

FR-L700

使用手册（应用篇）

高性能、高性能

FR-L740-0.75K~55K-CHT

概 要

1

接 线

2

变频器使用注意事项

3

参 数

4

浮动辊控制功能

5

张力控制功能

6

参数详细

7

保护功能

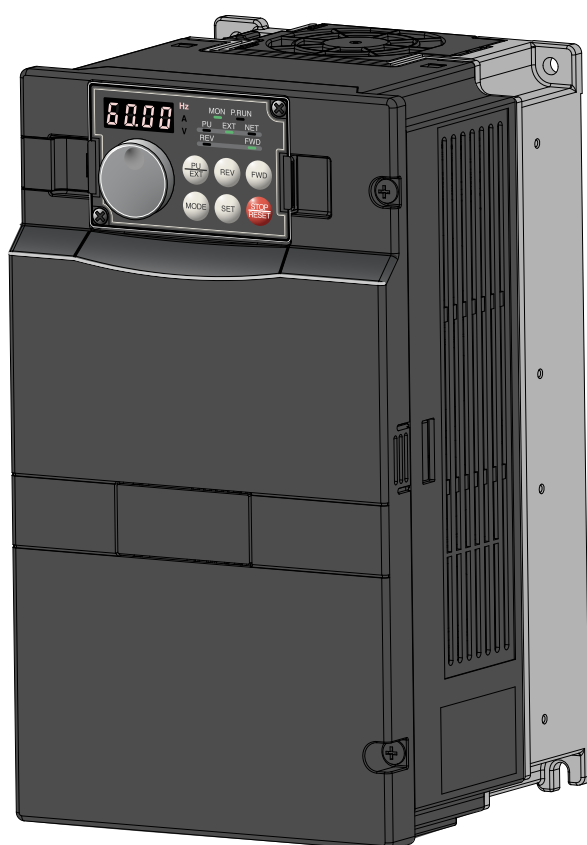
8

关于维护・点检时的注意点

9

规 格

10



非常感谢您选择三菱变频器。
本使用手册（应用篇）是为了实现FR-L700系列变频器更高级使用功能的手册。
由于对变频器的错误使用可能会引发意想不到的故障，所以使用之前务必熟读本使用手册以及与产品一同包装的使用手册[IB-0600479CHN]，以便正确安全地使用变频器。

安全注意事项

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

⚠危险

不正确的操作造成的危险情况, 将导致死亡或重伤的发生

⚠注意

不正确的操作造成的危险情况, 将导致一般或轻微的伤害或造成物体的硬件损坏。

⚠注意

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

1. 防止触电

⚠危险

- 变频器通电中不可打开其前盖板和接线板。并且, 不可在前盖板和接线板卸下的状态下运行变频器。否则可能会接触到高电压的端子和充电部分而造成触电事故。
- 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, 经过10分钟以后, 用万用表等检测剩余电压以后进行。切断电源后一段时间内电容器仍然有电, 非常危险。
- 变频器请务必良好接地。接地时必须遵循国家及当地安全法规和电气规范的要求。(美国国家电气法规第250项, IEC 536 1级, 以及其他适用标准) 使用EN规格时, 请使用实施了中性点接地的电源。
- 包括接线或检查在内的工作都应由专业技术人员进行。
- 应在安装后进行接线, 否则会造成触电或受伤。
- 请不要用湿手操作开关, 以防止触电。
- 对于电缆, 请不要损伤它, 对它加上过重的应力, 使它承载重物或对它钳压。否则可能会导致触电。
- 请勿在通电时进行冷却风扇的更换, 否则会发生危险。
- 不要用湿手碰触底板或插拔电缆, 否则会导致触电。
- 测定主回路电容器容量时, 在电源OFF状态下向电机施加1秒钟左右的直流电压。电源OFF后的短时间内, 请不要触碰电机端子, 以防触电。

2. 防止火灾

⚠注意

- 变频器请安装在无孔的不可燃壁面上 (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。若持续地流过大电流, 会导致火灾。
- 使用制动电阻器时, 请用异常信号切断电源。否则可能由于制动晶体管的故障等导致制动电阻器异常发热, 从而可能引起火灾。
- 在端子P/+、N/-上, 请勿直接连接电阻器, 否则可能会引起火灾。
- 务必实施在使用手册中记载的日常检查及定期检查。如果不注意检查而继续使用, 将导致破裂、损坏及火灾的发生。

3. 防止损伤

⚠注意

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

4. 其它注意事项
请注意以下事项以防止意外的事故、受伤、触电等:

(1) 搬运和安装

⚠注意

- 当搬运产品时, 请使用正确的升降工具以防止损伤。
- 变频器包装箱堆叠层数不要高于限定的以上。
- 确认安装位置和物体能经得起变频器的重量, 安装时应按照使用手册的说明。
- 如果变频器被损坏或缺少元件, 请不要运行。
- 搬运时不要握住前盖板, 这样会造成脱落。
- 在变频器上不要压上重物。
- 检查变频器安装方向是否正确。
- 防止螺丝、电缆碎片或其它导电物体或油类等可燃性物体进入变频器。
- 不要使变频器跌落, 或受到强烈冲击。
- 请在下述环境下使用:

环境	周围环境温度	-10℃~+50℃ (不结冰)
	周围环境湿度	90%RH 以下 (不凝露)
	储存温度	-20℃~+65℃*
	环境	室内 (无腐蚀性气体, 可燃性气体, 油雾和尘埃等等)
	海拔高度、振动	海拔1000m 以下, 5.9m/s ² 以下, 10~55Hz (X, Y, Z各方向)

* 在运输时等短时间内可以适用的温度

- 进行木质包装材料的消毒、防虫措施时所使用的熏蒸剂中含有的卤素(氟, 氯, 溴, 碘等)侵入本公司产品内部后, 可能会造成故障。捆包时, 请注意勿使残留的熏蒸成分侵入本公司产品内部, 或是请使用熏蒸以外的方法进行(热处理等)消毒及防虫措施。此外, 请在捆包前实施木质包装材料的消毒及防虫措施。

(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等, 否则可能因过热而导致变频器烧毁。
- 请正确连接输出侧与电机之间的 U、V、W 端电缆, 这将影响电机的旋转方向。

(3) 试运行

⚠注意

- 检查所有参数并确认突然启动时不会造成机械损坏。

(4) 操作

⚠危险

- 当选择使用再试功能时, 由于跳闸后会突然再启动, 请远离设备。
- 根据功能设定状态, 即使按下后, 有时输出不会停止。请单独准备紧急停止回路 (电源切断或紧急停止的机械制动动作等) 和急停开关。
- 复位变频器报警前请确认启动信号断开, 否则电机可能会突然恢复启动。
- 使用负载应该仅仅是三相鼠笼电机。连接其它电气设备到变频器的输出侧可能会造成设备的损坏。
- 在转矩控制 (实时无传感器矢量控制) 时如果实施了预备励磁 (LX 信号, X13信号), 即使在未输入启动指令 (STF或STR) 的状态下, 电机也可能以低速运转。另外, 在输入启动指令的状态下, 即使设定速度限制值=0, 电机也可能以低速运转。请确认即使电机转动在安全方面也不会存在问题后, 再实施预备励磁。
- 不要对设备进行改造。
- 不要拆卸使用手册里没有记载的部件。否则会造成故障或损坏。

⚠注意

- 电子过热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。
- 不要频繁使用变频器输入侧的电磁接触器启/停变频器。否则可能导致变频器使用寿命缩短。
- 通过噪声滤波器以减少电磁干扰的影响。否则有可能影响变频器附近使用的电子设备。
- 采取相应的措施抑制谐波, 否则由于变频器产生的电源谐波可能, 使电力电容和发电设备过热及损坏。
- 当变频器驱动400V系列电机时, 必须增强电机绝缘或抑制浪涌电压。由于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。
- 当进行参数清除或参数全部清除后, 各参数返回到出厂设定值, 在运行前请再次设定必要的参数。
- 变频器可以容易地进行高速运行的设定。更改设定前, 检查电机和机械性能有充分的能力。
- 请增加变频器的保持功能, 安装保持设备以确保安全。
- 变频器长时间保存后再使用, 使用前必须进行检查和试运行。
- 为了防止静电引起的破坏, 请在接触本产品前, 把身上的静电消除。

(5) 异常时的处理

⚠注意

- 当变频器发生故障时, 为防止机械和设备处于危险状态, 请设置如紧急制动等的安全备用装置。
- 变频器1次侧的断路器跳闸, 可能是因为接线异常 (短路等) 或, 变频器内部元件的破损。查明断路器跳闸的原因, 排除故障后再接上断路器。
- 保护功能启动时, 采取相应的措施后复位变频器, 重新启动运行。

(6) 维护、检查和元件更换

⚠注意

- 不要用兆欧表 (绝缘电阻) 测试变频器的控制回路。否则可能导致故障。

(7) 报废后的处理

⚠注意

- 请作为工业废物处理。

一般注意事项

在本使用手册所记载的所有图解中, 有些图例为了说明细微部分而描绘的是拆除了盖板或隔断物等的状态, 在您打算运行变频器时请务必将规定的盖板或隔断物等恢复原位, 并按照使用手册进行运行。

目 录

1	概 要	1
1.1	产品的确认与各部分名称	2
1.2	变频器和周围机器	3
1.2.1	外围设备的介绍	4
1.3	前盖板的拆卸与安装	5
1.4	变频器的安装和电气柜的设计	7
1.4.1	变频器的安装环境	7
1.4.2	变频器电气柜冷却方式的种类	9
1.4.3	变频器的配置	9
2	接 线	11
2.1	接线	12
2.1.1	端子接线图	12
2.1.2	关于 EMC 滤波器	13
2.2	主回路端子规格	14
2.2.1	主回路端子规格	14
2.2.2	主回路端子的端子排列与电源，电机的接线	14
2.2.3	接线长度	16
2.2.4	控制回路电源与主回路分开接线的场合	19
2.3	控制回路端子	21
2.3.1	控制回路端子	21
2.3.2	改变控制的逻辑	23
2.3.3	控制回路连线	25
2.3.4	接线时的注意事项	25
2.3.5	操作面板（FR-DU07）或参数单元（FR-PU07）的盘面安装	26
2.3.6	RS-485 端子排	27
2.3.7	通讯运行	27
2.4	关于与附带 PLG 的电机之间的配线（矢量控制）	28
2.5	连接独立选件单元	35
2.5.1	连接专用外接制动电阻器（FR-ABR）时	35
2.5.2	制动单元（FR-BU2）的连接	37
2.5.3	高功率因数变流器（FR-HC2）的连接	38
2.5.4	共直流母线变流器（FR-CV）的连接	39
2.5.5	直流电抗器（FR-HEL）的连接	39

3	变频器使用注意事项	41
3.1	关于噪声（EMI）和漏电流	42
3.1.1	漏电流及其对策	42
3.1.2	变频器噪声（EMI）产生的种类和减少方法	44
3.1.3	电源谐波	46
3.2	电抗器的安装	46
3.3	电源切断和电磁接触器（MC）	47
3.4	关于 400V 级电机的变频器驱动	48
3.5	变频器使用上的注意事项	49
3.6	关于使用变频器的故障自动保险系统	51
4	参 数	53
4.1	操作面板（FR-DU07）	54
4.1.1	操作面板（FR-DU07）的各部分名称	54
4.1.2	基本操作（出厂时设定值）	55
4.1.3	显示设定的频率	56
4.1.4	变更参数的设定值	56
4.2	参数一览	57
4.2.1	参数一览表	57
5	浮动辊控制功能	71
5.1	浮动辊控制概要	72
5.2	专用功能一览表	72
5.3	系统构成举例	73
5.4	控制块概略图	73
5.5	浮动辊控制 / 卷径补偿用输入输出信号	74
5.5.1	输入信号一览表	74
5.5.2	输出信号一览表	75
5.5.3	模拟、脉冲列输入信号	76
5.6	浮动辊控制功能参数的设置要领	77
5.6.1	设置要领	77
5.7	对于实际动作的增益调整	80
5.7.1	速度控制 P/I 增益的调整（实时无传感器矢量控制 / 矢量控制）	80

5.7.2	浮动辊PID增益的调整	82
5.8	浮动辊控制详细	83
5.8.1	PID设定 (Pr. 128 ~ Pr. 130, Pr. 134 ~ Pr. 137, Pr. 709, Pr. 710)	83
5.8.2	浮动辊目标位置 (Pr. 131 ~ Pr. 133, Pr. 702, Pr. 711, Pr. 731)	84
5.8.3	目标位置输入的调整 (Pr. 708, C3, C4, C6, C7, C13, C15, C31, C33)	86
5.8.4	测量值的上限, 下限检测信号 (Pr. 131, Pr. 132)	86
5.8.5	PID增益的切换 (Pr. 138, Pr. 270 ~ Pr. 278, Pr. 464 ~ Pr. 481, X89 信号, X90 信号)	86
5.8.6	速度补偿 (Pr. 706, Pr. 798)	88
5.9	卷径补偿功能	89
5.9.1	卷径运算和卷径补偿功能	89
5.9.2	线速度输入设置 (Pr. 763 ~ Pr. 768)	90
5.9.3	驱动轴的设置 (Pr. 762, Pr. 773, Pr. 774, X56 信号)	91
5.9.4	材料厚度和卷径最大值, 最小值的设置 (Pr. 720 ~ Pr. 727, Pr. 752 ~ Pr. 755, X53 信号, X54 信号)	92
5.9.5	卷径运算值有效开始旋转速度 (Pr. 797)	93
5.9.6	卷径运算结果的保存和清除 (Pr. 781 ~ Pr. 783, X55 信号)	94
5.9.7	卷径运算取样和卷径计算的增加量限制 (Pr. 707, Pr. 771, Pr. 772, Pr. 786)	95
5.9.8	主速补偿旋转速度滤波器处理 (Pr. 769, Pr. 770)	95
5.9.9	始动时的初始卷径计算 (Pr. 133, Pr. 712, Pr. 790 ~ Pr. 797)	96
5.9.10	收卷 / 放卷长度的保存和清零 (Pr. 279 ~ Pr. 281, X86 信号, Y53 信号)	99
5.10	主速设置	100
5.10.1	主速指令的输入方法 (Pr. 732)	100
5.10.2	用模拟量输入选择主速指令	101
5.10.3	用端子 J0G 单相脉冲列输入主速指令 (Pr. 384 ~ Pr. 386, Pr. 703, Pr. 704)	102
5.10.4	加减速时间的设置 (Pr. 756 ~ Pr. 761, X51 信号, X52 信号)	103
5.10.5	根据卷径计算结果选择速度控制比例增益 (Pr. 775 ~ Pr. 780)	104
5.10.6	卷径到信号 (Pr. 750, Y52 信号)	105
5.11	专用监视器功能	106
5.11.1	专用监视器一览表	106
5.11.2	端子 1 输入电压监视器	107
5.11.3	卷径值监视器	107
5.11.4	线速度脉冲监视功能	107
5.11.5	多个监视器 (Pr. 52)	107
5.11.6	浮动辊张力设置用模拟输出信号功能 (Pr. 718, Pr. 719, Pr. 733, Pr. 734, Pr. 785, Pr. 787 ~ Pr. 789)	108

6 张力控制功能 111

6.1	张力控制概要	112
6.2	专用功能一览表	112

6.3	系统构成举例	112
6.4	张力控制功能块概略图	113
6.5	张力控制专用输入输出信号	113
6.5.1	输入信号一览表	113
6.5.2	输出信号一览表	113
6.6	张力控制参数的设定要领	114
6.7	张力控制详细	116
6.7.1	张力控制时的卷径运算 (Pr. 797, X91 信号, Y51 信号)	116
6.7.2	收卷锥度功能 (Pr. 717, Pr. 787, Pr. 788)	118
6.7.3	惯性补偿功能 (Pr. 713 ~ Pr. 716, X57 信号, X58 信号, X59 信号)	119
6.7.4	机械损失补偿功能 (Pr. 739 ~ Pr. 749, Pr. 762)	121
6.7.5	失速动作信号 (Pr. 737, Pr. 738, Pr. 760, X92 信号)	122
6.7.6	张力控制监视输出 (Pr. 52)	123
6.7.7	多个监视器 (Pr. 52)	123

7 参数详细 125

7.1	关于控制模式	129
7.1.1	何谓“矢量控制和实时无传感器矢量控制”	130
7.1.2	如何变更控制方法 (Pr. 80, Pr. 81, Pr. 83, Pr. 84, Pr. 451, Pr. 800)	133
7.2	基于实时无传感器矢量控制, 矢量控制的速度控制	136
7.2.1	进行实时无传感器矢量控制 (速度控制) 的设定步骤	138
7.2.2	矢量控制 (速度控制) 的设定步骤	139
7.2.3	速度控制时的转矩限制水平的设定 (Pr. 22, Pr. 157, Pr. 803, Pr. 810 ~ Pr. 817, Pr. 858, Pr. 868, Pr. 874)	140
7.2.4	如何实现高精度, 高响应的控制 (实时无传感器矢量控制, 矢量控制时的增益调整) (Pr. 818 ~ Pr. 821, Pr. 830, Pr. 831, Pr. 880)	145
7.2.5	速度控制时的故障排除	149
7.2.6	速度前馈控制、模型适应速度控制 (Pr. 828, Pr. 877 ~ Pr. 881)	151
7.2.7	转矩偏置 (Pr. 840 ~ Pr. 848)	153
7.2.8	如何避免电机失控 (Pr. 285、Pr. 853、Pr. 873)	156
7.2.9	陷波滤波器 (Pr. 862, Pr. 863)	157
7.3	基于实时无传感器矢量控制, 矢量控制的转矩控制	158
7.3.1	关于转矩控制	158
7.3.2	实时无传感器矢量控制 (转矩控制) 的设定步骤	162
7.3.3	矢量控制 (转矩控制) 的设定步骤	163
7.3.4	关于转矩指令 (Pr. 803 ~ Pr. 806)	164
7.3.5	关于速度限制 (Pr. 807 ~ Pr. 809)	166
7.3.6	转矩控制的增益调整 (Pr. 824, Pr. 825, Pr. 834, Pr. 835)	169

7.4	实时无传感器矢量控制，转矩控制的调整	171
7.4.1	速度检测滤波器和转矩检测滤波器 (Pr. 823, Pr. 827, Pr. 833, Pr. 837)	171
7.4.2	励磁率 (Pr. 854)	172
7.5	调整电机的输出转矩 (电流)	173
7.5.1	手动转矩提升 (Pr. 0, Pr. 46)	173
7.5.2	先进磁通矢量控制 (Pr. 71, Pr. 80, Pr. 81, Pr. 83, Pr. 84, Pr. 89, Pr. 450, Pr. 451, Pr. 453, Pr. 454, Pr. 569, Pr. 800)	174
7.5.3	转差补偿 (Pr. 245 ~ Pr. 247)	177
7.5.4	失速防止动作水平 (Pr. 22, Pr. 23, Pr. 48, Pr. 49, Pr. 66, Pr. 148, Pr. 149, Pr. 154, Pr. 156, Pr. 157, Pr. 858, Pr. 868)	178
7.5.5	多重额定 (Pr. 570)	183
7.6	限制输出频率	184
7.6.1	上下限频率 (Pr. 1, Pr. 2, Pr. 18)	184
7.6.2	避开机械共振点 (频率跳变) (Pr. 31 ~ Pr. 36)	185
7.7	设定 V/F 曲线	186
7.7.1	基准频率，电压 (Pr. 3, Pr. 19, Pr. 47)	186
7.7.2	适用负载选择 (Pr. 14)	188
7.7.3	升降机模式 (自动加减速) (Pr. 61, Pr. 64, Pr. 292)	190
7.8	通过外部端子进行频率设定	191
7.8.1	通过多段速设定运行 (Pr. 4 ~ Pr. 6, Pr. 24 ~ Pr. 27, Pr. 232 ~ Pr. 239)	191
7.8.2	点动运行 (Pr. 15, Pr. 16)	193
7.8.3	多段速，遥控设定的输入补偿 (Pr. 28)	195
7.8.4	遥控功能 (Pr. 59)	195
7.9	加减速时间和加减速曲线的设定	198
7.9.1	加速时间，减速时间的设定 (Pr. 7, Pr. 8, Pr. 20, Pr. 21, Pr. 44, Pr. 45)	198
7.9.2	启动频率和启动时输出保持功能 (Pr. 13, Pr. 571)	200
7.9.3	加减速曲线 (Pr. 29, Pr. 140 ~ Pr. 143, Pr. 380 ~ Pr. 383, Pr. 516 ~ Pr. 519)	201
7.9.4	最短加减速和最佳加减速 (自动加减速) (Pr. 61 ~ Pr. 63, Pr. 292, Pr. 293)	204
7.10	电机的选择和保护	206
7.10.1	电机的过热保护 (电子过电流保护) (Pr. 9, Pr. 51)	206
7.10.2	适用电机 (Pr. 71, Pr. 450)	210
7.10.3	离线自动调整 (Pr. 71, Pr. 80 ~ Pr. 84, Pr. 90 ~ Pr. 94, Pr. 96, Pr. 450, Pr. 453 ~ Pr. 463, Pr. 684, Pr. 859, Pr. 860)	212
7.10.4	在线自动调整 (Pr. 95, Pr. 574)	221
7.11	电机的制动和停止动作	224
7.11.1	直流制动和零速控制 (LX 信号, X13 信号, Pr. 10 ~ Pr. 12, Pr. 850)	224
7.11.2	再生制动选择和直流供电模式 (Pr. 30, Pr. 70)	226

7.12 外部端子的功能分配和控制	231
7.12.1 输入端子功能选择 (Pr. 178 ~ Pr. 189)	231
7.12.2 变频器输出停止 (MRS 信号, Pr. 17)	234
7.12.3 第 2 功能选择信号 (RT) 的动作条件选择 (RT 信号, Pr. 155)	235
7.12.4 关于启动信号和正反转运行 (STF, STR, STOP 信号)	236
7.12.5 磁通衰减输出关闭信号 (X74 信号)	237
7.12.6 输出端子功能选择 (Pr. 190 ~ Pr. 196)	238
7.12.7 输出频率的检测 (SU, FU, FU2, FB, FB2, LS 信号, Pr. 41 ~ Pr. 43, Pr. 50, Pr. 865)	244
7.12.8 输出电流的检测功能 (Y12 信号, Y13 信号, Pr. 150 ~ Pr. 153, Pr. 166, Pr. 167)	246
7.12.9 输出转矩的检测 (TU 信号, Pr. 864)	247
7.13 监视器显示和监视器输出信号	248
7.13.1 转速显示和速度设定转换设定 (Pr. 37, Pr. 144, Pr. 505, Pr. 811)	248
7.13.2 DU/PU, 端子 FM/AM 的监视器显示选择 (Pr. 52, Pr. 54, Pr. 158, Pr. 170, Pr. 171, Pr. 268, Pr. 563, Pr. 564)	250
7.13.3 关于端子 FM (脉冲列输出), AM (模拟电压输出) 的基准 (Pr. 55, Pr. 56, Pr. 291, Pr. 866, Pr. 867)	256
7.13.4 端子 FM, AM 校正 (校正参数 C0 (Pr. 900), C1 (Pr. 901))	260
7.14 停电, 瞬间停电的动作选择	263
7.14.1 瞬间停电再启动 / 高速起步 (Pr. 57, Pr. 58, Pr. 162, Pr. 165, Pr. 299, Pr. 611)	263
7.14.2 停电时减速停止功能 (Pr. 261 ~ Pr. 266, Pr. 294)	267
7.15 发生异常时的动作设定	270
7.15.1 再试功能 (Pr. 65, Pr. 67 ~ Pr. 69)	270
7.15.2 报警代码输出选择 (Pr. 76)	272
7.15.3 输入输出缺相保护选择 (Pr. 251, Pr. 872)	273
7.15.4 过速检测 (Pr. 374)	273
7.15.5 PLG 信号断线检测 (Pr. 376)	274
7.15.6 欠电压电平可变 (Pr. 598)	274
7.15.7 故障定义 (Pr. 875)	274
7.16 节能运行	275
7.16.1 节能控制 (Pr. 60)	275
7.17 电机噪音和电磁噪声的降低	276
7.17.1 PWM 载波频率 (ND 额定时) (Pr. 72)	276
7.17.2 Soft-PWM 控制 (Pr. 240)	276
7.18 通过模拟输入 (端子 1, 2, 4) 设定频率和设定转矩	277
7.18.1 模拟输入端子的功能分配 (Pr. 858, Pr. 868)	277
7.18.2 模拟量输入选择 (Pr. 73, Pr. 267)	278
7.18.3 模拟输入的补偿 (Pr. 73, Pr. 242, Pr. 243, Pr. 252, Pr. 253)	282
7.18.4 模拟输入的响应性和消除噪声 (Pr. 74, Pr. 822, Pr. 826, Pr. 832, Pr. 836, Pr. 849)	284
7.18.5 频率设定电压 (电流) 的偏置和增益 (Pr. 125, Pr. 126, Pr. 241,	

C2 (Pr. 902) ~ C7 (Pr. 905), C12 (Pr. 917) ~ C15 (Pr. 918)	286
7.18.6 转矩 (磁通) 设定电压 (电流) 的偏置和增益 (Pr. 241, C16 (Pr. 919) ~ C19 (Pr. 920), C38 (Pr. 932) ~ C41 (Pr. 933))	292
7.19 防止误操作和参数设定的限制	297
7.19.1 复位选择 /PU 脱离检测 /PU 停止选择 (Pr. 75)	297
7.19.2 参数禁止写入选择 (Pr. 77)	299
7.19.3 反转防止选择 (Pr. 78)	300
7.19.4 扩展参数的显示和用户参数组功能 (Pr. 160, Pr. 172 ~ Pr. 174)	300
7.19.5 密码功能 (Pr. 296, Pr. 297)	302
7.20 运行模式和操作权的选择	305
7.20.1 运行模式选择 (Pr. 79)	305
7.20.2 接通电源时的运行模式 (Pr. 79, Pr. 340)	312
7.20.3 通讯运行时的启动指令权和频率指令权 (Pr. 338, Pr. 339, Pr. 550, Pr. 551)	313
7.21 通讯运行和设定	318
7.21.1 PU 接口的接线和构成	318
7.21.2 RS-485 端子的接线和构成	320
7.21.3 RS-485 通讯的初始设定和规格 (Pr. 117 ~ Pr. 124, Pr. 331 ~ Pr. 337, Pr. 341, Pr. 549) ...	323
7.21.4 通讯 EEPROM 写入选择 (Pr. 342)	324
7.21.5 三菱变频器专用协议	325
7.21.6 Modbus-RTU 通讯规格 (Pr. 331, Pr. 332, Pr. 334, Pr. 343, Pr. 539, Pr. 549)	336
7.21.7 顺控功能	349
7.22 特殊的应用功能	350
7.22.1 PID 控制 (Pr. 127 ~ Pr. 132, Pr. 134, Pr. 575 ~ Pr. 577)	350
7.22.2 固定偏差控制 (Pr. 286 ~ Pr. 288)	356
7.22.3 基于脉冲列输入的频率设定 (Pr. 291, Pr. 384 ~ Pr. 386)	357
7.22.4 三角波功能 (摆频功能) (Pr. 592 ~ Pr. 597)	360
7.22.5 再生制动避免功能 (Pr. 665, Pr. 882 ~ Pr. 886)	362
7.23 辅助功能	364
7.23.1 冷却风扇动作选择 (Pr. 244)	364
7.23.2 变频器部件的寿命显示 (Pr. 255 ~ Pr. 259)	365
7.23.3 维护定时器钟报警 (Pr. 503, Pr. 504)	368
7.23.4 自由参数 (Pr. 888, Pr. 889)	368
7.24 操作面板的设定	369
7.24.1 参数单元显示语言选择 (Pr. 145)	369
7.24.2 M 旋钮电位器模式 / 键盘锁定操作选择 (Pr. 161)	369
7.24.3 蜂鸣音控制 (Pr. 990)	371
7.24.4 PU 对比度调整 (Pr. 991)	371
7.25 参数清除, 参数全部清除	372

7.26	参数复制与参数对照	373
7.26.1	参数拷贝	373
7.26.2	参数对照	374
7.27	报警历史	375
8	保护功能	377
8.1	保护功能的复位方法	378
8.2	异常显示一览	379
8.3	故障原因及其对策	380
8.4	数字与实际符号相对应	392
8.5	遇到问题时的确认事项	393
8.5.1	电机不启动	393
8.5.2	电机、机械发生异常的声音	395
8.5.3	变频器发出异常的声音	395
8.5.4	电机发热异常	395
8.5.5	电机的转动方向反向	396
8.5.6	转速与设定值相比存在很大差异	396
8.5.7	加减速不顺畅	396
8.5.8	运行中转速发生变动	397
8.5.9	运行模式的切换出现异常	397
8.5.10	操作面板（FR-DU07）无显示	398
8.5.11	电机电流过大	398
8.5.12	转速不上升	398
8.5.13	参数无法写入	399
8.5.14	POWER 灯不亮	399
9	关于维护 · 点检时的注意点	401
9.1	检查项目	402
9.1.1	日常检查	402
9.1.2	定期检查	402
9.1.3	日常和定期检查	403
9.1.4	变频器部件的寿命显示	404
9.1.5	逆变器模块及整流桥模块的检查方法	404
9.1.6	清扫	404
9.1.7	更换部件	405
9.1.8	更换变频器	407
9.2	主回路的电压 · 电流及功率测量法	408

9.2.1	功率的测定	410
9.2.2	关于电压的测定和电压互感器的使用	410
9.2.3	电流的测定	411
9.2.4	关于电流互感器及传感器的使用	411
9.2.5	变频器输入功率因数的测定	411
9.2.6	转换器输出电压（端子 P/+ - N/- 间）的测定	411
9.2.7	变频器输出频率的测量	411
9.2.8	用兆欧表测量绝缘电阻	412
9.2.9	耐压测试	412

10 规 格 413

10.1	定值	414
10.2	通用规格	415
10.3	外形尺寸图	416
10.3.1	变频器外形尺寸图	416
10.4	散热片的对外排风要领	419
10.4.1	使用散热片对外排风附件（FR-A7CN）时	419

附 录 421

附录 1	不同控制模式下的参数（功能）对应表和命令代码一览表	422

1 概要

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

1.1	产品的确认与各部分名称.....	2
1.2	变频器和周围机器.....	3
1.3	前盖板的拆卸与安装.....	5
1.4	变频器的安装和电气柜的设计.....	7

〈缩写和总称〉

DU：操作面板（FR-DU07）

PU：操作面板（FR-DU07）和参数单元（FR-PU07）

变频器：三菱FR-L700系列变频器

FR-L700：三菱FR-L700系列变频器

Pr.：参数编号（变频器的功能编号）

PU操作：用PU（FR-DU07/FR-PU07）进行操作

外部操作：用控制回路信号进行操作

组合操作：将PU（FR-DU07/FR-PU07）和外部控制两种操作组合

标准电机：SF-JR

恒转矩电机：SF-HRCA

〈各种商标〉

- Microsoft、Visual C++是美国Microsoft Corporation在美国及其他国家的注册商标或商标。
- LONWORKS®是美国和其他各国的Echelon Corporation的注册商标。
- DeviceNet™是ODVA(Open DeviceNet Vender Association, INC)的注册商标。
- 所记载的公司名称，产品名称等都是各公司的商标或注册商标。

〈关于本使用手册的内容〉

- 本使用手册中的结构图，若无特别说明，所记载的输入端子的控制逻辑为漏型逻辑。
（关于控制逻辑，请参照第23页）

1

2

3

4

5

6

7

8

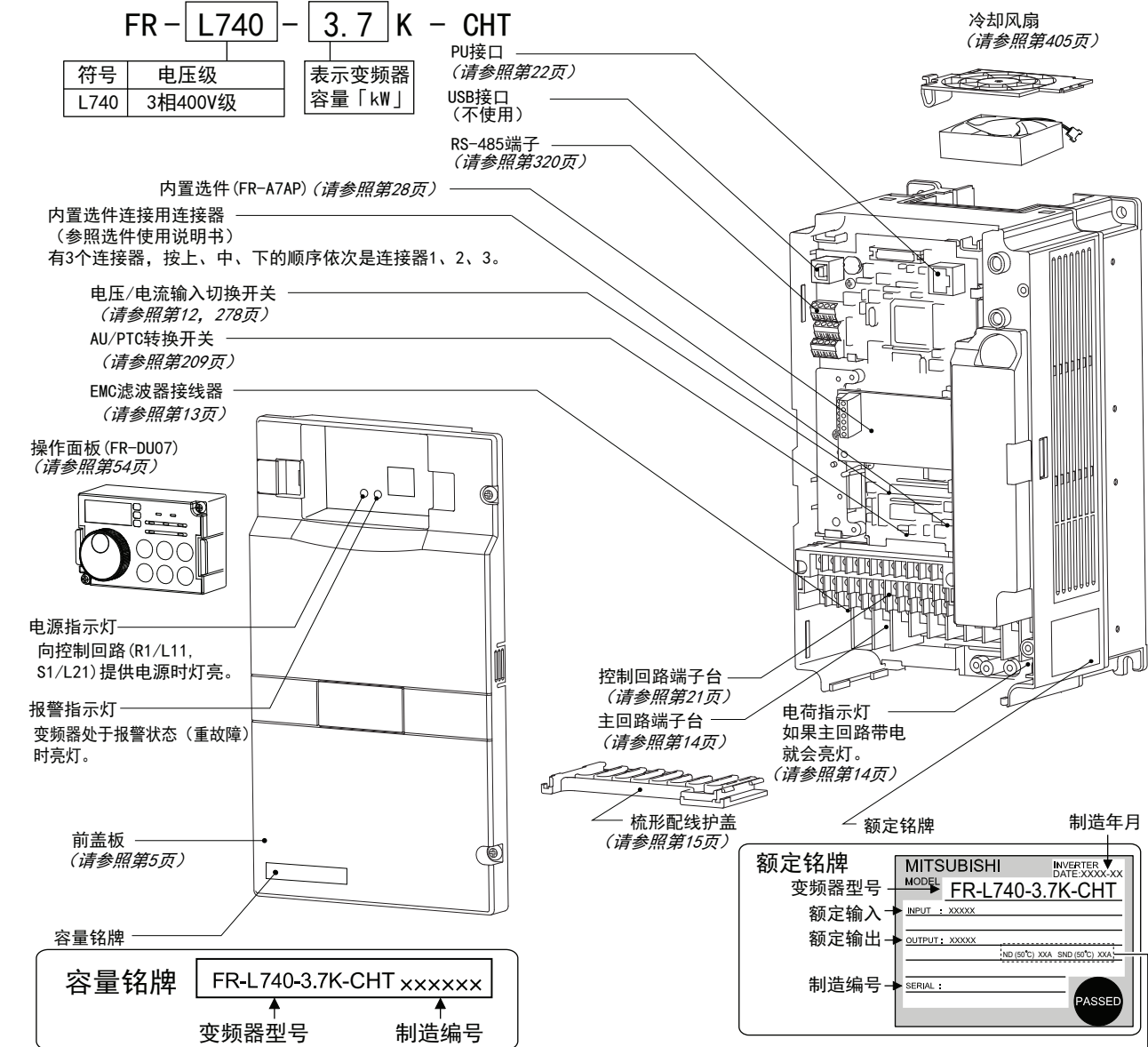
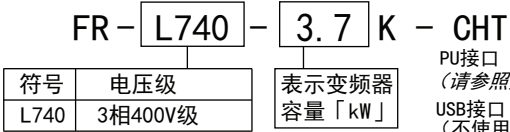
9

10

1.1 产品的确认与各部分名称

从包装箱取出变频器，检查正面盖板的容量铭牌和机身侧面的定额铭牌，确认变频器型号，产品是否与定货单相符，机器是否有损坏。

变频器型号



同一包装箱内的物品

- 用于固定风扇盖板的螺丝 (22K以下) (参照使用手册 (基础篇)) (须符合欧州标准)

容量	螺丝尺寸 (mm)	个数
3.7K	M3×35	1
5.5K~18.5K	M4×40	2
22K	M4×50	1

- 悬挂变频器时使用的吊环螺栓 (30K~55K)

容量	有眼螺栓的尺寸	个数
30K, 37K	M8	2
45K, 55K	M10	2

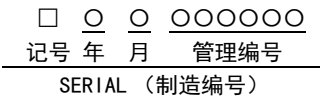


备注

盖板类的拆卸参照第5页。

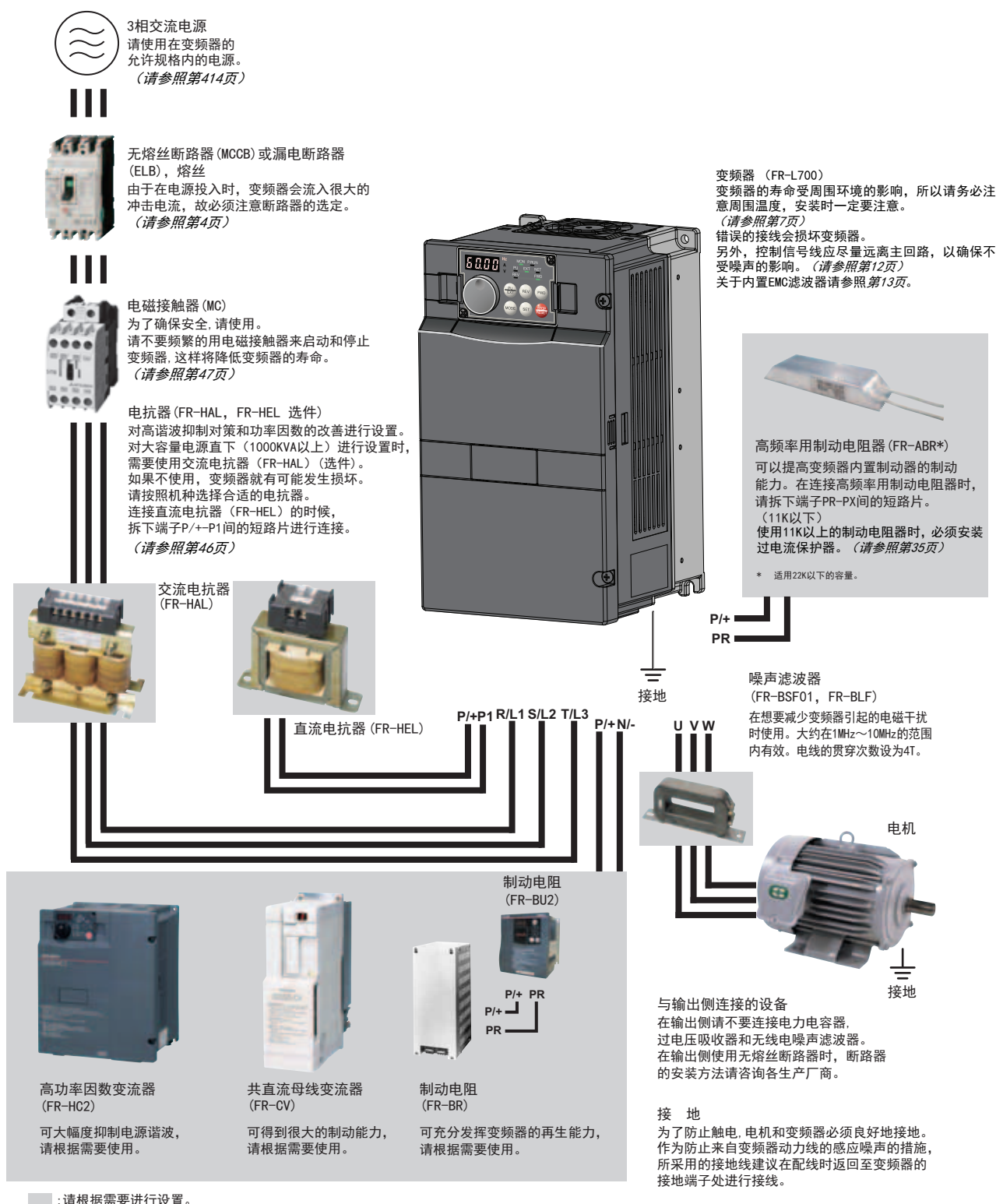
SERIAL (制造编号) 的解读方法

额定铭牌例



SERIAL由符号1位和制造年月2位、管理编号6位构成。
制造年份表示为阳历年份的最后1位：制造月份数字1~9代表1~9月、X代表10月、Y代表11月、Z代表12月。

1.2 变频器和周围机器



- 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。这将导致变频器故障或电容和浪涌抑制器的损坏。如上述任何一种设备已安装, 请立即拆掉。
- 电磁波干扰
变频器输入/输出 (主回路) 包含有谐波成分, 可能干扰变频器附近的通讯设备 (如AM收音机)。因此, 安装EMC滤波器, 使干扰降至最小。(请参照第13页)
- 外围设备的详细情况及选件参照外围设备的使用手册。

1.2.1 外围设备的介绍

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

400V等级

适用电机 *1	适用变频器	无熔丝断路器 (MCCB) *1 或漏电断路器 (ELB) *2		电磁接触器 (MC) *3	
		连接改善功率因数的电抗器 (交流或直流)		连接改善功率因数的电抗器 (交流或直流)	
		无	有	无	有
0.75	FR-L740-0.75K-CHT	5A	5A	S-T10	S-T10
1.5	FR-L740-1.5K-CHT	10A	10A	S-T10	S-T10
2.2	FR-L740-2.2K-CHT	10A	10A	S-T10	S-T10
3.7	FR-L740-3.7K-CHT	20A	15A	S-T10	S-T10
5.5	FR-L740-5.5K-CHT	30A	20A	S-T21	S-T12
7.5	FR-L740-7.5K-CHT	30A	30A	S-T21	S-T21
11	FR-L740-11K-CHT	50A	40A	S-T21	S-T21
15	FR-L740-15K-CHT	60A	50A	S-N25	S-T21
18.5	FR-L740-18.5K-CHT	75A	60A	S-N25	S-N25
22	FR-L740-22K-CHT	100A	75A	S-N35	S-N25
30	FR-L740-30K-CHT	125A	100A	S-N50	S-N50
37	FR-L740-37K-CHT	150A	125A	S-N65	S-N50
45	FR-L740-45K-CHT	175A	150A	S-N80	S-N65
55	FR-L740-55K-CHT	200A	175A	S-N80	S-N80

*1 所使用的电源电压为AC400V, 50Hz, 4级的三菱标准电机时选定。

*2 MCCB的型号根据电源的容量选定。
MCCB是指在每1台变频器中请设置1台MCCB。
在美国及加拿大使用时, 请选择符合UL、cUL及当地规格的熔丝或UL489配线专用断路器 (MCCB)。
(参照使用手册 (基础篇))

*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。
电机驱动中使用紧急停止时, 针对变频器输入电流请选JEM1038-AC-3级额定使用电流。使用通用电机的场合, 因要切换为工频运行, 所以在变频器输出侧设置电磁接触器时, 针对电机的额定电流请选JEM1038-AC-3级额定使用电流。

注意

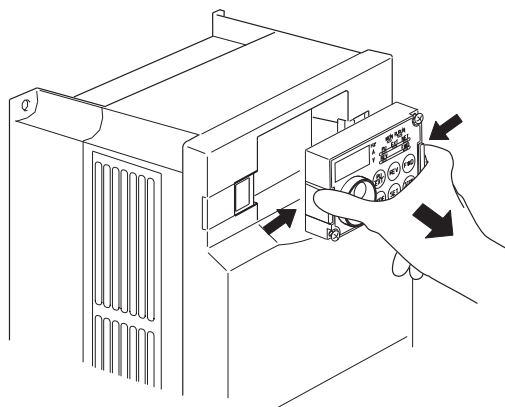
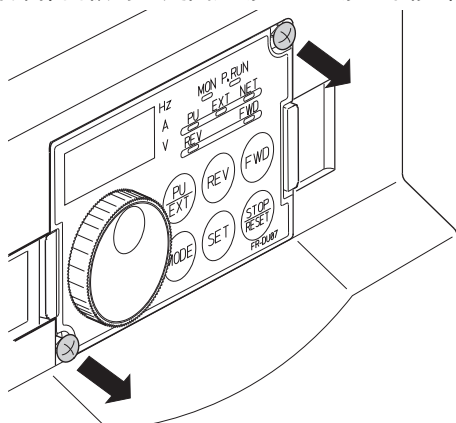
- 变频器容量大于电机容量的组合时, MCCB及电磁接触器应根据变频器型号选定, 电线及电抗器应根据电机输出选定。
- 如果变频器1次侧的断路器跳闸, 可能是接线异常 (短路)、变频器内部部件损坏等原因引起的。确定断路器跳闸的原因, 并消除原因后再接通断路器。

1.3 前盖板的拆卸与安装

●操作面板的拆卸

1) 拧开操作面板的两处固定螺丝。（螺丝不能卸下）

2) 按住操作面板左右两侧的插销，把操作面板往前拉出后卸下。



进行安装时，请笔直插入并安装牢靠，拧紧螺丝。（拧紧力矩0.40~0.45N·m）

1

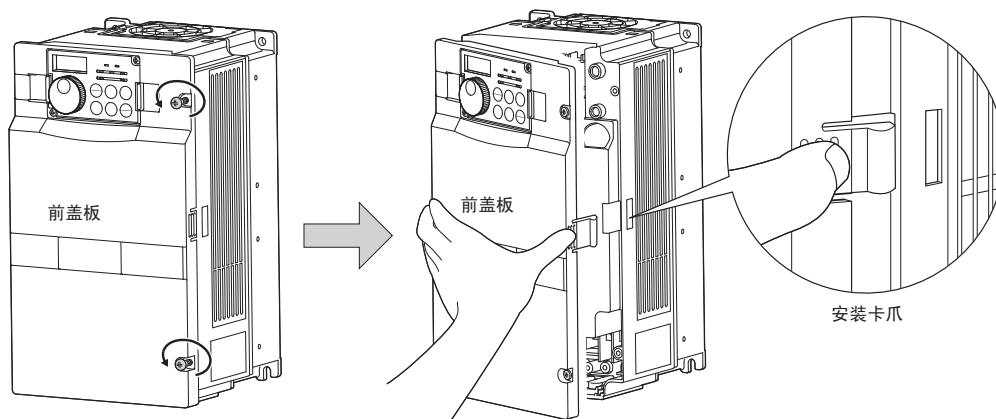
概要

22K以下

●取下：

1) 拧开前盖板的安装螺丝。

2) 按着表面护盖上的安装卡爪，以左边的固定卡爪为支点向前拉取下。

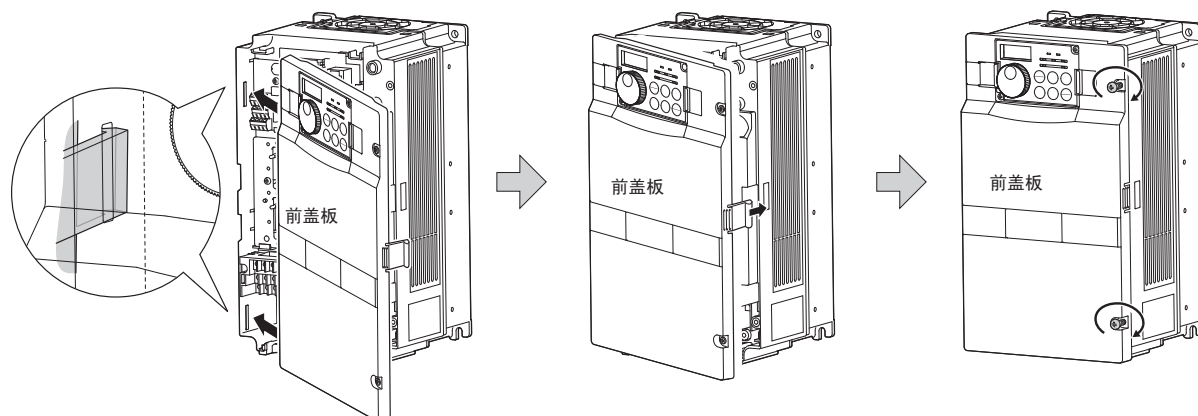


●安装：

1) 请将表面护盖左侧的2处固定卡爪插入机体的接口。

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

3) 请拧紧安装螺丝。

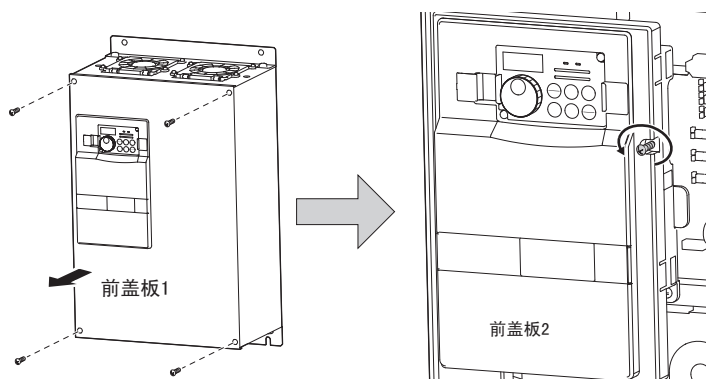




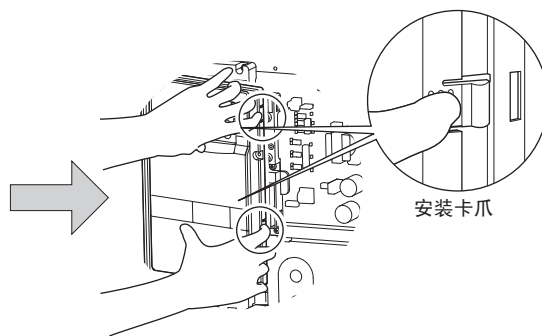
30K以上

●拆卸：

- 1) 拆下前盖板1的安装螺丝，拆下前盖板1。
- 2) 拧开前盖板2的安装螺丝。



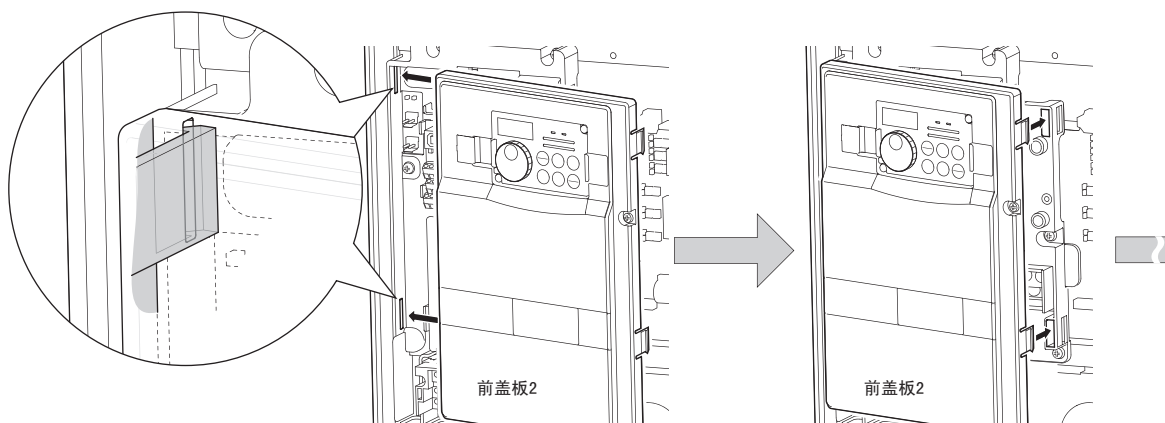
- 3) 按住前盖板2上右边的两个安装卡爪并以左面的固定卡爪为支点向身前拉，就可以将其拆下。



安装卡爪

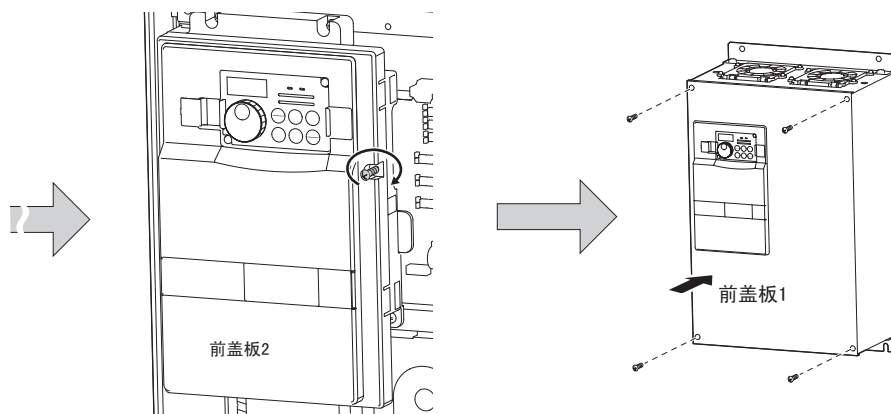
●安装：

- 1) 前盖板2的左侧两处固定卡爪插入主机的插入口。
- 2) 以固定卡爪为支点，把前盖板2完全推入机身。（也可以带操作面板安装，但要注意接口完全连接好。）



- 3) 请拧紧前盖板2的安装螺丝。

- 4) 请固定前盖板1的安装螺丝。



注意

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



1.4 变频器的安装和电气柜的设计

变频器电气柜的设计在制作时，须充分考虑到电气柜内各装置的发热，使用场所的环境等因素，再决定电气柜的结构，尺寸和装置的配置。变频器单元中较多采用了半导体元件，为了提高其可靠性并长期稳定的使用，请在充分满足装置规格的环境中使用变频器。

1.4.1 变频器的安装环境

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

变频器的标准环境规格

项目	内容
周围温度	-10℃～+50℃（不结冰）
周围湿度	90%RH以下（无凝露）
环境	室内（无腐蚀性气体,可燃性气体,油雾和尘埃等等）
海拔	海拔1000m以下
震动	5.9m/s ² 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℃～+50℃，必须在此温度范围内使用。超过此范围使用时，半导体，元件，电容器等的寿命会显著缩短。请采取以下对策，将变频器的周围环境温度控制在规定范围以内。

①高温对策

- 采用强迫换气等冷却方式。（请参照第9页）
- 将变频器电气柜安装在有空调的电气室内。
- 避免直射阳光。
- 设置遮盖板等避免直接的热源的辐射热，暖风等。
- 保证电气柜周围良好的通风。

②低温对策

- 在电气柜里安装加热器。
- 不切断变频器的电源。（切断变频器的启动信号）

③急遽的温度变化

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

(2) 湿度

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

①高湿度对策

- 将电气柜设计为密封结构，放入吸湿剂。
- 从外部将干燥空气吸入电气柜里。
- 电气柜里安装加热器。

②低湿度对策

将合适湿度的空气从外部吹入电气柜里等。此状态下进行组件单元的安装或检查时，应将人体的带电（静电）放电后再操作，同时比较重要的一点是不可触摸元器件及曲线等。

③凝露对策

由于频繁的启动停止引起电气柜里温度急遽变化时，或是环境温度急剧变化等时会产生凝露。凝露会造成绝缘降低或生锈等。

- 采取①的高湿度对策。
- 不切断变频器的电源。（切断变频器的启动信号）



(3) 尘埃，油雾

尘埃会引起接触部的接触不良，积尘吸湿后会引绝缘降低，冷却效果下降，过滤网孔堵塞会引起电气柜内温度上升等不良现象。另外，漂浮导电性的粉末环境会在短时间内产生误动作，绝缘劣化或短路等故障。有油雾的情况下也会发生同样的状况，有必要采取相应的对策。

对策

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

(4) 腐蚀性气体，盐害

安装在有腐蚀性气体的场所或是海岸附近易受盐害影响的场所使用时，会产生印刷线路板，元件的腐蚀，继电器，开关部位的接触不良等现象。

在此类场所使用时，请采用（3）项中的对策。

(5) 易燃易爆性气体

变频器并非防爆结构设计，必须安装在防爆结构设计的电气柜里使用。在可能会由于爆炸性气体，粉尘引起爆炸的场所下使用时，必须在结构上符合法令中的基准指标并检验合格。这样，电气柜的价格（包括检验费用）会非常高。所以，最好应避免安装在以上场所使用，而应安装在安全的场所使用。

(6) 高地

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

(7) 震动，冲击

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

对策

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



1.4.2 变频器电气柜冷却方式的种类

安装变频器的电气柜，应保证将变频器以及变频器之外的其他装置（变压器，灯，电阻等）的发热，阳光直射等外部进来的热量良好的散发，从而将电气柜里温度维持在包含变频器在内的电气柜里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：

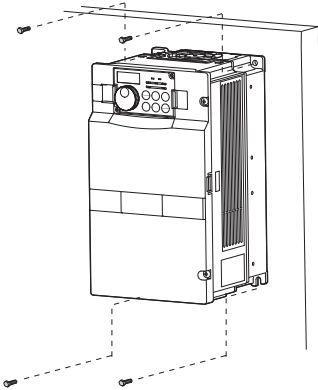
- ① 电气柜面自然散热下的冷却（全封闭型）
- ② 通过散热片冷却（铝片等）
- ③ 换气冷却（强迫通风式，管通风式）
- ④ 通过热交换器或冷却器进行冷却（热管，冷却器等）

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

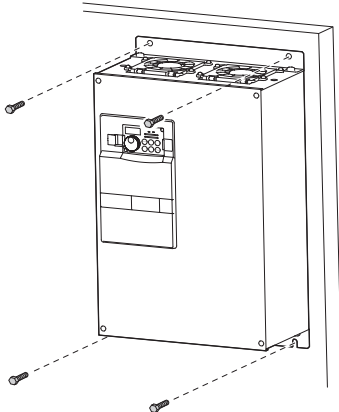
1.4.3 变频器的配置

(1) 变频器的安装

柜内安装时
0.75K~22K



30K以上



注意

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

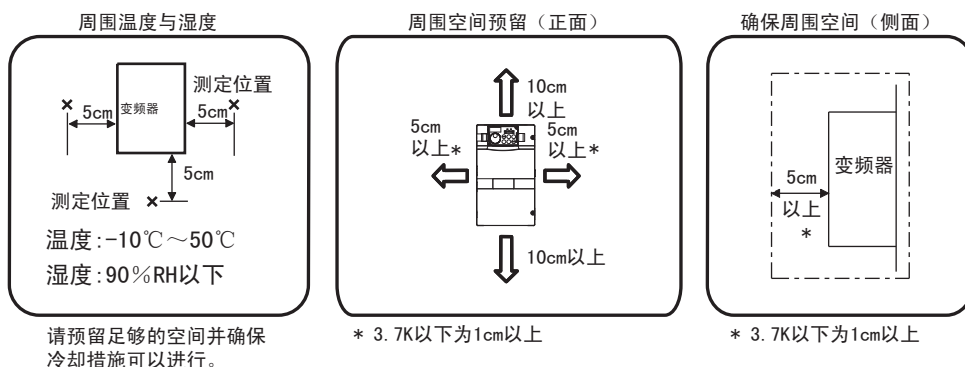
参照下图的周围空间

垂直



(2) 变频器周围的间隙

为了散热及维护方便，变频器周围至少大于下图所示尺寸，以保证与其他装置及电气柜的壁面分开。变频器下部作为接线空间，变频器上部作为散热用空间至少应保证以下尺寸。



(3) 变频器的安装方向

变频器请正确规范地安装在壁面。请勿进行水平或其他方式的安装。

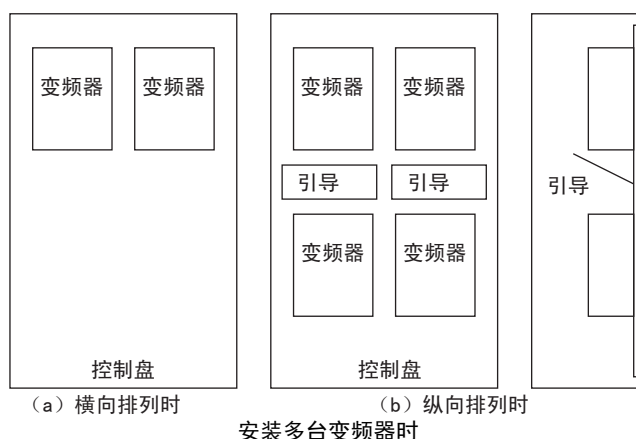
(4) 变频器的上部

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

(5) 安装多台变频器时

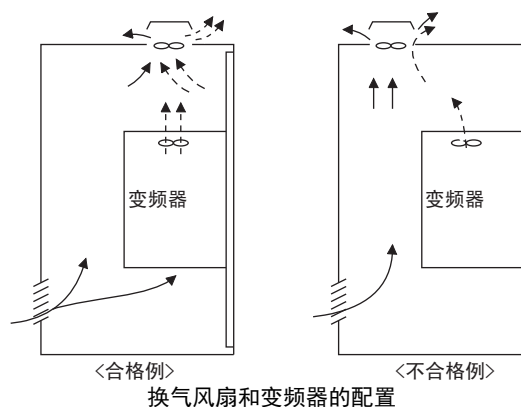
在同一个电气柜里安装多台变频器时，通常按右图 (a) 所示进行横向摆放。电气柜里空间较小需要进行纵向摆放时，由于下部变频器的热量会引起上部变频器的温度上升导致变频器的故障，应采取安装导板等对策。

另外，在同一个电气柜里安装多台变频器使用时，应注意换气，通风或是将电气柜的尺寸做得大一点，以保证变频器周围的温度不会超过容许值范围。



(6) 换气风扇和变频器的配置

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



2 接线

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

2.1	接线.....	12
2.2	主回路端子规格.....	14
2.3	控制回路端子.....	21
2.4	关于与附带PLG的电机之间的配线（矢量控制）..	28
2.5	连接独立选件单元.....	35

1

2

3

4

5

6

7

8

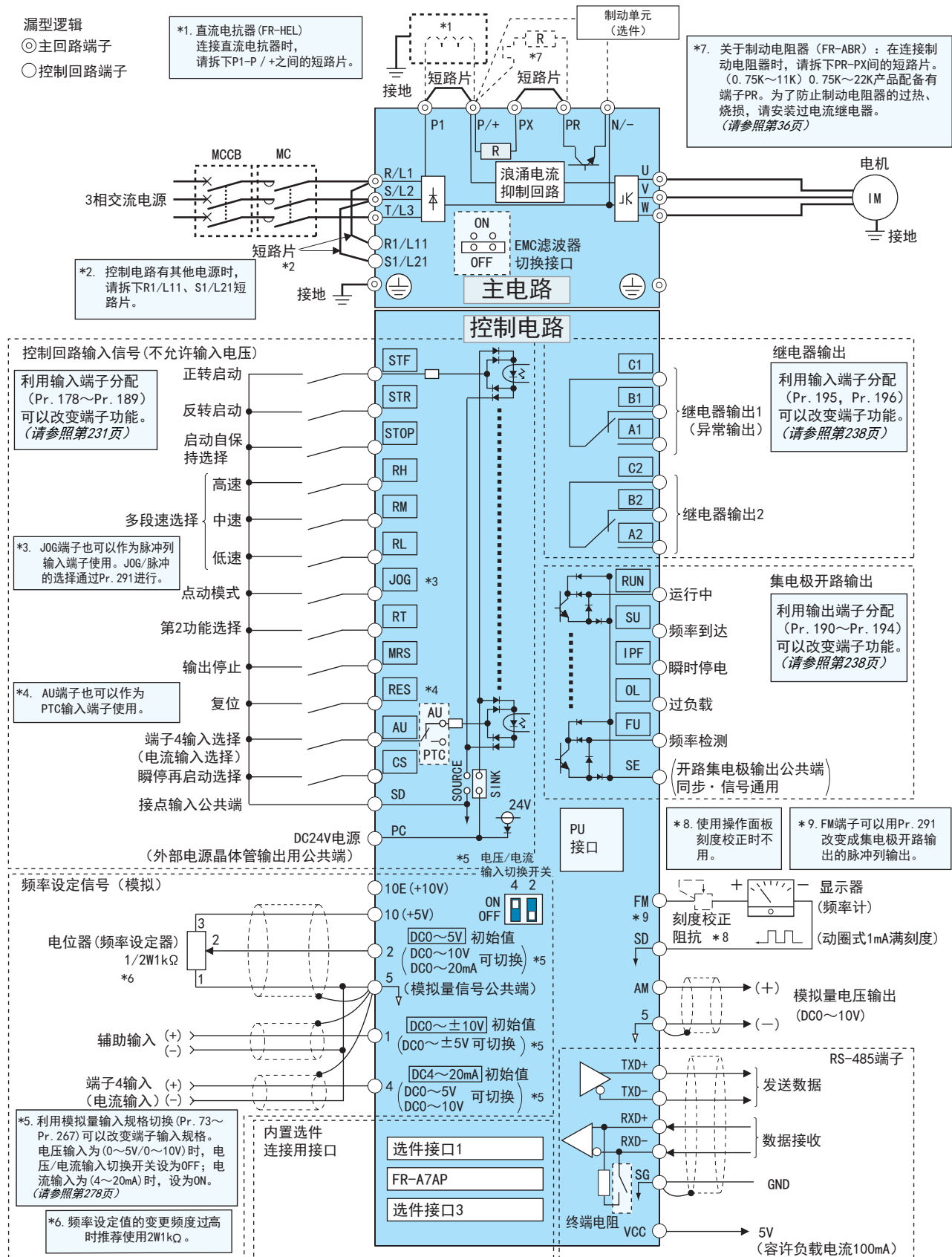
9

10



2.1 接线

2.1.1 端子接线图



注意

- 干扰可能导致错误动作发生, 所以信号线要离动力线10cm以上。另外, 请与主回路的输入侧和输出侧分离。
- 接线时不要在变频器内留下电线切屑, 电线切屑可能会导致异常, 故障, 错误动作发生。请保持变频器的清洁。在控制板上钻孔时请务必注意不要使切屑粉掉进变频器内。
- 请正确设定电压/电流输入切换开关。如使用错误的设定, 将导致异常、故障、误动作。

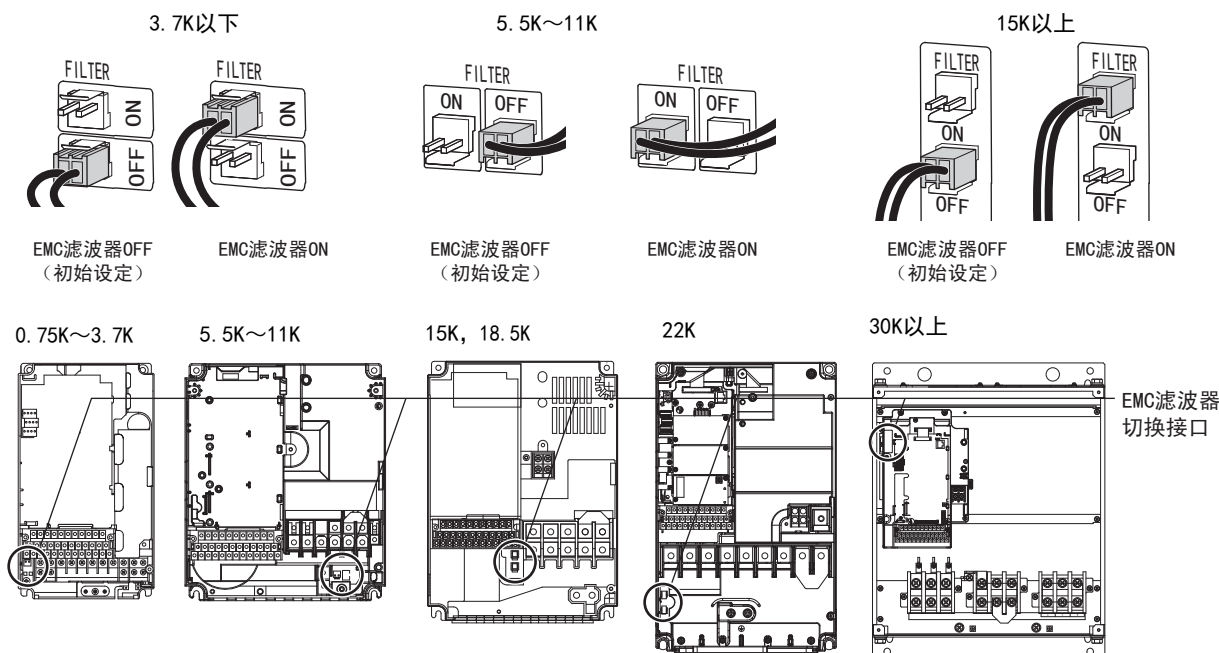
2.1.2 关于EMC滤波器

此变频器内置有EMC滤波器（容量性滤波器）和零相电抗器。

EMC滤波器用于降低变频器的输入侧的空中传播噪音比较有效。

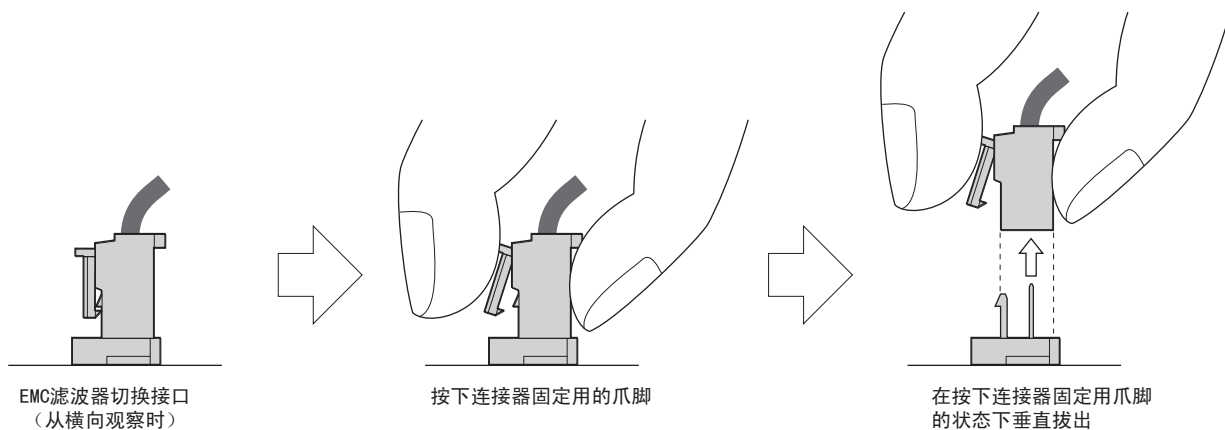
EMC滤波器在初始设定，设定为无效（OFF）状态。如设定为有效状态，请将EMC滤波器切换接口切换到ON侧。

内置的输入侧零相扼流圈不论EMC滤波器切换接口是否ON/OFF，通常为有效。



<连接器的拆卸方法>

- 1) 确认操作面板的显示已熄灭，并在电源断开后经过10分钟以上，再通过万用表等确认电压之后，取下表面盖板。（请参照第5页）
- 2) 在拆卸连接器时，应避免拉拽电缆或是在爪脚固定状态下强力拔出。应按住固定爪脚向自己方向垂直拔出。另外在安装时也应安装牢固。（在拆卸困难的情况下，请使用尖嘴钳。）



注意

- 连接器必须安装为ON或OFF中的某一位置。
- 将EMC滤波器设为有效（ON）时，漏电流会增加。（请参照第43页）

⚠ 危险

⚠ 在通电时或运行时严禁打开前盖板，否则可能引起触电。



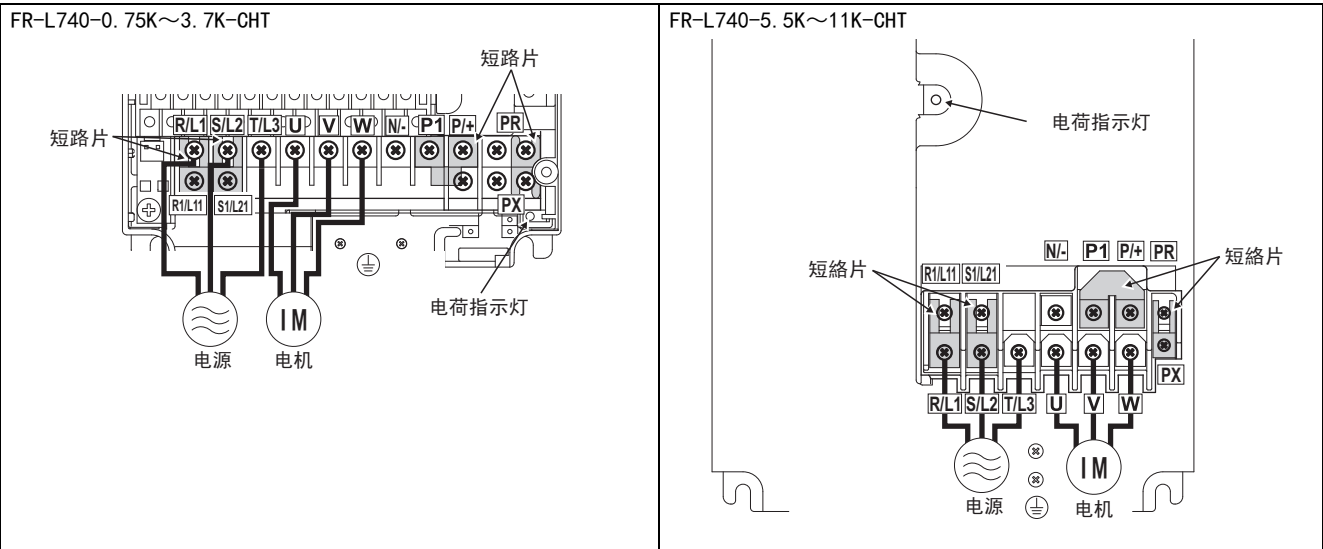
2.2 主回路端子规格

2.2.1 主回路端子规格

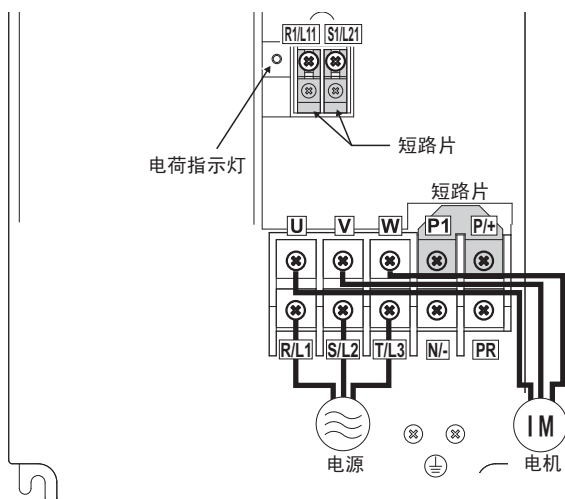
端子记号	端子名称	端子功能说明	参照页码						
R/L1、S/L2、T/L3	交流电源输入	连接工频电源。 当使用高功率因数变流器（FR-HC2）及共直流母线变流器（FR-CV）时不要连接任何东西。	—						
U、V、W	变频器输出	接三相鼠笼电机。	—						
R1/L11、S1/L21	控制回路用电源	与交流电源端子R/L1，S/L2相连。在保持异常显示或异常输出时，以及使用高功率因数变流器（FR-HC2）、电源再生共通变流器（FR-CV）等时，请拆下端子R/L1-R1/L11，S/L2-S1/L21间的短路片，从外部对该端子输入电源。 从R1/L11，S1/L21供给别的电源时所需的电源容量根据变频器容量而异。	19						
		<table><tr><td>变频器容量</td><td>18.5K以下</td><td>22K以上</td></tr><tr><td>电源容量</td><td>60VA</td><td>80VA</td></tr></table>		变频器容量	18.5K以下	22K以上	电源容量	60VA	80VA
		变频器容量		18.5K以下	22K以上				
电源容量	60VA	80VA							
P/+、PR	制动电阻器连接（22K以下）	拆下端子PR-PX间的短路片（11K以下），连接在端子P/+—PR间连接作为任选件的制动电阻器（FR-ABR）。 22K以下的产品通过连接制动电阻，可以得到更大的再生制动力。	35						
P/+、N/-	连接制动单元	连接制动单元（FR-BU2）、共直流母线变流器（FR-CV）及高功率因数变流器（FR-HC2）及直流电源（直流供电模式时）。	37						
P/+、P1	连接直流电抗器	请拆下端子P/+—P1间的短路片，连接上DC电抗器。 未连接直流电抗器时，请不要拆下端子P/+—P1间的短路片。	39						
PR、PX	内置制动器回路连接 *	端子PX—PR间连接有短路片（初始状态）的状态下，内置的制动器回路为有效。（11K以下的产品已配备。）	—						
	接地	变频器外壳接地用。必须接大地。	17						

注 意
* 连接专用外接制动电阻器（FR-ABR），制动单元（FR-BU2）时，请拆下端子PR-PX间的短路片（11K以下）。详情请参照第35～38页。

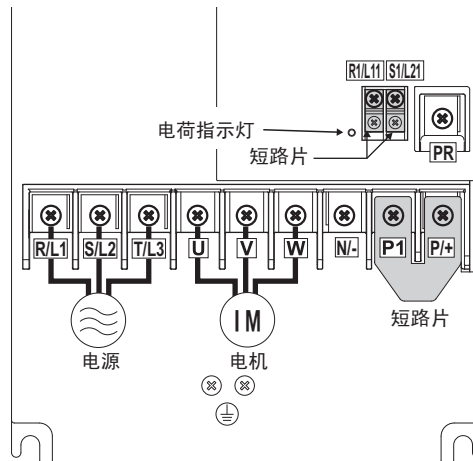
2.2.2 主回路端子的端子排列与电源，电机的接线



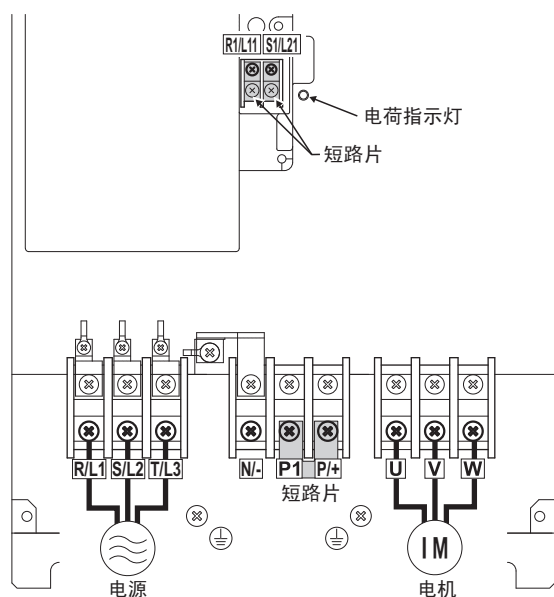
FR-L740-15K, 18.5K-CHT



FR-L740-22K-CHT



FR-L740-30K~55K-CHT

**注意**

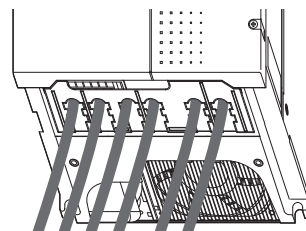
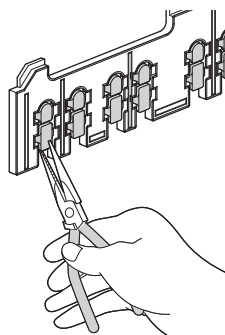
- 电源线必须连接至R/L1、S/L2、T/L3（没有必要考虑相序）。绝对不能接U、V、W，否则会损坏变频器。
- 电机连接到U、V、W。接通正转开关（信号）时，电机的转动方向从轴向看为逆时针方向。

● 配线盖板的安装（FR-L740-22K-CHT）

配线盖板的卡爪部位，仅对必要的部分用尖嘴钳等进行剪切。

注意

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





2.2.3 接线长度

(1) 适用电线尺寸

为使电压下降在2%以内请用适当型号的电线接线。

变频器和电机间的接线距离较长时，特别是低频率输出情况下，会由于主回路电缆的电压下降而导致电机的转矩下降。

接线长为20m的举例详见下表。

400V级时（当输入电压为440V时。）

适用变频器型号	端子 螺丝 尺寸 *4	拧紧 转矩 N·m	压接 端子		电线尺寸								
					HIV电线等 (mm ²) *1				AWG/MCM*2		PVC电线等 (mm ²) *3		
			R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	P/+, P1	接地线 尺寸	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	接地线 尺寸
FR-L740-0.75K~3.7K-CHT	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	2	2	14	14	2.5	2.5	2.5
FR-L740-5.5K-CHT	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	3.5	3.5	12	14	2.5	2.5	4
FR-L740-7.5K-CHT	M4	1.5	5.5-4	5.5-4	3.5	3.5	3.5	3.5	12	12	4	4	4
FR-L740-11K-CHT	M4	1.5	5.5-4	5.5-4	5.5	5.5	5.5	5.5	10	10	6	6	10
FR-L740-15K-CHT	M5	2.5	8-5	8-5	8	8	8	5.5	8	8	10	10	10
FR-L740-18.5K-CHT	M5	2.5	14-5	8-5	14	8	14	8	6	8	16	10	16
FR-L740-22K-CHT	M6	4.4	14-6	14-6	14	14	22	14	6	6	16	16	16
FR-L740-30K-CHT	M6	4.4	22-6	22-6	22	22	22	14	4	4	25	25	16
FR-L740-37K-CHT	M6	4.4	22-6	22-6	22	22	22	14	4	4	25	25	16
FR-L740-45K-CHT	M8	7.8	38-8	38-8	38	38	38	22	1	2	50	50	25
FR-L740-55K-CHT	M8	7.8	60-8	60-8	60	60	60	22	1/0	1/0	50	50	25

*1 推荐（使用）HIV电缆的尺寸（600V系列 2乙烷基绝缘电缆），连续工作最大限度温度为75℃。假设环境温度为50℃或以下，电缆长度为20m或以下。

*2 对于45K或以下：推荐（使用）THHW电缆的尺寸，连续工作最大限度温度为75℃。假设环境温度为40℃或以下，电缆长度为20m或以下。

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

*3 对于45K或以下：推荐（使用）PVC电缆的尺寸，连续工作最大限度温度为70℃。假设环境温度为40℃或以下，电缆长度为20m或以下。

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

*4 端子螺丝尺寸表示R/L1、S/L2、T/L3、U、V、W、PR、PX、P/+、N/-、P1，接地用螺丝的尺寸。

电缆电压降低值可用下列公式算出。

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

接线距离长或想减少低速时的电压（转矩）降低的情况下请使用粗电线。

注意

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

(2) 接地注意事项

●电机以及变频器必须进行接地。

①接地的目的

电气设备一般都有接地端子，使用时必须将接地端子连接到大地上。

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

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

②接地方法和接地施工

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

(a) 变频器的接地应尽量采用专用接地

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

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

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

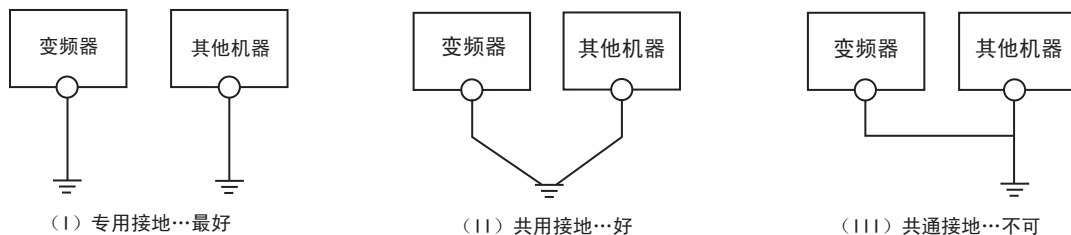
(b) 本变频器必须接地。接地时必须遵循国家及当地安全法规和电气规范的要求。(美国国家电气法规第250项，IEC 5361级，以及其他适用标准)

使用EN规格时，请使用实施了中性点接地的电源。

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

(d) 接地点应尽量靠近变频器，接地线应尽量短。

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



对应欧洲指令（低电压指令）时，参照 使用手册（基础篇）中的介绍。

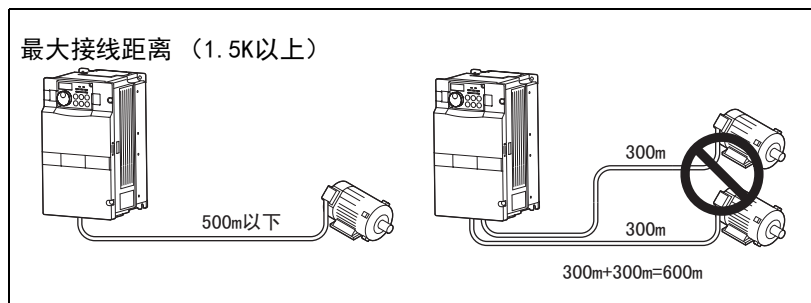


(3) 接线总长度

连接1台或多台电机时, 其连接线路总长度应低于下表的值。
(矢量控制时请将接线长度控制在100米以内。)

Pr. 72 PWM频率选择 设定值 (载波频率)	0. 75K	1. 5K	2. 2K以上
2 (2kHz) 以下	300m	500m	500m
3 (3kHz) 以上	200m	300m	500m

* S/N额定 (初始值) 时, Pr. 72 固定为2 (2kHz)。



在额定ND, 400V级的电机用变频器驱动时, 线路参数引起的浪涌电压在电机的端子侧发生, 此电压会使电机的绝缘性能降低。这种情况下请参照第48页。

注意

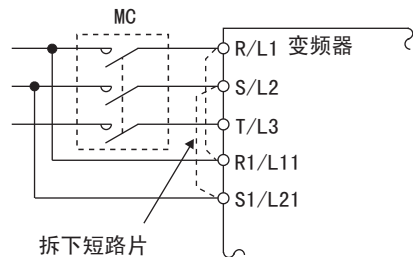
- 尤其长距离接线, 由于接线寄生电容所产生的冲击电流会引起过热保护和高响应电流限制产生误动作, 变频器输出侧连接的设备可能运行异常或发生故障。高响应电流限制产生误动作时, 使该功能无效。(参照Pr. 156 失速防止动作选择(请参照第178页))。
- 关于Pr. 72 PWM频率选择的详细情况参照 (请参照第276页)。

(4) 控制回路用电源的电线尺寸 (端子R1/L11, S1/L21)

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

2.2.4 控制回路电源与主回路分开接线的场合

<接线图>

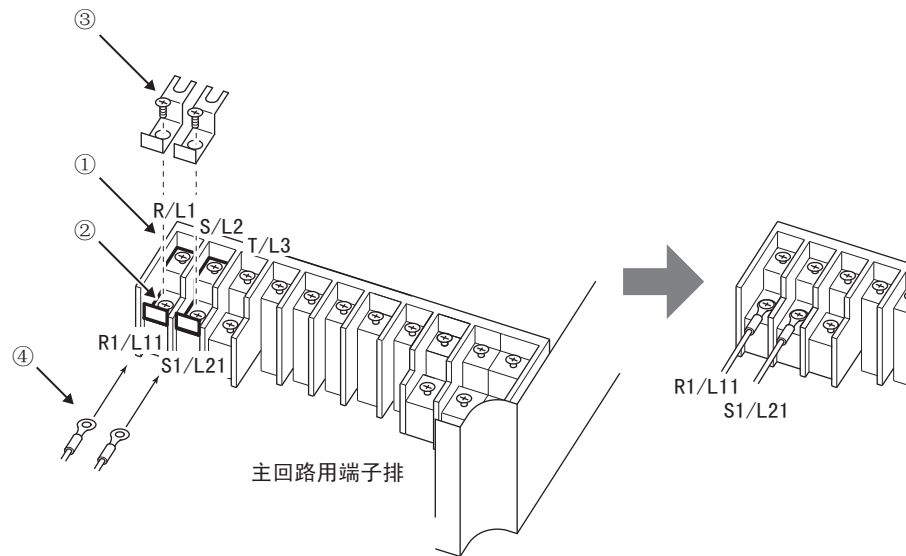


保护回路已经动作时，若断开变频器电源侧的电磁接触器（MC），则变频器控制回路电源也断开，故障输出信号不能保持。为了在需要时保持故障信号，可使用端子R1/L11，S1/L21。在这种情况下，可将控制回路的电源端子R1/L11，和S1/L21接到MC的1次侧。

如果将电源线连接到错误的端子上，变频器可能会破损。请千万不要接错。

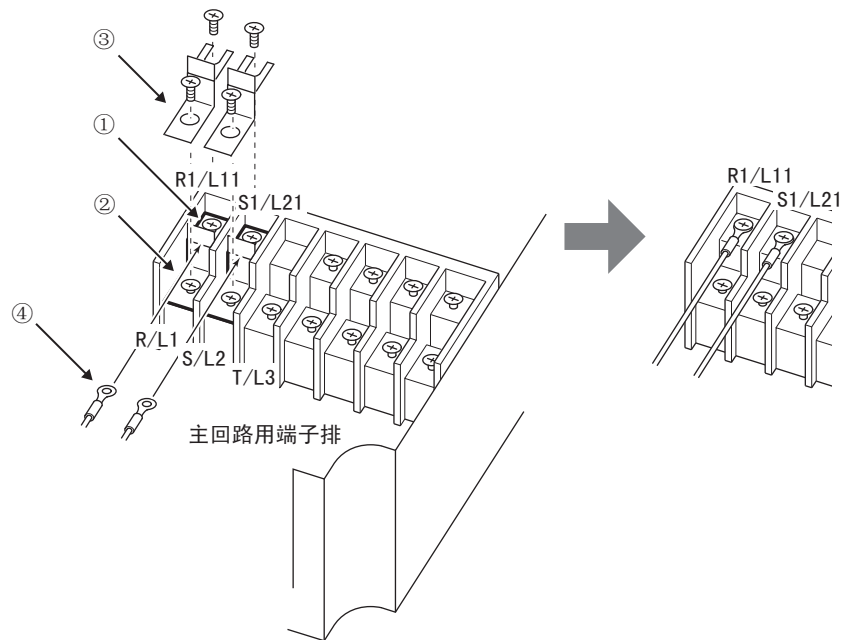
• FR-L740-0.75K~3.7K-CHT

- 1) 拧开上段螺丝。
- 2) 拧开下段螺丝。
- 3) 拆下短路片。
- 4) 将另外的用于控制回路的电源线连接到下排端子 R1/L11，S1/L21。



• FR-L740-5.5K~11K-CHT

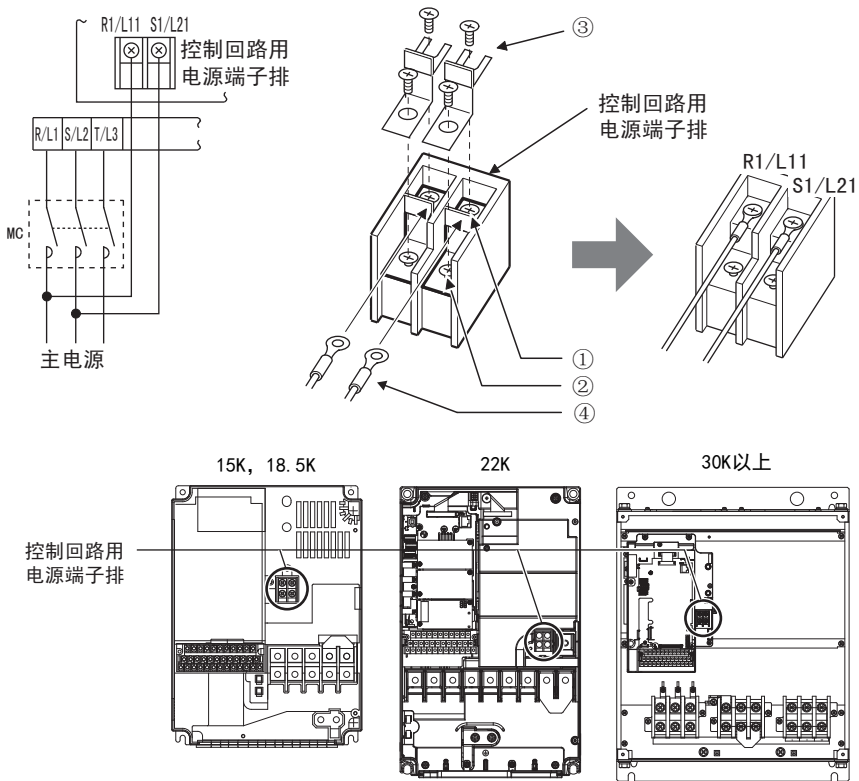
- 1) 拧开上排螺丝。
- 2) 拧开下排螺丝。
- 3) 拆下短路片。
- 4) 将另外的用于控制回路的电源线连上排端子R1/L11，S1/L21。



2
接
线

• FR-L740-15K-CHT及以上

- 1) 拧开上排螺丝。
- 2) 拧开下排螺丝。
- 3) 短路片向前推并取出。
- 4) 控制回路用的电源线接到上排端子 (R1/L11, S1/L21) 上。



注意

- 如果控制电源与主回路电源分开时，必须将R/L1-R1/L11间和S/L2-S1/L21间的短路片拆下，否则会损坏变频器。
- 用MC1次侧以外的电源作为控制回路电源，应使其电压与主回路的电压相等。
- 从R1/L11, S1/L21供给别的电源时所需的电源容量根据变频器容量而异。

变频器容量	18.5K以下	22K以上
电源容量	60VA	80VA

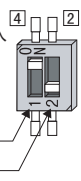
- 将主回路电源OFF (0.1s以上) → ON后，变频器会复位，所以不能保持异常输出。

2.3 控制回路端子

2.3.1 控制回路端子

此 根据 Pr. 178~Pr. 196 (输入输出端子功能选择), 可以选择端子功能。(请参照第231页)

(1) 输入信号

种类	端子记号	端子名称	端子功能说明		额定规格	参照 页码
接点输入	STF	正转启动	STF信号处于ON便正转, 处于OFF便停止。	STF, STR信号同时ON时变成停止指令	输入电阻4.7k Ω 开路时电压 DC21~27V 短路时DC4~6mA	236
	STR	反转启动	STR信号ON为逆转, OFF为停止。			
	STOP	启动自保持选择	使STOP信号处于ON, 可以选择启动信号的自我保持状态。			236
	RH, RM, RL	多段速度选择	用RH, RM和RL信号的组合可以选择多段速度。			191
	JOG	点动模式选择	JOG信号ON时选择点动运行(初期设定), 用启动信号(STF和STR)可以点动运行			193
		脉冲列输入	JOG端子也可作为脉冲列输入端子使用。在作为脉冲列输入端子使用时, 有必要变更Pr. 291的设定值。(最大输入脉冲数: 100k脉冲/秒)		输入电阻2k Ω 短路时 DC8~13mA	357
	RT	第2功能选择	RT信号ON时, 第2功能被选择。 设定了[第2转矩提升][第2V/F(基准频率)]时也可以用RT信号处于ON时选择这些功能。		输入电阻4.7k Ω 开路时电压 DC21~27V 短路时DC4~6mA	235
	MRS	输出停止	MRS信号为ON(20ms以上)时, 变频器输出停止。用电磁制动停止电机时用于断开变频器的输出。			234
	RES	复位	复位用于解除保护回路动作的保持状态。 使端子RES信号处于ON在0.1秒以上, 然后断开。 工厂出厂时, 通常设置为复位。根据 Pr. 75 的设定, 仅在变频器报警发生时可以复位。复位解除后约1秒恢复。			297
	AU	端子4输入选择	只有把AU信号置为ON时端子4才能用。(频率设定信号在DC4~20mA之间可以操作) AU信号置为ON时端子2(电压输入)的功能将无效。			277
		PTC输入	AU端子也可以作为PTC输入端子使用(保护电机的温度)。用作PTC输入端子时要使AU/PTC切换开关切换到PTC侧。			209
	CS	瞬停再启动选择	CS信号预先处于ON, 瞬时停电再恢复时变频器便可自动启动。但用这种运行必须设定有关参数, 因为出厂设定为不能再启动。 (请参照Pr. 57 再启动自由运行时间第263页)			263
	SD	接点输入公共端(漏型)(初始设定)	接点输入端子(漏型逻辑)和端子FM的公共端子。		———	———
		外部晶体管公共端(源型)	在源型逻辑时连接可编程控制器等的晶体管输出(开放式集电极输出)时, 将晶体管输出用的外部电源公共端连接到该端子上, 可防止因漏电而造成的误动作。			
		DC24V电源公共端	DC24V 0.1A电源(端子PC)的公共输出端子。 端子5和端子SE为绝缘状态。			
	PC	外部晶体管公共端(漏型)(初始设定)	在漏型逻辑时连接可编程控制器等的晶体管输出(开放式集电极输出)时, 将晶体管输出用的外部电源公共端连接到该端子上, 可防止因漏电而造成的误动作。		电源电压范围 DC19.2~28.8V 容许负载电流100mA	24
		接点输入公共端(源型)	接点输入端子(源型逻辑)的公共端子。			
		DC24V电源	可以作为DC24V、0.1A的电源使用。			
频率设定	10E	频率设定用电源	按出厂状态连接频率设定电位器时, 与端子10连接。 当连接到10E时, 请改变端子2的输入规格。(请参照Pr. 73 模拟输入选择)		DC10V $\pm$ 0.4V 容许负载电流10mA	277
	10				DC5.2V $\pm$ 0.2V 容许负载电流10mA	277
	2	频率设定(电压)	如果输入DC0~5V(或0~10V, 0~20mA), 当输入5V(10V, 20mA)时成最大输出频率, 输出频率与输入成正比。DC0~5V(出厂值)与DC0~10V, 0~20mA的输入切换用 Pr. 73 进行控制。电流输入为(0~20mA)时, 电流/电压输入切换开关设为ON。*		电压输入的情况下, 输入电阻10k Ω $\pm$ 1k Ω , 最大许可电压 DC20V。	277
	4	频率设定(电流)	如果输入DC4~20mA(或0~5V, 0~10V), 当20mA时成最大输出频率, 输出频率与输入成正比。只有AU信号置为ON时此输入信号才会有效(端子2的输入将无效)。4~20mA(出厂值), DC0~5V, DC0~10V的输入切换用 Pr. 267 进行控制。电压输入为(0~5V/0~10V)时, 电压/电流输入切换开关设为OFF。端子功能的切换通过 Pr. 858 进行设定。*		电流输入的情况下输入电阻 245 Ω $\pm$ 5 Ω 最大许可电流30mA 电压/电流输入 切换开关  开关1 开关2	277
	1	辅助频率设定	输入DC 0 $\pm$ 5或DC 0 $\pm$ 10V时, 端子2或4的频率设定信号与这个信号相加, 用参数单元 Pr. 73 进行输入0 $\pm$ 5V DC或0 $\pm$ 10VDC(出厂设定)的切换。 通过 Pr. 868 进行端子功能的切换。		输入电阻 10k Ω $\pm$ 1k Ω , 最大许可电压 DC $\pm$ 20V	277
	5	频率设定公共端	频率设定信号(端子2, 1或4)和模拟输出端子AM的公共端子, 请不要接大地。		———	277

* 请正确设置Pr. 73, Pr. 267 和电压/电流输入切换开关后, 输入符合设置的模拟信号。

打开开关输入电压(电流输入规格)时和关闭开关输入电流(电压输入规格)时, 换流器和外围机器的模拟回路会发生故障。(详细情况请参照第278页)

(2) 输出信号

种类	端子记号	端子名称	端子功能说明		额定规格	参照页码
接点	A1, B1, C1	继电器输出1 (异常输出)	指示变频器因保护功能动作时输出停止的转换接点。 故障时:B-C间不导通 (A-C间导通), 正常时:B-C间导通 (A-C间不导通)		接点容量AC230V 0.3A (功率=0.4) DC30V 0.3A	238
	A2, B2, C2	继电器输出2	1c接电出力			238
集电极开路	RUN	变频器正在运行	变频器输出频率为启动频率(初始值0.5Hz)以上时为低电平, 正在停止或正在直流制动时为高电平。		容许负载为DC24V (最大DC27V), 0.1A (打开的时候最大电压下降2.8V) 低电平表示集电极开路输出用的晶体管处于ON(导通状态), 高电平为OFF(不导通状态)。	238
	SU	频率到达	输出频率达到设定频率的±10%(出厂值)时为低电平, 正在加/减速或停止时为高电平。	报警代码(4位)输出 (请参照第272页)		244
	OL	过负载报警	当失速保护功能动作时为低电平, 失速保护解除时为高电平。			178
	IPF	瞬时停电	瞬时停电, 电压不足保护动作时为低电平。			263
	FU	频率检测	输出频率为任意设定的检测频率以上时为低电平, 未达到时为高电平。			244
	SE	集电极开路输出公共端	端子RUN, SU, OL, IPF, FU的公共端子。		——	——
	脉冲	FM	显示仪表用	可以从多种监视项目中选一种作为输出。 变频器复位中不被输出。 输出信号与监视项目的大小成比例。 监视输出频率、输出电流、转矩时的满刻度值通过Pr. 55、Pr. 56、Pr. 866 进行设定。(请参照第256页)	输出项目: 输出频率(初期设定)	允许负载电流2mA 60Hz时1440脉冲/s
NPN集电极开路输出			根据Pr. 291的设定可以变成集电极开路输出。		最大输出脉冲数: 50k脉冲/s 允许负载电流80mA	357
模拟	AM	模拟输出		输出项目: 输出频率 (出厂值设定)	输出信号DC0~10V 许可负载电流1mA (负载阻抗10kΩ以上)分辨率8位	250

(3) 通讯

种类	端子记号	端子名称	端子功能说明	参照页码
RS485	——	PU接口	通过PU接口, 进行RS-485通讯。(仅1对1连接) • 对应规格: EIA-485 (RS-485) • 通讯方式: 多站点通信 • 通讯速率: 4800~38400bps • 最长距离: 500m	318
	RS485端子	TXD+	通过RS-485端子, 进行RS-485通讯。 • 对应规格: EIA-485 (RS-485) • 通讯方式: 多站点通信 • 通讯速率: 300~38400bps • 最长距离: 500m	320
		TXD-		
		RXD+		
		RXD-		
	SG	接地		

2.3.2 改变控制的逻辑

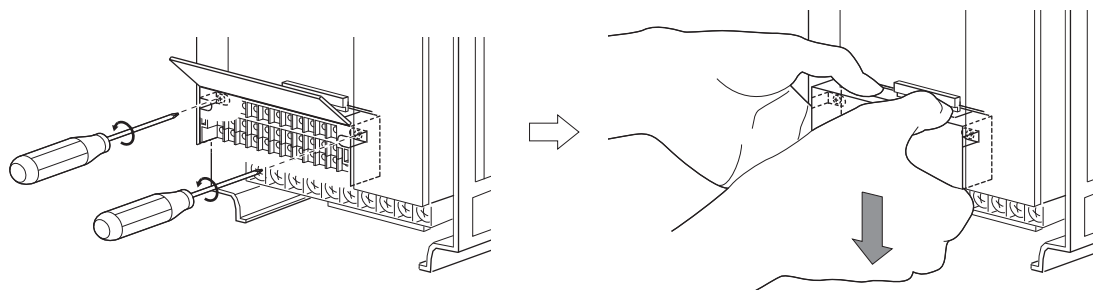
输入信号出厂设定为漏型逻辑（SINK）。

为了转换控制逻辑，需要转换控制回路端子台背面的跳线。

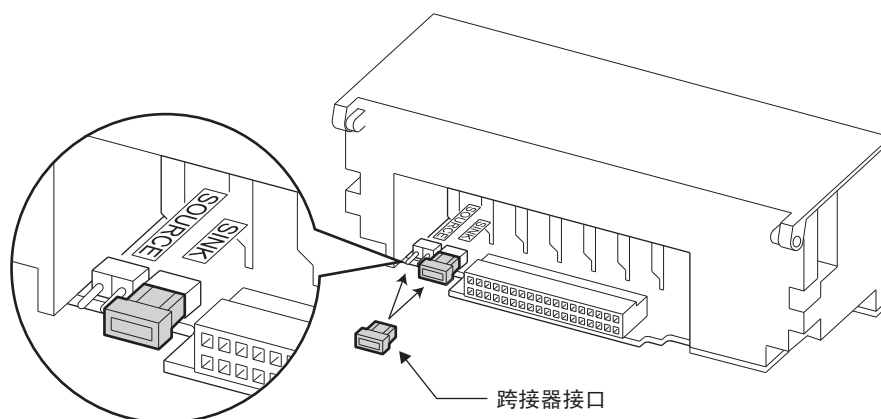
（输出信号不论插头位置如何，均可使用漏型逻辑及源型逻辑。）

1) 松开控制回路端子板底部的两个安装螺丝。（螺丝不能被卸下）

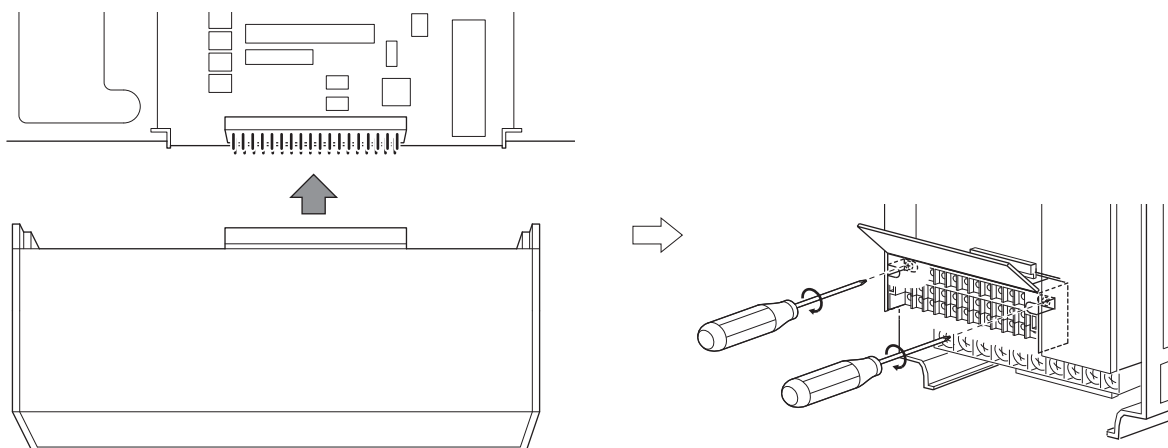
用双手把端子板从控制回路端子背面拉下。



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



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



注意

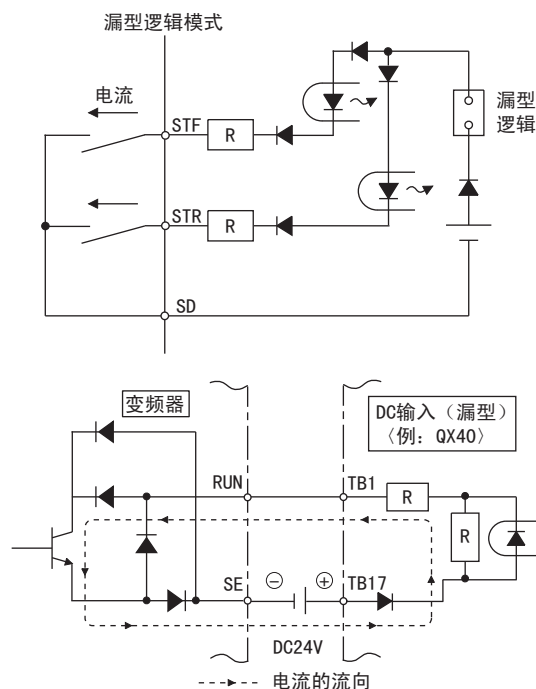
- 确认控制回路上的跨接器安装正确。
- 在带电状态下，决不能拆卸控制回路端子板。



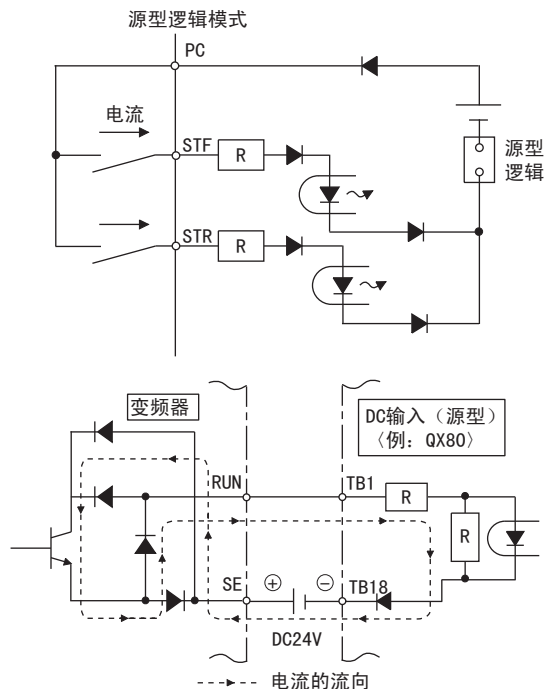
4) 漏型逻辑和源型逻辑

- 漏型逻辑模式指从信号输入端有电流流出时信号为ON的逻辑模式。
端子SD是触点输入信号的公共端端子。端子SE是集电极开路输出信号的公共端端子。
- 源型逻辑模式指信号输入端子中有电流流入时信号为ON的逻辑模式。
端子PC是触点输入信号的公共端端子。端子SE是集电极开路输出信号的公共端端子。

● 选择漏型逻辑时输出信号相关的电流的流向



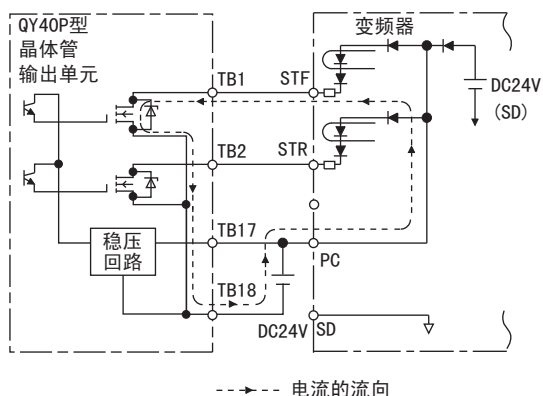
● 选择源型逻辑时输出信号相关的电流的流向



• 晶体管输入时用外部电源的情况

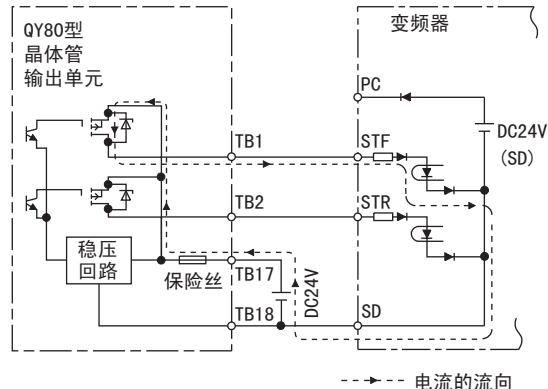
• 漏型逻辑

请将端子PC作为公共端子，按照下图进行接线。（变频器的SD端子请不要与外部电源的0V端子连接，且端子PC-SD间使用DC24V电源时，变频器的外部不可以设置并联的电源。有可能会因漏电流而导致的错误动作。）



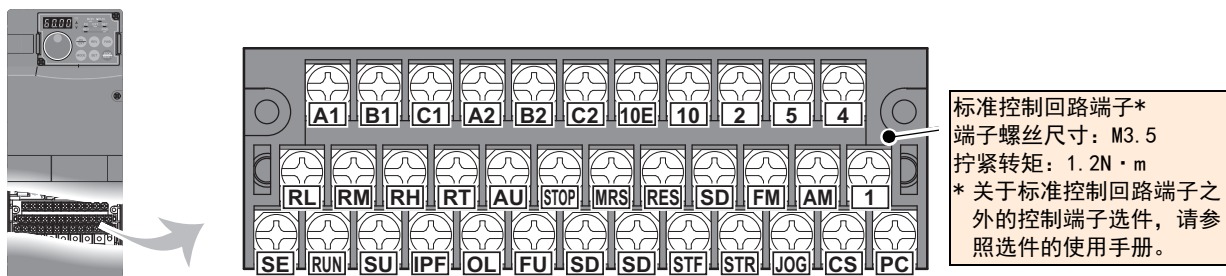
• 源型逻辑

请将端子SD作为公共端子，按照下图进行接线。（变频器的PC端子请不要与外部电源的+24V端子连接，且端子PC-SD间使用DC24V电源时，变频器的外部不可以设置并联的电源。有可能会因漏电流而导致的错误动作。）



2.3.3 控制回路连线

(1) 控制回路端子的端子排列

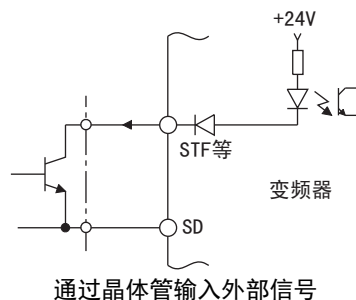


(2) 控制回路的公共端子 (SD, 5, SE)

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

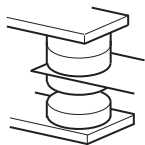
(3) 通过无接点开关输入信号

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

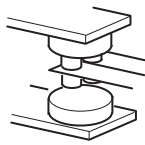


2.3.4 接线时的注意事项

- 连接控制回路端子的电线建议使用 0.75mm^2 尺寸的电线。使用 1.25mm^2 以上尺寸的电线时, 在接线数量多时或者由于配线方法, 会发生前盖板松动, 操作面板接触不良的情况。
- 接线长度不要超过30m (端子FM为200m)。
- 由于控制回路的频率输入信号是微小电流, 所以在接点输入的场所, 为了防止接触不良, 微小信号接点应使用两个并联的接点或使用双生接点。



微小信号用接点



双生接点

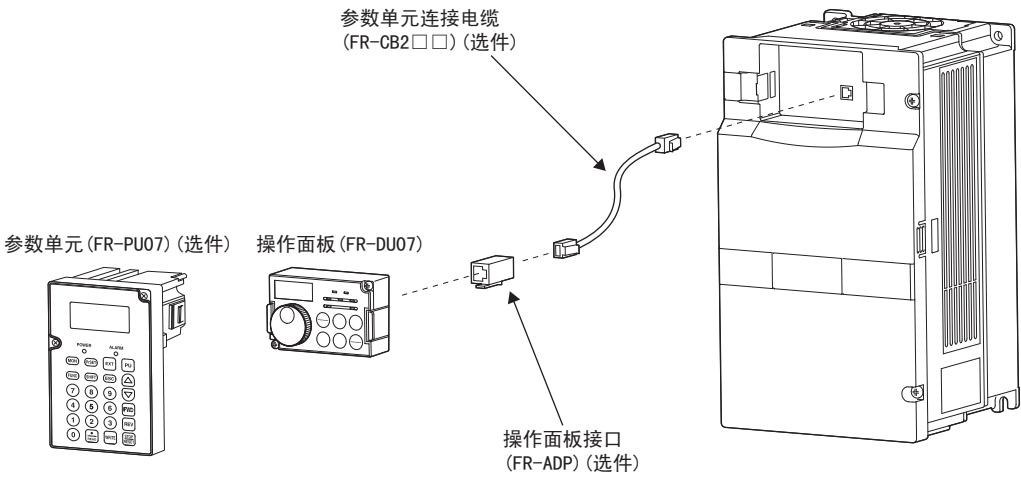
- 为了不受噪声的影响, 控制回路端子的接线应使用屏蔽线或双绞线, 而且必须与主回路, 强电回路 (含200V继电器控制回路) 分开接线。控制回路端子的屏蔽线连接到各端子的公共端子。但是, 将外部电源与端子PC连接时, 屏蔽线连接到外部电源的负侧。不要直接与接地的控制柜等连接。
- 控制回路的输入端子 (例如: STF) 不可输入电压。
- 异常输出端子 (A、B、C) 上请务必接上继电器线圈或指示灯。

2. 3. 5 操作面板（FR-DU07）或参数单元（FR-PU07）的盘面安装

使用电缆将操作面板（FR-DU07）或参数单元（FR-PU07）与变频器连接，可以将操作面板或参数单元安装于电气柜表面，使操作性更佳。

请使用FR-CB2□□选件，或市售连接器、电缆。（对于操作面板（FR-DU07），操作面板接口（FR-ADP）选件是必需的。）

请对连接电缆的固定器进行可靠的固定衔接。



注意

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连接器等。由于电气规格不一致，可能会导致变频器或对应设备的损坏。

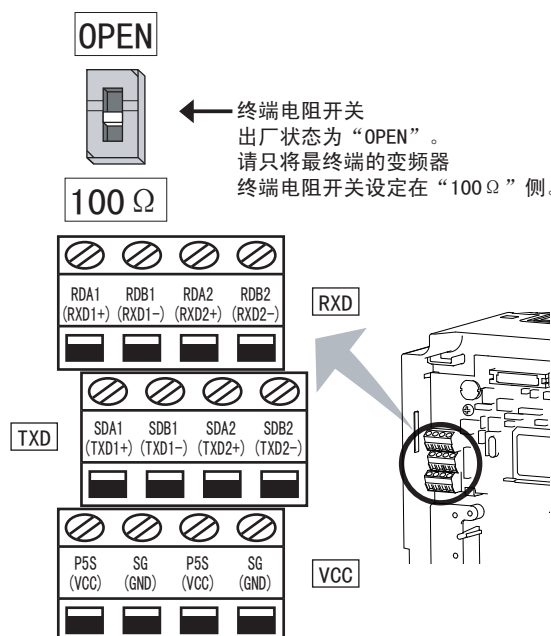
备注

- 自行制作电缆时参照以下介绍。电缆的总长度最大为20m。
市场销售电缆例子（2012年2月）

	产品名称	规格	生产厂家名称
①	通讯电缆	SGLPEV-T (Cat5e/300m) 24AWG × 4P	三菱电线工业（株）

2.3.6 RS-485端子排

- 对应规格: EIA-485 (RS-485)
- 通讯方式: 多点链接方式
- 通讯速度: 最大38400bps
- 最长距离: 500m
- 连接电缆: 双绞线 (4对)

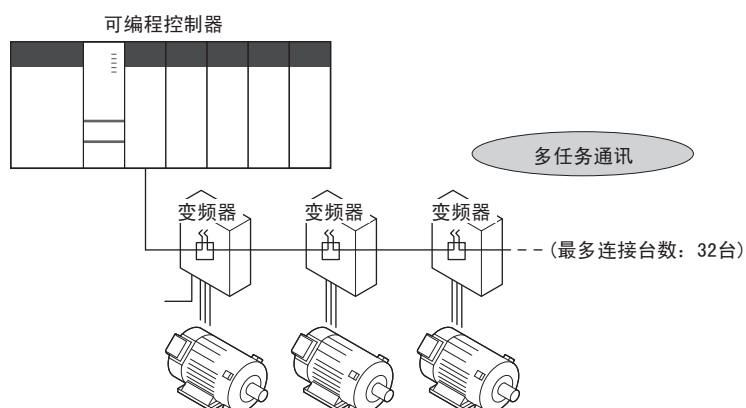


2.3.7 通讯运行

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

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

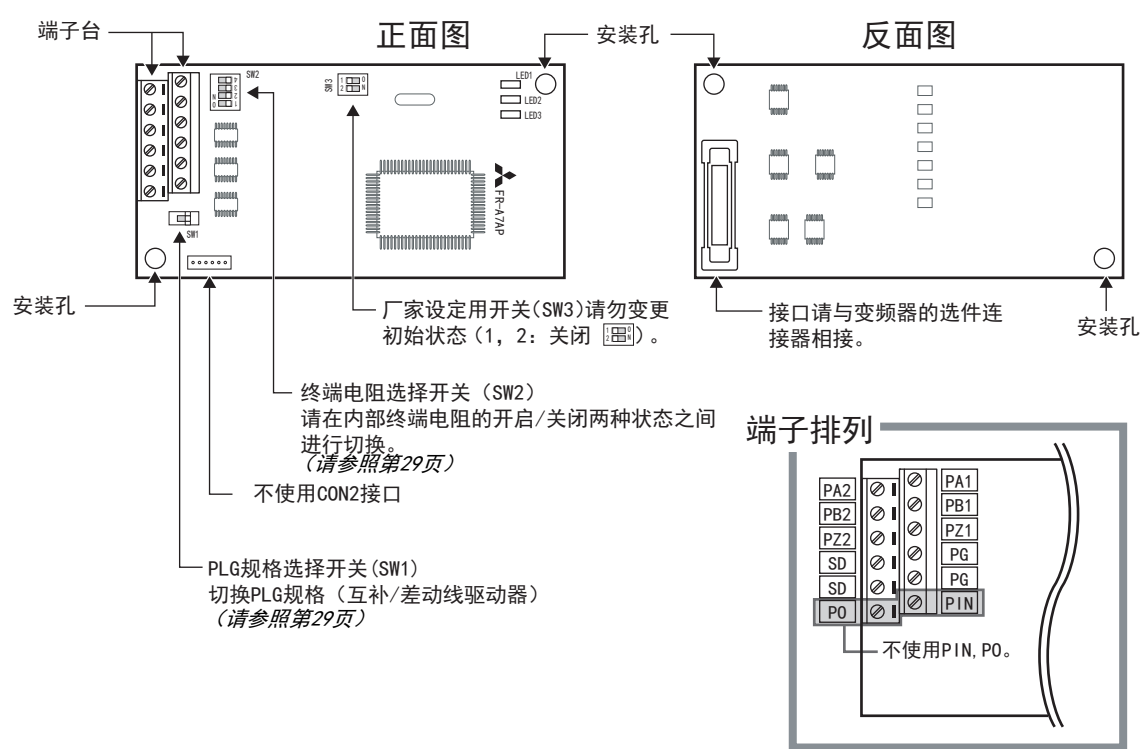
详细情况请参照第318页。



2.4 关于与附带PLG的电机之间的配线（矢量控制）

本产品标准装备内置选项FR-A7AP，通过与附带PLG（编码器）的电机组合，可以通过真正矢量控制运行来进行速度控制、转矩控制。

(1) FR-A7AP的外观和各部分的名称



(2) 关于FR-A7AP的端子

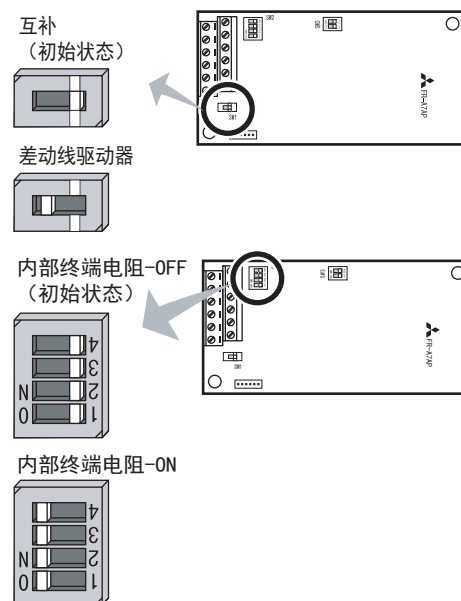
端子记号	端子名称	用途说明
PA1	PLG A相信号输入端子	输入源于PLG的A相, B相, Z相信号。
PA2	PLG A相反转信号输入端子	
PB1	PLG B相信号输入端子	
PB2	PLG B相反转信号输入端子	
PZ1	PLG Z相信号输入端子	
PZ2	PLG Z相反转信号输入端子	
PG	PLG电源 (+侧) 输入端子	PLG用电源输入端子。请连接外部电源(5V, 12V, 15V, 24V)及PLG的电源线。但PLG输出类型为差动线驱动器时, 仅可输入5V。请使用与PLG输出电压(请确认PLG的规格)相同的外部电源电压。
SD	PLG电源接地端子	
PIN	不使用	
P0		

注意

- PLG的输入电源电压和PLG输出电压水平不同时, 会出现断线检测 (E. ECT)。
- PLG接线或设定错误, 会导致过电流 (E. OC[]) 或变频器过负载 (E. THT) 等报警发生。请正确实施PLG接线及设定。

(3) FR-A7AP的开关

- PLG规格选择开关（SW1）
选择差动线驱动器或互补。
初始状态为互补。请根据输出回路进行切换。
- 终端电阻选择开关（SW2）
选择内部终端电阻的ON/OFF。
PLG输出类型为互补时请设成“OFF”（初始状态），为差动线驱动器时请设成“ON”。
OFF：无内部终端电阻（初始状态）
ON：有内部终端电阻



备注

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

使用电机和开关的设定

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

*1 请根据所使用的电机（PLG）进行设定。

*2 请根据所使用的PLG的输出电压，准备PLG用电源（5V/12V/15V/24V）。但PLG输出类型为差动线驱动器时，仅可输入5V。

注意

SW3开关为厂家设定用开关。请勿擅自变更设定。

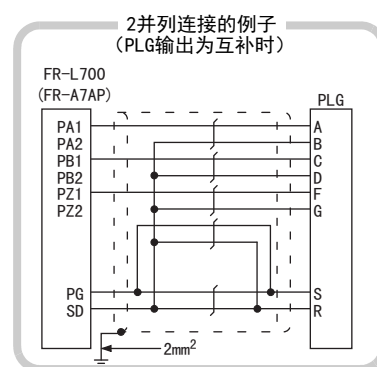
(4) 接线

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

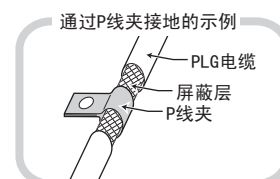
接线长度	并列（并联）连接时	选用粗的电缆时
10m米以内	2股并列以上	0.4mm ² 以上
20m米以内	4股并列以上	0.75mm ² 以上
100m米以内*	6股并列以上	1.25mm ² 以上

* 差动线驱动器方式下，接线长度为30米以上时：

电缆尺寸0.2mm²以上的电缆采用6股并列以上，或是使用1.25mm²以上的电缆时，同时适当升高5V电源（约5.5V）便可将接线长度延长至100米。不过，应保证处于PLG的规格范围内。



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

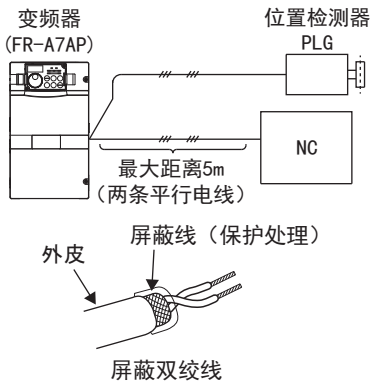


备注

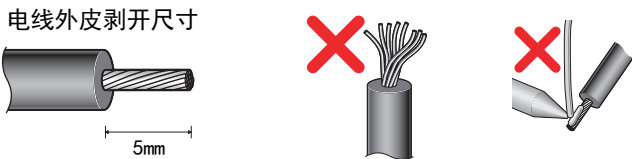
- 有关作为选件的专用PLG电缆（FR-JCBL）的详细情况，请参照第31页。

关于与附带PLG的电机之间的配线（矢量控制）

- 与NC（数值控制装置）的连接
当FR-A7AP和NC共用一个位置检测器时，应如右图所示连接其输出信号。这种情况下，FR-A7AP和NC之间的电线长度应尽可能的短，不超过5m。
- 剥下电缆上的外皮使之成为散线后进行屏蔽双绞线的布线。
另外，应对屏蔽线进行保护处理，以避免电缆的屏蔽线接触到导电部位。



按照以下的尺寸剥下外皮。若剥的太长可能导致与旁边的电线短路。若剥的太短可能导致电线脱落。
对电缆应进行良好的布线处理，避免散乱。不必采用焊接处理。



根据需要可以使用棒状端子。

备注

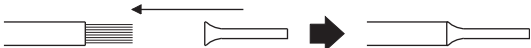
- 棒状端子的介绍
介绍产品（2012年2月当前）
• 菲尼克斯电气中国公司

端子螺丝尺寸	电线尺寸（mm ² ）	棒状端子形号		压接工具形号
		（带绝缘套管）	（无绝缘套管）	
M2	0.3~0.5	AI 0.5-6WH	A 0.5-6	CRIMPFOX 6

- NICHIFU端子工业株式会社

端子螺丝尺寸	电线尺寸（mm ² ）	棒状端子件号	盖子件号	压接工具件号
M2	0.3~0.75	BT 0.75-7	VC 0.75	NH 69

- 使用棒状端子（无绝缘套管）时，注意绞线不能外露。



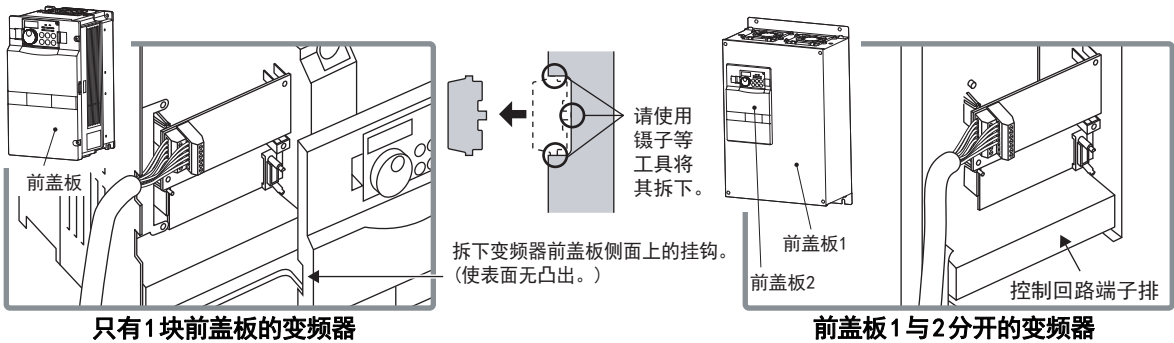
- 拧松端子螺丝，将电线插入端子。

螺丝尺寸	紧固转矩	电线尺寸	螺丝刀
M2	0.22N·m~0.25N·m	0.3mm ² ~0.75mm ²	小型⊖螺丝刀 （刀尖厚度：0.4mm/刀尖宽度：2.5mm）

注意

紧固不足可能会导致电缆断开或引起误动作。紧固过度可能会损坏螺丝或单元，导致短路或误动作。

- FR-A7AP接线处理
对只有1块前盖板的变频器进行接线处理时，拆下前盖板上的挂钩以利用有效空间。
对前盖板1与2分开的变频器进行接线处理时，可以利用控制回路端子排左侧的空间。



备注
当拆下变频器前盖板上的挂钩进行接线时，保护结构（JEM1030）变为打开型（IP00）。

⚠注意

⚠ 由于空端子在选件内部使用，请绝对不要作为中继端子使用。若作为中继端子使用，选件单元可能会破损。

⚠ 利用变频器的前盖板与控制回路端子排之间的空间进行接线时，请注意不要给电线施加压力。

⚠ 接线时请勿在变频器内部留下线屑。会导致异常、故障、误动作。

(5) 关于PLG电缆

SF-JR PLG

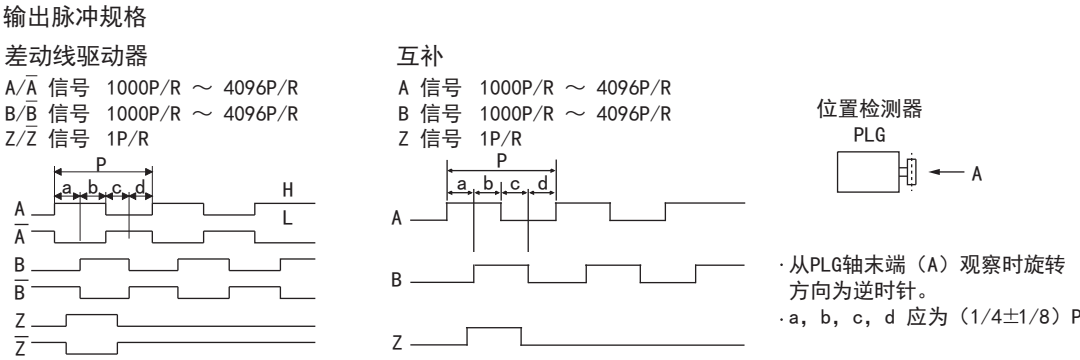
型号	长度L (m)
FR-JCBL5	5
FR-JCBL15	15
FR-JCBL30	30

PLG电缆的屏蔽线通过P线夹等接地至电气柜（请参照第29页）
* FR-A7AP的端子排为插入方式，因此有必要对电缆进行加工。（请参照第30页）

连接端子对应表

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

(6) 关于PLG
• 位置检测器（脉冲PLG）



注意

- 请使用脉冲数为1000~4096P/R的PLG。
 - PLG应与电机轴或进行主轴的定位停止的轴以速度比 1:1无机械晃动地紧密相连。
 - 为确保正确运行，必须为PLG设置正确的旋转方向且正确连接 A、B 相。
- 电源
- 请根据所使用的PLG，准备PLG用电源（5V/12V/15V/24V）。但PLG输出类型为差动线驱动器时，仅可输入5V。使外部电源与PLG输出电压（请确认PLG的规格）相同。
- 当在定向控制、PLG反馈控制和矢量控制中使用PLG时，变频器和编码器共用一个电源。

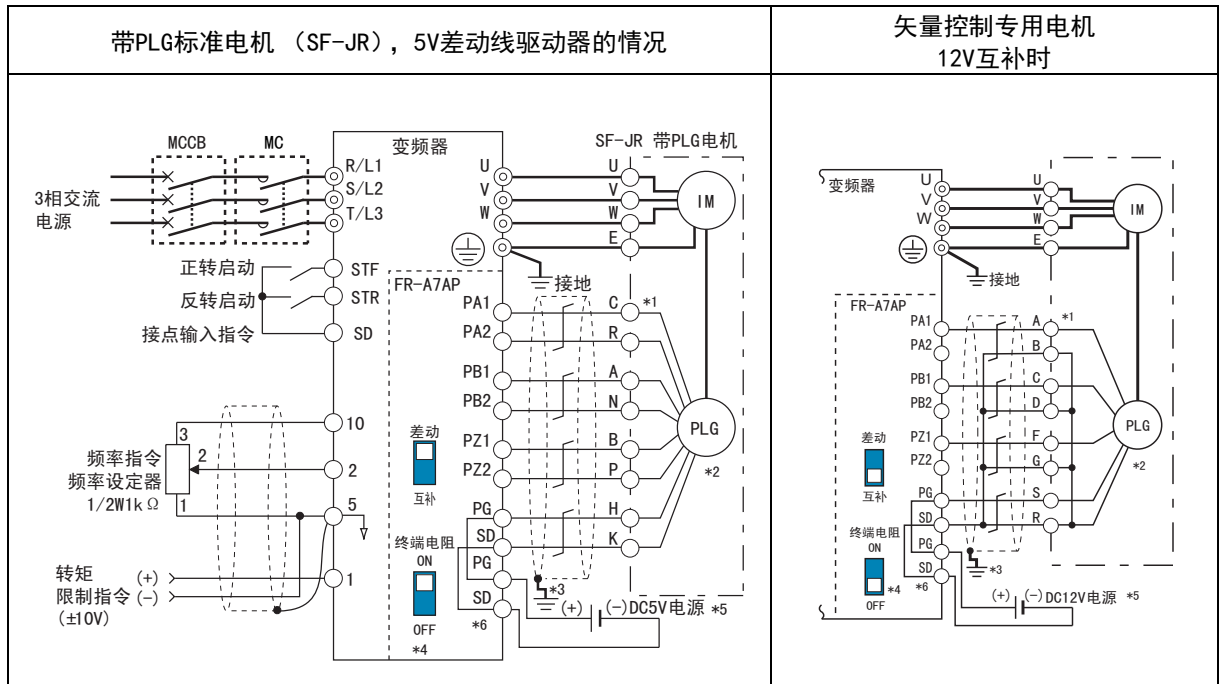
• PLG规格

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

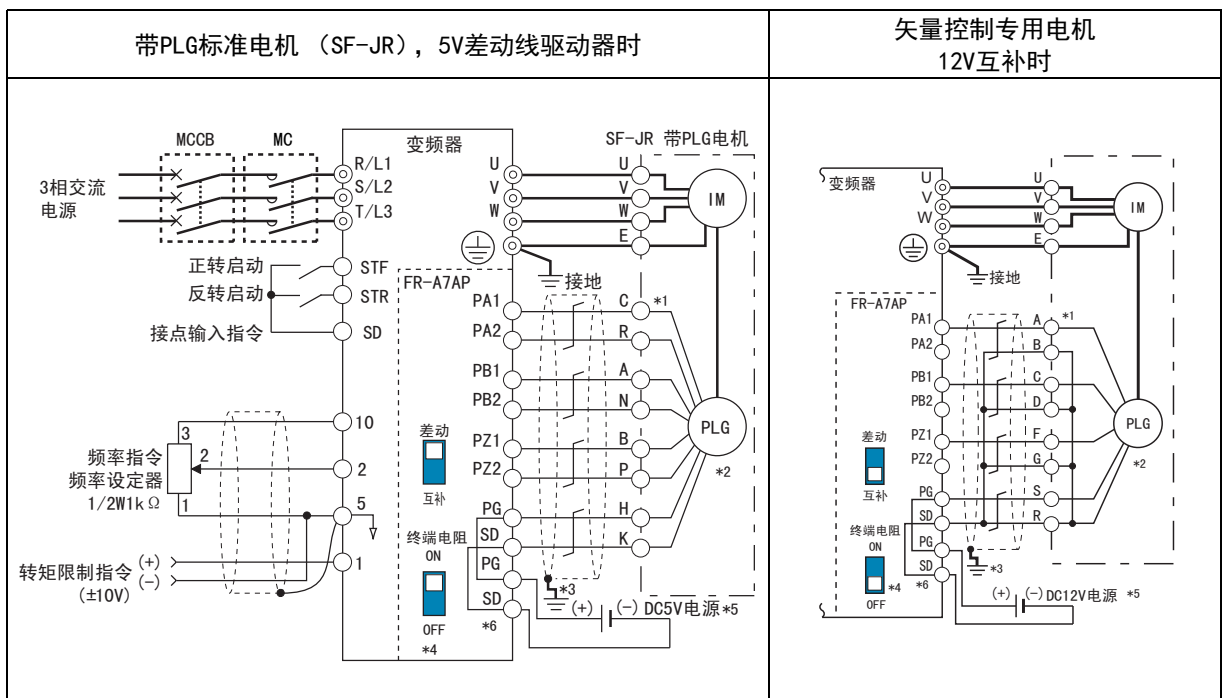
注意

- PLG的输入电源电压与PLG输出电压水平不同时，可能会发生断线检测（E. ECT）错误。

(7) 接线示例
• 速度控制时

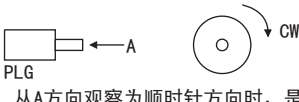


• 转矩控制时



- *1 根据所使用的PLG不同，针号也不同。
即使不连接Z相也可以正常动作。
- *2 连接时请确保与电机同轴且无晃动，速度比为1：1。
- *3 PLG电缆的屏蔽线通过P线夹等接地至电气柜上。（请参照第29页）
- *4 互补时，请将终端电阻选择开关置为OFF。（请参照第29页）
- *5 根据PLG的电源规格，需要另外的5V/12V/15V/24V的电源。
但PLG输出类型为差动线驱动器时，仅可输入5V。
请在PG-SD间输入与PLG输出电压相同的电源。
- *6 FR-JCBL和FR-A7AP的端子互换请参照第31页。

(8) PLG用参数（Pr. 359, Pr. 369）

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

(9) 矢量控制时的使用电机和参数设定

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

的内容表示是初始值。

- *1 有必要实施离线自动调谐。（请参照第212页）
- *2 请根据所使用的电机进行设定。
- *3 请使用电机附属的过电流保护器输入。

◆参照参数◆

矢量控制（速度控制）请参照第139页

矢量控制（转矩控制）请参照第163页

2.5 连接独立选件单元

变频器根据需要可使用多种独立选件。

不正确的连接将损坏变频器或造成事故，按照相应选件单元使用手册，小心连接和使用。

2.5.1 连接专用外接制动电阻器（FR-ABR）时

端子P/+, PR上虽然连接有内置制动电阻，但如果实施高频率的运行，内置的制动电阻的热能力将不足，需要在外部安装专用制动电阻器（FR-ABR）（22K以下）。此时拆下端子PR-PX的短路片（11K以下），将专用制动电阻器（FR-ABR）连接至端子P/+, PR。

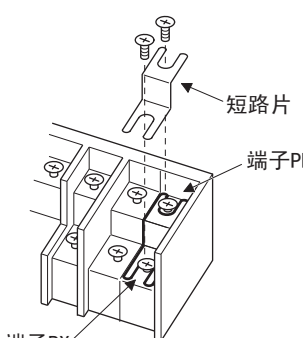
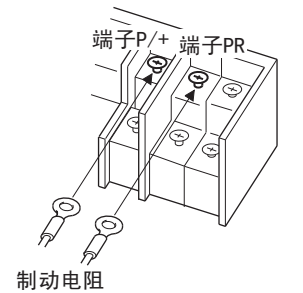
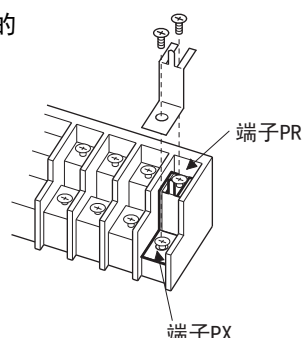
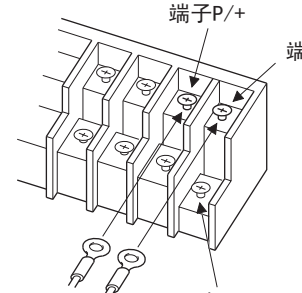
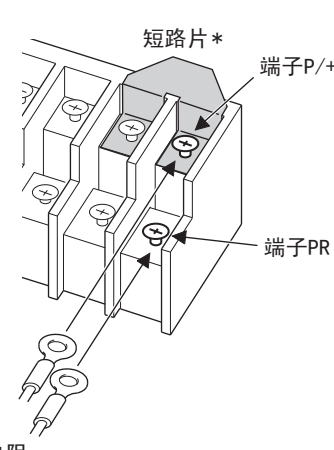
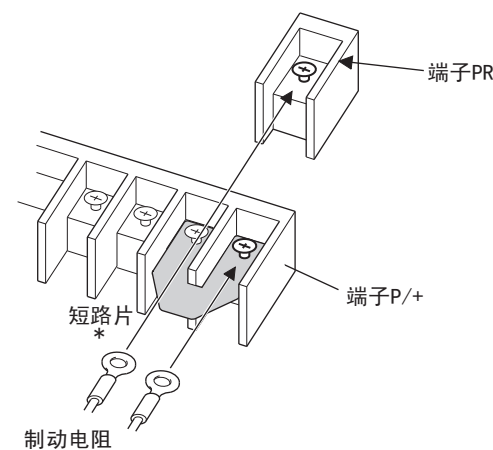
（关于端子P/+, PR的位置，请参照端子排的排列（请参照第14页））

通过拆下端子PR-PX间的短路片，将不再使用（通电）内置制动电阻器。但是，没有必要将内置制动电阻器从变频器拆下。也没有必要将内置制动电阻器的引线从端子排上拆下。

请设定下述参数。

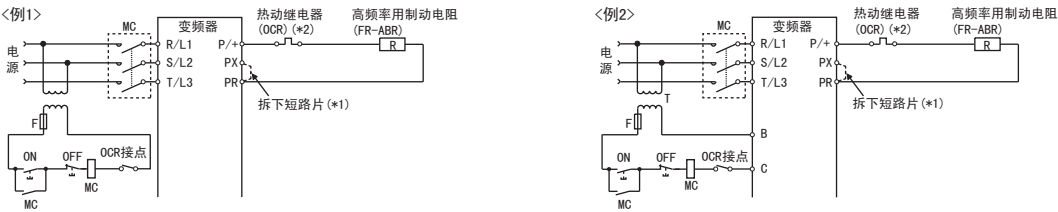
- Pr. 30 再生制动功能选择 = “1”
- Pr. 70 特殊再生制动使用率 = “11K以下：10%，15K以上：6%”

（请参照第226页）

●FR-L740-0.75K~3.7K-CHT	●FR-L740-5.5K~11K-CHT
① 拆下端子PR和端子PX的螺丝，取下短路片。  ② 在端子P/+, PR上连接制动电阻。（已拆下短路片） 	① 拆下端子PR和端子PX的螺丝，取下短路片。  ② 在端子P/+, PR上连接制动电阻。（已拆下短路片） 
●FR-L740-15K, 18.5K-CHT	●FR-L740-22K-CHT
在端子P/+, PR上连接制动电阻。 	在端子P/+, PR上连接制动电阻。 

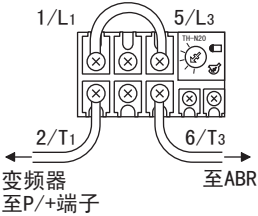
* 除在连接直流电抗器以外时，请勿拆下端子P/+—P1间的短路片。

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



- *1 15K以上的变频器未配备PX端子, 无需拆除短路片。
- *2 不同容量时的过电流继电器的型号请参照下表, 接线方式请参照下图。(11K以上变频器使用制动电阻器时, 必须安装过电流继电器。)

适用变频器型号	高频率用 制动电阻器	电阻值 (Ω)	过电流继电器型号 (采用三菱产品时)	接点额定值
FR-L740-0.75K-CHT	FR-ABR-H0.4K	1200	TH-N20CXHZ-0.24A	AC110V 5A, AC220V 2A (AC11级) DC110V 0.5A, DC220V 0.25A (DC11级)
FR-L740-1.5K-CHT	FR-ABR-H0.75K	700	TH-N20CXHZ-0.35A	
FR-L740-2.2K-CHT	FR-ABR-H1.5K	350	TH-N20CXHZ-0.9A	
FR-L740-3.7K-CHT	FR-ABR-H2.2K	250	TH-N20CXHZ-1.3A	
FR-L740-5.5K-CHT	FR-ABR-H3.7K	150	TH-N20CXHZ-2.1A	
FR-L740-7.5K-CHT	FR-ABR-H5.5K	110	TH-N20CXHZ-2.5A	
FR-L740-11K-CHT	FR-ABR-H7.5K	75	TH-N20CXHZ-3.6A	
FR-L740-15K-CHT	FR-ABR-H11K	52	TH-N20CXHZ-6.6A	
FR-L740-18.5K-CHT	FR-ABR-H15K (2个串联)	18(×2)	TH-N20CXHZ-6.6A	
FR-L740-22K-CHT				



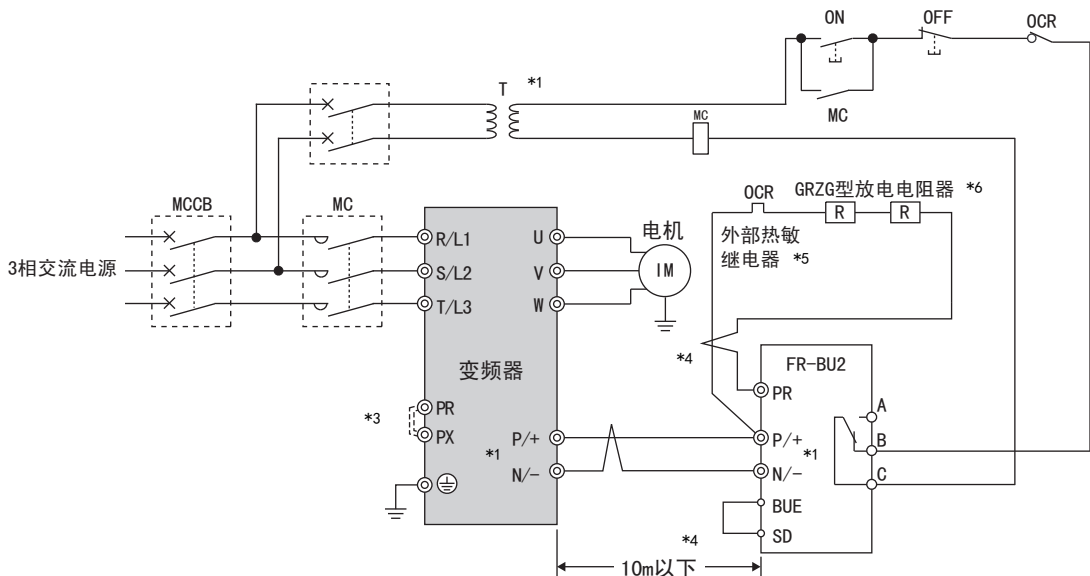
注

- 请勿连接专用制动电阻器以外的其他制动电阻器。
- 在端子PR-PX间 (11K以下) 短路的状态下请勿连接专用制动电阻器。否则可能会导致变频器损坏。
- 制动电阻器无法与制动单元、高功率因数变流器、电源再生变流器等同时使用。

2.5.2 制动单元（FR-BU2）的连接

为了提高减速时的制动能力而要连接制动单元（FR-BU2-H）时，请按下图所示连接。

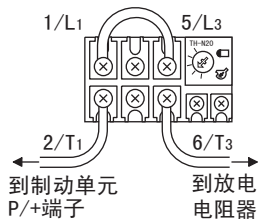
(1) 与GRZG形放电电阻连接的示例



- *1 将变频器的端子（P/+、N/-）与制动单元（FR-BU2）上的相同名称的端子进行连接。（连接错误将导致变频器及制动单元破损）
- *2 电源为400V级别时，请安装降压变压器。
- *3 在11K以下的变频器上使用FR-BU2时，请务必拆下端子PR-PX间的短路片。
- *4 变频器 ↔ 制动单元（FR-BU2） ↔ 放电电阻的布线距离各为5m以下。并且，绞线时也要在10m以下。
- *5 为了防止放电电阻过热，建议安装外部过电流继电器。
- *6 放电电阻器的连接方法请参照FR-BU2的使用手册。

<推荐外部热敏继电器>

制动单元	放电电阻器	推荐外部热敏继电器
FR-BU2-H7.5K	GRZG 200-10Ω（6个串联）	TH-N20CXHZ 3.6A
FR-BU2-H15K	GRZG 300-5Ω（8个串联）	TH-N20CXHZ 6.6A
FR-BU2-H30K	GRZG 400-2Ω（12个串联）	TH-N20CXHZ 11A

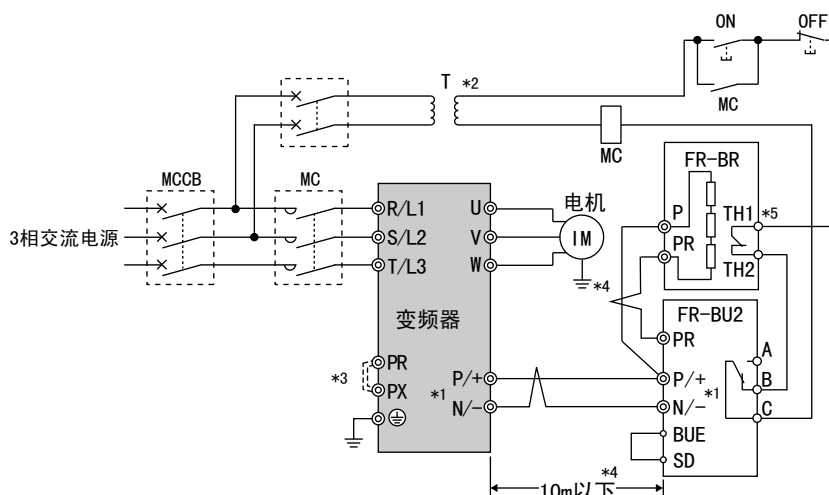


注意

- 使用GRZG形放电电阻时，请将FR-BU2的Pr. 0 制动器模式选择 设定为“1”。
- 除连接直流电抗器（FR-HEL）的情况以外，请不要拆除端子P/+—P1间的短路片。



(2) 连接FR-BR-(H) 电阻单元的示例



- *1 将变频器的端子 (P/+、N/-) 与制动单元 (FR-BU2) 上的相同名称的端子进行连接。(连接错误将导致变频器及制动单元损坏)
- *2 电源为400V级别时, 请安装降压变压器。
- *3 在11K以下的变频器上使用FR-BU2时, 请务必拆下端子PR-PX间的短路片。
- *4 变频器 ↔ 制动单元 (FR-BU2) ↔ 电阻单元 (FR-BR) 的接线距离各为5m以下。如果使用绞线时也要在10m以下。
- *5 正常时: TH1-TH2间…闭合, 异常时: TH1-TH2间…开放

注意

- 除连接直流电抗器 (FR-HEL) 的情况以外, 请不要拆除端子P/+—P1间的短路片。

2.5.3 高功率因数变流器 (FR-HC2) 的连接

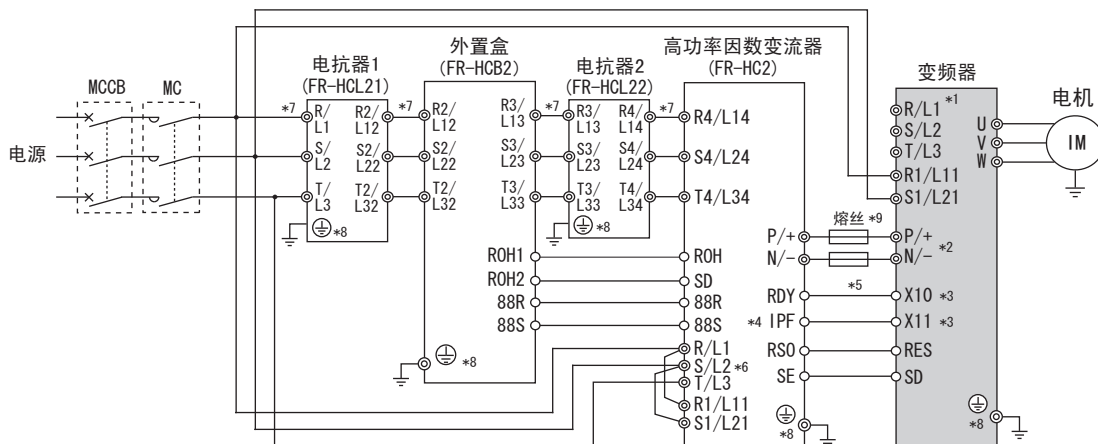
当连接提高功率因数变流器 (FR-HC2) 用于抑制电源谐波, 按如下接线。

错误的接线将损坏高功率因数变流器和变频器。

确认接线正确后, 设定 *Pr. 30 再生制动功能选择* = “2”。

进行正确连接后,

请设定 *Pr. 19 基准频率电压* (V/F控制时) 或 *Pr. 83 电机额定电压* (V/F控制以外) = “电机额定电压”、*Pr. 30 再生功能选择* = “2”。



- *1 拆下变频器R/L1—R1/L11和S/L2—S1/L21端子上的短路片, 并且连接控制回路电源到R1/L11, S1/L21端子上。电源输入端子R/L1, S/L2, T/L3必须开路。不正确的连接将损坏变频器 (出现E. OPT (选件异常) 请参照第388页)。
- *2 端子P/+—N/-间 (P—P/+间, N—N/-间) 请勿安装MCCB。N/-, P/+端子的极性连接错误将损坏变频器。
- *3 用于X10, X11信号的端子请安排在 *Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择)*。(请参照第231页)。
X11信号是在RS-485通信运行等时仅发送一次启动指令的通信情况下, 或是进行了瞬停前的模式保持设置的情况下使用。
- *4 用于IPF信号的端子请根据FR-HC2分配。(参照FR-HC2使用手册)
- *5 FR-HC2的端子RDY, 分配给变频器的X10信号或者MRS信号的端子, FR-HC2的端子SE和变频器端子SD。如果没有连接, 可能会损坏FR-HC2。
- *6 FR-HC2的端子R/L1, S/L2, T/L3必须与电源连接。如果在不连接的状态下运行变频器, 会造成FR-HC2的损坏。
- *7 从电抗器1的端子R/L1、S/L2、T/L3的输入到FR-HC2的端子R4/L14、S4/L24、T4/L34的输入之间不要连接MCCB、MC。不会正常动作。
- *8 确实地使用接地端子进行接地配线。
- *9 推荐设置熔丝。(参照FR-HC2使用手册)

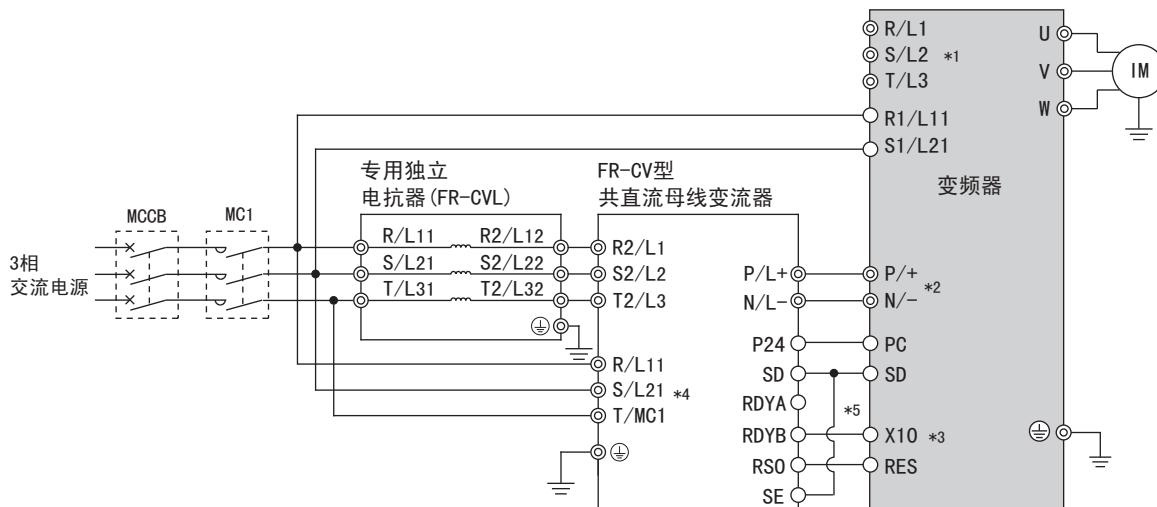
注意

- 端子R/L1, S/L2, T/L3和端子R4/L14, S4/L24, T4/L34的电压相序必须进行对应连接。
- 使高功率因数变流器与变频器的控制逻辑 (漏型逻辑/源型逻辑) 一致。(请参照第23页)
- 与FR-HC2连接时, 请不要将直流电抗器 (FR-HEL) 连接到变频器上。

2.5.4 共直流母线变流器 (FR-CV) 的连接

当连接共直流母线变流器 (FR-CV) 时, 应按下图所示, 使变频器端子 (P/+, N/-) 和共直流母线变流器 (FR-CV) 的相同记号端子进行连接。

确认接线正确后, 设定 Pr. 30 再生制动功能选择 = “2”。 (请参照第226页)



