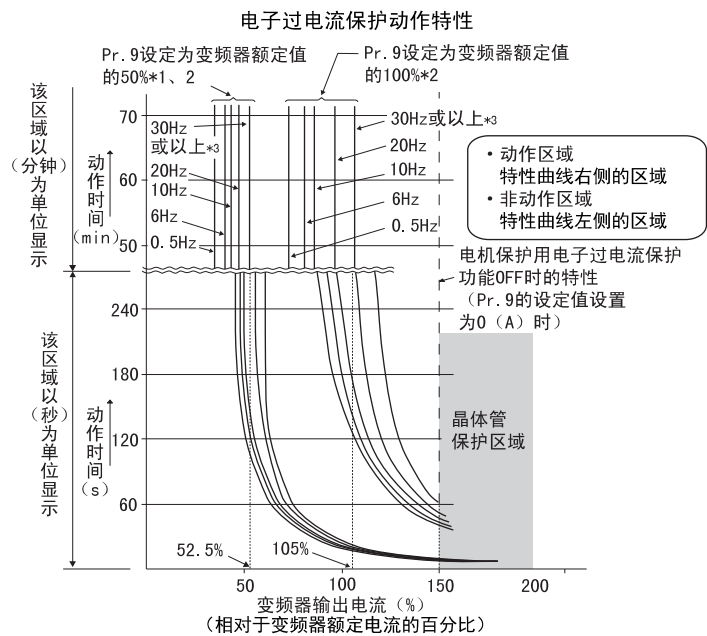
目的	必须设定的参数		参考页
电机的过热保护	电子过电流保护	Pr. 9	58
使用恒转矩电机	适用电机	Pr. 71	60

4.7.1 电机的过热保护（电子过电流保护）（Pr. 9）

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

参数编号	名称	初始值	设定范围	内容
9	电子过电流保护	变频器 额定电流	0~500A	设定电机的额定电流

(1) 电子过电流保护（Pr. 9）



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

- 电机的额定电流值（A）通过 Pr. 9 设定。
- 电机使用外部热敏继电器等时，若不想使电子过电
流保护动作，请将 Pr. 9 设定为“0”。（但是变频器
输出晶体管的保护功能（E. THT）将启动。）
- 使用三菱恒转矩电机时
 - ① 请将 Pr. 71 设定为“1”或“13”中的任一数
值。（在低速区域为100%连续转矩特性。）
 - ② 在 Pr. 9 中设定电机的额定电流。

*1 在 Pr. 9 中设定了变频器额定输出电流50%的值（电流值）时。
*2 %值表示对应变频器额定输出电流的%，不是对应电机额定电流的%。
*3 设定了三菱恒转矩电机专用的电子过电流保护时，在6Hz 或以上的运行中会形成该特性曲线。



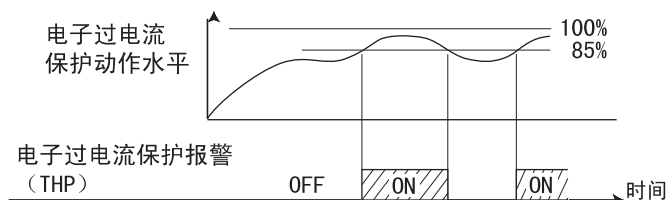
注 记

- 电子过电流保护功能是通过变频器的电源复位以及输入复位信号复位为初始值的。请避免不必要的复位及电源切断。
- 1 台变频器连接多台电机或多极电机、特殊电机进行运行时，请在变频器与电机间设置外部热敏继电器（OCR）。在这种场合，变
频器的电子过电流保护设定为0A，外部热敏继电器的设定为参考电机铭板额定电流值的线间漏电流。（参照第22页）
低速运行时，由于电机的冷却能力下降，请使用有内置电子过电流热保护器的电机。
- 变频器与电机的容量差大、而设定值变小时电子过电流的保护作用会降低。这种情况下请使用外部热敏继电器。
- 如果增大 Pr. 72 PWM频率选择的设定值，晶体管保护过电流保护的动作时间将缩短。

(2) 电子过电流保护预报警 (TH) 和报警信号 (THP 信号)

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

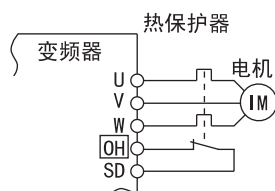
100%: 电子过电流保护报警动作值



注 记

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

(3) 外部热敏继电器输入 (OH 信号)



外部热敏继电器输入接线例

- 为了对电机进行过热保护而使用外部热敏继电器或电机内置的热保护器时，使用OH信号。
- 热敏继电器动作时，变频器会切断输出，并输出异常信号 (E. OHT)。
- OH信号输入所使用的端子请通过将*Pr. 178*、*Pr. 179* (输入端子功能选择) 中的任意一个设定为 “7” 来分配功能。



注 记

- 如果通过*Pr. 178*、*Pr. 179* (输入端子功能选择) 变更端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。

4.7.2 适用电机 (Pr. 71)

通过设定所使用的电机，可获得与电机相符的热特性。
使用恒转矩电机时需要设定。可以设定与电机相符的电子过电流保护特性。

参数编号	名称	初始值	设定范围	内容
71	适用电机	0	0、1、3、13	通过选择标准电机和恒转矩电机，将分别确定其各自的电机热特性
90	电机常数 (R1)	9999	0 ~ 50 Ω、9999	调谐数据 (通过离线自动调谐测定到的值会自动设定) 999: 使用三菱电机 (SF-JR、SF-HR、SF-JRCA、SF-HRCA) 常数

上述参数在 Pr. 160 扩展功能显示选择 = “0” 时可以设定。(参照第95页)

(1) 设定所使用的电机

请参照下表根据所使用的电机进行设定。

Pr. 71的 设定值	电子过电流保护的热特性		电机 (○: 所使用电机)	
			标准 (SF-JR等)	恒转矩 (SF-JRCA等)
0 (初始值)	适合标准电机的热特性		○	
1	适合三菱恒转矩电机的热特性			○
3	标准电机	选择“离线自动调谐设定”	○	
13	恒转矩电机			○



备 注

- 要进行离线自动调谐时，请设定 Pr. 71 = “3、13” 中的任意一个。
- 如下表所示，5.5K、7.5K 会根据 Pr. 71 的设定值自动变更 Pr. 0 转矩提升、Pr. 12 直流制动动作电压的设定值。

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

*1 Pr. 71 的设定值 : 0、3
*2 Pr. 71 的设定值 : 1、13



注 意



必须配合所使用的电机进行正确设定。
设定错误可能会导致电机过热烧坏。



参照参数

Pr. 0 转矩提升 参照第47页
Pr. 12 直流制动动作电压 参照第61页

4.8 电机的制动和停止动作

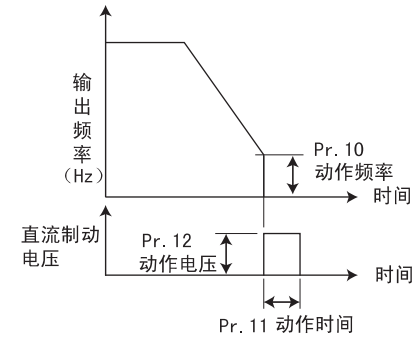
目的	必须设定的参数		参考页
电机制动转矩的调整	直流制动	Pr. 10~Pr. 12	61
使电机以自由运行停止	电机停止方法的选择	Pr. 250	65

4.8.1 直流制动 (Pr. 10~Pr. 12)

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

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

上述参数在 Pr. 160 扩展功能显示选择 = “0” 时可以设定。（参照第 95 页）



- (1) 动作频率设定(Pr. 10)
 - 通过Pr. 10 设定直流制动动作的频率后，若减速时达到这个频率，会向电机施加直流电压。
- (2) 动作时间的设定(Pr. 11)
 - 施加直流制动的的时间通过Pr. 11设定。
负载转动惯量(J)较大、电机不停止时，可以增大设定值以达到制动效果。
 - 若设置 Pr. 11= “0 秒”，将不会启动直流制动动作。（停止时，电机为自由运行。）

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



备 注

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

注意

由于没有停止保持转矩，请设置机械制动。



参照参数

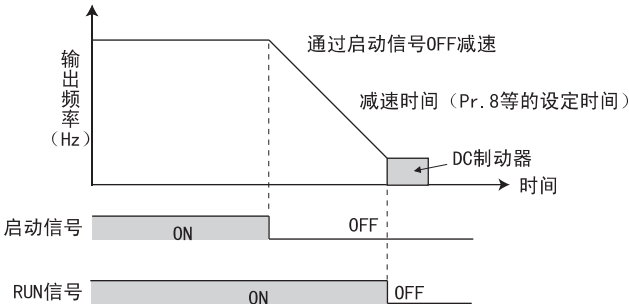
- Pr. 13 启动频率 参照第57页
- Pr. 71 适用电机 参照第60页

4.8.2 停止选择 (Pr. 250)

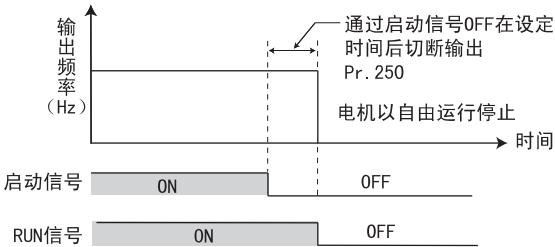
选择启动信号为OFF时的停止方法（减速停止、自由运行）。
除用于启动信号OFF时，还可用于以机械制动停止电机等场合。
此外，还可选择启动信号（STF/STR）的动作。（关于启动信号选择，请参照第65页）

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容	
				启动信号（STF/STR） （参照第65页）	停止动作
250	停止选择	9999	0~100s	STF信号：正转启动 STR信号：反转启动	将启动信号置为OFF、经过设定的时间后以自由运行停止
			1000s~1100s	STF信号：启动信号 STR信号：正转、反转信号	启动信号OFF、经过（Pr. 250 - 1000）秒后以自由运行停止
			9999	STF信号：正转启动 STR信号：反转启动	启动信号OFF后减速停止
			8888	STF信号：启动信号 STR信号：正转、反转信号	

上述参数在 Pr. 160 扩展功能显示选择 = “0” 时可以设定。（参照第 95 页）



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



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



备 注

- 下述功能动作时，停止选择无效。
 - 停电停止功能（Pr. 261）
 - PU停止（Pr. 75）
 - 通讯异常导致的减速停止（Pr. 502）
 - 点动运行模式
- 当Pr. 250≠9999、8888时，将根据频率指令进行加减速直到启动信号OFF，切断输出为止。



注 记

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



参照参数

Pr. 7 加速时间、Pr. 8 减速时间 参照第56页
Pr. 13 启动频率 参照第 57页



4.9 外部端子的功能分配和控制

目的	必须设定的参数		参考页
向输入端子分配功能	输入端子功能选择	Pr. 178、Pr. 179	63
将MRS信号（切断输出）设为b接点规格	MRS输入选择	Pr. 17	64
将启动信号和正反指令分配给不同的信号	启动信号 (STF/STR) 动作选择	Pr. 250	65
向输出端子分配功能	输出端子功能分配	Pr. 192	66
检测输出频率	频率到达动作范围 输出频率检测	Pr. 41~Pr. 43	68
检测输出电流	输出电流检测	Pr. 150、Pr. 151、Pr. 166、Pr. 167	69

4.9.1 输入端子功能选择 (Pr. 178、Pr. 179)

能够通过参数选择、变更输入端子的功能。

参数编号	名称	初始值	初始信号	设定范围
178	STF端子功能选择	60	STF（正转指令）	0, 1, 2, 5, 7, 12, 16, 24, 25, 37, 60, 61, 62, 65, 66, 67, 9999
179	STR端子功能选择	61	STR（反转指令）	

上述参数在 Pr. 160 扩展功能显示选择 = “0” 时可以设定。（参照第 95 页）

(1) 输入端子的功能分配

- 通过Pr. 178、Pr. 179 设定各输入端子的功能。
- 请参照下表，设定各参数。

设定值	信号名	功能	相关参数	参考页
0	RL	低速运行指令	Pr. 4~Pr. 6、Pr. 24~Pr. 27 Pr. 232~Pr. 239	53
1	RM	中速运行指令	Pr. 4~Pr. 6、Pr. 24~Pr. 27、 Pr. 232~Pr. 239	53
2	RH	高速运行指令	Pr. 4~Pr. 6、Pr. 24~Pr. 27、 Pr. 232~Pr. 239	53
5	JOG	点动运行选择	Pr. 15、Pr. 16	54
7	OH	外部电子过电流保护输入 *1	Pr. 9	58
12	X12	PU运行外部互锁	Pr. 79	96
16	X16	PU—外部运行切换（X16-ON时外部运行）	Pr. 79、Pr. 340	103
24	MRS	输出停止	Pr. 17	64
25	STOP	启动自保持选择	—	63
37	X37	三角波功能（摆频功能）	Pr. 592~Pr. 597	
60	STF	正转指令（仅STF端子 (Pr. 178) 可分配）	—	63
61	STR	反转指令（仅STR端子 (Pr. 179) 可分配）	—	63
62	RES	变频器复位	—	—
65	X65	PU—NET运行切换（X65-ON时PU运行）	Pr. 79、Pr. 340	103
66	X66	外部—NET运行切换（X66-ON时NET运行）	Pr. 79、Pr. 340	103
67	X67	指令权切换（X67-ON时通过Pr. 338、Pr. 339 使指令生效）	Pr. 338、Pr. 339	104
9999	—	无功能	—	—

*1 OH 信号在继电器接点处于“开”时动作。



注 记

- 如果通过 Pr. 178、Pr. 179（输入端子功能选择）变更端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。
- 1个功能能够分配给2个以上的多个端子。此时，各端子的输入取逻辑和。
- 速度指令的优先顺序为点动 > 多段速设定（RH、RM、RL）

(2) 关于各信号的响应时间

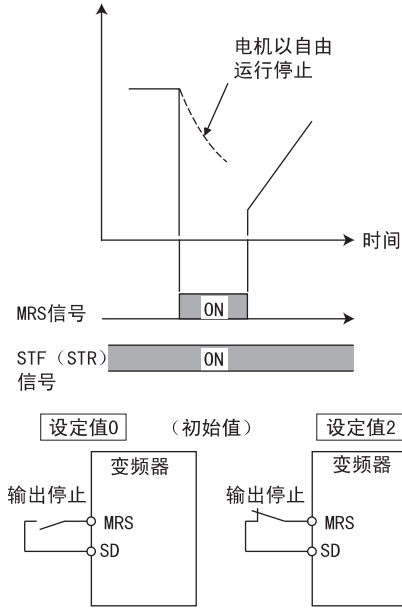
- X10信号、MRS信号的响应时间在2ms以内。
- 其它信号的响应时间在 20ms 以内。

4.9.2 变频器输出切断信号（MRS 信号、Pr. 17）

可以通过MRS信号将变频器输出切断。另外，也可选择MRS信号的逻辑。

参数编号	名称	初始值	设定范围	内容
17	MRS输入选择	0	0	常开输入
			2	常闭输入 (b接点输入规格)
			4	外部端子: 常闭输入 (b接点输入规格) 通讯 : 常开输入

上述参数在 Pr. 160 扩展功能显示选择 = “0” 时可以设定。（参照第 95 页）



- (1) 输出切断信号（MRS信号）
- 如果变频器运行中输出切断信号（MRS）变为ON，将在瞬间切断输出。
 - MRS信号请通过将Pr. 178、Pr. 179（输入端子功能选择）设定为“24”来分配功能。
 - MRS信号有以下的使用方法。
 - (a) 通过机械制动（电磁制动等）使电机停止时
机械制动动作时关闭变频器的输出。
 - (b) 为了使变频器无法运行而采取互锁时
如果事先将MRS信号设为ON，即使向变频器输入启动信号，变频器也无法运行。
 - (c) 使电机自由运行停止时
启动信号设为OFF时，变频器将在设定的减速时间内使电机减速停止，但当MRS信号设为ON时，电机便会自由运行停止。

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

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

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



备注

- 从外部端子输入MRS信号时，可以无视PU、外部、网络运行模式而切断输出。

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

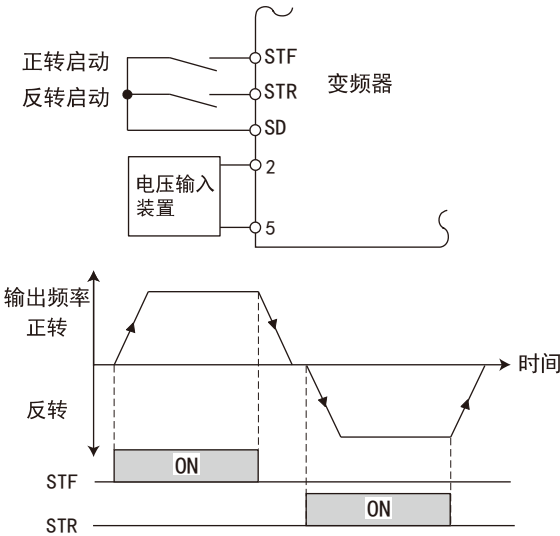
能够选择启动信号（STF/STR）的动作。
选择启动信号OFF时的停止方法（减速停止、自由运行停止）。
除用于启动信号OFF时，还可用于以机械制动停止电机等场合。
（关于停止选择，请参照第 62 页）

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容	
				启动信号 (STF/STR)	停止动作 (参照第62页)
250	停止选择	9999	0~100s	STF信号：正转启动 STR信号：反转启动	启动信号OFF、经过设定的时间后以自由运行停止。
			1000s~1100s	STF信号：启动信号 STR信号：正转、反转信号	设定1000秒~1100秒时，经过（Pr. 250—1000）秒后以自由运行停止。
			9999	STF信号：正转启动 STR信号：反转启动	启动信号OFF时减速停止。
			8888	STF信号：启动信号 STR信号：正转、反转信号	

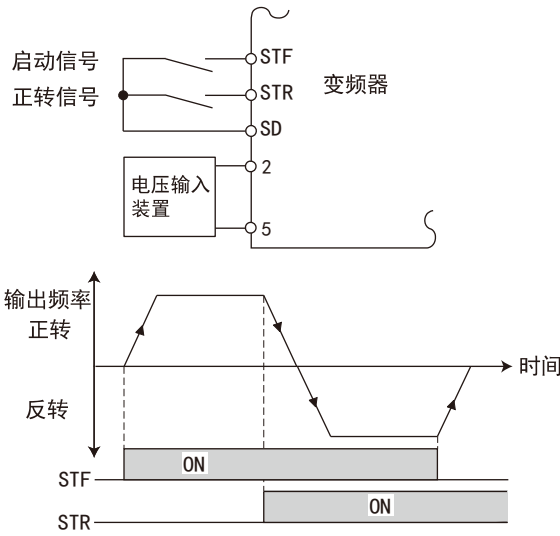
上述参数在 Pr. 160 扩展功能显示选择= “0” 时可以设定。（参照第 95 页）

(1) 2线式（STF、STR信号）

- 下图为2线式的连接示例。
- 初始设定时，正转、反转信号（STF/STR）为启动兼停止信号。无论哪个信号只要有一个为ON都可以有效启动。运行中将两个信号都切换为OFF（或者两个信号都切换为ON）时，变频器将减速停止。
- 频率设定信号有在速度设定输入端子2-5间输入DC0~10V的方法以及通过Pr. 4~Pr. 6 多段速设定（高速、中速、低速）来设定的方法等等。
（关于3速运行，请参照第53页。）
- 如果设定Pr. 250 = “1000~1100、8888”，STF信号则为启动指令，STR信号则为正转、反转指令。



2线式连接示例（Pr. 250 = “9999”）



2线式连接示例（Pr. 250 = “8888”）



备 注

- 如果设定Pr. 250 = “0~100、1000~1100”，启动指令为OFF时将会自由运行停止。（参照第 62 页）
- STF、STR信号在初始设定时分配给了端子STF、STR。STF信号仅能分配给Pr. 178 STF端子功能选择，STR信号仅能分配给Pr. 179 STR端子功能选择。

4.9.4 输出端子功能选择 (Pr. 192)

可以变更继电器输出端子的功能。

参数编号	名 称	初始值	初始信号	设定范围
192	ABC端子功能选择	99	ALM (异常输出)	0、1、3、4、8、11、12、26、46、64、91、98、99、100、101、103、104、108、111、112、126、146、164、191、198、199、9999

上述参数在Pr. 160 扩展功能显示选择=“0”时可以设定。(参照第95页)

(1) 输出信号一览

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

设 定 值		信号名	功 能	动 作	相关参数	参考页
正逻辑	负逻辑					
0	100	RUN	变频器运行中	运行期间当变频器输出频率超过Pr. 13启动频率时输出。	—	67
1	101	SU	频率到达 *1	输出频率到达设定频率时输出。	Pr. 41	68
3	103	OL	过载报警	在失速防止功能动作期间输出。	Pr. 22、Pr. 23、Pr. 66	48
4	104	FU	输出频率检测	输出频率超过Pr. 42(反转时为Pr. 43)设定的频率时输出。	Pr. 42、Pr. 43	68
8	108	THP	电子过电流预报警	电子过电流累计值达到跳闸水平的85%时输出。 (如果达到100%则电子过电流保护(E. THT/E. THM)开始动作。)	Pr. 9、Pr. 51	58
11	111	RY	变频器运行准备就绪	变频器电源接通、复位处理完成后(启动信号ON、变频器处于可启动状态, 或当变频器运行时)输出。	—	67
12	112	Y12	输出电流检测	输出电流比Pr. 150 设定值高的状态持续到Pr. 151 设定时间以上时输出。	Pr. 150、Pr. 151	69
26	126	FIN	散热片过热预报警	冷却风扇的温度达到风扇过热保护动作温度的85%时输出。	—	155
46	146	Y46	停电减速中	停电时减速功能动作时输出。(保持到解除)	Pr. 261	80
64	164	Y64	再试中	再试中输出。	Pr. 65~Pr. 69	82
91	191	Y91	异常输出3 (电源断路信号)	由于变频器的电路故障以及接线异常导致错误发生时输出。	—	68
98	198	LF	轻故障输出	轻故障(通讯错误报警)时输出。	Pr. 121	111
99	199	ALM	异常输出	变频器的保护功能动作、输出停止时(重故障时)输出。复位处于ON时停止信号输出。	—	67
9999	—	—	无功能	—	—	—

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



备 注

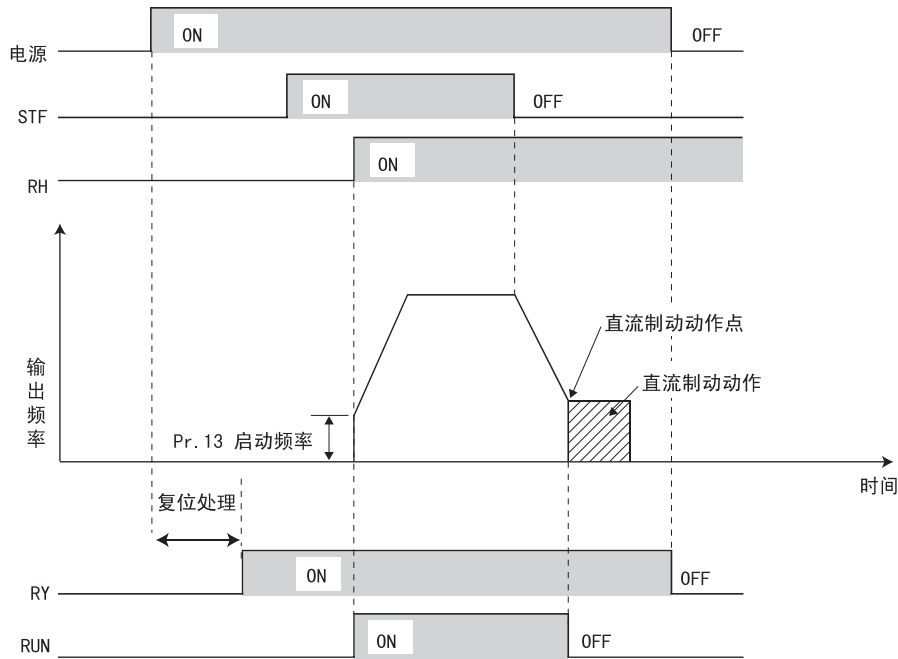
- 可以重复设定端子的功能。
- 设定值为“0~99”时通过功能动作导通, “100~199”时不导通。



注 记

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

(2) 变频器运行准备完成信号（RY信号）和变频器运行中信号（RUN信号）



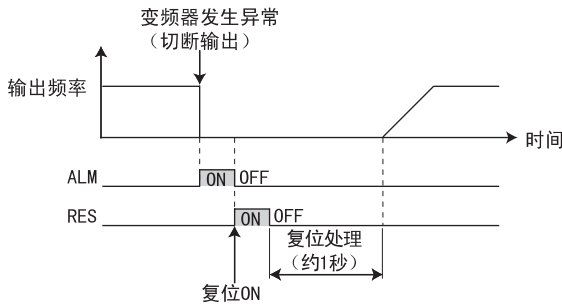
- 变频器处于可运行状态时，使运行准备完成信号（RY）的输出变为ON。（变频器运行中也变为ON。）
- 变频器输出频率如果超过Pr. 13 启动频率，变频器运行中信号（RUN）的输出将变为ON。变频器停止中、直流制动动作中，输出将变为OFF。
- 使用RY、RUN信号时，请参照下表向Pr. 192（输出端子功能选择）分配功能。

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

变频器 状态 输出信号	启动信号 OFF (停止中)	启动信号 ON (停止中)	启动信号 ON (运行中)	直流制动动作中	输出断路状态 *2	瞬间停电再启动		
						自由运行中		重新启 动中
						启动信号 ON	启动信号 OFF	
RY	ON	ON	ON	ON	OFF	ON *1		ON
RUN	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF		ON

*1 停电或电压不足时变为OFF。
*2 警报发生状态、MRS信号为ON等。

(3) 异常输出信号（ALM信号）



- 变频器报警停止时输出ALM信号。



备 注

- ALM信号在初始设定时分配给了ABC接点。
- 变频器报警的详细内容请参照第 151 页。

(4) 异常输出3 （电源切断信号）（Y91信号）

- 由于变频器的电路故障导致报警以及接线异常引起报警时输出Y91信号。
- 使用Y91信号时，请通过将Pr. 192（输出端子功能选择）设定为“91 （正逻辑）或者191 （负逻辑）”，向输出端子分配功能。
- 下表所示为输出Y91信号的报警。（关于报警内容请参照第150页。）

操作面板显示		名称
E. GF	E. GF	输出侧接地过电流
E. LF	E. LF	输出缺相
E. PE	E. PE	变频器参数存储元件异常
E. CPU	E. CPU	CPU错误
E. IOH	E. IOH	浪涌电流抑制电路异常

备 注

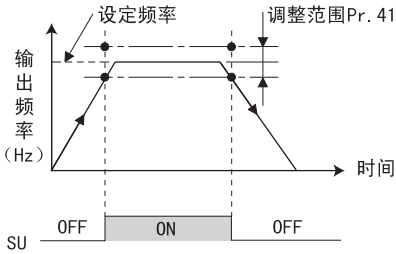
- 发生输出侧接地过电流（E. GF）时，有时会显示加速中过电流切断（E. OC1）。此时输出Y91信号。

4.9.5 输出频率的检测（SU、FU信号、Pr. 41~Pr. 43）

检测变频器输出频率，向输出信号输出。

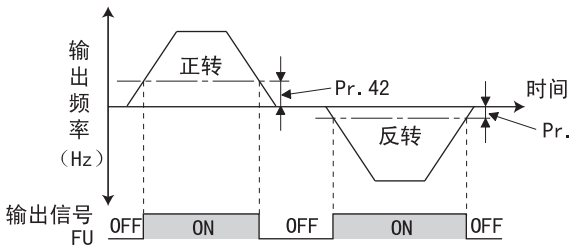
参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
41	频率到达动作范围	10%	0~100%	使SU信号变为ON的电平
42	输出频率检测	6Hz	0~120Hz	使FU信号变为ON的频率
43	反转时输出频率检测	9999	0~120Hz	反转时使FU信号变为ON的频率
			9999	与Pr. 42 的设定值一致

上述参数在Pr. 160 扩展功能显示选择= “0”时可以设定。（参照第95页）



(1) 输出频率到达动作范围（SU信号、Pr. 41）

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



(2) 输出频率检测（FU信号、Pr. 42、Pr. 43）

- 输出频率超过Pr. 42 的设定值时，输出输出频率检测信号（FU）。
- 可用于电磁制动器的动作、开启信号等。
- 如果在Pr. 43 中设定了检测频率，也能够设定反转专用的频率检测。在改变升降运行等正转（上升）和反转（下降）时的电磁制动动作时有效。
- Pr. 43 ≠“9999”时，正转时为Pr. 42 的设定值，反转时为Pr. 43 的设定值。
- 使用FU信号时，请通过设定Pr. 192（输出端子功能选择）为“4 （正逻辑）或104 （负逻辑）”，向输出端子分配功能。

备 注

- 各信号在直流制动过程中为OFF。
- 与设定频率进行比较的输出频率为转差补偿前的输出频率。

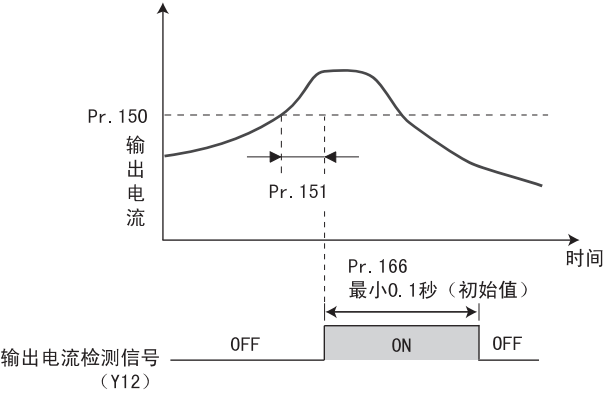
4.9.6 输出电流的检测功能（Y12信号、Pr. 150、Pr. 151、Pr. 166、Pr. 167）

能够检测变频器运行中的输出电流，向输出端子输出。

参数编号	名称	初始值	设定范围	内容
150	输出电流检测水平	150%	0~200%	变频器的额定电流为100%
151	输出电流检测信号延迟时间	0s	0~10s	输出电流检测时间 从输出电流超出设定值到输出电流检测信号 (Y12) 开始输出为止的时间
166	输出电流检测信号保持时间	0.1s	0~10s	Y12信号置于ON时的保持时间。
			9999	保持Y12信号-ON的状态 下次启动时置于OFF
167	输出电流检测动作选择	0	0	Y12信号-ON时，继续运行
			1	Y12信号-ON时，报警停止 (E.CD0)

上述参数在Pr. 160 扩展功能显示选择= “0” 时可以设定。（参照第95页）

Pr. 166≠9999、Pr. 167=0



(1) 输出电流检测

- （Y12信号、Pr. 150、Pr. 151、Pr. 166、Pr. 167）
- 输出电流检测功能可用于过转矩检测等。
 - 变频器运行中输出电流比Pr. 150 设定值高的状态持续到Pr. 151 设定时间以上时，会从变频器的继电器输出端子输出输出电流检测信号（Y12）。
 - Y12信号处于ON时，保持 Pr. 166 设定的时间ON状态。
 - Pr. 166 = “9999” 时，保持到下次启动时的ON状态。
 - 如果 Pr. 167 = “1”，Y12信号处于ON时，变频器停止输出，显示输出电流检测报警（E.CD0）。报警停止时Y12信号在Pr. 166 ≠“9999”时，Pr. 166 的设定时间变为ON，Pr. 166 = “9999” 时保持ON状态直至复位。Y12-ON中设定Pr. 167= “1” 时，不发生报警E.CD0。Y12-OFF后，Pr. 167 设定有效。
 - Y12信号请通过将Pr. 192（输出端子功能选择）设定为“12（正逻辑）或者112（负逻辑）”，向输出端子分配功能。



备注

- Y12信号的响应时间约为0.1秒。但响应时间会随负载状态不同而变化。

4. 10 监视器显示和监视器输出信号

目的	必须设定的参数		参考页
显示电机转速，通过转数来设定	转速显示与转数设定	Pr. 37	70
变更PU的监视器显示内容	DU/PU主显示数据选择累计监视值的清除	Pr. 52、Pr. 170、Pr. 171、Pr. 268、Pr. 563、Pr. 564	71

4. 10. 1 转速显示与转数设定 (Pr. 37)

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

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

上述参数在Pr. 160 扩展功能显示选择= “0” 时可以设定。(参照第95页)

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

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

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

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

Pr. 37 设定值	输出频率监视器	设定频率监视器	频率设定	参数设定
0 (初始值)	0.01Hz	0.01Hz	0.01Hz	0.01Hz
0.01~9998	0.001 (机械速度*1)	0.001 (机械速度*1)	0.001 (机械速度*1)	

*1机械速度换算公式..... Pr. 37 × 频率/60Hz



注 记

- V/F控制时，由于变频器的输出频率通过同期速度换算来显示，因此显示值=实际转速+电机转差。选择进行转差补偿后，该显示值变为包含根据电机转差计算得出的推算值在内的值。
- 想变更PU主监视器 (PU主显示) 时，请参照Pr. 52。
- 由于操作面板的显示是4位数，当监视值超过“9999” 时，会显示“----”。
- FR-PU04-/FR-PU07显示机械速度时，请不要在设定速度显示值超过65535时按上下键来改变速度。否则设定速度可能会变为不定值。
- 虽然监视器显示为机械速度，但与速度相关的参数 (Pr. 1等) 仍然是频率单位。请以频率单位设定其他与速度相关的参数 (Pr. 1等)。
- 由于受到设定频率分辨率的制约，小数点后第2位的显示可能会与设定值不符。
- 设置为显示机械速度时，请不要通过PR-PU04/FR-PU07写入超过设定速度16777的值。

注意



请正确设定运行速度。
否则，可能会出现电机过速，从而损坏机器。



参照参数

- Pr. 1 上限频率 参照第51页
Pr. 52 DU/PU主显示数据选择 参照第71页

4. 10. 2 操作面板/PU的监视器显示选择

(Pr. 52、Pr. 170、Pr. 171、Pr. 268、Pr. 563、Pr. 564)

可以选择操作面板或参数单元 (FR-PU04/FR-PU07) 主画面中显示的监视器。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
52 *	DU/PU主显示数据选择	0 (输出频率)	0、5、8~12、14、 20、23~25、 55、61、62、 100	选择操作面板和参数单元上显示的监视器 监视器内容参照下表
170	累计电度表清零	9999	0	累计电度表监视器清零时设定为“0”
			10	通讯监视的情况下上限值为0~9999kWh
			9999	通讯监视的情况下上限值为0~65535kWh
171	实际运行时间表清零	9999	0、9999	实际运行时间监视器清零时设定为“0” 设定为9999时不会清零
268 *	监视器小数位选择	9999	0	用整数显示
			1	显示到小数点后1位
			9999	无功能
563	累计通电时间次数	0	0~65535 (仅读取)	通电时间监视器显示超过65535h后的次数 (仅读取)
564	累计运行时间次数	0	0~65535 (仅读取)	实际运行时间监视器显示超过65535h后的 次数 (仅读取)

上述参数在Pr. 160 扩展功能显示选择 = “0” 时可以设定。(参照第95页)

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

(1) 监视器内容一览 (Pr. 52)

- 操作面板、参数单元 (FR-PU04/FR-PU07) 上显示的监视器通过Pr. 52 DU/PU主显示数据选择进行设定。
- 请参照下表, 设定所显示的监视器。(带“×”标记的监视器不能选择。)

监视器的种类	单位	Pr. 52 设定值		内 容
		操作面板 LED	PU 主监视器	
输出频率	0.01Hz	0/100		显示变频器输出频率
输出电流	0.01A	0/100		显示变频器输出电流有效值
输出电压	0.1V	0/100		显示变频器输出电压
异常显示	—	0/100		分别显示过去8次的异常历史记录
频率设定值	0.01Hz	5	*1	显示设定的频率。
变流器输出电压	0.1V	8	*1	显示直流母线电压值



监视器的种类	单位	Pr. 52 设定值		内 容
		操作面板 LED	PU 主监视器	
电子过热保护负载率	0.1%	10	*1	显示过热保护动作水平为100%时的过热保护累计值（电机过热保护、晶体管过热保护累计值中较大的一个）*6
变频器输出电压峰值	0.01A	11	*1	保持并显示输出电流显示器的峰值（每次启动时清零）
变频器输出电压峰值	0.1V	12	*1	保持并显示直流母线电压值的峰值（每次启动时清零）
输出功率	0.01kW	14	*1	显示变频器输出侧的功率。
输入端子状态	——	——	*1	在操作面板上显示输入端子的ON/OFF状态（请参照第73页）
输出端子状态	——		*1	在操作面板上显示输出端子的ON/OFF状态（请参照第73页）
累计通电时间 *2	1h	20		显示变频器出厂后的累计通电时间监视值超过65535h后的次数可以通过Pr. 563来确认。
基准电压输出	——	——		端子AM：输出
实际运行时间 *2、*3	1h	23		显示变频器累计运行时间监视值超过65535h后的次数可以通过Pr. 564来确认。可以通过 Pr. 171 进行清除。（参照第74页）
电机负载率	0.1%	24		以变频器额定电流值为100%，按百分比显示输出电流值监视值=输出电流监视值 / 变频器额定电流×100 [%]
累计电力 *5	0.01kWh *4	25		以输出电力监视器为基础显示累计电力量可以通过Pr. 170 进行清除。（参照第74页）
变频器输入输出端子监视器	——	55	×	在操作面板上显示变频器主机的输入端子、输出端子的ON/OFF状态（详情请参照第73页）
电机过电流保护负载率	0.1%	61		显示电机过电流保护的热累计值（达到100% 时，电机会因过载而切断运行(E. THM)）
变频器过电流保护负载率	0.1%	62		显示晶体管过电流保护的热累计值（达到100%时变频器会因过载而切断运行(E. THT)）

