

小型变频器

FRENIC-Mini

3 相 200V 输入：FRN0001~0020C2S-2□

3 相 400V 输入：FRN0002~0011C2S-4□

单相 200V 输入：FRN0001~0012C2S-7□

△注意

感谢您选购本公司生产的通用变频器 **FRENIC-Mini** 系列产品。

- 该产品是用于控制三相感应电动机的变速运行装置。在使用前请阅读和理解本使用说明书中的各项内容，以确保正确使用。
- 不正确的使用，将妨碍正常运行或引起故障和降低使用寿命。
- 请将本使用说明书确实送交给实际使用的最终用户。
- 本使用说明书应一直保存到变频器报废时为止。
- 该使用说明书中未记载选项等设备的使用方法，详情请参照有关各选项设备的使用说明书及安装说明书。

Copyright © 2013 Fuji Electric Co., Ltd.
All rights reserved.

本使用说明书的版权归属富士电机株式会社所有。
本书中登载的公司名称和产品名称通常为各公司的商标或注册商标。
规格若有变更，恕不另行通知。

前言

感谢您选购本公司生产的通用变频器“FRENIC-Mini”系列产品。该产品是用于控制三相感应电动机的变速运行装置。在使用前，请仔细阅读该使用说明书，以确保能够正确使用。不正确的使用，将妨碍正常运行或引起故障和降低使用寿命。

与 FRENIC-Mini 相关的资料如下所示：请根据目的使用。

- | | |
|--------------------|-------------|
| • 用户使用说明书 | 24A7-C-0023 |
| • RS-485 通信用户使用说明书 | MHT271 |
| • 产品目录 | 24A7-C-0011 |

资料随时加以修改，因此请使用并及时获取最新资料。

关于对应“家电、通用品高次谐波控制对策方针”

3 相 200V 系列 3.7kW 以下，单相 200V 系列 2.2kW 以下，单相 100V 系列 0.75kW 以下的本变频器，为日本通商产业省（现经济产业省）制定的“家电、通用品高次谐波控制对策方针”（1994 年 9 月制定，99 年 10 月修改）的对象产品。按照 2004 年 1 月的修改内容，本变频器被排除出对象产品，在此，为自主采取的高次谐波抑制对策。

本公司作为高次谐波的抑制对策，依旧推荐在变频器上连接（高次谐波抑制用）电抗器。请使用在使用说明书中记载的“直流电抗器”。

若另行准备电抗器，请向购买店或就近的本公司营业所询问其详细规格。

关于针对“需要通过高压或超高压用电的用户的高次谐波控制对策的方针”的应用

关于该指南，请参照 RENIC-Mini 用户使用说明书（24A7-C-0023）“附录”。

■ 安全注意事项

安装、配线（电路连接）、运行、维护检查前，请务必仔细阅读使用说明书，以保证正确使用。同时，请仔细掌握机器的知识、有关安全的信息以及所有注意事项。

在本使用说明书中，安全注意事项分为以下两类：

 警告	使用不当可能会引起危险情况，如发生人身严重伤害，甚至死亡事故。
 注意	使用不当可能会引起危险情况，如发生人身中等程度的伤害或轻伤，以及发生设备损伤事故等。

有时，即使对注意类范围内的说明事项，如不遵守，根据情况，也有可能发生严重后果。无论危险内容还是注意内容，所阐述的都是重要内容，切记遵守。

用途注意事项

警告

- FRENIC-Mini 是用于控制三相感应电动机运行的装置。不能用于单相电动机或作其它用途。
否则可能造成火灾、事故
- FRENIC-Mini 不能用于生命维持装置等直接关系到人身安全的场合。
- 本产品是在严格的质量管理条件下生产的，若将本产品用于万一因本产品的故障而造成重大事故或损失的设备时，请设置安全装置。
否则可能造成事故

安装注意事项

警告

- 请安装于金属等不燃物上。
- 请勿安装于可燃物附近。
否则可能造成火灾

注意

- 搬运时不能握持主机盖。
否则可能滑落而造成人身伤害事故
- 请防止将纱头、纸屑、木屑、灰尘、金属屑等异物掉入变频器，或将其附着于散热器上。
否则可能造成火灾、事故
- 请勿安装或运行外部或内部零件已经损伤的变频器。
否则可能造成火灾、事故或人身伤害
- 严禁在包装箱上座踏。
- 进行多层堆积时，请严格遵守包装箱上所示的堆积许可层数。
否则可能造成伤害事故

配线注意事项

警告

- 在变频器连接电源时，各变频器要分别通过配线用断路器或带漏电断路器（付过电流保护功能）配线。请勿使用推荐功率以上的断路器。
- 请务必使用指定规格的电线。
- 请不要因需将多台变频器和多台电动机组合在一起连接而使用多芯电缆。
- 严禁在变频器输出端（次级侧）设置稳压器。
- 电源容量为 500kVA 以上时，请务必连接直流电抗器（选件）
否则可能造成火灾

警告

- 请务必连接地线。
- 按照国际或当地电气规范将变频器接地。
否则可能造成触电和火灾
- 配线作业应由有资格的专业人员进行。
- 请在确认电源确实断开后再进行配线作业。
否则可能会触电
- 必须把机身安装好以后才能进行配线。
否则可能造成触电或伤害事故
- 请确认变频器输入电源的相数、额定电压与连接电源的相数、电压是否一致。
- 请不要在变频器输出端子（U、V、W）上连接电源。
- 请不要在端子 P（+）-N（-）间、端子 P1-N（-）间、端子 P（+）-P1 间、端子 DB-N（-）间及端子 P1-DB 间连接制动电阻器。
否则可能造成火灾、事故
- 一般情况下，制御信号线的包皮未采用强化绝缘，与主电路带电部直接接触时，有时会因某种原因造成绝缘包皮损伤。此时，主电路的高电压有施加于制御信号线的危险，因此，请注意勿将制御信号线与主电路带电部接触。
否则有可能引发事故、造成触电

注意

- 请事先确认变频器的输出端子（U、V、W）的相顺，然后再与电动机正确连接。
否则可能造成伤害事故
- 因变频器、电动机以及配线会产生电气干扰，有时可能引起周围的传感器等机器发生误动作。为防止发生误动作，请采取防止电气干扰的对策。
否则可能造成事故

运行操作注意事项

警告

- 请务必安装好变频器的端子座盖后再接通电源。同时，在通电时严禁取下端子座盖。
- 严禁用湿手操作。
否则可能会触电

警告

- 选择重试功能的状态下跳闸停止时，因跳闸自动重新运行后，电动机将旋转。为此，需设计相应机械，即使进行重新运行，也能确保人体以及周围的安全。
- 若选择极限转矩限制功能（电流限制），通过感应回避控制及过载回避控制，将可能在不同于设定的加减速时间和频率的情况下运行。为此，需设计相应机械，即使发生上述情况，也能确保安全。
- 操作面板的  键在通过功能代码 F02 选择了操作面板运转时才有效。请另外准备紧急停止开关。在选择了基于外部信号端子运转时，要使通过操作面板上的  键进行的紧急停止有效，请通过功能代码 H96 选择 STOP 键优先功能。
- 如在运行信号 ON（接通）时解除报警，则将突然重新启动。为此，必需在运行前确认运行信号为 OFF（断开）状态。

否则可能造成事故

- 若在动作（F14=4 或 5）中设定了瞬间停电重新启动，瞬间停电复归时，变频器将自动重新启动，电动机旋转。为此，需设计相应机械，即使进行重新运行，也能确保人体以及周围的安全。
- 若功能码的数据设定错误或未能充分理解使用说明书及用户使用说明书而设定功能码，电动机可能超越机械的转矩或速度的许可范围进行旋转。

否则可能造成事故或伤害事故

- 变频器接通电源时，即使处于停止状态。亦不能接触变频器的端子。

否则可能会触电

注意

- 严禁通过主电路电源的接通 / 断开（配线用断路器）运行或停止变频器。

否则可能引起故障

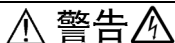
- 散热器及制动电阻器变为高温。请勿触摸。

否则可能烫伤

- 变频器可易于设定高速运行。变更设定时，必须充分确认电动机和机械设备的规格，对频率（速度）进行设定。
- 变频器的制动功能不能实现机械锁定。

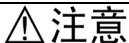
否则可能造成伤害事故

维护检查与零件更换的注意事项



- 必须在电源断开 5 分钟以上后才能进行维护检查。同时确认 LED 监视器熄灭，并确认端子 P (+) -N (-) 之间的直流中间电路电压为 DC+25V 以下。
否则可能会触电
- 维护检查和部件更换必须由指定的专人负责。
- 作业前应取下金属物品（手表、戒指等）。
- 使用绝缘工具作业。
否则可能造成触电或伤害事故

废弃注意事项



- FRENIC-Mini 废弃时应作为工业废弃物处理。
否则可能造成伤害事故

其他



- 严禁对本产品进行改造。
否则可能造成触电或伤害事故

一般 注 意 事 项

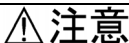
本使用说明书中所述的全部图解说明，有时是在取下机盖或安全隔离物的状态下进行详细描述。运行该产品时，必须按照规定将机盖或安全隔离物恢复原位，并按使用说明书的要求投入运行。

如何对应欧洲的低电压的指令

带有 CE 标志的变频器按照如下事项设置，可对应于欧洲的低电压指令 2006/95/EC。

注意

1. 接地端子 必须接地，请勿仅设置漏电断路器[®]RCD (Residual-current-operated protective device) / ELCB (Earth Leakage Circuit Breaker) 进行触电保护。请使用大于电源线规格的电线作为接地线。
*带有过电流保护功能
2. 配线用断路器 (MCCB)，漏电断路器 (RCD / ELCB) 或电磁接触器 (MC) 请使用对应 EN 或 IEC 规格的产品。
3. 使用直接或间接接触的触电保护的漏电断路器 (RCD / ELCB) 时，3 相 200V 及 3 相 400V 必须在变频器的输入侧（初级侧）设置类型 B 的漏电断路器 (RCD / ELCB)。单相 200V 的变频器请使用类型 A 的漏电断路器。不使用漏电断路器时，请在变频器周围进行双重绝缘或强化绝缘，用变压器与电源绝缘。
4. 请在污染度 2 的中使用变频器。在污染度 3、4 的环境中使用时，请在 IP54 以上的盘内设置。
5. 为了防止人碰到带电部造成触电，请将变频器、交流电抗器 (ACR) 或直流电抗器 (DCR)、输入滤波器或输出滤波器设置在 IP2X 以上的盘内。若人容易碰到盘，请将盘的上面为 IP4X 以上。
6. 为了使未内置 EMC 滤波器的变频器对应欧洲的 EMC 指令，请在变频器外部连接适当的 EMC 滤波器，并采取恰当的方法设置。请使变频器设置后的机械全体为符合 EMC 指令的设置。
7. 请勿将接地端子直接与铜线连接。请用锡或进行了同类电镀的压接端子连接。
8. 如果将 3 相 200V、单相 200V 系列的变频器以过电压范围Ⅲ的电源连接，或将 3 相 400V 系列的变频器以过电压范围Ⅱ或Ⅲ的电源连接，则需要控制电路上附加绝缘。
9. 如果在标高超过 2,000m 的地方使用变频器，则控制电路的绝缘为基础绝缘。不能在标高超过 3,000m 的地方使用。
10. 请将 3 相 400V 系列的变频器与中性点接地的电源连接。
11. 本变频器在以下条件下实施 IEC61800-5-1 2007 5.2.3.6.3 Short-circuit Current Test。
短路时的电流： 10kA
240V 以下
480V 以下



12. 请使用 IEC60364-5-52 中记载的电线。

电 源 系 列	标 准 适 用 电 动 机 (kW)	变 频 器 型 号	配线用断路器 (MCCB)或漏 电遮断器 (RCD / ELCB) *1 额定电流 (A)		推荐电线规格 (mm ²)					
					主电源输入*2 [L1 / R, L2 / S, L3 / T] [L1 / L, L2 / N] 变频器接地 [EG]		变频器 输出 *2 [U, V, W]	直流电抗器、 制动电阻器 连接用*2 [P1, P(+), DB]	控制 电路用 (30A, 30B , 30C)	
			有直流电 抗器	无直流电 抗器*3	有直流电 抗器	无直流电 抗器*3				
3 相 200V	0.1	FRN0001C2S-2□	6	6	2.5	2.5	2.5	2.5	0.5	
	0.2	FRN0002C2S-2□								
	0.4	FRN0004C2S-2□		10						
	0.75	FRN0006C2S-2□		16						
	1.5	FRN0010C2S-2□	10	20						
	2.2	FRN0012C1S-2□		35						
	3.7	FRN0020C2S-2□	20			4	4			
3 相 400V	0.4	FRN0002C2S-4□	6	6	2.5	2.5	2.5	2.5	0.5	
	0.75	FRN0004C2S-4□		10						
	1.5	FRN0005C2S-4□		16						
	2.2	FRN0007C2S-4□	10	20						
	3.7 (4.0)*	FRN0011C2S-4□								
单 相 200V	0.1	FRN0001C2S-7□	6	6	2.5	2.5	2.5	2.5	0.5	
	0.2	FRN0002C2S-7□		10						
	0.4	FRN0004C2S-7□		16						
	0.75	FRN0006C2S-7□	10	20						
	1.5	FRN0010C2S-7□	16	35		4				
	2.2	FRN0012C2S-7□	20			6		4		

注) 变频器型号的□中根据收货单位填有英文字母 A、C、E 和 U。3 相 200V 的收货单位仅 A、U。
在欧洲，变频器型号 FRN0011C2S-4□的标准适用电机为 4.0kW。

- *1 配线用断路器 (MCCB) 或漏电断路器 (RCD / ELCB) (附过载保护功能) 的框架尺寸及机型根据电源变压器的功率变化。详细的选定方法请参照有关技术资料。
- *2 对主电路端子的推荐电线规格为，表示使用 70℃ 600V PVC 电线在环境温度为 40℃ 的情况。
- *3 没有直流电抗器的情况，按照电源容量 500 (kVA) 及电源阻抗 5 (%) 的条件算出的输入有效电流值为基准进行选定。

■ 使用注意事项

电动机的运转	400V 系列通用电动机的变频器驱动	对 400V 系列通用电动机进行变频器驱动的情况下，电动机的绝缘可能会受到损伤。请与电动机制造商按照确认之后，请根据需要使用输出电路滤波器（OFL）。若采用富士电机制电动机，因已进行了绝缘强化，故不需要滤波器。
	转矩特性与温度上升	通过变频器运转通用电动机时，会比使用商用电源运转时的温度更高一些。因低速区冷却效果降低，为此请降低输出转矩后使用。需在低速区进行恒定转矩运转时，请使用“富士变频器电动机”或使用具备“外力通风扇”的电动机。
	振动	将通过变频器运转的电动机安装到设备上的情况下，可能会因包括设备系列在内的固有振动数而发生共振。 将 2 极电动机在 60Hz 以上运转时，有可能发生异常振动。 ・请探讨采用轮胎式联轴器和防振橡胶。 ・请通过变频器的“跳跃频率”功能避开共振点运转。
	噪声	用变频器运转通用电动机，与使用商用电源运转的情况相比噪声会更大一些。要降低噪声，设定时可将变频器的载波频率调高。在 60Hz 以上运转时，风动声会增大。
特殊电动机的适用	高速电动机	将变频器的设定频率设为 120Hz 以上运转高速电动机时，请事先进行与电动机的组合试验，确认是否可以安全运转。
	防爆型电动机	通过变频器驱动防爆型电动机时，需要使用通过变频器与电动机的组合事先接受了检测的产品。
	水中电动机 浸没式泵	水中电动机、浸没式泵在一般情况下，额定电流比通用电动机大。请选择输出额定电流在电动机额定电流之上的变频器。 电动机的热特性不同，因此请将电子热量表的“热时间常量”结合电动机设定为小值。
	制动电动机	带有并联式制动器的电动机，请务必将其制动器电源与变频器的输入侧（初级侧）连接。连接到变频器的输出侧（次级侧），有时无法将电源提供给制动器，制动器无法动作。 不建议使用带有串联式制动器的变频器驱动。
	齿轮电动机	作为动力传动装置使用润滑油方式的齿轮箱和变速减速机等的情况下，若仅在低速区域连续运转，润滑油力将变差。请不要在仅在低速区域进行连续运转。
	同步电动机	根据电动机的种类不同需要特殊的方式。请进行个别咨询。
	单相电动机	单相电动机不适用于通过变频器进行的可变运转。 即使在使用单相输入用变频器的情况下，由于变频器为 3 相输出，因此请准备 3 相电动机。

周围环境	设置场所	变频器的“散热器”或“制动电阻器”根据变频器的运转条件不同,有时会发生高温情况,因此请安装在不可燃性材料(金属等)上。 此外,请安装在满足第2章“2.1 使用环境”的场所中。
外围设备的连接	配线用断路器(MCCB)的安装	为了对变频器输入侧(初级侧)进行配线保护,请安装推荐的配线用断路器(MCCB)或漏电断路器(ELCB)(附带过电流保护功能)。请不要使用推荐容量以上的设备。
	输出侧(次级侧)电磁接触器(MC)的设置	为了切换至商用电源等,在变频器的输出侧(次级侧)安装电磁接触器时,请在变频器和电动机都停止时进行切换。请卸下与电磁接触器成为一体的浪涌抑制器。
	输入侧(初级侧)电磁接触器(MC)的设置	请不要通过输入侧(初级侧)的电磁接触器进行高频度(1小时1次以上)的开关。否则会造成变频器故障。 在有必要进行高频度的运转、停止时,请通过控制电路端子FWD、REV的信号或操作面板的  /  键的操作进行。
	电动机的保护	电子热继电器可通过变频器的“电子热量表”功能对电动机进行保护。 除了“工作电位”的设定之外,请对电动机的种类(通用电动机、变频器电动机)进行设定。 使用高速电动机和水冷却电动机的情况下,请将“热时间常数”设定得小些。 使用电动机热敏继电器的情况下,如果连接至电动机的配线长度较长,有时会受到通过配线的杂散电容流动的高频电流的影响,而在比热敏继电器的设定值更低的电流下跳闸。在这样的情况下,请降低载波频率后使用,或使用输出电路滤波器(OFL)。
	功率因数改善用电容器的撤销	即使在变频器的输入侧(初级侧)加入了功率因数改进用电容器也不会有效果,因此请不要安装。变频器的功率因数改进可通过“直流电抗器”进行。 此外,请不要在变频器的输出侧(次级侧)加入功率因数改进用电容器。否则将会发生“过电流跳闸”而无法运转。
	浪涌抑制器的撤销	请不要在变频器的输出侧(次级侧)安装浪涌抑制器。
	噪声对策	一般情况下,作为EMC指令的应对,推荐连接滤波器或使用屏蔽线进行配线。 详细内容,请参照“变频器盘设计技术资料(MHT221)”。
	浪涌对策	在变频器停止过程中或低负荷运转过程中,发生“  跳闸”的情况下,会引起电源系统进相电容器的开关浪涌。 作为变频器一侧的对策方法,推荐使用“直流电抗器”。
	绝缘电阻测试	对变频器主体进行绝缘电阻测试的情况下,请使用500V兆欧表,并按照第7章“7.5 绝缘试验”中记录的步骤实施。

配线	控制电路的配线距离	进行远程操作的情况下, 请将变频器与操作箱之间的配线距离设置为 20m 以内, 配线使用双绞线或屏蔽线。
	变频器和电动机之间的配线距离	变频器到电动机之间的配线距离较长的情况下, 会受到通过各相电线间的杂散电容流动的高频电流的影响, 使变频器过热, 或造成过电流跳闸。请以 50m 以下为标准。超过上述配线长度使用时, 请降低载波频率使用或使用输出电路滤波器 (OFL)。
	电线规格	请参考电流值和推荐电线规格, 选择粗细足够的电线。
	电线的种类	请不要因需将多台变频器和多台电动机组合在一起连接而使用多芯电缆。
	接地配线	请使用接地端子, 切实保证变频器接地。
功率选定	通用电动机的驱动	一般情况下, 选定变频器一览表中所示的“标准适用电动机”的功率。需要较大起动转矩的情况下, 以及需要短时间加速、减速的情况下, 可选定大 1 级的变频器功率。
	特殊电动机的驱动	一般情况下, 应以“变频器的额定电流比电动机额定电流更大”的条件进行选定。
运输、保管	出口包装熏蒸处理中使用的溴化甲烷等卤素化合物, 有可能导致变频器内部部件的腐蚀。将变频器装入盘、装置等中进行出口时, 请事先使用熏蒸的木材进行木框打包。同时, 单机出口变频器时, 请使用单板积层材料 (LVL)。另外, 变频器运输和保管时, 请选择第 1 章“1.3 搬运”及“1.4 保管”中所示的方法和场所。	

本书的构成

本书的构成如下。

第 1 章 使用前有关事项

对开箱时进行的检查和产品的搬运及保管的注意事项进行说明。

第 2 章 安装与配线

对使用环境、安装上的注意事项及电动机和电源等的配线步骤进行说明。

第 3 章 通过操作面板进行操作

对利用操作面板操作变频器的基本方法、操作模式（运转模式、程序模式、警报模式）的概要以及有关功能代码的数据设定和确认、运转状态、维护信息和警报信息的监视方法进行说明。

第 4 章 运转

对开始电动机试运转前必须确认的事项及运转进行说明。

第 5 章 功能代码

表示功能代码的一览表。分别对经常使用的功能代码及有关特殊的功能代码的概略也进行说明。

第 6 章 如果发生故障…

对变频器不按指示动作和进入报警状态时的故障检测进行说明。分为有报警代码显示和无显示的情况，对现象、原因及其确认和对策进行说明。

第 7 章 维护检查

对安全使用变频器所必须的检查、测定、试验进行说明。此外，也对需定期更换的零件和产品保证等进行了说明。

第 8 章 规格

对输出额定、控制方式等规格、外形尺寸图及保护功能进行了说明。

第 9 章 外围设备清单、选件清单

对连接到 FRENIC-Mini 上的主要外围设备和选件的功能和用途概况进行说明。

第 10 章 关于直流电抗器的使用

对为降低输入高次谐波电流所使用的直流电抗器进行说明。

第 11 章 关于规格的对应

关于 FRENIC-Mini 对应的规格进行说明。

图标说明

本书中使用以下图标。

 **注意** 如果无视该显示而进行错误的操作，FRENIC-Mini 将无法发挥原有的性能，有时该操作和设定会引起事故。

 **提示** 表示在对变频器进行操作和设定时，如果事先了解一下将更为方便的参考事项。

 **表示参照对象。**

目录

前言	i	第 4 章 运转	4-1
■ 安全注意事项	i	4.1 试运转	4-1
■ 使用注意事项	x	4.1.1 电源接通前的确认	4-1
本书的构成	xiii	4.1.2 电源接通及其后的确认	4-1
第 1 章 使用前有关事项	1-1	4.1.3 试运转的准备	4-2
1.1 确认产品	1-1	—功能代码数据的设定—	4-2
1.2 产品外观	1-2	4.1.4 试运行	4-4
1.3 搬运	1-2	4.2 运转	4-5
1.4 保管	1-3	4.2.1 点动（寸动）运转	4-5
1.4.1 短期保管	1-3	第 5 章 功能代码	5-1
1.4.2 长期保管	1-3	5.1 功能代码一览表	5-1
第 2 章 安装与配线	2-1	5.2 功能代码的概述	5-17
2.1 使用环境	2-1	第 6 章 如果发生故障	6-1
2.2 安装	2-1	6.1 故障检测之前	6-1
2.3 配线	2-2	6.2 无警报代码显示时	6-2
2.3.1 端子座盖的拆卸和安装	2-2	6.2.1 电动机的异常运行	6-2
2.3.2 端子配置图与螺钉规格	2-3	6.2.2 变频器的设定操作上的故障	6-7
2.3.3 推荐电线规格	2-4	6.3 显示警报代码时	6-8
2.3.4 配线时的注意事项	2-6	6.4 显示警报代码以外内容的情况	6-19
2.3.5 主电路端子、接地端子的配线	2-7	第 7 章 维护检查	7-1
2.3.6 控制电路端子的配线	2-11	7.1 日常检查	7-1
2.3.7 各类开关的切换	2-17	7.2 定期检查	7-1
2.3.8 高次谐波、噪声、漏电流的注意事项	2-19	7.3 定期更换零部件	7-3
第 3 章 通过操作面板进行操作	3-1	7.3.1 寿命判断功能	7-3
3.1 操作面板各部分的名称与功能	3-1	7.4 主电路电气量的测定	7-5
3.2 操作模式概要	3-2	7.5 绝缘试验	7-6
3.3 运转模式	3-4	7.6 产品的咨询和保修	7-7
3.3.1 运转状态的监视	3-4	第 8 章 规格	8-1
3.3.2 设定频率、PID 过程指令	3-5	8.1 标准规格	8-1
3.3.3 运转、停止操作	3-8	8.1.1 3 相 200V 系列	8-1
3.4 程序模式	3-9	（仅□=A、U 时）	8-1
3.4.1 设定功能代码“数据设定”	3-11	8.1.2 3 相 400V 系列	8-2
3.4.2 确认变更后的功能代码的“数据确认”	3-14	8.1.3 单相 200V 系列	8-3
3.4.3 对运转状态进行监视“驱动器监视”	3-15	8.2 通用规格	8-4
3.4.4 检测输出信号状态“I/O 检查”	3-18	8.3 端子规格	8-7
3.4.5 查阅维护信息的“维护信息”	3-22	8.3.1 端子功能	8-7
3.4.6 查阅警报信息的“警报信息”	3-25	8.3.2 基本连接图	8-7
3.5 警报模式	3-28	（通过外部信号运转时）	8-7
		8.4 外形尺寸图	8-9
		8.4.1 标准规格	8-9
		8.5 保护功能	8-11
		第 9 章 外围设备清单·选件清单	9-1

第 10 章 关于直流电抗器的使用	10-1
第 11 章 关于规格的对应	11-1
11.1 关于欧洲标准的符合情况	11-1
11.2 关于 EMC 标准的符合情况	11-2
11.2.1 通常	11-2
11.2.2 推荐设置方法	11-2
11.2.3 关于支持 EMC 的滤波器 (选件) 的漏电流	11-3
11.3 关于欧洲的高次谐波标准	11-3
11.3.1 通常	11-3
11.3.2 关于对应	11-4
11.4 如何对应欧洲的欠电压指令	11-4
11.4.1 通常	11-4
11.4.2 注意事项	11-4
11.5 关于对应电子情报产品污染 控制管理办法 (中国 RoHS)	11-5

1.2 产品外观

(1) 整体外观

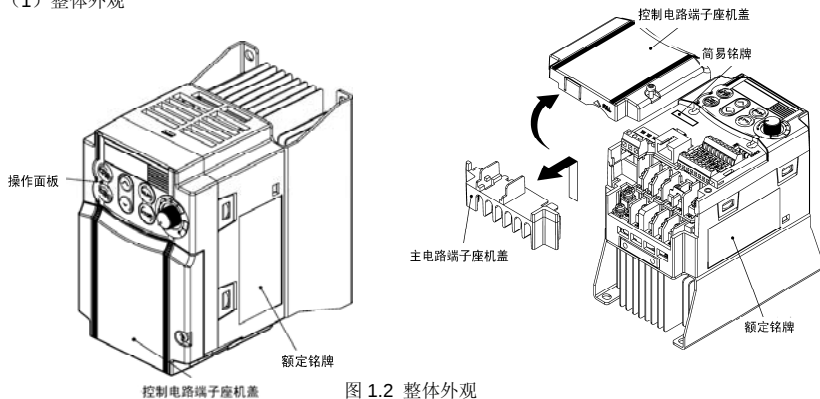
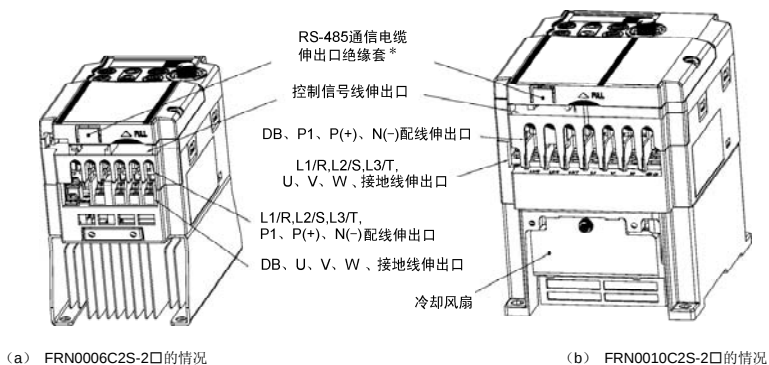


图 1.2 整体外观

(2) 配线部位的外观



(‘若连接远程操作作用延长电缆或市销的 LAN 电缆，请取下控制电路端子座盖，用钳子等切断栅栏。)

图 1.3 配线部位的外观

1.3 搬运

- 请用双手搬该产品的机身底部的前后。禁止握持机盖及部件部分。以防发生滑落、破损事故。
- 产品的各端子座盖由塑料制成，握持时请勿用力过大。将导致其破损。

1.4 保管

1.4.1 短期保管

请按照表 1.1 所示的环境要求保管。

表 1.1 保管、搬运时的环境条件

项 目	规 格	
保存温度（注 1）	-25～+70℃	不要放在会因温度急剧变化而结露和结冰的地方。
相对湿度	5～95%（注 2）	
环境	避免灰尘、阳光直射、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、蒸汽、滴水或振动的影响。 应避免含较多盐分的环境。（年均 0.01mg / cm ² 以下）	
气压	86～106 kPa（保管时）	
	70～106 kPa（搬运时）	

（注 1） 保存温度以搬运程度上所需时间较短为条件而设定的值。

（注 2） 即使温度为规格值范围内，温度变化较大的场所仍有可能发生结露或结冰。请避开这样的场所。

短期保管的注意事项

- （1）请勿直接放在地面上。
- （2）周围环境若未达到表 1.1 的保管环境要求时，则应用塑料薄膜等包装好后保管。
- （3）如有潮湿影响，则还应在内部放置干燥剂（硅胶等）后用塑料薄膜等密封包装。

1.4.2 长期保管

购入后若长期不使用，请按以下方法保管。

- （1）请满足短期保管的环境要求：
但是，保管期超过三个月时，为防止电解电容器“因温度而劣化”的问题，请保持环境温度在 -10～+30℃ 范围内。
- （2）为了防止潮湿等影响，必需严格封装。在包装袋内封装放入干燥剂（硅胶等），使封装内部的相对湿度保持在 70% 以下。
- （3）变频器安装在潮湿且灰尘多的场所内（在建筑施工现场内设置的“设备”以及“控制面板”等）时，应暂时将变频器拆下，移放于表 1.1 所述的保管条件下保管。

保管一年以上时

电解电容器长期不通电其特性将劣化，至少每年通电一次、每次通电 30～60 分钟以防止电解电容器的劣化。同时，请勿进行输出端（次级侧）的配线以及运行。

第2章 安装与布线

2.1 使用环境

请将 FRENIC-Mini 安装在满足表 2.1 条件的使用环境中。

表 2.1 使用环境

项 目	规 格
场所	室内
周围温度	-10~+50℃ (IP20) (注 1)
环境湿度	5~95% (不应结露)
环境	不应有尘埃、直射阳光、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、蒸汽、水滴。(注 2) 不应含有过多盐分。 (一年 0.01 mg/cm ² 以下) 不会因急剧的温度变化而产生结露。
海拔高度	1,000m 以下 (注 3)
气压	86~106 kPa
振动	3 mm (最大振幅) 2~9 Hz 以下 9.8 m/s ² 9~20 Hz 以下 2 m/s ² 20~55 Hz 以下 1 m/s ² 55~200 Hz 以下

表 2.2 相对于海拔高度的输出降低率

海拔高度	输出电流降低率
1,000m 以下	1.00
1,000~1,500m	0.97
1,500~2,000m	0.95
2,000~2,500m	0.91
2,500~3,000m	0.88

(注 1) 横方向紧贴安装时为-10~+40℃。

(注 2) 请不要安装在带有线屑和湿气的尘埃等容易使冷却风扇堵塞的环境中。如果在这样的环境下使用, 请将其安装在线屑等无法进入的控制柜内。

(注 3) 安装在海拔高度超过 1,000m 的场所时, 请如表 2.2 所示, 根据海拔高度将输出电流降低后使用。

2.2 安装

(1) 安装面

散热器的温度有时会上升到约 90℃, 因此请把安装面设置在能够承受这种温度上升的场所。

 警告
请安装于金属等不燃物上。 否则可能造成火灾

(2) 外围的空间

请确保图 2.1 所示的安装空间。收纳在控制柜等中的情况下, 环境温度很容易上升, 因此请特别注意盘内的换气。

安装多台变频器的情况

在同一装置或控制盘内安装 2 台以上变频器时, 原则上请横向排列进行安装。仅限于环境温度为 40℃ 以下时, 可以在左右方向上紧贴安装。不得已一定要纵向排列进行安装时, 请考虑设置隔板等以使下方的变频器的放热不会影响到处于上方的变频器。

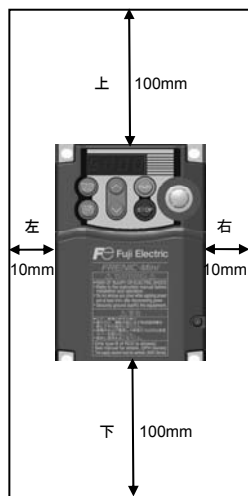


图 2.1 安装方向、外围的空间

(3) 安装方向

沿相对于安装面垂直的方向，用 4 根螺钉或螺栓（规格 M4）稳固地进行安装，使“ FRENIC-Mini”的标志能从正面看到。



注意 请不要上下颠倒或水平安装。这样变频器的散热效率会降低，会因过热而使保护功能开始动作，而无法运转。

⚠ 注意

请防止将纱头、纸屑、木屑、灰尘、金属屑等异物掉入变频器，或将其附着于散热器上。
否则有可能造成火灾、事故

2.3 配线

请按照以下步骤进行配线作业。（在变频器已安装的状态下进行说明。）

2.3.1 端子座盖的拆卸和安装

- ① 松开控制电路端子座盖的螺栓。
- ② 将手指插入控制电路端子座盖下面的空隙（标识“PULL”的左侧），向前拉动并拆下。
- ③ 用手指支撑主电路端子座盖的左右两端，向前滑动并拆下。
- ④ 执行配线作业后，按照与上述相反的步骤，安装主电路端子座盖和控制电路端子座盖。

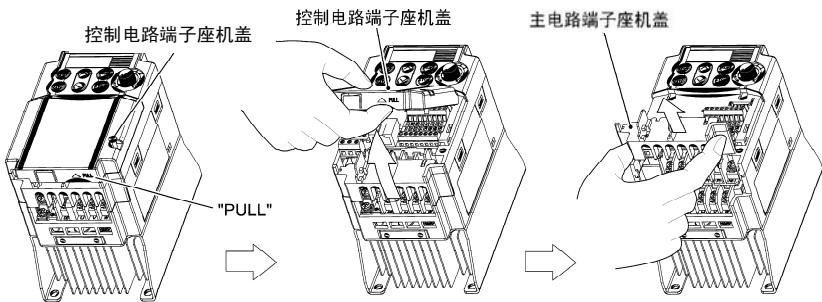


图 2.2 端子座盖的拆卸

2.3.2 端子配置图与螺钉规格

各变频器的端子配置如下图所示。根据型号的不同，端子配置也有差异，请务必注意。图中，2 个接地端子“⊕G”的输入侧（初级侧）、输出侧（次级侧）没有区别。

(1) 主电路端子

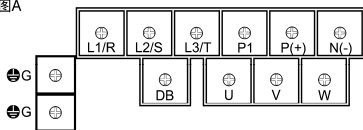
表 2.3 主电路端子

电源系列	适用标准电动机 (kW)	变频器型号	螺钉尺寸	紧固转矩 (N·m)	参照
3 相 200V	0.1	FRN0001C2S-2□	M3.5	1.2	图 A
	0.2	FRN0002C2S-2□			
	0.4	FRN0004C2S-2□			
	0.75	FRN0006C2S-2□	M4	1.8	图 B
	1.5	FRN0010C2S-2□			
	2.2	FRN0012C2S-2□			
3 相 400V	3.7	FRN0020C2S-2□	M4	1.8	图 B
	0.4	FRN0002C2S-4□			
	0.75	FRN0004C2S-4□			
	1.5	FRN0005C2S-4□			
	2.2	FRN0007C2S-4□			
单相 200V	3.7 (4.0)*	FRN0011C2S-4□			
	0.1	FRN0001C2S-7□	M3.5	1.2	图 C
	0.2	FRN0002C2S-7□			
	0.4	FRN0004C2S-7□			
	0.75	FRN0006C2S-7□	M4	1.8	图 D
	1.5	FRN0010C2S-7□			
	2.2	FRN0012C2S-7□			

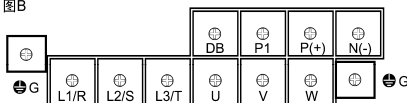
注) 变频器型号的□中根据收货单位填有英文字母 A、C、E 和 U。3 相 200V 的收货单位仅 A、U。

在欧洲，变频器型号 FRN0011C2S-4□的标准适用电机为 4.0kW。

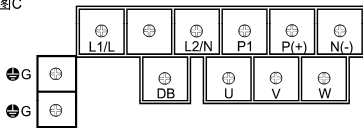
图A



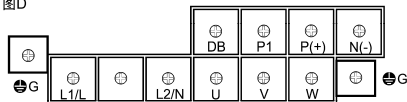
图B



图C



图D



(2) 控制电路端子（全机型相同）

Y1	Y1E	FMA	C1	PLC	X1	X2	X3
----	-----	-----	----	-----	----	----	----

11	12	13	11	CM	FWD	REV	CM
----	----	----	----	----	-----	-----	----

30A	30B	30C
-----	-----	-----

螺钉尺寸：M2，紧固转矩：0.2N·m

螺钉尺寸：M2.5，紧固转矩：0.4N·m

表 2.4 控制电路端子

端子记号	螺丝刀 （刀尖形状 B x A）  尖端厚度：B	容许电线规格	电线绝缘层剥掉 尺寸 	棒状端子* 端子座开口部分尺寸 
30A, 30B, 30C	一字 (0.6 x 3.5 mm)	AWG22~AWG18 (0.34~0.75 mm ²)	6~7mm	2.7mm(W)x1.8mm(H)
上述以外	一字 (0.5 x 2.4 mm)	AWG24~AWG18 (0.25~0.75 mm ²)	5~6mm	1.7mm(W)x1.4mm(H)

* 推荐棒状端子：WAGO JAPAN 株式会社 详细内容请参照表 2.5。

表 2.5 推荐棒状端子

螺钉尺寸	电线规格	型号（216-□□□）			
		带有绝缘套		无绝缘套	
		短型	长型	短型	长型
M2	AWG24 (0.25 mm ²)	321	301	151	131
	AWG22 (0.34 mm ²)	322	302	152	132
	AWG20 (0.50 mm ²)	221	201	121	101
	AWG18 (0.75 mm ²)	222	202	122	102

另外，插入到棒状端子内部的电线剥离长度为短型：5.0mm、长型：8.0mm。此外，压焊工具推荐使用“名称：剥线钳 4，型号：206-204”。

2.3.3 推荐电线规格

表 2.6 所示的是推荐电线规格。对主电路端子的推荐电线规格是在周围温度 50℃的环境下使用单线的 HIV 电线（最高容许温度 75℃）的情况，（ ）内为使用单线的 IV 电线（最高容许温度 60℃）的情况的示例。

表 2.6 推荐电线规格

电源系列	适用标准电动机 (kW)	变频器型号	推荐电线规格 (mm ²) *1						控制电路用
			主电路用						
			主电源输入 [L1 / R, L2 / S, L3 / T] [L1 / L, L2 / N] 变频器接地 		变频器输出 [U,V,W]	直流电抗器连接用 [P1,P(+)]	制动电阻器连接用 [P(+),DB]		
			直流电抗器有	直流电抗器无*2					
3 相 200V	0.1	FRN0001C1S-2□	2.0 (2.0)	2.0 (2.0)	2.0 (2.0)	2.0 (2.0)	2.0 (2.0)	0.5	
	0.2	FRN0002C1S-2□							
	0.4	FRN0004C1S-2□							
	0.75	FRN0006C1S-2□*							
	1.5	FRN0010C1S-2□							
	2.2	FRN0012C1S-2□							
	3.7	FRN0020C1S-2□	2.0 (5.5)	2.0 (3.5)	2.0 (3.5)				
3 相 400V	0.4	FRN0002C1S-4□	2.0 (2.0)	2.0 (2.0)	2.0 (2.0)	2.0 (2.0)	2.0 (2.0)		
	0.75	FRN0004C1S-4□							
	1.5	FRN0005C1S-4□							
	2.2	FRN0007C1S-4□							
	3.7 (4.0)*	FRN0011C1S-4□							
单相 200V	0.1	FRN0001C1S-7□	2.0 (2.0)	2.0 (2.0)	2.0 (2.0)	2.0 (2.0)	2.0 (2.0)		
	0.2	FRN0002C1S-7□							
	0.4	FRN0004C1S-7□							
	0.75	FRN0006C1S-7□							
	1.5	FRN0010C1S-7□	2.0 (3.5)						
	2.2	FRN0012C1S-7□	2.0 (3.5)	3.5 (5.5)		2.0 (3.5)			

注) 变频器型号的□中根据收货单位填有英文字母 A、C、E 和 U。3 相 200V 的收货单位仅 A、U。

在欧洲, 变频器型号 FRN0011C2S-4□的标准适用电机为 4.0kW。

*1 适用压接端子请使用带有绝缘层的或经过绝缘管等加工的产品。

() 内的电线规格是使用单线的 IV 电线 (最高容许温度 60℃) 的情况。

*2 没有直流电抗器的情况, 按照电源容量 500 (kVA) 及电源阻抗 5 (%) 的条件算出的输入有效电流值为基准进行选定。

*3 直流电抗器 (DCR) 的接线处与变频器的输入一侧 (初级侧) 的配线的一端连接。详细内容请参照第 10 章。

2.3.4 配线时的注意事项

配线时，请注意以下项目。

- (1) 电源电压应在额定铭牌所记录的容许输入电压范围内。
- (2) 电源线应与变频器的主电源输入端子 L1 / R, L2 / S, L3 / T (3 相) 或 L1 / L, L2 / N (单相) 相连接。(如果误与其他端子连接后通电, 会造成变频器破损。)
- (3) 必须对接地线进行配线, 以防止触电和火灾等灾害并降低噪声。
- (4) 主电路端子的连接线使用连接可靠性高的带有绝缘套管的压焊端子。
- (5) 主电路端子的输入侧 (初级侧) 和输出侧 (次级侧) 的连接线及控制电路端子的连接线, 其各自的配线应分离。

警告

- 在变频器连接电源时, 各变频器要分别通过配线用断路器或带漏电断路器 (带过电流保护功能) 配线。请勿使用推荐功率以上的断路器。
- 请不要使用推荐容量以上的设备。
- 请不要因需将多台变频器和多台电动机组合在一起连接而使用多芯电缆。
- 严禁在变频器输出端 (次级侧) 设置稳压器。

否则可能造成火灾

- 请务必连接地线。
- 配线作业应由有资格的专业人员进行。
- 请在确认电源确实断开后再进行配线作业。
- 按照国际或当地电气规范将变频器接地。

否则可能会触电

- 必须把机身安装好以后才能进行配线。

否则可能造成触电或伤害事故

- 请确认变频器输入电源的相数、额定电压与连接电源的相数、电压是否一致。
- 请不要在变频器输出端子 (U、V、W) 上连接电源。
- 请不要在端子 P (+) -N (-) 之间、端子 P1-N (-) 之间、端子 P (+) -P1 之间、端子 DB-N (-) 之间及端子 P1-DB 之间连接制动电阻器。

否则可能造成火灾、事故

2.3.5 主电路端子、接地端子的配线

请按以下顺序进行配线。图 2.3 所示为变频器相关装置和配线顺序的概略图。

配线的顺序

- ① 变频器接地用的端子 (⊕G)
- ② 变频器输出端子 (U, V, W), 电动机接地用端子 (⊕G)
- ③ 直流电抗器连接用端子 (P1, P (+)) *
- ④ 制动电阻器连接用端子 (P (+), DB) *
- ⑤ 直流母线连接用端子 (P (+), N (-)) *
- ⑥ 主电源输入端子 (L1 / R、L2 / S、L3 / T) 或 (L1 / L、L2 / N)

* 根据需要连接。

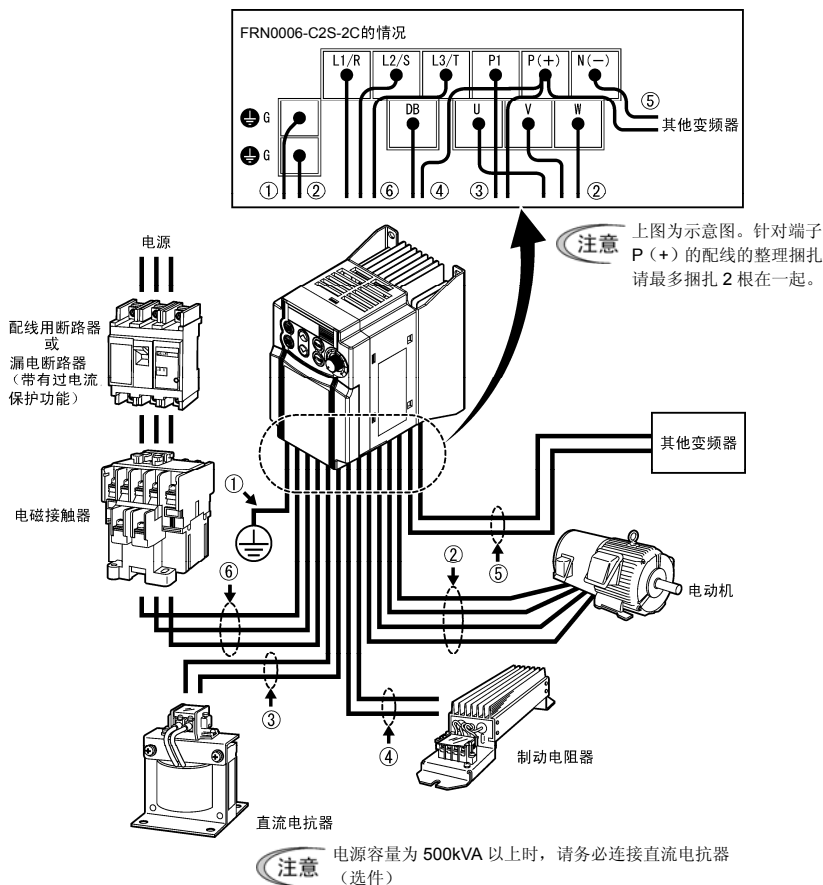


图 2.3 设备和配线顺序

在此，作为示例将说明 **FRN0006C2S-2C** 的配线步骤。关于其他的机型，请结合各自的端子配置进行配线。（请参照 2-3 页）

① 变频器接地用的端子 G

为了安全和防止噪声，接地端子请务必接地。为了防止触电或火灾等灾害，在电气设备技术标准中电气设备的金属制框架的接地施工被作为一项义务。

结合电源电压进行如下连接。

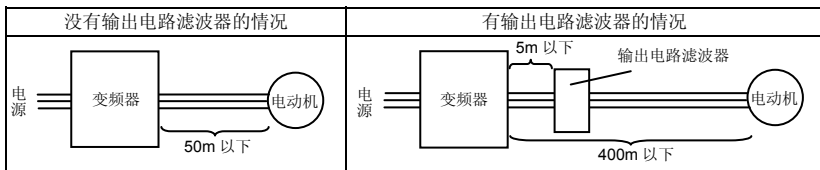
- 1) 按照国际或当地电气规范将变频器接地。
- 2) 关于接地用的电线，使用粗且表面积大的电线，尽可能短地进行连接。

② 变频器输出端子 U, V, W, 电动机接地用端子 G

- 1) 在 3 相电动机的端子 U, V, W 上，按照相序进行连接。
- 2) 将输出线 (U, V, W) 的接地线与接地用端子 (G) 连接。



- 变频器 and 电动机之间的配线长度以 50m 以下为标准。但是，当配线长度超过 50m 时，推荐连接选件的输出电路滤波器。
- 请不要因需将多台变频器和多台电动机组合在一起连接而使用多芯电缆。



