



VFD-E

使用手册

高功能/弹性扩充/迷你型交流电机驱动器



机种范围：

1-phase 115V series:0.2~0.75kW	(0.25~1HP)
1-phase 230V series:0.2~2.2kW	(0.25~3HP)
3-phase 230V series:0.2~15kW	(0.25~20HP)
3-phase 460V series:0.4~22kW	(0.50~30HP)



中达电通股份有限公司

上海市浦东新区民夏路238号 邮编: 201209

公司网址: www.deltagreentech.com.cn

北京: 010-8225-3225	重庆: 023-6310-3325	济南: 0531-8690-7277	武汉: 027-8544-8265
太原: 0351-4039-485	广州: 020-3879-2175	南昌: 0791-6255-010	西安: 029-8836-0640
长春: 0431-8859-6017	哈尔滨: 0451-5366-5570	南京: 025-8334-6585	厦门: 0592-5313-601
长沙: 0731-2941-117	杭州: 0571-8882-0610	上海: 021-6301-2827	郑州: 0371-6384-2772
成都: 028-8434-2072	合肥: 0551-2816-777	沈阳: 024-2334-1159	

* 规格若有变更, 以实际产品为主

201201-18



5011640708-08ES



VFD-m

使用手册

高功能／弹性扩充／迷你型交流电机驱动器

序言

感谢您采用台达多功能/可弹性扩充/迷你型交流马达驱动器 VFD-E 系列。VFD-E 系采用高质量之组件、材料及融合最新的微电脑控制技术制造而成。

此产品说明提供给使用者安装、参数设定、异常诊断、排除及日常维护交流马达驱动器相关注意事项。为了确保能够正确地安装及操作交流马达驱动器，请在装机之前，详细阅读本产品说明，并请妥善保存随机附赠之光盘内容及交由该机器的使用者。

交流马达驱动器乃精密的电力电子产品，为了操作者及机械设备的安全，请务必交由专业的电机工程人员安装试车及调整参数，本产品说明中有 [危险]、[注意] 等符号说明的地方请务必仔细阅读，若有任何疑问的地方请连络本公司各地的代理商洽询，我们的专业人员会乐于为您服务。

以下各事项请使用者在操作本产品时特别留意



- ☑ 实施配线，务必关闭电源。
- ☑ 切断交流电源后，交流马达驱动器 READY 指示灯未熄灭前，表示交流马达驱动内部仍有高压十分危险，请勿触摸内部电路及零组件。
- ☑ 交流马达驱动器的内部电路板有 CMOS IC 极易受静电的破坏，故在未做好防静电措施前请勿用手触摸电路板。
- ☑ 绝对不可以自行改装交流马达驱动器内部的零件或线路。
- ☑ 交流马达驱动器端子 E[⊕]务必正确的接地。230V 系列以第三种接地，460V 系列以特种接地。
- ☑ 本系列是用于控制三相感应马达的变速运转，不能用于单相马达或作其它用途。
- ☑ 本系列不能使用危及人身安全的场合。
- ☑ 请防止小孩或一般无关民众接近交流马达驱动器。



- ☑ 交流电源绝不可输入至交流马达驱动器输出端子 U/T1、V/T2、W/T3 中。
- ☑ 请勿对交流马达驱动器内部的零组件进行耐压测试，因交流马达驱动器所使用的半导体易受高压击穿而损坏。
- ☑ 即使三相交流马达是停止的，交流马达驱动器的主回路端子仍然可能带有危险的高压。
- ☑ 只有合格的电机专业人员才可以安装、配线及修理保养交流马达驱动器。
- ☑ 当交流马达驱动器使用外部端子为运转命令来源时，可能在输入电源后会立即让马达开始运转，此时若有人员在现场易造成危险。



- ☑ 请选择安全的区域来安装交流马达驱动器，防止高温及日光直接照射，避免湿气和水滴的泼溅。
- ☑ 交流马达驱动器安装时请符合安装注意事项，未经认可的使用环境可能导致火灾、气爆、感电等事件。
- ☑ 当交流马达驱动器与电动机之间的配线过长时，对马达的层间绝缘可能产生破坏，请改用交流马达驱动器专用的交流马达，或在驱动器及交流马达之间加装电抗器（请参考附录 B），避免造成交流马达因绝缘破坏而损坏。
- ☑ 驱动器所安装之电源系统额定电压，在 230 系列机种不可高于 240V（115 系列机种不可高于 120V；460 系列机种不可高于 480V），短路电流不可大于 5000A RMS（40HP(30kW)以上机种不可大于 10000A RMS）。

NOTE

- 本说明书中为了详尽解说产品细部，会将外壳拿开或将安全遮盖物拆解后，以图文方式作为描述。至于本产品在运转中，务必依照规定装好外壳及配线正确，参照说明书操作运行，确保安全。
- 说明书内文的图标，为了方便说明事例，会与拿到产品稍有不同，但不会影响客户权益。
- 由于产品精益求精，当内容规格有所修正时，请洽询代理商或至台达网站 (<http://www.delta.com.tw/industrialautomation/>) 下载最新版本。
- 交流马达驱动器有时会简称为变频器或是驱动器，若内文叙述有提及变频器一词，便是指交流马达驱动器。
- DeviceNet 是 ODVA(Open Device Vendor Association) 的注册商标。Lonwork 为 Echelon 公司注册商标。Profibus 为 Profibus international 注册商标。而其它商标皆为其注册公司所拥有。

目录

一、使用及安装

1-1 产品外观.....	1-2
1-2 产品安装.....	1-9
1-3 产品尺寸.....	1-12

二、配线

2-1 配线说明.....	2-2
2-2 系统配线图.....	2-11
2-3 主回路端子说明.....	2-12
2-4 控制回路端子说明.....	2-17

三、简易面板与运转

3-1 面板说明.....	3-2
3-2 运转方式.....	3-3
3-3 试运转.....	3-5

四、参数功能说明

4-1 参数功能一览表.....	4-2
00 用户参数.....	4-2
01 基本参数.....	4-4
02 操作方式参数.....	4-6
03 输出功能参数.....	4-8
04 输入功能参数.....	4-9
05 多段速参数.....	4-11
06 保护功能参数.....	4-12
07 电机参数.....	4-14
08 特殊参数.....	4-16
09 通讯参数.....	4-17
10 PID 控制参数.....	4-19
11 多功能输入/输出扩充卡参数.....	4-20
12 模拟输入/输出扩充卡参数.....	4-22
13 PG 扩充卡功能参数.....	4-24
4-2 应用场合相关参数设定.....	4-25
4-3 参数功能详细说明.....	4-29

00 用户参数.....	4-29
01 基本参数.....	4-34
02 操作方式参数.....	4-46
03 输出功能参数.....	4-57
04 输入功能参数.....	4-64
05 多段速运转参数.....	4-78
06 保护参数.....	4-80
07 电机参数.....	4-87
08 特殊参数.....	4-95
09 通讯参数.....	4-105
10 PID 控制参数.....	4-118
11 多功能输入/输出扩充卡参数.....	4-126
12 模拟输入/输出扩充卡参数.....	4-127
13 PG 扩充卡功能参数.....	4-132
4-4 参数功能详细说明(仅 CANopen 机种使用).....	4-136

五、异常诊断方式

5-1 过电流 OC.....	5-2
5-2 对地短路故障 GFF.....	5-3
5-3 过电压 OV.....	5-4
5-4 电压不足 Lv.....	5-5
5-5 过热 OH.....	5-6
5-6 过载 OL.....	5-7
5-7 KPE-LE02 面板异常.....	5-8
5-8 电源欠相 PHL.....	5-9
5-9 马达无法运转.....	5-10
5-10 马达速度无法变更.....	5-11
5-11 马达失速.....	5-12
5-12 马达异常.....	5-13
5-13 电磁杂音、感应杂音之对策.....	5-14
5-14 设置的环境措施.....	5-15
5-15 防止交流马达驱动器影响其它机器.....	5-16

六、保护及检查

6-1 保护动作一览表.....	6-2
6-2 定期维护检查.....	6-6

附录 A 标准规格.....	A-1
----------------	-----

附录 B 配件选购

B-1 制动电阻选用一览表.....	B-2
B-2 无熔丝开关.....	B-7

B-3 电抗器.....	B-9
B-3-1 AC 电抗器.....	B-9
B-3-2 零相电抗器.....	B-12
B-4 远方操作盒 RC-01.....	B-13
B-5 通讯接口操作器 PU06.....	B-14
B-6 KPE-LE02 数字操作器.....	B-16
B-7 扩充卡.....	B-19
B-8 通讯模块.....	B-22
B-8-1 CME-DN01.....	B-22
B-8-2 CME-LW01.....	B-23
B-8-3 CME-PD01.....	B-25
B-8-4 CME-COP01.....	B-27
B-9 DIN Rail.....	B-31
B-10 EMI 滤波器.....	B-35

附录 C 选择合适的交流马达驱动器

C-1 交流马达驱动器容量计算方式.....	C-2
C-2 选用交流马达驱动器注意事项.....	C-4
C-3 马达选用.....	C-5

附录 D VFD-E 与 PLC 的应用

D-1 PLC 概要.....	D-2
D-1-1 简介.....	D-2
D-1-2 阶梯图编辑工具 WPLSoft.....	D-2
D-2 开始启动.....	D-3
D-2-1 计算机联机.....	D-3
D-2-2 I/O 装置对应说明.....	D-4
D-2-3 安装 WPLSoft.....	D-4
D-2-4 程序输入.....	D-5
D-2-5 程序下载.....	D-5
D-2-6 程序监控.....	D-5
D-2-7 PLC 其它限制.....	D-5
D-3 PLC 阶梯图基本原理.....	D-7
D-3-1 PLC 之阶梯图程序扫描之示意图.....	D-7
D-3-2 阶梯图简介.....	D-7
D-3-3 PLC 阶梯图之编辑要点.....	D-10
D-3-4 常用基本程序设计范例.....	D-12
D-4 PLC 各种装置功能.....	D-16
D-4-1 各装置功能说明.....	D-16
D-4-2 特殊继电器功能说明.....	D-20
D-4-3 特殊缓存器功能说明.....	D-20
D-4-4 PLC 装置通讯地址.....	D-21

D-5 指令功能说明.....	D-22
D-5-1 基本指令一览表.....	D-22
D-5-2 基本指令详细说明.....	D-23
D-5-3 应用指令一览表.....	D-32
D-5-4 应用指令详细说明.....	D-33
D-5-5 变频器特殊应用指令详细说明.....	D-45
D-6 错误显示及处理.....	D-50

附录 E CANopen 通讯简介

E-1 CANopen 概论.....	E-2
E-2 CANopen 通讯接口说明.....	E-11

附录 F 客户使用建议与排除方法

F-1 定期维护检查.....	F-2
F-2 油污问题.....	F-5
F-3 棉絮问题.....	F-6
F-4 腐蚀问题.....	F-7
F-5 粉尘问题.....	F-8
F-6 安装及配/接线问题.....	F-9
F-7 多机能输入/出端子应用问题.....	F-10

一、使用及安装

1-1 产品外观

1-2 产品安装

1-3 产品尺寸

客户收到本产品时应是置于其包装箱内。若该机器暂时不使用，为了日后维护的安全起见及符合本公司的保固范围内，储存时务必注意下列几点



- ☑ 必须置于通风、无尘埃、干燥之位置。
- ☑ 储存位置的环境温度必须在 -20°C 到 $+60^{\circ}\text{C}$ 范围内。
- ☑ 储存位置的相对湿度必须在 0% 到 90% 范围内，且无结露。
- ☑ 避免储存于含有腐蚀性气、液体之环境中。
- ☑ 避免放置于地面上，应置于合适的台架上且若周围环境恶劣，则应在包装袋中放置干燥剂。
- ☑ 避免安装在阳光直射的地方或有振动的场所。
- ☑ 即使湿度满足规范要求，如温度发生急遽变化，则亦可能发生结露和结冰，应避免存放在这种场所。
- ☑ 若已开封使用时并且超过 3 个月时，保存环境周围温度不得高于 30°C 。这是因为考虑到电解电容器不通电存放时，当环境温度过高，其特性易劣化。请勿在无通电的状态下放置一年以上。
- ☑ 交流马达驱动器安装在装置或控制盘内不用时（尤其是在建筑工地或潮湿而且灰尘特别多的场所），应将交流马达驱动器拆下，移放于符合以上所述的储存条件的合适环境中。

1-1 产品外观

每部 VFD-E 交流马达驱动器在出厂前，均经严格之品管，并做强化之防撞包装处理。客户在交流马达驱动器拆箱后，请即刻进行下列检查步骤。

- ☑ 检查交流马达驱动器是否在运输过程中造成损伤。
- ☑ 拆封后检查交流马达驱动器机种型号是否与外箱登录数据相同。

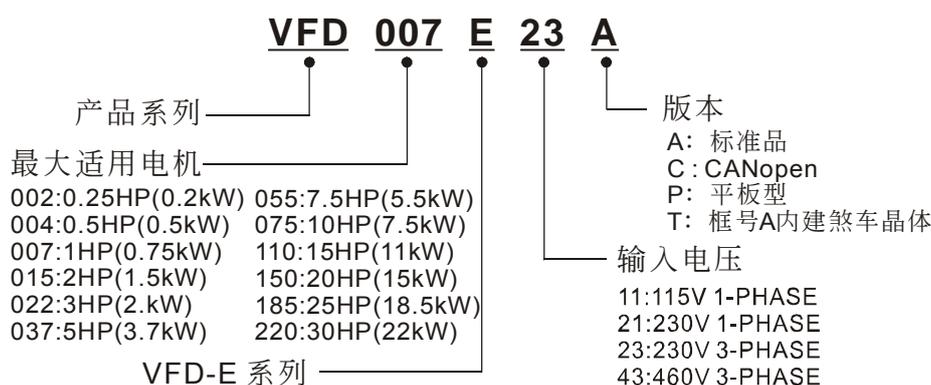
如有任何登录数据与您订货数据不符或产品有任何问题，请您与接洽之代理商或经销商联络。

铭牌说明

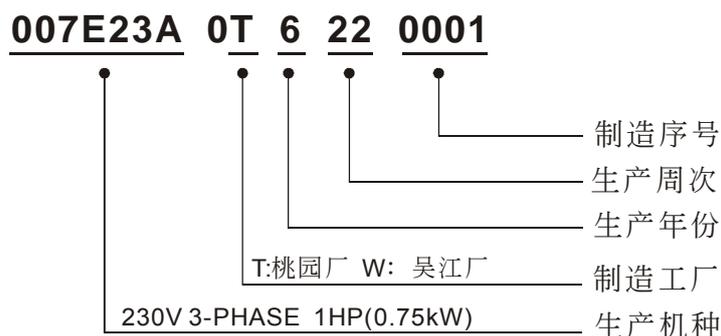
以 1HP/0.75kW 230V 3-Phase 为例



型号说明



序号说明



外观说明

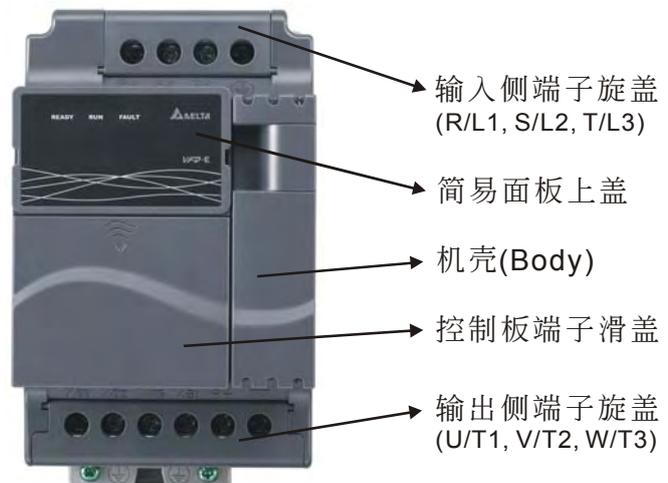
框号 A

VFD002E11A/21A/23A,
 VFD004E11A/21A/23A/43A,
 VFD007E21A/23A/43A,
 VFD015E23A/43A,
 VFD002E11C/21C/23C,
 VFD004E11C/21C/23C/43C,
 VFD007E21C/23C/43C,
 VFD015E23C/43C,
 VFD002E11T/21T/23T,
 VFD004E11T/21T/23T/43T,
 VFD007E21T/23T/43T,
 VFD015E23T/43T,
 VFD002E11P/21P/23P,
 VFD004E11P/21P/23P/43P,
 VFD007E21P/23P/43P,
 VFD015E23P/43P,



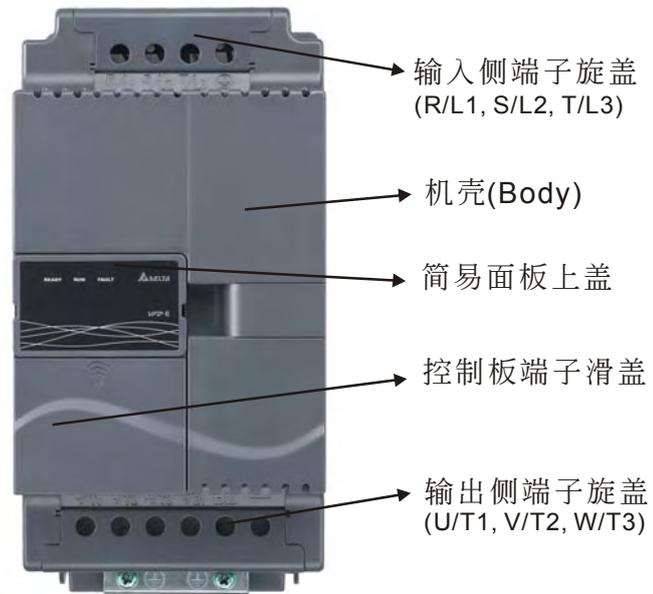
框号 B

VFD007E11A, VFD015E21A,
 VFD022E21A/23A/43A,
 VFD037E23A/43A,
 VFD007E11C, VFD015E21C,
 VFD022E21C/23C/43C,
 VFD037E23C/43C,



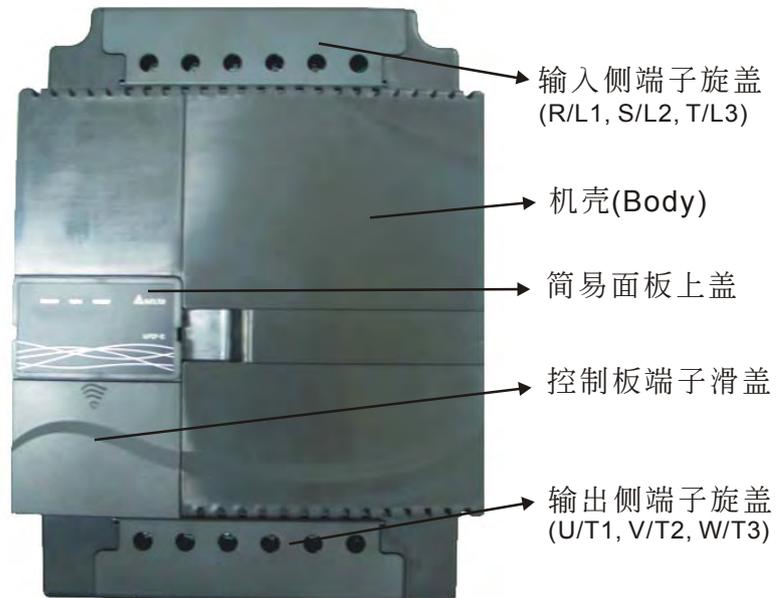
框号 C

VFD055E23A/43C,
VFD075E23A/43C,
VFD110E43A/43C,
VFD055E23C/43C,
VFD075E23C/43C,
VFD110E23A/23C,

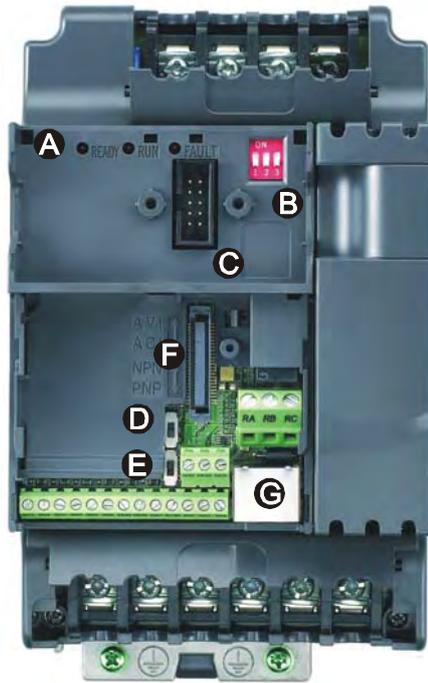


框号 D

VFD150E23A/23C;
VFD150E43A/43C;
VFD185E43A/43C;
VFD220E43A/43C;



内构图



- A** ● READY: 电源指示灯
- RUN: 运转中指示灯
- FAULT: 警告指示灯
- B** 1. 开关往上拨切为基底频率设定为50Hz, 参考参数01.00~01.02
- 2. 开关往上切换成自由停车, 参考参数02.02
- 3. 开关往上切换频率来源为ACI, 参考参数02.00设定值为2
- C** 简易面板/操作器接口
- D** ACI 端子电流/电压输入切换
- E** NPN/PNP
- F** 扩展卡接口
- G** RS485 port (RJ-45)

 **NOTE**

当输入AC电源时READY灯会持续亮灯, 直到关闭电源後内部放电完成READY灯才会熄灭。

RFI短路线说明

RFI: 交流马达驱动器会产生电气噪声, 堵载于交流电源在线之频率干扰现象(Radio Frequency Interference)

位置:

框号 A 位置在输出侧(U/T1, V/T2, W/T3)旁。

框号 B 位置在铭牌上端。

框号 C 位置在警告标语上端。

框号 D 位置在输入侧(R/L1, S/L2, T/L3)旁。

主电源与接地隔离:

假设变频器由一非接地电源系统供电(IT 电源)或高阻抗接地电源系统, 则必须切断RFI短路线。在短路线切断的情况下, 机器框号和中间电路间的内部RFI 电容(过滤电容)将被切断, 以避免损害中间电路并(根据IEC 61800-3 规定)减少对地漏电电流。

需特别注意:

- 当主电源接通后, 不得在通电中切断RFI短路线。
- 确定切断RFI短路线之前, 须确认主电源已经切断。
- 切断RFI短路线将切断电容器电气导通特性。一旦高于1000V 的瞬间电压将可能有间隙放电产生。

如果切断RFI短路线, 将无法保持可靠的电气隔离。换言之, 所有控制输入与输出只可视为具有基本电气隔离的低压端子。此外, 变频器的电磁兼容性能将会因RFI短路线被切断而降低。

- 当主电源为接地电源系统时, 不得切断RFI短路线。

- ☑ 在进行高压测试时，不得切断RFI短路线。如果泄漏电流过高，在对整个设施进行高压测试时，主电源和马达的连接必须断开。
- ☑ 为避免机器损坏，若驱动器是安装在一个非接地电源系统或一个高阻抗接地电源系统（超过30Ω）或一个角接地的TN系统时，必须切断RFI短路线。

框号	容量范围	机种
A (A1)	0.25-2hp (0.2-1.5kW)	VFD002E11A/21A/23A, VFD004E11A/21A/23A/43A, VFD007E21A/23A/43A, VFD015E23A/43A,
		VFD002E11C/21C/23C, VFD004E11C/21C/23C/43C, VFD007E21C/23C/43C, VFD015E23C/43C,
		VFD002E11T/21T/23T, VFD004E11T/21T/23T/43T, VFD007E21T/23T/43T, VFD015E23T/43T,
A (A2)		VFD002E11P/21P/23P, VFD004E11P/21P/23P/43P, VFD007E21P/23P/43P, VFD015E23P, VFD015E43P,
B	1-5hp (0.75-3.7kW)	VFD007E11A, VFD015E21A, VFD022E21A/23A/43A, VFD037E23A/43A, VFD007E11C, VFD015E21C, VFD022E21C/23C/43C, VFD037E23C/43C,
C	7.5-15hp (5.5-11kW)	VFD055E23A/43A, VFD075E23A/43A, VFD110E43A/43C, VFD055E23C/43C, VFD075E23C/43C, VFD110E23A/23C
D	20-30hp (15-22kW)	VFD150E23A/23C, VFD150E43A/43C, VFD185E43A/43C, VFD220E43A/43C

取出处理

简易面板取出

用手指将简易面板左右两边轻压后拉起，即可将简易面板取出。



掀开输入侧端子旋盖(RST 侧)

框号 B、C 及 D 用手轻拨旋盖即可打开输入侧端子。
框号 A 不需要掀开旋盖，就可以直接进行配线。



掀开输出侧旋盖(UVW 侧)

框号 B、C 及 D 用手轻拨旋盖即可打开输出侧端子。

框号 A

不需要掀开旋盖，就可以直接进行配线。



卸下控制端子滑盖

先用手指如图 A 所示轻压控制板端子滑盖，向下滑动如图 B 所示，便可轻松取下。

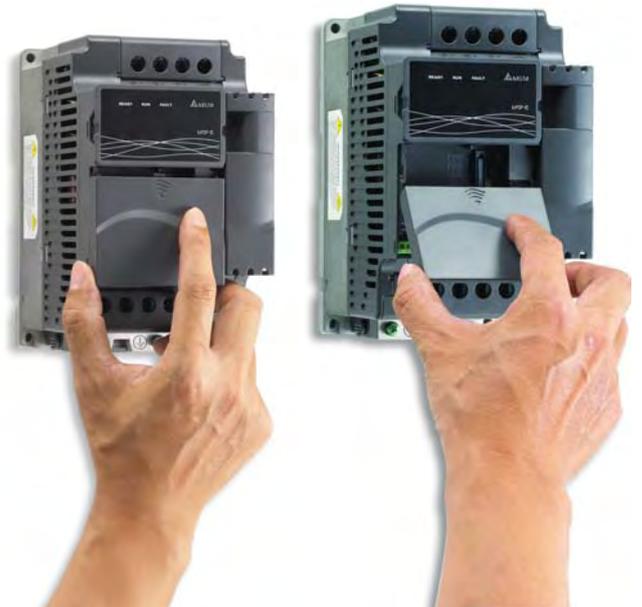


图 A

图 B

风扇取出

框号 A、框号 B、框号 C 及框号 D
用手指将风扇左右两边之押扣轻压后拉起，即可将风扇取出。



扩充卡取出

框号 A、框号 B、框号 C 及框号 D
如图所示用手指将扩充卡左右两边之押扣轻压后拉起，即可将扩充卡取出。反之，则可以装置扩充卡至驱动器上并锁上螺丝。



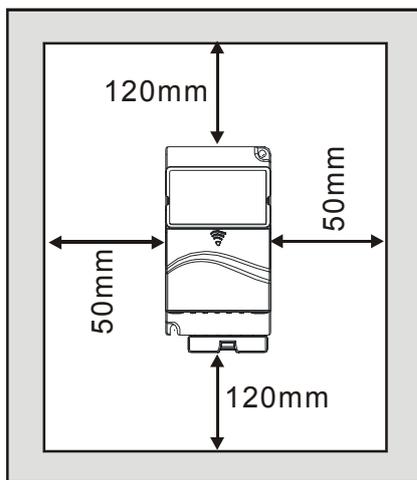
1-2 产品安装

请将交流马达驱动器内装在下列的环境条件中进行，以确保产品使用安全：

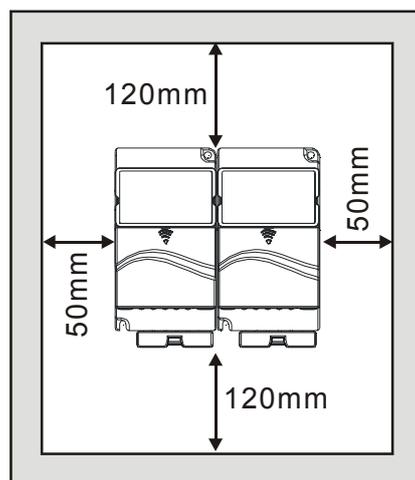
操作环境条件	环境温度 相对湿度 压力 安装高度 震动	-10℃~ +50℃ (并排安装+40℃) for UL & cUL <90%，无结霜 86 ~ 106 kPa <1000m <20Hz: 9.80 m/s ² (1G) max; 20~50Hz:5.88 m/s ² (0.6G) max
储存及 运送环境条件	环境温度 相对湿度 压力 震动	-20℃~ +60℃ (-4°F ~ 140°F) <90%，无结霜 86 ~ 106 kPa <20Hz: 9.80 m/s ² (1G) max; 20 ~ 50Hz: 5.88 m/s ² (0.6G) max
污染保护程度	二级：适用中低污染之工厂环境	

安装空间

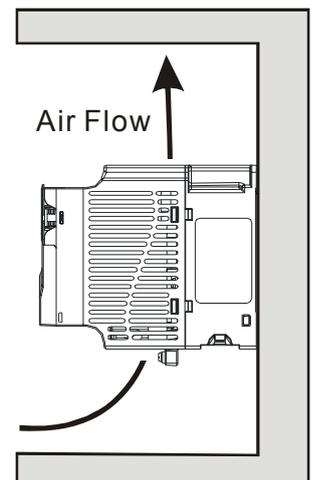
框号 A



单机设置图

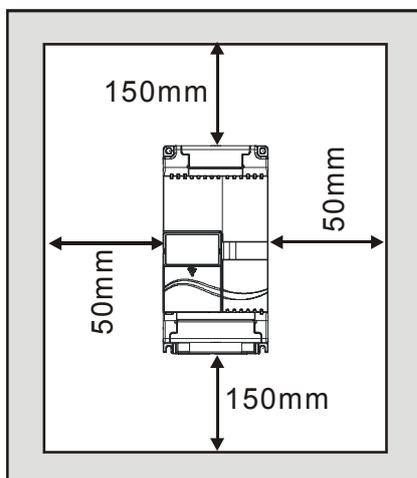


并排设置图

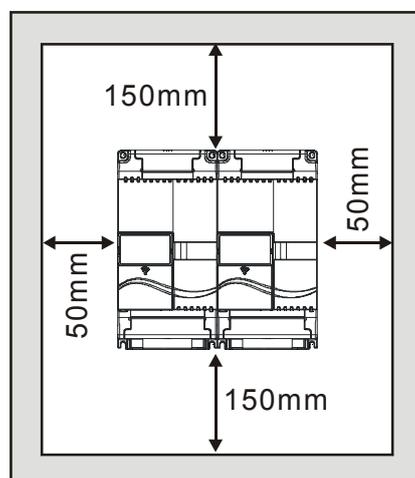


侧面通风设置图

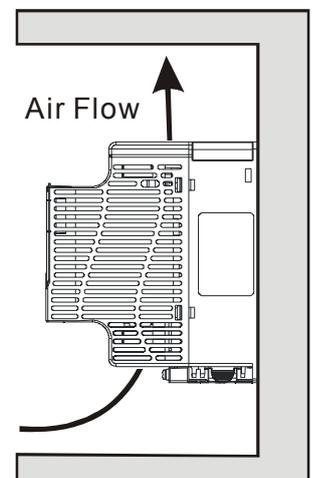
框号 B、C 及 D



单机设置图

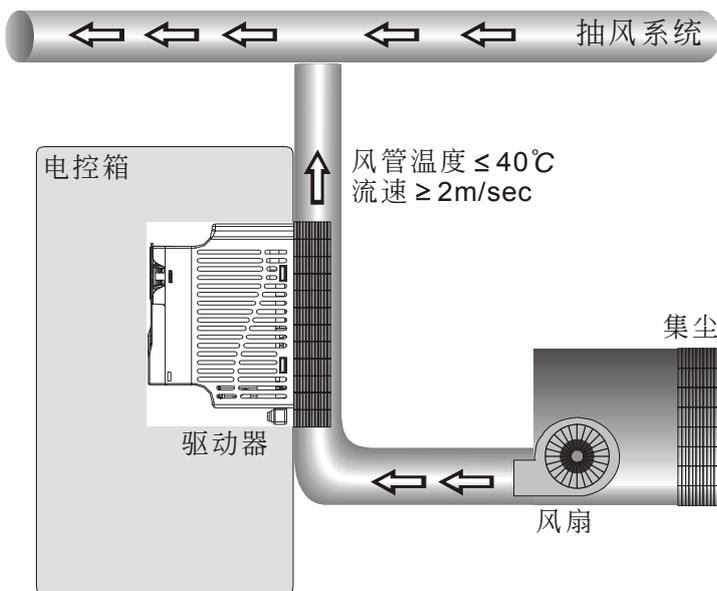


并排设置图



侧面通风设置图

VFD-E-P 系列机种 散热系统配置参考图

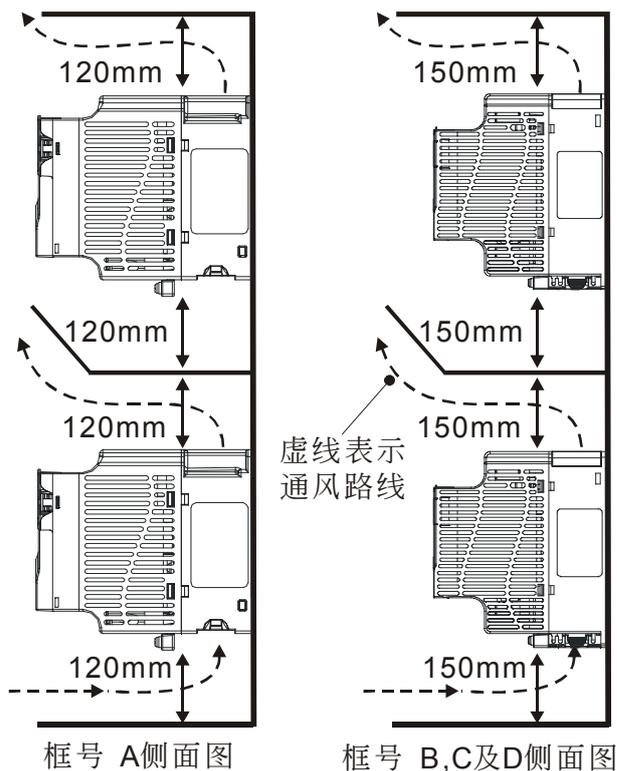


安装注意事项:

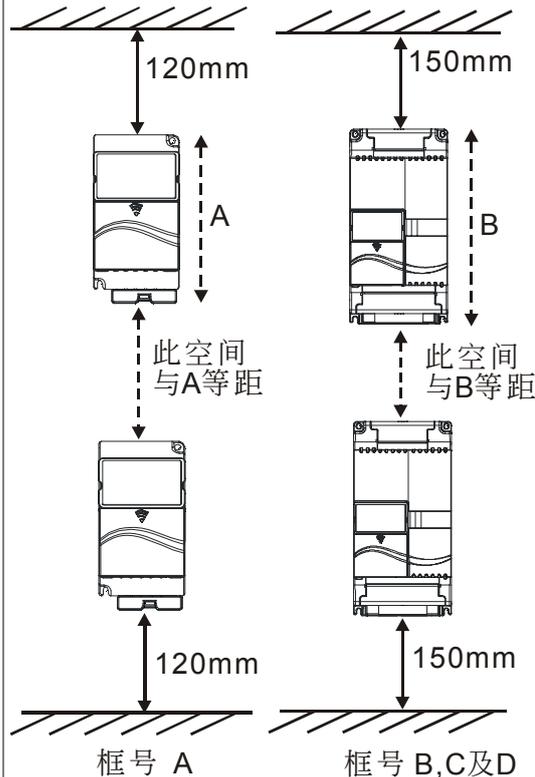
- 与客户端散热片接触条件
1. 平面度(Flatness)<0.1mm
 2. 粗糙度(Roughness)<6um
 3. 厚度(Grease) 10um~12um
 4. 锁附扭力 16Kgf-cm
 5. 建议温度 <80°C

- ☑ 交流马达驱动器应使用螺钉垂直安装于牢固的结构体上, 请勿倒装、斜装或水平安装。
- ☑ 交流马达驱动器运转时会产生热量, 为确保冷却空气的通路应如图所示。设计留有一定的空间, 产生的热量向上散发, 所以不要安装在不耐热的设备的下方。若安装在控制盘内时, 更需要考虑通风散热, 保证交流马达驱动器的周围温度不超过规范值。请勿将交流马达驱动器安装在通风散热不良的密闭箱中, 容易因过热造成机器故障。
- ☑ 交流马达驱动器运转时, 散热板的温度最高会上升到接近 90°C。所以, 交流马达驱动器背面的安装面必须要用能承受较高温度的材质。
- ☑ 在同一个控制盘中安装多台交流马达驱动器时, 为了减少相互间的热影响, 建议应横向并排安装。如必须上下安装, 则必须设置分隔板, 以减少下部产生的热量对上部的影响。

分隔板设置图



无分隔板设置图



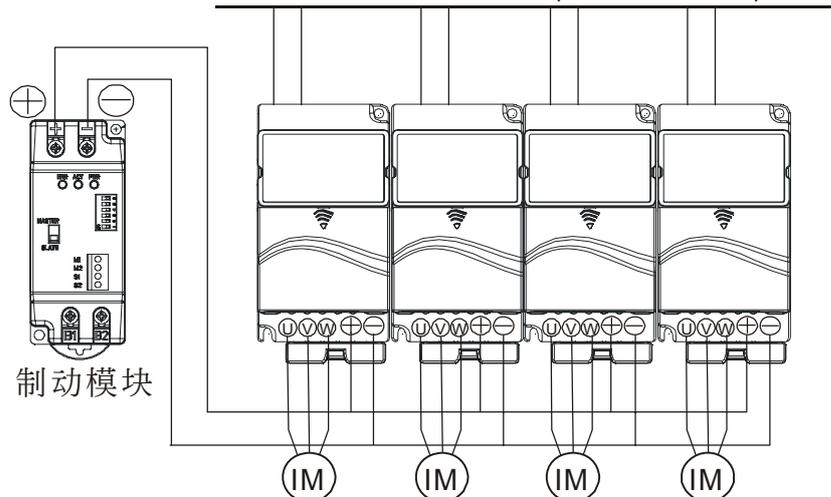
多台变频器 DC 并联

- ☑ VFD-E-T 机种无此功能。
- ☑ 多台变频器并联时,可互相吸收减速时电机回生至 DC BUS 电压;可强化制动能力,稳定 DC BUS 电压。
- ☑ 并联后制动仍不足时,可加入制动模块提高制动能力。
- ☑ 相同电源与相同容量时,系统才允许 DC BUS 互相并联。例如:使用 220V 的电源系统输入,并联五台都要是输入 220V 电源的机种才可以并联使用。

需同时入电

(相同电源及相同容量系统才允许DC BUS互相并联)

入力电源208/220/230/380/440/480V(依各机种不同)



框号 A 端子+, - 接到制动模块的+, -

框号B,C及D 端子+/B1, - 接到制动模块的+, -

 NOTE

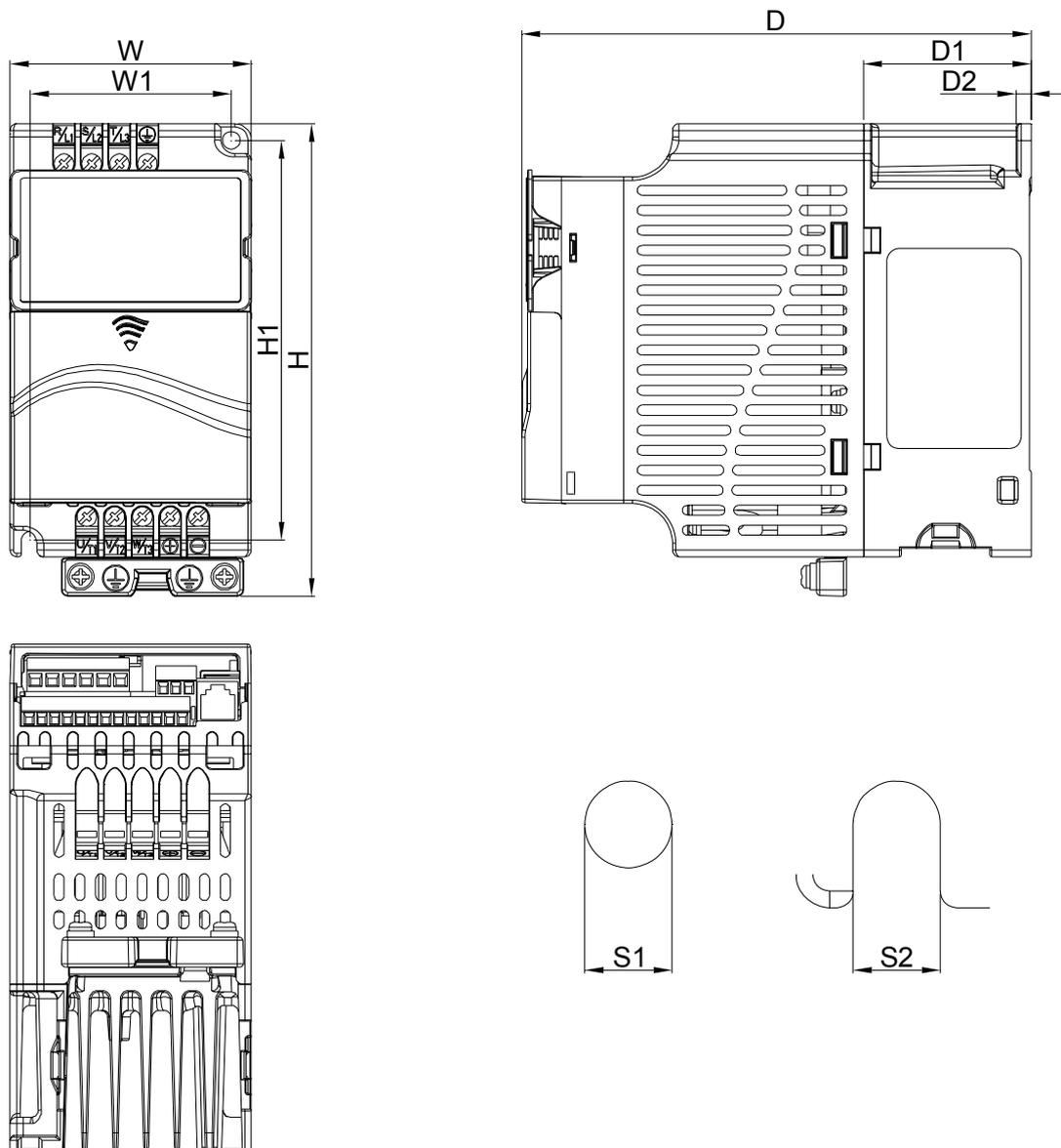
请勿让各种纤维、纸片、木片(屑)或金属碎块等异物进入交流马达驱动器内或粘附于散热风扇上。

应安装于如金属等不会燃烧的控制盘中, 否则容易发生火灾事故。

115V 机种不适用于多台并联使用。

1-3 产品尺寸

框号 A



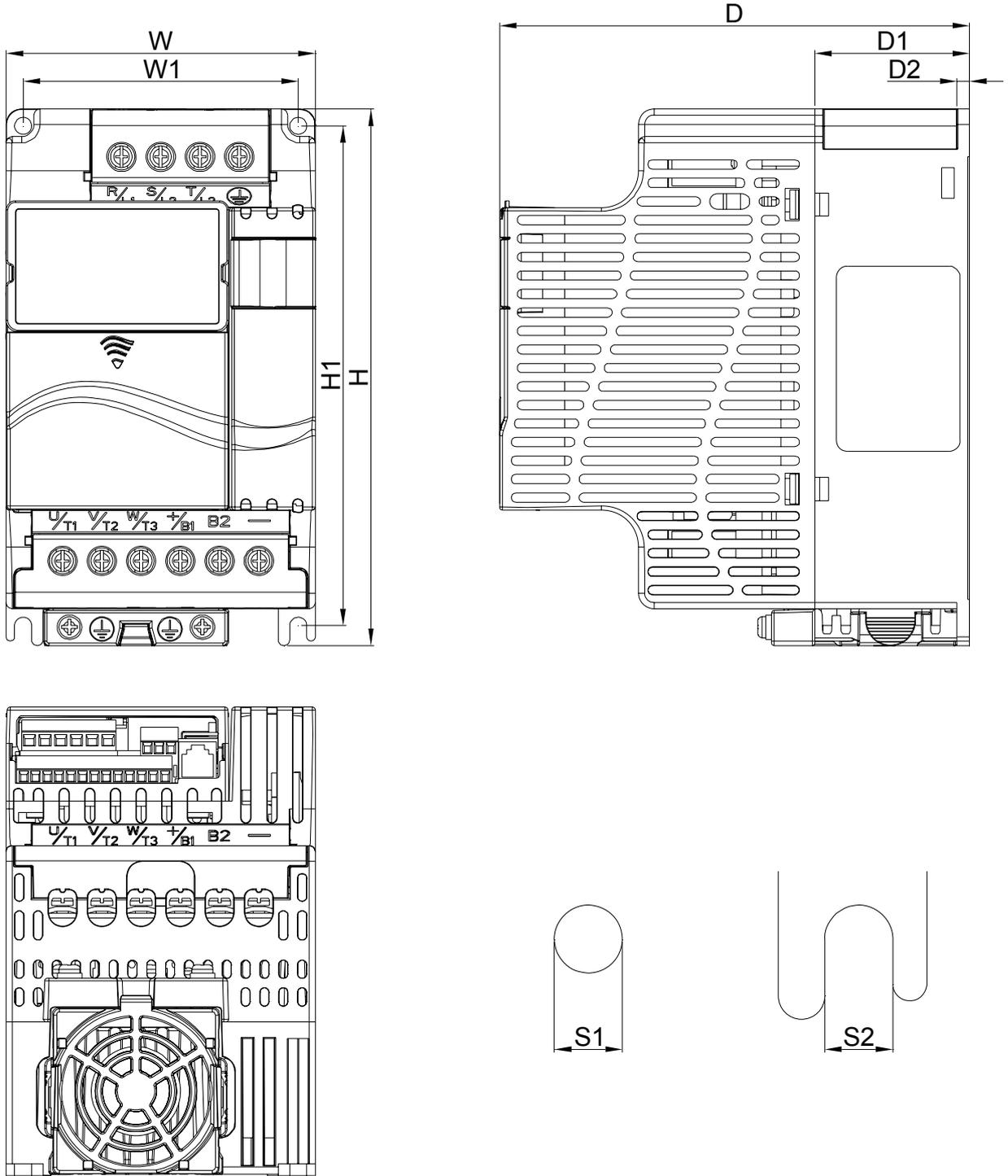
UNIT: mm [inch]

框号	W	W1	H	H1	D	D1	D2	S1	S2
A1	72.0	60.0	142.0	120.0	152.0	50.0	4.5	5.2	5.2
	[2.83]	[2.36]	[5.59]	[4.72]	[5.98]	[1.97]	[0.18]	[0.20]	[0.20]
A2	72.0	56.0	155.0	143.0	111.5	9.5	-	5.3	-
	[2.83]	[2.20]	[6.10]	[5.63]	[4.39]	[0.37]		[0.21]	

NOTE

框号 A(A1): VFD002E11A/21A/23A, VFD004E11A/21A/23A/43A, VFD007E21A/23A/43A, VFD015E23A/43A,
 VFD002E11C/21C/23C, VFD004E11C/21C/23C/43C, VFD007E21C/23C/43C, VFD015E23C/43C,
 VFD002E11T/21T/23T, VFD004E11T/21T/23T/43T, VFD007E21T/23T/43T, VFD015E23T/43T,
 框号 A(A2): VFD002E11P/21P/23P, VFD004E11P/21P/23P/43P, VFD007E21P/23P/43P, VFD015E23P/43P,

框号 B



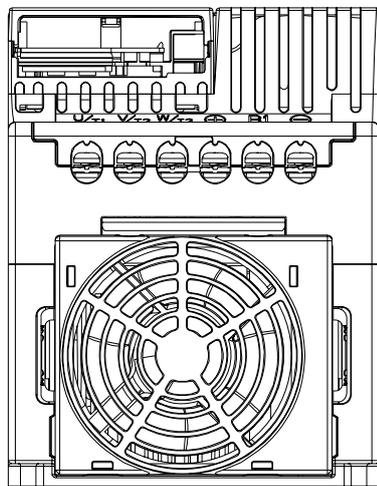
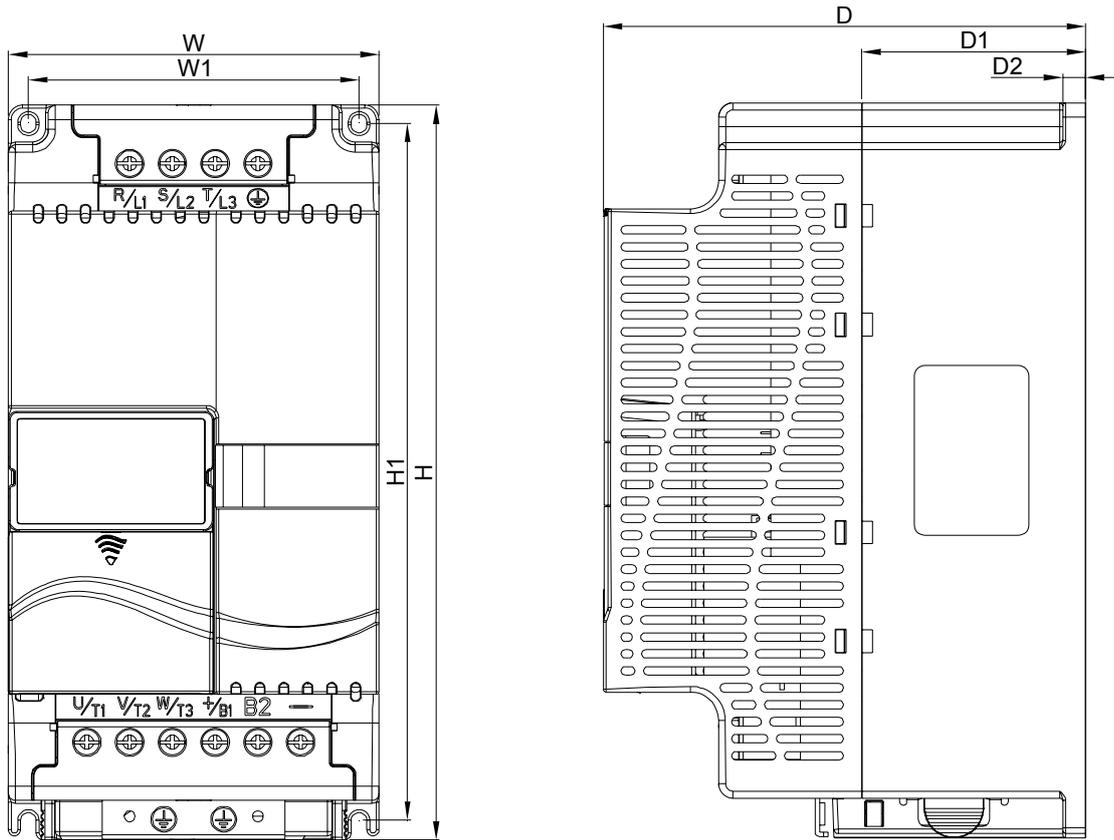
UNIT: mm [inch]

框号	W	W1	H	H1	D	D1	D2	S1	S2
B1	100.0 [3.94]	89.0 [3.50]	174.0 [6.86]	162.0 [6.38]	152.0 [5.98]	50.0 [1.97]	4.0 [0.16]	5.5 [0.22]	5.5 [0.22]

NOTE

框号 B(B1):VFD007E11A, VFD015E21A, VFD022E21A/23A/43A, VFD037E23A/43A, VFD007E11C, VFD015E21C, VFD022E21C/23C/43C, VFD037E23C/43C,

框号 C



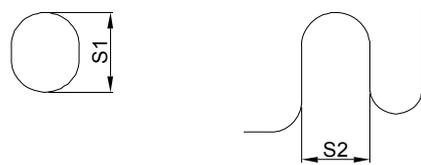
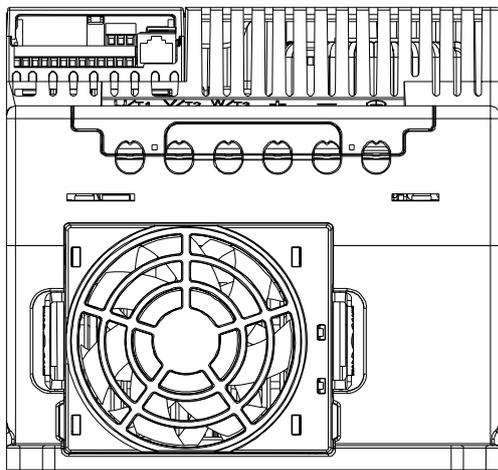
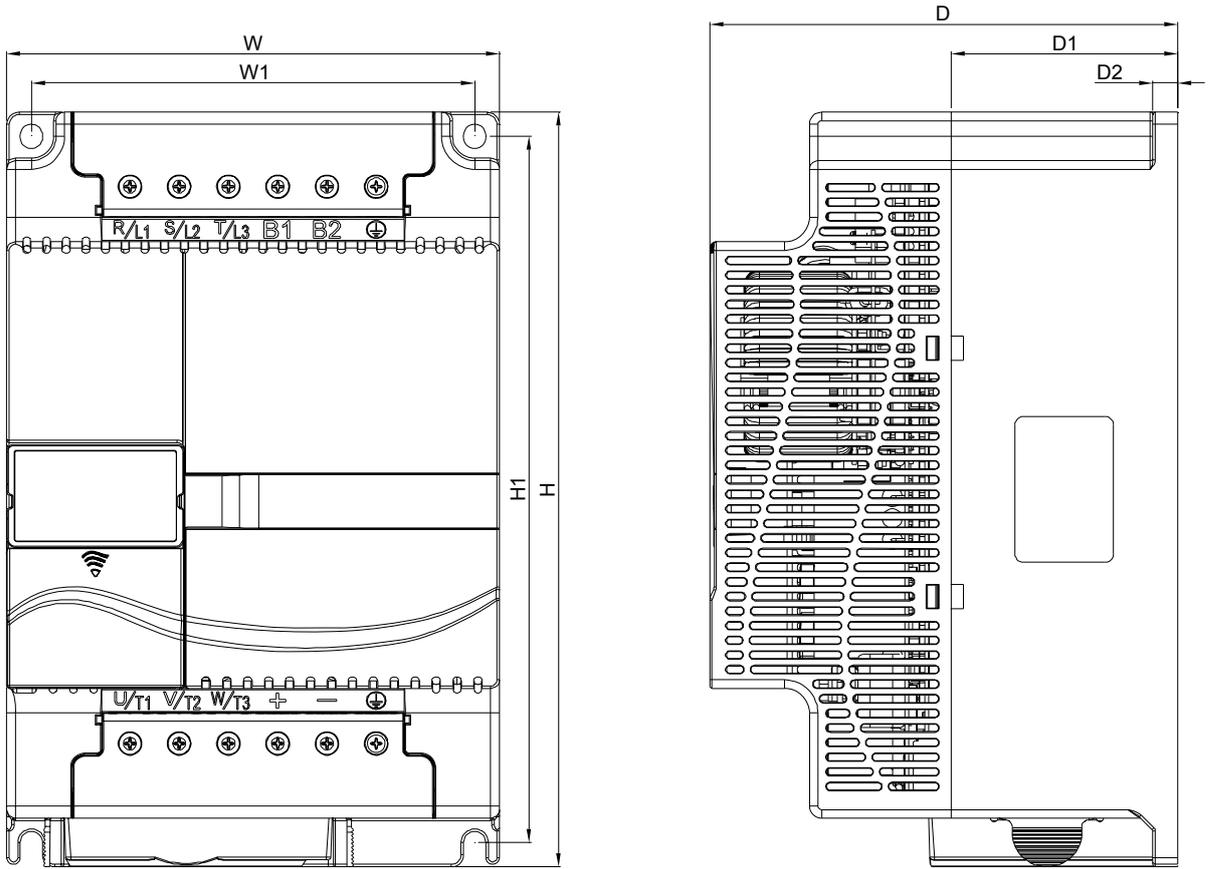
UNIT: mm [inch]

框号	W	W1	H	H1	D	D1	D2	S1	S2
C1	130.0 [5.12]	116.0 [4.57]	260.0 [10.24]	246.5 [9.70]	169.2 [6.66]	78.5 [3.09]	8.0 [0.31]	6.5 [0.26]	5.5 [0.22]

NOTE

框号 C(C1): VFD055E23A/43A, VFD075E23A/43A, VFD110E23A/23C, VFD055E23C/43C, VFD075E23C/43C,
VFD110E43A/43C

框号 D



UNIT: mm [inch]

框号	W	W1	H	H1	D	D1	D2	S1	S2
D1	200.0 [7.87]	180.0 [7.09]	310.0 [12.20]	290.0 [11.42]	190.0 [7.48]	92.0 [3.62]	10.0 [0.39]	10.0 [0.39]	9.0 [0.35]

NOTE

框号 D(D1): VFD150E23A/23C, VFD150E43A/43C, VFD185E43A/43C, VFD220E43A/43C

二、配线

2-1 配线说明

2-2 系统配线图

2-3 主端子回路说明

2-4 控制端子回路说明

打开输入/输出侧端子滑盖及控制板端子滑盖后，露出各接线端子排，检查各主回路电路及控制回路电路之端子是否标示清楚及接线时注意以下各项说明，千万不要接错线。

- ☑ 交流马达驱动器的主回路电源端子 R/L1, S/L2, T/L3 是输入电源端。如果将电源错误连接于其它端子，则将损坏交流马达驱动器。另外应确认电源应在铭牌标示的允许电压/电流范围内(参考 1-1 产品外观之铭牌说明)。
- ☑ 接地端子必须良好接地，一方面可以防止电击或火灾事故，另外能降低噪声干扰。
- ☑ 各连接端子与导线间的螺丝请确实锁紧，以防震动松脱产生火花。



- ☑ 若要改变接线，首先应关掉运转的变频器电源，因为内部回路直流部分滤波电容器完全放电需要一定时间。为避免危险，客户可以看充电指示灯(READY 灯)熄灭后，再用直流电压表作测试。确认电压值小于 25Vdc 安全电压值后，才能开始进行配线。若使用者未让变频器充分时间放电，内部会有残留电压，此时进行配线会造成电路短路并发生火花现象，所以请使用者最好在无电压条件下进行作业以确保自身安全。
- ☑ 配线作业应由专业人员进行。确认电源断开(OFF)后才可作业，否则可能发生感电事故。



- ☑ 配线时，配线线径规格之选定，请依照电工法规之规定施行配线，以策安全。
- ☑ 完成电路配线后，请再次检查以下几点：
 1. 所有连接是否都正确无误？
 2. 有无遗漏接线？
 3. 各端子和连接线之间是否有短路或对地短路？

2-1 配线说明

交流马达驱动器配线部份，分为主回路及控制回路，用户必须依照下列之配线回路确实连接。

VFD-E 出厂时交流马达驱动器的标准配线图

VFD002E11A/21A, VFD004E11A/21A, VFD007E21A, VFD002E11C/21C, VFD004E11C/21C, VFD007E21C, VFD002E11P/21P, VFD004E11P/21P, VFD007E21P

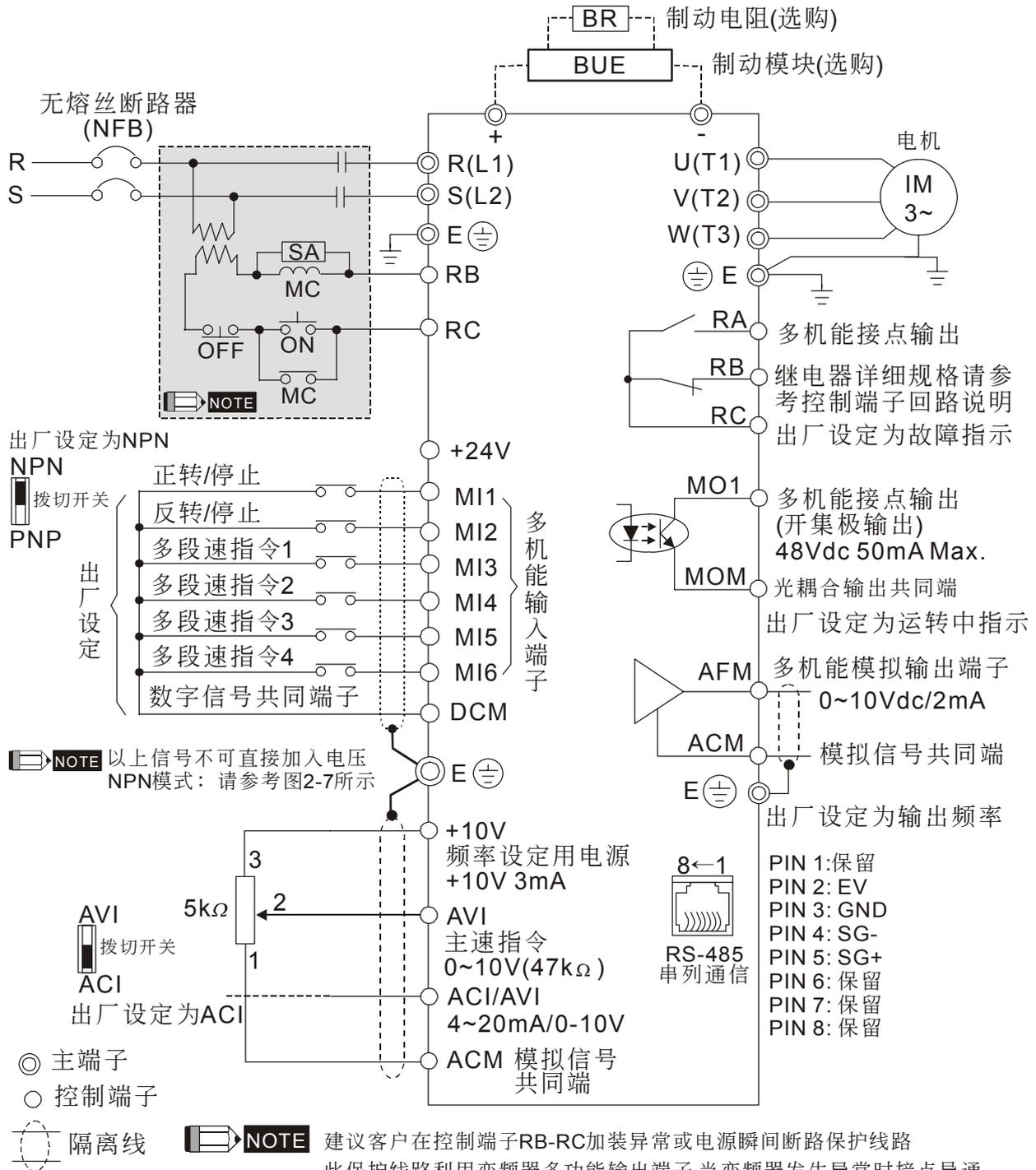


图 2-1

VFD002E23A, VFD004E23A/43A, VFD007E23A/43A, VFD015E23A/43A, VFD002E23C, VFD004E23C/43C, VFD007E23C/43C, VFD015E23C/43C, VFD002E23P, VFD004E23P/43P, VFD007E23P/43P, VFD015E23P/43P

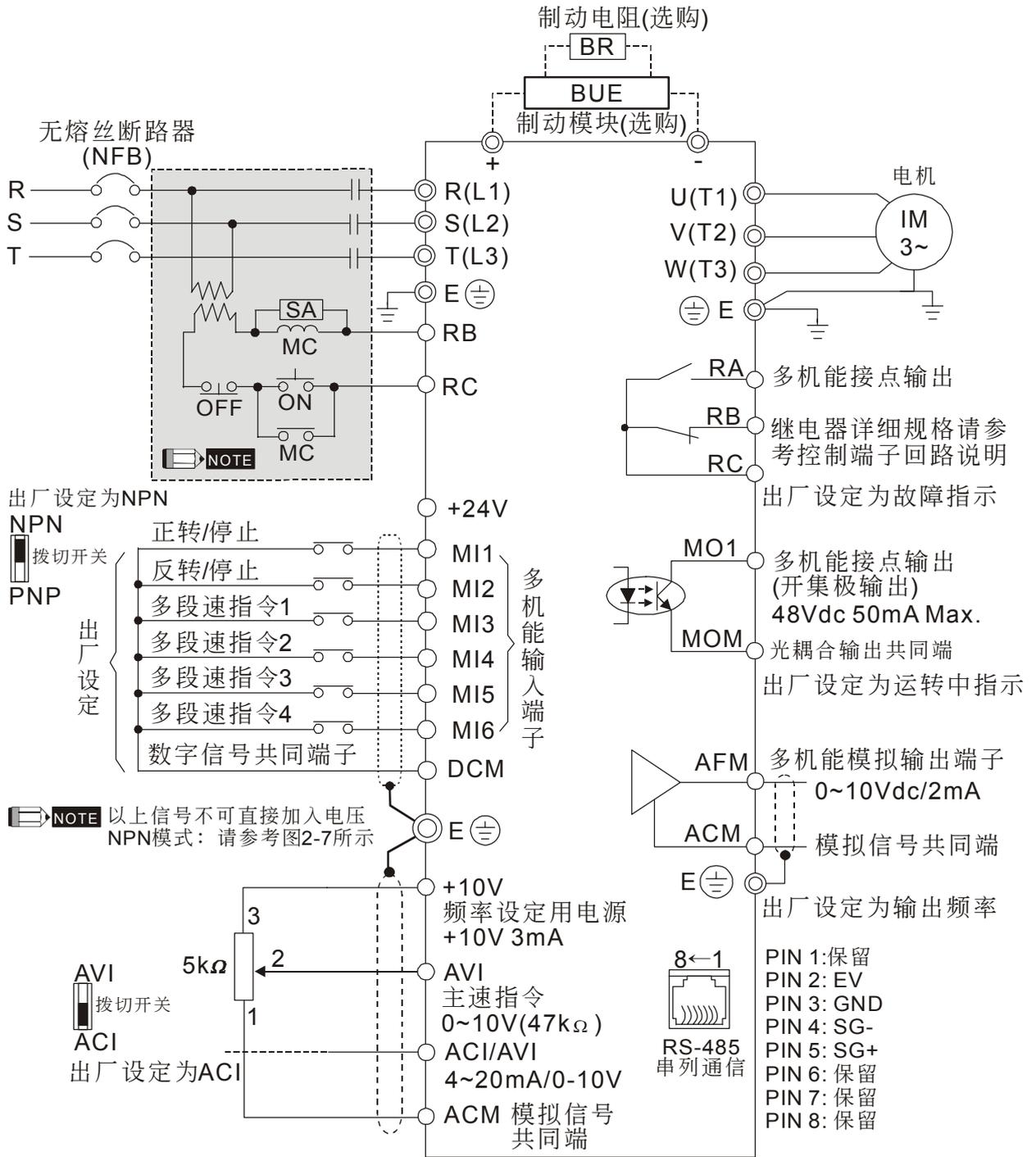
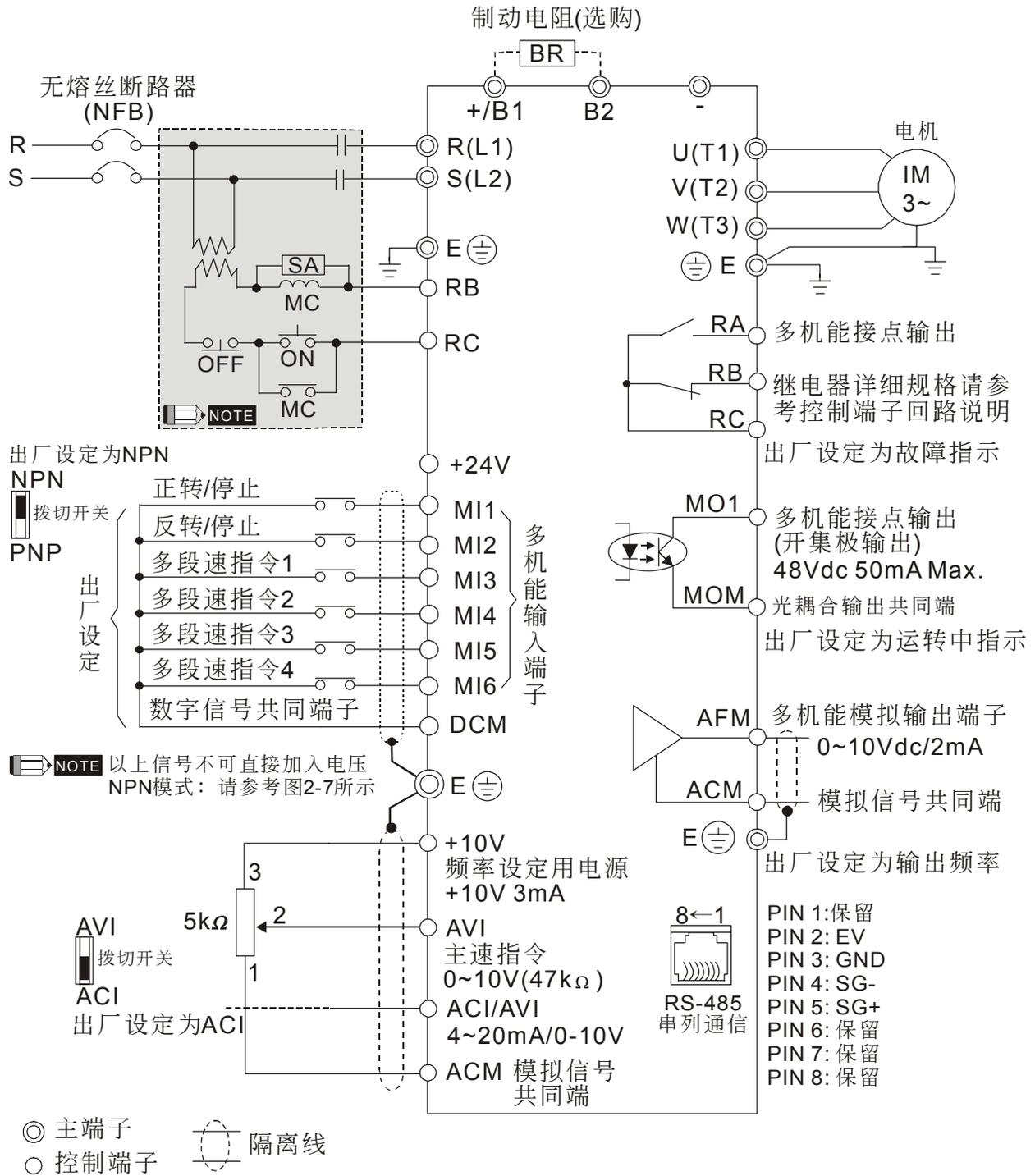


图 2-2

VFD007E11A, VFD015E21A, VFD022E21A, VFD007E11C, VFD015E21C, VFD022E21C



NOTE 建议客户在控制端子RB-RC加装异常或电源瞬间断路保护线路
此保护线路利用变频器多功能输出端子,当变频器发生异常时接点导通,将电源断开,以保护电源系统.

图 2-3

VFD022E23A/43A, VFD037E23A/43A, VFD055E23A/43A, VFD075E23A/43A, VFD110E23A/23C, VFD110E43A/43C, VFD022E23C/43C, VFD037E23C/43C, VFD055E23C/43C, VFD075E23C/43C, VFD150E23A/23C, VFD150E43A/43C, VFD185E43A/43C, VFD220E43A/43C

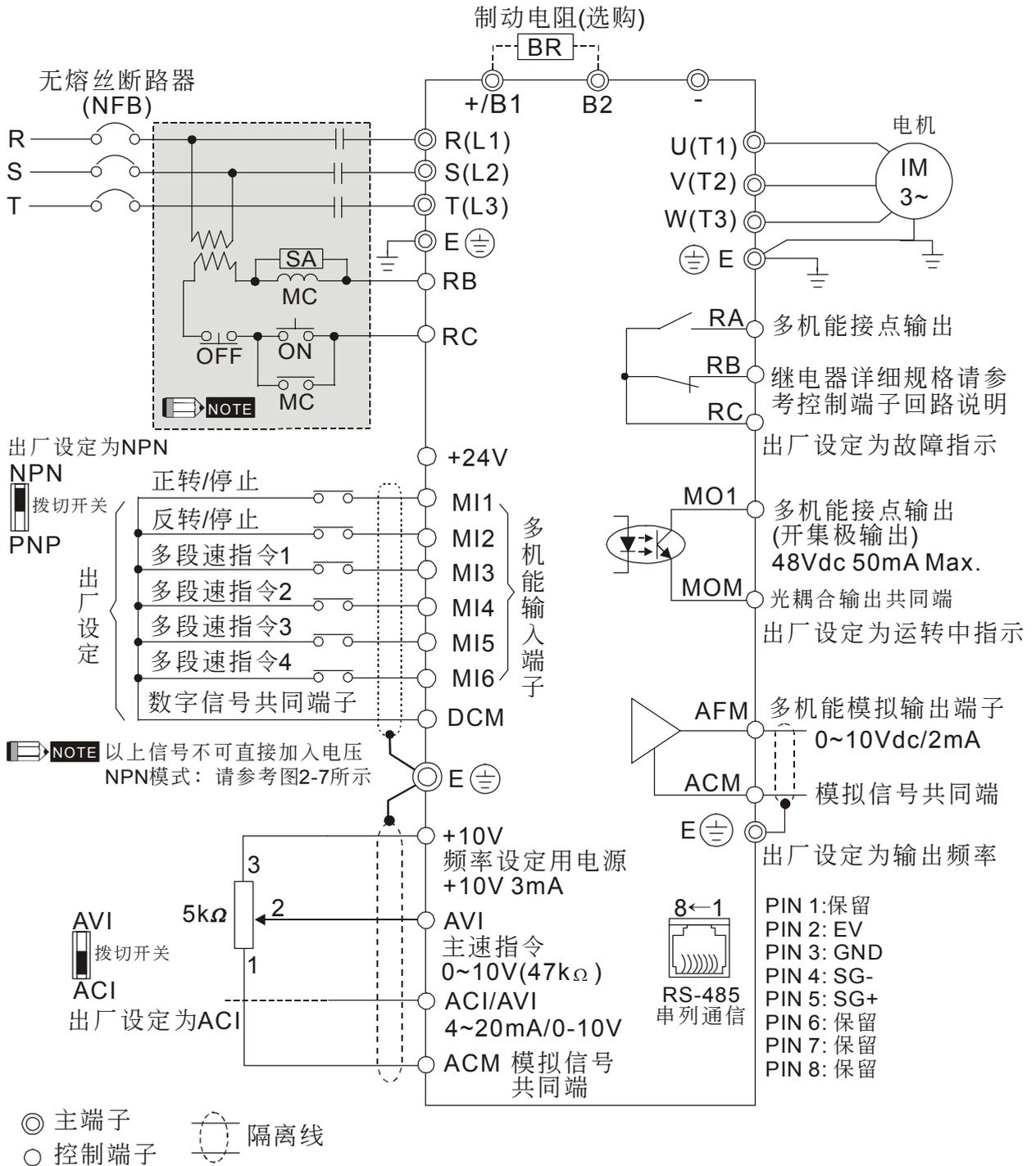
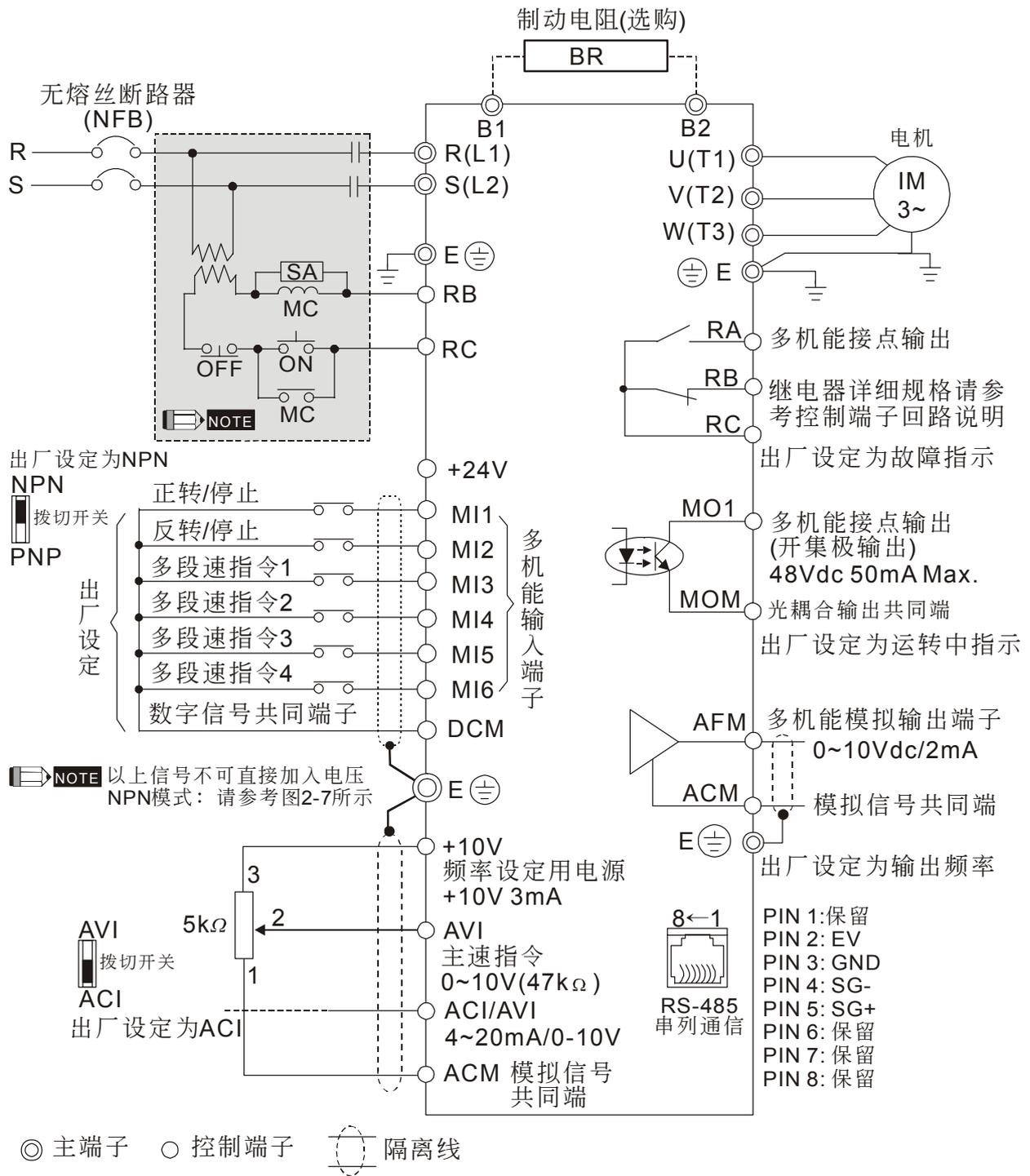


图 2-4

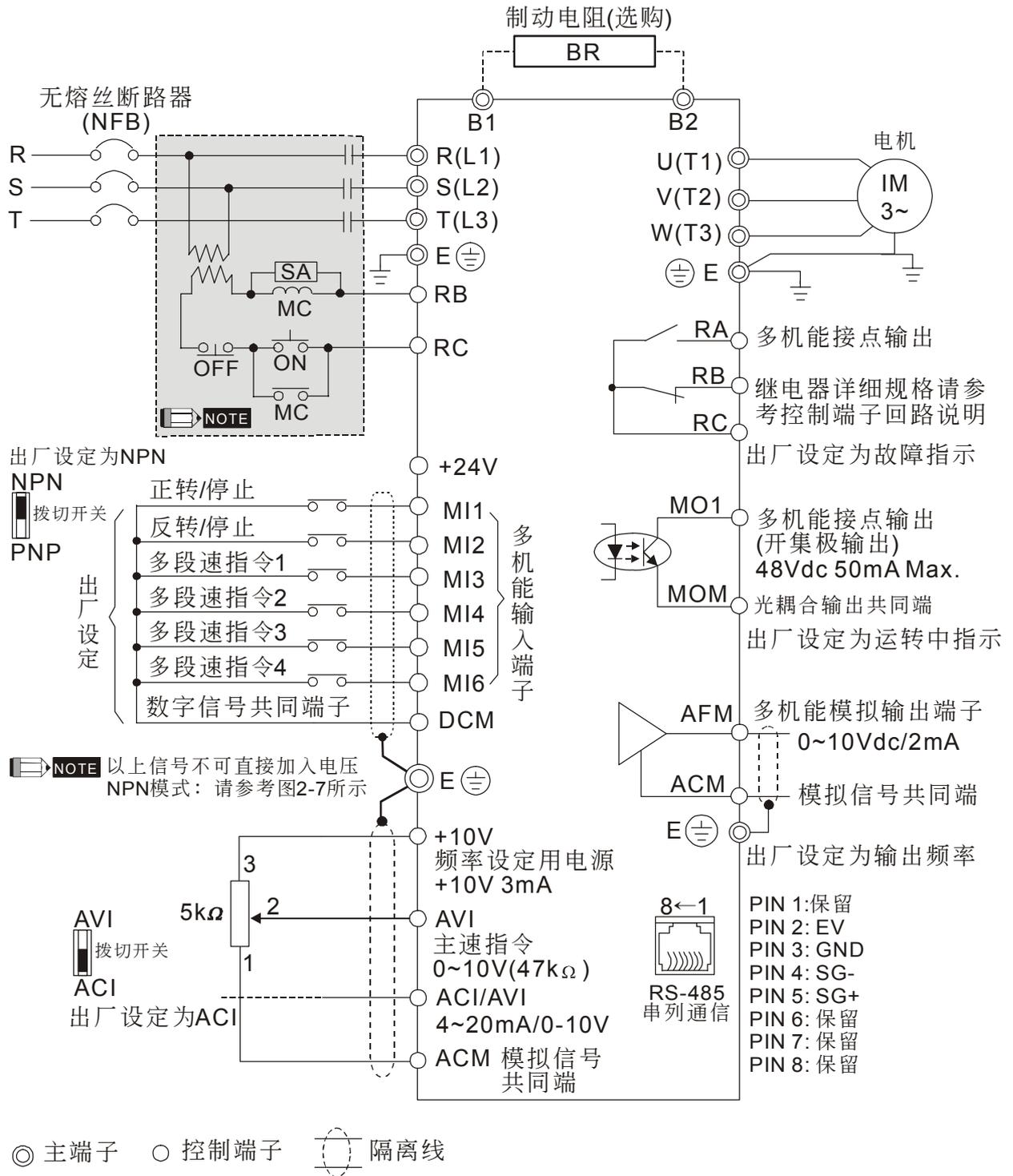
VFD002E11T/21T, VFD004E11A/21T, VFD007E21T



NOTE 建议客户在控制端子RB-RC加装异常或电源瞬间断路保护线路
此保护线路利用变频器多功能输出端子,当变频器发生异常时接点导通,
将电源断开,以保护电源系统.
VFD-E-T系列机种不需经由煞车模组,可直接接煞车电阻(B1-B2)。请勿做
DC-BUS并联使用。

图 2-5

VFD002E23T, VFD004E23T/43T, VFD007E23T/43T, VFD015E23T/43T



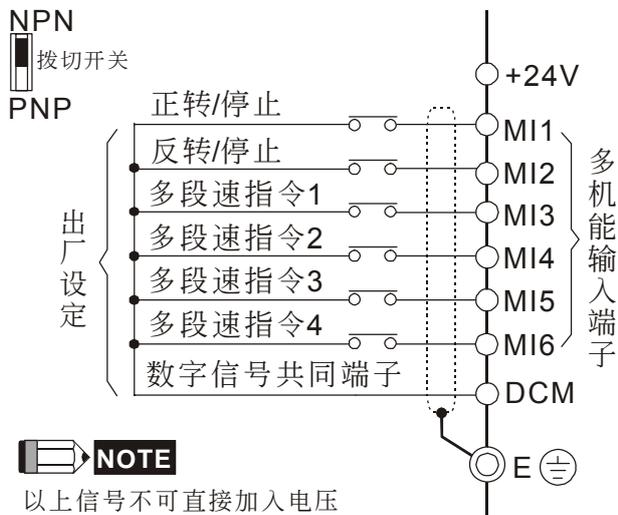
NOTE 建议客户在控制端子RB-RC加装异常或电源瞬间断路保护线路
此保护线路利用变频器多功能输出端子,当变频器发生异常时接点导通,
将电源断开,以保护电源系统。
VFD-E-T系列机种不需经由煞车模组,可直接接煞车电阻(B1-B2)。请勿做
DC-BUS并联使用。

图 2-6

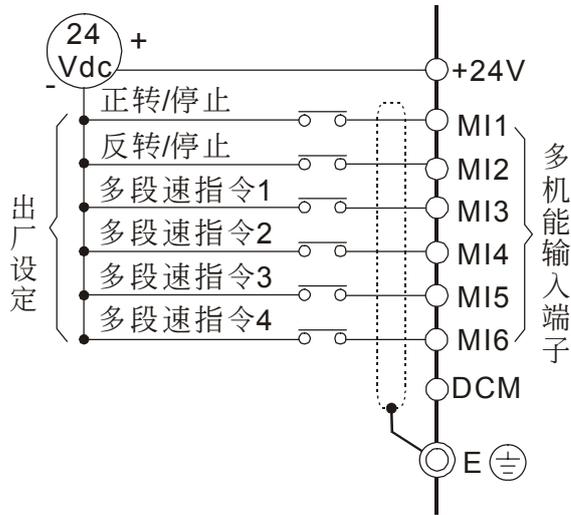
NPN 模式与 PNP 模式

NPN模式

出厂设定为NPN

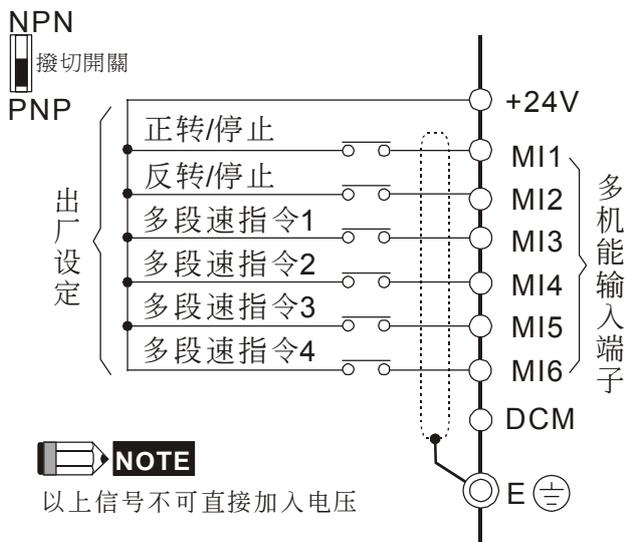


当NPN模式使用外部电源时



PNP模式

出厂设定为PNP



当PNP模式使用外部电源时

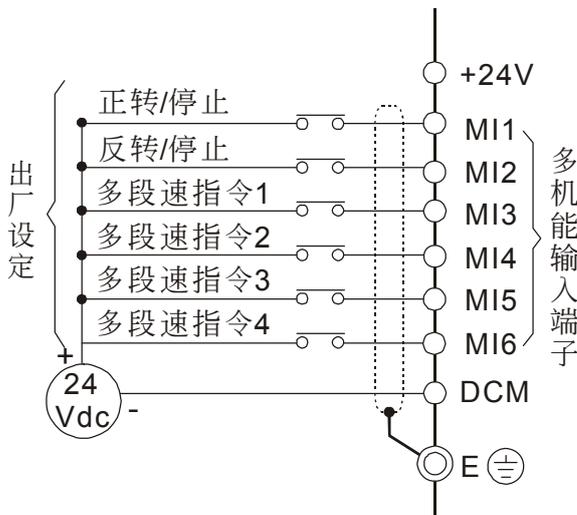


图 2-7

CANopen 机种，脚位定义

脚位	讯号	说明
1	CAN_H	CAN_H bus line (dominant high)
2	CAN_L	CAN_L bus line (dominant low)
3	CAN_GND	接地端/0V/V-
4	SG+	485 通讯
5	SG-	485 通讯
7	CAN_GND	接地端/0V/V-