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

*2 累计通电时间、实际运行时间可以从0累计到65535h，然后清零，重新从0开始累计。

使用操作面板时，1h显示为0.001，最多可显示到65.53（65530h），然后重新从0开始累计。

*3 到电源OFF为止的累计运行时间不足1h时，不累计到实际运行时间中。

*4 参数单元（FR-PU04/FR-PU07）显示为“kW”。

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

*6 过电流保护累计值显示电机过电流保护、晶体管过电流保护中较大的一项。

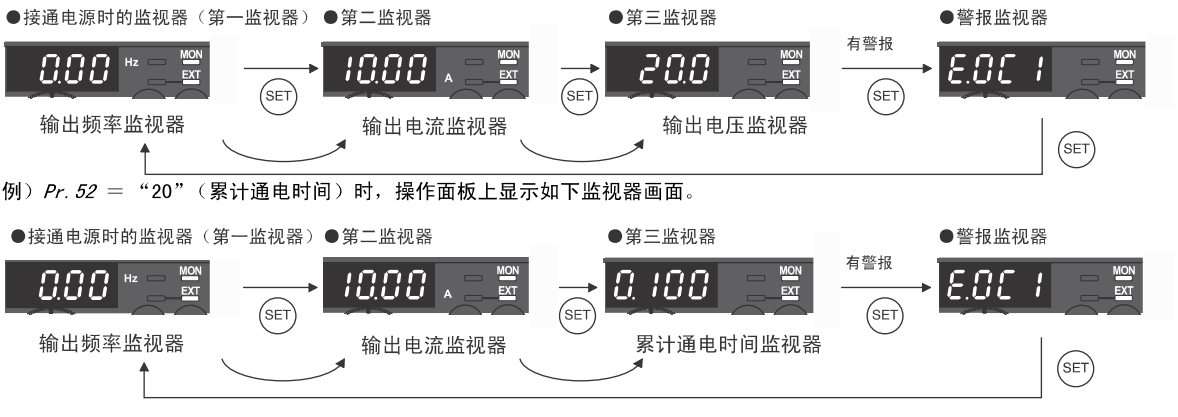
停止时如果环境温度（散热片温度）过高，可能会显示0%以外的值。

备注

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

初始值

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



(2) 停止中显示设定频率（Pr. 52）

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

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

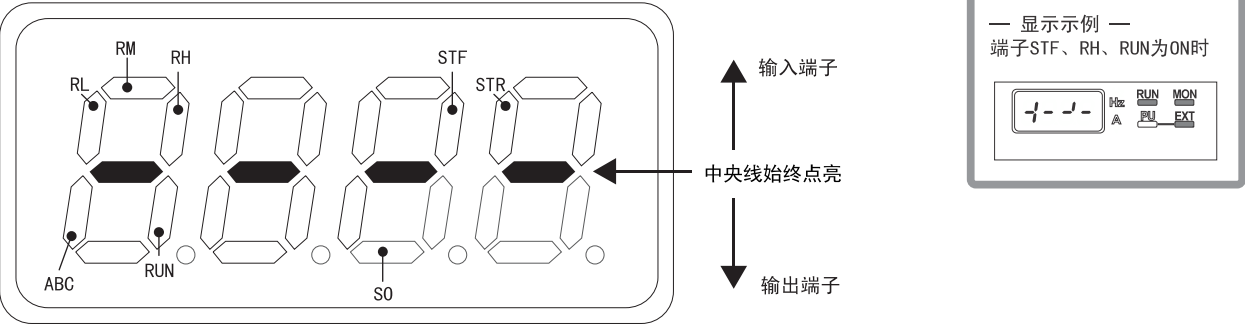
* 设定频率显示的是启动指令ON时输出的频率。与Pr. 52 = “5”时显示的频率设定值不同，其显示的是考虑到上限/下线频率、频率跳变后的值。

备注

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

(3) 操作面板的输入输出端子监视器（Pr. 52）

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



(4) 累计电力监视器及清零 (Pr. 170)

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

操作面板 *1		参数单元 *2		通讯		
范 围	单 位	范 围	单 位	范 围		单 位
				Pr. 170 = 10	Pr. 170 = 9999	
0~99.99kWh	0.01kWh	0~999.99kWh	0.01kWh	0~9999kWh	0~65535kWh (初始值)	1kWh/ 0.01kWh*3
100.0~999.9kWh	0.1kWh	1000.0~9999.9kWh	0.1kWh			
1000~9999kWh	1kWh	10000~99999kWh	1kWh			

*1 0~9999.99kWh的计测值以4位数字显示。

监视值超过“99.99”后, 会进位显示为“100.0”, 显示单位变为0.1kWh。

*2 0~99999.99kWh的计测值以5位数字显示。

监视值超过“999.99”后, 会进位显示为“1000.0”, 显示单位变为0.1kWh。

*3 通过通讯进行监控时, 特殊监视器的“累计电力”以1kWh为单位, “累计电力2”以0.01kWh为单位。(关于通讯参照第107页)

- 通过在Pr. 170 中写入“0”, 可以对累计电力监视器清零。



备 注

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

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

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



备 注

- 在Pr. 171 中写入“0”后, 即使重新读取Pr. 171, 仍然显示为“9999”。另外, 即使设定为“9999”, 实际运行时间监视器也不会清零。



- 运行不足1小时把电源OFF的场合, 不累计通电累计时间。
- 到电源OFF为止的累计运行时间不足1小时的场合, 不累计实际运行时间。

(6) 监视器小数位数选择 (Pr. 268)

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

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



备 注

- 累计通电时间 (Pr. 52 = “20”)、实际运行时间 (Pr. 52 = “23”)、累计电力 (Pr. 52 = “25”) 的显示位数无变化。



4.11 停电、瞬时停电时的动作选择

目的	必须设定的参数		参考页
发生瞬时停电时不停止电机而直接再启动	瞬时停电再启动动作/ 高速起步	Pr. 57、Pr. 58、Pr. 96、 Pr. 162、Pr. 165、Pr. 298、 Pr. 299、Pr. 611	75
停电时减速停止	停电减速停止功能	Pr. 261	80

4.11.1 瞬时停电再启动 / 高速起步 (Pr. 57、Pr. 58、Pr. 96、Pr. 162、Pr. 165、Pr. 298、Pr. 299、Pr. 611)

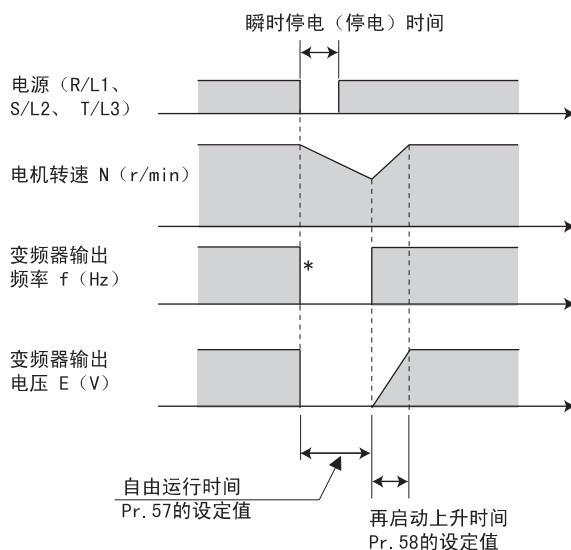
下列情况可以不用停止电机就启动变频器。

- 变频器运行中发生瞬时停电后恢复供电时
- 启动时电机为自由运行时

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
57	再启动自由运行时间	9999	0	1. 5K或以下 1s 2. 2K~7. 5K 2s 的自由运行时间
			0. 1~5s	瞬时停电到恢复供电后由变频器引导再启动的等待时间
			9999	不进行再启动
58	再启动上升时间	1s	0~60s	再启动时的电压上升时间
96	自动调谐设定 / 状态	0	0	不实施离线自动调谐
			21	瞬时停电再启动（有频率搜索）用离线自动调谐（在电机不运转的状态下进行调谐）
162	瞬时停电再启动动作选择	1	0	有频率搜索
			1	无频率搜索（减电压方式）
			10	每次启动时搜索频率
			11	每次启动均采用减电压方式
165	再启动失速防止动作水平	150%	0~200%	将变频器额定电流设为100%，设定再启动动作时的失速防止动作水平
298	频率搜索增益	9999	0~32767	在V/F控制下实施离线自动调谐后，设定电机常数（R1）以及执行瞬时停电再启动的频率搜索所必须的频率搜索增益
			9999	使用三菱电机（SF-JR、SF-HR、SF-JRCA、SF-HRCA）常数
299	再启动时的旋转方向检测选择	0	0	无旋转方向检测
			1	有旋转方向检测
			9999	Pr. 78 = 0时，有旋转方向检测 Pr. 78 = 1、2时，无旋转方向检测
611	再启动时的加速时间	9999	0~3600s	再启动时到达Pr. 20 加减速基准频率的加速时间
			9999	再启动时的加速时间为通常的加速时间（Pr. 7 等）

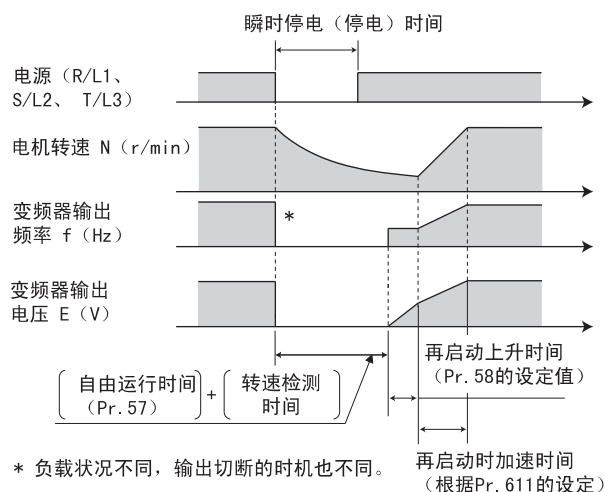
上述参数在 Pr. 160 扩展功能显示选择 = “0” 时可以设定。（参照第 95 页）

Pr. 162=1、11（无频率搜索）时



* 负载状况不同，输出切断的时机也不同。

Pr. 162=0、10（有频率搜索）时



* 负载状况不同，输出切断的时机也不同。

(1) 再启动动作的选择（Pr. 162、Pr. 299）

●无频率搜索

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

●备注

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

●有频率搜索

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

选择频率搜索时，请实施离线自动调谐。

（V/F控制请参照第77页）

- 反转中再启动时也会检测旋转方向，因此可以平稳地启动。
- 可以通过Pr. 299 再启动时旋转方向检测选择来选择是否进行旋转方向检测。电机容量与变频器容量不同时，请设定Pr. 299 = “0”（无旋转方向检测）。

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

○：有旋转方向检测

×：无旋转方向检测

●备注

- 转速检测时间（频率搜索）根据电机转速的变化而变化。（最大150ms）
- 变频器容量比电机容量大2个等级以上时，会触发过电流保护功能（E.00□），导致无法启动。
- 如果1台变频器连接2台以上的电机，将无法正常运行。（无法顺利启动。）
- Pr. 78 = “1”（不可反转）时检测到反转的情况下，如果启动指令为正转，则将从反转减速后再变为正转。启动指令是反转时则不启动。

●注意

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

电机容量	0.4K或以上
接线长度	100m



● 每次启动时的再启动动作

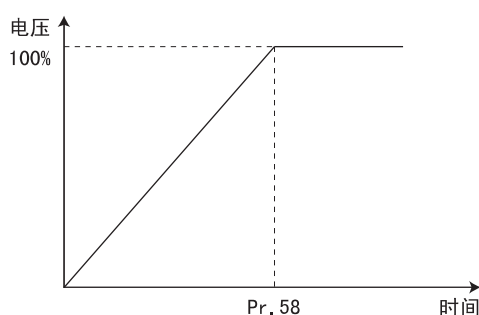
设定 $Pr. 162 = "10、11"$ 时，除瞬时停电再启动外，每次启动时也会执行再启动动作。 $Pr. 162 = "0"$ 时，电源ON后第一次启动时会执行再启动动作，第2次以后启动则不再进行再启动动作。

(2) 再启动自由运行时间 ($Pr. 57$)

- 所谓自由运行时间，是从检测电机转速到开始再启动控制为止的时间。
- 若要执行再启动动作，请设定 $Pr. 57 = "0"$ 。
自由运行时间会被自动设定为以下的值。一般情况下这一设定不会有问题。
1. 5K或以下...1秒，2. 2K~7. 5K...2秒
- 根据负载转动惯量 (J) 的大小以及运行频率，有时无法顺利地运行。请根据负载规格，在0.1秒~5秒之间调整自由运行时间。

(3) 再启动上升时间 ($Pr. 58$)

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



(4) 再启动动作的调整 ($Pr. 165$ 、 $Pr. 611$)

- 通过 $Pr. 165$ 可以设定再启动时的失速防止动作水平。
- 与通常的加速时间不同，通过 $Pr. 611$ 可以设定在再启动动作后达到 $Pr. 20$ 加减速基准频率所需的加速时间

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

- V/F控制时，将瞬时停电再启动功能（有频率搜索）设为有效时，请实施离线自动调谐
- V/F控制时，按下列步骤实施离线自动调谐后， $Pr. 298$ 频率搜索增益将自动被设定。

● 执行离线自动调谐之前

在执行离线自动调谐之前，请进行以下确认。

- 为V/F控制。
- 已连接好电机。不过，在开始调谐时请保证电机处于停止状态。
- 选择与变频器容量相同或低1级的电机容量。
- 高转差电机或高速电机、特殊电机无法调谐。（最高频率为120Hz。）
- 电机也可能会发生极微小的运动，因此请通过机械制动器实施可靠的固定，或确认即使电机转动在安全方面也不存在问题后再进行调谐（特别是用于升降机时，尤其要加以注意）。同时，电机轻微转动不会影响调谐性能。
- 在变频器和电机间连接了浪涌电抑制滤波器（FR-ASF-H/FR-BMF-H）的状态下，执行离线自动调谐时将无法正确调谐。应在将其拆除后再进行调谐。

● 设定

- 1) 将Pr. 96 自动调谐设定 / 状态设定为“21”。
在电机不运转的状态下进行调谐。
- 2) 在Pr. 9电子过电流保护中设定电机额定电流（初始值为变频器额定电流）。（参照第58页）
- 3) 根据所使用的电机，在Pr. 71适用电机中进行相应设定。

使用的电机		Pr. 71 的设定值 *1
三菱标准电机	SF-JR	3
	其他	3
三菱恒转矩电机	SF-JRCA 4极	13
	其他 (SF-JRC等)	13
其他公司制造的标准电机	—	3
其他公司制造的恒转矩电机	—	13

*1关于Pr. 71 的其他设定值，请参照第60页。

● 执行调谐



要点

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

- 1) PU运行时，请按操作面板上的 键。
- 在外部运行时，将启动指令（STF信号或STR信号）设置为ON，则调谐开始。
（此时将产生励磁噪音。）



注 记

- 在调谐过程中如果想要强制结束，通过MRS、RES信号或按操作面板 键的任一输入均可结束。（将启动信号（STF信号或STR信号）设置为OFF也可结束调谐。）
- 关于离线自动调谐中的输入输出信号，仅下述信号有效。（初始值）
 - 输入端子<有效信号> STF、STR
 - 输出端子 A、B、C
- 开始调谐时RUN信号将为ON，因此如果顺控设计为通过RUN信号开启机械制动器时，特别需要加以注意。
- 执行离线自动调谐时，请在接通变频器的主电路电源（R/L1，S/L2，T/L3）后再输入运行指令。
- 当Pr. 79 运行模式选择 = “7”（PU运行互锁）时，把X12信号按为ON，用PU运行模式执行调谐。

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

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



备 注

- 至调谐完成约需花费9秒左右的时间。

- 3) 在结束离线自动调谐后进行PU运行时，请按下操作面板上的。外部运行时请将启动信号（STF信号或STR信号）设置为OFF。
实施此操作后，离线自动调谐将被解除，PU的监视器显示将恢复为正常显示。
（不实施此操作，则无法进行后面的运行）
- 4) 离线自动调谐如果异常结束（参照下表），频率搜索增益将无法被设定。
请进行变频器的复位后，重新进行调谐操作。

错误显示	错误原因	处理方法
8	强制结束	重新设定Pr. 96 = “21”
9	变频器保护功能动作	再次重新进行设定
91	电流限制（失速防止）功能动作。	设定Pr. 156 = “1”
92	整流器输出电压为额定值的75%。	确认电源电压的变动
93	计算错误 忘记连接电机	确认电机的接线，再次重新进行设定 在Pr. 9 中设定电机的额定电流

- 5) 在调谐过程中将或启动信号（STF信号或STR信号）设置为OFF、强制结束调谐时，离线自动调谐将不能正常结束。
（频率搜索增益不能被设定。）
请进行变频器的复位后，重新进行调谐操作。
- 6) 当使用的电机满足以下条件时，请在完成调谐后按如下所示重新设定Pr. 9 电子过电流保护的。值。
在使用带有PTC热敏电阻或KLIXON等温度检测器的电机，要进行电机过热保护时，请设定Pr. 9 = “0”（基于变频器的电机过热保护无效）。



注 记

- 执行一次离线自动调谐所测得的频率搜索增益将作为参数被记忆，数据将一直保持到再次执行离线自动调谐为止。
- 调谐过程中发生瞬时停电时，将产生调谐错误。
恢复供电后变为通常运行模式。因此，STF（STR）信号为ON时电机将正转（反转）。
- 调谐过程中发生的报警与通常模式一样采取相同处理。不过，设定了错误再试时，将忽略再试。
- 离线自动调谐过程中的设定频率监视器显示为0Hz。
- 再启动时不输出SU、FU信号。而是经过再启动上升时间后再输出。
- 复位后，以及再试功能引发再试时也会执行再启动动作。

⚠ 注意



选择了瞬时停电再启动功能后，发生瞬时停电时会突然（经过复位时间后）启动。
此时请不要靠近电机及机器。



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



参照参数

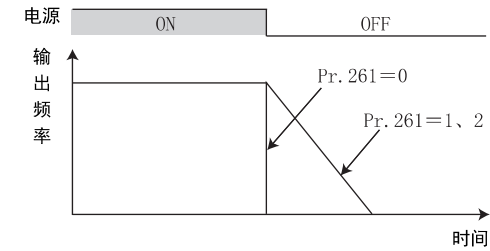
- Pr. 7 加速时间  参照第56页
- Pr. 13 启动频率  参照第57页
- Pr. 65、Pr. 67~Pr. 69 再试功能  参照第82页
- Pr. 71 适用电机  参照第60页
- Pr. 78 反转防止选择  参照第95页
- Pr. 79 运行电机选择  参照第96页

4. 11. 2 停电时减速停止功能（Pr. 261）

可以在瞬时停电或电压不足时减速停止或减速后重新加速至设定频率。

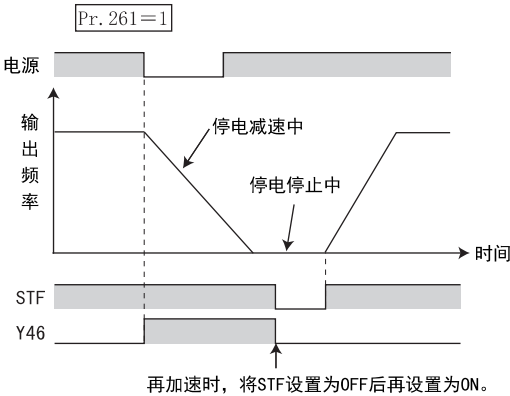
参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
261	停电停止方式选择	0	0	自由运行停止 电压不足或发生停电时变频器输出停止。
			1	电压不足或发生停电时变频器减速后停止。
			2	电压不足或发生停电时变频器减速后停止。 停电减速中恢复供电的情况下进行再加速。

上述参数在 Pr. 160 扩展功能显示选择 = “0” 时可以设定。（参照第 95 页）



- (1) 参数设定
- 若 Pr. 261 = “1或2”，在电压不足或停电时将减速停止。

- (2) 停电减速停止时的动作概要
- 当发生电压不足或停电时，会降低并控制输出频率，使整流器部（直流母线）的电压保持一定水平，减速至 0Hz 后停止运行。

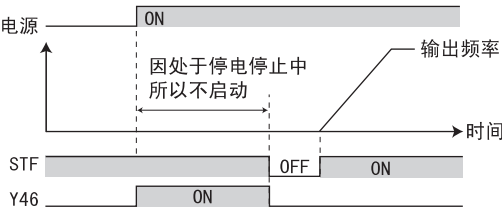


- (3) 停电停止功能（Pr. 261 = “1”）
- 在掉电减速中即使恢复供电，也将继续减速停止，变频器保持停止状态不变。重新启动时，请将启动信号置为 OFF 后再重新置为 ON。



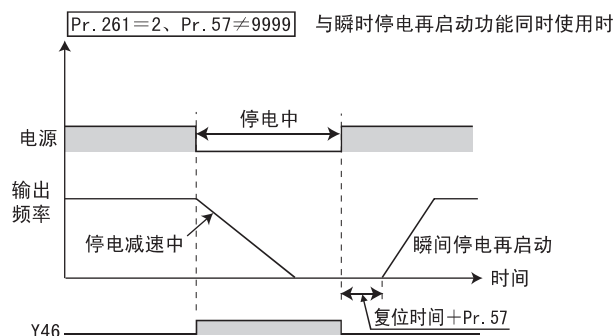
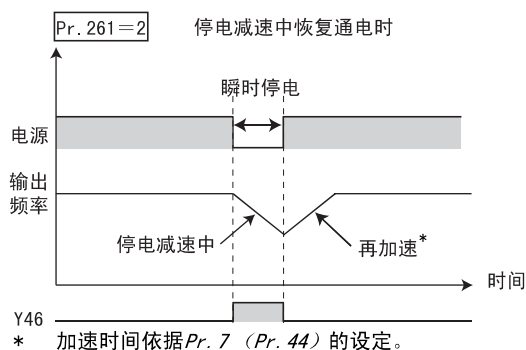
备 注

- 选择瞬时停电再启动时（Pr. 57 ≠ “9999”），减速停止功能无效，进入瞬时停电再启动动作。
- 停电减速停止功能有效时（Pr. 261 = “1”），在启动信号（STF/STR）置为 ON 的状态下，即使开启电源也无法启动。在电源开启后，请将启动信号置为 OFF 后再置为 ON 以进行启动。



(4) 瞬时停电时持续运行功能 (Pr. 261 = “2”)

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



注 记

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

(5) 停电减速中信号 (Y46信号)

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



备 注

- 停止中、跳闸时停电停止功能不动作。



注 记

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

⚠ 注意



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



参照参数

Pr. 57 再启动自由运行时间 参照第75页

Pr. 192 (输出端子功能选择) 参照第66页

4. 12 异常发生时的动作设定

目的	必须设定的参数		参考页
报警发生时想通过再试动作复位	再试动作	Pr. 65、Pr. 67~Pr. 69	82
不输出输入输出缺相报警	输入输出缺相保护选择	Pr. 251、Pr. 872	84
检测启动时的接地过电流	检测启动时有无接地过电流	Pr. 249	84

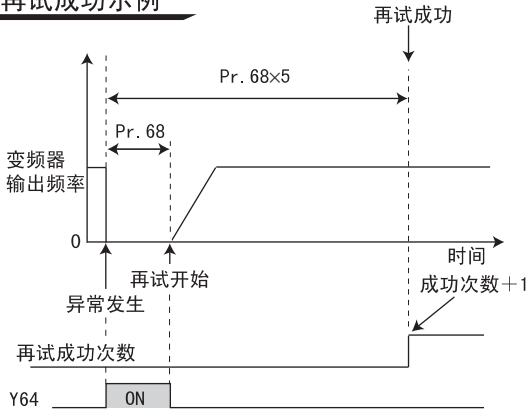
4. 12. 1 再试功能（Pr. 65、Pr. 67~Pr. 69）

再试功能是发生报警时，变频器本身自动复位并重新启动的功能。可以选择作为再试对象的报警内容。
选择瞬时停电再启动功能时（Pr. 57 再启动自由运行时间 ≠9999），再试动作时也与瞬时停电时一样，执行再启动动作。（关于再启动功能请参照第75页。）

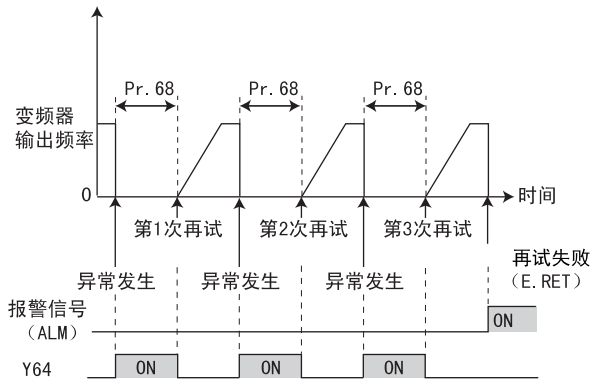
参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
65	再试选择	0	0~5	选择再试的报警。（参照下页表格）
67	报警发生时的再试次数	0	0	无再试动作
			1~10	设定报警发生时的再试次数。 再试动作中不进行异常输出。
			101~110	设定报警发生时的再试次数。（设定值-100 为再试次数）再试动作中进行异常输出。
68	再试等待时间	1s	0.1~600s	设定报警发生到再试之间的等待时间。
69	再试执行次数显示的消除	0	0	清除再试后成功再启动的次数。

上述参数在 Pr. 160 扩展功能显示选择 = “0” 时可以进行设定。（参照第 95 页）

再试成功示例



再试失败示例



- 再试动作是指变频器跳闸时，经过 Pr. 68 的设定时间后，自动进行异常复位，以启动频率再启动的功能。
- 当 Pr. 67 ≠ “0” 时，再试动作开始。通过 Pr. 67 设定发生报警时的再试次数。
- 连续再试失败次数超过 Pr. 67 设定的次数时，将发生再试次数溢出异常（E. RET），变频器会跳闸。（参照再试失败例）
- 通过 Pr. 68，能够在 0.1 ~ 600 秒的范围内设定从变频器跳闸到再试的等待时间。
- 通过读取 Pr. 69，能够了解通过再试成功再启动的累计次数。Pr. 69 的累计次数从再试开始到经过 Pr. 68 所设定时间的 4 倍以上而无报警发生且继续正常运行时，即认为再试成功，累计次数增加 1。
（再试成功后，再试失败的累计次数会被清零。）
- 如果在 Pr. 69 中写入 “0”，累计次数将被清除。
- 再试中，Y64 信号为 ON。Y64 信号请通过将 Pr. 192（输出端子功能选择）设定为 “64（正动作）” 或者 “164（负动作）” 来分配功能。

- 可以通过Pr. 65 选择执行再试的报警。没有记载的报警不会重试。（关于报警的内容请参照第151页。）
●所示为选择的再试项目。

再试的 报警显示	Pr. 65 设 定 值					
	0	1	2	3	4	5
E. OC1	●	●		●	●	●
E. OC2	●	●		●	●	
E. OC3	●	●		●	●	●
E. OV1	●		●	●	●	
E. OV2	●		●	●	●	
E. OV3	●		●	●	●	
E. THM	●					
E. THT	●					

再试的 报警显示	Pr. 65 设 定 值					
	0	1	2	3	4	5
E. OHT	●					
E. OLT	●				●	
E. PE	●				●	
E. ILF	●				●	
E. CDO	●				●	



注 记

- 如果通过Pr. 192变更端子分配，有可能会对其他功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。
- 再试时的错误仅记忆第一次出现的报警内容。
- 通过再试功能进行再试复位时，电子过电流、再生制动器使用率等的累积数据将不会被清除。（与电源复位不同。）
- 接通电源时发生E. PE（参数存储元件异常）的情况下，不进行再试。
- 在再试动作（再试等待时间）中发生非再试对象的报警时，会保持再试动作中的报警显示而结束再试动作。

 注意



选择再试功能后，变频器跳闸后会突然（经过规定时间后）启动，因此在变频器跳闸后请不要随便靠近电机、变频器。



参照参数

Pr. 57 再启动自由运行时间  参照第75页

4. 12. 2 输入输出缺相保护选择 (Pr. 251、Pr. 872)

- 可以选择输入输出缺相保护功能为有效或无效。
- 可以将变频器输出侧（负载侧）的3相（U、V、W）中有1相缺相时停止变频器输出的输出缺相保护功能。
 - 可以将变频器输入侧的3相（R/L1、S/L2、T/L3）中有1相缺相时停止变频器输入的输入缺相保护功能。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
251	输出缺相保护选择	1	0	无输出缺相保护
			1	有输出缺相保护
872 *	输入缺相保护选择	1	0	无输入缺相保护
			1	有输入缺相保护

上述参数在Pr. 160 扩展功能显示选择= “0” 时可以设定。（参照第95页）

* 仅 3 相电源输入规格品可以设定。

(1) 输出缺相保护选择 (Pr. 251)

- 在变频器运行过程中（直流制动动作中，输出频率在1Hz以下的情况除外）发生缺相时，输出缺相保护（E. LF）发生动作，变频器跳闸。
- 设定Pr. 251 = “0” 时，输出缺相保护（E. LF）为无效。

(2) 输入缺相保护选择 (Pr. 872)

- 设定 Pr. 872 = “1” 时，检测到 3 相中有 1 相持续缺相达 1 秒时，启动输入缺相保护（E. ILF）动作。



注 记

- 输入侧持续长时间缺相会导致变频器的整流器部以及电容寿命缩短。
- 由于是通过母线电压的变动来进行检测的，因此在停止过程中或负载过轻时将无法检测。另外，当3相电源的相间电压出现较大的失衡时，可能会引起输入缺相保护（E. ILF）发生动作。
- 再生负载时无法检测。
- 从单相电源输入规格品向3相电源输入规格品复制参数后，可能会改变Pr. 872 的设定。参数复制后，请确认Pr. 872 的设定值。

4. 12. 3 启动时接地检测的有无 (Pr. 249)

可以选择启动时有无接地检测。只有在变频器上刚输入启动信号后才会实施接地检测。
运行中发生接地时，保护功能不会启动。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
249	启动时接地检测的有无	0	0	无接地检测
			1	有接地检测

上述参数在 Pr. 160 扩展功能显示选择= “0” 时可以设定。（参照第 95 页）



注 记

- 由于启动时执行检测，每次启动时会产生约20ms的输出延迟。
- 通过设定Pr. 249 = “1” 检测到接地后，会检测到输出侧接地过电流（E. GF）并切断输出。（参照第 156 页）
- 5.5K或以上的变频器在电机容量比变频器容量小的情况下，可能无法进行接地保护。

4. 13 电机噪音和电磁噪音的降低、机械共振

使用目的	必须设定的参数		参考页
电机噪音的降低 电磁噪音、漏电流的对策	载波频率和Soft-PWM选择	Pr. 240	85
抑制机械共振	速度滤波控制	Pr. 653	85

4. 13. 1 Soft-PWM 控制（Pr. 240）

可以改变电机的音色。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
240 *	Soft-PWM动作选择	1	0	Soft-PWM无效
			1	设定Pr. 72 = “0~5” 时，Soft-PWM有效

上述参数在Pr. 160 扩展功能显示选择 = “0” 时可以设定。（参照第95页）
* 即便将 Pr. 77 参数写入选择设定为 “0”（初始值），也可以在运行过程中变更设定值。

Soft-PWM控制（Pr. 240）

- Soft-PWM控制是一种能够将电机噪音的金属音色改变为不那么刺耳的复合音色的控制方式。

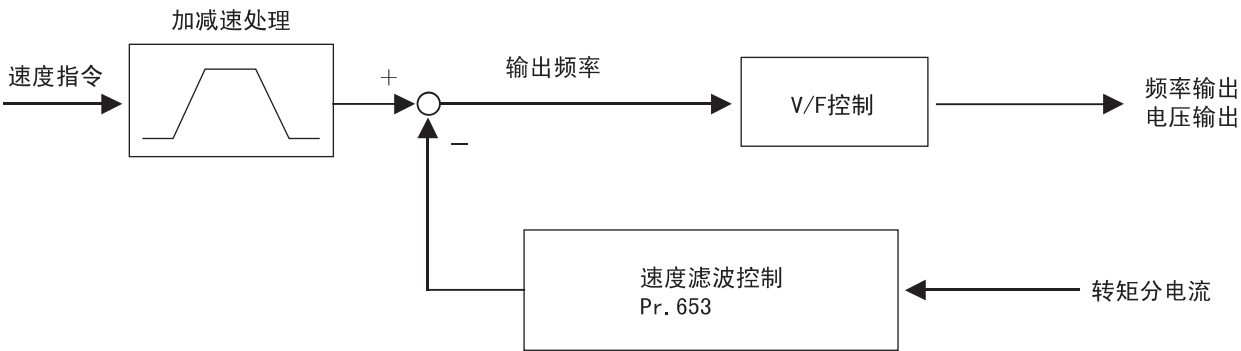
4. 13. 2 速度滤波控制（Pr. 653）

机械共振产生的振动会影响变频器的控制，导致输出电流（转矩）不稳定。这时可以通过改变输出频率来减少输出电流（转矩）的变动，从而减轻振动。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
653	速度滤波控制	0	0~200%	以100%为基准上下调整数值并确认效果。

上述参数在Pr. 160 扩展功能显示选择 = “0” 时可以设定。（参照第95页）

(1) 控制方块图



(2) 设定方法

因机械共振而导致振动时，将Pr. 653 设定为100%，以振动最大的运行频率运行数秒后确认振动是否得到缓解。
没有效果时，请慢慢调高Pr. 653 的设定值，然后反复运行并确认效果，将效果最明显的值作为（Pr. 653）的最终设定值。
调高Pr. 653 后振动反而更大时，请将Pr. 653 从100%开始慢慢调低并同样进行效果确认。



注 记

有的机械可能会无法彻底缓解振动，或者缓解效果不佳。

4.14 通过模拟量输入（端子2）设定频率

目的	必须设定的参数		参考页
电压、电流输入的选择（端子2），通过模拟量输入来控制正转、反转	模拟量输入选择	Pr. 73	86

4.14.1 模拟量输入选择（Pr. 73）

可以选择根据模拟量输入端子的规格、输入信号来切换正转、反转的功能。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容	
73	模拟量输入选择	1	0	端子2输入0～10V	无可逆运行
			1	端子2输入0～5V	
			10	端子2输入0～10V	有可逆运行
			11	端子2输入0～5V	

上述参数在Pr. 160 扩展功能显示选择 = “0”时可以设定。（参照第95页）

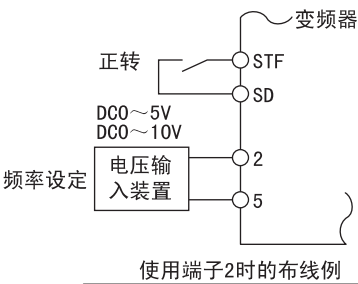
(1) 模拟量输入规格的选择

- 模拟量电压输入所使用的端子2 可以选择 0~5V（初始值）或 0~10V。



注 记

- 输入最大输出频率指令电压时，如要变更最大输出频率，请通过Pr. 125（频率设定增益）来设定。此时无需输入指令电压。
- 另外，由于到达加减速基准频率的斜度，加减速时间不受Pr. 73 设定变更的影响。



使用端子2时的布线例

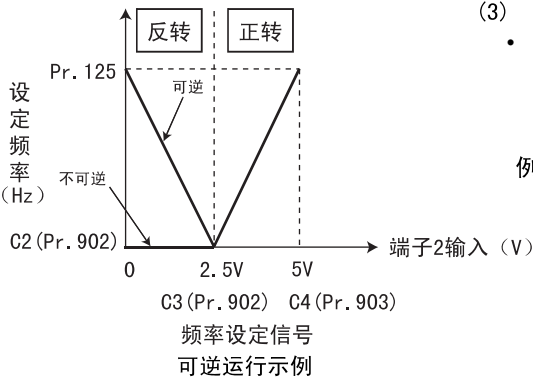
(2) 以模拟量输入电压运行

- 频率设定信号在端子2~5之间输入DC0~5V（或者DC0~10V）的电压。输入5V（10V）时为最大输出频率。
- 请准备外部电源进行5V（10V）电源的输入。
- 从端子2输入DC10V时，请将Pr.73设定为“0”或者“10”。（初始值为0~5V。）



备 注

请将端子2、5的接线长度控制在30m以下。



(3) 以模拟量输入来切换正转、反转（可逆运行）

- 通过将Pr. 73 设定为“10”或“11”，并对Pr. 125 端子2频率设定增益频率、C2（Pr. 902）端子2频率设定偏置频率~C7（Pr. 905）端子4 频率设定增益进行调整，可以通过端子2实现可逆运行。

例）通过端子2（0~5V）输入进行可逆运行时

- 设定Pr. 73= “11”，使可逆运行有效。
在 Pr. 125（Pr. 903）中设定最大模拟量输入时的频率。
- 将C3（Pr. 902）设定为C4（Pr. 903）设定值的1/2。
- DC0~2.5V 为反转、DC2.5V~5V 为正转。



