

EVO 6000 Series

微型高机能变频器

使用手册
USER MANUAL



目錄

第 1 章 注意事项	1
1.1 安全注意事项	1
1.2 警告标记内容与位置	3
1.3 变频器使用注意事项	4
1.4 使用建議	4
1.5 产品售服保固	5
第 2 章 产品概述	6
2.1 产品外观	6
2.2 收貨後檢驗	6
2.3 产品铭牌	7
2.4 型号代码	7
2.5 产品规格	8
2.6 通用规格	9
2.7 产品尺寸	11
第 3 章 变频器安装	13
3.1 安装环境	13
3.2 安装方向和空间	14
3.3 操作面板及盖板的拆卸和安装	15
3.4 配线保护	16
第 4 章 接線	17
4.1 接线安全注意事项	17
4.2 主回路	18
4.3 控制回路	22
4.4 输出输入信号配线	26
4.5 接线检查表	28
第 5 章 操作器基本操作	29
5.1 操作前檢查	29
5.2 送电及显示状态	29
5.3 操作器	30
第 6 章 变频器参数说明	35
6.1 A 启动功能群组	35
6.2 b 应用程序	40
6.3 C 自动调测	63
6.4 L 频率指令	69
6.5 d 电机参数功能群组	77
6.6 E1 多功能端子功能群组	83
6.7 P1 电机保护功能群组	107
6.8 o 操作器相关参数	122
6.9 t1 感应电机的自动调测	125
6.10 U 监视	127
第 7 章 配件选购	135
7.1 交流电抗器选购件	135

第 8 章 异常诊断与排除	138
8.1 警告指示码说明	138
8.2 故障指示码说明	141
8.3 操作错误指示码说明	147
8.4 Auto-Tuning 错误诊断	148
第 9 章 定期检查和维护	149
9.1 安全注意事项	149
9.2 日常检查	149
9.3 关于变频器冷却风扇	152
第 10 章 变频器降低额定值有关的资料	154
10.1 改变环境温度以降低额定值	154
10.2 根据海拔高度降低额定值	154
第 11 章 通讯协定	155
11.1 MODBUS 通讯规格	155
11.2 与控制器/PLC/人机接口进行通讯的步骤	155
11.3 MODBUS 通信设置参数	156
11.5 信息格式	158
11.6 指令 / 响应时的讯息范例	162
11.7 MODBUS 数据一览	164
11.8 故障代码	167

第 1 章 | 注意事项

1.1 安全注意事项

安全标识的说明

危险：错误使用时，可能导致高危险风险，例如：火灾、操作人員伤害甚至死亡

注意：错误使用时，可能导致较低危险风险，例如：操作人員轻伤，以及发生设备的损坏

1.1.1 用途

危险

1. 本系列变频器用于控制三相异步电机與三相同步电机的变速运行·不用于单相电动机或者其他用途·否则可能引起变频器故障或者发生火灾等危险
2. 本产品不能简单地应用于医疗装置等直接与人身安全有关的场合。
3. 本系列变频器是在严格的质量管理体系下生产·如果变频器的故障可能导致重大事故或者损失，则需要设置旁路等安全措施·以防万一

1.1.2 到货检验

注意

1. 若发现变频器受损或者缺少零部件则不可安装，否则会发生事故

1.1.3 安装

注意

1. 搬运、安装时·请托住产品的底部·不能只拿外壳·以防砸伤脚或者摔坏变频器
2. 变频器要安装于金属等阻燃物上·远离易燃物体·远离热源。
3. 变频器安装于柜内时·电控柜内应配有风扇、通风口·柜内构建有利于散热的通道

1.1.4 接线

危险

1. 必须由合格的电气工程师人员进行接线工作·否则有触电或者损坏变频器的危险
2. 接线前需要确认电源处于断开状态·严禁带电进行接线工作否则可能会有触电的危险。
3. 接地线端子 PE 要可靠接地·否则变频器外壳有带电的危险·为保证安全·变频器和电机必须接地。
4. 请勿触摸主回路端子·变频器主回路端子接线不要与外壳接触·否则有触电的危险

5. 制动單元的连接端子是+、-。请勿连接除此之外的端子上，否则可能会引起火灾导致不必要的经济损失。

注意

1. 三相输入电源不能接到 U、V、W 端子上否则会损坏变频器
2. 当变频器与电机之间的电缆线长度超过 100 米时，建议使用输出电抗器，以免过大的分布电容产生的过电流导致变频器故障。
3. 绝对禁止在变频器的输出端连接电容或者相位超前的 LC/RC 噪声滤波器，否则将导致变频器内部的元器件损坏。
4. 变频器的主回路端子配线和控制回路端子配线应分开布线或者垂直交叉，否则控制信号容易会受到干扰。
5. 确认电源的相数、额定电压与变频器的铭牌是否相符，否则有可能导致变频器损坏。

1.1.5 运行

危险

1. 变频器配线完成并装上盖板后，方可通电，带电状态下严禁拆开盖板，否则有触电危险。
2. 当设定变频器故障自动恢复功能或者停电后再启动功能时，应对机械设备采取安全隔离措施，否则可能造成人员伤害及设备损坏等危险。
3. 变频器接通电源后，即使处于停机状态，变频器的端子上仍带电，不能直接触摸，否则可能造成触电危险。
4. 在确认运行命令被切断后，才可以复位故障和警告信号，否则可能造成人员伤害

注意

1. 不要采用接通或关断电源的方式实现控制变频器的启动和停止，否则可能会引起变频器损坏。
2. 运行前，请确认电机及机械是否在允许的使用范围之内，否则会损坏设备。
3. 散热器与制动电阻工作时候温度会很高，请勿触摸，否则有烫伤的危险
4. 在提升设备上使用时，请同时配置有机械抱闸的装置。
5. 请勿随意更改变频器的参数，变频器的绝大多数参数出厂时已经设定好，已经满足运行的要求，只要设定一些必要的参数即可，随意更改参数可能会影响到变频器的稳定运行甚至会影响到机械设备的正常工作。
6. 在有工变频切换的场合，应使控制工频和变频切换的两个接触器机械互锁和电气互锁

1.1.6 维护、检查

危险

1. 在通电状态下，请勿触摸变频器的主回路端子，否则会有触电的危险。
2. 如果需要打开变频器的盖板时，请务必断电之后再进行操作。

- | |
|---|
| 3. 断电后至少要等待 5 分钟后，才能进行保养或维护工作，以防主回路电解电容的残余电压造成人员伤害。 |
| 4. 请指定合格的电气工程师或者电工人员进行保养、检修或者更换部件。 |

注意

- | |
|---|
| 1. 变频器 1 次侧的断路器脱扣，可能是因为接线异常（短路等）或，变频器的内部元器件的破坏，查明断路器脱扣的原因，排除故障之后再接上断路器。 |
| 2. 请勿用兆欧表（绝缘电阻）测试变频器的控制回路。否则可能会导致变频器故障或者损坏。 |

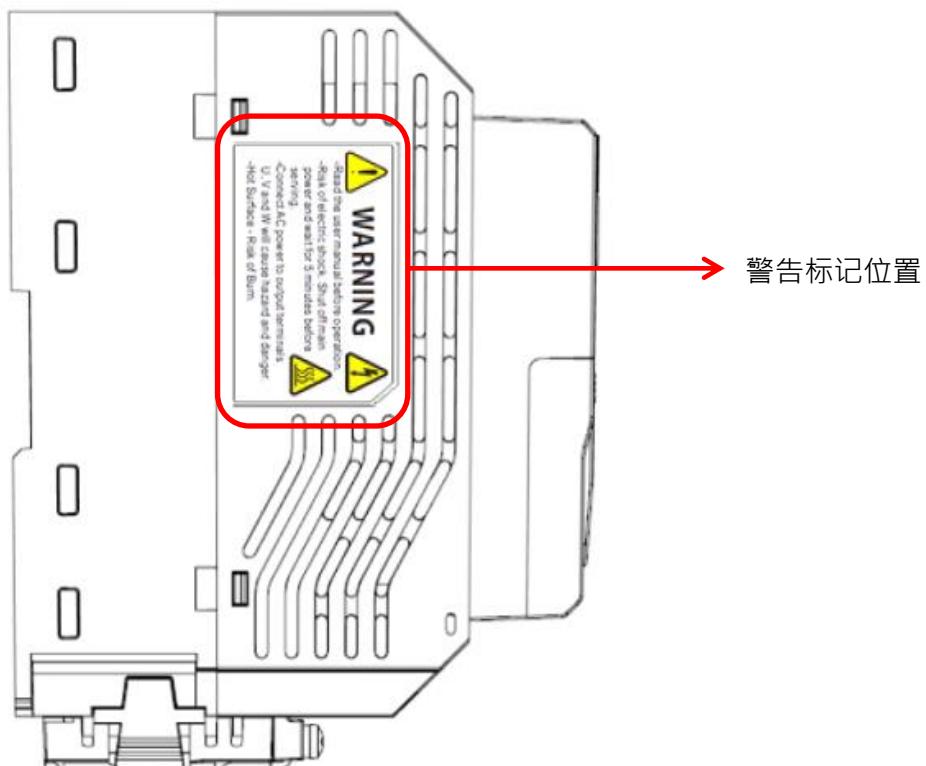
一般注意事项：

在本手册的很多图片和图表中所示的变频器拆开盖板或部分打开，避免在这种情况下运行变频器，必须恢复盖板并按照使用手册的规定安装及运行变频器。

1.2 警告标记内容与位置

变频器在下列位置贴有使用时警告标记。请务必遵守警告标记内容。

- Read the user manual before operation. (变频器使用前请先阅读使用手册)
- Risk of electric shock. Shut off main power and wait for 5 minutes before servicing.
(变频器电源关闭后，请五分钟后去触碰变频器)
- Hot surface. Risk of burn. (表面过热，有烫伤风险)



1.3 变频器使用注意事项

1.3.1 变频器类型选择

1.3.1.1 变频器容量

运转电机时，必需先确认电机额定电流不高于变频器额定输出。另外，将多台异步电机或同步电机与1台变频器并联运转时，电机额定电流合计的1.1倍需小于变频器的额定输出电流。

1.3.1.2 起动转矩

电机起动与加速特性受到组合后变频器超载额定电流的限制。如需要较大的起动转矩时，请将变频器的容量加大一级或同时增加电机及变频器的容量。

1.3.1.3 紧急停止

变频器发生故障时保护功能会动作，使输出停止，但此时不能使电机突然停止。所以请在需要紧急停止的机械设备上设置机械式停止与保持设备。

1.3.2 设定

1.3.2.1 上限极限

变频器的最大输出频率为400 Hz。如果设定错误，电机将高速旋转，非常危险。请使用上限频率设定功能设定频率输出极限。（出厂时，最大输出频率设定为60 Hz。）

1.3.2.2 直流制动

直流制动电流及动作时间的设定值如果过大，将导致电机过热。

1.3.2.3 加减速时间

加减速时间由电机产生的转矩和负载转矩以及负载的惯性力矩决定。失速功能动作时，请重新设定较长的加减速时间。并且，加减速时间将随失速防止功能的动作时间延长。如想进一步缩短加减速时间，请增设制动选购件或增加电机及变频器的容量。

1.4 使用建議

1.4.1 接线

若将电源接入变频器的输出端子U/T1、V/T2、W/T3，则会损坏变频器。在接通电源之前，请仔细检查接线及接线顺序。并确认控制回路端子有无短路和接线错误。否则会导致误动作或故障。

1.4.2 维护

即使切断变频器的电源，内置电容也需要一定的放电时间。因此，进行检查时，请先切断电源，等到经过变频器上标示的时间后再开始作业。否则电容上如果有残余电压，可能会导致触电。变频器的散热片会产生高温，请勿触摸。请在切断变频器电源后确认散热片已充分冷却后再更换冷却风扇。同时，

在使用同步电机时，即使变频器的电源处于切断状态而电机仍然旋转时，电机的端子上会产生电压，有导致触电的危险。进行带电部位的操作时，请务必等到电机停止后再开始作业。

1.4.3 接线作业

请使用端子厂家指定的工具切实进行作业。

1.4.4 搬运、安装

在运输或安装的任何情况下，均不得使变频器曝露在有卤素或 DOP 气体的环境中。

1.5 产品售服保固

1.5.1 保固期限

请参照代理协议。

1.5.2 保固范围

故障诊断原则上由贵公司判断。保固的详细内容请参照代理协议。

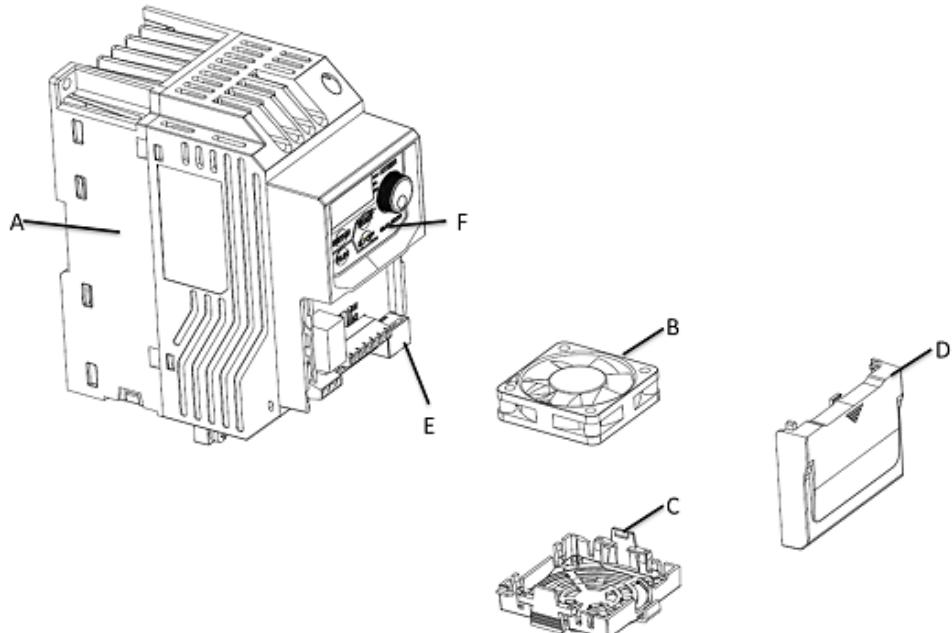
上述服务仅限大陆地区，本公司不受理在国外的故障诊断等。如果客户希望提供在国外的售后服务，请使确认代理协议之声明。

保证责任之外的产品故障，无论是否在保固期限内，均不属于本公司的保证范围。

第 2 章 | 产品概述

2.1 产品外观

本节对保护构造不同的变频器的各部分名称进行说明(风扇及风扇保护盖仅于 0.75kW 以上机种)。



A – 散热座
B – 散热风扇
C – 风扇保护盖

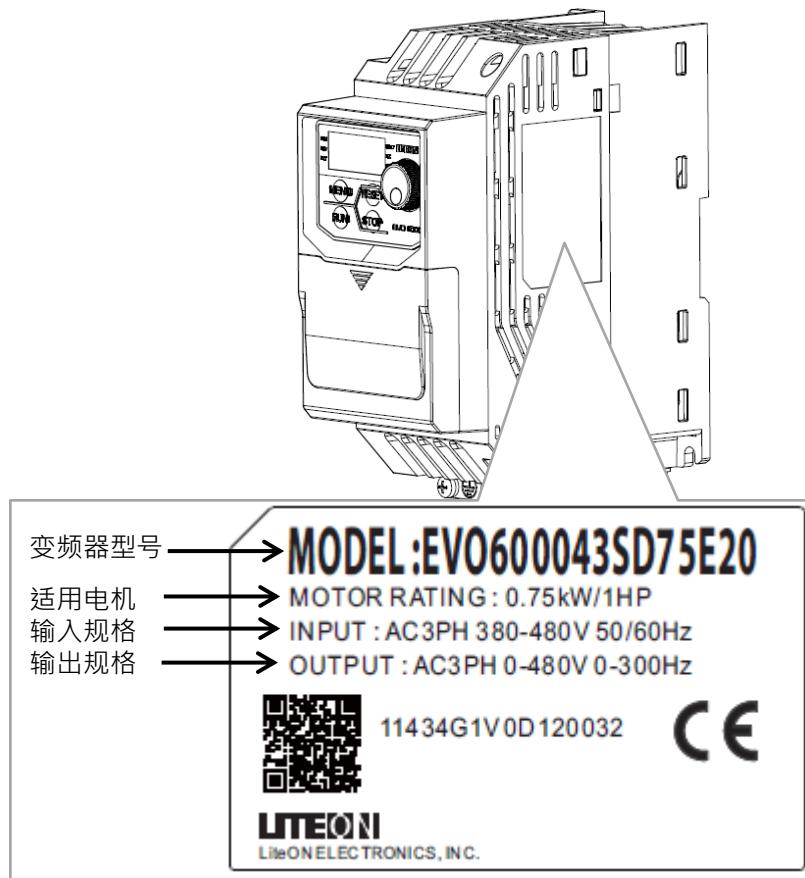
D – 配线出口盖板
E – RJ45 界面插孔
F – 操作键盘

2.2 收货後檢驗

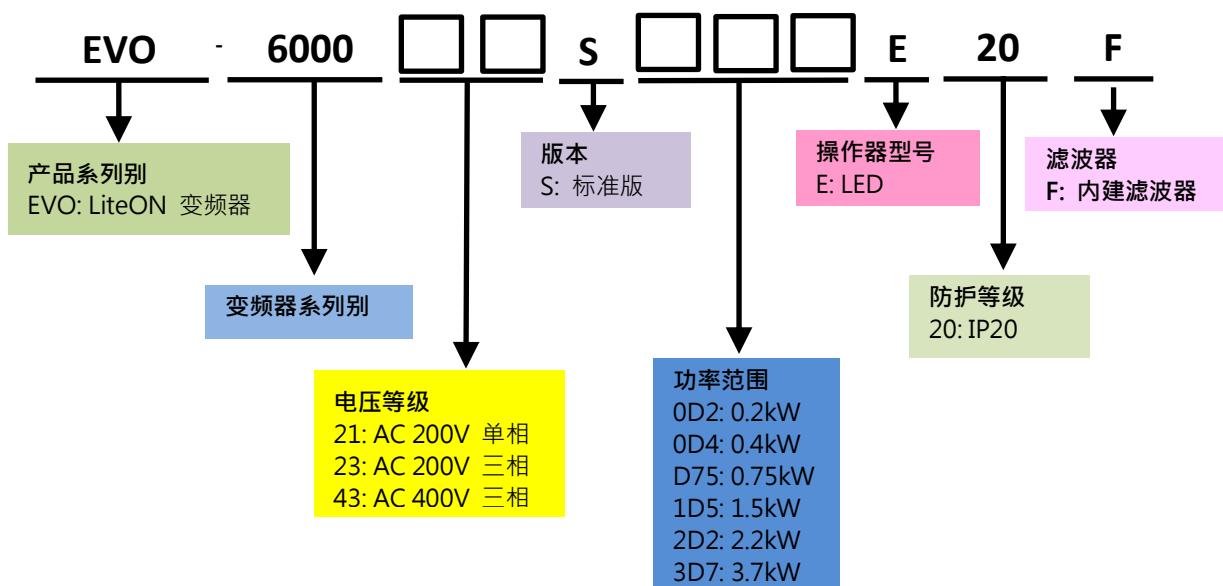
客户收到变频器后，需进行如下检查工作：

1. 包装箱是否完整、是否存在破损和受潮等现象？
如有此情形发生请联系当地经销商或 LiteON 当地办事处。
2. 包装箱外部机型标示是否与所订购的机型一致？
如有不同，请联系当地经销商或 LiteON 当地办事处。
3. 拆开包装后，请检查包装箱内部是否有水渍等异常现象？机器是否有外壳损坏或是破裂的情形？
如有请联系当地经销商或 LiteON 当地办事处。
4. 检查机器铭牌是否与包装箱外部机型标示一致？
如有不同，请联系当地经销商或 LiteON 当地办事处。
5. 请检查机器内部附件是否完整，(包括：说明书和等)
如有不同，请联系当地经销商或 LiteON 当地办事处。

2.3 产品铭牌



2.4 型号代码



2.5 产品规格

200V Class 單相						
型号	EVO600021S	0D2	0D4	D75	1D5	2D2
最大 适用 电机 容量	HP	0.25	0.5	1	2	3
	kW	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2
输入额定	电压(V) /频率(Hz)	單相, 200 ~240 V, -15% ~ +10%, 50/60Hz				
	电流(A)	3.6	7.4	13.5	24	33
输出 额定	电流(A)	1.6	2.5	4.2	7.5	11
	最大输出频率(Hz)	0 ~ 400 Hz				
	载波频率 (kHz)	2 ~ 12kHz				
冷却方式		自然冷却	强制风冷			
框架		1			2	
重量(kg)		1.1			1.6kg	

200V Class 三相						
型号	EVO600023S	0D2	0D4	D75	1D5	2D2
最大 适用 电机 容量	HP	0.25	0.5	1	2	3
	kW	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2
输入额定	电压(V) /频率(Hz)	三相, 200 ~240 V, -15% ~ +10%, 50/60Hz				
	电流(A)	2.2	3.7	6.6	10.5	14.8
输出 额定	电流(A)	1.6	2.5	4.2	7.5	11
	最大输出频率(Hz)	0 ~ 400 Hz				
	载波频率 (kHz)	2 ~ 12kHz				
冷却方式		自然冷却	强制风冷			
框架		1			2	
重量(kg)		1.1			1.6	

400V Class 三相						
型号	EVO600043S	0D4	D75	1D5	2D2	3D7
最大 适用 电机 容量	HP	0.5	1	2	3	5
	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7
输入额定	电压(V) /频率(Hz)	三相, 380 to 480 V, -15% to +10%, 50/60Hz				
	电流(A)	2.7	4.4	6.7	9.3	12.9
输出 额定	电流(A)	1.5	2.5	4.2	5.5	8.2
	最大输出频率(Hz)	0 ~ 400 Hz				
	载波频率 (kHz)	2 ~ 12kHz				
冷却方式		自然冷却		强制风冷		
框架		1			2	
重量(kg)		1.1			1.6	

2.6 通用规格

项目	规格
性能参数	V/F, 无感测电压矢量控制 SVVC
	0~400 Hz
	数字输入 : 最高输出频率的±0.01%
	模拟输入 : 最高输出频率的±0.1% (-10°C~50°C)
	数字输入 : 0.01Hz
	模拟输出 : 最大频率的 1/1000
	150% / 3Hz(V/F) 150% / 1Hz (SVVC 无感测电压矢量控制)
	1: 40 (V/F) 1:100 (SVVC 无感测电压矢量控制)
	0.0 ~ 3600.0
	约 20%
V/F 曲线	
15 条固定曲线及 1 条可程序设计曲线	
过载容量	
每十分钟允许一分钟 150%	

	参数功能	过转矩/转矩不足检出、多段速运转、加减速切换、速度控制 / 转矩控制切换运转、瞬间停电再起动、速度搜寻、转矩限制、S 曲线加减速、3 线式顺序控制、电机参数自动检测、冷却风扇 ON/OFF 功能、滑差补偿、转矩补偿、频率跳跃、频率指令上下限设定、起动时 / 停止时直流制动、PID 控制、省能源模式、故障重试、自动电压调整、过电压抑制等
环境规格	使用场所	室内(无腐蚀性气体/液体、可燃性气体/液体、油雾、尘埃)
	周围温度	-10°C ~ +50°C, 90%RH 以下 (不结冰、无凝露)
	保存温度	-20°C ~ +60°C
	海拔高度	海拔 1000 公尺以下
	震动	9.8 m/s ² (10 至 20Hz)以下, 5.9 m/s ² (20 至 55Hz)以下
	防护等级	IP20
控制端	模拟输入	1 点 A1 : 0~5V, 0~10V(12 位), 0 or 4 ~20mA(11 位)
	数字输入	6 点
	模拟输出	1 点 FM : 0~10V (10 位)
	数字输出	0 点
	继电器输出	1 点
通讯机能	Modbus (RS-485 介面),	
通讯选配卡(规划中)	Profibus-DP, CANopen, DeviceNet	
短路电流	电流在 5000A 以下, 相对最大电压为 480 V ac 之回路.	
参考使用规范	UL 508C, CSA C22.2 no .14, IEC 61800-5-1, IEC 61800-3	

*1. 此数值为实验室环境测得之数据

2.7 产品尺寸

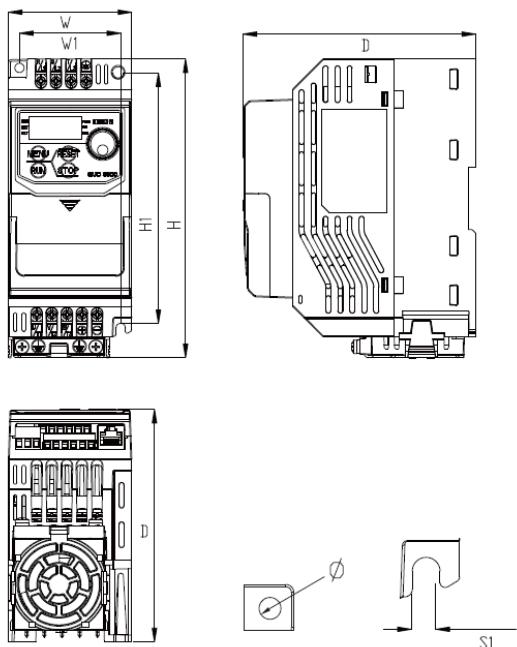
框架1 EVO600021SD2E20F, EVO600021SD4E20F, EVO600021SD75E20F,

EVO600043SD4E20F, EVO600043SD75E20F, EVO600043SD5E20F,

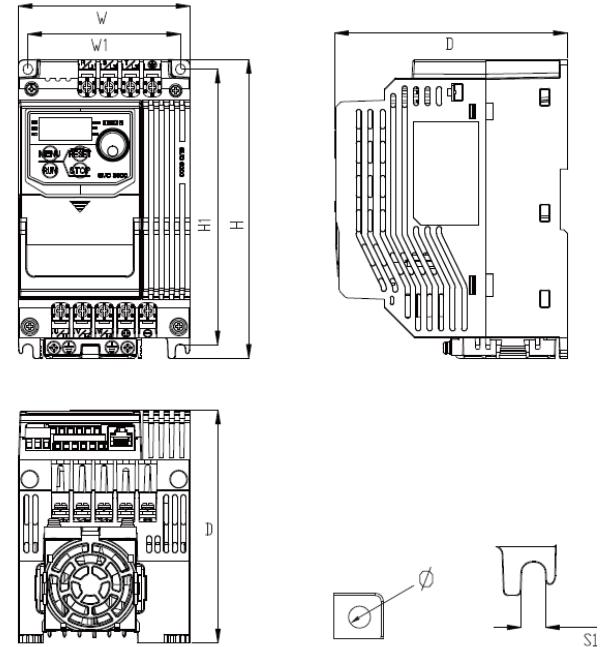
框架2 EVO600021SD5E20F, EVO600021SD2E20F, EVO600043SD2E20F,

EVO600043SD7E20F

框架1



框架2



型号	框架	W	W1	H	H1	D	S1	Φ
EVO6000	1	72[2.83]	59[2.32]	174.2[6.86]	151.6[5.97]	135.6[5.34]	5.4[0.21]	5.4[0.21]
	2	100[3.94]	89[3.50]	174.2[6.86]	162.6[6.41]	135.6[5.34]	5.8[0.23]	5.4[0.21]

单位: mm/inch

2.8 周边配件

EVO600 Series 配件		
名称	型号	用途
参数拷贝模组	EVO-Kit-CU	可进行变频器参数上下载、参数比对
制动单元	EVO6-DBU-4 □□□	与变频器DC+,DC- 连接，大幅提升变频器制动能能力， 请务必与制动电阻搭配使用(□□□对应 1D5、3D7 机种)
轨道背板 Din Rail	EVO6-Kit-DR □	轨道安装使用配件(□表示框号 1、2)
外拉操作器	EVO6-Kit-RK	可将具备电位计的操作器外拉，便于使用者监看、操作

第 3 章 | 变频器安装

3.1 安装环境

为了充分发挥本变频器性能，并保持其功能正常运作，安装环境非常重要。请将变频器安装在下表所示环境中。

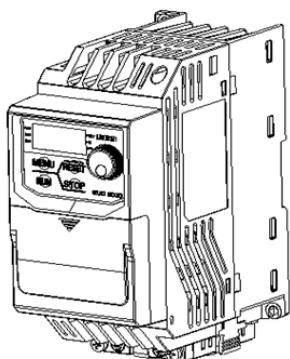
环境	条件
安装场所	室内
环境温度	<p>-10 ~ +50°C (盘内安装型)</p> <ul style="list-style-type: none">· 为了提高变频器可靠性，请在温度不会急剧变化的场所使用。在控制盘等封闭空间内运作变频器时，请确保冷却系统持续运作，并维持空间内环境温度不超过允许范围。· 请避免使变频器冻结。· 变频器需并排安装在盘内时，请注意摆放位置，如图 3.2 所示，以利于变频器本体热流系统能有效运作。
湿度	90%RH 以下，无冷凝或水滴产生。 <ul style="list-style-type: none">· 请避免使变频器结露。
保存温度	-20 ~ +60°C
安装位置	<p>请将变频器安装在如下场所。</p> <ul style="list-style-type: none">· 无盐雾、腐蚀性气体、易燃性气体、物体及粉尘等场所· 金属粉末、油、水等异物不会进入变频器内部的场所 (请勿将变频器安装在木材等易燃物的上面。)· 无放射性物质场所· 无有害气体及液体场所· 避免阳光直射场所· 维持环境污染等级为 2, 或是更好
海拔高度	1000 m 以下，高于 1000m 每 100m 需降低额定电流 1%，最高限制到 2000m。
耐震	10 ~ 20 Hz 时为 9.8 m/s ² 20 ~ 55 Hz 时为 5.9 m/s ²
防护等级	IP20

3.2 安装方向和空间

3.2.1 安装方向

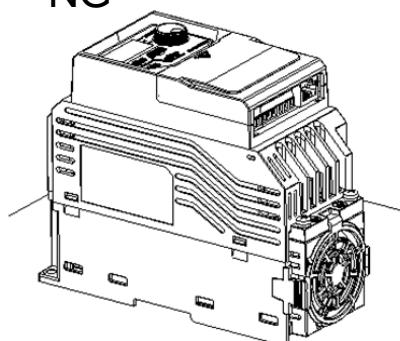
为了不使变频器的冷却效果降低，请务必进行垂直安装。

OK



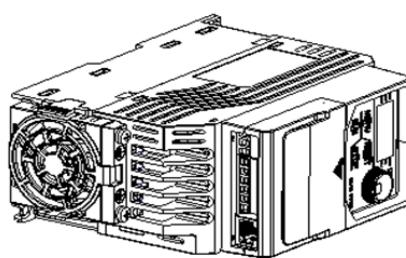
a. 垂直安装

NG



b. 水平安装

NG



c. 横向安装

图 3.1 安装方向

3.2.2 安装空间

3.2.2. 盘内安装时

为了确保变频器冷却所需的通气空间及接线空间，请务必遵守图 3.2 中所示的安装条件。

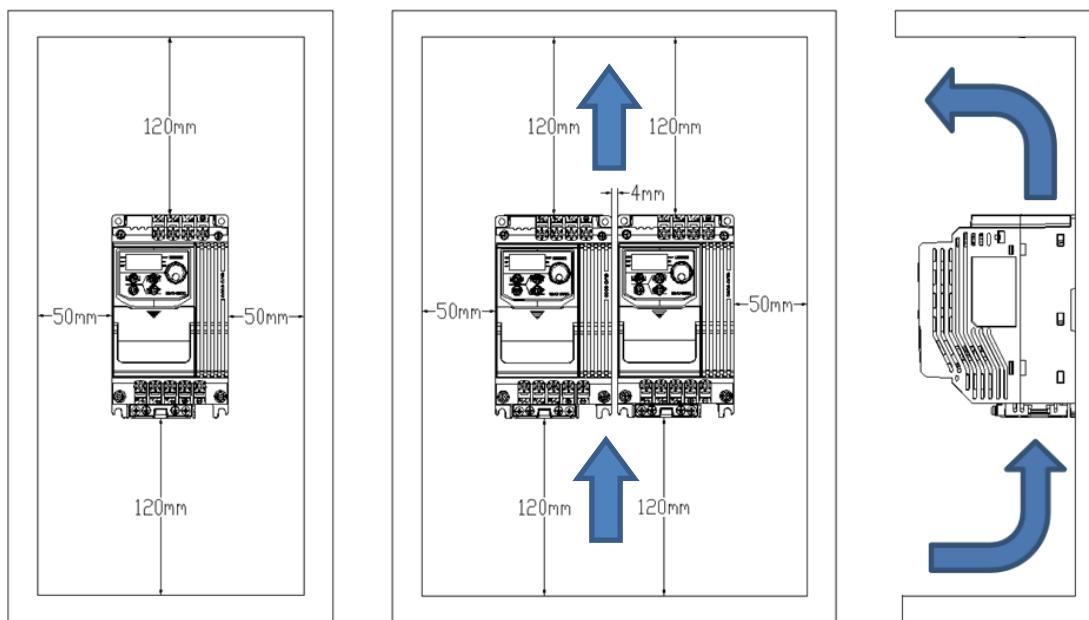
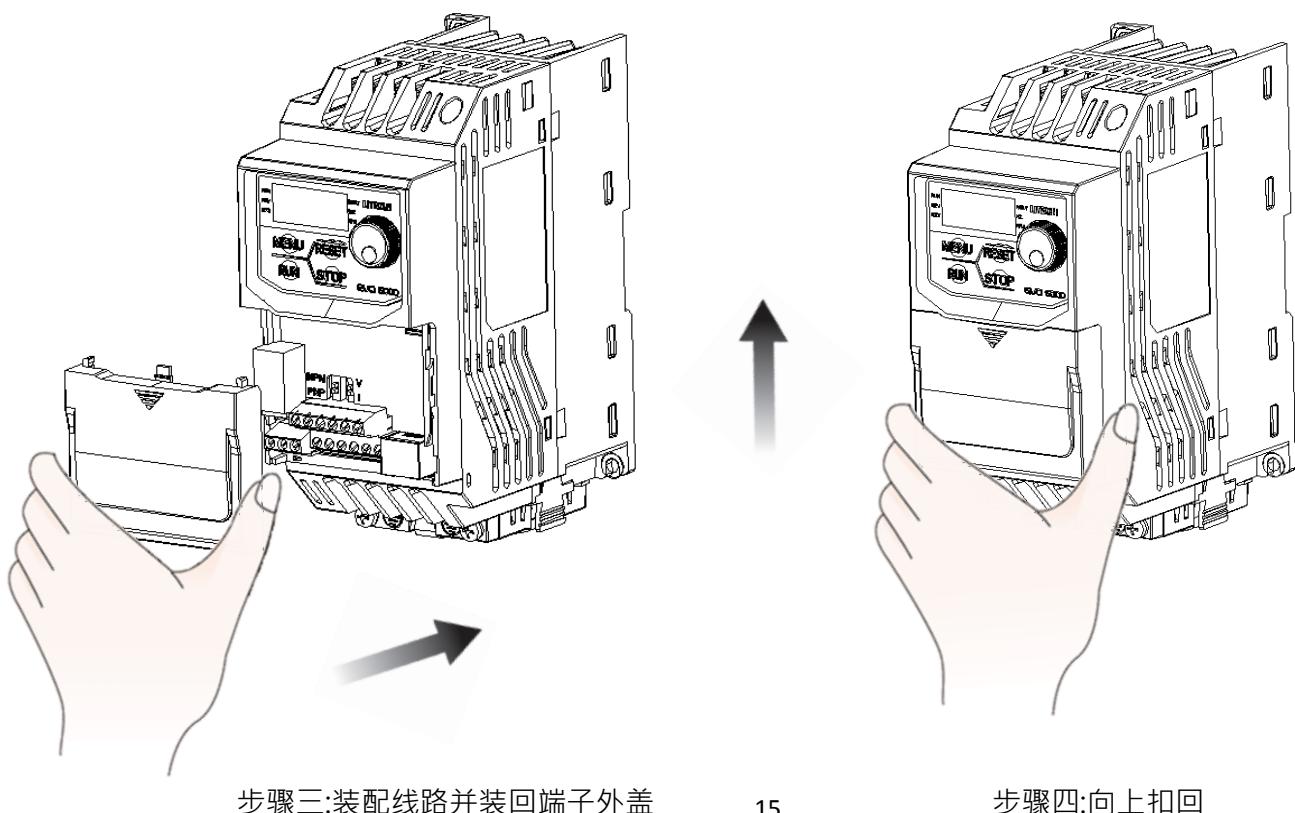
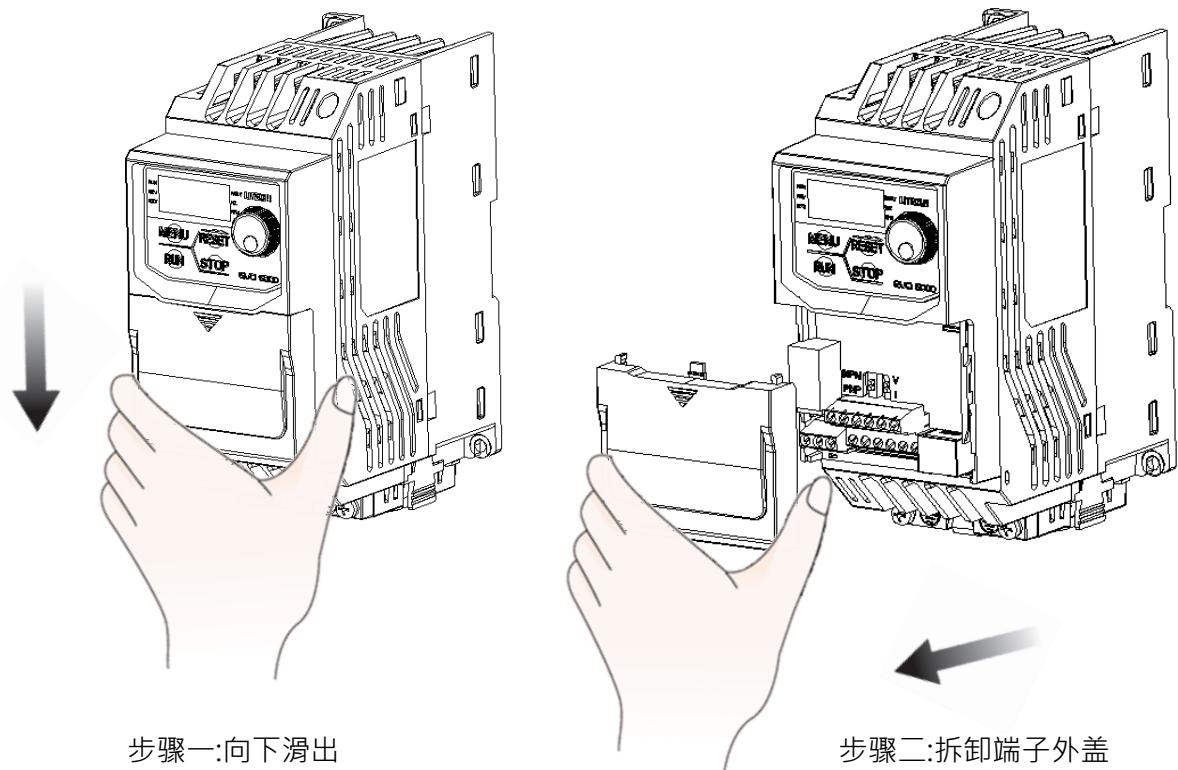


图 3.2 变频器的安装空间

(注) 并列安装大小不同的变频器时，请对齐各变频器的上部位置再进行安装，这样会便于更换冷却风扇。

3.3 操作面板及盖板的拆卸和安装

无需拆卸任何螺丝，徒手将端子外盖拆卸后，即可对变频器内部端子台进行配线工作，配线完成后，直接装回端子外盖，配线方式请参考第四章。



3.4 配线保护

3.4.1 短路时，变频器与输入电缆保护

短路时，可以使用熔断器保护变频器与输入电缆，防止发生过热。

正确安装方式请参考图 3.4。

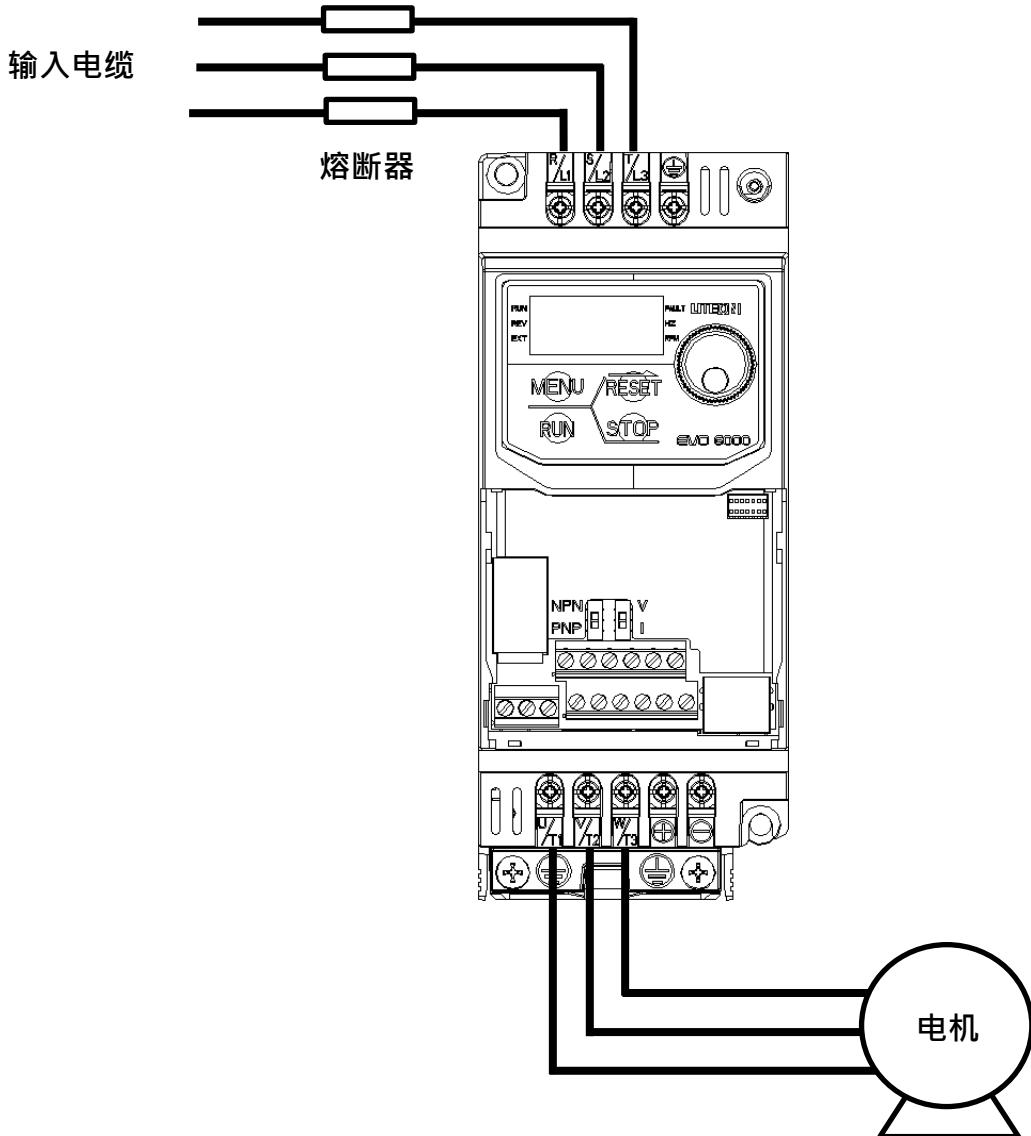


图 3.4 熔断器安装

3.4.2 短路时，电机与输出电缆保护

如果输出电缆是按照变频器的额定电流选择时，变频器可以对输出电缆与电机进行短路保护。

(注意) 如果变频器连接多个电机时，必须使用单独的过热开关或断路器来保护电机与输出电缆。

第4章 | 接線

4.1 接线安全注意事项

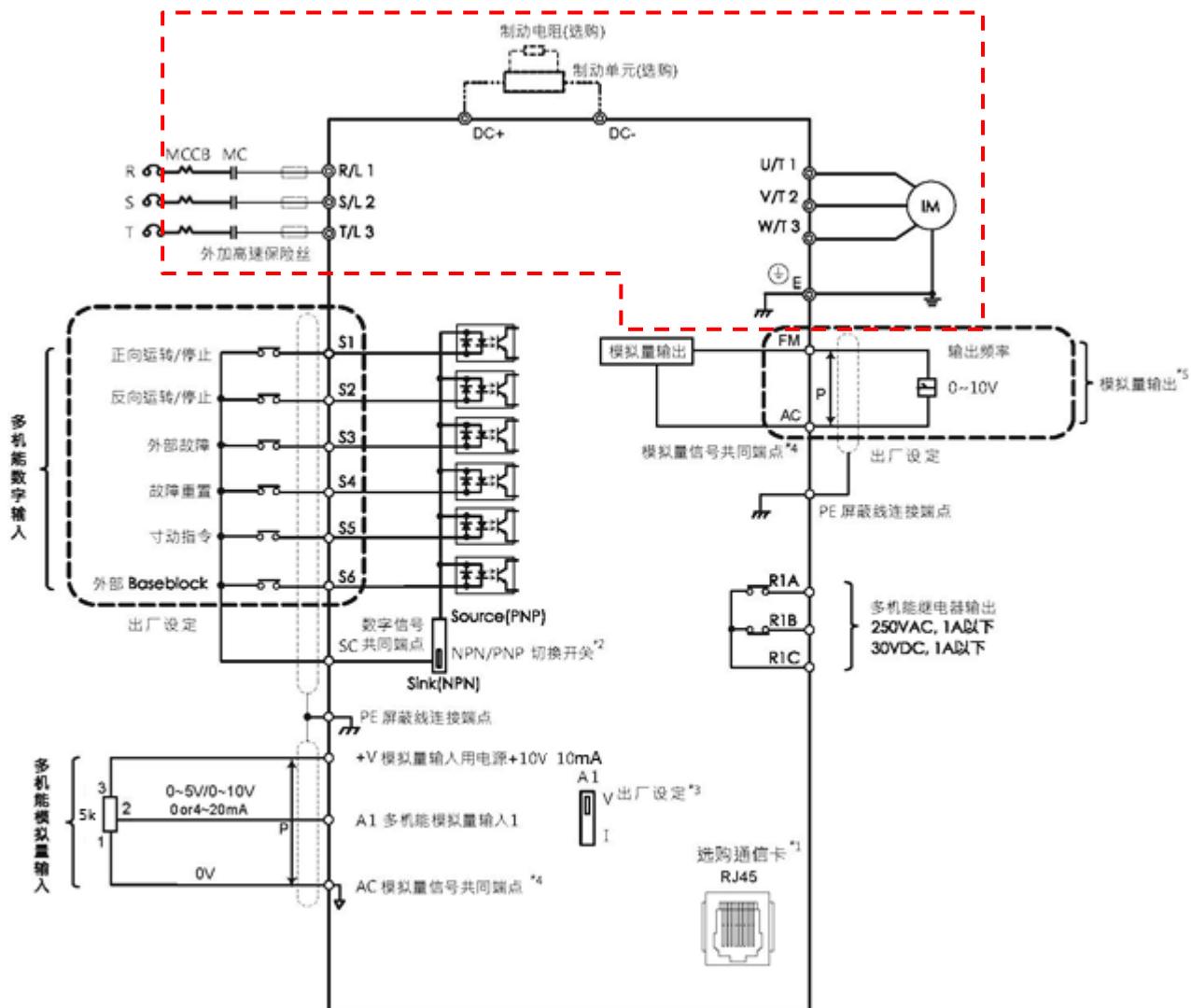
危险

- 在进行变频器端子的接线之前·请切断所有机器的电源·请勿在电源接通的状态下进行接线作业·否则会有触电的危险。
- 安装、接线、修理、检查和零件更换请由具备相关专业知识的人员进行。
- 即使切断电源·变频器内部的电容器中仍有残余电压。电源切断后的等待时间应不短于变频器上标示的时间。
- 勿直接触碰输入/输出电源线·并避免所有接线与变频器外壳接触与线路短路。
-

警告

- 请务必将电机侧的接地端子接地·否则会因与电机机壳的接触而导致触电或火灾。
- 请务必锁紧端子螺丝·主回路电线的连接处如果松动·可能会因电线连接处的过热而引发火灾。
- 通电前·请确认变频器的额定电压与电源电压是否一致。
- 请按接线图连接制动电阻及制动单元·否则会有引发火灾的危险。同时·也可能损坏变频器、制动电阻及制动单元。
- 在变频器输出电压的过程中·请勿拔下电机的接线·否则会导致变频器损坏。
- 控制回路接线时·请勿使用屏蔽线以外的电缆·否则会导致变频器动作异常。
- 请使用双股绞合屏蔽线·并将屏蔽层连接到变频器的接地端子上接地。
- 请勿更改变频器的回路·否则会导致变频器损坏。
- 变频器和其他机器的接线完毕后·请确认所有的接线是否正确。

4.2 主回路



- ◎ 表示主回路
- 表示控制回路
- {} 表隔离线
- 表双绞芯隔离绞线

■ 使用制动单元时，请确保减速防止机能为关闭状态。

4.2.1 主回路端子

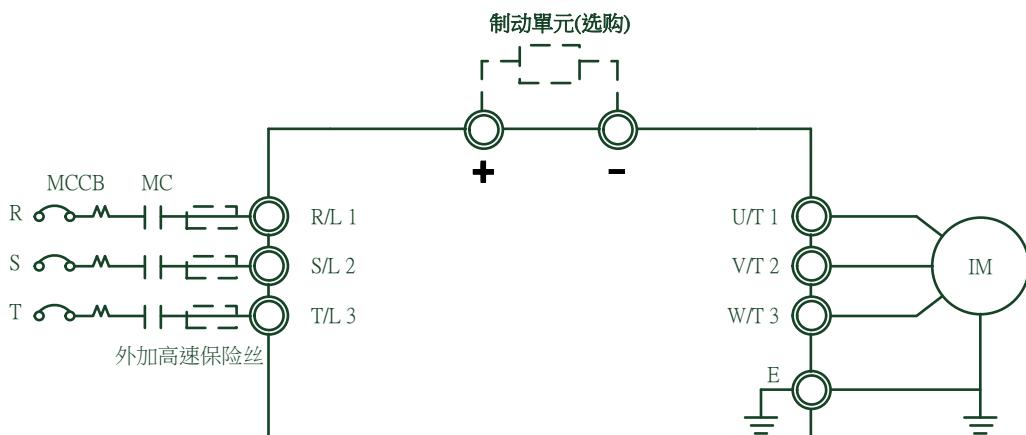


表4.2.1 主回路端子

端子记号	内容说明
R/L1, S/L2, T/L3	电源输入端子
U/T1, V/T2, W/T3	驱动器电源输出端子
+,-	制动單元连接端子·请依选用表选购
E	接地端子

4.2.2 主回路接线

4.2.2.1 电源输入端子部分：

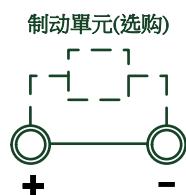
- 参相交流输入电源与主回路端子(R/L1、S/L2、T/L3)之间的联机一定要接一个无熔丝开关。最好能另外串接一电磁接触器(MC)以在交流电机驱动器保护功能动作时可同时切断电源。(电磁接触器的两端需加装R-C突波吸收器)。
- 主回路端子的螺丝请确实锁紧，以防止因震动松脱产生火花。