- 请不要在变频器的输出侧（次级侧）连接进相电容器和电涌吸收器。
- 配线较长的情况下，会因电线间的杂散电容而产生漏电流，变频器会因过电流而跳闸，或造成漏电流增加及无法确保电流显示的精度，从而造成变频器的破损。
- 1 台变频器中连接有多台电动机时，配线长为总配线长。

注意

用变频器驱动 400V 系列电动机的情况

- 因电动机的过热保护，而在变频器和电动机的配线间加入电动机热敏继电器的情况下，即使 50m 以内的配线长度，电动机热敏继电器有时会发生误操作。这种情况下，增加输出电路滤波器（选件）或请降低变频器的功能代码 F26“电动机运转音（载波频率）”的数据后进行使用。
- 通过 PWM 方式的变频器驱动电动机时，由于变频器元件的开关动作产生的浪涌电压与输出电压重叠，施加在电动机的端子上。特别是电动机的配线较长时，会因这种浪涌电压而引起电动机的绝缘劣化。请研究考虑以下的任一对策。
 - 使用经过绝缘强化的电动机。（本公司的标准电动机进行了强化绝缘。）
 - 在变频器的输出侧（次级侧）连接有输出电路滤波器（选件）。
 - 尽力缩短变频器到电动机之间的配线长度。（10~20m 左右以下）

③ 直流电抗器连接用端子 P1, P (+)

- 1) 从端子 P1-P (+) 间拆下短路棒。
- 2) 连接直流电抗器（选件）的端子 P1, P (+)。

注意

- 请将配线长度控制在 10m 以下。
- 当与制动电阻器一起连接时，通过端子 P (+) 一起捆扎。（参照下一项④）
- 不使用直流电抗器的情况下，请不要拆下短路棒。

警告

电源容量为 500kVA 以上时，请务必连接直流电抗器（选件）
否则可能造成火灾

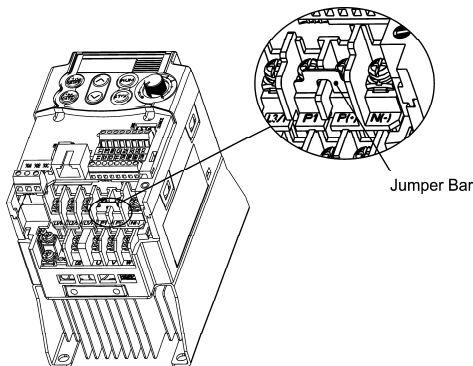


图 2.4 直流电抗器的配线

④ 制动电阻器连接用端子 P (+) , DB

- 1) 连接制动电阻器（选件）的端子 P、DB。
- 2) 与变频器主机的配线距离，请控制在 5m 以下，并且 2 根线双绞或紧贴（并行）进行配线。



注意 请不要将制动电阻器与规格为 FRN0002-C2S-2□/7□以下的机型相连接。（可以连接，但是制动电阻器不工作。）

警告

请不要在端子 P (+) -N (-) 之间、端子 P1-N (-) 之间、端子 P (+) -P1 之间、端子 DB-N (-) 之间及端子 P1-DB 之间连接制动电阻器。

否则可能造成火灾

不与直流电抗器一起连接时

- 1) 拆下端子 P (+)、P1 的螺钉，同时拆下短路棒。
- 2) 将来自制动电阻器的端子 P 的连接线与端子 P (+) 相连接。此时，请将拆下的“短路棒”恢复回原来的位置、并且一起捆扎。
- 3) 将端子 P1 的螺钉从“短路棒”的上方旋紧。
- 4) 将来自制动电阻器的端子 DB 的连接线与变频器的端子 DB 相连接。

与直流电抗器一起连接时

- 1) 拆下端子 P (+) 的螺钉。
- 2) 通过端子 P (+) 将直流电抗器的配线与制动电阻器的端子 P 的配线如左图所示重叠在一起捆扎。
- 3) 将来自制动电阻器的端子 DB 的连接线与变频器的端子 DB 相连接。
- 4) 不使用短路棒。

⑤ 直流母线连接用端子 P (+)、N (-)

作为直流母线连接用端子使用。连接到其他变频器的端子 P (+)-N (-) 之间。

注意 使用直流母线连接用端子 P (+)、N (-) 的情况下，请向本公司咨询。

⑥ 主电源输入端子 L1 / R、L2 / S、L3 / T (3 相输入) 或 L1 / L、L2 / N (单相输入)

- 1) 为了安全起见，请在主电源配线前，确认配线用断路器 (MCCB) 或电磁接触器 (MC) 处于 OFF 状态。
- 2) 将电源线 (L1 / R、L2 / S、L3 / T 或 L1 / L、L2 / N) 通过 MCCB 或漏电断路器 (ELCB) *、或根据需要通过 MC 进行连接。无需将电源线与变频器的相序进行配合。

* 带有过电流保护功能

提示 为了在变频器保护功能动作时等紧急情况下，能将变频器从电源断开，防止故障和事故的扩大，建议连接可手动切断电源的 MC。

2.3.6 控制电路端子的配线

⚠ 警告 ⚠
一般情况下，制御信号线的包皮未采用强化绝缘，与主电路带电部直接接触时，有时会因某种原因造成绝缘包皮损伤。此时，主电路的高电压有施加于制御信号线的危险，因此，请注意勿将制御信号线与主电路带电部接触。 否则有可能引发事故、造成触电

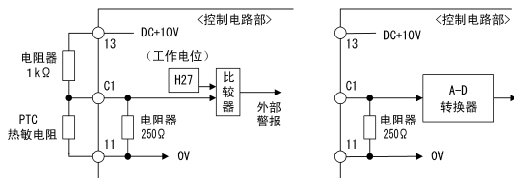
⚠ 注意
变频器、电动机、配线会产生噪声。 请注意防止外围传感器和设备的误动作。 否则可能造成事故

控制电路端子的功能说明如表 2.7 所示。根据配合变频器使用目的的功能代码设定的不同，控制电路端子的连接方法也不同。

在安装了主电路端子座盖之后进行控制信号线的配线。请进行适当的配线，以减少主电路配线所引起的噪声影响。请参照下一页的注意事项。

表 2.7 控制电路端子的功能说明

区分	端子记号	端子名称	功能说明
模拟输入	13	可变电阻器用的电源	作为外部频率设定器（可变电阻器：1~5k Ω ）用的电源（DC+10V）使用。 所连接的可变电阻器请使用 1 / 2W 以上的。
	12	模拟设定电压输入	(1) 按照外部发出的模拟输入电压指令值进行频率设定。 • DC0~+10V / 0~100 (%)（正运行）， DC+10~0V / 0~100 (%)（逆运行） (2) 输入 PID 控制的设定指令 / 反馈信号。 (3) 针对各种频率设定可以作为累加的辅助设定进行使用。 * 输入阻抗：22 (k Ω) * 最大可输入 DC+15V。但 DC+10V 以上视作 DC+10V。
	C1	模拟设定电流输入	(1) 按照外部发出的模拟输入电压指令值进行频率设定。 • DC+4~+20mA / 0~100 (%)（正运行）， DC+20~+4mA / 0~100 (%)（逆运行） • DC0~+20mA / 0~100 (%)（正运行）， DC+20~0mA / 0~100 (%)（逆运行） (2) 输入 PID 控制的设定指令信号或反馈信号。 (3) 可连接用于保护电动机的 PTC（Positive Temperature Coefficient）热敏电阻。 (4) 针对各种频率设定可以作为累加的辅助设定进行使用。 * 输入阻抗：250 (Ω) * 最大可输入 DC+30mA。但 DC+20mA 以上视作 DC+20mA。



区分	端子记号	端子名称	功能说明
	11	模拟共用	是模拟输入输出信号的通用端子（公共端子）。 对于端子 CM、Y1E 被绝缘。
模拟输入	注意 - 由于控制信号线容易受外部噪声的影响，因此请使用屏蔽线，尽量缩短配线（20m 以下）。屏蔽线的外层被覆基本上建议进行接地，但受到外部感应噪声影响的情况下，有时与端子 11 连接能得到降低噪声的效果。如图 2.5 所示，为了提高屏蔽线的遮蔽效果，请务必使一端接地。 - 在模拟输入信号的配线中设置接点的情况下，请使用微小信号用的双接点。此外，请不要在端子 11 中插入接点。 - 连接外部的模拟信号输出器的情况下，模拟信号输出器的电路有时会因变频器发出的噪声而产生误操作。这样的情况下，根据情况如图 2.6 所示，请在模拟信号输出器的输出端子上连接铁氧体芯（螺线管形或同等品）或在控制信号线间连接谐波特性较强的电容器。 - 请不要在端子 C1 上施加 DC+7.5V 以上的电压。这样会造成内部电路破损。		
	图 2.5 屏蔽线的连接图 图 2.6 噪声对策示例		

表 2.7 控制电路端子的功能说明 (续)

区分	端子记号	端子名称	功能说明																								
	X1	数字输入 1	(1) 可对功能代码 E01~E03、E98、E99 中设定的各种信号(自由运转指令、外部警报、多级频率选择等)进行设定。详细内容请参照第 5 章“5.2 功能代码的概要”。 (2) 可切换输入模式、汇/源。 (3) 可将各数字输入端子和端子 CM 间的动作模式切换到“短路时 ON”或“短路时 OFF”。 (4) FWD、REV 功能不能进行逻辑翻转。																								
	X2	数字输入 2																									
	X3	数字输入 3																									
	FWD	正传运转 • 停止指令输入																									
	REV	逆转运转 • 停止指令输入	<数字输入电路规格> <table border="1"> <tr> <th>项目</th><th>最小</th><th>最大</th></tr> <tr> <td rowspan="2">动作电压 (SINK)</td><td>ON 值</td><td>0V</td><td>2V</td></tr> <tr> <td>OFF 值</td><td>22V</td><td>27V</td></tr> <tr> <td rowspan="2">动作电压 (SOURCE)</td><td>ON 值</td><td>22V</td><td>27V</td></tr> <tr> <td>OFF 值</td><td>0V</td><td>2V</td></tr> <tr> <td colspan="2">ON 时的工作电流 (输入电压 0V 时)</td><td>2.5mA</td><td>5mA</td></tr> <tr> <td colspan="2">OFF 时容许漏泄电流</td><td>—</td><td>0.5mA</td></tr> </table>	项目	最小	最大	动作电压 (SINK)	ON 值	0V	2V	OFF 值	22V	27V	动作电压 (SOURCE)	ON 值	22V	27V	OFF 值	0V	2V	ON 时的工作电流 (输入电压 0V 时)		2.5mA	5mA	OFF 时容许漏泄电流		—
项目	最小	最大																									
动作电压 (SINK)	ON 值	0V	2V																								
	OFF 值	22V	27V																								
动作电压 (SOURCE)	ON 值	22V	27V																								
	OFF 值	0V	2V																								
ON 时的工作电流 (输入电压 0V 时)		2.5mA	5mA																								
OFF 时容许漏泄电流		—	0.5mA																								
数字输入	PLC	可编程控制器信号电源	接通可编程控制器的输出信号电源。 额定电压 DC+24V (电源电压变动范围: DC+22~+27V) 最大 50mA 与晶体管输出的端子 PLC 是同一端子。																								
	CM	数字公共	是数字输入信号的通用端子(公共端子)。 对 11.Y1E 端子是绝缘的。																								

提示

■ 用继电器接点进行端子 X1~X3、FWD、REV 的 ON / OFF 的情况
 使用了继电器接点的电路构成示例如图 2.7 所示。图 2.7 的电路 (a) 是将跳线开关设置到汇 (SINK) 侧, 电路 (b) 设置到源 (SOURCE) 侧的情况。

 注意: 使用继电器接点时, 请使用不会产生接触不良 (接触可靠性高) 的继电器。
 (推荐产品: 富士电动机制造的控制继电器 型号: HH54PW)

(a) 跳线开关在汇点侧时

(b) 跳线开关在源点侧时

图 2.7 使用继电器接点的电路构成示例

图 2.7 使用继电器接点的电路构成示例

表 2.7 控制电路端子的功能说明 (续)

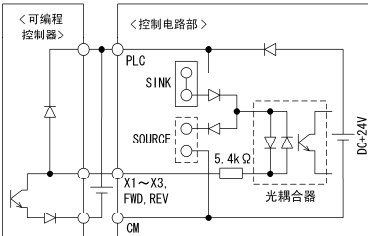
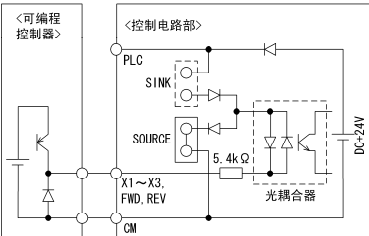
区分	端子记号	端子名称	功能说明
数字输入	提示 ■ 用可编程控制器进行端子 X1~X3、FWD、REV 的 ON / OFF 的情况 使用可编程控制器的电路构成示例如图 2.8 所示。图 2.8 的电路 (a) 是将跳线开关设置到汇 (SINK) 侧, 电路 (b) 设置到源 (SOURCE) 侧的情况。 在电路 (a) 中, 通过使用外部电源对可编程控制器的开路集电极晶体管输出进行短路/开放, 可对端子 X1~X3、FWD、REV 进行 ON / OFF 操作。使用这类电路的情况下, 请按照如下操作。 · 请将与可编程控制器的电源绝缘的外部电源的+节点与端子 PLC 连接。 · 请不要将变频器的端子 CM 和可编程控制器的公共端子连接。		
	 (a) 跳线开关在汇点侧时  (b) 跳线开关在源点侧时 图 2.8 使用可编程控制器的电路构成示例  关于跳线开关的安装请参照“2.3.7 各类开关的切换”。		
模拟输出	FMA	模拟监视器	输出模拟直流电压 DC0~+10V 的监视信号。 信号的内容可以通过功能代码 F31 的数据设定来从下列中选择。 · 输出频率 (转差补偿前) · 出力周波数 (转差补偿后) · 输出电流 · 输出电压 · 消耗电功率 · PID 反馈值 · 直流中间电路电压 · 模拟输出测试 (+) · PID 指令 (SV) · PID 输出 (MV) *可以连接的阻抗 : 最小 5kΩ
	11	模拟共用	是模拟输出信号的通用端子 (公共端子)。 对于端子 CM、Y1E 被绝缘。

表 2.7 控制电路端子的功能说明 (续)

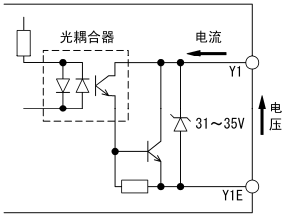
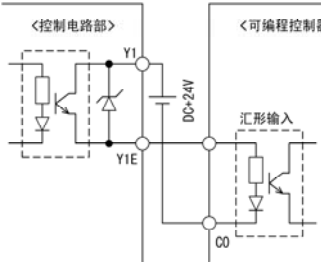
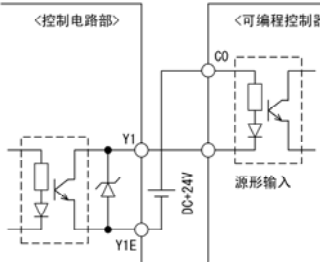
区分	端子记号	端子名称	功能说明
晶体管输出	Y1	晶体管输出	(1) 可输出功能代码 E20 设定的各种信号 (运转中信号、频率到达信号、过载预报信号等)。详细内容请参照第 5 章“5.2 功能代码的概要”。 (2) 可将晶体管输出端子 Y1 和端子 Y1E 间的动作模式切换为“信号输出时 ON”或“信号输出时 OFF”。 <晶体管输出电路规格>  与可编程控制器的连接电路构成示例如图 2.9 所示。 注意 · 请注意外部电源的极性。 · 连接控制继电器的情况下, 请在励磁线圈的两端连接电涌吸收用二极管。
	PLC	晶体管输出电源	是与晶体管输出相连接的用于负载的电源 (DC+24V、最大 50mA)。 需要将端子 Y1E-CM 之间短路。 也可以作为 DC+24V 电源使用。
	Y1E	晶体管输出公共端子	是晶体管输出信号的通用端子 (公共端子)。 相对于端子 CM、11 绝缘。
提示 ■ 将可编程控制器与端子 Y1 连接的情况 在可编程控制器上连接变频器的晶体管输出的电路构成示例如图 2.9 所示。图 2.9 的电路 (a) 中, 可编程控制器的输入电路为汇输入型, 而电路 (b) 为源输入型。  (a) 与汇输入型可编程控制器的连接图  (b) 与源输入型可编程控制器的连接图			

图 2.9 与可编程控制器的连接电路构成示例

表 2.7 控制电路端子的功能说明 (续)

区分	端子记号	端子名称	功能说明
接点输出	30A, 30B, 30C	总警报 输出	(1) 变频器报警停止时, 通过继电器接点 (1C) 进行输出。 接点容量 : $AC250V\ 0.3A\ \cos\phi = 0.3$ $DC+48V\ 0.5A$ (2) 可选择与端子 Y1 相同的各种信号, 并进行输出。 (3) “端子 30A-30C 间为 ON 信号输出时短路”或“端子 30B-30C 间为 ON 信号输出时开放 (无励磁)”可切换。
通信	RJ-45 连接器 (RS-485)		(1) 用作连接选配件操作面板的连接器。 (2) 进行 RS-485 通信时, 连接计算机加载程序等的连接器。(有关终端电阻, 请参考 2.3.7 项) 图 2.10 RJ-45 连接器的针脚配置 • RJ-45 连接器的 1、2、7、8 为电源用针脚。将本 RJ-45 连接器连接至其它设备时, 请勿使用此类针脚。 有关 RJ-45 连接器的配置, 请参考“图 2.11 各类开关和 RJ-45 连接器的位置”。

注意

- 配线时请注意, 控制电路端子的配线与主电路的配线要尽可能远离。否则噪音有可能导致误运行。
- 为了防止变频器内部的控制电路配线, 直接接触主电路带电部位 (例如主电路端子座部位), 要采取在内部将线捆绑固定等措施处理。
- 引脚配列和 FVR - E11S 系列的操作面板不同。可能引起破损, 请不要连接。

2.3.7 各类开关的切换

切换各类开关时, 需在电源断开 5 分钟以上后, 确认 LED 监视器熄灭, 利用测试仪确认主电路端子 P (+) -N (-) 之间的直流中间电路已降至安全的电压 ($DC+25V$ 以下) 后才能进行。
否则可能会触电

通过切换各类开关 (参考图 2.11), 可更改输入/输出端子的规格。切换各类开关时, 请拆下端子座盖。

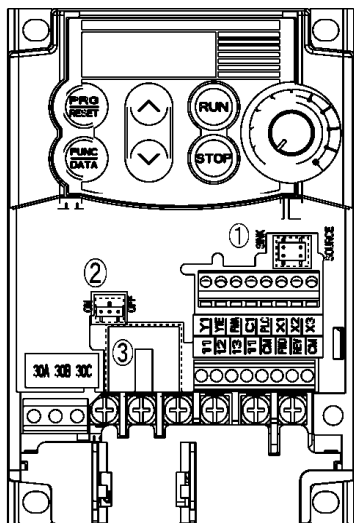
有关端子盖的拆卸步骤, 请参考 2.3.1 项。

表 2.8 为各类开关的功能说明。

表 2.8 各类开关的功能说明

开关符号	功能说明
①SW1	<数字输入端子的漏极/源极切换开关> - 在漏极侧使用数字输入端子 X1~X3、FWD、REV 时，切换至 SINK 侧。 - 在源极侧使用时，切换至 SOURCE 侧。 - 切换漏极/源极时，请使用小型扁嘴钳等更改开关的安装位置。
②SW3	<RS-485 通信用终端电阻 ON/OFF 开关> - 连接远程操作面板（选配件）时，请切换至 OFF 侧。（出厂状态） - 将本变频器连接至终端作为 RS-485 通信使用时，请切换至 ON 侧。 - 切换开关时，请使用小型扁嘴钳等更改开关的安装位置。
③	<RJ-45 连接器>

各类开关和 RJ-45 连接器的位置如下所示。



	①SW1	②SW3
出厂状态 -A、C、U	SINK 	OFF
出厂状态 -E	SOURCE 	
-	-	ON

图 2.11 各类开关和 RJ-45 连接器的位置

2.3.8 高次谐波、噪声、漏电流的注意事项

(1) 关于高次谐波

变频器的输入电流中含有谐波，有时会对同一电源系统内的其它电动机及进相电容器等产生影响。谐波造成问题的情况下，请在变频器上连接直流电抗器（选件）。此外，有时对于相位超前电容器需要直流电抗器。

(2) 关于噪音

变频器产生的噪声对其它设备产生影响的情况下，或者外围设备产生的噪声导致变频器发生误动作的情况下，分别需要实施如下所示的基本对策。

1) 通过电源线、接地线，变频器产生的噪声对其他设备产生影响的情况

- 将变频器的接地极与其他设备的接地极分开。
- 将噪音滤波器连接在变频器的电源线上。
- 将其他设备与变频器的电源系统通过绝缘变压器进行分离。

2) 通过感应或辐射，变频器产生的噪声对其他设备产生影响的情况

- 将变频器的主电路配线与控制信号线及其它设备的配线分离。
- 将变频器的主电路配线收藏在金属管内，将金属管在变频器的近处进行接地。
- 将变频器主体收藏在金属制的柜内，将整个柜接地。
- 将噪音滤波器连接在变频器的电源线上。

3) 外围设备产生噪声的对策

- 在变频器的控制信号线中使用双绞线或屏蔽双绞线。屏蔽线与控制电路的公共端子相连接。
- 在电磁接触器的线圈和螺线管中并联连接电涌吸收器。

(3) 关于漏电流

变频器内的晶体管（IGBT: Insulated Gate Bipolar Transistor）进行 ON/OFF 时发生的谐波电流成分通过变频器的输入输出配线和电动机的杂散电容成为漏电流。发生了以下问题的情况下，请根据不良现象采取适当的对策。

表 2.9 漏电流的对策方法

故障现象	对策
输入侧（初级侧）的漏电断路器（带过电流保护功能）跳闸。	1) 将载波频率进行降低设定。 2) 将变频器与电动机之间的配线长度缩短。 3) 将漏电断路器的感应电流加大。 4) 将漏电断路器更换为抗谐波型（富士电动机制 SG、EG 系列）。
外部的热敏继电器动作	1) 将载波频率进行降低设定。 2) 将热敏继电器的稳定电流增大。 3) 使用变频器的电子热量表。

第3章 通过操作面板进行操作

3.1 操作面板各部分的名称与功能

如右图所示，操作面板由 4 位的 LED 监视器、旋钮及 6 个键构成。

可通过操作面板进行运转开始、停止、各种数据的显示、功能代码数据的设定、I/O 检查、维护信息、警报信息的显示等。



表 3.1 操作面板各个部分的名称与功能概要

显示部以及键	功能概述
	是 4 位 7 段 LED 监视器。根据各个操作模式* 显示以下的内容。 ■ 运转模式时：运转信息（输出频率、输出电流、输出电压等） ■ 程序模式时：菜单、功能代码、功能代码数据等 ■ 警报模式时：表示保护功能工作的原因的警报代码
	设定频率、频率辅助设定 1、2 或 PID 处理指令。
	开始电动机的运转。
	停止电动机的运转。
	选择在 LED 监视器中显示的设定项目，进行功能代码数据的变更等。
	切换操作模式*。 ■ 运转模式时：如果按下该键则切换至程序模式。 ■ 程序模式时：如果按下该键则切换至运转模式。 ■ 警报模式时：在排除了警报原因之后，如果按下该键则警报被解除并切换至运转模式。
	进行下列操作。 ■ 运转模式时：切换运转状态的监视（输出频率、输出电流、输出电压等）。 ■ 程序模式时：进行功能代码的显示及数据的确定。 ■ 警报模式时：切换至警报详细信息的显示。

* 关于 FRENIC-Mini 的操作模式及切换请参照下一节“3.2 操作模式的概要”。

双键操作

同时按下 2 个键的操作（以“+”符号表示）称为双键操作。在 FRENIC-Mini 中有以下双键操作。

例如，在表中的“ 键 +  键”的含义是在按下  键的同时按下  键。

表 3.2 双键操作

操作模式	双键操作	功能
运转模式	 键 +  键	控制寸动运转的接通、切断。
程序模式	 键 +  键	更改特定的功能代码数据。 (参照 第 5 章 功能代码 F00、H03、H45、H97)
警报模式	 键 +  键	未解除警报，切换至程序模式。

■ 功能代码数据的变更

LED 监视器上的数据值闪烁时，可变更功能代码数据。

数据值亮起时，不可进行变更。此时，请停止运行或解除数据保护。

3.2 操作模式概要

FRENIC-Mini 的操作模式有以下 3 种。

- 运转模式：在通常运转时可以设定运转、停止指令。也可以实时地监视（监视器）运转状态。
- 程序模式：可以进行功能代码数据的设定及变频器状态、维护相关的各种信息等确认。
- 警报模式：在警报发生时显示警报代码*，并且可以确认与警报相关的各种信息。（* 是表示保护功能动作后的警报原因的代码。详情请参照第 8 章“8.5 保护功能”。）

在图 3.1 中表示了这些操作模式之间的状态转换。

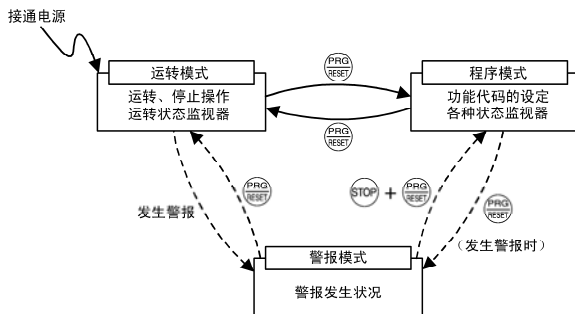
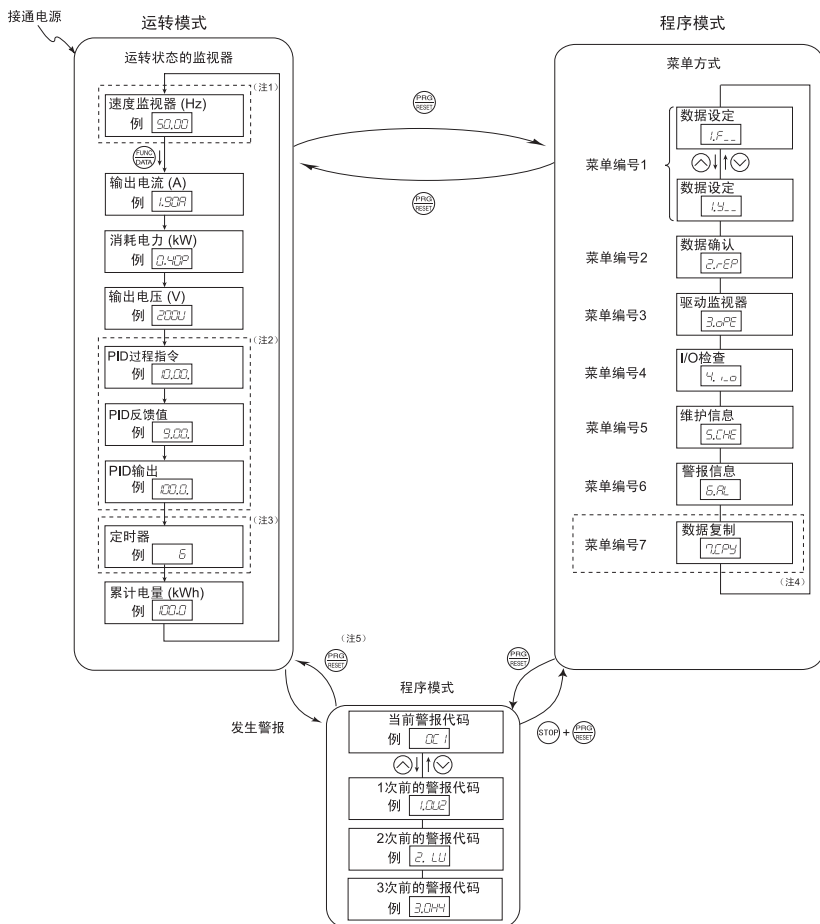


图 3.1 操作模式状态转换

图 3.2 分别为运转模式下运转状态监视画面的切换、程序模式下菜单的切换和报警模式下的报警代码选择变化。



(注 1) 速度监视根据功能代码 E48 的设定可以选择输出频率 (Hz)、设定频率 (Hz)、负载旋转速度 (r/min)、线速度 (m/min) 或定进给时间 (min)。

(注 2) 只有在进行 PID 控制时显示。

(注 3) 根据功能代码 C21 的设定，仅在使定时器运转为有效时显示。

(注 4) 只有在安装有远程操作面板 (选件) 时显示。

(注 5) 基于 $\text{PRG} + \text{RESET}$ 键的警报排除仅在显示现在的警报代码时有效。

图 3.2 各种操作模式的基本画面的切换

3.3 运转模式

运转模式是电源接通后自动进入的模式，可以进行以下操作。

- [1] 运转状态的监视（输出频率、输出电流等）
- [2] 设定频率设定、PID 过程指令
- [3] 运转、停止操作

3.3.1 运转状态的监视

在运转模式下可以监视下表中所示的 9 个项目。在接通电源后立则会显示出通过功能代码 E43 所设定的监视项目。按下  键可以切换监视项目。

表 3.3 监视项目

监视项目	监视器示例 (注 1)	显示值的说明	功能代码 E43 的数据
速度监视	可使用功能代码=E48，选择下列显示形式。		0
输出频率(Hz) (转差补偿前)	50.00	显示值 = 输出频率(Hz)	(E48=0)
输出频率(Hz) (转差补偿后)	50.00	显示值 = 输出频率(Hz)	(E48=1)
设定频率(Hz)	50.00	显示值 = 设定频率(Hz)	(E48=2)
负载转速(r/min)	300.0	显示值 = 输出频率(Hz)×E50	(E48=4)
线速度(m/min)	300.0	显示值 = 输出频率(Hz)×E50	(E48=5)
定寸进给时间(min)	50	显示值 = $\frac{E50}{\text{输出频率} \times E39}$	(E48=6)
输出电流(A)	1.50A	变频器输出电流有效值	3
功耗(kW)	0.40P	变频器输入电力值	9
输出电压(V) (注 2)	200V	变频器输出电压有效值	4
PID 指令 (注 3) (注 4)	10.00	将 PID 指令或 PID 反馈量换算为控制对象的物理量进行显示 参考功能代码 E40、E41	10
PID 反馈值 (注 3) (注 5)	9.00		12
PID 输出 (注 3) (注 4)	10.00	通过将最高输出频率(F03)作为 100%时的百分率显示 PID 输出	14
定时器 (秒) (定时运转) (注 3)	50	定时运转有效时的剩余时间	13
累计电量	100.0	显示值 = $\frac{\text{累计电量(kWh)}}{100}$	25

(注 1) 如果显示值在 10000 以上，则超过 LED 显示器可显示的位数 (4 位)，因此显示 $\overline{\text{C}}$ 3。

(注 2) 显示输出电压时，LED 监视器的最低位显示 $\overline{\text{U}}$ 来代替单位符号 V (伏特)。

(注 3) 仅在执行 PID 控制时 (J01=1~2) 显示。

另外，定时器 (定时运转) 仅在定时运转有效 (C21=1) 时显示。

PID 控制在定时运转无效时显示为 “----”。

(注 4) 显示 PID 指令和 PID 输出时，LED 监视器 7 段最低位的原点闪烁。

(注 5) 显示 PID 反馈量时，LED 监视器 7 段最低位的原点亮起。

3.3.2 设定频率、PID 过程指令

设定频率或 PID 处理指令可以通过主机旋钮及  /  键进行设定。设定频率根据功能代码 E48 的设定，还可以设定为负载旋转速度、线速度、尺寸进给时间。

■ 设定频率的设定

通过主机旋钮设定设定频率（出厂时的状态）

如果将功能代码 F01 的数据设定为“4：主机旋钮”（出厂时的状态），则通过主机旋钮可以对设定频率进行设定。

通过  /  键设定设定频率

- (1) 将功能代码 F01 的数据设定为“0：操作面板键操作”。不是操作面板的运转模式则不能进行设定。使用  /  键设定频率时，请切换为运转模式。
- (2) 按下  /  键后，则显示设定频率，并且设定频率的最后一位闪烁。
- (3) 再次按下  /  键即可更改频率设定。已设定的频率将保存至变频器内部。即使切断变频器电源，也将保存该设定频率，因此，下次接通电源时直接使用保存的频率。



提示

- 在将功能代码 F01 的数据设为“0：操作面板键操作（ /  键）”的状态下，选择了频率设定 1 以外的频率设定方法（频率设定 2、通信、多段频率）作为频率设定时，即使将操作面板置为运转模式，也无法通过  /  键更改设定频率。此时，如果按下  /  键，则会显示当前所选择的设定频率。
- 通过  /  键设定频率设定等时，显示的最后一位会闪烁，自最后一位开始数据发生变化，并且变化所在位逐一向前一位移动。
- 为了设定频率等，按下一次  /  键，在最后一位开始闪烁后，持续按下  键 1 秒以上，如此可以使闪烁的位移动，从而可以方便地进行大数据的更改。（光标移动）
- 如果将功能代码 C30 的数据设定为“0：操作面板键操作（ /  键）”并且选择频率设定 2，则同样地可以通过  /  键对设定频率进行设定。

■ PID 控制时的设定

要使 PID 控制有效，需要将功能代码 J01 的数据设定为 1 或 2。

 PID 控制的详细内容请参照“FRENIC-Mini 用户使用说明书（24A7-C-0023）”。

通过主机旋钮设定 PID 处理指令

- (1) 将功能代码 E60 的数据设定为“3：PID 处理指令 1”。
- (2) 将功能代码 J02 的数据设定为“1：PID 处理指令 1”。

通过 / 键设定 PID 处理指令

- (1) 将功能代码 J02 的数据设定为“0：操作面板键操作”。
- (2) 在操作面板的运转模式下，将 LED 监视器设定为速度监视（E43=0）以外。处于程序模式或报警模式时无法使用  /  键设定 PID 过程指令。使用  /  键设定 PID 过程指令时，请切换为运转模式。
- (3) 按下  /  键后 PID 处理指令被显示，同时在 LED 监视器中所显示的 PID 处理指令的最末位一位的点闪烁。
- (4) 通过再次按下  /  键，可变更 PID 处理指令。所设定的 PID 处理指令被保存于内部，即使是在切换到其他的 PID 处理指令的设定方法之后返回到基于操作面板的 PID 处理指令，也仍然被保存着。此外，在切断电源时也自动地被保存在变频器内部的存储器中，作为下一次接通电源时的运转开始 PID 处理指令的初始值。



- 即使选择了多段频率下的处理指令（[SS4]=ON）作为 PID 处理指令，也可进行基于操作面板的处理指令的设定。
- 在将功能代码 J02 的数据设定为 0 以外的值时，如果按下  /  键，则虽然当前所选择的 PID 处理指令被显示，但是无法进行更改。
- 在显示 PID 处理指令时，为了与频率设定相区别，所显示的最末位一位的点将闪烁。此外，在显示 PID 反馈值时，所显示的最末位一位的点将亮灯。



在 PID 控制时，通过 / 键设定频率

当在将功能代码 F01 的数据设定为“0：操作面板键操作”并且选择频率设定 1 作为手动速度指令的条件下（来自通信的频率设定无效，多段频率设定无效）时，如果在操作面板的运转模式下将 LED 监视器设定为速度监视，则可以通过  /  键对设定频率进行设定。处于程序模式或报警模式时无法使用  /  键设定 PID 过程指令。使用  /  键设定 PID 过程指令时，请切换为运转模式。

设定方法与通常的频率设定相同。

当在上述以外的条件时，如果按下  /  键则为如下的显示。

表 3.4 通过  /  键操作设定手动速度指令（频率设定）与必要的设定

频率设定 1 (F01)	链接 运转选择 [LE]	多段频率 [SS1] [SS2]	PID 控制 取消 [Hz / PID]	基于  /  键的显示
0	OFF (无效)	OFF (无效)	OFF (PID 有效)	PID 输出（最终频率指令）
			ON (PID 取消)	基于操作面板的手动速度指令 (频率设定)
上述以外			OFF (PID 有效)	PID 输出（最终频率指令）
			ON (PID 取消)	当前所选择的手动速度指令 (频率设定)

3.3.3 运转、停止操作

在出厂时的状态下，按下  键则开始正向运转，按下  键则减速停止。 键操作仅在运转模式下有效。

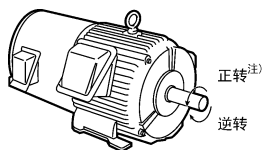
当想要通过  键进行逆向运转或通过端子座的输入决定旋转方向，并且通过  键进行运转时，需要将功能代码 F02 进行更改。



■ 功能代码 F02 “运转、操作”与“ 键”的动作关系

表 3.5 通过功能代码 F02 设定的电动机的旋转方向

功能代码 F02 数据	电动机 转动方向
2	正转
3	逆转



注) 符合 IEC 规格的电动机的旋转方向与上图所示方向相反。

另外，当将功能代码 F02 设定为 0 或 1 进行使用时，请参照第 5 章的内容。

3.4 程序模式

程序模式下有功能代码的设定、确认及维护相关的信息、输出（I/O）端子信息的监视等功能。采用菜单方式能够简单地选择功能。菜单的种类如表 3.6 所示。显示的代码的左端 1 位（数字）表示菜单编号，剩下的 3 位表示菜单内容。

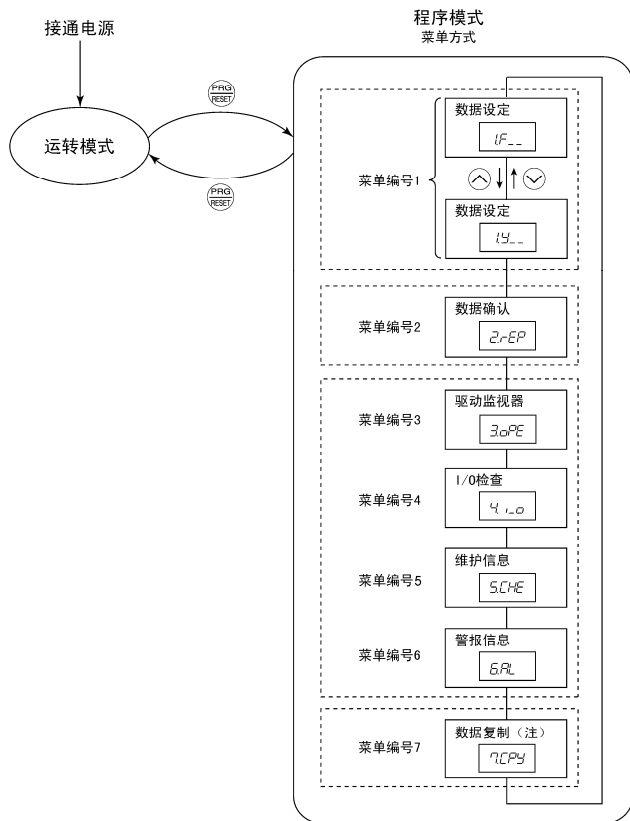
在第 2 次以后进入程序模式时将显示前一次退出程序模式时的菜单。

表 3.6 程序模式的菜单

菜单编号	菜单	LED 监视器的显示	主要功能	参照
1	数据设定	$I\bar{F}_{--}$	F 代码 (基本功能)	可以选择功能代码，显示 / 变更其数据。 3.4.1 项
		$I\bar{E}_{--}$	E 代码 (端子功能)	
		$I\bar{C}_{--}$	C 代码 (控制功能)	
		$I\bar{P}_{--}$	P 代码 (电动机参数 1)	
		$I\bar{H}_{--}$	H 代码 (高级功能)	
		$I\bar{R}_{--}$	A 代码 (电动机参数 2)	
		$I\bar{W}_{--}$	J 代码 (应用软件功能)	
		$I\bar{Y}_{--}$	y 代码 (链接功能)	
2	数据确认	$\bar{C}\bar{F}\bar{E}\bar{P}$	仅显示自出厂时的设定变更过的功能代码。可以参照 / 变更该功能代码数据。	3.4.2 项
3	驱动监视器	$\bar{S}\bar{O}\bar{P}\bar{E}$	表示进行维护及试运转时所需的运转信息。	3.4.3 项
4	I/O 检查	$\bar{Y}\bar{I}\bar{O}$	表示与外部的接口信息。	3.4.4 项
5	维护信息	$\bar{S}\bar{C}\bar{H}\bar{E}$	表示累计运转时间等维护时所使用的信息。	3.4.5 项
6	警报信息	$\bar{A}\bar{L}\bar{L}$	表示过去 4 次的警报代码，还可以查阅各个警报发生时的运转信息。	3.4.6 项
7	数据复制 ^(注)	$\bar{R}\bar{C}\bar{P}\bar{Y}$	进行功能代码数据的读取、写入及校验。	—

注) 在使用该功能时，需要远程操作面板（选件）。

在图 3.3 中表示了“程序模式”的菜单切换。



(注) 只有在安装有远程操作面板 (选件) 时显示。

图 3.3 “程序模式”的菜单切换

■ 显示菜单的限定

为了便于操作，设有限定显示菜单的功能（功能代码 E52）。在出厂时的设定中，仅显示菜单编号 1 “数据设定”，不能切换至其他的菜单进行选择。

表 3.7 操作面板的显示模式选择

功能代码 E52 数据	可以选择的菜单
0：功能代码数据设定模式	菜单编号 1 “数据设定”
1：功能代码数据确认模式	菜单编号 2 “数据确认”
2：全菜单模式	菜单编号 1~6 (7*)

* 只有在安装有远程操作面板 (选件) 时显示。



如果选择“全菜单模式”，则通过 $\odot$ / $\checkmark$ 键可以顺序切换菜单，通过 FUNC 键可以选择菜单。循环一圈后将返回到最初的菜单。

3.4.1 设定功能代码“数据设定”

在程序模式的菜单编号 1 “数据设定”下，可以设定功能代码。请结合变频器的功能的使用目的进行设定。

通过菜单编号 1 “数据设定”设定功能代码时，需要将功能代码 E52 的数据设为“0”（功能代码数据设定模式）或“2”（全菜单模式）。

FRENIC-Mini 中可以使用的功能代码如下表所示。在操作面板的 LED 监视器中如下所示显示功能代码。


 组内代码识别号码
 功能代码组

表 3.8 FRENIC-Mini 功能代码一览

功能代码组	功能代码	功能	说明
F 代码 (Fundamental functions)	F00~F51	基本功能	在基本的电动机的运转中所使用的功能
E 代码 (Extension terminal functions)	E01~E99	端子功能	选择控制电路端子的工作的功能 与 LED 监视器的显示相关的功能
C 代码 (Control functions of frequency)	C01~C52	控制功能	与频率设定相关的应用功能
P 代码 (Motor parameters)	P02~P99	电动机参数 1	设定电动机的功率等特性参数的功能
H 代码 (High performance functions)	H03~H98	高级功能	与附加价值高的功能或复杂的控制等相关的功能
A 代码 (Alternative motor function)	A01~A52	电动机参数 2	设定电动机 2 的功率等特性参数的功能
J 代码 (Application functions)	J01~J72	应用功能	与 PID 控制相关的功能 制动信号相关的功能
y 代码 (Link functions)	y01~y99	链接功能	与通信相关的功能

 功能代码的详细内容请参照“第 5 章 功能代码”。

在图 3.4 中表示了“数据设定”的菜单切换。

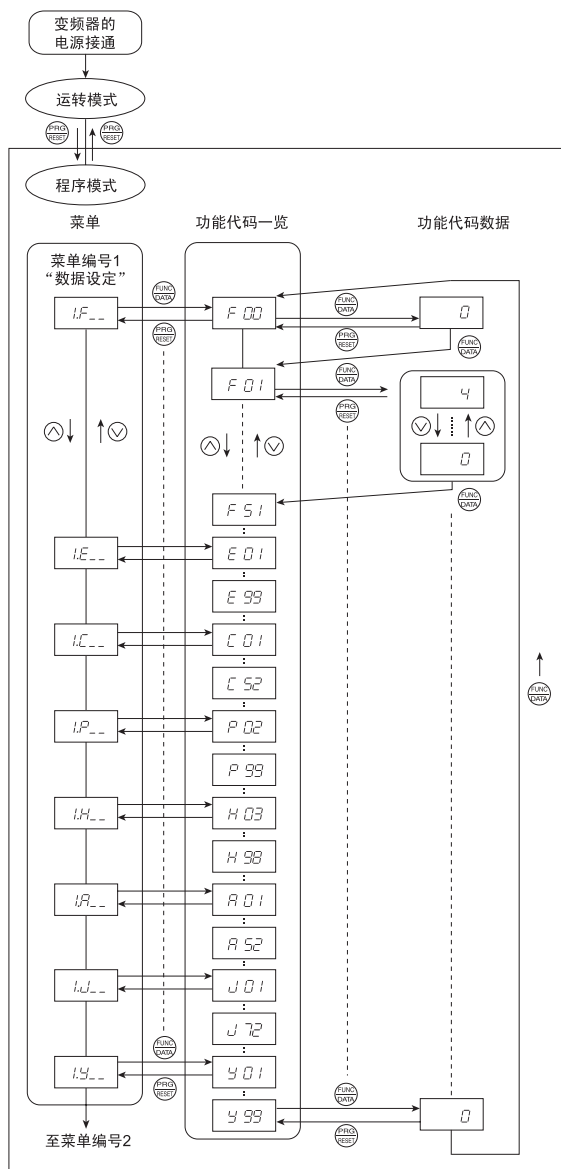


图 3.4 “数据设定”的菜单切换

基本键操作

按照图 3.5 的功能代码数据的变更步骤，说明基本键操作。

在该示例中，将功能代码 F01 的数据从出厂时的设定“主机旋钮操作 (F01=4)”更改为“ $\triangleleft/\triangleright$ 键操作 (F01=0)”。

- (1) 电源接通之后自动进入运转模式。在运转模式状态下，如果按下 PRG/REF 键，则进入程序模式，显示功能选择菜单。
- (2) 在该状态下，按下 $\triangleleft/\triangleright$ 键，选择功能代码组。（在该示例中选择 $I/F_$ ）
- (3) 按下 FUNC/DATA 键，将显示目标功能代码组的功能代码。（显示功能代码 $F00$ ）
即使是在显示功能代码一览的状态下，通过 $\triangleleft/\triangleright$ 键，也可以切换至别的功能代码组。
- (4) 用 $\triangleleft/\triangleright$ 键选择目的功能代码，按下 FUNC/DATA 键。（在该示例中选择功能代码 $F01$ ）
显示相关功能代码的数据。（显示 $F01$ 的数据 4）
- (5) 用 $\triangleleft/\triangleright$ 键变更功能代码的数据。（在该示例中，4 次按下 $\triangleright$ 键，将功能代码数据 4 设定为 0。）
- (6) 按下 FUNC/DATA 键决定功能代码的数据。

显示 **SAVE**，数据被保存在变频器内部的存储器上。显示返回功能代码一览，移至下一个功能代码。（在该示例中为 $F02$ 。）

在此，按下 PRG/REF 键之前，如果按下 FUNC/DATA 键，则取消数据变更，显示原来的功能代码。

- (7) 为了从功能代码一览返回菜单，按下 PRG/REF 键。

提示 <光标移动>
在变更功能代码数据时，也可以持续按下 PRG/REF 键 1 秒以上，如此可以使闪烁的位移动，并且该位的数据可以变更。

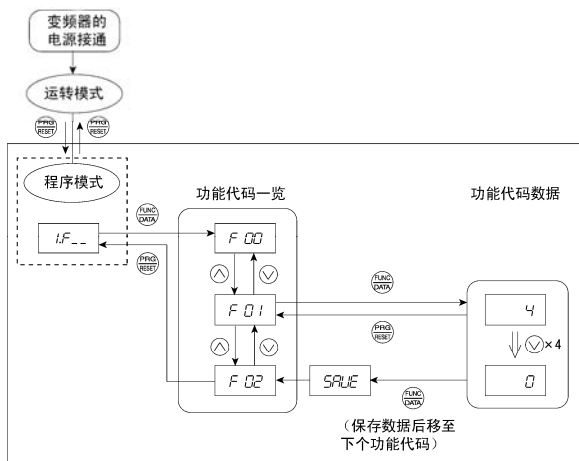
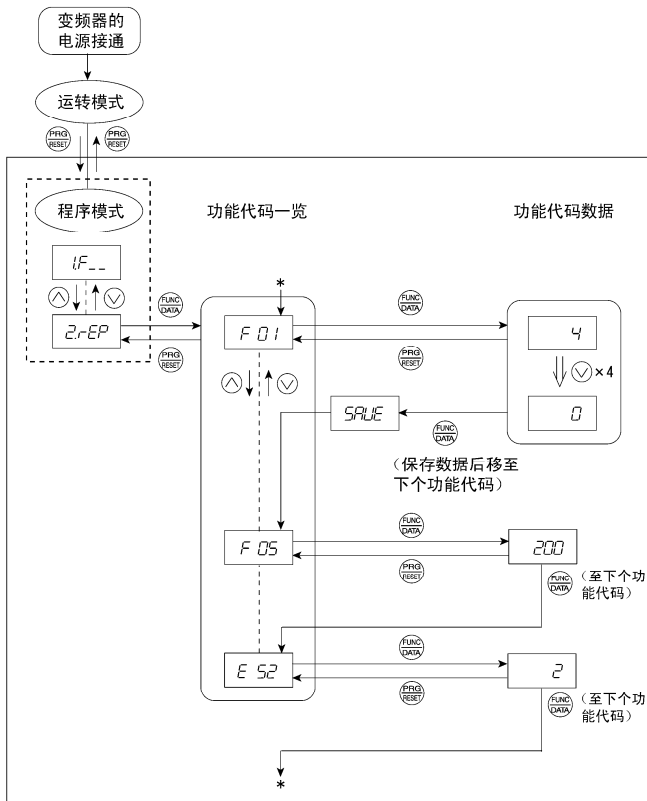