注 记

- 请注意在设定为可逆运行后，没有模拟量输入时（仅输入启动信号）会以反转运行。



参照参数

Pr. 125 端子2频率设定增益频率 参照第87页
C2（Pr. 902）端子2频率设定偏置频率 参照第87页



4.14.2 模拟量输入的响应性及噪音消除（Pr. 74）

对于外部频率指令（模拟量输入（端子2）信号），可设定1次延迟滤波时间常数。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
74	输入滤波时间常数	1	0~8	对于模拟量输入的1次延迟滤波时间常数 数值越大滤波效果越明显

上述参数在Pr. 160 扩展功能显示选择=“0”时可以设定。（参照第95页）

- 对消除频率设定电路的噪音有效。
- 由于噪音等的影响而无法稳定运行时，请增大滤波时间常数。增大设定值会降低响应速度。（时间常数根据设定值0~8能够在大约5ms~大约1s的范围内设定。）

4.14.3 频率设定电压的偏置和增益

（Pr. 125、Pr. 241、C2（Pr. 902）~C4（Pr. 903））

可以对相对于频率设定信号（DC0~5V、0~10V）的输出频率的大小（趋势）进行任意设定。

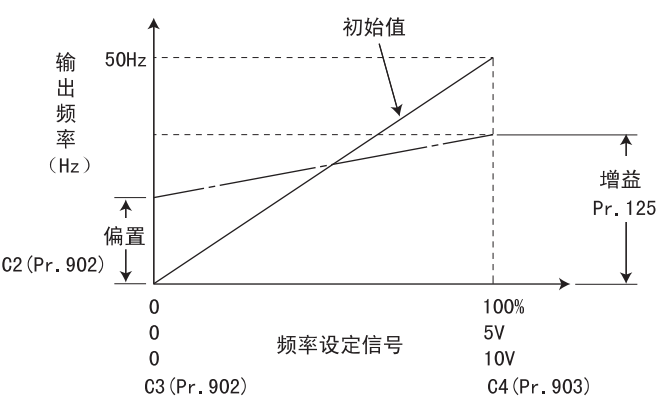
【频率设定偏置 / 增益参数】

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
125	端子2频率设定增益频率	50Hz	0~120Hz	端子2输入增益（最大）的频率
241 *1, *3	模拟量输入显示单位切换	0	0	%显示
			1	V/mA显示
C2（902） *1, *2	端子2频率设定偏置频率	0Hz	0~120Hz	端子2输入偏置侧的频率
C3（902） *1, *2	端子2频率设定偏置	0%	0~300%	端子2输入偏置侧电压的%换算值
C4（903） *1, *2	端子2频率设定增益	100%	0~300%	端子2输入增益侧电压的%换算值

*1 在Pr. 160 扩展功能显示选择=“0”时可以设定。（参照第95页）

*2（ ）内是FREQROL-E500系列用操作面板（PA02）或使用参数单元（FR-PU04/FR-PU07）时的参数编号。

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



- (1) 变更最大模拟量输入时的频率。(Pr. 125)
- 在只变更最大模拟量输入电压的频率设定（增益）时，对Pr. 125 进行设定。（无需变更C2（Pr. 902）～C4（Pr. 903）的设置。）
- (2) 模拟量输入偏置 / 增益的校正（C2（Pr. 902）～C4（Pr. 903））
- “偏置” / “增益”功能是为了设定输出频率而对从外部输入的DC0～5V/0～10V等设定输入信号和输出频率的关系进行调整的功能。
 - 端子2输入的偏置频率通过C2（Pr. 902）进行设定。（初始值为0V时的频率）
 - 与Pr. 73 模拟量输入选择所设定的频率指令电压对应的输出频率通过Pr. 125 来设定。
 - 频率设定电压 偏置 / 增益的调整方法有3种。
 - (a) 在端子2-5 间施加电压以对任意的点进行调整的方法。 89页
 - (b) 不在端子2-5 间施加电压而对任意的点进行调整的方法。 90页
 - (c) 不调整电压，仅调整频率的方法。 91页

(3) 模拟量输入显示单位的切换（Pr. 241）

- 可以切换模拟量输入偏置 / 增益校正时的模拟量输入显示单位（%/V/mA）。
- 根据Pr. 73，可以按如下所示改变C3（Pr. 902）、C4（Pr. 903）的显示单位。

模拟量指令（端子2） （通过Pr. 73）	Pr. 241=0（初始值）	Pr. 241=1
0～5V输入	0～5V → 0～100%（0.1%）显示	0～100% → 0～5V（0.01V）显示
0～10V输入	0～10V → 0～100%（0.1%）显示	0～100% → 0～10V（0.01V）显示

(4) 频率设定电压偏置、增益的调整方法（使用操作面板）

(a) 在端子2-5间施加电压以对任意的点进行调整的方法。

操作

显示

1. 确认运行显示和运行模式显示

- 应在停止中。
- 应在PU运行模式下。

(通过  切换)



2. 按  键，进入参数设定模式。



(显示以前读取的参数编号)

3. 旋转 ，调到 。



4. 旋转 ，调到 。



（变为可以设定
C1～C7的状态。）

5. 旋转 ，调到 。

将参数编号设定为C4端子2频率设定增益。



端子2输入时

6. 按  键后出现模拟量电压（电流）值（%）的显示。



端子2-5间的
模拟量电压（电流）值（%）

7. 输入5V（20mA）的电压（电流）。
将连接在（端子2-5间）的外部电位器调到最大（任意位置）。



*

* 电位器调到最大时，显示值在100（%）左右。



注 记

执行操作6后，在校正结束前请不要碰 。

8. 按  键确定。



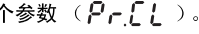
*

端子2输入时



闪烁…参数设定完成!!

* 电位器调到最大时，显示值在100（%）左右。

- 旋转  可读取其他参数。
- 按  键可返回  显示（操作4）。
- 按两次  键可显示下一个参数（）。



备 注

- 如果增益和偏置频率设定电压的设定值太接近写入时会出现错误（）。

(b) 不在端子2-5间施加电压而对任意的点进行调整的方法。
(从4V (80 %) 调到5V (100%) 时)

操作

显示

1. 确认运行显示和运行模式显示
应在停止中。
应在PU运行模式下。
(通过  切换)



2. 按  键，进入参数设定模式。



3. 旋转 ，调到 。



4. 按  调到 。



5. 旋转 ，调到 。
将参数编号设定为C4端子2频率设定增益。



6. 按  键后出现模拟量电压值
(%) 的显示。



7. 旋转  设定增益电压 (%)。
“0V为0%、10V为100%。”



备注

旋转  的瞬间会显示当前的设定值。
执行操作7后无法确认。

8. 按  键确定。



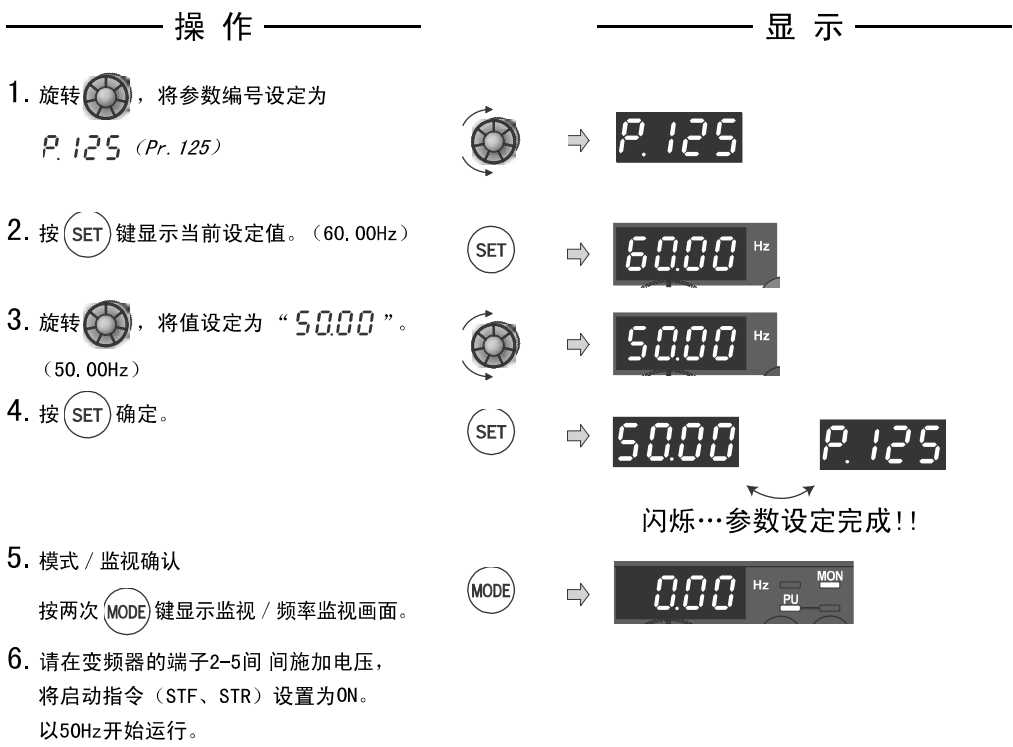
闪烁…参数设定完成!!
(调整结束)

- 旋转  可读取其它参数。
- 按  键可返回  显示 (操作4)。
- 按两次  键可显示下一个参数 ()。

备注

执行操作6后按下  键，可以确认当前的频率设定偏置 / 增益设定。
执行操作7后无法确认。

(c) 不调整增益电压（电流），仅调整频率的方法。
(将增益频率从60Hz切换为50Hz时)



-  备注
- 即使变更了C4 (Pr. 903) (增益调整)，Pr. 20 也不会发生变化。
 - 参数单元 (FR-PU04/FR-PU07) 的操作使用要领请参照FR-PU04/FR-PU07的使用手册。
 - 偏置频率请通过校正参数C2 (Pr. 902) 或C5 (Pr. 904) 来设定。(参照第87页)

 注意

 将0V (0mA) 时的偏置频率设定为“0”以外的值时，应加以注意。即使没有速度指令，只要启动信号为ON，电机就会以设定频率启动。

4. 15 误操作防止和参数设定的限制

目的	必须设定的参数		参考页
对复位功能设限 PU脱离后报警并停止 通过PU来停止	复位选择 / PU脱离检测/PU停止选择	Pr. 75	92
防止参数值被意外改写	参数写入禁止选择	Pr. 77	94
防止电机反转	反转防止选择	Pr. 78	95
显示必要的参数	应用参数的显示	Pr. 160	95
通过通讯写入参数的控制	EEPROM写入有无的选择	Pr. 342	114

4. 15. 1 复位选择 / PU脱离检测 / PU停止选择 (Pr. 75)

可进行复位输入选择、PU（FR-PU04/FR-PU07）接口脱离检测功能选择、PU停止功能选择。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
75	复位选择 / PU脱离检测 / PU停止选择	14	0~3、14~17	初始值为始终可复位、无PU脱离检测、有PU停止功能。

- 上述参数在 Pr. 160 扩展功能显示选择=“0”时可以设定。（参照第 95 页）
- Pr. 75 随时可以设定。另外，即使执行了参数（所有）清除，设定值也不会恢复到初始值。

Pr. 75 设定值	复位选择	PU脱离检测	PU停止选择
0	可随时进行复位输入	即使PU脱离也继续运行	仅PU运行模式下按  键会减速停止。
1	仅保护功能动作时可复位输入		
2	可随时进行复位输入	PU脱离时切断变频器输出	
3	仅保护功能动作时可复位输入		
14 (初始值)	可随时进行复位输入	即使PU脱离也继续运行	PU、外部、通讯中任意一个运行模式下按  键均可减速停止。
15	仅保护功能动作时可复位输入		
16	可随时进行复位输入	PU脱离时切断变频器输出	
17	仅保护功能动作时可复位输入		

(1) 复位选择

- 可以选择复位功能（来自RES信号、通讯的复位指令）输入的动作时机。
- 设定Pr. 75 = “1、3、15、17”时，仅保护功能动作时可进行复位输入。



注 记

- 若在运行过程中进行了复位输入（RES），为切断复位中的变频器输出，电机会变为自由运行状态。
- 复位后，电子过电流、再生制动器使用率的累计值会被清零。
- PU的复位按键不受Pr. 75 设定的影响，只在保护功能动作时可以输入。

(2) PU脱离检测

- PU脱离检测是在检测到PU（FR-PU04/FR-PU07）从变频器主机上脱离达1秒以上后，变频器发生异常输出（E. PUE）、发出报警并停止的功能。
- 设定Pr. 75 = “0、1、14、15”后，即使PU脱离也依旧继续运行。



备 注

- PU在接通电源前已经脱离时，不会引发报警。
- 重新启动时，请在确认PU的连接后进行复位。
- 设定Pr. 75= “0、1、14、15”（即使PU脱离也依旧继续运行）的状态下，在PU JOG运行中PU脱离时会减速停止。
- 使用PU接口进行RS-485通讯运行时，复位选择、PU停止选择功能有效，而PU脱离检测功能无效。

(3) PU停止选择

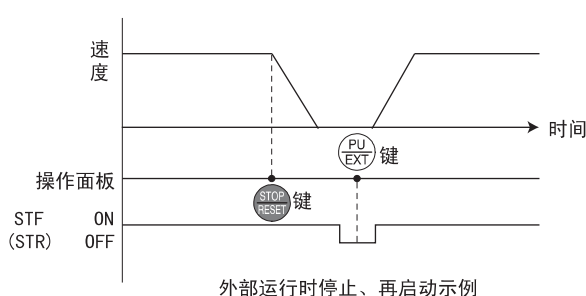
- 在PU运行、外部运行、网络运行模式中的任意一个运行模式下，都可以通过操作面板或参数单元（FR-PU04/FR-PU07）的STOP按键进行紧急停止。
- 通过PU停止时，PU上会显示“PS”（PS）。不会进行异常输出。
- PU停止后要重新启动，必须先解除PU停止（PS）。PS解除可通过执行PU停止的单元（操作面板、参数单元（FR-PU04/FR-PU07））来进行。
- 通过电源复位或RES信号进行复位，也可以解除PS并重新启动。
- 设定Pr. 75 = “0~3”时，PU停止（PS显示）变为无效，只有在PU运行模式下，按下 STOP/RESET 键可以进行常规的减速停止。



备注

在PU运行模式下，通过PU接口的RS-485通讯运行的过程中，从操作面板按 STOP/RESET 键输入时也可以减速停止（PU停止）

(4) 外部运行时通过PU按 STOP/RESET 键停止时的再启动方法（PU停止（PS）解除方法）



(a) 通过操作面板停止

- ①减速停止结束后，将STF或STR信号设置为OFF。
- ②按 PU/EXT 键，出现 PU 显示。……（PS解除）
- ③按 PU/EXT 键返回 EXT 。
- ④将STF或STR信号设置为ON。

(b) 通过参数单元（FR-PU07）停止

- ①减速停止结束后，将STF或STR信号设置为OFF。
- ②按 EXT 键。……（PS解除）
- ③将STF或STR信号设置为ON。

- 通过电源复位或RES信号进行复位，也可以重新启动。



备注

设定Pr. 250 停止选择≠“9999”后，即便选择了自由运行停止，由于外部运行中的PU 停止功能的影响，也不会进行自由运行停止，而是进行减速停止。

(5) PU运行下选择PU停止（PS显示）时的再启动方法（PS解除）

- PU运行模式下，通过没有操作指令权的单元（操作面板、参数单元（FR-PU04/FR-PU07、FR-E500用操作面板（FR-PA02））进行停止时，为PU停止（PS显示）。

例如，当Pr. 551 PU模式操作权选择=“9999”（初始值），在装备了参数单元的状态下进行PU运行时，通过操作面板按



STOP/RESET 键可以执行PU停止（PS显示）。

参数单元（FR-PU07）有操作指令权的情况下通过操作面板进行PU停止时

- ①减速停止结束后，按参数单元（FR-PU07）的 STOP/RESET 键。
- ②按操作面板的 PU/EXT 键，出现 EXT 显示。……（PS解除）
- ③按参数单元（FR-PU07）的 PU 键进入PU运行模式。
- ④按参数单元（FR-PU07）的 FWD 或 REV 键。



备注

Pr. 551 = “9999”时，PU操作权的优先顺序是参数单元（FR-PU07）> 操作面板。

注意

- 在输入启动信号的状态下请不要进行复位。
解除后会瞬时启动，请注意危险。



4. 15. 2 参数写入禁止选择 (Pr. 77)

此功能可选择禁止或许可参数写入，并可用于防止参数值被意外改写。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
77	参数写入选择	0	0	仅限于停止中可以写入。
			1	不可写入参数。
			2	可以在所有运行模式中不受运行状态限制地写入参数。

上述参数在Pr. 160 扩展功能显示选择=“0”时可以设定。(参照第95页)

Pr. 77 的设定不受运行模式、运行状态的限制，随时都可以变更。

(1) 仅在停止中写入参数 (设定值“0”初始值)

- 在PU运行模式下，仅停止中能够写入参数。
- 参数一览表(35页)中  所示的参数不受运行模式、运行状态的限制，随时都可以写入。但Pr. 240 Soft-PWM动作选择只可在PU运行模式下的运行中写入，在外部运行模式下无法写入。

(2) 禁止参数的写入 (设定值“1”)

- 无法写入参数。
(能够读取。)
- 也无法进行参数清除、或参数全部清除。
- 右表中的参数即使在Pr. 77 = “1”时也能够写入。

参数编号	名 称
22	失速防止动作水平
75	复位选择 / PU脱离检测 / PU停止选择
77	参数写入选择
79	操作模式选择
160	扩展功能显示选择

(3) 运行中也能够写入参数 (设定值“2”)

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

参数编号	名 称
23	倍速时失速防止动作水平补偿系数
66	失速防止动作水平降低开始频率
71	适用电机
79	操作模式选择
90	电机常数(R1)
96	自动调谐设定 / 状态
178~179	(输入端子功能选择)
192	(输出端子功能选择)
261	停电停止方式选择
298	频率搜索增益

4. 15. 3 反转防止选择 (Pr. 78)

能够防止由于错误输入启动信号而导致的反转事故。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
78	反转防止选择	0	0	正转和反转均可
			1	不可反转
			2	不可正转

上述参数在 Pr. 160 扩展功能显示选择 = “0” 时可以设定。(参照第 95 页)

- 在需要将电机的旋转方向限定在一个方向时进行设定。
- 对于柜内安装操作面板、参数单元 (FR-PU04/FR-PU07) 的反转・正转按键、通过外部端子输入的启动信号 (STF 信号、STR 信号)、通过通讯输入的正转・反转指令全都有效。

4. 15. 4 扩展参数的显示 (Pr. 160)

可以限制通过操作面板或参数单元读取的参数。
初始设定下，只显示简单模式的参数。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
160 *	扩展功能显示选择	9999	9999	只显示简单模式的参数。
			0	可以显示简单模式和扩展参数。

* Pr. 77 写入参数选择的设定无论是在“0” (初始值) 还是在“1”，与运行中、运行模式无关，可以变更设定值。

(1) 简单模式参数和扩展参数的显示 (Pr. 160)

- Pr. 160 = “9999” (初始值) 时，只有简单模式参数可以在操作面板或参数单元 (FR-PU04/FR-PU07) 上显示。(简单模式参数请参照参数一览第35页)
- Pr. 160 = “0” 状态下，可以显示简单模式参数和扩展参数。



备 注

- 使用RS-485通讯来读取参数时，Pr. 551 PU模式操作权选择 ≠ “2” 时，与Pr. 160 的设定无关，所有参数均可读取。
- Pr. 15 点动频率、Pr. 991 PU对比度调整在装备参数单元 (FR-PU04/FR-PU07) 时作为简单模式参数显示。



参照参数

- Pr. 15 点动频率 参照第54页
- Pr. 16 点动加减速时间 参照第54页
- Pr. 551 PU模式操作权选择 参照第96 页
- Pr. 991 PU对比度调整 参照第143页



4.16 运行模式和操作权的选择

目的	必须设定的参数		参考页
运行模式的选择	运行模式选择	Pr. 79	96
以网络运行模式启动	接通电源时的运行模式	Pr. 79、Pr. 340	103
操作权的选择	通讯运行时的运行指令权和速度指令权、操作权的选择	Pr. 338、Pr. 339、Pr. 551	104

4.16.1 运行模式选择 (Pr. 79)

选择变频器的运行模式。

可以任意变更通过外部指令信号执行的运行（外部运行）、通过操作面板以及PU（FR-PU07）执行的运行（PU运行）、PU运行与外部运行组合的运行（外部 / PU组合运行）、网络运行（使用RS-485通讯时）。

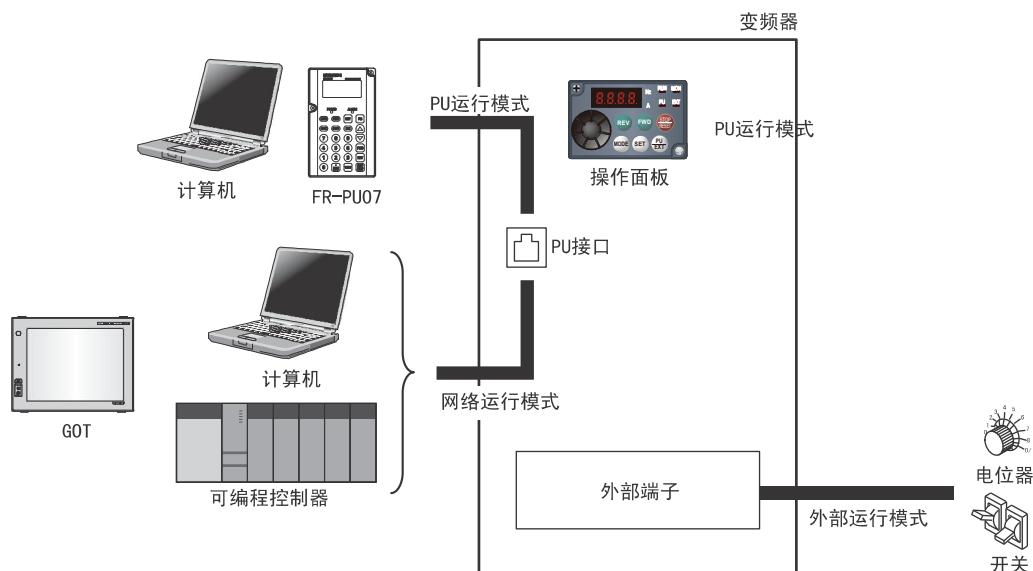
参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容	LED显示 ■：灭灯 □：亮灯
79	运行模式选择	0	0	外部 / PU切换模式，通过（）键可以切换PU与外部运行模式 接通电源时为外部运行模式	PU 运行模式 外部运行模式
			1	固定为PU运行模式	PU 运行模式
			2	固定为外部运行模式 可以在外部、网络运行模式间切换运行	外部运行模式
			3	外部 / PU组合运行模式1 频率指令	
				启动指令	
			4	用操作面板、FR-PU07 设定或外部信号输入（多 段速设定）	
				外部信号输入 （端子2、JOG、多段速选择 等）	
			6	切换模式 可以在保持运行状态的同时，进行PU运行、外部运行、网络运行的切换	PU 运行模式
			7	外部运行模式（PU运行互锁） X12信号ON 可切换到PU运行模式 （外部运行中输出停止） X12信号OFF 禁止切换到PU运行模式	外部运行模式

上述参数在 Pr. 77 写入参数选择的设定无论是在“0”（初始值）还是在“1”，与运行模式无关，可以变更设定值。

* Pr. 79 = “3” 的频率指令的优先顺序是：“多段速运行（RL/RM/RH）> 在操作面板上进行的数字输入”。

(1) 运行模式概述

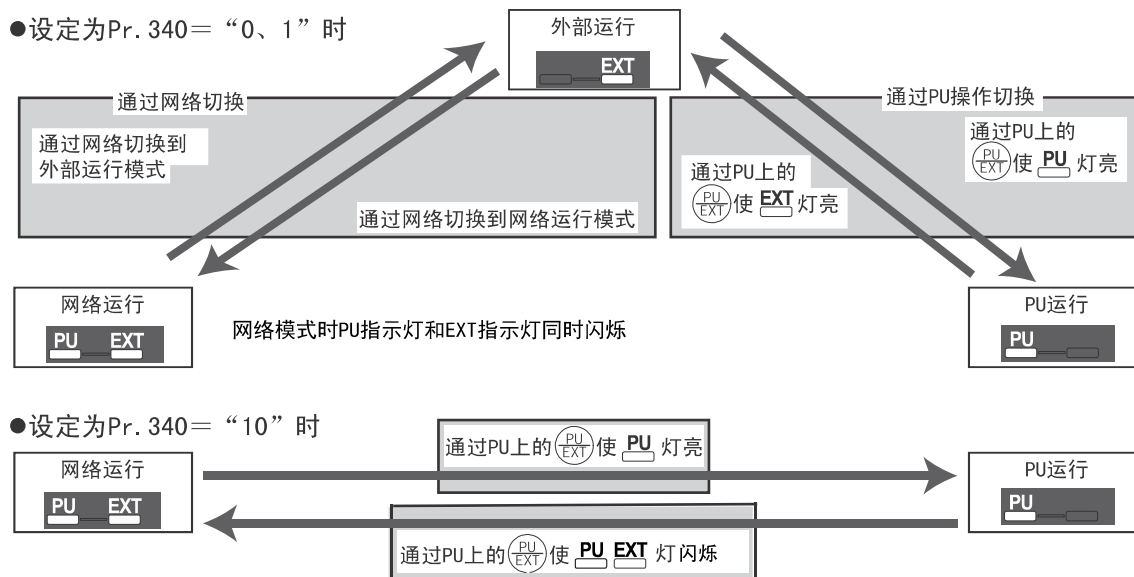
- 所谓运行模式，是指对输入到变频器的启动指令和频率指令的输入场所的指定。
- 一般有以下几种运行模式：
 - 外部运行模式：使用控制回路端子，通过设置在外部的电位器或开关等部件输入启动指令或频率指令
 - PU运行模式：通过操作面板或参数单元（FR-PU07）输入启动指令或频率指令
 - 网络运行模式（NET运行模式）：使用基于PU接口的RS-485通讯来输入启动指令或频率指令
- 可以通过操作面板或通讯的命令代码来进行运行模式的切换。



备注

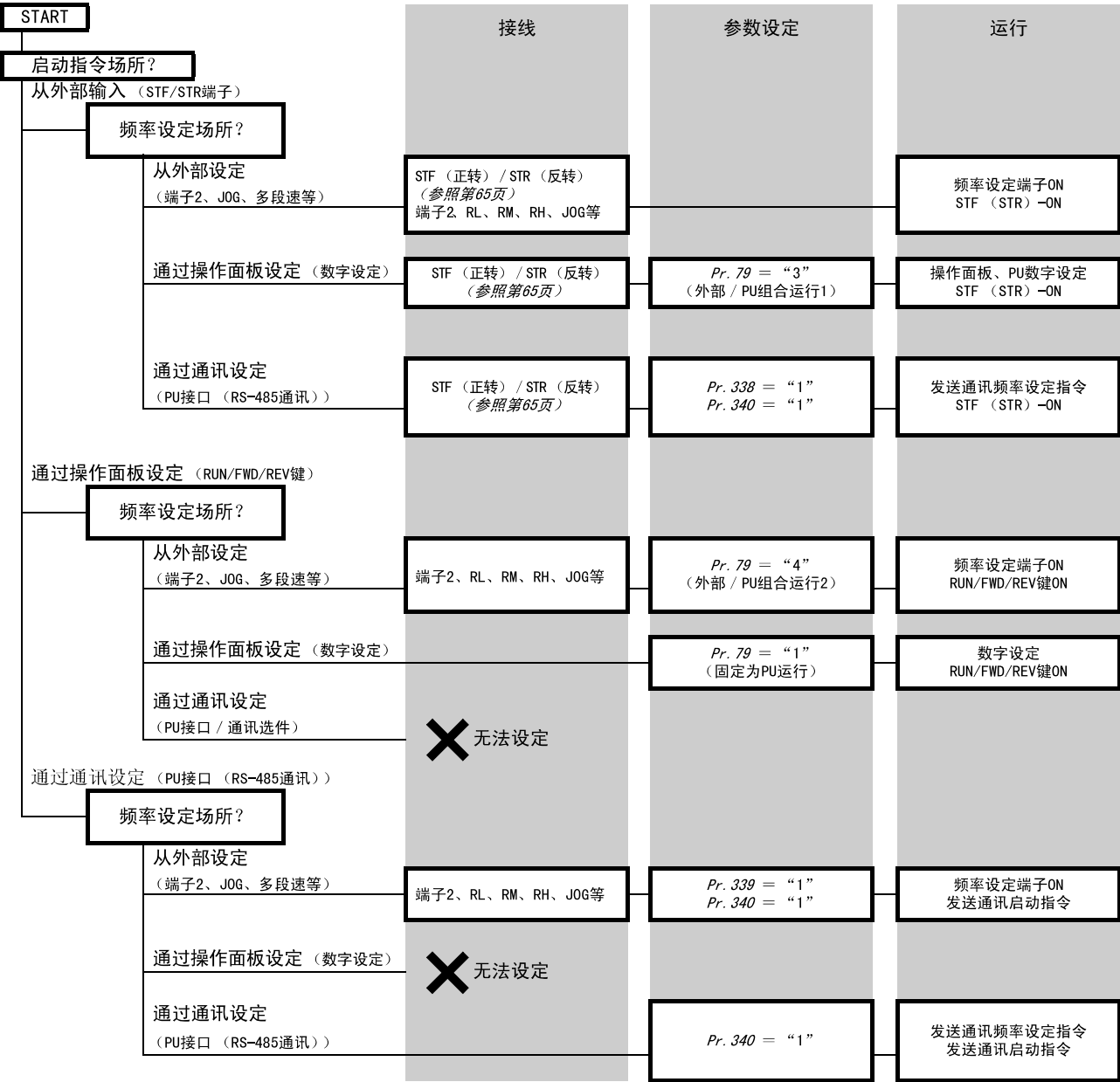
- PU / 外部组合运行有“3”、“4”两个设定值，启动方法根据不同的设定值而改变。
- 初始设定状态下，除PU运行模式外，通过操作面板或参数单元（FR-PU07）的 键停止运行的功能（PU停止选择）也有效。（Pr. 75 复位选择 / PU脱离检测 / PU停止选择 参照第92页）

(2) 运行模式的切换方法

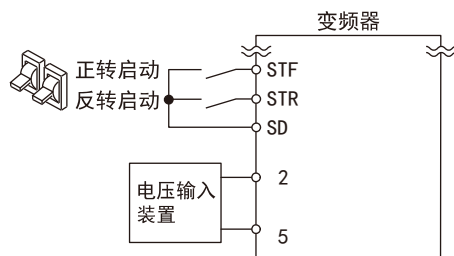


(3) 运行模式选择流程

请按以下流程来选择与运行模式相关的基本参数设定以及端子接线。



(4) 外部运行模式（设定值“0”（初始值）、“2”）



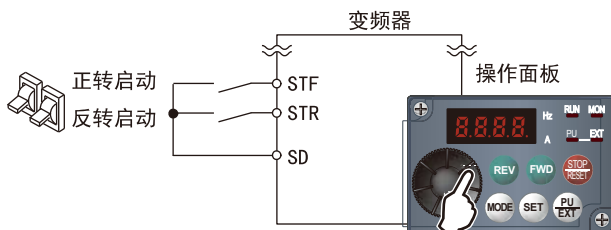
- 在外部设置电位器及启动开关等，并与变频器的控制电路端子连接来发出启动指令或频率指令时，选择外部运行模式。
- 在外部运行模式下通常无法使用操作面板变更参数。（也有部分参数可以变更。请参照各参数的详细说明页。）
- 选择 $Pr. 79 = "0、2"$ 后，接通电源时为外部运行模式。（使用网络运行模式时请参照第 103 页）
- 不需要经常变更参数时，设定为“2”，固定为外部运行模式。
需要频繁变更参数时，设定为“0”（初始值），可以方便地通过操作面板的 PU/EXT 键变更为 PU 运行模式。变更为 PU 运行模式后，请务必恢复到外部运行模式。
- STF、STR 信号作为启动指令使用，发往端子 2 的电压、电流信号以及多段速信号、JOG 信号等作为频率指令使用。

(5) PU 运行模式（设定值“1”）



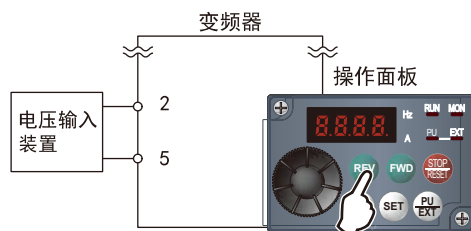
- 只通过操作面板、参数单元（FR-PU07）的按键操作来发出启动指令以及频率指令时，选择 PU 运行模式。另外，使用 PU 接口进行通讯时也选择 PU 运行模式。
- 选择 $Pr. 79 = "1"$ 后，接通电源时为 PU 运行模式。无法变更为其它运行模式。
- 通过操作面板的 M 旋钮，可以像使用电位器一样进行设定。

(6) PU/外部组合运行模式 1（设定值“3”）



- 通过操作面板、参数单元（FR-PU07）输入频率指令，使用外部的启动开关输入启动指令时，选择 PU / 外部组合运行模式 1。
- 选择 $Pr. 79 = "3"$ 。无法变更为其它运行模式。
- 根据多段速设定，通过外部信号输入频率比 PU 的频率指令优先。

(7) PU/外部组合运行模式 2（设定值“4”）



- 通过外部的电位器、以及多段速、JOG 信号输入频率指令，使用操作面板、参数单元（FR-PU07）的按键操作输入启动指令时，选择 PU / 外部组合运行模式 2。
- 选择 $Pr. 79 = "4"$ 。无法变更为其它运行模式。

(8) 切换模式（设定值“6”）

- 可以在持续运行的同时进行 PU 运行、外部运行、网络运行的切换。

运行模式切换	切换操作・运行状态
外部运行→PU运行	使用操作面板、参数单元切换至PU运行模式。 • 旋转方向继续保持外部运行时的方向。 • 设定频率继续保持电位器（频率指令）等设定的值。（但是，电源关闭或变频器复位后设定值会被消除。）
外部运行→网络运行	通过通讯发送切换至网络运行模式的模式变更指令。 • 旋转方向继续保持外部运行时的方向。 • 设定频率继续保持电位器（频率指令）等设定的值。（但是，电源关闭或变频器复位后设定值会被消除。）
PU运行→外部运行	按下操作面板、参数单元上的外部运行按键。 • 旋转方向取决于外部运行的输入信号。 • 设定频率取决于外部的频率指令信号。
PU运行→网络运行	通过通讯发送切换至网络运行模式的模式变更指令。 • 旋转方向、设定频率继续保持PU运行时的状态。
网络运行→外部运行	通过通讯发送切换至外部运行模式的模式变更指令。 • 旋转方向取决于外部运行的输入信号。 • 设定频率取决于外部的频率指令信号。
网络运行→PU运行	使用操作面板、参数单元切换至PU运行模式。 • 旋转方向、频率指令继续保持网络运行时的状态。

(9) PU运行互锁（设定值“7”）

- 通过将PU运行互锁信号（X12）的输入设为OFF，将运行模式强制性切换至外部运行模式的功能。使用该功能，可以防止用该功能，可以防止在通过外部指令运行时由于忘记从PU运行模式切换过来而导致变频器不工作的现象。
- 请选择Pr. 79 = “7”（PU运行互锁）。
- X12信号（PU运行互锁信号）输入所使用的端子请通过将Pr. 178、Pr. 179（输入端子功能选择）设定为“12”来分配功能。（Pr. 178、Pr. 179请参照第63页。）
- 在未分配X12信号的状态下分配了MRS信号时，MRS信号的功能会从MRS（输出停止）切换到PU运行互锁信号。

X12 (MRS) 信号	功能・动作	
	运行模式	参数写入
ON	可以切换运行模式（外部、PU、网络） 外部运行中输出停止	可以写入参数（根据Pr. 77 参数写入选择、各参数的写入条件（参照第35页 参数一览表））
OFF	强制切换到外部运行模式 可以进行外部运行不可切换至PU、网络运行模式	不可写入Pr. 79 以外的参数

<X12（MRS）信号 ON、OFF 操作产生的功能和动作>

运行状况		X12 (MRS) 信号	运行模式	运行状态	切换至PU、网络运行模式
运行模式	状态				
PU/NET	停止中	ON→OFF *1	外部 *2	如果输入了外部运行的频率设定、启动信号，则以该状态运行。	不可
	运行中	ON→OFF *1			不可
外部	停止中	OFF→ON	外部 *2	停止中	可
		ON→OFF			不可
	运行中	OFF→ON		运行中→输出停止	不可
		ON→OFF		输出停止→运行	不可

*1 不受启动信号（STF、STR）ON、OFF状态的影响，切换到外部运行模式。因而，在STF、STR中任意一个为ON的状态下将X12（MRS）信号设置为OFF时电机在外部运行模式下运行。