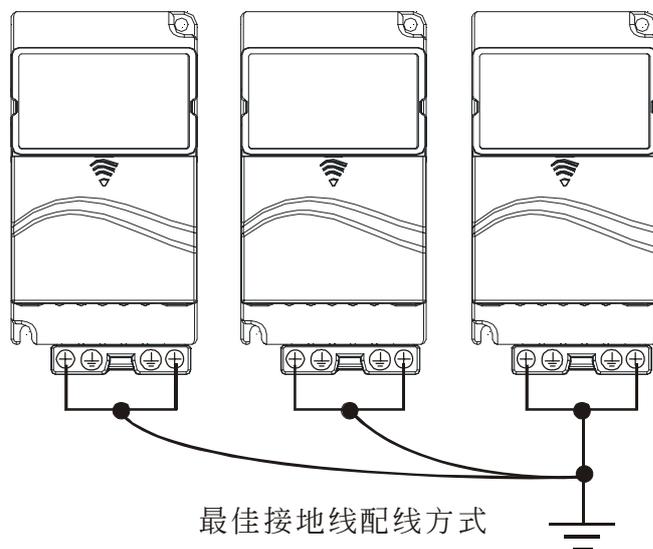
图 2-8

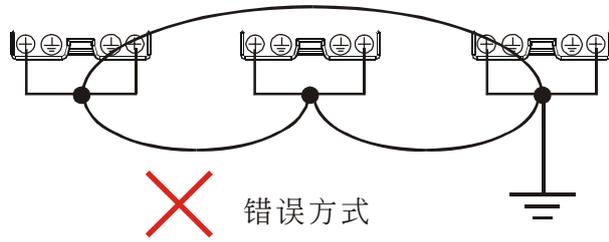
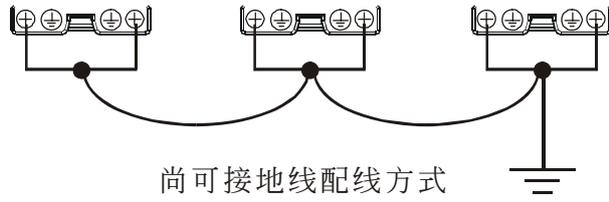


- ☑ 主回路配线与控制回路的配线必需隔离，以防止发生误动作。
- ☑ 控制配线请尽量使用隔离线，端子前的隔离网剥除段请勿露出。
- ☑ 电源配线请使用隔离线或线管，并将隔离层或线管两端接地。
- ☑ 通常控制线都没有较好的绝缘。如果因某种原因导致绝缘体破损，则有可能因高压进入控制电路（控制板），造成电路损毁或设备事故及人员危险。
- ☑ 交流马达驱动器、马达和配线等会造成噪声干扰。注意周围的传感器（sensor）和设备是否有误动作以防止事故发生。
- ☑ 交流马达驱动器输出端子按正确相序连接至3相马达。如马达旋转方向不对，则可交换U、V、W中任意两相的接线。
- ☑ 交流马达驱动器和马达之间配线很长时，由于线间分布电容产生较大的高频电流，可能造成交流马达驱动器过电流跳机。另外，漏电流增加时，电流值的精度会相对的变差。因此，对 $\leq 3.7\text{kW}$ 交流马达驱动器至马达的配线长度应约小于20m。更大容量约小于50m为好；如配线很长时，则要连接输出侧交流电抗器。
- ☑ 交流马达驱动器接地线不可与电焊机、大马力马达等大电流负载共同接地，而必须分别接地。
- ☑ 接地端子 E^{\oplus} 以第三种接地方式接地，460V 机种以特种接地方式接地。
- ☑ VFD-E 交流马达驱动器内部并无安装制动电阻，在负载惯性大或频繁启动/停止的使用场合时，可选购加装制动电阻，可参照附录 B-1 制动电阻选用一览表选购。
- ☑ 为了安全和减少噪声，230V 系列采用第三种接地（ E^{\oplus} ），460V 系列采用特种接地（ E^{\oplus} ）。此说明为根据电工法规规范。

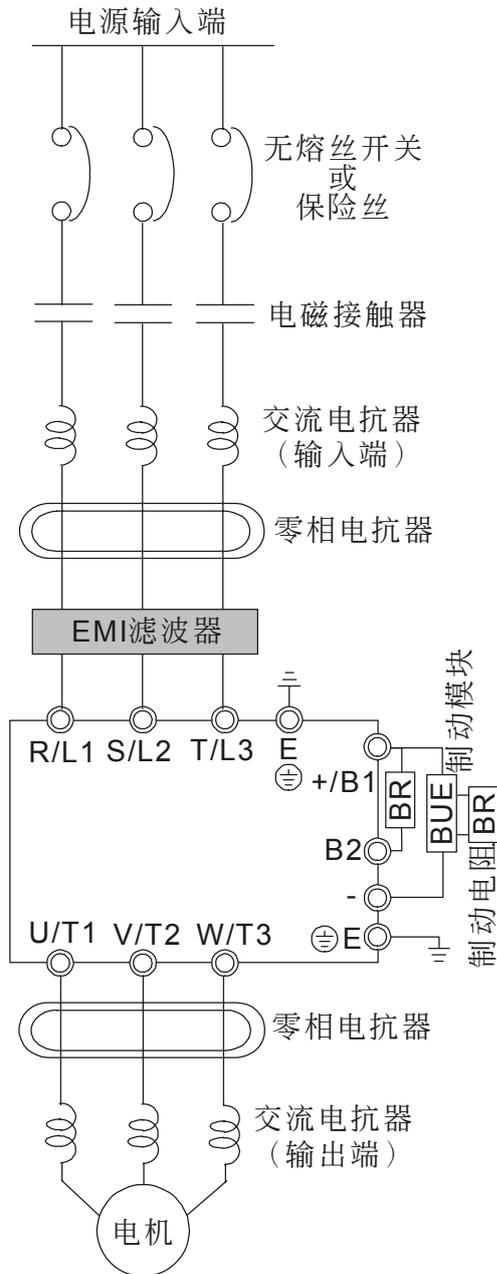
电压系列	接地工事的种类	接地抵抗
230V	第三种接地工事	100 Ω 以下
460V	特种接地工事	10 Ω 以下

- ☑ 为了防止雷击和感电事故，电气设备的金属外接地线要粗而短，并且应连接于变频器系统的专用接地端子。
- ☑ 多台变频器被安装在一起时，所有变频器必须直接连接到共同接地端。请参考下列图示并确定接地端子间不会形成回路。





2-2 系统配线图

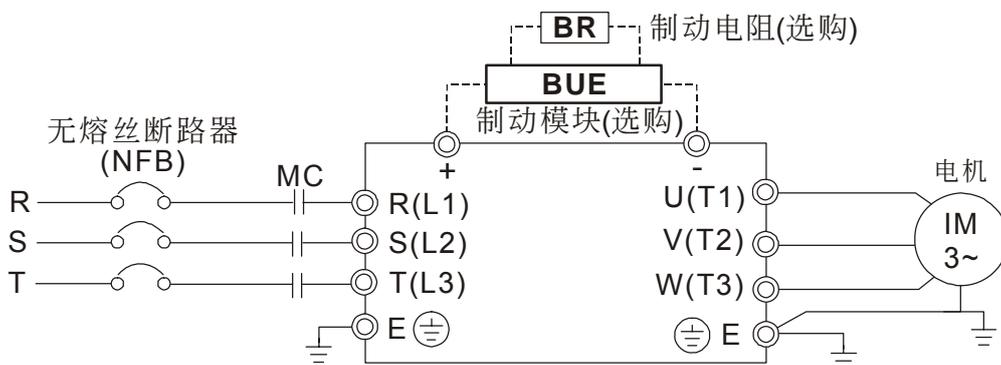


电源输入端	请依照使用手册中额定电源规格供电(请参考附录A)。
无熔丝开关或保险丝	电源开启时可能会有较大之输入电流。请参照附录B-2选用适当之无熔丝开关或保险丝
电磁接触器	开/关一次侧电磁接触器可以使交流马达驱动器运行/停止,但频繁的开/关是引起交流电机驱动器故障的原因。运行/停止的次数最高不要超过1小时/1次。请勿将电磁接触器作为交流电机驱动器之电源开关,因为其将会降低交流电机驱动器之寿命。
交流电抗器(输入端)	当输出容量大于500kVA,或进相电容动作时,会产生瞬间突波电压及电流,而破坏内部电路,建议加装一交流电抗器以改善功率因子及降低电源谐波。配线距离需在10m以内。请参考附录B-3-1内容说明。
零相电抗器	用来降低辐射干扰,特别是有音频装置的场所,且同时降低输入和输出侧干扰。有效范围为AM波段到10MHz。请参考附录B-3-2内容所示。
EMI滤波器	可用来降低电磁干扰。目前230V系列单相机种及460V系列机种均有内建。
制动电阻及制动模块	用来缩短马达减速时间。请参考附录B-1内容所示。
交流电抗器(输出端)	电机配线长短会影响电机端反射波的大小,当电机配线长>20米时,建议加装。请参考附录B-3-1内容所示。

2-3 主回路端子说明

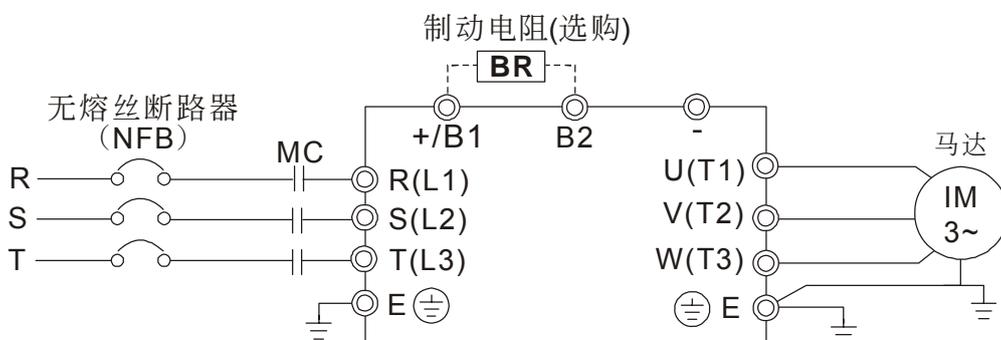
主回路端子图一

VFD002E11A/21A/23A, VFD004E11A/21A/23A/43A, VFD007E21A/23A/43A, VFD007E21P,
 VFD002E11C/21C/23C, VFD004E11C/21C/23C/43C, VFD007E21C/23C/43C, VFD002E11P/21P,
 VFD004E11P/21P, VFD015E23A/43A, VFD002E23P, VFD004E23P/43P, VFD007E23P/43P,
 VFD015E23P/43P



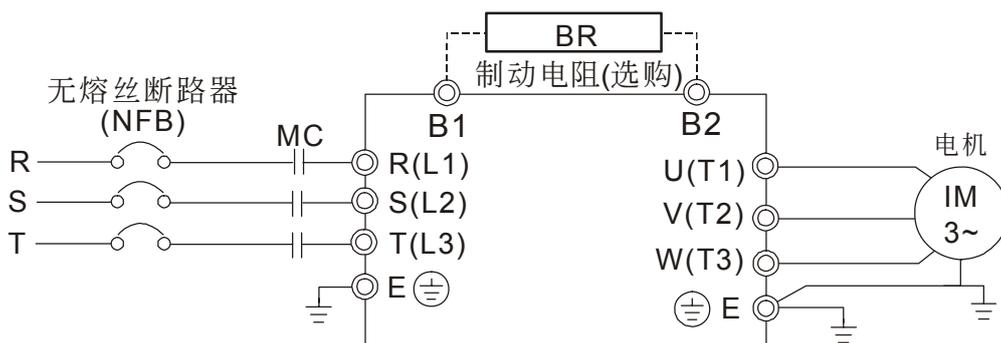
主回路端子图二

VFD007E11A, VFD015E21A, VFD022E21A/23A/43A, VFD037E23A/43A, VFD055E23A/43A,
 VFD075E23A/43A, VFD110E23A/23C, VFD110E43A/43C, VFD007E11C, VFD015E21C,
 VFD022E21C/23C/43C, VFD037E23C/43C, VFD055E23C/43C, VFD075E23C/43C,
 VFD150E23A/23C, VFD150E43A/43C, VFD185E43A/43C, VFD220E43A/43C



主回路端子图三

VFD002E11T/21T, VFD004E11T/21T, VFD007E21T, VFD002E23T, VFD004E23T/43T,
 VFD007E23T/43T, VFD015E23T/43T,



端子记号	内容说明
R/L1, S/L2, T/L3	商用电源输入端(单/3相)
U/T1, V/T2, W/T3	交流马达驱动器输出, 连接3相感应马达
+B1, B2	制动电阻连接端子, 请依照附录B-1 制动电阻选用一览表选购
+B1, -	制动模块连接端子 (BUE系列), 请依照BUE系列制动单元手册说明
⊕ E	接地端子, 请依电工法规230V系列第三种接地, 460V系列特种接地



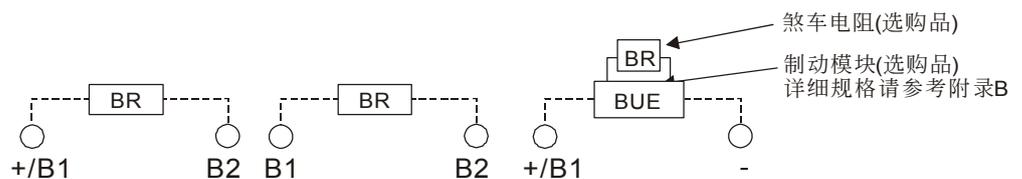
主回路电源输入端子部分:

- ☑ 三相电源机种请勿连接于单相电源。输入电源 R/L1,S/L2,T/L3 并无顺序分别, 可任意连接使用。
- ☑ 三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。最好能另串接一电磁接触器 (MC) 以在交流马达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。
- ☑ 确定电源电压及可供应之最大电流。请参考附录 A 标准规格说明。
- ☑ 交流马达驱动器若有加装一般漏电断路器以作为漏电故障保护时, 为防止漏电断路器误动作, 请选择感度电流在200mA以上, 动作时间为0.1秒以上者。使用交流马达驱动器专用漏电断路器时, 请选择感度电流在30mA以上。

主回路输出端子部分:

- ☑ 交流马达驱动器出厂设定马达正转运行。由于VFD-E标准配件是简易面板操作接口, 所以无法由面板直接判别马达是正转或反转, 方法一: 需经由通讯设定参数才能作切换, 请参阅参数群 9说明。方法二: 可自行购买加装KPE-LE02 数字操作器, 可参阅附录 B-6 说明。
- ☑ 若交流马达驱动器输出侧端子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。
- ☑ 交流马达驱动器输出侧不能连接进相电容器和突波吸收器。
- ☑ 请使用强化绝缘的马达, 以避免马达漏电。
- ☑ 交流马达驱动器若有加装漏电断路器以作为漏电故障保护时, 为防止漏电断路器误动作, 请选择感度电流在200mA以上, 动作时间为0.1秒以上者。使用交流马达驱动器专用漏电断路器时, 请选择感度电流在30mA以上。

外部制动电阻连接端子



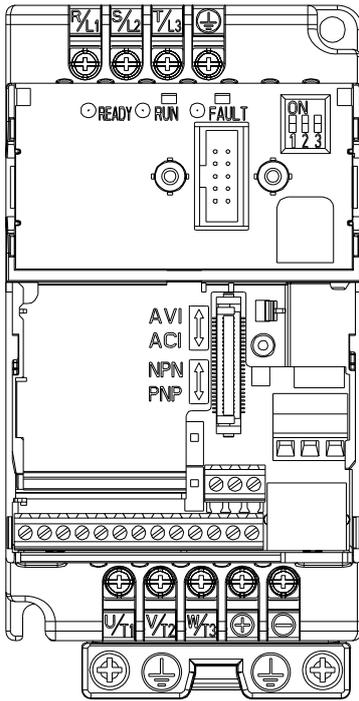
- ☑ 如应用于频繁减速煞车或须较短的减速时间的场所 (高速运转和位能负载运转等), 变频器的制动能力不足时或为了提高制动力矩等, 则必要外接制动电阻

或依应用所需再加购外接制动模块。

- ☑ 框号B、框号C及VFDxxExxT机种（内含刹车晶体），可将外部制动电阻连接于变频器的(+/B1, B2或B1, B2)上。
- ☑ 框号A机种（内部没有制动电阻器的驱动回路），有时为了提高制动能力，请使用外部制动单元和制动电阻（两者均为选配）。
- ☑ 变频器端子⊕、⊖不使用时，应保持其原来开路状态。
- ☑ 绝对不能短接[B2] 或-到+/B1或直接连接制动电阻于其上，将损坏变频器。

主回路端子规格

框号 A

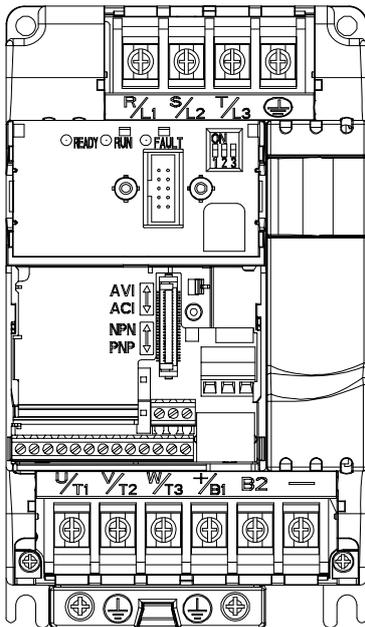


主回路端子:

R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, ⊕, +, -

机种	线径	扭力	线种类
VFD002E11A/21A/23A, VFD004E11A/21A/23A/43A, VFD007E21A/23A/43A, VFD015E23A/43A, VFD002E11C/21C/23C, VFD004E11C/21C/23C/43C, VFD007E21C/23C/43C, VFD015E23C/43C, VFD002E11T/21T/23T, VFD004E11T/21T/23T/43T, VFD007E21T/23T/43T, VFD015E23T/43T, VFD002E11P/21P/23P, VFD004E11P/21P/23P/43P, VFD007E21P/23P/43P, VFD015E23P/43P,	12-14 AWG. (3.3-2.1mm ²)	14kgf-cm (12in-lbf)	Stranded copper only, 75°C

框号 B

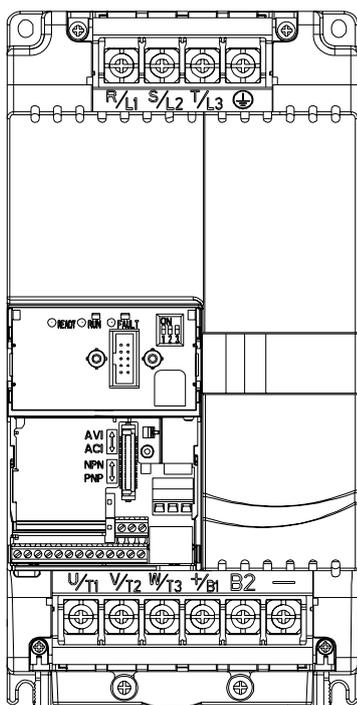


主回路端子:

R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, ⊕, +/B1, B2, -

机种	线径	扭力	线种类
VFD007E11A, VFD015E21A, VFD022E21A/23A/43A, VFD037E23A/43A, VFD007E11C, VFD015E21C, VFD022E21C/23C/43C, VFD037E23C/43C,	8-18 AWG. (8.4-0.8mm ²)	18kgf-cm (15.6in-lbf)	Stranded copper only, 75°C

框号 C



主回路端子:

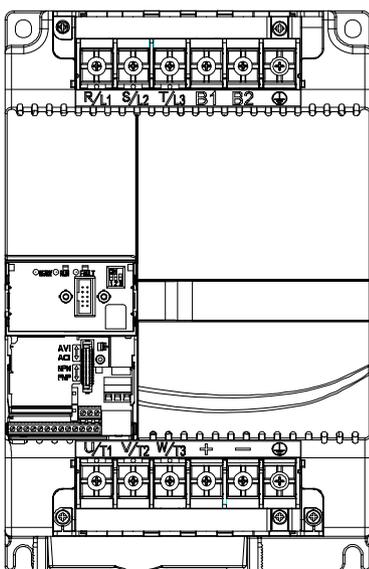
R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, ⊕, +/B1, B2, -

机种	线径	扭力	线种类
VFD055E23A/43A, VFD075E23A/43A, VFD110E23A/23C, VFD055E23C/43C, VFD075E23C/43C, VFD110E43A/43C	6-16 AWG. (13.3-1.3mm ²)	30kgf-cm (26in-lbf)	Stranded copper only, 75°C

NOTE

如有需要换用线径 6AWG.(13.3mm²)配线, 但是需搭配 UL 承认的环状端子。

框号 D

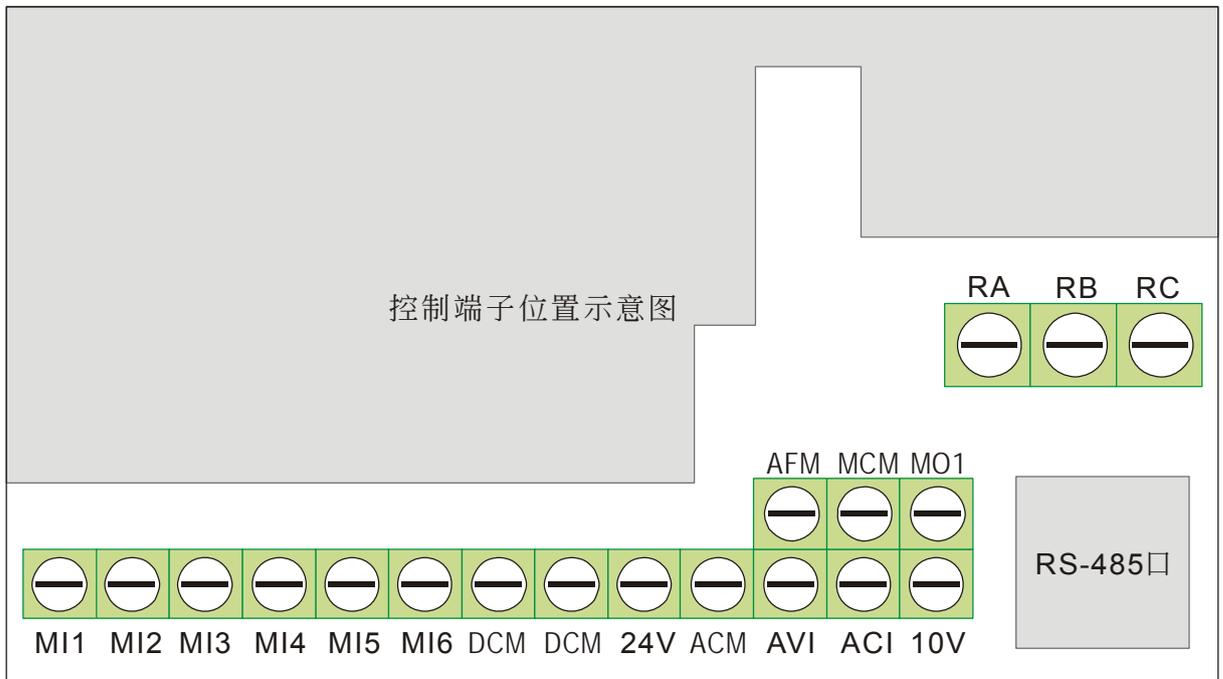
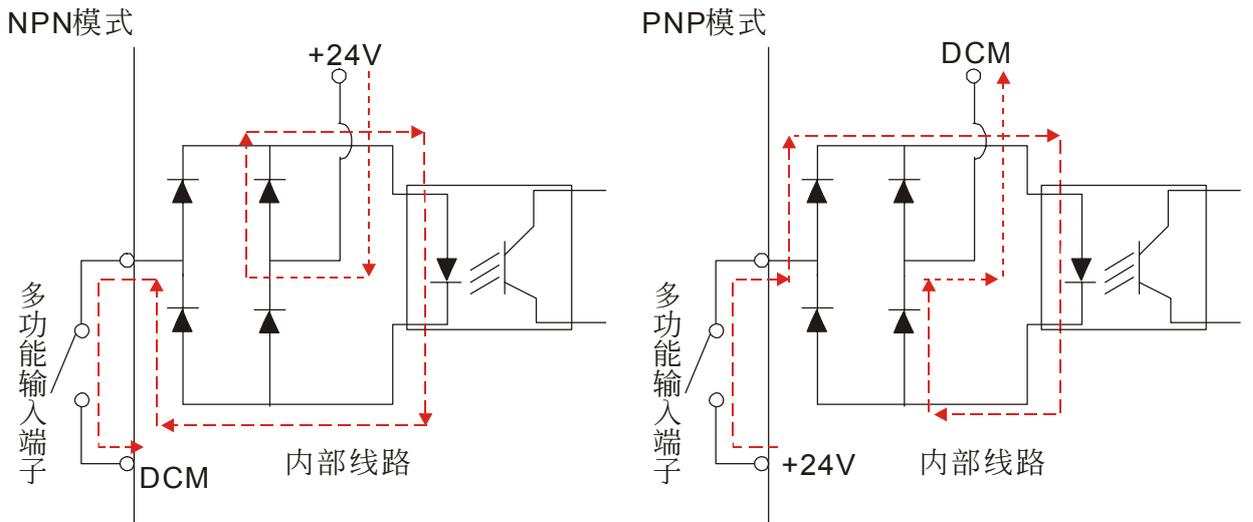


主回路端子:

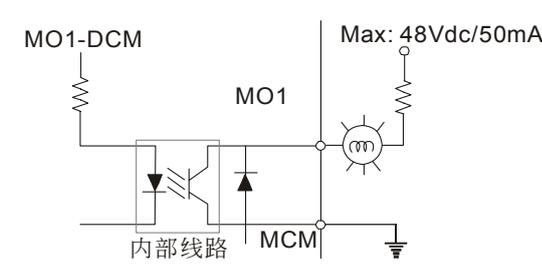
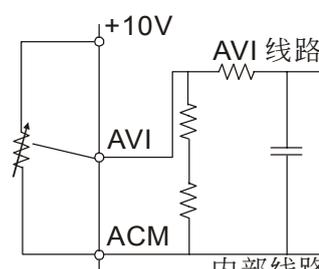
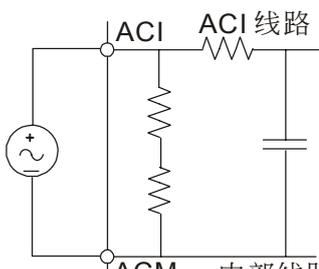
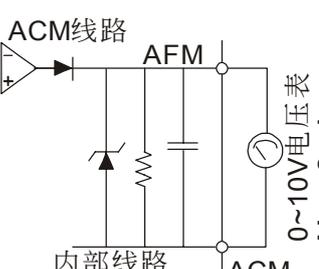
R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, ⊕, B1, B2, +, -

机种	线径	扭力	线种类
VFD150E23A/23C, VFD150E43A/43C, VFD185E43A/43C, VFD220E43A/43C	4-14 AWG. (21.2-2.1mm ²)	57kgf-cm (49.5in-lbf)	Stranded copper only, 75°C

2-4 控制回路端子说明



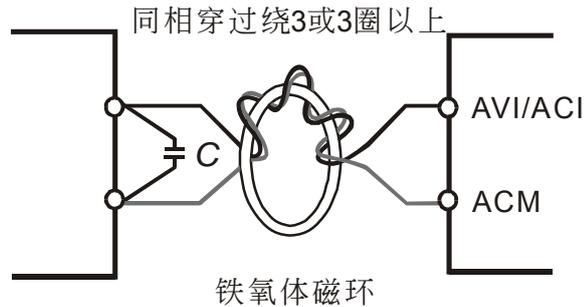
端子	功能说明	出厂设定(NPN 模式)
MI1	正转运转-停止指令	MI1-DCM 导通(ON)表示正转运转； 断路(OFF) 表示减速停止
MI2	反转运转-停止指令	MI2-DCM 导通(ON) 表示反转运转； 断路(OFF) 表示减速停止
MI3	多功能输入选择三	MI3~MI6 功能选择可参考参数04.05~04.08多功能输入选择 导通时(ON)时， 动作电流为16mA； 断路时(OFF)， 容许漏电流为10 μ A
MI4	多功能输入选择四	
MI5	多功能输入选择五	
MI6	多功能输入选择六	
+24V	数字控制信号的共同端(Source)	+24V 20mA
DCM	数字控制信号的共同端(Sink)	多功能输入端子的共同端子

端子	功能说明	出厂设定(NPN 模式)
RA	多功能Relay输出接点(常开a)	电阻式负载 5A(N.O.)/3A(N.C.) 240Vac; 5A(N.O.)/3A(N.C.) 24Vdc
RB	多功能Relay输出接点(常闭b)	电感性负载 1.5A(N.O.)/0.5A(N.C.) 240Vac; 1.5A(N.O.)/0.5A(N.C.) 24Vdc
RC	多功能Relay输出接点共同端	输出各种监视讯号, 如运转中、频率到达、过载指示等信号。 详细请参考参数03.00多功能输出端子选择。
MO1	多功能输出端子一(光耦合)	交流马达驱动器以晶体管开集极方式输出各种监视讯号。如运转中, 频率到达, 过载指示等等信号。详细请参考参数03.01多功能输出端子选择 
MCM	多功能输出端子共同端(光耦合)	Max 48Vdc 50mA
+10V	速度设定用电源	模拟频率设定用电源+10Vdc 3mA(可变电阻3~5kΩ)
AVI	模拟电压频率指令 	阻抗: 47kΩ 分辨率: 10 bits 范围: 0 ~ 10Vdc对应到0~最大输出频率 (参数01.00) 选择方式: 参数02.00, 02.09, 10.00 设定: 参数04.11 ~ 04.14, 04.19~04.23
ACI	模拟电流频率指令 	阻抗: 250Ω/100kΩ 分辨率: 10 bits 范围: 4~20mA/0~10V对应到0~最大输出频率(参数01.00) 选择方式: 参数02.00, 02.09, 10.00 设定: 参数04.15 ~ 04.18
AFM	多机能模拟电压输出 	0 to 10V, 2mA 阻抗: 100kΩ 输出电流: 2mA max 分辨率: 8 bits 范围: 0 ~ 10Vdc 功能设定: 参数03.03 ~ 03.04
ACM	模拟控制信号共同端	模拟信号共同端子

* 模拟控制讯号线规格：18 AWG (0.75 mm²)，遮避隔离绞线

模拟输入端子 (AVI, ACI, ACM)

- ☑ 连接微弱的模拟信号，特别容易受外部噪声干扰影响，所以配线尽可能短（小于 20m），并应使用屏蔽线。此外屏蔽线的外围网线基本上应接地，但若诱导噪声大时，连接到 ACM 端子的效果会较好。
- ☑ 如此在电路中使用接点，则应使用能处理弱信号的双叉接点。另外端子 ACM 不要使用接点控制。
- ☑ 连接外部的模拟信号输出器时，有时会由于模拟信号输出器或由于交流马达驱动器产生的干扰引起误动作，发生这种情况时，可在外部模拟输出器侧连接电容器和铁氧体磁蕊，如下图所示：



接点输入端子 (MI1~MI6, DCM)

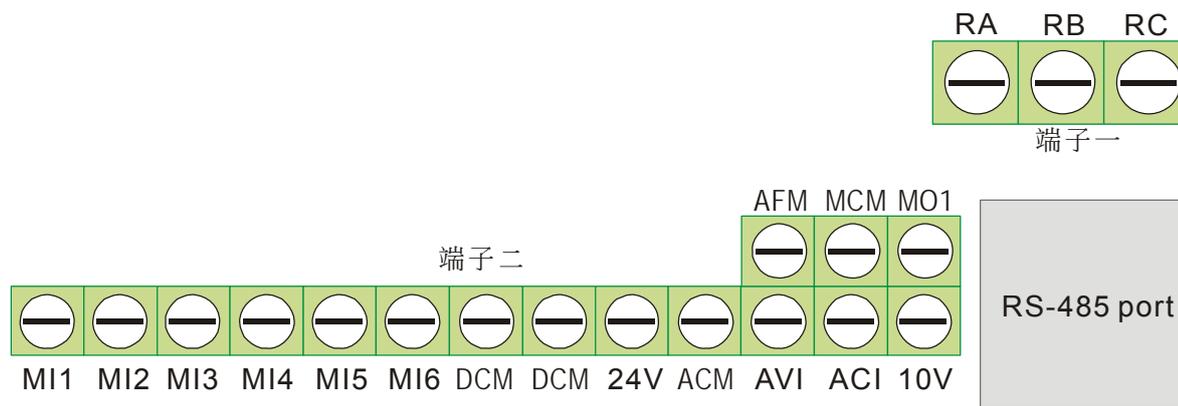
- ☑ 接点输入控制时，为防止发生接触不良，应使用对弱信号接触可靠性高的接点。

晶体管输出端子 (MO1, MCM)

- ☑ 应正确连接外部电源的极性。
- ☑ 连接控制继电器时，在激磁线圈两端应并联突波吸收器或飞轮二极管，请注意连接极性的正确性。

控制回路端子规格

控制端子位置图



框号	控制端子	扭力	线径
A, B, C	端子一	5kgf-cm (4.4in-lbf)	12-24 AWG. (3.3-0.2mm ²)
	端子二	2kgf-cm (2in-lbf)	16-24 AWG. (1.3-0.2mm ²)

NOTE

框号 A: VFD002E11A/21A/23A, VFD004E11A/21A/23A/43A, VFD007E21A/23A/43A, VFD015E23A/43A,
 VFD002E11C/21C/23C, VFD004E11C/21C/23C/43C, VFD007E21C/23C/43C, VFD015E23C/43C,
 VFD002E11T/21T/23T, VFD004E11T/21T/23T/43T, VFD007E21T/23T/43T, VFD015E23T/43T,
 VFD002E11P/21P/23P, VFD004E11P/21P/23P/43P, VFD007E21P/23P/43P, VFD015E23P/43P

框号 B: VFD007E11A, VFD015E21A, VFD022E21A/23A/43A, VFD037E23A/43A, VFD007E11C, VFD015E21C,
 VFD022E21C/23C/43C, VFD037E23C/43C

框号 C: VFD055E23A/43A, VFD075E23A/43A, VFD110E43A/43C, VFD055E23C/43C, VFD075E23C/43C,
 VFD110E23A/23C

框号 D: VFD150E23A/23C, VFD150E43A/43C, VFD185E43A/43C, VFD220E43A/43C

三、简易面板与运转

3-1 面板说明

3-2 运转方式

3-3 试运转



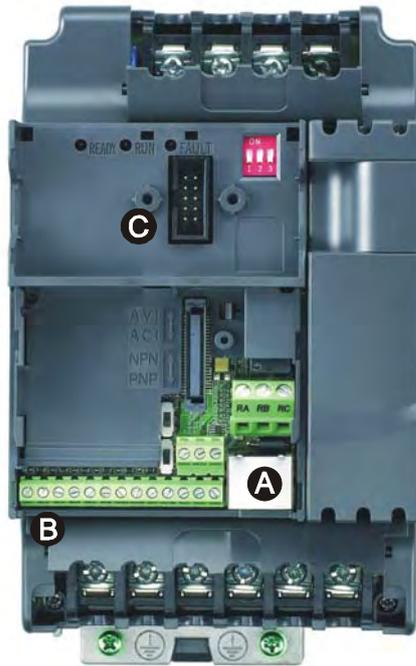
- ☑ 运转前请再次核对接线是否正确。尤其是交流马达驱动器的输出端子 U/T1、V/T2、W/T3 不能输入电源，应确认接地端子 E \oplus 接地良好。
- ☑ 确认马达没有连接负载机械装置。
- ☑ 潮湿的手禁止操作开关。
- ☑ 开启电源时简易面板 READY 灯是否有亮起。若是选用 KPE-LE02 数字操作器做运转操控，请确定插座是否连接确实。



- ☑ 如交流马达驱动器和马达的运转发生异常，则应立即停止运转，并参照“故障诊断”，检查发生异常情况的原因。交流马达驱动器停止输出后，在未断开主电路电源端子 L1/R, L2/S, L3/T，这时，如触碰交流马达驱动器的输出端子 U, V, W，则可能会发生感电。

3-2 运转方式

运转方式有来至通讯、控制端子设定及外购 KPE-LE02 数字操作器功能做设定。



- A** 通讯口RS-485输入
需使用VFD-USB01或是IFD8500通讯转换器，作为对PC的连接使用。
- B** 控制端子MI1~MI6设定
- C** 简易面板/操作器接口

运转方式	频率命令来源	运转命令来源
通讯	使用 PC 作通讯控制时，需使用 VFD-USB01 或 IFD8500 通讯转换器，连接 PC 端。 请参考通讯协议的参数地址定义 2000H 及 2101H 地址设定。	

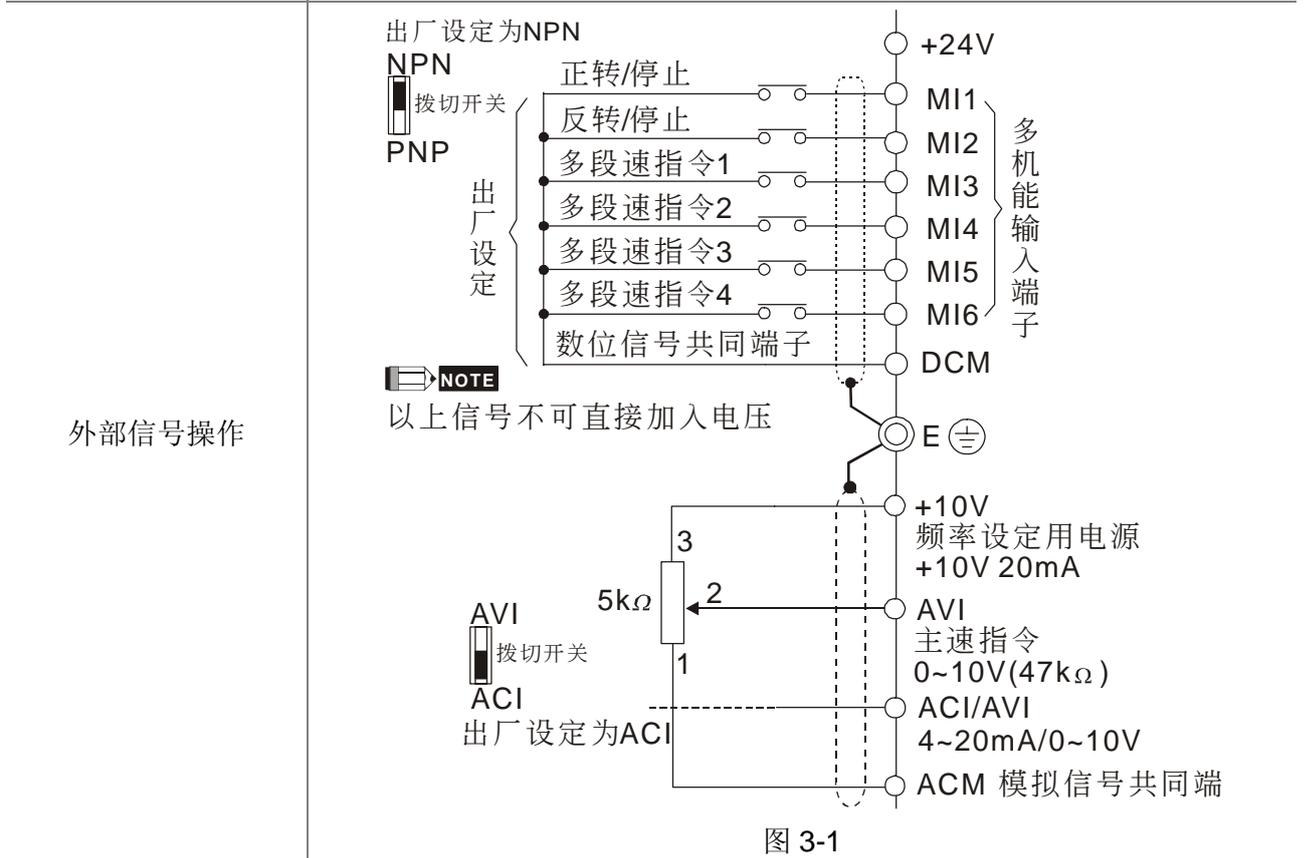


图 3-1

	MI3-DCM (参数设定 04.05=d10) MI4-DCM (参数设定 04.06=d11)	MI1-DCM 设定为正转/停止 MI2-DCM 设定为反转/停止
KPE-LE02 数字操作器 (选用品)	 <p>图 3-2</p>	
	如图的上下键	如图中 RUN、STOP/RESET 键

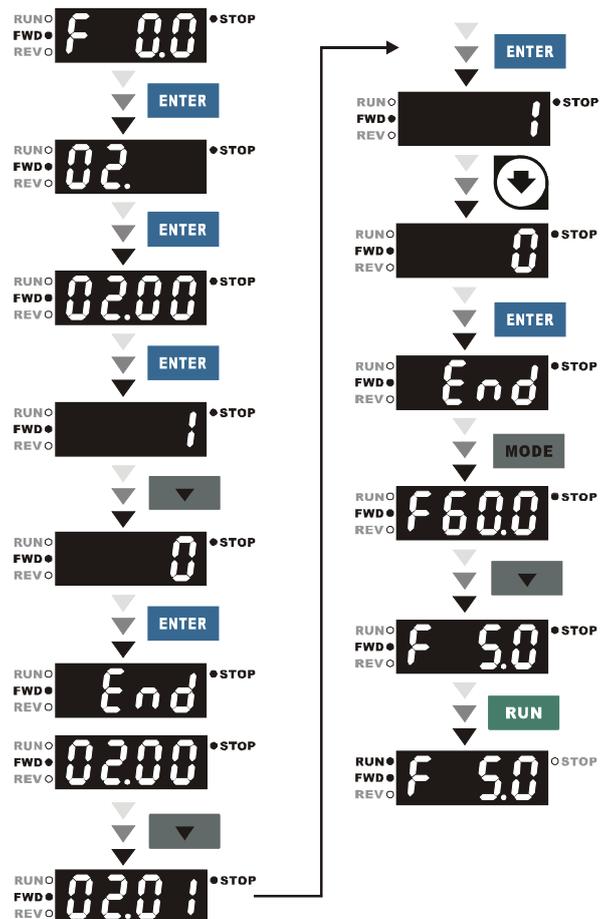
3-3 试运转

本产品出厂设定由外部端子做运转方式：

- ☑ 先在外部端子的 MI1-DCM 及 MI2-DCM 各接一个开关，作为正转/停止及反转/停止功能切换。
- ☑ 在外部端子加一个电位器在 AVI、10V、DCM 或提供 AVI-DCM 0~10Vdc（如图 3-1 所示）。
- ☑ 请确认电位器或 AVI-DCM 0~10Vdc 调整一极小值（约 1V 以下）。
- ☑ MI1-DCM ON=正转启动；MI2-DCM ON=反转启动，要减速停止将 MI1-DCM 及 MI2-DCM OFF。
- ☑ 检查马达旋转方向是否正确符合使用者需求；马达旋转是否平稳（无异常噪音和振动）；加速/减速是否平稳。

加装选配数字操作器 KPE-LE02，试运转方式：

- ☑ 将数字操作器正确连接至变频器。
- ☑ 开启电源后，确认操作器上 LED 显示频率 F 0.0Hz。
- ☑ 调整参数 02.00=0 及 02.01=0（数字操作器操作完整的流程请参阅附录 B-6）
- ☑ 按下键设定 5Hz 左右的低频率。
- ☑ 按 RUN 键为正向旋转，此时按下键此时显示反向旋转，要减速停止按 STOP/RESET 键。
- ☑ 检查马达旋转方向是否正确符合使用者需求；马达旋转是否平稳（无异常噪音和振动）；加速/减速是否平稳。



如无异常情况，增加运转频率继续试运转，通过以上试运转，认无任何异常状况。然后可以正式投入运转。

四、参数功能说明

4-1 参数功能一览表

4-2 应用场合相关参数设定

4-3 参数功能详细说明

4-4 参数功能（仅 CANopen 机种使用）

依参数的属性区分为 14 个参数群，使参数设定上更加容易。在大部份的应用中，使用者可根据参数群中相关的参数设定，完成启动前的设定。14 个参数群如下所示：

00：用户参数

01：基本参数

02：操作方式参数

03：输出功能参数

04：输入功能参数

05：多段速参数

06：保护功能参数

07：电机参数

08：特殊参数

09：通讯参数

10：PID 控制参数

11：多功能输入/输出扩充卡参数（需放置扩充卡后，方可设定此参数群）

12：模拟输入/输出扩充卡功能参数

13：PG 扩充卡功能参数

4-1 参数功能一览表

00 用户参数

↗表示可在运转中执行设定功能

参数码	参数功能	设定范围	出厂值	客户
00.00	驱动器机种代码识别	00: 115V/230V, 0.25HP, 1.6A 01: 保留 02: 115V/230V, 0.5HP, 2.5A 03: 460 V, 0.5HP, 1.5A 04: 115V/230V, 1HP, 4.2A 05: 460 V, 1HP, 2.5A 06: 230V, 2HP, 7.5A 07: 460 V, 2HP 4.2A 08: 115V/230V, 3HP 11A 09: 460 V, 3HP 5.5A 10: 230V, 5HP 17A 11: 460 V, 5HP 8.5A 12: 230V, 7.5HP 25A 13: 460 V, 7.5HP 13A 14: 230V, 10HP 33A 15: 460V, 10HP 18A 16: 230V, 15HP 45A 17: 460V, 15HP 24A 18: 230V, 20HP 65A 19: 460V, 20HP 32A 20: 保留 21: 460V, 25HP 38A 22: 保留 23: 460V, 30HP 45A	只读	
00.01	驱动器额定电流显示	依机种显示	只读	
00.02	参数管理设定	0: 参数可设定可读取 1: 参数只读 6: 清除 PLC 程序『CANopen 机种无此功能』 8: 锁住所有参数 9: 所有参数的设定值重置为出厂值 (50Hz, 230V/400V or 220V/380V 依参数 00.12 而定) 10: 所有参数的设定值重置为出厂值 (60Hz, 115V/220V/440V)	0	
↗00.03	开机预设显示画面	0: F (频率指令) 1: H (实际频率) 2: A (输出电流) 3: 多功能显示 U (使用者定义) 4: FWD / REV 正反转指令 5: PLC 状态『CANopen 机种无此功能』	0	
↗00.04	多功能显示选择	0: 显示使用者定义 (U) 1: 显示触发计数内容(c) 2: 显示 PLC 缓存器 D1043 内容值(C) 『CANopen 机种无此功能』 3: 显示 DC-BUS 电压(u)	0	

参数码	参数功能	设定范围	出厂值	客户
		4: 显示输出电压(E) 5: 显示 PID 模拟回授信号 (b) 6: 显示功因角度(n) 7: 显示功率 (P) 8: 显示估算转矩的比例值 (t) 9: 显示 AVI (V) (I) 10: 显示 ACI/AVI2 (mA/V) (i) 11: 显示 IGBT 温度 (°C) (h) 12: 显示 AVI3/ACI2 准位 (I.) 13: 显示 AVI4/ACI3 准位 (i.) 14: 显示 PG 速度 RPM (G) 15: 显示电机编号 (M)		
00.05	使用者定义比例设定	0.1~160.0	1.0	
00.06	驱动板软件版本	只读 (依出厂版本显示)	###	
00.07	控制板软件版本	只读 (依出厂版本显示)	###	
00.08	参数保护解碼输入	0~9999 0~2: 记录密码错误次数	0	
00.09	参数保护密码设定	0~9999 0: 未设定密码锁或 00.08 密码输入成功 1: 参数已被锁定	0	
00.10	控制方式	0: V/F 电压频率控制 1: 向量控制	0	
00.11	保留			
00.12	50Hz 电源系统电压初始值设定	0: 230V/400V 1: 220V/380V	0	

01 基本参数

↙表示可在运转中执行设定功能

参数码	参数功能	设定范围	出厂值	客户
01.00	最高操作频率设定	50.00~600.0 Hz	60.00	
01.01	马达额定频率设定 (电机0)	0.10~600.0 Hz	60.00	
01.02	马达额定电压设定 (电机0)	115V/230V 机种: 0.1V~255.0V	220.0	
		460V 机种: 0.1V~510.0V	440.0	
01.03	中间频率设定 (电机0)	0.10~600.0 Hz	1.50	
01.04	中间电压设定 (电机0)	115V/230V 机种: 0.1V~255.0V	10.0	
		460V 机种: 0.1V~510.0V	20.0	
01.05	最低输出频率设定 (电机0)	0.10~600.0 Hz	1.50	
01.06	最低输出电压设定 (电机0)	115V/230V 机种: 0.1V~255.0V	10.0	
		460V 机种: 0.1V~510.0V	20.0	
01.07	输出频率上限设定	0.1~120.0 %	110.0	
01.08	输出频率下限设定	0.0~100.0 %	0.0	
↙01.09	第一加速时间设定	0.1~600.0 秒/ 0.01 ~ 600.00 秒	10.0	
↙01.10	第一减速时间设定	0.1~600.0 秒/ 0.01 ~ 600.00 秒	10.0	
↙01.11	第二加速时间设定	0.1~600.0 秒/ 0.01 ~ 600.00 秒	10.0	
↙01.12	第二减速时间设定	0.1~600.0 秒/ 0.01 ~ 600.00 秒	10.0	
↙01.13	寸动加速时间设定	0.1~600.0 秒/ 0.01 ~ 600.00 秒	1.0	
↙01.14	寸动减速时间设定	0.1~600.0 秒/ 0.01 ~ 600.00 秒	1.0	
↙01.15	寸动频率设定	0.10~50.0 Hz	6.00	
01.16	自动调适加减速选择	0: 直线加减速 1: 自动加速, 直线减速 2: 直线加速, 自动减速 3: 自动加减速 (依实际负载减速) 4: 自动加减速(依直线) 5: 直线加速电流控制, 直线减速 6: 直线加速电流控制, 自动减速	0	
01.17	S 曲线缓加速时间设定	0.0~10.0 秒/0.00~10.00 秒	0.0	
01.18	S 曲线缓减速时间设定	0.0~10.0 秒/0.00~10.00 秒	0.0	
01.19	加减速时间单位设定	0: 以 0.1 秒为单位 1: 以 0.01 秒为单位	0	
01.20	简易定位 0Hz 延迟时间	0.00 to 600.00	0.00	
01.21	简易定位 10Hz 延迟时间	0.00 to 600.00	0.00	
01.22	简易定位 20Hz 延迟时间	0.00 to 600.00	0.00	
01.23	简易定位 30Hz 延迟时间	0.00 to 600.00	0.00	
01.24	简易定位 40Hz 延迟时间	0.00 to 600.00	0.00	
01.25	简易定位 50Hz 延迟时间	0.00 to 600.00	0.00	
01.26	额定频率设定 (电机1)	0.10 to 600.00 Hz	60.00	
01.27	额定电压设定 (电机1)	115V/230V: 0.1 to 255.0V	220.0	
		460V: 0.1 to 510.0V	440.0	
01.28	中间频率设定 (电机1)	0.10 to 600.00 Hz	1.50	
01.29	中间电压设定 (电机1)	115V/230V: 0.1 to 255.0V	10.0	
		460V: 0.1 to 510.0V	20.0	
01.30	最低输出频率设定 (电机1)	0.10 to 600.00 Hz	1.50	
01.31	最低输出电压设定 (电机1)	115V/230V: 0.1 to 255.0V	10.0	
		460V: 0.1 to 510.0V	20.0	
01.32	额定频率设定 (电机2)	0.10 to 600.00 Hz	60.00	
01.33	额定电压设定 (电机2)	115V/230V: 0.1 to 255.0V	220.0	
		460V: 0.1 to 510.0V	440.0	

参数码	参数功能	设定范围	出厂值	客户
01.34	中间频率设定（电机 2）	0.10 to 600.00 Hz	1.50	
01.35	中间电压设定（电机 2）	115V/230V: 0.1 to 255.0V 460V: 0.1 to 510.0V	10.0 20.0	
01.36	最低输出频率设定（电机 2）	0.10 to 600.00 Hz	1.50	
01.37	最低输出电压设定（电机 2）	115V/230V: 0.1 to 255.0V 460V: 0.1 to 510.0V	10.0 20.0	
01.38	额定频率设定（电机 2）	0.10 to 600.00 Hz	60.00	
01.39	额定电压设定（电机 2）	115V/230V: 0.1 to 255.0V 460V: 0.1 to 510.0V	220.0 440.0	
01.40	中间频率设定（电机 3）	0.10 to 600.00 Hz	1.50	
01.41	中间电压设定（电机 3）	115V/230V: 0.1 to 255.0V 460V: 0.1 to 510.0V	10.0 20.0	
01.42	最低输出频率设定（电机 3）	0.10 to 600.00 Hz	1.50	
01.43	最低输出电压设定（电机 3）	115V/230V: 0.1 to 255.0V 460V: 0.1 to 510.0V	10.0 20.0	

02 操作方式参数

↗表示可在运转中执行设定功能

参数码	参数功能	设定范围	出厂值	客户
↗ 02.00	第一频率指令来源设定	0: 由数字操作器输入 1: 由外部端子 AVI 输入模拟信号 DC 0~+10V 控制 2: 由外部端子 ACI/AVI2 输入模拟信号 DC 4~20mA 或 DC 0~+10V 控制 3: 由通讯 RS485/USB 输入 4: 由数字操作器上所附 V.R 控制	1	
↗ 02.01	运转指令来源设定	0: 由数字操作器输入 1: 由外部端子操作键盘 STOP 键有效 2: 由外部端子操作键盘 STOP 键无效 3: 由 RS-485/USB 通讯界面操作, 键盘 STOP 键有效 4: 由 RS-485/USB 通讯界面操作, 键盘 STOP 键无效	1	
02.02	马达停车方式选择	0: 以减速煞车方式停止, 当外部异常(EF)时以自由运转停止 1: 以自由运转方式停止, 当外部异常(EF)时以自由运转停止 2: 以减速煞车方式停止, 当外部异常(EF)时减速运转停止 3: 以自由运转方式停止, 当外部异常(EF)时减速运转停止	0	
02.03	PWM 载波频率选择	1~15kHz	8	
02.04	马达运转方向设定	0: 电机可正/反转运转 1: 电机禁止反转运转 2: 电机禁止正转运转	0	
02.05	电源起动及运转命令来源变更驱动器的运转控制 (限外部端子)	Bit 0: 0: 电源启动时可运转 1: 电源启动不可运转 Bit 1: 0: 运转命令来源变更时, 运转状态维持上一状态 1: 运转命令来源变更时, 立即依照新的运转命令变更	1	
02.06	ACI 断线选择	0: 减速至 0Hz 1: 显示 Aerr 时立即停车 2: 以最后频率命令持续运转	1	
02.07	外部端子频率递增/递减模式选择	0: 依键盘 UP/DOWN 键 1: 依加减速设定 2: 依定速设定 (参数 02.08) 3: 依脉波设定 (参数 02.08)	0	
02.08	外部端子频率命令(F)递增/递减键定速速率	0.01~10.00Hz/2ms	0.01	
↗ 02.09	第二频率指令(F)来源设定	0: 由数字操作器输入 1: 由外部端子 AVI 输入模拟信号 DC 0~+10V 控制 2: 由外部端子 ACI/AVI2 输入模拟信号 DC 4~20mA 或 DC 0~+10V 控制 3: 由通讯 RS485 输入	0	

参数码	参数功能	设定范围	出厂值	客户
		4: 由数字操作器上所附 V.R 控制		
02.10	第一/第二频率命令的组合方式	0: 仅第一频率命令 1: 第一频率命令+第二频率命令 2: 第一频率命令-第二频率命令	0	
02.11	键盘频率命令	0.00~600.0Hz	60.00	
02.12	通讯频率命令	0.00~600.0Hz	60.00	
02.13	频率命令(F)记忆模式	0: 记忆关电前之频率 1: 仅记忆关电前之数字操作器频率命令 2: 仅记忆关电前之通讯频率命令『CANopen 机种的 CANopen 不包括在此所描述的通讯』	0	
02.14	停机后初始频率命令(F)模式	0: 依目前频率命令 1: 依频率命令归零 2: 依参数 02.15 设定值	0	
02.15	停机后初始频率命令(F)设定	0.00~600.0Hz	60.00	
02.16	频率指令来源显示	Bit 0=1: 第一频率命令来源设定依据参数 02-00 Bit 1=1: 第二频率命令来源设定依据参数 02-09 Bit 2=1: 外部多功能输入端子设定 Bit 3=1: PLC 程序设定『CANopen 机种无此功能』	1	
02.17	运转指令来源显示	Bit 0=1: 数字操作器 Bit 1=1: 通讯 RS-485 Bit 2=1: 外部端子(2 线/3 线式) Bit 3=1: 外部多功能输入端子 Bit 4=1: PLC 程序设定『CANopen 机种无此功能』 Bit 5=1: 只到 BIT4=1	4	
02.18	载波保护方式选择	0: 依照负载电流及温度限制载波 1: 依照设定载波限制负载电流	0	

03 输出功能参数

↗表示可在运转中执行设定功能

参数码	参数功能	设定范围	出厂值	客户
03.00	多功能输出 (Relay 接点)	0: 无功能	8	
03.01	多功能输出 MO1	1: 运转中指示 2: 设定到达频率 3: 零速中指示 4: 过转矩检出指示 5: 外部中断 B.B.中指示 6: 低电压检出指示 7: 交流马达驱动器操作模式指示 8: 故障指示 9: 任意频率一到达指示 10: 设定计数值到达指示 11: 中间计数值到达指示 12: 过电压失速防止警告 13: 过电流失速防止警告 14: IGBT 过热警告(85℃动作, 80℃ Off) 15: 过电压警告 16: 回授信号异常 17: 正转信号指示 18: 反转信号指示 19: 零速 (含停机时) 20: 警告指示 21: 机械煞车控制 (需配合参数 03.11, 03.12) 22: 驱动器准备完成 23: 任意频率二到达指示	1	
↗ 03.02	指定任意频率一到达设定	0.00~600.0 Hz	0.00	
↗ 03.03	模拟输出信号选择	0: 输出频率计 1: 输出电流计 (0~250% 驱动器额定电流)	0	
↗ 03.04	模拟输出增益设定	1~200%	100	
03.05	计数值到达设定	0~9999	0	
03.06	指定任意计数值到达	0~9999	0	
03.07	计数值到达时 EF 设定	0: 计数值到达时, 无 EF 显示 1: 计数值到达 EF	0	
03.08	散热风扇控制	0: 风扇持续运转 1: 停机运转一分钟后停止 2: 随驱动器运转/停止动作 3: 侦测散热片温度到达后再启动(60℃动作, 40℃ Off)	0	
03.09	显示被 PLC 所使用的外部多功能输出端子	详见参数说明『CANopen 机种无此功能』	只读	
03.10	显示被 PLC 所使用的模拟输出端子	详见参数说明『CANopen 机种无此功能』	只读	
03.11	机械煞车释放频率	0.00~20.00Hz	0.00	
03.12	机械煞车动作频率	0.00~20.00Hz	0.00	
03.13	显示多功能输出端子状态	详见参数说明	只读	
03.14	指定任意频率二到达设定	0.00~600.0 Hz	0.00	

04 输入功能参数

↗表示可在运转中执行设定功能

参数码	参数功能	设定范围	出厂值	客户
↗ 04.00	数字操作器所附电位器输入频率偏压调整	0.0~200.0%	0.0	
↗ 04.01	数字操作器所附电位器输入频率偏压方向调整	0: 正方向 1: 负方向	0	
↗ 04.02	数字操作器所附电位器输入频率增益调整	0.1~200.0 %	100.0	
04.03	数字操作器所附电位器负偏压方向时为反转设定	0: 仅接受正偏压 1: 负偏压带反转命令	0	
04.04	二 / 三线式运转控制	0: 二线式(1) MI1, MI2 1: 二线式(2) MI1, MI2 2: 三线式 MI1, MI2, MI3	0	
04.05	多功能输入指令三(MI3)	0: 无功能	1	
04.06	多功能输入指令四(MI4)	1: 多段速一	2	
04.07	多功能输入指令五(MI5)	2: 多段速二	3	
04.08	多功能输入指令六(MI6)	3: 多段速三 4: 多段速四 5: 重置 (RESET) 6: 加减速禁止指令 7: 第一、二加减速时间切换 8: 寸动运转 9: 外部中断 B.B 输入 10: 频率递增指令 Up Command 11: 频率递减指令 Down Command 12: 计数器触发信号输入 13: 计数器清除指令 14: EF 外部异常输入 15: PID 控制失效 16: 输出暂停 17: 参数锁定致能 18: 运转命令选择: 外部端子控制 19: 运转命令选择: 数字操作器控制 20: 运转命令选择: 通讯控制 21: 正转/反转 指令 22: 第二频率命令来源设定生效 23: RUN/STOP PLC 程序 (PLC1) 『CANopen 机种无此功能』 23: 快速停止状态『此功能仅作为 CANopen 机种选择』 24: 下载/执行/监控 PLC 程序(PLC2) 『CANopen 机种无此功能』 25: 简易定位功能 26: OOB 负载平衡侦测功能 27: 多组电机选择 bit0 28: 多组电机选择 bit1	4	
04.09	多功能输入端子接点选择 (N.O/N.C)	0~4095	0	
04.10	数字端子输入响应时间	1~20(*2ms)	1	
04.11	最小 AVI 输入电压	0.0~10.0V	0.0	

参数码	参数功能	设定范围	出厂值	客户
04.12	最小 AVI 输入电压对应频率	0.0~100.0 % Fmax	0.0	
04.13	最大 AVI 输入电压	0.0~10.0V	10.0	
04.14	最大 AVI 输入电压对应频率	0.0~100.0 % Fmax	100.0	
04.15	最小 ACI 输入电流	0.0~20.0 mA	4.0	
04.16	最小 ACI 输入电流对应频率	0.0~100.0 % Fmax	0.0	
04.17	最大 ACI 输入电流	0.0~20.0 mA	20.0	
04.18	最大 ACI 输入电流对应频率	0.0~100.0 % Fmax	100.0	
04.19	ACI 端子切换 ACI/AVI2 模拟讯号模式	0: 接受 ACI 4~20mA 模拟电流讯号 1: 接受 AVI2 0~10V 模拟电压讯号	0	
04.20	最小 AVI2 输入电压	0.0~10V	0.0	
04.21	最小 AVI2 输入电压对应频率	0.0~100.0 % Fmax	0.0	
04.22	最大 AVI2 输入电压	0.0~10V	10.0	
04.23	最大 AVI2 输入电压对应频率	0.0~100.0 % Fmax	100.0	
04.24	显示被 PLC 所使用的外部多功能输入端子	详见参数说明『CANopen 机种无此功能』	只读	
04.25	显示被 PLC 所使用的模拟输入端子	详见参数说明『CANopen 机种无此功能』	只读	
04.26	显示多功能输入端子状态	详见参数说明	只读	
04.27	内部/外部多功能输入端子选择	0~4095	0	
04.28	内部多功能输入端子动作设定	0~4095	0	

05 多段速参数

↗表示可在运转中执行设定功能

	参数码	参数功能	设定范围	出厂值	客户
↗	05.00	第一段速频率设定	0.00~600.0 Hz	0.00	
↗	05.01	第二段速频率设定	0.00~600.0 Hz	0.00	
↗	05.02	第三段速频率设定	0.00~600.0 Hz	0.00	
↗	05.03	第四段速频率设定	0.00~600.0 Hz	0.00	
↗	05.04	第五段速频率设定	0.00~600.0 Hz	0.00	
↗	05.05	第六段速频率设定	0.00~600.0 Hz	0.00	
↗	05.06	第七段速频率设定	0.00~600.0 Hz	0.00	
↗	05.07	第八段速频率设定	0.00~600.0 Hz	0.00	
↗	05.08	第九段速频率设定	0.00~600.0 Hz	0.00	
↗	05.09	第十段速频率设定	0.00~600.0 Hz	0.00	
↗	05.10	第十一段速频率设定	0.00~600.0 Hz	0.00	
↗	05.11	第十二段速频率设定	0.00~600.0 Hz	0.00	
↗	05.12	第十三段速频率设定	0.00~600.0 Hz	0.00	
↗	05.13	第十四段速频率设定	0.00~600.0 Hz	0.00	
↗	05.14	第十五段速频率设定	0.00~600.0 Hz	0.00	

06 保护功能参数

↗表示可在运转中执行设定功能

参数码	参数功能	设定范围	出厂值	客户
06.00	过电压失速防止功能设定	0: 无效		
		115V/230V 机种: 330.0~410.0V	390.0V	
		460V 机种: 660.0~820.0V	780.0V	
06.01	加速中过电流失速防止	20~250% (0: 不动作)	170	
06.02	运转中过电流失速防止	20~250% (0: 不动作)	170	
06.03	过转矩检出功能选择	0: 不检测 1: 定速运转中过转矩侦测, 检出后继续运转直到 OL1 或 OL 保护功能动作 2: 定速运转中过转矩侦测, 检出后停止运转 oL2 3: 加速中运转中过转矩侦测, 检出后继续运转直到 OL1 保护功能动作 4: 加速中运转中过转矩侦测, 检出后继续停止运转 oL2	0	
↗ 06.04	过转矩检出准位设定	10~200%	150	
06.05	过转矩检出时间	0.1~60.0 秒	0.1	
06.06	电子热动电驿选择	0: 以特殊马达动作 1: 以标准型马达动作 2: 不动作	2	
06.07	电子热动电驿作用时间设定	30~600 秒	60	
06.08	最近第一异常记录	0: 无异常记录	0	
06.09	最近第二异常记录	1: oc (过电流)	0	
06.10	最近第三异常记录	2: ov (过电压)	0	
06.11	最近第四异常记录	3: oH1 (IGBT 过热)	0	
06.12	最近第五异常记录	4: oH2 (变频器内部过热) 5: oL (驱动器过载) 6: oL1 (电子热动电驿) 7: oL2 (马达过载) 8: EF (外部异常) 9: ocA (加速中过电流) 10: ocd (减速中过电流) 11: ocn (恒速中过电流) 12: GFF (接地故障) 13: 保留 14: PHL (欠相) 15: 保留 16: cFA (自动加减速失败) 17: codE (软件或密码保护) 18: cF1.0 (写入异常) 19: cF2.0 (读出异常) 20: HPF1 (保护线路异常) 21: HPF2 (保护线路异常) 22: HPF3 (保护线路异常) 23: HPF4 (保护线路异常) 24: cF3.0 (硬件线路异常) 25: cF3.1 (硬件线路异常) 26: cF3.2 (硬件线路异常) 27: cF3.3 (硬件线路异常) 28: cF3.4 (硬件线路异常)	0	

参数码	参数功能	设定范围	出厂值	客户
		29: cF3.5 (硬件线路异常) 30: cF1.1 (写入异常) 31: cF2.1 (读出异常) 32: AErr (ACI 模拟信号错误) 33: 保留 34: 马达 PTC 过热保护(PtC1) 35: PGEr (PG 回授信号异常) 36-39: 保留 40: 控制板及电源板的通讯超时错误 (CP10) 41: dEb 错误 42: ACL (内部通讯回路异常)		

07 电机参数

↙表示可在运转中执行设定功能

参数码	参数功能	设定范围	出厂值	客户
07.00	马达额定电流设定 (电机 0)	30% FLA ~ 120% FLA	FLA	
07.01	马达无载电流设定 (电机 0)	0% FLA~99% FLA	0.4*FLA	
↙ 07.02	自动转矩补偿设定 (电机 0)	0.0~10.0	0.0	
↙ 07.03	转差补偿增益 (电机 0)	0.00~10.00	0.00	
07.04	马达参数自动量测设定	0: 无功能 1: 自动量测 R1(马达不运转) 2: 自动量测 R1+无载测试(马达运转)	0	
07.05	马达一次侧电阻值 R1 (电机 0)	0~65535mΩ 显示位数不够	0	
07.06	马达额定转差 (电机 0)	0.00~20.00Hz	3.00	
07.07	转差补偿限制	0~250%	200	
07.08	转矩补偿低通滤波时间	0.01~10.00 秒	0.30	
07.09	转差补偿低通滤波时间	0.05~10.00 秒	0.20	
07.10	累计马达运转时间	00~1439 (分钟)	##	
07.11	累计马达运转时间	00~65535 (天数)	##	
07.12	马达 PTC 过热保护功能	0: 无功能 1: 开启马达 PTC 过热保护	0	
07.13	马达 PTC 过热保护输入滤波器	0~9999(per 2ms)	100	
↙ 07.14	马达 PTC 过热保护准位	0.1~10.0 V	2.4	
↙ 07.15	马达 PTC 过热警告准位	0.1~10.0V	1.2	
↙ 07.16	马达 PTC 过热警告重置准位差值	0.1~5.0V	0.6	
07.17	过热警告处理	0: 警告且减速停车 1: 警告且自由停车 2: 警告并继续运转	0	
07.18	马达额定电流设定 (电机 1)	30% FLA ~ 120% FLA	FLA	
07.19	马达无载电流设定 (电机 1)	0% FLA~99% FLA	0.4*FLA	
↙ 07.20	自动转矩补偿设定 (电机 1)	0.0~10.0	0.0	
↙ 07.21	转差补偿增益 (电机 1)	0.00~10.00	0.00	
07.22	一次侧电阻值 R1 (电机 1)	0~65535mΩ	0	
07.23	马达额定转差 (电机 1)	0.00~20.00Hz	3.00	
07.24	马达极数 (电机 1)	2~10	4	
07.25	马达额定电流设定 (电机 2)	30% FLA ~ 120% FLA	FLA	
07.26	马达无载电流设定 (电机 2)	0% FLA~99% FLA	0.4*FLA	
↙ 07.27	自动转矩补偿设定 (电机 2)	0.0~10.0	0.0	
↙ 07.28	转差补偿增益 (电机 2)	0.00~10.00	0.00	
07.29	一次侧电阻值 R1 (电机 2)	0~65535mΩ	0	
07.30	马达额定转差 (电机 2)	0.00~20.00Hz	3.00	
07.31	马达极数 (电机 2)	2~10	4	
07.32	马达额定电流设定 (电机 3)	30% FLA ~ 120% FLA	FLA	
07.33	马达无载电流设定 (电机 3)	0% FLA~99% FLA	0.4*FLA	
↙ 07.34	自动转矩补偿设定 (电机 3)	0.0~10.0	0.0	
↙ 07.35	转差补偿增益 (电机 3)	0.00~10.00	0.00	
07.36	一次侧电阻值 R1 (电机 3)	0~65535mΩ	0	
07.37	马达额定转差 (电机 3)	0.00~20.00Hz	3.00	
07.38	马达极数 (电机 3)	2~10	4	

08 特殊参数

↗表示可在运转中执行设定功能

参数码	参数功能	设定范围	出厂值	客户
08.00	直流制动电流准位	0~100%	0	
08.01	启动时直流制动时间	0.0~60.0 秒	0.0	
08.02	停止时直流制动时间	0.0~60.0 秒	0.0	
08.03	停止时直流制动起始频率	0.00~600.0 Hz	0.00	
08.04	瞬时停电再运转选择	0: 不继续运转 1: 由停电前速度往下追踪 2: 由起始频率往上追踪	0	
08.05	允许停电之最长时间	0.1~20 秒	2.0	
08.06	B.B.速度追踪方式	0: 不使用 1: 由上往下追踪 2: 由下往上追踪	1	
08.07	速度追踪之时间延迟设定	0.1~5.0 秒	0.5	
08.08	速度追踪之动作准位	30~200%	150	
08.09	禁止设定频率 1 UP	0.00~600.0 Hz	0.00	
08.10	禁止设定频率 1 DOWN	0.00~600.0 Hz	0.00	
08.11	禁止设定频率 2 UP	0.00~600.0 Hz	0.00	
08.12	禁止设定频率 2 DOWN	0.00~600.0 Hz	0.00	
08.13	禁止设定频率 3 UP	0.00~600.0 Hz	0.00	
08.14	禁止设定频率 3 DOWN	0.00~600.0 Hz	0.00	
08.15	异常再启动次数选择	0~10	0	
08.16	异常再启动次数自动复归时间	0.1~6000 秒	60.0	
08.17	自动省电运转	0: 自动节能运转关闭 1: 开启自动节能运转	0	
08.18	自动稳压功能 (AVR)	0: 自动稳压功能 1: 无自动稳压功能 2: 减速时取消自动稳压功能 3: 停止时取消自动稳压功能	0	
08.19	软件煞车位准设定	115V/230V 机种: 370.0~430.0VDC 460V 机种: 740.0~860.0VDC	380.0 760.0	
↗ 08.20	振荡抑制	0.0~5.0	0.0	
08.21	OOB 负载平衡侦测取样时间	0.1 to 120.0 sec	1.0	
08.22	OOB 负载平衡侦测取样次数	00 to 32	20	
08.23	OOB 负载平衡侦测取样平均角度	Read Only	##	
08.24	DEB 瞬时停电减速功能设定	0: 无功能 1: DEB 功能	0	
08.25	DEB 回复时间	0 to 25 sec	0	
08.26	启动时速度追踪	0: 无速度追踪 1: 有速度追踪	0	
08.27	启动时速度追踪频率	0: 设定频率 1: 最大操作频率 (参数 01.00)	0	

09 通讯参数

✎表示可在运转中执行设定功能

参数码	参数功能	设定范围	出厂值	客户
✎ 09.00	通讯地址	1~254	1	
✎ 09.01	通讯传送速度	0: Baud rate 4800 bps 1: Baud rate 9600 bps 2: Baud rate 19200 bps 3: Baud rate 38400 bps	1	
09.02	通讯错误处理	0: 警告并继续运转 1: 警告且减速停车 2: 警告且自由停车 3: 不处理也不显示	3	
✎ 09.03	通讯逾时检出	0.0: 无作用 0.1~120.0 秒	0.0	
✎ 09.04	通讯数据格式	0: 7,N,2 for ASCII 1: 7,E,1 for ASCII 2: 7,O,1 for ASCII 3: 8,N,2 for RTU 4: 8,E,1 for RTU 5: 8,O,1 for RTU 6: 8,N,1 for RTU 7: 8,E,2 for RTU 8: 8,O,2 for RTU 9: 7,N,1 for ASCII 10: 7,E,2 for ASCII 11: 7,O,2 for ASCII	0	
09.05	保留			
09.06	保留			
✎ 09.07	通讯响应延迟时间	0~200 (每一单位为 2ms)	1	
✎ 09.08	USB 卡通讯传送速度	0: Baud rate 4800 bps 1: Baud rate 9600 bps 2: Baud rate 19200 bps 3: Baud rate 38400 bps 4: Baud rate 57600 bps	2	
✎ 09.09	USB 卡通讯数据格式	0: 7,N,2 for ASCII 1: 7,E,1 for ASCII 2: 7,O,1 for ASCII 3: 8,N,2 for RTU 4: 8,E,1 for RTU 5: 8,O,1 for RTU 6: 8,N,1 for RTU 7: 8,E,2 for RTU 8: 8,O,2 for RTU 9: 7,N,1 for ASCII 10: 7,E,2 for ASCII 11: 7,O,2 for ASCII	1	
✎ 09.10	USB 卡通讯错误处理	0: 警告并继续运转 1: 警告且减速停车 2: 警告且自由停车 3: 不处理也不显示	0	
✎ 09.11	USB 卡通讯逾时检出	0.0: 无作用	0.0	

参数码	参数功能	设定范围	出厂值	客户
		0.1~120.0 秒		
09.12	PLC 传输通讯端口选择 『CANopen 机种无此功能』	0: RS-485 1: USB 卡	0	

10 PID 控制参数

↗表示可在运转中执行设定功能

参数码	参数功能	设定范围	出厂值	客户
10.00	PID 参考目标值数入端子选择	0: 无 PID 功能 1: 数字操作器 2: AVI (0~10V) 3: ACI (4~20mA) /AVI2 (0~10V) 4: PID 参考目标值(参数 10.11)	0	
10.01	PID 检出值输入端子选择	0: 正回授 0~10V (AVI) 1: 负回授 0~10V (AVI) 2: 正回授 4~20mA/0~10V (ACI/AVI2) 3: 负回授 4~20mA/0~10V (ACI/AVI2)	0	
↗ 10.02	比例值 (P) 增益	0.0~10.0	1.0	
↗ 10.03	I 积分时间	0.00~100.0 秒	1.00	
↗ 10.04	D 微分时间	0.00~1.00 秒	0.00	
10.05	积分上限值	0~100%	100	
10.06	PID 值一次延迟	0.0~2.5 秒	0.0	
10.07	PID 控制, 输出频率限制	0~110%	100	
10.08	回授讯号异常侦测时间	0.0~3600 秒 (0.0 不侦测)	60.0	
10.09	回授讯号错误处理 (模拟输入讯号)	0: 警告且减速停车 1: 警告且自由停车 2: 警告并继续运转	0	
10.10	PID 检出值增益调整	0.0~10.0	1.0	
↗ 10.11	PID 参考目标值设定	0.00~600.0 Hz (参数 10.00 设定为 4 时有效)	0.00	
10.12	PID 回授讯号异常偏差量	1.0~50.0%	10.0	
10.13	PID 回授讯号异常偏差量检测时间	0.1~300.0 秒	5.0	
10.14	睡眠/苏醒检出时间	0.0~6550 秒	0.0	
10.15	睡眠频率	0.00 to Fmax Hz	0.00	
10.16	苏醒频率	0.00 to Fmax Hz	0.00	
10.17	PID 最小输出频率选择	0: 由 PID 控制 1: 依最小输出频率 (参数 01.05)	0	

11 多功能输入/输出扩充卡参数

✓表示可在运转中执行设定功能

参数码	参数功能	设定范围	出厂值	客户
11.00	多功能输出(MO2/RA2)	0: 无功能	0	
11.01	多功能输出(MO3/RA3)	1: 运转中指示	0	
11.02	多功能输出(MO4/RA4)	2: 设定到达频率	0	
11.03	多功能输出(MO5/RA5)	3: 零速中指示	0	
11.04	多功能输出(MO6/RA6)	4: 过转矩检出指示	0	
11.05	多功能输出(MO7/RA7)	5: 外部中断 B.B.中指示	0	
		6: 低电压检出指示		
		7: 交流马达驱动器操作模式指示		
		8: 故障指示		
		9: 任意频率一到达指示		
		10: 设定计数值到达指示		
		11: 中间计数值到达指示		
		12: 过电压失速防止警告		
		13: 过电流失速防止警告		
		14: IGBT 过热警告 (85℃动作, 80℃OFF)		
		15: 过电压警告		
		16: 回授信号异常		
		17: 正转信号指示		
		18: 反转信号指示		
		19: 零速 (含停机时)		
		20: 警告指示		
		21: 机械煞车控制 (需配合 03.11, 03.12)		
		22: 驱动器准备完成		
		23: 任意频率二到达指示		
11.06	多功能输入指令七(MI7)	0: 无功能	0	
11.07	多功能输入指令八(MI8)	1: 多段速一	0	
11.08	多功能输入指令九(MI9)	2: 多段速二	0	
11.09	多功能输入指令十(MI10)	3: 多段速三	0	
11.10	多功能输入指令十一(MI11)	4: 多段速四	0	
11.11	多功能输入指令十二(MI12)	5: 异常复归 (Reset)	0	
		6: 加减速禁止指令		
		7: 第一、二加减速时间切换		
		8: 寸动运转		
		9: 外部中断 B.B 输入		
		10: 频率递增指令 Up Command		
		11: 频率递减指令 Down Command		
		12: 计数器触发信号输入		
		13: 计数器清除指令		
		14: EF 外部异常输入		
		15: PID 控制失效		
		16: 输出暂停		
		17: 参数锁定致能		
		18: 运转命令选择: 外部端子控制		
		19: 运转命令选择: 数字操作器控制		
		20: 运转命令选择: 通讯控制		
		21: 正转/反转 指令		
		22: 第二频率命令来源设定生效		

参数码	参数功能	设定范围	出厂值	客户
		23: RUN/STOP PLC 程序 (PLC1) 『CANopen 机种无此功能』		
		24: 下载/执行/监控 PLC 程序 (PLC2) 『CANopen 机种无此功能』		
		25: 简易定位功能		
		26: OOB 负载平衡侦测功能		
		27: 多组电机选择 bit0		
		28: 多组电机选择 bit1		

12 模拟输入/输出扩充卡参数

✓表示可在运转中执行设定功能

参数码	参数功能	设定范围	出厂值	客户
12.00	AI1 功能选择	0: 无功能 1: 第一频率来源 2: 第二频率来源 3: PID 目标值 4: PID 正回授 5: PID 负回授	0	
12.01	AI1 端子模拟讯号模式	0: ACI2 模拟电流讯号 0.0~20.0mA 1: AVI3 模拟电压讯号 0.0~10.0V	1	
12.02	最小 AVI3 输入电压	0.0~10.0V	0.0	
12.03	最小 AVI3 输入电压对应频率	0.0~100.0 %	0.0	
12.04	最大 AVI3 输入电压	0.0~10V	10.0	
12.05	最大 AVI3 输入电压对应频率	0.0~100.0 %	100.0	
12.06	最小 ACI2 输入电流	0.0~20.0 mA	4.0	
12.07	最小 ACI2 输入电流对应频率	0.0~100.0 %	0.0	
12.08	最大 ACI2 输入电流	0.0~20.0 mA	20.0	
12.09	最大 ACI2 输入电流对应频率	0.0~100.0 %	100.0	
12.10	AI2 功能选择	0: 无功能 1: 第一频率来源 2: 第二频率来源 3: PID 目标值 4: PID 正回授 5: PID 负回授	0	
12.11	AI2 端子模拟讯号模式	0: ACI3 模拟电流讯号 0.0~20.0mA 1: AVI4 模拟电压讯号 0.0~10.0V	1	
12.12	最小 AVI4 输入电压	0.0~10.0V	0.0	
12.13	最小 AVI4 输入电压对应频率	0.0~100.0 %	0.0	
12.14	最大 AVI4 输入电压	0.0~10.0V	10.0	
12.15	最大 AVI4 输入电压对应频率	0.0~100.0 %	100.0	
12.16	最小 ACI3 输入电流	0.0~20.0 mA	4.0	
12.17	最小 ACI3 输入电流对应频率	0.0~100.0 %	0.0	
12.18	最大 ACI3 输入电流	0.0~20.0 mA	20.0	
12.19	最大 ACI3 输入电流对应频率	0.0~100.0 %	100.0	
12.20	AO1 端子模拟讯号模式	0: AVO1 1: ACO1 (模拟电流讯号 0.0~20.0mA) 2: ACO1 (模拟电流讯号 4.0~20.0mA)	0	
12.21	AO1 模拟输出信号	0: 模拟频率 1: 模拟电流 (0~250%额定电流)	0	
12.22	AO1 模拟输出增益	1~200%	100	
12.23	AO2 端子模拟讯号模式	0: AVO2 1: ACO2 (模拟电流讯号 0.0~20.0mA) 2: ACO2 (模拟电流讯号 4.0~20.0mA)	0	
12.24	AO2 模拟输出信号	0: 模拟频率 1: 模拟电流 (0~250%额定电流)	0	
12.25	AO2 模拟输出增益	1~200%	100	

参数码	参数功能	设定范围	出厂值	客户
12.26	AUI 模拟信号输入功能选择	0: 无功能 1: 第一频率来源 2: 第二频率来源	0	
12.27	AU 模拟信号输入频率偏压调整	0.00~200.00%	0.00	
12.28	AUI 模拟信号输入频率偏压方向调整	0: 正方向 1: 负方向	0	
12.29	AUI 模拟信号输入频率增益调整	1~200%	100	
12.30	AUI 负偏压反转设定	0: 无负偏压指令 1: 负偏压带反转指令 2: 负偏压无反转指令	0	
12.31	AUI 模拟信号输入延迟时间	0~9999	50	

13 PG 扩充卡功能参数

↗表示可在运转中执行设定功能

参数码	参数功能	设定范围	出厂值	客户
13.00	PG 功能选择	0: 无功能 1: 单相 2: 双向使用 (正转时, A>B 90 度) 3: 双向使用 (反转时, A<B 90 度)	0	
13.01	编码器(Encoder)每转产生之脉波数	1~20000	600	
13.02	马达极数设定 (电机 0)	2~10	4	
↗ 13.03	速度控制比例值 (P) 增益	0.0~10.0	1.0	
↗ 13.04	速度控制控制器积分时间(I)	0.00~100.00 秒	1.00	
↗ 13.05	PG 滑差补偿限制	0.00~100.00Hz	10.00	
↗ 13.06	速度回授显示滤波	0~9999 (*2ms)	500	
13.07	回授讯号异常侦测时间	0.0: 无功能 0.1~10.0 秒	1.0	
↗ 13.08	回授讯号错误处理	0: 警告并减速停车 1: 警告且自由停车 2: 警告并继续运转	1	
↗ 13.09	速度回授滤波器	0~9999 (*2ms)	16	
13.10	高速计数器使用来源	0: PG 功能 1: PLC 功能『有此选项』	只读	

4-2 应用场合相关参数设定

速度寻找

自由运转中的马达停止前，不需检出马达速度即可再启动，交流马达驱动器自动寻找马达速度，速度一致后再加速。

应用场合	应用目的	相关参数
风车、绕线设备等惯性负载	自由运转中马达再启动	08.04~08.08

运转前直流制动

自由运转中的马达，如运转方向不定，可于启动之前先执行直流煞车。

应用场合	应用目的	相关参数
风车、帮浦停止时可能移动之负载	自由运转中马达再启动	08.00、08.01

省能源运转

加减速中以全电运转，定速运转中以设定比率执行省能源运转。最适于精密工作机械降低振动用。

应用场合	应用目的	相关参数
冲床、精密工作机械	省能源，降低振动	08.17

多段速运转

以简单接点信号，可控制十五段速运转。

应用场合	应用目的	相关参数
输送机械	以多段预设速执行周期性运转	04.05~04.10、05.00~05.14

多段加减速切换运转

以外部信号切换多段加减速运转，当一部交流马达驱动器驱动两部以上马达时，以此功能达成高速运转缓冲启动/停止功能。

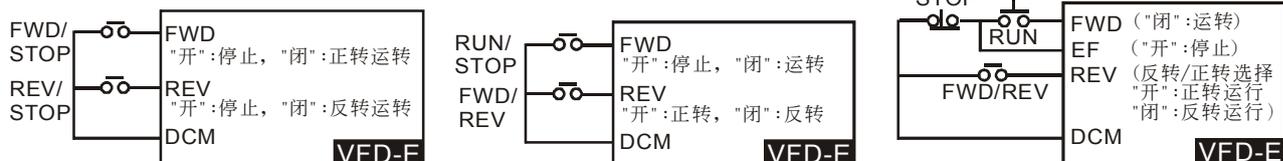
应用场合	应用目的	相关参数
输送机械自动转盘	以外部信号切换加减速时间	01.09~01.12、04.05~04.08