4.2.2.2 电源输出端子部分：

- 若交流电机驱动器输出侧端子U/T1、V/T2、W/T3有必要加装噪声滤波器时，必需使用电感式L-滤波器，不可加装进相电容器或L-C、R-C式滤波器。
- 请将变频器输出端子U / T1、V / T2、W / T3 分别连接到电机的输入端子U、V、W上。此时，请务必使电机端子与变频器端子的相序一致。如果相序不一致，将会导致电机反向旋转。
- 请勿将电源连接到变频器的输出端子上。否则会导致变频器损坏，甚至会引发火灾。

4.2.2.3 制动單元连接端子部分：

- 如应用于频繁减速制动或须较短的减速时间的场所(高频度运转和重力负载运转等)·驱动器的制动力不足时或为了提高制动力矩等，则需要外接制动單元。



- 当接上制动单元时，请依照制动单元中配线线径说明。

4.2.2.4 接地端子部分：

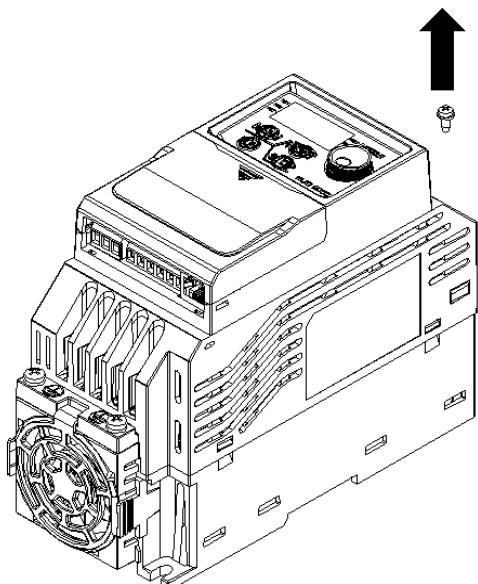
- 接地线请使用电气设备技术标准中规定的尺寸，并尽量缩短接线长度。否则会因变频器产生的漏电流导致触电。
- 请勿与焊机或需要大电流的动力机器等共享接地线。否则会导致变频器或机器的动作不良。
- 当使用多台变频器时，注意不要使接地线绕成环形。否则会导致变频器或机器的动作不良。

4.2.2.5 短路片部分：

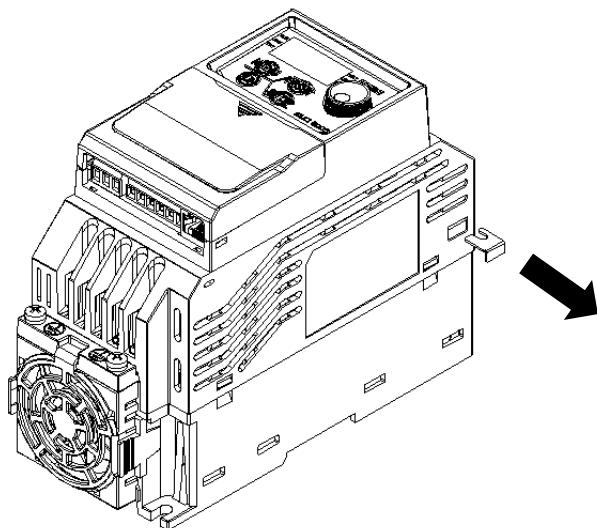
- 本产品依据 EN 61800-5-1 (2007) 宣告，符合LVD要求，依据 IEC 60990 (1999)执行测试，试验结果漏电流不超过10mA DC。
- 若需要进一步降低漏电流，请依下列步骤操作移除螺丝与短路片。
- 移除短路片可能会影响电磁波干扰与抗干扰能力。

《步骤》

1. 本机正面右上角,使用螺丝起子取出螺丝



2. 取出右上角右侧螺丝接地片，並妥善保存



4.2.3 主回路电线尺寸和锁紧力矩

请从表4.2.2 中选择主回路接线所用的电线及压接端子。

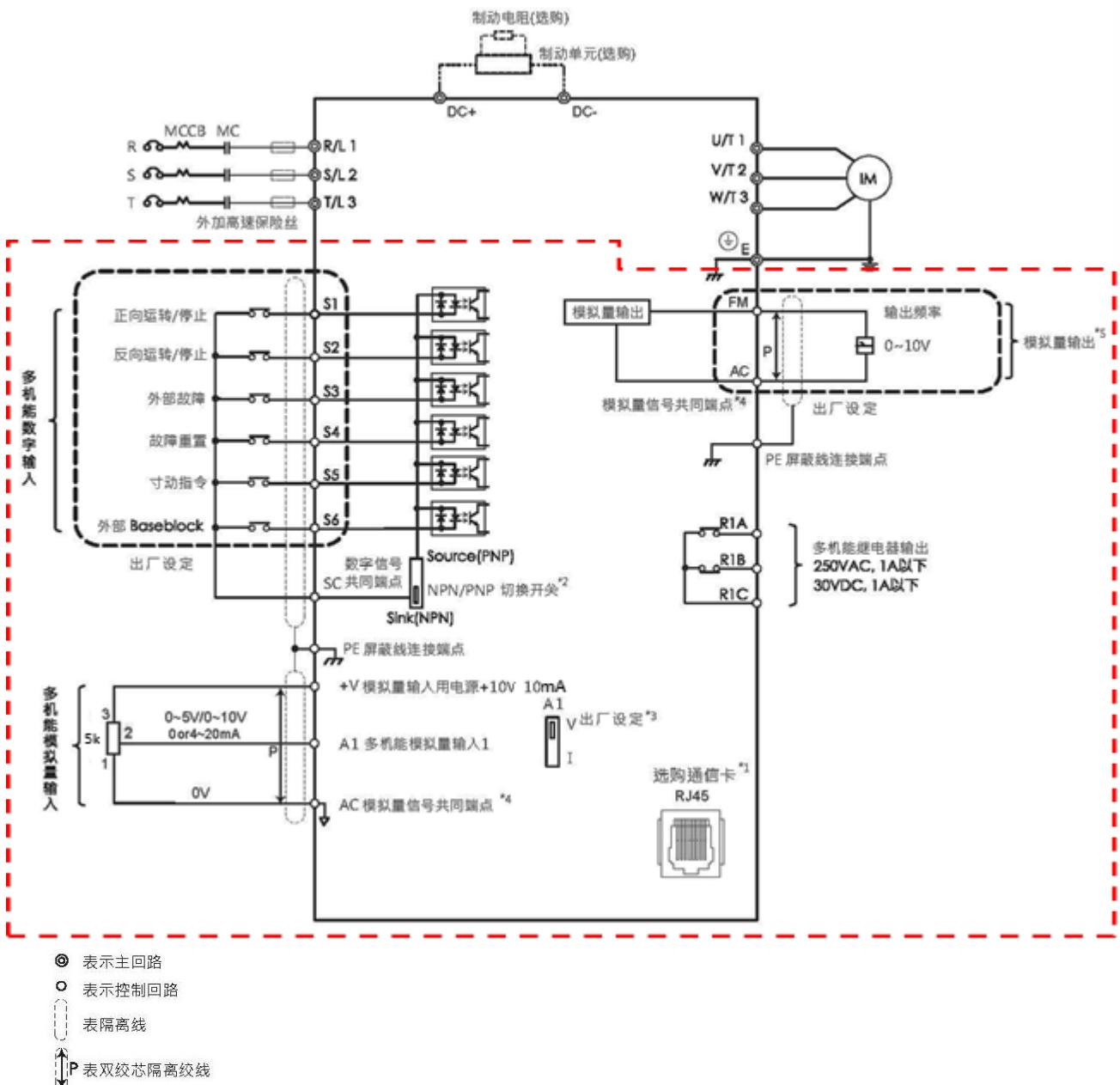
1. 主回路用的推荐电线尺寸是连续最高允许温度为75°C 的600 V 2 种乙烯绝缘电线。该电线可在环境温度为40°C 以下、接线距离为100m 以下环境使用。
2. 端子+、-为连接制动单元等选购件所用的端子。请勿用于选购件以外的连接。
3. 确定电线尺寸时，请考虑电线的电压降。通常，选择电线尺寸时，请使电压降保持在额定电压的2% 以内。可能有电压降时，请根据电缆长度增大电线尺寸。线间电压降可由下式求出：

$$\text{线间电压降 (V)} = \sqrt{3} \times \text{电线电阻 (\Omega/km)} \times \text{接线距离 (m)} \times \text{马达额定电流 (A)} \times 10^{-3}$$

表4.2.2 电线尺寸和锁紧力矩 (三相400 V 级)

变频器型号	端子符号	美国		欧洲、亚洲、中国大陆		端子螺丝 规格	kgf-cm (in-lbf)
		推荐电线尺寸 AWG · kcmil	可连接电线尺寸 AWG · kcmil	推荐电线尺寸 mm ²	可连接电线尺寸 mm ²		
0.4kW ~ 1.5kW	R, S, T, U, V, W, PE	12	12 ~ 18	3.3	3.3 ~ 0.8	M3	16.1 (14)
2.2kW ~ 3.7kW	R, S, T, U, V, W, PE	8	8 ~ 18	8.4	8.4 ~ 0.8	M4	18.3 (15.9)

4.3 控制回路



- RJ45 可同时支持内建RS-485通信与选购通信卡(选购卡规划中)
- 多机能数字输入接点S1~S6，可透过开关切换Sink(NPN)模式或Source(PNP)模式。出厂设定:NPN模式。
- 可利用A1开关设定模拟输入A1讯号型式为电压输入或电流输入。
- AC为模拟信号共同端点(Analog Common)。
- 模拟输出可连接频率计、电流计、电压计及功率计。
- +V为输入辅助电源类，仅供内部使用

4.3.1 控制回路端子

4.3.1.1 输入端子

表 4.3.1.1 200V 控制回路输入端子

种类	端子符号	端子名称(出厂设定)	端子机能说明
多机能数字输入	S1	数字输入端点 1(正向运转/停止)	光耦合器 24 V · 8 mA 出厂时设定为 NPN 模式。 请利用 NPN/PNP 切换开关来选择多机能数字输入接点模式。
	S2	数字输入端点 2(反向运转/停止)	
	S3	数字输入端点 3(外部故障信号 1)	
	S4	数字输入端点 4(故障复归)	
	S5	数字输入端点 5(寸动指令)	
	S6	数字输入端点 6(基极遮断指令 NO(常开))	
	+24	+24V 数字讯号电源供应端点	
	COM	数字输入共同接点·本变频器提供 NPN/PNP 模式切换·连接时请注意该模式设定。	
多机能模拟输入	+V	辅助电源 +10V	模拟输入用电源+10V
	A1	模拟输入端点 1(主速频率)	电压输入 0~5V / 0~10V 电流输入 0 or 4~20mA
	PE	隔离线接地端点	控制讯号隔离线接地点·可有效避免外来干扰·建议务必使用屏蔽信号线并实施接地。
	AC	模拟讯号共同端点	

表 4.3.1.2 400V 控制回路输入端子

种类	端子符号	端子名称(出厂设定)	端子机能说明
多机能数字输入	S1	数字输入端点 1(正向运转/停止)	光耦合器 24 V · 8 mA 出厂时设定为 NPN 模式。 请利用 NPN/PNP 切换开关来选择多机能数字输入接点模式。
	S2	数字输入端点 2(反向运转/停止)	
	S3	数字输入端点 3(外部故障信号 1)	
	S4	数字输入端点 4(故障复归)	
	S5	数字输入端点 5(寸动指令)	
	S6	数字输入端点 6(基极遮断指令 NO(常开))	
	SC	数字输入共同接点·本变频器提供 NPN/PNP 模式切换·连接时请注意该模式设定。	
	AC	模拟讯号共同端点	
多机能模拟输入	+V	辅助电源 +10V	模拟输入用电源+10V
	A1	模拟输入端点 1(主速频率)	电压输入 0~5V / 0~10V 电流输入 0 or 4~20mA
	PE	隔离线接地端点	控制讯号隔离线接地点·可有效避免外来干扰·建议务必使用屏蔽信号线并实施接地。
	AC	模拟讯号共同端点	

4.3.1.2 输出端子

4.3.1.2 控制回路输出端子

种类	端子符号	端子名称(出厂设定)	端子机能说明
多机能继电器输出	R1A	继电器 1 常开接点	继电器输出 DC 30 V · 1 A AC 250 V · 5 A
	R1B	继电器 1 常闭接点	
	R1C	继电器 1 共同接点	
多机能模拟输出	FM	可编程模拟量输出端点(输出频率)	电压输出 0~10V
	AC	模拟讯号共同端点	

<1> 请勿将频繁地 ON/OFF 操作的功能分配在端子 R1 上。否则将缩短继电器接点的寿命。

4.3.2 控制回路接线

多机能数字输入(S1 ~ S6)、多机能继电器输出(R1)、多机能模拟输入(A1)、多机能模拟输出(FM)，可通过 E 参数的设定而分配各种功能。端子名称栏中()内的信号名称为产品出厂时设定在端子中的功能。

- 关于机械重新起动时的安全措施紧急停止回路接线完毕后，请务必检查其动作是否正常。为了使变频器能够安全而迅速地执行停止动作，需要设置紧急停止回路。否则会有导致人身事故的危险。
- 为了防止触电，请勿在通电状态下拆下变频器的外盖或触摸印刷电路板，否则会有触电的危险。
- 控制回路接线请与主回路接线及其它动力线或电力线分开。否则会导致变频器动作不良。
- 为防止屏蔽线与其他信号线或机器接触，请用胶带进行绝缘。如疏于绝缘作业，可能会因回路短路而导致变频器或机器的动作不良。
- 为防止由干扰产生的误动作，控制回路端子接线请使用屏蔽线及双股绞合屏蔽线。否则会导致变频器或机器的动作不良。
- 请在变频器的接地端子上连接屏蔽线。否则会导致变频器和机器的误动作，或发生故障。完成接 地端子和主回路端子的接线后，请进行控制回路端子的接线。

4.3.3 控制回路电线尺寸和锁紧力矩

请从表4.3.3.1中选择接线用的电线。

另外，为了提高接线的简便性和可靠性，推荐在信号在线使用压接棒状端子。关于棒状端子的种类与尺寸，请参照表4.3.3.1。

表 4.3.3.1 电线尺寸和锁紧力矩

端子符号	裸线		使用棒状端子时		kgf-cm(in-lbf)	电线材质
	推荐电线尺寸 mm ² (AWG)	可连接电线尺寸 mm ² (AWG)	推荐电线尺寸 mm ² (AWG)	可连接电线尺寸 mm ² (AWG)		

S1, S2, S3, S4, S5, S6, SC, +V, A1, AC, FM, PE	0.26 ~ 1.31 (23 ~ 16)	0.13 ~ 2.08 (26 ~ 14)	0.41 ~ 1 (17 ~ 21)	1.3 ~ 0.3 (22 ~ 16)	5.1-8.1 (4.4-7in-lbf)	屏蔽线等
R1A, R1B, R1C	0.26 ~ 1.65 (23 ~ 15)	0.13 ~ 3.31 (26 ~ 12)	4.17 (11)	3.31 ~ 5.26 (12 ~ 10)	5.1-8.1 (4.4-7in-lbf)	屏蔽线等

4.3.4 棒状端子

请务必使用带有绝缘套筒的棒状端子。关于推荐棒状端子的外形尺寸和型号,请参照表 4.3.3.2。另外,铆接工具请使用

Phoenix Contact (株式会社) 生产的 CRIMPFOX ZA-3。

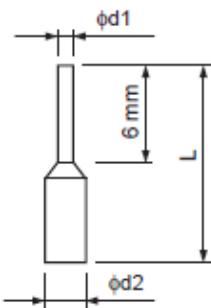


表 4.3.3.2 棒状端子的型号和尺寸

电线尺寸 mm ² (AWG)	型号	L (mm)	d1 (mm)	d2 (mm)	生产厂家
0.25 (24)	AI 0.25-6YE	10.5	0.8	2	Phoenix Contact (株式会社)
0.34 (22)	AI 0.34-6TQ	10.5	0.8	2	Phoenix Contact (株式会社)
0.5 (20)	AI 0.56-WH	14	1.1	2.5	Phoenix Contact (株式会社)

4.4 输出输入信号配线

4.4.1 NPN 模式与 PNP 模式的切换

请利用控制电路板上的 NPN/PNP(Sink/Source)切换开关来设定多功能数字输入接点 S1 ~ S6 为 NPN 或 PNP 模式。出厂时设定为 NPN 模式。

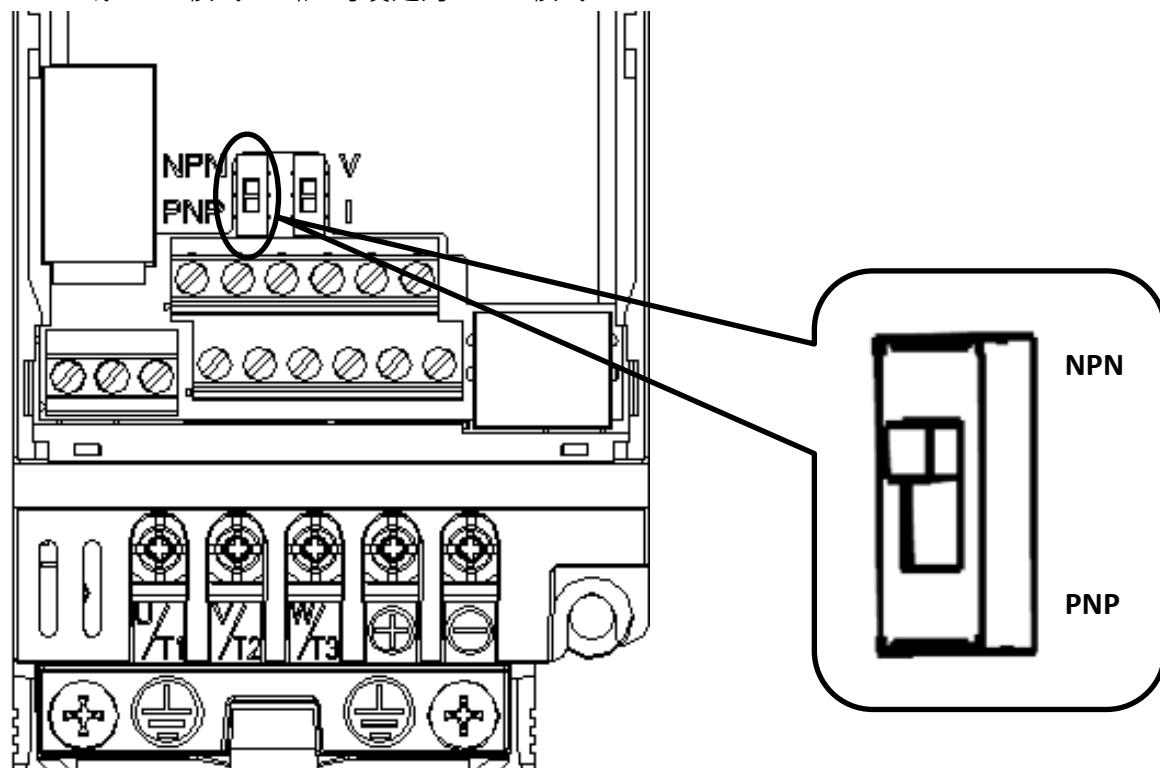


图4.4.1 NPN/PNP(Sink/Source)切换开关

4.4.2 端子 A1 的电压 / 电流输入的切换

端子 A1 可以选择电压或电流输入。

将端子 A1 作为电流输入使用时 · 请将指拨开关 A1 设定为 "I" · 将参数 E3-00 设定为 0 (0 ~ 20 mA) 或 1 (4 ~ 20 mA)。

将端子 A1 作为电压输入使用时 · 请将指拨开关 A1 设定为 "V" · 将参数 E3-00 设定为 2 (0 ~ 10 V) 或 3 (0 ~ 5 V)。

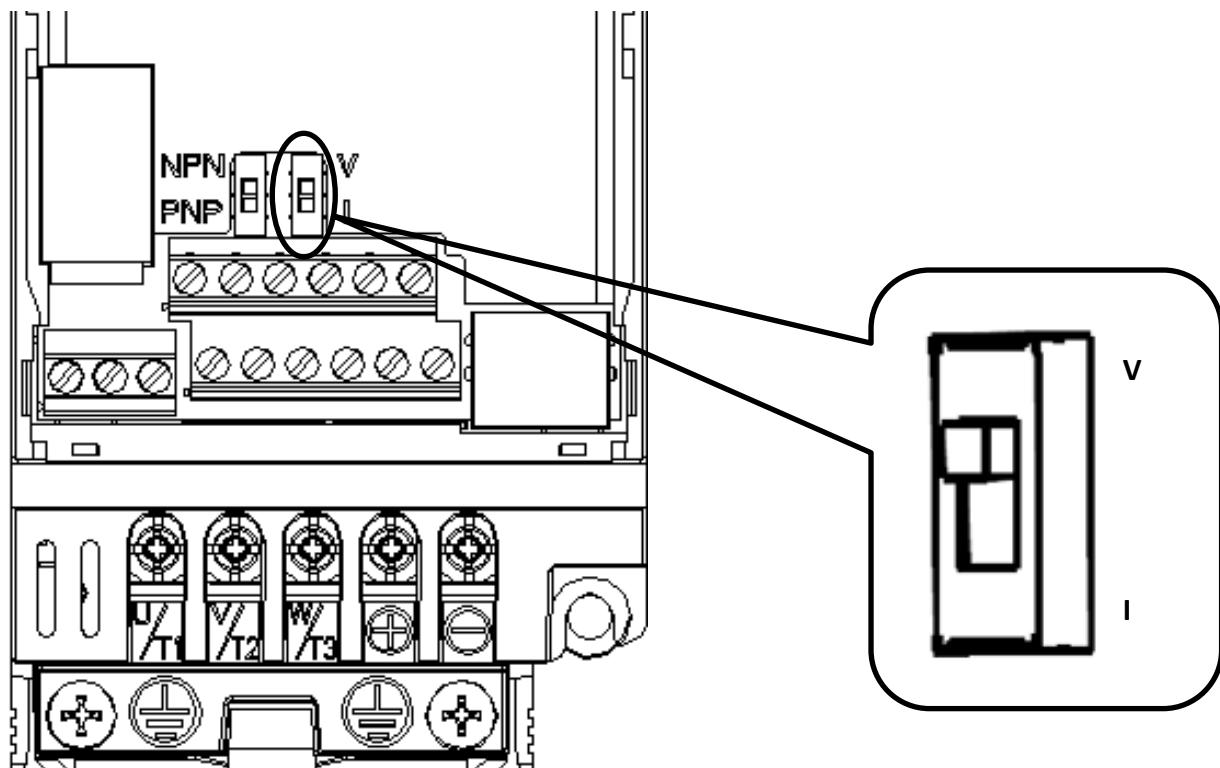


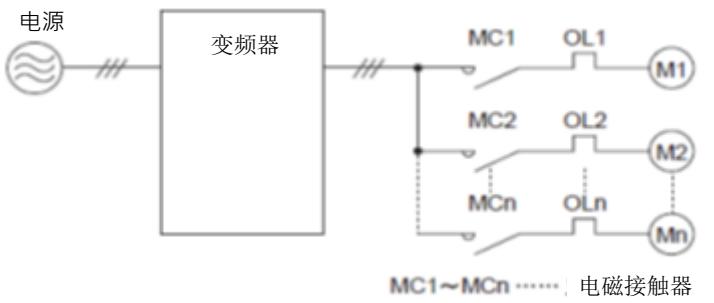
图 4.4.2 端子 A1 指拨开关

表 4.4.1 由指拨开关 A1 进行的设定 (端子 A1)

设定值	内容
V	电压输入 0 ~ 10 V(出厂设定) 或 0 ~ 5 V
I	电流输入 4 ~ 20 mA 或 0 ~ 20 mA

4.5 接线检查表

表 4.6 接线检查表

<input type="checkbox"/>	No.	内容	参考页码
电源电压、输出电压			
<input type="checkbox"/>	1	电源电压是否在变频器输入电压规格的范围内？	
<input type="checkbox"/>	2	电机额定电压是否与变频器输出规格一致？	
<input type="checkbox"/>	3	额定值是否正确？	
主回路的接线			
<input type="checkbox"/>	4	电源是否通过接线用断路器 (MCCB) 输入、接线用断路器 (MCCB) 的额定值是否正确？	
<input type="checkbox"/>	5	电源接线是否正确连接到了变频器输入端子 (R/L1 · S/L2 · T/L3) 上？	
<input type="checkbox"/>	6	电机接线是否按照相序连接到了变频器输出端子 (U/T1 · V/T2 · W/T3) 上 (如果相序不一致，则电机反转) ？	
<input type="checkbox"/>	7	电源及电机用电线是否合乎电工法规规范？	
<input type="checkbox"/>	8	接地线的设置方法是否正确？	
<input type="checkbox"/>	9	变频器的主回路端子、接地端子的螺丝是否锁紧牢靠？	
<input type="checkbox"/>	10	用一台变频器运转多台电机时，是否设置了各电机的超载保护回路？	
 <p>(注) 运转变频器前，请将 MC1 ~ MCn 置于“闭”。运转中不可 ON/OFF。</p>			
<input type="checkbox"/>	11	使用制动电阻器和制动电阻器单元时，是否在变频器电源侧设置了电磁接触器 (MC)，电阻超载保护是否能切断变频器的电源？	
控制回路的接线			
<input type="checkbox"/>	12	变频器的控制回路接线是否使用了双股绞合屏蔽线？	
<input type="checkbox"/>	13	检查屏蔽线是否连接在端子上？	
<input type="checkbox"/>	14	检查选购件类的接线是否正确？	
<input type="checkbox"/>	15	检查有无错误接线？	
<input type="checkbox"/>	16	检查接线时禁止使用蜂鸣器。	
<input type="checkbox"/>	17	请确认变频器控制回路端子的螺丝是否紧固牢靠？	
<input type="checkbox"/>	18	检查是否残留有线屑、螺丝等物？	
<input type="checkbox"/>	19	请确认控制回路的接线和主回路的接线是否在套管和控制盘内分开？	

第5章 | 操作器基本操作

5.1 操作前检查

- 主回路端子必须正确配线，(R/L1、S/L2、T/L3)为电源输入端子，绝对不可以与U/T1、V/T2、W/T3 混用；混用
- 变频器接地端子请务必正确接地。
- 送电前请确认变频器之机种容量和变频器功能参数所设定的机种容量相同。
- 勿于双手潮湿时操作机器。
- 自动调校执行前，请确保外围系统，机械设备状态，确保人员安全。
- 变频器可以很容易使电机从低速到高速运转，请确认电机与机械的容许范围。
- 使用制动单元等搭配产品时，请注意其使用之相关设定。
- 变频器周围温度应在-10°C ~ +50°C，90% RH 不结露环境中使用，但需确保周围环境无滴水及金属粉尘。

5.2 送电及显示状态

请务必确认以下项目后，再接通电源。

表5.2送电前检查项目

项目	内容
电源电压的确认	请确认电源电压是否正确。 400 V 级:三相 AC380 V ~ 480 V 50/60 Hz
	请对电源输入端子 R/L1、S/L2、T/L3 进行接线。
	确认变频器和电机正确接地。
变频器输出端子和电机端子的连接确认	请确认变频器输出端子 (U/T1、V/T2、W/T3) 和电机端子 (U、V、W) 的连接是否牢固。
和变频器控制回路端子的连接确认	请确认变频器的控制回路端子和其他控制装置的连接是否牢靠。
变频器控制端子状态的确认	请确认变频器控制回路端子是否全部处于 OFF 状态 (变频器不运转的状态) 。
负载状态的确认	请确认电机是否为空载状态 (未与机械系统连接的状态) 。

5.3 操作器

本变频器可通过操作器进行运转 / 停止、各种数据的显示、参数的设定 / 变更、警告显示等。

5.3.1 操作器简介



图5.3.1 操作器

表5.3.1 操作器简介

No	操作部	名称	功能
1		MENU 键	进入及跳出参数群组设定键。 切换画面功能键。
2		RUN 键	使变频器运转。
3		STOP 键	使运转停止。
4		位移/RESET 键	将设定参数编号及数值时需要变更的位向右移。 检出故障时变为故障复归键。
5		飞梭旋钮	ENTER 选择键: 各种模式、参数、设定值确认键，进入参数设定 接口确认键。 旋钮: 变更(增大)参数编号、设定值及频率调整，变 更(减小)参数编号、设定值及频率调整。
6		RUN 指示灯	关于指示灯的显示，请参照表5.1.2.2。
7		REV 指示灯	关于指示灯的显示，请参照表5.1.2.2。
8		EXT 指示灯	关于指示灯的显示，请参照表5.1.2.2。
9		Fault 指示灯	关于指示灯的显示，请参照表5.1.2.2。
10		Hz 指示灯	关于指示灯的显示，请参照表5.1.2.2。
11		RPM 指示灯	关于指示灯的显示，请参照表5.1.2.2。

5.3.2 操作器显示

5.3.2.1 显示码与英文对应。

表5.3.2.1 显示码

显示文字	LED 显 示						
0	0	9	9	i	.	r	r
1	:	A	R	J	J	S	S
2	2	b	b	K	无	t	t
3	3	c	C	L	L	U	U
4	4	d	d	M	无	v	v
5	S	E	E	n	n	w	无
6	6	F	F	o	o	x	无
7	7	G	G	p	P	y	无
8	8	H	X	q	无	z	无

5.3.2.2 关于LED指示灯显示

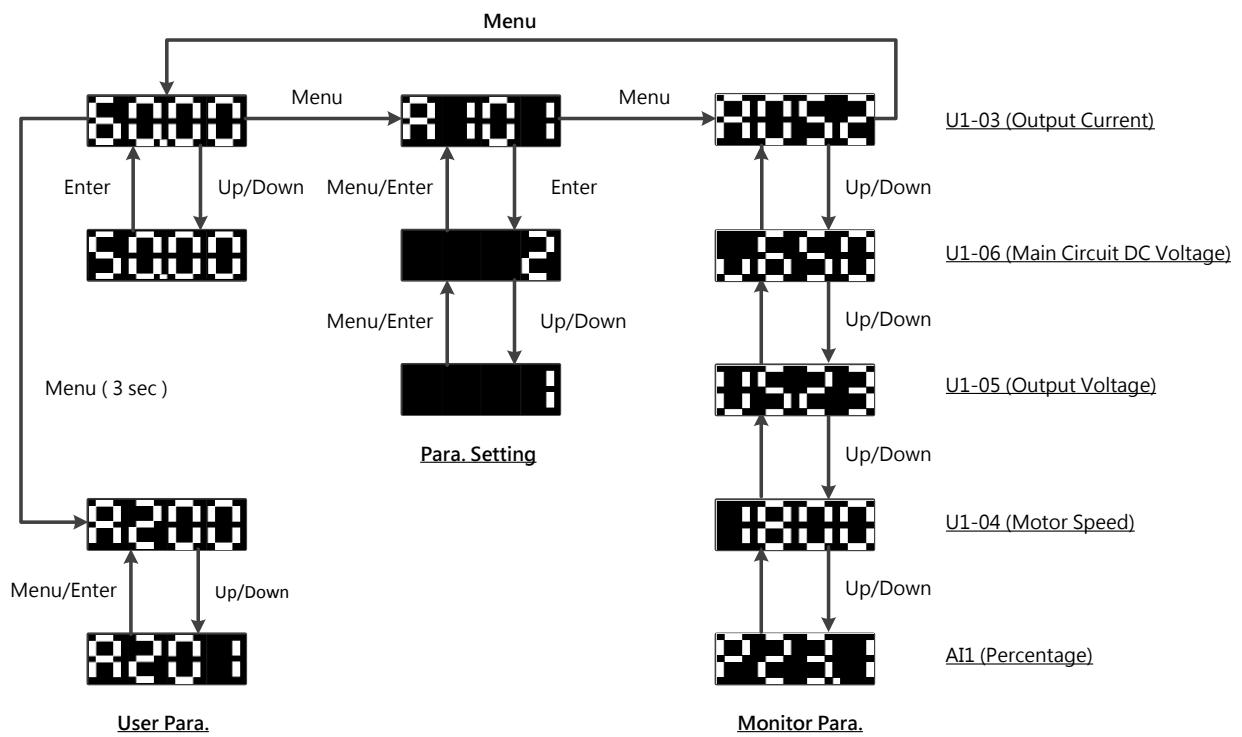
表5.3.2.2 LED指示灯

指示灯	点亮	闪烁	熄灭
	运转中	减速过程中 运转时设定的输出频率小 于最小频率	停止中
	反转中	无	无
	频率或运转命令设定由外 部控制时	无	无
	故障发生中。	无	正常状态
	操作器显示为频率输出	无	无
	操作器显示为转速输出	无	无

5.3.3 操作器使用

■ 操作器显示功能的层次结构

- A. 基本操作设定模式：操作MENU按键可在显示、参数群组(A1-00)、常用监视群组(U1)、自定义参数群组(A2-00)间切换，利用ENTER(按下飞梭)、MENU、飞梭旋钮、RESET(位移键)等按键可执行各种监视、修改及设定功能。
- B. 于显示页面下长按3秒MENU键可进入自定义参数群组(A2-00)。
- C. 运转中操作模式：变频器在Local模式运转时，可透过调整飞梭旋钮直接更改变频器输出频率。
- D. 欲直接由面板切换正反转，可于显示页面下长按Enter(按下飞梭)3秒，以进入方向设定选择页面，若需更多细节请详阅参数b1-13。



第6章 | 变频器参数说明

6.1 A 启动功能群组

通过环境设定参数 (A 参数) , 可进行变频器的初始设定。例如可设定参数的存取级别、进行参数的初始化或进行密码设定。

A1 环境设定模式

■ A1-01 参数的存取级别

选择参数的存取级别 (设定 / 监视范围)。

No.	名称	设定范围	出厂设定
A1-01	参数的存取级别	0 ~ 2	2

0 : 监视专用

可设定 / 监视A1-01。

1 : 常用参数

只能存取A1-01及A2-00 ~ A2-15 中设定的参数。

2 : 所有参数

可设定 / 监视所有参数

设定参数时的注意事项

· 通过A1-05 设定密码后 , 如果在A1-04 中未输入正确的密码 , 则不能变更登记在A1-01、-03、-06、A2-01 ~ A2-16中的参数。

·设定了E1-□□= 60 (参数写入许可)时，即使设定A1-01 = 1 或2，如果不将所选的多功能接点闭合，则不能变更参数。

·通过MODBUS通信变更参数时，在变频器接收到用来结束串行通信写入过程的确定指令前，不能通过操作器来变更参数。

■A1-02 控制模式的选择

No.	名称	设定范围	出厂设定
A1-02	控制模式的选择	0, 1	0

感应电机用的速度控制模式

0 : 无 PG V/f 控制

该控制模式用于不要求快速响应和正确速度控制的所有变速控制以及用1台变频器连接多台电机的用途。电机参数不明确或不能进行自动调测时也使用该模式。速度控制范围为1:40。

1 : 无感测电压矢量控制(SVVC)

该控制模式用于所有变速控制。需要低速高转矩的控制时请设定为该模式。在该控制模式下，即使不使用电机的回授信号，转矩也能快速响应，低速电机运转时也能获得很大的转矩。速度控制范围为1:100。

■ A1-03 初始化

可将变频器的设定恢复到出厂设定。初始化后，A1-03 的值自动归零。

No.	名称	设定范围	出厂设定
A1-03	初始化	0~3646	0

0 : 无初始化

2520 : 2 线式/ 50Hz / 200V 初始化

2522 : 2 线式/ 50Hz / 220V 初始化

2523 : 2 线式/ 50Hz / 230V 初始化

2620 : 2 线式/ 60Hz / 200V 初始化

2622 : 2 线式/ 60Hz / 220V 初始化

2623 : 2 线式/ 60Hz / 230V 初始化

3520 : 3 线式/ 50Hz / 200V 初始化

3522 : 3 线式/ 50Hz / 220V 初始化

3523 : 3 线式/ 50Hz / 230V 初始化

3620 : 3 线式/ 60Hz / 200V 初始化

3622 : 3 线式/ 60Hz / 220V 初始化

3623 : 3 线式/ 60Hz / 230V 初始化

2538 : 2 线式/ 50Hz / 380V 初始化

2541 : 2 线式/ 50Hz / 415V 初始化

2544 : 2 线式/ 50Hz / 440V 初始化

2546 : 2 线式/ 50Hz / 460V 初始化

2638 : 2 线式/ 60Hz / 380V 初始化

2641 : 2 线式/ 60Hz / 415V 初始化

2644 : 2 线式/ 60Hz / 440V 初始化

2646 : 2 线式/ 60Hz / 460V 初始化

3538 : 3 线式/ 50Hz / 380V 初始化

3541 : 3 线式/ 50Hz / 415V 初始化

3544 : 3 线式/ 50Hz / 440V 初始化

3546 : 3 线式/ 50Hz / 460V 初始化

3638 : 3 线式/ 60Hz / 380V 初始化

3641 : 3 线式/ 60Hz / 415V 初始化

3644 : 3 线式/ 60Hz / 440V 初始化

3646 : 3 线式/ 60Hz / 460V 初始化

参数初始化时的注意事项

表 6.1 不受初始化影响的参数

NO.	名称
A1-02	控制模式的选择
d1-01	V/f 曲线选择
E6-05	通信参数复归
P7-12	装置安装方法选择
o2-03	变频器容量选择

■A1- 04/ A1- 05 密码和密码的设定

A1-04 及 A1-05 用来进行密码的设定和验证。

No.	名称	设定范围	出厂设定
A1-04	解除密码对应参数	0000~9999	0000
A1-05	密码设定参数		

密码的使用方法

如果用 A1-05 设定密码，则 A1-02、-03、-06、A2-01 ~ A2-16 的设定值将被锁定。如果用 A1-04 输入正确的密码，则设定值的锁定被解除，可进行参数的变更。

若从未设定过任何密码，则 A1-04 将显示“ nULL” ，此时仅可针对 A1-05 进行密码设定输入，当 A1-05 设定好指定密码后，A1-05 将显示“ LtH” ，此时仅可针对 A1-04 进行译码设定输入。

设定密码及解除密码流程如下说明：

表 6.2 设定密码步骤

操作步骤	
1	接通电源，显示初始画面。
2	请按 MENU 键，并设定参数 A1-04。
3	按 ENTER ，显示参数设定画面，显示 nULL，表示未被设定密码。
4	按 MENU 跳出，并设定参数 A1-05。
5	按 ENTER ，显示参数设定画面。
6	按下 ↑ 或 ↓ 设定用户密码，假设密码为 1234。
7	按 ENTER 后，会自动跳到参数设定接口。
8	此时再进入 A1-05，会显示锁定。

解除密码步骤

操作步骤	
1	请按 MENU 键，并设定参数 A1-04。
2	按 ENTER 进入 A1-04，因先前有设定过密码，故不会显示 nULL，变成可输入值。
3	按下 ↑ 或 ↓ 输入正确密码，假设先前 A1-05 设定为 1234。
4	解开锁定后跳出，完成解除密码。

A2 常用参数设定模式

■ A2- 00 ~ A2- 15 常用参数1 ~ 常用参数16

本变频器最多可任意登记 16 个参数。还可以自动登记最新更改的参数。登记的参数可通过通用设定模式显示。

参数	名称	设定范围	出厂设定
A2-00	频率指令选择	A2-00 ~ F2-12	b1-00
A2-01	运转指令选择		b1-01
A2-02	加速时间 1		C1-00
A2-03	减速时间 1		C1-01
A2-04	转矩补偿增益		C3-00
A2-05	最高输出频率		d1-02
A2-06	最高输出电压		d1-03
A2-07	电机基本频率		d1-04
A2-08	电机基本电压		d1-05
A2-09	电机运行方向		o2-06
A2-10	电源 ON/OFF 选择		b1-10
A2-11	Relay1 功能选择		E2-00
A2-12	Relay2 功能选择		E2-01
A2-13	模拟量 A1 输入准位		E3-00

常用参数的登记

为了在 A2-00 ~ A2-15 中登记用户所希望的参数·请务必将 A1-01 (参数的存取级别) 设定为 2 (所有的参数)。将参数登记在 A2-00 ~ A2-15 中以后·如果将 A1-01 (参数的存取级别) 设定为 1 (常用参数)·仅可设定/监视 A2-00 ~ A2-15 中登记的参数。

■ A2-32 常用参数自动登记功能

A2-32 用来设定 A2-08 ~ A2-15 (常用参数) 的自动设定是有效还是无效。

No.	名称	设定范围	出厂设定
A2-32	常用参数自动登记功能	0 · 1	0

0 : 自动登记无效

手动设定参数时·请将 A2-32 设定为 0。

1 : 自动登记有效(此时 A2-08~A2-15 无法手动设定)

将 A2-32 设定为 1 时 · 用户变更的参数记录将被自动登记到 A2-08 ~ A2-15 中 · 最新的变更参数将从 A2-08 开始依次被自动登记(最多 8 个)。超过 8 个时 · 最旧的参数将被依次删除。请在通用设定模式时使用该设定。

6.2 b 应用程序

b1 : 运转模式选择

■ b1-00 频率指令选择 1

此参数用于选择输入频率指令的来源。

(注) 即使变频器中输入了运转指令 · 但如果没输入频率指令 (0 Hz 或最低输出频率以下)

时 · 操作器上的 RUN 指示灯将持续闪烁。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b1-00	频率指令选择	0~3	0

0 : 面板操作器

将 b1-00 设定为 0 时 · 可利用以下方法输入频率指令。

· 通过多段速指令的切换 (配合多机能输入端子) · 可切换至 L1-□□ 中设定的频率指令

· 从操作器输入频率指令

1 : 控制回路端子 (模拟输入)

将 b1-00 设定为 1 时 · 可从端子 A1 输入电压信号或电流信号的模拟频率指令。

电压输入时

关于设定的详细内容 · 请参照表 6.4。

表 6.4 频率指令的电压输入

端子	信号准位	参数设定				备注
		信号准位选择	功能选择	增益	偏压	
A1	0 ~ 10 V	E3-00 = 2	E3-01 = 0	E3-02	E3-03	请确认指拨开关 A1 已设

	0 ~ 5 V	E3-00 = 3	(主速频率指令)			定在 V 侧(电压)
--	---------	-----------	----------	--	--	------------

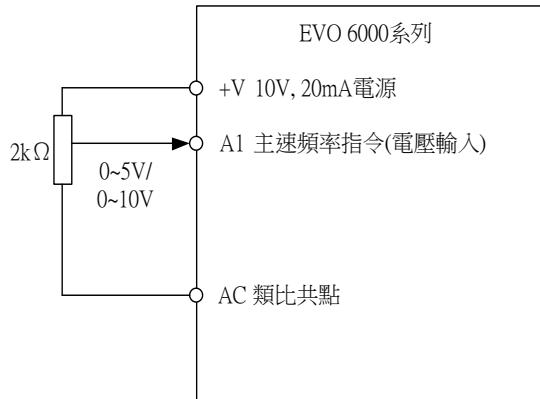


图 6.1 端

子 A1 的电压输入设定

电流输入时

欲使用电流输入的形式输入频率指令时，请将指拨开关切换至 I。关于设定的详细内容，请参照表 6.5。

表 6.5 频率指令的电流输入

端子	信号准位	参数设定				备注
		信号准位选择	功能选择	增益	偏压	
A1	0 ~ 20 mA	E3-06 = 0	E3-07 = 0	E3-08	E3-09	请确认指拨开关 A1 已设定在 I 侧(电流)
	4 ~ 20 mA	E3-06 = 1				

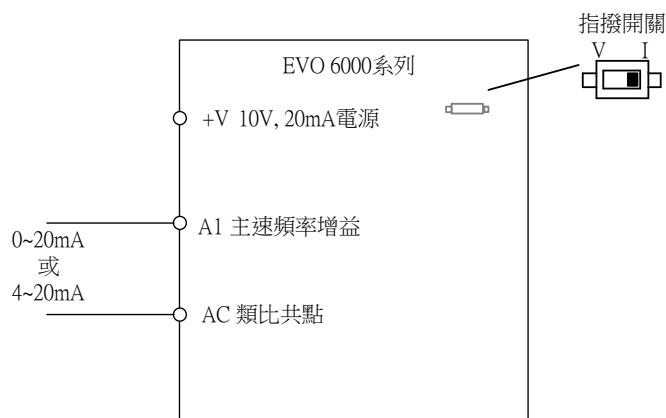


图 6.2 端子 A1 的电流输入设定

输入电流信号时，请将指拨开关 A1 设定在 I 侧（电流）。

主速频率指令/ 辅助频率指令的切换

若模拟输入端子 A1 设定为 3 (辅助频率机能)，则段速 1 频率命令将以模拟输入频率指令为主，详细内容请参照表

6.12 “多段速指令及多功能接点输入的组合”。

2 : 端子UP/DOWN

使用数字输入端子(S1~S6)端子的增频率及减频率机能来控制频率指令。

3 : MODBUS 通讯

将b1-00设定为3时，可以透过MODBUS通讯输入频率指令。此时请将RS-485/422串行通讯电缆连接到控制板的RJ45接口上。详细内容请参照“MODBUS通讯”

■ b1-01 运转指令选择 1

此参数适用于REMOTE 模式，可选择输入变频器运转、停止的方法。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b1-01	运转指令选择 1	0 ~ 2	0

0 : 面板操作器

可通过操作器的RUN 键进行变频器的运转操作。

1 : 控制回路端子

设定 b1-01 = 1 后，可通过控制回路端子进行运转/ 停止操作。运转指令的输入方法如下所示。

·2 线式顺序控制

使用2线式运转式藉由设定E1-00(S1端子功能选择)为 0(正转运转/停止)及E1-01(S2端子功能选择)为 1(反转运转/停止)所执行。详细内容请参照“正转运转/停止及反转运转/停止”。

·3 线式顺序控制

输入端子有3 种(运转、停止、正转 / 反转)。向 A1-03 设定3330 后，变频器将被初始化·3 线式顺序控制的功能自动被分配给端子S1、S2及S5端子。详细内容请参照“2:3 线式顺序控制”。

2 : MODBUS通讯

将b1-01设定为2时，可以透过MODBUS通讯输入频率运转指令。此时请将RS-485/422串行通讯电缆连接到控制回路的RJ45接口上。详细内容请参照“MODBUS通讯”

■ b1-02 停止方法选择

可选择输入停止指令或解除了运转指令后变频器的停止方法。停止方法有以下4 种。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b1-02	停止方法选择	0 ~ 3	0

0 : 减速停止

电机将按照此时有效的减速时间减速停止。减速时间的出厂设定已由C1-01 设定。实际的减速时间会根据负载条件（机械损失或惯性等）而有所变化。

停止惯性大的负载时，通过减速停止后进行直流制动，可使其完全停止。详细内容请参照“b2 直流制动”。

- 无PG V/f 控制、无PG矢量控制模式时，如果减速停止时的输出频率小于b2-00，则仅以b2-03 中设定的时间进行直流制动。

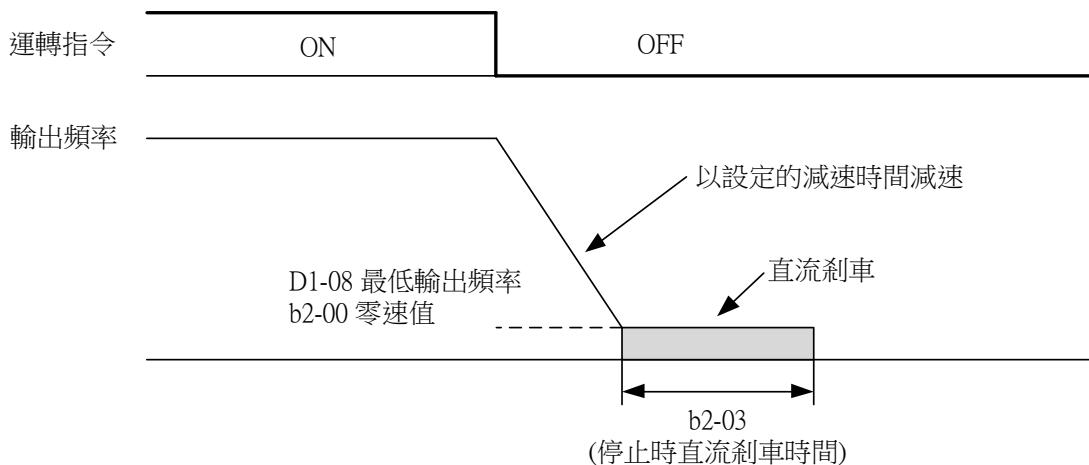


图6.3 减速停止

(注) b2-00 < d1-08 时，从d1-08 的设定频率开始直流制动。

·1 : 自由运转停止

在输入停止指令（运转指令断开）的同时，切断变频器的输出。电机与包含负载在内的惯性和机械磨擦阻力决定的减速率自由运转停止。

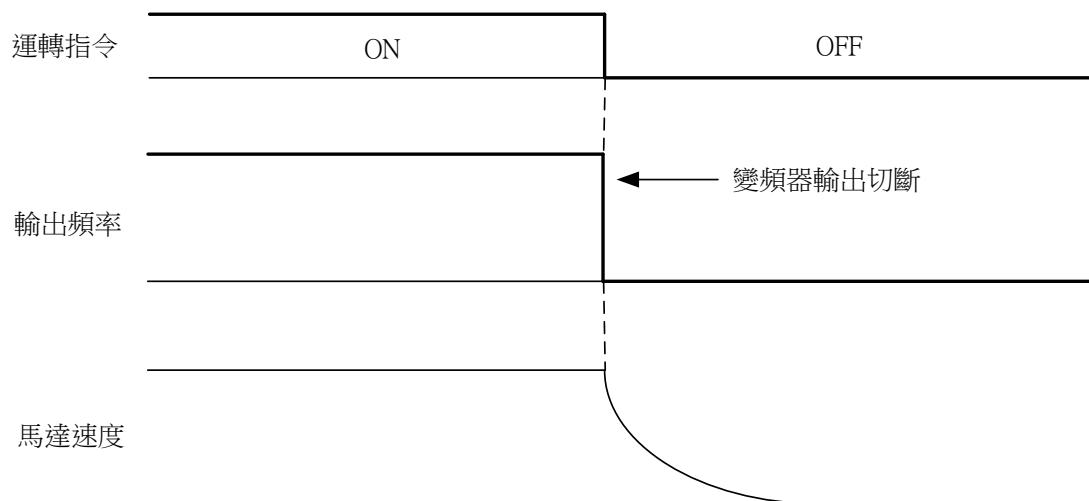


图6.5 自由运转

停止

(注) 输入停止指令后，在经过P2-01（最小基极遮断(BB)时间）所设定的时间之前，运转指令将被忽视。在电机完全停止前，请勿输入运转指令。要在电机停止前再次运转时，请进行起动时的直流制动。请参照“b2-02 起动时直流制动时间”或速度搜寻“b3 速度搜寻”。

2：全领域直流制动(DB)停止

输入了停止指令(运转指令断开)时，在经过P2-01（最小基极遮断(bb)时间）的设定时间后，向电机通入b2-01（直流制动电流）所设定的电流，进行直流制动后停止。与自由运转停止相比，全领域直流制动(DB)停止所花的时间较短。