*2 发生报警时，按下操作面板上的  键可以使变频器复位。



注 记

- 即使X12（MRS）信号为ON，在启动信号（STF、STR）ON的状态下也无法切换到PU运行模式。
- 当MRS信号作为PU互锁信号使用时，将MRS信号置于ON，在PU运行模式下将Pr. 79改写成“7”以外的数值时，MRS信号将以通常的MRS功能（输出停止）动作。将Pr. 79设定为“7”时，MRS信号即为PU互锁信号。
- 当MRS信号作为PU运行互锁信号使用时，信号的逻辑由Pr. 17的设定来决定。Pr. 17 = “2”时，上述说明中的ON将变为OFF，而OFF则变为ON。
- 通过Pr. 178、Pr. 179（输入端子功能选择）变更端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。请在确认各端子的功能后，再进行设定。

(10) 通过外部信号切换运行模式（X16信号）

- 将外部运行和通过操作面板的运行组合使用时，使用PU—外部运行切换信号（X16）可以在停止中（电机停止中、启动指令OFF）进行PU运行模式和外部运行模式的切换。
- Pr. 79 = “0、6、7” 时，可以进行PU运行模式—外部运行模式的切换。（Pr. 79 = “6”、即切换模式时，运行中也可以进行模式变更）
- X16信号输入所使用的端子请通过将Pr. 178 、 Pr. 179（输入端子功能选择）设定为“16”来分配功能。

Pr. 79 设定值		X16信号状态运行模式		备 注
		ON（外部）	OFF (PU)	
0（初始值）		外部运行模式	PU运行模式	可以在外部、PU、网络运行模式间切换
1		PU运行模式		固定为PU运行模式
2		外部运行模式		固定为外部运行模式（可切换至网络运行模式）
3、4		外部 / PU组合模式		固定为外部 / PU组合模式
6		外部运行模式	PU运行模式	可以在持续运行的同时，进行外部、PU、网络运行模式的切换
7	X12 (MRS) ON	外部运行模式	PU运行模式	可以在外部、PU、网络运行模式间切换（外部运行模式时输出停止）
	X12 (MRS) OFF	外部运行模式		固定为外部运行模式（强制切换到外部运行模式）

备 注

- 运行模式的状态取决于Pr. 340 通讯启动模式选择的设定以及X65、X66信号的ON/OFF状态。（具体请参照第103页）
- Pr. 79 和Pr. 340、以及各信号的优先顺序为Pr. 79 > X12 > X66 > X65 > X16 > Pr. 340。

(11) 通过外部信号切换运行模式（X65、X66信号）

- Pr. 79 = “0、2、6” 时，使用运行模式切换信号（X65、X66）可以在停止中（电机停止中、启动指令OFF）从PU、外部运行模式切换到网络运行模式。（Pr. 79 = “6”、即切换模式时，运行中也可以进行模式变更）
- 在网络运行模式与PU运行模式间切换时
 - ① 设定Pr. 79 = “0（初始值）或6”。
 - ② 请将Pr. 340 通讯启动模式选择设定为“10”。
 - ③ 请将Pr. 178、Pr. 179 间的任意一个设定为“65”，向端子分配网络—PU运行切换信号（X65）。
 - ④ X65信号-ON时为PU运行模式，X65信号-OFF时为网络运行模式。

Pr. 340 设定值	Pr. 79 设定值	X65信号状态		备 注
		ON (PU)	OFF (NET)	
10	0（初始值）	PU运行模式 *1	网络运行模式 *2	
	1	PU运行模式		固定为PU运行模式
	2	网络运行模式		固定为网络运行模式
	3、4	外部 / PU组合模式		固定为外部 / PU组合模式
	6	PU运行模式 *1	网络运行模式 *2	可以在持续运行的同时切换运行模式
	7	可在外部运行模式与 PU 运行模式间切换 *2		外部运行模式时输出停止
		X12 (MRS) ON		
		X12 (MRS) OFF	外部运行模式	强制切换到外部运行模式

*1 X66信号-ON时为网络运行模式。

*2 X16信号-OFF时为PU运行模式。

X16信号-ON时为外部运行模式。

- 在网络运行模式与外部运行模式间切换时
 - ① 设定Pr. 79 = “0（初始值）或2、6、7”。（Pr. 79 = “7” 时，在X12（MRS）信号-ON时可以切换运行模式。）
 - ② 请将Pr. 340 通讯启动模式选择设定为“0（初始值）或1”。
 - ③ 请将Pr. 178、Pr. 179中的任意一个设定为“66”，向端子分配网络—外部运行切换信号（X66）。
 - ④ X66信号-ON时为网络运行模式，X66信号-OFF时为外部运行模式。

Pr. 340 设定值	Pr. 79 设定值	X66信号状态		备 注
		ON（网络）	OFF（外部）	
0（初始值）、 1	0（初始值）	网络运行模式	外部运行模式 *1	
	1	PU运行模式		固定为PU运行模式
	2	网络运行模式	外部运行模式	不可切换到PU运行模式
	3、4	外部 / PU组合模式		固定为外部 / PU组合模式
	6	网络运行模式	外部运行模式 *1	可以在持续运行的同时切换运行模式
	7	网络运行模式		外部运行模式时输出停止
		X12 (MRS) ON	外部运行模式 *1	
		X12 (MRS) OFF	外部运行模式	强制切换到外部运行模式

*1 X16信号-OFF时为PU运行模式。分配了X65信号时，则取决于X65信号的ON/OFF状态。



备 注

- Pr. 79 和Pr. 340、以及各信号的优先顺序为Pr. 79 > X12 > X66 > X65 > X16 > Pr. 340。



4.16.2 接通电源时的运行模式 (Pr. 79、Pr. 340)

接通电源时、以及瞬时停电后恢复供电时，能够以网络运行模式启动。
以网络运行模式启动后，可以使用程序来写入或运行参数。
在使用PU接口进行通讯运行时进行设定。

参数编号	名称	初始值	设定范围	内 容
79	运行模式选择	0	0~4、6、7	运行模式选择 (参照第98页)
340 *	通讯启动模式选择	0	0	取决于Pr. 79 的设定
			1	网络运行模式
			10	网络运行模式 可通过操作面板切换PU运行模式与网络运行模式

上述参数在Pr. 77 中写入参数选择的设定中无论是在“0”（初始值）还是在“1”，与运行中、运行模式无关，可以变更设定值。

* 在Pr. 160 扩展功能显示选择 = “0” 时可以设定。(参照第95页)

(1) 指定电源接通时运行模式 (Pr. 340)

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

Pr. 340 设定值	Pr. 79 设定值	接通电源时、恢复供电时、复位时的运行模式	运行模式的切换方法
0 (初始值)	0 (初始值)	外部运行模式	可以在外部、PU、网络运行模式间切换 *1
	1	PU运行模式	固定为PU运行模式
	2	外部运行模式	可以在外部、网络运行模式间切换 不可切换至PU运行模式
	3、4	外部 / PU组合模式	不可切换运行模式
	6	外部运行模式	可以在持续运行的同时，进行外部、PU、网络运行模式的切换
	7	X12 (MRS) 信号ON 外部运行模式	可以在外部、PU、网络运行模式间切换 *1
		X12 (MRS) 信号OFF 外部运行模式	固定为外部运行模式（强制切换到外部运行模式）
1	0	网络运行模式	与Pr. 340 = “0” 时相同
	1	PU运行模式	
	2	网络运行模式	
	3、4	外部 / PU组合模式	
	6	网络运行模式	
	7	X12 (MRS) 信号ON 网络运行模式	
		X12 (MRS) 信号OFF 外部运行模式	
10	0	网络运行模式	可以在PU、网络运行模式间切换 *2
	1	PU运行模式	与Pr. 340 = “0” 时相同
	2	网络运行模式	固定为网络运行模式
	3、4	外部 / PU组合模式	与Pr. 340 = “0” 时相同
	6	网络运行模式	可以在持续运行的同时，进行PU、网络运行模式的切换 *2
	7	外部运行模式	与Pr. 340 = “0” 时相同
		外部运行模式	

*1 不可直接切换PU运行模式与网络运行模式。

*2 可以通过操作面板的  键以及X65信号进行PU运行模式和网络运行模式的切换。

4. 16. 3 通讯运行时的启动指令权和频率指令权（Pr. 338、Pr. 339、Pr. 551）

通过PU接口进行RS-485通讯使用时，可以将外部启动指令、频率指令设为有效。还可以选择PU运行模式时的指令权。具有指令权的通讯设备或参数单元等能够进行参数的写入以及执行启动指令等。参数的读取和监视在任何运行模式下均可以执行。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
338	通讯运行指令权	0	0	启动指令权通讯
			1	启动指令权外部
339	通讯速度指令权	0	0	频率指令权通讯
			1	频率指令权外部
			2	频率指令权外部（没有外部输入时，通讯方式的频率设定有效，频率指令端子2无效）
551 *	PU模式操作权选择	9999	2	PU运行模式时，指令权由PU接口执行
			4	PU运行模式时，指令权由操作面板执行
			9999	参数单元自动识别 通常情况下，指令权由操作面板执行。PU接口与参数单元连接后，指令权由PU接口执行。

上述参数在Pr. 160 扩展功能显示选择= “0” 时可以设定。（参照第95页）
* Pr. 77 写入参数选择的设定无论是在“0”（初始值）还是在“1”，与运行中、运行模式无关，可以变更设定值。

(1) 选择PU运行模式的指令权（Pr. 551）

- 可以将PU运行模式下的操作场所指定给操作面板、PU接口中的任意一个。
- 希望在PU运行模式下通过使用PU接口的RS-485通讯来写入参数、发出启动指令或频率指令时，请设定Pr. 551 = “2”。

PU…PU运行模式、NET…网络运行模式、—…无指令权

Pr. 551 设定值	指令权			备 注
	操作面板	参数单元	RS-485通讯	
2	—	PU	PU *1	不可切换到网络
4	PU	—	NET	
9999 (初始值)	PU *2	PU *2	NET	

*1 Modbus-RTU协议在PU运行模式下无法使用。使用Modbus-RTU协议时请设定Pr. 551 ≠ “2”。
*2 Pr. 551 = “9999” 时，PU操作权的优先顺序是参数单元（FR-PU04/FR-PU07）> 操作面板。



注 记

- Pr. 551 = “9999”（初始值）的状态下使用PU接口进行RS-485通讯时，PU模式指令权不会自动分配给PU接口。
- 设定Pr. 551 = “2”（PU模式PU接口）后，将无法切换至网络运行模式。
- 设定值的变更在下一一次接通电源时、或变频器复位时生效。
- Modbus-RTU协议在PU运行模式下无法使用。请切换到网络运行模式（网络模式指令权）。
- 当操作面板没有指令权时，操作面板的运行模式显示（  ）将全部熄灭。



(2) 关于能否通过通讯进行操作

- 能否通过各运行模式的通讯进行操作，请参照下表。
- 监视和参数的读取可以通过任意的操作来进行，与运行模式无关。

操作场所	条件 (Pr. 551 设定值)	运行模式 项目	PU运行	外部 运行	外部 / PU组合 运行模式1 (Pr. 79 =3)	外部 / PU组合 运行模式2 (Pr. 79 =4)	网络运行*6
通过使用 PU接口的 RS-485通 讯进行操 作	2 (PU接口)	运行指令 (启动)	○	×	×	○	×
		运行指令 (停止)	○	△*3	△*3	○	×
		运行频率设定	○	×	○	×	×
		参数写入	○*4	×	○*4	○*4	×
		变频器复位	○	○	○	○	×
	上述以外	运行指令 (启动)	×	×	×	×	○*1
		运行指令 (停止)	×	×	×	×	○*1
		运行频率设定	×	×	×	×	○*1
		参数写入	×	×	×	×	○*4
		变频器复位	×	×	×	×	○*2
控制电路 外部端子	—	变频器复位	○	○	○	○	○
		运行指令 (启动、停止)	×	○	○	×	×
		频率设定	×	○	△*6	○	×

○：可、×：不可、△：一部分可

- *1 取决于Pr. 338 通讯运行指令权、Pr. 339 通讯速度指令权的设定值。(参照第104页)
- *2 RS-485通讯异常时，无法通过计算机进行复位。
- *3 只可进行PU停止。PU停止时，操作面板上显示PS。取决于Pr. 75 PU 停止选择的设定。(参照第92页)
- *4 根据Pr. 77 参数写入选择的设定值以及运行状态，有的参数可能无法进行写入。(参照第94页)
- *5 有的参数的写入不受运行模式、指令权有无的影响。另外，Pr. 77 = “2”时，可以进行参数写入。
(参照第35页参数一览表)但无法进行参数清除。

(3) 发生异常时的动作

异常内容	运行模式 条件 (Pr. 551 设定值)	PU运行	外部运行	外部 / PU组合运 行模式1 (Pr. 79 =3)	外部 / PU组合运 行模式2 (Pr. 79 =4)	网络运行*5
变频器异常	—	停止				
PU的脱离	2 (PU接口) 9999 (自动识别)	停止 / 继续*1, *3				
	上述以外	停止 / 继续*1				
PU接口的 RS-485通讯异常	2 (PU接口)	停止 / 继续*2	继续		停止 / 继续*2	—
	上述以外	继续				停止 / 继续*2

- *1 可以通过Pr. 75 复位选择 / PU脱离检测 / PU 停止选择进行选择。
- *2 可以通过Pr. 122 PU 通讯校验时间间隔进行选择。
- *3 PU 点动运行模式时，PU 脱离会使运行经常停止。错误 (E. PUE) 可否发生取决于 Pr. 75 复位选择 / PU 脱离检测 / PU 停止选择的设定。

(4) 网络运行模式操作权的选择 (Pr. 338、Pr. 339)

- 操作权分为两种，一是操作与变频器启动指令以及功能选择相关的信号的运行指令权，二是操作与频率设定相关的信号的速度指令权。
- 网络运行模式时，外部端子和通讯输入的指令如下表所示。

操作场所选择			Pr. 338 通讯运行指令权			0: 网络			1: 外部			备 注
			Pr. 339 通讯速度指令权			0: 网络	1: 外部	2: 外部	0: 网络	1: 外部	2: 外部	
固定功能			通讯输入的运行频率			网络	—	网络	网络	—	网络	
			端子2			—	外部	—	—	外部	—	
选择功能	Pr. 178 、 Pr. 179 设定值	0	RL	低速运行指令 / 遥控设定清除	网络	外部		网络	外部		Pr. 59 = “0” (多段速) Pr. 59 ≠ “0” (遥控)	
		1	RM	中速运行指令 / 遥控设定减速	网络	外部		网络	外部			
		2	RH	高速运行指令 / 遥控设定加速	网络	外部		网络	外部			
		5	JOG	点动运行选择	—			外部				
		7	OH	外部热敏继电器输入	外部							
		12	X12	PU运行外部互锁	外部							
		16	X16	PU-外部运行互换	外部							
		24	MRS	输出停止	组合			外部			Pr. 79 ≠ “7”	
				PU运行互锁	外部					Pr. 79 = “7” X12信号未分配时		
		25	STOP	启动自保持选择	—			外部				
		37	X37	三角波（摆频）功能选择	网络			外部				
		60	STF	正转指令	网络			外部				
		61	STR	反转指令	网络			外部				
		62	RES	复位	外部							
		65	X65	PU—NET运行切换	外部							
		66	X66	NET—外部运行切换	外部							
67	X67	指令权切换	外部									

[表格说明]

外部：仅通过外部端子信号进行的操作有效

网络：仅通过通讯进行的操作有效

组合：通过外部端子或通讯进行的操作均有效

—：通过外部端子或通讯进行的操作均无效



备 注

- 通讯的操作权取决于Pr. 551 的设定。
- Pr. 338、Pr. 339 在Pr. 77 设定为“2”时，可以在运行中变更设定，但设定变更的内容要在停止后重新启动才会生效。停止以前仍保持设定变更前通讯运行指令权以及通讯速度指令权。

(5) 通过外部信号切换指令权 (X67信号)

- 网络运行模式时，通过指令权切换信号 (X67) 可以切换启动指令权和速度指令权。在同时使用外部端子和通讯两种方式输入信号时可以使用这一功能。
- 请将Pr. 178、Pr. 179 (输入端子功能选择) 中的任意一个设定为“67”，向控制端子分配X67信号。
- X67信号-OFF时，启动指令权、速度指令权均属于控制端子。

X67信号状态	运行指令权	速度指令权
无信号分配	取决于Pr. 338	取决于Pr. 339
ON		
OFF		
仅通过控制信号进行的指令有效		



备 注

- X67信号的ON/OFF仅在停止中有效。运行中的端子切换要到停止后才生效。
- X67信号-OFF时，无法通过通讯进行复位。

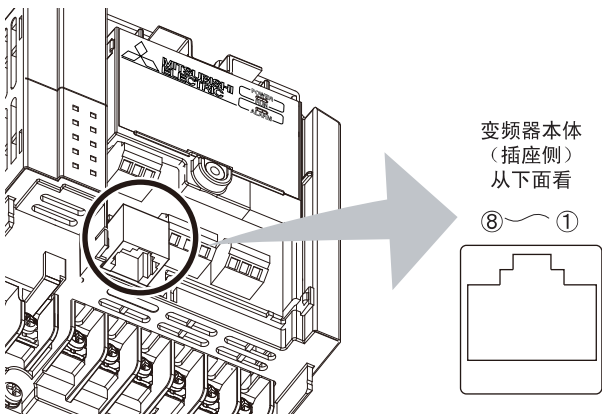
4. 17 通讯运行和设定

目的	必须设定的参数		参考页
通过PU接口进行的通讯运行	计算机链接通讯（PU接口）的初始设定	Pr. 117～Pr. 124	110
	Modbus-RTU通讯规格	Pr. 117、Pr. 118、Pr. 120、Pr. 122、Pr. 343、Pr. 502、Pr. 549	126
通过通讯写入参数的限制	通讯EEPROM写入选择	Pr. 342	114

4. 17. 1 PU接口的接线和构成

由于使用了PU接口，可以通过电脑等进行通讯运行。
用户可以使用通讯电缆连接PU接口与个人电脑或FA等计算机，通过客户端程序对变频器进行运行监视以及参数读写。

(1) PU接口插针排列



插针编号	名称	内容
①	SG	接地 (与端子5号通)
②	—	参数单元电源
③	RDA	变频器接收+
④	SDB	变频器发送-
⑤	SDA	变频器发送+
⑥	RDB	变频器接收-
⑦	SG	接地 (与端子5号通)
⑧	—	参数单元电源

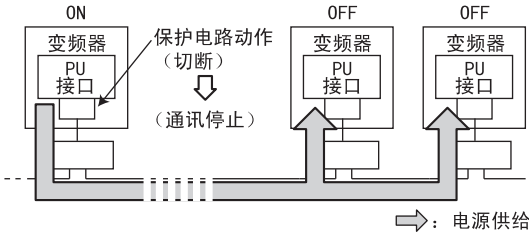


注 记

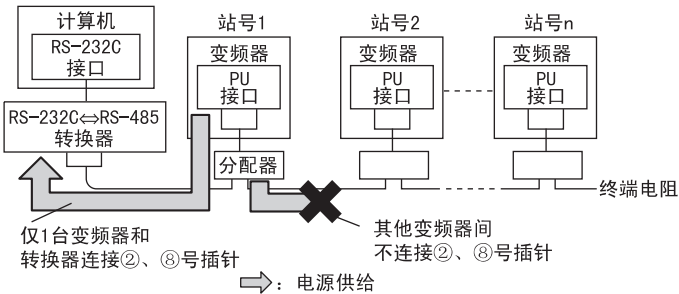
- ②、⑧号插针为参数单元用电源。进行RS-485通讯时请不要使用。
- FREQROL-D700系列、E500系列、S500系列混合存在的情况下进行RS-485通讯时，如果错误连接了上述PU接口的②、⑧号插针（参数单元电源），可能会导致变频器无法动作或损坏。
- 在连接多台变频器的状态下连接②、⑧号插针时，如果电源接通的变频器与电源关闭的变频器混合使用，会导致电源接通的变频器向电源关闭的变频器供电。此时，电源接通的变频器会启动保护电路，停止通讯。

通过RS-485通讯连接多台变频器时，请切断电缆的第②、⑧号接线以确保②、⑧号插针不会与变频器连接。

<连接②、⑧号插针时>



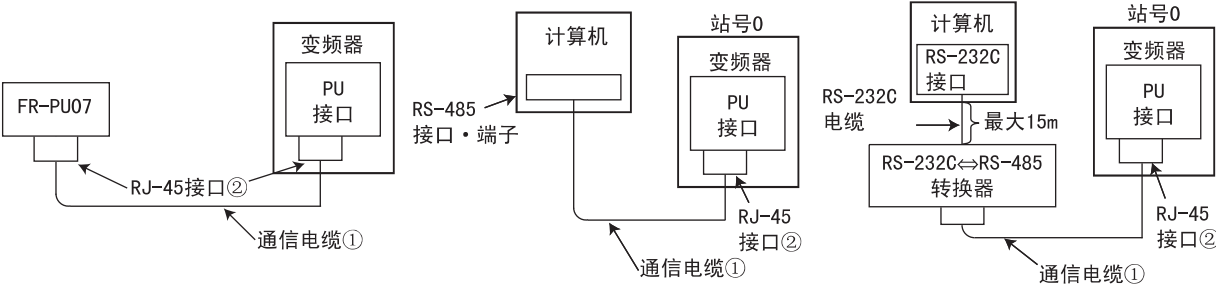
- 使用通过变频器供电的RS-485转换器时，请确保只通过1台变频器供电。（参照下图）



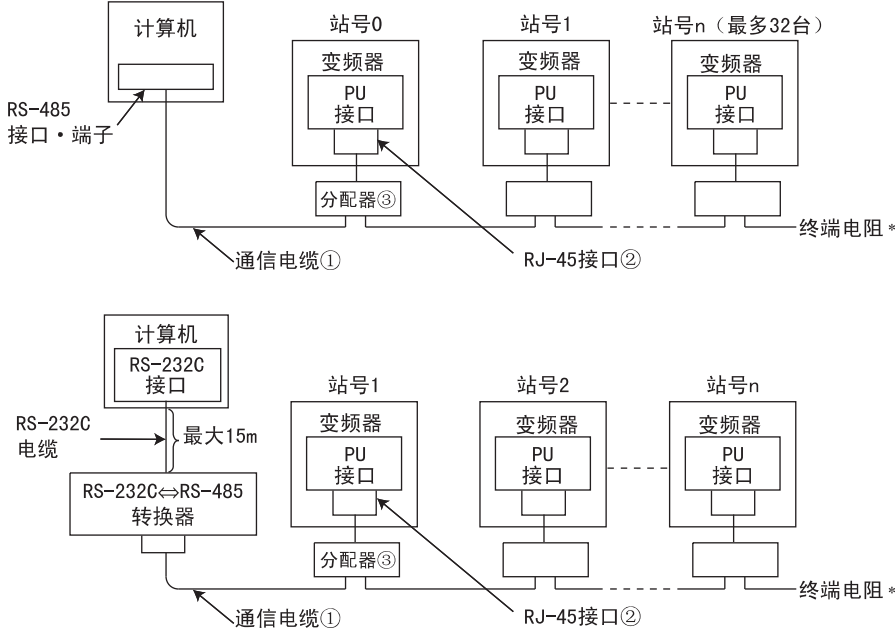
- 请勿连接至个人电脑的LAN端口、FAX调制解调器用插口或电话用模块接口等。由于电气规格不一致，可能会导致产品损坏。

(2) PU接口通讯系统的构成

●计算机与变频器的连接（1对1连接）



●计算机与多台变频器组合时（1对n连接）



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

备 注

• 计算机与变频器间连接电缆

关于将带有RS-232C接口的计算机与变频器连接的电缆（RS232C↔RS485转换器），请参考以下内容。以市售产品举例（截止2010年1月）

型号	厂家名称	咨询电话*2
接口内置电缆 DAFXIH-CAB（电脑侧 D-SUB25P） DAFXIH-CABV（电脑侧 D-SUB9P） + 接口转换电缆DINV-485CAB（变频器侧）*1 变频器专用接口内置电缆 DINV-CABV*1	DIATREND（株）	06-4705-2100

*1 转换器电缆不能连接多个变频器（计算机与变频器1对1连接）。本产品是内置变频器的RS232C↔RS485转换电缆。无需另外准备电缆和接口。

*2 电话号码如有变更恕不另行通知。

• 自制电缆时请参照下表。

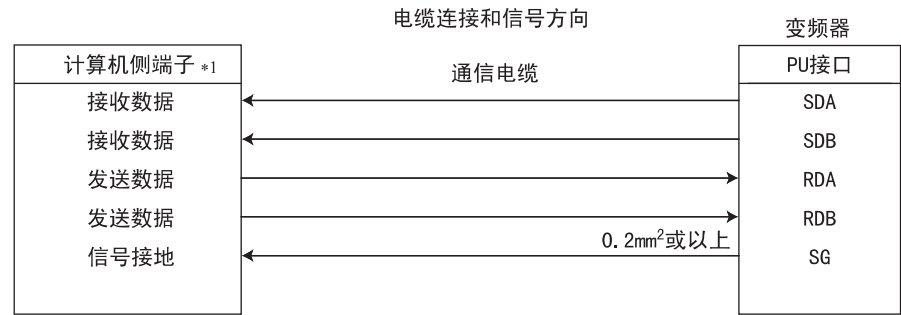
市售电缆举例（截止2010年10月）

	品 名	型 号	厂商名
①	通信电缆	Purueito 24AWG ×4P *3	三菱电线工业（株）
②	RJ-45接口	5-554720-3	Tyco Electronics 日本合同会社
③	RS-485分配器	BMJ-8（分配用接口）	（株）八光电机制作所

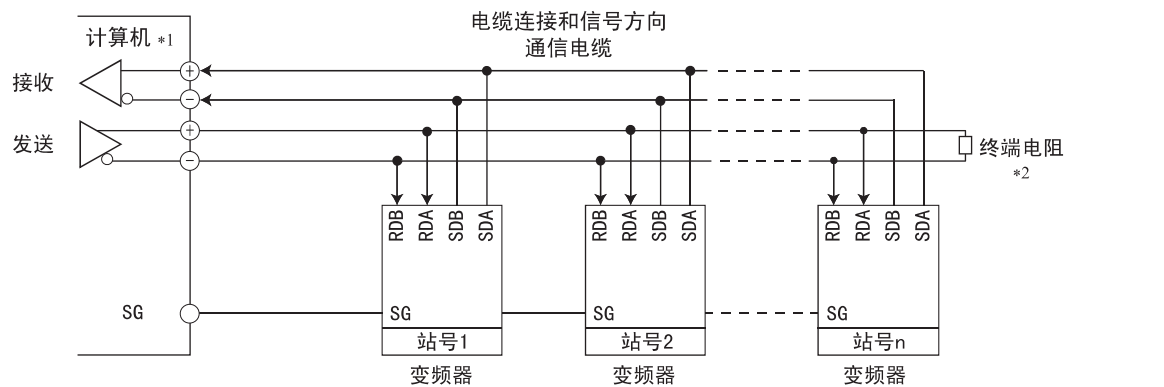
请不要使用通信电缆的②、⑧号插针。（参照第107页）

(3) 与RS-485接口计算机间的接线

●1台RS-485接口计算机、1台变频器时



●1台RS-485接口计算机、n台（多台）变频器时



- *1 请参照与之组合的计算机的使用手册来连接。
不同型号的计算机的端子编号也不同，请注意仔细确认。
- *2 有时会由于传送速度、距离而受到反射的影响。当反射影响到通讯时，请安装终端电阻。使用PU接口进行连接时不能安装终端电阻，请使用分配器。终端电阻请只与离计算机最远的变频器连接。（终端电阻：100Ω）

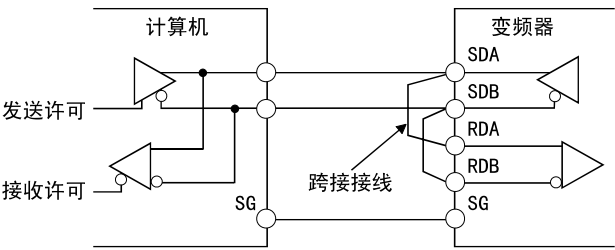


注 记

- 请不要使用通信电缆的②、⑧号插针。（参照第107页）
- FR-D700系列、E500系列、S500系列混合存在的情况下进行RS-485通讯时，如果错误连接了PU接口的②、⑧号插针（参数单元电源），可能会导致变频器无法动作或损坏。（参照第107页）

(4) 关于2线式连接

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



备 注

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

4. 17. 2 RS-485通讯的初始设定与规格 (Pr. 117~Pr. 120、Pr. 123、Pr. 124、Pr. 549)

为使变频器与计算机进行RS-485通讯而进行必要的设定。

- 使用变频器的PU接口进行通讯。
- 使用三菱变频器协议或Modbus-RTU协议，可以进行参数设定、监视等操作。
- 为使计算机能够与变频器通讯，必须在变频器上进行通讯规格的初始设定。
如果不进行初始设定、或设定不当，将无法进行数据交换。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
117	PU通讯站号	0	0~31 (0~247) *1	变频器站号指定 1台控制器连接多台变频器时要设定变频器的站号
118	PU通讯速率	192	48、96、192	通讯速率 设定值 ×100即通讯速率 例) 设定为192时通讯速率为19200bps
119	PU通讯停止位长	1	0	停止位长
			1	1bit
			10	2bit
			11	1bit
			11	2bit
120	PU通讯奇偶校验	2	0	无奇偶校验
			1	奇校验
			2	偶校验
123	PU通讯等待时间设定	9999	0~150ms	设定向变频器发出数据后信息返回的等待时间
			9999	用通讯数据进行设定
124	PU通讯有无CR/LF选择	1	0	无CR、LF
			1	有CR
			2	有CR、LF
549	协议选择	0	0	三菱变频器 (计算机链接) 协议
			1	Modbus-RTU协议

上述参数在Pr. 160 扩展功能显示选择 = “0” 时可以设定。(参照第95页)

*1 Pr. 549 = “1” (Modbus-RTU协议) 时为括号内的设定范围。



注 记

- 在各参数的初始设定之后，请务必进行变频器复位。在变更通讯相关的参数后，不进行复位将无法通讯。

4. 17. 3 通讯异常时的动作选择 (Pr. 121、Pr. 122、Pr. 502)

通过PU接口进行RS-485通讯时，可以选择通讯异常时的动作。

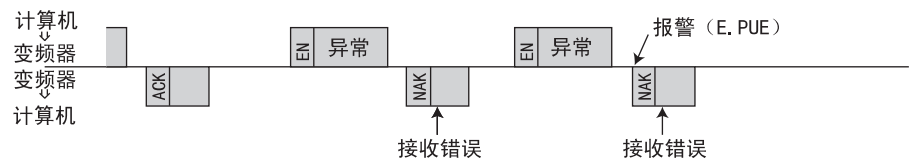
参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容			
121	PU通讯再试次数	1	0~10	发生数据接收错误时的再试次数容许值。连续发生错误次数超过容许值时，变频器将跳闸（根据Pr. 502 的设定）。 仅在三菱变频器（计算机链接）协议下有效			
			9999	即使发生通讯错误变频器也不会跳闸。（初始值为网络模式）			
122	PU通讯校验时间间隔	0	0	可进行RS-485通讯。但，有操作权的运行模式（初始值为网络模式）启动的瞬间将发生通讯错误（E. PUE）			
			0.1~999.8s	通讯校验（断线检测）时间的间隔 无通讯状态超过容许时间以上时，变频器将跳闸。（根据Pr. 502 的设定）。			
			9999	不进行通讯校验（断线检测）			
502	通讯异常时停止模式选择	0	0	发生异常时	显示	异常输出	异常解除时
				自由运行停止	E. PUE	输出	停止（E. PUE）
			1	减速停止	停止后E. PUE	停止后输出	停止（E. PUE）
			2	减速停止	停止后E. PUE	无输出	再启动

上述参数在Pr. 160 扩展功能显示选择 = “0” 时可以设定。（参照第95页）

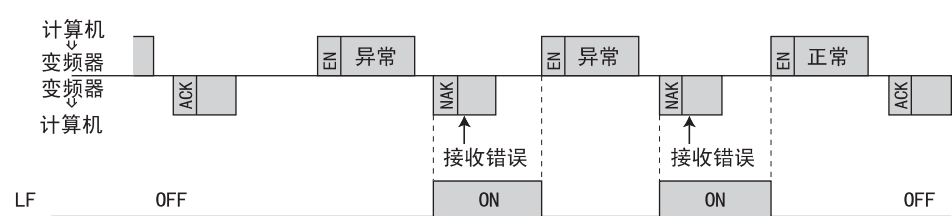
(1) 再试次数设定 (Pr. 121)

- 设定发生数据接收错误时的再试次数容许值。（再试数据接收错误请参照第118页）
- 数据接收错误连续发生、超过设定的容许次数时，会引起变频器跳闸（E. PUE）并使电机停止。（根据Pr. 502 的设定）。
- 设定值为“9999”时，即便发生数据接收错误也不会引起变频器跳闸，而是输出轻故障输出信号（LF）。
关于LF信号输出所使用的端子，请通过将 Pr. 192（输出端子功能选择）设定为“98（正逻辑）或 198（负逻辑）”，进行端子功能的分配。

例）PU接口通讯、Pr. 121 = “1”（初始值）时



例）PU接口通讯、Pr. 121 = “9999” 时



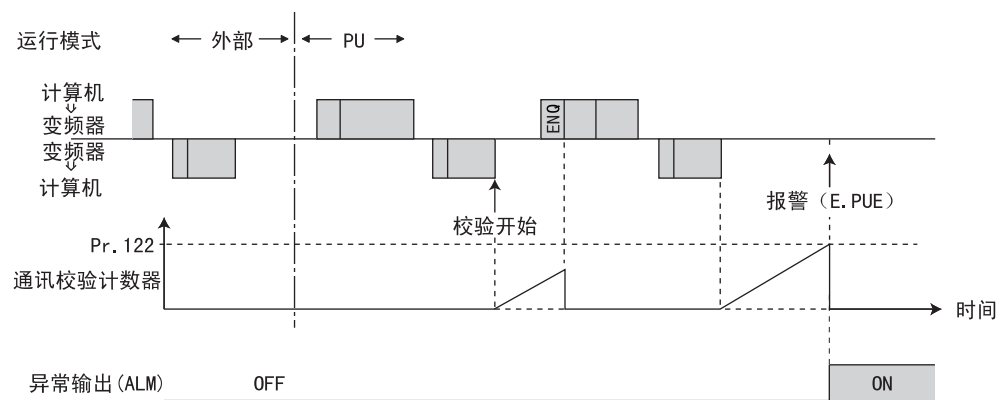
备 注

- Pr. 121 仅在三菱变频器（计算机链接）协议下有效。在Modbus-RTU通讯协议下不起作用。

(2) 断线检测 (Pr. 122)

- 进行变频器与计算机间的断线检测，断线（通讯中断）时会发生通讯错误（E. PUE）并切断变频器的输出（根据Pr. 502 的设定）。
- 设定值为“9999”时，不进行通讯校验（断线检测）。
- 设定值为“0”（初始值）时可以进行RS-485通讯，但在变更为有操作权的运行模式（初始设定状态下为网络运行模式）的瞬间会发生通讯错误（E. PUE）。
- 设定值在“0.1 秒～ 999.8 秒”之间时，进行断线检测。进行断线检测时，必须在通讯校验时间间隔内从计算机发出数据（三菱变频器协议控制代码参照第117页、Modbus-RTU通讯协议参照第127页）。（变频器进行通讯检测（通讯校验计数器的清零）时不受主设备发送数据站号设定的影响。）
- 在有操作权的运行模式（初始设定状态下为网络运行模式）下，从第1次通讯开始通讯校验。

例）PU接口通讯、Pr. 121= “0.1～999.8秒” 时



注意

- ⚠ 为防止危险，请在设定通讯校验时间间隔后再开始运行。
由于数据交换并非自动执行，而是当计算机发出通讯请求后才执行1次，因此当运行中由信号线断线等原因导致无法通讯时，将无法使变频器停止。只有在过了通讯校验时间间隔后，变频器才会报警并停止（E. PUE）。
变频器的RES信号为ON、或切断电源时可以自由运行停止。
- ⚠ 即便因信号线断线、计算机故障等原因导致通讯中断，变频器也不会进行异常检测，因此必须充分注意。

(3) 通讯异常时的停止动作选择 (Pr. 502)

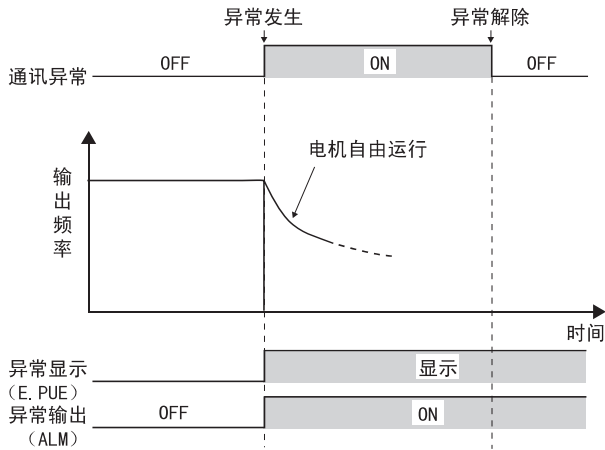
- 可以选择再试次数溢出 (仅三菱变频器协议) 以及断线检测错误时的停止动作。
发生异常时的动作

Pr. 502 设定值	动作状态	显示	异常输出
0 (初始值)	自由运行停止	E. PUE 亮灯	输出
1	减速停止	停止后E. PUE 亮灯	停止后输出
2			不输出