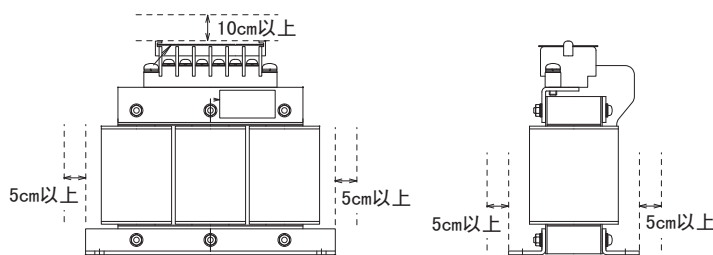
- *1 拆下变频器的端子R/L1-R1/L11、S/L2-S1/L21间的短路片, 将用于控制回路的电源连接在端子R1/L11、S1/L21中。电源输入端子必须打开。如果连接错误将会导致变频器破损。导致 (E. OPT选件异常) 现象发生。 (请参照第388页)。
- *2 端子P/+ - N/-间 (P/L+ - P/+间, N/L- - N/-间) 请勿安装MCCB。另外, 如果端子N/-、P/+的极性错误将会导致变频器破损。
- *3 用于X10信号的端子的定义请使用 Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择)。 (请参照第231页)
- *4 电源和端子R/L11, S/L21, T/MC1必须进行连接。不进行连接便运行变频器时会导致共直流母线变流器损坏。
- *5 FR-CV的端子RDYB、分配给变频器的X10信号或者MRS信号的端子、FR-CV的端子SE和变频器端子SD。如果没有连接, 可能会损坏FR-CV。

注意

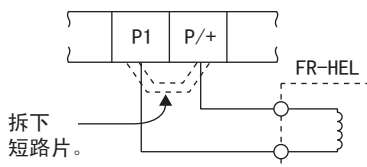
- 端子R/L11, S/L21, T/MC1和端子R2/L1, S2/L2, T2/L3的电压相序必须进行对应连接。
- 当连接FR-CV时, 需要用漏型逻辑 (出厂设定)。对于源型逻辑, FR-CV不能连接。
- 与FR-CV连接时, 请不要将直流电抗器 (FR-HEL) 连接到变频器上。

2.5.5 直流电抗器 (FR-HEL) 的连接

- (1) 请注意周围温度不能超过容许值 ($-10^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$)。另外因电抗器本身会发热, 请确保其周围的空间距离。(不管电抗器安装方向如何, 上下方向应在10cm以上、左右方向应在5cm以上)



- (2) 使用直流电抗器时, 在端子P/+ - P1间连接电抗器。P/+ - P1之间短路时请务必拆下短路片。如不拆下则不能发挥电抗器的性能。



- (3) 直流电抗器 (FR-HEL) 通过安装螺丝与电气柜的电气连接, 因此只要确实安装到电气柜上, 就可以实现接地。但是, 若仅靠电气柜的接地尚无法满足需要时, 可以连接接地线。连接接地线时, 请连接到除去了清漆的安装孔上。 (参照FR-HEL使用手册)

注意

- 接线距离请控制在5m以下。
- 所用电缆尺寸应与电源线 (R/L1, S/L2, T/L3) 一样甚至更粗些。 (请参照第16页)
- 与FR-HC2, FR-CV连接时, 请不要将直流电抗器 (FR-HEL) 连接到变频器上。

MEMO

3 变频器使用注意事项

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

3.1	关于噪声(EMI)和漏电流.....	42
3.2	电抗器的安装.....	46
3.3	电源切断和电磁接触器 (MC).....	47
3.4	关于400V级电机的变频器驱动.....	48
3.5	变频器使用上的注意事项.....	49
3.6	关于使用变频器的故障自动保险系统.....	51

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10



3.1 关于噪声(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寄生电容,并且通过这些电容流过漏电流,因此请用下面的方法实施对策。再者,漏电断路器的选定与载波频率无关,是根据漏电断路器的额定灵敏度电流选定。

(1) 对大地的漏电流

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

提高电机容量将导致漏电流加大。

●措施

- 使用高频带的低灵敏度漏电断路器。
对于变频器输出电流中包含的对人体影响较小的高频漏电流,可以通过降低检测灵敏度防止不必要动作。
- 使大地间的寄生电容变小。
使用由相对介电常数较低的材料绝缘的电缆和电线,并极力缩短变频器和电机间接线长度。
- 在额定ND载波频率设置较高时,请将Pr. 72 *PWM频率选择* 设置低一些。减小变频器的载波频率以减小漏电流。不过,电机的噪音会增加。对Pr. 240 *Soft-PWM动作选择* 进行了选择后会改善电机的噪音。
- ND额定值时,可以通过在自身系统及其他系统的漏电断路器使用防谐波,浪涌的产品,将载波频率提高(低噪音下)来解决。

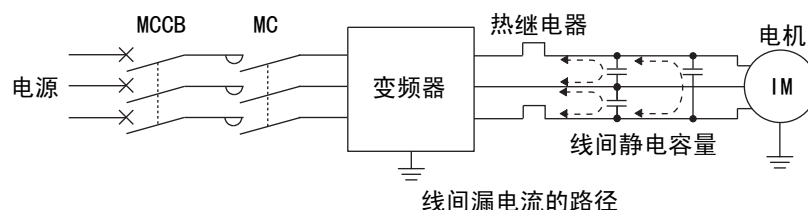
(2) 线间漏电流

由于在变频器输出接线间的分布电容流过的电流的高频部份,外接的热继电器有时会产生不必要的动作。小容量機種(特别是7.5kW以下),在配线较长(50m以上)时,对应于电机额定电流的漏电流比例会变大,因此,在外部使用的热继电器容易发生不必要的动作。

●线间漏电流的数据例子

电机容量 (kW)	电机额定电流 (A)	漏电流 (mA)	
		接线长50m	接线长100m
0.4	1.1	620	1000
0.75	1.9	680	1060
1.5	3.5	740	1120
2.2	4.1	800	1180
3.7	6.4	880	1260
5.5	9.7	980	1360
7.5	12.8	1070	1450

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



●措施

- 使用Pr. 9 *电子过电流*。
- 为了不受线间漏电流的影响而确实地进行电机保护,推荐用温度传感器直接检测电机主机的温度的保护方法。
- 根据漏电流的量,将外部热继电器的设定值变大。
- 使线间的寄生电容变小。
使用由相对介电常数较低的材料绝缘的电缆和电线,并极力缩短变频器和电机间接线长度。
- 在额定ND载波频率设置较高时,将Pr. 72 *PWM频率选择* 设置低一些。
不过,电机的噪音会增加。对Pr. 240 *Soft-PWM动作选择* 进行了选择后会改善电机的噪音。

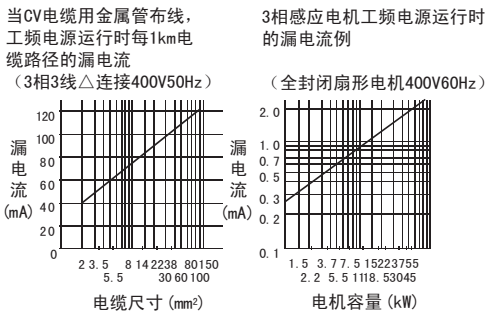
●无熔丝断路器的安装与选择

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(电源电压,输出频率,负载等不同而变化)进行选择。特别是完全电磁式的MCCB会由于谐波电流而改变动作特性,必须选择稍大一些容量。(请确认该断路器的资料)。另外,漏电断路器敬请采用本公司的防谐波,浪涌的产品。

(3) 漏电断路器的额定灵敏度电流的选择

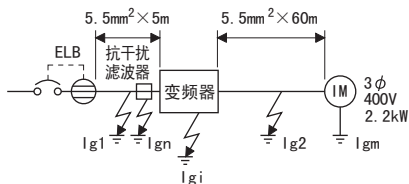
当漏电断路器用于变频器电路时，其额定灵敏度电流的选择与PWM载波频率无关，按下述方法选择：

- 防止谐波，浪涌的产品时
额定灵敏度电流
 $I\Delta n \geq 10 \times (I_{g1} + I_{gn} + I_{gi} + I_{g2} + I_{gm})$
 - 一般产品时
额定灵敏度电流
 $I\Delta n \geq 10 \times \{I_{g1} + I_{gn} + I_{gi} + 3 \times (I_{g2} + I_{gm})\}$
- I_{g1} , I_{g2} : 电缆线路的工频电源运行时的漏电流
 I_{gn} : 变频器输入侧噪音滤波器的漏电流
 I_{gm} : 电机的工频电源运行时的漏电流
 I_{gi} : 变频器本体的漏电流



<例>

●选择例 (左图 (以400V级的△中性点接地进行接线) 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 (无干扰滤波器时)	
漏电流 I_{gi} (mA)	1 (无EMC滤波器的情况下) 变频器的漏电流参照下表*	
漏电流 I_{g2} (mA)	$\frac{1}{3} \times 66 \times \frac{60m}{1000m} = 1.32$	
电机漏电流 I_{gm} (mA)	0.36	
合计漏电流 (mA)	2.79	6.15
额定灵敏度电流 (mA) ($\geq I_{g} \times 10$)	30	100

* 关于有无EMC滤波器的选择参照第13页。

●变频器漏电流 (有无EMC滤波器)

输入电源条件

(400V等级: 440V/60Hz、电源不平衡要保持在3%以内)

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

注意

- 漏电断路器 (ELB) 请设置在变频器的输入侧。
- 该转换器必须接地。接地必须遵循国家或地方安全标准和电器标准。(NEC第250章, IEC536第1等级或者其它可执行标准)
- 在变频器的输出侧安装断路器时，即使有效值在额定值以下，由于谐波也会造成不必要的动作。此时，涡流，磁滞损失增加会导致温度上升，所以变频器的输出侧不可以安装断路器。
- 一般产品有如下型号: BV-C1型, BC-V型, NVB型, NV-L型, NV-G2N型, NV-G3NA型, NV-2F型, 漏电继电器 (除NV-ZHA外), 带单3中性线缺相保护NV
- 其他型号是防止谐波，浪涌的产品: NV-C · NV-S · MN系列, NV30-FA, NV50-FA, BV-C2, 漏电报警断路器 (NF-Z), NV-ZHA, NV-H



3.1.2 变频器噪声(EMI)产生的种类和减少方法

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

①基本对策

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

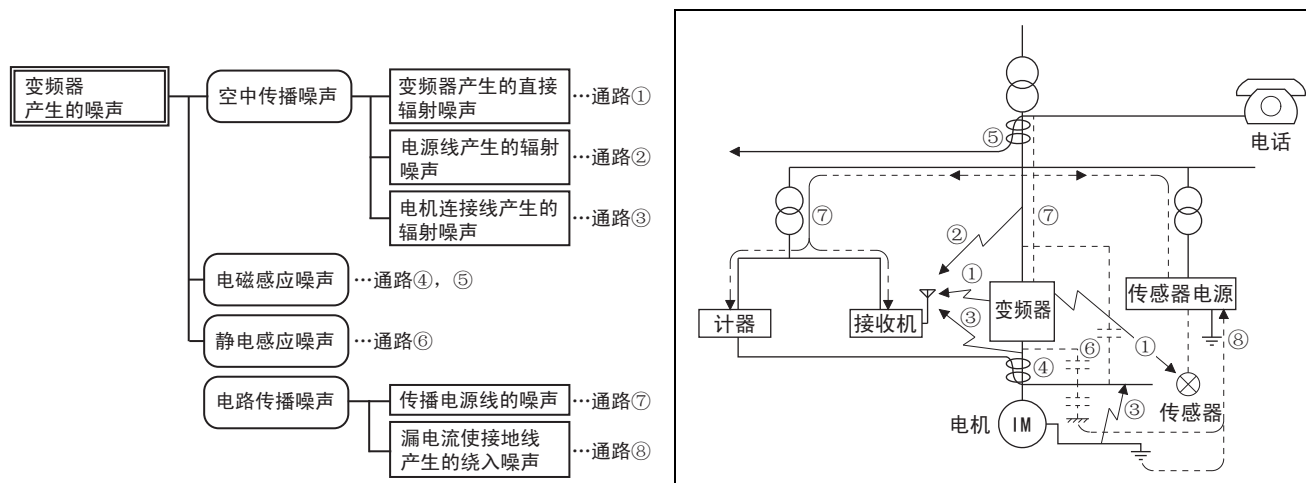
②对于从外部侵入使变频器误动作的噪声的对策(抗电磁波性能对策)

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

- 在大量产生噪声的机器上装设浪涌抑制器,抑制发生噪声。
- 加数据线滤波器(请参照第45页)到信号线上。
- 将传感器的连接线,控制用信号线的屏蔽层用电缆金属夹钳接地。

③对于从变频器幅射出去,使外围设备误动作的噪声的对策(EMI对策)

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

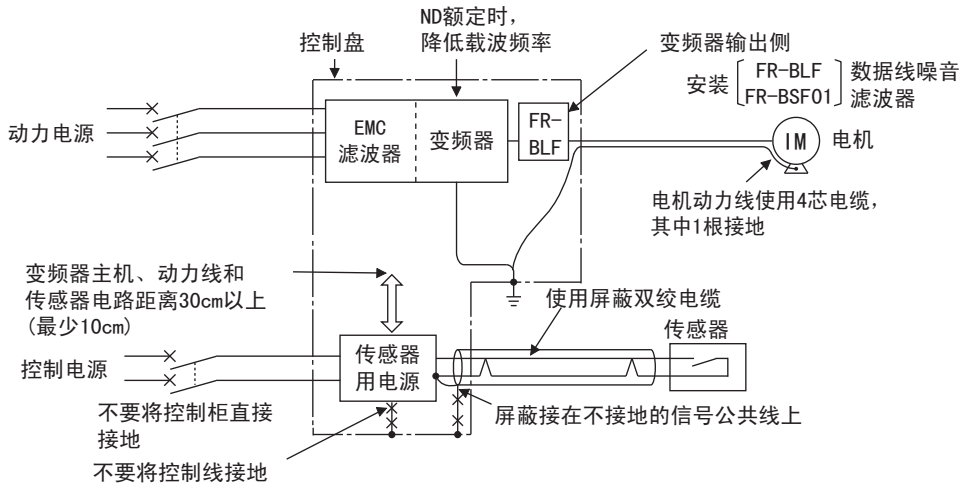


噪声传播路径	对 策
①②③	处理测量仪表, 接收机, 传感器等等微弱信号, 受噪声影响容易误动作的机器和其信号线和变频器装于同一屏蔽内, 很接近接线时, 由于噪声的空中传播, 机器有时会误动作, 因此需要采取下述对策: (1) 容易受影响的机器, 应尽量远离变频器安装。 (2) 容易受影响的信号线, 应尽量远离变频器和它的输入输出线。 (3) 避免信号线和动力线 (变频器输入输出线) 平行接线和成束接线。 (4) 变频器的EMC滤波器的切换开关置于ON的位置。(请参照第13页) (5) 在输出中安装线噪声滤波器, 可以抑制电缆产生的辐射噪声。 (6) 信号线和动力线使用屏蔽, 分别套入金属管时, 效果更好。
④⑤⑥	信号线和动力线平行接线, 和动力线成束接线时, 由于电磁感应噪声, 静电感应噪声, 噪声在信号线中传播, 有时会发生误动作, 所以需要采取下述对策: (1) 容易受影响的机器, 应尽量远离变频器。 (2) 容易受影响的信号线, 应尽量远离变频器的输入, 输出线。 (3) 避免信号线和动力线 (变频器输入输出线) 平行接线和成束接线。 (4) 信号线和动力线使用屏蔽, 分别套入金属管时, 效果更好。
⑦	在外围机器的电源与变频器的电源是同一系统时, 由于从变频器发生的噪声, 会经电源线传播, 机器有时会误动作, 因此需要采取下述对策: (1) 将变频器的EMC滤波器入切连接器置于ON侧。(请参照第13页) (2) 变频器的动力线 (输出线) 设置线噪声滤波器 (FR-BLF, FR-BSF01)。
⑧	外围机器的接线由于变频器的接线构成回路时, 由变频器的接地线流过漏电流, 有时机器会误动作。这时, 若拆开机器的接地线, 有时不会发生误动作。

●数据线滤波器

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。

●噪声对策例



备注

关于EU、EMC指令的适用, 请参照使用手册。

3. 1. 3 电源谐波

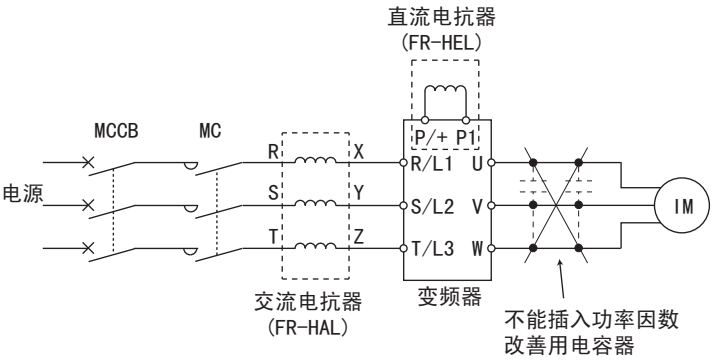
电源谐波是由变频器的整流部分产生的, 对电源设备, 电源容量等等都产生影响。电源谐波的产生源, 频率范围和传输路径与无线电频率噪声（RF）和漏电流不同。如下表所示。

• 谐波与RF噪声有如下不同：

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

• 防护措施

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

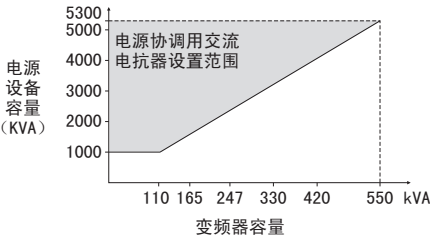
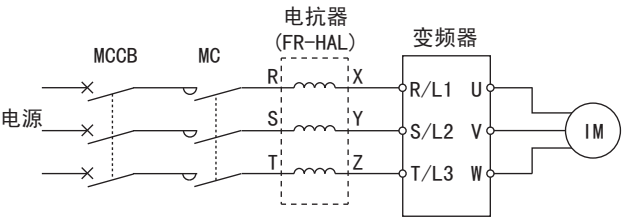


注 意

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

3. 2 电抗器的安装

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





3.3 电源切断和电磁接触器 (MC)

(1) 变频器输入侧电磁接触器 (MC)

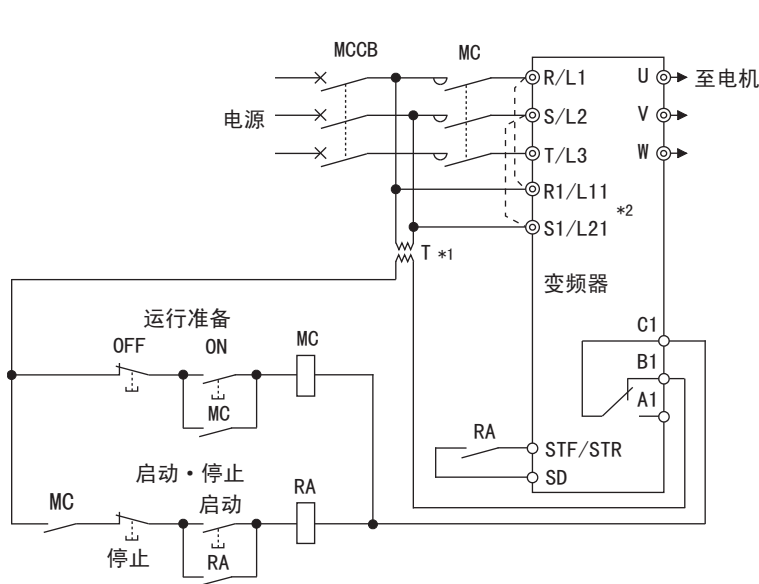
在下列情况下, 建议在变频器输入侧设置MC。

(关于选定 请参照第4页。)

- ①变频器保护功能动作时, 或驱动装置异常时 (紧急停止操作等) 需要把变频器与电源断开的情况下。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防止变频器因掉电停止后再复电源时的自行启动而导致事故。
 - ③为确保保养、检查工作的安全, 需要把变频器与电源断开时。
- 运行中使用紧急停止时, 针对变频器的输入电流请选JEM1038-AC-3级额定使用电流。

备注

由于电源投入时的浪涌电流的反复入侵会导致整流部的寿命 (开关寿命为100万次左右) 缩短, 因此应避免通过MC频繁的开关变频器。应通过变频器启动控制用端子 (STF, STR) 的入, 切来运行或停止变频器。



●变频器的启动/停止回路示例

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。
(请参照第236页)

- *1 电源为400V级时请设置降压变压器。
- *2 在变频器的保护回路动作时, 为保持异常信号, 请将控制回路的电源端子R1/L11, S1/L21连接至MC的输入侧。此时请拆下R/L1-R1/L11, S/L2-S1/L21间的短路片。(关于短路片的拆卸请参照第19页)

(2) 变频器输出侧电磁接触器的安装

变频器和电机之间的电磁接触器请在变频器和电机都停止后进行。变频器运行时从OFF切换到ON时, 将发生过热保护等动作。

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”。
③ND额定（Pr. 570 = “2”）时，根据接线长请将Pr. 72 PWM频率选择 按下述设定。

	配线长度		
	50m以下	50m～100m	超过100m
Pr. 72 PWM频率选择	15 (14. 5kHz) 以下	9 (9kHz) 以下	4 (4kHz) 以下

- (2) 在变频器侧抑制浪涌电压的方法
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 意

- 有关Pr. 72 PWM频率选择 的详情请参照第276页。

• 关于浪涌电压抑制滤波器（FR-ASF-H/FR-BMF-H）、正弦波滤波器（MT-BSL/BSC）的说明，请参照各选件的使用手册。

• 浪涌电压抑制滤波器（FR-ASF-H/FR-BMF-H）可使用于V/F控制和先进磁通矢量控制。

3.5 变频器使用上的注意事项

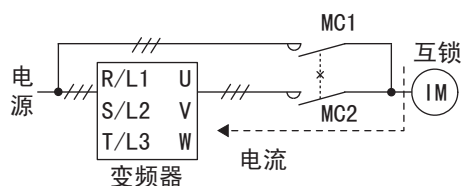
FR-L700系列变频器是可信度很高的产品。但由于周围的回路组织方式或操作方法不同产品可能会导致寿命缩短或破损。操作时请务必注意下列事项，进行再次确认后使用。

- (1) 电源及电机接线的压着端子，请使用带有绝缘套管的端子。
- (2) 电源一定不能接到变频器输出端（U，V，W）上，否则将损坏变频器。
- (3) 接线后，零碎线头必须清除干净。零碎线头可能造成异常，失灵和故障，必须始终保持变频器清洁。
在电气柜上打孔时，请注意不要使碎片粉末等进入变频器中。
- (4) 为使线路下降在2%以内，请用适当型号的电线接线。
变频器和电机间的接线距离较长时，特别是低频率输出情况下，会由于主回路电缆的线路下降而导致电机的转矩下降。
推荐的电缆规格请参照第16页。
- (5) 请在规定接线长度以下使用。
特别是进行长距离配线时，受到因配线的寄生电容而产生的充电电流的影响，会有高响应电流限制功能下降，连接在变频器输出侧的机器发生误动作等不良现象，所以请注意总配线长度。（请参照第18页）。
- (6) 电磁波干扰
变频器输入/输出（主回路）包含有谐波成分，可能干扰变频器附近的通讯设备（如AM收音机）。
因此，安装选件EMC滤波器（EMC滤波器入切连接器变为ON），使干扰降至最小。（请参照第13页）
- (7) 在变频器的输出侧请勿安装移相电容器或浪涌抑制器。
否则会引起变频器跳闸，电容器，浪涌抑制器的损坏。如已连接的情况下，请将其拆除。
- (8) 断开电源后不久，平波电容上仍然剩余有高压电。
当进行检查时，断开电源，过10分钟后用万用表等确认变频器主回路P/+和N/-间电压在直流30V以下后进行。断电后一段时间内电容上仍然有危险的高压电。
- (9) 变频器输出端的短路或接地会引起变频器模块的损坏。
 - 外围回路不正常引起的经常短路，或接线不良，电机的绝缘电阻低下和输出端接地会导致变频器模块损坏，所以运行变频器前请确认回路的绝缘电阻。
 - 请在接通电源之前充分确认倒相器输出侧的对地绝缘，相间绝缘。
使用特别旧的电机，周围环境较差的情况下请确认电机的绝缘电阻。
- (10) 请不要使用变频器输入侧的电磁接触器启动，停止变频器。
应注意避免输入侧电磁接触器的频繁开关，否则会造成接通电源时重复出现突入电流，缩短变频器的寿命（开关寿命为100万次）。
变频器的启动与停止请务必使用启动信号（STF、STR信号的ON、OFF）来进行。（请参照第47页）
- (11) P/+, PR端子上请勿连接外附制动电阻器以外的其他装置。
请勿连接机械式制动器。
- (12) 变频器的输入输出信号回路上不要接上许可容量以上的电压。
在向变频器的输入输出信号回路施加超出容许电压范围的电压时，如果弄错极性，用于输入输出的元件有时会损坏。特别是在使用时应对接线进行确认，避免由于设定速度用电位器的连接错误而导致端子10E-5间短路的情况发生。



(13) 在有工频供电与变频器切换的操作中, 设计时需为MC1和MC2提供电气和机械互锁。

在按下图设计的工频供电与变频器切换回路时, 还应考虑在切换时的电弧或程序错误时造成的振荡等等, 引起来自电源的电流损坏变频器。



(14) 停电后电力恢复时, 如需防止机器重新启动, 则在变频器的输入侧安装电磁接触器的同时, 也当作使启动信号不在ON上的程序。

如果启动信号 (起动开关) 保持在ON上, 电力恢复后, 变频器将自动重新启动。

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

(16) 设置变频器输入侧电磁接触器 (MC) 的目的

在下列情况下, 建议在变频器输入侧设置MC。(关于选定 请参照第4页。)

- ①变频器保护功能动作时, 或驱动装置异常时 (紧急停止操作等) 需要把变频器与电源断开的情况下。
- ②防止变频器因掉电停止后再复电源时的自行启动而导致事故。
- ③为确保保养、检查工作的安全, 需要把变频器与电源断开。

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。

(17) 变频器输出侧电磁接触器的安装

变频器和电机之间的电磁接触器请在变频器和电机都停止时切换。变频器运行时从OFF切换到ON时, 进行过热保护等动作。为了切换到商用电源等而设置MC时, 请在变频器和电机停止后再进行MC的切换。

(18) 关于变频器产生噪声的解决方案

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)。

(19) 过负载运行时的注意事项

变频器反复进行高频率的运行, 停止时, 有大量的电流反复通过, 使得变频器的晶体管元件因温度反复上升, 下降导致热疲劳而导致使用寿命缩短。因热疲劳受电流的大小影响, 因此通过限制电流或降低启动电流等时可以延长其使用寿命。虽然降低电流可以延长寿命, 但如果电流本身降低则会引起旋转动力不足, 无法启动等。因此, 可以采取扩大变频器容量 (扩大两个档次), 以增加电流冗余空间的措施。

(20) 请充分确认规格和定额符合机器, 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，保护功能动作后，输出异常输出信号。但是，在变频器异常时，检测回路或输出回路发生故障等情况下，将不能输出异常输出信号。作为厂家希望品质万无一失，但是为了不由于某些原因发生的变频器故障而导致设备受损等事故，采取使用变频器的各种状态输出信号的联锁装置，同时估计变频器发生故障时，不通过变频器，可以考虑在变频器外部设置故障自动保险系统。

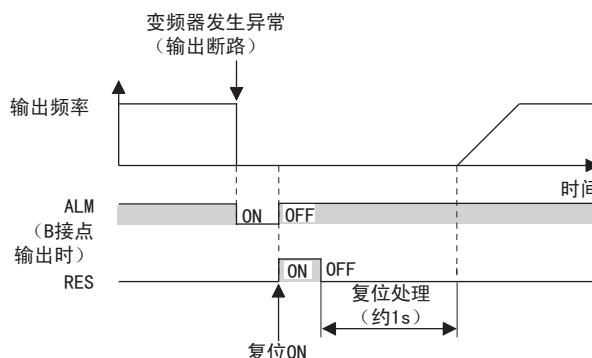
(1) 利用变频器的各种状态输出信号的联锁方法

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

No	联锁方法	确认方法	使用信号	参照页码
①	变频器保护功能动作	确认异常接点的动作根据负理论设定检测回路故障	异常输出信号（ALM信号）	238
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）	238
③	变频器的运转状态	启动信号和运转中信号的理论检查	启动信号（STF信号、STR信号） 运转中信号（RUN信号）	231
④	变频器的运转状态	启动信号和输出电流的理论检查	启动信号（STF信号、STR 信号） 输出电流检测信号（Y12信号）	231, 238

①根据变频器的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A1B1C1上）。检查变频器是否正常动作。也可以作为负理论设定（正常时ON、异常时OFF）。

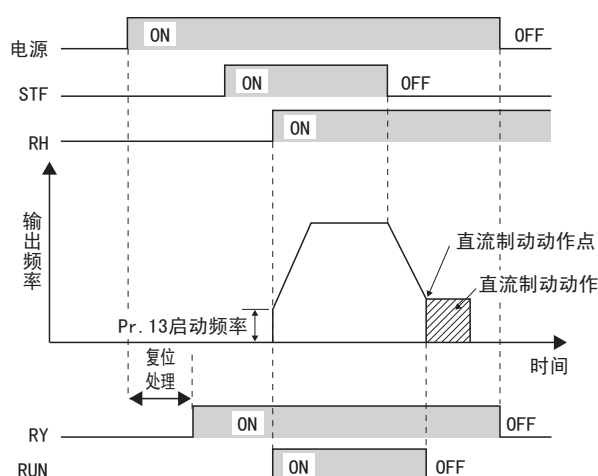


②根据变频器运转准备完成信号检查变频器的工作状态

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

③根据输入变频器的启动信号和变频器的运转中信号检查变频器的运转状态

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



4 参 数

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

4.1 操作面板 (FR-DU07)	54
4.2 参数一览	57

1

2

3

4

5

6

7

8

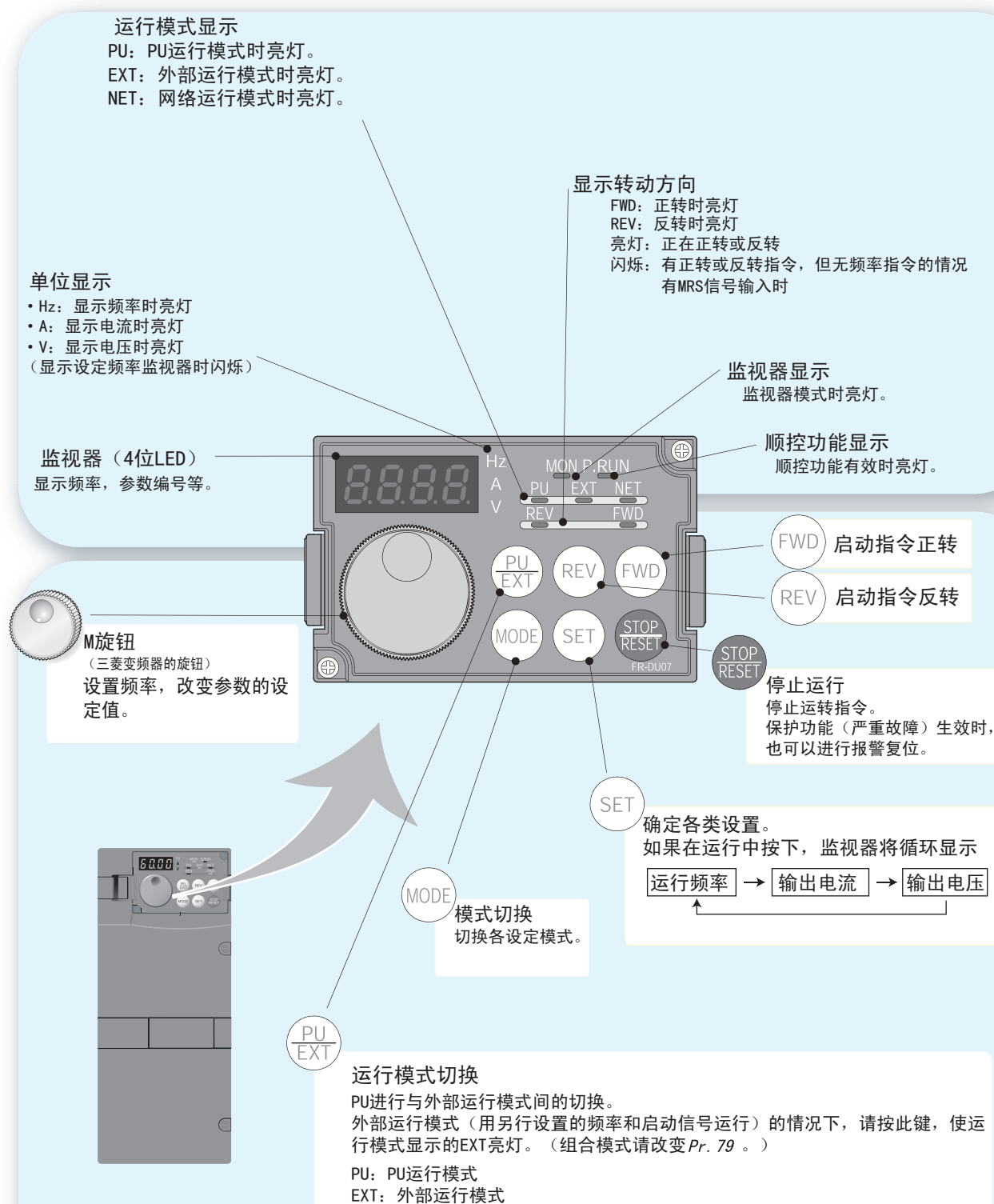
9

10

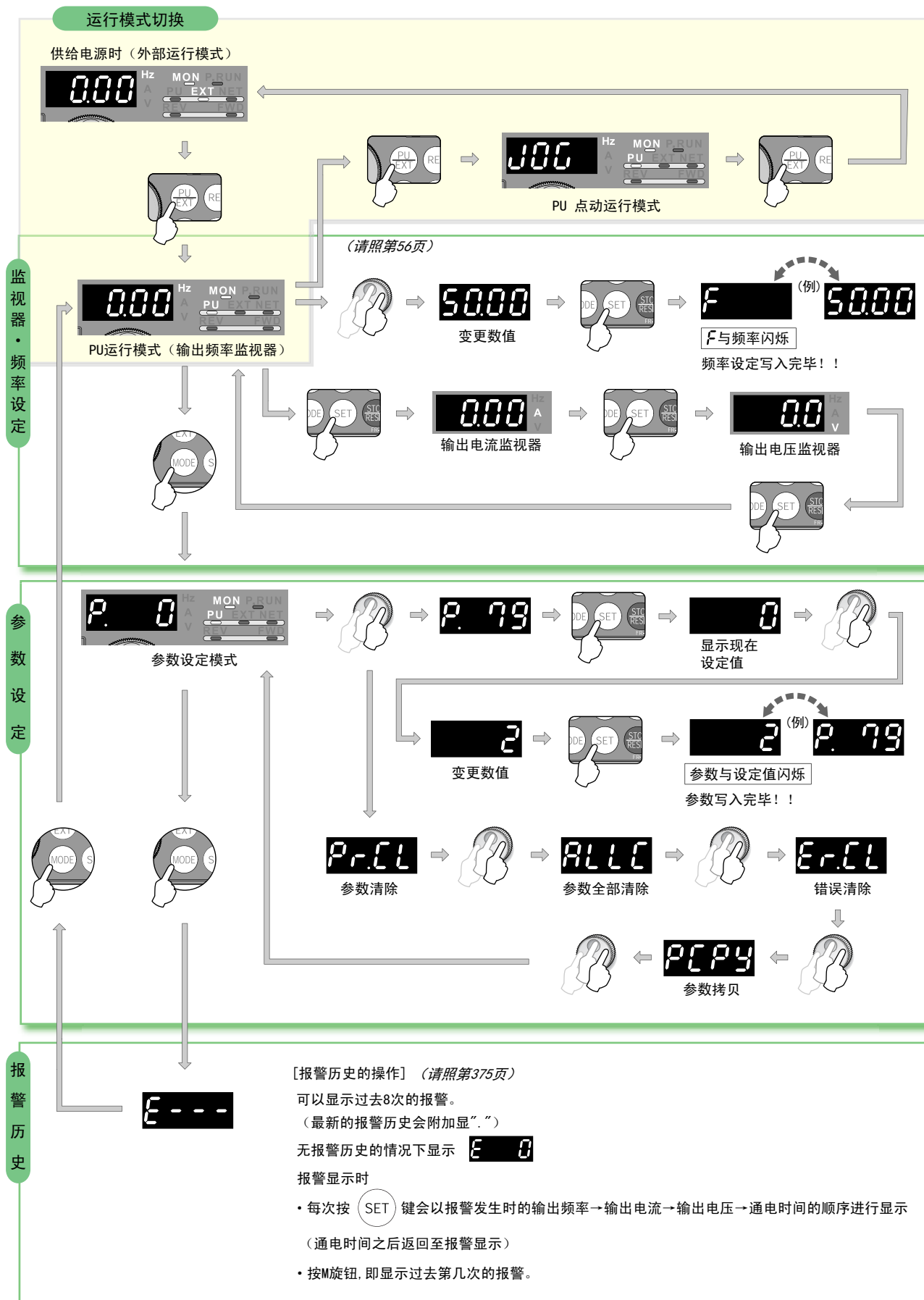


4.1 操作面板 (FR-DU07)

4.1.1 操作面板 (FR-DU07) 的各部分名称



4.1.2 基本操作 (出厂时设定值)



4. 1. 3 显示设定的频率

在PU运行模式及外部/PU组合运行模式1（Pr. 79 = “3”）中，按下M旋钮（）时，将显示当前所设定的设定频率。

4. 1. 4 变更参数的设定值

变更例 变更Pr. 1 上限频率。

操 作	
1.	供给电源时的画面 监视器显示。
2.	运行模式变更 按  键切换到PU运行模式。[PU]显示时亮灯。
3.	参数设定模式 按  键切换到参数设定模式。（显示以前读取的参数编号。）
4.	参数选择 旋转  ，找到P ₁ （Pr. 1）。按  ，读取当前设定的值。显示“1200”（初始值）。
5.	设定值变更 旋转  ，变更为设定值“50.00”。按  键进行设置。“50.00”和“P ₁ ”交替闪烁。  旋转旋钮可以读取其他参数。 - 按  键再次显示设定值。 - 按2次  键显示下一个参数。 - 按2次  键返回到频率监视器。

? **Er1 ~ Er4** 显示了…是什么原因？

 Er1 显示了……是禁止写入错误。
Er2 显示了……是运行中写入错误。
Er3 显示了……是校正错误。
Er4 显示了……是模式指定错误。
详细请参照第380页。

备 注

• 操作面板（FR-DU07）的显示位数为4位。所显示的数值从最高的位数开始仅能显示、设定4位数。显示数值含小数点以下，有5位数以上时，从最高位数开始，5位之后的数值不能显示、设定。
（例如）
Pr. 1 的情况下
设定为60Hz时，显示为60.00。
设定为120Hz时，显示为120.0，小数点之后的2位数不能显示、设定。

要 点

在Pr. 77 参数写入选择 = “0”（初始值）、PU运行模式时，仅在停止中可以变更参数设定值。通过Pr. 77 的变更，运行中或PU运行模式以外的模式时也可以进行参数变更。

4.2 参数一览

4.2.1 参数一览表

可以在初始设定值不作任何改变的状态下实现单纯的变频器可变速运行。请根据负载或运行规格等设定必要的参数。可以在操作面板 (FR-DU07) 进行参数的设定, 变更及确认操作。

备注

- 有◎标记的参数表示的是简单模式参数。(初始值为扩展模式)
- 对于有■标记的参数, 即使Pr. 77 “参数写入选择”为“0”(初始值)也可以在运行过程中更改设定值。
- 关于各参数的通讯用命令代码, 参数清除、全部清除、参数复制的可否, 请参照附录1 (第422页)。
- 虽然频率能设定到400Hz为止, 但是SND设定时 (Pr. 570 = “1 (初始值)”) 的运行频率为0~200Hz。

功能	参数	名称	设定范围	最小设定单位	初始值	参考页码	客户设定值
基本功能	◎ 0	转矩提升	0~30%	0.1%	6/4/3/2% *1	173	
	◎ 1	上限频率	0~120Hz	0.01Hz	120Hz	184	
	◎ 2	下限频率	0~120Hz	0.01Hz	0Hz	184	
	◎ 3	基准频率	0~400Hz	0.01Hz	50Hz	186	
	◎ 4	多段速设定 (高速)	0~400Hz	0.01Hz	50Hz	191	
	◎ 5	多段速设定 (中速)	0~400Hz	0.01Hz	30Hz	191	
	◎ 6	多段速设定 (低速)	0~400Hz	0.01Hz	10Hz	191	
	◎ 7	加速时间	0~3600/360s	0.1/0.01s	5/15s *2	198	
	◎ 8	减速时间	0~3600/360s	0.1/0.01s	5/15s *2	198	
	◎ 9	电子过热保护	0~500A	0.01A	变频器 额定电流	206	
直流制动	10	直流制动作频率	0~120Hz, 9999	0.01Hz	3Hz	224	
	11	直流制动作时间	0~10s, 8888	0.1s	0.5s	224	
	12	直流制动作电压	0~30%	0.1%	4/2% *3	224	
—	13	启动频率	0~60Hz	0.01Hz	0.5Hz	200	
—	14	适用负载选择	0~5	1	0	188	
JOG 运行	15	点动频率	0~400Hz	0.01Hz	5Hz	193	
	16	点动加减速时间	0~3600/360s	0.1/0.01s	0.5s	193	
—	17	MRS输入选择	0, 2, 4	1	0	234	
—	18	高速上限频率	120~400Hz	0.01Hz	120Hz	184	
—	19	基准频率电压	0~1000V, 8888, 9999	0.1V	9999	186	
加减速时间	20	加减速基准频率	1~400Hz	0.01Hz	50Hz	198	
	21	加减速时间单位	0, 1	1	0	198	
防止失速	22	失速防止动作水平 (转矩限制水平)	0~400%	0.1%	150%	178, 140	
	23	倍速时失速防止动作水平补偿系数	0~200%, 9999	0.1%	9999	178	
多段速度设定	24~27	多段速设定 (4速~7速)	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	191	
—	28	多段速输入补偿选择	0, 1	1	0	195	
—	29	加减速曲线选择	0~5	1	0	201	
—	30	再生制动功能选择	0, 1, 2, 10, 11, 20, 21	1	0	226	
频率跳变	31	频率跳变1A	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	185	
	32	频率跳变1B	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	185	
	33	频率跳变2A	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	185	
	34	频率跳变2B	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	185	
	35	频率跳变3A	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	185	
	36	频率跳变3B	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	185	
—	37	转速显示	0, 1~9998	1	0	248	
频率检测	41	频率到达动作范围	0~100%	0.1%	10%	244	
	42	输出频率检测	0~400Hz	0.01Hz	6Hz	244	
	43	反转时输出频率检测	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	244	



功能	参数	名 称	设定范围	最小 设定单位	初始值	参考 页码	客户 设定值
第2功能	44	第2加减速时间	0~3600/360s	0.1/0.01s	5s	198	
	45	第2减速时间	0~3600/360s, 9999	0.1/0.01s	9999	198	
	46	第2转矩提升	0~30%, 9999	0.1%	9999	173	
	47	第2V/F (基准频率)	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	186	
	48	第2失速防止动作水平	0~220%	0.1%	150%	178	
	49	第2失速防止动作频率	0~400Hz, 9999	0.01Hz	0Hz	178	
	50	第2输出频率检测	0~400Hz	0.01Hz	30Hz	244	
	51	第2电子过热保护	0~500A, 9999	0.01A	9999	206	
监视器功能	52	DU/PU主显示数据选择	0, 5~14, 17, 18, 20, 23~27, 32~35, 39~46, 52~57, 62~65, 100	1	0	250	
	54	FM端子功能选择	1~3, 5~14, 17, 18, 21, 24, 32~34, 39~44, 46, 70	1	1	250	
	55	频率监视基准	0~400Hz	0.01Hz	50Hz	256	
	56	电流监视基准	0~500A	0.01A	变频器 额定电流	256	
再启动	57	再启动自由运行时间	0, 0.1~5s, 9999	0.1s	9999	263	
	58	再启动上升时间	0~60s	0.1s	1s	263	
—	59	遥控功能选择	0, 1, 2, 3	1	0	195	
—	60	节能控制选择	0, 4	1	0	275	
自动加减速	61	基准电流	0~500A, 9999	0.01A	9999	190, 204	
	62	加速时基准值	0~220%, 9999	0.1%	9999	204	
	63	减速时基准值	0~220%, 9999	0.1%	9999	204	
	64	升降机模式启动频率	0~10Hz, 9999	0.01Hz	9999	190	
—	65	再试选择	0~5	1	0	270	
—	66	失速防止动作水平降低开始频率	0~400Hz	0.01Hz	50Hz	178	
再试	67	报警发生时再试次数	0~10, 101~110	1	0	270	
	68	再试等待时间	0~10s	0.1s	1s	270	
	69	再试次数显示和消除	0	1	0	270	
—	70	特殊再生制动使用率	0~100%/0~30% *4	0.1%	0%	226	
—	71	适用电机	0, 1, 3~8, 13~18, 20, 23, 24, 30, 33, 34, 40, 43, 44, 50, 53, 54	1	0	210	
—	72	PWM频率选择	2/0~15 *5	1	2	276	
—	73	模拟量输入选择	0~7, 10~17	1	1	278, 282	
—	74	输入滤波时间常数	0~8	1	1	284	
—	75	复位选择/PU脱离检测/PU停止选择	0~3, 14~17	1	14	297	
—	76	报警代码选择输出	0, 1, 2	1	0	272	
—	77	参数写入选择	0, 1, 2	1	0	299	
—	78	反转防止选择	0, 1, 2	1	0	300	
—	◎ 79	运行模式选择	0, 1, 2, 3, 4, 6, 7	1	0	305	



功能	参数	名 称	设定范围	最小 设定单位	初始值	参考 页码	客户 设定值
电机常数	80	电机容量	0.4~55kW, 9999	0.01kW	9999	133	
	81	电机极数	2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 112, 122, 9999	1	9999	133	
	82	电机励磁电流	0~500A, 9999	0.01A	9999	212	
	83	电机额定电压	0~1000V	0.1V	400V	212	
	84	电机额定频率	10~120Hz	0.01Hz	50Hz	212	
	89	速度控制增益 (先进磁通矢量)	0~200%, 9999	0.1%	9999	174	
	90	电机常数(R1)	0~50Ω, 9999	0.001Ω	9999	212	
	91	电机常数(R2)	0~50Ω, 9999	0.001Ω	9999	212	
	92	电机常数(L1)	0~50Ω (0~1000mH), 9999	0.001Ω (0.1mH)	9999	212	
	93	电机常数(L2)	0~50Ω (0~1000mH), 9999	0.001Ω (0.1mH)	9999	212	
	94	电机常数(X)	0~500Ω (0~100%), 9999	0.01Ω (0.1%)	9999	212	
	95	在线自动调谐选择	0~2	1	0	221	
	96	自动调谐设定/状态	0, 1, 101	1	0	212	
PU接口通讯	117	PU通讯站号	0~31	1	0	323	
	118	PU通讯速率	48, 96, 192, 384	1	192	323	
	119	PU通讯停止位长	0, 1, 10, 11	1	1	323	
	120	PU通讯奇偶校验	0, 1, 2	1	2	323	
	121	PU通讯重试次数	0~10, 9999	1	1	323	
	122	PU通讯校验时间间隔	0, 0.1~999.8s, 9999	0.1s	9999	323	
	123	PU通讯等待时间设定	0~150ms, 9999	1ms	9999	323	
	124	PU通讯有无CR/LF选择	0, 1, 2	1	1	323	
—	⊙ 125	端子2频率设定增益频率	0~400Hz	0.01Hz	50Hz	286	
—	⊙ 126	端子4频率设定增益频率	0~400Hz	0.01Hz	50Hz	286	
PID运行	127	PID控制自动切换频率	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	350	
	128	PID动作选择	10, 11, 40, 41, 50, 51, 60, 61, 70, 71, 80, 81, 90, 91, 100, 101	1	40	83, 350	
	129	PID比例带	0.1~1000%, 9999	0.1%	100%	83, 350	
	130	PID积分时间	0.1~3600s, 9999	0.1s	1s	83, 350	
	131	PID上限	400~600%, 9999	0.1%	9999	86, 350	
	132	PID下限	400~600%, 9999	0.1%	9999	86, 350	
	133	PID动作目标值 (浮动辊目标位置)	400~600%, 9999	0.01%	500%	84, 96	
	134	PID微分时间	0.01~10.00s, 9999	0.01s	9999	83, 350	
PID设定 (浮动辊控制)	135	下测量值PID比例带	0.1~1000%, 9999	0.1%	9999	83	
	136	下测量值PID积分时间	0.1~3600s, 9999	0.1s	9999	83	
	137	下测量值PID微分时间	0.01~10s, 9999	0.01s	9999	83	
	138	积分控制有无	0~3	1	0	86	
监视器功	140	齿隙补偿加速中断频率	0~400Hz	0.01Hz	1Hz	201	
	141	齿隙补偿加速中断时间	0~360s	0.1s	0.5s	201	
	142	齿隙补偿减速中断频率	0~400Hz	0.01Hz	1Hz	201	
	143	齿隙补偿减速中断时间	0~360s	0.1s	0.5s	201	
—	144	速度设定转换	0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 102, 104, 106, 108, 110, 112	1	4	248	
PU	145	PU显示语言切换	0~7	1	1	369	



功能	参数	名 称	设定范围	最小 设定单位	初始值	参考 页码	客户 设定值
电 流 检 测	148	输入0V时的失速防止水平	0~220%	0.1%	150%	178	
	149	输入10V时的失速防止水平	0~220%	0.1%	200%	178	
	150	输出电流检测水平	0~220%	0.1%	150%	246	
	151	输出电流检测信号延迟时间	0~10s	0.1s	0s	246	
	152	零电流检测水平	0~220%	0.1%	5%	246	
	153	零电流检测时间	0~1s	0.01s	0.5s	246	
—	154	失速防止动作中的电压降低选择	0, 1	1	1	178	
—	155	RT信号执行条件选择	0, 10	1	0	235	
—	156	失速防止动作选择	0~31, 100, 101	1	0	178	
—	157	OL信号输出延时	0~25s, 9999	0.1s	0s	178	
—	158	AM端子功能选择	1~3, 5~14, 17, 18, 21, 24, 32~34, 39~44, 46, 70	1	1	250	
—	◎ 160	用户参数组读取选择	0, 1, 9999	1	0	300	
—	161	频率设定/键盘锁定操作选择	0, 1, 10, 11	1	0	369	
再 启 动	162	瞬时停电再启动动作选择	0, 1, 2, 10, 11, 12	1	0	263	
	165	再启动失速防止动作水平	0~220%	0.1%	150%	263	
电 流 检 测	166	输出电流检测信号保持时间	0~10s, 9999	0.1s	0.1s	246	
	167	输出电流检测动作选择	0, 1	1	0	246	
—	168	生产厂家设定用参数，请勿自行设定。					
—	169						
监 视 器 功 能	170	累计电度表清零	0, 10, 9999	1	9999	250	
	171	实际运行时间清零	0, 9999	1	9999	250	
用 户 组	172	用户参数组注册数显示/一总括起来删除	9999, (0~16)	1	0	300	
	173	用户参数注册	0~999, 9999	1	9999	300	
	174	用户参数删除	0~999, 9999	1	9999	300	
输 入 端 子 的 功 能 配 置	178	STF端子功能选择	0~8, 10~14, 16~18, 20, 23~28, 30, 32~35, 37, 42~44, 50~60, 62, 64~67, 70, 71, 74, 83~93, 9999	1	60	231	
	179	STR端子功能选择	0~8, 10~14, 16~18, 20, 23~28, 30, 32~35, 37, 42~44, 50~59, 61, 62, 64~67, 70, 71, 74, 83~93, 9999	1	61	231	
	180	RL端子功能选择	0~8, 10~14, 16~18, 20, 23~28, 30, 32~35, 37,	1	0	231	
	181	RM端子功能选择	30, 32~35, 37, 42~44, 50~59, 62, 64~67, 70, 71, 74, 83~93, 9999	1	1	231	
	182	RH端子功能选择	42~44, 50~59, 62, 64~67, 70, 71, 74, 83~93, 9999	1	2	231	
	183	RT端子功能选择	83~93, 9999	1	3	231	
	184	AU端子功能选择	0~8, 10~14, 16~18, 20, 23~28, 30, 32~35, 37, 42~44, 50~59, 62~67, 70, 71, 74, 83~93, 9999	1	4	231	
	185	JOG端子功能选择	0~8, 10~14, 16~18, 20, 23~28, 30, 32~35, 37, 42~44, 50~59, 62, 64~67, 70, 71, 74, 83~93, 9999	1	5	231	
	186	CS端子功能选择	16~18, 20, 23~28, 30, 32~35, 37, 42~44, 50~59, 62, 64~67, 70, 71, 74, 83~93, 9999	1	6	231	
	187	MRS端子功能选择	42~44, 50~59, 62, 64~67, 70, 71, 74, 83~93, 9999	1	24	231	
	188	STOP端子功能选择	64~67, 70, 71, 74, 83~93, 9999	1	25	231	
	189	RES端子功能选择	83~93, 9999	1	62	231	



功能	参数	名 称	设定范围	最小 设定单位	初始值	参考 页码	客户 设定值
输出端子的功能分配	190	RUN端子功能选择	0~5, 7, 8, 10~16, 25, 26, 30~35, 39, 41, 42, 44~47, 50~54, 64, 70, 79, 85, 90, 91, 94, 95, 97~99, 100~105, 107, 108, 110~116, 125, 126, 130~135, 139, 141, 142, 144~147, 150~154, 164, 170, 179, 185, 190, 191, 194, 195, 197~199, 9999	1	0	238	
	191	SU端子功能选择		1	1	238	
	192	IPF端子功能选择		1	2	238	
	193	OL端子功能选择		1	3	238	
	194	FU端子功能选择		1	4	238	
	195	ABC1端子功能选择		1	99	238	
	196	ABC2端子功能选择		1	9999	238	
多段速 设定	232~239	多段速设定 (8速~15速)	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	191	
—	240	Soft-PWM动作选择	0, 1	1	1	276	
—	241	模拟输入显示单位切换	0, 1	1	0	286	
—	242	端子1叠加补偿增益 (端子2)	0~100%	0.1%	100%	282	
—	243	端子1叠加补偿增益 (端子4)	0~100%	0.1%	75%	282	
—	244	冷却风扇的动作选择	0, 1	1	1	364	
转差补偿	245	额定转差	0~50%, 9999	0.01%	9999	177	
	246	转差补偿时间常数	0.01~10s	0.01s	0.5s	177	
	247	恒功率区域转差补偿选择	0, 9999	1	9999	177	
—	251	输出缺相保护选择	0, 1	1	1	273	
频率补偿 功能	252	比例补偿偏置	0~1000%	0.1%	50%	282	
	253	比例补偿增益	0~1000%	0.1%	150%	282	
寿命诊断	255	寿命报警状态显示	(0~15)	1	0	365	
	256	浪涌电流抑制电路寿命显示	(0~100%)	1%	100%	365	
	257	控制电路电容器寿命显示	(0~100%)	1%	100%	365	
	258	主电路电容器寿命显示	(0~100%)	1%	100%	365	
	259	测定主电路电容器寿命	0, 1	1	0	365	
停电停机	261	停电停止方式选择	0, 1, 2, 11, 12	1	0	267	
	262	起始减速频率降	0~20Hz	0.01Hz	3Hz	267	
	263	起始减速频率	0~120Hz, 9999	0.01Hz	50Hz	267	
	264	停电时减速时间1	0~3600/ 360s	0.1/0.01s	5s	267	
	265	停电时减速时间2	0~3600/ 360s, 9999	0.1/0.01s	9999	267	
	266	停电时减速时间切换频率	0~400Hz	0.01Hz	50Hz	267	
—	267	端子4输入选择	0, 1, 2	1	0	278	
—	268	监视器小数位数选择	0, 1, 9999	1	9999	250	
—	269	生产厂家设定用参数, 请勿自行设定。					
PID位置增益切换 (浮动增益控制)	270	浮动增益位置A	400.1%~600%	0.1%	600%	86	
	271	浮动增益位置B	400%~599.9%	0.1%	400%	86	
	272	浮动增益位置C1	400.1%~599.9%, 9999	0.1%	9999	86	
	273	浮动增益位置C2	400.1%~599.9%, 9999	0.1%	9999	86	
	274	PID位置增益A	0.1~1000%, 9999	0.1%	9999	86	
	275	PID位置增益B	0.1~1000%, 9999	0.1%	9999	86	
	276	PID位置增益C1	0.1~1000%, 9999	0.1%	9999	86	
	277	PID位置增益C2	0.1~1000%, 9999	0.1%	9999	86	
	278	PID位置增益D	0.1~1000%, 9999	0.1%	9999	86	



功能	参数	名 称	设定范围	最小 设定单位	初始值	参考 页码	客户 设定值
收卷/放卷长度监视 (卷径运算)	279	收卷/放卷长度检测	0~9999	1	1000	99	
	280	收卷/放卷长度单位	0~3	1	0	99	
	281	收卷/放卷长度记忆值	0~9999	1	0	99	
—	285	速度偏差过大检测频率	0~30Hz, 9999	0.01Hz	9999	156	
固定偏差 控制	286	固定偏差增益	0~100%	0.1%	0%	356	
	287	固定偏差滤波器时间常数	0~1s	0.01s	0.3s	356	
	288	固定偏差功能动作选择	0, 1, 2, 10, 11	1	0	356	
—	291	脉冲列输入输出选择	0, 1, 10, 11, 20, 21, 100	1	0	357	
—	292	自动加减速	0, 1, 3, 5, 6, 11	1	0	190, 204	
—	293	加速减速个别动作选择模式	0~2	1	0	204	
—	294	UV回避电压增益	0~200%	0.1%	100%	267	
密码功能	296	密码保护选择	0~6, 99, 100~106, 199, 9999	1	9999	302	
	297	密码注册 / 解除	(0~5), 1000~9998, 9999	1	9999	302	
—	299	再启动时的旋转方向检测选择	0, 1, 9999	1	0	263	
RS-485通讯	331	RS-485通讯站号	0~31 (0~247)	1	0	323	
	332	RS-485通讯速率	3, 6, 12, 24, 48, 96, 192, 384	1	96	323	
	333	RS-485通讯停止位长	0, 1, 10, 11	1	1	323	
	334	RS-485通讯奇偶校验选择	0, 1, 2	1	2	323	
	335	RS-485通讯再试次数	0~10, 9999	1	1	323	
	336	RS-485通讯校验时间间隔	0~999.8s, 9999	0.1s	0s	323	
	337	RS-485通讯等待时间设定	0~150ms, 9999	1	9999	323	
	338	通讯运行指令权	0, 1	1	0	313	
	339	通讯速度指令权	0, 1, 2	1	0	313	
	340	通讯启动模式选择	0, 1, 2, 10, 12	1	0	312	
	341	RS-485通讯CR/LF选择	0, 1, 2	1	1	323	
	342	通讯EEPROM写入选择	0, 1	1	0	324	
	343	通讯错误计数	—	1	0	336	
PLG设定	359	PLG转动方向	0, 1	1	1	34	
	369	PLG脉冲数量	0~4096	1	1024	34	
—	374	过速度检测水平	0~400Hz	0.01Hz	115Hz	273	
—	376	断线检测有无选择	0, 1	1	0	274	
S字加减速C	380	加速时S字1	0~50%	1%	0%	201	
	381	减速时S字1	0~50%	1%	0%	201	
	382	加速时S字2	0~50%	1%	0%	201	
	383	减速时S字2	0~50%	1%	0%	201	
脉冲列 输入	384	输入脉冲分度倍率	0~250	1	0	102, 357	
	385	输入脉冲零时频率	0~400Hz	0.01Hz	0Hz	102, 357	
	386	输入脉冲最大时频率	0~400Hz	0.01Hz	50Hz	102, 357	
顺控功能	414	顺控功能动作选择	0, 1	1	0	349	
	415	变频器运行锁定模式设定	0, 1	1	0	349	
	416	比例转换功能选择	0~5	1	0	349	
	417	比例转换设定值	0~32767	1	1	349	
—	428	指令脉冲选择	0~5	1	0	—	



功能	参数	名称	设定范围	最小 设定单位	初始值	参考 页码	客户 设定值
第2电机常数	450	第2适用电机	0, 1, 3~8, 13~18, 20, 23, 24, 30, 33, 34, 40, 43, 44, 50, 53, 54, 9999	1	9999	210, 212	
	451	第2电机控制方法选择	10, 11, 12, 20, 9999	1	9999	174	
	453	第2电机容量	0.4~55kW, 9999	0.01kW	9999	174	
	454	第2电机极数	2, 4, 6, 8, 10, 12, 9999	1	9999	174	
	455	第2电机励磁电流	0~500A, 9999	0.01A	9999	212	
	456	第2电机额定电压	0~1000V	0.1V	400V	212	
	457	第2电机额定频率	10~120Hz	0.01Hz	50Hz	212	
	458	第2电机常数 (R1)	0~50 Ω, 9999	0.001 Ω	9999	212	
	459	第2电机常数 (R2)	0~50 Ω, 9999	0.001 Ω	9999	212	
	460	第2电机常数 (L1)	0~50 Ω (0~1000mH), 9999	0.001 Ω (0.1mH)	9999	212	
	461	第2电机常数 (L2)	0~50 Ω (0~1000mH), 9999	0.001 Ω (0.1mH)	9999	212	
	462	第2电机常数 (X)	0~500 Ω (0~100%), 9999	0.01 Ω (0.1%)	9999	212	
	463	第2电机自动调整设定/状态	0, 1, 101	1	0s	212	
PID设定的切换 (浮动辊控制)	464	第2PID比例带	0.1~1000%, 9999	0.1%	9999	86	
	465	第2PID积分时间	0.1~3600s, 9999	0.1s	9999	86	
	466	第2PID微分时间	0.01~10s, 9999	0.01s	9999	86	
	467	第2下测量值PID比例带	0.1~1000%, 9999	0.1%	9999	86	
	468	第2下测量值PID积分时间	0.1~3600s, 9999	0.1s	9999	86	
	469	第2下测量值PID微分时间	0.01~10s, 9999	0.01s	9999	86	
	470	第3PID比例带	0.1~1000%, 9999	0.1%	9999	86	
	471	第3PID积分时间	0.1~3600s, 9999	0.1s	9999	86	
	472	第3PID微分时间	0.01~10s, 9999	0.01s	9999	86	
	473	第3下测量值PID比例带	0.1~1000%, 9999	0.1%	9999	86	
	474	第3下测量值PID积分时间	0.1~3600s, 9999	0.1s	9999	86	
	475	第3下测量值PID微分时间	0.01~10s, 9999	0.01s	9999	86	
	476	第4PID比例带	0.1~1000%, 9999	0.1%	9999	86	
	477	第4PID积分时间	0.1~3600s, 9999	0.1s	9999	86	
	478	第4PID微分时间	0.01~10s, 9999	0.01s	9999	86	
	479	第4下测量值PID比例带	0.1~1000%, 9999	0.1%	9999	86	
	480	第4下测量值PID积分时间	0.1~3600s, 9999	0.1s	9999	86	
	481	第4下测量值PID微分时间	0.01~10s, 9999	0.01s	9999	86	
—	498	顺控功能闪储清零	0~9999	1	0	349	
维护	503	维护定时器	0(1~9998)	1	0	368	
	504	维护定时器报警输出设定时间	0~9998, 9999	1	9999	368	
—	505	速度设定基准	1~120Hz	0.01Hz	50Hz	248	
顺控功能	506	用户用参数1	0~65535	1	0	349	
	507	用户用参数2	0~65535	1	0	349	
	508	用户用参数3	0~65535	1	0	349	
	509	用户用参数4	0~65535	1	0	349	
	510	用户用参数5	0~65535	1	0	349	
	511	用户用参数6	0~65535	1	0	349	
	512	用户用参数7	0~65535	1	0	349	
	513	用户用参数8	0~65535	1	0	349	
	514	用户用参数9	0~65535	1	0	349	
	515	用户用参数10	0~65535	1	0	349	
S字加减速D	516	加速开始时的S字时间	0.1~2.5s	0.1s	0.1s	201	
	517	加速完成时的S字时间	0.1~2.5s	0.1s	0.1s	201	
	518	减速开始时的S字时间	0.1~2.5s	0.1s	0.1s	201	
	519	减速完成时的S字时间	0.1~2.5s	0.1s	0.1s	201	
—	539	Modbus-RTU 通讯校验时间间隔	0~999.8s, 9999	0.1s	9999	336	



功能	参数	名 称	设定范围	最小 设定单位	初始值	参考 页码	客户 设定值
—	547	生产厂家设定用参数，请勿自行设定。					
—	548						
通讯	549	协议选择	0, 1	1	0	336	
	550	网络模式操作权选择	0, 1, 9999	1	9999	313	
	551	PU模式操作权选择	1, 2, 3	1	2	313	
—	563	累计通电时间次数	(0~65535)	1	0	250	
—	564	累计运转时间次数	(0~65535)	1	0	250	
第2电机 常数	569	第2电机速度控制增益	0~200%, 9999	0.1%	9999	174	
—	570	多重额定选择	1, 2	1	1	183	
—	571	启动时维持时间	0.0~10.0s, 9999	0.1s	9999	200	
—	574	第2电机在线自动调整	0, 1	1	0	221	
PID控制	575	输出中断检测时间	0~3600s, 9999	0.1s	9999	350	
	576	输出中断检测水平	0~400Hz	0.01Hz	0Hz	350	
	577	输出中断解除水平	900~1100%	0.1%	1000%	350	
三角波功能 (变频功能)	592	三角波功能选择	0, 1, 2	1	0	360	
	593	最大振幅量	0~25%	0.1%	10%	360	
	594	减速时振幅补偿量	0~50%	0.1%	10%	360	
	595	加速时振幅补偿量	0~50%	0.1%	10%	360	
	596	振幅加速时间	0.1~3600s	0.1s	5s	360	
	597	振幅减速时间	0.1~3600s	0.1s	5s	360	
	598	欠电压电平可变	DC350~430V, 9999	0.1V	9999	274	
—	611	再启动时加速时间	0~3600s, 9999	0.1s	5s	263	
—	665	再生回避频率增益	0~200%	0.1%	100%	362	
—	684	调整数据单位切换	0, 1	1	0	212	
—	702	浮动辊位置检测水平	0~100%	0.01%	10%	84	
脉冲列 输入	703	最小输入脉冲数	0~100kpps	0.01kpps	0kpps	102	
	704	最大输入脉冲数	0~100kpps	0.01kpps	100kpps	102	
	706	速度补偿增益	0~200%	0.1%	0%	88	
—	707	卷径运算取样时间	0.01~1s, 9999	0.01s	9999	95	
—	708	浮动辊输入滤波器时常数	0~5s	0.001s	0s	86	
积分动作限制 (浮动辊控制)	709	积分箝位 (正极性)	0~100%, 9999	0.1%	9999	83	
	710	积分箝位 (反极性)	0~100%, 9999	0.1%	9999	83	
—	711	断线检测停时间	0~100s, 9999	0.01s	9999	84	
—	712	初始卷径运算不感带2	0~50%, 9999	0.1%	9999	96	
惯性补偿功能 (张力控制)	713	初始惯性矩	0~500kg·m ²	0.01kg·m ²	0kg·m ²	119	
	714	卷筒宽	0~5000mm	1mm	0mm	119	
	715	材料比重	0~20kg/cm ³	0.001kg/cm ³	0kg/cm ³	119	
	716	惯性补偿缓冲时间	0~360s	0.01s	0s	119	
—	717	张力指令缓冲时间	0~360s	0.01s	0s	118	
从端子FM, AM的张力指令 输出功能 (浮动辊控制)	718	浮动辊张力设置偏置	0~200%	0.1%	0%	108	
	719	浮动辊张力设置增益	0~200%	0.1%	100%	108	



功能	参数	名 称	设定范围	最小 设定单位	初始值	参考 页码	客户 设定值
材料的厚度和卷径最大值， 最小值的设定（卷径运算）	720	卷径最大值1（直径）	1~6553mm	1mm	2mm	92	
	721	卷径最小值1（直径）	1~6553mm	1mm	1mm	92	
	722	卷径最大值2（直径）	1~6553mm	1mm	2mm	92	
	723	卷径最小值2（直径）	1~6553mm	1mm	1mm	92	
	724	卷径最大值3（直径）	1~6553mm	1mm	2mm	92	
	725	卷径最小值3（直径）	1~6553mm	1mm	1mm	92	
	726	卷径最大值4（直径）	1~6553mm	1mm	2mm	92	
	727	卷径最小值4（直径）	1~6553mm	1mm	1mm	92	
主速选择 (浮动辊控制)	728	主速度模拟量增益2	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	101	
	729	主速度模拟量增益3	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	101	
	730	主速度模拟量增益4	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	101	
—	731	浮动辊信号输入选择	3~6	1	5	84	
—	732	浮动辊主速指令输入选择	0~7	1	0	100	
—	733	锥度设定模拟输入选择	3~6, 9999	1	9999	108	
—	734	张力设定输入选择	3~6, 9999	1	9999	108	
失速动作 (张力控制)	737	失速时的转矩设定	0~200%	0.1%	20%	122	
	738	失速动作时的速度限制	0~60Hz	0.01Hz	1Hz	122	
机械损失补偿功能 (张力控制)	739	机械损失设定频率偏置	400%~600%	1%	500%	121	
	740	机械损失设定频率1	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	121	
	741	机械损失1	400%~600%	1%	500%	121	
	742	机械损失设定频率2	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	121	
	743	机械损失2	400%~600%	1%	500%	121	
	744	机械损失设定频率3	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	121	
	745	机械损失3	400%~600%	1%	500%	121	
	746	机械损失设定频率4	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	121	
	747	机械损失4	400%~600%	1%	500%	121	
	748	机械损失设定频率5	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	121	
	749	机械损失5	400%~600%	1%	500%	121	
—	750	达到卷径值	1~6553mm	1mm	1mm	105	
—	751	浮动辊输入偏置调整	400%~600%	0.01%	500%	74	
材料的厚度和卷径最大值， 最小值的设定（卷径运算）	752	材料厚度d1	0~20mm, 9999	0.001mm	9999	92	
	753	材料厚度d2	0~20mm	0.001mm	1mm	92	
	754	材料厚度d3	0~20mm	0.001mm	1mm	92	
	755	材料厚度d4	0~20mm	0.001mm	1mm	92	
加减速时间的设定	756	主速用第1加速时间	0~3600s/0~360s	0.1s/0.01s	15s	103	
	757	主速用第1减速时间	0~3600s/0~360s	0.1s/0.01s	15s	103	
	758	主速用第2加速时间	0~3600s/0~360s	0.1s/0.01s	15s	103	
	759	主速用第2减速时间	0~3600s/0~360s	0.1s/0.01s	15s	103	
	760	主速用第3加速时间	0~3600s/0~360s	0.1s/0.01s	15s	103, 122	
	761	主速用第3减速时间	0~3600s/0~360s	0.1s/0.01s	15s	103	
—	762	收卷/放卷的选择	0, 1	1	0	91, 121	



功能	参数	名 称	设定范围	最小 设定单位	初始值	参考 页码	客户 设定值
线速度输入 (卷径运算)	763	线速度输入选择	0~7	1	0	90	
	764	线速度输入脉冲基准	0.01~200	0.01kpps	30kpps	90	
	765	线速度输入电压基准	0.1~100%	0.1%	50%	90	
	766	线速度基准	1~6553.4	0.1	1000	90, 106	
	767	线速度单位	0~3	1	0	90, 106	
	768	线速度输入滤波时间常数	0~5s	0.001s	0.025s	90	
主速补偿 (卷径运算)	769	滤波器处理切换时间	0~100s	0.01s	0s	95	
	770	滤波时间常数	0~100s	0.01s	0s	95	
卷径运算取样设定 (卷径运算)	771	r-r' 极限值 (直径)	0~9.998, 9999	0.001mm	1mm	95	
	772	r-r' 极限无效时间	0~100s	0.01s	0s	95	
驱动轴的设定 (卷径运算)	773	减速比分子 (驱动方)	1~65534	1	1	91	
	774	减速比分母 (从动方)	1~65534	1	1	91	
根据卷径运算结果选择 速度控制比例增益	775	速度控制比例项适用直径1	1~99%, 9999	1%	9999	104	
	776	速度控制比例项适用直径2	1~99%, 9999	1%	9999	104	
	777	速度控制比例项增益1	0~1000%, 9999	1%	9999	104	
	778	速度控制比例项增益2	0~1000%, 9999	1%	9999	104	
	779	速度控制比例项增益3	0~1000%, 9999	1%	9999	104	
	780	速度控制比例项增益4	0~1000%, 9999	1%	9999	104	
卷径记忆 (卷径运算)	781	卷径保存的有无选择	0, 1	1	0	94	
	782	卷径保存值 (直径)	1~6553mm	1mm	1mm	94	
	783	卷径保存的使用时间	0~100s	0.01s	0s	94	
—	785	端子4功能的选择	1, 2, 9999	1	9999	101, 108	
—	786	卷径运算平均化次数	0~10	1	4	95	
收卷锥度功能 (张力控制)	787	锥度设置	0~100%, 9999	0.1%	0%	108, 118	
	788	锥度开始卷径	1~6553mm, 9999	1mm	9999	108, 118	
—	789	浮动辊张力设置	1~100, 9999	0.1	100	108	
启动时的卷径运算 (卷径运算)	790	初始卷径计算开始位置	400%~600%	0.01%	400%	96	
	791	初始卷径计算不感带	0~50%	0.1%	1%	96	
	792	累积量	1~5000mm, 8888, 9999	1mm	160mm	96	
	793	启动时的速度控制P增益	0~1000%	1%	60%	96	
	794	启动时的速度控制积分时间	0~20s	0.001s	2s	96	
	795	启动时的积分项极限值	0~100%	0.1%	2.5%	96	
	796	启动时的PID项极限值	0~100%	0.1%	2.5%	96	



功能	参数	名称	设定范围	最小 设定单位	初始值	参考 页码	客户 设定值
—	797	卷径运算值有效开始旋转速度	0~400Hz	0.01Hz	3Hz	93, 116	
—	798	速度补偿偏置	0~200%	0.1%	60%	88	
—	799	卷径监控基准	1~6553mm	1mm	1000mm	106	
—	800	控制方法选择	0~2, 6, 9~12, 16, 20	1	20	133	
—	802	生产厂家设定用参数, 请勿自行设定。					
转矩指令	803	恒输出区域转矩特性选择	0, 1	1	0	140, 164	
	804	转矩指令权选择	0~6	1	0	164	
	805	转矩指令值 (RAM)	600~1400%	1%	1000%	164	
	806	转矩指令值 (RAM, EEPROM)	600~1400%	1%	1000%	164	
速度限制	807	速度限制选择	0, 1, 2	1	0	166	
	808	正转速度限制	0~120Hz	0.01Hz	50Hz	166	
	809	反转速度限制	0~120Hz, 9999	0.01Hz	9999	166	
转矩限制	810	转矩限制输入方法选择	0, 1	1	0	140	
	811	设定分辨率切换	0, 1, 10, 11	1	0	140, 248	
	812	转矩限制水平 (再生)	0~400%, 9999	0.1%	9999	140	
	813	转矩限制水平 (第3象限)	0~400%, 9999	0.1%	9999	140	
	814	转矩限制水平 (第4象限)	0~400%, 9999	0.1%	9999	140	
	815	转矩限制水平2	0~400%, 9999	0.1%	9999	140	
	816	加速时转矩限制水平	0~400%, 9999	0.1%	9999	140	
简单增益 调谐	817	减速时转矩限制水平	0~400%, 9999	0.1%	9999	140	
	818	简单增益调谐响应性设定	1~15	1	2	145	
调整功能	819	简单增益调谐选择	0~2	1	0	145	
	820	速度控制P增益1	0~1000%	1%	60%	145	
	821	速度控制积分时间1	0~20s	0.001s	0.333s	145	
	822	速度设定滤波器1	0~5s, 9999	0.001s	9999	284	
	823	速度检测滤波器1	0~0.1s	0.001s	0.001s	171	
	824	转矩控制P增益1	0~200%	1%	100%	169	
	825	转矩控制积分时间1	0~500ms	0.1ms	5ms	169	
	826	转矩设定滤波器1	0~5s, 9999	0.001s	9999	284	
	827	转矩检测滤波器1	0~0.1s	0.001s	0s	171	
	828	模型速度控制增益	0~1000%	1%	60%	151	
	830	速度控制P增益2	0~1000%, 9999	1%	9999	145	
	831	速度控制积分时间2	0~20s, 9999	0.001s	9999	145	
	832	速度设定滤波器2	0~5s, 9999	0.001s	9999	284	
	833	速度检测滤波器2	0~0.1s, 9999	0.001s	9999	171	
	834	转矩控制P增益2	0~200%, 9999	1%	9999	169	
	835	转矩控制积分时间2	0~500ms, 9999	0.1ms	9999	169	
转矩偏置	836	转矩设定滤波器2	0~5s, 9999	0.001s	9999	284	
	837	转矩检测滤波器2	0~0.1s, 9999	0.001s	9999	171	
	840	转矩偏置选择	0~3, 9999	1	9999	153	
	841	转矩偏置1	600~1400%, 9999	1%	9999	153	
	842	转矩偏置2	600~1400%, 9999	1%	9999	153	
	843	转矩偏置3	600~1400%, 9999	1%	9999	153	
	844	转矩偏置滤波器	0~5s, 9999	0.001s	9999	153	
	845	转矩偏置动作时间	0~5s, 9999	0.01s	9999	153	
	846	转矩偏置平衡补偿	0~10V, 9999	0.1V	9999	153	
	847	下降时转矩偏置端子1偏置	0~400%, 9999	1%	9999	153	
	848	下降时转矩偏置端子1增益	0~400%, 9999	1%	9999	153	



功能	参数	名 称	设定范围	最小 设定单位	初始值	参考 页码	客户 设定值
附加功能	849	模拟输入补偿调整	0~200%	0.1%	100%	284	
	850	制动动作选择	0, 1	1	0	224	
	853	速度偏差时间	0~100s	0.1s	1s	156	
	854	励磁率	0~100%	1%	100%	172	
	858	端子4功能分配	0, 1, 4, 9999	1	0	277	
	859	转矩电流	0~500A, 9999	0.01A	9999	212	
	860	第2电机转矩电流	0~500A, 9999	0.01A	9999	212	
	862	陷波滤波器时间常数	0~60	1	0	157	
	863	陷波滤波器深度	0, 1, 2, 3	1	0	157	
	864	转矩检测	0~400%	0.1%	150%	247	
	865	低速度检测	0~400Hz	0.01Hz	1.5Hz	244	
表示功能	866	转矩监视器基准	0~400%	0.1%	150%	256	
—	867	AM输出滤波器	0~5s	0.01s	0.01s	256	
—	868	端子1功能分配	0~6, 9999	1	0	277	
保护功能	872	输入缺相保护选择	0, 1	1	1	273	
	873	速度限制	0~120Hz	0.01Hz	20Hz	156	
	874	OLT水平设定	0~200%	0.1%	150%	140	
	875	故障定义	0, 1	1	0	274	
控制系统功能	877	速度前馈控制、模型适应速度控制选择	0, 1, 2	1	0	151	
	878	速度前馈滤波器	0~1s	0.01s	0s	151	
	879	速度前馈转矩限制	0~400%	0.1%	150%	151	
	880	负载惯性比	0~200倍	0.1	7倍	145, 151	
	881	速度前馈增益	0~1000%	1%	0%	151	
再生制动避免功能	882	再生回避动作选择	0~3	1	0	362	
	883	再生回避动作水平	DC300~800V	0.1V	DC760V	362	
	884	减速时母线电压检测敏感度	0~5	1	0	362	
	885	再生回避补偿频率限制值	0~10Hz, 9999	0.01Hz	6Hz	362	
	886	再生回避电压增益	0~200%	0.1%	100%	362	
自由参数	888	自由参数1	0~9999	1	9999	368	
	889	自由参数2	0~9999	1	9999	368	
校正参数	C0 (900) *6	FM端子校正	—	—	—	260	
	C1 (901) *6	AM端子校正	—	—	—	260	
	C2 (902) *6	端子2频率设定偏置频率	0~400Hz	0.01Hz	0Hz	286	
	C3 (902) *6	端子2频率设定偏置	0~300%	0.1%	0%	86, 286	
校正参数	125 (903) *6	端子2频率设定增益频率	0~400Hz	0.01Hz	50Hz	286	
	C4 (903) *6	端子2频率设定增益	0~300%	0.1%	100%	86, 286	
	C5 (904) *6	端子4频率设定偏置频率	0~400Hz	0.01Hz	0Hz	286	
	C6 (904) *6	端子4频率设定偏置	0~300%	0.1%	20%	86, 286	
	126 (905) *6	端子4频率设定增益频率	0~400Hz	0.01Hz	50Hz	286	
	C7 (905) *6	端子4频率设定增益	0~300%	0.1%	100%	86, 286	



功能	参数	名 称	设定范围	最小 设定单位	初始值	参考 页码	客户 设定值
校正参数	C12 (917) * ₆	端子1偏置频率 (速度)	0~400Hz	0.01Hz	0Hz	286	
	C13 (917) * ₆	端子1偏置 (速度)	0~300%	0.1%	0%	86, 286	
	C14 (918) * ₆	端子1增益频率 (速度)	0~400Hz	0.01Hz	50Hz	286	
	C15 (918) * ₆	端子1增益 (速度)	0~300%	0.1%	100%	86, 286	
	C16 (919) * ₆	端子1偏置指令 (转矩 / 磁通)	0~400%	0.1%	0%	292	
	C17 (919) * ₆	端子1偏置 (转矩 / 磁通)	0~300%	0.1%	0%	292	
	C18 (920) * ₆	端子1增益指令 (转矩 / 磁通)	0~400%	0.1%	150%	292	
	C19 (920) * ₆	端子1增益 (转矩 / 磁通)	0~300%	0.1%	100%	292	
	C38 (932) * ₆	端子4偏置指令 (转矩 / 磁通)	0~400%	0.1%	0%	292	
	C39 (932) * ₆	端子4偏置 (转矩 / 磁通)	0~300%	0.1%	20%	292	
	C40 (933) * ₆	端子4增益指令 (转矩 / 磁通)	0~400%	0.1%	150%	292	
	C41 (933) * ₆	端子4增益 (转矩 / 磁通)	0~300%	0.1%	100%	292	
PU	990	PU蜂鸣器音控制	0, 1	1	1	371	
	991	PU对比度调整	0~63	1	58	371	
参数清除	Pr. CL	参数清除	0, 1	1	0	372	
	ALLC	参数全部清除	0, 1	1	0	372	
	Er. CL	清除报警历史	0, 1	1	0	375	
	PCPY	参数拷贝	0, 1, 2, 3	1	0	373	

- *1 容量不同也各不相同。
6%:0.75K, 4%:1.5K~3.7K, 3%:5.5K、7.5K, 2%:11K~55K
- *2 容量不同也各不相同。
5s:7.5K以下, 15s:11K以上
- *3 容量不同也各不相同。
4%:7.5K以下, 2%:11K~55K
- *4 容量不同也各不相同。(22K以下/30K以上)但是, ND额定值22K的设定范围是0~30%。
- *5 根据额定规格不同。(SND / ND)
- *6 ()内是使用参数单元 (FR-PU07) 时的参数编号。

MEMO

5 浮动辊控制功能

本章记述关于收卷放卷机用的功能的「浮动辊控制」。
使用之前请务必参阅注意事项等。
关于其他功能，请参照第7章。

5.1	浮动辊控制概要.....	72
5.2	专用功能一览表.....	72
5.3	系统构成举例.....	73
5.4	控制块概略图.....	73
5.5	浮动辊控制/卷径补偿用输入输出信号.....	74
5.6	浮动辊控制功能参数的设置要领.....	77
5.7	对于实际动作的增益调整.....	80
5.8	浮动辊控制详细.....	83
5.9	卷径补偿功能.....	89
5.10	主速设置.....	100
5.11	专用监视器功能.....	106

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10



5.1 浮动辊控制概要

对于使用浮动辊的收卷机械, 如果卷径比的范围取得比较宽, 或者要提高进给速度等, 本产品是有效的。

最适合用于拉线机和印刷机的纸收卷等用途。

再者, 因卷径补偿功能可以提高浮动辊控制的精度。

下表显示使浮动辊控制功能, 卷径补偿功能有效的控制方法。

功能	矢量控制		实时无传感器矢量控制		先进磁通矢量控制	V/F控制
	速度控制	转矩控制	速度控制	转矩控制		
Pr. 800 设定值	0, 2	1, 2	10, 12	11, 12	20	20
浮动辊控制	○	×	○	×	○	○
卷径补偿功能	○	×	○	×	○	○

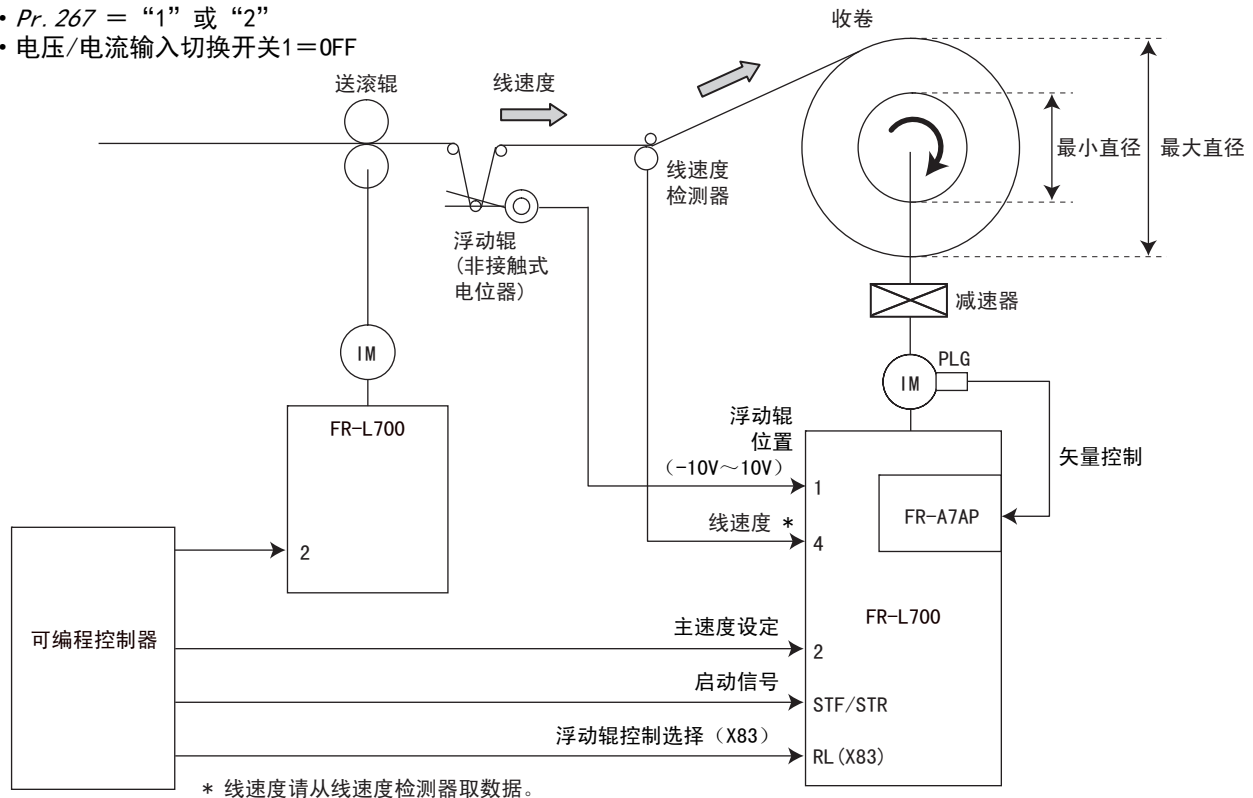
○: 有效, ×: 无效

5.2 专用功能一览表

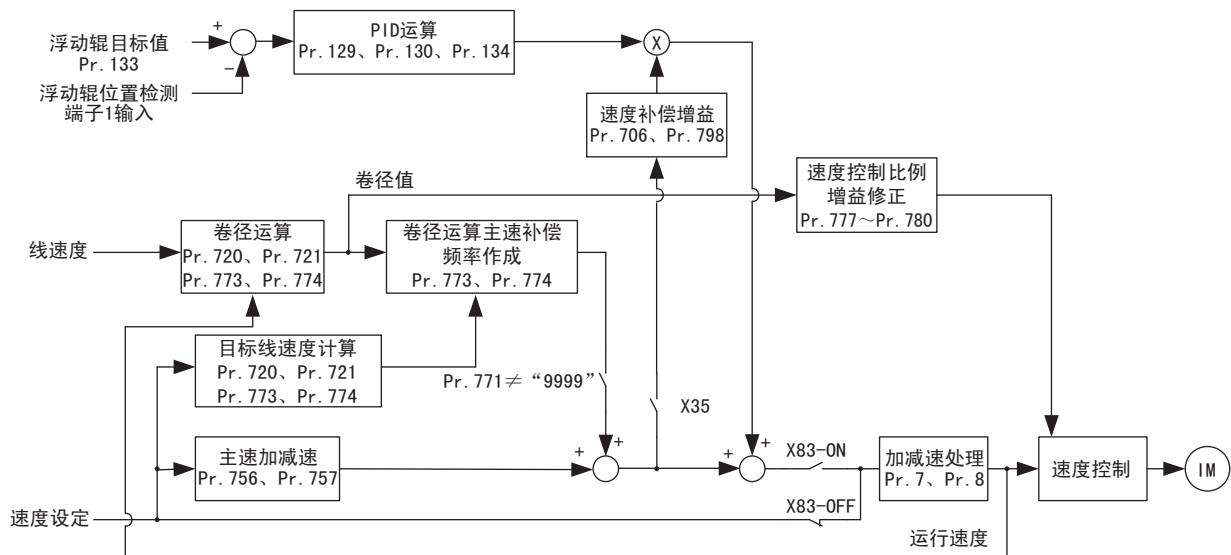
项目		内容
浮动辊控制	控制方式	可以选择PID控制, PI控制, P控制, PD控制。 可根据浮动辊位置进行增益切换, 可以用外部端子输入进行增益切换。
	浮动辊位置设定	用参数进行1点设定
	浮动辊位置检测信号	模拟量电压 $\pm 10V$ (端子1)。(初始设定)
	主速加减速功能	有, 可以用外部触点信号选择3种形式。
	附加功能	断线检测功能。
卷径补偿	线速度恒定控制	可以
	卷径运算	可以选择根据线速度检测和驱动电机的旋转速度进行运算或者材料厚度和驱动电机的转速进行运算。
	线速度检测	可以选择脉冲列输入 (A·B相、单相) 和模拟量输入。
	减速比设定	可以设定。
	最大卷径/最小卷径设定	有, 可以用外部触点信号选4种规格
	速度控制比例增益修正功能	可设置, 可对卷径进行直线插补 (3个折点)。?
	卷径保存	有
通用	专用输入信号	浮动辊/张力控制选择、卷径补偿选择、PID增益切换、PID积分复位(P控制选择)、速度补偿增益选择、主速加减速选择、卷径选择、卷径的保存和清除、收卷放卷选择。
	专用输出信号	上限信号、下限信号、浮动辊位置信号、断线检测、初始卷径运算结束、卷径到达收卷/放卷结束、张力设定用模拟量输出。
	专用监视器	目标值、测量值、偏差、主速、卷径、线速度、修正速度、收卷长度。

5.3 系统构成举例

- Pr. 180 = “83”
- Pr. 762 = “0”
- Pr. 763 = “4”
- Pr. 267 = “1” 或 “2”
- 电压/电流输入切换开关1=OFF



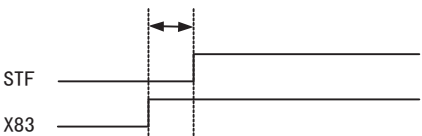
5.4 控制块概略图



5.5 浮动辊控制/卷径补偿用输入输出信号

5.5.1 输入信号一览表

触点输入信号分配给Pr. 178~Pr. 189（选择输入功能端子）使用。

种类	Pr. 178 ~ Pr. 189 设定值	信号名称	内容	参考 页码
模拟输入	—	浮动辊目标位置	用Pr. 133 浮动辊目标位置 设定目标位置。	84
	—	浮动辊位置检测	输入浮动辊的位置检测信号。	84, 86
	—	主速设定	设定主速的线速度。	100
	—	线速度检测	输入线速度的检测信号, 从下列方法中选择输入方法。 • 与主速设定相同 • 脉冲列输入 (单相脉冲: 端子JOG/FR-A7AL、PLG脉冲) * • 模拟输入 (端子2、端子4) * 矢量控制时不能使用PLG脉冲列输入。	90
触点输入	30	PID积分项 复位输入	X30 使X30信号变为ON, 即可使积分项复位。 OFF: 不进行积分项复位。 ON: 进行积分项复位。 无端子分配时, 即使MRS信号输入也进行积分项复位。	—
	32	PID微分项复位输入	X32 使X32信号变为ON, 即可使微分项复位。 OFF: 不进行微分项复位。 ON: 进行微分项复位。	—
	33	变位偏置保存	X33 将输入到端子1上的模拟值作为偏置值写入Pr. 751。	—
	34	积分项有无效选择	X34 通过X34信号的ON/OFF, 可以进行积分控制的有效/无效切换。 OFF: 积分项无效。 ON: 积分项有效 X34信号未作分配时, 积分项有效。	—
	35	速度补偿增益选择	X35 用主速旋转速度指令选择修正时为ON。 OFF: 速度补偿增益与主速无关, 不变化。 ON: 速度补偿增益随主速变化而变化。 X35信号未作分配时, 速度补偿增益随主速变化而变化。	88
	51	加速时间选择	X51	103
	52		X52	
	53	卷径最小/最大值 选择	X53	92
	54		X54	
	55	卷径保存值清除	X55	94
	56	收卷/放卷选择	X56	91
	64	PID正负作用切换	X64 将X64置于ON, PID负作用时 (Pr. 128 = 10, 40) 能够切换到正作用, 正作用时 (Pr. 128 = 11, 41) 时能够切换到负作用。	350
	83	浮动辊/张力控制 选择	X83 选择浮动辊控制、卷径补偿功能。 OFF: 通常是运行动作。 ON: 浮动辊控制、卷径补偿功能有效。 X83未作分配时, 为通常运行动作。 使用浮动辊控制和卷径补偿功能时请务必进行设定。 切换浮动辊控制和通常运行时, 设定X83信号的ON/OFF为停止中。启动指令 (STF/STR) 的输入在X83信号置为ON的20ms以后进行。 20ms以后 	83, 89

种类	Pr. 178 ~ Pr. 189 设定值	信号名称		内容	参考 页码
输入 端子	84	卷径补偿选择	X84	选择卷径补偿的有效/无效。X84信号变为0N, 则卷径补偿无效 (保持卷径不变), 仅设定为浮动辊控制 (需输入X83信号)	83
	85	浮动辊控制选择	X85	选择浮动辊控制的有效/无效。X85信号变为0N, 则浮动辊控制无效, 仅设定为卷径补偿。 (需输入X83信号)	89
	86	清零收卷/放卷长度	X86	清除收卷/放卷的侧长度。	99
	87	模拟量输入	X87	可以切换主速设定的模拟量输入增益。	101
	88	增益选择	X88		
	89	PID增益切换	X89	可以用外部输入端子切换PID增益。	86
	90		X90		
	93	速度控制比例项增益无效信号	X93	使Pr. 777~Pr. 780 (速度控制比例项增益) 的设定无效。	104

5.5.2 输出信号一览表

输出信号分配给Pr. 190~Pr. 196 (输出功能端子选择) 使用。

Pr. 190~Pr. 196 设定值		信号名称		内容	参考 页码
正逻辑	负逻辑				
14	114	PID下限	FDN	浮动辊位置下降得比Pr. 132 PID下限 设定值低时输出。	86
15	115	PID上限	FUP	浮动辊位置上升得比Pr. 131 PID上限 设定值高时输出。	86
50	150	断线检测	Y50	浮动辊出现异常状态时输出。	85
51	151	启动时卷径运算结束	Y51	启动时的卷径运算结束后输出。	98
52	152	卷径到达	Y52	收卷时, 卷径大与Pr. 750 设定值时输出。 放卷时, 卷径小与Pr. 750 设定值时输出。	105
53	153	收卷/放卷结束	Y53	收卷/放卷长度超过Pr. 279 设定值时输出。	99
54	154	浮动辊位置检测	Y54	对于浮动辊位置指令, 在Pr. 702 设定范围内浮动辊位置信号输出, 即使变频器处于停止状态时也输出。	84

5.5.3 模拟、脉冲列输入信号

功能	模拟输入				参考页码
	端子1 Pr. 868	端子2	端子4 Pr. 785	端子6 (FR-A7AZ) Pr. 406	
频率（速度）指令	—	○	1	0	277
频率数设定辅助	0	—	1	—	
比例补偿	—	○	1	—	
磁通指令	1	—	—	—	
再生转矩限制	2	—	—	2	
转矩指令	3, 4	—	—	3, 4	
失速防止动作水平	4	—	—	4	
转矩限制	4	—	—	4	
正转反转速度限制	5	—	—	5	
转矩偏置	6	—	—	6	

○：可以设定，—：不可以设定

功能	模拟输入				单相脉冲列输入		PLG脉冲列 输入	参考页码
	端子1	端子2	端子4	端子6 FR-A7AZ	端子J0G	FR-A7AL		
浮动辊信号输入选择 Pr. 731	5	3	4	6	—	—	—	84
浮动辊主速指令输入选择 Pr. 732	5	3	4	6	1 *1	7	2	100
线速度输入选择 Pr. 763	5	3	4	6	1 *1	7	2	90
锥度设定模拟输入选择 Pr. 733	5	3	4 *2	6	—	—	—	108
浮动辊张力设定输入选 择 Pr. 734	5	3	4	6	—	—	—	108

—：不可以设定

*1 Pr. 291 = “1, 11, 21, 100” 时有效
*2 Pr. 785 = “2” 时无论Pr. 733 如何设定，端子4输入为锥度设定。

备 注

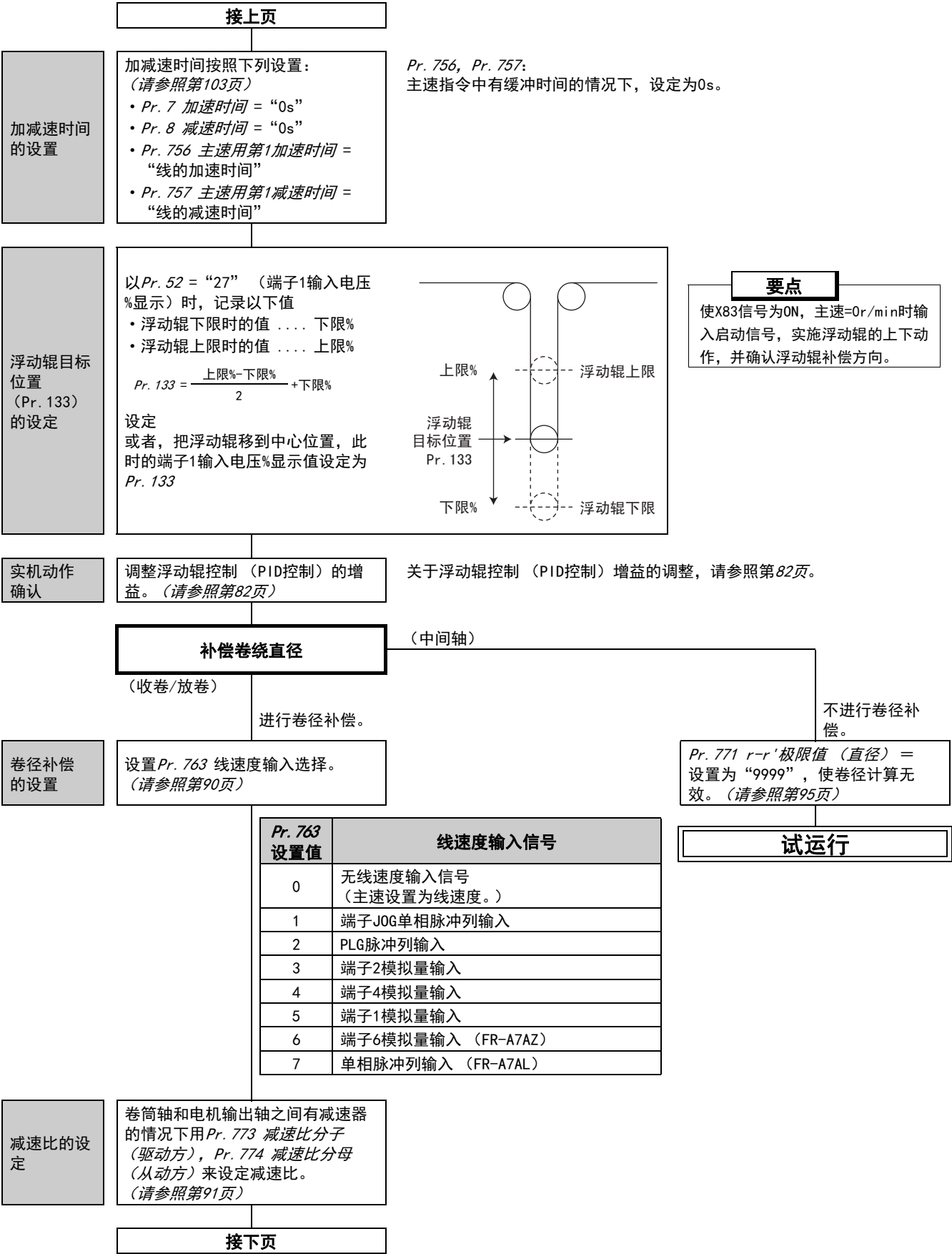
- 浮动辊/张力控制选择X83为ON时，浮动辊控制/卷径补偿用功能选择Pr. 731~Pr. 734, Pr. 763 的设定值，比其他的端子分配选择Pr. 858, Pr. 868, Pr. 785 = “1”， Pr. 406 优先。（Pr. 406 的详细请参照FR-A7AZ使用手册。）
例子：Pr. 731 = “5”， Pr. 868 = “0” 时，端子1为浮动辊输入
- 关于锥度设定模拟输入, 端子4功能选择Pr. 785 为优先。
- 张力控制选择时（Pr. 800 = “6, 16” ），浮动辊信号输入选择Pr. 731，浮动辊主速指令输入选择Pr. 732，浮动辊张力设定输入选择Pr. 734 的设定成为无效。
- 浮动辊控制/卷径补偿用设定重复时的先后次序如下所示。若对同一个端子分配复数的功能，先后次序的低的成为0输入处理。
端子4功能选择（Pr. 785 = “2” ）>浮动辊信号输入选择 Pr. 731 >线速度输入选择 Pr. 763 >浮动辊主速指令输入选择 Pr. 732 >锥度设定模拟输入选择 Pr. 733 >浮动辊张力设定输入选择 Pr. 734

5.6 浮动辊控制功能参数的设置要领

5.6.1 设置要领

下列显示进行浮动辊控制时的参数设定例。







低速运行时不进行卷径补偿的情况，确认Pr. 797 卷径运算值有效开始旋转速度（初始值3Hz）。

5. 7 对于实际动作的增益调整

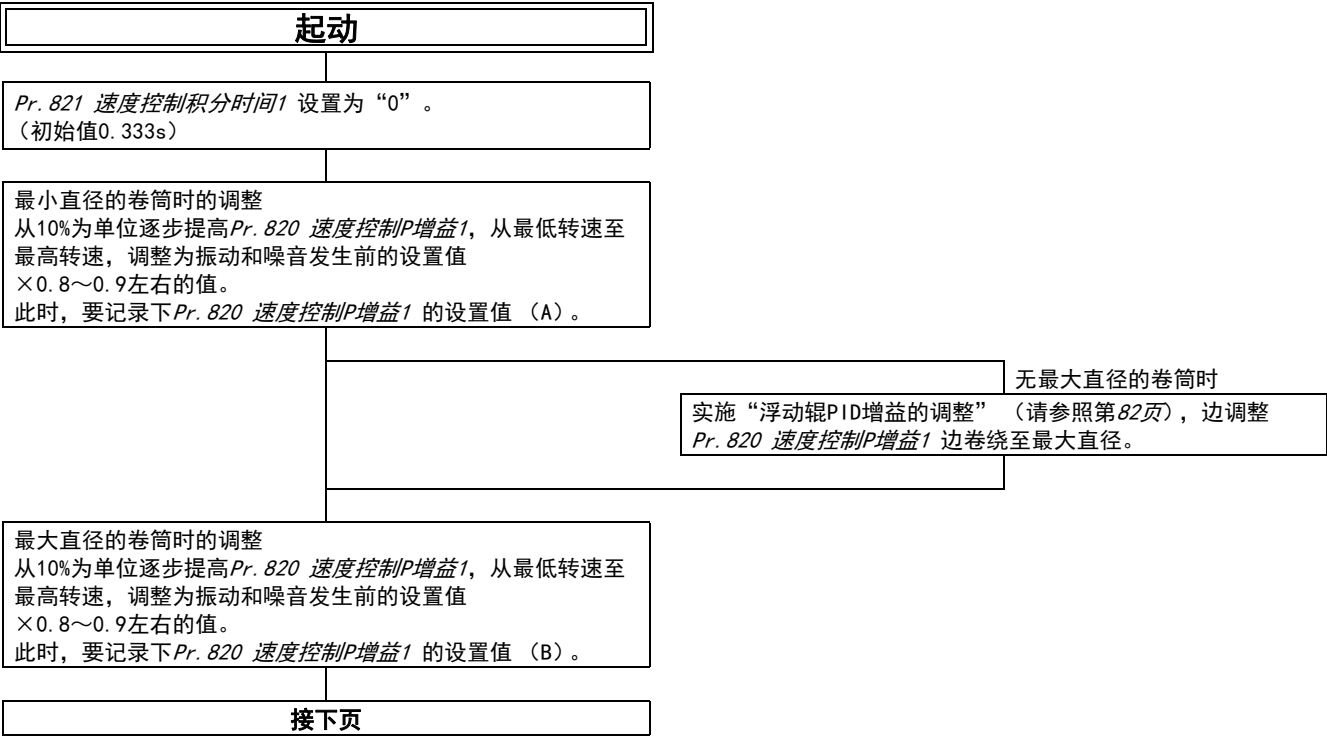
准备最小直径、中间直径、最大直径的卷筒（如果无中间直径，请计算求出P/I增益）。

- 请调整速度控制“P”增益、速度控制“I”增益（实时无传感器矢量控制/矢量控制）。
- 请调整浮动辊“PID”增益。

5. 7. 1 速度控制P/I增益的调整（实时无传感器矢量控制/矢量控制）

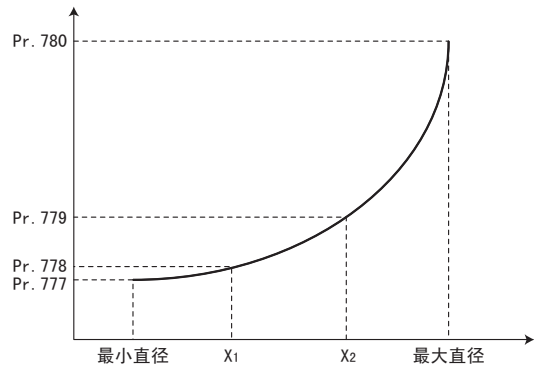
对于来自浮动辊的指令，为了提高比例放大器的响应，调整时尽可能提高“P”增益、基本上不引入“I”增益。
在不通材料的状态下，对卷筒轴的各个钢辊逐个进行调整。
此时，至少要从最小直径到最大直径的卷筒进行调整。

速度控制P/I增益调整流程：



接上页	
	有中间直径的卷筒时 无中间直径的卷筒时
中间直径的卷筒1时的调整 从10%为单位逐步提高Pr. 820 速度控制P增益1，从最低转速至最高转速，调整为振动和噪音发生前的设置值×0.8~0.9左右的值。 此时，要记录下Pr. 820 速度控制P增益1 的设置值（C）。	用下列计算式求出Pr. 778 的设置值（C）。
中间直径的卷筒2时的调整 从10%为单位逐步提高Pr. 820 速度控制P增益1，从最低转速至最高转速，调整为振动和噪音发生前的设置值×0.8~0.9左右的值。 此时，要记录下Pr. 820 速度控制P增益1 的设置值（D）。	用下列计算式求出Pr. 779 的设置值（D）。
进行中间直径的卷筒的设置。 中间直径的卷筒1 Pr. 775 速度控制比例项适用直径1 =（中间直径1-最小直径）/（最大直径-最小直径）×100（%） 中间直径的卷筒2 Pr. 776 速度控制比例项适用直径2 =（中间直径2-最小直径）/（最大直径-最小直径）×100（%）	
上述记录值“A”设置为Pr. 777 速度控制比例项增益1，“C”设置为Pr. 778 速度控制比例项增益2，“D”设置为Pr. 779 速度控制比例项增益3，“B”设置为Pr. 780 速度控制比例项增益4。	
速度控制P/I增益调整结束	
接着进行浮动辊控制PID增益调整（82页）	

求出Pr. 778、Pr. 779 的计算方法



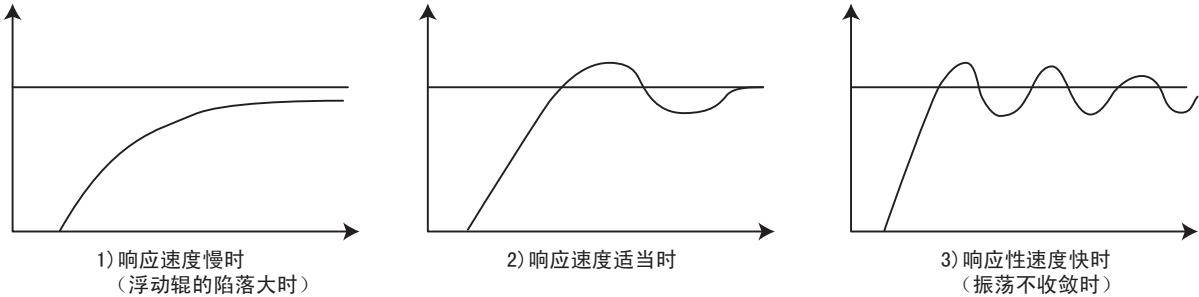
$$Pr. 778 = \alpha / 5 + Pr. 777$$

$$Pr. 779 = 8 \times \alpha / 15 + Pr. 777$$
 但是、

$$\alpha = Pr. 780 - Pr. 777$$

5. 7. 2 浮动辊PID增益的调整

收卷时用最小直径，放卷时用最大直径带入材料，一边看着浮动辊的动作状态，一边慢慢地提高线速度。此时，一边看着浮动卷筒的动作，一边进行调整，使呈2)的状态。要调整到加速时、匀速时、减速时和急减速时的状态均不出现问题。要点在于调整使得最小直径时浮动辊PI增益处于尽可能高的状态。通常，用Pr. 129 PID比例带 和Pr. 130 PID积分时间 进行调整。



要点

如2)所示，调整使得浮动辊超程1次左右即能够回到固定位置。

(1) 响应速度慢时（浮动辊的陷落大时）的调整方法

- Pr. 129 PID比例带 每次下调10%。
- Pr. 130 PID积分时间 每次下调0.1s。
- 从最小直径至最大直径，加速、匀速、减速、急减速时的各种状态下，反复进行调整使呈2)的状态。

(2) 响应速度快时（振荡不收敛时）的调整方法

- Pr. 129 PID比例带 每次上调10%。
- Pr. 130 PID积分时间 每次上调0.1s。
- 从最小直径至最大直径，加速、匀速、减速、急减速时的各种状态下，反复进行调整使呈2)的状态。

备注

Pr. 134 PID微分时间 会成为引起振荡原因，所以请尽可能不引入。
但是，如果要采用干扰等方法使浮动辊的振幅快些收敛，则可引入少许Pr. 134 PID微分时间 进行调整。（从0.01s起渐渐加大。）

5.8 浮动辊控制详细

要点

为了要使用浮动辊控制和卷径补偿功能, 请先使X83信号变为0N。

X83信号为OFF时, 不能进行浮动辊的控制和卷径补偿功能的运用。

中间轴等在卷径补偿功能无效(保持卷径)时只进行浮动辊控制的情况下, 设定X83信号与X84信号都为0N, 或者Pr. 771 = “9999” (无卷径补偿)。

对于X83、X84信号, 请在Pr. 178~Pr. 189 (选择输入端子功能) 上设置“83 (X83)”或者“84 (X84)”, 分配功能

5.8.1 PID设定 (Pr. 128~Pr. 130, Pr. 134~Pr. 137, Pr. 709, Pr. 710)

(1) PID动作选择 (Pr. 128)

根据控制对象进行反向动作和正向动作的设定。

下表所示为浮动辊控制功能 (Pr. 128 = “40, 41”) 的目标值、测量值和主速旋转速度指令。

Pr. 128 设定值	动作正反	目标值	浮动辊信号 *	主速旋转速度指令
40 (初始值)	反向动作	Pr. 133	端子1 (初始值)	与通常运行旋转速度选择相同的旋转速度指令。
41	正向动作			

*1 可以通过Pr. 731 浮动辊信号输入选择 变更。(请参照第84页)

(2) PID控制比例带 (Pr. 129)

如果比例带狭窄 (参数设置值小), 则测量值的微小变化即能引起操作量的大变化。

$$\text{PID控制式: } G \cdot K_p \left(1 + \frac{1}{T_i \cdot S} + T_d \cdot S \right)$$

增益 $K_p = 1/\text{比例带}$

增益 $G = \text{PID增益选择功能}$: 请参照第21页

(3) PID控制积分时间 (Pr. 130)

因为单有积分 (I) 动作, 所以, 为获得与比例 (P) 动作相同的操作量所需时间为 T_i 。

随着积分时间变短, 达到目标值所需时间也变短。

Pr. 130 (PID控制积分时间), PID控制式

$$G \cdot K_p \left(1 + \frac{1}{T_i \cdot S} + T_d \cdot S \right)$$

的 $\frac{1}{T_i \cdot S}$ 的S上。

(4) 积分箝位正极性 (Pr. 709) / 积分箝位反极性 (Pr. 710)

可以用参数将PID积分动作的限制水平设定为0~100%。

另外, 即使Pr. 710 上未设定积分箝位 (反极性), 如果Pr. 709 上设定了积分箝位 (正极性), Pr. 709 上的设定值就变成为正反积分箝位值。

Pr. 709	Pr. 710	积分箝位 (正极性)	积分箝位 (反极性)
9999	9999	100%	100%
9999	0~100%	100%	Pr. 710 设定值
0~100%	9999	Pr. 709 设定值	Pr. 709 设定值
0~100%	0~100%	Pr. 709 设定值	Pr. 710 设定值

(5) PID控制微分时间 (Pr. 134)

设定微分 (D) 动作的微分时间。为获得与比例 (P) 动作相同的操作量所需的时间为 T_d 。随着微分时间变大, 对偏差变化的反应也变大。

(6) 下测量值PID增益设定 (Pr. 135~137)

参数编号	名称	设定范围	设定单位	初始值	备注
135	下测量值PID比例带	0.1~1000%, 9999	0.1%	9999	9999设定时 Pr. 129
136	下测量值PID积分时间	0.1~3600s, 9999	0.1s	9999	9999设定时 Pr. 130
137	下测量值PID微分时间	0.01~10s, 9999	0.01s	9999	9999设定时 Pr. 134

浮动辊位置信号 (端子1) 对目标值的偏差为负时, 可以在Pr. 135~Pr. 137 上单个设定PID增益。9999设定时, 与偏差的正负 无关, 为Pr. 129, Pr. 130, Pr. 134。

5.8.2 浮动辊目标位置 (Pr. 131~Pr. 133, Pr. 702, Pr. 711, Pr. 731)

(1) 浮动辊信号输入选择 (Pr. 731)

用Pr. 731 可以选择浮动辊信号输入时使用的端子。

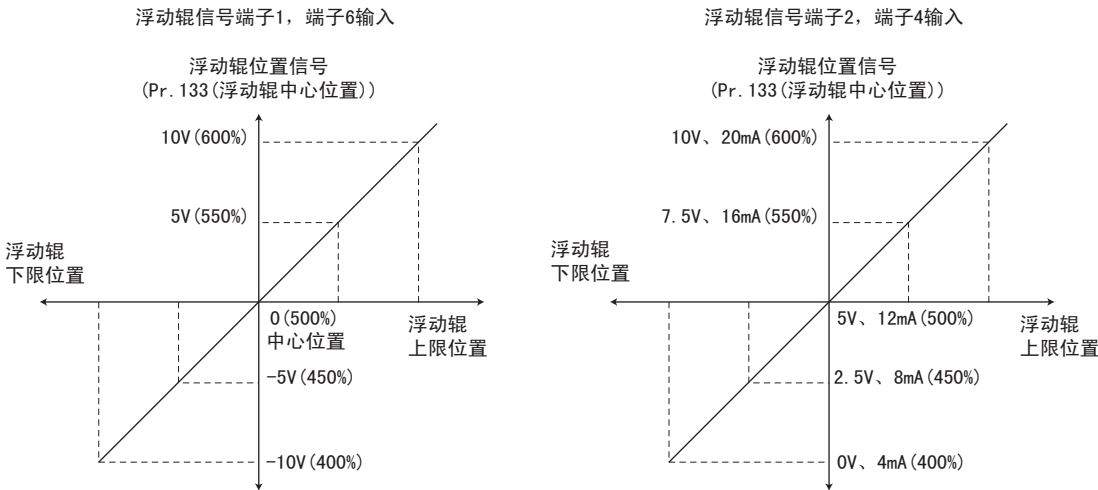
Pr. 731 设定值	输入端子
3	端子2 (0~100%)
4	端子4 (0~100%)
5 (初始值)	端子1 (-100~100%)
6	端子6 (-100~100%) (FR-A7AZ)

(2) PID目标值 (Pr. 133)

用参数设定目标值 (%)。
浮动辊的目标位置 (中心位置) 设定在Pr. 133 上。

Pr. 133 设定值	目标值
600%	+100%
500%	0%
400%	-100%

来自浮动辊的位置信号输入至端子1时，上限位置信号 (端子1输入) 为10V，下限位置时为-10V，中心位置 (目标位置) 时为0V，Pr. 133 上设定500%。
另外，如果中心位置 (目标位置) 为-5V，则在Pr. 133 上设定450%
端子1可以输入-10V~10V的电压。
浮动辊对目标位置处于Pr. 702 的设定范围内时，Y54信号变为0N。

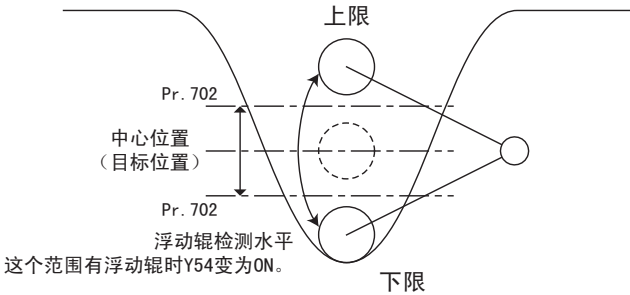


- 备注
- 通过设定Pr. 52 = “27”，可以用百分比%显示监视浮动辊位置。
 - 浮动辊控制设定为 (Pr. 128 = “4, 41”) 时，瞬停再启动功能不动作。

(3) 浮动辊位置检测 (Pr. 702)

如果浮动辊处于用Pr. 702 对目标位置设定的范围内，则输出浮动辊位置检测信号Y54。对于Y54信，请在Pr. 190~Pr. 196 (选择输出功能端子) 上设置 “54 (正逻辑) 或者154 (负逻辑)”，在输出端子上分配功能。?

参数编号	名称	设定范围	设定单位	初始值
702	浮动辊位置检测水平	0~100%	0.01%	10%



(4) 浮动辊位置异常检测（断线检测）

浮动辊因为断线而下落时，靠浮动辊控制防止电动机转速升高。

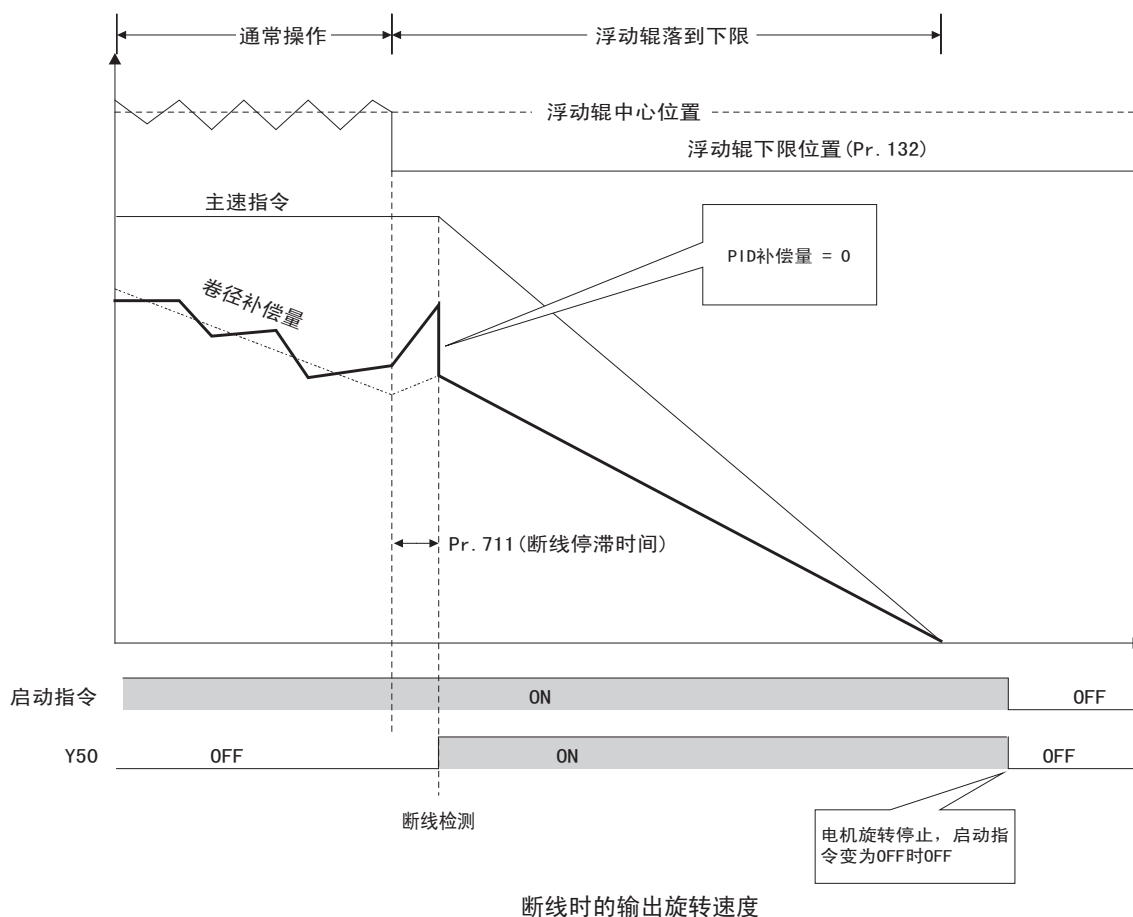
参数编号	名 称	设定范围	设定单位	初始值	备 注
131	PID上限	400~600, 9999	0.1%	9999	400% → -100%
132	PID下限	400~600%, 9999	0.1%	9999	500% → 0% 600% → 100%
711	断线检测停滞时间	0~100.00s, 9999	0.01s	9999	9999: 无断线检测

- 如果浮动辊位置停滞在上限极限值或者下限极限值上的时间超过Pr. 711 断线检测停滞时间 上设置的时间，则判定为浮动辊位置异常（断线），PID控制的修正值设为0。如果下列的两个条件同时成立，则重新开始浮动辊控制（PID 运算）。
 - 电动机停止，或者输出断开。
 - 始动信号变为OFF。

- 检测到浮动辊异常（断线检测）时，可以输出Y50信号。

对于Y50信号，请在Pr. 190~Pr. 196（选择输出功能端子）上设置“50（正逻辑）或者150（负逻辑）”，在输出端子上分配功能。

Pr. 190~Pr. 196 设定值		信号名	功能	功能概要
正逻辑	负逻辑			
50	150	Y50	浮动辊断线检测	浮动辊位置检测到异常时输出。 Y50信号的解除条件即下列2项条件同时成立。 1. 电动机停止，或者输出切断时断路。 2. 始动信号变为OFF。





5.8.3 目标位置输入的调整 (Pr. 708, C3, C4, C6, C7, C13, C15, C31, C33)

可以进行浮动辊信号输入时使用的模拟端子的校正。

参数编号	名称	设定范围	设定单位	初始值	备注
708	浮动辊输入滤波时间常数	0~5s	0.001s	0s	—
C3 (902) *1	端子2频率设定偏置	0~300%	0.1%	0%	端子2的校正
C4 (903) *1	端子2频率设定增益	0~300%	0.1%	100%	
C6 (904) *1	端子4频率设定偏置	0~300%	0.1%	0%	端子4的校正
C7 (905) *1	端子4频率设定增益	0~300%	0.1%	100%	
C13 (917) *1	端子1偏置 (速度)	0~300%	0.1%	0%	端子1的校正
C15 (918) *1	端子1增益 (速度)	0~300%	0.1%	100%	
C31 (926) *1	端子6偏置 (速度)	0~300%	0.1%	0%	端子6的校正 (使用内置插件FR-A7AZ) *2
C33 (927) *1	端子6增益 (速度)	0~300%	0.1%	100%	

*1 ()内是参数单元 (FR-PU07) 使用时的参数编号。

*2 FR-A7AZ的详细请参照FR-A7AZ使用手册。

进行Pr. 708 的设定, 可以对浮动辊的位置信号进行滤波。

设定1次延迟滤波器的时间常数。想使对速度指令的跟踪延迟, 或者发生模拟量输入电压不稳定等情况时, 要设定比较大的时间常数。

另外, 根据上述参数可以进行各端子的校正。

5.8.4 测量值的上限, 下限检测信号 (Pr. 131, Pr. 132)

测量值超过上限值 (Pr. 131) 时和低于PID上限极限 (FUP) 信号或下限值 (Pr. 132) 时, 可以使PID下限极限 (FDN) 信号 输出。请将各极限值设置为参数。在Pr. 190~Pr. 196 (选择输出功能端子) 上分配 “14, 114 (FDN)” 或者 “15, 115 (FUP)” 使用输出信号。

Pr. 131, Pr. 132 设定值	极限值
600%	+100%
500%	0%
400%	-100%

5.8.5 PID增益的切换 (Pr. 138, Pr. 270~Pr. 278, Pr. 464~Pr. 481, X89信号, X90信号)

(1) 第2~第4PID增益切换

通过X89信号和X90信号的ON/OFF, 可以切换PID增益。

对于X89, X90信号, 请在Pr. 178~Pr. 189 (选择输入功能端子) 上设置 “89 (X89)” 或者 “90 (X90)”, 进行功能分配。

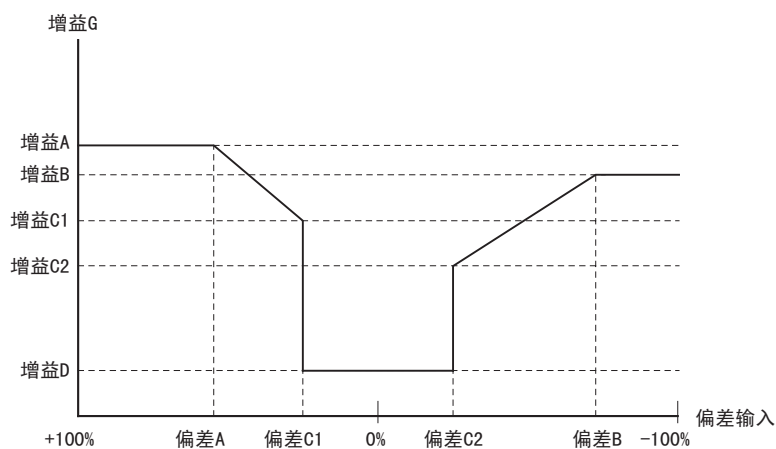
X89	X90	PID增益切换	选择的参数	备注
OFF	OFF	(第1) PID增益	Pr. 129, Pr. 130, Pr. 134~Pr. 137	设定值为9999时, 选择第1PID增益。
ON	OFF	第2PID增益	Pr. 464~Pr. 469	
OFF	ON	第3PID增益	Pr. 470~Pr. 475	
ON	ON	第4PID增益	Pr. 476~Pr. 481	

参数编号	名称	设定范围	设定单位	初始值
464	第2PID比例带	0.1~1000%, 9999	0.1%	9999
465	第2PID积分时间	0.1~3600s, 9999	0.1s	9999
466	第2PID微分时间	0.01~10s, 9999	0.01s	9999
467	第2下测量值PID比例带	0.1~1000%, 9999	0.1%	9999
468	第2下测量值PID积分时间	0.1~3600s, 9999	0.1s	9999
469	第2下测量值PID微分时间	0.01~10s, 9999	0.01s	9999
470	第3PID比例带	0.1~1000%, 9999	0.1%	9999
471	第3PID积分时间	0.1~3600s, 9999	0.1s	9999
472	第3PID微分时间	0.01~10s, 9999	0.01s	9999
473	第3下测量值PID比例带	0.1~1000%, 9999	0.1%	9999
474	第3下测量值PID积分时间	0.1~3600s, 9999	0.1s	9999
475	第3下测量值PID微分时间	0.01~10s, 9999	0.01s	9999
476	第4PID比例带	0.1~1000%, 9999	0.1%	9999
477	第4PID积分时间	0.1~3600s, 9999	0.1s	9999
478	第4PID微分时间	0.01~10s, 9999	0.01s	9999
479	第4下测量值PID比例带	0.1~1000%, 9999	0.1%	9999
480	第4下测量值PID积分时间	0.1~3600s, 9999	0.1s	9999
481	第4下测量值PID微分时间	0.01~10s, 9999	0.01s	9999

(2) PID位置增益切换 (Pr. 138, Pr. 270~Pr. 278)

可以根据浮动辊位置信号（端子1输入（初始设定））与目标值的偏差值进行增益切换。

参数编号	名称	设定范围	设定单位	初始值	备注
138	积分控制的有无	0~3	1	0	—
270	浮动辊位置A	400.1%~600%	0.1%	600	400% → -100% 500% → 0% 600% → 100%
271	浮动辊位置B	400%~599.9%	0.1%	400	
272	浮动辊位置C1	400.1%~599.9%, 9999	0.1%	9999	
273	浮动辊位置C2	400.1%~599.9%, 9999	0.1%	9999	
274	PID位置增益A	0.1~1000%, 9999	0.1%	9999	—
275	PID位置增益B	0.1~1000%, 9999	0.1%	9999	—
276	PID位置增益C1	0.1~1000%, 9999	0.1%	9999	—
277	PID位置增益C2	0.1~1000%, 9999	0.1%	9999	—
278	PID位置增益D	0.1~1000%, 9999	0.1%	9999	—



$$G \cdot K_p \left(1 + \frac{1}{T_i \cdot S} + T_d \cdot S \right)$$

可以用PID控制输入的偏差值切换上式中的G值。

• 增益的设定

Pr. 274~Pr. 278 的设定值设定为9999时, 增益将100%动作。

• 偏差的设定

使用此功能时, Pr. 272 和 Pr. 273 双方的设置值为9999以外的值

将 Pr. 270~Pr. 273 设定为, 偏差A > C1 ≥ C2 > B。如果不满足该条件, 即作为写入出错。

C1=C2时, 增益C1和增益C2中, 以大者为有效。

• 积分控制选择

偏差在C1~C2之间时, 可以用 Pr. 138 选择是否进行积分控制。

如果选择不积分, 则保持之前的积分值。

Pr. 138 设定值	A以上	A-C1间	C1-C2间	C2-B间	B以下
0 (初始值)	有	有	有	有	有
1	有	有	无	有	有
2	无	有	有	有	无
3	无	有	无	有	无

5.8.6 速度补偿 (Pr. 706, Pr. 798)

对PID运算结果进行速度补偿。

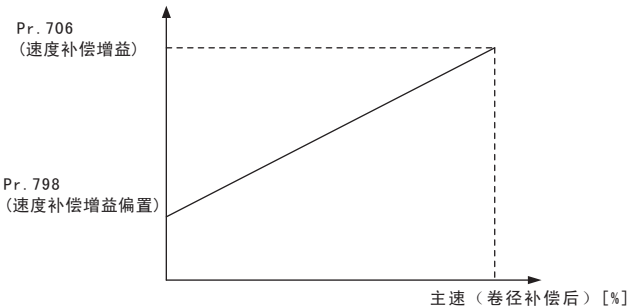
参数编号	名称	设定范围	设定单位	初始值	备注
706	速度补偿增益	0~200%	0.1%	0%	设定值为0%时 Pr. 798 和 X35 无效。
798	速度补偿偏置	0~200%	0.1%	60%	—

- 如果使X35信号变为ON，可以用主速旋转速度指令进行修正。
对于X35信号，请在Pr. 178~Pr. 189（输入端子功能选择）上设定“35”，分配功能。

Pr. 178~ Pr. 189 设定值	信号名	功能	功能概要
35	X35	选择速度补偿增益	OFF：速度补偿增益与主速无关，不变化。 ON：速度补偿增益随主速变化。 X35信号未作分配时，速度补偿增益随主速变化。

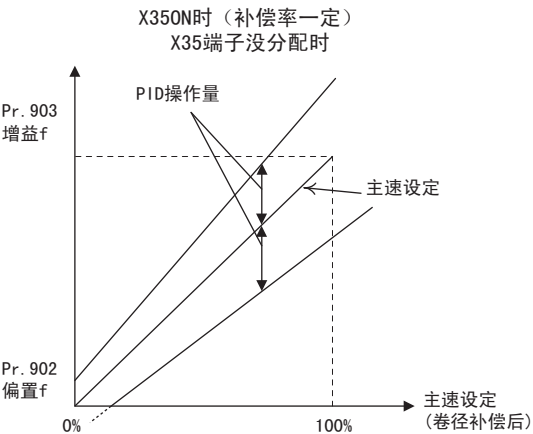
- (1) Pr. 706 = 0%设定时（初始值）：
与X35信号的ON/OFF无关，速度补偿增益=100%。Pr. 798 的设定值无效。
速度指令值 = PID运算结果[%] × 速度补偿增益[%] + 主速
= PID运算结果 + 主速

- (2) Pr. 706 = 0%以外的值时：
X35为ON时：
主速0%时PID操作量0%
- 速度指令值 = PID计算结果[%] × 速度补偿增益[%] + 主速
= PID运算结果[%] × { (Pr. 706 [%] - Pr. 798 [%]) × 主速[%] + Pr. 798 [%] } + 主速

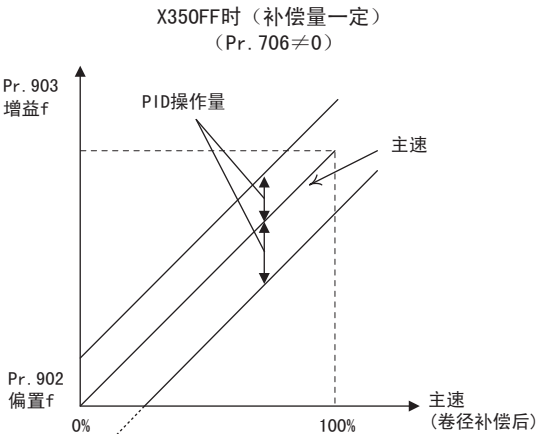


X35为OFF时：

速度指令值 = PID计算结果[%] × 速度补偿增益[%] + 主速
= PID运算结果[%] × Pr. 706 [%] + 主速



向PID运算结果乘下列的比例决定操作量。
PID × Pr. 706 / 100 × 速度指令[%] / 100
根据主速，操作量会变化。
主速使用Pr. 902, Pr. 903反向变换的值。
(备注) Pr. 73, 极性可逆有的设定时操作量也逆向输出。



向PID运算结果乘下列的比例决定操作量。
PID × Pr. 706 / 100
PID操作量和速度指令，没有关系。

5.9 卷径补偿功能

要点

为了使用浮动辊控制, 张力控制, 卷径补偿功能, 要使X83信号变为ON。

X83信号为OFF时, 不进行浮动辊控制, 张力控制, 卷径补偿功能。

要使浮动辊控制无效, 仅进行卷径补偿功能的运行时, 请使X83信号和X85信号都变为ON。

对于X83和X85信号, 请在Pr. 178~Pr. 189 (选择输入端子功能) 上设定“83 (X83)”或者“85 (X85)”, 分配功能。

5.9.1 卷径运算和卷径补偿功能

(1) 卷径运算

1) 根据线速度进行卷径运算

根据输入的线速度V和主速 (实际速度) 计算出卷径D:

$$\pi \cdot D \cdot \omega_{fb} \cdot Z = V$$

$$D = \frac{V}{\pi \cdot \omega_{fb} \cdot Z}$$

V : 线速度
ω_{fb} : 实际转速
Z : 减速比

(例) 线速度V=409.9m/min的旋转速度时ω_{fb}=659.0r/min, 齿轮传动比Z=0.396时的卷径D的运算式如下:

$$D = \frac{V}{\pi \cdot \omega_{fb} \cdot Z} = \frac{409.9 [\text{m/min}] \times 1000}{\pi \times 659.0 [\text{r/min}] \times 0.396} = 499.97 [\text{mm}]$$

2) 通过材料厚度累加运算计算出卷径

根据收卷 (放卷) 材料厚度d计算出卷径D:

$$D = D1 \pm 2 \cdot d \cdot N \cdot Z$$

D1 : 初始直径
d : 材料厚度
N : 卷筒转速
Z : 减速比

(2) 线速度目标值

根据主速设定值ω*和初始直径计算出希望保持匀速运动的线速度目标值V*。

$$V^* = \pi \cdot D1 \cdot \omega^* \cdot Z$$

ω* : 主速设定[r/min]
D1 : 初始直径
Z : 减速比

(3) 卷径补偿速度 (浮动辊)

通过卷径运算求得的直径 (或者卷径保存值) D和希望保持匀速运动的线速度目标值V*计算出卷径补偿速度。

$$\omega = \frac{V^*}{\pi \cdot D \cdot Z}$$

ω : 卷径补偿速度
D : 卷径运算值 (卷径保存值)
V* : 希望保持匀速运动的线速度
Z : 减速比



5.9.2 线速度输入设置 (Pr. 763~Pr. 768)

(1) 线速度输入选择 (Pr. 763)

选择卷径计算使用的线速度指令输入端子。

用Pr. 752 材料厚度d1 设置材料厚度 (Pr. 752 ≠ “9999”) 时, 不是根据线速度, 而是根据材料厚度和滚筒的旋转次数之积计算出卷径 (请参照第92页)。

Pr. 763 线速度输入选择	输入单位	线速度输入端子
0 (初始值)	—	— (用主速计算线速度)
1	脉冲[kpps]	端子J0G单相脉冲列输入
2		PLG脉冲列输入 *1 (开路集电极24V/差动5V (A、B相))
3	电压[V]/电流[mA]	端子2输入 (模拟值 0~100%) *2
4		端子4输入 (模拟值 0~100%) *3
5		端子1输入 (模拟值 0~100%)
6		端子6输入 (模拟值 0~100%) (FR-A7AZ)
7	脉冲[kpps]	FR- A7AL连接:单相脉冲列输入

*1 矢量控制时不能使用

*2 DC0~5V, DC0~10V, 0~20mA的切换靠Pr. 73 的设置和电压/电流输入切换开关来进行 (详细请参照第278页)。

*3 0~20mA, DC0~5V, DC0~10V的切换靠Pr. 267 的设置和电压/电流输入切换开关来进行 (详细请参照第278页)。

(2) 转换成线速度单位 (Pr. 764, Pr. 765, Pr. 766, Pr. 767)

将用“选择Pr. 763 线速度输入选择”选择的脉冲输入单位 (kpps), 或者模拟量输入单位 (%) 转换成为线速度单位 (mm (m)/分 (秒))。

参数编号	名 称	设置范围	设置单位	初始值	备 注
764	线速度输入脉冲基准	0.01~200kpps	0.01kpps	30kpps	—
765	线速度输入电压基准	0.1~100%	0.1%	50%	—
766	线速度基准	1~6553.4	0.1	1000	—
767	线速度单位	0, 1, 2, 3	1	0	0:m/min 1:m/sec 2:mm/min 3:mm/sec

(3) 输入滤波器

设置1次延迟滤波器的时间常数。想使对速度指令的跟踪延迟、或者发生模拟量输入电压不稳定等情况时, 要设置比较大的时间常数。

可以用Pr. 768 线速度输入滤波时间常数 对Pr. 763 = “1, 2, 7” 的脉冲输入值加装滤波器。选择Pr. 763 = “3, 4, 5, 6” 时, 可以用Pr. 74 的输入滤波时间常数对模拟量输入值加装滤波器。

参数编号	名 称	设置范围	设定单位	初始值	备 注
768	线速度输入滤波时间常数	0~5s	0.001s	0.025s	0:无滤波器

5.9.3 驱动轴的设置 (Pr. 762, Pr. 773, Pr. 774, X56信号)

(1) 用参数选择收卷/放卷 (Pr. 762)

选择放卷轴或收卷轴作为驱动的卷筒。

(收卷轴的初始卷径为最小值, 放卷轴的初始卷径为最大值)

Pr. 762 (选择收卷/放卷)	收卷/放卷
0	收卷
1	放卷

(2) 用外部端子输入选择收卷/放卷 (X56信号)

X56信号被分配到输入端子 (Pr. 178~Pr. 189中的一个端子) 上时, Pr. 762 的设置值即为无效, 根据输入端子的ON/OFF状态, 选择放卷轴或者收卷轴。

X56信号	收卷/放卷
ON	收卷
OFF	放卷

(3) 减速比运算 (Pr. 773, Pr. 774)

驱动轴与电动机轴之间有减速机时设定减速比。

参数编号	名称	设置范围	设定单位	初始值
773	减速比分子 (驱动方)	1~65534	1	1
774	减速比分母 (从动方)	1~65534	1	1

减速比计算

$$\text{减速比} Z = \frac{\text{Pr. 773}}{\text{Pr. 774}}$$

推荐减速比的设定在1/50~1/20的范围内。

要点

请正确设定减速比。

推荐减速比在1/50~1/20的范围内。

5. 9. 4 材料厚度和卷径最大值，最小值的设置（Pr. 720～Pr. 727，Pr. 752～Pr. 755，X53信号，X54信号）

(1) 通过材料厚度累加进行卷径运算的设定（Pr. 752～Pr. 755）

在Pr. 752 上设置9999以外的值时，根据材料厚度与卷筒旋转次数之积计算出卷径。选择该方式时，输入带Z相的PLG脉冲。

另外，可以通过外部输入端子X53/X54的ON/OFF选择材料厚度。

参数编号	名 称	设置范围	设置单位	初始值
752	材料厚度d1	0～20mm，9999	0.001mm	9999
753～755	材料厚度d2～材料厚度d4	0～20mm	0.001mm	1mm

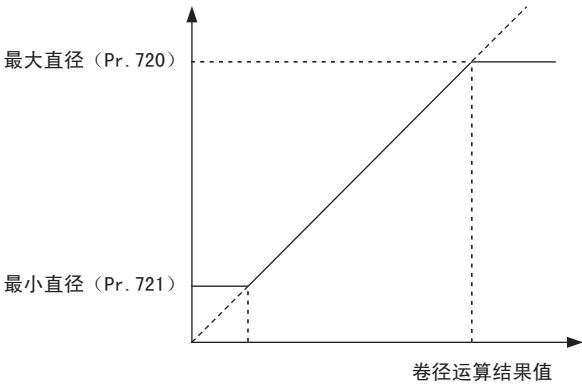
(2) 卷径最小值/卷径最大值选择（Pr. 720～Pr. 727）

对于卷径运算值，用最小直径（Pr. 721）或者最大直径（Pr. 720）箝位。

参数编号	名 称	设置范围	设置单位	初始值
720	卷径最大值1（直径）	1～6553mm	1mm	2mm
721	卷径最小值1（直径）	1～6553mm	1mm	1mm
722	卷径最大值2（直径）	1～6553mm	1mm	2mm
723	卷径最小值2（直径）	1～6553mm	1mm	1mm
724	卷径最大值3（直径）	1～6553mm	1mm	2mm
725	卷径最小值3（直径）	1～6553mm	1mm	1mm
726	卷径最大值4（直径）	1～6553mm	1mm	2mm
727	卷径最小值4（直径）	1～6553mm	1mm	1mm

备 注

Pr. 720 上设置的值要大于Pr. 721 上设置的值。
设置为 $Pr. 721 \geq Pr. 720$ 时，卷径补偿即为无效。



(3) 用外部输入端子选择卷径最小值、卷径最大值和材料厚度（X53 信号、X54信号）。

以通过X53信号和X54信号的ON/OFF选择卷径最小值和卷径最大值。

对于X53/X54信号，在Pr. 178～Pr. 189（选择输入端子功能）上设置“53（X53）/54（X54）”，分配功能。？不分配X53/X54信号时的最大直径为Pr. 720 的值，最小直径为Pr. 721 的值。

另外，选择根据材料厚度计算卷径的运算方式时，也可以用X53/X54信号切换材料厚度1～4的选择。

外部输入信号		卷径最大值 / 卷径最小值	材料厚度
X53	X54		
OFF	OFF	卷径最大值1 Pr. 720 / 卷径最小值1 Pr. 721	材料厚度d1 Pr. 752
ON	OFF	卷径最大值2 Pr. 722 / 卷径最小值2 Pr. 723	材料厚度d2 Pr. 753
OFF	ON	卷径最大值3 Pr. 724 / 卷径最小值3 Pr. 725	材料厚度d3 Pr. 754
ON	ON	卷径最大值4 Pr. 726 / 卷径最小值4 Pr. 727	材料厚度d4 Pr. 755

要点

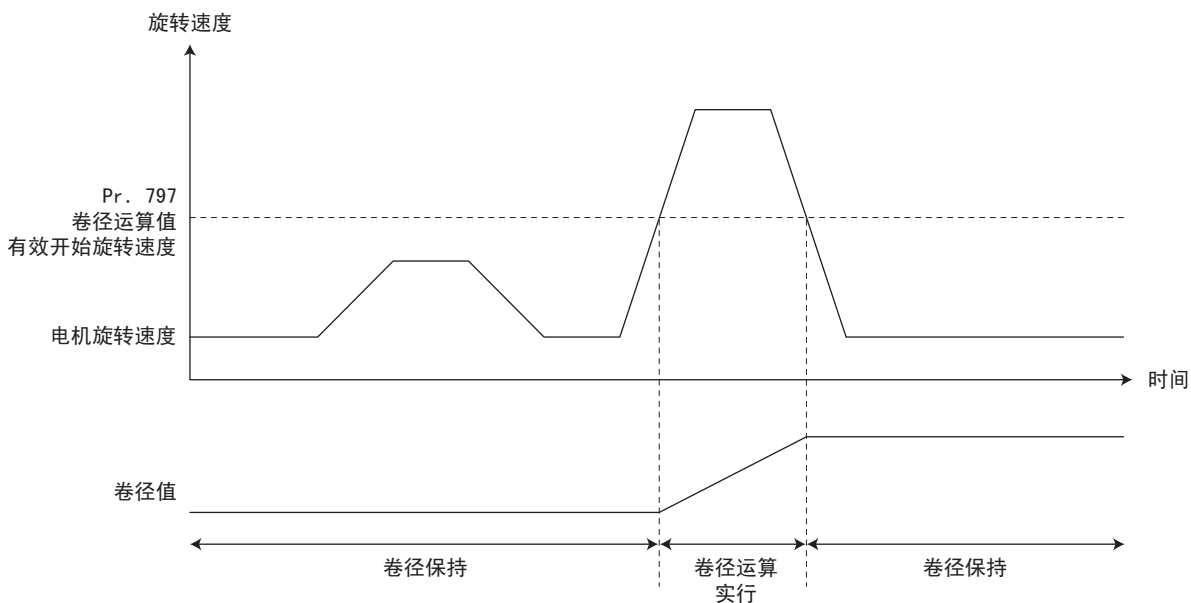
请将放卷 ... 最大直径，收卷 ... 最小直径设定为正确的值。

5.9.5 卷径运算值有效开始旋转速度 (Pr. 797)

参数编号	名 称	设置范围	设置单位	初始值
797	卷径运算值有效开始旋转速度	0~400Hz	0.01Hz	3Hz

电机旋转速度超过Pr. 797 时，实施卷径运算，更新卷径运算结果。
电机旋转速度比Pr. 797 低时，不实施卷径运算，保持卷径值不变。
根据低速时的卷径运算误差可以减轻卷绕变化。

主速旋转速度高于Pr. 797 时实施卷径运算。
主速旋转速度低于Pr. 797 时保持卷径运算。

**备注**

可是初始卷径运算功能运行时无效。

5. 9. 6 卷径运算结果的保存和清除（Pr. 781～Pr. 783，X55信号）

可以将卷径计算结果保存在变频器中。

参数编号	名 称	设置范围	设置单位	初始值
781	卷径保存的有无选择	0, 1	1	0
782	卷径保存值（直径）	1～6553	1mm	1mm
783	卷径保存的使用时间	0.00～100.00s	0.01s	0s

(1) 卷径保存的有无选择（Pr. 781）

主电源为OFF时以及卷径运算功能为OFF时，可以用Pr. 781 选择是否保存算出的卷径。

Pr. 781 设置值	是否保存卷径	电源开启时，卷径补偿功能ON时的初期卷径
0	不保存卷径	采用卷径最大值（Pr. 720, Pr. 722, Pr. 724, Pr. 726）或者卷径最小值（Pr. 721, Pr. 723, Pr. 725, Pr. 727）作为卷径初始值。
1	保存卷径	采用变频器中保存的卷径作为卷径初始值。 电源断路时或者卷径补偿功能OFF时保存卷径。 电源开启时或者卷径补偿功能变为ON时使用上次保存的卷径作为初始值。

始动指令（STF、STR）为OFF时，与Pr. 781 设置值无关，一律保持卷径。
除了通过X83信号或Pr. 771 的设置，还可以用JOG运行等优先功能进行卷径运算功能的ON/OFF切换。
卷径运算处理OFF时的卷径与以前保存的卷径之差±10mm以下时，不保存当前的卷径。
小数点以下的值被四舍五入。
可以用X55信号清除卷径运算保存值。

备 注

电源断路时的卷径保存根据电源状态有可能不能保存。为了确实保存,通过X83信号使卷径补偿功能为OFF。

(2) 卷径保存值（Pr. 782）

可以用Pr. 782 监视当前的卷径保存值。
另外，可以向Pr. 782 写入任意值来变更卷径保存值。

(3) 卷径的保存使用时间（Pr. 783）

从始动指令ON起的Pr. 783 设置时间内保持卷径。
有卷径保存时（Pr. 781 = “1”），请务必将0以外的值设定为（0.01s）。

(4) 卷径值的清除(X55信号)

X55信号从OFF变为ON时，清除卷径值。清除后的卷绕直径（初始卷径）根据Pr. 762 收卷/放卷选择 的设置和X53～X56信号的ON/OFF，变成为下表中列出的值（请参照第91页）。
对于X55信号，在Pr. 178～Pr. 189（输入端子功能的选择）上设置“55”，分配功能。

X55信号	收卷/放卷的选择 (Pr. 762, X56)	卷径清除值 (X53/X54)
OFF→ON	收卷 (Pr. 762 = “0” 或者X56信号ON)	最小值 (Pr. 721, Pr. 723, Pr. 725, Pr. 727)
	放卷 (Pr. 762 = “1” 或者X56信号OFF)	最大值 (Pr. 720, Pr. 722, Pr. 724, Pr. 726)

交换收卷（放卷）轴的卷线筒时请务必清除卷径（X55-ON）复位至初始径。

5.9.7 卷径运算取样和卷径计算的增加量限制 (Pr. 707, Pr. 771, Pr. 772, Pr. 786)

参数编号	名 称	设置范围	设置单位	初始值	备 注
707	卷径运算取样时间	0.01~1s, 9999	0.01s	9999	9999时约10ms
771	r-r' 极限值 (直径)	0~9.998, 9999	0.001mm	1mm	9999时无卷径运算
772	r-r' 极限无效时间	0~100s	0.01s	0s	—
786	卷径计算平均化次数	0~10	1	4	—

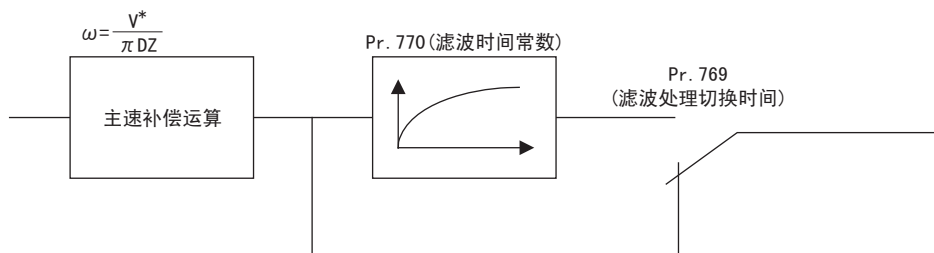
- 在Pr. 707 上设置卷径计算的取样时间。设置以多长周期反映卷径运算结果。
- 为了防止卷径计算结果急剧变化, 可以对Pr. 771 设置1次取样变化量限制。
- 启动时为了使卷径迅速合对, 可以用Pr. 772 设置使Pr. 771 的限制值无效的时间带。但是, 在Pr. 772 设定时间的期间, 因卷径的大变化可能会造成失控, 请注意。
- 速度有波动时, 可以通过增加卷径计算平均化次数Pr. 786 来减轻影响。

5.9.8 主速补偿旋转速度滤波器处理 (Pr. 769, Pr. 770)

可以用卷径计算对主速修正旋转速度加以滤波。

参数编号	名 称	设置范围	设置单位	初始值
769	滤波处理切换时间	0~100s	0.01s	0s
770	滤波时间常数	0~100s	0.01s	0s

- 在Pr. 769 上设置从启动后至对卷径计算得出的主速补偿转速开始一次延迟滤波的时间。
- 在Pr. 770 上设置对卷径运算得出的主速补偿旋转速度进行一次延迟滤波的滤波时间常数。如果设置为“0”, 即为无滤波。



5.9.9 始动时的初始卷径计算 (Pr. 133, Pr. 712, Pr. 790~Pr. 797)

始动时使浮动辊从上限位置或下限位置移动至目标位置时，进行当前卷径的计算。

参数编号	名 称	设置范围	设置单位	初始值
133	浮动辊目标位置	400%~600%，9999	0.01%	500%
712	初始卷径运算不感带2	0~50%，9999	0.1%	9999
790	初始卷径计算开始位置	400%~600%	0.01%	400%
791	初始卷径计算不感带	0~50%	0.1%	1%
792	累积量	1~5000mm，8888，9999	1mm	160mm
793	始动时的速度控制P增益	0~1000%	1%	60%
794	始动时的速度控制积分时间	0~20s	0.001s	2s
795	始动时的积分项极限值	0~100%	0.1%	2.5%
796	始动时的PID项极限值	0~100%	0.1%	2.5%

(1) 始动时的卷径运算

根据始动时浮动辊从上限位置或下限位置移动至浮动辊中心位置时的移动量L计算初始卷径D。

$$D = \frac{2 \cdot L}{\pi \cdot n \cdot Z}$$

L：浮动辊移动量（2×L：累积量）

n：电机旋转次数

Z：减速比

其中的电机旋转次数n，当电机附装有PLG时（矢量控制时），是根据PLG脉冲数来计算的。当电动机不附装有PLG时（V/F控制、先进磁通矢量控制、无传感器矢量控制），对输出频率f进行积分计算出电动机旋转次数n。

$$n = \int \frac{120 \cdot f}{p} \cdot dt$$

P：电机极数

Pr. 792 = “8888” 时，是使用始动时的PI增益进行浮动辊的卷绕动作的，不进行初始卷径计算。在慢慢地卷上松缓的材料时有效。Pr. 792 = “9999” 时，不进行卷径计算，运行时继续使用之前一直使用的卷径。此时，计算卷径时，不是使用速度控制的PI增益，而是使用通常的速度控制增益。

注 意

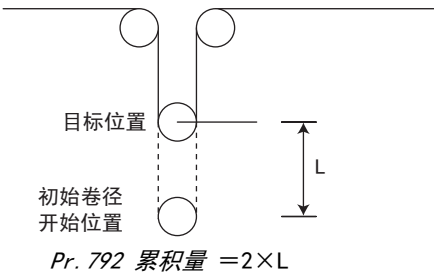
使用初始卷径功能时请不要使用Pr. 78 反转防止选择。

若要恢复初始卷径的超越量，请设定极性可逆设定（Pr. 73）。

为了减少初始卷径模式和正常模式的切换时的浮动辊变动，请设定为Pr. 13 = “0”。

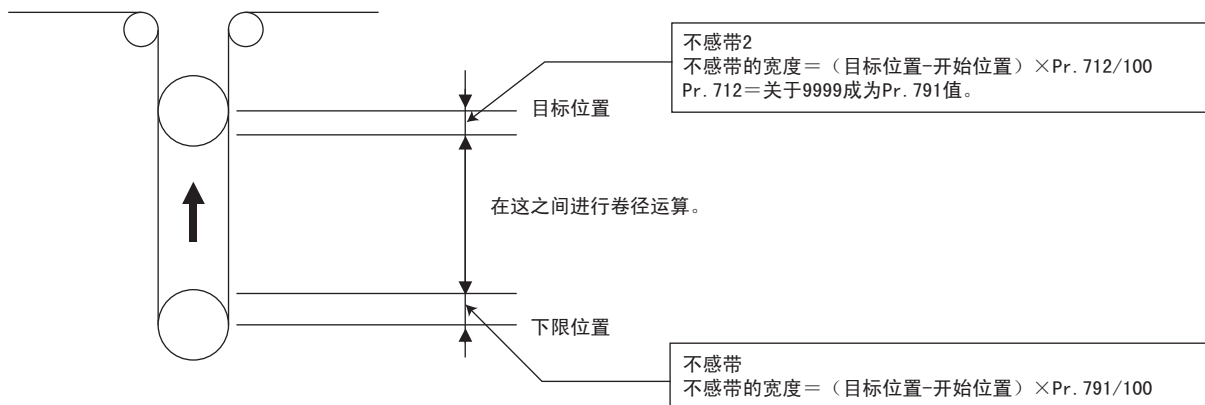
(2) 初期卷径计算开始位置 (Pr. 790) 累积量 (Pr. 792)