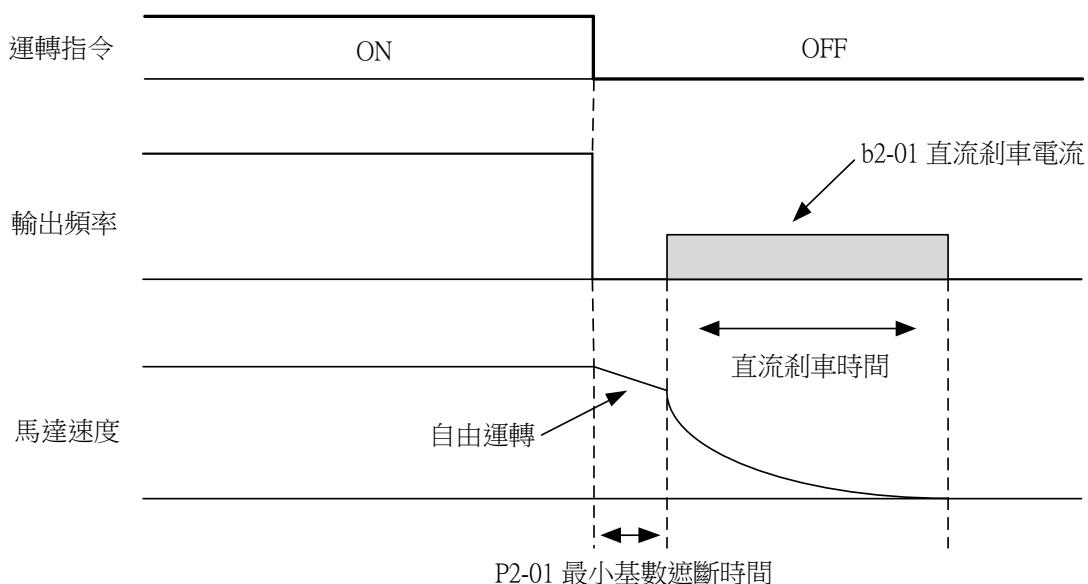


图6.6 全领域直流刹车(DB)停止

直流制动时间由停止指令被输入时的输出频率和b2-03(停止时直流制动时间)的设定值决定，计算方法如下。
直流制动时间 = $(b2-03) \times 10 \times \text{输出频率} / d1-02(\text{最高输出频率})$

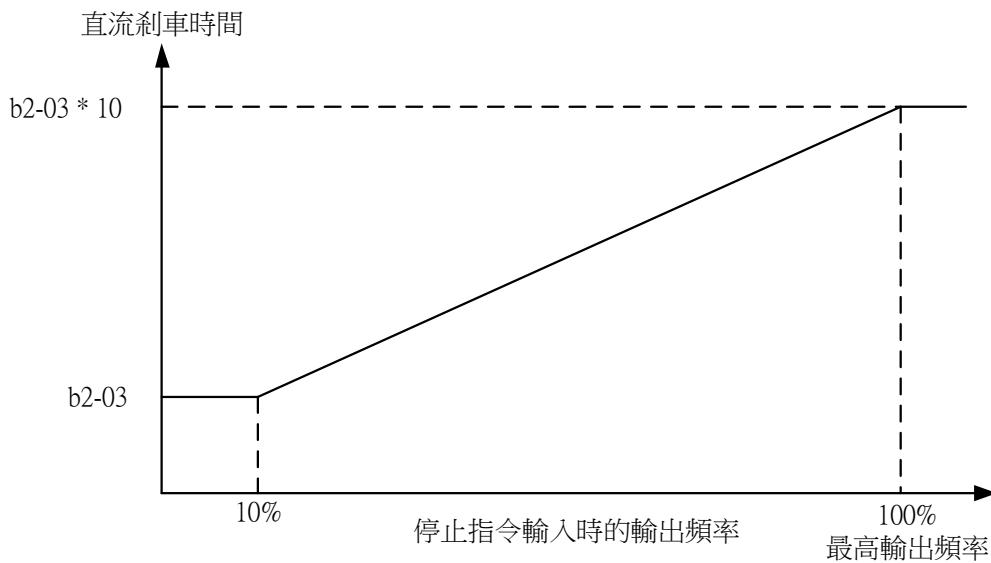


图6.7 直流刹车

与输出频率特性图

(注) 直流制动停止时若发生OCD (减速时过电流) · 请将P2-01 (最小基极遮断 (bb) 时间) 的设定延长。

3 : 付定时的自由运转停止

当输入了停止指令 (运转指令断开) 时，变频器停止输出，电机自由运转停止。此时，将忽视运转指令，直到经过运转等待时间t为止。

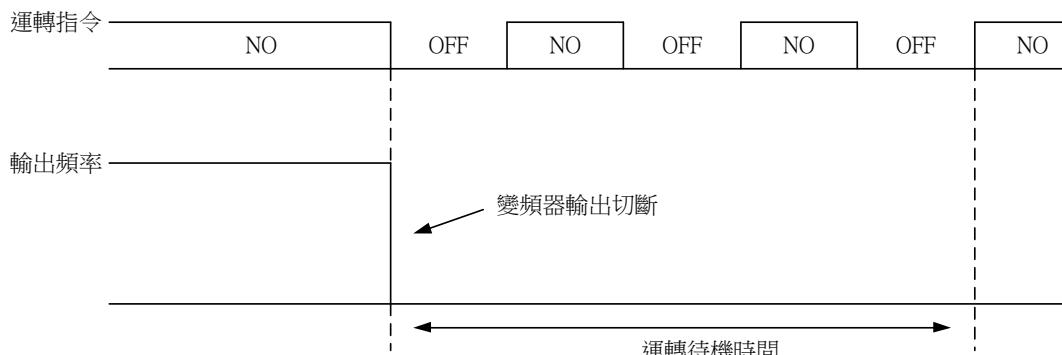


图6.8 附定时之自由运转停止

运转等待时间t由停止指令被输入时的输出频率和减速时间的设定决定。

■ b1-03 禁止反转选择

对于电机不宜反转 (风机、泵等) 的用途，可设定禁止反转运转。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b1-03	禁止反转选择	0 · 1	0

0 : 未锁定

接受反转运转指令。

1：禁止反转

忽视所有的反转运转指令。

■ b1-05 运转指令切换后的运转选择

运转指令权可通过多功能端子输入的机能“3：LOCAL/REMOTE 选择”、“4：指令权的切换指令”进行切换。

详细内容请参照“3：LOCAL/REMOTE 选择”、“4：指令权的切换指令”。关于O2-01，请参照“O2-00 LOCAL/REMOTE 键的功能选择”。

切换运转指令时，为了避免因切换后运转指令一直处于输入状态、电机突然运转而导致发生事故，可用b1-05 进行联锁。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b1-05	运转指令切换后的运转选择	0・1	0

0：切换了运转指令权后，即使输入运转指令也不会运转（先将运转指令断开，然后再输入运转指令时才开始运转）

在切换方的运转指令被解除、并再次输入运转指令前，将忽视运转指令

1：切换了运转指令权后，如果输入运转指令，则立即开始运转

警告！通过b1-05 = 1 将运转指令权切换到REMOTE时，如果已经输入了运转指令，则在切换的同时电机将启动。请务必事先确认机械系统的旋转情况和电气系统的连接情况。如果疏于确认，可能会导致人身事故。

■ b1-06 程序模式的运转指令选择

在程序模式下设定参数时，出于安全考虑，变频器不接受运转指令。需要在程序模式下接收来自外部的运转指令时，请设定为1（可运转）。

程序模式是校验功能、通用设定模式、参数设定模式、自动调测等各种模式的总称。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b1-06	程序模式的运转指令选择	0~2	0

0：不可运转

如果在参数编辑时，将不接受来自面板运转指令（可接受外部端子、通讯运转指令）。

1：可运转

如果在参数编辑时，允许接受来自面板运转指令。

2：不能转换为程序模式

变频器运转时，不允许编辑任何参数，仅可监控U Group参数。

■ b1-07 频率指令迭加选择2

请参照b1-00（频率指令选择1）的详细说明。在将多功能输入（E1-00 ~ 07）设定为4（指令权

的切换指令)、且端子置为“闭”时，该参数的设定有效。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b1-07	频率指令选择	0~3	0

■ b1- 09 频率指令迭加选择

No.	名称	设定范围	出厂设定
b1-09	频率指令迭加选择	0,1	0

0 : 无效

频率指令为单一来源b1-00(or b1-07)所设定之值。

1 : 有效

频率指令为b1-00与b1-07两个来源设定之值迭加，频率迭加时b1-00与b1-07不可设为同一来源，否则会显示OPE13错误讯息，但仿真量输入不在此限(迭加时b1-00与b1-07可同时设为1)。频率迭加机能仅在Remote模式下有效，Local模式无效。

(注) 当b1-00与b1-07同时设为模拟量输入迭加使用时，会强制指定AI1做为b1-00的输入来源、AI2做为b1-07的输入来源。若b1-00与b1-07并非皆为1时，设定b1-09 = 1, E3-01 = 0, E3-07 = 0，系统会跳oPE7警示。

■ b1- 10 电源ON/ OFF 时的运转选择

设定接通电源后从外部输入运转指令时是否开始运转。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b1-10	电源 ON/OFF 时的运转选择	0,1	0

0 : 禁止

接通电源时即使输入了运转指令，也禁止开始运转。

(注) 将b1-10 (电源ON/OFF 时的运转选择) 设定为0 (禁止:出厂设定)，且送电后外部数字输入接点有设定为运转指令且导通状态下，禁止立即开始运转，指示灯  为短促闪烁状态，须解除运转命令再投入才允许正常启动。

1 : 许可

接通电源时允许开始运转。

警告! 设定b1- 10 = 1，按照接通电源时输入的运转指令运转时，在接通电源的时刻即开始运转。请采取安全措施，确保即使运转也不会发生危险，并且不要接近电机。否则会导致人身事故。

■ b1- 11 保留

■ b1- 12 运转中允许LO/RE切换选择

No.	名称	设定范围	出厂设定
b1-12	运转中允许LO/RE切换选择	0,1	0

0 : 无效

变频器在运转中无法进行LO/RE之切换，运转中即使将设为“ LOCAL / REMOTE 选择”之端子闭合(或断开)皆无效。

1 : 有效

变频器在运转中可透过设为“ LOCAL / REMOTE 选择”之端子来进行 LO/RE 切换。当变频器在运转中由 Remote 切换至 Local 时，变频器会保持 Remote 状态时的频率指令并持续运行。若从 Local 切换至 Remote 时，则会依照当下 Remote 的运转及频率指令动作(运转中进行 Local 和 Remote 切换时不受参数 b1-05 的设定限制)。
警告! 在变频器运转中、b1-12=1 时从 Local 切换至 Remote 状态，变频器会以 Remote 设定的运转及频率指令动作，切换前请确认运转及频率指令的给定是否正确。

■ b1- 13 操作器运转方向切换

No.	名称	设定范围	出厂设定
b1-13	操作器运转方向切换	0,1	0

0 : 无效

1 : 有效

显示频率页面时长按 enter 超过 3 秒后，

若当时马达为正转方向则显示 rEv, 按 enter 后可改变旋转方向为反转，若不改变，在此页面静待 5 秒会返回频率显示页面。

若当时马达为反转方向则显示 Frd, 按 enter 后可改变旋转方向为正转，若不改变，在此页面静待 5 秒会返回频率显示页面。

b2 直流制动

■ b2-00 零速值 (直流制动开始频率)

设定直流制动、零伺服开始时的频率。当 b1-02 (停止方法选择) 设定为 0 (减速停止) 时该功能有效。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b2-00	零速值(直流制动开始频率)	0.0 ~ 10.0 Hz	0.5 Hz

b2-01 的功能根据所选的控制模式而变化。

无 PG V/f (A1- 02 = 0)

用 b2-00 设定停止时的直流制动开始频率。当输出频率低于 b2-00 的设定值时，将依 b2-03 (停止时直流制动时间) 所设定的时间，流过 b2-01 (直流制动电流) 所设定的直流电流。

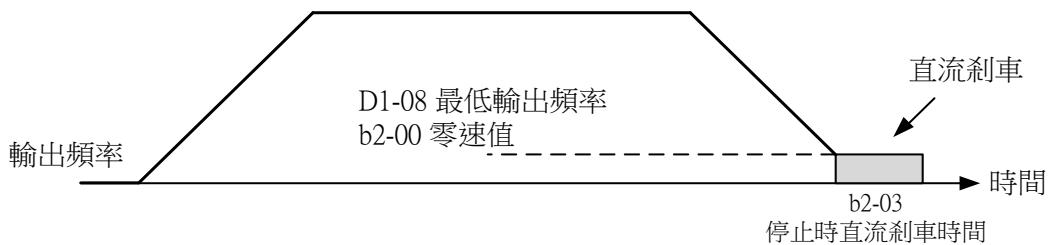


图6.13 VF控制时的停止时直流刹车动作

(注) b2-00 < d1-08 时·从d1-08 的设定频率开始直流制动。

■ b2-01 直流制动电流

以变频器的额定电流为100%·以% 为单位设定直流制动电流。设定值大于50% 时·载波频率为1 kHz。但直流制动电流受电机额定电流值的限制。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b2-01	直流制动电流	0 ~ 100%	30%

直流制动电流值会影响固定电机轴的磁场强度。增大电流值，则减速中的电机产生的热量也增加·请设定固定电机轴所需的最低限度的直流制动电流值。

■ b2-02 起动时直流制动时间

设定起动时直流制动的时间。停止自由运转中的电机后再起动时·为了获得高起动转矩·需要快速产生电机磁通时(初始激磁)使用该功能。设定为0.00 时·该功能无效。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b2-02	起动时直流制动时间	0.00 ~ 99.99 s	0.00 s

(注) 起动时直流制动或速度搜寻无效时·如果在自由运转中试图使电机旋转·则可能会发生oV (主回路过电压) 或oC (过电流) 等故障·从而导致跳脱。请用起动时直流制动先停止电机后再起动·或将速度搜寻设为有效。

■ b2-03 停止时直流制动时间

设定停止时直流制动的时间。高惯性电机在减速停止中因惯性而旋转时使用该功能。设定为0.00 时·该功能无效。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b2-03	停止时直流制动时间	0.00 ~ 99.99 s	0.5 s

b3 速度搜寻

速度搜寻功能是检出因惯性等处于运转状态的电机的实际速度·无需停止电机而以检出速度进行顺利起动的功能。瞬间停电后恢复供电时·对从商用电源的换接·因惯性运转的风扇的再起动有效。

(例) 瞬间停电后·变频器处于基极遮断状态·通过切断变频器的输出·电机将处于自由运转状态。使用速度搜寻功能·在恢复供电后·变频器可以检出电机的速度·并以该速度再次运转。

本变频器的速度搜寻方式为电流检出形。下面对其详细情况和相关参数进行说明。

■ b3-00 速度搜寻功能

No.	名称	设定范围	出厂设定
b3-00	速度搜寻功能	0 ~ 2	0

0：无效

1：由最高输出频率开始搜寻

2：由命令频率开始搜寻

■ b3- 01 速度搜寻动作电流

以变频器额定输出电流为100% · 以% 为单位设定速度搜寻结束的动作电流。通常无需变更设定。用设定值不能进行再起动时 · 请减小设定值。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b3-01	速度搜寻动作电流	0 ~ 140%	120%

■ b3- 02 电压恢复时间

设定在速度搜寻中将输出电压恢到设定的v/f曲线电压所需的时间。设定值为0V恢复到d1-03(最大电压)的设定值所需的时间。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b3-02	电压恢复时间	0.3 ~ 5.0	0.6 s

■ b3- 04 速度搜寻减速时间

设定速度寻动作中的减速时间(最高输出频率减速至最低输出频率为止的时间)。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b3-04	速度搜寻减速时间	0.1 ~ 10.0	2.0 s

■ b3- 05 速度搜寻中的V/f

为了降低速度搜寻中的输出电流 · 在由V/f曲线计算得出的电压乘以b3-05的设定值 · 通过调整该设定 · 可抑制速度搜寻中的输出电流

No.	名称	设定范围	出厂设定
b3-05	速度搜寻中的 V/f	10 ~ 100	100 %

b4 定时功能

该变频器具有独立于变频器而动作的内部定时功能。将多功能接点输入端子S1 ~ S8 作为定时功能输入端子 · 多功能接点输出端子R1、R2、D1-DC、D2-DC 作为定时功能输出端子 · 分别设定ON 侧和OFF 侧的延迟时间。通过设定延迟时间 · 可以消除传感器及开关等的振荡。

为使定时功能生效 · 请将E1-□□ (多功能接点输入) 设定为52 (定时功能输入) · 将E2-□□ (多功能接点输出) 设定为15 (定时功能输出) 。

■ b4- 00 / b4- 01 定时功能ON侧/ OFF侧延迟时间

设定相对定时功能输入的定时功能输出的ON、OFF 延迟时间 (不检测区) 。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b4-00	定时功能 ON 侧延迟时间	0.1 ~ 3000.0 s	0.1 s
B4-01	定时功能 OFF 侧延迟时间	0.1 ~ 3000.0 s	0.1 s

■ 定时功能的动作

当定时功能输入的ON 时间比b4-00 的设定值长时 · 定时功能输出为ON 。定时功能输入的OFF 时间

延迟b4-01 所设定的时间后，定时功能输出变为OFF。定时功能动作示例如下图所示。

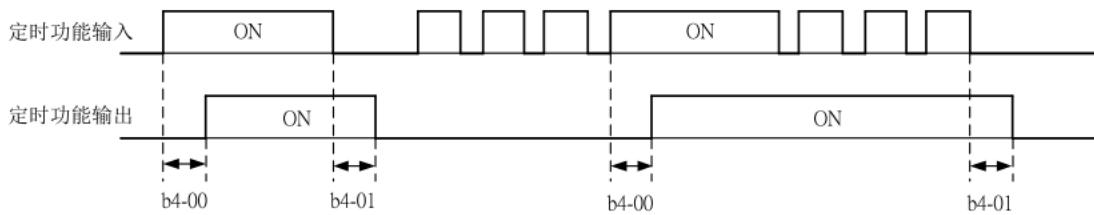


图6.14 定时功能动作范例

b5 PID 控制的选择

PID 控制是藉由调整输出频率来使回授值(检出值)达到与设定的目标值一致的控制方式处理。根据比例控制(P)、积分控制 (I)、微分控制 (D)的组合，也可控制有空闲时间的对象 (机械系统)

■ P 控制

输出与偏差成比例的操作量。但只靠P 控制不能使偏差为零。

■ I 控制

输出对偏差进行积分的操作量。在使回授值与目标值一致时有效。但无法适应急剧的变化。

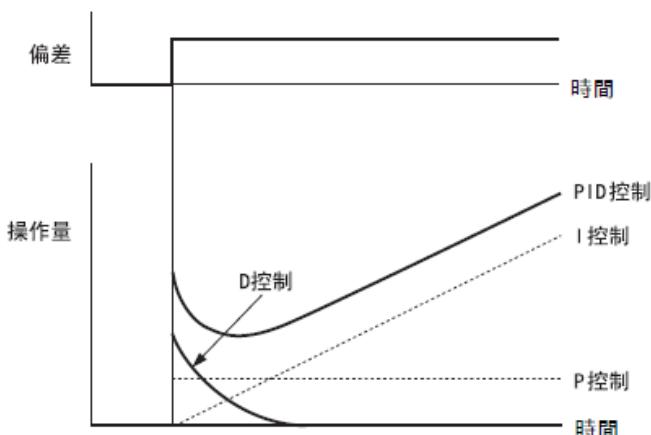
■ D 控制

用微分 (偏差的斜率) 乘以时间参数，将其结果导入PID 输入中，便可推测出信号的偏差值。如此，PID 利用微分来影响控制器的制动，可减少振荡和振动的发生。

使用D 控制时，由于偏差信号受到的干扰较多，因此容易出现操作不稳定的现象。请仅在必要时使用D 控制。

■ PID控制的动作

为了便于理解，使偏差 (目标值和回授值的差) 保持一定时，PID 控制的各控制动作 (P 控制、I 控制、D 控制) 的操作量 (输出频率) 变化如下图所示。



■ PID控制的用途

使用变频器的PID 控制的用途示例如下表所示。

用途	控制内容	所用传感器示例
速度控制	回授机械系统的速度信息，使速度与目标值一致。 用其他机械系统的速度信息作为目标值输入，回授实际的速度进行速度控制。	测速发电机

压力控制	回授压力信息，对压力进行一定的控制	压力传感器
流量控制	回授流量信息，进行高精度的流量控制	流量传感器
温度控制	回授温度信息，通过旋转风扇进行温度调节控制	热电偶，热敏电阻

■ PID目标值的输入方法

PID 目标值的输入来源可透过表6.6 所列的输入方式，若有多个不同的PID目标值选择，将根据优先权来选用。

例：E3-01 = 9 (PID目标值) 且 E5-00 = 2(PID目标值)，则PID目标值将依据A1给定为主。

表6.6 PID 目标值的输入方法

优先权	PID 目标值的输入方法	设定值
最高	端子A1	请设定E3-01=9 (PID 目标值)。
	参数 b5-18	请设定b5-17 = 1，将PID 目标值输入到b5-18 中。
	Modbus缓存器	将Modbus缓存器000FH 的bit 1 设定为1 (PID 目标值的输入)，将PID 的目标值输入到0006H 中。

(注) 将PID 目标值进行两点以上分配时，会发生oE09 故障。

■ PID回授值的输入方法

有两种方法：一种是使用一个回授信号进行一般的PID 控制；另一种是使用两个信号，将两个信号之间的偏差作为回授信号。

一般的PID回授

请从下表中选择PID 控制的回授输入方法。

表6.7 PID 回授值的输入方法

PID 回授值的输入方法	设定值
端子A1	请设定E3-01 = 8 (PID 回授)。

PID偏差回授

将第2个回授信号用于偏差计算时，请从下表中选择。分配偏差回授输入，则偏差回授功能自动生效。

表6.8 PID 差动回馈方法

PID 偏差回授值的输入方	设定值
端子A1	请设定E3-01 = 10 (差动回授)。

■ PID控制框图

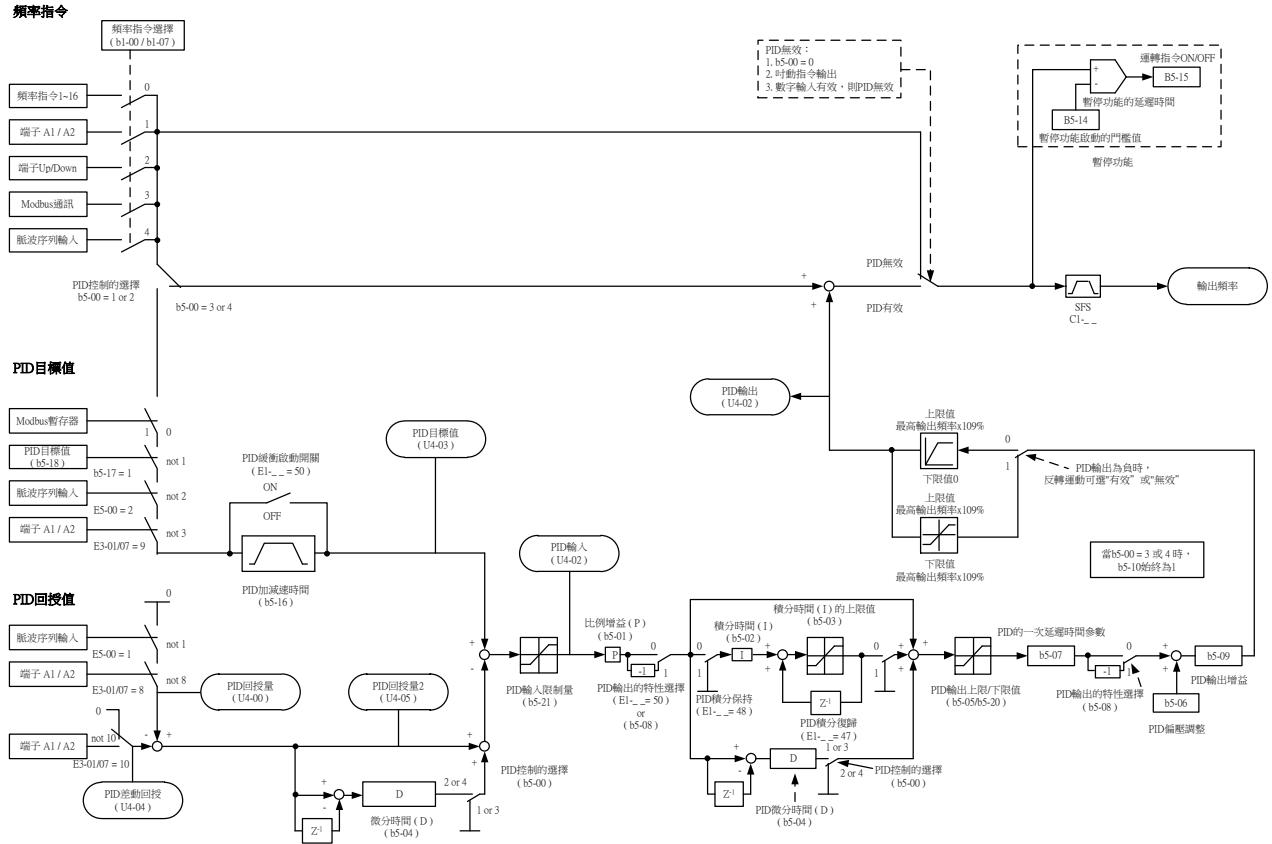


图 6.16 PID控制框图

■ b5- 00 PID控制的选择

为了使PID 控制有效，请从1 ~ 4 中选择b5-00 的设定值。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b5-00	PID 控制的选择	0 ~ 5	0

0 : PID控制无效

1 : 输出频率= PID输出1

PID 控制有效。对控制目标值与回授值的偏差 (U4-01) 进行D (微分) 控制。

2 : 输出频率 = PID输出2

PID 控制有效。对回授值 (U4-05) 进行D (微分) 控制。

3 : 输出频率= 频率指令+PID输出1

PID 控制有效。将频率指令加到PID 输出中。对控制目标值与回授值的偏差 (U4-01) 进行D (微分) 控制。

4 : 输出频率 = 频率指令+PID输出2

PID 控制有效。将频率指令加到PID 输出中。对回授值 (U4-05) 进行D (微分) 控制。

5 : PID 控制無效，但 b5-14/b5-15 (PID 暂停功能)及 b5-29/b5-30 (PID 唤醒功能)有效。

■ b5- 01 比例增益 (P)

设定适用于PID 输入的比例增益。

设定值越大偏差越小，过大则控制对象会产生振动，变得不稳定。另外，如果设定值小，则目标值和回授值的偏

差会变大。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b5-01	比例增益 (P)	0.00 ~ 25.00	1.00

■ b5- 02 积分时间 (I)

仅使用比例控制时 ·PID 目标值与PID 回授值之间会留有偏差 ·为了消除这一固定偏差 ·需要设定积分时间(I)。积分时间为计算PID 输入的积分所需的时间参数。为了及早使其稳定 ·请缩短积分时间。如果设定时间过短 ·则会发生过度补偿(Over Shooting)及振动。要解除积分时 ·请设定b5-02 = 0.0 。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b5-02	积分时间 (I)	0.0 ~ 360.0 s	1.0 s

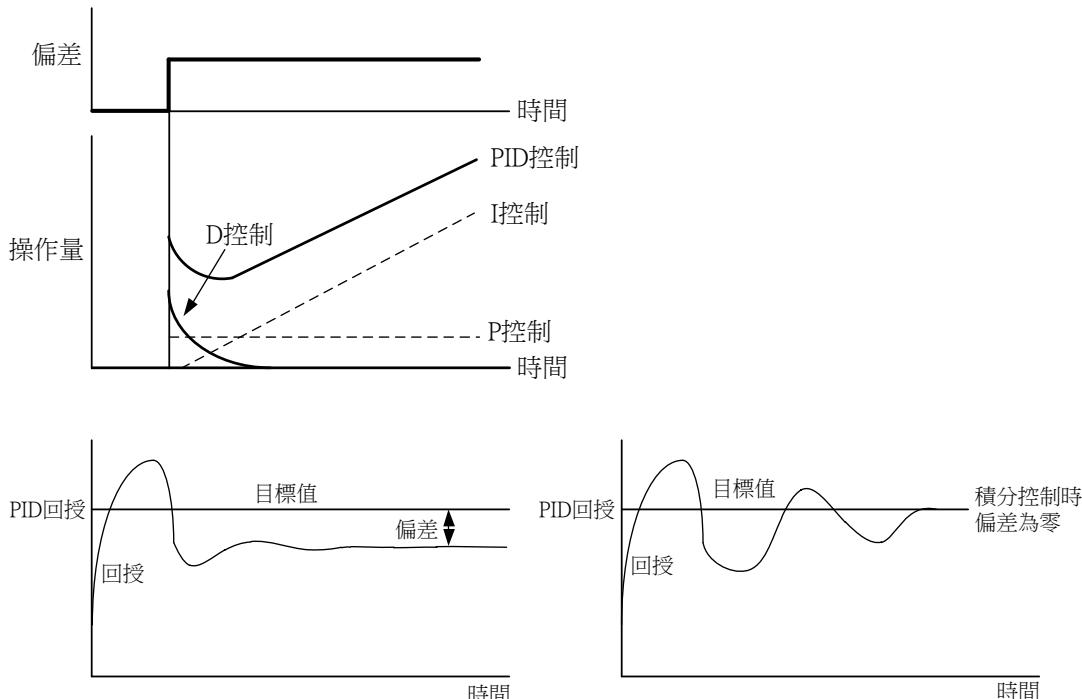


图6.17 积分时间和偏差的关系

■ b5- 03 积分时间 (I) 的上限值

以d1-02 (最高输出频率) 为100% ·以% 为单位设定积分控制 (I) 后的输出上限值。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b5-03	积分时间 (I) 的上限值	0.0 ~ 100.0%	100.0%

(注) 用于负载急剧变化等用途时 ·有时PID 的输出会产生较大振动。为了抑制振动 ·防止机械损坏或防止电机失速 ·请减小设定值。

■ b5- 04 微分时间 (D)

需要提高系统响应性时请进行调整。

以PID 输入和PID 回授的微分结果为基础 ·设定PID 控制的微分时间 (D) 。增加设定值后响应性提高 ·但会产生振动。减少设定值虽可抑制过度补偿(Over Shooting) ·但响应性会变差。将b5-04 设定为0.00 时 ·D 控制不动作。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b5-04	微分时间 (D)	0.00 ~ 10.00 s	0.00 s

■ b5- 05 PID的上限值

b5-05 是使PID 控制运算后的值不超过一定量的参数。以d1-02 (最高输出频率) 为100%、以% 为单位进行设定。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b5-05	PID 的上限值	0.0 ~ 100.0%	100.0%

■ b5- 06 PID偏压调整

b5-06 是调整PID 控制输出的偏压值的参数。以d1-02 (最高输出频率) 为100%、以% 为单位进行设定。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b5-06	PID 偏压调整	-100.0 ~ 100.0%	0.0%

■ b5- 07 PID的一次延迟时间参数

设定PID控制的输出的一次延迟时间参数 (低通滤波) 。通常无需设定。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b5-07	PID 的一次延迟时间参数	0.00 ~ 10.00 s	0.00 s

(注) 对防止在机械的摩擦较大及硬度较低时发生的机械共振有效。请设定大于共振频率周期的参数。如果增大该时间参数，则变频器的响应性将变差。

■ b5- 08 PID输出的特性选择

b5-08 可使PID 输出的极性反向。这样，就可适用于PID 的目标值增加，而变频器的输出频率降低的反特性负载。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b5-08	PID 输出的特性选择	0・1	0

0 : 正特性

PID 输入为负时，PID 输出增加。(正特性)

1 : 逆特性

PID 输入为负时，PID 输出减少。(逆特性)

■ b5- 09 PID输出增益

b5-09用来将PID 输出与增益相乘。b5-00 = 3 或4 时，用来调整补偿量会有明显效果。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b5-09	PID 输出增益	0.00 ~ 25.00	1.00

■ b5- 10 PID输出的反转选择

PID 控制的输出为负时，选择是否使变频器的输出反转。PID 控制的输出作为频率指令的补偿而被加算控制

b5-00 =3 或4 时，该参数无效。PID 输出不受限制 (与b5-10 = 1 的功能相同) 。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b5-10	PID 输出的反转选择	0・1	0

0 : 反转无效

PID 输出为负时，将以PID 输出 = 0 而停止。

1 : 反转有效

PID 输出为负时，变频器反转。

PID回授丧失检出

通过FbL (PID 回授丧失) 检出功能，可以检出传感器或其接线是否良好 (传感器损坏 / 电线断线)。进行PID控制时，请务必使用PID 回授丧失检出功能。可防止因回授丧失的原因而导致机械设备急剧加速到最高输出频率等危险状态。

PID 回授丧失的检出方法有以下2种:

·回授丧失检出值 (低)

回授值低于设定值的状态超过指定时间时，检出回授丧失。

·回授丧失检出值 (高)

回授值高于设定值的状态超过指定时间时，检出回授丧失。

回授值过低、检出回授丧失时的动作原理如下所示。回授值过高时，动作相同。

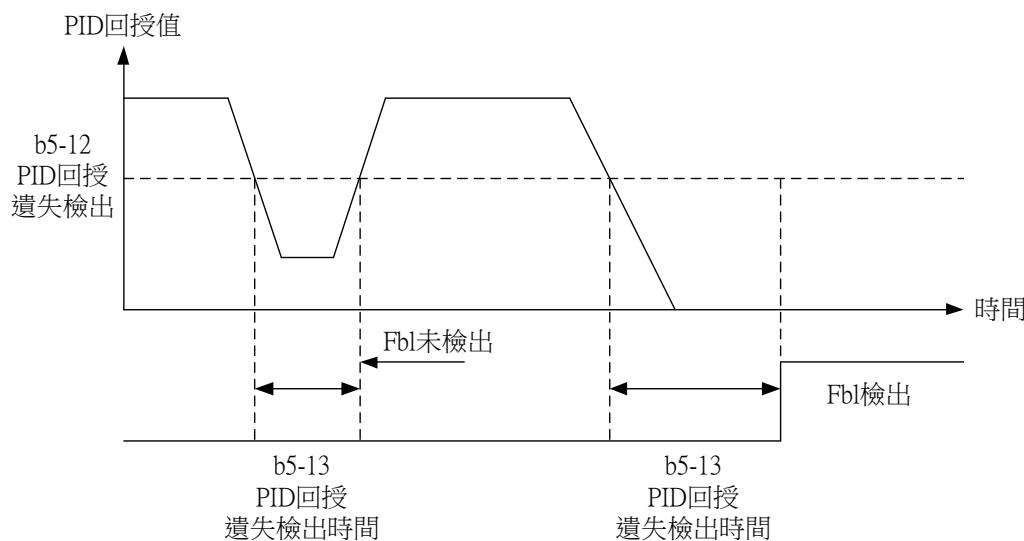


图 6.18 PID回授丧失检出时的时序图

执行PID 回授丧失检出时，请设定参数b5-11 ~ b5-13。执行PID 回授超过检出时，请设定b5-11 ~b5-13。执行PID回授超过检出时，请设定b5-12以及b5-22、-23。

■ b5- 11 PID回授故障检出选择

设定PID 回授故障检出功能的有效/ 无效，并设定检出后的动作。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b5-11	PID 回授故障检出选择	0 ~ 7	0

0 : 仅限多功能接点

将多功能接点输出设定为E2-□□= 40 (PID 回授故障 (丧失中)) 时，如果PID 回授值低于b5-12 检出值的状态持续了b5-13 中设定的时间，则多功能接点输出动作。

将多功能接点输出设定为E2-□□= 41 (PID 回授故障 (超过中)) 时，如果PID 回授值超过b5-22 检出值的状态持续了b5-23 中设定的时间，则多功能接点输出动作。

即使多功能接点输出动作，操作器上也不会显示故障或轻故障。变频器继续运转。

检测出回授值丧失或超过以外的情况时，输出复归。

1 : 多功能输出，且轻故障时继续运转

如果PID回授值低于b5-12 检出值的状态持续了b5-13 中设定的时间，则操作器上将闪烁显示警报FbL (PID 回授指令丧失)，E2-□□= 40 (PID 回授故障 (丧失中)) 中设定的端子闭合。

如果PID回授值超过b5-22 检出值的状态持续了b5-23 中设定的时间，则操作器上将闪烁显示警报FbH (PID 回授指令超过)，E2-□□= 41 (PID 回授故障 (超过中)) 中设定的端子闭合。

无论哪种状态，被设定为E2-□□= 13 (轻故障) 的输出端子均将输出。变频器继续运转。回授值不在丧失检出范围内时，警报和输出被复归。

2 : 因多功能输出故障而输出故障接点、切断变频器输出

如果PID回授值低于b5-12 检出值的状态持续了b5-13 中设定的时间，则操作器上将显示故障FbL (PID 回授指令丧失)。

如果PID回授值超过b5-22 检出值的状态持续了b5-23 中设定的时间，则操作器上将显示故障FbH (PID 回授指令超过)。

变频器自由运转停止。被设定为E2-□□= 11 (故障) 的输出端子变为闭合。

3 : 仅限多功能输出，PID控制取消时检出无效

与b5-11 = 0 进行相同动作。通过设定E1-□□= 46 (PID 控制取消)，PID 功能无效时，故障检出也无效。

4 : 多功能输出，且轻故障时继续运转，但PID控制取消时检出无效

与b5-11 = 1 进行相同动作。通过设定E1-□□= 46 (PID 控制取消)，PID 功能无效时，故障检出也无效。

5 : 多功能输出，故障时故障接点输出，切断变频器输出，但PID 控制取消时，故障检出无效

与b5-11 = 2 进行相同动作。通过设定E1-□□= 46 (PID 控制取消)，PID 功能无效时，故障检出也无效。

6 : 多功能输出，不显示轻故障继续运转

如果PID回授值低于b5-12 检出值的状态持续了b5-13 中设定的时间，E2-□□= 40(PID 回授故障(丧失中)) 中设定的端子闭合。

如果PID回授值超过b5-22 检出值的状态持续了b5-23 中设定的时间，E2-□□= 41(PID 回授故障(超过中)) 中设定的端子闭合。

变频器继续运转。回授值不在丧失检出范围内时，输出将被复归。

7 : 仅限多功能接点 (非运转中检测仍有效)(開發中)

机能7同选项0，差别在于选项0必须在运转中侦测有效，选项7在非运转中就有效

■ b5- 12 PID回授丧失检出值

设定PID回授丧失的检出值。如果回授信号低的状态持续了b5-14 中设定的时间，则检出回授丧失状态。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b5-12	PID 回授丧失检出值	0 ~ 100%	0%

■ b5- 13 PID回授丧失检出时间

PID回授低于b5-12 所设定的检出值时，对到检出回授丧失状态为止的时间进行设定。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b5-13	PID 回授丧失检出时间	0.0 ~ 25.5 s	1.0 s

PID暂停

当PID 输出或频率指令低于PID 暂停功能动作值时，使变频器停止运转的功能。当PID 输出或频率指令超过PID 暂停功能动作值的状态持续了指定的时间时，变频器自动重新开始运转。

PID 停功能的时序图如下所示：

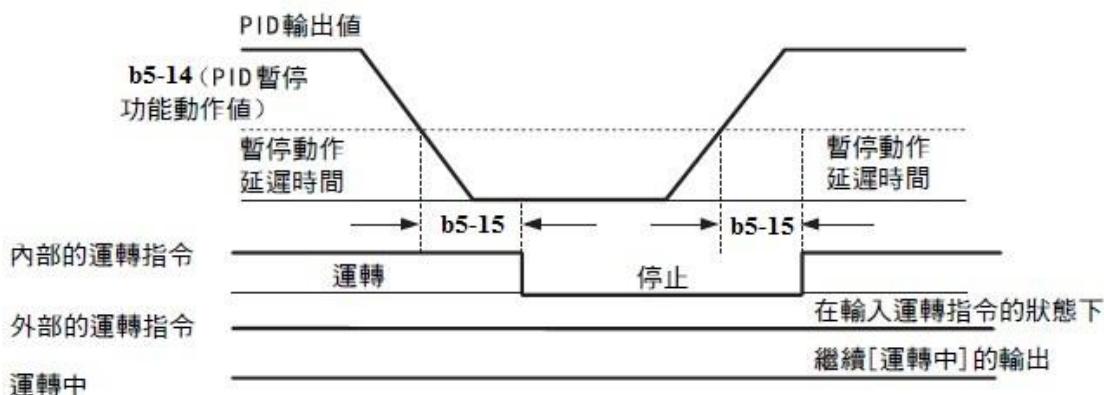


图 6.19 PID暂停的时序图

PID暂停功能使用时的注意事项

- 即使PID 控制无效，PID 暂停功能也会始终有效。
- PID 暂停功能动作时的停止方法由b1-02的设定值而定。

下面说明PID 暂停功能的设定所需的相关参数b5-14、b5-15。

■ b5- 14 PID暂停功能动作值

对进行PID 暂停的动作值进行设定。

如果PID 输出或频率指令低于b5-14 设定值的状态持续了b5-15 中设定的时间，变频器则进入暂停状态。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b5-14	PID 暂停功能动作值	0.0Hz ~ <1>	0.0Hz

<1>参数设定上限值将根据d1-02(电机1的最高输出频率)、 d1-13(电机2的最高输出频率)和 L2-00(频率指令上限值)的设定而变更。

■ b5- 15 PID暂停动作延迟时间

对执行或解除PID 暂停功能时的动作延迟时间进行设定。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b5-15	PID 暂停动作延迟时间	0.0 ~ 25.5 s	0.0 s

■ b5- 16 PID指令用加减速时间

PID 指令用加减速时间是以设定的加减速时间来增加、减少PID 目标值的PID 目标值缓冲起动器功能。由于通常使用的加减速时间 (C1-□) 被配置于PID 控制之后，因此如果PID 目标值频繁变化，则响应性将变差，可能会与PID控制产生共振，引起机械系统振荡或发生过度补偿(Over Shooting) / 补偿不足(Under Shooting)发生这样的问题时，请设定b5-16。此时，请减小C1 参数以免引起振荡，并用b5-16 确保加减速时间。另外，将多功能接点输入设定为E1-□= 49 (PID 缓冲起动器开/ 关)，可使运转中来自外部端子的b5-16 的设定值无效。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b5-16	PID 指令用加减速时间	0.0 ~ 20.0 s	0.0 s

■ b5- 17 PID目标值选择

设定b5-18 (PID 目标值) 的有效/ 无效

No.	名称	设定范围	出厂设定
b5-17	PID 目标值选择	0 · 1	0

0 : PID目标值无效

b5-18 的设定值不可用作PID 目标值。

1 : PID目标值有效

b5-18 的设定值为PID 目标值。

■ b5- 18 PID目标值

b5-17= 1 时，本参数为PID 目标值。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b5-18	PID 目标值	0.00 ~ 100.00%	0.00%

■ b5- 19 PID目标值单位

设定用来设定/ 显示b5-18 时的单位。或用U4-00 (PID 回授量)、U4-03 (PID 目标值) 设定显示的单位。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b5-19	PID 目标值单位	0 ~ 3	1

0 : 0.01Hz

以0.01 Hz 为单位进行设定/ 显示。

1 : 0.01%

以最高输出频率为100%，以0.01% 为单位进行设定/ 显示。

2 : r/min

以r/min 为单位进行设定/ 显示 (需要设定电机极数)。

3 : User-set

为任意设定。用b5-24 和b5-25 的设定单位进行设定/ 显示。

■ b5- 20 PID 输出下限值

可藉由设定下限值来避免PID控制的输出低于规定值。以d1-02 (最高输出频率)为100%、以%为单位进行设定。

设定为0.0时，PID输出下限值将自動轉變為負的b5-05 (PID输出上限)设定值。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b5-20	PID输出下限值	-100 ~ 100.0%	0.0%

■ b5- 21 PID 输入限制值

PID控制的输入值较大时，PID控制的输出也将变大。若需要限制PID控制的输入值可藉由该参数设定来限制。以d1-02 (最高输出频率)为100%、以%为单位进行设定。B5-21限制值包含正/负两侧。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b5-21	PID输入限制值	0.0 ~ 1000%	1000%

■ b5- 22 PID回授超过检出值

设定PID回授超过的检出值。如果回授信号高的状态经过了b5-23 中设定的时间，则检出回授超过状态。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b5-22	PID 回授超过检出值	0 ~ 100%	100%

■ b5- 23 PID回授超过检出时间

PID 回授超过b5-22 所设定的值时，对到检出回授丧失状态为止的时间进行设定。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b5-23	PID 回授超过检出时间	0 ~ 25.5 s	1.0 s

PID目标值设定/ 显示的任意显示设置

如果将b5-19 设定为3 (用户任意显示) · 则可用b5-24、-25 的设定来任意设定如何将PID 目标值和单位显示在反应的监视器 (U4-00、-03) 上。

■ b5- 24/b5- 25 PID目标值设定/ 显示的任意显示设置/ 小数点后的位数

如果将b5-19 设定为3 (用户任意显示) · 则可用b5-24、-25 的设定来任意设定如何将PID 目标值和单位显示在反应的监视器 (U4-00、U4-03) 上。

b5-24 用来设定最高输出频率时要设定/ 显示的值。

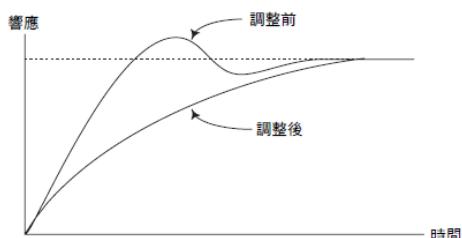
b5-25 用来选择PID 目标值设定/ 显示时的小数点后的位数。设定值为小数点后的位数。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b5-24	PID 目标值设定/显示的任意显示设置	1 ~ 9999	取决于 b5-19
b5-25	PID 目标值设定/小数点后的位数	0 ~ 3	取决于 b5-19

■ PID的微调方法

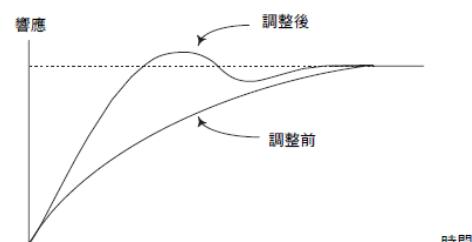
设定了PID 控制的各参数后 · 以下对微调的方法进行说明。

抑制振荡发生过度补偿(Over Shooting)时 · 请缩短微分时间 (D) · 延长积分时间 (I) 。



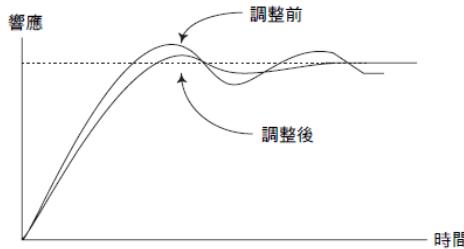
尽快使其达到稳定状态

即使发生过度补偿(Over Shooting) · 但要尽快稳定控制时 · 请缩短积分时间 (I) · 延长微分时间 (D) 。



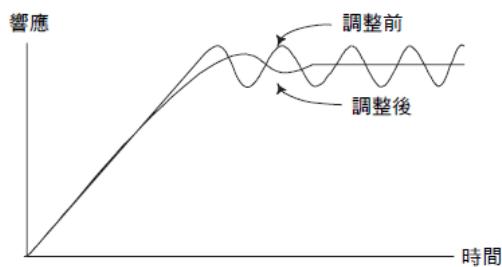
抑制周期较长的振动

如果周期性振动的周期比积分时间 (I) 的设定值还要长时 · 说明积分动作太强。延长积分时间 (I) 则可抑制振动。



抑制周期較短的振动

振动周期較短·振动周期与微分时间(D)的设定值几乎相同时·说明微分动作太强。如缩短微分时间(D)·则可抑制振动。即使将微分时间(D)设定为0.00(无D控制)·也无法抑制振动时·请减小比例增益(P)或增大PID的一次延迟时间参数。



■b5- 26 PID 时的频率指令显示选择 (开发中)

设定 PID 控制时·PID 输出 2 显示之内容。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b5-26	PID时的频率指令显示选择	0 、 1	0

0：反映PID补偿后的频率指令

监视器参数U4-08显示包含PID输出+频率指令

1：反映PID补偿前的频率指令

监视器参数U4-08仅显示频率指令

■b5- 27 PID 输出的反转选择 2 (开发中)

在设定 b5-00 = 3 or 4 的情况下·PID 控制的输出+频率指令为负的情况下·将依据 b5-27 设定决定变频器是否允许反转输出。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b5-27	PID输出的反转选择2	0 、 1	1

(注) 在 b1-03 中设定为禁止反转时·则忽略 b5-27 设定。

0：PID的输出为负时 => 禁止反转

1：PID的输出为负时 => 允许反转

■ b5- 28 PID断线输出频率设定

当发生PID回授断线警告时·频率命令会依照b5-28 所设定的频率命令值输出·当断线警告解除则恢复PID控制。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b5-28	PID断线输出频率设定	0.0Hz ~ <1>	30.0

<1>参数设定上限值将根据d1-02(电机1的最高输出频率)和 L2-00(频率指令上限值)的设定而变更。

■ b5- 29 PID喚醒功能动作值

对进行PID 喚醒的动作值进行设定。

如果PID 输出高于b5-29 设定值的状态持续了b5-30 中设定的时间，变频器则进入運轉状态。

No.	名称	设定范围	出厂设定
b5-29	PID喚醒功能动作值	0.0Hz ~ <1>	0.0Hz

<1>参数设定上限值将根据d1-02(电机1的最高输出频率)、 d1-13(电机2的最高输出频率)和 L2-00(频率指令上限值)的设定而变更。

■ b5- 30 PID喚醒功能动作延迟时间

No.	名称	设定范围	出厂设定
b5-30	PID 暂停动作延迟时间	0.0 ~ 25.5 s	0.0 s

6.3 C 自动调测

C1 加减速时间

■ C1-00 ~ C1-03 加减速时间1 ~ 4

本变频器最多可设定4种加减速时间。通过对设定了加减速时间选择1、2或电机切换指令的多功能接点输入端子进行开、闭操作，即使在运转中也可切换加减速时间。

加速时间用来设定从输出频率为0 Hz 加速到最高输出频率 (d1-02) 所需的时间。减速时间用来设定输出频率从d1-02 (最高输出频率) 减速到0 Hz 所需的时间。

出厂设定的加减速时间为 C1-00、-01 的设定值。

No.	名称	设定范围	出厂设定
C1-00	加速时间 1	0.0 ~ 3600.0 s <1>	10.0 s
C1-01	减速时间 1		
C1-02	加速时间 2		
C1-03	减速时间 2		

<1>超过999.9后，则不显示小数位。

加减速时间的切换

出厂设定的加减速时间为C1-00、-01的设定值。其他加减速时间的参数 (C1-02 ~ C1-03) 根据在E1-□□ (多功能接点输入) 中设定了设定值16 (加减速时间选择1)，可如表6.9所示进行选择。