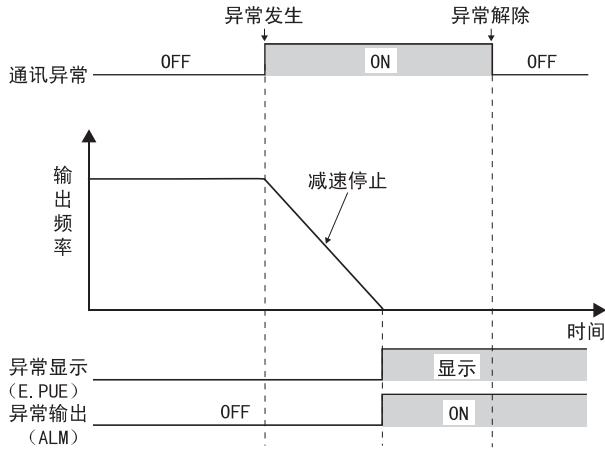
异常解除时的动作

Pr. 502 设定值	动作状态	显示	异常输出
0 (初始值)	保持停止状态	持续显示E. PUE	继续输出
1	再启动	常规显示	不输出
2			

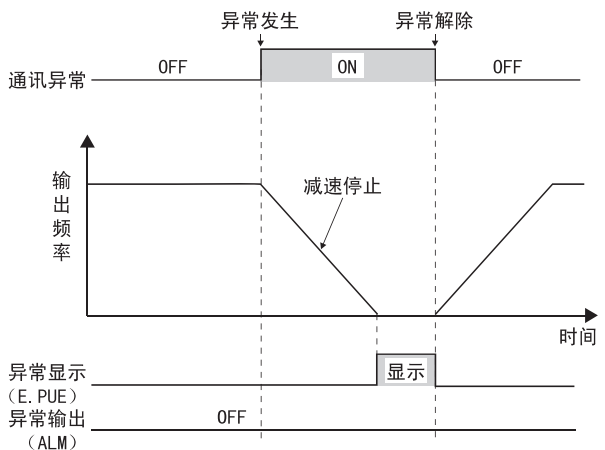
● Pr. 502 设定值 “0 (初始值)”



● Pr. 502 设定值 “1”



● Pr. 502 设定值 “2”



● 备注

- 异常输出是指异常输出信号 (ALM信号) 以及报警位输出。
- 设定异常输出时, 异常内容会被保存在报警历史中。(进行异常输出时会写入到报警历史中。)
- 没有异常输出时, 异常内容会暂时改写报警历史的报警显示, 但不会被保存。
- 异常解除后异常显示会恢复到通常的监视器画面, 报警历史也会恢复到原来的报警显示。
- Pr. 502 设定为 “1、2” 时, 减速时间为通常的减速时间设定 (Pr. 8、Pr. 44、Pr. 45 等)。再启动时的加速时间为通常的加速时间设定 (Pr. 7、Pr. 44 等)。
- Pr. 502 设定为 “2” 时, 再启动时的运行指令・速度指令使用异常发生前的指令。
- 通讯线路异常状态下 Pr. 502 设定为 “2” 时, 在减速中解除异常后会立即开始重新加速。

● 参照参数

Pr. 7 加速时间, Pr. 8 减速时间 参照第56页
Pr. 192 (输出端子功能选择) 参照第66页

4. 17. 4 通讯EEPROM写入选择 (Pr. 342)

通过变频器的PU接口使用RS-485通讯实施参数写入时，可以将参数的记忆装置从EEPROM+RAM变更为仅RAM。在需要频繁变更参数时进行设定。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
342	通讯EEPROM写入选择	0	0	通过通讯写入参数时，写入到EEPROM和RAM
			1	通过通讯写入参数时，写入到RAM

上述参数在Pr. 160 扩展功能显示选择 = “0” 时可以设定。(参照第95页)

- 需要频繁变更参数时，请将Pr. 342 的设定值设定为“1”，选择写入到RAM。
- 设定为“0（初始值）”（写入到EEPROM）时频繁写入参数会导致EEPROM寿命缩短。

备 注

- 设定Pr. 342 = “1”（只写入到RAM）时，切断变频器电源后，变更过的参数内容会消失。重新接通电源后的参数内容为上次保存在EEPROM中的值。

4. 17. 5 三菱变频器专用协议 (计算机链接通讯)

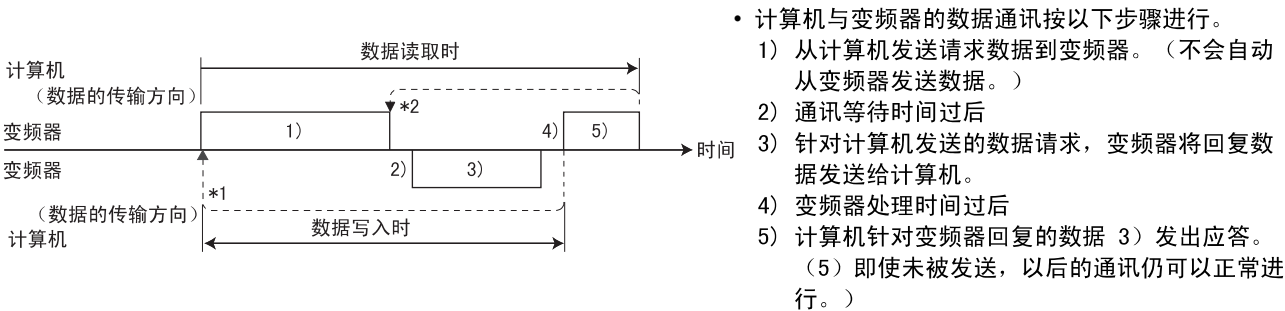
通过变频器的PU接口使用三菱变频器协议（计算机链接通讯），可以进行参数设定、监视等操作。

(1) 通讯规格

- 通讯规格如下表所示。

项 目		内 容	相关参数
通讯协议		三菱协议（计算机链接）	Pr. 549
依据标准		EIA-485 (RS-485)	—
连接台数		1:N（最多32台）、设定为0~31站	Pr. 117
通讯速率	PU接口	4800/9600/19200bps可选	Pr. 118
控制步骤		起止同步方式	—
通讯方法		半双工方式	—
通讯规格	字符方式	ASCII (7bit/8bit可选)	Pr. 119
	起始位	1bit	—
	停止位长	1bit/2bit可选	Pr. 119
	奇偶校验	有（奇数、偶数）无可选	Pr. 120
	错误校验	求和校验	—
	终端器	OR/LF（有无可选）	Pr. 124
等待时间设定		有无可选	Pr. 123

(2) 通讯步骤



*1 发生数据错误而需要再试时，请通过客户端程序来执行再试动作。连续再试次数超过参数的设定值时，变频器会报警并停止。
*2 接收到发生数据错误的信息后，变频器会重新向计算机发送回复数据3)。数据错误连续发生的次数超过参数的设定值时，变频器会报警并停止。

(3) 通讯动作的有无和数据格式种类

- 计算机与变频器的数据通讯以ASCII码（16进制码）进行。
- 通讯动作的有无和数据格式的种类如下表所示。

记号	动作内容	运行指令	运行频率	多个指令	参数写入	变频器复位	监视器	参数读取
①	通过计算机的客户端程序向变频器发送通讯请求	A1	A, A2 *3	A3	A, A2 *3	A	B	B
②	变频器数据处理时间	有	有	有	有	有	有	有
③	变频器的回复数据 (检查数据①的错误)	无错误 *1 (接受请求)	C	C	C1 *4	C	E, E1, E2, E3 *3	E, E2 *3
		有错误 (拒绝请求)	D	D	D	D	D	D
④	计算机的处理延迟时间	10ms以上						
⑤	计算机对回复数据③ 的回答 (检查数据③ 的错误)	无错误 *1 (变 频器无处理)	无	无	无 (C)	无	无 (C)	无 (C)
		有错误 (变频器 重新输出③)	无	无	F	无	F	F

*1 计算机向变频器发送的通讯请求数据在确认“无数据错误 (ACK)”后还需等待10ms以上。(参照第117页)

*2 可以选择变频器对于变频器复位请求的反馈。(参照第121页)

*3 将Pr. 37 设定为“0.01~9998”，并将命令代码HFF设定为“01”时，数据格式为A2或者E2。另外，Pr. 37 的读取、写入数据格式始终为A2、E2。

*4 发生模式错误、超范围错误时，C1的数据中含有错误代码 (参照第125页)。除此以外的错误以D的数据格式回复错误。

• 数据写入格式

从计算机发送到变频器的通讯请求数据 (①)

格式	字符数																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
A	ENQ *1	变频器站号 *2		命令代码		*3	数据				求和校验		*4						
A1	ENQ *1	变频器站号 *2		命令代码		*3	数据		求和校验		*4								
A2	ENQ *1	变频器站号 *2		命令代码		*3	数据					求和校验		*4					
A3	ENQ *1	变频器站号 *2		命令代码		*3	发送 数据 类型	接收 数据 类型	数据1			数据2				求和校验		*4	

从变频器回复给计算机的数据 (③无数据错误)

格式	字符数																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
C	ACK *1	变频器站号 *2		*4															
C1	STX *1	变频器站号 *2		发送 数据 类型	接收 数据 类型	错误 代码 1	错误 代码 2	数据1				数据2				ETX *1	求和校验		*4

从变频器回复给计算机的数据 (③有数据错误)

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

*1 代表控制码。

*2 变频器站号以16进制码在H00~H1F (0~31站) 范围内指定。

*3 设定等待时间, 设定Pr. 123 PU通讯等待时间设定 ≠9999时，制作通讯请求数据时请将数据格式设为无“等待时间”。(字符数减少1位。)

*4 CR、LF代码
从计算机发送数据到变频器时，有的计算机可以自动设定数据群末尾的CR (回车)、LF (换行) 代码。此时，变频器也有必要对应计算机进行设定。另外，通过Pr. 124 (有无CR/LF选择)，可以选择CR、LF代码的有无。

• 数据读取格式

计算机发送到变频器的通讯请求数据 (①)

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

从变频器回复给计算机的数据 (③ 无数据错误)

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

格式	字符数							
	1	2	3	4~23				24
E3	STX *1	变频器站号 *2		读取的数据 (机型信息)				ETX *1

从变频器回复给计算机的数据 (③ 有数据错误)

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

从计算机发送到变频器的数据 (⑤)

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

*1 代表控制码。
*2 变频器站号以16进制码在H00~H1F (0~31站) 范围内指定。
*3 设定Pr. 123 PU通讯等待时间设定≠9999时, 制作通讯请求数据时请将数据格式设为无“等待时间”。(字符数减少1位。)
*4 CR、LF代码
从计算机发送数据到变频器时, 有的计算机可以自动设定数据群末尾的CR (回车)、LF (换行) 代码。此时, 变频器也有必要对应计算机进行设定。另外, 通过Pr. 124 (有无CR/LF选择), 可以选择CR、LF代码的有无。

(4) 数据的说明

① 控制码

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

② 变频器站号

指定与计算机进行通讯的变频器的站号。

③ 命令代码

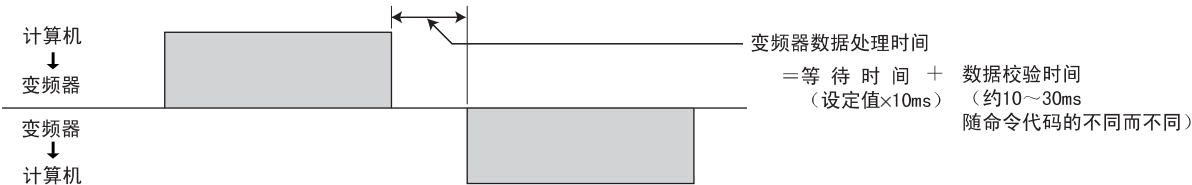
指定计算机对变频器发出的运行、监视等处理请求的内容。因而，通过任意设定命令代码，可以进行各种运行、监视操作。（参照第35页）

④ 数据

指的是针对变频器的频率、参数等的写入、读取数据。对应命令代码，决定所设定数据的含意和设定范围。（参照第35页）

⑤ 等待时间

规定从变频器收到来自计算机的数据、到发送回复数据之前的等待时间。等待时间需符合计算机的响应可能时间，在0～150ms的范围内以10ms为单位进行设定。（例：1:10ms、2:20ms）

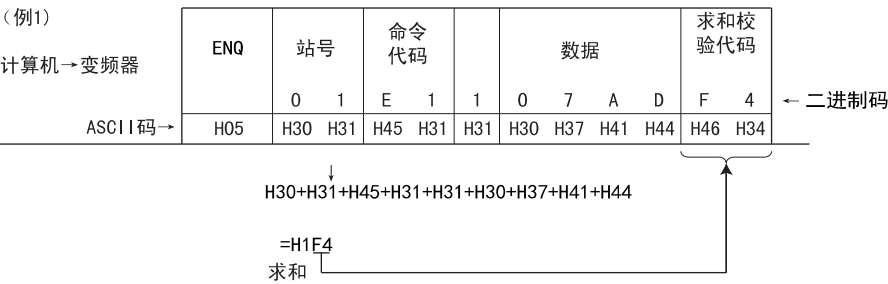


备 注

- 设定Pr. 123 PU通讯等待时间 ≠ 9999时，制作通讯请求数据时请将数据格式设为无“等待时间”。（字符数减少1位。）
- 根据不同的命令代码，数据校验时间也不同。（参照第118页）

⑥ 求和校验码

将对象数据中转换为ASCII码后的代码以二进制码累加后，将其结果（求和）的后1字节（8位）转换为ASCII12位（16进制）后的代码称为求和校验码。



*设定Pr. 123 “等待时间设定” ≠ 9999时，制作通讯请求数据时请将数据格式设为无“等待时间”。（字符数减少1位。）

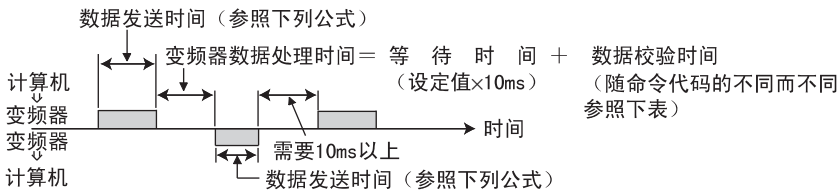


⑦ 错误代码

变频器收到的数据有错误时，除NAK代码外，还会将错误内容返回给计算机。

错误代码	错误项目	错误内容	变频器的动作
H0	计算机NAK错误	计算机发出的通讯请求数据连续再试超过容许次数后的错误。	连续再试超过容许次数后发生错误时会报警并停止（E. PUE）
H1	奇偶校验错误	奇偶校验的指定与内容不符。	
H2	求和校验错误	计算机的奇偶校验码和变频器接收数据的奇偶校验码值不符。	
H3	协议错误	变频器收到的数据的语法有错误。或者，数据接收没能在规定时间内完成。CR、LF与参数设定不符。	
H4	帧错误	停止位长与初始设定值不符。	
H5	溢出	在变频器完成数据接收前，计算机发出了下一个数据。	
H6			
H7	字符错误	收到了不使用的字符（0~9、A~F、控制码以外的字符）。	不接受数据。但不报警也不停止。
H8			
H9			
HA	模式错误	非计算机链接运行模式时、无操作指令权时、或变频器运行过程中试图写入参数。	不接受数据。但也不报警。
HB	命令代码错误	指定了不存在的命令代码。	
HC	数据范围错误	在写入参数、运行频率等时，指定了可设定范围外的数据。	
HD			
HE			
HF			

(5) 响应时间



数据发送时间计算公式

$$\frac{1}{\text{通讯速率 (bps)}} \times \frac{\text{数据字符数}}{\text{(参照第115页)}} \times \frac{\text{通讯规格}}{\text{(合计位数)}} = \text{数据发送时间 (秒)}$$

(参照以下内容)

●通讯规格

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

除上表内容外，起始位必须有1位。

最小合计位数…9位

最大合计位数…12位

●数据校验时间

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



(6) 程序上的注意事项

- ① 计算机发送的数据有错误时，变频器不会接受该数据。因此，请务必在客户端程序中插入数据错误的再试程序。
- ② 运行指令、监视等所有数据的通讯都是由计算机发出请求，变频器不会自动回复数据。因而请设计相应的程序，以便在进行监视等操作时，计算机能够根据需要发出数据读取请求。

③ 程序举例

运行模式切换到网络运行模式时

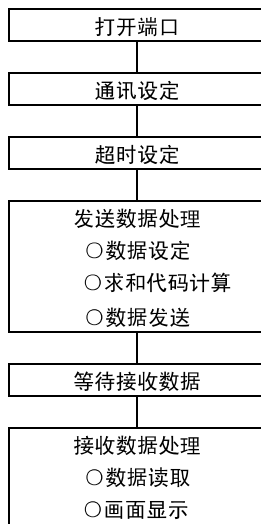
```
#include <stdio.h>
#include <windows.h>

void main (void) {
    HANDLE          hCom;          // 通讯控制
    DCB              hDcb;          // 通讯设定用结构体
    COMMTIMEOUTS     hTim;          // 超时设定用结构体
    char             szTx[0x10];     // 发送缓存
    char             szRx[0x10];     // 接收缓存
    char             szCommand[0x10]; // 命令
    int              nTx, nRx;        // 缓存容量存储用
    int              nSum;            // 求和代码计算用
    BOOL             bRet;
    int              nRet;
    int              i;

    //**** 打开COM1端口 ****
    hCom = CreateFile ("COM1", (GENERIC_READ | GENERIC_WRITE), 0, NULL, OPEN_EXISTING, FILE_ATTRIBUTE_NORMAL, NULL);
    if (hCom != NULL) {
        //**** 进行COM1端口的通讯设定 ****
        GetCommState (hCom, &hDcb); // 获取当前的通讯信息
        hDcb.DCBLength = sizeof (DCB); // 设定结构体的大小
        hDcb.BaudRate = 19200; // 通讯速率=19200bps
        hDcb.ByteSize = 8; // 位长=8bit
        hDcb.Parity = 2; // 偶校验
        hDcb.StopBits = 2; // 停止位长=2bit
        bRet = SetCommState (hCom, &hDcb); // 设定变更后的通讯信息
        if (bRet == TRUE) {
            //**** 进行COM1端口的超时设定 ****
            GetCommTimeouts (hCom, &hTim); // 获取当前的超时值
            hTim.WriteTotalTimeoutConstant = 1000; // 写入超时为1秒
            hTim.ReadTotalTimeoutConstant = 1000; // 读取超时为1秒
            SetCommTimeouts (hCom, &hTim); // 设定变更后的超时值
            //**** 设定使站号为1的变频器切换到网络运行模式的命令 ****
            sprintf (szCommand, "01FB10000"); // 发送数据 (写入网络运行)
            nTx = strlen (szCommand); // 发送数据的大小
            //**** 生成求和代码 ****
            nSum = 0; // 求和数据的初始化
            for (i = 0; i < nTx; i++) {
                nSum += szCommand[i]; // 计算求和代码
                nSum &= (0xff); // 屏蔽数据
            }
            //**** 生成发送数据 ****
            memset (szTx, 0, sizeof (szTx)); // 发送缓存的初始化
            memset (szRx, 0, sizeof (szRx)); // 接收缓存的初始化
            sprintf (szTx, "\\5s%02X", szCommand, nSum); // ENQ代码+发送数据+求和代码
            nTx = 1 + nTx + 2; // ENQ代码数+发送数据数+求和代码数

            nRet = WriteFile (hCom, szTx, nTx, &nTx, NULL);
            //**** 发送 ****
            if (nRet != 0) {
                nRet = ReadFile (hCom, szRx, sizeof (szRx), &nRx, NULL);
                //**** 接收 ****
                if (nRet != 0) {
                    //**** 显示接收数据 ****
                    for (i = 0; i < nRx; i++) {
                        printf ("%02X ", (BYTE) szRx[i]); // 输出接收数据到控制台
                        // 以16进制数显示ASCII码。'0'显示为30。
                    }
                    printf ("\n\r");
                }
            }
        }
        CloseHandle (hCom); // 关闭通讯端口
    }
}
```

概要流程



注意

⚠ 为防止危险，请在设定通讯校验时间间隔后再开始运行。

由于数据交换并非自动执行，而是当计算机发出通讯请求后才执行1次，因此当运行中由信号线断线等原因导致无法通讯时，将无法使变频器停止。只有在过了通讯校验时间间隔后，变频器才会报警并停止（E. PUJ）
变频器的RES信号为ON、或切断电源时可以自由运行停止。

⚠ 即便因信号线断线、计算机故障等原因导致通讯中断，变频器也不会进行异常检测，因此必须充分注意。

(7) 设定项目以及设定数据

参数设定结束后，按下表所示设定命令代码、数据，通过计算机开始通讯可以进行各种运行控制和监视操作。

No.	项 目	读取 / 写入	命令代码	数据内容	数据位数 (格式)
1	运行模式	读取	H7B	H0000: 网络运行	4位 (B, E/D)
		写入	HFB	H0001: 外部运行 H0002: PU运行	4位 (A, C/D)
2	监视器	读取	H6F	H0000~HFFFF: 输出频率单位0.01Hz 转速 单位1/0.001 ($Pr. 37 = 0.01 \sim 9998$ 时) 将 $Pr. 37$ 设定为“0.01~9998”，并将命令代码HFF设定为“01”时，单位为0.001、数据格式为E2。 设定 $Pr. 52 = “100”$ 时，停止中与运行中的监视值不同（参照第71页）	4位 (B, E/D) 6位 (B, E2/D)
		读取	H70	H0000~HFFFF: 输出电流 (16进制) 单位0.01A	4位 (B, E/D)
		读取	H71	H0000~HFFFF: 输出电压 (16进制) 单位0.1V	4位 (B, E/D)
		读取	H72	H0000~HFFFF: 通过命令代码HF3选择的监视器数据 将 $Pr. 37$ 设定为“0.01~9998”，并将命令代码HFF设定为“01”时，数据格式为E2。	4位 (B, E/D) 6位 (B, E2/D)
		读取	H73	H01~H40: 监视器选择数据	2位 (B, E1/D)
		写入	HF3	参照特殊监视器No表 (第123页)	2位 (A1, C/D)
	异常内容	读取	H74~H77	H0000~HFFFF: 过去2次的异常内容 b15 H74 1次前的异常 b8b7 最新异常 H75 3次前的异常 2次前的异常 H76 5次前的异常 4次前的异常 H77 7次前的异常 6次前的异常 参照异常数据表 (第123页)	4位 (B, E/D)
3	运行指令 (扩展)	写入	HF9	正转信号 (STF) 以及反转信号 (STR) 等的控制输入指令 (详细请参照第124页)	4位 (A, C/D)
	运行指令	写入	HFA		2位 (A1, C/D)
4	变频器状态监视器 (扩展)	读取	H79	监视正转、反转中以及变频器运行中 (RUN) 等的输出信号的状态 (详细请参照第124页)	4位 (B, E/D)
	变频器状态监视器	读取	H7A		2位 (B, E1/D)
5	设定频率 (RAM)	读取	H6D	设定频率 / 从RAM或EEPROM读取转速 H0000~HFFFF: 设定频率单位0.01Hz 转速 单位1/0.001 ($Pr. 37 = 0.01 \sim 9998$ 时) 将 $Pr. 37$ 设定为“0.01~9998”，并将命令代码HFF设定为“01”时，单位为0.001、数据格式为E2。	4位 (B, E/D) 6位 (B, E2/D)
	设定频率 (EEPROM)	读取	H6E		
	设定频率 (RAM)	写入	HED	设定频率 / 将转速写入到RAM或EEPROM H0000~H9C40 (0~400.00Hz): 频率单位0.01Hz 转速 单位1/0.001 ($Pr. 37 = 0.01 \sim 9998$ 时) 将 $Pr. 37$ 设定为“0.01~9998”，并将命令代码HFF设定为“01”时，单位为0.001、数据格式为A2。 • 需要连续变更设定频率时，写入到参数的RAM中 (命令代码: HED)	4位 (A, C/D) 6位 (A2, C/D)
6	变频器复位	写入	HFD	H9696: 变频器复位 • 通过计算机进行通讯后，变频器会复位，因此无法向计算机发送回复数据	4位 (A, C/D)
				H9966: 变频器复位 • 正常发送时，变频器在向计算机回复ACK数据后复位	4位 (A, D)
7	异常内容一次性清除	写入	HF4	H9696: 异常历史的一次性清除	4位 (A, C/D)

关于数据格式 (A, A1, A2, A3, B, C, C1, D, E, E1, E2, E3)，请参照第115页。

No.	项 目		读取 / 写入	命令代码	数据内容	数据位数 (格式)													
8	参数清除 全部清除		写入	HFC	各参数将返回到初始值 可根据数据选择是否清除通讯用参数。(○：清除；×：不清除) 关于参数清除、全部清除、通讯用参数，参照第35页。 <table><tr><th>清除种类</th><th>数据</th><th>通讯用参数</th></tr><tr><td rowspan="2">参数清除</td><td>H9696</td><td>0</td></tr><tr><td>H5A5A</td><td>X</td></tr><tr><td rowspan="2">参数全部清除</td><td>H9966</td><td>0</td></tr><tr><td>H55AA</td><td>X</td></tr></table> 使用H9696、H9966执行清除后，通讯相关的参数设定也会恢复到初始值，因此重新开始运行时必须重新设定参数 执行清除后，命令代码HEC、HF3、HFF的设定也会被清除 在设定密码中，仅限H9966、H55AA（参数全部清零）为可能	清除种类	数据	通讯用参数	参数清除	H9696	0	H5A5A	X	参数全部清除	H9966	0	H55AA	X	4位 (A,C/D)
清除种类	数据	通讯用参数																	
参数清除	H9696	0																	
	H5A5A	X																	
参数全部清除	H9966	0																	
	H55AA	X																	
9	参数		读取	H00～H63	参照命令代码（参照第35页），根据需要进行写入、读取设定 Pr. 100以后的参数时，需要进行链接参数扩展设定 Pr. 37 读取、写入的数据格式为E2、A2	4位 (B,E/D) 6位 (B,E2/D)													
10			写入	H80～HE3		4位 (A,C/D) 6位 (A2,C/D)													
11	链接参数扩展设定		读取	H7F	根据H00～H09的设定，进行参数内容的切换 具体设定值请参照命令代码（参照第35页）	2位 (B,E1/D)													
			写入	HFF		2位 (A1,C/D)													
12	第2参数切换（命令代码HFF=1、9）		读取	H6C	设定校正参数时 *1 H00：频率 *1 H01：通过参数设定的模拟值 H02：通过端子输入的模拟值 *1 校正参数请参照下页的校正参数一览表 *2 增益频率也可以通过Pr. 125（命令代码H99）、Pr. 126（命令代码 H9A）写入	2位 (B,E1/D)													
			写入	HEC		2位 (A1,C/D)													
13	多个命令		写入 / 读取	HF0	可以写入2种命令，作为读取数据，可以进行2种监视（具体请参照第125页）。	10位 (A3,C1/D)													
14	机型信息监视器	机型名称	读取	H7C	能够以ASCII代码读取机型名称。 空白部分设定为“H20”（空白代码） 例）使用“FR-D740”时，H46，H52，H2D，H44，H37，H34，H30，H2D…H20	20位 (B,E3/D)													
		容量	读取	H7D	能够以ASCII代码读取变频器容量。 读取数据以0.1kW为单位，0.01kW单位部分舍去。空白部分设定为“H20”（空白代码） 例） 0.4K… “ 4”（H20，H20，H20，H20，H20，H34） 0.75K… “ 7”（H20，H20，H20，H20，H20，H37）	6位 (B,E2/D)													

关于数据格式（A，A1，A2，A3，B，C，C1，D，E，E1，E2，E3），请参照第115页。

备 注

- 请将参数设定值的“8888”设定为65520（HFFF0）、“9999”设定为65535（HFFFF）。
- 命令代码的HFF、HEC、HF3一旦写入后会保持其设定值，但在变频器复位或全部清除后会变为0。

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

	计算机发送数据	变频器发送数据	内 容
①	ENQ 00 FF 0 01 82	ACK 00	将扩展链接参数设定为“H01”
②	ENQ 00 EC 0 01 7E	ACK 00	将第2参数切换设定为“H01”
③	ENQ 00 5E 0 0F	STX 00 0000 ETX 25	读取C3（Pr. 902）。读出0%。
④	ENQ 00 60 0 FB	STX 00 0000 ETX 25	读取C6（Pr. 904）。读出0%。

变频器复位或参数清除后，需要读取、写入C3（Pr. 902）以及C6（Pr. 904）时则重新从①开始执行。

●校正参数一览表

参数	名 称	命令代码		
		读取	写入	扩展
C2 (902)	端子2频率设定偏置频率	5E	DE	1
C3 (902)	端子2频率设定偏置	5E	DE	1
125 (903)	端子2频率设定增益频率	5F	DF	1
C4 (903)	端子2频率设定增益	5F	DF	1

参数	名 称	命令代码		
		读取	写入	扩展
C22 (922)	频率设定电压偏置频率 (内置容量)	16	96	9
C23 (922)	频率设定电压偏置 (内置容量)	16	96	9
C24 (923)	频率设定电压增益频率 (内置容量)	17	97	9
C25 (923)	频率设定电压增益 (内置容量)	17	97	9

【特殊监视器选择 No】

详细监视内容请参照第 71 页

数据	内 容	单位
H01	输出频率 / 转速 *1	0.01Hz / 0.001
H02	输出电流	0.01A
H03	输出电压	0.1V
H05	频率设定值 / 转速设定值 *1	0.01Hz / 0.001
H08	变流器输出电压	0.1V
HOA	电子过电流保护负载率	0.1%
HOB	输出电流峰值	0.01A
HOC	变流器输出电压峰值	0.1V
HOE	输出电力	0.01kW
HOE	输入端子状态 *2	--
H10	输出端子状态 *3	--

数据	内 容	单位
H14	累计通电时间	1h
H17	实际运行时间	1h
H18	电机负载率	0.1%
H19	累计电力	1kWh
H3D	电机过电流保护负载率	0.1%
H3E	变频器过电流保护负载率	0.1%
H3F	累计电力2	0.01kWh

*1 将 Pr. 37 设定为“0.01~9998”，并将命令代码 HFF 设定为“01”时，数据格式为 6 位 (E2)。

*2 输入端子监视器详细 (端子为 ON 时: 1, 端子为 OFF 时: 0, -: 无定值)

b15														b0	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	STR	STF

*3 输出端子监视器详细 (端子为 ON 时: 1, 端子为 OFF 时: 0, -: 无定值)

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

【异常数据】

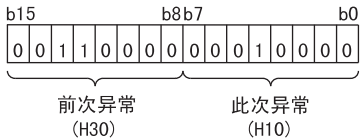
详细异常内容，参照第 150 页。

数据	内容	数据	内容
H00	无异常	H60	E. 0LT
H10	E. OC1	H80	E. GF
H11	E. OC2	H81	E. LF
H12	E. OC3	H90	E. OHT
H20	E. OV1	HB0	E. PE
H21	E. OV2	HB1	E. PUE
H22	E. OV3	HB2	E. RET
H30	E. THT	HC0	E. CPU
H31	E. THM	HC4	E. CDO
H40	E. FIN		
H52	E. ILF		

数据	内容
HC5	E. IOH
HC7	E. AIE
HF5	E. 5

异常内容显示例 (命令代码为 H74 时)

读取数据 H3010 时
(前次异常……THT)
(此次异常……OC1)



【运行指令】

项目	命令代码	位长	内容	例
运行指令	HFA	8bit	b0: — b1: 正转指令 b2: 反转指令 b3: — b4: — b5: — b6: — b7: MRS (输出停止) *2	[例1] H02...正转 b7 b0 0 0 0 0 0 0 1 0 [例2] H00...停止 b7 b0 0 0 0 0 0 0 0 0
运行指令 (扩展)	HF9	16bit	b0: — b1: 正转指令 b2: 反转指令 b3: — b4: — b5: — b6: — b7: MRS (输出停止) *2 b8~b15: —	[例1] H0002...正转 b15 b0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0

*2 Pr. 551=“2” (PU 模式操作权 PU 接口) 时, 只有正转指令和反转指令可以使用。

【变频器状态监视器】

项目	命令代码	位长	内容	例
变频器状态 监视器	H7A	8bit	b0: — b1: 正转中 b2: 反转中 b3: SU (频率到达) b4: OL (过载) b5: — b6: FU (频率检测) b7: ABC (异常) *	[例1] H02...正转中 b7 b0 0 0 0 0 0 0 1 0 [例2] H80...因发生异常而停止 b7 b0 1 0 0 0 0 0 0 0
变频器状态 监视器 (扩展)	H79	16bit	b0: — b1: 正转中 b2: 反转中 b3: SU (频率到达) b4: OL (过载) b5: — b6: FU (频率检测) b7: ABC (异常) * b8: — b9: — b10~b14: — b15: 发生异常	[例1] H0002...正转 b15 b0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 [例2] H8080...因发生异常而停止 b15 b0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0

* () 内的信号为初始状态下的信号。其内容根据 Pr. 192 (输出端子功能选择) 的设定而变更。

【多个命令（HF0）】

从计算机到变频器的发送数据格式

格式	字符数																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
A3	ENQ	变频器站号		命令代码 (HF0)	等待 时间	发送数 据类型 *1	接收数 据类型 *2					数据1 *3			数据2 *3			求和校验	CR/LF

从变频器到计算机的接收数据格式（无数据错误）

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

*1 指定发送数据（从计算机到变频器）的数据类型。

*2 指定接收数据（从变频器到计算机）的数据类型。

*3 发送数据的数据 1、数据 2 的组合

数据类型	数据1	数据2	备注
0	运行指令（扩展）	设定频率（RAM）	运行指令（扩展）与命令代码HF9相同 （参照第121页） 即使Pr. 37设定为“0.01～9998”，命令代码HFF 设定为“01”，设定频率（转速）也始终以4位为 一个单位
1	运行指令（扩展）	设定频率（RAM、EEPROM）	

*4 接收数据的数据 1、数据 2 的组合

数据类型	数据1	数据2	备注
0	变频器状态监视器（扩展）	输出频率（转速）	变频器状态监视器（扩展）与命令代码H79相同 （参照第127页） 即使Pr. 37设定为“0.01～9998”，命令代码HFF 设定为“01”，转速监视器也始终以4位为一个 单位（小数点以下部分舍去）特殊监视器以命令 代码HF3返回指定的监视内容（参照第126页）
1	变频器状态监视器（扩展）	特殊监视器	

*5 错误代码 1 针对发送数据 1 设定，错误代码 2 针对发送数据 2 设定。返回模式错误（HA）、命令代码错误（HB）、超范围错误（HC）、正常（HF）。

4. 17. 6 Modbus-RTU通讯规格 (Pr. 117、Pr. 118、Pr. 120、Pr. 122、Pr. 343、Pr. 502、Pr. 549)

可以通过变频器的PU接口使用Modbus-RTU通讯协议，进行通讯运行以及参数设定。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容			
117	PU通讯站号	0	0	主设备无应答*			
			1～247	变频器站号指定 1台控制器连接多台变频器时要设定变频器的站号。			
118	PU通讯速率	192	48、96、192	通讯速率 设定值×100为通讯速率。 例) 设定为96时通讯速率为9600bps			
120	RS-485通讯奇偶校验选择	2	0	无奇偶校验 停止位长为2bit			
			1	奇校验 停止位长为1bit			
			2	偶校验 停止位长为1bit			
122	PU通讯校验时间间隔	0	0	可进行RS-485通讯。但，有操作权的运行模式启动的瞬间将发生通讯错误（E. PUE）			
			0.1～999.8s	通讯校验（断线检测）时间的间隔 无通讯状态超过容许时间以上时，变频器将报警并停止（根据Pr. 502 的设定）。			
			9999	不进行通讯校验（断线检测）			
343	通讯错误计数	0	—	显示Modbus-RTU通讯时的通讯错误次数（只读）			
502	通讯异常时停止模式选择	0	0	发生异常时	显示	异常输出	异常解除时
				自由运行 停止	E. PUE	输出	停止 （E. PUE）
			1	减速停止	停止后 E. PUE	停止后输出	停止 （E. PUE）
				2	减速停止	停止后 E. PUE	无输出
549	协议选择	0	0	三菱变频器（计算机链接）协议			
			1	Modbus-RTU协议			

上述参数在 Pr. 160 扩展功能显示选择 = “0” 时可以设定。(参照第 95 页)

* 当主设备作为地址0 (站号0) 进行Modbus-RTU通讯时，为广播通讯，变频器不向主设备发送应答信息。需要变频器回复信息时，请设定Pr. 117 PU通讯站号 ≠ 0 (初始值 0)。有些功能在广播通讯状态下无效。(参照第128页)



备 注

- 使用Modbus-RTU协议时，请设定Pr. 549协议选择 = “1”。
- 网络模式操作权属于PU接口时 (Pr. 551 PU模式操作权选择 ≠ “2”，可以通过Modbus-RTU通讯来运行。(参照第106页)

(1) 通讯规格

• 通讯规格如下表所示。

项 目		内 容	相关参数
通讯协议		Modbus-RTU协议	Pr. 549
依据标准		EIA-485 (RS-485)	—
连接台数		1 : N (最多32台)、设定为0~247站	Pr. 117
通讯速率		4800/9600/19200bps可选	Pr. 118
控制步骤		起止同步方式	—
通讯方法		半双工方式	—
通讯规格	字符方式	Binary (固定为8bit)	—
	起始位	1bit	—
	停止位长	从下列3种中选择 无奇偶校验, 停止位长为2bit 奇校验, 停止位长为1bit 偶校验, 停止位长为1bit	Pr. 120
	奇偶校验		
	错误校验		
	终端器	CRC代码校验	—
等待时间设定		无	—