图 3.5 功能代码数据的更改步骤

3.4.2 确认变更后的功能代码的“数据确认”

变更后的功能代码通过程序模式的菜单编号 2“数据确认”可以进行确认。在 LED 监视器中仅显示自出厂时的设定变更过的数据的功能代码。还可以查阅、变更所显示的功能代码的数据。在图 3.6 中表示了“数据确认”的菜单切换。



在显示*E 52的数据的状态下，如果按下 键则返回到 F 01。

图 3.6 “数据确认”的菜单切换（仅更改了 F01、F05、E52 的情况）

基本键操作

基本键操作也与“数据设定”的相同。

提示 在通过菜单编号 2“数据确认”监视功能代码数据时，需要事先将功能代码 E52 的数据设为“1”（功能代码数据确认模式）或“2”（全菜单模式）。

详细内容请参照 显示菜单的限定（3-9 页）。

3.4.3 对运转状态进行监视“驱动器监视”

在维护或试运转等中对运转状态进行确认时使用菜单编号 3“驱动器监视”。在表 3.9 中表示了“驱动器监视”的显示项目。在图 3.7 中表示了“驱动器监视”的菜单切换。

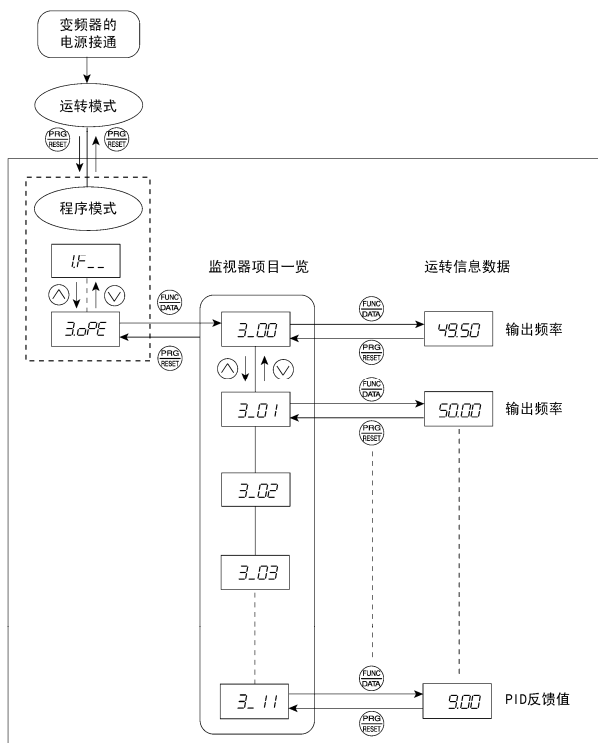


图 3.7 “驱动器电动机”的菜单切换

基本键操作

在通过驱动器监视对运转状态进行确认之前，请将功能代码 E52 的数据设为“2”（全菜单模式）。

- (1) 电源接通之后自动进入运转模式。在运转模式状态下，如果按下 键，则进入程序模式，显示功能选择菜单。
- (2) 在该状态下，按下 / 键，选择“驱动器监视”（3.0PE）。
- (3) 按下 键显示监视项目一览的代码（例如：3.00）。
- (4) 用 / 键选择目的监视项目，按下 键。
显示对应的监视项目的运转信息数据。
- (5) 要返回到监视项目一览菜单时，按下 键。

表 3.9 “驱动器监视”的显示项目

LED 监视器的显示	项目	单位	说明
3.00	输出频率	Hz	转差补偿之前的输出频率
3.01	输出频率	Hz	转差补偿后的输出频率
3.02	输出电流	A	输出电流
3.03	输出电压	V	输出电压
3.05	设定频率	Hz	设定频率
3.06	运转方向	无	显示输出的运转方向。 F：正转，r：逆转，----：停止
3.07	运转状态	无	以 HEX（16 进制数）显示运转状态。详细内容请参照下一页的 <u>运转状态的显示方法</u> 。
3.09	负载旋转速度 （线速度）	r / min (m / min)	负载旋转速度的单位是 r / min，线速度的单位是 m / min。 显示值=（转差补偿前的输出频率 Hz）×（功能代码 E50） 当在 10,000（r / min 或 m / min）以上时，显示为 9999。 显示 9999 时，请参照上述公式将功能代码 E50 的数据更改为比当前的设定值更小的值，使得显示值变为 9999 以下。
3.10	PID 过程指令	无	使用功能代码 E40、E41 的数据（PID 显示系数 A 与 PID 显示系数 B）显示。 显示值=（PID 处理指令）×（显示系数 A-B）+B 将 PID 控制置于不运行时，显示“----”。
3.11	PID 反馈值	无	使用功能代码 E40、E41 的数据（PID 显示系数 A 与 PID 显示系数 B）显示。 显示值=（PID 反馈值）×（显示系数 A-B）+B 将 PID 控制置于不运行时，显示“----”。

运转状态的显示方法

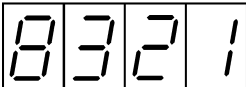
为了将运转状态以 16 进制数进行显示，如表 3.10 所示，将运转状态分配给 0~15 位。表 3.11 表示了将运转状态分配为位与 LED 监视器中的显示的关系。

表 3.12 是将 4 位的 2 进制数变换为监视器的 16 进制数的表。

表 3.10 运转状态的位分配

位	记号	内容	位	记号	内容
15	BUSY	正在写入功能代码数据时为 1	7	VL	正处于电压限制中时为 1
14	WR	0 固定	6	TL	0 固定
13		0 固定	5	NUV	直流中间电路电压>不足电压电 位时为 1
12	RL	通信有效（基于通信被指令运转 指令、设定频率的状态）时为 1	4	BRK	0 固定
11	ALM	发生警报时为 1	3	INT	变频器的输出断路时为 1
10	DEC	正在减速中时为 1	2	EXT	正处于直流制动中时为 1
9	ACC	正处于加速中时为 1	1	REV	正处于逆转中时为 1
8	IL	正处于电流限制中时为 1	0	FWD	正处于正转中时为 1

表 3.11 运转状态的显示

LED 编号		LED4				LED3				LED2				LED1				
位		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
符号		BUSY		WR		RL	ALM	DEC	ACC	IL	VL	TL	NUV	BRK	INT	EXT	REV	FWD
2 进制		1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	
16 进制 (参考表 3.12)		8				3				2				1				
16 进制 LED 监视器		LED4 LED3 LED2 LED1 																

16 进制数变换表

用 2 进制数 4 比特单位变换为 16 进制数。该变换表表示如下。

表 3.12 2 进制数和 16 进制数的变换

2 进制				16 进制	2 进制				16 进制
0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	0	1	1	1	0	0	1	2
0	0	1	0	2	1	0	1	0	3
0	0	1	1	3	1	0	1	1	4
0	1	0	0	4	1	1	0	0	5
0	1	0	1	5	1	1	0	1	6
0	1	1	0	6	1	1	1	0	7
0	1	1	1	7	1	1	1	1	8

3.4.4 检测输出信号状态 “I/O 检查”

如果使用菜单编号 4 “I/O 检查”，则无需使用测量仪器就可以将外部信号的输出信号状态在 LED 监视器中进行显示。可以显示的外部信号是数字输出信号和模拟输出信号。在表 3.13 中表示了 “I/O 检查” 项目。在图 3.8 中表示了 “I/O 检查” 的菜单切换。

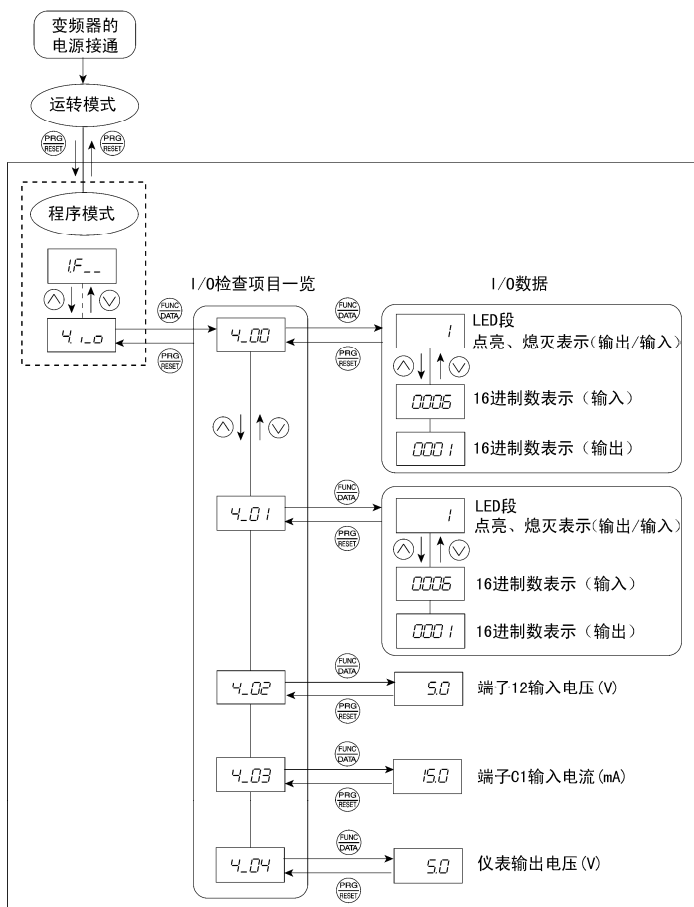


图 3.8 “I/O 检查” 的菜单切换

基本键操作

在检查输入输出信号状态之前，请将功能代码 E52 的数据设为“2”（全菜单模式）。

- （1）电源接通之后自动进入运转模式。在运转模式状态下，如果按下  键，则进入程序模式，显示功能选择菜单。
- （2）在该状态下，按下  键，选择“I/O 检查”（ I/O ）。
- （3）按下  键显示 I/O 检查项目一览的代码（例如： 4_00 ）。
- （4）用  键选择 I/O 检查项目，按下  键。
显示对应的 I/O 检查项目的数据。当为控制电路端子的输出输入及通信控制时的控制电路端子的输入时，通过  键，可以选择显示方法不同的 2 种显示。
- （5）要返回到 I/O 检查项目一览菜单时按下  键。

表 3.13 “I/O 检查”项目

LED 监视器的显示	项目	说明
4_00	控制电路端子 (输出)	显示数字输出端子的 ON / OFF 状态。关于显示内容， 请参照下一页 控制电路端子的输出输入显示 。
4_01	通信时控制信号 (输出)	显示经由 RS-485 通信传指令的数字输出端子的 ON / OFF 状态。关于显示内容请参照下一页 控制电 路端子的输出输入显示及通信时的控制信号的输出输入 显示 。
4_02	端子 12 输入电压	以 (V) 为单位显示端子 12 的输入电压。
4_03	端子 C1 输入电流	以 (mA) 为单位显示端子 C1 的输入电流。
4_04	仪表输出电压	以 (V) 为单位显示端子 FMA 的输出电压。

控制电路端子的输出输入显示

控制电路端子的输出输入信号状态按照“基于 LED 各个段的亮灯 / 熄灭的显示”和“16 进制数的显示”2 种方式显示端子座的输出输入状况。

■ 基于 LED 各个段的亮灯 / 熄灭的显示

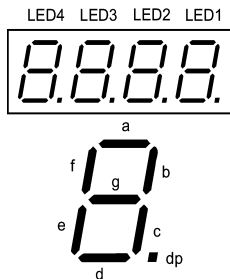
如表 3.14 和下图所示，LED1 的段 a~e，当数字输入端子（FWD、REV、X1、X2、X3）与端子 CM 或端子 PLC^{（注）}短路时，亮灯，断路时熄灭。LED3 的段 a 当输出端子 Y1-Y1E 之间闭合时，亮灯，断路时熄灭。LED4 的段 a 用于表示端子 30ABC。当端子 30C 与端子 30A 短路时，LED4 的段 a 亮灯，开放时熄灭。

（注）端子 CM 是跳线开关在汇侧的情况，端子 PLC 是跳线开关在源侧的情况。



- 当所有的信号开放时，所有（LED1~LED4）的段 g 亮灯（“----”）。
- 详细内容请参照“第 5 章功能代码”。

表 3.14 外部信号信息的段显示



段	LED4	LED3	LED2	LED1
a	30ABC	Y1-Y1E	—	^{（注）} FWD-CM 或 FWD-PLC
b	—	—	—	^{（注）} REV-CM 或 REV-PLC
c	—	—	—	^{（注）} X1-CM 或 X1-PLC
d	—	—	—	^{（注）} X2-CM 或 X2-PLC
e	—	—	—	^{（注）} X3-CM 或 X3-PLC
f	—	—	（XF）*	—
g	—	—	（XR）*	—
dp	—	—	（RST）*	—

—：没有对应的控制端子

*（XF）、（XR）、（RST）是用于通信的。请参照下一页的通信时控制信号的输出输入显示。

（注）端子 CM 是跳线开关在汇侧的情况，端子 PLC 是跳线开关在源侧的情况。

■ 16 进制数显示

将各个输出端子分配为 16 位的 2 进制数 0 位至 15 位。没有分配的位可视为“0”。被分配的数据在 LED 监视器中显示为 4 位的 16 进制数 (0 ~ F)。

在 FRENIC-Mini 中，数字输入端子 FWD 与 REV 被分配给位 0 和位 1，X1~X3 被分配给位 2~4。各个位在输入端子与端子 CM 或端子 PLC (注) 短路时被设定为“1”，断路时被设定为“0”。例如，当 FWD 与 X1 为 ON，其他均为 OFF 时，LED4~LED1 的显示为 0005。

(注) 端子 CM 是跳线开关在汇侧的情况，端子 PLC 是跳线开关在源侧的情况。

数字输出端子 Y1 被分配给位 0，当输出端子 Y1~Y1E 之间短路时被设定为“1”，开放时被设定为“0”。接点输出端子 30ABC 的状态被分配给位 8。当输出端子 30A-30C 之间闭合时被设定为“1”，当 30B-30C 间开放时被设定为“0”。例如，在 Y1 为 ON 且 30A-30C 之间短路时，LED4~LED1 的显示为 0005。

分配为 0~15 位的端子以及基于 7 段 LED 的 16 进制数的显示示例如下所示。

表 3.15 基于 7 段 LED 的 16 进制数的显示

LED 号码		LED4				LED3				LED2				LED1			
位		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
输入端子		(RST)*	(XR)*	(XF)*	-	-	-	-	-	-	-	-	X3	X2	X1	REV	FWD
输出端子		-	-	-	-	-	-	-	30AC	-	-	-	-	-	-	-	Y1
显示 举例	2 进制	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	16 进制 LED 监视器	LED4 LED3 LED2 LED1															

— : 没有对应的控制端子

* (XF)、(XR)、(RST) 是用于通信的。请参照之后说明的通信时控制信号的输出输入显示。

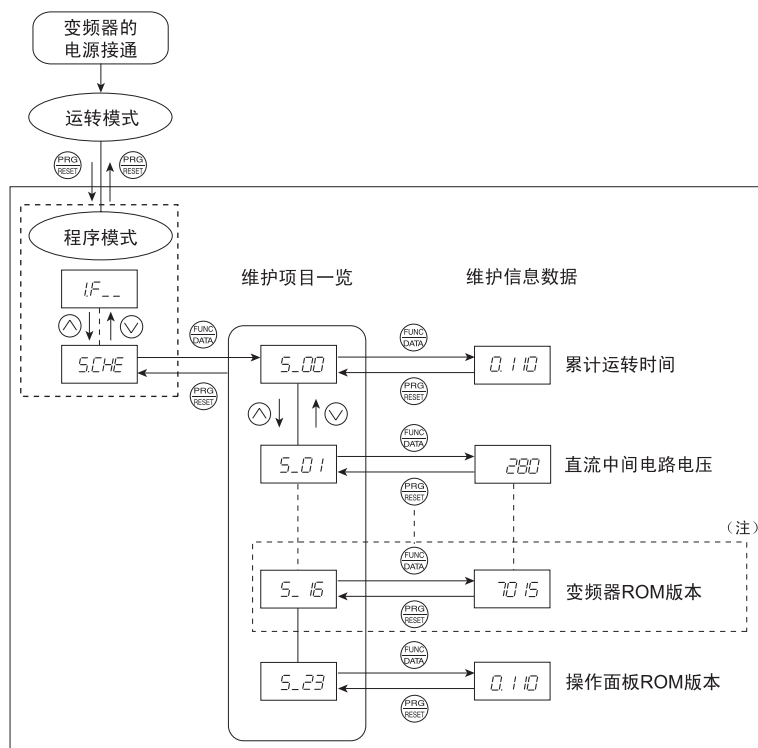
通信时控制信号的输出输入显示

通信时控制信号的输出输入显示，由 RS-485 通信指令的输入，以“基于 LED 各个段的亮灯 / 熄灭的显示”和“16 进制数的显示”2 种方式显示。内容上虽与控制电路端子的输出输入显示相同，但是追加了 (XF)、(XR)、(RST) 作为输入。但是，通信时控制信号的输出输入显示是通过正逻辑（不进行逻辑反转的信号）显示。

关于自 RS-485 通信被指令的输入请参照“RS-485 通信用户使用说明书 (MHT271)”。

3.4.5 查阅维护信息的“维护信息”

程序模式的菜单编号 5 “维护信息”显示变频器维护时所需的信息。在图 3.9 中表示了“维护信息”的菜单切换，在表 3.16 中表示了“维护信息”的显示项目。



（注）---中只有在安装有远程操作面板（选件）时显示。

图 3.9 “维护信息”的菜单切换

基本键操作

在查阅维护信息之前，请将功能代码 E52 的数据设为“2”（全菜单模式）。

- （1）电源接通之后自动进入运转模式。在运转模式状态下，如果按下 PRG/RESET 键，则进入程序模式，显示功能选择菜单。
- （2）在该状态下，按下 Δ/∇ 键，选择“维护信息”（ S_CHE ）。
- （3）按下 FUNC/DATA 键显示维护项目一览的代码（例如： S_00 ）。
- （4）用 Δ/∇ 键选择维护项目，按下 FUNC/DATA 键。
显示对应的维护项目的数据。
- （5）要返回到维护项目一览菜单时，按下 PRG/RESET 键。

表 3.16 “维护信息”的显示项目

LED 监视器的显示	项目	显示内容
5_00	累计运转时间	显示变频器的累计主电源投入时间。 显示单位：千小时。 不足 1 万小时（显示 0.001~9.999）时，可以进行以 1 小时（0.001）为单位的数据确认。1 万小时以上（显示 10.00~65.53）时，可以进行以 10 小时（0.01）为单位的显示。如果超过 65,535 小时，则返回 0，再次开始累积。
5_01	直流中间电路电压	显示变频器主电路的直流中间电路的电压。 显示单位：V（伏特）
5_03	散热器最高温度	显示每小时散热器温度的最大值。 显示单位：℃
5_04	最大实效电流值	显示每小时实效电流最大值。 显示单位：A（安培）
5_05	主电路电容器功率	以主电路电容器出厂时的容量为 100%表示。详情请参照“第 7 章维护检查”。 表示：%
5_06	电路板上的电解电容器累计运转时间	显示印刷电路板上电解电容器的电压累计施加时间。 显示单位：1,000 小时（显示范围：0.01~99.99） 不足 99,990 小时（显示 0.01~99.99）时，可确认 10 小时（0.01）单位的数据。 超过 99,990 小时则停止累计，持续显示为 99.99。
5_07	冷却风扇累计工作时间	显示冷却风扇工作时间的累计值。 当冷却风扇 ON-OFF 控制（功能代码 H06）为有效，且在冷却风扇停止时，不进行计数。 显示印刷电路板上电解电容器的电压累计施加时间。 显示单位：1,000 小时（显示范围：0.01~99.99） 不足 99,990 小时（显示 0.01~99.99）时，可确认 10 小时（0.01）单位的数据。 超过 99,990 小时则停止累计，持续显示为 99.99。
5_08	起动次数	对电动机的运转次数（将变频器的运转指令置为 ON 的次数）进行累计并显示。 将 1.000 视为 1,000 次。当显示为 0.001~9.999 时，每次累加 0.001，当显示为 10.00~65.53 时，每 10 次累加 0.01。如果超过 65,535 次，则返回 0，再次开始累积。
5_09	累计电能	显示累计电能。 显示单位：100kWh（显示范围：0.001~9999） 累计电能的多少不同，小数点会发生移动，可以确认的电能量（显示分辨率）将发生变化。（显示分辨率 0.001 → 0.01 → 0.1 → 1） 可以通过将功能代码 E51 设定为“0.000”，从而将累计电能量和累计功率数据进行复位。如果超出 1,000,000kWh，则返回到 0

表 3.16 “维护信息”的显示项目（续）

LED 监视器的显示	项目	显示内容
S_{-17}	累计功率数据	累计功率数据显示累计电能 (kWh) × 功能代码 E51。 功能代码 E51 的设定范围为 0.000~9999。 显示单位：无 （显示范围：0.001~9999, 9999 以上不能累计。（固定在 9999）） 累计功率数据的多少不同，小数点会发生移动，显示分辨率将发生变化。可以通过将功能代码 E51 设定为“0.000”，从而将累计功率数据进行复位。
S_{-11}	RS-485 错误次数	在接通电源后，对 RS-485 通信中发生的错误次数进行累计并显示。 超过 9,999 次时，则返回 0。
S_{-12}	RS-485 错误内容	将 RS-485 通信中发生的最新错误以 10 进制数的代码形式进行显示。 关于错误内容，请参照“RS-485 通信用户使用说明书(MHT271)”。
S_{-14}	变频器 ROM 版本	将变频器的 ROM 版本以 4 位形式进行显示。
S_{-15}	操作面板 ROM 版本	将操作面板的 ROM 版本以 4 位形式进行显示。（仅在连接有远程操作面板时支持）
S_{-23}	电机累计运转时间	显示电机累计运转时间。 显示方法和 S_{-17} 的累计运转时间相同。

3.4.6 查阅警报信息的“警报信息”

程序模式的菜单编号6“警报信息”以警报编码形式显示了过去4次执行了什么样的保护功能。此外，还可以显示表示在发生各警报时的变频器的状态的警报信息。在图 3.10 中表示了“警报信息”的菜单切换，在表 3.17 中表示了“警报信息”的显示内容。

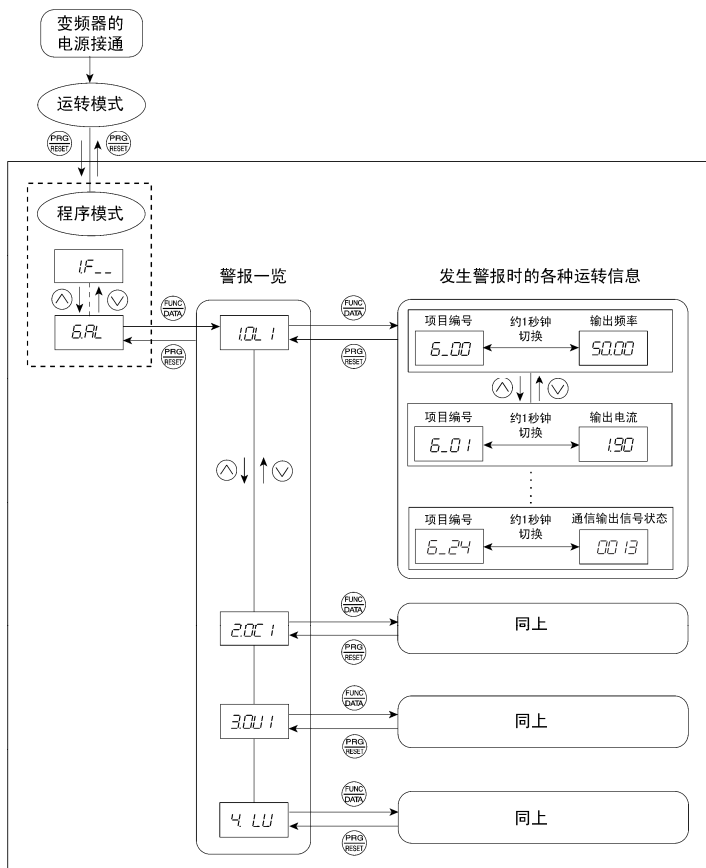


图 3.10 “警报信息”的菜单切换

基本键操作

在查阅警报信息之前，请将功能代码 E52 的数据设为“2”（全菜单模式）。

- (1) 电源接通之后自动进入运转模式。在运转模式状态下，如果按下  键，则进入程序模式，显示功能选择菜单。
- (2) 在该状态下，按下  键，选择“警报信息”（E_{PL}）。
- (3) 按下  键显示警报一览的代码（例如：E_{LI}）。
- 在警报一览中，作为警报履历存储有过去 4 次的警报信息。
- (4) 每次按下  键时，由最新的警报开始顺序附加“1”、“2”、“3”、“4”符号进行显示。
- (5) 如果在显示警报代码的状态下按下  键，则对应的警报项目编号（例如 E_{LD}）与数据（例如 输出频率）以约 1 秒的间隔交互进行显示。可以通过  键，显示对应警报的其他的项目代码（例如 E_{LI}）与数据（例如 输出电流）。
- (6) 要返回到警报一览菜单时，按下  键。

表 3.17 “警报信息”的显示内容

LED 监视器的显示 (项目号码)	显示内容	说明
E ₀₀	输出频率	转差补偿之前的输出频率
E ₀₁	输出电流	输出电流
E ₀₂	输出电压	输出电压
E ₀₃	转矩运算值	转矩运算值
E ₀₄	设定频率	设定频率
E ₀₅	运转方向	显示输出的运转方向。 F: 正转, r: 逆转 ; , ---: 停止
E ₀₆	运转状态	以 HEX (16 进制数) 显示运转状态。详细内容请参照“3.4.3 对运转状态进行监视”的 运转状态的显示方法。
E ₀₇	累计运转时间	显示变频器的主电源接通时间的累计值。 显示单位：千小时。 不足 1 万小时（显示 0.001~9.999）时，可以进行以 1 小时（0.001）为单位的数据确认。1 万小时以上（显示 10.00~65.53）时，可以进行以 10 小时（0.01）为单位的显示。如果超过 65,535 小时，则返回 0，再次开始累积。
E ₀₈	起动次数	对电动机的运转次数（将变频器的运转指令置为 ON 的次数）进行累计并显示。 将 1.000 视为 1,000 次。当显示为 0.001~9.999 时，每次累加 0.001，当显示为 10.00~65.53 时，每 10 次累加 0.01。如果超过 65,535 次，则返回 0，再次开始累积。

表 3.17 “警报信息”的显示内容（续）

LED 监视器 的显示 (项目号码)	显示内容	说明
5_09	直流中间电路电压	显示变频器主电路的直流中间电路的电压。 显示单位：V（伏特）
5_11	散热器最高温度	显示散热器温度。 显示单位：℃
5_12	端子输出信号状态 (基于 LED 各个 段的亮灯 / 熄灭的 显示)	显示数字输出端子的 ON / OFF 状态。关于显示内容，请 参照“3.4.4 检查输出信号状态”的控制电路端子的输出 显示。
5_13	端子输入信号状态 (16 进制数显示)	
5_14	端子输出信号状态 (16 进制数显示)	
5_15	连续发生次数	同一警报连续发生的次数。
5_16	多重警报 1	同时发生的警报代码（第 1） （不发生警报时，显示“----”）
5_17	多重警报 2	同时发生的警报代码（第 2） （不发生警报时，显示“----”）
5_18	通信输出信号状态 (基于 LED 各个 段的亮灯 / 熄灭的 显示)	显示经由 RS-485 通信传送的数字输出端子的 ON / OFF 状态。关于显示内容，请参照“3.4.4 检查输出信号状态” 的通信时控制电路端子的输出显示。
5_19	通信输入信号状态 (16 进制数显示)	
5_20	通信输出信号状态 (16 进制数显示)	
5_21	出错子代码	报警原因的辅助性代码。
5_22	运转状态 2	通过 HEX(16 进制)显示运转状态 2。详情请参考“3.4.3 监 视运转状态”的■运转状态显示方法。
5_24	运转状态 3	通过 HEX(16 进制)显示运转状态 3。详情请参考“3.4.3 监 视运转状态”的■运转状态显示方法。



当同一警报连续发生时，第一次的警报信息将被保存，第 2 次之后警报信息将不被反映。仅更新“连续发生次数”。

3.5 警报模式

如果保护功能工作且发生警报时，则将自动切换至警报模式，并在 LED 监视器中显示所发生的警报代码。

■ 警报的解除与向运转模式的切换

在排除了警报原因并按下  键后，则警报被解除并返回至运转模式。基于  键的警报排除仅在显示现在的警报代码时有效。

■ 警报履历的显示

除了当前的警报代码，还可以显示过去 3 次的警报代码。如果在显示当前的警报代码的状态下按下  键，则可显示过去的警报代码。

■ 警报发生时的运转信息的显示

如果在显示警报代码的状态下按下  键，则可确认警报发生时的输出频率、输出电流等各种运转信息。各种运转信息的项目编号和数据被交替显示。

此外，各种运转信息有多个，可以通过  键来进行切换。运转信息的详细内容与程序模式的菜单编号 6 “警报信息” 相同。请参照 “3.4.6 查阅警报信息” 的表 3.17。

在显示运转信息时，如果按下  键，则返回到警报代码的显示。

 **注意** 在排除了警报原因并在显示运转信息的状态下按下 2 次  键后，则切换至警报代码的显示，接下来解除警报。此时如果有运转指令则电动机开始运转，请加以注意。

■ 切换至程序模式

如果在显示警报的状态下执行  键 +  键的双键操作，则切换至程序模式，还可以对功能代码数据进行修改。

如将以上内容总结为菜单的切换图，则如图 3.11 中所示。

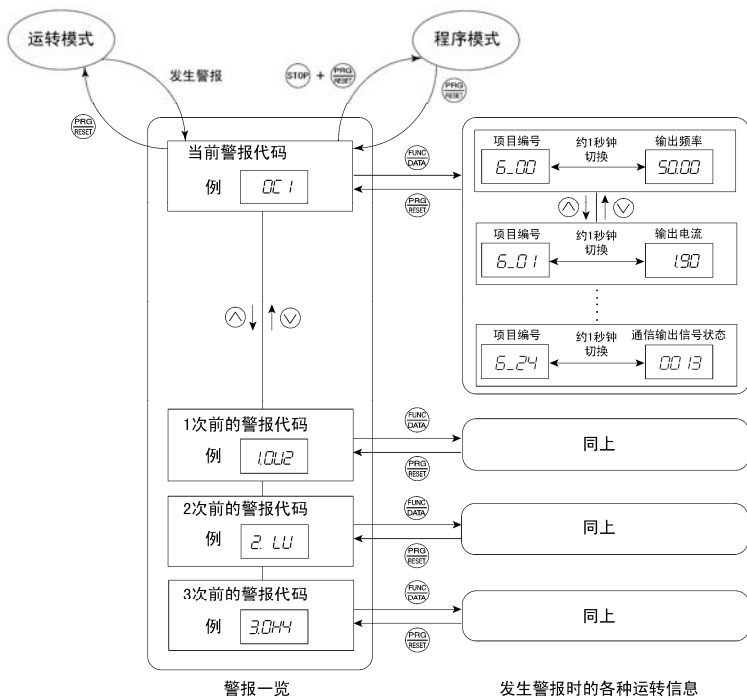


图 3.11 “警报模式”的菜单切换

第4章 运转

4.1 试运转

4.1.1 电源接通前的确认

接通电源前，请先确认以下项目。

- (1) 主电源输入端子 (L1 / R, L2 / S, L3 / T 或 L1 / L, L2 / N)、变频器输出端子 (U, V, W) 及变频器接地端子 (G) 是否正确连接。(参照 图 4.1)

⚠ 警告 ⚠

- 切勿在变频器输出端子 U、V、W 上连接电源。若连接后接通电源，变频器将破损。
- 变频器及电动机的接地端子请切实接地。
否则可能会触电

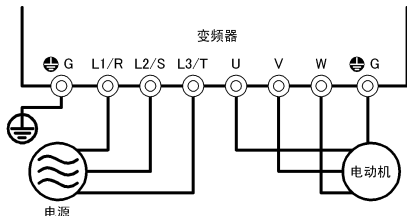
- (2) 控制电路端子间和主电路端子间是否处于短路、对地短路状态。

- (3) 端子或螺钉等是否松开。

- (4) 电动机和机械装置是否分隔开。

- (5) 与变频器连接的设备的开关类是否设置为 OFF。(如果在 ON 的状态下接通电源，有时电动机会突然开始动作。)

- (6) 为了机械失控时做准备，是否在防止人体靠近机械装置方面实施了安全对策。



<3 相电源的情况>

图 4.1 主电路端子的连接图

4.1.2 电源接通及其后的确认

⚠ 警告 ⚠

- 请务必在安装好后再接通电源。通电中不要拆下机盖。
- 严禁用湿手操作。
否则可能会触电

接通电源后，请确认下列项目。但是，以下的步骤是在功能代码没有变更的情况下进行的。（出厂状态）

- (1) LED 监视器的表示是否以 0.00（设定频率 0Hz）闪烁。（图 4.2）

如果在 LED 监视器上以 0.00 以外的数字表示，用旋钮设定为 0.00。

- (2) 变频器的冷却风扇是否在旋转。（1.5kW 以上的情况）



图 4.2 电源接通时的 LED 监视器表示

4.1.3 试运转的准备 —功能代码数据的设定—

开始运转前，请配合所使用电动机的额定值及机械设备的设计规格值对表 4.1 的功能代码数据进行设定。电动机额定值记述在电动机的铭牌上。设计规格值要由机器设备设计人员确认。

 变更功能代码数据的方法请参照“3.2.2 设定程序模式 [1] 功能代码”。另外，当电动机的功率与变频器的容量不同时，请参照第 5 章的功能代码 H03 的内容。

表 4.1 运转前的功能代码数据的设定

功能代码	名称	功能代码数据	出厂设定值			
			Asia (A)	China (C)	EU (E)	USA (U)
F 04 (R 02)	基准（基础）频率	电动机的额定值 （电动机额定铭牌的记述值）	60.0 (Hz)		50.0 (Hz)	60.0 (Hz)
F 05 (R 03)	基准（基础） 频率电压		0 (V)			230 (V)
P 02 (R 16)	电动机（功率）		0 (V)			460 (V)
P 03 (R 17)	电动机 （额定电流）		标准适用电动机功率			
			标准适用电动机的额定电流			
P 99 (R 39)	电动机选择		0：电动机特性 0（富士 标准电动机 8 型系列）			1：电动机特 性 1（HP 表示电动 机、代表机 型）
F 03 (R 01)	最高输出频率	设计规格值	60.0 (Hz)		50.0 (Hz)	60.0 (Hz)
F 07	加速时间 1 [*]	[*] 试运转时请将时间 设置在设计规格 值以上。如果 时间较短，可能 无法使电动机正 常运转。	6.00 (s)			
F 08	减速时间 1 [*]		6.00 (s)			

 **注意** 以下情况下，和富士标准电机的电机常数不同，因此进行自动转矩提升、自动节能、再生防止、引入、转差补偿、转矩矢量的各项控制时，有时不能得到充分的控制性能，因此必须进行整定。

- 其他公司产电机及非标准电机
- 变频器和电机之间的配线距离较长时
- 变频器和电机之间连接电抗器时等

第 2 电动机选择时的设定代码为 A。请根据必要性设定。

■ 整定顺序

1) 整定准备

请在电机的铭牌上进行确认，将整定所必须的以下功能代码设定为正确的数值。

- F04,A02: 基本（基准）频率
- F05,A03: 基本（基准）频率电压
- P02,A16: 电机（容量）
- P03,A17: 电机（额定电流）

2) 整定方法的选择

确认机械系统的状态，决定执行“电机停止状态下的整定 (P04, A18 = 1)”或“电机旋转时的整定 (P04, A18 = 2)”中的一项。如果是旋转状态下的整定，请将加减速时间的设定 (F07, F08) 设定在适当的值。另外，请按照机械设备实际旋转的方向设定旋转方向。

功能代码 P04, A18 的 数据	作为整定对象的 电机的常数	动作	整定方法的选择条件
1	一次电阻%R1 (P07,A21) 漏电抗%X (P08,A22)	电机停止状态下测定 %R1、%X	不能旋转电机，或旋转电机时负载达到（相对于电机额定值）50%以上。
2	一次电阻%R1 (P07, A21) 漏电抗%X (P08, A22) 空载电流 (P06, A20) 额定转差 (P12, A26)	在电机停止状态下测定 %R1、%X，在电机旋转状态（基本频率的 50% 速度）下测定“空载电流” 最后在停止状态下测定 “额定转差”。	即使旋转电机也很安全，并不会使负载达到 50%以上（相对于电机额定值）（空载状态下进行整定，可以得到最高的精度）

已经整定的电机常数自动保存在各自相应的功能代码。

3) 机械系统的准备

进行电机联接器的拆除及安全装置的解除等整定所必须的处理。

另外，进行第 1 电机 / 第 2 电机的切换时，请切换到整定对象电机。

通过 P04 整定时，向第 1 电机的功能代码 (P 代码) 设定；通过 A18 整定时，向第 2 电机的功能代码 (A 代码) 设定。

 把“电机 2 切换”(=49 "SWM2") 分配到端子 Y1, 30A/B/C 自动按整定电机切换输出。

4) 进行整定

- ① 请将功能代码 P04, A18 中设定为 1 或 2，按下  键。（1 或 2 的显示的闪烁将变慢。）
- ② 输入已经决定的旋转方向的运转指令。（出厂设定值中，通过操作面板的  键实现的正转运转。如果是反转运转，请更改功能代码 F02。）
- ③ 1 或 2 的显示亮，开始停止状态下的整定。
（整定时间：最长 40 秒钟左右）
- ④ 功能代码 P04, A18 = 2 的情况下，进一步加速到基本频率的 50%左右，开始整定，测定结束后减速停止。
（大致的整定时间：加速时间 + 20 秒 + 减速时间）
- ⑤ 开始停止状态下的整定。
（整定时间：最长 10 秒钟左右）
- ⑥ 如果运转指令是通过外部信号（端子 FWD、REV）给出 (F02 = 1)，则在测定结束后显示 *End*。
- ⑦ 将运转指令设定在 OFF，整定结束（通过操作面板或通信发出运转指令时的运转指令将自动进入 OFF），操作面板将显示以下的功能代码 (P05, A20)。

■ 整定出错

如果整定结果不正确，最坏的结果是使控制性能变差、发生振动或精度不高等。因此，变频器对于整定时序及整定结果判断为异常时，将显示 *Err 7*，整定数据作废。

以下表示判断整定出错的原因。

原因	内容
整定结果异常	检查出相间不平衡时，或整定结果变为异常大或小的值时
输出电流异常	整定过程中流过异常大的电流时
时序异常	整定过程中输入运转指令的 OFF、强制停止 "STOP"、自由运转指令 "BX"、结露防止 "DWP" 等时
限制动作	整定过程中发生各种限制动作时，或受最高输出频率、频率极限值（上限）限制时
发生异常	变为欠电压状态时或发生报警时

发生整定出错时，请排除出错的原因，再次进行整定，或向本公司进行咨询。

注意 变频器的输出侧（2 次侧）中连接选配件输出电路滤波器（OFL-□□□-4A）以外的滤波器时，不能保证整定的结果。如果在连接着输出电路滤波器（OFL-□□□-4A）以外的滤波器的设备上置换变频器时，请将置换前的变频器的一次电阻%R1，漏电抗%X，空载电流，额定转差，设定在功能代码上。

4.1.4 试运行

 警告
请在充分理解本使用说明书以及用户手册后设定功能代码。如果随意更改功能代码数据后运转，有时电机会在机械不能容许的转矩及速度下旋转，很危险。 可能会引起事故造成受伤

请在进行 "4.1.1 电源接通前的确认～4.1.3 试运行前的准备" 之后，按照以下顺序进行试运行。

 注意
如果变频器及电机上出现异常，请立即将其停止，参照 "第 6 章 发生故障时"，进行故障诊断。

- (1) 请接通电源，确认 LED 监视器中显示的设定频率是否为 ，在闪烁。
- (2) 旋转旋钮将设定频率设为 5Hz 左右的低频率。
(请确认 LED 监视器中的设定频率显示是否闪烁。)
- (3) 按下  键开始正转运转。(请确认 LED 监视器中是否有设定频率灯亮显示。)
- (4) 请按下  键，使其停止。

<试运转时的确认事项>

- 是否在正转方向上旋转
- 旋转是否平稳 (是否有电机噪声、异常振动)
- 加速以及减速是否平稳

如果没有异常，请再次按下  键，通过  /  键提高设定频率后运转。同样，请检查上述试运转时的确认事项。

4.2 运转

请在试运转时确认运转正常后，和机械系统进行连接，采用带载运转时的正规配线，进行功能代码的设定后再运转。

 **注意** 根据带载运转条件有时必须整定转矩提升(F09,A05)、加减速时间(F07,F08,E10,E11)等。
请确认功能代码的内容，整定到适当的值。

4.2.1 点动（寸动）运转

进行点动运转，要进行以下操作。

- ① 设定为可以进行电动运转的状态。(LED 监视显示为 )

- 将操作模式整定为运行模式。(参照 3-3)
- 进行  键 +  键双键操作。此时在 LED 显示器显示点动频率约 1 秒钟，返回  显示。

提示

- 电动运行时的频率和点动频率 (C20) 相同。另外，电动运行时的加减速时间和加减速时间 (电动运转) (H54) 相同。这些功能代码为电动运转专用。请根据必要性分别设定。
- 通过外部输入信号 "JOG"，可以切换 "通常运转状态" 和 "可以点动运转状态"。
- "通常运转状态" 和 "可以点动运转状态" 间的切换操作 ( 键 +  键) 只在停止时有效。

- ② 进行点动运转。

- 按着操作面板的  键时电动运转，手离开  键则减速停止。

- ③ 脱离可以点动运转状态，回到通常运转状态。

- 进行  键 +  键的双键操作。

第 5 章 功能代码

5.1 功能代码一览表

■ 关于运转中的功能代码数据的变更、反映、保存

分为变频器运转时可更改数据的功能代码和不能更改数据的功能代码。

记号	运转中的变更	数据的反映和保存
◎	可能	在更改数据的时点立即被反映到运转中。但是,在该阶段,变更后的值不会保存到变频器中。要保存到变频器中,需要按下  键。如果没有通过  键保存,而用  键从变更状态退出,则变更前的数据将反映到变频器的动作中。
○	可能	通过  /  键更改数据后,按下  键,更改后的值被反映至变频器的运转,并且被保存在变频器中。
×	不可以	—

■ 关于数据的复制

通过远程操作面板(选件)可以对功能代码数据进行整体复制(程序模式的菜单编号 7“数据复制”)。使用该功能,可读取所有的功能代码数据,并可向其它变频器写入相同的数据。但是,复制源和复制目标的变频器不是同一规格的情况下,为了安全起见,有些功能代码无法进行复制。下一页之后的功能代码一览表的“数据复制”栏中,将显示这些分类符号。

○ : 进行复制。

△1: 变频器容量不同的情况下,不可复制。

△2: 电压系列不同的情况下,不可复制。

×

不可复制。(带有×标记的功能代码校验也不作为对象。)

无法复制的功能代码可根据需要通过菜单编号 1“数据设定”进行个别设定。

■ 关于数据的逻辑取反设定

数字输入端子与晶体管、接点输出端子可通过功能代码数据的设定转换为逻辑取反后的信号。所谓逻辑取反,是指将输入或输出的 ON·OFF 状态反转的功能,可在激活 ON(ON 的状态下功能有效: 正逻辑)和激活 OFF(OFF 的状态下功能有效: 负逻辑)之间切换。

逻辑取反信号可通过对需要设定的功能的功能代码数据上增加 1000 后的数据进行设定后进行切换。

但是,根据信号功能的不同,也有无法进行逻辑取反的情况。

例如,通过功能代码 E01 选择自由旋转指令[BX]的情况下,如下所示。

功能代码数据	动作
7	[BX] 为 ON 时自由旋转(激活 ON)
1007	[BX] 为 OFF 时自由旋转(激活 OFF)

■ 关于设定数据的显示

即使是设定范围内的数据,由于操作面板的 4 位显示有时会受到位数的限制。即使在此时,数据本身也可以被正确设定。

在 FRENIC-Mini 中使用的功能代码一览如下所示。

 关于相关页栏为“—”的功能代码，请参照“FRENIC-Mini 用户使用说明书 (24A7-C-0023)”。

F 代码：Fundamental Functions（基本功能）

功能代码	名称	可设定范围	时刻范围	单位	运转过程中变更	数据复制	出厂设定值	相关页
F00	数据保护	0：数据保护无效，数字量设定保护无效 1：数据保护有效，数字量设定保护无效 2：数据保护无效，数字量设定保护有效 3：数据保护有效，数字量设定保护有效	—	—	○	○	0	5-15
F01	频率设定 1	0：操作面板键操作 (⏏/⏏ 键) 1：模拟电压输入 (端子 12) 2：模拟电流输入 (端子 C1) 3：模拟电压输入 (端子 12) +模拟电流输入 (端子 C1) 4：主机旋钮 7：UP/DOWN 控制	—	—	×	○	4	5-15
F02	运转、操作	0：操作面板运转 (旋转方向输入：FWD 功能 (正向旋转)，REV 功能 (逆向旋转)) 1：外部信号 (数字输入) 2：操作面板运转 (仅有正向旋转、不需要旋转方向指示) 3：操作面板运转 (仅有逆向旋转、不需要旋转方向指示)	—	—	×	○	2	5-16
F03	最高输出频率 1	25.0~400.0Hz	0.1	Hz	×	○	ACU:60.0 E:50.0	5-17
F04	基准 (基础) 频率 1	25.0~400.0Hz	0.1	Hz	×	○	AU:60.0 CE:50.0	5-17
F05	基准 (基础) 频率电压	0：输出与电源电压成比例的电压 80~240V：AVR*2 动作 注 1) 160~500V：AVR*2 动作 注 2)	1	V	×	△2	ACE:0 U:230/ 460	5-17
F06	最高输出电压 1	80~240V：AVR*2 动作 160~500V：AVR*2 动作	1	V	×	△2	A:220/380 C:200/380 E:230/400 U:230/460	5-17
F07	加速时间 1	0.00~3600s ※0.00 是取消加速时间 (在外部进行软启动停止时)	0.01	s	○	○	6.00	5-19
F08	减速时间 1	0.00~3600s ※0.00 是取消减速时间 (在外部进行软启动停止时)	0.01	s	○	○	6.00	5-19
F09	转矩增大 1	0.0~20.0% (F05：对基准 (基础) 频率电压的%) ※当将 F37 设定为“0”、“1”、“3”、或“4”时，设定变为有效。	0.1	%	○	○	ACE:富士 标准 转矩 增大*1 U:0.0	5-20
F10	电子热量表 1 (电动机保护用) (特性选择)	1：自冷却风扇、通用电动机用 2：用于他激风扇	—	—	○	○	1	5-22
F11	(动作值)	0.00 (不运行) 变频器额定电流的 1~135%的电流值	0.01	A	○	△1 △2	富士标准 电动机 额定电流 *1	5-22
F12	(热时常数)	0.5~75.0 min	0.1	min	○	○	5.0	5-22