表6.9 加减速时间的选择

加减速时间选择1 E1-□□ = 16	有效的参数	
	加速	减速
0 (开)	C1-00	C1-01
1 (闭)	C1-02	C1-03

图6.21 为变更加减速时间后的运转示例。停止方法选择b1-02 = 0 (减速停止)。

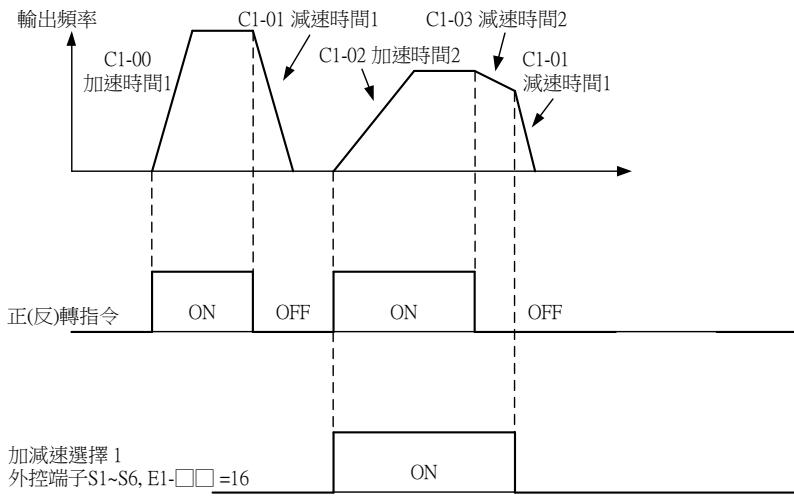


图6.21 加减速

时间时序图

■ C1-08 紧急停止时间

C1-08 用来设定E1-□□= 21（紧急停止:常开接点）或22（紧急停止:常闭接点）时的减速时间。该输入端子无须持续处于闭合状态，但即使处于闭合状态的时间仅为一瞬间，也会紧急停止。与一般的减速时间不同，如果输入紧急停止，则在经过紧急停止减速时间后解除紧急停止输入，此时即便运转指令仍在，变频器也不会立即运转，必须先断开运转指令后再投入，变频器才会启动运转。

紧急停止作用期间，如果已设定了多功能接点输出E2-□□= 44（紧急停止中），则紧急停止中端子闭合。

另外，作为故障检出时的停止方法选择了“紧急停止”时，C1-08紧急停止时间可在检出故障后作为减速时间使用。

No.	名称	设定范围	出厂设定
C1-08	紧急停止时间	0.0 ~ 3600.0 s <1>	10.0 s

<1>超过999.9后，则不显示小数位。

(注) 快速减速时，变频器将发生OVD（减速过电压故障）并切断输出，电机可能会自由运转（不受控制的状态）。为防止自由运转，使电机迅速安全地停止，请务必设定C1-08（紧急停止时间）。

■ C1-11/C1-12 寸动加减速时间

C1-11/12 用来设定寸动加减速时间。寸动加速时间用来设定从输出频率为 0 Hz 加速到寸动频率指令(L1-16)所需的时间。寸动减速时间用来设定输出频率从寸动频率指令(L1-16)减速到 0 Hz 所需的时间。

No.	名称	设定范围	出厂设定
C1-11	寸动加速时间	0.0 ~ 3600 s <1>	10.0 s
C1-12	寸动减速时间		

<1> 加减速时间的设定范围根据C1-09（加减速时间单位）设定的不同而变化。如果设定C1-09 = 0（以0.01秒为单位），则加减速时间的设定范围为0.00 ~ 600.00（秒）。

C2 S 曲线特性

通过S 曲线进行加减速时，能减少机械在起动/ 停止时的冲击。请根据需要在加速/ 减速开始时、加速/ 减速结束时分别设定S 曲线特性时间。

■ C2-00 ~ C2-03 加减速开始时与结束时的S曲线特性

C2-00 ~ C2-03用来设定各部分的S 曲线特性时间。

No.	名称	设定范围	出厂设定
C2-00	加速开始时的 S 曲线特性时间	0.00 ~ 10.00 s	0.20 s
C2-01	加速结束时的 S 曲线特性时间		
C2-02	减速开始时的 S 曲线特性时间		
C2-03	减速结束时的 S 曲线特性时间		

运转切换(正转/ 反转)时的S 曲线特性如下图所示。

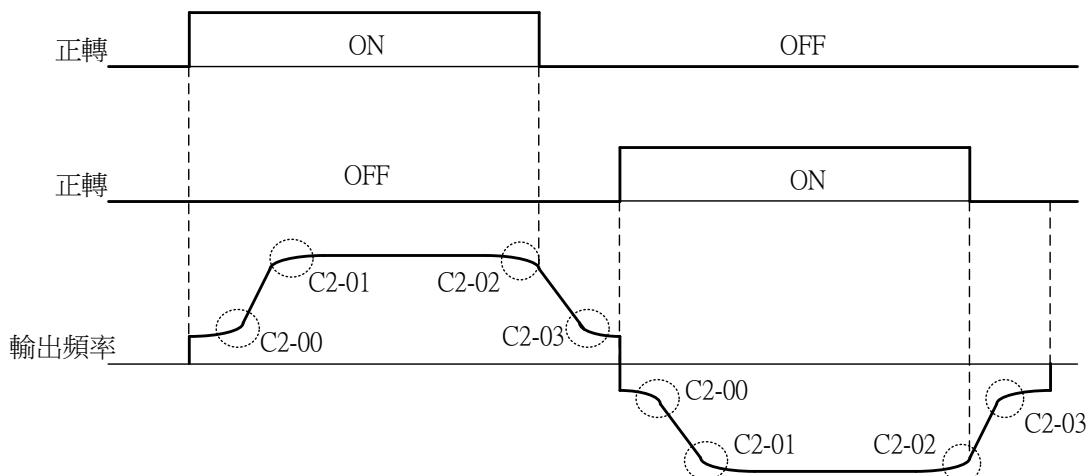


图6.23 正反转切换时的S曲线特性

设定S 曲线特性时间后，加减速时间将如下所示延长。

$$\text{加速时间} = \text{选择的加速时间} + (C2-00 + C2-01) / 2$$

$$\text{减速时间} = \text{选择的减速时间} + (C2-02 + C2-03) / 2$$

C3 转矩补偿

转矩补偿功能是指当电机的负载增大时，通过增大变频器的输出电压来增加输出转矩的功能。从输出电流检出电机负载的增加量，通过增加输出电压对电机进行安全控制。

(注) 变更转矩补偿参数前，请确认是否正确设定了电机参数和V/f 特性。

■ C3-00 转矩补偿(转矩提升)增益

C3-00 以倍率来设定转矩补偿的增益。

No.	名称	设定范围	出厂设定
C3-00	转矩补偿(转矩提升)增益	0.00 ~ 2.50	

	益	0.00
--	---	------

无PG V/f 控制

按照输出电压和d2-04（电机的线间电阻）对电机一次侧损失电压进行计算、调整，对起动时/低速运转时的转矩不足进行补偿。补偿电压为电机一次侧的电压损失×C3-00。

无PG矢量控制

电机电流通过计算被分为d轴电流成分和q轴电流成分，各成分分别受到控制。转矩补偿功能仅与q轴电流成分有关。补偿量为从q轴电流成分计算出的q轴电压补偿量×C3-00。

调整方法

通常无需设定，但在以下场合时，请以0.05为单位逐渐调整补偿电压。

- 变频器与电机间的电缆较长时，增大设定值。

- 当电机振动时，减小设定值。

请在低速旋转时的输出电流不超过变频器额定输出电流的范围内对C3-00进行调整。

(注) 1. 无PG矢量控制时，通常请勿变更。否则转矩精度会降低。

C5 滑差补偿

感应电机负载越大，电机速度将越慢，为了输出转矩，滑差量将增加。滑差补偿功能，是补偿速度下降量以提高速度精度的功能。

(注) 变更滑差补偿参数前，请确认电机额定电流(d2-00)、电机额定滑差(d2-01)、电机空载电流(d2-02)的设定是否正确。无PG矢量控制时，通过自动调测，可设定电机额定滑差。

■ C5-00 滑差补偿增益

要提高负载运转时的速度精度时，请设定C5-00。通常无需变更出厂设定，但在以下场合时，请进行调整。

- 电机速度低于目标值时，增大设定值

- 电机速度高于目标值时，减小设定值

No.	名称	设定范围	出厂设定
C5-00	滑差补偿增益	0.0 ~ 2.5	0.0

(注) 当A1-02 = 0（无PG V/f控制）时，出厂设定为0.0。当A1-02 = 2（无PG矢量控制）时，出厂设定为1.0。

■ C5-01 滑差补偿一次延迟时间参数

当电机速度不稳定时或速度响应慢时，可用C5-01来调整滑差补偿延迟时间。通常无需变更出厂设定，但在以下场合时，请进行调整。

- 滑差补偿的响应性低时，减小设定值

- 速度不稳定时，增大设定值

No.	名称	设定范围	出厂设定
C5-01	滑差补偿一次延迟时间参数	0 ~ 9999 ms	100ms

C6 载波频率

■ C6-00 载波频率选择

C6-00 用来设定变频器晶体管的开关频率（载波频率）。调整电磁噪音时，或减小噪音和漏电流时，请变更设

定。

(注) 1.如果设定的载波频率高于出厂设定，则变频器的额定电流会减小。请参照“载波频率的设定和额定电流值的关系”。

No.	名称	设定范围	出厂设定
C6-00	载波频率选择 0 ~ 12k	0 ~ 12	8

C6-00	载波频率	C6-00	载波频率	C6-00	载波频率
0	依 C6-01 至 C6-03 参数设定	6	6 kHz	12	12kHz
1	保留	7	7 kHz		
2	2 kHz	8	8 kHz		
3	3 kHz	9	9 kHz		
4	4 kHz	10	10 kHz		
5	5 kHz	11	11 kHz		

在设定C6-00 时，请注意以下事项。

现象	对策
低速时速度偏差或转矩偏差较大	降低载波频率
变频器产生的干扰对外围机器有影响	
变频器产生的漏电电流较大	
变频器和电机间的接线距离较长<1>	
电机产生的电磁噪音较大	提高载波频率

<1> 变频器和电机间的接线距离较长时，请以下表为大致标准降低载波频率的设定。

接线距离	50 m 以下	不足 100 m	100 m 以上
C6-00 (载波频率的选择)	2 ~ 12 (12 kHz 以下)	2 ~ 5	2

■ C6-01/C6-02/C6-03 载波频率上限/下限/比例增益

设定V/f 控制时载波频率的上限和下限。通过设定这些参数，可根据输出频率来改变载波频率。当C6-00 = 0 时可进行设定。

No.	名称	设定范围	出厂设定
C6-01	载波频率上限	2.0 kHz ~ 12.0 kHz	取决于C6-00
C6-02	载波频率下限	2.0 kHz ~ 12.0 kHz	
C6-03	载波频率比例增益<1>	0 ~ 99	

<1> 仅限将C6-00 设定为0 时，可进行设定。

设定载波频率的上限时

将C6-00 设定为0 时，可变更C6-01 的设定范围。

但在非V/f 控制模式下，请给C6-01、C6-02 设定相同的值。

根据输出频率变更载波频率时（仅限V/f 控制模式）

在V/f 控制模式下，可根据输出频率对载波频率进行线性变更。此时，如图6.33 所示，需要在C6-01、C6-02、C6-03 中设定载波频率的上下限及载波频率的比例增益。

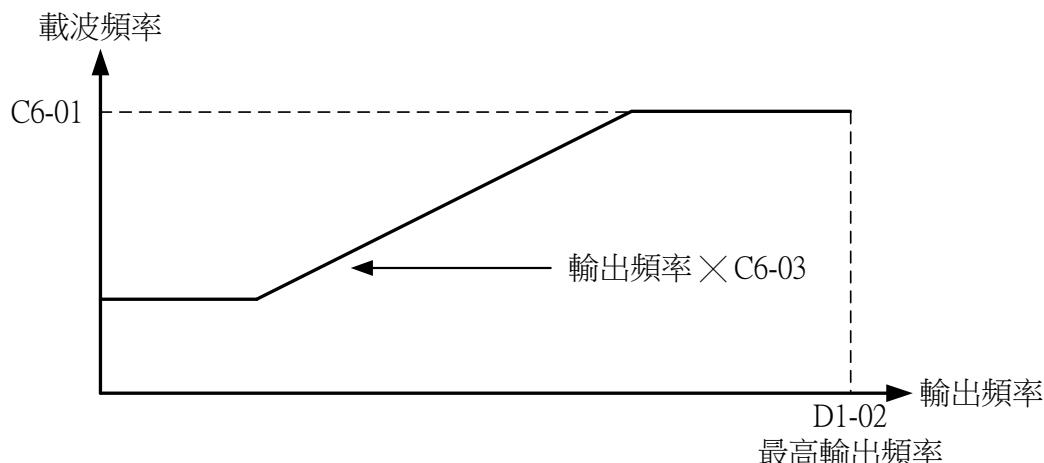


图6.33 与频率输出相对应的载波变化

(注) 1. C6-03 (载波频率比例增益) > 27 且 C6-01 < C6-02 时，将优先C6-01 的设定。

2. C6-03 < 7 时 C6-02 无效，载波频率被调整为C6-01 设定的值。

■ 载波频率的设定和额定电流值的关系

根据载波频率设定的不同，变频器额定输出电流的变化情况如下表所示。变更载波频率后的输出电流值呈线性变化，因此可参照下表计算出未在此标明的值。

表6.11 载波频率和额定输出电流降低额定值

型号	三相400V级			
	额定电流(A)			
	2kHz	8kHz	10kHz	12kHz
440V 0.5HP	1.5	1.5	1.3	1.2
440V 1HP	2.5	2.5	2.2	2
440V 2HP	4.2	4.2	3.8	3.4

C7 SVVC 專用參數群組

■ C7-00 比例增益

No.	名称	设定范围	出厂设定
C7-00	比例增益	0 ~ 100%	40%

此参数与应用领域相关，若使用者为重载应用，且出厂设定不足负荷其载，可尝试向上调整，若使用者为轻载应用，则建议可以向下调整。调整时建议以10%为单位先粗调，再视运转情形微调，以得最佳效能

6.4 L 频率指令

L1 频率指令

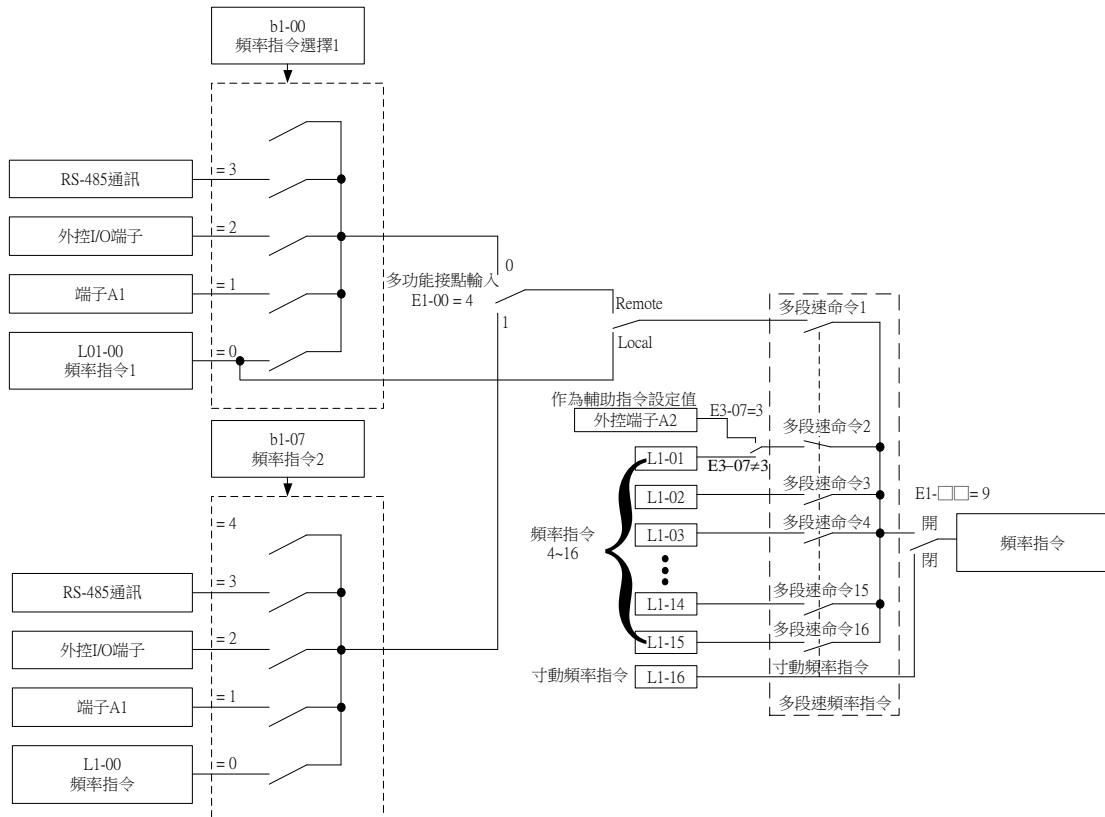


图6.34 频率指令区块图

■ L1-00 ~ L1-15 频率指令1 ~ 16 / L1-16 寸动频率指令

变频器通过16个频率指令和1个寸动频率指令，最多可进行17段速的速度切换。通过多功能接点输入，在运转中也可切换频率指令。此时，使用当前有效的加减速时间。

通过多功能接点输入端子而动作的寸动频率指令优先于其他的频率指令1 ~ 16。

No.	名称	设定范围	出厂设定
L1-00~L1-15	频率指令 1 ~ 16	0.00 ~ 400.00 Hz <1> <2>	L1-00 5.00Hz L1-01 8.00Hz L1-02 10.00Hz L1-03 12.00Hz L1-04 15.00Hz L1-05 20.00Hz L1-06 25.00Hz L1-07 30.00Hz

			L1-08 35.00Hz L1-09 40.00Hz L1-10 42.00Hz L1-11 45.00Hz L1-12 50.00Hz L1-13 50.00Hz L1-14 50.00Hz L1-15 50.00Hz
L1-16	寸动频率指令	0.00 ~ 400.00 Hz <1> <2> <3>	6.00 Hz <2>

<1> 设定上限值根据d1-02 (最高输出频率) 和L2-00 (频率指令上限值) 的设定而变更。

<2> 若调整L2-00频率上限值，L1-00~L1-15频率上限将依照L2-00设定做限制，原先设定频率若超出范围，会调整至最大频率。

多段速运转的设定方法

请根据设定的多段速指令数，设定E1-□□=5、6、7 (多段速指令1、2、3)。使用寸动频率指令时，请将E1-□□设定为9。

表 6.12 多段速指令及多功能接点输入的组合

详细内容	多段速指令1 E1-□□=5	多段速指令2 E1-□□=6	多段速指令3 E1-□□=7	多段速指令5 E1-□□=9
频率指令1 L1-00 (通过b1-00选择的指令)	OFF (开)	OFF (开)	OFF (开)	OFF (开)
频率指令2 L1-01	ON (闭)	OFF (开)	OFF (开)	OFF (开)
频率指令3 L1-02	OFF (开)	ON (闭)	OFF (开)	OFF (开)
频率指令4 L1-03	ON (闭)	ON (闭)	OFF (开)	OFF (开)
频率指令5 L1-04	OFF (开)	OFF (开)	ON (闭)	OFF (开)
频率指令6 L1-05	ON (闭)	OFF (开)	ON (闭)	OFF (开)
频率指令7 L1-06	OFF (开)	ON (闭)	ON (闭)	OFF (开)
频率指令8 L1-07	ON (闭)	ON (闭)	ON (闭)	OFF (开)
寸动频率指令 L1-16 <1>	-	-	-	ON (闭)

<1> 寸动频率指令优先于任何多段速指令。

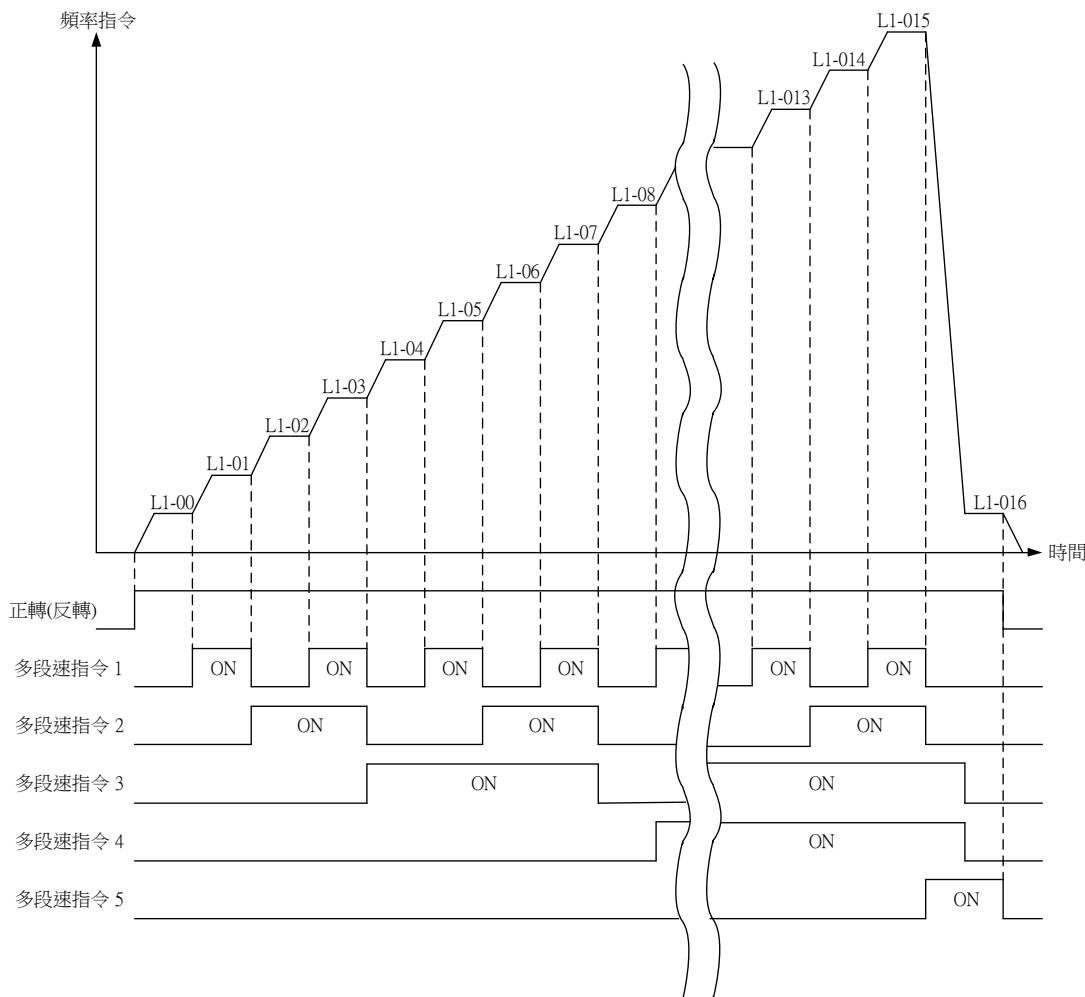


图6.35 多段速指令、寸动频率选择时序图

L2 频率上限、下限

为了限制输出频率而设定L2 参数。通过输入频率的上限、下限值，可抑制变频器的输出频率高于或低于限制值，防止发生共振或机器损坏。

■ L2-00 频率指令上限值

以d1-02（最高输出频率）为100%，设定输出频率指令的上限值。

即使频率指令值超过设定值，变频器的内部频率指令也不会超过该上限值。

No.	名称	设定范围	出厂设定
L2-00	频率指令上限值	0.0 ~ 110.0 %	100.0 %

■ L2-01 频率指令下限值

以d1-02（最高输出频率）为100%，设定输出频率指令的下限值。即使作为频率指令输入了比在此设定的下限值更低的值，变频器仍将以L2-01 中设定的下限值运转。输入低于L2-01 下限值的频率指令时，如果向变频器输入运转指令，变频器将加速至频率指令下限值。

No.	名称	设定范围	出厂设定
L2-01	频率指令下限值	0.0 ~ 110.0%	0.0%

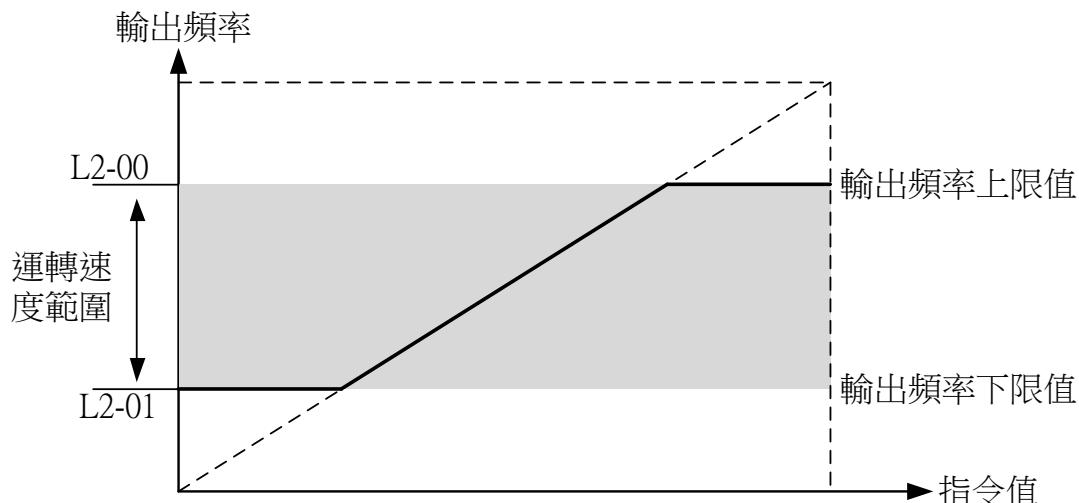


图6.36 频率指令上下限值

L3 跳跃频率

■ L3-00 ~ L3-03 跳跃频率1 ~ 2 / 跳跃频率幅度

运转时为了避免机械系统固有振动频率引起的共振，设定需要跳过的特定频率范围（设定需要跳过的频率的中间值）。在生成频率指令工作区时也有效。频率指令为跳跃频率幅度的工作区值后，变频器加速到跳跃频率幅度，频率指令在达到跳跃频率幅度上限前，以该跳跃频率幅度的下限值使速度固定。

使跳跃频率无效时，请将 L3-00 ~ L3-02 设定为 0.0 Hz。

No.	名称	设定范围	出厂设定
L3-00	跳跃频率 1	0.0 ~ 400.0 Hz <1>	0.0 Hz
L3-01	跳跃频率 2		
L3-03	跳跃频率幅度	0.0 ~ 20.0	1.0 Hz

<1>参数设定上限值将根据 d1-02(电机 1 最高输出频率)

输出频率和跳跃频率的关系如下图所示。

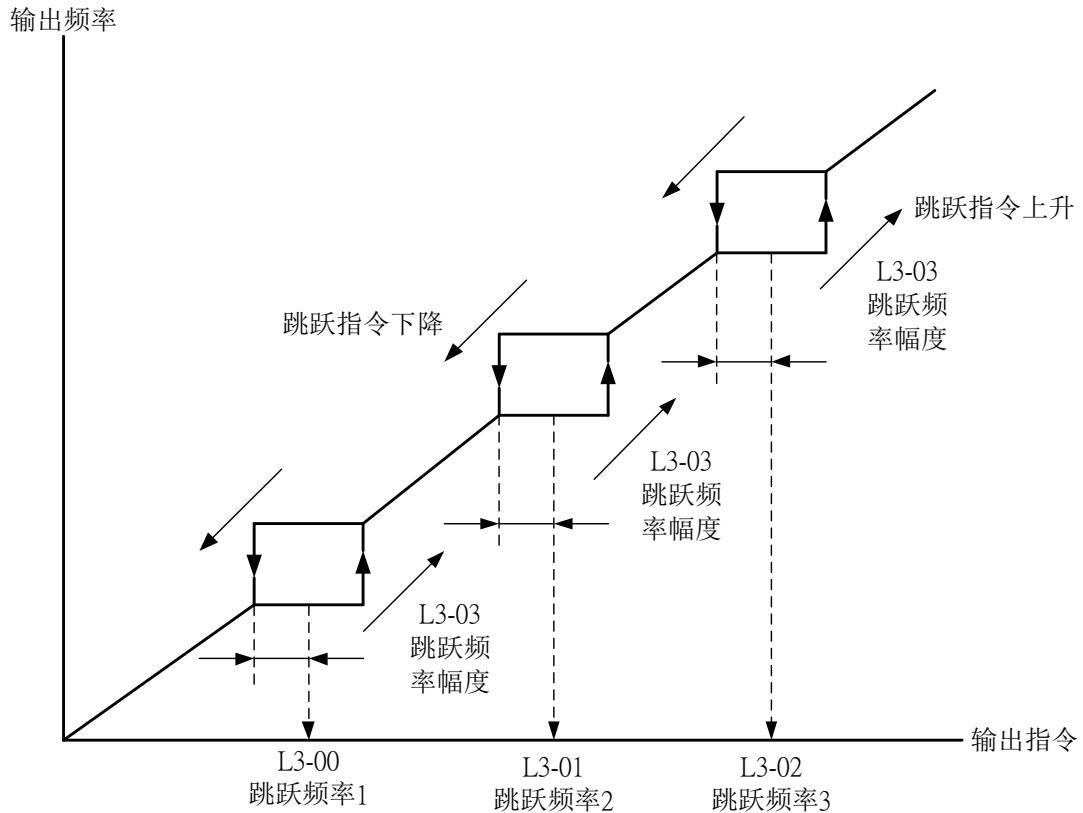


图 6.37 跳跃频率

- (注) 1. 禁止在跳跃频率的范围内运转，自动变更频率指令。跳跃时，输出频率不会突然变化，而是按照加减速时间C1-00、-01 的设定值平滑地变化。
2. 设定多个跳跃频率时，请遵守以下条件。 $L3-00 \leq L3-01 \leq L3-02$

L4 UP1 / DOWN1、UP2 / DOWN2 及频率指令保持指令

■ L4-00 UP/DOWN频率保持选择

该参数在下述某一项被设定到多功能接点输入时有效。

·E1-□□= 10/11 (UP/DOWN 指令)

·E1-□□= 12/13 (UP2/DOWN2 指令)

选择在停止指令时或电源切断时是否保存频率指令或频率偏压 (UP2/DOWN2 指令)。

No.	名称	设定范围	出厂设定
L4-00	频率指令保持功能选择	0~2	0

频率指令保持功能因功能的组合而异。

0 : 停止时清除UP/DOWN 频率

需要在有运转命令下，才允许使用多功能接点输入UP/DOWN指令修改频率，在停止指令时或电源切断时频率指令值将被清除，复归至0 Hz。

1 : 停止时保存 UP/DOWN 频率

需要在有运转命令下，才允许使用多功能接点输入UP/DOWN指令修改频率，在解除运转指令时，或切换变频器的电源时，将保持频率指令值于L4-03。重新启动变频器时，将使用保存的频率指令值开始运转，若要将保存的

频率指令值复归至零，可以在未投入运转命指令时，输入UP或DOWN指令，即会将频率指令归零。

2：停止时允许频率 UP/DOWN

在停止指令时，允许使用多功能接点输入UP/DOWN指令修改频率。在解除运转指令时，或切换变频器的电源时，将保持频率指令值于L4-03。重新启动变频器时，将使用保存的频率指令值开始运转。

■ L4-01 频率指令偏压量 (UP2 / DOWN2)

对通过UP2/DOWN2 功能加、减到频率指令值的偏压量进行设定。

No.	名称	设定范围	出厂设定
L4-01	频率指令偏压增加量 (UP2/DOWN2)	0.00 ~ 99.99 Hz	0.00 Hz

运转因设定值而异。

0.00 Hz设定时

在UP2/DOWN2 指令“闭合”期间，偏压值将根据L4-02（频率指令加减速率选择）的设定而被加、减到频率指令中。此时，忽视C1-00 ~ C1-03 的加减速时间。

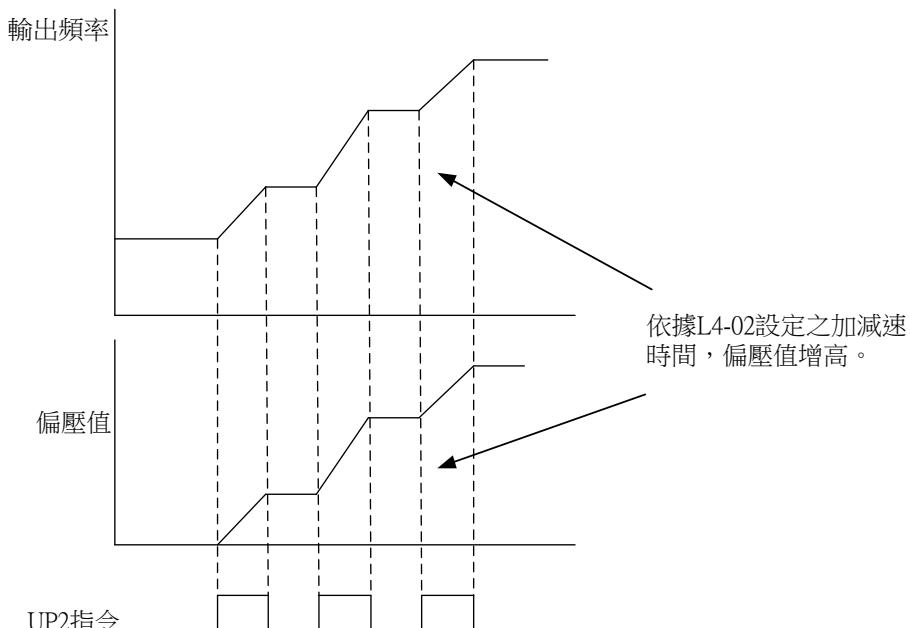


图6.39 UP2DOWN2之偏压值(L4-01=00Hz)

L4-01 ≠ 0.00 Hz设定时

在UP2/DOWN2 指令“闭合”期间，若闭合时间未持续超过2秒，将通过L4-01 设定的偏压量将被加、减到频率指令中，若闭合时间持续超过2秒，将同UP1/Down1机能持续增减频率。此时的输出频率的加减速率取决于L4-02 的选择。

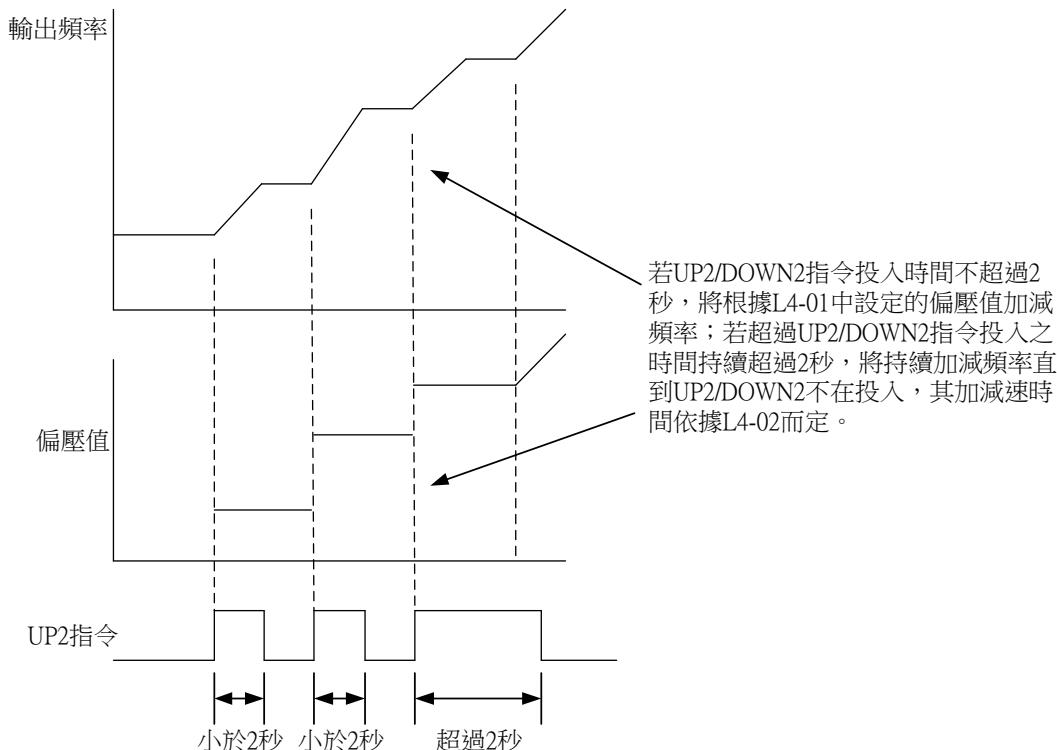


图6.40 UP2/DOWN2之偏压值(d4-03大于0.0Hz)

■ L4- 02 频率指令加减速率选择 (UP2 / DOWN 2)

设定使用UP2/DOWN2 功能时决定频率指令偏压值的加减速时间。

No.	名称	设定范围	出厂设定
L4-02	频率指令加减速率选择 (UP2/DOWN2)	0 · 1	0

0 : 选择中的加减速时间

按照当前选择的加减速时间的速率进行偏压值的加、减。

1 : 非选择中加减速时间

使用非选择中的加减速时间的速率进行偏压值的加、减。

■ L4- 03 UP/DOWN频率指令保存

No.	名称	设定范围	出厂设定
L4-03	UP/DOWN 频率指令保 存参数	0 · 400.0	0.0 Hz

是用来保存来自UP1/DOWN1 及UP2/DOWN2 频率指令的参数。UP1/DOWN1 及UP2/DOWN2不能同时使

用，若数字输入接点有同时设定UP1/DOWN1及UP2/DOWN2机能，将发生参数设定错误警告。

使用L4-03 保存UP/DOWN 频率机能需设定包含

1. 频率来源b1-00/b1-07 设定为2 (端子UP/DOWN)机能
2. E1-□□= 10/11 (UP/DOWN 指令) 或 E1-□□= 12/13 (UP2/DOWN2 指令)
3. L4-00 = 1 频率指令保存功能有效

保存的UP/DOWN 频率指令也可以直接由L4-03给定。

■ L4-04 频率指令保持功能选择

该参数在某一个多功能接点被设定到保持加减速停止时有效。

·E1-□□= 18 (保持加减速停止)

选择在停止指令时或电源切断时是否保存频率指令。

No.	名称	设定范围	出厂设定
L4-04	频率指令保持功能选择	0, 1	0

0 : 无效

在停止指令时、电源切断时保持值被清除，复归至0 Hz。重新起动变频器时，使用当时有效的频率指令。

1 : 有效

解除运转指令时，或切断变频器的电源时，当时的频率指令作为保持值被保存。重新起动变频器时，作为频率指令使用保存的值。如果不在设定了E1-□□= 18 (保持加减速停止) 的输入端子闭合的状态下接通电源，保持值将被清除，复归至0 Hz。

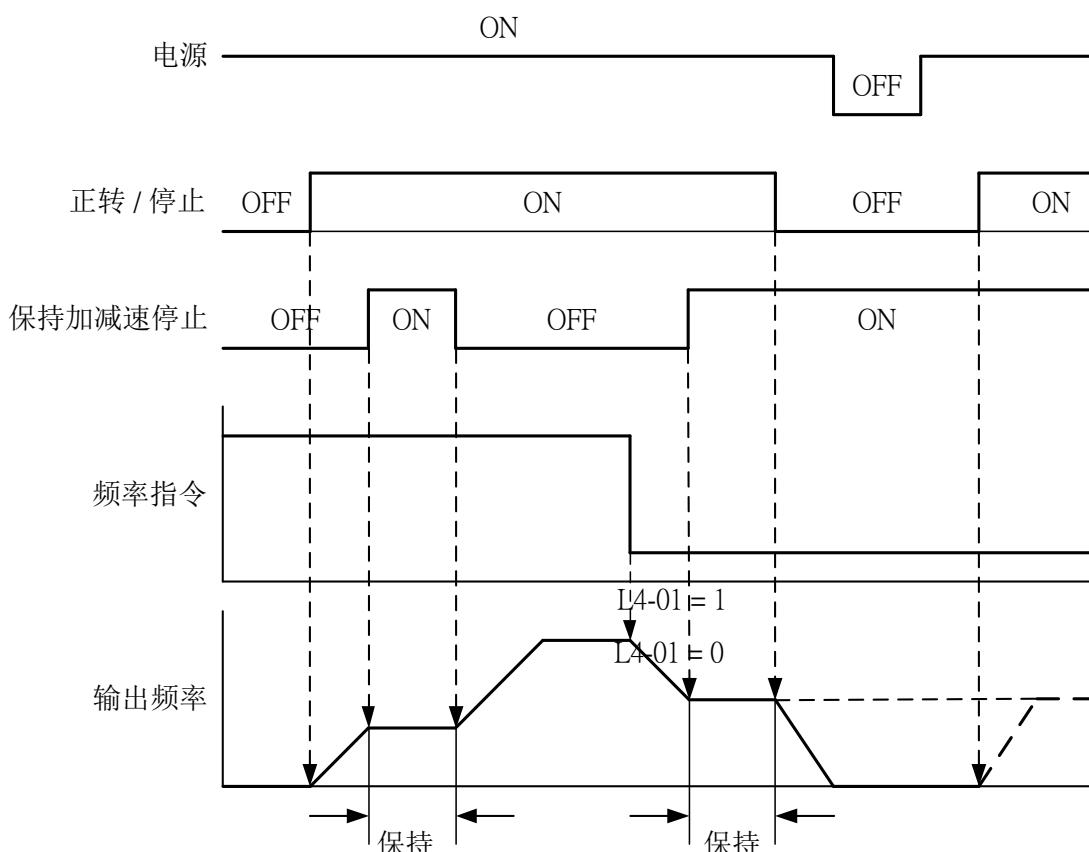


图6.38 频率指令保持及保持加减速停止功能

d 电机参数功能群组

d 参数对V/f特性、电机参数等进行设定。

L6 偏压频率

■ L6-00 ~ L6-02 偏压频率1~3

作为速度的补正值，可以将3种偏压频率加、减到频率指令中。通过E1-□□=53、54、55（偏压频率1~3）选择偏压频率。多个接点的输入同时闭合时，选择的偏压值被相加，其频率经过偏压频率补偿后，会受上下限频率限制，意味不会因频率累加后小于0Hz而反转。

No.	名称	设定范围	出厂设定
L6-00	偏压频率 1	-100 ~ 100.0%	0.0%
L6-01	偏压频率 2	-100 ~ 100.0%	0.0%
L6-02	偏压频率 3	-100 ~ 100.0%	0.0%

为多功能接点输入的设定值，偏压频率可进行如下切换。

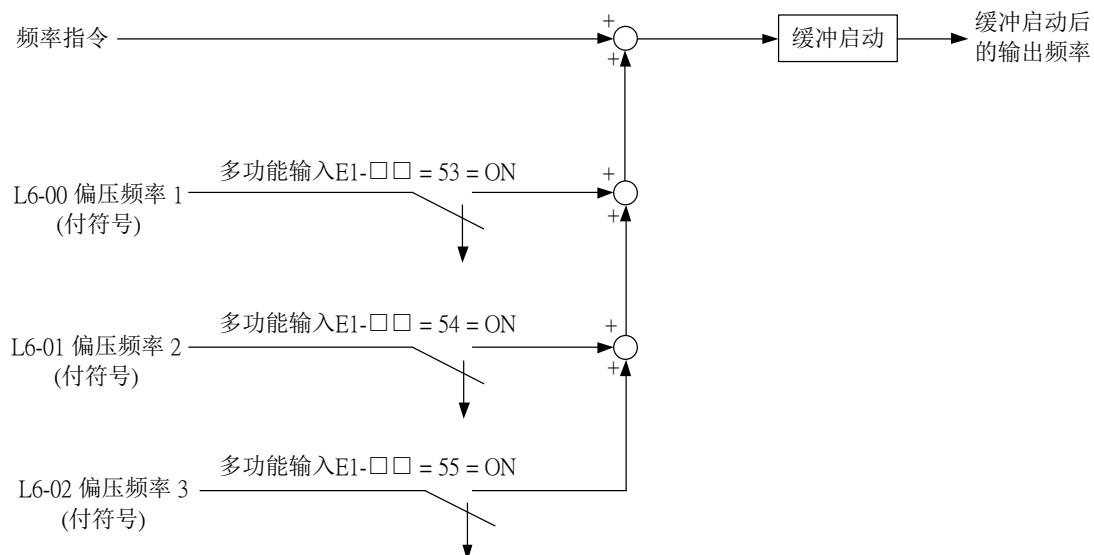


图6.41 偏压频率系统图

6.5 d 电机参数功能群组

d1 V/f 特性

■ d1-00 输入电压设定

请将d1-00与电源电压对照后，正确设定变频器输入电压。该设定值为保护功能（例：ov 检出值、Uv 检出值等）的基准值。

重要：为了使变频器的保护功能正确动作，请务必将变频器输入电压（非电机电压）设定在d1-00中。否则会损坏机器或导致人员受伤。

No.	名称	设定范围	出厂设定
d1-00<1>	输入电压设定	155 ~ 255 V <1>	取决于 A1-03<1>

<1> 为200 V 级变频器的值。400 V 级时，为该值的2 倍。

与变频器输入电压相关的值

ov (主回路过电压) / Uv (主回路低电压) 检出值、DBU (制动单元) 动作值、过电压抑制功能等因输入电压的设定值而异。

电压	d1-00 的 设定	概算值			
		ov检出值	P7-13 (DBU 动作值) <1>	P2-03 (Uv (主回路 低电压检出值)	P3-04 (减速失速时 目标主回路电 压)
200 V 级	所有的设定	410 V	395 V	190 V	395
400 V 级	设定值≥ 400 V	820 V	790 V	380 V	790
	设定值< 400 V	820 V	790 V	350 V	790

<1> 为选配于变频器的制动单元动作值。

■ V/f 曲线设定 (d1-01)

变频器根据所设定的V/f 曲线，按照各频率指令，以适当的输出电压运转。有预先设定好频率和输出电压的15 种曲线 (0 ~ E : 各设定值均为固定值，仅能变更最大电压及基本电压) 和通过手动设定d1-02 ~ d1-11 (F : 用户任意设定) 的任意曲线。

■ d1-01 V/f 曲线选择

可以从预先准备的15 种V/f 曲线中选择1 种，或者任意设定V/f 曲线。

No.	名称	设定范围	出厂设定
d1-01	V/f 曲线选择	0 ~ F <1>	F (任意 V/f 曲 线) <2>

<1> 初始化 (A1-03) 时不能被初始化。

<2> 矢量控制时，将强制将d1-01 设定为F。

预先设定的V/f 曲线的选择 (设定值0 ~ E)

V/f 曲线的种类如下表所示。选择符合用途的V/f 曲线后，将其设定值输入d1-01。可以监视d1-02 ~ d1-11 的参数，但不能变更。

(注) 1. 如果所选的V/f 曲线不合适，可能会发生电机转矩不足，或者因过激磁而导致输出电流变大。

2. d1-01 在初始化 (A1-03) 时不被初始化。

表6.13 V/f 曲线的种类

设定值	规格	特性	用途
0	50 Hz 规格	固定转矩 特性	适用于一般用途的曲线。诸如直线运动
1	60 Hz 规格		的搬运装置等，不管旋转速度如何，负
2	60 Hz 规格、50 Hz 时电 压饱和		载转矩固定不变时使用该曲线。

3	72 Hz 规格、60 Hz 时电压饱和		
4	50 Hz 规格、3 次方递减	递减转矩特性	诸如风机、泵等，转矩和转速的2 次方或3 次方成比例的负载，使用该曲线。
5	50 Hz 规格、2 次方递减		
6	60 Hz 规格、3 次方递减		
7	60 Hz 规格、2 次方递减		
8	50 Hz 规格、起动转矩中	高起动转矩	请仅在以下情况时选择高起动转矩的 V/f 曲线。 · 变频器和电机间的接线距离较长（约 150 m 以上） · 起动时需要有较大的转矩（升降机等负载） · AC 电抗器连接在变频器的输出上
9	50 Hz 规格、起动转矩大		
A	60 Hz 规格、起动转矩中		
B	60 Hz 规格、起动转矩大		
C	90 Hz 规格、60 Hz 时电压饱和	固定输出运转	以 60 Hz 以上的频率进行旋转时的曲线。以 60 Hz 以上的频率运转时，将输出固定的电压。
D	120 Hz 规格、60 Hz 时电压饱和		
E	180 Hz 规格、60 Hz 时电压饱和		

<1>可以变更。出厂设定和设定值1的内容相同。

V/f 曲线的特性图如下所示。

下图为 200 V 级的曲线。当为 400 V 级变频器时，电压值为该值的 2 倍。

表6.14 固定转矩特性 (设定值0 ~ 3)

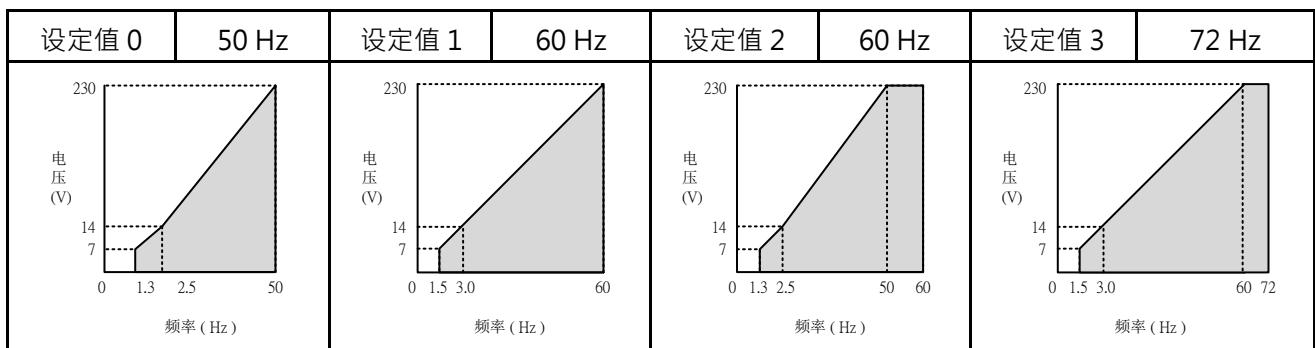


表6.15 递减转矩特性 (设定值4 ~ 7)

设定值 4	50 Hz	设定值 5	50 Hz	设定值 6	60 Hz	设定值 7	60 Hz
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

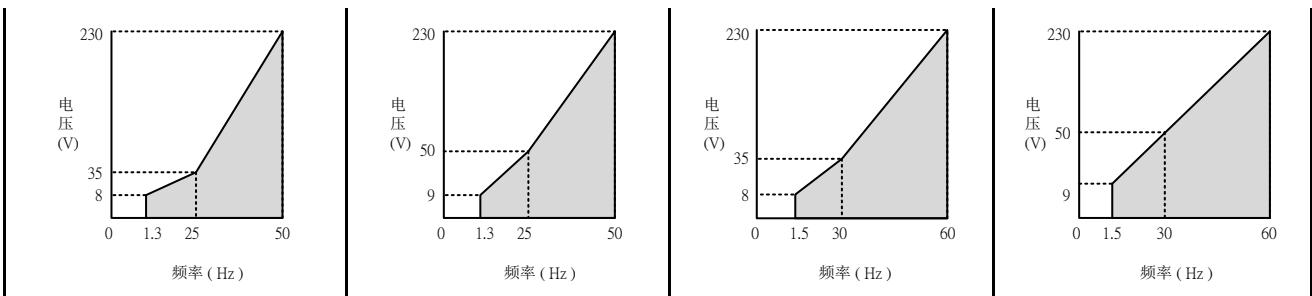


表6.16 高起动转矩 (设定值8 ~ B)