交流马达驱动器过热警告

交流马达驱动器因周温过高造成危险时，外加热动开关可将过热信号送入交流马达驱动器，进行必要的警告防护措施。

应用场合	应用目的	相关参数
空调	安全维护	03.00~03.01、04.05~04.08

两线，三线式



应用场合	应用目的	相关参数
一般场合	以外部端子执行运转停止及正逆转控制	02.00、02.09、04.04

运转指令选择

选择交流马达驱动器由外部端子或由数字操作器控制。

应用场合	应用目的	相关参数
一般场合	选择控制信号来源	02.01、04.05~04.08

频率保持运转

交流马达驱动器加减速中输出频率保持。

应用场合	应用目的	相关参数
一般场合	加减速暂停	04.05~04.08

异常自动再启动

交流马达驱动器异常故障检出后，当异常故障原因消失交流马达驱动器自动复归后再启动，再启动次数设定至 10 次。

应用场合	应用目的	相关参数
空调	提升运转连续性及信赖性	08.15、08.16

直流制动急停止

交流马达驱动器未装煞车电阻而煞车转矩不足时可使用直流制动进行马达急停止。

应用场合	应用目的	相关参数
高速转轴	未装煞车电阻时，马达急速停止	08.00~08.03

过转矩设定

交流马达驱动器内部可设定马达或机械过转矩侦测位准，在发生过转矩时调节输出频率。

适于风水力机械不跳脱运转。

应用场合	应用目的	相关参数
帮浦、风扇、压出机	保护机械提升运转连续性及信赖性	06.00~06.05

频率上下限运转

外部运转信号无法提供上下限、增益、偏压时，可在交流马达驱动器内个别设定调整。

应用场合	应用目的	相关参数
帮浦、风扇	控制马达转速于一上下限内	01.07、01.08

禁止设定频率指令

禁止频率设定后，交流马达驱动器无法在禁止频率范围内定速转。禁止频率可设定 3 组。

应用场合	应用目的	相关参数
帮浦、风扇	防止机械振动	08.09~08.14

载波频率设定

交流马达驱动器载波频率可任意调整已降低马达金属噪音。

应用场合	应用目的	相关参数
一般场合	降低噪音	02.03

频率指令丧失时继续运转

控制系统故障，频率指令消失时，交流马达驱动器仍可继续运转。适用于智能型大楼空调设备。

应用场合	应用目的	相关参数
空调	提升运转连续性	02.06

运转中信号输出

马达运转中交流马达驱动器送出一信号，放开机械煞车。(交流马达驱动器自由运转时此信号消失)

应用场合	应用目的	相关参数
一般场合；机械煞车	运转状态信号提供	03.00~03.01

零速时信号输出

交流马达驱动器输出频率低于最低输出频率时，送出一信号，提供外部系统或控制线路用。

应用场合	应用目的	相关参数
一般场合；工作机械	运转状态信号提供	03.00~03.01

设定频率到达信号输出

交流马达驱动器输出频率到达设定频率时，送出一信号，提供外部系统或控制线路用。

应用场合	应用目的	相关参数
一般场合；工作机械	运转状态信号提供	03.00~03.01

过转矩信号输出

马达发生过转矩超出交流马达驱动器设定之位准时，送一信号以防止机械负载受损。

应用场合	应用目的	相关参数
工作机械、风扇帮浦、压出机	机械保护；提升运转信赖信	03.00~03.01、06.04~06.05

低电压信号输出

交流马达驱动器侦测 P-N 端电压，低电压检出后送出一信号提供外部系统或控制线路用。

应用场合	应用目的	相关参数
一般场合	运转状态信号提供	03.00~03.01

任意频率到达信号输出

交流马达驱动器输出频率到达任意指定频率时，可送出一信号，提供外部系统或控制线路用。

应用场合	应用目的	相关参数
一般场合	运转状态信号提供	03.00~03.02

外部中断（B.B）信号输出

交流马达驱动器执行 Base Block(外部中断)时，可送出一信号，提供外部系统或控制线路用。

应用场合	应用目的	相关参数
一般场合	运转状态信号提供	03.00~03.01

IGBT 或变频器内部过热警告

当交流马达驱动器内散热片过热时，可送出一信号，提供外部系统或控制线路用。

应用场合	应用目的	相关参数
一般场合	安全维护	03.00~03.01

多功能模拟输出

交流马达驱动器运转频率或输出电流、电压等信号，可外加频率计、电压计、电流计显示。

应用场合	应用目的	相关参数
一般场合	显示运转状态	03.03、03.04

4-3 参数功能详细说明

00 用户参数

✎表示可在运转中执行设定功能

0000 交流马达驱动器机种代码识别

出厂设定值：##

设定范围 仅供读取

0001 交流马达驱动器额定电流显示

出厂设定值：##

设定范围 仅供读取

📖 此参数显示驱动器之机种代码。驱动器之容量、额定电流、额定电压与最高载波频率皆与机种代码设定有关。使用者可参考下列之对照表来检查驱动器是否正确。

📖 参数 00.01 为指示驱动器之额定输出电流。使用者可以检视此参数显示值来检查驱动器是否正确。驱动器容量、机种代码、额定电流对照表：

115V 系列			
功率 KW	0.2	0.4	0.75
马力 HP	0.25	0.5	1.0
机种代码	00	02	04
额定电流	1.6	2.5	4.2
最高载波频率	15kHz		

230V 系列										
功率 KW	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15
马力 HP	0.25	0.5	1.0	2.0	3.0	5.0	7.5	10	15	20
机种代码	00	02	04	06	08	10	12	14	16	18
额定电流	1.6	2.5	4.2	7.5	11.0	17	25	33	45	65
最高载波频率	15kHz									

460V 系列											
功率 KW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22
马力 HP	0.5	1.0	2.0	3.0	5.0	7.5	10	15	20	25	30
机种代码	03	05	07	09	11	13	15	17	19	21	23
额定电流	1.5	2.5	4.2	5.5	8.5	13	18	24	32	38	45
最高载波频率	15kHz										

0002 参数管理设定

出厂设定值：0

设定范围 0：参数可设定可读取

1：参数只读

6：清除 PLC 程序『CANopen 机种无此功能』

8：锁住所有参数

9：所有参数的设定值重置为出厂值（50Hz, 230V/400V or 220V/380V 依参数 00.12 而定）

10：所有参数的设定值重置为出厂值（60Hz, 115V/220V/440V）

📖 参数 00.02 设 1 后，使用者将无法再改变参数设定，输入后会显示 Err 错误。若想再写入参数只

需将参数 00.02 设定 0 即可。

📖 00.02 设 6 为清除缓存器内 PLC 所有程序，但『CANopen 机种无此功能』。

📖 设定内容若为“8”时，面板操作设定无效。解除方式：长按“ENTER 键”五秒后，再将参数 00.02 设定为 0。

📖 参数值因故或乱调导致不正常时，可将此参数设为 9 或 10，恢复出厂值后再重新校调。

📖 参数 00.02 设为 9 重置参数为针对 50Hz 电源系统用户，其初始值依参数 00.12 设定而有所不同。

📖 参数 00.02 设为 10 重置参数为针对 60Hz 电源系统用户。

➤ 相关参数：00.12 50Hz 电源系统电压初始值设定

NOTE

参数 00.02 若设为 9 或 10 所有参数的设定值重置为出厂值并无法清除缓存器内 PLC 程序，仅设为 6 才可以清除缓存器内 PLC 程序。

0003 开机显示画面选择

出厂设定值：0

设定范围 0：显示设定频率（F）

F600

1：显示实际运转频率（H）

H600

2：马达运转电流（A）

A 20

3：多功能显示「出厂设定为使用者定义的单位（U）」

U 20

4：FWD / REV 正反转指令

Frd

5：PLC 状态『CANopen 机种无此功能』

PLCO

📖 此参数可预设开机显示的画面内容。

📖 其中多功能显示请参阅参数 00.04 多功能显示选择。

➤ 相关参数：00.04 多功能显示选择

0004 多功能显示选择

出厂设定值：0

设定范围 0：使用者设定单位（U）

U 20

1：显示外部端子之计数值（c）

c 20

2：显示 PLC 缓存器 D1043 之值（C）『CANopen 机种无此功能』

C 20

3：显示交流马达驱动器内直流侧之电压值 DC-BUS 电压（VDC）（u）

u310

4：显示交流马达驱动器之 U, V, W 输出值（VAC）（E）

E220

5：在 PID 功能起动后，显示 PID 回授输入端子之模拟讯号值（V）（b）

b 00

6：显示 U, V, W 输出之功因角度（n）

n900

7：显示 U, V, W 输出之功率（Kw）（P）

P000

8：显示交流马达驱动器估算之输出转矩（kg-m）（t）

t000

9：显示 AVI 模拟输入端子之讯号值（V）（I）

I 00

10：显示 ACI/AVI2 模拟输入端子之讯号值对应 0~100%（mA/V）（i）

i 00

11：显示交流马达驱动器 IGBT 的温度（℃）（h）

h300

12：显示 AVI3/ACI2 模拟输入端子之讯号值对应 0~100%（mA/V）（I）

I 00

13：显示 AVI4/ACI3 模拟输入端子之讯号值对应 0~100%（mA/V）（i）

i 00

14: 显示 PG 速度 (RPM) (G)

0 20

15: 显示电机编号 00~03 (M)

0 02

此参数是因参数 00.03 设定为 03 时，可依照客户需求选取显示内容。

设定为 0 时可依客户需求自行定义，使用及应用方式请参考参数 00.05。

相关参数：00.05 使用者定义比例设定

NOTE

数字/英文字母与数字操作器上七段显示器对照请参阅附录 B B-6KPE-LE02 数字操作器『数字操作器的七段显示器对照表』。

0005 使用者定义单位比例常数 K 值设定

出厂设定值：1.0

设定范围 0.1~160.0

比例常数 K 设定为使用者定义单位比例常数，仅参数 00.04 设定 0：

使用者设定单位 (U) = 输出频率(H) × 使用者定义单位比例常数 K。

范例：

该使用者想用转速(RPM)的方式来显示马达的转速，若 4 极马达在频率 60Hz 下正常运转，其转速可用参数 00.04 使用者设定单位 (U) 来显示其之，其应用方式如下。

依马达转数公式，使用者设定单位 (U) (RPM) = $60 \times 120 / 4 = 1800$ (不考虑滑差下) 此处 00.05 使用者定义单位比例常数 K 值即设定为 30.0。

NOTE

$$\text{马达转速公式: } n = f \times \frac{120}{p}$$

n: 转速(RPM) (转/分)

P: 马达极数(Pole)

f: 运转频率(Hz)

0006 软件版本 (驱动板)

出厂设定值：###

设定范围 仅供读取 (依出厂版本显示)

0007 软件版本 (控制板)

出厂设定值：###

设定范围 仅供读取 (依出厂版本显示)

0008 参数保护解碼输入

出厂设定值：0

设定范围 0~9999

显示范围 0~2

设定范围 0~9999 可供输入原先所设定的密码。

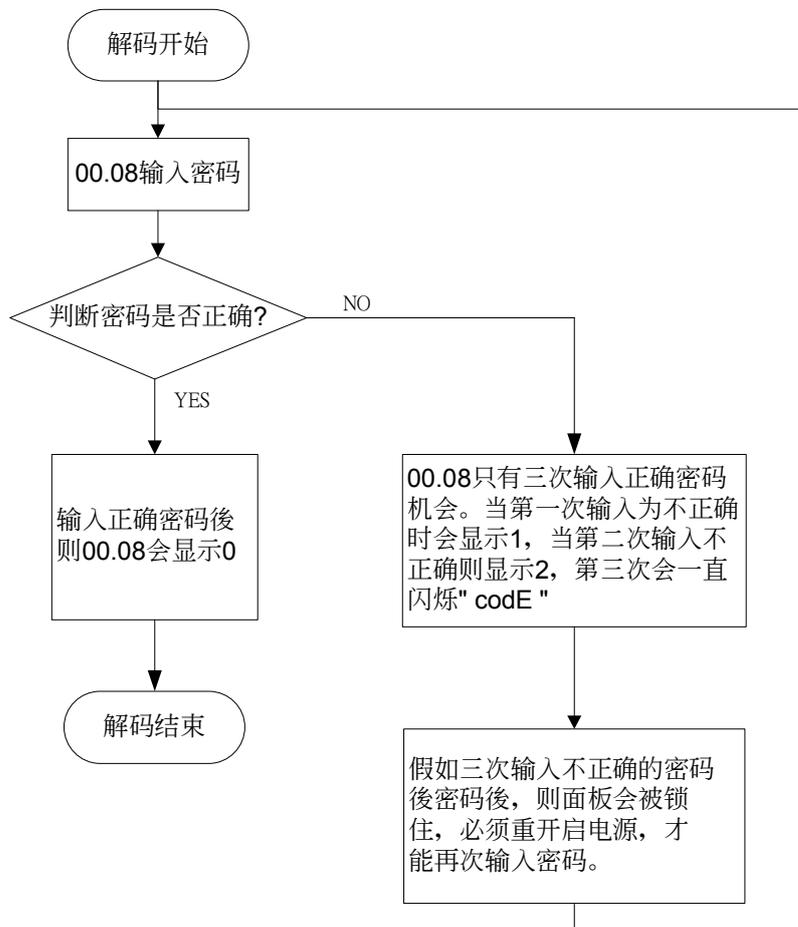
显示范围 0~2 是记录输入密码错误次数。

当参数 00.09 有设定参数保护密码时，请先将 00.08 输入原先设定的密码，即可解开参数密码保护，修改设定各项参数。此密码有三次输入限制，请防止任意输入密码，连续输入三次错误后会出现“codE”闪烁，须重新开机，才能再次输入。因此当您设定密码后，请务必记住此密码以免造

成日后的不便。使用者若忘记设定的密码时，必须送返原厂才能作译码动作。

➤ 相关参数：00.09 参数保护密码设定

译码流程图：



00.09 参数保护密码输入

出厂设定值：0

设定范围 0~9999

显示范围 0: 未设定密码锁或 00.08 密码输入成功

1: 参数已被锁定

📖 设定范围 0~9999 可供输入设定的密码。

📖 显示范围 0~1 表示有无密码保护。

📖 此参数为设定密码保护，第一次可以直接设定密码，设定完后内容值会变为 1，此时表示密码保护生效。反之内容值为 0 表示无密码保护功能，可以修改设定各项参数（包含此参数，也就是重新设定参数保护密码）。当内容值为 1 时，欲修改任何参数，务必先至参数 00.08，输入正确密码，解开密码后，此参数会变成 0，即可设定任何参数。

📖 此参数用意是防止非维护操作人员误设定其它参数。

NOTE

1. 此参数如果被重新设定密码为 0，表示取消密码保护。以后开机也不会有密码保护。反之，设定一非 00 的密码，此密码永久有效，每次开机都会生效。当开机后有需要更改任何参数时，请至参数 00.08，输入正确密码，解开密码后，即可设定任何参数。
2. 另一参数 00.02 参数管理设定，设定为 1 参数只读及 04.05~04.08 多功能输入端子功能选则，设定 17 参数锁定

致能，亦可防止非维护操作人员误设定其它参数，但不具密码保护。

00.10 控制模式

出厂设定值：0

设定范围 0: V/F 电压频率控制

1: 向量控制

📖 此参数决定此交流马达驱动器的控制模式。

📖 V/F 电压频率控制:

1. 不改变电机的机械特性曲线，只改变电源频率，同时改变电源电压，这控制既可以用原机以开回路的方式运转，亦可以加购 PG 卡(请参考附录 B 配备选购)以闭回路的方式运转；此控制下以转差率的变化来获得转子的电磁转矩跟负载转矩的大小变化，是 V/F 控制方式模式的最大特征。
2. V/F 控制即定值控制模式，虽然阻止了频率下降、磁场增大的主要问题，但是磁场不是恒定的，而是随着频率往下降，在低频磁场减弱时会发生马达转矩不足的问题。此时可适当设定 07.02 自动转矩补偿设定来补偿转矩，得到最佳运转状况。

通常应用在：帮浦、输送带、压缩机、跑步机...等。

📖 向量控制:

1. 不改变电机的机械特性曲线，只改变电源频率，同时改变电源电压，这控制相同的既可以用原机开以回路的方式运转，亦可以加购 PG 卡(请参考附录 B 配备选购)以闭回路的方式运转；在这种模式下就是坐标的变换，其物理本质就是运动的相对性，也就是转子电流的变化只与电磁转矩有关，定子电流的变化也只与电磁转矩有关，是向量控制特征。
2. 向量控制能消除场电流向量和电枢磁通的关联关系，因此可以对电流向量和电枢磁通进行独立控制，因而提高驱动器的瞬时响应。

通常应用在：纺织设备、印刷设备、起重设备、钻孔设备...等

➤ 相关参数：07.02 自动转矩补偿设定

00.11 保留

00.12 50Hz 电源系统电压初始值设定

出厂设定值：0

设定范围 0: 230V/400V

1: 220V/380V

📖 此参数决定此交流马达驱动器重置在 50Hz 电源系统时的基底电压初始值。

📖 用于参数 00.02 设为 9 重置参数为针对 50Hz 电源系统用户。

➤ 相关参数：00.02 参数管理设定

01 基本参数

↗表示可在运转中执行设定功能

0100 最高操作频率设定（模拟回授输入参考频率）

出厂设定值：60.00

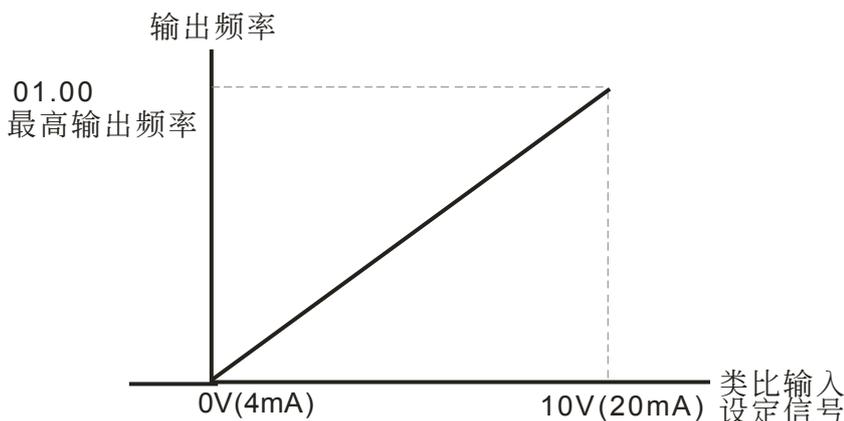
设定范围 50.00~600.0Hz

对驱动器设定频率(F)加以限制其最高的操作频率（模拟回授输入参考频率）。数字操作器及所有的模拟输入频率设定信号（0 ~ +10V；4 ~ 20mA）对应此一频率范围。

注意输出频率(H)会因参数设定而不在此最高的操作频率设定值范围内：

- 00.10 设定为 0，V/F 电压频率控制模式下当驱动器启动 07.03 转差补偿，而可能不在此最高的操作频率设定值范围内。
- 00.10 设定为 1，向量控制下，驱动器会自行补偿滑差，故也可能不会在最高的操作频率设定值范围内。

相关参数：00.10 控制方式、04.12 最小 AVI 输入电压对应频率、04.14 最大 AVI 输入电压对应频率、04.16 最小 ACI 输入电流对应频率、04.18 最大 ACI 输入电流对应频率、04.19 ACI 端子切换 ACI/AVI2 模拟讯号模式、04.21 最小 AVI2 输入电压对应频率、04.23 最大 AVI2 输入电压对应频率、07.03 转差补偿增益

**0101** 马达额定频率（Fbase）（电机 0）

出厂设定值：60.00

设定范围 0.10~600.0Hz

此一设定值必须根据马达铭牌上马达额定运转电压频率设定。若马达的额定电源频率为 60Hz 则设为 60Hz，若马达的额定电源频率为 50Hz 则设为 50Hz。

此参数若设定值比马达额定电源频率低，可能造成驱动器输出电流过大，造成马达损坏或触发驱动器的过电流保护功能。

此参数若设定值比马达额定电源频率高，可能会造成马达输出扭力不足。

相关参数：01.02 马达额定电压设定、01.03 中间频率设定、01.04 中间电压设定、01.05 最低输出频率设定、01.06 最低输出电压设定

0102 马达额定电压（Vbase）（电机 0）

出厂设定值：220.0/440.0

设定范围 115V/230V 系列：0.1~255.0V

460V 系列：0.1~510.0V

- 📖 115V/230V 系列出厂设定值为 220.0；460V 系列出厂设定值为 440.0。
 - 📖 此参数设定驱动器的最大输出电压值，此设定值必须小于等于马达铭牌上马达额定电压设定。
 - 📖 若驱动器的输入电源电压小于此设定值，输出电压将被限制于输入电压，无法达到此设定值。
 - 📖 此参数若设定值比马达额定电源电压高，可能造成驱动器输出电流过大，造成马达损坏或触发驱动器的过电流保护功能。
 - 📖 此参数若设定值比马达额定电源电压低，可能造成马达输出扭力不足。
- 相关参数：01.01 马达额定频率设定、01.03 中间频率设定、01.04 中间电压设定、01.05 最低输出频率设定、01.06 最低输出电压设定

0103 中间频率设定 (Fmid) (电机 0)

出厂设定值：1.5

设定范围 0.10~600.0Hz

- 📖 此参数设定任意 V/F 曲线中的中间频率值，利用此一设定值可决定 01.05 最低输出频率到 01.03 中间频率之间 V/F 的比值。
 - 📖 不适当的参数设定可能造成驱动器输出电流过大，造成马达因过热而损坏或触发驱动器的过电流保护功能。
 - 📖 不适当的参数设定可能造成马达输出扭力不足。
 - 📖 当设定为向量控制时，参数 01.03、01.04、01.06 的设定无作用。
 - 📖 中间频率设定需大于等于 01.05 最低输出频率设定。
- 相关参数：01.01 马达额定频率设定、01.02 马达额定电压设定、01.04 中间电压设定、01.05 最低输出频率设定、01.06 最低输出电压设定

0104 中间电压设定 (Vmid) (电机 0)

出厂设定值：10.0/20.0

设定范围 115V/230V 系列：0.1~255.0V

460V 系列：0.1~510.0V

- 📖 115V/230V 系列出厂设定值为 10.0；460V 系列出厂设定值为 20.0。
 - 📖 此参数设定任意 V/F 曲线中的中间电压值，利用此一设定值可决定 01.05 最低输出频率到 01.03 中间频率之间 V/F 的比值。
 - 📖 中间电压设定需大于等于 01.06 最低输出电压设定。
- 相关参数：01.01 马达额定频率设定、01.02 马达额定电压设定、01.03 中间频率设定、01.05 最低输出频率设定、01.06 最低输出电压设定

0105 最低输出频率设定 (Fmin) (电机 0)

出厂设定值：1.5

设定范围 0.10~600.0Hz

- 📖 此参数设定 V/F 曲线中的最低起动频率值
- 📖 设定驱动器的最低输出频率。若频率命令大于此设定值，驱动器将由此设定频率，依加减速时间，加速至频率命令。若频率命令小于此设定值，交流马达驱动器将保持待机，不输出电压。
- 📖 不适当的参数设定可能造成驱动器输出电流过大，造成马达损坏或触发驱动器的过电流保护功能。
- 📖 启动 08.04 驱动器由停电前的速度往下追踪时将不依 V/F 曲线运转。

- 相关参数：01.01 马达额定频率设定、01.02 马达额定电压设定、01.03 中间频率设定、01.04 中间电压设定、01.06 最低输出电压设定

0106 最低输出电压设定 (Vmin) (电机 0)

出厂设定值：10.0/20.0

设定范围 115V/230V 系列：0.1~255.0V
460V 系列：0.1~510.0V

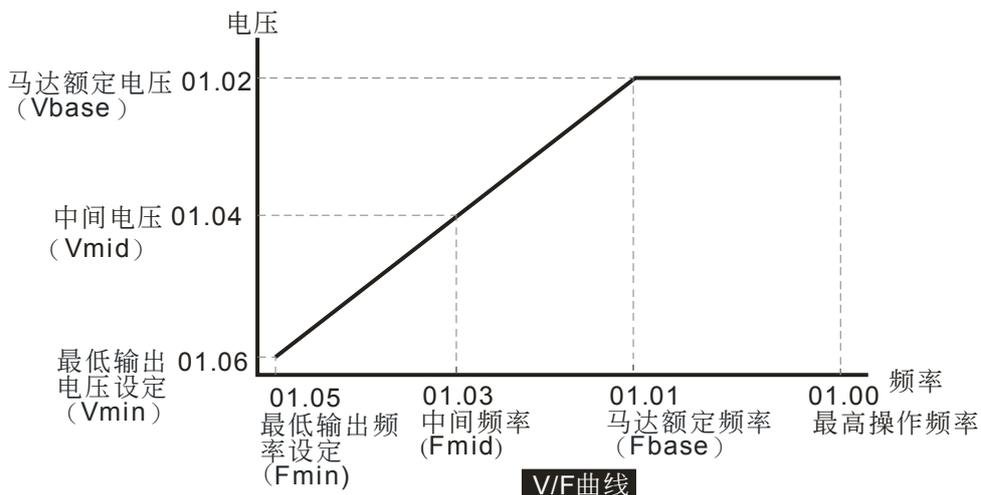
- 📖 115V/230V 系列出厂设定值为 10.0；460V 系列出厂设定值为 20.0。
 - 📖 此参数设定 V/F 曲线中的最低起动力电压值。
 - 📖 若此参数设定值过大可能造成驱动器输出电流过大，造成马达因过热而损坏或触发驱动器的过电流保护功能。
 - 📖 若此参数设定值过小可能造成马达输出扭力不足。
 - 📖 参数 01.01 ~01.06 的设定需符合 $01.02 \geq 01.04 \geq 01.06$ ； $01.01 \geq 01.03 \geq 01.05$ 方可输入。当条件成立后可清楚描绘出 V/F 曲线，如下图所示。
 - 📖 当设定为向量控制时，参数 01.03、01.04、01.06 的设定无作用。而 01.05 仍为最低之输出频率。
 - 📖 支持 4 组马达参数，可由多功能输入端子 MI3~MI6 选择切换 4 组马达参数，由参数 01.01~01.06 可设定电机 0(预设)、参数 01.26~01.31 可设定电机 1、参数 01.32~01.37 可设定电机 2 及参数 01.38~01.43 可设定电机 3，详情请参阅 04.05~04.08 多功能输入端子选项 27『多组电机选择 bit0』及选项 28『多组电机选择 bit1』设定方式。
- 相关参数：01.01 马达额定频率设定、01.02 马达额定电压设定、01.03 中间频率设定、01.04 中间电压设定、01.05 最低输出频率设定

0107 输出频率上限设定

出厂设定值：110.0

设定范围 0.1~120.0%

- 📖 参数 01.07 设定值必须 \geq 参数 01.08 输出频率下限设定。100.0%为参数 01.00 的设定值。
 - 📖 换算方式：输出频率上限值 = $(01.00 \times 01.07) / 100$ 。
 - 📖 此参数设定值会限制驱动器的最大输出频率，如果频率命令设定值高于 01.07 设定值，则输出频率会被钳制住在 01.07 输出频率设定值。
 - 📖 当驱动器启动 07.03 转差补偿或 PID 回授控制 10.00~10.13 时，驱动器的输出频率可能会超过频率命令，但是仍会受到此参数设定值的限制。
- 相关参数：01.00 最高操作频率设定、01.08 输出频率下限设定

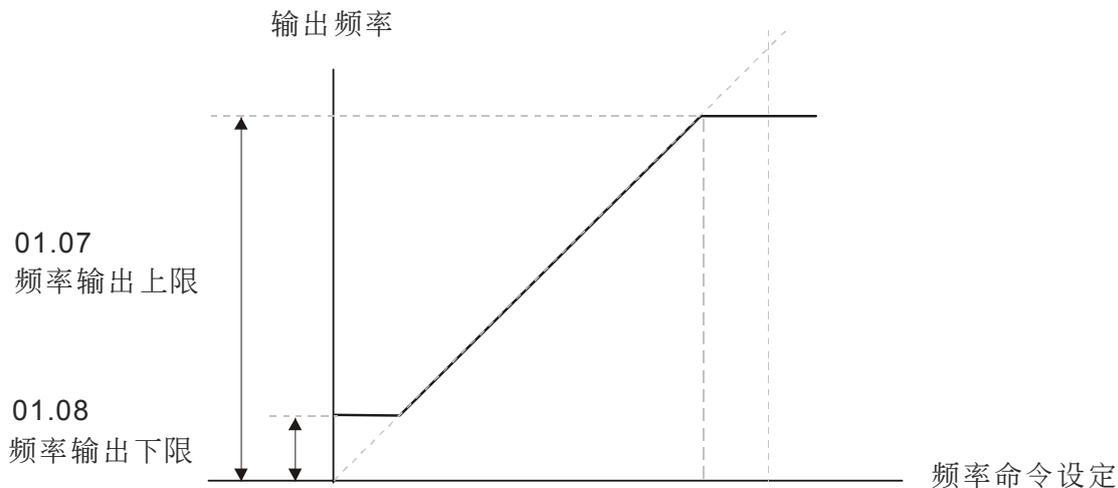


01.08 输出频率下限设定

出厂设定值：0.0

设定范围 0.0~100.0%

- 📖 换算方式：输出频率下限值 = $(01.00 \times 01.08) / 100$
- 📖 此参数设定值会限制驱动器的最低输出频率。当驱动器的频率命令或回授控制计算出的频率小于此设定值时，驱动器的输出频率会受到此下限频率限制。
- 📖 驱动器启动时会依照 V/F 曲线由 01.05 最低输出频率加速至设定频率，不受此参数限制。
- 📖 输出频率上下限的设定主要是防止现场人员的误操作，避免造成马达因运转频率过低可能产生过热现象，或是因速度过高造成机械磨损等灾害。
- 📖 输出频率上限值经计算后若为 50Hz，而设定频率为 60Hz 时，此时输出最高频率为 50Hz。
- 📖 输出频率下限值经计算后若为 10Hz，而 01.05 最低运转频率设定为 1.5Hz 时，则启动后，当频率命令大于 01.05 最低输出频率但小于 10Hz 时，会以 10Hz 运转。若频率命令小于 01.05 最低输出频率时，则驱动器不会有输出，而是进入准备状态。
- 📖 输出频率上限若最高操作频率为 60Hz，而设定频率也为 60Hz 时，即使作转差补偿时也不会超过 60Hz。若要使输出频率超过 60Hz 可调整输出上限值或把最高操作频率加大即可。



01.09 第一加速时间设定

出厂设定值：10.0

设定范围 0.1~600.0 秒/0.01~600.00 秒

01.10 第一减速时间设定

出厂设定值：10.0

设定范围 0.1~600.0 秒/0.01~600.00 秒

01.11 第二加速时间设定

出厂设定值：10.0

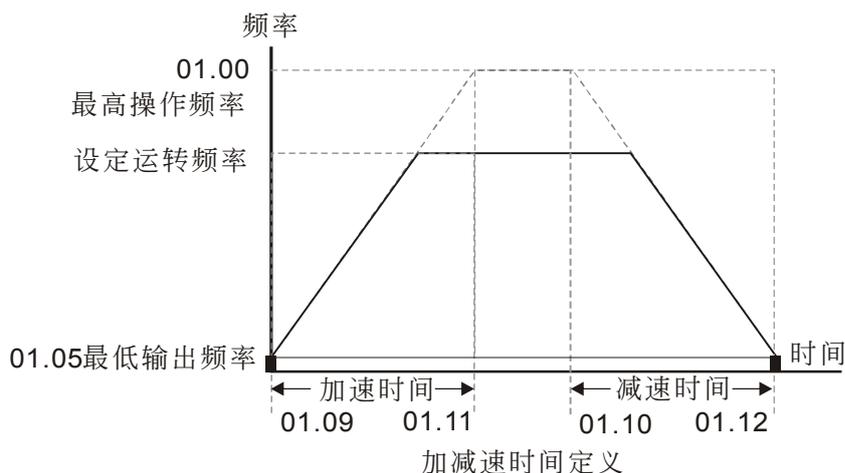
设定范围 0.1~600.0 秒/0.01~600.00 秒

01.12 第二减速时间设定

出厂设定值：10.0

设定范围 0.1~600.0 秒/0.01~600.00 秒

- 📖 第一/二加减速时间可使用外部端子 MI3~MI12(MI7~MI12 为选购配备)设定 7 切换第一/第二加减速时间，出厂设定均为第一加减速时间。
 - 📖 加速时间定义为驱动器由 0.0Hz 加速至最大操作频率 01.00 所需时间。减速时间定义为驱动器由最大操作频率 01.00 减速至 0.0Hz 所需时间。
 - 📖 加减速时间设定太短可能触发驱动器之保护功能动作（加速中过电流失速防止 06.01 或过电压失速防止 06.00），而使实际加减速时间大于此设定值。
 - 📖 加速时间设定太短可能造成驱动器加速时电流过大，致使电机损坏或驱动器之保护功能动作。
 - 📖 减速时间设定太短可能造成驱动器减速时电流过大或驱动器内部电压过高，致使电机损坏或驱动器之保护功能动作。
 - 📖 若要使驱动器于短时间之内减速，且避免驱动器内部电压过高，可以采用适当的煞车电阻(关于煞车电阻选用请参考附录 B-1 煞车电阻选用一览表)。
 - 📖 启动 01.17 和 01.18 S 曲线缓加减速时，实际的加减速时间，会较设定值为长。
- 相关参数：01.16 自动调适加减速选择、01.17 S 曲线缓加速时间设定、01.18 S 曲线缓减速时间设定、04.05 多功能输入指令三(MI3)、04.06 多功能输入指令四(MI4)、04.07 多功能输入指令五(MI5)、04.08 多功能输入指令六(MI6)



01.19 加减速时间单位设定

出厂设定值：0

设定范围 0：以 0.1 秒为单位

1：以 0.01 秒为单位

- 📖 参数 01.19 之设定可改变 01.09~01.12, 01.13 及 01.14 等加减速时间单位的设定，进而改变加速时间的设定范围。

0113 寸动加速时间设定

出厂设定值：1.00

设定范围 0.1~600.0 秒/0.01~600.00 秒

0114 寸动减速时间设定

出厂设定值：1.00

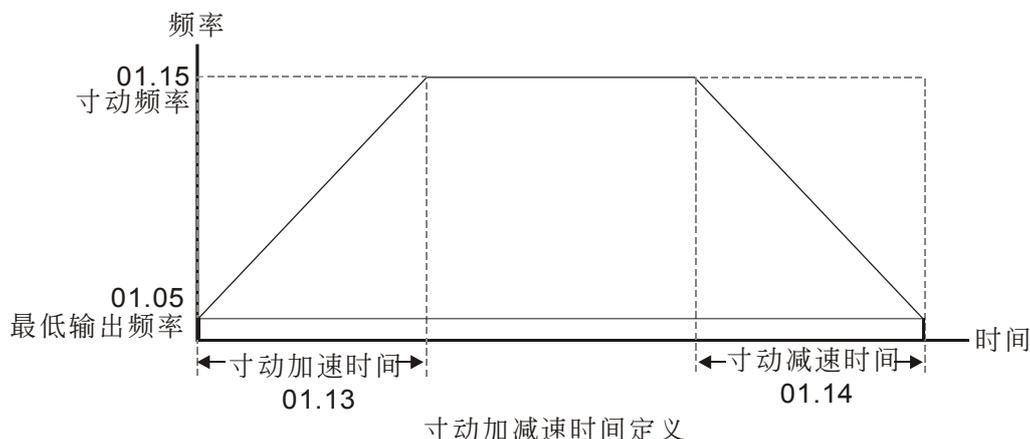
设定范围 0.1~600.0 秒/0.01~600.00 秒

0115 寸动频率设定

出厂设定值：6.00

设定范围 0.10~600.0Hz

- 📖 使用寸动功能时，可使用 04.05~04.08 多功能输入端子 MI3~MI12(MI7~MI12 为选购配备)选项 8 『寸动运转』。当驱动器接收到寸动命令时，驱动器便会自 01.05 最低输出频率加速至寸动频率。寸动命令取消时，驱动器自寸动运转频率减速至停止。
- 📖 寸动运转的加减速时间，由寸动加减速时间（参数 01.13、01.14）所设定的时间来决定。
- 📖 当驱动器在运转中时不接受寸动运转命令；同理，当寸动运转在执行时也不接受其它运转指令，仅接受正反转。



0116 自动调适加减速选择

出厂设定值：0

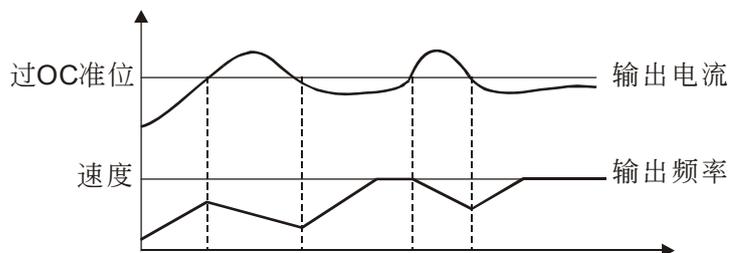
设定范围 0：直线加减速

- 1：自动加速，直线减速
- 2：直线加速，自动减速
- 3：自动加减速（依实际负载减速）
- 4：自动加减速（依参考加/减速时间设定）
- 5：直线加速电流控制，直线减速
- 6：直线加速电流控制，自动减速

- 📖 直线加减速：即依照参数 01.09~01.12 之加/减速时间所设定进行之加减速称之为直线加减速。
- 📖 自动加减速：自动调适加减速可有效减轻负载启动、停止的机械震动；可避免繁复的调机程序。加速运转不失速、减速停止免用煞车电阻；可有效提高运转效率及节省能源。
- 📖 当设定为 3 自动加减速（依实际负载减速）：可自动的侦测负载的转矩大小，自动以最快的加速时间、最平滑的启动电流加速运转至所设定的频率。在减速时更可以自动判断负载的回升能量，于平滑的前提下自动以最快的减速时间平稳的将马达停止。
- 📖 当设定为 4 自动加减速（依参考加/减速时间设定）：倘若加/减速在合理范围内其依实际加/减速时

间而定，会参考参数 01.09~01.12 之加/减速时间设定，若所设加/减速时间过短其实际加/减速时间为大于加/减速时间之设定。

- 📖 设定 5 或 6 时，变频器作过电流失速防止动作时的电流值能和设定的失速防止准位匹配。例如设定失速防止准位为 100%，运转中若电流超过 100% 则作减速之动作，且电流能维持在 100% 左右。另外不论加速中或恒速中若遇过电流都能作减速之动作（目前加速中过电流失速防止之动作为维持输出频率，避免变频器过载（OL））
- 📖 设定 5 时，变频器将依照参数设定的减速时间作直线减速，设定 6 时，变频器将自动判断负载的回升能量以最快的减速时间将马达停止。



- 📖 若有使用煞车电阻的情况下已可将减速时间减至最短，此时自动减速的功能反而会将减速时间拉长，故此情况下较不适用。
- 相关参数：01.09 第一加速时间设定、01.10 第一减速时间设定、01.11 第二加速时间设定、01.12 第二减速时间设定

01.17 S 曲线缓加速时间设定

出厂设定值：0.0/0.00

设定范围 0.0~10.0 秒/0.00~10.00 秒

01.18 S 曲线缓减速时间设定

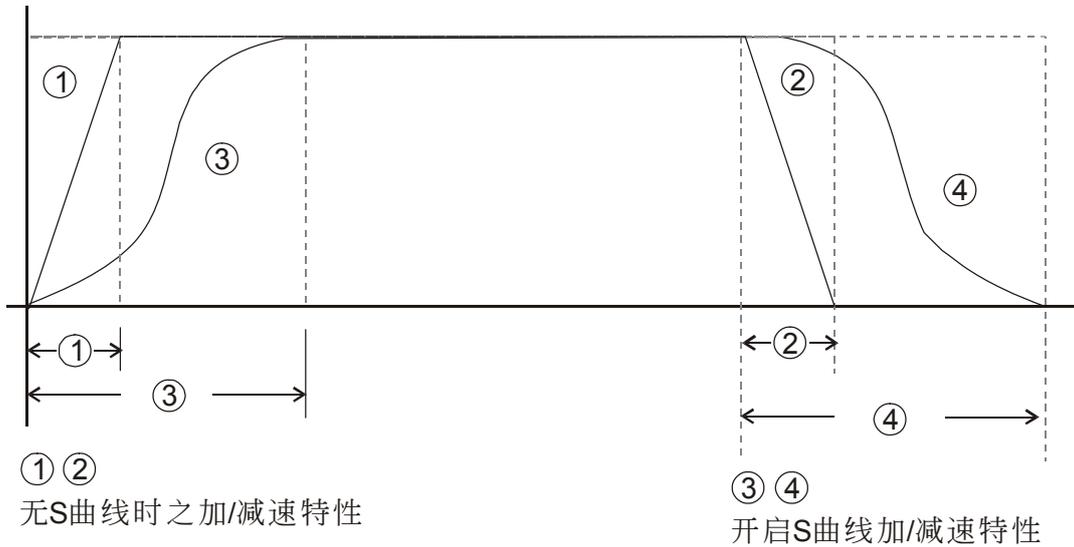
出厂设定值：0.0/0.00

设定范围 0.0~10.0 秒/0.00~10.00 秒

- 📖 此参数用来设定驱动器在启动开始加速时作无冲击性的缓启动，加减速曲线由设定值 01.17~01.18 可调整不同程度的 S 加减速曲线。启动 S 曲线缓加减速，驱动器会依据原加减速时间作不同速率的加减速曲线。当设定值 0.0 时为直线加减速。
- 📖 从下图我们可以清楚的得知，当 S 曲线功能开启时原先设定的加减速时间就变成了一参考值；加减速的时间会随着设定值的加大而变长。01.17 需小于 01.09 或 01.11，01.18 需小于 01.10 或 01.12，否则 S 曲线无效。

总加速时间=01.09+01.17 或 01.11+01.17

总减速时间=01.10+01.18 或 01.12+01.18



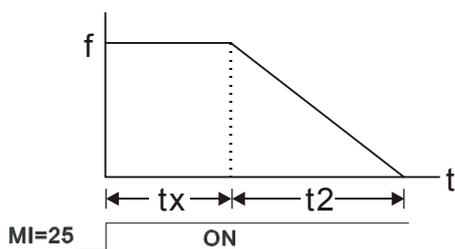
- 相关参数：01.09 第一加速时间设定、01.10 第一减速时间设定、01.11 第二加速时间设定、01.12 第二减速时间设定

0.120	简易定位 0Hz 延迟时间
0.121	简易定位 10Hz 延迟时间
0.122	简易定位 20Hz 延迟时间
0.123	简易定位 30Hz 延迟时间
0.124	简易定位 40Hz 延迟时间
0.125	简易定位 50Hz 延迟时间

出厂设定值：0.00

设定范围 0.00~600.0 秒

- 📖 此简易定位功能是以运行距离计算，当参数 04.05~04.08 多功能输入端子(MI3~MI6)选项 25 『设定简易定位功能』导通，以当时的速度依参数 01.20~01.25 计算延迟时间后开始减速，即可到达所需位置。
- 📖 此功能为简易定位，其定位精准度需使用者自行评估。



$$S = n \times \left(\frac{t_x + (t_x + t_2)}{2} \right)$$

$$n = f \times \frac{120}{p}$$

S: 行走距离(转)

n: 转速(RPM) (转/分)

n: 转速(转/秒)

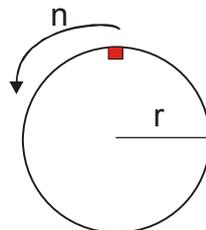
P: 马达极数

t_x : 延迟时间(秒)

f: 运转频率

t_2 : 减速时间(秒)

如图所示，设一 4 极电机转盘半径为 r，转速为 n(RPM)。



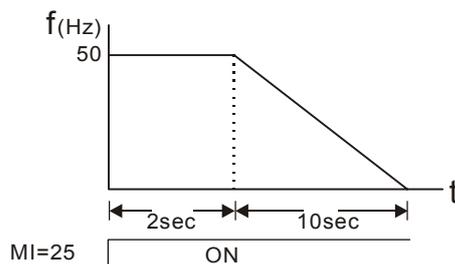
例一：

假设该转盘运转在 50Hz，且 50Hz 的停机延迟时间(Pr.01.25)为 2sec，从 50Hz 到 0Hz 的减速时间为 10sec。

若在红点经过顶端的时候将 MI 导通启动简易定位功能时，则

转速 $n = 120 \times 50 / 4$ (转/分) = 25 (转/秒)

转盘旋转圈数 = $(25 \times (2 + 12)) / 2 = 175$ (转)



故红点行走的距离 = 旋转圈数 \times 圆周长 = $175 \times 2\pi r$ ，也就是转盘转 175 圈后红点回到顶端。

例二：

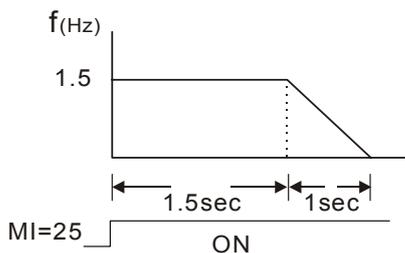
假设该转盘运转在 1.5Hz，且 10Hz 的停机延迟时间(Pr01.21)为 10sec，从 60Hz 到 0Hz 的减速时间为 40sec。

则 1.5Hz 的停机延迟时间为 1.5sec，1.5Hz 到 0Hz 的减速时间为 1sec。

若在红点经过顶端的时候将 MI ON 启动简易定位功能时，则

转速 $n = 120 \times 1.5 / 4$ (转/分) = 1.5/2 (转/秒)

转盘旋转圈数 = $(1.5/2 \times (1.5 + 2.5)) / 2 = 1.5$ (转)



故红点行走的距离 = 旋转圈数 \times 圆周长 = $1.5 \times 2\pi r$ ，也就是转盘转 1.5 圈后停止(红点在底端)。

0126 额定频率设定 (Fbase) (电机 1)

出厂设定值: 60.00

设定范围 0.10~600.0Hz

0127 额定电压设定 (Vbase) (电机 1)

出厂设定值: 220.0/440.0

设定范围 115V/230V 系列: 0.1~255.0V

460V 系列: 0.1~510.0V

0 128 中间频率设定 (Fmid) (电机 1)

出厂设定值: 1.5

设定范围 0.10~600.0Hz

0 129 中间电压设定 (Vmid) (电机 1)

出厂设定值: 10.0/20.0

设定范围 115V/230V 系列: 0.1~255.0V

460V 系列: 0.1~510.0V

0 130 最低输出频率设定 (Fmin) (电机 1)

出厂设定值: 1.5

设定范围 0.10~600.0Hz

0 131 最低输出电压设定 (Vmin) (电机 1)

出厂设定值: 10.0/20.0

设定范围 115V/230V 系列: 0.1~255.0V

460V 系列: 0.1~510.0V

0 132 额定频率设定 (Fbase) (电机 2)

出厂设定值: 60.00

设定范围 0.10~600.0Hz

0 133 额定电压设定 (Vbase) (电机 2)

出厂设定值: 220.0/440.0

设定范围 115V/230V 系列: 0.1~255.0V

460V 系列: 0.1~510.0V

0 134 中间频率设定 (Fmid) (电机 2)

出厂设定值: 1.5

设定范围 0.10~600.0Hz

0 135 中间电压设定 (Vmid) (电机 2)

出厂设定值: 10.0/20.0

设定范围 115V/230V 系列: 0.1~255.0V

460V 系列: 0.1~510.0V

0 136 最低输出频率设定 (Fmin) (电机 2)

出厂设定值: 1.5

设定范围 0.10~600.0Hz

0 137 最低输出电压设定 (Vmin) (电机 2)

出厂设定值: 10.0/20.0

设定范围 115V/230V 系列: 0.1~255.0V

460V 系列: 0.1~510.0V

0 138 额定频率设定 (Fbase) (电机 3)

出厂设定值: 60.00

设定范围 0.10~600.0Hz

0139 额定电压设定 (Vbase) (电机 3)

出厂设定值: 220.0/440.0

设定范围 115V/230V 系列: 0.1~255.0V
460V 系列: 0.1~510.0V

0140 中间频率设定 (Fmid) (电机 3)

出厂设定值: 1.5

设定范围 0.10~600.0Hz

0141 中间电压设定 (Vmid) (电机 3)

出厂设定值: 10.0/20.0

设定范围 115V/230V 系列: 0.1~255.0V
460V 系列: 0.1~510.0V

0142 最低输出频率设定 (Fmin) (电机 3)

出厂设定值: 1.5

设定范围 0.10~600.0Hz

0143 最低输出电压设定 (Vmin) (电机 3)

出厂设定值: 10.0/20.0

设定范围 115V/230V 系列: 0.1~255.0V
460V 系列: 0.1~510.0V



由参数 01.01~01.06 可设定电机 0(预设)、参数 01.26~01.31 可设定电机 1、参数 01.32~01.37 可设定电机 2 及参数 01.38~01.43 可设定电机 3, 可由多功能输入端子 MI3~MI6 选择切换 4 组电机 V/F 曲线。请参阅 04.05~04.08 多功能输入端子选项 27『多组电机选择 bit0』及选项 28『多组电机选择 bit1』设定方式。

- 相关参数: 04.05 多功能输入指令三(MI3)、04.06 多功能输入指令四(MI4)、04.07 多功能输入指令五(MI5)、04.08 多功能输入指令六(MI6)

02 操作方式参数

↙表示可在运转中执行设定功能

↙ 02.00 第一频率指令来源设定

出厂设定值：1

- 设定范围
- 0：频率输入由数字操作器或外部端子（UP/DOWN 功能）控制
 - 1：频率为外部端子（AVI）输入模拟信号 DC 0 ~ +10V 控制
 - 2：频率由外部端子（ACI/AVI2）输入模拟信号 DC 4 ~ 20mA 或 DC 0 ~ +10V 控制
 - 3：频率由 RS-485（RJ-45）/ USB 通信界面操作
 - 4：频率由数字操作器上所附 V.R 控制

↙ 02.09 第二频率指令来源设定

出厂设定值：0

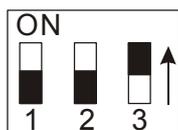
- 设定范围
- 0：频率输入由数字操作器或外部端子（UP/DOWN 功能）控制
 - 1：频率为外部端子（AVI）输入模拟信号 DC 0 ~ +10V 控制
 - 2：频率由外部端子（ACI/AVI2）输入模拟信号 DC 4 ~ 20mA 或 DC 0 ~ +10V 控制
 - 3：频率由 RS-485（RJ-45）/ USB 通信界面操作
 - 4：频率由数字操作器上所附 V.R 控制

📖 此参数设定驱动器频率命令来源。

📖 因数字操作器为选购配备(请参考附录 B 配备选购),故主频率来源工厂设定为 1 使用外部模拟输入。

📖 使用 ACI 端子时请注意变频器上 ACI/AVI 拨切开关位置,此拨切开关位置须配合参数 04.19 设定值作设定。当拨切开关位在 ACI 时 ACI 端子接受 4~20mA 模拟电流讯号;当拨切开关位在 AVI 时 ACI 端子变更为 AVI2 端子接受 0~10VDC 模拟电压讯号(详情请参阅 04.19 ACI 端子切换 ACI/AVI2 模拟讯号模式说明)。

📖 当变频器右上方的第 3 个指拨开关 ON 时(如下图),第一频率指令来源强制为 ACI/AVI2,参数 02.00 显示为 2 且无法更改,直到指拨开关 OFF,参数 02.00 才可变更。



📖 参数 02.09 只在参数 04.05~04.08 多功能输入端子设定为 22 时才有效。当 22 致能时,则驱动器之频率命令来源为依参数 02.09 之设定值为主,预设为 02.00 第一频率指令来源设定,第一频率与第二频率命令来源不能同时成立。

- 相关参数：04.05 多功能输入指令三(MI3)、04.06 多功能输入指令四(MI4)、04.07 多功能输入指令五(MI5)、04.08 多功能输入指令六(MI6)、04.19 ACI 端子切换 ACI/AVI2 模拟讯号模式

↙ 02.01 运转指令来源设定

出厂设定值：1

- 设定范围
- 0：运转指令由数字操作器控制
 - 1：运转指令由外部端子控制,键盘 STOP 有效

- 2: 运转指令由外部端子控制, 键盘 STOP 无效
- 3: 运转指令由通信界面操作, 键盘 STOP 键有效
- 4: 运转指令由通信界面操作, 键盘 STOP 键无效

📖 02.01 若设定为 0 后将由数字操作器(请参考附录 B 配备选购)控制驱动器运转指令。

02.10 第一/第二频率命令的组合方式

出厂设定值: 0

设定范围 0: 无功能

- 1: 第一频率+第二频率
- 2: 第一频率-第二频率

📖 此参数可将参数 02.00 所设定的第一频率及参数 02.09 所设定的第二频率作相加减的动作, 视客户的需求及应用而定, 例如: 主频为第一频率为速度来源由 ACI(DC 4 ~ 20mA)控制, 第二频率为压力来源由 AVI(DC 0 ~ +10V)控制, 可将此二频率经由参数 02.10 作相加减。

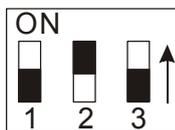
📖 相关参数: 02.00 第一频率指令来源设定、02.09 第二频率指令来源设定

02.02 马达停止方式选择

出厂设定值: 0

- 设定范围 0: 马达以减速煞车方式停止, 当外部异常(EF)时以自由运转停止
- 1: 马达以自由运转方式停止, 当外部异常(EF)时以自由运转停止
 - 2: 马达以减速煞车方式停止, 当外部异常(EF)时减速运转停止
 - 3: 马达以自由煞车方式停止, 当外部异常(EF)时减速运转停止

📖 当变频器右上方的第 2 个指拨开关 ON 时(如下图), 马达停止方式强制为 1 自由运转方式停止。参数 02.02 显示为 1 且无法更改, 直到指拨开关 OFF, 参数 02.02 才可变更。



📖 E.F.(External Fault)为外部异常, 可以经由参数 04.05~04.08 多功能输入端子选项 14『外部异常(EF)输入』变动端子触发 EF。当驱动器接收到 EF 端子有触发时, 会立即停止输出且在数字操作器上显示 EF。马达处于自由运转中, 直到外部异常的原因消失(输入"RESET")后才可继续运转。

📖 当驱动器接收到『停止』的命令后, 驱动器将依此参数的设定控制马达停止的方式。

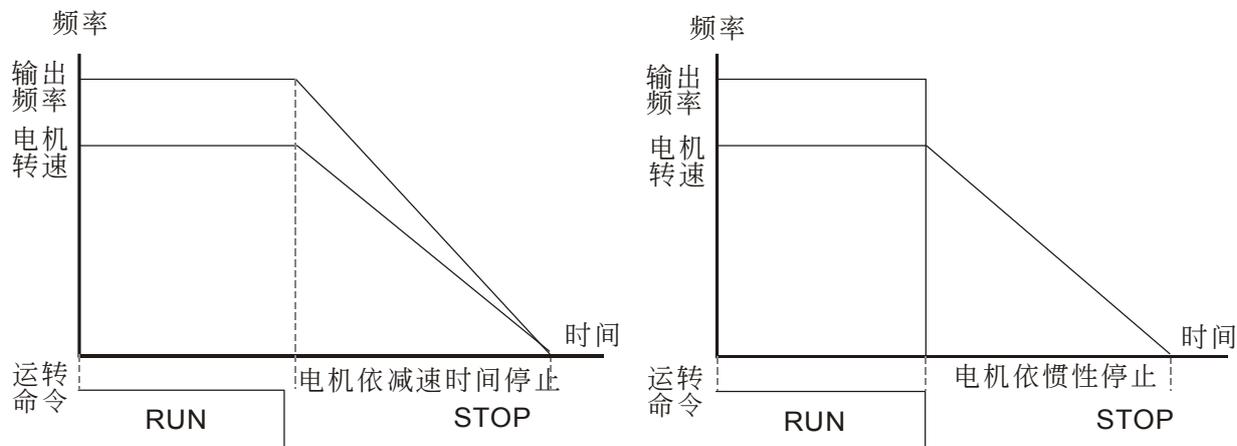
1. 马达以减速煞车方式停止: 驱动器会依目前所设定的减速时间(参数 01.10、参数 01.12), 减速至参数 01.05 最低输出频率后停止。
2. 马达以自由运转方式停止: 驱动器立即停止输出, 马达依负载惯性与机械的阻力自由运转至停止。
3. 马达的停止方式, 通常取决于负载或机械停止时的特性来设定。
 - (1) 机械停止时, 马达需立即停止以免造成人身安全或物料浪费之场合, 建议设定为减速煞车。至于减速时间的长短尚需配合现场调机的特性设定。
 - (2) 机械停止时, 若马达空转无妨或负载惯性很大时建议设定为自由运转。
例如: 风机、帮浦、搅拌机械等。

➤ 相关参数: 相关参数: 01.10 第一减速时间设定、01.12 第二减速时间设定、04.05 多功能输入

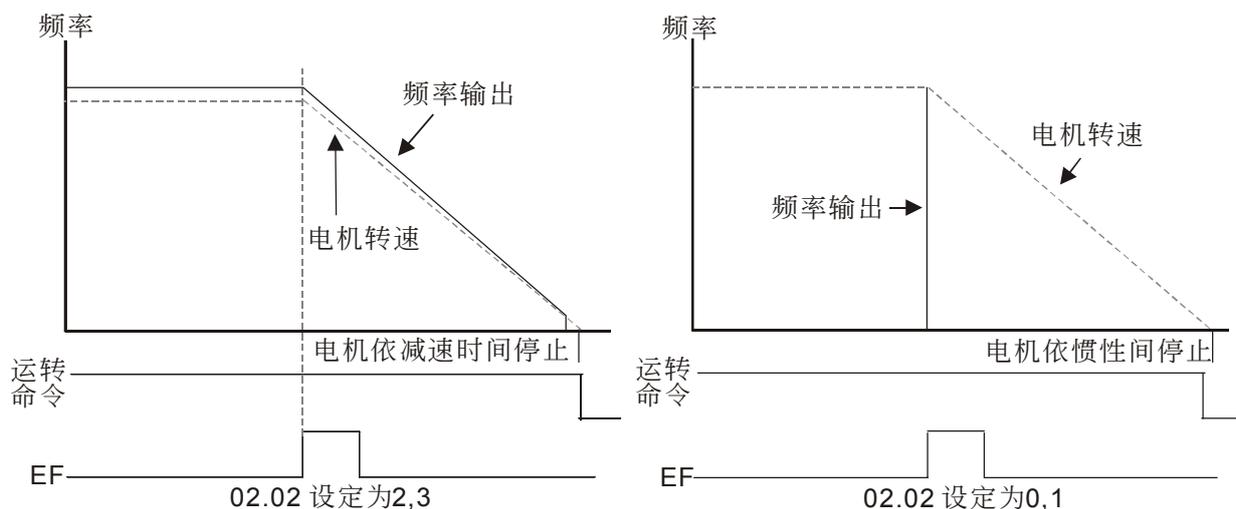
指令三(MI3)、04.06 多功能输入指令四(MI4)、04.07 多功能输入指令五(MI5)、04.08 多功能输入指令六(MI6)

NOTE

数字操作器为选购品(请参考附录 B 配备选购),若无选购该产品则由面板警告指示灯发出警告,当有错误讯息或是由外部端子设定警告功能时该指示灯均会亮起。



减速停止与自由运转停止



02.03 PWM 载波频率选择

出厂设定值: 8

设定范围 01~15kHz

此参数可设定 PWM 输出的载波频率

载波频率	电磁噪音	杂音、泄漏电流	热散逸	电流波形
1kHz	大 ↑	小 ↑	小 ↑	
8kHz				
15kHz	小 ↓	大 ↓	大 ↓	

由上表可知 PWM 输出的载波频率对于马达的电磁噪音有绝对的影响。驱动器的热散逸及对环境的干扰也有影响;所以,如果周围环境的噪音已大过马达噪音,此时将载波频率调低对驱动器有降低温升的好处;若载波频率高时,虽然得到安静的运转,相对的整体配线,干扰的防治都均须考虑。

📖 PWM输出的载波频率Fc将会依照环境温度及驱动器输出电流自动调降，是为了防止驱动器过热及延长IGBT的使用寿命，倘若客户端希望在额定范围内固定载波，不因环温及频繁负载变动而造成的载波变化可参阅参数02.18载波保护方式选择之设定。

➤ 相关参数：03.08 散热风扇控制、02.18 载波保护方式选择

0204 马达运转方向设定

出厂设定值：0

设定范围 0：电机可正/反转运转

1：电机禁止反转运转

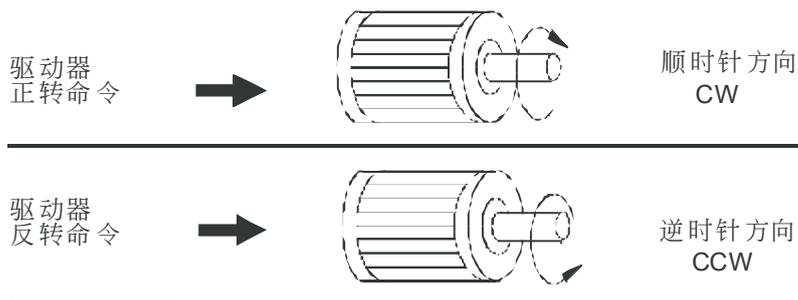
2：电机禁止正转运转

📖 此参数可避免因误操作导致电机正反转造成设备损坏，因此用来限制马达的运转的方向为正转或反转。当马达的负载只允许一固定运转方向时，此参数可限制马达运转方向，可避免使用者误操作导致备损坏。

📖 亦可经由参数 04.05~04.08 多功能输入端子选项 21『强制正转/反转』（接点 OFF）/反转（接点 ON）来限制马达运转的方向。

➤ 相关参数：04.05 多功能输入指令三(MI3)、04.06 多功能输入指令四(MI4)、04.07 多功能输入指令五(MI5)、04.08 多功能输入指令六(MI6)

马达运转方向定义



0205 电源起动及运转命令来源变更驱动器的运转控制（限外部端子二线式运转）

出厂设定值：1

设定范围 0：电源启动时可运转，运转命令来源变更时，保持目前的运转状态。

1：电源启动不可运转，运转命令来源变更时，保持目前的运转状态。

2：电源启动时可运转，运转命令来源变更时，立即依照新的运转命令变更。

3：电源启动不可运转，运转命令来源变更时，立即依照新的运转命令变更。

📖 如下表所示，此参数设定运转命令来源为外部端子时，当电源启动或是运转命令来源变更时，变频器是否要根据外部端子的状态，改变驱动器的运转状态。

02-05 设定值	电源启动	运转命令来源变更
0	可运转	保持目前的运转状态
1	不可运转	保持目前的运转状态
2	可运转	根据变更后的运转命令改变运转状态
3	不可运转	根据变更后的运转命令改变运转状态

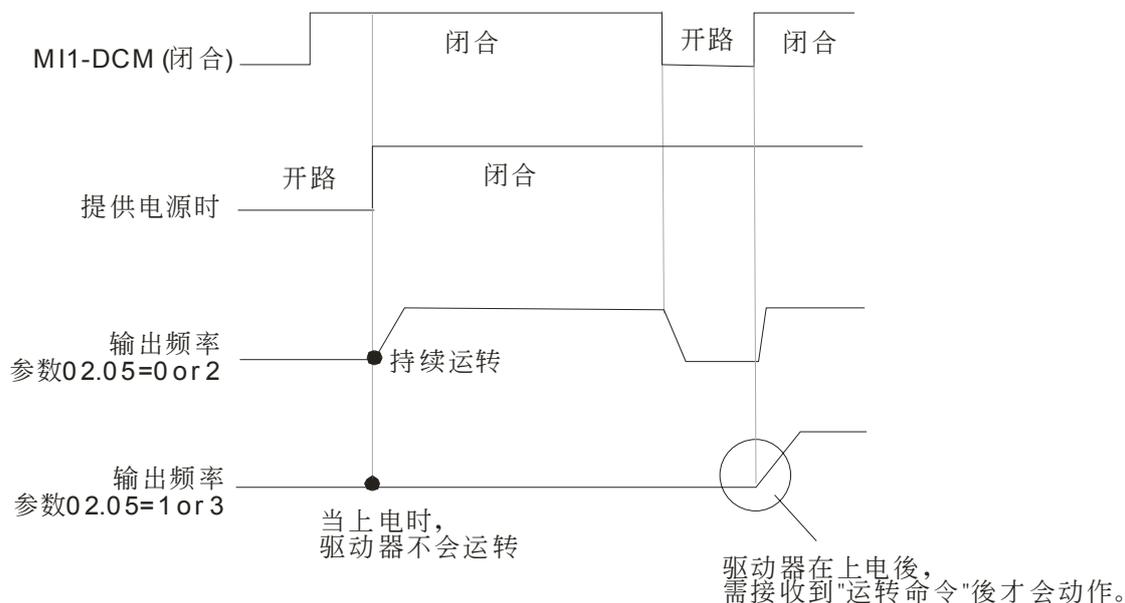
📖 电源启动：

此时设定当运转命令来源为外部端子且运转命令保持的状态下，交流马达驱动器的电源开启时，驱动器是否接受运转的命令，设定 0 时驱动器接受运转命令立刻运转，若设定 1 时驱动器不接受

运转命令，若要使马达运转必须先将运转命令取消后再投入即可运转。

当运转命令为外部端子且运转命令为 ON「NPN 模式下 MI1 (MI2) -DCM=CLOSE、PNP 模式下 MI1 (MI2) +24V=CLOSE」(详请参考 2-1 配线说明图 2-7)的状态下，电源开启时，驱动器根据参数 02.05 设定决定是否执行运转。

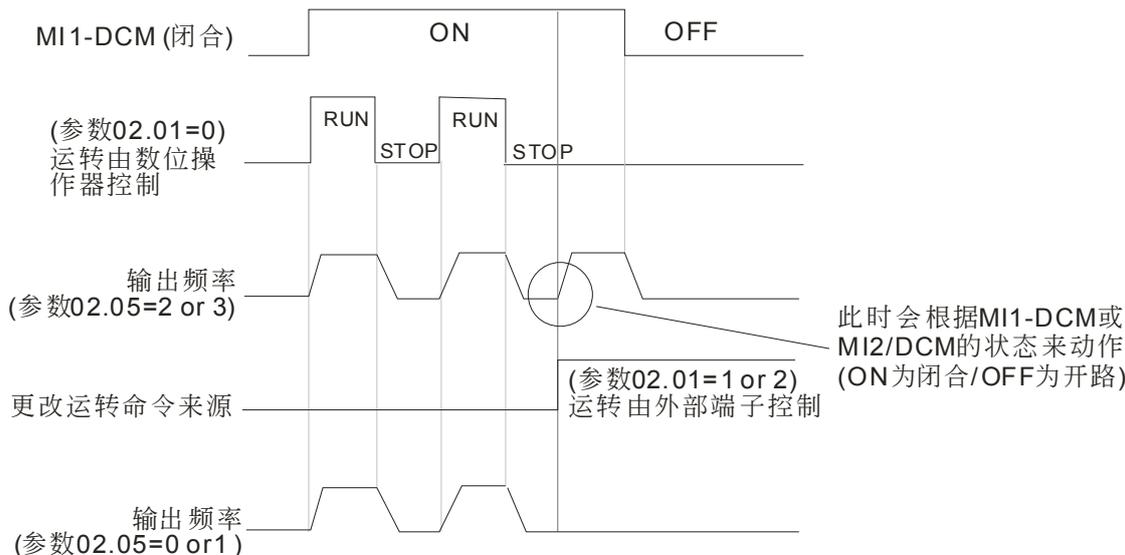
- (1) 设定 0 或 2 时，驱动器会接受运转命令立即运转。
- (2) 设定为 1 或 3 时，不运转。先将运转命令取消再投入运转命令才可运转。



运转命令来源变更：

不论驱动器处于运转或停止时。当新的运转命令来源为外部端子时(参数 02.01=0 变更为 02.01=1 或 2)其端子状态 ON: RUN, OFF: STOP 与目前驱动器的状态不同时。驱动器根据参数 02.05 的设定，决定是否改变驱动器的运转状态：

- (1) 设定 2 或 3 时，驱动器会立即依照外部端子的状态来做运转或停止动作。
- (2) 设定 0 或 1 时，驱动器运转或停止状态，不会依照外部端子的状态而做改变。



当此参数的功能设定 1, 3 时，驱动器不能保证绝对不会运转。因可能受到机械的震动或开关零件的不良导致产生开关的弹跳现象而造成运转，使用此功能时务必小心。

➤ 相关参数：02.01 运转指令来源设定

0206 ACI (4~20mA) 断线处理

出厂设定值: 1

- 设定范围 0: 驱动器依减速时间减速至 0Hz
 1: 驱动器立刻停止输出, 马达以自由运转方式停止
 2: 驱动器以断线前的频率命令持续运转

- 此参数决定使用 ACI 模拟输入 (4~20mA), 断线时的处置方式。
- 设定为 1, ACI 断线时数字操作器(请参考附录 B 配备选购)会显示警告讯息“AErr”, 驱动器会立即停止送电, 马达以自由运转方式停止, 须输入“RESET”即可消除警告讯息。
- 设定为 0 或 2 时, ACI 断线时数字操作器(请参考附录 B 配备选购)会显示警告讯息“AErr”, 若设为 0 马达依减速时间(01.10/01.12 第一/第二减速时间设定)减速至 0Hz, 若设为 2 马达则继续运转, 此二设定 ACI 复线后, 警告讯息则会自动消失。

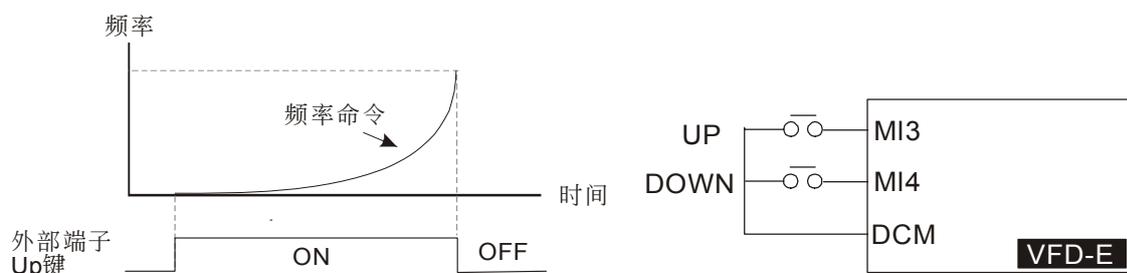
➤ 相关参数: 01.10 第一减速时间设定、01.12 第二减速时间设定

0207 外部端子频率命令(F)递增/递减模式选择

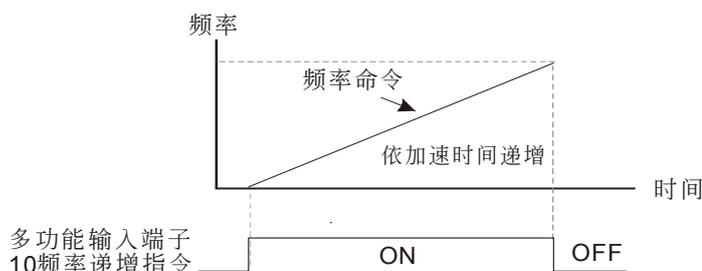
出厂设定值: 0

- 设定范围 0: 外部端子 UP/DOWN 键模式
 1: 加减速设定
 2: 定速设定 (依据参数 02.08 的速率)
 3: 脉波信号 (依据参数 02.08 设定值)

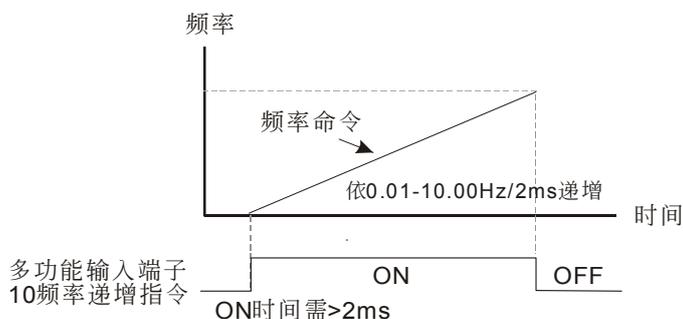
- 此参数定义将参数 04.05~04.08 多功能输入端子选项设定为『10 (频率递增指令 Up Command)』或『11 (频率递减指令 Down Command)』时, 频率命令递增或递减的方式。
- 设定值为 0 时, 如右下图依外部端子 UP/DOWN 键来递增/递减频率命令(F), 其作用与功能等同于数字操作器(请参考附录 B 配备选购)的 UP/DOWN 键, 此模式下亦可由数字操作器的 UP/DOWN 键来做控制。



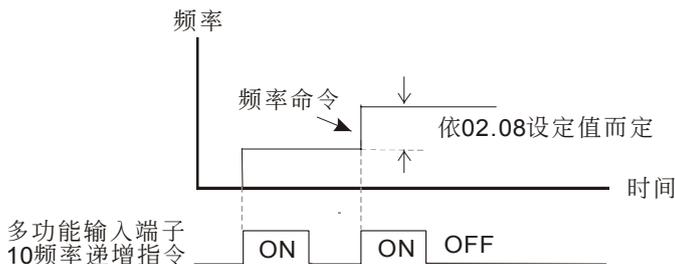
- 设定值为 1 时, 依据加/减速的设定(参考参数 01.09~01.12)来递增/递减频率命令(F), 运转中才有效。



- 设定值为 2 时, 以多功能输入端子 ON/OFF, 依据参数 02.08 之设定值 0.01~10.00Hz/2ms 来递增/递减频率命令(F)。



☞ 设定值为 3 时，以多功能输入端子 ON/OFF 一次算一个脉波输入，依据参数 02.08 之设定值来递增/递减频率命令(F)。



➤ 相关参数：02.08 外部端子频率递增/递减键定速速率、04.05 多功能输入指令三(MI3)、04.06 多功能输入指令四(MI4)、04.07 多功能输入指令五(MI5)、04.08 多功能输入指令六(MI6)

02.08 外部端子频率命令(F)递增/递减键定速速率

出厂设定值：0.01

设定范围 0.01~10.00Hz/2ms

☞ 此参数定义参数 02.08 外部端子频率命令递增/递减模式选择设定 2 或 3 时之定速速率。

02.11 键盘频率命令(F)

出厂设定值：60.00

设定范围 0.00~600.0Hz

☞ 此参数可用来设定频率命令或读取数字操作器频率命令。

➤ 相关参数：02.12 通讯频率命令

02.12 通讯频率命令(F)

出厂设定值：60.00

设定范围 0.00~600.0Hz

☞ 此参数可用来设定频率命令或读取通讯频率命令。

☞ 透过此参数主要可依通讯来做远程操控。

02.13 频率命令(F)记忆模式

出厂设定值：0

设定范围 0：记忆关电前之频率

1：仅记忆关电前数字操作器频率命令

2：仅记忆关电前通讯频率命令『CANopen 机种的 CANopen 不包括在此所描述的通讯』

☞ 此参数用来决定使用者所设定之频率值在关电前是否要记忆。

- ☞ 设定为 0: 在驱动器在断电后, 将记忆数字操作器的频率命令和通讯的频率命令于驱动器中。
- ☞ 设定为 1: 在驱动器在断电后, 仅记忆数字操作器频率命令驱动器中, 不会记录通讯的频率命令。
- ☞ 设定为 2: 在驱动器在断电后, 仅记忆通讯的频率命令驱动器中, 不会记录数字操作器频率命令。
- ☞ 主频率命令记忆, 仅记录频率命令来源为数字操作器(参数 02.00/02.09=0)或(参数 02.00/02.09=3)通信界面操作。

➤ 相关参数: 02.00 第一频率指令来源设定、02.09 第二频率指令来源设定

02.14 停机后初始频率命令(F)模式

出厂设定值: 0

- 设定范围 0: 依目前频率命令
 1: 依频率命令归零
 2: 依参数 02.15 设定值

02.15 停机后初始频率命令(F)设定

出厂设定值: 60.00

设定范围 0.00~600.0Hz

☞ 参数 02.14 与 02.15 用来决定停机后初始频率命令。

参数 02.14: 设定值为 0 时, 停机后初始频率命令为目前频率命令值。

参数 02.14: 设定值为 1 时, 停机后初始频率命令归零。

参数 02.14: 设定值为 2 时, 停机后初始频率命令依参数 02.15 之设定值。

02.16 频率命令来源(F)显示

出厂显示值: 1

- 设定范围 1: Bit0=1, 频率命令来源为第一频率命令来源设定 (2-00)
 2: Bit1=1, 频率命令来源第二频率命令来源设定 (2-09)
 4: Bit2=1, 频率命令来源外部多功能输入端子
 8: Bit3=1, 频率命令来源 PLC 程序设定『CANopen 机种无此功能』

☞ 此参数仅供读取, 可由此参数知道频率命令来源是由何种方式控制。

☞ 当显示 4 时表示频率命令来源由外部多功能输入端子所控制, 凡举 04.05-04.08 设定 1 多段数指令 1、2 多段数指令二、3 多段数指令三、4 多段数指令四、8 寸动运转、10 频率递增指令、11 频率递减指令均会显示 4。

➤ 相关参数: 04.05 多功能输入指令三(MI3)、04.06 多功能输入指令四(MI4)、04.07 多功能输入指令五(MI5)、04.08 多功能输入指令六(MI6)

02.17 运转命令来源显示

出厂显示值: 4

- 设定范围 1: Bit 0=1, 运转命令来源为数字操作器
 2: Bit 1=1, 运转命令来源为通讯 RS-485
 4: Bit 2=1, 运转命令来源为外部端子 (2 线/3 线式)
 8: Bit 3=1, 运转命令来源为外部多功能输入端子
 16: Bit 4=1, 运转命令来源为 PLC 程序设定『CANopen 机种无此功能』
 32: Bit 5=1: 由 CANopen 通讯界面操作

☞ 此参数仅供读取, 可由此参数知道运转命令来源是由何种方式控制。

当显示 8 时表示运转命令来源由外部多功能输入端子所控制，凡举 04.05-04.08 设定 8 寸动运转、18 运转命令选择 02.01 设定/外部端子、19 运转命令选择 02.01 设定/数字操作器、20 运转命令选择 02.01 设定/通讯 RS485、21 强制正转/反转均会显示 8。

- 相关参数：04.05 多功能输入指令三(MI3)、04.06 多功能输入指令四(MI4)、04.07 多功能输入指令五(MI5)、04.08 多功能输入指令六(MI6)

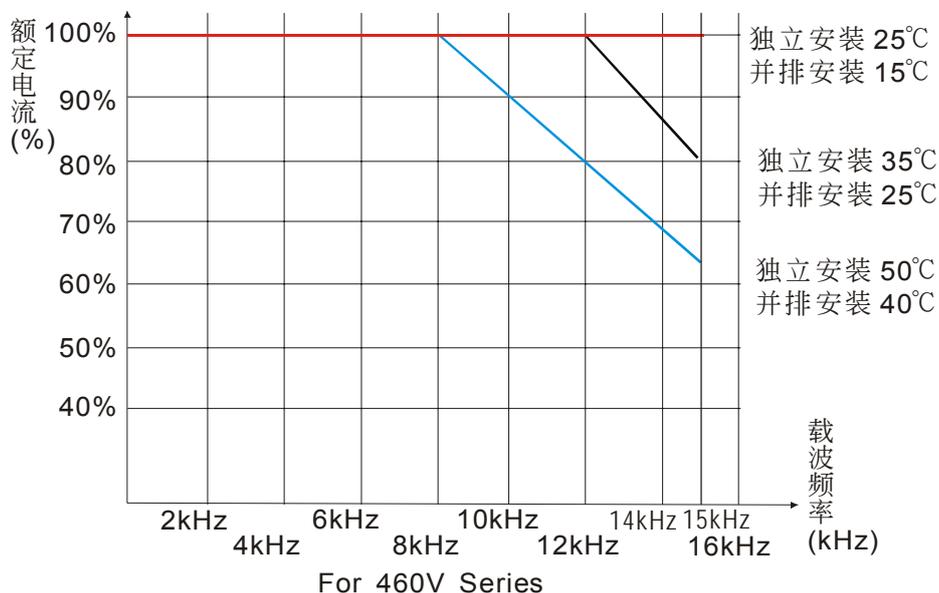
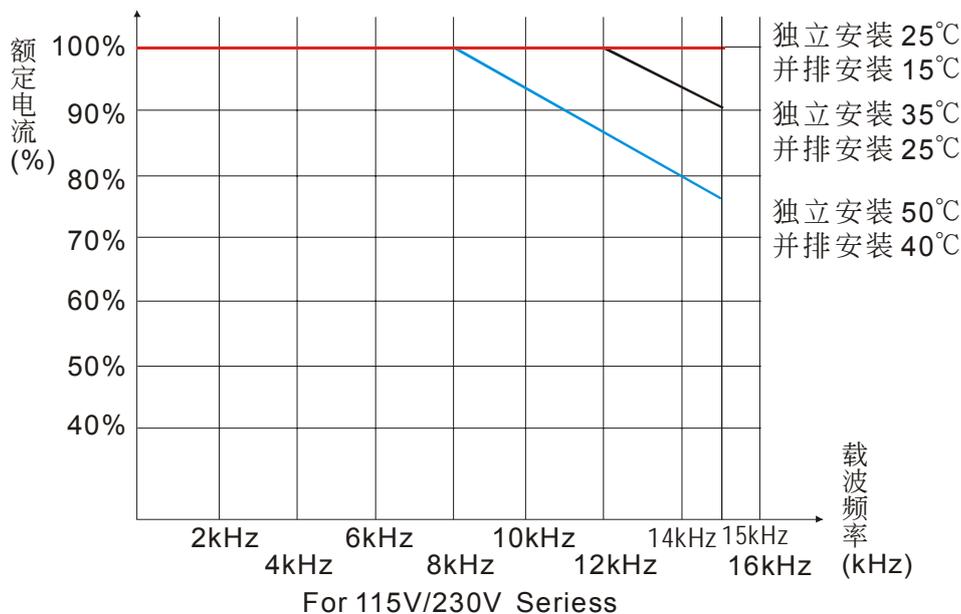
02.18 载波保护方式选择

出厂设定值：0

设定范围 0：依照负载电流及温度限制载波

1：依照设定载波限制负载电流

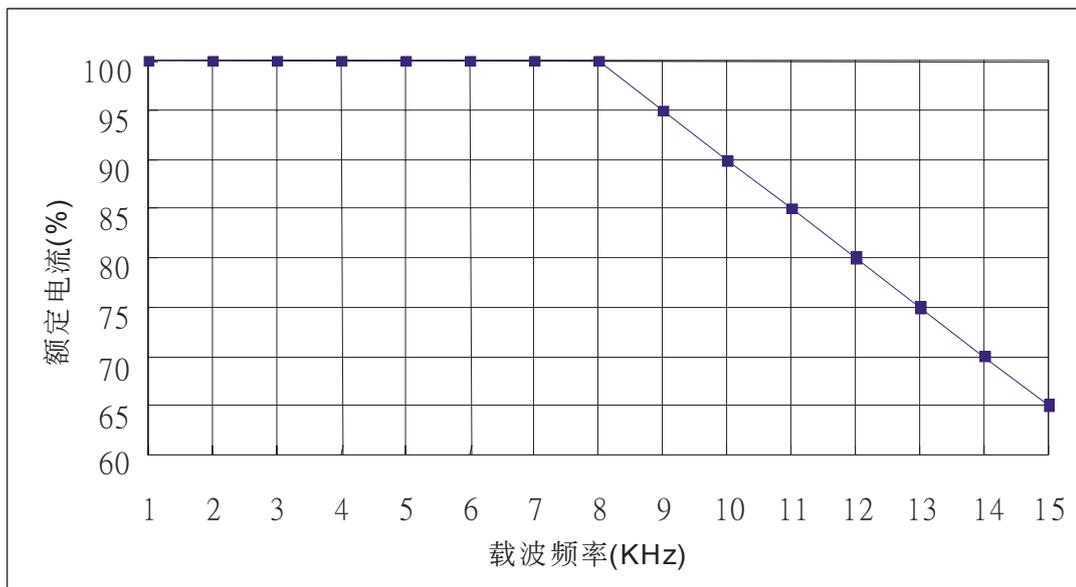
设定 0：PWM 输出的载波频率 F_c 将会依照环境温度及驱动器输出电流自动调降，其调降方式请参考下图载波频率与额定电流曲线图，是为了防止驱动器过热及延长 IGBT 的使用寿命，所以这样的保护是必须的措施，使用者可依照需求及环境利用此图来查询操作点。以 460V 系列为例，当载波频率设定为 15kHz，且环温在 35°，独立安装(请参考手册 P1-9 产品安装说明)；如果驱动器输出电流超过 80% 额定电流，驱动器将会依照曲线自动调降载波频率，假设输出电流为额定的约 100%，则载波将由 15kHz 降至 12kHz。此设定下对于马达的噪音有绝对的影响。



载波频率与额定电流曲线图

📖 设定 1: 为了防止驱动器过热及延长 IGBT 的使用寿命, 且避免因环温及频繁负载变动造成的载波变化及马达噪音, 则选择此模式。其载波设定与额定电流选择请参考下图。举例: 当载波要维持为 15kHz 时驱动器额定电流必须为 65%, 过载保护 OL 的额定电流为 $150% * 65% = 97.5%$, 故要维持等载波操作必须在此曲线以内。

➤ 相关参数: 02.03 PWM 载波频率选择



载波设定与额定电流衰减曲线

03 输出功能参数

✎表示可在运转中执行设定功能

0300 多功能输出端子 (RELAY 接点 RA1, RB1, RC1)