出厂设定值：· · · A (亚洲)，C (中国)，E (欧洲)，U (美洲)

*1 “富士标准转矩增大”、“富士标准电动机额定电流”及“标准适用电动机容量”视电源系列及适用电动机容量的不同而不同。

请参照 5-9 页的“表 5.1 富士标准值”。

*2 是 Automatic Voltage Regulator 的省略。

注 1) 3 相 200V、单相 200V、单相 100V 系列的情况

注 2) 3 相 400V 系列的情况

功能代码	名称	可设定范围	时刻范围	单位	运转过程中变更	数据复制	出厂设定值	相关页
F14	瞬间停电重新启动 (运行选择)	0: 不动作 (无需重新启动即时跳闸) 1: 不动作 (无需重新启动复电时跳闸) 4: 动作 (根据停电时的频率再起, 用于一般负载) 5: 动作 (根据启动频率重新启动, 用于低惯性负载)	—	—	○	○	AC:1 EU:0	5-25
F15	频率限制器 (上限)	0.0~400.0Hz	0.1	Hz	○	○	70.0	5-28
F16	(下限)	0.0~400.0Hz	0.1	Hz	○	○	0.0	5-28
F18	偏压 (频率设定 1)	-100.00~100.00%	0.01	%	◎	○	0.00	5-29
F20	直流制动 1 (起始频率)	0.0~60.0Hz	0.1	Hz	○	○	0.0	5-30
F21	(动作值)	0~100% (变频器额定电流基准)	1	%	○	○	0	5-30
F22	(时间)	0.00 (不动作), 0.01~30.00s	0.01	s	○	○	0.00	5-30
F23	起动频率 1	0.1~60.0Hz	0.1	Hz	○	○	1.0	5-31
F24	(持续时间)	0.00~10.00s	0.01	s	○	○	0.00	5-31
F25	停止频率	0.1~60.0Hz	0.1	Hz	○	○	0.2	5-31
F26	电动机运转声 (载波频率)	0.75~16kHz	1	kHz	○	○	ACU:2 E:15	5-32
F27	(音色)	0: 等级 0 1: 等级 1 2: 等级 2 3: 等级 3	—	—	○	○	0	5-32
F30	端子 FMA (输出增益)	0~300% 100%情况下 FMA 输出 DC+10V / FS (全量程)	1	%	◎	○	100	5-32
F31	(监视对象选择)	从以下的项目中根据代码数据选择。 0: 输出频率 (滑动补偿前) 最高输出频率 / FS (全量程) 1: 输出频率 (滑动补偿后) 最高输出频率 / FS (全量程) 2: 输出电流 变频器额定电流的 200% / FS (全量程) 3: 输出电压 250V (500V) / FS (全量程) 6: 消耗电力 变频器额定输出的 200% / FS (全量程) 7: PID 反馈值 反馈值的 100% / FS (全量程) 9: 直流中间电路电压 DC500V (200V 系列)、 DC1,000V (400V 系列) / FS (全量程) 14: 模拟输出测试 (+) 用电压 F30 为 100%且 DC+10V / FS (全量程输出) 15: PID 指令(SV) 100%/FS 16: PID 输出(MV) 100%/FS	—	—	○	○	0	5-32
F37	负载选择 / 自动转矩增大 / 自动节能运转	0: 2 乘降低转矩负载 1: 定转矩负载 2: 自动转矩增大 3: 自动节能运转 (加减速时 2 乘降低转矩负载) 4: 自动节能运转 (加减速时定转矩负载) 5: 自动节能运转 (加减速时自动转矩增大)	—	—	×	○	1	5-20

出厂设定值: . . . A (亚洲), C (中国), E (欧洲), U (美洲)

功能代码	名称	可设定范围	时刻范围	单位	运转过程中变更	数据复制	出厂设定值	相关页
F39	停止频率（持续时间）	0.00~10.00s	0.01	s	○	○	0.00	5-31
F42	控制方式选择 1	0：不动作（V/f 控制；无转差补偿） 1：动作（动态转矩矢量控制） 2：动作（V/f 控制；有转差补偿）	—	—	×	○	0	5-34
F43	电流限制（运行选择）	0：不动作 1：仅在固定速度时工作（加减速时不动作） 2：仅在加速时及固定速度时工作（减速时不动作）	—	—	○	○	2	5-35
F44	（动作值）	20~180%（变频器额定电流基准）	1	%	○	○	160	5-35
F50	电子热量表（放电容量） （制动电阻器保护用）	1~900kWs, OFF（取消）	1	kWs	○	△1 △2	OFF	5-35
F51	（平均允许功率消耗）	0.001~50.000kW	0.001	kW	○	△1 △2	0.001	5-35

出厂设定值：· · · A（亚洲），C（中国），E（欧洲），U（美洲）

E 代码：Extension Terminal Functions（端子功能）

功能代码	名称	可设定范围	时刻范围	单位	运转过程中变更	数据复制	出厂设定值	相关页
E01	端子 X1（功能选择）	从以下的项目中根据代码数据选择。	—	—	×	○	0	5-38
E02	端子 X2	0：（1000）多级频率选择（0~1 级） [SS1]	—	—	×	○	7	5-38
E03	端子 X3	1：（1001）多级频率选择（0~3 级） [SS2] 2：（1002）多级频率选择（0~7 级） [SS4] 3：（1003）多级频率选择（0~15 级） [SS8] 4：（1004）加减速选择（2 级） [RT1] 6：（1006）自我保持选择 [HLD] 7：（1007）自由运转指令 [BX] 8：（1008）警报（异常）复位 [RST] 9：（1009）外部警报 [THR] 10：（1010）寸动运转 [JOG] 11：（1011）频率设定 2 / 频率设定 1 [Hz2 / Hz1] 12：（1012）电机 2 / 电机 1 [M2/M1] 13：（1013）直流制动指令 [DCBRK] 17：（1017）UP 指令 [UP] 18：（1018）DOWN 指令 [DOWN] 19：（1019）编辑许可指令 （数据可变更） [WE-KP] 20：（1020）PID 控制取消 [Hz / PID] 21：（1021）正向动作 / 逆向动作切换 [IVS] 24：（1024）链接运行选择（RS-485 通信（选件）） [LE] 33：（1033）PID 积分、微分复位 [PID-RST] 34：（1034）PID 积分保持 [PID-HLD] ※（ ）内的 1000 号台是逻辑反转的记号。（激活 OFF） 但是，[THR] 为 9：激活 OFF、1009：激活 ON。	—	—	×	○	8	5-38

功能代码	名称	可设定范围	时刻范围	单位	运转过程中变更	数据复制	出厂设定值	相关页
E10	加速时间 2	0.00~3600s	0.01	s	○	○	6.00	5-19
E11	减速时间 2	0.00~3600s	0.01	s	○	○	6.00	5-19
E20	端子 Y1 (功能选择)	从以下的项目中根据代码数据选择。	—	—	×	○	0	5-45
E27	30A、B、C (Ry 输出)	0: (1000) 正在运转 [RUN] 1: (1001) 频率到达 [FAR] 2: (1002) 频率检测 [FDT] 3: (1003) 电压不足正在停止 [LU] 5: (1005) 正在限制变频器输出 (正在限制电流) [IOL] 6: (1006) 瞬时停电复电正在工作 [IPF] 7: (1007) 电动机过载预报 [OL] 26: (1026) 重试正在工作 [TRY] 30: (1030) 使用寿命预报 [LIFE] 35: (1035) 变频器正在输出 [RUN2] 36: (1036) 过载回避控制正在工作 [OLP] 37: (1037) 电流检测 [ID] 38: (1038) 电流检测 2 [ID2] 41: (1041) 低电流检测 [IDL] 43: (1043) PID 积分保持中 [PID-CTL] 44: (1044) PID 少水量停止中 [PID-STP] 49: (1049) 电机 2 切换 [SWM2] 56: (1056) 热敏电阻检测 [THM] 57: (1057) 制动信号 [BRKS] 59: (1059) C1 端子断线检测 [C1OFF] 87: (1087) 频率到达检测 [FARFDT] 99: (1099) 整体警报 [ALM] ※ () 内的 1000 号台是逻辑反转的记号 (激活 OFF)	—	—	×	○	99	5-45
E30	频率到达 (FAR) (检测幅度)	0.0~10.0Hz	0.1	Hz	○	○	2.5	5-48
E31	频率检测 (FDT) (动作值)	0.0~400.0Hz	0.1	Hz	○	○	ACU:60.0 E:50.0	—
E32	(滞后幅度)	0.0~400.0Hz	0.1	Hz	○	○	1.0	—
E34	过载预报 / 电流检测 / 低电流检测 (动作值)	0 (不运行) 变频器额定电流的 1~200% 的电流值	0.01	A	○	△1 △2	富士标准 电动机额定 电流 *1	5-49
E35	(定时器)	0.01~600.00s	0.01	s	○	○	10.00	5-49
E37	电流检测 2 (动作值)	0 (不运行) 变频器额定电流的 1~200% 的电流值	0.01	A	○	△1 △2	富士标准 电动机额定 电流 *1	5-49
E38	(定时器)	0.01~600.00s	0.01	s	○	○	10.00	5-49
E39	定寸进给时间系数	0.000~9.999	0.001	—	○	○	0.000	5-50
E40	PID 显示系数 A	-999~0.00~9990	0.01	—	○	○	100	—
E41	PID 显示系数 B	-999~0.00~9990	0.01	—	○	○	0.00	—
E42	显示滤波器	0.0~5.0s	0.1	s	○	○	0.5	—
E43	LED 监视器 (显示选择)	0: 速度监视器 (可通过 E48 选择) 3: 输出电流 4: 输出电压 9: 消耗电功率 (变频器输入电功率) 10: PID 最终指令值 12: PID 反馈值 13: 定时器值 (用于定时器运转) 14: PID 输出 25: 累计电量	—	—	○	○	0	3-4

出厂设定值: · · · A (亚洲), C (中国), E (欧洲), U (美洲)

*1 “富士标准转矩增大”、“富士标准电动机额定电流”及“标准适用电动机容量”视电源系列及适用电动机容量的不同而不同。请参照 5-9 页的“表 5.1 富士标准值”。

功能代码	名称	可设定范围	时刻范围	单位	运转过程中变更	数据复制	出厂设定值	相关页
E45	注)							
E46								
E47								
E48	LED 监视器详细 (速度监视器选择)	0: 输出频率(滑动补偿前) 1: 输出频率(滑动补偿后) 2: 设定频率 4: 负载旋转速度 5: 线速度 6: 定寸进给时间	—	—	○	○	0	3-4
E50	速度显示系数	0.01~200.00	0.01	—	○	○	30.00	5-50
E51	累计电力数据显示系数	0.000(取消及复位), 0.001~9999	0.001	—	○	○	0.010	5-50
E52	操作面板 (显示模式选择)	0: 功能代码数据设定模式 1: 功能代码数据确认模式 2: 全菜单模式	—	—	○	○	0	5-51
E60	主机旋钮 (功能选择)	0: 无功能选择 1: 频率辅助设定 1 2: 频率辅助设定 2 3: PID 处理指令 1	—	—	×	○	0	5-51
E61	端子 12 (功能选择)	从以下的项目中根据代码数据选择。	—	—	×	○	0	5-51
E62	端子 C1	0: 无功能选择 1: 频率辅助设定 1 2: 频率辅助设定 2 3: PID 处理指令 1 5: PID 反馈值	—	—	×	○	0	5-51
E98	端子 FWD (功能选择)	从以下的项目中根据代码数据选择。	—	—	×	○	98	5-38
E99	端子 REV	0: (1000) 多级频率选择 (0~1 级) [SS1] 1: (1001) 多级频率选择 (0~3 级) [SS2] 2: (1002) 多级频率选择 (0~7 级) [SS4] 3: (1003) 多级频率选择 (0~15 级) [SS8] 4: (1004) 加减速选择 (2 级) [RT1] 6: (1006) 自我保持选择 [HLD] 7: (1007) 自由运转指令 [BX] 8: (1008) 警报 (异常) 复位 [RST] 9: (1009) 外部警报 [THR] 10: (1010) 寸动运转 [JOG] 11: (1011) 频率设定 2 / 频率设定 1 [Hz2 / Hz1] 12: (1012) 电机 2 / 电机 1 [M2/M1] 13: (1013) 直流制动指令 [DCBRK] 17: (1017) UP 指令 [UP] 18: (1018) DOWN 指令 [DOWN] 19: (1019) 编辑许可指令 (数据可变更) [WE-KP] 20: (1020) PID 控制取消 [Hz / PID] 21: (1021) 正向动作 / 逆向动作切换 [IVS] 24: (1024) 链接运行选择 (RS-485 通信 (选项)) [LE] 33: (1033) PID 积分、微分复位 [PID-RST] 34: (1034) PID 积分保持 [PID-HLD] 98: 正转运转、停止指令 [FWD] 99: 逆转运转、停止指令 [REV] ※ () 内的 1000 号台是逻辑反转的记号。(激活 OFF) 但是, [THR] 为 9: 激活 OFF、 1009: 激活 ON。 () 中的值没有被定义的信号无法进行逻辑反转。	—	—	×	○	99	5-38

注) 虽然示出了 E45~E47, 但是在该变频器中不使用。

C 代码:Control Functions of Frequency (控制功能)

功能代码	名称	可设定范围	时刻范围	单位	运转过程中变更	数据复制	出厂设定值	相关页
C01	跳跃频率 1	0.0~400.0Hz	0.1	Hz	○	○	0.0	—
C02	2					○	0.0	—
C03	3					○	0.0	—
C04	跳跃频率振幅	0.0~30.0Hz	0.1	Hz	○	○	3.0	—
C05	多级频率 1	0.00~400.00Hz	0.01	Hz	○	○	0.00	—
C06	2					○	0.00	—
C07	3					○	0.00	—
C08	4					○	0.00	—
C09	5					○	0.00	—
C10	6					○	0.00	—
C11	7					○	0.00	—
C12	8					○	0.00	—
C13	9					○	0.00	—
C14	10					○	0.00	—
C15	11					○	0.00	—
C16	12					○	0.00	—
C17	13					○	0.00	—
C18	14					○	0.00	—
C19	15					○	0.00	—
C20	寸动频率	0.00~400.00Hz	0.01	Hz	○	○	0.00	4-5
C21	定时器运转(工作选择)	0: 不动作 1: 动作	—	—	×	○	0	5-51
C30	频率设定 2	0: 操作面板键操作 (⏏/⏏ 键) 1: 模拟电压输入(端子 12) 2: 模拟电流输入(端子 C1) 3: 模拟电压输入(端子 12) +模拟电压输入(端子 C1) 4: 主机旋钮 7: UP/DOWN 控制	—	—	×	○	2	5-15
C32	模拟输入调整 (端子 12) (增益)	0.00~200.00%	0.01	%	⊙	○	100.0	5-29
C33	(滤波器)	0.00~5.00s	0.01	s	○	○	0.05	5-52
C34	(增益基准点)	0.00~100.00%	0.01	%	⊙	○	100.0	5-29
C37	模拟输入调整 (端子 C1) (增益)	0.00~200.00%	0.01	%	⊙	○	100.0	5-29
C38	(滤波器)	0.00~5.00s	0.01	s	○	○	0.05	5-52
C39	(增益基准点)	0.00~100.00%	0.01	%	⊙	○	100.0	5-29
C40	端子 C1 范围选择	0: 4~20 mA 1: 0~20 mA	—	—	×	○	0	
C50	偏压(频率设定 1) (偏压基准点)	0.00~100.00%	0.01	%	⊙	○	0.00	5-29
C51	偏压(PID 指令 1) (偏压值)	-100~0.00~100.0%	0.01	%	⊙	○	0.00	—
C52	(偏压基准点)	0.00~100.00%	0.01	%	⊙	○	0.00	—

P 代码：Motor Parameters（电动机参数）

功能代码	名称	可设定范围	时刻范围	单位	运转过程中变更	数据复制	出厂设定值	相关页
P02	电动机（功率）	0.01~30.00kW (P99：为 0,3,4 时) 0.01~30.00HP (P99：为 1 时)	0.01 0.01	kW HP	×	△1 △2	标准适用电动机功率*1	5-52
P03	（额定电流）	0.00~100.0A	0.01	A	×	△1 △2	标准适用电动机额定电流*1	5-52
P04	（自整定）	0：不动作 1：停止整定（%R1、%X、额定转差） 2：V/f 控制用旋转整定（%R1、%X、空载电流）	—	—	×	×	0	5-53
P06	（空载电流）	0.00~50.00A	0.01	A	×	△1	标准适用电动机额定*1	5-53
P07	（%R1）	0.00~50.00%	0.01	%	○	△2		5-53
P08	（%X）	0.00~50.00%	0.01	%	○			5-53
P09	（转差补偿增益（驱动））	0.0~200.0%	0.1	%	◎	○	100.0	5-54
P10	（转差补偿响应时间）	0.01~10.00s	0.01	s	○	△1,△2	1.00	5-54
P11	（转差补偿增益（制动））	0.0~200.0%	0.1	%	◎	○	100.0	5-54
P12	（额定转差）	0.00~15.00Hz	0.01	Hz	×	△1,△2	标准适用电动机额定*	5-53
P99	电动机选择	0：电动机特性 0 （富士标准电动机、8 型系列） 1：电动机特性 1 （HP 表示电动机、代表机型） 3：电动机特性 3 （富士标准电动机、6 型系列） 4：其他	—	—	×	△1 △2	ACE:0 U:1	5-54

出厂设定值：· · · A（亚洲），C（中国），E（欧洲），U（美洲）

*1 “富士标准转矩增大”、“富士标准电动机额定电流”及“标准适用电动机容量”视电源系列及适用电动机容量的不同而不同。
请参照 5-9 页的“表 5.1 富士标准值”。

H 代码：High Performance Functions（高级功能）

功能代码	名称	可设定范围	时刻范围	单位	运转过程中变更	数据复制	出厂设定值	相关页
H03	数据初始化	0：手动设定值 1：初始值（出厂时的设定值） 2：电动机 1 常量初始化 3：电动机 2 常量初始化	—	—	×	×	0	5-55
H04	重试（次数）	0 次：不动作 1~10 次	1	次	○	○	0	5-62
H05	（等待时间）	0.5~20.0s	0.1	s	○	○	5.0	5-62
H06	冷却风扇 ON-OFF 控制	0：不动作 1：动作（1.5kW 以上）	—	—	○	○	0	5-63
H07	曲线加减速	0：不动作（直线加减速） 1：S 形加减速（降低） 2：S 形加减速（提高） 3：曲线加减速	—	—	○	○	0	5-63
H08	旋转方向限制	0：不动作 1：动作（防止反转） 2：动作（防止正转）	—	—	×	○	0	—
H11	减速模式	0：通常减速 1：自由运转	—	—	○	○	0	5-63
H12	瞬间过电流限制（动作选择）	0：不动作 1：动作	—	—	○	○	1	5-64
H13	瞬时停电再启动（等待时间）	0.1~10.0s	0.1	s	○	△1,△2	0.5	5-25
H14	（继续运转值）	0.00：所选择的减速时间 0.01~100.00Hz/s 999（通过电流限制）	0.01	Hz/s	○	○	999	5-25
H26	热敏电阻器（运行选择）	0：不动作 1：动作（PTC） 2：PTC:输出输出信号“THM”，继续运转	—	—	○	○	0	—
H27	（动作值）	0.00~5.00V	0.01	V	○	○	0.16	—
H30	链接功能（动作选择）	监视器 频率设定 运转指令 0：○ × × 1：○ RS-485 通信 × 2：○ × RS-485 通信 3：○ RS-485 通信 RS-485 通信 ○：通过变频器主机和 RS-485 通信（选件）可以进行 RS-485：来自 RS-485 通信（选件）的指令 ×：通过变频器主机可以进行	—	—	○	○	0	5-64
H42	主电路电容器功率	更换时调整用（0000~FFFF（16 进制数））	1	—	○	×	—	—
H43	冷却风扇的累计运转时间	更换时调整用 累积运转时间的更改（也可复位）（以 10 小时为单位）	1	10h	○	×	—	—
H44	起动次数 1	更换时调整用（0000~FFFF（16 进制数））	—	—	○	×	—	—
H45	模拟故障	0：不动作 1：发生模拟故障	—	—	○	×	0	—
H47	主电路电容器初始值	更换时调整用（0000~FFFF（16 进制数））	1	—	○	×	—	—
H48	控制板电容器累积运转时间	更换时调整用 累积运转时间的更改（也可复位）（以 10 小时为单位）	1	10h	○	×	—	—
H50	折线 V / f1（频率）	0.0（取消），0.1~400.0Hz	0.1	Hz	×	○	0.0	5-17
H51	（电压）	0~240V：AVR 动作（200V 级别） 0~500V：AVR 动作（400V 级别）	1	V	×	△2	ACE:0 U:230 /460	5-17
H52	折线 V / f2（频率）	0.0（取消），0.1~400.0Hz	0.1	Hz	×	○	0.0	5-17
H53	（电压）	0~240V：AVR 动作（200V 级别） 0~500V：AVR 动作（400V 级别）	1	V	×	△2	0	5-17
H54	加减速时间（寸动运转）	0.00~3600s	0.01	s	○	○	6.00	—

出厂设定值：—：A（亚洲），C（中国），E（欧洲），U（美洲）

功能代码	名称	可设定范围	时刻范围	单位	运转过程中变更	数据复制	出厂设定值	相关页
H61	UP/DOWN 控制初始值选择	0: 初始值为 0.00Hz 1: 初始值是根据在即将没有运转指令之前的 UP/DOWN 指令设定的频率	—	—	×	○	1	
H63	下限限制 (动作选择)	0: 下限是 F16: 通过频率限制(下限)限制并继续运转 1: 下限是 F16: 如果变为频率限制(下限)以下则减速停止	—	—	○	○	0	5-28
H64	限制工作时最低频率	0.0 (F16: 依存于频率限制器(下限), 0.1~60.0Hz)	0.1	Hz	○	○	2.0	—
H69	再生回避控制 (动作选择)	0: 不运行 1: 动作 2: 转矩限制(通过减速时间的 3 倍经过强制停止) 4: 转矩限制(使强制停止处理无效)	—	—	○	○	0	5-65
H70	过载回避控制	0.00 (以所选择的减速时间减速), 0.01~100.00Hz/s, 999 (取消)	0.01	Hz/s	○	○	999	5-66
H71	减速特性	0: 不动作 1: 动作	—	—	○	○	0	5-66
H76	转矩限制(制动) (增加频率限制)	0.0~400.0Hz	0.1	Hz	○	○	5.0	5-65
H80	电流振动抑制增益	0.00~0.40	0.01	—	○	○	0.20	—
H89	制造商	0,1	—	—	○	○	1	—
H91	PID 反馈断线检测	0.0 (报警不动作), 0.1~60.0s	0.1	s	○	○	0.0	—
H94	电机累积运转时间 1	0~9999 累积运转时间的更改(可复位) (以 10 个小时为单位)	—	—	×	×	—	—
H95	直流制动(特性选择) 注 2)	0: 慢速响应 1: 快速响应	—	—	○	○	ACU:0 E:1	5-30
H96	STOP 键优先 / 开始检查功能	STOP 键优先 起动检查功能 0: 无效 无 1: 有效 无 2: 无效 有 3: 有效 有	—	—	○	○	ACE:0 U:3	5-67
H97	警报数据清除	数据写入 (H97=1) 后, 自动成为 0。	—	—	○	×	—	5-67
H98	保护、维护功能 (运行选择)	0~31 (数据是 10 进制显示, 每个位的意思 0: 无效; 1: 有效) 位 0: 载频自动降低功能 (0: 无效; 1: 有效) 位 1: 输入缺相保护动作 (0: 无效; 1: 有效) 位 2: 输出缺相保护动作 (0: 无效; 1: 有效) 位 3: 主电路电容器寿命判断选择 (0: 出厂值基准; 1: 用户测定值基准) 位 4: 主电路电容器寿命判断 (0: 无效; 1: 有效)	—	—	○	○	19	5-67

出厂设定值: A (亚洲), C (中国), E (欧洲), U (美洲)

A 代码: Motor 2 Parameters (电机 2 参数)

功能代码	名称	可设定范围	时刻范围	单位	运转过程中变更	数据复制	出厂设定值	相关页
A01	最高输出频率 2	25.0~400.0Hz	0.1	Hz	×	○	ACU:60.0 E:50.0	—
A02	基本 (基准) 频率 2	25.0~400.0Hz	0.1	Hz	×	○	AU:60.0 CE:50.0	—
A03	基本 (基准) 频率电压 2	0: AVR 不动作 (输出与电源电压成正比的电压) 80~240V: AVR 动作 (200V 系列) 160~500V: AVR 动作 (400V 系列)	1	V	×	△2	ACE:0 U:230/460	—
A04	最高输出电压 2	80~240V: AVR 动作 (200V 系列) 160~500V: AVR 动作 (400V 系列)	1	V	×	△2	A:220/380 C:200/380 E:230/400 U:230/460	—
A05	转矩提升 2	0.0~20.0% (对于基本 (基准) 频率电压 2 的 %值)	0.1	%	○	○	富士标准 转矩增大 *1	—
A06	电子热继电器 2 (电机保护用) (特性选择)	1: 动作 (自冷却风扇、通用电机用) 2: 动作 (他励风扇、变频(FV)电机用)	—	—	○	○	1	—
A07	(动作值)	0.00 (不动作) 0.01~100.0A 变频器额定电流的 1~135%的电流值	0.01	A	○	△1,△2	富士标准 电动机 额定电流 *1	—
A08	(热时间常数)	0.5~75.0min	0.1	min	○	○	5.0	—
A09	直流制动 2 (开始频率)	0.0~60.0Hz	0.1	Hz	○	○	0.0	—
A10	(动作值)	0~100%	1	%	○	○	0	—
A11	(时间)	0.00 (不动作), 0.01~30.00s	0.01	s	○	○	0.00	—
A12	起动频率 2	0.0~60.0Hz	0.1	Hz	○	○	1.0	—
A13	负载选择/自动转矩提升/自动节能运转 2	0: 2 次方递减转矩负载 1: 恒转矩负载 2: 自动转矩提升 3: 自动节能运转 (2 次方递减转矩负载) 4: 自动节能运转 (恒转矩负载) 5: 自动节能运转 (自动转矩提升)	—	—	×	○	1	—
A14	控制方式选择 2	0: V/f 控制: 没有转差补偿 1: 无速度传感器矢量控制 (动态转矩矢量) 2: V/f 控制: 转差补偿有	—	—	×	○	0	—
A16	电机 2 (功率)	0.01~30.00kW (A39=0, 4 时) 0.01~30.00HP (A39=1 时)	0.01 0.01	kW HP	×	△1,△2	标准适用 电动机 功率 *1	—
A17	(额定电流)	0.00~100.0A	0.01	A	×	△1,△2	标准适用 电动机 额定电流 *1	—
A18	(自整定)	0: 不动作 1: 停止整定 (%R1、%X、额定转差) 2: V/f 控制用旋转整定 (%R1、%X、空载电流)	—	—	×	×	0	—
A20	(空载电流)	0.00~50.00A	0.01	A	×	△1,△2	标准适用	—
A21	(%R1)	0.00~50.00%	0.01	%	○	△1,△2	电动机	—
A22	(%X)	0.00~50.00%	0.01	%	○	△1,△2	额定*1	—
A23	(转差补偿增益 (驱动))	0.0~200.0%	0.1	%	⊗	○	100.0	—
A24	(转差补偿响应时间)	0.01~10.00s	0.01	s	○	△1,△2	1.00	—
A25	(转差补偿增益 (制动))	0.0~200.0%	0.1	%	⊗	○	100.0	—
A26	(额定转差)	0.00~15.00Hz	0.01	Hz	×	△1,△2	标准适用 电动机 额定*1	—

出厂设定值: · · · A (亚洲), C (中国), E (欧洲), U (美洲)

功能代码	名称	可设定范围	时刻范围	单位	运转过程中变更	数据复制	出厂设定值	相关页
A39	电机 2 选择	0: 电机特性 0 (富士标准电机 8 型系列) 1: 电机特性 1 (HP 代表电机代表机型) 3: 电动机特性 3 (富士标准电动机、6 型系列) 4: 其它	—	—	×	△1,△2	ACE:0 U:1	—
A41	电流振动抑制增益 2	0.00~0.40	0.01	—	○	○	0.20	—
A51	电机累积运转时间 2	0~9999 累积运转时间的更改(可复位)(以 10 个小时为单位)	—	—	×	×	—	—
A52	起动次数 2	更换时调整用(0000~FFFF(16 进制数))	—	—	○	×	—	—

出厂设定值: · · · A (亚洲), C (中国), E (欧洲), U (美洲)

J 代码: Application Functions (应用功能)

功能代码	名称	可设定范围	时刻范围	单位	运转过程中变更	数据复制	出厂设定值	相关页
J01	PID 控制 (动作选择)	0: 不动作 1: 用于处理 (正向运转动作) 2: 用于处理 (逆向运转动作)	—	—	×	○	0	—
J02	(远程处理指令)	0: 操作面板 1: PID 处理指令 1 (E60、E61、E62 也需要设定) 3: UP/DOWN 4: 通信	—	—	×	○	0	—
J03	P (增益)	0.000~30.000 倍	0.001	倍	○	○	0.100	—
J04	I (积分时间)	0.0~3600.0s	0.1	s	○	○	0.0	—
J05	D (微分时间)	0.00~600.00s	0.01	s	○	○	0.00	—
J06	(反馈滤波器)	0.0~900.0s	0.1	s	○	○	0.5	—
J15	(少量停止运转频率值)	0.0 (不动作), 1.0~400.0Hz	0.1	Hz	○	○	0.0	—
J16	(少量停止经过时间)	0~3600s	1	s	○	○	30	—
J17	(起动频率)	0.0~400.0Hz	0.1	Hz	○	○	0.0	—
J23	(少量停止时启动反馈偏差)	0.0~100.0%	0.1	%	○	○	0.0	—
J24	(少量停止时启动延迟时间)	0~3600s	1	s	○	○	0	—
J68	制动信号 (释放电流)	0~200%	1	%	○	○	100	—
J69	(释放频率/速度)	0.0~25.0Hz	0.1	Hz	○	○	1.0	—
J70	(释放定时器)	0.0~5.0s	0.1	s	○	○	1.0	—
J71	(投入频率/速度)	0.0~25.0Hz	0.1	Hz	○	○	1.0	—
J72	(投入定时器)	0.0~5.0s	0.1	s	○	○	1.0	—

y 代码: LINK Functions (链路功能)

功能代码	名称	可设定范围	时刻范围	单位	运转过程中变更	数据复制	出厂设定值	相关页
y01	RS-485 通信设定 (站地址)	1~255	1	—	×	○	1	—
y02	(发生错误时的运行选择)	0: 即时 E_r-B 跳闸 1: 在定时器时间运转后 E_r-B 跳闸 2: 在定时器时间运转时重试, 当通信没有恢复时: E_r-B 跳闸 当通信恢复时: 继续运转 3: 继续运转	—	—	○	○	0	—
y03	(定时器时间)	0.0~60.0s	0.1	s	○	○	2.0	—
y04	(传送速度)	0: 2,400bps 1: 4,800bps 2: 9,600bps 3: 19,200bps 4: 38,400bps	—	—	○	○	3	—
y05	(数据长度选择)	0: 8 bits 1: 7 bits	—	—	○	○	0	—
y06	(奇偶检验位选择)	0: 无 1: 偶数校验 2: 奇数校验 3: 无	—	—	○	○	0	—
y07	(止动位选择)	0: 2 bits 1: 1 bit	—	—	○	○	0	—
y08	(通信断路检测时间)	0 (未检测出)、1~60s	1	s	○	○	0	—
y09	(响应间隔时间)	0.00~1.00s	0.01	s	○	○	0.01	—
y10	(协议选择)	0: Modbus RTU 协议 1: SX 协议 (加载器协议) 2: 富士通用变频器协议	—	—	○	○	1	—
y99	用于帮助的链接功能 (运行选择)	频率设定 运转指令 0: 功能代码 H30 功能代码 H30 1: RS-485 通信 功能代码 H30 从 (选件) 的指令 2: 功能代码 H30 RS-485 通信 从 (选件) 的指令 3: RS-485 通信 RS-485 通信 从 (选件) 的指令	—	—	○	×	0	—

表 5.1 富士标准值

电源 系列	适用 电动机 功率 (kW)	变频器 型号	富士标准 转矩增大 (%)	富士标准电动机 额定电流 (A)	标准适用 电动机 功率 (kW)
			功能代码 F09、A05	功能代码 F11、A07、E34、 P03、A17	功能代码 P02
3 相 400V	0.4	FRN0002C2S-4C	7.1	1.15	0.4
	0.75	FRN0004C2S-4C	6.8	1.82	0.75
	1.5	FRN0005C2S-4C	6.8	3.20	1.5
	2.2	FRN0007C2S-4C	6.8	4.72	2.2
	3.7	FRN0011C2S-4C	5.5	7.70	3.7
单相 200V	0.1	FRN0001C2S-7C	8.4	0.68	0.1
	0.2	FRN0002C2S-7C	8.4	1.30	0.2
	0.4	FRN0004C2S-7C	7.1	2.30	0.4
	0.75	FRN0006C2S-7C	6.8	3.60	0.75
	1.5	FRN0010C2S-7C	6.8	6.10	1.5
	2.2	FRN0012C2S-7C	6.8	9.20	2.2

5.2 功能代码的概述

在本节中将对 FRENIC-Mini 中经常使用的功能代码以及特殊的功能代码进行概要说明。

 有关详情，请参照“FRENIC - Mini 用户手册(24A7-C-0023)”的“第9章 功能代码”。

F00 数据保护

避免从操作面板无意间更改功能代码数据（F00 除外）以及由 $\triangle$ / ∇ 键操作更改各种指令值（频率设定，PID 指令，定时器运转时间），保护当前设定数据的功能。

F00 数据	功能
0	功能代码数据：可以变更，通过 $\triangle$ / ∇ 各种指令值：可以变更
1	功能代码数据：不能变更，通过 $\triangle$ / ∇ 各种指令值：可以变更
2	功能代码数据：可以变更，通过 $\triangle$ / ∇ 各种指令值：不能变更
3	功能代码数据：不能变更，通过 $\triangle$ / ∇ 各种指令值：不能变更

设定为禁止更改时，用于更改功能代码数据的 $\triangle$ / ∇ 键操作将无效。

F00 的数据可以通过 STOP 键 + $\triangle$ 键或 STOP 键 + ∇ 键的双键操作进行更改。

 即使 F00=1, 3 也可以通过通信更改功能代码。

备有“编辑许可指令（数据更改许可）“WE - KP”，是数字式输入端子的保护功能。
（：功能代码 E01~E03）

F01, C30 频率设定 1，频率设定 2

选择运转电动机的设定频率的设定方法。

F01, C30 数据	设定方法
0	通过操作面板的 $\triangle$ / ∇ 键进行设定（有关设定方法，请参照第 3 章“用操作面板操作”）
1	根据输入端子 12 的电压值（DC0 ~ +10V 最高输出频率 / DC +10V）进行设定
2	根据输入端子 C1（C1 功能）的电流值（DC + 4 ~ +20mA 或 DC0 ~ +20mA 最高输出频率 / DC + 20mA）进行设定  可通过功能代码 C40 将“DC+4 ~ +20mA”扩展为“DC0 ~ +20mA”。
3	根据输入端子 12 的电压值（DC0 ~ +10V，最高输出频率 / DC + 10V）和输入端子 C1（C1 功能）的电流值（DC + 4 ~ +20mA 或 DC0 ~ +20mA 最高输出频率 / DC + 20mA）的相加结果进行设定  可通过功能代码 C40 将“DC+4 ~ +20mA”扩展为“DC0 ~ +20mA”。 （如果相加结果超出最高输出频率，则被限制在最高输出频率。）
4	通过主机旋钮进行设定（最高输出频率 / 全量程）
7	根据分配到数字式输入端子中的 UP 指令“UP”以及 DOWN 指令“DOWN”进行设定 必须将 UP 指令（数据=17），DOWN 指令（数据=18）分配到数字式输入端子 X1~X3 等中。

注意 除了该设定以外，还有优先度高的设定方法（通信、多级频率等）。详细内容请参照 FRENIC-Mini 用户使用说明书（24A7-C-0023）的第 4 章“4.2 频率设定部”的框图。

提示

- 输入到端子 12 的电压值、输入到端子 C1 的电流值、根据主机旋钮进行设定，通过增益、偏压设定可以在任意的范围内设定。详细内容请参照功能代码 F18。
- 输入到端子 12 的电压值、输入到端子 C1 的电流值可以加入滤波器。详细内容请参照 FRENIC-Mini 用户使用说明书（24A7-C-0023）的“第 9 章 功能代码”。

频率设定 1 和频率设定 2 的切换，使用 [Hz2 / Hz1] 端子功能进行。

关于 [Hz2 / Hz1] 端子功能，请参照功能代码 E01~E03、E98、E99 “端子 X1~X3、FWD、REV 的功能选择”。

F02 运转、操作

选择用于运转电动机的运转指令的设定手段。

F02 数据	运行指令的设定方法
0: 操作面板运转 (旋转方向输入: 端子台)	可以通过操作面板的(RUN) / (STOP) 键实现运转·停止。旋转方向由端子 FWD、REV 指定。
1: 外部信号	可以通过端子 FWD、REV 实现运转·停止。
2: 操作面板运转 (正转)	可以通过操作面板的(RUN) / (STOP) 键实现运转·停止。不需要旋转方向指令。但是，只是正转运转，不能反转运转。
3: 操作面板运转 (反转)	可以通过操作面板的(RUN) / (STOP) 键实现运转·停止。不需要旋转方向指令。但是，只是反转运转，不能正转运转。

注意

- 如果功能代码 F02 的数据为 0, 1 时，必须分别在端子 FWD、REV 中分配正转运转·停止指令 "FWD" 功能，反转运转·停止指令 "REV" 功能。
- "FWD" 为 ON 或 "REV" 为 ON 状态时，F02 不能更改。
- 在 F02=1 的设定状态，分配端子 FWD 或向 REV 分配 "FWD" 或 "REV" 时，请预先将端子 FWD 及 REV 设为 OFF（电动机可以旋转）。
- 作为运行指令的设定方法，除了这些以外还有优先级较高的设定方法（通信等）。详情请参照 "FRENIC - Mini 用户手册（24A7-C-0023）"。

设定变频器输出的最高频率（电机 1 用）。如果设定为所驱动的设备的额定值以上，则有设备破损的可能性。请务必与机械设备的设计规格相匹配。

△ 注意

变频器可易于设定高速运行。在变更设定时，要在充分确认电动机和机器规格的基础上使用。

有可能会受伤



提示

为了将运转频率设为较大值，对最高输出频率（F03）进行更改时，请也更改频率限制器（上限）（F15）。

F04～F06 基本（基准）频率 1，基本（基准）频率 1，最高输出电压 1 H50～H53 V/f 曲线 1,2（频率，电压）

设定电机的运转所必须的基本（基准）频率以及基本（基准）频率电压。可以将相关功能代码 H50～H53 进行组合，设定 V / f 曲线模式（任意点上电压的强·弱），设定适合于负载的 V / f 特性。

在高频率下，电机的阻抗会提升，有时输出欠电压，输出转矩减小。为了防止这种现象的发生，可以在最高输出电压 1 通过高频率提高电压使用。但是，不能输出超过变频器的输入电源电压以上的电压。

■ 基本（基准）频率（F04）

根据电机的额定频率（电动机额定铭牌数据）进行设定。

■ 基本（基准）频率电压（F05）

根据 "0" 或电机的额定电压（电动机额定铭牌数据）设定数据。

- 将数据设定在 "0" 时，基本频率电压将变为相当于变频器的输入电压的电压。如果输入电压发生变动，输出电压也会发生变动。
- 将数据设定在 "0" 以外时，会自动将输出电压保持在一定值。使用自动转矩提升，自动节能运转等功能时，必须和电机的额定电压（电动机额定铭牌数据）一致。

■ V / f1 曲线，2（频率）（H50，H52）

设定 V / f 曲线模式的任意点的频率。

（设定为 0.0 时，会变为不使用 V / f 曲线模式的设定。）

■ V / f1 曲线，2（电压）（H51，H53）

设定 V / f 曲线模式的任意点的电压。

■ 最高输出电压 1（F06）

设定最高输出频率 1（F03）时的电压。

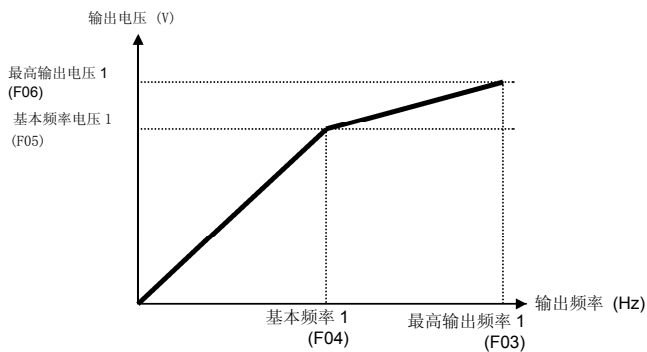


注意

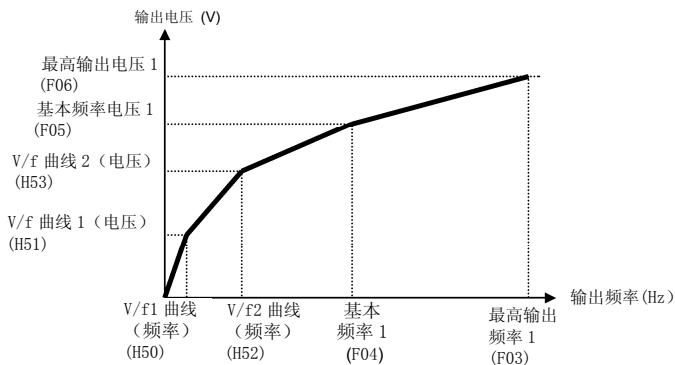
- 当基本频率电压（F05）为 "0" 时，H50～H53 及 F06 的数据将无效（基本频率以下为直线 V / f，基本频率以上为恒定电压）。
- 选择自动转矩提升时（：功能代码 F37），V / f 曲线将无效。

<设定例>

■ 一般的 V/f 模式设定

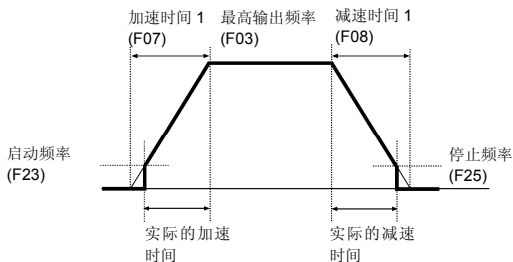


■ V/f 曲线模式设定 (2 点)



F07, F08, E10, E11 加速时间 1, 减速时间 1, 加速时间 2, 减速时间 2

加速时间设定从 0Hz 开始到到达最高输出频率为止的时间，减速时间设定从最高输出频率到 0Hz 为止



注意

- 通过曲线加减速 H07 选择 S 形加减速、曲线加减速时，实际的加减速时间会比设定值长。有关详情，请参照功能代码 H07。
- 如果将加减速时间设定在短于必要值时，则有时电流限制功能或再生回避功能会动作，使加减速时间长于设定值。

提示

加速时间 1 (F07, F08) 和减速时间 2 (E10, E11) 的切换，通过分配到数字量输入端子的加减速选择 "RT1" 进行。(📖：功能代码 E01~E03)

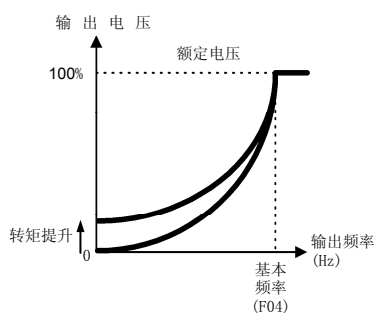
根据驱动负载的特性,通过功能代码 **F37**,设定 **V/f** 特性、转矩提升的方法、自动节能运转的有无。另外,为了确保正确的启动转矩,通过 **F09** 设定转矩提升。

F37 数据	V / f 特性	转矩提升	自动节能 运转	使用负载特性
0	2 次方递减 转矩特性	通过 F09 转矩提升	不动作	二次方递减转矩负载 (一般的风机·泵负载)
1	直线 V / f 特性	自动 转矩提升		恒转矩负载
2				恒转矩负载 (空载时、变为过励磁时)
3	2 次方递减 转矩特性	通过 F09 转矩提升	动作	二次方递减转矩负载 (一般的风机·泵负载)
4	直线 V / f 特性	自动 转矩提升		恒转矩负载
5				恒转矩负载 (空载时、变为过励磁时)

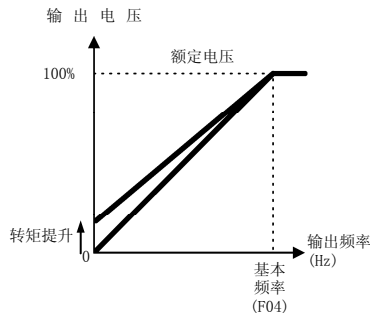
(注) 如果“负载转矩+加速转矩”必须在恒转矩的 50%以上时,推荐您选择直线 V/f 特性。出厂时的设定值设定在直线 V/f 特性上。

■ V/f 特性

备有对应于一般风机·泵等 2 次方递减转矩负载以及需高启动转矩的泵负载的 V/f 曲线和转矩提升。转矩提升中有手动调整的转矩提升和自动转矩提升。



二次方递减降低转矩特性 (F37=0)



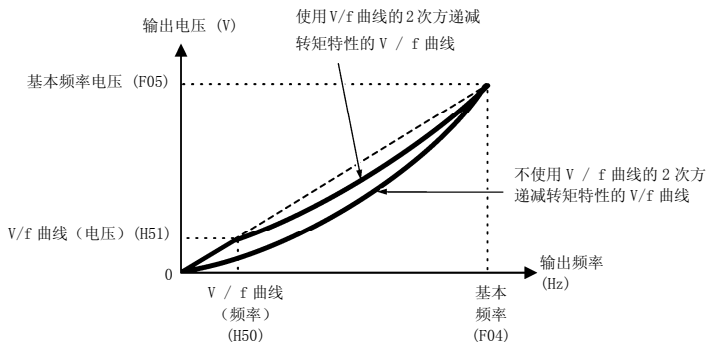
V/f 曲线特性 (F37=1)

提示

通过功能代码 **F37** 选择 2 次方递减转矩特性时(**F37=0, 3**), 在有些电动机·负载的特性下, 低频率时的输出电压会降低, 输出转矩会不足。选择 2 次方递减转矩特性时, 推荐您通过 **V/f** 曲线(**H50, H51**)提高低频率时的电压。

推荐值 **H50**=基本频率的 1/10

H51=基本频率电压的 1/10



■ 转矩提升

- 通过 **F09** 提升转矩 (手动调整)

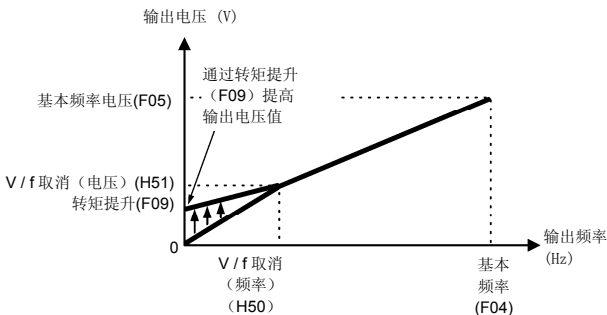
通过 **F09** 提升转矩时, 针对基本 **V/f** 特性, 和负载无关, 加上一定的电压后输出。为了确保启动转矩, 通过 **F09** 的转矩提升手动调整满足电动机·负载的最适合的电压。请调整到可以启动, 且在空载·轻负载时不会过励磁。

即使负载的大小发生变化, 输出电压也维持在一定值, 因此通过 **F09** 提升转矩可以实现稳定的电机驱动。

采用对于基本频率电压的%设定功能代码 **F09**。出厂时设定在可以确保 100%左右的启动转矩的提升量。

注意

- 如果加大转矩提升值, 产生的转矩会提升, 但空载时变为过激励, 流过过大的电流。如果在这种状态下连续运转, 可能会引起电动机过热。请设定适当的转矩提升值。
- 并用 **V/f** 曲线和转矩提升时, 在 **V/f** 曲线以下的频率下, 转矩提升将有效。