为了进行始动时卷径计算，请设置浮动辊的Pr. 790 初始卷径计算开始位置 和此时的Pr. 792 累积量。



(3) 初始卷径计算不感带 (Pr. 791) 和初始卷径运算不感带2 (Pr. 712)

进行初始卷径的计算时, 可以对浮动辊位置设置卷径计算的不感带。



要点

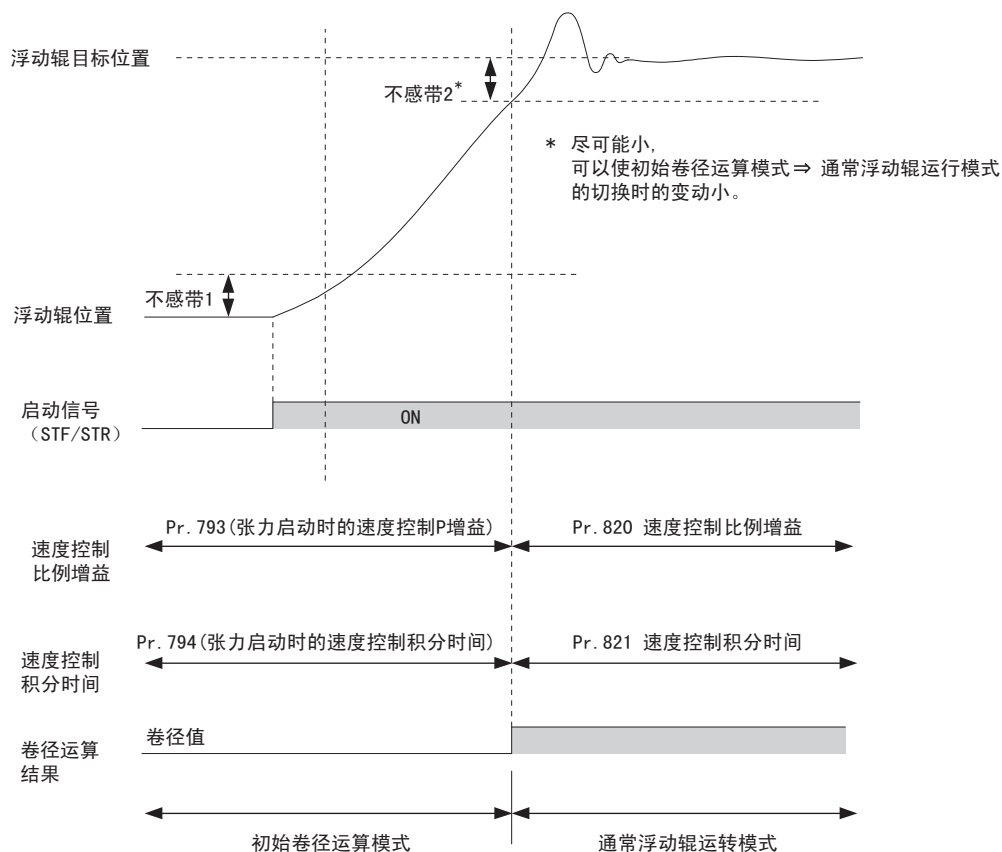
设定不感带的情况, 为了提高卷径精度, 请调节不感带份的累积量 (Pr. 792)。

(4) 始动时的速度控制比例/积分时间 (Pr. 793, Pr. 794)

矢量控制和无传感器矢量控制时, 在进行始动时的卷径计算时, 可以单个设置卷径计算中的变频器速度控制比例增益和积分时间。

卷径计算结束后, 返回通常速度控制增益。

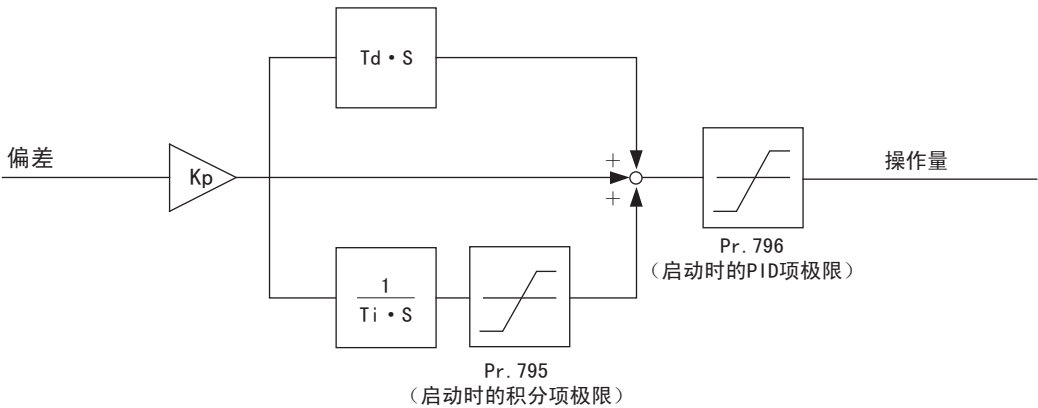
参数编号	名称	设置范围	设置单位	初始值
793	始动时的速度控制P增益	0~1000%	1%	60%
794	始动时的速度控制积分时间	0~20s	0.001s	2s



(5) 始动时的积分项极限值 (Pr. 795) 和PID项极限值 (Pr. 796)

在实施始动时的初始卷径计算时间内，为了防止电动机旋转速度增速过快，可以对浮动辊的PID控制操作量设置操作量限制值。
用Pr. 795 对PID控制的积分动作设置限制值，用Pr. 796 对PID控制的操作量设置限制值。

$$\text{PID运算值} = k_p \left(1 + \frac{1}{T_i \cdot S} + T_d \cdot S \right)$$



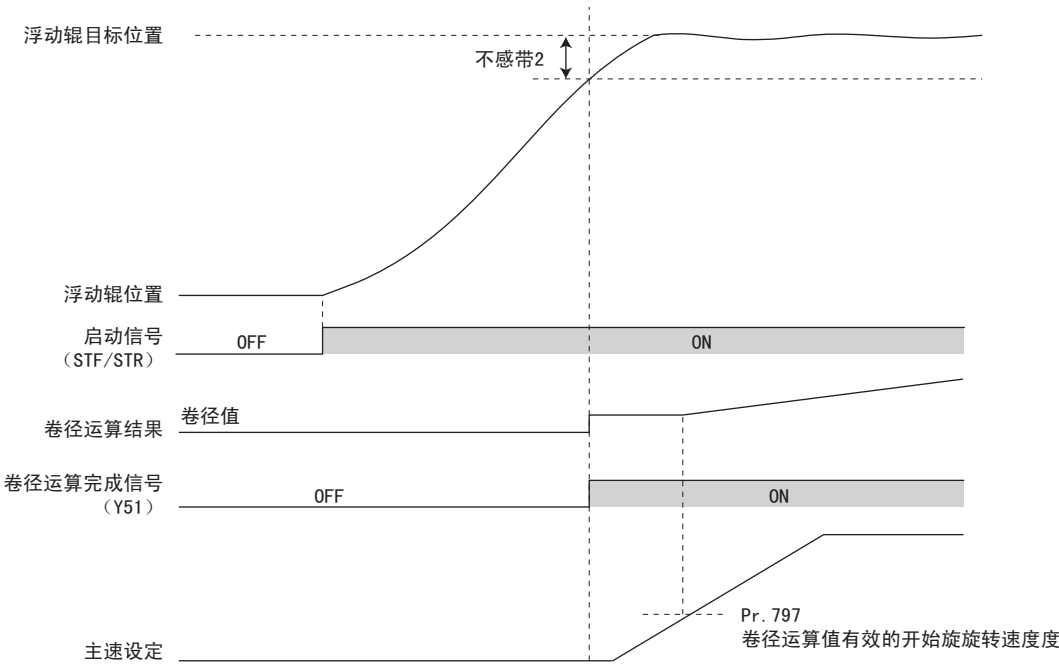
(6) 始动时的卷径运算结束信号输出 (Y51信号)

始动时的卷径计算结束后，可以输出Y51信号。使用始动时卷径运算功能时，可以用Y51信号确认 卷径计算是否已结束。
Y51信号变为ON后，增大主速设置使线速度加速。(请保持装置的运转与Y51信号的互锁。)
STF=OFF，浮动辊低于初始卷径开始位置时，使输出变为OFF。
对于Y51信号，请在Pr. 190~Pr. 196 (选择输出功能端子) 上设置 “51 (正逻辑) 或者151 (负逻辑)”，在输出端子上分配功能。

Pr. 190~Pr. 196 设置值		信号名	功能	功能概要
正逻辑	负逻辑			
51	151	Y51	启动时卷径运算结束	始动时的卷径运算结束时进行输出。

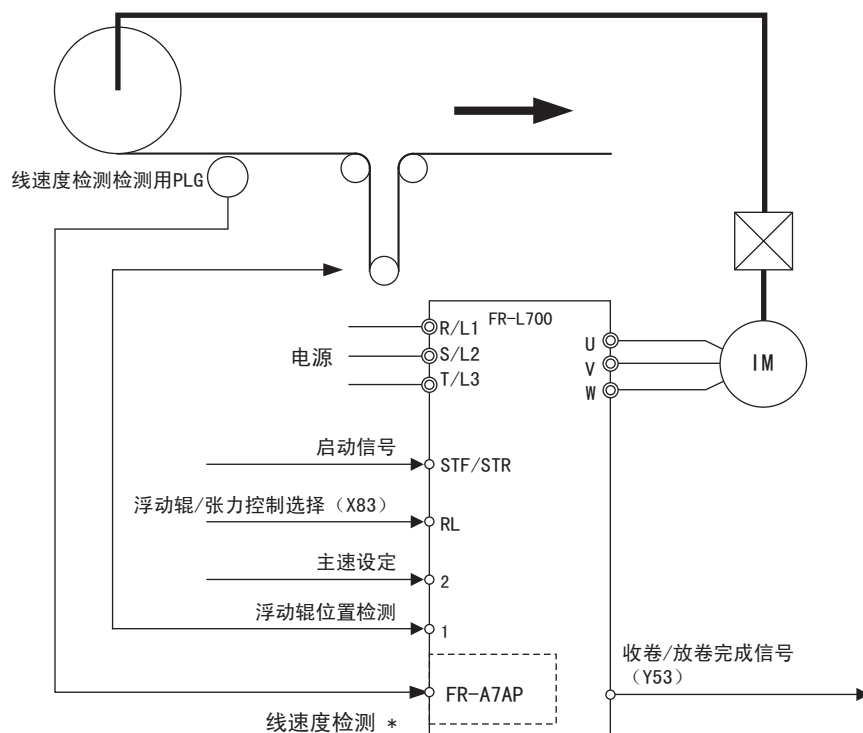
备注

复位中的Y51信号为OFF状态。



5.9.10 收卷/放卷长度的保存和清零 (Pr. 279~Pr. 281, X86信号, Y53信号)

选择线速度输入时 (Pr. 763 = 1~7), 可以显示收卷 (放卷) 长度。



* 线速度检测使用 PLG 时, 单相时使用端子 JOG。

参数编号	名称	设置范围	单位	初始值	备注
279	收卷/放卷长度检测	0~9999	1	1000	单位用 Pr. 280 进行切换。
280	收卷/放卷长度单位	0, 1, 2, 3	1	0	0: 1m 1: 10m 2: 100m 3: 1km
281	收卷/放卷长度记忆值	0~9999	1	0	单位用 Pr. 280 进行切换。

(1) 卷径保存选择 (Pr. 781)

通过将 Pr. 781 卷径保存的有无选择设置为“1” (有), 收卷 (放卷) 长度值得到保存。
保存收卷 (放卷) 长度的时序与保存卷径的时序相同 (关于卷径的保存, 请参照第28页)。

(2) 收卷/放卷长度记忆值 (Pr. 281)

可以用 Pr. 281 监视当前的收卷/放卷长度值。
另外, 可以通过对 Pr. 281 写入任意值来变更收卷/放卷长度保存值。

(3) 收卷/放卷长度值的清零 (X86信号)

使 X86 信号变为 ON, 可以清除收卷/放卷长度值。
对于 X86 信号, 请在 Pr. 178~Pr. 189 (选择输入端子功能) 上设置“86”, 分配功能。
(收卷/放卷长度不能用“卷径值清零 (X55 信号输入)”来进行清零)。

(4) 收卷/放卷长度检测 (Y53信号)

如果材料的收卷 (放卷) 长度超过在 Pr. 279 收卷/放卷长度检测上设置的长度, 则进行收卷/放卷, 结束信号 Y53 变为 ON。

对于 Y53 信号, 请在 Pr. 190~Pr. 196 (输出功能端子选择) 上设置“53 (正逻辑) 或者 153 (负逻辑)”在输出端子上分配功能。



5.10 主速设置

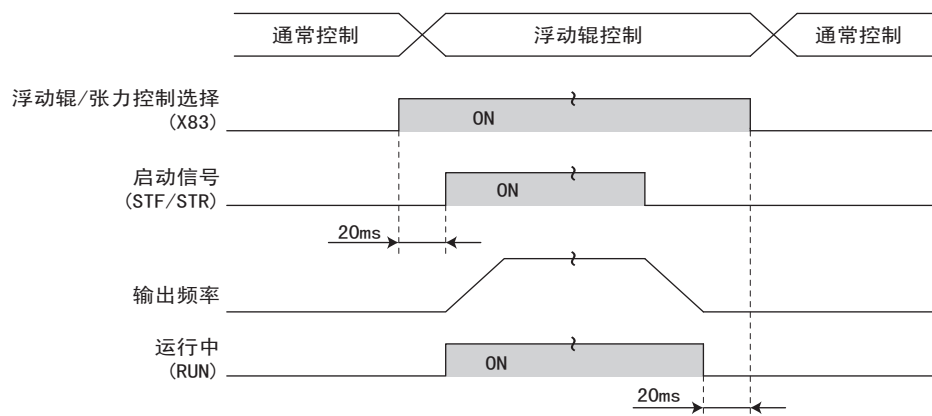
5.10.1 主速指令的输入方法 (Pr. 732)

Pr. 732	输入端子	备注
0 (初始值)	顺从频率指令	—
1	端子J0G单相脉冲列输入	需设定Pr. 291
2	PLG脉冲列输入	—
3	端子2 (0~100%)	Pr. 125, 用C2~C4 校正
4	端子4 (0~100%)	Pr. 126, 用C5~C7 校正
5	端子1 (-100~100%)	Pr. 125, 用C2~C4 校正
6	FR-A7AZ 端子6 (-100~100%)	用C30~C33 校正
7	FR-A7AL 单相脉冲列输入	—

主速设置与通常运行时的选择方法相同。

运行模式	旋转速度的选择	
外部运行	脉冲列输入	端子J0G (单相脉冲列输入) + 端子4 (补偿)
	数字输入	FR-A7AX (数字输入) + 端子4 (补偿)
	多段速度 + 端子4 (补偿)	
	模拟输入 (端子2 + 端子4 (补偿))	
外部/PU并用运行 (模式1)	多段速度 + 端子4 (补偿)	
	PU运行 (频率) + 端子4 (补偿)	
PU/外部并用运行 (模式2)	脉冲列输入	端子J0G (单相脉冲列输入) + 端子4 (补偿)
	数字输入	FR-A7AX (数字输入) + 端子4 (补偿)
	多段速度 + 端子4 (补偿)	
	模拟输入 (端子2 + 端子4 (补偿))	
网络运行 (Pr. 339 = “0” 网络)	网络运行 (端子) + 端子4 (补偿)	
	网络运行 (旋转速度设定) + 端子4 (补偿)	
网络运行 (Pr. 339 = “1” 外部)	脉冲列输入	端子J0G (单相脉冲列输入) + 端子4 (补偿)
	数字输入	FR-A7AX (数字输入) + 端子4 (补偿)
	多段速度 + 端子4 (补偿)	
	模拟输入 (端子2 + 端子4 (补偿))	
PU运行	PU运行 (频率) + 端子4 (补偿)	

- 主速随上表中列出的优先次序而变化。(J0G信号 > X83信号 > 多段速度运行 > X14信号 > 模拟输入)
但是, 不能与用线速度指定的相同输入方法进行输入。
- 即使输入多段速度, 也不能中止浮动辊控制。
但是, **如果输入J0G运行 (J0G信号), 浮动辊控制和卷径计算功能即中止。**
- “选择主速旋转速度” 功能仅Pr. 128 = “40, 41” 时有效。
- “补偿端子4输入” 功能当Pr. 785 = “1” 设置时有效。
- 通常运行时端子1 作为频率修正输入使用。因此, 切换使用浮动辊控制与通常运行时, 用模拟量输入进行通常运行时, 为了使端子1的修正无效, 请将Pr. 868 端子1功能分配 设置为“9999” (无功能)。
- 切换使用浮动辊控制与通常运行时, 如下图所示, **要确保浮动辊控制/卷径补偿值的初始化时间大于等于20ms。**



5. 10. 2 用模拟量输入选择主速指令

(1) 选择模拟量输入增益 (Pr. 728~Pr. 730, X87信号, X88信号)

可以用X87信号和X88信号切换主速设置的模拟量输入增益。

对于X87信号, 请在Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择) 上设置“87”, 分配功能。

对于X88信号, 请在Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择) 上设置“88”, 分配功能。

端子输入		模拟量输入增益
X87	X88	
OFF	OFF	选择的模拟输入端子的增益频率
ON	OFF	主速度模拟量增益2 (Pr. 728)
OFF	ON	主速度模拟量增益3 (Pr. 729)
ON	ON	主速度模拟量增益4 (Pr. 730)

(2) 用端子4进行补偿输入 (Pr. 785)

参数编号	名 称	设置范围	设置单位	初始值	备 注
785	端子4功能选择	1, 2, 9999	1	9999	1: 补偿输入 2: 锥度设置模拟量 输入信号 9999: 端子4无效

设置为Pr. 785 = “1” (端子4修正输入) 时, 可以进行主速旋转速度的补偿。

用端子4对全部主速旋转速度指令进行修正。

端子4的功能选择 (Pr. 785)	模拟输入选择 (Pr. 73)	功能		端子4功能		
		比例	极性可逆			
9999	—	×	×	无功能		
1	0			○	×	叠加补偿指令频率
	1					
	2					
	3					
	4			×	×	比例信号
	5					
	6					
	7	×	○	叠加补偿指令频率		
	10					
	11					
	12					
	13					
	14					
	15	○	×	比例信号		
16						
17						
范围外	×	×	叠加补偿指令频率			
2	—	—	—	锥度设定模拟输入信号		

(3) 比例补偿偏置 / 增益 (Pr. 252, Pr. 253)

可以扩展设置用Pr. 73 模拟量输入选择 选择比例时的补偿范围。

参数编号	名 称	设置范围	设置单位	初始值
252	比例补偿偏置	0~1000%	0.1%	50%
253	比例补偿增益	0~1000%	0.1%	150%



5.10.3 用端子JOG单相脉冲列输入主速指令 (Pr. 384~Pr. 386, Pr. 703, Pr. 704)

端子JOG输入（单相脉冲输入）时，端子JOG输入转换为主速旋转频率（Hz）。

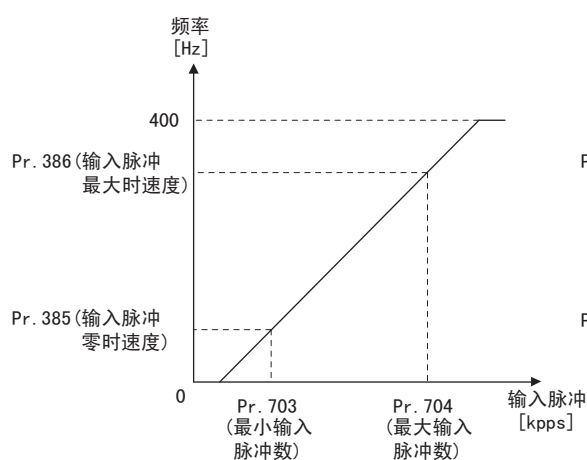
脉冲输入单位（kpps）→主速旋转频率单位（Hz）转换

下表所示为转换为对端子JOG进行脉冲输入时的旋转速度的方法。

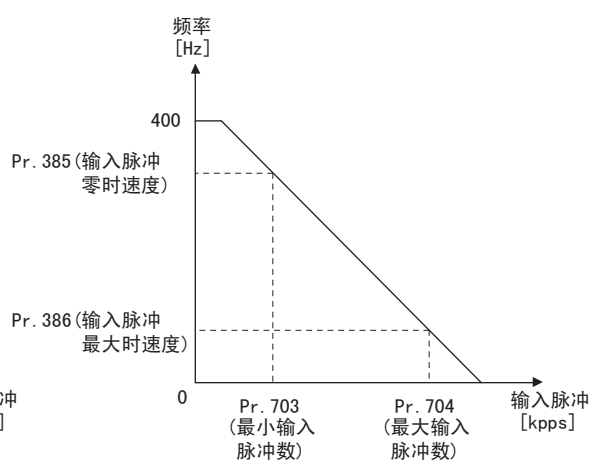
请设置为Pr. 384 输入脉冲分度倍率 = “1”。

参数编号	名称	设置范围	设置单位	初始值
384	输入脉冲分度倍率	0~250	1	0
385	输入脉冲零时频率	0~400Hz	0.01Hz	0Hz
386	输入脉冲最大时频率	0~400Hz	0.01Hz	60Hz
703	最小输入脉冲数	0~100kpps	0.01kpps	0kpps
704	最大输入脉冲数	0~100kpps	0.01kpps	100kpps

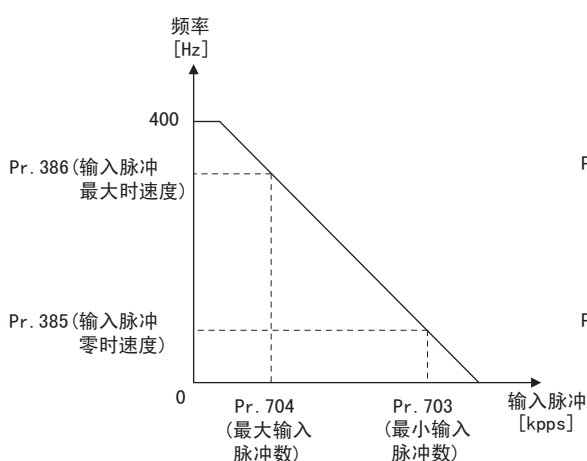
① Pr. 385 < Pr. 386 Pr. 703 < Pr. 704



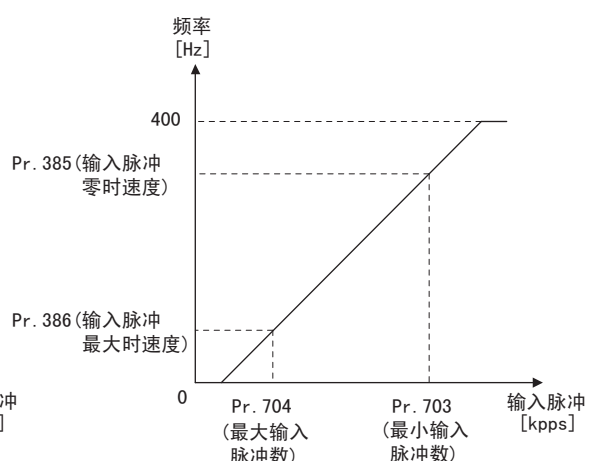
② Pr. 385 > Pr. 386 Pr. 703 < Pr. 704



③ Pr. 385 < Pr. 386 Pr. 703 > Pr. 704



④ Pr. 385 > Pr. 386 Pr. 703 > Pr. 704



5.10.4 加减速时间的设置 (Pr. 756~Pr. 761, X51信号, X52信号)

(1) 主速用加减速时间 (Pr. 756~Pr. 761)

对主速旋转速度设置加速时间 (Pr. 756, Pr. 758, Pr. 760), 减速时间 (Pr. 757, Pr. 759, Pr. 761), 进行加减速。
Pr. 756, Pr. 758, Pr. 760, Pr. 757, Pr. 759, Pr. 761 的设置范围和最小设置单位因Pr. 21 加减速时间单位的设置而变化。

Pr. 21 设置值	加减速时间	最小设置单位	设置范围
0	Pr. 756, Pr. 757, Pr. 758, Pr. 759, Pr. 760, Pr. 761	0.1s	0~3600s
1		0.01s	0~360s

(2) 选择主速用第2, 第3加减速时间 (X51信号, X52信号)

可以用X51信号和X52信号切换主速用加减速时间。

对于X51信号, 在Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择) 上设置“51”, 分配功能。

对于X52信号, 在Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择) 上设置“52”, 分配功能。

外部输入端子		加减速时间
X51	X52	
OFF	OFF	主速用第1加减速时间 (Pr. 756, Pr. 757)
ON	OFF	主速用第2加减速时间 (Pr. 758, Pr. 759)
OFF	ON	主速用第3加减速时间 (Pr. 760, Pr. 761)
ON	ON	主速用第3加减速时间 (Pr. 760, Pr. 761)

备 注

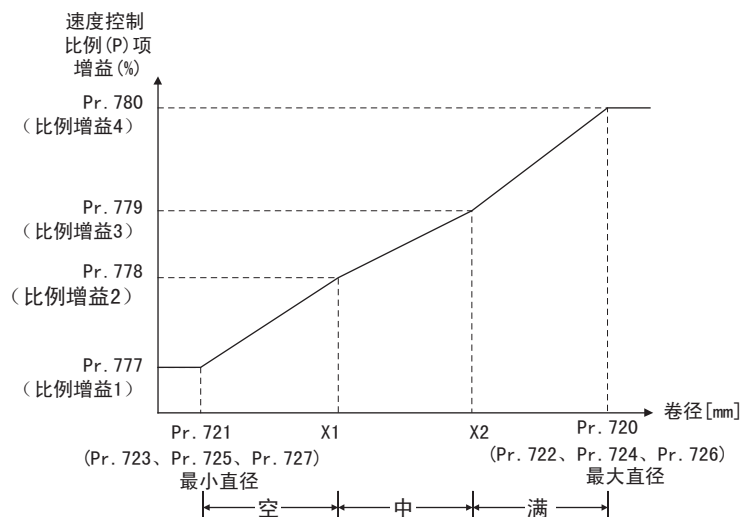
通常的加减速时间 (Pr. 7, Pr. 8, Pr. 44, Pr. 45, Pr. 110, Pr. 111) 比主速用加减速时间 (Pr. 756~Pr. 761) 的设置值长时, 主速用加减速时间 (Pr. 756~Pr. 761) 即为无效。



5.10.5 根据卷径计算结果选择速度控制比例增益 (Pr. 775~Pr. 780)

根据卷径计算值使矢量控制和实时无传感器矢量控制时的速度控制比例项增益发生变化。

参数编号	名称	设置范围	设置单位	初始值
775	速度控制比例项适用径1	0~100%, 9999	1%	9999
776	速度控制比例项适用径2	0~100%, 9999	1%	9999
777	速度控制比例项增益1	0~1000%, 9999	1%	9999
778	速度控制比例项增益2	0~1000%, 9999	1%	9999
779	速度控制比例项增益3	0~1000%, 9999	1%	9999
780	速度控制比例项增益4	0~1000%, 9999	1%	9999



$$X1 = ((\text{最大卷径} - \text{最小卷径}) \times \text{Pr. 775}/100) + \text{最小卷径}$$

$$X2 = ((\text{最大卷径} - \text{最小卷径}) \times \text{Pr. 776}/100) + \text{最小卷径}$$

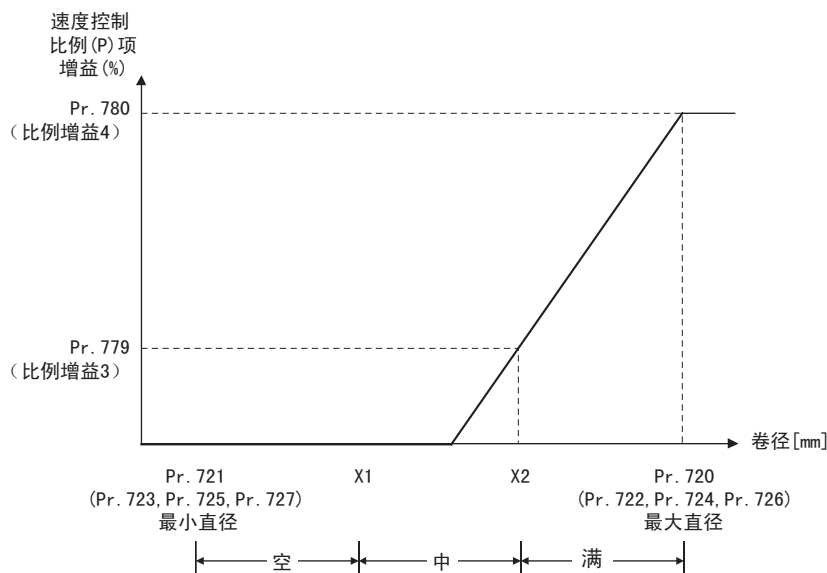
Pr. 777~Pr. 780 (速度控制比例项增益1~4) 中的任意1个设置为2点或2点以上时即为有效。

如果未作2点设置, 则与卷绕直径无关, RT信号OFF时, Pr. 820 速度控制P增益1 有效。RT信号为ON时, Pr. 830 速度控制P增益2 有效。

用速度控制比例增益无效信号 (X93), 可以使Pr. 777~Pr. 780 无效。

卷径运算	X93	速度控制增益
无效	OFF	Pr. 820/Pr. 830
无效	ON	Pr. 820/Pr. 830
有效	OFF	Pr. 777~Pr. 780
有效	ON	Pr. 820/Pr. 830

Pr. 775 = “9999” 时33%, Pr. 776 = “9999” 时即当作66%动作。Pr. 775 = Pr. 776 时, 比例增益3和比例增益4中, 值大者有效。下图表示仅设置2点时的速度控制比例增益值。





5. 10. 6 卷径到信号（Pr. 750, Y52信号）

对变频器内部计算的卷径值与Pr. 750 达到卷径值 上的设置值进行比较，收卷时大于设置值时和放卷时小于设置值时， 卷径达到信号Y52变为ON。
对于Y52信号，请在Pr. 190~Pr. 196（选择输出功能端子）上设置“52（正逻辑）或者152（负逻辑）”，在输出端子上分配功能。

参数编号	名 称	设置范围	设置单位	初始值
750	到达卷径值	1~6553mm	1mm	1mm

5. 11 专用监视器功能

5. 11. 1 专用监视器一览表

(1) 监视器一览表

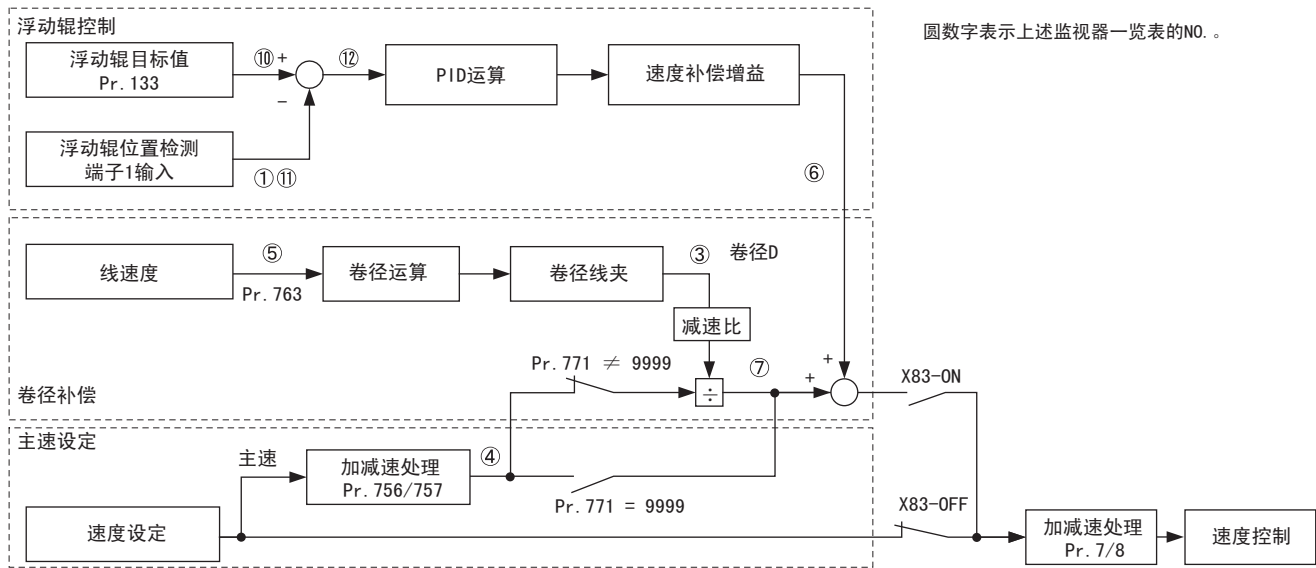
可选择下表所列项目作为控制用专用监视器。

No.	监视内容	单位	Pr. 52 设置值		Pr. 54 (FM) Pr. 158 (AM) 设置值	FM, AM的全标度值
			DU	PU 主监视器		
1	端子1输入电压	0.1V	26		—	—
		0.1%	27		—	
2	浮动辊张力指令	—	39		39	100%
3	卷径值	0.1mm	40		40	Pr. 799 (卷径监控基准)
4	主速	0.01Hz	41		41	Pr. 55
5	线速度	m/min, m/s, mm/min, mm/s	42		42	Pr. 766 (单位用Pr. 767 进行切换)
6	浮动辊补偿速度	0.01Hz	43		43	Pr. 55
7	卷径补偿速度	0.01Hz	44		44	Pr. 55
8	收卷/放卷长度	m, 10m, 100m, km	45		—	(单位用Pr. 280 进行切换)
9	浮动辊张力指令2	—	46		46	—
10	浮动辊目标值	0.1%	52		—	—
11	浮动辊测量值	0.1%	53		—	—
12	浮动辊位置偏差	0.1%	54		—	—
13	线速度脉冲监视	kpps	62		—	—

(2) 监视基准

参数编号	名 称	设置范围	设置单位	初始值	备 注
766	线速度基准	1~6553.4	0.1	1000	—
767	线速度单位	0~3	1	0	0: m/min 1: m/sec 2: mm/min 3: mm/sec
799	卷径监控基准	1~6553mm	1mm	1000mm	—

下图所示为监视一览表中各参数的监视过程。



备注
要使PU主监视器显示出各个监视器时，可在Pr. 52 上设置各监视器的相应编号。此时，所选择的监视器不是显示在电压监视器上，而是显示在PU上。

5.11.2 端子1输入电压监视器

通过设置 $Pr. 52 = "26 \text{ 或者 } 27"$ ，监视器上显示端子1上施加的电压（浮动卷筒位置）。
该监视器只能显示DU/PU主画面，不能向端子FM/端子AM进行输出。
百分比[%]显示是通过 $Pr. 917$ ， $Pr. 918$ 校正模拟输入的值

端子1输入电压	监视值	
	$Pr. 52 = "26"$ （电压[V]）	$Pr. 52 = "27"$ （百分比[%]）
-10V~-0.1V	110~100.1V	0~499.9%
0V	0V	500%
0.1V~10V	0.1~10V	500.1~1000%

5.11.3 卷径值监视器

将变频器内部的卷径运算值向PU/DU监视器和端子FM，AM输出。
在PU/DU上采用的显示单位如下表所示：

监视器显示	显示位数	显示单位	
		0~999.9	1000以上
PU	5位	0.1mm	0.1mm
DU	4位	0.1mm	1mm
通信	5位	0.1mm	0.1mm

备注

浮动辊和卷径运算功能无效时显示0。

5.11.4 线速度脉冲监视功能

可以显示线速度输入时使用的脉冲列输入的值。
浮动辊·卷径运算PID控制有效，线速度输入选择为脉冲列设定时（ $Pr. 763 = "1, 2, 7"$ ）可以监视。以外时显示为0。
脉冲数显示为输入值的绝对值。上限为200Kpps。
脉冲数受卷径运算样本时间（ $Pr. 707$ ），线速度输入滤波时定数（ $Pr. 768$ ）的影响。

功能	监视器号	输入脉冲范围	显示范围	备注
线速度脉冲监视	62	0.01~200Kpps	0~200	无PU的显示单位

备注

- 关于Kpps单位的监视器，因FR-DU07是4位显示，显示前4位。
- FR-A7AP的输入脉冲数为4倍的值。

5.11.5 多个监视器（ $Pr. 52$ ）

$Pr. 52$ 设定4位数时，可以同时选择2个调整用监视器。关于对应复数监视的监视项目，请参照第250页。此时，对应4位数的设定值中的前2位的数字的监视将显示为电流监视。对应后2位的数字的监视将变为电压监视，可以显示所选择的监视内容。

- 可以在 $Pr. 52$ 设定的复数监视的设定值

参数编号	名称	设置范围
52	DU/PU主显示数据选择	3位数设定: 7、39~46、52~54、62~65的组合 4位数设定: 07、39~46、52~54、62~65的组合

$Pr. 52$ 的设定值 ○ ○ ○ ○

后2位数选择的监视代替电压监视器表示。
（监视电机转矩时选择“07”）
前2位数选择的监视代替电流监视器表示。
（监视电机转矩时选择“7”）

例) $Pr. 52 = 4042$ 时

前2位 40（卷径值监视）→ 变为电流监视，显示在卷径监视。
后2位 42（线速度监视）→ 变为电压监视，显示在线速度监视。

备注

FR-PU07的3段监视也显示在 $Pr. 52$ 选择的监视器

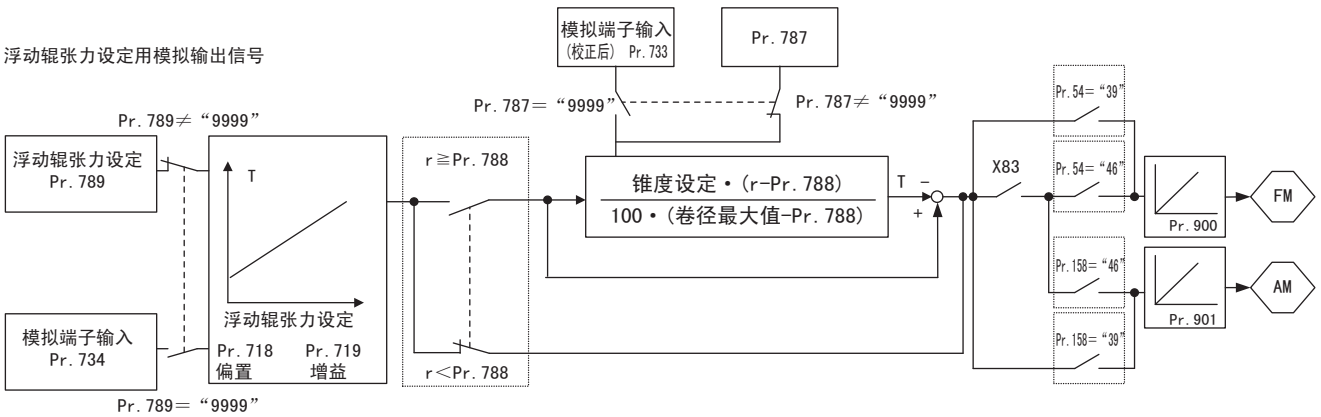
5. 11. 6 浮动辊张力设置用模拟输出信号功能 (Pr. 718, Pr. 719, Pr. 733, Pr. 734, Pr. 785, Pr. 787~Pr. 789)

为了用气缸进行浮动辊的控制，用端子FM/AM输出进行气缸控制用模拟量张力设置输出。

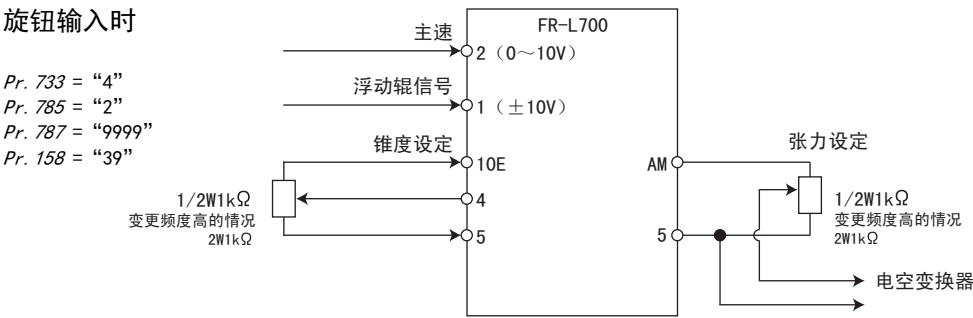
参数编号	名称	设置范围	单位	初始值	备注
718	浮动辊张力设置偏置	0~200%	0.1%	0%	—
719	浮动辊张力设置增益	0~200%	0.1%	100%	—
733	锥度设定模拟输入选择	3~6, 9999	1	9999	3: 端子2 4: 端子4 5: 端子1 6: 端子6 (FR-A7AZ) 9999: 无效
734	浮动辊张力设定输入选择				
785	选择端子4功能	1, 2, 9999	1	9999	1: 补偿输入 2: 锥度设置模拟量输入信号 9999: 端子4无效
787	锥度设置	0~100%, 9999	0.1%	0%	9999: 从用Pr. 733 指定的模拟端子输入
788	锥度开始卷径	1~6553mm, 9999	1mm	9999	9999: 锥度开始从最小直径起实施
789	浮动辊张力设定	1.0~100.0, 9999	0.1	100.0	9999: 从用Pr. 734 指定的模拟端子输入

通过模拟端子的锥度设定模拟输入信号可以用Pr. 785 (端子4功能选择), Pr. 733 (锥度设定模拟输入选择) 进行选择。

(1) 控制块图



(2) 接线例



(3) 张力指令输出的设定

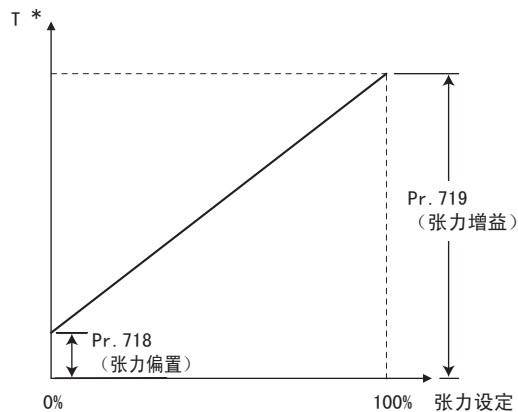
为了将张力指令输出成为从变频器输出，AM・FM端子输出设定进行以下设定。

信号种类	最小单位	参数设置值			
		Pr. 52		Pr. 54	Pr. 158
		DU LED	PU主监视器	端子FM	端子AM
浮动辊张力指令	1%	39	39	39	39
浮动辊张力指令2	1%	46	46	46	46

端子FM和端子AM的校正分别使用Pr. 900, Pr. 901 进行。

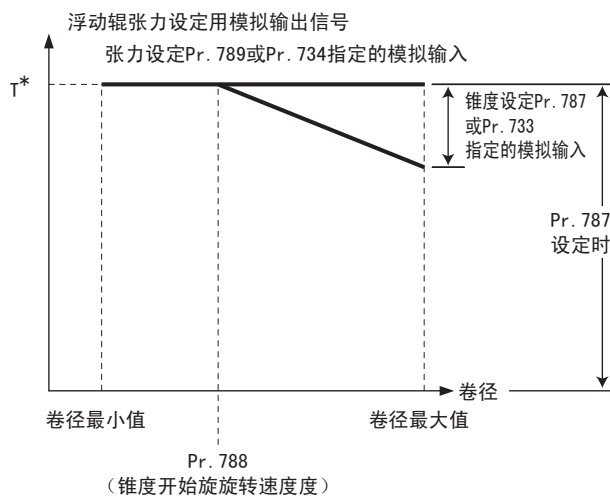
(4) 张力设定的调整 (Pr. 718, Pr. 719)

浮动辊张力偏置和增益的设置



Pr. 718 (张力偏置) 设置张力设定0%的值。
Pr. 719 (张力增益) 设置张力设定100%的值。

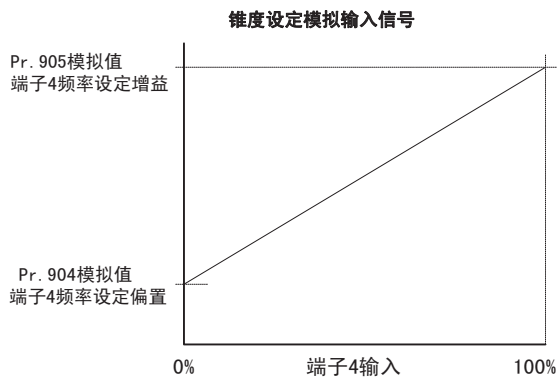
锥度控制



锥度设定为Pr. 787 = “9999” 的设定时若没有设定模拟输入端子的情况下，锥度设定值为0设定。

张力设定 T^* 为Pr. 789 = “9999” 的设定时，设定为通过Pr. 734 指定的模拟端子的输入值。模拟设定值在0~100.0钳位。

模拟端子的优先顺序设定，通过Pr. 734 = “9999” 的设定，不分配模拟端子时，张力设定 T^* 为0设定。



X83信号操作时的动作

浮动辊张力指令，浮动辊张力指令2，根据X83信号的ON/OFF实施以下动作。

监视器号	X83信号ON	X83信号OFF
39	监视输出	监视输出
46	监视输出	输出0

因浮动辊张力指令依存卷径的值，设定为Pr. 781 = “1” 将卷径保存功能变为有效使用。

设定为Pr. 781 = “0” 将卷径保存功能变为无效时，X83=OFF时的动作，虽然保存之前的卷径，计算输出值，X83信号变为ON的同时，卷径值会被初始化，需注意输出值的剧变。

MEMO

6 张力控制功能

本章记述关于收卷放卷机用的功能的「张力控制」。
使用之前请务必参阅注意事项等。
关于其他功能，请参照第7章。

6.1	张力控制概要.....	112
6.2	专用功能一览表.....	112
6.3	系统构成举例.....	112
6.4	张力控制功能块概略图.....	113
6.5	张力控制专用输入输出信号.....	113
6.6	张力控制参数的设定要领.....	114
6.7	张力控制详细.....	116

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

6.1 张力控制概要

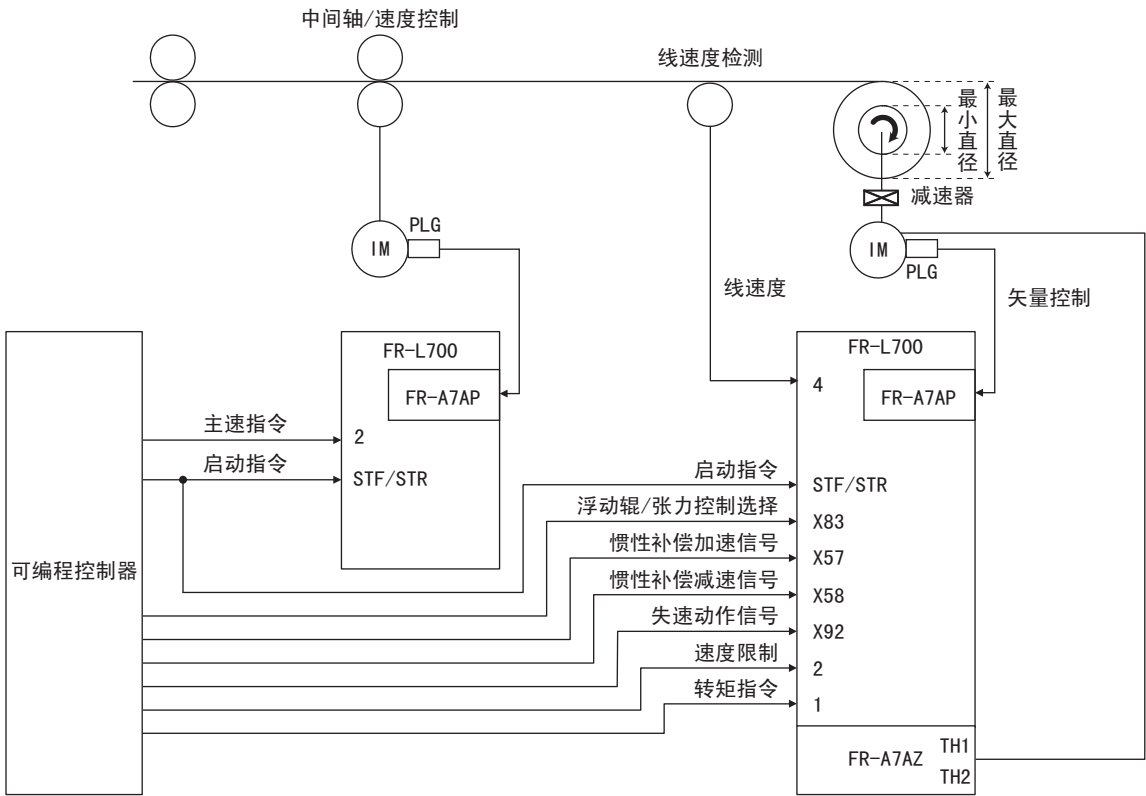
使用张力控制和惯性补偿, 机械损失补偿, 可以不通过浮动辊或张力控制器而使用变频器的转矩控制进行纸收卷。
最适合用于拉线机和印刷机的纸收卷等用途。
为了使用张力控制, 请设定为Pr. 800 = “6 (矢量控制)” 或 “16 (实时无传感器矢量控制)” 。

6.2 专用功能一览表

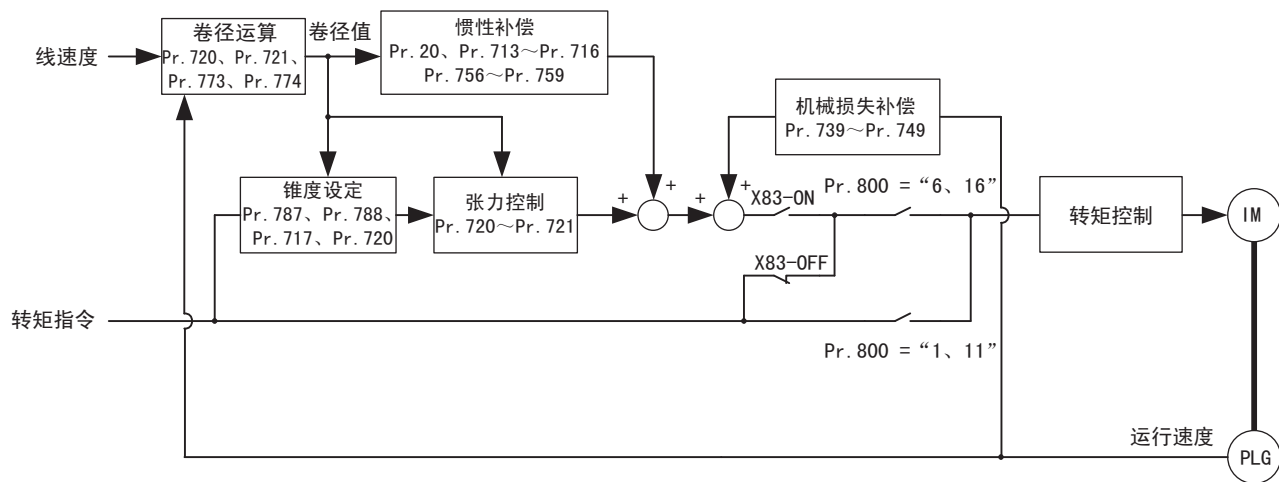
项目		内容
张力控制	锥度功能	可以设定锥度
	惯性补偿功能	通过外部信号, 可以设定加速、减速的个别设定。
	机械损失补偿功能	可以对速度直线插补 (5个折点)
通用	专用输入信号	浮动辊/张力控制选择、惯性补偿加速信号、惯性补偿减速信号、惯性补偿第2加减速时间选择、卷径测量信号、失速动作信号
	专用输出信号	启动时卷径运算结束
	专用监控器	张力指令、机械损失补偿、惯性补偿

 关于卷径补偿功能, 请参照第89页

6.3 系统构成举例



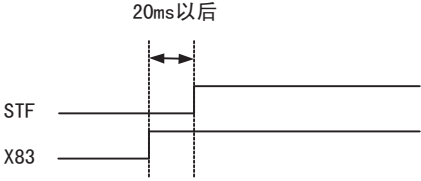
6. 4 张力控制功能块概略图



6. 5 张力控制专用输入输出信号

6. 5. 1 输入信号一览表

触点输入信号分配给Pr. 178~Pr. 189（输入功能端子选择）使用。

种类	Pr. 178~ Pr. 189 设定值	信号名称		内容	参考 页码
输入信号	57	惯性补偿加速信号	X57	进行惯性补偿加速补偿。	119
	58	惯性补偿减速信号	X58	进行惯性补偿减速补偿。	119
	59	惯性补偿第2加减速时间选择	X59	可以切换惯性补偿加减速时间。	119
	83	浮动辊/张力控制选择	X83	进行张力控制、卷径补偿功能的选择 OFF：通常的运行动作。 ON： 张力控制、卷径补偿功能有效。 X83信号未作分配时，为通常运行动作。 使用张力控制和卷径补偿功能时，必须进行设定。 为了切换张力控制和通常运行，在X83信号的ON/OFF停止时进行。启动指令（STF/STR）的输入在X83信号置为ON的20ms以后进行。 	89, 116
	91	卷径测量输入信号	X91	当X91信号设置为ON, 成为卷径测量模式。	116
	92	失速动作信号	X92	当X92信号设置为ON, 成为失速动作状态。	122

6. 5. 2 输出信号一览表

输出信号分配给Pr. 190~Pr. 196（输出功能端子选择）使用。

Pr. 190~Pr. 196 设定值		信号名称		内容	参考 页码
正逻辑	负逻辑				
51	151	卷径运算结束信号	Y51	启动时的卷径运算结束后输出。	117

6. 6 张力控制参数的设定要领

下列显示进行张力控制时的参数设置例。





接上页			
卷径补偿的设置	进行卷径的设置。 Pr. 720 卷径最大值1 (直径) = “最大卷径” Pr. 721 卷径最小值1 (直径) = “始管直径” (请参照第92页)		
	设置卷径计算的取样。 Pr. 707 卷径计算取样时间 = “0. 01~1s” Pr. 786 卷径计算平均化次数 = “4” (请参照第95页)		如果延长取样时间，增加平均次数，则卷径补偿的变动量变小。
	设置卷径计算结果每1个取样变化量的限制值。 根据收卷材料设置Pr. 771 r-r’ 极限值 (直径)。 (请参照第95页)		
减速比的设定	卷筒轴和电机输出轴之间有减速器的情况下用Pr. 773 减速比分子 (驱动方)，Pr. 774 减速比分母 (从动方) 来设定减速比。 (请参照第91页)		
锥度设定	用参数设定锥度	模拟输入锥度	不使用锥度
	对Pr. 787 锥度设置 设定锥度。 (请参照第118页)	Pr. 787 = “9999”，Pr. 785 ≠ “2” 时，用Pr. 733 设定模拟输入端子。 (请参照第76页)	
惯性补偿功能设定	使用惯性补偿		不使用惯性补偿
	对输入端子分配X57, X58信号。 设定Pr. 20, Pr. 713, Pr. 714~Pr. 716 。 (请参照第119页)		
机械损失功能设定	使用机械损失补偿		不使用机械损失补偿
	用Pr. 739~Pr. 749 设定各运行频率的机械损失值。 (请参照第121页)		
失速动作功能设定	使用失速动作功能		不使用失速动作功能
	对输入端子分配X92信号。 设定Pr. 737, Pr. 738, Pr. 760 (请参照第122页)		
试运行			

6. 7 张力控制详细

要点

为了使用张力控制,请设定为Pr. 800 = “6 (矢量控制)” 或 “16 (实时无传感器矢量控制)”。

为了使用张力控制,请将X83信号变为ON。

X83信号为OFF时,不进行张力控制。

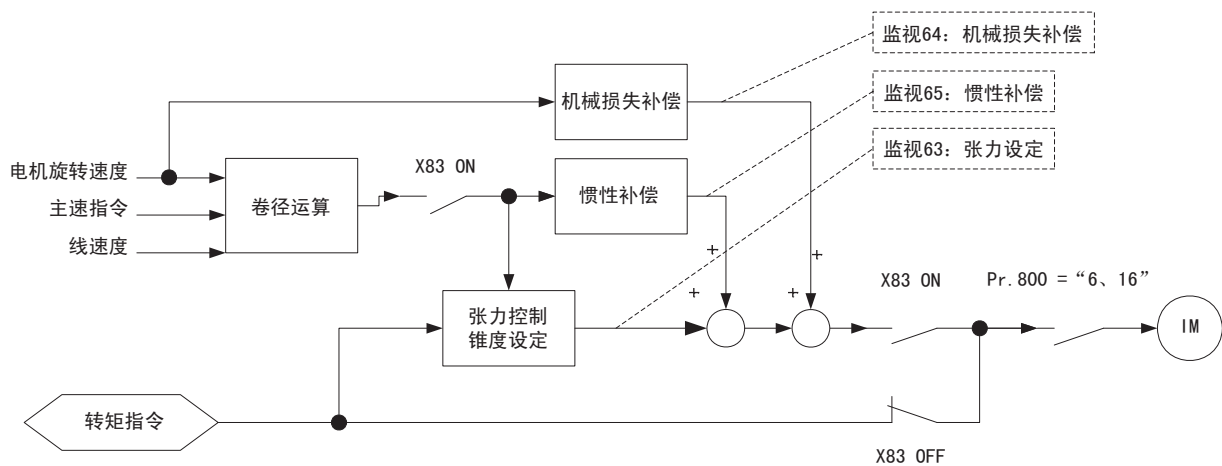
对于X83信号,请在Pr. 178~Pr. 189 (选择输入端子功能) 上设置 “83(X83)”,分配功能。

6. 7. 1 张力控制时的卷径运算 (Pr. 797, X91信号, Y51信号)

用转矩控制收卷时也可以进行卷径运算。与计算的卷径一起,进行张力控制、惯性补偿、锥度设定功能。

进行卷径运算时,请将浮动辊/张力控制选择信号 (X83) 设置为ON。

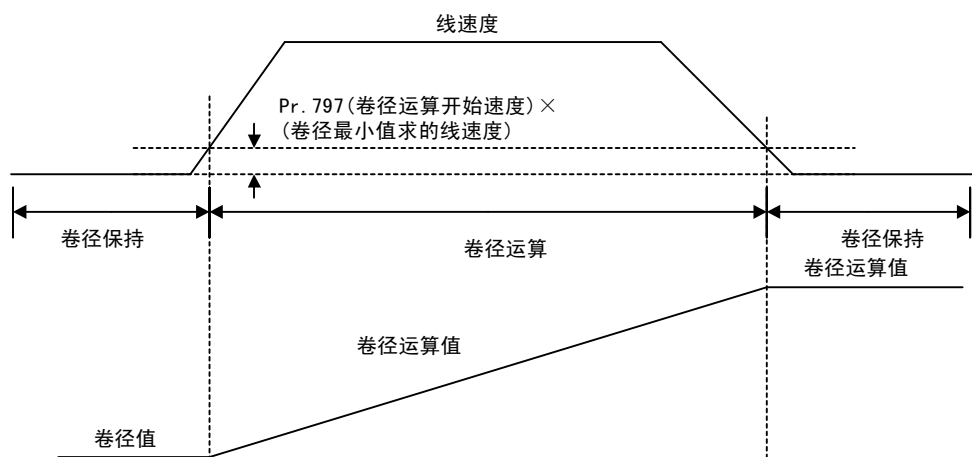
(1) 控制块概略图



(2) 在电机旋转频率低速区域的卷径保持 (Pr. 797)

电机旋转频率在低速时, 停止卷径运算, 可以保持卷径运算结果。

参数编号	名称	设置范围	设置单位	初始值
797	卷径运算值有效开始旋转速度	0~400Hz	0. 01Hz	3Hz

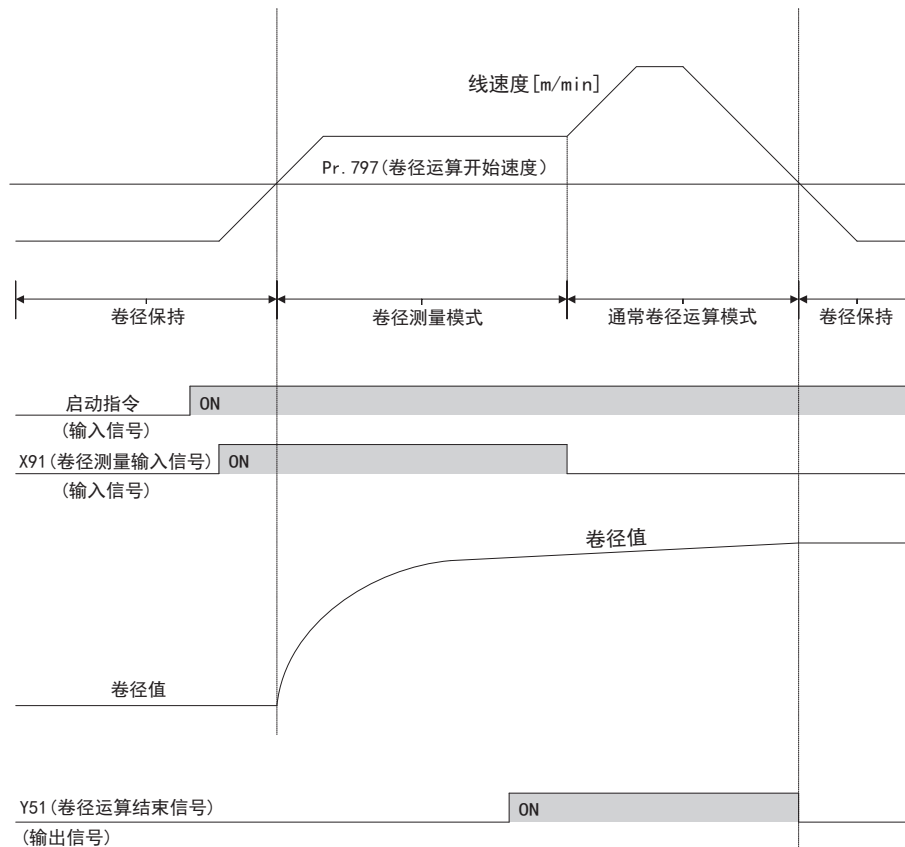


从线速度超过Pr. 797 × (卷径最小值的设定值) 开始卷径运算。

对Pr. 797 上, 请设定空筒管的转台下卷绕时, 开始卷径电机的旋转频率。

(3) 卷径测量模式 (X91信号, Y51信号)

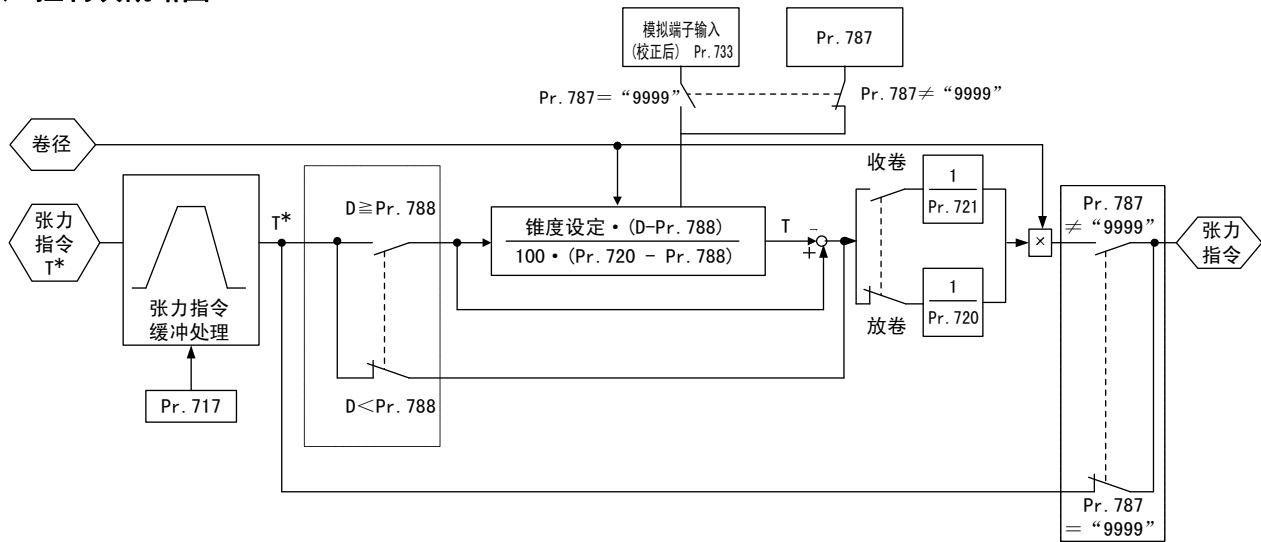
- 中断收卷后, 设置不是初卷而是已卷一些中间卷筒在开始收卷时, 因变频器认识的卷径值与实际卷径值不同, 需要求初始卷径。此时可以通过外部触点信号移至卷径测量模式。
- 卷径测量输入信号 (X91信号)
卷径测量输入信号在 *Pr. 180~Pr. 189* (选择输入端子功能) 的某个上设定 “91”。
- 卷径运算结束信号 (Y51信号)
卷径测量模式信号变为ON, 卷径测量结束时, 卷径运算结束信号变为ON。
卷径运算结束信号变为ON后, 请将卷径测量信号变为OFF。
卷径运算结束信号在 *Pr. 190~Pr. 196* (选择输出端子功能) 的某个上设定 “51”。



6.7.2 收卷锥度功能 (Pr. 717, Pr. 787, Pr. 788)

参数编号	名称	设定范围	设定单位	初始值	备注
717	张力指令缓冲时间	0~360s	0.01s	0s	—
787	锥度设置	0~100%, 9999	0.1%	0%	9999: 模拟端子输入
788	锥度开始卷径	0~9998mm, 9999	1mm	9999	9999: 从最小卷径开始锥度

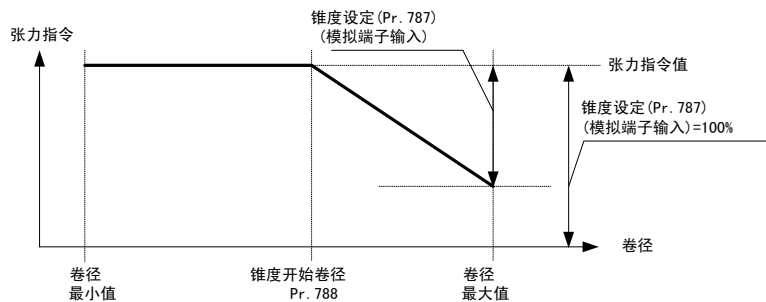
(1) 控制块概略图



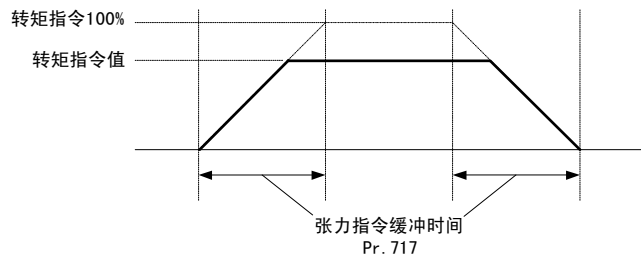
(2) 动作/设定方法

- 用卷径运算求卷径, 用锥度设定设定对卷径的张力。
- 为设定锥度设定, 最小卷径的张力指令为100%, 将最大卷径时的张力设定为减少它的多少%。
- Pr. 787 ≠ “9999” 时, 锥度设定为Pr. 787 的设定值。
- Pr. 787 = “9999” 时, 锥度设定为模拟端子 (从端子1、2、4、6选择) 输入。
- 锥度设定=0%时, 从最小径 (Pr. 721) 到最大径 (Pr. 720) 为止, 恒张力控制下收卷。
- 锥度控制在Pr. 788 的设定值以上开始。

$$T^* = \frac{T^* \cdot \text{锥度设定值}}{100 \cdot (Pr. 720 - Pr. 788) \cdot (D - Pr. 788)}$$



- 张力指令缓冲时间为转矩指令到100%为止的时间。



- 对于锥度控制的输出 T_{TP} , 计算反映卷径运算的转矩指令 T 。
初始卷径在收卷时为卷径最小值、在放卷时为卷径最大值。

$$T = T_{TP} \times \frac{\text{卷径}}{\text{初始卷径}}$$

(3) 锥度输入

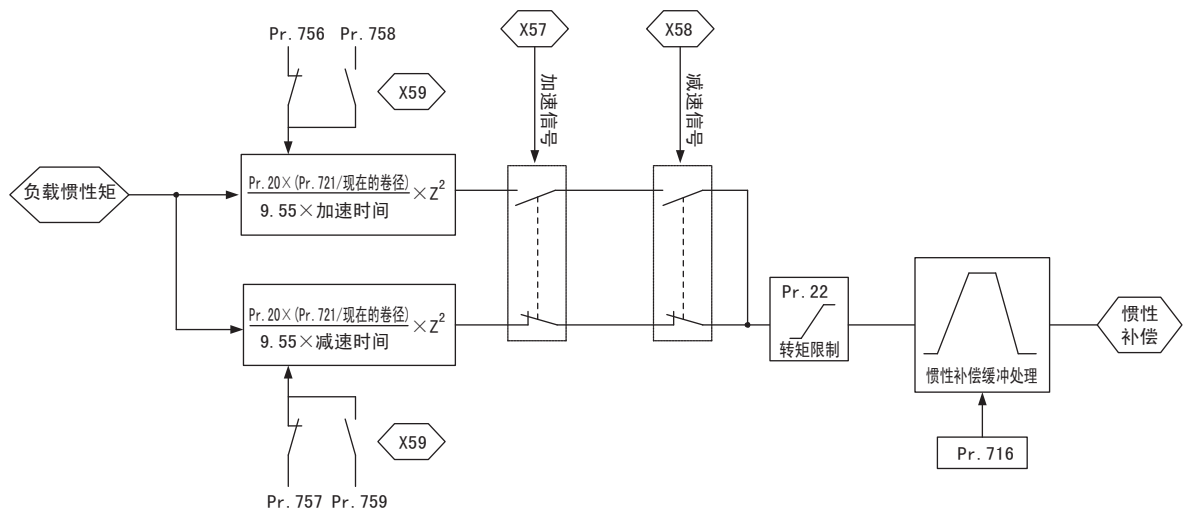
锥度的输入方法可以用参数按照以下选择。

Pr. 787	Pr. 785	Pr. 733	锥度设定值
0~100%	—	—	Pr. 787 的值
9999	2	—	端子4输入
	1, 9999	3	端子2
		4	端子4
		5	端子1
		6	端子6
		9999	无功能

6.7.3 惯性补偿功能 (Pr. 713~Pr. 716, X57信号, X58信号, X59信号)

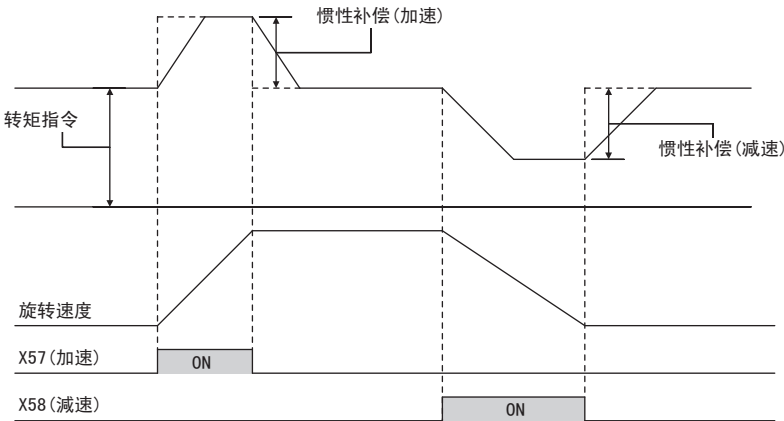
参数编号	名称	设定范围	设定单位	初始值
713	初始惯性矩	0~500kg·m ²	0.01kg·m ²	0kg·m ²
714	卷筒宽	0~5000mm	1mm	0mm
715	材料比重	0~20g/cm ³	0.001g/cm ³	0g/cm ³
716	惯性补偿缓冲时间	0~360s	0.01s	0s

(1) 控制块概略图



(2) 动作/设定方法

• 惯性补偿加速信号（X57）为ON时, 加上加速转矩量, 惯性补偿减速信号（X58）信号为ON时, 减少减速转矩。



X57信号	X58信号	惯性补偿动作
OFF	OFF	无
ON	OFF	加速
OFF	ON	减速
ON	ON	无

• 使用X59信号, 可以切换惯性补偿的加减速时间。

X59信号	惯性补偿加速时间	惯性补偿减速时间
OFF	Pr. 756	Pr. 757
ON	Pr. 758	Pr. 759

$$T_a = (J_M + J_L) \times \frac{Pr. 20 \times \frac{Pr. 721}{\text{现在的卷径}}}{9.55 \times t} (N \cdot m) \times Z^2$$

J_M: 电机和空筒管的惯性矩的4倍的值

J_L: 材料量的惯性矩

Pr. 20 : 加减速基准旋转速度 (r/min) (最小直径时的运行速度)

t: 加速时间或减速时间 (Pr. 756, Pr. 757, Pr. 758, Pr. 759)

Z: 减速比 (Pr. 773, Pr. 774)

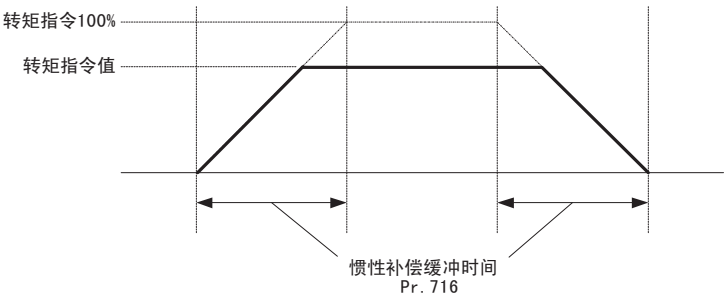
$$\text{材料量的 } J_L = \frac{1}{32} \pi \times Pr. 715 (g/cm^3) \times Pr. 714 (m) \times D^4 (m) - Pr. 721^4 (m)$$

D: 根据卷径运算结果的直径 (m)、Pr. 715 : 材料比重 (g/cm³), Pr. 714 : 宽 (m), Pr. 721 : 卷筒径 (m)

$$\text{惯性补偿转矩 } T (\%) = \frac{T_a}{\text{电机额定转矩 } T_M} \times 100 (\%)$$

• 惯性补偿缓冲时间

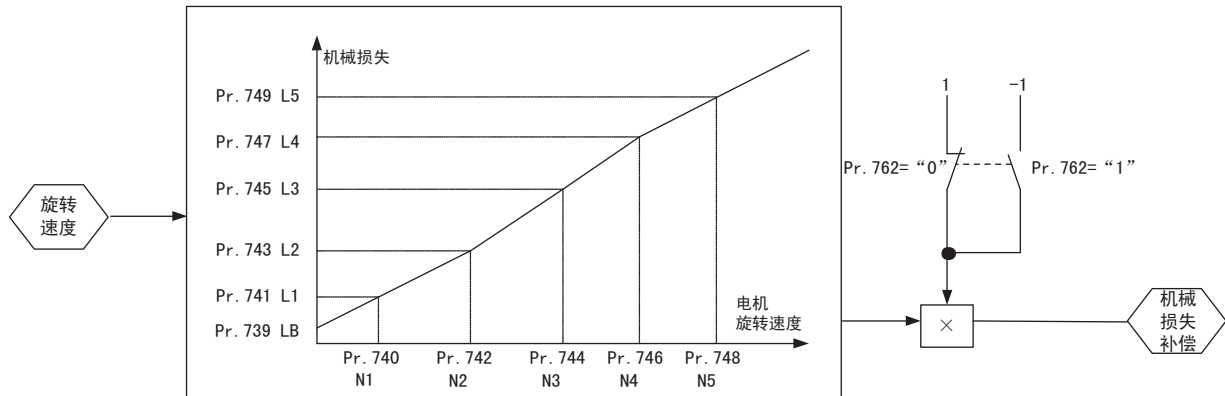
惯性补偿缓冲时间是显示转矩指令100%为止的时间。



6.7.4 机械损失补偿功能 (Pr. 739~Pr. 749, Pr. 762)

参数编号	名称	设定范围	设定单位	初始值	备注
739	机械损失设定频率偏置	400~600%	1%	500%	—
740	机械损失设定频率1	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	设定频率“9999”时, 无机械损失设定。 最低设定2点的机械损失。
741	机械损失1	400~600%	1%	500%	
742	机械损失设定频率2	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	
743	机械损失2	400~600%	1%	500%	
744	机械损失设定频率3	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	
745	机械损失3	40~600%	1%	500%	
746	机械损失设定频率4	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	
747	机械损失4	400~600%	1%	500%	
748	机械损失设定频率5	0~400Hz, 9999	0.01Hz	9999	
749	机械损失5	400~600%	1%	500%	
762	收卷/放卷选择	0, 1	1	0	—

(1) 控制块概略图



(2) 动作/设定方法

- 通过Pr. 739~Pr. 749的参数设定, 可以设定机械损失近似最大5折点。
- 机械损失设定值Pr. 739, Pr. 741, Pr. 743, Pr. 745, Pr. 747, Pr. 749 是, 从参数设定值减去500的值作为机械损失设定值, 可以在±100%的范围内设定。

参数设定值	机械损失设定值
-100%~-1%	400~499%
0%	500%
1%~100%	501~600%

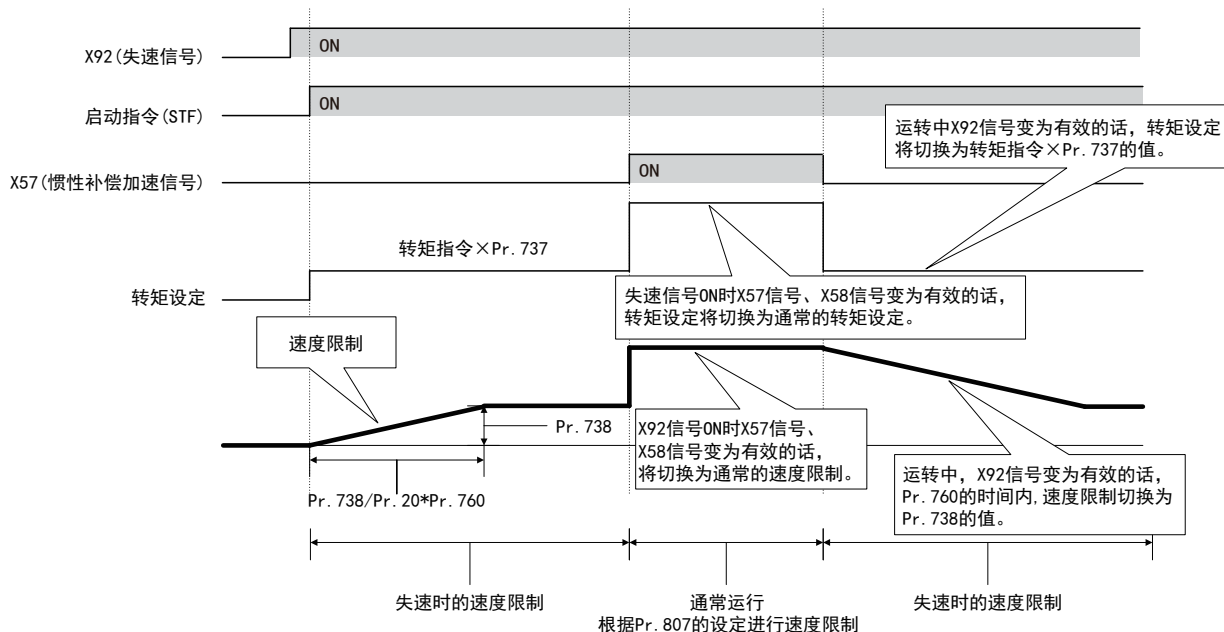
- 连接Pr. 739~Pr. 749 2点的直线上, 算出机械损失补偿值。
- 直线插补后的机械损失补偿值在±100%钳位。
- Pr. 739 ≠ 0、Pr. 740~Pr. 749 = “9999” 时, Pr. 739 的值作为偏置值动作。
- 负载（插有筒管）状态下运行, 此时的电机旋转频率和转矩监视值设定为Pr. 74□, Pr. 74□+1
- 随着收卷轴、放卷轴设定, 考虑如以下的机械损失量。
放卷轴... 张力指令=转矩指令-机械损失补偿
收卷轴... 张力指令=转矩指令+机械损失补偿
- Pr. 740, Pr. 741~Pr. 748, Pr. 749 在变频器内部按频率的大小区分进行功能动作。
- 对Pr. 740~Pr. 749 设定一样的频率时, Pr. 的较小的设定值为有效。
- 对机械损失设定频率数1~5设定0Hz时, Pr. 739 会被弃置。

6.7.5 失速动作信号 (Pr. 737, Pr. 738, Pr. 760, X92信号)

若在开始收卷之前将失速动作信号 (X92) 设置为ON, 对纸施加张力变为失速动作状态。
通过此动作, 可以去除开始收卷前的纸的松弛。

参数编号	名称	设定范围	设定单位	初始值	备注
737	失速时的转矩设定	0~200%	0.1%	20%	—
738	失速动作时的速度限制	0~60Hz	0.01Hz	1Hz	—
760	主速用第3加速时间	0~3600s/0~360	0.1s/0.01s	15s	设定单位的切换根据Pr. 21 加减速时间单位。设定到达Pr. 20 加减速基准频率 为止的时间。

名称	设定值	端子信号	备注
失速动作信号	92	X92	ON:失速动作 OFF:通常动作



- 若X92 (失速动作信号) 和启动信号变为ON, 在Pr. 738 设定的速度限制值为止, 根据Pr. 760 的设定值增加速度限制。
- 可以设定失速动作中的转矩设定为Pr. 737。失速动作中的转矩设定作为转矩指令 × Pr. 737 的值。
- 失速动作中X57、X58信号变为ON, 会解除失速动作。转矩指令、速度限制值将返回通常的设定。
- X92信号ON时, 机械损失补偿为无效。
- 运行中失速信号再次变有效时, 转矩设定将切换为转矩指令 × Pr. 737 的值。此时的速度限制值根据Pr. 760 的设定值, 切换为Pr. 738 的值。
- LX、X13信号、紧急停止优先于失速动作。
- X92信号在ON状态下启动指令变为OFF时, 根据Pr. 760 的设定值减速停止。

6.7.6 张力控制监视输出 (Pr. 52)

张力控制的内部运算值可以向PU/DU监视输出。

对应各监视器的编号设定在Pr. 52。

选择的监视器转换成电压监视显示在PU/DU。

张力控制无效时, 显示为0%。

信号名	最小单位	Pr. 52 设定值
张力指令	0.1%	63
机械损失补偿	0.1%	64
惯性补偿	0.1%	65

监视器显示, 显示在信号的值上加上500%的值。

信号值	监视器显示值
-400%~-0.1%	100~499.9%
0%	500.0%
0.1%~400%	500.1~900%

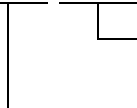
6.7.7 多个监视器 (Pr. 52)

Pr. 52 设定4位数时, 可以同时选择2个调整用监视器。关于对应复数监视的监视项目, 请参照第250页。此时, 对应4位数的设定值中的前2位的数字的监视将显示为电流监视。对应后2位的数字的监视将变为电压监视, 可以显示所选择的监视内容。

- 可以在Pr. 52 设定的复数监视的设定值

参数编号	名称	设置范围
52	DU/PU主显示数据选择	3位数设定: 7、39~46、52~54、62~65的组合 4位数设定: 07、39~46、52~54、62~65的组合

Pr. 52 的设定值 ○ ○ ○ ○



后2位数选择的监视代替电压监视器表示。

(监视电机转矩时选择“07”)

前2位数选择的监视代替电流监视器表示。

(监视电机转矩时选择“7”)

例) Pr. 52 = 6364时

前2位 63 (张力指令监视) → 变为电流监视, 显示在张力指令监视。

后2位 64 (机械损失补偿监视) → 变为电压监视, 显示在机械损失补偿监视。

备注

FR-PU07的3段监视也显示在Pr. 52 选择的监视器

MEMO

7 参数详细

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

以下的说明中：

 V/F控制

 先进磁通矢量控制

 实时无传感器矢量控制

 矢量控制

分别表示处于以上对应的控制方式
(不显示的功能默认有效)

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

不同目的的参数

7.1	关于控制模式	129
7.1.1	何谓“矢量控制和实时无传感器矢量控制”	130
7.1.2	如何变更控制方法 (Pr. 80, Pr. 81, Pr. 83, Pr. 84, Pr. 451, Pr. 800)	133
7.2	基于实时无传感器矢量控制, 矢量控制的速度控制	136
7.2.1	进行实时无传感器矢量控制 (速度控制) 的设定步骤	138
7.2.2	矢量控制 (速度控制) 的设定步骤	139
7.2.3	速度控制时的转矩限制水平的设定 (Pr. 22, Pr. 157, Pr. 803, Pr. 810 ~ Pr. 817, Pr. 858, Pr. 868, Pr. 874)	140
7.2.4	如何实现高精度, 高响应的控制 (实时无传感器矢量控制, 矢量控制时的增益调整) (Pr. 818 ~ Pr. 821, Pr. 830, Pr. 831, Pr. 880)	145
7.2.5	速度控制时的故障排除	149
7.2.6	速度前馈控制、模型适应速度控制 (Pr. 828, Pr. 877 ~ Pr. 881)	151
7.2.7	转矩偏置 (Pr. 840 ~ Pr. 848)	153
7.2.8	如何避免电机失控 (Pr. 285, Pr. 853, Pr. 873)	156
7.2.9	陷波滤波器 (Pr. 862, Pr. 863)	157
7.3	基于实时无传感器矢量控制, 矢量控制的转矩控制	158
7.3.1	关于转矩控制	158
7.3.2	实时无传感器矢量控制 (转矩控制) 的设定步骤	162
7.3.3	矢量控制 (转矩控制) 的设定步骤	163
7.3.4	关于转矩指令 (Pr. 803 ~ Pr. 806)	164
7.3.5	关于速度限制 (Pr. 807 ~ Pr. 809)	166
7.3.6	转矩控制的增益调整 (Pr. 824, Pr. 825, Pr. 834, Pr. 835)	169
7.4	实时无传感器矢量控制, 转矩控制的调整	171
7.4.1	速度检测滤波器和转矩检测滤波器 (Pr. 823, Pr. 827, Pr. 833, Pr. 837)	171
7.4.2	励磁率 (Pr. 854)	172
7.5	调整电机的输出转矩 (电流)	173
7.5.1	手动转矩提升 (Pr. 0, Pr. 46)	173
7.5.2	先进磁通矢量控制 (Pr. 71, Pr. 80, Pr. 81, Pr. 83, Pr. 84, Pr. 89, Pr. 450, Pr. 451, Pr. 453, Pr. 454, Pr. 569, Pr. 800)	174
7.5.3	转差补偿 (Pr. 245 ~ Pr. 247)	177
7.5.4	失速防止动作水平 (Pr. 22, Pr. 23, Pr. 48, Pr. 49, Pr. 66, Pr. 148, Pr. 149, Pr. 154, Pr. 156, Pr. 157, Pr. 858, Pr. 868)	178
7.5.5	多重额定 (Pr. 570)	183
7.6	限制输出频率	184
7.6.1	上下限频率 (Pr. 1, Pr. 2, Pr. 18)	184
7.6.2	避开机械共振点 (频率跳变) (Pr. 31 ~ Pr. 36)	185
7.7	设定 V/F 曲线	186
7.7.1	基准频率, 电压 (Pr. 3, Pr. 19, Pr. 47)	186
7.7.2	适用负载选择 (Pr. 14)	188
7.7.3	升降机模式 (自动加减速) (Pr. 61, Pr. 64, Pr. 292)	190
7.8	通过外部端子进行频率设定	191
7.8.1	通过多段速设定运行 (Pr. 4 ~ Pr. 6, Pr. 24 ~ Pr. 27, Pr. 232 ~ Pr. 239)	191
7.8.2	点动运行 (Pr. 15, Pr. 16)	193
7.8.3	多段速, 遥控设定的输入补偿 (Pr. 28)	195
7.8.4	遥控功能 (Pr. 59)	195
7.9	加减速时间和加减速曲线的设定	198
7.9.1	加速时间, 减速时间的设定 (Pr. 7, Pr. 8, Pr. 20, Pr. 21, Pr. 44, Pr. 45)	198
7.9.2	启动频率和启动时输出保持功能 (Pr. 13, Pr. 571)	200
7.9.3	加减速曲线 (Pr. 29, Pr. 140 ~ Pr. 143, Pr. 380 ~ Pr. 383, Pr. 516 ~ Pr. 519)	201
7.9.4	最短加减速和最佳加减速 (自动加减速) (Pr. 61 ~ Pr. 63, Pr. 292, Pr. 293)	204
7.10	电机的选择和保护	206
7.10.1	电机的过热保护 (电子过电流保护) (Pr. 9, Pr. 51)	206
7.10.2	适用电机 (Pr. 71, Pr. 450)	210
7.10.3	离线自动调整 (Pr. 71, Pr. 80 ~ Pr. 84, Pr. 90 ~ Pr. 94, Pr. 96, Pr. 450,	

Pr. 453 ~ Pr. 463, Pr. 684, Pr. 859, Pr. 860)	212
7.10.4 在线自动调整 (Pr. 95, Pr. 574)	221
7.11 电机的制动和停止动作	224
7.11.1 直流制动和零速控制 (LX 信号, X13 信号, Pr. 10 ~ Pr. 12, Pr. 850)	224
7.11.2 再生制动选择和直流供电模式 (Pr. 30, Pr. 70)	226
7.12 外部端子的功能分配和控制	231
7.12.1 输入端子功能选择 (Pr. 178 ~ Pr. 189)	231
7.12.2 变频器输出停止 (MRS 信号, Pr. 17)	234
7.12.3 第 2 功能选择信号 (RT) 的动作条件选择 (RT 信号, Pr. 155)	235
7.12.4 关于启动信号和正反转运行 (STF, STR, STOP 信号)	236
7.12.5 磁通衰减输出关闭信号 (X74 信号)	237
7.12.6 输出端子功能选择 (Pr. 190 ~ Pr. 196)	238
7.12.7 输出频率的检测 (SU, FU, FU2, FB, FB2, LS 信号, Pr. 41 ~ Pr. 43, Pr. 50, Pr. 865)	244
7.12.8 输出电流的检测功能 (Y12 信号, Y13 信号, Pr. 150 ~ Pr. 153, Pr. 166, Pr. 167)	246
7.12.9 输出转矩的检测 (TU 信号, Pr. 864)	247
7.13 监视器显示和监视器输出信号	248
7.13.1 转速显示和速度设定转换设定 (Pr. 37, Pr. 144, Pr. 505, Pr. 811)	248
7.13.2 DU/PU, 端子 FM/AM 的监视器显示选择 (Pr. 52, Pr. 54, Pr. 158, Pr. 170, Pr. 171, Pr. 268, Pr. 563, Pr. 564)	250
7.13.3 关于端子 FM (脉冲列输出), AM (模拟电压输出) 的基准 (Pr. 55, Pr. 56, Pr. 291, Pr. 866, Pr. 867)	256
7.13.4 端子 FM, AM 校正 (校正参数 C0 (Pr. 900), C1 (Pr. 901))	260
7.14 停电, 瞬间停电的动作选择	263
7.14.1 瞬间停电再启动 / 高速起步 (Pr. 57, Pr. 58, Pr. 162, Pr. 165, Pr. 299, Pr. 611)	263
7.14.2 停电时减速停止功能 (Pr. 261 ~ Pr. 266, Pr. 294)	267
7.15 发生异常时的动作设定	270
7.15.1 再试功能 (Pr. 65, Pr. 67 ~ Pr. 69)	270
7.15.2 报警代码输出选择 (Pr. 76)	272
7.15.3 输入输出缺相保护选择 (Pr. 251, Pr. 872)	273
7.15.4 超速检测 (Pr. 374)	273
7.15.5 PLG 信号断线检测 (Pr. 376)	274
7.15.6 欠电压电平可变 (Pr. 598)	274
7.15.7 故障定义 (Pr. 875)	274
7.16 节能运行	275
7.16.1 节能控制 (Pr. 60)	275
7.17 电机噪音和电磁噪声的降低	276
7.17.1 PWM 载波频率 (ND 额定值) (Pr. 72)	276
7.17.2 Soft-PWM 控制 (Pr. 240)	276
7.18 通过模拟输入 (端子 1, 2, 4) 设定频率和设定转矩	277
7.18.1 模拟输入端子的功能分配 (Pr. 858, Pr. 868)	277
7.18.2 模拟量输入选择 (Pr. 73, Pr. 267)	278
7.18.3 模拟输入的补偿 (Pr. 73, Pr. 242, Pr. 243, Pr. 252, Pr. 253)	282
7.18.4 模拟输入的响应性和消除噪声 (Pr. 74, Pr. 822, Pr. 826, Pr. 832, Pr. 836, Pr. 849)	284
7.18.5 频率设定电压 (电流) 的偏置和增益 (Pr. 125, Pr. 126, Pr. 241, C2 (Pr. 902) ~ C7 (Pr. 905), C12 (Pr. 917) ~ C15 (Pr. 918))	286
7.18.6 转矩 (磁通) 设定电压 (电流) 的偏置和增益 (Pr. 241, C16 (Pr. 919) ~ C19 (Pr. 920), C38 (Pr. 932) ~ C41 (Pr. 933))	292
7.19 防止误操作和参数设定的限制	297
7.19.1 复位选择 /PU 脱离检测 /PU 停止选择 (Pr. 75)	297
7.19.2 参数禁止写入选择 (Pr. 77)	299
7.19.3 反转防止选择 (Pr. 78)	300
7.19.4 扩展参数的显示和用户参数组功能 (Pr. 160, Pr. 172 ~ Pr. 174)	300
7.19.5 密码功能 (Pr. 296, Pr. 297)	302
7.20 运行模式和操作权的选择	305

7. 20. 1	运行模式选择 (Pr. 79)	305
7. 20. 2	接通电源时的运行模式 (Pr. 79, Pr. 340)	312
7. 20. 3	通讯运行时的启动指令权和频率指令权 (Pr. 338, Pr. 339, Pr. 550, Pr. 551)	313
7. 21	通讯运行和设定	318
7. 21. 1	PU 接口的接线和构成	318
7. 21. 2	RS-485 端子的接线和构成	320
7. 21. 3	RS-485 通讯的初始设定和规格 (Pr. 117 ~ Pr. 124, Pr. 331 ~ Pr. 337, Pr. 341, Pr. 549)	323
7. 21. 4	通讯 EEPROM 写入选择 (Pr. 342)	324
7. 21. 5	三菱变频器专用协议	325
7. 21. 6	Modbus-RTU 通讯规格 (Pr. 331, Pr. 332, Pr. 334, Pr. 343, Pr. 539, Pr. 549)	336
7. 21. 7	顺控功能	349
7. 22	特殊的应用功能	350
7. 22. 1	PID 控制 (Pr. 127 ~ Pr. 132, Pr. 134, Pr. 575 ~ Pr. 577)	350
7. 22. 2	固定偏差控制 (Pr. 286 ~ Pr. 288)	356
7. 22. 3	基于脉冲列输入的频率设定 (Pr. 291, Pr. 384 ~ Pr. 386)	357
7. 22. 4	三角波功能 (摆频功能) (Pr. 592 ~ Pr. 597)	360
7. 22. 5	再生制动避免功能 (Pr. 665, Pr. 882 ~ Pr. 886)	362
7. 23	辅助功能	364
7. 23. 1	冷却风扇动作选择 (Pr. 244)	364
7. 23. 2	变频器部件的寿命显示 (Pr. 255 ~ Pr. 259)	365
7. 23. 3	维护定时器钟报警 (Pr. 503, Pr. 504)	368
7. 23. 4	自由参数 (Pr. 888, Pr. 889)	368
7. 24	操作面板的设定	369
7. 24. 1	参数单元显示语言选择 (Pr. 145)	369
7. 24. 2	M 旋钮电位器模式 / 键盘锁定操作选择 (Pr. 161)	369
7. 24. 3	蜂鸣音控制 (Pr. 990)	371
7. 24. 4	PU 对比度调整 (Pr. 991)	371
7. 25	参数清除, 参数全部清除	372
7. 26	参数复制与参数对照	373
7. 26. 1	参数拷贝	373
7. 26. 2	参数对照	374

7.1 关于控制模式

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

(1) V/F控制

- 指当频率（F）可变时，控制频率与电压（V）的比率保持恒定。

(2) 先进磁通矢量控制

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

要点

未满足下述条件时，将发生转矩不足或转动不均匀等不良现象，请选择V/F控制。

- 按照电机容量与变频器容量相同或是电机容量比变频器容量小1级的组合进行运行。（不过，至少应为0.4kW以上）
- 适用以下电机种类：三菱制标准电机（SF-JR 0.4kW以上），高效率电机（SF-HR 0.4kW以上）或三菱制恒转矩电机（SF-JRCA 4极，SF-HRCA 0.4kW~55kW），使用除此以外的电机（其他公司制造的电机）时必须实施离线自动调整。
- 单机运行（对应1台变频器使用1台电机）。
- 从变频器到电机的配线长度应为30m以内。（超过30m时，请在实际配线状态下实施离线自动调整。）

(3) 实时无传感器矢量控制

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

要点

未满足下述条件时，将发生转矩不足或转动不均匀等不良现象，请选择V/F控制。

- 按照电机容量与变频器容量相同或是电机容量比变频器容量小1级的组合进行运行。（不过，至少应为0.4kW以上）
- 必须实施离线自动调整。
实时无传感器矢量控制时，即使使用三菱制电机也需同时实施离线自动调整。
- 单机运行（对应1台变频器使用1台电机）。

(4) 矢量控制

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

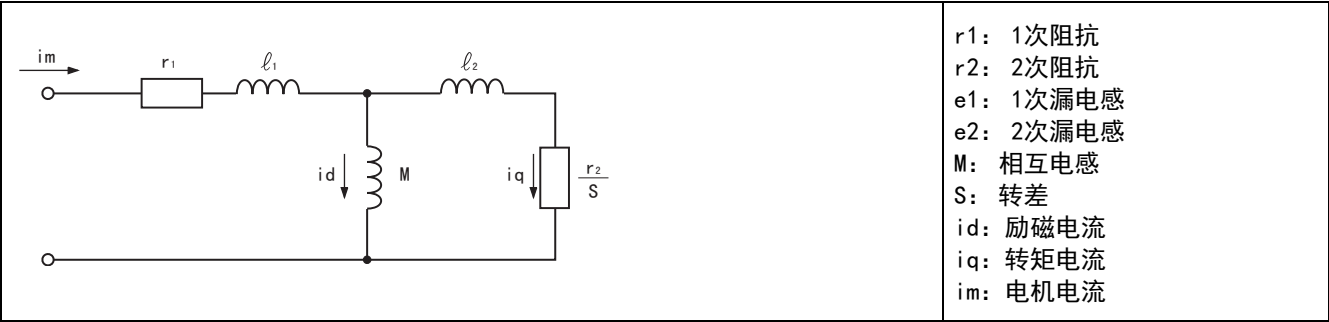
要点

未满足下述条件时，将发生转矩不足，转动不均等不良现象。

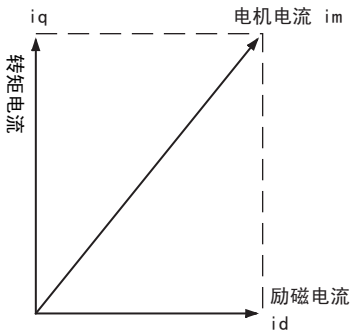
- 按照电机容量与变频器容量相同或比变频器容量小1级的组合进行运行。（但是，应为0.4kW以上）
- 适用于带PLG的三菱制标准电机（SF-JR 0.4kW以上），高效率电机（SF-HR 0.4kW以上）和三菱制恒转矩电机（SF-JRCA 4极，SF-HRCA 0.4kW—55kW）等电机种类。使用上述以外的电机（其它公司制造的电机等）时，请务必实施离线自动调谐。
- 单机运行（对应1台变频器使用1台电机）。
- 从变频器到电机的配线长度保持在30米以内。（超过30米时，请在实际配线状态下进行离线自动调谐。）

7.1.1 何谓“矢量控制和实时无传感器矢量控制”

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



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



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

- (1) 控制励磁电流使电机内部磁通进入最佳状态。
- (2) 求出转矩指令值，尽可能使电机转速指令和电机轴连接的PLG的实际转速（实时无传感器矢量控制的情况下为速度指定值）之间的差为0。控制转矩分电流以便按照该转矩指令值输出转矩。

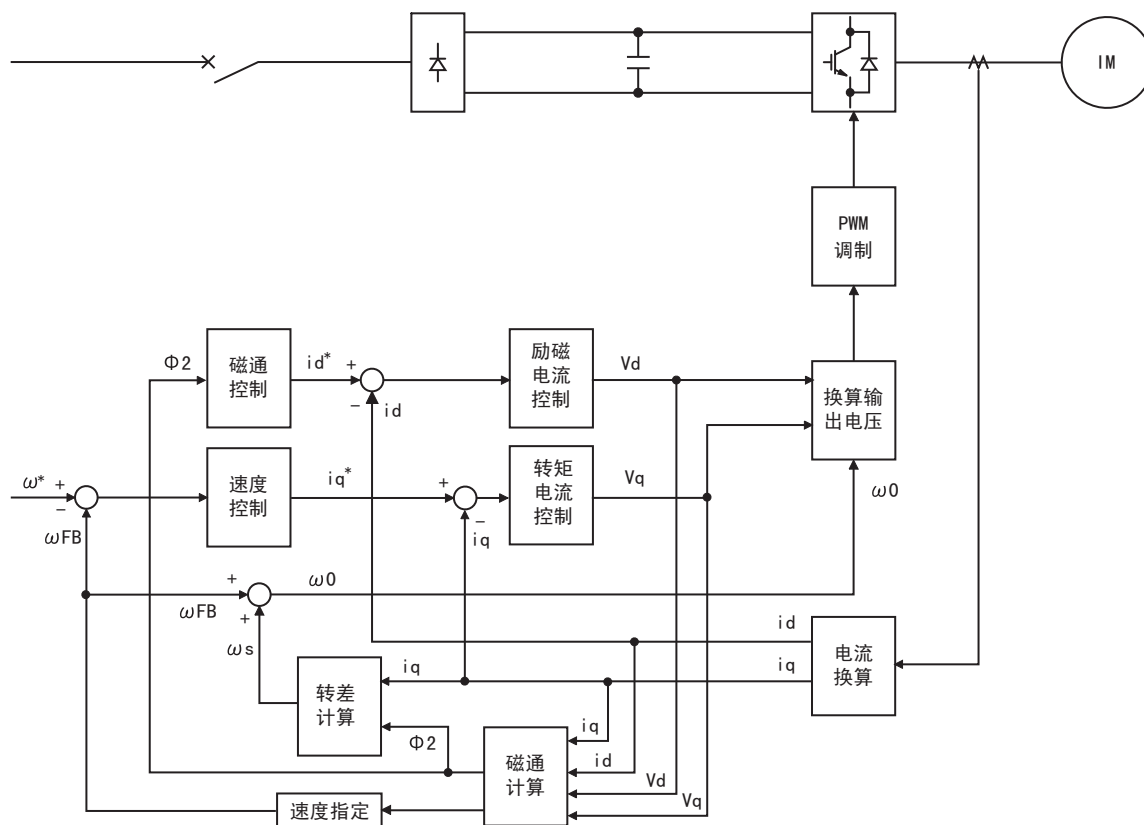
电机产生的转矩 T_M 和转差角速度 ω_s ，电机的2次侧磁通 Φ_2 可通过下列方法计算。

$$T_M \propto \Phi_2 \cdot i_q$$
$$\Phi_2 = M \cdot i_d$$
$$\omega_s = \frac{r_2}{L_2} \cdot \frac{i_q}{i_d}$$

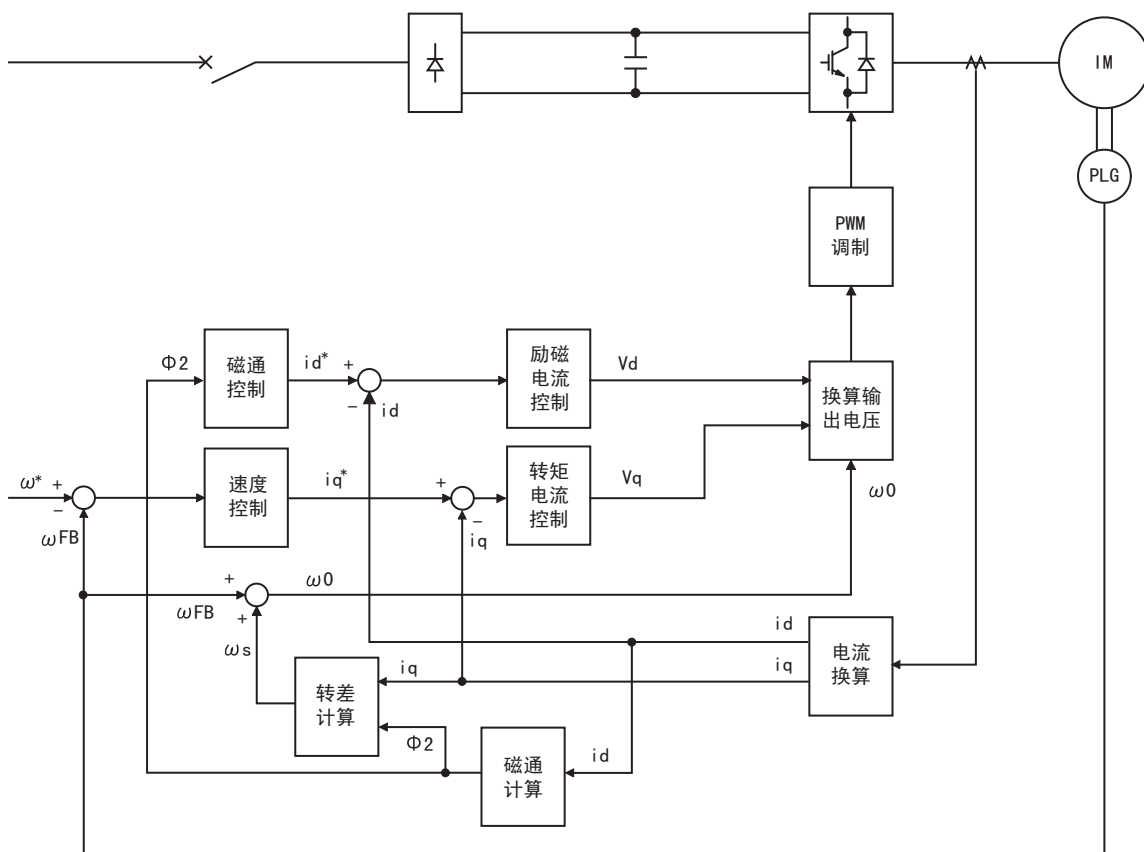
但是， $L_2 = \ell_2 + M$

- 进行矢量控制具有以下几个优点。
- (1) 相对于V/F控制等其他控制方法，控制性能更为优越，可实现与直流电机同等的控制性能。
 - (2) 以前，感应电动机应用一直比较困难的、要求具有高响应的应用领域、要求可变速范围从极低速到高速的应用领域，以及要求进行繁复的加减速运转或连续4象限运转等应用领域，均可适用。
 - (3) 也可以控制转矩。
 - (4) 可在电机轴停止的状态下，对产生转矩的伺服锁定转矩进行控制。（实时无传感器矢量控制的情况下无法进行该操作。）

实时无传感器矢量控制模块图



矢量控制模块图





(1) 速度控制

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

(2) 转矩电流控制

根据速度控制器计算出的转矩电流指令 i_q^* ，计算相同电流 i_q 所需的电压 V_q 。

(3) 磁通控制

根据励磁电流 i_d 计算电机磁通 Φ_2 。并根据该电机磁通 Φ_2 所需磁通计算励磁电流指令 i_d^* 。

(4) 励磁电流控制

根据磁通控制所要求的励磁电流指令 i_d^* ，计算相同电流 i_d 所需的电压 V_d 。

(5) 计算输出频率

根据转矩电流值 i_q 和磁通 Φ_2 计算电转差 ω_s 。输出频率根据PLG反馈信号计算 ω_{FB} ，并加上转差 ω_s 从而求得输出频率 ω_0 。

根据上述计算结果进行PWM调制，运行电机。



7.1.2 如何变更控制方法 (Pr. 80, Pr. 81, Pr. 83, Pr. 84, Pr. 451, Pr. 800)

在选择先进磁通矢量控制，实时无传感器矢量控制，矢量控制的控制方法时进行设定。
实时无传感器矢量控制和矢量控制从速度控制，转矩控制中选择控制模式。初始值为V/F控制。

- 通过Pr. 800 (Pr. 451) 控制方法选择 的设定，来实现控制模式的选择。
- 采用模式切换信号 (MC)，可以通过端子来切换不同控制模式。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
80	电机容量	9999	0.4~55kW	请设定适用电机容量。
			9999	V/F控制
81	电机极数	9999	2, 4, 6, 8, 10, 112	请设定电机极数。(设定值112为12极)
			12, 14, 16, 18, 20, 122	X18信号-ON: V/F控制 请设定10+电机极数。 (122设定值为12极)
			9999	V/F控制
83	电机额定电压	400V	0~1000V	设定电机额定电压 (V)
84	电机额定频率	50Hz	10~120Hz	设定电机额定频率 (Hz)
800	控制方式选择	20	0~2, 6	矢量控制
			9	矢量控制试运行
			10, 11, 12, 16	实时无传感器矢量控制
			20	V/F控制 (先进磁通矢量控制)
451	第2电机控制方法选择	9999	10, 11, 12	实时无传感器矢量控制
			20, 9999	V/F控制 (先进磁通矢量控制)

(1) 电机容量和电机极数的设定 (Pr. 80, Pr. 81)

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

备 注

- 通过Pr. 81 设定电机极数后，Pr. 144 旋转速度设定切换的设定值也会自动更新。(请参照第248页)

(2) 控制方式和控制模式的选择

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

Pr. 80, 81	Pr. 800 设定值	Pr. 451 设定值	控制方式	控制模式	备 注
9999以外	0	—	矢量控制	速度控制	—
	1	—		转矩控制	—
	2	—		速度控制—转矩控制切换	MC信号: ON转矩控制 MC信号: OFF速度控制
	6	—		转矩控制	张力控制 (转矩控制) (请参照第112页)
	9	—	矢量控制试运行		
	10	—	实时无传感器矢量控制	速度控制	—
	11	—		转矩控制	—
	12	—		速度控制—转矩控制切换	MC信号: ON 转矩控制 MC信号: OFF 速度控制
	16	—		转矩控制	张力控制 (转矩控制) (请参照第112页)
	20 (Pr. 800 初始值)	—	先进磁通矢量控制	速度控制	—
9999	—	9999 (Pr. 451 初始值)	V/F控制、或先进磁通矢量控制		
9999	—*	—	V/F控制		

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



(3) 矢量控制试运行（Pr. 800 = “9”）

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

注 意

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

(4) 通过外部端子进行控制方式的切换（RT信号，X18信号）

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

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

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

备 注

- RT信号在初始设定状态下分配在端子RT。将Pr. 178~Pr. 189 （输入端子功能选择）设定为“3” 时，也可以将RT信号分配到其他端子上。
- RT信号成为第2功能选择信号，其他的第2功能也有效。（请参照第235页）
- 在变频器停止时，可通过外部端子（RT信号、X18信号）切换控制方式。
- 在运行过程中执行信号切换时，控制方式将会在运行停止后自动切换。

(5) 基于外部端子进行控制方法的切换 (MC信号)

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

●不同控制方式下端子1的功能

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

* 仅在矢量控制时有效

●不同控制方式下端子4的功能

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

* 仅在矢量控制时有效

—: 无此项功能

备注

- 速度控制和转矩控制之间的切换不论在停机状态, 运转状态、直流制动 (预备励磁) 状态下都可以进行。

注意

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

◆参考参数◆

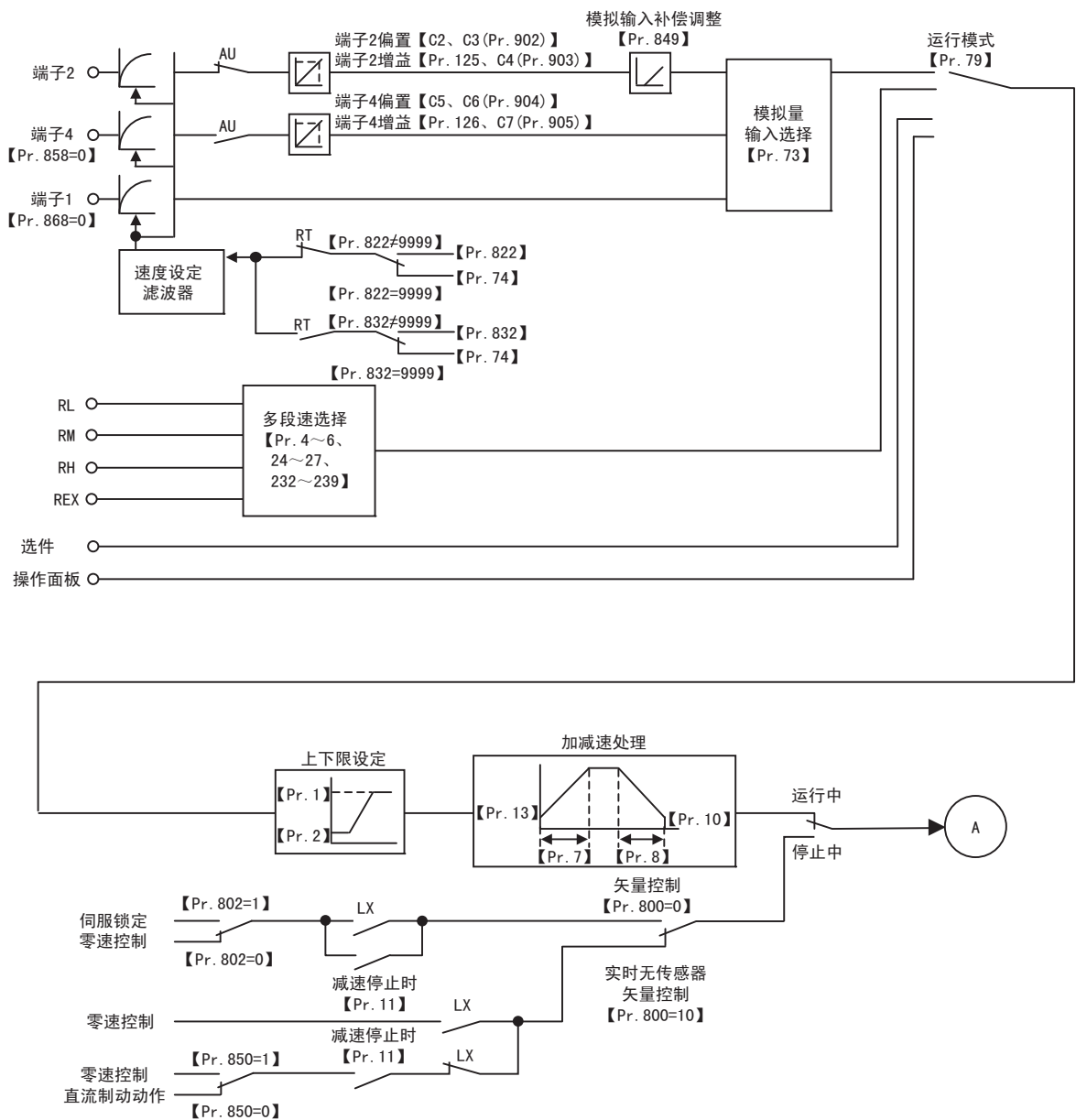
先进磁通矢量控制  请参照第174页
 实时无传感器矢量控制, 矢量控制 (速度控制)  请参照第136页
 实时无传感器矢量控制, 矢量控制 (转矩控制)  请参照第158页
 $Pr. 81$ 电机极数  请参照第174页
 $Pr. 178 \sim Pr. 189$ (输入端子的功能选择)  请参照第231页
 $Pr. 450$ 第2适用电机  请参照第210页
 $Pr. 804$ 转矩指令权选择  请参照第164页
 $Pr. 807$ 速度限制选择  请参照第166页
 $Pr. 810$ 转矩限制输入方法选择  请参照第140页
 $Pr. 858$ 端子4功能分配, $Pr. 868$ 端子1功能分配  请参照第277页

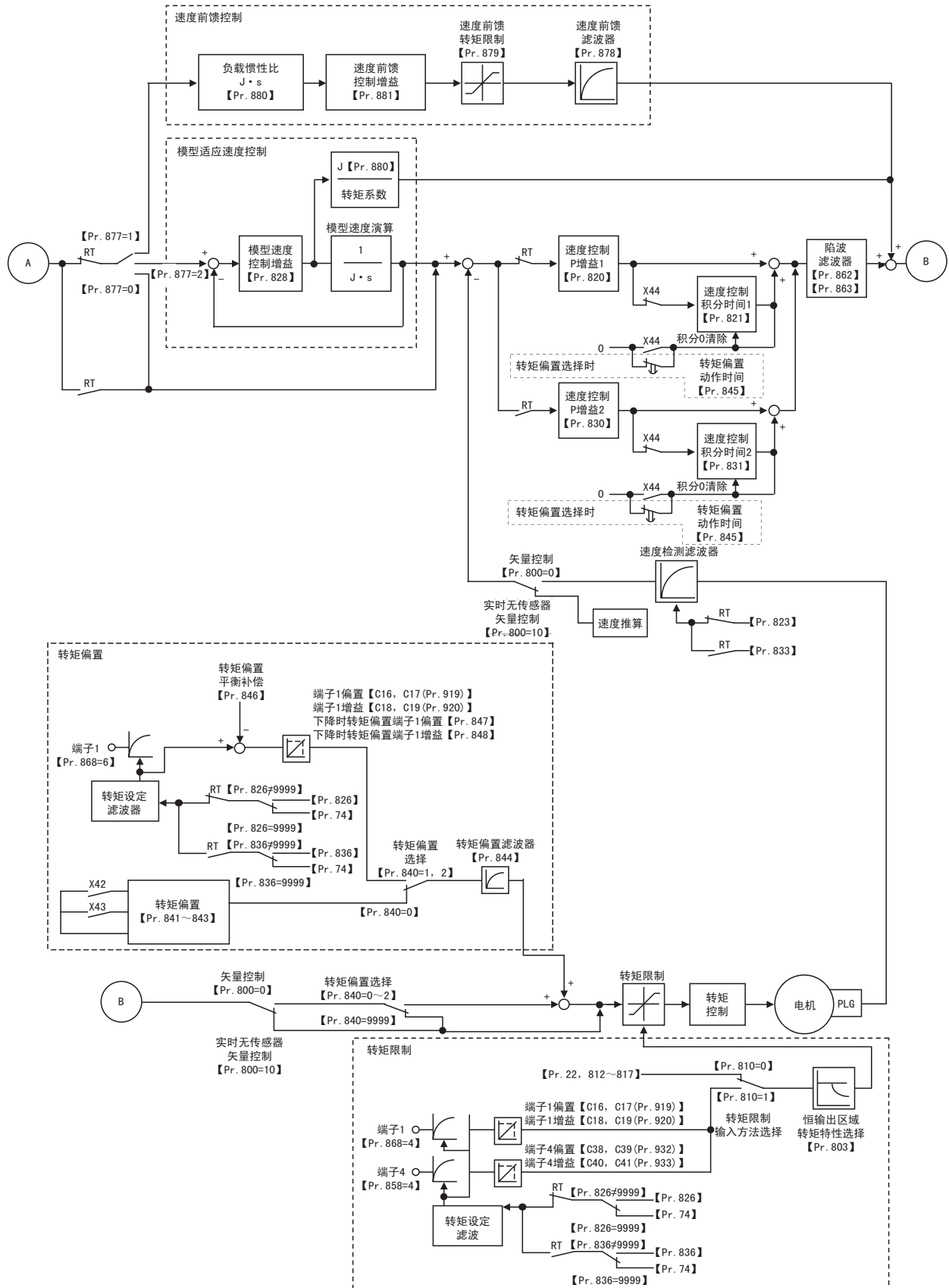
7.2 基于实时无传感器矢量控制，矢量控制的速度控制

目的	需要设定的参数		参考页码
速度控制时想要进行转矩的限制	转矩限制	Pr. 22, Pr. 803, Pr. 810, Pr. 812~Pr. 817, Pr. 858、Pr. 868、Pr. 874	136
速度控制的增益调整	简单增益调谐 增益调整	Pr. 818~Pr. 821, Pr. 830, Pr. 831, Pr. 880	145
使电机对于速度指令变化的追随性变佳	速度前馈控制，模型适应速度控制	Pr. 828, Pr. 877~Pr. 881	151
稳定速度检测信号	速度检测滤波器	Pr. 823, Pr. 833	171
想加快启动时的转矩上升	转矩偏置	Pr. 840~Pr. 848	153
避免机械共振	陷波滤波器	Pr. 862, Pr. 863	157

速度控制是指对于确保速度指令和实际电机转速一致进行控制。

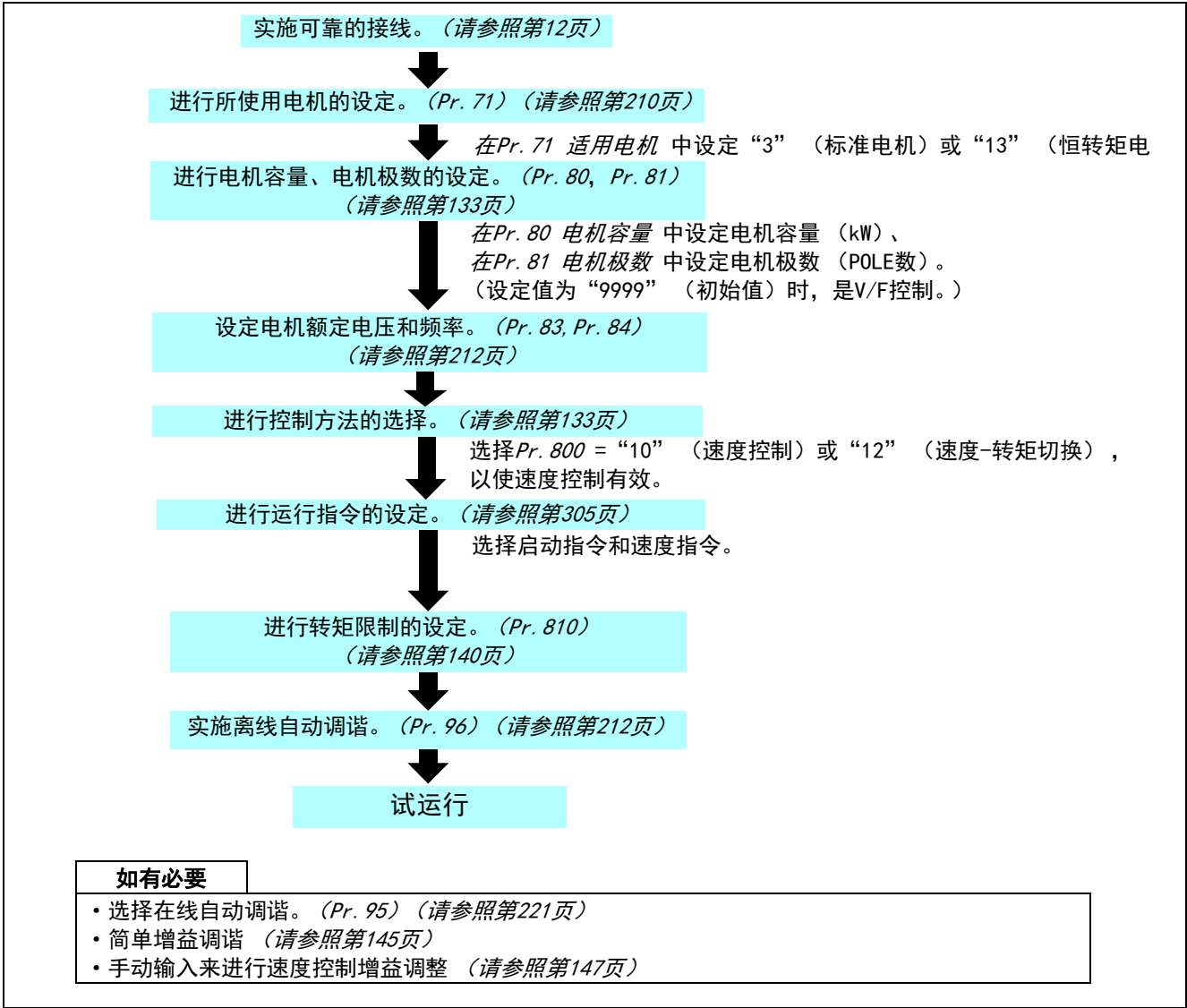
(1) 控制方块图





7.2.1 进行实时无传感器矢量控制（速度控制）的设置步骤

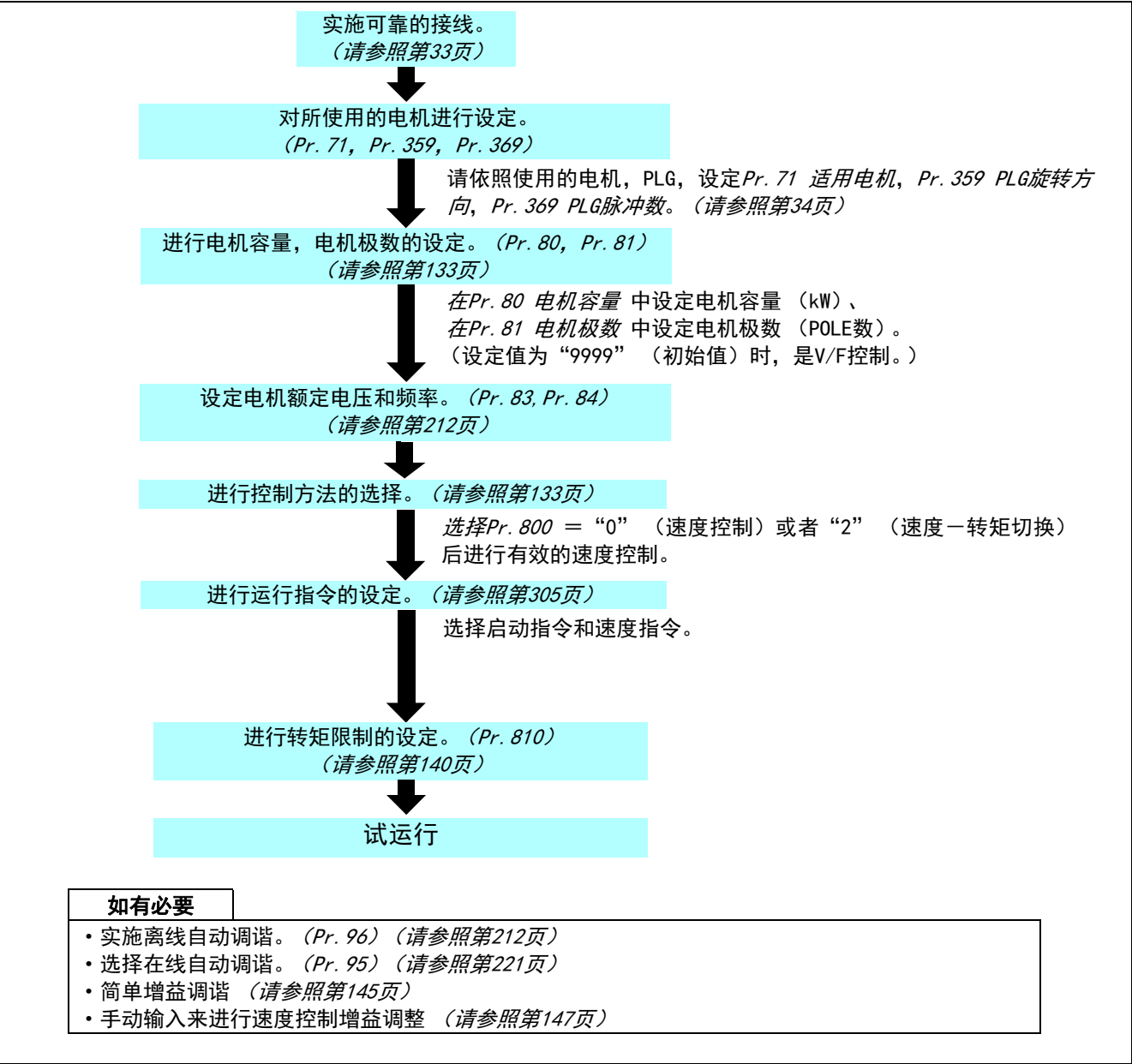
无传感器



注意

- 实时无传感器控制方式时, 请在运行前确实实施离线自动调谐。
 - 实时无传感器矢量控制的速度指令设定范围为0~120Hz。
 - 在额定ND, 实时无传感器控制方式可以选择的载波频率为2k、6k、10k、14kHz。
 - 无法实施低速 (约10Hz以下) 再生区域及低速轻负载 (约5Hz以下时, 额定转矩的约20%以下) 时的转矩控制。请选择矢量控制。
 - 在转矩控制时如果实施了预备励磁 (LX信号, X13信号), 即使在未输入启动指令 (STF或STR) 的状态下, 电机也可能会以低速运转。另外, 在输入启动指令的状态下, 即使设定速度限制值=0, 电机也可能会以低速运转。请确认即使电机转动在安全方面也不会存在问题后, 再实施预备励磁。
 - 在转矩控制时, 请勿在运行过程中实施正转指令 (STF) 和反转指令 (STR) 的切换。可能会发生过电流切断 (E. 0C□) 或反转减速错误 (E. 11)。
 - 关于0.75K~3.7K容量的产品, 在实时无传感器矢量控制方式下的连续运行时, 频率为20Hz以下可能速度变动会变大, 或是不足1Hz时的低速区域下可能会发生转矩不足。此时, 请停止运行后再次执行加速来加以改善。
 - 无传感器矢量控制时, 电机自由运行中可能会启动时, 请设定为有瞬停再启动能的频率搜索 (Pr. 57 ≠ “9999”, Pr. 162 = “10”)。
 - 应用实时无传感器矢量控制时, 在大约2Hz以下的极低速域下, 有可能得不到充分的转矩。
- 速度控制范围的基准, 如下所示。
- | | | |
|-----|-------------------|----------------------|
| 驱动: | 1:200 (2, 4, 6极) | 额定60Hz时, 0.3Hz以上可以使用 |
| | 1:30 (8, 10, 12极) | 额定60Hz时, 2Hz以上可以使用 |
| 再生: | 1:12 (2~12极) | 额定60Hz时, 5Hz以上可以使用 |

7.2.2 矢量控制（速度控制）的设定步骤 矢量



注意

- 实时无传感器矢量控制的速度指令设定范围为0~120Hz。
- 在额定ND，矢量控制时可选择的载波频率为2k、6k、10k、14kHz。

7.2.3 速度控制时的转矩限制水平的设定

(Pr. 22, Pr. 157, Pr. 803, Pr. 810~Pr. 817, Pr. 858, Pr. 868, Pr. 874)

无传感器

矢量

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

●在Pr. 22 中按0~400%的范围设定转矩限制水平。

TL信号置于ON时，转矩限制水平2功能有效。

●选择是否通过参数设定转矩限制水平，或通过模拟输入端子（端子1，4）进行设定。

另外，也可对正转（运行/再生），反转（运行/再生）的转矩限制水平分别进行设定。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容	
22 *2	失速防止动作水平 （转矩限制水平）	150/200% *1	0～400%	以额定转矩为100%，按百分比设定转矩限制水平。	
157	OL信号输出延时	0s	0～25s	设定转矩限制动作后所输出的OL信号的输出开始时间。	
			9999	无OL信号输出。	
803	恒输出区域转矩特性选择	0	0	电机输出恒定限制	通过转矩限制设定选择恒输出区域的转矩限制。
			1	转矩恒定限制	
810	转矩限制输入方法选择	0	0	内部转矩限制 （基于参数的设定实施转矩限制）	
			1	外部转矩限制 （基于端子1, 4实施转矩限制）	
811	设定分辨率切换	0	0	PU, RS-485通讯, 通讯选件的速度设定, 运行速度监视单位	转矩限制设定单位 Pr. 22、Pr. 812～Pr. 817
				1r/min	0. 1%
			1	0. 1r/min	
			10	1r/min	
			11	0. 1r/min	
812	转矩限制水平 （再生）	9999	0～400%	设定正转再生时的转矩限制水平。	
			9999	通过Pr. 22 / 模拟端子的值进行限制	
813	转矩限制水平 （第3象限）	9999	0～400%	设定反转运行时的转矩限制水平。	
			9999	通过Pr. 22 / 模拟端子的值进行限制	
814	转矩限制水平 （第4象限）	9999	0～400%	设定反转再生时的转矩限制水平。	
			9999	通过Pr. 22 / 模拟端子的值进行限制	
815	转矩限制水平2	9999	0～400%	当转矩限制选择（TL）信号为ON 时，与Pr. 810 无关，Pr. 815 成为转矩限制值。	
			9999	Pr. 810 被选择的转矩限制为有效	
816	加速时转矩限制水平	9999	0～400%	设定加速中的转矩限制值。	
			9999	与恒速时相同的转矩限制	
817	减速时转矩限制水平	9999	0～400%	设定减速中的转矩限制值。	
			9999	与恒速时相同的转矩限制	
858	端子4功能分配	0	0, 1, 4, 9999	设定值为“4”时，基于输入端子4的信号可以改变转矩限制水平。	
868	端子1功能分配	0	0～6, 9999	设定值为“4”时，基于输入端子1的信号可以改变转矩限制水平。	
874	OLT水平设定	150%	0～200%	转矩限制动作、电机失速时可以实现报警停止。设定报警停止的输出。	

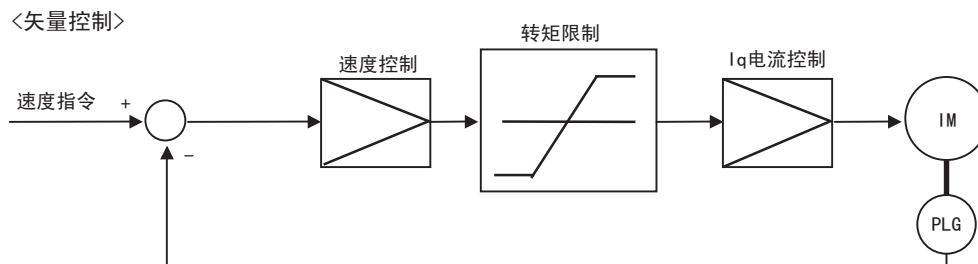
*1 ND额定值，对于 3.7K以下变频器，当从V/F控制，磁通矢量控制变更为实时无传感器矢量控制，矢量控制时，初始值由150% 切换为200%。

*2 在Pr. 77 参数写入选择设定为“0”（初始值），“1”时，在运行中，运行模式中都可以变更设定值。

注 意

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

(1) 转矩限制方块图

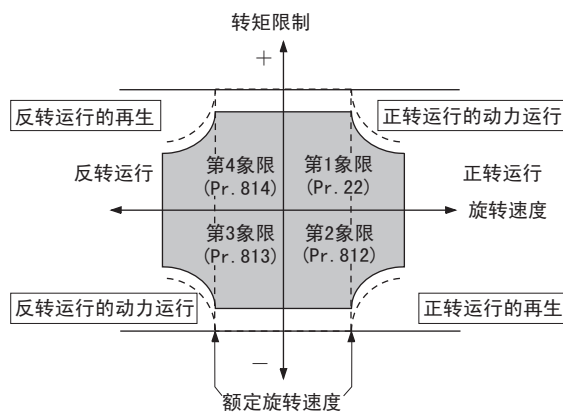


(2) 转矩限制输入方法的选择 (Pr. 810)

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

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

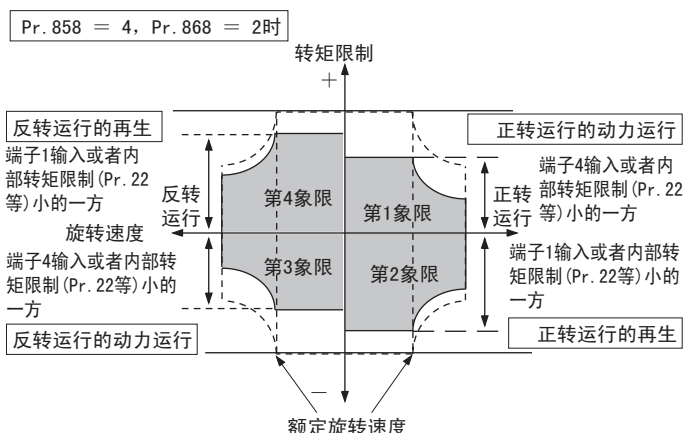
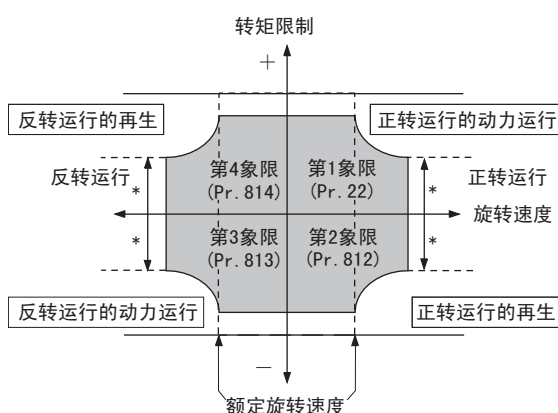
(3) 基于参数设定的转矩限制水平 (Pr. 810 = "0" , Pr. 812~Pr. 814)



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

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

- 转矩限制的上限为Pr. 22，端子1或端子4的模拟输入为转矩限制值。
- 端子1输入转矩限制值时，设定Pr. 868 端子1功能分配 = “4”。从端子4输入时，设定Pr. 858 端子4功能分配 = “4”。
- 当Pr. 858 = “4”、Pr. 868 = “2”时，再生侧向端子1、动力运行侧向端子4输入模拟量，由此来进行限制。
- 基于模拟输入的转矩限制可以通过校正参数C16 (Pr. 919) ~ C19 (Pr. 920)，C38 (Pr. 932) ~ C41 (Pr. 933) 进行校正。（请参照第292页）



* 模拟输入（端子1，4）或内部转矩控制（Pr. 22 等）中较小的一个值

备注

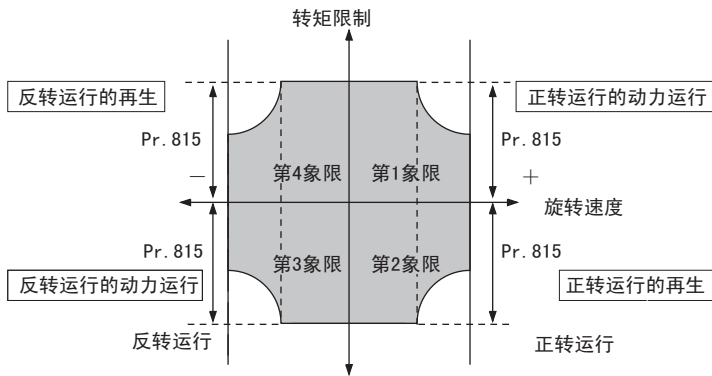
对端子1的模拟输入，请使用正指令（0V~+10V（+5V））。
即使使用负指令（0V~-10V（-5V）），模拟输入限制转矩为0。

●不同控制方式下端子1，4功能 （一：无功能）

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

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

(5) 第2转矩限制水平（TL信号，Pr. 815）



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

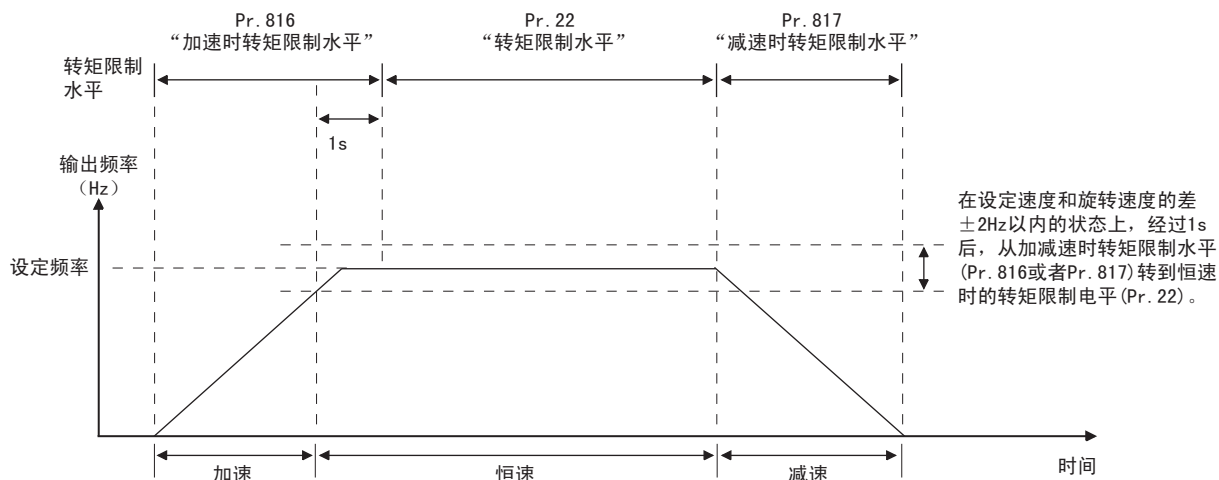
注意

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

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

- 可以分别设定加速中，减速中的转矩限制。

基于Pr. 816 加速时转矩限制水平，Pr. 817 减速时转矩限制水平 的设定值的转矩限制，如下图所示。



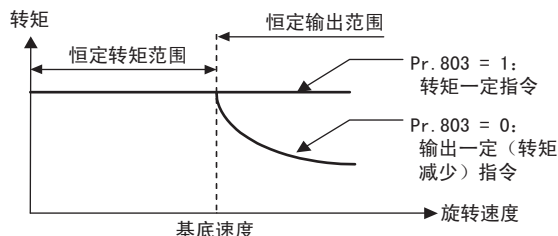
(7) 切换转矩限制水平的设定单位 (Pr. 811)

通过设定Pr. 810 设定分辨率切换 = “10, 11”，可将Pr. 22 转矩限制水平 及Pr. 812~Pr. 817 (转矩限制水平) 的设定单位更改为0.01%。

备注

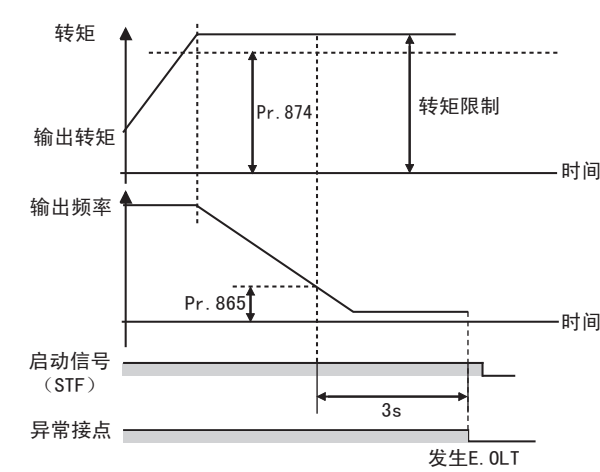
- 转矩限制内部分辨率为0.024% ($100/2^{12}$)，分辨率以下的尾数被舍去。
- 变更了转矩限制设定单位时 (0.1% $\leftrightarrow$ 0.01%)，Pr. 22, Pr. 812~Pr. 817 的设定值成为原来的1/10 (10倍)，需重新进行设定。
例如，Pr. 22 = 150.00%，Pr. 811 = 10 (0.01%) $\rightarrow$ 1 (0.1%) 时
Pr. 22 = 1500.0%，最大转矩成为原来的400%。
- 选择实时无传感器矢量控制时，即使设定Pr. 811 = “10, 11”，也要舍去相当于0.1%的分解能以下的尾数。
- 关于速度设定单位的切换请参照第248页。

(8) 变更恒输出区域的转矩特性。(Pr. 803)



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

(9) 转矩限制动作时的报警停止 (Pr. 874)



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

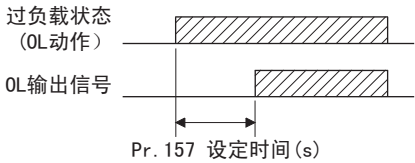
备注

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

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

- 输出转矩超过了转矩限制水平后，当转矩限制动作时，失速防止动作信号（OL 信号）将保持100ms 以上的“ON”状态。输出转矩低于转矩限制水平时，输出信号转为“OFF”。
- OL信号是否立即输出，或者是持续一定时间后输出可以在Pr. 157 OL信号输出定时器中设定。
- 也可在防止再生制动动作 $\square L$ （过电压失速）时动作。

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



备注

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

注意

- 由于转矩限制动作使得频率降低到 Pr. 865 低速度检测（初始值为1.5Hz）中的设定值、且输出转矩超出了Pr. 874 OLT水平设定（初始值为150%）中的设定值的状态，经过3s后将显示报警（E. OLT），并停止变频器的输出。
- Pr. 190~Pr. 196（输出端子功能选择）中进行了端子分配的更改时，可能会影响其他功能的正常使用。应确认各个端子的功能后再进行设定。

◆参照参数◆

- Pr. 22 失速防止动作水平 请参照第178页
- Pr. 178~Pr. 189（输入端子功能选择） 请参照第231页
- Pr. 840 转矩偏置选择 请参照第153页
- Pr. 865 低速度检测 请参照第244页

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

无传感器

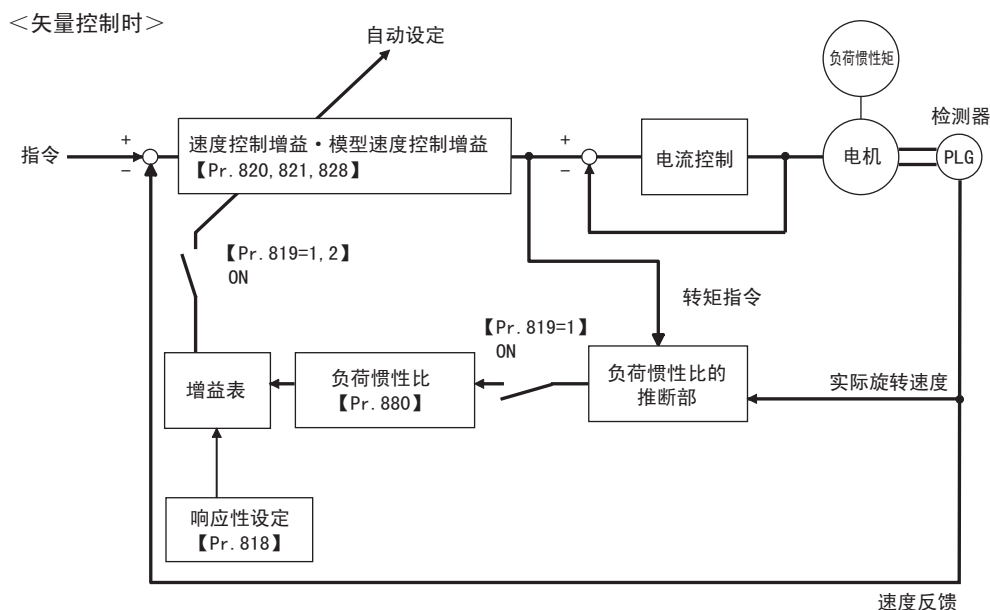
矢量

通过矢量控制实时推测电机运行时的转距指令与由旋转速度对电机的负载惯性比（负载惯性力矩）。由负载惯性比和应答性自动设定速度控制的最合适的增益，减轻了增益调整的时间。（简单增益调谐）

由于负载惯性较大、或存在齿轮间隙等发生了振动、噪音等不良现象时，或是想让机械发挥出最佳的性能时，可以通过手动输入来进行增益调整。

参数编号	名称	初始值	设定范围	内容
818	简单增益调谐响应性设定	2	1~15	设定响应性水平。 1:低响应~15:高响应
819	简单增益调谐选择	0	0	无简单增益调谐
			1	有负载推断，有增益计算（仅矢量控制时有效）。
			2	负载（Pr. 880）手动输入，有增益计算
820	速度控制P增益1	60%	0~1000%	设定速度控制时的比例增益。 （将设定值设定得大一些，对于速度指令变化的追随性变好，从而相对于外部干扰的速度变动可以变小一些。）
821	速度控制积分时间1	0.333s	0~20s	设定速度控制时的积分时间。（由于外部干扰产生速度变动时，将设定值设定得小一些，以便缩短恢复到原先速度的时间。）
830	速度控制P增益2	9999	0~1000%	Pr. 820 的第2功能（RT信号ON时有效）
			9999	无功能
831	速度控制积分时间2	9999	0~20s	Pr. 821 的第2功能（RT信号ON时有效）
			9999	无功能
880	负载惯性比	7倍	0~200倍	设定相对于电机的负载惯性比。

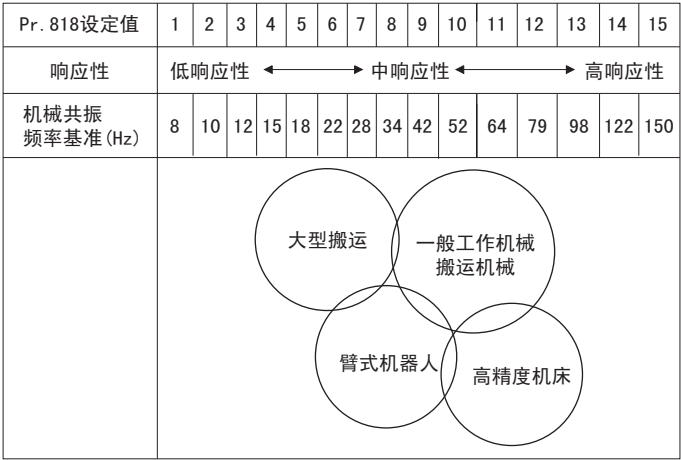
(1) 简单增益调谐块图



(2) 简单增益调谐实施顺序 (Pr. 819 = “1” 自动推断负载惯性比)

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

- 1) 在Pr. 818 简单增益调谐响应性设定 中设定响应性的级别。
请参照右图设定响应性的级别。
设定值越大针对指令的追随性越高，但如果过大就会产生震动。设定值和响应性之间的关系如右图所示。



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

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

(3) 简单增益调谐实施顺序 (Pr. 819 = “2” 手动输入负载惯性比)

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

- 1) 在Pr. 880 负载惯性比 中设定相对于电机的负载惯性比。
2) 在Pr. 819 简单增益调谐选择 中设为“2”（简单增益调谐功能有效）。设定后，根据增益计算，Pr. 820 速度控制P增益1、Pr. 821 速度控制积分时间1 将被自动设定。
从下次启动时开始，将在增益调谐后的状态下运行。
3) 实施试运行，在Pr. 818 简单增益调谐响应性设定 中设定响应性级别。设定值越大针对指令的追随性越高，但如果过大，就会产生震动。（设定Pr. 77 参数写入选择 = “2” （运行过程中可写入参数），就可在运行中调整响应性。）

备注

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

(4) 通过简单增益调谐自动设定的参数

简单增益调谐功能和增益调谐参数的关系如下表所示。

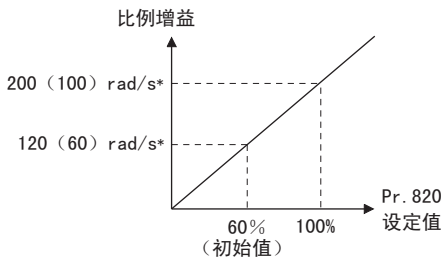
	简单增益调谐选择 (Pr. 819) 设定值		
	0	1	2
负载惯性比 (Pr. 880)	手动输入	a) 显示基于简单增益调谐的惯性推断结果 (RAM)。 b) 按下述时机设定参数。 - 电源投入每隔一小时 - 将 Pr. 819 设定为“1”以外时 - 通过 Pr. 800 变更为矢量控制以外的其他控制 (V/F 控制) 方式时 c) 仅在停止中可以写入 (手动输入)。	手动输入
速度控制P增益1 (Pr. 820) 速度控制积分时间1 (Pr. 821) 模型速度控制增益 (Pr. 828)	手动输入	a) 显示调谐结果 (RAM)。 b) 按下述时机设定参数。 - 电源投入每隔一小时 - 将 Pr. 819 设定为“1”以外时 - 通过 Pr. 800 变更为矢量控制以外的其他控制 (V/F 控制) 方式时 c) 不可以写入 (手动输入)。	a) 将 Pr. 819 设定为“2”时实施增益计算，并将结果设定至参数。 b) 读取时显示调谐结果 (参数设定值) c) 不可以写入 (手动输入)。

备注

- 矢量控制时如果用大于规定值的惯性执行了简单增益调谐时，可能会发生摆动等不良现象。同时，通过因伺服锁定固定电机轴时，可能会使轴承损坏。此时，不应实施简单增益调谐，请通过手动输入调整增益。

(5) 通过手动输入进行速度控制增益调整

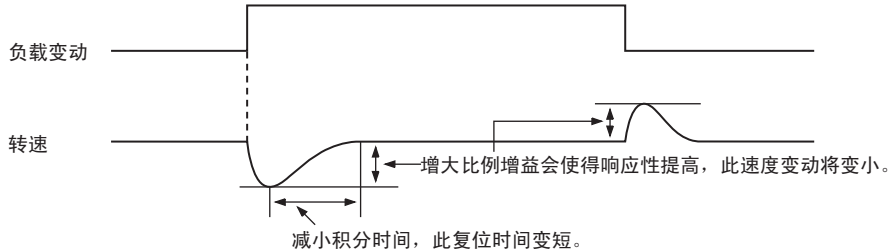
- 发生了机械的异常振动、噪音、响应性迟钝、超调等现象时进行调整。



- Pr. 820 速度控制P增益1 = “60%” (初始值) 相当于电机单机的速度响应为120rad/s。(实时无传感器矢量控制时为1/2。)
- 增大设定值可以使得响应性提高，但设定值过大会产生振动和异音。
- 减小 Pr. 821 速度控制积分时间1 可以使得速度变化时的复位时间变短，但该值过小将产生超调。

* () 内为实时无传感器矢量控制时的数值。

- 存在负载惯性时，实际的速度增益如下所示。



存在负载惯性时，实际速度增益的降低如下所示。

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

JM: 电机的惯性
JL: 电机轴换算的负载惯性

• 调整步骤为

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

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

备 注

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

(6) 使用多极电机（8级以上）的情况

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

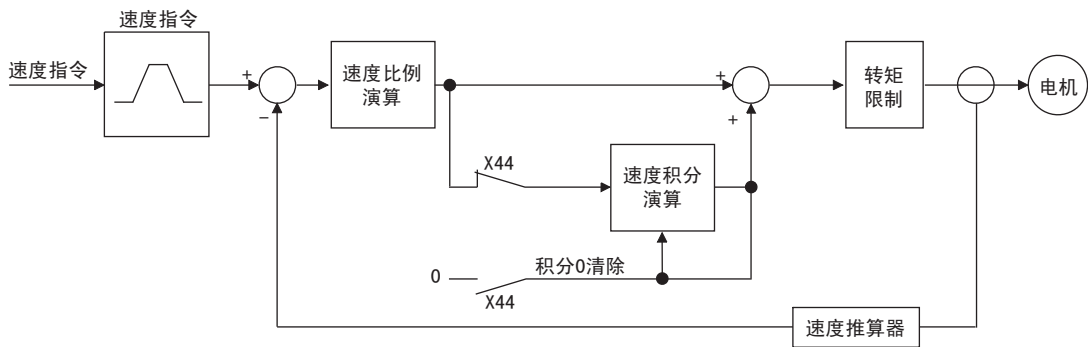
调整方法

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

(7) P/PI 控制的切换（X44信号）

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

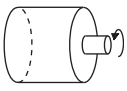
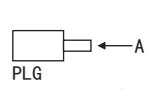
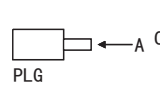
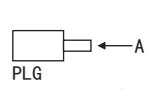
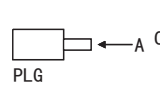
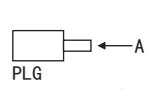
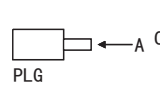
【功能方块图】



注意

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

7.2.5 速度控制时的故障排除

现象	原因	措施								
1 电机不转动 (矢量控制)	(1) 电机接线错误。 (2) PLG规格选择开关 (FR-A7AP (选件)) 错误。 (3) PLG接线错误。 (4) Pr. 369 PLG脉冲数 设定和使用的PLG脉冲数不同。 (5) PLG电源规格错误。或未输入电源。	(1) 接线的确认 设定为V/F控制 (Pr. 80 或Pr. 81 的设定值为“9999”)，确认电机转向。  (2) PLG规格の確認 确认差动/互补的PLG规格选择开关 (FR-A7AP (选件))。 (3) 矢量控制设定下，在变频器停止过程中将电机从外部逆时针方向旋转，确认有无FWD的显示。 显示REV时，说明PLG的相序错误。请正确接线，或调整Pr. 359 PLG转向的设定值 保持一致。 <table><tr><th>Pr. 359 设定值</th><th colspan="2">电机和PLG的位置关系</th></tr><tr><td>0</td><td> 从A方向观察为顺时针方向时，是正转</td><td rowspan="2">根据使用的电机规格，设定旋转方向。</td></tr><tr><td>1 (初始值)</td><td> 从A方向观察为逆时针方向时，是正转</td></tr></table> (4) 参数设定值比使用的PLG脉冲数量少时，电机将不会转动。请正确设定Pr. 369 PLG脉冲数量。 (5) 确认PLG的电源规格（5V/12V/15V/24V），输入外部电源。但PLG输出类型为差动线驱动器时，仅可输入5V。但PLG输出类型为差动线驱动器时，仅可输入5V。请在PG-SD间输入和PLG输出电压相同的其它电源。	Pr. 359 设定值	电机和PLG的位置关系		0	 从A方向观察为顺时针方向时，是正转	根据使用的电机规格，设定旋转方向。	1 (初始值)	 从A方向观察为逆时针方向时，是正转
Pr. 359 设定值	电机和PLG的位置关系									
0	 从A方向观察为顺时针方向时，是正转	根据使用的电机规格，设定旋转方向。								
1 (初始值)	 从A方向观察为逆时针方向时，是正转									