出厂设定值: 8

0301 多功能输出端子 MO1

出厂设定值: 1

设定范围 0~23

功能一览表

设定值	功能	说明
0	无功能	输出端子无任何功能。
1	运转中指示	当驱动器有输出电压或运转指令输入时接点会“闭合”。
2	设定频率(F)到达指示	当驱动器输出频率(H)到达设定频率(F)时, 此接点会“闭合”。
3	零速中指示	当驱动器输出频率小于最低启动频率设定时, 此接点会“闭合”。
4	OL2 过转矩检出指示	当驱动器侦测到过转矩发生时, 此接点会“闭合”。参数 06.04 设定过转矩检出位准, 参数 06.05 设定过转矩检出时间。
5	外部中断 (B.B.) 中指示	当驱动器发生外部中断 (B.B.) 停止输出时, 该接点会“闭合”
6	低电压检出指示	当驱动器侦测到输入电压过低显示 LV 时, 该接点会“闭合”
7	驱动器操作模式指示	当驱动器运转指令由外部端子控制时, 该接点会“闭合”。
8	故障指示	当驱动器侦测有异常状况发生时, 该接点会“闭合”。(oc, ov, oH1, oH2, oL, oL1, EF, cF3.1~5, HPF1~4, ocA, ocd, ocn, GFF)。
9	指定频率一到达指示	当驱动器输出频率到达指定频率参数 (03.02) 后, 此接点会“闭合”。
10	设定计数值到达指示	当驱动器执行内部计数器时, 若计数值等于参数 03.05 设定值时, 此接点会“闭合”。
11	指定计数值到达指示	当驱动器执行内部计数器时, 若计数值等于参数 03.06 设定值时, 此接点会“闭合”。
12	过电压失速防止警告	当驱动器达参数 06.00 过电压失速防止准位设定时, 电压失速防止动作, 此接点会“闭合”。
13	过电流失速防止警告	当驱动器达参数 06.01 加速中过电流失速防止准位设定、06.02 运转中过电流失速防止准位设定, 过电流失速防止动作时, 此接点会“闭合”。
14	IGBT 过热警告	当 IGBT 过热时, 发出一个讯号, 防止 OH 关机的预前准备动作。 >85°C ON, <80°C OFF
15	过电压警告	当驱动器侦测 DCBUS 电压过高后, 此接点会“闭合”
16	回授信号异常	当驱动器检测出回授信号异常时, 此接点“闭合”。 (参考参数 10.08、10.12 回授信号异常检测设定)
17	正转 (FWD) 指令	当驱动器运转方向为正转 (FWD) 指令时, 此接点会“闭合”
18	反转 (REV) 指令	当驱动器运转方向为反转 (REV) 指令时, 此接点会“闭合”
19	零速含停机时	当零速输出信号 (含 STOP) 时, 此接点“闭合”。
20	警告指示	当驱动器侦测有警告状况发生时, 该接点会“闭合” (CExx, AoL2, AUE, FbE, SAvE)
21	机械煞车控制	当输出频率 ≥ 参数 03.11 设定值时, 此接点闭合。当停机时, 输出频率 ≤ 参数 03.12 设定值时, 此接点恢复开启。
22	驱动器待命中(standby)	驱动器开机后若无任何异常状态时, 接点“闭合”
23	指定频率二到达指示	当驱动器输出频率到达指定频率参数 (03.14) 后, 此接点会“闭合”

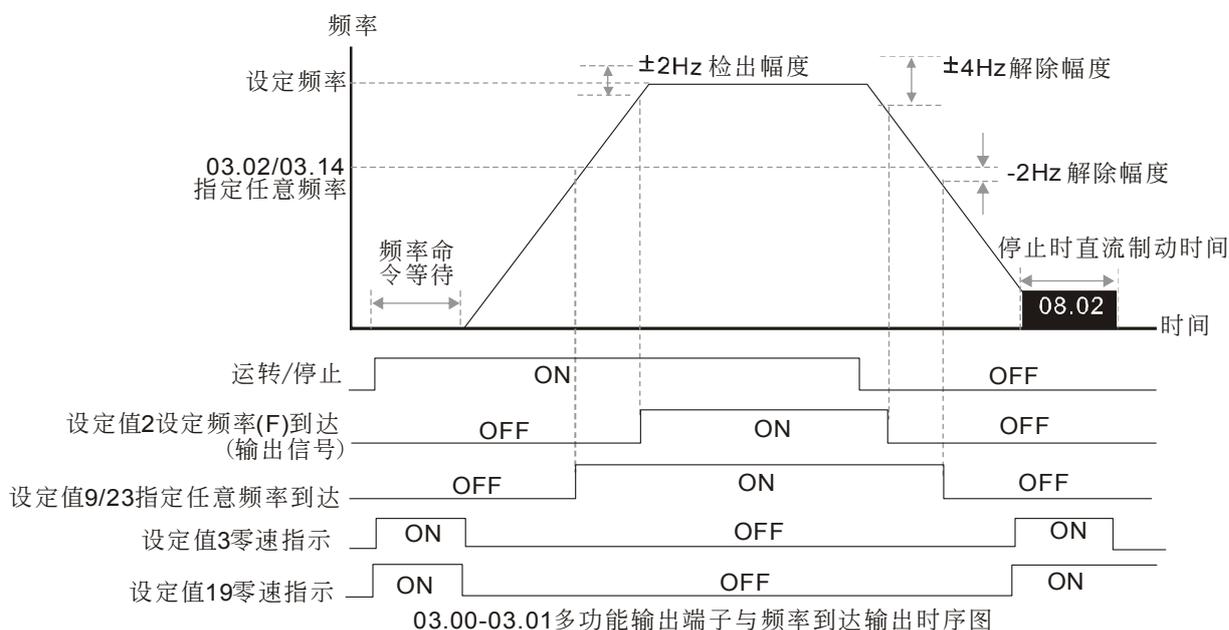
※ “闭合”意指导通或低电位。

03.02 指定任意频率一到达设定**03.14** 指定任意频率二到达设定

出厂设定值：0.00

设定范围 0.00~600.0Hz

- 📖 参数 **03.02** 指定任意频率一到达设定，需配合参数 **03.00~03.01** 多功能输出端子选项 **9**『任意频率一到达指示』，当驱动器输出频率到达 **03.02** 指定任意频率后，则该多功能输出端子接点会“闭合”。
- 📖 参数 **03.14** 指定任意频率二到达设定，需配合参数 **03.00~03.01** 多功能输出端子选项 **23**『任意频率二到达指示』，当驱动器输出频率到达 **03.14** 指定任意频率后，则该多功能输出端子接点会“闭合”。
- 相关参数：**03.00** 多功能输出端子(Relay)、**03.01** 多功能输出端子(MO1)

**NOTE**

输出频率到达设定频率(F)时多功能输出端子会由 OFF 变为 ON 有 $\pm 2\text{Hz}$ 的检出幅度，由 ON 变为 OFF 有 $\pm 4\text{Hz}$ 的解除幅度；输出频率到达 **03.02** 及 **03.14** 指定任意频率时会有 -2Hz 解除幅度。

03.03 模拟输出信号选择 (AFM)

出厂设定值：0

设定范围 0：模拟频率计（0 到 [参数 01.00 最高操作频率]）

1：模拟电流计（0 到 250%驱动器额定电流）

- 📖 此参数选择驱动器模拟信号电压 $0 \sim +10\text{Vdc}$ 输出对应驱动器输出频率或输出电流，详细应用请参阅参数 **03.04** 说明。

- 相关参数：**01.00** 最高操作频率设定、**03.04** 模拟输出增益设定

03.04 模拟输出增益设定

出厂设定值：100

设定范围 1~200%

- 📖 此参数用来设定模拟输出电压的范围。
- 📖 当参数 **03.03** 设定为“0”，模拟输出电压便直接对应到驱动器的输出频率(H)，当参数 **03.04** 设定

为 100%，最高输出频率（参数 01.00）设定值对应 AFM 输出的+10Vdc。

相同地，参数 03.03 设定为“1”，模拟输出电压便直接对应到驱动器的输出电流，当参数 03.04 设定为 100%，则 2.5 倍的额定电流对应 AFM 输出为的+10Vdc。

NOTE

任何型式的电压表皆可使用。假如表头的满刻度小于10V时。参数03.04设定方式需参考公式：

参数03.04=[(表头满刻度电压值)/10]*100%

例如：当使用满刻度为5V的电压表，调整参数03.04为50%。

03.05 计数值到达设定

出厂设定值：0

设定范围 0~9999

此参数设定 VFD-E 内部计数器的计数值，该计数器可经由参数 04.05~04.08 多功能输入端子选项 12『计数器触发信号输入』，作为触发端子，完成以计数为依据的控制应用。

当计数终了（到达），其指定的信号可经由参数 03.00~ 03.01 多功能输出端子选项 10『指定计数值到达指示』指示接点动作（当计数终了，计数值会自动复归）。

相关参数：03.00 多功能输出端子(Relay)、03.01 多功能输出端子(MO1)、04.05 多功能输入指令三(MI3)、04.06 多功能输入指令四(MI4)、04.07 多功能输入指令五(MI5)、04.08 多功能输入指令六(MI6)

NOTE

数字操作器若显示 c555 表示为计数次数为 555 次，若显示为 c555.。则实际的计数值为 5,550~5,559。

03.06 指定任意计数值到达设定

出厂设定值：0

设定范围 0~9999

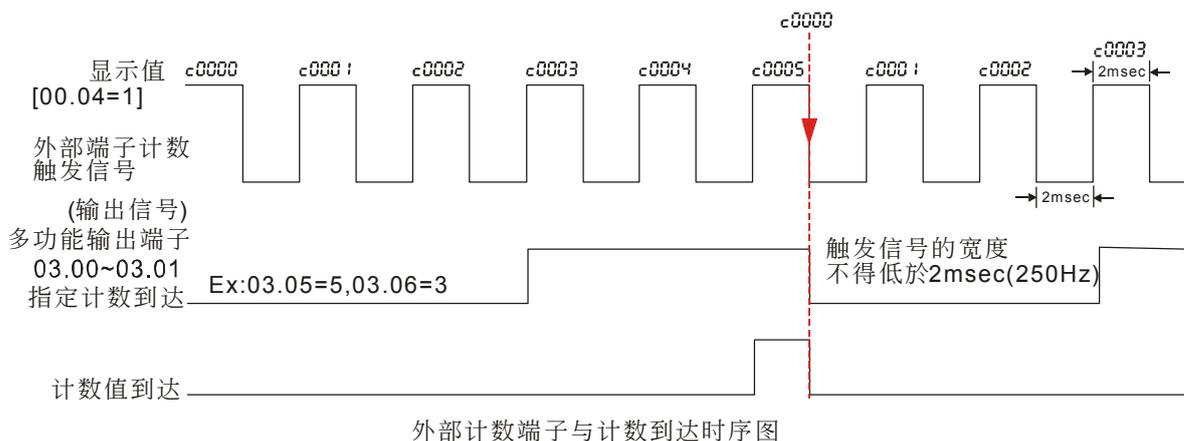
当计数值自 c 1 开始上数至本参数设定值时，所对应的“指定任意计数到达输出指示”的多功能输出端子接点动作。

此参数设定 VFD-E 内部计数器的计数值，该计数器可经由参数 04.05~04.08 多功能输入端子选项 12『计数器触发信号输入』，作为触发端子。当计数终了（到达），其指定的信号可经由参数 03.00~ 03.01 多功能输出端子选项 11『指定计数值到达指示』指示接点动作。

此参数的应用可作为当计数将要终了时，在停止前可将此输出信号让驱动器做低速运转直到停止。

相关参数：03.00 多功能输出端子(Relay)、03.01 多功能输出端子(MO1)、04.05 多功能输入指令三(MI3)、04.06 多功能输入指令四(MI4)、04.07 多功能输入指令五(MI5)、04.08 多功能输入指令六(MI6)

范例：03.05=5、03.06=3 时序图如下所示：



03.07 计数值到达时 EF 设定

出厂设定值：0

设定范围 0：计数值到达时，无 EF 显示

1：计数值到达时 EF

- 📖 E.F.(External Fault)为外部异常，可以经由参数 04.05~04.08 多功能输入端子选项 14『外部异常(EF)输入』端子变动触发 EF。当驱动器接收到 EF 端子有触发时，会立即停止输出且在数字操作器上显示 EF。马达处于自由运转中，直到外部异常的原因消失(输入“RESET”)后才可继续运转。
- 📖 设定为 1 后，驱动器在计数值到达时会 EF 停机，直到异常复归(“RESET”)后才可再运转。若设定 0 计数值时，则继续运转。
- 📖 此参数主要所提供的应用为当计数值到达时可选择要停机亦或不要停机所使用。

NOTE

数字操作器为选购品(请参考附录 B 配备选购)，若无选购该产品则由面板警告指示灯发出警告，当有错误讯息或是由外部端子设定警告功能时该指示灯均会亮起。

03.08 散热风扇控制

出厂设定值：0

设定范围 0：风扇持续运转

1：停止运转一分钟后停止

2：随驱动器之运转/停止动作

3：侦测散热片(Heat Sink)温度到达后启动(60℃启动，温度降至 40℃以下停止)

- 📖 此参数决定散热风扇之动作模式。
- 📖 参数若设定为 0，驱动器送电后散热风扇即刻运转。
- 📖 参数若设定为 1，在驱动器运转时运转，在停止运转一分钟后散热风扇便会停止。
- 📖 参数若设定为 2，在驱动器运转时运转，在停止运转后散热风扇便即刻停止。
- 📖 参数若设定为 3，散热风扇会自行侦测散热片温度，当散热片温度高于 60℃时，散热风扇便会运转，当散热片温度低于 40℃时，散热风扇便会停止。

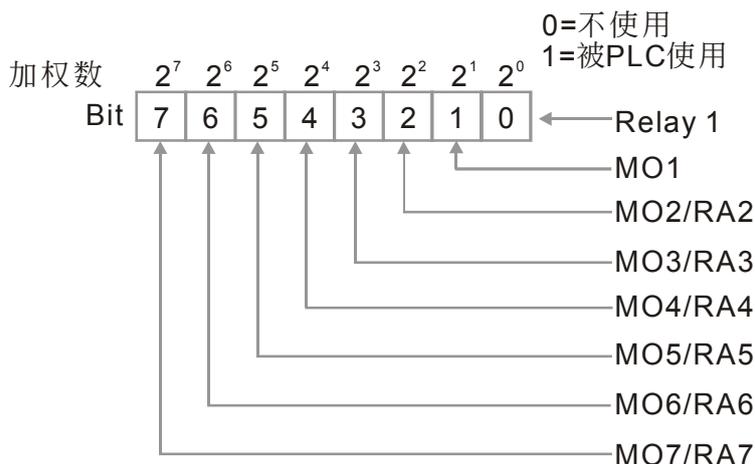
03.09 显示被 PLC 所使用的外部多功能输出端子 【CANopen 机种无此功能】

出厂显示值：###

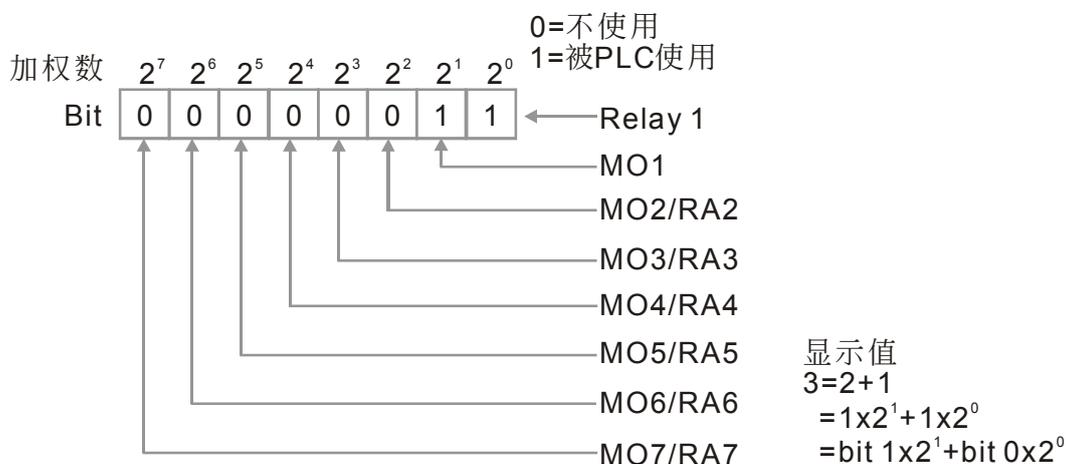
设定范围 仅供读取

此参数显示被 PLC 所使用的外部多功能输出端子。

MO2/RA2 ~ MO7/RA7 为选购配备(请参考附录 B 配备选购)。



范例：参数 03.09 显示值为 3，表示 Relay1 和 MO1 是被 PLC 程序所使用到的。

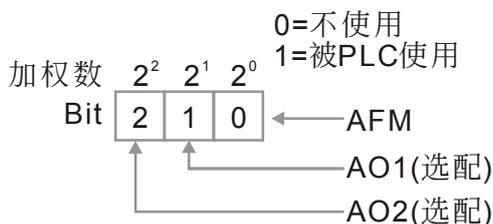


03.10 显示被 PLC 所使用的模拟输出端子 『CANopen 机种无此功能』

出厂显示值：###

设定范围 仅供读取

此参数显示被 PLC 所使用的模拟输出端子。



03.11 机械煞车释放频率

出厂设定值：0.00

设定范围 0.00~20.00Hz

03.12 机械煞车动作频率

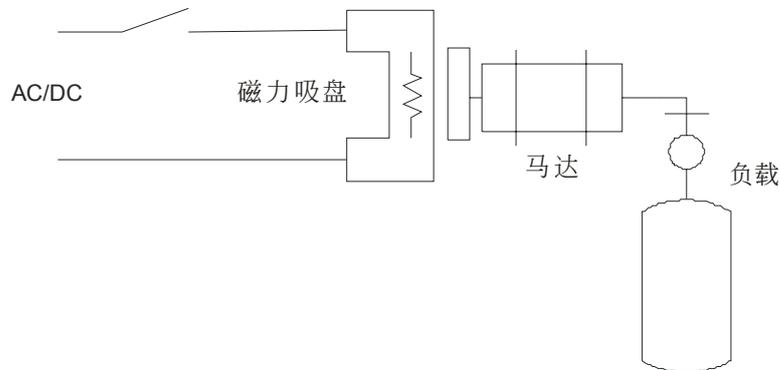
出厂设定值：0.00

设定范围 0.00~20.00Hz

此参数用来设定控制参数 03.00~03.01 多功能输出端子所对应的输出端子 (Relay, MO1) 闭合(导通)及(开启)断路的频率。

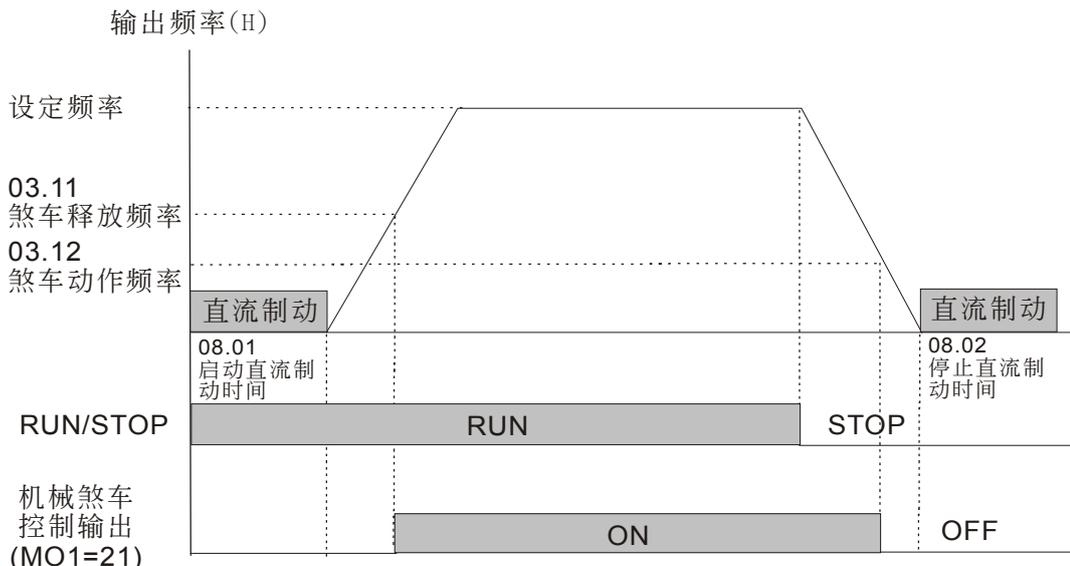
📖 参数 03.00~03.01 多功能输出端子选项 21『机械煞车控制』：当输出频率到达参数 03.11 机械煞车释放频率时，此多功能输出端子闭合(导通)；当停机时，输出频率到达参数 03.12 机械煞车动作频率时，此多功能输出端子(开启)断路。

➤ 相关参数：03.00 多功能输出端子(Relay)、03.01 多功能输出端子(MO1)



范例：

如上示意图，将 03.11 及 03.12 应用在起重设备，动作时序如下图所示，当启动前与停止后各有直流制动，启动初期可有高输出转矩，通常一段时间后，依实际需求而定 03.11 机械煞车释放频率；当停机时，当愈接近 0Hz 时实际需求而设定 03.12 机械煞车动作频率，可避免反作用力的振动。如此一来可操作的更加平顺。



03.13 显示多功能输出端子状态

出厂显示值：###

设定范围 仅供读取

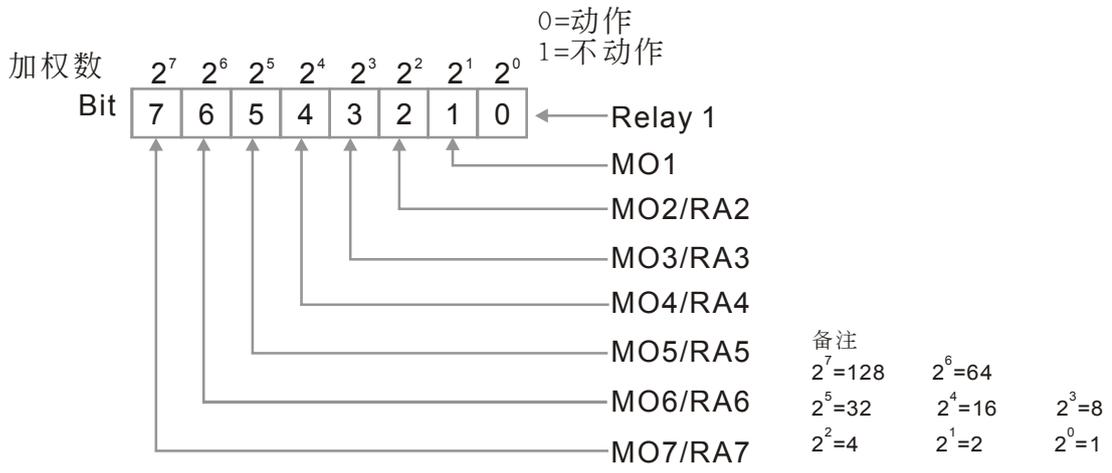
📖 端子皆未动作时参数 03.13 显示 255 (11111111Bit)。

📖 MO2/RA2 ~ MO7/RA7 为选购配备(请参考附录 B 配备选购)。

范例：

当 03.13 显示值为 253，表示 MO1 是导通的。

显示值 $253 = \text{bit } 0 \times 2^1 + \text{bit } 1 \times 2^0 + \text{bit } 2 \times 2^1 + \text{bit } 3 \times 2^1 + \text{bit } 4 \times 2^1 + \text{bit } 5 \times 2^1 + \text{bit } 6 \times 2^1 + \text{bit } 7 \times 2^1$



04 输入功能参数

↗表示可在运转中执行设定功能

↗ **04.00** 数字操作器所附电位器输入频率偏压调整

出厂设定值: 0.0

设定范围 0.0~200.0%

↗ **04.01** 数字操作器所附电位器输入频率偏压方向调整

出厂设定值: 0

设定范围 0: 正方向

1: 负方向

↗ **04.02** 数字操作器所附电位器输入频率增益调整

出厂设定值: 100.0

设定范围 0.1~200.0%

04.03 数字操作器所附电位器负偏压方向时为反转设定

出厂设定值: 0

设定范围 0: 仅接受正区域偏压

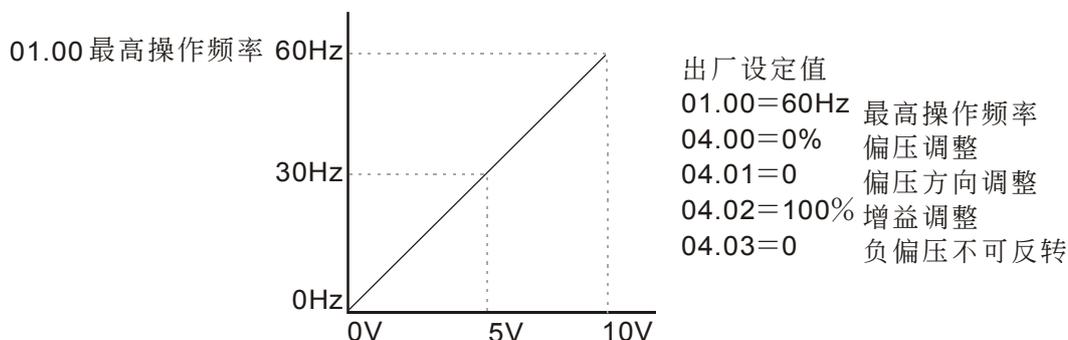
1: 负偏压带反转命令

📖 参数 04.00~04.03 是在设定调整由模拟电压信号来设定频率时所应用的参数。当您在使用数字操作器(请参考附录 B 配备选购)上所附电位器(0~10V 或 ±10V)时, 请详阅以下的范例说明。

📖 此参数设定外部频率命令偏压方向可作为马达运转方向的命令。

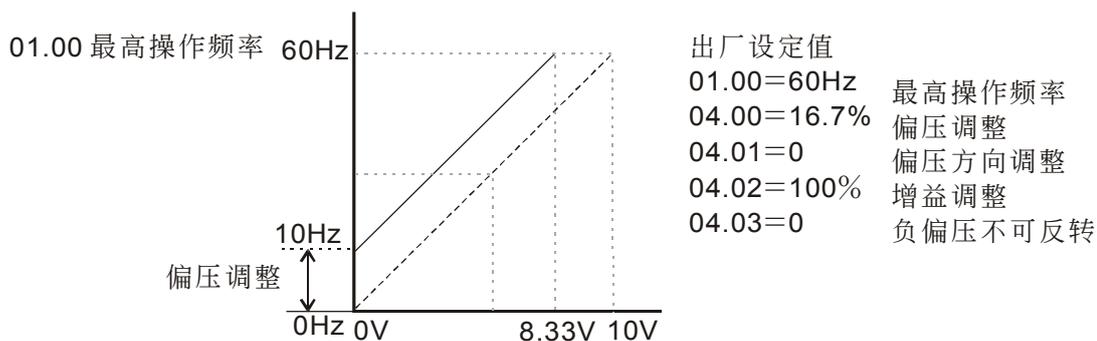
范例一:

为业界最常使用的调整方法, 使用者只要将参数 02.00 设定为 4 (主频率设定为数字操作器所附电位器), 就可利用数字操作器上的电位器来设定频率。



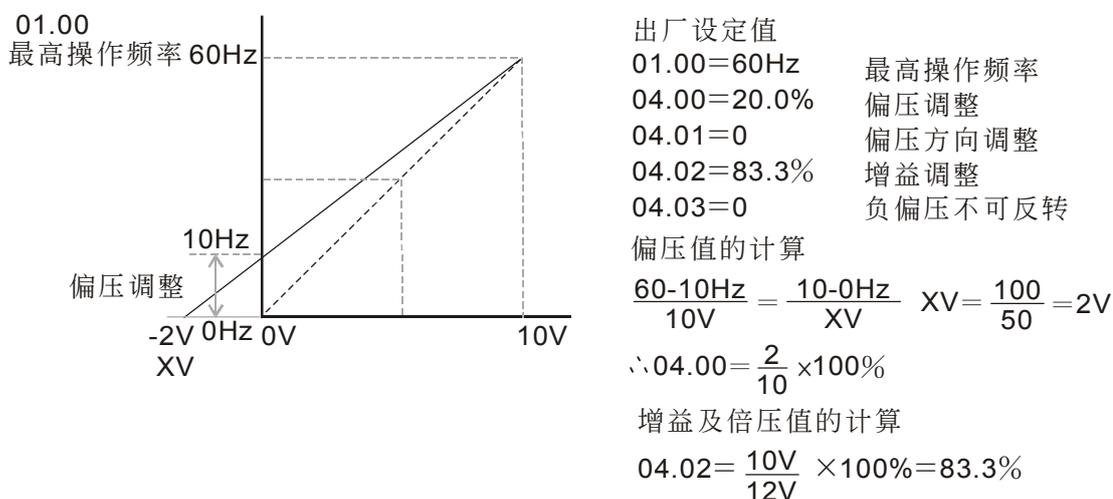
范例二:

此范例为业界用来操作交流马达驱动器时, 希望设定的电位器在旋转至最左处时为 10Hz, 也就是当运转时交流马达驱动器最低必需输出 10Hz, 其它的频率再由业者自行调整。由下图可看出此时外部的输入的电压或电流信号与设定频率的关系已从 0~10V 对应 0~60Hz 的关系转变成 0~8.33V 对应 10~60Hz。所以, 电位器的中心点变成 40Hz 且在电位器后段区域的 8.33~10V 之间均为 60Hz。若要使电位器后段的区域均能操作, 请接着参考范例三。



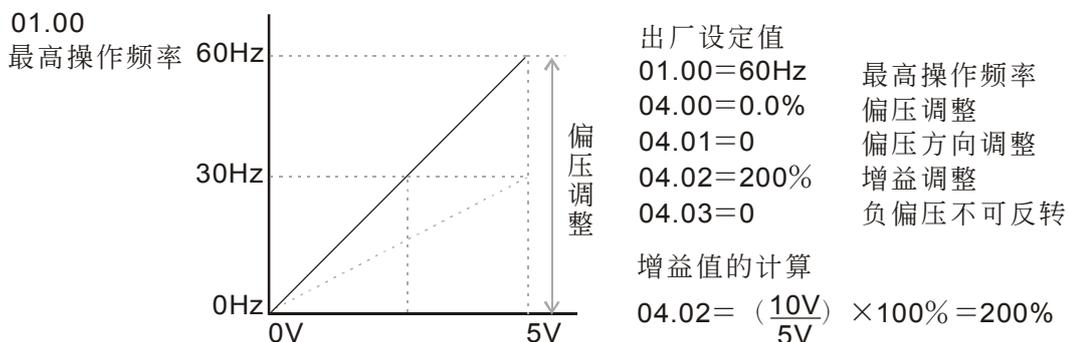
范例三：

此范例也是业界经常使用的例子。电位器的设定可全领域充分利用，提高灵活性。但是，业界经常使用的电压设定信号除了 0~10V、4~ 20mA 外尚有 0~5V、20~4mA 或是 10V 以下的电压信号，这些的设定请接着参阅以下的范例。



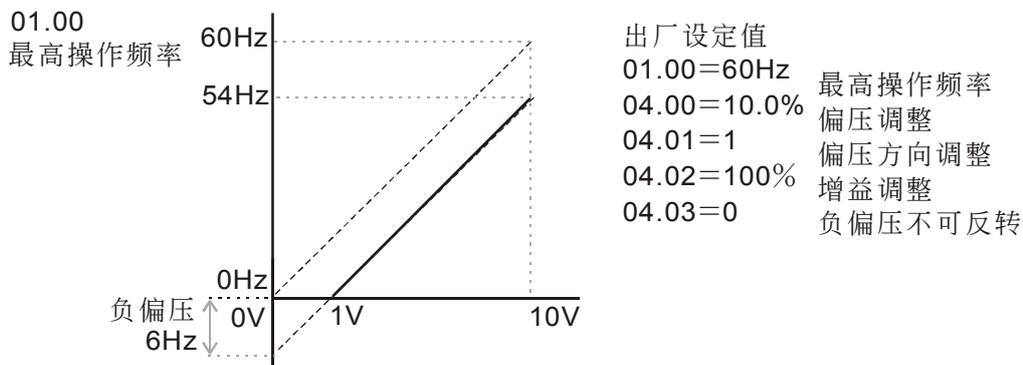
范例四：

此范例是使用 0~5V 设定频率的例子。除了调整增益的方法之外，也可以将参数 01.00 设定为 120Hz 也可以达到同样的操作。



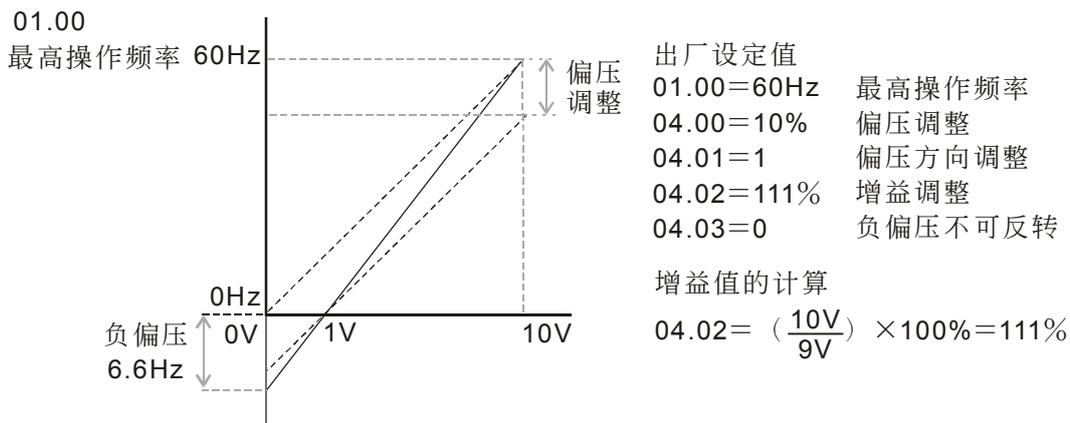
范例五：

此范例是典型负偏压的应用，使用负偏压设定频率它的好处是可以大大避免噪声的干扰。在恶劣应用的环境中，建议您尽量避免使用 1V 以下的信号来设定交流马达驱动器的运转频率。



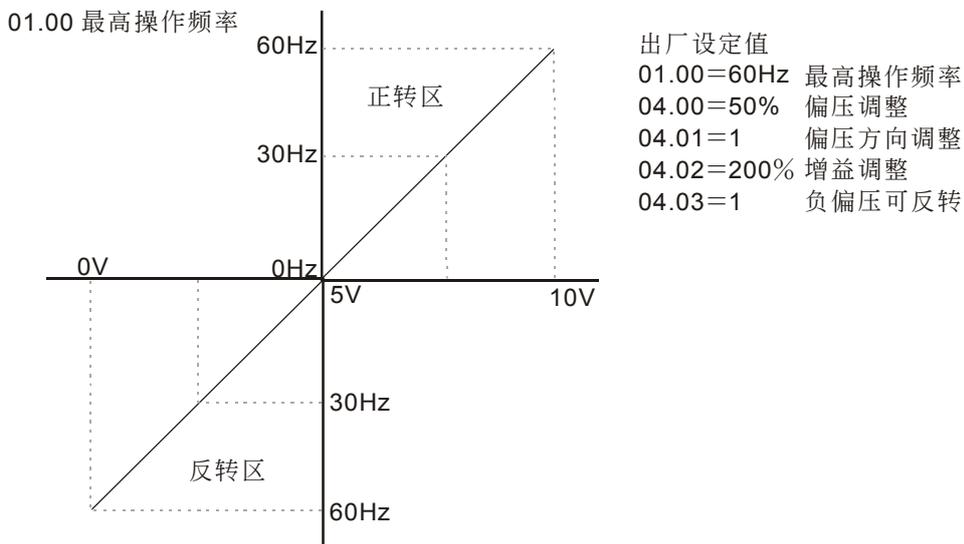
范例六：

此范例是范例五应用的延伸，加上增益的校正可设定到最大操作频率。此类的应用极为广泛，使用者可灵活应用。



范例七：

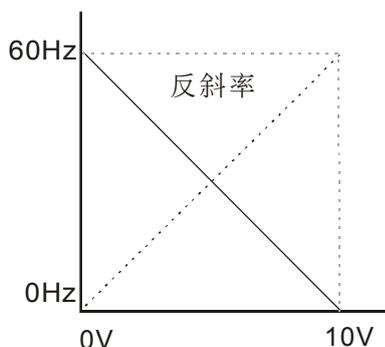
此范例是所有电位器应用的集大成，加上正转与反转区的应用可以很容易的与系统结合做各种复杂的应用。当此应用设定时外部端子的正反转指令将自动失效，需特别注意。



范例八：

此范例是反斜率设定的应用。业界经常会使用一些传感器来做压力、温度、流量等的控制，而这些感测器有些是当压力大或流量高时，所输出的信号是 10V；而这个讯息就是要交流马达驱动器减速或停止的命令，范例八的设定恰好满足此类的应用。此应用的限制是无法改变转向，以交流马达驱动器而言只能反转，此点需留心。

01.00 最高操作频率



- 出厂设定值
 01.00=60Hz 最高操作频率
 04.00=100% 偏压调整
 04.01=1 偏压方向调整
 04.02=100% 增益调整
 04.03=1 负偏压可反转

04.11 最小 AVI 输入电压

出厂设定值: 0.0

设定范围 0.0~10.0V

04.12 最小 AVI 输入电压对应频率

出厂设定值: 0.0

设定范围 0.0~100.0% [100%对应 Fmax (参数 01.00 最高操作频率)]

04.13 最大 AVI 输入电压

出厂设定值: 10.0

设定范围 0.0~10.0V

04.14 最大 AVI 输入电压对应频率

出厂设定值: 100.0

设定范围 0.0~100.0% [100%对应 Fmax (参数 01.00 最高操作频率)]

04.15 最小 ACI 输入电流

出厂设定值: 4.0

设定范围 0.0~20.0mA

04.16 最小 ACI 输入电流对应频率

出厂设定值: 0.0

设定范围 0.0~100.0% [100%对应 Fmax (参数 01.00 最高操作频率)]

04.17 最大 ACI 输入电流

出厂设定值: 20.0

设定范围 0.0~20.0mA

04.18 最大 ACI 输入电流对应频率

出厂设定值: 100.0

设定范围 0.0~100.0% [100%对应 Fmax (参数 01.00 最高操作频率)]

04.20 最小 AVI2 输入电压

出厂设定值: 0.0

设定范围 0.0~10.0V

04.21 最小 AVI2 输入电压对应频率

出厂设定值: 0.0

设定范围 0.0~100.0% [100%对应 Fmax (参数 01.00 最高操作频率)]

04.22 最大 AVI2 输入电压

出厂设定值: 10.0

设定范围 0.0~10.0V

04.23 最大 AVI2 输入电压对应频率

出厂设定值: 100.0

设定范围 0.0~100.0% [100%对应 Fmax (参数 01.00 最高操作频率)]

04.19 ACI 端子切换 ACI/AVI2 模拟讯号模式

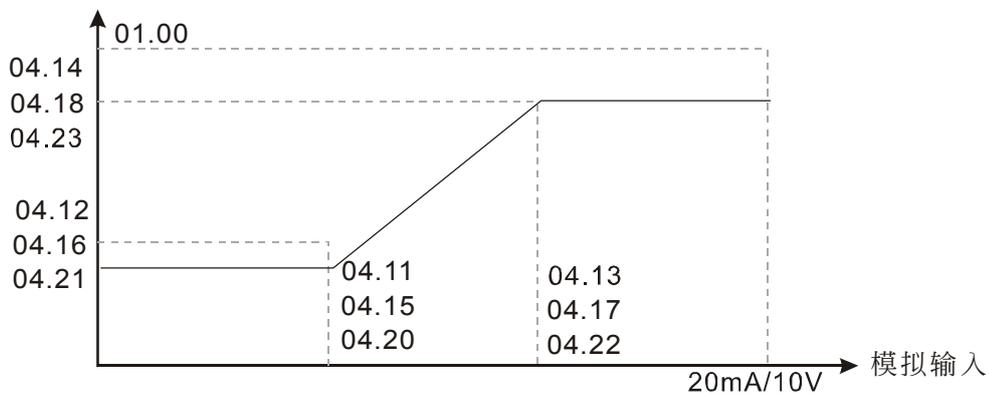
出厂设定值: 0

设定范围 0: 接受 ACI 4~20mA 模拟电流讯号

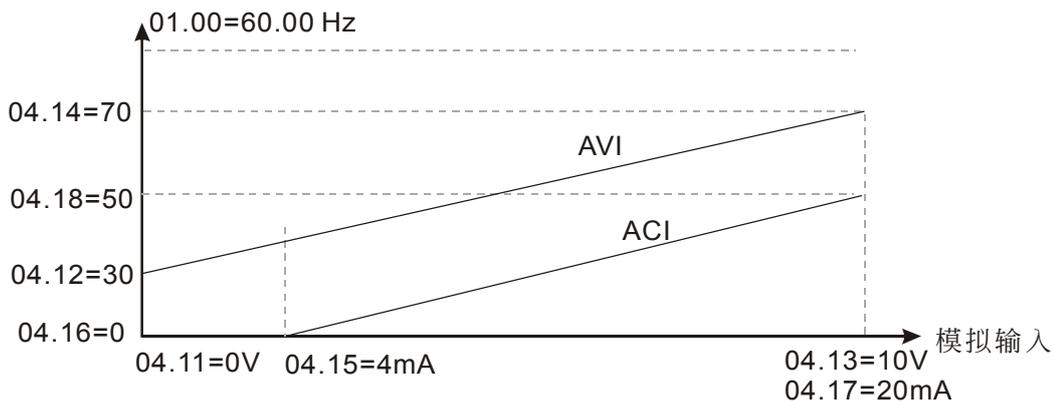
1: 接受 AVI 0~10V 模拟电压讯号

使用 ACI 端子时请注意变频器上 ACI/AVI 拨切开关位置，当拨切开关位在 ACI(出厂设定)时 ACI 端子接受 4~20mA 模拟电流讯号，此时 04.19 设定值须设定为 0；当拨切开关位在 AVI 时 ACI 端子变更为 AVI2 端子(此应用多了另一组 AVI 端子，加上原先的 AVI 端子共两组 AVI 端子可供客户使用)接受 0~10VDC 模拟电压讯号，此时 04.19 设定值须设定为 1。倘若变频器上 ACI/AVI 拨切开关位置没随 04.19 设定作切换，数字操作器(请参考附录 B 配备选购)即会显示“AErr”异常讯号，需输入“RESET”后即可消除之。

此参数设定模拟输入值与最大设定频率 (01.00)，开回路控制时使用之对应函数，如下图所示。



范例:

**04.04** 二线 / 三线式运转控制

出厂设定值: 0

设定范围 0: 正转 / 停止, 反转 / 停止

1: 反转 / 正转, 运转 / 停止

2: 三线式运转控制

此参数设定驱动器外部控制运转的组态，共有三种不同的控制模式。

04.04 参数设定值	外部端子控制回路
二线式 (1) 正转 / 停止, 反转 / 停止	
二线式 (2) 反转 / 正转, 运转 / 停止	
三线式运转控制	

0405 多功能输入端子 (MI3) 功能选择

出厂设定值: 1

0406 多功能输入端子 (MI4) 功能选择

出厂设定值: 2

0407 多功能输入端子 (MI5) 功能选择

出厂设定值: 3

0408 多功能输入端子 (MI6) 功能选择

出厂设定值: 4

设定范围 0~28

此参数用设定多功能输入端子所对应的功能。

功能一览表

设定值	功能	说明
0	无功能	此设定可使端子处于无功能的状态, 即使有信号输入驱动器也不作任何动作。可将未使用的端子设定为无功能可防止误接或误动作。
1	多段速指令一	可藉由此四个端子的数字状态共可作 15 段速的设定(请参阅 P4-79 多段速切换组合表), 加上主速及寸动共可作 17 段速的运行。
2	多段速指令二	
3	多段速指令三	
4	多段速指令四	
5	异常复归指令 (Reset)	当驱动器的故障现象排除后, 可利用此端子将驱动器重新复归。

设定值	功能	说明
6	加减速禁止指令	<p>当执行加减速禁止功能时，驱动器会立即停止加减速，当此命令解除后驱动器在禁止点继续加减速。</p> <p>The graph shows frequency on the y-axis and time on the x-axis. A dashed line represents the '设定频率' (set frequency). The actual frequency curve is shown with arrows labeled '实际运转频率'. Two regions are marked as '禁止加速区' (prohibit acceleration) and '禁止减速区' (prohibit deceleration). Below the graph, a signal trace for 'MX-GND' shows pulses labeled 'ON' corresponding to these prohibited regions. The '运转命令' (run command) signal is shown as 'ON' throughout the duration.</p>
7	第一、二加减速时间切换	<p>驱动器的加减速时间可由此与端子的 ON/OFF 状态来选择，可于运转中做切换，共有 2 种加减速时间可供选择。</p> <p>The graph shows frequency vs time with three trapezoidal cycles. The first cycle has an acceleration slope labeled '01.09' and a deceleration slope labeled '00.10'. The second cycle has an acceleration slope labeled '01.11' and a deceleration slope labeled '01.12'. The third cycle has an acceleration slope labeled '01.09' and a deceleration slope labeled '01.12'. Below the graph, a signal trace for 'Mix-GND' shows pulses labeled 'ON' during the second and third cycles. The '运转命令' (run command) signal is shown as 'ON' for the first three cycles and 'OFF' for the last.</p>
8	寸动运转	<p>执行寸动运转时需在交流马达驱动器完全停止的状态下才可以执行，运转时可改变转向，并接受数字操器上的 (STOP) 键；当外接端子的接点 OFF 时马达便依寸动减速时间停止。相关的使用请参照参数 01.13~01.15 的说明。</p> <p>The graph shows two frequency levels: '01.15 寸动频率' (inch frequency) and '01.05 最低输出频率' (minimum output frequency). The '寸动频率' curve shows a ramp up labeled '寸动加速时间 01.13' and a ramp down labeled '寸动减速时间 01.14'. Below the graph, a signal trace for 'Mix-GND' shows 'ON' during the acceleration phase and 'OFF' during the deceleration phase.</p>
9	外部中断(bb)输入 (bb: Base Block)	<p>当此设定机能端子的开关动作时会显示 bb，驱动器的输出会立即切断，马达处于自由运转中。当开关状态复原时，驱动器会以中断前的频率由上往下追踪到同步转速，再加速至设定频率。即使中断后马达已完全静止，只要开关状态复原就会执行速度追踪。(注 bb: Base Block) (详见参数 08.06~08.07 说明)</p>

设定值	功能	说明
10	频率递增指令 (Up Command)	<p>当此设定机能端子的开关动作时，驱动器的频率设定会增加或减少一个单位若开关动作持续保持时，则频率命令会根据参数 02.07，02.08 的设定将频率往上递增或往下递减。此频率递增/频率递减指令其实与数字操作器的▲▼键是相同的功能与操作，只是不能用来当作改变参数之用。此二功能只在频率来源为数字操作器时有效 (02.00/02.09=0)。</p>
11	频率递减指令 (Down Command)	<p>当此设定机能端子的开关动作时，驱动器的频率设定会增加或减少一个单位若开关动作持续保持时，则频率命令会根据参数 02.07，02.08 的设定将频率往上递增或往下递减。此频率递增/频率递减指令其实与数字操作器的▲▼键是相同的功能与操作，只是不能用来当作改变参数之用。此二功能只在频率来源为数字操作器时有效 (02.00/02.09=0)。</p>
12	计数器触发信号输入	<p>设此机能端子可利用外部的触发信号，如近接开关、光电检知器的信号使交流马达驱动器计数，并利用多机能输出端子（计数到达、指定任意计数到达）的指示信号，可完成以计数为依据的控制应用。如绕线机、包装机。（详见参数 03.05 及 03.06 说明）</p>
13	计数器清除指令	<p>当此机能端子动作时会清除目前计数的显示值，恢复显示“c 0”，直到此信号消失信号，驱动器才可接受触发信号向上计数。</p>
14	外部异常 (EF) 输入 (EF: External Fault)	<p>当交流马达驱动器接收到 EF 端子有状态变更时，会立即停止输出且在数字操作器上显示 EF。马达处于自由运转中，直到外部异常的原因消失（端子状态复原），输入“RESET”后才可继续运转。（注 EF: External Fault）</p>
15	PID 控制功能失效	<p>当设定为此参数之端子接点导通时，PID 控制功能失效。</p>
16	输出暂停	<p>此端子为输出暂停功能，设定值致能时，马达会以自由运转方</p>

设定值	功能	说明
		<p>式停止。若此时端子改变状态，则驱动器会从 0Hz 重新启动。</p> <p>电压 频率 设定频率 时间 Mix-GND ON OFF ON 运转命令 ON</p>
17	参数锁定致能	当设定为此参数之端子接点导通时，所有参数内容读取值将为 0。改变此端子接点为断路状态，才可读取参数内容。
18	运转命令选择 02.01 设定/外部端子	端子接点断路（OFF）为参数 02.01 设定之运转来源，端子接点导通（ON）为外部端子。（注：当 18、19 与 20 皆被设定为端子功能且此三端子皆被导通时，运转来源讯号之优先权关系为 18> 19> 20）。
19	运转命令选择 02.01 设定/数字操作器	端子接点断路（OFF）为参数 02.01 设定之运转来源，端子接点导通（ON）为数字操作器。（注：当 18、19 与 20 皆被设定为端子功能且此三端子皆被导通时，运转来源讯号之优先权关系为 18> 19> 20）
20	运转命令选择 02.01 设定/通讯RS485	端子接点断路（OFF）为参数 02.01 设定之运转来源，端子接点导通（ON）为通讯控制。（注：当 18、19 与 20 皆被设定为端子功能且此三端子皆被导通时，运转来源讯号之优先权关系为 18> 19> 20）。
21	强制正转（接点OFF）/ 反转（ON）	设定此功能后端子接点断路（OFF）为正转，接点导通（ON）为反转，将无法使用面版 up/down 改变转向。
22	第二频率命令来源设定生效	当设定为此参数之端子接点导通（ON）时，参数 02.09 之设定值才有效，用来切换第一/第二频率命令及运转命令来源。
23	PLC程序运转 『CANopen机种无此功能』	在驱动器为停止状态时，设定此参数之端子接点导通（ON）时，在 PLC 页面会显示 PLC1，执行 PLC 程序。端子接点断路（OFF）时在 PLC 页面会显示 PLC0，停止 PLC 程序且驱动器会依参数 02.02 停止马达运转；但当外部端子导通（ON）时，无法使用数字操作器改变 PLC 状态，另一情况为在 PLC2 状态时，无法使用外部端子执行此 PLC 程序。
23	快速停止状态『此功能仅作为 CANopen 机种选择』	当使用通讯 CANopen 接口时，功能设定值 23，为快速停止状态。

设定值	功能	说明
24	下载/执行/监控PLC程序 (PLC2) 『CANopen机种无此功能』	在驱动器停止状态时，当设定为此参数之端子接点导通 (ON) 时，在 PLC 页面会显示 PLC2，可下载/执行/监控 PLC。端子接点断路 (OFF) 时在 PLC 页面会显示 PLC0，停止 PLC 程序，且驱动器会依参数 02.02 停止马达运转；但当外部端子导通 (ON) 时，无法使用数字操作器改变 PLC 状态；另一情况为在 PLC1 状态时，无法使用外部端子此 PLC 程序。
25	简易定位功能	此功能配合参数 01.20~01.25，作为简易定位功能触发端子。此功能为简易定位，其定位精准度需使用者自行评估。详细操作设定请参考参数 01.25 下方说明
26	OOB负载平衡侦测功能	OOB(Out Of Balance Detection)功能，可搭配 PLC 程序应用于洗衣机系统。当设定为此参数之端子接点导通(ON)时，会依照 08.21 和 08.22 设定得到 $\Delta\theta$ 值。PLC 或上位控制器则根据此 $\Delta\theta$ 值(08.23)来决定马达运转的速度
27	多组电机选择bit0	当设定为此参数之端子接点导通 (ON) 时，可切换不同电机参数 01.01~01.06, 01.26~01.43, 07.18~07.38, 07.00~07.06 例如 MI1=27, MI2=28,
28	多组电机选择bit1	当 MI1,MI2 OFF 表示为电机 0, MI1 ON, MI2 OFF 表示为电机 1 MI1 OFF, MI2 ON 表示为电机 2 MI1 ON, MI1 ON 表示为电机 3

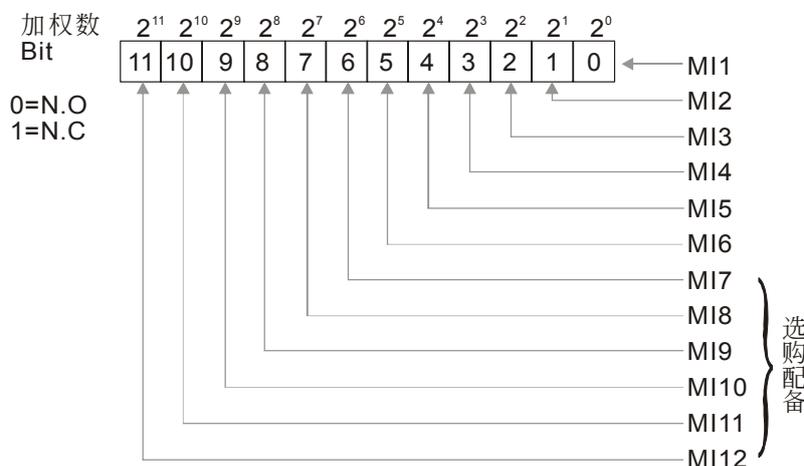
0409 多功能输入端子接点状态设定

出厂设定值：0

设定范围 0~4095

此参数可设定外部多功能输入端子 MI1~MI6 的接点状态为常开 (N.O.) 或常闭 (N.C.)。

运转命令来源为外部端子 (二线/三线式控制运转时) 时，MI1, MI2, MI3 设定无效。

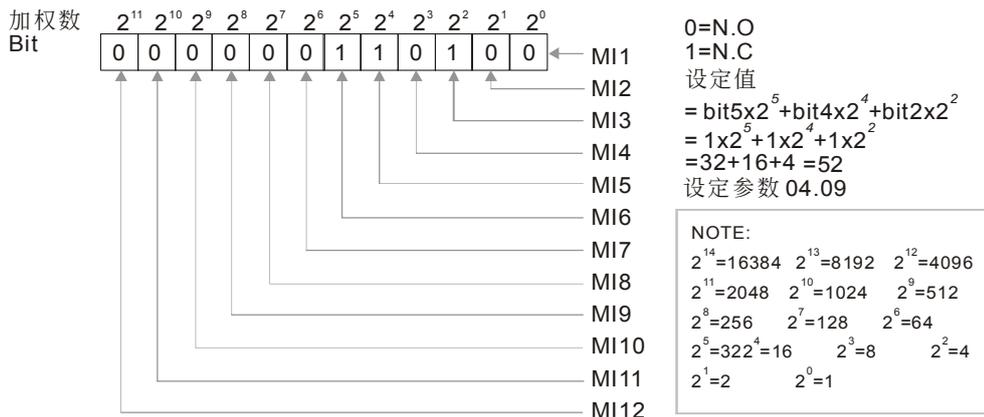


设定方法:

运转方向的设定是以二进制 12bit 的方式设定再转成 10 进位的值，才可输入本参数。

范例：将 MI3, MI5, MI6 初始接点状态设为 N.C.; MI1, MI2, MI4 初始接点状态为 N.O.。

参数 04.09 需输入为 52。



04.10 数字端子输入响应时间

出厂设定值：1

设定范围 1~20 (单位：2ms)

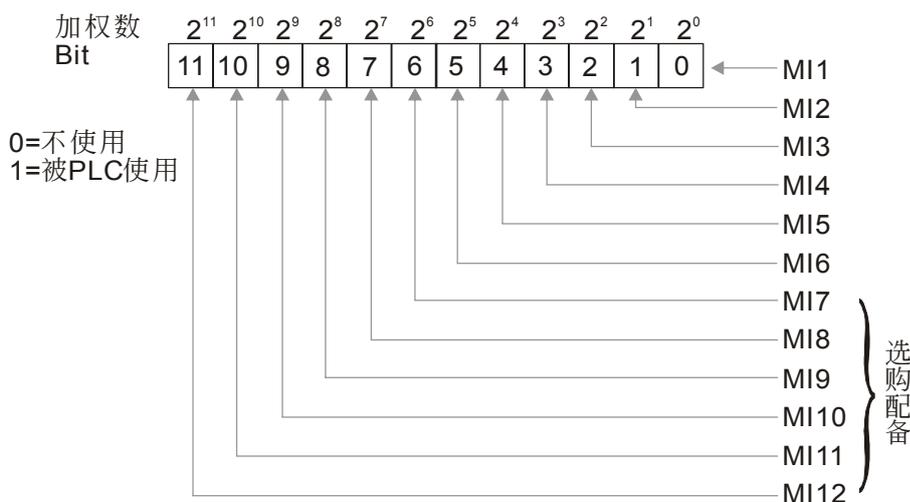
- 📖 此参数设定数字输入端子 MI1~MI6 的响应时间。
- 📖 此参数功能是将数字输入端子讯号做延迟及确认处理，1 个单位为 2ms，延迟时间即是确认时间，可防止某些不明干扰，导致数字端子输入误动作的情况下，此参数确认处理可以有效地改善，但响应时间会有些延迟。
- 📖 驱动器每 2msec 检查一次多功能输入端子的状态，其检查到输入端子的状态与现在状态不同，才会确认命令并更改状态。因此从命令输入到执行总共的时间延迟为 2msec+(04.10+1)×2msec，以 04.10 设定 4 为例，约有 12msec 的时间延迟。

04.24 显示被 PLC 所使用的外部多功能输入端子状态 『CANopen 机种无此功能』

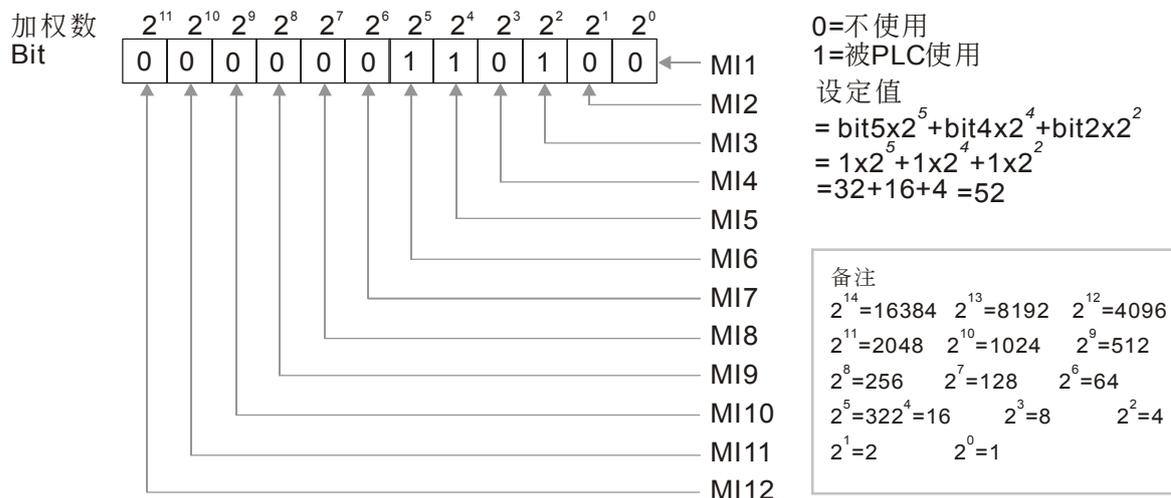
出厂显示值：###

设定范围 仅供读取

📖 此参数显示被 PLC 所使用的多功能输入端子。



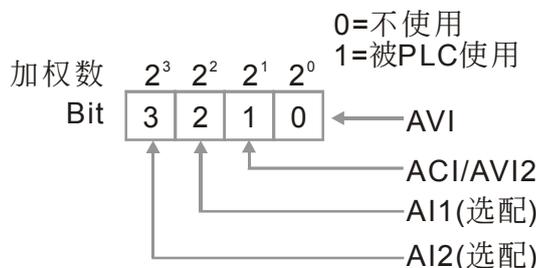
范例：当参数 04.24 内容值为 52 (十进制)，转换为二进制为 110100 表示 MI3, MI5, MI6 被 PLC 所使用。



04.25 显示被 PLC 所使用的模拟输入端子状态 『CANopen 机种无此功能』
 出厂显示值: #.##

设定范围 仅供读取

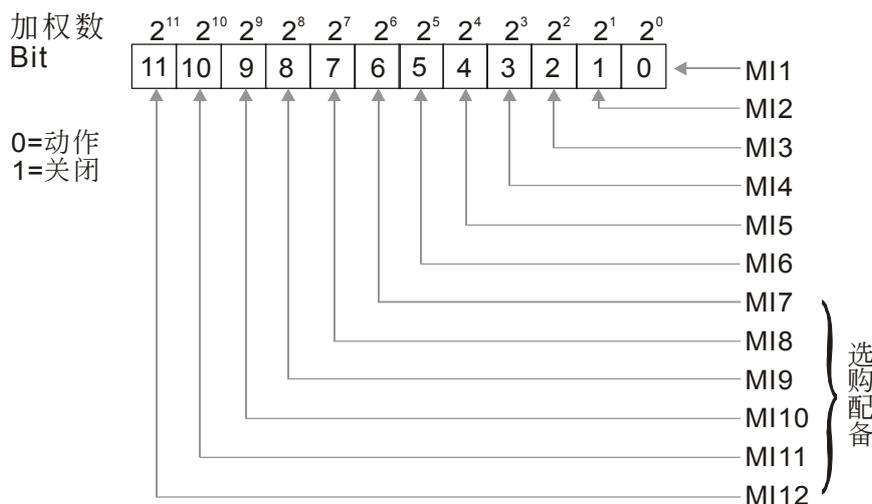
此参数显示被 PLC 所使用的模拟输入端子。



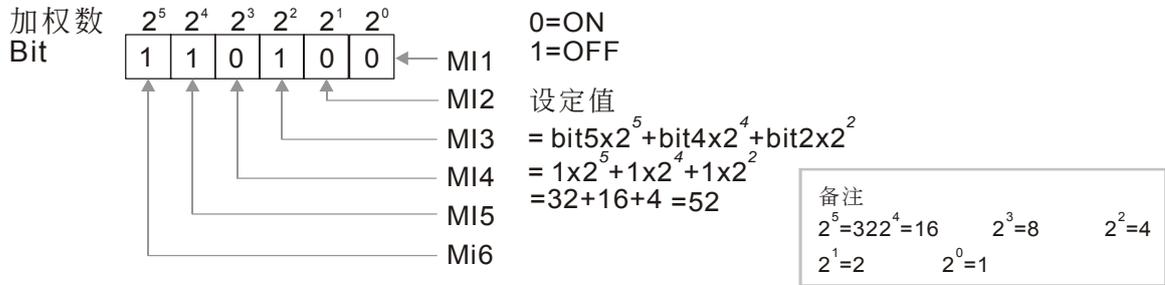
04.26 显示多功能输入端子状态
 出厂显示值: #.##

设定范围 仅供读取

端子皆未动作时参数 04.26 显示 63 (111111Bit)。(标准品不含扩充卡)



范例: 当参数 04.26 内容值为 52 (十进制), 转换为二进制为 110100 表示 MI1, MI2, MI4 是在导通 (ON) 状态。

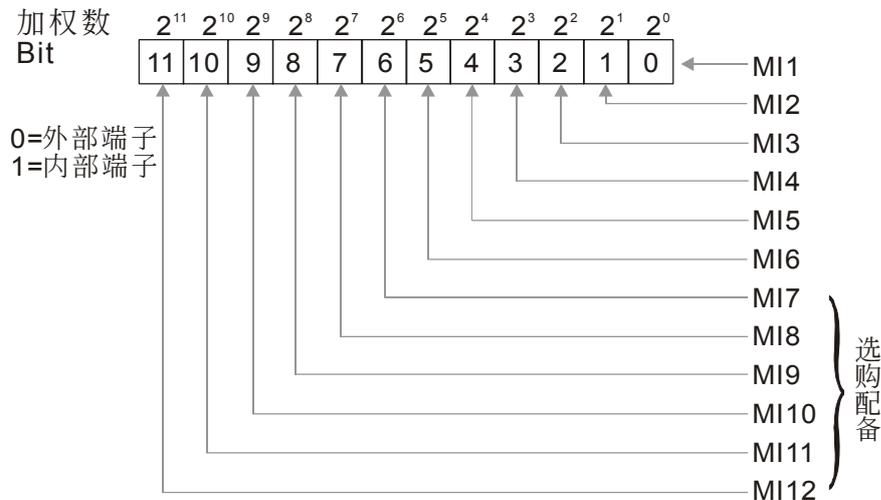


04.27 内部/外部多功能输入端子选择

出厂设定值：0

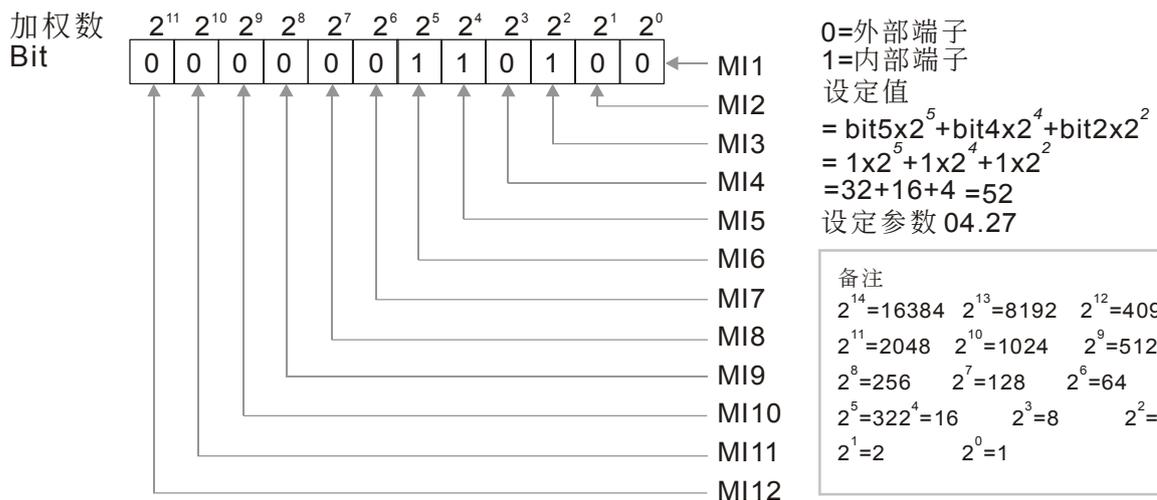
设定范围 0~4095

此参数可选择 MI1~MI12 为内部端子或外部端子，内部端子可由 04.28 设定使其动作。设为内部端子后，对应之外部端子将无功能。



设定方法：内部端子的设定是以二进制 12bit 的方式设定再转成 10 进位的值，才可输入本参数。

范例：将 MI3，MI5，MI6 设为内部端子；MI1，MI2，MI4 为外部端子。参数 04.09 需输入为 52。

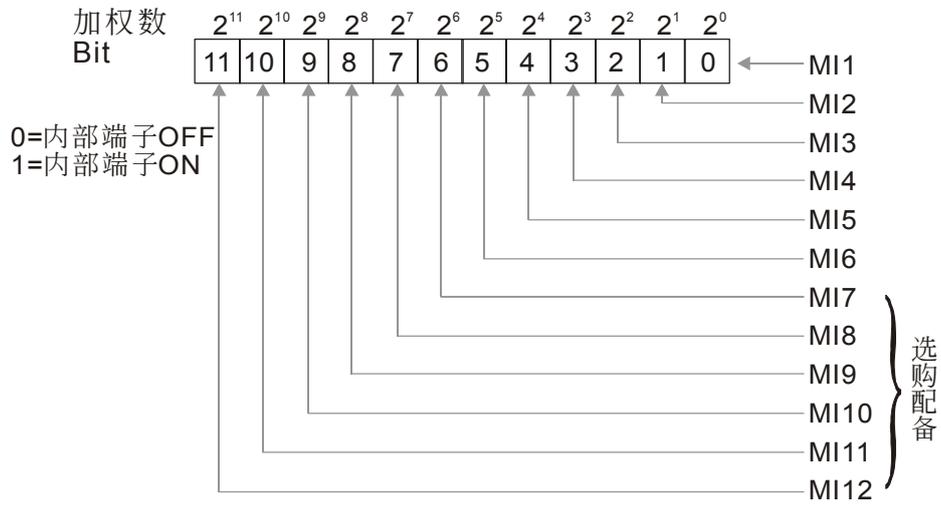


04.28 内部多功能输入端子接点状态设定

出厂设定值：0

设定范围 0~4095

可经由数字操作器(请参考附录 B 配备选购)、通讯或 PLC 设定此参数使内部端子动作(ON/OFF)。



范例：使 MI3, MI5, MI6 动作，只需将参数 04.28 设为 52，即可使其动作。



05 多段速运转参数

↗表示可在运转中执行设定功能

↗	05.00	第一段速频率设定
↗	05.01	第二段速频率设定
↗	05.02	第三段速频率设定
↗	05.03	第四段速频率设定
↗	05.04	第五段速频率设定
↗	05.05	第六段速频率设定
↗	05.06	第七段速频率设定
↗	05.07	第八段速频率设定
↗	05.08	第九段速频率设定
↗	05.09	第十段速频率设定
↗	05.10	第十一段速频率设定
↗	05.11	第十二段速频率设定
↗	05.12	第十三段速频率设定
↗	05.13	第十四段速频率设定
↗	05.14	第十五段速频率设定

出厂设定值：0.00

设定范围 0.00~600.0Hz

利用多功能输入端子（参考参数 04.05~04.08 多功能输入端子选项 1『多段速指令一』~选项 4『多段速指令四』），可选择段速运行（最多为 15 段速），段速频率分别在参数 05.00~05.14 设定，多段速与外部端子动作时序图和多段速切换组合表如下所示。

多段速运行时间可经由 PLC 程序弹性设定。

运转和停止命令可经参数 02.01 选择经外部端子/数字操作器/通信界面操作控制。

在驱动器运转期间，每种速度(频率)都能在 0.0-600.0Hz 范围内被设定。

此参数的应用可作为一般小型机械、食品加工机械、洗涤设备的运转过程控制。可取代传统的继电器、开关、定时器等控制线路。

多段速与外部端子动作时序图解说：

相关参数的设定有：

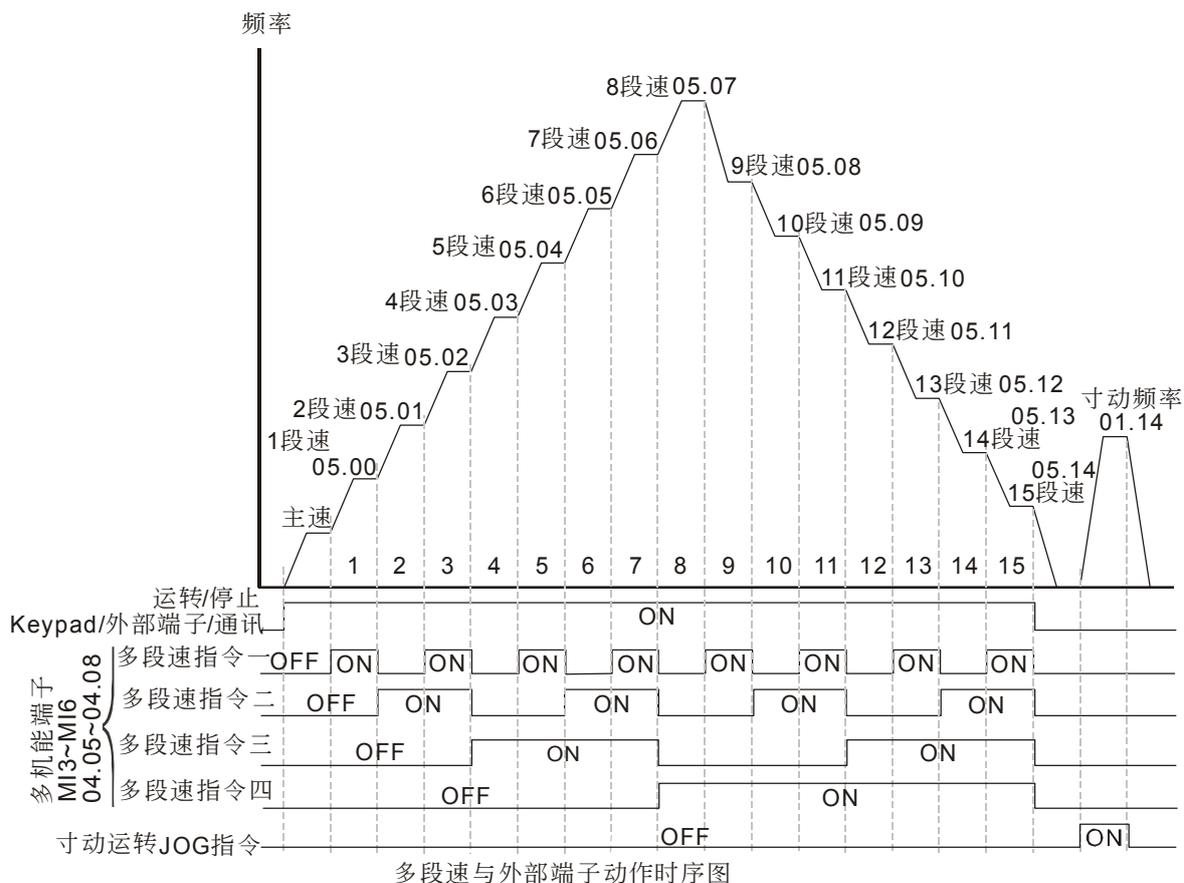
1. 05.00~05.14：第1~15段速设定（可设定每一段速的频率值）
2. 04.05~04.08：多机能输入端子设定（多段速指令一 ~ 多段速指令四）
3. 第1~15段速运转循环设定：PLC程序撰写控制(请参考附录VFD-E与PLC的应用)
4. 第1~15段速运转方向设定：PLC程序撰写控制(请参考附录VFD-E与PLC的应用)
5. 第1~15段速运转时间设定：PLC程序撰写控制(请参考附录VFD-E与PLC的应用)

动作解说：

由下图所示，运转指令一下达，驱动器依照各参数及PLC程序的设定运转，直到第15段完成后自动停止。

若为 PLC 可程序运行循环运转，当运转指令一下达，驱动器就依照各参数的设定运转，直到第 15 段完成后再自动从第 1 段速继续运转，直到运转指令 OFF 才停止。

- 相关参数：01.15 寸动频率设定、01.07 输出频率上限设定、01.08 输出频率上限设定、04.05 多功能输入指令三(MI3)、04.06 多功能输入指令四(MI4)、04.07 多功能输入指令五(MI5)、04.08 多功能输入指令六(MI6)



	多段速指令一 (MI3)	多段速指令二 (MI4)	多段速指令三 (MI5)	多段速指令四 (MI6)
主段速	断路 (OFF)	断路 (OFF)	断路 (OFF)	断路 (OFF)
第一段速	导通 (ON)	断路 (OFF)	断路 (OFF)	断路 (OFF)
第二段速	断路 (OFF)	导通 (ON)	断路 (OFF)	断路 (OFF)
第三段速	导通 (ON)	导通 (ON)	断路 (OFF)	断路 (OFF)
第四段速	断路 (OFF)	断路 (OFF)	导通 (ON)	断路 (OFF)
第五段速	导通 (ON)	断路 (OFF)	导通 (ON)	断路 (OFF)
第六段速	断路 (OFF)	导通 (ON)	导通 (ON)	断路 (OFF)
第七段速	导通 (ON)	导通 (ON)	导通 (ON)	断路 (OFF)
第八段速	断路 (OFF)	断路 (OFF)	断路 (OFF)	导通 (ON)
第九段速	导通 (ON)	断路 (OFF)	断路 (OFF)	导通 (ON)
第十段速	断路 (OFF)	导通 (ON)	断路 (OFF)	导通 (ON)
第十一段速	导通 (ON)	导通 (ON)	断路 (OFF)	导通 (ON)
第十二段速	断路 (OFF)	断路 (OFF)	导通 (ON)	导通 (ON)
第十三段速	导通 (ON)	断路 (OFF)	导通 (ON)	导通 (ON)
第十四段速	断路 (OFF)	导通 (ON)	导通 (ON)	导通 (ON)
第十五段速	导通 (ON)	导通 (ON)	导通 (ON)	导通 (ON)

多段速切换组合表

06 保护参数

↙表示可在运转中执行设定功能

06.00 过电压失速防止功能设定

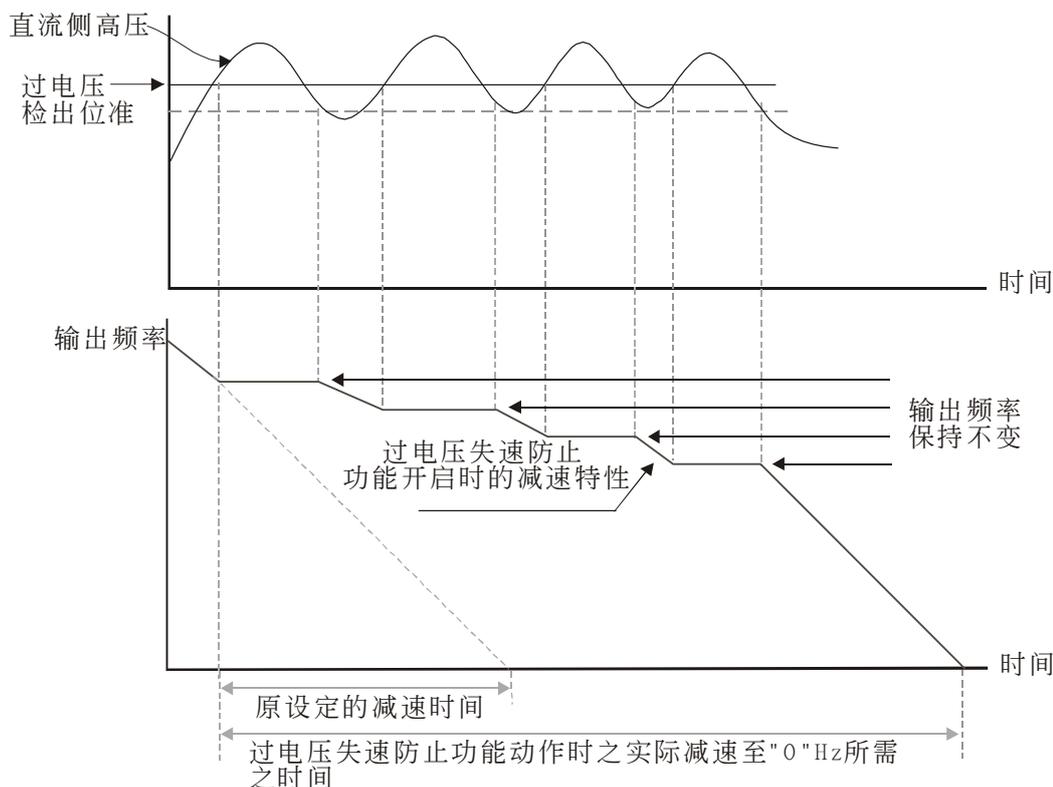
出厂设定值：390.0/780.0

设定范围 115V/230V 机种：330.0~410.0V

460V 机种：660.0~820.0V

- 📖 115V/230V 系列出厂设定值为 390.0；460V 系列出厂设定值为 780.0。
- 📖 设定值为 0.0 时，无过电压失速防止功能（有接制动单元或煞车电阻）。
- 📖 当驱动器执行减速时，由于马达负载惯量的影响，马达会有超越同步转速的情形发生，此情况下马达就成为发电机。若马达侧负载惯量较大或驱动器减速时间设定过小，此时马达会产生回升能量至驱动器内部，使得直流侧电压升高到最大容许值。因此当启动过电压失速防止功能时，驱动器侦测直流侧电压过高时，驱动器会停止减速（输出频率保持不变），直到直流侧电压低于设定值时，驱动器才会再执行减速。
- 📖 此功能的应用是针对负载惯量不确定的场合下设定。当正常负载下停止时并不会产生减速过电压的现象且满足所设定的减速时间。但偶尔负载回升惯量增加，减速停止时不能因过电压而跳机；此时，交流马达驱动器便会自动的将减速时间加长直到停止。
- 📖 过电压失速防止动作时，驱动器的减速时间将大于所设定的时间。
- 📖 若减速的时间对应用有妨碍时，则此功能就不适用了。解决的方案为：
 1. 自行适量增加减速时间
 2. 加装煞车电阻(关于煞车电阻选用请参考附录 B-1 煞车电阻选用一览表)将马达回灌的电能以热能形式消耗掉。

- 相关参数：01.10 第一减速时间设定、01.12 第二减速时间设定、03.00 多功能输出端子(Relay)、03.01 多功能输出端子(MO1)

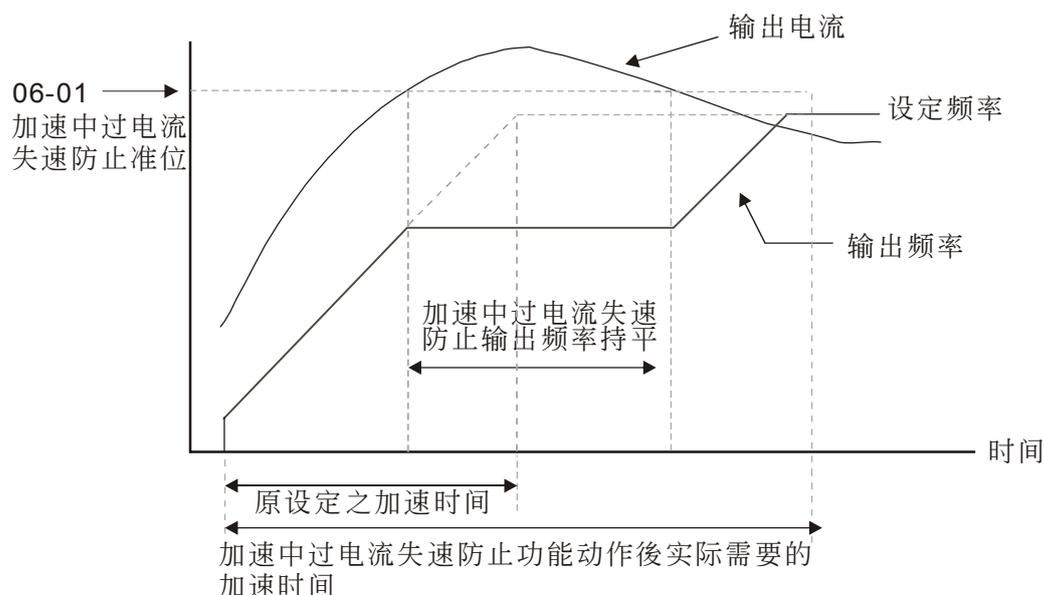


06.01 加速中过电流失速防止准位设定

出厂设定值：170

设定范围 20~250% (0: 不动作)

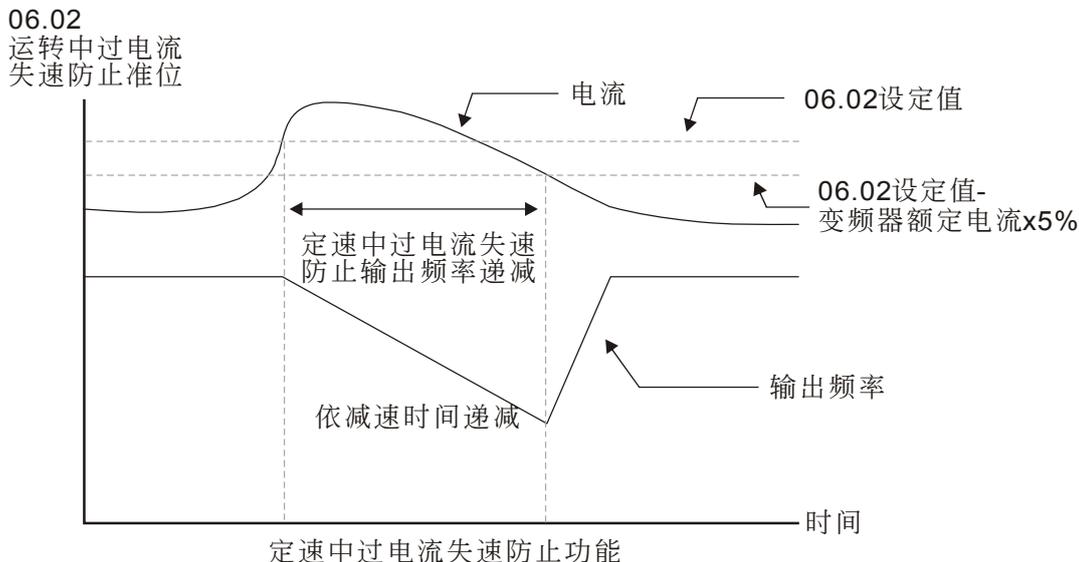
- 📖 若马达的负载过大或驱动器的加速时间过短，加速时驱动器的输出电流可能太大，导致马达损坏或触发驱动器的保护功能(OL, OC 等)。使用此参数可避免这些状况的发生。
- 📖 如下图所示，若加速时驱动器输出电流会急速上升超出 06.01 过电流失速防止准位设定值，驱动器会停止加速，输出频率保持固定，待输出电流降低之后再继续加速的动作。
- 📖 过电流失速防止动作时，驱动器的加减速时间将大于所设定的时间。
- 📖 若是因马达容量过小或是在出厂设定的状态下运转而进入失速状态，请降低 06.01 设定值。
- 📖 若加速的时间对应用有妨碍时，则此功能就不适用了，解决的方案为：
 1. 自行适量增加加速时间
 2. 设定参数 01.16 最佳化加减数选择设定为 1、3 或 4 自动加速。
- 相关参数：01.09 第一加速时间设定、01.11 第二加速时间设定、01.16 最佳化加减数选择设定、03.00 多功能输出端子(Relay)、03.01 多功能输出端子(MO1)、06.03 过转矩检出动作选择 (OL2)

**06.02** 运转中过电流失速防止准位设定

出厂设定值：170

设定范围 20~250% (0: 不动作)

- 📖 此运转中过电流失速防止是指马达在定速运转中，发生了瞬间过负载时变频器会自动降低输出频率以防止马达失速的一种保护措施。
- 📖 若驱动器运转中，输出电流超过参数 06.02 设定值时（运转中，过电流失速防止电流准位），驱动器会依其所设定之减速时间(参数 01.10、01.12)降低输出频率，避免马达失速。若输出电流低于参数 06.02 设定值-变频器额定电流×5%，则驱动器才依原先所设定之加速时间(参数 01.09、参数 01.11)重新加速至设定频率。如此一来可能会引起速度上的变异。
- 相关参数：06.03 过转矩检出动作选择 (OL2)



NOTE

请不要将失速防止电流准位设定的过小，如以一来会造成转矩过低的情况发生。

06.03 过转矩检出动作选择 (OL2)

出厂设定值: 0

设定范围 0: 过转矩不检测

1: 定速运转中过转矩侦测, 过转矩检出后继续运转

2: 定速运转中过转矩侦测, 过转矩检出后 OL2 停止运转

3: 加速中过转矩侦测, 过转矩检出后继续运转

4: 加速中过转矩侦测, 过转矩检出后 OL2 停止运转

此参数定义过转矩 OL2 检出后驱动器的处置模式。

过转矩 OL2 动作检出方式为:

1. 当驱动器输出电流超过参数 06.04 过转矩检出准位的设定且时间超过参数 06.05 过转矩检出时间的设定。此时数字操作器(请参考附录 B 配备选购)会显示"OL2", 需输入"RESET"即可消除警告讯息。
2. 若多功能输出端子设定为过转矩 OL2 检出, 则输出会动作, 请参阅参数 03.00~03.01 多功能输出端子选项 4『过转矩检出指示』。

设定为 1 或 2 为在定速中做检测, 其中设定 2 过转矩检出后以自由停车方式停止运转。

设定为 3 或 4 为在加速中做检测, 其中设定 4 过转矩检出后以自由停车方式停止运转。

- 相关参数: 03.00 多功能输出端子(Relay)、03.01 多功能输出端子(MO1)、06.01 加速中过电流失速防止准位设定、06.02 运转中过电流失速防止准位设定、06.04 过转矩检出准位设定、06.05 过转矩检出时间

06.04 过转矩检出准位设定

出厂设定值: 150

设定范围 10~200%

06.05 过转矩检出时间

出厂设定值: 0.1

设定范围 0.1~60.0 秒

参数 06.04 过转矩检出准位及 06.05 过转矩检出时间定义过转矩 OL2 的保护功能。

📖 过转矩 OL2 检出系根据下列方法：

1. 当输出电流超过过转矩检出位准（依参数 06.04 设定）
2. OL2 发生时间超过过转矩检出时间（依参数 06.05 设定）

若多功能输出端子设定为过转矩检出指示，则该接点会“闭合”。详阅参数 03.00~03.01 多功能输出端子选项 4『过转矩检出指示』说明。

📖 一般电机作 V/F 控制时，其输出转矩大致与驱动器的输出电流成正比，因此可以用驱动器的输出电流来限制电机的输出转矩。

➤ 相关参数：03.00 多功能输出端子(Relay)、03.01 多功能输出端子(MO1)

06.06 电子热动电驿选择 (OL1)

出厂设定值：2

设定范围 0：以标准型马达动作（同轴散热）

1：以特殊马达动作（独立散热）

2：不动作

📖 此参数设定电子热动电驿的动作模式。

📖 为预防自冷式马达在低转速运转时发生马达过热现象，使用者可设定电子式热动电驿，防止马达过热烧毁，一般马达同轴散热于低频下负载率不高，在应用时可参考下图。

📖 当马达的额定电流较驱动器额定电流小或马达散热设计不良时，亦可使用此参数限制驱动器输出电流，以避免马达因过热而损坏。

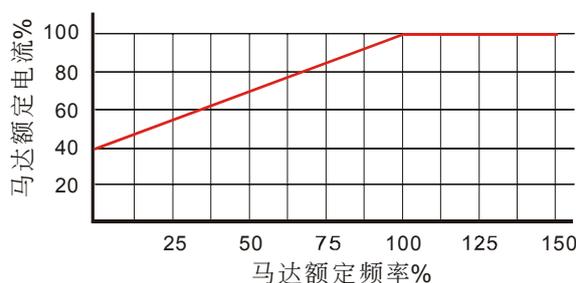
📖 设定为 0 电子热动电驿适合标准马达(散热风扇固定于转子转轴)使用。低转速时，马达的散热能力较差，因此电子热动电驿的动作时间会适当的减少，以确保马达寿命。

📖 设定为 1 电子热动电驿适合特殊马达(散热风扇使用独立电源)使用。马达的散热能力与转速无明显相关，因此低转速电子热动电驿仍保持固定，可确保马达在低转速时的负载能力。

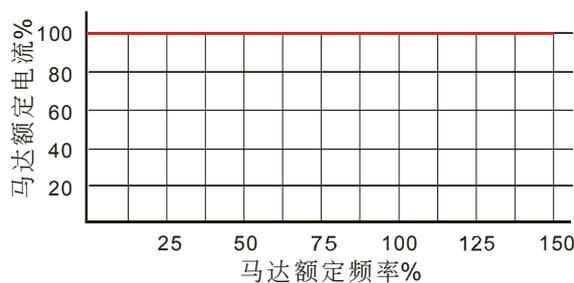
📖 当电源 ON/OFF 频繁的应用时，若电源 OFF 则热动电驿保护会被重置，因此即使设定为 0 或 1 也可能得不到保护。倘若有一台变频器上连接数台马达之应用时，请在马达上各自装上热动电驿。

📖 当设定为 0 或 1 在低速运转下而启动电子式热动电驿保护时，此时驱动器会显示“OL1”，且驱动器以自由停车方式停止运转，须输入“RESET”即可消除警告讯息。

➤ 相关参数：06.07 电子热动电驿动作时间设定



马达同轴散热曲线图



马达独立散热曲线图

NOTE

标准型马达(一般马达)在额定电流下低频运转，更容易发生马达过载保护(电子热动电驿动作 OL1)，故在低频以额定电流运转时，请选用特殊马达，关于马达的选用请参阅附录 C C-3 马达选用。

06.07 电子热动电驿动作时间设定

出厂设定值：60

设定范围 30~600 秒

此参数设定电子热动电驿的动作时间，其功能是依据电子热动电驿 I^2t 的动作特性曲线，按照驱动器的输出频率、电流和运转时间保护马达，防止马达过热。

电子热动电驿的动作条件须视 06.06 之设定而定：

1. 06.06 设定为 0(使用标准马达):

当驱动器输出电流大于 07.00 马达额定电流×马达同轴散热曲线图中马达额定频率所对应之马达额定电流%×150%，驱动器开始累加时间，若累加时间超出 06.07 电子热动电驿所设定时间，则电子热动电驿动作 OL1。

2. 06.06 设定为 1(使用特殊马达):

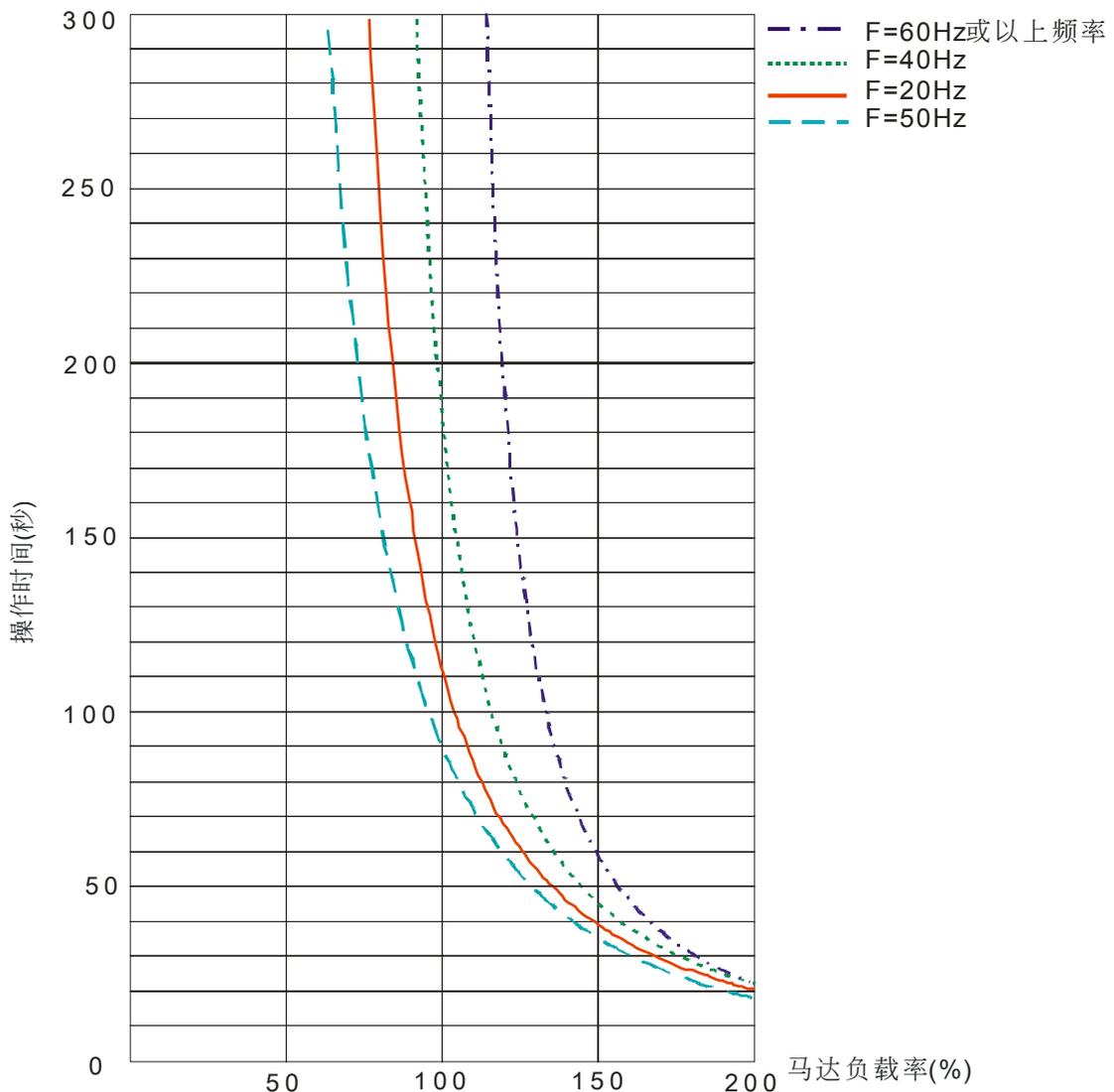
当驱动器输出电流大于 07.00 马达额定电流×马达独立散热曲线图中马达额定频率所对应之马达额定电流%×150%，驱动器开始累加时间，若累加时间超出 06.07 电子热动电驿所设定时间，则电子热动电驿动作 OL1。

电子热动电驿实际动作时间会依驱动器输出电流(马达负载率%)作适当调整，电流大时作用时间短，电流小时作用时间长，如下图所示。

➤ 相关参数：06.06 电子热电驿选择、07.00 马达额定电流设定

NOTE

马达同轴散热曲线与马达独立散热曲线图请参阅参数 06.06 电子热电驿选择。



06.08	最近第一次异常记录
06.09	最近第二次异常记录
06.10	最近第三次异常记录
06.11	最近第四次异常记录
06.12	最近第五次异常记录

出厂设定值：0

显示范围 0~42

异常纪录说明

设定值	说明
0	无异常纪录
1	过电流 (oc)
2	过电压 (ov)
3	IGBT 过热 (oH1)
4	驱动器内部过热 (oH2)
5	驱动器过负载 (oL)
6	电子热动电驿动作 (oL1)
7	电机过负荷 (oL2)
8	外部异常 (EF)
9	加速中过电流 (ocA) 超过 2 倍额定
10	减速中过电流 (ocd) 超过 2 倍额定
11	定速中过电流 (ocn) 超过 2 倍额定
12	接地保护 (GFF)
13	保留
14	欠相 (PHL)
15	保留
16	自动加减速模式失败 (cFA)
17	软件或密码保护 (codE)
18	CPU 读出数据错误 (CF1.0)
19	CPU 写入数据错误 (CF2.0)
20	CC,OC 保护线路异常 (HPF1)
21	OV 保护线路异常 (HPF2)
22	GFF 保护线路异常 (HPF3)
23	OC 保护线路异常 (HPF4)
24	U 相硬件线路异常 (cF3.0)
25	V 相硬件线路异常 (cF3.1)
26	W 相硬件线路异常 (cF3.2)
27	DCBUS 硬件线路异常 (cF3.3)
28	OH1 硬件线路异常 (cF3.4)
29	OH2 硬件线路异常 (cF3.5)
30	CPU 读出数据错误 (cF1.1)

设定值	说明
31	CPU 写入数据错误 (cF2.1)
32	模拟回授信号错误 (AErr)
33	保留
34	马达 PTC 过热保护 (PtC1)
35	PG 回授信号异常 (PGEr)
36-39	保留
40	控制板及电源板的通讯超时错误 (CP10)
41	dEb 错误
42	ACL (内部通讯回路异常)

07 电机参数

↗表示可在运转中执行设定功能

07.00 马达额定电流设定（电机0）

出厂设定值：FLA

设定范围 30% FLA~120% FLA(A)

📖 此参数必须根据马达的铭牌规格设定。出厂默认值会根据驱动器额定电流(请参阅参数 00.01 交流马达驱动器额定电流显示)而设定，其为 100%驱动器额定电流（Full Load Amps FLA）。

📖 马达额定电流设定(07.00)需大于马达无载电流设定(07.01)。

范例：

460V 系列 2.0HP（1.5kW）的额定电流为 4.2A，出厂设定值：4.2A。使用者可以设定的范围是 1.3~5.0A 之间。若此额定电流小于 1.7A 时，需先将参数 07.01 设定值减小至 30% FLA 以下以便设定。

$$4.2 \times 30\% = 1.3A \quad 4.2 \times 120\% = 5.0A$$

📖 此参数与转差补偿功能 07.03、07.06，电子热动电驿功能 06.06、06.07 有关，不正确的参数设定可能使上述功能失效，甚至造成马达与驱动器之损坏。

📖 在选用上马达负载之满载电流不可大于驱动器额定电流，且应大于驱动器额定电流的一半。

➤ 相关参数：00.01 交流马达驱动器额定电流显示、06.06 电子热电驿选择、06.07 热电驿作用时间设定、07.01 马达无载电流设定、07.03 转差补偿增益、07.06 马达额定转差

07.01 马达无载电流设定（电机0）

出厂设定值：0.4*FLA

设定范围 0% FLA~99% FLA(A)

📖 此参数可设定马达的无载电流。使用者必须依实际马达铭牌之显示输入无载电流。出厂默认值会根据驱动器额定电流(请参阅参数00.01交流马达驱动器额定电流显示)而设定，其为40%驱动器额定电流（Full Load Amps FLA）。

范例：

460V 系列 2.0HP（1.5kW）的额定电流为 4.2A，出厂设定值：4.2A。马达无载电流为 1.7A，则 07.01 应设为 1.7。

$$4.2 \times 40\% = 1.7A$$

📖 此参数与转差补偿功能 07.03、07.06 有关。为得到最佳的转差补偿效果，此参数必须正确输入。不正确的参数设定可能使上述功能失效，甚至造成马达与驱动器之损坏。

📖 若马达的无载电流无法由铭牌读出，可将马达卸载之后，以驱动器实际驱动，可由数字操作器(请参考附录 B 配备选购)显示读取无载电流值。

➤ 相关参数：00.01 交流马达驱动器额定电流显示、07.00 马达额定电流设定（电机0）、07.03 转差补偿增益、07.06 马达额定转差

↗ 07.02 自动转矩补偿设定（电机0）

出厂设定值：0.0

设定范围 0.0~10.0

📖 由于感应马达的特性，马达的负载较大时，驱动器的输出电压有一部份为定子绕组的阻抗所吸收，致使马达的激磁电感端电压不足，因而使气隙磁场不足，造成输出电流太大但是输出转矩不足的

状况发生。自动转矩补偿可以根据负载状况，自动调整输出电压大小，使马达之气隙磁场维持在额定，以得到最佳运转状况。

- 📖 在 V/F 控制下，当频率下降时电压会成比例的降低。由于交流阻抗变小而直流电阻不变，将造成转矩在低速下会减少。因此，自动转矩补偿功能在低频时会提高输出电压以获得较高的起动转矩。
- 📖 补偿增益设太大可能造成马达过激磁，使驱动器输出电流过大，马达过热或触发驱动器的保护功能动作。
- 📖 仅适用于 V/F 控制。

➤ 相关参数：00.10 控制方式、07.08 转矩补偿低通滤波时间

0703 转差补偿增益（电机 0）

出厂设定值：0.00

设定范围 0.00~10.00

- 📖 感应马达要产生电磁转矩，必需要有一定的滑差，在马达转速较高的情况下，比如额定转速，滑差在 2-3% 左右，那么它的影响可以忽略。
- 📖 但在变频运行的时候，为了产生同样的电磁转矩，滑差反比于同步频率，随着同步频率的下降，滑差将越来越大；并且当同步频率低到一定程度时马达可能会带不动负载而停止转动，也就是滑差在低速时严重影响到马达调速的精度。
- 📖 另一情况下当驱动器驱动感应马达时，负载增加，滑差亦会增大，也影响到了马达调速的精度。
- 📖 此参数可设定补偿频率，降低滑差，使马达在额定电流下运转速度更能接近同步转速，藉此来提升驱动器的精准度。当驱动器输出电流大于 07.01 马达无载电流，驱动器会根据此一参数将频率补偿。
- 📖 当控制方式（参数 00.10）由 V/F 模式切换为向量模式时，此参数会自动设定为 1.00。反之，则自动设定为 0.00。设置方式请于加载且加速后，再作转差之补偿，并由小到大的方式渐增其补偿值。即在马达额定负载时，以 07.06 马达额定转差×07.03 转差补偿增益加在输出频率上。若实际的速度比期望值慢则提高设定值，反之则减少设定值。
- 📖 作 PID 回授控制时，转差补偿功能将会失效。

➤ 相关参数：07.01 马达无载电流设定、07.07 转差补偿限制、07.09 转差补偿低通滤波时间

0704 马达参数自动量测设定

出厂设定值：0

设定范围 0：不动作

1：自动量测 R1（马达不会运转）

2：自动量测 R1+无载电流（马达会运转）

- 📖 此参数设定 1、2 表示要进行马达参数自动量测，驱动器接收到运转命令后，立即执行自动量测工作。设定 1 时，只量测 R1 值，无载电流参数 07.01 需手动输入；设定 2 时，需将负载卸下，自动量测值会分别填入参数 07.01 及 07.05。

马达参数调适 AUTO-Tuning 的程序：

1. 驱动器的所有参数设定为出厂值且马达连接正确。
2. 调适前请将马达卸载，即马达只有单独出力轴没有任何的皮带或减速机。
3. 将 01.02 马达额定电压参数、01.01 马达额定频率参数、07.00 马达满载电流参数、07.06 马达额定转差参数分别正确填入数值。

4. 将参数 07.04 设定为 2，然后按数字操作器上的 RUN 键的命令，此时立即执行马达调适的动作（注意：马达会运转），执行的时间约为 15 秒+01.09+01.10 的时间。（马力数越大加减速的时间要设定越长）
 5. 执行完毕后，请检查参数 07.01、07.05 两参数是否已自动将量测的数据填入，若没有请再设定参数 07.04 再按 RUN 键。
 6. 无误后再将参数 00.10 设定为 1，然后可按设备的需要调整其它参数。
- 相关参数：01.01 马达额定频率设定、01.02 马达额定电压设定、07.00 马达额定电流设定、07.01 马达无载电流设定、07.05 马达一次侧电阻值 R1、07.06 马达额定转差

NOTE

向量控制模式不适用多台马达并连运转的应用及马达与驱动匹配时马力差距过大。

07.05 马达一次侧电阻值 R1（线~线）（电机 0）

出厂设定值：0

设定范围 0~65535mΩ

 此参数由马达参数自动量测后自动设定，亦可以由使用者依已知马达正确的参数输入。此电阻值为马达相与相的电阻值，无论马达接线方式为何此电阻值为马达出线任二条的量测值。

07.06 马达额定转差（电机 0）

出厂设定值：3.00

设定范围 0.00~20.00Hz

 此参数可设定马达负载之额定转差。使用者必须依实际马达铭牌显示之额定转速输入。

 此参数请参考马达铭牌上的数值，可依下列公式做计算：

$$\text{额定转差} = F - N \times P / 120$$

F：额定频率(Hz)

N：额定转速(RPM)

P：马达极数(Pole)

若马达的额定电源频率为 60Hz 且极数为 4 极，马达额定转速为 1650rpm。依公式则马达额定转差为

$$60\text{Hz} - (1650\text{rpm} \times 4 / 120) = 5\text{Hz}。$$

 此参数与 07.03 转差补偿功能有关。为得到最佳的转差补偿效果，此参数必须正确输入。不正确的参数设定可能使其功能失效，甚至造成马达与驱动器之损坏。

- 相关参数：07.03 转差补偿增益

07.07 转差补偿限制

出厂设定值：200

设定范围 0~250%

 此参数可用来针对转差补偿功能的修正量，设定补偿频率的上限值，即参数 07.06 马达额定转差的倍率。若马达速度低于目标值，当调整 07.03 转差补偿增益也没有变化时，可能已达转差补偿增益的上限了。此时请增大转差补偿限制值后再进行确认。

- 相关参数：07.03 转差补偿增益、07.06 马达额定转差

07.08 转矩补偿低通滤波时间

出厂设定值：0.30

设定范围 0.01~10.00 秒

- 通常应用于负载较重的时候会发现马达的电流忽大忽小，之所以会有此现象是驱动器正进行电流补偿，藉以提高其输出转矩，因电流改变得太频繁通常伴随而来的是机台的震动，此时可加大转矩补偿低通滤波时间，可有效克服此现象。

07.09 转差补偿低通滤波时间

出厂设定值：0.20

设定范围 0.05~10.00 秒

- 通常应用于负载较重的时候会发现马达的速度忽快忽慢，之所以会有此现象是驱动器正进行速度补偿，藉以达到同转速转速，因速度改变得太频繁通常伴随而来的是机台的震动，此时可加大转差补偿低通滤波时间，可有效克服此现象。
- 当参数 07.08 和 07.09 设定为 10 秒，则补偿响应最慢，若设定为太短时，则可能会造成系统不稳定，须视当时应用而定。

07.10 累计马达运转时间（分钟）

出厂显示值：##

设定范围 0

显示范围 0~1439

07.11 累计马达运转时间（天数）

出厂显示值：##

设定范围 0

显示范围 0~65535

- 记录马达运转的时间，当运转时间小于 60 秒则不纪录。
- 当输入 0 表示重置累计马达运转时间，所有纪录值将归 0。

07.12 马达 PTC 过热保护功能

出厂设定值：0

设定范围 0：不动作
1：开启

07.14 马达 PTC 过热保护准位

出厂设定值：2.4

设定范围 0.1~10.0V

- 马达在低频下长时间连续运行时，安装在马达轴承上的风扇冷却效果降低。因此为了保护马达在这种情况下不致过热而损坏，马达应安装 PTC 温度传感器（Positive Temperature Coefficient），并把它的输出信号连接到变频器的相对应控制端子，以执行马达过热保护。
- 第一/第二频率来源如设为 AVI（02.00=1/02.09=1，第一频率与第二频率命令来源不能同时成立，详细设定请参考参数 02.00/02.09），马达 PTC 保护功能将无法开启，即 07.12 将无法设定为 1。
- 如温度达到设定准位，马达将自由停车，且显示“PtC1”（PtC 1），待马达温度下降至 07.15 减 07.16 的准位，PtC1 停止闪烁后，需输入“RESET”即可消除警告讯息。
- 过热保护准位 07.14 需高于过热警告准位 07.15。
- PTC 将使用到 AVI、+10V、ACM 等外部端子，当 PTC 功能开启（07.12=1），AVI 将作为 PTC

输入，下图为 PTC 之接线，需加一分压电阻，步骤如下：

1. 请先测量+10V-ACM 电压，范围约在 10.4V~11.2V 之间。
2. AVI 内部线路阻抗约为 47KΩ。分压电阻建议约为 1K~10KΩ。
3. 需知道正温度系数热敏电阻（PTC）的温度-电阻值特性（请洽询 PTC 制造商）

$$\text{保护准位 (07.14)} = V_{+10} * (R_{PTC1} // 47K) / [R1 + (R_{PTC1} // 47K)]$$

$$\text{警告准位 (07.15)} = V_{+10} * (R_{PTC2} // 47K) / [R1 + (R_{PTC2} // 47K)]$$

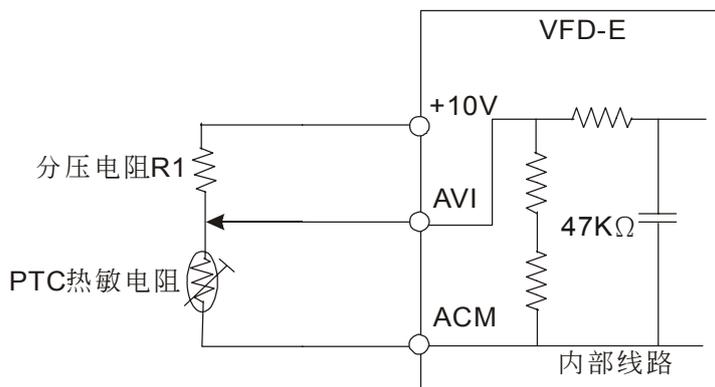
V_{+10} : +10V-ACM 实际值

R_{PTC1} : 热敏电阻值（保护准位）

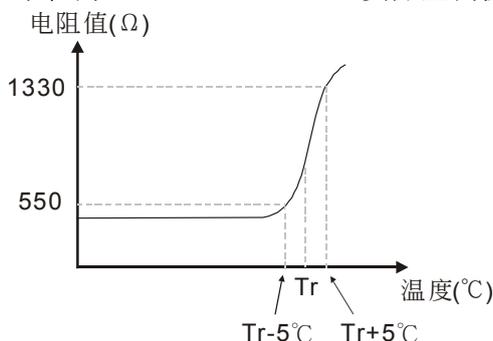
R_{PTC2} : 热敏电阻值（警告准位）

47KΩ: AVI 内部线路阻抗值

R1: 分压电阻（建议约为 1~10KΩ）



范例：以标准 PTC 电阻为例保护准位为 1330Ω，+10V-ACM 实际量测值=10.5V，分压电阻 R1=4.4KΩ。



当马达温度过热保护准位为 1330Ω 时，参数 07.14 设定为 2.4，计算如下：

$$1330 // 47000 = (1330 * 47000) / (1330 + 47000) = 1293.4$$

$$10.5 * 1293.4 / (4400 + 1293.4) = 2.38 (V) \approx 2.4 (V)$$

- 相关参数：02.00 第一频率指令来源设定、02.09 第二频率指令来源设定、07.13 马达 PTC 过热保护输入滤波器、07.15 马达 PTC 过热警告准位、07.16 马达 PTC 过热警告重置准位差值、07.17 过热警告处理

07.15 马达 PTC 过热警告准位

出厂设定值：1.2

设定范围 0.1~10.0V

07.16 马达 PTC 过热警告重置准位差值

出厂设定值：0.6

设定范围 0.1~5.0V

07.17 马达 PTC 过热警告处理

出厂设定值: 0

- 设定范围 0: 警告并减速停车
 1: 警告并自由停车
 2: 警告并继续运转

- 📖 如温度达到 07.15 马达 PTC 过热警告准位后将依 07.17 设定处理, 且显示警告讯息"PtC2" (PtC2) 于数字操作器。
- 📖 设定为 0, 发生马达 PTC 保护时, 数字操作器会显示警告讯息"PtC2", 马达依减速时间(01.10/01.12 第一/第二减速时间设定)减速至 0Hz。
- 📖 设定为 1, 发生马达 PTC 保护时, 数字操作器会显示警告讯息"PtC2", 驱动器会立即停止送电, 马达以自由运转方式停止。
- 📖 设定为 2, 发生马达 PTC 保护时, 数字操作器会显示警告讯息"PtC2", 马达继续运转并不会停车。
- 📖 当温度下降至 07.15 设定值减 07.16 设定值后, 将自动消除警告讯息"PtC2"。

NOTE

数字操作器为选购品(请参考附录 B 配备选购), 若无选购该产品则由面板警告指示灯发出警告, 当有错误讯息或是由外部端子设定警告功能时该指示灯均会亮起。

07.13 马达 PTC 过热保护输入滤波器

出厂设定值: 100

设定范围 0~9999 (单位: 2ms)

- 📖 此参数可依使用者自行设定马达 PTC 过热保护动作之延迟时间
- 📖 1 个单位为 2ms。

07.18 马达额定电流设定 (电机 1)

出厂设定值: FLA

设定范围 30% FLA~120% FLA (单位: A)

07.19 马达无载电流设定 (电机 1)

出厂设定值: 0.4*FLA

设定范围 0% FLA~99% FLA (单位: A)

07.20 自动转矩补偿设定 (电机 1)

出厂设定值: 0.0

设定范围 0.0~10.0

07.21 转差补偿增益 (电机 1)

出厂设定值: 0.00

设定范围 0.00~10.00

07.22 马达一次侧电阻值 R1 (线~线) (电机 1)

出厂设定值: 0

设定范围 00~65535mΩ

07.23 马达额定转差 (电机 1)

出厂设定值: 3.00

设定范围 0.00~20.00Hz

0724	马达极数设定 (电机 1)	出厂设定值: 4
	设定范围 2~10	
0725	马达额定电流设定 (电机 2)	出厂设定值: FLA
	设定范围 30% FLA~120% FLA	
0726	马达无载电流设定 (电机 2)	出厂设定值: 0.4*FLA
	设定范围 0% FLA~99% FLA (单位: A)	
0727	自动转矩补偿设定 (电机 2)	出厂设定值: 0.0
	设定范围 0.0~10.0	
0728	转差补偿增益 (电机 2)	出厂设定值: 0.00
	设定范围 0.00~10.00	
0729	马达一次侧电阻值 R1 (线~线) (电机 2)	出厂设定值: 0
	设定范围 00~65535mΩ	
0730	马达额定转差 (电机 2)	出厂设定值: 3.00
	设定范围 0.00~20.00Hz	
0731	马达极数设定 (电机 2)	出厂设定值: 4
	设定范围 2~10	
0732	马达额定电流设定 (电机 3)	出厂设定值: FLA
	设定范围 30% FLA~120% FLA (单位: A)	
0733	马达无载电流设定 (电机 3)	出厂设定值: 0.4*FLA
	设定范围 0% FLA~99% FLA (单位: A)	
0734	自动转矩补偿设定 (电机 3)	出厂设定值: 0.0
	设定范围 0.0~10.0	
0735	转差补偿增益 (电机 3)	出厂设定值: 0.00
	设定范围 0.00~10.00	
0736	马达一次侧电阻值 R1 (线~线) (电机 3)	出厂设定值: 0
	设定范围 00~65535mΩ	
0737	马达额定转差 (电机 3)	出厂设定值: 3.00

设定范围 0.00~20.00Hz

0738 马达极数设定 (电机 3)

出厂设定值: 4

设定范围 2~10

- 📖 可经由多功能输入端子 MI3~MI6 选择切换 4 组电机参数，详细设定请参考参数 04.05~04.08 多功能输入端子选项 27『多组电机选择 bit0』及选项 28『多组电机选择 bit1』设定方式。

08 特殊参数

↗表示可在运转中执行设定功能

0800 直流制动电流准位设定

出厂设定值：0

设定范围 0~100%

📖 此参数设定启动及停止时送入马达直流制动电流准位。直流制动电流百分比乃是以驱动器额定电流为 100%。所以当设定此参数时，务必由小慢慢增大，直到得到足够的制动转矩。但不可超过马达的额定电流。

➤ 相关参数：08.01 启动时直流制动时间、08.02 停止时直流制动时间

0801 启动时直流制动时间设定

出厂设定值：0.0

设定范围 0.0~60.0 秒

📖 马达在运转可能因为外力或本身惯量而处于旋转状态，此时驱动器贸然投入可能使输出电流过大，造成马达损坏或出现驱动器的保护动作。此参数可在马达运转前先输出一直流电流产生转矩迫使马达停止，以得到平稳的启动特性。

📖 此参数为设定驱动器启动时，送入马达直流制动电流持续的时间。设定为 0.0 时，启动时直流制动为无效。

0802 停止时直流制动时间设定

出厂设定值：0.0

设定范围 0.0~60.0 秒

📖 马达在运转可能因为外力或本身惯量，在驱动器停止输出之后仍处于旋转状态，无法进入准确的停车状态。此参数可在驱动器停止输出后，输出一直流电流产生转矩迫使马达停止，以确保马达已准确停车。

📖 此参数设定煞车时送入马达直流制动电流持续的时间。停止时若要作直流制动，则参数 02.02 马达停车方式选择需设定为减速停车（0、2）此功能才会有效。设定为 0.0 时，停止时直流制为无效。

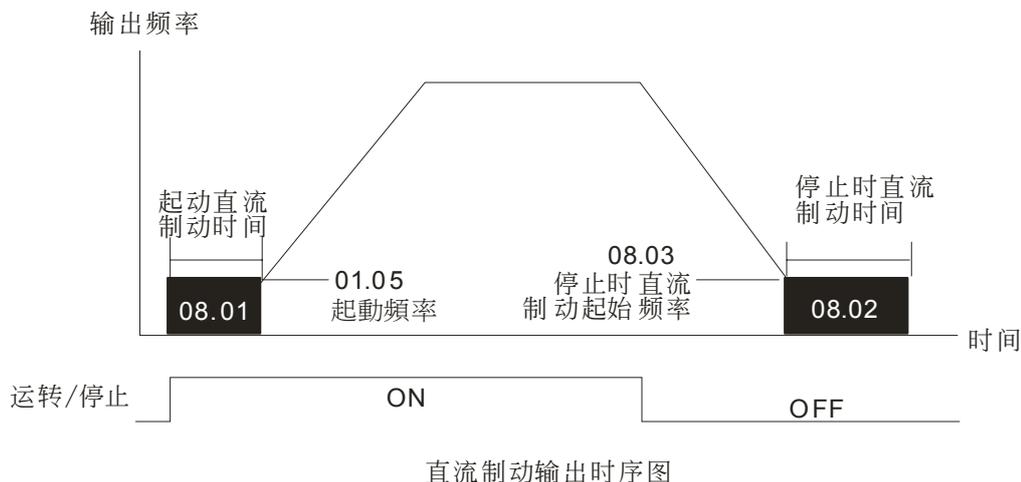
➤ 相关参数：02.02 马达停车方式选择、08.03 停止时直流制动起始频率

0803 停止时直流制动起始频率

出厂设定值：0.00

设定范围 0.00~600.0Hz

📖 驱动器减速至停止前，此参数设定直流制动起始频率。当该设定值小于最低频率参数（01.05）时，直流制动起始频率以最低频率开始。



- 📖 运转前的直流煞车通常应用于如风车、帮浦等停止时负载可移动之场合。这些负载在驱动器启动前马达通常处于自由运转中，且运转方向不定，可于启动前先执行直流煞车再启动马达。
- 📖 停止时的直流制动通常应用于希望能很快的将马达煞住，或是作定位的控制，如天车、切削机等。此直流制动停止是没有转矩输出的，若有各别需求时请加装制动电阻器(请参附录 B-1 制动电阻选用一览表)。

08.04 瞬时停电再运转选择

出厂设定值：0

设定范围 0：瞬时停电后不继续运转

1：瞬时停电后继续运转，驱动器由停电前速度往下追踪

2：瞬时停电后继续运转，驱动器由起始频率往上追踪

- 📖 定义瞬时停电再复电后驱动器运转的状态。
 - 📖 驱动器所连接之电源系统可能因各种原因而瞬时断电，此功能可允许驱动器在电源系统恢复之后，继续输出电压不致因此而导致停机。
 - 📖 设定为 1：驱动器由断电前之频率往下追踪，待驱动器的输出频率与马达转子速度同步之后，再加速至主频率命令。若马达的负载具有惯性大，各种阻力较小之特性，例如像有大惯量飞轮的机械设备，再启动时就不需等到飞轮完全停止后才能执行运转指令，如此可节省时间。建议使用此设定。
 - 📖 设定为 2：驱动器由最低频率往上开始追踪，待驱动器的输出频率与马达转子速度同步之后，再加速至主频率命令。若马达的负载具有惯性小，各种阻力较大之特性，建议使用此设定。
 - 📖 在有安装 PG 卡及编码器回授输入时，此时的速度寻找便以驱动器所侦测到的马达实际速度继续加速至设定频率（此时设定 1、2 之功能无效）。
- 相关参数：08.05 允许停电之最长时间设定、08.07 速度追踪之时间延迟设定、08.08 速度追踪之动作准位

08.05 允许停电之最长时间设定

出厂设定值：2.0

设定范围 0.1~20.0 秒

- 📖 此参数设定可允许停电之最大时间。若电力系统在允许停电时间内恢复正常供电，驱动器可执行 08-04 之瞬间停电再运转功能，若中断时间超过可允许停电之最长时间，则复电后驱动器也会停止输出。

允许停电之最大时间在 20 秒内只要驱动器还显示 L_u 则瞬时停电再运转功能有效。但若负荷过大即使停电时间未超过，驱动器已关机时，则复电后不会执行瞬时停电再运转，仅作一般开机的动作。

08.06 外部中断 (B.B.) 速度追踪设定

出厂设定值：1

设定范围 0：不使用

1：由 B.B.前速度往下追踪

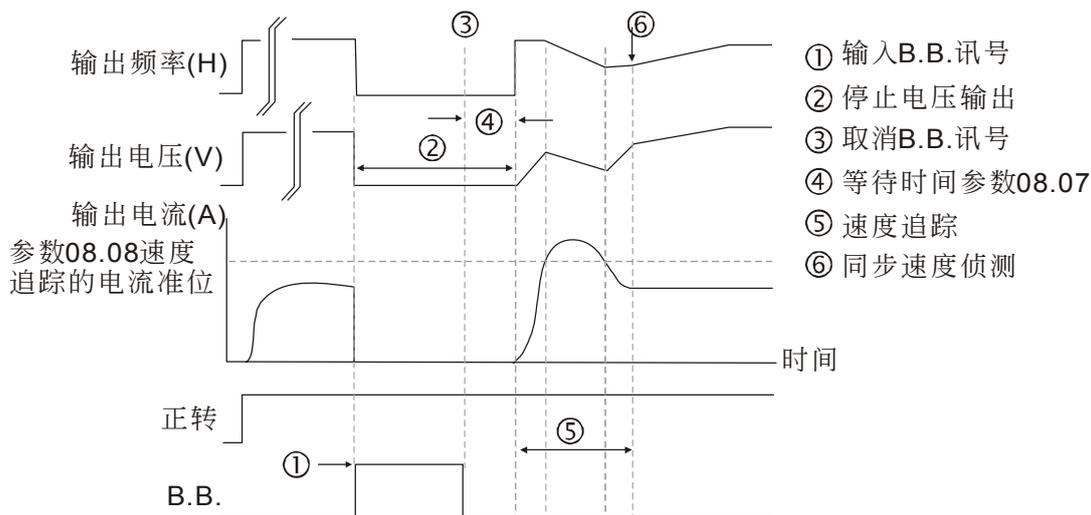
2：由最小速度往上追踪

此参数设定 04.05~04.08 多功能输入端子选项 9『外部中断 bb 输入』动作后驱动器速度追踪的方式。

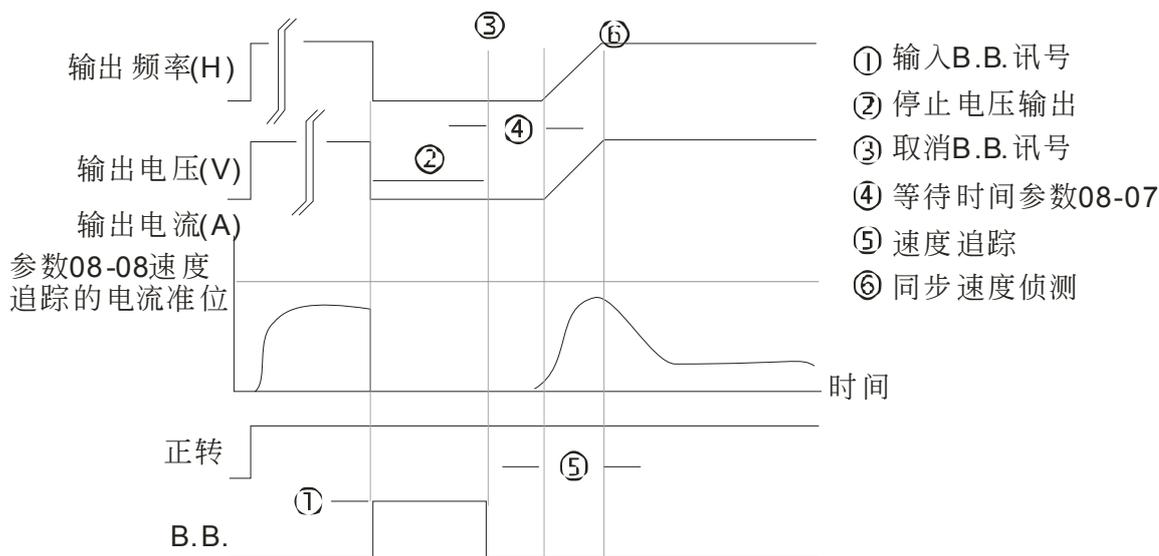
BB 速度追踪方式与瞬时停电再启动之速度追踪动作相同。

当 08.04 瞬时停电再运转速度寻找模式设定后 08.06 外部中断 B.B.速度追踪所设定的模式均失效，完全以 08.04 所设定的速度寻找模式为主。

➤ 相关参数：08.07 速度追踪之时间延迟设定、04.05 多功能输入指令三(MI3)、04.06 多功能输入指令四(MI4)、04.07 多功能输入指令五(MI5)、04.08 多功能输入指令六(MI6)



B.B.速度追踪：设定1 由B.B.前速度往下追踪



B.B.速度追踪：设定2由最小速度往上追踪

0807 速度追踪之延迟时间设定

出厂设定值：0.5

设定范围 0.1~5.0 秒

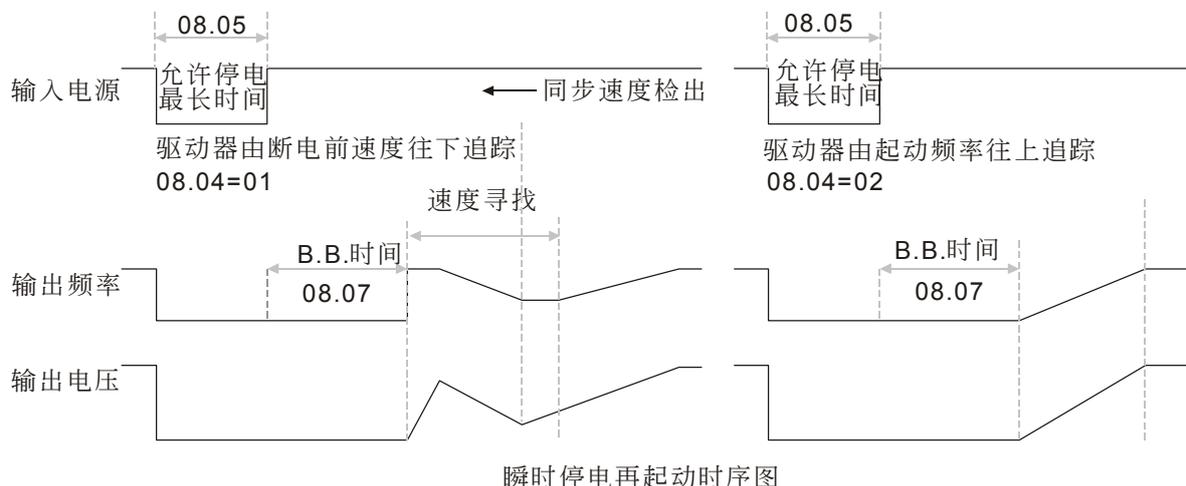
- 📖 当侦测到电源暂时中断，驱动器停止输出，等待此参数设定的时间后再执行启动。此设定值最好是设定在驱动器启动前输出侧的残余电压接近 0V。
- 📖 当外部中断（B.B）复归及异常再启动时，此参数也作为速度追踪之时间设定。
- 📖 在有安装 PG 回授的场合，速度追踪便以驱动器依 PG 回授之马达速度继续加速至设定频率。

0808 速度追踪之动作准位

出厂设定值：150

设定范围 30~200%

- 📖 当速度追踪时，限制驱动器输出之最大电流。
- 📖 当执行速度追踪时之 V/F 曲线以参数群 01 所设定的 V/F 为基准值。
- 📖 速度追踪之动作准位会影响到同步到达时间，参数设定值愈大，愈快到达同步。参数设定值太大可能造成过负载保护功能动作。
- 📖 08.04 设为 1：由上往下追踪时，输出频率由主频率命令开始往下追踪，此时输出电压与输出电流由零开始增加。当输出电流到达 08.08 设定值时，而输出频率继续往下追踪。当输出频率与输出电压与 V/F 设定频率重合时，驱动器判定同步到达，再沿 V/F 曲线加速至主频率命令。
- 📖 08.04 设为 2：由下往上追踪时，驱动器依 V/F 曲线设定加速，不作特殊处理。

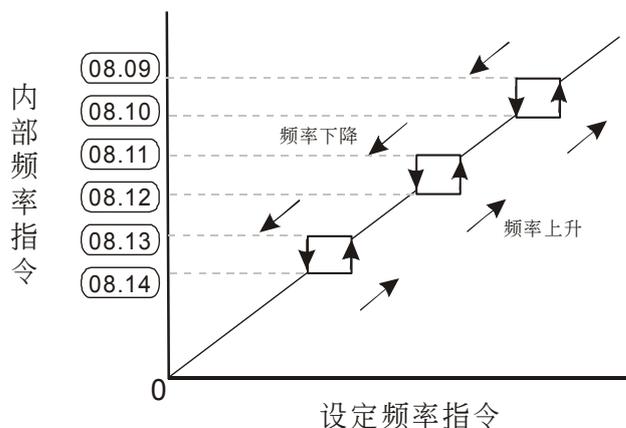


- 08.09** 禁止操作频率一 Up
- 08.10** 禁止操作频率一 Down
- 08.11** 禁止操作频率二 Up
- 08.12** 禁止操作频率二 Down
- 08.13** 禁止操作频率三 Up
- 08.14** 禁止操作频率三 Down

出厂设定值：0.00

设定范围 0.00~600.0Hz

- 📖 此参数设定驱动器禁止操作之频率范围。此功能可用于防止机械系统固有频率所产生的共振，此功能可以使驱动器不会持续运转在机械系统或负载系统的共振频率或其它原因禁止运转之频率，可以使其各频率点避免发生共振之情形，有三个区域可供使用。
- 📖 此六个参数设定禁止设定频率，驱动器的频率设定会跳过这些频率范围，但频率的输出是连续。此六个参数设定有一个限定， $08.09 \geq 08.10 \geq 08.11 \geq 08.12 \geq 08.13 \geq 08.14$ ，设定为 0.0 时禁止操作频率为无效。
- 📖 频率命令(F)仍可设定于禁止运转频率范围之内，此时输出频率(H)将限制在禁止操作频率范围之下限。
- 📖 驱动器在作加减速时，输出频率仍会经过禁止操作频率范围。



08.15 异常再启动次数选择

出厂设定值：0

设定范围 0~10

- 📖 设定异常后（允许异常状况：过电流 OC，过电压 OV），驱动器自动重置 / 启动的次数。
 - 📖 若设定为 0，则异常后不执行自动重置/启动功能。当异常再自动时，驱动器会以由上往下作速度追踪的方式启动驱动器。
 - 📖 若发生异常之次数超出 08.15 设定，驱动器拒绝再启动，需使用者输入“RESET”才可以继续运转。
- 相关参数：08.16 异常再启动次数自动复归时间

08.16 异常再启动次数自动复归时间

出厂设定值：60.0

设定范围 0.1~6000 秒

- 📖 此参数设定异常再启动次数自动复归时间，若发生异常且再启动成功之后，于 08.16 设定时间之内没有任何异常发生，则驱动器会将异常次数纪录复归为参数 08.15 设定值。
 - 📖 例如：若参数 08.15 设定 10，而参数 08.16 设定 600s（10 分钟），当异常发生并再启动后，超过 600 s 没有异常再发生，则异常再启动次数自动复归为 10 次。
- 相关参数：08.15 异常再启动次数选择

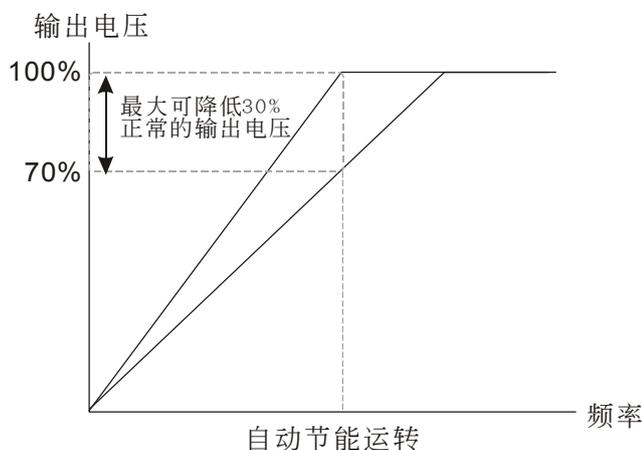
08.17 自动省电运转

出厂设定值：0

设定范围 0：自动节能运转关闭

1：开启自动节能运转

- 📖 在省能源运转开启时，在加减速中以全电压运转；定速运转中会由负载功率自动计算最佳的电压值供应给负载。此功能较不适用于负载变动频繁或运转中已接近满载额定运转的负载。
- 📖 最大省电运转发生在当负载稳定输出状态，此时输出电压约为额定电压的 70%。



08.18 自动稳压功能 (AVR)

出厂设定值：0

设定范围 0：自动稳压功能

1：无自动稳压功能

2：减速时取消自动稳压功能

3：停止时取消自动稳压功能

- 📖 通常马达的额定不外乎 AC220V/200V、60Hz/50Hz；交流马达驱动器的输入电压可自 AC180V~264V、50Hz/60Hz；所以交流马达驱动器若没有 AVR 自动稳压输出的功能时，若输入交流马达驱动器电源为 AC250V 则输出到马达的电压也为 AC250V，马达在超过额定电压

12%~20%的电源运转，造成马达的温升增加、绝缘能力遭破坏、转矩输出不稳定，长期下来将使马达寿命缩短，造成损失。

- 📖 交流马达驱动器的自动稳压输出可在输入电源超过马达额定电压时，自动将输出电源稳定在马达的额定电压。例如 V/F 曲线的设定为 AC200V/50Hz，此时若输入电源在 AC200~264V 时，输出至马达的电压会自动稳定在 AC200V/50Hz，绝不会超出所设定的电压。若输入的电源在 AC180~200V 变动，输出至马达的电压会正比于输入电源。
- 📖 设为 0: 开启自动稳压时，驱动器以实际 DC BUS 电压值计算输出电压，输出电压将不因 DC BUS 电压飘动而飘动。
- 📖 设为 1: 关闭自动稳压时，驱动器以实际 DC BUS 电压值计算输出电压，输出电压值将因 DC BUS 电压飘动而飘动，可能造成输出电流不足、太大或震荡。
- 📖 设为 2: 驱动器只在减速时取消自动稳压，如由高速运转改至低速运转。
- 📖 设为 3: 驱动器只在输入"STOP"停车时取消自动稳压，可以加速煞车。
- 📖 我们发现当马达在减速煞车停止时，将自动稳压 AVR 的功能关闭会缩短减速的时间，再加上搭配 01.16 自动调适加减速选择(自动减速)功能，可以使马达的整个减速过程更加完美。

➤ 相关参数：01.16 自动调适加减速选择

08.19 软件煞车位准设定 (煞车晶体动作准位)

出厂设定值：380.0/760.0

设定范围 115V/230V 系列：370.0~430.0Vdc
460V 系列：740.0~860.0Vdc

- 📖 115V/230V 系列设定值为 380.0V；460V 系列设定值为 760.0V。
- 📖 此参数为软件设定来控制煞车的位准，参考值为 DC-BUS 上的直流电压值，使用者可以选用适当煞车电阻(煞车电阻选用请参附录 B-1 制动电阻选用一览表)，以达到最佳减速特性。
- 📖 框号 A 之机种 (VFD002E11A/21A/23A, VFD004E11A/21A/23A/43A, VFD007E21A/23A/43A, VFD022E23A/43A) 使用制动单元之准位，此参数设定无效。

08.20 振荡抑制 Hunting Coeff.

出厂设定值：0.0

设定范围 0.0~5.0

- 📖 通常在 V/F 控制的转差补偿、转矩补偿下些许电流飘动可能会引起会马达的轻微震动，若这轻微震动不造成应用上的影响可忽略之。
- 📖 马达若于某特定区域有电流飘动造成马达震动现象严重，建议可尝试调整此参数值，建议值为 2.0。可有效改善此情形。(大马力马达之电流飘动区多出现于较低频区域)

08.21 OOB 负载平衡侦测取样时间

出厂设定值：1.0

设定范围 0.1~120.0 秒

08.22 OOB 负载平衡侦测取样次数

出厂设定值：20

设定范围 00~32

08.23 OOB 负载平衡侦测取样平均角度

出厂设定值：##

设定范围 仅供读取

- 📖 OOB(Out Of Balance Detection)功能，可搭配 PLC 程序应用于洗衣机系统。设定参数 04.05~04.08 多功能输入端子选项 26『OOB 负载平衡侦测功能』端子导通时，会依照 08.21 取样时间和 08.22 取样次数设定得到 08.23 取样平均角度 $\Delta\theta$ 值。
- 📖 PLC 或上位控制器则根据此 08.23 取样平均角度 $\Delta\theta$ 值来决定马达运转的速度。当取样平均角度 $\Delta\theta$ 值大时，代表负载不平衡，此时 PLC 或上位控制器需将频率命令降低，反之则可进行高速运转。
- 相关参数：04.05 多功能输入指令三(MI3)、04.06 多功能输入指令四(MI4)、04.07 多功能输入指令五(MI5)、04.08 多功能输入指令六(MI6)

08.24 DEB 瞬时停电减速功能设定

出厂设定值：0

设定范围 0：无功能

1：DEB 功能

08.25 DEB 回复时间

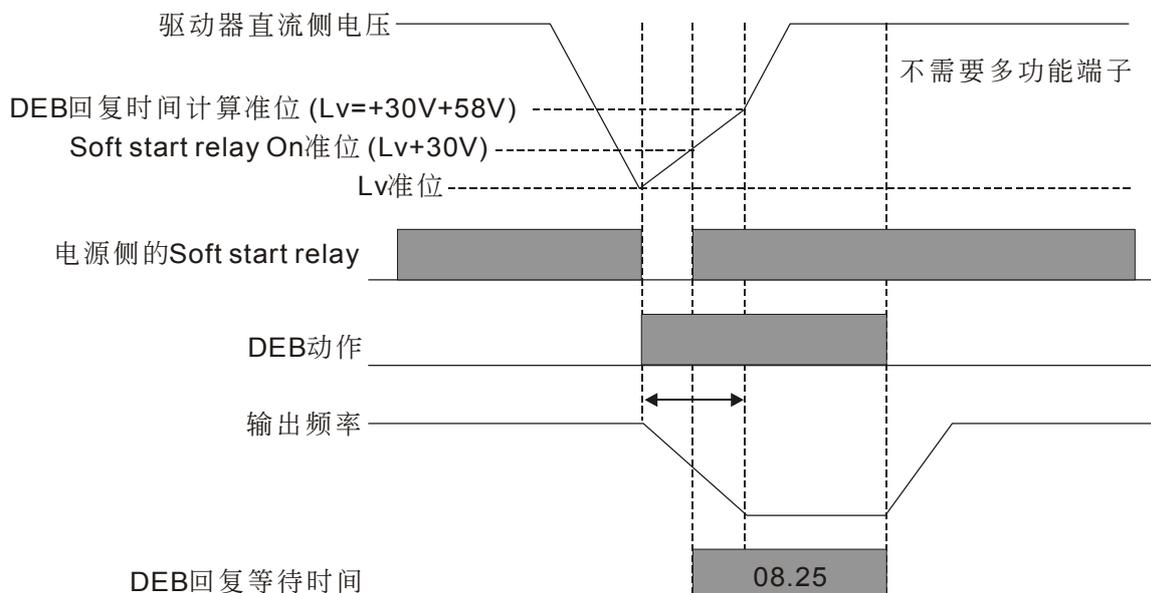
出厂设定值：0

设定范围 0~25 秒

- 📖 DEB(Deceleration Energy Backup)(减速能源再生)为瞬间停电时电机减速停车功能。当应用场合发生瞬间断电，可利用此功能将马达以减速停车方式减速至零速。若此时电源回复，亦可在回复时间后再次起动机。 (在高速主轴上有应用)

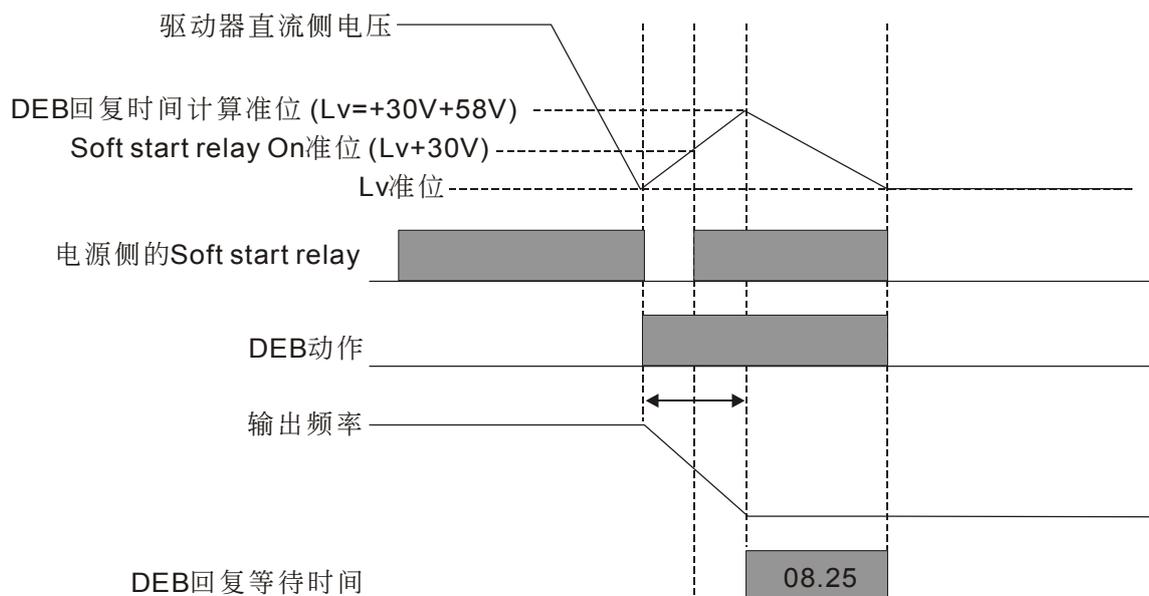
- 相关参数：08.04 瞬时停电再运转选择

状况一：电源瞬断或电源电压过低不稳定/突然的重负载造成电源滑落



NOTE 08.24若设定为"0"系统会下STOP命令，即使电源恢复也不会再加速至DEB前之频率，若设非"0"值，则系统是下达0速度命令等待电源。

状况二：电源非预期关闭/停电



08.26 启动时速度追踪

出厂设定值：0

设定范围 0：无速度追踪

1：有速度追踪

此参数可应用于大惯量负载的启动，开启速度寻找功能，启动时驱动器会以 08.27 之设定所对应之频率速度开始往下作速度寻找，如此像有大惯量飞轮的机械设备，再启动时就不需等到飞轮完全停止后才能执行运转指令，如此可节省时间。在有安装 PG 卡及编码器回授输入时，此时的速度寻找便以驱动器所侦测到的马达实际速度继续加速至设定频率。

使用 PG 功能只要参数 13.00 与 13.01 有设定，则及时速度寻找功能便会开启，与参数 00.10 控制模式无关；且瞬间停电在启动、B.B.后的速度寻找模式选择均失效，完全以 PG 的速度回授作为速度寻找。

若有设定 PG 功能时，参数 13.00~13.02 的设定值必须正确，否则会有非常超速的危险。

08.27 启动时速度追踪频率

出厂设定值：0

设定范围 0：设定频率

1：最大操作频率（参数 01.00）

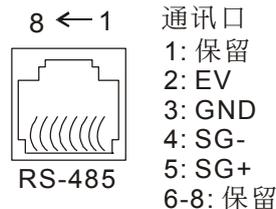
此参数设定执行启动时速度追踪的起始频率。

09 通讯参数

↗表示可在运转中执行设定功能

在通讯控制方面，需使用VFD-USB01或是IFD8500通讯转换器，作为对PC的连接使用。

CANopen机种请参考附录 E-1 章节之脚位定义说明。



↗ 0900 通讯地址

出厂设定值：1

设定范围 1~254

📖 当系统使用 RS-485 串联通讯接口控制或监控时，每一台驱动器必须设定其通讯地址且每一个连结网中每个地址均为“唯一”不可重复。

↗ 0901 通讯传送速度 Baud Rate

出厂设定值：1

- 设定范围
- 0: Baud rate 4800 (传输速度, 位 / 秒)
 - 1: Baud rate 9600 (传输速度, 位 / 秒)
 - 2: Baud rate 19200 (传输速度, 位 / 秒)
 - 3: Bard rate 38400 (传输速度, 位 / 秒)

📖 此参数用来设定 RS-485 串联通讯的传输速率。

↗ 0902 通讯错误处理

出厂设定值：3

- 设定范围
- 0: 警告并继续运转
 - 1: 警告并减速停车
 - 2: 警告并自由停车
 - 3: 不警告并继续运转

📖 此参数用来设定通讯错误时，驱动器的处置状态。

📖 设定为 0，发生通讯错误时，数字操作器会显示警告讯息“cEXX”，马达继续运转不会停车。待通讯正常后即可消除警告讯息。

📖 设定为 1，发生通讯错误时，数字操作器会显示警告讯息“cEXX”，马达依减速时间(01.10/01.12 第一/第二减速时间设定)减速至 0Hz，需输入“RESET”即可消除警告讯息。

📖 设定为 2，发生通讯错误时，数字操作器会显示警告讯息“cEXX”，驱动器会立即停止送电，马达以自由运转方式停止，需输入“RESET”即可消除警告讯息。

📖 设定为 3，发生通讯错误时，数字操作器不会显示任何警告讯息，马达也继续运转不会停车。

📌 NOTE

1. 数字操作器为选购品(请参考附录 B 配备选购)，若无选购该产品则由面板警告指示灯发出警告，当有错误讯息或是由外部端子设定警告功能时该指示灯均会亮起。
2. “cEXX” 错误讯息请参阅参数 09.04 中错误码的意义。

↗ 0903 通讯逾时 (time-out) 检出

出厂设定值：0.0

设定范围 0.0~120.0 秒

此参数设定串联通讯通讯逾时的检出时间。当在此参数设定时间内，无任何数据传输，即表示通讯逾时，若参数 09.02 的设定为 0 ~ 2，则数字操作器上将显示 “cE10”。

09.04 通讯数据格式

出厂设定值：0

- 设定范围
- 0: 7,N,2 for ASCII
 - 1: 7,E,1 for ASCII
 - 2: 7,0,1 for ASCII
 - 3: 8,N,2 for RTU
 - 4: 8,E,1 for RTU
 - 5: 8,O,1 for RTU
 - 6: 8, N, 1 for RTU
 - 7: 8, E, 2 for RTU
 - 8: 8, O, 2 for RTU
 - 9: 7, N, 1 for ASCII
 - 10: 7, E, 2 for ASCII
 - 11: 7, O, 2 for ASCII

计算机控制 Computer Link: 使用 RS-485 串联通讯接口时，每一台 VFD-E 必须预先在参数 09.00 指定其通讯地址，计算机便根据其个别的地址实施控制。

VFD-E 系列交流马达驱动器使用 Modbus networks 通讯协议。而 Modbus 可使用 ASCII (American Standard Code for Information Interchange) 或 RTU (Remote Terminal Unit) 两种数据编码。ASCII 编码是将所要传送的数据先转换成相对的 ASCII 码后再传送，而 RTU 则是数据直接传送，不再经过转换。以下说明 ASCII 数据格式的编码方式。

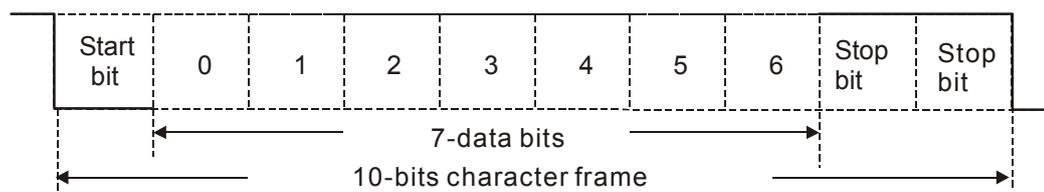
使用通讯 Reset 时 CPU 大约会有 1 sec 的延迟，故主站端需至少有 1 sec 的延迟时间。每 byte 是由 2 个 ASCII 字符组合而成。例如：数值是 64 Hex，ASCII 的表示方式为 '64'，分别由 '6' (36Hex)、'4'(34Hex)组合而成。下表为 ASCII 字符 '0'...'9', 'A'...'F' 的对照表。

字符	'0'	'1'	'2'	'3'	'4'	'5'	'6'	'7'
ASCII code	30H	31H	32H	33H	34H	35H	36H	37H
字符	'8'	'9'	'A'	'B'	'C'	'D'	'E'	'F'
ASCII code	38H	39H	41H	42H	43H	44H	45H	46H

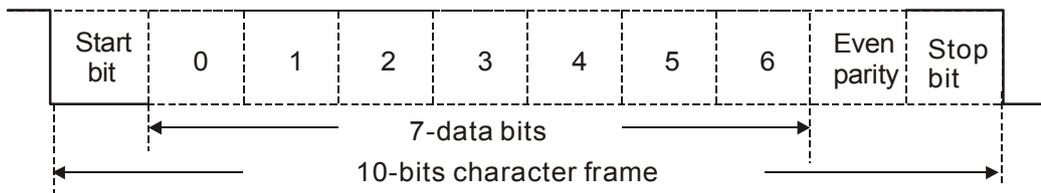
字符结构:

10.bit 字符框 (For ASCII)

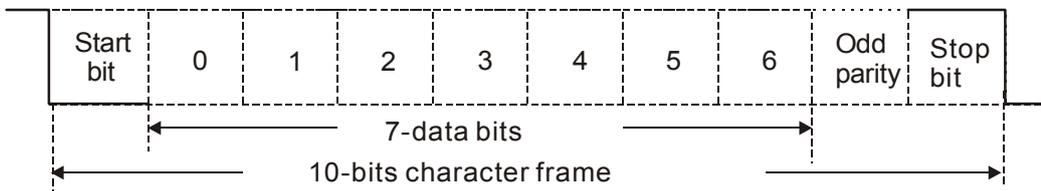
(数据格式 7, N, 2)



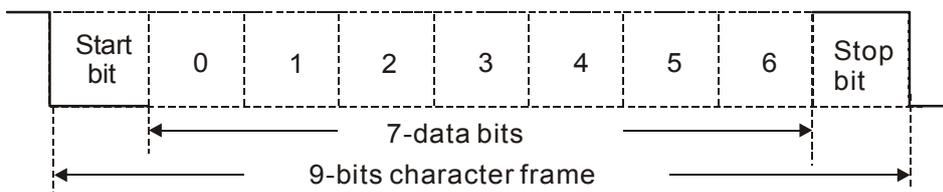
(数据格式 7, E, 1)



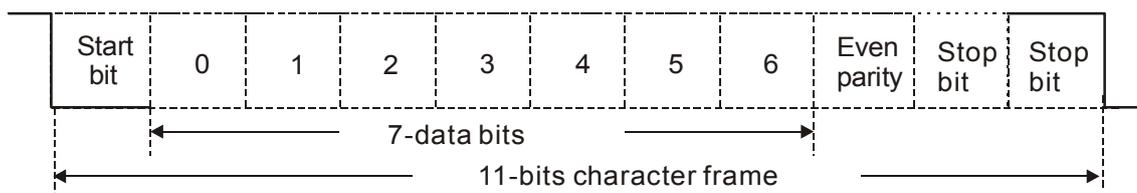
(数据格式 7, O, 1)



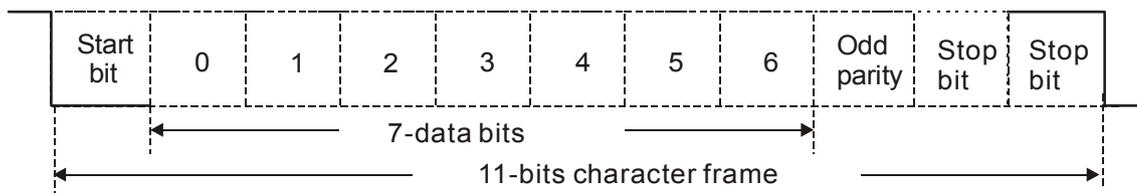
(数据格式 7, N, 1)



(数据格式 7, E, 2)

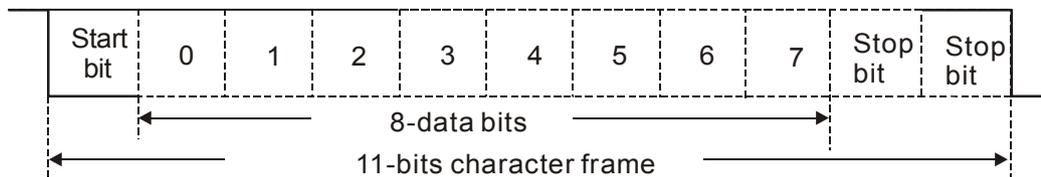


(数据格式 7, O, 2)

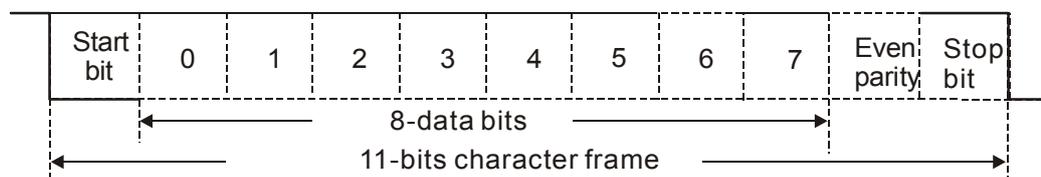


11-bit 字符框 (For RTU)

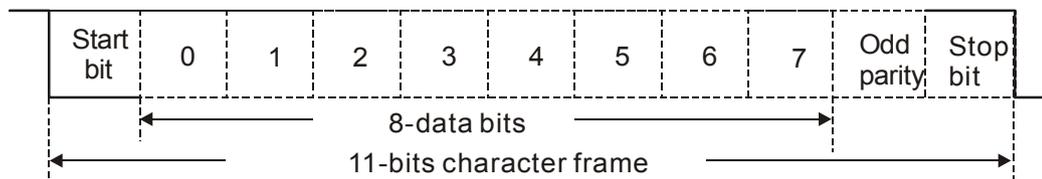
(数据格式 8, N, 2)



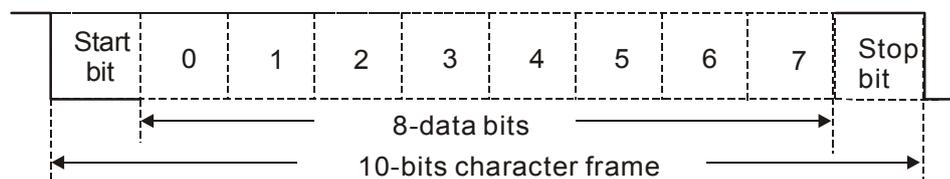
(数据格式 8, E, 1)



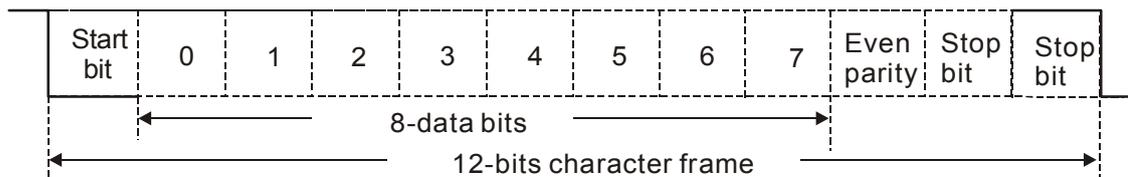
(数据格式 8, O, 1)



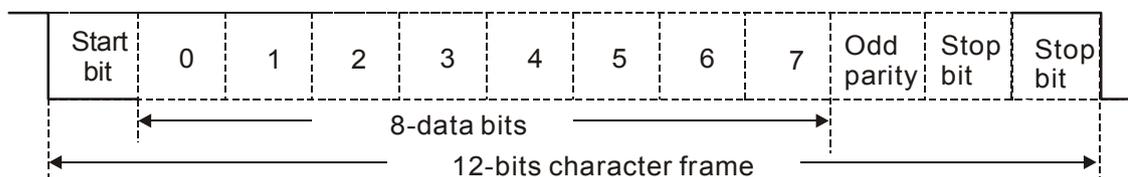
(数据格式 8, N, 1)



(数据格式 8, E, 2)



(数据格式 8, O, 2)



通信数据结构

数据格式框

ASCII 模式

STX	起始字符 = ':' (3AH)
Address Hi	通信地址:
Address Lo	8-bit 地址由 2 个 ASCII 码组合
Function Hi	功能码:
Function Lo	8-bit 功能码由 2 个 ASCII 码组合
DATA (n-1)	数据内容:
.....	n×8-bit 数据内容由 2n 个 ASCII 码组合
DATA 0	n≤20, 最大 40 个 ASCII 码 (20 笔资料)
LRC CHK Hi	LRC 检查码:
LRC CHK Lo	8-bit 检查码由 2 个 ASCII 码组合
END Hi	结束字符:
END Lo	END Hi = CR (0DH), END Lo = LF(0AH)

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×8-bit 资料, n≤40 (20 笔 16bit 资料)
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

通信地址(Address)

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 254(FEH)。

功能码(Function)与数据内容(Data Characters)

03H: 读出缓存器内容

06H: 写入一笔数据至缓存器

08H: 回路侦测

10H: 写入多笔数据至缓存器

功能码 03H: 读出缓存器内容 (最多可同时读取连续之 20 笔数据)

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 2102H
ASCII 模式

询问讯息字符串格式:

STX	‘:’
Address	‘0’
	‘1’
Function	‘0’
	‘3’
Starting address	‘2’
	‘1’
	‘0’
	‘2’
Number of data (count by word))	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘2’
LRC Check	‘D’
	‘7’
END	CR
	LF

响应讯息字符串格式:

STX	‘:’
Address	‘0’
	‘1’
Function	‘0’
	‘3’
Number of data (count by byte)	‘0’
	‘4’
Content of starting address 2102H	‘1’
	‘7’
	‘7’
	‘0’
Content of address 2103H	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘0’
LRC Check	‘7’
	‘1’
END	CR
	LF

RTU 模式

询问讯息格式:

Address	01H
Function	03H
Starting data address	21H
	02H
Number of data (count by world)	00H
	02H
CRC CHK Low	6FH
CRC CHK High	F7H

响应讯息格式:

Address	01H
Function	03H
Number of data (count by byte)	04H
Content of data address 2102H	17H
	70H
Content of data address 2103H	00H
	00H
CRC CHK Low	FEH
CRC CHK High	5CH

功能码 06H: 写入一笔数据至缓存器 (最多可同时写入 20 笔数据至连续之缓存器)

例如：对驱动器地址 01H，写入 6000（1770H）至驱动器内部设定参数 0100H。

ASCII 模式

命令讯息:

STX	‘:’
Address	‘0’
	‘1’
Function	‘0’
	‘6’
	‘0’
	‘1’
	‘0’
	‘0’
	‘1’
	‘7’
	‘7’
	‘0’
	‘7’
	‘1’
	CR
	LF

响应讯息:

STX	‘:’
Address	‘0’
	‘1’
Function	‘0’
	‘6’
	‘0’
	‘1’
	‘0’
	‘0’
	‘1’
	‘7’
	‘7’
	‘0’
	‘7’
	‘1’
	CR
	LF

RTU 模式

命令讯息:

ADR	01H
CMD	06H
资料	01H
	00H
资料	17H
	70H
CRC CHK Low	EEH
CRC CHK High	1FH

响应讯息:

ADR	01H
CMD	06H
资料	01H
	00H
资料	17H
	70H
CRC CHK Low	EEH
CRC CHK High	1FH

命令码：08H，通讯回路测试

此命令用来测试主控设备（通常为 PC 或 PLC）与驱动器间通讯是否正常，驱动器将收到之数据内容原封不动的回送给主控设备。

ASCII 模式:

命令讯息:

STX	‘:’
ADR 1 ADR 0	‘0’
	‘1’
CMD 1 CMD 0	‘0’
	‘8’
资料	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘0’
资料	‘1’
	‘7’
	‘7’
	‘0’
LRC Check	‘7’
	‘0’
END	CR
	LF

响应讯息:

STX	‘:’
ADR 1 ADR 0	‘0’
	‘1’
CMD 1 CMD 0	‘0’
	‘8’
资料	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘0’
资料	‘1’
	‘7’
	‘7’
	‘0’
LRC Check	‘7’
	‘0’
END	CR
	LF

RTU 模式:

命令讯息:

ADR	01H
CMD	08H
资料	00H
	00H
资料	17H
	70H
CRC CHK Low	EEH
CRC CHK High	1FH

响应讯息:

ADR	01H
CMD	08H
资料	00H
	00H
资料	17H
	70H
CRC CHK Low	EEH
CRC CHK High	1FH

命令码: 10H, 连续写入数笔资料

例如, 变更驱动器(地址 01H)的多段速设定 Pr05.00=50.00 (1388H), Pr05.01=40.00 (0FA0H)

ASCII 模式:

命令讯息:

STX	“:”
ADR 1	“0”
ADR 0	“1”
CMD 1	“1”
CMD 0	“0”
资料 起始地址	“0”
	“5”
	“0”
	“0”
资料量 (Word)	“0”
	“0”
	“0”
	“2”
资料量 (Byte)	“0”
	“4”
第一笔 资料	“1”
	“3”
	“8”
	“8”
第二笔 资料	“0”
	“F”
	“A”
LRC Check	“0”
	“9”
END	“A”
	CR
	LF

响应讯息:

STX	“:”
ADR 1	“0”
ADR 0	“1”
CMD 1	“1”
CMD 0	“0”
数据地址	“0”
	“5”
	“0”
	“0”
资料量 (Word)	“0”
	“0”
	“0”
LRC Check	“2”
	“E”
END	“8”
	CR
	LF

RTU 模式:

命令讯息:

ADR	01H
CMD	10H
资料 起始地址	05H
资料量 (Word)	00H
资料量(Byte)	02H
第一笔 资料	04
第二笔 资料	13H
	88H
	0FH

响应讯息:

ADR	01H
CMD	10H
资料 起始地址	05H
资料量 (Word)	00H
CRC Check Low	02H
CRC Check High	41H
	04H

资料	A0H
CRC Check Low	4DH
CRC Check High	D9H

侦误值：ASCII 模式的检查码（LRC Check）

检查码（LRC Check）由 Address 到 Data Content 结束加起来的值。例如上面 3.3.1 询问讯息的检查码：01H + 03H + 21H + 02H + 00H + 02H = 29H，然后取 2 的补码 = D7H。

RTU 模式的检查码（CRC Check）检查码由 Address 到 Data content 结束。其运算规则如下：

步骤 1: 令 16-bit 缓存器（CRC 缓存器）= FFFFH。

步骤 2: Exclusive OR 第一个 8-bit byte 的讯息指令与低位 16-bit CRC 缓存器，做 Exclusive OR 将结果存入 CRC 缓存器内。

步骤 3: 右移一位 CRC 缓存器，将 0 填入高位处。

步骤 4: 检查右移的值，如果是 0，将步骤 3 的新值存入 CRC 缓存器内，否则 Exclusive OR A001H 与 CRC 缓存器，将结果存入 CRC 缓存器内。

步骤 5: 重复步骤 3~步骤 4，将 8-bit 全部运算完成。

步骤 6: 重复步骤 2~步骤 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，即是 CRC 的检查码。值得注意的是 CRC 的检查码必须交换放置于讯息指令的检查码中。

以下为用 C 语言所写的 CRC 检查码运算范例：

```

unsigned char* data    ← // 讯息指令指针
unsigned char length  ← // 讯息指令的长度
unsigned int crc_chk(unsigned char* data, unsigned char length)
{
    int j;
    unsigned int reg_crc=0Xffff;
    while(length--){
        reg_crc ^= *data++;
        for(j=0;j<8;j++){
            if(reg_crc & 0x01){ /* LSB(b0)=1 */
                reg_crc=(reg_crc>>1) ^ 0Xa001;
            }else{
                reg_crc=reg_crc >>1;
            }
        }
    }
    return reg_crc; // 最后回传 CRC 缓存器的值
}
    
```

通信协议的参数地址定义

定义	参数地址	功能说明	
驱动器内部设定参数	GGnnH	GG 表示参数群，nn 表示参数号码。例如：04.01 由 0401H 来表示。	
对驱动器的命令	2000H	Bit0~1	00B: 无功能
			01B: 停止
			10B: 启动
			11B: JOG 启动
		Bit2~3	保留
		Bit4~5	00B: 无功能
			01B: 正方向指令
10B: 反方向指令			
		11B: 改变方向指令	

定义	参数地址	功能说明	
		Bit6~7	00B: 第一段加减速 01B: 第二段加减速
		Bit8~15	保留
		2001H	频率命令
	2002H	Bit0	1: E.F. ON
		Bit1	1: Reset 指令
		Bit2~15	保留
	监视驱动器状态	2100H	错误码 (Error code): 0: 无异常 1: 过电流 oc 2: 过电压 ov 3: IGBT 过热 OH1 4: 变频器内部过热 5: 驱动器过负载 oL 6: 马达过负载 oL1 7: 过转矩 oL2 8: 外部异常 EF 9: 加速中过电流 ocA 10: 减速中过电流 ocd 11: 恒速中过电流 ocn 12: 对地短路 GFF 13: 保留 14: 输入电源欠相 PHL 15: 保留 16: 不适用自动加减速设定 cFA 17: 软件与参数密码保护 codE 18: CPU 写入有问题 cF1.0 19: CPU 读出有问题 cF2.0 20: CC, OC 保护线路有问题 HPF1 21: OV 保护线路有问题 HPF2 22: GFF 保护线路有问题 HPF3 23: OC 保护线路有问题 HPF4 24: U 相硬件线路异常 (cF3.0) 25: V 相硬件线路异常 (cF3.1) 26: W 相硬件线路异常 (cF3.2) 27: DCBUS 硬件线路异常 (cF3.3) 28: OH1 硬件线路异常 (cF3.4) 29: OH2 硬件线路异常 (cF3.5) 30: CPU 写入有问题 cF1.1 31: CPU 读出有问题 cF2.1 32: 模拟回授信号错误 (AErr) 33: 保留 34: 马达 PTC 过热保护 (PtC1)
	35: PG 回授信号异常 (PGEr)		
2101H	Bit 0~1	数字操作器 LED 状态 00B: RUN 灯亮, STOP 灯暗 (驱动器停止) 01B: RUN 灯闪烁, STOP 灯亮 (驱动器减速停止时) 10B: RUN 灯亮, STOP 灯闪烁 (驱动器运转等待频率命令)	

定 义	参数地址	功 能 说 明
		11B: RUN 灯亮, STOP 灯暗 (驱动器运转中)
	Bit 2	1: 有 JOG 指令
	Bit 3~4	00B: FWD 灯亮, REV 灯暗 (驱动器正转) 01B: FWD 灯亮, REV 灯闪烁 (驱动器由反转到正转时) 10B: FWD 灯闪烁, REV 灯亮 (驱动器由正转到反转时) 11B: FWD 灯暗, REV 灯亮 (驱动器反转)
	Bit 5~7	保留
	Bit 8	1: 主频率来源由通信界面
	Bit 9	1: 主频率来源由模拟信号输入
	Bit 10	1: 运转指令由通信界面
	Bit 11~15	保留
	2102H	频率指令 (F)
	2103H	输出频率 (H)
	2104H	输出电流 (AXX.X)
	2105H	保留
	2106H	保留
	2107H	保留
	2108H	DC-BUS 电压 (uXXX.X)
	2109H	输出电压 (EXXX.X)
	210AH	IGBT 温度显示 (°C)
	2116H	使用者定义 (Low word)
	2117H	使用者定义 (High word)

 **NOTE**

2216H 为参数 00.04 的资料值, 2117H high byte 代表参数 00.04 数据小数字数, low byte 为参数 00.04 的 ASCII 代码。

错误通信时的额外回应

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:

ASCII 模式:		RTU 模式:	
STX	“.”	Address	01H
Address	“0”	Function	86H
	“1”	Exception code	02H
Function	“8”	CRC CHK Low	C3H
	“6”	CRC CHK High	A1H
Exception code	“0”		
	“2”		
LRC CHK	“7”		
	“7”		
END	CR		
	LF		

错误码的意义:

错误码	说明
01	功能码错误: 驱动器可以辨识功能码 (03H,06H,08H,10H)。
02	数据地址错误: 数据的地址驱动器无法辨识。
03	数据内容值错误: 数据内容值太大, 不是驱动器所能辨识的内容值。
04	驱动器无法处理: 驱动器对此命令, 无法执行。
10	传输超时。

Communication program of PC:

The following is a simple example of how to write a communication program for Modbus ASCII mode on a PC by C language.

```
#include<stdio.h>
#include<dos.h>
#include<conio.h>
#include<process.h>
#define PORT 0x03F8 /* the address of COM1 */
/* the address offset value relative to COM1 */
#define THR 0x0000
#define RDR 0x0000
#define BRDL 0x0000
#define IER 0x0001
#define BRDH 0x0001
#define LCR 0x0003
#define MCR 0x0004
#define LSR 0x0005
#define MSR 0x0006
unsigned char rdat[60];
/* read 2 data from address 2102H of AC drive with address 1 */
unsigned char tdat[60]={':','0','1','0','3','2','1','0','2','0','0','0','2','D','7','\r','\n'};
void main(){
    int i;
    outportb(PORT+MCR,0x08); /* interrupt enable */
    outportb(PORT+IER,0x01); /* interrupt as data in */
    outportb(PORT+LCR,(inportb(PORT+LCR) | 0x80));
    /* the BRDL/BRDH can be access as LCR.b7==1 */
    outportb(PORT+BRDL,12); /* set baudrate=9600, 12=115200/9600*/
    outportb(PORT+BRDH,0x00);
    outportb(PORT+LCR,0x06); /* set protocol, <7,N,2>=06H,
                                <7,E,1>=1AH
                                <7,O,1>=0AH,
                                <8,N,2>=07H,
                                <8,E,1>=1BH,
                                <8,O,1>=0BH
                                */
}
```

```

for(i=0;i<=16;i++){
    while(!(inportb(PORT+LSR) & 0x20)); /* wait until THR empty */
    outportb(PORT+THR,tdat[i]); /* send data to THR */ }
i=0;
while(!kbhit()){
    if(inportb(PORT+LSR) & 0x01){ /* b0==1, read data ready */
        rdat[i++]=inportb(PORT+RDR); /* read data form RDR */
    } } }