· 自动转矩提升

自动转矩提升根据负载的大小自动输出最适当的电压。轻负载时，为了防止发生过激励，要降低输出电压，在重负载时为了确保发生转矩，要提高输出电压。

注意

- 该功能配合电机的特性进行控制。因此，请配合电机容量以及电机特性，适当设定基本（基准）频率（F04）、基本（基准）频率电压（F05）、电机参数（P02~P03以及 P06~P99），或通过 P04 执行自整定。
- 使用特殊的电机或负载的刚性不足时，偶尔会发生最大转矩的下降或不稳定的情况。在这种情况下，请不要选择自动转矩提升，通过 F09 选择转矩提升（F37=0 或 1）。

■ 自动节能运转

自动控制向电机输出的电压，使得电机和变频器的损耗总和控制在最小值。（对有些电机或负载的特性，会达不到效果。请在实际使用前，确认自动节能运转的效果。）节能控制只适用于恒速运转时。

加减速时，通过 F37 的设定，变为通过 F09 实现的转矩提升或自动转矩提升。如果采用自动节能运转，从恒速运转到改变速度时的响应会变慢。必须采用急剧的加减速时，请不要使用此功能。

注意

- 请在基本频率为 60Hz 以下的范围内使用自动节能运转。如果将基本频率设定在 60Hz 以上，有时节能运转的效果会减少，有时会得不到效果。另外，自动节能运转会在基本频率以下的频率下动作。如果到了基本频率以上时，自动节能运转将无效。
- 该功能配合电机的特性进行控制。因此，请配合电机容量以及电机特性，适当设定基本（基准）频率（F04）、基本（基准）频率电压（F05）、电机参数（P02、P03 以及 P06~P99），或通过 P04 执行自整定。

F10~F12 电子热量表（电动机保护用）（特性选择、动作值、热时常数）

为了电动机的过载检测（基于变频器输出电流的电子热量表功能），设定电动机的温度特性（特性选择（F10）、热时常量（F12））与动作值（F11）。

注意

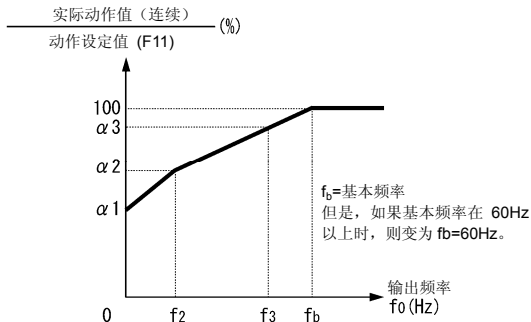
电动机的温度特性也用于过载预报。即使在只使用过载预报的情况下，也必须设定电机的温度特性（F10、F12）。如果将电子热继电器设定在不动作时，请将功能代码 F11 设定在 "0.00"。

根据 F10 选择电动机的冷却系的特性。

功能代码 F10 数据	功能
1	通用电动机的自我冷却风扇（自冷） （在以低输出频率进行运转时，冷却能力降低。）
2	用于变频器的电动机、高速电动机的他激风扇 （不依存于输出频率保持稳定的冷却能力。）

设定为 $F10=1$ 时，电子热继电器动作特性如下图所示。下图的特性系数 $\alpha 1 \sim \alpha 3$ 及其切换频率 f_2, f_3 因电动机的特性而异。

通过电机容量和电机选择 (P99) 选择的数据特性设定的各系数如下表所示。



P99=0, 4 时 (电动机特性 0, 其它)

电动机容量	热时间常数 τ (出厂值)	热时间常数设定 基准电流值 I_{max}	特性系数切换 频率		特性系数		
			f_2	f_3	$\alpha 1$	$\alpha 2$	$\alpha 3$
0.1~0.75kW	5 min	连续容许电流值 $\times 150\%$	5Hz	7Hz	75%	85%	100%
1.5~3.7kW					85%	85%	100%
5.5~11kW				6Hz	90%	95%	100%
15kW				7Hz	85%	85%	100%
18.5, 22kW				5Hz	92%	100%	100%

P99=1, 3 时 (电动机特性 1、3)

电动机容量	热时间常数 τ (出厂值)	热时间常数设定 基准电流值 I_{max}	特性系数切换 频率		特性系数		
			f_2	f_3	$\alpha 1$	$\alpha 2$	$\alpha 3$
0.1~22kW	5 min	连续容许电流值 $\times$ 150%	基本 频率 $\times 33\%$	基本 频率 $\times 33\%$	69%	90%	90%

■ 动作值 (F11)

通过 F11 设定电子热继电器的动作值。

一般情况下，设定在基本频率下运转时的电机连续容许电流（一般情况下为电机额定电流的 1.0~1.1 倍左右）。

如果将电子热继电器设定在不动作时，请设定为 (F11=0.00: 不动作)。

■ 热时间常数 (F12)

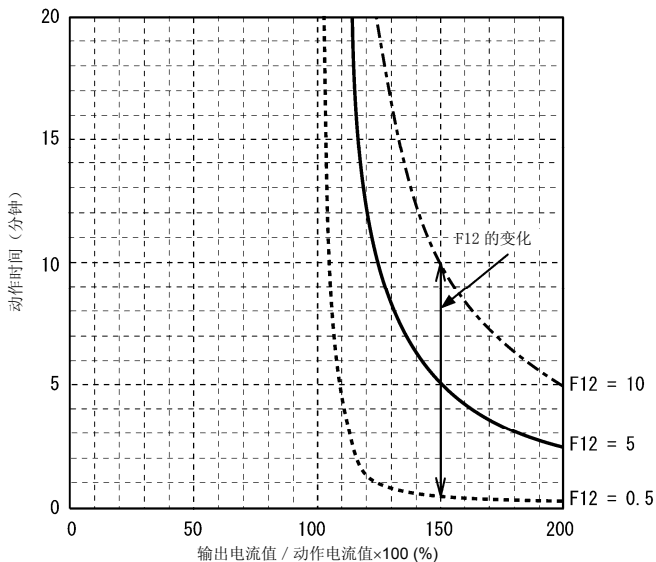
通过 F12 设定电机的热时间常数。设定作为 F11 设定的动作值的 150% 的电流连续流过时的电子热继电器动作时间。以富士电机的通用电机为代表，一般的电机中，22kW 以下为 5 分钟，30kW 以上为 10 分钟左右（出厂设定值）。可以设定范围为 0.5~75.0 分钟。

（例）将功能代码 F12 的数据设定为 "5"（5 分钟）时

如下图所示，如果设定的动作值的 150% 电流经过 5 分钟时，电机过载（报警 $\overline{OL}$ ）保护功能将动作。另外，如果是 120% 时，则约 12.5 分钟后动作。

实际发生报警的时间，因考虑了从超过连续容许电流（100%）开始到到达 150% 水平为止的时间，因此将短于设定数据。

<电流 - 动作时间特性例>

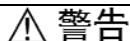


F14, H13 瞬间停电再启动（动作选择、等待时间、频率下降率） H14

设定发生瞬间停电时的动作（跳闸动作及电源恢复时的再启动动作的方法等）。

■ 瞬间停电再启动（动作选择）（F14）

F14 数据	内容
0: 瞬间停电再启动不动作（即时跳闸）	如果变频器在运转过程中，发生瞬间停电，在变频器的直流中间电路中检测出欠电压时，将输出欠电压报警 $\angle \angle$ ，切断变频器的输出，电动机进入自由旋转状态。
1: 瞬间停电再启动不动作（电源恢复时跳闸）	如果变频器在运转过程中发生瞬间停电，在变频器的直流中间电路检测出欠电压时切断变频器的输出，进入自由运转状态，但不会发出欠电压报警。 从瞬间停电到电源恢复时输出欠电压报警 $\angle \angle$ 。此时，电机进入自由旋转。
4: 瞬间停电再启动动作（以停电时的频率再启动）	如果变频器在运转过程中发生瞬间停电，在变频器的直流中间电路中检测出欠电压时，则在此时保存此时的输出频率，切断变频器的输出，进入自由运转状态。 如果在电源恢复时输入运转指令，则以停电时保存的频率再启动。 这个设定最适用于即使负载惯量矩较大，瞬间停电时电机进入自由旋转，电机速度也很少下降的情况（风扇等）。
5: 瞬间停电再启动动作（以启动频率再启动）	如果变频器在运转过程中发生瞬间停电，在电源恢复后输入运转指令时，将以功能代码 F23 所设定的启动频率再启动。 这个设定最适合于负载惯量矩较小，且负载较重时，瞬间停电下电机进入自由旋转，短时间内电机速度下降到零为止的情况（泵等）。



警告

如果选择瞬间停电再启动动作（F14=4 或 5）时，当电源恢复时将自动再启动。请设计系统时，做到即使再启动也能确保人身安全性。

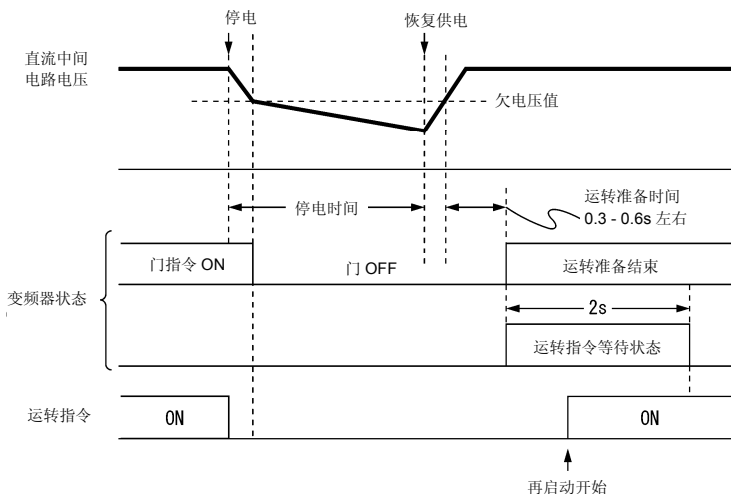
否则可能会引起事故

■ 瞬间停电再启动（基本动作）

当变频器检查出直流中间电路的电压在运转过程中下降到欠电压值以下时，判断为瞬间停电。如果负载较轻，瞬间停电时间非常短时，直流中间电路的电压下降很少，因此，有时检测不到瞬间停电，电机继续运转。

如果判断为变频器瞬间停电，则进入瞬间停电再启动模式，执行再启动的准备。电源复原（恢复）供电后，变频器将在经过初始充电时间后进入运转准备结束状态。瞬间停电时，控制变频器的外部电路（继电器电路等）的电源有时也会下降，运转指令会 OFF。为此，如果运转准备结束时，将等待运转指令的输入 2 秒钟。如果在 2 秒钟以内确认有运转指令的输入，将按照 F14（动作选择）开始再启动。运转指令输入等待状态中没有输入运转指令时，瞬间停电再启动模式被解除，进入从一般启动频率开始的启动。因此，请在电源恢复后 2 秒钟以内输入运转指令，或使用机械式互锁继电器。

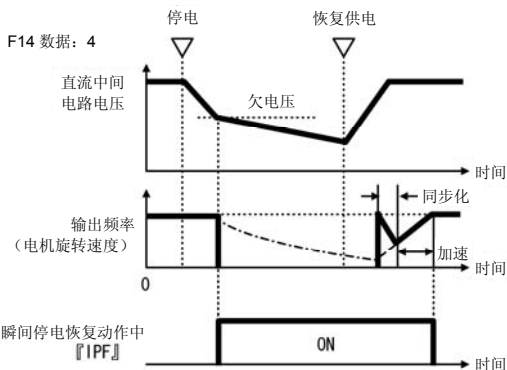
如果是从操作面板发出运转指令，则与由端子确定旋转方向指令的模式（F02=0）相同。如果是旋转方向固定的模式（F02=2、3），运转指令将保持在变频器内，因此一旦运转准备结束，将立即再启动。



注意

- 如果在停电过程中输入自由旋转指令 "BX" 时，瞬间停电再启动等待状态将被解除，进入一般的运转模式，一旦输入运转指令，则进入一般的启动频率的启动。

瞬间停电过程中电机的速度下降，电源复原（恢复供电）后以瞬间停电前的频率开始启动时，则电流限制功能将发挥作用，变频器的输出频率将自动降低。当输出频率和电机旋转速度同步时，变频器将加速到原先的输出频率为止。请参照下图。但是，为了电机的同步引入，必须将瞬间过电流限制设定为有效（H12=1）。



■ 瞬间停电再启动（等待时间）（H13）

设定瞬间停电发生后到再启动为止的时间。

如果在电动机的残留电压较高的状态下启动时，则冲击电流过大，有时会出现暂时性再生状态，造成过电压报警。为了安全起见，使残留电压在一定程度变小后再启动，需调整 H13。即使电源恢复供电，如果不经等待时间（H13），则不能再启动。

出厂值：在出厂状态下进入以下的设定。基本上不必更改设定。但是，发生等待时间过长、泵的流量下降过大等问题时，请更改至标准值的一半左右，直至确认不会发生报警。

变频器容量 (kW)	H13: 瞬间停电再启动（等待时间）出厂设定值 (s)
0.1~7.5	0.5
11~15	1.0

■ 瞬间停电再启动（频率下降率）（H14）

如果在瞬间停电再启动动作中，变频器的输出频率和电机的旋转速度之间不同步，会有大电流流过，电流限制功能启动。检查电流限制时，要降低输出频率，和电机的旋转速度同步。在 H14 中，设定降低输出频率的斜率（频率下降率（Hz/s））。

H14 数据	输出频率降低动作
0.00	通过选择的减速时间降低。
0.01~100.00	在 H14 所设定的下降率下降低。（Hz/s）
999	根据电流限制处理的 PI 调解器（PI 常数为变频器内部的固定值）降低。

注意

频率下降率过大时，有时在变频器的输出频率和电机的旋转速度同步瞬间会出现再生状态，发生过电压跳闸。如果频率下降率过小时，有时变频器的输出频率下降到和电机旋转速度同步（电流限制动作）的时间会加长，变频器过负载保护动作会起作用。

F15, F16, H63 频率限制（上限，下限），下限限制（动作选择）

频率限制（上限）（F15）决定输出频率的上限值。

频率限制（下限）（F16）决定输出频率的下限值。

在下限限制器 H63 中，当设定频率不足下限值（F16）时，

输出频率保持在下限值（H63=0）或

减速停止（H63=1）

注意

- 为了将运转频率设定在较高值，在更改频率限制（上限）（F15）时，也相应更改最高输出频率（F03）。
- 请设定和运转频率相关的各功能代码，符合以下的逻辑关系。

- F15>F16、F15>F23(A12)、F15>F25
- F03>F16

其中 F23(A12)为启动频率，F25 为停止频率

如果设定不正确，有时在设定的频率下，电机不会以预期的频率旋转，或电机不能启动。

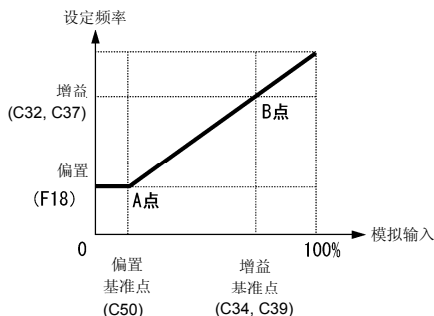
F18, C50	偏置 (频率设定 1)	(偏置、偏置基准点)
C32, C34	模拟输入调整 (端子 12)	(增益、增益基准点)
C37, C39	模拟输入调整 (端子 C1 (C1 功能))	(增益、增益基准点)

将模拟输入作为频率设定 1 (通过 F01 设定) 使用时, 可以乘以增益, 加上偏置, 将模拟输入和设定频率之间的关系任意设定。

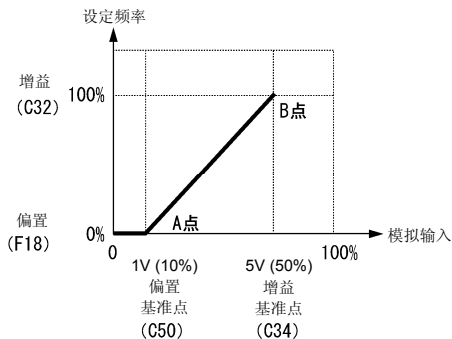
如下图所示, 频率设定 1 的设定频率和模拟输入通过 A 点 (由偏置 (F18) 和偏置基准点 (C50) 决定) 和 B 点 (由对应于各自的模拟输入的增益和增益基准点 (C32 和 C34、C37 和 C39) 决定) 构成任意的关系。

偏置和增益的数据都将最高频率作为 100% 进行设定。偏置基准点和增益基准点的数据将模拟输入的全范围 (10V 或 20mA) 作为 100% 进行设定。

- 注意**
- 偏置基准点 (C50) 以下的模拟输入受到偏置值 (F18) 限制。
 - 如果设定成偏置基准点 (C50) $\equiv$ 各增益基准点 (C34、C39) 的关系, 将判断为错误的设定, 频率设定变为 0Hz。



例) 通过模拟输入 (端子 12) 1~5 (V) 设定设定频率时 0~100%



(A 点)

模拟输入为 1V 时, 为了将设定频率设定在 0Hz, 可以将偏置 (F18) 设定在 0%。此时, 1V 变为偏置基准点, 1V 相当于 10V 的 10%, 因此偏置基准点 (C50) 设定为 10%。

(B 点)

模拟输入为 5V 时, 为了将设定频率设定在最高频率, 可以将增益 (C32) 设定在 100%。此时, 5V 变为增益基准点, 5V 相当于 10V 的 50%, 因此增益基准点 (C34) 设定为 50%。

注意

单独使用增益、偏置, 不更改基准点时的设定方法和本公司以往的变频器相同。

F20~F22, H95 直流制动 1 (开始频率、动作值、时间、特性选择)

在减速停止时, 如果必须抑制电机惯性旋转时, 可以将直流制动设定为有效。

运转指令变为 OFF, 或设定频率降到停止频率以下后, 在减速停止过程中, 输出频率到达直流制动开始频率时开始直流制动。设定减速停止时开始直流制动的频率 (F20)、动作值 (F21)、动作时间 (F22)。

将功能代码 F22 (直流制动动作时间设定值) 设定为 0.0 秒, 则成为不动作的设定。

■ 开始频率 (F20)

设定减速停止时开始直流制动动作的频率。

■ 动作值 (F21)

设定直流制动时输出电流值。把变频器的额定输出电流作为 100%, 以其 1% 为步长设定。

■ 制动时间 (F22)

设定直流制动的动作时间。

■ 特性选择 (H95)

选择直流制动的提升特性。

H95 数据	特性	注意事项
0	慢速反应。减缓电流提升, 防止直流制动开始时的逆转现象。	直流制动开始时, 有时会制动转矩不足。
1	快速反应。加快电流的上升, 制动转矩的上升。	根据机械系统的惯性, 联轴器的状态, 有时会产生逆转。

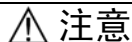
提示

可以通过外部的数字式输入信号, 输入直流制动指令 "DCBRK"。

将直流制动指令 "DCBRK" 设置为 ON 时, 将和 F22 的动作时间的设定值无关, "DCBRK" 处于 ON 的期间执行直流制动动作。另外, 即使在变频器停止过程中, 一旦将 "DCBRK" 设置为 ON 时, 也会执行直流制动动作。这样可以确立电机启动前的励磁, 实现更为顺利的加速 (加速转矩快速提升)。



一般情况下，功能代码 **F20** 设定为电机的额定转差频率。设定非常大的值时，控制会变得不稳定，在有些条件下，过电压保护会发出动作。



注意

变频器的制动功能不等于实际的机械抱闸。

否则可能会引起受伤

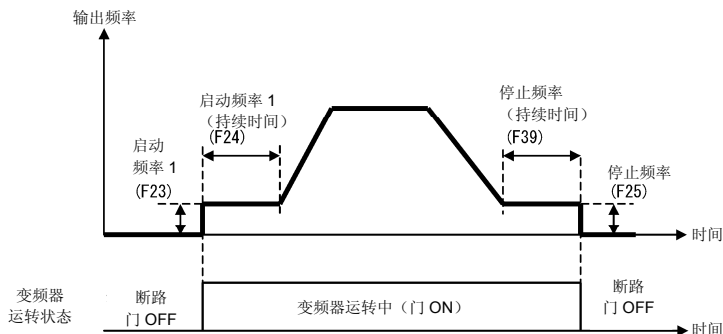
F23~F25 启动频率 1，启动频率 1（持续时间），停止频率
F39 停止频率（持续时间）

变频器启动时，输出频率从启动频率开始启动。变频器停止时，输出频率到达停止频率时，变频器将停止输出。设定的启动频率应确保足够的启动转矩。请在一般情况下设定为电机的额定转差频率。

另外，为了补偿电机磁通确立的延迟时间，稳定启动频率（持续时间）及停止时电机的速度，可以设定停止频率（持续时间）。



如果启动频率低于停止频率，一旦设定频率不在停止频率以上时，变频器将不能启动。



■ 电机运行声音 (载频) (F26)

调整载频。通过更改载频, 实现降低电机发出的噪声、降低输出电路配线的漏电流、降低变频器发出的噪声等。

载频	0.75kHz ↔ 16kHz
电机噪声	大 ↔ 小
电机温度 (高次谐波成分)	高 (多) ↔ 低 (少)
输出电流波形	差 ↔ 好
漏电流	少 ↔ 多
发生噪声	少 ↔ 多
变频器损耗	小 ↔ 大

注意

降低载频时, 输出电流的波形将变差 (高次谐波成分增多)。为此, 电机的损耗会增加, 电机的温度将上升。另外, 由于输出电流中的谐波, 容易使变频器发生电流限制。因此, 将载频设定在 1kHz 以下时, 请将负载设定在额定的 80% 以下。

另外, 当载频设定在较高值时, 一旦周围温度上升及负载增加而导致变频器本体的温度上升时, 变频器具有自动降低载频、及变频器过载 ($\overline{OL}$) 的功能。如果由于电机噪声的关系, 不想自动降低载频时, 可以将自动降低设定为不动作。请参照功能代码 H98。

■ 电机运行声音 (音调) (F27)

更改电机噪声的音调。功能代码 F26 的数据设定的载频在 7kHz 以下时有效。有时可以通过调整设定的水平, 降低电机产生的尖锐的运转音 (金属音)。

注意

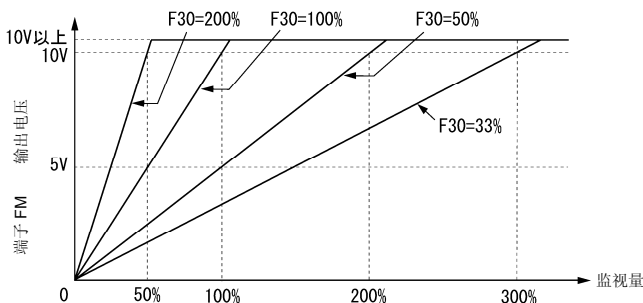
如果过度提高水平, 输出电流会出现混乱, 设备振动・噪声会变大。有些电机修改该参数, 效果不明显。

F30, F31 端子 FMA (输出增益、功能选择)

可以将输出到端子 FMA 的输出频率或输出电流等监视数据作为模拟直流电压输出。此外, 可以调整输出电压值。

■ 输出增益 (F30) -- FMA 功能专用

在 0~300 (%) 的范围内调整功能代码 F31 所选择的监视器的输出电压值。



■ 监视对象选择 (F31)

选择输出到端子 FMA 的监视对象。

F31 数据	监视对象	内容	监视信号满量程 100%的定义
0	输出频率 (转差补偿前)	变频器的输出频率 (和电机的同步速度相当)	最高输出频率 (F03,A01)
1	输出频率 (转差补偿后)	变频器的输出频率	最高输出频率 (F03,A01)
2	输出电流	变频器的输出电流有效值	变频器额定输出电流×2
3	输出电压	变频器的输出电压有效值	200V 系列: 250V 400V 系列: 500V
6	消耗功率	变频器的输入功率	变频器额定输出×2
7	PID 反馈值 (PV)	PID 控制时的反馈值	反馈值 100%
9	直流中间电路 电压	变频器直流中间电路电压	200V 系列: 500V 400V 系列: 1000V
14	模拟输出测试	模拟量表调整用 满度输出	通常为 DC+10V 输出 (FMA 功能)
15	PID 指令 (SV)	PID 控制时的程序指令	反馈量 100%
16	PID 输出 (MV)	PID 控制时的 PID 调节器的 输出 (频率指令)	最高输出频率 (F03,A01)

选择控制变频器电机的控制方式。

F42 数据	控制方式
0	V/f 控制：无转差补偿
1	动态转矩矢量控制
2	V/f 控制：有转差补偿

■V/f 控制

根据设定的 V/f 模式，电压·频率运转电机。

■转差补偿

给异步电机加负载时，根据电机的特性会发生转差，转速降低。转差补偿功能计算电机发生转矩推测确定转差量，根据结果在变频器的输出频率中补足电机的转速下降部分，抑制电机的转速下降。

该功能对提高电机速度控制精确度的提高有效。

补偿量由功能代码 P12（额定转差），P09（转差补偿增益（驱动）），P11（转差补偿增益（制动））决定。

■动态转矩矢量

为了最大限度活用电机的转矩，按负载计算转矩，根据计算值最适合地控制电压·电流矢量。另外，选择动态转矩矢量，自动转矩提升、转差补偿自动有效，自动节能取消。该功能对干扰地响应性改善及电机地速度控制精确度地提高有效。

F43, F44 电流限制（动作选择、动作等级）

变频器的输出电流设定在动作值 (F44) 以上时, 变换输出频率防止失速, 限制输出电流。

(: 功能代码 H12)

动作选择可以设定仅在恒速时动作 (F43=1) 或加速及恒速 (F43=2) 都可以动作。F43=1 可以在加速时以最大能运转, 恒速时限制负载 (电流) 时使用。

■ 动作选择 (F43)

电流限制功能选择有效运转状态。

F43 数据	有效运转状态		
	加速时	恒速时	减速时
0	不动作	不动作	不动作
1	不动作	动作	不动作
2	动作	动作	不动作

■ 动作值 (F44)

电流限制功能动作, 通过变频器的额定电流比设定动作值。

-  **注意**
- 因为通过 F43, F44 进行电流限制是通过软件控制的, 所以有时会动作延迟。电流限制动作必须响应迅速时, 请和可以立即动作的硬件的电流限制一起使用 (H12=1)。
 - 如果电流限制动作值设定极小而又附加过大的负载, 会使频率急剧降低, 有由过电压跳闸和下冲引起反转的危险性。
 - 转矩限制和电流限制的控制功能类似。如果同时动作, 会互相影响, 有时会引起振荡。请勿同时使用。

F50, F51 电子热量表 (制动电阻器保护用) (放电耐量, 平均允许功率消耗)

设定电子热保护功能对制动电阻器进行过热保护。

请在 F50, F51 的数据中分别输入放电容量、平均容许损失。因为数值因制动电阻器的规格而异, 请按下页的一览表或 "FRENIC - Mini 用户手册(24A7-C-0023)" 的 "第 9 章, 功能代码" 的运算式输入。

-  **注意**
- 由于制动电阻器的误差, 有时即使实际上升温度较小, 电子热继电器也会动作发生热保护 *CHH* 报警。请好好掌握制动电阻器的性能, 重新查看各功能代码数据。

放电容量许量及平均容许损失如下表所示。这些值根据变频器形式及制动电阻器的种类决定。

■ 外部制动电阻器

标准品

因为用制动电阻器装载的热敏继电器进行过热保护制动电阻器，为此请将外部警报 [THR] 分配给变频器的数字输入端子 X1~X3、FWD 或 REV 中任意一个，并与制动电阻器的端子 2 及端子 1 相连接。当不使用在制动电阻器中安装的热动继电器进行过热保护时，请分别在 F50、F51 中设定下页表中所示的放电耐量和平均允许消耗，并指定电子热继电器功能（制动电阻器保护用）。

电源系列	变频器 型号	型号	台数 (台)	阻抗值 (Ω)	容量 (W)	连续制动 (100 (％) 制动转矩)		反复制动 (周期 100 (s) 以下)	
						放电耐量 (kW _s)	制动时间 (s)	平均允许 消耗 (kW)	使用率 (%ED)
3 相 200V	FRN0004C2S-2□	DB0.75-2	1	100	200	9	45	0.044	22
	FRN0006C2S-2□	17				0.068		18	
	FRN0010C2S-2□	DB2.2-2		40	400	34		0.075	10
	FRN0012C2S-2□					33	30	0.077	7
	FRN0020C2S-2□	DB3.7-2		37	20	0.093	5		
3 相 400V	FRN0002C2S-4□	DB0.75-4		200	200	9	45	0.044	22
	FRN0004C2S-4□	17				0.068		18	
	FRN0005C2S-4□	DB2.2-4		160	400	34		0.075	10
	FRN0007C2S-4□					33	30	0.077	7
	FRN0011C2S-4□	DB3.7-4		37	20	0.093	5		
单相 200V	FRN0004C2S-7□	DB0.75-2		100	200	9	45	0.044	22
	FRN0006C2S-7□	17				0.068		18	
	FRN0010C2S-7□	DB2.2-2		40	400	34		0.075	10
	FRN0012C2S-7□					33	30	0.077	7

注) 变频器型号的口根据收货单位填有 A、C、E 和 U。3 相 200V 的收货单位仅 A、U。

10%ED 品

电源 系列	变频器 型号	型号	台数 (台)	阻抗 值 (Ω)	容量 (W)	连续制动 (100 (%) 制动转矩)		反复制动 (周期 100 (s) 以下)	
						放电耐量 (kW _s)	制动时间 (s)	平均允许 消耗 (kW)	使用率 (%ED)
3 相 200V	FRN0004C2S-2□	DB0.75-2C	1	100	200	50	250	0.075	37
	FRN0006C2S-2□						133		20
	FRN0010C2S-2□	DB2.2-2C		40	400	73	0.110	14	
	FRN0012C2S-2□					50		10	
	FRN0020C2S-2□	DB3.7-2C		33		140	75	0.185	10
3 相 400V	FRN0002C2S-4□	DB0.75-4C		200	200	50	250	0.075	37
	FRN0004C2S-4□						133		20
	FRN0005C2S-4□	DB2.2-4C		160	400	73	0.110	14	
	FRN0007C2S-4□					50		10	
	FRN0011C2S-4□	DB3.7-4C		130		140	75	0.185	10
单相 200V	FRN0004C2S-7□	DB0.75-2C		100	200	50	250	0.075	37
	FRN0006C2S-7□						133		20
	FRN0010C2S-7□	DB2.2-2C		40	400	55	73	0.110	14
	FRN0012C2S-7□						50		10

注) 变频器型号的□中根据收货单位填有 A、C、E 和 U。3 相 200V 的收货单位仅 A、U。

端子 X1、X2、X3、FWD、REV 属于可编程的通用数字式输入端子，使用 E01~E03、E98、E99 可以分配各种功能。

可以通过逻辑取反设定，切换各信号的 ON 或 OFF 的有效状态。出厂设定为 ON 有效。以下显示分配给端子 X1~X3、FWD、REV 的功能。在以下的功能说明中，用 ON 有效的逻辑（正逻辑）作说明。

⚠ 注意

可以通过数字式输入分配来切换运转指令的操作方法，频率设定的操作方法等功能（"SS1, 2,4,8", "Hz2 / Hz1", "Hz / PID", "IVS", "LE" 等）。切换这些信号时，在有些条件下，可能会发生突然运转、发生速度突然变化。
可能会引起事故，受伤等

数据		定义功能	功能符号
ON 有效	OFF 有效		
0	1000	多段频率选择（0~15 段）	〔SS1〕
1	1001		〔SS2〕
2	1002		〔SS4〕
3	1003		〔SS8〕
4	1004	加减速选择（2 段）	〔RT1〕
6	1006	自保持选择	〔HLD〕
7	1007	自由旋转指令	〔BX〕
8	1008	报警（异常）复位	〔RST〕
1009	9	外部报警	〔THR〕
10	1010	点动运转	〔JOG〕
11	1011	频率设定 2 / 频率设定 1	〔Hz2 / Hz1〕
12	1012	电机 2 / 电机 1	〔M2/M1〕
13	—	直流制动指令	〔DCBRK〕
17	1017	UP 指令	〔UP〕
18	1018	DOWN 指令	〔DOWN〕
19	1019	编辑许可指令（可以变更数据）	〔WE - KP〕
20	1020	PID 控制取消	〔Hz / PID〕
21	1021	正动作 / 反动作切换	〔IVS〕
24	1024	链接运转选择	〔LE〕
33	1033	PID 积分·微分复位	〔PID - RST〕
34	1034	PID 积分保持	〔PID - HLD〕
98	—	正转运转·停止指令（只能根据 E98、E99 设定端子 FWD、REV）	〔FWD〕
99	—	反转运转·停止指令（只能根据 E98、E99 设定端子 FWD、REV）	〔REV〕

注意

数据 OFF 有效栏中标有 "—" 的功能不能进行逻辑取反设定。

外部报警·强制停止出于安全考虑在标准状态下与其它代码不同。例如，数据=9 时变为 OFF 有效（OFF 时发出报警），数据=1009 时 ON 有效（ON 时发出警报），请注意。

功能分配和数据的设定

■ 多段频率选择『SS1』,『SS2』,『SS4』,『SS8』的分配 (功能代码数据=0, 1, 2, 3)

可以通过输入『SS1』,『SS2』,『SS4』,『SS8』的 ON / OFF 信号实现 16 段速运转。下表表示根据『SS1』~『SS8』的组合选择的频率。

在表中选择的频率下,所谓“多段频率以外”是指频率设定 1 (F01) 或频率设定 2 (C30) 等多段频率以外的频率设定输入方法。

『SS8』	『SS4』	『SS2』	『SS1』	选择的频率
OFF	OFF	OFF	OFF	多段频率以外
OFF	OFF	OFF	ON	C05 (多段频率 1)
OFF	OFF	ON	OFF	C06 (多段频率 2)
OFF	OFF	ON	ON	C07 (多段频率 3)
OFF	ON	OFF	OFF	C08 (多段频率 4)
OFF	ON	OFF	ON	C09 (多段频率 5)
OFF	ON	ON	OFF	C10 (多段频率 6)
OFF	ON	ON	ON	C11 (多段频率 7)
ON	OFF	OFF	OFF	C12 (多段频率 8)
ON	OFF	OFF	ON	C13 (多段频率 9)
ON	OFF	ON	OFF	C14 (多段频率 10)
ON	OFF	ON	ON	C15 (多段频率 11)
ON	ON	OFF	OFF	C16 (多段频率 12)
ON	ON	OFF	ON	C17 (多段频率 13)
ON	ON	ON	OFF	C18 (多段频率 14)
ON	ON	ON	ON	C19 (多段频率 15)

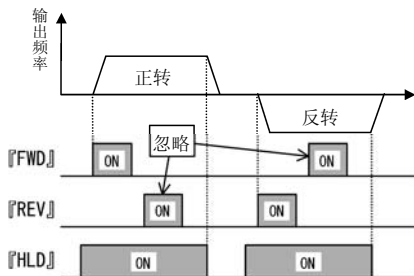
■ 加减速选择『RT1』的分配 (功能代码数据=4)

通过来自外部的数字量输入信号可以切换加减速时间 1 (F07, F08) 和加减速时间 2 (E10, E11)。未分配时,加减速时间 1 (F07, F08)有效。

输入信号 『RT1』	加减速时间
OFF	加减速时间 1 (F07, F08)
ON	加减速时间 2 (E10, E11)

■ 自保持选择『HLD』的分配（功能代码数据=6）

作为『FWD』、『REV』、『HLD』信号实现 3 线运转时的自保持信号使用。当『HLD』为 ON 时，将自保持『FWD』或『REV』信号，在 OFF 时解除保持。如果没有『HLD』功能的分配，只能进入『FWD』、『REV』的 2 线运转。

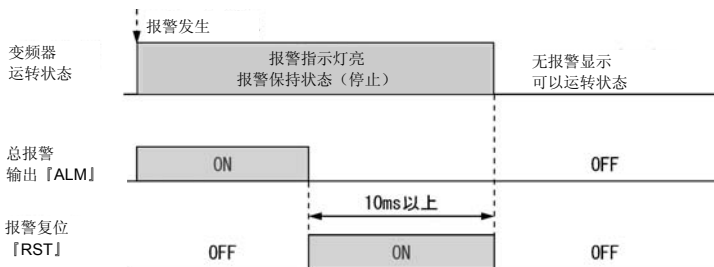


■ 自由旋转指令『BX』的分配（功能代码数据=7）

『BX』为 ON 时，立即断开变频器输出。电动机进入自由旋转运转（无报警显示）。

■ 警报（异常）复位『RST』的分配（功能代码数据=8）

将『RST』从 OFF 设置为 ON 时，可以解除总报警输出『ALM』。接着从 ON 设置为 OFF 时，将消除报警显示，解除报警保持状态。请将『RST』设定为 ON 的时间确保在 10ms 以上。另外，在一般运转时，请事先设定在 OFF。



■ 外部报警『THR』的分配（功能代码数据=9）

将『THR』设定为 OFF 时，则立即断开变频器输出（电机将自由旋转运转），显示警报 **CH2**，输出总报警『ALM』。这个信号在内部自保持，一旦复位报警将会解除。

提示 外部报警功能用于外围设备发生异常时想立即断开变频器输出等情况。

■ 点动运转『JOG』的分配（功能代码数据=10）

进行使工件对准位置的寸动（点动/微动）运转时使用。

『JOG』为 ON 状态时可以点动运转。

通过操作面板的 STOP 键 + JOG 键的双键操作可以转为点动运转状态，但因运转条件而异。请参照下表。

操作面板运转时（F02=0, 2 或 3）

输入信号 『JOG』	操作面板 STOP 键 + JOG 键	运转状态
ON	—	可以点动运转状态
OFF	操作时，通过肘式动作进行通常/点动运转的切换。	普通
		可以点动运转状态

端子台运转时（F02=1）

输入信号 『JOG』	操作面板的 STOP 键 + JOG 键	运转状态
ON	无效	可以点动运转状态
OFF		普通

点动运转

RUN 键操作或『FWD』或『REV』信号为 ON 时，开始点动运转。

通过操作面板点动运转时，只在按着 RUN 键时运转，离开 RUN 键则减速停止。

点动运转时的频率为功能代码 C20：点动频率，加减速时间为 H54：加减速时间（点动运转）。



- 只有在变频器停止时可以进行可以电动运转状态合通常状态的切换。运转中不能变更。
- 点动运转时，如果各输入时间在 100ms 以内，通过同时输入运转指令（『FWD』等）和『JOG』，可以点动运转。但是，如果先输入『FWD』，只有『FWD』信号时进行通常运转，敬请注意。

■ 频率设定 2 / 频率设定 1『Hz2/Hz1』的分配（功能代码数据=11）

通过来自外部的数字量输入信号，用频率设定 1 (F01) 和频率设定 2 (C30) 可以切换已选择的频率设定方法。

未分配时，功能代码 F01 设定的值有效。

输入信号 『Hz2/Hz1』	选择的频率设定方法
OFF	频率设定 1 (F01)
ON	频率设定 2 (C30)

■ 电机 2 / 电机 1 切换『M2/M1』的分配（功能代码数据=12）

通过来自外部的数字量输入信号切换第 1 电机和第 2 电机。

只有在电机停止时切换有效。

切换完毕后，通用输出端子『SWM2』动作。

未分配时选择第 1 电机。

输入信号 『M2/M1』	电机选择	切换完毕后的『SWM2』
OFF	第 1 电机	OFF
ON	第 2 电机	ON

实施电机切换时，分别切换其相应的功能代码，按切换的功能代码控制电机。切换功能代码如下所示，请设定正确的值。

名称	第 1 电机	第 2 电机
最高频率	F03	A01
基本（基准）频率	F04	A02
基本（基准）电压	F05	A03
最高输出电压	F06	A04
转矩提升	F09	A05
电子热继电器 - 电机保护用（特性选择） （动作值） （热时间常数）	F10	A06
	F11	A07
	F12	A08
直流制动（启动频率） （动作值） （时间）	F20	A09
	F21	A10
	F22	A11
启动频率	F23	A12
负载选择/自动转矩提升/自动节能运转	F37	A13
控制方式选择	F42	A14
电机常数 （容量） （额定电流） （自整定） （空载电流） （%R1） （%X） （转差补偿增益） （转差补偿响应时间） （制动侧转差补偿增益） （额定转差）	P02	A16
	P03	A17
	P04	A18
	P06	A20
	P07	A21
	P08	A22
	P09	A23
	P10	A24
	P11	A25
	P12	A26
电机选择	P99	A39
电流振动抑制增益	H80	A41
电机运转累计时间	H94	A51
启动次数	H44	A52

另外，第 2 电机中有的功能受限制。使用时请确认其有效无效后再使用。

功能	限制	相关功能代码
V/f 曲线	V/f 曲线无效，仅直线 V/f 有效	H50, H51, H52, H53
启动频率	无启动频率继续功能	F24
停止频率	无停止频率继续功能	F39
电机过载预报	过载预报不动作	E34, E35
UP/DOWN 控制	初始值 0 的模式固定	H61
PID 控制	PID 控制无效	J01
制动信号	制动信号不动作	J68~J72
软性电流限制	软性电流限制不动作	F43, F44
旋转方向限制	旋转方向限制不动作	H08

注意 驱动第 2 电机时，同时输入运转指令（『FWD』等）和『M2/M1』，请在运转指令输入之后 10ms 之内输入『M2/M1』。如果先行输入运转指令，将驱动第 1 电机，敬请注意。

■ 直流制动指令『DCBRK』的分配（功能代码数据=13）

通过来自外部的数据输入信号，给予直流制动指令『DCBRK』。

（ 功能代码 F20~F22）

■ UP 指令『UP』，DOWN 指令『DOWN』的分配（功能代码数据=17, 18）

· 频率设定

频率设定选择 UP / DOWN 控制，使运转指令为 ON 状态，『UP』或『DOWN』设置为 ON，据此输出频率在 0Hz~最高频率的范围内增减。

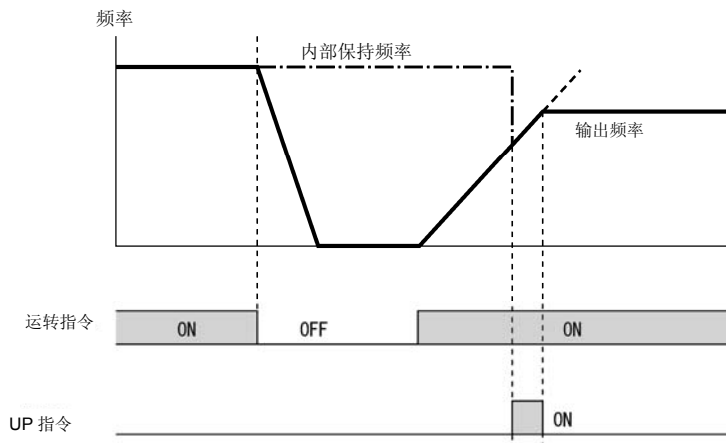
『UP』	『DOWN』	动作
数据=17	数据=18	
OFF	OFF	保持输出频率
ON	OFF	当前，通过选择的加速时间提升输出频率
OFF	ON	当前，通过选择的减速时间减小输出频率。
ON	ON	保持输出频率

UP / DOWN 控制分为：将 UP / DOWN 控制开始时的频率设定的初始值固定为 "0" 的模式 (H61=0) 和将前次的 UP / DOWN 控制时设的设定频率作为初始值的模式 (H61=1) 两种。通过功能代码 H61 设定。

UP / DOWN 控制的初始值为 "0" (H61=0) 时，运转再开始时（含电源接通时），通过 UP / DOWN 控制设定频率清零。请通过 UP 指令增速。

UP / DOWN 控制的初始值为前次的设定频率 (H61=1) 时，在变频器中通过 UP / DOWN 控制设定的输出频率内部保存，运转再开始时（包含电源接通时）从以前的运转频率开始控制。

注意 运转再开始时，如果内部频率在到达以前的运转频率以前输入 UP / DOWN 指令，该时刻的输出频率将在内部保存，从该值开始 UP / DOWN 控制。以前的运转频率向上写入、消失。



频率设定的设定方法切换时的 UP / DOWN 控制初始值

频率设定从 UP / DOWN 控制以外的设定手段到 UP / DOWN 控制, 切换时的初始值如下所示。

切换前的设定方法	切换信号	UP / DOWN 控制的初始值	
		H61=0	H61=1
UP / DOWN 以外的设定 (F01, C30)	频率设定 2/ 频率设定 1	通过切换前的设定方法设定的设定频率	
PID 控制	PID 取消	PID 控制设定的设定频率 (PID 输出)	
多段频率	多段频率选择	过切换前的设定方法设定的设定频率	以前的 UP/DOWN 控制的设定频率
通信	链接运转选择		

注意

使 UP 指令『UP』, DOWN 指令『DOWN』有效, 必须将设定频率设定 (F01), 或频率设定 2 (C30) 设定为数据 7。

■ 链接运转选择『LE』的分配 (功能代码数据=24)

当『LE』处于 ON 时, 按照链接功能 (动作选择) (H30) 设定的通信 (RS-485 通信) 发出的频率指令或运转指令运转电机。如果没有分配『LE』, 则和『LE』ON 时的情况相同。(功能代码 H30)

■ 正转运转·停止指令『FWD』的分配 (功能代码数据=98)

『FWD』为 ON 时正转运转, OFF 时减速后停止。

提示

正转运转·停止指令『FWD』只能通过 E98、E99 进行设定。

■ 反转运转·停止指令『REV』的分配 (功能代码数据=99)

『REV』为 ON 时反转运转, OFF 时减速后停止。

提示

逆反转运转·停止指令『REV』只能通过 E98、E99 进行设定。

端子 Y1, 30A / B / C 属于可编程的通用输出端子，可以通过 E20, E27 分配功能。也可以通过逻辑取反设定来决定各信号的 ON 或 OFF 中的何种状态作为有效信号。

出厂设定为 ON 有效。端子 Y1 属于晶体管输出，端子 30A / B / C 属于继电器输出。一般情况下，端子 30A / B / C 的输出，由于报警发生，继电器被激励，端子 30A - 30C 之间短路，端子 30B - 30C 之间开路，但在反逻辑设定中，通过报警发生，继电器将去激励，端子 30A - 30C 之间开路，端子 30B - 30C 之间短路，可以作为自动防故障使用。

注意

- 如果使用逻辑取反设定，则在变频器的电源断开期间，各信号有效（例：报警发生侧）。必要的情况下，请在外部通过电源 ON 信号等进行互锁。另外，电源接通后在大约 1.5 秒钟内不能正常输出，因此请在外部进行屏蔽等处理。
- 接点输出（端子 30A / B / C）属于机械接点。不能容许频繁的 ON / OFF 动作。如果预计有频繁的 ON / OFF 动作时（例如，象直接输入启动等选择变频器输出限制中的信号，积极使用电流限制动作），请使用晶体管输出（Y1）。如果 ON / OFF 间隔为 1 秒钟，则继电器的接点寿命为 20 万次。对于高频率 ON / OFF 的信号，请用端子 Y1 输出。

以下显示分配到端子 Y1、30A / B / C 中的功能。

在功能的说明中，以 ON 有效的逻辑（正逻辑）进行说明。

数据		定义的功能	功能符号
ON 有效	OFF 有效		
0	1000	运转中	〔RUN〕
1	1001	频率到达	〔FAR〕
2	1002	频率检测	〔FDT〕
3	1003	欠电压停止中	〔LU〕
5	1005	变频器输出限制中	〔IOL〕
6	1006	瞬间停电恢复动作中	〔IPF〕
7	1007	电机过载预报	〔OL〕
26	1026	自复位动作中	〔TRY〕
30	1030	寿命预报	〔LIFE〕
35	1035	变频器输入输出中	〔RUN2〕
36	1036	防过载控制中	〔OLP〕
37	1037	电流检测	〔ID〕
38	1038	电流检测 2	〔ID2〕
41	1041	检测到低电流	〔IDL〕
43	1043	PID 控制中	〔PID-CTL〕
44	1044	PID 少水量停止中	〔PID-STP〕
49	1049	电机 2 切换	〔SWM2〕
56	1056	热敏电阻检测 (PTC)	〔THM〕
57	1057	制动信号	〔BRKS〕
59	1059	C1 端子断线检查	〔C1OFF〕
87	1087	检测到频率到位	〔FARFDT〕
99	1099	总报警	〔ALM〕

■ 运转中『RUN』的分配（功能代码数据=0）

作为判断变频器是否处于运转中的信号使用。输出频率在启动频率以上变为 ON，在停止频率以下变为 OFF。另外，在直流制动中也变为 OFF。如果分配为 OFF 有效，则也可以作为停止中信号使用。