	现象	原因	措施
2	未按正确速度运行。 (速度指令和实际转速偏差)	(1) 来自指令装置的速度指令存在偏差。 噪声干扰与速度指令相互重叠。 (2) 速度指令值和变频器识别值存在偏差。 (3) PLG脉冲数量的设定不正确	(1) 确认指令装置是否发来了正确的速度指令。 降低Pr. 72 PWM频率选择。(ND设定时 (Pr. 570 = “2”)) (请参照第183页) (2) 对速度指令偏置、增益Pr. 125, Pr. 126, C2~C7, C12~C15 重新进行调整 (3) 确认Pr. 369 PLG脉冲数量的设定 (矢量控制)
3	速度无法上升到速度指令指定的值。	(1) 转矩不足。 转矩限制发生了动作。 (2) 仅为P (比例) 控制	(1) -1 增大转矩限制值。 (请参照第140页 的速度控制的转矩限制中的介绍) (1) -2 容量不足 (2) P (比例) 控制时如负载较重, 将产生速度偏差, 请切换为PI控制。
4	电机的转速不稳定。	(1) 速度指令发生了变动。 (2) 转矩不足。 (3) 速度控制增益与机械不匹配。(存在共振。)	(1) -1 确认指令装置是否发来了正确的速度指令。 (采取防噪声干扰的措施。) (1) -2 降低 Pr. 72 PWM频率选择。(ND设定时 (Pr. 570 = “2”)) (请参照第183页) (1) -3 增大 Pr. 822 速度设定滤波器1。 (请参照第284页) (2) 增大转矩限制值。 (请参照第140页 的速度控制的转矩限制中的介绍) (3) -1 实施简单增益调整。 (3) -2 调整Pr. 820, Pr. 821。 (3) -3 实施速度前馈, 模型适应速度控制。
5	电机或机械存在振荡 (产生振动, 噪音)。	(1) 速度控制增益高。 (2) 转矩控制增益高 (3) 电机配线错误	(1) -1 实施简单增益调整。 (1) -2 减小Pr. 820, 增大Pr. 821。 (1) -3 实施速度前馈, 模型适应速度控制。 (2) 减小Pr. 824。 (3) 确认接线。
6	加减速时间与设定不吻合。	(1) 转矩不足。 (2) 负载惯性大。	(1) -1 增大转矩限制值。 (请参照第140页 的速度控制的转矩限制中的介绍) (1) -2 实施速度前馈控制。 (2) 设定与负载匹配的加减速时间。
7	机械运动不稳定。	(1) 速度控制增益与机械不匹配。 (2) 由于变频器的加减速时间, 响应性变差。	(1) -1 实施简单增益调整。 (1) -2 调整Pr. 820, Pr. 821。 (1) -3 实施速度前馈控制, 模型适应速度控制。 (2) 将加减速时间设为最佳值。
8	存在低速时的转动不均匀。	(1) 高载波频率造成了坏的影响。 (2) 速度控制增益较低。	(1) 减小Pr. 72 PWM频率选择。(ND设定时 (Pr. 570 = “2”)) (请参照第183页) (2) 增大Pr. 820 速度控制P增益1。

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

无传感器

矢量

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

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

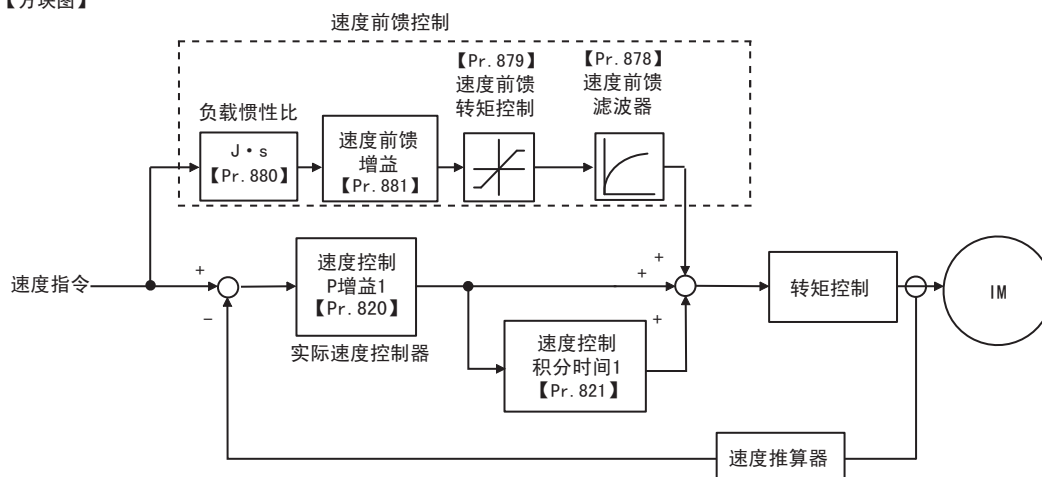
要点

选择模型适应速度控制时，Pr. 828 模型速度控制增益 使用简单增益调谐结果的数据。请与简单增益调谐组合（同时）实施。（请参照第145页）

(1) 速度前馈控制 (Pr. 877 = “1”)

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

【方块图】



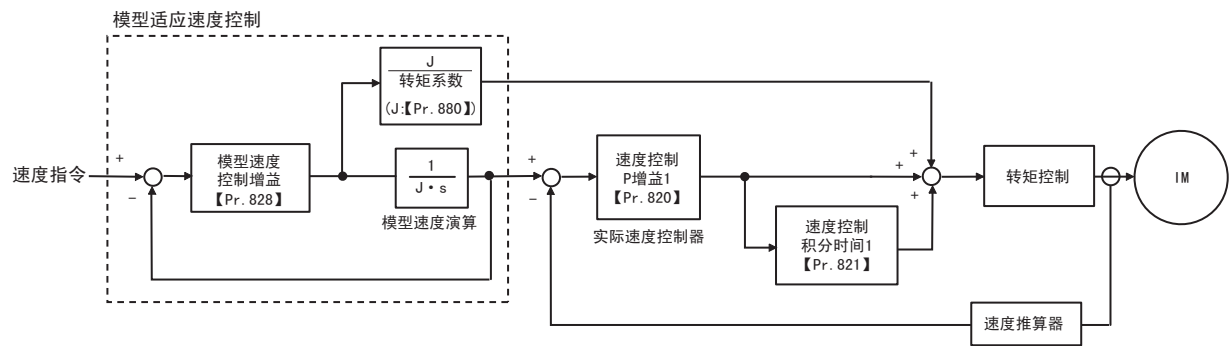
备注

- 速度前馈控制仅在第1电机时有效。
- 在Pr. 877 = “1”的状态下切换到第2电机时，第2电机将根据Pr. 877 = “0” 进行处理。

(2) 模型适应速度控制（Pr. 877 = “2”）

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

【方块图】



- 备注**
- 设定为Pr. 877 = “2” 的状态下切换为第2电机时，第2电机将视为Pr. 877 = “0”。

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

(3) 关于简单增益调谐的组合

速度前馈、模型适应速度控制和简单增益调谐功能间的关系如下表所示。

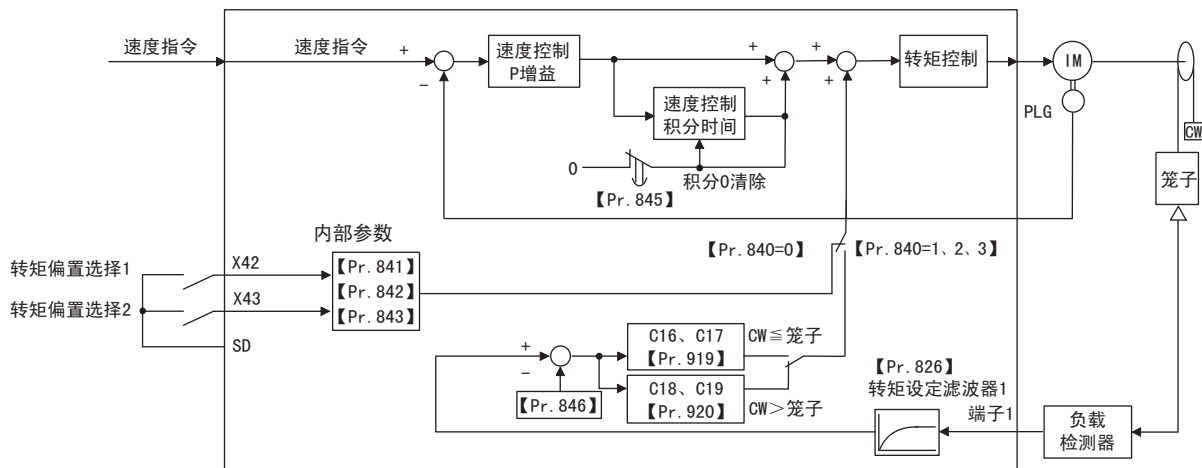
	简单增益调谐选择（Pr. 819）设定值		
	0	1	2
负载惯性比（Pr. 880）	手动输入	显示通过简单增益调整得出的惯性比推断值。 只在停止中可手动输入	手动输入
速度控制P增益1（Pr. 820）	手动输入	显示调整结果。 不可写入	显示调谐结果。 不可写入
速度控制积分时间1（Pr. 821）	手动输入	显示调整结果。 不可写入	显示调谐结果。 不可写入
模型速度控制增益（Pr. 828）	手动输入	显示调整结果。 不可写入	显示调谐结果。 不可写入
速度前馈增益（Pr. 881）	手动输入	手动输入	手动输入

◆参照参数◆
Pr. 820 速度控制P增益1， Pr. 830 速度控制P增益2 请参照第145页
Pr. 821 速度控制积分时间1， Pr. 831 速度控制积分时间2 请参照第145页

矢量

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

(1) 方块图



(2) 通过接点输入设定转矩偏置量 (Pr. 840 = “0”)

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

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

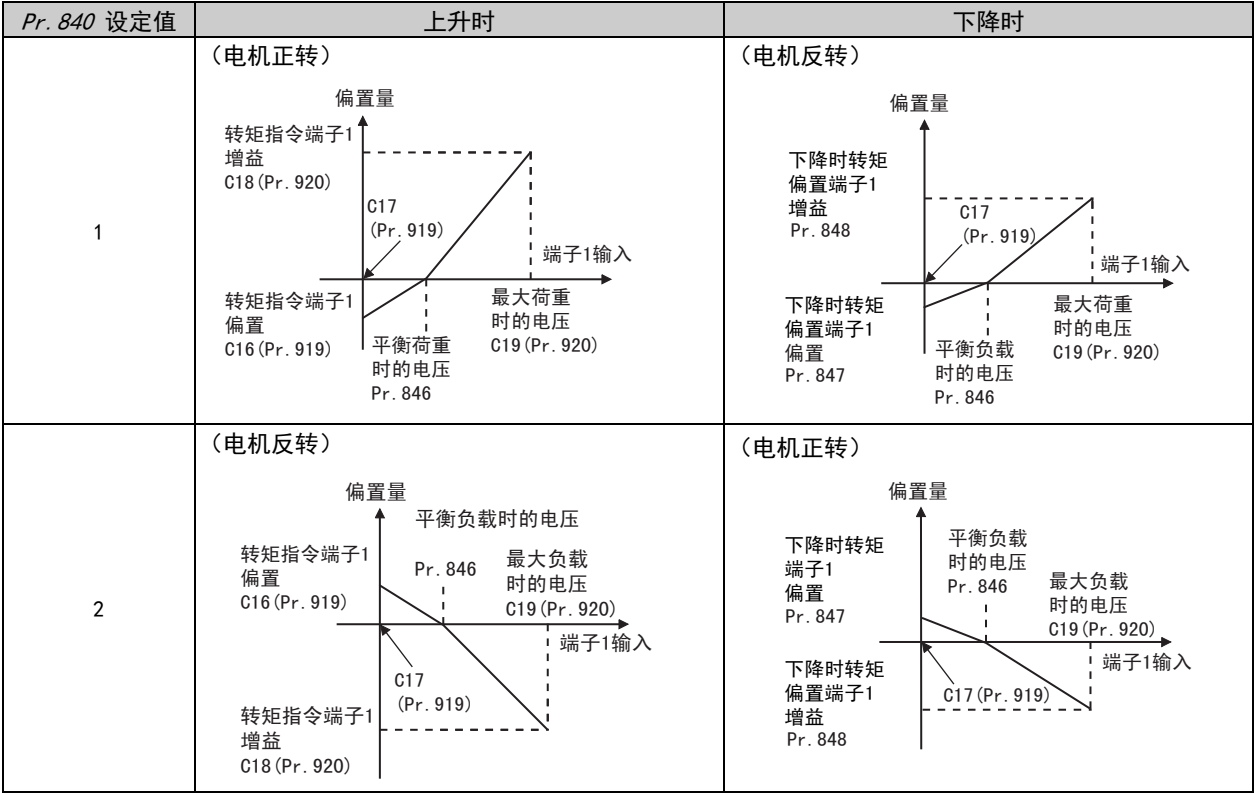
例) Pr. 841 = 1025时为25% Pr. 842 = 975时为-25% Pr. 843 = 925时为-75%

注意

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

(3) 通过端子1设定转矩偏置量 (Pr. 840 = “1, 2”)

- 向端子1输入荷重后，按下图所示进行计算并施加转矩偏置。
- 通过向端子1输入电压来设定转矩偏置量时，Pr. 868 端子1功能分配 = “6” 。

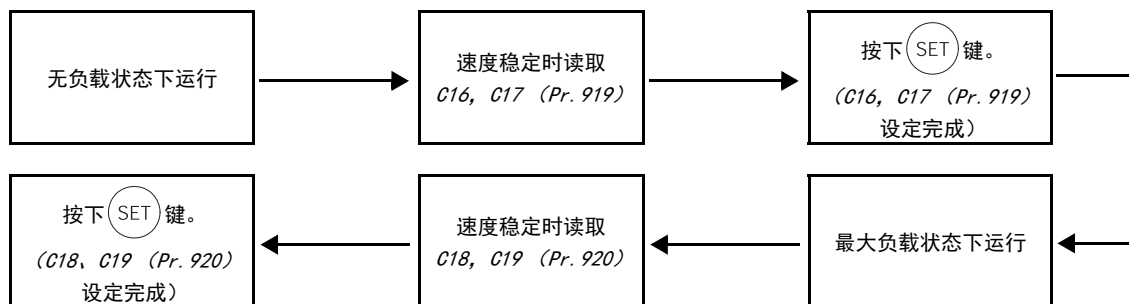


备注

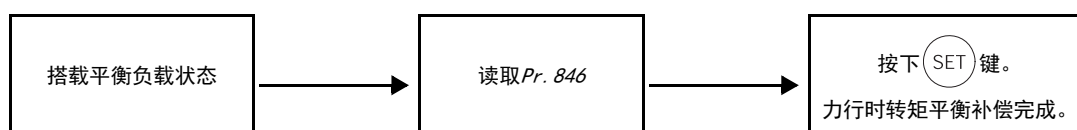
- 对转矩偏置功能使用的端子1 (转矩指令)，输入0~10V。负电压输入时，作为0V。

(4) 通过端子1设定转矩偏置量 (Pr. 840 = “3”)

- C16 端子1偏置指令 (转矩/磁通)，C17 端子1偏置 (转矩/磁通)，C18 端子1增益指令 (转矩/磁通)，C19 端子1增益 (转矩/磁通) 及 Pr. 846 转矩偏置平衡补偿 的设定都可根据负载自动设定。
- 通过向端子1输入电压来设定转矩偏置量时，Pr. 868 端子1功能分配 = “6”。
- C16、C17 (Pr. 919)、C18、C19 (Pr. 920) 的设定



- Pr. 846 的设定

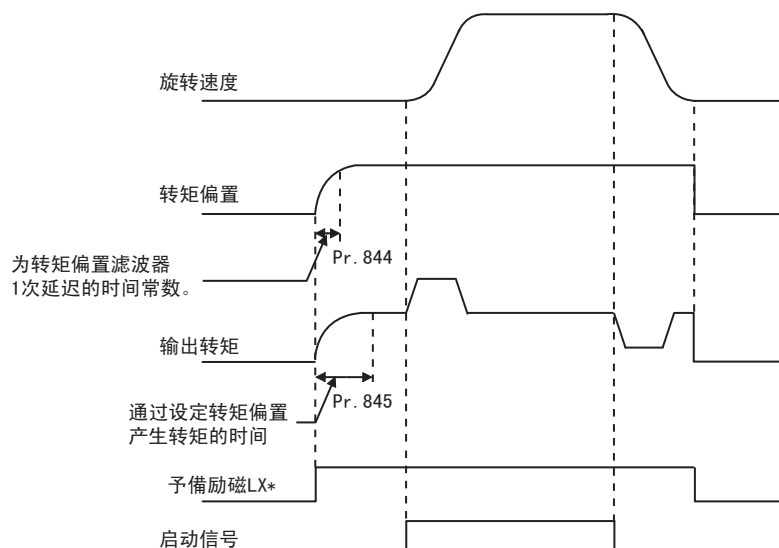


注意

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

(5) 转矩偏置动作

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



* 不进行预备励磁时，在发出启动信号的同时转矩偏置发挥作用。

注意

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

◆参考参数◆

- Pr. 73 模拟输入选择 请参考第278页
- Pr. 178~Pr. 189（输入端子功能选择）请参考第231页
- C16~C19(转矩设定电压（电流）偏置·增益) 请参考第292页

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

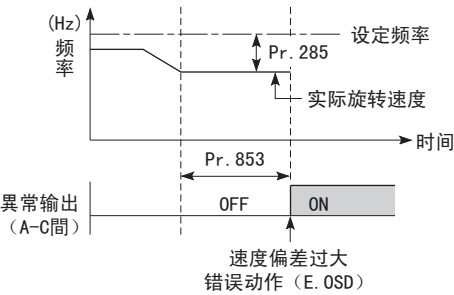
矢量

可避免负载转矩过大及PLG脉冲数设定错误导致的电机失控现象。

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

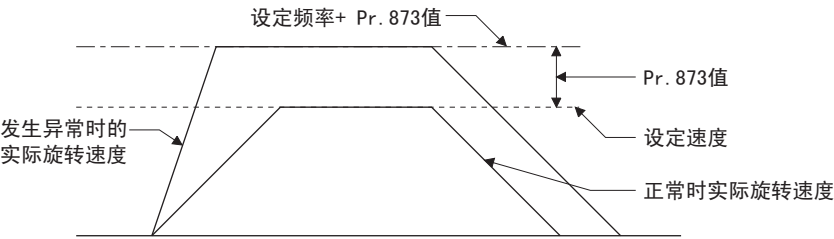
(1) 速度偏差过大 (Pr. 285、Pr. 853)

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



(2) 速度限制 (Pr. 873)

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



注意

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

7.2.9 陷波滤波器 (Pr. 862, Pr. 863)

无传感器

矢量

通过降低机械系统的共振频带的速度控制响应性，避免产生机械共振。

参数编号	名称	初始值	设定范围	内容
862	陷波滤波器时间常数	0	0~60	请参照下表
863	陷波滤波器深度	0	0~3	0 (深) → 3 (浅)

(1) Pr. 862 陷波滤波器时间常数

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

设定值	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
频率	无效	1000	500	333.3	250	200	166.7	142.9	125	111.1
设定值	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
频率	100	90.9	83.3	76.9	71.4	66.7	62.5	58.8	55.6	52.6
设定值	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
频率	50	47.6	45.5	43.5	41.7	40	38.5	37	35.7	34.5
设定值	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
频率	33.3	32.3	31.3	30.3	29.4	28.6	27.8	27.0	26.3	25.6
设定值	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
频率	25.0	24.4	23.8	23.3	22.7	22.2	21.7	21.3	20.8	20.4
设定值	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
频率	20.0	19.6	19.2	18.9	18.5	18.2	17.9	17.5	17.2	16.9
设定值	60									
频率	16.7									

(2) Pr. 863 陷波滤波器深度

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

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

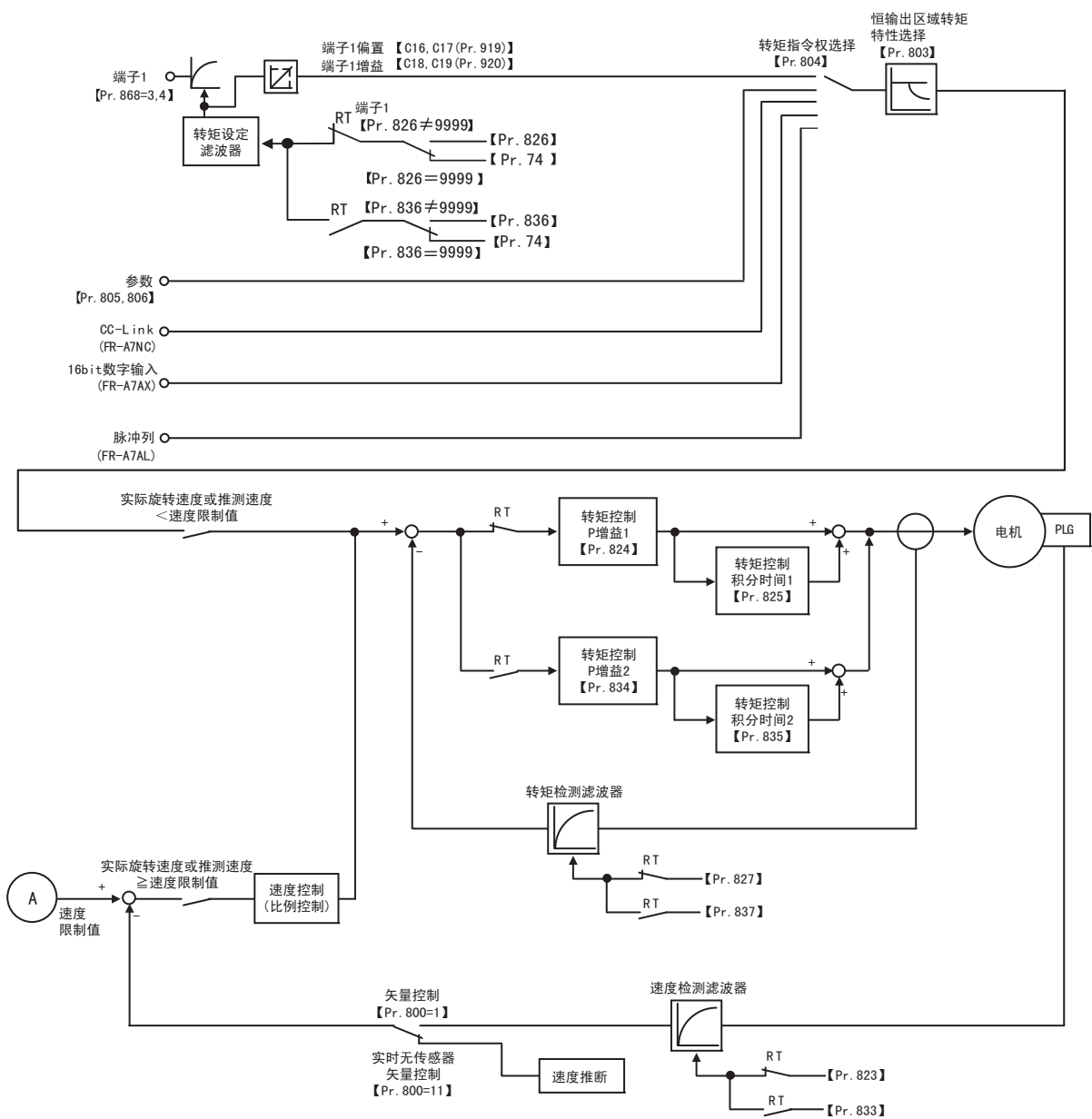
7.3 基于实时无传感器矢量控制，矢量控制的转矩控制

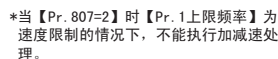
目的	需要设定的参数		参考页码
转矩指令权的选择或转矩指令值的设定	关于转矩指令	Pr. 803~Pr. 806	164
防止电机的过速度	关于速度限制	Pr. 807~Pr. 809	166
提高转矩控制的精度	转矩控制的增益调整	Pr. 824, Pr. 825, Pr. 834, Pr. 835	169
稳定转矩检测信号	转矩检测滤波器	Pr. 827, Pr. 837	171

7.3.1 关于转矩控制

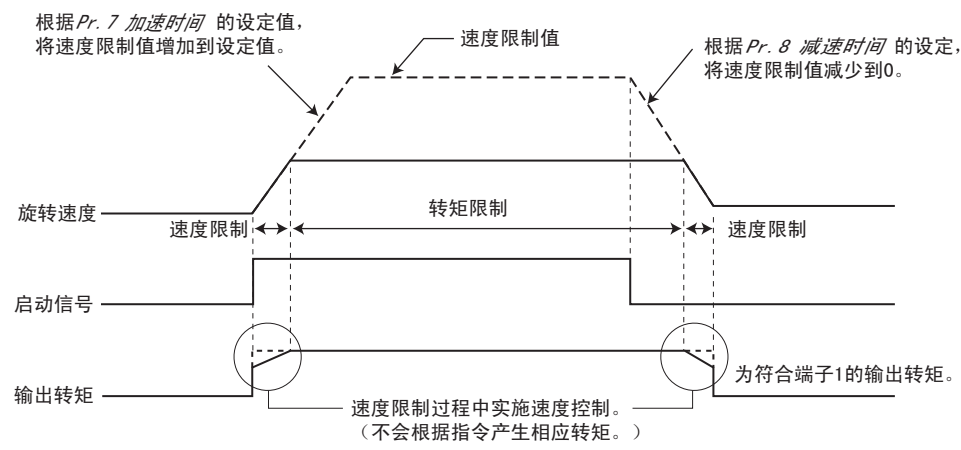
- 转矩控制是为保证产生符合转矩指令值的转矩而进行的控制。
- 当电机的输出转矩和负载转矩取得平衡时，电机的转速将为恒定速度。因此转矩控制时的电机转速是由负载决定的。
- 转矩控制时，如果电机的输出转矩比电机负载大，电机将会加速。为了防止出现过速度，应设定速度限制值以避免电机的转速过度上升。
(速度限制过程中为速度控制，无法实施转矩控制。)
- 速度限制未进行设定时，将视为速度限制值的设定为0Hz，无法实施转矩控制。

(1) 控制区域图

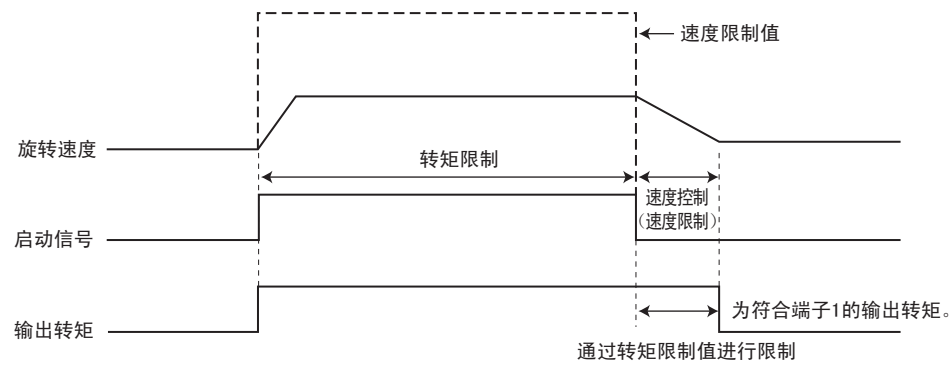




(2) 动作推移



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



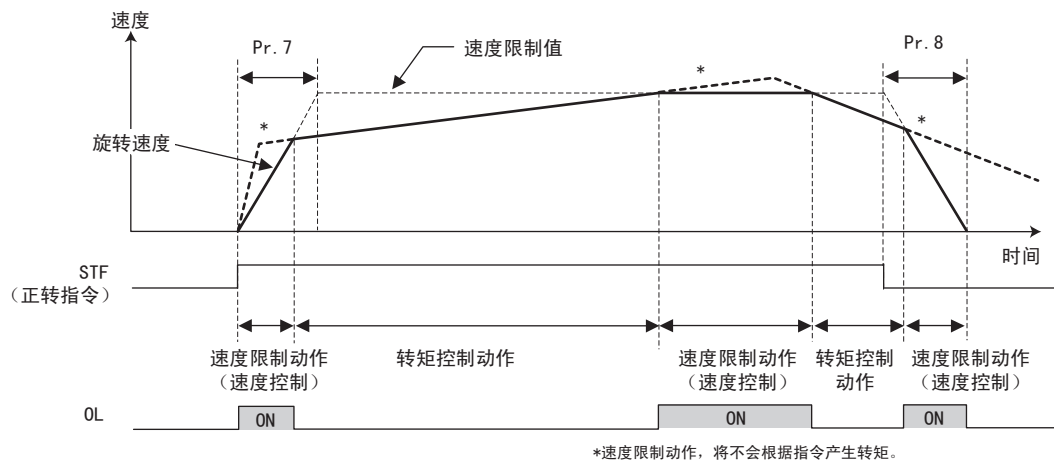
项目	内容	
启动信号	外部运行	STF, STR信号
	PU运行	FR-DU07或FR-PU07的 FWD , REV
转矩指令	选择转矩指令的输入方法，输入转矩指令。	
速度限制	选择速度限制的输入方法，输入速度限制值。	

(3) 动作示例（设定 $Pr. 804 = "0"$ 时）

实际转速在速度限制值以下时，可以实施转矩控制。

实际转速在速度限制值以上时，发生速度限制动作，将停止转矩控制，实施速度控制（比例控制）。

显示对端子1的模拟输入的指令所产生的动作。



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

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

备注

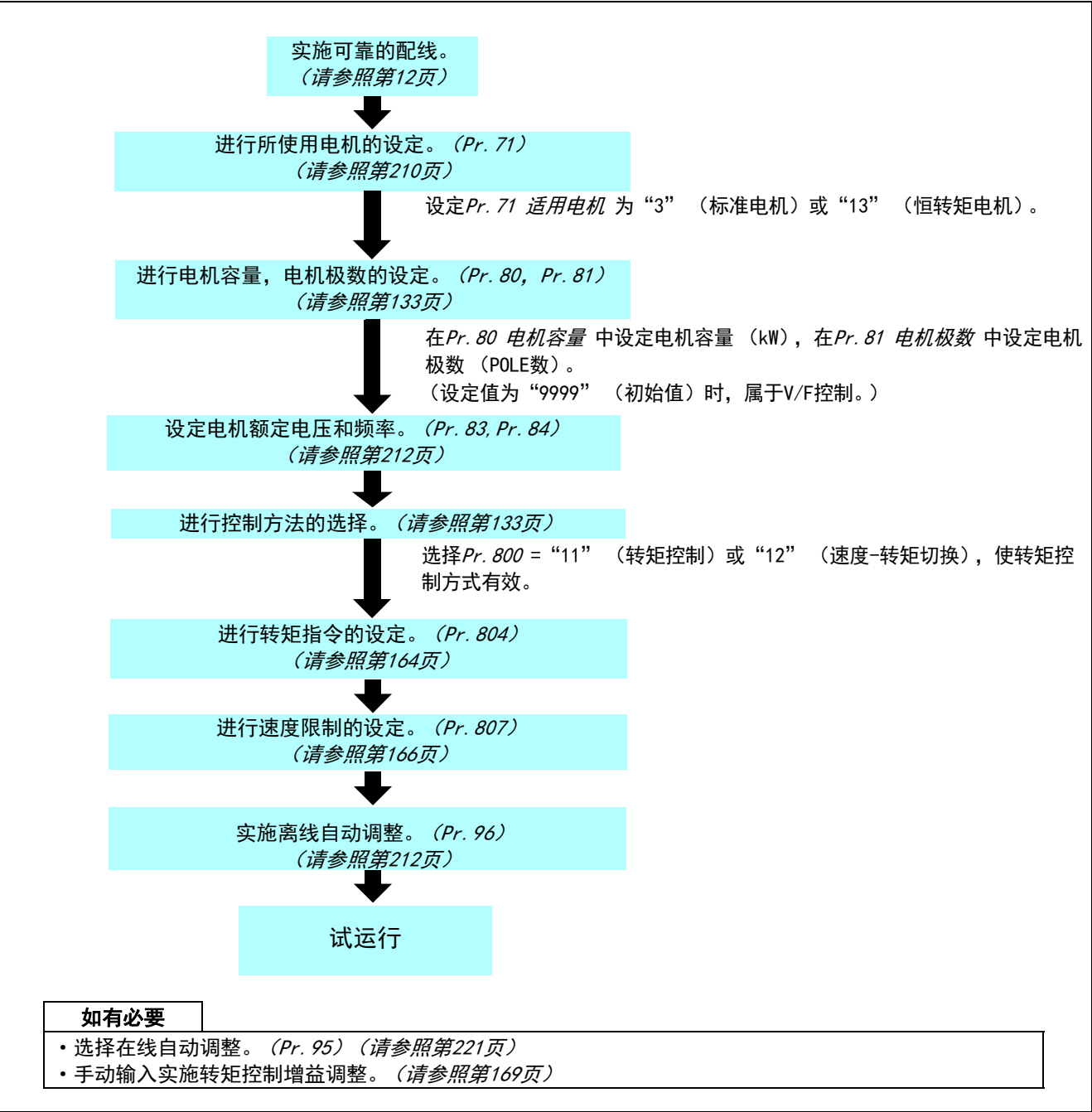
- 发生速度限制动作时，将实施速度控制，内部转矩限制（ $Pr. 22$ 转矩限制水平）变得有效（初始值）。此时，可能无法返回转矩控制。
转矩限制请采用外部转矩限制（端子1，4）。（请参照第140页）
- 实施转矩控制时，停电时减速停止功能的不足电压回避功能（ $Pr. 261 = "11, 12"$ ）无效。 $Pr. 261 = "11 (12)"$ 时，与 $Pr. 261 = "1 (2)"$ 的动作相同。
- 转矩控制时请设定为直线加减速（ $Pr. 29 = "0"$ （初始值））。采用直线加减速以外的加减速图形时，变频器的保护功能可能会发生动作。（请参照第201页）

注意

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

7.3.2 实时无传感器矢量控制（转矩控制）的设定步骤

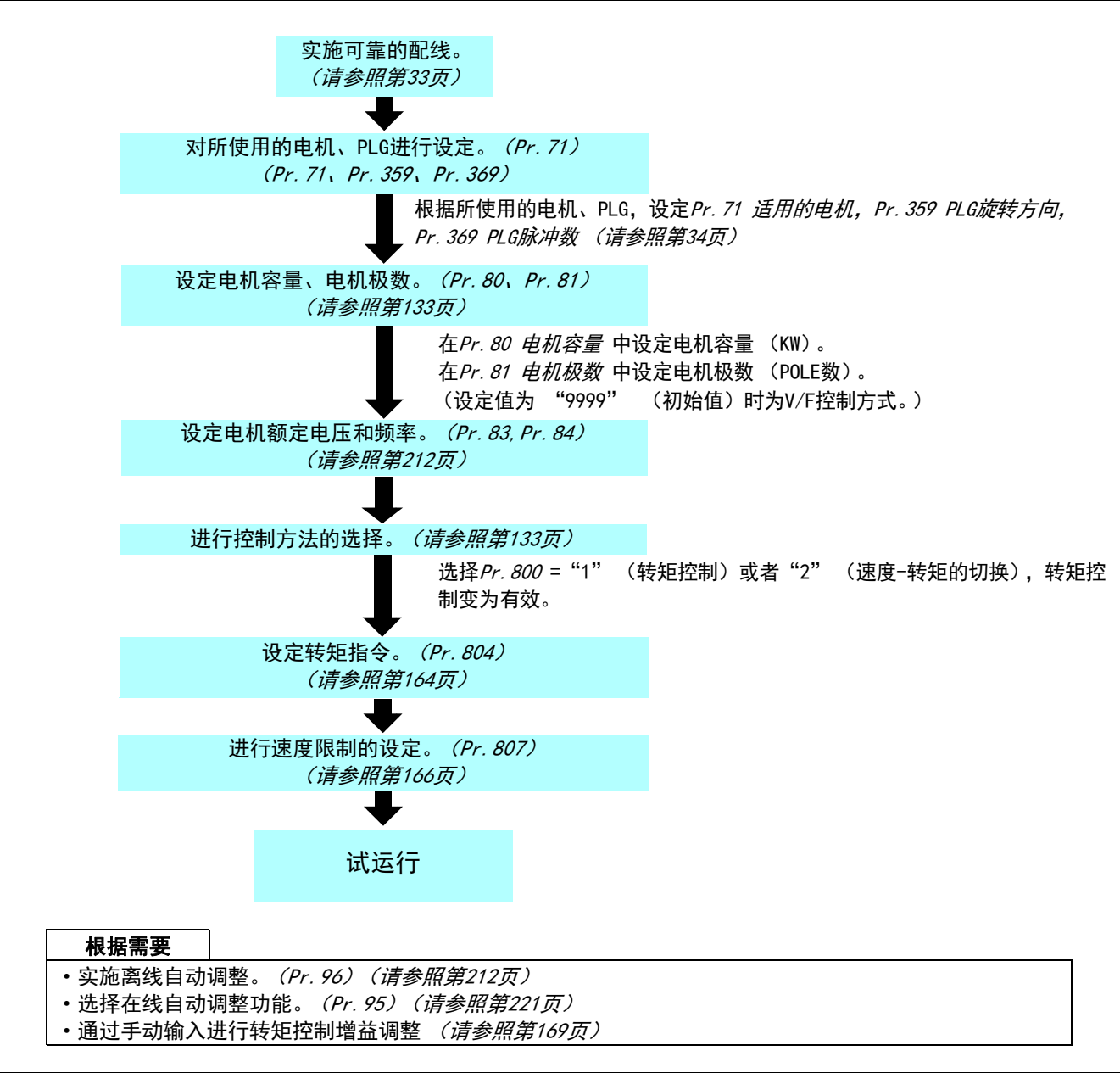
无传感器



注意

- 进行实时无传感器矢量控制时请在运行前确实实施离线自动调整。
 - 在额定ND，进行实时无传感器矢量控制时可选择的载波频率有2k，6k，10k，14kHz。
 - 低速再生领域及低速轻负载运转时无法进行转矩控制。请选择矢量控制。
 - 实施转矩控制、预备励磁时（LX信号、X13信号），即使在未输入启动指令（STF或STR）时，电机也可能会低速运转。还有，在输入启动指令的状态下，即使速度限制值=0的情况下，电机也可能会低速运转。请在确认即使电机运转也不会有安全问题之后，实施预备励磁。
 - 进行矢量控制时，请不要在设备运转时切换正转指令（STF）和反转指令（STR）。否则会发生过电流切断（E.0C□）或者反转减速错误（E.11）。
 - 0.75K~3.7K的状态下，在实时无传感器矢量控制中连续运行时，可能会产生20Hz以下时速度变化大，不足1Hz的低速状态时转矩不足的情况。此时，一旦停止可以通过再启动修复。
 - 实时无传感器矢量控制时，可能会在电机自由运行中启动，请将瞬间停止再启功能设为有频率搜索（Pr. 57 ≠ “9999”、Pr. 162 = “10”）。
 - 应用实时无传感器矢量控制时，在大约2Hz以下的极低速域下，有可能得不到充分的转矩。
- 速度控制范围的基准，如下所示。
- | | | | |
|-----|-------|--------------|---------------------|
| 驱动： | 1:200 | （2, 4, 6极） | 额定60Hz时，0.3Hz以上可以使用 |
| | 1:30 | （8, 10, 12极） | 额定60Hz时，2Hz以上可以使用 |
| 再生： | 1:12 | （2~12极） | 额定60Hz时，5Hz以上可以使用 |

7.3.3 矢量控制（转矩控制）的设定步骤 矢量



注意

- 在额定ND，矢量控制时可选择的载波频率有2k，6k，10k，14kHz。

7.3.4 关于转矩指令 (Pr. 803~Pr. 806)

无传感器

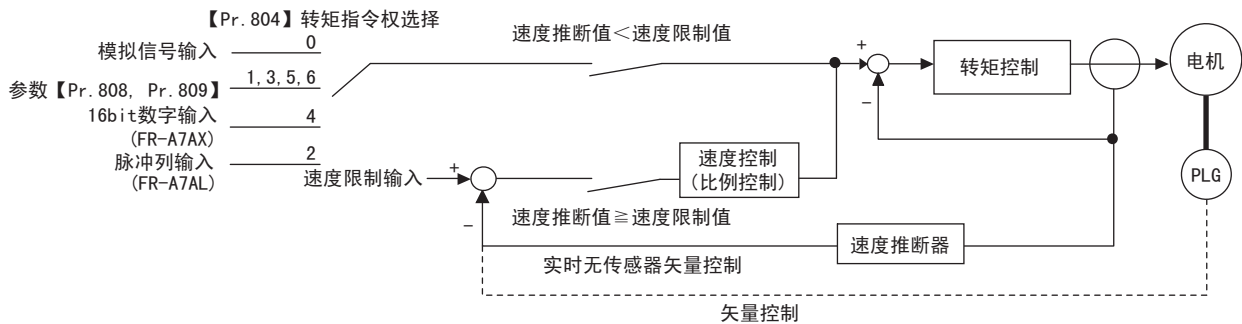
矢量

转矩控制选择时，可以选择发出转矩指令的场所。

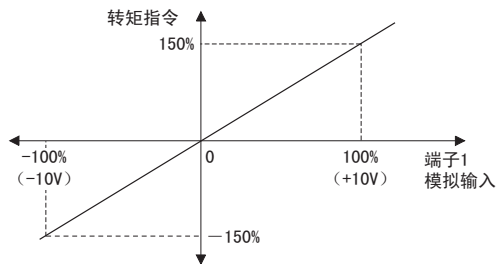
参数编号	名称	初始值	设定范围	内 容	
803	恒输出区域转矩特性选择	0	0 1	电机输出恒定指令 转矩一定指令	通过转矩指令设定，选择恒输出区域的转矩指令。
804	转矩指令权选择	0	0	转矩指令输入 基于端子1的模拟输入的转矩指令 (请参照第292页)	速度限制的输入方法
			1	通过参数设定 (Pr. 805 或者 Pr. 806) 发出转矩指令 (-400%~400%)	按照Pr. 807 的设定。
			2	通过脉冲列输入的转矩指令 (FR-A7AL)	
			3	基于CC-Link通讯的转矩指令 (FR-A7NC)	Pr. 808、Pr. 809 的设定将变为速度限制。
			4	12bit/16bit数字输入 (FR-A7AX)	按照Pr. 807 的设定。
			5	基于CC-Link通讯的转矩指令 (FR-A7NC)	Pr. 808、Pr. 809 的设定将变为速度限制。
			6		按照Pr. 807 的设定。
805 *	转矩指令值 (RAM)	1000%	600~1400%	将转矩指令值写入至RAM。将1000%设为0%，以相对1000%的偏置进行转矩指令的设定。	
806 *	转矩指令值 (RAM, EEPROM)	1000%	600~1400%	将转矩指令值写入至RAM和EEPROM。将1000%设为0%，以相对1000%的偏置进行转矩指令的设定。	

* 在Pr. 77 参数写入选择设定为“0”（初始值），“1”时，在运行中，运行模式中都可以变更设定值。

(1) 控制方块图

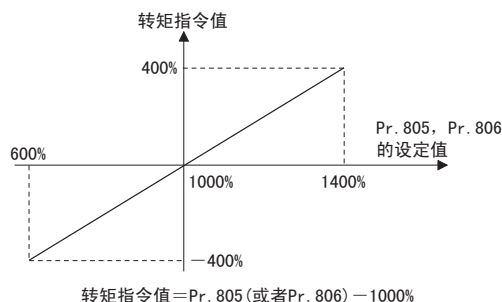


(2) 基于模拟输入（端子1）的转矩指令 (Pr. 804 = “0”（初始值）)



- 通过对于端子1的电压（电流）输入，发出转矩指令。
- 从端子1输入转矩指令时，设定Pr. 868 端子1功能分配 = “3, 4”。
- 基于模拟输入的转矩指令，可以通过校正参数C16 (Pr. 919) ~ C19 (Pr. 920) 进行校正。
(请参照第292页)

(3) 基于参数的转矩指令 ($Pr. 804 = "1"$)



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

备注

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

注意

- 基于参数设定发出转矩指令时，请将速度限制值设定为合适的值，防止产生过速度。(请参照第166页)

(4) 通过脉冲列输入来执行转矩指令 ($Pr. 804 = "2"$)

安装FR-A7AL (内置选件)，通过输入脉冲列来执行转矩指令。

备注

- 通过FR-A7AL进行设定的详细情况请参照FR-A7AL的使用手册。

(5) 基于CC-Link通讯的转矩指令 ($Pr. 804 = "1, 3, 5, 6"$)

- 能设定从FR-A7NC (CC-Link通信选件) 发出的转矩指令值。

$Pr. 804$ 设定值	转矩指令处	设定范围	设定单位
1	基于 $Pr. 805, Pr. 806$ 的转矩指令 *1	600~1400 (-400%~400%)	1%
3	基于 $Pr. 805, Pr. 806$ 的转矩指令 *1 基于远程寄存器 (RWw1或RWwC) 的转矩指令		
5	基于 $Pr. 805, Pr. 806$ 的转矩指令 *1 基于远程寄存器 (RWw1或RWwC) 的转矩指令	-32768~32767 (2的补数) (-327.68%~327.67%) *2	0.01%
6	基于 $Pr. 805, Pr. 806$ 的转矩指令 *1		

*1 也可以从操作面板、参数模块进行设定。

*2 从操作面板、参数模块不能发出负指令。

备注

- 通过FR-A7NC进行设定的详细情况请参照各通讯选件的使用手册。

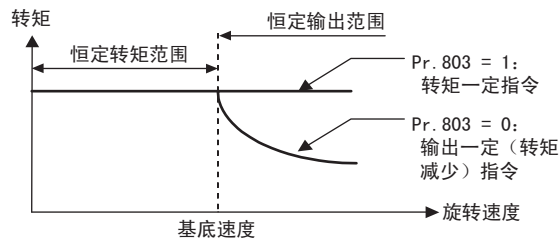
(6) 基于16位数字输入的转矩指令（Pr. 804 = “4”）

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

备 注

- 通过FR-A7AX进行设定的详细情况请参照FR-A7AX的使用手册。

(7) 变更恒输出区域的转矩特性。（Pr. 803）



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

◆参照参数◆

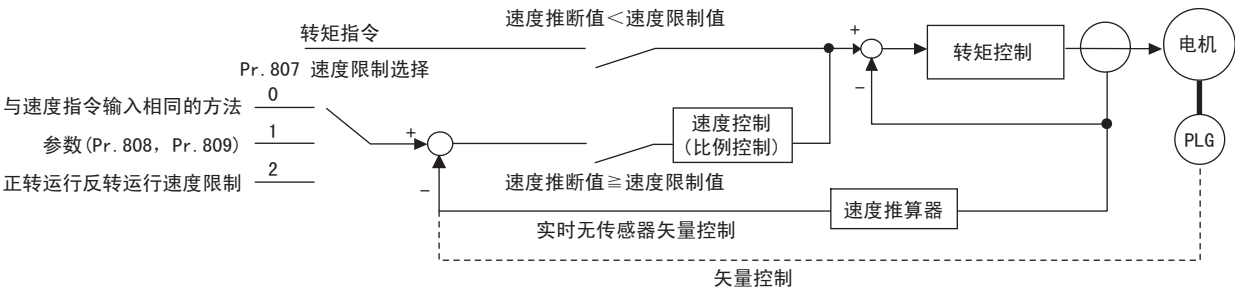
Pr. 868 端子1功能分配 请参照第140页
校正参数C16 (Pr. 919) ~ C19 (Pr. 920) (端子1偏置, 增益转矩) 请参照第292页

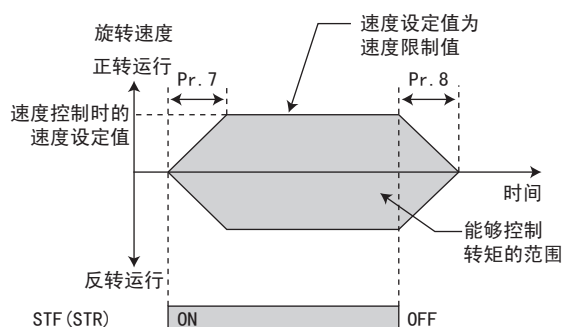
7.3.5 关于速度限制（Pr. 807~Pr. 809）

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

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

(1) 控制方块图





备注

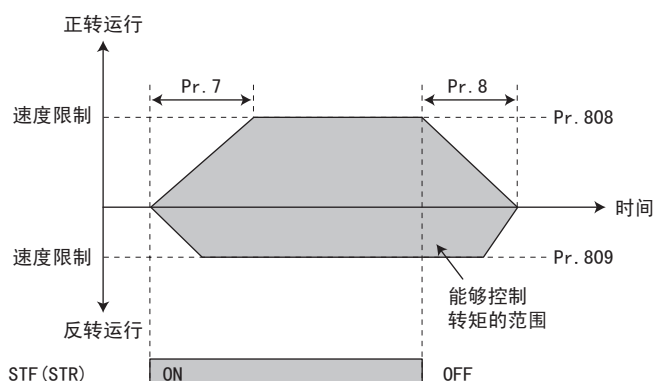
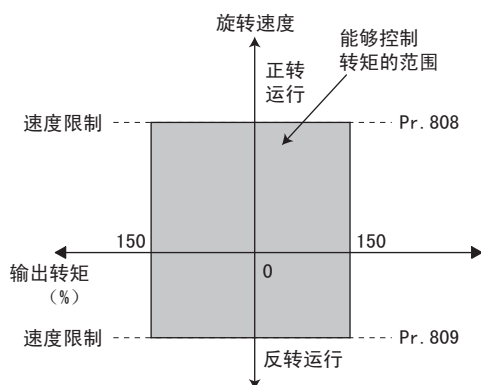
- 速度限制指令比 *Pr. 1 上限频率* 的设定值大时，速度限制值为 *Pr. 1 上限频率* 的设定值；速度限制指令比 *Pr. 2 下限频率* 的设定值小时，速度限制值为 *Pr. 2 下限频率* 的设定值。另外，速度限制指令比 *Pr. 13 启动频率* 小时，速度限制值为 0Hz。
- 通过模拟输入实施速度限制时，请进行模拟输入端子1, 2, 4的校正。（请参照第292页）

注意

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

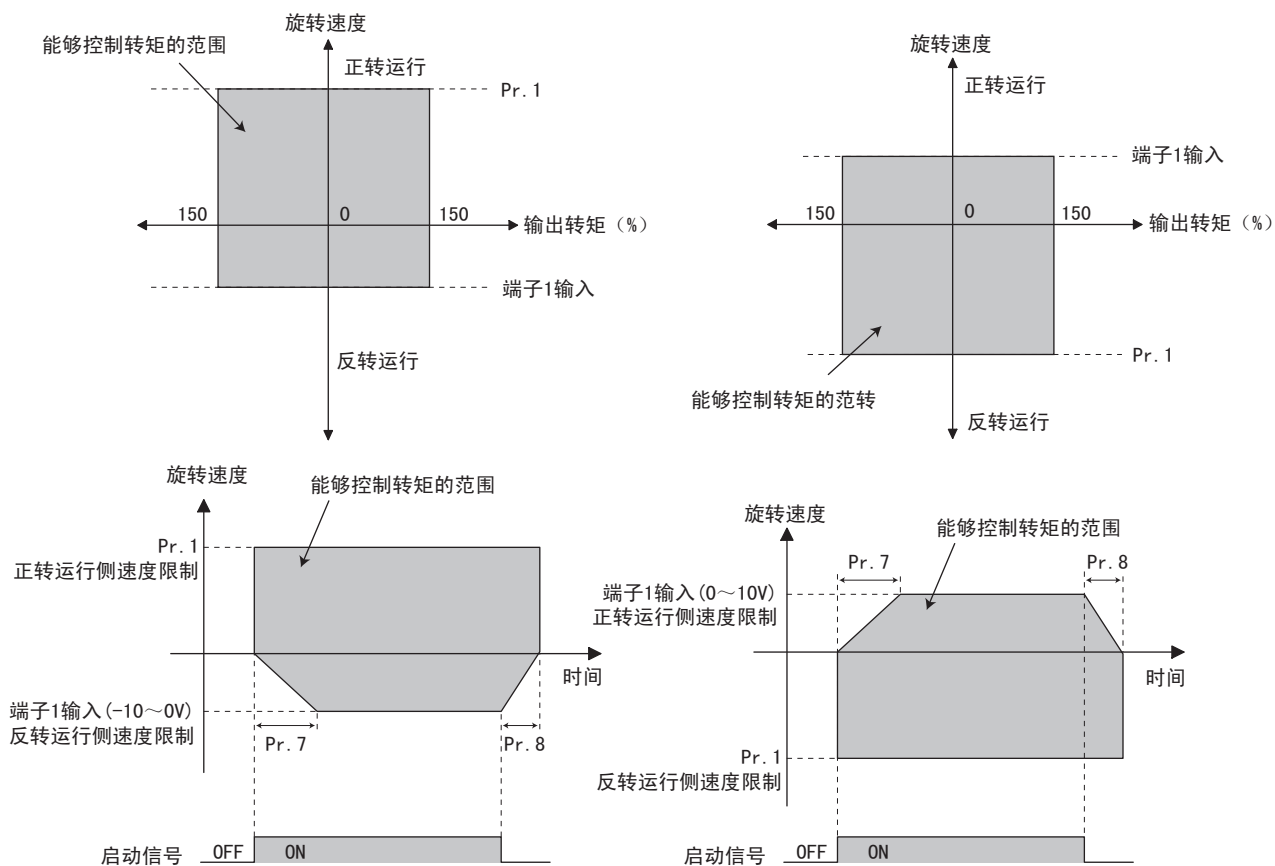
(3) 对于正转，反转分别进行设定（*Pr. 807* = “1”）

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



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

●端子1输入为“0~10V”时



- 通过端子1实施速度限制时，请进行端子1的校正。（请参照第286页）

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

Pr. 1 上限频率, Pr. 2 下限频率 请参照第184页
Pr. 7 加速时间, Pr. 8 减速时间 请参照第198页
Pr. 13 启动频率 请参照第200页
Pr. 4~Pr. 6, Pr. 24~Pr. 27, Pr. 232~Pr. 239 (多段速运行) 请参照第191页
Pr. 868 端子1功能分配 请参照第277页
Pr. 125, Pr. 126, C2~C7, C12~C15 (频率电压 (电流) 偏置·增益) 请参照第286页

7.3.6 转矩控制的增益调整 (Pr. 824, Pr. 825, Pr. 834, Pr. 835)

无传感器

矢量

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

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

(1) 电流环路比例 (P) 增益的调整

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

(2) 电流控制积分时间的调整

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

(3) 使用两种增益

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

备注

- RT信号成为第2功能选择信号，其他的第2功能也有效。(请参照第235页)
- RT信号在初始设定状态下分配在端子RT。将Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择) 设定为“3”时，也可以将RT信号分配到其他端子上。

(4) 调整步骤

当电机或机械产生异常振动、噪音、异常电流，过电流等现象时，进行调整。

- 1) 一边确认情况，一边变更Pr. 824。
- 2) 无法较好的调整时，变更Pr. 825 的设定值，再次从1) 步骤重新开始反复操作。

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

(5) 故障处理（转矩篇）

	现象	原因	对策
1	转矩控制无法正常动作。	(1) 电机配线或PLG配线的相序存在错误。 (2) Pr. 800 控制方法选择的设定不正确。 (3) 未输入速度限制值。 (4) 转矩指令发生变动。 (5) 转矩指令和变频器的识别值存在偏差。 (6) 电机温度变化引起的转矩变化	(1) 确认配线。(请参照第12页) (2) 确认Pr. 800 的设定值。(请参照第133页) (3) 设定速度限制值。(未输入速度限制值时，速度限制值为0Hz，从而电机不会旋转。) (4)-1 确认从指令装置传来了正确的转矩指令。 (4)-2 降低Pr. 72 PWM频率选择。(ND设定时 (Pr. 570 = “2”)) (请参照第183页) (4)-3 提高Pr. 826 转矩设定滤波器1。 (5) 重新校正C16 端子1偏置指令 (转矩/磁通)，C17 端子1偏置 (转矩/磁通)，C18 端子1增益指令 (转矩/磁通)，C19 端子1增益 (转矩/磁通)。(请参照第292页) (6) 通过Pr. 95 在线自动调整选择，选择磁通监测器。(请参照4. 13. 4)
2	转矩指令小时，旋转方向与启动信号相反。	转矩指令的偏置校正有偏差。	重新校正C16 端子1偏置指令 (转矩/磁通)、C17 端子1偏置 (转矩/磁通)。(请参照第292页)
3	加减速中无法正常实施转矩控制。电机发生振动。	发生了速度限制动作。 (设定 Pr. 807 = “0, 2” 时，速度限制值会根据加减速时间Pr. 7, Pr. 8 的设定增减，从而可能导致速度限制动作。)	缩短加减速时间。 或者将加减速时间设定为0。(加减速中的速度限制将成为恒速时的速度限制。)
4	相对于转矩指令，输出转矩无线形性	转矩不足	Pr. 854 励磁率 恢复到初始值

◆参考参数◆

Pr. 72 PWM频率选择	请参照第276页
Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择)	请参照第231页
Pr. 800 控制方法选择	请参照第133页
Pr. 807 速度限制选择	请参照第166页
C16~C19 (频率电压 (电流) 偏置・增益)	请参照第292页

7.4 实时无传感器矢量控制，转矩控制的调整

目的	需要设定的参数		参考页码
使速度、转矩反馈信号稳定	速度检测滤波器 转矩检测滤波器	Pr. 823, Pr. 827, Pr. 833, Pr. 837	171
更改励磁率	励磁率	Pr. 854	172

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

无传感器 矢量

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

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

(1) 使速度检测稳定 (Pr. 823, Pr. 833)

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

(2) 使转矩检测稳定 (Pr. 827, Pr. 837)

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

(3) 使用多个1次延迟滤波器

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

备注

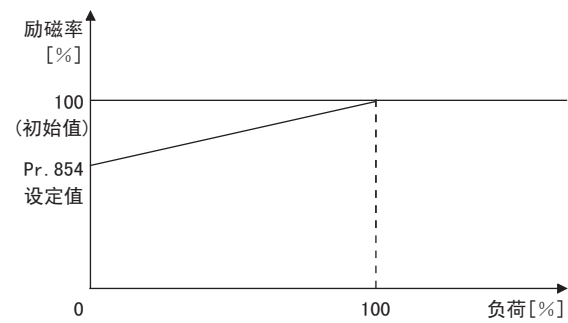
- RT信号成为第2功能选择信号，其他的第2功能也有效。(请参照第235页)
- RT信号在初始设定状态下分配在RT端子。将Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择) 设定为“3”时，也可以将RT信号分配到其他端子上。

7. 4. 2 励磁率 (Pr. 854) 无传感器 矢量

在提高轻负载时的效率等时，减少励磁率。（电机磁性声音降低。）

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

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



备注

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



7.5 调整电机的输出转矩（电流）

目的	需要设定的参数		参考页码
手动设定启动转矩	手动转矩提升	Pr. 0, Pr. 46	173
根据负载对输出电流进行自动控制	先进磁通矢量控制	Pr. 71, Pr. 80, Pr. 81, Pr. 89, Pr. 450, Pr. 451, Pr. 453, Pr. 454, Pr. 569, Pr. 800	174
对电机的转差进行补偿以确保低速转矩	转差补偿	Pr. 245~Pr. 247	177
限制输出电流以避免变频器跳闸	失速防止动作	Pr. 22, Pr. 23, Pr. 66, Pr. 154, Pr. 156, Pr. 157	178
更改过负载电流额定规格	多重额定设定	Pr. 570	183

7.5.1 手动转矩提升（Pr. 0, Pr. 46）

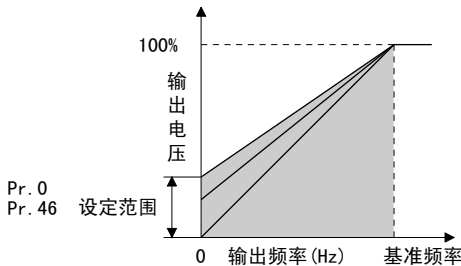
对低频区的电压降低进行补偿，以改善电机在低速范围内的电机转矩降低现象。

- 根据负载调整低频区的电机转矩，以增大启动时的电机转矩。
- 通过端子的切换，可以切换3种启动转矩提升。

参数编号	名称	初始值		设定范围	内容
0	转矩提升	0.75K	6%	0~30%	0Hz时的输出电压按%设定。
		1.5~3.7K	4%		
		5.5K, 7.5K	3%		
		11K~55K	2%		
46	第2转矩提升	9999		0~30%	RT信号为ON时设定转矩提升值
				9999	无第2转矩提升

(1) 启动转矩的调整

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



(2) 设定多个转矩提升（RT信号，Pr. 46）

- 根据用途更改转矩提升时，或是用一台变频器通过切换驱动多台电机时，使用 第2转矩提升。
- 当RT信号“ON”时，Pr. 46 第2转矩提升 有效。

备注

- RT信号成为第2功能选择信号，其他的第2功能也有效。（请参照第235页）
- 初始设定下RT信号分配在RT端子上。将 Pr. 178~Pr. 189（输入端子功能选择）设定为“3”时，也可将RT信号分配在其他端子上使用。

注意

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

◆参照参数◆

Pr. 3 基准频率, Pr. 19 基准频率电压 请参照第186页
Pr. 71 适用电机 请参照第210页
Pr. 178~Pr. 189（输入端子功能选择） 请参照第231页



7.5.2 先进磁通矢量控制 (Pr. 71, Pr. 80, Pr. 81, Pr. 83, Pr. 84, Pr. 89, Pr. 450, Pr. 451, Pr. 453, Pr. 454, Pr. 569, Pr. 800)

磁通

通过在Pr. 80, Pr. 81 中设定所使用电机的容量和极数及电机的种类, 可以选择先进磁通矢量控制。同时, 如果需要通过实现高精度、高响应的控制时, 可以选择实时无传感器矢量控制, 实施离线自动调谐及在线自动调谐。

●何谓先进磁通矢量控制?

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

在负载的变动较为剧烈等情况下有效。

参数编号	名称	初始值	设定范围	内 容
71	适用电机	0	0, 1, 3~8, 13~18, 20, 23, 24, 30, 33, 34, 40, 44, 50, 53, 54	通过选择标准电机和恒转矩电机, 将成为相应的电机热特性, 电机常数。
80	电机容量	9999	0.4~55kW	请设定适用的电机容量。
			9999	V/F控制
81	电机极数	9999	2, 4, 6, 8, 10, 112	请设定电机极数。(设定值112是12极)
			12, 14, 16, 18, 20, 122	X18信号-ON: V/F控制 *1 请设定10+电机极数。(设定值122是12极)
			9999	V/F控制
83	电机额定电压	400V	0~1000V	设定电机额定电压 (V)
84	电机额定频率	50Hz	10~120Hz	设定电机额定频率 (Hz)
89	速度控制增益 (磁通矢量)	9999	0~200%	先进磁通矢量控制时, 将调整由负载变动引起的电机速度变动。基准值为100%。
			9999	对应Pr. 71 所设定的电机的增益
450	第2适用电机	9999	0, 1, 3~8, 13~18, 20, 23, 24, 30, 33, 34, 40, 43, 44, 50, 53, 54	使用第2电机时进行设定。(与Pr. 71 规格相同)
			9999	功能无效 (Pr. 71 有效。)
451 *2	第2电机控制方法选择	9999	10, 11, 12	实时无传感器矢量控制
			20, 9999	V/F控制 (先进磁通矢量控制)
453 *2	第2电机容量	9999	0.4~55kW	请设定第2电机的容量。
			9999	V/F控制
454 *2	第2电机极数	9999	2, 4, 6, 8, 10, 12	设定第2电机的极数。
			9999	V/F控制
569 *2	第2电机速度控制增益	9999	0~200%	先进磁通矢量控制时, 将调整由负载变动引起的第2电机速度变动。基准值为100%。
			9999	对应Pr. 450 所设定的电机的增益
800	控制方法选择	20	0~2, 6	矢量控制
			9	矢量控制测试运行
			10, 11, 12, 16	实时无传感器矢量控制
			20	V/F控制 (先进磁通矢量控制)

*1 X18信号、MC信号所使用的端子请在Pr. 178~Pr. 189 进行端子功能的分配。(请参照第231页)

*2 Pr. 450 设定成“9999”以外时, 为有效。

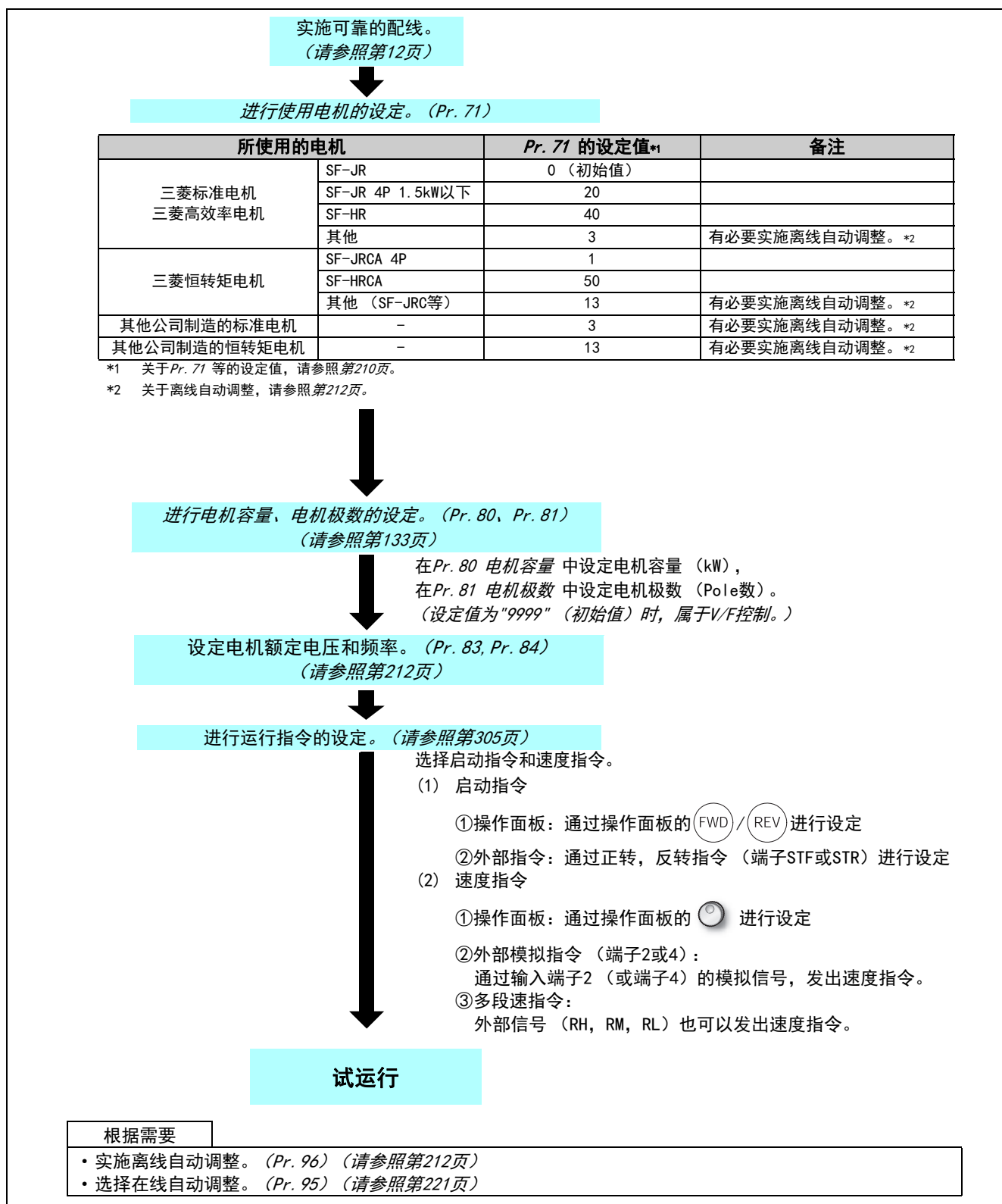
要 点

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

- 选择与变频器容量相同或低1级的电机容量。(不过应为0.4kW以上)
- 适用的电机种类为三菱制标准电机 (SF-JR 0.4kW以上), 高效率电机 (SF-HR 0.4kW以上) 以及三菱制恒转矩电机 (SF-JRCA 4极, SF-HRCA 0.4kW~55kW)。使用除此以外的电机 (其他公司生产的电机等) 时必须实施离线自动调谐。
- 必须是单机运行。(1台变频器对应1台电机)
- 从变频器到电机的配线长度应为30m以内。(如果超过30米时, 应在实际配线状态下实施离线自动调谐。)



(1) 先进磁通矢量控制的选择方法



备注

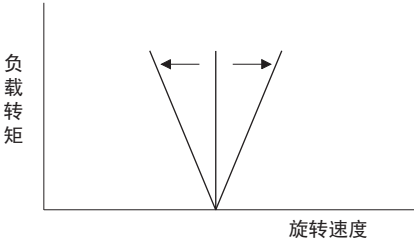
- 想要实施较高精度的运行时, 请在实施离线自动调谐后进行在线自动调谐的设定, 并选择实时无传感器矢量控制模式。(请参照第136页)

注意

- 转动不均匀的现象比V/F 控制要多一些。(不适用于磨床, 研磨机等在低速时需要尽可能减少转动不均匀现象的机械。)
- 如果在变频器与电机间连接使用浪涌电压抑制滤波器 (FR-ASF-H/FR-BMF-H) 时, 输出转矩可能会降低。
- 通过Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择) 进行了端子分配的变更时, 可能会对其他功能产生影响。
请确认各端子的功能后再进行设定。

(2) 调整负载变动时的电机速度变动（速度控制增益）

可以通过Pr. 89 调整负载变动时的电机速度变动。
(从以往的FR-A500系列机型切换为FR-L700系列机型时，在电机的转速不匹配等情况下，此调整方法较为有效。)



(3) 两种电机实施先进磁通矢量控制

- 将RT信号置于ON时，实施第2电机的控制。
- 请在Pr. 450 第2适用电机 中设定第2电机。(初始设定为“9999”（无第2适用电机）。请参照第210页。)

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

备 注

- RT信号成为第2功能选择信号，其他的第2功能也有效。(请参照第235页)
RT信号在初始设定状态下分配在端子RT。将Pr. 178~Pr. 189（输入端子功能选择）设定为“3”时，也可以将RT信号分配到其他端子上。

注 意

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

◆参照参数◆

Pr. 71, Pr. 450 适用电机  请参照第210页

Pr. 800, Pr. 451 控制方法选择  请参照第133页



7.5.3 转差补偿（Pr. 245~Pr. 247） V/F

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

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
245	额定转差	9999	0.01~50%	设定电机额定转差。
			0, 9999	无转差补偿
246	转差补偿时间常数	0.5s	0.01~10s	设定转差补偿的响应时间。将此值设定小一些，响应速度会变快，但是负载惯性越大越容易产生再生过电压（E.0V□）错误。
247	恒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领域）中不进行转差补偿。
			9999	在恒功率区域中进行转差补偿。

• 通过以下算式计算出电机的额定转差，在Pr.245中设定后，转差补偿有效。

Pr.245 = “0, 9999” 时，不进行转差补偿。

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

备 注

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

◆参照参数◆

Pr.1 上限频率 请参照第184页

Pr.3 基准频率 请参照第186页



7.5.4 失速防止动作水平

(Pr. 22, Pr. 23, Pr. 48, Pr. 49, Pr. 66, Pr. 148, Pr. 149, Pr. 154, Pr. 156, Pr. 157, Pr. 858, Pr. 868) V/F 磁通

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

实时无传感器矢量控制，矢量控制时无效。

●失速防止

输出电流超出失速防止动作水平时，变频器的输出频率自动进行变化，输出电流自动变小。

另外，第2失速防止功能在失速防止动作功能有效的输出频率范围内也可有效。

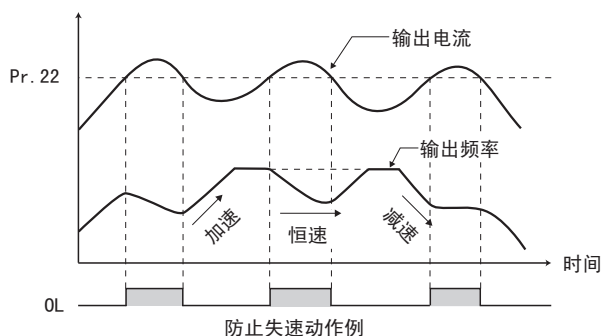
●高响应电流限制

在电流超过限制值时，切断变频器的输出以避免产生过电流。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	设定范围	
22 *1	失速防止动作水平	150%	0	失速防止动作无效	
			0. 1～400%	设定失速防止动作开始的电流值	
23	倍速时失速防止动作水平补偿系数	9999	0～200%	在额定频率之上的高速运行时可以降低失速动作水平。	
			9999	同Pr. 22	
48	第2失速防止动作电流	150%	0	第2失速防止动作无效	
			0. 1～220%	设定第2失速防止动作水平	
49	第2失速防止动作频率	0Hz	0	第2失速防止动作无效	
			0. 01～400Hz *2	设定 Pr. 48 失速防止动作开始的频率。	
			9999	RT信号置为0N时, Pr. 48 有效。	
66	失速防止动作降低开始频率	50Hz	0～400Hz *2	设定开始降低失速防止动作水平的频率。	
148	输入0V时的失速防止水平	150%	0～220%	可以通过向端子1输入模拟信号来改变失速防止动作水平。	
149	输入10V时的失速防止水平	200%	0～220%		
154	失速防止动作中的电压降低选择	1	0	有电压降低	可以对失速防止动作过程中是否降低输出电压进行选择。
			1	无电压降低	
156	失速防止动作选择	0	0～31, 100, 101	可以选择是否有失速防止动作和高响应电流限制动作的有无。	
157	OL信号输出延时	0s	0～25s	设定失速防止动作后所输出的OL信号的输出开始时间。	
			9999	无OL信号输出。	
858	端子4功能分配	0	0, 1, 4, 9999	设定值为“4”时, 通过到端子4的信号可以变更失速防止动作水平。	
868	端子1功能分配	0	0～6, 9999	设定值为“4”时, 通过到端子1的信号可以变更失速防止动作水平。	

*1 在Pr. 77 参数写入选择 设定为“0”（初始值），“1”时，在运行中，运行模式中都可以变更设定值。

*2 虽然频率能设定到400Hz为止，但是SND设定时（Pr. 570 = “1（初始值）”）的运行频率为0~200Hz。



(1) 失速防止动作水平的设定 (Pr. 22)

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

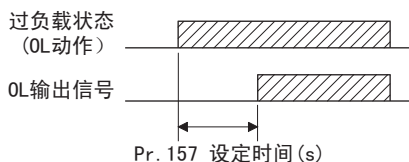
注意

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

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

- 输出电流超过了失速防止动作水平后，失速防止功能动作时，失速防止动作信号（OL 信号）保持“ON”状态100ms以上。输出电流低于失速防止动作水平时，输出信号转为“OFF”。
- OL信号是否立即输出，或者是持续一定时间后输出可以在Pr. 157 OL信号输出定时器中设定。
- 也可在防止再生制动动作 OL （过电压失速）时动作。

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



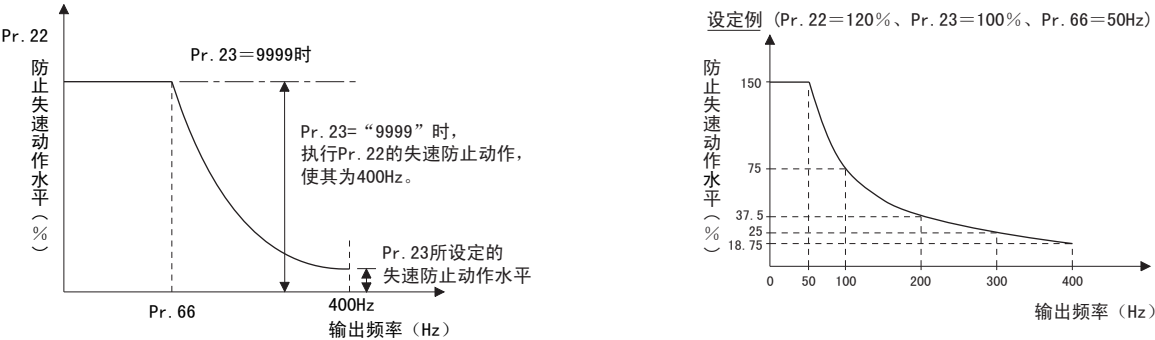
备注

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

注意

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

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



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

失速防止动作水平的算式

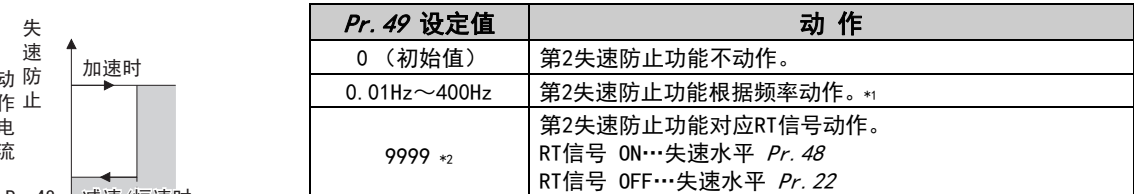
高频区失速防止动作水平 (%) = A + B × [(Pr. 22 - A) / (Pr. 22 - B)] × [(Pr. 23 - 100) / 100]

其中： A = (Pr. 66 (Hz) × Pr. 22 (%)) / 输出频率 (Hz) , B = (Pr. 66 (Hz) × Pr. 22 (%)) / 400Hz

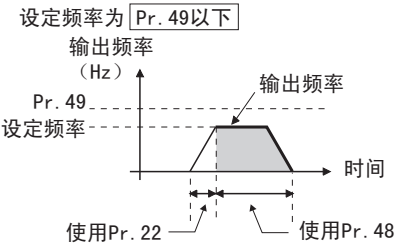
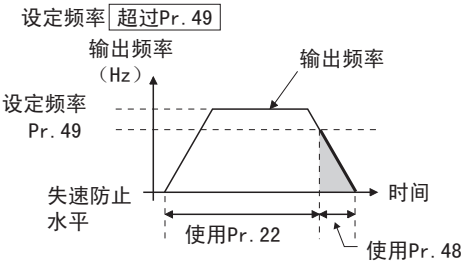
- 将 Pr. 23 倍速时失速防止动作水平补正系数 设定为 = “9999”（初始值）时，失速防止动作水平在Pr. 22 的设定中为400Hz以下的定值。

(4) 设定多个失速防止动作水平 (Pr. 48, Pr. 49)

- Pr. 49 第2失速防止动作频率 设置为 = “9999”，RT信号置于ON，Pr. 48 第2失速防止动作电流 有效。
- 可以在Pr. 48 中设定从0Hz到Pr. 49 中设定的输出频率下的失速防止动作水平。
- 不过，在加速过程中为 Pr. 22 的动作水平。
- 通过将Pr. 48 设定小一些来降低减速转矩（停止时的转矩），可以实现慢停动作等。



*1 对于失速防止动作水平，Pr. 22 和 Pr. 48 的设定值中较小的值优先。
*2 对于Pr. 868 = “4”（失速防止动作水平模拟输入）时的失速防止动作水平，可通过RT信号“ON”，从模拟输入（端子1输入）切换到 Pr. 48 的失速防止动作水平。（第2失速防止动作水平的模拟输入无效）



备注

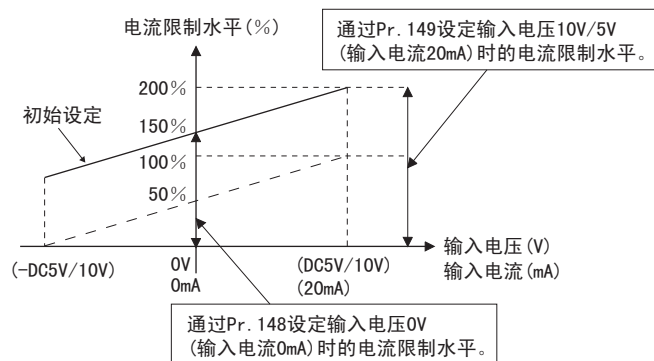
- Pr. 49 ≠ “9999”（对应频率变更水平），Pr. 48 = “0%” 时在Pr. 49 的设定频率以下，失速防止动作水平为 “0%”。
- 初始设定下RT信号分配在RT端子上。将Pr. 178~Pr. 189（输入端子功能选择）设定为 “3” 时，也可将RT信号分配在其他端子上使用。

注意

- Pr. 178~Pr. 189（输入端子功能选择）中进行了端子分配的更改时，可能会影响其他功能的正常使用。应确认各个端子的功能后再进行设定。
- RT信号为第2功能选择信号，其他的第2功能也有效。（请参照第235页）



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



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

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

*1. Pr. 868 = “4”（模拟失速防止）时，端子1的其他功能（辅助输入，过载功能，PID控制）不动作。

*2. Pr. 858 = “4”（模拟失速防止）时，即使AU信号为ON，基于端子4的PID控制，速度指令也不动作。

*3. Pr. 858, Pr. 868 均设为“4”（失速防止）时，端子1的功能被优先，端子4功能无效。

备注

- 不可设定高响应电流限制。



(6) 更加确保变频器不会报警停止 (Pr. 154)

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

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

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

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

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

100 *3	运行	○	○	○	○	○
	再生	●	●	●	●	—*2

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

101 *3	运行	●	○	○	○	○
	再生	●	●	●	●	—*2

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

*2 高响应电流限制，失速防止均不动作，因此不输出OL信号，E.O.L.T。

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

注意

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

⚠ 注意

⚠ 请不要将失速防止动作电流设定得过小。
因为这会造成产生的转矩降低。

⚠ 必须进行试运行。

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

◆ 参照参数 ◆

- Pr. 22 转矩限制水平 请参照第140页
- Pr. 73 模拟输入选择 请参照第278页
- Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择) 请参照第231页
- Pr. 190~Pr. 196 (输出端子功能选择) 请参照第238页
- Pr. 858 端子4功能分配, Pr. 868 端子1功能分配 请参照第277页



7.5.5 多重额定（Pr. 570）

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

参数编号	名称	初始值	设定范围	内容
570	多重额定选择	1	1	SND 过载电流额定150%60s (反限时特性)
			2	ND 过载电流额定150%60s，200%3s (反限时特性)

(1) 变更变频器的额定规格。

- 通过设定Pr. 570, 可以变更变频器的额定规格(过载电流额定)。
- 请按下列顺序表现Pr. 570 的变更。
 - 变更Pr. 570 设定
 - 复位
 - 全部清除参数

(2) 初始值、设定范围会同时变更的参数。

由于通过Pr. 570 变更变频器的额定规格, 以下的参数的初始值、设定范围会同时变更。

设定值	参数名称		Pr. 570 设定值		参考页码
			1 (SND) (初始值)	2 (ND)	
9	电子过电流	初始值	SND额定电流 *1	ND额定电流 *1*2	206
56	电流监视标准	初始值	SND额定电流 *1	ND额定电流 *1	256
70	特殊再生制动使用率	设定范围	22K及以下：0~100% 30K及以上：0~30%	18.5K及以下：0~100% 22K及以上：0~30%	226
72	PWM频率选择	设定范围	2	0~15	276

*1 额定电流根据变频器的容量不同而不同。参照额定规格。(第414页)

*2 ND额定值，0.75K应设定为变频器额定电流的85%



7.6 限制输出频率

目的	需要设定的参数		参考页码
设定输出频率的上限和下限	上下限频率	Pr. 1, Pr. 2, Pr. 18	184
避开机械共振点运行	频率跳变	Pr. 31~Pr. 36	185

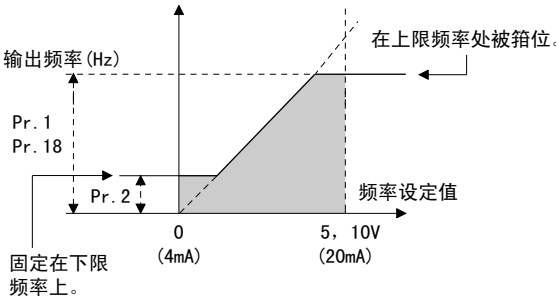
7.6.1 上下限频率 (Pr. 1, Pr. 2, Pr. 18)

可以限制电机的速度。
设定输出频率的上限和下限。

参数编号	名称	初始值	设定范围	内容
1	上限频率	120Hz	0~120Hz	设定输出频率的上限。
2	下限频率	0Hz	0~120Hz	设定输出频率的下限。
18	高速上限频率	120Hz	120~400Hz *	120Hz以上运行时设定。

* 虽然频率能设定到400Hz为止，但是SND设定时 (Pr. 570 = “1 (初始值)”) 的运行频率为0~200Hz。

(1) 设定上限频率



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

备注

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

(2) 设定下限频率

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

备注

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

⚠ 注意

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

◆ 参照参数 ◆

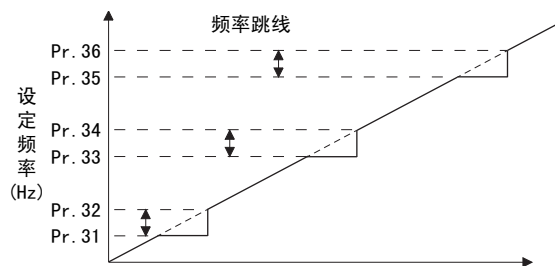
Pr. 13 启动频率 请参照第200页
Pr. 15 点动频率 请参照第193页
Pr. 125 端子2频率设定增益频率, Pr. 126 端子4频率设定增益频率 请参照第286页

7.6.2 避开机械共振点（频率跳变）（Pr. 31~Pr. 36）

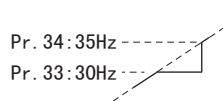
为了避开机械系统固有频率产生的共振，使其跳过共振发生的频率点。

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

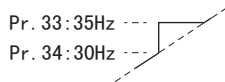
* 虽然频率能设定到400Hz为止，但是SND设定时（Pr. 570 = “1（初始值）”）的运行频率为0~200Hz。



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



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



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

注 意

- 加减速时设定范围内的运行频率仍然有效。

7.7 设定V/F曲线

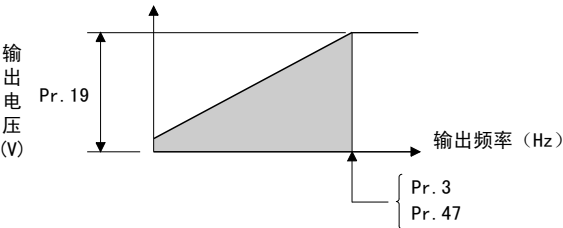
目的	需要设定的参数		参考页码
设定电机的额定值	基准频率, 基准频率电压	Pr. 3, Pr. 19, Pr. 47	186
选择符合用途的V/F曲线	适用负载选择	Pr. 14	188
自动设定升降机用的V/F曲线	升降机模式 (自动加减速)	Pr. 61, Pr. 64, Pr. 292	190

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

使变频器的输出（电压，频率）符合电机的额定值。

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

* 虽然频率能设定到400Hz为止，但是SND设定时（Pr. 570 = “1（初始值）”）的运行频率为0~200Hz。



(1) 设定基准频率 (Pr. 3)

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

(2) 设定多个基准频率 (Pr. 47)

- 当使用一台变频器切换驱动多台电机运行时，需要对基底频率进行更改，此时可以使用Pr. 47 第2V/F（基准频率）。
- Pr. 47 第2V/F（基底频率）在RT信号为ON时有效。

备 注

- RT信号成为第2功能选择信号，其他的第2功能也有效。（请参照第235页）
- 初始设定下RT信号分配在RT端子上。将Pr. 178~Pr. 189（输入端子功能选择）设定为“3”时，也可将RT信号分配在其他端子上使用。

(3) 设定基准频率电压 (Pr. 19)

- Pr. 19 基准频率电压 是对基准电压 (电机的额定电压等) 进行设定。
- 所设定的值如果低于电源电压, 则变频器的最大输出电压是Pr. 19 中设定的电压。
- Pr. 19 在以下情况下加以利用。
 - (a) 再生频度较高时 (如连续再生等)
有可能会发生在再生的时候输出电压大于基准值, 电机电流增加从而引起过电流跳闸 (E. OC□) 的情况。
 - (b) 电源电压变动较大时
电源电压一旦超过电机的额定电压时, 由于转矩过大或是电机电流的增加可能会引起转速变动或电机过热。

备注

- 矢量控制时, 由于PLG的故障等机器不能运行时, 设定Pr. 80 电机容量 或Pr. 81 电机极数 为“9999”, 就能通过V/F控制来运行。

注意

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

◆参照参数◆

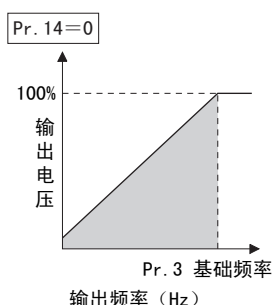
Pr. 14 适用负载选择  请参照第188页
 Pr. 29 加减速曲线选择  请参照第201页
 Pr. 71 适用电机  请参照第210页
 Pr. 83 电机额定电压, Pr. 84 电机额定频率  请参照第212页
 Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择)  请参照第231页
 Pr. 800 控制方法选择  请参照第133页
 先进磁通矢量控制  请参照第174页
 实时无传感器矢量控制  请参照第133页



7.7.2 适用负载选择 (Pr. 14) V/F

可以选择符合不同用途和负载特性的最佳的输出特性 (V/F特性)。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
14	适用负载选择	0	0	恒转矩负载用
			1	变转矩负载用
			2	恒转矩升降用 (反转时提升0%)
			3	恒转矩升降用 (正转时提升0%)
			4	RT信号ON ...恒转矩负载用 RT信号OFF...恒转矩升降用反转时提升0%
			5	RT信号ON ...恒转矩负载用 RT信号OFF...恒转矩升降用正转时提升0%



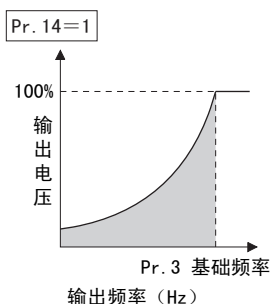
(1) 恒转矩负载用途 (设定值“0”、初始值)

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

要 点

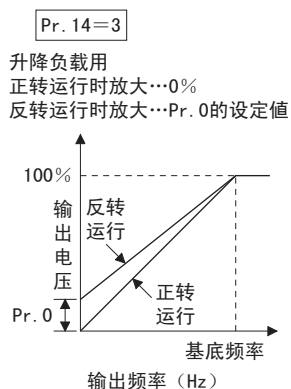
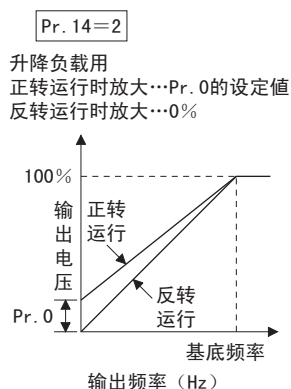
对于风机·泵在以下情况下时，应选择恒转矩负载用 (设定值“0”)。

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



(2) 变转矩负载用途 (设定值“1”)

- 在基准频率以下，输出电压相对于输出频率按2次方曲线变化。
- 对于象风机，泵等负载转矩与转速的2次方成比例变化的设备进行驱动时设定。



(3) 升降负载用途 (设定值“2、3”)

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

备 注

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



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

- (4) 通过端子切换适用负载选择 (设定值 “4, 5”)
- 可以通过 RT 信号或 X17 信号来切换恒转矩负载用途和升降负载用途。
 - X17 信号输入所使用的端子请通过在 Pr. 178 ~ Pr. 189 (输入端子功能选择) 中设定 “17” 来进行端子功能的分配。
 - 分配X17信号时，RT信号的切换无效。

备注

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

注意

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

◆参照参数◆

Pr. 0 转矩提升  请参照第173页

Pr. 3 基准频率  请参照第186页

Pr. 178~Pr. 189 (输入端子的功能分配)  请参照第231页

先进磁通矢量控制  请参照第174页

实时无传感器矢量控制  请参照第133页

7.7.3 升降机模式（自动加减速）（Pr. 61, Pr. 64, Pr. 292）

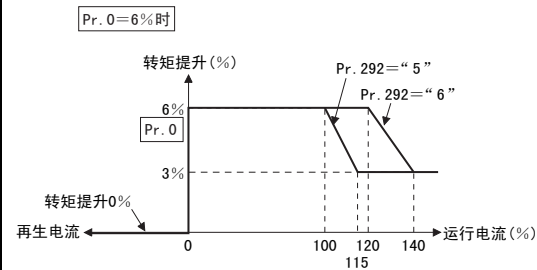
可以实现符合带平衡重升降机的负载特性的运行。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
61	基准电流	9999	0~500A	设定升降机模式时的基准电流。
			9999	变频器额定电流值基准
64	升降机模式启动频率	9999	0~10Hz	设定升降机模式的启动频率。
			9999	启动频率2Hz
292	自动加减速	0	0	正常模式
			1	最短加减速（无制动）
			11	最短加减速（有制动）
			3	最佳加减速
			5	升降机模式1（失速防止动作水平150%）
			6	升降机模式2（失速防止动作水平180%）

(1) 升降机模式

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

	正常模式	升降机模式	
		Pr. 292 = 5	Pr. 292 = 6
转矩提升	Pr. 0 (6/4/3/2%)	对应输出电流的变化（右图）	
启动频率	Pr. 13 (0.5Hz)	Pr. 64 (2Hz) 保持100ms后加速	
基底频率电压	Pr. 19 (9999)	440V	
失速防止动作水平	Pr. 22 (150%) 等	150%	180%



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

备 注

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

(2) 升降机模式的调整（Pr. 61, Pr. 64）

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

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

备 注

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

7.8 通过外部端子进行频率设定

目的	需要设定的参数		参考页码
通过端子的组合控制频率	多段速运行	Pr. 4~Pr. 6, Pr. 24~Pr. 27, Pr. 232~Pr. 239	191
点动（JOG）运行	点动运行	Pr. 15, Pr. 16	193
多段速设定，遥控设定的补偿	多段速度输入补偿功能	Pr. 28	195
通过端子实现无调速设定级	遥控设定功能	Pr. 59	195

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

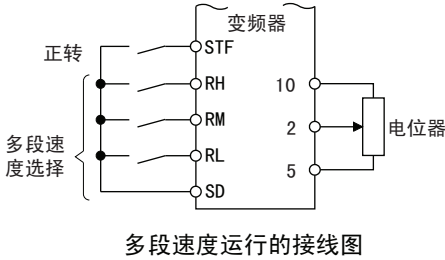
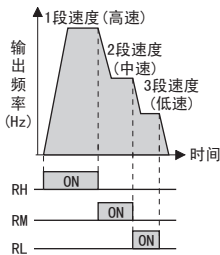
预先通过参数设定运行速度，并通过接点端子来切换速度时使用。
仅通过接点信号（RH，RM，RL，REX信号）的ON，OFF操作即可以选择各个速度。

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

上述参数即使在Pr. 77 参数写入选择 设定为“0”（初始值）时,在运行中,运行模式中都可以变更设定值。
* 虽然频率能设定到400Hz为止，但是SND设定时（Pr. 570 = “1（初始值）”）的运行频率为0~200Hz。

(1) 3段速度设定（Pr. 4~Pr. 6）

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



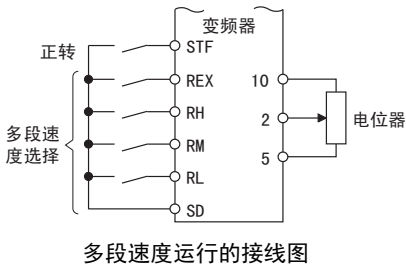
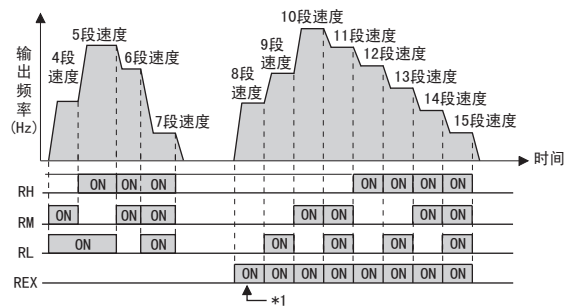
备注

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



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

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



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

备注

- 外部信号的频率指令的优先次序是：点动运行>多段速度运行>端子4模拟输入>脉冲列输入>端子2模拟输入。(关于模拟输入的频率指令请参照第286页)
- 外部运行模式或PU/外部组合运行模式 (Pr. 79 = “3” 或 “4”) 时有效。
- 多段速度参数设定在PU运行过程中或外部运行过程中也可以进行设定。
- Pr. 24~Pr. 27, Pr. 232~Pr. 239 的设定值不存在先后顺序。
- 在 Pr. 59 遥控功能选择的设定≠“0” 时，RH, RM, RL信号成为遥控设定用信号，多段速度设定将无效。
- 模拟输入补偿时，请将Pr. 28 多段速度输入补偿选择 设定为 = “1”。

注意

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

◆参照参数◆

- Pr. 15 点动频率 请参照第193页
- Pr. 28 多段速度输入补偿选择 请参照第195页
- Pr. 59 遥控功能选择 请参照第195页
- Pr. 79 运行模式选择 请参照第305页
- Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择) 请参照第231页

7.8.2 点动运行 (Pr. 15, Pr. 16)

能够设定点动运行用的频率和加减速时间。外部和PU都能够点动运行。
能够进行运输机械的位置调整和试运行等。

参数编号	名称	初始值	设定范围	内容
15	点动频率	5Hz	0~400Hz *1	设定点动运行时的频率。
16	点动加减速时间	0.5s	0~3600/ 360s *2	设定点动运行时的加减速时间。加减速时间设定为到由Pr. 20 加减速标准频率 设定的频率（初始值为50Hz）为止的时间。另外，加减速时间不能分别设定。

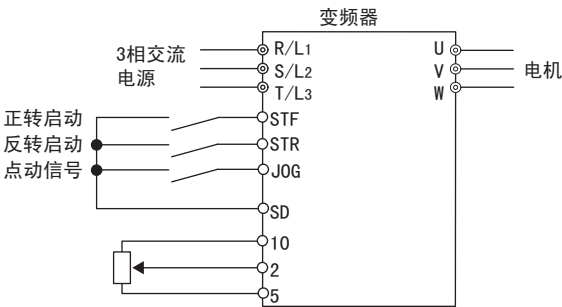
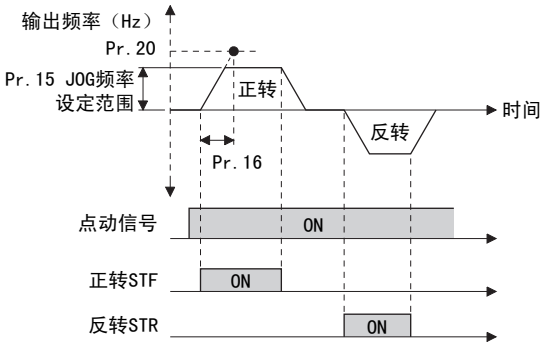
• 只有在连接参数单元（FR-PU07）时，才会显示为简单模式参数。连接操作面板（FR-DU07）时，上述参数可以在Pr. 160?用户组读取选择 = “0” 时进行设定。（请参照第300页）

*1 虽然频率能设定到400Hz为止，但是SND设定（Pr. 570 = “1（初始值）”）的运行频率为0~200Hz。

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

(1) 从外部进行点动运行

• 点动信号ON时通过启动信号（STF，STR）启动，停止。（点动信号可以通过初始设定分配到端子点动）



外部点动运行的连线例

操作

1. 接通电源时画面

- 请确认处于外部运行模式。（[EXT] 灯亮）
- 不显示时，请通过 键切换为外部（EXT）运行模式。在无法切换运行模式时，请通过 Pr. 79 切换为外部运行模式。

显示



2. JOG开关设为ON。

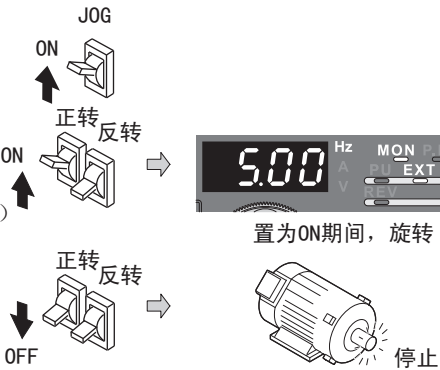
3. 启动开关（STF或STR）置为ON。

- 启动开关（STF或STR）置为ON期间，电机旋转。
- 以5Hz的频率旋转。（Pr. 15 的初始值）



置为ON期间，旋转

4. 启动开关（STF或STR）置为OFF。

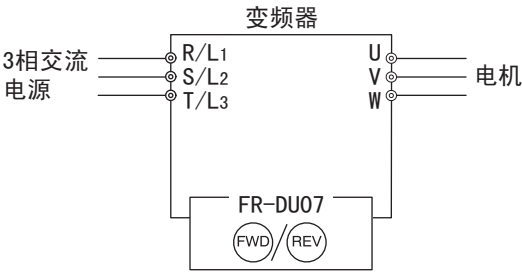


备注

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

(2) 从PU进行点动运行

• PU（FR-DU07/FR-PU07）作为点动运行模式。仅在按下启动按钮时运行。



操作	显示
1. 确认运行显示和运行模式显示。 ● 监视模式下。 ● 停止状态下。	
2. 按下 。 切换到PU点动运行模式。	
3. 按下 (或者)。 ● 在按下 (或者) 期间，电机旋转。 ● 以5Hz旋转 (Pr. 15 的初始值)	
4. 松开 (或者)。 [变更PU点动运行的频率时]	
5. 按下 ，切换到参数设定模式。	
6. 旋转 ，调准到 Pr. 15 点动频率。	
7. 按下 ，显示目前设定的值。(5Hz)	
8. 旋转 ，将设定值调为“10.00”。(10Hz)	
9. 按下 进行设定。	
10. 进行操作1~4， 电机以10Hz的频率旋转。	

注意

- Pr. 29 加减速曲线选择 = “1” (S形加减速A) 时的加减速时间为到达Pr. 3 基准频率 的时间。
- Pr. 15 设定值请设定为Pr. 13 启动频率 的设定值以上的值。
- 点动信号能够通过Pr. 178~189 (输入端子功能选择) 分配给输入端子。如果变更端子分配，有可能影响其他的功能。请确认各端子的功能再进行设定。
- 点动运行中，无法通过RT信号切换到第2加减速。(其他的第2功能有效 (请参照第235页))
- Pr. 79 运行模式选择 = “4” 时，通过按下PU (FR-DU07/FR-PU07) 的 / 启动，通过 停止。
- Pr. 79 = “3” 时，该功能无效。

◆参照参数◆

- Pr. 13 启动频率 请参照第200页
- Pr. 29 加减速曲线选择 请参照第201页
- Pr. 20 加减速基准频率，Pr. 21 加减速时间单位 请参照第198页
- Pr. 79 运行模式选择 请参照第305页
- Pr. 178~189 (输入端子功能选择) 请参照第231页

7.8.3 多段速，遥控设定的输入补偿 (Pr. 28)

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

参数编号	名称	初始值	设定范围	内容
28	多段速输入补偿选择	0	0	无补偿
			1	有补偿

备注

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

◆参照参数◆

Pr. 4~Pr. 6, Pr. 24~Pr. 27, Pr. 232~Pr. 239（多段速度运行）请参照第191页

Pr. 73 模拟输入选择 请参照第278页

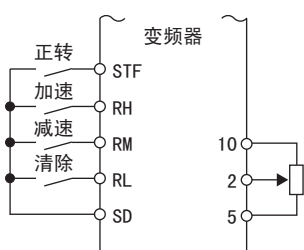
Pr. 59 遥控功能选择 请参照第195页

Pr. 868 端子1功能分配 请参照第277页

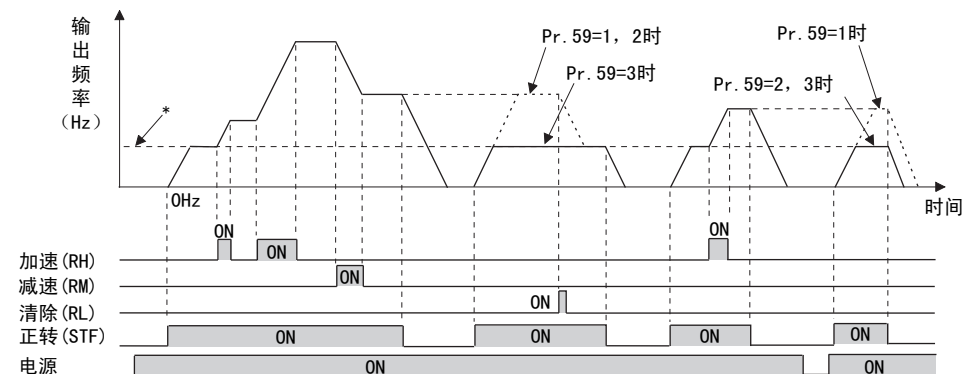
7.8.4 遥控功能 (Pr. 59)

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

参数编号	名称	初始值	设定范围	内容	
				RH, RM, RL 信号功能	频率设定记忆功能
59	遥控功能选择	0	0	多段速度设定	—
			1	遥控设定	有
			2	遥控设定	无
			3	遥控设定	无 (通过STF/STR-OFF, 清除遥控设定频率)



遥控设定的接线图示例



* 外部运行频率(多段速度以外) 或PU运行频率

(1) 遥控设定功能

- 通过Pr. 59，选择有无遥控设定功能以及遥控设定时有无频率设定值记忆功能。
设定Pr. 59 = “1~3”（遥控设定功能有效）时，RH, RM, RL信号的功能变更为加速（RH），减速（RM），清除（RL）。
- 使用遥控功能时，变频器的输出频率能够进行如下补偿。
外部运行时... 通过RH, RM操作设定的频率+多段速以外的外部运行频率（Pr. 79 = “3”（外部，PU并用）时的PU运行频率）与输入端子4
（进行模拟输入补偿时，请设定为Pr. 28 多段速度输入补偿选择 = “1”。Pr. 28 = “0”，模拟电压输入（端子2或者端子4）的设定频率通过RH, RM加减速和端子1辅助输入无效。）
PU运行时... 通过RH, RM操作设定的频率+PU运行频率

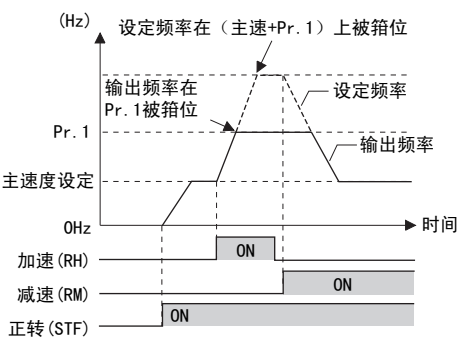


(2) 频率设定值记忆

- 频率设定值记忆功能是将遥控设定频率（通过RH，RM操作设定的频率）记忆到存储器中（EEPROM）。一旦切断电源后再接通时的输出频率通过该设定值可以重新开始运行。（Pr. 59 =1）
- <频率设定值记忆条件>
 - 启动信号（STF或STR）处于OFF时的频率
 - RH（加速），RM（减速）信号同时在OFF（ON）状态下每分钟记忆遥控设定频率。（每分钟比较目前的频率设定值和过去的频率设定值，如有不同写入存储器中。RL信号下不进行写入。）

注 意

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



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

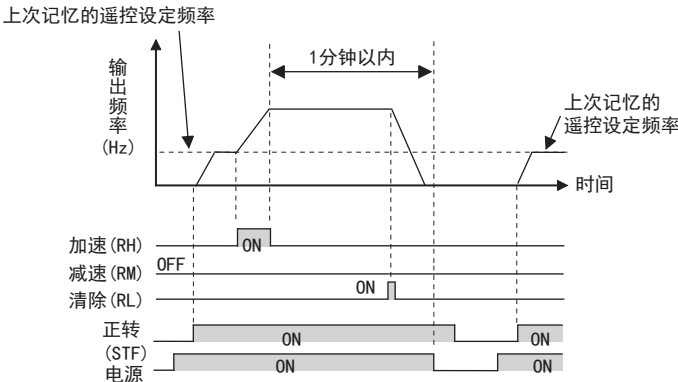


备注

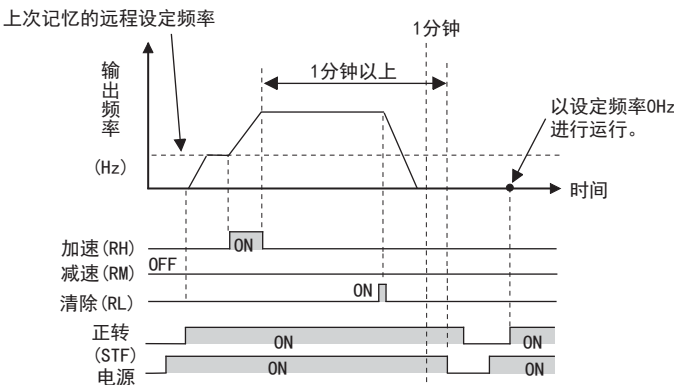
点动运行中以及PID控制运行中，遥控设定功能无效。

设定频率为“0”时

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



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



注意

⚠ 选择该功能时，请重新设定，使上限频率满足机械要求。

◆ 参照参数 ◆

Pr. 1 上限频率, Pr. 18 高速上限频率 请参照第184页
Pr. 7 加速时间, Pr. 8 减速时间, Pr. 44 第2加减速时间, Pr. 45 第2减速时间 请参照第198页
Pr. 28 多段速度输入补偿选择 请参照第195页
Pr. 178~189（输入端子功能选择） 请参照第231页

7.9 加减速时间和加减速曲线的设定

目的	必须设定的参数编号		参考页码
电机加减速时间的设定	加减速时间	Pr. 7, Pr. 8, Pr. 20, Pr. 21, Pr. 44, Pr. 45	198
启动频率	启动频率和启动时维持时间	Pr. 13, Pr. 571	200
设定符合用途的加减速曲线	加减速曲线和齿隙补偿	Pr. 29, Pr. 140~Pr. 143, Pr. 380~Pr. 383, Pr. 516~Pr. 519	201
自动设定最佳的加减速时间	自动加减速	Pr. 61~Pr. 63, Pr. 292	204

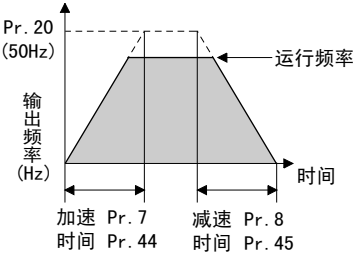
7.9.1 加速时间，减速时间的设定
(Pr. 7, Pr. 8, Pr. 20, Pr. 21, Pr. 44, Pr. 45)

用于设定电机加减速时间。
慢慢地加速时设定为较大值，快速加速时设定为较小些。
关于瞬间停止再启动时的加速时间，请参照Pr. 611 再启动时加速时间（第263页）。

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

*1 由Pr. 21 加减速时间单位的设定值决定。初始值设定范围为“0~3600s”，设定单位为“0.1s”。
*2 虽然频率能设定到400Hz为止，但是SND设定（Pr. 570 = “1（初始值）”）的运行频率为0~200Hz。

(1) 加速时间的设定 (Pr. 7, Pr. 20)



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

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

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

例) 在Pr. 20 = 120Hz, Pr. 10 = 3Hz的条件下, 将输出频率从最大使用频率50Hz减速至停止的用时为10s时的Pr. 8 的设定值。

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

(3) 变更加减速时间的设定范围, 单位 (Pr. 21)

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

注意

- 如果变更Pr. 21 的设定值, 加减速时间的设定值 (Pr. 7, Pr. 8, Pr. 16, Pr. 44, Pr. 45, Pr. 264, Pr. 265) 变化。(不会影响Pr. 611 再启动时加速时间的设定值。)

<例>

Pr. 21 = “0” 时, Pr. 7 = “5.0s”, 如果变更为Pr. 21 = “1”, Pr. 7 的设定值自动变为 “0.5s”。

(4) 设定多个加减速时间 (RT信号, Pr. 44, Pr. 45)

- Pr. 44、Pr. 45 在RT信号为ON时有效。
- 如果Pr. 45 设定为 “9999”, 减速时间和加速时间 (Pr. 44) 将相同。

注意

- 加减速曲线S形加减速A (请参照第201页) 时, 加减速时间为到达 Pr. 3 基准频率的时间。
- 设定频率为基准频率以上时的加减速时间计算公式

$$t = \frac{4}{9} \times \frac{T}{(\text{Pr. 3})^2} \times f^2 + \frac{5}{9} \times T \quad \begin{array}{l} T: \text{加减速时间设定值 (s)} \\ f: \text{设定频率 (Hz)} \end{array}$$

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

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

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

备注

- RT信号成为第2功能选择信号, 其他的第2功能也有效。(请参照第235页)
- RT信号能够通过初始设定分配给RT端子。通过在Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择) 设定 “3”, 能够向其他的端子分配RT信号。
- 即使变更Pr. 20 的设定, Pr. 125, Pr. 126 (频率设定频率增益信号) 的设定值不会发生变化。调整增益时, 请设定Pr. 125, Pr. 126。
- Pr. 7, Pr. 8, Pr. 44, Pr. 45 的设定值为0.03s以下时, 加减速时间为0.04s。(V/F控制, 先进磁通矢量控制时) 此时, 请将Pr. 20 设定为 “120Hz” 以下。
- 即使设定加减速时间, 实际的电机加减速时间不能够比机械的J (惯性矩) 和电机转矩决定的最短加减速时间短。

◆ 参照参数 ◆

Pr. 3 基准频率 请参照第186页

Pr. 10 直流制动动作频率 请参照第224页

Pr. 29 加减速曲线选择 请参照第201页

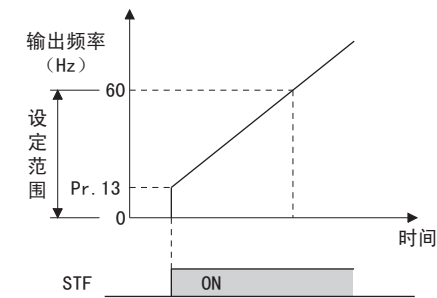
Pr. 125, Pr. 126 (频率设定增益频率) 请参照第286页

Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择) 请参照第231页

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

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

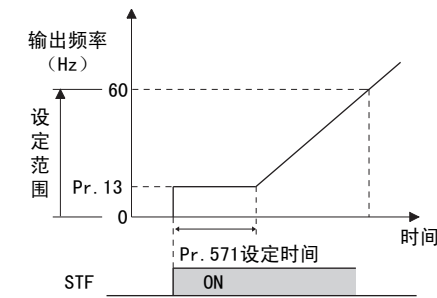
参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
13	启动频率	0.5Hz	0~60Hz	启动时的频率能够在0~60Hz的范围内进行设定。 设定启动信号变为ON时的启动频率。
571	启动时维持时间	9999	0.0~10.0s	设定Pr. 13 启动频率 保持时间。
			9999	启动时维持功能无效。



(1) 启动频率的设定 (Pr. 13)

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

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



(2) 启动时输出保持功能 (Pr. 571)

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

备注
Pr. 13 = “0Hz” 时，维持在0.01Hz。

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

⚠ 注意

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

◆参照参数◆
Pr. 2 下限频率 请参照第184页

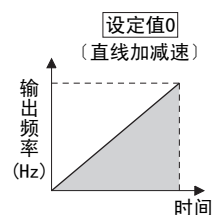
7.9.3 加减速曲线 (Pr. 29, Pr. 140~Pr. 143, Pr. 380~Pr. 383, Pr. 516~Pr. 519)

能够设定符合用途的加减速曲线。

另外，在加速/减速时，能够通过参数设定的频率和时间，来解决一旦中断加减速齿隙所带来的问题。

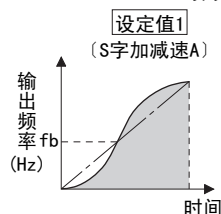
参数编号	名称	初始值	设定范围	内容
29	加减速曲线选择	0	0	直线加减速
			1	S曲线加减速A
			2	S曲线加减速B
			3	齿隙补偿
			4	S字加减速C
			5	S字加减速D
140	齿隙补偿加速时中断频率	1Hz	0~400Hz *	设定齿隙补偿时的中断频率和时间。 当Pr. 29 = 3时有效。
141	齿隙补偿加速时中断时间	0.5s	0~360s	
142	齿隙补偿减速时中断频率	1Hz	0~400Hz *	
143	齿隙补偿减速时中断时间	0.5s	0~360s	
380	加速时S字1	0%	0~50%	S字加减速C (Pr. 29 = 4) 时有效。对于描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

* 虽然频率能设定到400Hz为止，但是SND设定时 (Pr. 570 = “1 (初始值)”) 的运行频率为0~200Hz。



(1) 直线加减速 (Pr. 29 = “0”，初始值)

- 在变频器运行模式下，变更加速，减速等频率时，为不使电机以及变频器突然加减速，使输出频率直线变化 (直线加减速)，使其达到设定频率。所谓直线加减速是指频率与时间的比例一定的加减速。

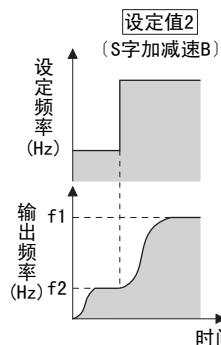


(2) S曲线加减速A (Pr. 29 = “1”)

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

注意

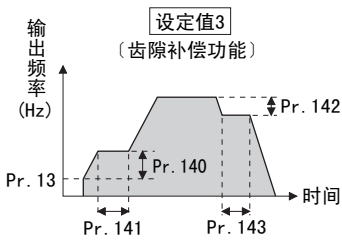
S形加减速A的加减速时间设定值不是Pr. 20 加减速基准频率，而是设定到Pr. 3 基准频率 的时间。



(3) S曲线加减速B (Pr. 29 = “2”)

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

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

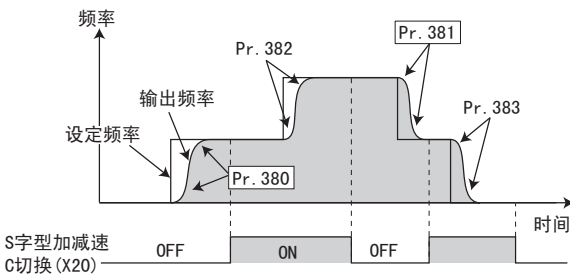


- 何谓齿隙补偿？
减速机的齿轮等有咬合的齿隙，正转和反转之间有空载段。该空载段称为齿隙，该齿隙量即使电机旋转也不会产生机械跟随的状态。
具体地说，切换旋转的方向时及从定速运行变换为减速运行时，电机轴产生过大转矩，电机电流急速增大或变为再生状态。
- 为了避免齿隙，加减速时暂时中断加减速。中断加减速的频率和时间由 Pr. 140~Pr. 143 设定。

注意

设定了齿隙补偿时，加减速时间中仅中断时间部分变长。

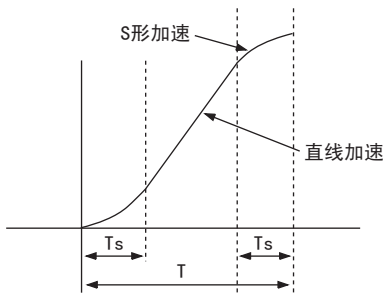
(5) S字加减速C (Pr. 29 = “4” , Pr. 380~Pr. 383)



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

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

参数的设定值 (%) = $T_s / T \times 100\%$



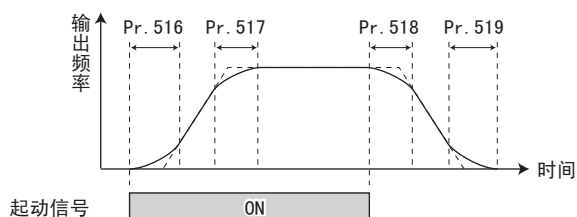
- 以加速时间为100%，在Pr. 380~Pr. 383 中设定描绘S字时间的比例(%)。

备注

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

注意

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



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

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

$$\begin{aligned} \text{实际加速时间} T2 &= \text{设定加速时间} T1 + \\ &\quad (\text{加速开始时的S字时间} + \text{加速完成时的S字时间}) / 2 \\ \text{实际减速时间} T2 &= \text{设定减速时间} T1 + \\ &\quad (\text{减速开始时的S字时间} + \text{减速完成时的S字时间}) / 2 \end{aligned}$$

设定加减速时间T1以由Pr. 7、Pr. 8、Pr. 44、Pr. 45 计算直线加减速时的实际时间表示。

注意

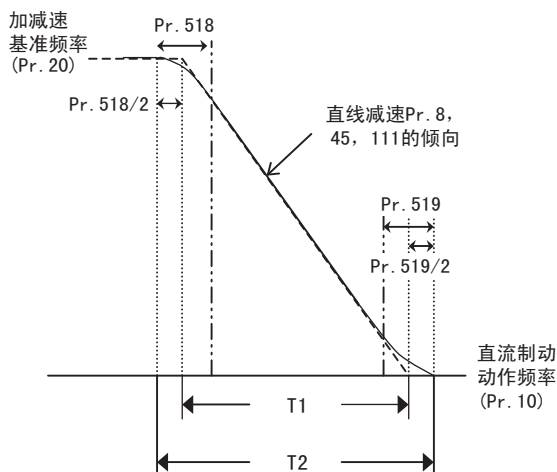
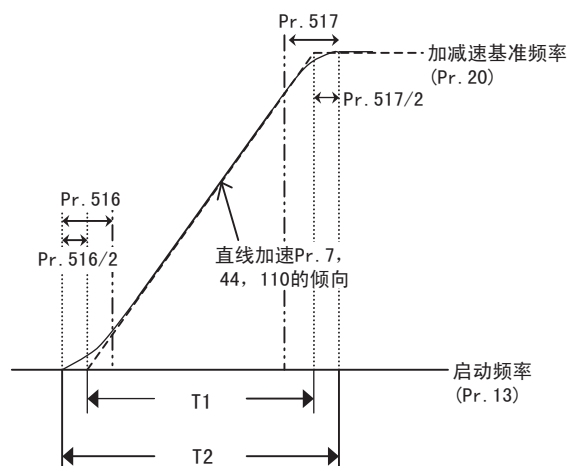
加速过程中即使将启动信号置于OFF, 为了避免急剧的频率变化, 不会立即减速。(减速过程中将启动信号置于ON等, 想使运行加速时, 同样也不会立即加速。)

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

$$\begin{aligned} \text{设定加速时间} T1 &= (\text{设定频率} - \text{Pr. 13}) \times \text{Pr. 7} / \text{Pr. 20} \\ \text{实际加速时间} T2 &= \text{设定加速时间} T1 + (\text{Pr. 516} + \text{Pr. 517}) / 2 \end{aligned}$$

因此,

$$\begin{aligned} \text{设定加速时间} T1 &= (50\text{Hz} - 0.5\text{Hz}) \times 5\text{s} / 50\text{Hz} \\ &= 4.95\text{s} \quad (\text{直线加速时的实际加速时间}) \\ \text{实际加速时间} T2 &= 4.95\text{s} + (0.1\text{s} + 0.1\text{s}) / 2 \\ &= 5.05\text{s} \quad (\text{S字加速时的加速时间}) \end{aligned}$$



- 在参数初始值状态下, 如左图所示, 选择从运行过程中到0Hz的S字加减速D, 在变频器停止之后, 实际减速时间为:

$$\begin{aligned} \text{设定减速时间} T1 &= (\text{设定频率} - \text{Pr. 10}^*) \times \text{Pr. 8} / \text{Pr. 20} \\ \text{实际减速时间} T2 &= \text{设定减速时间} T1 + (\text{Pr. 518} + \text{Pr. 519}) / 2 \end{aligned}$$

* Pr. 10 直流制动动作频率

因此,

$$\begin{aligned} \text{设定减速时间} T1 &= (50\text{Hz} - 3\text{Hz}) \times 5\text{s} / 50\text{Hz} \\ &= 4.7\text{s} \quad (\text{直线减速时的实际减速时间}) \\ \text{实际减速时间} T2 &= 4.7\text{s} + (0.1\text{s} + 0.1\text{s}) / 2 \\ &= 4.8\text{s} \quad (\text{S字减速时的减速时间}) \end{aligned}$$

注意

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

◆参照参数◆

Pr. 3 基底频率 请参考第186页

Pr. 7 加速时间, Pr. 8 减速时间, Pr. 20 加减速基准频率 请参考第198页

Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择) 请参考第231页

7.9.4 最短加减速和最佳加减速（自动加减速）（Pr. 61~Pr. 63, Pr. 292, Pr. 293）

即使不设定加减速时间或V/F曲线，也可按照与设定好各项合适的参数值同样的条件来运行变频器。此功能在不作详细的参数设定，暂且想先实施运行等的情况下将非常方便。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
61	基准电流	9999	0~500A	设定最短（最佳）加减速时的基准电流。
			9999	变频器定格电流值基准
62	加速时基准值	9999	0~220%	设定最短（最佳）加速时的限制值（最佳值）。
			9999	最短加减速：限制值为150% 最佳加减速：最佳值为100%
63	减速时基准值	9999	0~220%	设定最短（最佳）减速时的限制值（最佳值）。
			9999	最短加减速：限制值为150% 最佳加减速：最佳值为100%
292	自动加减速	0	0	正常模式
			1	最短加减速（无制动）
			11	最短加减速（有制动）
			3	最佳加减速
			5, 6	升降机模式1, 2（请参照第190页）
293	加速减速个别动作选择模式	0	0	最短（最佳）加减速模式的加速, 减速均进行计算
			1	仅计算最短（最佳）加减速模式的加速
			2	仅计算最短（最佳）加减速模式的减速

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

- 想让电机在最短的时间实施加减速时设定。对于工作机械等想在短时间内实施加减速，但又不清楚机械常数的设计值时较为有效。
- 开始加减速时以Pr. 7 加速时间, Pr. 8 减速时间 的设定值为基础，自动调整加减速速度，确保以变频器所能输出的最大转矩实施加减速。（Pr. 7, Pr. 8 的设定值不替换写入）
- 通过Pr. 293 加速减速个别动作选择模式，可以实现加速时间或最短减速时间。
设定值为“0”（初始值）时，加速，减速均进行计算。
- 11K以下的变频器配备有内置制动电阻器，请将Pr. 292 的设定值设定为“11”。
另外，在连接有外接的高频率用制动电阻器或制动单元时，也设定为“11”。这样，可以使得减速时间变得更短。
- V/F控制、先进磁通矢量控制方式下，设为最短加减速模式时，加减速时的失速防止动作水平为150%（可以通过Pr. 61 ~ Pr. 63 进行调整）。仅在恒速时，可以使用基于Pr. 22 失速防止动作水平 设定或模拟输入的失速水平。
实时无传感器矢量控制，矢量控制方式下，加减速时也使用转矩限制水平（Pr. 22 等），无法通过Pr. 61~ Pr. 63 进行调整。
- 不适用于以下用途。
 - a) 风机等惯性较大的机械（10倍以上）。由于失速防止动作会长时间动作，可能会因电机的过负载等导致报警停止。
 - b) 始终以一定的加减速时间实施运行时。

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



(2) 最佳加减速模式 (Pr. 292 = “3” , Pr. 293)

- 在变频器的正常工作能力下，在连续额定范围内实施最有效的运行。
通过自我学习，自动设定加减速中的平均电流为额定电流。
适合于自动运行的运送机械等负载变化较小，按规定的曲线实施运行的用途。
- 在选择了最佳加减速模式的初期，将以Pr. 0 转矩提升, Pr. 7 加速时间, Pr. 8 减速时间 中所设定的值进行运行。
运行后，从加减速中的电机电流计算出平均值和峰值，并与基准电流（初始值为变频器额定电流）进行比较和计算，将在Pr. 0, Pr. 7, Pr. 8 中设定较为合适的值。
之后便会以设定后的Pr. 0, Pr. 7, Pr. 8 的值进行运行，并不断计算合适的值。
不过，在先进磁通矢量控制，实时无传感器矢量控制时，矢量控制时，无法变更Pr. 0 的设定值。
- 减速过程中发生过电压跳闸（E. 0V3）时，将Pr. 8 的设定改为1.4倍。
- 关于参数的记忆
仅对于选择最佳加减速模式或接通电源时、变频器复位后加速（减速）次数3次以内，同时在参数RAM，EEPROM中记忆Pr. 0, Pr. 7, Pr. 8 的最佳值。第4次以后在EEPROM不进行记忆，当接通电源、变频器复位后，第3次所记忆的值有效。不过，对于第4次以后的值，也可以进行最佳值的计算并将Pr. 0, Pr. 7, Pr. 8 设定至RAM，因此可以通过操作面板或参数单元进行设定值的读取和写入操作，来实现在EEPROM中记忆第4次以后的值。
- 通过Pr. 293 加速减速个别动作选择模式，可对加速或减速其中一个实现最佳加减速。
设定值为“0”（初始值）时，加速、减速均为最佳加减速。
- 不适用于负载，运行条件存在变化的用途。
记忆的最佳值将在下次运行时使用，因此如果运行条件发生变化后，可能会发生不加速，或因过电流保护导致报警停止等故障现象。

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

备 注

- 即使选择最佳加减速，如果在变频器停止过程中输入JOG信号（JOG运行）或RT信号（第2功能选择），将成为正常运行。JOG运行、第2功能选择均被优先。不过，通过最短/最佳加减速模式实施运行的过程中，即使输入JOG信号或RT信号，JOG，RT信号输入也将无效。
- 最佳加减速模式为学习方式，因此设定最佳加减速模式后的第1次运行，将无法体现出效果。
- 仅针对0→30Hz以上的加速，30Hz以上→0Hz的减速时，计算最佳值。
- 未连接电机，或是输出电流未达到变频器的额定电流的5%时，最佳加减速模式不动作。
- 选择最佳加减速模式，设置了Pr. 293 = “1”（仅加速的最佳加减速模式）时，一旦减速过程中发生过电压跳闸（E. 0V3），要重新将Pr. 8 设定得更长一些。

(3) 最短，最佳加减速模式的调整 (Pr. 61~Pr. 63)

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

参数编号	名 称	设定范围	内 容
61	基准电流	0~500A	电机容量和变频器容量不相同等情况下，设定电机额定电流值。 最短加减速：设定加减速时的失速防止动作水平的基准电流(A)。 最佳加减速：设定加减速时的最佳电流的基准电流(A)。
		9999（初始值）	以变频器额定电流值作为基准。
62 63	加速时基准值 减速时基准值	0~220%	想要变更加速和减速的基准水平时进行设定。 最短加减速：设定加减速时的失速防止动作水平（相对于Pr. 61 的电流值的比例）。 最佳加减速：设定加减速时的最佳电流水平（相对于Pr. 61 的电流值的比例）。
		9999（初始值）	最短加减速：最短加减速时的失速防止动作水平设定为150%。 最佳加减速：最佳值设定为100%。

备 注

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

◆参照参数◆

Pr. 0 转矩提升 请参照第173页
Pr. 7 加速时间, Pr. 8 减速时间 请参照第198页
Pr. 22 失速防止动作水平 请参照第178页
Pr. 22 转矩限制水平 请参照第140页



7.10 电机的选择和保护

目的	必须设定的参数		参考页码
电机的过热保护	电子过电流保护	Pr. 9, Pr. 51	206
使用恒转矩电机和矢量控制专用电机	适用电机	Pr. 71	210
磁通矢量控制方式下最大限度地发挥出电机的性能进行运行	离线自动调谐	Pr. 82~Pr. 84, Pr. 90~Pr. 94, Pr. 96	212
实现不受温度影响的高精度运行和超低速下的高转矩、稳定运行	在线自动调谐	Pr. 95, Pr. 574	221

7.10.1 电机的过热保护 (电子过电流保护) (Pr. 9, Pr. 51)

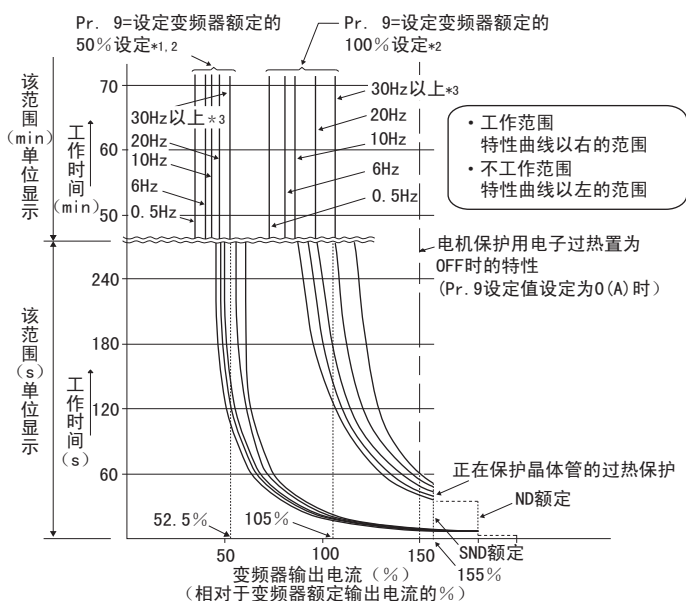
设定电子过电流的电流值，进行电机的过热保护。能够得到在低速运行时，包含电机冷却能力降低在内的最合适的保护特性。

参数编号	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	设定电机额定电流
51	第2电子过电流保护	9999	0~500A	RT信号为0N时有效。设定电机额定 电流。
			9999	第2电子过电流无效。

* ND额定值时, 0.75K应设定为变频器额定电流的85%

(1) 电子过电流保护 (THM)

〔电子过电流工作特性 (E. THM)〕



- 检测电机的过负载（过热），中止变频器输出晶体管的工作，停止输出。（工作特性如左图所示）
- 电机的额定电流值（A）在 *Pr. 9* 中设定。（电机的额定分为50Hz和60Hz，*Pr. 3 基准频率* 的设定为60Hz时，请将60Hz的电机额定电流设定为1.1倍。）
- 电机使用外部热继电器时，为了不使电子过电流工作，*Pr. 9* 设定为“0”。（但是变频器的输出晶体管的保护功能（E.THT）工作。）
- 使用三菱恒转矩电机时

1) 请将Pr. 71 设定为“1”或“13”~“18”，“50”，“53”，“54”中的任一个值。（低速区域时100%连续转矩特性）

2) 在 *Pr. 9* 中设定电机额定电流。

*1 Pr. 9 设定为变频器额定电流50%的值（电流值）。

*2 %值表示对应变频器额定电流的%。不是对应电机额定电流的%。

*3 设定三菱恒转矩电机专用的电子过电流时，在6Hz以上的运行中形成该特性曲线。（有关动作特性的选择，请参照第210页）。

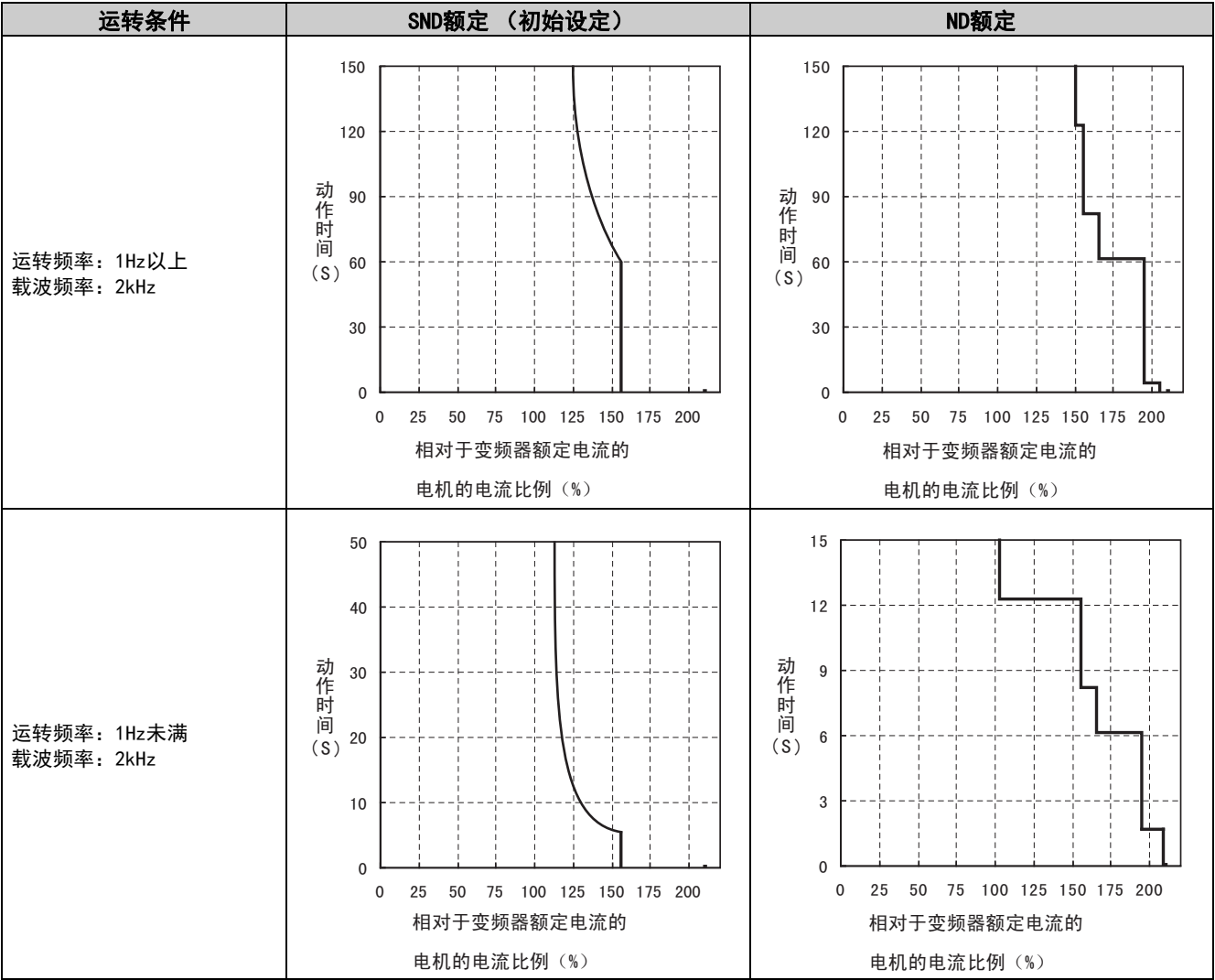
注意

- 电子过热保护内部积算值是通过变频器的电源复位以及输入复位信号复位为初始值。请避免不必要的复位及电源切断。
- 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，请在变频器和电机间设置外部热继电器（OCR）。这种情况下，将变频器的电子过电流保护设定为0A，外部热继电器的设定值为参考线间漏电流的电机铭板额定电流值。低速运行时，由于电机的冷却能力下降，请使用热保护器或电机内置的热敏电阻。
- 当变频器和电机容量相差过大和设定值过小时，电子过电流保护特性将恶化，在此情况下，请安装外部热继电器。
- 特殊电机不能用电子过电流保护，请安装外部热继电器。
- 当电子过电流保护的设定值设定为变频器额定电流的5%以下时，可能会出现电子过电流保护不工作的情况。



(2) 电子过电流工作特性 (THT)

将横轴作为相对于变频器额定电流的电机的电流比例时，以下表示了变频器的电子过电流（晶体管的电子热保护）工作特性。横轴是以（电机电流[A]/变频器额定电流[A]×100[%]）计算得出。



注意

• 使用电子过电流的保护功能是通过变频器的电源复位以及输入复位信号复位为初始值。请避免不必要的复位及电源切断。



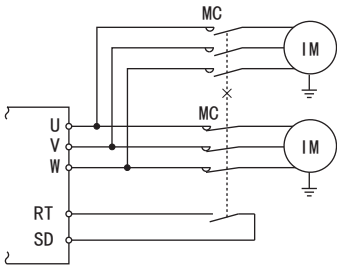
(3) 设定两种电子过电流 (Pr. 51)

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

- 第二台的电机的额定电流在Pr. 51 设定。
- RT信号为ON时，以Pr. 51 的设定值为基础进行过电流保护。

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

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

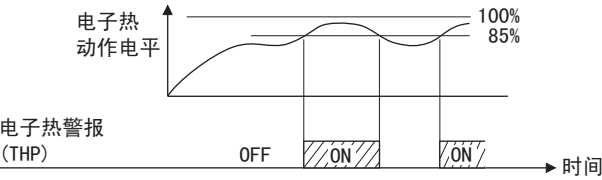


备注

- RT信号为第二功能选择信号，其他的第二功能也有效。（请参照第235页）
- RT信号通过初始设定分配给RT端子。在Pr. 178~Pr. 189（输入端子功能选择）设定“3”，能够将RT信号分配给其他的端子。

(4) 电子过电流保护预报警（TH）和报警信号（THP信号）

100%：电子过电流报警动作值

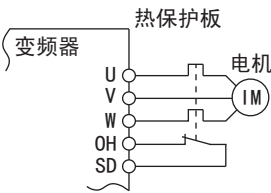


- 电子过电流保护的累计值若达到Pr. 9 或Pr. 51 设定值水平的85%，在显示电子过电流保护预报警（TH）的同时将输出报警信号（THP）。如果达到电子过电流的设定值的100%时，变为电子过电流保护（E. THM/E. THT）。
- 预报警（THP）时，不关闭变频器输出。
- THP 信号输出用端子 Pr. 190~Pr. 196（输出端子功能选择）中的任意一个都设定“8”（正逻辑）或者“108”（负逻辑），并分配功能。

注意

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

(5) 外部过电流输入（OH信号）



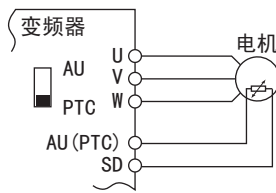
外部过电流输入接线图

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

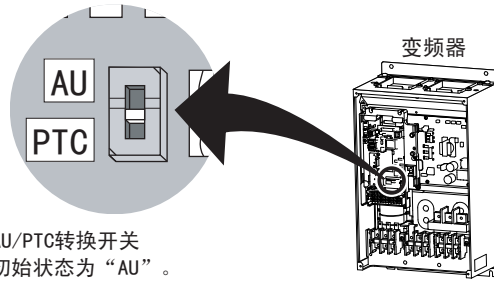
注意

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

(6) PTC热敏电阻输入（PTC信号）



PTC热敏输入接线图



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

能够向PTC信号输入电机内置的PTC热敏输出（AU端子）。

- PTC信号输入用端子通过Pr. 184 AU端子功能选择 设定为“63”并分配功能的同时，AU/PTC切换开关设定PTC端子功能。（初始设定为AU端子功能。）
- 通过从PTC热敏的输入，如果检测到电机的过热状态为10秒以上，变频器将关闭输出，输出PTC异常信号（E. PTC）。
- PTC热敏的输入规格如右所示。

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

注意

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

◆ 参照参数 ◆

Pr. 71 适用电机 请参照第210页

Pr. 72 PWM频率选择 请参照第276页

Pr. 178~Pr. 189（输入端子功能选择） 请参照第231页

Pr. 190~Pr. 196（输出端子功能选择） 请参照第238页

AU端子的规格 请参照第21页



7.10.2 适用电机 (Pr. 71, Pr. 450)

通过设定使用的电机，选定适合电机的热特性。

使用恒转矩电机时必须设定。设定适合的电子过电流特性。

另外，在选择先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制或矢量控制时，用来控制电机所需要的电机常数也会同时被自动选定（SF-JR、SF-HR、SF-JRCA、SF-HRCA、SF-V5RU（1500r/min系列）等）。

参数编号	名称	初始值	设定范围	内容
71	适用电机	0	0, 1, 3~8, 13~18, 20, 23, 24, 30, 33, 34, 40, 43, 44, 50, 53, 54	通过选择标准电机和恒转矩电机，设定各自的电机热特性。
450	第2适用电机	9999	0, 1, 3~8, 13~18, 20, 23, 24, 30, 33, 34, 40, 43, 44, 50, 53, 54	使用第2电机时进行设定。 (与Pr. 71 规格相同)
			9999	无功能

(1) 设定所使用的电机

请参照下表对应使用的电机进行设定。

Pr. 71 (Pr. 450) 的设定值		使用的电机		电子过电流的热特性	
Pr. 71	Pr. 450			标准	恒转矩
0 (Pr. 71 初始值)		标准电机 (SF-JR等)		☐	
1		三菱恒转矩电机 (SF-JRCA等)			☐
20		三菱标准电机 (SF-JR 4P 1.5kW时以下)			☐
30		矢量控制专用电机 SF-V5RU (1500r/min 系列)			☐
40		三菱高效率电机SF-HR		☐	
50		三菱恒转矩电机SF-HRCA			☐
3		标准电机	选择“离线自动调整设定”	☐	
13		恒转矩电机			☐
23		三菱标准电机 (SF-JR 4P 1.5kW时以下)			☐
33		矢量控制专用电机 SF-V5RU (1500r/min 系列)			☐
43		三菱高效率电机 (SF-HR)		☐	
53		三菱恒转矩电机 (SF-HRCA)			☐
4		标准电机	可以进行自动调谐数据读取，变更设定	☐	
14		恒转矩电机			☐
24		三菱标准电机 (SF-JR 4P 1.5kW时以下)			☐
34		矢量控制专用电机 SF-V5RU (1500r/min 系列)			☐
44		三菱高效率电机 (SF-HR)		☐	
54		三菱恒转矩电机 (SF-HRCA)			☐
5		标准电机	星形接线	☐	
15		恒转矩电机	三角形接线		☐
6		标准电机		☐	
16		恒转矩电机			☐
7		标准电机	星形接线	☐	
17		恒转矩电机	三角形接线		☐
8		标准电机		☐	
18		恒转矩电机			☐
—	9999 (初始值)	无第2适用电机			

备注

- 实施离线自动调整时，请设定 $Pr. 71 = “3, 7, 8, 13, 17, 18, 23, 33, 43, 53”$ 中的任一个值。
(关于离线自动调整请参照第212页。)
- 对于5.5K, 7.5K变频器，如下表所示，根据 $Pr. 71$ 的设定值不同， $Pr. 0$ 转矩提升， $Pr. 12$ 直流制动动作电压 的设定值将自动变更。

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

(2) 使用两种电机 ($Pr. 450$)

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

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

备注

- RT信号成为第2功能选择信号，其他的第2功能也有效。(请参照第235页)
- RT信号在初始设定状态下分配在端子RT上。将 $Pr. 178 \sim Pr. 189$ (输入端子功能选择) 设定为“3”时，也可以将RT信号分配到其他端子上。

注意

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

⚠ 注意

- ⚠ 请根据所使用的电机进行正确设定。
如果设定错误，可能会导致过热烧坏。

◆ 参考参数 ◆

$Pr. 0$ 转矩提升  请参照第173页

$Pr. 12$ 直流制动动作电压  请参照第224页

$Pr. 80$ 电机容量， $Pr. 81$ 电机极数， $Pr. 453$ 第2电机容量， $Pr. 454$ 第2电机极数  请参照第174页

$Pr. 82 \sim Pr. 84$ ， $Pr. 90 \sim Pr. 94$ ， $Pr. 96$ ， $Pr. 455 \sim Pr. 463$ ， $Pr. 859$ ， $Pr. 860$ (电机常数)  请参照第212页

$Pr. 95$ 在线自动调整选择， $Pr. 574$ 第2电机在线自动调整  请参照第221页

$Pr. 451$ 第2电机控制方法选择， $Pr. 800$ 控制方法选择  请参照第133页



7.10.3 离线自动调整 (Pr. 71, Pr. 80~Pr. 84, Pr. 90~Pr. 94, Pr. 96, Pr. 450, Pr. 453~Pr. 463, Pr. 684, Pr. 859, Pr. 860)

磁通

无传感器

矢量

离线自动调谐可以在运行时最大限度地发挥电机的性能。

●何谓离线自动调谐?

采取先进磁通矢量控制或实时无传感器矢量控制方式或矢量控制进行运行时, 自动测量电机常数 (离线自动调谐), 从而在电机常数存在偏移, 或使用其他公司制造的电机, 以及接线长度较长等情况下, 仍旧能够以最佳的运行特性来运行电机。

参数编号	名称	初始值	设定范围	内容
71	适用电机	0	0, 1, 3~8, 13~18, 20, 23, 24, 33, 34, 40, 43, 44, 50, 53, 54	通过选择标准电机和恒转矩电机, 将分别确定不同的电机热特性和电机常数。
80	电机容量	9999	0.4~55kW	请设定适用的电机容量。
			9999	V/F控制
81	电机极数	9999	2, 4, 6, 8, 10, 112	请设定电机极数。(设定值112为12极)
			12, 14, 16, 18, 20, 122	X18信号-ON:V/F控制 请设置10+电机极数 (设定值122为12极)
			9999	V/F控制
82	电机励磁电流	9999	0~500A	调整数据 (通过离线自动调整测量得到的值自动进行设定。)
			9999	使用三菱电机 (SF-JR, SF-HR, SF-JRCA, SF-HRCA, SF-V5RU (1500r/min系列) 等) 常数
83	电机额定电压	400V	0~1000V	设定电机额定电压 (V)
84	电机额定频率	50Hz	10~120Hz	设定电机额定频率 (Hz)
90	电机常数 (R1)	9999	0~50Ω, 9999	调谐数据 (通过离线自动调整测量得到的值自动进行设定。) 9999: 使用三菱电机 (SF-JR, SF-HR, SF-JRCA, SF-HRCA, SF-V5RU (1500r/min系列) 等) 常数
91	电机常数 (R2)	9999	0~50Ω, 9999	
92	电机常数 (L1)	9999	0~50Ω (0~1000mH), 9999	
93	电机常数 (L2)	9999	0~50Ω (0~1000mH), 9999	
94	电机常数 (X)	9999	0~500Ω (0~100%), 9999	
96	自动调谐设定/状态	0	0	不实施离线自动调谐
			1	离线自动调谐时电机不运转
			101	离线自动调谐时电机运转
450	第2适用电机	9999	0, 1, 3~8, 13~18, 20, 23, 24, 30, 33, 34, 40, 43, 44, 50, 53, 54	使用第2电机时进行设定。 (与Pr. 71 规格相同)
			9999	无功能
453	第2电机容量	9999	0.4~55kW	请设定第2电机的容量。
			9999	V/F控制
454	第2电机极数	9999	2, 4, 6, 8, 10, 12	请设定第2电机的极数。
			9999	V/F控制
455	第2电机励磁电流	9999	0~500A	第2电机的调谐数据 (通过离线自动调整测量得到的值自动进行设定。)
			9999	使用三菱电机 (SF-JR, SF-HR, SF-JRCA, SF-HRCA, SF-V5RU (1500r/min系列) 等) 常数
456	第2电机额定电压	400V	0~1000V	设定第2电机的电机额定电压 (V)
457	第2电机额定频率	50Hz	10~120Hz	设定第2电机的电机额定频率 (Hz)
458	第2电机常数 (R1)	9999	0~50Ω, 9999	调整数据 (通过离线自动调谐测量得到的值自动进行设定。) 9999: 使用三菱电机 (SF-JR, SF-HR, SF-JRCA, SF-HRCA, SF-V5RU (1500r/min系列) 等) 常数
459	第2电机常数 (R2)	9999	0~50Ω, 9999	
460	第2电机常数 (L1)	9999	0~50Ω (0~1000mH), 9999	
461	第2电机常数 (L2)	9999	0~50Ω (0~1000mH), 9999	
462	第2电机常数 (X)	9999	0~500Ω (0~100%), 9999	

参数编号	名称	初始值	设定范围	内容
463	第2电机自动调整设定/状态	0	0	不实施第2的自动调整
			1	离线自动调整时第2电机不运转
			101	离线自动调整时第2电机运转
684	调整数据单位切换	0	0	内部数据转换值
			1	为“A, Ω, mH, %”的显示。
859	转矩电流	9999	0~500A	调整数据 (通过离线自动调整测量得到的值自动进行设定。)
			9999	使用三菱电机 (SF-JR, SF-HR, SF-JRCA, SF-HRCA, SF-V5RU (1500r/min系列) 等) 常数
860	第2电机转矩电流	9999	0~500A	第2电机的调谐数据 (通过离线自动调整测量得到的值自动进行设定。)
			9999	使用三菱电机 (SF-JR, SF-HR, SF-JRCA, SF-HRCA, SF-V5RU (1500r/min系列) 等) 常数

要点

- 仅在将 *Pr. 80*, *Pr. 81* 设定为“9999”以外的值, 并设定成先进磁通矢量控制或实时无传感器矢量控制, 矢量控制时有效。
- 离线自动调谐数据 (电机常数) 可以通过PU (FR-DU07) 复制到其他的变频器上。
- 在使用了三菱制标准电机 (SF-JR 0.4kW以上)、高效率电机 (SF-HR 0.4kW以上)、三菱制恒转矩电机 (SF-JRCA4极、SF-HRCA, 0.4kW~55kW)、以外的电机 (其他公司制造的电机, SF-JRC等) 时, 或是接线长度较长时 (30m及以上为基准), 通过使用离线自动调谐功能, 能够以最佳的运行特性来运行电机。
- 在电机连接有负载的情况下也可以调整。(负载越小, 调谐精度越高。同时即使惯性较大, 调谐精度也不发生改变。)
- 离线自动调谐时, 可以选择电机不运转的模式 (*Pr. 96* = “1”) 和电机运转的模式 (*Pr. 96* = “101”)。离线自动调谐时, 电机运转的模式比电机不运转的模式调谐精度更高。
- 离线自动调谐时, 可以对调谐的电机常数进行读取, 写入, 复制。
- 离线自动调谐状态可以通过PU (FR-DU07/FR-PU07) 进行监视。
- 请不要在变频器与电机之间连接、使用浪涌电压抑制滤波器 (FR-ASF-H/FR-BMF-H)。



(1) 在执行离线自动调谐之前

在执行离线自动调谐之前，请进行以下确认。

- 已选择先进磁通矢量控制（*Pr. 80*, *Pr. 81*）或是实时无传感器矢量控制，矢量控制（*Pr. 800*）。
- 已连接好电机。但是，在开始调谐时请保证电机处于停止状态。
- 按照电机容量与变频器容量相同或是电机容量比变频器容量小1级的组合进行运行。（不过，至少应为0.4kW以上）
- 高转差电机或高速电机，特殊电机无法调谐。（最高频率为120Hz。）
- 在电机不运转的离线自动调谐（*Pr. 96 自动调谐设定/状态* = “1”）方式下，电机可能会发生极微小的运动，请通过机械制动器加以可靠的固定，或确认即使电机转动在安全方面也不存在问题后再进行调谐（特别是用于升降机时，尤其要加以注意）。同时，电机轻微转动不会影响调谐性能。
- 选择了电机运转的离线自动调谐（*Pr. 96 自动调谐设定/状态* = “101”）时，应注意下述事项。
调谐过程中，转矩不充分。
即使运转至电机额定速度附近也不会发生问题。
制动器已开放。
不能在受到外力的情况下运转。
- 在变频器与电机之间连接浪涌电压抑制滤波器（FR-ASF-H/FR-BMF-H）的状态下，如实施离线自动调谐，则不能正确进行调谐。请拆除这些滤波器后再执行调谐操作。
- 矢量控制时，连接时请确保与电机同轴且无晃动，速度比为1:1。

(2) 设定

- 1) 选择先进磁通矢量控制或实时无传感器矢量控制，矢量控制。（请参照第133页）
- 2) 将*Pr. 96 自动调谐设定/状态* 设定为“1”或“101”。
 - 设定值“1”时 调整时电机不运转。
至调整完成约需花费25~120s *左右的时间。
（此时将产生励磁噪音。）
* 变频器容量和电机的种类不同，时间也不相同。
 - 设定值“101”时 调整时电机运转。
至调整完成约需花费40s左右的时间。
电机以电机的额定频率付近运转。
- 3) 在 *Pr. 9 电子过热* 中设定电机额定电流（初始值为变频器额定电流）。（请参照第206页）
- 4) 在 *Pr. 83 电机额定电压* 中设定电机的额定电压（初始值为400V），在 *Pr. 84 电机额定频率* 中设定电机的额定频率（初始值为50Hz）。
（标准电机等存在50Hz和60Hz两个时，保持初始值不变（400V/50Hz））

备 注

- 当设定为*Pr. 11 直流制动动作时间* = “0”或 *Pr. 12 直流制动动作电压* = “0”时，以*Pr. 11*、*Pr. 12* 为初始值，执行离线自动调谐。

- 5) 根据所使用的电机，在 *Pr. 71 适用电机* 中进行相应设定

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

* 关于*Pr. 71* 的其他设定值，请参照第210页。

(3) 执行调整

注意

在执行调谐之前通过操作面板（FR-DU07），参数单元（FR-PU07）的监视器显示等，确认是否属于可以执行调谐的状态。（参照下述2））V/F控制时如将启动指令设为ON，则电机启动。

1) PU运行时，请按下操作面板的  / .