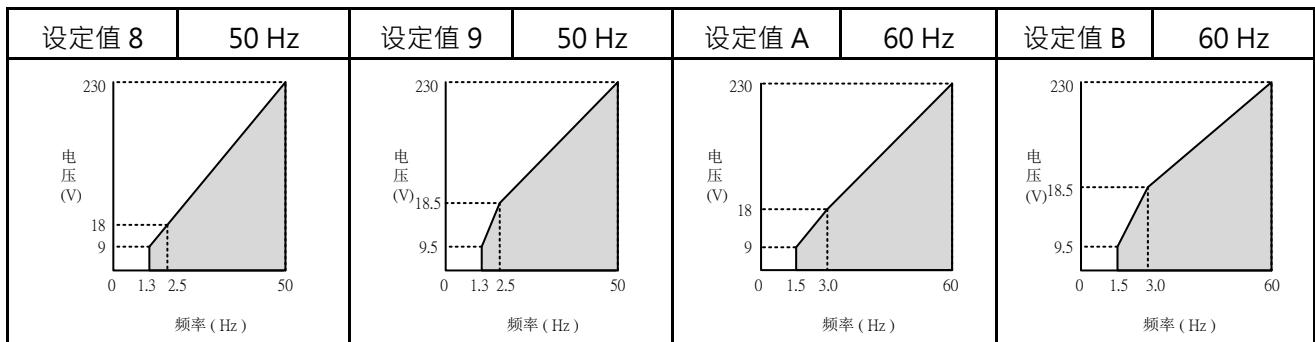
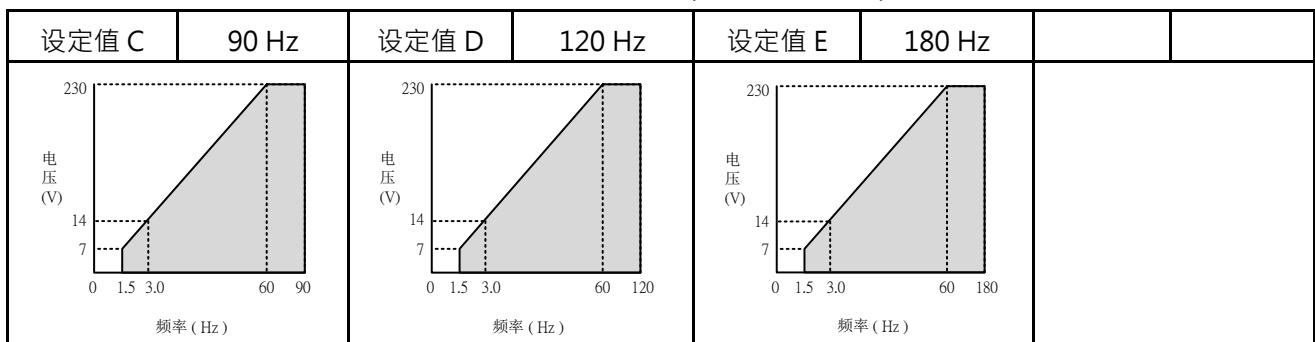


表6.17 固定输出运转 (设定值C ~ F)



V/f 曲线的用户设定 (设定值F : 出厂设定)

如果将d1-01 设定为F，则可任意设定d1-02 ~ d1-11，并制作独自的V/f 曲线。经初始化后，d1-02 ~ d1-11 的初始值将恢复为与V/f 曲线1 相同的值。

■ d1-02 ~ d1-09 的设定

d1-01 ≤ E 时，可以用d1-02 ~ d1-09 对V/f 曲线的设定值进行监视。另外，d1-01 = F 时，如图6.42 所示，分别对d1-02 ~ d1-09 进行设定，则可制作任意的V/f 曲线。

No.	名称	设定范围	出厂设定
d1-02	最高输出频率	25.0 ~ 400.0 Hz	<1>
d1-03	最大电压	0.0 ~ 255.0 V <3>	<1> <2>

d1-04	基底频率	0.0 ~ d1-02 的设定值	<1>
d1-05	基本电压	0.0 ~ 255.0 V <3>	0.0 V <2> <3>
d1-06	中间输出频率	0.0 ~ d1-02 的设定值	<1>
d1-07	中间输出频率电压	0.0 ~ 255.0 V <3>	<1> <2>
d1-08	最低输出频率	0.0 ~ d1-02 的设定值	<1>
d1-09	最低输出频率电压	0.0 ~ 255.0 V <3>	<1> <2>

<1> 如果变更A1-02 (控制模式的选择) , 出厂设定值也将随之变化。

<2> 为200 V 级变频器的值。400 V 级时, 为该值的2 倍。

<3> 自动调测时, 设定值被自动变更。

输出电压 (V)

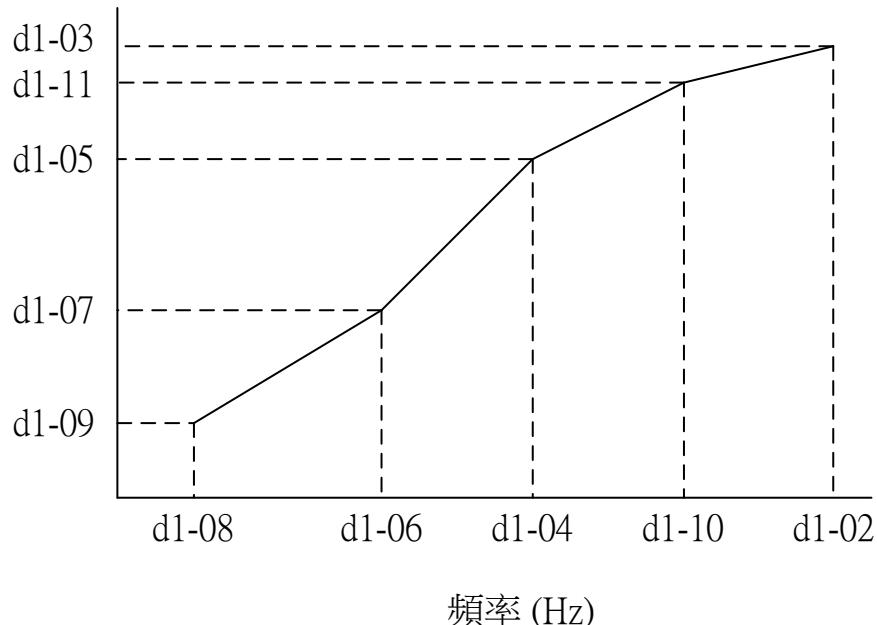


图 6.42 VF 曲线图

(注) 1. 设定任意V/f 曲线时, 请务必确认下列条件成立。

$d1-08 \leq d1-06 < d1-04 \leq d1-10 \leq d1-02$

d2 电机参数

d2 参数用来设定进行最佳电机控制所需的最重要的电机数据。

在无PG矢量控制模式下, 电机的参数将通过自动调测(旋转形、停止形)被自动设定。如果自动调测不能正常结束, 请手动设定(输入)。

电机1 的设定参数

■ d2-00 电机额定电流

以A (安培) 为单位设定电机铭牌上记载的电机额定电流。该设定值为电机保护、转矩限制的基准值。自动调测时t1-04 的设定值自动被设定为d2-00。

No.	名称	设定范围	出厂设定
d2-00	电机额定电流	变频器额定电流的 10 ~	取决于 o2-03

	200%	
--	------	--

(注) 1. 此参数以0.01A为单位进行显示

2. d2-00(电机额定电流)的设定值小于d2-02(电机空载电流)时,将发生oE02(参数设定故障)。请正确设定d2-02。

■ d2-01 电机额定转速

设定电机额定转速。该设定值即为转速补偿的基准值。自动调测(旋转形、停止形)时被自动设定。

No.	名称	设定范围	出厂设定
d2-01	电机额定转速	0.00 ~ 20.00 Hz	取决于o2-03

不能进行自动调测时,可根据下式和电机铭牌值计算电机额定转速。

$$d2-01 = f \cdot (n \cdot p) / 120$$

f:额定频率(Hz) · n:电机额定速度(min-1) · p:电机极数

■ d2-02 电机的空载电流

以A(安培)为单位设定空载电压和额定频率时的电机空载电流。自动调测(旋转形、停止形)时被自动设定。也可以直接设定电机测试报告的值。请向电机的生产厂家索取电机测试报告。

No.	名称	设定范围	出厂设定
d2-02	电机的空载电流	0 ~ [d2-00] (不含d2-00)	取决于o2-03

■ d2-03 电机极数

d2-03 设定电机的极数。自动调测时,t1-06中输入的值将被自动设定给d2-03。

No.	名称	设定范围	出厂设定
d2-03	电机极数	2 ~ 48	4

■ d2-04 电机线间电阻

设定电机定子线圈的线间电阻。自动调测时该值被自动设定。该值即为电机线间电阻。

如果不能进行自动调测,请向电机生产厂家垂询线间电阻值。请根据电机生产厂家提供的电机测试报告的线间电阻值,通过以下公式计算电阻值后再进行设定。

·E种绝缘:测试报告中75°C时的线间电阻值(Ω) × 0.92

·B种绝缘:测试报告中75°C时的线间电阻值(Ω) × 0.92

·F种绝缘:测试报告的115°C时的线间电阻值(Ω) × 0.87

No.	名称	设定范围	出厂设定
d2-04	电机线间电阻	0.000 ~ 65.00 Ω <1>	取决于o2-03

■ d2-05 电机漏电感

设定电机漏电感。自动调测时被自动设定。

No.	名称	设定范围	出厂设定
d2-05	电机漏电感	0.00 ~ 650.0mH	取决于o2-03

■ d2-06 电机转子电阻

设定电机转子电阻。自动调测时该值被自动设定。

No.	名称	设定范围	出厂设定
d2-06	电机转子电阻	0.000 ~ 65.00 Ω <1>	取决于o2-03

■ d2-07 电机互感

设定电机定子转子互感。自动调测时该值被自动设定。

No.	名称	设定范围	出厂设定
d2-07	电机互感	0.0 ~ 6500mH	取决于o2-03

■ d2-10 电机额定容量

以0.01 kW 为单位设定电机额定容量。自动调测时 · t1-02 的设定值将被自动设定。

No.	名称	设定范围	出厂设定
d2-10	电机额定容量	0.00 ~ 650.0 kW	取决于o2-03

■ 手动设定电机参数的方法

电机参数的设定方法如下所示。请参照电机测试报告进行设定(输入)。

电机额定电流的设定

请将电机铭牌上标明的额定电流设定给d2-00。

电机额定滑差的设定

请通过电机铭牌上标明的额定转速来计算电机的额定滑差，并将其设定给d2-01。

电机额定滑差量= 电机额定频率[Hz]- 额定转速(min-1) × 电机极数/120

电机空载电流的设定

请给d2-02 设定电机在额定电压、额定频率时的空载电流。电机空载电流一般没有在电机铭牌上标明。请向电机生产厂家垂询。

电机极数的设定

请设定电机铭牌上标明的电机极数。

电机线间电阻的设定

当进行电机线间电阻自动调测时 · d2-04 将自动被设定。如果不能进行自动调测，请向电机生产厂家询问电机线间电阻值。请根据电机测试报告的线间电阻值，通过以下公式计算电阻值后再进行设定。

·E 种绝缘: 测试报告的75°C 时的线间电阻值 (Ω) × 0.92 (Ω)

·B 种绝缘: 测试报告的75°C 时的线间电阻值 (Ω) × 0.92 (Ω)

·F 种绝缘: 测试报告的115°C 时的线间电阻值 (Ω) × 0.87 (Ω)

6.6 E 多功能端子功能群组

E1 多功能接点输入

■ E1-00 ~ E1-05 端子S1 ~ S6 的功能选择

本变频器有S1 ~ S6 的 6 个端子。请参照表6.18，将要使用的功能设定给E1-00 ~ E1-05。

No.	名称	设定范围	出厂设定
E1-00	端子 S1 的功能选择	0 ~ 73	0：正运转指 令(2 线式顺序 控制)
E1-01	端子 S2 的功能选择		1：反运转指

			令(2线式顺序控制)
E1-02	端子 S3 的功能选择		23：外部故障 1
E1-03	端子 S4 的功能选择		39：故障复归
E1-04	端子 S5 的功能选择		9：寸动
E1-05	端子 S6 的功能选择		19: Base block

表6.18

设定值	功能	设定值	功能
0	正转/停止	41	保留
1	反转/停止	42	保留
2	3 线式顺序控制	43	保留
3	LOCAL / REMOTE 选择	44	保留
4	保留	45	通讯模式
5	多段速指令 1	46	PID 控制取消
6	多段速指令 2	47	PID 积分复归
7	多段速指令 3	48	PID 积分保持
8	多段速指令 4	49	PID 开/关(缓冲起动的开、关)
9	寸动 (JOG) 频率选择	50	PID 输入特性切换
10	UP 指令	51	保留
11	DOWN 指令	52	定时功能输入
12	UP2 指令	53	偏压频率 1 叠加(开发中)
13	DOWN2 指令	54	偏压频率 2 叠加(开发中)
14	FJOG 指令	55	偏压频率 3 叠加(开发中)
15	RJOG 指令	56	保留
16	加减速时间选择 1	57	保留
17	保留	58	保留
18	保持加减速停止	59	保留
19	基极遮断指令 NO (常开)	60	参数写入许可
20	无功能	61	模拟频率指令取样/ 保持
21	紧急停止(常开接点)	62	保留
22	紧急停止(常闭接点)	63	保留
23	外部故障 1	64	保留
24	外部故障 2	65	直流制动指令
25	外部故障 3	66	保留
26	外部故障 4	67	保留

27	外部故障 5	68	保留
28	外部故障 6	69	Drive Enable
29	外部故障 7		
30	外部故障 8		
31	外部故障 9		
32	外部故障 10		
33	外部故障 11		
34	外部故障 12		
35	外部故障 13		
36	外部故障 14		
37	外部故障 15		
38	外部故障 16		
39	故障复归		
40	oH2 (变频器过热预警)		

0 : 正转/停止

1 : 反转/停止

2 : 3 线式顺序控制

将端子S1、S2 以外的多功能接点输入端子设定为3 线式顺序控制时，该端子即成为正转/ 反转指令的输入端子。

端子S1、S2 分别被自动分配到运转指令 (RUN) 和停止指令 (STOP) 中。

如果端子S1 (运转指令) 输入持续2 ms 以上呈闭合状态，则变频器驱动电机运转。即使端子S2 (停止指令) 输入在一瞬间呈断开状态，变频器也将立即停止工作。设定为3 线式顺序控制的输入端子呈断开状态时，变频器始终进行正转；呈闭合状态时，进行反转。

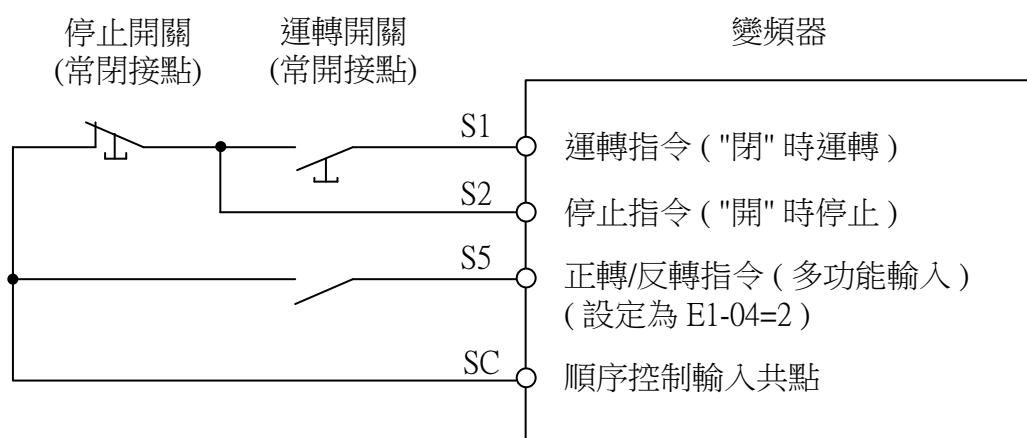


图6.44 3线式顺序控制的接线示例

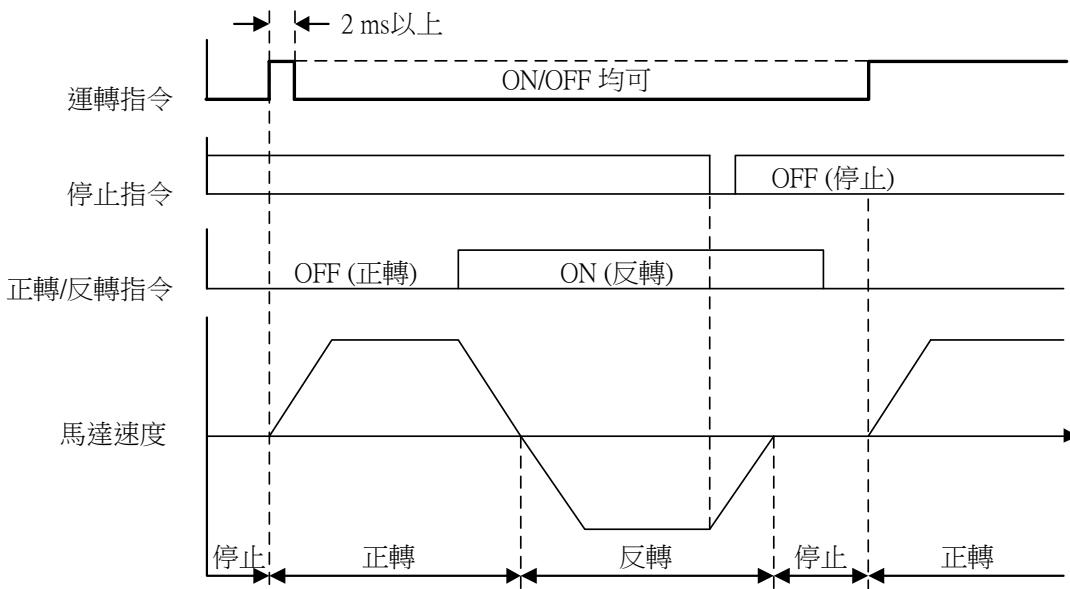


图6.45 3线式顺序控制的时序图

- (注) 1. 输入运转指令时，请闭合2 ms 以上。
2. 通过电源ON/OFF 进行运转时，由于b1-10（电源ON/OFF 时的运转选择）已设定为0（禁止:出厂设定），因此，如果接通电源，则保护功能起动，指示灯呈短促闪烁状态。请将b1-10 的设定变更为1（许可）。

警告！关于机械重新起动时的安全措施

请对运转/ 停止回路和安全回路正确进行接线，并确认变频器通电后机械处于正常状态。如果接线错误，可能会因机械突然起动而导致人身事故。设定3 式顺序控制时，可能会因控制回路端子瞬间闭合而导致变频器起动。通过电源ON/OFF运转变频器时在参数保持初始设定（2 线式顺序控制）的情况下，如果进行3 线式顺序控制接线，则在接通电源的同时，电机反转运转。为了避免这种情况的发生，可通过b1- 10（电源ON / OFF时的运转选择）禁止电源一接通电机即运转。如果将b1- 10设定为1（许可），则允许通过运转。

3 : LOCAL / REMOTE 选择

通过输入端子的开/ 闭来切换变频器的运转模式（LOCAL/REMOTE）。

指令状态	内容
开	REMOTE（基于 b1-00、b1-01 中分别设定的来自指令场所的频率指令和运转指令的运转模式。如果 E1-□□= 4 中未进行任何设定，则参数 b1-00/01 的设定为有效。如果 E1-□□= 4 中设定了接点输入端子，则将根据接点输入之状态，来决定频率指令和运转指令的来源控制。）
闭	LOCAL（利用操作器的频率指令和运转指令运转的运转模式）

- (注) 1. 从多功能接点输入端子设定LOCAL/REMOTE 选择时，操作器上的LOCAL/REMOTE 键无效。
2. 选择LOCAL 时， 指示灯点亮。
3. 在运转指令输入过程中，不能进行LOCAL/REMOTE 的切换。关于从LOCAL 切换到REMOTE 后的运转方法，请参照“b1-05 运转指令切换后的运转选择”。

4 : 指令来源1/2切换

通过输入端子的开/ 闭来切换变频器的运转模式。如下所示，通过参数来选择有效的运转指令、频率指令。

指令权切换指令 输入状态	内容
开	b1-00 (频率指令选择 1) 、 b1-01 (运转指令选择 1)
闭	b1-07 (频率指令选择 2) 、 b1-08 (运转指令选择 2)

(注) 在运转指令输入过程中，不能进行指令权的切换。

5 ~ 8 : 多段速指令1 ~ 4

在通过多功能接点输入来切换L1-00 ~ L1-15 (多段速指令) 时使用该参数。详细内容请参照 “L1-00 ~ L1-15 频率指令1 ~ 16”。

9 : 寸动 (JOG) 频率选择

输入端子闭合时，L1-16 所设定的寸动 (JOG) 频率生效。

10/11 : UP/ DOWN 指令

使用UP 指令和DOWN 指令，可通过2 个外部端子来增加或减少变频器频率指令。为了能成对使用E1-□□= 10 (UP 指令) 和E1-□□= 11 (DOWN 指令)，请务必对2 个端子进行分配。输入UP 指令时频率指令增加，输入DOWN 指令时频率指令减少。

欲使用UP/DOWN 指令来设定频率时。请将频率来源(b1-00/07)设定为2 (UP 指令和DOWN 指令)，其状态如下表所示。

指令状态		动作
UP 指令 (10)	DOWN 指令 (11)	
开	开	保持当前的频率指令
闭	开	增加频率指令
开	闭	减少频率指令
闭	闭	保持当前的频率指令

(注) 1. 仅对UP 指令或DOWN 指令中的任一指令进行分配时，将发生 oE03 (多功能输入(Up/Down)选择不当) 故障。

将频率指令的保持功能 (L4-00) 和UP/ DOWN 指令组合使用

· L4-00 = 0 (频率指令的保持功能无效) 时，如果解除运转指令，则UP/DOWN 指令将被复归为0。

· L4-00 = 1 (频率指令的保持功能有效) 时，变频器将保存利用UP/DOWN 指令设定的频率指令。停止运转时，变频器将保持停止时之频率命令。要将保存的指令值清除为0 时，请先解除运转指令，然后以UP 指令或DOWN 指令将已分配的接点闭合一次。详细内容请参照 “L4-00 频率指令的保持功能选择”。

将频率指令的上下限和UP/ DOWN 指令组合使用

频率指令上限值通过L2-00 进行设定。

频率指令的下限值可通过模拟输入或L2-01 来设定，若模拟输入有设定为2，则依照这两个设定值之较小值为下限值。

UP/DOWN 指令的动作示例如下所示。本示例中，利用L2-01 来设定频率指令的下限值。

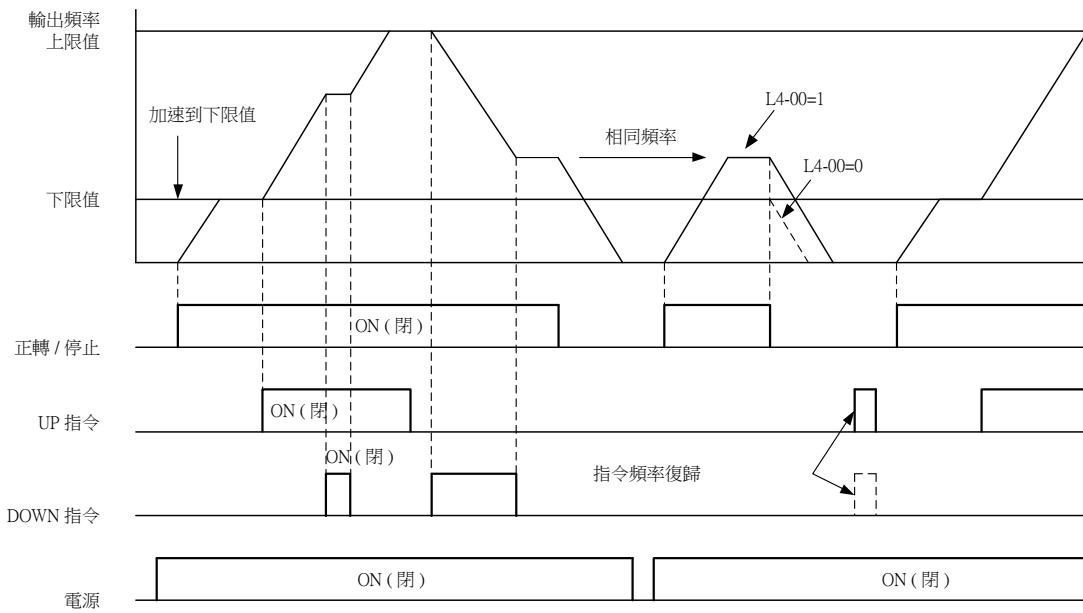


图6.46 UP/DOWN指令的时序图

12/ 13 : UP2/ DOWN2指令

可通过UP2指令和DOWN2指令来增加或减少频率指令的偏压值。详细说明请参照L2群组使用说明。

14/ 15 : FJOG / RJOGL指令

FJOG/RJOG 指令是指以寸动频率运转的功能。如果使用FJOG/RJOG 指令，则无须输入运转指令。如果将FJOG 指令中设定的输入端子闭合，则变频器将以L1-16 设定的频率进行正转。RJOG 指令也同样以L1-16 设定的频率进行反转。也可仅设定FJOG 指令或RJOG 指令中的某一个。

(注) FJOG/RJOG 指令优先于其他频率指令。但当b1-03= 1 (禁止反转) 时，RJOG 指令不起作用。

如果同时输入FJOG 指令和RJOG 指令的时间在500 ms 以上，则视为轻故障，变频器减速停止。

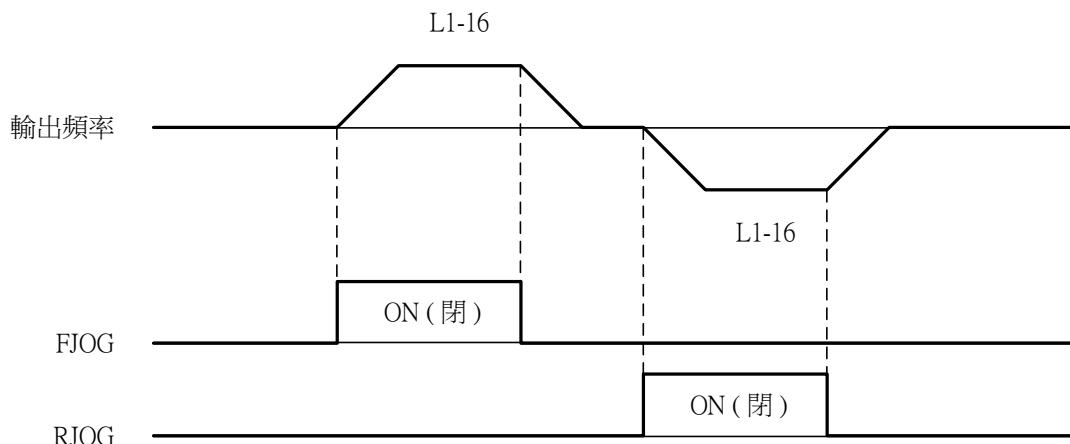


图6.47 寸动运转曲线

16 : 加减速时间选择1

通过输入端子的开/闭，可进行C1-00、C1-01（加减速时间1）和C1-02、C1-03（加减速时间2）的切换。

详细内容请参照“C1-00 ~ C1-07 加减速时间1 ~ 4”。

17 : 保留

18 : 保持加减速停止

输入端子闭合时，变频器停止加减速，保持该时刻的输出频率。输入端子断开时，重新开始加减速。

- 详细内容请参照“L4-00 频率指令的保持功能选择”。

19: 基极遮断指令NO (常开) (常开接点:闭合时基极遮断)

20: 无功能

21/ 22 : 紧急停止 (常开接点/ 常闭接点)

如果在变频器的运转过程中输入紧急停止指令，则变频器将以C1-08 设定的减速时间减速停止。请参照“C1-08 紧急停止时间”。输入紧急停止指令后，在变频器完全停止之前不能重新运转。即使解除紧急停止输入，如果不解除运转指令，变频器也不能重新运转。

- 利用常开接点输入时设定E1-□□= 21

- 利用常闭接点输入时设定E1-□□= 22

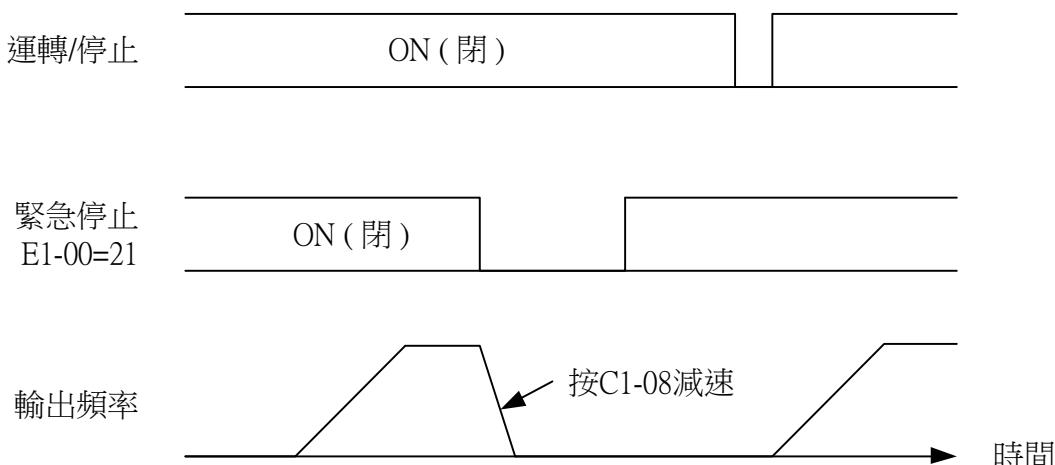


图6.49 紧急停止的时序图

重要：突然减速可能会导致变频器产生过电压故障，敬请注意。产生过电压故障时，变频器的输出将被切断，电机呈自由运转状态。这将导致电机无法控制，因此，使用紧急停止功能时，请在C1-08 中设定适当的减速时间。

23 ~ 38 : 外部故障

与变频器连接的外围机器发生故障时，会使故障接点输出动作，并停止变频器运转。

使用外部故障功能时，应将E1-00 ~ E1-05 (端子S1 ~ S6 的功能选择) 设定为23 ~ 38。如果输入外部故障，则操作器上将显示EF□。EF□的□表示输入外部故障信号的端子编号。

例：如果给端子S3 输入了外部故障信号，将显示EF3。

从以下3 种条件的组合中，选择要设定到E1-□□中的值。

- 来自外围机器的信号输入接点方式

- 外部故障的检出方法

- 停止方法 (外部故障检出时的动作)

各条件的组合与E1-□□设定值的关系如下表所示。

设定值	输入接点方式		检出方法<2>		停止方法			
	<1>							
	常开接	常闭接	常时检	仅运转时	减速停	自由运转停	紧急停	继续运转

	点	点	出	检出	止(故障)	止(故障)	止(故障)	(警告)
23	○		○		○			
24		○	○		○			
25	○			○	○			
26		○		○	○			
27	○		○			○		
28		○	○			○		
29	○			○		○		
30		○		○		○		
31	○		○				○	
32		○	○				○	
33	○			○			○	
34		○		○			○	
35	○		○					○
36		○	○					○
37	○			○				○
38		○		○				○

<1> 请设定用信号开或闭来检出故障的输入接点方式。(常开接点:闭时外部故障 常闭接点:开时外部故障)

<2> 请设定用常时检出或仅运转中检出来检出故障的方法。

39 : 故障复归

变频器检出“故障”时，将使故障接点输出“闭合”，切断变频器输出并停止电机。大部分故障会使电机自由运转，但部分故障可以针对停止方法的故障选择（例如P1-03：电机过热等）来设定其停止方法停止。重新起动变频器时，请暂时解除运转指令，然后藉由操作器的RESET按键()，或者将E1-00 ~ E1-07 的其中之一设定为39（故障复归），然后将故障复归信号闭合。

（注）运转指令有效时，故障复归信号将被忽视。请务必在断开运转指令后再进行故障复归。

40 : oH2 (变频器过热预警)

输入端子闭合时，显示oH2 警报。（不影响变频器的动作）

41~44 : 保留

45 : 通讯模式

作为通讯模式使用时，请进行该设定。将不用的输入端子设定为45时，向端子输入的信号可经由MODBUS 或通信选购卡，作为上位顺序控制器的接点输入来使用。此时，由于输入信号的作用，变频器不动作。

46 : PID 控制取消

利用b5-00（PID 控制的选择）将PID 功能设定为有效时，通过使输入端子闭合，可将PID 功能独立出来，使其无效。断开输入端子，则PID 控制变为有效。

47 : PID 积分复归

输入端子闭合期间，PID 控制的积分值复归为0 并保持。关于该功能的详细内容，请参照“PID 控制区块图”。

48 : PID 积分保持

输入端子闭合时，将强制性保持PID 控制的积分值。输入端子断开时，PID 控制将重新开始积分。关于该功能的详细内容，请参照“PID 控制区块图”。

49 : PID 开/ 关(缓冲起动的开、关)

输入端子闭合时，使b5-16 (PID 指令用的加减速时间) 无效。输入端子断开时，执行b5-16 (PID 指令用的加减速时间) 所设定的加减速时间的开、关。关于该功能的详细内容，请参照“PID 控制区块图”。

50 : PID 输入特性切换

通过输入端子的开/ 闭来切换PID 输入特性(极性)。关于该功能的详细内容，请参照“PID 控制区块图”。

51 : 保留

52 : 定时功能输入

可用于定时功能的输入端子。请和E2-□□= 15 (定时功能输出)一起使用。关于定时功能的详细内容，请参照“b4 定时功能”。

53/54/55 : 偏压频率1/2/3 叠加(开发中)

设定了偏压频率1/2/3 叠加的输入端子闭合时，L6-00 ~ L6-02 中设定的偏压频率的速度将被叠加至频率指令。

详细内容请参照“L6-00 ~ L6-02 偏压频率1 ~ 3”

56 ~59 : 保留

60 : 参数写入许可

参数写入许可输入闭合时，允许变更参数值；断开时，禁止变更U1-01 (监视频率) 以外的所有参数值。即使在执行参数写入禁止的过程中，也可监视参数值。

61 : 模拟频率指令取样/ 保持

模拟频率指令取样/ 保持功能将对端子A1中输入的模拟频率指令进行取样，并在此期间保持模拟频率而继续运转。输入端子闭合后经过100 ms 时，对此时模拟频率指令进行取样并保持。其后，如果输入取样/保持指令，则再次对模拟频率指令进行取样。动作示例如下所示。

切断电源后，已取样并保持的模拟频率即被删除，频率指令复归为0。

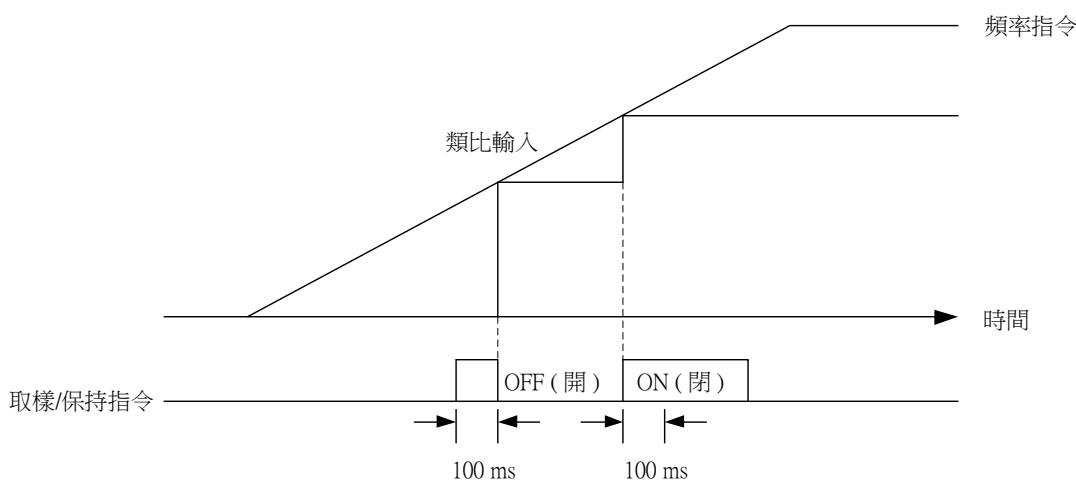


图6.51 模拟频率指令的取样/保持

模拟频率指令的取样/ 保持功能不能和以下功能同时设定。如果同时设定，将发生 oE08 (多功能输入的选择不当)。

- 保持加减速停止 (设定值: 18)
- UP 指令、DOWN 指令 (设定值: 10、11)
- 偏压频率 (设定值: 53 ~ 55)
- UP2 指令、DOWN2 指令 (设定值: 12、13)

62~64 : 保留

65 : 直流制动指令

如果在变频器停止时输入直流制动指令，则可施加直流制动使电机停止运转。如果输入运转指令或寸动指令，则直流制动将被解除。关于直流制动指令设定的详细内容，请参照“b2 直流制动/ 短路制动”。

直流制动功能的时序图如下所示。

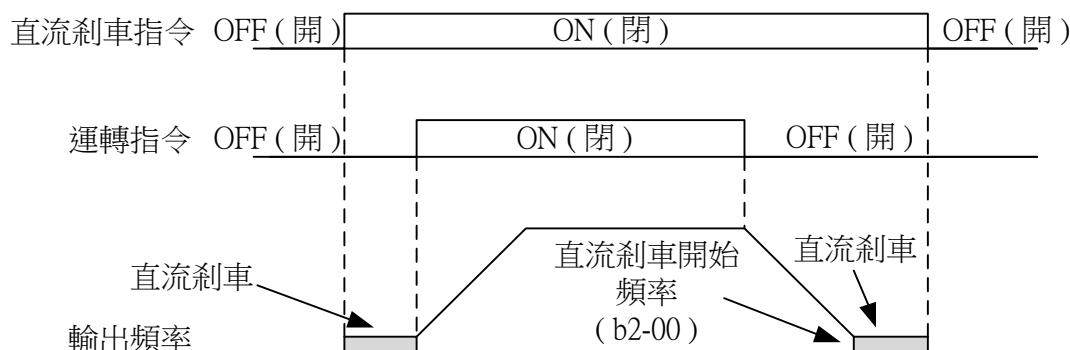


图6.52 直流刹车的时序图

66~68 : 保留

69 : Drive Enable

在输入端子闭合前，变频器不接受运转指令。输入端子断开时，操作器上将显示“（Drive Disable 中）”。运转指令优先于Drive Enable 输入而闭合时，在解除运转指令后再次输入之前，变频器不会运转。变频器运转中Drive Enable 输入断开时，按b1-02（停止方法选择）设定的方法停止。详细内容请参照“b1-02 停止方法选择”。

70~73 : 保留

E2 多功能接点输出

■ E2-00 端子RELAY1的功能选择

本变频器有1 个多功能接点输出端子。请参照表6.20，将要使用的功能设定给E2-00。

No.	名称	设定范围	出厂设定
E2-00	端子 RELAY1 的功能选择(接点)	0~49	0:运转中

表6.20 多功能接点输出的设定值

设定值	功能	设定值	功能
0	运转中	27	oH (变频器过热预警) 预警

1	零速	28	保留
2	频率(速度)一致	29	保留
3	任意频率(速度)一致	30	保留
4	变频器运转准备完毕(READY)	31	保留
5	Uv(主回路低电压)检出中	32	保留
6	基极遮断中	33	保留
7	保留	34	保留
8	频率指令选择状态	35	频率输出中
9	频率指令丧失中	36	Drive Enable 中
10	运转指令状态	37	保留
11	故障	38	运转模式
12	通讯模式	39	速度搜寻中
13	轻故障	40	PID 回授故障(丧失中)
14	故障复归中	41	PID 回授故障(超过中)
15	定时功能输出	42	保留
16	频率(FOUT)检出1	43	保留
17	频率(FOUT)检出2	44	紧急停止中
18	过转矩/转矩不足检出1	45	保留
19	无功能	46	保留
20	保留	47	保留
21	保留	48	保留
22	反转中	49	机械煞车控制(抱闸)
23	保留		
24	回生动作中		
25	故障重试中		
26	电机过载OL1预警		

0 : 运转中

变频器输出电压时，输出端子闭合。

指令状态	内容
开	运转指令为关闭，及变频器为关闭状态
闭	运转指令为开启，或运转指令为关闭但存在残值输出的状况

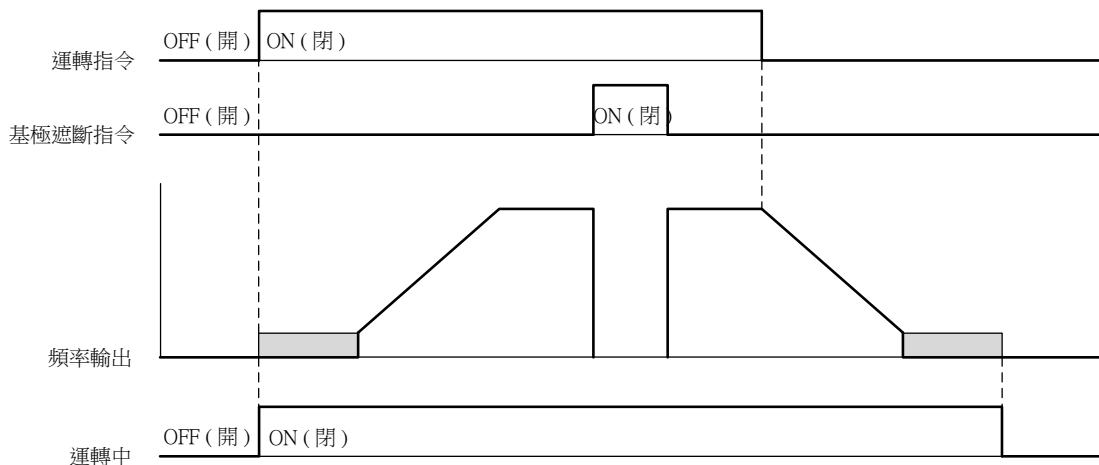


图6.53 运转中的时序图

1 : 零速

输出频率低于d1-08 (最低输出频率)、b2-00 (零速值) 时，输出端子闭合。

指令状态	内容
开	输出频率在d1-08 (最低输出频率)、b2-00 (零速值) 以上
闭	输出频率在d1-08 (最低输出频率)、b2-00 (零速值) 以下

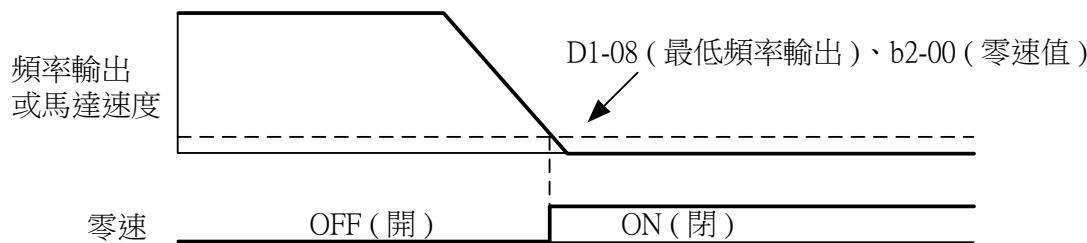


图6.54 零速的时序图

2 : 频率(速度)一致

无论旋转方向如何，输出频率在频率指令±P4-01 (频率检出幅度) 的范围内时，输出端子将闭合。

指令状态	内容
开	尽管变频器正在运转，但输出频率与频率指令不一致
闭	输出频率在“频率指令±P4-01 (频率检出幅度)” 的范围内

(注) 1. 检出功能不受旋转方向限制。

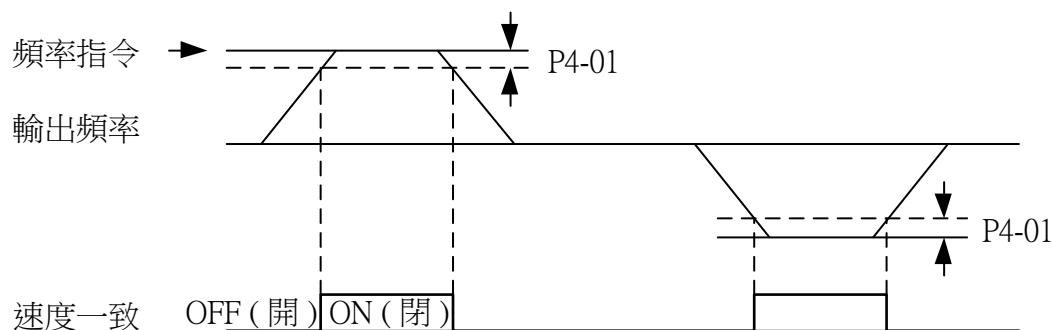


图6.55 速度一致时序图

3 : 任意频率(速度)一致

输出频率和频率指令均在已设定的P4-00 (频率检出值) \pm P4-01 (频率检出幅度) 范围内时，已设定的输出端子

将闭合。

指令状态	内容
开	输出频率或频率指令在 “P4-00 \pm P4-01” 的范围之外
闭	输出频率和频率指令均在 “P4-00 \pm P4-01” 的范围内

(注) 1. 检出功能不受旋转方向限制。P4-00 的值适用于正、反两个旋转方向。

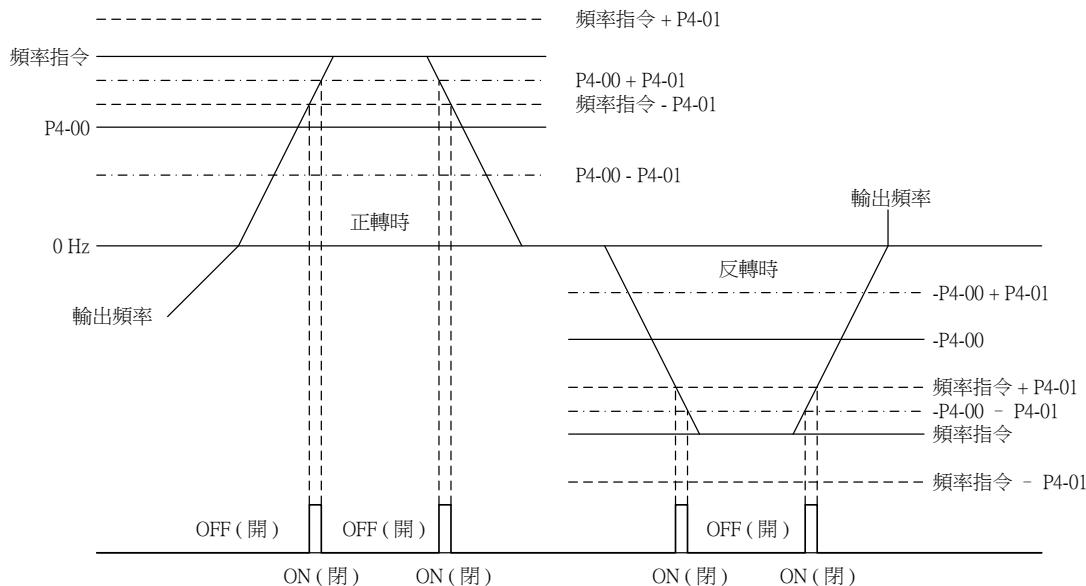


图6.56 速度一致时序图

4 : 变频器运转准备完毕 (READY)

在可运转状态及运转中，变频器运转准备完毕 (READY) 的信号的输出端子闭合。如下所示，在故障发生时，以及未输出故障信号但输入运转指令也不能运转时，输出端子断开。

- 电源切断时
- 故障发生时
- 变频器内部的控制电源不良时
- 因参数设定不良等原因，输入运转指令也不能运转时
- 在停止中，处于低电压或过电压等故障状态，即使输入运转指令也立即检测故障并停止时
- 由于正在程序模式下进行参数设定，输入运转指令也不能运转时

5 : Uv (主回路低电压) 检出中

当主回路直流电压变频器低电压检测准位时，输出端子闭合。低电压检出值通过P2-03 (Uv (主回路低电压) 检出值) 来设定。。

指令状态	内容
开	主回路直流电压高于P2-03 时
闭	主回路直流电压下降到P2-03 (Uv (主回路低电压) 检出值) 的设定值以下

6 : 基极遮断中

基极遮断中输出端子闭合。在基极遮断状态下，变频器的输出晶体管将不再进行开关切换。

指令状态	内容
开	变频器未处于基极遮断状态
闭	基极遮断中

8 : 频率指令选择状态

该输出信号表示当前所选择的频率指令权。

指令状态	内容
开	选择了b1-00设定的外部频率指令1或b1-07设定的外部频率指令2
闭	选择了操作器的频率指令

9 : 频率指令丧失中

检出频率指令的丧失时，所设定的输出端子将闭合。详细内容请参照“P4-02 频率指令丧失时的动作选择”。

10 : 运转指令状态

该输出信号表示当前所选择的运转指令权。

指令状态	内容
开	选择了b1-01设定的外部运转指令1 或b1-08设定的外部运转指令2
闭	选择了操作器的运转指令

11 : 故障

变频器发生故障时，所设定的输出端子将闭合。

12 : 通讯模式

将不用的输出端子设定为12，可经由MODBUS，作为上位顺序控制器的接点输出来使用。只要上位顺序控制器不设定信号，该信号就不会动作。

13 : 轻故障

包含PID回授过高(FBH)、PID回授过低(FBL)及电流警告(HCA)等轻故障警告。

14 : 故障复归中

试图通过控制回路端子、串行通信使故障复归时，已设定的输出端子将闭合。

15 : 将所设定的输出端子作为定时功能的输出端子使用。关于定时功能的详细内容，请参照“b4 定时功能”。

16 : 频率 (FOUT) 检出1

输出频率高于P4-00 (频率检出值) + P4-01 (频率检出幅度) 时，输出端子断开。输出端子断开后，将保持断开的状态，直到输出频率达到P4-00。

指令状态	内容
开	输出频率超过P4-00 + P4-01
闭	输出频率低于P4-00 或者未超过P4-00 + P4-01

(注) 1. 检出功能不受旋转方向限制。P4-00 的值适用于正、反两个旋转方向。

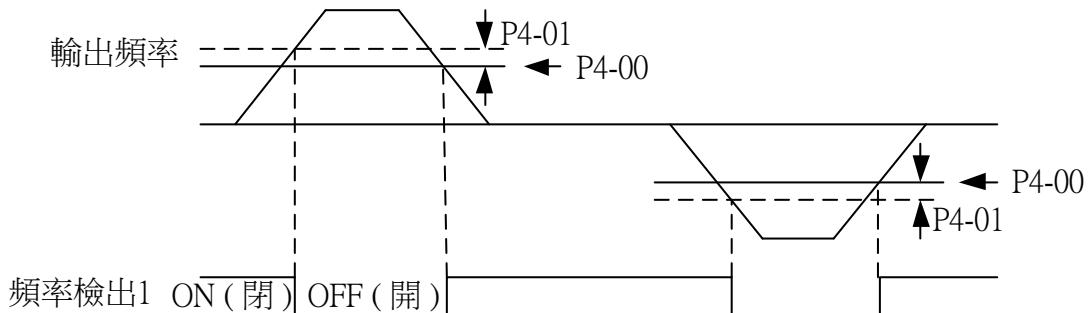


图6.57 频率

(FOUT) 检出1的时序图

17 : 频率 (FOUT) 检出2

输出频率高于P4-00 (频率检出值) 的设定值时，该输出端子将闭合。输出端子闭合后，将保持闭合状态，直到输出频率达到P4-00-P4-01。

指令状态	内容
开	输出频率低于 “P4-00-P4-01” 或未超过P4-00
闭	输出频率超过P4-00

(注) 1. 检出功能不受旋转方向限制。P4-00 的值适用于正、反两个旋转方向。

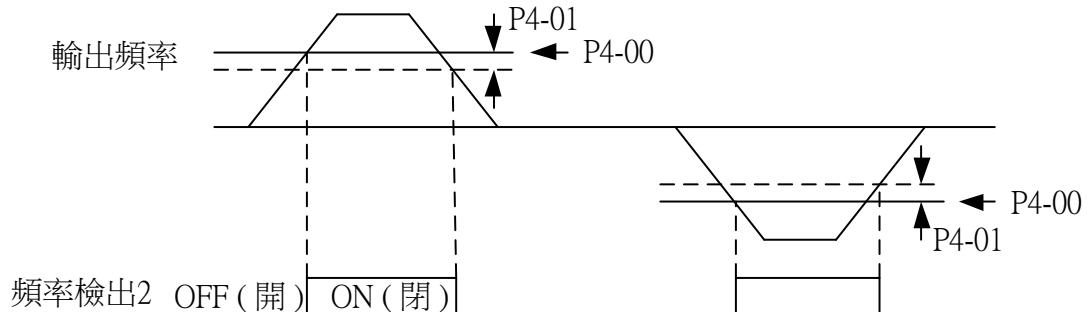


图6.58 频率

(FOUT) 检出2的时序图

18 : 过转矩/转矩不足检出1

用于向外部机器输出过转矩/ 转矩不足的状态。

请进行转矩检出设定，并从下表中选择输出设定。详细内容请参照“P6 过转矩/ 转矩不足检出”。

设定值	指令状态	内容
18	闭	过转矩/ 转矩不足检出1 (常开接点) 输出电流/ 转矩超过P6-01 (过转矩/ 转矩不足检出值1) 设定的转矩值的状态 (P6-00 ≥ 5 时为“不足的状态”) 持续了P6-02 (过转矩/ 转矩不足检出时间1) 的时间时