■ 频率到达『FAR』的分配（功能代码数据=1）

当输出频率和设定频率之间的差到达频率到达检查范围（功能代码 E30）以内时，将输出 ON 信号。

■ 频率检测『FDT』的分配（功能代码数据=2）

当输出频率到达频率检测（E31）所设定的检测值以上时，将输出 ON 信号，在低于〔频率检测（动作值）— 滞后值（E32）〕时则信号 OFF。

■ 欠电压停止中『LU』的分配（功能代码数据=3）

如果变频器的直流中间电路的电压到达欠电压值以下时，将输出 ON 信号。欠电压中即使发出运转指令，也不能运转。如果电压恢复，超过欠电压检查值时，将变为 OFF。欠电压保护功能动作，电机异常停止状态（跳闸中）也变为 ON。

■ 变频器输出限制中『IOL』的分配（功能代码数据=5）

变频器执行以下的限制动作，操作并输出频率时，将输出 ON 信号。（最小输出信号宽度 100ms）

- 通过软件实施电流限制动作（F43、F44）
- 通过硬件实施电流限制动作（H12=1）
- 再生回馈动作（H69=2, 4）

 注意

变频器输出限制中，当『IOL』信号处于 ON 时，变频器的输出频率会由于上述限制处理自动降低，有时不能达到设定的频率。

■ 瞬间停电恢复动作中『IPF』的分配（功能代码数据=6）

瞬间停电后的继续运转控制中，或在变频器检查出欠电压，从输出断开到再启动结束（到达设定频率）为止之间，将输出 ON 信号。要实现『IPF』功能动作，必须将瞬间停电再启动（F14）的数据设定为 3（继续运转）、4（以停电时的频率再启动）或 5（以启动频率再启动）。

■ 电机过载预报『OL』的分配（功能代码数据=7）

用于电机的过载检测（报警 $\overline{OL}$ / ）发生以前，检测出预报信息，进行适当的处理。

（：功能代码 E34）

 有关详情，请参照过载预报 / 电流检测（动作值）（E34）。

■ 寿命预报『LIFE』的分配（功能代码数据=30）

一旦变频器中使用的主电路电容器、线路板的电解电容器、冷却风扇等中的任何一个超出寿命判断标准，将输出 ON 信号。

请将这个信号作为寿命判断的目标使用。输出这个信号时，请按照正规的维护保养顺序确认寿命，判断更换的必要性。

 有关寿命判断标准，请参照第 7 章 “7.3 定期更换零部件” 的表 7.3（易损零部件的寿命预报判断标准）。

■ 变频器输出中『RUN2』的分配（功能代码数据=35）

对于『RUN』直流制动期间也为 ON。

■ 过载回避控制动作中『OLP』的分配（功能代码数据=36）

如果过载回避控制发出动作，则输出 ON 信号。（最小输出信号宽度 100ms）

（：功能代码 H70）

■ 电流检测『ID』，电流检测 2『ID2』的分配（功能代码数据=37/38）

当变频器输出电流到达电流检测（动作值）（E34 / E37）的设定值以上，且持续时间超过在电流检测（定时器）（E35 / E38）的设定时间时，输出 ON 信号。当输出电流处于动作值的 90% 以下时，OFF。（最小输出信号范围 100ms）

 **注意** 功能代码 E34 是除了电流检测『ID』以外，还决定过载预报『OL』的“动作值”时使用的共通的功能代码。（：功能代码 E34）

■ 低电流检测『IDL』的分配（功能代码数据=41）

当变频器输出电流处于电流检测（动作值）（E34）的设定值以下，且持续时间超过在电流检测（定时器）（E35）的设定时间时，输出 ON 信号。如果进行电流检测（动作值）（E37）后，输出电流超过变频器额定电流的 5% 以上，则『IDL』信号 OFF。（最小输出信号范围 100ms）

■ PID 控制器中『PID-CTR』的分配（功能代码数据=43）

PID 控制有效且运转指令为 ON 时输出 ON 信号。

（ 功能代码 J 代码）

■ PID 少量水停止中『PID-STP』的分配（功能代码数据=44）

PID 控制期间由于少量水停止功能而导致变频器停机时输出 ON 信号。

（ 功能代码 J15～J17）

 **注意** 在 PID 控制中，即使处于控制期间也可能因少量水停止功能等导致变频器停止。此时，『PID-CTL』信号也保持 ON。由于『PID-CTL』信号 ON 时 PID 控制有效，因此，根据 PID 的反馈量可，可能突然重新开始运转。

警告

选择 PID 功能后，即使处于运转期间，传感器等的信号也可能导致变频器停止并自动再起。请将设备设计为即使自动再起也可保证人身安全的结构。

否则可能会导致事故

■ 电机 2 切换『SWM2』的分配（功能代码数据=49）

选择电机 2 时输出 ON 信号。详情请参考通用输入的电机选择『M2/M1』的分配（功能代码数据=12）。

■ 热敏电阻检测『THM』的分配（功能代码数据=56）

通过 H26、H27 使用热敏电阻进行保护时，如果达到保护功能的动作值则『THM』ON。需将 H26 设定为 2。

■ 制动信号『BRKS』的分配（功能代码数据=57）

输出制动解除和施加信号。

■ C1 端子断线检测『C1OFF』的分配（功能代码数据=59）

将端子 C1 用作 PID 控制的反馈信号时，可检测到断线并启动保护功能。检测到断线后，『C1OFF』为 ON。

■ 频率到达检测『FARFDT』的分配（功能代码数据=87）

该信号为『FAR』和『FDT』的 AND 合成信号，双方条件成立时为 ON。

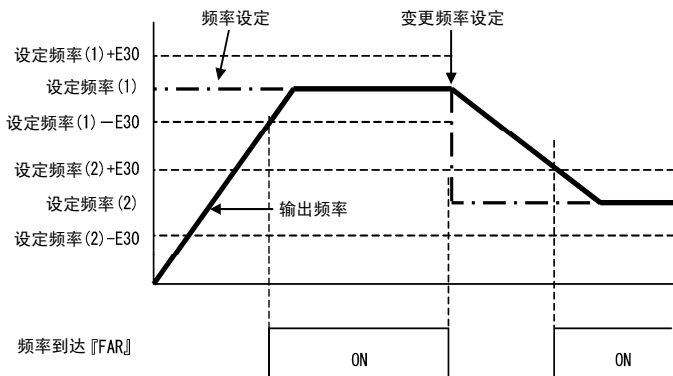
■ 总报警『ALM』的分配（功能代码数据=99）

发生任一报警时，输出 ON 信号。

E30 频率到达检测范围

确定频率到达『FAR』的动作值。

输出频率到达“设定频率的±检测范围(E30)”内时，频率到达『FAR』信号为 ON。以下为信号的动作时机示例。



E34, E35 过载预报 / 电流检测 / 检测到低电流 (动作值、定时器时间)
E37, E38 电流检测 2 (动作值、定时器时间)

设定过载预报『OL』、电流检测『ID』、电流检测 2『ID2』、低电流检测『IDL』的动作值和定时器。

输出信号	分配数据	动作值 范围: 参考以下	定时器时间 范围: 0.01~600.00s	电机特性 范围: 参考以下	热时间常数 范围: 0.5~75.0min
『OL』	7	E34	—	F10	F12
『ID』	37	E34	E35	-	-
『ID2』	38	E37	E38		
『IDL』	41	E34	E35		

数据设定范围

动作值: 0.00(不动作), 变频器额定电流的 1~200(%)

电机特性 1: 动作 (自冷却风扇・通用电机用・富士标准同步电机)

2: 动作 (他励风扇・变频器(FV)电机用)

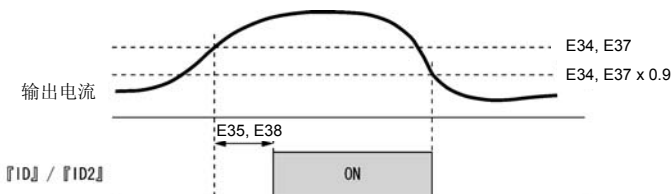
■ 过载预报『OL』

用于电机的过载检测 (报警 $\angle L$ /) 发生以前, 检查出预兆, 进行适当的处理。电机过载预报在电流超过过载预报动作值 E34 所设定的电流以上动作。在一般情况下, E34 的数据设定在电子热继电器 (动作值) (F11) 电流值的 80~90% 左右。电机的温度特性通过电子热继电器 (电机特性选择 (F10)、热时间常数 (F12)) 进行设定。必须在通用输出端子中分配电机过载预报『OL』 (数据=7)。

■ 电流检测:

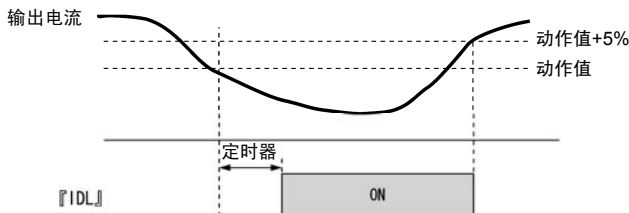
当变频器输出电流到达电流检测 (动作值) (E34 / E37) 的设定值以上, 且持续时间超过电流检测 (定时器) () 的设定时间以上时, 输出 ON 信号。当输出电流到达动作值的 90% 以下时, 变为 OFF。 (最小输出信号宽度 100ms)

必须在通用输出端子中分配电流检测『ID』 (数据=37) / 电流检测 2『ID2』。



■ 低电流检测 [IDL]

变频器输出电流处于电流检测（动作值）(E34)的设定值以下，且持续时间超过电流检测（定时器）(E35)的设定时间时，输出 ON 信号。输出电流的值高于“动作值+变频器额定电流的+5%”时为 OFF。（最小输出信号范围 100ms）。



E39, E50 定尺寸传送时间系数，速度表示系数

通过定尺寸传送时间，负载旋转速度或线速度的设定和输出状态监视的显示系数。

计算公式

$$\text{定尺寸传送时间 (min)} = \frac{\text{速度显示系数 (E50)}}{\text{频率} \times \text{定尺寸传送时间用系数 (E39)}}$$

负载旋转速度 = (E50: 速度表示系数) × 频率 (Hz)

线速度 = (E50: 速度表示系数) × 频率 (Hz)

上式的频率的各显示为设定值（定尺寸传送时间设定，负载旋转速度设定，线速度设定）时为设定频率，输出状态监视时为转差补偿前的输出频率。

定尺寸传送时间为 999.9 (min) 以上或上式右边的分母为 0 时，显示为 "999.9"。

E51 累计电能数据显示系数

显示操作面板的维护保养信息显示的 $\int$ (累计电能数据) 时，作为数据的系数使用。

用累计电能数据=E51 累计电能数据显示系数×累计电能 (kWh) 表示。

注意 可以通过设定 E51=0.000，将累计电能以及累计电能数据清零。保持 E51=0.000 状态，将不进行累计动作，因此请在清零后返回到原来的显示系数。

E52**操作面板（显示模式选择）**

E52 的设定决定控制面板的显示菜单。

出厂时的设定为 E52=0（菜单编号 1 “数据设定”）。在该设定中，通过  /  键进行的切换，不能切换到其他的菜单。

功能代码 E52 数据	可以选择的菜单
0：功能代码数据设定模式	菜单编号 1 “数据设定”
1：功能代码数据确认模式	菜单编号 2 “数据确认”
2：全菜单模式	菜单编号 1~6（7*）

* 只有在安装有远程操作面板（选件）时显示。



如果选择“全菜单模式”，则通过  /  键可以顺序切换菜单，通过  键可以选择菜单。循环一圈后将返回到最初的菜单。

E60**主体容量（功能选择）****E61, E62****端子 12、C1（扩展功能选择）**

选择主体容量和端子 12、C1 的功能。（用于设定频率时无需设定。）

E61, E62 数据	功能	说明
0	无功能选择	—
1	频率辅助设定 1	在频率设定 1 (F01) 上累加的辅助频率输出。频率设定 1 以外（频率设定 2，多段频率等）不进行累加。
2	频率辅助设定 2	所有的频率设定上累加的辅助频率输入。累加在频率设定 1，频率设定 2，多段频率上。
3	PID 指令 1	输入 PID 控制中的温度、压力等。必须设定功能代码 J02。
5	PID 反馈值	输入 PID 控制中的温度、压力等的反馈值。



- 主体容量和不同端子使用同一设定时，其优先顺序为 E60>E61>E62。
- 作为频率设定选择 UP / DOWN 控制 (F01,C30=7) 时，频率辅助设定 1, 2 无效

C21**定时器运转**

通过只设定运转时间，输入运转指令进行只在设定时间运转、停止的定时器运转时选择。

C21 数据	功能
0	不进行定时器运转
1	进行定时器运转

提示

- 在定时器倒计时状态中按 $\odot$ 键，定时器停止运转。
- C21=1 且定时器时间为 0 时，即使按 $\odot$ 键，也不能开始运转。
- 即使使用外部信号（『FWD』或『REV』），也可以开始运转。

定时器运转方法例

预先设定

- 设定功能代码 E43（LED 监视器）的数据为“13”（定时器值），功能代码 C21 的数据为“1”，可以在 LED 显示器上显示定时器值。
- 设定定时器运转时的设定频率。通过操作面板进行频率设定、显示定时器值时，请通过 $\odot$ 键更改速度监视、设定频率。

定时器运转方法（通过 $\odot$ 开始运转时）

- 观看 LED 监视器的定时器值的同时按 $\wedge$ / $\vee$ 键，设定定时器时间（时间单位：秒）。（LED 监视器的定时器值用没有小数点的整数表示。）
- 按 $\odot$ 键运转电机，定时器时间倒计时。定时器时间过后，不按 $\odot$ 键运转也会停止。（在 LED 监视器在定时器值以外，有可能会进行定时器运转）。

注意

通过『FWD』运转，定时器运转后，减速停止时 *End* 和 LED 监视显示（定时器值为 $\square$ 显示）交替显示。『FWD』为 OFF 时回到 LED 显示。

C33、C38 模拟输入调整（端子 12、C1）（滤波器）

设定端子 12、C1 的模拟输入电压和电流的滤波器时间常数。

时间常数较大时响应会延迟，因此，确定时间常数时，请考虑机械设备的响应速度。仅在干扰影响导致输入电压变动，且清除干扰原因或实施电路对策后仍无效果时，可增大时间常数。

P02 电机 1（容量）

设定电机的额定容量。请输入电机铭牌的额定值。

P02 数据	单位	功能
0.01~30.00	kW	功能代码 P99 的数据为 0, 3, 4 时
	HP	功能代码 P99 的数据为 1 时

P03 电机 1（额定电流）

设定电机的额定电流。输入电机铭牌的额定值。

自动测定电机常数，作为电机参数保存。使用富士电机标准的电机并采用标准的连接方法时，基本上不需要调整。

类似以下所示情况时，由于电机常数不同于标准，执行自动转矩提升、转矩运算值监视、自动节能、再生回避、转差补偿、和转矩矢量的各项控制时，可能无法发挥全部性能。此时，请执行自整定。

- 使用其它公司产电机及非标准电机时
 - 变频器和电机之间的配线较长时
 - 变频器和电机之间连接电抗器时
- 等。

 有关自整定顺序的详情，请参照“第4章 运转”的“4.1.3 试运行前的准备”。

可以设定电机的空载电流、%R1、%X。请查阅电机的测试报告或向电机生产厂家咨询后进行设定。另外，如果执行自整定，将自动设定。

- 空载电流：输入从电机生产厂家等得到的数值。
- %R1：根据以下公式计算后输入。

$$\%R1 = \frac{R1 + \text{电缆线} R1}{V / (\sqrt{3} \times I)} \times 100 (\%)$$

R1：电机一次侧电阻 (Ω)

电缆线 R1：输出一侧电缆线的电阻值 (Ω)

V：电机额定电压 (V)

I：电机额定电流 (A)

- %X：根据以下公式计算后输入。

$$\%X = \frac{X1 + X2 \times XM / (X2 + XM) + \text{电缆线} X}{V / (\sqrt{3} \times I)} \times 100 (\%)$$

X1：电机一次侧漏电抗 (Ω)

X2：电机二次侧漏电抗 (一次换算值) (Ω)

XM：电机激磁感抗 (Ω)

电缆线 X：输出侧电缆线的感抗 (Ω)

V：电机额定电压 (V)

I：电机额定电流 (A)

- 额定转差：通过 Hz 换算输入从电机厂商等处得到的数值。
(有时电机的铭牌值记载较大的数值。)

$$\text{额定转差 (Hz)} = \frac{\text{同步速度} - \text{额定速度}}{\text{同步速度}} \times \text{基本频率}$$



注意 电抗使用基本频率 (F04)时的值。

P09, P11 电机 1 (转差补偿增益 (驱动), 转差补偿增益 (制动))
P10 电机 1 (转差补偿响应时间)

P09, P11 在进行转差补偿时调整补偿量。可以在驱动模式和制动模式下分别设置。通过补偿额定转差。补偿过量 (100%以上) 有时会造成振荡, 请在机器上确认。

P10 决定转差补偿时的响应。基本上没有更改设定的必要。更改设定时, 请向本公司咨询。

P99 电机 1 选择

选择使用电机的种类。

P99 数据	功能
0	富士电机标准电机 (8 型系列)
1	用 HP (马力) 表示的电机 (主要为美洲地区) 的代表特性
3	富士电机标准电机 (6 型系列)
4	其他

在各种自动控制 (自动转矩提升、自动节能运转) 及电机的过载保护 (电子热继电器) 中, 使用电机的常数及特性。为了将控制系统和电机的特性进行整合, 请在选择要使用的电机特性后, 将数据初始化 (H03) 的数据设定为 2, 将电机常数进行初始化。一旦将电机常数初始化, P03、P06、P07、P08 以及内部常数会自动更新。请根据电机的型号等, 如下输入数据。

- 富士电机标准电机 8 型系列 (现在的标准电机): P99=0 (电机特性 0)
- 富士电机标准电机 6 型系列 (以往的标准电机): P99=3 (电机特性 3)
- 如果是其它公司的电机及型号不明的电机, 则选择 P99=4 (其它)

 注意 · 选择 P99=4 (其它) 时, 按照富士电机标准电机 8 型系列电机的特性动作。
· 也可以适用于用 HP (马力) 显示的电机 (主要为美洲地区) 的代表特性 (P99=1)。

将功能代码数据初始化为出厂时的设定值，或初始化发电机常量。

在更改 H03 的数据时，需要双键操作（STOP 键 + $\triangle$ / ∇ 键）。

功能代码 H03 数据	功能
0	不进行初始化。 （保持用户所设定的手动设定值。）
1	将全部功能代码的数据初始化为出厂时的设定值。
2	根据电动机功率(P02)和电动机 1 特性(P99)进行电动机常数 1 的初始化。 初始化对象功能代码：P03，P06～P12 或其它内部控制常数 将各功能代码初始化为下页所示值。
3	根据电动机功率(A16)和电动机 2 特性(A39)进行电动机常数 2 的初始化。 初始化对象功能代码：A17，A20～A26 或其它内部控制常数 将各功能代码初始化为下页所示值。

如果将 H03 的数据设定为“1”或“2”进行初始化后，则初始化完成之后，数据将自动恢复为“0”（出厂时的设定值）。

（电动机常量的初始化步骤）

· 请按照以下步骤设定功能代码。

- 1) P02/A16 “电动机（功率）”：设定所适用的电动机的功率（kW）。
- 2) P99/A39 “电动机选择”：选择所适用的电动机的特性。（参照 P99/A39）
- 3) H03 “数据初始化”：进行电动机常量的初始化（H03=2,3）。
- 4) P03/A17 “电动机（额定电流）”：当与电动机铭牌上的额定电流不同时，
请设定为铭牌上所记载的数值。

· 当将 P02 的数据设定为偏离了标准适用电动机功率的数值时，将在内部被变换为适用电动机功率（参照下一页）。

■ 选择电动机（功能代码 P99/A39）时，选择了富士标准电动机 8 型系列(P99/A39=0)、其它 (P99/A39=4)时

200V 系列 (FRN____C2S-7C)

电动机功率 设定范围(kW)	适用电动机 功率 (kW)	额定电流 (A)	空载电流 (A)	%R (%)	%X (%)	额定滑差 (Hz)
P02/A16		P03/A17	P06/A20	P07/A21	P08/A22	P12/A26
0.01~0.09	0.06	0.44	0.40	13.79	11.75	1.77
0.10~0.19	0.1	0.68	0.55	12.96	12.67	1.77
0.20~0.39	0.2	1.30	1.06	12.95	12.92	2.33
0.40~0.74	0.4	2.30	1.66	10.20	13.66	2.40
0.75~1.49	0.75	3.60	2.30	8.67	10.76	2.33
1.50~2.19	1.5	6.10	3.01	6.55	11.21	2.00
2.20~3.69	2.2	9.20	4.85	6.48	10.97	1.80
3.70~5.49	3.7	15.00	7.67	5.79	11.25	1.93
5.50~7.49	5.5	22.50	11.00	5.28	14.31	1.40
7.50~10.99	7.5	29.00	12.50	4.50	14.68	1.57
11.00~14.99	11	42.00	17.70	3.78	15.09	1.07
15.00~18.49	15	55.00	20.00	3.25	16.37	1.13
18.50~21.99	18.5	67.00	21.40	2.92	16.58	0.87
22.00~29.99	22	78.00	25.10	2.70	16.00	0.90
30.00	30	107.0	38.90	2.64	14.96	0.80

400V 系列 (FRN_ _ _ C2S-4C)

电动机功率设定 范围 (kW)	适用电动机 功率 (kW)	额定电流 (A)	空载电流 (A)	%R (%)	%X (%)	额定滑差 (Hz)
P02/A16		P03/A17	P06/A20	P07/A21	P08/A22	P12/A26
0.01~0.09	0.06	0.21	0.19	13.86	11.81	1.77
0.10~0.19	0.10	0.34	0.26	13.25	12.96	1.77
0.20~0.39	0.20	0.64	0.50	13.42	13.39	2.33
0.40~0.74	0.4	1.15	0.79	10.74	14.38	2.40
0.75~1.49	0.75	1.82	1.09	9.23	11.45	2.33
1.50~2.19	1.5	3.20	1.43	7.12	12.18	2.00
2.20~3.69	2.2	4.72	2.31	7.00	11.85	1.80
3.70~5.49	3.7	7.70	3.65	6.26	12.16	1.93
5.50~7.49	5.5	11.84	5.23	5.72	15.51	1.40
7.50~10.99	7.5	15.00	5.94	4.90	15.98	1.57
11.00~14.99	11	21.73	8.41	4.12	16.44	1.07
15.00~18.49	15	28.59	9.50	3.56	17.92	1.13
18.50~21.99	18.5	35.46	10.17	3.21	18.20	0.87
22.00~29.99	22	40.66	11.97	2.96	17.56	0.90
30.00	30	56.15	18.53	2.89	16.37	0.80

■ 选择电动机（功能代码 P99/A39）时，选择了富士标准异步电机 6 型系列(P99/A39=3)时

200V 系列 (FRN_ _ _ C2S-7C)

电动机功率设定 范围 (kW)	适用电动机 功率 (kW)	额定电流 (A)	空载电流 (A)	%R (%)	%X (%)	额定滑差 (Hz)
P02/A16		P03/A17	P06/A20	P07/A21	P08/A22	P12/A26
0.01~0.09	0.06	0.44	0.40	13.79	11.75	1.77
0.10~0.19	0.1	0.68	0.55	12.96	12.67	1.77
0.20~0.39	0.2	1.30	1.00	12.61	13.63	2.33
0.40~0.74	0.4	2.30	1.56	10.20	14.91	2.40
0.75~1.49	0.75	3.60	2.35	8.67	10.66	2.33
1.50~2.19	1.5	6.10	3.00	6.55	11.26	2.00
2.20~3.69	2.2	9.20	4.85	6.48	10.97	1.80
3.70~5.49	3.7	15.00	7.70	5.79	11.22	1.93
5.50~7.49	5.5	22.00	10.70	5.09	13.66	1.40
7.50~10.99	7.5	29.00	12.50	4.50	14.70	1.57
11.00~14.99	11	42.00	17.60	3.78	15.12	1.07
15.00~18.49	15	55.00	20.00	3.24	16.37	1.13
18.50~21.99	18.5	67.00	21.90	2.90	17.00	0.87
22.00~29.99	22	78.00	25.10	2.70	16.05	0.90
30.00	30	107.0	38.90	2.69	15.00	0.80

400V 系列 (FRN____C2S-4C)

电动机功率设定 范围 (kW)	适用电动机 功率 (kW)	额定电流 (A)	空载电流 (A)	%R (%)	%X (%)	额定滑差 (Hz)
P02/A16		P03/A17	P06/A20	P07/A21	P08/A22	P12/A26
0.01~0.09	0.06	0.21	0.19	13.86	11.81	1.77
0.10~0.19	0.10	0.34	0.26	13.25	12.96	1.77
0.20~0.39	0.20	0.65	0.48	13.27	14.35	2.33
0.40~0.74	0.4	1.21	0.74	10.83	15.83	2.40
0.75~1.49	0.75	1.82	1.12	9.23	11.35	2.33
1.50~2.19	1.5	3.19	1.43	7.10	12.20	2.00
2.20~3.69	2.2	4.72	2.31	7.00	11.85	1.80
3.70~5.49	3.7	7.70	3.66	6.26	12.12	1.93
5.50~7.49	5.5	11.32	5.08	5.51	14.80	1.40
7.50~10.99	7.5	15.00	5.94	4.90	16.01	1.57
11.00~14.99	11	21.75	8.36	4.12	16.49	1.07
15.00~18.49	15	28.59	9.50	3.55	17.92	1.13
18.50~21.99	18.5	35.44	10.45	3.18	18.65	0.87
22.00~29.99	22	40.66	11.97	2.96	17.61	0.90
30.00	30	56.15	18.53	2.94	16.42	0.80

- 选择电动机（功能代码 P99/A39）时，选择了电机特性（HP 表示异步电机）(P99/A39=1)时
（HP 是指马力，为美国主要用作表示电动机功率的单位。）

200V 系列

电动机功率设定范围 (HP)	适用电动机功率 (HP)	额定电流 (A)	空载电流 (A)	%R (%)	%X (%)	额定滑差 (Hz)
P02/A16		P03/A17	P06/A20	P07/A21	P08/A22	P12/A26
0.01~0.11	0.10	0.44	0.40	13.79	11.75	2.50
0.12~0.24	0.12	0.68	0.55	12.96	12.67	2.50
0.25~0.49	0.25	1.40	1.12	11.02	13.84	2.50
0.50~0.99	0.5	2.00	1.22	6.15	8.80	2.50
1.00~1.99	1	3.00	1.54	3.96	8.86	2.50
2.00~2.99	2	5.80	2.80	4.29	7.74	2.50
3.00~4.99	3	7.90	3.57	3.15	20.81	1.17
5.00~7.49	5	12.60	4.78	3.34	23.57	1.50
7.50~9.99	7.5	18.60	6.23	2.65	28.91	1.17
10.00~14.99	10	25.30	8.75	2.43	30.78	1.17
15.00~19.99	15	37.30	12.70	2.07	29.13	1.00
20.00~24.99	20	49.10	9.20	2.09	29.53	1.00
25.00~29.99	25	60.00	16.70	1.75	31.49	1.00
30.00~39.99	30	72.40	19.80	1.90	32.55	1.00

400V 系列

电动机功率设定 范围 (HP)	适用电动机 功率 (HP)	额定电流 (A)	空载电流 (A)	%R (%)	%X (%)	额定滑差 (Hz)
P02/A16		P03/A17	P06/A20	P07/A21	P08/A22	P12/A26
0.01~0.11	0.10	0.22	0.20	13.79	11.75	2.50
0.12~0.24	0.12	0.34	0.27	12.96	12.67	2.50
0.25~0.49	0.25	0.70	0.56	11.02	13.84	2.50
0.50~0.99	0.5	1.00	0.61	6.15	8.80	2.50
1.00~1.99	1	1.50	0.77	3.96	8.86	2.50
2.00~2.99	2	2.90	1.40	4.29	7.74	2.50
3.00~4.99	3	4.00	1.79	3.15	20.81	1.17
5.00~7.49	5	6.30	2.39	3.34	23.57	1.50
7.50~9.99	7.5	9.30	3.12	2.65	28.91	1.17
10.00~14.99	10	12.70	4.37	2.43	30.78	1.17
15.00~19.99	15	18.70	6.36	2.07	29.13	1.00
20.00~24.99	20	24.60	4.60	2.09	29.53	1.00
25.00~29.99	25	30.00	8.33	1.75	31.49	1.00
30.00~39.99	30	36.20	9.88	1.90	32.55	1.00

H04, H05 重试（次数、等待时间）

如果使用重试功能，则即使重试对象的保护功能开始工作，变频器动作进入强制停止状态（跳闸状态），也不显示整体警报，而是自动解除跳闸状态，再次开始运转。如果超过所设定的重试次数并且保护动作开始工作，则输出整体警报，不进行自动解除动作。

重试对象保护功能

保护功能名称	警报显示	保护功能名称	警报显示
瞬间过电流保护	OL1 OL2 OL3	制动电阻器过热	dbH
过电压保护	OU1 OU2 OU3	电动机过载	OL1 OL2
散热器过热	OH1	变频器过载	OLU
电动机过热	OH4		

■ 重试次数（H04）

设定自动解除跳闸状态的次数。如果超过所设定的重试次数并且保护动作开始工作，则输出整体警报，不进行自动解除动作。

警告

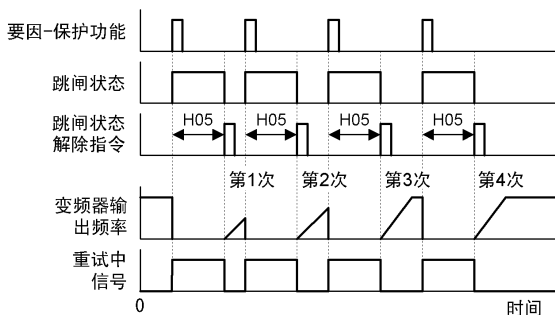
选择重试功能的状态下跳闸停止时，因跳闸有时自动重新运行后，电动机将旋转。为此，需设计相应机械，即使进行重新运行，也确保人体以及周围的安全。

否则可能造成事故

■ 重试等待时间（H05）

设定到自动解除跳闸状态为止的时间。请参照下图中的动作图表。

〈动作图表〉



H06

冷却风扇 ON-OFF 控制

为了延长冷却风扇的寿命以及降低冷却风扇的噪音，在变频器停止时，监视内部的温度，如果温度在一定值以下，则停止冷却风扇运转。但是由于高频度的 ON-OFF 切换会缩短冷却风扇的寿命，所以一旦开始运转冷却风扇，就要继续运转 10 分钟时间。

在冷却风扇 ON-OFF 控制 (H06) 中，可以选择冷却风扇常时运转或进行 ON-OFF 控制。选择加减速的模式。

H06 数据	功能
0	不动作（常时运转）
1	动作（冷却风扇 ON-OFF 控制有效）

H07

曲线加减速

选择加减速的模式。

直线加减速：保持固定加速度。

S 形加减速：使起动、速度到达、减速开始、停止时的冲击得到缓和。（提高、降低中的缓和区域不同。）

曲线加减速：基准（基础）频率以下为直线加减速，基准（基础）频率以上为加速度缓慢减小，且以固定的负载率加减速的模式。

H11

减速模式

将运转指令置于 OFF 时的减速方法进行设定。

H11 数据	功能
0	通常减速
1	自由运转（立即将变频器置于 OFF，在电机以及负载系统的惯性和机械损失所确定的速率下进行减速停止。）



即使设定自由运转减速 (H11 = 1)，降低频率设定时，也要按照减速时间的设定进行减速。

H12

瞬间过电流限制

当变频器的输出电流达到瞬间过电流限制等级以上时，选择进行电流限制处理（瞬间将变频器输出门 OFF 以抑制电流增加，并且操作输出频率的处理）或 $\overline{\text{L}}$ 过电流断路。当在电流限制处理中如果电动机的产生转矩临时减少而导致故障时，设定瞬间过电流限制为不动作，且执行 $\overline{\text{L}}$ 跳闸，同时并用机械制动器等。



同样的功能中有 F43、F44 的电流限制功能。但是，F43、F44 的电流限制功能因为是基于软件的，所以有动作延迟。当将 F43、F44 的电流限制功能置为有效时，如果使 H12 的瞬间过电流限制也为有效，即可进行快速响应的电流限制。

此外，根据负载的不同如果极度缩短加速时间加速，则电流限制开始工作，输出频率不上升，有电极摆动或过电压 $\overline{\text{L}}$ 跳闸的情况。加速时间请根据负载、惯性等进行适当地设定。（详细内容请参照 FRENIC-Mini 用户使用说明书的“第 7 章 选择功率”的加速、减速时间的计算。）

H30

链接功能（动作选择）

在 RS-485 通信中，可通过计算机或 PLC 等进行运转信息或功能代码数据的监视、频率指令或运转指令的操作等。通过 H30 设定频率指令和运转指令的设定方法。

设定方法的种类

设定方法	内容
变频器主体	RS-485 通信以外的设定方法 频率指令源：F01/C30 中设定的方法，多段频率等 运转指令源：F02 中设定的操作面板、端子座等
RS-485 通信	通过 RJ-45 连接器

H30 链接功能（动作选择）的内容（选择设定方法）

H30 数据	频率指令	运转指令
0	变频器主体 (F01/C30)	变频器主体 (F02)
1	通过 RS-485 通信	变频器主体 (F02)
2	变频器主体 (F01/C30)	通过 RS-485 通信
3	通过 RS-485 通信	通过 RS-485 通信

 详情请参考“RS-485 通信用户手册”。

- 如果将『LE』端子功能分配至数字输入端子，则分配的输入端子和端子【CM】间的短路时，功能代码 H30 的设定将有效，开路时无效（无效时频率指令、运转指令均处于通过变频器主体（端子座等）指定的模式）。

H69	再生回避控制
H76	增加频率限制器

H69=1：等同于 FRN□□□C1□-□□的再生回避控制的动作。如果变频器的直流中间电路电压超过电压控制值，则将减速时间设定为 3 倍，减速转矩设定为 1/3，并降低再生能源。由于仅减速时有效，因此对制动负载无效。

H69=2, 4：加减速时，匀速时均控制输出频率，使制动转矩大约为 0（零），避免过电压跳闸。

再生回避控制中，由于过度提高输出频率存在危险，因此，设有增加频率限制器 (H76)。通过增加频率限制器，将其控制在“设定频率+H76”以下。但是，带限制器时，再生回避控制将受限，可能发生电压跳闸。增大增加频率限制器(H76: 0.0~400.0Hz)可提高再生回避能力。

此外，减速导致运转指令 OFF 时，通过再生回避控制，频率将上升，根据负载状态，可能不停止。因此，配备在减速时间的 3 倍时间内，强制取消再生回避控制，强制减速的功能。可通过 H69 的设定选择该功能的有效/无效。



该功能是抑制减速时的转矩的功能，在有制动负载的情况下没有效果。
请在连接有制动电阻器时，将再生回避控制取消。制动电阻器动作时，再生回避控制也同时动作，减速时间有时发生变化。
使用 H69=2, 4 时，请执行整定。

H70

过载回避控制

变频器在由于散热器过热或过载而跳闸（警报显示：OH1或OL1）之前，使变频器的输出频率降低，避免跳闸。在如泵这样的输出频率降低后负载下降的设备中，即使输出频率下降也想使其运转继续的用途中使用。

 **注意** 因为在即使输出频率降低，负载也不下降的设备中没有效果，所以请不要使用。在正在减速及将硬件电流限制（H12）、软件电流限制（F43）设定为“工作”（H12=1、F43≠0）时，过载回避控制不动作。

H71

减速特性

在需要将制动强力制动设定为有效时进行设定。

在电机减速时，如果返回超过变频器能够处理的再生制动能力的再生能量，则将发生过电压跳闸。在选择制动强力制动的情况下，电机减速时增加电机的损失，增加减速转矩。

H11 数据	功能
0	不动作
1	动作

 **注意** 该功能是抑制减速时的转矩的功能，在有制动负载的情况下没有效果。转矩限制方式的再生回避控制为有效（H69 = 2、4）的情况下，减速特性不动作。

组合 STOP 键优先功能、开始检查功能的有无，可以进行选择。

■ STOP 键优先功能

即使在通过端子台或经由通信输入运转指令的状态下，如果按下  键，也将强制性地减速停止。停止后在 LED 监视器中显示 E_rE 。

■ 开始检查功能

为了安全，在输入了运转指令的状态下，实施了如下操作时，不使变频器运转，在 LED 监视器中显示 E_rE 。

- 电源接通时
- 为了解除警报，“在按下  键时”或“数字输入的警报（异常）复位 [RST] 被输入时”
- 当输入了数字输入的链接运转选择 [LE]，且输入了切换目标的运转指令时

是在发生警报时，消除在变频器内部存储的警报信息的功能。

要消除警报信息，可通过双键操作（ 键 +  键）将数据更改为 1，并按下  键。

可以设定以下功能的 ON / OFF。

■ 载波频率自动降低功能

变频器在由于散热器过热或过载而跳闸（警报显示： $OH1$ 或 OLU ）之前，使变频器的载波频率降低，避免跳闸。但是，电动机的噪音变大。

■ 输入缺相保护运行

检测出输入到变频器的 3 相电源的缺相，停止变频器并显示警报（ L_{err} ）。这是一种防止因电源缺相或超过 6% 的相间不平衡而在变频器上施加极端的冲击导致其破损的功能。

 **注意** 即使在输入缺相的情况下，连接的负载较轻时以及直流电抗器连接时，将不检测缺相。

输入单相电源的情况推荐使用单相输入的变频器。单相输入的变频器因为输入单相电源，所以输入缺相保护为无效状态不动作。虽然当将 3 相电源的变频器试验性地通过单相电源运转时，可以取消输入缺相保护，但需要降低负载。

■ 输出缺相保护运行

检测出变频器的输出缺相，停止变频器并显示警报（ OPF ）。

第 6 章 如果发生故障…

6.1 故障检测之前



排除了保护功能动作的原因后、在确认了运转指令为 OFF（关）之后解除警报。在运转指令为 ON（接通）的状态下解除警报之后、则变频器开始为电动机供电、电动机有可能转动、这样很危险。

否则可能造成伤害事故

- 即使切断了变频器向电动机的供电、若在主电源输入端子 L1 / R、L2 / S、L3 / T（单相时 L1 / L、L2 / N）上施加了电压、有时还是会向变频器输出端子 U、V、W 输出电压。
- 请在电源断开 5 分钟以上、确认 LED 监视器的充电灯已经熄灭、使用测试器等确认主电路端子 P (+) – N (-) 之间的直流中间电路电压已经下降到了安全电压（DC + 25V 以下）后再执行。

否则可能会触电

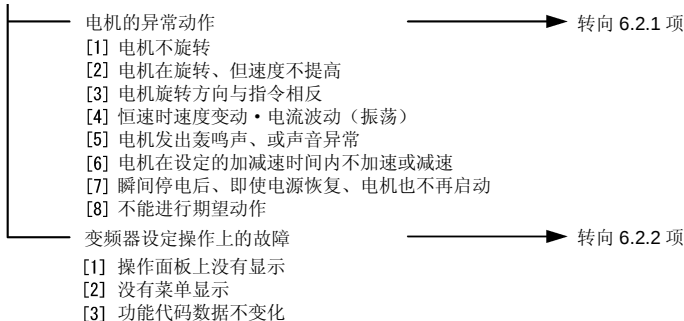
请按照以下步骤解决故障。

(1) 配线是否正确。

请参照第 2 章“2.3.5 主电路端子、接地端子的配线”。

(2) LED 监视器中是否显示了警报代码。

● 如果 LED 监视器中没有显示警报代码



● LED 监视器中有警报代码显示 —————→ 转向 6.3 节

● LED 监视器中有警报代码以外的显示 —————→ 转向 6.4 节

另外，如果按照上述顺序不能排除故障，请和本公司联系。

6.2 无警报代码显示时

6.2.1 电动机的异常运行

[1] 电动机不转动

原因	检查 and 对策
(1) 主电源输入不正确	检查输入电压、输出电压值、相间不平衡等 → 接通配线用断路器、漏电断路器（带过电流保护功能）或者电磁接触器 → 确认是否有电压降低、缺相、连接不良、接触不良等故障后采取措施
(2) 正转 / 逆转指令未输入、或者两者同时输入（端子座运转）	使用操作面板、通过菜单的 I / O、来确认正转 / 逆转指令的输入情况 → 输入运转指令 → 将正转或逆转指令设置为 OFF → 纠正端子 FWD、REV 的分配错误。(E98、E99) → 正确连接端子 FWD、REV 的外部电路配线。 → 切实切换电路板上的漏 / 源切换开关。
(3) 没有旋转方向的指示（操作面板运转）	使用操作面板、通过菜单的 I / O、来确认正转 / 逆转运转方向指令的输入情况 → 输入旋转方向指令（F02=0）或选择旋转方向固定的操作面板运转（F02=2 或 3）
(4) 因操作面板为程序模式、所以不能接收来自操作面板的运转指令（操作面板运转）	通过操作面板确认变频器为何种操作模式 → 切换至运转模式后、输入运转指令
(5) 其他优先度高的运转指令有效、成为停止指令	以运转指令框图*为基础、使用操作面板通过从菜单上进行功能、代码数据的检查、I / O 检查来进行优先运转指令的确认 *（请参照“FRENIC-Mini 用户手册（24A7-C-0023）”的“第 4 章”） → 修正功能代码数据的设定错误（取消优先度高的运转指令等）
(6) 设定频率不足起动频率、或不足停止频率	使用操作面板、用菜单上的 I / O 检查确认设定频率是否进入 → 将设定频率设定为启动频率（F23）、停止频率（F25）以上 → 再次确认启动频率（F23）、停止频率（F25）、并进行变更（下降） → 检查频率设定器、信号变换器、开关或继电器接点等、如有故障应进行更换 → 正确连接控制端子 13、12、11、C1 的外部电路配线
(7) 其他优先度高的频率指令有效	以频率设定的框图*为基础、使用操作面板、通过从菜单上进行功能代码数据的检查、I / O 检查来进行确认 *（请参照“FRENIC-Mini 用户手册（24A7-C-0023）”的“第 4 章”） → 修正功能代码数据的设定错误（取消优先度高的运转指令等）

原因	检查和对策
(8) 频率限制器的上限、下限的设定是异常值	确认频率限制器（上限）（F15）及频率限制器（下限）（F16）的数据。 → 将 F15 及 F16 修改为正常值
(9) 输入了自由旋转指令	检查功能代码（E01、E02、E03、E98、E99）的数据、通过 I / O 检查确认信号输入状况 → 解除自由旋转指令
(10) 电动机的配线断线、连接错误、接触不良	确认配线（测定输出电流） → 修理或更换与电动机的配线
(11) 负载过大	测定输出电流 → 减轻负载
	确认机械性制动器是否运行 → 解除机械性制动器
(12) 电动机发生转矩不足	通过增大转矩量（F09、A05）、确认是否起动 → 提高 F09、A05
	确认功能代码（F04、F05、H50~H53、A02、A03）的数据 → 配合所使用的电动机、对 V / f 设定进行变更
	确认电机切换（第 1 电机 / 第 2 电机的选择）是否正确、和各电机的设定是否一致。 → 正确切换电机信号。 → 按使用的电机设定功能代码。
	确认频率设定信号是否处于电机的转差频率以下。 → 将设定频率变换信号更改到电机的转差频率以上。
(13) 直流电抗器 (DCR) 的连接错误、接触不良	确认配线。 → 连接直流电抗器。修理或更换直流电抗器的配线。

[2] 电动机转动、但速度提不高

原因	检查和对策
(1) 最高输出频率的设定偏低	确认最高输出频率（F03、A01）的数据 → 将 F03、A01 变更为适当的值
(2) 频率限制器的上限低	确认频率限制器（上限）（F15）的数据 → 将 F15 变更为适当的值
(3) 设定频率偏低	使用操作面板、通过菜单的 I / O 检查、来确认频率设定信号是否正常输入 → 将设定频率调高 → 频率设定器、信号变换器、开关或继电器接点等有故障时应进行更换 → 正确连接控制端子 13、12、11、C1 的外部电路配线

原因	检查和对策
(4) 由于优先度高的其他频率指令（多段频率、通信、等）为有效、设定频率变低	以频率设定的框图*为基础、使用操作面板、通过从菜单上进行功能代码数据的检查、I/O 检查来进行频率指令的确认。 *（请参照“FRENIC-Mini 用户手册（24A7-C-0023）”的“第 4 章”） → 修正功能代码数据的设定错误（取消优先度高的频率设定等）
(5) 加速时间极长或极短	确认功能代码（F07、E10）的数据 → 设定与负载相符的加速时间
(6) 负载过大	测定输出电流 → 减轻负载 确认机械性制动器是否运行 → 解除机械性制动器（调整风机的减振器及泵的阀门）。（冬季、有时负载会变大。）
(7) 电机的特性不同	进行自动转矩提升、自动节能运转时，确认 P02、P03、P06、P07、P08（A16、A17、A20、A21、A22）是否和电机的常数相适应。 → 进行自整定。
(8) 因电流限制动作使输出频率无法上升	确认电流限制（动作选择）（F43）的数据是否被设定为 2、并且确认电流限制（动作值）（F44）的数据 → 将 F44 更改到适当的数值。如果电流限制动作不需要，则将 F43 的数据更改到 0（不动作）。 增大转矩量（F09）下降、确认如果再次启动后速度是否上升 → 调整 F09 检查 V / f 设定是否正确、通过功能代码（F04、F05、H50～H53）的数据进行确认 → 将 V / f 设定整合为电动机额定
(9) 偏压、增益的设定错误	确认功能代码（F18、C50、C32、C34、C37、C39）的数据 → 将偏压、增益设定为适当的值

[3] 电动机与指令相反方向转动

原因	检查和对策
(1) 电动机的配线错误	检查电动机的配线 → 将变频器的 U、V、W 分别与电动机的 U、V、W 进行配线
(2) 运转指令、旋转方向指令（FWD、REV）的配线・设定错误	确认功能代码（E98、E99）的数据和配线 → 将功能代码数据的设定、配线修正到正规状态
(3) 在基于旋转方向固定的操作面板的运转中、旋转方向的设定错误	确认运转、操作（F02）的数据 → 将 F02 的数据修改为 2（正向旋转）或 3（逆向旋转）

[4] 恒速运转时的速度变动、电流振动（振荡等）

原因	检查和对策
(1) 频率设定发生变动	使用操作面板、通过菜单的 I/O 检查、来确认频率设定信号 → 增大频率设定的滤波器常数 (C33、C38)
(2) 使用外部的频率设定器	确认外部的信号线上是否有噪音 → 将主电路配线和控制电路配线尽可能远离 → 控制电路的配线采用屏蔽线或双绞线 确认是否由于变频器发出的噪声导致频率设定器发生误动作。 → 在设定器输出端子上连接电容器或在信号线上插入铁氧体芯。(参照图 2.6)
(3) 使用频率设定切换及多段频率设定	确认用于设定切换用的继电器信号是否发生抖动。 → 如果继电器的接点不良、则要更换继电器。
(4) 变频器和电机之间的配线较长	确认是否使用自动转矩提升、自动节能运转。 → 自整定。 → 设定为恒转矩负载 (F37、A13=1) 确认有无振动。 → 尽可能缩短输出配线。
(5) 负载侧有刚性较低等的振动系统而产生振动、或电机常数比较特殊、产生电流波动	取消自动控制系统 (自动转矩增大、自动节能运转、过载回避控制、电流限制、再生回避、转差补偿)、确认振动是否消失。 → 取消产生振动原因的功能。 → 调整电流振荡抑制增益 (H80、A41)。 降低电机运转音 (载频) (F26)、或将电机运转音 (音调) (F27) 设定在水平 0 (F27=0)、确认振荡是否消失。 → 降低 F26、或将 F27 设定在水平 0 (F27=0)。

[5] 从电动机发出刺耳的声音

原因	检查和对策
(1) 载波频率偏低	确认电动机运转声音 (载波频率) (F26) 以及电动机运转音 (音色) (F27) 的数据 → 将 F26 变更为较高的值 → 将 F27 变更为适当的值
(2) 变频器的周围温度较高 (选择载频自动降低功能 (H98) 时)	测定变频器的控制柜内的温度。 → 如果超过 40°C、要加强换气、降低温度。 → 降低负载、降低变频器的温度 (如果是风机・泵、要降低频率限制 (上限) (F15))。 注) 一旦解除 H98 的话、有时会发生报警 CH1、OL1。
(3) 和负载侧共振	确认负载侧是否正确安装及与安装台有无共振。 → 单独运转电机、找出共振原因、改善原因一侧的特性。 → 调整频率跳越功能 (C01~C04)、避免在发生共振的频率区域内连续运转。