外部运行时请将启动指令（STF信号或STR信号）设为ON，开始调谐操作。

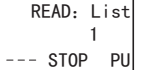
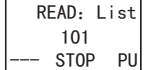
备注

- 在输入了MRS 信号等未满足变频器启动条件的情况下，不进行离线自动调谐。
- 在调谐过程中如果想要强制结束时，MRS，RES信号或操作面板  的任一输入便可强制结束。
（将启动信号（STF信号或STR信号）设为OFF也可结束。）
- 关于离线自动调谐中的输入输出信号，仅下述信号有效。（初始值）
 - 输入信号<有效信号> STOP, OH, MRS, RT, RES, STF, STR
 - 输出端子 RUN, OL, IPF, FM, AM, A1B1C1
 不过，AM, FM输出信号选择转速或输出频率时，分15个阶段输出离线自动调谐的进展状态。
- 离线自动执行调谐中，请勿进行第2功能选择信号（RT）的ON/OFF切换。否则自动调谐无法正确执行。
- 在预备励磁动作过程中，执行离线自动调谐（Pr. 96 自动调谐设定/状态 = “1或101”）时，离线自动调谐将不会执行，且电机启动，应加以注意。

注意

- 电机运转的离线自动调谐（Pr. 96 自动调谐设定/状态 = “101”）时，由于电机运转，应注意避免发生危险。
- 开始调谐时RUN信号将为ON，如果顺控程序设计为通过RUN信号开放机械制动器时，特别需要加以注意。
- 在执行离线自动调谐时，请在接通变频器的主回路电源（R/L1, S/L2, T/L3）后输入运行指令。
- Pr. 79 = “7” 时，请将X12信号设置为ON后，在PU运行模式下进行调谐。

2) 如下所示，调谐过程中将在操作面板（FR-DU07），参数单元（FR-PU07）进行监视显示。

	参数单元（FR-PU07）显示		操作面板（FR-DU07）显示	
Pr. 96 设定值	1	101	1	101
(1) 设定				
(2) 调谐中				
(3) 正常结束				
(4) 异常结束 (变频器保护功能动作时)				

• 参考：离线自动调谐时间（初始设定时）

离线自动调谐设定	时间
电机不运转模式（Pr. 96 = “1”）	约25~120s（变频器容量和电机的种类不同，时间也不相同。）
电机运转模式（Pr. 96 = “101”）	约40s（根据加减速时间的设定，离线自动调谐时间如下所示。离线自动调谐时间=加速时间+减速时间+约30s）



3) 在离线自动调谐完成后，如为PU运行时，请按下操作面板的 。如为外部运行时请将启动信号（STF信号或STR信号）设为OFF。实施此操作后。离线自动调谐被解除，PU的监视器显示将恢复为正常显示。（不实施此操作，无法进行以下运行。）

备注

- 执行一次离线自动调谐所测量得到的电机常数将作为参数得到记忆，到再次执行离线自动调谐时为止，数据将得到保持。
 - 调谐完成后变更了Pr. 96（3或103）的设定值时，调谐数据将无效，需要再次进行调谐。
- 4) 离线自动调谐如果异常结束（参照下表），电机常数未得到设定。请进行变频器的复位后，重新进行调谐操作。

错误显示	错误原因	处理方法
8	强制结束	重新设定Pr. 96 = “1或101”。
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。	延长加减速时间 设定Pr. 156 = “1”。
92	变流器输出电压为额定值的75%。	确认电源电压的变动
93	计算错误 忘记连接电机	确认电机的接线，再次重新进行设定

- 5) 在调谐过程中  将启动信号（STF信号或STR信号）设为OFF，强制结束调谐时，离线自动调谐未能正常结束。（电机常数未得到设定。）请进行变频器的复位后，重新进行调整操作。
- 6) 当使用的电机满足以下条件时，请在完成调整后按如下所示重新设定Pr. 9 电子过热保护的 值。
- a) 电机的额定电源规格为400/440V 60Hz时，设定Pr. 9 为电机额定电流值的1.1倍。
 - b) 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）。

注意

- 调谐过程中发生瞬间停电时，将产生调谐错误。恢复供电后成为通常运行模式。因此，STF（STR）信号为ON时电机将正转（反转）。
- 调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。

 注意

-  电机可能会突然运转，应加以注意。
-  起重机等的升降机械如果使用了电机运转模式的离线自动调谐时，可能会因转矩不足而存在落下的危险。

(4) 沿用和变更使用离线自动调整数据的方法

可以读取离线自动调整测量得到的数据后加以沿用或变更。

<操作步骤>

1) 根据所使用的电机，设定 *Pr. 71* 。

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

* 关于 *Pr. 71* 的其他设定值，请参照第210页。

2) 参数设定模式下读取下表的参数，并设定成任意的数值。

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

备 注

- 通过 *Pr. 684* 调整数据单位切换 可以变更所读取的电机常数的显示单位。不过，无法进行参数设定值的变更。

<i>Pr. 684</i> 设定值	<i>Pr. 82,</i> <i>Pr. 455</i>	<i>Pr. 90,</i> <i>Pr. 458</i>	<i>Pr. 91,</i> <i>Pr. 459</i>	<i>Pr. 92,</i> <i>Pr. 460</i>	<i>Pr. 93,</i> <i>Pr. 461</i>	<i>Pr. 94,</i> <i>Pr. 462</i>	<i>Pr. 859,</i> <i>Pr. 860</i>
0	内部数据转换值						
1	0.01A	0.001Ω	0.001Ω	0.1mH	0.1mH	0.1%	0.01A

- 在 *Pr. 82*, *Pr. 90*~*Pr. 94*, *Pr. 455*, *Pr. 458*~*Pr. 462*, *Pr. 859*, *Pr. 860* 中设定 “9999” 时，将使用三菱电机 (SF-JR, SF-HR, SF-JRCA, SF-HRCA, SF-V5RU (1500r/min 系列) 等) 常数。
 - 离线自动调整测量得到的电机常数将成为转换为内部数据后的值 (****)，在设定时请参考下述的设定示例进行操作。
- 设定示例 稍微增大 *Pr. 90* (5%) 时
 当显示 *Pr. 90* = “2516” 时，
 应设定 $2516 \times 1.05 = 2641.8$ 即 *Pr. 90* = 2642。
 (所显示的数值将被转换为内部所使用的数据。因此仅在显示数据值单纯加上任意数值是没有任何意义的。)



(5) 不使用离线自动调整数据进行电机常数设定的方法

对于 Pr. 92, Pr. 93 的电机常数有通过[Ω]输入和通过[mH]输入2个种类, 请确认电机常数的单位是哪一个之后, 再进行操作。

●用[Ω]输入 Pr. 92, Pr. 93 的电机常数时

<操作步骤>

1) 根据所使用的电机, 设定 Pr. 71 。

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

2) 参数设定模式下, 读取下表的参数并设定为任意的数值。

I_q = 转矩电流, I_{100} = 额定电流, I_0 = 无负载电流

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

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

3) 请参考下表, 进行 Pr. 83, Pr. 84 的设定。

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

备 注

• 在 Pr. 82, Pr. 90~ Pr. 94, Pr. 859 中设定 “9999” 时, 将使用三菱电机 (SF-JR, SF-HR, SF-JRCA, SF-HRCA, SF-V5RU (1500r/min 系列) 等) 常数。

注 意

• 在 Pr. 71 中如果 “星形接线” 和 “三角形接线” 选择错误时, 无法正常实施先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制, 矢量控制。

●用[mH]输入Pr. 92, Pr. 93 的电机常数时

<操作步骤>

1) 根据所使用的电机, 设定Pr. 71。

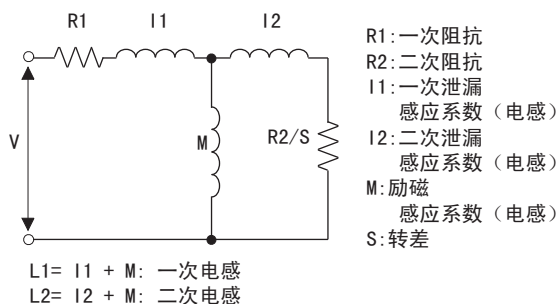
所使用的电机	Pr. 71 的设定值 *
三菱标准电机 三菱高效率电机	SF-JR
	SF-JR 4P 1.5kW以下
	SF-HR
三菱恒转矩电机	SF-JRCA 4P
	SF-HRCA

* 关于Pr. 71 的其他设定值, 请参照第210页。

2) 参数设定模式下, 读取下表的参数并设定为任意的数值。

Pr. 94 的设定值通过以下计算求得。

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



电机等价回路图

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

3) 请参考下表, 进行Pr. 83, Pr. 84 的设定。

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

备注

- 在Pr. 82, Pr. 90~Pr. 94, Pr. 859 中设定“9999”时, 将使用三菱电机 (SF-JR, SF-HR, SF-JRCA, SF-HRCA, SF-V5RU (1500r/min 系列) 等) 常数。



(6) 第2适用电机实施调整

- 用1台变频器切换驱动多台电机时, 在*Pr. 450 第2适用电机* 中设定第2电机 (请参照第210页)。初始设定为无第2适用电机。
- RT信号置于ON后, 下述第2电机用的参数有效。

功 能	RT信号ON (第2电机)	RT信号OFF (第1电机)
电机容量	Pr. 453	Pr. 80
电机极数	Pr. 454	Pr. 81
电机励磁电流	Pr. 455	Pr. 82
电机额定电压	Pr. 456	Pr. 83
电机额定频率	Pr. 457	Pr. 84
电机常数 (R1)	Pr. 458	Pr. 90
电机常数 (R2)	Pr. 459	Pr. 91
电机常数 (L1)	Pr. 460	Pr. 92
电机常数 (L2)	Pr. 461	Pr. 93
电机常数 (X)	Pr. 462	Pr. 94
自动调整设定/状态	Pr. 463	Pr. 96

备 注

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

注 意

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

◆参照参数◆

Pr. 7 加速时间, Pr. 8 减速时间  请参照第198页
Pr. 9 电子过电流保护  请参照第206页
Pr. 71 适用电机  请参照第210页
Pr. 80 电机容量, Pr. 81 电机极数  请参照第174页
Pr. 95 在线自动调整选择  请参照第221页
Pr. 156 失速防止动作选择  请参照第178页
Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择)  请参照第231页
Pr. 190~Pr. 196 (输出端子功能选择)  请参照第238页
Pr. 800 控制方法选择  请参照第133页

7. 10. 4 在线自动调整 (Pr. 95, Pr. 574) 磁通 无传感器 矢量

在先进磁通矢量控制，实时无传感器矢量控制，矢量控制方式下，选择了在线自动调谐时，即使由于电机温度上升导致电机的2次电阻值发生变化，也可通过温度补偿实现良好的转矩精度。

参数编号	名称	初始值	设定范围	内容
95	在线自动调谐	0	0	不实施在线自动调谐
			1	启动时在线自动调谐
			2	磁通监测器（常时调谐）
574	第2电机在线自动调整	0	0, 1	选择第2电机的在线自动调整。（与Pr. 95 相同）

(1) 启动时在线自动调谐（设定值“1”）

- 通过在启动时迅速对电机的状态进行调谐，可以实现不受电机温度影响的高精度运行，以及实现超低速下的高转矩，稳定运行。
- 先进磁通矢量控制（Pr. 80, Pr. 81）或实时无传感器矢量控制（Pr. 800）时，启动时请选择在线自动调整。
- 在实施在线自动调谐前，务必实施离线自动调谐。

<操作方法>

- 请参照第212页 实施离线自动调整。
- 确认Pr. 96 自动调谐设定/状态 为“3”或“103”（离线自动调谐完成）。
- 设定 Pr. 95 在线自动调谐选择 = “1”（启动时在线自动调谐）。
在下次启动时将执行在线自动调谐。
- 在开始运行前，请确认已实施下述参数设定。

参数编号	内 容
9	兼用电机额定电流，电子过电流参数
71	适用电机
80	电机容量（可以比变频器容量低1级，不过应为0.4kW以上）
81	电机极数

- PU运行时，请按下操作面板的  / .

在外部运行时，将运行指令（STF信号或STR信号）设为ON。

注 意

- 如果在升降设备上使用启动时在线自动调谐，则在设计制动器顺控程序时应充分考虑好启动时的制动器开放时机。调谐最长约在启动后500ms后结束，但此间无法得到充分的转矩，可能导致升降设备的滑落，这一点有必要加以注意。
- 启动时，推荐使用自动调谐信号（X28），实施自动调谐。（请参照第222页）

(2) 磁通监测器（常时调谐）（设定值“2”）

- 使用带PLG的电机并实施矢量控制时，对于提高转矩精度非常有效。
通过流过电机的电流和变频器的输出电压来推断和监测电机内部的磁通。
为了能一直（包括运转过程中）以高精度推测电机的磁通，从而可不受2次电阻温度变化的影响，取得良好的特性。
- 矢量控制（Pr. 80, Pr. 81, Pr. 800）时，请选择磁通监测器。（请参照第133页）

注 意

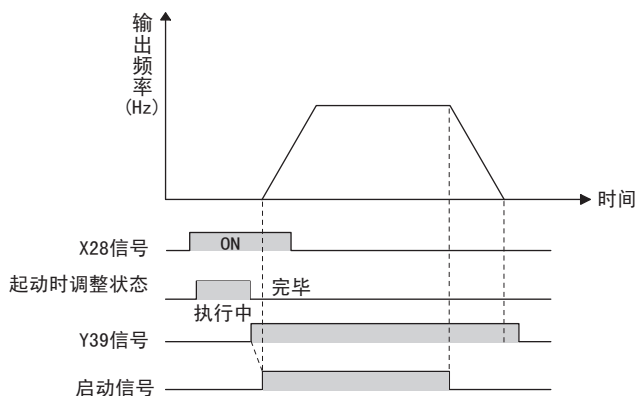
- 如果使用SF-JR（带PLG）、SF-HR（带PLG）、SF-JRCA（带PLG）、SF-HRCA（带PLG）电机且选择了磁通监测器时，没有必要实施离线自动调谐。（不过，接线长度较长时（判断基准为30米以上），为了将接线长度部分的电阻也反映到控制当中，请实施离线自动调谐）

备 注

- 在输入了MRS信号，设定速度为 Pr. 13 启动频率 以下（V/F控制、先进磁通矢量控制），或变频器报错过程中变频器的启动条件未得到满足的情况下，在线自动调谐不动作。
- 从减速中及直流制动动作中再次启动时，在线自动调谐不动作。
- JOG运行时，在线自动调谐无效。
- 选择瞬间停电再启动时，瞬间再启动将被优先。（频率搜索时，不实施启动时的在线自动调谐。）
与瞬间停电再启动并用时，请在通过X28信号停止时，实施在线自动调谐。（详情请参照 下一页）
- 在线自动调谐过程中，零电流检测及输出电流检测也有效。
- 在线自动调谐过程中不输出RUN信号。开始启动时RUN信号成为ON。
- 从变频器停止到再启动为止的时间如果在4s以内时，启动时虽然实施调谐，但无法得出调谐结果。

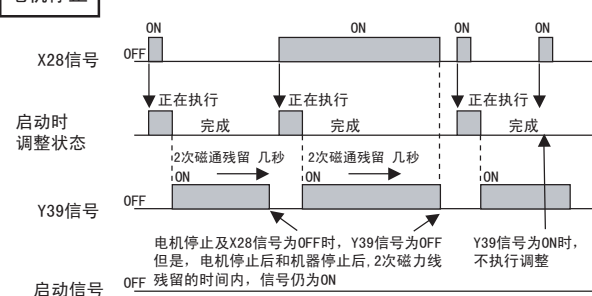


(3) 基于外部端子实施启动时在线自动调整（设定值 = “1”，X28信号，Y39信号）

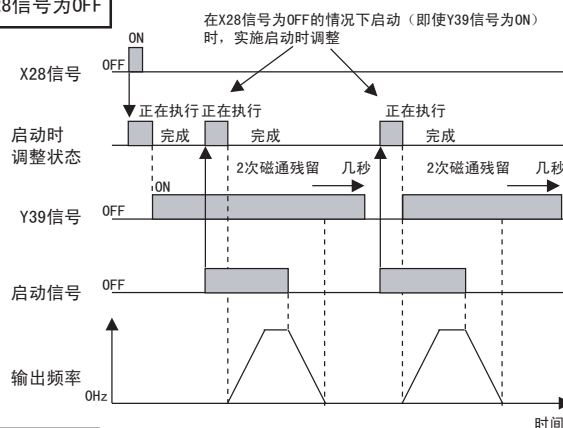


- 在启动信号（STF或STR）置于ON之前（停止中），将启动时调谐信号（X28）置于ON后实施在线调谐，可以通过调谐消除启动延迟。
- 实施离线自动调整，设定Pr. 95 = “1”（启动时调谐）。
- 启动时调整完成信号（Y39）为OFF时，可以通过X28信号实施启动时调整。
- 启动时调整最长在500ms内结束。
- 使用X28信号时，请在Pr. 178~Pr. 189（输入端子功能选择）设定“28”，来进行输入端子功能的分配。
- 使用Y39信号时，请在Pr. 190~Pr. 196（输出端子功能选择）中设定“39”（正逻辑）或“139”（负逻辑），来进行输出端子功能的分配。

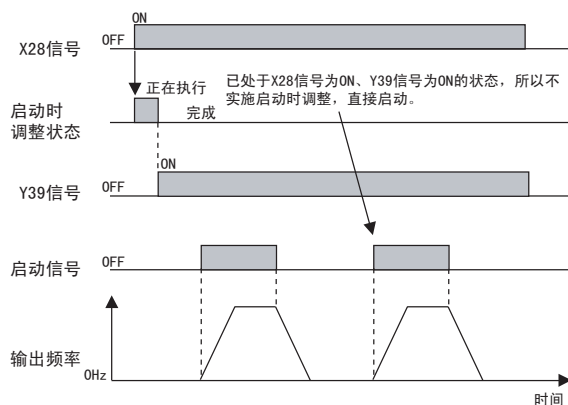
电机停止



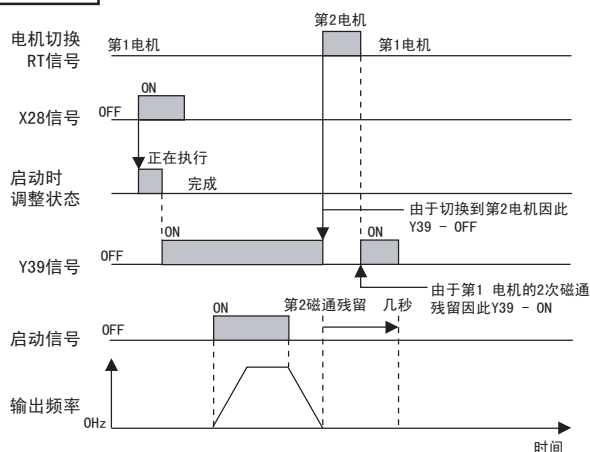
X28信号为OFF



X28信号为ON



电机切换时



备注

- 零速控制，伺服锁定中即使将启动信号置于ON，也可实施启动时调谐。
- 在电机停止后残留2次磁通期间，Y39信号也将处于ON的状态。
- Y39信号为ON时，X28信号无效。
- STF，STR信号在启动时调整完成后有效。
- 在线自动调谐的过程中，以下输出端子（初始值）为有效。
IPF，A1B1C1
- V/F控制时无效。

注意

- 通过Pr. 178~Pr. 189（输入端子功能选择）、Pr. 190~Pr. 196（输出端子功能选择）进行端子功能分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。应对各端子的功能进行确认之后再行设定。

(4) 第2适用电机实施调整

- 用1台变频器切换驱动两种电机时, 在Pr. 450 第2适用电机中设定第2电机。(初始设定为无第2适用电机。(请参照第210页))

使用Pr. 574 第2电机在线自动调整 实施调谐操作。

Pr. 574 第2电机在线自动调整 在RT信号为ON时有效。

参数编号	内 容
51	兼用电机额定电流, 电子过电流参数
450	适用电机
453	电机容量 (可以比变频器低1级, 不过应为0.4kW以上)
454	电机极数

备 注

- RT信号成为第2功能选择信号, 其他的第2功能也有效。(请参照第235页)
RT信号在初始设定状态下分配在端子RT。将Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择) 设定为“3”时, 也可以将RT信号分配到其他端子上。

注 意

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

◆参照参数◆

Pr. 9 电子过电流保护  请参照第206页

Pr. 71 适用电机  请参照第210页

Pr. 80 电机容量  请参照第133页

Pr. 81 电机极数  请参照第133页

Pr. 96 自动调整设定/状态  请参照第212页

Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择)  请参照第231页

Pr. 190~Pr. 196 (输出端子功能选择)  请参照第238页

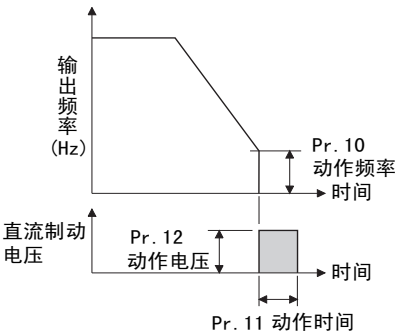
7. 11 电机的制动和停止动作

目的	必须设定的参数		参考页码
电机制动转矩的调整	直流制动和零速控制	Pr. 10~Pr. 12, Pr. 850	224
通过选件提升制动转矩	再生制动的选择	Pr. 30, Pr. 70	226
通过直流电源运行	直流供电模式	Pr. 30	226

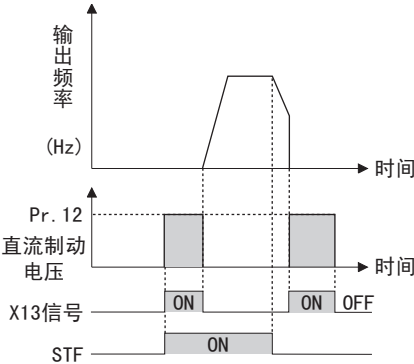
7. 11. 1 直流制动和零速控制（LX信号，X13信号，Pr. 10~Pr. 12，Pr. 850）

- 在电机停止时进行直流制动，可以调整让电机停止的时间和制动转矩。
实时无传感器矢量控制下可以选择直流制动与零速控制。
直流制动是在电机停止时通过对电机施加直流电压，使得电机轴不会旋转，而零速控制实施矢量控制以确保0r/min。
这两种情况下如果施加了外力，使电机轴旋转后，将无法返回原先位置。

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	设定直流制动（零速控制）的动作频率。
			9999	在Pr. 13 以下动作
11	直流制动动作时间	0. 5s	0	无直流制动（零速控制）
			0. 1~10s	设定直流制动（零速控制）的动作时间。
			8888	使X13信号为ON，进行动作
12	直流制动动作电压	7. 5K以下	4%	设定直流制动电压（转矩）。设定为“0”后，变为无直流制动。
		11K以上	2%	
850	制动动作选择	0	0	直流制动动作
			1	零速控制（实时无传感器矢量控制时）



Pr. 11 = “8888” 时



(1) 动作频率的设定（Pr. 10）

- 在Pr. 10 中设定直流制动（零速控制）的动作频率后，减速时当达到该频率后便产生直流制动（零速控制）动作。
- 设定Pr. 10 = “9999” 后，在减速至Pr. 13 启动频率 中设定的频率时，便产生直流制动（零速控制）动作。

备注

- 实时无传感器矢量控制方式下实施预备励磁（零速控制）后，减速停止时可能会引起电机振动等，请将Pr. 10 直流制动动作频率 设定为0. 5Hz 以下。
- 矢量控制时，Pr. 10 的初始值自动切换为0. 5Hz。

(2) 动作时间的设定（X13信号，Pr. 11）

- 在Pr. 11 中设定实施直流制动（零速控制）的时间。
- 负载惯量（J）大，电机不停止时，如果增大设定值将会有效。
- 设定Pr. 11 = “0s” 时，无直流制动（零速控制）动作。（停止时电机将为自由运行。）
- 设定Pr. 11 = “8888” 时，在X13信号为ON期间，产生直流制动（零速控制）动作。在运行过程中，使X13信号ON，则变为直流制动。
- X13信号输入所使用的端子请通过在Pr. 178~Pr. 189 中设定“13”来进行端子功能的分配。

备注

- 实时无传感器矢量控制时，设定Pr. 11 = “8888” 且X13信号为ON时，将与Pr. 850 制动动作选择 的设定无关，产生零速控制动作。
矢量控制将一直为零速控制。

(3) 动作电压（转矩）的设定 (Pr. 12)

- Pr. 12 对电源电压的%进行设定。（零速控制时不使用）
- 如果 Pr. 12 = “0%”，直流制动不工作。（停止时，电机将自动运行。）
- 恒定转矩电机（SF-JRCA）及节能电机（SF-HR, SF-HRCA）使用时，Pr. 12 的设定值进行如下变更。
SF-JRCA: 3.7K以下…4%，5.5K~55K…2%
SF-HR, SF-HRCA: 3.7K以下…4%，5.5K, 7.5K…3%，11K~55K…2% （30K…1.5%）

备注

- 对于5.5K, 7.5K电机的Pr. 12 的设定值在如下情况下，由于Pr. 71 适用电机的设定发生变更后，Pr. 12 的设定值也会自动变化，所以无须手动更改Pr. 12的设定值。
(a) Pr. 12 为4%（初始值）时将
Pr. 71 的设定值从选择标准电机的值（0, 3~8, 20, 23, 24, 40, 43, 44）变更为选择恒定转矩电机的值（1, 13~18, 50, 53, 54）时，Pr. 12 的设定值自动变化为2%。
(b) Pr. 12 为2%时将
Pr. 71 的设定值从选择恒定转矩电机的值（1, 13~18, 50, 53, 54）变更为选择标准电机的值（0, 3~8, 20, 23, 24, 40, 43, 44）时，Pr. 12 的设定值自动变化为4%（初始值）。
- 即使增大Pr. 12 的设定值，制动转矩也被限制，以使输出电流在变频器的额定电流以内。

(4) 实时无传感器矢量控制时的制动动作选择 (Pr. 850)

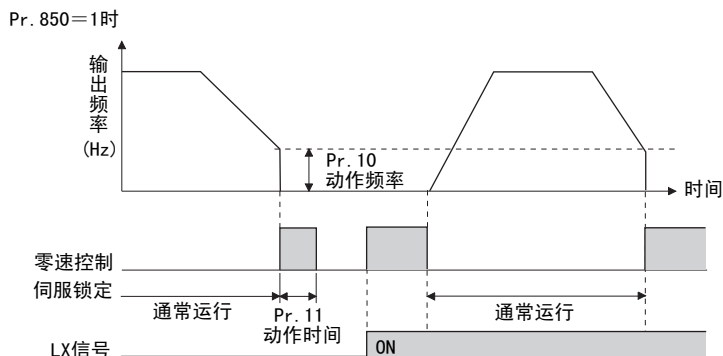
- 可以选择实时无传感器矢量控制时的制动动作为直流制动（初始值），还是零速控制。
设定Pr. 850 = “1”后，在Pr. 10 中所设定的频率以下将为零速控制。

备注

- 实时无传感器矢量控制时，设定Pr. 11 = “8888”且X13信号为ON时，将与Pr. 850 制动动作选择的设定无关，产生零速控制动作。
- 实时无传感器矢量控制时，从制动动作重新启动时，请设Pr. 850 = “1”（零速控制）。设定值为“0”（直流制动）时，从输入启动指令到实际输出，花2s左右的时间。

(5) 预备励磁信号（LX信号）

- 实时无传感器矢量控制时将LX信号置于ON后，停止中为预备励磁（零速控制）。
- LX信号输入所使用的端子请通过在Pr. 178~Pr. 189 中设定“23”来进行端子功能的分配。



注意

- 通过Pr. 178~Pr. 189（输入端子功能选择）进行端子功能分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。应对各端子的功能进行确认之后再行设定。
- 在转矩控制（实时无传感器矢量控制）时如果实施了预备励磁（LX信号，X13信号），即使在未输入启动指令（STF或STR）的状态下，电机也可能会以低速运转。另外，在输入启动指令的状态下，即使设定速度限制值 = “0”，电机也可能会以低速运转。请确认即使电机转动在安全方面也不会存在问题后，再实施预备励磁。
- 预备励磁动作中虽然操作面板的FWD/REV不亮灯，但电机上施加有电压，应加以注意。
- 预备励磁动作中执行离线自动调整（Pr. 96 自动调整设定/状态 = “1或101”）时，将不会执行离线自动调整，且电机启动，应加以注意。

注意



由于无法长时间在停止时保持转矩，请根据需要设置机械制动。
请在机械充分停止并实施机械制动后，再将LX信号（预备励磁）置于OFF。

◆参照参数◆

- Pr. 13 启动频率 请参照第200页
Pr. 71 适用电机 请参照第210页
Pr. 178~Pr. 189（输入端子功能选择） 请参照第231页



7.11.2 再生制动选择和直流供电模式 (Pr. 30, Pr. 70)

- 进行频繁的启动、停止运行时，使用选件的高频率用制动电阻器（FR-ABR）和制动单元（FR-BU2），可以增大再生制动使用率。
- 在再生状态下连续使用时，使用直流母线变流（FR-CV）。
再则，降低谐波、改善功率因数时，在再生状态下连续使用时，可以使用高功率变流器（FR-HC2）。
- 可以选择直流电源（端子P，N）运行的直流供电模式1和通常使用交流电源（端子R，S，T）运行，停电时用蓄电池等直流电源（端子P，N）运行的直流供电模式2。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容	
				再生单元	给变频器供电的端子
30	再生功能选择	0	0	内置制动电阻无再生功能、制动单元（FR-BU2）	R, S, T
			10		P, N (直流供电模式1)
			20		R, S, T / P, N (直流供电模式2)
			1	高频率用制动电阻（FR-ABR）	R, S, T
			11		P, N (直流供电模式1)
			21		R, S, T / P, N (直流供电模式2)
			2	高功率因数变流器（FR-HC2）， 共直流母线变流器（FR-CV）	P, N
70	特殊再生制动使用率	0%	22K及以下：0~100% 30K及以上：0~30% *	设定内置制动晶体管动作的%ED。	

* ND额定值时，22K的设定范围是0~30%。

再生单元	对变频器的供电端子	Pr. 30 设定值	Pr. 70 设定值	备注
内置制动器（11K以下）、 制动单元（FR-BU2）	R, S, T	0 (初始值)	—	再生制动器使用率如下。 • 0.75K~11K 2% • 上述以外 0% (无内置制动电阻)
	P, N	10		
	R, S, T / P, N	20		
高频率用制动电阻器 (FR-ABR) (22K以下)	R, S, T	1	10/6%	请根据容量更改设定值。 (11K以下/15K以上)
	P, N	11		
	R, S, T / P, N	21		
高功率因数变流器（FR-HC2）、 共直流母线变流器（FR-CV）	P, N	2	0% (初始值)	



(1) 使用内置制动电阻，制动单元（FR-BU2）时

- 在使用内置制动电阻，或组合使用FR-BU2 与GZG/GRZG/FR-BR 时，请设定Pr. 30 = “0（初始值）10、20”。Pr. 70 的设定值变为无效。
此时，再生制动使用率如下所示。（11K以下变频器配备有内置制动电阻。）
 - 0.75K~11K 2%
 - 上述以外 0%（无内置制动电阻）

(2) 使用高频率用制动电阻器（FR-ABR）时（22K以下）

- 请设定Pr. 30 = “1, 11, 21”。
- 请按如下方法设定Pr. 70 。
11K以下... 10%
15K以上.... 6%

(3) 使用高功率因数变流器（FR-HC2），共直流母线变流器（FR-CV）时

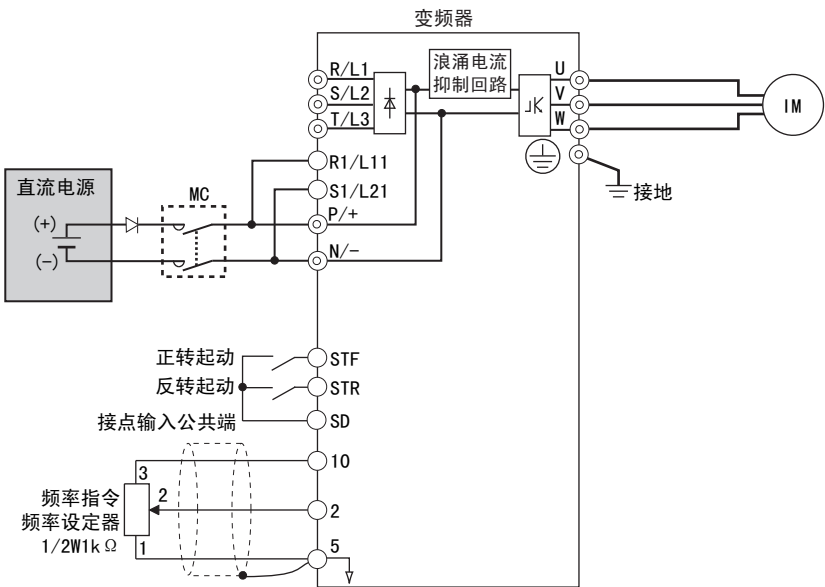
- 请设定Pr. 30 = “2”。Pr. 70 的设定值变为无效。
- 用 Pr. 178~Pr. 189（输入端子功能分配）中任何一个分配下列信号到接点输入端子。
 - (a) X10信号：连接FR-HC2，连接FR-CV（变频器运行许可信号）
为了与FR-HC2，FR-CV保护相协调，用变频器运行许可信号切断变频器的输出。
输入FR-HC2的RDY信号（FR-CV的RDYB信号）。
 - (b) X11信号：连接FR-HC2（瞬时停电检测信号）
RS-485通讯运行时，保持瞬时停电前的模式的设定时，通过此信号保持工作。
输入FR-HC2的IPF信号（瞬时停电检测信号）。
- X10，X11信号输入用端子请在Pr. 178~Pr. 189 的任意一个设定“10”（X10），“11”（X11）并分配功能。

备注

- 一旦将设定变更为Pr. 30 = “2”，变频器就会复位，操作面板中将显示「Err」。

(4) 直流供电模式1（Pr. 30 = “10、11”）

- 设定Pr. 30 = “10、11” 时，可以使用直流电源进行运行。
- 请不要在交流电源连接端子R/L1，S/L2，T/L3上进行任何连接，请使直流电源与端子P/+、N/-连接。并且，拆下端子R/L1-R1/L11、S/L2-S1/L21之间的短路片，使端子R1/L11、S1/L21与端子P/+、N/-连接。
- 下面是接线示例。

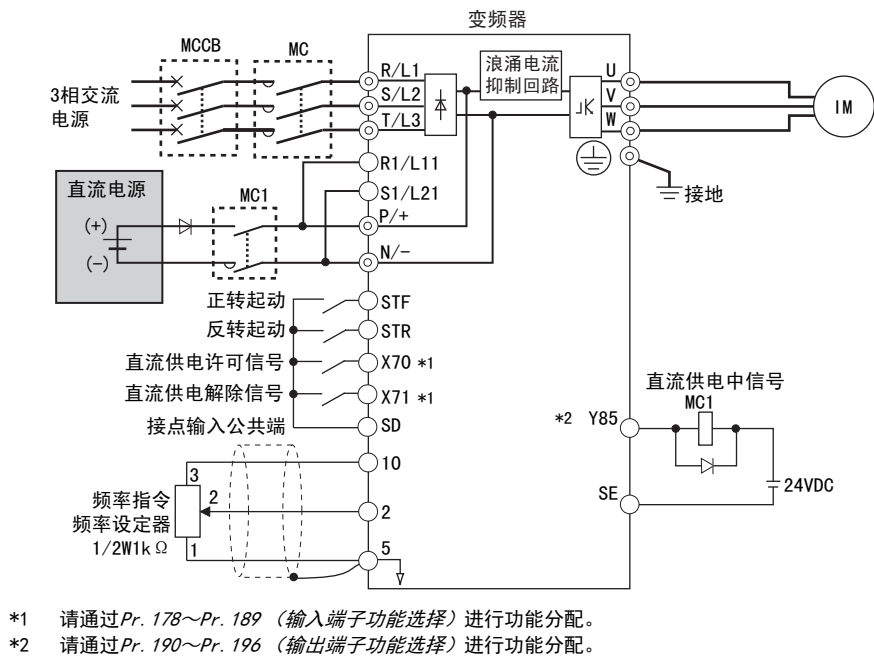


(5) 直流供电模式2 (Pr. 30 = “20、21”)

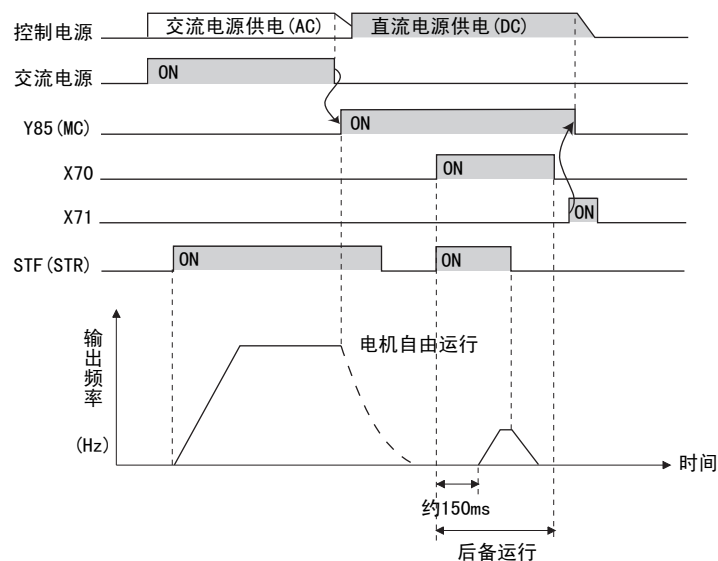
- 设定Pr. 30 = “20、21” 时，可以在平时使用交流电源运行，停电时使用电池等直流电源运行。
- 请在交流电源连接端子R/L1、S/L2、T/L3上连接交流电源，请在端子P/+、N/-上连接直流电源。并且，请拆下端子R/L1-R1/L11、S/L2-S1/L21之间的短路片，使端子R1/L11、S1/L21与端子P/+、N/-连接。
- 使直流供电运行许可信号 (X70) ON时，可以使用直流电源进行运行。关于输入信号，请参照下表。

信号名称	名称	内容	参数设定
输入	X70	直流供电运行许可信号 使用直流供电进行运行时，X70信号ON。由于停电，变频器的输出被切断时，使X70信号-ON，约150ms后可以启动。(瞬间停电再启动有效时，并且经过了Pr. 57 设定时间后，开始启动。)在变频器运行过程中，使X70信号-OFF时，切断输出 (Pr. 261 = 0) 或减速停止 (Pr. 261 ≠ 0)	在Pr. 178~Pr. 189 中的任一个设定70
	X71	直流供电解除信号 中止直流供电时，信号ON。X70信号-ON时，变频器在运行过程中，X71信号-ON时，切断输出 (Pr. 261 = 0) 或减速停止 (Pr. 261 ≠ 0)，停止后，Y85信号-OFF。X71信号-ON后，即使X70信号-ON，也不能运行。	在Pr. 178~Pr. 189 中的任一个设定71
输出	Y85	直流供电中信号 在交流电源停电过程中或电压不足时，该信号ON。X71信号-ON，或恢复正常供电时，该信号OFF。在变频器运行过程中，即使恢复了正常供电，Y85信号也不OFF，变频器停止后OFF。因为电压不足，Y85信号ON时，即使电压不足的情况解除，Y85信号也不OFF。设置变频器时，保持ON/OFF状态。	请在Pr. 190~Pr. 196 的任一个中设定85 (正逻辑) 或185 (负逻辑)

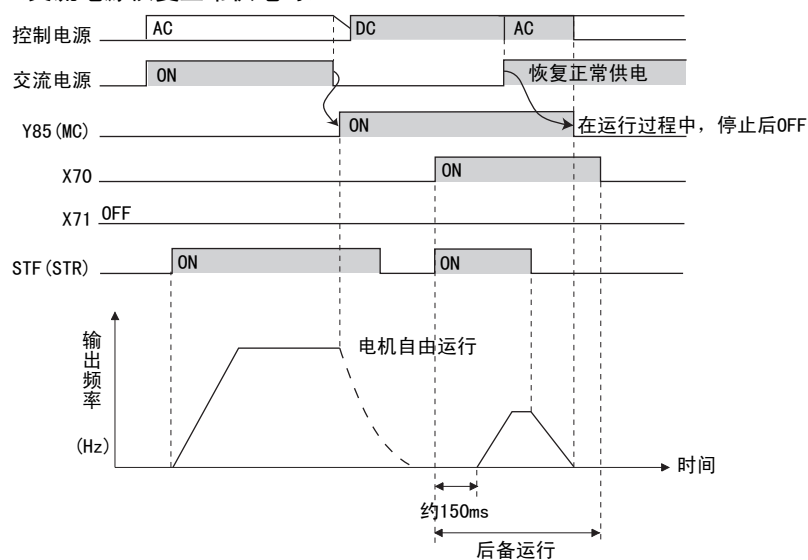
- 下面是使用变频器的停电检测功能，切换到直流电源时的接线示例。



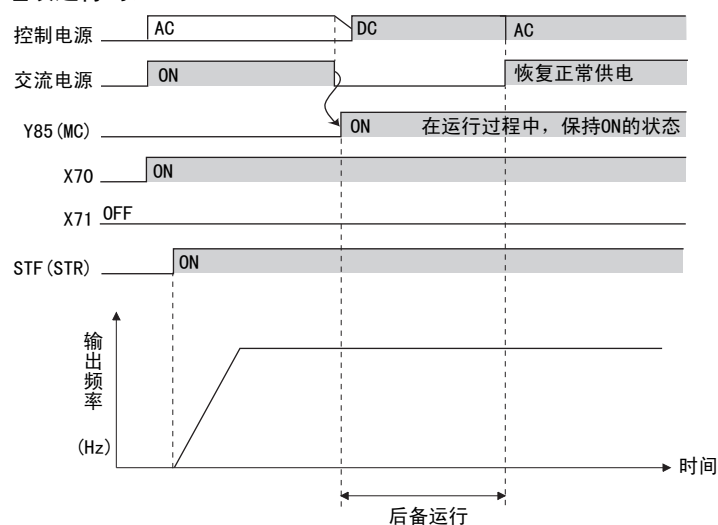
• 停电时的动作示例1



• 停电时的动作示例2 (交流电源恢复正常供电时)



• 停电时的动作示例3 (继续运行时)



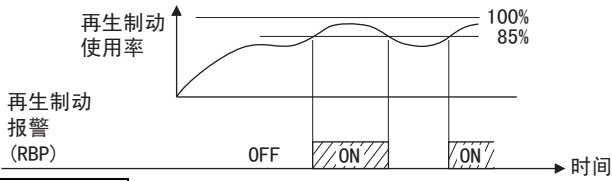
(6) 直流供电时的电源规格

额定输入直流电压	DC537V～DC679V
容许变动	DC457V～DC740V

注 再生时，PN间电压临时变成830V以上，请注意直流电源的选择。

(7) 再生制动使用率报警输出和报警信号（RBP信号）

100%：再生过电压保护动作值



- 再生制动使用率达到Pr. 70 设定值水平的85%时，操作面板将显示“RB”，并输出报警信号（RBP）。达到Pr. 70 设定值的100%时，为再生过电压（E. 0V1～E. 0V3。）
- 发生报警信号时，变频器不会切断输出。
- RBP信号输出所使用的端子，请在Pr. 190～Pr. 196（输出端子功能选择）中的某一个设定为“7（正逻辑）或107（负逻辑）”，来进行端子功能的分配。

- 备注
- 可以使用MRS信号替代X10信号。（请参照第233页）
 - 关于高频率用制动电阻器（FR-ABR），制动单元，高功率因数变流器（FR-HC2），共直流母线变流器（FR-CV）的连接，请参照第35～39页。
 - 设置Pr. 30 = “2, 10, 11”（直流供电）时，在直流供电过程中，在端子R/L1, S/L2, T/L3上连接了交流电源时，发生选件故障（E. OPT）。
 - 设置Pr. 30 = “2, 10, 11, 20, 21”（直流供电）时，通过直流供电运行时，不检测欠电压保护（E. UVT）和瞬间停电（E. IPF）。

注 如果通过Pr. 178～Pr. 189（输入端子功能选择），Pr. 190～Pr. 196（输出端子功能选择）变更端子分配，有可能会影响其他的功能。请确认各端子的功能再进行设定。

危险

请勿将Pr. 70 的设定值设定成所使用的制动电阻器的设定值以上的值。
存在过热的危险

- ◆参照参数◆
- Pr. 57 再启动自由运行时间 请参照第263页
 - Pr. 178～Pr. 189（输入端子功能选择） 请参照第231页
 - Pr. 190～Pr. 196（输出端子功能选择） 请参照第238页
 - Pr. 261 停电停止选择 请参照第267页

7.12 外部端子的功能分配和控制

目的	必须设定的参数		参考页码
输入端子分配功能	输入端子功能选择	Pr. 178~Pr. 189	231
MRS信号（输出关闭）作为b接点规格	MRS输入选择	Pr. 17	234
仅恒速中将第2功能设为有效	RT信号反映时期选择	Pr. 155	235
输出端子分配功能	输出端子功能分配	Pr. 190~Pr. 196	238
检测输出频率	频率到达动作范围 输出频率检测	Pr. 41~Pr. 43, Pr. 50, Pr. 865	244
检测输出电流	输出电流检测 零电流检测	Pr. 150~Pr. 153, Pr. 166, Pr. 167	246
检测输出转矩	输出转矩检测	Pr. 864	247

7.12.1 输入端子功能选择（Pr. 178~Pr. 189）

能够通过参数选择·变更输入端子的功能。

参数编号	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）	0~8, 10~14, 16~18, 20, 23~28, 30, 32~35, 37, 42~44, 50~60, 62, 64~67, 70, 71, 74, 83~93, 9999
179	STR端子功能选择	61	STR（反转指令）	0~8, 10~14, 16~18, 20, 23~28, 30, 32~35, 37, 42~44, 50~59, 61, 62, 64~67, 70, 71, 74, 83~93, 9999
180	RL端子功能选择	0	RL（低速运行指令）	0~8, 10~14, 16~18, 20, 23~28, 30, 32~35, 37, 42~44, 50~59, 62, 64~67, 70, 71, 74, 83~93, 9999
181	RM端子功能选择	1	RM（中速运行指令）	
182	RH端子功能选择	2	RH（高速运行指令）	
183	RT端子功能选择	3	RT（第2功能选择）	
184	AU端子功能选择	4	AU（端子4输入选择）	0~8, 10~14, 16~18, 20, 23~28, 30, 32~35, 37, 42~44, 50~59, 62~67, 70, 71, 74, 83~93, 9999
185	JOG端子功能选择	5	JOG（点动运行选择）	0~8, 10~14, 16~18, 20, 23~28, 30, 32~35, 37, 42~44, 50~59, 62, 64~67, 70, 71, 74, 83~93, 9999
186	CS端子功能选择	6	CS（瞬间停止再启动选择）	
187	MRS端子功能选择	24	MRS（输出停止）	
188	STOP端子功能选择	25	STOP（启动信号自保持选择）	
189	RES端子功能选择	62	RES（变频器复位）	

(1) 输入端子的功能分配

- 通过Pr. 178~Pr. 189 设定各输入端子的功能。
- 请参照下表，设定各参数。

设定值	信号名	功 能		相关参数	参考页码
0	RL	Pr. 59 = 0 (初始值)	低速运行指令	Pr. 4~Pr. 6, Pr. 24~Pr. 27 Pr. 232~Pr. 239	191
		Pr. 59 = 1~3 *1	遥控设定 (设定清零)	Pr. 59	195
1	RM	Pr. 59 = 0 (初始值)	中速运行指令	Pr. 4~Pr. 6, Pr. 24~Pr. 27, Pr. 232~Pr. 239	191
		Pr. 59 = 1~3 *1	遥控设定 (减速)	Pr. 59	195
2	RH	Pr. 59 = 0 (初始值)	高速运行指令	Pr. 4~Pr. 6, Pr. 24~Pr. 27, Pr. 232~Pr. 239	191
		Pr. 59 = 1~3 *1	遥控设定 (加速)	Pr. 59	195
3	RT	第2功能选择		Pr. 44~Pr. 51, Pr. 450~Pr. 463, Pr. 569, Pr. 832, Pr. 836等	235
4	AU	端子4输入选择		Pr. 267	278
5	JOG	点动运行选择		Pr. 15, Pr. 16	193
6	CS	瞬间停止再启动选择, 高速起步		Pr. 57, Pr. 58, Pr. 162, Pr. 165, Pr. 611	263
7	OH	外部电子过电流保护输入 *2		Pr. 9	206
8	REX	15速选择 (同RL, RM, RH的3速组合)		Pr. 4~Pr. 6, Pr. 24~Pr. 27, Pr. 232~Pr. 239	191
10	X10	变频器运行许可信号 (连接FR-HC2/FR-CV)		Pr. 30, Pr. 70	226
11	X11	连接FR-HC2瞬时停电检测		Pr. 30, Pr. 70	226
12	X12	PU运行外部互锁		Pr. 79	305



设定值	信号名	功 能	相关参数	参考页码
13	X13	外部直流制动开始	Pr. 10~Pr. 12	224
14	X14	PID控制有效端子	Pr. 127~Pr. 134, Pr. 575~Pr. 577	350
16	X16	PU-外部运行切换（在X16为ON时进行外部运行）	Pr. 79, Pr. 340	310
17	X17	适用负载选择正转反转提升 （在X17为ON时用于恒转矩负载）	Pr. 14	188
18	X18	V/F切换（X18-ON时V/F控制）	Pr. 80, Pr. 81, Pr. 800	133, 174, 212
20	X20	S字加减速C切换	Pr. 380~Pr. 383	201
23	LX	预备励磁	Pr. 850	224
24	MRS	输出停止	Pr. 17	234
25	STOP	启动自保持选择	—	236
26	MC	控制模式切换	Pr. 800	133, 174
27	TL	转矩限制选择	Pr. 815	140
28	X28	启动时调谐开始外部输入	Pr. 95	221
30	X30	PID积分项复位输入	—	—
32	X32	PID微分项复位输入	—	—
33	X33	变位偏置保存	—	—
34	X34	积分项有无选择	—	—
35	X35	速度补偿增益选择	Pr. 706, Pr. 798	88
37	X37	三角波功能（摆频功能）	Pr. 592~Pr. 597	360
42	X42	转矩偏置选择1 *3	Pr. 840~Pr. 845	153
43	X43	转矩偏置选择2 *3	Pr. 840~Pr. 845	153
44	X44	P/PI控制切换（在X44为ON时进行P控制）	Pr. 820, Pr. 821, Pr. 830, Pr. 831	145
50	SQ	开始顺控	Pr. 414~Pr. 417, Pr. 498, Pr. 506~Pr. 515	349
51	X51	加减速时间选择	Pr. 756~Pr. 761	103
52	X52			
53	X53	卷径最小/最大值选择	Pr. 720~Pr. 727, Pr. 752~Pr. 755	92
54	X54			
55	X55	卷径保存值的清除	Pr. 781~Pr. 783	94
56	X56	选择收卷/放卷选择	Pr. 762, Pr. 773, Pr. 774	91
57	X57	惯性补偿加速信号	Pr. 713~Pr. 716	119
58	X58	惯性补偿减速信号	Pr. 713~Pr. 716	119
59	X59	选择惯性补偿第2加速时间选择	—	119
60	STF	正转指令（只能分配给STF端子（Pr. 178））	—	236
61	STR	反转指令（只能分配给STR端子（Pr. 179））	—	236
62	RES	变频器复位	—	—
63	PTC	PTC热敏电阻输入（只能分配给AU端子（Pr. 184））	Pr. 9	206
64	X64	PID正反动作切换	Pr. 127~Pr. 134	350
65	X65	PU-NET运行切换（在X65为ON时运行PU）	Pr. 79, Pr. 340	311
66	X66	外部-NET运行切换（在X66为ON时运行NET）	Pr. 79, Pr. 340	311
67	X67	指令权切换 （在X67为ON时由Pr. 338、Pr. 339 所作的指令有效）	Pr. 338, Pr. 339	313
70	X70	直流供电运行许可	Pr. 30, Pr. 70	226
71	X71	解除直流供电	Pr. 30, Pr. 70	226
74	X74	磁通衰减输出关闭信号	—	237
83	X83	浮动辊/张力控制选择	—	83, 89
84	X84	卷径补偿选择	—	83
85	X85	浮动辊控制选择	—	89
86	X86	清零收卷·放卷长度	Pr. 279~Pr. 281	99
87	X87	模拟输入增益选择	Pr. 728~Pr. 730	101
88	X88			
89	X89	PID增益切换	Pr. 138, Pr. 270~Pr. 278, Pr. 464~Pr. 481	86
90	X90			
91	X91	卷径测量信号	Pr. 797	116
92	X92	失速动作信号	Pr. 737, Pr. 738, Pr. 760	122
93	X93	速度控制比例项增益无效信号	Pr. 775~Pr. 780	104
9999	—	无功能	—	—

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

*2 0H信号在继电器接点处于〔开〕时工作。

*3 安装有内置选项时变为有效。详细请参照各选项使用手册。



备注

- 1个功能能够分配给2个以上的多个端子。此时，各端子的输入取逻辑和。
- 速度指令的优先顺序为点动 >多段速度设定（RH，RM，RL，REX）>PID（X14）。
- 当没有选择X10信号（连接FR-HC2，FR-CV变频器运行许可信号），和在Pr. 79 运行模式选择 = “7” 的情况下不分配PU运行外部互锁信号（X12）时，MRS端子分担此功能。
- 多段速（7速），遥控设定的分配使用通用的端子。无法分别设定。
（因为均为速度设定，没必要同时设定，因此此时通用）
- 未分配V/F切换（X18）信号、适用负载选择正转反转提升（X17）信号时，RT信号兼有这些功能。（Pr. 81 电极了数 = “12，14，16，18，20，122” 时）
此时，V/F控制为第2功能下的控制。

注意

- 一旦根据Pr. 178~Pr. 189（输出端子功能选择）变更端子分配，可能导致端子名称和信号内容不同而产生误配线，或对其它功能产生影响。请确认各端子的功能再进行设定。

(2) 关于各信号的响应时间

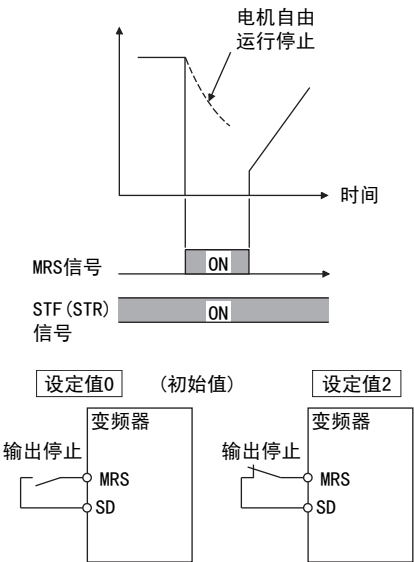
- X10信号的响应时间在2ms以内。
但是，无法在Pr. 30 再生功能选择 = “2”（连接FR-HC2，FR-CV）分配X10信号时，MRS信号的响应时间在2ms以内。
另外Pr. 17 MRS输入选择 无效。

Pr. 30 设定值	MRS分配	X10分配	响应时间		Pr. 17
			MRS	X10	
2	○	×	2ms以内	——	无效
	×	○	——	2ms以内	——
	○	○	20ms以内	2ms以内	有效
2以外	○	×	20ms以内	——	有效
	×	○	——	——	——
	○	○	20ms以内	——	有效

7. 12. 2 变频器输出停止（MRS信号，Pr. 17）

可以从MRS信号将变频器输出断路。另外，也可选择MRS信号的逻辑。

参数编号	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） 通信：常开输入



(1) 输出断路信号（MRS信号）

- 如果变频器运行中输出断路信号（MRS）变为ON，将在瞬间使输出停止。
- MRS信号有以下的使用方法。
 - (a) 通过机械制动（电磁制动等）使电机停止的情况下机械制动时关闭变频器的输出。
 - (b) 为了使变频器无法运行而采取互锁时如果事先将MRS信号变为ON，即使向变频器输入启动信号，变频器也无法运行。
 - (c) 使电机自动运行停止时启动信号变为OFF时，变频器在设定的加减速时间内使电机减速停止，MRS信号变为ON时，电机自由运行停止。

(2) MRS信号的逻辑反转（Pr. 17）

- 如果Pr. 17 = “2”，能够将MRS信号（输出停止）变更为常闭（b接点）输入规格。通过MRS信号ON（开）变频器关闭输出。

(3) 从通信的MRS输入信号同外部端子输入的MRS信号的动作分别不同。（Pr. 17 = “4”）

- Pr. 17 = “4”的情况下外部端子输入的MRS信号（停止输出）通过常闭输入（b接点），通信输入的MRS信号使用常开输入（a接点）。通过外部端子使MRS信号ON的同时，利用通信运行较为便利。

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

备 注

- MRS信号通过初始设定分配到MRS端子。通过在Pr. 178～Pr. 189（输入端子功能选择）设定“24”，也能够向其他的端子分配MRS信号。
- 从外部端子输入MRS信号时，无论是PU、外部或网络运行模式，都可关闭输出。

注 意

- 如果在Pr. 178～Pr. 189（输入端子功能选择）变更端子分配，有可能会影响其他的功能。请确认各端子的功能再进行设定。

◆ 参照参数 ◆
Pr. 178～Pr. 189（输入端子功能选择） 请参照第231页

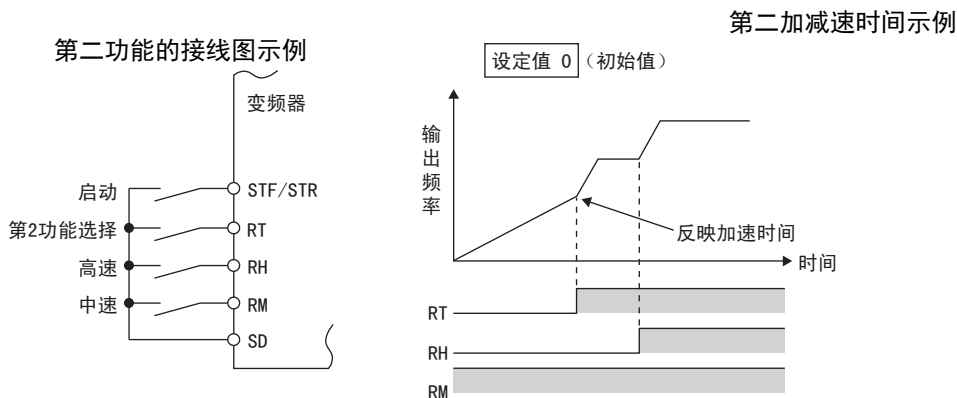
7.12.3 第2功能选择信号 (RT) 的动作条件选择 (RT信号, Pr. 155)

可以通过RT信号选择第2功能。

另外, 也可以设定第2功能的工作条件 (执行条件)。

参数编号	名称	初始值	设定范围	内容
155	RT信号执行条件选择	0	0	第2功能在RT信号为ON时立即有效
			10	第2功能在RT信号为ON且仅处于恒速中时有效 (加速, 减速过程中无效)

- 当RT信号变为ON时, 第二功能有效。
- 第2功能有下列用途。
 - (a) 常用和非常用的切换
 - (b) 重负载和轻负载的切换
 - (c) 通过第二加减速变更加减速时间
 - (d) 主电机和从电机的特性切换



RT信号为ON时, 下述的第2功能同时被选择。

功能	第1功能参数编号	第2功能参数编号	参考页码
转矩提升	Pr. 0	Pr. 46	173
基准频率	Pr. 3	Pr. 47	186
加速时间	Pr. 7	Pr. 44	198
减速时间	Pr. 8	Pr. 44, Pr. 45	198
电子过电流 *	Pr. 9	Pr. 51	206
失速防止	Pr. 22	Pr. 48, Pr. 49	178
适用电机 *	Pr. 71	Pr. 450	210
电机常数 *	Pr. 80~Pr. 84, Pr. 89, Pr. 90~Pr. 94, Pr. 96, Pr. 859	Pr. 453~Pr. 457, Pr. 569, Pr. 458~Pr. 462, Pr. 463, Pr. 860	212
在线自动调谐 *	Pr. 95	Pr. 574	221
电机控制方法 *	Pr. 800	Pr. 451	133
速度控制增益	Pr. 820, Pr. 821	Pr. 830, Pr. 831	145
模拟输入滤波器	Pr. 822, Pr. 826	Pr. 832, Pr. 836	284
速度检测滤波器	Pr. 823	Pr. 833	171
转矩控制增益	Pr. 824, Pr. 825	Pr. 834, Pr. 835	169
转矩检测滤波器	Pr. 827	Pr. 837	171

* 在变频器停止时, 通过RT信号的ON/OFF进行功能切换。如果在运行过程中执行信号切换时, 运转方式将会在运行停止后自动切换。

备注

- RT信号能够通过初始设定分配到RT端子。也能够通过在Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择) 设定“3”, 向其他的端子分配RT信号。

注意

- 如果通过Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择) 变更端子分配, 有可能会影响其他的功能。请确认各端子的功能再进行设定。

◆ 参照参数 ◆

Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择) 请参考第231页



7. 12. 4 关于启动信号和正反转运行（STF，STR，STOP信号）

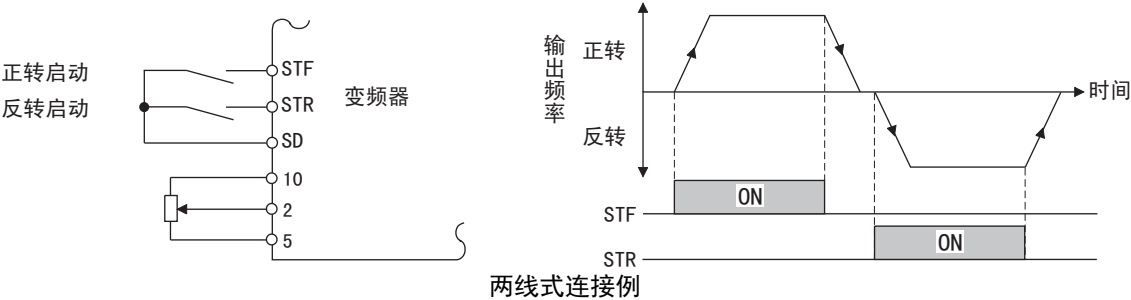
能够选择启动信号（STF/STR）的动作。
根据STF，STR，STOP信号，可以选择启动指令和正反指令。

(1) 两线式（STF，STR信号）

- 正反转信号（STF/STR）为启动兼停止信号。不管是哪个信号只要有一个变为 ON 都可以启动。运行中将两个信号都切换为OFF（或者两个信号都切换为ON）时。电机减速停止。

STF	STR	变频器状态
OFF	OFF	停止
OFF	ON	反转
ON	OFF	正转
ON	ON	停止

- 频率设定信号有两种方法，即在速度设定输入端子2-5间输入DC0~10V的方法和在Pr. 4~Pr. 6 3段速度设定（高速，中速，低速）中进行设定的方法等。
（关于3段速度运行，请参照第191页）
- 下图所示为两线式的连接。

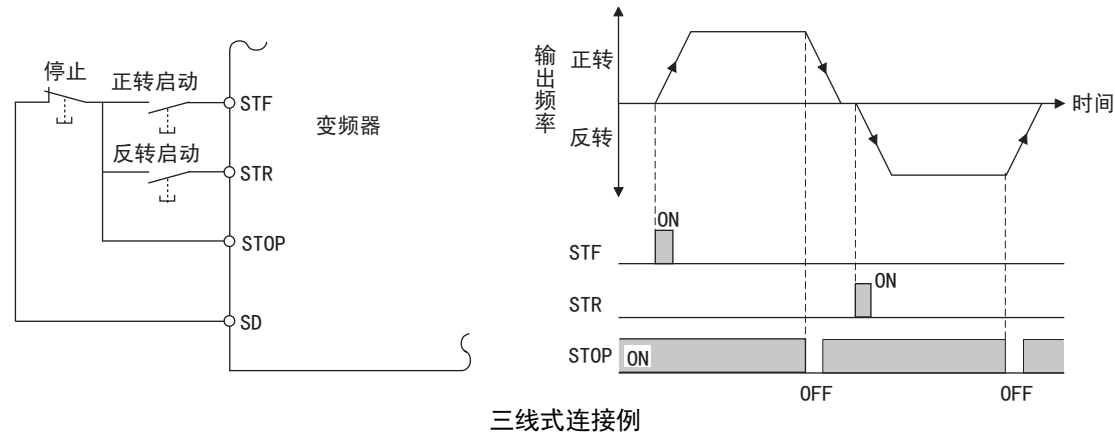


备注

- STF，STR信号能够通过初始设定分配到STF，STR端子。STF信号仅能分配给Pr. 178 STF端子功能选择，STR信号仅能分配给Pr. 179 STR端子功能选择。

(2) 三线式（STF，STR，STOP信号）

- 启动自动保持功能在STOP信号变为ON时有效。此时，正反信号仅作为启动信号工作。
- 即使将启动信号（STF或者STR）从ON置于OFF，启动信号仍保持启动。改变转向时先将STR（STF）切换为ON后再切换到OFF。
- 通过将STOP信号切换到OFF使变频器减速停止。
- 下图所示为三线式的连接。



备注

- STOP信号能够通过初始设定分配给STOP端子。能够通过Pr. 178~Pr. 189 设定“25”，向其他的端子分配STOP信号。
- 点动信号变为ON，点动运行有效时，STOP信号变为无效。
- 即使MRS信号变为ON，停止输出时，也无法解除自动保持功能。

◆参照参数◆

Pr. 4~Pr. 6（多段速设定） 请参照第191页
Pr. 178~Pr. 189（输入端子功能选择） 请参照第231页

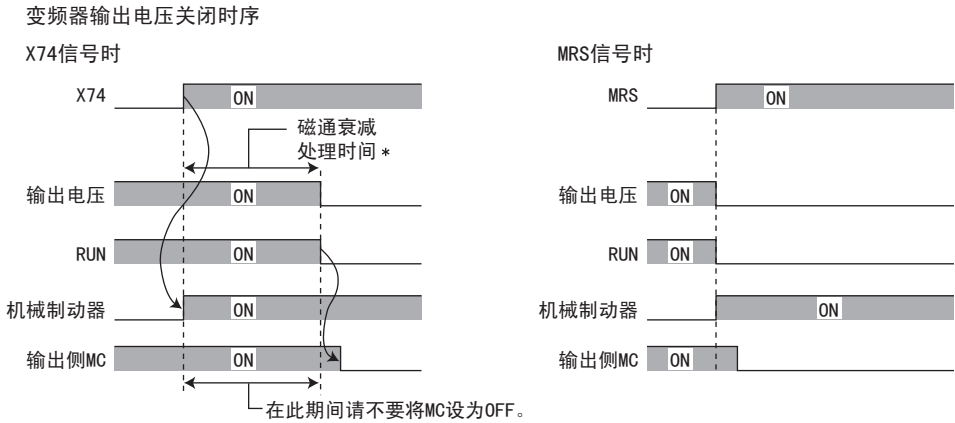
7. 12. 5 磁通衰减输出关闭信号（X74信号）

在实时无传感器矢量控制中，如果频繁地反复启动、停止动作（点动动作），受电机残留磁通量的影响，可能会发生变频器异常（电子过电流保护：E. THT等）或输出显示（运行速度、电机转矩、负载表、转矩指令、转矩电流指令、电机输出）发生误差。

在这种情况下，请使用磁通衰减输出关闭信号（X74）作为输出关闭信号。

X74信号设为ON时，使电机残留磁通衰减后进行输出关闭。

- X74信号要将Pr. 178~Pr. 189（输入端子功能选择）设定为“74”后分配功能。
- 机械制动器请在X74信号设为ON后使之动作。
- 在变频器输出侧设置MC时，X74信号设为ON，请等待磁通衰减动作时间（参照下述）经过后打开MC。



* 磁通衰减动作的最大时间

电机容量 (Pr. 80 设定值)	2. 2kW以下	3. 7kW~11kW	15kW~30kW	37kW~55kW
磁通衰减处理时间	250ms	500ms	800ms	900ms

备注

- 在实时无传感器矢量控制以外运行时，一旦X74信号设为ON，立即关闭变频器输出。
- 即使选择实时无传感器矢量控制时，在瞬间停电再启动中或启动时在线自动调整中，一旦X74信号设为ON，立即关闭变频器输出。
- 磁通衰减动作中产生其他输出关闭的因素时（变频器异常、MRS信号-ON等），中止磁通衰减动作后，立即关闭输出。

注意

- 一旦通过Pr. 178~Pr. 189（输入端子功能选择）变更端子分配，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子的功能后进行设定。
- 与MRS信号有所不同，请注意X74信号即使为ON，在磁通衰减处理中也要输出电压。
- 如果机械制动器的放开时间过早，可能因拽后的力或外力使得电机轴被转动。如果放开时间晚，可能产生过电流，或失速防止动作、电子过电流动作，所以要灵活运用输出频率检测（FU）信号或输出电流检测（Y12）信号等，配合机械，进行机械制动器的放开。



7.12.6 输出端子功能选择 (Pr. 190~Pr. 196)

能够变更集电极开路输出端子及继电器输出端子的功能。

参数编号	名称	初始值	初始信号	设定范围
190	RUN端子功能选择	0	RUN (变频器运行中)	0~5, 7, 8, 10~16, 25, 26,
191	SU端子功能选择	1	SU (频率到达)	30~35, 39, 41, 42, 44~47,
192	IPF端子功能选择	2	IPF (瞬时停电, 欠电压)	50~54, 64, 70, 79, 85, 90,
193	OL端子功能选择	3	OL (过负载报警)	91, 94, 95, 97~99, 100~105,
194	FU端子功能选择	4	FU (输出频率检测)	107, 108, 110~116, 125, 126,
195	ABC1端子功能选择	99	ALM (异常输出)	130~135, 139, 141, 142,
196	ABC2端子功能选择	9999	无功能	144~147, 150~154, 164, 170,
				179, 185, 190, 191, 194, 195,
				197~199, 9999

(1) 输出信号一览

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

设定值		信号名称	功能	动作	相关参数	参考页码
正逻辑	负逻辑					
0	100	RUN	变频器运行中	运行期间当变频器输出频率上升到或超过Pr. 13启动频率时输出。	—	240
1	101	SU	频率到达 *1	输出频率到达设定频率时输出。	Pr. 41	244
2	102	IPF	瞬时停电/电压不足	当瞬时停电/电压不足时输出。	Pr. 57	263
3	103	OL	过载报警	失速防止功能动作期间输出。	Pr. 22, Pr. 23, Pr. 66, Pr. 148, Pr. 149, Pr. 154	178
4	104	FU	输出频率检测	输出频率达到Pr. 42 (反转时 Pr. 43) 设定的频率以上时输出。	Pr. 42, Pr. 43	244
5	105	FU2	第二输出频率检测	输出频率达到Pr. 50 设定的频率以上时输出	Pr. 50	244
7	107	RBP	再生制动预警	当再生制动率到达Pr. 70 设定的85%时输出。	Pr. 70	226
8	108	THP	电子过电流预警	电子过电流累计值达到跳闸水平的85%时输出。(并且达到100%则电子过电流保护(E. THT/E. THM)动作。	Pr. 9	208
10	110	PU	PU运行模式	当选择PU运行模式时输出。	Pr. 79	305
11	111	RY	变频器运行准备就绪	打开变频器的电源, 在复位处理完毕后 (启动信号ON时处于启动可能的状态时及运行中) 进行输出。	—	240
12	112	Y12	输出电流检测	输出电流比Pr. 150 设定值高的状态并且持续到Pr. 151 设定时间以上时输出。	Pr. 150, Pr. 151	246
13	113	Y13	零电流检测	输出电流比Pr. 152 设定值低的状态并且持续到Pr. 153 设定时间以上时输出。	Pr. 152, Pr. 153	246
14	114	FDN	PID下限	达到PID控制的下限时输出。	Pr. 127~Pr. 134, Pr. 575~Pr. 577	350
15	115	FUP	PID上限	达到PID控制的上限时输出。		
16	116	RL	PID正一反动作输出	PID控制时, 正转时输出。		
25	125	FAN	风扇故障输出	风扇故障时输出。	Pr. 244	364
26	126	FIN	散热片过热预警	冷却风扇的温度在散热片过热保护动作温度的85%时输出。	—	386
30	130	Y30	正转输出 *3	电机正转输出。	—	242
31	131	Y31	反转输出 *3	电机反转输出。		
32	132	Y32	再生状态输出 *3	矢量控制时, 进入再生状态时输出		
33	133	RY2	运行准备完成2	在实时无传感器矢量控制时, 预备励磁中、运行中进行输出。	—	240
34	134	LS	低速度检测	输出频率为Pr. 865 设定值以下时输出。	Pr. 865	244
35	135	TU	转矩检测	电机转矩超过Pr. 864 设定值时输出。	Pr. 864	247
39	139	Y39	启动时调谐完成信号	启动时的调谐完成时输出。	Pr. 95, Pr. 574	221
41	141	FB	速度检测	到达电机实际转速 (实际转速推断值) Pr. 42 (Pr. 50, Pr. 116) 时输出。	Pr. 42, Pr. 50, Pr. 116	244
42	142	FB2	第2速度检测			
44	144	RUN2	变频器运行中2	· 正转或反转信号ON时输出 · 即使正转或者反转信号OFF, 也能在减速过程中输出。(预备励磁LX-ON的状态下不输出)	—	240



设定值		信号名称	功能	动作	相关参数	参考页码
正逻辑	负逻辑					
45	145	RUN3	变频器运行中及启动指令ON	变频器运行中和启动指令为ON时输出。	—	240
46	146	Y46	停电减速中	停电时减速功能工作时输出。 (保持到解除前)	Pr. 261~Pr. 266	267
47	147	PID	PID控制动作中	PID控制中输出。	Pr. 127~Pr. 134, Pr. 575~Pr. 577	350
50	150	Y50	断线检测	浮动辊为异常状态时输出。	Pr. 131, Pr. 132, Pr. 711	85
51	151	Y51	启动时卷径运算结束	启动时的卷径运算完成后输出。	—	98
52	152	Y52	卷径到达	收卷时, 卷径为Pr. 750 设定值以上时输出。 放卷时, 卷径为Pr. 750 设定值以下时输出。	Pr. 750	105
53	153	Y53	收卷/放卷结束	收卷/放卷的长为Pr. 279 设定值以上时输出。	Pr. 279~Pr. 281	99
54	154	Y54	浮动辊位置的检测	对浮动辊位置指令, Pr. 702 设定的范围内有浮动辊时输出。变频器停止中也输出。	Pr. 702	84
64	164	Y64	再试中	再试中输出。	Pr. 65~Pr. 69	270
70	170	SLEEP	PID输出中断中	PID输出中断功能工作时输出。	Pr. 127~Pr. 134, Pr. 575~Pr. 577	350
79	179	Y79	平均电流负载检测	当输出电流平均值为变频器额定电流的50%以上时输出。(ND额定时无动作。)	—	243
85	185	Y85	直流供电中	交流电流停电, 电压不足时输出。	Pr. 30, Pr. 70	226
90	190	Y90	寿命报警	控制回路电容器, 主回路电容器, 浪涌电流抑制回路的电容器中的任意一个和风扇的寿命相近则进行输出。	Pr. 255~Pr. 259	365
91	191	Y91	异常输出3 (电源断路信号)	由于变频器的电路故障及接线异常导致发生错误时输出。	—	243
94	194	ALM2	异常输出2	变频器的保护功能工作, 停止输出时(严重故障时)输出。 变频器复位中, 继续输出信号, 解除复位后, 停止信号的输出。*2	—	242
95	195	Y95	维护定时器信号	Pr. 503 如果达到Pr. 504 的设定值以上时输出。	Pr. 503, Pr. 504	368
97	197	ER	轻故障输出2	Pr. 875 = “0” (初始值) 时, 变频器的保护功能停止动作、输出时(重大故障时)进行输出。 Pr. 875 = “1” 时, OHT/THM/PTC发生错误时, 变频器的保护功能开始动作、减速时进行输出。其他保护功能动作时在停止输出时进行输出。	Pr. 875	274
98	198	LF	轻故障输出	轻故障(风扇故障及通讯错误报警)时输出。	Pr. 121, Pr. 244	323, 364
99	199	ALM	异常输出	变频器的保护功能工作, 停止输出后(严重故障时)输出。 复位处于ON时停止信号的输出。	—	242
9999	—	—	无功能	—	—	—

*1 通过模拟信号或者操作面板(FR-DU07)的  按钮变化频率设定时, 根据其变化速度和加减速时间的设定变化速度的时机, 反复将SU(频率到达)信号的输出置于ON, OFF。(加减速时间的设定值设定为[0s]时, 没有此反复过程。)

*2 电源复位时, 电源OFF的同时, 异常输出2信号(ALM2)也变为OFF。

*3 安装有内置选件时有效。

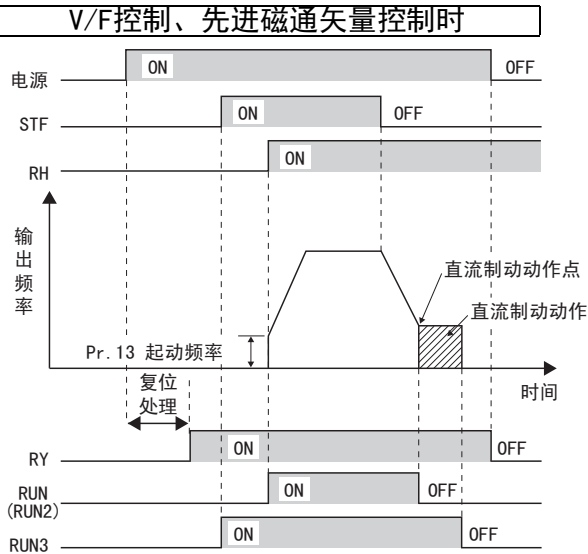
备注

- 可以重复设定端子的功能。
- 设定值为“0~99”时, 通过功能动作接通, “100~199”时不接通。
- Pr. 76 报警代码输出选择 = “1”时, SU, IPF, OL, FU的输出信号参照Pr. 76。(由于发生变频器报警, 信号输出切换到报警代码输出。)
- 端子RUN和异常输出继电器的输出分配参照以上设定, 而与Pr. 76 无关。

注意

- 如果通过Pr. 190~Pr. 196(输出端子功能选择)变更端子分配, 有可能会影响其他的功能。请确认各端子的功能再进行设定。
- 请勿将频繁实施ON/OFF操作的信号分配至A1、B1、C1、A2、B2、C2。继电器接点的寿命会变短。

(2) 变频器运行准备就绪信号（RY，RY2信号）和变频器运行中信号（RUN，RUN2，RUN3信号）



- 变频器处于可运行状态时，运行准备就绪信号（RY）变为ON。（变频器运行中也置于ON。）
 - 变频器输出频率如果达到Pr. 13 启动频率 以上，变频器运行中信号（RUN，RUN2）的输出变为ON。变频器停止中，直流制动工作中，输出变为OFF。
 - RUN3信号在变频器运行中以及启动信号处于ON时输出变为ON。（如果启动指令为ON，变频器保护功能动作时或MRS信号ON时，RUN3信号的输出也为ON。）
- 直流制动动作中的输出也为ON，变频器停止中为OFF。

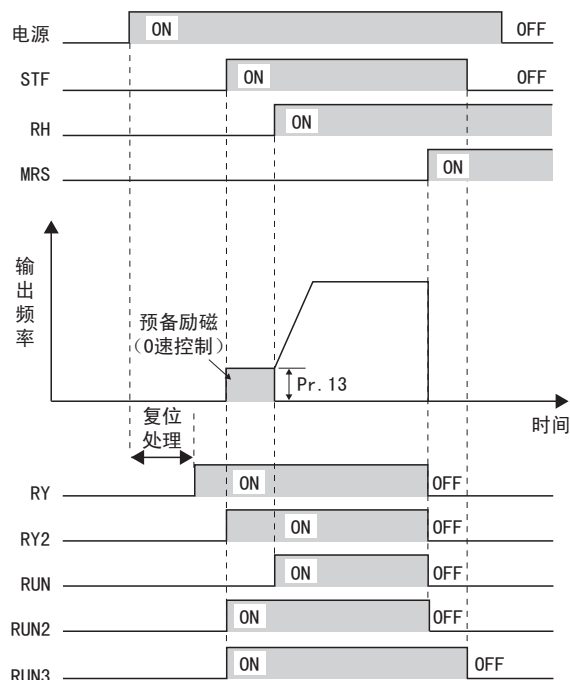
变频器 状态 输出信号	启动信号 OFF (停止中)	启动信号ON (停止中)	启动信号ON (运行中)	直流制动 动作中	关闭输出时 *1		瞬间停电再启动		
							自由运行中		再启动中
					启动信号 ON	启动信号 OFF	启动信号 ON	启动信号 OFF	
RY *3	ON	ON	ON	ON	OFF		ON *2		ON
RY2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF		OFF		OFF
RUN	OFF	OFF	ON	OFF	OFF		OFF		ON
RUN2	OFF	OFF	ON	OFF	OFF		OFF		ON
RUN3	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON

*1 发生警报时、MRS信号-ON时等

*2 停电或电压不足时为OFF

*3 主回路电源未通电时为OFF

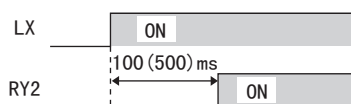
实时无传感器矢量控制，矢量控制时



- 变频器处于可运行状态时，运行准备就绪信号（RY）变为ON。（变频器运行中也置于ON。）
- 变频器输出频率达到Pr. 13 启动频率 以上时，变频器运行中信号（RUN）的输出为ON。变频器停止中、直流制动动作中，启动时调谐中、预备励磁中的输出为OFF。
- 在变频器运行中及启动信号为ON期间，RUN2信号输出为ON。（在变频器保护功能动作时或MRS信号ON时，RUN2信号输出为OFF。）
- RUN3信号在变频器运行中以及启动信号处于ON时输出变为ON。
- 在启动指令ON，速度指令=0的时的预备励磁中，RUN2，RUN3信号也为ON。（不过，在LX信号ON时的预备励磁中，RUN2信号为OFF。）
- 预备励磁开始时，RY2信号为ON。
在变频器停止时，如处于预备励磁动作期间则为ON。切断输出中（MRS信号）则为OFF。

备注

通过预备励磁信号（LX）实施预备励磁时，将LX信号置于ON并经过100ms后，RY2信号为ON。



变频器状态 输出信号	启动信号 OFF (停止中)	启动信号ON *1 (预备励磁)	启动信号ON (运行中)	LX信号ON (预备励磁)	直流制动 动作中 (预备励磁)	关闭输出时 *4		瞬间停电再启动		
								自由运行中		再启动中
						启动信号 ON	启动信号 OFF	启动信号 ON	启动信号 OFF	
RY	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON *2	OFF	ON
RY2	OFF	ON	ON	ON *3	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
RUN	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
RUN2	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
RUN3	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON

*1 启动信号ON，频率指令0Hz的情况下为预备励磁

*2 停电，电压不足时为OFF

*3 ON时延迟100ms

*4 发生警报时、MRS信号-ON时等

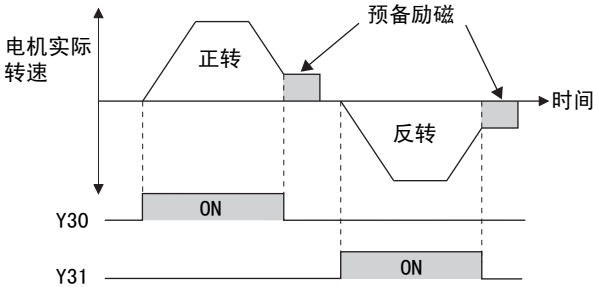
输出信号	Pr. 190~Pr. 196 设定值	
	正逻辑	负逻辑
RY	11	111
RY2	33	133
RUN	0	100
RUN2	44	144
RUN3	45	145

备注

- 初始设定状态下，RUN信号被分配在端子RUN。

- 使用RY，RY2，RUN，RUN2，RUN3信号的情况下，请参照下表分配Pr. 190~Pr. 196（输出端子功能选择）功能。

(3) 正反转信号（Y30，Y31信号）

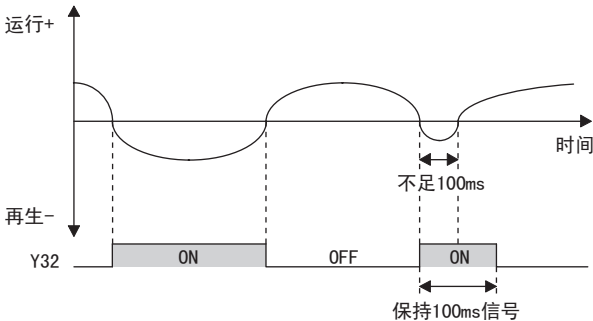


- 矢量控制过程中，电机实际转数比照正转（Y30），反转（Y31）状态输出
- 速度控制、转矩控制时的预备励磁中（零速，伺服锁定），Y30，Y31=OFF。
- 使用Y30信号时，请在Pr. 190~Pr. 196（输出端子功能选择）中设定“30（正逻辑）或130（负逻辑）”，使用Y31信号时，请设定“31（正逻辑）或131（负逻辑）”并对输出端子进行功能分配。

备注

- V/F控制，先进磁通矢量控制，实时无传感器矢量控制一般关闭。
- 变频器停止过程中由于外界外力影响而使电机转动时，Y30，Y31信号关闭=OFF。

(4) 再生状态信号输出（Y32信号）

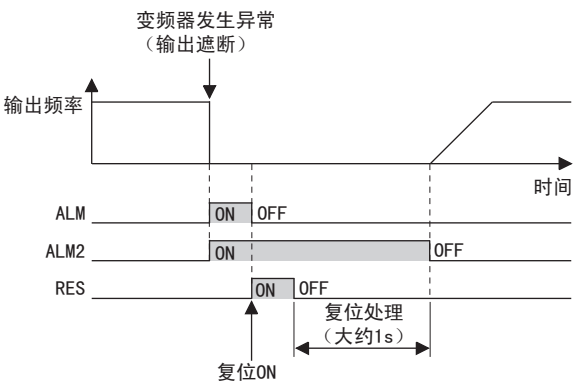


- 矢量控制过程中，电机处于再生状态时（电机发电制动状态），启动再生状态输出信号（Y32）。一旦启动最低需保持100ms信号。
- 停止中，预备励磁中需关闭。
- 使用Y32信号时，请在Pr. 190~Pr. 196（输出端子功能选择）中设定“32（正逻辑）或132（负逻辑）”，并对输出端子功能进行分配。

备注

- V/F控制，先进磁通矢量控制，实时无传感器矢量控制时一般为OFF

(5) 异常输出信号（ALM，ALM2信号）



- 变频器在报警停止后输出ALM，ALM2信号。
- ALM2信号在发生报警后的复位期间也保持ON状态。
- 使用ALM2信号时，请在Pr. 190~Pr. 196（输出端子功能选择）设定“94（正逻辑）或者194（负逻辑）”，向输出端子分配功能。
- ALM信号能够通过初始设定分配给A1B1C1接点。

备注

变频器报警的详细内容请参照第380页。

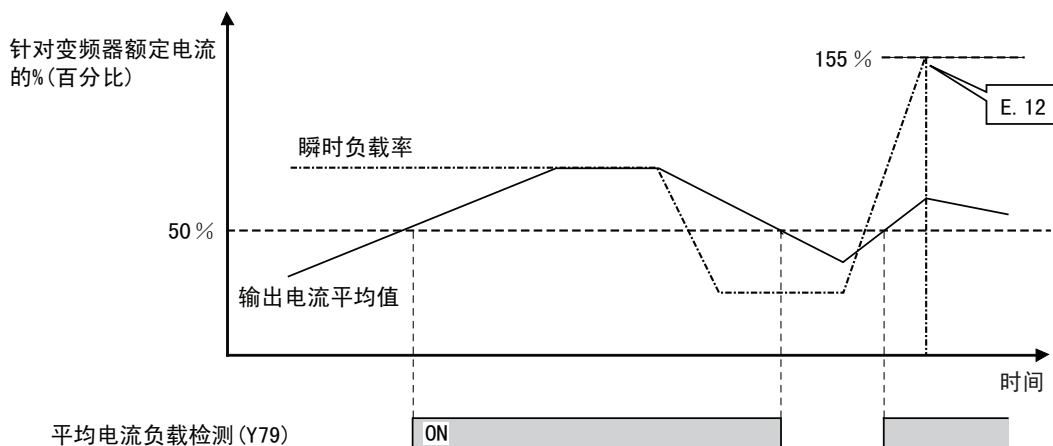
(6) 电源断路信号（Y91信号）

- 由于变频器的电路故障导致报警及接线异常引起报警时输出Y91信号。
- 使用Y91信号时，请在Pr. 190～Pr. 196（输出端子功能选择）设定“91（正逻辑）或者191（负逻辑）”，向输出端子分配功能。
- 下表所示为输出Y91信号的报警。（关于报警内容请参照第380页。）

异常内容
浪涌电流抑制电路电阻过热（E. IOH）
CPU错误（E. CPU）
CPU错误（E. 6）
CPU错误（E. 7）
变频器参数储存器元件异常（E. PE）
变频器参数储存器元件异常（E. PE2）
DC24V电源输出短路（E. P24）
RS-485端子用电源短路（E. GTE）
输出侧接地过电流（E. GF）
输出缺相（E. LF）
制动晶体管异常（E. BE）

(7) 平均电流负载检测信号（Y79）和E. 12报警

- 输出电流平均值为变频器额定电流的50%以上时，将输出Y79信号。
- 输出电流平均值为变频器额定电流的50%以上的状态下，并且针对变频器额定电流的瞬时负载率为155%以上时，将发生E. 12报警，切断变频器的输出。



注意

- 输出电流平均值通过变频器的电流复位和复位信号的输入复位到初始值。请避免不必要的复位或切断电源。

◆参考参数◆

Pr. 13 启动频率 请参照第200页

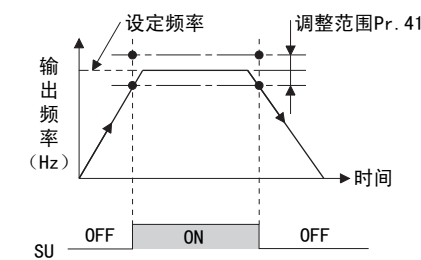
Pr. 76 报警代码选择输出 请参照第272页

7. 12. 7 输出频率的检测（SU，FU，FU2，FB，FB2，LS信号，Pr. 41～Pr. 43，Pr. 50，Pr. 865）

检测变频器输出频率，输出为输出信号。

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%	设定SU信号置于ON的水平
42	输出频率检测	6Hz	0～400Hz *	设定FU（FB）信号置于ON的频率
43	反转时输出频率检测	9999	0～400Hz *	设定反转时FU（FB）信号置于ON的频率
			9999	Pr. 42 设定值相同
50	第2输出频率检测	30Hz	0～400Hz *	设定FU2（FB2）信号置于ON的频率
865	低速度检测	1. 5Hz	0～400Hz *	设定LS信号为ON时的频率。

* 虽然频率能设定到400Hz为止，但是SND设定时（Pr. 570 = “1（初始值）”）的运行频率为0～200Hz。



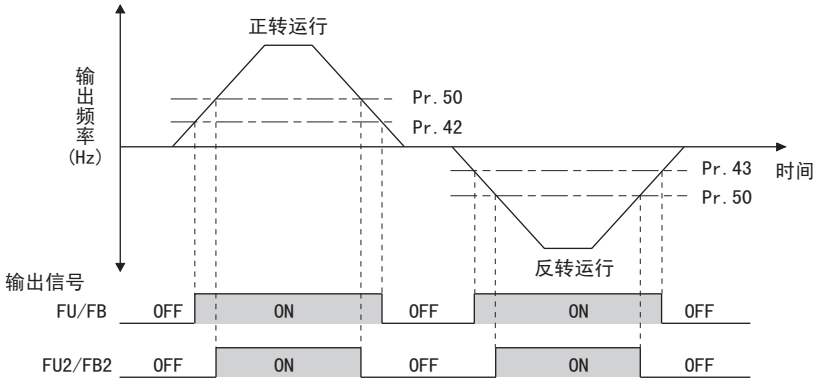
(1) 输出频率到达动作范围（SU信号，Pr. 41）

- 输出频率到达设定频率时，输出频率到达信号（SU）。
- 设定频率为100%，Pr. 41 能够在1%～±100%的范围内调整。
- 确认到达设定频率，能够用于相关机器的动作开始信号等。

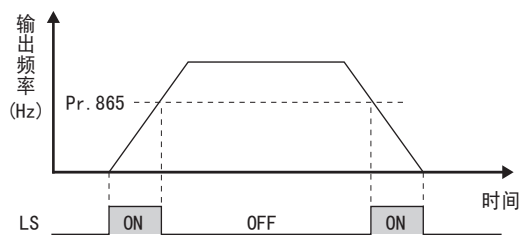
(2) 输出频率检测

（FU（FB）信号，FU2（FB2）信号，Pr. 42，Pr. 43，Pr. 50）

- 输出频率达到Pr. 42 设定值以上时，输出检测输出频率信号（FU（FB））。
- 能够用于电磁制动的工作，开路信号等。
- 对应FU（FU2）信号在输出频率（频率指令值）达到设定频率进行输出时，FB（FB2）信号在电机实际检测转速（实时无传感器矢量控制时：速度推断值，矢量控制时：反馈值）达到设定频率时进行输出。V/F控制、先进磁通矢量控制时，FU信号、FB信号同时输出。
- 如果在Pr. 43 设定检测频率，也能够设定反转专用的频率检测。在升降运行等正转（上升）和反转（下降）过程中，改变电磁制动工作的时机时有效。
- Pr. 43 ≠ “9999” 时，正转时为Pr. 42 设定值，反转时为Pr. 43 设定值。
- 另行输出与FU信号不同的频率检测信号时，在Pr. 50 中设定检测频率。在输出频率到达Pr. 50 设定值以上后，输出FU2（FB2）信号。
- 请参考下表，对于各个信号在Pr. 190～Pr. 196（输出端子功能选择）中进行端子功能的分配。



参数编号	输出信号	Pr. 190～Pr. 196 设定值	
		正逻辑	负逻辑
42, 43	FU	4	104
	FB	41	141
50	FU2	5	105
	FB2	42	142



(3) 低速度检测 (LS信号、Pr. 865)

- 输出频率 (参照下表) 到达Pr. 865 低速度检测 设定值以下时, 将输出低速度检测信号 (LS)。
- 实时无传感器矢量控制, 矢量控制模式下实施速度控制时, 由于转矩限制动作使频率降低至Pr. 865 设定值、且输出转矩超过Pr. 874 OLT水平设定 中的设定值的状态持续3s后, 显示报警 (E. OLT) 并停止变频器的输出。
- LS信号请通过在Pr. 190~Pr. 196 (输出端子功能选择) 中设定“34 (正逻辑) 或134 (负逻辑)”, 进行输出端子功能的分配。

备注

- 初始设定状态下, FU信号分配在端子FU上, SU信号分配在端子SU上。
- 各个信号在直流制动, 预备励磁 (零速控制) 以及启动调整过程中为OFF。
- 用与各个信号的设定频率作比较的频率, 根据控制方式的不同而有差异。

控制方式	用于比较的频率	
	FU, FU2	FB, FB2, SU, LS
V/F控制	输出频率	输出频率
先进磁通矢量控制	转差补偿前的输出频率	转差补偿前的输出频率
实时无传感器矢量控制	频率指令值	频率 (电机实际转速) 推断值
矢量控制	频率指令值	电机实际转速换算成频率的值

注意

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

◆ 参照参数 ◆

Pr. 190~Pr. 196 (输出端子功能选择) 请参考第238页

Pr. 874 OLT水平设定 请参考第140页

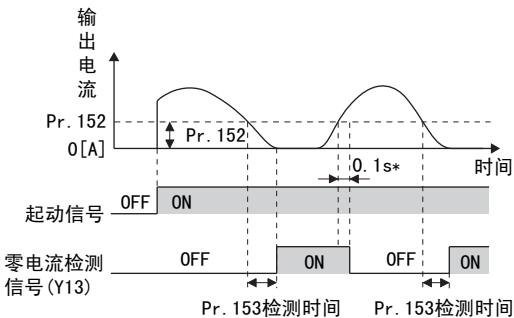
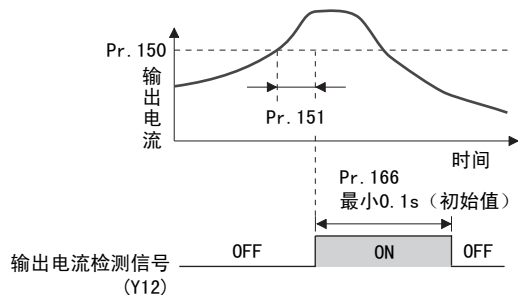


7. 12. 8 输出电流的检测功能（Y12信号，Y13信号，Pr. 150~Pr. 153，Pr. 166，Pr. 167）

能够检测变频器运行中的输出电流，向输出端子输出。

参数编号	名称	初始值	设定范围	内容
150	输出电流检测水平	150%	0~220%	设定输出电流检测水平变频器的额定电流为100%。
151	输出电流检测延迟时间	0s	0~10s	设定输出电流检测时间。设定自输出电流超过设定值之后，至输出电流检测信号（Y12）开始输出为止的时间。
152	零电流检测水平	5%	0~220%	设定零电流检测水平变频器额定作为100%。
153	零电流检测延迟时间	0.5s	0~1s	此设定为从输出电流降到或低于Pr. 152的设定值起，到零电流检测信号（Y13）输出止的时间。
166	输出电流检测信号保持时间	0.1s	0~10s	设定Y12信号置于ON时的保持时间。
			9999	保持Y12信号-ON状态，下次启动时置于OFF。
167	输出电流检测动作选择	0	0	Y12信号-ON时，继续运行
			1	Y12信号-ON时，报警停止（E. CDO）

Pr. 166≠9999，Pr. 167=0



* 零电流检测信号（Y13）一旦ON，最短保持0.1s的信号。

(1) 输出电流检测（Y12信号，Pr. 150，Pr. 151，Pr. 166，Pr. 167）

- 输出电流检测功能能够用于过转矩检测。
- 变频器运行中输出值在高于Pr. 150 设定值的状态并且下持续到Pr. 151 设定的时间以上时，变频器的开路连接器或继电器输出端子将会输出“输出电流检测信号”（Y12）。
- Y12信号处于ON时，保持Pr. 166 设定的时间ON状态。
- Pr. 166 = “9999” 时，保持到下次启动时的ON状态。
- 如果Pr. 167 = “1”，Y12信号处于ON时，变频器停止输出，显示输出电流检测报警（E. CDO）。报警停止时Y12信号在Pr. 166 ≠ “9999” 时，Pr. 166 的设定时间变为ON，Pr. 166 = “9999” 时保持ON状态直至复位。Y12-ON中设定Pr. 167 = “1” 时，不发生报警E. CDO。Y12-OFF后，Pr. 167 设定有效。
- Y12 信号请通过Pr. 190~Pr. 196（输出端子功能选择）中设定“12（正逻辑）或112（负逻辑）”，进行输出端子功能的分配。

(2) 零电流检测（Y13信号，Pr. 152，Pr. 153）

- 变频器运行中输出值在低于Pr. 152 设定值的状态下并且持续到Pr. 153 设定的时间以上时，变频器的开路连接器或继电器输出端子将会输出“零电流检测信号”（Y13）。
- 变频器的输出电流如果为“0”，由于不输出转矩，在用于变频器升降等情况时，由于重力作用，有可能会滑出现象。为了防止这种现象的发生，在输出电流为“0”时，可以从变频器输出Y13信号，以保证使机械制动闭合。
- Y13 信号请通过Pr. 190~Pr. 196（输出端子功能选择）中设定“13（正逻辑）或113（负逻辑）”，进行输出端子功能的分配。

注意

- 在线，离线自动调整的执行过程中也有效。
- Y12，Y13信号的应答时间约为0.1s。但是，根据负载状况不同，应答时间会有所变化。
- 设置了Pr. 152 = “0” 时，检测无效。
- 如果通过Pr. 190~Pr. 196（输出端子功能选择）变更端子分配，有可能会影响其他的功能。请确认各端子的功能再进行设定。

⚠ 注意

- ⚠ 请不要将零电流检测水平设得过小或将零电流检测时间设得过长。输出电流小，不输出转矩时无法输出检测信号。
- ⚠ 即使使用零电流检测信号，为了不使机械，装置处于危险的状态下，请设置紧急制动等安全备用装置。

◆参考参数◆

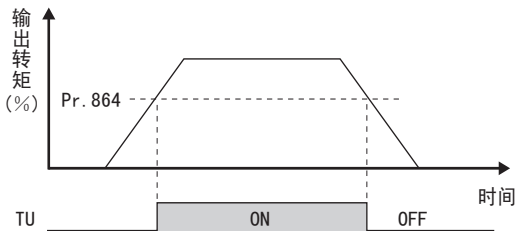
在线自动调整  请参照第221页
在线自动调整  请参照第212页
Pr. 190~Pr. 196 （输出端子功能选择）  请参照第238页

7. 12. 9 输出转矩的检测（TU信号，Pr. 864）

电机转矩超过设定值时，输出信号。
用于电磁制动的动作、开放信号等。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
864	转矩检测	150%	0~400%	设定TU信号为ON的转矩值。



- 实时无传感器矢量控制或先进磁通矢量控制，矢量控制时，如果输出转矩达到Pr. 864 中设定的检测转矩值以上时，转矩检测信号（TU）为ON。低于检测转矩值时为OFF。
- TU信号请通过在Pr. 190~Pr. 196（输出端子功能选择）中设定“35（正逻辑）或135（负逻辑）”，来进行输出端子功能的分配。

注 意

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

◆参照参数◆

Pr. 190~Pr. 196 （输出端子功能选择）  请参照第238页

7. 13 监视器显示和监视器输出信号

目的	必须设定的参数		参考页码
显示电机转速以极数设定	显示转速度和设定极数	Pr. 37, Pr. 144, Pr. 505, Pr. 811	248
变更PU监视器显示内容	DU/PU主显示数据选择监视器清零	Pr. 52, Pr. 170, Pr. 171, Pr. 268	250
从端子FM, AM变更输出的监视器	端子FM, AM功能选择	Pr. 54, Pr. 158, Pr. 866, Pr. 867	250
设定从端子FM、AM输出的监视器的基准	端子FM、AM的基准设定	Pr. 55, Pr. 56, Pr. 866, Pr. 867	256
调整端子FM, AM的输出	端子FM, AM校正	Pr. 900, Pr. 901	260

7. 13. 1 转速显示和速度设定转换设定 (Pr. 37, Pr. 144, Pr. 505, Pr. 811)

■ PU (FR-DU07/FR-PU07) 的监视器显示及频率设定能够变更为电机旋转速度及机械速度。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容	
37	转速显示	0	0	频率显示, 设定	
			1~9998 *	设定Pr. 505 时的机械速度	
144	速度设定转换	4	0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 102, 104, 106, 108, 110, 112	对于电机转速显示设定电机的极数	
505	速度设定基准	50Hz	1~120Hz	设定Pr. 37 基准速度	
811	设定分辨率切换	0		来自PU、RS-485通信、通信选件的速度设定、运行速度监视单位	转矩限制设定单位 Pr. 22, Pr. 812~Pr. 817
			0	1r/min	0. 1%
			1	0. 1r/min	
			10	1r/min	0. 01%
			11	0. 1r/min	

* 设定范围的上限根据Pr. 1 上限频率、Pr. 505 速度设定标准 的设定值而变化, 可依据以下公式算出。

Pr. 37 设定上限值< $\frac{65535 \times Pr. 505}{Pr. 1 \text{ 设定值 (Hz)}}$

但是, 上述公式算出结果大于9998时, Pr. 37 的设定上限值为9998。



- 显示机械速度时，在Pr. 37 中设定以Pr. 505 中设定的频率运行时的机械速度。
例如，设定Pr. 505 = “60Hz”，Pr. 37 = “1000” 时，运行频率为60Hz时的运行速度监视器显示为“1000”。运行频率为30Hz时，显示为“500”。
- 显示电机旋转速度时，在Pr. 144 中设定电机极数（2，4，6，8，10，12），电机极数+100（102，104，106，108，110，112）。在Pr. 81电机极数 中设定电机极数后，Pr. 144 的设定值也自动变更。
即使变更Pr. 144，Pr. 81 的设定值也不自动变更。
例1) 根据初始值 设定Pr. 81 = “2” 或 “12” 的情况下，Pr. 144 = “4→2”
例2) 设定Pr. 144 = “104” 的情况下，如设定Pr. 81 = “2” 时Pr. 144 = “104→102”
- 设定Pr. 811 = “10或11” 时，通过PU输入的速度设定或从RS-485通信、通信选件（FR-A7ND、FR-A7NL除外）的速度设定、运行速度监视器的设定单位为0.1r/min。
- 在Pr. 37 和Pr. 144 中的设定值，优先级如下：
Pr. 144 = 102~112 > Pr. 37 = 1~9998 > Pr. 144 = 2~12
- 当选择运行速度监视器时，各监视器，设定如下表取决于Pr. 37 和Pr. 144 设定值的组合。（粗框内为初始值。）

Pr. 37 设定值	Pr. 144 设定值	输出频率监视器	设定频率监视器	运行速度监视器	参数设定
0 (初始值)	0	0.01Hz	0.01Hz	1r/min*	0.01Hz
	2~12	0.01Hz	0.01Hz	1r/min*	0.01Hz
	102~112	1r/min*	1r/min*	1r/min*	1r/min*
1~9998	0	0.01Hz	0.01Hz	1（机械速度*）	0.01Hz
	2~12	1（机械速度*）	1（机械速度*）	1（机械速度*）	1（机械速度*）
	102~112	0.01Hz	0.01Hz	1r/min*	0.01Hz

* 电机转速r/min换算式..... 频率×120/电机极数（Pr. 144）
机械速度换算式..... Pr. 37 × 频率/Pr. 505
上式的 Pr. 144 在 Pr. 144 = 102~112时，为“Pr. 144 - 100”，Pr. 37 = 0且Pr. 144 = 0时为“4”。
Pr. 505 经常设定频率（Hz）。

注意

- 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。选择了先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制时，其显示为实际旋转速度（通过电机的转差计算出的推断值），矢量控制时，成为PLG的实际旋转数。
- Pr. 37 = “0”，Pr. 144 = “0” 时，选择运行速度显示时，电机极数监视器显示为4极。（60Hz时显示1800r/min）
- 想改变PU主监视器（PU主表示）时，请参照第250页。
- 因为操作面板（FR-DU07）显示是4位数，当被监视的值超过“9999”时，显示“----”。
- 以0.1r/min为单位（Pr. 811 = “1, 11”）设定运行速度后，设定单位变更为1r/min单位（Pr. 811 = “0, 10”），旋转数分辨率为0.1r/min→0.3r/min（4极时），0.1r/min单位舍去小数。
- FR-PU07中显示机械速度时，超过设定速度65535的值时按下键，进行速度变更。设定速度可能为不定值。
- 安装了选购件FR-A7ND、FR-A7NL时，无论Pr. 37、Pr. 144 的设置如何，均变为频率显示（设置）。

⚠ 注意

⚠ 请正确进行运行速度，电机极数的设定。
否则，电机运行速度过高会损坏机器。

◆参考参数◆

Pr. 1 上限频率 请参照第184页
Pr. 52 DU/PU主显示数据选择 请参照第250页
Pr. 80 电机容量，Pr. 81 电机极数 请参照第133页
Pr. 800 控制方法选择 请参照第133页
Pr. 811 设定分辨率切换 请参照第140页



7. 13. 2 DU/PU, 端子FM/AM的监视器显示选择

(Pr. 52, Pr. 54, Pr. 158, Pr. 170, Pr. 171, Pr. 268, Pr. 563, Pr. 564)

选择在操作面板(FR-DU07) / 参数单元(FR-PU07)主画面上显示的监视器。

同时, 也可选择输出至端子FM (模拟电流输出), AM (模拟电压输出)的信号。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
52 *	DU/PU主显示数据选择	0 (输出频率)	0, 5~14, 17, 18, 20, 23~27, 32~35, 39~46, 52~57, 62~65, 100	选择操作面板和参数单元上显示的监视器。 监视器内容请参照下表。
54 *	FM端子功能选择	1 (输出频率)	1~3, 5~14, 17, 18, 21, 24, 32~34, 39~44, 46, 70	选择输出至端子FM的监视器
158 *	AM端子功能选择			选择输出至端子AM的监视器
170	累计电度表清零	9999	0	累计电度表监视器清零时, 设定“0”
			10	通过通讯监视时的上限值设定为0 ~ 9999kWh
			9999	通过通讯监视时的上限值设定为0 ~ 65535kWh
171	实际运行时间清零	9999	0, 9999	运行时间监视器清零时, 设定“0”。即使设定9999也无任何操作。
268 *	监视器小数位选择	9999	0	以整数显示
			1	以0.1单位显示
			9999	无功能
563	累计通电时间次数	0	0~65535 (仅读出)	显示通电时间监视器超过65535小时的次数。只读。
564	累计运转时间次数	0	0~65535 (仅读出)	显示运行时间监视器超过65535小时的次数。只读。

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

(1) 监视器内容一览 (Pr. 52)

- 在Pr. 52 DU/PU主显示数据选择 中设定操作面板 (FR-DU07)、参数单元 (FR-PU07) 所显示的监视器。
- 在Pr. 54 FM端子功能选择 中设定输出至端子FM (脉冲列输出) 的监视器。
- 在Pr. 158 AM端子功能选择 中设定输出至端子AM (模拟输出 (0~DC10V 电压输出)) 的监视器。
- 请参照下表, 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 参数设定值		Pr. 54 (FM) Pr. 158(AM) 设定值	端子FM, AM满 刻度值	内 容
		DU LED	PU主监 视器			
输出频率	0.01Hz	0/100		1	Pr. 55	显示变频器输出频率
输出电流 *6	0.01A	0/100		2	Pr. 56	显示变频器输出电流有效值
输出电压	0.1V	0/100		3	800V	显示变频器输出电压
异常显示	—	0/100		—	—	分别显示过去8次异常历史
频率设定值	0.01Hz	5	*1	5	Pr. 55	显示设定的频率
运行速度	1(r/min)	6	*1	6	将Pr. 55 转换为 Pr. 37 的值之后的 值	显示电机转速 (基于Pr. 37, Pr. 144 的 设定。矢量控制时, 为PLG信号控制下 的实际旋转速度。详情请参照第248页)
电机转矩 *8	0.1%	7	*1	7	Pr. 866	以电机额定转矩为100%, 按百分比显示 电机转矩 (V/F控制时为0%显示)
变流器输出电压	0.1V	8	*1	8	800V	显示直流母线电压值
再生制动器使用率	0.1%	9	*1	9	Pr. 70	在Pr. 30, Pr. 70 中设定制动使用率。
电子过电流保护负 载率	0.1%	10	*1	10	100%	过电流动作水平作为100%显示电机过电 流的累计值
输出电流峰值	0.01A	11	*1	11	Pr. 56	保持显示输出电流监视器的峰值 (每次 启动时清除)
变流器输出电压峰 值	0.1V	12	*1	12	800V	保持显示直流母线电压值的峰值 (每次 启动时清除)
输入电力 *6	0.01kW	13	*1	13	变频器的额定电 力×2	显示变频器输入端的电力
输出电力	0.01kW	14	*1	14	变频器的额定电 力×2	显示变频器输出端的电力
负载表	0.1%	17		17	Pr. 866	Pr. 56 设定值为100%以%显示转矩电流 (无传感器矢量控制、矢量控制时, 电 机额定转矩为100%)
电机励磁电流	0.01A	18		18	Pr. 56	显示电机的励磁电流值
累计通电时间 *2	1h	20		—	—	累计显示变频器输出后的通电时间 监视器值超过 65535h 次数时可以在 Pr. 563 中确认。
基准电压输出	—	—		21	—	端子FM: Pr. 291=0, 1时, 输出1440脉冲/s Pr. 291≠0, 1时, 输出50k脉冲/s 端子AM: 输出10V
实际运行时间 *2, *3	1h	23		—	—	累计显示变频器运行的时间能够通过 监视器值超过 65535h 次数时可以在 Pr. 564 中确认。 Pr. 171 清除 (请参照第255页)
电机负载率	0.1%	24		24	200%	变频器额定电流值作为100%以%显示输 出电流值 监视器值=输出电流监视器值 / 变频器 额定电流×100 [%]
累计电力 *5	0.01kW *4	25		—	—	以输出电力监视器为基础累计显示电 量, 能够通过Pr. 170 清除 (请参照第 255页)
端子1输入电压	0.1V	26		—	—	监控显示在端子1上施加的电压 (浮动 辊位置)
	0.1%	27		—		
转矩指令	0.1%	32		32	Pr. 866	显示矢量控制结果的转矩指令值
转矩电流指令	0.1%	33		33	Pr. 866	显示转矩分电流的指令值
电机输出	0.01kW	34		34	电机额定容量	在电机转速乘上当时的输出转矩后, 显 示电机轴端的机械输出



监视器的种类	单位	Pr. 52 参数设定值		Pr. 54 (FM) Pr. 158(AM) 设定值	端子FM, AM满 刻度值	内 容
		DU LED	PU主监 视器			
反馈脉冲数 *5, *7	—	35		—	—	显示1取样中PLG反馈的脉冲数（停止状态下也显示） 采样时间因Pr. 369 PLG脉冲数的设定而异。 1050以下 : 1s 1051~2100: 0.5s 2101~4096: 0.25s
浮动辊张力指令 *8	1%	39		39	100%	输出浮动辊控制时的张力指令。
卷径值 *8	0.1mm	40		40	Pr. 799 (卷径监控基 准)	将变频器内部卷径运算的值输出到PU/ DU监视器及FM、AM端子
主速度 *8	0.01Hz	41		41	Pr. 55	显示浮动辊控制时的主速
线速度 *8	m/min, m/s, mm/min, mm/s	42		42	Pr. 766 (通过Pr. 767 切换单位。)	显示浮动辊控制时的线速度
浮动辊补偿速度 *8	0.01Hz	43		43	Pr. 55	显示浮动辊控制时的补偿速度
卷径补偿速度 *8	0.01Hz	44		44	Pr. 55	显示卷径补偿速度
收卷/放卷长度 *8	m, 10m, 100m, km	45		—	(通过Pr. 732 切换单位。)	显示收卷/放卷长的值
浮动辊张力指令2 *8	1%	46		46	100%	输出浮动辊控制时的张力指令。 (X83信号OFF时不输出。)
PID (浮动辊) 目标值 *8	0.1%	52		—	100%	显示PID (浮动辊) 控制时的目标值、 测量值、偏差 (详情请参照第72页, 第 350页)
PID (浮动辊) 测量值 *8	0.1%	53		—	100%	
PID (浮动辊) 偏差 *8	0.1%	54		—	—	
输入端子状态	—	55	*1	—	—	在PU显示输入端子ON/OFF状态 (DU显示请参照第254页)
输出端子状态	—		*1	—	—	在PU显示输出端子ON/OFF状态 (DU显示请参照第254页)
选件输入端子状态	—	56	—	—	—	在DU显示数字输入选件 (FR-A7AX) 的 输入端子ON/OFF状态 (详情请参照第 254页)
选件输出端子状态	—	57	—	—	—	在DU显示数字输出选件 (FR-A7AY)、 继电器输出选件 (FR-A7AR) 的输出端 子ON/OFF状态 (详情请参照第254页)
线速度脉冲监视 *8	kpps	62		—	—	显示线速度输入时使用的脉冲输入值
张力指令 *8	0.1%	63		—	—	显示张力控制的张力指令
机械损失补偿 *8	0.1%	64		—	—	显示张力控制的机械损失补偿值
惯性补偿 *8	0.1%	65		—	—	显示张力控制的惯性补偿值
顺控功能模拟输出	0.1%	—		70	100%	来自顺控功能的模拟输出变为有效。

*1 PU主监视器的频率设定值~输出端子状态可以在参数单元 (FR-PU07) 的[其它监视器选择]中选择。

*2 累计通电时间, 实际运行时间从0累计到65535h, 然后清零, 再次从0开始累计。

使用操作面板 (FR-DU07) 时, 以1h=0.001显示到65.53 (65530h), 然后从0开始累计。

*3 实际运行时间在电源OFF时的累计运行时间未滿1h时不累计。

*4 参数单元 (FR-PU07) 的情况下, 显示为“kW”。

*5 操作面板 (FR-DU07) 的脉冲显示为4位数 因此如果监视器值超过“9999”则显示“—”

*6 当输出电流没有达到规定的电流水平 (变频器额定电流值的5%) 时, 将输出电流作为0A 进行监视。因此, 在使用了比变频器容量更小的电机的情况下, 当输出电流低于规定值以下时, 输出电流或输出的监视器值有可能显示为“0”。

*7 安装有内置选件时有效。

*8 对应复数监视器的监视。(请参照第107, 123页)

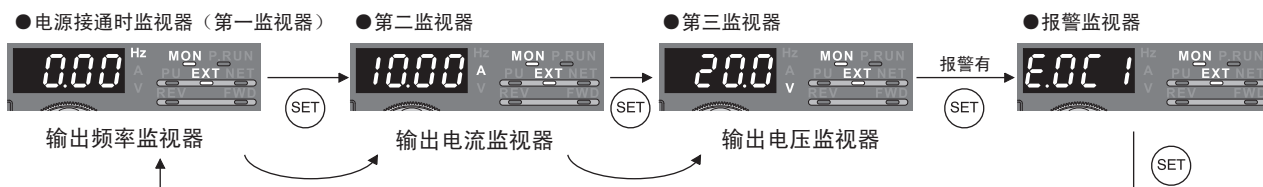
备注

- 如果设定为 $Pr. 52 = "0"$ ，能够按照输出频率~异常显示的顺序通过 (SET) 按键选择监视器。
- 使用操作面板 (FR-DU07) 时的单位仅显示为 Hz, V, A, 而不显示其他内容。
- 在 $Pr. 52$ 设定的监视器显示为第三监视器的位置 (变更输出电压监视器)。但是, 负载计、电机励磁电流、电机负载率显示在第二显示器 (输出电流) 的位置

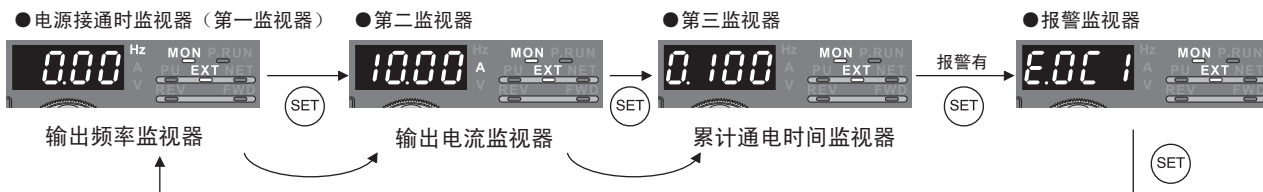
初始值

※接通电源时所显示的监视器为第一监视器, 显示出需要设为第一监视器的监视器时, 持续按住 (SET) 键1秒钟。

(需要返回输出频率监视器时, 显示输出频率监视器后持续按住 (SET) 键1秒钟。)



例) $Pr. 52 = "20"$ (累计通电时间) 时, 操作面板上如下显示监视器。


 (2) 停止中显示设定频率 ($Pr. 52$)

- 如果设定 $Pr. 52 = "100"$, 监视器可在停止中显示设定频率, 在运行中显示输出频率。(停止中Hz的LED闪烁, 运行中点亮。)
- 设定 $Pr. 52 = "100"$ 时, 在停止状态下所显示的设定频率为显示启动指令ON时的输出频率。与设定 $Pr. 52 = "5"$ 时的表示频率设定值不同, 显示考虑了上限/下限频率、频率异常的值。

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

备注

- 发生错误时, 显示发生错误时的输出频率。
- MRS中和停止中同样处理。
- 离线自动调谐时, 调谐状态监视器被优先。

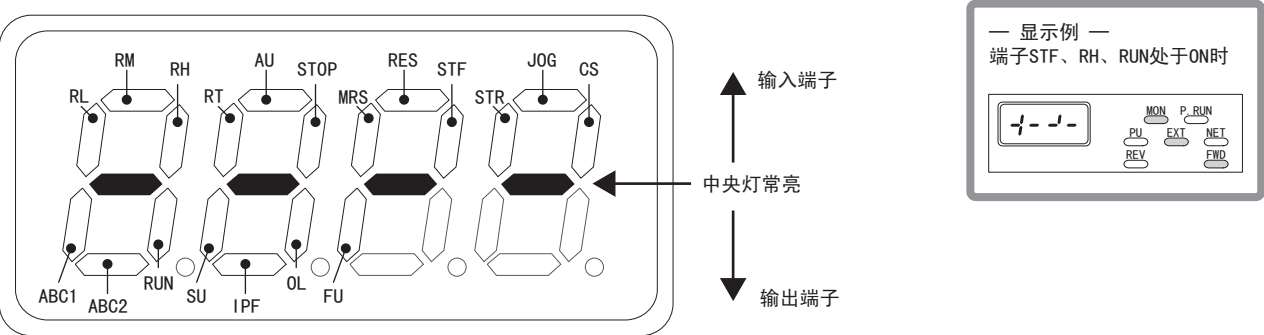
(3) 操作面板（FR-DU07）的输入输出端子监视器（Pr. 52）

- 如果Pr. 52 = “55~57”，在操作面板（FR-DU07）能够监视输出输入端子状态。
- 输入输出端子监视器显示为第三监视器。
- 端子置于ON时，LED亮灯，置于OFF时熄灯。中央的LED一直常点亮。

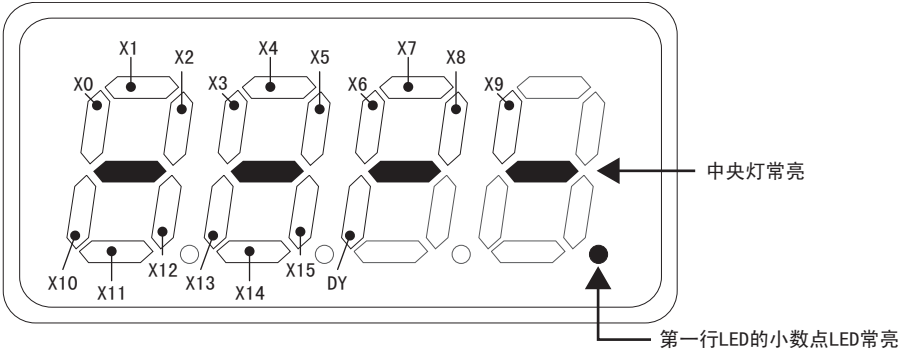
Pr. 52 设定值	监视器内容
55	显示变频器主机的输入输出端子，输出端子的ON/OFF状态
56 *	显示数字输入选件（FR-A7AX）的输入端子的ON/OFF状态
57 *	显示数字输出选件（FR-A7AY），继电器输出选件（FR-A7AR）的输出端子的ON/OFF状态

* 设定值“56，57”即使不安装选件也能够设定。不安装选件时，监视器显示全部置于OFF状态。

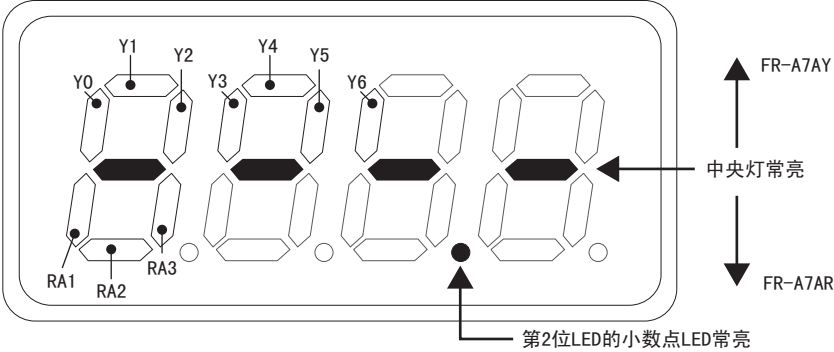
- 主机输入输出端子监视器（Pr. 52 = “55”）在LED的上部显示输入端子的状态，下部显示输出端子的状态。



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



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





(4) 累计电量监视和清零 (Pr. 170)

- 累计电量监视器 (Pr. 52 = “25”) 累计输出电量监视值, 以100ms单位更新监视值。(每1h存储至EEPROM中。)
- 操作面板 (FR-DU07), 参数单元 (FR-PU07), 通讯 (RS-485通讯, 通讯选件) 显示单位和显示范围如下。

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

*1 0~9999.99kWh的测量为4位显示。

监视器值超过“99.99”后, 会进位为如“100.0”所示的数值, 此时显示值的单位是0.1kWh。

*2 0~99999.99kWh的测量为5位显示。

监视器值超过“999.99”后, 会进位为如“1000.0”所示的数值, 此时显示值的单位是0.1kWh。

- 通过在Pr. 170 写入“0”, 能够使累计电量监视器清零。

备注

- Pr. 170 写入“0”, 即使再次读取Pr. 170, 仍显示为“9999”或者“10”。

(5) 累计通电时间与实际运行时间监视器 (Pr. 171, Pr. 563, Pr. 564)

- 累计通电时间监视器 (Pr. 52 = “20”) 对变频器自出厂后的通电时间按每1小时进行累计。
- 实际运行时间监视器 (Pr. 52 = “23”) 对变频器运行过程中的时间按每1小时进行累计。(在变频器停止过程中不进行累计。)
- 监视器值超过65535后, 成为自0开始的累计值。累计通电时间监视器超过6553小时的次数可以在Pr. 563 中得到确认, 实际运行时间监视器超过65535小时的次数可以在Pr. 564 中得到确认。
- 通过在Pr. 171 中写入“0”可以清除实际运行时间监视器。(无法清除通电时间监视器)

备注

- 累计通电时间未满1h 电源OFF 的情况下, 不进行累计。
- 在电源OFF之前的累积运行时间未满1h时, 其实际运行时间不进行累计。
- Pr. 171 写入“0”, 即使再次读取Pr. 171, 通常显示“9999”。另外, 即使设定“9999”, 不清除实际运行时间。

(6) 能够选择监视器的小数位 (Pr. 268)

- 由于操作面板 (FR-DU07) 是4位显示, 模拟输入时, 小数点以下会显示不齐。通过选择小数位, 能够隐藏小数点以下的部分。
- 此时, 可以通过Pr. 268 选择小数位。

Pr. 268 设定值	内 容
9999 (初始值)	无功能
0	小数点以下1位或者2位 (0.1单位或者0.01单位) 的监视器舍去0.1位后面的部分, 监视器显示为整数 (1单位)。 0.99以下的监视器显示为0。
1	小数点以下2位 (0.01单位) 的监视器舍去0.01的位, 监视器显示为小数点以下1位 (0.1单位)。 监视器显示位原来为1单位的仍显示1单位。

备注

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

◆ 参照参数 ◆

Pr. 30 再生制动功能选择, Pr. 70 特殊再生制动使用率 请参照第226页

Pr. 37 转速显示, Pr. 144 转速设定切换 请参照第248页

Pr. 55 频率监视器基准, Pr. 56 电流监视器基准, Pr. 291 脉冲列输入输出选择, Pr. 866 转矩监视器基准 请参照第256页

7. 13. 3 关于端子FM（脉冲列输出），AM（模拟电压输出）的基准（Pr. 55, Pr. 56, Pr. 291, Pr. 866, Pr. 867）

监视器输出有脉冲列输出的端子FM和模拟输出的端子AM的2种。还有，端子FM，可以选择由电压输出的脉冲列和由集电极开路输出的脉冲列。
能够在端子FM，AM上选择输出信号。

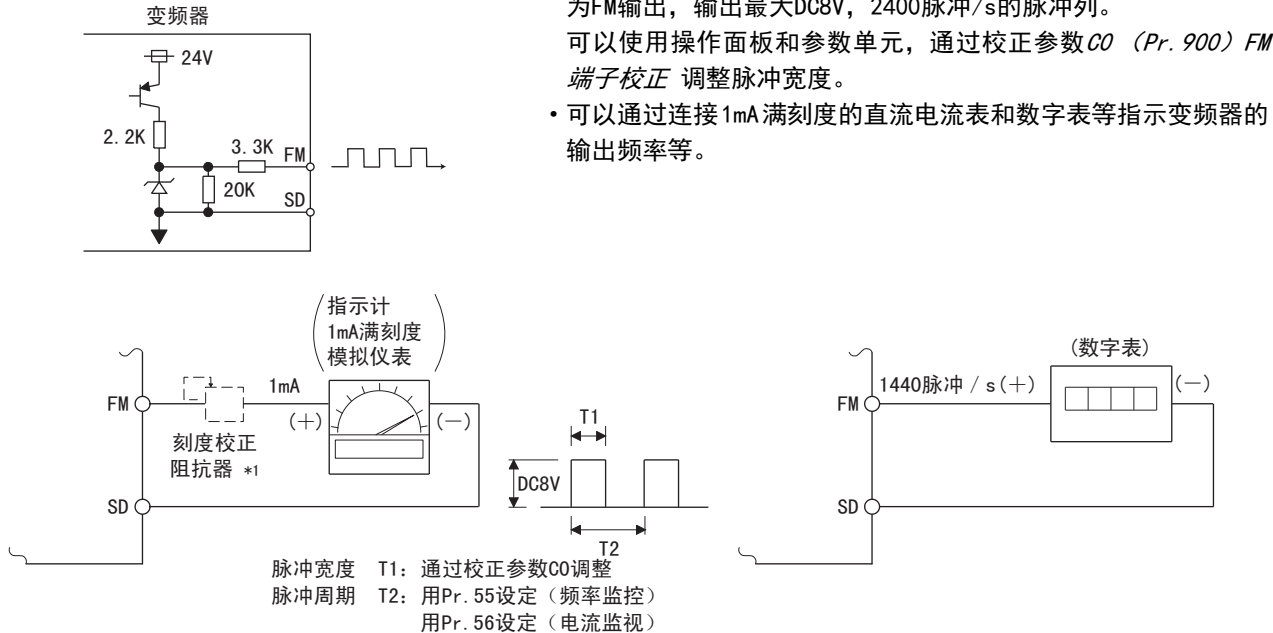
参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
55 *1	频率监视基准	50Hz	0~400Hz *2	设定向端子FM，AM输出频率监视值时的满刻度值。
56 *1	电流监视基准	变频器 额定电流	0~500A	设定向端子FM，AM输出电流监视值时的满刻度值。
291	脉冲列输入输出选择	0		脉冲列输入
			0	端子JOG
			1	脉冲列输入
			10	端子JOG
			11	脉冲列输入
			20	端子JOG
			21	脉冲列输入
			100	脉冲列输入
				高速脉冲列输出（50%Duty） 高速脉冲列输出（50%Duty） 高速脉冲列输出（ON宽度固定） 高速脉冲列输出（ON宽度固定） 高速脉冲列输出（ON宽度固定） 高速脉冲列输出（ON宽度固定） 原样输出脉冲列输入
866 *1	转矩监视器基准	150%	0~400%	将转矩监视器值输出到端子FM，AM时，设定满刻度值。
867	AM输出滤波器	0. 01s	0~5s	设定端子AM的输出滤波器。

*1 在Pr. 77 参数写入选择 设定为“0”（初始值）时, 在运行中, 运行模式中都可以变更设定值。
*2 虽然频率能设定到400Hz为止，但是SND设定时（Pr. 570 = “1（初始值）”）的运行频率为0~200Hz。

(1) 关于端子FM的脉冲列输出（Pr. 291）

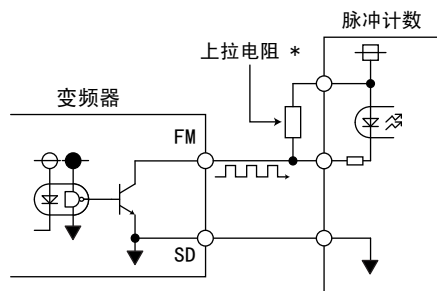
- 端子FM，可以输出2种脉冲列。

FM输出电路

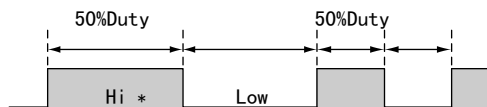


*1 使用操作面板（FR-DU07）或参数单元（FR-PU07）校正的情况不需要。
由于频率计在远方等理由需要在频率计的附近校正时使用。
但是，有由于连接刻度校正阻抗而使频率计的记录针不到满刻度的情况。这个情况请与通过操作面板或参数单元的校正一起使用。
*2 初始设定，60Hz的时候为1mA满刻度，端子FM频率1440脉冲/s。

高速脉冲列输出电路（与脉冲计数器的接线例子）



Pr. 291 = “10, 11” 的脉冲



Pr. 291 = “20, 21, 100” 的脉冲



- Pr. 291 脉冲列输入输出选择 = “10, 11, 20, 21, 100” 的时候，为集电极开路输出的高速脉冲列输出。最大输出55k脉冲/s的脉冲列。
脉冲宽度是50%Duty和ON宽度固定的2种，不能通过校正参数C0 (Pr. 900) FM端子校正 进行调整。

* 在输出接线较长的情况，由于线间寄生电容的影响脉冲减缓，从而脉冲计数器数不能识别脉冲。接线较长的情况，请通过外部上拉电阻将集电极开路输出信号与电源连接。
上拉电阻值请确认脉冲计数器的规格。还有，请设定电阻值使负载电流在80mA以下。

- Pr. 291 = “10, 11” 时，脉冲周期为50%Duty（ON宽度和OFF宽度同样）。
- Pr. 291 = “20, 21, 100” 时，固定输出（约10 μs）脉冲的ON宽度。
- 设定值“100”，来自脉冲列输入（端子J0G）的脉冲列保持原样输出。通过复数台的变频器对速度同步运行等使用。（请参照第357页）

* Hi，表示集电极开路输出的晶体管成为OFF的。

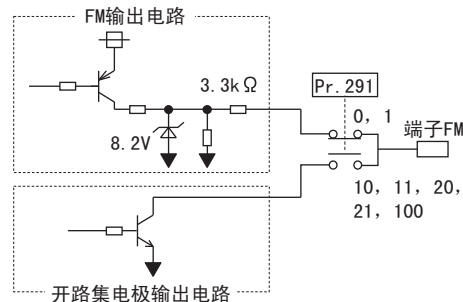
●高速脉冲列输出规格

项目	规格
输出方式	NPN集电极开路输出
集电极-发射极电压	30V (max)
容许最大负载电流	80mA
输出脉冲速率	0~55kpps *
输出分解能	3pps（跳动以外）

* 监视输出值100%为50kpps。

注意

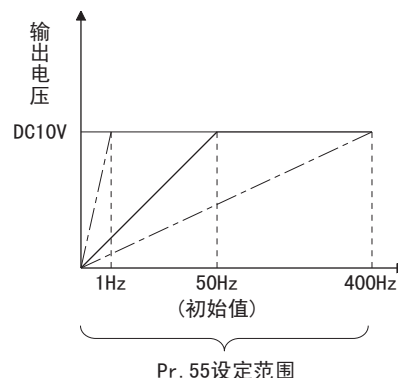
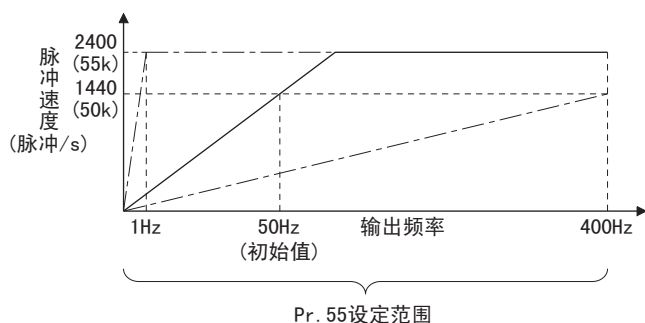
- Pr. 291 也能选择端子J0G的输入规格（脉冲列输入或接点输入）。变更设定值的时候，注意不要使端子J0G的输入规格被变更。（关于脉冲列输入，请参照第357页。）
- 变更Pr. 291 的设定值后，对端子FM-SD连接指示计。特别是作为FM输出（电压输出）的脉冲列时，请注意不要对FM端子施加电压。
- 不能连接到源型逻辑的脉冲输入。
- 选择高速脉冲列输出（Pr. 291 = “10, 11, 20, 21, 100”）时，进行参数全部清除的话，因为Pr. 291 的设定值变回初始值“0”，所以FM端子输出从高速脉冲列输出变更为FM输出（电压输出）。
请拆除端子FM的接线仪器之后实施参数全部清除。





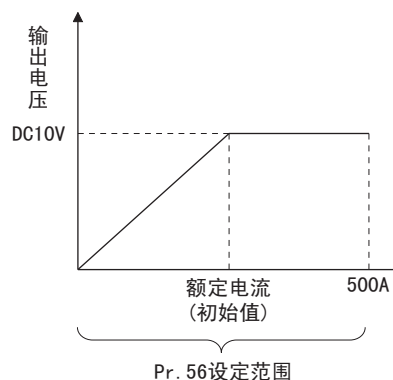
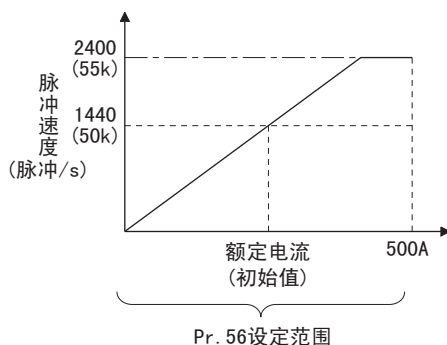
(2) 频率监视器的基准 (Pr. 55)

- 对频率监视器输出到端子FM或AM时的满刻度值进行设定。
- 设定为端子FM的脉冲速度为1440脉冲/s (50k脉冲/s) 的时候的指示计的满刻度值。请设定被连接到端子FM-SD的频率计 (1mA模拟计) 为显示60Hz和120Hz等满刻度值时的频率。脉冲速度和变频器输出频率成比例。(最大脉冲列输出为2400脉冲/s (55k脉冲/s))
- 对端子AM输出电压为DC10V时的显示仪满刻度值进行设定。请对接入端子AM-5的显示仪 (直流电压表10V) 显示60Hz或120Hz等满刻度值时的频率进行设定。输出电压与频率成正比。(最大输出电压为DC10V。)



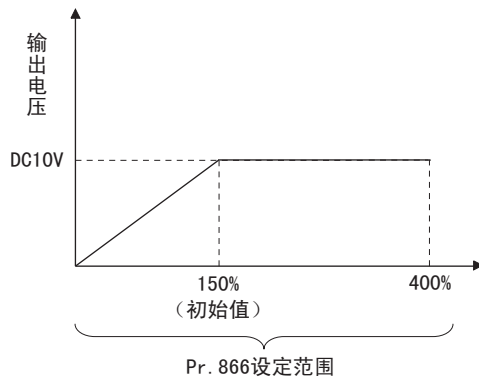
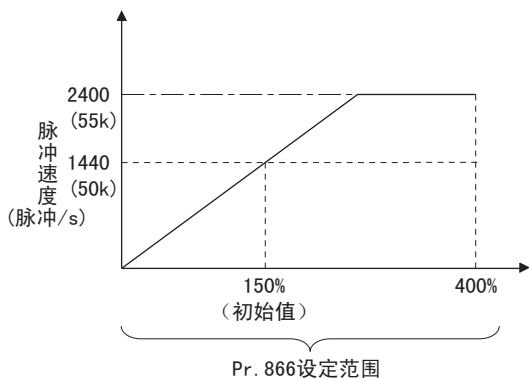
(3) 电流监视器的基准 (Pr. 56)

- 对电流监视器输出到端子FM或AM时的满刻度值进行设定。
- 设定FM端子的脉冲速度为1440脉冲/s (50k脉冲/s) 时的电流指示计的满刻度值。设定为被连接到端子FM-SD的指示计 (1mA模拟计) 显示满刻度值时的电流。脉冲速度和输出电流成比例。(最大脉冲列输出为2400脉冲/s (55k脉冲/s))
- 对端子AM输出电压为DC10V时的电流显示仪满刻度值进行设定。请对接入端子AM-5的显示仪 (直流电压表10V) 显示满刻度值时的电流进行设定。输出电压与输出电流监视器值成正比。(最大输出电压为DC10V。)



(4) 转矩监视器的基准 (Pr. 866)

- 对转矩监视器输出到端子FM或AM时的满刻度值进行设定。
- 设定FM端子的脉冲速度为1440脉冲/s (50k脉冲/s) 时的转矩指示计的满刻度值。设定被连接到端子FM-SD的指示计 (1mA模拟计) 显示满刻度值时的转矩。脉冲速度和转矩监视值成比例。(最大脉冲列输出为2400脉冲/s (55k脉冲/s)。)
- 对端子AM输出电压为DC10V时的转矩显示仪满刻度值进行设定。请对接入端子AM-5的显示仪 (直流电压表10V) 显示满刻度值时的转矩进行设定。输出电压与转矩监视器值成正比。(最大输出电压为DC10V。)



(5) 端子AM的响应速度的调节 (Pr. 867)

- 能够通过Pr. 867 在0~5s的范围内调整端子AM的输出电压的响应速度。
- 如果增大设定值, 端子AM更加稳定, 但是响应速度性变差。(如果设定值为“0”, 响应速度性为7ms。)

7. 13. 4 端子FM，AM校正（校正参数C0（Pr. 900），C1（Pr. 901））

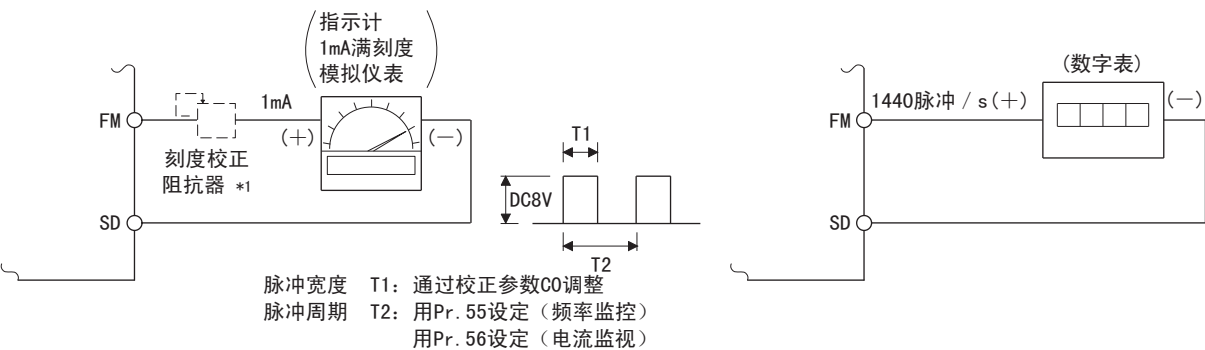
使用操作面板和参数单元，可以校正端子FM和端子AM的刻度。

参数编号	名称	初始值	设定范围	内容
C0（900）	FM端子校正	—	—	校正与端子FM连接的仪表的刻度。
C1（901）	AM端子校正	—	—	校正与端子AM连接的模拟仪表的刻度。

*1（）内为参数单元（FR-PU07）使用时的参数编号。
*2在Pr. 77 参数写入选择 设定为“0”（初始值）时，在运行中，运行模式中都可以变更设定值。

(1) FM端子校正（C0（Pr. 900））

- 端子FM的输出是脉冲输出，通过校正参数C0（Pr. 900）的设定即使不设置标度校正电阻器也可以用参数进行连接变频器的标度校正。
- 利用端子FM的脉冲列输出，可以用数字的计数器进行数字显示。监视器内容一览（第251页）（Pr. 54 FM端子功能选择）的满刻度值为1440脉冲/s输出。



*1 使用操作面板（FR-DU07）或参数单元（FR-PU07）校正的情况不需要。
由于频率计在远方等理由需要在频率计的附近校正时使用。
但是，有由于接续刻度校正阻抗而使频率计的记录针不到满刻度的情况。这个情况请与通过操作面板或参数单元的校正一起使用。
*2 初始设定，50Hz的时候为1mA满刻度，端子FM频率1440脉冲/s。

- 端子FM的校正，请按照以下顺序实施。
 - 在变频器的端子FM-SD间连接指示仪（频率计）。（请注意极性。端子FM是正。）
 - 如果标度校正电阻器已经被连接，调整阻抗值为「0」或请拆卸。
 - 参照监视器内容一览（第251页），设定Pr. 54。
如果对监视器选择运行频率或变频器输出电流等，预先用Pr. 55 频率监视器基准 或Pr. 56 电流监视器基准 将输出信号设定为1440脉冲/s的运行频率或设定电流值。
用这个1440脉冲/s通常仪表成为满刻度。

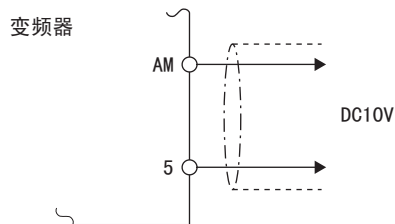
备注

- 如果输出电流等运行也输出不能简单地到100%的值的项，请设定为Pr. 54 = “21”（基准电压输出）进行校正。从端子FM输出1440脉冲/s。
- 端子FM的接线长，请作为200m以下。

注意

- 校正参数C0（Pr. 900）的初始值为50Hz时，1mA变为满刻度，设定端子FM脉冲列输出为1440脉冲/s。端子FM的最大脉冲列输出是2400脉冲/s。
- 在端子FM-SD间连接频率计监视运行频率时，最大出力频率到100Hz以上的话，初始值不变，因FM端子的输出饱和，需要将Pr. 55变更为最大频率。
- Pr. 291 脉冲列输入输出选择 = “10，11，20，21，100”（高速脉冲列输出）时，不能用校正参数C0（Pr. 900）进行校正。

(2) AM端子校正 (C1 (Pr. 901))



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

- 端子AM的校正, 请按以下的步骤进行。

1) 将DC0~10V显示仪表 (频率表) 连接到变频器的端子AM-5间。(请注意极性, 端子AM为正极)

2) 请参照监视器内容一览 (第251页), 设定Pr. 158。

监视器如果选择了运行频率或变频器输出电流等时, 请通过Pr. 55 或Pr. 56 预先设定输出信号为10V的运行频率或电流值。

3) 对于输出电流等在运行过程中无法输出100%的值的输出项目等, 可将Pr. 158 设定为“21” (标准电压输出) 并实施下一页中的操作, 操作完成后将Pr. 158 设定为“2” (输出电流时)。

备注

- 对于输出电流等在运行过程中无法输出100%的值的输出项目等, 可通过将Pr. 158 设定为“21” (标准电压输出) 进行校正, 通过端子AM输出DC10V。



(3) 使用操作面板（FR-DU07）时的端子FM校正方法

操作	显示
1. 确认运行显示和运行模式显示	(Pr. 54=1时)
2. 按下 (MODE)，切换到参数设定模式。	(MODE) → (显示以前读出的参数编号)
3. 旋转 ，调到 C...。	(Rotary switch) →
4. 按下 (SET)，显示 C---。	(SET) → (能够进行C0~C7的设定。)
5. 旋转 ，调到 C 0。 进行C0 FM端子校正。	(Rotary switch) →
6. 按下 (SET)，能够进行设定。	(SET) → (显示Pr. 54 FM端子功能选择中所设定的监视器。)
7. 停止中时，按下 ((FWD) 或者 (REV))，运行变频器。(没有必要连接电机。)	(FWD) → (REV)
8. 旋转 ，将显示计的指针调到规定的位置。	(Rotary switch) → 模拟显示计
9. 按下 (SET)。 设定完毕。	(SET) → 闪烁...参数设定完毕!!