22 : 反转中

使电机依反转方向旋转时，输出端子闭合。

指令状态	内容
开	电机正转运转中或停止中

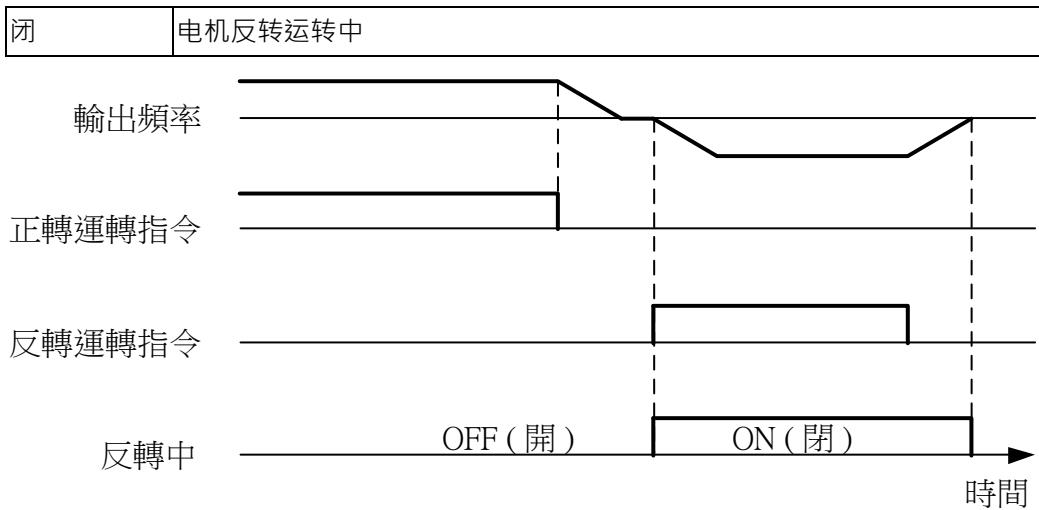


图6.59 反转中输出时序图

23：保留

24：回生动作中

电机在回生过程中输出。

25：故障重试中

如果故障重试的对象发生故障，则变为故障重试中的状态，输出端子闭合。

利用故障重试功能使该故障自动复归后，故障重试中的输出端子断开。另外，如果发生故障重试对应的故障、发生次数达到P5-00 中设定的故障重试次数后也不能使故障复归，则在检出故障后输出端子将断开。

26：电机过载oL1预警

电机过载保护功能的电子热继电器值达到检出值的90% 以上时，输出端子将闭合。详细内容请参照“P1-00 电机保护功能选择”。

27：变频器过热预警oH预警

变频器的散热片温度达到变频器过热 (oH) 预警检出值时，输出端子将闭合。

28~34：保留

35：频率输出中

变频器输出频率时，输出端子闭合。

指令状态	内容
开	变频器处于停止或基极遮断中、直流制动中的任意一种状态
闭	变频器输出频率

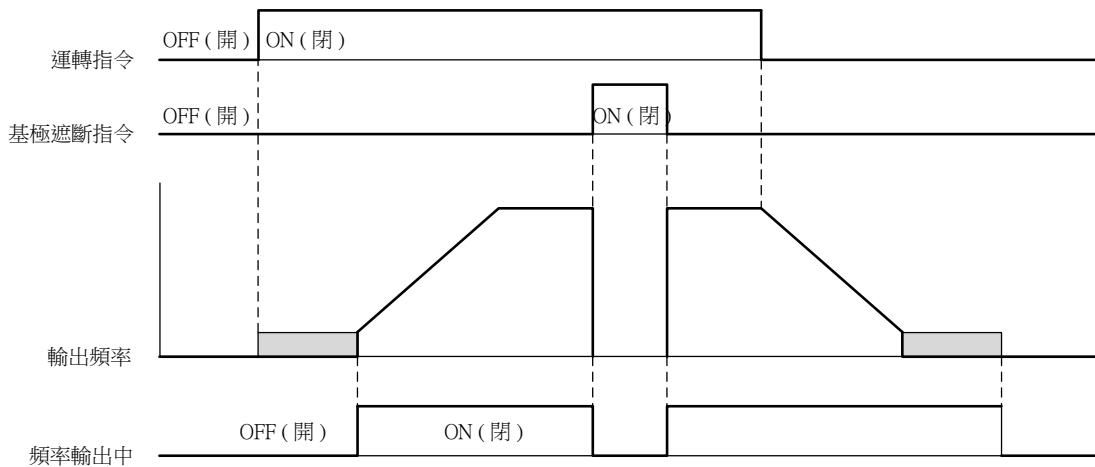


图6.60 频率输出中的时序图

36 : Drive Enable 中

该输出反映了多功能接点输入的H1-□□= 69 (Drive Enable 指令) 的状态。Drive Enable 输入端子闭合时，输出端子闭合。

37 : 保留

38 : 运转模式

LOCAL 时输出端子闭合，REMOTE 时断开。

指令状态	内容
开	REMOTE :由b1-00/01 或b1-07/08 选择的外部指令具有运转指令权/ 频率指令权
闭	LOCAL :操作器具有运转指令权/ 频率指令权

39 : 速度搜寻中

进行速度搜寻时，输出端子闭合。速度搜寻的详细内容请参照“b3 速度搜寻”。

40 : PID 回授故障 (丧失中)

检出PID 回授故障时，输出端子闭合。

如果PID 回授值低于b5-12 设定值的状态持续时间超过b5-13 的设定时间，则被视为故障。详细内容请参照“PID回授丧失检出”。

41 : PID 回授故障 (超过中)

检出PID 回授故障时，输出端子闭合。

如果PID 回授值高于b5-22 设定值的状态持续时间超过b5-23 的设定时间，则被视为故障。详细内容请参照“PID回授丧失检出”。

42~43 : 保留

44 : 紧急停止中

执行紧急停止时，输出端子闭合。详细内容请参照“21/22 :紧急停止 (常开接点/ 常闭接点) ”。

45~48 : 保留

将运转指令输入变频器后，即检出同步电机的磁极位置，检出后输出端子闭合。

49 : 机械煞车控制

若E2-00(多功能接点输出)设定为49(机械煞车控制)时，当变频器运转指令为ON且输出频率≥ P4-05(机械煞车释

放频率) · 端子闭合 · 直到当变频器运转指令为OFF且输出频率≤P4-06(机械煞车动作频率) · 端子断开。

100 ~ 149 : 0 ~ 49 的反向输出

反向输出所选择的多功能接点输出的功能。通过E2-□□的后2位来选择反向输出的功能。

例: 106 = “6 (基极遮断中)” 的反向输出

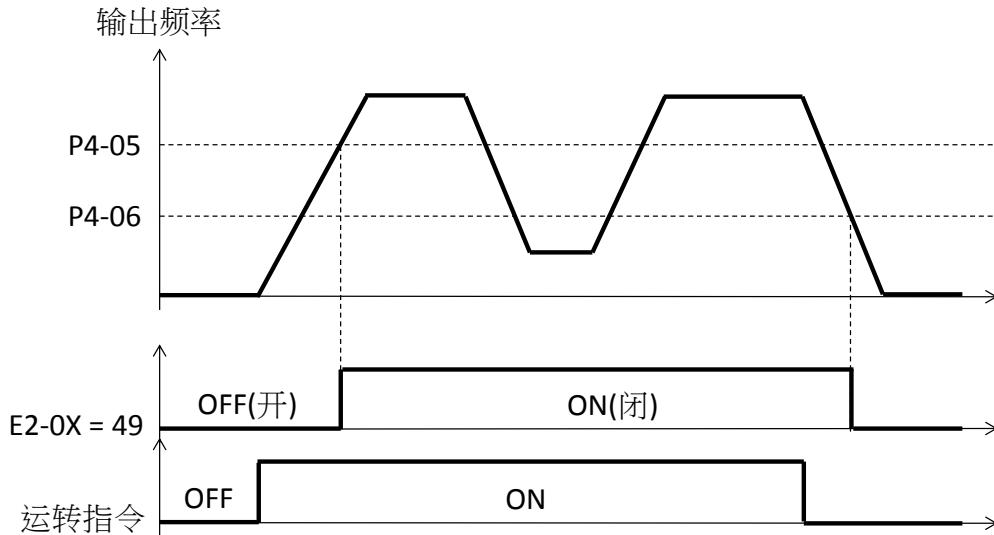


图6.61 机械煞车控制示意图

(注)1. 设定为机械煞车控制之端子一旦闭合 · 需同时满足“变频器运转指令为OFF”且“输出频率≤P4-06” · 端子才会断开 · 请注意。

E3 多功能模拟输入

本变频器具有1个多功能模拟输入端子(A1)。请参照表6.21 · 设定端子A1中使用的端子功能。

■ E3-00 端子A1信号准位选择

请透过控制板上的指拨开关选择电压(0~10V)或电流(4~20mA)输入。

No.	名称	设定范围	出厂设定
E3-00	端子A1信号准位选择	0 ~ 3	2

0 : 0 ~ 20mA

1 : 4 ~ 20mA

2 : 0 ~ 10V

输入0 ~ 10V的信号。通过增益和偏压的调整 · 变为负值的信号被限制为0%。

3 : 0 ~ 5V

输入0 ~ 5V的信号。通过增益和偏压的调整 · 变为负值的信号被限制为0%。

■ E3-01 端子A1功能选择

选择端子A1的功能。详细内容请参照“多功能模拟输入的设定值”。

No.	名称	设定范围	出厂设定
E3-01	端子A1功能选择	0 ~ 21	0

■ E3-02/E3-03 端子A1输入增益/偏压

E3-02 用来设定输入至端子A1中的模拟信号的增益。以%为单位设定输入10V时分配给端子A1的功能的指令量。

E3-03 用来设定输入至端子 A1 中的模拟信号的偏压量。以% 为单位设定输入 0 V 时分配给端子 A1 的功能的偏压量。

可根据 E3-02 和 E3-03 的设定，调整端子 A1 的模拟输入特性。

No.	名称	设定范围	出厂设定
E3-02	端子 A1 输入增益	-999 ~ 999.9%	100.0%
E3-03	端子 A1 输入偏压	-999.9 ~ 999.9%	0.0%

设定示例

·增益 = 200%、偏压 = 0% · 将端子 A1 作为频率指令输入端子使用时 (E3-01 = 0)

输入 10 V 时，频率指令为 200%。输入 5V 时，频率指令为 100%。

此时，由于变频器的输出受到 d1-02 (最高输出频率) 的限制，5 V 以上为频率指令 100%。

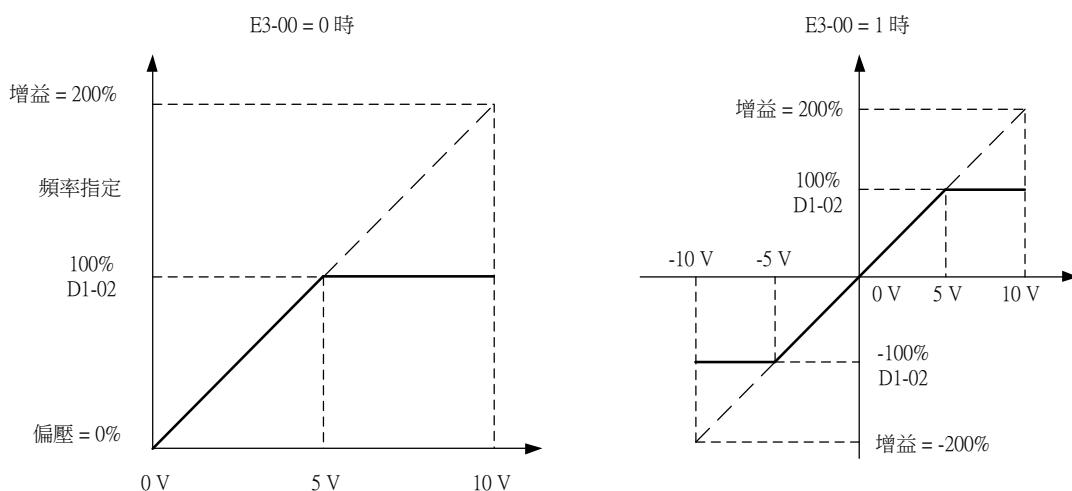


图 6.62 调整了模拟输入的增益设定期的频率指令

·偏压 = -25% · 将端子 A1 作为频率指令输入端子使用时

输入 0 V 时，频率指令为 -25%。

E3-00 = 0 时，如果输入 0~2 V，则频率指令为 0%。输入 2~10V 时，频率指令为 0~100%。

E3-00 = 1 时，如果输入 0~2 V，则电机将反运转。

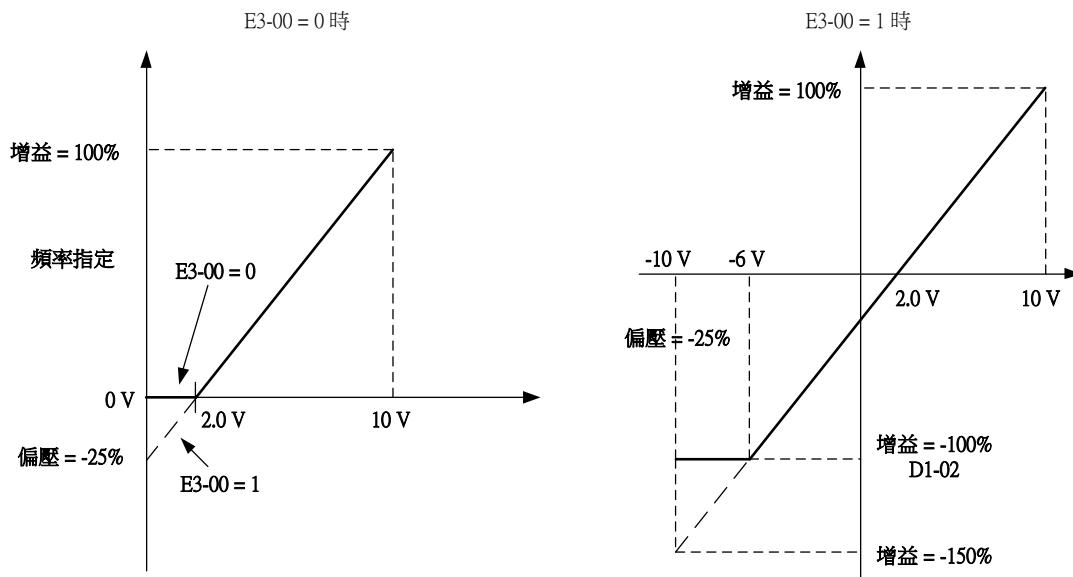


图 6.63 设定了

负值偏压时的频率指令

■ E3-05 模拟 A1 输入的滤波时间参数

设定端子 A1 的一次延迟滤波时间参数。

模拟输入的滤波时间参数可有效防止因模拟信号中的干扰而导致变频器运转不稳定的情况。如果将滤波时间参数设定得较长，则变频器将相应地稳定运转，但对于模拟输入信号突然变化的响应性将变差。

No.	名称	设定范围	出厂设定
E3-05	模拟输入的滤波时间参数	0.00 ~ 2.00 s	0.05 s

■ 多功能模拟输入的设定值

请参照表 6.21，设定 E3-01 中使用的端子 A1 的功能。

(注) 下表所示的模拟输入功能的比例，均可通过增益和偏压的设定进行调整。将模拟输入功能分配给端子并进行调整时，请设定适当的增益值和偏压值。

表 6.21 多功能模拟输入的设定值

设 定 值	功 能	设 定 值	功 能
0	主速频率指令	11	过转矩/ 转矩不足检出值
1	保留	12	保留
2	输出频率下限值	13	保留
3	辅助频率指令	14	保留
4	输出电压偏压	15	保留
5	加减速时间增益 (缩短系数)	16	保留
6	直流制动 (DB) 电流	17	保留
7	运转中失速防止值	18	通讯模式 1
8	PID 回授	19	通讯模式 2

9	PID 目标值	20	保留
10	保留	21	无功能

0 : 主速频率指令

可藉由设定模拟输入机能为 0 , 将频率命令由模拟输入给定 , 但频率来源 b1-00/ b1-07 须设定为 1 。

1 : 保留

2 : 输出频率下限值

输出频率下限值可通过输入端子的模拟输入值进行调整。

3 : 辅助频率指令

选择多段速运转时 , 输入端子的模拟输入变为辅助 (第 2 段速) 频率指令。详细内容请参照 “ 多段速运转的设定方法 ” 。

4 : 输出电压偏压

输出电压偏压分别以 200V 级时 200V~400V 级时 400V 为 100% 来增加 V/f 特性的输出电压。仅在 V/f 控制模式下可设定。

5 : 加减速时间增益 (缩短系数)

可调整所设定的加减速时间 (C1-00 ~ 07) 增益。

设定加速时间为 C1-00 时 , 变频器的加速时间如下所示。

加速时间 = C1-00 的设定值 × 加减速时间增益

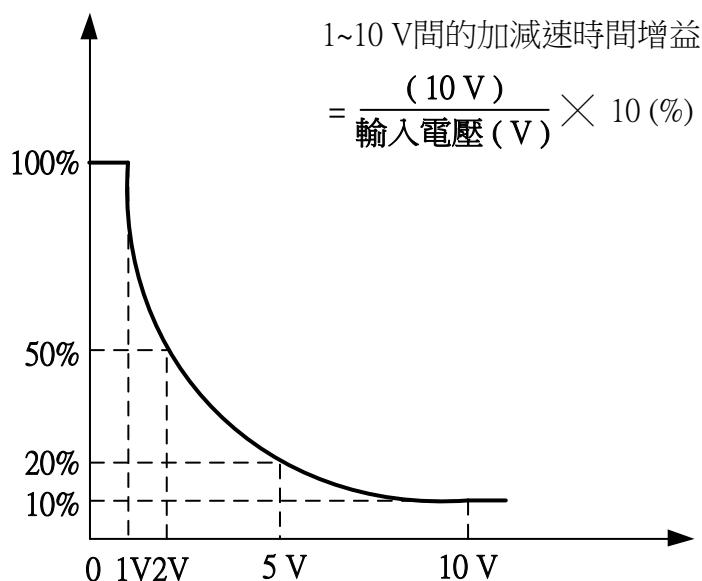


图 6.64 来自模拟输入的加减速时间增益

6 : 直流制动 (DB) 电流

直流制动电流值可通过输入端子的模拟输入值进行调整。

10V 电压输入或 20mA 电流输入时 , 为变频器额定输出电流的 100% , 实际直流制动电流为入端子的模拟输入

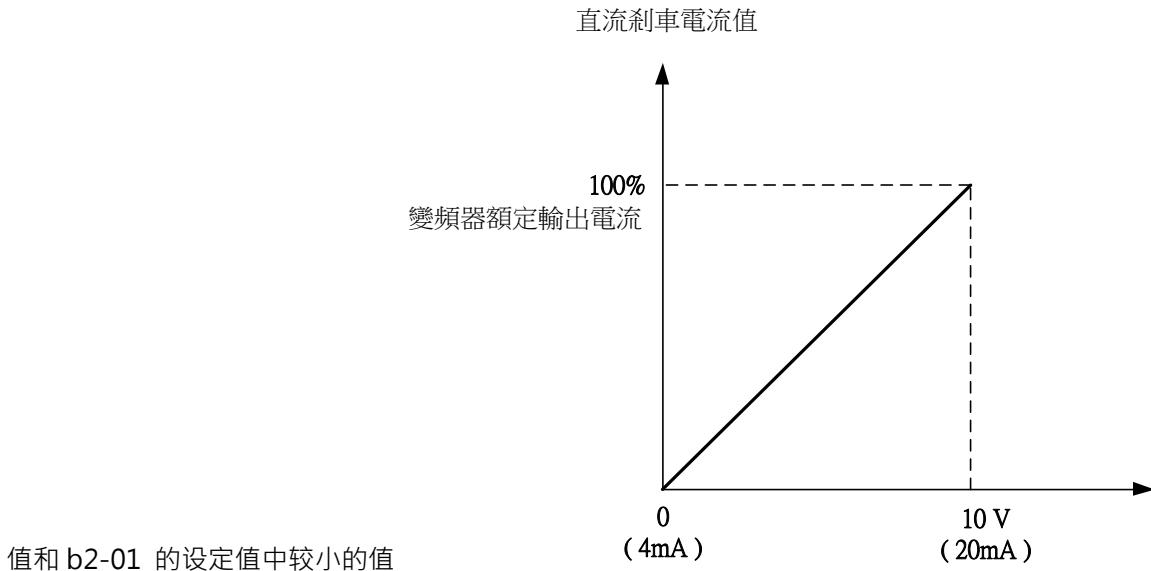


图 6.65 通过模拟输入的直流刹车电流

7 : 运转中失速防止值

运转中失速防止值可通过输入端子的模拟输入值进行变更。运转中失速防止值为输入端子的模拟输入值和 P3-06 的设定值中较小的值。

運轉中失速防止值

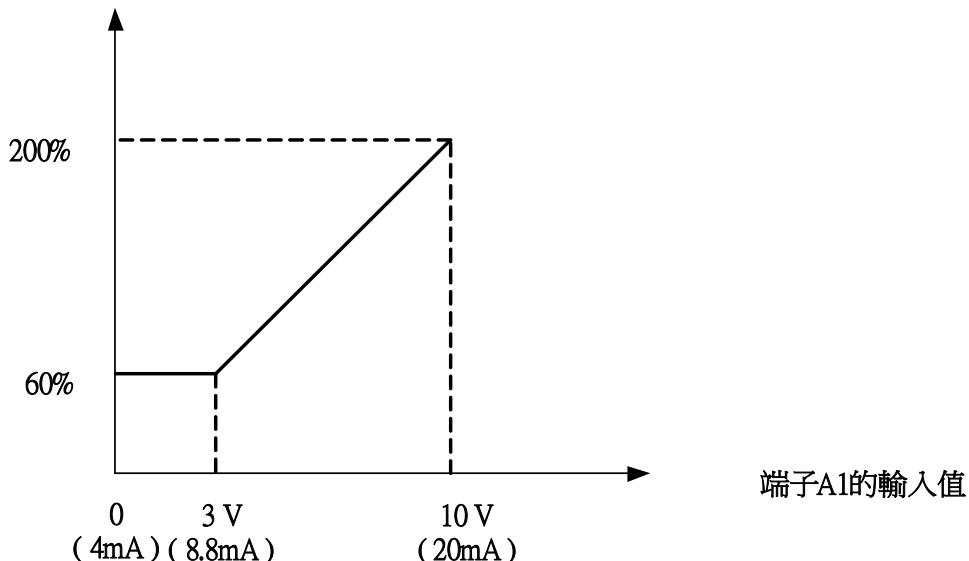


图 6.66 通过模拟输入设定运转时失速防止值

8 : PID 回授

PID 回授可通过输入端子的模拟输入值进行设定。使用该功能时，请将 b5-00 (PID 控制的选择) 设定为有效。有关功能的详细内容，请参照“PID 回授值的输入方法”。

9 : PID 目标值

PID 目标值可通过输入端子的模拟输入值进行设定。此时，用 b1-00 (频率指令选择 1) 设定的频率指令无效。使用该功能时，请将 b5-00 (PID 控制的选择) 设定为有效。有关功能的详细内容，请参照“PID 回授值的输入方法”。

入方法”。

10：保留

11：过转矩/ 转矩不足检出值

过转矩/ 转矩不足检出值可通过输入端子的模拟输入值进行设定。请将该功能和 P6-00（过转矩/ 转矩不足检出动作选择 1）组合使用。另外，该功能为 P6-01（过转矩/ 转矩不足检出值 1）的替代功能。将输入设定为 100%（10 V · 20 mA）时，电机额定转矩为 100%，变频器为额定电流。详细内容请参照“L6 过转矩/ 转矩不足检出”。

12~17：保留

18/19：通讯模式

将不用的输入端子设定为 18 时，向端子输入的信号可经由 MODBUS 作为上位顺序控制器的模拟输入来使用。此时，由于输入信号的作用，变频器不动作。

21：无功能

E4 多功能模拟输出

这是给端子 FM 分配功能的参数，目的在于监视变频器的状态。

■ E4-01 端子 FM 监视选择

设定从端子 FM 输出的监视项目的编号。

No.	名称	设定范围	出厂设定
E4-01	端子 FM 监视选择	0~10	1

设定值	功能
0	频率指令
1	输出频率
2	输出电流
3	电机速度
4	输出电压
5	直流电压
6	输出功率
7	保留
8	AI1 输入
9	保留
10	软启动器的输出频率

■ E4-02/ E4-03 端子 FM 监视增益/ 偏压

E4-02 以% 为单位设定端子 FM 的增益。

E4-03 以% 为单位设定端子 FM 的偏压。

E4-02、E4-03 均以 10 V 为 100% 进行设定。图 6.69 对增益和偏压的工作原理进行说明。

No.	名称	设定范围	出厂设定
E4-02	端子 FM 监视增益		100.0%

		-999.9 ~ 999.9%	
E4-03	端子 FM 监视偏压	0.0%	

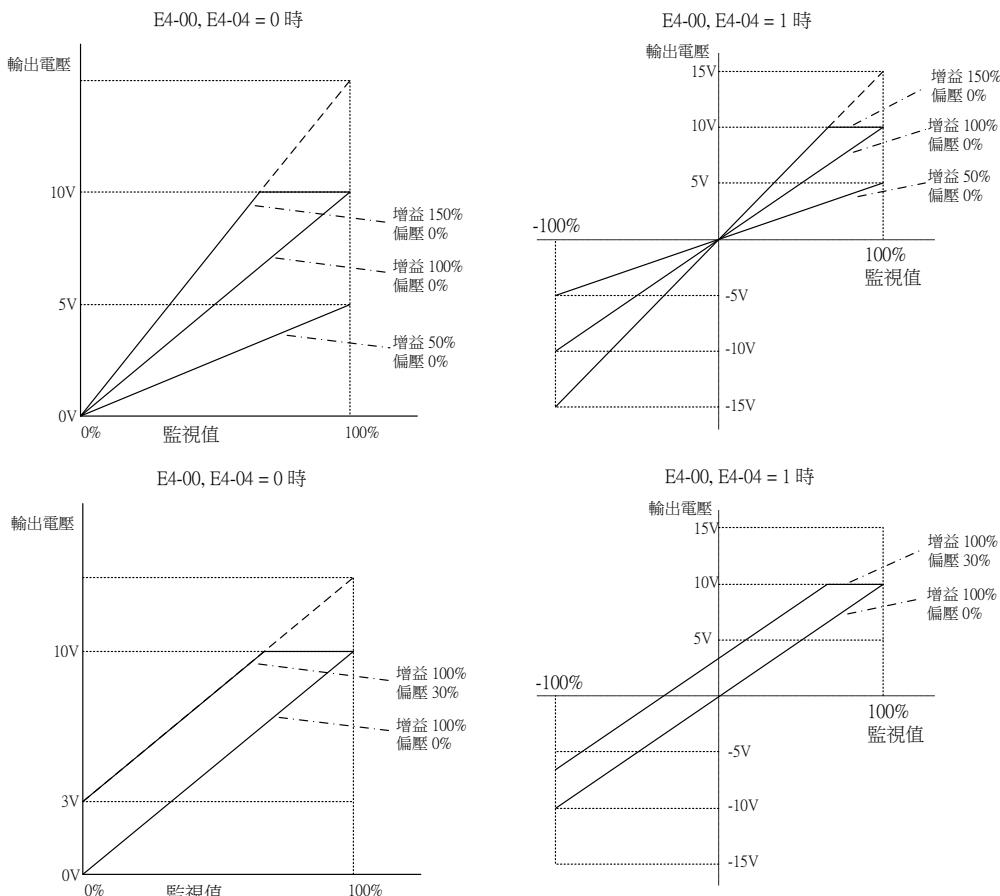


图 6.69 模拟输出的增益,偏压设定

关于仪表校正功能

通过操作器确认 E4-02、-03 的设定值，输出监视值为 100% 时的电压。

例 1 E4-02 = 80% 时，向端子 FM 输出 100% 时的电压= 8 V。

例 2 E4-03 = 5% 时，向端子 FM 输出 0% 时的电压= 0.5 V。

E6 通信选购卡的设定

■ E6- 00 ~ E6- 05 保留

■ E6- 06 变频器通讯站别

No.	名称	设定范围	出厂设定
E6-06	变频器通讯站别	1 ~ 31	1

■ E6- 07 RS-485 通讯波特率设定

No.	名称	设定范围	出厂设定
E6-07	RS-485 通讯波特率设定	0 ~ 5	3

0: 1200 bps

1: 2400 bps

2: 4800 bps

3: 9600 bps(外延面板请使用此波特率)

4: 19200 bps

5: 38400 bps

■ E6- 08 RS-485 通讯参数

对于(RS-485)通讯协议的端子 SG(+), SG(-), 选择通讯同位。

No.	名称	设定范围	出厂设定
E6-08	RS-485 通讯参数	0 ~ 3	1

0: 8, N, 2 (MODBUS RTU)

1: 8, N, 1 (MODBUS RTU) (外延面板请使用此设定)

2: 8, E, 1 (MODBUS RTU)

3: 8, O, 1 (MODBUS RTU)

■ E6- 09 传送错误检测时间

No.	名称	设定范围	出厂设定
E6-09	传送错误检测时间	0.0 ~ 10.0	0.0

选择传送超时错误检测

0: 无效(通讯丢失时不会显示通讯错误 CE)

1 ~10: 有效(通讯丢失 1~10 秒, 会显示通讯错误 CE, 丢失时间长短取决于设定值)

■ E6- 10 传送等待时间

No.	名称	设定范围	出厂设定
E6-10	传送等待时间	5 ~ 65 ms	5 ms

■ E6- 11 通讯故障时动作选择

No.	名称	设定范围	出厂设定
E6-11	通讯故障时动作选择	0, 1	0

0: 显示 CE 警告、继续运转

1: 显示 CE 警告, 自由运转停止

6.7 P 电机保护功能群组

P1 电机保护功能选择

变频器具有通过电子热继电器进行过载保护的功能。这是以输出电流、输出频率和电机的热特性等数据为基础，计算电机过载耐量的功能。如果检出电机过载，则发生oL1 (电机过载)，并切断变频器输出。

请根据所使用的电机，将电机过载保护功能设定在 P1-00 中。

■P1-00 电机保护功能选择

No.	名称	设定范围	出厂设定
P1-00	电机保护功能选择	0 ~ 3	0

(注)1. 电机保护功能有效(P1-00 ≠ 0)时 · 可以设定从多功能接点输出 oL1 (电机过载) 预警(E2-00 = 26)。如果电机过载值超过 oL1 (电机过载) 检出值的 90% · 输出端子将闭合。

2. 变频器连接 1 台电机时 · 请将 P1-00 (电机保护功能选择) 设定为有效 (1 ~ 3) 。此时无需外部热继电器。

0 : 无效 (无电机过载保护)

无需电机保护或在 1 台变频器上连接多台电机时 · 请将电机保护功能设为无效。连接多台电机时 · 请如图 6.71 所示 · 在各电机上安装热继电器。

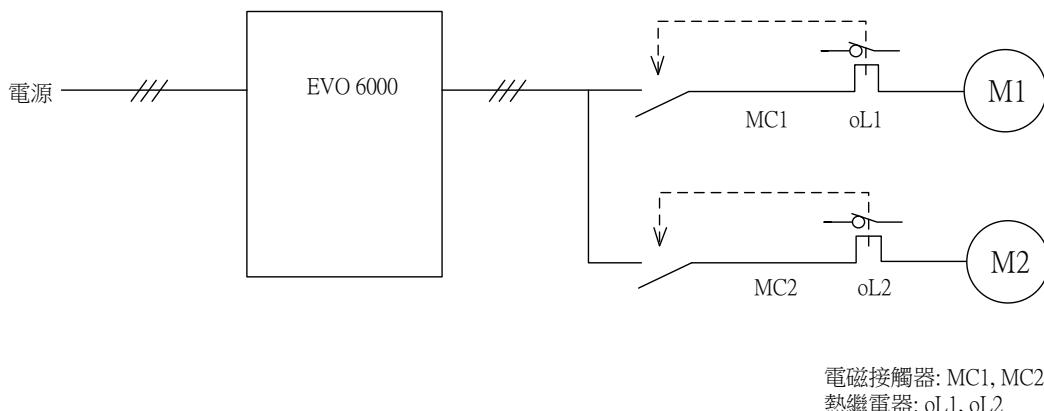
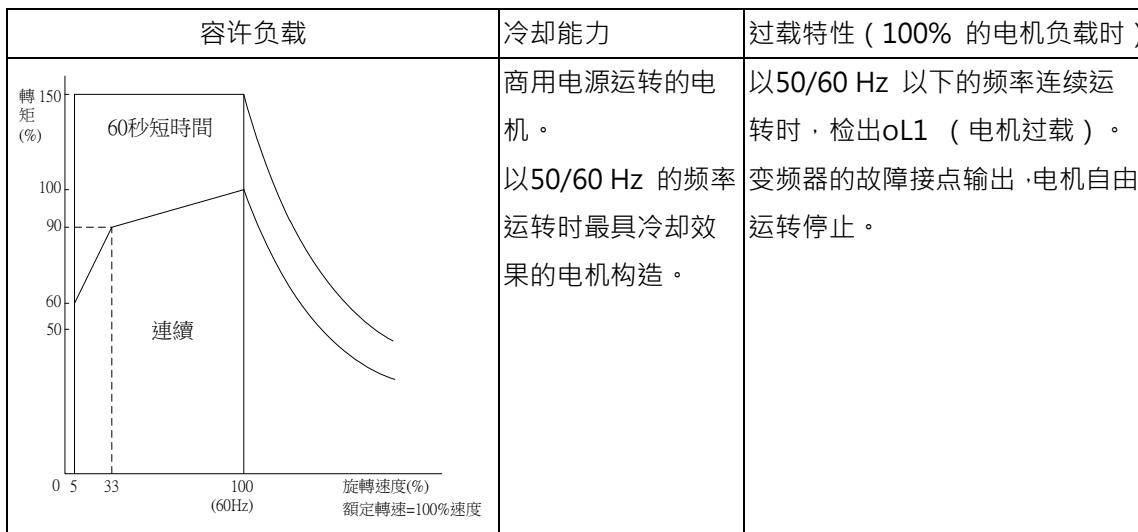


图 6.71 连接多台电机时的回路构成示例

重要口 用一台变频器同时运转两台以上的电机时 · 或额定电流远大于标准电机的电机 (例如潜水电机等) 时 · 不能通过电子热继电器来保护电机。请务必在选择 P1-00 = 0 (无效) 后 · 将热继电器装入各电机 · 分别制作保护各电机的回路。运转中不可对 MC (继电器) 进行 ON /OFF 操作。

1 : 通用电机 (标准电机)

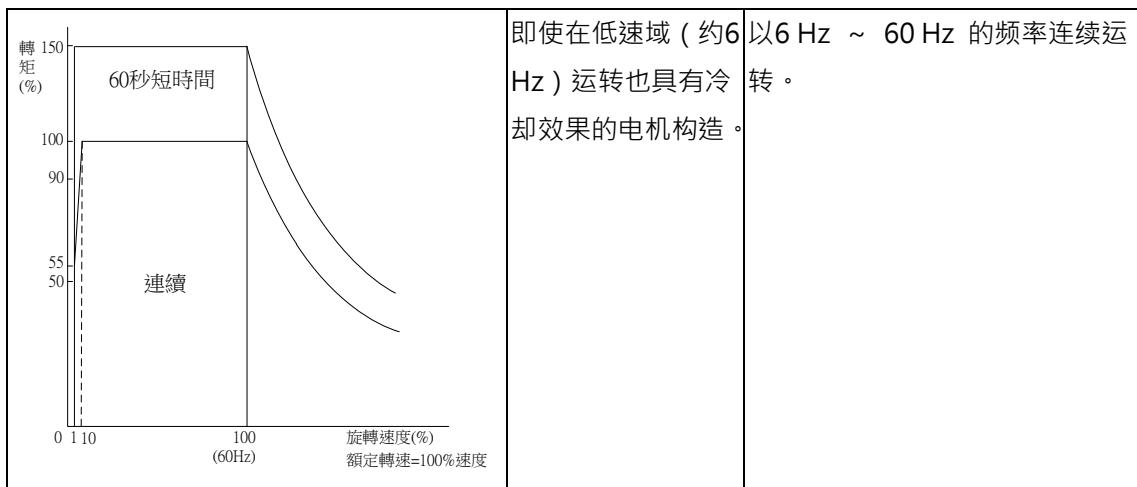
在通用电机 (标准电机) 运转时设定。由于为自冷构造 · 因此 · 容许负载将随着运转速度的降低而减小。在该设定下 · 电子热继电器的动作点将根据电机的容许负载特性而变化 · 对从低速到高速的所有电机进行过热保护。



2 : 变频器专用电机 (固定转矩范围 1 : 10)

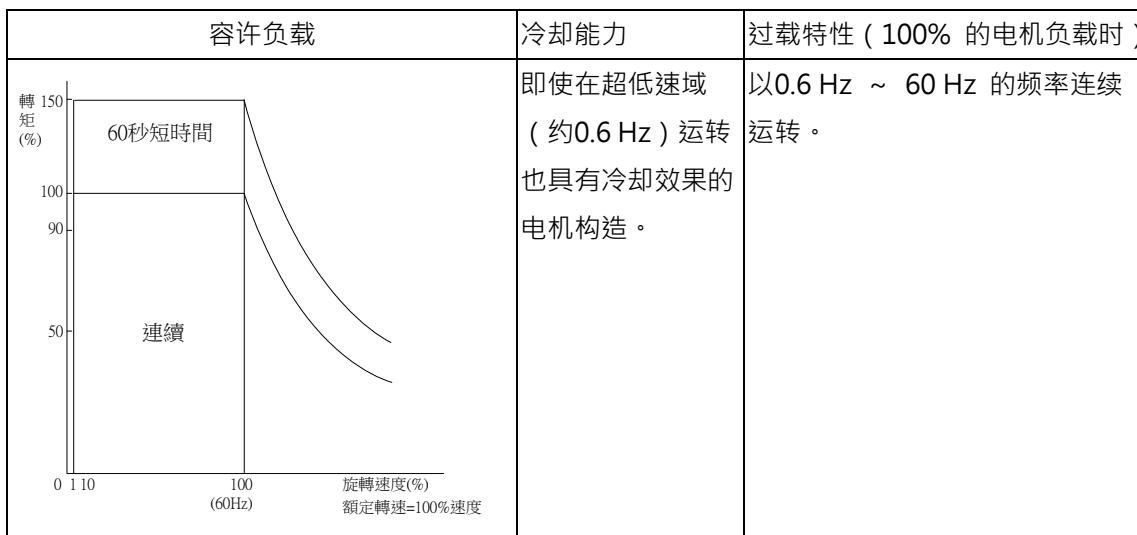
在运转变频器专用电机时进行该设定。该电机的负载为 100% 时 · 可进行 10% ~ 100% 的速度控制。以低于此的速度在负载为 100% 的状态下运转时 · 电机将过载。

容许负载	冷却能力	过载特性 (100% 的电机负载时)
------	------	----------------------



3 : 矢量专用电机 (固定转矩范围1 : 100)

在运转矢量专用电机时进行该设定。该电机的负载为100% 时，可进行1% ~ 100% 的速度控制。以低于此的速度在负载为100% 的状态下运转时，电机将过载。



■ P1-01 电机保护动作时间

设定电机过载保护功能中电子热继电器的检出时间。（通常无需设定。如果明确知道电机的过载耐量，则请设定与电机匹配的热起动时的过载耐量保护时间。）

No.	名称	设定范围	出厂设定
P1-01	电机保护动作时间	0.1 ~ 5.0 min	1.0 min

出厂设定为热启动时150% 过载持续1 分钟时电子热继电器动作。

电子热继电器的保护动作时间示例如下图所示。通常运转时，电机过载保护功能在该冷启动和热启动之间的范围内动作。

(P1-01 = 1 分 · 60 Hz 运转 · 通用电机)

·冷启动:电机从停止状态（常温）开始运转后，很快变成超载状态时的电机保护动作时间。

·热启动:电机从以额定电流连续运转的状态变成过载状态时的电机保护动作时间。

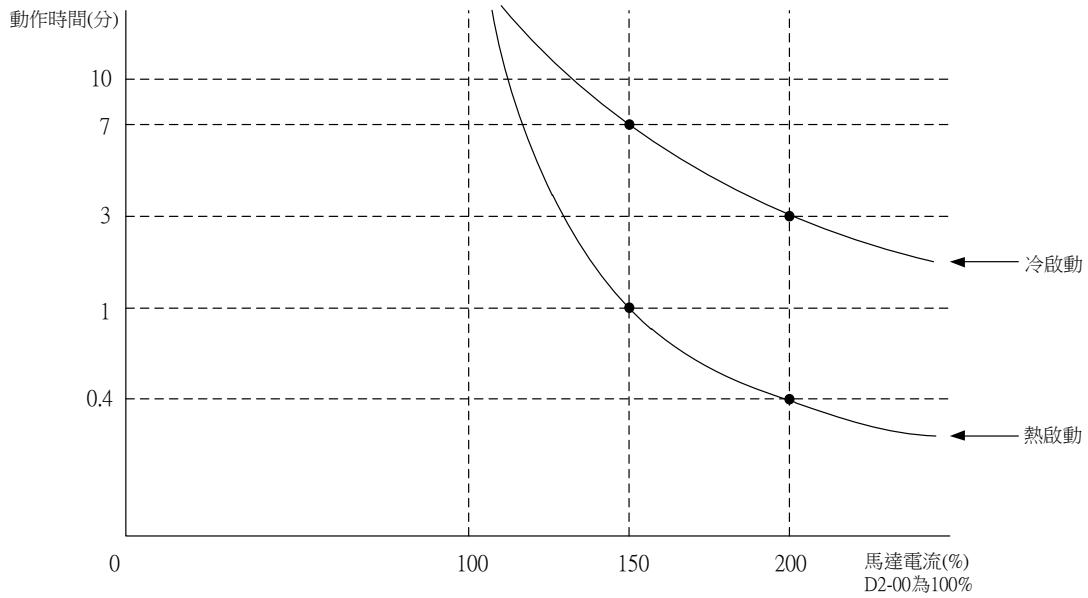


图6.72 电机保护动作时间

■ P1- 04~05 保留

P2 瞬间停电处理

■ P2- 00 瞬间停电动作选择

如果在变频器运转中发生瞬间停电（主回路的直流电压低于P2-03 的设定值），可在恢复供电时自动返回停电前的运转状态，继续运转。

No.	名称	设定范围	出厂设定
P2-00	瞬间停电动作选择	0~1	0

0 : 无效（出厂设定）

停电后若主回路的直流电压低于P2-03的设定值经过10 ms 电源仍不恢复时，变频器将检出Uv（主回路低电压），并切断输出。电机自由运转停止。

1 : CPU动作中有效

如果在变频器内部CPU 中保持电能的时间内恢复供电，变频器可重新起动。

■ P2-01 最小基极遮断 (bb) 时间

设定发生瞬间停电时变频器切断输出的最小基极遮断时间。以电机的二次回路时间参数为标准，设定残余电压消失的时间。停电后的速度搜寻和直流制动开始时，如果发生oC（过电流）和ov（主回路过电压），请增大设定值。

No.	名称	设定范围	出厂设定
P2-01	最小基极遮断 (bb) 时间	0.1 ~ 5.0 s	取决于 o2-03

■ P2-03 Uv (主回路低电压) 检出值

设定Uv（主回路低电压）的检出值。（通常无需变更。）

No.	名称	设定范围	出厂设定
P2-03	Uv（主回路低电压）检出值	150 ~ 210 V <1>	取决于d1-00、o2-03<2>

<1> 为200 V 级变频器的值。400 V 级时，为该值的2 倍。

<2> 400 V 级变频器时，变频器的输入电压高于400 V 或低于400 V 时的设定值不同。

(注) 1. 将该检出值设定为低于出厂设定值时，请在变频器的输入电源侧增加AC 电抗器(选购件)。以防止变频器内部零件损坏。

■ P2-05 瞬间停电恢复后的加速时间

发生瞬间停电恢复后，设定再次加速至设定频率(停电前的运转频率)时所需的加速时间。

P2-05 = 0.0 s 时，以当前有效的加速时间(C1-00、C1-02中任一个)加速到设定的频率。

No.	名称	设定范围	出厂设定
P2-05	瞬间停电恢复后的加速时间	0.00 ~ 6000 s <1>	0.30 s

■ P2-10 AVR方式选择

No.	名称	设定范围	出厂设定
P2-10	AVR 方式选择	0 ~ 1	1

0：无效

1：有效

P3 失速防止功能

如果负载过大或加减速时间过短，则电机无法追随频率指令，从而产生过度的打滑状态。此时，来自电机的回生能量将超出主回路电容器的容许范围，从而发生 ov (主回路过电压)，导致变频器停止。该状态被称为“失速”。发生失速时，不能进行加速或减速。

变频器为了防止电机失速，即使不变更加减速时间的设定也可运转，以完成到达目标速度的加减速。失速防止功能可被分别设定为加速中、运转中和减速中。

■ P3-00 加速中失速防止功能选择

加速中失速防止是指在加速中电机承受的负载过大时，或与负载惯性相比，设定了突然的加速时间时，防止电机失速或因 oC (过电流) 或 oL1 (电机过载) 或 oL2 (变频器过载) 而停止的功能。

P3-00 用来选择加速中的失速防止功能方式。

No.	名称	设定范围	出厂设定
P3-00	加速中失速防止功能选择	0 ~ 1	1

0：无效

加速中失速防止功能不动作，通过所设定的加速时间进行加速。加速时间过短时，电机在设定的时间内未能加速，发生电机过载或变频器过载，因故障而停止。

1：有效

加速中失速防止功能有效。根据所选择的控制模式，动作会有所不同。

·选择 V/f 控制模式/无 PG 矢量控制模式时：

如果输出电流超过 P3-01 (加速中失速防止值) 的设定值，则变频器停止加速。如果输出电流在 P3-01 设定值的-15% 以下，则变频器再次开始加速。

在固定输出范围内，失速防止功能值将自动降低。详细内容请参照“P3-02 加速中失速防止限制”。

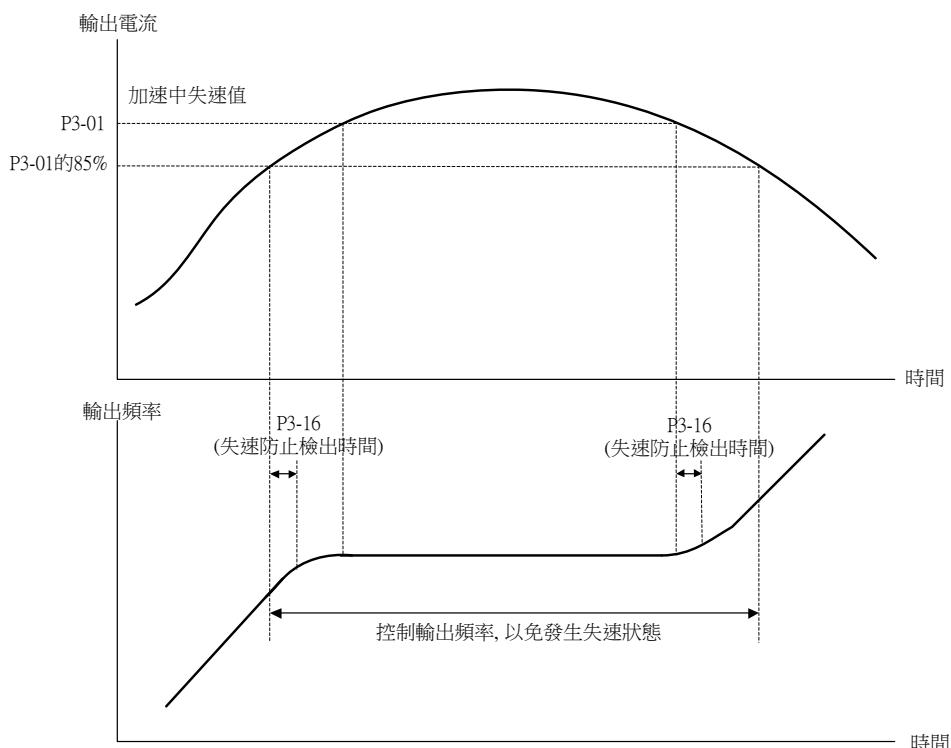


图 6.78 使用感应电机时的加速中失速防止功能

P3-01 加速中失速防止值

设定使加速中失速防止功能有效的输出电流值

No.	名称	设定范围	出厂设定
P3-01	加速中失速防止值	0 ~ 150% <1>	150%

·当电机容量小于变频器容量时，如果依出厂设定运转，则可能发生失速状态。发生失速状态时，请减小 P3-01 的设定值。

·在固定输出范围使用电机时，也请进行 P3-02 的设定。

■P3-02 加速中失速防止限制

在固定输出范围运转电机时，失速防止值（P3-01）将自动被降低。

P3-02 是避免使该固定输出范围的失速防止值速度过度减小的限制值。请以变频器的额定电流为 100% ·以% 为单位进行设定。

No.	名称	设定范围	出厂设定
P3-02	加速中失速防止限制	0 ~ 100%	50%

加速中失速防止器

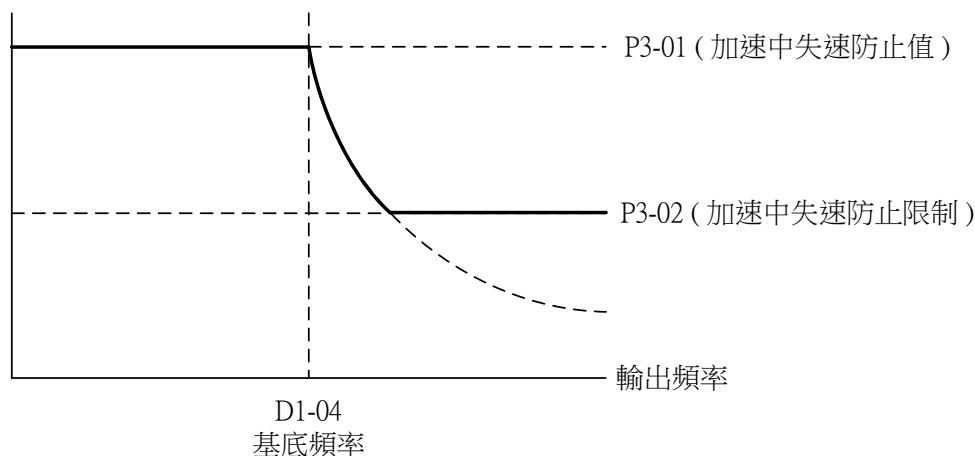


图 6.80 加速中失速防止值 限制

■P3-03 减速中失速防止功能选择

减速中失速防止，即按照主回路直流电压控制减速率，利用高惯性负载或突然减速来防止发生 ov（主回路过电压）的功能。

No.	名称	设定范围	出厂设定
P3-03	减速中失速防止功能选择	0 ~ 1	1<1>

0：无效（依设定值减速）

变频器将根据设定的减速时间进行减速。高惯性负载或突然减速有可能导致 ov（主回路过电压）。此时，请采取使用制动选购件或变更 P3-03 的设定的措施。

1：有效

变频器将根据设定的减速时间进行减速。在减速中，当主回路电压超过减速中失速防止值时，则中断减速，保持此时的频率。当主回路电压降低到低于失速防止值时，则按照设定的减速时间开始减速。通过反复进行这样的动作，即使超出变频器的能力将减速时间设定得较短，也不会发生 ov（主回路过电压），可使电机减速停止。