[6] 电动机不按照设定的加减速时间进行加速和减速

原因	检查 and 对策
(1) 通过 S 形加减速、曲线加减速运转	确认曲线加减速 (H07) 的数据 → 设定直线加减速 (H07=0) → 缩短加减速时间 (F07、F08、E10、E11)。
(2) 通过电流限制动作抑制频率上升 (加速时)	确认是否将电流限制 (动作选择) (F43) 的数据设定为 2、并且确认电流限制 (工作电位) (F44) 的数据是否被设定为恰当的值 → 将 F44 修改为恰当的值或通过 F43 取消电流限制 → 将加减速时间 (F07、F08、E10、E11) 延长
(3) 再生回避控制正在工作 (减速时)	确认再生回避控制 (动作选择) (H69) 的数据 → 延长减速时间 (F08、E11)
(4) 负载过大	测定输出电流 → 减轻负载 (如果是风机・泵、则降低频率限制 (上限) (F15)。(冬季、有时负载会变大。))
(5) 电动机发生转矩不足	通过增大转矩量 (F09、A05)、确认是否启动 → 向使 F09、A05 提高的方向调整
(6) 使用外部的频率设定器	确认外部的信号线上是否有噪音 → 将主电路配线和控制电路配线尽可能远离 → 控制电路的配线采用屏蔽线或双绞线 → 在设定器输出端子上连接电容器或在信号线上插入铁氧体芯。(参照图 2.6)
(7) 错误选择加减速时间。	确认加减速选择信号 “RT1”。 → 正确选择加减速信号 “RT1”。

[7] 瞬时停电之后、即使再来电、电动机也不再启动

原因	检查 and 对策
(1) 功能代码 (F14) 的数据为 0 或 1	确认是否跳闸 $\overline{LL}$ → 将瞬间停电再次启动 (动作选择) (F14) 的数据修改为 4 或 5
(2) 再次供电时、运转指令维持 OFF 状态	使用操作面板、通过菜单的 I/O 检查、来确认信号输入 → 确认外部电路的复归时序、如有必要考虑采用保持运转指令的继电器 3 线运转时、瞬间停电时间较长、变频器的控制电路电源断开一次。或 “HOLD” 信号 OFF 一次。 → 进行更改、使得电源恢复后 2 秒钟以内再次发出指令。

[8] 不按意图运行

原因	检查和对策
(1) 功能代码的设定错误	确认设定的功能代码是否正确或是否有多余的设定 → 修改为正确的设定
	记录所设定的功能代码、进行功能代码的初始化 (H03) → 在初始化之后、再次设定所需的功能代码同时确认动作

6.2.2 变频器的设定操作上的故障

[1] 在操作面板上没有显示

原因	检查和对策
(1) 没有输入主电源	测定输入电压、检查电压值、相间不平衡等 → 接通配线用断路器、漏电断路器 (带过电流保护功能) 或者电磁接触器 → 确认是否有电压降低、缺相、连接不良、接触不良等不良情况、并采取措施
(2) 控制电源没有确立	确认端子 P1-P (+) 间的短路棒是否脱落、或者是否接触不良 → 在端子 P1-P (+) 间安装短路棒或拧紧螺钉。即使连接了直流电抗器仍被短路

[2] 不显示菜单

原因	检查和对策
(1) 没有选择菜单	确认操作面板 (显示模式选择) (E52) 的数据 → 修改 E52 的数据、以显示所需的菜单

[3] 功能代码数据无法更改

原因	检查和对策
(1) 对运转中不可变更的功能代码数据在运转中进行了变更	使用操作面板用菜单中的驱动监视器确认是否处于运转中、并通过功能代码一览表确认将要变更的功能代码是否能在运转中进行设定变更 → 运转停止后、变更功能代码数据
(2) 为功能代码数据保护状态	确认数据保护 (F00) 的数据 → 将 F00 的数据从 1 或 3 更改到 0 或 2。
(3) 虽然给数字输入端子分配了编辑许可指令 [WE-KP]、但是没有输入编辑许可指令。	确认功能代码 (E01、E02、E03、E98、E99) 的数据、并使用操作面板从菜单通过 I/O 检查确认信号输入状况 → 从数字式输入端子输入编辑许可指令。
(4) 没有按下  键	功能代码数据更改后、确认是否按下  键。 → 数据更改后、按下  键。
(5) 不能更改功能代码 F02、E01~E03、E98、E99 的数据	端子输入 “FWD”、“REV” 处于 ON。 → 将端子 “FWD”、“REV” 都设定为 OFF。
(6) 直流中间电路电压在不足电压等级以下	使用操作面板、通过菜单的 “维护信息” 进行直流中间电路电压的确认以及输入电压的测量 → 与符合变频器的输入电源规格电源连接

6.3 显示警报代码时

■ 报警代码速查表

报警代码	报警名称	参照页	报警代码	报警名称	参照页
	瞬间过电流	6-9		制动电阻器过热	6-13
				电机 1 过载 / 电机 2 过载	6-14
					
	过电压	6-9		变频器过载	6-14
				变频内存贮出错	6-15
				操作面板通信出错	6-15
				CPU 出错	6-16
	欠电压	6-10		运转动作出错	6-16
	输入缺相	6-11		整定出错	6-16
	输出缺相	6-11		RS-485 通信出错	6-17
	散热片过热	6-11		电压不足时数据保护出错	6-18
	外部报警	6-12		模拟故障	6-18
	PTC 热敏电阻 (电机保护)	6-12		PID 反馈断线检测	6-18

[1] *OCn* 瞬间过电流

现象 变频器输出电流的瞬间值超过过电流值。

OC1 加速时出现过电流。

OC2 减速时出现过电流。

OC3 一定速度时出现过电流。

原因	检查和对策
(1) 变频器输出端子短路	拆下变频器输出端子（U、V、W）、测量相间电阻值。确认是否有电阻极低的相间 → 拆除短路部分（包括配线、中继端子、电动机的更换）
(2) 变频器输出端子接地故障	将变频器输出端子（U、V、W）拆下、进行绝缘电阻测试 → 拆除接地故障部分（包括配线、中继端子、电动机的更换）
(3) 负载大	测定流过电动机的电流、取得电流的变化趋势、判断是否比系统设计上的负载计算值更大 → 如果是过载、则使负载减小或扩大变频器的容量 确认电流的变化趋势、确认电流是否有急剧变化 → 在电流发生急剧变化的情况下、则减小负载变动或扩大变频器的容量 → 将瞬间过电流限制置为有效（H12=1）
(4) 转矩增大较大（手动转矩增大（F37、A13=0、1、3、4）时）	确认如果降低转矩增大量（F09、A05）、是否电流减少、并且没有失速 → 判断认为没有发生失速时、降低 F09、A05
(5) 加减速时间短	通过负载的惯性力矩和加减速时间计算加减速时所需的转矩、并判断是否适当 → 将加减速时间（F07、F08、E10、E11）延长 → 将电流限制（F43）置于有效 → 增大变频器的容量
(6) 由于噪声导致的误动作	确认噪声对策（接地的状态、控制 / 主电路配线和设置）的方法 → 实施噪声对策。详细内容请参照“FRENIC-Mini 用户使用说明书（24A7-C-0023）”中的“附录 A”。 → 将再试功能（H04）置于有效 → 噪声发生源的电磁接触器的线圈、螺线管等器件上连接浪涌吸收器。

[2] *OU* 过电压

现象 直流中间电路电压超过过电压检测值。

OU1 加速时出现过电压。

OU2 减速时出现过电压。

OU3 恒速时出现过电压。

原因	检查和对策
(1) 电源电压超过变频器的规格范围	测定输入电压 → 使电源电压降到规格范围内

原因	检查和对策
(2) 浪涌侵入输入电源	在同一电源系统中打开/关闭进相电容器，或半导体转换装置动作时，可能会导致输入电压暂时异常突然上升（浪涌）。 → 安装直流电抗器。
(3) 对于负载惯性力矩、减速时间偏短	根据负载惯性力矩和减速时间、重新计算减速转矩 → 延长减速时间（F08、E11） → 将再生回避控制置为有效（H69=2、4）、或将减速特性设置为有效（H71=1）。 → 将基准（基础）频率电压（F05、A03）设定为“0”、提高制动能力
(4) 加速时间短	在急加速结束时确认是否发生了过电压警报 → 延长加速时间（F07、E10） → 使用 S 形加减速（H07）
(5) 制动负载偏大	将负载的制动转矩和变频器的制动转矩进行比较 → 将基准（基础）频率电压（F05、A03）设定为“0”、提高制动能力
(6) 由于噪声导致的误动作	确认过电压发生时的直流中间电路电压是否在过电压值以下 → 实施噪声对策。详细内容请参照“FRENIC-Mini 用户使用说明书（24A7-C-0023）”中的“附录 A” → 将再试功能（H04）置于有效 → 噪声发生源的电磁接触器的线圈、螺线管等器件上连接浪涌吸收器。

[3] UU 欠电压

现象 直流中间电路电压低于欠电压值。

原因	检查和对策
(1) 发生了瞬间断电	→ 解除警报 → 当想要不发生警报、再次启动时、基于负载的种类、将瞬间停电再次启动（动作选择）（F14）的数据设定为 4 或 5
(2) 再次接通电源的间隔短（F14=1 时）	确认是否在控制电源确立状态（通过操作面板的显示判断）下没有接通电源 → 操作面板的显示消失后再次接通电源
(3) 电源电压没有达到变频器的规格范围	测定输入电压 → 将电源电压提升到规格范围内
(4) 电源电路上有机器故障或配线错误	测定输入电压、找出故障设备、配线错误 → 更换故障设备、修正配线错误
(5) 同一电源系统中连接的其他负载中有较大启动电流流过、电源电压暂时下降	测定输入电压、检查电压变动 → 重新检查电源系统
(6) 由于电源变压器容量不足、导致变频器因浪涌电流而使电源电压下降	确认配线用断路器、漏电断路器（带过电流保护功能）、电磁接触器 ON 时、是否发生警报 → 重新检查电源变压器容量

[4] **U_{in}** 输入缺相

现象 判断为输入缺相或电源的相间不平衡偏大。

原因	检查 and 对策
(1) 输入配线的断线	测定输入电压 → 修理或更换输入配线
(2) 变频器输入端子的紧固不足	确认变频器输入端子的螺钉是否松弛 → 用推荐的紧固转矩拧紧
(3) 3 相电源的相间不平衡偏大	测定输入电压 → 安装交流电抗器 (ACR)、减小相间不平衡 → 增大变频器容量
(4) 出现周期性过载	测定直流中间电路电压的波纹波形 → 直流中间电路电压的波纹较大的情况下、增大变频器的容量
(5) 将单相电源连接在了 3 相电源规格的产品上	再次确认变频器的型号 → 重新选择与电源规格相符的变频器



可以通过功能代码 H98 将输入缺相保护动作设定为无效。

[5] **U_{out}** 输出欠相

现象 发生了输出欠相。

原因	检查 and 对策
(1) 输出配线断线	测定输出电流 → 更换输出配线
(2) 电动机的线圈断线	测定输出电流 → 更换电动机
(3) 变频器输出端子的紧固不足	确认变频器输出端子的螺钉是否松弛 → 用推荐的紧固转矩拧紧
(4) 连接单相电动机	→ 无法使用 (FRENIC-Mini 是用于驱动 3 相再生电动机的)

[6] **OH1** 散热器过热

现象 散热器的温度上升。

原因	检查 and 对策
(1) 外围温度超过变频器的规格范围	测定环境温度 → 通过改良盘的换气、使环境温度下降
(2) 冷却风的通道被堵塞	确认是否已确保安装空间 → 重新设置在能确保安装空间的场所
	确认散热器是否有堵塞 → 进行清扫

原因	检查和对策
(3) 冷却风扇的寿命、故障	确认冷却风扇的累计运转时间（请参照第 3 章“3.4.5 查阅维护信息”） → 更换冷却风扇
	目测确认冷却风扇是否正常运转 → 更换冷却风扇
(4) 负载大	测定输出电流 → 降低负载（利用过载预报（E34）、在过载之前降低负载）（有时冬季负载会变大。） → 降低电动机运转声音（载波频率）（F26） → 将避免过载控制（H70）置于有效

[7] **042** 外部警报

现象 存在外部报警的输入（“THR”）。
（选择从数字式输入端子 X1 到 X3、FWD、REV 输入外部报警“THR”信号时）

原因	检查和对策
(1) 外部机器的警报功能动作	检查外部机器的动作 → 排除外部机器发生的警报原因
(2) 连接错误	确认 E01、E02、E03、E98、E99 中分配了“外部报警”（功能代码数据=9）的端子上是否正确连接了信号线。 → 正确连接外部报警的信号线。
(3) 设定错误	确认 E01、E02、E03、E98、E99 中未使用端子上是否已分配“外部报警”。 → 更改分配。
	确认 E01、E02、E03、E98、E99 中所设定的“THR”的逻辑和外部信号的逻辑（正负）是否一致。 → 正确设定逻辑。

[8] **044** 电动机过热（PTC 热敏电阻动作）

现象 电动机的温度异常上升。

原因	检查和对策
(1) 电动机的环境温度超过规格范围	测定环境温度 → 降低环境温度
(2) 电动机的冷却系统故障	确认电动机的冷却系统是否正常动作 → 对电动机的冷却系统进行修理、更换

原因	检查 and 对策
(3) 负载大	测定输出电流 → 降低负载（利用过载预报（E34）、在过载之前降低负载）（有时冬季负载会变大。） → 降低环境温度 → 提高电动机运转声音（载波频率）（F26）
(4) 电动机过热保护用热敏电阻的动作值（H27）不适当	确认热敏电阻的规格、再次运算检测电压 → 变更功能代码数据
(5) PTC 热敏电阻及上拉电阻的连接或电阻值不适当	确认连接及电阻值 → 将连接或电阻值变更为适当的值
(6) 转矩增大（F09、A05）过高	检查 F09、A05 的数据、再次进行调整确认降低数据是否失速 → 调整 F09、A05
(7) V/f 设定不相符	确认基准（基础）频率（F04、A02）、基准（基础）频率电压（F05、A03）与电动机额定铭牌值是否相符 → 使其与电动机额定铭牌值相符
(8) 设定出错	没有使用 PTC 热敏电阻、但热敏电阻（动作选择）（H26）设定为动作状态。 → 将热敏电阻（动作选择）（H26）更改为不动作。

[9] *dbH* 制动电阻器过热

现象 用于制动电阻器的热量计功能工作了。

原因	检查 and 对策
(1) 制动负载偏大	重新计算制动负载计算与制动能力的关系 → 降低制动负载 → 重新考虑制动电阻器的选择、提高制动能力（还需要再次设定功能代码（F50、F51）的数据）
(2) 减速时间短	根据负载的惯性力矩和减速时间、对所需的减速转矩和减速时间进行再计算 → 延长减速时间（F08、E11） → 重新考虑制动电阻器的选择、提高制动能力（还需要再次设定功能代码（F50、F51）的数据）
(3) 功能代码（F50、F51）的数据设定错误	重新确认制动电阻器的规格 → 再次确认功能代码（F50、F51）的数据、进行变更

（注意） 制动电阻器的过热不是监视制动电阻器的表面温度来发出警报、而是监视制动负载的大小来发出警报的。

因此、制动电阻器其表面温度即使不上升、如果达到所设定的功能代码（F50、F51）的数据以上的使用频率时也发出警报。以制动电阻器的实际能力的极限来使用时、在检查制动电阻器的表面温度的同时、需要调整功能代码（F50、F51）的数据。

[10] **OL** / 电机 1 过载 / **OL2** 电机 2 过载

现象 电机 1/电机 2 的过载检测用电子热继电器功能启用。

原因	检查和对策
(1) 电子热继电器的特性和电机的过载特性不匹配	确认电机特性。 → 重新修改功能代码 (P99、F10、F12 / A39、A06、A08) 的数据。 → 使用外部热继电器。
(2) 电子热继电器的动作值不适当	再次确认电机的连续容许电流。 → 再次考虑功能代码 (F11 / A07) 的数据后、进行更改。
(3) 加减速时间短	通过负载的惯量矩和加减速时间再次计算必要的加减速转矩和加减速时间。 → 延长加减速时间 (F07、F08、E10、E11)。
(4) 负载大	测定输出电流。 → 降低负载 (利用过载预报 (E34)、在过载之前降低负载)。(有时冬季负载会变大。)

[11] **OLU** 变频器过载

现象 变频器内部的温度异常上升。

原因	检查和对策
(1) 外围温度超过变频器的规格范围	测定环境温度 → 通过改良盘的换气、使环境温度下降
(2) 转矩提升 (F09) 过高	检查转矩提升 (F09、A05) 确认是否即使降低数据也不会发生失速。 → 调整 F09、A05。
(3) 加减速时间短	通过负载的惯量矩和加减速时间再次计算必要的加减速转矩和加减速时间。 → 延长加减速时间 (F07、F08、E10、E11)。
(4) 负载大	测定输出电流。 → 降低负载 (利用过载预报 (E34)、在过载之前降低负载)。(有时冬季负载会变大。) → 降低电机运转音 (载频) (F26)。 → 将过载回避控制 (H70) 设定为有效。
(5) 冷却风的通道已经堵塞	确认是否确保安装空间。 → 确保安装空间。
	确认散热片是否堵塞。 → 清扫。

原因	检查和对策
(6) 冷却风扇的寿命・故障	确认冷却风扇的运转累计时间。(请参照第3章“3.4.5 查看维护保养信息”章节) → 更换冷却风扇。 通过观察确认冷却风扇是否正常运转。 → 更换冷却风扇。
(7) 输出配线长、泄漏电流大	测定泄漏电流。 → 使用输出电路滤波器 (OFL)。

[12] *Er1* 存储器错误

现象 发生了数据的写入异常等。

原因	检查和对策
(1) 在功能代码数据写入过程中(特别是初始化等)切断了电源、控制电源下降	通过数据初始化(H03)对数据进行初始化、初始化完成后、确认是否可用键解除警报 → 将初始化后的功能代码数据复原、再次启动运转
(2) 在功能代码数据写入过程中(特别是初始化过程中等)、受到外围较强噪声	确认噪声对策(接地的状态、控制/主电路配线和设置)的方法。此外、和(1)一样进行检查 → 实施噪声对策、将初始化后的功能代码数据复原、再次启动运转
(3) 控制电路的异常	通过数据初始化(H03)进行数据初始化、初始化完成后、确认是否用键解除了警报但警报仍持续 → 由于包括CPU在内的印刷电路板异常、请与本公司联系

[13] *Er2* 操作面板通信错误

现象 远程操作面板(选配件)一变频器间发生通信错误。

原因	检查和对策
(1) 通信电缆的断线或接触不良	确认电缆的导通、接触或连接部分是否接触不良 → 切实插入连接器 → 更换通信电缆
(2) 受到外围的强烈噪声影响	确认噪声对策(接地的状态、通信电缆/主电路配线和设置)的方法 → 实施噪声对策。详细内容请参照“FRENIC-Mini 用户使用说明书(24A7-C-0023)”中的“附录A”
(3) 远程操作面板的故障(选配件)	确认其他操作面板是否发生了<i>Er2</i> → 更换远程操作面板

[14] E-3 CPU 错误

现象 CPU 发生失控等错误。

原因	检查和对策
(1) 受到外围的强烈噪声影响	确认噪声对策（接地的状态、通信电缆 / 主电路配线和设置）的方法 → 实施噪声对策

[15] E-5 运转动作错误

现象 由于在运转操作方法方面出现了错误操作、而发生了错误。

原因	检查和对策
(1) 通过 STOP 键有效 (H96=1、3)、按下 STOP 键	在通过端子或通信输入运转指令的状态下、确认是否按下 STOP 键。 → 如果不是希望发生的动作、则修改 H96 的设定。
(2) 通过启动检查功能有效 (H96=2、3)、开始检查功能工作	在已经输入运转指令的状态下确认是否执行了以下操作。 - 接通电源 - 报警解除 - 切换到链接运转指令 → 修改时序、使得发生 E-5 情况时、不输入运转指令。 如果不是希望发生的动作、则修改 H96 的设定。 （清除报警之前、请将运转指令设定为 OFF。）

[16] E-7 整定出错

现象 自整定失败。

原因	检查和对策
(1) 变频器和电机的连接处处于缺相状态	→ 正确连接变频器和电机。
(2) V/f 设定、电机额定电流没有正确设定	确认功能代码的数据是否和电机的规格一致。 电机 1: F04、F05、H50~H53、P02、P03 电机 2: A02、A03、A16、A17
(3) 变频器和电机之间的配线长度过长	确认变频器和电机之间的配线长度是否超出 50m。 → 修改配置、可以缩短变频器和电机之间的配线长度。或尽可能连接较短的配线。 → 不使用自整定、不使用自动转矩提升（设定在 F37、A13=1）。

原因	检查和对策
(4) 变频器的额定容量和连接的电机的容量相差很大	检查连接的电机的容量小于变频器的额定容量 3 档以上、还是大于 2 档以上。 → 重新考虑变频器的容量。 → 手动设定电机常数 (P06、P07、P08 或 A20、A21、A22)。 → 不使用自整定、不使用自动转矩提升 (设定在 F37、A13=1)。
(5) 电机属于高速电机等特殊电机	→ 不使用自整定、不使用自动转矩提升 (设定在 F37、A13=1)。
(6) 在电动机受制于制动器的状态下进行了使电动机旋转的调整 (P04、A18=2)	→ 操作实施不使电动机旋转的调整 (P04、A18=1)。 → 进行取消制动的调整 (P04、A18=2)。

 有关整定的出错内容、请参照“4.1.3 试运转前的准备 ■整定错误”。

[17] *E-rB* RS-485 通信错误

现象 在 RS-485 通信发生通信错误。

原因	检查和对策
(1) 与上位设备的通信参数不同	确认功能代码 (y01~y10) 的数据和上位设备侧的设定内容。 → 纠正不同点。
(2) 设定了通信断开检测时间 (y08)、但在一定周期内没有通信	调查上位控制器侧。 → 更改上位控制器的软件设定、或将通信断开检测时间设定为无效 (y08=0)。
(3) 上位控制器 (可编程控制器、计算机等) 的问题 (控制软件、设定、硬件不良)	检查上位控制器侧。 → 消除上位控制器侧的出错原因。
(4) RS-485 变换器的不良 (连接、设定、硬件不良)	检查 RS-485 变换器 (接触不良等)。 → 更改 RS-485 变换器侧的各种设定、再次连接、更换硬件 (更改为推荐设备)。
(5) 通信电缆线断线、接触不良	检查电缆线的导通、接触部分的状态等。 → 更换通信电缆线。
(6) 从周围接收到强烈的噪声	确认解决噪声 (接地的状态、控制 / 主电路的配线及设置) 的方法。 → 执行噪声对策。 → 执行上位控制器的噪声对策。 → 将 RS-485 变换器更换为推荐设备 (隔离型)。

[18] E_rF 电压不足时的数据保存错误

现象 操作面板中设定的频率指令·PID 处理指令·定时器运转的定时时间及“UP” / “DOWN” 信号中的指令不能在电源断开时正确保存到存储器中。

原因	检查和对策
(1) 电源断开时数据保存过程中、由于直流中间电路电压的急速放电等、控制电源异常迅速地降低	确认电源断开时的直流中间电路电压的降低时间。 → 排除直流中间电路电压的急速放电的原因。按下 PRO 键、解除报警后、将操作面板上设定的频率指令·PID 指令·定时器运转的定时时间及“UP” / “DOWN” 信号中的指令恢复到原来的设定、再次开始运转。
(2) 电源断开时数据保存过程中、从周围接收到强烈的噪声	确认解决噪声（接地的状态、控制 / 主电路的配线及设置）的方法。 → 执行噪声对策。按下 PRO 键、解除报警后、将操作面板上设定的频率指令·PID 指令·定时器运转的定时时间及“UP” / “DOWN” 信号中的指令恢复到原来设定、再次开始运转。
(3) 控制电路的异常	确认接通电源时、是否每次发生 E_rF。 → 由于包括 CPU 在内的电路板发生异常、请和本公司联系。

[19] E_{rr} 模拟故障

现象 显示为 E_{rr} 。

原因	检查和对策
(1) 将功能代码 (H45) 的数据设定为 1	模拟发生报警，确认故障时序时使用。 → 请按 PRO 键复位。

[20] $\bar{L}_{of}$ PID 反馈断线检测

现象 PID 反馈的信号线断线。

原因	检查和对策
(1) PID 反馈的信号线的接线断线	确认 PID 反馈的信号线的连接是否正确。 → 确认 PID 反馈的信号线的连接是否正确。或进一步紧固螺钉。 → 确认连接部位的包覆层是否被挤住。
(2) 受到外圈的强烈噪声影响	确认噪声对策（接地的状态、信号线和通信电缆 / 主电路布线的设置方法等）。 → 实施噪声对策。 → 将主电路布线和控制电路布线尽可能远离。

6.4 显示警报代码以外内容的情况

[1] ---- 中横线显示

现象 显示变为----。

原因	检查和对策
(1) PID 指令值及 PID 反馈控制监视中相应的控制失效	要显示其它监视项目时，确认是否设定为 E43=10 或 12。 → 设定为 E43=10 或 12 以外的值。 要显示 PID 指令或 PID 反馈指令时，确认是否设定为 PID 不动作 (J01=0)。 → 设定 J01=1 或 2。
(2) 定时运转不动作中 (C21=0)，LED 监视器（显示选择）(E43)设定为 13 定时运转动作中 (C21=1)，通过  键在使 LED 监视器显示“定时值”的设定状态下，将定时运转设定为不动作 (C21=0)。	要显示其它监视项目时，确认是否设定为 E43=13 → 设定为 E43=13 以外的值 要显示定时 (s) 时，确认是否设定为定时运转不动作 (C21=0) → 设定 C21=1
(3) 远程操作面板（选配件）连接不良	事先确认：即使按下  键，也不切换显示。 确认远程操作作用加长电缆的导通。 → 更换远程操作作用加长电缆。 确认 RJ-45 连接器是否损坏。 → 切实插入连接器。 → 更换远程操作面板（选配件）。

[2] ---- 下划线显示

现象 接通了  键、正转运转、停止指令 [FWD] 或反转运转、停止指令 [REV]、但电动机不旋转而显示下划线。

原因	检查和对策
(1) 直流中间电路电压降低	在操作面板的程序模式下、自菜单 5 “维护信息” 选择 5_01、确认直流中间电路电压（3 相 200V: DC200V 以下，3 相 400V: DC400V 以下） → 连接符合输入电源电压规格电源

[3] 括号显示

现象 通过操作面板在速度监视器中显示为  。

原因	检查和对策
(1) 显示数据溢出	确认输出频率与显示系数 (E50) 的乘积是否为 10000 以上 → 重新考虑 E50 的数据

第 7 章 维护检查

为了防止故障于未然，保持长时间稳定的持续运转，日常检查和定期检查是不可缺少的。检查时，请按照本章的项目进行作业。

警告

- 请在变频器电源断开 5 分钟以上再进行检查。还必须进一步在确认 LED 监控器的充电灯已经熄灭，使用仪表等确认主电路端子 P (+) - N (-) 之间的直流中间电路电压已经下降到安全值 (DC + 25V 以下) 后再执行。

否则可能会触电

- 维护检查和部件更换必须由指定的专人负责。
- 作业前请摘下金属物品（手表、戒指）等。
- 请使用绝缘工具。
- 严禁对本产品进行改造。

否则可能造成触电或伤害事故

7.1 日常检查

在运转中、通电中，不要卸下机盖类，从外部目测检查运转状态是否出现异常。

请进行下列检查。

- 是否能得到预期的（满足标准规格）性能。
- 周围环境是否满足第 2 章“2.1 使用环境”。
- 操作面板的显示中是否存在异常。
- 是否有异常声音、异常振动、异臭等。
- 是否有过热的痕迹和变色等异常。

7.2 定期检查

定期检查请参考表 7.1 定期检查一览表的项目。检查作业请在运转停止、切断电源且拆下端子盖后进行。

表 7.1 定期检查一览表

检查处	检查项目	检查方法	判定基准
周围环境	1) 确认周围温度、湿度、振动、氛围（有无尘埃，气体，油雾，水滴等）。 2) 周围是否放置工具等异物及危险物。	1) 通过观察以及仪表进行测定。 2) 目视。	1) 必须满足标准规范要求。 2) 必须要没有放置。
电压	主电路、控制电路电压是否正常。	采用仪表等进行测定。	必须满足标准规范值。
操作面板	1) 显示是否很难看清楚。 2) 是否缺少字符等。	1)、2) 根据目视。	1)、2) 必须能够看清楚显示，没有异常。

表 7.1 定期检查一览表（续）

检查处		检查项目	检查方法	判定基准
框・盖等结构 零部件		1) 是否有异常音、异常振动。 2) 螺栓类（紧固部分）是否有松动。 3) 是否变形・破损。 4) 是否由于过热产生变色。 5) 是否有污损或尘埃附着。	1) 通过目视、听觉。 2) 加强紧固。 3)、4)、5) 通过目视。	1)、2)、3)、4)、5) 必须没有异常。
主 电 路	通用	1) 螺栓类是否松动、脱落。 2) 设备及绝缘物中是否有变形、龟裂、破损、过热或因退化引起变色。 3) 是否有污损或尘埃附着。	1) 紧固。 2)、3) 通过目视。	1)、2)、3) 必须没有异常。
	导体・电线	1) 导体中是否由于过热引起变色或变形。 2) 是否发生电线绝缘层破损、龟裂、变色。	1)、2) 通过目视。	1)、2) 必须没有异常。
	端子台	是否破损。	通过目视。	必须没有异常。
	滤波电容器	1) 是否漏液、变色、龟裂，外壳扩张。 2) 安全阀是否出来，阀门的扩张是否明显。 3) 根据需要进行静电容量测定。	1)、2) 通过目视。 3) 根据静电容量测定器测定放电时间。	1)、2) 必须没有异常。 3) 放电时间不能低于更换顺序书中规定的时间。
	制动电阻器	1) 是否有由于过热导致的异臭或绝缘物的破裂。 2) 是否有断线。	1) 通过嗅觉、目测进行。 2) 通过目测或拆下单侧的连接通过测试器进行测量。	1) 应该没有异常。 2) 显示电阻值的 $\pm 10\%$ 左右以内。
	变压器， 电抗器	是否有异常的鸣叫音或异常气味。	通过听觉、观察、嗅觉。	必须没有异常。
	电磁接触器、 继电器	1) 动作时有无高频振动音。 2) 接点处是否异常。	1) 通过听觉。 2) 通过目视。	1)、2) 必须没有异常。
控制 电 路	电路板	1) 螺钉类及连接器类是否松动。 2) 是否有异常气味及变色。 3) 是否龟裂、破损、变形、明显的生锈。 4) 电容器中是否有液体泄漏、变形痕迹。	1) 紧固。 2) 通过嗅觉、目视。 3) 通过目视。 4) 通过目视。	1)、2)、3)、4) 必须没有异常。

表 7.1 定期检查清单 (续)

检查处		检查项目	检查方法	判定基准
冷却系统	冷却风扇	1) 是否有异常音、异常振动。 2) 螺栓类是否松动。 3) 是否由于过热引起变色。	1) 通过听觉, 观察、用手试转动 (电源必须断开) 2) 紧固。 3) 通过目视。	1) 应平稳旋转 2), 3) 必须没有异常。
	通风道	散热片及进风、排风口有无堵塞, 有无异物附着。	通过目视。	必须没有异常。

弄脏时, 请用化学中性的抹布等擦拭。请用吸尘器吸取灰尘。

7.3 定期更换零部件

变频器由半导体元件等多种电子零件构成。下表中的零件在结构和物理性质上会随使用年限发生老化, 从而导致变频器性能下降和发生故障, 因此需要定期更换, 以进行预防维护 (将使用寿命判断功能作为零件更换的基准)。需要更换时, 请咨询本公司。

表 7.2 更换零部件

更换对象零部件	标准更换年数 (注)
主电路电容器	10 年
电路板上的电解电容器	10 年
冷却风扇	10 年

(注)・以变频器周围温度为 40°C, 负载率为第 8 章规格中 () 内额定电流的 80%, 每日运行 12 小时时的推定寿命作为基准。有时在周围温度高于 40°C, 或有很多尘埃的环境下, 标准更换年数会缩短。

・标准更换年数为估计年数, 因此不保证寿命。

7.3.1 寿命判断功能

(1) 寿命判断数据的显示和顺序

可以通过程序模式的菜单编号 5 "维护保养信息", 将用于判断 "主电路电容器"、"电路板的电解电容器" 以及 "冷却风扇" 的寿命 (目标) 的数据显示在操作面板中。

①-1 主电路电容器 (和出厂时的初始值的比较)

通过以下的测定顺序测定主电路电容器的静电容量, 显示寿命判断数据。电容器容量用相对于出厂时的初始值的比率 (%) 显示。

容量测定顺序

1) 为了和在出厂时所测定的初始值进行比较, 请将产品的状态恢复到出厂时的状态。

- ・使用选配件卡时, 请从变频器本体上拆除。
- ・将其他变频器的直流母线连接到主电路端子 P (+)、N (-) 上时, 请拆除配线。若连接有直流电抗器 (选配件), 没有必要将其拆除。
- ・购入变频器后, 如果远程操作面板 (选配件) 的设定有变更, 请将其恢复出厂状态。
- ・请将所有控制电路端子的数字式输入 (FWD、REV、X1~X3) 都设定为 OFF 状态。
- ・端子 13 上安装可变电阻器时, 请拆除。
- ・端子 PLC 上连接外部设备时, 请拆除。
- ・请不要将晶体管输出 (Y1)、继电器输出 (30A/B/C) 设定为 ON。



如果将晶体管输出・继电器输出事先设定为逻辑取反时, 即使在变频器不运转的状态下, 输出也会 ON。请在这种情况下, 更改设定。

- 请将周围温度设定在 $25^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ 。

- 2) 接通主电源。
 - 3) 请确认冷却风扇是否在旋转以及变频器是否处于停止状态。
 - 4) 断开主电源。
 - 5) 开始测定主电路电容器的容量。请确认 LED 监视器上的显示是否为 "...."。
 **注意** 如果 LED 监视器的显示不为 "....", 则不开开始测定。请确认 1) 的条件。
 - 6) LED 监视器的显示消失后, 再次接通主电源。
 - 7) 移动到程序模式的菜单编号 5 "维护保养信息", 确认主电路电容器的静电容量的比率 (%)。
-

①-2 主电路电容器 (通常工作状态的电源断开时进行测定的方法)

如果用户在通常工作状态下断开电源时主电路电容静电容量的测定条件和出厂时的测定条件不同, 则不进行主电路电容的静电容量测定。用户在通常工作状态下电源断开时进行主电路电容静电容量的测定, 请按以下顺序更改设定。

测定条件设定顺序

- 1) 将功能代码 H98 的主电路电容器寿命判断基准更改为用户设定 (参照功能代码 H98)。
 - 2) 将变频器设定在停止状态。
 - 3) 将变频器设定在通常工作状态下电源断开时的状态。
 - 4) 分别将功能代码 H42 (主电路电容器测定值)、H47 (主电路电容器初始值) 设定为 "0000"。
 - 5) 断开变频器的电源。
测定主电路电容器的放电时间, 保存在功能代码 H47 (主电路电容器初始值) 中。
自动检知主电路电容器测定条件后, 保存条件。
测定过程中, LED 显示 "...."。
 - 6) 再次接通变频器的电源。请确认功能代码 H42 (主电路电容器测定值)、H47 (主电路电容器初始值) 是否适当。移动到程序模式的菜单编号 5 "维护保养信息", 确认主电路电容器的静电容量的比率 (%) 是否已经到达 100%。
 **注意** 测定失败时, 功能代码 H42 (主电路电容器测定值)、H47 (主电路电容器初始值) 分别设定为 "0001"。请确认是否在测定过程中有任何操作后, 再次进行测定。
-

将设定返回到出厂状态时, 将功能代码 H47 (主电路电容器初始值) 设定为 "0002"。自动返回。

当以后电源断开时, 如果和上述条件一致, 则自动测定主电路电容器的放电时间。

- 
- 注意**
- 上述条件成为测定误差较大的条件。如果在这种模式下发出寿命预报, 请将功能代码 H98 的主电路电容器寿命判断基准返回到出厂值, 在出厂时的条件下再次测定后进行确认。

② 电路板上的电解电容器

切换到程序模式的菜单编号 5 "维护保养信息", 确认电路板上的电解电容器的累计运转时间。该累计时间为在电解电容器上施加电压时间的累计。显示以 1,000 小时为单位。

③ 冷却风扇

切换到程序模式的菜单编号 5 "维护保养信息", 确认冷却风扇的累计运转时间。该时间为冷却风扇动作时间的累计。显示以 1,000 小时为单位。

风扇的实际寿命受温度和使用环境影响很大, 请作为大致的标准。

(2) 寿命预报输出功能

关于表 7.3 中所示的寿命零部件, 如果超出了同表中的 "寿命预报的判断基准" 中所示的数值, 则可以从晶体管输出端子 (Y1) 以及继电器输出端子 (30A / B / C) 输出寿命预报输出信号。只要其中一个易损零部件超出判断基准时, 输出 ON 信号。

表 7.3 易损零部件的寿命预报判断基准

易损零部件	寿命预报的判断基准
主电路电容器	出厂时的电容器容量的 85.0%以下
电路板上的电解电容器	累计运转时间 87,000 小时以上 (变频器的周围温度在 40°C, 负载率在 80%推定寿命、运转 12 小时/天时的推定寿命)
冷却风扇	累计运转时间 87,000 小时以上 (变频器的周围温度在 40°C, 负载率在 80%推定寿命、运转 12 小时/天时的推定寿命)

7.4 主电路电气量的测定

因为电压电流中含有高次谐波成分, 因此使用仪表的种类不同, 变频器主电路的输入侧 (1 次侧) 以及输出侧 (2 次侧) 的各电压电流值会不同。为此, 如果用商用频率的仪表进行测定时, 请使用表 7.4 中所示种类的仪表。

采用测定电压和电流相位差的市场上销售的功率因数计不能测定功率因数。如果必须测定功率因数时, 请同时在输入・输出侧测定各功率・电压・电流, 通过以下计算公式进行计算。

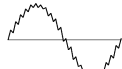
■ 3 相输入

$$\text{功率因数} = \frac{\text{功率 (W)}}{\sqrt{3} \times \text{电压 (V)} \times \text{电流 (A)}} \times 100 (\%)$$

■ 单项输入

$$\text{功率因数} = \frac{\text{功率 (W)}}{\text{电压 (V)} \times \text{电流 (A)}} \times 100 (\%)$$

表 7.4 主电路测定用仪表

项目	输入侧（1 次侧）			输入侧（2 次侧）			直流中间 电路电压 (P (+) - N (-) 间)
波形	电压 	电流 		电压 	电流 		
仪表名称	电流表 AR, AS, AT	电压表 VR, VS, VT	功率表 WR, WT	电流表 AU, AV, AW	电压表 VU, VV, VW	电压表 WU, WW	直流电压表 V
仪表种类	动铁式	整流形 或动铁式	数字式 功率表	数字式 功率表	数字式 功率表	数字式 功率表	动圈式
仪表符号			-	-	-	-	

注意 采用动铁式测定输出电流，采用整流形测定输出电压时，有时会产生误差。还会发生测定器烧毁的危险。要提高精度，测定时，建议您使用数字式 AC 功率表。

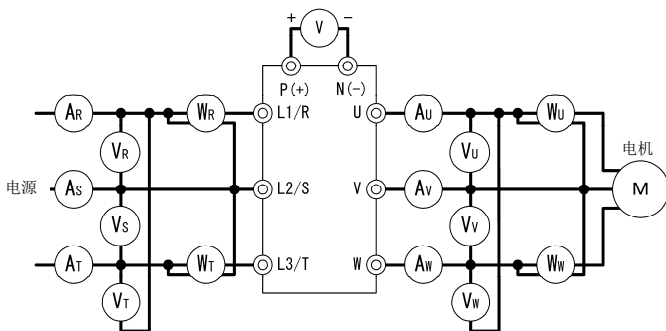


图 7.1 仪表的连接图

7.5 绝缘试验

出厂时已进行绝缘试验，因此请尽可能不要再进行绝缘电阻测试。

如果不得已要进行主电路的绝缘电阻测试时，请采用以下方法执行。一旦测试方法错误，会损坏产品，请特别注意。

耐压试验也和绝缘电阻测试一样，如果试验方法错误，就会损坏产品。必须进行耐压试验时，请和本公司商量。

(1) 主电路的绝缘电阻测试

- 1) 请使用 DC500V 系列兆欧表，必须在主电源断开的状态下进行测定。
- 2) 由于配线的关系，试验电压会加到控制电路中时，请拆除所有和控制电路的连接。
- 3) 请按照图 7.2 那样用公共线连接主电路端子。
- 4) 请只限于在主电路公共线和大地（ $\oplus$ ）之间进行绝缘电阻测试。
- 5) 如果兆欧表显示 $5\text{M}\Omega$ 以上（EMC 滤波器内置形为 $1\text{M}\Omega$ 以上），则属于正常。（变频器单体所测定的值。）

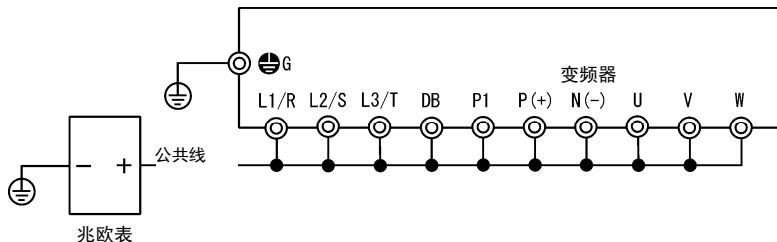


图 7.2 绝缘电阻测试

(2) 控制电路的绝缘试验

对于控制电路，请不要执行绝缘电阻测试以及耐压试验。对于控制电路，请使用兆欧抗量程的测试器。

- 1) 请拆除所有连接在控制电路端子上的配线。
- 2) 请进行对地之间的导通测试。如果测定值在 $1\text{M}\Omega$ 以上，则属于正常。

(3) 外部的电路・时序控制电路的绝缘试验

请拆除所有连接在变频器上的配线，使得测试电压不会加在变频器上。

7.6 产品的咨询和保修

(1) 咨询时的要求

如果发现产品故障、破损以及有疑问等、必须咨询时，请向本公司提供以下项目信息。

- 1) 变频器型号（参照第 1 章 1.1 节）
- 2) SER. No.（制造编号）（参照第 1 章 1.1 节）
- 3) 自出厂时的设定值修改过的功能数据（请参考第 3 章 3.4.2 项）
- 4) ROM 版本（参照第 3 章 3.4.5 项）
- 5) 购买时间
- 6) 咨询内容（例如破损处和破损程度、疑问点、故障的现象・状况等）
- 7) 制造年周（第 1 章的 1.1 节参照）

(2) 关于产品保修

购买富士电机产品的用户须知

订购时的承诺事项

在对本资料中所记载的产品进行预算、订购时，对预算书、合同文本、产品目录、规格书等如没有特殊说明事项时，均遵照以下内容执行。

此外，在本资料中所记载的产品中，有限定使用用途、场所等的，也有需要定期检查的产品。在购买时请向销售店或本公司咨询。

另外，关于所购买的产品及供应品，在尽早进行接收检查的同时，即使在接收之前也请充分考虑产品的管理及维护。

1) 无偿保修期间与保修范围

1)-1 无偿保修期间

- (1) 产品的保证期间为 "购买后 1 年" 或 "铭牌上记录的制造年周开始的 24 个月" 中较早经过的期间。
- (2) 但是，由于使用环境、使用条件、使用频度及次数等影响到产品的使用寿命时，有不适用于该保修期间的情况。
- (3) 另外，本公司服务部门维修过的部分的保修期间为 "自维修后 6 个月"。

1)-2 保修范围

- (1) 当在保修期中，由于本公司一方的责任导致故障发生时，在购买或供应产品的场所无偿进行该产品的故障部分的更换或修理。但是，符合以下情况时，不属于该保修的对象范围。
 - ① 由于产品目录、使用说明书及规格书等所记载内容以外的不适当的条件、环境、操作、使用方法等导致的故障时。
 - ② 发生故障的原因是与所购买的产品及供应品无关的原因时。
 - ③ 是由于用户的设备或软件的设计等本公司产品以外的原因时。
 - ④ 关于可编程的本公司的产品，是本公司以外的工作人员制作的程序或由此产生的故障时。
 - ⑤ 由于不是本公司进行的改造、修理所导致的故障。
 - ⑥ 没有正确地维护、更换使用说明书、产品目录等中所记载的消耗部件等造成的故障时。
 - ⑦ 由于在购买时或收货时被实用化的科学、技术中无法进行预测的原因导致的故障时。
 - ⑧ 由于产品不正确的使用方法导致的故障时。
 - ⑨ 由于其他天灾、灾害等不属于本公司一方责任的原因导致的故障时。
- (2) 另外，这里所说的保修仅限于所购买的产品及供应品的单体。
- (3) 保修范围 (1) 作为上限，由于所购买的产品及供应品的故障带来的损失（机器、设备的损失或损坏、利益丢失等）任何损失均不在保修范围内。

1)-3 故障诊断

临时故障诊断原则上由用户进行实施。但是，根据用户的有求，本公司或本公司的服务网络也可以有偿代行实施该工作。此时的有偿费用根据本公司的收费规定由用户负担。

2) 不包括机会丧失等保修责任

无论是否是在无偿保修期间内，由于不属于本公司的责任的事由导致的损失，由于本公司产品的故障导致的用户的机会丧失，利益丢失，与本公司有无预见无关由于特殊事情导致的损失、2 次损失、事故补偿、对本公司以外的损害及对其他业务的补偿均不属于本公司的保修范围。

3) 停止生产后的修理期间、备用部件的供应期间（保养期间）

关于停止生产的机型（产品），自停止生产的年月开始算起在 7 年的范围内继续实施修理。此外，关于用于修理的主要的备用部件，也是自停止生产的年月开始算起在 7 年的范围内继续供应。但是，也预见到电子部件等生命周期短，采购及生产变得困难的情况，有时即使在期间内修理及备用部件的供应也会变得困难。详细内容请向本公司的营业窗口或服务窗口进行咨询。

4) 交货条件

关于不包括应用程序上的设定、调试的标准产品，搬运至用户处即作为交货，现场的调试、试运转不属于本公司的责任。

5) 服务内容

在所购买的产品及供应品的价格中不包括技术人员的派遣等服务费用。根据用户要求可另行商定。

6) 服务的适用范围

以上内容均是以在日本国内交易及使用为前提的。关于在日本国外交易及使用的情况，请另行向购买时的销售店或本公司咨询。

第8章 规格

8.1 标准规格

8.1.1 3 相 200V 系列（仅□=A、U 时）

项目		规格							
型号 (FRN***C2S-2□)		0001	0002	0004	0006	0010	0012	0020	
标准适用电机 [kW] (*1)		0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	
额定输出	额定容量 [kVA] (*2)	0.3	0.57	1.3	2.0	3.5	4.5	7.2	
	电压 [V] (*3)	3 相 200~240V (带有 AVR 功能)							
	额定电流 [A] (*4)	0.8 (0.7)	1.5 (1.4)	3.5 (2.5)	5.5 (4.2)	9.2 (7.0)	12.0 (10.0)	19.1 (16.5)	
	额定过载电流	额定输出电流的 150% - 1min ※ () 内的电流时为 150%-1min, 200% - 0.5s							
	额定频率 [Hz]	50, 60Hz							
输出电源	主电源 相数・电压・频率	3 相 200~240V, 50 / 60Hz							
	电压・ 频率容许波动	电压: +10~-15% (相间不平衡率在 2%以内(*5)) 频率: +5~-5%							
	额定输入 电流 [A] (*6)	带 DCR	0.57	0.93	1.6	3.0	5.7	8.3	14.0
		无 DCR	1.1	1.8	3.1	5.3	9.5	13.2	22.2
	所需电源容量 [kVA] (*7)	0.2	0.3	0.6	1.1	2.0	2.9	4.9	
制动	制动转矩 [%] (*8)	150		100		50	30		
	直流制动	制动开始频率: 0.0~60.0Hz, 制动时间: 0.0~30.0s, 制动动作值: 0~100%							
	制动用晶体管	—		内置					
符合安全规格		UL508C, IEC 61800-5-1:2007							
保护结构		IP20 封闭型 (IEC 60529:1989), UL open type (UL50)							
冷却方式		自冷				风扇冷却			
重量 [kg]		0.6	0.6	0.7	0.8	1.7	1.7	2.5	