- 旋转 ，能够读取其他的参数。
- 按下 (SET)，返回 C--- 显示 (操作4)。
- 按 (SET)，显示后面的参数。(Pr.C1)

备注

- 也可以在外部运行时进行校正。在外部运行模式下设定频率，并按照上述的步骤进行校正。
- 即使在运行中也能够进行校正。
- 参数单元 (FR-PU07) 的操作要领，请参照参数单元使用手册。

◆参照参数◆

- Pr. 54 FM端子功能选择 请参照第250页
- Pr. 55 频率监视器基准 请参照第256页
- Pr. 56 电流监视器基准 请参照第256页
- Pr. 158 AM端子功能选择 请参照第250页
- Pr. 291 脉冲列输入输出选择 请参照第357页



7.14 停电，瞬间停电的动作选择

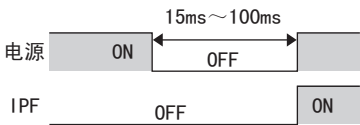
目 的	必须设定的参数		参考页码
发生瞬间停电时不要让电机停止而是让电机再启动	瞬间停电再启动动作	Pr. 57, Pr. 58, Pr. 162, Pr. 165, Pr. 299, Pr. 611	263
发生停电时让电机减速停止	停电时减速停止功能	Pr. 261~Pr. 266, Pr. 294	267

7.14.1 瞬间停电再启动/高速起步 (Pr. 57, Pr. 58, Pr. 162, Pr. 165, Pr. 299, Pr. 611)

在下述情况下，不用停止电机就可以启动变频器。

- 当工频运行切换到变频器运行时
- 变频器运行时发生瞬间停止后恢复供电时
- 启动时电机保持自由运行时

参数编号	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以下. 0.5s, 2. 2K~7.5K. . . 1s, 11K以上. 3.0s 的自由运行时间
			0.1~5s	设定瞬间停再恢复后变频器再启动前的等待时间。
			9999	不再启动
58	再启动上升时间	1s	0~60s	设定再启动时的电压上升时间
162	瞬间停电再启动动作选择	0	0, 2	仅首次启动时频率搜索
			1	仅首次启动时减电压方式 (无频率搜索)
			10, 12	每次启动频率搜索
			11	每次启动减电压方式 (无频率搜索)
165	再启动失速防止动作水平	150%	0~220%	变频器额定电流作为100%，设定再启动动作时的失速防止动作水平
299	再启动时的旋转方向检测选择	0	0	无旋转方向检测
			1	有旋转方向检测
			9999	Pr. 78 = 0时有旋转方向检测 Pr. 78 = 1, 2时无旋转方向检测
611	再启动时加速时间	5s	0~3600s, 9999	对再启动时到达Pr. 20 加减速基准频率的加速时间进行设定。 如设定为“9999”则再启动时的加速时间为通常的加速时间 (Pr. 7)。



(1) 关于瞬时停电再启动功能

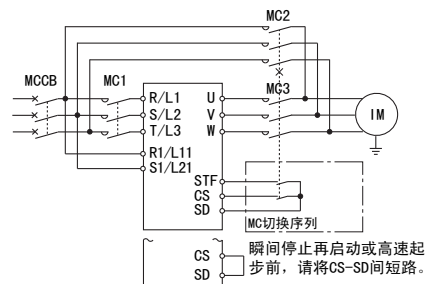
- 瞬时停电保护 (E. IPF) 或不足电压保护 (E. UVT) 发生动作后，变频器将切断输出。(关于E. IPF, E. UVT 请参照第386页)
设定瞬时停电再启动功能后，从瞬间停电或不足电压恢复了正常供电时，可以重新启动电机。(E. IPF, E. UVT不动作。)
- E. IPF, E. UVT动作后，输出瞬时停电/不足电压信号 (IPF)。
- 初始设定状态下，IPF 信号被分配在端子 IPF 上。也可以通过将 Pr. 190 ~ Pr. 196 (输出端子功能选择) 中的某一个设定为“2 (正逻辑) 或102 (负逻辑)”，将IPF信号分配到其他端子。

(2) 关于接线 (CS信号)

- 瞬间停止再启动选择信号 (CS) 置于ON时，能够再启动运行。
- 设定 Pr. 57 ≠ “9999” (有再启动动作) 时，如果CS信号置于OFF状态下，变频器将不运行。

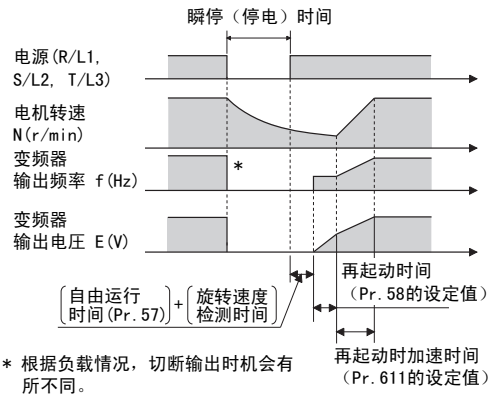
备注

- 在初始设定下CS信号被分配在端子CS。也可以通过将 Pr. 178 ~ Pr. 189 (输入端子功能选择) 设定为“6”，将CS信号分配到其他端子。

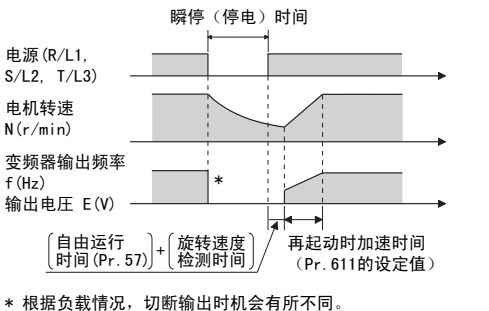


● Pr. 162 = 0, 2, 10, 12 (有频率搜索) 时

V/F控制，先进磁通矢量控制



实时无传感器矢量控制



(3) 再启动动作的选择 (Pr. 162, Pr. 299)

● 有频率搜索

Pr. 162 = “0” (初始值)，10的情况下，恢复供电后检测电机的速度并平稳启动。

- 反转中的再启动也检测旋转方向，能够顺利启动。
- 根据 Pr. 299 再启动时旋转方向检测选择 可以选择有无旋转方向检测。

电机容量根据变频器容量的不同而不同。请设定 Pr. 299 = “0” (无旋转方向检测)。

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

○：有旋转方向检测

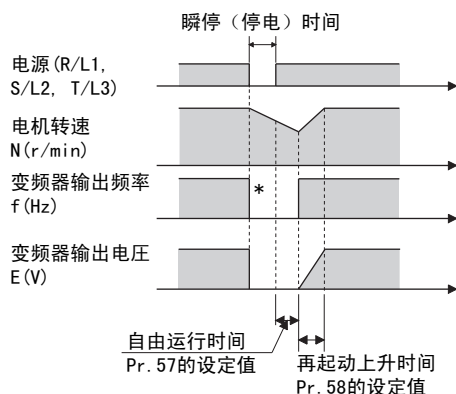
×：无旋转方向检测

备注

- 旋转速度检测时间 (频率搜索) 随电机旋转速度变化而变化。(最大500ms)
- 变频器容量超过电机容量2个等级时，过电流保护功能 (E. OC □) 运行，可能无法启动。
- 如果1台变频器连接2台以上的电机，将无法正常运行。(不能顺利启动。)
- 再启动时的速度检测时，由于进行瞬间直流制动，负载的惯量 (J) 有可能会很小，速度会降低。
- 设定 Pr. 78 = “1” (不可反转) 时检测反转的情况下，启动指令为正转时，从反转减速到正转。启动指令为反转时不可启动。

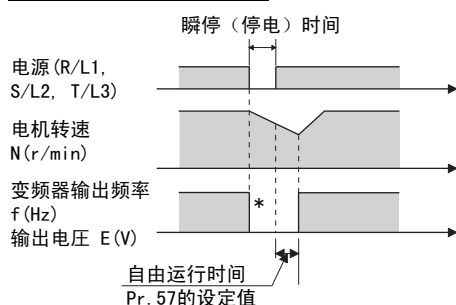
● Pr. 162 = 1, 11 (无频率检索) 时

V/F控制, 先进磁通矢量控制



* 根据负载情况, 切断输出时机会有所不同。

实时无传感器矢量控制



* 根据负载情况, 切断输出时机会有所不同。

● 无频率检索

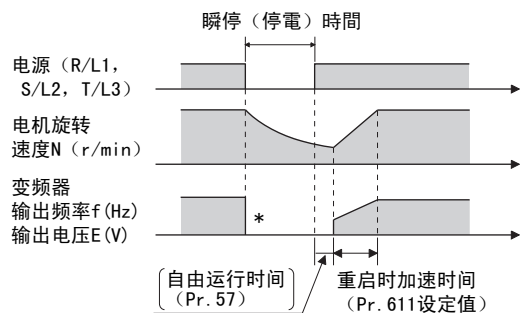
Pr. 162 = "1, 11" 时, 再启动动作与电机的自由运行速度无关, 而是仍以瞬间停止前的频率, 缓慢提升电压的减电压方式。

- 实时无传感器矢量控制时, 输出瞬时停电前的输出频率和电压。(Pr. 58 无效)

备注

- 由于是记忆瞬间停止前的输出频率上升的方式, 如果瞬间停止时间为0.2s以上, 由于无法保持记忆, 以Pr. 13 启动频率 (初始值为0.5Hz) 开始启动。

● 矢量控制时



*根据负载状况输出切断的时间也不同。

● PLG检测频率搜索

- 矢量控制的情况下, 与Pr. 162 的设定无关, 进行PLG检测频率搜索。
- PLG检测频率搜索时, Pr. 58, Pr. 299 的设定无效。

● 每次启动再启动动作

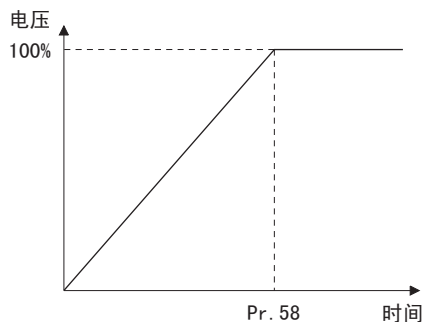
Pr. 162 = "10, 11, 12" 时, 包括瞬间停电再启动在内, 每次启动时都作为再启动动作。Pr. 162 = "0, 1, 2" 时, 电源置于ON后第一次启动时, 为再启动动作。第二次以后形成从启动频率开始的启动。

(4) 再启动自由运行时间 (Pr. 57)

- 所谓自由运行时间是指检测从电机的旋转速度到开始再启动控制的时间。
 - 进行再启动运行时, 设定Pr. 57 = "0"
- 自由运行时间, 自动设定为以下的值。一般来说这种设定没有问题。
1. 5K以下... 0.5s, 2. 2K~7.5K... 1s, 11K以上... 3.0s
- 根据负载的惯量 (J) 大小及运行频率有时无法顺利运行。在0.1s~0.5s的时间内调整自由运行时间以适合负载规格。

(5) 再启动上升时间 (Pr. 58)

- 所谓上升时间是指检测电机的转速后 (Pr. 162 = “1, 11” 时，瞬间停电前的输出频率) 上升到对应该速度的电压的时间。
- 通常能够以初始值运行，调整到适合负载的惯量 (J) 及转矩的大小。
- 实时无传感器矢量控制，矢量控制时，Pr. 58 设定无效。



(6) 再启动动作的调整 (Pr. 165, Pr. 611)

- 能够通过Pr. 165 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。

备注

- 即使变更Pr. 21 加/减速时间单位 的设定，Pr. 611 的设定单位也无变化。

注意

- 通过Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择) 进行端子功能分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。应对各端子的功能进行确认之后再行设定。
- 如果选择再启动运行，发生瞬间停电时，异常输出信号中电压不足保护 (E. UVT)，瞬间停电保护 (E. IPF) 将不工作。
- SU, FU信号在再启动中不输出。而是经过再启动上升时间后输出。
- 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

- ⚠ MC1和MC2请采取机械互锁。
选择瞬间停止再启动功能的情况下，发生瞬间停电时，突然 (经过复位时间后) 启动。
- ⚠ 请不要靠近电机，机械。
选择瞬间停止再启动功能时，请在醒目处贴上附带的提示封条。

◆ 参照参数 ◆

Pr. 7 加速时间, Pr. 21 加减速时间单位  请参照第198页
Pr. 13 启动频率  请参照第200页
Pr. 65, Pr. 67~Pr. 69 再试功能  请参照第270页
Pr. 78 反转防止选择  请参照第300页
Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择)  请参照第231页



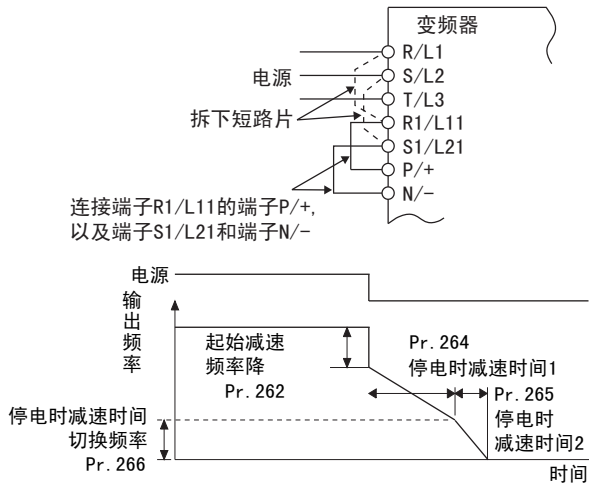
7. 14. 2 停电时减速停止功能 (Pr. 261~Pr. 266, Pr. 294)

发生瞬间停止和欠压时减速停止或减速后可以再加速到设定频率。

参数编号	名称	初始值	设定范围	内 容
261	停电停止选择	0	0	自由运行停止 当电压过低或停电时变频器输出停止。
			1	无不足电压回避
			11	有不足电压回避
			2	无不足电压回避
			12	有不足电压回避
262	起始减速频率降	3Hz	0~20Hz	通常能够以初始值运行, 请根据负载规格 (惯量, 转矩) 的大小调整。
263	起始减速频率	50Hz	0~120Hz	输出频率 $\geq$ Pr. 263 时 从输出频率-Pr. 262 开始减速 输出频率 $<$ Pr. 263 时 从输出频率开始减速
			9999	从输出频率-Pr. 262 开始减速
264	停电时减速时间1	5s	0~3600/ 360s *1	设定到Pr. 266 的设定频率的减速时间
265	停电时减速时间2	9999	0~3600/ 360s *1	设定Pr. 266 的设定频率以下的减速时间。
			9999	与Pr. 264 相同
266	停电时减速时间切换频率	50Hz	0~400Hz *2	设定将减速时间从Pr. 264 设定值切换到Pr. 265 设定值的频率。
294	UV回避电压增益	100%	0~200%	调整不足电压回避动作时的响应性。将设定值设定得大一些, 对于母线电压变化的响应将变佳。

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

*2 虽然频率能设定到400Hz为止, 但是SND设定时 (Pr. 570 = “1”(初始值)) 的运行频率为0~200Hz。



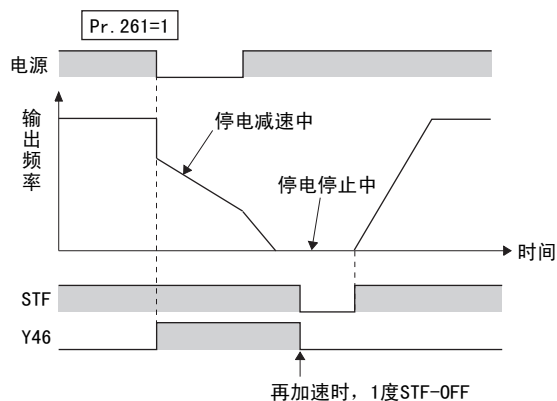
(1) 接线和参数设定

- 拆下端子R/L1-R1/L11间, 端子S/L2-S1/L21间的短路片, 请将端子R1/L11和端子P/+, 及端子S1/L21和端子N/-连接。
- 如果设定Pr. 261 停电停止方式选择 $\neq$ “0”, 发生电压不足或停电、输入欠相时, 应减速停止。
- 输入欠相时的停电时减速停止功能动作如下所示。

Pr. 261	Pr. 872	停电时的动作
0	0	自由运行停止
	1	输入缺相 (E. 1LF)
1, 2	0	自由运行停止
	1	减速停止
21, 22	—	减速停止

(2) 停电时减速停止的动作概要

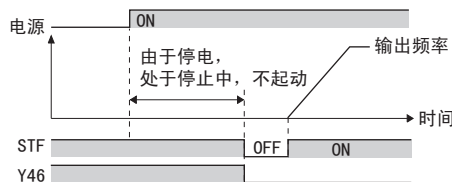
- 如果出现电压不足或停电, 仅将输出频率设定为 Pr. 262 的频率下降。
- 以设定 Pr. 264 的减速时间减速。(减速时间设定为从 Pr. 20 加减速基准频率 到停止的时间。)
- 频率低, 无法充分得到再生能源时能够通过Pr. 265 变更到停止时的减速时间。



(3) 停电停止功能 (Pr. 261 = “1, 11”)

- 停电减速中即使恢复电源也继续减速停止, 变频器仍然停止。再启动时, 将启动信号置于OFF后再置于ON。

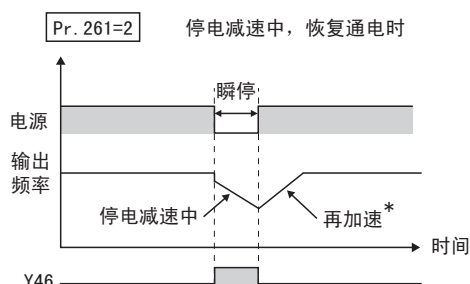
备注



- 选择瞬间停止再启动时 (Pr. 57 ≠ “9999”), 减速停止功能无效, 瞬间停止再启动不工作。
- 停电减速停止功能有效时 (Pr. 261 = “1, 11”), 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。

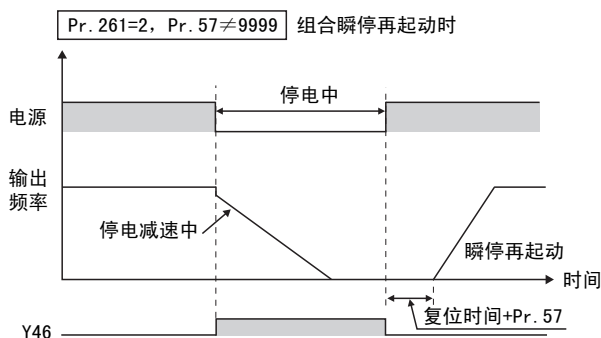
(4) 瞬间停电时继续运行功能 (Pr. 261 = “2, 12”)

- 停电减速中电源恢复时, 再加速到设定的频率。



* 加速时间跟随Pr. 7 (Pr. 44)。

- 通过与瞬间停止再启动功能组合, 能够停电时减速, 电源恢复后再加速。
- 停电减速直至停止后电源恢复时, 如果选择瞬间停止再启动 (Pr. 57 ≠ “9999”), 再启动工作。



(5) 不足电压回避功能 (Pr. 261 = “11, 12”, Pr. 294)

- 设定Pr. 261 = “11, 12”时, 为避免停电减速中产生不足电压, 而降低频率。
- 在Pr. 294 调整频率下降的趋势, 响应性。将设定值设定得大一些, 对于母线电压变化的响应将变佳。

备注

基于实时无传感器矢量控制的转矩控制时, 不足电压回避功能无效。设定Pr. 261 = “11 (12)”时, 与Pr. 261 = “1 (2)”动作相同。

(6) 停电减速中信号 (Y46信号)

- 停电减速后, 即使输入启动指令也无法启动。请确认停电时减速过程中信号 (Y46)。(产生输入欠相保护 (E. 1LF) 等情况时)
- 停电减速中, 停电减速后的停止中将Y46信号置于ON。
- Y46信号在Pr. 190~Pr. 196 (输出端子功能选择) 设定 “46 (正动作)” 或者 “146 (反动作)” 并分配功能。



注意

- Pr. 30 再生功能选择 = “2”（使用FR-HC2, FR-CV时）时，停电减速功能无效。
- 出现电压不足，停电时的“输出频率—Pr. 262”为负时，计算结果视为0Hz。（不减速，而是进行直流制动）。
- 停止中、跳闸时停电停止功能不动作。
- 在电压不足时，即使没有停电减速，Y46信号也为ON。因此，关闭电源时，Y46信号可能会瞬间输出，此现象并非异常。
- 如果在停电时选择减速停止功能，电压不足保护（E. UVT）、瞬时停电保护（E. IPF）、输入欠相保护（E. ILF）就不工作。
- 如果通过Pr. 190～Pr. 196（输出端子功能选择）变更端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。请确认各端子的功能后再进行设定。

 注意

 根据负载的不同，即使设定停电时减速停止功能，也有可能出现变频器断路，电机自由运行状态。
如果无法充分得到电机的再生能源，电机变为自由运行状态。

◆参照参数◆

- Pr. 12 直流制动动作电压  请参照第224页
Pr. 20 加减速基准频率，Pr. 21 加减速时间单位  请参照第198页
Pr. 30 再生功能选择  请参照第226页
Pr. 57 再启动自由运行时间  请参照第263页
Pr. 190～Pr. 196（输出端子功能选择） 请参照第238页
Pr. 872 输入缺相保护选择  请参照第273页

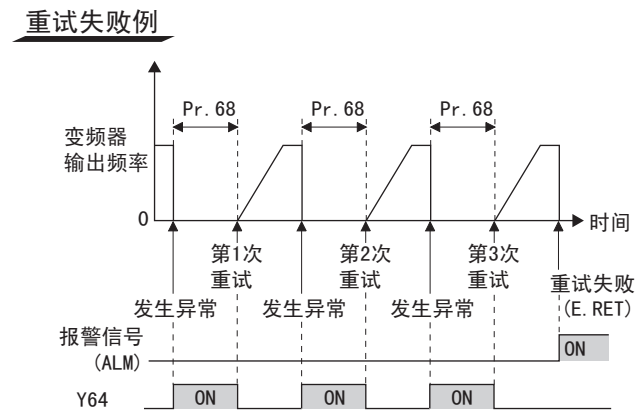
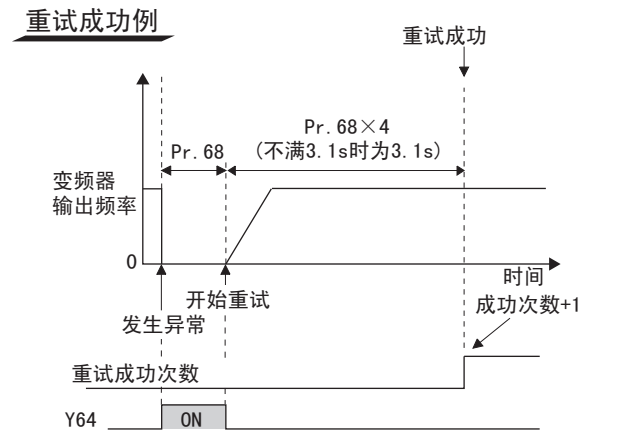
7.15 发生异常时的动作设定

目 的	必须设定的参数		参考页码
报警发生时想通过再试动作复位	再试动作	Pr. 65, Pr. 67~Pr. 69	270
想向端子输出报警代码	报警代码输出功能	Pr. 76	272
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	273
电机过电流保护动作时减速停止	故障定义	Pr. 875	274

7.15.1 再试功能 (Pr. 65, Pr. 67~Pr. 69)

再试功能是发生报警时，变频器本身自动复位，并再启动的功能。可以选择作为再试对象的报警内容。选择瞬间停止再启动功能时 (Pr. 57 再启动自由运行时间 ≠ 9999)，再试动作时也与瞬间停止时一样，进行再启动动作。(关于再启动功能，请参照第263页。)

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



- 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，根据启动频率再启动的功能。
- 如果Pr. 67 ≠ “0”，开始再试动作。Pr. 67 设定发生报警时的再试次数。
- 持续Pr. 67 设定的次数以上再试失败时，为再试次数超出异常 (E. RET)，变频器会跳闸。(参照再试失败例)
- 在Pr. 68 发生变频器报警后，能够在0~10s的范围内设定再试的等待时间。(设定值“0s”时作为0.1s动作)
- 通过读取 Pr. 69，能够了解通过再试成功再启动的累计次数。
当Pr. 69 的积累数从再试开始到Pr. 68 设定的4倍时间 (最短3.1s) 以上时，无报警发生，即认为再试成功，积累数增加1。
(当重试成功时，重试失败的累积次数被清除。)
- 如果在Pr. 69 写入“0”，将清除累计次数。
- 再试中，Y64信号置于ON。Y64信号在Pr. 190~ Pr. 196 (输出侧端子功能选择) 中设定“64 (正逻辑)”或者“164 (负逻辑)”，并分配功能。

注意
如果通过Pr. 190~Pr. 196 变更端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。请确认各端子的功能后再进行设定。

- 可以通过Pr. 65 选择实行再试的报警。没有记载的报警不再试。（关于报警内容请参照第380页。）

●所示为选择的再试项目

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

再试的 报警显示	Pr. 65 设 定 值					
	0	1	2	3	4	5
E. OHT	●					
E. OLT	●				●	
E. OPT	●				●	
E. OP3	●				●	
E. PE	●				●	
E. OS	●				●	
E. OSD	●				●	
E. PTC	●				●	
E. CDO	●				●	
E. SER	●				●	
E. ILF	●				●	
E. 12	●					

注 意

- 再试时的错误仅记忆第一次出现的报警内容。
- 通过再试功能进行再试复位时，将不会清除电子过电流，再生制动使用率等的积累数据。（与电源复位不同）
- 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。
- 选择再试功能后，请将使用手册（基础篇）附录中的注意标签贴于容易看见的地方。

◆参照参数◆

Pr. 57 再启动自由运行时间  请参照第263页

7. 15. 2 报警代码输出选择 (Pr. 76)

- 能够在发生异常时，通过集电极开路将异常内容以4位数字信号输出。
能够通过可编程控制器读取报警代码，在显示器上显示解决方法。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
76	报警代码输出选择	0	0	无报警代码输出
			1	有报警代码输出 (参照下表)
			2	仅发生异常报警代码输出 (参照下表)

- 可以通过设定Pr. 76 = “1或者2”，向输出端子输出报警代码。
- 设定值“2”仅在发生报警时输出报警代码，正常时，根据在Pr. 191~Pr. 194 (输出端子功能选择) 分配的信号动作。
- 输出的报警代码如下表所示。(0：输出晶体管OFF，1：输出晶体管ON)

操作面板显示 (FR-DU07)	输出端子的动作				报警代码
	SU	IPF	OL	FU	
正常时 *	0	0	0	0	0
E. OC1	0	0	0	1	1
E. OC2	0	0	1	0	2
E. OC3	0	0	1	1	3
E. OV1~E. OV3	0	1	0	0	4
E. THM	0	1	0	1	5
E. THT	0	1	1	0	6
E. IPF	0	1	1	1	7
E. UVT	1	0	0	0	8
E. FIN	1	0	0	1	9
E. BE	1	0	1	0	A
E. GF	1	0	1	1	B
E. OHT	1	1	0	0	C
E. OLT	1	1	0	1	D
E. OPT	1	1	1	0	E
E. OP3	1	1	1	0	E
上述之外	1	1	1	1	F

* Pr. 76 = “2” 时，根据在Pr. 191~Pr. 194 分配的信号动作。

- 注 意

- 设定Pr. 76 ≠ “0” 时
发生异常时，不管Pr. 191~Pr. 194 (输出端子功能选择) 的设定如何，输出端子SU，IPF，OL，PU都输出上表的信号。根据 Pr. 191 ~Pr. 194 的输出信号设定控制变频器时请注意。

◆参照参数◆
Pr. 191~Pr. 194 (输出端子功能选择)  请参照第238页

7.15.3 输入输出缺相保护选择 (Pr. 251, Pr. 872)

在变频器的输出侧（负载侧）3相（U，V，W）中，如果有1相缺相，可以停止变频器输出，输出缺相保护功能无效。能够使变频器的输入侧（R/L1，S/L2，T/L3）的输入缺相保护功能有效。

参数编号	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

(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。
- 通过设定Pr. 251 = “0”，使输出缺相保护（E.LF）无效。

(2) 输入缺相保护选择 (Pr. 872)

- 通过设定Pr. 872 = “1”，检测出在3相输入中1相缺相持续1秒以上，输入缺相保护（E.ILF）工作。

备注

设定Pr. 872 = “1”（有输入欠相保护），Pr. 261 ≠ “0”（停电停止功能有效）时，如果发生输入缺相，不是进行输入缺相保护（E.ILF），而是停电减速。

注意

- R/L1，S/L2相缺相时，输入缺相保护不动作，变频器关闭输出。
- 如果输入侧的缺相持续时间很长，将会缩短变频器的转换器部及电容器的寿命。

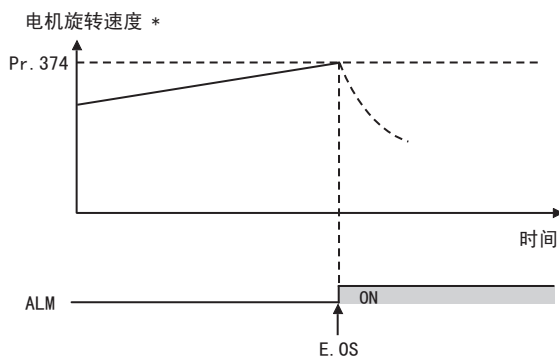
◆参照参数◆

Pr. 261 停电停止方式选择  请参照第267页

7.15.4 过速检测 (Pr. 374)

参数编号	名称	初始值	设定范围	内容
374	过速检测水平	115Hz	0~400Hz *	实时无传感器矢量控制，矢量控制状态下，电机旋转速度超过Pr. 374 设定的速度时，视为过速（E.OS），停止变频器输出

* 虽然频率能设定到400Hz为止，但是SND设定时（Pr. 570 = “1（初始值）”）的运行频率为0~200Hz。



* 实时无传感器矢量控制时，将输出频率和Pr. 374 进行比较。

7. 15. 5 PLG信号断线检测 (Pr. 376) V/F 磁通 矢量

矢量控制状态下，PLG信号断线时，断线检测（E. ECT）动作停止变频器输出。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
376	断线检测有无选择	0	0	断线检测无效
			1	断线检测有效

7. 15. 6 欠电压电平可变 (Pr. 598)

电源不稳定的情况下，变频器的直流母线电压约在DC430V以下，变频器的欠电压保护动作（E. UVT），输出停止。该直流母线电压的欠压水平可以通过参数进行变更。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
598	欠电压电平可变	9999	DC350V～430V	设定欠电压保护动作水平。
			9999	直流430V时E. UVT动作。

注 意

- 降低设定值后恢复供电时的浪涌电流将增大。为此，请考虑在切换到外部蓄电池等没有恢复供电的情况下使用。
- 更改参数后，请务必复位变频器。

7. 15. 7 故障定义 (Pr. 875)

电机过电流保护动作时，可以在减速停止后切断输出。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
875	故障定义	0	0	正常动作
			1	电机过电流保护动作时，减速停止

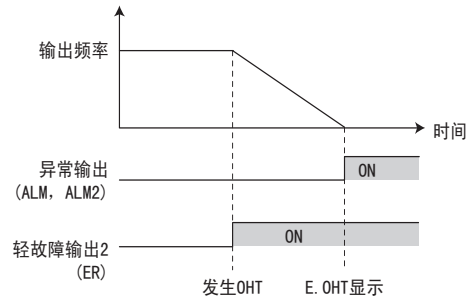
(1) 在发生所有异常时，立即切断输出（设定值“0”为初始值）

- 发生异常时，立即切断输出，并进行异常输出。

(2) 电机过电流保护动作时，减速停止（设定值“1”）

- 外部过电流动作 $E.OHT$ （OHT），电机过负载切断（电子过电流） $E.THM$ （THM），PTC热敏电阻动作 $E.PTC$ （PTC）保护动作时，在轻故障输出2信号（ER）为ON的同时减速，在减速停止后进行报警输出（切断变频器输出）。
- 在ER信号为ON时，应通过降低负载等，使变频器得以减速。
- 发生OHT，THM，PTC以外的其他异常时，立即进行报警输出，并切断变频器输出。
- 设定 $Pr. 190 \sim Pr. 196$ （输出端子功能选择）为“97（正逻辑）或197（负逻辑）”，对ER信号进行输出端子功能的分配。

Pr. 875 = “1” 例



注 意

- 在负载侧的转矩较大，无法减速运转的系统下，推荐采用设定值“0”。
- 在 $Pr. 190 \sim Pr. 196$ （输出端子功能选择）进行了端子分配的变更时，可能会对其他功能产生影响。请确认各端子的功能后再进行设定。

◆参照参数◆
 $Pr. 190 \sim Pr. 196$ （输出端子功能选择） 请参照第238页



7. 16 节能运行

7. 16. 1 节能控制 (Pr. 60)

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

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
60	节能控制选择	0	0	通常运行模式
			4	节能运行模式

节能运行模式（设定值“4”）

- 设定 $Pr. 60 = “4”$ ，切换到节能运行模式。
- 节能运行模式下，为使恒速运行中的变频器输出电力降至最小，变频器自动控制输出电压。

备 注

- 在施加较大负载转矩的用途下或是用于频繁进行加减速的机械时，节省能源的效果可能不会太好。

注 意

- 选择节能运行模式后，减速时间可能会比设定值长。另外，与恒转矩负载特性相比容易产生过电压异常，请将减速时间设定得稍长一些。
- 节能运行模式仅在V/F控制时有效。在先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制，矢量控制时，节能运行模式功能无效。
- 为了控制输出电压，节能运行模式会增加若干输出电流。



7. 17 电机噪音和电磁噪声的降低

7. 17. 1 PWM载波频率（ND额定值）（Pr. 72）

能够改变电机的音色。

参数编号	名 称	初始值	设定范围		内 容
72 *	PWM频率选择	2	SND额定值	2	ND额定值（Pr. 570 = “2”），可以变更PWM载波频率。设定值用[kHz]表示，注意，“0”代表0.7kHz，“15”代表14.5kHz。（SND额定值的载波频率固定为2kHz。）
			ND额定值	0~15	

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

- ND额定值（Pr. 570 = “2”），能够变更变频器的PWM载波频率。
- 在需要避免机械系统或电机的共振频率时、或减少变频器发出的电磁噪音（EMI）、降低PWM切换造成的漏电流时，改变PWM载波频率会得到明显的效果。
- 实时无传感器矢量控制，矢量控制时，载波频率如下所示

Pr. 72 设定值	载波频率（kHz）
0~5	2
6~9	6
10~13	10
14, 15	14

注 意

- 降低PWM载波频率可以减少变频器发出的电磁噪音（EMI）以及漏电流，但会增加电机噪音。
- 将PWM载波频率设定在1kHz以下（Pr. 72 ≤1）时，会由于脉动电流的增加导致高响应电流限制先于失速防止动作启动，而产生转矩不足。此时，请选择Pr. 156 失速防止动作选择，使高灵敏度电流限制动作无效。

◆参照参数◆

Pr. 156 失速防止动作选择 请参照第178页
Pr. 570 多重额定选择 请参照第183页

7. 17. 2 Soft-PWM控制（Pr. 240）

可以将电机音变更为容易听声音。

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	设定为Pr. 72 = “0~5” 时Soft-PWM有效

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

- Soft-PWM控制是将电机噪声的金属音色转变更加悦耳的复合音色的控制方式。

7.18 通过模拟输入（端子1, 2, 4）设定频率和设定转矩

目的	必须设定的参数		参考页码
模拟输入端子的功能分配	端子1、端子4功能分配	Pr. 858, Pr. 868	277
通过电压, 电流输入（端子1, 2, 4）控制旋转方向和输出频率	模拟输入选择	Pr. 73, Pr. 267	278
通过模拟辅助输入调整主速	模拟辅助输入和补偿（叠加补偿和比例补偿功能）	Pr. 73, Pr. 242, Pr. 243, Pr. 252, Pr. 253	282
去除模拟输入噪音	输入滤波	Pr. 74, Pr. 822, Pr. 826, Pr. 832, Pr. 836, Pr. 849	284
模拟输入频率, 电压（电流）的调整（校正）	频率设定电压（电流）的偏置和增益	Pr. 125, Pr. 126, Pr. 241, C2~C7（Pr. 902~Pr. 905）, C12~C15（Pr. 917~Pr. 918）	286
模拟输入转矩、电压（电流）的调整（校正）	转矩设定电压（电流）的偏置和增益	Pr. 241, C16~C19（Pr. 919~Pr. 920）, C38~C41（Pr. 932~Pr. 933）	292

7.18.1 模拟输入端子的功能分配（Pr. 858, Pr. 868）

通过参数，可以选择、变更模拟输入的端子1、端子4的功能。

参数编号	名称	初始值	设定范围	内容
858	端子4功能分配	0	0, 1, 4, 9999	选择端子4功能。（请参照下表）
868	端子1功能分配	0	0~6, 9999	选择端子1功能。（请参照下表）

- 模拟输入所使用的端子1, 端子4, 可以选择频率（速度）指令, 磁通指令, 转矩指令等。根据控制模式的不同, 功能的变化如下表所示。

●不同控制时的端子1功能

Pr. 868 设定值	V/F控制 先进磁通矢量控制	实时无传感器矢量控制, 矢量控制	
		速度控制	转矩控制
0 (初始值)	频率设定辅助	速度设定辅助	速度限制辅助
1	—	磁通指令 *	磁通指令 *
2	—	再生转矩限制 (Pr. 810 = 1)	—
3	—	—	转矩指令 (Pr. 804 = 0)
4	失速防止动作水平输入 (Pr. 810 = 1)	转矩限制 (Pr. 810 = 1)	转矩指令 (Pr. 804 = 0)
5	—	—	正转反转速度限制 (Pr. 807 = 2)
6	—	转矩偏置输入 (Pr. 840 = 1, 2, 3) *	—
9999	—	—	—

●不同控制时的端子4功能

Pr. 858 设定值	V/F控制 先进磁通矢量控制	实时无传感器矢量控制, 矢量控制	
		速度控制	转矩控制
0 (初始值)	频率指令 (AU信号-ON)	速度指令 (AU信号-ON)	速度限制 (AU信号-ON)
1	—	磁通指令 *	磁通指令 *
4	失速防止动作水平输入 (Pr. 810 = 1)	转矩限制 (Pr. 810 = 1)	—
9999	—	—	—

—: 无功能

* 仅在矢量控制时有效

备注

- Pr. 868, Pr. 858 均设定为“1或者4”时, 端子1有效, 端子4功能无效。
- 设定Pr. 868 = “1”（磁通指令）, “4”（失速防止 / 转矩限制）时, 与AU端子的ON/OFF无关, 端子4的功能均有效。

◆参照参数◆

先进磁通矢量控制  请参照第174页
 实时无传感器矢量控制  请参照第133页
 Pr. 804 转矩指令权选择  请参照第164页
 Pr. 807 速度限制选择  请参照第166页
 Pr. 810 转矩限制输入方法选择  请参照第140页

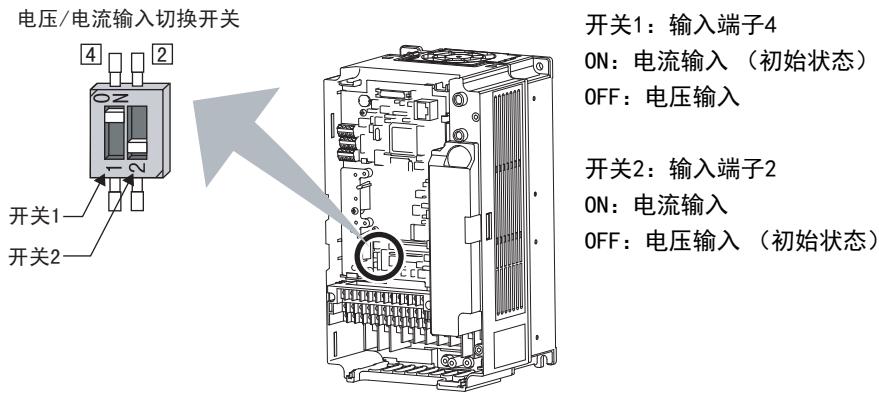
7. 18. 2 模拟量输入选择（Pr. 73, Pr. 267）

能够选择通过模拟量输入端子的规格，频率补偿功能，输入信号的极性切换正，反转。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容	
				电压/电流输入 切换开关	
73	模拟量输入选择	1	0~5, 10~15	开关2-OFF (初始状态)	可选择端子2的输入规格（0~5V, 0~10V, 0~20mA）和可选择端子1的输入规格（0~±5V, 0~±10V）。也可选择比列补偿或可逆运行。
			6, 7, 16, 17	开关2-ON	
267	端子4输入选择	0	0	开关1-ON (初始状态)	端子4的输入范围为4~20mA
			1	开关1-OFF	端子4的输入范围为0~5V
			2		端子4的输入范围为0~10V

(1) 模拟输入规格的选择

- 模拟输入使用的端子2, 4能够选择输入电压（0~5V, 0~10V），输入电流（0~20mA）。变更输入规格时，请变更参数（Pr. 73、Pr. 267）与电压/电流输入切换开关（开关1, 2）。



- 根据电压/电流输入切换开关的设定变更端子2, 4的额定规格。
输入电压时：输入电阻为10kΩ±1kΩ，最大允许电压为DC20V
输入电流时：输入电阻为245Ω±5Ω，最大允许电流为30mA

注 意

请正确设定Pr. 73、Pr. 267 与电压/电流输入切换开关，并输入符合设定的模拟信号。如下表一样设定错误时，将引起故障。其他设定错误时将无法正常动作。

造成故障的设定		动作
设定开关	模拟信号	
ON（输入电流）	输入电压	导致外围机器的模拟信号输出电路发生故障。 (增加外围机器的模拟信号输出电路的负载。)
OFF（输入电压）	输入电流	导致变频器的输入电路发生故障。 (增加外围机器的模拟信号输出电路的输出电力。)

• 请参照下表，设定Pr. 73, Pr. 267。

(显示主速设定)

Pr. 73 设定值	端子2输入	端子1输入	端子4输入		Pr. 73 设定值	补偿输入端子和 补偿方法	极性可逆
			AU信号				
0	0~10V	0~±10V	OFF	—	0	端子1 叠加补偿	否 （显示无法接受负 极性的频率指令信 号的状态。）
1 （初始值）	0~5V	0~±10V			1 （初始值）		
2	0~10V	0~±5V			2		
3	0~5V	0~±5V			3		
4	0~10V	0~±10V			4		
5	0~5V	0~±5V			5		
6	0~20mA	0~±10V			6	端子2 比例补偿	
7	0~20mA	0~±5V			7		
10	0~10V	0~±10V			10		
11	0~5V	0~±10V			11		
12	0~10V	0~±5V			12		
13	0~5V	0~±5V			13		
14	0~10V	0~±10V			14	端子1 叠加补偿	
15	0~5V	0~±5V			15		
16	0~20mA	0~±10V			16		
17	0~20mA	0~±5V			17	端子1 叠加补偿	
0	—	0~±10V			ON	根据Pr. 267 设定值 0：4~20mA（初 始值） 1：0~5V 2：0~10V	0
1 （初始值）		0~±10V	1 （初始值）				
2		0~±5V	2				
3		0~±5V	3				
4	0~10V	—	4				
5	0~5V	—	5				
6	—	0~±10V	6	端子2 比例补偿			
7		0~±5V	7				
10	—	0~±10V	10				端子1 叠加补偿
11		0~±10V	11				
12		0~±5V	12				
13		0~±5V	13				
14	0~10V	—	14	端子2 比例补偿			
15	0~5V	—	15				
16	—	0~±10V	16	端子1 叠加补偿			
17		0~±5V	17				

—: 无效

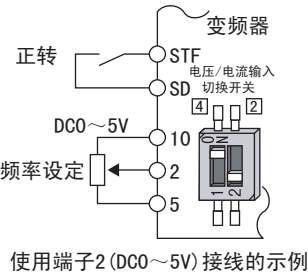
• 请参照下表，设置电压/电流输入切换开关。

(表示初始值)

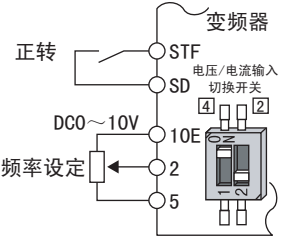
端子2输入规格	Pr. 73 设定值	开关2	端子4输入规格	Pr. 267 设定值	开关1
输入电压 (0~10V)	0、2、4、10、12、 14	OFF	输入电压 (0~10V)	2	OFF
输入电压 (0~5V)	1(初始值)、3、5、 11、13、15	OFF	输入电压 (0~5V)	1	OFF
输入电流 (0~20mA)	6、7、16、17	ON	输入电流 (4~20mA)	0 (初始值)	ON

注 意

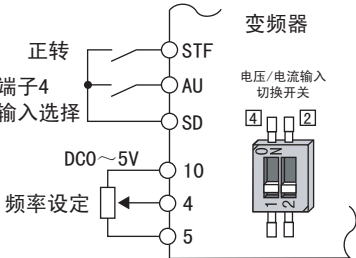
- 为使端子4有效，请设AU信号为ON。
- 请统一参数与开关的设定。如果设定不同，将导致异常、故障、误动作。
- 端子1（频率设定辅助输入）叠加到端子2或者4的主速设定信号。
- 选择比例补偿时，端子1或者4为主速设定，端子2为比例补偿信号（0~5V或者0~10V时50%~150%）。（未输入端子1或者4的主速度时，通过端子2的补偿无效。）
- 变更输入最大输出频率指令电压（电流）时的最大输出频率时，通过Pr. 125（Pr. 126）（频率设定增益）进行设定。此时没有必要输入指令电压（电流）。
- 另外，加减速时间由于为到加减速基准频率的时间，不会受到Pr. 73 的设定变更的影响。
- 设定Pr. 858 端子4功能分配、Pr. 868 端子1功能分配 = “4” 时，端子1，端子4的值成为失速防止动作水平设定。
- 将端子1，端子4使用于频率设定时，请设定Pr. 858、Pr. 868 = “0”（初始值）。
- 通过Pr. 73、Pr. 267 及电压/电流输入切换开关对电压/电流输入信号进行切换时，请务必实施校正。



使用端子2 (DC0~5V) 接线的示例



使用端子2 (DC0~10V) 接线的示例



使用端子4 (DC0~5V) 接线的示例

(2) 以模拟输入电压运行

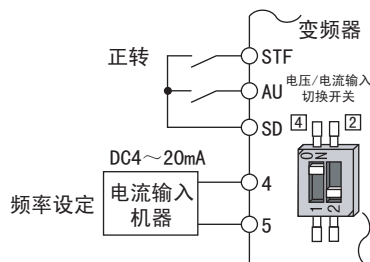
- 频率设定信号在端子2-5间输入DC0~5V（或者DC0~10V）。5V（10V）输入为最大输出频率。
- 电源的5V（10V）能够使用内部电源，也能够准备外部电源输入。内部电源在端子10-5间输出DC5V，在端子10E-5间输出DC10V。

端子	变频器内置 电源电压	频率设定分辨率	Pr. 73 (端子2输入电压)
10	DC5V	0.024Hz/50Hz	输入DC0~5V
10E	DC10V	0.012Hz/50Hz	输入DC0~10V

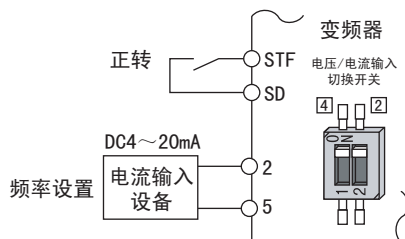
- 端子2输入DC10V时，Pr. 73 请设定“0, 2, 4, 10, 12, 14”。（初始值为DC0~5V）
- 将Pr. 267 设为“1（DC0~5V）”或“2（DC0~10V）”，并使电压/电流输入切换开关为OFF，就可以将端子4设定为电压输入规格。将AU信号置于ON时，端子4输入有效。

备注

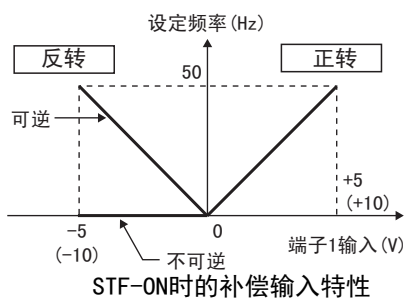
端子10, 2, 5的接线长度在30m以下。



使用端子4 (DC4~20mA) 接线的示例



使用端子2 (DC4~20mA) 接线的示例



(3) 以模拟输入电流运行

- 风扇，泵等压力和温度需控制的情况下，将调节装置输出信号DC4~20mA输入到端子4-5之间进行自动运行。
- 将AU信号置于ON时，端子4输入有效。

- 将Pr. 73 设为“6、7、16、17”，并使电压/电流输入切换开关为ON，就可以将端子2设定为电流输入规格。此时，AU信号没有必要为ON。

(4) 通过模拟输入正反转（极性可逆运行）

- 在Pr. 73 设定“10~17”后，极性可逆运行有效。
- 通过在端子1±输入（0~±5V或者0~±10V），能够通过极性正反转运行。

◆ 参照参数 ◆

Pr. 22 失速防止动作水平 请参考第178页

Pr. 125 端子2频率设定增益频率, Pr. 126 端子4频率设定增益频率 请参考第286页

Pr. 252, Pr. 253 速度变化偏置/增益 请参考第282页

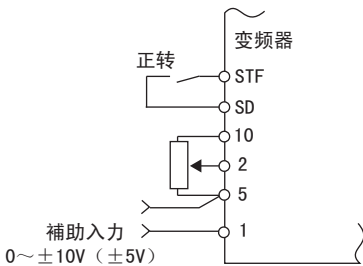
Pr. 858 端子4功能分配, Pr. 868 端子1功能分配 请参考第277页

7. 18. 3 模拟输入的补偿（Pr. 73, Pr. 242, Pr. 243, Pr. 252, Pr. 253）

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

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
73	模拟输入选择	1	0~3, 6, 7, 10~13, 16, 17	叠加补偿
			4, 5, 14, 15	比例补偿
242	端子1叠加补偿量（端子2）	100%	0~100%	端子2设定主速时的叠加补偿量的比例
243	端子1叠加补偿量（端子4）	75%	0~100%	端子4设定主速时的叠加补偿量的比例
252	比例补偿偏置	50%	0~1000%	设定比例补偿功能的偏置侧补偿值
253	比例补偿增益	150%	0~1000%	设定比例补偿功能的增益侧补偿值

(1) 叠加补偿（Pr. 242, Pr. 243）

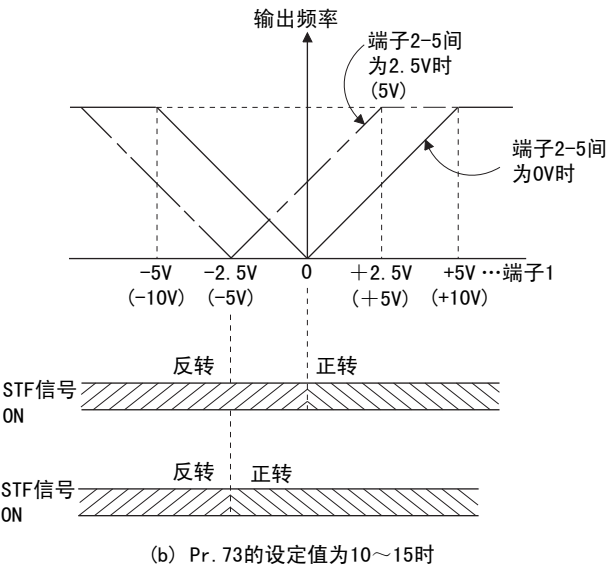
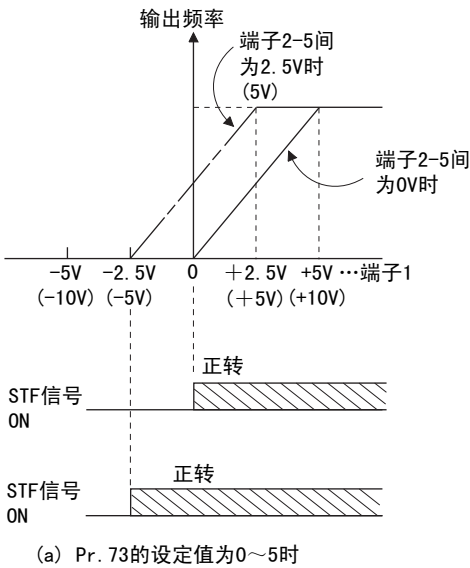


叠加补偿接线例

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

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

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

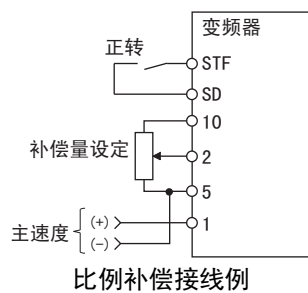


辅助输入的特性

注 意

- 变更Pr. 73 的设定后，请确认电压/电流输入切换开关的设定。如果设定不同，将导致异常、故障、误动作。（相关设定，请参考第278页）

(2) 比例补偿功能 (Pr. 252, Pr. 253)



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

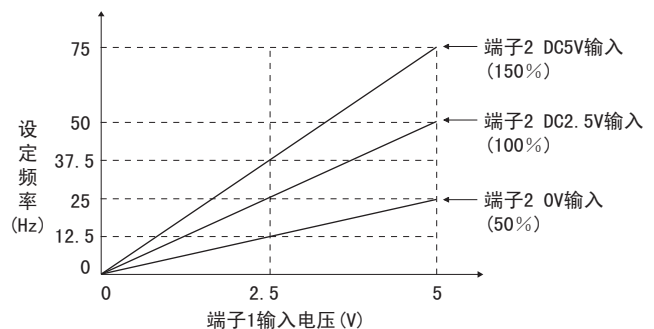
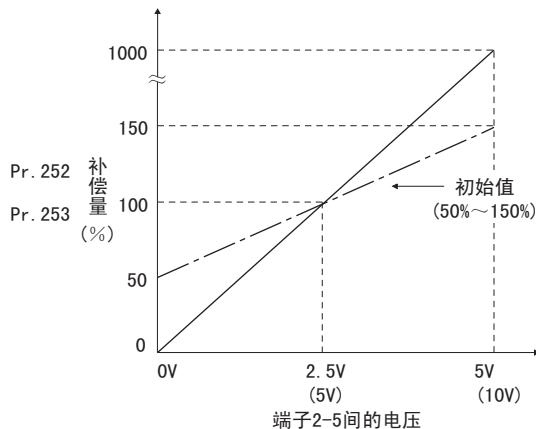
$$\text{设定频率 (Hz)} = \text{主速度设定频率 (Hz)} \times \frac{\text{补偿量 (\%)}}{100 (\%)}$$

主速度设定频率 (Hz)：端子1, 4输入，多段速度设定

补偿量 (%)：端子2输入

例) Pr. 73 = “5” 时

通过端子1（主速度），端子2（辅助）的输入，设定频率如下。



注意

- 变更Pr. 73 的设定后，请确认电压/电流输入切换开关的设定。如果设定不同，将导致异常、故障、误动作。（相关设定，请参照第278页）

备注

- 使用端子4时，必须将AU信号置于ON。
- 在多段速度运行及遥控设定进行补偿输入时，请设定Pr. 28 多段速度输入补偿选择 = “1”（补偿）。（初始值“0”）

◆参照参数◆

Pr. 28 多段速度输入补偿选择 请参照第195页

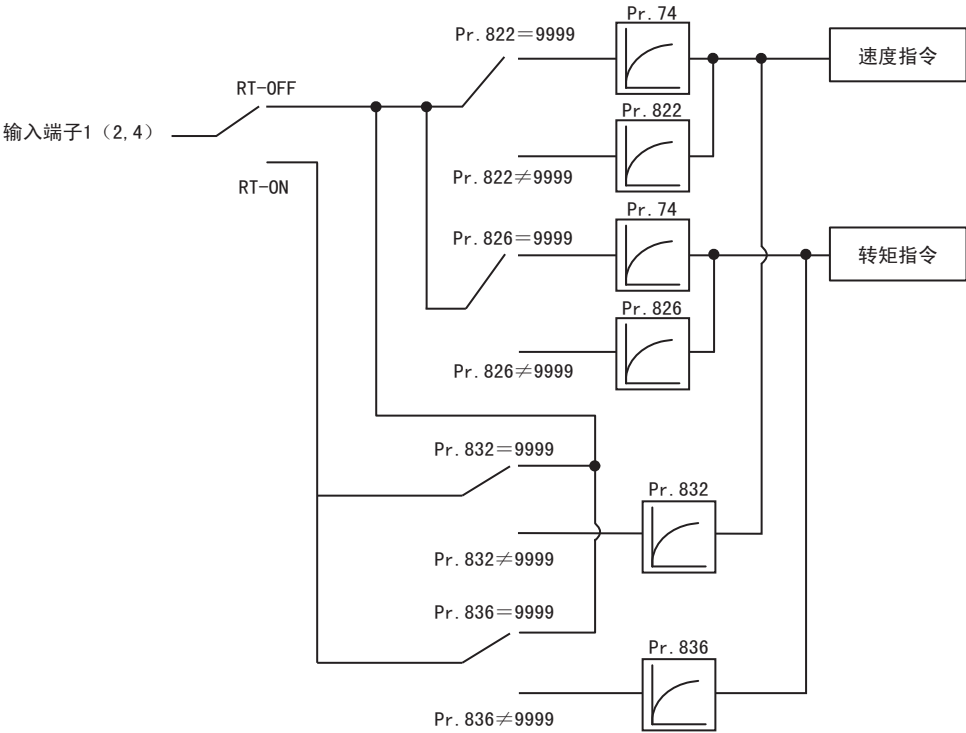
Pr. 73 模拟输入选择 请参照第278页

7. 18. 4 模拟输入的响应性和消除噪声
(Pr. 74, Pr. 822, Pr. 826, Pr. 832, Pr. 836, Pr. 849)

通过模拟输入（端子1, 2, 4）信号，可以调整外部频率指令或转矩指令的响应性或稳定性。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
74	输入滤波时间常数	1	0~8	针对模拟输入，设定1次延迟滤波时间常数。设定值越大，滤波越大。
822	速度设定滤波器1	9999	0~5s	设定相对于外部速度指令（模拟输入指令）的1次延迟滤波器的时间常数。
			9999	使用Pr. 74
826	转矩设定滤波器1	9999	0~5s	设定相对于外部转矩指令（模拟输入指令）的1次延迟滤波器的时间常数。
			9999	使用Pr. 74
832	速度设定滤波器2	9999	0~5s, 9999	Pr. 822 的第2功能（RT信号ON时有效）
836	转矩设定滤波器2	9999	0~5s, 9999	Pr. 826 的第2功能（RT信号ON时有效）
849	模拟输入补偿调整	100%	0~200%	使模拟速度输入（端子2）产生偏置，回避在0速指令时因模拟输入的噪声等发生电机运转。

(1) 方框图



(2) 模拟输入的时间常数 (Pr. 74)

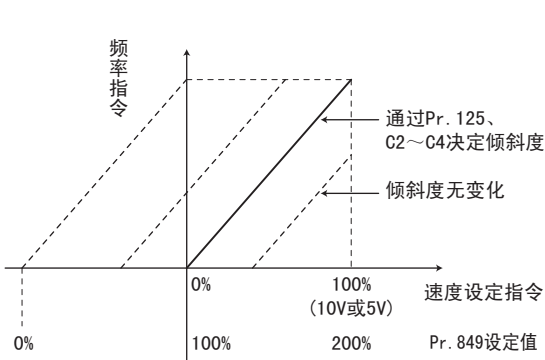
- 对消除频率设定电路的噪声有效。
- 由于噪声等的影响，无法稳定运行时，请增大滤波时间常数。
增大设定值会降低响应速度。（时间常数根据设定值0~8能够在大约5ms~大约1s的范围内设定。）

(3) 模拟速度指令输入的时间常数 (Pr. 822, Pr. 832)

- 通过Pr. 822 速度设定滤波器1 设定相对于外部速度指令（模拟输入指令）的1次延迟滤波器的时间常数。
想要延迟对于速度指令的追随性或是在模拟输入电压不稳定等情况下，将时间常数设定得大一些。
- 用1台变频器切换驱动多台电机等情况下，需要变更时间常数时，使用Pr. 832 速度设定滤波器2。
- Pr. 832 速度设定滤波器2 在RT信号为ON时有效。

(4) 模拟转矩指令输入的时间常数 (Pr. 826, Pr. 836)

- 通过Pr. 826 转矩设定滤波器1 设定相对于外部转矩指令（模拟输入指令）的1次延迟滤波器的时间常数。
想要延迟相对于转矩指令的追随性或在模拟输入电压不稳定等情况下，将时间常数设定得大一些。
- 用1台变频器切换驱动多台电机等时，使用Pr. 836 转矩设定滤波器2。
- Pr. 836 转矩设定滤波器2 在RT信号为ON时有效。



(5) 模拟速度指令输入的偏置调整 (Pr. 849)

- 对于基于模拟输入的速度指令，为防止超低速区域时的误动作，而创建电机停止状态的区域。
- 偏置电压以Pr. 849 设定值100%为0
100% < Pr. 849..... 正
100% > Pr. 849..... 负
偏置量根据下列公式进行计算。

$$\text{偏置电压} = \frac{100\% \text{时电压}}{(5\text{V或}10\text{V}^*)} \times \frac{\text{Pr. 849} - 100}{100} [\text{V}]$$

* 基于Pr. 73 的设定值决定

◆参照参数◆

Pr. 73 模拟量输入选择  请参照第278页

Pr. 125, C2~C4 （端子2频率设定的偏置和增益）  请参照第286页



7. 18. 5 频率设定电压（电流）的偏置和增益（Pr. 125, Pr. 126, Pr. 241, C2（Pr. 902）～C7（Pr. 905），C12（Pr. 917）～C15（Pr. 918））

能够任意设定输出频率对频率设定信号（DC0～5V，0～10V或者4～20mA）的大小。

DC0～5V，0～10V，0～20mA的切换通过Pr. 73, Pr. 267 及电压/电流输入切换开关的设定进行。（请参照第278页）

【频率设定偏置/增益参数】

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容	
125	端子2频率设定增益频率	50Hz	0～400Hz *3	设定端子2输入增益（最大）的频率	
126	端子4频率设定增益频率	50Hz	0～400Hz *3	设定端子4输入增益（最大）的频率	
241 *2	模拟输入显示单位切换	0	0	%显示	选择模拟输入显示的单位
			1	V/mA显示	
C2（902）*1	端子2频率设定偏置频率	0Hz	0～400Hz *3	设定端子2输入的偏置频率。	
C3（902）*1	端子2频率设定偏置	0%	0～300%	设定端子2输入的偏置电压（电流）的%换算值。	
C4（903）*1	端子2频率设定增益	100%	0～300%	设定端子2输入的增益电压（电流）的%换算值。	
C5（904）*1	端子4频率设定偏置频率	0Hz	0～400Hz *3	设定端子4输入的偏置频率。	
C6（904）*1	端子4频率设定偏置	20%	0～300%	设定端子4输入的偏置电流（电压）的%换算值。	
C7（905）*1	端子4频率设定增益	100%	0～300%	设定端子4输入的增益电流（电压）的%换算值。	

【速度限制偏置/增益参数】

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容	
C12（917）*1	端子1偏置频率（速度）	0Hz	0～400Hz *3	设定端子1输入的偏置侧的频率（速度）。	
C13（917）*1	端子1偏置（速度）	0%	0～300%	设定端子1输入的偏置侧电压的百分比换算值。	
C14（918）*1	端子1增益频率（速度）	50Hz	0～400Hz *3	设定端子1输入增益（最大）的频率（速度）。	
C15（918）*1	端子1增益（速度）	100%	0～300%	设定端子1输入的增益侧电压的百分比换算值。	

*1 （ ）内为参数单元（FR-PU07）使用时的参数编号。

*2 在Pr. 77 参数写入选择设定 为“0”（初始值）时，在运行中，运行模式中都可以变更设定值。

*3 虽然频率能设定到400Hz为止，但是SND设定时（Pr. 570 = “1（初始值）”）的运行频率为0～200Hz。

(1) 模拟输入端子功能和校正参数的关系

●端子1不同功能下的校正参数

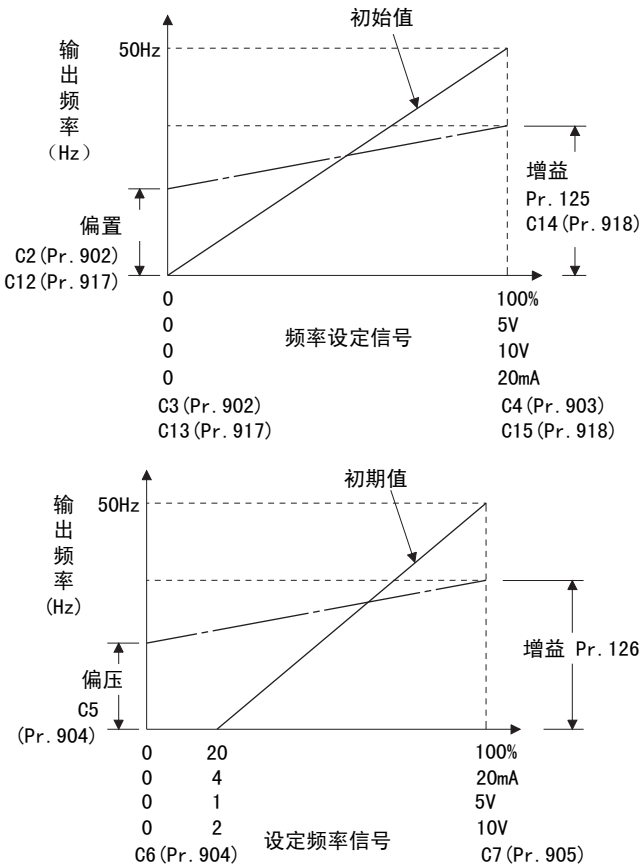
Pr. 868 设定值	端子功能	校正用参数	
		偏置设定	增益设定
0 (初始值)	频率（速度）补偿设定	C2 (Pr. 902) 端子2频率设定偏置频率 C3 (Pr. 902) 端子2频率设定偏置 C5 (Pr. 904) 端子4频率设定偏置频率 C6 (Pr. 904) 端子4频率设定偏置	Pr. 125 端子2频率设定增益频率 C4 (Pr. 903) 端子2频率设定增益 Pr. 126 端子4频率设定增益频率 C7 (Pr. 905) 端子4频率设定增益
1	磁通指令	C16 (Pr. 919) 端子1偏置指令（转矩/磁通） C17 (Pr. 919) 端子1偏置（转矩/磁通）	C18 (Pr. 920) 端子1增益指令（转矩/磁通） C19 (Pr. 920) 端子1增益（转矩/磁通）
2	再生转矩限制	C16 (Pr. 919) 端子1偏置指令（转矩/磁通） C17 (Pr. 919) 端子1偏置（转矩/磁通）	C18 (Pr. 920) 端子1增益指令（转矩/磁通） C19 (Pr. 920) 端子1增益（转矩/磁通）
3	转矩指令		
4	失速防止动作水平 * /转矩限制/转矩指令	C12 (Pr. 917) 端子1偏置频率（速度） C13 (Pr. 917) 端子1偏置（速度）	C14 (Pr. 918) 端子1增益频率（速度） C15 (Pr. 918) 端子1增益（速度）
5	正转反转速度限制	C16 (Pr. 919) 端子1偏置指令（转矩/磁通） C17 (Pr. 919) 端子1偏置（转矩/磁通）	C18 (Pr. 920) 端子1增益指令（转矩/磁通） C19 (Pr. 920) 端子1增益（转矩/磁通）
6	转矩偏置输入	C16 (Pr. 919) 端子1偏置指令（转矩/磁通） C17 (Pr. 919) 端子1偏置（转矩/磁通）	C18 (Pr. 920) 端子1增益指令（转矩/磁通） C19 (Pr. 920) 端子1增益（转矩/磁通）
9999	—	—	—

●端子4不同功能下的校正参数

Pr. 858 设定值	端子功能	校正用参数	
		偏置设定	增益设定
0 (初始值)	频率指令	C5 (Pr. 904) 端子4偏置频率 C6 (Pr. 904) 端子4偏置	Pr. 126 端子4频率设定增益频率 C7 (Pr. 905) 端子4频率设定增益
1	磁通指令	C38 (Pr. 932) 端子4偏置指令（转矩/磁通） C39 (Pr. 932) 端子4偏置（转矩/磁通）	C40 (Pr. 933) 端子4增益指令（转矩/磁通） C41 (Pr. 933) 端子4增益（转矩/磁通）
4	失速防止动作水平 * /转矩限制	C38 (Pr. 932) 端子4偏置指令（转矩/磁通） C39 (Pr. 932) 端子4偏置	C40 (Pr. 933) 端子4增益指令（转矩/磁通） C41 (Pr. 933) 端子4增益（转矩/磁通）
9999	—	—	—

—：无功能

* 通过Pr. 148 输入0V时的失速防止水平，Pr. 149 输入10V时的失速防止水平 来进行失速防止动作水平的偏置、增益的调整。



- (2) 变更最大模拟输入时的频率。
(Pr. 125, Pr. 126)
- 仅变更最大模拟输入电压（电流）的频率设定（增益）时，在Pr. 125 (Pr. 126) 进行设定。（没有必要变更C2 (Pr. 902) ~C7 (Pr. 905) 的设定）。
- (3) 模拟输入偏置・增益的校正 (C2 (Pr. 902) ~ C7 (Pr. 905), 12 (Pr. 917) ~C15 (Pr. 918))
- 为了设定输出频率，对从外部调整输入的DC0~5V/0~10V或者DC4~20mA等的设定输入信号和输出频率的关系进行[偏置]・[增益]的功能。
 - 通过C2 (Pr. 902) 设定端子2输入的偏置频率。（出厂时0V时的频率）
 - 通过Pr. 73模拟输入选择 在Pr. 125 设定对设定的频率指令电压（电流）的输出频率。
 - 通过C12 (Pr. 917) 设定端子1输入的偏置频率。（初始值为0V时的频率）
 - 用C14 (Pr. 918) 设定输入端子1的增益频率。（初始值为10V时的频率）
 - 在C5 (Pr. 904) 设定端子4输入的偏置频率。（出厂时4mA时的频率）
 - 在Pr. 126 设定对频率指令电流（4~20mA）的20mA的输出频率。

- 频率设定电压（电流）偏置・增益的调整方法有3种。
 - (a) 在端子2-5（4-5）间外加电压（电流）调整任意点的方法 289页
 - (b) 不在端子2-5（4-5）间外加电压（电流）调整任意点的方法 290页
 - (c) 不调整偏置电压（电流），仅调整频率的方法 291页

注意

- 校正端子2，变更设定频率的大小时，也变更端子1的设定。
- 在端子1输入电压进行校正时，（端子2（4）模拟值+端子1模拟值）为模拟校正值。
- 通过Pr. 73, Pr. 267 及电压/电流输入切换开关切换电压/电流输入规格时，必须进行校正。

(4) 模拟输入显示单位的切换 (Pr. 241)

- 能够切换模拟输入偏置・增益校正时的模拟输入显示单位（%/V/mA）。
- 根据Pr. 73 和 Pr. 267 设定的端子输入规格，C3 (Pr. 902), C4 (Pr. 903), C6 (Pr. 904), C7 (Pr. 905) 的显示单位变化如下。

模拟指令（端子2, 4） （根据Pr. 73, Pr. 267 及 电压/电流输入切换开关）	Pr. 241 = “0”（初始值）	Pr. 241 = “1”
输入0~5V	0~5V → 0~100%（0.1%）显示	0~100% → 0~5V（0.01V）显示
输入0~10V	0~10V → 0~100%（0.1%）显示	0~100% → 0~10V（0.01V）显示
输入0~20mA	0~20mA → 0~100%（0.1%）显示	0~100% → 0~20mA（0.01mA）显示

备注

- 如果端子1输入规格（0~±5V, 0~±10V）和主速（端子2, 端子4输入）的规格（0~5V, 0~10V, 0~20mA）不相同，在端子1施加电压后，模拟输入显示将无法正确显示。（例如在初始状态下，对端子2施加0V、端子1施加10V时，模拟显示将显示为5V(100%)。）
请按Pr. 241 = “0”（初始值 0%显示）加以使用。

(5) 频率设定电压（电流）偏置・增益的调整方法

(a) 在端子2-5（4-5）间外加电压（电流）调整任意点的方法。

操作

1. 确认运行显示和运行模式显示
 ●停止中
 ●PU运行模式。（通过 ）
2. 按下 ，切换到参数设定模式。
3. 旋转 ，调到 $\bar{C} \dots$ 。
4. 按下 ，显示 $\bar{C} \dots$ 。
5. 旋转 ，调到 $\bar{C} \quad 4(\bar{C} \quad 7)$ 。
C4 端子2频率设定增益。
6. 按下  后，显示模拟电压（电流）值（%）。
7. 外加5V（20mA）的电压（电流）。将（端子2-5间（端子4-5间）连接的外部电位器调到最大（任意位置））

显示



 → $P. \quad 0$ (显示以前读出的参数编号)

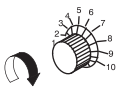
 → $\bar{C} \dots$

 → $\bar{C} \dots$ (能够进行C0~C41的设定。)

 → $\bar{C} \quad 4$ 端子2输入时

 → $\bar{C} \quad 7$ 端子4输入时

 → 00 端子2-5间(端子4-5间)的模拟电压(电流)值(%)

 → 100 *
*电位器最大时，为100(%)附近的值。

注 意

执行操作6后，到校正完毕之前，请不要接触 。

8. 按  进行设定

 → 100 *

$\bar{C} \quad 4$
端子2输入时
闪烁…参数设定完毕!!
(调整完毕)
*电位器最大时，为100(%)附近的值。

$\bar{C} \quad 7$
端子4输入时

- 旋转 ，能够读取其他的参数。
- 按下 ，返回 $\bar{C} \dots$ 显示（操作4）
- 按  两次 $P_r \bar{C} \bar{L}$ ，显示后面的参数。

备注

- 在端子FM-SD间连接的频率计（指示仪）不恰好指向50Hz时，请设定校正参数C0 FM端子校正。（请参照第260页）
- 如果增益和偏置频率的设定值太接近写入时会出现错误（Err3）。

(b) 在端子2-5（4-5）间不施加电压（电流），调整任意点的方法。
（从4V（80%）调整到5V（100%）时）

操作

1. 确认运行显示和运行模式显示
●停止中
●PU运行模式。（通过 ）

2. 按下 ，切换到参数设定模式。

3. 旋转 ，调到 。

4. 按下 ，显示 。

5. 旋转 ，调到 。
C4 端子2频率设定增益。

6. 按下  后，显示模拟电压（电流）值（%）。

7. 旋转 ，设定增益电压（%）
“0V（0mA）为0%、5V（10V、20mA）为100%”

備考
旋转  的瞬间，显示目前的设定值。

8. 按  进行设定

显示



 →  （显示以前读出的参数编号）

 → 

 →  （能够进行C0～C41的设定。）

 →  端子2输入时  端子4输入时

 →  端子2-5间（端子4-5间）的模拟电压（电流）值（%）

 →  端子2-5间（端子4-5间）的模拟电压（电流）值为100%时，变为增益频率。

 →  端子2输入时  端子4输入时

闪烁…参数设定完毕!!
（调整完毕）

- 旋转 ，能够读取其他的参数。
- 按下 ，返回  显示（操作4）
- 按  两次 ，显示后面的参数。

备注

在操作6后按下  能够确认现在的频率设定偏置/增益设定。
执行操作7后无法进行确认。

(c) 不调整电压（电流）增益，仅调整频率的方法。
（频率增益从50Hz调整到60Hz时）

操作	显示
1. 旋转  ，调到 P. 125 (Pr. 125) 或者 P. 126 (Pr. 126)。	 →  或者  端子2输入时 端子4输入时
2.  显示目前设定的值。(50.00Hz)	 → 
3. 旋转  ，设定值变更为“ 60.00 ”。(60.00Hz)	 → 
4. 通过  进行设定。	 →    端子2输入时 端子4输入时
5. 确认模式・监视器 按两次  ，转到监视器・频率监视器。	 →  闪烁…参数设定完毕!!
6. 在变频器的端子2-5间(4-5间)外加电压， 发出启动指令（STF，STR）。 以60Hz的频率开始运行。	

备注

- 即使变更 *C4* (Pr. 903)，*C7* (Pr. 905) (增益调整)，*Pr. 20* 也无变化。
端子1（频率设定辅助输入）的输入加算频率设定信号。
- 参数单元(FR-PU07)中的参数的操作要领请参照FR-PU07的使用手册。
- 将设定值设定为120Hz以上时，必须将 *Pr. 18* 高速上限频率 的设定值设定到120Hz以上。(请参照第184页)
- 偏置频率设定请根据校正参数 *C2* (Pr. 902) 或者 *C5* (Pr. 904) 进行设定。(请参照第288页)

⚠ 注意

⚠ 0V (0mA) 时的频率偏置设定 [0] 以外的值时请注意。即使没有速度指令，仅通过将启动信号置于ON，电机也能够以设定频率启动。

◆ 参照参数 ◆

Pr. 20 加减速基准频率  请参照第198页

Pr. 73 模拟输入选择，*Pr. 267* 端子4输入选择  请参照第278页

Pr. 79 运行模式选择  请参照第305页



7. 18. 6 转矩（磁通）设定电压（电流）的偏置和增益

(Pr. 241, C16 (Pr. 919) ~ C19 (Pr. 920), C38 (Pr. 932) ~ C41 (Pr. 933))

无传感器

矢量

可以对相对于转矩设定信号（DC0~5V, 0~10V或4~20mA）的转矩大小（倾斜度）进行任意设定。
通过Pr. 73, Pr. 267的设定进行0~5V, 0~10V或4~20mA的切换。

参数编号	名称	初始值	设定范围	内容
241*2	模拟输入显示单位切换	0	0	%显示
			1	V/mA显示
C16(919)*1	端子1偏置指令（转矩/磁通）	0%	0~400%	设定端子1输入的偏置侧的转矩。（磁通）
C17(919)*1	端子1偏置（转矩/磁通）	0%	0~300%	设定端子1输入的偏置侧电压的百分比换算值
C18(920)*1	端子1增益指令（转矩/磁通）	150%	0~400%	设定端子1输入的增益（最大）的转矩（磁通）
C19(920)*1	端子1增益（转矩/磁通）	100%	0~300%	设定端子1输入的增益侧电压的百分比换算值
C38(932)*1	端子4偏置指令（转矩/磁通）	0%	0~400%	设定端子4输入的偏置侧的转矩（磁通）
C39(932)*1	端子4偏置（转矩/磁通）	20%	0~300%	设定端子4输入的偏置侧电流（电压）的百分比换算值
C40(933)*1	端子4增益指令（转矩/磁通）	150%	0~400%	设定端子4输入的增益（最大）的转矩（磁通）
C41(933)*1	端子4增益（转矩/磁通）	100%	0~300%	设定端子4输入的增益侧电流（电压）的百分比换算值

*1 ()内是使用参数单元（FR-PU07）时的参数编号。

*2 即使将Pr. 77 参数写入选择设定为“0”（初始值），在运行中也可以与运行模式无关进行设定值的变更。

(1) 变更模拟输入端子的功能

在初始值状态下，模拟输入所使用的端子1设定为速度设定辅助（速度限制辅助），端子4设定为速度指令（速度限制）。将模拟输入端子作为转矩指令或转矩限制，磁通指令输入使用时，请通过设定Pr. 868 端子1功能分配, Pr. 858 端子4功能分配 来变更端子功能。（请参照第277页）
磁通指令仅在矢量控制时有效。

(2) 模拟输入端子功能和校正参数的关系

●端子1不同功能下的校正参数

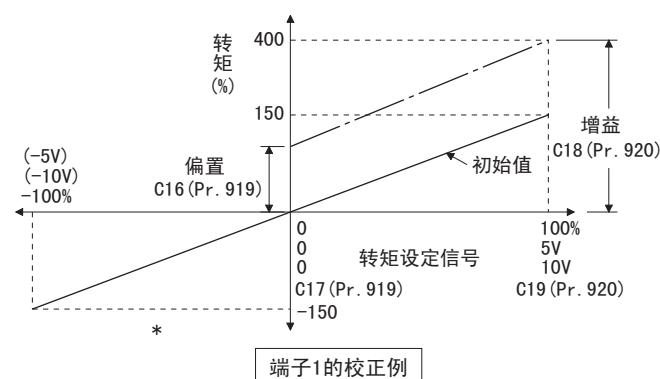
Pr. 868 设定值	端子功能	校正用参数	
		偏置设定	增益设定
0 (初始值)	频率（速度）补偿设定	C2 (Pr. 902) 端子2频率设定偏置频率 C3 (Pr. 902) 端子2频率设定偏置 C5 (Pr. 904) 端子4频率设定偏置频率 C6 (Pr. 904) 端子4频率设定偏置	Pr. 125 端子2频率设定增益频率 C4 (Pr. 903) 端子2频率设定增益 Pr. 126 端子4频率设定增益频率 C7 (Pr. 905) 端子4频率设定增益
1	磁通指令	C16 (Pr. 919) 端子1偏置指令（转矩/磁通） C17 (Pr. 919) 端子1偏置（转矩/磁通）	C18 (Pr. 920) 端子1增益指令（转矩/磁通） C19 (Pr. 920) 端子1增益（转矩/磁通）
2	再生转矩限制		
3	转矩指令	C16 (Pr. 919) 端子1偏置指令（转矩/磁通） C17 (Pr. 919) 端子1偏置（转矩/磁通）	C18 (Pr. 920) 端子1增益指令（转矩/磁通） C19 (Pr. 920) 端子1增益（转矩/磁通）
4	失速防止动作水平 * /转矩限制/转矩指令		
5	正反转转速度限制	C12 (Pr. 917) 端子1偏置频率（速度） C13 (Pr. 917) 端子1偏置（速度）	C14 (Pr. 918) 端子1增益频率（速度） C15 (Pr. 918) 端子1增益（速度）
6	转矩偏置输入	C16 (Pr. 919) 端子1偏置指令（转矩/磁通） C17 (Pr. 919) 端子1偏置（转矩/磁通）	C18 (Pr. 920) 端子1增益指令（转矩/磁通） C19 (Pr. 920) 端子1增益（转矩/磁通）
9999	—	—	—

●端子4不同功能下的校正参数

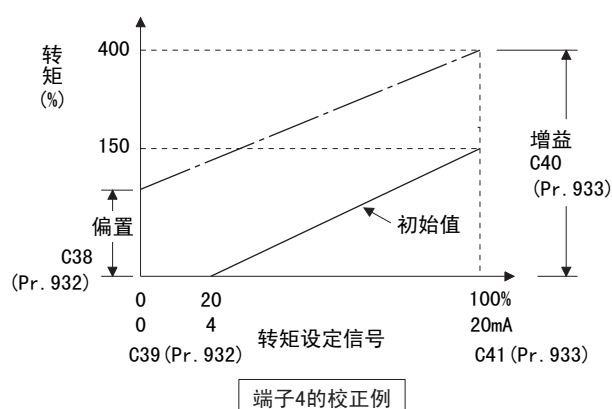
Pr. 858 设定值	端子功能	校正用参数	
		偏置设定	增益设定
0 (初始值)	频率指令/速度限制	C5 (Pr. 904) 端子4偏置频率 C6 (Pr. 904) 端子4偏置	Pr. 126 端子4频率设定增益频率 C7 (Pr. 905) 端子4频率设定增益
1	磁通指令	C38 (Pr. 932) 端子4偏置指令（转矩/磁通） C39 (Pr. 932) 端子4偏置（转矩/磁通）	C40 (Pr. 933) 端子4增益指令（转矩/磁通） C41 (Pr. 933) 端子4增益（转矩/磁通）
4	失速防止动作水平 * /转矩限制	C38 (Pr. 932) 端子4偏置指令（转矩/磁通） C39 (Pr. 932) 端子4偏置（转矩/磁通）	C40 (Pr. 933) 端子4增益指令（转矩/磁通） C41 (Pr. 933) 端子4增益（转矩/磁通）
9999	—	—	—

—：无功能

* 通过Pr. 148 输入0V时的失速防止水平，Pr. 149 输入10V时的失速防止水平 来进行失速防止动作水平的偏置，增益的调整。



* 负指令 (0V~-10V (-5V)) 在转矩指令时有效。
在转矩指令时, 即使使用负指令, 转矩限制值限制为0。



(3) 变更最大模拟输入时的转矩。

(C18 (Pr. 920), C40 (Pr. 933))

- 仅变更最大模拟输入电压 (电流) 的转矩设定 (增益) 时, 设定C18 (Pr. 920), C40 (Pr. 933)。

(4) 模拟输入偏置、增益的校正

(C16 (Pr. 919) ~C19 (Pr. 920),
C38 (Pr. 932) ~C41 (Pr. 933))

- 为了设定转矩指令或转矩限制, 对于从外部输入的 DC0 ~5V/0~10V或DC4~20mA等设定输入信号和转矩的关系进行调整的功能, 便是“偏置”、“增益”功能。
- 在C16 (Pr. 919) 设定端子1输入的偏置转矩。
(出厂时为0V时的转矩)
- 在C18 (Pr. 920) 设定相对于Pr. 73 模拟输入选择 中所设定的转矩指令电压的转矩。
(初始值为10V)
- 在C38 (Pr. 932) 设定端子4输入的偏置转矩。
(初始值为4mA时的转矩)
- 在C40 (Pr. 933) 设定相对于20mA转矩指令电流 (4 ~ 20mA) 的转矩。
- 转矩设定电压 (电流) 偏置, 增益的调整方法有3种。
 - 在端子1-5 (4-5) 间施加电压 (电流), 对任意的点进行调整的方法。☞ 294页
 - 在端子1-5 (4-5) 间不施加电压 (电流), 对任意的点进行调整的方法。☞ 295页
 - 不调整电压 (电流), 仅调整转矩的方法。
☞ 296页

注意

- 通过 Pr. 73, Pr. 267 切换了电压/电流输入规格后, 必须实施校正。

(5) 模拟输入显示单位的切换 (Pr. 241)

- 可以切换模拟输入偏置, 增益校正时的模拟输入显示单位 (%/V/mA)。
- 基于Pr. 73 和Pr. 267 所设定的端子输入规格不同, C17 (Pr. 919), C19 (Pr. 920), C39 (Pr. 932), C41 (Pr. 933) 的显示单位将作如下变化。

模拟指令 (端子1, 4) (基于Pr. 73, Pr. 267 的设定)	Pr. 241 = “0” (初始值)	Pr. 241 = “1”
0~5V输入	0~5V → 0~100% (0.1%) 显示	0~100% → 0~5V (0.01V) 显示
0~10V输入	0~10V → 0~100% (0.1%) 显示	0~100% → 0~10V (0.01V) 显示
0~20mA输入	0~20mA → 0~100% (0.1%) 显示	0~100% → 0~20mA (0.01mA) 显示

(6) 转矩设定电压（电流）偏置，增益的调整方法

(a) 在端子1-5（4-5）间施加电压（电流），对任意的点进行调整的方法。

操作

1. 确认运行显示和运行模式显示

●停止中

●PU运行模式。（通过PU/EXT）

2. 按下MODE，切换到参数设定模式。

3. 旋转，调到C...

4. 按下SET，显示C---

5. 旋转，调到C 19 (C 41)。

吻合C19端子1增益（转矩）

6. 按下SET后，显示模拟电压（电流）值（%）。

7. 10V (20mA) 的电压（电流）。

（端子1-5间（端子4-5间）连接的外部电位器调到最大（任意位置）

8. 按SET进行设定

显示

0.00 Hz

MON P.RUN

PU FWD

REV

MODE → P. 0

→ C...

SET → C---

→ C 19 C 41

端子1输入时 端子4输入时

SET → 0.0

端子1-5间（端子4-5间）的模拟电压（电流）值（%）

→ 100

电位器调到最大时，为100（%）附近的值。

SET → 100

端子1输入时 端子4输入时

闪烁...参数设定完毕!!

（调整完毕）

注意

执行操作6后，到校正完毕之前，请不要接触。

• 旋转，能够读取其他的参数。

• 按下SET，返回C---显示（操作4）

• 按SET两次PrCL，显示后面的参数。

备注

- 增益和偏置的转矩设定值过于接近时，可能会出现写入时错误（Err3）。

294

- (b) 在端子1-5（4-5）间不施加电压（电流），对任意的点进行调整的方法。
（从8V（80%）切换为10V（100%））

操作	显示
1. 确认运行显示和运行模式显示 ●停止中 ●PU运行模式。（通过  ）	
2. 按下  ，切换到参数设定模式。	 →  （显示以前读出的参数编号）
3. 旋转  ，调到  。	 → 
4. 按下  ，显示  。	 →  （能够进行C0~C41的设定。）
5. 旋转  ，调到  。 吻合C19端子1增益（转矩）	 →  端子1输入时  端子4输入时
6. 按下  后，显示模拟电压（电流）值（%）。	 →  端子1-5间（端子4-5间）的模拟电压（电流）值（%）
7. 旋转  ，设定增益电压（%） “0V（0mA）为0%、10V（5V、20mA）为100%”	 →  端子1-5间（端子4-5间）的模拟电压（电流）值为100%时，变为增益转矩。
備考 旋转  的瞬间，显示目前的设定值。	 → 
8. 按  进行设定	 →  端子1输入时  端子4输入时 闪烁…参数设定完毕!! （调整完毕）

- 旋转 ，能够读取其他的参数。
- 按下 ，返回  显示（操作4）
- 按  两次 ，显示后面的参数。

备注

执行操作6之后，按下 ，可以确认当前的转矩设定偏置/增益设定。
执行操作7后无法确认。

(c) 不调整增益电压（电流），仅调整转矩的方法。
（将增益转矩从150%切换为130%时）

操作

1. 旋转，调到 **18** (Pr. 920) 或 **40** (Pr. 933)。

2.  显示目前设定的值。（150%）

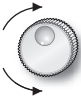
3. 旋转，将设定值更改为 “**130.0**”（130.0%）。

4. 通过  进行设定。

5. 确认模式・监视器
按两次 ，切换到监视器・频率监视器。

6. 变频器的端子1-5间（4-5间）外加电压，发出启动指令（STF，STR）。
以130%的转矩开始运行。

显示

 →  或者 
端子1输入时 端子4输入时

 → 

 → 

 →   
端子1输入时 端子4输入时
闪烁…参数设定完毕!!

 → 

备注

- 参数单元（FR-PU07）的操作使用要领请参照FR-PU07的使用手册。
- 请通过校正参数 **C16**（Pr. 919）或 **C38**（Pr. 932）设定偏置转矩。（请参照第293页）

注意

⚠ 将0V（0mA）时的偏置转矩设定为“0”以外的值时，应加以注意。即使没有转矩指令，仅将启动信号置于ON，也会使电机产生转矩。

◆参照参数◆

- Pr. 20 加减速基准频率  请参照第198页
- Pr. 73 模拟量输入选择, Pr. 267 端子4输入选择  请参照第278页
- Pr. 79 运行模式选择  请参照第305页
- Pr. 858 端子4功能分配, Pr. 868 端子1功能分配  请参照第277页

7. 19 防止误操作和参数设定的限制

目的	必须设定的参数		参考页码
复位功能中设置限制 如果PU脱离，报警停止 通过PU停止	复位选择/PU脱离检测/PU停止选择	Pr. 75	297
防止参数值被意外改写	参数禁止写入选择	Pr. 77	299
防止电机的反转	防止反转选择	Pr. 78	300
显示必要的参数	扩展参数的显示和用户参数组功能	Pr. 160, Pr. 172~Pr. 174	300
通过密码对参数设限	密码功能	Pr. 296, Pr. 297	302
通过通讯控制参数的写入	通讯EEPROM写入选择	Pr. 342	324

7. 19. 1 复位选择/PU脱离检测/PU停止选择（Pr. 75）

能够进行复位输入接收的选择，PU（FR-DU07/FR-PU07）的连接器脱离检测功能的选择，PU的停止功能的选择。

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	初始值通常能够复位，无PU脱离检测，有PU停止功能。

• 在Pr. 77 参数写入选择 设定为“0(初始值), 1”时, 在运行中, 运行模式中都可以变更设定值。另外, 设定值即使清除参数值（全部）也不会返回初始值。

Pr. 75 设定值	复位选择	PU脱离检测	PU停止选择
0	通常可输入复位	即使PU脱离, 仍可继续运行	仅在PU操作模式下, 按  键, 电机减速停止
1	仅保护功能动作时才可输入复位		
2	通常可输入复位	当PU脱离时, 变频器输出停止	
3	仅保护功能动作时才可输入复位		
14 (初始值)	通常可输入复位	即使PU脱离, 仍可继续运行	在PU・外部・通讯的任何一种运行模式下, 按下  键, 电机都减速停止。
15	仅保护功能动作时才可输入复位	当PU脱离时, 变频器输出停止	
16	通常可输入复位		
17	仅保护功能动作时才可输入复位		

(1) 复位选择

- 可选择复位功能（RES信号，根据通讯的复位指令）输入的动作机会。
- 如果设定Pr. 75 = “1, 3, 15, 17”，仅保护功能动作时能够输入复位。

注意
• 运行中执行复位输入（RES）时，复位中的变频器将切断输出，电机会成为自由运行。同时，电子过电流、再生制动使用率的累计值将被清除。
• PU的复位键不依靠Pr. 75 的设定，仅在保护功能动作时可以输入。

(2) PU脱离检测

- PU（FR-DU07/FR-PU07）如果检测到从变频器主机上脱离1s以上，变频器将异常输出（E. PUE），并作为报警停止功能。
- 如果设定Pr. 75 = “0, 1, 14, 15”，即使PU脱离，也照常继续运行。

注意
• 在接通电源前，PU脱离时，不报警。
• 再次启动时，请确认PU的连接后，再复位。
• 在设定Pr. 75 = “0, 1, 14, 15”（PU即使脱离仍照常继续运行）的状态下，PU点动运行中，PU脱离时减速停止。
• 通过PU接口进行RS-485通讯运行时，复位选择，PU停止选择功能有效，PU脱离检测功能无效。

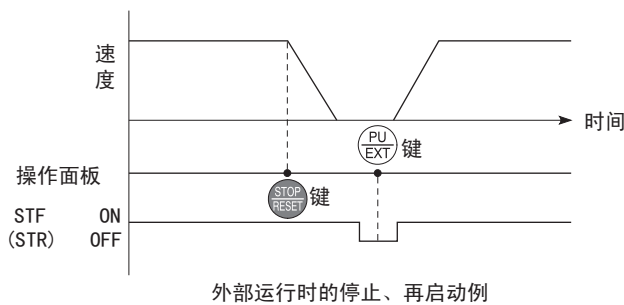
(3) PU停止选择

- 在PU运行，外部运行，网络运行模式中的任意模式，只要通过从PU输入  就可以停止运行。
- 通过PU停止功能将电机停止时, PU显示, “PS” 但不进行异常输出。
- 如果设定Pr. 75 = “0~3” , 仅PU运行模式时, 按  键减速停止有效。

备注

Pr. 551 PU模式操作权选择 = “1” (PU模式RS-485端子) 时, 通过RS-485通讯, 在PU模式运行中输入  时减速停止 (PU停止)。

(4) 外部运行时通过从PU输入 停止时的再启动方法 (PU停止 (PS) 解除方法)



(a) 操作面板 (FR-DU07) 的情况下

- ①减速停止完毕后, 将STF或者STR信号置于OFF。
- ②按下  3次。
(Pr. 79 运行模式选择 = “0 (初始值)、6” 时)
………… (PS 解除)
Pr. 79 运行模式选择 = “2、3、7” 时, 按下1次可解除PS。
- ③STF或者STR信号置于ON。

(b) 操作面板 (FR-PU07) 的情况下

- ①减速停止完毕后, 关闭STF或STR信号。
- ②按  键。
………… (PS 解除)
- ③打开STF或STR信号。

- 通过电源复位及RES信号进行复位, 能够再启动。

 注意

 请不要在输入启动信号的情况下复位。
解除后, 瞬间启动将非常危险。

7.19.2 参数禁止写入选择 (Pr. 77)

可选择参数禁止写入或允许此功能用于防止参数值被意外改写。

参数编号	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	在所有的运行模式下，不管状态如何都能够写入。

在Pr. 77 的设定在运行中，运行模式中通常都可以变更。

(1) 仅在停止中写入参数（设定值“0”初始值）

- 在PU运行模式下，仅停止中能够写入参数。
- 参数一览表（第57页）的  中所示的参数不管运行模式，运行状态如何，随时可以写入。但是，Pr. 72 PWM频率选择，Pr. 240 Soft-PWM动作选择在PU运行模式下，运行中不能写入，在外部运行模式下，无法进行写入。

(2) 禁止参数的写入（设定值“1”）

- 无法写入参数。（能够读取）
- 也无法清除参数，清除全部参数。
- 右边参数即使在Pr. 77 = “1”时也能够写入。

参数编号	名 称
22	防止失速动作水平
75	复位选择/PU脱离检测/PU停止选择
77	参数写入选择
79	运行模式选择
160	用户组读取选择
296	密码保护选择
297	密码注册 / 解除
416	比例转换功能选择
417	比例转换设定值
498	顺控功能闪储存清零
506~515	用户用参数1~10
805	转矩指令值（RAM）
806	转矩指令值（RAM，EEPROM）

(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
48	第2失速防止动作电流
49	第2失速防止动作频率
60	节能控制选择
61	基准电流
66	失速防止动作降低开始频率
71	适用电机
79	运行模式选择
80	电机容量
81	电机极数
82	电机励磁电流
83	电机额定电压
84	电机额定频率
90~94	（电机常数）
95	在线自动调谐选择
96	自动调谐设定/状态
178~196	（输入输出端子功能选择）
291	脉冲列输入选择
292	自动加减速
293	加速减速个别动作选择模式
329	数字输入单位选择（内置选项FR-A7AX用参数）

参数编号	名 称
414	顺控功能动作选择
415	变频器运行锁定模式设定
450	第2适用电机
451	第2电机控制方法选择
453	第2电机容量
454	第2电机极数
455	第2电机励磁电流
456	第2电机额定电压
457	第2电机额定频率
458~462	（第2电机常数）
463	第2电机自动调谐设定/状态
541	频率指令符号选择（CC-Link） （内置选项FR-A7NC用参数）
570	多重额定设定
574	第2电机在线自动调谐
800	控制方法选择
819	简单增益调谐选择
858	端子4功能分配
859	转矩电流
860	第2电机转矩电流
868	端子1功能分配

◆ 参照参数 ◆

Pr. 79 运行模式选择  请参照第305页

7. 19. 3 反转防止选择 (Pr. 78)

可以防止由于启动信号的误动作产生的反转事故。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
78	反转防止选择	0	0	正转・反转都允许
			1	不允许反转
			2	不允许正转

- 将电机的旋转方向仅限定为一个方向时设定。
- 操作面板（FR-DU07），参数单元（FR-PU07）的反转，正转按键，外部端子发出的启动信号（STF信号，STR信号），通讯发出的全部正反转指令都有效。

7. 19. 4 扩展参数的显示和用户参数组功能 (Pr. 160, Pr. 172~Pr. 174)

可以限制能在操作面板或是参数单元读出的参数。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
160 *1	用户参数组读出选择	0	9999	仅能够显示简单模式参数。
			0	能够显示简单模式参数+扩展模式参数。
			1	仅能够显示在用户参数组登记的参数。
172	用户参数组注册数显示/总括起来删除	0	(0~16)	显示登记的参数作为用户参数组。(仅读取)
			9999	总括起来删除用户参数组的登记参数。
173 *2	用户参数注册	9999	0~999, 9999	设定在用户参数组登记的参数编号。
174 *2	用户参数删除	9999	0~999, 9999	设定从用户参数组中删除的参数编号

*1 在Pr. 77 参数写入选择 设定为“0（初始值）,1”时,在运行中,运行模式中都可以变更设定值。

*2 Pr. 173, Pr. 174 的读取值通常为“9999”。

(1) 简单模式参数和扩展参数的显示 (Pr. 160)

- 设定Pr. 160 = “9999”时，仅简单模式参数可以通过操作面板（FR-DU07）或参数单元（FR-PU07）进行显示。（简单模式参数请参照第57页 参数一览）
- 初始值（Pr. 160 = “0”）时，可以显示简单模式参数和扩展参数。

备 注

- 变频器安装有内置选件时，能够读取选件用参数。
- 使用通讯选件进行参数的读出时，与Pr. 160 的设定值无关，仅能可以读出所有的参数。
- 使用RS-485端子进行参数的读出时，通过Pr. 550 NET模式操作权选择，Pr. 551 PU模式操作权的设定，可以实现与Pr. 160 的设定值无关，读出所有的参数。

Pr. 551	Pr. 550	Pr. 160 有效/无效
1 (RS-485)	—	有效
2 (PU) (初始值)	0 (OP)	有效
	1 (RS-485)	无效 (可以全部读出)
	9999 (自动识别) (初始值)	有OP: 有效 无OP: 无效 (可以全部读出)

* OP 是指通讯选件。

- Pr. 15 点动频率, Pr. 16 点动加减速时间, Pr. 145 参数单元语言切换, Pr. 991 PU对比度 在安装参数单元（FR-PU07）时，作为简单模式参数显示。

(2) 用户参数组功能 (Pr. 160, Pr. 172~Pr. 174)

- 所谓用户参数组是指仅显示必须设定的参数的功能。
- 全部参数中，最多只能在用户参数组中登记16个参数。如果Pr. 160 = “1”，仅能够读取，写入在用户参数组登记的参数。（无法读取用户参数组未登记的参数）
- 为了在用户参数组登记参数，先在Pr. 173 设定参数编号。
- 从用户参数组删除参数时，在Pr. 174 设定参数编号。为总括起来删除登记的参数，设定Pr. 172 = “9999”。

(3) 在用户参数组登记参数 (Pr. 173)

在用户参数组登记Pr. 3 时

操作	显示
1. 确认运行显示和运行模式显示。 ●处于停止中。 ●处于PU运行模式。 (外部运行模式下按下 PU EXT 按键)	
2. 按下 MODE 按键，切换到参数设定模式。	$\text{MODE} \rightarrow \text{P. 0}$ 参数设定模式
3. 旋转 P. 173	P. 173 显示Pr. 173用户参数组
4. 按下 SET 按键，显示“9999”。	$\text{SET} \rightarrow 9999$ 读取Pr. 173，显示“9999”
5. 旋转 P. 3	P. 3 选择想登记的参数编号
6. 按下 SET 按键进行设定。 “P. 173”和“3”开始闪烁。 继续登记参数时，请反复操作3~6。	$\text{SET} \rightarrow \text{P. 173} \text{ 3}$ 闪烁…在用户参数组登记Pr. 3完毕!!

(4) 从用户参数组删除参数 (Pr. 174)

从用户参数组删除Pr. 3 时

操作	显示
1. 确认运行显示和运行模式显示。 ●处于停止中。 ●处于PU运行模式。 (外部运行模式下按下 PU EXT 按键)	
2. 按下 MODE 按键，切换到参数设定模式。	$\text{MODE} \rightarrow \text{P. 0}$ 参数设定模式
3. 旋转 P. 174	P. 174 显示Pr. 174用户参数组删除
4. 按下 SET 按键，显示“9999”。	$\text{SET} \rightarrow 9999$ 读取Pr. 174，显示“9999”
5. 旋转 P. 3	P. 3 选择想删除的参数编号
6. 按下 SET 按键进行设定。 “P. 174”和“3”开始闪烁。 继续登记参数时，请反复操作3~6。	$\text{SET} \rightarrow \text{P. 174} \text{ 3}$ 闪烁…从用户参数组删除Pr. 3完毕!!

备注

- Pr. 77, Pr. 160, Pr. 991 不管用户参数组的设定如何，通常都能够读取。
- Pr. 77, Pr. 160, Pr. 172~Pr. 174 无法在用户参数组登记。
- 读取 Pr. 174，必定显示“9999”。无法写入“9999”，不进行任何操作。
- 即使在 Pr. 172 设定“9999”以外的参数，也不进行任何操作。

◆参照参数◆

Pr. 550 NET模式操作选择 请参照第313页
Pr. 551 PU模式操作选择 请参照第313页

7. 19. 5 密码功能 (Pr. 296, Pr. 297)

可以通过注册4位数密码来限制参数的读取和写入。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
296*2	密码保护选择	9999	0~6, 99, 100~106, 199	选择密码注册时的参数读取 / 写入限制水平
			9999	无密码保护
297*2	密码注册 / 解除	9999	1000~9998	注册4位数密码
			(0~5)*1	显示密码解除错误的次数 (仅限读取) (Pr. 296 = “100~106, 199” 时有效)
			9999*1	无密码保护

上述参数在Pr. 160 用户参数组读取选择 = “0” 时可以设定。但, 在Pr. 296 ≠ “9999” (有密码保护) 时, 与Pr. 160 的设定无关, Pr. 297 始终都可设定。

*1 Pr. 297 = “0, 9999” 可时常写入, 但设定值无效。(显示无法改变)

*2 在Pr. 77 参数写入选择 设定为 “0 (初始值), 1” 时, 在运行中, 运行模式中都可以变更设定值。

(1) 参数读取 / 写入限制水平 (Pr. 296)

可以通过Pr. 296 选择在通过PU / 网络模式进行读取 / 写入时的限制。

Pr. 296 设定值	PU模式操作指令*3		NET模式操作指令*4			
			RS-485端子		通讯选件	
	读取*1	写入*2	读取	写入*2	读取	写入*2
9999	○	○	○	○	○	○
0, 100*6	×	×	×	×	×	×
1, 101	○	×	○	×	○	×
2, 102	○	×	○	○	○	○
3, 103	○	○	○	×	○	×
4, 104	×	×	×	×	○	×
5, 105	×	×	○	○	○	○
6, 106	○	○	×	×	○	×
99, 199	只能对登记在用户组中的参数进行读取/写入。*5 (未登录到用户组的参数与设定值 “4, 104” 相同)					

○: 可, ×: 不可

*1 根据Pr. 160 的设定, 有读取限制的参数即使为 “○”, 也无法读取。

*2 根据Pr. 77 的设定, 有写入限制的参数即使为 “○”, 也无法写入。

*3 对PU运行模式下可写入参数的操作场所 (初始设定为操作面板 (FR-DU07), 参数单元) 的参数访问设定限制。(关于Pr. 551 PU模式操作权选择请参照第313页)

*4 对网络运行模式下可写入参数的操作场所 (初始设定为RS-485端子, 通讯选件) 的参数访问设定限制。(关于Pr. 550 NET模式操作权选择请参照第313页)

*5 Pr. 160 用户组读取选择 = “9999” 时, 只可对简单模式参数且已登录到用户组的参数进行读写。
另外, Pr. 296, Pr. 297 不管是否登录到用户组, 都可进行读写。

*6 安装了通讯选件时, 出现选件异常 (E. OPT), 变频器跳闸。(参照第388页)



(2) 密码的注册 / 解除 (Pr. 296, Pr. 297)

<注册>

1) 设定参数读取 / 写入限制水平。(Pr. 296 ≠ 9999)

Pr. 296 设定值	密码解除错误限制	Pr. 297 显示
0~6, 99	无限制	始终显示0
100~106, 199	错误达到五次后则会被限制	显示密码解除错误的次数 (0~5)

* 当将Pr. 296 设为100~106, 199时, 如果密码取消错误达到5次, 那么之后即使输入正确的密码, 也无法取消限制。只能通过参数全部清除来解除。(此时, 参数恢复为初始值。)

2) Pr. 297 中写入作为密码注册的4位数字 (1000~9998)。(Pr. 296 = “9999” 时无法写入) 密码注册后, 参数的读取 / 写入都将受到Pr. 296 中设定的限制水平的限制直到解除为止。

备注

- 密码注册后, Pr. 297 的读取值始终为“0~5”。
- 受到密码限制的参数在被读取时会显示`LOCd`。
- 即使已注册密码, 变频器部件寿命等写入到变频器自身的参数仍可以随时被改写。
- 即使已注册密码, 连接参数单元 (FR-PU04-CH/FR-PU07) 后, Pr. 991 *PU对比度调整* 仍可以读取 / 写入。

<解除>

密码解除方法共有2种。

- 在Pr. 297 中写入密码。

密码一致时即被解除。密码不一致时会出现错误, 不会解除。

当将Pr. 296 设为“100~106”, “199”时, 如果密码取消错误达到5次, 那么之后即使输入正确的密码, 也无法取消限制。(密码锁定中)

- 执行参数全部清除。

注意

- 忘记密码时, 可以通过参数全部清除来解除密码, 但其他的参数也会被清除。
- 运行中无法执行参数全部清除。
- 在参数不能读取这一条件下 (Pr. 296 = “0, 4, 5, 99, 100, 104, 105, 199”), 请不要使用FR Configurator。否则不能正常动作。

备注

- 由于操作面板 (FR-DU07) /FR-PU07, RS-485通讯, 通讯选件各不相同, 取消密码的方法也不相同。

	FR-DU07/FR-PU07	RS-485通讯	通讯选件
参数全部清除	○	○	○
参数清除	×	×	○

○…可解除密码、×…不可解除密码

- 关于通讯选件, 参数单元 (FR-PU07) 的参数清除及参数全清除的方法, 请参照各选件的使用说明书。(操作面板 (FR-DU07) 参照第372页, 用于RS-485通讯的三菱变频器通信协议 参照第332页, Modbus-RTU通信协议 参照第344页)。

(3) 密码注册 / 解除中的参数操作

操作		密码解除中		密码注册中	密码锁定中
		<i>Pr.</i> 296 = 9999 <i>Pr.</i> 297 = 9999	<i>Pr.</i> 296 ≠ 9999 <i>Pr.</i> 297 = 9999	<i>Pr.</i> 296 ≠ 9999 <i>Pr.</i> 297 = 0~4 (读取值)	<i>Pr.</i> 296 = 100~106, 199 <i>Pr.</i> 297 = 5 (读取值)
<i>Pr.</i> 296	读取	○ *1	○	○	○
	写入	○ *1	○ *1	×	×
<i>Pr.</i> 297	读取	○ *1	○	○	○
	写入	×	○	○	○ *3
执行参数清除		○	○	×	×
执行参数全部清除		○	○	○	○
执行参数复制		○	○	×	×

○：可，×：不可

- *1 根据*Pr.* 160 的设定，有读取限制时无法读取 / 写入。（不论*Pr.* 160 的设定怎样，都能从NET模式进行读取。）
- *2 运行中无法执行。
- *3 即使输入正确的密码也无法解除。
- *4 只可以从通讯选件中清除参数。

备注

- *Pr.* 296 = “4, 5, 104, 105”（密码注册中）时，参数元件（FR-PU04-CH, FR-PU07）上不能显示PU JOG频率设定画面。
- 密码注册中，不能复制操作面板（FR-DU07）/参数单元（FR-PU07）的参数。

◆参照参数◆

Pr. 77 参数写入选择参照第299页
Pr. 160 用户参数组读取选择参照第300页
Pr. 550 NET模式操作选择 参照第313页
Pr. 551 PU模式操作选择 参照第313页



7. 20 运行模式和操作权的选择

目的	必须设定的参数		参考页码
运行模式的选择	运行模式选择	Pr. 79	305
在网络运行模式下启动	关于接通电源时的运行模式	Pr. 79, Pr. 340	312
操作权的选择	通讯运行时的运行指令权和速度指令权, 操作场所的选择	Pr. 338, Pr. 339, Pr. 550, Pr. 551	313

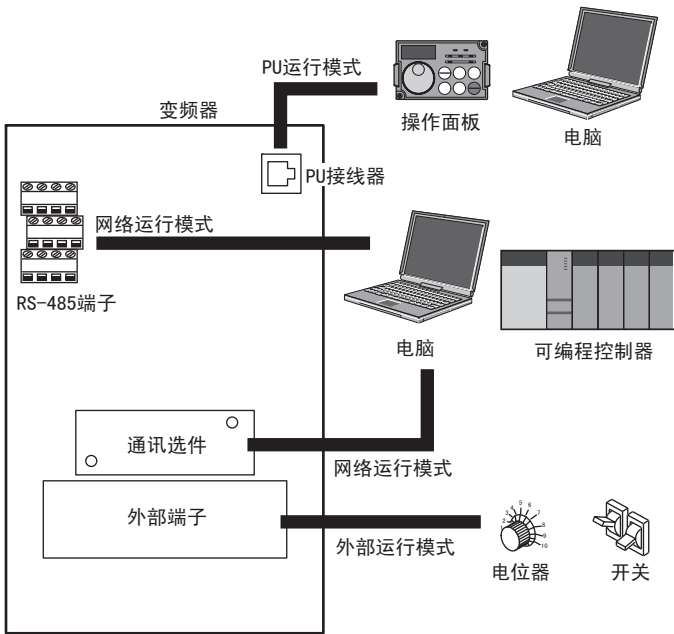
7. 20. 1 运行模式选择 (Pr. 79)

选择变频器的运行模式。
能够任意变更根据外部信号的运行（外部运行），根据PU（FR-DU07/FR-PU07）的运行（PU运行），PU运行与外部运行组合的运行（外部/PU组合运行），网络运行（使用RS-485端子通讯选件时）。

参数编号	名称	初始值	设定范围	内容		LED显示 ☐：灭灯 ☑：亮灯
79 *1	运行模式选择	0	0	外部/PU切换模式中（用  键可以切换PU与外部运行模式 电源投入时为外部运行模式。		PU运行模式  外部运行模式  网络运行模式 
			1	PU运行模式固定		PU运行模式 
			2	外部运行模式固定 可以切换外部和网络运行模式		外部运行模式  网络运行模式 
			3	外部/PU组合运行模式1		外部/PU组合运行模式 
				频率指令	启动指令	
			4	外部/PU组合运行模式2		外部/PU组合运行模式 
				频率指令	启动指令	
			6	切换模式 运行时可进行PU操作，外部操作和网络操作的切换。		PU运行模式  外部运行模式  网络运行模式 
			7	外部运行模式（PU 操作互锁） X12信号ON 可切换到PU运行模式 （正在外部运行时输出停止） X12信号OFF 禁止切换到PU运行模式		

上述参数与运行模式无关，停止中也可以变更。
*1 Pr. 77 参数写入选择 设定为“0（初始值）、1”时，不论运行模式如何均可以变更设定值。
*2 Pr. 79 = “3”的频率指令的优先顺序是：“多段速运行（RL/RM/RH/REX）>PID控制（X14）>端子4模拟量输入（AU）>在操作面板上进行的数字输入”。

(1) 运行模式的基本内容

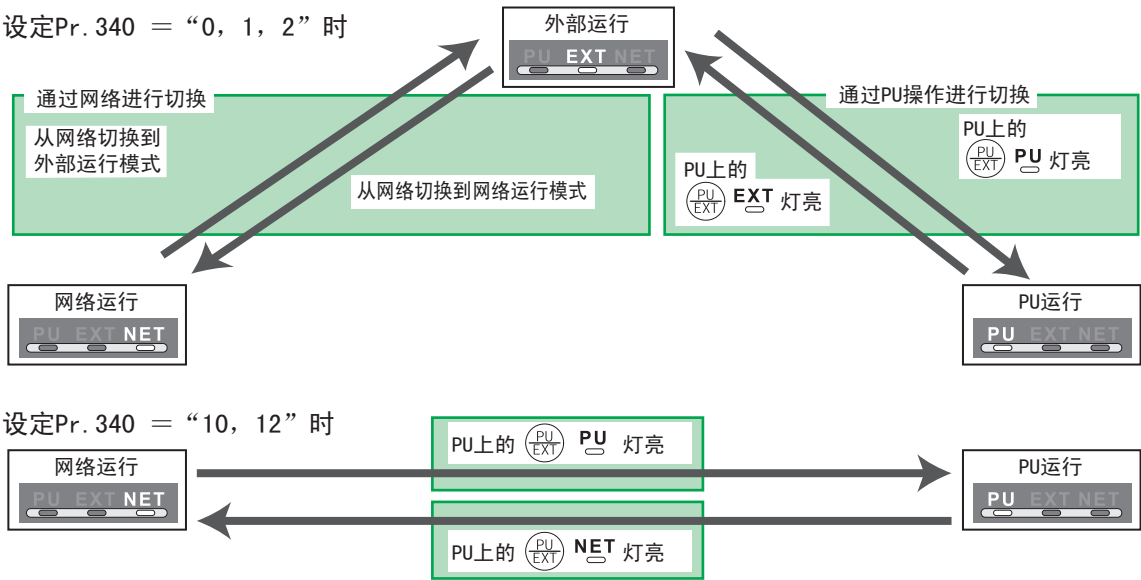


- 所谓运行模式是指输入变频器的启动指令及频率指令的场所。
- 基本上存在以下运转模式。
外部运行模式：使用控制电路端子，通过设置在外部的旋钮或开关等输入启动指令和频率指令。
PU运行模式：使用依靠操作面板（FR-DU07）、参数单元（FR-PU07）、PU接口的RS-485通信输入启动指令和频率指令。
网络运行模式（NET运行模式）：使用RS-485端子或通讯选件输出启动指令和频率指令。
- 在各种运行模式下，能够通过操作面板及通讯的命令代码进行切换。

备注

- PU运行/外部运行组合运行有设定值“3”，“4”两种，设定值不同启动方法也不同。
- 根据初始设定，即使不在PU运行模式下，也能够通过PU（FR-DU07/FR-PU07）的  使停止功能（PU停止选择）有效。（Pr. 75 复位选择/PU脱离检测/PU停止选择 请参照第297页）

(2) 运行模式的切换方法

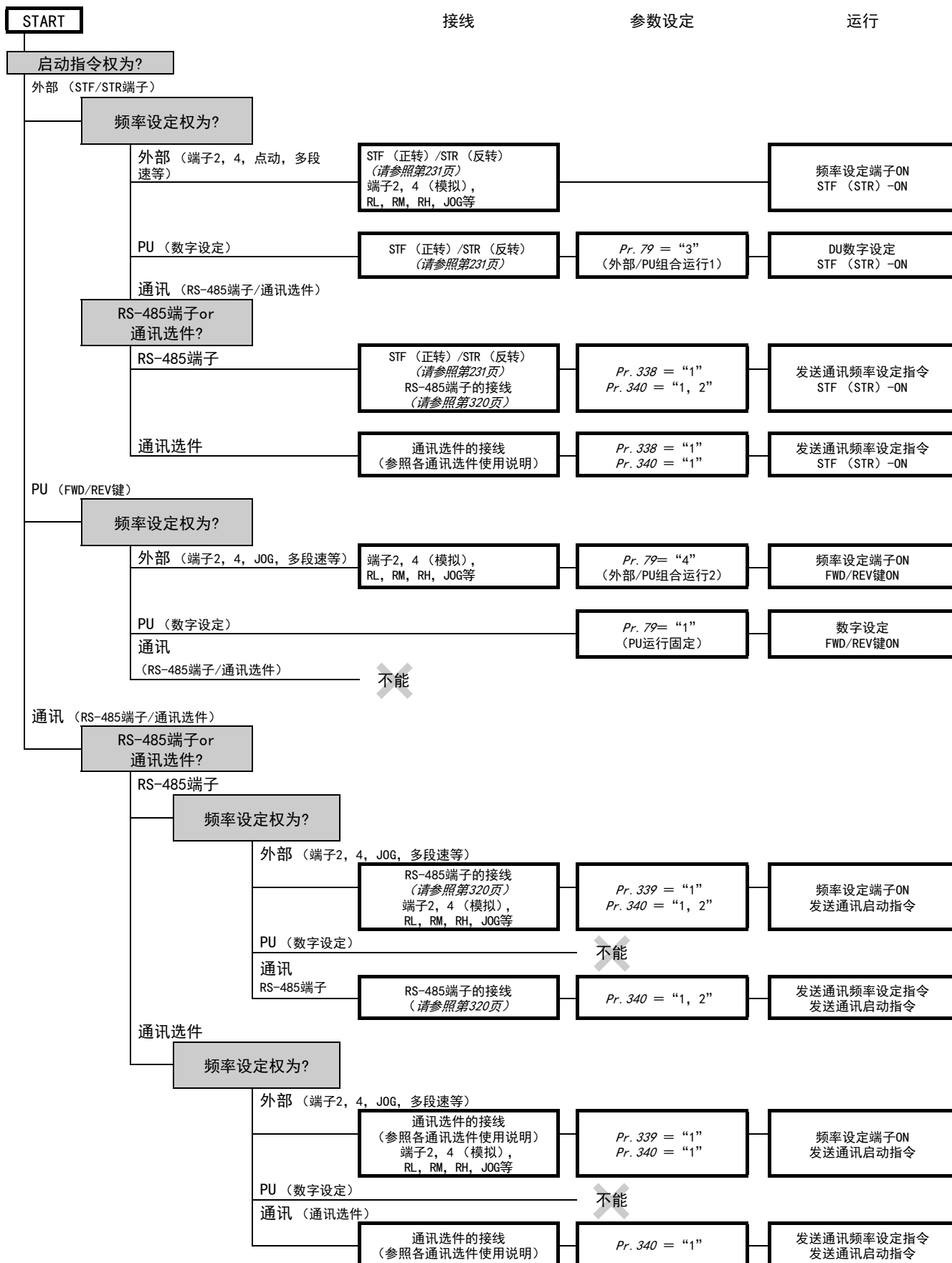


备注

- 通过外部端子切换
PU运行外部互锁信号（X12）  请参照第310页
PU-外部运行切换信号（X16）  请参照第310页
外部-网络运行切换信号（X65）网络-PU运行切换信号（X66）  请参照第311页
Pr. 340 通讯上升模式选择  请参照第312页

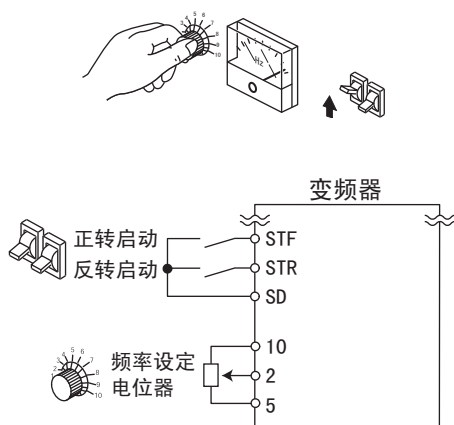
(3) 运行模式选择流程

在以下流程中请选择关于运行模式的基本参数设定及端子接线。





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



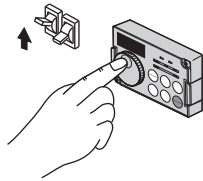
- 在外部设置频率设定器及启动开关等，并与变频器的控制电路端子连接来发出启动指令或频率指令时，选择外部运行模式。
- 一般来讲，在外部运行模式下，不能在操作面板上更改参数。(有部分参数可更改。请参照各参数的详细说明页。)
- 如果选择 $Pr. 79 = “0, 2”$ ，接通电源时，切换到外部运行模式。(使用网络运行模式时，请参照第312页)
- 没有必要变更参数时，通过设定设定值为 “2”，固定为外部运行模式。必须频繁变更参数时，设定值事先置于 “0” (初始值)，能够通过操作面板的 PU EXT 方便切换到PU运行模式。切换到PU运行模式时，必须返回外部运行模式。
- STF、STR信号作为启动指令使用，发往端子2、4的电压、电流信号以及多段速信号、JOG信号等作为频率指令使用。

(5) PU运行模式 (Pr. 79 设定值 “1”)

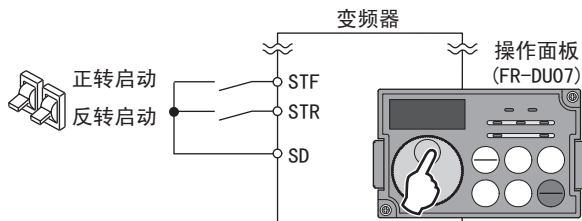


- 仅通过操作面板 (FR-DU07) 和参数单元 (FR-PU07) 的键操作进行运行时，选择PU运行模式。另外，使用PU接口进行通讯时也选择PU运行模式。
 - 如果选择 $Pr. 79 = “1”$ ，接通电源时，切换到PU运行模式。无法变更到其他的运行模式。
 - 也可以通过操作面板的 M 旋钮如电位器一样进行设定。(Pr. 161 频率设定/键盘锁定操作选择 请参照第369页)
 - 选择 PU 运行模式时，可以输出 PU 运行模式信号 (PU)。
- PU 信号输出所使用的端子请通过将 $Pr. 190 \sim Pr. 196$ (输出端子功能选择) 中的某一个设定为 “10 (正逻辑) 或 110 (负逻辑)”，来进行端子功能的分配。

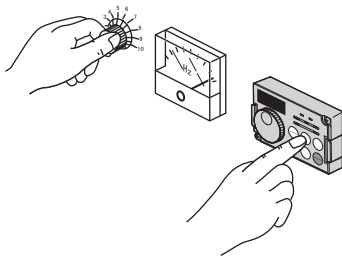
(6) PU/外部组合运行模式1 (Pr. 79 设定值 “3”)



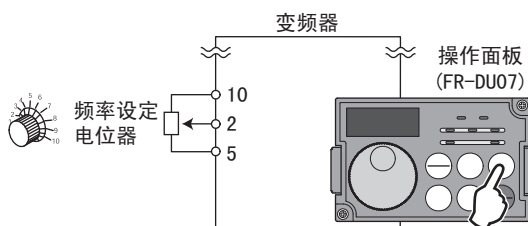
- 通过操作面板 (FR-DU07)、参数单元 (FR-PU07) 输入频率指令, 使用外部的启动开关输入启动指令时, 选择PU / 外部组合运行模式1。
- 选择Pr. 79 = “3”。不能变更到其他运行模式。
- 通过多段速度设定输入外部信号的频率时, PU 的频率指令最优先。另外, AU-ON时变为发往端子4的指令信号。



(7) PU/外部组合运行模式2 (Pr. 79 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 (FR-DU07)、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”。不能变更到其他运行模式。



(8) 切换模式 (Pr. 79 设定值 “6”)

• 继续运行的同时, 可以进行PU运行, 外部运行, 网络运行 (使用RS-485端子及通讯选件时) 的切换。

运行模式切换	切换操作 · 运行状态
外部运行→PU运行	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 (Pr. 79 设定值 “7”)

- 当PU运行互锁信号 (X12) 断开时, 运行模式被强制转换到外部运行模式。此功能用于防止在外部指令运行时, 由于忘记从PU运行模式切换过来而使变频器不运转的现象。
- 请选择Pr. 79 = “7” (PU运行互锁)。
- X12信号输入 (PU运行互锁信号) 时所使用的端子请在Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择) 设定 “12” 进行功能分配。(Pr. 178~Pr. 189 请参照第231页。)
- 无法分配X12信号时, MRS信号的功能从MRS (输出停止) 切换到PU运行互锁信号。

X12 (MRS) 信号	功能·动作	
	运行模式	参数写入
ON	能够切换运行模式 (外部, PU, 网络) 外部运行中输出停止	能够写入参数 (Pr. 77参数写入选择, 根据各参数写入条件 (参照参数一览表第57页))
OFF	强制切换到外部运行模式 能够外部运行 不能够切换到PU, 网络运行模式	允许写入Pr. 79 以外的参数

<X12 (MRS) 信号的ON, OFF操作的功能·动作>

运行状况		X12 (MRS) 信号	运行模式	运行状态	PU, 网络运行模式的切换
运行模式	状态				
PU/网络	停止中	ON→OFF *1	外部 *2	如果输入外部运行的频率设定, 启动信号, 将以此状态运行	不允许
	运行中	ON→OFF *1			不允许
外部	停止中	OFF→ON	外部 *2	停止中	允许
		ON→OFF			不允许
	运行中	OFF→ON		运行中→输出停止	不允许
		ON→OFF		输出停止→运行	不允许

*1 不管启动信号 (STF, STR) 的ON, OFF状态如何, 都能够切换到外部运行模式。因此, STF, STR的任意一个信号处于ON状态, X12 (MRS) 信号置于OFF时的电机都在外部运行模式下运行。

*2 发生报警时, 通过按下操作面板的  按键能够使变频器复位。

注意

- X12 (MRS) 信号即使置于ON, 启动信号 (STF, STR) 在处于ON状态下也无法切换到PU运行模式。
- MRS信号作为PU互锁信号使用时, 将MRS置于ON, 在PU运行模式下时, 如果将Pr. 79 改写为 “7” 以外的参数, MRS信号将作为通常的MRS功能 (输出停止) 工作。另外, Pr. 79 设定为 “7” 时为PU互锁信号。
- MRS信号作为PU互锁信号使用时, 信号的逻辑根据Pr. 17 的设定。Pr. 17 = “2” 时, 上述说明中的ON变为OFF, OFF变为ON。
- 如果通过Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择) 变更端子分配, 有可能会对其他的功能产生影响。请确认各端子的功能后再进行设定。

(10) 通过外部信号切换运行模式 (X16信号)

- 外部运行和操作面板组合运行时, 如果使用PU—外部运行切换信号 (X16), 能够在停止中 (电机停止中, 启动指令OFF) 切换PU运行模式和外部运行模式。
- Pr. 79 = “0, 6, 7” 时, 能够进行PU运行模式—外部运行模式的切换。(Pr. 79 = “6” 切换模式在运行中也能够变更)
- X16信号输入时使用的端子在Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择) 设定 “16”, 并分配功能。

Pr. 79 设定值		X16信号状态运行模式		备注
		ON (外部)	OFF (PU)	
0 (初始值)		外部运行模式	PU运行模式	能够切换到外部, PU, 网络运行模式
1		PU运行模式		PU运行模式固定
2		外部运行模式		外部运行模式固定 (能够切换到网络运行模式)
3, 4		外部/PU组合模式		外部/PU组合模式固定
6		外部运行模式	PU运行模式	继续运行的同时, 能够切换到外部, PU, 网络运行模式
7	X12 (MRS) ON	外部运行模式	PU运行模式	能够切换到外部, PU, 网络运行模式 (外部运行模式时, 输出停止)
	X12 (MRS) OFF	外部运行模式		外部运行模式固定 (强制切换到外部运行模式)

备注

- 运行模式的状态根据Pr. 340 通讯上升模式选择的设定和X65, X66信号的ON/OFF状态决定。(详细内容参照第311页)
- Pr. 79 和Pr. 340, 各信号的优先顺序为Pr. 79>X12>X66>X65>Pr. 340。

注意

- 如果通过Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择) 变更端子分配, 有可能会对其他的功能产生影响。请确认各端子的功能后再进行设定。

(11) 通过外部信号切换运行模式 (X65, X66信号)

- $Pr. 79 = "0, 2, 6"$ 时, 根据运行模式切换信号 (X65, X66), 在停止中 (电机停止中, 启动指令OFF) 能够从外部运行切换到网络运行模式。(Pr. 79 = "6" 切换模式在运行中也能变更)
- 切换网络运行模式和PU运行模式时
 - ① 设定 $Pr. 79 = "0"$ (初始值) 或者 6。
 - ② 请在 $Pr. 340$ 通讯启动模式选择 中设定 "10 或者 12"。
 - ③ $Pr. 178 \sim Pr. 189$ 的任意一个设定为 "65", 在端子分配网络-PU运行切换信号 (X65)。
 - ④ 通过X65信号-ON切换到PU运行模式, 通过X65信号-OFF切换到网络运行模式。

Pr. 340 设定值	Pr. 79 设定值	X65信号状态		备 注
		ON (PU)	OFF (网络)	
10, 12	0 (初始值)	PU运行模式 *1	网络运行模式 *2	—
	1	PU运行模式		PU运行模式固定
	2	网络运行模式		网络运行模式固定
	3, 4	外部/PU组合模式		外部/PU组合模式固定
	6	PU运行模式 *1	网络运行模式 *2	可以在继续运行的同时切换运行模式
	7	X12 (MRS) ON	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) OFF	外部运行模式	强制切换到外部运行模式

*1 X66信号ON时, 切换到网络运行模式。

*2 X16信号OFF时, 切换到PU运行模式。另外在 $Pr. 550$ 网络模式操作权选择 = "0" (通讯选件操作权) 时, 在没有安装通讯选件时也切换到PU运行模式。

X16信号ON时切换到外部运行模式。

- 切换网络运行模式和外部运行模式时
 - ① 设定 $Pr. 79 = "0"$ (初始值) 或者 2, 6, 7"。(Pr. 79 = "7", X12 (MRS) 信号ON时, 运行模式能够切换。)
 - ② 请在 $Pr. 340$ 通讯上升模式选择 中设定 "0 (初始值) 或者 1, 2"。
 - ③ $Pr. 178 \sim Pr. 189$ 的任意一个设定为 "66", 在端子分配NET-外部运行切换信号 (X66)。
 - ④ 通过X66信号ON切换到网络运行模式, 通过X66信号OFF切换到外部运行模式。

Pr. 340 设定值	Pr. 79 设定值	X66信号状态		备 注
		ON (网络)	OFF (外部)	
0 (初始值), 1, 2	0 (初始值)	网络运行模式 *1	外部运行模式 *2	—
	1	PU运行模式		PU运行模式固定
	2	网络运行模式 *1	外部运行模式	不允许切换到PU运行模式
	3, 4	外部/PU组合模式		外部/PU组合模式固定
	6	网络运行模式 *1	外部运行模式 *2	继续运行的同时, 能够切换模式
	7	X12 (MRS) ON	网络运行模式 *1	外部运行模式时输出停止
		X12 (MRS) OFF	外部运行模式	强制切换到外部运行模式

*1 在 $Pr. 550$ 网络模式操作权选择 = "0" (通讯选件操作权) 时, 如果没有安装通讯选件, 切换到外部运行模式。

*2 X16信号-OFF时, 切换到PU运行模式。另外分配X16信号时, X65信号的ON/OFF状态进行切换。

备 注

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

注 意

- 如果通过 $Pr. 178 \sim Pr. 189$ (输入端子功能选择) 变更端子分配, 有可能会对其他的功能产生影响。请确认各端子的功能后再进行设定。

◆ 参照参数 ◆

Pr. 15 点动频率  请参照第193页
 Pr. 4~6, Pr. 24~27, Pr. 232~Pr. 239 多段速度运行  请参照第191页
 Pr. 75 复位选择/PU脱离检测/PU停止选择  请参照第297页
 Pr. 161 频率设定/键盘锁定操作选择  请参照第369页
 Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择)  请参照第238页
 Pr. 340 通讯启动模式选择  请参照第312页
 Pr. 550 网络模式操作权选择  请参照第313页



7. 20. 2 接通电源时的运行模式 (Pr. 79, Pr. 340)

接通电源时以及瞬间停止电源恢复时，网络运行模式下能够启动。
在网络运行模式下启动后，能够通过程序进行参数的写入及运行。
在使用了RS-485端子及通讯选件的通讯运行时设定。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
79 *1	运行模式选择	0	0~4, 6, 7	选择运行模式 (请参照第307页)
340 *2*3	通讯启动模式选择	0	0	参照Pr. 79 的设定。
			1, 2	网络运行模式开始。在设定值为“2”的情况下发生了瞬时停电，可以维持瞬时停电前的运行状态。
			10, 12	网络运行模式开始。可通过操作面板切换PU运行模式与网络运行模式。在设定值为“12”的情况下发生了瞬时停电，可以维持瞬时停电前的运行状态。

上述参数与运行模式无关，停止中也可以变更。

*1 Pr. 77 参数写入选择 设定为“0 (初始值)、1”时，不论运行模式如何均可以变更设定值。

*2 Pr. 77 参数写入选择 设定为“0 (初始值)”时，不论运行模式如何均可以变更设定值。

*3 连接通讯选件时，通常能够设定。(请参照第300页)

(1) 指定电源接通时的运行模式 (Pr. 340)

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

Pr. 340 设定值	Pr. 79 设定值	接通电源时，电源恢复时， 复位时的运行模式	关于运行模式的切换
0 (初始值)	0 (初始值)	外部运行模式	能够切换到外部，PU，网络运行模式 *2
	1	PU运行模式	PU运行模式固定
	2	外部运行模式	能够切换到外部，网络运行模式 不允许切换到PU运行模式
	3, 4	外部/PU组合模式	不允许切换运行模式
	6	外部运行模式	继续运行的同时，能够切换外部，PU，网络运行模式
	7	X12 (MRS) 信号ON ... 外部运行模式	能够切换到外部，PU，网络运行模式 *2
		X12 (MRS) 信号OFF ... 外部运行模式	外部运行模式固定 (强制切换到外部运行模式)
1, 2 *1	0	网络运行模式	与Pr. 340 = “0” 相同
	1	PU运行模式	
	2	网络运行模式	
	3, 4	外部/PU组合模式	
	6	网络运行模式	
	7	X12 (MRS) 信号ON ... 网络运行模式	
		X12 (MRS) 信号OFF ... 外部运行模式	
10, 12 *1	0	网络运行模式	能够切换到PU，网络运行模式 *3
	1	PU运行模式	与Pr. 340 = “0” 相同
	2	网络运行模式	网络运行模式固定
	3, 4	外部/PU组合模式	与Pr. 340 = “0” 相同
	6	网络运行模式	继续运行的同时，能够切换到PU，网络运行模式 *3
	7	外部运行模式	与Pr. 340 = “0” 相同
		外部运行模式	

*1 Pr. 340 的设定值“2, 12”主要在主机RS-485端子的通讯运行时使用。

Pr. 57 再启动运行时间 ≠ “9999” (选择瞬停再启动) 时，如果发生瞬间停电，变频器在瞬间停电前的状态下持续运行。

Pr. 340 = 在“1、10”时，处于从通信开始输入启动指令的状态下，发生停电后恢复通电时，启动指令为OFF。

*2 无法直接切换PU运行模式和网络运行模式。

*3 能够通过操作面板 (FR-DU07) 的  按键及X65信号切换PU运行模式和网络运行模式。

◆参照参数◆

Pr. 57 再启动自由运行时间  请参照第263页
Pr. 79 运行模式选择  请参照第305页



7. 20. 3 通讯运行时的启动指令权和频率指令权 (Pr. 338, Pr. 339, Pr. 550, Pr. 551)

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

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（通讯方式的频率指令有效，频率指令端子2的设定无效）
550 *	网络模式操作权选择	9999	0	网络运行模式时，指令权由通讯选件执行
			1	网络运行模式时，指令权由RS-485端子执行
			9999	通讯选件自动识别 通常情况下RS-485端子指令权。通讯选件被安装后，通讯选件指令权
551*	PU模式操作权选择	2	1	PU运行模式时，指令权由RS-485端子执行
			2	PU运行模式时，指令权由PU接口执行
			3	生产厂家设定用，请勿自行设定

上述参数在Pr. 160 用户参数组读出选择 = “0” 时可以设定。但是，连接通讯选件时，通常能够设定。（请参照第300页）

* Pr. 77 参数写入选择 设定为“0（初始值）”时，不论运行模式如何均可以变更设定值。

(1) 选择网络运行模式的指令权 (Pr. 550)

- 网络运行模式下指令权可以指定RS-485端子和通讯选件中的任何一个。
- 例如，不管有无通讯选件，网络运行模式时，从RS-485端子进行参数的写入及启动指令，频率指令时，请设定 Pr. 550 = “1”。

注 意

- 根据初始设定，由于Pr. 550 = “9999”（通讯选件自动识别），安装通讯选件时，使用RS-485端子的通讯无法进行参数的写入及启动指令，频率的设定。（无法进行监视及读取参数。）

(2) 选择PU运行模式的操作权 (Pr. 551)

- PU运行模式下操作的场所可以指定PU接口和RS-485端子的任何一个。
- 在PU运行模式下，如通过RS-485端子通讯执行参数写入、启动指令或频率指令时，请设定Pr. 551 = “1”。

注 意

- 设定Pr. 550 = “1”（网络模式RS-485端子），Pr. 551 = “1”（PU模式RS-485端子）时，PU运行模式优先。因此，没有安装通讯选件时，无法切换到网络运行模式。
- 变更后的设定值在下次接通电源时，或在变频器复位时生效。

Pr. 550 设定值	Pr. 551 设定值	指令权			备 注
		PU接口	RS-485端子	通讯选件	
0	1	×	PU运行模式 *1	NET运行模式 *2	
	2（初始值）	PU运行模式	×	NET运行模式 *2	
1	1	×	PU运行模式 *1	×	不允许切换到网络运行模式
	2（初始值）	PU运行模式	NET运行模式	×	
9999 （初始值）	1	×	PU运行模式 *1	NET运行模式 *2	
	2（初始值）	PU运行模式	×	NET运行模式 *2	有通讯选件
			NET运行模式	×	无通讯选件

*1 在PU运行时无法使用Modbus-RTU协议。使用Modbus-RTU协议时，请设定Pr. 551 = “2”。

*2 没有安装通讯选件时，无法切换到网络运行模式。



(3) 关于能否通过通讯进行操作

操作场所	条件 (Pr. 551 设定值)	运行模式	PU 运行	外部 运行	外部/PU组合 运行模式1 (Pr. 79 = 3)	外部/PU组合 运行模式2 (Pr. 79 = 4)	网络运行 (使用RS-485 端子时) *6	
		项目					网络运行 (使用通讯 选件时) *7	
基于PU接口通过RS-485通讯的操作	2 (PU接口)	运行指令 (启动)	○	×	×	○	×	
		运行指令 (停止)	○	△*3	△*3	○	△*3	
		运行频率设定	○	×	○	×	×	
		监视器	○	○	○	○	○	
		参数写入	○*4	×	○*4	○*4	×	
		参数读取	○	○	○	○	○	
		变频器复位	○	○	○	○	○	
	2以外	运行指令 (启动, 停止)	△*3	△*3	△*3	△*3	△*3	
		运行频率设定	×	×	×	×	×	
		监视器	○	○	○	○	○	
		参数写入	×	×	×	×	×	
		参数读取	○	○	○	○	○	
从RS-485端子进行的通讯操作	1 (RS-485端子)	运行指令 (启动, 停止)	○	×	×	○	×	
		运行频率设定	○	×	○	×	×	
		监视器	○	○	○	○	○	
		参数写入	○*4	×	○*4	○*4	×	
		参数读取	○	○	○	○	○	
		变频器复位	○	○	○	○	○	
	1以外	运行指令 (启动, 停止)	×	×	×	×	○*1	×
		运行频率设定	×	×	×	×	○*1	×
		监视器	○	○	○	○	○	○
		参数写入	×	×	×	×	○*4	×
		参数读取	○	○	○	○	○	○
从通讯选件进行的通讯操作	—	变频器复位	×	×	×	×	○*2	×
		运行指令 (启动, 停止)	×	×	×	×	×	○*1
		运行频率设定	×	×	×	×	×	○*1
		监视器	○	○	○	○	○	○
		参数写入	×	×	×	×	×	○*4
		参数读取	○	○	○	○	○	○
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	×	○	×	○	×	

○允许, ×不允许, △部分允许

*1 以Pr. 338 通讯运行指令权, Pr. 339 通讯速度指令权的设定值为依据。(请参照第313页)

*2 RS-485通讯异常时, 无法从计算机复位。

*3 仅PU停止时可以操作。PU停止时, 在操作面板显示PS。根据Pr. 75 PU停止选择的设定值决定。

*4 Pr. 77 参数写入选择的设定值根据运行状态有时无法通过参数进行写入。(请参照第299页)

*5 不管运行模式, 有无指令权都能够通过参数进行写入。另外, Pr. 77 = 2时能够写入。(参照参数一览表第57页) 无法进行参数清除。

*6 Pr. 550 网络模式操作权选择 = 1 (RS-485端子有效), 且Pr. 550 网络模式操作权选择 = 9999时, 未安装通讯选件的情况。

*7 Pr. 550 网络模式操作权选择 = 0 (通讯选件有效), 且Pr. 550 网络模式操作权选择 = 9999时, 安装了通讯选件的情况。

(4) 发生异常时的动作

异常内容	运行模式 条件 (Pr. 551 设定值)	PU运行	外部 运行	外部/PU组合 运行模式 (Pr. 79 = 3)	外部/PU组合 运行模式 (Pr. 79 = 4)	网络运行 (使用RS-485 端子时)*5	网络运行 (使用通讯 选件时)*6
变频器异常	——	停止					
PU接口的PU脱离	2 (PU接口)	停止/继续 *1 *4					
	2以外	停止/继续 *1					
PU接口的通讯异常	2 (PU接口)	停止/继续 *2	继续		停止/继续 *2	继续	
	2以外	继续					
RS-485端子的通讯异常	1 (RS-485端子)	停止/继续 *2	继续		停止/继续 *2	继续	
	1以外	继续				停止/继续 *2	继续
通讯选件的通讯异常	——	继续					停止/继续 *3

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

*2 可以通过Pr. 122 PU通讯检查时间间隔、Pr. 336 RS-485通讯检查时间间隔、Pr. 548 USB通讯检查时间间隔 进行选择。

*3 以通讯选件为依据。

*4 PU点动运行模式时，由于PU脱离，电机通常会停止。选择能否发生错误 (E. PUE) 根据Pr. 75 复位选择/PU脱离选择/PU停止选择 的设定。

*5 Pr. 550 网络模式操作权选择 = 1 (RS-485端子有效)，Pr. 550 网络模式操作权选择 = 9999时，未安装通讯选件时的情况。

*6 Pr. 550 网络模式操作权选择 = 0 (通讯选件有效)，Pr. 550 网络模式操作权选择 = 9999时安装通信选件时的情况。



(5) 网络运行模式的操作权的选择 (Pr. 338, Pr. 339)

- 操作权有2种，一是操作与变频器的启动指令及功能的选择相关的信号的运行指令权，二是操作与频率设定相关的信号的速度指令权。
- 网络运行模式时，从外部指令和通讯（RS-485端子或者通讯选件）发出的指令如下表所示。

操作场所选择			Pr. 338 通讯运行指令权		0：网络			1：外部			备 注
			Pr. 339 通讯速度指令权		0：网络	1：外部	2：外部	0：网络	1：外部	2：外部	
固定功能 (端子相同功能)			通讯发出的运行频率		网络	—	网络	网络	—	网络	
			端子2		—	外部	—	—	外部	—	
			端子4		—	外部		—	外部		
			端子1		补偿						
选择功能	Pr. 178~Pr. 189 设定值	0	RL	低速运行指令/远程设定清除	网络	外部		网络	外部		Pr. 59 = “0” (多段速度) Pr. 59 = “1, 2” (远程)
		1	RM	中速运行指令/ 遥控设定减速	网络	外部		网络	外部		
		2	RH	高速运行指令/ 遥控设定加速	网络	外部		网络	外部		
		3	RT	第2功能选择	网络			外部			
		4	AU	电流输入选择	—	组合		—	组合		
		5	JOG	点动运行选择	—			外部			
		6	CS	瞬间停止再启动选择	外部						
		7	OH	外部过电流输入	外部						
		8	REX	15速选择	网络	外部		网络	外部		Pr. 59 = “0” (多段速度)
		10	X10	变频器运行允许信号	外部						
		11	X11	FR-HC2连接 瞬间停电检测	外部						
		12	X12	PU运行外部互锁	外部						
		13	X13	外部直流制动开始	网络			外部			
		14	X14	PID控制有效端子	网络	外部		网络	外部		
		16	X16	PU-外部运行切换	外部						
		17	X17	适用负载选择正转反转提升	网络			外部			
		18	X18	V/F切换	网络			外部			
		20	X20	S字加减速C切换	网络			外部			
		23	LX	预备励磁	网络			外部			
				输出停止	组合			外部			Pr. 79 ≠ “7”
		24	MRS	PU运行互锁	外部						Pr. 79 = “7” 不 分配X12信号时
		25	STOP	启动自动保持选择	—			外部			
		26	MC	控制模式切换	网络			外部			
		27	TL	转矩限制选择	网络			外部			
		28	X28	启动时调谐开始外部输入	网络			外部			
		30	X30	PID积分项复位输入	网络			外部			
		32	X32	PID微分项复位输入	网络			外部			
		33	X33	变位偏置保存	网络			外部			
		34	X34	积分项有无选择	网络			外部			
		35	X35	速度补偿增益选择	网络			外部			
		37	X37	三角波（摆频）功能选择	网络			外部			
		42	X42	转矩偏置选择1	网络			外部			
		43	X43	转矩偏置选择2	网络			外部			
		44	X44	P/PI控制切换	网络			外部			
		50	SQ	开始顺控	外部+网络 *			外部			* 从外部与网络 都有输入时有 效。
		51	X51	加减速时间选择	网络			外部			
		52	X52								
		53	X53	卷径最小/最大值选择	网络			外部			
		54	X54								
		55	X55	卷径保存值的清除	网络			外部			
		56	X56	收卷/放卷选择	网络			外部			
		57	X57	惯性补偿加速信号	网络			外部			
		58	X58	惯性补偿减速信号	网络			外部			

操作场所选择			Pr. 338 通讯运行指令权		0：网络			1：外部			备 注	
			Pr. 339 通讯速度指令权		0：网络	1：外部	2：外部	0：网络	1：外部	2：外部		
选择功能	Pr. 178～Pr. 189 设定值	59	X59	惯性补偿第2加速时间选择		网络			外部			
		60	STF	正转指令		网络			外部			
		61	STR	反转指令		网络			外部			
		62	RES	复位		外部						
		63	PTC	PTC热敏电阻选择		外部						
		64	X64	PID正转动作切换		网络	外部		网络	外部		
		65	X65	PU-网络运行切换		外部						
		66	X66	网络-外部运行切换		外部						
		67	X67	指令权切换		外部						
		70	X70	直流供电运行许可		网络			外部			
		71	X71	解除直流供电		网络			外部			
		74	X74	磁通衰减输出关闭信号		网络			外部			
		83	X83	浮动辊/张力控制选择		网络			外部			
		84	X84	卷径补偿选择		网络			外部			
		85	X85	浮动辊控制选择		网络			外部			
		86	X86	清除收卷/放卷长度		网络			外部			
		87	X87	模拟输入增益选择		—	网络	—	—	外部	—	
		88	X88			—	网络	—	—	外部	—	
		89	X89	PID增益切换		网络			外部			
		90	X90									
		91	X91	卷径测量信号		网络			外部			
		92	X92	失速动作信号		网络			外部			
		93	X93	速度控制比例项增益无效信号		网络			外部			

[表的说明]

- 外部 : 仅通过外部端子的信号操作有效
- 网络 : 仅通过通讯操作有效
- 组合 : 通过外部端子, 通讯的任何一个操作都有效
- : 通过外部端子, 通讯的任何一个操作都无效
- 补偿 : Pr. 28 多段速度输入补偿选择 = “1” 时, 仅通过外部端子的信号操作有效

备 注

- 通讯的操作权根据Pr. 550, Pr. 551 的设定。
- 设置了Pr. 77 = 2时, Pr. 338, Pr. 339 可以在运行过程中进行设置变更。但是设置变更的内容要在停止运行后才能反映出来。停止之前将维持设置未变更时的通信运行指令权限及通信速度指令权限。

(6) 通过外部端子切换指令权 (X67)

- 网络运行模式时, 通过指令权切换信号 (X67) 可以切换启动指令权和速度指令权。在同时使用外部端子和通讯两种方式输入信号时可以使用这一功能。
- 请将Pr. 178~Pr. 184 (输入端子功能选择) 中的任意一个设定为“67”, 向控制端子分配X67信号。
- X67信号-OFF时, 启动指令权、速度指令权均属于控制端子。

X67信号状态	启动指令权	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

- 仅在停止中执行X67信号的ON/OFF。在运行中切换端子时, 在停止后执行。
- X67信号OFF时, 无法通过通讯复位。

注 意

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

◆参照参数◆

- Pr. 28 多段速度输入补偿选择 请参照第195页
- Pr. 59 遥控功能选择 请参照第195页
- Pr. 79 运行模式选择 请参照第305页

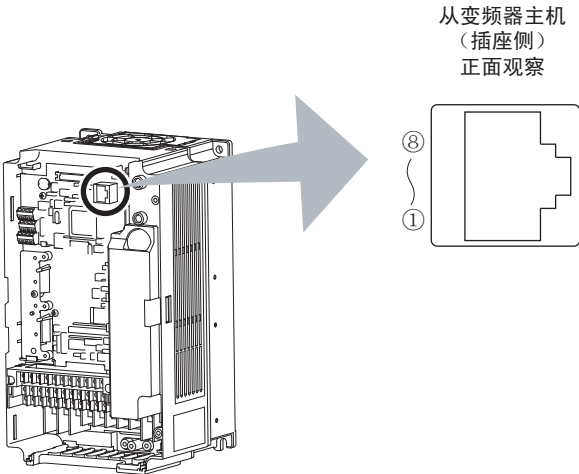
7. 21 通讯运行和设定

目的	必须设定的参数		参考页码
从PU接口进行的通讯运行	计算机链接通讯（PU接口）的初始设定	Pr. 117～Pr. 124	323
从RS-485端子进行的通讯运行	计算机链接通讯（RS-485端子）的初始设定	Pr. 331～Pr. 337, Pr. 341	
	Modbus-RTU通讯规格	Pr. 331, Pr. 332, Pr. 334, Pr. 343, Pr. 549	336
限制从通讯进行的参数写入	通讯EEPROM写入选择	Pr. 342	324
使用顺控功能的操作	顺控功能	Pr. 414～Pr. 417, Pr. 498, Pr. 506～Pr. 515	349

7. 21. 1 PU接口的接线和构成

使用PU接口，可以从计算机等进行通讯运行。
PU接口可以用于，根据用户程序进行变频器的运行监视以及参数的读取，写入。

(1) PU接口插针号排列



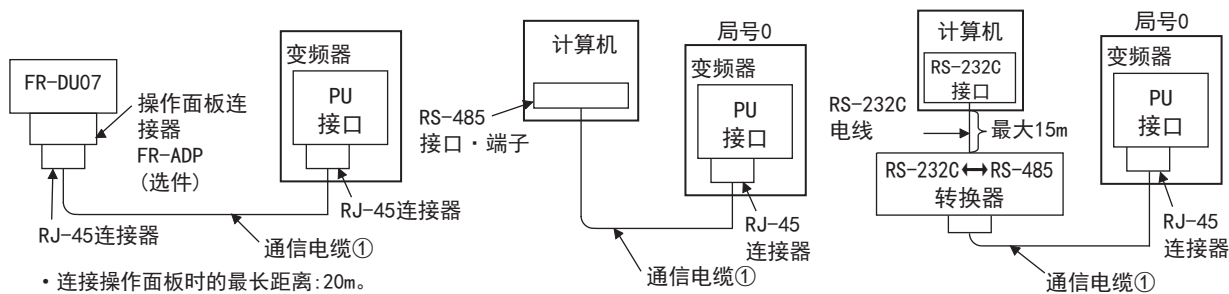
插针号	名称	内容
①	SG	接地（与端子5导通）
②	-	操作面板电源
③	RDA	变频器接收+
④	SDB	变频器发送-
⑤	SDA	变频器发送+
⑥	RDB	变频器接收-
⑦	SG	接地（与端子5导通）
⑧	-	操作面板电源

注 意

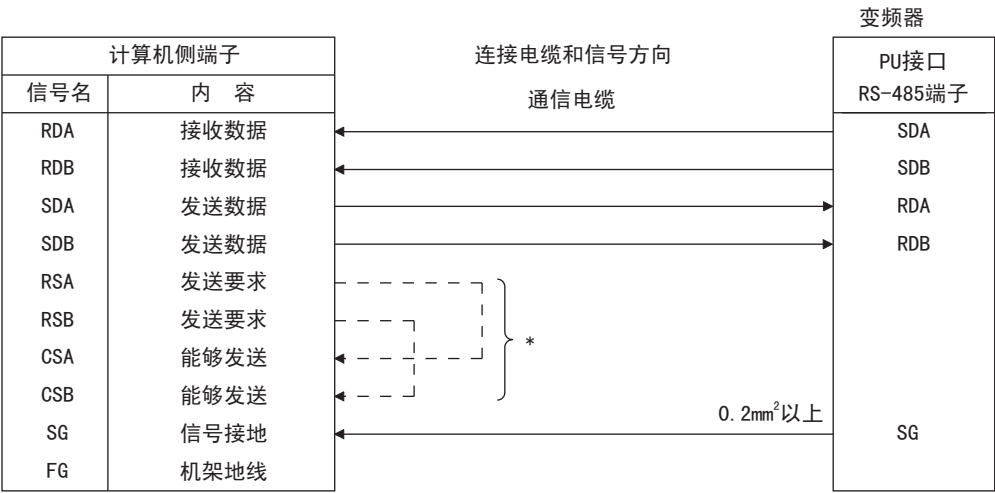
- ②，⑧号插针为操作面板用的电源。进行RS-485通讯时，请不要使用。
- 请不要连接到计算机的LAN端口，FAX调制解调器用插口及电话用模块接口。由于电气规格不同，有可能会损坏产品。

(2) PU接口通讯系统构成和接线

●系统构成



●和RS-485的计算机的接线



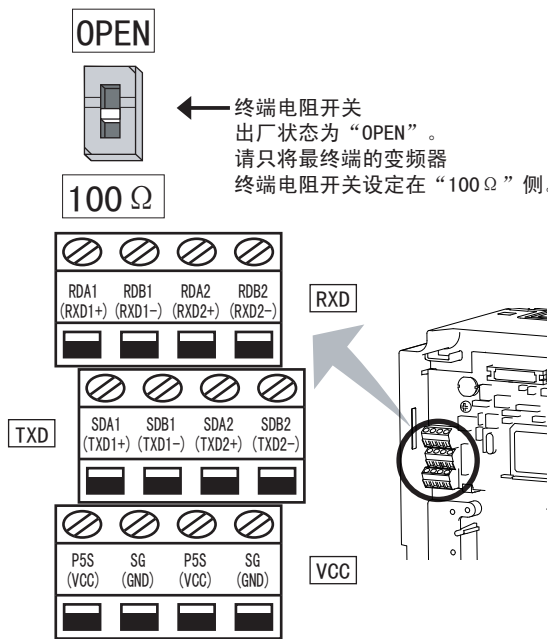
*请根据组合的计算机的使用手册进行连接。
计算机的端子编号根据机型的不同而各异，请充分确认。

备注			
• 自己制作电缆时，请参照下表。 市面销售产品例（2012年2月）			
	产品名	形式	厂商名
①	通讯电缆	SGLPEV-T（Cat5e/300m）24AWG×4P *	三菱电线工业（株）
* 请不要使用通信电缆的②，⑧号插销。			

注意
RS-485在连接多台变频器进行通讯时, 请使用RS-485端子。(请参照第321页)

7. 21. 2 RS-485端子的接线和构成

(1) RS-485端子排列



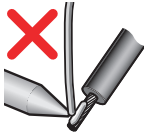
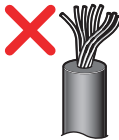
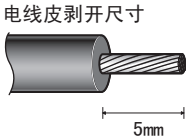
名称	内容
RDA1 (RXD1+)	变频器接收+
RDB1 (RXD1-)	变频器接收-
RDA2 (RXD2+)	变频器接收+ (分支用)
RDB2 (RXD2-)	变频器接收- (分支用)
SDA1 (TXD1+)	变频器发送+
SDB1 (TXD1-)	变频器发送-
SDA2 (TXD2+)	变频器发送+ (分支用)
SDB2 (TXD2-)	变频器发送- (分支用)
P5S (VCC)	5V 容许负载电流100mA
SG (GND)	接地 (和端子SD导通)

(2) RS-485端子与电线的连接

松开端子螺丝，把电线插进端子。

螺丝尺寸	M2
拧紧力矩	0. 22N · m～0. 25N · m
电线尺寸	0. 3mm ² ～0. 75mm ²
工具	小型⊖平头螺丝刀 (刀头厚：0. 4mm/刀头宽：2. 5mm)

对电线进行良好的接线处理，避免散乱。请勿采用焊接处理。



必要时，请使用棒状端子。

注意
 如果紧固螺丝时过松，有可能会导致电线脱落，误操作。如果过紧会损坏螺丝及元件，从而引起短路，误操作。

备注

- 棒状端子的介绍
- 介绍产品（2012年2月時点）
- 菲尼克斯电气中国公司

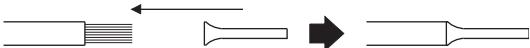
端子螺丝尺寸	电线尺寸（mm ² ）	棒状端子形号		压接工具形号
		（带绝缘套管）	（无绝缘套管）	
M2	0. 3～0. 5	A1 0. 5-6WH	A 0. 5-6	CRIMPFOX 6

- NICHIFU端子工业株式会社

端子螺丝尺寸	电线尺寸（mm ² ）	棒状端子件号	盖子件号	压接工具件号
M2	0. 3～0. 75	BT 0. 75-7	VC 0. 75	NH 69

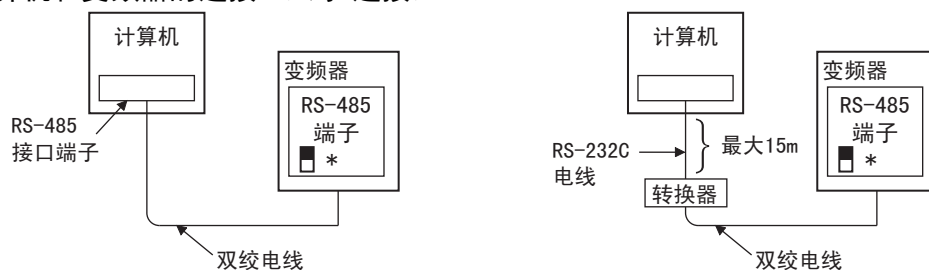
推荐型号电路端子的连接线使用屏蔽线或者绞合线，且必须与主电路，强电路（包括200V控制电路）分离接线。

使用棒状端子（无绝缘套管）时，注意不要让电线裸露在外面。



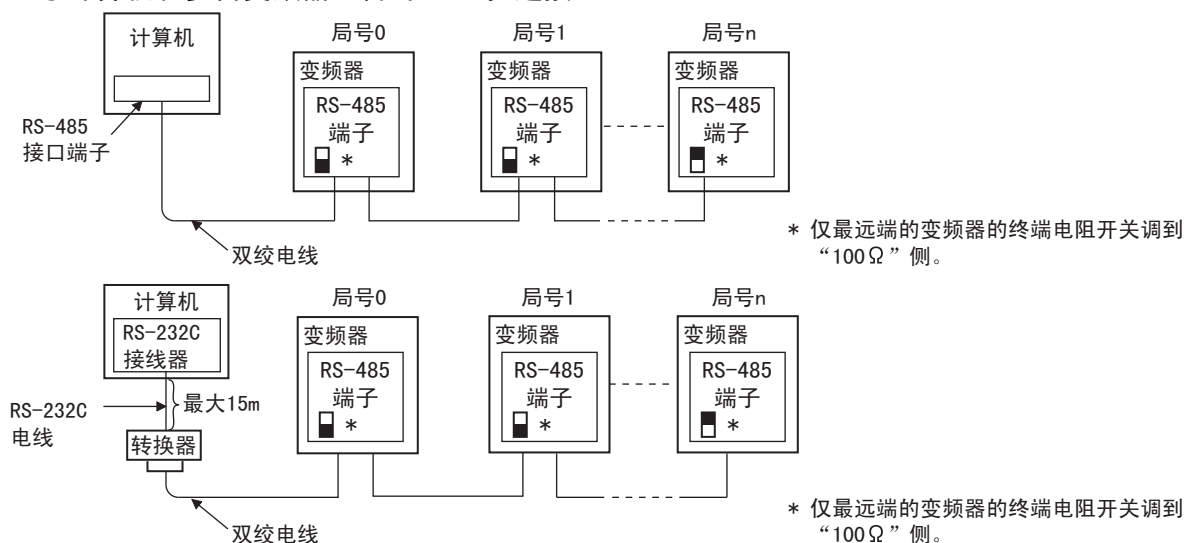
(3) RS-485端子的系统构成

● 计算机和变频器的连接（1对1连接）



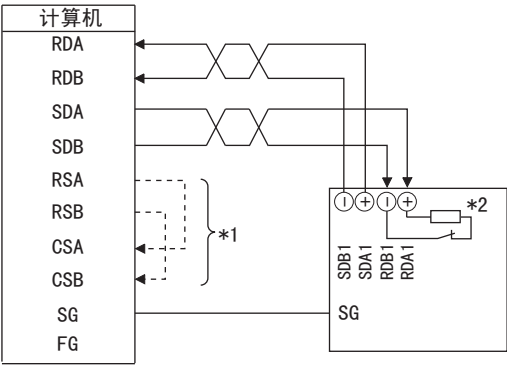
*终端电阻开关调到“100Ω”侧。

● 计算机和多台变频器组合时（1对n连接）

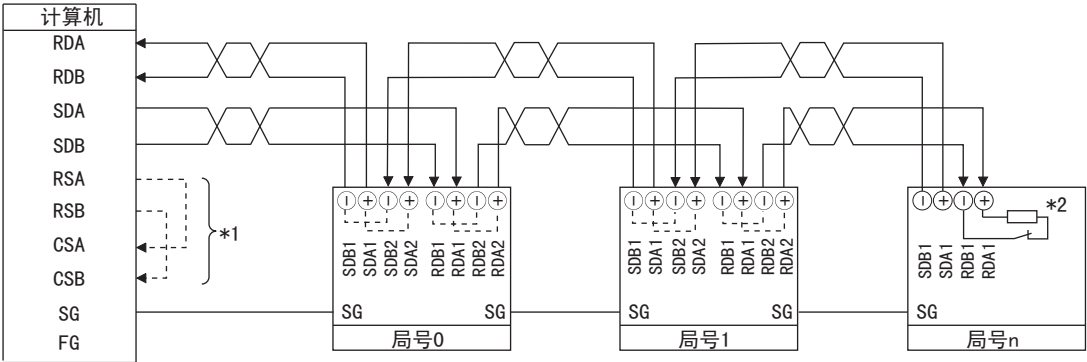


(4) RS-485端子接线方法

●RS-485的计算机1台，变频器1台时

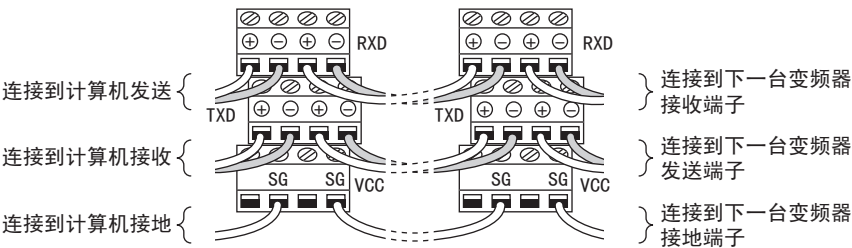


●RS-485的计算机1台，变频器n台（多台）时



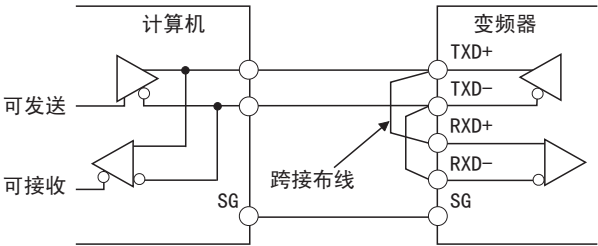
- *1 请参照组合的计算机的使用手册进行连接。
计算机的端子编号根据机型而不同，请充分确认。
- *2 请将离计算机最远处的变频器的终端电阻开关置于ON（100Ω侧）。

备注
有分支时的接线如下进行连接。



(5) 关于2线式连接

计算机侧为2线式时，RS-485端子的收信端子和发信端子通过跨接接线可以实现2线式连接。



备注
在除发送时之外的其他时候请将计算机设为不可发送（接收状态），发送过程中请设为不可接收计算机自身数据即不可接收（发送状态）。

7. 21. 3 RS-485通讯的初始设定和规格 (Pr. 117~Pr. 124, Pr. 331~Pr. 337, Pr. 341, Pr. 549)

为使变频器和计算机进行RS-485通讯，进行必要的设定。

- 通讯分为使用变频器的PU接口的通讯和使用RS-485端子的通讯。
- 使用三菱变频器协议或Modbus-RTU协议，可以进行参数设定，监视等。
- 为使计算机和变频器进行通讯，必须在变频器上初始设定通讯规格。
如果未进行初始设定，或者设定不正确将无法交换数据。

[PU接口通讯相关参数]

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
117	PU通讯站号	0	0~31	指定变频器的站号当两台以上变频器接到一台计算机上时，就需要设定变频器站号。
118	PU通讯速率	192	48, 96, 192, 384	设定通讯速率。设定值×100为通讯速率。例如，设定值为192，通讯速率即为19200bps。
119	PU通讯停止位长	1	0	停止位长
			1	1位
			10	2位
			11	1位
120	PU通讯奇偶校验	2	0	8位
			1	2位
			2	7位
121	PU通讯再试次数	1	0~10	无奇偶校验
			9999	奇校验
122	PU通讯校检时间间隔	9999	0	偶校验
			0.1~999.8s	设定发生数据接收错误后允许的再试次数。如果错误连续发生次数超过允许值，变频器将报警停止。
			9999	即使通讯错误发生，变频器也不报警停止。
123	PU通讯等待时间设定	9999	0~150ms	PU接口不通讯
			9999	设定通讯检测（断线检测）的时间间隔。持续的无通讯状态如果超出允许时间，变频器报警且停止运行。
124	PU通讯有无CR/LF选择	1	0~150ms	不进行通讯检测（断线检测）。
			9999	设定数据传输到变频器和响应时间
			9999	用通讯数据设定
124	PU通讯有无CR/LF选择	1	0	无CR - LF
			1	有CR
			2	有CR - LF