(2) 概要

Modbus协议是Modicon公司为PLC上的应用而开发的通讯协议。

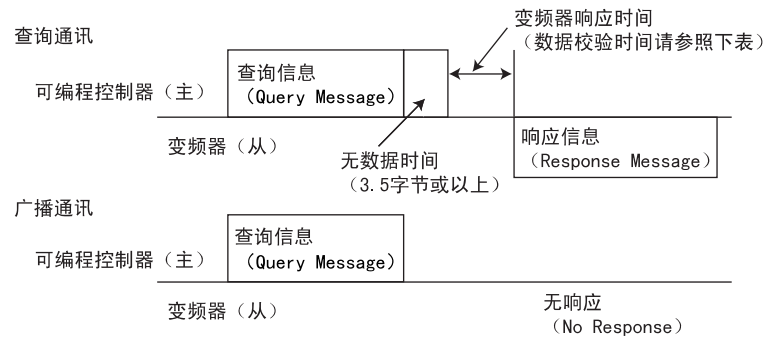
Modbus协议使用专用的信息帧, 在主设备与从设备间进行串行通讯。专用的信息帧具有能读取和写入数据的功能, 使用这一功能可以从变频器读取或写入参数、写入变频器的输入指令以及确认运行状态等。本产品预先在保持寄存区域 (寄存器地址 40001~49999) 中对各变频器的数据进行了分类。通过访问被分配的保持寄存器地址, 主设备可以与作为从设备的变频器进行通讯。



备 注

串行传输模式有ASCII (American Standard Code for Information Interchange) 模式和RTU (Remote Terminal Unit) 模式2种类型, 本产品仅支持直接传输单字节 (8位) 数据的RTU模式。
另外, Modbus协议所定义内容的只是通讯协议, 并未规定物理层。

(3) 信息形式



● 数据校验时间

项 目	校验时间
各种监视器、运行指令、频率设定 (RAM)	<20ms
数据读取 / 写入、频率设定 (EEPROM)	<50ms
参数清除 / 全部清除	<5s
复位指令	无应答

① 查询 (Query)

主设备向指定地址的从设备 (=变频器) 发送信息。

② 正常应答 (Normal Response)

收到来自主设备的查询后，从设备执行所要求的功能，并向主设备回复相应的正常应答。

③ 错误应答 (Error Response)

是从设备在收到无效的功能代码、地址、数据后向主设备回复的应答。
在回复应答时，会在应答的内容中添加表示无法实现主设备请求的错误代码。
对于H/W检测到的错误、帧错误、CRC校验错误则无法应答。

④ 广播 (Broadcast)

通过将地址指定为0，主设备可以向所有从设备发送信息。收到主设备信息的所有从设备都会执行所请求的功能。在进行这种通讯时，从设备不会向主设备回复应答。



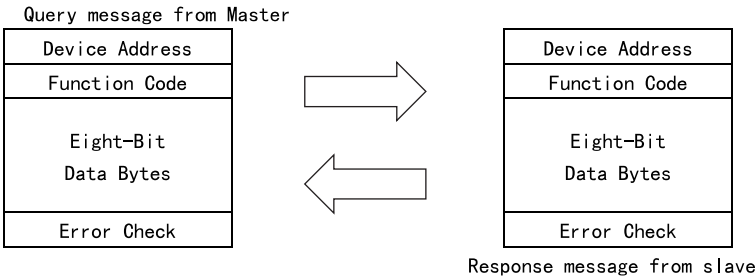
备 注

广播通讯时，可以不受变频器站号设定 (Pr. 117) 的影响而执行功能。

(4) 关于信息帧（协议）

●通讯方法

基本的通讯方法是主设备发送 Query message（查询），然后从设备回复 Response message（应答）。正常通讯时会原样复制 Device Address 和 Function Code，异常通讯（功能代码、数据代码错误）时将 Function Code 的第 7 位（=80 h）设置为 0N，Data Bytes 设置为错误代码。



信息帧由上图所示的 4 个信息区域构成。
通过在信息数据的前后附加 3.5 个字符的无数据时间（T1：起始・完成），从设备会识别为 1 个信息。

●协议的详细说明

以下就 4 个信息区域进行说明。

起始 Start	①地址 ADDRESS	②功能 FUNCTION	③数据 DATA	④错误校验 CRC CHECK		完成 End
T1	8bit	8bit	n×8bit	L 8bit	H 8bit	T1

信息区域	内容																								
①地址区域	使用1个字节的长度（8位）设定0～247 在发送广播信息（全地址命令）时设定为0，在发送每个从设备的信息时设定为1～247。从设备应答时同样返回由主设备设定的地址。 <i>Pr. 117 PU通讯站号</i> 中设定的值为从设备的地址																								
②功能区域	功能代码使用1个字节的长度（8位）设定为1～255 主设备设定向从设备请求的功能，从设备执行被请求的动作。下表为可设定的功能代码，若设定下表未包括的功能代码则会导致错误应答 正常应答状态下，从设备会返回由主设备所设定的功能代码。错误应答时返回H80+功能代码																								
	<table><tr><th>代码</th><th>功能名称</th><th>概要</th><th>广播通讯</th></tr><tr><td>H03</td><td>Read Holding Register</td><td>读取保持寄存器上的数据</td><td>不可</td></tr><tr><td>H06</td><td>Preset Single Register</td><td>向保持寄存器写入数据</td><td>可</td></tr><tr><td>H08</td><td>Diagnostics</td><td>功能诊断（仅通讯校验）</td><td>不可</td></tr><tr><td>H10</td><td>Preset Multiple Registers</td><td>向连续多个保持寄存器写入数据</td><td>可</td></tr><tr><td>H46</td><td>读取保持寄存器的访问记录</td><td>读取上次通讯成功的寄存器个数</td><td>不可</td></tr></table>	代码	功能名称	概要	广播通讯	H03	Read Holding Register	读取保持寄存器上的数据	不可	H06	Preset Single Register	向保持寄存器写入数据	可	H08	Diagnostics	功能诊断（仅通讯校验）	不可	H10	Preset Multiple Registers	向连续多个保持寄存器写入数据	可	H46	读取保持寄存器的访问记录	读取上次通讯成功的寄存器个数	不可
	代码	功能名称	概要	广播通讯																					
	H03	Read Holding Register	读取保持寄存器上的数据	不可																					
	H06	Preset Single Register	向保持寄存器写入数据	可																					
	H08	Diagnostics	功能诊断（仅通讯校验）	不可																					
	H10	Preset Multiple Registers	向连续多个保持寄存器写入数据	可																					
H46	读取保持寄存器的访问记录	读取上次通讯成功的寄存器个数	不可																						
表1：功能代码一览表																									
③数据区域	格式随功能代码而改变（参照第130页） 数据包括字节计数、字节数、向保持寄存器存取的内容等																								
④错误校验区域	对收到的数据帧进行错误检测。通过CRC校验检测，并将长度为2个字节的数据添加在信息的末尾。在向信息添加CRC数据时，首先添加的是末位字节，然后是前一位字节 CRC值由在信息中添加CRC数据的发送端进行计算。接收端在接收信息时重新计算CRC值，并将其结果与错误校验区域中所收到的实际值进行比较，2个值不一致时即判定结果为错误。																								



(5) 信息格式的种类

下面就第 129 页 表 1 中各功能代码所对应的信息格式进行说明。

●保持寄存器的数据读取 (H03 或 03)

可以读取分配给保持寄存器区域 (参照寄存器一览 (第 135 页)) 的①系统环境变量 ②实时监视器 ③报警历史
④变频器的参数内容

查询信息 (Query message)

①Slave Address	②Function	③Starting Address		④No. of Points		CRC Check	
(8bit)	H03 (8bit)	H (8bit)	L (8bit)	H (8bit)	L (8bit)	L (8bit)	H (8bit)

正常应答 (Response message)

①Slave Address	②Function	⑤Byte Count	⑥Data			CRC Check	
(8bit)	H03 (8bit)	(8bit)	H (8bit)	L (8bit)	... (n×16bit)	L (8bit)	H (8bit)

• 查询信息的设定

信息	设定内容
①Slave Address: 从站地址	信息发送地址 无法进行广播通讯 (0为无效)
②Function: 功能代码	设定为H03
③Starting Address: 起始地址	开始读取保持寄存器数据的地址 起始地址=起始寄存器地址 (10进制数)-40001 例如, 当起始地址设定为0001时, 读取的是保持寄存器40002的数据
④No. of Points: 读取个数	读取保持寄存器的寄存器个数 可读取的保持寄存器数量最大为125

• 正常应答的内容

信息	设定内容
⑤Byte Count	设定范围为H02~HFA (2~250) 设定为④中所指定的读取个数的2倍
⑥Data: 读取数据	设定为④中所指定的数据 读取数据按先Hi字节再Lo字节的顺序读取, 设定顺序为: 起始地址的数据、起始地址+1的数据、起始地址+2的数据...

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

查询信息 (Query message)

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

正常应答 (Response message)

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

读取值

寄存器 41004 (Pr. 4): H1770 (60.00Hz)

寄存器 41005 (Pr. 5): H0BB8 (30.00Hz)

寄存器 41006 (Pr. 6): H03E8 (10.00Hz)

●保持寄存器的数据写入（H06 或 06）

可以写入分配给保持寄存器区域（参照寄存器一览（第 135 页））的①系统环境变量 ④变频器的参数内容。

查询信息（Query message）

①Slave Address	②Function	③Register Address		④Preset Data		CRC Check	
(8bit)	H06 (8bit)	H (8bit)	L (8bit)	H (8bit)	L (8bit)	L (8bit)	H (8bit)

正常应答（Response message）

①Slave Address	②Function	③Register Address		④Preset Data		CRC Check	
(8bit)	H06 (8bit)	H (8bit)	L (8bit)	H (8bit)	L (8bit)	L (8bit)	H (8bit)

• 查询信息的设定

信息	设定内容
①Slave Address: 从站地址	信息发送地址 通过将地址设定为0可进行广播通讯
②Function: 功能代码	设定为H06
③Register Address: 寄存器地址	向保持寄存器进行数据写入的地址 寄存器地址=保持寄存器地址（10进制数）-40001 例如，当寄存器地址设定为0001时，将向保持寄存器地址40002写入数据
④Preset Data	向保持寄存器写入的数据 写入数据固定为2个字节

• 正常应答的内容

正常应答时、①～④（包括 CRC 校验）与查询信息的设定内容相同。

广播通讯时无应答。

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

查询信息（Query message）

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

正常应答（Response message）

与查询信息数据相同



注 记

由于广播通讯时即使执行了查询也不会有应答，所以在进行下一个查询时，必须在执行完前一个查询后，等待变频器进行处理所需的时间后再进行。



●功能诊断（H08 或 08）

由于发送查询信息后，应答信息会原样返回查询信息（子功能代码 H00 的功能），因此能够进行通讯校验。

子功能代码 H00（Return Query Data：查询数据的返回）

查询信息（Query message）

①Slave Address	②Function	③Subfunction		④Data		CRC Check	
(8bit)	H06 (8bit)	H00 (8bit)	H00 (8bit)	H (8bit)	L (8bit)	L (8bit)	H (8bit)

正常应答（Response message）

①Slave Address	②Function	③Subfunction		④Data		CRC Check	
(8bit)	H06 (8bit)	H00 (8bit)	H00 (8bit)	H (8bit)	L (8bit)	L (8bit)	H (8bit)

• 查询信息的设定

信息	设定内容
①Slave Address: 从站地址	信息发送地址 无法进行广播通讯（0为无效）
②Function: 功能代码	设定为H08
③Subfunction	设定为H0000
④Data	数据若为2字节长，则可任意设定 设定范围为H0000~HFFFF

• 正常应答的内容

正常应答时①~④（包括 CRC 校验）与查询信息的设定内容相同。



注 记

由于广播通讯时即使执行了查询也不会有应答，所以在进行下一个查询时，必须在执行完前一个查询后，等待变频器进行处理所需的时间后再进行。

●多个保持寄存器的数据写入（H10 或 16）

可以向多个保持寄存器写入数据。

查询（Query message）

①Slave Address	②Function	③Starting Address		④No. of Points		⑤ByteCount	⑥Data			CRC Check	
(8bit)	H10 (8bit)	H (8bit)	L (8bit)	H (8bit)	L (8bit)	(8bit)	H (8bit)	L (8bit)	... (n×2×8bit)	L (8bit)	H (8bit)

正常应答（Response message）

①Slave Address	②Function	③Starting Address		④No. of Registers		CRC Check	
(8bit)	H10 (8bit)	H (8bit)	L (8bit)	H (8bit)	L (8bit)	L (8bit)	H (8bit)

• 查询信息的设定

信息	设定内容
①Slave Address: 从站地址	信息发送地址 通过将地址设定为0可进行广播通讯
②Function: 功能代码	设定为H10
③Starting Address: 起始地址	开始向保持寄存器进行数据写入的地址 起始地址=起始寄存器地址（10进制数）-40001 例如，当起始地址设定为0001时，读取的是保持寄存器40002的数据
④No. of Points: 写入个数	写入保持寄存器的寄存器个数 可写入的寄存器数量最大为125
⑤Byte Count	设定范围为H02~HFA（2~250） 设定为④中所指定的值的2倍
⑥Data: 写入数据	设定为④中所指定的数据 写入数据按先Hi字节再Lo字节的顺序写入，设定顺序为：起始地址的数据、起始地址+1的数据、起始地址+2的数据...



• 正常应答的内容

正常应答时①~④（包括 CRC 校验）与查询信息的设定内容相同。

例）向从设备地址 25（H19）的 41007（Pr. 7）写入 0.5 秒（H05）、向 41008（Pr. 8）写入 1 秒（H0A）。

查询信息（Query message）

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

正常应答（Response message）

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

● 保持寄存器访问记录的读取（H46 或 70）

可以对应功能代码 H03、H10 的查询。

回复上次通讯时成功访问的保持寄存器的起始地址和成功访问的寄存器个数。

关于上述功能代码以外的查询，回复的地址、个数均为 0。

查询信息（Query message）

①Slave Address	②Function	CRC Check	
(8bit)	H46 (8bit)	L (8bit)	H (8bit)

正常应答（Response message）

①Slave Address	②Function	③Starting Address		④No. of Points		CRC Check	
(8bit)	H46 (8bit)	H (8bit)	L (8bit)	H (8bit)	L (8bit)	L (8bit)	H (8bit)

• 查询信息的设定

信息	设定内容
①Slave Address: 从站地址	信息发送地址 无法进行广播通讯（0 为无效）
②Function: 功能代码	设定为 H46

• 正常应答的内容

信息	设定内容
③Starting Address: 起始地址	回复访问成功的保持寄存器的起始地址 起始地址 = 起始寄存器地址（10 进制数）- 40001 例如，当起始地址设定为 0001 时，成功访问的保持寄存器地址是 40002
④No. of Points: 写入个数	回复成功访问的保持寄存器的寄存器个数

例）读取通过从设备地址 25（H19）成功访问的寄存器起始地址和成功次数。

查询信息（Query message）

Slave Address	Function	CRC Check	
H19 (8bit)	H46 (8bit)	H8B (8bit)	HD2 (8bit)

正常应答（Response message）

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

回复为起始地址 41007（Pr. 7）两次成功存取

● 错误应答

当从主设备收到的查询（Query）中的功能、地址、数据不正确时，作错误应答。
奇偶、CRC、溢出、帧、Busy 等错误为无应答。



注 记
广播通讯时无应答。

错误应答（Response message）

①Slave Address	②Function	③Exception Code	CRC Check	
(8bit)	H80 + Function (8bit)	(8bit)	L (8bit)	H (8bit)

信息	设定内容
①Slave Address: 从站地址	设定为从主设备收到的地址
②Function: 功能代码	设定为主设备请求的功能代码+H80
③Exception Code: 例外代码	设定为下表中的代码

错误代码一览

代码	错误项目	错误内容
01	ILLEGAL FUNCTION (功能代码错误)	主设备发出的查询信息中设定了从设备无法执行的功能代码。
02	ILLEGAL DATA ADDRESS *1 (地址错误)	主设备发出的查询信息中设定了变频器无法使用的寄存器地址。 (无参数、无法读取参数、无法写入参数)
03	ILLEGAL DATA VALUE (数据错误)	主设备发出的查询信息中设定了变频器无法使用的数据。 (超出参数写入范围、有模式指定、其他错误)

*1 下列情况不被视为错误。

①功能代码 H03（保持寄存器的数据读取）

有读取个数（No. of Points）超过 1 个、且可进行 1 个以上的数据读取的保持寄存器时

②功能代码 H10（多个保持寄存器的数据写入）

有写入个数（No. of Points）超过 1 个、且可进行 1 个以上的数据写入的保持寄存器时

即在使用功能代码 H03 或者 H10 访问多个保持寄存器时，即使访问了不存在的保持寄存器或者不可读取、不可写入的保持寄存器，也不会被视为错误。



备 注

所访问的保持寄存器不存在时，则视为错误。
不存在的保持寄存器的数据读取值为0，写入的数据为无效。

• 信息数据的错误检测

针对主设备发出的信息数据的错误，进行以下错误检测。检测到错误也不会报警并停止。

错误校验项目

错误项目	错误内容	变频器的动作
奇偶校验错误	变频器收到的数据与奇偶的指定（Pr. 120）不一致	①发生错误时，向Pr. 343 +1。 ②发生错误时，输出端子LF。
帧错误	变频器收到的数据与停止位长的指定（Pr. 120）不一致	
溢出错误	在变频器完成数据接收前，主设备发出了下一个数据。	
信息帧错误	检测信息帧的数据长度，收到的数据长度不足4 byte时则视为错误。	
CRC校验错误	CRC校验时信息帧的数据与计算结果不一致时视为错误。	



(6) Modbus 寄存器

●系统环境变量

寄存器	定义	读取 / 写入	备注
40002	变频器复位	写入	写入值可任意设定
40003	参数清除	写入	写入值请设定为H965A
40004	参数全部清除	写入	写入值请设定为H99AA
40006	参数清除 *1	写入	写入值请设定为H5A96
40007	参数全部清除 *1	写入	写入值请设定为HAA99
40009	变频器状态 / 控制输入命令 *2	读取 / 写入	参照以下内容
40010	运行模式 / 变频器设定 *3	读取 / 写入	参照以下内容
40014	运行频率 (RAM值)	读取 / 写入	根据Pr. 37 的设定, 可切换频率和转速的转速
40015	运行频率 (EEPROM值)	写入	单位是1r/min

*1 无法清除通讯参数的设定值。

*2 写入时作为控制输入命令来设定数据。
读取时作为变频器的运行状态来读取数据。

*3 写入时作为运行模式设定来设定数据。
读取时作为运行模式状态来读取数据。

<变频器状态 / 控制输入命令>

Bit	定义	
	控制输入命令	变频器状态
0	停止指令	0
1	正转指令	正转中
2	反转指令	反转中
3	0	SU (频率到达)
4	0	OL (过载)
5	0	0
6	0	FU (频率检测)
7	0	ABC (异常) *2
8	0	0
9	0	0
10	MRS (输出停止)	0
11	0	0
12	0	0
13	0	0
14	0	0
15	0	异常发生

<运行模式 / 变频器设定>

模式		写入值
EXT	H0000	H0010
PU	H0001	--
EXT JOG	H0002	--
NET	H0004	H0014
PU+EXT	H0005	--

*1 () 内的信号为初始状态下的信号。内容根据 Pr. 192 (输出端子功能选择) (第 66 页) 的设定而变更。

●实时监视器

详细监视内容请参照第 74 页

寄存器	内 容	单位
40201	输出频率 / 转速 *1	0.01Hz / 1
40202	输出电流	0.01A
40203	输出电压	0.1V
40205	频率设定值 / 转速设定值 *1	0.01Hz / 1
40208	变流器输出电压	0.1V
40210	电子过电流保护负载率	0.1%
40211	输出电流峰值	0.01A
40212	变流器输出电压峰值	0.1V
40214	输出电力	0.01kW
40215	输入端子状态 *2	--
40216	输出端子状态 *3	--

寄存器	内 容	单位
40220	累计通电时间	1h
40223	实际运行时间	1h
40224	电机负载率	0.1%
40225	累计电力	1kWh
40261	电机过电流保护负载率	0.1%
40262	变频器过电流保护负载率	0.1%
40263	累计电力2	0.01kWh

*1 当 Pr. 37 = “0.01~9998” 时, 单位变为 1。

*2 输入端子监视器详细 (端子为 ON 时: 1, 端子为 OFF 时: 0, --: 无定值)

b15

b0

-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	STR	STF
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----	-----

*3 输出端子监视器详细 (端子为 ON 时: 1, 端子为 OFF 时: 0, --: 无定值)

b15

b0

-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ABC	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----	---	---	---	---	---	---

● 实时监视器

参数	寄存器	参数名称	读取 / 写入	备注
0~999	41000~41999	参数名称请参照参数一览 (第35页)	读取 / 写入	参数编号+41000为寄存器编号
C2 (902)	41902	端子2频率设定偏置 (频率)	读取 / 写入	
C3 (902)	42092	端子2频率设定偏置 (模拟量值)	读取 / 写入	读取C3 (902) 中设定的模拟量值 (%)
	43902	端子2频率设定偏置 (端子模拟量值)	读取	读取施加在端子2上的电压的模拟量值 (%)
125 (903)	41903	端子2频率设定增益 (频率)	读取 / 写入	
C4 (903)	42093	端子2频率设定增益 (模拟量值)	读取 / 写入	读取C4 (903) 中设定的模拟量值 (%)
	43903	端子2频率设定增益 (端子模拟量值)	读取	读取施加在端子2上的电压的模拟量值 (%)
C22 (922)	41922	频率设定电压偏置频率 (内置容量)	读取 / 写入	
C23 (922)	42112	频率设定电压偏置 (内置容量)	读取 / 写入	读取C23 (922) 中设定的模拟量值 (%)
C24 (923)	41923	频率设定电压增益频率 (内置容量)	读取 / 写入	
C25 (923)	42113	频率设定电压增益 (内置容量)	读取 / 写入	读取C25 (923) 中设定的模拟量值 (%)

● 报警历史

寄存器	定义	读取 / 写入	备注
40501	报警历史1	读取 / 写入	数据为2byte, 因此以“H00〇〇”形式保存 末位1byte可参照错误代码 通过使用寄存器40501进行写入, 会将报警历史一次性清除 数据可设定为任意值
40502	报警历史2	读取	
40503	报警历史3	读取	
40504	报警历史4	读取	
40505	报警历史5	读取	
40506	报警历史6	读取	
40507	报警历史7	读取	
40508	报警历史8	读取	

错误代码一览

数据	内容	数据	内容	数据	内容
H00	无异常	H60	E. OLT	HC5	E. IOH
H10	E. OC1	H80	E. GF	HC7	E. AIE
H11	E. OC2	H81	E. LF	HC9	E. SAF
H12	E. OC3	H90	E. OHT		
H20	E. OV1	HB0	E. PE		
H21	E. OV2	HB1	E. PUE		
H22	E. OV3	HB2	E. RET		
H30	E. THT	HC0	E. CPU		
H31	E. THM	HC4	E. CDO		
H40	E. FIN				
H52	E. ILF				

* 详细异常内容, 参照第 150 页

(7) Pr. 343 通讯错误计数

可以确认通讯错误发生的累计次数。

参数	设定范围	最小设定范围	初始值
343	(仅读取)	1	0

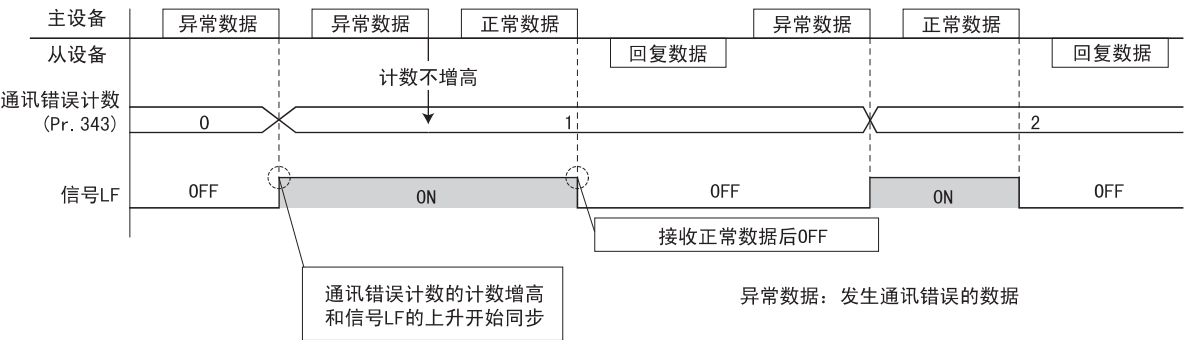


注 记

通讯错误发生次数会被临时保存在RAM中。由于并非保存在EEPROM中，进行电源复位以及变频器复位后会被清除而变为0。

(8) 输出信号 LF “轻故障输出（通讯错误警报）”

通讯错误时会通过输出端子来输出轻故障信号（LF 信号）。使用端子请通过 Pr. 192（输出端子功能选择）来分配。



4. 18 特殊的运行与频率控制

目的	必须设定的参数		参考页
通过输出频率的自动调整，避免由再生引起的过电压报警。	再生回避功能	Pr. 882、Pr. 883、Pr. 885、Pr. 886	139

4. 18. 1 再生回避功能 (Pr. 665、Pr. 882、Pr. 883、Pr. 885、Pr. 886)

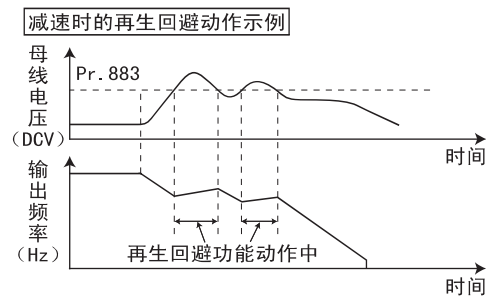
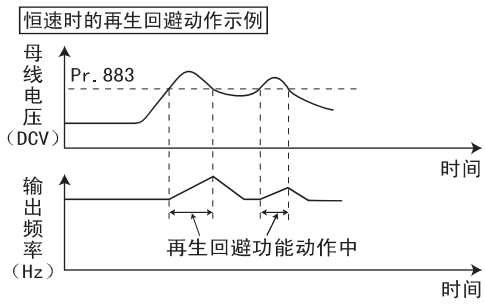
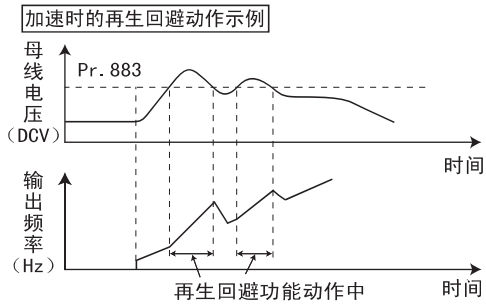
通过检测再生状态，并提高频率，可以避免再生状态。
• 即使在随同一管道内其他风扇旋转的状态下，也能够自动提高频率而连续运行，避免再生运行。

参数编号	名称	初始值		设定范围	内容
882	再生回避动作选择	0		0	再生回避功能无效
				1	再生回避功能始终有效
				2	仅在恒速运行时，再生回避功能有效
883	再生回避动作水平	200V级	DC400V	300~800V	再生回避动作的母线电压水平 如果将母线电压水平设定低了，则不容易发生过电压错误，但实际减速时间会延长 将设定值设为高于电源电压 $\times\sqrt{2}$ 的值
		400V级	DC780V		
885	再生回避补偿频率限制值	6Hz		0~10Hz	再生回避功能启动时上升的频率的限制值
				9999	频率限制无效
886	再生回避电压增益	100%		0~200%	再生回避动作时的响应性
665	再生回避频率增益	100%		0~200%	增大设定值后，将会改善对母线电压变化的响应，但输出频率可能会不稳定 如果将 Pr. 886 的设定值设定得小一些仍旧无法抑制振动时，请将 Pr. 665 的设定值再设定得小一些

上述参数在 Pr. 160 扩展功能显示选择=“0”时可以设定。（参照第 95 页）

(1) 何谓再生回避动作？ (Pr. 882、Pr. 883)

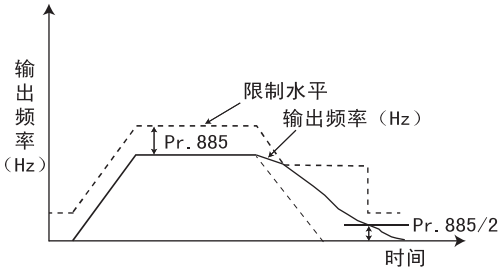
- 再生状态大的情况下，直流母线电压会上升并引发过电压报警（E. 0V□）。
检测该母线电压的上升，母线电压水平高于 Pr. 883 时，可以通过提高频率来避免再生状态。
- 再生回避动作在设定 Pr. 882=“1”后始终进行动作，在设定 Pr. 882=“2”后仅在恒速状态下动作。





备注

- 通过再生回避动作而升高、降低的频率的趋势根据再生状态而变化。
- 变频器的直流母线电压约为通常输入电压的 $\sqrt{2}$ 倍左右。
200V级在输入电压为AC220V时，母线电压约为DC311V
400V级在输入电压为AC440V时，母线电压约为DC622V
但根据输入电源的波形，会有少许偏差。
- 请不要将Pr. 883设定为低于直流母线电压水平的值。否则即使在非再生状态下，再生回避功能也会动作，频率会上升。
- 与过电压失速（OL）仅在减速中动作以防止输出频率降低相对的，再生回避功能始终保持动作（Pr. 882=1）、或仅在恒速下动作（Pr. 882 =2），通过再生量使频率上升。



(2) 限制再生回避动作频率（Pr. 885）

可以对通过再生回避动作进行补偿（上升）的输出频率设限。

- 频率的限制为加速中，匀速中输出频率（再生回避动作前的频率）+ Pr. 885再生回避补偿频率限制值。减速中，由于再生回避动作而升高的频率超出限制值时，输出频率达到Pr. 885的1/2前保持限制值。
- 再生回避频率达到Pr. 1上限频率时，会被限制在上限频率。
- 如果设定Pr. 885=“9999”，再生回避动作频率限制将无效。

(3) 再生回避动作的调整（Pr. 665、Pr. 886）

- 如果再生回避动作时频率不稳定，请减小 Pr. 886 再生回避电压增益的设定值。相反，在发生急速的再生而引发过电压报警时，请增大设定值。
- 即使减小 Pr. 886 的设定值也无法抑制振动时，请减小 Pr. 665 再生回避频率增益的设定值。



注记

- 再生回避动作时，会出现OL（过电压失速）的显示，并输出OL信号。输出OL信号动作可以在Pr. 156 失速防止动作选择中设定。输出OL信号的时机由Pr. 157 OL信号输出延时来设定。
- 再生回避动作时，失速防止动作有效。
- 再生回避功能无法缩短电机停止所需的实际减速时间。



参照参数

- Pr. 1 上限频率 参照第51页
- Pr. 8 减速时间 参照第56页
- Pr. 22 失速防止动作水平 参照第48页

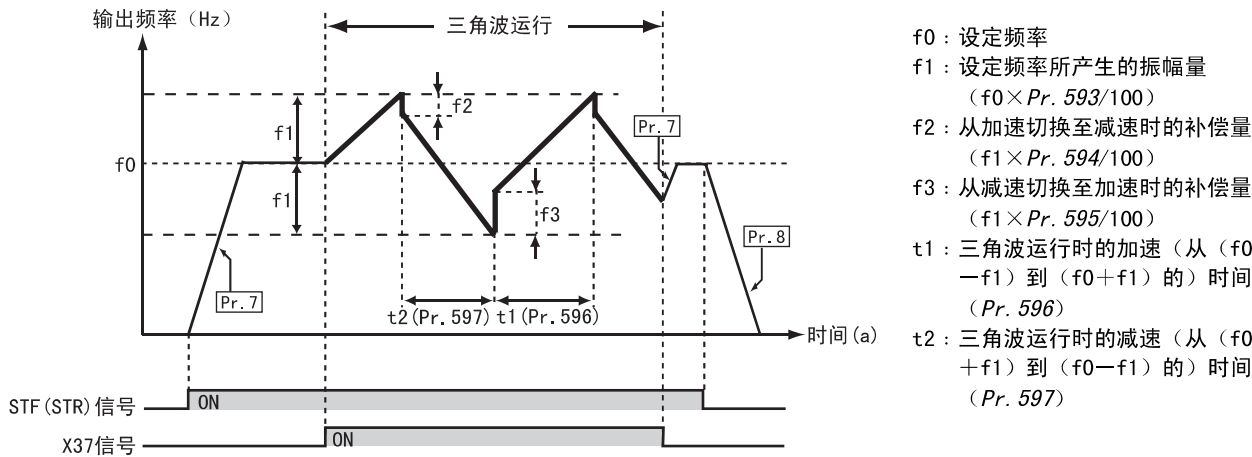
4. 18. 2 三角波功能（摆频功能）（Pr. 592~Pr. 597）

依照一定的周期，通过三角波运行使频率产生振幅。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
592	三角波功能选择	0	0	三角波功能无效
			1	仅在外运行模式时三角波功能有效
			2	与运行模式无关，在任何时候三角波功能都有效
593	最大振幅量	10%	0~25%	三角波运行时振幅量
594	减速时振幅补偿量	10%	0~50%	振幅反转时（加速→减速）的补偿量
595	加速时振幅补偿量	10%	0~50%	振幅反转时（减速→加速）的补偿量
596	振幅加速时间	5s	0.1~3600s	三角波运行时所需要的加速时间
597	振幅减速时间	5s	0.1~3600s	三角波运行时所需要的减速时间

上述参数在 Pr. 160 扩展功能显示选择 = “0” 时可以设定。（参照第 95 页）

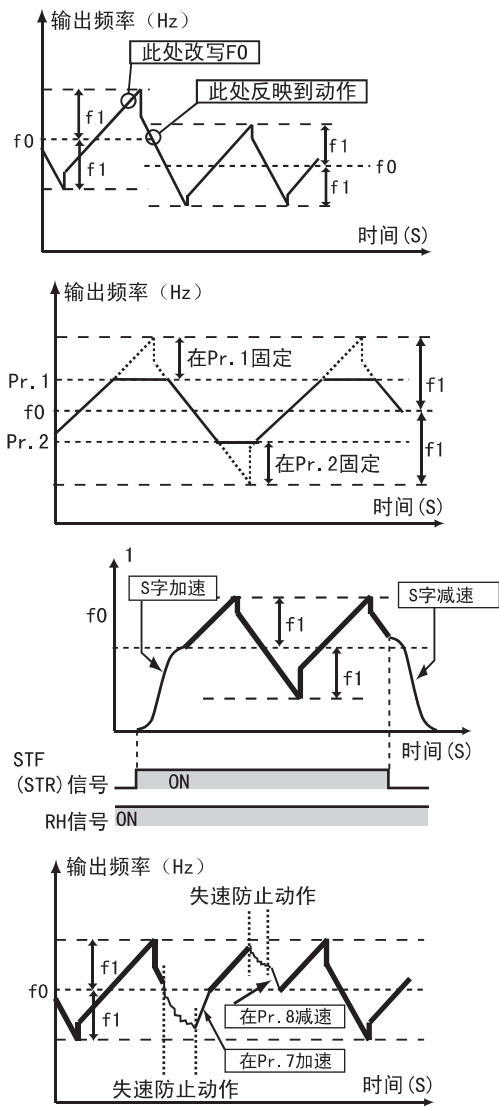
- Pr. 592 “三角波功能选择” = “1” 或 “2” 的情况下接通三角波运行信号（X37），三角波功能有效。
- 请将 Pr. 178~Pr. 182 “输入端子功能选择” 中任意一个参数设置为 “37” 后，向外部端子分配 X37 信号。在输入端子中没有分配 X37 信号的情况下，通常是三角波功能有效（X37-ON）。



- 按照接通启动指令（STF或STR）通常所需要的加速时间（Pr. 7），加速至频率f0。
- 输出频率达到f0时，接通X37信号切换为三角波运行，加速至f0+f1。（这里的加速时间按照 Pr. 596 的设定。）
- 加速至f0+f1后，开始进行f2（f1 × Pr. 594）补偿，减速至f0-ff1。（这里的减速时间按照 Pr. 597 的设定。）
- 减速至f0-ff1后，开始进行f3（f1 × Pr. 595）补偿，再次加速至f0+f1。
- 在三角波运行过程中，如果切断X37信号，即可按照通常的加减速时间（Pr. 7, Pr. 8）加减速至f0。在三角波运行中，如果关闭启动指令（STF或STR），即可按照通常的减速时间（Pr. 8）减速停止。



备注



• 三角波运行中，如果需要变更已经设定的频率（ f_0 ）和三角波运行参数（ $Pr. 593 \sim Pr. 597$ ）时，需要满足变更前的到达 F_0 所需的输出频率以后，才能按照变更后的 F_0 实施模式运行。

• 在三角波运行过程中，当输出频率超过上限频率（ $Pr. 1$ ）或下限频率（ $Pr. 2$ ）的情况下，设定模式即处于上下限频率的超出部分之间，而输出频率就被上下限频率固定。