```

0905 保留

0906 保留

0907 通讯响应延迟时间设定

出厂设定值：1

设定范围 0~200（每一单位为2ms）

📖 因应上位机未完成转态（传送~接收）时而利用设定此参数以延迟交流马达驱动器回传的时间。



✓ **0908** USB 卡通讯传送速度 Baud Rate

出厂设定值：2

设定范围 0: Baud rate 4800（传输速度，位 / 秒）

1: Baud rate 9600（传输速度，位 / 秒）

2: Baud rate 19200（传输速度，位 / 秒）

3: Bard rate 38400（传输速度，位 / 秒）

4: Bard rate 57600（传输速度，位 / 秒）

📖 此参数用来设定 USB 卡通讯的传输速率。

✓ **0909** USB 卡通讯数据格式

出厂设定值：1

设定范围 0: 7,N,2 for ASCII

1: 7,E,1 for ASCII

2: 7,0,1 for ASCII

3: 8,N,2 for RTU

4: 8,E,1 for RTU

5: 8,O,1 for RTU

6: 8,N,1 for RTU

7: 8,E,2 for RTU

8: 8,O,2 for RTU

9: 7,N,1 for ASCII

10: 7,E,2 for ASCII

11: 7,O,2 for ASCII

09.10 USB 卡通讯错误处理

出厂设定值: 0

- 设定范围 0: 警告并继续运转
 1: 警告并减速停车
 2: 警告并自由停车
 3: 不警告并继续运转

 此参数用来设定通讯错误时，驱动器的处置状态。

 设定为 0，发生通讯错误时，数字操作器会显示警告讯息“cEXX”，马达继续运转不会停车。待通讯正常后即可消除警告讯息。

 设定为 1，发生通讯错误时，数字操作器会显示警告讯息“cEXX”，马达依减速时间(01.10/01.12 第一/第二减速时间设定)减速至 0Hz，需输入“RESET”即可消除警告讯息。

 设定为 2，发生通讯错误时，数字操作器会显示警告讯息“cEXX”，驱动器会立即停止送电，马达以自由运转方式停止，需输入“RESET”即可消除警告讯息。

 设定为 3，发生通讯错误时，数字操作器不会显示任何警告讯息，马达也继续运转不会停车。

 **NOTE**

1. 数字操作器为选购品(请参考附录 B 配备选购)，若无选购该产品则由面板警告指示灯发出警告，当有错误讯息或是由外部端子设定警告功能时该指示灯均会亮起。
2. “cEXX” 错误讯息请参考参数 09.04 中错误码的意义。

09.11 USB 卡通讯逾时 (time-out) 检出

出厂设定值: 0.0

- 设定范围 0.0: 无功能
 0.1~120.0 秒

09.12 PLC 传输通讯端口选择 『CANopen 机种无此功能』

出厂设定值: 0

- 设定范围 0: RS-485
 1: USB 卡

10 PID 控制参数

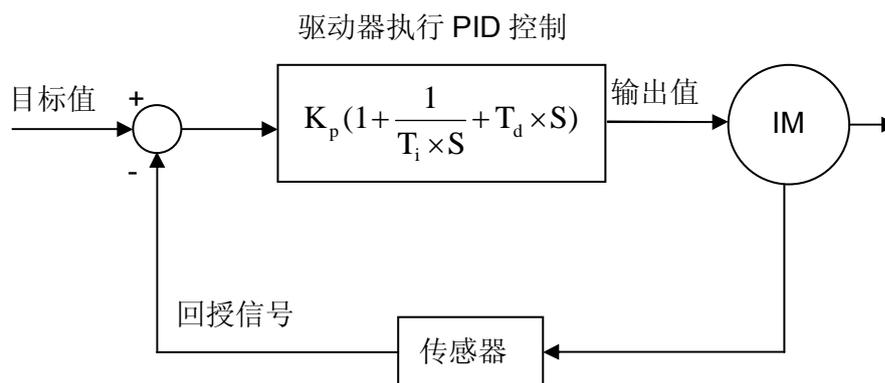
✓表示可在运转中执行设定功能

一、PID 控制常见应用有：

1. 流量控制：使用流量传感器，回授流量数据，执行流量控制。
2. 压力控制：使用压力传感器，回授压力数据，执行压力控制。
3. 风量控制：使用风量传感器，回授流量数据，执行风量控制。
4. 温度控制：使用热电偶或热敏电阻，回授温度数据，执行温度调节控制。
5. 速度控制：使用转速传感器，回授本身或输入其它机械速度数据当成目标值，执行同步控制。

通常以参数 10.00 参考目标值输入端子选择为目标，以 0~+10V 的电压或 4~20mA 的电流构成回授系统进行 PID 控制。

二、PID 控制回路：



K_p 比例值增益(P 控制), T_i 积分时间(I 控制), T_d 微分时间(D 控制), S 演算子

三、PID 控制概念：

比例 (P) 控制

比例 P 控制的输出与输入误差信号成比例关系，当仅有比例控制时系统输出存在稳态误差。

积分 (I) 控制

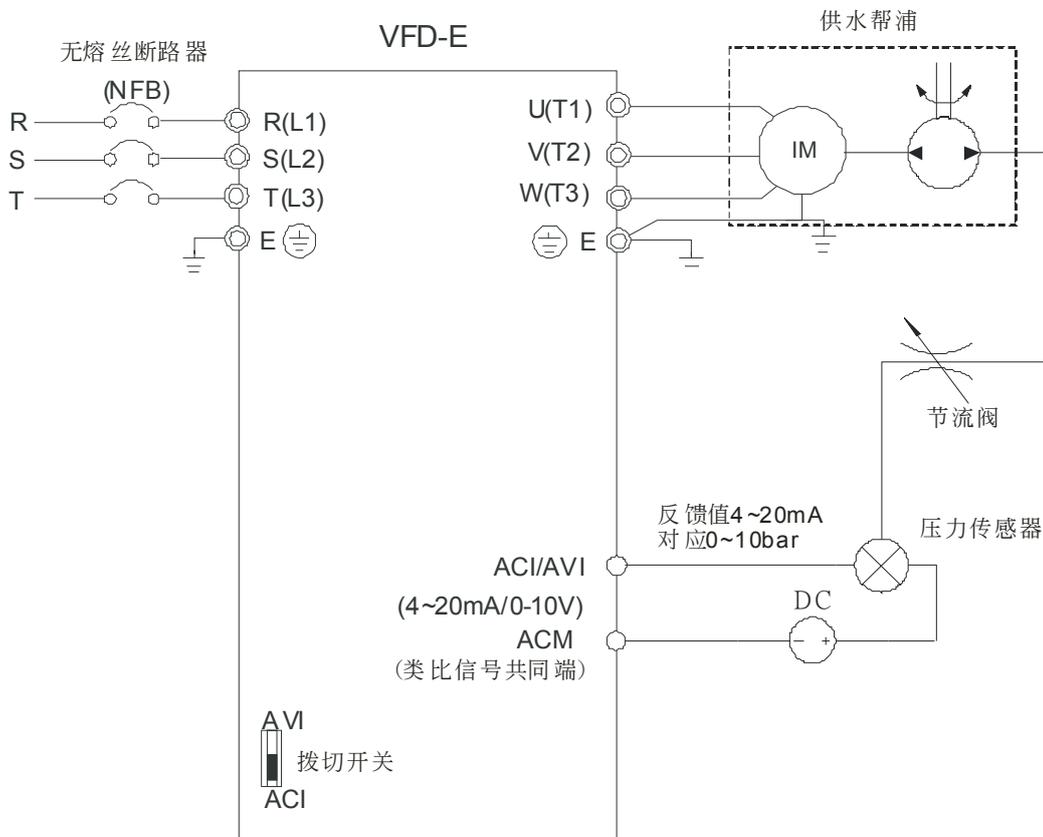
在积分控制中，控制器的输出与输入误差信号的积分成正比关系。对一个自动控制系统，如果在进入稳态后存在稳态误差，则称这个控制系统是有稳态误差的或称之为有差系统。为了消除稳态误差，在控制器中必须加入『积分项』。积分项对误差取决于时间的积分，随着时间的增加，积分项会增大。如此一来，即使误差很小，积分项也会随着时间的增加而加大，它推动控制器的输出增大使稳态误差进一步减小，直到等于零。因此，比例(P)+积分(I)控制器，可以使系统在进入稳态后无稳态误差。

微分 (D) 控制

在微分控制中，控制器的输出与输入误差信号的微分（即误差的变化率）成正比关系。自动控制系统在克服误差的调节过程中可能会出现振荡甚至失稳。具有抑制误差的作用，使抑制误差作用的变化『超前』，即在误差接近零时，抑制误差的作用就应该是零。比例(P)+微分(D)控制器能改善系统在调节过程中的动态特性。

四、PID 于驱动器恒压帮浦回授应用案例：

根据设备工作的要求设定系统给定压力值 (bar)，作为 PID 控制的目标值，压力传感器将实时采取数据作为 PID 控制的检出值，二者数值大小比较后产生误差量，微调比例增益 P、积分时间 I、微分时间 D，将 PID 控制的运算结果输出给供水帮浦，4~20mA 对应 0~10bar 作为变频器回授的给定信号，控制变频器拖动供水帮浦输出不同转速，达到调节供水恒压的控制效果。



1. 参数 00.04 设定为 5 显示 PID 模拟回授信号值。
2. 参数 01.09 加速时间依使用者实际需求进行设定。
3. 参数 01.10 减速时间依使用者实际需求进行设定。
4. 参数 02.01 设定为 1，运转命令由数字操作器控制。
5. 参数 10.00 设定为 1，目标值由数字操作器输入控制。
6. 参数 10.01 设定为 3，外部端子负回授 4~20mA。
7. 参数 10.02~10.17 依实际需求进行微调/设定。
 - 7.1 在系统不振动情况下，增大 10.02 增益 P
 - 7.2 在系统不振动情况下，减小 10.03 积分时间 I
 - 7.3 在系统不振动情况下，增大 10.04 微分时间 D
8. PID 各参数设定请参考参数 10.00~10.17 功能说明。

1000 PID 参考目标值输入端子选择

出厂设定值：0

设定范围 0：无 PID 功能

- 1：目标频率输入由数字操作器控制
- 2：目标频率为外部端子 (AVI) 输入模拟信号 DC 0 ~ +10V 控制
- 3：目标频率由外部端子 (ACI/AVI2) 输入模拟信号 DC 4 ~ 20mA/DC 0 ~ +10V 控制
- 4：目标频率由参数 10.11 设定

10.01 PID 检出值输入端子选择

出厂设定值: 0

- 设定范围
- 0: 正回授外部端子 (AVI) 输入 0~+10V
 - 1: 负回授外部端子 (AVI) 输入 0~+10V
 - 2: 正回授外部端子 (ACI/AVI2) 输入 4~20mA/ 0~+10V
 - 3: 负回授外部端子 (ACI/AVI2) 输入 4~20mA/ 0~+10V

- 📖 此参数为设定 PID 回授控制回路中, 误差量信号的计算方式。
 - 📖 当设定为 1、3 负回授控制时, 误差量的计算公式为: 误差量 (Err) = 目标值 (SP) - 检出信号 (FB)。当增加输出频率会使检出值的大小增加时, 应选择此设定。
 - 📖 当设定为 0、2 正回授控制时, 误差量的计算公式为: 误差量 (Err) = 检出信号 (FB) - 目标值 (SP)。当增加输出频率会使检出值的大小减少时, 应选择此设定。
 - 📖 选择输入端子作为 PID 的检出端子, 注意主频率来源设定不可以为同一组设定。
- 相关参数: 00.04 多功能显示选择(设定 5 可显示 PID 回授之模拟讯号值)、10.11 PID 参考目标值设定、04.19 ACI 端子切换 ACI/AVI2 模拟讯号模式

10.11 PID 参考目标值设定

出厂设定值: 0.00

设定范围 0.00~600.00Hz

- 📖 此参数是当 PID 参考目标来源 10.00 设定为 4 时之目标值。

10.02 比例值 (P) 增益

出厂设定值: 1.0

设定范围 0.0~10.0

- 📖 其比例 P 增益主要作用为系统一旦出现了偏差, 透过此增益设定立即按比例产生作用减少偏差。增大比例系数一般将加快系统的响应, 有利于减小静差。但过大的比例系数会使系统有较大的超调量, 并产生振荡, 使稳定性下降。
 - 📖 此参数可设定 P 控制器的增益, 决定 P 控制器对回授误差量的响应程度, 增益取大时, 响应快, 但过大将产生震荡。增益取小时, 响应迟缓。
 - 📖 此值决定误差值的增益, 若 I = 0; D = 0; 即只作比例控制的动作。
- 相关参数: 10.03 积分时间(I)、10.04 微分时间(D)

10.03 积分时间 (I)

出厂设定值: 1.00

设定范围 0.00~100.0 秒

- 📖 积分控制器主要能使系统消除稳态误差, 提高系统的无差度。系统有误差, 积分控制就工作, 直至无差为止, 积分控制就停止输出。积分作用的强弱取决于积分时间, 积分时间越小积分作用就越强, 有利于减小超调(overshoot), 减小振荡, 使系统更加稳定, 但系统静态误差的消除将随之减慢。积分控制常与另两种控制规律结合, 组成 PI 控制器或 PID 控制器。
- 📖 此参数可设定 I 控制器的积分时间, 积分时间大时, 表示 I 控制器的增益小、响应迟缓、对外部扰动的反应能力差。积分时间小时, 表示 I 控制器的增益大、响应速度快、对外部扰动可快速响应。
- 📖 积分时间太小时, 输出频率与系统可能产生过冲甚至震荡。

☞ 积分时间设为 0.00 时，表示关闭 I 控制器。

➤ 相关参数：10.05 积分上限

10.04 微分时间 (D)

出厂设定值：0.00

设定范围 0.00~1.00 秒

- ☞ 微分控制器主要作用能反映系统偏差信号的变化率，具有预见性，能预见偏差变化的趋势，因此能产生超前的控制作用，在偏差还没有形成之前，已被微分控制器给消除了。因此可以改善系统的动态性能。在微分时间选择恰当的情况下，可以减少超调，缩短调节时间。微分作用对噪声干扰有放大作用，因此过强的微分调节，对系统抗干扰不利。此外，微分反应的是变化率，而当输入没有变化时，微分作用输出是为零。微分控制不能单独使用，需要与另外两种控制规律相结合，组成 PD 控制器或 PID 控制器。
- ☞ 此参数可设定 D 控制器的增益，此增益决定 D 控制器对误差量的变化量的响应程度。适当的微分时间可以使 P 与 I 控制器的过冲量减小，震荡很快衰减并稳定下来。但是微分时间太大时，本身即可能引起系统震荡。
- ☞ 微分控制器对误差量的变化量动作，因此干扰的免疫能力较差。一般建议不使用，尤其是在干扰较大的环境中。

10.05 积分上限值

出厂设定值：100

设定范围 0~100%

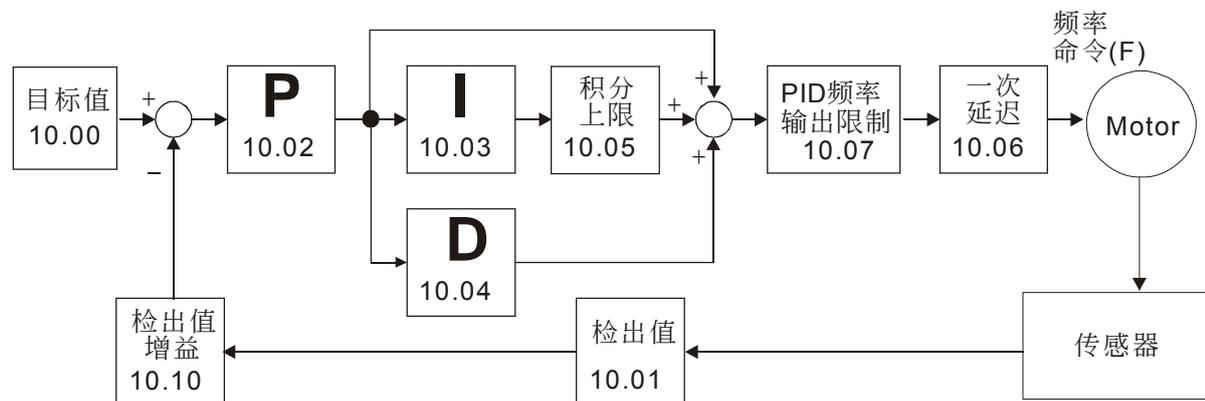
- ☞ 此值定义为积分器的上限值。亦即积分上限频率 = $(01.00 \times 10.05 \%)$ 。
 - ☞ 当积分值过大，负载若突然产生变化时变频器的响应速度会迟缓，可能造成马达的失速或机械上的损害，此时请适度缩小设定值。
- 相关参数：01.00 最高操作频率设定

10.06 PID 值一次延迟

出厂设定值：0.0

设定范围 0.0~2.5 秒

- ☞ 此参数是用来设定 PID 控制输出的低通滤波器之时间常数，把值设大可能会影响变频器的响应速度。
- ☞ PID 控制器的频率输出会经由一次延迟功能作滤波。此功能可使输出频率的变化程度减缓，一次延迟时间长表示滤波程度大，反之亦然。
- ☞ 不适当的一次延迟时间设定可能造成系统震荡。
- ☞ PID 的控制可应用于速度、压力、流量等，需自行购置传感器回授相关数据，以便执行 PID 控制，其组成之闭回路控制方块图如下所示。



PID 控制之方块图

10.07 PID 控制，输出频率限制

出厂设定值：100

设定范围 0~110%

此定义为 PID 控制时输出频率限制的设定百分比。亦即输出频率限制值 = (01.00 × 10.07 %)。

➤ 相关参数：01.00 最高操作频率设定

10.08 回授讯号异常侦测时间

出厂设定值：60.0

设定范围 0.0~3600 秒

此值定义为当回授的模拟讯号可能异常时的侦测时间。也可用于系统回授讯号反应极慢的情况下。
(设 0.0 代表不侦测)

若 PID 回授讯号时间超过参数 10.08 设定值，则判定回授讯号发生异常，其处理方式如参数 10.09 所设定。

➤ 相关参数：10.09 回授讯号错误处理方式

10.09 PID 回授讯号错误处理方式

出厂设定值：0

设定范围 0：警告且减速停车

1：警告且自由停车

2：警告并继续运转

当 PID 回授讯号如：模拟讯号脱落不正常时驱动器的处理方式。

设定为 0，发生回授讯号错误时，数字操作器会显示警告讯息“FbE”，马达依减速时间(01.10/01.12 第一/第二减速时间设定)减速至 0Hz。需输入“RESET”即可消除警告讯息

设定为 1，发生回授讯号错误时，数字操作器会显示警告讯息“FbE”，驱动器会立即停止送电，马达以自由运转方式停止。需输入“RESET”即可消除警告讯息

设定为 2，发生回授讯号错误时，数字操作器会显示警告讯息“FbE”，马达会继续运转不会停车。待回授讯号正常后即可消除警告讯息。

➤ 相关参数：10.00 目标值端子选择、10.01 检出值端子选择、10.12 PID 回授讯号异常偏差量、10.13 PID 回授讯号异常偏差量检测时间

NOTE

数字操作器为选购品(请参考附录 B 配备选购),若无选购该产品则由面板警告指示灯发出警告,当有错误讯息或是由外部端子设定警告功能时该指示灯均会亮起。

10.10 PID 检出值增益调整

出厂设定值: 1.0

设定范围 0.0~10.0

📖 回授检出值增益调整: 用以调整与目标值之误差量。

📖 设定此参数会直接影响参数 00.04 PID 模拟回授信号显示值, 即 PID 模拟回授信号显示值=PID 检出值×PID 检出值增益。

➤ 相关参数: 00.04 多功能显示选择(PID 回授之模拟讯号值)、10.01 检出值端子选择

10.12 PID 回授讯号异常偏差量

出厂设定值: 10.0

设定范围 0.1~50.0%

📖 此参数设定可允许 PID 误差量的最大值。

10.13 PID 回授讯号异常偏差量侦测时间

出厂设定值: 5.0

设定范围 0.1~300.0 秒

📖 PID 控制器若功能正常运作在一定时间内应做出运算且逼近参考目标值。

📖 参考 PID 控制方块图, 当进行 PID 回授控制下, 若|PID 参考目标值-检出值|>参数 10.12 PID 回授讯号异常偏差量设定值, 且持续时间超过参数 10.13 设定值, 则判定 PID 回授控制发生异常, 其处理方式如参数 10.09 回授讯号错误处理所设定。

➤ 相关参数: 10.00 目标值端子选择、10.01 检出值端子选择、10.09 回授讯号错误处理、10.12 PID 回授讯号异常偏差量

10.17 PID 最小输出频率选择

出厂设定值: 0

设定范围 0: 由 PID 控制

1: 依最小输出频率 (01.05)

📖 可依使用选择 PID 控制时最小输出频率模式。

📖 驱动器的输出频率将参考此参数设定输出。当此参数设为 0, 则输出频率依 PID 运算结果输出; 当此参数设为 1 且 01.08 不等于 0, 则输出频率等于 01.08 设定值, 否则输出频率等于 01.05 设定值。

➤ 相关参数: 01.05 最低输出频率设定、01.08 输出频率下限设定

10.14 睡眠/苏醒检出时间

出厂设定值: 0.0

设定范围 0.0~6550 秒

📖 若驱动器开始运转时, PID 运算的频率命令即小于睡眠频率, 则驱动器立即进入睡眠状态, 不受此参数限制。

- 相关参数：10.15 睡眠频率、10.16 苏醒频率

10.15 睡眠频率

出厂设定值：0.00

设定范围 0.00~Fmax Hz

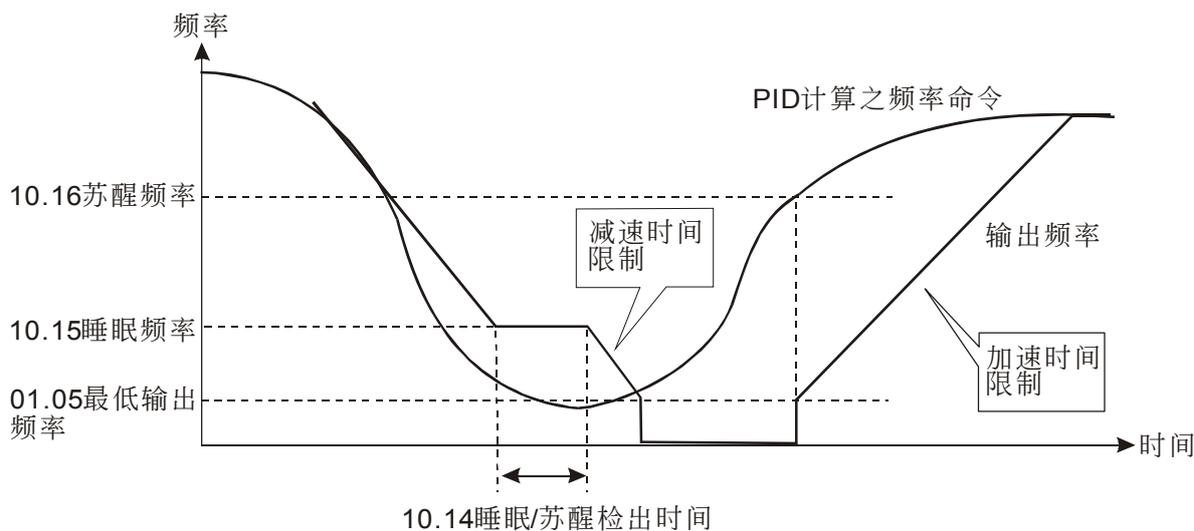
- 📖 此参数设定驱动器进入睡眠程序的频率。
- 📖 驱动器进入睡眠状态之后停止输出信号，但 PID 控制器仍然继续工作。

10.16 苏醒频率

出厂设定值：0.00

设定范围 0.00~ Fmax Hz

- 📖 此参数设定驱动器进入睡眠程序后的唤醒频率。
- 📖 需注意苏醒频率设定必须大于睡眠频率，否则 10.15 睡眠频率无法正确输入。
- 📖 当实际输出频率 $H < 10.15$ 睡眠频率，持续时间超过睡眠/苏醒检出时间 10.14 设定值时，则驱动器进入睡眠程序，马达则依减速时间 01.10/01.12 第一/第二减速时间设定减速至 0Hz。
- 📖 驱动器在睡眠程序中，PID 控制功能仍然继续计算频率命令 F，当频率命令 $>$ 参数 10.16 时，驱动器将由 01.05 最低频率设定依 V/F 曲线加速。



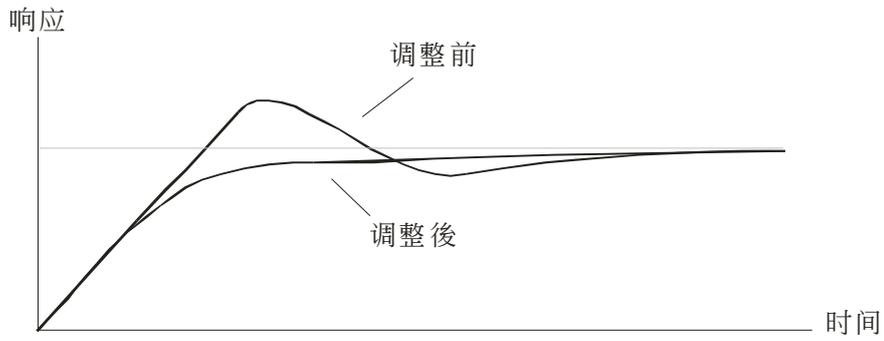
- 📖 若经 PID 回授运算后输出频率 $H \leq 01.08$ 下限频率且输出频率 $H \geq 01.05$ 最低输出频率，当睡眠功能被致能（输出频率 $H < 10.15$ 睡眠频率；同时，时间 > 10.14 检出时间），则进入睡眠程序。若睡眠功能未被致能，则输出频率 $H = 01.08$ 下限频率。

NOTE

常见的 PID 控制调整如下：

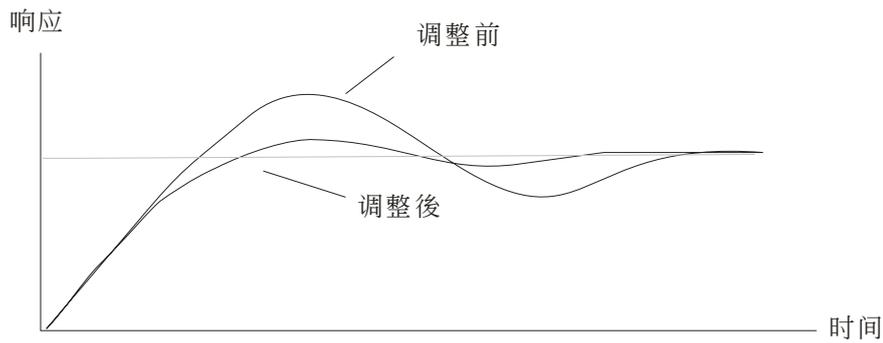
范例一：如何尽早稳定控制状态？

请缩短 10.03 积分时间(I)，并延长 10.04 微分时间(D)。



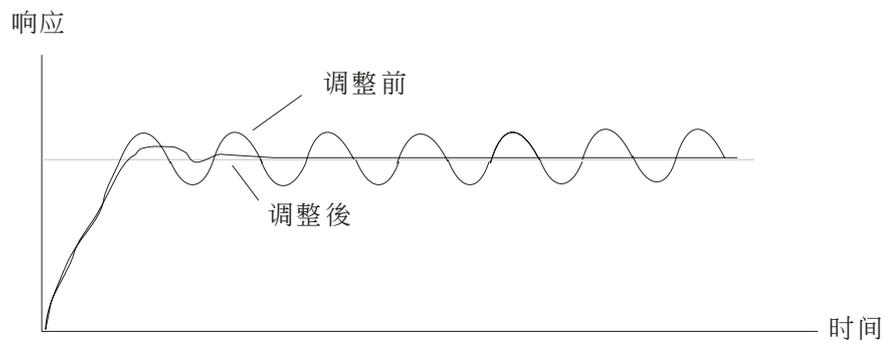
范例二：如何抑制长周波之震荡？

若有比积分时间(I)设定值长的周期产生震荡时，则表示积分动作过强，需延长 10.03 积分时间(I)可抑制其震荡。



范例三：如何抑制短周波之震荡？

震荡的周期很短，几乎等于微分时间(D)设定值时，则表示微分动作过强，需缩短微分时间(D)可抑制其震荡。倘若使微分时间(D)=0.00(不动作)，也无法抑制震荡，请降低 10.02 比例值(P)增益或增大 10.06PID 值一次延迟。



11 多功能输入/输出扩充卡参数

↗表示可在运转中执行设定功能

1:00	多功能输出端子 (MO2/RA2)	出厂设定值: 0
1:01	多功能输出端子 (MO3/RA3)	出厂设定值: 0
1:02	多功能输出端子 (MO4/RA4)	出厂设定值: 0
1:03	多功能输出端子 (MO5/RA5)	出厂设定值: 0
1:04	多功能输出端子 (MO6/RA6)	出厂设定值: 0
1:05	多功能输出端子 (MO7/RA7)	出厂设定值: 0

📖 将扩充卡正确安装至变频器上，变频器会自动侦测扩充卡，此参数群(Group 11)才会显示，才能进行参数设定；如没有安装扩充卡，参数只有显示 Group 0 ~ Group 10 可进行设定。

📖 多功能输出端子功能请参照参数 03.01 下方功能一览表之设定。

📖 请依扩充卡上标示之端子名称对应参数之设定。

1:06	多功能输入端子(MI7)功能选择	出厂设定值: 0
1:07	多功能输入端子(MI8)功能选择	出厂设定值: 0
1:08	多功能输入端子(MI9)功能选择	出厂设定值: 0
1:09	多功能输入端子(MI10)功能选择	出厂设定值: 0
1:10	多功能输入端子(MI11)功能选择	出厂设定值: 0
1:11	多功能输入端子(MI12)功能选择	出厂设定值: 0

📖 多功能输入端子功能请参照参数 04.08 下方功能一览表之设定。

📖 请依扩充卡上标示之端子名称对应参数之设定。

12 模拟输入/输出扩充卡参数

↙表示可在运转中执行设定功能

1200 AI1 功能选择

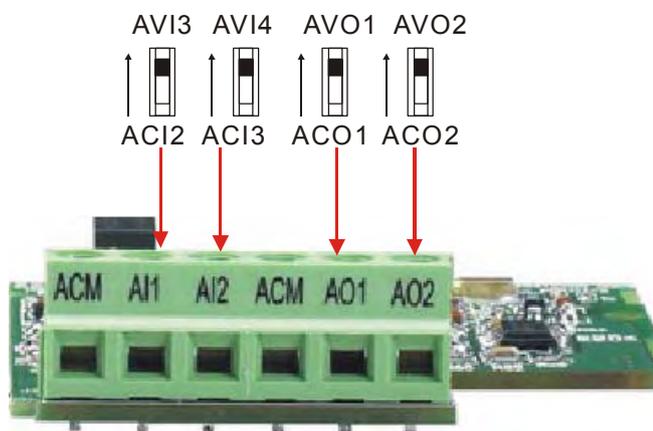
出厂设定值：0

- 设定范围 0: 无功能
 1: 第一频率来源
 2: 第二频率来源
 3: PID 目标值
 4: PID 正回授
 5: PID 负回授

1201 AI1 端子模拟讯号模式

出厂设定值：1

- 设定范围 0: ACI2 模拟电流讯号 4.0~20.0mA
 1: AVI3 模拟电压讯号 0.0~10.0V

**1202** 最小 AVI3 输入电压

出厂设定值：0.0

设定范围 0.0~10.0V

1203 最小 AVI3 输入电压对应频率

出厂设定值：0.0

设定范围 0.0~100.0%

1204 最大 AVI3 输入电压

出厂设定值：10.0

设定范围 0.0~10.0V

1205 最大 AVI3 输入电压对应频率

出厂设定值：100.0

设定范围 0.0~100.0%

1206 最小 ACI2 输入电流

出厂设定值：4.0

设定范围 0.0~20.0mA

1207 最小 ACI2 输入电流对应频率

出厂设定值：0.0

设定范围 0.0~100.0%

12.08 最大 ACI2 输入电流

出厂设定值: 20.0

设定范围 0.0~20.0mA

12.09 最大 ACI2 输入电流对应频率

出厂设定值: 100.0

设定范围 0.0~100.0%

12.10 AI2 功能选择

出厂设定值: 0

设定范围 0: 无功能

1: 第一频率来源

2: 第二频率来源

3: PID 目标值

4: PID 正回授

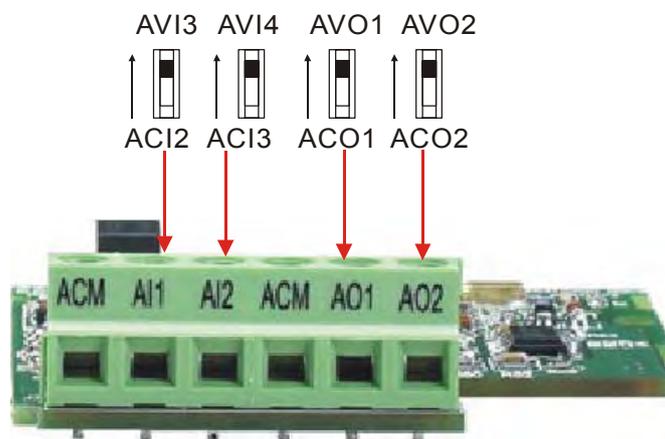
5: PID 负回授

12.11 AI2 端子模拟讯号模式

出厂设定值: 1

设定范围 0: ACI3 模拟电流讯号 4.0~20.0mA

1: AVI4 模拟电压讯号 0.0~10.0V



12.12 最小 AVI4 输入电压

出厂设定值: 0.0

设定范围 0.0~10.0V

12.13 最小 AVI4 输入电压对应频率

出厂设定值: 0.0

设定范围 0.0~100.0%

12.14 最大 AVI4 输入电压

出厂设定值: 10.0

设定范围 0.0~10.0V

12.15 最大 AVI4 输入电压对应频率

出厂设定值：100.0

设定范围 0.0~100.0%

12.16 最小 ACI3 输入电流

出厂设定值：4.0

设定范围 0.0~20.0mA

12.17 最小 ACI3 输入电流对应频率

出厂设定值：0.0

设定范围 0.0~100.0%

12.18 最大 ACI3 输入电流

出厂设定值：20.0

设定范围 0.0~20.0mA

12.19 最大 ACI3 输入电流对应频率

出厂设定值：100.0

设定范围 0.0~100.0%

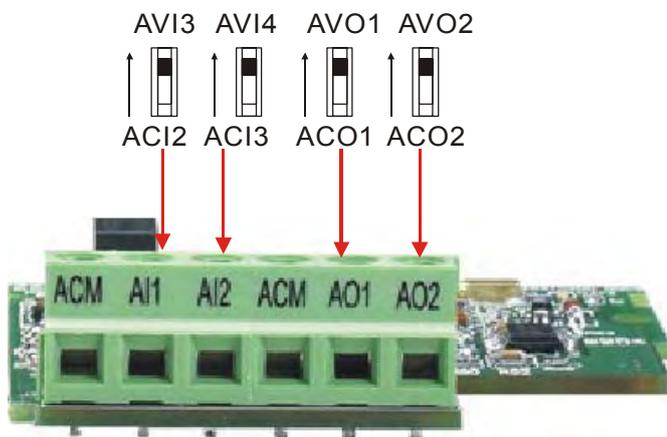
12.20 AO1 端子模拟讯号模式

出厂设定值：0

设定范围 0: AVO1

1: ACO1 (模拟电流讯号 0.0~20.0mA)

2: ACO1 (模拟电流讯号 4.0~20.0mA)

**12.21** AO1 模拟输出信号

出厂设定值：0

设定范围 0: 模拟频率

1: 模拟电流 (0~250%额定电流)

12.22 AO1 模拟输出增益

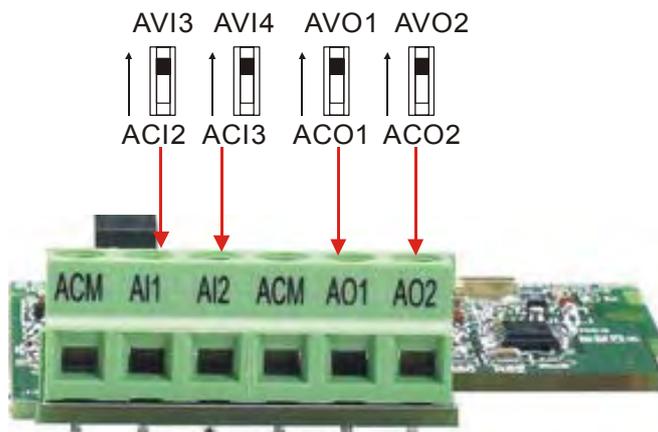
出厂设定值：100

设定范围 1~200%

12.23 AO2 端子模拟讯号模式

出厂设定值：0

- 设定范围 0: AVO2
 1: ACO2 (模拟电流讯号 0.0~20.0mA)
 2: ACO2 (模拟电流讯号 4.0~20.0mA)



12.24 AO2 模拟输出信号

出厂设定值: 0

- 设定范围 0: 模拟频率
 1: 模拟电流 (0~250%额定电流)

12.25 AO2 模拟输出增益

出厂设定值: 100

- 设定范围 1~200%

12.26 AUI 模拟信号输入功能选择

出厂设定值: 0

- 设定范围 0: 无功能
 1: 第一频率来源
 2: 第二频率来源

12.27 AUI 模拟信号输入频率偏压调整

出厂设定值: 0.00

- 设定范围 0.0~200.00%

12.28 AUI 模拟信号输入频率偏压方向调整

出厂设定值: 0

- 设定范围 0: 正方向
 1: 负方向

12.29 AUI 模拟信号输入频率增益调整

出厂设定值: 0.00

- 设定范围 1~200.00%

12.30 AUI 负偏压反转设定

出厂设定值: 0

- 设定范围 0: 无负偏压指令

1: 负偏压带反转指令

2: 负偏压无反转指令

1231 AUI 模拟信号输入延迟时间

出厂设定值: 50

设定范围 0~9999 (单位: 2ms)

- 📖 使用负偏压设定频率它的好处是可以大大避免噪声的干扰。在恶劣应用的环境中, 建议您尽量避免使用 1V 以下的信号来设定驱动器的运转频率。
- 📖 参数 12-26~12-31 可调整模拟输入电压-10V to +10V 来设定频率命令, 请详阅参数 04-00~04-03 的范例说明。

13 PG 扩充卡功能参数

↗表示可在运转中执行设定功能

PG卡(Pulse Generator Card)主要应用于速度控制或位置控制系统的检测组件，通常和编码器(Encoder)形成闭回路速度控制系统，驱动器通过与马达同轴连接的编码器和PG卡完成速度检测及其回授构成完整的速度控制及位置检测系统。

13.00 PG 功能选择

出厂设定值：0

设定范围 0：无功能

1：单相

2：双相使用（正转时，A>B 90°）

3：双相使用（反转时，A<B 90°）

📖 编码器输出可分为单相输出和双相输出两种，单相输出是指编码器的输出是一组脉波信号，而双相输出的编码器可输出两组相位差90度的A、B脉波信号，编码器根据A、B的相序，其定义如下图所示。通过这两组脉波信号不仅可以测量转速，还可以判断马达旋转的方向。

📖 编码器将A、B两组脉波信号输出给PG卡，PG卡再将此回授信号送给变频器内部，以便运算调节进行速度控制或位置控制。

📖 设定为0无PG功能。

📖 设定为1，可做速度控制或位置控制但无法判断马达旋转的方向。

📖 设定为2，可做速度控制外亦可做马达旋转的方向的判断，A相领先B相90°如下图所示，表示马达为正转。

📖 设定为3，可做速度控制外亦可做马达旋转的方向的判断，B相领先A相90°如下图所示，表示马达为反转。

➤ 相关参数：13.01 编码器(Encoder)每转产生之脉波数

马达旋转方向与PG输出的定义



当输出为正转命令时，从输出侧来看，马达会朝逆时针方向(CCW)旋转，则A相领先B相90度。



当输出为反转命令时，从输出侧来看，马达会朝顺时针方向(CW)旋转，则B相领先A相90度。



当编码器PG由输入轴朝顺时针方向(CW)，则A相领先B相90度。

1301 编码器(Encoder)每转产生之脉波数

出厂设定值: 600

设定范围 1~20000

- 📖 此值定义为当使用 PG 来作为回授控制的讯号来源时, 必须设定所使用之编码器(Encoder)为马达旋转一圈所对应的脉波数, 即 A 相/B 相一周周期所产生的脉波数。
- 📖 此参数设定值亦即为所使用编码器(Encoder)之分辨率, 分辨率越高相对的速度控制的精准度就随之提升。

1302 马达极数设定 (电机 0)

出厂设定值: 4

设定范围 2~10

- 📖 此参数设定马达的极数(不可为奇数)。

1303 速度控制比例值 (P) 增益

出厂设定值: 1.0

设定范围 0.0~10.0

- 📖 此值定义使用 PG 做闭回路速度控制时, 控制器的增益值。
- 📖 其比例 P 增益主要作用为系统一旦出现了偏差, 透过此增益设定立即按比例产生作用减少偏差。增大比例系数一般将加快系统的响应, 有利于减小静差。但过大的比例系数会使系统有较大的超调量, 并产生振荡, 使稳定性下降。
- 📖 此参数可设定速度控制器的 P 增益, 决定 P 增益对回授误差量的响应程度, 增益取大时, 响应快, 但过大将产生震荡。增益取小时, 响应迟缓。

1304 速度控制控制器积分时间 (I)

出厂设定值: 1.00

设定范围 0.00~100.00

- 📖 此值定义使用 PG 做闭回路速度控制时, 控制器的积分时间。
- 📖 积分控制器主要能使系统消除稳态误差, 提高系统的无差度。系统有误差, 积分控制就工作, 直至无差为止, 积分控制就停止输出为常数。积分作用的强弱取决于积分时间, 积分时间越小积分作用就越强, 有利于减小超调, 减小振荡, 使系统更加稳定, 但系统静差的消除将随之减慢。
- 📖 此参数可设定速度控制器的积分时间, 积分时间大时, 表示 I 控制器的增益小、响应迟缓、对外部扰动的控制能力差。积分时间小时, 表示 I 控制器的增益大、响应速度快、对外部扰动可快速响应。
- 📖 积分时间太小时, 输出频率与系统可能产生过冲甚至震荡。
- 📖 积分时间设为 0.00 时, 表示关闭 I 控制器。

1305 PG 滑差补偿限制

出厂设定值: 10.00

设定范围 0.00~100.00Hz

- 📖 此值定义为输出频率的限制值, 此值为正、负的宽度值。
- 📖 由下方的 PG 速度方块图可得知, 输出频率(H)=频率命令(F)+PG 回授后所得之速度检出值, 倘若马达负载转速变化大, 经 PG 卡直接反应给速度检出值, 因此输出频率(H)亦随之作摆动, 在

应用上可依使用者需求适当设定此参数减少马达负载转速变化。

13.06 速度回授显示滤波

出厂设定值：500

设定范围 0~9999 (单位：2ms)

此参数主要用来设定数字操作器(请参考附录 B 配备选购)上速度回授值显示的延迟时间。其速度回授值显示可经由参数 00.04 选项 14『PG 速度 RPM』设定之。

若将设定值设大可将速度回授显示的响应速度做延迟，以避免数字操作器上的画面跳动。但把值设得过大可能无法及时反应 PG 卡所回授的转速(RPM)值。

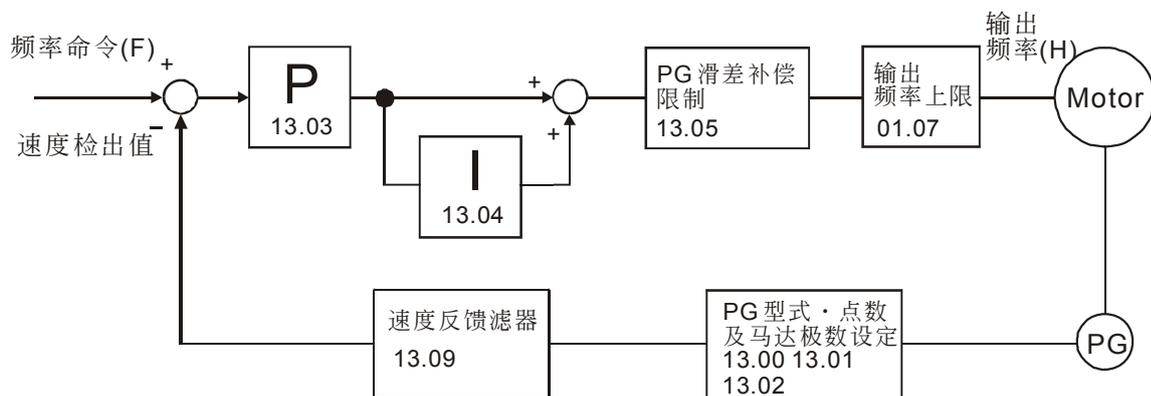
相关参数：00.04 多功能显示选择

13.09 速度回授滤波器

出厂设定值：16

设定范围 0~9999 (单位：2ms)

此参数是用来设定速度回授的延迟时间，但把值设得过大可能会影响回授的响应速度。



PG 反馈速度控制方块图

13.07 回授讯号异常侦测时间

出厂设定值：1.0

设定范围 0.0：无功能

0.1~10.0 秒

此值定义为当回授的模拟讯号可能异常时的侦测时间。也可用于系统回授讯号反应极慢的情况下。

若回授讯号时间超过参数 13.07 设定值，则判定回授讯号发生异常，其处理方式如参数 13.08 所设定。

相关参数：13.08 回授讯号错误处理

13.08 回授讯号错误处理

出厂设定值：1

设定范围 0：警告并减速停车

1：警告且自由停车

2：警告并继续运转

- 📖 当回授讯号如：模拟讯号，或是 PG 脉波讯号脱落不正常时驱动器的处理方式。
- 📖 设定为 0，发生回授讯号错误时，数字操作器会显示警告讯息“PGEr”，马达依减速时间 (01.10/01.12 第一/第二减速时间设定)减速至 0Hz。
- 📖 设定为 1，发生回授讯号错误时，数字操作器会显示警告讯息“PGEr”，驱动器会立即停止送电，马达以自由运转方式停止。
- 📖 设定为 2，发生回授讯号错误时，数字操作器会显示警告讯息“PGEr”，马达会继续运转不会停车
- 📖 数字操作器所显示的警告讯息“PGEr”，需输入“RESET”即可消除之。

NOTE

数字操作器为选购品(请参考附录 B 配备选购)，若无选购该产品则由面板警告指示灯发出警告，当有错误讯息或是由外部端子设定警告功能时该指示灯均会亮起。

13.10 高速计数器使用来源『CANopen 机种无此功能』

出厂显示值：只读

设定范围 0：PG 功能

1：PLC 功能

-
- 📖 此参数可读取驱动器内部高速计数器是供 PG 功能下或 PLC 功能下所使用，仅供读取。

4-4 参数功能（仅 CANopen 机种使用）

此最新内容请至 <http://www.delta.com.tw/industrialautomation/> 下载

00 用户参数

	00.02	参数重置设定	0: 参数可设定可读取 1: 参数只读 6: 清除 PLC 程序『CANopen 机种无此功能』 8: 锁住所有参数 9: 所有参数的设定值重置为出厂值 (50Hz, 230V/400V or 220V/380V 依参数 00.12 而定) 10: 所有参数的设定值重置为出厂值 (60Hz, 115V/220V/440V)	0	
✓	00.03	开机预设显示画面	0: F (频率指令) 1: H (实际频率) 2: A (输出电流) 3: 多功能显示 U (使用者定义) 4: FWD / REV 正反转指令 5: PLC 状态『CANopen 机种无此功能』	0	
✓	00.04	多功能显示选择	0: 显示使用者定义 (U) 1: 显示触发计数内容 (c) 2: 显示 PLC 缓存器 D1043 内容值 (C) 『CANopen 机种无此功能』 3: 显示 DC-BUS 电压 (u) 4: 显示输出电压 (E) 5: 显示 PID 模拟回授信号 (b) 6: 显示功因角度 (n) 7: 显示功率 (P) 8: 显示估算转矩的比例值 (t) 9: 显示 AVI (V) (I) 10: 显示 ACI/AVI2 (mA/V) (i) 11: 显示 IGBT 温度 (°C) (h) 12: 显示 AVI3/ACI2 准位 (l.) 13: 显示 AVI4/ACI3 准位 (i.) 14: 显示 PG 速度 RPM (G) 15: 显示电机编号 (M)	0	

01 基本参数

✓	01.11	第二加速时间设定	0.1~600.0 秒 / 0.01 ~ 600.00 秒	1.0	
✓	01.12	第二减速时间设定	0.1~600.0 秒 / 0.01 ~ 600.00 秒	1.0	

02 操作方式参数

✓	02.00	第一频率指令来源设定	0: 由数字操作器输入 1: 由外部端子 AVI 输入模拟信号 DC 0~+10V 控制 2: 由外部端子 ACI/AVI2 输入模拟信号 DC 4~20mA 或 DC 0~+10V 控制 3: 由通讯 RS485/USB 输入 4: 由数字操作器上所附 V.R 控制	5	
---	-------	------------	--	---	--

02.01	运转指令来源设定	5: 频率由 CANopen 通信界面操作 0: 由数字操作器输入 1: 由外部端子操作键盘 STOP 键有效 2: 由外部端子操作键盘 STOP 键无效 3: 由 RS-485/USB 通讯界面操作, 键盘 STOP 键有效 4: 由 RS-485/USB 通讯界面操作, 键盘 STOP 键无效 5: 由 CANopen 通讯界面操作, 键盘 STOP 键无效	5	
02.09	第二频率指令来源设定	0: 由数字操作器输入 1: 由外部端子 AVI 输入模拟信号 DC 0~+10V 控制 2: 由外部端子 ACI/AVI2 输入模拟信号 DC 4~20mA 或 DC 0~+10V 控制 3: 由通讯 RS485 输入 4: 由数字操作器上所附 V.R 控制 5: 频率由 CANopen 通信界面操作	0	
02.16	频率指令来源显示	Bit 0=1: 第一频率命令来源设定依据参数 02-00 Bit 1=1: 第二频率命令来源设定依据参数 02-09 Bit 2=1: 外部多功能输入端子设定	只读	
02.17	运转指令来源显示	Bit 0=1: 数字操作器 Bit 1=1: 通讯 RS-485 Bit 2=1: 外部端子(2 线/3 线式) Bit 3=1: 外部多功能输入端子 Bit 5=1: 由 CANopen 通讯界面操作	只读	

03 输出功能参数

03.09	保留
03.10	保留

04 输入功能参数

04.05	多功能输入指令三(MI3)	0: 无功能	1	
04.06	多功能输入指令四(MI4)	1: 多段速一	2	
04.07	多功能输入指令五(MI5)	2: 多段速二	3	
04.08	多功能输入指令六(MI6)	3: 多段速三 4: 多段速四 5: 重置 (RESET) 6: 加减速禁止指令 7: 第一、二加减速时间切换 8: 寸动运转 9: 外部中断 B.B 输入 10: 频率增递指令 Up Command 11: 频率增递指令 Down Command 12: 计数器触发信号输入 13: 计数器清除指令 14: EF 外部异常输入 15: PID 控制失效 16: 输出暂停 17: 参数锁定致能 18: 运转命令选择: 外部端子控制	0	

		19: 运转命令选择: 数字操作器控制 20: 运转命令选择: 通讯控制 21: 正转/反转 指令 22: 第二频率命令来源设定生效 23: 快速停止状态『此功能仅作为 CANopen 机种选择』 24: 保留 25: 简易定位功能 26: OOB 负载平衡侦测功能 27: 多组电机选择 bit0 28: 多组电机选择 bit1		
04.24	保留			
04.25	保留			

07 电机参数

07.08	转矩补偿低通滤波时间	0.01~10.00 秒	0.30	
07.10	累计马达运转时间	00~1439 (分钟)	0	

09 通讯参数

09.12	保留			
09.13	保留			
09.14	保留			
09.15	保留			
09.16	保留			
09.17	保留			
09.18	保留			
09.19	保留			
09.20	CANopen 通讯地址	0: 无功能 1: 1~127	1	
09.21	CANBUS 速度	0: 1M 1: 500K 2: 250K 3: 125K 4: 100K 5: 50K	0	
09.22	CANBUS 频率的比例值	0.00~2.00	1.00	
09.23	CANBUS 的警告纪录	bit 0: Canopen Guarding Time out bit 1: Canopen Heartbeat Time out bit 2: Canopen SYNC Time out bit 3: Canopen SDO Time out bit 4: Canopen SDO buffer overflow bit 5: Can Bus Off bit 6: Error protocol of CANOPEN	##	
09.24	支援 DS402	0: 采用台达规范 1: 采用 DS402 规范	1	
09.25	侦测 SYNC 同步讯号	0: 不侦测 1: 侦测	0	
09.26	当前 CAN bus 状态	0: Node reset 1: Communication reset 2: Boot up 3: Pre-Operation	0	

		4: Operation 5: Stop		
9-27	当前 CANopen 状态	0: Not Ready For Use State 1: Inhibit Start State 2: Ready To Switch On State 3: Switched On State 4: Enable Operation State 7: Quick Stop Active State 13: Error Reaction Active State 14: Error State	0	

11 多功能输入/输出扩充卡参数

11.06	多功能输入指令七(MI7)	0: 无功能	0	
11.07	多功能输入指令八(MI8)	1: 多段速一	0	
11.08	多功能输入指令九(MI9)	2: 多段速二	0	
11.09	多功能输入指令十(MI10)	3: 多段速三	0	
11.10	多功能输入指令十一(MI11)	4: 多段速四	0	
11.11	多功能输入指令十二(MI12)	5: 异常复归 (Reset) 6: 加减速禁止指令 7: 第一、二加减速时间切换 8: 寸动运转 9: 外部中断 B.B 输入 10: 频率增递指令 Up Command 11: 频率增递指令 Down Command 12: 计数器触发信号输入 13: 计数器清除指令 14: EF 外部异常输入 15: PID 控制失效 16: 输出暂停 17: 参数锁定致能 18: 运转命令选择: 外部端子控制 19: 运转命令选择: 数字操作器控制 20: 运转命令选择: 通讯控制 21: 正转/反转 指令 22: 第二频率命令来源设定生效 23: 快速停止状态『此功能仅作为 CANopen 机种选择』 24: 保留 25: 简易定位功能 26: OOB 负载平衡侦测功能 27: 多组电机选择 bit0 28: 多组电机选择 bit1	0	

13 PG 扩充卡功能参数

13.10	保留			
-------	----	--	--	--

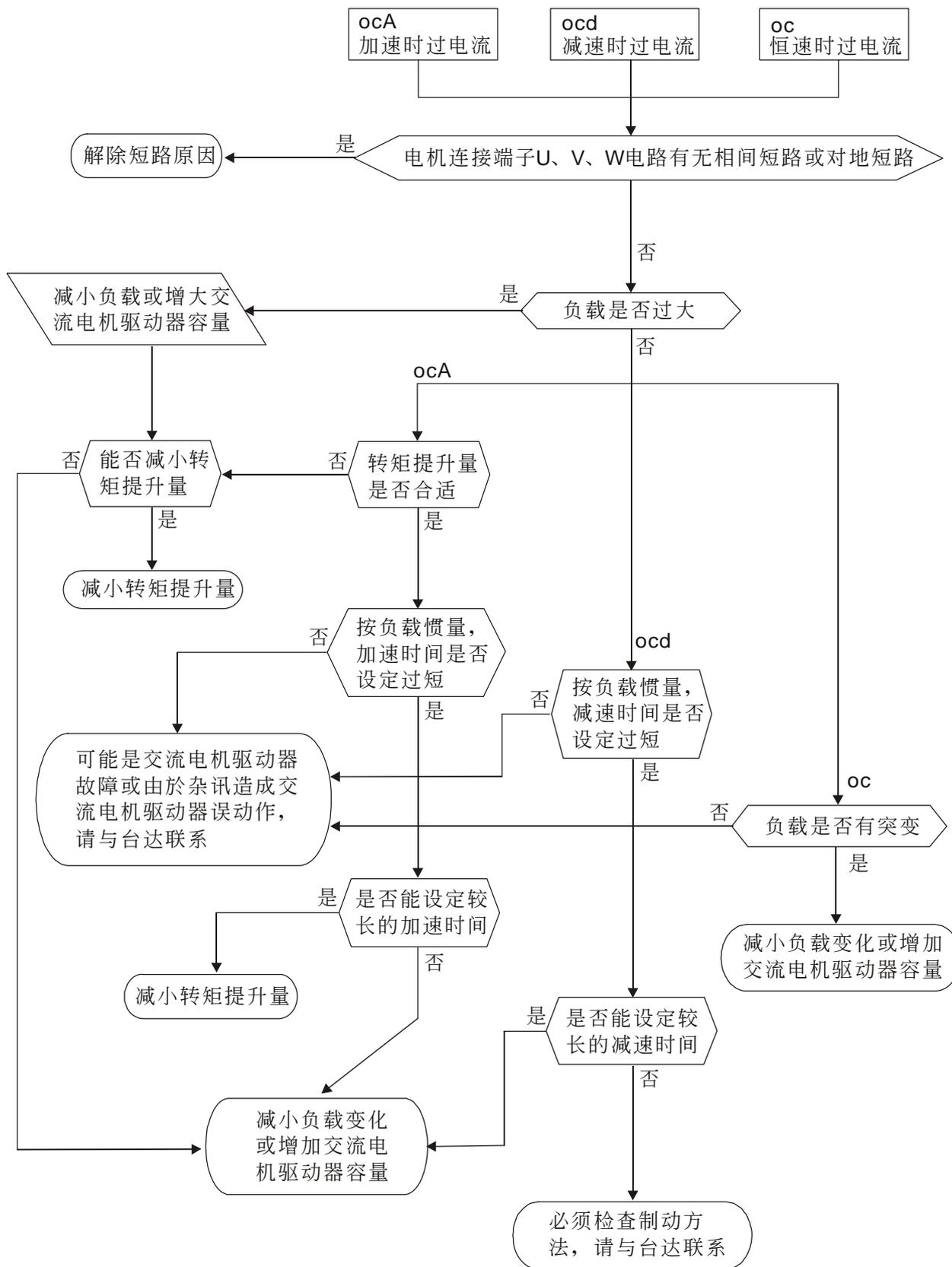
五、异常诊断方式

- 5-1 过电流 OC
- 5-2 对地短路故障 GFF
- 5-3 过电压 OV
- 5-4 电压不足 Lv
- 5-5 过热 OH1, OH2
- 5-6 过载 OL
- 5-7 数字操作器面板异常
- 5-8 电源欠相 PHL
- 5-9 电机无法运转
- 5-10 电机速度无法变更
- 5-11 电机失速
- 5-12 电机异常
- 5-13 电磁杂音、感应杂音之对策
- 5-14 设置的环境措施
- 5-15 防止交流电机驱动器影响其他机器

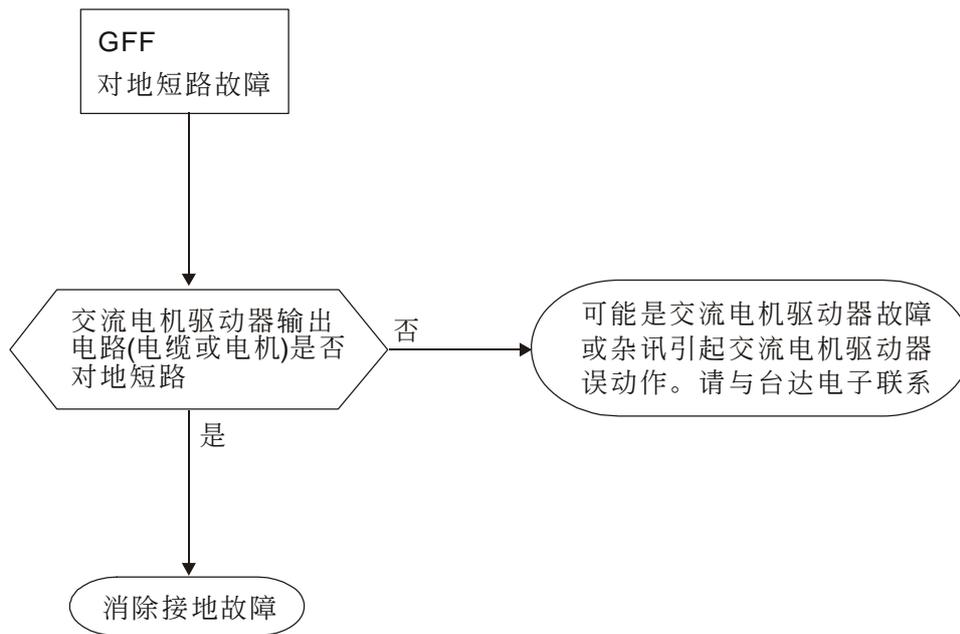


须技术人员做检查工作，以防止意外发生。

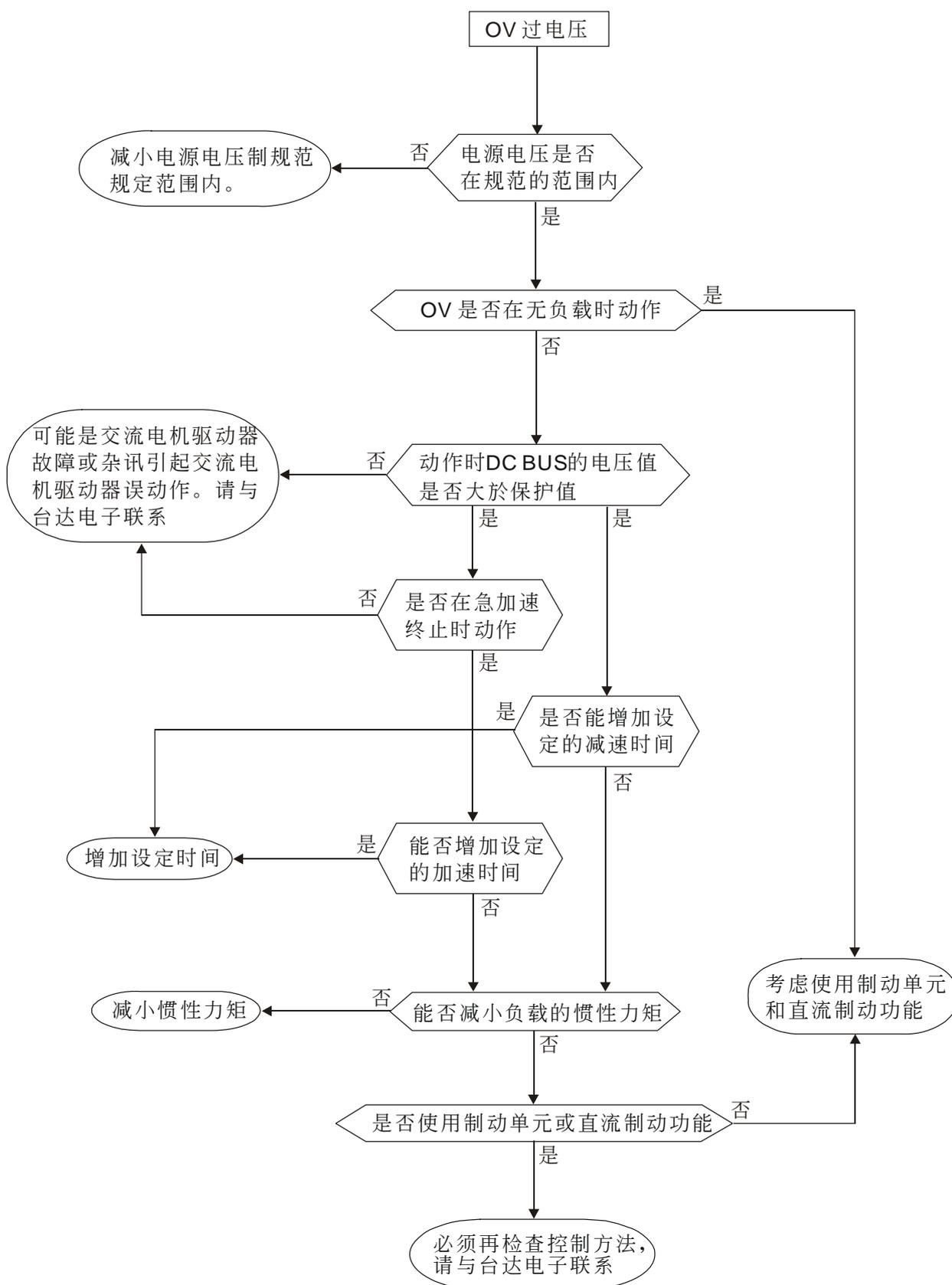
5-1 过电流 oc



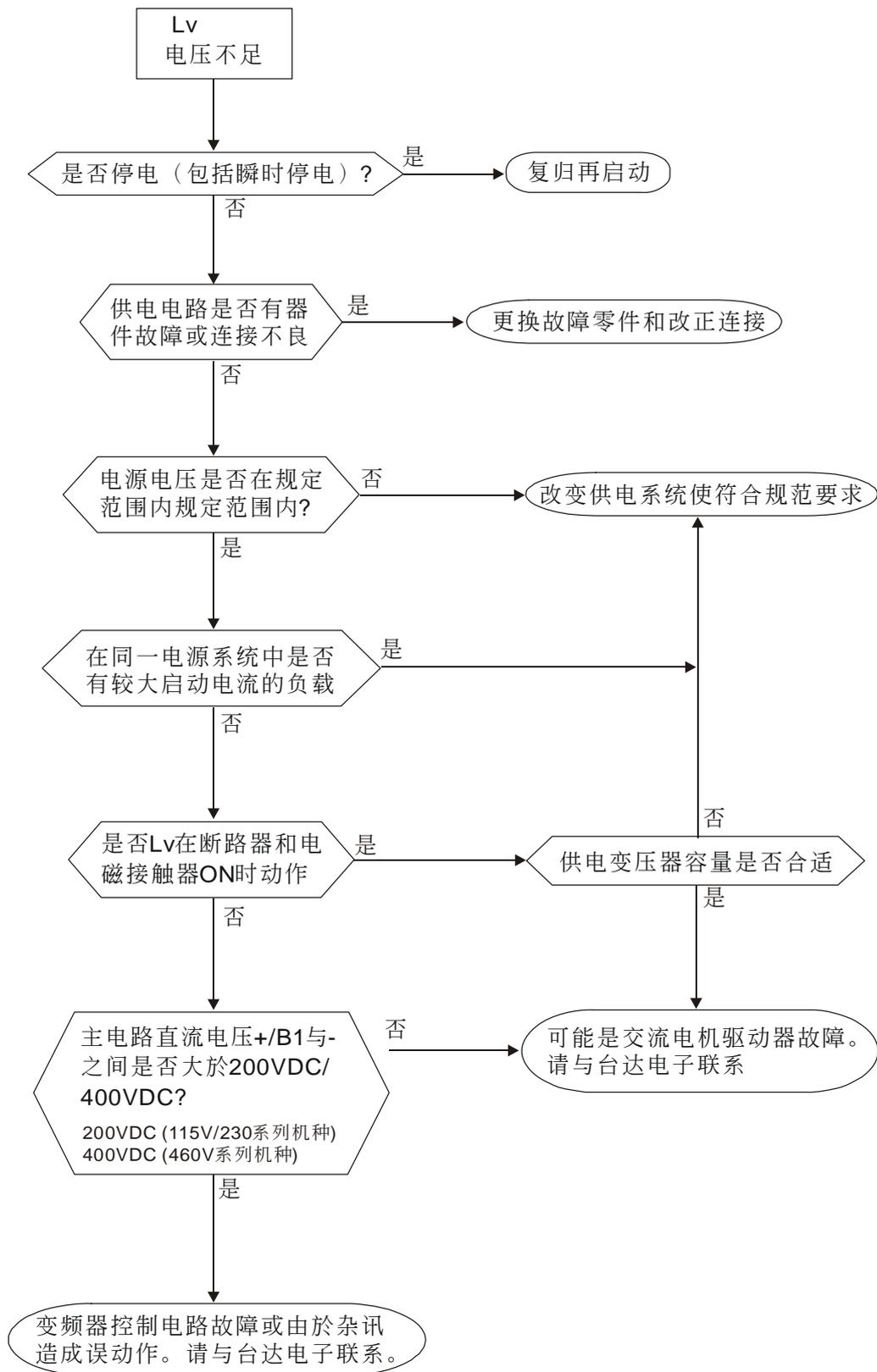
5-2 对地短路故障 GFF



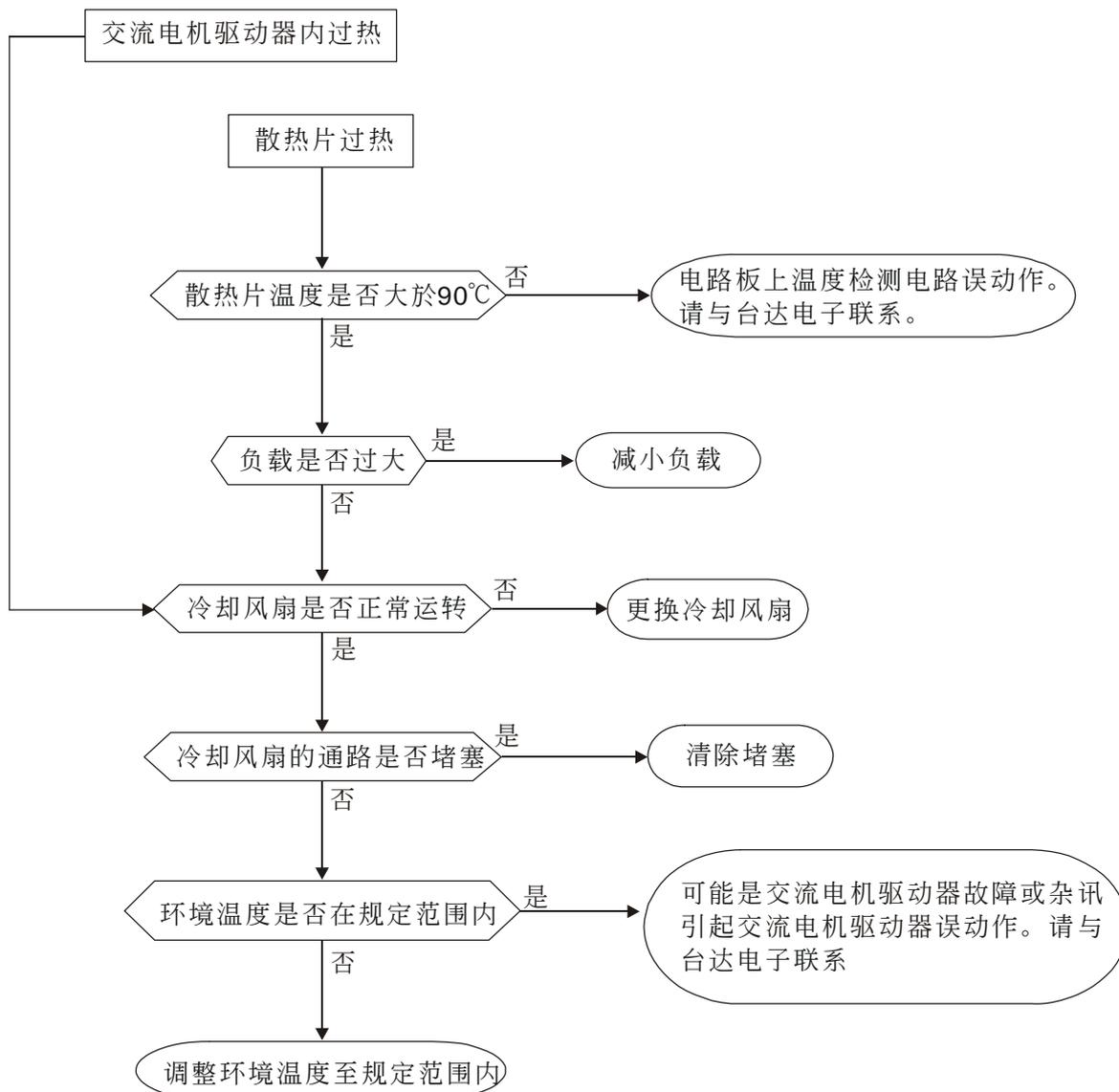
5-3 过电压 ov



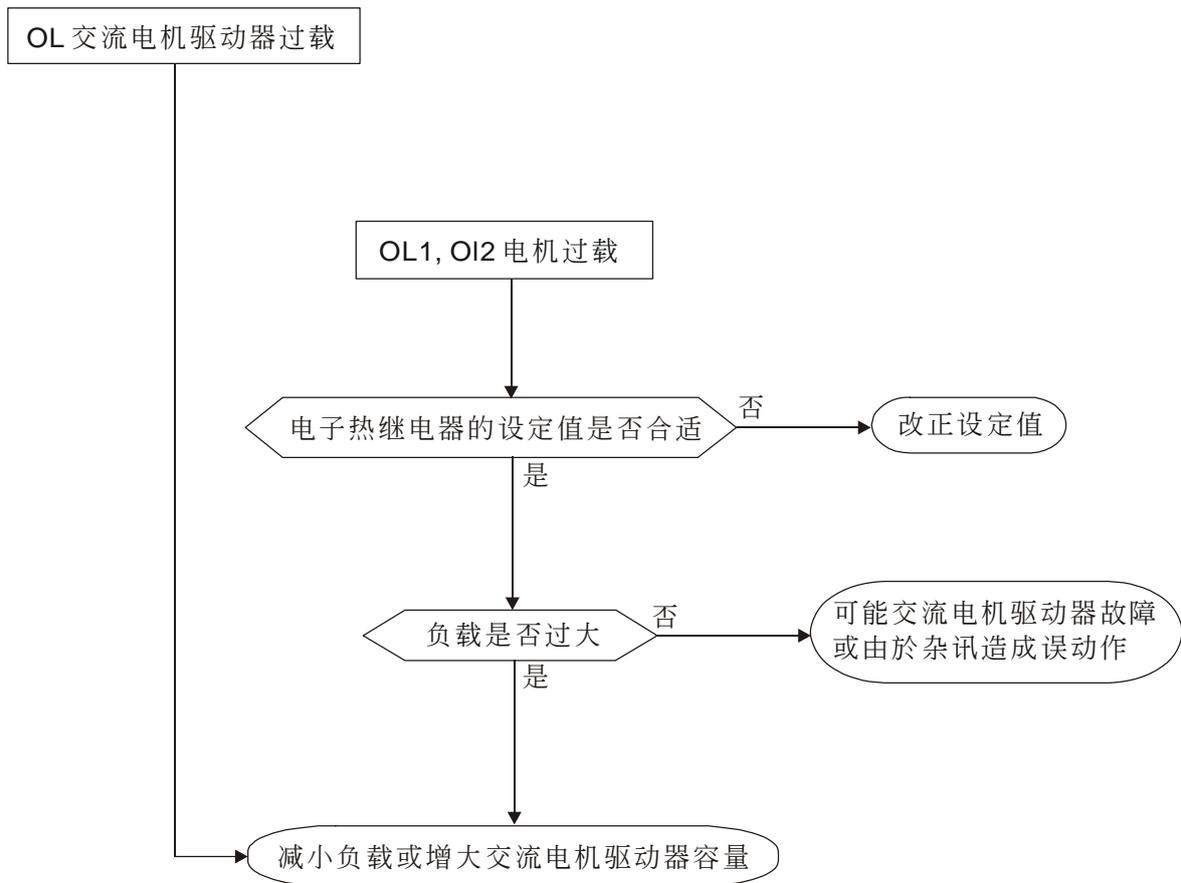
5-4 电压不足 Lv



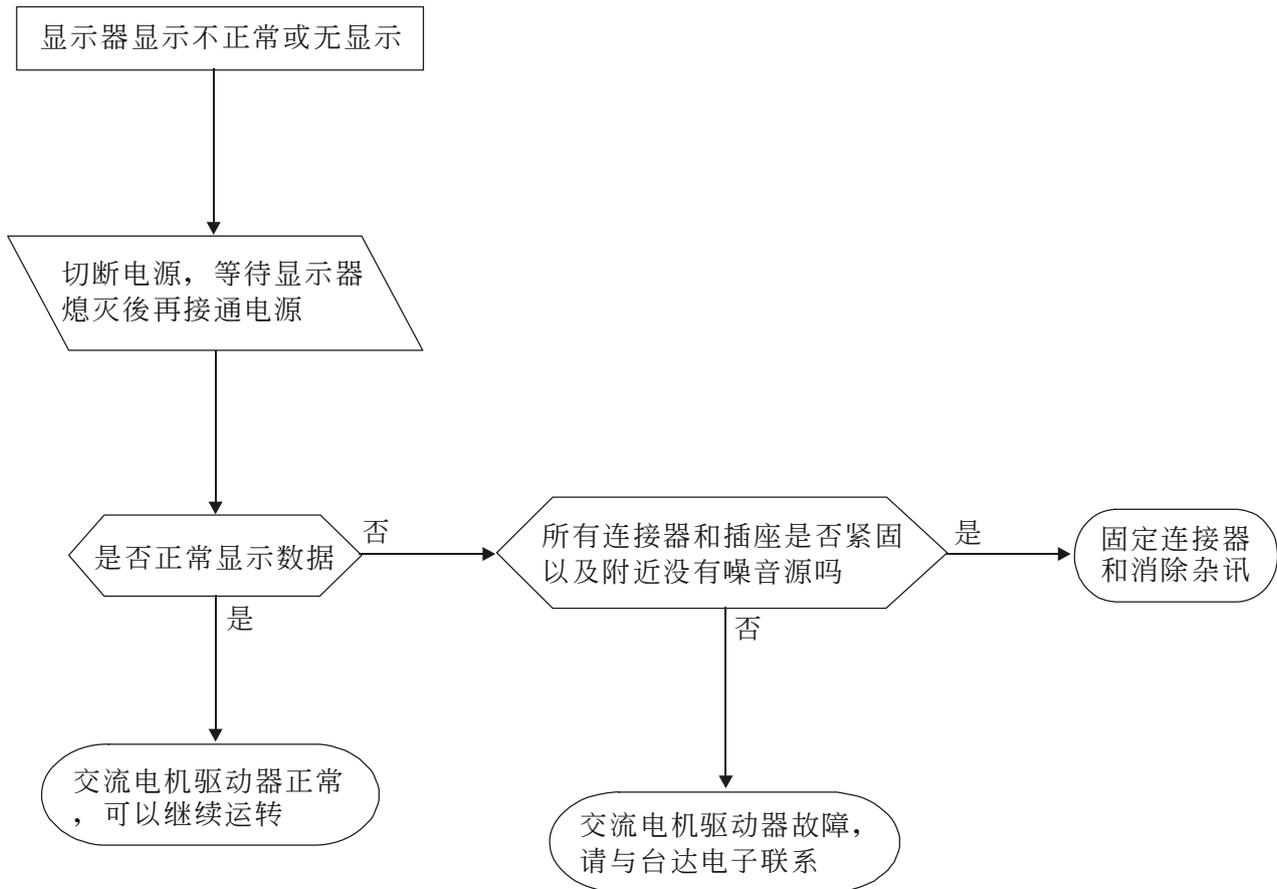
5-5 过热 oH1, oH2



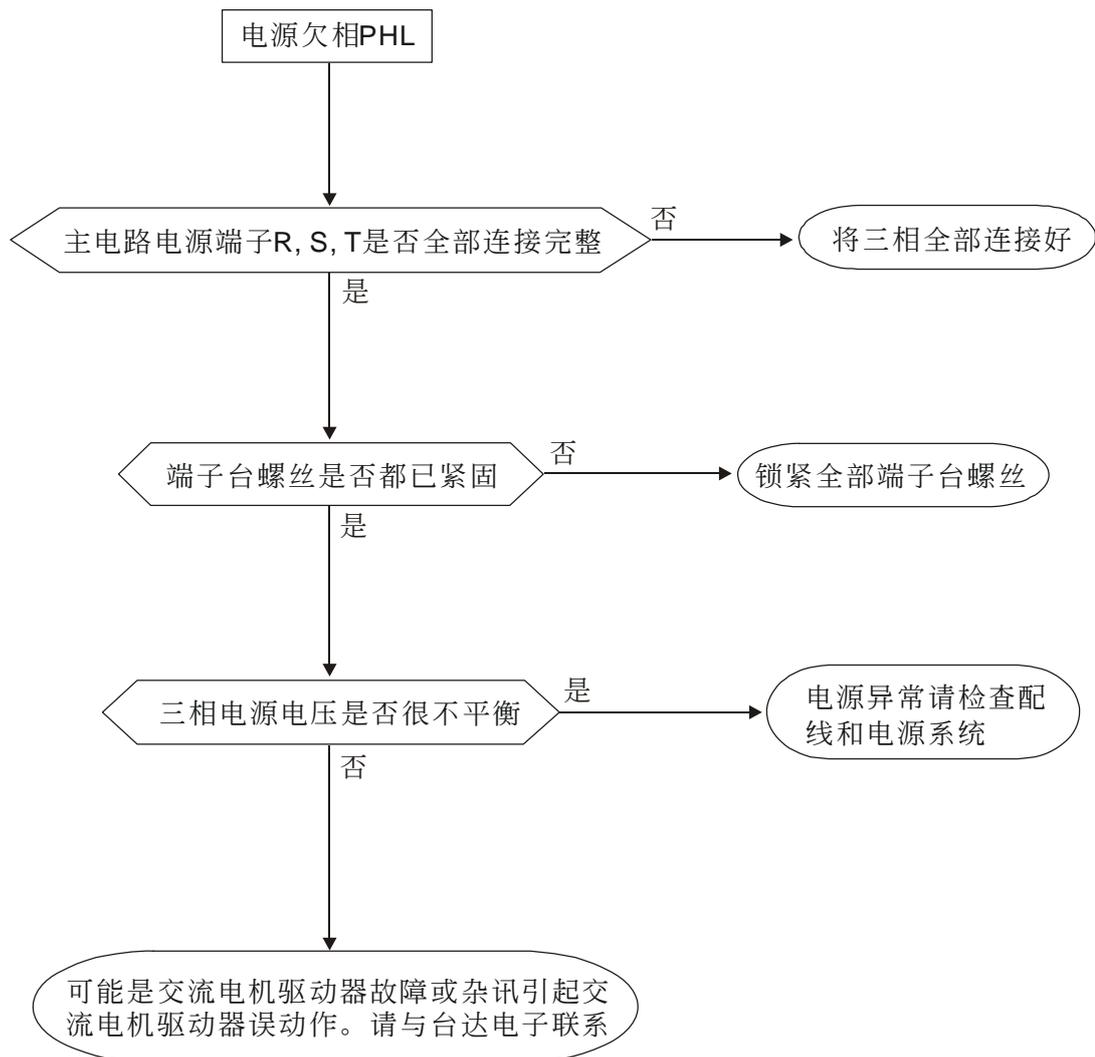
5-6 过载 oL



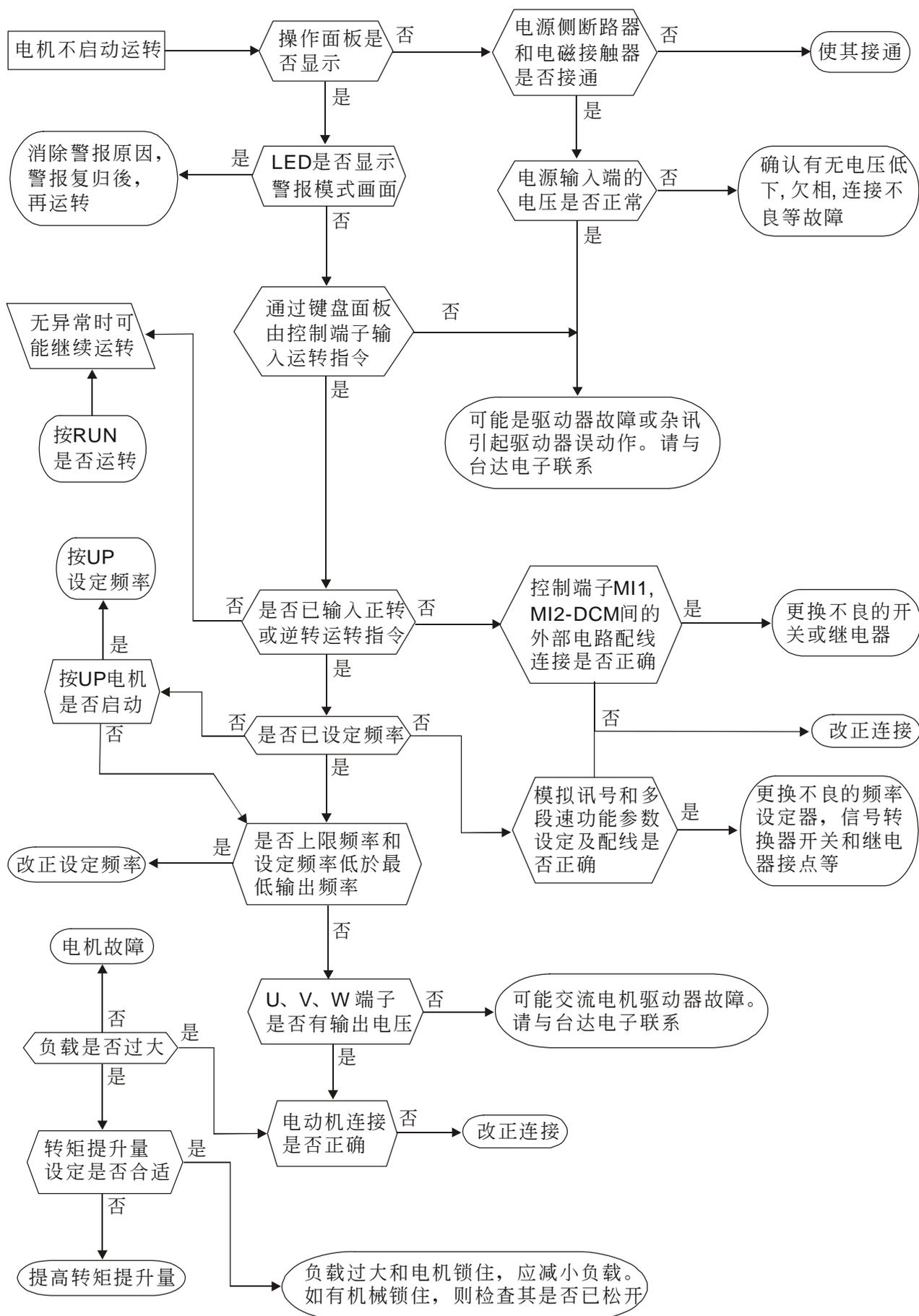
5-7 数字操作器面板异常



5-8 电源欠相 PHL

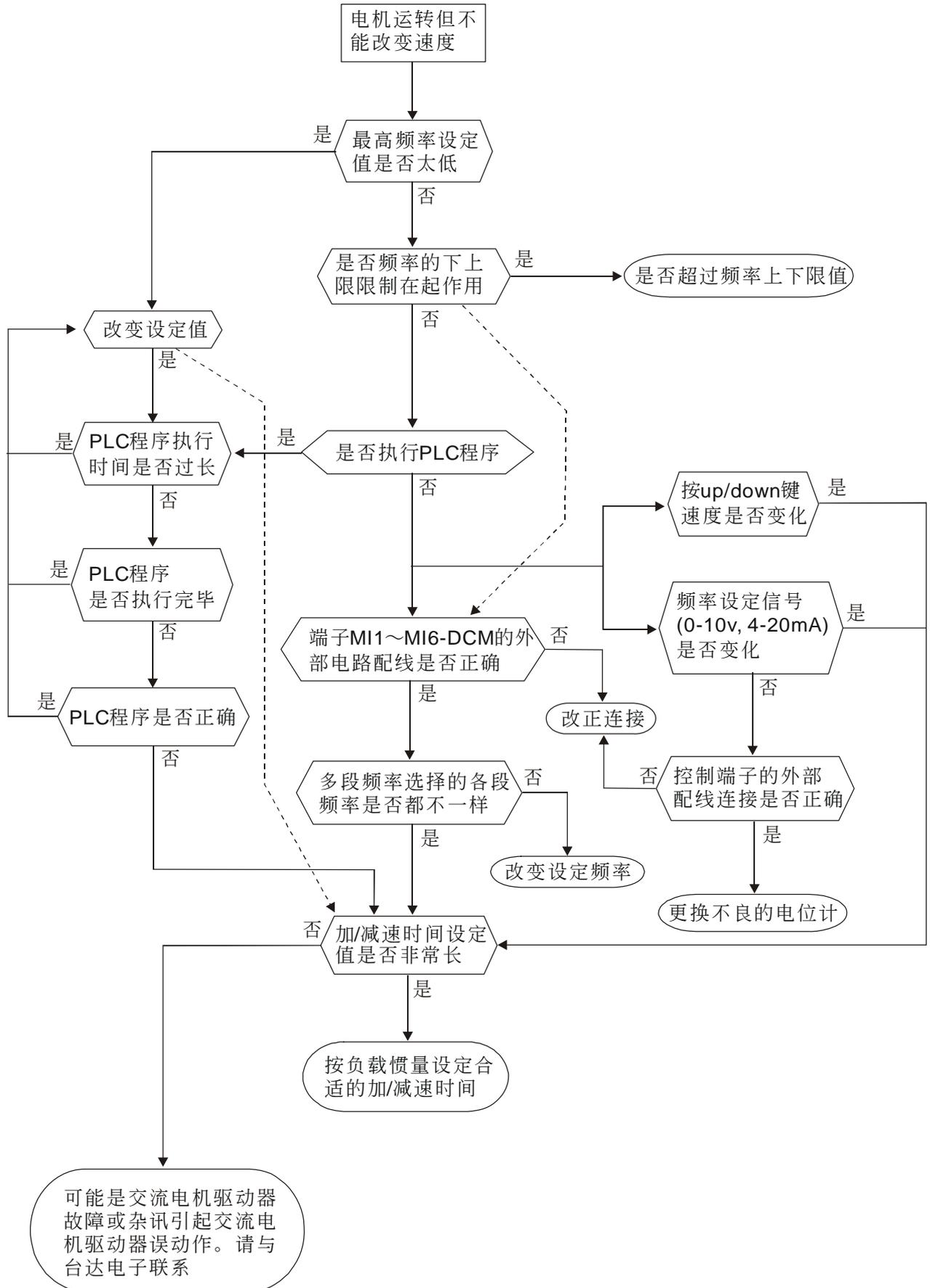


5-9 电机无法运转

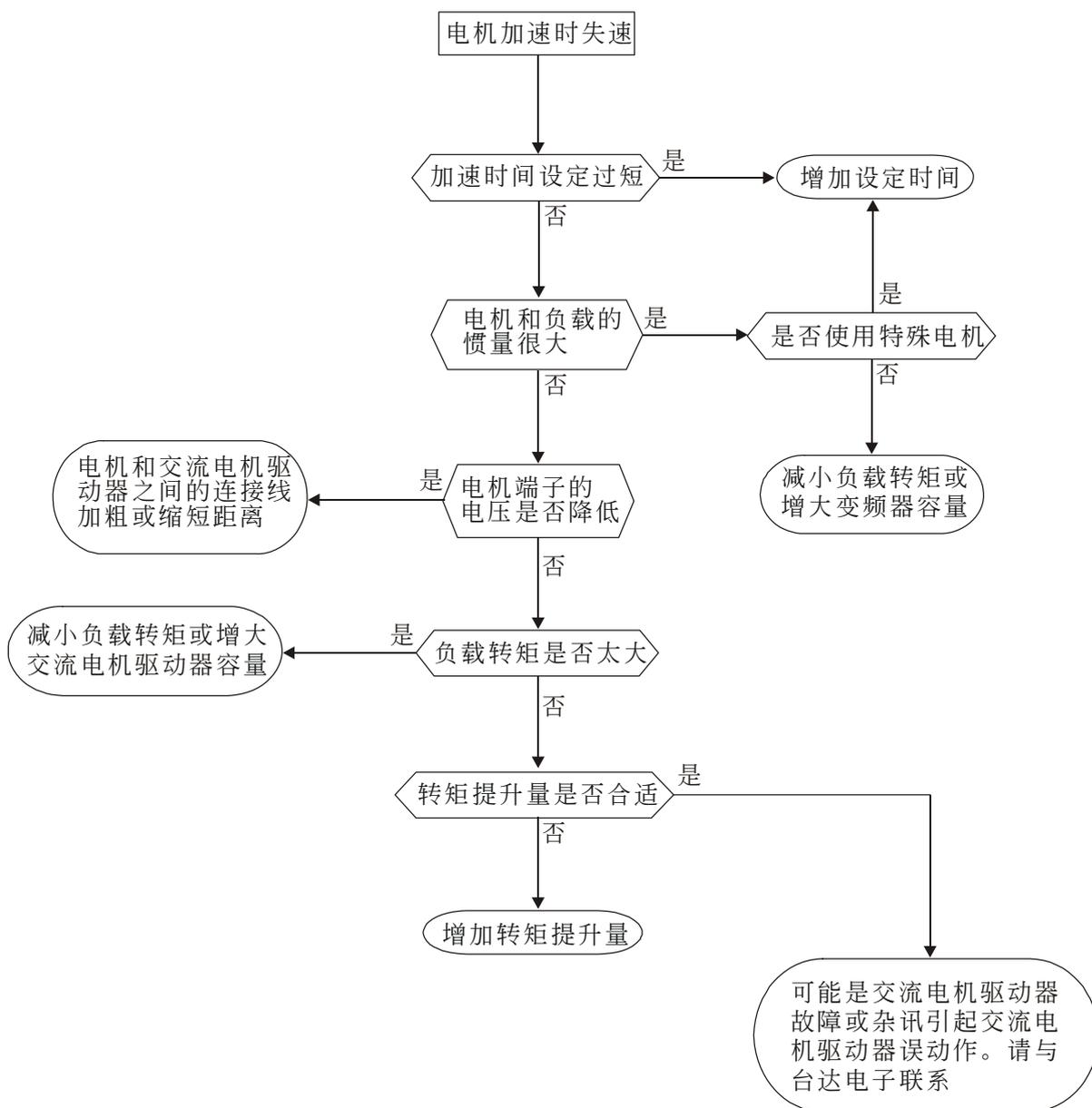


5-10 电机速度无法改变

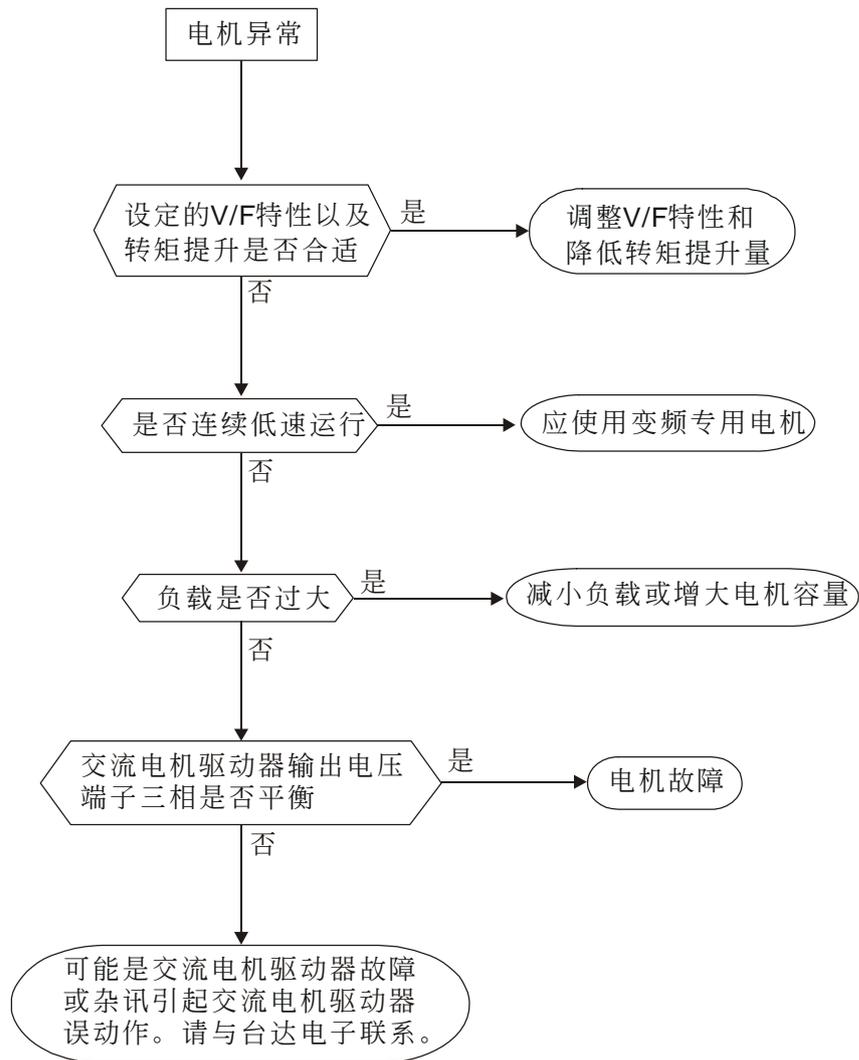
CANopen 机种不具有 PLC 程序功能，检查可跳过此项(如虚线表示)