【RS-485端子通讯相关参数】

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
331	RS-485通讯站号	0	0～31 (0～247) *1 *5	设定变频器站号 (与Pr. 117 相同规格)
332	RS-485通讯速率	96	3, 6, 12, 24, 48, 96, 192, 384	选择通讯速率 (与Pr. 118 相同规格)
333 *2	RS-485通讯停止位长	1	0, 1, 10, 11	选择停止位长, 数据长。 (与Pr. 119 相同规格)
334	RS-485通讯奇偶校验选择	2	0, 1, 2	选择奇偶校验规格 (与Pr. 120 相同规格)
335 *3	RS-485通讯再试次数	1	0～10, 9999	设定发生数据接收错误后的再试次数允许值。 (与Pr. 121 相同规格)
336 *3	RS-485通讯校验时间间隔	0s	0	可以进行RS-485通讯, 切换到NET运行模式后, 报警停止。
			0.1～999.8s	设定通讯检测 (断线检测)的时间间隔。 (与Pr. 122 相同规格)
			9999	不进行通讯检测 (断线检测)。
337 *3	RS-485通讯等待时间设定	9999	0～150ms, 9999	设定向变频器发送后直到返回的等待时间。(与 Pr. 123 相同规格)
341 *3	RS-485通讯CR/LF选择	1	0, 1, 2	选择有无CR - LF (与Pr. 124 相同规格)
549	协议选择	0	0	三菱变频器 (计算机链接) 协议
			1	Modbus-RTU协议 *2

- *1 Pr. 549 = “1” (Modbus-RTU协议) 时, 为括号内的设定范围。
- *2 Modbus-RTU协议的数据长固定为8位, 停止位长根据Pr. 334 进行设定。(请参照第336页)
- *3 Modbus-RTU协议无效。
- *4 Modbus-RTU协议仅通过RS-485端子的通讯有效。
- *5 设定为设定范围以外的值时, 按初始值运行。

注 意

- Pr. 336 RS-485通讯校验时间间隔为“0” (初始值) 进行通讯时, 能够读取监视器及参数, 但在变更为网络运行模式的瞬间, 变频器开始报警。接通电源时的运行模式为网络运行模式时, 第一次通讯后, 出现通讯异常 (E. SER)。
从通讯开始运行及写入参数时, 请将Pr. 336 的设定值设定为“9999”或者更大的值。(设定值通过计算机端的程序设定。)
(请参照第329页)
- 各参数的初始设定完毕后请将变频器复位。变更与通讯相关的参数后, 如果不复位将无法进行通讯。

7. 21. 4 通讯EEPROM写入选择 (Pr. 342)

通过变频器的PU接口及RS-485端子, 通讯选件写入参数时, 可以将参数的记忆装置从EEPROM+RAM变更为仅RAM。需要频繁变更参数时设定。

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EEPROM, RAM。
			1	通过通讯写入参数时, 写入RAM。

上述参数在, 连接通讯选件时, 通常能够设定。(请参照第300页)

- 频繁变更参数时, 请将Pr. 342 的设定值设定为“1”, 并写入到RAM中。如果在设定为“0 (初始值)” (EEPROM写入) 的情况下, 频繁进行参数写入会缩短EEPROM的寿命。

备 注

- 设定Pr. 342 = “1” (仅写入RAM) 时, 如果关闭变频器的电源, 变更的参数内容将消失。因此, 再接通电源时参数的内容将为上次EEPROM保存的值。

7.21.5 三菱变频器专用协议

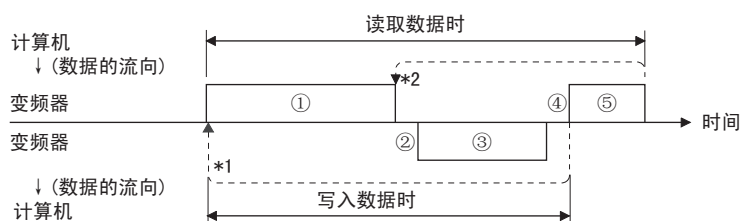
可以通过变频器的PU接口，RS-485端子使用三菱变频器协议（计算机链接通讯），进行参数设定，监视等。

(1) 通讯规格

• 通讯规格如下所示

项 目	内 容	相关参数
通讯协议	三菱协议（计算机链接）	Pr. 551
参照规格	EIA-485（RS-485）	-
连接台数	1: N（最多32台），设定0~31站	Pr. 117 Pr. 331
通讯速度	PU接口	能够选择4800/9600/19200/38400bps
	RS-485端子	能够选择300/600/1200/2400/4800/9600/19200/38400bps
控制步骤	起止同步方式	-
通讯方法	半双工方式	-
通讯规格	字符方式	ASC II（能够选择7位/8位）
	起始位	1b位
	停止位长	能够选择1位/2位
	奇偶校验	能够选择有（偶数，奇数）无
	错误校验	总和校验
	终端连接器	CR/LF（能够选择有无）
等待时间设定	能够选择有无	Pr. 124 Pr. 341 Pr. 123 Pr. 337

(2) 通讯步骤



• 计算机与变频器的通讯按照以下的步骤进行。

- ①从计算机向变频器发送要求数据。（不会自发从变频器发送数据。）
- ②经过通讯等待时间后
- ③针对数据发送计算机的要求，从变频器向计算机发送返回数据。
- ④等待变频器处理时间后
- ⑤变频器的反馈数据③，是输送从计算机发送的反馈信息。（即使不能将⑤的信息送出，以后的通讯也能正常进行。）

*1 发生数据错误，必须再试时，请根据用户程序进行再试。再试连续次数如果超出参数的设定值，变频器将停止报警。

*2 如果接收发生错误的的数据，变频器将再次向计算机发送数据③。数据错误连续次数如果超出参数的设定值，变频器将停止报警。

(3) 有无通讯动作和数据格式种类

- 计算机和变频器的通讯以ASCⅡ代码（16进制）进行。
- 有无通讯动作和数据格式的种类如下表所示。

记号	动作内容	运行指令	运行频率	参数写入	变频器复位	监视器	参数读取
①	根据计算机的用户程序向变频器发送通讯要求	A A'	A	A	A	B	B
②	变频器数据处理时间	有	有	有	无	有	有
③	变频器的返回数据 (①检查数据错误)	无错误 *1 (要求接受)	C	C	C*2	E E'	E
		有错误 (要求拒绝)	D	D	D*2	D	D
④	计算机的处理延迟时间	10ms以上					
⑤	计算机对返回数据③的回答 (检查③数据错误)	无错误 *1 (变频器无处理)	无	无	无	无 (C)	无 (C)
		有错误 (变频器再输出③)	无	无	无	F	F

*1 在从计算机向变频器发送通讯要求数据中，在发送“无数据错误 (ACK)”后必须等待10ms以上时间。(请参照第327页)

*2 可以选择从变频器上发送的关于变频器复位要求的反馈信息。(请参照第332页)

①从计算机向变频器发送通讯要求数据

格式	字符数													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
A (数据写入)	ENQ *1	变频器站号 *2		命令代码		等待 时间*3	数据				总和校验		*4	
A' (数据写入)	ENQ *1	变频器站号 *2		命令代码		等待 时间*3	数据		总和校验		*4			
B (数据读取)	ENQ *1	变频器站号 *2		命令代码		等待 时间*3	总和校验		*4					

③从变频器返回计算机的数据

- 写入数据时

格式	字符数				
	1	2	3	4	5
C (无数据错误)	ACK *1	变频器站号 *2		*4	
D (有数据错误)	NAK *1	变频器站号 *2		错误代码	*4

- 读取数据时

格式	字符数										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
E（无数据错误）	STX *1	变频器站号 *2		读取数据				ETX *1	总和校验		*4
E'（无数据错误）	STX *1	变频器站号 *2		读取数据		ETX *1	总和校验		*4		
D（有数据错误）	NAK *1	变频器站号 *2		错误 代码	*4						

⑤读取数据时从计算机向变频器发送数据

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

*1 显示控制代码。

*2 通过16进制代码在H00～H1F（0～31站）范围内指定变频器站号。

*3 设定Pr. 123, Pr. 337（等待时间设定）≠ 9999时，通过设定数据格式中无“等待时间”制作通讯要求数据。（字符数减少1个。）

*4 CR, LF代码

从计算机向变频器发送数据时，在数据群的最后通过计算机自动设定CR（回车），LF（换行）。此时，变频器也必须根据计算机校准设定。另外CR，LF代码能够通过Pr. 124, Pr. 341（CR・LF有无选择）选择有无。

(4) 数据的说明

① 控制代码

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

② 变频器站号

指定与计算机进行通讯的变频器站号。

③ 命令代码

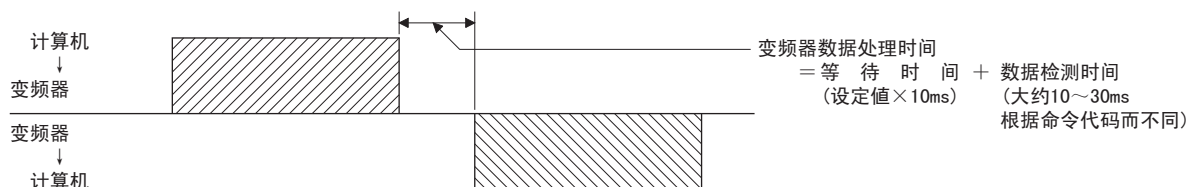
从计算机指定变频器的运行、监视等的处理要求内容。因此，通过任意设定命令代码能够进行各种运行、监视。
(请参照第422页)

④ 数据

显示对变频器的频率、参数等进行写入、读取的数据。对应命令代码，设定数据的意思，设定范围。
(请参照第422页)

⑤ 等待时间

规定变频器从计算机接收数据后，到发送返回数据的等待时间。等待时间对应计算机的可能应答时间，在0~150ms的范围内以10ms为单位进行设定。(例：1：10ms，2：20ms)

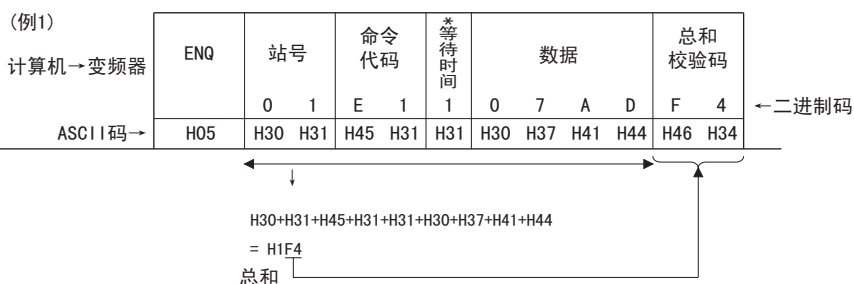


备 注

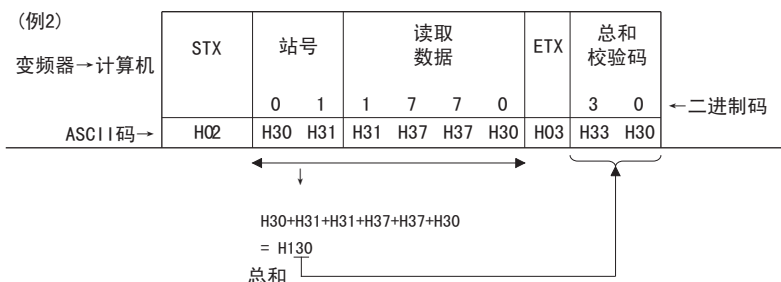
- 设定Pr. 123, Pr. 337 (等待时间设定) ≠ 9999时，通过设定数据格式中无“等待时间”制作通讯要求数据。(字符数减少1个。)
- 数据校验时间根据命令代码而不同。(请参照第328页)

⑥ 总和校验码

对象数据的ASCII代码变换后的代码，以二进制码叠加后，其结果（求和）的后1字节（8位）变换为ASCII 2位（16进制），称为总和校验码。



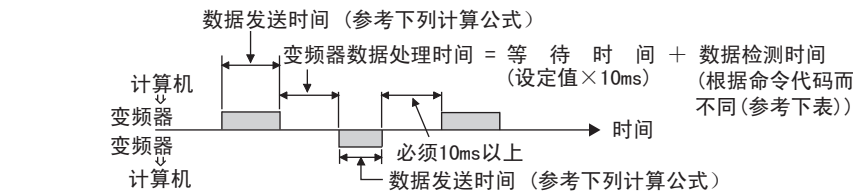
*设定Pr. 123[等待时间设定] ≠ 9999时，通过设定数据格式中无“等待时间”制作通讯要求数据。(字符数减少1个)



⑦ 错误代码
 变频器接收的数据存在错误时，除NAK代码外，还向计算机返回错误内容。

错误代码	错误项目	错误内容	变频器端的动作
H0	计算机NAK错误	计算机发出的通讯要求数据持续再试容许次数以上，出现错误。	连续再试容许次数以上出现错误时，将报警停止 (E. PUE/E. SER)
H1	奇偶校验错误	奇偶校验的指定内容不同。	
H2	总和校验错误	计算机的求总校验码和变频器接收的数据的总和校验码的值不同。	
H3	协议错误	变频器接收的数据有语法错误。或者在规定时间内数据接受未完成。CR, LF与参数设定不同。	
H4	成帧错误	停止位长与初始设定不同。	
H5	溢出	变频器接收完数据前，从计算机发送下一个数据	
H6	_____	_____	_____
H7	字符错误	接收不使用的字符（0~9，A~F，控制码以外的字符）不受理接收数据。但是报警不停止。	不受理接收数据。但是报警不停止。
H8	_____	_____	_____
H9	_____	_____	_____
HA	模式错误	非计算机链接运行模式时及无操作指令权时，仅变频器运行时写入参数。	不受理接收数据。但是不报警。
HB	命令代码错误	指定了不存在的命令代码。	
HC	数据范围错误	通过写入参数，运行频率等，指定设定可能范围以外的数据。	
HD	_____	_____	_____
HE	_____	_____	_____
HF	_____	_____	_____

(5) 应答时间



[数据发送时间计算式]

$$\frac{1}{\text{通讯速度 (bps)}} \times \text{数据字符数 (请参考第326页)} \times \text{通讯规格 (合计位数) (参照以下)} = \text{数据发送时间 (s)}$$

●通讯规格

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

除上表外，起始位必须有1位。
 最小合计位数・・・9位
 最大合计位数・・・12位

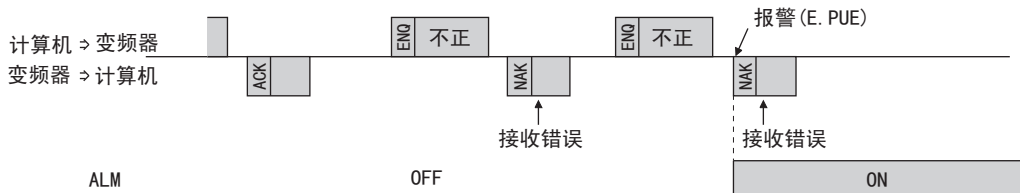
●数据校验时间

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

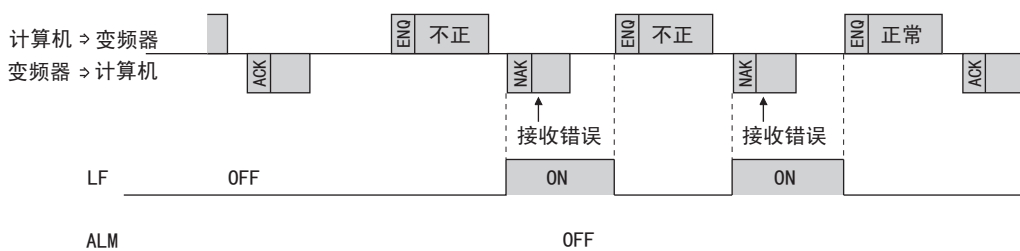
(6) 再试次数设定 (Pr. 121, Pr. 335)

- 设定发生数据收信错误时的再试容许次数。(关于再试数据收信错误 请参照第328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。
 - 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)。
- LF信号输出所使用的端子请通过在Pr. 190~Pr. 196 (输出端子功能选择) 中设定“98 (正逻辑) 或198 (负逻辑)”, 来进行端子功能的分配。

例) PU接口通讯, Pr. 121 = “1” (初始值) 时



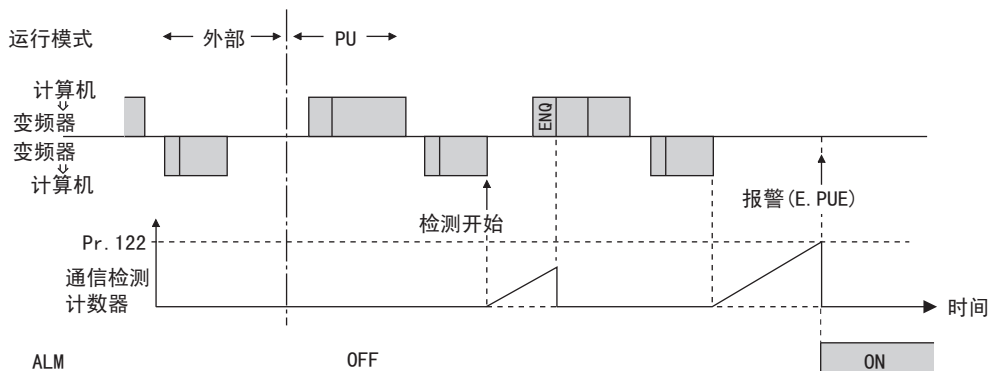
例) PU接口通讯, Pr. 121 = “9999” 时



(7) 断线检测 (Pr. 122, Pr. 336 RS-485通讯校验时间间隔)

- 进行变频器, 计算机间的断线检测, 断线 (通讯中断) 时, 发生通讯错误 (PU接口通讯: E. PUE, RS-485端子通讯: E. SER), 变频器关闭输出。
- 设定值为“9999”时, 不进行通讯校验 (断线检测)。
- 设定值为“0”时, 无法通过PU接口进行通讯。通过RS-485端子进行通讯时, 能够读取监视器及参数等, 但在变更为网络运行模式的瞬间发生通讯错误 (E. SER)。
- 将设定值设定为“0.1s~999.8s”, 进行断线检测。进行断线检测时, 不必在通讯校验时间间隔以内从计算机发送数据 (控制代码 请参照第327页)。(变频器不受从主机发出的数据的站号设定的影响, 进行通信检测 (通信检测计数器的清除)。)
- 通讯校验在具有操作权的运行模式 (根据初始设定, PU接口通讯时为PU运行模式。RS-485端子时为网络运行模式) 下, 从第一次的通讯开始。

例) PU接口通讯, Pr. 122 = “0.1~999.8s” 时





(8) 程序上的注意事项

- ①从计算机发送的数据存在错误时，变频器不接受数据。因此，用户程序中必须插入数据错误的再试程序。
- ②由于数据的通讯全部通过运行指令，监视器等从计算机端发送通讯要求，故不能自发从变频器返回数据。因此，在设计程序时必须做到进行监视时，计算机必须发出相应的读取数据要求。
- ③程序例

将运行模式切换到PU运行模式时

Microsoft® Visual C++® (Ver. 6.0) 的编程示例

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

void main(void) {
    HANDLE          hCom;          // 通讯方向盘
    DCB              hDcb;         // 通讯设定构架
    COMMTIMEOUTS     hTim;         // 超时设定构架

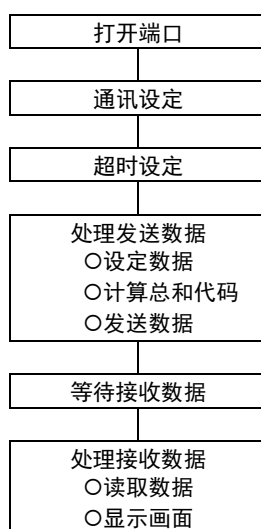
    char            szTx[0x10];    // 发送缓冲器
    char            szRx[0x10];    // 接收缓冲器
    char            szCommand[0x10]; // 指令
    int             nTx, nRx;       // 用于容纳缓冲器的尺寸
    int             nSum;           // 用于计算总和代码
    BOOL            bRet;
    int             nRet;
    int             i;

    //**** 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); // 获取当前通讯信息
        hDcb.DCBlength = sizeof(DCB); // 设定构架尺寸
        hDcb.BaudRate = 19200; // 通讯速度=19200bps
        hDcb.ByteSize = 8; // 数据长=8bit
        hDcb.Parity = 2; // 偶校验
        hDcb.StopBits = 2; // 停止位长=2bit
        bRet = SetCommState(hCom, &hDcb); // 设定变更的通信信息
        if(bRet == TRUE) {
            //**** 进行COM1端口的超时设定 ****
            GetCommTimeouts(hCom, &hTim); // 获取现在的超时值
            hTim.WriteTotalTimeoutConstant = 1000; // 写入超时1秒
            hTim.ReadTotalTimeoutConstant = 1000; // 读取超时1秒
            SetCommTimeouts(hCom, &hTim); // 设定变更的超时值
            //**** 设定将局号1的变频器切换为网络运转模式的指令 ****
            sprintf(szCommand, "01FB10000"); // 发送数据 (NET运转写入)
            nTx = strlen(szCommand); // 发送数据尺寸
            //**** 生成总和代码 ****
            nSum = 0; // 总和和数据初始化
            for(i = 0; i < nTx; i++) {
                nSum += szCommand[i]; // 计算总和代码
                nSum &= (0xff); // 掩蔽数据
            }

            //**** 生成发送数据 ****
            memset(szTx, 0, sizeof(szTx)); // 发送缓冲器初始化
            memset(szRx, 0, sizeof(szRx)); // 接收缓冲器初始化
            sprintf(szTx, "%5s%02X", szCommand, nSum); // ENQ代码+发送数据+总和代码
            nTx = 1 + nTx + 2; // ENQ代码数+发送数据数+总和代码数