<1> 减速中失速防止功能动作时，最终会导致从设定的减速到停止为止的时间变长。该功能不适用于输送带等必须注意停止位置的用途。需要使用该功能时，请考虑使用制动选购件。

减速中失速防止的动作示例如下所示

輸出頻率

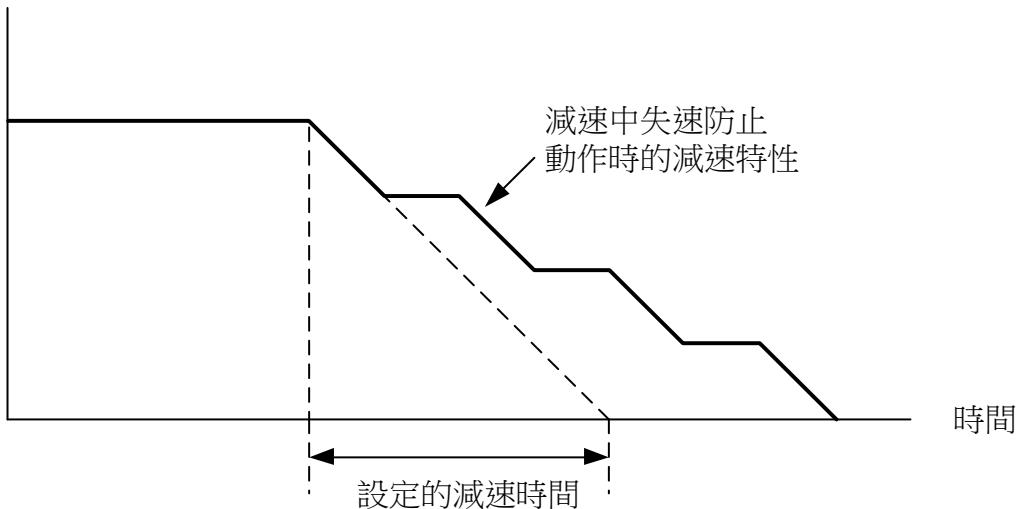


图 6.81 减速中

失速防止的动作示例

■P3-04 减速中失速防止值

设定使减速中失速防止功能有效的侦测电压准位

No.	名称	设定范围	出厂设定
P3-04	减速中失速防止值	330V~410V	395V <1>

当减速过程中，回升能量使主回路直流电压值超过 P3-04 设定值时，输出频率将依照 P3-03 设定进行减速失速防止保护避免过程中跳过电压保护(oV)。若负载过大导致回升能量上升斜率过大，请适当调降 P3-04 动作保护准位。

<1> 为 200 V 级变频器的值。400 V 级时，为该值的 2 倍。

■P3-05 运转中失速防止功能选择

运转中失速防止是指变频器在以一定的速度运转而出现过载时，防止电机速度自动下降、因发生 oL1 (电机过载) 等而停止，保持电机继续运转的功能。该参数用来选择运转中的失速防止功能

No.	名称	设定范围	出厂设定
P3-05	运转中失速防止功能选择	0 ~ 2	1

(注) 1. 该功能在无 PG V/f 控制时有效。

2. 输出频率在 6 Hz 以下时，无论 P3-05 和 P3-06 设定如何，运转中失速防止功能均无效。

0 : 无效

变频器按照设定的频率指令运转。负载较大可能会导致电机失速，产生 oC (过电流) 或 oL1 (电机过载)，从而使电机停止运转。

1 : 有效 (减速时间 1)

变频器输出电流超过 P3-06 (运转中失速防止值) 时，变频器将按照 C1-01、C1-03 的减速时间进行减速。当变频器输出电流保持 “P3-06 的设定值 - -10%” 的状态达 100 ms 时，按照当时有效的加速时间重新加速至设定频率。

2 : 有效 (减速时间 2)

运转中失速防止功能和 P3-05 = 1 同样有效。但失速防止功能动作时的减速时间为 C1-03。

■P3-06 运转中失速防止值

设定运转中的失速防止值。根据 P3-12 的设定值，在固定输出范围内自动降低运转中失速防止值。

No.	名称	设定范围	出厂设定
P3-06	运转中失速防止值	30 ~ 150%	150%

通过模拟输入来变更运转中失速防止值

如果设定了 E3-□□= 7 (运转中失速防止值)，则可通过端子 A1 输入的失速防止准位，变更运转中失速防止值。

运转中失速防止值为端子 A1 的输入值和 P3-06 的设定值中较小的值。

運轉中失速防止值

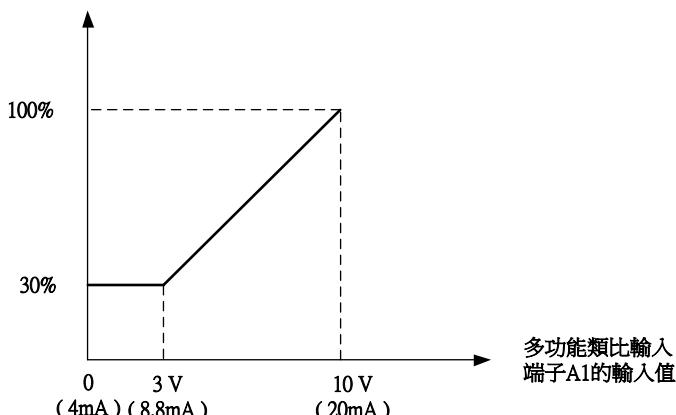


图 6.82 通过模拟输入设定运转时失速防止值

■P3-07 ~ P3-10 保留

P4 频率检出

将频率一致或频率检测等信号输出至多功能接点输出时，使用 P4 参数进行设定。

■P4-00/P4-01 频率检出/检出幅度

P4-00 用来设定将 E2-□□ = 2 (频率一致)、E2-□□ = 3 (任意频率一致)、E2-□□ = 16 (频率检出 1)、E2-□□ = 17 (频率检出 2) 设定给多功能接点输出端子时的频率检出值。

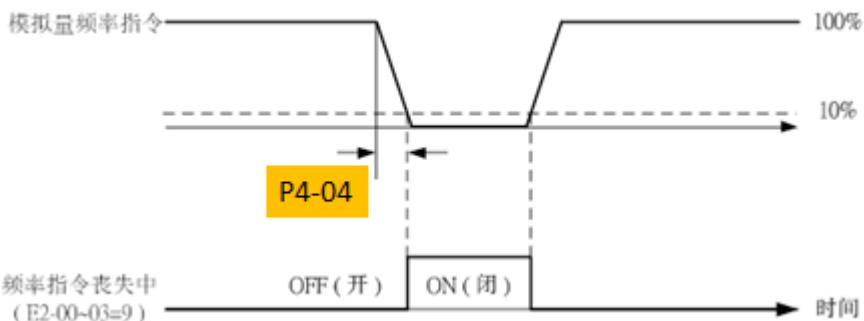
P4-01 用来对这些功能的用户检出幅度进行设定。

No.	名称	设定范围	出厂设定
P4-00	频率检出值	0.0 ~ <1>	30.0 Hz
P4-01	频率检出幅度	0.1 ~ 25.5 Hz	2.0 Hz

<1> 参数设定上限值将根据 d1-02 (电机 1 的最高输出频率)、d1-13(电机 2 的最高输出频率)和 L2-00(频率指令上限值)的设定而变更。

■P4-02 频率指令丧失时动作选择

变频器可检出来自端子 A1 的频率指令的丧失信号。向变频器输入的主速频率指令值突然降低(在低于 P4-04 设定的时间内，下降量超过频率指令的 90%以下)，判断为频率指令丧失。



在频率指令丧失中向外部输出故障信号时，请将 E2-00 (多功能接点输出) 设定为 9 (频率指令丧失中)。

P4-02 用来选择检出频率指令丧失时的动作。

No.	名称	设定范围	出厂设定
P4-02	频率指令丧失时动作选择	0, 1	0

0：停止

变频器跟随频率指令运转。

1：依 P4-03 的设定继续运转

如果发生频率指令丧失，则变频器将不停止，继续以 P4-03 设定的频率运转。频率指令恢复后，再次按照该频率指令运转。

■P4-03 频率指令丧失时的频率指令

设定为 P4-02 = 1 时，在检出频率指令丧失时，将设定使变频器继续运转的频率指令值。以 d1-02(最高输出频率)为 100%·以%为单位来设定该值。

No.	名称	设定范围	出厂设定
P4-03	频率指令丧失时的频率指令	0.0 ~ 100.0%	%

P4-04 频率指令丧失侦测时间

低于 P4-04 设定 的时间内，主速频率指令值下降量超过频率指令的 90%以下，判断为频率指令丧失。以 ms 为单位来设定该值。

No.	名称	设定范围	出厂设定
P4-04	频率指令丧失侦测时间	20 ~ 400ms	20ms

P4-05 机械煞车释放频率

No.	名称	设定范围	出厂设定
P4-05	机械煞车释放频率	0.00 ~ 20.00Hz	0.00Hz

P4-06 机械煞车动作频率

No.	名称	设定范围	出厂设定
P4-06	机械煞车动作频率	0.00 ~ 20.00Hz	0.00Hz

P5 故障重试

本功能可使变频器在发生故障时也不会停止而会继续运转。

运转中发生变频器故障时，变频器将进行自我诊断。如果故障原因已经排除且自我诊断正常结束，变频器将通过

速度搜寻方式自动重新起动。这就是故障重试功能。(参照“b3 速度搜寻”)

(注) 1.设计顺序控制回路确保故障发生后变频器切断输出时，运转指令(正转/反转)会自动解除。

2.运转指令解除后，变频器自己进行诊断，电机故障排除后进行故障重试。

危险! 在卷扬机等升降负载或发生故障后不能自动恢复的用途中，请勿使用故障重试功能。

下列情况属于可故障重试。

故障	名称	故障	名称
GF	接地短路	OL2	变频器过载保护
OVA	过电压(加速过程)	Ot1	过转矩检出 1
OVD	过电压(减速过程)	PF	输入欠相保护
OVC	过电压(定速过程)	LF1	输出欠相保护
OCA	过电流(加速过程)		
OCD	过电流(减速过程)		
OCC	过电流(定速过程)		
OH	变频器过热保护		
OL1	电机过载保护		

请使用 P5-00 ~ P5-03 来设定自动故障重试。

向外部输出故障重试中的信号时，将 E2-00 (多功能接点输出) 设定为 14 (故障重试中)。

■ P5-00 故障重试次数

故障重试的次数在 P5-00 中设定。

如果故障重试达到 P5-00 设定的次数，则停止运转。请在排除故障原因后手动重起变频器。

故障重试次数的计数在以下情况下被复归为 0。

·故障重试后，正常的状态持续 10 分钟时

·保护动作启动，确定故障后，故障复归被输入时

·电源被切断后，再接通时

No.	名称	设定范围	出厂设定
P5-00	故障重试次数	0 ~ 10 次	0 次

■ P5-01 故障重试时的故障接点动作选择

选择变频器在故障重试中 E2-□□=11 (故障信号) 的动作。

No.	名称	设定范围	出厂设定
P5-01	故障重试时的故障接点动作选择	0 · 1	0

0 : 不输出

1 : 输出

■ P5-02 故障重试间隔定时

P5-02 用来设定执行故障重试的时间间隔。

No.	名称	设定范围	出厂设定
P5-02	故障重试间隔定时	0.5 ~ 600.0 s	10.0 s

P6 过转矩/ 转矩不足检出

施加过大负载时（过转矩）、或负载突然减轻时（转矩不足），向多功能输出端子（RELAY1）输出警报信号的转矩检出功能。该功能使用参数 P6-00 单独进行设定。

重要：在过转矩状态时，对于可能会损坏机械的使用，为了防止过转矩状态，需要显示过转矩状态。此时，请使用转矩检出功能。在转矩不足的情况下，请同样使用该功能以检出应用程序所发生的问题。在转矩不足时，可能产生输送带断裂、泵断水或负载故障。

E2-00 的设定值	名称
18	过转矩/ 转矩不足检出 1（常开接点）（检出过转矩/ 转矩不足时闭合）
20	过转矩/ 转矩不足检出 2（常开接点）（检出过转矩/ 转矩不足时闭合）

图 6.84 和图 6.85 为过转矩/ 转矩不足检出的时序图。

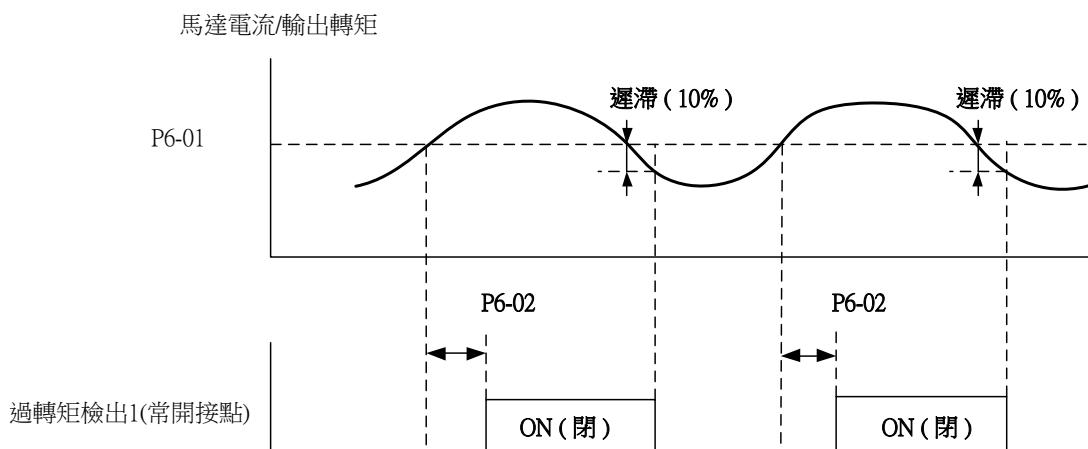


图 6.84 过转矩检出的时序图

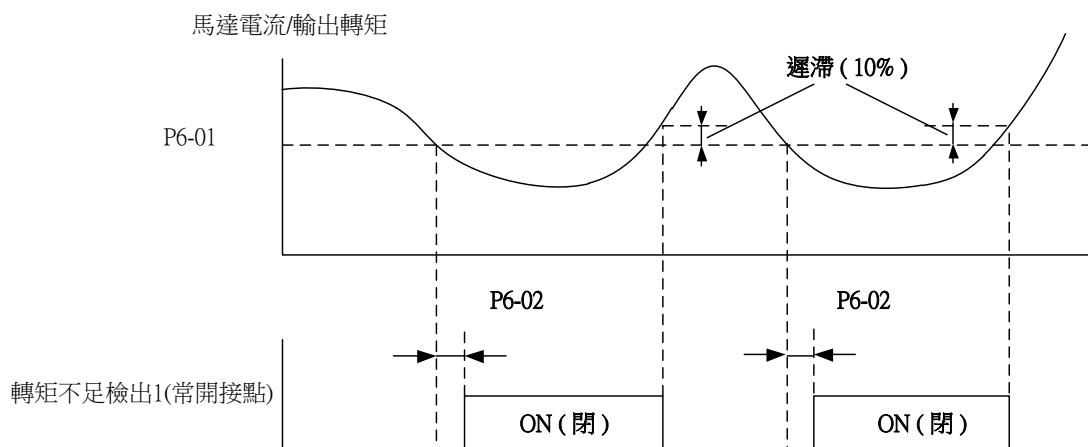


图 6.85 转矩不足检出的时序图

- (注) 1. 转矩检出功能中有变频器额定输出电流（电机额定转矩）的约 10% 的迟滞。
- 2. 过转矩/ 转矩不足检出值在无 PG V/f 控制模式下为电流值（变频器额定输出电流为 100%）。无感测矢量控制(SVVC)模式下为电机转矩（电机额定转矩为 100%）。

■ P6-00 过转矩/ 转矩不足检出动作选择 1

如果电机电流或输出转矩超过 P6-01 设定值的状态的持续时间超过 P6-02 设定的时间，转矩检出功能将动作。

P6-00 用来设定检出条件和检出时的运转状态。

No.	名称	设定范围	出厂设定
P6-00	过转矩/ 转矩不足检出动作选择 1	0 ~ 8	0

0 : 过转矩/ 转矩不足检出无效

1 : 仅检出速度一致时的过转矩·检出后仍继续运转(警告)

仅输出频率与频率指令一致时过转矩检出有效。即·加减速时不能检出。检出后将显示 ot1(过转矩检出 1) 的警告·变频器继续运转。

2 : 运转中常时检出过转矩·检出后仍继续运转(警告)

运转指令有效时·过转矩检出常时有效。检出后将显示 ot1(过转矩检出 1) 的警告·变频器继续运转。

3 : 仅检出速度一致时的过转矩·检出后切断输出(保护动作)

仅输出频率与频率指令一致时过转矩检出有效。即·加减速时不能检出。检出后将显示 ot1(过转矩检出 1) 的警告·变频器停止运转。

4 : 运转中常时检出过转矩·检出后切断输出(保护动作)

运转指令有效时·过转矩检出常时有效。检出后将显示 ot1(过转矩检出 1) 的警告·变频器停止运转。

5 : 仅检出速度一致时的转矩不足·检出后仍继续运转(警告)

仅输出频率与频率指令一致时转矩不足检出有效。即·加减速时不能检出。检出后将显示 Ut1(转矩不足检出 1) 的警告·变频器继续运转。

6 : 运转中常时检出转矩不足·检出后仍继续运转(警告)

运转指令有效时·转矩不足检出常时有效。检出后将显示 Ut1(转矩不足检出 1) 的警告·但继续运转。

7 : 仅检出速度一致时的转矩不足·检出后切断输出(保护动作)

仅输出频率与频率指令一致时转矩不足检出有效。即·加减速时不能检出。检出后将显示 Ut1(转矩不足检出 1) 的警告·变频器停止运转。

8 : 运转中常时检出转矩不足·检出后切断输出(保护动作)

运转指令有效时·转矩不足检出常时有效。检出后将显示 Ut1(转矩不足检出 1) 的警告·变频器停止运转。

■ P6-01 过转矩/ 转矩不足检出值 1

设定转矩检出功能 1 的检出值。过转矩 / 转矩不足检出值在无 PG V/f 控制模式下为电流值(变频器额定输出电流为 100%)。无 PG 矢量控制模式下为电机转矩(电机额定转矩为 100%)。

No.	名称	设定范围	出厂设定
P6-01	过转矩/ 转矩不足检出值 1	0 ~ 300%	150%

(注) P6-01(过转矩/ 转矩不足检出值 1)也可通过将 E3-□口设定为 11 来进行设定。此时·模拟输入值为优先·P6-01 的设定无效。不能通过多功能模拟输入端子来设定 P6-04(过转矩/ 转矩不足检出值 2)。

■ P6-02 过转矩/ 转矩不足检出时间 1

设定用 P6-01 设定的检出值的检出时间。

No.	名称	设定范围	出厂设定
P6-02	过转矩/ 转矩不足检出时间 1	0.0 ~ 10.0 s	0.1 s

P7 硬件保护

■ P7-00 输入欠相保护选择

设定输入欠相检出有效/ 无效。

No.	名称	设定范围	出厂设定
P7-00	输入欠相保护选择	0・1	0

0 : 无效

1 : 有效

通过测量主回路直流电压波动，检出输入欠相。

当输入电源欠相或三相不平衡而导致主回路电容器老化时，检出输入欠相，输出 PF（主回路电压故障）。

在以下场合，输入电源欠相检出功能无效。

·减速时

·未输入运转指令时

·[输出电流≤变频器额定电流的 30%] 成立时

■P7-01 输出欠相保护选择

设定输出欠相检出有效/ 无效。输出电流低于变频器额定输出电流的 5% 时，检出输出欠相。

(注) 1. 适用电机的额定电流远远低于变频器额定值时，可能会错误检出输出欠相。此时，请将 P7-01 设定为 0（无效）。

No.	名称	设定范围	出厂设定
P7-01	输出欠相保护选择	0 ~ 2	0

0 : 无效

1 : 有效（仅检出一相）

一相的输出欠相时，输出 LF1（输出欠相）故障。检出后，变频器输出被切断，电机自由运转停止。

2 : 有效（检出二相以上）

二相以上的输出欠相时，输出 LF1（输出欠相）故障。检出后，变频器输出被切断，电机自由运转停止。

■P7-02 接地短路保护的选择

设定接地短路故障检出有效/ 无效。

No.	名称	设定范围	出厂设定
P7-02	接地短路保护的选择	0・1	1

0 : 无效

不检出接地短路故障。

1 : 有效

在输出相的 1 相或 2 相中检出漏电流或发生接地短路故障时，输出 GF（接地短路）故障。

■ P7-03 冷却风扇 ON/OFF 控制的选择

选择变频器冷却风扇的动作。

No.	名称	设定范围	出厂设定
P7-03	冷却风扇 ON/OFF 控制	0 ~ 2	0

	的选择		
--	-----	--	--

0 : 仅在变频器运转中动作

输入运转指令时·冷却风扇动作。解除运转指令并经过 P7-04 (冷却风扇 ON/OFF 控制的延迟时间) 设定的时间后，冷却风扇即关闭。利用该设定，可延长冷却风扇的使用寿命。

1 : 电源 ON 时·常时动作

输入变频器的电源时·冷却风扇将常时动作。

2 : 散热鳍片温度到达时·风扇启动运转

■ P7-04 冷却风扇控制延迟 OFF 时间

P7-04 = 0 (仅在变频器运转中动作) 时，设定从解除运转指令到关闭冷却风扇的延迟时间。

No.	名称	设定范围	出厂设定
P7-04	冷却风扇控制延迟 OFF 时间	0 ~ 300 s	60 s

■ P7-05 环境温度

变频器安装场所的环境温度高于规格值时，为了设定最佳的产品寿命，需要降低变频器的额定电流值。在 P7-05 中设定环境温度，并通过 P7-12 选择装置的安装方法，自动调节变频器的额定电流。关于改变环境温度以降低额定值，请参照“与变频器的降低额定值有关的资料”。

No.	名称	设定范围	出厂设定
P7-05	环境温度	-10 ~ 50°	40°

■ P7-06 低速时的 oL2 特性选择

为保护主回路晶体管，选择低速运转时 (6 Hz 以下) 是否缩短 oL2 (变频器过载) 检出时间。

(注) 将变频器用于设定值为 0 (无效) 的用途时，请事先向本公司垂询。

No.	名称	设定范围	出厂设定
P7-06	低速时的 oL2 特性选择	0 · 1	0

0 : 低速时的变频器保护无效

过载保护功能不被加强。(oL2 (变频器过载) 检出时间不缩短。) 在低速 (6 Hz 以下) 范围内，如果在输出电流过大的状态下运转，可能会损坏输出晶体管。

1 : 低速时的变频器保护有效

低速 (6 Hz 以下) 运转时·oL2 (变频器过载) 功能将被加强。(oL2 (变频器过载) 检出时间被缩短。)

■ P7-07~10 保留

■ P7-11 电流警告选择

输出电流过大时·设定是否输出轻故障 HCA (电流警告)。

No.	名称	设定范围	出厂设定
P7-11	电流警告选择	0 · 1	0

0 : 无效 (不输出)

不输出电流警告。

1 : 有效 (进行输出)

当输出电流超过变频器额定电流的 150% 时·以轻故障的形式输出电流警告。设定了多功能接点输出 E2-□□= 13

(轻故障)时·端子闭合。

■ P7-12 装置安装方法选择

选择变频器的安装方法·变频器的过载检出值因该设定而变化·关于改变环境温度以降低额定值·请参照“规格”。

(注)1. 该参数在A1-03(初始化)时不能被初始化。

2. 该参数在变频器出厂时已被设定为适当值·请仅在进行并列安装时变更设定值。

No.	名称	设定范围	出厂设定
P7-12	装置安装方法选择	0 ~ 1	0

0: 盘内安装型

请在安装盘内安装型变频器时(变频器之间或距离控制盘壁30mm以上时)选择。

1: 并列安装

请在并列安装变频器时(变频器之间的距离为4mm~29mm)选择。

6.8 o 操作器相关参数

o1 频率指令单位设定

■ o1-00 频率指令设定/显示单位(开发中)

No.	名称	设定范围	出厂设定
o1-00*	频率指令设定/显示单位选择	0 ~ 2	0

0: 以0.01Hz为单位

1: 以0.01%为单位

以最高输出频率之0.01%作为最小设定单位·100%等同于最高输出频率。

2: 以rpm为单位

根据最高输出频率和电机极数自动计算。

■ o1-01 V/f特性的频率相关参数的设定单位(开发中)

选择V/f曲线的频率设定参数(d1-02,04,06,08,10)的设定单位。(电机2时为d1-13,15,17,19,21)在向量控制模式下有效。o1-01=1时·以d2-03为极数·以min⁻¹为单位进行设定。

No.	名称	设定范围	出厂设定
o1-01	V/f特性的频率相关参数的设定单位	0,1	0

0: 以Hz为单位

1: 以min⁻¹(r/min)为单位

■ o1-02 频率指令设定/显示的任意设定(开发中)

设定在最高输出频率时要显示的值。

No.	名称	设定范围	出厂设定
o1-02	频率指令设定/显示的任意设定	1 ~ 9999	取决于o1-00

■ o1-03 频率指令设定/显示的小数点后的位数 (开发中)

设定频率指令及监视值的小数点后的位。

No.	名称	设定范围	出厂设定
o1-03	频率指令设定/显示的小数点后的位数	0 ~ 3	取决于 o1-00

o2 多功能选择

将功能分配给操作器键的参数如下所示。

■ o2-01 STOP 键的功能选择

变频器的运转指令权设定在外部 (REMOTE) 时 (面板无运转指令权时) , 选择操作器 STOP 键的有效 / 无效。

No.	名称	设定范围	出厂设定
o2-01	STOP 键的功能选择	0 · 1	1

0 : 无效

1 : 有效

即使不向面板分配运转指令权 , STOP 键也有效。

STOP 键输入后 , 再次起动变频器时 , 请先断开来自外部的运转指令 , 然后再接通。

■ o2-02 保留

■ o2-03 变频器容量选择

在更换控制电路板后 , 请务必进行设定。关于所使用变频器容量代码 , 请参照 “ 出厂设定值随 o2-03 (变频器容量选择) 而变化的参数 ” 。

重要 : o2-03 的设定不正确时 , 不仅会导致变频器的功能降低 , 还有可能因保护不当而损坏变频器。

No.	名称	设定范围	出厂设定
o2-03	变频器容量选择	-	取决于变频器容量

(注) 变更变频器单元选择的设定值后 , 取决于 o2-03 的参数的设定值将返回到出厂设定值。

■ o2-04 频率设定时的 ENTER 键功能选择

在操作器的驱动模式下通过频率指令显示来变更频率指令值时 , 选择是否需要按下 ENTER 键。

No.	名称	设定范围	出厂设定
o2-04	频率设定时的 ENTER 键功能选择	0 ~ 2	0

0 : 需要 ENTER 键

将变更后的频率指令值要设定为有效时 , 必须按 ENTER 键。

1 : 不需要ENTER 键 , 5 秒后频率指令自动设定

使用操作器的向上键和向下键 , 可立即保存已变更的频率指令 , 输出频率也因此而变化。无需按下 ENTER 键。
通过 UP 键和 DOWN 键更改频率指令 , 击键结束 1 秒钟后 , 频率指令值被保存在变频器中。

2 : 不需要ENTER 键 , 1 秒后频率指令自动设定

使用操作器的向上键和向下键 , 可立即保存已变更的频率指令 , 输出频率也因此而变化。无需按下 ENTER 键。
通过 UP 键和 DOWN 键更改频率指令 , 击键结束 1 秒钟后 , 频率指令值被保存在变频器中。

■o2-05 外拉操作器断线时的动作选择(开发中)

在更换控制电路板后·请务

No.	名称	设定范围	出厂设定
o2-05	外拉操作器断线时的动作选择	0, 1	0

0 : 无效

操作器断线也继续运转

1 : 有效

操作器断线时切断变频器输出

■ o2-06 通过操作器运转接通电源时的旋转方向选择

仅当操作器有运转指令权时有效。

No.	名称	设定范围	出厂设定
o2-06	通过操作器运转接通电源时的旋转方向选择	0, 1	0

0 : 正转

1 : 反转

o4 维护时期

■ o4-00 累积运转时间设定

选择本参数后·显示当前累计的累积运转时间(U3-00)。如果更改 o4-00 的值·则从本设定值开始累计 U3-00 (累积运转时间) 。

(注)以1小时(H)为单位来设定o4-00。设定为30时·累积运转时间被计为30小时·在U3-00的累积运转时间监视器上显示为30H。

No.	名称	设定范围	出厂设定
o4-00	累积运转时间设定	0 ~ 9999 H	0H

■ o4- 01 累积运转时间选择

该参数用来选择累积运转时间的累计条件。

No.	名称	设定范围	出厂设定
o4-01	累积运转时间设定	0 · 1	0

0 : 累积变频器通电时间

累积从接通电源后到切断电源的时间。

1 : 累积变频器的运转时间

累积变频器输出电压的时间。

■ o4- 06 U2 初始化选择

即使进行变频器的初始化·故障追踪(U2-□□)不复归。

o4-06 可用来对U2-□□的记录进行初始化。

No.	名称	设定范围	出厂设定

o4-06	U2 初始化选择	0,1	0
-------	----------	-----	---

0 : 保持故障内容

保持 U2-□ (故障追踪) 的内容。

1 : 对故障内容进行复归

对 U2-□ (故障追踪) 的内容进行复归 (初始化) 。将 o4-06 设定为 1 并按下 ENTER 键时 , 进行故障追踪的复归后 , 设定值将自动归零。

■ o4- 07 ~ o4-08 保留

6.9 t 感应电机的自动调测

t1 参数用于输入自动调测所需的数据。

(注) 当为变频电机或矢量专用电机时 , 电压或频率可能会比通用电机低。首先请以电机铭牌值进行自动调测。自动调测完成后 , 请变更最高输出频率 (d1-02) 。

■t1- 01 自动调测模式选择

根据电机的铭牌值 , 设定电机的输出功率。

No.	名称	设定范围	出厂设定
t1-01	自动调测模式选择	0, 1	0

0 : 旋转形自动调测

1 : 停止形自动调测

■t1- 02 电机输出功率

根据电机的铭牌值 , 设定电机的输出功率。

No.	名称	设定范围	出厂设定<3>
t1-02	电机输出功率	0.00 ~ 650.0 kW	取决于 o2-03

■t1- 03 电机额定电压

根据电机的铭牌值 , 设定电机的额定电压 (V) 。当为定功率电机时 , 请设定基底转速时的值。

当为变频电机或矢量专用电机时 , 电压或频率可能会比通用电机低。请务必确认铭牌及测试报告书。另外 , 如果知道空载时的值 , 为了保证精度 , 请在 t1-03 上设定空载时的电压。如果不知道测试报告或电机铭牌值 , 请设定为电机额定电压的约 90% 。

变频器的输入电源电压低时 , 请设定为输入电源电压的约 90% 。电流会根据输入电源电压的降低量而相应增大 , 因此请确认变频器的主电源容量 (接线用断路器) 。

No.	名称	设定范围	出厂设定
t1-03	电机额定电压	0.0 ~ 255.5 V <1>	200.0 V <1>

<1> 为 200 V 级变频器的值。400 V 级时 , 为该值的 2 倍。

■t1- 04 电机额定电流

根据电机的铭牌值 , 设定电机的额定电流(A)为获得电机的最佳性能 , 请设定为变频器额定电流的 50 ~ 100% 。请设定电机基本转速时的电流。

No.	名称	设定范围	出厂设定

t1-04	电机额定电流	变频器额定电流的 10 ~ 200%	取决于 o2-03
-------	--------	--------------------	-----------

■t1- 05 电机的基底频率

请根据电机的铭牌值，设定电机的基底频率 (Hz)。以高于基本频率的速度操作时，或者在弱磁范围内操作时，请在自动调测结束后，在 d1-02 中设定最高输出频率。

No.	名称	设定范围	出厂设定
t1-05	电机的基底频率	0.0 ~ 400.0	50

■t1- 06 电机的极数

根据电机的铭牌值，设定电机的极数。

No.	名称	设定范围	出厂设定
t1-06	电机的极数	2 ~ 48	4

■t1- 07 电机的基本转速

根据电机的铭牌值，设定电机的基本转速 (x10rpm)。

No.	名称	设定范围	出厂设定
t1-07	电机的基本转速	0 ~ 2400 (x10 rpm)	145 (x10 rpm)

■t1- 09 电机空载电流

设定电机的空载电流。

作为初始值，根据以 t1-02 设定的输出功率和 t1-04 的电机额定电流，自动计算并显示空载电流。请根据所用电机的测试报告设定空载电流。如果没有测试报告，请勿设定。

No.	名称	设定范围	出厂设定
t1-09	电机空载电流 (停止形)	0.0 A ~ (t1-04) 以下 (Max : 0 ~ 2999.9)	取决于 o2-03

■t1- 10~11 保留

■t1- 12 电机自动调测启动

No.	名称	设定范围	出厂设定
t1-12	电机自动调测启动	0,1	0

0：无效

1：有效

启动电机自动调测功能，请将参数 t1-12 设定为 1 并且按 ENTER 输入，画面将立即切换至电机自动调测准备画面 (tUnxx)，最后两字符 xx 会依照所欲调测之电机选择而有所不同。

此时若决定放弃开始调测，可按 MENU 即跳出调测预备画面回到一般参数设定画面，若欲开始进行电机自动调测功能启动，请在电机自动调测准备画面下(tUnxx)按下 RUN 将开始进行电机调测。

进行过程中显示器会呈现跑马灯闪烁方式，结束后若调测成功将显示 End，若过程中有失败将立即停止并显示 tnFxx，xx 依照错误状况而有所不同，详细说明请参考章节 8.4 Auto-Tuning 错误诊断说明。

切记若欲由操作器执行电机自动调测功能，其运转命令请调整至由面板决定(b1-01=0)，避免无法由 RUN KEY 开始执行调测功能。

■ F6 保留

6.10 U 监视

参数是指可用驱动模式进行监视的参数。

U1 状态监视

■ U1-00 控制模式

No.	名称	内容	设定单位
U1-00	控制模式	0：无 PG V/f 控制 1：无感测电压矢量控制	-

■U1-01 频率指令

No.	名称	内容	设定单位
U1-01	频率指令	显示频率指令值。(显示单位可通过 o1-00 进行变更。)	-

■U1-02 输出频率

No.	名称	内容	设定单位
U1-02	输出频率	显示输出频率。(显示单位可通过 o1-00 进行变更。)	-

■U1-03 输出电流

No.	名称	内容	设定单位
U1-03	输出电流	显示输出电流。	0.01A

■U1-04 电机速度

No.	名称	内容	设定单位
U1-04	电机速度	显示检出的电机速度。	rpm

■U1-05 输出电压指令

No.	名称	内容	设定单位
U1-05	输出电压指令	显示变频器内部的输出电压指令值。	0.1V

■U1-06 主回路直流电压

No.	名称	内容	设定单位
U1-06	主回路直流电压	显示变频器内部的主回路直流电压。	0.1V

■U1-07 输出功率

No.	名称	内容	设定单位
U1-07	输出功率	显示输出功率(内部检出值)。	0.001kW

■U1-09 输入端子的状态

No.	名称	内容	设定单位
U1-09	输入端子的状态	输入端子状态显示 U1 - 09=111111 由右至左依序排列如下 数字输入 1 (S1 连接中) 数字输入 2 (S2 连接中) 数字输入 3 (S3 连接中) 数字输入 4 (S4 连接中) 数字输入 5 (S5 连接中) 数字输入 6 (S6 连接中)	-

■U1-10 输出端子的状态

No.	名称	内容	设定单位
U1-10	输出端子的状态	输出端子状态显示 U1 - 10=1 由右至左依序排列如下 多 功 能 接 点 输 出 (端 子 R1A/R1B-R1C)	-

■U1-11 运转状态

No.	名称	内容	设定单位
U1-11	运转状态	运转状态显示 U1 - 11=11111111 由右至左依序排列如下 运行中 零速中 反转中 故障复位信号输入中 速度一致中 变频器运行准备完毕 警告检出 故障检出中	-

■U1-12 端子 A1 输入电压

No.	名称	内容	设定单位
U1-12	端子 A1 输入电压	显示端子 A1 的电压。	0.1%

■U1-16 软件 No. (ROM)

No.	名称	内容	设定单位
U1-16	软件 No. (ROM)	显示 ROM ID。	-

■ U1-19 通讯选购卡软件版本

No.	名称	内容	設定單位
U1-19	通讯卡软件版本	显示通讯卡软件版本信息	-

U2 故障追踪

■U2-00 当前正在发生的故障

No.	名称	内容	设定单位
U2-00	当前正在发生的故障	确认当前正在发生的故障内容。	-

■U2-01 第 1 次前发生的故障内容

No.	名称	内容	设定单位
U2-01	第 1 次前发生的故障内容	显示 1 次前发生的故障内容。	-

■U2-02 第 2 次前发生的故障内容

No.	名称	内容	设定单位
U2-02	第 2 次前发生的故障内容	显示 2 次前发生的故障内容。	-

■U2-03 第 3 次前发生的故障内容

No.	名称	内容	设定单位
U2-03	第 3 次前发生的故障内容	显示 3 次前发生的故障内容。	-

■U2-04 第 4 次前发生的故障内容

No.	名称	内容	设定单位
U2-04	第 4 次前发生的故障内容	显示 4 次前发生的故障内容。	-

■U2-05 第 1 次故障时的频率指令

No.	名称	内容	设定单位
U2-05	故障时的频率指令	显示“过去的故障”发生时的频率指令值。	取决于 o1-00

■U2-06 第 1 次故障时的输出频率

No.	名称	内容	设定单位
U2-06	故障时的输出频率	显示“过去的故障”发生时的输出频率。	取决于 o1-00

■U2-07 第 1 次故障时的输出电流

No.	名称	内容	设定值
U2-07	故障时的输出电流	显示“过去的故障”发生时的输出电流。	0.01A

■U2-08 第1次前发生的故障时的电机速度

No.	名称	内容	设定单位
U2-08	第2次前发生的故障时的电机速度	显示“第2次前发生的故障”时的电机速度	0.1rpm

■U2-09 第1次前发生的故障时的输出电压指令

No.	名称	内容	设定单位
U2-09	第1次前发生的故障时的输出电压指令	显示“第1次前发生的故障”时的输出电压指令	0.1V

■U2-10 第1次前故障时主回路直流电压

No.	名称	内容	设定单位
U2-10	故障时主回路直流电压	显示“过去的故障”发生时的主回路直流电压	0.1V

■U2-13 第1次故障时输入端子的状态

No.	名称	内容	设定单位
U2-13	故障时输入端子的状态	显示“过去的故障”发生时的输入端子状态。(与U1-09相同的状态显示)。	-

■U2-14 第1次故障时输出端子的状态

No.	名称	内容	设定单位
U2-14	故障时输出端子的状态	显示“过去的故障”发生时的输出端子状态。(与U1-10相同的状态显示)	-

■U2-15 第1次故障时的运转状态

No.	名称	内容	设定单位
U2-15	故障时的运转状态	显示“过去的故障”发生时的运转状态。(与U1-11相同的状态显示)	-

■U2-19 第2次前发生的故障时的频率指令

No.	名称	内容	设定单位
U2-19	第2次前发生的故障时的频率指令	显示“第2次前发生的故障”时的频率指令	取决于o1-00

■U2-20 第2次前发生的故障时的输出频率

No.	名称	内容	设定单位
U2-20	第2次前发生的故障时的输出频率	显示“第2次前发生的故障”时的输出频率	取决于o1-00

■U2-21 第2次前发生的故障时的输出电流

No.	名称	内容	设定单位
U2-21	第2次前发生的故障时的输出电流	显示“第2次前发生的故障”时的输出电流	0.01A

■U2-22 第2次前发生的故障时的电机速度

No.	名称	内容	设定单位
U2-22	第2次前发生的故障时的电机速度	显示“第2次前发生的故障”时的电机速度	0.1rpm

■U2-23 第2次前发生的故障时的输出电压指令

No.	名称	内容	设定单位
U2-23	第2次前发生的故障时的输出电压指令	显示“第2次前发生的故障”时的输出电压指令	0.1V

■U2-24 第2次前发生的故障时的主回路电流电压

No.	名称	内容	设定单位
U2-24	第2次前发生的故障时的主回路电流电压	显示“第2次前发生的故障”时的主回路电流电压	0.1V

■U2-25~U2-26 保留

■U2-27 第2次前发生的故障时输入端子的状态

No.	名称	内容	设定单位
U2-27	第2次前发生的故障时输入端子的状态	显示“第2次前发生的故障”时输入端子的状态	-

■U2-28 第2次前发生的故障时输出端子的状态

No.	名称	内容	设定单位
U2-28	第2次前发生的故障时输出端子的状态	显示“第2次前发生的故障”时输出端子的状态	-

■U2-29 第2次前发生的故障时的运转状态

No.	名称	内容	设定单位
U2-29	第2次前发生的故障时的运转状态	显示“第2次前发生的故障”时的运转状态	-

■U2-33 当前警告诉息

No.	名称	内容	设定单位
U2-16	当前警告诉息	确认当前正在发生的警告内容	-

■U2-34 第一次前发生的警告内容

No.	名称	内容	设定单位
U2-34	第一次前发生的警告内容	显示 1 次前发生的警告内容	-

■U2-35 第二次前发生的警告内容

No.	名称	内容	设定单位
U2-35	第二次前发生的警告内容	显示 2 次前发生的警告内容	-

■U2-36 第三次前发生的警告内容

No.	名称	内容	设定单位
U2-36	第三次前发生的警告内容	显示 3 次前发生的警告内容	-

■U2-37 第四次前发生的警告内容

No.	名称	内容	设定单位
U2-37	第四次前发生的警告内容	显示 4 次前发生的警告内容	-

U3 维护监视

■U3-00 累积运转时间

No.	名称	内容	设定单位
U3-00	累积运转时间	显示变频器的累积运转时间。 累积运转时间的初始值可通过 o4-00 (累积运转时间设定) 进行设定。 通过 o4-01 (累积运转时间选择) 设定累积电源接通时间或变频器运转时间。最大可显示到 9999 。超过 9999 后则自动复归，从 0 开始重新计数。	1h

■U3-06 散热片的温度

No.	名称	内容	设定单位
U3-06	散热片的温度	显示变频器散热片的温度。	1°C

■U3-07 LED 测试显示

No.	名称	内容	设定单位
U3-07	LED 测试显示	面板上所有 LED 灯亮起	-

■U3-10 峰值保持电流

No.	名称	内容	设定单位

U3-10	峰值保持电流	显示运转中的峰值保持电流。	0.01A
-------	--------	---------------	-------

■U3-11 峰值保持电流的输出频率

No.	名称	内容	设定单位
U3-11	峰值保持电流的输出频率	显示运转中峰值保持电流时的输出频率	-

■U3-12 电机过载累计值 (oL1)

No.	名称	内容	设定单位
U3-12	电机过载累计值 (oL1)	对电流进行时间积分，达到100%后，发生 oL1 (电机过载)。施加过大的负载时，该监视值增大。	1%

■U3-13 频率指令选择结果

No.	名称	内容	设定单位
U3-13	频率指令选择结果	以 XY-nn 的形式显示频率指令的指令权目前在何处。 1 指令权切换指令 1 (b1-00) 0-01 操作器 1-01 模拟输入端子(端子 A1) 2-02 ~ 2-17 多段速指令 (L1-01 ~ 16) 3-01 MODBUS 通信 4-01 通信选购卡 7-01 LiteON Studio	-

■U3-14 运转指令选择结果

No.	名称	内容	设定单位
U3-14	运转指令选择结果	以 XY-nn 的形式显示运转指令的指令权目前在何处。 1 指令权切换指令 1 (b1-01) 2 指令权切换指令 2 (b1-08) 0 操作器 1 控制回路端子 (顺序控制输入) 3 MODBUS 通信 4 通信选购卡 7 LiteON Studio 00 非限制状态 01 程序模式下停止中运转指	-

		令 ON 02 LOCAL → REMOTE 切换时运转指令 ON 03 接通电源后的 MC ON 等待 04 停止后的再次运转禁止中 05 紧急停止 (多功能接点输入或操作器) 06 b1-10 (电源 ON/OFF 时的运转选择) 07 付定时功能的自由运转停止时基极遮断中 08 频率指令 < d1-08 (最低输出频率) 时基极遮断中 09 Enter 指令等待	
--	--	---	--

■U3-17 变频器过载累计值 (oL2)

No.	名称	内容	设定单位
U3-17	电机过载累计值 (oL2)	对电流进行时间积分，达到某一值后，发生 oL2 (电机过载)。施加过大的负载时，该监视值增大。	1%

U4 应用程序监视

■U4-00 PID 回授量

No.	名称	内容	设定单位
U4-00	PID 回授量	显示 PID 控制时的回授量。 (100% = 最高输出频率)	0.01%

■U4-01 PID 输入量

No.	名称	内容	设定单位
U4-01	PID 输入量	显示 PID 输入量。 (100% = 最高输出频率)	0.01%

■U4-02 PID 的输出

No.	名称	内容	设定单位
U4-02	PID 的输出	显示 PID 控制输出 (100% = 最高输出频率)	0.01%

■U4-03 PID 目标值

No.	名称	内容	设定单位

U4-03	PID 目标值	显示 PID 目标值。 (100% = 最高输出频率)	0.01%
-------	---------	----------------------------------	-------

■U4-04~05 保留

■U4-08 PID 的输出 2 (開發中)

No.	名称	内容	设定单位
U4-08	PID 的输出 2	显示 PID 控制输出 2 °(100% = 最高输出频率)	0.01%

第 7 章 | 配件选购

7.1 交流电抗器选购件

7.1.1 交流电抗器的连接

因变频器输入侧之非线性组件(rectifier/SCR...)特性，将造成电源输入电流具有高谐波成分，此谐波易干扰电源系统并间接影响系统功因。为了抑制电流/电压突波和高次谐波电流，需要使用交流电抗器。抑制高次谐波电流的同时也会改善变频器输入侧的功率因子。

下列情况时，请将交流电抗器连接在输入侧（一次侧）。

需要抑制高次谐波电流或改善电源侧的功率因子时

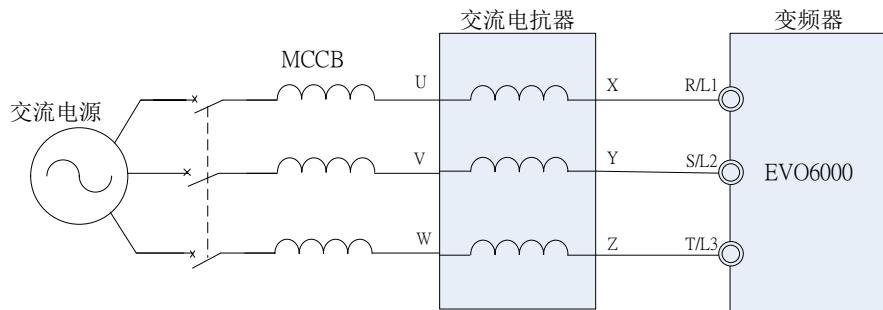
需抑制输入电源产生之电压突波以保护后端设备，可装设交流电抗器
(例如进相电容切换造成之电压突波)

将变频器连接到大容量电源变压器 (600 kVA 以上) 上时

(注) 当同一电源系统连有直流机驱动器等 SCR 时，无论电源状况如何，必须安装交流电抗器。

7.1.2 交流电抗器的连接示例

(注) 请勿将交流电抗器连接在变频器的输出侧（二次侧）。



460V, 50/60Hz, 三相

kW	HP	电抗器额定电流	最大连续电流	电感 (mh) 3~5%阻抗	
				3%阻抗	5%阻抗
0.4	0.5	2	3	20	32
0.75	1	4	6	9	12
1.5	2	4	6	6.5	9
2.2	3	8	12	5	7.5
3.7	5	8	12	3	5

7.2 保险丝选购件

为了防止因内部回路短路而发生事故，建议在输入、输出侧安装保险丝。

请根据下表选择适当的保险丝，或依照電工法規及當地法規要求挑選適當分支電路保護裝置 (Branch circuit protection)。

460V 机种	输入电流 I (A)	Line Fuse	
		I (A)	Bussmann P/N
0.4kW (0.5 HP)	1.8	5	FRS-R-5
0.75kW (1 HP)	3.2	10	FRS-R-10
1.5kW (2 HP)	4.3	10	FRS-R-10
2.2kW (3 HP)	7.1	15	FRS-R-15
3.7kW (5 HP)	9	20	FRS-R-20