5-11 电机失速



5-12 电机异常



5-13 电磁杂音、感应杂音之对策

交流电机驱动器的周围有杂音源，则经放射或经电源线路而入侵交流电机驱动器，引致控制回路误动作，甚至引致交流电机驱动器跳脱或损毁。当然会想到提高交流电机驱动器本身耐杂音的能力也是对策，但并非经济，而且所能提高之程度有上限，所以在其身外施行对策为上乘做法。

1. 於电驿或接触器加装扼杀突破装置(surge killer)以抑制「开(on)」、时及「闭 off」时的突波 (switching surge)性杂音。
2. 尽量缩短控制回路或序控回路的配线长度，并且与主电路配线互为分离。
3. 指定应为屏蔽线而配线的电路，必须遵守屏蔽线以配线，并且太冗长时，就加用“隔离放大器(isolation Amplifier)”以中继。
4. 交流电机驱动器的接地端应遵照内规施行接地，并且不与电气熔接机及动力设备的接地等共用，必独自设置接地极。
5. 交流电机驱动器的输入端插设杂音滤波器(noise filter)，自电源线路防止杂音侵入。

总之，防范电磁杂音的对策是要施予“不让它发出”，“不让它传播”及“不让它收到”的三阶段层次性防护；此所谓的护理性「三护」都要齐施。

5-14 设置的环境措施

交流电机驱动器是电子零件的装置，容许的环境在规格书资料有明细记载；如果不能遵守此规范的约束，必须要有相应的补救或对策措施。

1. 避免振动，不得已时要补施防振垫皮等。务使振动值低於规定值；因为振动对於电子零件的作用是等於给机械性应力(stress)不可经常，不可长期压住，也不可周期的反复施压，因为经久必是故障的诱因。
2. 避开腐蚀性气体及多尘埃环境，这些都会带给电子零件生锈、接触不良外，因吸湿而降低绝缘力导致短路性事故。一般对策是油漆处理及防尘对策兼施，较讲究的场合，则并且采用适合清净空气的内压型或自保的全封闭形状的构造。
3. 周温应该适中，太高及太低的温度都必定会影响电子零件的寿命及动作可靠性，以半导体元件为例来说，一旦逾越规定值，就必定立即与“破坏”发生关连。因此，除了要配备冷却机(cooler)及遮蔽阳光直射的遮蓬，用心使达到符合规定的周温条件之外，也很需要实施清扫并点检交流电机驱动器的收纳盘的空气滤清器及冷却扇的角向等。又於极端低温处所微电脑可能不动作，冰冷地带必须加设室内取温设备(space heater)。
4. 不要潮湿、不准发生“结露”状态情事。需要交流电机驱动器较长时间的停用之际，应慎防一停空调设备会立即出现结露情事，也希望电气室的冷却设备附具除湿机能。

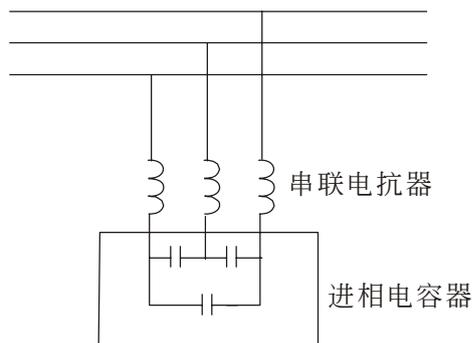
5-15 防止交流电机驱动器影响其他机器

由於使用交流电机驱动器导致同场合之机器运转困难情事不少，这些成因该於事先检讨发现予以惕除或依需要善加对策措施。

电源侧产生高次谐波

交流电机驱动器运转时，会有高次谐波流向电源给系统坏影响，应加的对策如下：

1. 分离电源系统，设置专用变压器另外提供电源给交流电机驱动器。
2. 交流电机驱动器侧插装电抗器以削减高次谐波成分如图所示：



3. 若有进相电容器，则应该串接电抗器以防高谐波电流流入太多引致过热烧损电容器。

电动机的温度上升

电动机用於可变速运转时，若是电动机是同步通风型的感应电动机，则於低速运转带冷却效果差，所以可能出现过热现象。又交流电机驱动器输出的波形含有高阶谐波，所以铜损及铁损都增加。应该就负载状态及运转范围做好核检数据以参考，必要时就加给下列对策措施：

1. 电动机改用独立电源通风型或提高一级容量规格。
2. 配用交流电机驱动器专用的变频电机。
3. 限制运转范围，避免低速带的运转。

六、保护讯息与排除方法

6-1 保护动作一览表

6-2 定期维护检查

交流电机驱动器本身有过电压、低电压及过电流等多项警示讯息及保护功能，一旦异常故障发生，保护功能动作，交流电机驱动器停止输出，异常接点动作，电机自由运转停止。请依交流电机驱动器之异常显示内容对照其异常原因及处置方法。异常记录会储存在交流电机驱动器内部存贮器（可记录最近五次异常讯息），并可经参数读取由数字操作面板或通讯读出。

交流电机驱动器由 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。这些零件不是能够永久不坏，不是可以永久使用，即使在正常环境运用，若超过其耐用年数，则容易发生故障。因此要实施预防性定期点检，把不符合规格要求或已有品质不良品发掘出来，及早摒除会造成交流电机驱动器不良原因。同时也把逾期耐用年限的各部分品趁机会取换掉，以确保良好可安心地运转。

平常就需要从外部目视检查交流电机驱动器的运转，确认没有异常状况发生，并检查是否有下列情况发生：



- ☑ 异常发生后，必须先将异常状况排除後 5 秒，按 RESET 键才有效。
- ☑ 对 $\leq 22\text{kW}$ 交流电机驱动器断开电源後经过 5 分钟，对 $\geq 30\text{kW}$ 经过 10 分钟，并确认充电指示灯熄灭，测量端子 $\oplus \sim \ominus$ 间直流电压低於 DC25V，才能开始开盖检查作业。
- ☑ 非指定作业人员不能进行维护和更换部件等工作。（作业前应取下手表、戒指等金属物品，作业时使用带绝缘的工具。）
- ☑ 绝对不能对交流电机驱动器进行改造。
- ☑ 运转性能、周围环境符合标准规范。没有异常的噪音、振动和异臭。
- ☑ 键盘面板显示正常。没有过热或变色等异常情况。防止电击和设备事故。

6-1 保护动作一览表

下列是选用 KPE-LE02 数字操作面板，方可显示异常讯息。

显示码	异常现象说明	排除方式
OC	交流电机驱动器侦测输出侧有异常突增的过电流产生	检查电机额定与交流电机驱动器额定是否相匹配 检查交流电机驱动器 U-V-W 间有无短路 检查与电机连线是否有短路现象或接地 检查交流电机驱动器与电机的螺丝有无松动 加长加速时间 检查是否电机是否有超额负载
OU	交流电机驱动器侦测内部直流高压侧有过电压现象产生	检查输入电压是否在交流电机驱动器额定输入电压范围内，并监测是否有突波电压产生 若是由于电机惯量回升电压，造成交流电机驱动器内部直流高压侧电压过高，此时可加长减速间或加装煞车电阻(选用)
OH1 OH2	交流电机驱动器侦测内部温度过高，超过保护位准	检查环境温度是否过高 检查散热片是否有异物.风扇有无转动 检查交流电机驱动器通风空间是否足够
LU	交流电机驱动器内部直流高压侧过低	检查输入电源电压是否正常 检查负载是否有突然的重载 是否三相机种单相电源入力或欠相
OL	输出电流超过交流电机驱动器可承受的电流，若输出 150%的交流电机驱动器额定电流，可承受 60 秒。	检查电机否过负载 减低 (07.02) 转矩提升设定值 增加交流电机驱动器输出容量
OL1	内部电子热动电驿保护动作	检查电机是否过载 检查 (07.00) 电机额定电流值是否适当 检查电子热动电驿功能设定 增加电机容量
OL2	电机负载太大	检查电机负载是否过大 检查过转矩检出位准设定值(06.03 ~ 06.05)
HPF1	控制器硬件保护线路异常	CC, OC(电流箝制)硬件保护线路异常，请送回原厂
HPF2	控制器硬件保护线路异常	OV 硬件保护线路异常，请送回原厂

显示码	异常现象说明	排除方式
HPF3	控制器硬件保护线路异常	GFF 硬件保护线路异常, 请送回原厂
HPF4	控制器硬件保护线路异常	OC 硬件保护线路异常, 请送回原厂
bb	当外部多功能输入端子(MI1~MI6)设定此一功能时, 交流电机驱动器停止输出	清除信号来源"bb"立刻消失
ocR	加速中过电流	检查交流电机驱动器与电机的螺丝有无松动 检查U-V-W到电机之配线是否绝缘不良 增加加速时间 减低 (07.02) 转矩提升设定值 更换较大输出容量交流电机驱动器
ocd	减速中过电流产生	检查U-V-W到电机之配线是否绝缘不良 减速时间加长 更换大输出容量交流电机驱动器
ocn	运转中过电流产生	检查U-V-W到电机之配线是否绝缘不良 检查电机是否堵转 更换大输出容量交流电机驱动器
EF	当外部多功能输入端子(MI3~MI9)设定外部异常(EF)时, 交流电机驱动器停止输出	清除故障来源後按"RESET"键即可
cF 10	内部存贮器IC资料写入异常	送厂维修
cF 11	内部存贮器IC资料写入异常	送厂维修
cF 20	内部存贮器IC资料读出异常	按下RESET键将参数重置为出厂设定 若方法无效, 则送厂维修
cF 21	内部存贮器IC资料读出异常	按下RESET键将参数重置为出厂设定 若方法无效, 则送厂维修
cF 30	交流电机驱动器侦测线路异常	U-相电流感测器异常, 请送厂维修
cF 31	交流电机驱动器侦测线路异常	V-相电流感测器异常, 请送厂维修
cF 32	交流电机驱动器侦测线路异常	W-相电流感测器异常, 请送厂维修
cF 33	交流电机驱动器侦测线路异常	直流测电压(DC-BUS)侦测线路异常, 请送厂维修

显示码	异常现象说明	排除方式
cF 3.4 cF 3.5	交流电机驱动器侦测线路异常	温度感测器异常，请送厂维修
OFF	接地保护线路动作。当交流电机驱动器侦测到输出端接地且接地电流高於交流电机驱动器额定电流的50%以上。注意:此保护系针对交流电机驱动器而非人体。	检查与电机连线是否有短路现象或接地 确定IGBT功率模组是否损坏 检查输出侧接线是否绝缘不良
cFA	自动加减速模式失败	交流电机驱动器与电机匹配是否恰当 负载回升惯量过大 负载变化过於急骤
CE--	通信异常	检查通讯信号有无反接(RJ45) 检查通讯格式是否正确 详细代码请参考09群参数通讯异常代码表
FbE	PID回授讯号异常	检查参数设定 (Pr 10-01) 和AVI/ACI的线路 检查系统反应时间回授信号侦测时间之间的所有可能发生的错误 (Pr 10-08)
codE	软体保护启动	显示codE为密码锁定
AErr	模拟信号错误	检查ACI的线路是否断线
PHL	欠相保护	检查是否为三相输入电源
AUE	电机参数自动侦测错误	检查电机接线是否正确 交流电机驱动器与电机匹配是否恰当
PGEr	编码器回授讯号断线	检查编码器的接线是否有松脱 更新PG卡
cP 10	Com 1通讯超时	按下RESET键将参数重置为出厂设定 送厂维修
PTC 1 PTC 2	PTC马达过热保护	检查马达是否过热 检查参数设定07.12~07.17
COUd	主站离线 (CANopen Guarding Time out) (Only for VFDxxxExxC)	重新连线且重置CAN bus

显示码	异常现象说明	排除方式
C Hbt	主站离线 (CANopen Heartbeat Time out) (Only for VFDxxxExxC)	重新连线且重置CAN bus
C Syc	同步讯息逾时 (CANopen SYNC Time out) (Only for VFDxxxExxC)	确认主站同步讯息是否异常
C Sdo	SDO讯息逾时 (CANopen SDO Time out) (Only for VFDxxxExxC)	确认命令通道是否已占满
C Sbf	处理SDO讯息忙碌中 (CANopen SDO buffer overflow) (Only for VFDxxxExxC)	1. 命令间之时间间隔太短, 确认主机发送SDO讯息 2. 重置CAN bus
C b5f	硬体侦测错误 (CAN bus off) (Only for VFDxxxExxC)	1. 确认是否接终端电阻, 讯号是否异常 2. 主站是否正确连接
C btu	启动失败 (CAN Boot up fault) (Only for VFDxxxExxC)	1. 确认主站是否连接 2. 重置CAN bus
C Pto	通讯格式错误 (Error protocol of CANopen) (Only for VFDxxxExxC)	确认主站发送命令格式
dEb	只要08-24不为零, 且电源瞬断或停电, 电机在减速停车过程就会产生deb	取消参数08-24设定 检查输入电源是否稳定
Acl	内部通讯回路异常	1. 检查内部通讯排线 2. 送厂维修

警报重置

由跳机状态, 消除警报原因後, 可按面板上的重置键 (如图所示)、将外部端子设定为“异常复归指令”并导通此端子或以通讯方式传送异常复归指令, 则可解除跳机状态。任何异常警报解除前, 应使运转信号为断路(OFF)状态, 以防止异常讯号复归後立即重新运转而导致机械损害或人员伤亡。



6-2 定期维护检查

定期检查时，先停止运转，切断电源和取去外盖。即使断开交流电机驱动器的供电电源後，滤波电容器上仍有充电电压，放电需要一定时间。为避免危险，必须等待充电指示灯熄灭，并用电压表测试，确认此电压低於安全值($\leq 25\text{Vdc}$)，才能开始检查作业。

周围环境

检查项目	检查方法	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。	用目视和仪器测量	○		
周围没有放置工具等异物和危险品?	依据目视	○		

电压

检查项目	检查方法	点检周期别		
		日常	半年	一年
主电路、控制电路电压正常否?	用万用电表量测	○		

键盘显示面板

检查项目	检查方法	点检周期别		
		日常	半年	一年
显示看得清楚吗?	依据目视	○		
缺少字符吗?		○		

机构件

检查项目	检查方法	点检周期别		
		日常	半年	一年
没有异常声音，异常振动吗?	依据目视、听觉		○	
螺栓等(坚固件)没松动吗?	锁紧		○	
没有变形损坏吗?	依据目视		○	
没有由於过热而变色吗?	依据目视		○	
没有沾著灰尘、污损吗?	依据目视		○	

主电路部分

检查项目	检查方法	点检周期别		
		日常	半年	一年
螺栓等没有松动和脱落吗?	锁紧	○		
机器、绝缘体没有变形、裂纹、破损或由於过热和老化而变色吗?	依据目视		○	
没有附著污损、灰尘吗?	依据目视		○	

主电路～端子、配线

检查项目	检查方法	点检周期别		
		日常	半年	一年
导体没有由於过热而变色和变形吗?	依据目视		○	
电线护层没有破损和变色吗?	依据目视		○	

主电路～端子台

检查项目	检查方法	点检周期别		
		日常	半年	一年
没有损伤吗?	依据目视		○	

主电路～滤波电容器

检查项目	检查方法	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?	依据目视	○		
安全阀没出来吗? 阀体没有显著膨胀吗?	依据目视	○		
按照需要测量静电容量			○	

主电路～电阻器

检查项目	检查方法	点检周期别		
		日常	半年	一年
没有由於过热产生异味和绝缘体开裂吗?	根据目视听觉		○	
没有断线吗?	根据目视		○	
连接端是否损毁?	用万用电表测量阻值		○	

主电路～变压器、电抗器

检查项目	检查方法	点检周期别		
		日常	半年	一年
没有异常振动声和异味吗?	根据目视听觉	○		

主电路～电磁接触器、继电器

检查项目	检查方法	点检周期别		
		日常	半年	一年
工作时没有振动声音吗?	依据听觉	○		
接点接触好吗?	依据目视	○		

控制电路～控制印刷电路板、连接器

检查项目	检查方法	点检周期别		
		日常	半年	一年
螺丝和连接器没有松动吗?	锁紧		○	
没有异味和变色吗?	依据嗅觉、目视		○	

没有裂缝、破损、变形、显著锈蚀吗?	依据目视		○	
电容器没有漏液和变形痕迹吗?	目视		○	

冷却系统～冷却风扇

检查项目	检查方法	点检周期别		
		日常	半年	一年
没有异常声音和异常振动吗?	依据听觉、目视、用手转一下。(必须切断电源)			○
螺栓等没有松动吗?	锁紧			○
没有由於过热而变色吗?	依据目视			○

冷却系统～通风道

检查项目	检查方法	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著异物吗?	依据听觉		○	

NOTE

污染的地方，请用化学上中性的清扫布擦拭乾淨。用电气清除器去灰尘等。

附录 A、标准规格

VFD-E 系列有包含 115V 型、230V 型及 460V 型机种，其中 115V 型为单相机种，而 230V 型 0.25~3HP 是有单相及三项可提供客户自行选购，下列规格表可方便提供客户选购。

115V 系列规格

型号 VFD-__ _E	002	004	007	
适用电机功率(KW)	0.2	0.4	0.75	
适用电机功率(HP)	0.25	0.5	1.0	
输出	额定输出容量(KVA)	0.6	1.0	1.6
	额定输出电流(A)	1.6	2.5	4.2
	最大输出电压(V)	三相对应两倍输入电压		
	输出频率范围(Hz)	0.1~600Hz		
	载波频率(kHz)	1-15		
电源	输入电流(A)	单相电源		
		6	9	18
	额定电压, 频率	单相电源 100-120V, 50/60Hz		
	容许输入电压变动范围	±10% (90~132V)		
容许电源频率变动	±5% (47~63Hz)			
冷却方式	自然风冷		强制风冷	
重量 (kg)	1.2	1.2	1.2	

230V 系列规格

型号 VFD-__ _E	002	004	007	015	022	037	055	075	110	150	
适用电机功率(KW)	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	
适用电机功率(HP)	0.25	0.5	1.0	2.0	3.0	5.0	7.5	10	15	20	
输出	额定输出容量(KVA)	0.6	1.0	1.6	2.9	4.2	6.5	9.5	12.5	17.1	25
	额定输出电流(A)	1.6	2.5	4.2	7.5	11.0	17	25	33	45	65
	最大输出电压(V)	三相对应输入电压									
	输出频率范围(Hz)	0.1~600Hz									
	载波频率(kHz)	1-15									
电源	输入电流(A)	单相/三相电源					三相电源				
		4.9/1.9	6.5/2.7	9.7/5.1	15.7/9	24/15	20.6	26	34	48	70
	额定电压, 频率	单相/三相电源 200~240V, 50/60Hz					三相电源 200~240V, 50/60Hz				
	容许输入电压变动范围	±10% (180~264V)									
容许电源频率变动	±5% (47~63Hz)										
冷却方式	自然风冷					强制风冷					
重量 (kg)	1.1	1.1	1.1	1.9	1.9	1.9	3.5	3.5	3.57	6.6	

460V 系列规格

型号 VFD-__ _E	004	007	015	022	037	055	075	110	150	185	220	
适用电机功率(KW)	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	
适用电机功率(HP)	0.5	1.0	2.0	3.0	5.0	7.5	10	15	20	25	30	
输出	额定输出容量(KVA)	1.2	2.0	3.3	4.4	6.8	9.9	13.7	18.3	24	29	34
	额定输出电流(A)	1.5	2.5	4.2	5.5	8.5	13	18	24	32	38	45
	最大输出电压(V)	三相对应输入电压										
	输出频率范围(Hz)	0.1~600Hz										
	载波频率(kHz)	1-15										
	电源	输入电流(A)	三相电源									
		1.9	3.2	4.3	7.1	11.2	14	19	26	35	41	49
额定电压, 频率		三相电源 380~480V, 50/60Hz										
容许输入电压变动范围		±10% (342~528V)										
容许电源频率变动		±5% (47~63Hz)										
冷却方式	自然风冷			强制风冷								
重量 (kg)	1.2	1.2	1.2	1.9	1.9	4.2	4.2	4.2	7.47	7.47	7.47	

共同特性

控制特性	控制方式	正弦波 PWM 方式/(V/F 控制&无感测器向量控制)	
	频率设定解析度	0.01Hz	
	输出频率解析度	0.01Hz	
	转矩特性	具自动转矩补偿、自动转差补偿, 起动转矩在 3.0Hz 时可达 150%的额定转矩	
	过负载能力	额定输出电流的 150%运行 60 秒	
	禁止设定频率	可自 0.1~600Hz 设定 3 点	
	加速、减速时间	0.1~600 秒(2 段加/减速时间可分别独立设定)	
	失速防止准位	可以电机负载特性以驱动器额定电流的 20~250%设定	
	直流制动	停止时可自 0.01~600.0Hz 操作, 制动电流 0~100%的额定电流起动时间 0~60 秒, 停止时间 0~60 秒	
	回升制动转矩	大约 20%(外皆选购的制动电阻可达 125%)	
V/F 曲线	任意 4 点 V/F 曲线设定		
运转特性	频率设定信号	面板操作	由▲▼键设定
		外部信号	电位器 5KΩ/0.5W, 0~+10VDC, 4~20mA, 多功能输入选择 3~9(15 段速; 寸动、上/下指令)、串行通讯口(RS-485)
	运转设定信号	面板操作	由 RUN, STOP 键设定
		外部信号	2 线/3 线式(M1, M2, M3); 寸动运转, 串行通信口(RS485), PLC program
	智慧型输入端子	15 段可预设速度切换, 加减速禁止指令, 2 段加减速切换、外部计数器、寸动运转、外部 B.B.选择、驱动器重置、递增/递减频率端子设定、寸动运转, 输入端子接点状态选择, 内部/外部智慧型输入端子选择	
	智慧型输出端子	运转中, 频率到达输出, 零速指示, 计数器到达指示, 过转矩, 外部输出遮段 b.b 中, 操作模式, 故障指示, 过热预警, 紧急停止	
模拟输出信号	可指示输出频率/电流信号输出		
故障信号接点	驱动器故障时接点"ON"(一个"C"解点的继电器或 1 组开极集输出)		

内建功能	内建可程序逻辑控制器 (内建 CANopen 机种除外), 自动稳压输出调节, 加速/减速 S 曲线设定, 过电压、过电流失速防止, 5 组异常记录, 禁止反转, 瞬时停电再启动, 直流制动, 自动转矩补偿、转差补偿, 自动调适电机参数, 载波频率调整, 输出频率上下限设定, 参数重置, 向量控制, PID 回授控制, PG 速度回授控制, 外部计数, MODBUS 通讯, 异常重置, 异常再启动, 节能运转, 散热风扇运转方式选择, 1 st /2 nd 频率来源选择, 1 st /2 nd 频率结合, NPN/PNP 选择, 4 组马达参数, 瞬时停电减速功能 (DEB), 负载平衡侦测 (洗衣机专用功能) (OOB)	
保护功能	过电压, 过电流, 低电压, 外部异常中断, 电机过载, 接地保护, 驱动器过载, 驱动器过热, 电子热动电驿, 电机 PTC 过热保护	
数字操作器	内含 6 个功能键, 4 位数的 7 段 LED 显示器, 5 个状态指示 LED 灯, 可设定频率, 显示实际输出频率、输出电流、使用者自订单位, 参数浏览及修改设定及参数锁定, 异常故障显示, 可执行运转、停止、重置、正转/反转	
内建煞车晶体	VFD002E11T/21T/23T; VFD004E11T/21T/23T/43T; VFD007E21T/23T/43T; VFD015E23T/43T; VFD007E11A/11C; VFD015E21A/21C; VFD022E21A/21C/23A/23C/43A/43C; VFD037E23A/23C/43A/43C; VFD055E23A/23C/43A/43C; VFD075E23A/23C/43A/43C; VFD110E23A/23C/43A/43C; VFD150E23A/23C/43A/43C; VFD185E43A/43C; VFD220E43A/43C;	
内建 EMI Filter	230V 系列单相机种及 460V 系列三相机种皆内含有 EMI Filter	
环境	保护等级	IP20
	污染环境程度	2
	使用场所	高度 1000m 以下, 室内 (无腐蚀性气体、液体、无尘垢)
	环境温度	-10°C ~ +50°C (+40°C 并排安装) (无结露且无结冻)
	保存温度	-20°C ~ 60°C
	湿度	90%RH 以下 (无结露)
	振动	20Hz 以下 9.80665m/s ² (1G) 20 ~ 50Hz 5.88m/s ² (0.6G)
国际认证	   GB/T12668	

附录 B、配备选购

B-1 制动电阻选用一览表

B-2 无熔丝开关

B-3 电抗器

B-4 远方操作盒 RC-01

B-5 通讯接口操作器 PU06

B-6 KPE-LE02 数字操作器

B-7 扩充卡

B-8 通讯模块

B-9 DIN Rail

B-10 EMI 滤波器



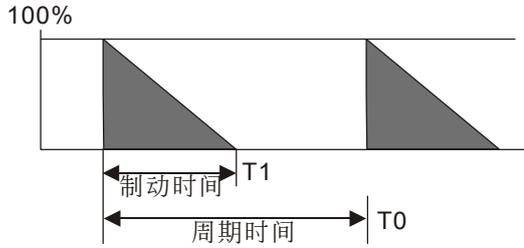
- ☑ 本产品经过严格的质量管控制程，若有发现产品经运送过程受到外力撞击或挤压，请洽询代理商处理。
 - ☑ 本公司出产的配备品，仅适用在本公司出产的交流马达驱动器做搭配。请勿购买来路不明的配备品搭配驱动器，容易造成驱动器故障。
-

B-1 煞车电阻选用一览表

电压	适用马达		機種	全载输出转矩 KG-M	每台等交流马达驱动器等效煞车电阻规格	制动单元	制动电阻料号	用量	制动转矩 10% ED%	每台交流马达驱动器等效最小电阻值	
	HP	kW									
115V系列	0.25	0.2	VFD002E11A/11C/11P	0.110	200W 250 Ω	BUE-20015	BR200W250	1	320	200 Ω	
			VFD002E11T		200W 250 Ω		BR200W250				
	0.5	0.4	VFD004E11A/11C/11P	0.216	200W 250 Ω	BUE-20015	BR200W250	1	170	100 Ω	
			VFD004E11T		200W 250 Ω		BR200W250				
1	0.75	VFD007E11A/11C/11P	0.427	200W 150 Ω		BR200W150	1	140	80 Ω		
230V系列	0.25	0.2	VFD002E21A/21C/21P, VFD002E23A/23C/23P	0.110	200W 250 Ω	BUE-20015	BR200W250	1	320	200 Ω	
			VFD002E21T/23T		200W 250 Ω		BR200W250				
			VFD004E21A/21C/21P, VFD004E23A/23C/23P		0.216		200W 250 Ω				BUE-20015
	VFD004E21T/23T	200W 250 Ω	BR200W250								
	1	0.75	VFD007E21A/21C/21P, VFD007E23A/23C/23P	0.427	200W 150 Ω	BUE-20015	BR200W150	1	140	80 Ω	
			VFD007E21T/23T		200W 150 Ω		BR200W150				
	2	1.5	VFD015E21A/21C	0.849	300W 85 Ω		-		125	40 Ω	
			VFD015E23T		300W 85 Ω	-		125	80 Ω		
			VD015E23A/23C/23P		300W 85 Ω	BUE-20015	-		125	80 Ω	
	3	2.2	VFD022E21/21C/23A/23C	1.262	450W 60 Ω		-		120	40 Ω	
	5	3.7	VFD037E23A/23C	2.080	650W 40 Ω		-		107	40 Ω	
	7.5	5.5	VFD055E23A/23C	3.111	750W 34 Ω		-		85	34 Ω	
	10	7.5	VFD075E23A/23C	4.148	1100W 24 Ω		-		90	24 Ω	
	15	11	VFD110E23A/23C	6.186	1200W 8 Ω			BR1K2W008	2	100	8 Ω
20	15	VFD150E23A/23C	8.248	3000W 10 Ω			BK1K5W005	2	119	10 Ω	
460V系列	0.5	0.4	VFD004E43A/43C/43P	0.216	300W 400 Ω	BUE-40015	BR300W400	1	400	400 Ω	
			VFD004E43T		300W 400 Ω		BR300W400				
	1	0.75	VFD007E43A/43C/43P	0.427	300W 400 Ω	BUE-40015	BR300W400	1	200	200 Ω	
			VFD007E43T		300W 400 Ω		BR300W400				
	2	1.5	VFD015E43A/43C/43P	0.849	400W 300 Ω	BUE-40015	BR200W150	2	140	160 Ω	
			VFD015E43T		400W 300 Ω		BR200W150				
	3	2.2	VFD022E43A/43C	1.262	600W 200 Ω		BR300W400	2	140	140 Ω	
	5	3.7	VFD037E43A/43C	2.080	750W 140 Ω		-		125	96 Ω	
	7.5	5.5	VFD055E43A/43C	3.111	1100W 96 Ω		-		120	96 Ω	
	10	7.5	VFD075E43A/43C	4.148	1500W 69 Ω		-		125	69 Ω	
	15	11	VFD110E43A/43C	6.186	2000W 53 Ω		-		108	53 Ω	
	20	15	VFD150E43A/43C	8.248	4800W 32 Ω			BR1K2W008	4	151	31 Ω
	25	18.5	VFD185E43A/43C	10.281	4800W 32 Ω			BR1K2W008	4	121	31 Ω
30	22	VFD220E43A/43C	12.338	4800W 32 Ω			BR1K2W008	4	100	31 Ω	

NOTE

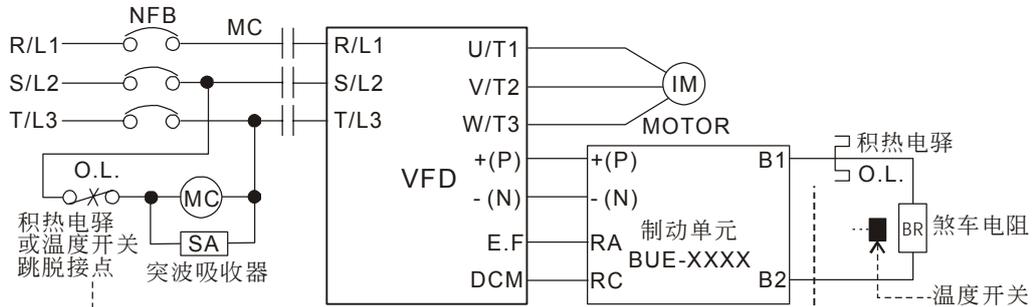
- 若使用非本公司所提供的煞车电阻及制动模块而导致驱动器或其它设备损坏，本公司则不承担保固期的责任。使用制动单元时，请详读并依循制动单元使用手册内说明配线。
- 煞车电阻的安装务必考虑周围环境的安全性、易燃性。
- 请选择本公司所制定的电阻值瓦特数及煞车使用率(ED%)。
煞车使用率 ED%的定义



使用率ED% = T1/T0 x 100 (%)

说明：制定煞车使用率ED%，主要是为了能让制动单元及煞车电阻有充分的时间来散除因制动而产生的热量。当煞车电阻发热时，电阻值将会随温度的上升而变高，制动转矩亦随之减少。

4. 制动电阻料号中“-”代表台达未提供标准料号，请依台达建议等效煞车电阻规格订制所需求之煞车电阻。若要使用最小电阻值时，瓦特数的计算请与代理商洽谈。
5. 在有安装煞车电阻的应用中为了安全的考虑，在变频器与煞车电阻之间或制动单元与煞车电阻之间加装一积热电驿（O.L.）；并与交流马达驱动器前端的电磁接触器（MC）作一连锁的异常保护。加装积热电驿的主要目的是为了保护煞车电阻不因煞车频繁过热而烧毁，或是因输入电源电压异常过高导致制动单元连续导通烧毁煞车电阻。此时只有将交流马达驱动器的电源关闭才可避免煞车电阻烧毁。

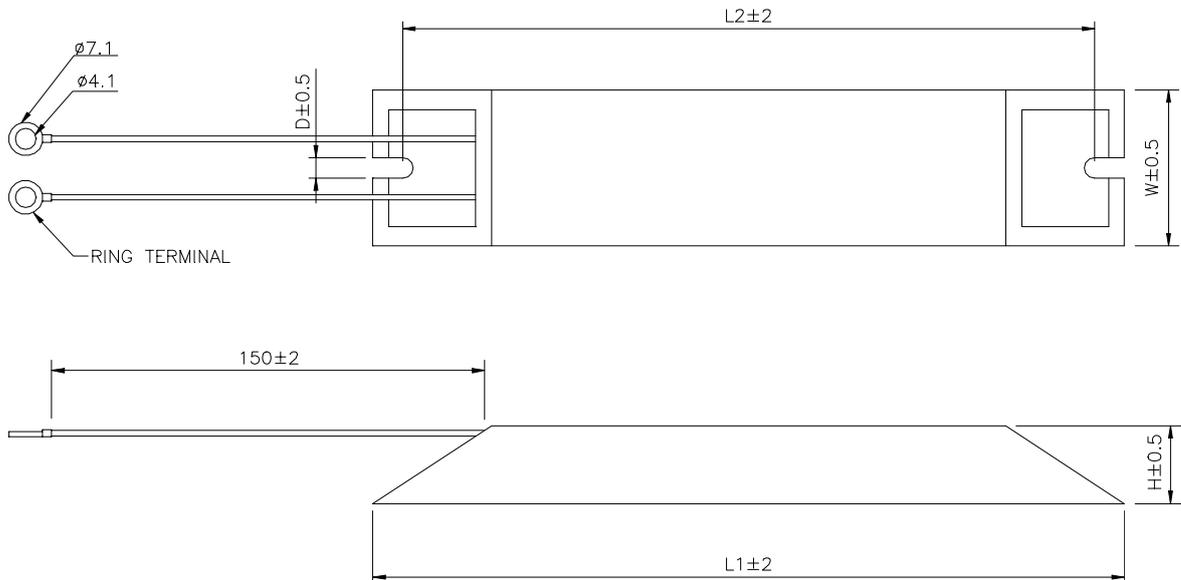


■ 当交流马达驱动器有加装直流电抗器（DC Reactor）时，其煞车模组之电源输入回路

+ (P) 端的配线方法，可参考交流马达驱动器手册。

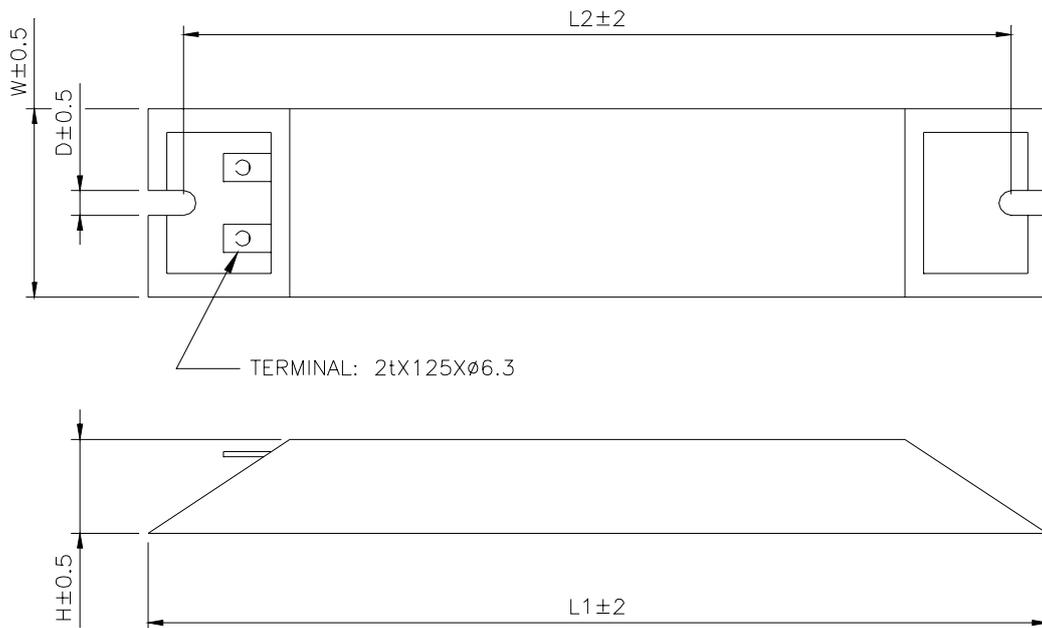
■ 请勿将电源输入回路 - (N) 端，接至电力系统之中性点。

尺寸图



TYPE	L1	L2	H	D	W	MAX. WEIGHT(g)
BR080W200	140	125	20	5.3	60	160
BR080W750	140	125	20	5.3	60	160
BR300W070	215	200	30	5.3	60	750
BR300W100	215	200	30	5.3	60	750
BR300W250	215	200	30	5.3	60	750

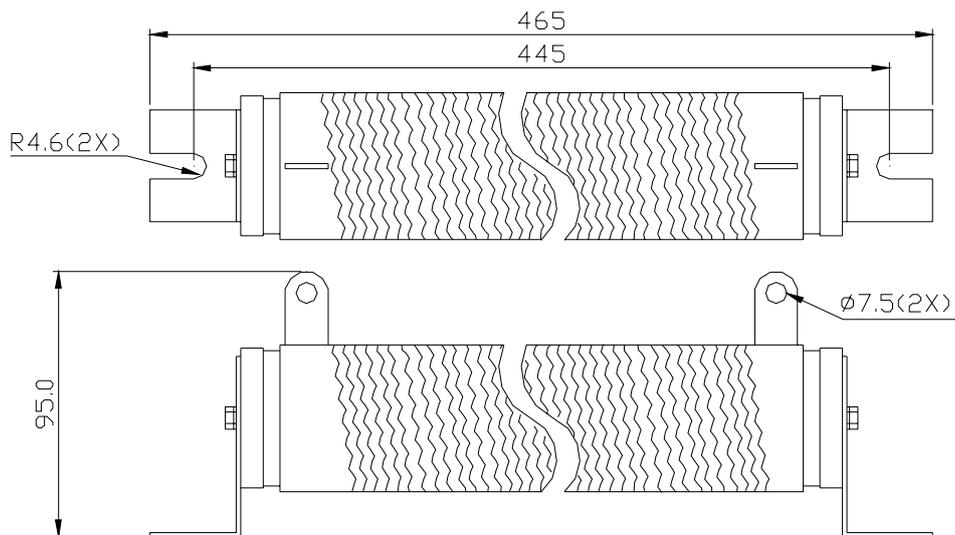
BR300W400	215	200	30	5.3	60	750
BR400W150	265	250	30	5.3	60	930
BR400W040	265	250	30	5.3	60	930



TYPE	L1	L2	H	D	W	MAX. WEIGHT(g)
BR500W030	335	320	30	5.3	60	1100
BR500W100	335	320	30	5.3	60	1100
BR1K0W020	400	385	50	5.3	100	2800
BR1K0W075	400	385	50	5.3	100	2800

制动电阻和制动单元

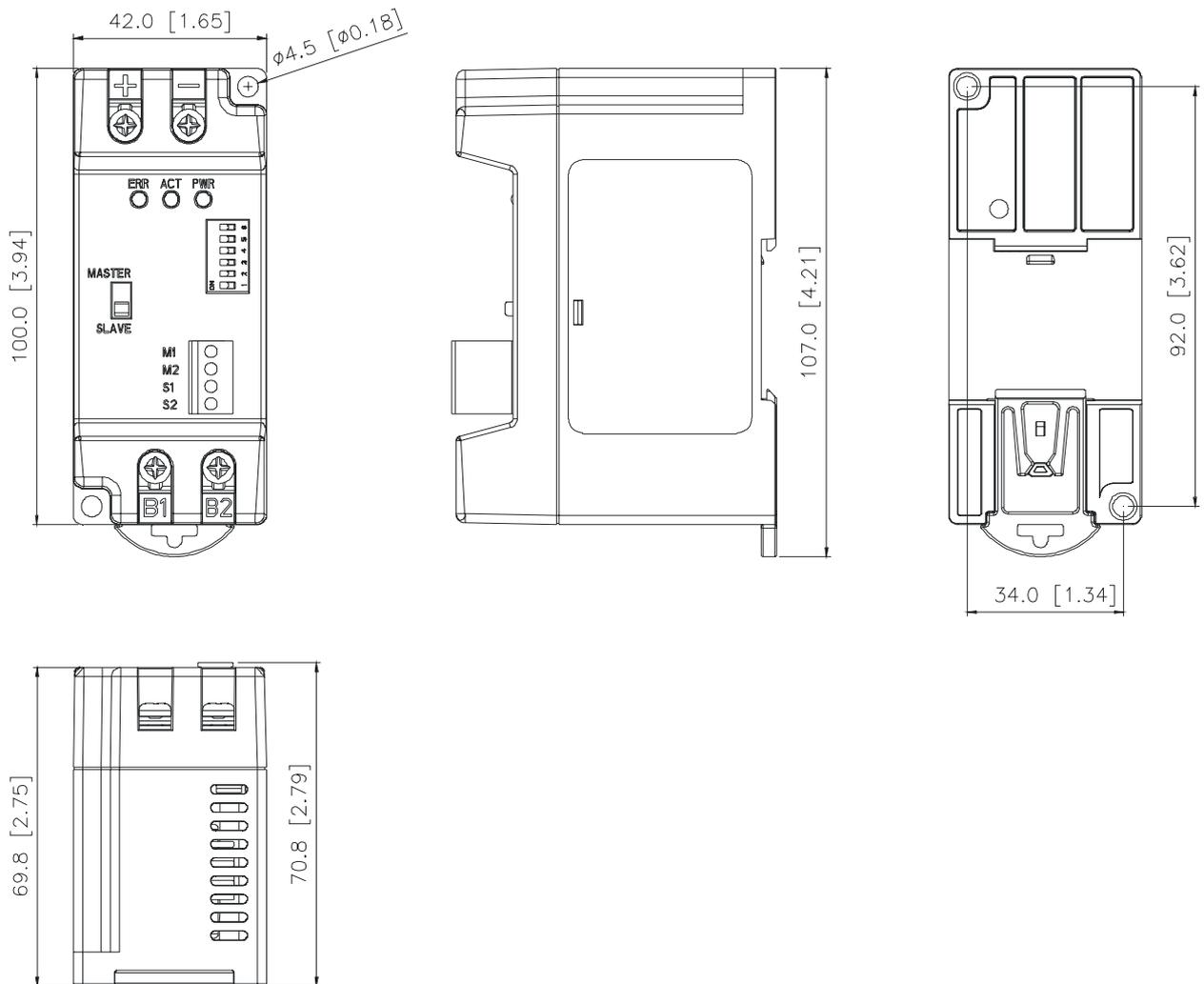
制动电阻型号: BR1K0W050, BR1K2W008, BR1K2W6P8, BR1K5W005, BR1K5W040



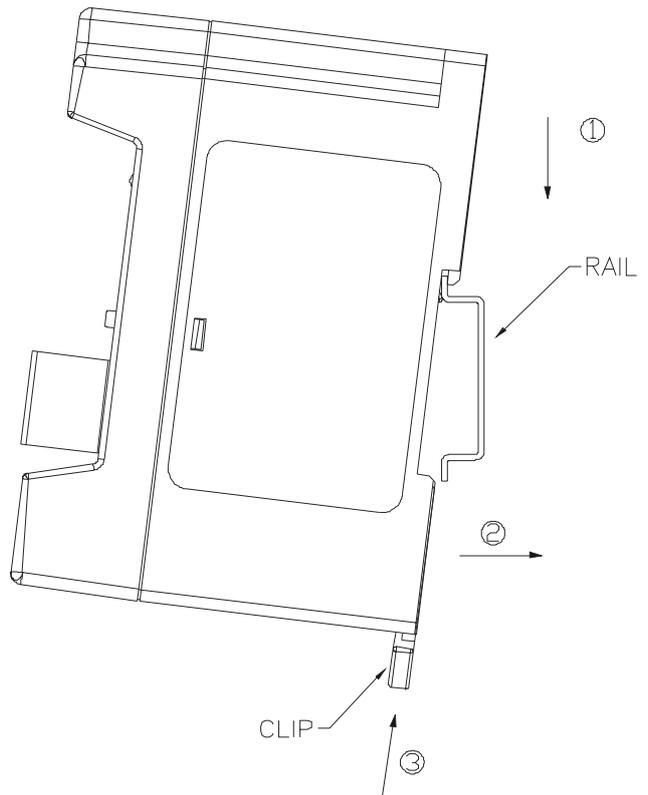
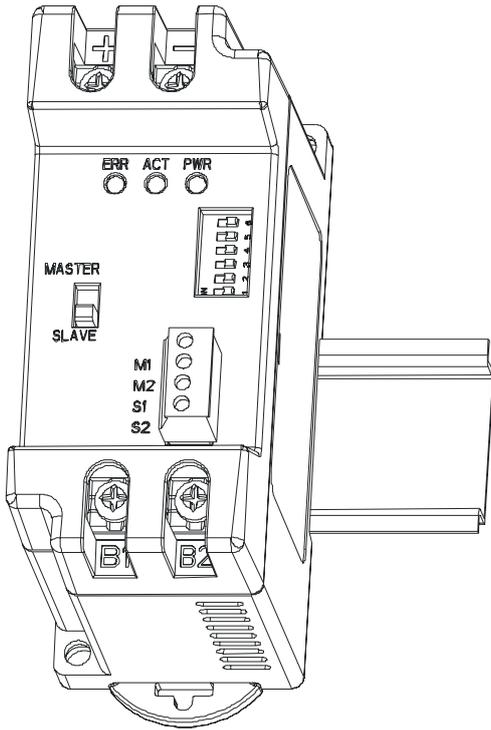
制动单元规格

使用电压等级		115/230V 级		460V 级	
型号 BUE-XXXXX		20015	20037	40015	40037
最大适用马达容量 (kW)		1.5	3.7	1.5	3.7
输出 额定	最大放电电流 (I peak)10ED%	3.6	16	1.8	8
	制动起始电压 (DC)	328/345/362/380/400 ± 3V		656/690/725/760/800 ± 6V	
电源	直流电压	200-400Vdc		400-800Vdc	
保护	散热片过热	温度开关 +100℃			
	充电中显示	主回路 (P-N) 电压在 50VDC 以下熄灭			
使用 环境	安装场所	屋内 (无腐蚀性气体、金属粉尘)			
	环境温度	-10℃ ~ +50℃			
	储存温度	-20℃ ~ +60℃			
	湿度	90%RH 以下不结露			
	振动	20Hz 以下 9.8m/S ² (1G)、20~50Hz 2m/S ² (0.2G)			
机构构造		闭挂型 IP20			

制动单元尺寸图



制动单元 DIN Rail 安装



B-2 无熔丝开关

无熔丝开关的电流额定必须介于 2~4 倍的交流马达驱动器额定输入电流

单相		三相	
机种	建议电流(A)	机种	建议电流(A)
VFD002E11A/11T/11C/11P	15	VFD002E23A/23C/23T/23P	5
VFD002E21A/21T/21C/21P	10	VFD004E23A/23C/23T/23P	5
VFD004E11A/11C/11T/11P	20	VFD004E43A/43C/43T/43P	5
VFD004E21A/21C/21T/21P	15	VFD007E23A/23C/23T/23P	10
VFD007E11A/11C	30	VFD007E43A/43C/43T/43P	5
VFD007E21A/21C/21T/21P	20	VFD015E23A/23C/23T/23P	20
VFD015E21A/21C	30	VFD015E43A/43C/43T/43P	10
VFD022E21A/21C	50	VFD022E23A/23C	30
		VFD022E43A/43C	15
		VFD037E23A/23C	40
		VFD037E43A/43C	20
		VFD055E23A/23C	50
		VFD055E43A/43C	30
		VFD075E23A/23C	60
		VFD075E43A/43C	40
		VFD110E23A/23C	100
		VFD110E43A/43C	50
		VFD150E23A/23C	150
		VFD150E43A/43C	70
		VFD185E43A/43C	80
		VFD220E43A/43C	100

保险丝规格一览表（小于下表的保险丝规格是被允许的）

机种	输入电流 I (A)	输出电流 I (A)	Line Fuse	
			I (A)	Bussmann P/N
VFD002E11A/11T/11C/11P	6	1.6	15	JJN-15
VFD002E21A/21T/21C/21P	4.9	1.6	10	JJN-10
VFD002E23A/23C/23T/23P	1.9	1.6	5	JJN-6
VFD004E11A/11C/11T/11P	9	2.5	20	JJN-20
VFD004E21A/21C/21T/21P	6.5	2.5	15	JJN-15
VFD004E23A/23C/23T/23P	2.7	2.5	5	JJN-6
VFD004E43A/43C/43T/43P	1.9	1.5	5	JJS-6
VFD007E11A/11C	18	4.2	30	JJN-30
VFD007E21A/21C/21T/21P	9.7	4.2	20	JJN-20
VFD007E23A/23C/23T/23P	5.1	4.2	10	JJN-10
VFD007E43A/43C/43T/43P	3.2	2.5	5	JJS-6
VFD015E21A/21C	15.7	7.5	30	JJN-30
VFD015E23A/23C/23T/23P	9	7.5	20	JJN-20
VFD015E43A/43C/43T/43P	4.3	4.2	10	JJS-10
VFD022E21A/21C	24	11	50	JJN-50
VFD022E23A/23C	15	11	30	JJN-30
VFD022E43A/43C	7.1	5.5	15	JJS-15
VFD037E23A/23C	20.6	17	40	JJN-40
VFD037E43A/43C	11.2	8.2	20	JJS-20
VFD055E23A/23C	26	25	50	JJN-50
VFD055E43A/43C	14	13	30	JJS-30
VFD075E23A/23C	34	33	60	JJN-60

VFD075E43A/43C	19	18	40	JJS-40
VFD110E23A/23C	48	45	100	JJN-100
VFD110E43A/43C	26	24	50	JJS-50
VFD150E23A/23C	70	65	150	JJN-150
VFD150E43A/43C	35	32	70	JJN-70
VFD185E43A/43C	41	38	80	JJN-80
VFD220E43A/43C	49	45	100	JJN-100

B-3 电抗器

B-3-1 AC 电抗器

AC 输入电抗器规格

230V, 50/60Hz, 单相

kW	HP	Fundamental Amps	最大连续 Amps	电感 (mh)
0.2	0.25	4	6	6.5
0.4	0.5	5	7.5	3
0.75	1	8	12	1.5
1.5	2	12	18	1.25
2.2	3	18	27	0.8

230V, 50/60Hz, 三相

kW	HP	Fundamental Amps	最大连续 Amps	电感 (mh)	
				3%阻抗	5%阻抗
0.2	0.25	2	3	9	20
0.4	0.5	2	3	6.5	12
0.75	1	4	6	3	6.5
1.5	2	8	12	1.5	3
2.2	3	12	18	1.25	2.5
3.7	5	18	27	0.8	1.5
5.5	7.5	25	37.5	0.5	1.2
7.5	10	35	52.5	0.4	0.8
11	15	45	67.5	0.3	0.5

460V, 50/60Hz, 三相

kW	HP	Fundamental Amps	最大连续 Amps	电感 (mh)	
				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
5.5	7.5	12	18	2.5	4.2
7.5	10	18	27	1.5	2.5
11	15	25	37.5	1.2	2
15	20	35	52.5	0.8	1.2
18.5	25	35	52.5	0.8	1.2
22	30	45	67.5	0.7	1.2

AC 输出电抗器规格

115V/230V, 50/60Hz, 三相

kW	HP	Fundamental Amps	最大连续 Amps	电感 (mh)	
				3%阻抗	5%阻抗
0.2	0.25	4	6	9	12
0.4	0.5	4	6	6.5	9
0.75	1	8	12	3	5
1.5	2	8	12	1.5	3

2.2	3	12	18	1.25	2.5
3.7	5	18	27	0.8	1.5
5.5	7.5	25	37.5	0.5	1.2
7.5	10	35	52.5	0.4	0.8
11	15	55	82.5	0.25	0.5
15	20	80	120	0.2	0.4

460V, 50/60Hz, 三相

kW	HP	Fundamental Amps	最大连续 Amps	电感 (mh)	
				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	12	18	2.5	4.2
5.5	7.5	18	27	1.5	2.5
7.5	10	18	27	1.5	2.5
11	15	25	37.5	1.2	2
15	20	35	52.5	0.8	1.2
18.5	25	45	67.5	0.7	1.2
22	30	45	67.5	0.7	1.2

AC 电抗器的应用例

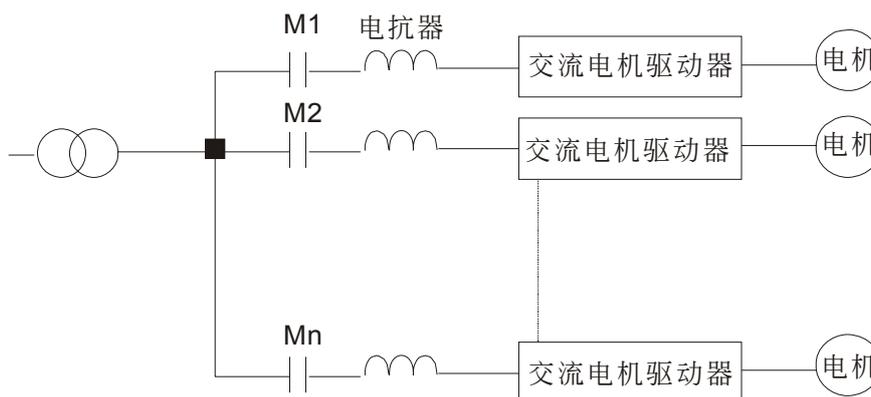
连接的部位~输入的电路

使用状况~1

同一电源接多台的驱动器，驱动器运转中，某一驱动器电源投入的场合。

会引发的理由/问题点：同电源系统中，驱动器的电磁阀被导通时，电容器的充电电流引致电压涟波，同时会导致它台驱动器直流侧电压浮动过大。

电抗器正确的接线法：

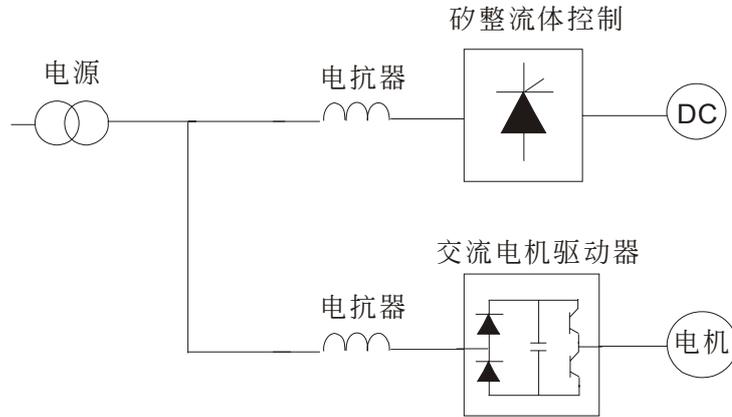


使用状况~2

硅整流体(如 DC 电动机驱动等)与驱动器皆接于同一电源的场合。

会引发的理由/问题点：由于硅整流体为一开关性组件，在 ON/OFF 瞬间会有一突波产生，此突波会造成主电路保护动作可能成损坏。

电抗器正确的接线法：

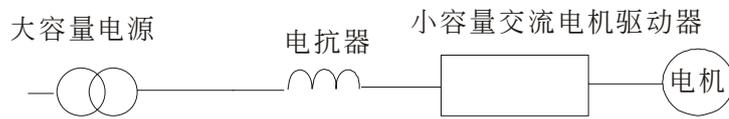


使用状况~3

电源容量大于 10 倍双频器容量的场合

会引发的理由/问题点：电源容量大的场合，因电源阻抗小充电电流太大，易造成主电路的整流质温度高或损坏。

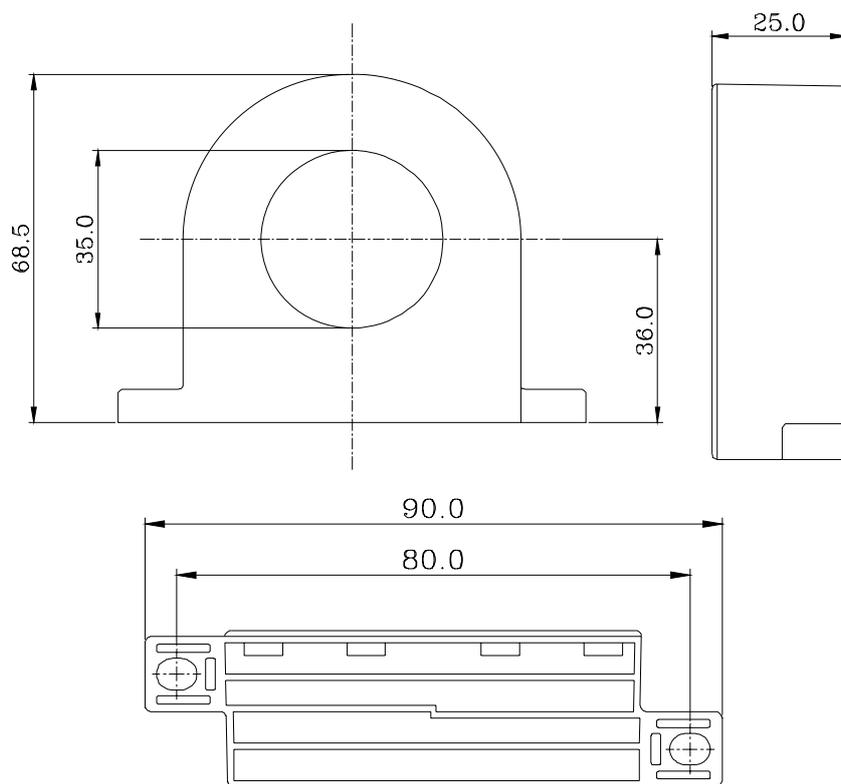
电抗器正确的接线法：



B-3-2 零相电抗器

RF220X00A

UNIT: mm(inch)



Cable type (Note)	Recommended Wire Size (mm ²)			Qty.	Wiring Method
	AWG	mm ²	Nominal (mm ²)		
Single-core	≤10	≤5.3	≤5.5	1	图 A
	≤2	≤33.6	≤38	4	图 B
Three-core	≤12	≤3.3	≤3.5	1	图 A
	≤1	≤42.4	≤50	4	图 B

NOTE

600V 绝缘电力线。

1. 上述表格仅供参考，选用时请用合适之缆线种类及直径大小；亦即缆线必须适于穿过零相电抗器的中心。
2. 配线时，请勿穿过地线，只需穿过马达线或电源线。
3. 当使用长的马达输出线时，可能需使用零相电抗器以减低辐射。

图 A

每一条线在穿过零相电抗器处需绕四次。此电抗器需尽可能的靠近驱动器端。

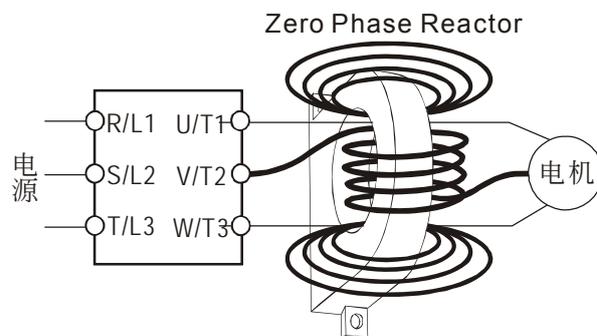
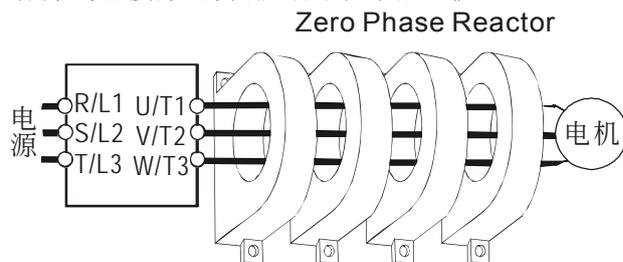


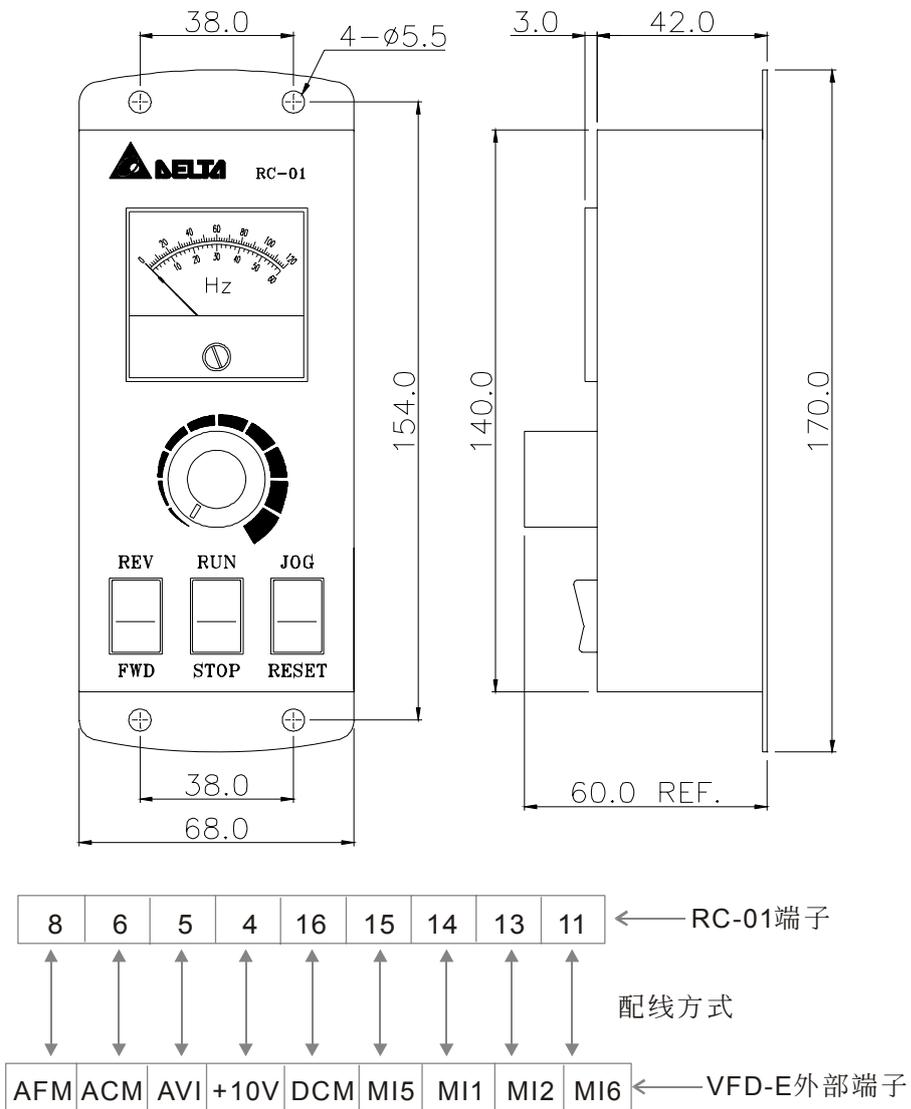
图 B

请将线直接穿过并排的几个零相电抗器。



B-4 远方操作盒 RC-01

尺寸图



VFD-E 程序:

参数 02.00 设定 2 (输入 AVI)

参数 02.01 设定 1 (外部端子控制)

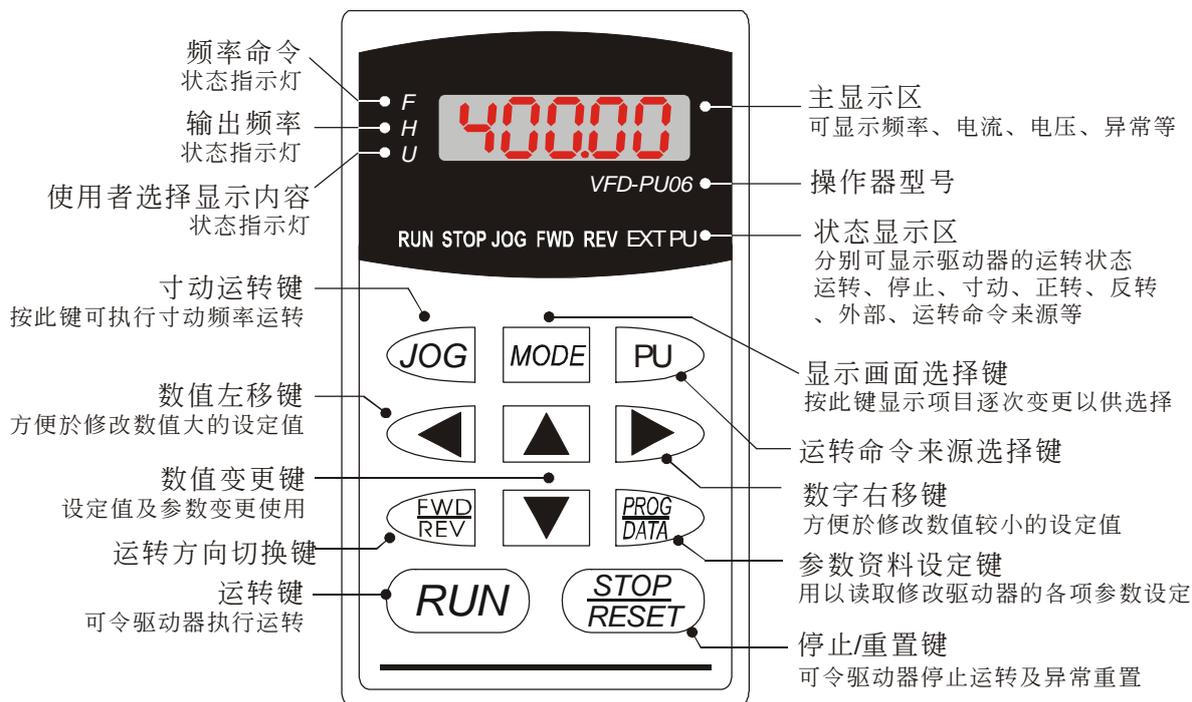
参数 04.04 设定 01 (设定运转/停止及正转/反转控制)

参数 04.07 (MI5)设定 5 (RESER 端子)

参数 04.08 (MI6)设定 8 (JOG 寸动运转)

B-5 通讯接口操作器 PU06

数字操作器 VFD-PU06 各部说明



功能显示项目说明

显示项目	说明
F 5000	显示驱动器目前的设定频率
H 5000	显示驱动器实际输出到马达的频率
U 18000	显示用户选择内容 (u)
A 5.0	显示负载电流
READ0	参数复制功能, 按 PROG/DATA 约 2~3 秒, 开始闪烁且可复制 4 组参数到 PU-06, READ0~READ3。可按上或下键改为 SAVE 功能
SAVE-	参数写入功能, 按 PROG/DATA 约 2~3 秒, 开始闪烁且将参数写入 Drive。可按上或下键改为 READ 功能
06-00	显示参数项目
10	显示参数内容值
EF.	外部端子异常复归

B-6 KPE-LE02 数字操作器

键盘面板外观



- ① 状态显示区
分别可显示驱动器的运转状态运转、停止、寸动、正转、反转等
- ② 主显示区
可显示频率、电流、电压、转向、使用者定义单位、异常等
- ③ 频率设定旋钮
可设定此旋钮作为主频率输入
- ④ 数值变更键
设定值及参数变更使用

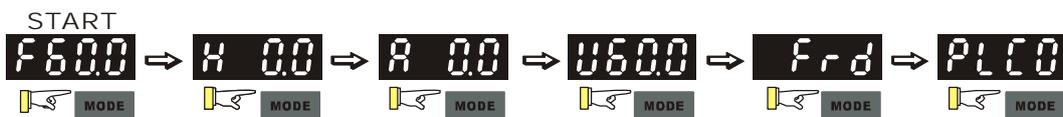
功能显示项目说明

显示项目	说明
	显示驱动器目前的设定频率
	显示驱动器实际输出到马达的频率
	显示用户定义之物理量 (U = F x 00-05)
	显示负载电流
	正转命令
	反转命令
	显示计数值
	显示参数项目

	显示参数内容值
	外部异常显示
	若由显示区读到 End 的讯息(如左图所示)大约一秒钟, 表示数据已被接受并自动存入内部存储器
	若设定的资料不被接受或数值超出时即会显示

键盘面板操作流程

画面选择



GO START

重点：在画面选择模式中 ENTER 进入参数设定

参数设定



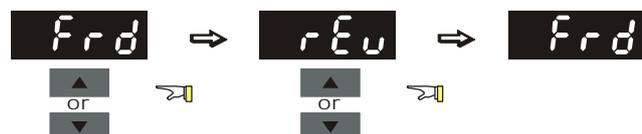
重点：在参数设定模式中 MODE 可往返回画面选择模式

资料修改

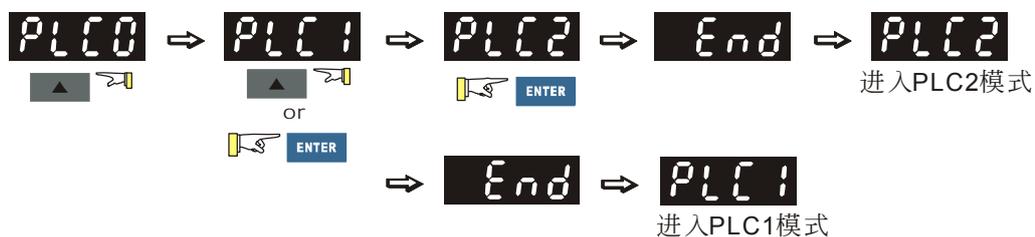


转向设定

(运转命令来源为数字操作面板时)



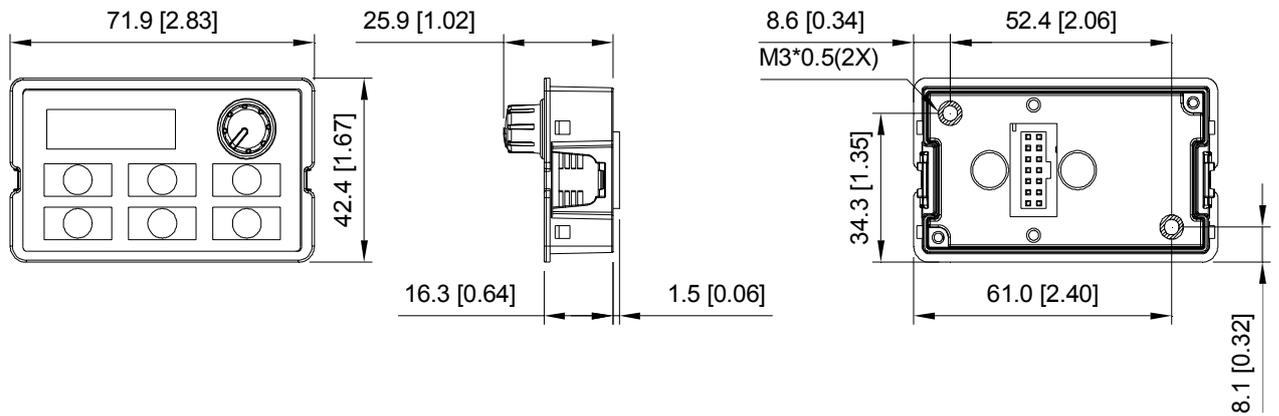
PLC模式设定



数字操作器的七段显示器对照表

数字	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
七段显示器	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
英文字母	A	a	B	C	c	D	d	E	e	F
七段显示器	A	-	-	C	c	-	d	E	-	F
英文字母	f	G	g	H	h	I	i	J	j	K
七段显示器	-	G	-	H	h	I	L	J	J	P
英文字母	k	L	l	M	m	N	n	O	o	P
七段显示器	-	L	-	A	-	-	n	0	o	P
英文字母	p	Q	q	R	r	S	s	T	t	U
七段显示器	-	-	9	-	r	S	-	7	t	U
英文字母	u	V	v	W	w	X	x	Y	y	Z
七段显示器	-	-	u	-	-	-	-	Y	-	-
英文字母	z									
七段显示器	-									

数字操作器外观尺寸图



B-7 扩充卡

安装方式

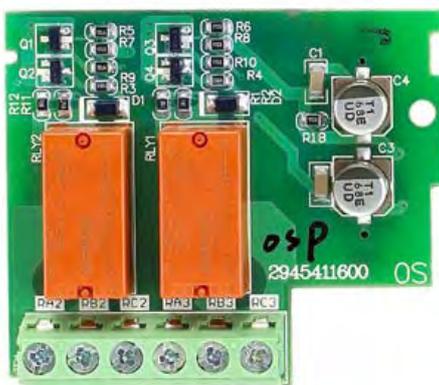


NOTE

详细规格请参考随卡所附之说明书或台达网站上之说明书

Relay 卡

EME-R2CA



继电器接点输出

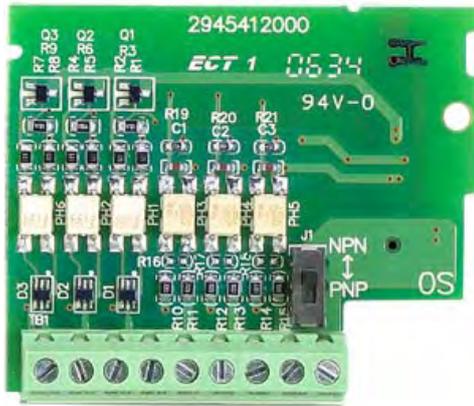
EME-R3AA



继电器接点输出

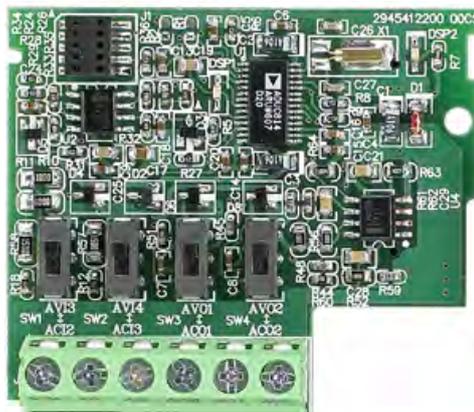
数字输入/输出卡

EME-D33A



模拟输入/输出卡

EME-A22A



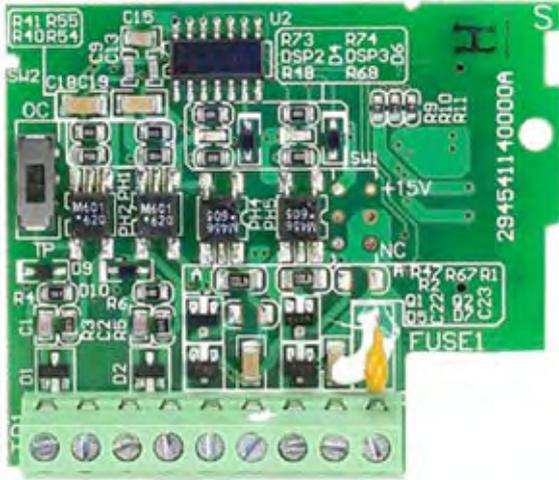
第二通讯卡

CME-USB01



速度回授卡

EME-PG01



B-8 通讯模块

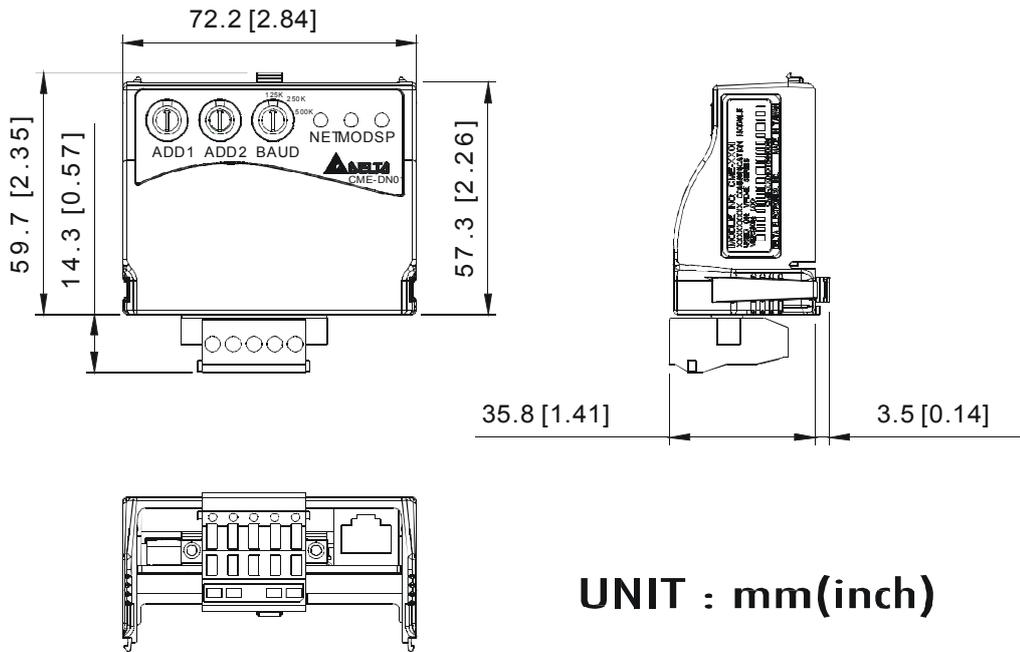


详细规格请参考随卡所附之说明书或台达网站上之说明书

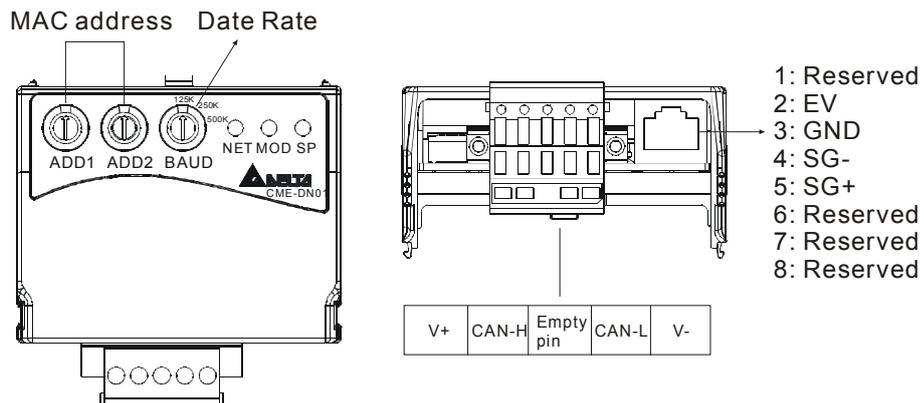
B-8-1 CME-DN01 (DeviceNet)