            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) {
                    //**** 显示发送数据 ****
                    for(i = 0; i < nRx; i++) {
                        printf("%02X ", (BYTE) szRx[i]); // 将接收数据输出到控制台
                        // 以16进制显示美国信息交换标准码。为“0”时，显示为30。
                    }
                    printf("\n\r");
                }
            }
        }
        CloseHandle(hCom); // 关闭通讯端口
    }
}
```

大致流程

 注意

-  为了防止危险发生，请在设定通讯时间间隔之后运行。
-  数据的通讯不是自动进行，而是计算机端要求通讯时，由于仅执行1次，运行中因为信号线断线等原因无法通讯时，将不能使变频器停止。经过通讯校验时间间隔后，变频器将停止报警（E. PUE，E. SER）。
-  请充分注意，即使因信号线的断线，计算机的故障等引起通讯中断等异常时，变频器也不会进行异常检测。



(9) 设定项目以及设定数据

参数设定完成后，如下设定命令代码，数据，通过从计算机开始通讯能够进行各种运行控制，监视。

No.	项 目		读取/ 写入	命令代码	数据内容	数据位数 (格式)
1	运行模式		读取	H7B	H0000：网络运行模式 H0001：外部运行模式, 外部JOG运行模式 H0002：PU运行模式, 外部/PU组合运行模式1, 2, PUJOG运行模式	4位 (B, E/D)
			写入	HFB	H0000：网络运行模式 H0001：外部运行模式 H0002：PU运行模式（Pr. 79 = “6” , Pr. 340 = “10, 12” 设定时）	4位 (A, C/D)
2	监视器	输出频率/转速	读取	H6F	H0000～HFFFF：输出频率单位0.01Hz [转速单位1r/min, Pr. 37 = 1～9998或者 Pr. 144 = 2～12, 102～112时]	4位 (B, E/D)
		输出电流	读取	H70	H0000～HFFFF：输出电流（16进制） 单位0.01A	4位 (B, E/D)
		输出电压	读取	H71	H0000～HFFFF：输出电压（16进制）单位0.1V	4位 (B, E/D)
		特殊监视器	读取	H72	H0000～HFFFF：根据命令代码HF3选择的监视器数据	4位 (B, E/D)
		特殊监视器选择 代码	读取	H73	H01～H36：监视器选择数据 参照特殊监视器代码表（第334页）	2位 (B, E'/D)
			写入	HF3		2位 (A', C/D)
		异常内容	读取	H74～H77	H0000～HFFFF：过去2次的异常内容 b15 b8b7 b0 H74 2次前的异常 最新的异常 H75 4次前的异常 3次前的异常 H76 6次前的异常 5次前的异常 H77 8次前的异常 7次前的异常 参照异常数据表（第334页）	4位 (B, E/D)
3	运行指令（扩展）		写入	HF9	能够设定正转信号（STF）及反转信号（STR）等的控制输入指令。（详细参照第335页）	4位 (A, C/D)
	运行指令		写入	HFA		2位 (A', C/D)
4	变频器状态监视器（扩展）		读取	H79	能够监视正转，反转中及变频器运行中（RUN）等的输出信号的状态。（详细参照第335页）	4位 (B, E/D)
	变频器状态监视器		读取	H7A		2位 (B, E'/D)
5	读取设定频率（RAM）		读取	H6D	在RAM或EEPROM中读取设定频率/旋转数。 H0000～HFFFF: 设定频率 单位0.01Hz 旋转数 单位r/min（Pr. 37 = 1～9998或Pr. 144 = 2～12, 102～112时）	4位 (B, E/D)
	读取设定频率（EEPROM）			H6E		
	写入设定频率（RAM）		写入	HED	在RAM或EEPROM中写入设定频率/旋转数。 H0000～H9C40（0～400.00Hz）：频率 单位0.01Hz（16进制） H0000～H270E（0～9998）：旋转数 单位r/min（Pr. 37 = 1～9998或Pr. 144 = 2～12, 102～112时） • 连续变更设定频率的情况下, 请写入变频器的RAM中。（命令代码:HED）	4位 (A, C/D)
	写入设定频率（RAM, EEPROM）			HEE		
6	变频器复位		写入	HFD	H9696：变频器复位。 • 从计算机进行通讯时，由于变频器复位，无法向计算机发送返回数据。	4位 (A, C/D)
					H9966：变频器复位。 • 正常发送时，向计算机返回ACK后，变频器复位。	4位 (A, D)
7	异常内容一揽子清除		写入	HF4	H9696：一揽子清除异常历史记录	4位 (A, C/D)

关于数据格式 (A, A', B, B', C, D) 请参照第326页。

No.	项 目	读取/ 写入	命令代码	数据内容	数据位数 (格式)													
8	参数全部清除	写入	HFC	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，<i>请参照第422页</i>。 <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>○</td></tr><tr><td>H5A5A</td><td>×*1</td></tr><tr><td rowspan="2">参数全部清除</td><td>H9966</td><td>○</td></tr><tr><td>H55AA</td><td>×*1</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。（使用H5A5A、H55AA 执行清除时，如果在清除处理过程中电源OFF，则通讯用参数会恢复到初始值。） 执行清除后，命令代码HEC、HF3、HFF的设定也会被清除。 密码设定过程中（<i>参照第302页</i>），仅限H9966、H55AA （参数全部清除）可执行。 *1 即使在已清除H5A5A、H55AA 的情况，若在清除处理中关闭电源，通讯用参数将返回初始值。	清除种类	数据	通讯用参数	参数清除	H9696	○	H5A5A	×*1	参数全部清除	H9966	○	H55AA	×*1	4位 (A, C/D)
清除种类	数据	通讯用参数																
参数清除	H9696	○																
	H5A5A	×*1																
参数全部清除	H9966	○																
	H55AA	×*1																
9	参数	读取	H00～H63	请参照命令代码（<i>第422页</i>），根据需要实施写入、读取。 设定<i>Pr. 100</i> 以后的参数时，需要进行链接参数扩展设定。	4位 (B, E/D)													
		写入	H80～HE3		4位 (A, C/D)													
10	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。 关于设定值的详情请参照命令代码（<i>第422页</i>）。	2位 (B, E' /D)													
		写入	HFF		2位 (A', C/D)													
11	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*2 H01：设定参数的模拟值 H02：从端子输入的模拟值 *1 校正参数请参照下面的校正参数一览。 *2 增益频率，即使通过 <i>Pr. 125</i>（命令代码H99），<i>Pr. 126</i>（命令代码H9A）也能够写入	2位 (B, E' /D)													
		写入	HEC		2位 (A', C/D)													

关于数据格式(A, A', B, B', C, D) 请参照第326页。

备 注

- 参数设定值的“8888”请设定为65520 (HFFF0), 设定值“9999”设定为65535 (HFFFF)。
- 命令代码的HFF, HEC, HF3一旦写入后将保持设定值。通过变频器复位以及全部清除变为0。

例) 从站号0的变频器读取C3 (Pr. 902), C6 (Pr. 904)的设定值。

	计算机发送数据	变频器发送数据	内 容
①	ENQ 00 FF 0 01 7D	ACK 00	扩展连接参数设定 “H01”
②	ENQ 00 EC 0 01 79	ACK 00	第2参数切 换设定 “H01”
③	ENQ 00 5E 0 0A	STX 00 0000 ETX 20	读取C3 (Pr. 902)。能够读取0%
④	ENQ 00 60 0 F6	STX 00 0000 ETX 20	读取C6 (Pr. 904)。能够读取0%

进行变频器复位及参数清除时, 为读取, 写入C3 (Pr. 902) 及C6 (Pr. 904), 请再次从①开始执行。

●校正参数一览

参数	名称	命令代码		
		读取	写入	扩展
C2 (902)	端子2频率设定偏置频率	5E	DE	1
C3 (902)	端子2频率设定偏置	5E	DE	1
125 (903)	端子2频率设定增益频率	5F	DF	1
C4 (903)	端子2频率设定增益	5F	DF	1
C5 (904)	端子4频率设定偏置频率	60	E0	1
C6 (904)	端子4频率设定偏置	60	E0	1
126 (905)	端子4频率设定增益频率	61	E1	1
C7 (905)	端子4频率设定增益	61	E1	1
C12 (917)	端子1偏置频率 (速度)	11	91	9
C13 (917)	端子1偏置 (速度)	11	91	9

参数	名称	命令代码		
		读取	写入	扩展
C14 (918)	端子1增益频率 (速度)	12	92	9
C15 (918)	端子1增益 (速度)	12	92	9
C16 (919)	端子1偏置指令 (转矩/磁通)	13	93	9
C17 (919)	端子1偏置 (转矩/磁通)	13	93	9
C18 (920)	端子1增益指令 (转矩/磁通)	14	94	9
C19 (920)	端子1增益 (转矩/磁通)	14	94	9
C38 (932)	端子4偏置指令 (转矩/磁通)	20	A0	9
C39 (932)	端子4偏置 (转矩/磁通)	20	A0	9
C40 (933)	端子4增益指令 (转矩/磁通)	21	A1	9
C41 (933)	端子4增益 (转矩/磁通)	21	A1	9



【特殊监视器选择No】

关于监视器内容的详细请参数第251页。

数据	内 容	单位
H01	输出频率/转速 *6	0.01Hz/1
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 *6	0.01Hz/1
H06	运行速度	1r/min
H07	电机转矩	0.1%
H08	整流器输出电压	0.1V
H09	再生制动使用率	0.1%
H0A	电子过电流负载率	0.1%
H0B	输出电流峰值	0.01A
H0C	直流侧电压峰值	0.1V
H0D	输入功率	0.01kW
H0E	输出功率	0.01kW
H0F	输入端子状态 *1	——
H10	输出端子状态 *2	——

数据	内 容	单位
H11	负载仪表	0.1%
H12	电机励磁电流	0.01A
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	累计省电电量	1kWh
H1A	端子1输入电压	0.1V
H1B		0.1%
H20	转矩指令	0.1%
H21	转矩电流指令	0.1%
H22	电机输出	0.1kW
H23	反馈脉冲	——
H27	浮动辊张力指令	1%
H28	卷径值	0.1mm
H29	主速度	0.01Hz

数据	内 容	单位
H2A	线速度	1m/min *7
H2B	浮动辊补偿速度 *6	0.01Hz
H2C	卷径补偿速度 *6	0.01Hz
H2D	收卷/放卷长度	1m *8
H2E	浮动辊张力指令2	1%
H34	PID（浮动辊）目标值	0.1%
H35	PID（浮动辊）测量值	0.1%
H36	PID（浮动辊）偏差	0.1%
H3A	选件输入端子状态1 *3	——
H3B	选件输入端子状态2 *4	——
H3C	选件输出端子状态 *5	——
H3E	线速度脉冲监视	kpps
H3F	张力指令	0.1%
H40	机械损失补偿	0.1%
H41	惯性补偿	0.1%

*1 输入端子监视器详细（端子ON: 1, 端子OFF: 0, —: 不定值）

b15

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

b0

*2 输出端子监视器详细（端子ON: 1, 端子OFF: 0, —: 不定值）

b15

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

b0

*3 选件输入端子监视器1详细（FR-A7AX的输入端子状态（端子ON: 1, 端子OFF: 0, —: 不定值））——未安装选件时，全部为OFF。

b15

X15	X14	X13	X12	X11	X10	X9	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1	X0

b0

*4 选件输入端子监视器2详细（FR-A7AX的输入端子状态（端子ON: 1, 端子OFF: 0, —: 不定值））——未安装选件时，全部为OFF。

b15

—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	DY

b0

*5 选件输出端子监视器详细（FR-A7AY/A7AR的输出端子状态（端子ON: 1, 端子OFF: 0, —: 不定值））——未安装选件时，全部为OFF。

b15

—	—	—	—	—	—	—	RA3	RA2	RA1	Y6	Y5	Y4	Y3	Y2	Y1	Y0

b0

*6 Pr. 37 = “1~9998” 或者 Pr. 144 = “2~10”、“102~110”时，就为1个单位。（请参照第248页。）

*7 根据Pr. 767 线速度单位，单位变化。

*8 根据Pr. 280 收卷/放卷长度单位，单位变化。

【异常数据】

关于异常的内容请参照第379页。

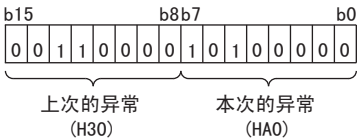
数据	内 容
H00	无异常
H10	E. OC1
H11	E. OC2
H12	E. OC3
H20	E. OV1
H21	E. OV2
H22	E. OV3
H30	E. THT
H31	E. THM
H40	E. FIN
H50	E. IPF
H51	E. UVT
H52	E. ILF
H60	E. OLT
H70	E. BE
H80	E. GF

数据	内 容
H81	E. LF
H90	E. OHT
H91	E. PTC
HA0	E. OPT
HA3	E. OP3
HB0	E. PE
HB1	E. PUE
HB2	E. RET
HB3	E. PE2
HC0	E. CPU
HC1	E. CTE
HC2	E. P24
HC4	E. CD0
HC5	E. IOH
HC6	E. SER
HC7	E. AIE

数据	内 容
HD0	E. OS
HD1	E. OSD
HD2	E. ECT
HDC	E. EP
HF1	E. 1
HF2	E. 2
HF3	E. 3
HF5	E. 5
HF6	E. 6
HF7	E. 7
HFB	E. 11
HFC	E. 12
HFD	E. 13
HFF	E. 15

异常内容显示例（命令代码H74时）

读出数据H30A0时
（上次异常……THT）
（本次异常……OPT）



【运行指令】

项目	命令代码	位长	内容	例
运行指令	HFA	8位	b0 : AU (电流输入选择) *1 *3 b1 : 正转指令 b2 : 反转指令 b3 : RL (低速指令) *1 *3 b4 : RM (中速指令) *1 *3 b5 : RH (高速指令) *1 *3 b6 : RT (第2功能选择) *1 *3 b7 : MRS (输出停止) *1 *3	[例1] H02...正转 b7 b0 0 0 0 0 0 0 1 0 [例2] H00...停止 b7 b0 0 0 0 0 0 0 0 0
运行指令 (扩展)	HF9	16位	b0 : AU (电流输入选择) *1 *3 b1 : 正转指令 b2 : 反转指令 b3 : RL (低速指令) *1 *3 b4 : RM (中速指令) *1 *3 b5 : RH (高速指令) *1 *3 b6 : RT (第2功能选择) *1 *3 b7 : MRS (输出停止) *1 *3 b8 : JOG (点动运行) *2 *3 b9 : CS (瞬时停电再启动选择) *2 *3 b10 : STOP (启动自动保持) *2 *3 b11 : RES (复位) *2 *3 b12 : — b13 : — b14 : — b15 : —	[例1] H0002...正转 b15 b0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 [例2] H0800...低速运行 (设定Pr. 189 RES端子功能选择 = “0” 时) b15 b0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

*1 () 内的信号为初始状态。根据Pr. 180~Pr. 189 (输入端子功能选择) (第231页) 的设定变更内容。

*2 () 内的信号为初始状态。由于点动运行/瞬间停止再启动选择/启动自动保持/复位无法通过网络进行控制, 在初始状态下8位~11位无效。使用8位~11位时, 请通过Pr. 185, Pr. 186, Pr. 188, Pr. 189 (输入端子功能选择) (第231页) 变更信号。(根据命令代码HFD可进行复位)

*3 PU接口的RS-485通讯时, 只能使用正转指令、逆转指令。

【变频器状态监视器】

项目	命令代码	位长	内容	例
变频器状态 监视器	H7A	8位	b0 : RUN (变频器运行中) * b1 : 正转中 b2 : 反转中 b3 : SU (频率到达) * b4 : OL (过负载) * b5 : IPF (瞬时停电) * b6 : FU (频率检测) * b7 : ABC1 (异常) *	[例1] H02...正转运行中 b7 b0 0 0 0 0 0 0 1 0 [例2] H80...因为发生异常而停止 b7 b0 1 0 0 0 0 0 0 0
变频器状态 监视 (扩展)	H79	16位	b0 : RUN (变频器运行中) * b1 : 正转中 b2 : 反转中 b3 : SU (频率到达) * b4 : OL (过负载) * b5 : IPF (瞬时停电) * b6 : FU (频率检测) * b7 : ABC1 (异常) * b8 : ABC2 (—) * b9 : — b10 : — b11 : — b12 : — b13 : — b14 : — b15 : 发生异常	[例1] H0002...正转运行中 b15 b0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 [例2] H8080...因为发生异常而停止 b15 b0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0

* () 内的信号为初始状态。根据Pr. 190~Pr. 196 (输出端子功能选择) 的设定变更内容。



7. 21. 6 Modbus-RTU通讯规格 (Pr. 331, Pr. 332, Pr. 334, Pr. 343, Pr. 539, Pr. 549)

能够 从变频器的RS-485端子使用Modbus-RTU通讯协议，进行通讯运行和参数设定。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
331	RS-485通讯站号	0	0	变为广播通讯。
			1~247	指定通讯站号。 一台个人电脑连接多台变频器时, 设定变频器的站号。
332	RS-485通讯速度	96	3, 6, 12, 24, 48, 96, 192, 384	设定通讯速度。 通讯速度设定为设定值×100。 例如 如果是96则为9600bps。
334	RS-485通讯奇偶检查选择	2	0	无奇偶检查 停止位长2位
			1	有奇数 停止位长1位
			2	有偶数 停止位长1位
343	通讯错误计数	0	—	显示Modbus-RTU通讯时的通讯错误次数。 仅读取
539	Modbus-RTU通讯校验时间间隔	9999	0	可以进行Modbus-RTU通讯，切换到NET运行模式后，报警停止。
			0.1~999.8s	设定通讯校验（断线检测）时间间隔。 （与Pr. 122 相同规格）
			9999	不进行通讯校验（断线检测）。
549	协议选择	0	0	三菱变频器（计算机链接）协议
			1	Modbus-RTU协议

注 意

从主机按地址0（站号0）进行Modbus-RTU通讯时，为广播通讯，变频器不向主机发送响应信息。如果需从变频器返回信息时，请设定Pr. 331 RS-485通讯站号 ≠ 0（初始值 0）。
广播通讯功能无效。（请参照第338页）

备 注

- 使用Modbus-RTU通讯协议时，请设定Pr. 549 协议选择 = “1”。
- 根据Pr. 550 网络模式操作权选择 = “9999”（初始值）的设定，安装通讯选件时，从RS-485端子发出的指令权（运行指令等）无效。（请参照第313页）

(1) 通讯规格

• 通讯规格如下所示。

项 目		内 容	相关参数
通讯协议		Modbus-RTU协议	Pr. 549
标准规格		EIA-485 (RS-485)	—
连接台数		1: N（最多32台），设定为0~247站	Pr. 331
通讯速度		允许选择300/600/1200/2400/480019200/38400bps	Pr. 332
控制步骤		起止同步方式	—
通讯方法		半双工方式	—
通讯规格	字符方式	Binary（8位固定）	—
	起始位	1位	—
	停止位长	从下列3种选择 • 无奇偶，停止位长2位 • 偶数停止位长1位 • 奇数，停止位长1位	Pr. 334
	奇偶校验		
	错误校验	CRC代码校验	—
等待时间设定		无	—

(2) 概要

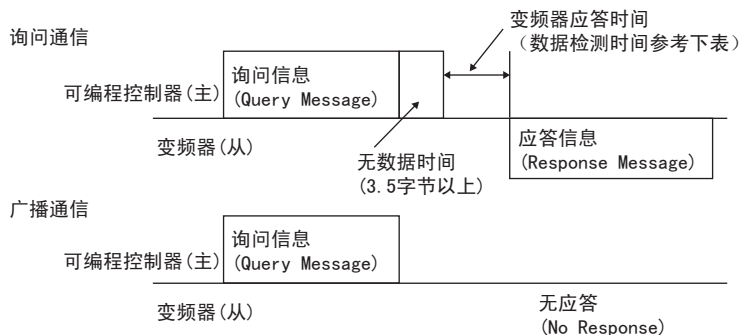
Modbus协议是Modicon公司开发的用于PLC的通讯协议。

Modbus协议使用专用的信息帧，在主设备和从设备间进行串行通讯。专用的信息帧具有能够读取和写入数据的功能。使用此功能能够从变频器读取，写入参数，写入变频器输入指令以及确认运行状态。使用该产品，在保持寄存器区域（寄存器地址40001~49999）对各变频器的数据进行分类。主设备通过向分配的保持寄存器地址进行存取，能够与作为从设备的变频器进行通讯。

备注

串行传输模式有ASCII（American Standard Code for Information Interchange）模式和RTU（Remote Terminal Unit）模式两种类型。本产品对应传输1字节（8位）数据的RTU模式。
另外，根据Modbus协议定义的内容仅为通讯协议，没有规定物理层。

(3) 信息形式



●数据校验时间

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

①查询（Query）

主设备对指定地址的从设备（变频器）发送信息。

②正常应答（Normal Response）

接收从主设备发送的查询后，从设备执行所要求的功能，并向主设备返回对应的正常应答。

③错误应答（Error Response）

从设备接收无效的功能代码，地址，数据时，向主设备返回回答。

返回应答内容时附加显示无法达到主设备要求的内容的错误代码。

对于H/W检测的错误，帧错误，CRC校验错误无法回答。

④广播（Broadcast）

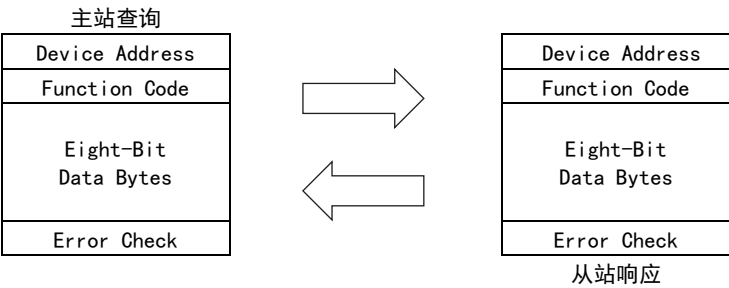
通过主设备指定地址0，能够向所有从设备发送信息。接收了主设备信息的所有从设备都执行所要求的功能。此种通讯时，从设备不向主设备返回应答。

备注

广播通讯时与变频器站号设定（Pr. 331）无关加以执行。

(4) 关于信息帧（协议）

- 通讯方法
基本上主设备发送Query message（查询），从设备返回Response message（响应）。正常通讯时原样复制Device Address（设备地址）和Function Code（功能代码），异常通讯（功能代码，数据代码不正确）时将Function Code（功能代码）的位7置于ON（=80h），将Data Bytes设定为错误代码。



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

- 协议的详细说明
以下就4个信息组进行说明。

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

信息组	内容																								
①地址信息组	能够在1字节长（8位）设定0~247。0为广播信息（全部地址命令），1~247在发送每个从设备的信息时进行设定。 从从设备返回应答时，也从主设备返回设定的地址。 <i>Pr. 331 RS-485通讯站号</i> 设定的值为从设备的地址。																								
②功能信息组	功能代码能够以1字节长（8位）在1~255内进行设定。主设备对从设备设定要求的功能，从设备根据要求进行动作。下表为对应的功能代码。设定下表以外的功能代码时，将返回错误应答。 从从设备返回的应答，在正常应答时从主设备返回正常的功能代码。返回错误应答时，将返回H80+功能代码。 <table><tr><th>代码</th><th>功能名</th><th>概要</th><th>广播通讯</th></tr><tr><td>H03</td><td>Read Holding Register</td><td>读取保持寄存器的数据</td><td>不能</td></tr><tr><td>H06</td><td>Preset Single Register</td><td>向保持寄存器写入数据</td><td>能够</td></tr><tr><td>H08</td><td>Diagnostics</td><td>进行功能诊断（仅通讯校验）</td><td>不能</td></tr><tr><td>H10</td><td>Preset Multiple Registers</td><td>进行连续的多个保持寄存器的写入</td><td>能够</td></tr><tr><td>H46</td><td>读取保持寄存器存取记录</td><td>读取上次通讯成功的寄存器个数</td><td>不能</td></tr></table> 表1：功能代码一览表	代码	功能名	概要	广播通讯	H03	Read Holding Register	读取保持寄存器的数据	不能	H06	Preset Single Register	向保持寄存器写入数据	能够	H08	Diagnostics	进行功能诊断（仅通讯校验）	不能	H10	Preset Multiple Registers	进行连续的多个保持寄存器的写入	能够	H46	读取保持寄存器存取记录	读取上次通讯成功的寄存器个数	不能
代码	功能名	概要	广播通讯																						
H03	Read Holding Register	读取保持寄存器的数据	不能																						
H06	Preset Single Register	向保持寄存器写入数据	能够																						
H08	Diagnostics	进行功能诊断（仅通讯校验）	不能																						
H10	Preset Multiple Registers	进行连续的多个保持寄存器的写入	能够																						
H46	读取保持寄存器存取记录	读取上次通讯成功的寄存器个数	不能																						
③数据信息组	格式根据功能代码发生变化（ <i>请参照第339页</i> ）。数据中有字节计数器，字节数，向保持寄存器进行存取的内容等。																								
④错误校验信息组	进行接收的信息帧的错误检测。通过进行CRC校验，在信息的最后追加2字节长的数据。在信息后附加CRC时，下位字节先附加，然后继续上位字节。CRC在附加信息的发送端计算CRC值。接收端在接收信息中再次计算CRC，将其计算结果与错误校验信息组接收的实际值进行比较。两个值不一致时，结果为错误。																								

(5) 信息格式的种类

就第338页 表1的各功能代码对应的信息格式进行说明。

●保持寄存器的数据读取 (H03或者03)

能够读取分配给保持寄存器区域 (参照寄存器一览 (第344页)) 的①系统环境变量②实时监视器③报警历史④变频器的参数内容

查询信息 (Query message)

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

正常应答 (Response message)

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

• 查询信息的设定

信息	设定内容
①Slave Address : 从设备地址	设定发送信息的地址。不能进行广播通讯 (0为无效)
②Function : 功能代码	设定H03
③Starting Address : 开始地址	设定读取保持寄存器的数据的开始地址。 开始地址=开始寄存器地址 (10进制)-40001 例如, 设定开始地址0001后, 读取保持寄存器40002的数据
④No. of Points : 读取个数	设定读取的保持寄存器的个数。最多能够读取的个数为125个。

• 正常应答的内容

信息	设定内容
⑤Byte Count	设定范围为H02~HFA (2~250)。 设定④所指定的读取个数的2倍。
⑥Data : 读取数据	设定④所指定的数据。读取数据按Hi字节, Lo字节的顺序读取, 按照开始地址的数据, 开始地址+1的数据, 开始数据+2的数据...的顺序进行设定。

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

查询信息 (Query message)

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

正常应答 (Response message)

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

读取值

寄存器41004 (Pr. 4) : H1770 (60.00Hz)

寄存器41005 (Pr. 5) : H0BB8 (30.00Hz)

寄存器41006 (Pr. 6) : H03E8 (10.00Hz)



● 保持寄存器的数据写入（H06或者06）

能够写入分配到保持寄存器（参照寄存器一览）（第344页）的①系统环境变量④变频器的参数的内容。

查询信息（Query message）

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

正常应答（Response message）

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

• 查询信息的设定

信息	设定内容
①Slave Address：从设备地址	设定发送信息的地址。在地址0能够进行广播通讯。
②Function：功能代码	设定H06
③RegisterAddress：寄存器地址	设定向保持寄存器写入数据的地址。 寄存器地址=保持寄存器地址（10进制）-40001 例如，设定寄存器地址0001后，向保持寄存器地址40002写入数据。
④Preset Data	设定向保持寄存器写入的数据。写入数据固定为2字节。

• 正常应答

正常应答时，①～④（包括CRC校验）的内容与查询信息相同。

广播通讯时无应答。

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

查询信息（Query message）

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

正常应答（Response message）

与查询信息相同的数据

注 意

因为广播通讯时，即使进行查询也无应答，所以进行下一查询时，必须在执行完上一个查询后，等待变频器的处理时间再进行。

●功能诊断（H08或者08）

为了发送查询信息，原样返回查询信息（子功能代码H00的功能），能够进行通讯校验。

子功能代码H00（Return Query Data：查询数据的返回）

查询信息（Query message）

①Slave Address	②Function	③Subfunction		④Date		CRC Check	
(8位)	H08 (8位)	H00 (8位)	H00 (8位)	H (8位)	L (8位)	L (8位)	H (8位)

正常应答（Response message）

①Slave Address	②Function	③Subfunction		④Date		CRC Check	
(8位)	H08 (8位)	H00 (8位)	H00 (8位)	H (8位)	L (8位)	L (8位)	H (8位)

• 查询信息的设定

信息	设定内容
①Slave Address：从地址	设定发送信息的地址。不能够进行广播通讯（0无效）
②Function：功能代码	设定H08
③Subfunction	设定H0000
④Data	数据如果为2字节长，能够任意设定。设定范围为H0000~HFFFF。

• 正常应答的内容

正常应答时，①～④（包括CRC校验）的内容与查询信息相同。

注意

广播通讯时即使执行问询也没有响应，因此在执行下一条问询时，应在执行前一条问询已经过变频器的处理时间后，再执行下一条问询。

●多个保持寄存器的数据写入（H10或者16）

能够向多个保持寄存器写入数据。

查询信息（Query message）

①Slave Address	②Function	③Starting Address		④No. of Registers		⑤Byte Count	⑥Data			CRC Check	
(8位)	H10 (8位)	H (8位)	L (8位)	H (8位)	L (8位)	(8位)	H (8位)	H (8位)	... (n×2×8位)	L (8位)	H (8位)

正常应答（Response message）

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

• 查询信息的设定

信息	设定内容
①Slave Address：从地址	设定发送信息的地址。在地址0能够进行广播通讯。
②Function：功能代码	设定H10。
③Starting Address：开始地址	设定写入保持寄存器的数据的开始地址。 开始地址=开始寄存器地址（10进制）-40001 例如，设定开始地址0001后，读取保持寄存器40002的数据。
④No. of Points：写入个数	设定写入的保持寄存器的个数。能够写入的寄存器个数最多为125个。
⑤Byte Count	设定范围为H02~HFA（2~250）。 设定④所指定的值的2倍。
⑥Data：写入数据	设定④所指定的数据部分。写入数据按照Hi字节，Lo字节的顺序设定，并按照开始地址的数据，开始地址+1的数据，开始地址+2的数据...的顺序进行设定。



• 正常应答的内容

正常应答时，①～④（包括CRC校验）的内容与查询信息相同。

例）从地址25（H19）的41007（Pr. 7）写入0.5s（H05），41008（Pr. 8）写入1s（H0A）

查询信息（Query message）

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

正常应答（Response message）

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

● 读取保持寄存器存取记录（H46或者70）

能够与功能代码H03，H10的查询对应。

返回上次通讯成功进行存取的保持寄存器的开始地址和成功的寄存器数。

关于上述功能代码以外的查询，地址查询，个数查询均返回0。

查询信息（Query message）

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

正常应答（Response message）

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

• 查询信息的设定

信息	设定内容
①Slave Address：从地址	设定发送信息的地址。不能够进行广播通讯。（0无效）
②Function：功能代码	设定H46。

• 正常应答的内容

信息	设定内容
③Starting Address：开始地址	返回成功存取的保持寄存器的开始地址。 开始寄存器=开始寄存器地址（10进制）-40001 例如，返回开始地址0001后，成功存取的保持寄存器地址为40002
④No. of Points：写入个数	返回成功存取的保持寄存器的个数。

例）从地址25（H19）返回成功寄存器开始地址和成功次数。

查询信息（Query message）

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

正常应答（Response message）

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

返回开始地址41007（Pr. 2）的2个成功应答。

●错误应答

从主设备接收的查询 (Query) 信息中的功能, 地址, 数据中存在不正确内容时, 进行错误应答。
关于奇偶, CRC, 溢出, 成帧, Busy的错误, 无应答。

注意

广播通讯时也无应答。

错误应答 (Response message)

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

信息	设定内容
①Slave Address : 从地址	设定从主设备接收到的地址。
②Function : 功能代码	通过主设备设定具有要求的功能代码+H80
③Exception Code : 例外代码	设定下表中的代码。

错误代码一览

代码	错误项目	错误内容
01	ILLEGAL FUNCTION (功能代码不正确)	在主设备发出的查询信息中, 设定了从设备无法处理的功能代码。
02	ILLEGAL DATA ADDRESS * (地址不正确)	在主设备发出的查询信息中, 设定了变频器无法处理的寄存器地址。(无参数, 不允许读取参数, 不允许写入参数)
03	ILLEGAL DATA VALUE (数据不正确)	在主设备发出的查询信息中, 设定了变频器无法处理的数据。 (参数写入范围外, 有指定模式, 其他的错误)

* 以下情况时, 不视为错误。

① 功能代码H03 (保持寄存器的数据读取)

读取个数 (No. of Points) 为1个以上, 并且数据读取具有1个以上的保持寄存器时

② 功能代码H10 (多个保持寄存器的数据写入)

写入个数为1个以上, 并且数据写入具有1个以上的保持寄存器时

即, 使用功能代码H03或者H10, 对多个寄存器进行存取时, 即使向不存在的保持寄存器或者不允许读取, 不允许写入的保持寄存器进行存取也不为错误。

备注

存取的保持寄存器都不存在时, 视为错误。

不存在的保持寄存器的数据读取值为0, 写入时数据无效。

• 信息数据的错误检测

就主设备发出的信息数据, 检测以下内容的错误。即使检测到错误也不报警停止。

错误检测项目

错误项目	错误内容	变频器侧的动作
奇偶错误	变频器接收的数据与奇偶的指定 (Pr. 334) 不相同	① 发生错误时, 参数值Pr. 343 +1。 ② 发生错误时, 输出端子LF。
成帧错误	变频器接收的数据与停止位长的指定 (Pr. 334) 不相同	
溢出错误	变频器接收完数据前, 从主设备发送过来下一个数据。	
信息帧错误	检测信息帧的数据长, 如果接收的数据长未满足4byte, 视为错误。	
CRC校验错误	通过CRC校验, 如果信息帧的数据与计算结果不一致, 视为错误。	

(6) Modbus寄存器

● 系统环境变量

寄存器	定义	读取/写入	备注
40002	变频器复位	写入	写入值任意
40003	参数清除	写入	写入值设定为H965A
40004	参数全部清除	写入	写入值设定为H99AA
40006	参数清除 *1	写入	写入值设定为H5A96
40007	参数全部清除 *1	写入	写入值设定为HAA99
40009	变频器状态/控制输入命令 *2	读取/写入	参照下述内容
40010	运行模式/变频器设定 *3	读取/写入	参照下述内容
40014	运行频率（RAM值）	读取/写入	根据Pr. 37, Pr. 144 的设定，能够切换频率和旋转速度的旋转速度的单位为1r/min。
40015	运行频率（EEPROM值）	写入	

- *1 无法清除通讯参数的设定值。
- *2 写入时，设定数据作为控制输入命令。
读取时，读取数据作为变频器运行状态。
- *3 写入时，设定数据作为运行模式设定。
读取时，读取数据作为运行模式状态。

<变频器状态/控制输入命令>

位	定义	
	控制输入指令	变频器状态
0	停止指令	RUN（变频器运行中）*2
1	正转指令	正转中
2	反转指令	反转中
3	RH（高速指令）*1	SU（频率到达）*2
4	RM（中速指令）*1	OL（过负载）*2
5	RL（低速指令）*1	IPF（瞬间停电）*2
6	JOG（点动运行）*1	FU（频率检测）*2
7	RT（第二功能选择）*1	ABC1（异常）*2
8	AU（电流输入选择）*1	ABC2（—）*2
9	CS（瞬停再启动选择）*1	0
10	MRS（输出停止）*1	0
11	STOP（启动自动保持）*1	0
12	RES（复位）*1	0
13	0	0
14	0	0
15	0	发生异常

<运行模式/变频器设定>

模式	读取值	写入值
EXT	H0000	H0010 *
PU	H0001	H0011 *
EXT JOG	H0002	—
PU JOG	H0003	—
NET	H0004	H0014
PU+ EXT	H0005	—

* 根据Pr. 79、Pr. 340 的设定确定是否可以写入。详细内容请参照第312页。
通过运行模式的限制以计算机连接的规格为标准。

- *1 （ ）内的信号为初始状态的信号。根据Pr. 180~Pr. 189（输入端子功能选择）（第231页）的设定变更内容。各分配信号在各NET中有有效/无效两种选择。（请参照第313页）
- *2 （ ）内的信号为初始状态的信号。根据Pr. 190~Pr. 196（输出端子功能选择）（第238页）的设定变更内容。

●实时监视

关于监视的详细内容请参照第251页。

寄存器	内 容	单 位	寄存器	内 容	单 位	寄存器	内 容	单 位
40201	输出频率/转速 *6	0.01Hz/1	40218	电机励磁电流	0.01A	40245	收卷/放卷长度	1m *8
40202	输出电流	0.01A	40220	累计通电时间	1h	40246	浮动辊张力指令2	1%
40203	输出电压	0.1V	40223	实际运行时间	1h	40252	PID（浮动辊）目 标值	0.1%
40205	频率设定值/转速设 定值 *6	0.01Hz/1	40224	电机负载率	0.1%	40253	PID（浮动辊）测 量值	0.1%
40206	运行速度	1r/min	40225	累计省电量	1kWh	40254	PID（浮动辊）偏 差	0.1%
40207	电机转矩	0.1%	40226	端子1输入电压	0.1V	40258	选件输入端子状态1 *3	—
40208	直流侧输出电压	0.1V	40227		0.1%	40259	选件输入端子状态2 *4	—
40209	再生制动使用率	0.1%	40232	转矩指令	0.1%	40260	选件输出端子状态 *5	—
40210	电子过电流负载率	0.1%	40233	转矩电流指令	0.1%	40262	线速度脉冲监视	kpps
40211	输出电流峰值	0.01A	40234	电机输出	0.01kW	40263	张力指令	0.1%
40212	直流侧电压峰值	0.1V	40235	反馈脉冲	—	40264	机械损失补偿	0.1%
40213	输入功率	0.01kW	40239	浮动辊张力指令	1%	40265	惯性补偿	0.1%
40214	输出功率	0.01kW	40240	卷径值	0.1mm			
40215	输入端子状态 *1	—	40241	主速度	0.01Hz			
40216	输出端子状态 *2	—	40242	线速度	1m/min *7			
40217	负载仪表	0.1%	40243	浮动辊补偿速度 *6	0.01Hz			
			40244	卷径补偿速度 *6	0.01Hz			

*1 输入端子监视器详细内容（端子ON：1，端子OFF：0，—：不定值）

b15															b0	
—	—	—	—	—	CS	RES	STOP	MRS	JOG	RH	RM	RL	RT	AU	STR	STF

*2 输出端子监视器详细内容（端子ON：1，端子OFF：0，—：不定值）

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

*3 选件输入端子监视器1详细（FR-A7AX的输入端子状态（端子ON：1，端子OFF：0，—：不定值））——未安装选件时，全部为OFF。

b15															b0	
X15	X14	X13	X12	X11	X10	X9	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1	X0	

*4 选件输入端子监视器2详细（FR-A7AX的输入端子状态（端子ON：1，端子OFF：0，—：不定值））——未安装选件时，全部为OFF。

b15															b0	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	DY	

*5 选件输出端子监视器详细（FR-A7AY/A7AR的输出端子状态（端子ON：1，端子OFF：0，—：不定值））——未安装选件时，全部为OFF。

b15															b0	
—	—	—	—	—	—	—	RA3	RA2	RA1	Y6	Y5	Y4	Y3	Y2	Y1	Y0

*6 Pr. 37 = “1~9998” 或者 Pr. 144 = “2~10”、“102~110” 时，就为1个单位。（请参照第248页。）

*7 根据 Pr. 767 线速度单位，单位变化。

*8 根据 Pr. 280 收卷/放卷长度单位，单位变化。



●参数

参数	寄存器	参数名称	读取/写入	备注
0~999	41000~41999	参数名称参照参数一览 (第59页)	读取/写入	参数编号+41000为寄存器编号
C2 (902)	41902	端子2频率设定偏置 (频率)	读取/写入	
C3 (902)	42092	端子2频率设定偏置 (模拟值)	读取/写入	能够读取设定在C3 (902)的模拟值 (%)
	43902	端子2频率设定偏置 (端子模拟值)	读取	能够读取外加在端子2的电压 (电流)的模拟值 (%)
125 (903)	41903	端子2频率设定增益 (频率)	读取/写入	
C4 (903)	42093	端子2频率设定增益 (模拟值)	读取/写入	能够读取设定在C4 (903)的模拟值 (%)
	43903	端子2频率设定增益 (端子模拟值)	读取	能够读取外加在端子2的电压 (电流)的模拟值 (%)
C5 (904)	41904	端子4频率设定偏置 (频率)	读取/写入	
C6 (904)	42094	端子4频率设定偏置 (模拟值)	读取/写入	能够读取设定在C6 (904)的模拟值 (%)
	43904	端子4频率设定偏置 (端子模拟值)	读取	能够读取外加在端子4的电压 (电流)的模拟值 (%)
126 (905)	41905	端子4频率设定增益 (频率)	读取/写入	
C7 (905)	42095	端子4频率设定增益 (模拟值)	读取/写入	能够读取设定在C7 (905)的模拟值 (%)
	43905	端子4频率设定增益 (端子模拟值)	读取	能够读取外加在端子4的电压 (电流)的模拟值 (%)
C12 (917)	41917	端子1偏置频率 (速度)	读取/写入	
C13 (917)	42107	端子1偏置 (速度)	读取/写入	能够读取设定在C13 (917)的模拟值 (%)。
	43917	端子1偏置 (速度) (端子模拟值)	读取	能够读取外加在端子1的电压的模拟值 (%)。
C14 (918)	41918	端子1增益频率 (速度)	读取/写入	
C15 (918)	42108	端子1增益 (速度)	读取/写入	能够读取设定在C15 (918)的模拟值 (%)。
	43918	端子1增益 (速度) (端子模拟值)	读取	能够读取外加在端子1的电压的模拟值 (%)。
C16 (919)	41919	端子1偏置指令 (转矩/磁通)	读取/写入	
C17 (919)	42109	端子1偏置 (转矩/磁通)	读取/写入	能够读取设定在C17 (919)的模拟值 (%)。
	43919	端子1偏置 (转矩/磁通) (端子模拟值)	读取	能够读取外加在端子1的电压的模拟值 (%)。
C18 (920)	41920	端子1增益指令 (转矩/磁通)	读取/写入	
C19 (920)	42110	端子1增益 (转矩/磁通)	读取/写入	能够读取设定在C19 (920)的模拟值。
	43920	端子1增益 (转矩/磁通) (端子模拟值)	读取	能够读取外加在端子1的电压的模拟值 (%)。
C38 (932)	41932	端子4偏置指令 (转矩/磁通)	读取/写入	
C39 (932)	42122	端子4偏置 (转矩/磁通)	读取/写入	能够读取设定在C39 (932)的模拟值 (%)。
	43932	端子4偏置 (转矩/磁通) (端子模拟值)	读取	能够读取外加在端子4的电压的模拟值 (%)。
C40 (933)	41933	端子4增益指令 (转矩/磁通)	读取/写入	
C41 (933)	42123	端子4增益 (转矩/磁通)	读取/写入	能够读取设定在C41 (933)的模拟值。
	43933	端子4增益 (转矩/磁通) (端子模拟值)	读取	能够读取外加在端子1的电压的模拟值 (%)。

●报警历史

寄存器	定义	读取/写入	备注
40501	报警历史1	读取/写入	由于数据为2byte，存放在“H00〇〇”中。可以参照下位1byte的错误代码。通过在寄存器40501进行写入，一揽子清除报警历史。数据请设定任意值。
40502	报警历史2	读取	
40503	报警历史3	读取	
40504	报警历史4	读取	
40505	报警历史5	读取	
40506	报警历史6	读取	
40507	报警历史7	读取	
40508	报警历史8	读取	

报警代码一览

数据	内容	数据	内容	数据	内容
H00	无异常	H81	E. LF	HD0	E. OS
H10	E. 0C1	H90	E. OHT	HD1	E. OSD
H11	E. 0C2	H91	E. PTC	HD2	E. ECT
H12	E. 0C3	HA0	E. OPT	HDC	E. EP
H20	E. 0V1	HA3	E. OP3	HF1	E. 1
H21	E. 0V2	HB0	E. PE	HF2	E. 2
H22	E. 0V3	HB1	E. PUE	HF3	E. 3
H30	E. THT	HB2	E. RET	HF5	E. 5
H31	E. THM	HB3	E. PE2	HF6	E. 6
H40	E. FIN	HC0	E. CPU	HF7	E. 7
H50	E. IPF	HC1	E. CTE	HFB	E. 11
H51	E. UVT	HC2	E. P24	HFC	E. 12
H52	E. ILF	HC4	E. CDO	HFD	E. 13
H60	E. 0LT	HC5	E. IOH	HFF	E. 15
H70	E. BE	HC6	E. SER		
H80	E. GF	HC7	E. AIE		

*关于异常内容的详情，请参照第379页。

(7) Pr. 343 通讯错误计数

能够确认发生通讯错误的累计次数。

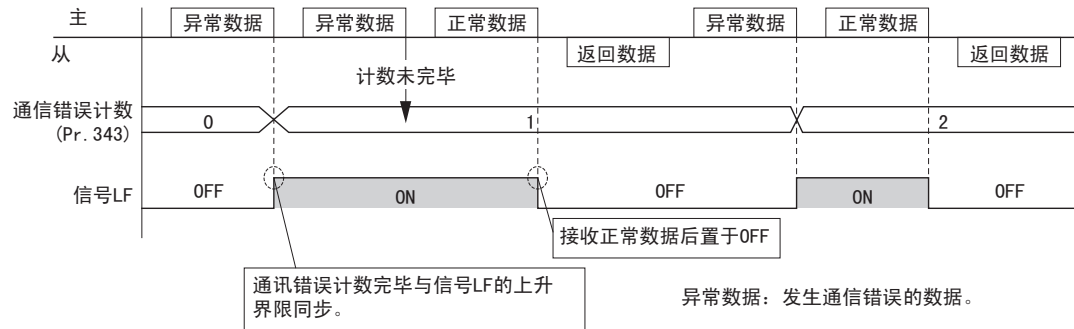
参数	设定范围	最小设定范围	初始值
343	(仅读取)	1	0

注意

通讯错误发生次数暂时保存在RAM中。
由于没有保存在EEPROM中，电源复位以及变频器复位时值将会消失，变为0。

(8) 输出信号LF “轻故障输出（通讯错误报警）”

通讯错误中通过集电极开路输出轻故障信号（LF信号）。使用端子请通过Pr. 190 ~ Pr. 196（输出端子功能选择）分配。



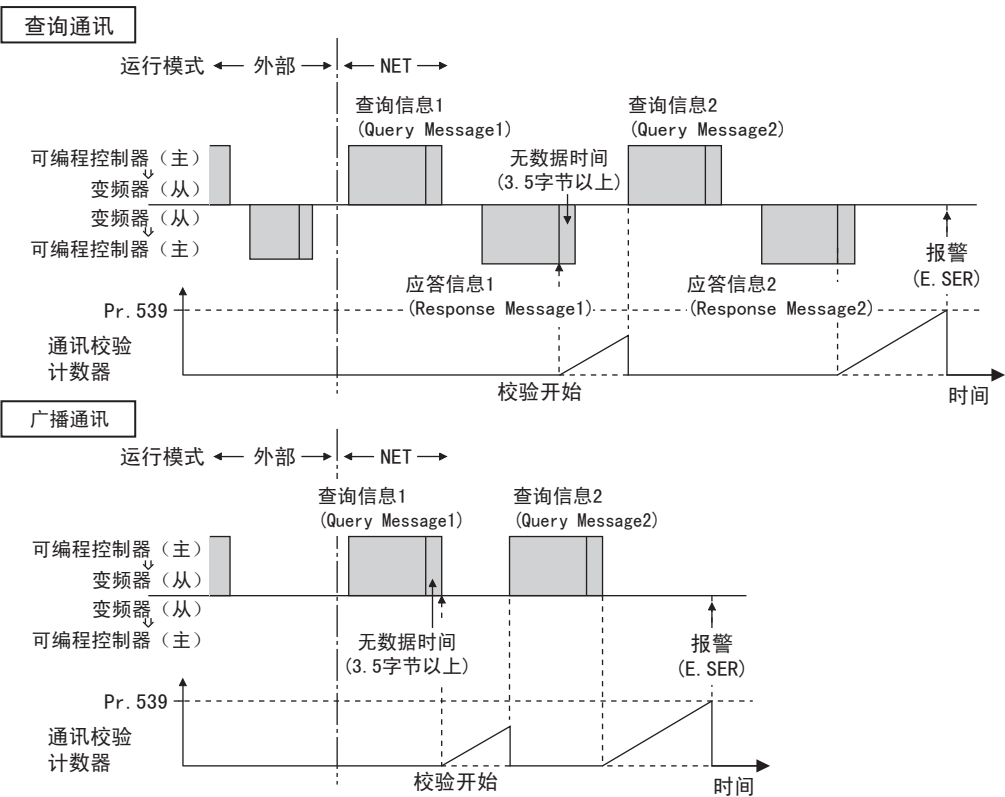
注意

LF信号能够通过Pr. 190~Pr. 196 分配到输出端子。如果变更端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。请确认各端子的功能后再进行设定。

(9) 断线检测 (Pr. 539 Modbus-RTU 通讯校验时间间隔)

- 进行变频器、主机间的断线检测，断线（通讯中断）时，发生通讯错误（E. SER），变频器关闭输出。
 - 设定值为“9999”时，不进行通讯校验（断线检测）。
 - 设定值为“0”时，能够读取监视器及参数等，但在变更为网络运行模式的瞬间，发生通讯错误（E. SER）。
 - 将设定值设定为“0.1s~999.8s”时，进行断线检测。进行断线检测时，需要在通讯校验时间间隔以内从主机发送数据。（与从主机发送数据的站号设定无关，变频器进行通讯校验（通讯校验计数器清零）。）
 - 通讯校验变为网络运行模式（可通过Pr. 551 PU模式操作权选择 变更），从第一次的通讯开始。
 - 查询通讯时的通讯校验时间包含无数据时间（3.5字节）。
- 根据通讯速度的不同，无数据时间也有长有短，在设定参数时应该将这个时间因素考虑在内。

例) PU接口通讯, Pr. 539= “0.1~999.8s” 时



7.21.7 顺控功能

可以通过顺控程序驱动变频器运行。

可以根据输入信号所对应的变频器的动作和与变频器的运行状态相对应的信号输出、监视输出等机械规格，自由定制变频器的动作。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
414	顺控功能动作选择	0	0	顺控功能无效
			1	顺控功能有效(请复位变频器使设定有效)
415	变频器运行锁定模式设定	0	0	与顺控的运行状态无关，变频器的启动指令有效
			1	仅顺控程序运行中变频器的启动指令有效
416	比例转换功能选择	0	0~5	单位倍率 0: 无功能 1: $\times 1$ 2: $\times 0.1$ 3: $\times 0.01$ 4: $\times 0.001$ 5: $\times 0.0001$ 从端子JOG输入了脉冲列时，可以转换取样脉冲数。 转换后的值储存到D9236中。 “取样脉冲数” = “计数周期的输入脉冲值” $\times$ “比例设定值 (Pr. 417)” $\times$ “单位倍率 (Pr. 416)”
417	比例转换设定值	1	0~32767	比例设定值
498	顺控功能闪储存清零	0	0~9999	9696: 清除储存器的内容，删除顺控程序。
				9696以外: 什么都不做
506~515	用户用参数1~用户用参数50	0	0~65535	可以设定任意的值。 与顺控功能使用的软元件D110~D119之间可以相互访问，因此能够在顺控程序中使用Pr. 506~Pr. 515 中设定的值。 另外，还可以通过Pr. 506~Pr. 515 对顺控程序的演算结果进行监视。

(1) 顺控功能概要

- 要使用顺控功能，请设定Pr. 414 顺控功能动作选择 = “1”。
- 顺控程序执行键 (RUN/STOP) 的切换通过SQ信号的ON/OFF来进行。通过将SQ信号置于ON，顺控程序处于可执行的状态。SQ信号输入所使用的端子请通过在Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择) 设定“50”来进行端子功能的分配。
- 如果Pr. 415 变频器运行锁定模式设定 = “1”，仅在顺控程序为RUN状态时变频器能够运行。如果在变频器运行中将顺控程序从RUN切换到STOP，变频器减速停止。
在顺控程序中使用D9148 (或M9200~9211) 进行自动运行时，要使顺控程序STOP时变频器也停止运行，请设定Pr. 415 = “1”。

备 注

- 关于顺控功能的详细内容，请参照FR-L700顺控功能编程手册。
- 顺控功能有效时，不能进行离线自动调谐。



7.22 特殊的应用功能

目的	必须设定的参数		参考页码
进行泵流量及风量等的过程控制	PID控制	Pr. 127~Pr. 134, Pr. 575~Pr. 577	350
符合负载转矩的频率控制	固定偏差控制	Pr. 286~Pr. 288	356
基于脉冲列输入的频率设定	脉冲列输入	Pr. 291, Pr. 384~Pr. 386	357
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. 886	362

7.22.1 PID控制 (Pr. 127~Pr. 132, Pr. 134, Pr. 575~Pr. 577)

变频器能够进行流量, 风量或者压力等的过程控制。

参数编号	名称	初始值	设定范围	内容
127	PID控制自动切换频率	9999	0~400Hz *2 9999	设定自动切换到PID控制的频率。 无PID控制自动切换功能。
128	PID动作选择	40	10	PID负作用
			11	PID正作用
			40	PID负作用
			41	PID正作用
			50	PID负作用
			51	PID正作用
			60	PID负作用
			61	PID正作用
			70 *3	PID负作用
			71 *3	PID正作用
			80 *3	PID负作用
			81 *3	PID正作用
			90 *3	PID负作用
			91 *3	PID正作用
			100 *3	PID负作用
			101 *3	PID正作用
129 *1	PID比例带	100%	0.1~1000% 9999	比例带狭窄 (参数的设定值小) 时, 测量值的微小变化可以得到大的输出变化。随比例带的变小, 响应 (增益) 会变得更好, 但可能会引起超调等, 降低稳定性。增益 $K_p=1/\text{比例常数}$ 无比例控制
130 *1	PID积分时间	1s	0.1~3600s 9999	在偏差步进输入时, 仅在积分 (I) 动作中得到与比例 (P) 动作相同的操作量所需要的时间 (T_i)。随着积分时间变小, 完成速度越快, 但是有超调的危险。 无积分控制
131	PID上限	9999	400~600% 9999	设定上限值。如果在测量值超过设定值时, 输出FUP信号。测量值的最大输入相当于600%。从通信的测量值输入 (0~100%) 相当于设定范围500%~600%。 无功能
132	PID下限	9999	400~600% 9999	设定下限值。如果在测量值低于设定值时, 输出FDN信号。测量值的最大输入相当于600%。从通信的测量值输入 (0~100%) 相当于设定范围500%~600%。 无功能
134 *1	PID微分时间	9999	0.01~10.00s 9999	在偏差指示灯输入时, 得到仅比例 (P) 动作的操作量所需要的时间 (T_d)。随微分时间增大, 对偏差的反应越大。 无微分控制
575	输出中断检测时间	9999	0~3600s 9999	PID计算后的输出频率不到Pr. 576 的状态下, 在到Pr. 575 设定时间以上时停止变频器运行。 无输出中断功能
576	输出中断检测水平	0Hz	0~400Hz *2	设定处理输出中断的频率。
577	输出中断解除水平	1000%	900~1100%	设定PID输出中断功能的解除水平 (Pr. 577 -1000%)

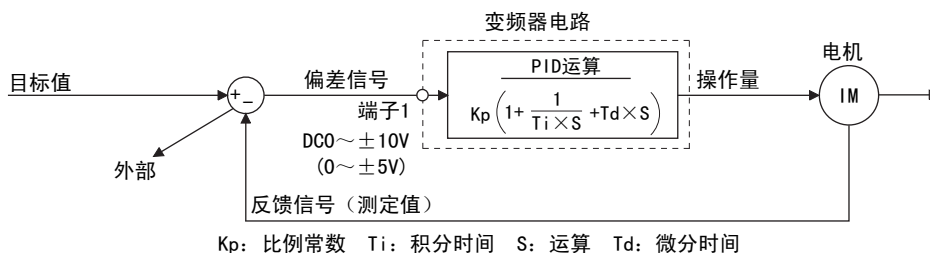
*1 Pr. 129, Pr. 130, Pr. 133, Pr. 134 可以在运行中设定。设定与运行模式无关

*2 虽然频率能设定到400Hz为止, 但是SND设定时 (Pr. 570 = "1 (初始值)") 的运行频率为0~200Hz。

*3 详细请参照FR-L700顺控功能编程手册。

(1) PID控制基本构成

- Pr. 128 = “10, 11” (偏差值信号输入)



* 请设置【Pr. 868 端子1功能分配=0】。【Pr. 868 ≠0】时，PID控制无效。

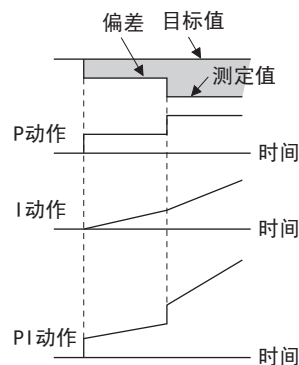
(2) PID动作概要

①PI动作

PI动作是由比例动作 (P) 和积分动作 (I) 组合成的，根据偏差大小及时间变化产生一个执行量。

[测量值阶跃变化时的例子]

注：PI动作是P和I动作之和

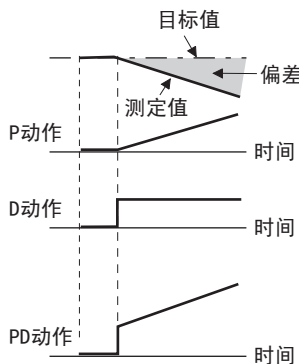


②PD动作

PD动作是由比例动作 (P) 和微分动作 (D) 组合成的，根据改变动态特性的偏差速率产生一个执行量，改善动态特性。

[测量值按比例变化时的例子]

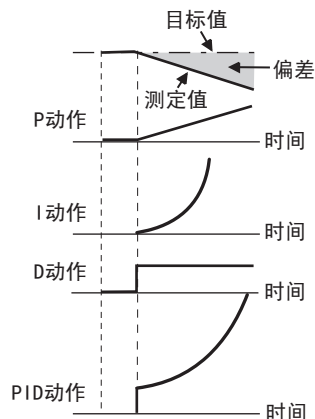
注：PD动作是P和D动作之和



③PID动作

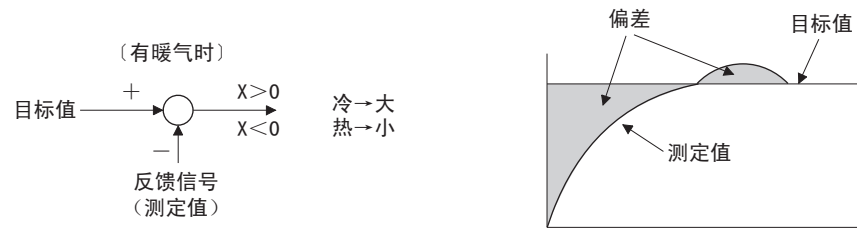
PID动作是将PI动作和PD动作组合后的动作功能，可以实现充分吸取各项动作长处后的控制。

注：PID动作是P和I及D动作的总和



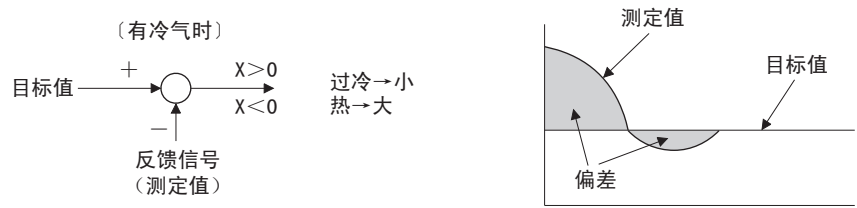
④负作用

当偏差X=（目标值-测定值）为正时, 增加执行量（输出频率）, 如果偏差为负, 则减小执行量



⑤正作用

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

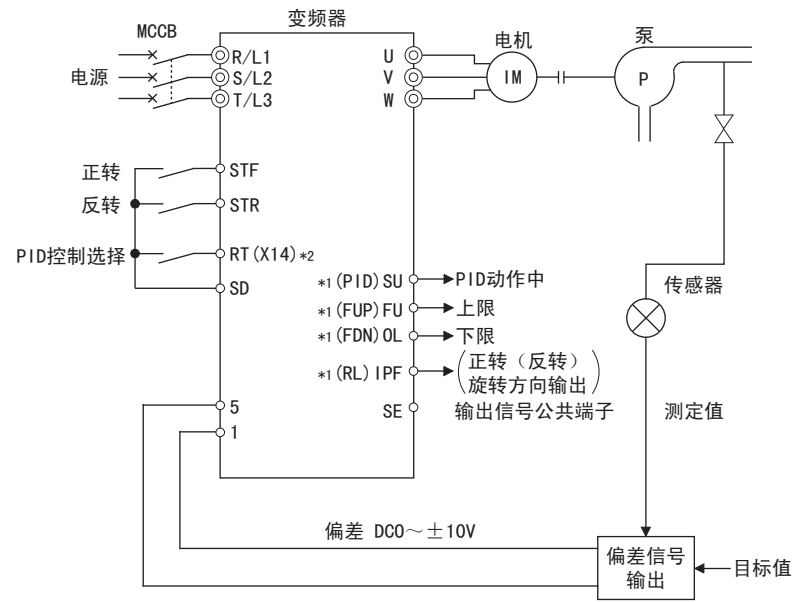


偏差与执行量（输出频率）之间的关系

	偏 差	
	正	负
负作用	↗	↘
正作用	↘	↗

(3) 接线图

- 漏型逻辑
- Pr. 128 = 10
- Pr. 183 = 14
- Pr. 191 = 47
- Pr. 192 = 16
- Pr. 193 = 14
- Pr. 194 = 15



*1 输出信号端子根据Pr. 190~Pr. 196（输出端子选择）设定不同而不同。
*2 输入信号端子根据Pr. 178~Pr. 189（输入端子选择）设定不同而不同。

(4) 输入输出信号和参数设定

- 为了进行PID控制，请将X14信号置于ON。该信号置于OFF时，不进行PID动作，而为通常的变频器运行。（但是，通过LONWORKS，CC-Link通讯进行PID控制时，没有必要将X14信号置于ON。）
- 输入在外部计算的偏差信号时，请在端子1-5间输入。此时，Pr. 128 请设定为“10或者11”。

信号	使用端子	功 能	内 容	参数设定
X14		PID控制选择	进行PID控制时将X14置于ON	Pr. 178~Pr. 189 中的任意一个设定14
X64	通过 Pr. 178~Pr. 189	PID正负作用切换	将X64置于ON，PID负作用时（Pr. 128=10，40）能够切换到正作用，正作用时（Pr. 128 = 11，41）时能够切换到负作用。	Pr. 178~Pr. 189 中的任意一个设定64
1	1	偏差信号输入	输入在外部计算的偏差信号	Pr. 128 = 10, 11
			-5V~+5V... -100%~+100%	Pr. 73 = 2, 3, 5, 7, 12, 13, 15, 17
			-10V~+10V... -100%~+100%	Pr. 73 = 0, 1, 4, 6, 10, 11, 14, 16
		偏差值输入	从LONWORKS, CC-Link通讯输入偏差值	Pr. 128 = 50, 51
通讯 *1	——	目标值, 测定值输入	从LONWORKS, CC-Link通讯输入目标值和测定值。	Pr. 128 = 60, 61
PLC	——	偏差值输入	从顺控功能输入偏差值	Pr. 128 = 70, 71, 90, 91
		测量值, 目标值输入	从顺控功能输入测量值、目标值	Pr. 128 = 80, 81, 100, 101
输出	FUP	上限输出	测定信号超出上限值（Pr. 131）时输出	Pr. 128 = 40, 41, 60, 61 Pr. 131 ≠ 9999 Pr. 190~Pr. 196 中的任意一个设定为15或者115 *2
	FDN	下限输出	测定信号超出下限值（Pr. 132）时输出	Pr. 128 = 40, 41, 60, 61 Pr. 132 ≠ 9999 Pr. 190~Pr. 196 中的任意一个设定为14或者114 *2
	RL	正转（反转）方向输出	参数单元的输出显示为正转（FWD）时输出 [Hi]，反转（REV），停止（STOP）时输出 [Low]。	Pr. 190~Pr. 196 中的任意一个设定为16或者116 *2
	PID	PID控制动作中	PID控制中置于ON	Pr. 190~Pr. 196 中的任意一个设定为47或者147 *2
	SLEEP	PID输出中断中	PID输出中断功能动作时置于ON	Pr. 575 ≠ 9999 Pr. 190~Pr. 196 中的任意一个设定为60或者170 *2
	SE	输出公共端子	端子FUP, FDN, RL, PID, SLEEP的公共端子	

*1 LONWORKS通讯的设定方法请参照LONWORKS通讯选项（FR-A7NL）使用手册。

根据CC-Link通讯的设定方法请参照CC-Link通讯选项（FR-A7NC）使用手册。

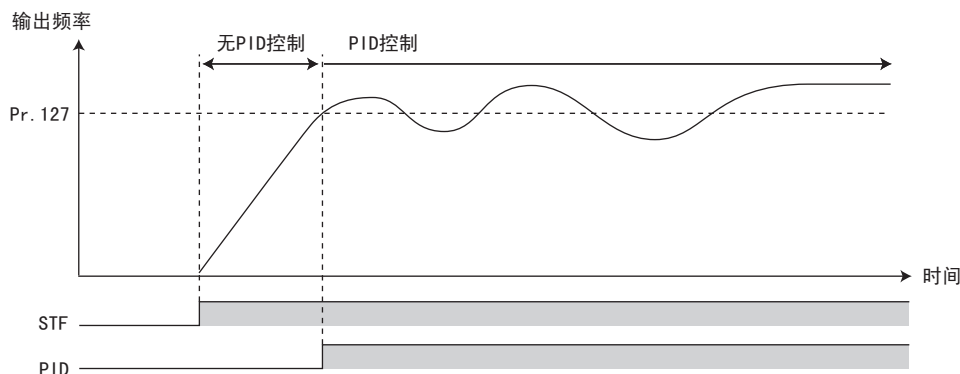
*2 Pr. 190~Pr. 196（输出端子功能选择）设定为100以上时，端子输出为负逻辑。（详细内容请参照第238页）

注 意

- 如果通过Pr. 178~Pr. 189, Pr. 190~Pr. 196 变更端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。请确认各端子的功能后再进行设定。
- 变更Pr. 73, Pr. 267 的设定后，请确认电压/电流输入切换开关的设定。如果设定不同，将导致异常、故障、误动作。（相关设定，请参照第278页）

(5) PID自动切换控制（Pr. 127）

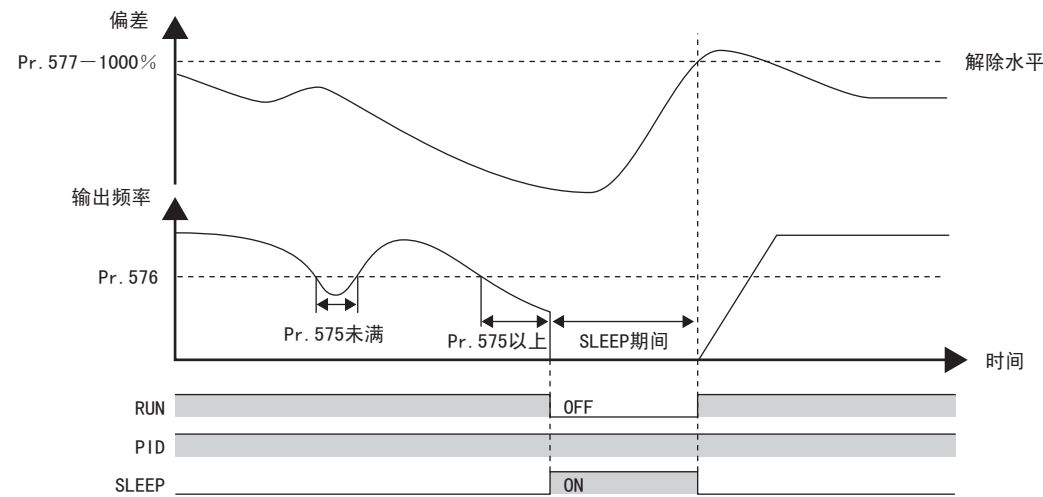
- 仅启动时可以在无PID控制的情况下上升。
- 在Pr. 127 PID控制自动切换频率 设定频率后，从启动到到达Pr. 127 设定频率为止，在无PID控制的情况下上升。一旦进入PID控制运行后，即便输出频率低于Pr. 127 设定频率，仍旧继续进行PID控制。



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

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

相反动作时 (Pr. 128=10)

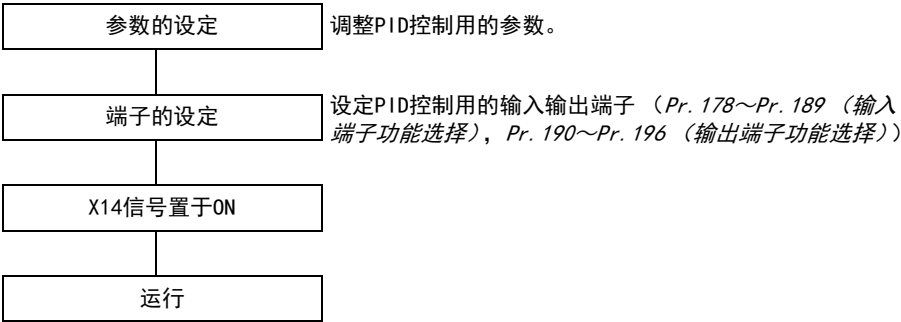


(7) PID监视功能

- 在操作面板上显示目标值，测量值，偏差的值。
- 偏差监视器中以0%为1000，可按整数数值显示负%。（不能从端子FM，AM输出。）
- 各监视项目在Pr. 52 DU/PU主显示数据选择 中设定以下设定值。

设定值	监视内容	最小单位	备注
52	PID目标值	0.1%	偏差输入（Pr. 128 = 10, 11, 50, 51）时，监视值通常显示0。
53	PID测定值	0.1%	
54	PID偏差值	0.1%	

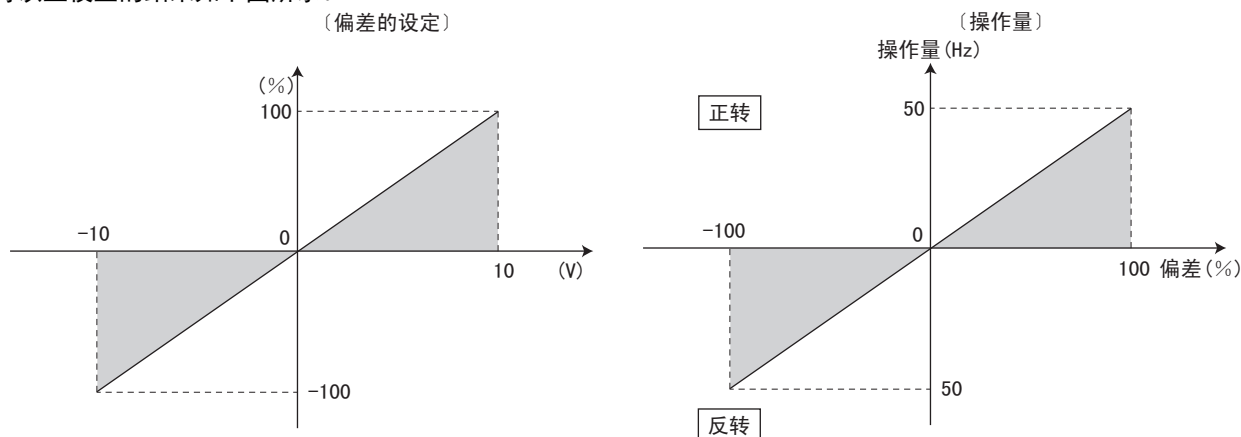
(8) 调整步骤



<偏差输入的校正>

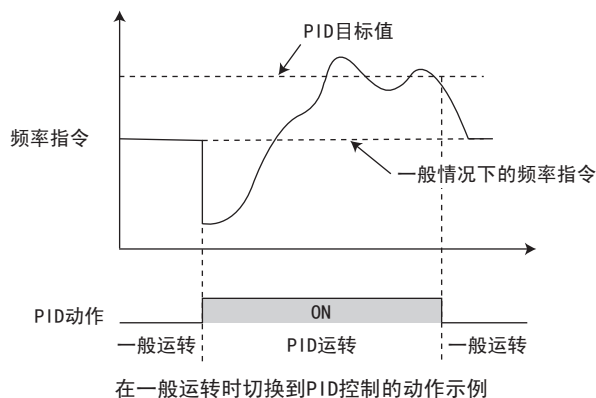
1. 端子1-5间外加偏差设定0%的输入电压（例：0V）。
2. C2（Pr. 902）的偏差为0%时，输入变频器必须输出的频率（例：0Hz）。
3. C3（Pr. 902）设定0%时的电压值。
4. 端子1-5间外加偏差设定100%的输入电压（例：10V）。
5. Pr. 125 的偏差为100%时，输入变频器必须输出的频率（例：50Hz）。
6. C4（Pr. 903）设定100%时的电压值。

进行以上校正的结果如下图所示。



注意

- X14信号处于ON状态时，如果输入RH, RM, RL, REX信号（多段速度）及点动信号（点动运行），不进行PID控制，而进行多段速度或者点动运行。
- 进行以下设定时，PID控制无效。
Pr. 79 运行模式选择 = “6”（切换模式）
- PID控制方式下使用端子1（偏差输入）时，请设定Pr. 868 端子1功能分配 = “0”（初始值）。“0”以外的情况下，不能进行PID控制。
- 如果通过Pr. 178~Pr. 189, Pr. 190~Pr. 196 变更端子功能，有可能会对其他的功能产生影响。请确认各端子的功能后再进行设定。
- 选择PID控制时，下限频率为Pr. 902 的频率，上限频率为Pr. 903 的频率。
（Pr. 1 上限频率，Pr. 2 下限频率 的设定也有效。）
- PID运行中，遥控操作功能无效。
- 在一般运转时，如果切换到PID控制，运行时的频率将不再延续，而变为以0Hz为基准进行PID演算后的频率指令值。



◆ 参照参数 ◆

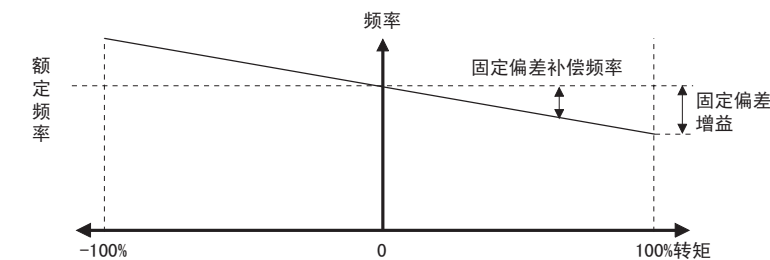
- Pr. 59 遥控功能选择 请参照第195页
- Pr. 73 模拟输入选择 请参照第278页
- Pr. 79 运行模式选择 请参照第305页
- Pr. 178~Pr. 189 (输入端子功能选择) 请参照第231页
- Pr. 190~Pr. 196 (输出端子功能选择) 请参照第238页

7. 22. 2 固定偏差控制 (Pr. 286~Pr. 288)

磁通 无传感器 矢量

是指在先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制，矢量控制模式下，与负载转矩成比例取得负载平衡，保持速度的垂下特性的功能。
在使用多台变频器，想取得负载平衡时较为有效。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
286	固定偏差增益	0%	0	正常运行
			0.1%~100%	固定偏差控制有效 按照相对于电机额定频率的百分比设定额定转矩时的垂下量。
287	固定偏差滤波器时间常数	0.3s	0~1s	设定转矩分电流所用滤波器的时间常数。
288	固定偏差功能动作选择	0	0	加减速中无法实施固定偏差控制。
			1	运行中始终实施固定偏差控制。(有0限位)
			2	运行中始终实施固定偏差控制。(无0限位)
			10	在加减速过程中，不实施固定偏差控制。(以电机速度为标准)
			11	在运行过程中，常实施固定偏差控制。(以电机速度为标准)



Pr. 288 = “0~2” 或先进磁通矢量控制的场合

$$\text{固定偏差补偿频率} = \frac{\text{滤波器后转矩分电流}}{\text{转矩电流额定值}} \times \frac{\text{电机额定频率} \times \text{固定偏差增益}}{100}$$

Pr. 288 = “10, 11” 时

$$\text{固定偏差补偿频率} = \frac{\text{滤波器后转矩分电流}}{\text{电机电流额定值}} \times \frac{\text{电机速度} \times \text{固定偏差增益}}{100}$$

备 注

固定偏差增益的设定值设为接近电机的额定转差值。

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

(2) 限制固定偏差补偿后的频率 (0限位)

· 实时无传感器矢量控制，矢量控制时，通过设定 Pr. 288，可以限制固定偏差补偿后的频率成为负值时的频率指令。

Pr. 288 的 设定值	内 容	
	先进磁通矢量控制时	实时无传感器矢量控制，矢量控制时
0(初始值), 10		加减速中不实施固定偏差控制。 但是，在固定偏差后的频率指令成为负值时，将固定偏差后的频率指令限制在0Hz。 Pr. 288 = “10” 时，固定偏差补偿量以电机速度为标准。
1, 11	加减速中不实施固定偏差控制。 但是，在固定偏差后的频率指令成为负值时，将固定偏差后的频率指令限制在0.5Hz。 固定偏差补偿量以电机额定频率为标准。	运行中始终实施固定偏差控制。 但是，在固定偏差后的频率指令成为负值时，将固定偏差后的频率指令限制在0Hz。 Pr. 288 = “11” 时，固定偏差补偿量以电机速度为标准。
2		运行中始终实施固定偏差控制。 但是，在矢量控制时，即使固定偏差后的频率指令可能为负值，也不将固定偏差后的频率指令限制在0Hz。 (在实时无传感器矢量控制中，限制在0Hz。)

备 注

固定偏差补偿后的频率的上限值为120Hz和Pr. 1 上限频率 的设定值中较小的一个值。

◆ 参照参数 ◆
Pr. 1 上限频率 请参照第184页

7.22.3 基于脉冲列输入的频率设定 (Pr. 291, Pr. 384~Pr. 386)

可以从端子JOG进行脉冲列输入，来进行变频器的速度设定。

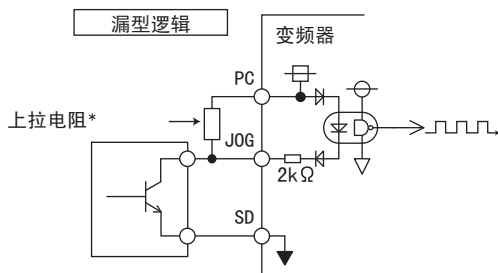
参数编号	名称	初始值	设定范围	内容
291	脉冲列输入输出选择	0	0	脉冲列输入
				端子JOG
				FM输出
				脉冲列输入
				FM输出
				端子JOG
				高速脉冲列输出 (50%Duty)
384	输入脉冲分度倍率	0	1~250	表示相对于输入脉冲的分度率。根据设定值不同，相对于输入脉冲的频率分辨率将发生变化。
				端子JOG
				高速脉冲列输出 (50%Duty)
				端子JOG
				高速脉冲列输出 (ON宽度固定)
				端子JOG
				高速脉冲列输出 (ON宽度固定)
385	输入脉冲零时频率	0Hz	0~400Hz *	设定输入脉冲为零 (偏置) 时的频率。
				设定输入脉冲为最大 (增益) 时的频率。
386	输入脉冲最大时频率	50Hz	0~400Hz *	设定输入脉冲为最大 (增益) 时的频率。
				设定输入脉冲为最大 (增益) 时的频率。

* 虽然频率能设定到400Hz为止，但是SND设定时 (Pr. 570 = “1 (初始值)”) 的运行频率为0~200Hz。

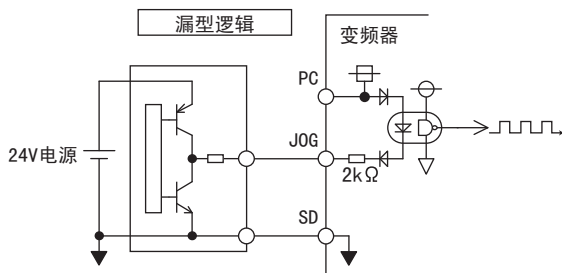
(1) 脉冲列输入的选择 (Pr. 291)

- Pr. 291 脉冲列输入输出选择 = “1, 11, 21, 100”，通过设定 Pr. 384 输入脉冲分度倍率 ≠ “0”，可以将端子JOG切换为脉冲列输入端子，进行变频器的频率设定。(初始值为JOG信号) 可以进行最大为100k脉冲 / s的脉冲列输入。

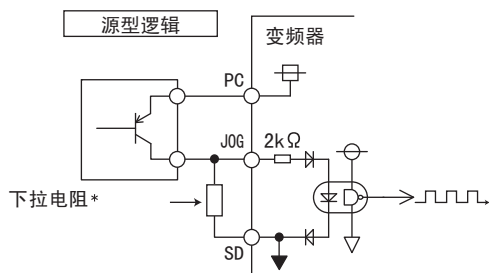
●与开路集电极输出方式脉冲发生器的连接



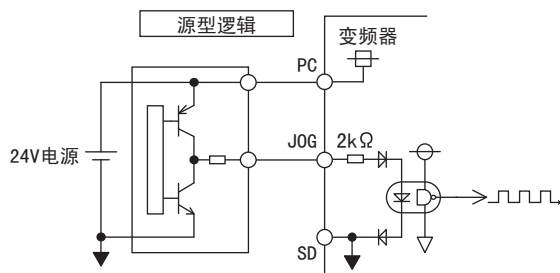
●与互补输出方式脉冲发生器的连接



●与开路集电极输出方式脉冲发生器的连接



●与互补输出方式脉冲发生器的连接



* 集电极开路输出时如果配线长度较长，由于配线的浮游容量的影响会使脉冲变钝，从而无法识别输入脉冲。

配线长度较长 (推荐电线0.75mm²的双绞线为10m以上) 时，请通过外部的上拉电阻将集电极开路输出信号与电源相连接。相对于配线长度的电阻大小的目标值如下表所示。

配线长度	10m以下	10~50m	50~100m
上拉/下拉电阻	不要	1kΩ	470Ω
负载电流 (参考)	10mA	35mA	65mA

根据电线种类、敷设方法等配线的浮游容量会产生很大的变化。上述配线长度并非保证值。

使用上拉/下拉电阻时，请确认电阻器的容许电力和输出晶体管的容许负载电流，在容许范围内加以使用。

备注

- 选择脉冲列输入时，分配在端子点动上的功能无效。



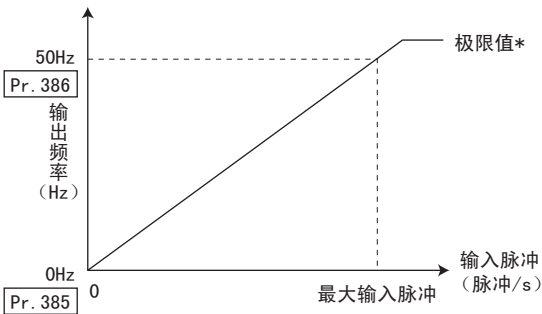
注意

- 因为Pr. 291, 是脉冲列输出/FM输出的选择参数, 如果变更设定值, 请确认端子FM上连接的仪器的规格。(关于脉冲列输出, 请参照第256页)
- Pr. 291 还可以选择端子FM的输出规格 (高速脉冲列输出或FM输出)。如果变更设定值, 请注意端子FM的输出规格不被变更。(关于脉冲列输出, 请参照第256页)

●脉冲列输入规格

项目		规格
对应脉冲方式		集极开路输出 互补输出 (电源电压24V)
H输入水平		20V以上 (J0G-SD间电压)
L输入水平		5V以下 (J0G-SD间电压)
最大输入脉冲速率		100kpps
最小输入脉冲宽度		2.5us
输入电阻、负载电流		2kΩ (typ) / 10mA (typ)
最大配线长度 (参考值)	集极开路输出方式	10m (0.75mm ² /双绞线)
	互补输出方式	100m (输出电阻50Ω) *
检测分辨率		1/3750

* 互补输出的配线长度由互补输出装置的输出配线长度规格来决定。
根据电线种类、敷设方法等配线的浮游容量会产生很大的变化。最大配线长度并非保证值。



(2) 脉冲列和频率的调整 (Pr. 385, Pr. 386)

- 在Pr. 385 输入脉冲零时频率 设定零输入脉冲时的频率,
在Pr. 386 输入脉冲最大时频率 设定最大输入脉冲时的频率。

* 极限值通过以下算式求得。
(Pr. 386 - Pr. 385) × 1.1 + Pr. 385

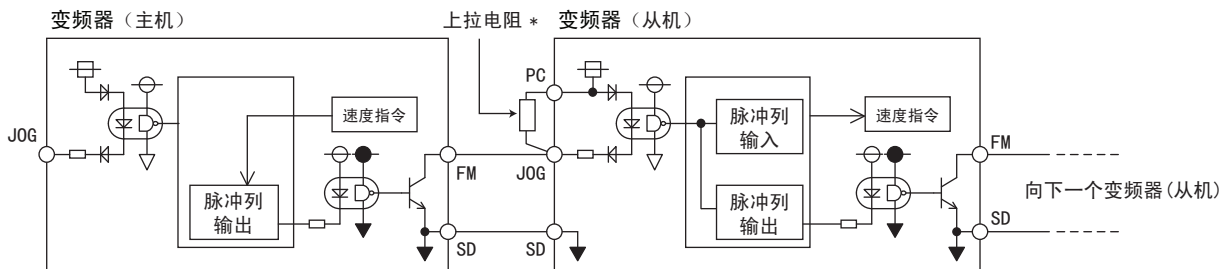
(3) 输入脉冲的分度倍率计算方法 (Pr. 384)

- 最大输入脉冲数通过Pr. 384 输入脉冲分度倍率 按以下算式计算。
最大输入脉冲数 (脉冲/s) = Pr. 384 × 400
(最大100k脉冲/s)
可检测脉冲数=11.45脉冲 / s
- 例如, 想要按脉冲列输入零时为0Hz, 脉冲列4000脉冲/s时为30Hz的频率运行时, 参数的设定如下所述。
Pr. 384 = 10
(最大输入脉冲数4000脉冲 / s)
Pr. 385 = 0Hz、Pr. 386 = 30Hz
(脉冲列极限值33Hz)

备注

根据外部信号频率指令的优先顺序, 形成[运行J0G >多段速运行 >端子4模拟输入 >脉冲列输入]。
脉冲列输入有效后 (Pr. 291 = “1, 11, 21, 100” 并且Pr. 384 ≠ “0”), 端子2模拟输入无效。

(4) 由脉冲输入 / 输出的速度同步运行



- * 在FM-JOG间的接线长度比较长时，脉冲由于接线的寄生电容的影响减缓，变得不能识别输入脉冲。
接线长比较长（推荐电线0.75mm²的双扭线10m以上）的情况，请将端子JOG用上拉电阻与端子PC连接。对应接线长的电阻值的参考如下表所示。

接线长	10m未満	10~50m	50~100m
上拉电阻	不用	1kΩ	470Ω
负载电流(参考)	10mA	35mA	65mA

接线的寄生电容因线型，敷设的方法等剧烈变化，上述接线长不是保证值。
如果使用上拉电阻，确认电阻器的容许功率和容许负载电流（端子PC：100mA，高速脉冲列输出：85mA），请在容许范围内使用。

- 若设定为Pr. 291 = “100”，输出脉冲列输入可以原样输出脉冲列输出（端子FM）。
由于菊花链连接，可以进行变频器多台的速度同步运行。
- 因最大脉冲列输出是50k脉冲/s，接受脉冲列的变频器作为Pr. 384 = “125”。
- 输入脉冲数的上限请作为50k脉冲/s。
- 进行同步运行时，请按照下列顺序接线。（不要在端子FM间输入24V。）
 - 1) 在主机侧变频器的Pr. 291 设定脉冲列输出（设定值“0，1”以外）
 - 2) 变频器电源OFF
 - 3) 主机侧端子FM-SD和从机侧端子JOG-SD接线
 - 4) 变频器电源ON

注意

- 变更Pr. 291 的设定值之后，在端子FM-SD连接JOG端子。作为FM输出（电压输出）的脉冲列时，请不要对端子FM加电压。
- 从机侧变频器，请使用漏型逻辑（出厂时设定）。源型逻辑将不正确动作。

●速度同步运行规格

项目	规格
输出脉冲形式	脉冲宽度固定（10us）
脉冲速率	0~50kpps
脉冲传递延迟	1~2us/1台 *

* 从机内部的脉冲传递延迟1~2us左右发生，接线长较长的情况将更加增加延迟。

◆参照参数◆

Pr. 291 脉冲列输入输出选择 请参照第256页。

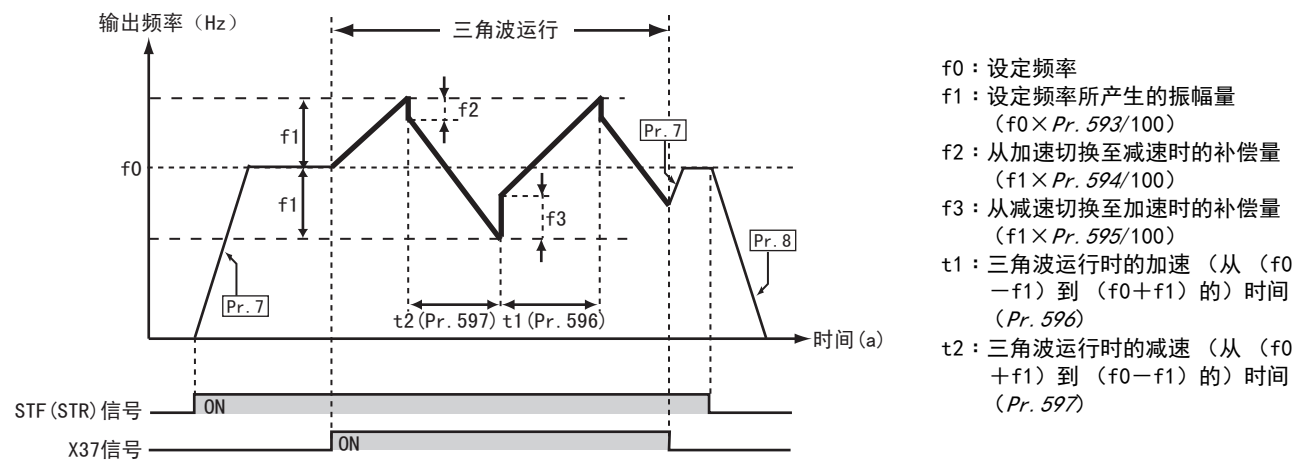


7.22.4 三角波功能（摆频功能）（Pr. 592~Pr. 597）

依照一定的周期，通过三角波运行使频率产生振幅。

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

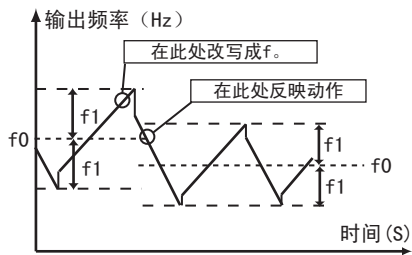
- Pr. 592 “三角波功能选择” = “1” 或 “2” 的情况下接通三角波运行信号（X37），三角波功能有效。
- 请将Pr. 178~Pr. 189 “输入端子功能选择” 中任意一个参数设置为 “37” 后，向外部端子分配X37信号。在输入端子中没有分配X37信号的情况下，通常是三角波功能有效（X37-ON）。



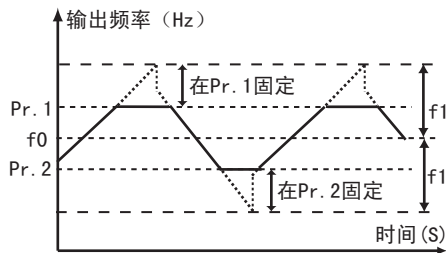
- ①按照接通启动指令（STF或STR）通常所需要的加速时间（Pr. 7），加速至频率f0。
- ②输出频率达到f0时，接通X37信号切换为三角波运行，加速至f0+f1。（这里的加速时间按照 Pr. 596 的设定。）
- ③加速至f0+f1后，开始进行f2（ $f1 \times Pr. 594$ ）补偿，减速至f0-f1。（这里的减速时间按照 Pr. 597 的设定。）
- ④减速至f0-f1后，开始进行f3（ $f1 \times Pr. 595$ ）补偿，再次加速至f0+f1。
- ⑤在三角波运行过程中，如果切断X37信号，即可按照通常的加减速时间（Pr. 7, Pr. 8）加减速至f0。在三角波运行中，如果关闭启动指令（STF或STR），即可按照通常的减速时间（Pr. 8）停止减速。

备注

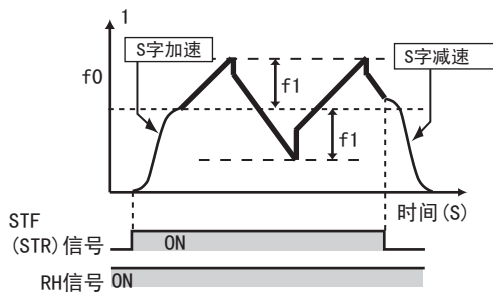
- 当第2功能信号接通 (RT) 时, 通常的加减速时间 (*Pr. 7*, *Pr. 8*) 会变为第2加减速时间 (*Pr. 44*, *Pr. 45*)。



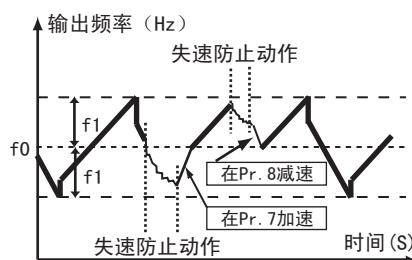
- 三角波运行中, 如果需要变更已经设定的频率 (f_0) 和三角波运行参数 (*Pr. 593*~*Pr. 597*) 时, 需要满足变更前的到达F0所需的输出频率以后, 才能按照变更后的F0实施模式运行。



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



- 在需要选择三角波功能与S字加减速 (*Pr. 29* $\neq 0$) 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。

注意

- 如果振幅反转补偿量 (*Pr. 594*, *Pr. 595*) 的值过大, 过电压跳闸以及失速防止功能就可能会自动动作, 从而不能按照设定方式运行。
- * 通过 *Pr. 178*~*Pr. 189* (输入端子功能选择) 变更端子分配时, 有可能影响其他功能。请确认各端子的功能后进行设置。

◆ 参照参数 ◆

Pr. 1 上限频率, *Pr. 2* 下限频率 请参照第184页
Pr. 7 加速时间, *Pr. 8* 减速时间 请参照第198页
Pr. 29 加减速方式选择 请参照第201页
Pr. 178~*Pr. 189* (输入端子功能选择) 请参照第231页



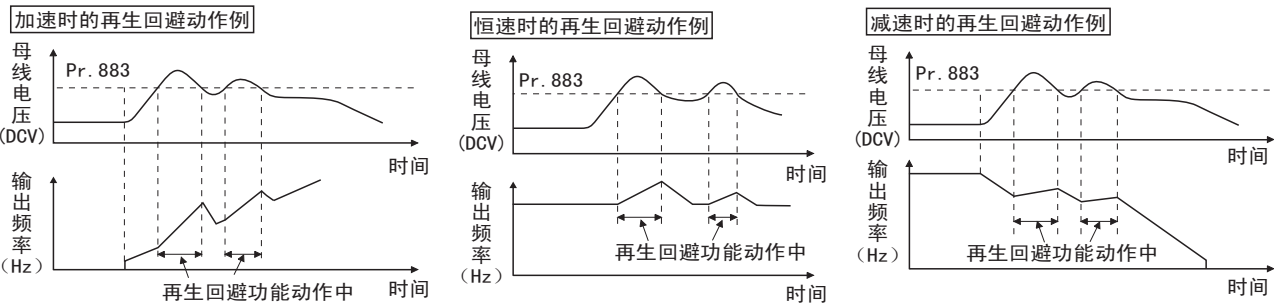
7. 22. 5 再生制动避免功能 (Pr. 665, Pr. 882~Pr. 886)

检测再生状态可以避免由于频率上升引起的再生状态。
●即使在随着同一管道内的其他的风扇旋转的状态下，为了避免再生运行，能够自动提高频率，从而连续运行。

参数编号	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	仅在恒速时再生回避功能有效
			3	仅有启动信号时再生回避功能有效
883	再生回避动作水平	DC760V	300~800V	设定再生制动动作回避动作的母线电压水平。将母线电压水平设定得较低时，虽然不容易出现过电压错误，但实际减速时间会延长。设定值为电源电压的 $\sqrt{2}$ 倍。
884	减速时母线电压检测灵敏度	0	0	根据母线电压变化率防止再生回避无效。
			1~5	检测母线电压变化率设定灵敏度。 设定值 1 → 5 检测灵敏度 低 → 高
885	再生回避补偿频率限制值	6Hz	0~10Hz	设定再生回避功能动作时上升的频率的限制值。
			9999	频率限制无效
886	制动回避电压增益	100%	0~200%	调整再生回避制动动作时的响应速度。增大设定值后，将会改善对母线电压变化的响应。输出频率有可能会不稳定。
665	再生回避频率增益	100%	0~200%	即使减小Pr. 886 的设定值，还是无法减少振动时，请减小Pr. 665 的设定值。

(1) 何谓再生回避动作? (Pr. 882, Pr. 883)

- 直流母线电压上升，再生状态大的情况下，发生过电压报警(E. 0V□)。
检测该母线电压的上升，母线电压水平为Pr. 883 以上时，可以通过提高频率，再生回避状态。
- 再生回避动作可以选择是经常动作还是恒速度下动作。



- 如果设定Pr. 882 = “1~3”，再生回避功能有效。
- 选择Pr. 882 = “3”的话，通常运行时再生回避功能作为有效，由启动信号OFF，减速停止时使用再生制动装置可以快速停止装置。

备 注

- 通过再生回避动作，上升，下降的频率的趋势根据再生状态变化。
- 变频器的直流母线电压为通常输入电压的大约 $\sqrt{2}$ 倍（输入电压为AC380V时，母线电压大约为DC537V）。但是，根据输入电源会上下变化。
- 请不要将Pr. 883 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。
- 过电压失速 (OL) 仅在减速中动作，针对停止输出频率下降，再生回避功能在用Pr. 882 设定的动作条件下动作，通过再生量使频率上升。

(2) 为更高速检测减速中的再生状态 (Pr. 884)

- 再生回避动作时，通过检测母线电压的水平，由于无法对应急速的电压变化，检测出母线电压的变化率，即使在 *Pr. 883 再生回避动作水平* 以下，也中止减速。
在 *Pr. 884* 设定能够检测的母线电压变化率大小，作为检测灵敏度。
设定值越大，检测灵敏度越高。

注意

设定值如果太小（检测灵敏度不好），将无法检测。如果太大，母线电压即使根据输入电压的变化等变动，再生回避也不工作。

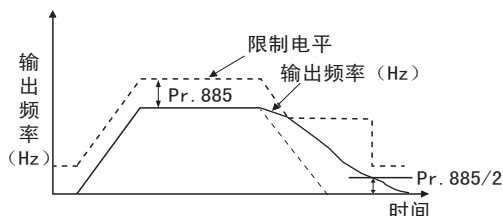
(3) 再生回避补偿频率限制值 (Pr. 885)

能够设置通过避免再生制动动作补偿（上升）的输出频率的限制。

- 频率的限制为加速中，匀速中输出频率（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。

- 因再生回避动作而升高的频率达到 *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。



(4) 避免再生制动动作的调整 (Pr. 665, Pr. 886)

- 避免再生制动动作时，频率不稳定的情况下，请降低 *Pr. 886 再生回避电压增益* 的设定值。相反，在发生急速的再生，过电压报警时，请提高设定值。
- 即使减小 *Pr. 886* 的设定值，还是无法减少振动时，请减小 *Pr. 665 再生回避频率增益* 的设定值。

注意

- 再生回避动作时，显示 **OL**（过电压失速），输出OL信号。在 *Pr. 156 失速防止动作选择* 中，可设定OL信号输出时的动作。在 *Pr. 157 OL信号输出延时* 中设定OL信号的输出时刻。
- 再生回避动作时，失速防止动作有效。
- 再生回避功能无法缩短电机停止所需的实际减速时间。实际减速时间由再生能量消耗能力决定，因此想要缩短减速时间时，请考虑使用再生单元（FR-BU2、FR-CV、FR-HC2）或制动电阻器（FR-ABR等）。
- 为消耗恒速时的再生能量而使用再生单元（FR-BU2、FR-CV、FR-HC2）或制动电阻器（FR-ABR）时，请设定 *Pr. 882* = “0（初始值）”（再生回避功能无效）。需要使用再生单元等消耗减速时的再生能量时，请设定 *Pr. 882* = “2”（仅恒速时再生回避功能有效）。
- 组合使用矢量控制和再生回避功能时，在减速时电机可能发出异常音。
这时请进行简单增益调整等，调整增益。（请参照第145页）

◆ 参照参数 ◆

Pr. 1 上限频率 请参照第184页

Pr. 8 减速时间 请参照第198页

Pr. 22 失速防止动作水平 请参照第178页

7. 23 辅助功能

目的	必须设定的参数		参考页码
延长冷却风扇的寿命	冷却风扇动作选择	Pr. 244	364
了解部件的维护时期	变频器部件寿命显示	Pr. 255～Pr. 259	365
	维护输出功能	Pr. 503, Pr. 504	368
能够自由使用的参数	自由参数	Pr. 888, Pr. 889	368

7. 23. 1 冷却风扇动作选择（Pr. 244）

可以控制变频器内置的冷却风扇(3. 7K以上)的动作。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
244	冷却风扇动作选择	1	0	电源ON状态下冷却风扇进行工作。冷却风扇ON-OFF控制无效（电源ON状态下通常为ON）
			1	冷却风扇ON-OFF控制有效。变频器运行中通常置于ON，停止中监视变频器的状态，根据温度进行ON-OFF切换。

- 以下情况，视为风扇动作异常，在操作面板显示 [FN]，输出风扇故障信号（FAN）以及轻故障信号（LF）。
 - Pr. 244 = “0” 时
电源ON状态下，风扇停止。
 - Pr. 244 = “1” 时
变频器运行中，风扇ON指令中，风扇停止。
- FAN信号输出使用的端子，请在Pr. 190～Pr. 196（输出端子功能选择）设定“25（正逻辑）或者125（负逻辑）”，LP信号设定“98（正逻辑）或者198（负逻辑）”。

注 意

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

◆参照参数◆

Pr. 190～Pr. 196（输出端子功能选择） 请参照第238页

7. 23. 2 变频器部件的寿命显示 (Pr. 255~Pr. 259)

通过监视器诊断主电路电容器，控制电路电容器，浪涌电流抑制电路，冷却风扇的老化程度。

为了使各部件在接近使用寿命时能够自行诊断并报警输出，将故障防患于未然。

(但是，本功能的寿命诊断是根据主电路电容器以外的理论算出的，所以只能作为参考。)

主电路的电容器的诊断如不能按照如(4)所示的测定方法进行测定，则不能输出报警信号 (Y90)。

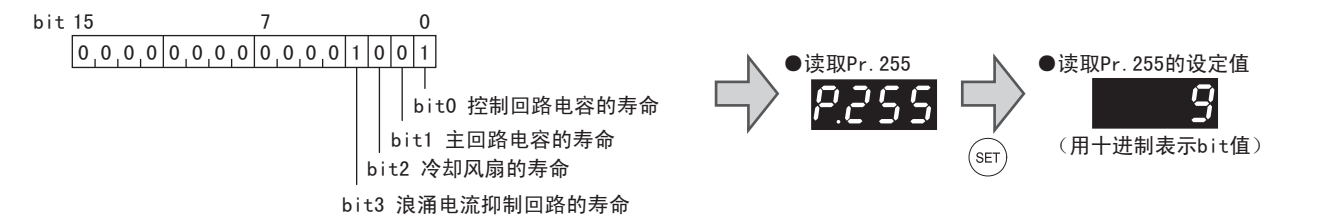
参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
255	寿命报警状态显示	0	(0~15)	显示控制基板电容器，主电路电容器，冷却风扇，浪涌电流抑制电路的各部件是否到达寿命报警输出等级。只读。
256	浪涌电流抑制电路寿命显示	100%	(0~100%)	显示浪涌电流抑制电路的劣化度的情况。只读。
257	控制电路电容器寿命显示	100%	(0~100%)	显示控制电路电容器的老化程度。只读。
258	主电路电容器寿命显示	100%	(0~100%)	显示主电路电容器的老化程度。只读。 显示通过 Pr. 259 实施测定的值。
259	主电路电容器寿命测定	0	0, 1 (2, 3, 8, 9)	设定“1”，电源置于OFF后，开始测定主电路电容器的寿命。 再次接通电源后Pr. 259 的设置值如果是“3”，就测定完成了。读出Pr. 258 的老化程度。

注 意

频繁通过输入侧电磁接触器进行开关操作时，变流器部会由于电源接通时反复出现的浪涌电流而缩短寿命，因此请尽量避免上述操作方法。

(1) 寿命报警显示和信号输出（Y90信号，Pr. 255）

- 对于控制回路电容器，主回路电容器，冷却风扇，浪涌电流抑制电路的各个部件是否到达了寿命报警输出水平，可以通过Pr. 255 寿命报警状态显示，及寿命报警信号（Y90）加以确认。



Pr. 255 (10进制)	位 (2进制)	浪涌电流抑制 电路寿命	冷却风扇 寿命	主电路电容器 寿命	控制电路电容 器寿命
15	1111	○	○	○	○
14	1110	○	○	○	×
13	1101	○	○	×	○
12	1100	○	○	×	×
11	1011	○	×	○	○
10	1010	○	×	○	×
9	1001	○	×	×	○
8	1000	○	×	×	×
7	0111	×	○	○	○
6	0110	×	○	○	×
5	0101	×	○	×	○
4	0100	×	○	×	×
3	0011	×	×	○	○
2	0010	×	×	○	×
1	0001	×	×	×	○
0	0000	×	×	×	×

○：有报警 ×：无报警

- 寿命警报信号（Y90）在控制主板电容器，主电路电容器，冷却风扇，浪涌电流抑制电路中的任何一个到达寿命警报输出电平时，切换到ON。
- Y90信号使用的端子请在Pr. 190~Pr. 196（输出端子功能选择）设定为“90（正逻辑）或者190（负逻辑）”。

备注

- 如果使用数字输出选件（FR-A7AY，FR-A7AR，FR-A7NC），能够分别输出控制电路电容器寿命信号（Y86），主电路电容器寿命信号（Y87），冷却风扇寿命信号（Y88），浪涌电流抑制电路寿命信号（Y89）。

注意

- 如果通过Pr. 190~Pr. 196（输出端子功能选择）变更端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。请确认各端子的功能后进行设定。

(2) 显示浪涌电流抑制电路的寿命 (Pr. 256)

- 在Pr. 256 显示浪涌电流抑制电路（继电器，导线以及浪涌吸收电阻）的寿命。
- 计算接点（继电器，导线，半导体开关元件）ON次数，从100%（0次）以1%/1万次倒数计数。达到10%（90万次）时，Pr. 255 位3置于ON的同时，向Y90信号输出警报。

(3) 控制电路电容器的寿命显示 (Pr. 257)

- 在Pr. 257 显示控制电路电容器的老化程度。
- 在运行状态下，根据通电时间和温度计算控制电路电容器的寿命，从100%倒数计数。控制电路电容器寿命下降10%时，Pr. 255 位0置于ON的同时，向Y90信号输出警报。

(4) 主电路的电容器的寿命显示 (Pr. 258, Pr. 259)

- 在Pr. 258 显示主电路电容器的老化程度。
- 出厂时的主电路电容器容量作为100%，每次测定时在Pr. 258 显示电容器寿命。测定值到85%以下后，Pr. 255 位1置于ON的同时，向Y90信号输出警报。
- 根据以下的要领测定电容器容量，确认电容器容量的老化程度。
 - ① 连接电机，确认处于停止中。
 - ② 设定Pr. 259 = “1”（测定开始）
 - ③ 将电源置于OFF。变频器在电源OFF时向电机外加直流电压，计算电容器容量。
 - ④ 确认Power指示灯灯灭后，再接通电源。
 - ⑤ 确认Pr. 259 = “3”（测定完成），读取Pr. 258，确认主电路电容器的老化程度。

Pr. 259	内容	备注
0	无测定	初始值
1	测定开始	通过电源OFF测定开始
2	测定中	仅显示，无法设定
3	测定完毕	
8	强制结束	
9	测定错误	

备注

- 在下列条件下测量主回路电容器寿命时，有时会发生“强制结束”（Pr. 259 = “8”）、“测定错误”（Pr. 259 = “9”），或始终保持在“测定开始”（Pr. 259 = “1”）的状态等情况。进行测量时请避免下列条件。并且在下列条件下发生了“终止测量”（Pr. 259 = “3”）时，也无法进行正常测量。
 - 连接着FR-HC2，FR-CV。
 - 端子P/+，N/-连接着端子R1/L11，S1/L21及直流电源。
 - 测定中，电源置于ON。
 - 电机未连接变频器。
 - 电机旋转中（自由运行状态）
 - 对于变频器容量，电机容量小两个等级。
 - 变频器报警停止中或者电源OFF时发生报警。
 - 通过MRS信号，变频器关闭输出中。
 - 测定中，出现启动指令。
- 使用环境：周围温度（年平均40℃（无腐蚀性气体，易燃性气体，油烟雾・灰尘））
输出电流（变频器额定电流的80%）

要点

主电路电容器的准确寿命检测是根据电容器温度变化而变化，所以请在关闭电源3h以后再实行检测。

危险

-  测定主电路电容器容量时（Pr. 259 主电路电容器寿命测定 = “1”），在电源OFF状态下向电动机施加1秒钟左右的直流电压。电源OFF后的短时间内，请不要触碰电动机端子，以防触电。

(5) 冷却风扇的寿命显示

- 检测出冷却风扇的转速降低到50%以下，在操作面板（FR-DU07）和参数单元（FR-PU07）显示 [FN]。另外在Pr. 255 位2置于ON的同时，向Y90输出警报。

备注

- 装配多个冷却风扇的变频器也能够诊断即单个冷却风扇的寿命。

注意

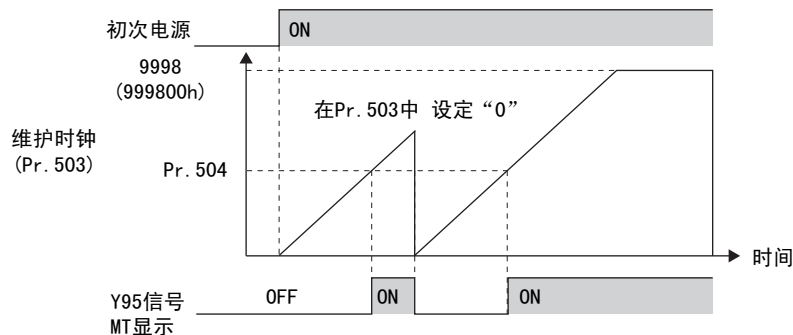
- 关于各部件的更换，请联系最近的三菱电机FA中心或经销商。

7. 23. 3 维护定时器钟报警（Pr. 503, Pr. 504）

变频器的累计通电时间经过参数设定时间后，输出维护定时器输出信号（Y95）。操作面板（FR-DU07） 显示 MT。

可以用于掌握外围设备的维护时期。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
503	维护定时器	0	0（1~9998）	变频器的累计通电时间以100h为单位显示（仅用于读取）。 Pr. 503 = “1~9998” 时，写入设定值为“0” 就可以清除累积通电时间（Pr. 503 = “0” 时，不可以写入）。
504	维护定时器报警输出设定时间	9999	0~9998	设定输出维护定时器报警输出信号（Y95）的时间。
			9999	无功能



- 每小时在EEPROM记忆变频器的累计通电时间，在Pr. 503 维护定时器 上以100h单位显示。Pr. 503 固定在9998（999800h）。
- Pr. 503 的值经过Pr. 504 维护定时器报警输出设定时间 所设定的时间（100h单位）后，输出维护定时器报警输出信号（Y95）。
- Y95信号输出使用的端子在Pr. 190~Pr. 196（输出端子功能选择）设定为“95（正逻辑）或者195（负逻辑）”，并分配功能。

注 意

- 每小时计算累计通电时间。未满1小时的通电时间不计算。
- 如果通过Pr. 190~Pr. 196（输出端子功能选择）变频端子分配，有可能会对其他的功能产生影响。请确认各端子的功能后再进行设定。

◆参照参数◆

Pr. 190~Pr. 196（输出端子功能选择） 请参照第238页

7. 23. 4 自由参数（Pr. 888, Pr. 889）

请在0~9999的设定范围内输入任意的编号。

例如 能够用于

- 使用多台机器时，为机器编号。
- 使用多台机器时，符合各个运行用途的模型编号
- 购入，检修年月

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
888	自由参数1	9999	0~9999	可输入任意数值。 即使变频器电源为OFF，内容也被保存下来了。
889	自由参数2	9999	0~9999	

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

备 注

Pr. 888, Pr. 889 不会影响变频器的动作。

7. 24 操作面板的设定

目的	必须设定的参数		参考页码
切换参数单元的显示语言	PU显示语言切换	Pr. 145	369
像电位器一样旋转操作面板的M旋钮，设定频率。	频率设定/键盘锁定操作选择	Pr. 161	369
控制操作面板的蜂鸣音	PU蜂鸣控制	Pr. 990	371
调整参数单元的LCD对比度	PU对比度调整	Pr. 991	371

7. 24. 1 参数单元显示语言选择 (Pr. 145)

根据Pr. 145 PU显示语言切换 的设定，可以切换参数单元（FR-PU07）的显示语言。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
145	PU显示语言切换	1	0	日语
			1	英语
			2	德语
			3	法语
			4	西班牙语
			5	意大利语
			6	瑞典语
			7	芬兰语

7. 24. 2 M旋钮电位器模式/键盘锁定操作选择 (Pr. 161)

能够通过操作面板（FR-DU07）的M旋钮，像电位器一样运行。

能够使操作面板的键盘操作无效。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容	
161	频率设定/键盘锁定操作选择	0	0	M旋钮频率设定模式	键盘锁定模式无效
			1	M旋钮电位器模式	
			10	M旋钮频率设定模式	键盘锁定有效
			11	M旋钮电位器模式	



(1) 通过M旋钮，像电位器一样设定频率。

操作例 运行中，频率从0Hz变更为50Hz。

操 作	显 示
1. 电源投入时监视器显示画面。	
2. 按 键，进入PU运行模式。	PU显示灯亮。
3. 按 键，进入参数设定模式。	
4. 旋转 ，调准到 <i>P. 161</i> (Pr. 161)。	
5. 按 键，读取现在设定的值。 显示“0”（初始值）。	
6. 旋转 ，设定值变更为“1”。	
7. 按 键，进行设定。	
8. 模式・监视确认 按两次 按键，进入监视・频率监视。	闪烁…参数设置完毕！！
9. 按下 按键（或者 按键）， 运行变频器。	
10. 向右旋转 ，调准到“50.00”。 闪烁的频率为设定频率。 没有必要按下 按键。	

备 注

- 从“50.00”闪烁到显示“0.00”显示时，*Pr. 161 频率设定/键盘锁定操作选择* 的设定值有可能不为“1”。
- 不管是在运行中还是停止中，仅通过M旋钮就能设定频率。
- 变更的频率10秒后作为设定频率记忆到EEPROM中。

注 意

- 转动M旋钮后，频率将上升至*Pr. 1 上限频率*（初始值：120Hz）中所设定的频率值。
请根据用途需要调整*Pr. 1 上限频率* 的设定。

(2) 使操作面板的M旋钮，键盘操作无效（长时间按 [MODE]（2秒））

- 可以防止参数变更或防止意外启动或频率变更，使操作面板的M旋钮，键盘操作无效化。
- 将Pr. 161 设定为“10或者11”，按2秒时间 MODE 按键，M旋钮，键盘操作将无效。
- M旋钮，键盘操作无效后，操作面板上显示 $HOLD$ 。在M旋钮，键盘操作无效的状态下，旋转M旋钮或者进行键盘操作将显示 $HOLD$ 。（2秒时间未旋转M旋钮或者不操作键盘，将进入监视显示。）
- 为再次使M旋钮，键盘操作有效，请按2秒s时间 MODE 按键。

备 注

- 即使M旋钮，键盘操作无效，但监视显示， STOP RESET 按键有效。

7. 24. 3 蜂鸣音控制（Pr. 990）

对操作面板（FR-DU07）及参数单元（FR-PU07）上的键盘进行操作时，能够发出按键声。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
990	PU蜂鸣控制	1	0	无蜂鸣声
			1	有蜂鸣声

即使将Pr. 77 参数写入选择 设定为“0”（初始值），在运行中也可以与运行模式无关进行设定值的变更。

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。

7. 24. 4 PU对比度调整（Pr. 991）

可以对参数单元（FR-PU07）的LCD对比度进行调整。
设定值如果小，对比度就不清晰。

参数编号	名 称	初始值	设定范围	内 容
991	PU对比度调整	58	0~63	0:稀 ↓ 63:浓

上述参数只在连接参数单元（FR-PU07）时作为简单模式参数被显示。

7. 25 参数清除，参数全部清除

要 点

- 通过设定Pr. CL 参数清除，ALLC 参数全部清除 = “1”，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。另外，Pr. CL无法清除校正用参数。）
- 执行此操作所清除的参数请在第422页～ 的参数一览中进行确认。

操 作

1.

供给电源时的画面
监视器显示。

2.

运行模式变更
按  键切换到PU运行模式。[PU]显示时亮灯。

3.

参数设定模式
按  键进行参数设定。（显示以前读取的参数编号。）

4.

参数选择
请旋转 ，找到“Pr. CL 参数清除”（“ALLC 全部清除”）。按  键读取当前设定值。显示“0”（初始值）。

5.

参数清除
旋转  改变设定值“1”。按  键进行设置。清除完成后，“1”和“Pr. CL”（ALLC）交替闪烁。

-  旋转旋钮可以读取其他参数。
- 按  键再次显示设定值。
- 按2次  键显示下一个参数。

设定值	内 容	
	Pr. CL 参数清除	ALLC参数全部清除
0	不能进行清除。	
1	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。	含校正参数、端子功能选择参数在内，所有可以清除的参数均恢复到初始值。

* 关于能否进行参数清除、参数全部清除、请在第422页～的参数一览中确认。

?

1

变为  后闪烁，为什么？

 运行模式没有切换到PU运行模式。

1.

请按  键。

 键灯亮，监视器（4位LED）显示“0”。（当 Pr. 79 = “0”（初始值）时）。

2. 从操作5开始重新操作。

请停止变频器。运行中发生写入错误，无法清除参数。

7.26 参数复制与参数对照

PCPY设定值	内 容
0	取消
1	将复制源的参数复制到操作面板。
2	将已经复制到操作面板的参数写入复制目标变频器。
3	对照变频器和操作面板内的参数。（请参照第374页）

备 注

- 复制目标变频器不是FR-L700系列时，或中断参数复制的读取后，参数复制被写入时，显示“机型错误（rE4）”。
- 关于参数能否进行复制，请在第422页~的参数一览中确认。
- 在参数复制的写入过程中，如果因电源断开，按下操作面板等导致写入中断时，请再次实施写入操作，或通过参数对照来确认设定值是否正确。
- 从容量不同的变频器中复制参数时，因为根据变频器容量不同有的参数初始值也不同，所以有自动变更设定值的参数。从容量不同的变频器中复制参数时，请对各参数的设定进行确认。（关于各变频器容量不同初始值也不同的参数，请参照参数一览表（第57页）。）
- 把低版本变频器的参数复制到追加了参数的升级版本变频器中时，可能被写入、设定范围以外的数值，在这种情况下，将被视为初始值设定进行动作。

7.26.1 参数拷贝

可以将参数设定复制到多台变频器中。

操 作

1.	拷贝源的变频器上连接操作面板。
2.	参数设定模式 按  键进行参数设定。（显示以前读取的参数编号。）
3.	参数选择 旋转  调节到 PCPY（参数拷贝）。按  键读取当前设定值。显示“0”（初始值）。
4.	复制到操作面板 旋转  改变设定值为“1”。按  键把拷贝源的参数拷贝到操作面板。（“1”闪烁约30s左右） 拷贝完毕后“1”与“PCPY”闪烁。
5.	把操作面板连接到拷贝目标变频器。
6.	执行完操作2、3后，旋转  变更设定为“2”。
7.	写入变频器 按  键把拷贝到操作面板的参数拷贝到目标变频器。（“2”闪烁约30s左右） 拷贝完毕后“2”与“PCPY”闪烁。 ●请在停止状态下进行。
8.	拷贝到目标变频器后，运行前请务必用切断电源等方法复位变频器。

?rE1 显示了…是什么原因?  参数读取错误。请再一次从操作步骤3开始重新操作。

?rE2 显示了…是什么原因?  参数写入错误。请再一次从操作步骤6开始重新操作。

7. 26. 2 参数对照

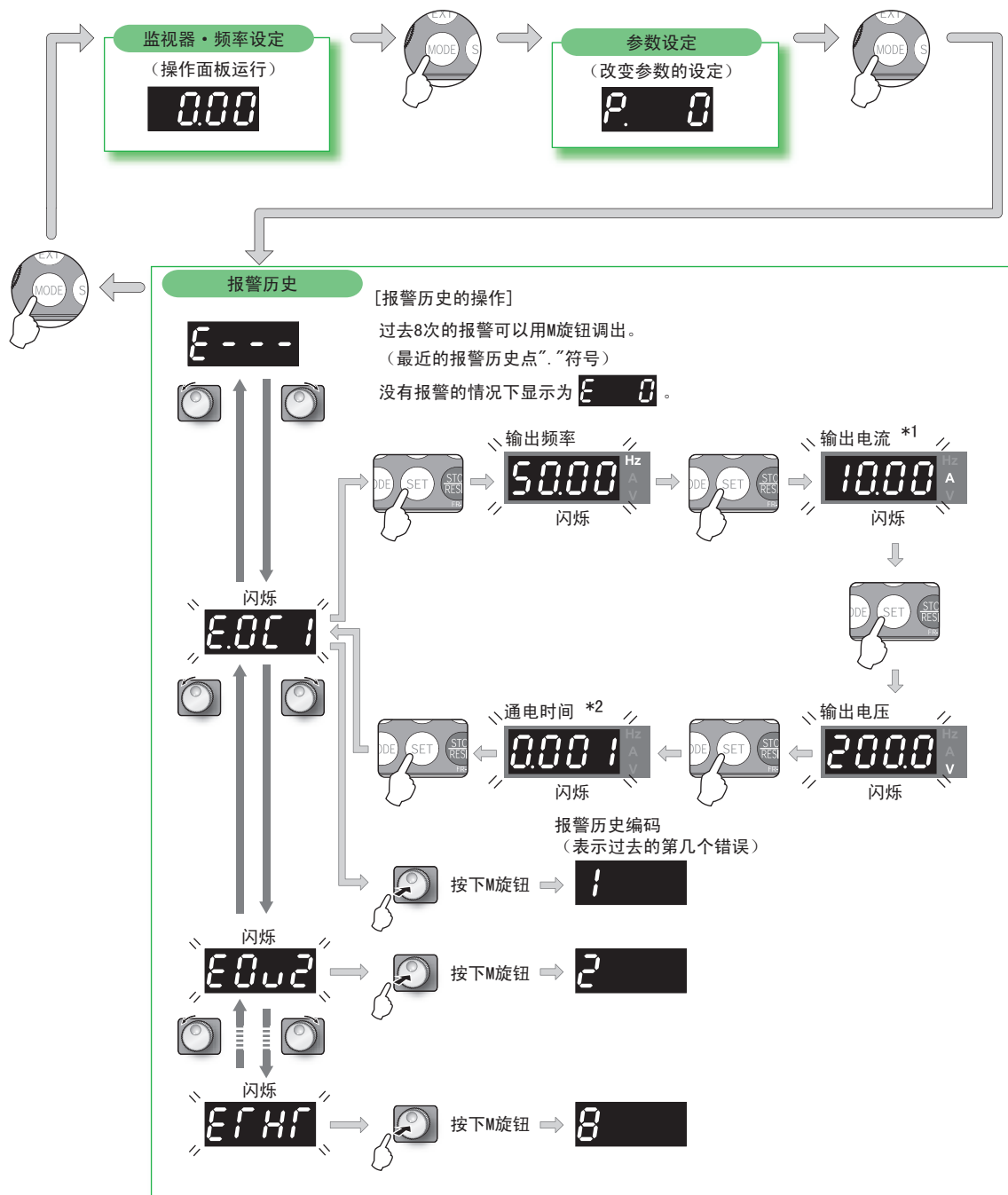
可以对多台变频器进行参数对照，检查参数是否一致。

操 作	
1.	对照目标变频器上连接操作面板。
2.	供给电源时的画面 监视器显示
3.	参数设定模式 按MODE键进行参数设定。（显示以前读取的参数编号。）
4.	参数选择 旋转 调节到PCPY（参数拷贝）。按SET键读取当前设定值。显示“0”（初始值）。
5.	参数对照 旋转 改变设定值为“3”（参数拷贝对照模式）。按SET键读取目标变频器的参数到操作面板。（“3”闪烁约30s左右） ●有不一致的参数值时，参数编号与rE3 闪烁。 ●持续按SET键进行对照。
6.	如果一致，PCPY 与 3 闪烁，对照完毕。

? rE3 闪烁，为什么？
可能是设定频率等不同。请进行确认。

7.27 报警历史

(1) 报警（严重故障）历史确认。



*1 由于短时间的过电流, 发生过电流断开时, 保存在报警记录的电流监视值有时比实际的电流值低。

*2 累计通电时间, 实际运行时间从0累计到65535h, 然后清零, 再次从0开始累计。
使用操作面板 (FR-DU07) 时, 以1h=0.001显示到65.53 (65530h), 然后从0开始累计。

(2) 清除顺序

要点
• 设置为 <i>Er. CL</i> 报警清除 = “1” 时可以清除报警历史。

操 作	
1.	供给电源时的画面 监视器显示。
2.	参数设定模式 按  键切换到参数设定模式。(显示以前读取的参数编号。)
3.	参数选择 旋转  调节到 <i>Er.CL</i> (清除报警历史)。按  键读取当前设定的值。显示 “0” (初始值)。
4.	报警历史清除  向右旋转旋钮，调节到 “1”。按  键进行设置。清除完毕后，“1” 与 “ <i>Er.CL</i> ” 交替闪烁。  旋转旋钮可以读取其他参数。 - 按  键再次显示设定值。 - 按2次  键显示下一个参数。

8 保护功能

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

8.1	保护功能的复位方法.....	378
8.2	异常显示一览.....	379
8.3	故障原因及其对策.....	380
8.4	数字与实际符号相对应.....	392
8.5	遇到问题时的确认事项.....	393

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

变频器发生了异常（重故障）时，保护功能会动作，并停止报警，PU的显示部将会自动切换为下述的错误（异常）显示。万一在下面找不到一致的显示符或有其他困难，请与经销商或本公司联系。

- 异常输出信号的保持..... 保护功能动作了时，打开设在变频器输入侧的电磁接触器（MC）的话，将失去变频器的控制电源，不能保持异常输出。
- 异常显示..... 保护功能动作后操作面板的显示部分自动切换成异常显示。
- 复位方法..... 保护功能动作后变频器将持续停止状态，所以只有复位才能再启动。（请参照第378页）。
- 保护功能动作后，请处理引起的原因后，变频器再复位，然后开始运转。
变频器可能会发生故障，破损。

变频器的异常显示大体可以分为以下几种。

- (1) 错误信息
对于操作面板（FR-DU07）或参数单元（FR-PU07）的操作错误或设定错误，显示相关信息。变频器并不切断输出。
- (2) 报警
操作面板显示有关故障信息时，虽然变频器并未切断输出，但如果不采取处理措施的话，便可能会引发重的故障。
- (3) 轻故障
变频器并不切断输出。用参数设定可以输出轻微故障信号。
- (4) 重故障
保护功能动作，切断变频器输出，输出异常信号。

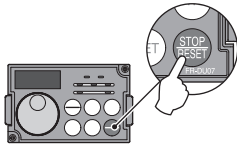
备注

- 通过M旋钮可显示过去8次报警的内容。（操作参照第375页）

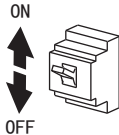
8.1 保护功能的复位方法

- (1) 变频器复位
通过执行下列操作中的任一项可复位变频器。
注意，复位变频器时，电子过热保护内部计算值和再试次数被清零。
复位所需时间约为1秒。

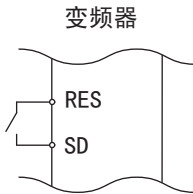
操作1：..... 用操作面板，按  键复位变频器。
（只在变频器保护功能（严重故障）动作时可能
（严重故障参照 第384页））



操作2：..... 重新断电一次，操作面板的显示熄灯后再合闸。



操作3：..... 接通复位信号（RES）0.1秒以上。（维持RES信号ON时，显示“Err”（闪烁），通知正处于复位状态。）



注意

复位变频器报警前请确认启动信号断开，否则电机会突然恢复启动。

8.2 异常显示一览

操作面板显示		名称	参照页码
错误信息	E---	E---	报警历史
	HOLD	HOLD	操作面板锁定
	LOCd	LOCd	密码设定中
	Er1~ Er4	Er1~4	参数写入错误
	rE1~ rE4	rE1~4	拷贝操作错误
	Err.	Err.	错误
报警	OL	OL	失速防止（过电流）
	oL	oL	失速防止（过电压）
	rb	RB	再生制动预报警
	TH	TH	电子过热保护预报警
	PS	PS	PU停止
	MT	MT	维护信号输出
	SL	SL	速度限位显示 （速度限制中输出）
轻故障	F _n	FN	风扇故障
重故障	E.OC1	E. OC1	加速时过电流跳闸
	E.OC2	E. OC2	恒速时过电流跳闸
	E.OC3	E. OC3	减速时过电流跳闸
	E.OV1	E. OV1	加速时再生过电压跳闸
	E.OV2	E. OV2	定速时再生过电压跳闸
	E.OV3	E. OV3	减速，停止时再生过电压跳闸
	E.THT/ E. 12	E. THT /E. 12	变频器过负载跳闸 （电子过热保护）
	E.THM	E. THM	电机过负载跳闸 （电子过热保护）
	E.FIn	E. FIN	散热片过热
	E.IPF	E. IPF	瞬时停电
	E.UVF	E. UVT	欠足电压
	E.ILF	E. ILF	输入缺相
	E.OLT	E. OLT	因失速防止而停止
	E. GF	E. GF	输出侧接地短路过电流
	E. LF	E. LF	输出缺相

操作面板显示		名称	参照页码
E.OHT	E. OHT	外部热继电器动作	387
E.PTC	E. PTC	PTC热敏电阻动作	387
E.OPF	E. OPT	选件异常	388
E.OP3	OP3	通讯选件异常	388
E. 1~ E. 3	E. 1~ E. 3	选件异常	388
E. PE	E. PE	变频器参数储存器元件异常	388
E.PUE	E. PUE	PU脱离	389
E. RET	E. RET	再试次数溢出	389
E.PE2	E. PE2	变频器参数存储元件异常	388
E. 5~ E. 7/ E.CPU	E. 5~ E. 7/ E. CPU	CPU错误	389
E.CTE	E. CTE	操作面板电源短路 RS-485端子用电源短路	389
E.P24	E. P24	DC24V电源输出短路	391
E.CDO	E. CDO	输出电流超过检测值	391
E.IOH	E. IOH	浪涌电流抑制回路异常	391
E.SER	E. SER	通讯异常（主机）	391
E.AIE	E. AIE	模拟量输入异常	391
E. OS	E. OS	发生过速度	389
E.OSD	E. OSD	速度偏差过大检测	390
E.ECT	E. ECT	断线检测	390
E.EP	E. EP	编码器相位错误	390
E. 15	E. 15	调谐时速度检测异常	390
E. bE	E. BE	制动晶体管异常	386
E. 11	E. 11	反转减速错误	391
E. 13	E. 13	内部回路异常	391

如果出现了上述以外的显示，请与经销商或本公司联系。



8.3 故障原因及其对策

(1) 错误信息

操作上的故障用消息的形式显示。不切断输出。

操作面板显示	HOLD	HOLD
名称	操作面板锁定	
内容	设定了操作锁定模式，除了  之外的操作无效。（请参照第371页）	
检查要点	—	
措施	按  键2秒钟后操作锁定将解除。	

操作面板显示	LOCd	LOCd
名称	密码设定中	
内容	正在设定密码功能。不能显示或设定参数。	
检查要点	—	
措施	在Pr. 297 密码注册 / 解除 中输入密码，解除密码功能后再进行操作。（请参照第302页）	

操作面板显示	Er1	Er1
名称	禁止写入错误	
内容	- Pr. 77 参数写入选择 中设定为禁止写入，这样的情况下采取写入动作时 - 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。（请参照第299页） - 请确认Pr. 31~Pr. 36（频率跳变）的设定值。（请参照第185页） - 请确认PU与变频器的连接。	

操作面板显示	Er2	Er2
名称	运行中写入错误	
内容	Pr. 77 不等于2（任何运行模式下都可写入）的情况下，在运行中或STF（STR）置为ON时采取参数写入动作时	
检查要点	- 请确认Pr. 77 的设定值。（请参照第299页） - 是否是运行中	
措施	- 请设置为Pr. 77 = “2”。 - 停止运行后进行参数的写入动作。	

操作面板显示	Er3	Er3
名称	校正错误	
内容	模拟输入的偏置，增益的校正值过于接近时	
检查要点	请确认参数C3, C4, C6, C7（校正功能）的设定值。（请参照第286页）	

操作面板显示	Er4	Er4
名称	模式指定错误	
内容	- Pr. 77 不等于2的情况下外部，网络运行模式下进行参数设定时。 - 在操作面板（FR-DU07）无指令权的情况下写入参数。	
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（请参照第299页） - Pr. 551 设定值是否正确。	
措施	- 把运行模式切换为“PU运行模式”后进行参数设定。（请参照第305页） - 请设置为Pr. 77 = “2”后进行参数设定。 - 请设定Pr. 551 = “2（初始值）”。（请参照第313页）	

操作面板显示	rE1	rE1
名称	参数读取错误	
内容	在参数拷贝的参数读取中操作面板侧发生了EEPROM异常时	
检查要点		
措施	- 请重新拷贝参数。(请参照第373页) - 有可能是操作面板 (FR-DU07) 的故障。请与经销商或本公司联系。	

操作面板显示	rE2	rE2
名称	参数写入错误	
内容	- 运行中进行参数拷贝写入时引发此错误 - 在参数拷贝写入中操作面板侧发生了EEPROM异常时	
检查要点	操作面板的 (FR-DU07) 的FWD或REV的灯是否亮灯或闪烁?	
措施	- 停止运行后重新拷贝参数。(请参照第373页) - 可能是操作面板 (FR-DU07) 的故障。请与经销商或本公司联系。	

操作面板显示	rE3	rE3
名称	参数对照错误	
内容	- 操作面板侧的数据与变频器的数据不一致时。 - 参数对照中操作面板侧发生了EEPROM异常时。	
检查要点	请确认对照源的变频器与对照目标变频器的参数设定。	
措施	- 按  键继续对照。 - 请重新进行参数对照 (请参照第374页) - 可能是操作面板 (FR-DU07) 的故障。请与经销商或本公司联系。	

操作面板显示	rE4	rE4
名称	机种错误	
内容	- 参数写入时, 对照中机种不同类型 - 中断了参数复制的读取后, 中断了参数复制的写入时	
检查要点	- 请确认对照的变频器是否为同类型。 - 是否在参数复制的读取过程中由于断开电源或拨下操作面板等而中断了读取操作?	
措施	- 请对相同机型 (FR-L700系列) 实施参数复制, 核对。 - 再次实施参数复制的读取操作。	

操作面板显示	Err.	Err.
内容	- RES信号处于ON时 - PU与变频器不能进行正常通讯时 (连接器接触不良) - 变频器输入电压下降时, 可能会发生该错误。 - 将控制回路电源 (R1/L11, S1/L21) 作为主回路电源 (R/L1, S/L2, T/L3) 和其他电源时, 主回路将显示为ON。无异常。	
措施	- 请将RES信号置为OFF。 - 请确认PU与变频器的连接。 - 请确认变频器1次侧电源的电压。	



(2) 报警
保护功能动作时也不切断输出。

操作面板显示	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（实时无传感器矢量控制，矢量控制时为输出转矩）超出了失速防止动作水平（ Pr. 22 失速防止动作水平 等）时，将停止频率的上升直至过负载电流减小，从而可以避免变频器因过电流而切断输出。未达到失速防止动作水平时，频率再次上升。		
	恒速运行时	变频器的输出电流（实时无传感器矢量控制，矢量控制时为输出转矩）超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，直至过负载电流减小，从而可以避免变频器因过电流而切断输出。未达到失速防止动作水平时，重新恢复到设定频率运行。		
	减速时	变频器的输出电流（实时无传感器矢量控制，矢量控制时为输出转矩）超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，直至过负载电流减小，从而可能避免变频器因过电流而切断输出。未达到失速防止动作水平时，频率再次下降。		
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 的启动频率是否过大？ • 电机是否在过负载状态下使用。 • Pr. 22 失速防止动作水平 的设定值是否恰当？			
处理	• 每次将Pr. 0 转矩提升值减1%，然后确认电机的状态。（请参照第173页） • Pr. 7 加速时间 与Pr. 8 减速时间 设置得长一些。（请参照第198页） • 减轻负载。 • 尝试采取先进磁通矢量控制，实时无传感器矢量控制，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%。）有加减速时间变化的可能性。请用Pr. 22 失速防止动作水平 提高失速防止动作电平，或者用Pr. 156 失速防止动作选择 使失速防止不动作。（并且，也可以用Pr. 156 设定OL动作时的继续运行。）			

操作面板显示	oL		FR-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制动能力时停止频率的下降以防止变频器出现过电压跳闸直到再生能量减少。 - 选择再生回避功能的情况下（Pr. 882 = “1”），电机的再生能量过大时，防止频率上升和过电压引起的电源切断。（请参照第362页）		
检查要点	- 是否是急减速运行。 - 是否使用了再生回避功能（Pr. 882~Pr. 886）。（请参照第362页）			
处理	可以改变减速时间。用Pr. 8 减速时间 延长减速时间。			

操作面板显示	PS		FR-PU07	PS
名称	PU停止			
内容	在Pr. 75的复位选择/操作面板脱出检测/操作面板停止选择 状态下用PU的 键设定停止。（关于Pr. 75 请参照第297页）			
检查要点	是否按下操作面板的 键使其停止。			
处理	启动信号置为OFF，用 键可以消除。			

操作面板显示	RB	<i>rb</i>	FR-PU07	RB
名称	再生制动预报警			
内容	再生制动器使用率在 <i>Pr. 70 特殊再生制动器使用率</i> 设定值的85%以下时显示。15K及以上, <i>Pr. 70 特殊再生制动使用率</i> 的设置初始值 (<i>Pr. 70</i> = "0") 时, 该保护功能不发挥作用。 再生制动器使用率达到100%时, 会引起再生过电压 (E. OV ₋)。 在显示[RB]的同时可以输出RBP信号。关于RBP信号输出所使用的端子, 请通过在 <i>Pr. 190~Pr. 196 (输出端子功能选择)</i> 中的某一个设定为 "7 (正逻辑) 或107 (负逻辑)", 进行端子功能的分配。(请参照第238页)			
检查要点	- 制动器的使用率不高吗? <i>Pr. 30 再生功能选择, Pr. 70 特殊再生制动器使用率</i> 的设定值正确吗?			
处理	- 延长减速时间。 - 确认 <i>Pr. 30 再生功能选择, Pr. 70 特殊再生制动器使用率</i> 的设定值。			

操作面板显示	TH	<i>TH</i>	FR-PU07	TH
名称	电子过电流保护预报警			
内容	电子热继电器积分达到 <i>Pr. 9 电子过电流保护</i> 积分设定值的85%时显示。 达到设定值的100%时, 电机过负载断路 (E. THM)。 在显示[TH]的同时可以输出THP信号。关于THP信号输出所使用的端子, 请通过在 <i>Pr. 190~Pr. 196 (输出端子功能选择)</i> 中的某一个设定为 "8 (正逻辑) 或108 (负逻辑)", 进行端子功能的分配。(请参照第238页)			
检查要点	- 是否负载过大, 是否加速运行过急。 <i>Pr. 9 电子过电流保护</i> 的设定值是否妥当。(请参照第206页)			
处理	- 减轻负载, 降低运行频度。 - 正确设置 <i>Pr. 9 电子过电流保护</i>。(请参照第206页)			

操作面板显示	MT	<i>MT</i>	FR-PU07	MT
名称	维护信号输出			
内容	提醒变频器的累计通电时间经已达到所设定。 <i>Pr. 504 维护定时器报警输出设定时间</i> 为初始值 (<i>Pr. 504</i> = "9999") 时, 该保护功能不发挥作用。			
检查要点	<i>Pr. 503 维护定时器</i> 的值比 <i>Pr. 504 维护定时器报警输出时间</i> 大。(请参照第368页)			
处理	<i>Pr. 503 维护定时器</i> 中写入 "0" 就可消除。			

操作面板显示	SL	<i>SL</i>	FR-PU07	SL
名称	速度限位显示 (速度限制中输出)			
内容	在实施转矩控制时, 如果超出了速度限制水平便输出该显示。			
检查要点	- 转矩指令是否大于必要值。 - 速度限制水平是否太低。			
处理	- 减小转矩指令值。 - 增大速度限制水平。			

(3) 轻故障

保护功能动作时也不切断输出。用参数设定可以输出轻微故障信号。请设定 *Pr. 190~Pr. 196 (输出端子功能选择)* 为 "98"。(请参照第238页)

操作面板显示	FN	<i>Fn</i>	FR-PU07	FN
名称	风扇故障			
内容	使用装有冷却风扇的变频器, 冷却风扇因故障而停止, 或者转速下降时, 进行了与 <i>Pr. 244 冷却风扇动作选择</i> 的设定不同的动作时, 操作面板上显示出 <i>Fn</i> 。			
检查要点	冷却风扇是否异常。			
处理	可能是风扇故障。请与经销商或本公司联系。			



(4) 严重故障

保护功能动作，切断变频器输出，输出异常信号

操作面板显示	E. OC1	E.OC 1	FR-PU07	OC During Acc
名称	加速时过电流跳闸			
内容	加速运行中，当变频器输出电流超过额定电流的205%以上时，保护回路动作，停止变频器输出。			
检查要点	• 是否急加速运转。 • 是否用于升降的下降加速时间设置过长。 • 输出是否短路。 • 失速防止动作水平的设定过高。该设定导致高响应电流限制功能不动作。 • 再生频率是否过高。（再生时输出电压是否比V/F标准值大，电机电流增加是否为过电流。） • RS-485端子用电源是否发生短路？（矢量控制时） • PLG接线和规格（PLG电源、分辨率、差动/互补）正确吗？另外，电机的接线（U、V、W）是否正确。（矢量控制时） • 进行实时无传感器矢量控制的转距控制时，是否从正转向反转（或从反转向正转）进行切换？			
处理	• 延长加速时间。（用于升降的下降加速时间设置得短一些。） • 启动时“E. OC1”总是点亮的情况下，拆下电机再启动。如果“E. OC1”仍点亮，请与经销商或本公司联系。 • 接线时避免短路。 • 将失速防止动作水平的设定调低。更改设定，使高响应电流限制功能动作。（请参照第178页） • 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）。（请参照第186页） • 确认RS-485端子的连接。（矢量控制时） • 确认PLG和电机的接线和规格。实施与PLG和电机规格相符的设定。（矢量控制时）（请参照第28页） • 进行实时无传感器矢量控制的转距控制时，不要从正转向反转（或从反转向正转）进行切换。			

操作面板显示	E. OC2	E.OC 2	FR-PU07	Stedy Spd OC
名称	恒速时过电流跳闸			
内容	恒速运行中，当变频器输出电流超过额定电流的205%以上时，保护回路动作，停止变频器输出。			
检查要点	• 负载是否有急速变化。 • 输出是否短路。 • 失速防止动作水平的设定过高。该设定导致高响应电流限制功能不动作。 • RS-485端子用电源是否发生短路？（矢量控制时） • 进行实时无传感器矢量控制的转距控制时，是否从正转向反转（或从反转向正转）进行切换？			
处理	• 取消负载的急速变化。 • 接线时避免短路。 • 将失速防止动作水平的设定调低。更改设定，使高响应电流限制功能动作。（请参照第178页） • 确认RS-485端子的连接。（矢量控制时） • 进行实时无传感器矢量控制的转距控制时，不要从正转向反转（或从反转向正转）进行切换。			

操作面板显示	E. OC3	E.OC 3	FR-PU07	OC During Dec
名称	减速时过电流跳闸			
内容	减速运行中（加速，定速运行之外），当变频器输出电流超过额定电流的205%以上时，保护回路动作，停止变频器输出。			
检查要点	• 是否急减速运转。 • 输出是否短路。 • 电机的机械制动是否过早。 • 失速防止动作水平的设定过高。该设定导致高响应电流限制功能不动作。 • RS-485端子用电源是否发生短路？（矢量控制时） • 进行实时无传感器矢量控制的转距控制时，是否从正转向反转（或从反转向正转）进行切换？			
处理	• 延长减速时间。 • 接线时避免短路。 • 检查制动动作。 • 将失速防止动作水平的设定调低。更改设定，使高响应电流限制功能动作。（请参照第178页） • 确认RS-485端子的连接。（矢量控制时） • 进行实时无传感器矢量控制的转距控制时，不要从正转向反转（或从反转向正转）进行切换。			

操作面板显示	E. 0V1	E.0v1	FR-PU07	OV During Acc
名称	加速时再生过电压跳闸			
内容	因再生能量使变频器内部的主回路直流电压达到规定值以上时，保护回路动作，停止变频器输出。电源系统里发生的浪涌电压也可能引起动作。			
检查要点	• 加速度是否太缓慢。（因升降负载而下降加速时等） • Pr. 22 失速防止动作水平 的设定是否小于无负载电流？			
处理	• 缩短加速时间。 • 使用再生回避功能。（Pr. 882~Pr. 886）。（请参照第362页） • Pr. 22 失速防止动作水平 的设定大于无负载电流。			

操作面板显示	E. 0V2	E.0v2	FR-PU07	Stedy Spd OV
名称	定时再生过电压跳闸			
内容	因再生能量使变频器内部的主回路直流电压超过规定值，保护回路动作，停止变频器输出。电源系统里发生的浪涌电压也可能引起动作。			
检查要点	负载是否有急速变化。 Pr. 22 失速防止动作水平 的设定是否小于无负载电流？			
处理	• 取消负载的急速变化。 • 使用再生回避功能（Pr. 882~Pr. 886）。（请参照第362页） • 必要时请使用制动单元或共直流母线变流器。（FR-CV） • Pr. 22 失速防止动作水平 的设定大于无负载电流。			

操作面板显示	E. 0V3	E.0v3	FR-PU07	OV During Dec
名称	减速停止时再生过电压跳闸			
内容	因再生能量使变频器内部的主回路直流电压超过规定值，保护回路动作，停止变频器输出。电源系统里发生的浪涌电压也可能引起动作。			
检查要点	是否急减速运转。			
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. 886）。（请参照第362页） • 必要时请使用制动单元或共直流母线变流器。（FR-CV）			

操作面板显示	E. THT		FR-PU07	Inv. Ovrload
	E. 12			Fault 12
名称	变频器过负载跳闸（电子过流保护）*1			
内容	如果回路中电流超过额定输出电流的100%，但又不至于造成过电流切断（约205%以下）时，为了保护输出晶体管，电子过热保护将根据反限时特性发生动作，并停止变频器的输出。（过负载耐量 150% 60s）			
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。			
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。			

操作面板显示	E. THM	E.THM	FR-PU07	Motor Ovrload
名称	电机过负载跳闸（电子过热保护）*			
内容	变频器内装有的电子热继电器在超负载或低速运转过程中检测到因冷却能力下降而造成的电动机过热，达到 Pr. 9 电子过热保护 设定值的85%时，处于预警报（TH显示）状态，达到规定值的话，保护回路动作，停止变频器的输出。带多极电动机等特殊的电动机或几台电动机时，电子热继电器不能保护电动机，所以请在变频器输出侧设置热继电器。			
检查要点	• 电机是否在过负载状态下使用。 • 电机选择的参数 Pr. 71 是否设定为适用电机。 • 失速防止动作的设定是否正确。（请参照第178页）			
处理	• 减轻负载。 • 恒转矩电机时把 Pr. 71 设定为恒转矩电机。（请参照第210页） • 正确设定失速防止动作。（请参照第178页）			

* 如果变频器复位，电子过电流保护的内部积分数据将被初始化。



操作面板显示	E. FIN	<i>E.FIN</i>	FR-PU07	H/Sink 0/Temp
名称	散热片过热			
内容	如果冷却散热片过热，温度传感器会启动，变频器停止输出。 达到散热片过热保护动作温度的约85%时，可以输出FIN信号。 关于FIN信号输出所使用的端子，请在Pr. 190~Pr. 196（输出端子功能选择）中的某一个设定为“26（正逻辑）或126（负逻辑）”来进行端子功能的分配。（请参照第238页）			
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。（操作面板是否显示<i>F₀</i>）。			
处理	- 周围温度调节到规定范围内。 - 进行冷却散热片的清扫。 - 更换冷却风扇。			

操作面板显示	E. IPF	<i>E.IPF</i>	FR-PU07	Inst. Pwr. Loss
名称	瞬时停电			
内容	发生超过15ms的停电（变频器输入切断也同样）时，控制回路为了防止异常动作启动瞬时停电保护，停止变频器输出。停电超过100ms时，不启动异常报警输出，复电后启动信号为0N时变频器再启动。（如果是15ms以内的瞬时停电，变频器继续工作。）而且根据运行状态（负载的大小，加减速时间的设定等），启动复电时的过电流保护功能。 瞬时停电保护动作后，将输出IPF信号。（请参照第263页）			
检查要点	调查瞬时停电发生的原因。			
处理	- 修复瞬时停电 - 准备瞬时停电的备用电源 - 设定瞬时停电再启动的功能（Pr. 57）。（请参照第263页）			

操作面板显示	E. BE	<i>E. bE</i>	FR-PU07	Br. Cct. Fault
名称	制动晶体管异常检测			
内容	发生了制动晶体管的破损等制动器回路的异常时，将停止变频器的输出。 此时，必须迅速切断变频器的电源。			
检查要点	- 将负载惯性调小。 - 制动的使用频率合适吗？			
处理	请更换变频器。			

操作面板显示	E. UVT	<i>E.UVF</i>	FR-PU07	Under Voltage
名称	欠电压			
内容	如果变频器的电源电压下降，控制回路可能不能发挥正常功能，或引起电机的转矩不足，发热的增加。为此，当电源电压下降到300VAC以下时，停止变频器输出。 P/+，P1间如果没有短路片，电压不足保护功能将动作。 电压不足保护功能动作时，将输出IPF信号。（请参照第263页）			
检查要点	- 有无大容量的电机启动。 - 端子P/+~P1间是否连接有短路片或直流电抗器。			
处理	- 检查电源等电源系统设备。 - 在端子P/+~P1间连接短路片或直流电抗器。 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。			

操作面板显示	E. ILF	<i>E.ILF</i>	FR-PU07	Input phase loss
名称	输入缺相			
内缺相容	输入缺相保护功能有效（在Pr. 872 输入缺相保护选择 = “1”（初始值））的状态下，若3相电源输入时1相缺相，则运作。（请参照第273页）			
检查要点	3相电源的输入用电缆是否被断开。			
处理	- 正确接线。 - 对断线部位进行修理。 - 确认Pr. 872的输入缺相保护选择的设定值。			

操作面板显示	E. OLT	<i>E. OLT</i>	FR-PU07	Still Prev STP
名称	因失速防止而停止			
内容	由于失速防止动作使得输出频率降低到0.5Hz的值时，经过3s后将显示报警（E. OLT），并停止变频器的输出。失速防止动作中为OL。 在实时无传感器矢量控制，矢量控制方式进行速度控制时，由于转矩限制动作使得频率降低到 <i>Pr. 865 低速度检测</i> （初始值为1.5Hz）中的设定值、且输出转矩超出了 <i>Pr. 874 OLT水平设定</i> （初始值为150%）中的设定值的状态，经过3s后将显示报警（E. OLT），并停止变频器的输出。			
检查要点	- 电机是否在过负载状态下使用。（请参照第179页） <i>Pr. 865 低速度检测</i>，<i>Pr. 874 OLT水平设定</i> 中的设定值是否正确。 （实施V/F控制时，请确认 <i>Pr. 22 失速防止动作水平</i> 中的设定值。）			
处理	- 减轻负载。 - 对<i>Pr. 22 失速防止动作水平</i>，<i>Pr. 865 低速度检测</i>，<i>Pr. 874 OLT水平设定</i> 中的设定值进行变更。 （实施V/F控制时，请确认 <i>Pr. 22 失速防止动作水平</i> 中的设定值。）			

操作面板显示	E. GF	<i>E. GF</i>	FR-PU07	Ground Fault
名称	输出侧接地故障过电流			
内容	当变频器的输出侧（负载侧）发生接地，流过接地电流时，变频器停止输出。			
检查要点	电机连接线是否接地。			
处理	排除接地的地方。			

操作面板显示	E. LF	<i>E. LF</i>	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）三相（U，V，W）中有一相断开时，变频器停止输出。			
检查要点	- 确认接线。（电机是否正常。） - 是否使用比变频器容量小得多的电机。			
处理	- 正确接线。 - 确认<i>Pr. 251 输出缺相保护选择</i> 的设定值。			

操作面板显示	E. OHT	<i>E. OHT</i>	FR-PU07	OH Fault
名称	外部热继电器动作			
内容	为防止电机过热，安装在外部热继电器或电机内部安装的热继电器动作（接点开放）时，使变频器输出停止。 <i>Pr. 178~Pr. 189（输入端子功能选择）</i> 中任何一个的设定值设置为7（OH信号）时，功能发挥作用。在初始状态（OH信号未定位）下，该保护功能不发挥作用。			
检查要点	- 电机是否过热。 - 在<i>Pr. 178~Pr. 189（输入端子功能选择）</i>中任一个设定值7（OH信号）是否正确设定。			
处理	- 降低负载和运行频度 - 继电器接点自动复位的情况下，只有变频器没有复位，变频器不会重新启动。			

操作面板显示	E. PTC	<i>E. PTC</i>	FR-PU07	PTC activated
名称	PTC热敏电阻启动			
内容	从连接到端子AU的外部正温度系数热敏电阻输入检测出电机持续10s以上处于过热状态时，停止变频器的输出。 将 <i>Pr. 184 AU端子功能选择</i> 设置为“63”，在PTC侧切换AU/PTC切换开关时，功能发挥作用。为初始值（ <i>Pr. 184</i> = “4”）时，该保护功能不发挥作用。			
检查要点	- 确认PTC热敏电阻开关与热保护器的连接。 - 是否是电机超负载。 <i>Pr. 184 AU端子功能选择</i> 是否设定为有效（=63）。（请参照第209页，第231页）			
处理	减轻负载。			



操作面板显示	E. OPT		FR-PU07	Option Fault
名称	选件异常			
内容	- 连接高功率因数变流器时，如果错误地将交流电源连接到R/L1，S/L2，T/L3端子，将进行显示。 - 转矩控制时，通过Pr. 804 转矩指令权选择 的设定，选择了基于内置选件的转矩指令，但未连接内置选件时，将进行显示。 - 在变更了内置选件的厂家设定用开关时也将显示。 - Pr. 296 = “0、100”，并装有通讯选件时，显示E. OPT。			
检查要点	- 连接高功率因数变流器（FR-HC2）或共直流母线变流器（FR-CV）时，是否给R/L1，S/L2，T/L3端子接上交流电源。 - 转矩指令设定用的内置选件是否已正确连接。 - 是否将Pr. 296 设为“0、100”，以实施密码保护。			
处理	- 请确认参数（Pr. 30）的设定与接线。 - 如果连接高功率因数变流器时给R/L1，S/L2，T/L3接上了交流电源，有可能损坏了变频器，请与经销商或本公司联系。 - 确认内置选件的连接，确认 Pr. 804 转矩指令权选择 中的设定。 - 将内置选件的厂家设定用开关恢复为初始状态。（请参照各选件的使用手册） - 在安装通讯选件时开启密码保护的情况下，请设定Pr. 296 ≠ “0、100”。（请参照第302页）			

操作面板显示	E. OP3		FR-PU07	Option 3 Fault
名称	通讯选件异常			
内容	通讯选件的通讯线路发生异常时，将停止变频器的输出。			
检查要点	- 选件功能的设定操作是否有误。 - 内置选件的接口是否确实连接好。 - 通信电缆是否断线。 - 终端阻抗是否正确安装。			
处理	- 确认选件功能的设定。 - 确实进行好内置选件的连接。 - 确认通讯电缆的连接。			

操作面板显示	E. 1~ E. 3		FR-PU07	Fault 1~3
名称	选件异常			
内容	发生了变频器本体和选件间的连接器部位的接触不良等，或是将通讯选件安装到连接器3以外的连接器时，将停止变频器的输出。 更改了内置选件的厂商设定用开关时，也会显示。			
检查要点	- 选件的接口是否连接好。（1~3是选件的连接器编号。） - 变频器周围是否有过大的干扰。 - 通讯选件是否安装到了连接器1，2。			
处理	- 请确认选件的连接。 - 变频器周围有过大的干扰时，采取抗干扰措施。 - 如采取了以上的对策仍未改善时，请与经销商或本公司联系。 - 将通讯选件安装到连接器3。 - 将内置选件的厂家设定用开关恢复为初始状态。（请参照各选件的使用手册）			

操作面板显示	E. PE		FR-PU07	Corrupt Memry
名称	参数存储元件异常（控制基板）			
内容	记忆参数发生异常时，停止变频器的输出。（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RAM写入方式，所以一旦切断电源，就会恢复到以前状态。			

操作面板显示	E. PE2		FR-PU07	PR storage alarm
名称	参数存储元件异常（主回路基板）			
内容	记忆参数发生异常时，停止变频器的输出。（EEPROM故障）			
检查要点	——			
处理	请与经销商或本公司联系。			

操作面板显示	E. PUE	<i>E.PUE</i>	FR-PU07	PU Leave Out
名称	PU脱离			
内容	- 当Pr. 75复位选择/PU脱离检测/PU停止选择 设定在“2”，“3”，“16”或“17”状态下，如果操作面板及参数单元脱落，主机与PU的通信中断，变频器则停止输出。 - 当Pr. 121 PU通讯再试次数 的值设定为“9999”，用RS-485通过PU接口进行通讯时，如果连续通讯错误发生次数超过允许再试次数，变频器则停止输出。 - 超过Pr. 122 通讯校验时间间隔 设定的时间，通信中途切断时，变频器则停止输出。			
检查要点	- FR-DU07及参数单元（FR-PU07）的安装是否太松。 - 确认Pr. 75 的设定值。			
处理	安装好FR-DU07或参数单元（FR-PU07）。			

操作面板显示	E. RET	<i>E.rEr</i>	FR-PU07	Retry No Over
名称	再试次数溢出			
内容	如果在设定的再试次数内不能恢复正常运行，变频器停止输出。 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	处理该错误之前一个的错误。			

操作面板显示	E. 5		FR-PU07	Fault 5
	E. 6			Fault 6
	E. 7			Fault 7
	CPU			CPU Fault
名称	CPU 错误			
内容	发生内置CPU的通讯异常时，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声的机器设备等？			
处理	• 变频器周围有过大的干扰时，采取抗干扰措施。 • 请与经销商或本公司联系。			

操作面板显示	E. CTE	<i>E.CTe</i>	FR-PU07	E. CTE
名称	RS-485端子用电源短路			
内容	RS-485端子用电源发生短路时，将断开电源输出。此时，不能通过RS-485端子进行通讯。复位的话，请使用端子RES输入或电源断开再投入的方法。			
检查要点	RS-485端子连接是否有错误。			
处理	确认RS-485端子连接			

操作面板显示	E. OS	<i>E. OS</i>	FR-PU07	E. OS
名称	发生过速度			
内容	在进行实时无传感器矢量控制、矢量控制时，电机速度超过Pr. 374 过速度检测水平 时，停止变频器的输出。初始状态下，该保护功能不发挥作用。			
检查要点	- Pr. 374 过速度检测水平 的设定值正确吗。 - PLG脉冲数量的设定和实际的PLG脉冲数量是否不同。			
处理	- 正确设定Pr. 374 过速度检测水平。 - 正确设定Pr. 369 PLG脉冲数量。			



操作面板显示	E. ODS	E. O S d	FR-PU07	E. O S d
名称	速度偏差过大检测			
内容	进行矢量控制时, 设置 <i>Pr. 285 速度偏差过大检测频率</i> 时, 由于负载的影响等, 出现加速、减速, 或不能按速度指令值控制电机速度的情况时, 停止变频器的输出。与停止指令相反而错误地使电机加速时, 即使对电机进行减速, 1秒钟内电机的实际速度也不下降时, 将停止变频器的输出。			
检查要点	• <i>Pr. 285 速度过大检测频率</i>, <i>Pr. 853 速度偏差时间</i> 的设定值正确吗? • 负载急剧变化吗? • <i>Pr. 369 PLG脉冲数量</i> 的设定和实际的脉冲数量是否不同?			
处理	• 正确设定<i>Pr. 285 速度过大检测频率</i>, <i>Pr. 853 速度偏差时间</i>。 • 消除负载急剧变化的现象。 • 正确设定<i>Pr. 369 PLG脉冲数量</i>。			

操作面板显示	E. ECT	E. E C T	FR-PU07	E. E C T
名称	断线检测			
内容	在矢量控制方式下, 切断PLG信号时, 停止变频器的输出。初始状态下, 该保护功能不发挥作用。			
检查要点	• PLG信号是否断线? • PLG的规格正确吗? • 连接器部位有无松动? • FR-A7AP的开关设定正确吗? • 对PLG供应电源了吗?或是否比变频器延迟供应给PLG电源? • 供给PLG的电源电压是否和PLG输出电压相同?			
处理	• 修复断线部位。 • 使用符合规格的PLG。 • 将连接器连接可靠。 • 正确设定FR-A7AP的开关。(请参照第29页) • 向PLG供应电源, 或在向变频器供应电源的同时向PLG供应电源。如果向PLG供应的电源发生延迟时, 确认PLG信号的连接是否可靠, 并将<i>Pr. 376</i> 设定为“0”。 • 供给PLG的电源请使用与PLG输出电压相同的电压。			

操作面板显示	E. EP	E. E P	FR-PU07	E. E P
名称	编码器相位错误			
内容	脱机自动调谐时, 变频器的旋转指令与PLG检测出的电机实际旋转方向不同时, 停止变频器的输出。初始状态下, 该保护功能不发挥作用。			
检查要点	• PLG电缆接线错误。 • <i>Pr. 359 PLG 转动方向</i> 的设定是否正确?			
处理	• 进行可靠连接和接线。 • 变更<i>Pr. 359 PLG 转动方向</i> 的设定值。			

操作面板显示	E. 15	E. 1 5	FR-PU07	Fault 15
名称	调谐时速度检测异常			
内容	矢量控制的离线自动调谐时, 变频器的速度指令与从PLG检测出的电机实际转速有较大差异时, 则停止变频器的输出。初始状态此保护功能不动作。			
检查要点	• 是否失去PLG电源。 • PLG规格选择开关的设定是否有误。 • <i>Pr. 369 PLG脉冲数</i> 的设定是否正确 • <i>Pr. 1 上限频率</i> 的设定是否太小。 • 是否受到噪声的影响。			
处理	• 正确输入PLG电源。 • 确认PLG规格, 正确设定PLG规格开关。 • 确认PLG规格, 正确设定<i>Pr. 369 PLG脉冲数</i>。 • 将<i>Pr. 1 上限频率</i> 设定在电机额定频率以上。 • 采取噪声对策。(请参照第42页)			

操作面板显示	E. P24	<i>E.P24</i>	FR-PU07	E. P24
名称	直流24V电源输出短路			
内容	从PC端子输出的直流24V电源短路时，电源输出切断。 此时，外部接点输入全部为OFF。端子RES输入不能复位。复位的话，请使用操作面板或电源切断再投入的方法。			
检查要点	• PC端子输出是否短路。			
处理	• 排除短路故障。			

操作面板显示	E. CDO	<i>E.CDO</i>	FR-PU07	OC detect level
名称	超过输出电流检测值			
内容	输出电流超过了 <i>Pr. 150 输出电流检测水平</i> 中设定的值时启动。 将 <i>Pr. 167 输出电流检测动作选择</i> 设置为“1”时，功能发挥作用。为初始值（ <i>Pr. 167</i> = “0”）时，该保护功能不发挥作用。			
处理	请确认 <i>Pr. 150 输出电流检测水平</i> ， <i>Pr. 151 输出电流检测信号延迟时间</i> ， <i>Pr. 166 输出电流检测信号保持时间</i> ， <i>Pr. 167 输出电流检测动作选择</i> 的设定值。（请参照第246页）			

操作面板显示	E. IOH	<i>E. IOH</i>	FR-PU07	Inrush overheat
名称	浪涌电流抑制回路异常			
内容	浪涌电流抑制回路的电阻过热时，停止变频器的输出。浪涌电流抑制回路的故障			
检查要点	• 是否反复进行电源的ON/OFF操作？ • 浪涌电流抑制回路接触器的电源回路是否发生故障？			
处理	请不要频繁反复操作回路电源的ON/OFF键。 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。			

操作面板显示	E. SER	<i>E.SEr</i>	FR-PU07	VFD Comm error
名称	通讯异常（主机）			
内容	从RS-485的通讯中在 <i>Pr. 335 RS-485通讯重试次数</i> 不等于“9999”的情况下超过了重试次数，引发了通讯错误，此时变频器将停止输出。通讯切断时间超过在 <i>Pr. 336</i> 设定的 <i>RS-485（通讯检测时间间隔）</i> 时变频器也将停止输出。			
检查要点	请确认RS-485端子的接线。			
处理	连接好RS-485端子的接线。			

操作面板显示	E. AIE	<i>E.AIE</i>	FR-PU07	Analog in error
名称	模拟输入异常			
内容	将 <i>Pr. 73 模拟输入选择</i> 、 <i>Pr. 267 端子4输入选择</i> 设定为电流输入，端子2/4输入电流的设定，在输入30mA以上时，或有输入电压（7.5V以上）时显示。			
检查要点	请确认 <i>Pr. 73 模拟输入选择</i> ， <i>Pr. 267 端子4输入选择</i> 的设定值。（请参照第278页）			
处理	电流输入指定为频率指令或将 <i>Pr. 73 模拟输入选择</i> ， <i>Pr. 267 端子4输入选择</i> 设定为电压输入。			

操作面板显示	E. 11	<i>E. 11</i>	FR-PU07	Fault 11
名称	反转减速错误			
内容	实施实时无传感器矢量控制时，从正转向反转（或从反转向正转）切换时。如果发生速度指令与推断速度方向不相同的状态时，低速下速度不减速且也无法切换到相反方向运转，从而引起过负载时，将停止变频器的输出。初始状态（V/F控制）下或先进磁通矢量控制，矢量控制状态下，该保护功能不发挥作用。（仅限在实时无传感器矢量控制时有效。）			
检查要点	• <i>Pr. 71 适用电机</i> 的设定值是否合适？ • 是否实施了离线自动调谐，在线自动调谐？			
处理	• 请确认 <i>Pr. 71 适用电机</i> 的设定值。 • 实施离线自动调谐，同时也实施在线自动调谐。 • 请与经销商或本公司联系。			

操作面板显示	E. 13	<i>E. 13</i>	FR-PU07	Fault 13
名称	内部回路异常			
内容	内部回路异常时显示。			
处理	请与经销商或本公司联系。			

注意

如果出现了上述操作面板以外的显示，请与经销商或本公司联系。

8.4 数字与实际符号相对应

下面是实际字母符号和操作面板显示的数字符号的对应。

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

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

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

8.5 遇到问题时的确认事项

实时无传感器矢量控制、矢量控制时，请一并参照第149页（速度控制），第170页（转矩控制）的故障检修。

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。

8.5.1 电机不启动

确认项目	原因	对策	参照页码
主回路	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）。	—
		对输入电压的下降，输入缺相的存在与否，配线进行确认。	
		在控制回路的电源用作其他电源的情况下，如果只输入控制电源，打开主回路电源。	
	电机连接错误。	对变频器与电机间的配线进行确认。	19
输入信号	P/+和P1间的短路片被拆下。	在P/+—P1间安装短路片。 使用直流电抗器（FR-HEL）时，拆下端子P/+—P1间的短路片，连接直流电抗器。	14
	未输入启动信号。	确认启动指令位置，输入启动指令。 PU运行模式时：  /  外部运行模式时：STF/STR信号	307
	正转及反转的启动信号（STF、STR）双方输入。	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。	21
	频率指令为“0”。（操作面板的FWD和REV的LED会闪烁。）	确认频率指令位置，输入频率指令。	307
	使用端子4进行频率设定时，AU信号没有为ON。 （操作面板的FWD和REV的LED会闪烁。）	使AU信号—ON。 AU信号ON时，端子4的输入变为有效。	278
	输出停止信号（MRS），或变频器复位信号（RES）为ON。（操作面板的FWD和REV的LED会闪烁。）	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。 请在经安全确认之后，置于OFF。	21
	在选择了瞬时停电再启动功能的状态下（Pr. 57≠“9999”），CS信号为OFF。（操作面板的FWD和REV的LED会闪烁。）	打开CS信号。 瞬时停电再启动选择信号（CS）为ON时，可进行再启动运转。	263
	漏型、源型的跨接器选择错误。（操作面板的FWD和REV的LED会闪烁。）	确认控制逻辑切换跨接器是否正确安装。 连接错误时，无法识别输入信号。	23
	PLG的接线错误。（矢量控制时）	确认PLG的接线。	33
	对于模拟输入信号（0~5V/0~10V、4~20mA），电压 / 电流输入切换开关的设定错误。（操作面板的FWD和REV的LED会闪烁。）	正确设定Pr. 73、Pr. 267 以及电压 / 电流输入切换开关，并输入与设定相符的模拟信号。	21
	按下了  键。 （操作面板显示为PS（PS）。）	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。	382
	2线式、3线式的连接错误。	对连接进行确认。 在3线式的情况下，请连接STOP信号。	236



确认项目	原因	对策	参照页码
参数设定	V/F控制时, <i>Pr. 0</i> 转矩提升的设定值不正确。	一边观察电机的动作, 一边对 <i>Pr. 0</i> 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。	173
	设定了 <i>Pr. 78</i> 反转防止选择。	对 <i>Pr. 78</i> 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 <i>Pr. 78</i> 。	300
	<i>Pr. 79</i> 运行模式选择的设定错误。	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。	305
	偏置、增益 (校正参数 <i>C2~C7</i>) 的设定不正确。	对偏置、增益 (校正参数 <i>C2~C7</i>) 的设定进行确认。	286
	<i>Pr. 13</i> 启动频率的设定值大于运行频率。	设定使运行频率大于 <i>Pr. 13</i> 。 频率设定信号未到达 <i>Pr. 13</i> 时, 变频器不启动。	200
	各种运行频率 (3速运行等) 的频率设定均为“0”。 特别是, <i>Pr. 1</i> 上限频率为“0”。	根据用途设定频率指令。 设定 <i>Pr. 1</i> 使其高于所使用的频率。	184
	点动运行时的 <i>Pr. 15</i> 点动频率的设定值小于 <i>Pr. 13</i> 启动频率。	设定 <i>Pr. 15</i> 点动频率, 使其高于 <i>Pr. 13</i> 启动频率 的设定值。	193
	矢量控制时, <i>Pr. 359</i> PLG旋转方向 的设定错误。	正转指令时, 操作面板的“REV”亮灯的情况下, 请设定为 <i>Pr. 359</i> = “1”。	34
	运行模式与写入设备不一致。	对 <i>Pr. 79</i> , <i>Pr. 338</i> , <i>Pr. 339</i> , <i>Pr. 550</i> , <i>Pr. 551</i> 进行确认, 并根据目的选择恰当的运行模式。	305, 313
	在选择了停电时减速停止功能时, 因停电发生了减速停止。	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 <i>Pr. 261</i> = “2, 12” 时, 恢复供电时执行再启动。	267
负载	处于自动调谐中。	如果是PU运行, 则在完成离线自动调谐之后按下操作面板上的  。如果是外部运行, 则在完成离线自动调谐之后使启动信号 (STF、STR) OFF。 执行了此操作之后, 离线自动调谐将被解除, 并且PU的监视器显示将返回到一般显示。 (不执行此项操作则无法进入下一项运行。)	212
	瞬时停电再启动或停电停止功能发生了动作。 (处于输入缺相中进行超负载运转的话, 会出现电压不足状态, 还会检测出停电。)	- 将<i>Pr. 872</i> 输入缺相保护选择 设为“1” (有输入缺相保护)。 - 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。	267
负载	负载过重。	减轻负载。	—
	电机轴处于堵转状态。	对机械 (电机) 进行检修。	—

8.5.2 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1, 2, 4）的频率指令受噪声的影响。	实施噪声对策。	42
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。	284
参数设定	无载波频率音（金属音）。	初始状态下，在对Pr. 240 Soft-PWM动作选择进行设定之后，将电机音转换为复合音色的Soft-PWM控制将变为有效，因此，此时无载波频率音（金属音）。可以通过设定Pr. 240 = “0” 来使其变为无效。	276
	发生共振。（输出频率）	设定Pr. 31~Pr. 36（频率跳变）。希望避开机械固有的共振频率进行运行时，可以使共振发生频率进行跳变。	185
	发生共振。（载波频率）	变更Pr. 72 PWM频率选择。需要避开机械或电机的共振频率时，变更PWM载波频率可以获得很好的效果。（ND设定时（Pr. 570 = “2”））	276
		设定陷波滤波器。	157
	在先进磁通矢量控制，实时无传感器矢量控制，矢量控制下，没实施自动调谐。	执行离线自动调谐。	212
	PID控制时的增益调整不够。	增大比例带（Pr. 129）、增加积分时间（Pr. 130）、缩短微分时间（Pr. 134）以确保稳定的测定值。对目标值、测定值的校正进行确认。	350
	实时无传感器矢量控制、矢量控制时的增益值过高。	速度控制时请确认Pr. 820（Pr. 830）速度控制P增益中的设定值。	145
		转矩控制时请确认Pr. 824（Pr. 834）转矩控制P增益中的设定值。	169
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。	确认电机配线。	—
	请向电机的制造商咨询。		

8.5.3 变频器发出异常的声音

确认项目	原因	对策	参照页码
风扇	在对冷却风扇进行更换时未正确安装风扇盖板。	对风扇盖板进行正确安装。	405

8.5.4 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。	—
主回路	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。	403
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。	210
—	电机电流过大。	参照“8.5.11 电机电流过大”	398



8.5.5 电机的转动方向反向

确认项目	原因	对策	参照页码
主回路	输出电子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。	14
输入信号	启动信号（正转、反转）的连接错误。	对连接进行确认。（STF：正转启动，STR：反转启动）	21
输入信号	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。	确认频率指令的极性。	278
输入信号 参数设定	实施矢量控制中的转矩控制时，转矩指令为负值。	确认转矩指令值。	164

8.5.6 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	输入信号电缆受到外来噪声的影响。	实施噪声对策如：使用屏蔽电缆作为输入信号电缆等。	44
参数设定	Pr. 1、Pr. 2、Pr. 18、校正参数C2~C7 的设定不正确。	对Pr. 1 上限频率、Pr. 2 下限频率、Pr. 18 高速上限频率 的设定进行确认。	184
参数设定		对校正参数C2~C7 的设定进行确认。	286
参数设定	Pr. 31~Pr. 36（频率跳变）的设定不正确。	缩小频率跳变的范围。	185
负载		减轻负载。	—
参数设定	负载大，失速防止（转矩限制）功能动作。	根据负载相应地提高Pr. 22 失速防止动作水平（转矩限制水平）。（当Pr. 22 的设定过高时，容易发生過電流报警（E. OC□）。）	178 (140)
电机		对变频器及电机的容量选择进行确认。	—

8.5.7 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。	198
参数设定	V/F控制时，转矩提升（Pr. 0、Pr. 46）的设置值不当，失速防止动作。	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。	173
参数设定	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、Pr. 47 第2V/F（基准频率）进行设定。	186
参数设定		矢量控制时，对Pr. 84 电机额定频率 进行设定。	212
参数设定	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。	362
负载		减轻负载。	—
参数设定	负载大，失速防止（转矩限制）功能动作。	根据负载相应地提高Pr. 22 失速防止动作水平（转矩限制水平）。（当Pr. 22 的设定过高时，容易发生過電流报警（E. OC□）。）	178 (140)
电机		对变频器及电机的容量选择进行确认。	—

8.5.8 运行中转速发生变动

在先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制、矢量控制模式下运转时，输出频率会因负载变动而在0~2Hz的范围内变动，这属于正常动作，并非异常。

确认项目	原因	对策	参照页码
负载	负载有变动。	选择先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制、矢量控制。	133
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。	Pr. 74 输入滤波器时常数、Pr. 822 速度设定滤波器1等在模拟输入端子中输入滤波器。	284
		实施噪声对策如：使用屏蔽电缆作为输入信号电缆等。	44
	在晶体管输出单元连接等时，因漏电流而引起误动作。	将端子PC（源型逻辑时为端子SD）作为公共端子，以防止因漏电流而产生的误动作。	24
	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。	—
参数设定	来自PLG的反馈信号中央带噪声	将PLG电缆与噪声源（主回路、电源电压等）隔离。PLG的屏蔽线通过金属制的P线夹或U线夹接地至电气柜上。	33
	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）。	186
	在先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制、矢量控制下，相对于电机容量，Pr. 80 电机容量、Pr. 81 电机极数 的设定不正确。	对Pr. 80 电机容量、Pr. 81 电机极数 的设定进行确认。	133
	在先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制、矢量控制下，配线长度超过30m。	执行离线自动调谐。	212
	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。	173
		更改为先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制、矢量控制。	133
	负载侧的刚性偏低等情况，构成振动体系，发生振动。	将节能控制、高响应电流限制功能、转矩限制、再生回避功能、先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制、矢量控制、固定偏差控制、失速防止动作、在线自动调谐、陷波滤波器等自动控制类功能设定为无效。PID控制时，请调小Pr. 129 PID比例带、Pr. 130 PID积分时间 的设定。降低控制增益以提高稳定性。	—
		对Pr. 72 PWM 频率选择 进行变更。（ND设定时（Pr. 570 = “2”））	276

8.5.9 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。	305
参数设定	Pr. 79 的设定值不正确。	如果Pr. 79 运行模式选择 的设定值为“0”（初始值），打开输入电源的同时转变为外部运行模式，按下操作面板的  （如果是参数单元（FR-PU07），则按  ），则转变为PU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。	305
	运行模式与写入设备不一致。	对Pr. 79、Pr. 338、Pr. 339、Pr. 550、Pr. 551 进行确认，并根据目的选择恰当的运行模式。	305、313



8.5.10 操作面板 (FR-DU07) 无显示

确认项目	原因	对策	参照页码
主回路 控制回路	电源未输入。	接通电源。	12
参数设定	与变频器的连接没有确切地实施。	充分确认前盖板是否确实安装好。 如果使用尺寸在1.25mm ² 以上的电线，接线多时或因接线方法不同，可能会出现前盖板上浮，造成操作面板接触不良。	5

8.5.11 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，转矩提升 (Pr. 0、Pr. 46) 的设定值过大，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。	173
	V/F控制时，V/F特性曲线不正确。 (Pr. 3、Pr. 14、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)。	186
		根据负载特性变更Pr. 14 适用负载选择。	188
	负载大，失速防止 (转矩限制) 功能动作。	减轻负载。	—
		根据负载相应地提高Pr. 22 失速防止动作水平 (转矩限制水平)。(当Pr. 22 的设定过高时，容易发生過电流报警 (E. OC□)。)	178 (140)
		对变频器及电机的容量选择进行确认。	—
	在先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制、矢量控制下，没执行离线自动调谐。	执行离线自动调谐。	212

8.5.12 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。	286
	输入信号电缆是否受到了外来噪声的影响?	实施如使用屏蔽电缆作为输入信号电缆等噪声对策。	44
参数设定	Pr. 1、Pr. 2、Pr. 18、校正参数C2~C7 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。需要使频率高于120Hz以上时，须对Pr. 18 高速上限频率 进行设定。	184
		对校正参数C2~C7 的设定进行确认。	286
	外部运行时未设定电压 (电流) 输入的最大值。 (Pr. 125、Pr. 126、Pr. 18)	对Pr. 125 端子2频率设定增益频率、Pr. 126 端子4频率设定增益频率 的设定值进行确认。 超过120Hz以上时，需设定Pr. 18 高速上限频率。	184、 286
	V/F控制时，转矩提升 (Pr. 0、Pr. 46) 的设定值过大，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。	173
	V/F控制时，V/F特性曲线不正确。 (Pr. 3、Pr. 14、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)。	186
		根据负载特性，变更Pr. 14 适用负载 选择。	188
	负载大，失速防止 (转矩限制) 功能动作。	减轻负载。	—
		根据负载相应地提高Pr. 22 失速防止动作水平 (转矩限制水平)。(当Pr. 22 的设定过高时，容易发生過电流报警 (E. OC□)。)	178 (140)
		对变频器及电机的容量选择进行确认。	—
	在先进磁通矢量控制、实时无传感器矢量控制、矢量控制下，没执行离线自动调谐。	执行离线自动调谐。	212
主回路	脉冲列输入的设定不正确。	对脉冲发生器的规格 (集电极开路输出、互补输出)、以及脉冲列和频率的调整 (Pr. 385、Pr. 386) 进行确认。	357
	PID控制中，对输出频率进行自动控制使测定值=目标值。		350
	将制动电阻器错接至端子P/+P1或P1-PR。(22K以下)	拆下端子PR-PX间的短路片 (11K以下)，将制动电阻器 (FR-ABR) 选件接至端子P/+PR间。	12

8.5.13 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。	299
参数设定	是否在外部运行模式下试图对参数进行设定？	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。	299
	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。	299
	由于Pr. 161 频率设定 / 键盘锁定操作选择 的原因，键盘锁定模式有效。	对Pr. 161 频率设定 / 键盘锁定操作选择 进行确认。	369
	运行模式与写入设备不一致。	对Pr. 79、Pr. 338、Pr. 339、Pr. 550、Pr. 551 进行确认，并根据目的选择恰当的运行模式。	305， 313

8.5.14 POWER灯不亮

确认项目	原因	对策	参照页码
主回路 控制回路	没有确切地实施接线、安装。	确认是否确切地实施接线、安装。 POWER灯在控制回路（R1/L11、S1/L21）中通电时点亮。	14

MEMO

9 关于维护・点检时的注意点

本章是在使用本产品的基础上关于基本的[关于维护・点检时的注意点]的说明。

使用之前请务必参阅注意事项等。

9.1 检查项目	402
9.2 主回路的电压・电流及功率测量法	408

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10



变频器是以半导体元件为中心而构成的静止机器。为了防止由于温度、潮湿、灰尘、污垢和振动等等使用环境的影响、和使用元件的老化、寿命等其它原因、必须进行日常检查。

• 维护和检查时的注意事项

断开电源后不久、平波电容上仍然剩余有高压电、当进行检查时、断开电源、过10分钟后用万用表等确认变频器主回路端子P/+和N/-间电压在直流30V以下后进行。

9.1 检查项目

9.1.1 日常检查

一般来讲、在运行过程中应检查是否存在下述异常：

- 1) 电机运行是否异常
- 2) 安装环境是否合适
- 3) 冷却系统是否异常
- 4) 是否有异常振动声音
- 5) 是否出现过热和变色

9.1.2 定期检查

检查运行时难以检查到的地方并要求定期检查

对于定期检查我们要考虑到的：

- 1) 冷却系统：..... 请清扫空气过滤器等等。
- 2) 螺丝和螺栓：..... 这些部位由于振动、温度的变化等等造成松动、检查它们是否可靠拧紧、并且必要时重新拧紧。
并且、必要时按照拧紧力矩（请参照第16页）重新拧紧。
- 3) 导体和绝缘物质：检查是否被腐蚀和损坏。
- 4) 测量绝缘电阻
- 5) 检查和更换冷却风扇、继电器。



9.1.3 日常和定期检查

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
			日常	定期*3		
一般	周围环境	确认环境温度，湿度，尘埃，有害气体，油雾等	○		改善环境	
	全部装置	检查是否有不正常的振动和噪音。	○		确认异常部位，进行紧固。	
		是否有异物、油污等的粘附。*1	○		进行清扫	
	电源电压	主回路电压，控制电压均正常吗？*2	○		点检电源	
主回路	一般	(1) 用兆欧表检查（主回路端子和接地端子之间）。 (2) 检查螺丝钉和螺钉是否松动。 (3) 检查各零件是否过热。 (4) 是否存在脏污		○ ○ ○ ○	联络厂家 紧固 联络厂家 进行清扫	
	连接导体电缆	(1) 导体是否歪斜。 (2) 不存在电线电缆类外皮的破损，老化（开裂，变色等）现象吗		○ ○	联络厂家 联络厂家	
	变压器，电抗器	是否有异臭，嗡嗡音是否异常增加？	○		停止装置运行并联络厂家	
	端子排	是否损伤。		○	停止装置运行并联络厂家	
	平滑用铝电解电容器	(1) 是否存在漏液现象？ (2) 脐部（安全阀）突起了吗？是否有膨胀？ (3) 根据目测和主回路电容的寿命诊断进行判断。 (请参照第404页)		○ ○ ○	联络厂家 联络厂家	
	继电器，接触器	动作是否正常？是否出现异音？		○	联络厂家	
	电阻器	(1) 电阻器绝缘物是否存在开裂？ (2) 是否有断线现象？		○ ○	联络厂家 联络厂家	
控制回路 保护回路	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) 顺控程序保护动作试验时，保护，显示回路是否存在异常？		○ ○	联络厂家 联络厂家	
	部件检查	全体 (1) 是否有异臭，变色？ (2) 是否存在明显的生锈？		○ ○	停止装置运行并联络厂家 联络厂家	
		铝电解电容器 (1) 电容器是否存在漏液，变形的痕迹？ (2) 通过目测或控制回路电容器寿命诊断方法来进行判断 (请参照第404页)		○ ○	联络厂家	
冷却系统	冷却风扇	(1) 是否有异常振动和噪音。 (2) 连接部件是否有松动。 (3) 是否存在脏污？	○	○ ○ ○	更换风扇 使用风扇盖板固定用螺钉进行固定 进行清扫	
	冷却散热片	(1) 是否存在堵塞？ (2) 是否存在脏污？		○ ○	进行清扫 进行清扫	
显示	显示	(1) 可以正确显示吗？ (2) 是否存在脏污？	○	○	联络厂家 进行清扫	
	仪表	检查读取值是否正常。	○		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加？	○		停止装置运行并联络厂家	

*1 变频器内部有用于散热的润滑油，可能会有油液从其中泄漏出来，但它不具有可燃性、腐蚀性、导电性，对人体无害，因此请使用棉纱布擦拭。
 *2 为了确认供给变频器的电源电压，建议安装监视电压的装置。
 *3 建议定期检查周期为1~2年，不过根据安装使用的环境周期也会存在差异。
 定期检修时请联系经销商。

注意
 • 出现漏液、变形等问题的平滑用铝电解电容器（参照上表）若继续使用，将可能导致破裂、损坏或引发火灾，请立即更换。

关于维护・点检时的注意点



9.1.4 变频器部件的寿命显示

控制回路电容，冷却风扇，浪涌电流抑制回路的各零件的寿命期快结束时自检诊断后输出报警，以此为更换零件的标准。根据寿命报警输出，判断寿命的标准。

零件	判断标准
主回路电容	初始容量的85%
控制回路电容	预计剩余寿命10%
浪涌电流抑制回路	预计剩余寿命10%（电源投入 剩10万次。）
冷却风扇	规定旋转次数的50%以下



关于变频器部件的寿命诊断，请参照第365页加以实施。

9.1.5 逆变器模块及整流桥模块的检查方法

<准备>

- 拆下与外部连接的电源线（R/L1，S/L2，T/L3）和电机连接线（U，V，W）。
- 准备好万用表。（使用×100Ω电阻档。）

<检查方法>

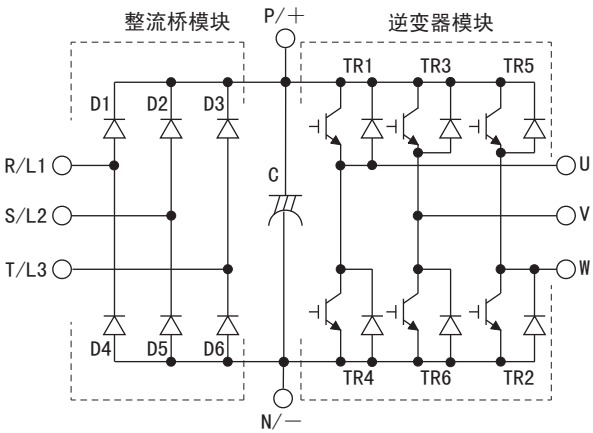
在变频器的端子台R/L1，S/L2，T/L3，U，V，W，P/+ 和 N/-处，交换万用表的极性，测量它们的导通状态，便可判断其是否良好。

注意

- 测量时必须确认平波电容放电以后才能进行。
- 不导通时，一般显示∞的值。由于受平波电容影响，导通瞬间可能不显示∞。导通时，显示几Ω-几十Ω不等。由于模块型号、万用表种类等不同，数值也不一定相同，但如果各项数值基本相等，则可判断为良好。

<模块元件号和被检查的端子>

		万用表极性		测量值		万用表极性		测量值
		⊕	⊖			⊕	⊖	
整流桥模块	D1	R/L1	P/+	不导通	D4	R/L1	N/-	导通
		P/+	R/L1	导通		N/-	R/L1	不导通
	D2	S/L2	P/+	不导通	D5	S/L2	N/-	导通
		P/+	S/L2	导通		N/-	S/L2	不导通
	D3	T/L3	P/+	不导通	D6	T/L3	N/-	导通
		P/+	T/L3	导通		N/-	T/L3	不导通
逆变器模块	TR1	U	P/+	不导通	TR4	U	N/-	导通
		P/+	U	导通		N/-	U	不导通
	TR3	V	P/+	不导通	TR6	V	N/-	导通
		P/+	V	导通		N/-	V	不导通
	TR5	W	P/+	不导通	TR2	W	N/-	导通
		P/+	W	导通		N/-	W	不导通



（此表示用模拟式万用表的情况。）

9.1.6 清扫

始终保持变频器在清洁状态。
当清扫变频器时，请用柔软布料浸入中性清洁剂或胺基乙醇轻轻地擦去变脏的地方。

注意

不要用溶剂，例如：丙酮，苯，甲苯和酒精，它们会造成变频器表面涂料脱皮。
操作面板（FR-DU07），参数单元（FR-PU07）的显示部等比较害怕洗涤剂或酒精等，在清扫时不可使用这类化学物质。

9.1.7 更换部件

变频器由许多电子零件构成例如半导体元件。

下述零件，由于其组成或物理特性的原因，在一定的时期内会产生老化，因而会降低变频器的性能，甚至会引起故障，因此，为了预防维护，有必要实行定期更换。

变频器的零件更换基准如下表所示，其次指示灯等的寿命短的零件需要定期检查和更换。

而且把寿命诊断功能作为更换零件的标准。

零件名称	参考寿命*1	说明
冷却风扇	10年	更换（检查后决定）
主回路平波电容	10年 *2	更换（检查后决定）
控制回路平波电容	10年 *2	更换底板（检查后决定）
继电器	—	检查后决定

*1 参考寿命是指周围平均温度在40℃的情况。

（请确保无腐蚀性气体，可燃性气体，油雾，灰尘）

*2 输出电流（变频器额定电流的80%）

注意

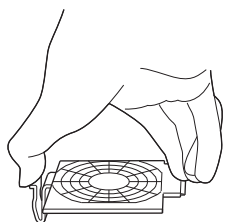
更换零件有关事项请向最近的三菱FA中心咨询。

(1) 冷却风扇

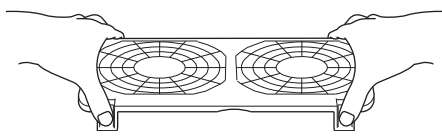
主要用于主回路无线电等发热零件的冷却，冷却风扇的更换期受周围温度的影响很大。在检查时发现异常声音，异常振动时，冷却风扇必须立即更换。

● 拆卸（FR-L740-3.7K~55K-CHT）

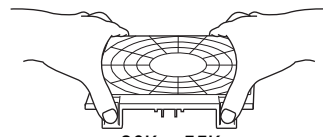
1) 向上推拉手并卸下风扇盖



3.7K



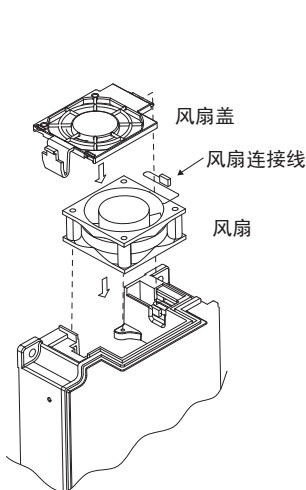
5.5K~22K



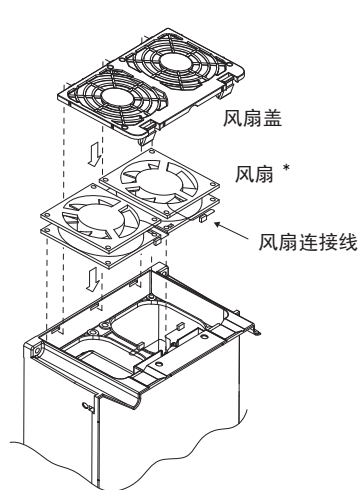
30K~55K

2) 拆下风扇连接线

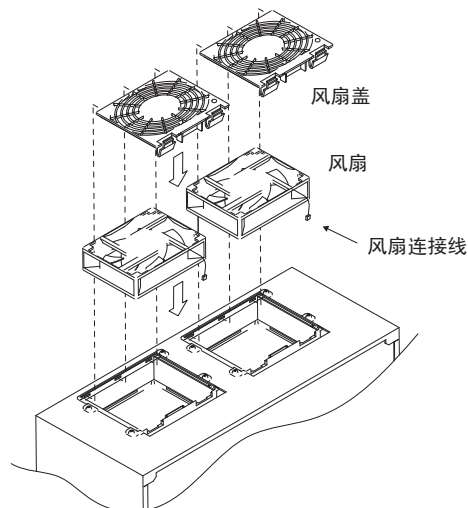
3) 卸下风扇



3.7K



5.5K~22K



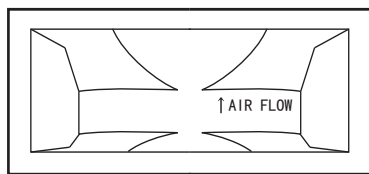
30K~55K

* 冷却风扇的数量根据变频器容量的不同而不同。



● 安装 (FR-L740-3.7K~55K-CHT)

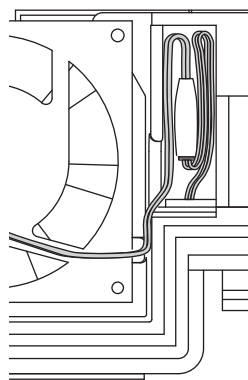
1) 确认风扇旋转方向, 安装风扇时使"AIR FLOW" 左侧的箭头朝上



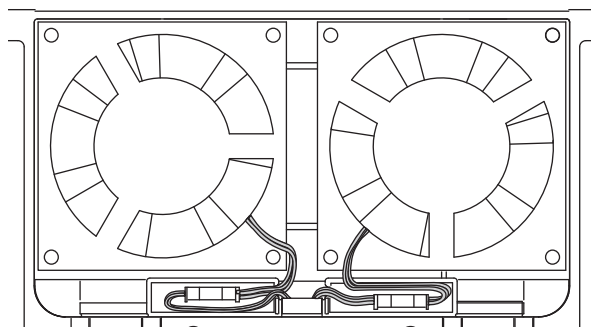
〈风扇侧面〉

2) 连接上风扇连接线。

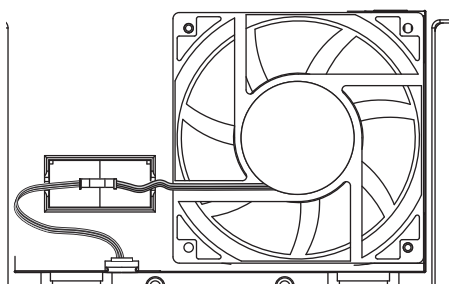
当接线时, 小心防止电缆被风扇卡住



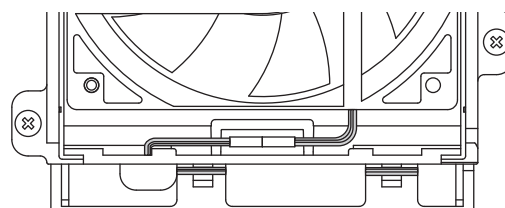
3.7K



5.5K~18.5K



22K

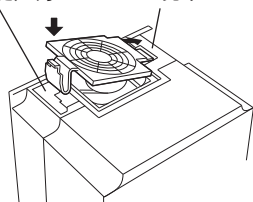


30K~55K

3) 重新安装风扇盖。

2. 推进盖板直到听到喀哒声为止

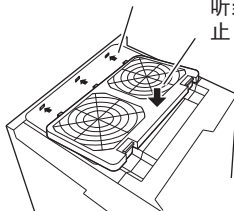
1. 将卡爪插入孔中



3.7K

1. 将卡爪插入孔中

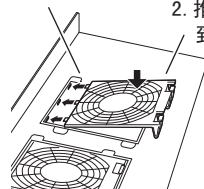
2. 推进盖板直到听到喀哒声为止



5.5K~22K

1. 将卡爪插入孔中

2. 推进盖板直到听到喀哒声为止



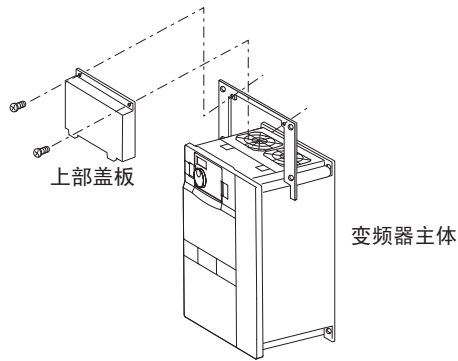
30K~55K

注意

- 如果弄错风向, 将导致变频器寿命缩短。
- 安装风扇时, 请不要夹住配线。
- 更换风扇时, 请关闭电源后进行作业。即使关闭电源由于变频器内部通电也会导致触电事故, 所以请务必在装有主体外壳的状态下实施更换作业。

(2) 使用冷却散热片外置附件（FR-A7CN）时的冷却风扇更换要领

更换冷却风扇时，请先将冷却散热片外置附件的上部盖板拆下再进行更换。
风扇更换完成后，请将上部盖板按原样装上。



(3) 平波电容

在主回路直流部分为了平波而使用大容量的铝电解电容，在控制回路使用了稳定控制电源的铝电解电容，由于脉动电流等等的影响，其特性会变差，这受周围环境和条件的影响很大，在通常的环境下使用时10年更换一次
检查如下：

- 1) 外壳状态：（外壳的侧面，底面的尺寸是否膨胀）
- 2) 封口板的状态：（显眼的弯曲，极端的裂痕）
- 3) 其它，外观，包装裂痕，是否变色和漏出液体等等，当到了额定容量80%以下时，就应更换电容



关于主回路电容器的寿命诊断，请参照第365页的介绍并加以实施。

(4) 继电器

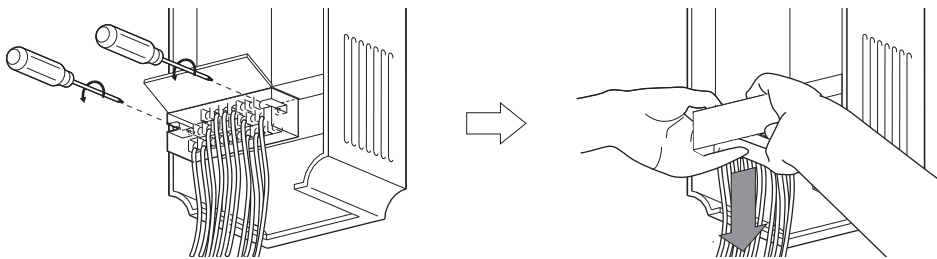
因为会发生接触不良，所以达到一定累积开关次数（开关寿命）时就需要更换。

9.1.8 更换变频器

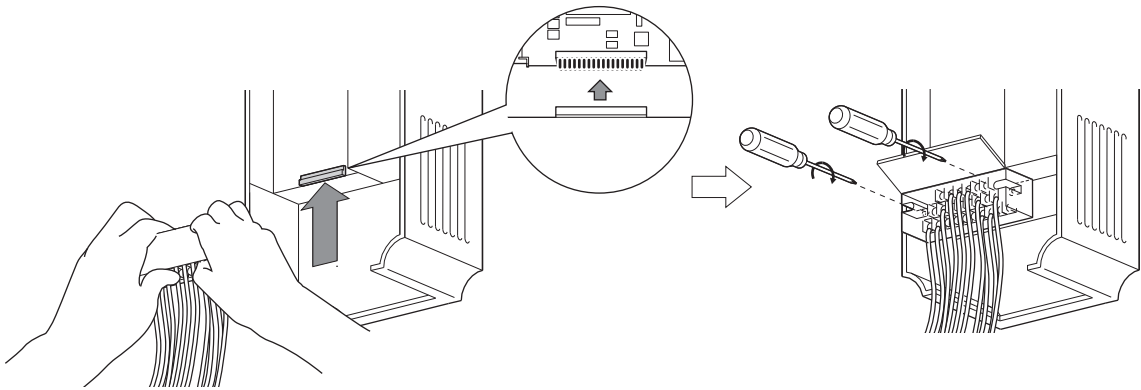
变频器的更换可以保持控制回路连线不动。更换前，拆去变频器接线盖子上的螺丝。

- 1) 松开控制回路端子板底部的两个安装螺丝。（螺丝不能被卸下）

用双手把端子板从控制回路端子背面拉下。



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



注意

更换变频器时请在断开电源10分钟后用万用表测试电压后进行更换。

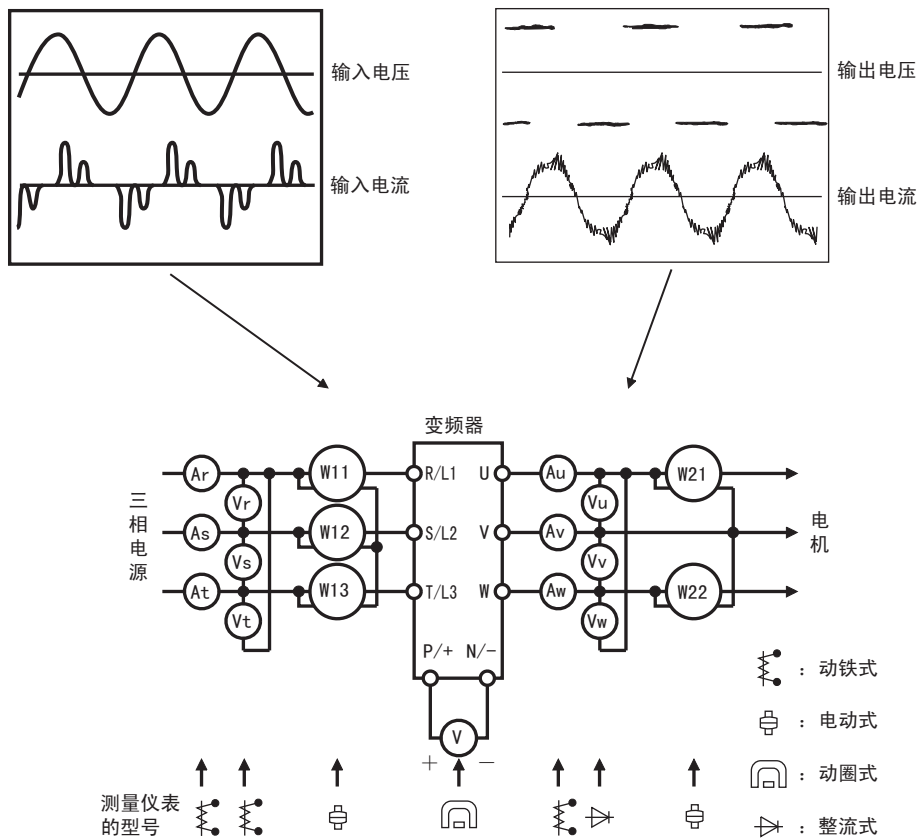
9.2 主回路的电压·电流及功率测量法

由于变频器的电源侧，输出侧的电压和电流含有谐波，因此根据测量仪器及测量回路的不同，测量数据也会存在差异。使用工频的测量仪器进行测量时，请使用下一页所述测量仪器并按下图所示的回路进行测量。

●在变频器输出侧设置测量仪器时

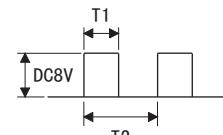
变频器和电机间的接线太长时，特别是400V系列的小容量测量仪器，由于线间漏电流的影响，测量仪器及电流互感器有可能会发热，请选用额定电流有富余的测量仪器。

测量·显示变频器的输出电压及输出电流时，建议利用变频器的AM-5，FM-SD端子输出功能。



典型的测量位置和测量仪器

测量部位和测量仪器

测量项目	测量部位	测量仪器	备注（测量值的基准）	
电源电压 V1	R/L1-S/L2, S/L2-T/L3, T/L3-R/L1间	动铁式交流电压表 *4	工频电源 允许交流电压波动范围内（参考414页）	
电源侧电流 I1	R/L1, S/L2, T/L3的线电流	动铁式交流电流表 *4		
电源侧功率 P1	R/L1, S/L2, T/L3 及 R/L1-S/L2, S/L2-T/L3, T/L3-R/L1	数字式功率表（变频器对应品） 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	测量电源电压，电源侧电流和电源侧功率并进行计算。 $Pf_1 = \frac{P_1}{\sqrt{3} V_1 I_1} \times 100\%$			
输出侧电压 V2	U-V, V-W, W-U间	整流式，交流电压表 *1*4 （不可用动铁式测量）	各相间的差为最高输出电压的±1%以下	
输出侧电流 I2	U, V, W的线电流	动铁式交流电流表 *2*4	变频器额定电流以下各相的差为10%以下	
输出侧功率 P2	U, V, W及U-V, V-W	数字式功率表（变频器对应品） 或电动式单相功率表	P2=W21+W22 2功率表法（或3电流表法）	
输出侧功率因数 Pf2	与电源侧功率的计算公式一样 $Pf_2 = \frac{P_2}{\sqrt{3} V_2 I_2} \times 100\%$			
整流桥输出	P/+ - N/-间	动圈式仪表 （万用表等）	本体LED显示亮灯1.35 × V1	
频率设定信号	2, 4(+)-5间 1(+)-5间	动圈式 （可使用万用表等） （内部电阻50kΩ以上）	DC0~10V, 4~20mA	“5”是公共端
频率设定用电源	10(+)-5间 10E(+)-5间		DC0~±5V, 0~±10V	
			DC5.2V	
			DC10V	
频率表信号	AM(+)-5间 FM(+)-SD间		最大频率时约为DC10V （无频率表时）	“SD”是公共端
			最大频率时约为DC5V （无频率表时）	
			 脉冲宽度T1：通过C0（Pr. 900）调整 脉冲周期T2：用Pr. 55设定 （仅对频率监控有效）	
启动信号 选择信号	STF, STR, RH, RM, RL, JOG, RT, AU, STOP, CS(+)-SD间		开路时 DC20~30V ON时电压1V以下	
复位	RES(+)-SD间			
输出停止	MRS(+)-SD间			
异常信号	A1-C1间 B1-C1间	动圈式 （万用表等）	导通测量 *3 A1-C1间 B1-C1间	〈正常时〉 不导通 导通 〈异常时〉 导通 不导通

- *1 为了正确测定输出电压，请使用FFT。万用表或一般的计量器无法正确测定。
- *2 当载波频率超过5kHz时，仪表内金属部分中产生的涡流损耗会增大，有可能烧坏，请不要使用。这时请使用有效值表。（NDR时（Pr. 570 = “2”））
- *3 当Pr. 195“ABC1端子功能选择”设定为正逻辑时。
- *4 也能使用数字式功率表（变频器对应品）进行测量。

9.2.1 功率的测定

变频器输入侧、输出侧同时使用数字式功率表（变频器对应品）。或者，变频器输入侧、输出侧同时使用电流力表型计量器具，按2功率测量法或者3功率测量法来进行测量。特别是输入侧电流容易不平衡，建议使用3功率测量法进行测定。下图所示为通过各种测量仪器进行测定的测定值差例。

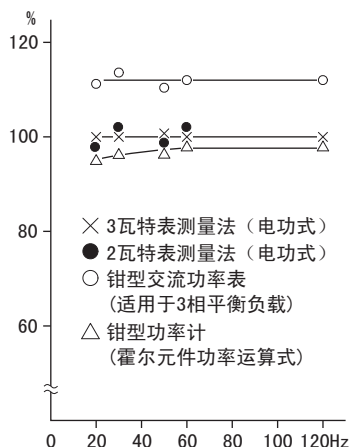
由于功率运算式及2者3功率测量方法等测量仪器不同，3相功率瓦特表会产生误差。另外在电流测量端使用电流互感器时及电压测量端使用内置电压互感器的测量仪器，由于电流互感器，电压互感器的频率特性不同，会产生误差。

〔测定条件〕

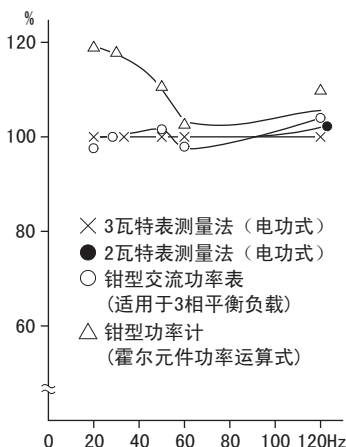
恒定转矩（100%）负载，但是60Hz以上恒功率输出。
电机3.7kW4极，3功率计法的指示值作为100%。

〔测定条件〕

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



变频器输入功率的测定示例



变频器输出功率的测定示例

9.2.2 关于电压的测定和电压互感器的使用

(1) 变频器输入端

输入端电压由于为正弦波，失真系数很小，能够作为通常的交流测量仪器使用，测定精度良好。

(2) 变频器输出侧

输出侧由于为PWM控制的矩形波电压，必须使用整流式电压表。由于指针式的万用表指示的值比实际值大，不能用于输出侧电压的测定。动铁式由于指示包含谐波在内的有效值，所以显示比基本波更大的值。操作面板的监视值由于是监视通过变频器控制的电压，显示正确的值，建议使用操作面板的监视（或者模拟输出）。

(3) 电压互感器

在变频器的输出侧不能使用电压互感器。请使用直接显示刻度的测量仪器。（变频器输入侧能够使用）



9.2.3 电流的测定

变频器的输入侧，输出侧都可以使用动铁式测量仪器。但是，载波频率超过5kHz时，测量仪器内部的金属部件所产生的过电流损失变大，有可能会烧坏仪器，请勿使用。此时，请使用近似有效值测量仪器。

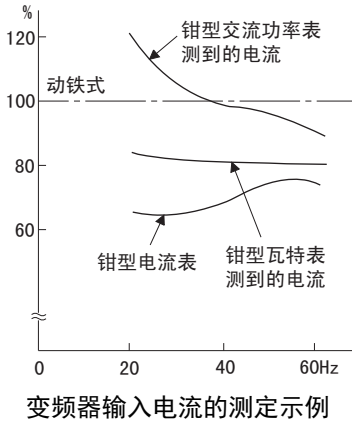
由于变频器输入侧电流容易不平衡，建议3相同时测定。1相或者2相不能测定正确的值。另外，输出电流的各相的不平衡率必须控制在10%以内。

使用钳形电流计时，必须使用有效值测量方式的钳型电流计。平均值测量方式的钳形电流计误差很大，会显示比实际值小很多的值。即使输出频率发生变化，操作面板的监视值也会显示正确的值，建议使用操作面板的监视（或者模拟输出）。

下图为使用各种测量仪器所产生的测量值差的一个示例。

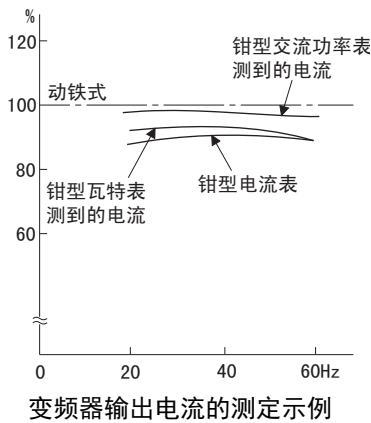
[测定条件]

动铁式电流表的指示值为100%。



[测定条件]

动铁式电流表的指示值为100%。



9.2.4 关于电流互感器及传感器的使用

电流互感器在变频器的输入侧，输出侧都能够使用。由于频率变小加大误差，尽量使用大功率的产品。使用传感器时，请使用难以受到谐波影响的有效值运算式传感器。

9.2.5 变频器输入功率因数的测定

请通过有功功率和视表现功率（视在功率）进行计算。功率因数计无法正确显示。

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

9.2.6 转换器输出电压（端子P/+ - N/-间）的测定

端子P/+ - N/-间出现转换器的输出电压，能够通过动圈式测量仪器进行测定。根据电源电压变动，无负载时大约为540~600V，加负载后电压将会下降。

在减速时，再生能源从电机返回后，电压上升到接近最大800~900V。

9.2.7 变频器输出频率的测量

在变频器的频率计信号输出端子FM-SD间，正输出与输出频率比例的脉冲列。用计频器记录此脉冲列输出或用测试器（动圈式电平计）读取脉冲列输出电压的平均值。用测试器测量输出频率时最大频率大约是DC5V。

关于频率计信号输出端子FM的详细规格请参照第260页。

关于维护·点检时的注意点

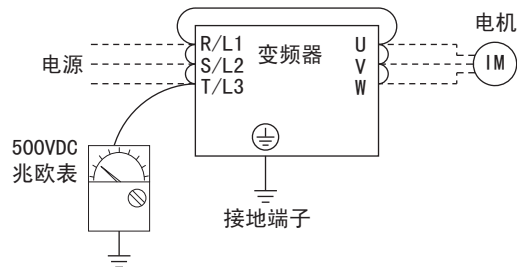


9.2.8 用兆欧表测量绝缘电阻

- 对于变频器进行绝缘电阻的测量时，请按下图所示仅对主回路实施，不要对控制回路用兆欧表进行测试。
(请使用直流 500V兆欧表)

注意

- 用兆欧表测量外部电路的绝缘电阻前，拆下变频器所有端子上的电线，这样测量电压不会加到变频器上。
- 控制回路的通断测试，请使用万用表（高阻档），不要用兆欧表或蜂鸣器。



9.2.9 耐压测试

请不要进行耐压测试。有损坏变频器的可能性。

10 规格

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

10.1 定值.....	414
10.2 通用规格.....	415
10.3 外形尺寸图.....	416
10.4 散热片的对外排风要领.....	419

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10



10.1 定值

●400V系列

SND: 初期设定

型号 FR-L740-□□K-CHT		0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	
适用电机容量 (kW) *1		SND	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55
		ND	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45
输出	额定容量 (kVA) *2	SND	1.6	2.7	3.7	6.9	9.1	12.2	17.5	22.1	26.7	32.8	43.4	53.3	64.8	72.4
		ND	1.1	1.9	3	4.6	6.9	9.1	13	17.5	23.6	29	33.5	43.4	54.1	65.5
	额定电流 (A)	SND	2.1	3.5	4.8	9	12	16	23	29	35	43	57	70	85	95
		ND	1.5	2.5	4	6	9	12	17	23	31	38	44	57	71	86
	过载能力*3	SND	150% 60s (反时限特性) 周围温度50℃													
		ND	150% 60s, 200% 3s (反时限特性) 周围温度50℃													
	额定电压*4		3相 380~480V													
	再生制动 转矩	最大转矩 基准容量	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45
最大 容许使用率		100%转矩, 2%ED*5							20%转矩, 连续*5			20%转矩, 连续				
电 源	额定输入交流电压, 频率		3相 380~480V 50Hz/60Hz													
	交流电压允许波动范围		323~528V 50Hz/60Hz													
	允许频率波动范围		±5%													
	电源设备容量 (kVA) *6		2.5	4.5	5.5	9	12	17	20	28	34	41	52	66	80	100
保护结构 (JEM 1030) *8		封闭型 (IP20) *7											开放型 (IP00)			
冷却方式		自冷			强制风冷											
大约重量 (kg)		3.5	3.5	3.5	3.5	6.5	6.5	6.5	7.5	7.5	13	23	23	35	35	

*1 表示适用电机容量是以使用三菱标准4极电机时的最大适用容量。

*2 额定输出容量是指440V时的容量。

*3 过载能力是以过电流与变频器的额定电流之比的百分数 (%) 表示的, 反复使用时, 必须等待变频器和电机降到100%负载时的温度以下。

*4 最大输出电压不能大于电源电压, 在电源电压以下可以任意设定最大输出电压, 但是变频器输出侧电压的峰值为电源电压的水平的 $\sqrt{2}$ 倍。

*5 通过连接FR-ABR-H (选择), 0.75K~7.5K产品成为100%转矩, 10%ED; 11K~22K产品成为100%转矩, 6%ED。

*6 电源容量随着电源侧的阻抗 (包括输入电抗器和电线) 的值而变化。

*7 剪切变频器前盖板的卡爪安装内置选件时, 变成开放型 (IP00)。

*8 FR-DU07: IP40 (除了PU接口部分。)



10.2 通用规格

控制特性	控制方式		Soft-PWM控制 / 高载波频率PWM控制（可以选择V/F控制，先进磁通矢量控制，实时无传感器矢量控制） / 矢量控制	
	输出频率范围		0.2~200Hz（实时无传感器矢量控制，矢量控制的时候的上限频率是120Hz。）	
	频率设定分辨率	模拟输入	0.015Hz/60Hz（端子2，4：0~10V/12位） 0.03Hz/60Hz（端子2，4：0~5V/11位，0~20mA/11位，端子1：0~±10V / 12位） 0.06Hz/60Hz（端子1：0~±5V/11位）	
		数字输入	0.01Hz	
	频率精度	模拟输入	最大输出频率±0.2%以内（25℃±10℃）	
		数字输入	设定输出频率的0.01%以内	
	电压/频率特性		基准频率可以在0~200Hz之间任意设定。可以选择恒转矩，变转矩式样。	
	转矩提升		手动转矩提升	
	加/减速时间设定		0~3600s（可分别设定加速与减速时间）直线，S形加减速模式，齿隙措施加减速	
	直流制动		动作频率（0~120Hz），动作时间（0~10s），动作电压（0~30%）可变	
运行特性	失速防止动作水平		动作电流水平可以设定（0~220%间可变），可以选择有或无。	
	转矩限制水平		可以设定转矩限制值（0~400%可变）	
	频率设定信号	模拟输入	端子2，4：可在0~10V，0~5V，4~20mA（0~20mA）间选择。 端子1：可在-10~+10V，-5~+5V间选择。	
		数字输入	通过操作面板的M旋钮，参数单元进行输入 BCD4位或16bit二进制数（使用选件FR-A7AX时）	
	启动信号		正转，反转分别控制。启动信号自动保持输入（3线输入）可以选择。	
	输入信号（12点）		对于多段速度选择，远程设定，第2功能选择，端子4输入选择，点动运行选择，瞬时再启动选择，高速起步，外部热继电器输入，变频器运行许可信号（FR-HC2/FR-CV连接），FR-HC2连接（瞬时停电检测），PU运行外部互锁信号，外部直流制动开始，PID控制有效端子，PU-外部运行切换，适用负载选择正转反转提升，V/F切换，S字加减速C切换，预备励磁，停止输出，启动自保持选择，控制模式切换，转矩限制选择，启动时调谐开始外部输入，PID积分项复位输入，PID微分项复位输入，变位偏置保存，积分项有无效的选择，速度补偿增益的选择，三角波功能选择，转矩偏置选择1，2，P/PI控制切换，加减速时间选择，卷径最小/最大值选择，卷径保存值的清除，收卷/放卷的选择，惯性补偿加速信号，惯性补偿减速信号，惯性补偿第2减速时间选择，正转，反转指令，变频器复位，PTC热敏电阻器输入，PID正反转动作切换，PU-NET运行切换，外部-NET运行切换，指令权切换，直流供电运行许可，直流供电运行解除，磁力线衰减输出截断，浮动辊/张力控制的选择，卷径运算的选择，浮动辊控制的选择，清零收卷·放卷长度，模拟量输入增益选择，PID增益切换，卷径测定信号，失速动作信号，速度控制比例项增益无效信号，中可以用 Pr. 178~Pr. 189（输入端子功能选择）选择任意的信号。	
	脉冲列输入		100kpps	
	运行功能		上下限频率设定，频率跳变运行，外部热继电器输入选择，极性可逆运行，瞬时再启动运行，正转，反转防止，远程设定，第2功能，多段速运行，瞬时继续运行，固定偏差控制，再生回避，转差补偿，运行模式选择，离线自动调谐功能，在线自动调谐功能，PID控制，计算机连接运行（RS-485），预备励磁，陷波滤波器，简单增益调谐，速度前馈，转矩偏置，顺控功能	
	输出信号 集电极开路输出（5点） 继电器输出（2点）		对于变频器运行中1，2，变频器运行中·启动指令ON，频率到达，瞬时停电，不足电压，过负载报警，第1，2输出频率（速度）检测，再生制动器预报警，电子过电流保护预报警，PU运行模式，变频器运行准备完毕1，2，输出电流检测，零电流检测，PID下限，上限限位，PID正反转输出，风扇故障输出，散热片过热预报警，停电减速中，PID控制动作中，断线检测，卷径计算结束，卷径到达，收卷/放卷结束，浮动辊位置的检测，再试中，PID输出中断中，平均电流负载检测，直流供电中，寿命报警，异常输出1，2，3（电源切断信号），维护定时器报警，正转，反转中输出，低速度检测，转矩检测，再生状态输出，启动时调谐完成，轻故障输出1，2中的任意信号，通过 Pr. 190~Pr. 196（输出端子功能选择）加以选择。变频器的报警代码可以通过开路集电极（4bit）进行输出。	
	运行状态		除以上外，还可对于控制回路电容器寿命，主回路电容器寿命，冷却风扇寿命，侵入电流抑制回路寿命中的任意信号，通过 Pr. 313~Pr. 319（增设输出端子功能选择）进行选择。（FR-A7AR的增设端子仅可进行正逻辑设定）	
显示	脉冲列输出 （最大2.4kHz：1点） 模拟输出 （最大DC10V：1点）		50kpps	
	操作面板（FR-DU07） 参数单元（FR-PU07）	运行状态	对于输出频率，电机电流（恒定或峰值），输出电压，频率设定值，运行速度，电机转矩，直流侧电压（恒定或峰值），电子过热保护负载率，输入电力，输出电力，负载仪，电机励磁电流，基准电压输出，电机负载率，再生制动器使用率，电机输出，转矩指令，转矩电流指令，转矩监视器，输出监视功能，散热片过热，发生瞬时停电，不足电压，输入缺相，电机过负载，输出侧直接地过电流，输出短路，主回路素子过热，输出缺相，外部过电流保护动作*4，PTC热敏电阻器动作*4，选件异常，参数错误，发生PU脱离*4，重试次数溢出*4，CPU异常，RS-485端子用电源短路，DC24V电源输出短路，超过输出电流检测值*4，侵入电阻过热，通讯异常（主机），反转减速异常*4，模拟输入异常，制动器晶体管异常，速度偏差大*4，断线检测*4，过速度*4，编码器相位错误*4，调谐时速度检测异常*4	
		异常内容	保护功能启动时显示异常内容。保护功能启动前的输出电压，电流，频率，累计通电时间，记录近8次异常内容。	
	对话式引导		通过帮助功能进行操作指南*2	
	保护/报警功能	保护功能	加速中过电流，恒速中过电流，减速中过电流，加速中过电压，恒速中过电压，减速中过电压，变频器保护过电流保护动作，电机保护过电流保护动作，散热片过热，发生瞬时停电，不足电压，输入缺相，电机过负载，输出侧直接地过电流，输出短路，主回路素子过热，输出缺相，外部过电流保护动作*4，PTC热敏电阻器动作*4，选件异常，参数错误，发生PU脱离*4，重试次数溢出*4，CPU异常，RS-485端子用电源短路，DC24V电源输出短路，超过输出电流检测值*4，侵入电阻过热，通讯异常（主机），反转减速异常*4，模拟输入异常，制动器晶体管异常，速度偏差大*4，断线检测*4，过速度*4，编码器相位错误*4，调谐时速度检测异常*4	
		报警功能	风扇故障，过电流失速防止，过电压失速防止，再生制动器预报警*4，电子过热保护预报警，PU停止，维护计时器报警*4，参数写入错误，复制操作错误，操作面板锁定，密码设定中，速度限位显示	
	环境	周围温度		-10℃~+50℃（不结冰）
		周围湿度		90%RH以下（无凝露）
		储存温度*3		-20℃~+65℃
		周围环境		屋内（保持无腐蚀性气体，可燃性气体，油雾，尘埃）
海拔高度，振动		海拔1000m以下，5.9m/s ² 以下，10~55Hz（X，Y，Z各方向）		

*1 只能显示在操作面板上（FR-DU07）。

*2 仅限选件参数单元（FR-PU07）可以进行显示。

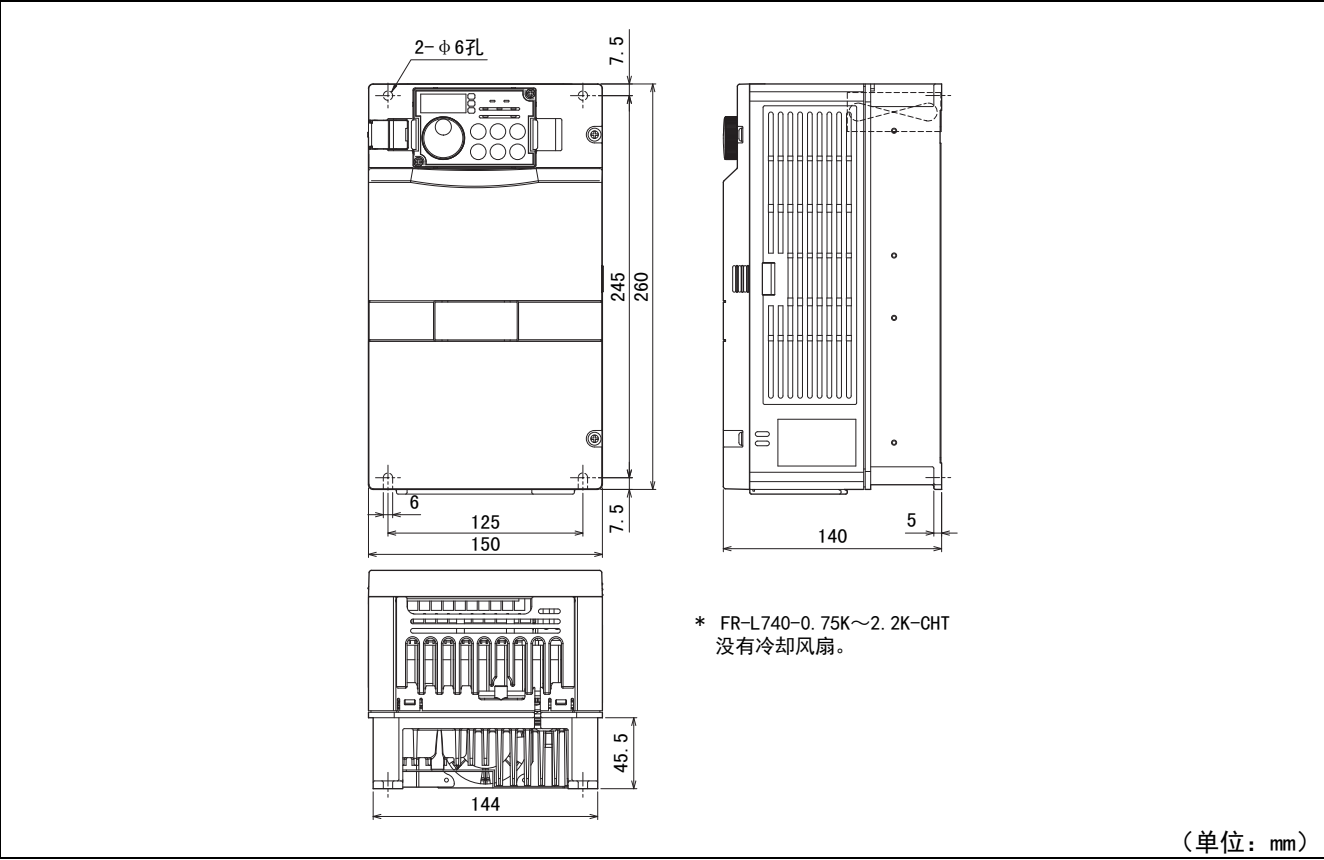
*3 在运输时等短时间内可以使用的温度。

*4 初始状态下，该保护功能无效。

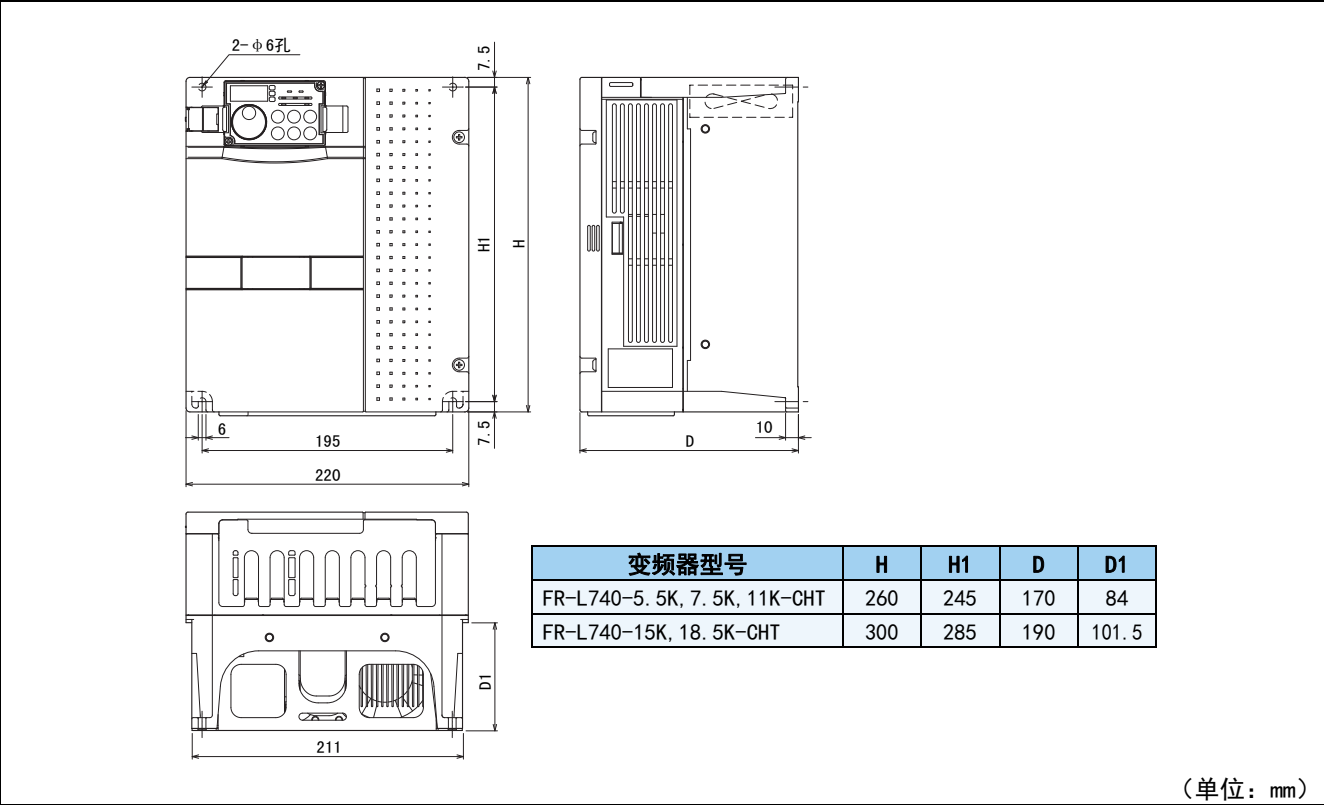
10.3 外形尺寸图

10.3.1 变频器外形尺寸图

- FR-L740-0.75K, 1.5K, 2.2K, 3.7K-CHT

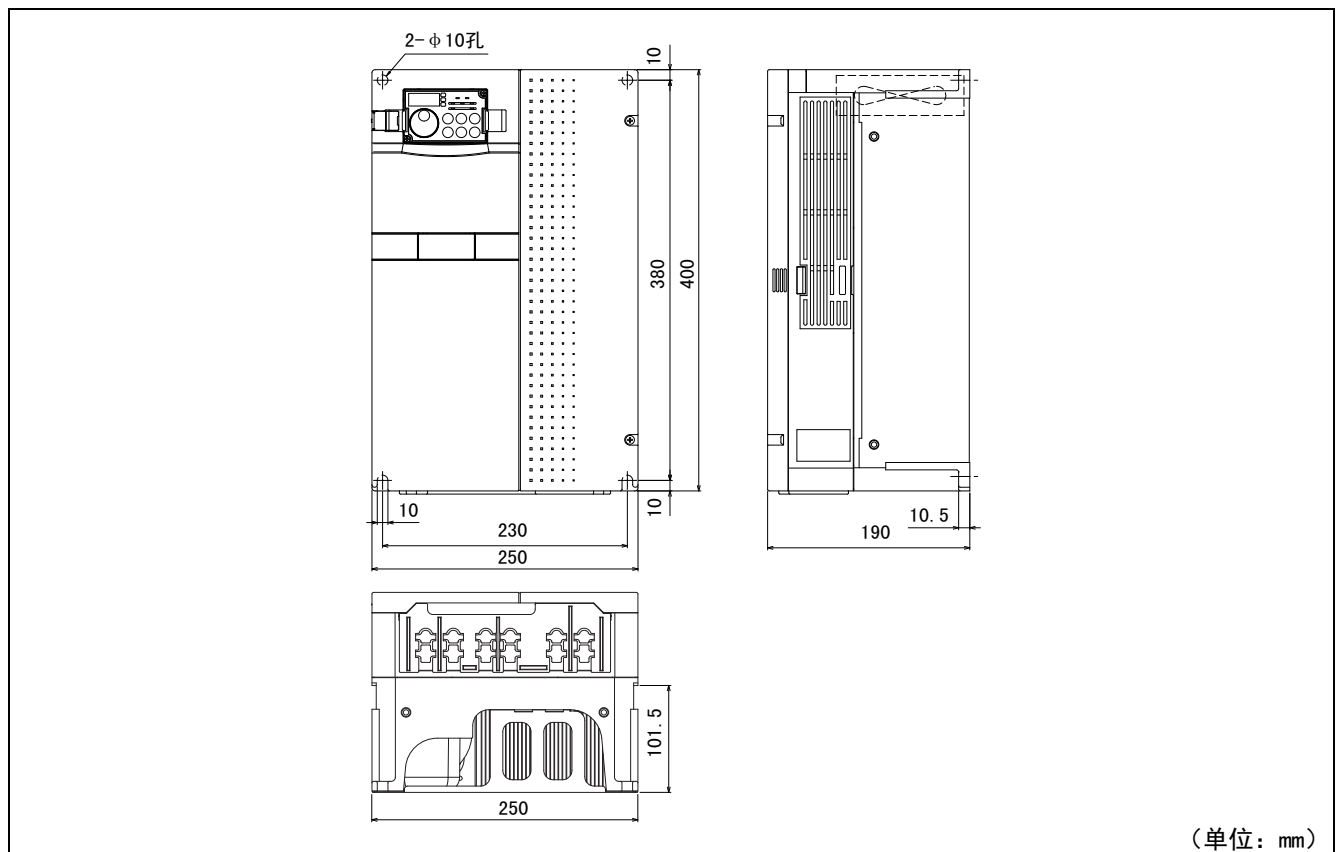


- FR-L740-5.5K, 7.5K, 11K, 15K, 18.5K-CHT

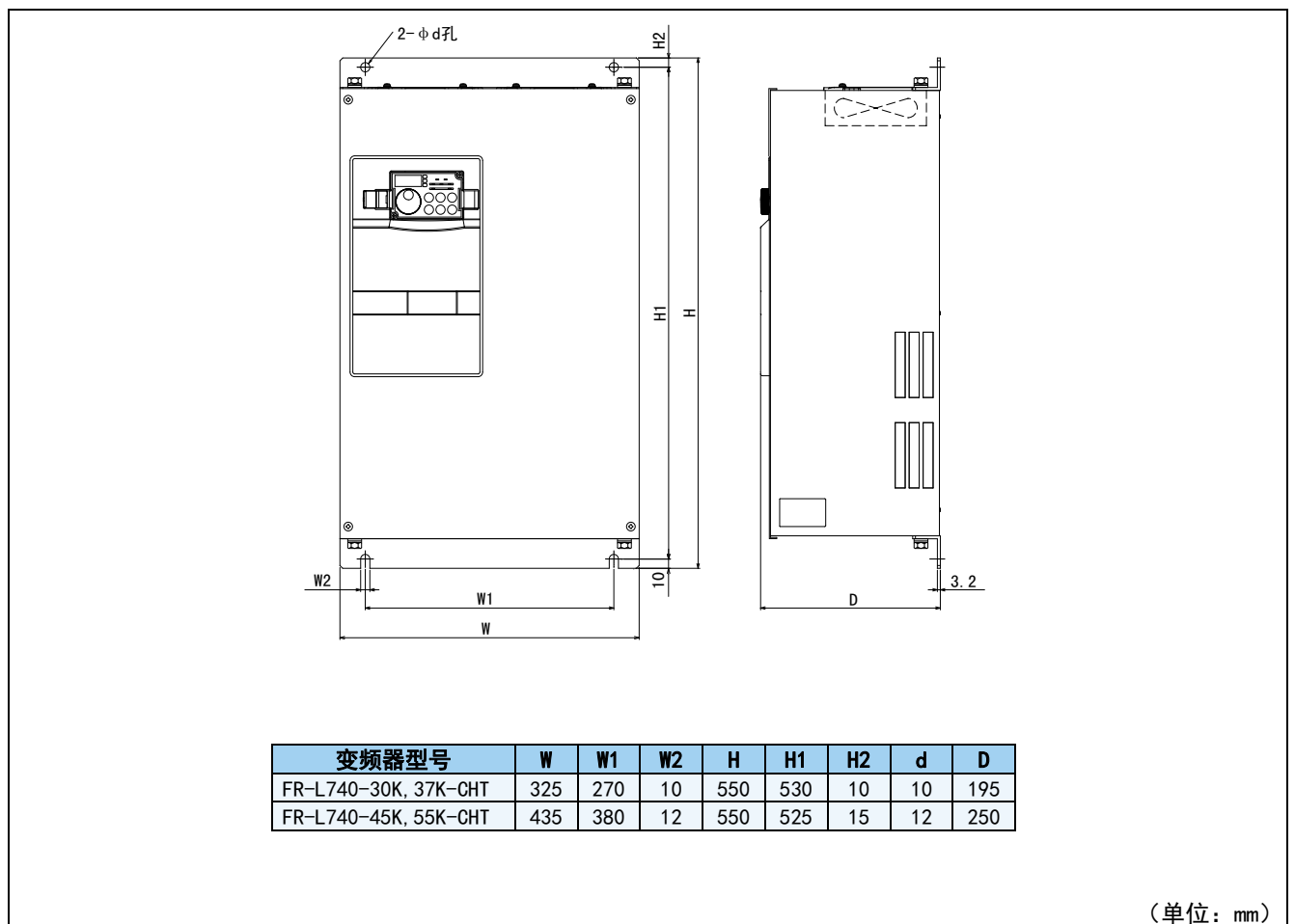




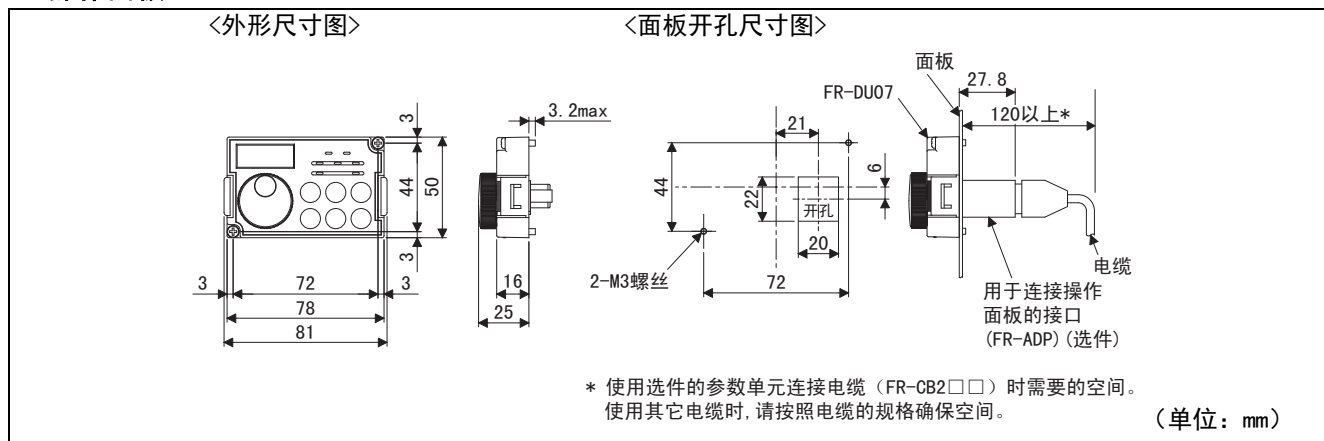
• FR-L740-22K-CHT



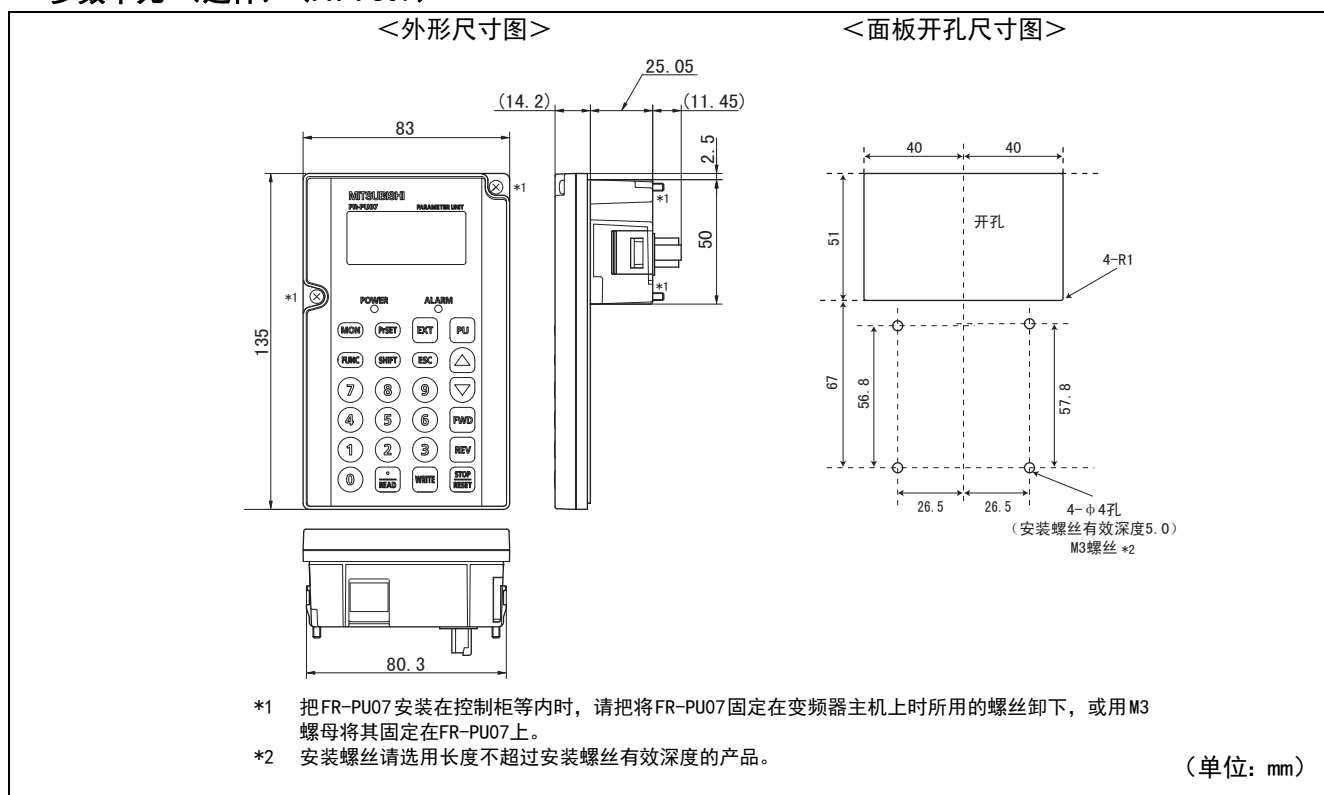
• FR-L740-30K, 37K, 45K, 55K-CHT



• 操作面板 (FR-DU07)



• 参数单元 (选件) (FR-PU07)





10.4 散热片的对外排风要领

将变频器安装在电气柜子里时，通过确保变频器的散热片部分向电气柜外排风，可以大幅度降低电气柜内部所产生的热量。

为了实现收纳柜子的小型化，推荐采用此种安装方法。

10.4.1 使用散热片对外排风附件（FR-A7CN）时

FR-L740-0.75K~55K-CHT可以通过安装散热片对外排风附件（FR-A7CN），保证散热片部分向电气柜外排风。面板剪切尺寸及向变频器本体安装散热片对外排风附件的方法，请参照使用手册“散热片对外排风附件（FR-A7CN）”。

MEMO

附录

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

附录1 不同控制模式下的参数（功能）对应表和命令代码一览表

- *1 使用三菱变频器协议通过RS-485通讯实施参数的读取、写入时所使用的命令代码。
（关于RS-485通讯，请参照第323页）
- *2 表示该参数在不同控制模式下的有效、无效。
○：可以使用的参数
×：不可以使用的参数
△：仅在通过参数设定进行位置控制时能够使用的参数
- *3 “参数复制”，“参数清除”，“参数全部清除”的“○”表示有效，“×”表示无效。
- *4 付上条件可以使用。详细情况请参照第323页。
- *5 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。（关于RS-485通讯，请参照第325页）
- *6 在密码登记过程中（Pr. 297 ≠ “9999”），且装有通讯选件时，只能通过通讯选件才能执行参数清除（密码解除）。
- 表中的记号是在安装选件时功能有效的参数。

[AX] FR-A7AX, [AY] FR-A7AY, [AR] FR-A7AR, [AL] FR-A7AL, [AZ] FR-A7AZ,
[NC] FR-A7NC, [ND] FR-A7ND, [NL] FR-A7NL, [NP] FR-A7NP, [NF] FR-A7NF

参数	名 称	命令代码*1			不同控制模式下的对应表*2						参数复制 *3	参数清除 *3	参数全部 清除 *3
		读 取	写 入	扩 展	V/F 控制	先进磁通 矢量控制	矢量控制		实时无传感器 矢量控制				
							速度 控制	转矩 控制	速度 控制	转矩 控制			
0	转矩提升	00	80	0	○	×	×	×	×	×	○	○	○
1	上限频率	01	81	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2	下限频率	02	82	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
3	基准频率	03	83	0	○	×	×	×	×	×	○	○	○
4	多段速设定（高速）	04	84	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
5	多段速设定（中速）	05	85	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
6	多段速设定（低速）	06	86	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
7	加速时间	07	87	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
8	减速时间	08	88	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
9	电子过电流保护	09	89	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
10	直流制动动作频率	0A	8A	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
11	直流制动动作时间	0B	8B	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
12	直流制动动作电压	0C	8C	0	○	○	×	×	○*4	○*4	○	○	○
13	启动频率	0D	8D	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
14	适用负载选择	0E	8E	0	○	×	×	×	×	×	○	○	○
15	点动频率	0F	8F	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
16	点动加减速时间	10	90	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
17	MRS输入选择	11	91	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
18	高速上限频率	12	92	0	○	○	×	×	×	×	○	○	○
19	基准频率电压	13	93	0	○	×	×	×	×	×	○	○	○
20	加减速基准频率	14	94	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
21	加减速时间单位	15	95	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
22	失速防止动作水平 （转矩限制水平）	16	96	0	○	○	○	×	○	×	○	○	○
23	倍速时失速防止动作水平补偿 系数	17	97	0	○	○	×	×	×	×	○	○	○
24	多段速设定（4速）	18	98	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
25	多段速设定（5速）	19	99	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
26	多段速设定（6速）	1A	9A	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
27	多段速设定（7速）	1B	9B	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
28	多段速输入补偿选择	1C	9C	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
29	加减速曲线选择	1D	9D	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
30	再生制动功能选择	1E	9E	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
31	频率跳变1A	1F	9F	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
32	频率跳变1B	20	A0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
33	频率跳变2A	21	A1	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
34	频率跳变2B	22	A2	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
35	频率跳变3A	23	A3	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
36	频率跳变3B	24	A4	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
37	转速显示	25	A5	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○

参数	名 称	命令代码*1			不同控制模式下的对应表*2						参数复制 *3	参数清除 *3	参数全部 清除 *3
		读取	写入	扩展	V/F 控制	先进磁通 矢量控制	矢量控制		实时无传感器 矢量控制				
							速度 控制	转矩 控制	速度 控制	转矩 控制			
41	频率到达动作范围	29	A9	0	○	○	○	×	○	×	○	○	○
42	输出频率检测	2A	AA	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
43	反转时输出频率检测	2B	AB	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
44	第2加减速时间	2C	AC	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
45	第2减速时间	2D	AD	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
46	第2转矩提升	2E	AE	0	○	×	×	×	×	×	○	○	○
47	第2V/F（基准频率）	2F	AF	0	○	×	×	×	×	×	○	○	○
48	第2失速防止动作水平	30	B0	0	○	○	×	×	×	×	○	○	○
49	第2失速防止动作频率	31	B1	0	○	○	×	×	×	×	○	○	○
50	第2输出频率检测	32	B2	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
51	第2电子过电流保护	33	B3	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
52	DU/PU主显示数据选择	34	B4	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
54	FM 端子功能选择	36	B6	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
55	频率监视基准	37	B7	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
56	电流监视基准	38	B8	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
57	再启动自由运行时间	39	B9	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
58	再启动上升时间	3A	BA	0	○	○	×	×	×	×	○	○	○
59	遥控功能选择	3B	BB	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
60	节能控制选择	3C	BC	0	○	×	×	×	×	×	○	○	○
61	基准电流	3D	BD	0	○	○	○	×	○	×	○	○	○
62	加速时基准值	3E	BE	0	○	○	○	×	○	×	○	○	○
63	减速时基准值	3F	BF	0	○	○	○	×	○	×	○	○	○
64	升降机模式启动频率	40	C0	0	○	×	×	×	×	×	○	○	○
65	再试选择	41	C1	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
66	失速防止动作水平降低开始频率	42	C2	0	○	○	×	×	×	×	○	○	○
67	报警发生时再试次数	43	C3	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
68	再试等待时间	44	C4	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
69	再试次数显示和消除	45	C5	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
70	特殊再生制动使用率	46	C6	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
71	适用电机	47	C7	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
72	PWM频率选择	48	C8	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
73	模拟量输入选择	49	C9	0	○	○	○	○	○	○	○	×	○
74	输入滤波时间常数	4A	CA	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
75	复位选择/PU脱离检测/PU停止选择	4B	CB	0	○	○	○	○	○	○	○	×	×
76	报警代码选择输出	4C	CC	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
77*	参数写入选择	4D	CD	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
78	反转防止选择	4E	CE	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
79*	运行模式选择	4F	CF	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○
80	电机容量	50	D0	0	×	○	○	○	○	○	○	○	○
81	电机极数	51	D1	0	×	○	○	○	○	○	○	○	○
82	电机励磁电流	52	D2	0	×	○	○	○	○	○	○	×	○
83	电机额定电压	53	D3	0	×	○	○	○	○	○	○	○	○
84	电机额定频率	54	D4	0	×	○	○	○	○	○	○	○	○

* 仅通过PU接口进行通讯时可以读取和写入。

参数	名 称	命令代码*1			不同控制模式下的对应表*2						参数复制 *3	参数清除 *3	参数全部 清除 *3
		读 取	写 入	扩 展	V/F 控制	先进磁通 矢量控制	矢量控制		实时无传感 器矢量控制				
							速度 控制	转矩 控制	速度 控制	转矩 控制			
89	速度控制增益 （先进磁通矢量）	59	D9	0	×	○	×	×	×	×	○	×	○
90	电机常数 （R1）	5A	DA	0	×	○	○	○	○	○	○	×	○
91	电机常数 （R2）	5B	DB	0	×	○	○	○	○	○	○	×	○
92	电机常数 （L1）	5C	DC	0	×	○	○	○	○	○	○	×	○
93	电机常数 （L2）	5D	DD	0	×	○	○	○	○	○	○	×	○
94	电机常数 （X）	5E	DE	0	×	○	○	○	○	○	○	×	○
95	在线自动调谐选择	5F	DF	0	×	○	○	○	○	○	○	○	○
96	自动调谐设定/状态	60	E0	0	×	○	○	○	○	○	○	×	○
117	PU通讯站号	11	91	1	○	○	○	○	○	○	○	○*5	○*5
118	PU通讯速率	12	92	1	○	○	○	○	○	○	○	○*5	○*5
119	PU通讯停止位长	13	93	1	○	○	○	○	○	○	○	○*5	○*5
120	PU通讯奇偶校验	14	94	1	○	○	○	○	○	○	○	○*5	○*5
121	PU通讯再试次数	15	95	1	○	○	○	○	○	○	○	○*5	○*5
122	PU通讯校验时间间隔	16	96	1	○	○	○	○	○	○	○	○*5	○*5
123	PU通讯等待时间设定	17	97	1	○	○	○	○	○	○	○	○*5	○*5
124	PU通讯有无CR/LF选择	18	98	1	○	○	○	○	○	○	○	○*5	○*5
125	端子2频率设定增益频率	19	99	1	○	○	○	○	○	○	○	×	○
126	端子4频率设定增益频率	1A	9A	1	○	○	○	○	○	○	○	×	○
127	PID控制自动切换频率	1B	9B	1	○	○	○	×	○	×	○	○	○
128	PID动作选择	1C	9C	1	○	○	○	×	○	×	○	○	○
129	PID比例带	1D	9D	1	○	○	○	×	○	×	○	○	○
130	PID积分时间	1E	9E	1	○	○	○	×	○	×	○	○	○
131	PID上限	1F	9F	1	○	○	○	×	○	×	○	○	○
132	PID下限	20	A0	1	○	○	○	×	○	×	○	○	○
133	PID目标设定	21	A1	1	○	○	○	×	○	×	○	○	○
134	PID微分时间	22	A2	1	○	○	○	×	○	×	○	○	○
135	下测量值PID比例带	23	A3	1	○	○	○	×	○	×	○	○	○
136	下测量值PID积分时间	24	A4	1	○	○	○	×	○	×	○	○	○
137	下测量值PID微分时间	25	A5	1	○	○	○	×	○	×	○	○	○
138	积分控制的有无	26	A6	1	○	○	○	×	○	×	○	○	○
140	齿隙补偿加速中断频率	28	A8	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○
141	齿隙补偿加速中断时间	29	A9	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○
142	齿隙补偿减速中断频率	2A	AA	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○
143	齿隙补偿减速中断时间	2B	AB	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○
144	转速设定转换	2C	AC	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○
145	PU显示语言切换	2D	AD	1	○	○	○	○	○	○	○	×	×
148	输入0V时的失速防止水平	30	B0	1	○	○	×	×	×	×	○	○	○
149	输入10V时的失速防止水平	31	B1	1	○	○	×	×	×	×	○	○	○
150	输出电流检测水平	32	B2	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○
151	输出电流检测延迟时间	33	B3	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○
152	零电流检测水平	34	B4	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○
153	零电流检测时间	35	B5	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○
154	失速防止动作中的电压降低选择	36	B6	1	○	○	×	×	×	×	○	○	○
155	RT信号执行条件选择	37	B7	1	○	○	○	×	○	×	○	○	○
156	失速防止动作选择	38	B8	1	○	○	×	×	×	×	○	○	○
157	OL信号输出延时	39	B9	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○
158	AM端子功能选择	3A	BA	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○
160	用户参数组读取选择	00	80	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○
161	频率设定/键盘锁定操作选择	01	81	2	○	○	○	○	○	○	○	×	○
162	瞬时停电再启动动作选择	02	82	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○
165	再启动失速防止动作水平	05	85	2	○	○	×	×	×	×	○	○	○

参数	名 称	命令代码*1			不同控制模式下的对应表*2						参数复制 *3	参数清除 *3	参数全部 清除 *3
		读 取	写 入	扩 展	V/F 控制	先进磁通 矢量控制	矢量控制		实时无传感 器矢量控制				
							速度 控制	转矩 控制	速度 控制	转矩 控制			
166	输出电流检测信号保持时间	06	86	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○
167	输出电流检测动作选择	07	87	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○
170	累计电度表清零	0A	8A	2	○	○	○	○	○	○	○	×	○
171	实际运行时间清零	0B	8B	2	○	○	○	○	○	○	○	×	×
172	用户参数组注册数显示/总括 起来删除	0C	8C	2	○	○	○	○	○	○	○	×	×
173	用户参数注册	0D	8D	2	○	○	○	○	○	○	○	×	×
174	用户参数删除	0E	8E	2	○	○	○	○	○	○	○	×	×
178	STF端子功能选择	12	92	2	○	○	○	○	○	○	○	×	○
179	STR端子功能选择	13	93	2	○	○	○	○	○	○	○	×	○
180	RL端子功能选择	14	94	2	○	○	○	○	○	○	○	×	○
181	RM端子功能选择	15	95	2	○	○	○	○	○	○	○	×	○
182	RH端子功能选择	16	96	2	○	○	○	○	○	○	○	×	○
183	RT端子功能选择	17	97	2	○	○	○	○	○	○	○	×	○
184	AU端子功能选择	18	98	2	○	○	○	○	○	○	○	×	○
185	JOG端子功能选择	19	99	2	○	○	○	○	○	○	○	×	○
186	CS端子功能选择	1A	9A	2	○	○	○	○	○	○	○	×	○
187	MRS端子功能选择	1B	9B	2	○	○	○	○	○	○	○	×	○
188	STOP端子功能选择	1C	9C	2	○	○	○	○	○	○	○	×	○
189	RES端子功能选择	1D	9D	2	○	○	○	○	○	○	○	×	○
190	RUN端子功能选择	1E	9E	2	○	○	○	○	○	○	○	×	○
191	SU端子功能选择	1F	9F	2	○	○	○	○	○	○	○	×	○
192	IPF端子功能选择	20	A0	2	○	○	○	○	○	○	○	×	○
193	OL端子功能选择	21	A1	2	○	○	○	○	○	○	○	×	○
194	FU端子功能选择	22	A2	2	○	○	○	○	○	○	○	×	○
195	ABC1端子功能选择	23	A3	2	○	○	○	○	○	○	○	×	○
196	ABC2端子功能选择	24	A4	2	○	○	○	○	○	○	○	×	○
232	多段速设定（8速）	28	A8	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○
233	多段速设定（9速）	29	A9	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○
234	多段速设定（10速）	2A	AA	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○
235	多段速设定（11速）	2B	AB	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○
236	多段速设定（12速）	2C	AC	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○
237	多段速设定（13速）	2D	AD	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○
238	多段速设定（14速）	2E	AE	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○
239	多段速设定（15速）	2F	AF	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○
240	Soft-PWM动作选择	30	B0	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○
241	模拟输入显示单位切换	31	B1	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○
242	端子1叠加补偿增益（端子2）	32	B2	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○
243	端子1叠加补偿增益（端子4）	33	B3	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○
244	冷却风扇的动作选择	34	B4	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○
245	额定转差	35	B5	2	○	×	×	×	×	×	○	○	○
246	转差补偿时间常数	36	B6	2	○	×	×	×	×	×	○	○	○
247	恒功率区域转差补偿选择	37	B7	2	○	×	×	×	×	×	○	○	○
251	输出缺相保护选择	3B	BB	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○
252	比例补偿偏置	3C	BC	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○
253	比例补偿增益	3D	BD	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○
255	寿命报警状态显示	3F	BF	2	○	○	○	○	○	○	×	×	×
256	浪涌电流抑制电路寿命显示	40	C0	2	○	○	○	○	○	○	×	×	×
257	控制电路电容器寿命显示	41	C1	2	○	○	○	○	○	○	×	×	×
258	主电路电容器寿命显示	42	C2	2	○	○	○	○	○	○	×	×	×
259	测定主电路电容器寿命	43	C3	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○
261	停电停止方式选择	45	C5	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○
262	起始减速频率降	46	C6	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○

参数	名 称	命令代码*1			不同控制模式下的对应表*2						参数复制 *3	参数清除 *3	参数全部 清除 *3
		读 取	写 入	扩 展	V/F 控制	先进磁通 矢量控制	矢量控制		实时无传感 器矢量控制				
							速度 控制	转矩 控制	速度 控制	转矩 控制			
263	起始减速频率	47	C7	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○
264	停电时减速时间1	48	C8	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○
265	停电时减速时间2	49	C9	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○
266	停电时减速时间切换频率	4A	CA	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○
267	端子4输入选择	4B	CB	2	○	○	○	○	○	○	○	×	○
268	监视器小数位数选择	4C	CC	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○
270	浮动辊位置A	4E	CE	2	○	○	○	×	○	×	○	○	○
271	浮动辊位置B	4F	CF	2	○	○	○	×	○	×	○	○	○
272	浮动辊位置C1	50	D0	2	○	○	○	×	○	×	○	○	○
273	浮动辊位置C2	51	D1	2	○	○	○	×	○	×	○	○	○
274	PID位置增益A	52	D2	2	○	○	○	×	○	×	○	○	○
275	PID位置增益B	53	D3	2	○	○	○	×	○	×	○	○	○
276	PID位置增益C1	54	D4	2	○	○	○	×	○	×	○	○	○
277	PID位置增益C2	55	D5	2	○	○	○	×	○	×	○	○	○
278	PID位置增益D	56	D6	2	○	○	○	×	○	×	○	○	○
279	收卷/放卷长度检测	57	D7	2	○	○	○	×	○	×	○	○	○
280	收卷/放卷长度单位	58	D8	2	○	○	○	×	○	×	○	○	○
281	收卷/放卷长度记忆值	59	D9	2	○	○	○	×	○	×	○	×	×
285	超速检测频率 (速度偏差过大检测频率)	5D	DD	2	×	×	○	×	×	×	○	○	○
286	固定偏差增益	5E	DE	2	×	○	○	×	○	×	○	○	○
287	固定偏差滤波器时间常数	5F	DF	2	×	○	○	×	○	×	○	○	○
288	固定偏差功能动作选择	60	E0	2	×	×	○	×	○	×	○	○	○
291	脉冲列输入选择	63	E3	2	○	○	○	○	○	○	○	×	○
292	自动加减速	64	E4	2	○	○	○	×	○	×	○	○	○
293	加速减速个别动作选择模式	65	E5	2	○	○	○	×	○	×	○	○	○
294	UV回避电压增益	66	E6	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○
296	密码保护选择	68	E8	2	○	○	○	○	○	○	○	×	○
297	密码注册 / 解除	69	E9	2	○	○	○	○	○	○	○	○*6	○
299	再启动时的旋转方向检测选择	6B	EB	2	○	○	×	×	○	×	○	○	○
300	BCD输入偏置 [AX]	00	80	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○
301	BCD输入增益 [AX]	01	81	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○
302	BIN输入偏置 [AX]	02	82	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○
303	BIN输入增益 [AX]	03	83	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○
304	数字输入及模拟输入补偿选择 [AX]	04	84	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○
305	读取时钟动作选择 [AX]	05	85	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○
306	模拟输出信号选择 [AY]	06	86	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○
307	模拟输出为零时设定 [AY]	07	87	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○
308	模拟输出最大时设定 [AY]	08	88	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○
309	模拟输出信号电压/电流切换 [AY]	09	89	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○
310	模拟仪表电压输出选择 [AY]	0A	8A	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○
311	模拟仪表电压输出为零时设定 [AY]	0B	8B	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○
312	模拟仪表电压输出最大时设定 [AY]	0C	8C	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○
313	D00输出选择 [AY] [NC]	0D	8D	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○
314	D01输出选择 [AY] [NC]	0E	8E	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○
315	D02输出选择 [AY] [NC]	0F	8F	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○
316	D03输出选择 [AY]	10	90	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○
317	D04输出选择 [AY]	11	91	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○
318	D05输出选择 [AY]	12	92	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○

参数	名 称	命令代码*1			不同控制模式下的对应表*2						参数复制 *3	参数清除 *3	参数全部 清除 *3	
		读 取	写 入	扩 展	V/F 控制	先进磁通 矢量控制	矢量控制		实时无传感 器矢量控制					
							速度 控制	转矩 控制	速度 控制	转矩 控制				
319	D06输出选择[AY]	13	93	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
320	RA1输出选择[AR]	14	94	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
321	RA2输出选择[AR]	15	95	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
322	RA3输出选择[AR]	16	96	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
323	AM0 0V调整[AY]	17	97	3	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○
324	AM1 0mA调整[AY]	18	98	3	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○
329	数字输入单位选择[AX]	1D	9D	3	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○
331	RS-485通讯站号	1F	9F	3	○	○	○	○	○	○	○	○*5	○*5	○*5
332	RS-485通讯速率	20	A0	3	○	○	○	○	○	○	○	○*5	○*5	○*5
333	RS-485通讯停止位长	21	A1	3	○	○	○	○	○	○	○	○*5	○*5	○*5
334	RS-485通讯奇偶校验选择	22	A2	3	○	○	○	○	○	○	○	○*5	○*5	○*5
335	RS-485通讯再试次数	23	A3	3	○	○	○	○	○	○	○	○*5	○*5	○*5
336	RS-485通讯校验时间间隔	24	A4	3	○	○	○	○	○	○	○	○*5	○*5	○*5
337	RS-485通讯等待时间设定	25	A5	3	○	○	○	○	○	○	○	○*5	○*5	○*5
338	通讯运行指令权	26	A6	3	○	○	○	○	○	○	○	○*5	○*5	○*5
339	通讯速度指令权	27	A7	3	○	○	○	○	○	○	○	○*5	○*5	○*5
340	通讯启动模式选择	28	A8	3	○	○	○	○	○	○	○	○*5	○*5	○*5
341	RS-485通讯CR/LF选择	29	A9	3	○	○	○	○	○	○	○	○*5	○*5	○*5
342	通讯EEPROM写入选择	2A	AA	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
343	通讯错误计数	2B	AB	3	○	○	○	○	○	○	×	×	×	×
345	DeviceNet地址[ND]	2D	AD	3	○	○	○	○	○	○	○	○*5	○*5	○*5
346	DeviceNet波特率[ND]	2E	AE	3	○	○	○	○	○	○	○	○*5	○*5	○*5
349	通讯复位选择[NC][ND][NL][NP]	31	B1	3	○	○	○	○	○	○	○	○*5	○*5	○*5
359	PLG转动方向	3B	BB	3	×	×	○	○	×	×	○	○	○	○
369	PLG脉冲数量	45	C5	3	×	×	○	○	×	×	○	○	○	○
374	过速度检测水平	4A	CA	3	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○
376	断线检测有无选择	4C	CC	3	×	×	○	○	×	×	○	○	○	○
380	加速时S字1	50	D0	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
381	减速时S字1	51	D1	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
382	加速时S字2	52	D2	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
383	减速时S字2	53	D3	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
384	输入脉冲分度倍率	54	D4	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
385	输入脉冲零时频率	55	D5	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
386	输入脉冲最大时频率	56	D6	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
387	初始通讯延迟时间[NL]	57	D7	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
388	节拍时发送间隔[NL]	58	D8	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
389	节拍时最小发送时间[NL]	59	D9	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
390	%设定基准频率[NL]	5A	DA	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
391	节拍时接收间隔[NL]	5B	DB	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
392	事件驱动检测范围[NL]	5C	DC	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
406	高分辨率模拟输入选择[AZ]	06	86	4	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○
407	电机温度检测滤波器[AZ]	07	87	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
408	电机热敏电阻选择[AZ]	08	88	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
413	PLG脉冲分度比[AL]	0D	8D	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
414	顺控功能动作选择	0E	8E	4	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×
415	变频器运行锁定模式设定	0F	8F	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
416	比例转换功能选择	10	90	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
417	比例转换设定值	11	91	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
428	指令脉冲选择[AL]	1C	9C	4	×	×	×	○	×	×	○	○	○	○
432	脉冲列转矩指令偏置[AL]	20	A0	4	×	×	×	○	×	○	○	○	○	○
433	脉冲列转矩指令增益[AL]	21	A1	4	×	×	×	○	×	○	○	○	○	○
447	数字转矩指令偏置[AX]	2F	AF	4	×	×	×	○	×	○	○	○	○	○

参数	名 称	命令代码*1			不同控制模式下的对应表*2						参数复制 *3	参数清除 *3	参数全部 清除 *3
		读 取	写 入	扩 展	V/F 控制	先进磁通 矢量控制	矢量控制		实时无传感器 矢量控制				
							速度 控制	转矩 控制	速度 控制	转矩 控制			
448	数字转矩指令增益 [AX]	30	B0	4	×	×	×	○	×	○	○	○	○
450	第2适用电机	32	B2	4	○	○	×	×	○	○	○	○	○
451	第2电机控制方法选择	33	B3	4	○	○	×	×	○	○	○	○	○
453	第2电机容量	35	B5	4	×	○	×	×	○	○	○	○	○
454	第2电机极数	36	B6	4	×	○	×	×	○	○	○	○	○
455	第2电机励磁电流	37	B7	4	×	○	×	×	○	○	○	×	○
456	第2电机额定电压	38	B8	4	×	○	×	×	○	○	○	○	○
457	第2电机额定频率	39	B9	4	×	○	×	×	○	○	○	○	○
458	第2电机常数 (R1)	3A	BA	4	×	○	×	×	○	○	○	×	○
459	第2电机常数 (R2)	3B	BB	4	×	○	×	×	○	○	○	×	○
460	第2电机常数 (L1)	3C	BC	4	×	○	×	×	○	○	○	×	○
461	第2电机常数 (L2)	3D	BD	4	×	○	×	×	○	○	○	×	○
462	第2电机常数 (X)	3E	BE	4	×	○	×	×	○	○	○	×	○
463	第2电机自动调整设定/状态	3F	BF	4	×	○	×	×	○	○	○	×	○
464	第2PID比例带	40	C0	4	○	○	○	×	○	×	○	○	○
465	第2PID积分时间	41	C1	4	○	○	○	×	○	×	○	○	○
466	第2PID微分时间	42	C2	4	○	○	○	×	○	×	○	○	○
467	第2下测量值PID比例带	43	C3	4	○	○	○	×	○	×	○	○	○
468	第2下测量值PID积分时间	44	C4	4	○	○	○	×	○	×	○	○	○
469	第2下测量值PID微分时间	45	C5	4	○	○	○	×	○	×	○	○	○
470	第3PID比例带	46	C6	4	○	○	○	×	○	×	○	○	○
471	第3PID积分时间	47	C7	4	○	○	○	×	○	×	○	○	○
472	第3PID微分时间	48	C8	4	○	○	○	×	○	×	○	○	○
473	第3下测量值PID比例带	49	C9	4	○	○	○	×	○	×	○	○	○
474	第3下测量值PID积分时间	4A	CA	4	○	○	○	×	○	×	○	○	○
475	第3下测量值PID微分时间	4B	CB	4	○	○	○	×	○	×	○	○	○
476	第4PID比例带	4C	CC	4	○	○	○	×	○	×	○	○	○
477	第4PID积分时间	4D	CD	4	○	○	○	×	○	×	○	○	○
478	第4PID微分时间	4E	CE	4	○	○	○	×	○	×	○	○	○
479	第4下测量值PID比例带	4F	CF	4	○	○	○	×	○	×	○	○	○
480	第4下测量值PID积分时间	50	D0	4	○	○	○	×	○	×	○	○	○
481	第4下测量值PID微分时间	51	D1	4	○	○	○	×	○	×	○	○	○
498	顺控功能闪储存清零	62	E2	4	○	○	○	○	○	○	×	×	×
500	通讯异常执行等待时间 [NC] [ND] [NL] [NP] [NF]	00	80	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○
501	通讯异常发生次数显示 [NC] [ND] [NL] [NP] [NF]	01	81	5	○	○	○	○	○	○	×	○	○
502	通讯异常时停止模式选择 [NC] [ND] [NL] [NP] [NF]	02	82	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○
503	维护定时器	03	83	5	○	○	○	○	○	○	×	×	×
504	维护定时器报警输出设定时间	04	84	5	○	○	○	○	○	○	○	×	○
505	速度设定基准	05	85	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○
506	用户用参数1	06	86	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○
507	用户用参数2	07	87	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○
508	用户用参数3	08	88	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○
509	用户用参数4	09	89	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○
510	用户用参数5	0A	8A	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○
511	用户用参数6	0B	8B	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○
512	用户用参数7	0C	8C	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○
513	用户用参数8	0D	8D	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○
514	用户用参数9	0E	8E	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○
515	用户用参数10	0F	8F	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○
516	加速开始时的S字时间	10	90	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○

参数	名 称	命令代码*1			不同控制模式下的对应表*2						参数复制 *3	参数清除 *3	参数全部 清除 *3
		读取	写入	扩展	V/F 控制	先进磁通 矢量控制	矢量控制		实时无传感器 矢量控制				
							速度 控制	转矩 控制	速度 控制	转矩 控制			
517	加速完成时的S字时间	11	91	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○
518	减速开始时的S字时间	12	92	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○
519	减速完成时的S字时间	13	93	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○
539	Modbus-RTU通讯校检 时间间隔	27	A7	5	○	○	○	○	○	○	○	○*5	○*5
541	频率指令符号选择（CC- Link）[NC]	29	A9	5	○	○	○	×	○	×	○	○*5	○*5
542	通讯站号（CC-Link）[NC]	2A	AA	5	○	○	○	○	○	○	○	○*5	○*5
543	波特率选择（CC-Link）[NC]	2B	AB	5	○	○	○	○	○	○	○	○*5	○*5
544	CC-Link扩展设定[NC]	2C	AC	5	○	○	○	○	○	○	○	○*5	○*5
549	协议选择	31	B1	5	○	○	○	○	○	○	○	○*5	○*5
550	网络模式操作权选择	32	B2	5	○	○	○	○	○	○	○	○*5	○*5
551	PU模式操作权选择	33	B3	5	○	○	○	○	○	○	○	○*5	○*5
563	累计通电时间次数	3F	BF	5	○	○	○	○	○	○	×	×	×
564	累计运转时间次数	40	00	5	○	○	○	○	○	○	×	×	×
569	第2电机速度控制增益	45	05	5	×	○	×	×	×	×	○	×	○
570	多重额定选择	46	06	5	○	○	○	○	○	○	○	×	×
571	启动时维持时间	47	07	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○
574	第2电机在线自动调整	4A	0A	5	×	○	×	×	○	○	○	○	○
575	输出中断检测时间	4B	0B	5	○	○	○	×	○	×	○	○	○
576	输出中断检测水平	4C	0C	5	○	○	○	×	○	×	○	○	○
577	输出中断解除水平	4D	0D	5	○	○	○	×	○	×	○	○	○
592	三角波功能选择	5C	0C	5	○	○	○	×	○	×	○	○	○
593	最大振幅量	5D	0D	5	○	○	○	×	○	×	○	○	○
594	减速时振幅补偿量	5E	0E	5	○	○	○	×	○	×	○	○	○
595	加速时振幅补偿量	5F	0F	5	○	○	○	×	○	×	○	○	○
596	振幅加速时间	60	E0	5	○	○	○	×	○	×	○	○	○
597	振幅减速时间	61	E1	5	○	○	○	×	○	×	○	○	○
598	欠电压电平可变	62	E2	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○
611	再启动时加速时间	0B	8B	6	○	○	○	×	○	×	○	○	○
665	再生回避频率增益	41	01	6	○	○	○	×	○	×	○	○	○
684	调整数据单位切换	54	D4	6	×	○	○	○	○	×	○	○	○
702	浮动辊位置检测水平	02	82	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
703	最小输入脉冲数	03	83	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
704	最大输入脉冲数	04	84	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
706	速度补偿增益	06	86	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
707	卷径运算取样时间	07	87	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
708	浮动辊输入滤波器时常数	08	88	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
709	积分箝位（正极性）	09	89	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
710	积分箝位（反极性）	0A	8A	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
711	断线检测停时间	0B	8B	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
712	初始卷径运算不感带2	0C	8C	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
713	初始惯性矩	0D	8D	7	×	×	×	○	×	○	○	○	○
714	卷筒宽	0E	8E	7	×	×	×	○	×	○	○	○	○
715	材料比重	0F	8F	7	×	×	×	○	×	○	○	○	○
716	惯性补偿缓冲时间	10	90	7	×	×	×	○	×	○	○	○	○
717	张力指令缓冲时间	11	91	7	×	×	×	○	×	○	○	○	○
718	浮动辊张力设置偏置	12	92	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
719	浮动辊张力设置增益	13	93	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
720	卷径最大值1（直径）	14	94	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
721	卷径最小值1（直径）	15	95	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
722	卷径最大值2（直径）	16	96	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
723	卷径最小值2（直径）	17	97	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○

参数	名 称	命令代码*1			不同控制模式下的对应表*2						参数复制 *3	参数清除 *3	参数全部 清除 *3
		读 取	写 入	扩 展	V/F 控制	先进磁通 矢量控制	矢量控制		实时无传感器 矢量控制				
							速度 控制	转矩 控制	速度 控制	转矩 控制			
724	卷径最大值3（直径）	18	98	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
725	卷径最小值3（直径）	19	99	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
726	卷径最大值4（直径）	1A	9A	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
727	卷径最小值4（直径）	1B	9B	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
728	主速度模拟量增益2	1C	9C	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
729	主速度模拟量增益3	1D	9D	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
730	主速度模拟量增益4	1E	9E	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
731	浮动辊信号输入选择	1F	9F	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
732	浮动辊主速指令输入选择	20	A0	7	○	○	○	○	○	○	○	○	○
733	锥度设定模拟输入选择	21	A1	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
734	张力设定输入选择	22	A2	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
737	失速时的转矩设定	25	A5	7	×	×	×	○	×	○	○	○	○
738	失速动作时的速度限制	26	A6	7	×	×	×	○	×	○	○	○	○
739	机械损失设定频率偏置	27	A7	7	×	×	×	○	×	○	○	○	○
740	机械损失设定频率1	28	A8	7	×	×	×	○	×	○	○	○	○
741	机械损失1	29	A9	7	×	×	×	○	×	○	○	○	○
742	机械损失设定频率2	2A	AA	7	×	×	×	○	×	○	○	○	○
743	机械损失2	2B	AB	7	×	×	×	○	×	○	○	○	○
744	机械损失设定频率3	2C	AC	7	×	×	×	○	×	○	○	○	○
745	机械损失3	2D	AD	7	×	×	×	○	×	○	○	○	○
746	机械损失设定频率4	2E	AE	7	×	×	×	○	×	○	○	○	○
747	机械损失4	2F	AF	7	×	×	×	○	×	○	○	○	○
748	机械损失设定频率5	30	B0	7	×	×	×	○	×	○	○	○	○
749	机械损失5	31	B1	7	×	×	×	○	×	○	○	○	○
750	达到卷径值	32	B2	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
751	浮动辊输入偏置调整	33	B3	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
752	材料厚度d1	34	B4	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
753	材料厚度d2	35	B5	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
754	材料厚度d3	36	B6	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
755	材料厚度d4	37	B7	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
756	主速用第1加速时间	38	B8	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
757	主速用第1减速时间	39	B9	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
758	主速用第2加速时间	3A	BA	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
759	主速用第2减速时间	3B	BB	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
760	主速用第3加速时间	3C	BC	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
761	主速用第3减速时间	3D	BD	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
762	收卷/放卷的选择	3E	BE	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
763	线速度输入选择	3F	BF	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
764	线速度输入脉冲基准	40	C0	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
765	线速度输入电压基准	41	C1	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
766	线速度基准	42	C2	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
767	线速度单位	43	C3	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
768	线速度输入滤波时间常数	44	C4	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
769	滤波器处理切换时间	45	C5	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
770	滤波时间常数	46	C6	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
771	r-r' 极限值（直径）	47	C7	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
772	r-r' 极限无效时间	48	C8	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
773	减速比分子（驱动方）	49	C9	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
774	减速比分母（从动方）	4A	CA	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
775	速度控制比例项适用直径1	4B	CB	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
776	速度控制比例项适用直径2	4C	CC	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
777	速度控制比例项增益1	4D	CD	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
778	速度控制比例项增益2	4E	CE	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○

参数	名 称	命令代码*1			不同控制模式下的对应表*2						参数复制 *3	参数清除 *3	参数全部 清除 *3
		读 取	写 入	扩 展	V/F 控制	先进磁通 矢量控制	矢量控制		实时无传感 器矢量控制				
							速度 控制	转矩 控制	速度 控制	转矩 控制			
779	速度控制比例项增益3	4F	0F	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
780	速度控制比例项增益4	50	D0	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
781	卷径保存的有无选择	51	D1	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
782	卷径保存值（直径）	52	D2	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
783	卷径保存的使用时间	53	D3	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
785	端子4功能选择	55	D5	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
786	卷径运算平均化次数	56	D6	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
787	锥度设置	57	D7	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
788	锥度开始卷径	58	D8	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
789	浮动辊张力设定	59	D9	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
790	初始卷径计算开始位置	5A	DA	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
791	初始卷径计算不感带	5B	DB	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
792	累积量	5C	DC	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
793	始动时的速度控制P增益	5D	DD	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
794	始动时的速度控制积分时间	5E	DE	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
795	始动时的积分项极限值	5F	DF	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
796	始动时的PID项极限值	60	E0	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
797	卷径运算值有效开始旋转速度	61	E1	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
798	速度补偿偏置	62	E2	7	○	○	○	×	○	×	○	○	○
799	卷径监控基准	63	E3	7	○	○	○	○	○	○	○	○	○
800	控制方法选择	00	80	8	○	○	○	○	○	○	○	○	○
803	恒输出区域转矩特性选择	03	83	8	×	×	○	○	○	○	○	○	○
804	转矩指令权选择	04	84	8	×	×	×	○	×	○	○	○	○
805	转矩指令值（RAM）	05	85	8	×	×	×	○	×	○	×	○	○
806	转矩指令值（RAM，EEPROM）	06	86	8	×	×	×	○	×	○	○	○	○
807	速度限制选择	07	87	8	×	×	×	○	×	○	○	○	○
808	正转速度限制	08	88	8	×	×	×	○	×	○	○	○	○
809	反转速度限制	09	89	8	×	×	×	○	×	○	○	○	○
810	转矩限制输入方法选择	0A	8A	8	×	×	○	×	○	×	○	○	○
811	设定分辨率切换	0B	8B	8	○	○	○	○	○	○	○	○	○
812	转矩限制水平(再生)	0C	8C	8	×	×	○	×	○	×	○	○	○
813	转矩限制水平(第3象限)	0D	8D	8	×	×	○	×	○	×	○	○	○
814	转矩限制水平(第4象限)	0E	8E	8	×	×	○	×	○	×	○	○	○
815	转矩限制水平2	0F	8F	8	×	×	○	×	○	×	○	○	○
816	加速时转矩限制水平	10	90	8	×	×	○	×	○	×	○	○	○
817	减速时转矩限制水平	11	91	8	×	×	○	×	○	×	○	○	○
818	简单增益调谐响应性设定	12	92	8	×	×	○	×	○	×	○	○	○
819	简单增益调谐选择	13	93	8	×	×	○	×	○	×	○	×	○
820	速度控制P增益1	14	94	8	×	×	○	×	○	×	○	○	○
821	速度控制积分时间1	15	95	8	×	×	○	×	○	×	○	○	○
822	速度设定滤波器1	16	96	8	×	×	○	○	○	○	○	○	○
823	速度检测滤波器1	17	97	8	×	×	○	○	×	×	○	○	○
824	转矩控制P增益1	18	98	8	×	×	○	○	○	○	○	○	○
825	转矩控制积分时间1	19	99	8	×	×	○	○	○	○	○	○	○
826	转矩设定滤波器1	1A	9A	8	×	×	○	○	○	○	○	○	○
827	转矩检测滤波器1	1B	9B	8	×	×	○	○	○	○	○	○	○
828	模型速度控制增益	1C	9C	8	×	×	○	×	○	×	○	○	○
830	速度控制P增益2	1E	9E	8	×	×	○	×	○	×	○	○	○
831	速度控制积分时间2	1F	9F	8	×	×	○	×	○	×	○	○	○
832	速度设定滤波器2	20	A0	8	×	×	○	○	○	○	○	○	○
833	速度检测滤波器2	21	A1	8	×	×	○	×	×	×	○	○	○
834	转矩控制P增益2	22	A2	8	×	×	○	○	○	○	○	○	○
835	转矩控制积分时间2	23	A3	8	×	×	○	○	○	○	○	○	○

参数	名 称	命令代码*1			不同控制模式下的对应表*2						参数复制 *3	参数清除 *3	参数全部 清除 *3
		读 取	写 入	扩 展	V/F 控制	先进磁通 矢量控制	矢量控制		实时无传感器 矢量控制				
							速度 控制	转矩 控制	速度 控制	转矩 控制			
836	转矩设定滤波器2	24	A4	8	×	×	○	○	○	○	○	○	○
837	转矩检测滤波器2	25	A5	8	×	×	○	○	○	○	○	○	○
838	DA1 端子功能选择 [AZ]	26	A6	8	○	○	○	○	○	○	○	○	○
839	DA1 输出滤波器 [AZ]	27	A7	8	○	○	○	○	○	○	○	○	○
840	转矩偏置选择	28	A8	8	×	×	○	×	×	×	○	○	○
841	转矩偏置1	29	A9	8	×	×	○	×	×	×	○	○	○
842	转矩偏置2	2A	AA	8	×	×	○	×	×	×	○	○	○
843	转矩偏置3	2B	AB	8	×	×	○	×	×	×	○	○	○
844	转矩偏置滤波器	2C	AC	8	×	×	○	×	×	×	○	○	○
845	转矩偏置动作时间	2D	AD	8	×	×	○	×	×	×	○	○	○
846	转矩偏置平衡补偿	2E	AE	8	×	×	○	×	×	×	○	○	○
847	下降时转矩偏置端子1偏置	2F	AF	8	×	×	○	×	×	×	○	○	○
848	下降时转矩偏置端子1增益	30	B0	8	×	×	○	×	×	×	○	○	○
849	模拟输入偏置调整	31	B1	8	○	○	○	○	○	○	○	○	○
850	制动动作选择	32	B2	8	×	×	×	×	○	○	○	○	○
853	速度偏差时间	35	B5	8	×	×	○	×	×	×	○	○	○
854	励磁率	36	B6	8	×	×	○	○	○	○	○	○	○
857	DA1-0V调整 [AZ]	39	B9	8	○	○	○	○	○	○	○	×	○
858	端子4功能分配	3A	BA	8	○	○	○	○	○	○	○	×	○
859	转矩电流	3B	BB	8	×	○	○	○	○	○	○	×	○
860	第2电机转矩电流	3C	BC	8	×	○	×	×	○	○	○	×	○
862	陷波滤波器时间常数	3E	BE	8	×	×	○	×	○	×	○	○	○
863	陷波滤波器深度	3F	BF	8	×	×	○	×	○	×	○	○	○
864	转矩检测	40	C0	8	×	×	○	○	○	○	○	○	○
865	低速度检测	41	C1	8	×	×	○	○	○	○	○	○	○
866	转矩监视器基准	42	C2	8	×	○	○	○	○	○	○	○	○
867	AM输出滤波器	43	C3	8	○	○	○	○	○	○	○	○	○
868	端子1功能分配	44	C4	8	○	○	○	○	○	○	○	×	○
872	输入缺相保护选择	48	C8	8	○	○	○	○	○	○	○	○	○
873	速度限制	49	C9	8	×	×	○	×	×	×	○	○	○
874	OLT水平设定	4A	CA	8	×	×	○	×	○	×	○	○	○
875	故障定义	4B	CB	8	○	○	○	○	○	○	○	○	○
877	速度前馈控制, 模型适应速度 控制选择	4D	CD	8	×	×	○	×	○	×	○	○	○
878	速度前馈滤波器	4E	CE	8	×	×	○	×	○	×	○	○	○
879	速度前馈转矩限制	4F	CF	8	×	×	○	×	○	×	○	○	○
880	负载惯性比	50	D0	8	×	×	○	×	○	×	○	×	○
881	速度前馈增益	51	D1	8	×	×	○	×	○	×	○	○	○
882	再生回避动作选择	52	D2	8	○	○	○	×	○	×	○	○	○
883	再生回避动作水平	53	D3	8	○	○	○	×	○	×	○	○	○
884	减速时母线电压检测敏感度	54	D4	8	○	○	○	×	○	×	○	○	○
885	再生回避补偿频率限制值	55	D5	8	○	○	○	×	○	×	○	○	○
886	再生回避电压增益	56	D6	8	○	○	○	×	○	×	○	○	○
888	自由参数1	58	D8	8	○	○	○	○	○	○	○	×	×
889	自由参数2	59	D9	8	○	○	○	○	○	○	○	×	×
C0 (900)	FM端子校正	5C	DC	1	○	○	○	○	○	○	○	×	○
C1 (901)	AM端子校正	5D	DD	1	○	○	○	○	○	○	○	×	○
C2 (902)	端子2频率设定偏置频率	5E	DE	1	○	○	○	○	○	○	○	×	○
C3 (902)	端子2频率设定偏置	5E	DE	1	○	○	○	○	○	○	○	×	○
125 (903)	端子2频率设定增益频率	5F	DF	1	○	○	○	○	○	○	○	×	○

参数	名 称	命令代码*1			不同控制模式下的对应表*2						参数复制 *3	参数清除 *3	参数全部 清除 *3
		读取	写入	扩展	V/F 控制	先进磁通 矢量控制	矢量控制		实时无传感器 矢量控制				
							速度 控制	转矩 控制	速度 控制	转矩 控制			
C4 (903)	端子2频率设定增益	5F	DF	1	○	○	○	○	○	○	○	×	○
C5 (904)	端子4频率设定偏置频率	60	E0	1	○	○	○	○	○	○	○	×	○
C6 (904)	端子4频率设定偏置	60	E0	1	○	○	○	○	○	○	○	×	○
126 (905)	端子4频率设定增益频率	61	E1	1	○	○	○	○	○	○	○	×	○
C7 (905)	端子4频率设定增益	61	E1	1	○	○	○	○	○	○	○	×	○
C12 (917)	端子1偏置频率 （速度）	11	91	9	×	×	○	○	○	○	○	×	○
C13 (917)	端子1偏置 （速度）	11	91	9	×	×	○	○	○	○	○	×	○
C14 (918)	端子1增益频率 （速度）	12	92	9	×	×	○	○	○	○	○	×	○
C15 (918)	端子1增益 （速度）	12	92	9	×	×	○	○	○	○	○	×	○
C16 (919)	端子1偏置指令 （转矩/磁通）	13	93	9	×	×	○	○	○	○	○	×	○
C17 (919)	端子1偏置 （转矩/磁通）	13	93	9	×	×	○	○	○	○	○	×	○
C18 (920)	端子1增益指令 （转矩/磁通）	14	94	9	×	×	○	○	○	○	○	×	○
C19 (920)	端子1增益 （转矩/磁通）	14	99	9	×	×	○	○	○	○	○	×	○
C29 (925)	电机温度检测校正 （模拟输入） [AZ]	19	99	9	○	○	○	○	○	○	○	×	○
C30 (926)	端子6偏置频率 （速度）[AZ]	1A	9A	9	○	○	○	○	○	○	○	×	○
C31 (926)	端子6偏置 （速度）[AZ]	1A	9A	9	○	○	○	○	○	○	○	×	○
C32 (927)	端子6增益频率 （速度）[AZ]	1B	9B	9	○	○	○	○	○	○	○	×	○
C33 (927)	端子6增益 （速度）[AZ]	1B	9B	9	○	○	○	○	○	○	○	×	○
C34 (928)	端子6偏置指令 （转矩） [AZ]	1C	9C	9	×	×	○	○	○	○	○	×	○
C35 (928)	端子6偏置 （转矩）[AZ]	1C	9C	9	×	×	○	○	○	○	○	×	○
C36 (929)	端子6增益指令 （转矩）[AZ]	1D	9D	9	×	×	○	○	○	○	○	×	○
C37 (929)	端子6增益 （转矩）[AZ]	1D	9D	9	×	×	○	○	○	○	○	×	○
C38 (932)	端子4偏置指令 （转矩/磁通）	20	A0	9	×	×	○	○	○	○	○	×	○
C39 (932)	端子4偏置 （转矩/磁通）	20	A0	9	×	×	○	○	○	○	○	×	○
C40 (933)	端子4增益指令 （转矩/磁通）	21	A1	9	×	×	○	○	○	○	○	×	○
C41 (933)	端子4增益 （转矩/磁通）	21	A1	9	×	×	○	○	○	○	○	×	○
990	PU蜂鸣器音控制	5A	DA	9	○	○	○	○	○	○	○	○	○
991	PU对比度调整	5B	DB	9	○	○	○	○	○	○	○	×	○

*在本手册封底的左下方记载有使用手册编号。

印刷日期	* 使用手册编号	修订内容
2012 年 11 月	IB(名)-0600480CHN-A	初版印刷
2014 年 9 月	IB(名)-0600480CHN-B	补充 • 密码功能 (Pr. 296, Pr. 297) • 顺控功能 (Pr. 414~Pr. 417, Pr. 498, Pr. 506~Pr. 515) 变更 • Pr. 52 DU/PU主显示数据选择 • Pr. 70 特殊再生制动使用率 • FR-A7AP标准装备



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

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