(*1) 标准适用电机表示富士电机的 4 极标准电机。

(*2) 额定容量是用 220V 的输出额定电压计算所得。

(*3) 电压高于电源电压时不能输出。

(*4) 载频在 3kHz 以上或在环境温度超过 40°C 的场所使用时, 请使用低于 () 内数值的电流。

(*5) 相间不平衡率 [%] = (最高电压 [V] - 最低电压 [V]) / 3 相平均电压 [V] × 67 (参照 IEC61800-3: 2004 参照) 2~3% 的不平衡率下使用时请使用交流电抗器 (ACR: 选配件)。

(*6) 表示电源容量为 500kVA (变频器容量超过 50kVA 时, 为变频器容量的 10 倍), 且连接至 %X=5% 的电源时的估算值。

(*7) 表示带直流电抗器 (DCR) 时。

(*8) 电机单体在 AVR 控制 OFF 时, 从 60Hz 减速时的平均制动转矩。(根据电机的效能变化)

8.1.2 3 相 400V 系列

项目			规格				
型号 (FRN***C2S-4□)			0002	0004	0005	0007	0011
标准适用电机 [kW] (*1)			0.4	0.75	1.5	2.2	3.7
额定输出	额定容量 [kVA] (*2)		1.3	2.3	3.2	4.8	8.0
	电压 [V] (*3)		3 相 380~480V (带有 AVR 功能)				
	额定电流 [A] (*4)		1.8 (1.5)	3.1 (2.5)	4.3 (3.7)	6.3 (5.5)	10.5 (9.0)
	额定过载电流		额定输出电流的 150% - 1min ※ () 内的电流时为 150%-1min, 200% - 0.5s				
	额定频率 [Hz]		50, 60Hz				
输出电源	主电源 相数·电压·频率		3 相 380~480V, 50/60Hz				
	电压· 频率容许波动		电压: +10~-15% (相间不平衡率 2%以内(*5)) 频率: +5~-5%				
	额定输入 电流 [A] (*6)	带 DCR	0.85	1.6	3.0	4.4	7.3
		无 DCR	1.7	3.1	5.9	8.2	13.0
	所需电源容量 [kVA] (*7)		0.6	1.1	2.0	2.9	4.9
制动	制动转矩 [%] (*8)		100		50	30	
	直流制动		制动开始频率: 0.0~60.0Hz, 制动时间: 0.0~30.0s, 制动动作值: 0~100%				
	制动用晶体管		内置				
符合安全规格			UL508C, IEC 61800-5-1:2007				
保护结构			IP20 封闭型 (IEC 60529:1989), UL open type (UL50)				
冷却方式			自冷		风扇冷却		
重量 [kg]			1.1	1.2	1.7	1.7	2.5

(*1) 标准适用电机表示富士电机的 4 极标准电机。

(*2) 额定容量是用 440V 的输出额定电压计算所得。

(*3) 电压高于电源电压时不能输出。

(*4) 载频在 3kHz 以上或在环境温度超过 40° C 的场所使用时, 请使用低于 () 内数值的电流。

(*5) 相间不平衡率 [%] = (最高电压 [V] - 最低电压 [V]) / 3 相平均电压 [V] × 67 (参照 IEC61800-3: 2004 参照) 2~3% 的不平衡率下使用时请使用交流电抗器 (ACR: 选配件)。

(*6) 表示电源容量为 500kVA (变频器容量超过 50kVA 时, 为变频器容量的 10 倍), 且连接至 $X=5\%$ 的电源时的估算值。

(*7) 表示带直流电抗器 (DCR) 时。

(*8) 电机单体在 AVR 控制 OFF 时, 从 60Hz 减速时的平均制动转矩。(根据电机的效能变化)

8.1.3 单相 200V 系列

项目		规格						
型号 (FRN***C2S-7□)		0001	0002	0004	0006	0010	0012	
标准适用电机 [kW] (*1)		0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	
额定输出	额定容量 [kVA] (*2)	0.3	0.57	1.3	2.0	3.5	4.5	
	电压 [V] (*3)	3 相 200~240V (带有 AVR 功能)						
	额定电流 [A] (*4)	0.8 (0.7)	1.5 (1.4)	3.5 (2.5)	5.5 (4.2)	9.2 (7.0)	12.0 (10.0)	
	额定过载电流	额定输出电流的 150% - 1min ※ () 内的电流时为 150%-1min, 200% - 0.5s						
	额定频率 [Hz]	50, 60Hz						
输出电源	主电源 相数·电压·频率	单相 200~240V, 50 / 60Hz						
	电压· 频率容许波动	电压: +10~-10%, 频率: +5~-5%						
	额定输入 电流 [A] (*6)	带 DCR	1.1	2.0	3.5	6.4	11.6	17.5
		无 DCR	1.8	3.3	5.4	9.7	16.4	24.0
	所需电源容量 (*7)	0.3	0.4	0.7	1.3	2.4	3.5	
制动	制动转矩 [%] (*8)	150		100		50	30	
	直流制动	制动开始频率: 0.1~60.0Hz, 制动时间: 0.0~30.0s, 制动动作值: 0~100%						
	制动用晶体管	—		内置				
符合安全规格		UL508C, IEC 61800-5-1:2007						
保护结构		IP20 封闭型 (IEC 60529:1989), UL open type (UL50)						
冷却方式		自冷				风扇冷却		
重量 [kg]		0.6	0.6	0.7	0.8	1.7	2.5	

(*1) 标准适用电机表示富士电机的 4 极标准电机。

(*2) 额定容量是用 220V 的输出额定电压计算所得。

(*3) 电压高于电源电压时不能输出。

(*4) 载频在 3kHz 以上或在环境温度超过 40° C 的场所使用时, 请使用低于 () 内数值的电流。

(*6) 表示电源容量为 500kVA (变频器容量超过 50kVA 时, 为变频器容量的 10 倍), 且连接至 %X=5% 的电源时的估算值。

(*7) 表示带直流电抗器 (DCR) 时。

(*8) 电机单体在 AVR 控制 OFF 时, 从 60Hz 减速时的平均制动转矩。(根据电机的效能变化)

8.2 通用规格

项 目		规 格	
输出频率	调整	最高输出频率	25.0~400.0Hz 可变设定
		基本（基底）频率	25.0~400.0Hz 可变设定
		起动频率	0.1~60.0Hz 可变设定
		载频	0.75~16kHz 可变设定 注意）为保护变频器，载频为 6kHz 以上时，根据环境温度或输出电流的状况，载频有时会自动降低。（有自动降低停止功能）
	精度		模拟设定：最高输出频率的 $\pm 0.2\%$ 以下(25 $\pm 10^{\circ}\text{C}$) 操作面板设定：最高输出频率的 $\pm 0.01\%$ 以下(-10~+50 $^{\circ}\text{C}$)
	设定分辨率		模拟设定：最高输出频率的 1/1000 操作面板设定：0.01Hz（99.99Hz 以下）、0.1Hz(100.0~400.0Hz) 连接运转：最高频率的 1/20000 或 0.01Hz（固定）
控制	控制方式		• V/f 控制、滑动补偿、自动转矩提升 • 动态转矩矢量控制、自动节能控制
	电压/频率特性		200V 系列 • 可分别设定基本（基底）频率、最高输出频率为 80~240V • 可选择 AVR 控制的 ON/OFF • 折线 V/f 设定（2 点）：可设定任意的电压(0~240V)、频率(0~400Hz)
			400V 系列 • 可分别设定基本（基底）频率、最高输出频率为 160~500V • 可选择 AVR 控制的 ON/OFF • 折线 V/f 设定（2 点）：可设定任意的电压(0~500V)、频率(0~400Hz)
	转矩提升		• 自动转矩提升（恒转矩负载用） • 手动转矩提升：可设定任意的转矩提升值(0.0~20.0%) • 可选择适用负载（恒转矩负载用、二次方降低转矩负载用）
	起动转矩		150%以上（1Hz 运转、自动转矩提升动作时）
制	运转、操作		键操作：通过 RUN、STOP 键的运转、停止 外部信号：正转指令、停止指令、反转指令、停止指令、自由运转（数字输入）指令等 连接运转：RS-485 通信（标准内置）

项 目		规 格
控	频率设定	键操作：可通过   键设定（带数据保护功能）
		通过内置电位器设定
		模拟输入：DC0 $\sim$ +10V/0 $\sim$ 100%（端子 12） ：DC4 $\sim$ 20mA/0 $\sim$ 100%，DC0 $\sim$ 20mA/0 $\sim$ 100%（端子 C1）
		多段频率选择：最大可选择 16 段（0 $\sim$ 15 段）。
		UP/DOWN 运转：数字输入信号 ON 时，可提高、降低频率。
		链接运转：可通过 RS-485 通信设定频率。
		切换频率设定：可通过外部信号（数字输入）切换 2 种频率设定。可切换至自通信的频率设定、多段频率设定。
		频率辅助设定：可分别选择内置电位器、端子 12 输入、端子 C1 输入作为相加输入。
制	加速/减速时间	反动作：通过外部可由 DC0 $\sim$ +10V/0 $\sim$ 100%切换至 DC+10 $\sim$ 0V/0 $\sim$ 100%。 ：通过外部可由 DC4 $\sim$ 20mA(DC0 $\sim$ 20mA)/0 $\sim$ 100%切换至 DC20 $\sim$ 4mA(DC20 $\sim$ 0mA)/0 $\sim$ 100%。
		0.00$\sim$3600s 的范围内可变动设定。 - 独立设定加速/减速时间为 2 种，可选择（运转中可切换） - 曲线：从下述 4 种中选择加速/减速的种类。 直线加速/减速、S 型加速/减速（弱）、S 型加速/减速（强）、曲线加速/减速（额定输出最大加速/减速） - 关闭运转指令，自由运转可减速。 - 可设定点动运转时的加速/减速时间（设定范围：0.00$\sim$3600s）
		各种功能
显 示	运转、停止中	频率限位器（上限、下限频率）、偏差、增益、跳跃频率、点动运转、定时运转、瞬时停电时再启动、滑动补偿控制、减速特性（提高制动能力）、电流限制（硬件电流限制）、PID 控制、再生回避控制、过载回避控制、自动节能运转、冷却风扇 ON-OFF 控制、离线自整定、旋转方向限制、第 2 电机设定
		速度监视、输出[A]、输出电压[V]、消耗电力[kW]、PID 指令值、PID 反馈值、PID 输出、定时值[s]、累计电量 ◆ 从以下选择速度监视并显示。 · 输出频率（滑动补偿前）[Hz] · 输出频率（滑动补偿后）[Hz] · 设定频率[Hz] · 负载转速[min $^{-1}$] · 线速度[m/min] · 定寸进给时间[min] ※ 速度监视可显示通过 E48 设定的速度。

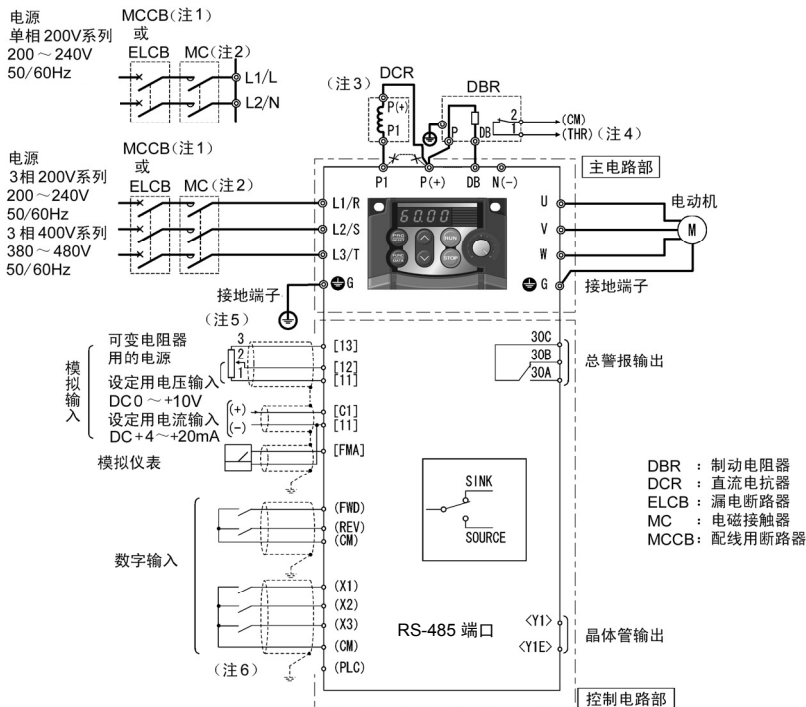
项 目		规 格											
显 示	跳闸时	[显示跳闸原因] • <i>OL1</i> (过电流: 加速中) • <i>OL2</i> (过电流: 减速中) • <i>OL3</i> (过电流: 恒速运转中) • <i>LI1</i> (输入缺相) • <i>LU</i> (欠电压) • <i>OP1</i> (输出缺相) • <i>OU1</i> (过电压: 加速中) • <i>OU2</i> (过电压: 减速中) • <i>OU3</i> (过电压: 恒速运转中) • <i>OH1</i> (冷却风扇过热) • <i>OH2</i> (外部报警) • <i>OH4</i> (电动机保护 (PTC 热敏电阻)) • <i>dbH</i> (DB 电阻热继电器) • <i>LoF</i> (PID 反馈断线检测) • <i>OL1</i> (电动机 1 过载) • <i>OL2</i> (电动机 2 过载) • <i>OLU</i> (变频器过载) • <i>Er1</i> (存储器故障) • <i>Er2</i> (操作面板通信故障) • <i>Er3</i> (CPU 故障) • <i>Er5</i> (运转动作故障) • <i>Er7</i> (整定故障) • <i>Er8</i> (RS-485 通信故障) • <i>ErF</i> (欠电压时数据存储故障) • <i>Err</i> (模拟故障) <tr><td>运转中、跳闸时</td><td colspan="2">跳闸履历: 保存显示过去 4 次跳闸原因 (代码)。 关于跳闸的详情, 可保存显示过去 4 次的内容。</td></tr> <tr><td>保 护</td><td colspan="3">请参考“8.5 保护功能”。</td></tr> <tr><td>环 境</td><td colspan="3">请参考第 2 章“2.1 使用环境”及第 1 章“1.4 保管”。</td></tr>	运转中、跳闸时	跳闸履历: 保存显示过去 4 次跳闸原因 (代码)。 关于跳闸的详情, 可保存显示过去 4 次的内容。		保 护	请参考“8.5 保护功能”。			环 境	请参考第 2 章“2.1 使用环境”及第 1 章“1.4 保管”。		
	运转中、跳闸时	跳闸履历: 保存显示过去 4 次跳闸原因 (代码)。 关于跳闸的详情, 可保存显示过去 4 次的内容。											
保 护	请参考“8.5 保护功能”。												
环 境	请参考第 2 章“2.1 使用环境”及第 1 章“1.4 保管”。												

8.3 端子规格

8.3.1 端子功能

主电路端子请参考第2章 2.3.5 项，控制电路端子请参考 2.3.6 项（表 2.8）。

8.3.2 基本连接图（通过外部信号运转时）



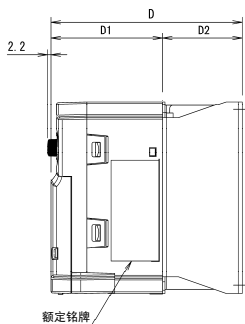
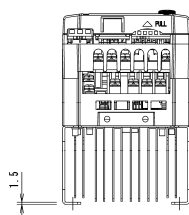
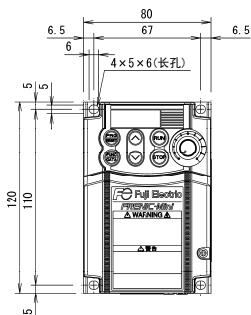
上述连接图为通过外部信号进行运转、停止及频率设定时的基本连接图。连接注意事项如下所示。

- (1) 功能代码 F02 设定为“1：外部信号”。
- (2) 功能代码 F01 设定为“1：电压输入（端子 12）”或“2：电流输入（端子 C1）”。
- (3) 使端子 FWD-CM 间短路开始正转，使端子 REV-CM 间短路开始反转。使端子 FWD-CM、REV-CM 间开路停止运转。
- (4) 电压输入时，在 0-10V/0-最高频率范围内设定频率，电流输入时，在 4-20mA/0-最高频率范围内设定频率。

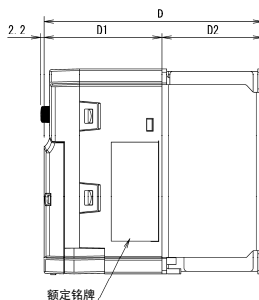
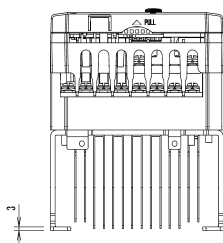
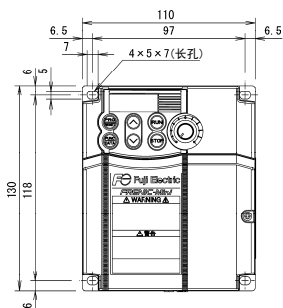
- (注 1) 请通过以各变频器为单位推荐的用于配线的断路器(MCCB)、漏电断路器(ELCB) (带有过电流保护功能) 进行配线。请勿使用推荐功率以上的断路器。
- (注 2) MC 与 MCCB 或 ELCB 不同, 是在从电源中分离变频器时使用的, 所以请视必要性进行设置。详细内容请参照 9-2 页。另外, 请对在变频器的附近设置的电磁接触器或螺线管等线圈并联连接浪涌抑制器。
- (注 3) 连接直流电抗器 (选件) 的情况下, 请拆下端子 P1-P(+) 间的短路棒后再进行连接。
电源容量为 500kVA 以上时, 请务必连接直流电抗器 (选件) 电源系列为单相 100V 时, 连接部位不同。
详情请参照第 10 章 (10-1 页)。
- (注 4) [THR]功能通过将数据“9” (外部警报) 设定给端子 X1~X3、FWD 或 REV (功能代码: E01~E03、E98 或 E99) 中的任意一个便可以使用。详情请参照第 5 章。
- (注 5) 代替在端子 12-11 之间输入电压信号 (DC0~+10V 或 DC0~+5V), 可以在端子 13、12、11 之间连接频率设定器 (外部旋钮), 对设定频率进行设定。
- (注 6) 请在控制信号线中使用屏蔽线或双绞线。双绞线请接地。
为了防止因噪声引起的误动作, 请尽量与主电路配线分隔开, 切勿放到同一管道内。(分离距离建议为 10cm 以上。) 交叉的情况下, 请与主电路配线设置为直角。
- (注 7) 为防止干扰, 建议电动机的配线使用 3 相 4 线式电缆。电动机的地线接地至变频器的接地端子  G。

8.4 外形尺寸图

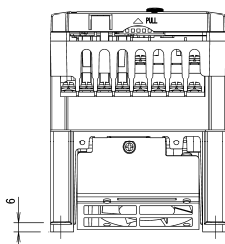
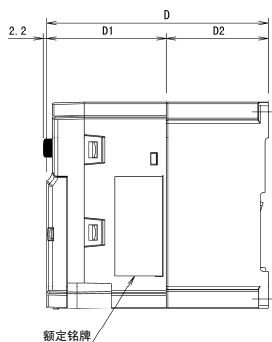
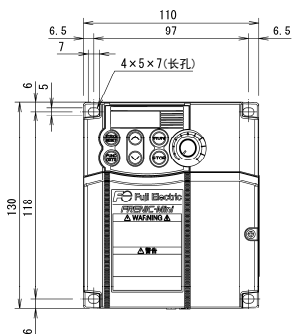
8.4.1 标准规格



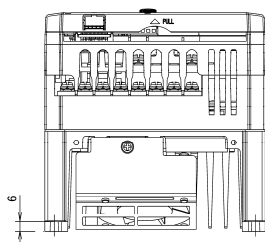
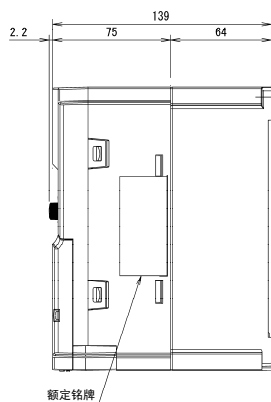
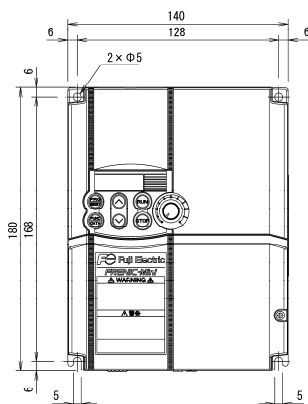
电源	变频器型号	尺寸(mm)		
		D	D1	D2
3 相 200V	FRN0001C2S-2□	80	70	10
	FRN0002C2S-2□			
	FRN0004C2S-2□	95	25	
	FRN0006C2S-2□	120		50
单相 200V	FRN0001C2S-7□	80	70	10
	FRN0002C2S-7□			
	FRN0004C2S-7□	95	25	
	FRN0006C2S-7□	140		50



电源	变频器型号	尺寸(mm)		
		D	D1	D2
3 相 400V	FRN0002C2S-4□	115	75	40
	FRN0004C2S-4□	139		64



电源	变频器型号	尺寸(mm)		
		D	D1	D2
3 相 200V	FRN0010C2S-2□	139	75	64
	FRN0012C2S-2□			
3 相 400V	FRN0005C2S-4□	149	85	
	FRN0007C2S-4□			
单相 200V	FRN0010C2S-7□	149	85	



电源	变频器型号
3 相 200V	FRN0020C2S-2□
3 相 400V	FRN0011C2S-4□
单相 200V	FRN0012C2S-7□

8.5 保护功能

保护功能		内容说明	LED 显示屏	报警输出 (30A,B,C) 注)
过电流保护	保护过载引起的过电流，停止变频器。	加速中		○
短路保护	保护输出电路接地引起的过电流，停止变频器。	减速中		
接地保护	仅启动时保护输出电路接地引起的过电流，停止变频器。 保持接地状态接通电源时，无法进行保护。	一定速度		
过电压保护	检测到直流中间电路的电压过大（200V 系列：DC400V，400V 系列：DC800V），停止变频器。 不慎施加过大的输入电压时，无法进行保护。	加速中		○
		减速中		
		一定速度 (停止中)		
欠电压保护	检测到直流中间电路的电压过低（200V 系列：DC200V，400V 系列：DC400V），停止变频器。 但是，选择“F14=4 或 5”时，即使直流中间电路电压降低也不输出报警。			△
输入缺相保护	对于输入电压的缺相，保护或停止变频器。即使在输入缺相时，连接的负载较轻或连接直流电抗器时，可能不进行缺相检测。 此外，单项系列时，出厂时已解除本保护功能。			○
输出缺相保护	启动或运转中检测出输出配线断线，停止变频器。			○
过热保护	变频器	针对冷却风扇的故障和过载等，检测出变频器冷却部位的温度，停止变频器。		○
	制动电阻器	通过设定制动电阻用电子继电器功能，保护制动电阻过热。 ※ 需要根据所使用制动电阻器（内置、外部）设定功能代码。		○
过载保护	根据变频器的冷却散热器温度和输出电流演算的整流元件温度，停止变频器。			○
电机保护	电子热继电器	通过设定电子热继电器功能，停止变频器并保护电机。 在全频率范围内保护通用电机、变频器电机。也可以保护第 2 电机。 ※ 可设定动作值和热时间常数（0.5～75.0 分钟）。	 	○
	PTC 热敏电阻	可通过 PTC 热敏电阻停止变频器，保护电机。 将 PTC 热敏电阻连接至端子 C1-11 间，将电阻连接至端子 13-C1 间。		○
	过载预报	通过电子热继电器停止变频器前，根据预先设定的值输出预报信号。	-	-
防止失速	变频器输出电流超过瞬时过电流的限制值时启用此功能，避免跳闸。（加速中或一定速度）	-	-	

注) 根据功能代码的设定，可能不输出报警输出(30A,B,C)栏的△。

保护功能	内容说明		LED 显示屏	报警输出 (30A,B,C)
外部报警输入	通过数字量输入信号(THR)，提示停止变频器。		$\overline{042}$	○
总报警输出	变频器报警停止时，输出继电气信号。 <报警解除> 通过 PRO RES 键或数字量输入信号(RST)，解除报警停止状态。 <报警记录及详细数据的保存> 可保存并显示过去 4 次的报警。		-	○
存储器故障	接通电源和写入数据时进行数据检测，检测出存储器故障，停止变频器。		$E-1$	○
远程操作面板 (选件) 通信故障	远程操作面板(选件)运行时检测出操作面板和变频器主体间的通信异常，停止变频器。		$E-2$	○
CPU 故障	检测出干扰等引起的 CPU 故障，停止变频器。		$E-3$	○
运转动作故障	STOP 键优先	即使在通过端子台或通信发出运转指令的状态下，按下操作面板上的 STOP 键时也会强制减速停止。(停止后显示 $E-5$ 。)	$E-5$	○
	START 检查	在以下状态变化时，如果输入运转指令，则 LED 监视器中显示 $E-5$ 并禁止电机运转。 - 接通电源时 - 解除报警 (PRO RES 键 ON 或输入报警(异常)复位[RST]) 时 - 输入链接运行选择[LE]和切换部分的运转指令时		
整定故障	整定电机常数时，检测出整定失败、中断、整定结果的异常时，停止变频器。		$E-7$	○
RS485 通信故障	检测出 RS485 通信的通信异常，停止变频器。		$E-8$	○
欠电压时数据保存故障	欠电压保护动作时，如果无法保存数据，则显示故障。		$E-F$	○
重试	跳闸停止时，变频器可自动复位并重新启动。 (可设定重试次数和复位前的等待时间。)		-	-
浪涌保护	保护变频器免受侵入主电路电源线和地线间的浪涌电压的影响。		-	-
瞬时停电保护	发生 15ms 以上的瞬时停电时，启用保护功能(变频器停止)。选择瞬时停电再起动时，恢复到设定时间以内的电压后再起动。		-	-
模拟故障	模拟输出报警，以确认故障序列。		$E-r$	○
PID 反馈断线检测	检测出 PID 反馈信号断线，输出报警。		$E-oF$	○

第9章 外围设备清单・选件清单

连接到 FRENIC-Mini 的主要外围设备、选件如下表所示。请根据需要选用适用于机械设备的变频器。

详细内容请参照 FRENIC-Mini 用户使用说明书 (24A7-C-0023) 的“第6章 选择外围设备”。

主要外围设备

外围设备的名称

配线用断路器 (MCCB)
漏电断路器 (ELCB) *
*带有过电流保护功能

主要功能和用途

MCCB 用于变频器主电路端子（3 相电源的情况 L1 / R, L2 / S, L3 / T, 单相电源的情况 L1 / L、L2 / N）的保护，主要以电线的过载・短路保护为目的，用于防护变频器破损事故的 2 次灾害。

ELCB 也和 MCCB 相同，用于保护变频器的 主电路配线和电源开关。请使用以下一览表推荐的额定电流的 MCCB、ELCB。

电源系列	标准适用电动机 (kW)	变频器型号	MCCB, ELCB 额定电流 (A)	
			有直流电抗器	无直流电抗器
3相 200V	0.1	FRN0001C2S-2□	5	5
	0.2	FRN0002C2S-2□		
	0.4	FRN0004C2S-2□		
	0.75	FRN0006C2S-2□		
	1.5	FRN0010C2S-2□	10	15
	2.2	FRN0012C2S-2□		20
	3.7	FRN0020C2S-2□		30
3相 400V	0.4	FRN0002C2S-4□	5	5
	0.75	FRN0004C2S-4□		10
	1.5	FRN0005C2S-4□		
	2.2	FRN0007C2S-4□		15
	3.7	FRN0011C2S-4□	10	20
单相 200V	0.1	FRN0001C2S-7□	5	5
	0.2	FRN0002C2S-7□		
	0.4	FRN0004C2S-7□		
	0.75	FRN0006C2S-7□	10	15
	1.5	FRN0010C2S-7□	15	20
	2.2	FRN0012C2S-7□	20	30

变频器型号的□中根据收货单位填有 A、C、E 和 U。3 相 200V 的收货单位仅 A、U。

根据电源规格的不同额定电流值或额定断路容量会有变化。

警告

在变频器连接电源时，各变频器要分别通过配线用断路器或带漏电断路器（付过电流保护功能）配线。请不要使用推荐容量以上的设备。否则可能造成火灾

	外围设备的名称	主要的功能和用途
主要外围设备	电磁接触器 (MC)	MC 安装在变频器的输入侧（1 次侧）和输出侧（2 次侧）。也作为商用电源驱动用使用。 □ 变频器输入侧（1 次侧） 在下列情况下使用变频器输入侧（1 次侧）的 MC。 1) 通过变频器的保护功能动作及外部信号等切断变频器电源时。 2) 由于电路故障及变频器的保护功能动作等，不能输入停止指令，采用手动进行紧急停止时。 3) 执行电机的维护检查时等，如果连接在输入侧（1 次侧）的配线用断路器 (MCCB) 不能 OFF 的情况下，切断变频器的电源时。（只限于在这个目的下使用时，建议您使用可以进行手动 OFF 操作的 MC。） 注意 通过 MC 执行变频器的运转·停止时，请设定在每 1 小时 1 次以下。频繁的开关不但会缩短 MC 的寿命，还会由于变频器的主电路电容器中反复流经充电电流造成热疲劳，从而也会缩短变频器的寿命。请尽可能通过“控制端子发出的“FWD”以及“REV”信号输入”或“操作面板的键操作”执行电机的运转，停止。
		□ 变频器输出侧（2 次侧） 用于避免变频器输出端子 (U, V, W) 上施加外部电源。例如，变频器上连接切换变频器输出和商用电源的电路时使用。 注意 一旦外部电源加到变频器的输出侧(2 次侧)，变频器就会损坏 (IGBT 损坏)。请务必连接 MC 联锁装置，使变频器输出侧不会施加商用电源，形成互锁。
		□ 商用电源驱动用 切换到商用电源上运转时使用。

	选配件的名称	主要功能和用途
主要 外围 选 配 件	制动电阻器 (DBR)	为了将电机减速时产生的能量作为热进行消耗，提高变频器的制动能力而连接。
	直流 电抗器 (DCR)	在下列情况下连接。 1) 电源调整用 - 电源变压器功率为 500kVA 以上且达到变频器额定功率的 10 倍以上时使用。 在这种情况下，电源的电抗%变小，流入变频器的电流的高次谐波成分增加，波幅值也提升。为此，可能会引起“变频器部的整流器及滤波电容器等零部件损坏”，“电容器容量降低”。 - 用于同一电源系统中，“存在晶闸管负载时”，或“将进相电容器 ON・OFF 时”。 2) 改善输入功率因数（减小高次谐波用） 通过连接 DCR，从变频器看去的电源的电抗变大，高次谐波电流被抑制，变频器的功率因数被改善。使用 DCR 时，输入功率因数将改善到 90～95%左右。  注意 出厂状态下端子 P1-P (+) 之间连接着短路棒。 连接 DCR 时，请拆除这个短路棒。
	输出电路 滤波器 (OFL)	连接到低噪声变频器的输出侧（2 次侧），用于以下目的。 1) 电机端子电压的振动抑制 防止变频器的浪涌电压引起的电机绝缘的损坏。 2) 输出侧（2 次侧）配线的泄漏电流的抑制 降低长距离配线的泄漏电流。（请将配线长度控制在 400m 以下。） 3) 输出侧（2 次侧）配线发出的辐射噪声、感应噪声的抑制 对设备等配线长度较长时的噪声降低对策有效。  注意 请在输出电路滤波器中使用 OFL-□□□-□A。
	射频噪声 降低用零相 电抗器 (ACL)	用于降低变频器发出的射频噪声。配线 3 相相同，电抗器使用 4 圈（绕 3 圈）。如果电线尺寸较粗，则使用 4 个 ACL，1 圈（贯通）。 如果电机和变频器之间的配线距离较短（20m 为目标），则插入输入侧（1 次侧），20m 以上时，建议您插入输出侧（2 次侧）。

	选件的名称	主要功能和用途
操作・通信选件	频率设定器	作为用于频率设定的外部旋钮连接。将外部旋钮连接到变频器的控制电路端子 11~13 。
	远程操作面板	在远程操作变频器时连接。 (在连接时, 需要另外的用于远程操作的延长电缆和 RS-485 通信卡。) 可向其他的 FRENIC-Mini 复制功能代码。
	远程操作作用延长电缆	远程操作中使用操作面板时, 连接操作面板和变频器主体。另外, 也用于连接 USB—RS-485 变换器。 有 5m 、 3m 、 1m 这 3 种。
	USB—RS-485 变换器	是为了将 RS-485 通信卡与计算机的 USB 端口的连接简单化的变换器。 (推荐使用 (株) System Sacom 销售公司的产品。)
	变频器支持编程器软件	能通过 GUI (图形用户接口) 简单的进行功能代码数据设定的 Windows 对应程序。
其他外围设备	浪涌抑制器	吸收从外部侵入的电涌和噪声。对于防止电磁接触器、控制继电器、定时器等误动作有效。
	浪涌抑制器	吸收从电源侵入的再生雷电电涌和噪声。对于防止安装在柜内的电子设备的误动作和破损有效。
	避雷器	吸收从外部侵入的电涌和噪声。对于防止安装在柜内的电子设备的误动作和破损有效。
	频率计	显示 FRENIC-Mini 的输出频率。

第10章 关于直流电抗器的使用

根据通商产业省（现在的经济产业省）出版的“家电、通用产品高次谐波的抑制对策方针”的 2004 年 1 月的修订版，通用变频器被排除在该方针的对象之外，可进行各自自主的高次谐波的抑制对策。作为高次谐波的抑制对策，推荐连接表 10.1 中所指定的直流电抗器。

表 10.1 直流电抗器的使用

电源系列	标准适用电动机 (kW)	变频器型号	直流电抗器 (DCR) 型号	连接方法
3 相 200V	0.1	FRN0001C2S-□	DCR2-0.2	图 10.1
	0.2	FRN0002C2S-□		
	0.4	FRN0004C2S-□	DCR2-0.4	
	0.75	FRN0006C2S-□	DCR2-0.75	
	1.5	FRN0010C2S-□	DCR2-1.5	
	2.2	FRN0012C2S-□	DCR2-2.2	
单相 200V	3.7	FRN0020C2S-□	DCR2-3.7	
	0.1	FRN0001C2S-7□	DCR2-0.2	
	0.2	FRN0002C2S-7□	DCR2-0.4	
	0.4	FRN0004C2S-7□	DCR2-0.75	
	0.75	FRN0006C2S-7□	DCR2-1.5	
	1.5	FRN0010C2S-7□	DCR2-2.2	
单相 200V	2.2	FRN0012C2S-7□	DCR2-3.7	

注）变频器型号的□中根据收货单位填有 A、C、E 和 U。3 相 200V 的收货单位仅 A、U。

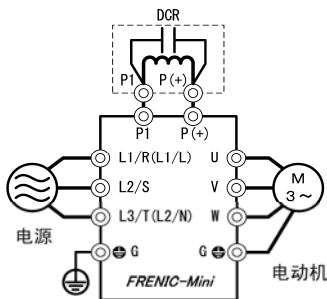


图 10.1 直流电抗器 (DCR) 的连接图

第11章 关于规格的对应

11.1 关于欧洲标准的符合情况

本公司产品中出示的 CE 标志是与与电磁环境兼容性 EMC 相关的欧洲的成员理事会指令（EMC 指令）2004/108/EC、低电压指令 2006/95/EC 相关的标志。

带有 CE 标志的变频器符合低电压指令。

■ 符合标准

低电压指令：EN61800-5-1：2007

EMC 指令：EN61800-3：2004 +A1:2012

Immunity：Second environment(Industrial)

Emission：Category C2（外部装有支持 EMC 的滤波器（选件）的情况）

注意事项：

EMC 滤波器内置式的 FRENIC-Mini 系列分类为 EN61800-3 的 "范围 C2"。当在家庭或办公室环境中使用时，针对自该产品产生的干扰所造成的危害，有时需要有恰当的减轻对策。

11.2 关于 EMC 标准的符合情况

11.2.1 通常

变频器的 CE 标志并不证明使用本公司产品的机械设备整体符合 EMC 指令。因此，在作为机械设备标示 CE 标志时，认证责任在于机械制造商。其原因是因为本公司产品的 CE 标志是在产品满足一定条件时被使用的条件下表示的。

通常在机械设备中使用有除了本公司以外的其他的各种各样的设备。因此，需要机械制造商对整体进行考虑。

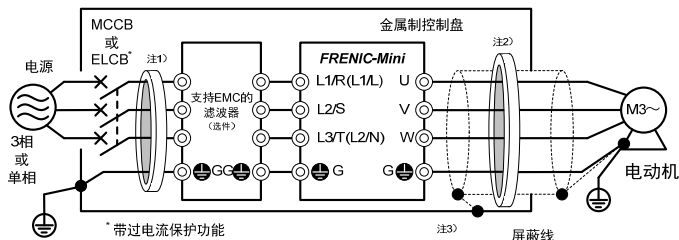
此外，为了符合标准，需要使用安装在外部的支持 EMC 的滤波器（选件），并按照该使用说明书进行设置。请视必要性将变频器设置于金属制的控制盘中。

11.2.2 推荐设置方法

请按照以下的步骤由电工技术人员进行变频器、电动机的配线。为了符合 EMC 指令，需要尽可能地按照该步骤进行设置。

■ 在外部安装支持 EMC 的滤波器（选件）进行使用的情况

- 1) 请将变频器与滤波器设置在进行了接地的盘面等金属板中。电动机电缆请使用屏蔽线并尽量缩短其长度。请将屏蔽稳定地夹在金属板上。此外，请将屏蔽电连接至电动机的接地端子。
- 2) 变频器的控制端子的配线及 RS-485 通信的通信线请使用屏蔽线。与电动机电缆相同，请将屏蔽稳定地夹在进行了接地的盘面上。
- 3) 当放射波超过标准时，请如图 11.1 所示那样在金属制的盘中设置变频器及周边机器。



注1) 在干扰降低用零相电抗器(ACL-40B)中贯穿2次EMC滤波器输入线。

注2) 在干扰降低用零相电抗器(ACL-40B)中贯穿2次变频器输出线，包括接地线和屏蔽线。

注3) 必须将屏蔽线电气连接至变频器盘和电动机，并在变频器柜和电动机侧切实接地。



根据安装环境，放射波存在较大差异。如果不设置零相电抗器，则请确认放射波在标准范围内。

图 11.1 支持 EMC 的滤波器（选件）的设置方法

11.2.3 关于支持 EMC 的滤波器（选件）的漏电流

表 11.1 支持 EMC 的滤波器（选件）的漏电流

变频器型号 ^{注1)}		滤波器型号	漏电流 (mA) ^{注2) 注3)}	
For JAPAN	For OVERSEA		通常条件	最差条件
FRN0.1C2S-2J	FRN0001C2S-2□	FS5956-6-46 (EFL-0.75E11-2)	3.0	3.0
FRN0.2C2S-2J	FRN0002C2S-2□			
FRN0.4C2S-2J	FRN0004C2S-2□			
FRN0.75C2S-2J	FRN0006C2S-2□			
FRN1.5C2S-2J	FRN0010C2S-2□	FS5956-26-47 (EFL-4.0E11-2)	3.0	3.0
FRN2.2C2S-2J	FRN0012C2S-2□			
FRN3.7C2S-2J	FRN0020C2S-2□			
FRN0.4C2S-4J	FRN0002C2S-4□	FS20229-3,5-07	3.0	18.0
FRN0.75C2S-4J	FRN0004C2S-4□			
FRN1.5C2S-4J	FRN0005C2S-4□	FS20229-9-07	3.0	18.0
FRN2.2C2S-4J	FRN0007C2S-4□			
FRN3.7C2S-4J	FRN0011C2S-4□	FS20229-13-07	3.0	18.0
FRN0.1C2S-7J	FRN0001C2S-7□	FS8082-10-07	4.0	8.1
FRN0.2C2S-7J	FRN0002C2S-7□			
FRN0.4C2S-7J	FRN0004C2S-7□			
FRN0.75C2S-7J	FRN0006C2S-7□			
FRN1.5C2S-7J	FRN0010C2S-7□	FS20159-17-07	4.2	8.4
FRN2.2C2S-7J	FRN0012C2S-7□	FS20159-25-07	4.2	8.4

注 1) 变频器型号的□中根据收货单位填有 A、C、E 和 U。3 相 200V 的收货单位仅 A、U。

注 2) 在电源条件为 3 相 240V / 50Hz、3 相 400V / 50Hz、单相 230V / 50Hz 的条件下计算的。

注 3) 最差条件包括输入欠相。

11.3 关于欧洲的高次谐波标准

11.3.1 通常

当在欧洲使用作为工业用产品的通用变频器时，关于高次谐波将受到以下的制约。

当将输入电功率为 1kW 以下的变频器与商用低压电源相连接时，则为高次谐波规定的对象。但是，当与工业用低压电源相连接时，则不在对象范围内。（参照图 11.2）

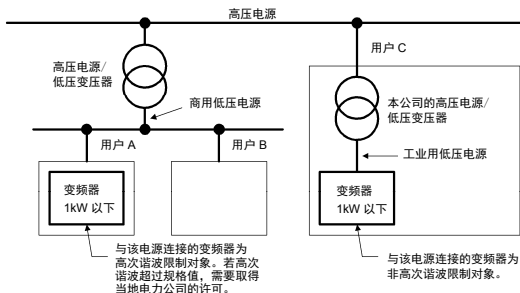


图 11.2 电源系统图

11.3.2 关于对应

表 11.2 符合高次谐波规定

电源系列	变频器型号 ^{注1)}	无 DCR	有 DCR	适用的 DCR 型号
3 相 200V	FRN0001C2S-2□	○ ^{注2)}	○ ^{注2)}	DCR2-0.2
	FRN0002C2S-2□	○ ^{注2)}	○ ^{注2)}	DCR2-0.2
	FRN0004C2S-2□	○ ^{注2)}	○ ^{注2)}	DCR2-0.4
	FRN0006C2S-2□	○ ^{注2)}	○ ^{注2)}	DCR2-0.75
3 相 400V	FRN0002C2S-4□	×	○	DCR4-0.4
	FRN0004C2S-4□	×	○	DCR4-0.75
单相 200V	FRN0001C2S-7□	×	○	DCR2-0.2
	FRN0002C2S-7□	×	○	DCR2-0.4
	FRN0004C2S-7□	×	○	DCR2-0.75
	FRN0006C2S-7□	×	×	DCR2-1.5

○：因为满足 EN61000-3-2 (+A14) 的标准，所以可以与商用电压电源相连接。

×：不满足 EN61000-3-2 (+A14) 的标准。当与商用低压电源相连接时，需要有当地电力公司的授权。在需要高次谐波电流的数据时，请咨询本公司。

注 1) 变频器型号的□中根据收货单位填有 A、C、E 和 U。3 相 200V 的收货单位仅 A、U。

注 2) 当由 3 相 400V 的电源经过变压器提供 3 相 200V 的电源时，以流出至 400V 的电源的高次谐波进行评价。

11.4 如何对应欧洲的欠电压指令

11.4.1 通常

通用变频器是欧洲低电压指令的管理对象。通过欧洲的检查机关取得符合标准的认证，并主动宣告带有 CE 标志的变频器符合低电压指令。

11.4.2 注意事项

当作为符合欧洲的低电压指令的产品使用时，请参照第 vi 页中的注意事项。

11.5 关于对应电子情报产品污染控制管理办法（中国 RoHs）

本社生产的通用变频器含有电子情报产品污染控制管理办法所指定的有害物质。
产品在报废的时候，请作适当的处理。

表 11.3 产品中的有毒有害物质或元素的名称及含量

容量范围	部件名称	有毒有害物质或元素					
		铅 (Pb)	水银 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr(VI))	多溴联 苯 (PBB)	多溴二苯 醚 (PBDE)
FRN0001C2S ~0020C2S	IGBT 模块	×	○	○	○	○	○
	印刷基板	×	○	○	○	○	○
	塑料外壳	○	○	○	○	○	○
	散热片	×	○	○	○	○	○
	冷却风扇	×	○	○	○	○	○
	配线	×	○	○	○	○	○
	钣金・螺钉类	×	○	○	○	○	○
○：表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 SJ/T 11362-2006 标准规定的限量要求以下。 ×：表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 SJ/T 11362-2006 标准规定的限量要求。							

* 根据容量、机种的差别有的部件没有包含在内。

环境保护使用期限：

在规格说明书上确定，在适当的环境下正常使用、上记的有毒有害物质没有外泄的情况下环境保护的使用期限为 10 年。

小型变频器
FRENIC-Mini

使用说明书

初 版 2013 年 3 月
富士电机株式会社

- 该使用说明书的部分或全部未经许可禁止擅自复制和转载。
- 该说明书的内容若有变更恕不另行通知。
- 在编写本书中的内容时，虽竭尽全力，但阅读时若发现有不妥之处、错误、遗漏等，请与我们联系。
- 就因使用本书所造成的影响，本公司概不负责。

销售总公司：富士电机（中国）有限公司

上海市普陀区中山北路 3000 号长城大厦 27 楼

电话：(021) 5496-1177

传真：(021) 6422-4650

邮编：200063

网址：<http://www.fujielectric.com.cn/>

国内销售服务：

上海：上海市普陀区中山北路3000号长城大厦27楼
电话 021-5496-1177 传真 021-6422-4650
邮编 200063

北京：北京市朝阳区曙光西里甲5号凤凰置地广场A座20层2007室
电话 010-5939-2250 传真 010-5939-2251
邮编 100028

天津：天津市和平区南京路189号津汇广场写字楼1号楼1005室
电话 022-2332-0905 传真 022-2711-9796
邮编 300051

沈阳：辽宁省沈阳市沈河区惠工街10号卓越大厦1205室
电话 024-2252-8852 传真 024-2252-8316
邮编 110013

大连：辽宁省大连市中山区人民路9号国际酒店808室
电话 0411-8265-1933 传真 0411-8265-2933
邮编 116001

济南：山东省济南市经十路17703号华特广场A419室
电话 0531-8697-2246 传真 0531-8697-5997
邮编 250061

西安：陕西省西安市西二路23号万象商务中心1103室
电话 029-8754-3418 传真 029-8754-3486
邮编 710004

国内售后服务：

上海：上海市普陀区中山北路 3000 号长城大厦 28 楼
电话 021-5496-1177(2198/2199)
传真 021-6228-0350
邮编 200063

深圳：广东省深圳市南山区华侨城兴隆街 1 号汉唐大厦 26 楼 2602 室
电话 0755-8363-2248(306/307)
传真 0755-8362-9785
邮编 518053

制造商：

无锡富士电机有限公司

江苏省无锡市新区锡梅路28号

电话 0510-8815-2088 传真 0510-8815-9159

邮编 214028

样本上刊登的公司名称和产品一般为各公司的商标或是注册商标。

本产品在改进的同时，资料可能有所改动，恕不另行通知！

重庆：重庆市渝中区中山三路131号庆隆希尔顿商务中心626室
电话 023-8903-8939 传真 023-8903-8949
邮编 400015

武汉：湖北省武汉市武胜路泰合广场3002室
电话 027-8571-2540 传真 027-5033-5005
邮编 430033

成都：四川省成都市人民南路二段1号仁恒置地广场写字楼3206室
电话 028-6210-1091 传真 028-6210-1096
邮编 610016

厦门：福建省厦门市湖滨南路258号鸿翔大厦21层B1座
电话 0592-518-7953 传真 0592-518-5289
邮编 361004

深圳：广东省深圳市南山区华侨城兴隆街1号汉唐大厦26楼2602室
电话 0755-8363-2248 传真 0755-8362-9785
邮编 518053

青岛：山东省青岛市市南区漳州二路19号中环国际广场A座2703室
电话 0532-8086-0012 传真 0532-8086-0013
邮编 266071

北京：北京市朝阳区曙光西里甲5号凤凰置地广场A座20层2007室
电话 010-5939-2270 传真 010-5939-2271
邮编 100028

成都：四川省成都市人民南路二段1号仁恒置地广场写字楼3206室
电话 028-6210-1091(841) 传真 028-6210-1096
邮编 610016