• 在需要选择三角波功能与S字加减速（ $Pr. 29 \neq "0"$ ）时，仅仅针对在通常的加减速时间（ $Pr. 7, Pr. 8$ ）上的运行部分变成S字加减速运行。而三角波运行中的加减速能够直接进行加减速。

• 在三角波运行状态时，如果失速防止功能已经动作，此时停止三角波运行，切换到通常运行状态。如果需要解除失速防止动作，可在通常的加减速时间（ $Pr. 7, Pr. 8$ ）上加减速至 f_0 。当输出频率达到 f_0 后，再切换成三角波运行。



注记

- 如果振幅反转补偿量（ $Pr. 594, Pr. 595$ ）的值过大，过电压跳闸以及失速防止功能就可能会自动动作，从而不能按照设定方式运行。
- 通过 $Pr. 178, Pr. 179$ （输入端子功能选择）变更端子分配时，有可能影响其他功能。请确认各端子的功能后进行设置。



参照参数

- $Pr. 1$ 上限频率, $Pr. 2$ 下限频率 参照第51页
- $Pr. 7$ 加速时间, $Pr. 8$ 减速时间 参照第56页
- $Pr. 178, Pr. 179$ （输入端子功能选择） 参照第63页

4.19 辅助功能

目的	必须设定的参数		参考页
能够自由使用的参数	自由参数	Pr. 888、Pr. 999	142

4.19.1 自由参数 (Pr. 888、Pr. 889)

可以在0~9999的设定范围内输入任意的编号。

例如，

- 使用多台机器时，为机器设定编号
- 使用多台机器时，为各个运行用途设定特性曲线编号
- 设定购入、检修年月

等用途。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
888	自由参数1	9999	0~9999	可以输入任意的数值
889	自由参数2	9999	0~9999	关闭变频器电源仍保持内容

上述参数在 Pr. 160 扩展功能显示选择 = “0” 时可以设定。(参照第 95 页)

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



备 注

Pr. 888、Pr. 889 不会影响变频器的动作。

4. 20 参数单元、操作面板的设定

	必须设定的参数		参考页
切换参数单元的显示语言	切换PU显示语言	Pr. 145	143
控制参数单元的蜂鸣器音	PU蜂鸣器音控制	Pr. 990	143
调整参数单元的LCD对比度	PU对比度调整	Pr. 991	143

4. 20. 1 PU显示语言切换 (Pr. 145)

可以切换参数单元 (FR-PU07) 的显示语言。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
145	PU显示语言切换	0	0	日语
			1	英语
			2	德语
			3	法语
			4	西班牙语
			5	意大利语
			6	瑞典语
			7	芬兰语

上述参数在 Pr. 160 扩展功能显示选择=“0” 时可以进行设定。(参照第 95 页)

4. 20. 2 蜂鸣器音控制 (Pr. 990)

操作参数单元 (FR-PU07) 的按键时，能够发出“哔”的按键声。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
990	PU蜂鸣器音控制	1	0	无蜂鸣器音
			1	有蜂鸣器音

上述参数在 Pr. 160 扩展功能显示选择 = “0” 时可以设定。(参照第 95 页)

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



备 注

- 蜂鸣器设定为鸣音后，变频器报警发生时以蜂鸣器的鸣音声进行通知。

4. 20. 3 PU对比度调整 (Pr. 991)

可以进行参数单元 (FR-PU07) 的LCD对比度调整。

如果减小设定值，对比度就会变差。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
991	PU对比度调整	58	0~63	0: 弱 ↓ 63: 强

上述参数只有在连接参数单元 (FR-PU07) 时，才会显示为简单模式参数。

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

4. 21 参数清除、全部清除



- 要 点
- 设定Pr. CL 参数清除、ALLC参数全部清除=1，可使参数恢复为初始值。（如果设定Pr. 77参数写入选择=“1”，则无法清除。）
 - 通过此操作清除的参数请参照第35页～的参数一览表。

操 作

1. 电源接通时显示
监视器画面。
2. 按 键，进入PU运行模式。
3. 按 键，进入参数设定模式。
4. 旋转 ，将参数编号设定为
Pr.CL (ALLC)。
5. 按 键，读取当前的设定值。
显示“0”（初始值）。
6. 旋转 ，将数值设定为“1”。
7. 按 键确定。

显 示

PU显示灯亮。

PRM显示灯亮。

(显示以前读取的参数编号)

参数清除

参数全部清除

参数清除

参数全部清除

闪烁…参数设定完成！！

- 旋转 可读取其他参数。
- 按 键可再次显示设定值。
- 按两次 键可显示下一个参数。

	内 容
0	不执行清除。
1	参数返回初始值。（参数清除是将除了校正参数、端子功能选择参数等之外的参数全部恢复为初始值。）关于能否进行参数清除、全部清除，请在第35页～的参数一览中确认。



- 备 注
- ? 循环闪烁…为什么？
- 运行模式没有切换到PU运行模式。
 - 正在使用PU接口。
1. 最后请按 键。[PU] 键灯亮，监视器（4位LED）显示“1”。（Pr. 79 = “0”（初始值）时）
 2. 从步骤6开始重新操作。

4.22 初始值变更清单

可显示并设定初始值变更后的参数。

操 作	显 示
1. 电源接通时显示 监视器画面。	
2. 按 键，进入PU运行模式。	PU显示灯亮。
3. 按 键，进入参数设定模式。	PRM显示灯亮。 (显示以前读取的参数编号)
4. 旋转 ，将参数编号设定为 P.r.CH。	
5. 按 键显示初始值变更清单画面。	 * 初始值变更清单的生成要等待数秒的时间。等待期间“P. ---”会闪烁。
6. 旋转 ，将显示变更过的参数编号。	
若要变更设定值，先按 键读取当前的设定值。	
旋转 ，然后按 键，可以变更当前的设定。	
旋转 可读取其他参数。	
显示到最后时，将返回 P. ---。	
7. 在 P. --- 状态下按 键，将返回参数设定模式。	

闪烁…参数设定完成！！

- 旋转 可设定其他参数。
- 按 键可再次显示变更清单。

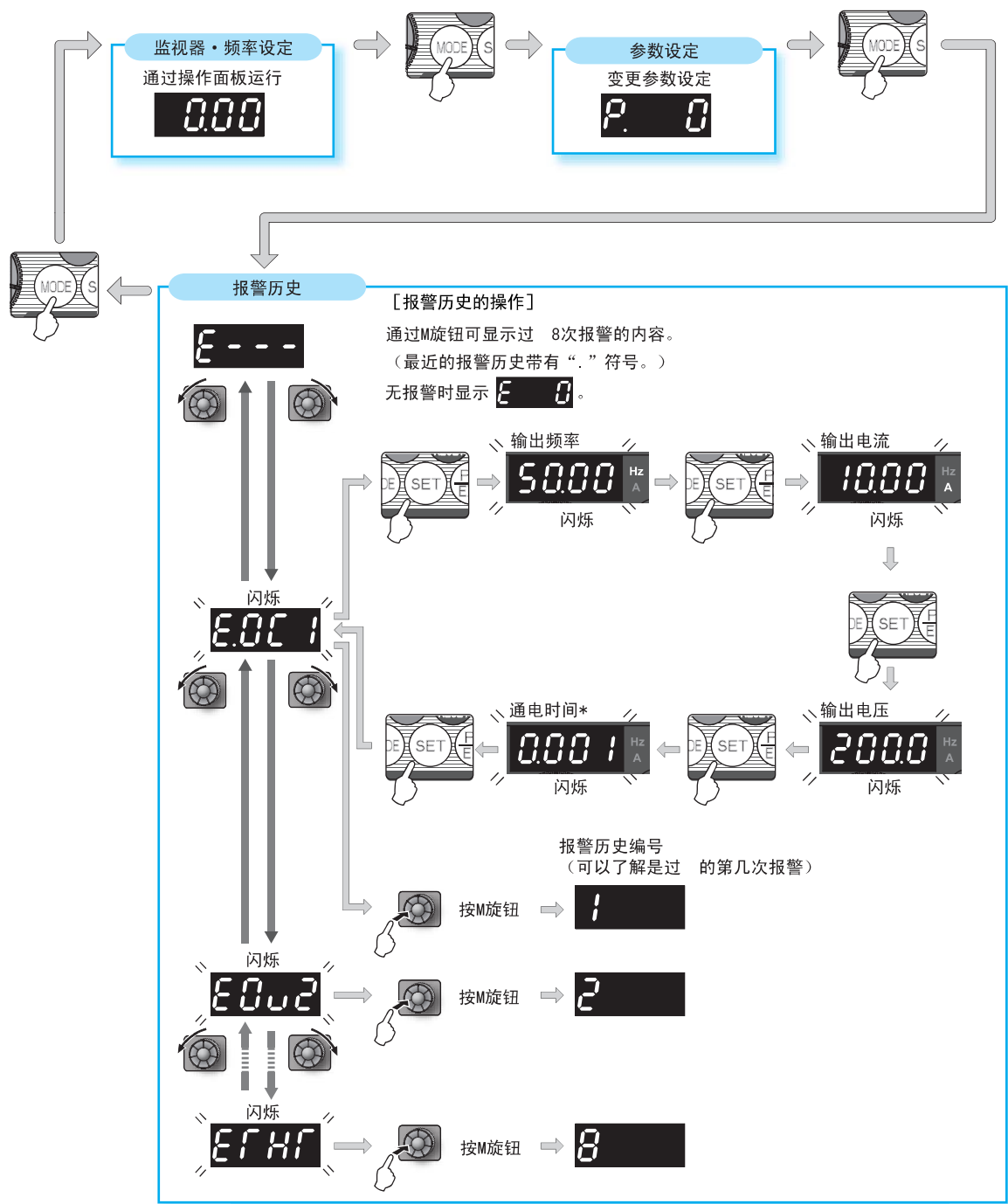


注 记

- 校正参数 (C0 (Pr. 900)) -C4 (Pr. 903) C22 (Pr. 922) ~C25 (Pr. 923) 即使变更了初始值也不会显示。
- 设定为简单模式时 (Pr. 160=9999 (初始值)) 只显示简单模式参数。
- Pr. 160无论设定值有无变更都会显示。
- 若初始值变更清单生成后进行了参数设定变更，将反映在下次生成的初始值变更清单中。

4.23 报警历史的确认和清除

(1) 报警（重故障）历史的确认



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

(2) 清除步骤



要点

- 通过设定Er.CL报警历史清除=“1”，可以清除报警历史。

操作

1. 电源接通时显示监视器画面。
2. 按(MODE)键，进入参数设定模式。
3. 旋转，将参数编号设定为Er.CL（报警历史清除）。
4. 按(SET)键，读取当前的设定值。“0”（初始值）。
5. 旋转，将数值设定为“1”。
6. (SET)

显示



PRM显示灯亮。



（显示以前读取的参数编号）



闪烁…报警历史清除完成！！

- 旋转可读取其他参数。
- 按(SET)键可再次显示设定值。
- 按两次(SET)键可显示下一个参数。



参照参数

Pr. 77 参数写入选择 参照第94页



5

出错对策

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

5.1 保护功能的复位方法	149
5.2 异常显示一览	150
5.3 故障原因及其对策	151
5.4 遇到问题时的确认事项	158

变频器发生异常（重故障）时保护功能会启动，报警并停止，PU的显示部将会自动切换为下述错误（异常）显示。
万一错误显示与下述内容均不符、或有其他疑问时，请与经销商或本公司联系。

- 异常输出信号的保持 保护功能工作时，如果设置在变频器输入侧的电磁接触器（MC）为开路，将失去变频器的控制电源，无法保持异常输出。
- 异常显示 保护功能启动后，状态显示的报警灯点亮。
- 复位方法 保护功能启动后变频器将保持输出停止状态，所以只有复位后才能再启动。
- 保护功能动作时，请对引发保护功能启动的原因进行处理后复位变频器，然后重新开始运转。
否则变频器可能会发生故障、破损。

变频器的异常显示大体可以分为以下几种。

- (1) 报警（红色LED闪烁）
虽然变频器不会切断输出，但如果不采取处理措施，便可能会引发重故障。
- (2) 重故障（红色LED亮灯）
通过启动保护功能来切断变频器输出，并输出异常信号。

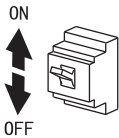
5.1 保护功能的复位方法

(1) 变频器复位

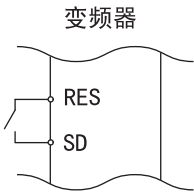
执行下列项目中的任何一项操作均可引起变频器主机的复位。但请注意，复位时，电子过电流保护器的内部热累计值和再试次数将被清零。

复位解除约1秒后恢复。

操作 1..... 暂时关闭电源（OFF），等操作面板的显示消失之后再重新接通电源。



操作2..... 接通复位信号（RES）0.1秒或以上。
（必须将复位信号分配给输入端子。）



操作 3..... 通过操作面板（FR-PA07）或参数单元（FR-PU07），按  键复位变频器。
（只在变频器保护功能（重故障）动作时才可操作（重故障请参照第 153 页））



注 记
请在确认运行信号断开后进行复位报警操作，否则电机可能会突然恢复启动。

5.2 异常显示一览

操作面板显示 (FR-PA07)		名称	参考页
错误信息	E---	报警历史	146
	HOLD	操作面板锁定	151
	Er1~ Er4	参数写入错误	151
	Err.	变频器复位中	152
报警	OL	失速防止 (过电流)	152
	oL	失速防止 (过电压)	152
	TH	电子过电流保护预报警	153
	PS	PU停止	152
	UV	电压不足	153
重故障	E.OC1	E. OC1 加速时过电流切断	153
	E.OC2	E. OC2 恒速时过电流切断	154
	E.OC3	E. OC3 减速、停止中过电流切断	154
	E.OV1	E. OV1 加速时再生过电压切断	154
	E.OV2	E. OV2 恒速时再生过电压切断	154
	E.OV3	E. OV3 减速、停止时再生过电压切断	154
	E.THT	E. THT 变频器过载切断 (电子过电流保护)	155
	E.THM	E. THM 电机过载切断 (电子过电流保护)	155
	E.FIN	E. FIN 散热片过热	156

操作面板显示 (FR-PA07)		名称	参考页
重故障	E.ILF	E. ILF 输入缺相	155
	E.OLT	E. OLT 由失速防止导致的停止	156
	E.GF	E. GF 启动时输出侧接地过电流	156
	E.LF	E. LF 输出缺相	156
	E.OHT	E. OHT 外部热敏继电器动作	156
	E. PE	E. PE 变频器参数存储元件异常	157
	E.PUE	E. PUE PU脱离	157
	E.RET	E. RET 再试次数超出	157
	E. 5/	E. 5/ CPU错误	157
	E.CPU	E. CPU	157
	E.CDO	E. CDO 输出电流超过检测值	157
	E.IOH	E. IOH 浪涌电流抑制电路异常	157

5.3 故障原因及其对策

(1) 错误信息
操作上的故障用消息的形式显示。不切断输出。

操作面板显示 (FR-PA07)	HOLD	HOLD
名 称	操作面板锁定	
内 容	设定为操作锁定模式。  键以外的操作将无法进行。	
检查要点	-----	
处 理	按  键2秒钟后操作锁定将解除。	

操作面板显示 (FR-PA07)	Er1	Er1
名 称	禁止写入错误	
内 容	- Pr. 77 参数写入选择 设定为禁止写入的情况下试图进行参数的设定时 - 频率跳变的设定范围重复时 - PU和变频器不能正常通讯时	
检查要点	- 请确认Pr. 77 参数写入选择 的设定值。(参照第94页) - 请确认PU与变频器的连接。	

操作面板显示 (FR-PA07)	Er2	Er2
名 称	运行中写入错误	
内 容	在Pr. 77 ≠2 (任何运行模式下不管运行状态如何都可写入) 时的运行中或在STF (STR) 为ON时的运行中进行了参数写入时	
检查要点	- 请确认Pr. 77 的设定值。(参照第94页) - 是否在运行中	
处 理	- 请设置为Pr. 77=2。 - 请在停止运行后进行参数的设定。	

操作面板显示 (FR-PA07)	Er3	Er3
名 称	校正错误	
内 容	模拟量输入的偏置、增益的校正值过于接近时	
检查要点	请确认参数C3、C4、C6、C7 (校正功能) 的设定值。(参照第123页)	

操作面板显示 (FR-PA07)	Er4	Er4
名 称	模式指定错误	
内 容	- Pr. 77 ≠2时在外部、网络运行模式下试图进行参数设定时 - 在操作面板没有操作权的情况下进行了参数写入时	
检查要点	- 运行模式是否为“PU运行模式”。 - 请确认Pr. 77 的设定值。(参照第94页) - 是否连接了参数单元 (FR-PU07)。 - Pr. 551 的设定值是否正确。	
处 理	- 请把运行模式切换为 “PU运行模式” 后进行参数设定。(参照第96页) - 请设置为Pr. 77=2后进行参数设定。 - 拆下参数单元 (FR-PU07)，设定Pr. 551= “9999 (初始值)”。 - 设定Pr. 551= “4”。(参照第104页)	

操作面板显示 (FR-PA07)	Err.	Err.
名 称	变频器复位中	
内 容	- 通过RES信号、通讯以及PU发出复位指令时 - 关闭电源后也显示。	
处 理	请将复位指令置为OFF。	

(2) 报警
保护功能动作时也不切断输出。

操作面板显示 (FR-PA07)		OL	OL	FR-PU07	OL
名 称		失速防止（过电流）			
内 容	加速时	变频器的输出电流超出了失速防止动作水平（Pr. 22失速防止动作水平 等）时，将停止频率的上升直至过载电流减小，从而避免变频器因过电流而切断输出。降至失速防止动作水平以下时，会再次提升频率。			
	恒速运行时	变频器的输出电流超出了失速防止动作水平（Pr. 22失速防止动作水平 等）时，将降低频率直至过载电流减小，从而避免变频器因过电流而切断输出。降至失速防止动作水平以下时，重新恢复到设定频率。			
	减速时	变频器的输出电流超出了失速防止动作水平（Pr. 22失速防止动作水平 等）时，将停止频率的下降直至过载电流减小，从而避免变频器因过电流而切断输出。降至失速防止动作水平以下时，会再次降低频率。			
检查要点		• Pr. 0 转矩提升 设定值是否过大。 • Pr. 7 加速时间、Pr. 8 减速时间 有可能过短。 • 可能是负载过重。 • 外围设备是否正常。 • Pr. 13 启动频率是否过大。 • Pr. 22 失速防止动作水平 的设定值是否合适			
处 理		• 以1%为单位逐步降低Pr. 0 转矩提升值，并不时确认电机的状态。 • Pr. 7 加速时间、Pr. 8 减速时间 设定得长一些。 • 减轻负载。 • 尝试采取通用磁通矢量控制方式。 • 尝试变更Pr. 14 适用负载选择 的设定。 • 可以用Pr. 22 失速防止动作水平 设定失速防止动作电流。（初始值为150%。）可以改变加减速时间。请用Pr. 22 失速防止动作水平 提高失速防止动作水平，或者用Pr. 156 失速防止动作选择 使失速防止不动作。（并且，也可以用Pr. 156 设定OL动作时的继续运行。）			

操作面板显示 (FR-PA07)	oL		FR-PU07	oL
名 称	失速防止（过电压）			
内 容	减速时	• 电机的再生能量过大，超过再生能量的消耗能力时，将停止频率的下降从而避免变频器出现过电压切断。待到再生能量减小后继续减速。 • 选择再生回避功能的情况下（Pr. 882=1），电机的再生能量过大时，提高转速，避免过电压引起的电源切断。		
检查要点	• 是否为急减速运行。 • 是否使用了再生回避功能（Pr. 882、Pr. 883、Pr. 885、Pr. 886）。			
处 理	可以改变减速时间。请通过Pr. 8 减速时间 来延长减速时间。			

操作面板显示 (FR-PA07)	PS	PS	FR-PU07	PS
名 称	PU停止			
内 容	通过Pr. 75复位选择 / PU脱离检测 / PU停止选择 设定了由PU的  键停止。			
检查要点	是否按下操作面板的  键使PU停止。			
处 理	将启动信号设置为OFF，用  键即可解除。			

操作面板显示 (FR-PA07)	TH	TH	FR-PU07	TH
名 称	电子过电流保护预报警			
内 容	电子过电流保护的累计值达到Pr. 9 电子过电流保护 设定值的85%以上时显示。若达到Pr. 9 电子过电流保护 设定值的100%时，电机将因过载而切断（E. THM）。 在显示〔TH〕的同时可以输出THP信号。关于THP信号输出所使用的端子，请通过将Pr. 192（输出端子功能选择）设定为“8（正逻辑）或108（负逻辑）”，进行端子功能的分配。			
检查要点	- 负载是否过大，是否为急加速运行。 - Pr. 9 电子过电流保护 的设定值是否妥当。			
处 理	- 减轻负载，降低运行频度。 - 正确设置Pr. 9 电子过电流保护 的设定值。			

操作面板显示 (FR-PA07)	UV	UV	FR-PU07	—
名 称	电压不足			
内 容	若变频器的电源电压下降，控制电路将无法发挥正常功能。另外，还将导致电机的转矩不足或发热量增大。因此，当电源电压下降到约AC115V（单相400V电源为约AC230V）时，则停止变频器输出，显示UV。 当电压恢复正常后警报便可解除。			
检查要点	- 电源电压是否正常。 - 大容量马达有没有启动？			
处 理	检查电源等电源系统设备。			

(3) 重故障
通过启动保护功能来切断变频器输出，并输出异常信号。

操作面板显示 (FR-PA07)	E. OC1	E.OC1	FR-PU07	加速时过电流
名 称	加速时过电流切断			
内 容	加速运行中，当变频器输出电流超过额定电流约200%以上时，保护电路动作，停止变频器输出。			
检查要点	- 是否为急加速运行。 - 用于升降的下降加速时间是否过长。 - 是否存在输出短路、接地现象。 - 电机的额定频率为50Hz，但Pr. 3 基准频率 的设定值是否为60Hz。 - 失速防止动作水平设定过高，或高响应电流限制功能设定为不动作。 - 再生频度是否过高。（再生时输出电压是否比V/F标准值大，是否因电机电流增加而产生过电流。）			
处 理	- 延长加速时间。（缩短用于升降的下降加速时间。） - 启动时“E. OC1”总是点亮的情况下，请尝试脱开电机启动。 如果“E. OC1”仍点亮，请与经销商或本公司联系。 - 确认接线是否正常，确保无输出短路及接地发生。 - Pr. 3 基准频率 设定为50Hz。 - 降低失速防止动作水平设定，变更高响应电流限制功能设定为动作。 - 请在Pr. 19 基准频率电压 中设定基准电压（电机的额定电压等）。			



操作面板显示 (FR-PA07)	E. 0C2	E.0C2	FR-PU07	恒速时过电流
名 称	恒速时过电流切断			
内 容	恒速运行中，当变频器输出电流超过额定电流的200%以上时，保护电路动作，停止变频器输出。			
检查要点	- 负载是否发生急剧变化。 - 是否存在输出短路、接地现象。 - 失速防止动作水平设定过高，或高响应电流限制功能设定为不动作。			
处 理	- 消除负载急剧变化的情况。 - 确认接线是否正常，确保无输出短路及接地发生。 - 降低失速防止动作水平设定，变更高响应电流限制功能设定为动作。（参照第48页）			

操作面板显示 (FR-PA07)	E. 0C3	E.0C3	FR-PU07	减速时过电流
名 称	减速、停止中过电流切断			
内 容	减速中（加速中、恒速中以外），当变频器输出电流超过额定电流的200%时，保护电路动作，停止变频器输出。			
检查要点	- 是否为急减速运行。 - 是否存在输出短路、接地现象。 - 电机的机械制动动作是否过早。 - 失速防止动作水平设定过高，或高响应电流限制功能设定为不动作。			
处 理	- 延长减速时间。 - 确认接线是否正常，确保无输出短路及接地发生。 - 检查机械制动动作。 - 降低失速防止动作水平设定，变更高响应电流限制功能设定为动作。（参照第48页）			

操作面板显示 (FR-PA07)	E. 0V1	E.0V1	FR-PU07	恒速时过电压
名 称	加速时再生过电压切断			
内 容	因再生能量使变频器内部的主电路直流电压超过规定值时，保护电路动作，停止变频器输出。电源系统里发生的浪涌电压也可能引起该动作。			
检查要点	- 加速度是否太缓慢。（在升降负载的情况下下降加速时等） - Pr. 22 失速防止动作水平 的设定是否过小。			
处 理	- 缩短加速时间。 - 使用再生回避功能（Pr. 882、Pr. 883、Pr. 885、Pr. 886）。 - 正确设定Pr. 22 失速防止动作水平。			

操作面板显示 (FR-PA07)	E. 0V2	E.0V2	FR-PU07	定速时过电压
名 称	恒速时再生过电压切断			
内 容	因再生能量使变频器内部的主电路直流电压超过规定值时，保护电路动作，停止变频器输出。电源系统里发生的浪涌电压也可能引起该动作。			
检查要点	- 负载是否发生急剧变化。 - Pr. 22 失速防止动作水平 的设定是否过小。			
处 理	- 消除负载急剧变化的情况。 - 使用再生回避功能（Pr. 882、Pr. 883、Pr. 885、Pr. 886）。 - 正确设定Pr. 22 失速防止动作水平。			

操作面板显示 (FR-PA07)	E. 0V3	E.0V3	FR-PU07	减速时过电压
名 称	减速、停止时再生过电压切断			
内 容	因再生能量使变频器内部的主电路直流电压超过规定值时，保护电路动作，停止变频器输出。电源系统里发生的浪涌电压也可能引起该动作。			
检查要点	是否为急减速运行。			
处 理	- 延长减速时间。（使减速时间符合负载的转动惯量） - 减少制动频度。 - 使用再生回避功能（Pr. 882、Pr. 883、Pr. 885、Pr. 886）。			

操作面板显示 (FR-PA07)	E. THT		FR-PU07	变频器过载
名 称	变频器过载切断（电子过电流保护）			
内 容	电路中流过的电流强度超过了变频器额定电流、但又不至于造成过电流切断（200%以下）时，当输出晶体管元件的温度超过保护水平，就会停止变频器的输出。			
检查要点	• 加减速时间是否过短。 • 转矩提升的设定值是否过大（过小）。 • 适用负载选择的设定是否与设备的负载特性相符。 • 电机是否在过载状态下使用。 • 周围温度是否过高。			
处 理	• 延长加减速时间。 • 调整转矩提升的设定值。 • 根据设备的负载特性进行适用负载选择的设定。 • 减轻负载。 • 将周围温度调节到规定范围内。			

操作面板显示 (FR-PA07)	E. THM		FR-PU07	电机过载
名 称	电机过载切断（电子过电流保护）*1			
内 容	变频器内的电子过电流保护器在过载或恒速运转过程中检测到因冷却能力下降而造成的电机过热，达到Pr. 9电子过电流保护设定值的85%时，处于预警报（TH显示）状态，达到规定值的话，保护电路动作，停止变频器的输出。运行多极电机等特殊电机或多台电机时，电子过电流保护不能保护电机，请在变频器输出侧安装热敏继电器。			
检查要点	• 电机是否在过载状态下使用。 • 电机选择参数Pr. 71 适用电机的设定是否正确。 • 失速防止动作的设定是否适当。			
处 理	• 减轻负载。 • 恒转矩电机时把Pr. 71 适用电机设定为恒转矩电机。 • 正确设定失速防止动作。			

*1 如果复位变频器，电子过电流保护器的内部热累计数据将被初始化。

操作面板显示 (FR-PA07)	E. FIN		FR-PU07	散热片温度过高
名 称	散热片过热			
内 容	如果冷却散热片过热，温度传感器将会动作，停止变频器输出。达到散热片过热保护动作温度的约85%时，可以输出FIN信号。关于FIN信号输出所使用的端子，请通过将Pr. 192（输出端子功能选择）设定为“26（正逻辑）或126（负逻辑）”，进行端子功能的分配。			
检查要点	• 周围温度是否过高。 • 冷却散热片是否堵塞。 • 冷却风扇是否已停止（操作面板上是否显示 ）。			
处 理	• 将周围温度调节到规定范围内。 • 进行冷却散热片的清扫。			

操作面板显示 (FR-PA07)	E. ILF		FR-PU07	
名 称	输入缺相*1			
内 容	将Pr. 872 输入缺相保护选择 设定为功能有效（=1）且3相电源输入中有1相缺相时停止输出。（参照第84页） 当3相电源输入的相间电压不平衡过大时，可能会动作。 将Pr. 872 输入缺相保护选择 设定为初始值（Pr. 872=0）时，本保护功能失效。			
检查要点	• 3相电源的输入用电缆是否断线。 • 3相电源输入的相间电压不平衡是否过大。			
处 理	• 正确接线。 • 对断线部位进行修复。 • 确认Pr. 872 输入缺相保护选择 的设定值。 • 3相输入电压不平衡较大时，设定Pr. 872= “0”（无输入缺相保护）。			

*1 仅3相电源输入规格品有此功能。



操作面板显示 (FR-PA07)	E. OLT	E. OLT	FR-PU07	失速防止
名 称	由失速防止导致的停止			
内 容	因失速防止动作使得输出频率降低到1Hz的值时，经过3秒后将显示报警（E. OLT），并停止变频器的输出。失速防止动作中为OL。 在输出缺相的情况下发生失速防止（OL）动作时，可能不会发生E. OLT。			
检查要点	电机是否在过载状态下使用。			
处 理	减轻负载。（请确认Pr. 22 失速防止动作水平的设定值。）			

操作面板显示 (FR-PA07)	E. GF	E. GF	FR-PU07	对地故障
名 称	启动时输出侧接地过电流			
内 容	启动时，当变频器的输出侧（负载侧）发生接地，电路中流过接地过电流时，会停止变频器的输出。保护功能的有无通过Pr. 249 启动时接地检测的有无 进行设定。将Pr. 249 启动时接地检测的有无 设定为初始值（Pr. 249=0）时，本保护功能失效。			
检查要点	电机、连接线是否接地。			
处 理	修复接地部位。			

操作面板显示 (FR-PA07)	E. LF	E. LF	FR-PU07	E. LF
名 称	输出缺相			
内 容	变频器运行中（直流制动动作中，输出频率为1Hz以下的情况除外）变频器输出侧（负载侧）的3相（U、V、W）中有1相缺相时，将停止变频器的输出。保护功能的有无通过Pr. 251 输出缺相保护选择 进行设定。			
检查要点	- 确认接线。（电机是否正常。） - 是否使用了比变频器容量小的电机。			
处 理	- 正确接线。 - 确认Pr. 251 输出缺相保护选择 的设定值。			

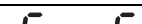
操作面板显示 (FR-PA07)	E. OHT	E. OHT	FR-PU07	外部热继电器动作（OH端子）
名 称	外部热敏继电器动作			
内 容	为防止电机过热，安装在外部的热敏继电器或电机内部安装的温度继电器动作（接点打开）时，停止变频器输出。在对Pr. 178~Pr. 182（输入端子功能选择）中的任意一个设定了设定值7（OH信号）时有效。初始状态（未分配OH信号）下，该保护功能无效。			
检查要点	- 电机是否过热。 - 是否将Pr. 178~Pr. 182（输入端子功能选择）中的任意一个正确设定为7（OH信号）。			
处 理	- 降低负载和运行频度。 - 即使继电器接点自动复位，只要变频器不复位，变频器就不会再启动。			



操作面板显示 (FR-PA07)	E. PE	E. PE	FR-PU07	参数记忆故障
名 称	参数存储元件异常 (控制电路板)			
内 容	存储的参数发生异常 (EEPROM故障)			
检查要点	参数写入次数是否太多。			
处 理	请与经销商或本公司联系。 用通讯方法频繁进行参数写入时, 请把Pr. 342 设定为“1”(RAM写入)。但因为是RAM写入方式, 所以一旦切断电源, 就会恢复到RAM写入以前的状态。			

操作面板显示 (FR-PA07)	E. PUE	E. PUE	FR-PU07	PU脱出
名 称	PU脱离			
内 容	- 当Pr. 75 复位选择 / PU脱离检测 / PU停止选择 的设定值设为“2”、“3”、“16”或“17”时, 如果取下参数单元 (FR-PU04/FR-PU07), 本体与PU的通讯中断, 变频器则停止输出。 - 通过PU接口进行RS-485通讯时, 若Pr. 121 PU通讯再试次数 $\neq$ “9999”, 如果连续通讯错误发生次数超过容许再试次数, 变频器则停止输出。 - 通过PU接口进行RS-485通讯时, Pr. 122 PU通讯校验时间间隔 中设定的时间内通讯中途切断时变频器也将停止输出。			
检查要点	- 参数单元电缆连接是否不良。 - 确认Pr. 75 的设定值 - RS-485通讯数据是否正确。通讯相关参数的设定和计算机的通讯设定是否一致。 - 是否在Pr. 122 PU通讯校验时间间隔中设定的时间内从计算机发送数据。			
处 理	- 切实接好参数单元电缆。 - 确认通讯数据和通讯设定。 - 增大Pr. 122 PU通讯校验时间间隔 的设定值。或者设定为“9999”(无通讯校验)			

操作面板显示 (FR-PA07)	E. RET	E. RET	FR-PU07	超出再试次数
名 称	再试次数超出			
内 容	如果在设定的再试次数内不能恢复正常运行, 变频器停止输出。 Pr. 67 报警发生时再试次数 有设定时, 该保护功能有效。设定为初始值 (Pr. 67 = “0”) 时则无效。			
检查要点	调查异常发生的原因			
处 理	处理当前显示错误的前一个错误。			

操作面板显示 (FR-PA07)	E. 5		FR-PU07	Fault 5
	E. CPU			CPU故障
名 称	CPU错误			
内 容	内置CPU发生通讯异常时，变频器停止输出。			
检查要点	变频器的周围是否存在产生过大噪音干扰的设备等。			
处 理	- 变频器周围有产生过大噪音干扰的设备时，采取抗噪音干扰措施。 - 请与经销商或本公司联系。			

操作面板显示 (FR-PA07)	E. CDO	E. CDO	FR-PU07	电流检查值超出
名 称	超过输出电流检测值			
内 容	输出电流超过了Pr. 150 输出电流检测水平 中设定的值时启动。			
处 理	请确认Pr. 150 输出电流检测水平, Pr. 151 输出电流检测信号迟延时间, Pr. 166 输出电流检测信号保持时间, Pr. 167 输出电流检测动作选择 的设定值。			

操作面板显示 (FR-PA07)	E. IOH	E. IOH	FR-PU07	抑制电路异常
名 称	浪涌电流抑制电路异常			
内 容	浪涌电流抑制电路的电阻过热时启动。浪涌电流抑制电路的故障			
检查要点	是否反复进行了电源的ON/OFF操作。			
处 理	请重新组织电路, 避免频繁进行ON/OFF。 如采取了以上的对策仍未改善时, 请与经销商或本公司联系。			



5.4 遇到问题时的确认事项



要点

- 检查相应的区域，如果原因仍不清楚，推荐恢复参数的初始设定（初始值），重新设置所需的参数，并再次检查。

5.4.1 电机不启动

确认项目	原因	对策	参照页码
主电路	所施加的电源电压异常。 (操作面板无显示。)	接通无熔丝断路器(MCCB)、漏电断路器(ELB)或电磁接触器(MC)。	-
	电机连接错误。	对输入电压的下降，输入缺相的存在与否，配线进行确认。	
输入信号	未输入启动信号。	对变频器与电机间的配线进行确认。	15
	正转及反转的启动信号(STF、STR)双方输入。	确认启动指令位置，输入启动指令。 外部运行模式时：STF/STR信号	17
	频率指令为“0”。 (FR-PA07操作面板显示的POWER/RUN的LED灯处于点亮状态)	仅使正转、反转的启动信号(STF/STR)的其中之一为ON。 初始设定状态下，STF、STR信号同时为ON时为停止指令。	
	输出停止信号(MRS)，或变频器复位信号(RES)为ON。	确认频率指令位置，输入频率指令。	98
	按下了键。 (操作面板显示为(PS)。)	使MRS、或RES信号-OFF。 MRS、或RES信号OFF时，将遵循启动指令、频率指令进行运行。 请在安全确认之后，置于OFF。	64、149
	2线式、3线式的连接错误。	外部运行时，请对从PU 输入实施停止时的再启动方法进行确认	152
参数设定	V/F控制时，Pr. 0 转矩提升的设定值不正确。	对连接进行确认。 在3线式的情况下，请连接STOP信号。	65
	设定了Pr. 78 反转防止选择。	一边观察电机的动作，一边对Pr. 0 的设定值每次向上提升0.5%，并进行确认。 向上提升无变化时，下降设定值并进行确认。	47
	Pr. 79 运行模式选择的设定错误。	对Pr. 78 的设定进行确认。 当希望将电机的转动方向限定为单一方向时，设定Pr. 78。	95
	偏置、增益(校正参数C2~C4)的设定不正确。	进行与启动指令、频率指令的输入方法相符的运行模式的设定。	98
	Pr. 13 启动频率的设定值大于运行频率。	对偏置、增益(校正参数C2~C4)的设定进行确认。	87
	各种运行频率的频率设定均为“0”。 特别是，Pr. 1 上限频率为“0”。	设定使运行频率大于Pr. 13。 频率设定信号未到达Pr. 13 时，变频器不启动。	57
	点动运行时的Pr. 15 点动频率 的设定值小于Pr. 13启动频率。	根据用途设定频率指令。 设定Pr. 1 使其高于所使用的频率。	51
	运行模式与写入设备不一致。	设定Pr. 15 点动频率，使其高于Pr. 13 启动频率的设定值。	54
	设定了基于Pr. 250 停止选择的启动信号动作选择。	对Pr. 79、Pr. 338、Pr. 339、Pr. 551 进行确认，并根据目的选择恰当的运行模式。	96、104
	在选择了停电时减速停止功能时，因停电发生了减速停止	设定Pr. 250 并确认STF、STR信号的连接。	65
负载	瞬时停电再启动或停电停止功能发生了动作。 (单相电源输入规格产品在进行过载运行时将进入电压不足状态，此时有可能会检测为“停电”。)	恢复供电时，先对安全进行确认，而后在使启动信号为OFF之后再使其为ON。 设定Pr. 261 = “2”时，恢复供电时执行再启动。	80
	负载过重。	使瞬时停电再启动、停电停止功能无效。 • 减轻负载。 • 如果发生于加速过程中，则增加加速时间。	75、80
电机轴处于堵转状态。	减轻负载。	-	-
	对机械(电机)进行检修。	-	-