第8章 | 异常诊断与排除

8.1 警告指示码说明

警告发生条件若已排除，部份警告指示码会自动清除

表8.1警告指示码说明

操作器显示	名称	可能原因	改善对策
EF0	保留		
EF1 ~ EF6	外部故障 (输入端子 S1 ~ S6)	1.外部机器的警报功能动作 2.接线不正确 3.多功能接点输入的分配不正确	1.排除外部故障原因，解除多功能输入的外部故障输入 2.确认是否在进行了 E1-xx=23~38 (外部故障) 设定的端子上正确连接信号线 3.确认是否将 E1-xx=23~38 (外部故障) 分配给了未使用端子
FbH	PID 回授超过 PID 回授输入 > b5-22 (PID 回授超过检出过) 的状态持续时间超过 b5-23 (PID 回授超过检出时间)	1.b5-22、b5-23 的设定不当 2.PID 回授的接线不良。 3.回授用传感器故障 4.回授输入回路故障	1.确认 b5-22、b5-23 的设定值。 2.修正接线 3.确认传感器状态，如有损坏，则更换传感器 4.更换电路板或变频器。关于电路板的更换，请向本公司销售负责人洽询
FbL	PID 的反馈丧失在有 b5-11(PID 回授故障检出选择) 时，PID 回授输入 < b5-12(PID 回授丧失检出值) 的状态持续时间达到了 b5-13 (PID 回授丧失检出时间)	1.b5-12、b5-13 的设定不当 2.PID 回授的接线不良。 3.回授用传感器故障 4.回授输入回路故障	1.确认 b5-12、b5-13 的设定值。 2.修正接线 3.确认传感器状态，如有损坏，则更换传感器。 4.更换电路板或变频器。关于电路板的更换，请向本公司销售负责人洽询
oH	散热片过热 变频器散热片的温度超过 95°C (根据变频器容量而异)	1.环境温度过高 2.变频器附带的冷却风扇停止运转 3.在变频器的安装场所中，冷却风的通道被阻塞	1.确认环境温度 a.改善控制盘内的换气 b.安装冷却装置 (冷却风扇或冷却空调等)，降低环境温度 c.如果周围有发热体，应将其去除。 2.更换冷却风扇 3.确认变频器的安装空间是否遵守了本手册的要求

oH1	电机过热 从多功能模拟输入(E3-01 =20) 输入的电机过热信号超过了警报检出值	1.机械侧发生故障(例如)机械被锁定等 2.电机发生过热	1.确认机械的使用状态 2.确认负载的大小、加减速时间、周期时间 a.减小负载。 b.增大 C1-00 ~ C1-03(加减速时间) 中所用参数的设定值 c.调整 d1-02 ~ d1-09(V/f 曲线的任意输入)
ot1	过转矩 1 超过 P6-01 (过转矩 / 转矩不足检出值 1) 设定的电流值并持续超过 P6-02 (过转矩 / 转矩不足检出时间 1) 规定的时间	1.参数的设定不正确 2.机械侧发生故障	1.重新设定 P6-01 、 P6-02 2.确认机械的使用状态
ov	主回路过电压 未输入运转指令(变频器停止状态)时主回路直流电压超过过电压检出值 200 V 级:约 410 V 400 V 级:约 820 V (d1-01 < 400 时 · 为 740 V)	1.输入电源中混有突波电压 2.电机发生短路 3.短路电流经过电源向变频器内的主回路电容器充电 4.由于干扰而发生误动作	1.在同一电源系统内 · 若开、关进相电容器或可控硅变换器发生动作 · 可能会导致输入电压短暂地异常急剧上升(突波) 2.检查电机的动力电缆、中继端子、电机端子箱等 3.排除发生短路的部位 · 再接通电源 4.确认抗干扰对策的状况。 »检查控制回路的接线、主回路的接线、接地线 · 充分采取抗干扰对策。 »如果电磁接触器是干扰的发生源 · 则在电磁接触器的线圈上连接突波抑制器。 将 P5-00 (故障重试次数) 设定为 0 以外的值。 5.修正断线部位 6.修正接线
Uv	主回路欠电压未输入运转指令(变频器停止中)时会出现以下状况。 · 主回路直流电压低于 P2-03 (主回路低电压 (Uv) 检出值) 的设定值 · 200 V 级:约 190 V · 400 V 级:约 380 V (d1-01 (输入电压设定) 的设定小于 400 时 · 为 350 V)	1.发生输入电源欠相 2.输入电源的接线端子松动 3.电源电压发生变动 4.变频器内部的主回路电容器回路老化 5.变频器内部冲击防止回路的继电器或接触器动作不良	1.确认主回路电源的接线是否发生断线或接线错误。 2.确认端子是否松动 3.确认电压。 a.将电压调整到变频器的电源规格范围以内。 b.如果主回路电源没有故障 · 则检查主回路 MC 是否存在故障。 4.开、关电源 · 确认是否发生故障 a.若连续发生故障 · 则更换电路板或变频器。关于电路板的更换 · 请向本

			公司销售负责人洽询
Ut1	转矩不足检出 1 低于 P6-01 (过转矩 / 转矩不足检出值 1) 设定的电流值并持续超过 P6-02 (过转矩 / 转矩不足检出时间 1) 规定的时间	1. 参数的设定不正确 2. 机械侧发生故障, (例) 发生过转矩, 机械被锁定等	1. 重新设定 P6-01 、 -02 2. 确认机械的使用状态
bb	变频器基极封锁 由于外部基极遮断信号使变频器切断输出	从多功能接点输入端子 (S1 ~ S6) 输入外部遮断信号	检查外部回路 (顺序控制) · 修正基极遮断信号的输入时间
oH2	变频器过热预警 从多功能接点输入端子 (S1 ~ S6) 输入 “ 变频器过热预警 oH2 (设定为 E1-xx = 40 时) ”	向变频器输入过热预警	检查输入变频器过热预警的原因，并采取对策。 » 采取对策后，解除多功能接点输入端子 (S1 ~ S6) 的变频器过热预警输入
HCA	过电流警告 变频器输出电流超过过电流预警值 (额定电流 150%)	1. 负载过大。 2. 所设定的加减速时间过短 3. 使用特殊电机或最大适用容量以上的电机 4. 因发生瞬间停电时的速度搜寻 或故障重试而导致电流值暂时升高	1. 用于往复性负载的用途时 · 减轻负载。或增大变频器的容量 2. 从负载的惯性力矩和加速时间 · 计算加速时所需的转矩。 » 转矩值不当时，请采取以下对策。 · 增大 C1-00 ~ C1-03 (加减速时间) 中所用参数的设定值。 · 增大变频器的容量。 3. 确认电机容量。 将所使用的电机更换为小于变频器最大适用容量的电机。 4. 若为瞬间停电或故障重试所产生的电流，则只会出现暂时的警告显示。经过一定时间后，显示会自动消失，因此无需采取对策

8.2 故障指示码说明

表8.2故障指示码说明

操作器显示	名称	可能原因	改善对策
GF	接地短路	输出连接电源线外皮破损	更换输出电源线
oVA、 oVd、 oVC、 oVAH、 oVdH、 ovCH	主回路过电压(加速、减速、定速) 主回路直流电压超过过电压检出值 400 V 级:约 820 V	1. 减速时间过短，电机流向变频器的回生能量过大 2. 加速时间过短 3. 制动负载较大 4. 输入电源中混有突波电压 5. 电机发生接地短路 (接地短路电流经过电源向变频器内的主回路电容器充电) 6. 速度搜索相关参数的设定不当(包括在瞬间停电恢复时以及故障重试时发生的情况) 7. 电源电压过高 8. 制动单元的接线不正确 9. 由于干扰而发生误动作 10. 电机发生振荡	1. »增大C1-01、-03(减速时间) 的设定值。 »在变频器上连接制动单元。 »将 P3-03(减速中失速防止功能选择) 设定为 1(有效)。(出厂设定: 1) 2. 确认突然加速结束时是否发生过电压(OVA)警报。发生警报时，增加加速时间。 »使用S曲线加减速。 »增大 C2-01(加速结束时的 S 字特性时间) 的设定值。 在同一电源系统内，若开、关进相电容或可控硅变换器发生动作，可能会导致输入电压短暂地异常急剧上升(突波)。 4. 检查电机的动力电缆、中继端子、电机端子箱等 »排除发生接地短路的部位再接通电源。 5. 修改速度搜寻b3群组相关参数的设定。 »进行电机线间电阻自动调测。 6. 确认电压。 »将电压降低到变频器的电源规格范围以内。 7. 确认与制动单元的接线是否发生错误。 »正确进行接线。

			<p>8. 修理断线处。</p> <p>9. 修正接线。</p> <p>10. 确认抗干扰对策的状况。 »检查控制回路的接线、主回路的接线、接地线，充分采取抗干扰对策。</p>
oCA、 oCd、 oCC	过电流 (加速、减速、定速)	<p>1. 电机烧毁或发生绝缘老化</p> <p>2. 由于电缆破损而发生接触、短路</p> <p>3. 硬件故障</p> <p>4. 负载过大</p> <p>5. 所设定的加减速时间过短</p> <p>6. 使用特殊电机或最大适用容量以上的电机</p> <p>7. 在变频器输出侧 (二次侧) 进行电磁接触器的开、闭</p> <p>8. V/f 的设定异常</p> <p>9. 转矩提升量较大</p> <p>10. 由于干扰而发生误动作</p> <p>11. 电机在自由运行中起动</p> <p>12. 电机代码设定不正确</p> <p>13. 控制模式与使用电机的组合不正确</p> <p>14. 电机电缆的接线长度较长</p>	<p>1. 确认电机的绝缘电阻。</p> <p>2. 检查电机的动力电缆</p> <p>3. 确认电缆与端子间的电阻值。</p> <p>4. 由于变频器输出侧短路或接地短路，导致输出</p> <p>5. 寄存器损坏。</p> <p>6. 测量流过电机的电流值。</p> <p>7. 从负载的惯性力矩和加速时间，计算加速时所需的转矩。</p> <p>8. 转矩值不当时</p> <p>9. 确认电机容量。</p> <p>10. 请接入顺控器，使变频器输出电压的过程中电磁接触器不会发生开、闭。</p> <p>11. 调查 V/f 设定的频率和电压的关系。</p> <p>12. 调整 d1-02 ~ d1-09。</p> <p>13. 确认转矩提升量。</p> <p>14. 确认抗干扰对策的状况。</p> <p>15. 从多功能接点输入端子输入速度搜索指令。</p> <p>16. 确认 A1-02 (控制模式的选择) 的设定。</p> <p>17. 增大变频器的容量。</p>
SC、 SC1、 SC2、	输出短路	输出短路或 IGBT 故障	

SC3			
EF0	来自通信选购卡的外部故障输入	将 E6-02 (外部故障 (EF0) 检出时的动作选择) 设定为 3 (继续运行) 以外的值时 , 通过通信数据输入 (发送) 上位装置的外部故障	排除外部故障原因。 解除上位装置的外部故障输入。
EF1 ~ EF6	外部故障 (输入端子 S1 ~ S6)	外部机器的警报功能动作接线不正确 多功能接点输入的分配不正确	排除外部故障原因 , 解除多功能输入的外部故障输入 确认是否在进行了 E1- 口口 = 23 ~ 38 (外部故障) 设定的端子上正确连接了信号线。 确认是否将 E1- 口口 = 23 ~ 38 (外部故障) 分配给了预约范围端子。
oH	散热片过热 变频器散热片的温度过热(准位依机种马力数不同)。	1. 环境温度过高 2. 负载较大 3. 变频器内置散热风扇停止运转	1. 确认环境温度。 a. 改善控制盘内的换气。 b. 安装冷却装置 (冷却风扇或冷却空调等) , 降低环境温度。 c. 如果周围有发热体 , 应将其去除。 2. 测定输出电流。 a. 降低负载 b. 降低 C6-00 (载波频率选择) 。 3. 更换散热风扇
oH1	电机过热警告 1 从模拟输入端子 A1 输入的电机过热信号超过警报检出值 设定为 E3-01 =20 (多功能模拟输入) 时	电机发生过热	1. 确认负载的大小、加减速时间、周期时间。 a. 减小负载。 b. 增大 C1-00 ~ C1-03 (加减速时间) 中所用参数的设定值。 2. 调整 d1-02 ~ d1-09 (V/f 曲线的任意输入) 。 (注) 如果 d1-02 和 d1-09 的设定值过小 , 低速时的负载耐量也会减小 , 敬请注意。 3. a. 确认电机额定电流的设定。 请将 d2-00 (电机额定电流) 设定为电机铭牌上标明的值。 b. 确认电机的冷却系统是否正常工作。 修理、更换电机的冷却系统。
oL1	电机过载	1. 负载过大 2. 加减速时间、周期时间过短 3. 低速运转时发生超载 · 使用通用电机时 , 即使在低于	1. 确认负载的大小。 » 减小负载。 2. 确认加减速时间、周期时间。 » 增大 C1-00 ~ C1-03 (加减速时间)

		<p>额定电流的状态下运转，在低速运转时也可能发生超载。</p> <p>4. 使用变频器专用电机时， P1-00 (电机保护功能选择) = 1 (通用电机保护)</p> <p>5. V/f 特性的电压过高</p> <p>6. d2-00 (电机额定电流) 的设定不当</p> <p>7. 最大电源频率的设定值较低</p> <p>8. 用 1 台变频器驱动多台电机</p> <p>9. 电子热继电器的特性与电机负载的特性不一致</p> <p>10. 电子热继电器的动作值不正确</p> <p>11. 设定了过激磁运转</p> <p>12. 速度搜寻相关参数的设定不当</p> <p>13. 由于输入欠相而导致输出电流振荡</p>	<p>中所用参数的设定值。</p> <p>3. »减小负载。 »提高速度。 »低速下使用较多时，应使用更大一级的电机或变频器专用电机。</p> <p>4. 使 P1-00 = 2</p> <p>5. 调整d1-02 ~ -09 (V/f曲线的任意输入)。</p> <p>(注) 如果 d1-02 和 d1-09 的设定值过小，低速时的负载耐量也会减小，敬请注意。</p> <p>6. 确认电机额定电流。 »请将 d2-00(电机额定电流) 设定为电机铭牌上标明的值。</p> <p>7. 确认电机铭牌上标明的额定频率。 »将 d1-04(基底频率) 设定为电机的额定频率值。</p> <p>8. 将 P1-00 (电机保护功能选择) 设定为 0 (无效)，并在各电机上安装热继电器。</p> <p>9. 确认电机的特性。 »正确设定P1-00 (电机保护功能选择) »安装外部热继电器。</p> <p>10. 确认电机铭牌上标明的额定电流。 »重新设定 d2-00 (电机额定电流)。</p> <p>11. 修改速度搜寻相关参数的设定。 »调整b3-01 (速度搜寻动作电流)。</p> <p>12. 确认有无输入欠相，改善欠相。</p>
oL2	变频器过载	<p>1. 负载过大</p> <p>2. 加减速时间、周期时间过短</p> <p>3. V/f 特性的电压过高</p> <p>4. 变频器容量过小</p> <p>5. 低速运转时发生超载</p> <p>6. 转矩提升量较大</p> <p>7. 速度搜寻相关参数的设定不当</p> <p>8. 由于输入欠相而导致输出电流振荡</p>	<p>1. 确认负载的大小。 »减小负载。</p> <p>2. 确认加减速时间、周期时间。 »增大 C1-00 ~ C1-03 (加减速时间) 中所用参数的设定值。</p> <p>3. 调整d1-02 ~ -09 (V/f曲线的任意输入)。</p> <p>(注) 如果 d1-02 和 d1-09 的设定值过小，低速时的负载耐量也会减小，敬请注意。</p> <p>4. 更换为容量大的变频器。 5. »减小低速运转时的负载。 »增大变频器的容量级别。(更换为</p>

			<p>容量大的变频器)</p> <p>»降低 C6-00 (载波频率选择) 。</p> <p>6. 确认转矩提升量。</p> <p>»降低 C3-00 (转矩补偿 (转矩提升) 增益) 的值 · 直到电流减少、电机不失速。</p> <p>7. 修改速度搜寻相关参数的设定。</p> <p>»b3-03 (速度搜寻减速时间) 。</p> <p>8. 确认有无输入欠相 · 改善欠相。</p>
ot1	过转矩检出 1 超过 P6-01 (过转矩 / 转矩不足检出值 1) 设定的电流值并持续超过 P6-02 (过转矩 / 转矩不足检出时间 1) 规定的时间	1. 参数的设定不正确 2. 机械侧发生故障 (例如) 发生过转矩 · 机械被锁定等	<p>1. 重新设定 P6-01 、 P6-02 。</p> <p>2. 确认机械的使用状态。</p>
Ut1	转矩不足检出 1 低于 P6-01 (过转矩 / 转矩不足检出值 1) 设定的电流值并持续超过 P6-02 (过转矩 / 转矩不足检出时间 1) 规定的时间	1. 参数的设定不正确 2. 机械侧发生故障, (例如) 发生过转矩，机械被锁定等	<p>1. 重新设定 P6-01 、 -02</p> <p>2. 确认机械的使用状态。</p>
Uv1	<p>主回路欠电压 未输入运转指令(变频器停止中) 时 · 会出现以下状况。</p> <ul style="list-style-type: none"> · 主回路直流电压低于 P2-03 (主回路低电压 (Uv) 检出值) 的设定值 · 200 V 级: 约 190 V · 400 V 级: 约 380 V (d1-01 (输入电压设定) 的设定小于 400 时为 350 V) 	<p>1. 发生输入电源欠相 2. 输入电源的接线端子松动 3. 电源电压发生变动 4. 变频器内部的主回路电容器回路老化 5. 变频器内部冲击防止回路的继电器或接触器动作不良</p>	<p>1. 确认主回路电源的接线是否发生断线或接线错误。</p> <p>2. 确认端子是否松动</p> <p>»请按照本手册中的锁紧力矩锁紧端子。</p> <p>3. 确认电压。</p> <p>»将电压调整到变频器的电源规格范围以内。</p> <p>»如果主回路电源没有故障 · 则检查主回路 MC 是否存在故障。</p> <p>4. 开、关电源 · 确认是否发生故障。请参照</p> <p>»若连续发生故障 · 则更换电路板或变频器。关于电路板的更换 · 请向本公司代理店或销售负责人洽询。</p>
Uv2	保留		

PF	主回路电压异常 主回路直流电压在再生时以外发生异常波动 (在设定为 P7-00=1 (有效) 时检出)	1. 发生输入电源欠相 2. 输入电源的接线端子松动	1. 确认主回路电源的接线是否发生断线或接线错误。 » 正确进行接线。 2. 确认端子是否松动 » 请按照本手册中的紧固力矩锁紧端子
PF	主回路电压异常 主回路直流电压在再生时以外发生异常波动 (在设定为 P7-00=1 (有效) 时检出)	3. 输入电源的电压波动过大 4. 相间电压不平衡	3. 确认电源电压。 采取稳定电源的对策。 4. 确认电源电压、采取稳定电源的对策，或将输入欠相检出设定为无效。 确认输入电源是否发生故障 » 电源侧无故障，但频繁地发生警报时，请采取以下对策 更换电路板或变频器。关于电路板的更换，请向本公司代理店或销售负责人洽询。
LF1	输出缺相	输出端电机配线脱落	检查变频器至电机端配线是否松脱
FbH	PID 反馈超值	参数的设定不正确 PID 反馈的接线不正确 反馈用传感器发生故障	重新设定 b5-22、b5-23。 确认 PID 控制是否有接线错误。 确认控制机器侧传感器的状态。
FbL	PID 反馈丧失		
bUS	选购卡通信故障	没有来自上位装置的通信指令 通信电缆的接线不正确，或发生短路、断线	确认是否有接线错误。 确认抗干扰对策的状况。
CE	MODBUS 通信故障	通信电缆的接线不正确，或发生短路、断线 受到干扰导致通信数据发生故障	确认是否有接线错误。 确认抗干扰对策的状况。
CF	保留		
Err	保留		
JoGE	FJOG/RJOG 输入错误	同时接收到 FJOG/RJOG 运转命令	检查外部输入命令，勿同时导通 Fjog/Rjog 命令

8.3 操作错误指示码说明

表8.3错误指示码说明

操作器显示	名称	可能原因	改善对策
oE02	参数设定范围不当	参数中设定设定范围以外的值	1.检查参数是否有设定超出范围之值 2.对系统做初始化设定
oE03	多功能输入的选择不当 仅有设定一个 UP 指令或 DOWN 指令	1. 未同时设定UP指令和DOWN 指令 (10 和11) 2.未同时设定UP2 指令和DOWN2 指令 (75 和76)	需同时有UP指令及DOWN指令之多功能输入端子设定
oE04	3 线式顺序控制端子设定错误	多功能输入端子 S1 或 S2 被设定为 3 线式顺序控制(指令 2)	将多功能输入端子S1与S2设定为非3线式顺序控制之指令。
oE05	通信设置错误		
oE09	PID 控制的选择不当 PID 控制的功能选择不正确 (b5-00 (PID 控制的选择) =1~4 时)	1. 同时设定了以下内容。 · b5-14 (PID 暂停功能动作值) ≠ 0.0 。 · b1-02 (停止方法选择)= 2 或 3 。 (DB停止或付定时的自由运转停止) 2. b5-00 = 1 或2 (PID2 点输入) 时 · 设定了L2-01 (频率指令下限值) ≠ 0 3. b5-00 = 1 或2 (PID2 点输入) 时 · 设定了b5-10 (PID输出的反转选择) = 1 (PID的输出为负时反转) 4. b5-00 = 3 或4 (PID3 点输入) 时 · 设定了L2-01 ≠ 0	1. 将b5-14 设定为0 以外的值 设定 b1-02 = 0 或 1 。 (减速停止或自由运转停止) 2. 正确设定参数。 3. 正确设定参数。 4. 正确设定参数。
oE10	V/f 数据的设定不当 d1-02 ~-04 ~-06 ~-08 ~-09 的设定不正确	V/f参数设定不正确	重新设定参数d1-02 ~-04 ~-06 ~-08 ~-09
oE11	载波频率的设定不当	1. 同时设定了以下内容。 · C6-03 (载波频率比例增益) > 6 · C6-02 > C6-01 (载波频率下限 > 载波频率上限) (注) C6-03 ≤ 6 时 · 按C6-01的固定值动作。	正确设定参数。

	2. C6-00 ~ -03 的上下限设定 错误	
--	-----------------------------	--

8.4 Auto-Tuning 错误诊断

表8.4 Auto-Tuning错误诊断

操作器显示	名称	可能原因	改善对策
TF00	自动调测中断	使用者在自动调测过程按STOP键	自动调测过程中不要按STOP键
TF01	线间电阻异常	线间电阻自动调测结果为负值，或受到上下限限制	检查马达接线并修正。
TF07	电机数据异常	t1-05 (马达的基底频率) 和 t1-07 (马达的基本转速) 设定值的组合不正确	确认进行自动调测前输入的马达铭牌数据的内容是否正确 (t1-05, t1-07) 重新设定上述参数。

第 9 章 | 定期检查和维护

9.1 安全注意事项



- 必须由合格的电气工程人员进行接线工作，否则有触电或者损坏变频器的危险。
- 接线前需要确认电源处于断开状态，严禁带电进行接线工作否则可能不会有触电的危险。
- 进行检查前，请切断所有设备的电源。即使切断电源，变频器内部的电容器中仍有残余电压。切断电源后，请至少等待变频器上规定的时间。
- 在变频器运转中，请勿更改接线、拆下跳线和选购卡、或更换冷却风扇。否则会有触电的危险。
- 在修理变频器前，请切断电源并确认是否存在残余电压。
- 请勿在拆下变频器外盖的状态下运转。否则会有触电的危险。
- 请务必将马达侧的接地端子接地。否则会因与马达机壳的接触而导致触电。
- 请勿触摸带电零件。否则会有触电的危险。
- 请勿直接用手触摸输出端子。并避免让输出线接触变频器外壳。
- 穿着宽松的衣服或佩戴着饰品，以及没有用护目镜等保护眼睛时，请勿进行有关变频器的作业。否则会有触电或受伤的危险。

交流马达驱动器由IC、电阻、电容、晶体管等电子零件及冷却扇、电驿等为数众多的零件组成。电子设备不可能永久使用，即使在正常的工作环境下，如果超过使用年限，也会产生特性变化或动作不良。为了防止该类故障的发生，必须进行日常检查、定期检查、零件更换等预防性维护。

请按照本章中的检查表定期进行检查作业。

- 将变频器安装在以下环境中时，与通常情况相比，请缩短定期检查周期。
 - 高温环境
 - 频繁起动、停止的环境
 - 存在交流电源或负载波动的环境
 - 存在过大振动或冲击的环境
 - 存在灰尘、金属粉尘、盐类、硫酸、氯元素的环境
 - 保管状况恶劣的环境
 - 建议在设备安装后每1 ~ 2年进行一次检查。

9.2 日常检查

本公司变频器的日常检查如表7.1 所示。为了避免变频器功能变差和产品损坏，请每日对以下项目进行确认。

9.2.1 周围环境

检查项目	故障时的对策	点检周期别		
		日常	半年	一年
确认环境温度、湿度、振动和有无灰尘、气体、油雾、水滴等。	排除污染源或改善安装环境	○		
周围没有放置工具等异物和危险品？	改善安装环境	○		

9.2.2 电压

检查项目	故障时的对策	点检周期别		
		日常	半年	一年
主电路、控制电路电压正常否？	调节电压和电流值，使其在铭牌值以内 · 确认主回路电压的各相	○		

9.2.3 键盘显示面板

检查项目	故障时的对策	点检周期别		
		日常	半年	一年
显示看得清楚吗？	清扫	○		
缺少字符吗？	画面或操作键存在不良情况时，请与本公司代理店或销售处联系	○		

9.2.4 机构件

检查项目	故障时的对策	点检周期别		
		日常	半年	一年
螺栓等(坚固件)没松动吗？	锁紧后如果螺丝或端子损坏，则应更换		○	
没有变形损坏吗？	更换已损坏的零件 · 如果有无法修理或更换的损坏部位，则更换整个变频器		○	
没有由于过热而变色吗？	更换已损坏的零件 · 如果有无法修理或更换的损坏部位，则更换整个变频器		○	
没有沾着灰尘、污损吗？	确认装有变频器的控制盘的盘门是否关紧 · 用干燥空气清除 · 无法清除时请更换脏污严重部分		○	

9.2.5 主电路部分

检查项目	故障时的对策	点检周期别

		日常	半年	一年
螺栓等没有松动和脱落吗？	锁紧后如果螺丝或端子损坏，则应更换	<input type="radio"/>		
机器、绝缘体没有变形、裂纹、破损或由于过热和老化而变色吗？	如果印刷电路板的端子类无法修理或更换，则更换整个变频器		<input type="radio"/>	
没有附着污损、灰尘吗？	清除障碍物、灰尘		<input type="radio"/>	

9.2.6 主电路-端子、配线

检查项目	故障时的对策	点检周期别		
		日常	半年	一年
端子及铜板没有由于过热而变色和变形吗？	修理或更换已损坏的电线		<input type="radio"/>	
电线护层没有破损和变色吗？	清除障碍物、灰尘		<input type="radio"/>	

9.2.7 主电路-滤波电容器

检查项目	故障时的对策	点检周期别		
		日常	半年	一年
没有漏液、变色、裂纹和外壳膨胀吗？	如果有无法修理或更换的损坏部位，则更换	<input type="radio"/>		
安全阀没出来吗？阀体没有显著膨胀吗？	整个变频器	<input type="radio"/>		
按照需要测量静电容量		<input type="radio"/>		

9.2.8 主电路-电阻器

检查项目	故障时的对策	点检周期别		
		日常	半年	一年
没有由于过热产生异味和绝缘体开裂吗？	稍微的变色并非异常	<input type="radio"/>		
没有断线吗？	·发生变色时，请确认接线是否不良	<input type="radio"/>		
连接端是否损毁？		<input type="radio"/>		

9.2.9 主电路-电磁接触器、继电器

检查项目	故障时的对策	点检周期别		
		日常	半年	一年
工作时没有振动声音吗？	在电压超出基准值及不超出基准值的两种情况下，分别确认线圈的电压	<input type="radio"/>		
接点接触好吗？	·更换已损坏的电磁接触器、继电器、电路板·若接受更换使用者自行更换，请同9.3 章节，叙述流程。	<input type="radio"/>		

9.2.10 控制电路-控制印刷电路板、连接器

检查项目	故障时的对策	点检周期别		
		日常	半年	一年
螺丝和连接器没有松动吗？	<ul style="list-style-type: none"> · 重新安装连接器类 · 如果用防静电布或吸尘器无法清扫干净，则更换印刷电路板 · 请勿对印刷电路板使用溶剂 · 用干燥空气清除垃圾和灰尘 · 如果有无法修理或更换的损坏部位，则更换整个变频器 	<input type="radio"/>		
没有异味和变色吗？		<input type="radio"/>		
没有裂缝、破损、变形、显著锈蚀吗？		<input type="radio"/>		
电容器没有漏液和变形痕迹吗？		<input type="radio"/>		

9.2.11 冷却系统～冷却风扇

检查项目	故障时的对策	点检周期别		
		日常	半年	一年
没有异常声音和异常振动吗？	清扫或更换风扇	<input type="radio"/>		
螺栓等没有松动吗？		<input type="radio"/>		
没有由于过热而变色吗？		<input type="radio"/>		

9.2.12 冷却系统～通风道

检查项目	故障时的对策	点检周期别		
		日常	半年	一年
散热片和进气、排气口没有堵塞和附着异物吗？	清除障碍物、灰尘	<input type="radio"/>		

9.3 关于变频器冷却风扇

重要:如果更换为非指定的风扇，将不能发挥变频器原有的性能。

更换冷却风扇时，请与您购买本产品的代理店或本公司的销售负责人联系。

对于配备了多个冷却风扇的变频器，为了最大限度地延长产品的使用年限，在更换冷却风扇时需同时更换所有风扇。

9.3.1 风扇的更换:

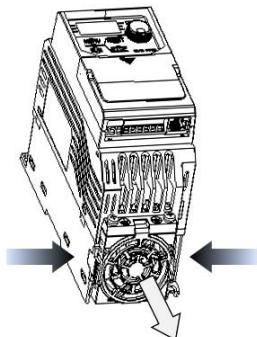
 注意
必须由合格的电气工程人员进行接线工作，否则有触电或者损坏变频器的危险
接线前需要确认电源处于断开状态，严禁带电进行接线工作否则可能会有触电的危险。
进行检查前，请切断所有设备的电源。即使切断电源，变频器内部的电容器中仍有残余电压。切断电源后，请至少等待变频器上规定的时间。
在变频器运转中，请勿更改接线、拆下跳线和选购卡、或更换冷却风扇。否则会有触电的危险

在修理变频器前，请切断电源并确认是否存在残余电压。
请勿在拆下变频器外盖的状态下运转。否则会有触电的危险。
请务必将马达侧的接地端子接地。否则会因与马达机壳的接触而导致触电。
请勿触摸带电零件。否则会有触电的危险。
请勿直接用手触摸输出端子。并避免让输出线接触变频器外壳。
穿着宽松的衣服或佩戴着饰品，以及没有用护目镜等保护眼睛时，请勿进行有关变频器的作业。否则会有触电或受伤的危险。
为了防止烫伤变频器的散热片会产生高温，请勿触摸。否则会有烫伤的危险。
请在切断变频器电源后 15 分钟以上，而且确认散热片已充分冷却后再更换冷却风扇。
安装错误的冷却风扇给机器带来的危险性。如果安装错误的风扇，则不能正确发挥其功能，并可能导致变频器损坏。请遵照本使用说明书的指示正确更换风扇。为了最大限度地延长产品的使用年限，在维护时必须同时更换所有的风扇。

9.3.2 拆卸

0.4~1.5kw(0.5~2HP)

如下图箭头所示，朝内侧按下风扇外盖的左右钩爪，即可顺利取出风扇。

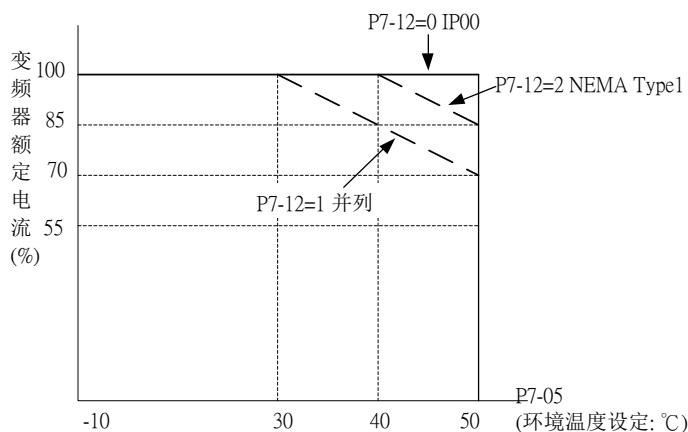


拉开风扇时，须将风扇的电源端拔除

第10章 | 变频器降低额定值有关的资料

10.1 改变环境温度以降低额定值

在超过额定值的环境温度内安装变频器时，需要调整过载保护值。同时请根据变频器保护构造及安装方法设定P7-12。环境温度高于额定条件时，或者在控制盘内并列安装变频器时，请根据下图降低输出电流额定值。



10.2 根据海拔高度降低额定值

- 变频器的安装环境以海拔高度1000 m 以下为最佳条件。
- 如果将变频器安装在海拔高度超过1000 m 的场所，请依照每100 m 降低1% 的比率，降低额定电压及额定输出电流。
- 变频器的安装海拔高度最高为3000 m。

第 11 章 | 通讯协定

11.1 MODBUS 通讯规格

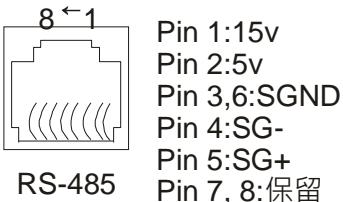
MODBUS 通讯规格如下：

项目	规格
界面	RS-485
同步方式	异步
通讯参数	波特率
	数据长度
	同位检查:偶同位/奇同位/无
	停止位
通讯协议	MODBUS 标准
可连接台数	最多 31 台

11.2 与控制器/PLC/人机接口进行通讯的步骤

11.2.1 通讯电缆的连接

1. 在电源 OFF 的状态下，连接控制器/PLC/人机接口和变频器间的通讯电缆。MODBUS 通讯电缆的连接端子为 RJ45 端口。



(注) 进行通讯用接线时，请将主回路接线与其它的动力线和电力线分开。通讯用接线使用屏蔽线，将屏蔽线包裹连接于变频器的接地端子，对另外一端不进行连接而进行末端处理，有防止干扰引发错误动作的效果。

2. 接通电源。
3. 使用操作器设定通讯所需的参数 (E6 - 06 ~ E6 - 10)。

4. 切斷电源，确认操作器的显示全部消失。
5. 再次接通电源。
6. 与控制器/PLC/人机接口进行通讯。

11.3 MODBUS 通信设置参数

以下对 MODBUS 通信设置所需的参数进行说明

E6- 06 从站地址

设定变频器的从站地址。（注）要使设定有效，需要切斷变频器的电源后再接通。

E6-06	通信时站址	设定变频器的站地址	出厂设定: 1 范围: 1 to 31
-------	-------	-----------	------------------------

主站通过串行传输与变频器通讯时，变频器需要使用独自的从站地址。当E6-06 ≠ 0 时，变频器付有从站地址。从站地址没有必要按顺序控制器的顺序设定，但各地址不得重复。也就是说，同一串行网络上的2 台变频器不能使用相同的地址。

E6- 07 通讯速度的选择

选择MODBUS 通讯的通讯速度。

（注）要使设定有效，需要切斷变频器的电源后再接通。

E6-07	RS-485 通讯 传输速率设定	对于(RS-485)通讯协议的端子，设定传输速率。 0: 1200 bps (bit/sec) 1: 2400 bps 2: 4800 bps 3: 9600 bps 4: 19200 bps 5: 38400 bps	出厂设定: 3 范围: 0 ~ 5
-------	---------------------	---	----------------------

E6- 08 RS485 通讯参数

设定变频器MODBUS 通讯格式。

E6-08	RS-485 通 讯 參數	对于(RS-485)通讯协议的端子，选择通讯同位。 0: 8, N, 2 (MODBUS RTU) 1: 8, N, 1 (MODBUS RTU) 2: 8, E, 1 (MODBUS RTU) 3: 8, O, 1 (MODBUS RTU)	出厂设定: 1 范围: 0 ~ 3
-------	---------------------	---	----------------------

E6- 09 通讯传送故障检出

选择是否将通讯超时作为 CE (通讯故障) 检出。

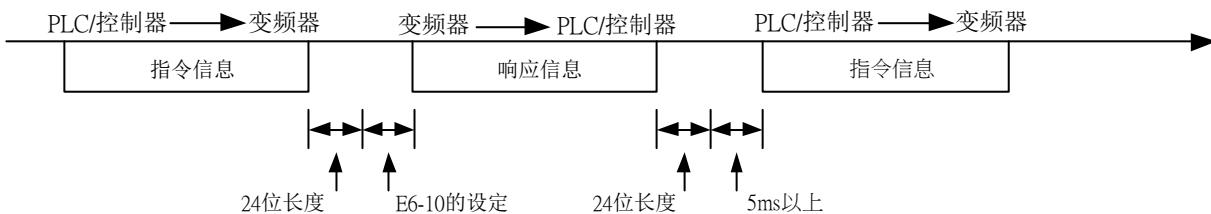
E6-09	传送错误检测時間	選擇是否將傳送逾時錯誤的檢測時間 (0 : 逾時錯誤檢測无效)	出厂设定: 0 范围: 0 ~ 10.0
-------	----------	------------------------------------	-------------------------

如果在E6-09 设定的时间内接收不到串行通讯的响应，变频器将检出故障，进行 E6-11设定的动作。

E6- 10 通讯等待时间

设定变频器从接收数据到开始发送为止的时间。

E6-10	传送等待时间	设定变频器从接收数据到发送开始的时间	出厂设定: 5ms 范围: 5 to 65
-------	--------	--------------------	--------------------------



11.4 以 MODOBUS 通訊运转变频器

即使通过 MODBUS 通讯运转变频器时，也通过变频器的参数进行设定。以下对可使用功能的种类与相关参数进行说明。

11.4.1 可通过 MODBUS 通訊来执行的功能

使用 PLC 时，无论参数 (E6-xx 除外) 的设定如何，均可通过 MODBUS 通訊进行以下操作。

监视来自 PLC 的变频器的运转状态以及运转

参数的设定 / 查看

故障复归

多功能输入的设定

11.4.2 变频器的控制

通过 MODBUS 通讯进行电机的运转 / 停止设定以及设定频率指令时 请选择外部指令 并如表 C.1 所示 . 根据用途设定参数

b1-00	频率指令选择 1	0 : 操作器	出厂设定: 0 最小值: 0 最大值: 3
		1 : 控制回路端子 (模拟输入)	
		2 : 端子 UP/DOWN	
		3 : MODBUS 通讯	
b1-01	运转指令选择 1	0 : 操作器	出厂设定: 0 最小值: 0 最大值: 2
		1 : 控制回路端子 (顺序控制输入)	
		2 : MODBUS 通讯	

11.5 信息格式

11.5.1 信息的内容

MODBUS 通讯采取主站对从站发出指令 , 从站进行响应的形式 . 信息格式的接收发送均为以下所示的构成 , 根据指令 (功能) 的内容的不同 , 数据部的长度也随之发生变化 .

11.5.2 通信数据结构

RTU 模式 :

START	保持无输入讯号大于等于 10 ms
Address	通信地址 : 8-bit 二进制地址
Function	功能码 : 8-bit 二进制地址
DATA (n-1)	数据内容 :

.....	$n \times 8\text{-bit}$ 资料 · $n \leq 16$
DATA 0	
CRC CHK Low	CRC 检查码 :
CRC CHK High	16-bit CRC 检查码由 2 个 8-bit 二进制组合
END	保持无输入讯号大于等于 10 ms

11.5.3 从站站址

设定变频器的从站站址。请设定 0 ~ 0x1F (Hex) 的值。将从站站址设定为 0 时，主站向所有的从站发送指令。(广播式发送)

对于广播式发送，从站不向主站发送回应信息。

00H : 所有驱动器广播(Broadcast)

01H : 对第 01 地址驱动器

0FH : 对第 15 地址驱动器

10H : 对第 16 地址驱动器,以此类推..... , 最大可到 31(1FH)。

11.5.4 功能码

是用来指定指令的代码。功能码有以下四种。

功能码(Function)与数据内容(Data Characters)

03H : 读出缓存器内容

06H : 写入一个 WORD 至缓存器(缓存器写入)

08H : 回路测试

10H：写入多笔数据至缓存器(复数缓存器写入)

11.5.5 数据

通过 MODBUS 缓存器的编号与该缓存器数据的组合，构成一系列的数据（回路测试时为测试码）。

根据指令的内容，数据长度会发生变化。

变频器的 MODBUS 缓存器为 2 个位组长度因此，变频器缓存器的写入数据通常为 2 个字节。从变频器读取的暂存器数据也由 2 个字节构成。

11.5.6 错误校验

检出传输的故障。使用 CRC 方式。请按下述步骤计算。

11.5.7 指令数据

变频器收到数据时，确认该数据是否有误。用以下所示的方法计算 CRC，并与该讯息中所含的 CRC-16 的值进行比较。如果 CRC 的值不一致，则不执行指令信息。

在 MODBUS 所依据的 CRC 中，请使用出厂设定的 FFFFH（即 16 位均必须为 1）。

请按下述步骤计算 CRC。

CRC 检查码是由 Slave 地址到 DATA 结束，请以下述方式算出。

取一个 16 bit 之缓存器设定值 = FFFFH (全部为 1)，作为 CRC 缓存器。

将指令信号第一个字节与 16-bit CRC 缓存器的低字节做 Exclusive OR 运算后，将其结果再存入此 CRC 缓存器内。

将此 CRC 缓存器之值向右移出一位，并将 0 填入高位处之最左一位。检查此 CRC 缓存器之值。

如果是 0 时,将步骤(3)的新值存入 CRC 缓存器内,

如不为 0,将此 CRC 缓存器与 A001h(1010 0000 0000 0001)值再 Exclusive OR ,将结果存入 CRC 缓存器内。

重复步骤(3)与(4),将 8-bit 全部运算完成。

重复步骤(2)到(5),取下一个 8-bit 的讯息指令,直到所有讯息指令运算完成,最后得到的 CRC 缓存器的值,即为 CRC 检查码,此 CRC 检查码于传出时必须将 Low-order byte 先传输,再传输 High-order byte.

例如 CRC 检查码值为 1241hex 时, CRC-16 上位必须设定 41hex, CRC-16 下位必须设定 12hex

CRC 计算应用程序

```
UWORD ch_sum ( UBYTE long , UBYTE *rxdbuff ) {  
  
    BYTE i = 0;  
  
    UWORD wkg = 0xFFFF;  
  
    while ( long-- ) {  
  
        wkg ^= rxdbuff++;  
  
        for ( i = 0 ; i < 8; i++ ) {  
  
            if ( wkg & 0x0001 ) {  
  
                wkg = ( wkg >> 1 ) ^ 0xa001;  
  
            }  
  
            else {  
  
                wkg = wkg >> 1;  
  
            }  
        }  
    }  
}
```

```

    }

}

}

return( wkg );
}

```

11.5.8 响应数据

如上所示，对响应信息数据进行 CRC 算，确认数据有无错误。请确认计算值是否与响应信息数据内的 CRC 的值相同。

11.6 指令 / 响应时的讯息范例

指令 / 响应时的MODBUS 信息范例如下。

例如：对驱动器地址01H，读出2 个连续于缓存器内的数据内容如下表示：起始缓存器地址2422H

RTU 模式：

询问讯息字符串格式：		响应消息字符串格式：	
Address	01H	Address	01H
Function	03H	Function	03H
Starting data address	24H	Number of data (count by byte)	04H
	22H		
Number of data (count by word)	00H	Content of data address 2422H	17H
	02H		70H
CRC CHK Low	6EH	Content of data address 2423H	00H
CRC CHK High	F1H		00H
		CRC CHK Low	FEH
		CRC CHK High	5CH

功能码06H：写入一笔数据至缓存器

例如：对驱动器地址01H，写入1 (01H) 至驱动器内部设定参数0100H(b1-00)。

RTU 模式：

询问讯息字符串格式：

Address	01H
Function	06H
Data address	01H
	00H
Data content	00H
	01H
CRC CHK High	49H
CRC CHK Low	F6H

响应消息字符串格式：

Address	01H
Function	06H
Data address	01H
	00H
Data content	00H
	01H
CRC CHK High	49H
CRC CHK Low	F6H

命令码：10H，连续写入数笔数据(最多可同时写入20笔数据至连续之缓存器)

例如，变更驱动器(地址01H)的多段速设定L1-00=60.00 (0880H)，L1-01=50.00 (8801H)

RTU 模式：

命令讯息：

ADR	01H
CMD	10H
起始地址 (Word)	08H 80H
写入缓存器数量 (Word)	00H 02H
资料量(Byte)	04H
第一笔 资料	00H 3CH
第二笔 资料	00H 32H
CRC Check High	DDH
CRC Check Low	D6H

响应消息：

ADR	01H
CMD	10H
起始地址 (Word)	08H 80H
写入缓存器数量 (Word)	00H 02H
CRC Check High	42H
	40H

错误通信时的例外回应

当驱动器做通信连接时，如果产生错误，此时驱动器会响应错误码且将命令码的最高位 (bit7) 设为1 (即Function code AND 80H) 响应给主控系统，让主控系统知道有错误产生。并且于驱动器的键盘显示器上显示CE-XX，作为警告讯息，XX为当时的错误码。参考错误通信时错误码的意义。

例如：

RTU 模式：

Address	01H
Function	86H
Exception code	02H
CRC CHK Low	C3H
CRC CHK High	A1H

11.7 MODBUS 数据一览

MODBUS 资料一览如下所示。数据的种类有指令数据、监视数据、广播式发送数据。

- 指令 DATA (可以读出及写入)

位置	定义
2400H	保留
2401H	操作命令
	BIT 0 停止/运转 (0:停止, 1:运转)
	BIT 1 正转/反转 (0:正转, 1:反转)
	BIT 2 外部故障 EFO
	BIT 3 故障复归
	BIT 4 保留
	BIT 5 保留
	BIT 6 保留
	BIT 7 保留
	BIT 8 多机能端子 1 (1: ON)
	BIT 9 多机能端子 2 (1: ON)
	BIT 10 多机能端子 3 (1: ON)
	BIT 11 多机能端子 4 (1: ON)
	BIT 12 多机能端子 5 (1: ON)
	BIT 13 多机能端子 6 (1: ON)
2402H	频率命令 (单位 0.01Hz)

- 监控 DATA (仅读出)

位置	定义
2420H	保留

	运转状态	
2421H	BIT 0	1: 运转中
	BIT 1	1: 反转运转中
	BIT 2	1: 零速
	BIT 3	1: 故障
	BIT 4	1: 警告
	BIT 5	1: 频率一致
	BIT 6	1: 变频器运行预备完毕
	BIT 7	1: 频率由通讯提供
	BIT 8	1: 运转由通讯提供
	BIT 11~15	保留
2422H	频率命令 (单位 0.01Hz)	
2423H	输出频率 (单位 0.01Hz)	
2424H	输出电流 (单位 0.1A)	
2425H	输出电压 (单位 0.1V)	
2426H	直流电压 (单位 0.1V)	
2427H	警告描述	
2428H	故障描述	
2429H	多机能输入输出状态	
	BIT 0	1: 多机能端子 1 ON
	BIT 1	1: 多机能端子 2 ON
	BIT 2	1: 多机能端子 3 ON
	BIT 3	1: 多机能端子 4 ON
	BIT 4	1: 多机能端子 5 ON
	BIT 5	1: 多机能端子 6 ON
	BIT 8~10	保留
	BIT 12	1: Relay1 ON
	BIT 14	1: PH1 ON
	BIT 15	保留
242AH	AI1 输入 (0 对应 0V 或 0mA, 1000 对应 10V 或 20mA)	
242CH	保留	
242DH	AO1 输入 (0 对应 0V, 1000 对应 10V)	

• 警告描述 (2427H)

数值	内容	数值	内容	数值	内容
0	无警告	13	保留	26	UT1 (电机低转矩 1)

1	EF0 (通讯异常)	14	保留	27	保留
2	EF1 (外部警告 1)	15	保留	28	保留
3	EF2 (外部警告 2)	16	保留	29	保留
4	EF3 (外部警告 3)	17	保留	30	保留
5	EF4 (外部警告 4)	18	FbH (PID 回授过高)	31	BB (輸出遮斷)
6	EF5 (外部警告 5)	19	FbL (PID 回授过低)	32	OH2 (變頻器 OH2 警告)
7	EF6 (外部警告 6)	20	OH (变频器过热)	33	HCA (過電流)
8	保留	21	保留	34	DNE (驅動器無效)
9	保留	22	OT1 (电机過转矩 1)	35	保留
10	保留	23	保留	36	CE (MODBUS 通訊異常)
11	保留	24	OV (过电压警告)	37	保留
12	保留	25	UV (低电压警告)	38	保留

• 故障描述 (2428H)

数值	内容	数值	内容	数值	内容
0	无故障	31	保留	62	保留
1	GF (地短路)	32	保留	63	SEr (速度搜寻异常)
2	OVA (加速过电压)	33	OH (变频器过热)	64	保留
3	OVd (减速过电压)	34	保留	34	OH1 (电机过热)
4	OVC (定速过电压)	35	保留	66	CPF02
5	OCA (加速过电流)	36	OL1 (电机过载)	67	CPF03
6	OCd (减速过电流)	37	OL2 (变频器过载)	68	CPF04
7	OCC (运转中过电流)	38	保留	69	CPF05
8	EF	39	OT1 (电机過转矩 1)	70	CPF06
9	SC (短路)	40	保留	71	CPF07
10	保留	41	UT1 (电机低转矩 1)	72	保留
11	保留	42	保留	73	JOGE (FJOG, RJOG 同時投入)
12	保留	43	保留	74	-OFF-
13	保留	44	UV1(DC 电压过低)	75	保留
14	保留	45	UV2	76	保留
15	保留	46	PF (输入欠相)	77	保留
16	保留	47	LF1(输出欠相)	78	保留
17	EF0 (通讯异常)	48	保留	79	保留

18	EF1 (外部故障 1)	49	保留	80	保留
19	EF2 (外部故障 2)	50	保留	81	保留
20	EF3 (外部故障 3)	51	保留	82	保留
21	EF4 (外部故障 4)	52	保留	83	保留
22	EF5 (外部警告 5)	53	保留	84	保留
23	EF6 (外部警告 6)	54	FbH (PID 回授过高)	85	保留
24	保留	55	FbL (PID 回授过低)	86	保留
25	保留	56	bUS (通讯卡通讯异常)	87	保留
26	保留	57	CE (通讯异常)	88	保留
27	保留	58	CF (控制异常)	89	保留
28	保留	59	Err (EEPROM 异常)	90	保留
29	保留	60	保留	91	保留
30	保留	61	保留		

11.8 故障代码

11.8.1 MODBUS 通讯的故障代码

MODBUS 通讯的故障代码如下表所示。发生故障后，请排除故障原因，再次开始通讯。依据功能码不同，错误码定义也有所不同

错误码	使用的功能码	说明
1	3,6,8,10	功能码错误
2	3	读取的暂存区超过范围
	6	待写入的暂存区超过范围

	10	待写入的暂存区区域超过范围
3	3	读取暂存区数量超过 125 个
	6	待写入的数据超过范围
	8	读取 Request Value 错误，包含 CRC 检查错误
	10	待写入数据的暂存区数量超过 123 个，或者是 Byte Count 数值与待写入的数据量不符，每个暂存区固定写入 2 Bytes 资料
4	3	读取暂存区错误
	6	写入暂存区错误
	8	回传封包组成错误
	10	写入暂存区错误

11.8.2 从站无回应

从站在以下情况下，忽视主站的指令信息，也不发送回应信息。

在指令信息中检出传送故障（越程(Over Run)、组合、校验、CRC）

指令信息内的从站地址和变频器的从站地址不一致时（变频器的从站站址用 E5-06 设定）

构成信息的数据之间的时间间隔超过 24 位长度时

指令信息的数据长度不正确时

(注) 执行写入功能时，在指令信息内指定的从站地址为 00H 时，尽管所有的从站执行写入，但不向主站发送回应信息。

EVOLution Series

光 宝 电 子 工 业 控 制 自 动 化

Copyright 2014 LITEON Industrial Automation. All Rights Reserved

台湾：

工业自动化事业总部：新北市中和区中山路二段439巷21号2楼
台湾厂 | 桃园县大园乡三石村三和路三巷7号

中国：

深圳分公司：深圳市福田区深南大道4013号兴业银行大厦615室

上海分公司：中国上海市仙霞路99号尚嘉中心15楼1507室

天津分公司：天津市和平区南京路219号天津中心8楼810室

广州厂 | 广州市萝岗区科学城光宝路8号

24小时热线: +86-400-886-3202

QQ号码 : 3013706436

Email: IA-hotline@liteon.com