5.4.2 电机、机械发生异常的声音

确认项目	原因	对策	参照页码
输入信号	基于模拟输入（端子2）的频率指令受噪声的影响。	实施噪声对策。	24
参数设定		因噪声的影响无法稳定运行时，请增大Pr. 74 输入滤波器时间常数。	87
其他	机械存在振动。	调整机械设备，消除振动。	-
电机	输出缺相状态下的运行。 请向电机的制造商咨询。	确认电机配线。	-

5.4.3 电机发热异常

确认项目	原因	对策	参照页码
电机	电机的风扇没有工作。 （灰尘、尘埃积存）	清扫电机风扇。 改善周围环境状况。	-
	电机相间耐压不足。	确认电机耐压。	-
主电路	变频器输出电压（U、V、W）失衡。	确认变频器的输出电压。 确认电机的绝缘。	164
参数设定	Pr. 71 适用电机的设定错误。	确认Pr. 71 适用电机的设定。	60
-	电机电流过大。	参照“5.4.9 电机电流过大”	161

5.4.4 电机的转动方向反向

确认项目	原因	对策	参照页码
主电路	输出端子U、V、W的相序存在错误。	对输出侧（端子U、V、W）进行正确连接。	15
输入信号	启动信号（正转、反转）的连接存在错误。	对连接进行确认。（STF：正转启动，STR：反转启动）	17
	基于Pr. 73 模拟输入选择设定的可逆运行时的频率指令的调整不正确。	对Pr. 125、C2~C4 的设定值进行确认	87

5.4.5 转速与设定值相比存在很大差异

确认项目	原因	对策	参照页码
输入信号	频率设定信号错误。	对输入信号水平进行测定。	-
	输入信号电缆受到外部噪声的影响。	实施噪声对策如：使用屏蔽电缆作为输入信号电缆等。	24
参数设定	Pr. 1、Pr. 2、校正参数C2~C4 的设定不正确。	对Pr. 1 上限频率、Pr. 2 下限频率的设定进行确认。	51
		对校正参数C2~C4 的设定进行确认。	87
负载	负载过重，失速防止功能发生动作。	减轻负载。	-
参数设定		根据负载相应地提高Pr. 22 失速防止动作水平。（当Pr. 22 的设定过高时，容易发生电流报警（E.OC□）。）	48
电机		对变频器及电机的容量选择进行确认。	-



5.4.6 加减速不顺畅

确认项目	原因	对策	参照页码
参数设定	加减速时间的设定值过短。	加长加减速时间的设定值。	56
	V/F控制时，因转矩提升（Pr. 0）的设定值不当，从而导致失速防止功能发生动作。	以每次大约增减0.5%的方式对Pr. 0 转矩提升的设定进行调整，以使失速防止不发生动作。	47
	基准频率的设定与电机特性不符。	V/F控制时，对Pr. 3 基准频率、进行设定。	52
	负载过重，失速防止功能发生动作。	减轻负载。	-
		根据负载相应地提高Pr. 22 失速防止动作水平。（当Pr. 22 的设定过高时，容易发生过电流报警（E. 0C□）。）	48
		对变频器及电机的容量选择进行确认。	-
	处于再生回避动作中。	当再生回避发生动作时，如果此时频率变得不稳定，则需减小Pr. 886 再生回避电压增益的设定值。	138

5.4.7 运行中转速发生变动

确认项目	原因	对策	参照页码
输入信号	多段速指令信号存在震颤。	实施相应对策以去除信号的震颤。	-
输入信号	频率设定信号有变动。	对频率设定信号进行确认。	-
	频率设定信号受到感应噪声的影响。	通过Pr. 74 输入滤波器时间常数向模拟输入端子输入滤波器时间常数。	87
		实施噪声对策如：使用屏蔽电缆作为输入信号电缆等。	24
参数设定	电源电压的变动大。	V/F控制的情况下，对Pr. 19 基准频率电压的设定值进行变更（3%左右）。	52
	负载侧的刚性偏低等情况，构成振动体系，发生振动。	高响应电流限制功能、再生回避功能、失速防止动作等的自动控制体系的功能为无效。	-
其他	在V/F控制中，因配线过长导致了电压的下降。	在低速区域，通过每次提升大约0.5%的方式对Pr. 0 转矩提升的设定进行调整。	47

5.4.8 运行模式的切换出现异常

确认项目	原因	对策	参照页码
输入信号	启动信号（STF、STR）为ON。	确认STF、STR信号为OFF的状态。 当STF、STR信号为ON，将无法进行运行模式的切换。	96
参数设定	Pr. 79 的设定值不正确。	当Pr. 79 运行模式选择的设定值为“0”（初始值）时，在接通输入电源的那一刻起即为外部运行模式，在按下操作面板的  （参数单元（FR-PU07）后，将切换至  运行模式。其他设定值（1~4、6、7）的情况下，根据各自的内容，运行模式受到限制。	96
	运行模式与写入设备不一致。	对Pr. 79、Pr. 338、Pr. 339、Pr. 551 进行确认，并根据目的选择恰当的运行模式。	96、103



5.4.9 电机电流过大

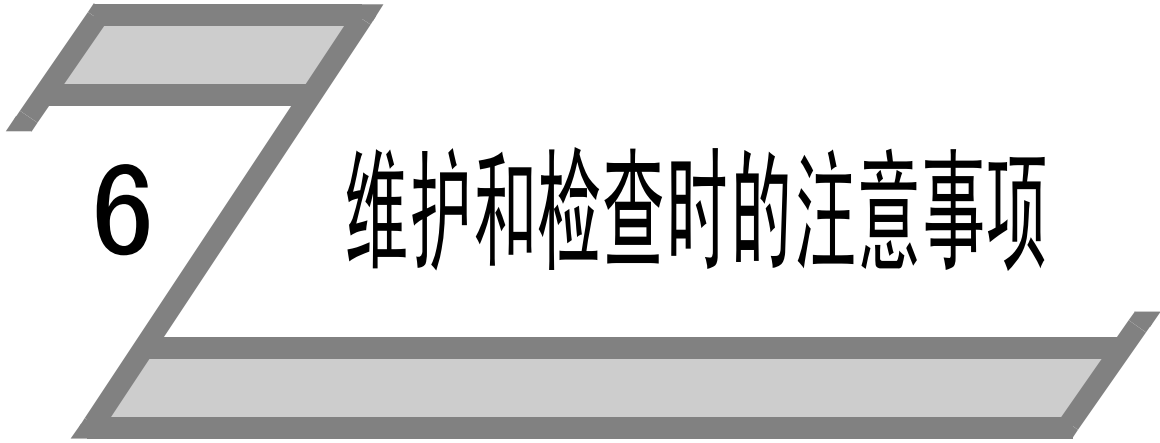
确认项目	原因	对策	参照页码
参数设定	V/F控制时，因转矩提升（Pr. 0、Pr. 46）的设定值不当，从而导致失速防止功能发生动作。	以每次大约增减0.5%的方式对Pr. 0 转矩提升的设定进行调整，使失速防止不发生动作。	47
	V/F控制时，V/F特性曲线不正确。（Pr. 3、Pr. 19）	在Pr. 3 基准频率中设定电机的额定频率。 在Pr. 19 基准频率电压中设定基准电压（电机的额定电压等）。	52
	减轻负载。		—
	负载过重，失速防止功能发生动作。	根据负载相应地提高Pr. 22 失速防止动作水平。（当Pr. 22 的设定过高时，容易发生电流报警（E. OC□）。） 对变频器及电机的容量选择进行确认。	48 —

5.4.10 转速不上升

确认项目	原因	对策	参照页码
输入信号	启动指令及频率指令存在震颤。	确认启动指令或频率指令的输入是否正常。	—
	模拟频率指令的接线长度过长，电压（电流）下降。	对模拟输入的偏置、增益进行校正。	87
	输入信号电缆受到外部噪声的影响。	实施如使用屏蔽电缆作为输入信号电缆等噪声对策。	24
参数设定	Pr. 1、Pr. 2、校正参数C2~C4 的设定不正确。	对Pr. 1 上限频率、Pr. 2 下限频率的设定值进行确认	51
		对校正参数C2~C4 的设定进行确认。	87
	V/F控制时，因转矩提升（Pr. 0、Pr. 46）的设定值不当，从而导致失速防止功能发生动作。	以每次大约增减0.5%的方式对Pr. 0 转矩提升的设定进行调整，以使失速防止不发生动作。	47
	V/F控制时，V/F特性曲线不正确。（Pr. 3、Pr. 19）	在Pr. 3 基准频率中设定电机的额定频率。 在Pr. 19 基准频率电压中设定基准电压（电机的额定电压等）。	52
	减轻负载。		—
	负载过重，失速防止功能发生动作。	根据负载相应地提高Pr. 22 失速防止动作水平。（当Pr. 22 的设定过高时，容易发生电流报警（E. OC□）。） 对变频器及电机的容量选择进行确认。	48 —

5.4.11 参数无法写入

确认项目	原因	对策	参照页码
输入信号	正在运行中（STF、STR信号为ON）。	停止运行。 当Pr. 77 = “0”（初始值）时，仅在停止时方可进行写入。	94
参数设定	正试图在外部运行模式下进行参数设定。	切换到PU运行模式。 也可以通过设定Pr. 77 = “2”来实现在所有运行模式下的写入，而不受运行状态的限制。	94
	由于Pr. 77 参数写入选择的原因，参数写入无法实现。	对Pr. 77 参数写入选择进行确认。	94
	运行模式与写入设备不一致。	对Pr. 79、Pr. 338、Pr. 339、Pr. 551 进行确认，并根据目的选择恰当的运行模式。	96、 103



6

维护和检查时的注意事项

本章将介绍使用本产品时所需了解的基本的“维护和检查时的注意事项”。

请一并阅读注意事项之后再使用。

6.1 检查项目	163
6.2 主电路电压、电流以及功率的测定方法	165

变频器是以半导体元件为中心而构成的静止机器。为了防止由于温度、潮湿、尘埃和振动等使用环境的影响、使用零件的劣化以及使用寿命等原因造成的故障，必须进行日常检查。

●维护和检查时的注意事项

断开电源后不久，平滑电容器上仍然残留有高压电，因此当进行变频器内部检查时，请在断开电源 10 分钟后进行。

6.1 检查项目

6.1.1 日常检查

一般来讲，在运行过程中应检查是否存在下述异常：

- (1) 电机是否按设定正常运行。
- (2) 安装环境是否异常。
- (3) 冷却系统是否异常。
- (4) 是否有异常振动或异常声音。
- (5) 是否出现异常过热或变色。

6.1.2 定期检查

检查必须停机才能检查到的地方以及要求定期检查的地方。

定期检查时请联系购买店或本公司营业部。

- (1) 冷却系统是否异常。..... 请清扫空气过滤器等
- (2) 紧固部位的检查和加固..... 由于振动、温度变化等因素，螺丝和螺栓等部位很容易松动，请检查它们是否拧紧，并且必要时须加固。
另外，拧紧时请按照规定的紧固转矩进行。
- (3) 导体和绝缘物质是否被腐蚀或损坏。
- (4) 测定绝缘电阻
- (5) 检查或更换冷却风扇、继电器。

6.1.3 日常检查和定期检查

检查位置	检查项目	检查事项	检查周期		发生异常时的处理方法	客户检查栏
			日常	定期 *2		
一般	周围环境	确认环境温度、湿度、尘埃、有害气体、油雾等	○		改善环境	
	全部装置	是否有异常振动或异常声音	○		确认异常部位，进行加固	
		是否有异物、油污等的粘附	○		清扫	
	电源电压	检查主电路电压是否正常 *1	○		检查电源	
主电路	一般	(1) 用兆欧表检查（主电路端子和接地端子之间） (2) 检查紧固部位是否松动 (3) 检查各零件是否过热 (4) 是否脏污		○ ○ ○ ○	联络厂家 加固 联络厂家 清扫	
	连接导体和电缆	(1) 导体是否歪斜。 (2) 是否存在电线电缆外皮的破损、劣化（开裂、变色等）现象		○ ○	联络厂家 联络厂家	
	端子排	是否损伤		○	停止装置运行并联络厂家	
	平滑铝电解电容器	(1) 是否存在漏液现象 (2) 脐部（安全阀）是否突起、是否有膨胀		○ ○	联络厂家 联络厂家	
	继电器	动作是否正常、是否出现异音		○	联络厂家	
控制电路 保护电路	动作检查	(1) 变频器单机运行时，各相间的输出电压是否平衡 (2) 序列保护动作试验时，保护、显示电路是否存在异常		○ ○	联络厂家 联络厂家	
	零件 检查	全体		○ ○	停止装置运行并联络厂家 联络厂家	
		铝电解电容器		○	联络厂家	
冷却系统	冷却风扇	(1) 是否有异常振动或异常声音 (2) 连接部是否有松动 (3) 是否脏污	○	○ ○ ○	更换风扇 风扇外壳专用螺丝紧固 清扫	
	冷却散热片	(1) 是否堵塞 (2) 是否脏污		○ ○	清扫 清扫	
显示	显示	(1) 是否可以正确显示 (2) 是否脏污	○	○	联络厂家 清扫	
	仪表	指示值是否正常	○		停止装置运行并联络厂家	
负载 电机	动作检查	振动及运行音是否存在异常增大	○		停止装置运行并联络厂家	

*1 为了确认供应给变频器的电源电压，建议安装监视电压的装置。

*2 建议定期检查周期为1~2年，不过根据安装使用的环境周期也会存在差异。
定期检查时请联系本公司。

6.1.4 清洁

始终保持变频器在清洁状态。

清洁变频器时，请用柔软布料浸蘸中性洗涤剂或乙醇轻轻地擦去脏污的地方。



注 记

请勿使用丙酮、苯、甲苯和酒精等溶剂，它们会造成变频器表面涂料剥落。

操作面板、参数单元（FR-PU07）的显示部等忌接触洗涤剂或酒精等，在清洁时不可使用这类化学物质。

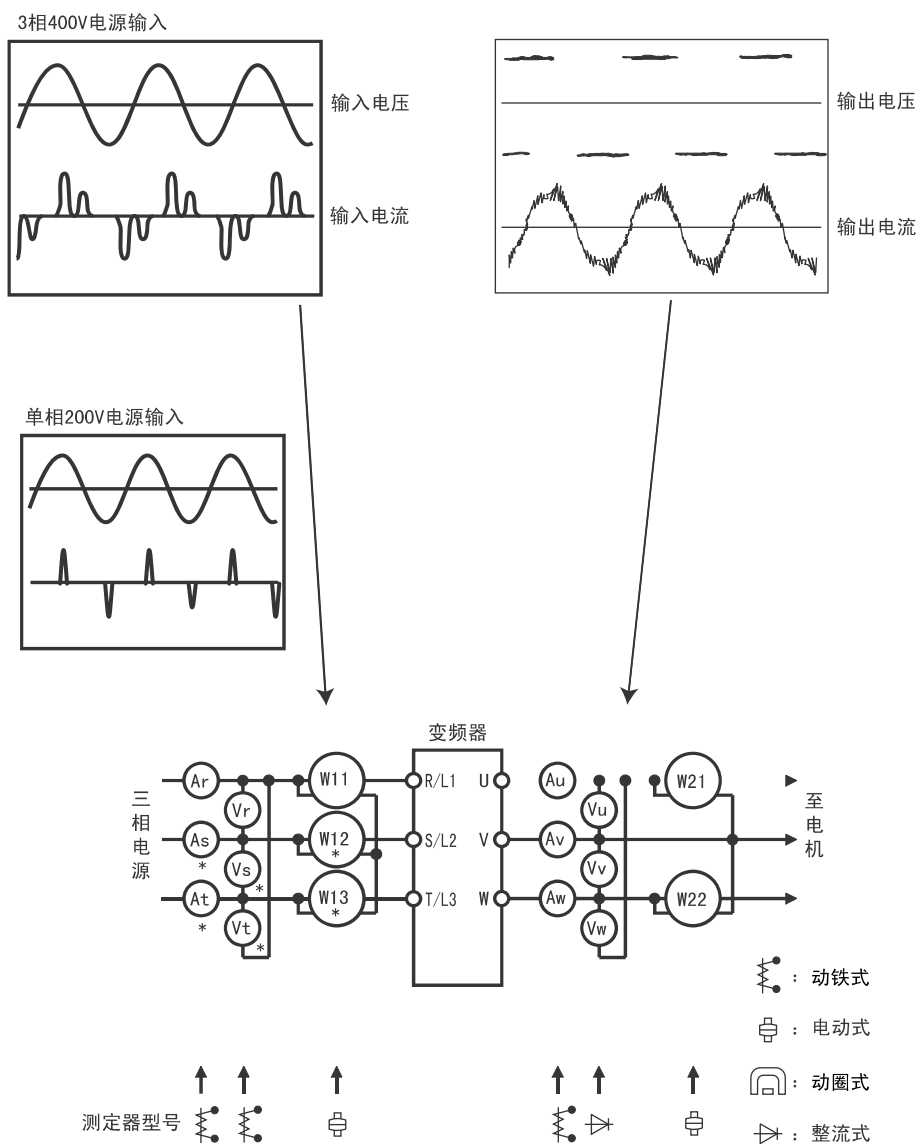


6.2 主电路电压、电流以及功率的测定方法

由于变频器电源侧、输出侧的电压、电流中含有谐波，不同的测定仪器以及测定电路测得的数据会有所不同。
使用工频频率的测定仪器进行测定时，请使用下页所示测定仪器按下图所示电路进行测定。

● 晶体管输出侧安装有测定仪器等时

变频器与电机间的接线长度过长时，特别是使用400V级别小容量变频器时会由于线间漏电流的影响导致测定仪器或CT发热，因此请选用额定电流充裕的设备。



测定部位和测定仪器示例

*3相电源输入规格品没有At、As、Vt、Vs、W12、W13。



测定部位和测定仪器

测定项目	测定部位	测定仪器	备注（测定值的基准）	
电源电压 V1	R/L1-S/L2、 S/L2-T/L3、 T/L3-R/L1间*4	动铁式交流电压表 *5	工频电源 交流电压容许波动范围内	
电源侧电流 I1	R/L1-S/L2、 T/L3的线电流*4	动铁式交流电流表 *5		
电源侧功率 P1	R/L1、S/L2、T/L3以及 R/L1-S/L2、 S/L2-T/L3、 T/L3-R/L1*4	数字式功率表（变频器用设备）或电动式单相功率表	P1=W11+W12+W13（3功率表法）	
电源侧功率因数 Pf1	测定并计算电源电压、电源侧电流以及电源侧功率。 [3相电源时] $Pf_1 = \frac{P_1}{\sqrt{3}V_1 \times I_1} \times 100 \%$ [单相电源时]$Pf_1 = \frac{P_1}{V_1 \times I_1} \times 100 \%$			
输出侧电压 V2	U-V、V-W、W-U间	整流式交流电压表 *1 *5 （无法用动铁式进行测量）	各相间的差为最高输出电压的±1%或以下	
输出侧电流 I2	U、V、W的线电流	动铁式交流电流表 *2 *5	变频器额定电流以下各相的差在10%或以下	
输出侧功率 P2	U、V、W以及 U-V、V-W	数字式功率表（变频器用设备）或电动式单相功率表	P2=W21+W22 2功率表法（或者3电流表法）	
输出侧功率因数 Pf2	以与电源的功率因数相同方法计算。 $Pf_2 = \frac{P_2}{\sqrt{3}V_2 \times I_2} \times 100 \%$			
频率设定信号	2（+）-5间	动圈式 （可使用万用表等） （内部电阻 50kΩ以上）	DC0～10V	“5”是公共端
启动信号 选择信号	STF、STR、 RH、RM、RL（+）-SD间		开路时 DC20V～30V ON 时电压为 1V 或以下	“SD”是公共端
异常信号	A-C间 B-C间	动圈式 （万用表等）	导通测量 *3 	

*1 需要正确测定输出电压时，请使用FFT。使用万用表或一般测定仪器无法正确测定。

*3 Pr. 192 ABC端子功能选择设定值为正逻辑时

*4 单相电源输入规格品没有T/L3。

*5 也可以通过数字式功率表（变频器用设备）进行测量。

6.2.1 功率的测定

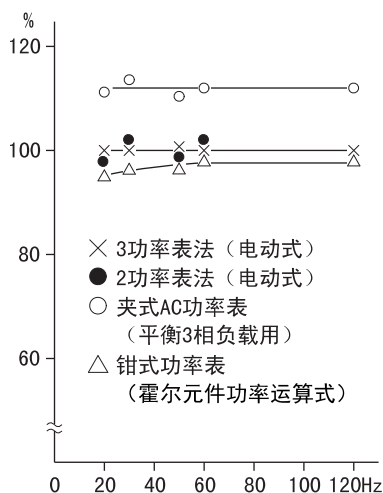
在变频器的输入侧、输出侧均使用数字式功率表（变频器用设备）或在变频器的输入侧、输出侧均使用电动式功率表，采用2功率表法或3功率表法进行测定。输入侧电流特别容易不平衡，推荐采用3功率表法来测定。

下图所示为各种测定仪器之测定值差的示例

由于功率计算公式以及2功率表或3功率表方式等测量仪器的差异，3相功率表也会产生误差。另外，当电流测定侧使用CT或电压测定侧内置有PT时，也会由于CT、PT的频率特性而导致误差。

〔测定条件〕

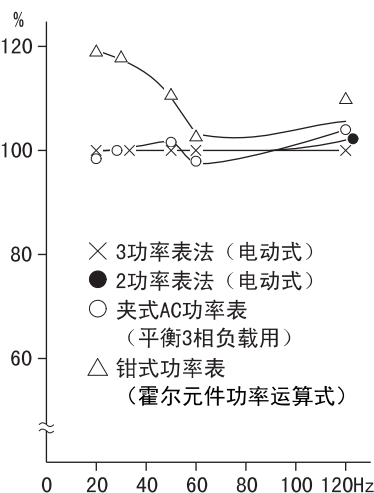
恒转矩（100%）负载，但 60Hz 或以上为恒功率输出。电机 3.7kW4 极、3 功率表法的指示值为 100%。



变频器输入功率的测定示例

〔测定条件〕

恒转矩（100%）负载，但 60Hz 或以上为恒功率输出。电机 3.7kW4 极、3 功率表法的指示值为 100%。



变频器输出功率的测定示例

6.2.2 关于电压的测定和电压互感器的使用

(1) 变频器输入侧

输入侧电压由于为正弦波，失真系数很小，使用通常的交流测定仪器便可以获得良好的测定精度。

(2) 变频器输出侧

输出侧由于为PWM控制的矩形波电压，必须使用整流式电压表。由于指针式万用表的指示值比实际值大很多，故不能用于输出侧电压的测定。由于动铁式电压表测定的是包含谐波部分在内的实效值，故其显示值比基本波部分大。由于操作面板的监视值能够真实反映变频器控制的电压，显示正确的数值，故推荐通过操作面板进行监视。

(3) PT

PT 不可用于变频器的输出侧。请使用直接显示刻度的测定仪器。（可用于变频器输入侧）

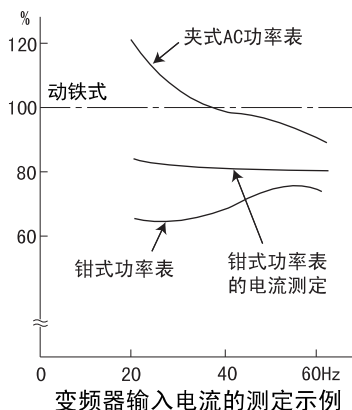
6.2.3 电流的测定

在变频器的输入侧、输出侧均使用动铁式测定仪器。但，载波频率超过5kHz时，测定仪器内部的金属零件产生的涡流损耗会增大，甚至会烧坏仪器，请不要在这种条件下使用。这种情况下，请使用近似实效值表。

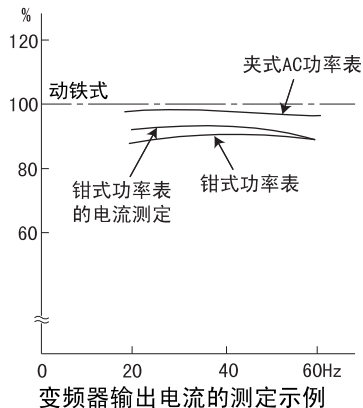
变频器输入侧电流容易不平衡，推荐采用3相同时测定的方法。单相或2相测定无法测得正确的值。同时，输出侧电流各相的不平衡率必须控制在10%以内。

使用钳形电流表时，必须使用实效值检波方式的钳形电流表。平均值检波方式钳形电流表的误差较大，有时显示值会远远小于实际值。由于操作面板的监视值即使在输出频率变化时也能显示正确的值，故推荐通过操作面板进行监视(或模拟量输出)。下图所示为各种测定仪器之测定值差的示例

(测定条件)
以动铁式电流表的指示值为 100%。



(测定条件)
以动铁式电流表的指示值为 100%。



6.2.4 关于电流互感器和变换器的使用

CT在变频器的输入侧和输出侧都能使用，但由于频率较低时误差会增大，请尽量使用大负载容量的产品。使用转换器时请使用不易受到谐波影响的实效值运算式转换器。

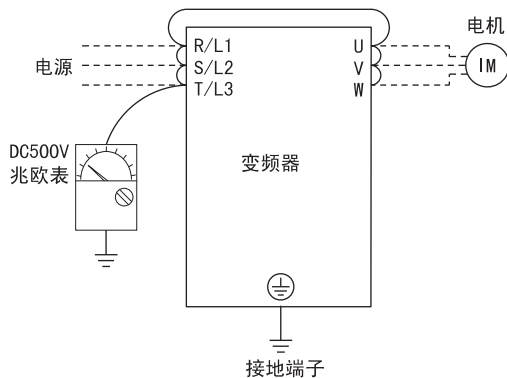
6.2.5 变频器输入功率因数的测定

请通过有效功率和视在功率进行计算。使用功率因数计无法正确显示。

$$\begin{aligned} \text{变频器的综合功率} &= \frac{\text{有效功率}}{\text{视在功率}} \\ &= \frac{\text{通过3功率表法求得的3相输入功率}}{\sqrt{3} \times V (\text{电源电压}) \times I (\text{输入电流实效值})} \end{aligned}$$

6.2.6 兆欧表检测

● 对变频器自身进行兆欧表检测时请按照下图所示要领仅在主电流上检测，不要在控制电路上进行。(请使用 DC500V 的兆欧表。)



注 记

- 进行外部电路的兆欧表检测时，请卸下变频器的所有端子，在不向变频器施加检测电压的状态下进行检测。
- 控制电路的通电检测请使用万用表（高电阻量程），而不要使用兆欧表或者蜂鸣器。

6.2.7 耐压测试

请不要进行耐压测试。否则可能会导致设备劣化。

7 规格

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

7.1 额定值.....	170
7.2 通用规格.....	171
7.3 外形尺寸图.....	171

7.1 额定值

• 三相 400V 电源

型号: IS74-□K-CHT	0.4K	0.75K	1.5K	2.2K	3.7K	5.5K	7.5K
适用电机容量 (KW)	0.4K	0.75K	1.5K	2.2K	3.7K	5.5K	7.5K
输出	额定电流 (A)	1.2	2.2	3.6	5.0	8.0	12.0
	过载电流额定	150%、60 秒					
	电压	3 相 380V					
	再生制动转矩	依据电容器再生能力					
电源	额定输入	3 相 380V 50Hz					
	电压容许波动范围	3 相 342V~418V 50Hz					
	频率容许波动范围	±5%					
	电源设备容量 (KVA)	1.5	2.5	4.5	5.5	9.5	12.0
保护结构 (JEM1030)	封闭式 (IP20)						
冷却方式	自冷			强制风冷			
大约重量 (kg)	1.3	1.3	1.4	1.5	1.5	3.3	3.3

• 单相 200V

型号: IS72S-□K-CHT	0.4K	0.75K	1.5K	2.2K
适用电机容量 (KW)	0.4K	0.75K	1.5K	2.2K
输出	额定电流 (A)	2.5	4.2	7.0
	过载电流额定	150%、60 秒		
	电压	3 相 220V		
	再生制动转矩	依据电容器再生能力		
电源	额定输入	单相 220V 50Hz		
	电压容许波动范围	单相 198V~242V 50Hz		
	频率容许波动范围	±5%		
	电源设备容量 (KVA)	1.5	2.3	4.0
保护结构 (JEM1030)	封闭式 (IP20)			
冷却方式	自冷		强制风冷	
大约重量 (kg)	0.9	1.1	1.5	2.0

*1 适用电机表示使用三菱标准4极电机时的最大适用容量。

*2 额定输出容量是指输出电压为单相200V级是230V、3相400V级是440V时的容量。

*3 过载额定电流的%值表示相对于变频器额定输出电流的比率。反复使用时，必须等变频器和电机降到100%负载时的温度以下。

单相200V，设定了瞬停再启动 (Pr. 57) 或停电停止 (Pr. 261)，当电源电压下降负载变大时，母线电压将下降至停电检测水平，此时可能无法达到100%以上的负载。

*4 最大输出电压不能高于电源电压。

在设定范围内可以更改最大输出电压。

但是，变频器输出侧电压波形的峰值为电源电压的 $\sqrt{2}$ 倍左右。

*5 制动转矩的大小显示为电机单体从60Hz以最短时间进行减速时的短时间平均转矩（随电机损失而发生变化），并非连续再生转矩。

从高于基准频率的频率进行减速时，其平均减速转矩的值将有所下降。

*6 电源设备容量随着电源侧的阻抗（包括输入电抗器和电线）值而变化。

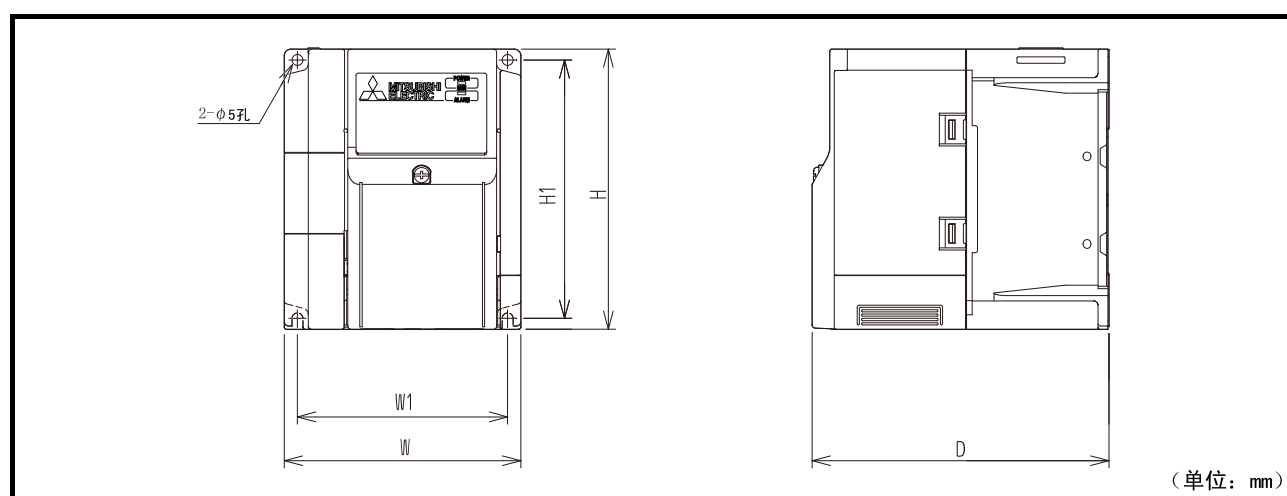
7.2 通用规格

控制规格	控制方式		Soft-PWM 控制 / 高载波频率 PWM 控制 (V/F 控制)
	输出频率范围		0.2~120Hz
	频率设定分辨率	模拟量输入	0.06Hz/60Hz (端子 2 : 0~10V/10bit) 0.12Hz/60Hz (端子 2 : 0~5V/9bit)
		数字输入	0.01Hz
	频率精度	模拟量输入	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 0.01%以内
	电压/频率特性		基准频率可在 0~120Hz 范围内任意设定, 在恒转矩模式下运行
	启动转矩		150%以上 (3Hz 时) …向上提升时
	转矩提升		手动转矩提升
	加/减速时间设定		可选择 0.1~3600s (可分别设定加速与减速时间)、直线加减速模式
	直流制动		动作频率 (0~120Hz)、动作时间 (0~10s)、动作电压 (0~30%) 可变
环境	失速防止动作水平		动作电流水平可以设定 (0~200%间可变), 可以选择有或无。
	周围环境温度		-10°C~+40°C (不结冰)*1
	周围温度		90%RH 以下 (不凝露)
	储存温度*2		-20°C~+65°C (在运输时等短时间内可以适用的温度。)
	环境		室内 (无腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、尘埃)
	海拔高度、振动		海拔 1000m 以下 • 5.9m/s ² 以下、10~55Hz (X、Y、Z 各方向)

*1 在 40°C 以下的环境温度中使用时可密集安装 (间隔 0cm)。

*2 在运输时等短时间内可以适用的温度。

7.3 外形尺寸图



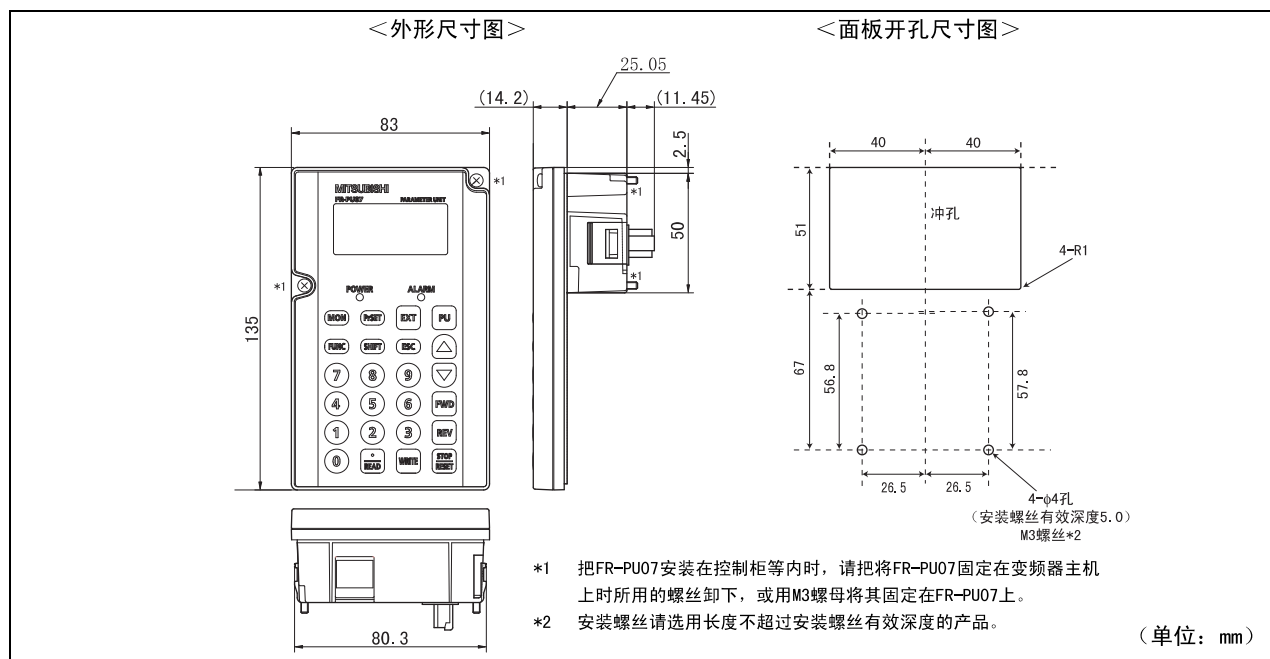
● 3 相 400V 级别

变频器型号	W	W1	H	H1	D
IS74-0.4K-CHT	108	96	128	118	129.5
IS74-0.75K-CHT					135.5
IS74-1.5K-CHT					155.5
IS74-2.2K-CHT					165.5
IS74-3.7K-CHT					155
IS74-5.5K-CHT	220	208	150	138	155
IS74-7.5K-CHT					

● 单相 200V 级

变频器型号	W	W1	H	H1	D
IS72S-0.4K-CHT	68	56	128	118	142.5
IS72S-0.75K-CHT					162.5
IS72S-1.5K-CHT	108	96			155.5
IS72S-2.2K-CHT	140	128	150	138	145

●参数单元（选件）（FR-PU07）



●柜面操作面板（选件）（FR-PA07）