面板尺寸外观：里头包含一个与 VFD-E 系列连接的 RS-485 通讯接口，连接 DeviceNet 通讯网路接口，以及地址和鲍率的选择开关，还有三个状态显示灯以显示目前此通讯模块运行状态。请见下图。



接线



Setting baud rate 设定传输速率



Switch Value	0	1	2	Other
Baud Rate	125K	250K	500K	Auto

Setting MAC addresses: use decimal system. 设定 MAC 地址：请用十进制设定。



ADD1



ADD2

灯号显示

SP: 绿灯表 VFD 系列通讯正常, 红灯表异常。**Module:** 绿灯闪烁表无 I/O data 传输; 绿灯则表有 I/O data 传输。

红灯闪烁及亮红灯则表此通讯模块模块异常。

Network: 绿灯表 DeviceNet 通讯正常, 红灯表异常。

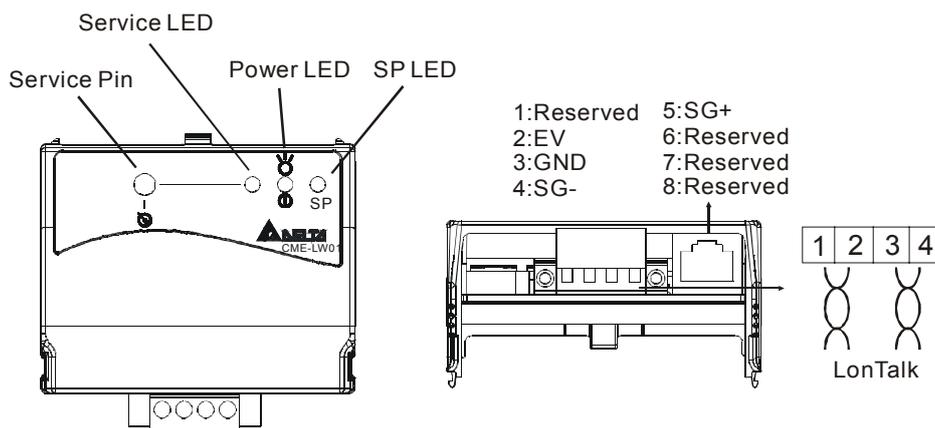
B-8-2 CME-LW01 (LonWorks)



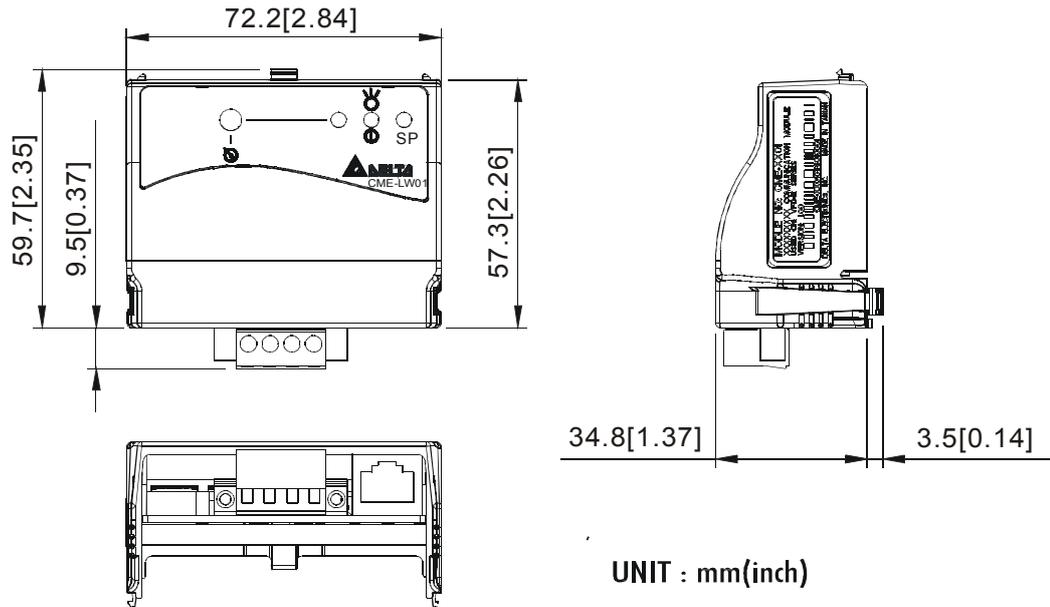
本产品为 Modbus 与 LonTalk 通讯的转换界面, 透过 LonWorks 网络整合工具对 CME-LW01 组态 (Configure) 完成后, CME-LW01 即可运行于 LonWorks 网络。

下列内容提供 CME-LW01 的安装与设定, 以使台达驱动器可藉由 CME-LW01 而连接至 LonWorks 网络。(CME-LW01 所支持驱动器的版本如下所示)

外观图



产品尺寸



电气规格

传输速率: Modbus: ASCII 7, N, 2, 速率: 9600。

LonTalk: free topology with FTT-10A 78 Kbps。

LonTalk 连接埠: 4 PIN 端子座; 适用导线线径: 28-12 AWG; 剥线长度: 7-8mm。

RS-485 连接埠: 8 PIN RJ-45 座。

配线

LonTalk 端 Pin 脚定义

Pin 脚	符号	功能
1		以双绞线方式接到 LonWorks 装置通讯口。 配线时, pin 脚 1、2 需为一组, 而 pin 脚 3、4 需为一组, 不可配错。
2		
3		
4		

灯号指示

CME-LW01 正面面板有三个 LED 指示灯, 如下图所示。当通讯正常, power LED、SP LED 应是亮绿色(若红色指示灯亮起, 则表示通讯异常)且 service LED 指示灯需是熄灭。若 LED 指示灯与上述不同时, 请参考使用手册。

Power LED

绿色 LED 亮: 电源正常且 CME-LW01 正常运作。

LED 不亮: 电源或程序异常。

检查输入电源接头是否有松脱

检查 CME-LW01 的 flash memory IC 是否已依 IC 座的方向性平整的放置于 IC 座内。

SP LED

绿色 LED 亮: CME-LW01 与驱动器通讯正常

绿色 LED 闪烁: CME-LW01 正在读取驱动器默认值

红色 LED 亮: CME-LW01 与驱动器通讯异常或通讯逾时

检查通讯线是否松脱

检查通讯格式与速率是否符合 CME-LW01 之设定条件

Service LED

LED 以 1/2 Hz 的频率闪烁组态(configure)完成后, LED 熄灭

对于一个尚未组态(unconfigure)的 CME-LW01 而言, 此乃正常现象。CME-LW01 正常现象, 透过网络整合工具对 CME-LW01 进行组态, 完成后 LED 会熄灭。

尚未组态(unconfigure), LED 即不亮, CME-LW01 硬件电路异常。

检查电源接头与输入规格

检查 CME-LW01 电路板上的震荡器之震荡频率是否在 20MHz

检查神经元芯片外观有无损毁

LED 恒亮, 即使第一次给电亦如此。CME-LW01 硬件电路异常。

检查电源接头与输入规格

检查 CME-LW01 电路板上的震荡器之震荡频率是否在 20MHz

检查神经元芯片外观有无损毁

检查神经元芯片接脚 17、18 之间有无短路

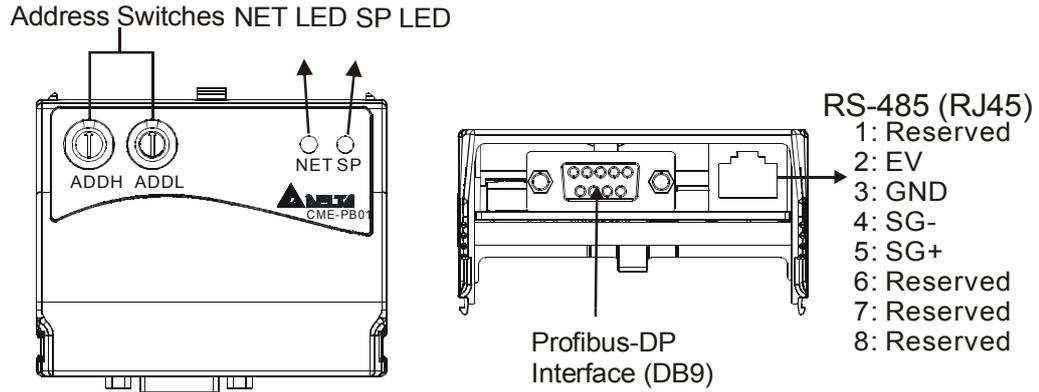
LED 于上电初期红色闪烁, 然后熄灭, 最后红色 LED 恒亮。

对于一个尚未运作(Applicationless Device)的 CME-LW01 而言, 此乃正常现象。若非本身没有 Application Image 而导致 Applicationless 的话, 可能是 CME-LW01 程序或 CME-LW01 硬件问题导致此现象。自我测试检查失败, 也可能使此 LED 恒亮。

B-8-3 CME-PD01 (Profibus)



外观图



SP LED: 驱动器与 CME-PD01 连接状态指示

NET LED: CME-PD01 与 PROFIBUS-DP 连接状态指示

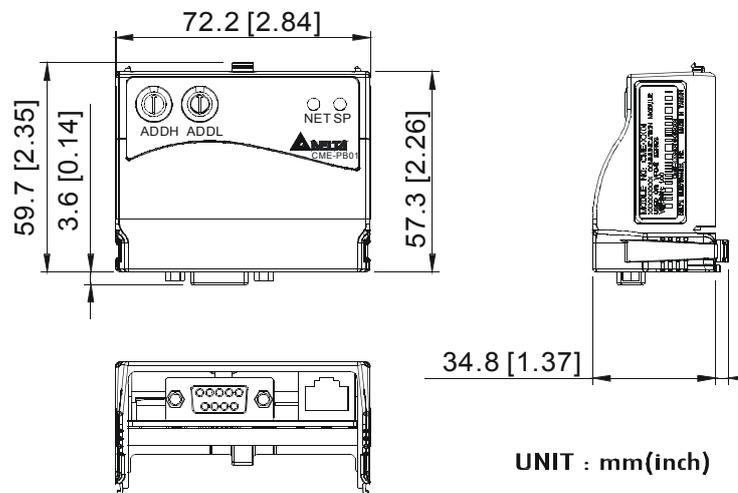
地址设定钮: 设定 CME-PD01 在 PROFIBUS-DP 网络上的通信地址

RS-485 通讯口 (RJ-45): 与 VFD-E 系列驱动器连接并经由此 port 提供电源给 CME-PD01

PROFIBUS-DP 界面 (DB9): 用于连接 PROFIBUS-DP 网络

并连插座: 使用 4-PIN socket 连接 PROFIBUS-DP 网络

产品尺寸



连接驱动器之前，需要设定驱动器的通讯参数，请参考下表

Baud Rate 9600 → 参数 09.01=1

RTU 8,N,2 → 参数 09.03=3

Freq. Source → 参数 02.00=4

Command Source → 参数 02.01=3

电源供应

CME-PD01 电源由所连接之驱动器所供给，使用标准通讯传输线(附于包装盒内，连接 RJ-45, 8pins)连接驱动器和 CME-PD01，当驱动器上电后，电源即可输入 CME-PD01。

地址设定钮



CME-PD01 提供两个可旋转之地址设定钮来设定，其在 PROFIBUS-DP 网络上的通信地址。两个旋钮包括：ADDH 与 ADDL，ADDH 用来设定高 4 位的通信地址，ADDL 用来设定低 4 位的通信地址，并采用 16 进制。

通信地址

1..0x7D: 有效的 PROFIBUS 地址

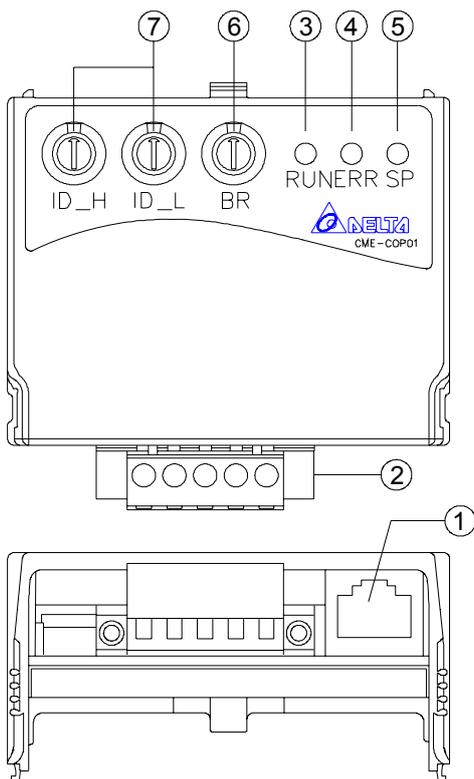
0 或 0x7E..0xFE: 无效的 PROFIBUS 地址

0xFF: 台达内部测试用，一般用户请勿设定

B-8-4 CME-COP01 (CANopen)



外观图



- ① 通讯口
- ② CANopen 通讯连接器
- ③ 运行指示灯
- ④ 错误指示灯
- ⑤ SP(Scan Port)指示灯
- ⑥ 波特率设定开关
- ⑦ 地址设定开关

功能规格

CANopen 连接器

接头：可插拔式连接器（5.08mm）

传输方式：CAN

传输电缆：2 条通讯线

电气隔离：500Vdc

通讯

讯息类型	波特率	
PDO	10Kbps	250Kbps
SDO	20Kbps	500Kbps
SYNC（同步对象）	50Kbps	800Kbps
Emergency（紧急对象）	125Kbps	1Mbps

NMT

产品代码：台达 VFD-E 变频器

设备类型：402

厂商 ID：477

电气规格

噪声免疫力：

- ESD(IEC 61131-2, IEC 61000-4-2): 8KV Air Discharge
- EFT(IEC 61131-2, IEC 61000-4-4): Power Line: 2KV, Digital I/O: 1KV, Analog & Communication I/O:1KV
- Damped-Oscillatory Wave: Power Line:1KV, Digital I/O:1KV
- RS(IEC 61131-2, IEC 61000-4-3): 26MHz~1GHz, 10V/m

操作/储存环境：

操作：0°C ~ 55°C (温度), 50 ~ 95% (湿度), 污染等级 2

储存：-40°C ~ 70°C (温度), 5 ~ 95% (湿度)

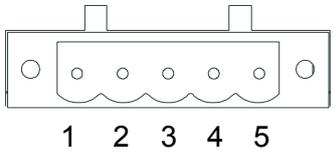
耐振动/冲击：国际标准规范 IEC1131-2, IEC 68-2-6 (TEST Fc) / IEC1131-2 & IEC 68-2-27 (TEST Ea)

标准：IEC 61131-2, UL508 标准

CANopen 通讯连接器

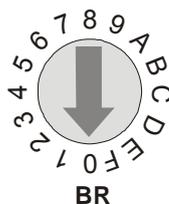
与 CANopen 传送线点连接。可使用 CME-COP01 随机附带的连接器或者市售的连接器进行配线。

脚位	讯号	叙述
1	CAN_GND	Ground /0V /V-
2	CAN_L	Signal -
3	SHIELD	遮蔽线
4	CAN_H	Signal +
5	-	保留



通讯速率的设定

旋转式开关 BR 以十六进制型式设定 CANopen 网络上的通讯速率。设定范围：0~7 (8~F 不可使用)。

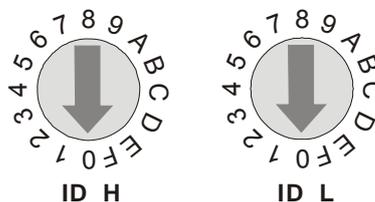


例如：用户需要将 CME-COP01 的通讯速率设置为 500K，只需要将开关 BR 旋转到“5”位置即可。

设定值	通讯速率	设定值	通讯速率
0	10K	4	250K
1	20K	5	500K
2	50K	6	800K
3	125K	7	1M

节点地址设定

旋转式开关 ID_L 和 ID_H 以十六进制型式设定 CANopen 网络上的节点地址。设定范围：00~7F (80~FF 不可使用)。



例如：用户需要将 CME-COP01 的通讯地址设置为 26 (1AH)，只需要将旋钮开关 ID_H 旋转到“1”位置，将旋转开关 ID_L 旋转到“A”位置即可。

ID_L 和 ID_H 设定	说明
0 ... 7F	有效的 CANopen 通讯地址
其它	无效的 CANopen 通讯地址

指示灯说明及故障排除

CME-COP01 有三个指示灯，RUN 指示灯、ERROR 指示灯和 SP 指示灯，用来显示 CME-COP01 的通讯连接状态。

RUN 指示灯显示说明

指示灯状态	状态	显示说明
灯灭	无电源	CME-COP01 卡无电源供给
绿灯单闪	停止状态	CME-COP01 卡处于停止状态
绿灯闪烁	预运行状态	CME-COP01 卡处于预运行状态
绿灯亮	运行状态	CME-COP01 卡处于运行状态
红灯亮	配置错误	CME-COP01 卡的节点站号设置或 CANopen 通讯速率设置非法

ERROR 指示灯显示说明

指示灯状态	状态	显示说明
灯灭	无错误	CME-COP01 卡运行正常
红灯单闪	到达警告极限	CANopen 控制器报告的错误次数达到或超过警告极限 (例如错误帧过多)
红灯双闪	发生错误	由于出现节点保护事件或脉动事件而导致的错误
红灯亮	总线关闭	CANopen 控制器处于“总线关闭”状态

SP 指示灯显示说明

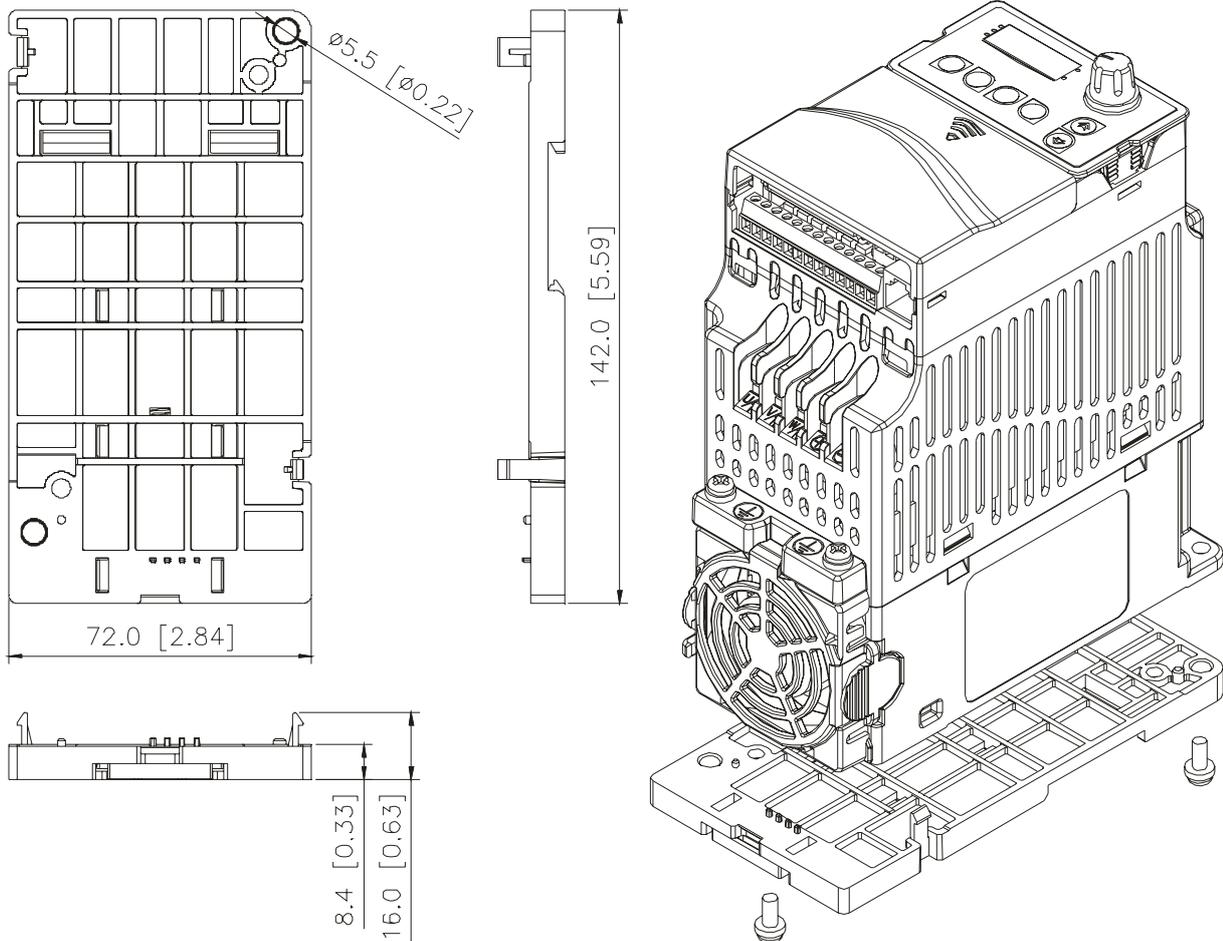
指示灯状态	状态	显示说明
灯灭	无电源	CME-COP01 卡无电源供给
红灯闪烁	CRC 校验错误	检查 VFD-E 变频器的通讯格式是否为 (19,200bps,<8,N,2>,RTU)
红灯亮	联机错误或未联机	检查 CME-COP01 卡与 VFD-E 变频器的连接是否正确 重新连接 VFD-E 变频器并确保通讯线的规格正确
绿灯闪烁	CME-COP01 卡回传错误码	检查 PLC 程序, 并确保索引与子索引正确
绿灯亮	通讯正常	CME-COP01 卡与 VFD-E 变频器通讯正常

指示灯说明

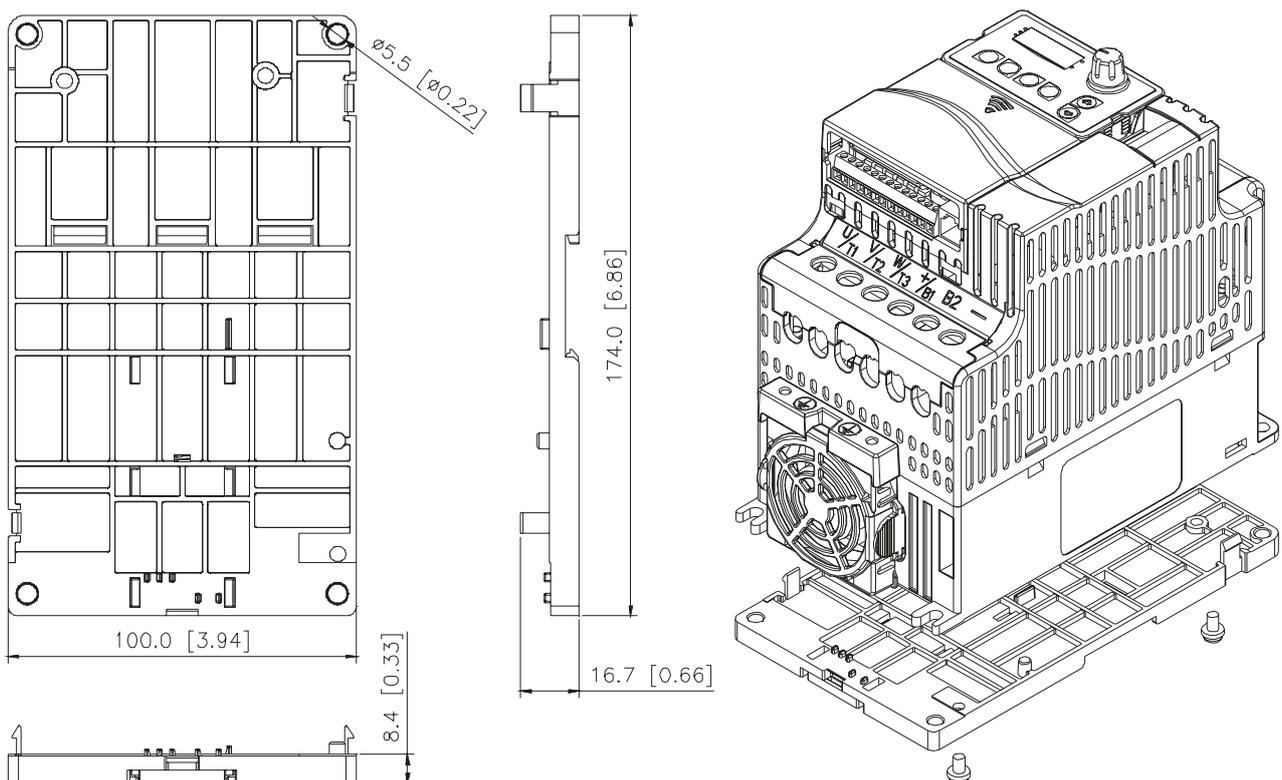
状态	说明
灯 亮	常亮
灯 灭	常灭
闪 烁	闪烁; 亮 0.2s, 灭 0.2s
单 闪	亮 0.2s, 灭 1s
双 闪	亮 0.2s, 灭 0.2s; 亮 0.2s, 灭 1s

B-9 DIN Rail

MKE-DRA

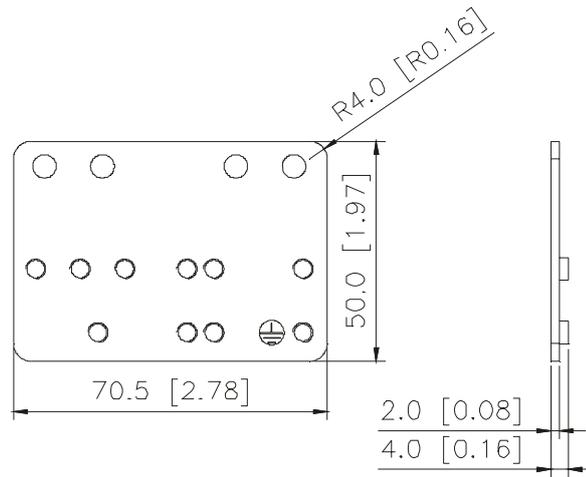


MKE-DRB



MKE-EP

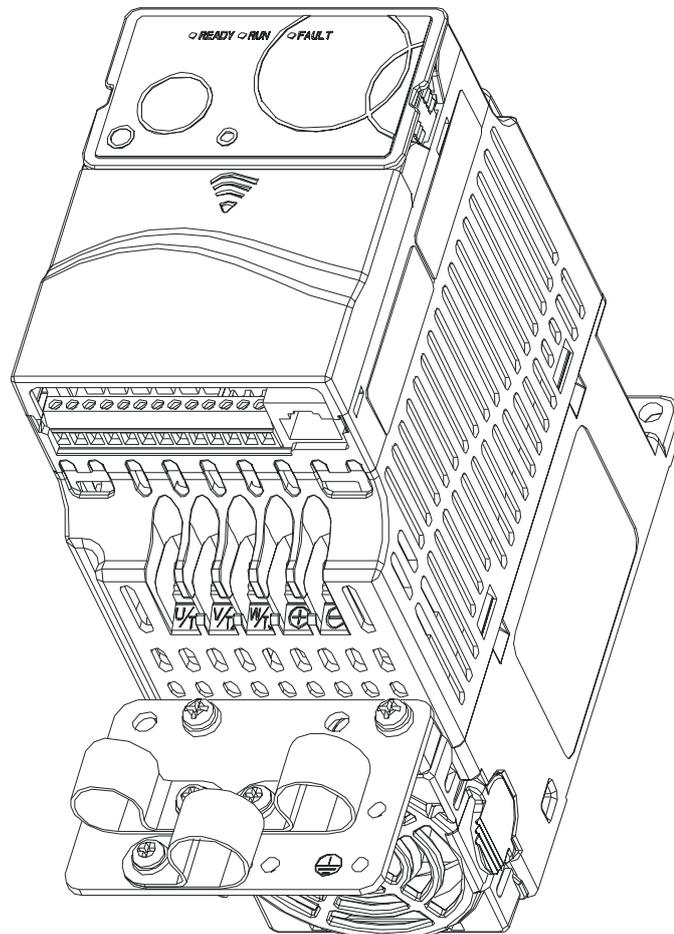
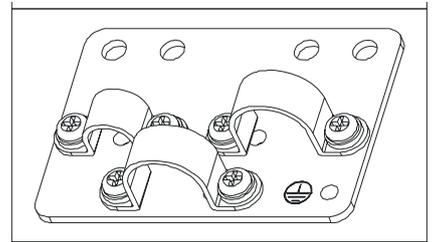
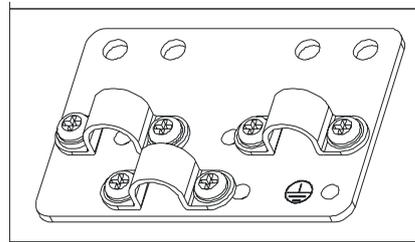
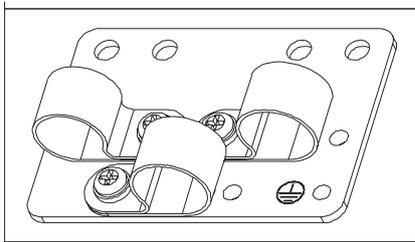
EMC 接地铁板(for 屏蔽线)



C CLAMP

TWO HOLE STRAP 1

TWO HOLE STRAP 2



B-10 EMI 滤波器

为符合 EN61800-3 可变速速度驱动器系统-第 3 部: EMC 需求&特定的测试方法 项目 C1, C2, C3, 使用者可依下表选择适当之 Filter

单/三相	电压	HP	驱动器	框号	Deltron Filter	C3	C2	C1
单相	230V	0.25	VFD002E21A	A	MDF16	50m	50m	50m
		0.5	VFD004E21A	A				
		1	VFD007E21A	A				
		2	VFD015E21A	B	MDF25	50m	50m	Fail*
		3	VFD022E21A	B				
三相	460V	0.5	VFD004E43A	A	KMF306A	50m	50m	50m
		1	VFD007E43A	A				
		2	VFD015E43A	A				
		3	VFD022E43A	B	KMF318A	50m	50m	50m
		5	VFD037E43A	B				
		7.5	VFD055E43A	C	KMF325A	75m	50m	50m
		10	VFD075E43A	C				
		15	VFD110E43A	C				

Note: 建议VFD022E21A使用MIF filter以符合Category C1

EMI 滤波器安装注意事项

前言

所有的电子设备（包含驱动器）在正常运转时，都会产生一些高频或低频的噪声，并经由传导或辐射的方式干扰外围设备。如果可以搭配适当的 EMI Filter 及正确的安装方式，将可以使干扰降至最低。建议搭配台达 EMI Filter，以便发挥最大的抑制驱动器干扰效果。

在驱动器及 EMI FILTER 安装时，都能按照使用手册的内容安装及配线的前提下，我们可以确信它能符合以下规范：

1. EN61000-6-4
2. EN61800-3: 1996
3. EN55011 (1991) Class A Group 1

安装注意事项

为了确保 EMI Filter 能发挥最大的抑制驱动器干扰效果，除了驱动器需能按照使用手册的内容安装及配线之外，还需注意以下几点：

- ☑ EMI FILTER 及驱动器都必须安装在同一块金属板上。EMI FILTER 及驱动器安装时尽量将驱动器安装在 FILTER 之上。
- ☑ 配线尽可能的缩短。金属板要有良好的接地。EMI FILTER 及驱动器的金属外壳或接地必须很确实的固定在金属板上，而且两者间的接触面积要尽可能的大。

选用马达线及安装注意事项

马达线的选用及安装正确与否，关系着 EMI Filter 能否发挥最大的抑制驱动器干扰效果。请注意以下几点：

- ☑ 使用有隔离铜网的电缆线（如有双层隔离层者更佳）。在马达线两端的隔离铜网必须以最短距离及最大接触面积去接地。
- ☑ U 型金属配管支架与金属板固定处需将保护漆移除，确保接触良好，请见图 1 所示。
- ☑ 马达线的隔离铜网与金属板的连接方式需正确，应将马达线两端的隔离铜网使用 U 型金属配管支架与金属板固定，正确连接方式请见图 2 中的连接方式。

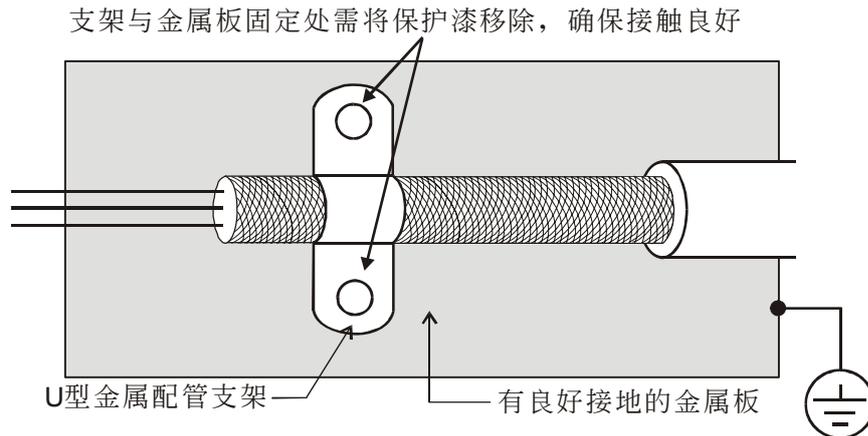


图 1

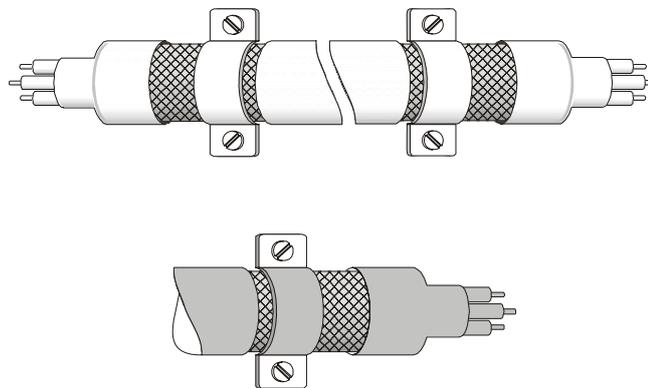


图 2

马达配线长度

当马达是由 PWM 型驱动器驱动时，马达的端子较易因驱动器组件转换而发生浪涌电压现象。若马达的线特别的长时(尤其是 460V 系列的驱动器)，浪涌电压会降低绝缘能力。为了避免此现象发生，请依下表使用：

使用一个有加强绝缘的马达。连接一个输出电流滤波器(选购) 至驱动器的输出端子。使驱动器与马达之间的配线长减至最短 (10 至 20 公尺或更少)

交流马达驱动器 $\geq 7.5\text{HP}$

马达绝缘等级	1000V	1300V	1600V
输入电压 460VAC	66 ft (20m)	328 ft (100m)	1312 ft (400m)
输入电压 230VAC	1312 ft (400m)	1312 ft (400m)	1312 ft (400m)

若马达是由 PWM 型驱动器驱动，由驱动器零件转换所产生的浪涌电压可能会迭加于输出电压上且可能会于马达端子起作用。尤其是配线长度过长时，浪涌电压可能降低马达的绝缘保护能力。请考虑以下的采取措施：

- ☑ 若配线长度很长的话，在电线间的杂散电容会增加而导致漏电流的产生。它将启动过电流保护，增加漏电流或不保证电流显示的正确性。最坏的情况则是驱动器会损坏。
- ☑ 若一台驱动器连接超过一台马达，配线长度应该是所有配线至马达的全长。
- ☑ 驱动 460V 系列的马达，若一个积热电驿被安装于驱动器与马达间以保护马达过热，积热电驿可能故障即使线长短于 50 公尺。于此情形下，应加一个输出电流滤波器(选购)或降低载波频率(使用参数 02.03“PWM 载波频率选择”)。

 **NOTE**

当一个马达保护的热 O/L 继电器被使用于驱动器与马达间时，热 O/L 继电器可能会发生故障(尤其是 460V 系列的驱动器)，即使线长只有 165 呎(50 公尺)或以下。为了修正此情形，请于使用时加上滤波器或降低载波频率。(使用参数 02.03 “PWM 载波频率选择”)

请勿连接进相电容器或浪涌吸收器至驱动器输出端子。

附录 C、选择合适的 交流电机驱动器

C-1 交流电机驱动器容量计算方式

C-2 选用交流电机驱动器注意事项

C-3 电机选用

交流电机驱动器的选用与其寿命息息相关，若选择过大容量的交流电机驱动器，除了无法对电机有完整的保护功能外，也易造成电机烧毁。选择容量过小，无法符合使用者设备需求外，也易使交流电机驱动器因过负荷使用而损毁。

但若只选择与电机容量相同的交流电机驱动器使用，并不能完全符合使用者的需求，所以一个考虑周详的设计者，需仔细计算力矩、损耗、选择适用之电机与交流电机驱动器，同时应明了使用者的使用习惯如过载、超速运转等等。

项目	相关要素			
	速度转矩特性	时间规格	过负荷耐量	启动转矩
负载种类	摩擦负载、重力负载、流体(黏性)负载 惯性负载、能量传递、储存负载	●		●
负载的速度转矩特性	定转矩、定出力 递减转矩、递减出力	●	●	
负载性质	定负载、冲击性负载、反复型负载 高启动转矩型负载、低启动转矩型负载	●	●	●
运转方式	连续运转、中低速长时间运转、短时间运转		●	
额定输出	瞬时最高出力、连续额定出力	●	●	
额定转速	最高转速、额定转速	●		
电源	电源变压器容量、百分阻抗、电压变动范围 相数、是否欠相、电源频率		●	●
负载容量变化	机械设备磨损、配管系统损耗。		●	●
	运转责任周期(Duty Cycle)变更。		●	

C-1 交流电机驱动器容量计算方式

一台交流电机驱动器驱动一台电机时

启动容量是否超过交流电机驱动器额定容量？

计算方式：

$$\frac{KXN}{973X\eta X\cos f} \left(T_L + \frac{GD^2}{375} X \frac{N}{t_A} \right) \leq 1.5X \text{交流电机驱动器容量kVA}$$

一台交流电机驱动器驱动多台电机时

启动容量是否超过交流电机驱动器额定容量？

计算方式：加速时间 ≤ 60 秒

$$\frac{k \times N}{\eta \times \cos f} \{n_T + n_s(k_s - 1)\} = P_{c1} \left\{ 1 + \frac{n_s}{n_T} (k_s - 1) \right\} \leq 1.5 \times \text{交流电机驱动器容量kVA}$$

计算方式：加速时间 ≥ 60 秒

$$\frac{k \times N}{\eta \times \cos f} \{n_T + n_s(k_s - 1)\} = P_{c1} \left\{ 1 + \frac{n_s}{n_T} (k_s - 1) \right\} \leq \text{交流电机驱动器容量kVA}$$

电流是否超过交流电机驱动器额定电流？

计算方式：加速时间 ≤ 60 秒

$$n_T + I_M \left\{ 1 + \frac{n_s}{n_T} (K_s - 1) \right\} \leq 1.5 \times \text{交流电机驱动器容量A}$$

计算方式：加速时间 ≥ 60 秒

$$n_T + I_M \left\{ 1 + \frac{n_s}{n_T} (K_s - 1) \right\} \leq \text{交流电机驱动器容量A}$$

连续运转时

负载需求容量是否超出交流电机驱动器容量？

计算方式：

$$\frac{k \times P_M}{\eta \times \cos f} \leq \text{交流电机驱动器容量kVA}$$

电机容量是否超过交流电机驱动器容量？

$$k \times \sqrt{3} \times V_M \times I_M \times 10^{-3} \leq \text{交流电机驱动器容量 kVA}$$

电流是否超过交流电机驱动器额定电流？

$$k \times I_M \leq A$$

符号说明

- P_M : 负载需求之电机轴出力(kW)
- η : 电机效率(通常约 0.85)
- $\cos \varphi$: 电机功率(通常约 0.75)
- V_M : 电机电压(V)
- I_M : 电机电流(A) , 商用电源使用时
- k : 电流波形率修正系数(PWM 方式约 1.05~1.1)
- P_{c1} : 连续容量(kVA)
- k_S : 电机启动电流/电机额定电流
- n_T : 并联电机台数
- n_S : 同时启动台数
- GD^2 : 电机转轴惯量
- T_L : 负载转矩
- t_A : 电机加速时间
- N : 电机转速

C-2 选用交流电机驱动器注意事项

- ☑ 使用大容量电流变压器(600kVA 以上)及进相电容器时, 电源输入侧突波电流过大, 可能会破坏交流电机驱动器输入侧, 此时输入侧必须安装交流电抗器, 除了降低电流外, 并有改善输入功率之效果。
- ☑ 驱动特殊电机或一台交流电机驱动器驱动多台电机时, 电机额定电流合计 1.25 倍不可超过交流电机驱动器额定电流, 交流电机驱动器选用需非常小心。
- ☑ 交流电机驱动器驱动电机时, 其启动、加减速特性受交流电机驱动器额定电流限制, 启动转矩较小(商用电源直接启动时有 6 倍启动电流, 交流电机驱动器启动时, 启动电流不可超过 2 倍), 所以在需要高启动转矩场所(如电梯、搅拌机、工具机等), 交流电机驱动器必须加大 1 或 2 级使用, 最理想的方式是电机和交流电机驱动器同时加大一级)。
- ☑ 要考虑万一交流电机驱动器发生异常故障停止输出时, 电机及机械设备的停止方式, 如需急停止时, 必须外加机械煞车或机械制动装置。

参数设定注意事项

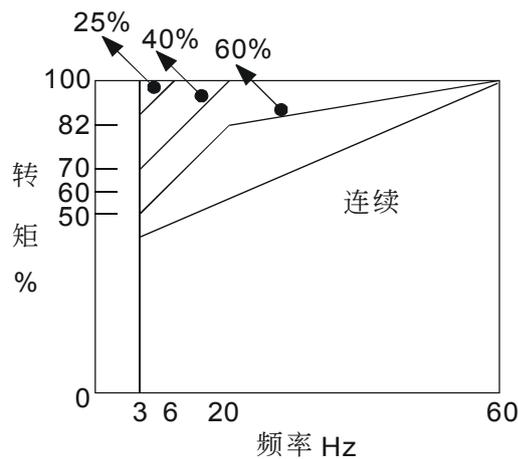
- ☑ 由於数位操作器速度设定可高达 400Hz, 在有最高速度限制场所时, 可使用速度上限机能限制输出频率。
- ☑ 直流煞车电压及煞车时间值设定太高时, 可能造成电机过热。
- ☑ 电机加减速时间, 由电机额定转矩、负载所需转矩、负载惯性等决定。
- ☑ 发生加减速中失速防止(STALL)动作时, 请将加减速时间拉长, 如果加减速必须很快, 而负载惯性又很大, 交流电机驱动器无法在需求之时间内加速或停止电机, 则必须外加煞车电阻(仅可缩短减速时间)或将电机及交流电机驱动器各加大一级。

C-3 电机选用

标准电机

交流电机驱动器驱动标准电机(三相感应电动机)时，必须注意下列事项：

- ☑ 以交流电机驱动器驱动标准电机时，其能量损失比直接以商用电源驱动为高。
- ☑ 标准电机在低速运转时，因散热风扇转速低，导致电机温升较高，故不可长时间低速运转。
- ☑ 标准电机在低速运转时，电机输出转矩变低，请降低负载使用。
- ☑ 下图为标准电机的容许负载特性图：



- ☑ 如低速运转时必须要有 100%转矩输出时，需用它冷型交流电机驱动器专用电机。
- ☑ 标准电机的额定转速为 60Hz，超过此速度时，必须考虑电机动态平衡及转子耐久性。
- ☑ 以交流电机驱动器驱动时电机转矩特性与直接用商用电源驱动不同，参考下页电机转矩特性。
- ☑ 交流电机驱动器以高载波 PWM 调变方式控制，请注意以下电机振动问题：
 - 机械共振：尤其是经常不定速运转之机械设备，请安装防振橡胶。
 - 电机不平衡：尤其是 60Hz 以上高速运转。
- ☑ 电机在 60Hz 以上高速运转时，风扇噪音变的非常明显。

特殊电机

- 变极电机：变极电机的额定电流与标准电机不同，请确认之并仔细选择交流电机驱动器容量，极数切换时必须停止电机。运转中发生过电流或回生电压过高时，让电机自由运转停止。
- 水中电机：额定电流较标准电机为高，请确认之并仔细选择交流电机驱动器容量，交流电机驱动器与电机间配线距离太长时会导致电机转矩降低。
- 防爆电机：防爆电机使用时须注意交流电机驱动器本身非防爆装置，必须安装在安全场所，配线安装必须经防爆检定。
- 减速电机：减速齿轮润滑方式及连续使用转速范围依各厂牌而异，低速长时间运转时必须考虑润滑功能，高速运转时必须注意齿轮润滑承受能力。

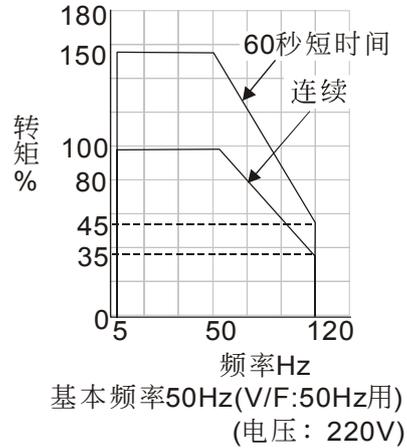
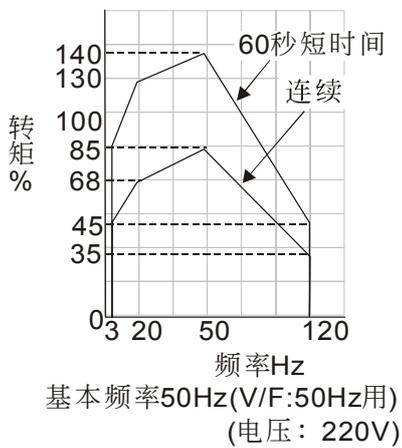
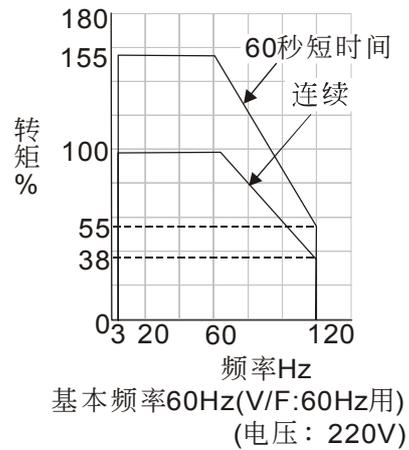
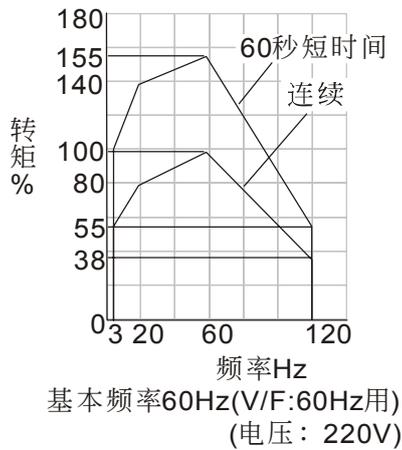
同步电机：电机额定电流及启动电流均比标准电机为高，请确认之并仔细选择交流电机驱动器容量，一台交流电机驱动器驱动数台电机时，必须注意启动及电机切换等问题。

传动机构

使用减速机、皮带、链条等传动机构装置时，必须注意低速运转时润滑功能降低，60Hz 以上高速运转时，传动机构装置的噪音、寿命、重心、强度、振动等问题。

电机输出转矩特性

交流电机驱动器驱动时电机转矩特性与直接商用电源驱动不同，下列图形为交流电机驱动器驱动标准电机的电机转矩—转速特性曲线图(以 4 极，15kW 电机为例)



附录 D、VFD-E 与 PLC 的应用

※ **CANopen** 机种无此功能

- D-1 PLC 概要
- D-2 开始启动
- D-3 PLC 阶梯图基本原理
- D-4 PLC 各种装置功能
- D-5 指令功能说明
- D-6 错误显示及处理

D-1 PLC 概要

D-1-1 简介

VFD-E 内建 PLC 的功能，所提供的指令包含阶梯图编辑工具 WPLSoft、基本指令应用指令使用方法，主要均沿用台达 PLC DVP 系列的操作方式。

D-1-2 阶梯图编辑工具 WPLSoft

WPLSoft 为台达电子 - 可编程器 DVP 系列及 VFD-E 系列在 WINDOWS 操作系统环境下所使用之程序编辑软件。WPLSoft 除了一般 PLC 程序的规划及 WINDOWS 的一般编辑功能（例如：剪下、贴上、复制、多窗口……）外，另提供多种中/英文批注编辑及其它便利功能（例如：缓存器编辑、设定、档案读取、存盘及各接点图示监测与设定等等...）。

安装 WPLSoft 编辑软件的基本需求如下：

项目	系统需求
操作系统	Windows 95/98/2000/NT/ME/XP
CPU	Pentium 90 以上机种
内存	16MB 以上（建议使用 32MB 以上）
磁盘驱动器	硬盘容量：至少 100MB 以上空间 光驱一部（安装本软件时使用）
显示器	分辨率：640×480，16 色以上，建议将屏幕区域设定为 800×600 个像素
鼠标	一般用鼠标或 Windows 兼容的装置
打印机	具 Windows 驱动程序的打印机
RS-232 埠	至少需有一个 RS-232 埠可与 PLC 连接
适用 PLC 机种	台达 DVP-PLC 全系列，VFD-E 系列

D-2 开始启动

D-2-1 计算机联机 Connect to PC

请依下面四个步骤开始操作 PLC 功能

1. 切换至 PLC2 上/下传程序的页面: 首先按 MODE 键至"PLC0"的页面, 然后按上键切换至"PLC2", 接着按下"ENTER", 成功会显示"END", 约 1~2 秒后跳回"PLC2"。在没有下载程序到变频器里之前, 如出现 PLC 的警告讯息如(PLod, PLSv, PLdA)可以不予理会。

PLC0

不执行PLC

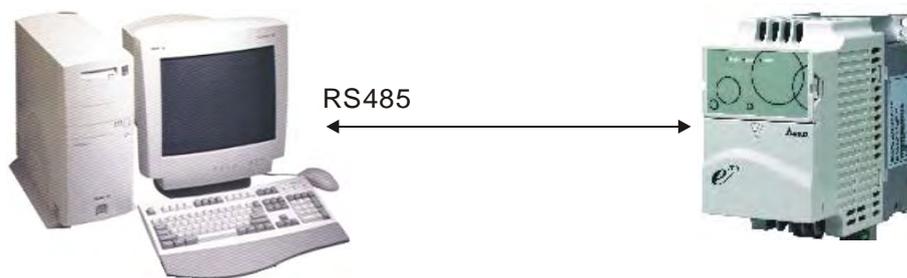
PLC1

PLC执行中

PLC2

PLC由通讯控制/上下传程序

2. 接线: 请将变频器 RJ-45 通讯接口经由 RS485 与计算机联机

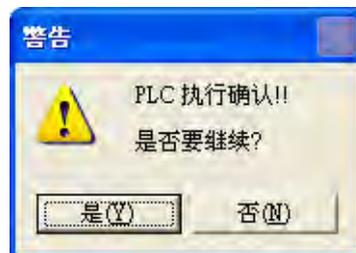


3. 执行 PLC: 有三种方式

1. 在 PLC1 页面下, 即执行 PLC 程序。
2. 在 PLC2 页面下, 可经 WPL 由通讯控制 PLC 程序执行/停止。
3. 当外部多功能输入端子(MI3~MI9)设定为 RUN/STOP PLC(23)后, 端子接点导通(close)时, 在 PLC 页面会显示 PLC1, 执行 PLC 程序。端子接点断路(open)时在 PLC 页面会显示 PLC0, 停止 PLC 程序。

NOTE

- 请注意当外部端子设为 23, 端子导通(close)时, 无法使用数字操作器改变 PLC 状态; 另一情况为在 PLC2 状态时, 无法使用外部端子执行 PLC 程序。
- 在 PLC 执行的情况下, 断电后再上电, PLC 程序依然会维持执行的状态。



4. 切换至 PLC1 避免程序修改: 为了避免在 PLC2 下有人修改到 PLC 程序, 请将 PLC2 页面切换至 PLC1, 即可脱离通讯控制 PLC。

NOTE

- 当输出/输入端子(MI1~MI9, Relay1~Relay 4, MO1~MO4)有被编写至 PLC 程序里, 这些输出/输入端子将只被 PLC 使用。举例来说, PLC 执行时(PLC1 或 PLC2), 当 PLC 程序中的 Y0 动作时, 对应的输出端子 Relay(RA/RB/RC)就会跟着程序动作。此时参数 03.00 的设定无效, 因为此端子的功能已经被 PLC 所使用。

- MI1~MI6 对应 PLC 输入点为 X0~X5，如增加扩充 I/O 卡，扩充输入点由 X06 开始依序编号，输出点则由 Y2 开始依序编号。

D-2-2 I/O 装置对应说明

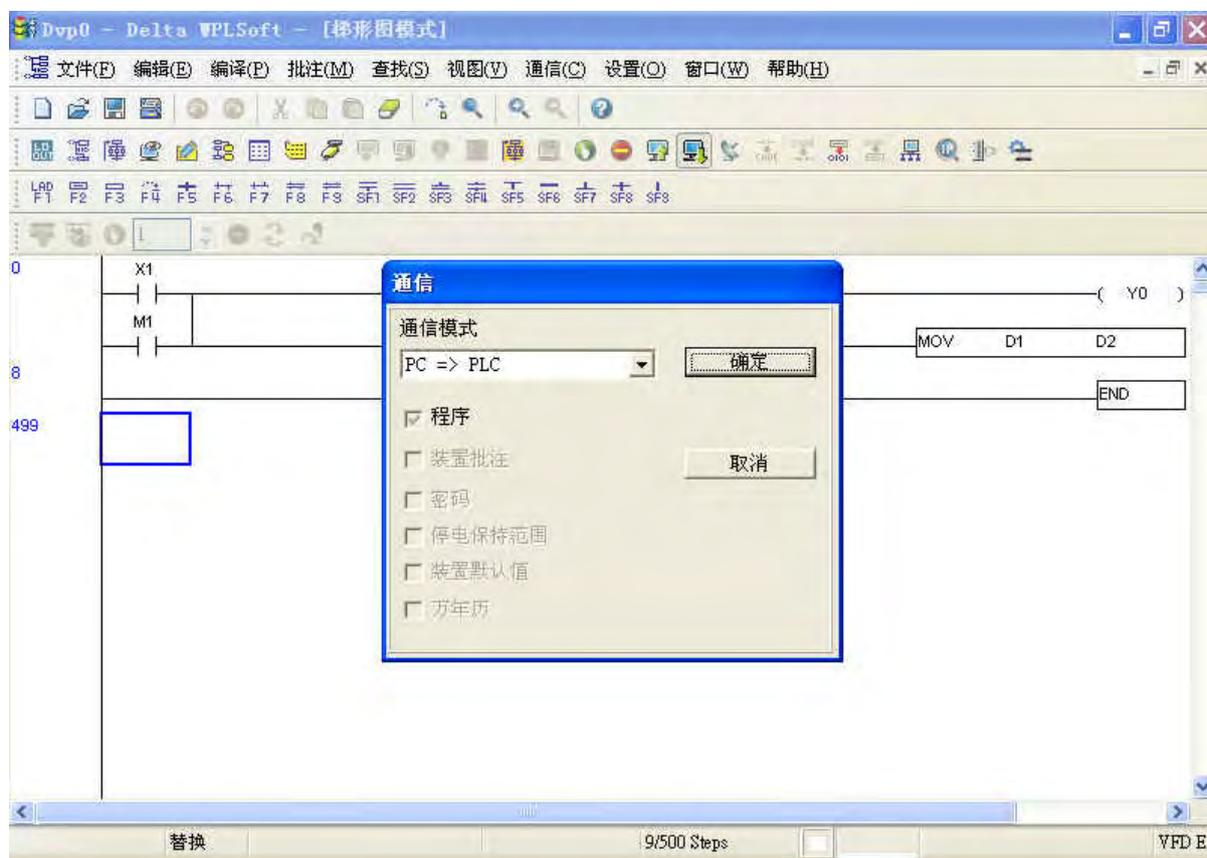
输入编号	X0	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X10
控制板的 I/O	MI1	MI2	MI3	MI4	MI5	MI6			
扩充卡 EME-D33A, 3IN/3OUT Card (D1022 = 6)							MI7	MI8	MI9

输出编号	Y0	Y1	Y2	Y3	Y4
控制板的 I/O	RY	MO1			
扩充卡 EME-R2CA, Relay Card-2C (D1022 = 4)			RY2	RY3	
扩充卡 EME-R3AA, Relay Card-3A (D1022 = 5)			RY2	RY3	RY4
扩充卡 EME-D33A, 3IN/3OUT Card (D1022 = 6)			MO2	MO3	MO4

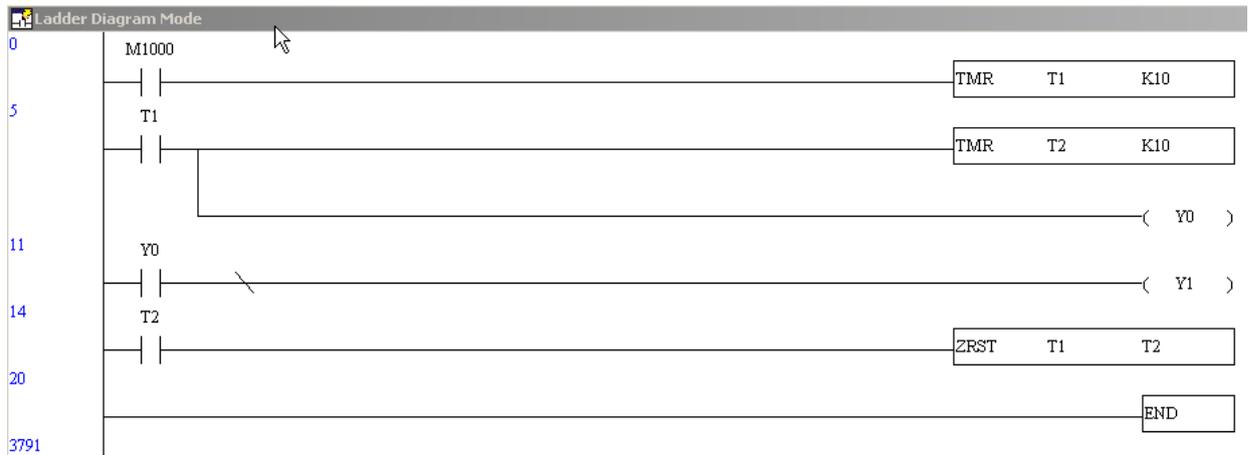
D-2-3 安装 WPLSoft

WPLSoft 编辑软件请到台达网站 <http://www.delta.com.tw/industrialautomation/> 下载。

下载 PLC 程序至 VFD-E 变频器，程序编写方法可参考 D-3~D-7 说明。



D-2-4 程序输入



D-2-5 程序下载

在 WPLSoft 输入程序后，选择编译 。编译完成后请选择通讯选单内通讯选项，选择 Write to PLC。WPLSoft 将依照设定选项中通讯设定之通讯格式与联机之 PLC 做程序下载。

D-2-6 程序监控

当确定 PLC 是在 RUN 模式下，在通讯选单中选择阶梯图监控开始，如下图所示



D-2-7 PLC 其它限制

1. PLC 的通讯格式为 7,E,1
2. 上/下传程序前请先确认变频器是在 stop 状态下
3. 上/下传程序时，PLC 程序将停止动作
4. 使用 WPR 指令时请注意，否则会发生很严重的错误。此外 WPR 指令的权限是低于 FREQ
5. 指令的参数 00.04 设定为 2 时，显示的值为 PLC 缓存器 D1043 之值



显示 0~999 时



显示 1000~9999 时，只会显示前 3 个字符，而且右下方 LED 灯会亮起，表示显示值乘以 10 倍，如图中所显示的值表示为 1000~1009

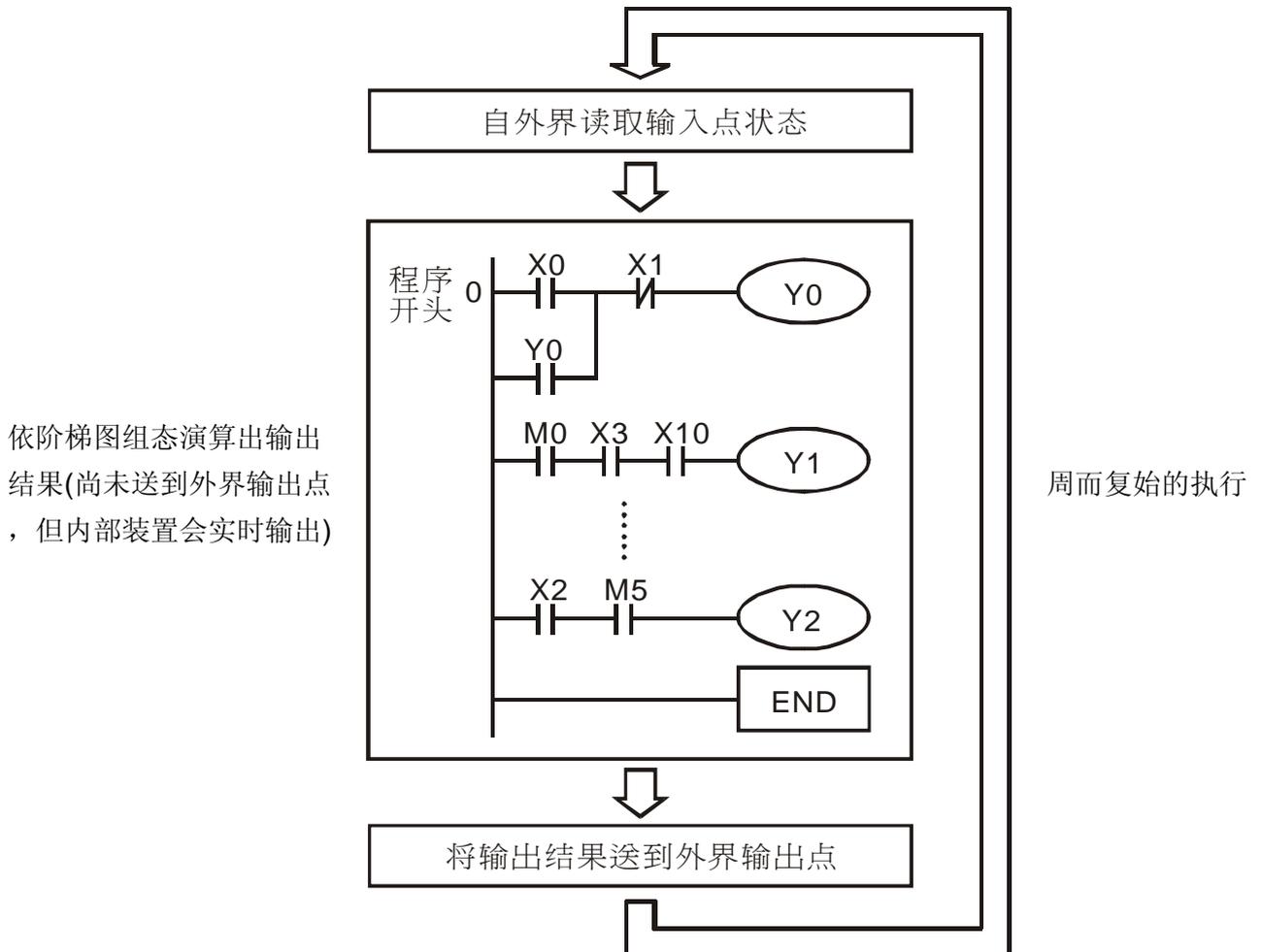


显示 10000~65535 时，只会显示前 3 个字符，另外小数点第一位的灯会亮着且右下方 LED 灯会亮起，表示显示值乘以 100 倍，如图中所显示的值表示为 10000~10099

6. 当切换至 PLC2 时，通讯 RS-485 被 PLC 使用。
7. 在 PLC1 及 PLC2 模式下，参数 00.02 设定内容 9 与 10 不能做设定，也就是不能重设回出厂值。

D-3 PLC 阶梯图基本原理

D-3-1 PLC 之阶梯图程序扫描之示意图



D-3-2 阶梯图简介

阶梯图为广泛应用在自动控制的一种图形语言，这是沿用电气控制电路的符号所组合而成的一种图形，透过阶梯图编辑器画好阶梯图形后，PLC 的程序设计也就完成，以图形表示控制的流程较为直观，易为熟悉电气控制电路的技术人员所接受。在阶梯图形很多基本符号及动作都是根据在传统自动控制配电盘中常见的机电装置如按钮、开关、继电器 (Relay)、定时器 (Timer) 及计数器 (Counter) 等等。

PLC 的内部装置：PLC 内部装置的种类及数量随各厂牌产品而不同。内部装置虽然沿用了传统电气控制电路中的继电器、线圈及接点等名称，但 PLC 内部并不存在这些实际物理装置，与它对应的只是 PLC 内部存储器的一个基本单元（一个位，bit），若该位为 1 表示该线圈受电，该位为 0 表示线圈不受电，使用常开接点 (Normal Open, NO 或 a 接点) 即直接读取该对应位的值，若使用常闭接点 (Normal Close, NC 或 b 接点) 则取该对应位值的反相。多个继电器将占有多个位 (bit)，8 个位，组成一个字节 (或称为一个字节，byte)，二个字节，称为一个字 (word)，两个字，组合成双字 (double word)。当多个继电器一并处理时 (如加/减法、移位等) 则可使用字节、字或双字，且 PLC 内部的

另两种装置：定时器及计数器，不仅有线圈，而且还有计时值与计数值，因此还要进行一些数值的处理，这些数值多属于字节、字或双字的形式。

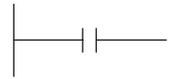
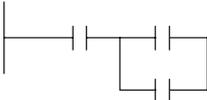
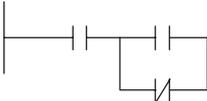
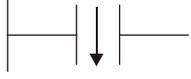
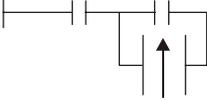
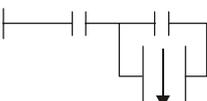
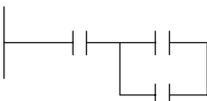
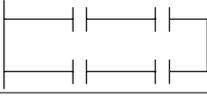
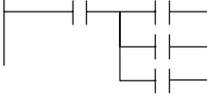
由以上所述，各种内部装置，在 PLC 内部的数值储存区，各自占有有一定数量的储存单元，当使用这些装置，实际上就是对相应的储存内容以位或字节或字的形式进行读取。

基本 PLC 的基本内部装置介绍

装置种类	功能说明
输入继电器 (Input Relay)	<p>输入继电器是 PLC 与外部输入点(用来与外部输入开关连接并接受外部输入信号的端子)对应的内部存储器储存基本单元。它由外部送来的输入信号驱动，使它为 0 或 1。用程序设计的方法不能改变输入继电器的状态，即不能对输入继电器对应的基本单元改写，亦无法由 WPLSoft 作强制 On / Off 动作。它的接点 (a、b 接点) 可无限制地多次使用。无输入信号对应的输入继电器只能空着，不能移作它用。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 装置表示: X0, X1,...X7, X10, X11,..., 装置符号以 X 表示, 顺序以 8 进制编号。在主机及扩充机上均有输入点编号的标示。</p>
输出继电器 (Output Relay)	<p>输出继电器是 PLC 与外部输出点(用来与外部负载作连接)对应的内部存储器储存基本单元。它可以由输入继电器接点、内部其它装置的接点以及它自身的接点驱动。它使用一个常开接点接通外部负载，其它接点，也像输入接点一样可无限制地多次使用。无输出对应的输出继电器，它是空着的，如果需要，它可以当作内部继电器使用。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 装置表示: Y0, Y1,...Y7, Y10, Y11,..., 装置符号以 Y 表示, 顺序以 8 进制编号。在主机及扩充机上均有输出点编号的标示。</p>
内部辅助继电器 (Internal Relay)	<p>内部辅助继电器与外部没有直接联系，它是 PLC 内部的一种辅助继电器，其功能与电气控制电路中的辅助(中间)继电器一样，每个辅助继电器也对应着内存的一基本单元它可由输入继电器接点、输出继电器接点以及其它内部装置的接点驱动，它自己的接点也可以无限制地多次使用。内部辅助继电器无对外输出，要输出时请透过输出点。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 装置表示: M0, M1,...,M159, 装置符号以 M 表示, 顺序以 10 进制编号。</p>
计数器 (Counter)	<p>计数器用来实现计数操作。使用计数器要事先给定计数的设定值(即要计数的脉冲数)。计数器含有线圈、接点及计数储存器，当线圈由 Off→On，即视为该计数器有一脉冲输入，其计数值加一，有 16 位与 32 位及高速用计数器可供使用者选用。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 装置表示: C0, C1,...,C7, 装置符号以 C 表示, 顺序以 10 进制编号。</p>
定时器 (Timer)	<p>定时器用来完成定时的控制。定时器含有线圈、接点及计时值缓存器，当线圈受电，等到达预定时间，它的接点便动作(a 接点闭合，b 接点开路)，定时器的定时值由设定值给定。每种定时器都有规定的时钟周期(计时单位: 100ms)。一旦线圈断电，则接点不动作(a 接点开路，b 接点闭合)，原计时值归零。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 装置表示: T0, T1,...,T15, 装置符号以 T 表示, 顺序以 10 进制编号。不同的编号范围，对应不同的时钟周期。</p>

数据缓存器 (Data register)	<p>PLC 在进行各类顺序控制及定时值与计数值有关控制时，常常要作数据处理和数值运算，而数据缓存器就是专门用于储存数据或各类参数。每个数据缓存器内有 16 位二进制数值，即存有一个字，处理双字用相邻编号的两个数据缓存器。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 装置表示：D0, D1, ..., D29，装置符号以 D 表示，顺序以 10 进制编号。</p>
--------------------------	--

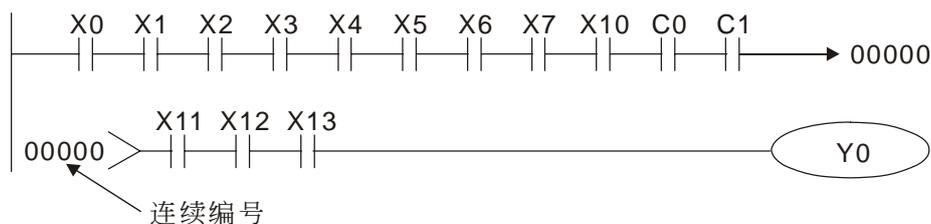
阶梯图组成图形与说明

阶梯图形结构	命令解说	指令	使用装置
	常开开关, a 接点	LD	X、Y、M、T、C
	常闭开关, b 接点	LDI	X、Y、M、T、C
	串接常开	AND	X、Y、M、T、C
	并联常开	OR	X、Y、M、T、C
	并联常闭	ORI	X、Y、M、T、C
	正缘触发开关	LDP	X、Y、M、T、C
	负缘触发开关	LDF	X、Y、M、T、C
	正缘触发串接	ANDP	X、Y、M、T、C
	负缘触发串接	ANDF	X、Y、M、T、C
	正缘触发并联	ORP	X、Y、M、T、C
	负缘触发并联	ORF	X、Y、M、T、C
	区块串接	ANB	无
	区块并联	ORB	无
	多重输出	MPS MRD MPP	无

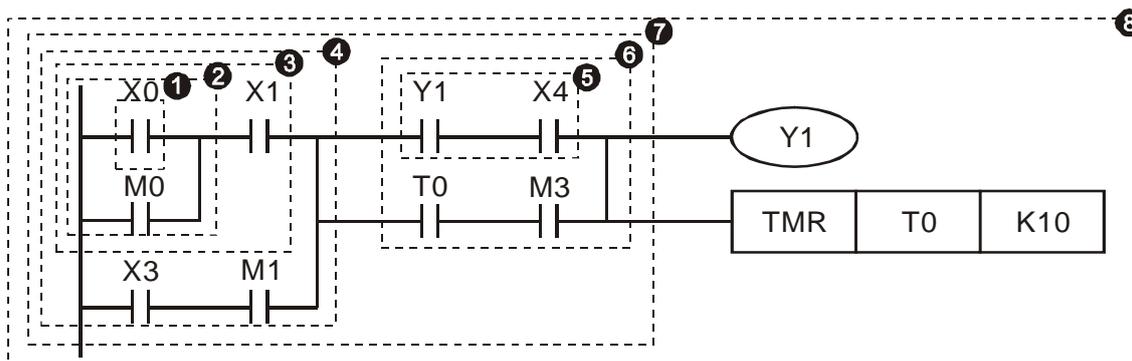
	线圈驱动输出指令	OUT	Y、M
	部分基本指令、应用指令	部分基本指令 应用指令	
	反向逻辑	INV	无

D-3-3 PLC 阶梯图之编辑要点

程序编辑方式是由左母线开始至右母线(在 WPLSoft 编辑省略右母线的绘制)结束, 一列编完再换下一列, 一列的接点个数最多能有 11 个, 若是还不够, 会产生连续线继续连接, 进而续接更多的装置, 连续编号会自动产生, 相同的输入点可重复使用。如下图所示:



阶梯图程序的运作方式是由左上到右下的扫描。线圈及应用命令运算框等属于输出处理, 在阶梯图形中置于最右边。以下图为例, 我们来逐步分析阶梯图的流程顺序, 右上角的编号为其顺序。



命令顺序解析

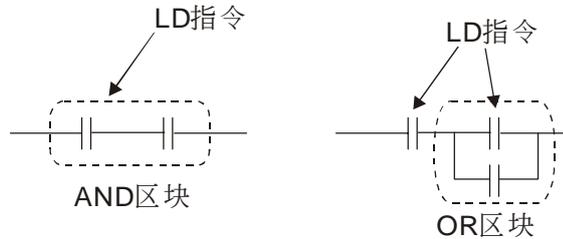
```

1   LD   X0
2   OR   M0
3   AND  X1
4   LD   X3
   AND  M1
   ORB
5   LD   Y1
   AND  X4
6   LD   T0
   AND  M3
   ORB
7   ANB
8   OUT  Y1
   TMR  T0  K10

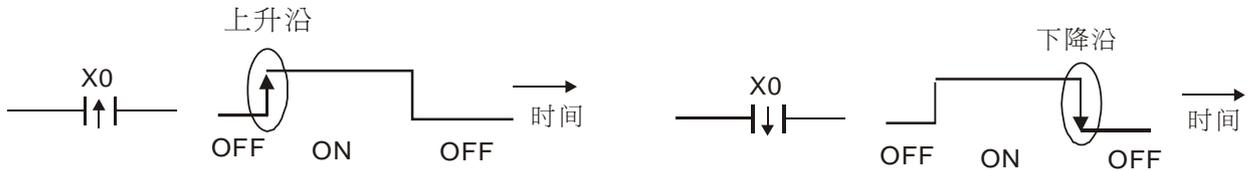
```

阶梯图各项基本结构详述

LD (LDI) 命令: 一区块的起始给予 LD 或 LDI 的命令。



LDP 及 LDF 的命令结构也是如此，不过其动作状态有所差别。LDP、LDF 在动作时是在接点导通的上升缘或下降缘时才有动作。如下图所示：

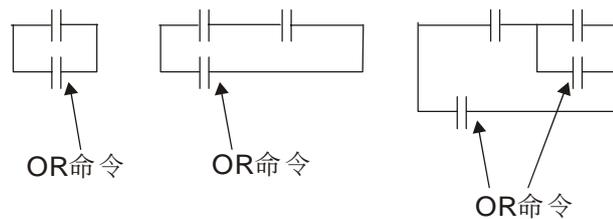


AND (ANI) 命令： 单一装置接于一装置或一区块的串联组合。



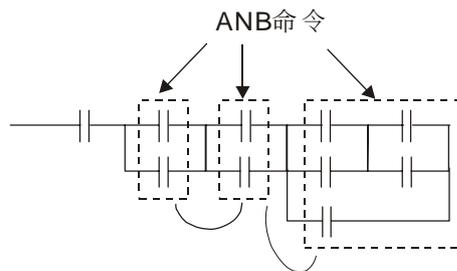
ANDP、ANDF 的结构也是如此，只是其动作发生情形是在上升与下降缘时。

OR (ORI)命令： 单一装置接于一装置或一区块的组合。

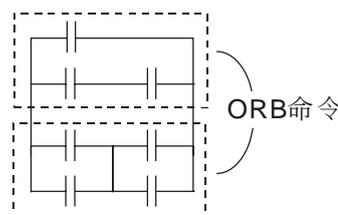


ORP、ORF 也是相同的结构，不过其动作发生时是在上升及下降缘。

ANB 命令： 一区块与一装置或一区块的串接组合。



ORB 命令： 一区块与一装置或与一区块并接的组合。



ANB 及 ORB 运算，如果有好几个区块结合，应该由上而下或是由左而右，依序合并成区块或是网络。

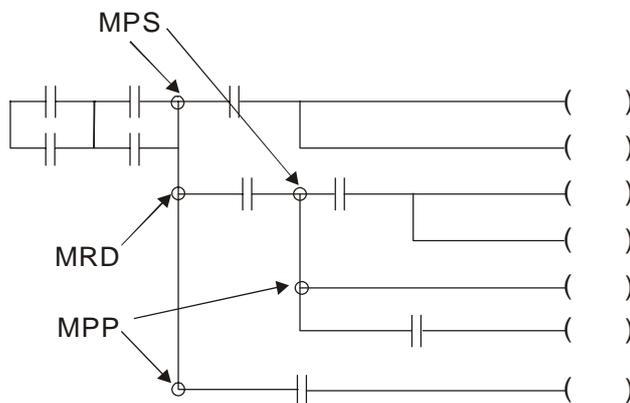
MPS、MRD、MPP 命令： 多重输出的分歧点记忆，这样可以产生多个并且具有变化的不同输出。MPS 指令是分歧点的开始，所谓分歧点是指水平线与垂直线相交之处，我们必须经由同一垂直线的接点状态来判定是否应该下接点记忆命令，基本上每个接点都可以下记忆命令，但是顾虑到 PLC 的运作方便性以及其容量的限制，所以有些地方在阶梯图转换时就会有所省略，可以由阶梯图的结构来

判断是属于何种接点储存命令。

MPS 可以由“┣”来做分辨，一共可以连续下此命令 8 次。MRD 指令是分歧点记忆读取，因为同一垂直线的逻辑状态是相同的，所以为了继续其它的阶梯图的解析进行，必须要再把原接点的状态读出。

MRD 可以由“┣”来做分辨。MPP 指令是将最上层分歧点开始的状态读出并且把它自堆栈中读出 (Pop)，因为它是同一垂直线的最后一笔，表示此垂直线的状态可以结束了。

MPP 可以由“┣”来做判定。基本上使用上述的方式解析不会有误，但是有时相同的状态输出，编译程序会将之省略，以下图说明



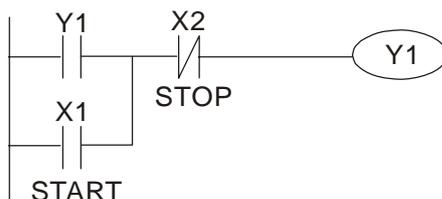
D-3-4 常用基本程序设计范例

起动、停止及自保

有些应用场合需要利用按钮的瞬时闭合及瞬时断开作为设备的启动与停止。因此若要维持持续动作，则必须设计自保回路，自保回路有下列几种方式：

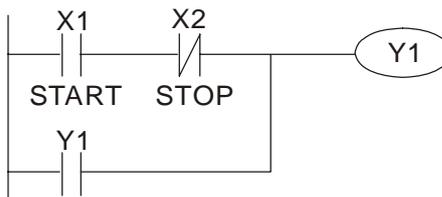
范例 1：停止优先的自保回路

当启动常开接点 X1=On，停止常闭接点 X2=Off 时，Y1=On，此时将 X2=On，则线圈 Y1 停止受电，所以称为停止优先。



范例 2：启动优先的自保回路

当启动常开接点 X1=On，停止常闭接点 X2=Off 时，Y1=On，线圈 Y1 将受电且自保，此时将 X2=On，线圈 Y1 仍因自保接点而持续受电，所以称为启动优先。

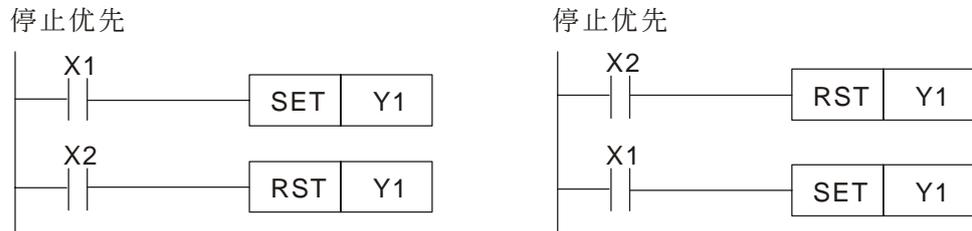


范例 3：设定 (SET)、复位 (RST) 指令的自保回路

下图是利用 RST 及 SET 指令组合成的自保电路。

RST 指令设置在 SET 指令之后，为停止优先。由于 PLC 执行程序时，是由上而下，因此会以程序最后，Y1 的状态作为 Y1 的线圈是否受电。所以当 X1 与 X2 同时动作时，Y1 将失电，因此为停止优先。

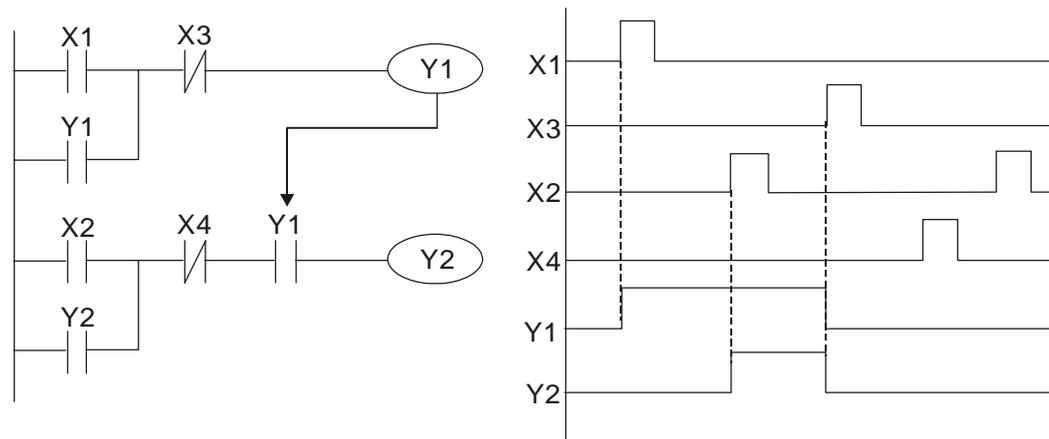
SET 指令设置在 RST 指令之后，为启动优先。当 X1 与 X2 同时动作时，Y1 将受电，因此为启动优先。



常用的控制回路

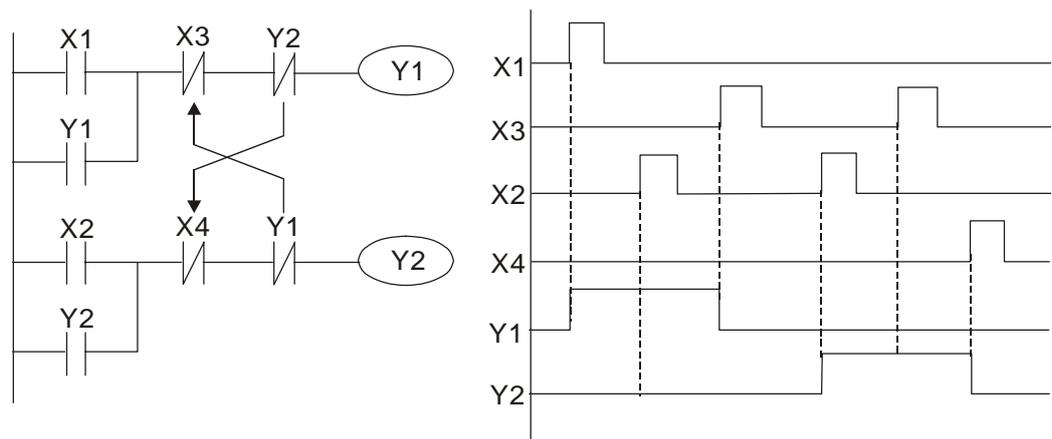
范例 4：条件控制

X1、X3 分别启动/停止 Y1，X2、X4 分别启动/停止 Y2，而且均有自保回路。由于 Y1 的常开接点串联了 Y2 的电路，成为 Y2 动作的一个 AND 的条件，所以 Y2 动作要以 Y1 动作为条件，Y1 动作中 Y2 才可能动作。



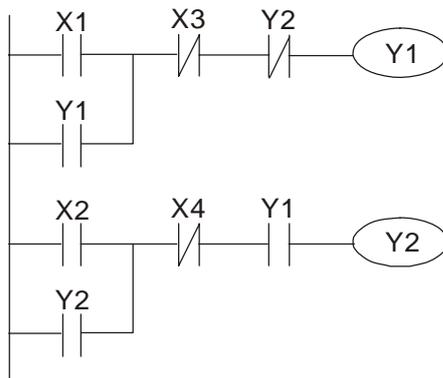
范例 5：互锁控制

下图为互锁控制回路，启动接点 X1、X2 那一个先有效，对应的输出 Y1、Y2 将先动作，而且其中一个动作了，另一个就不会动作，也就是说 Y1、Y2 不会同时动作（互锁作用）。即使 X1、X2 同时有效，由于阶梯图程序是自上而下扫描，Y1、Y2 也不可能同时动作。本阶梯图形只有让 Y1 优先。



范例 6: 顺序控制

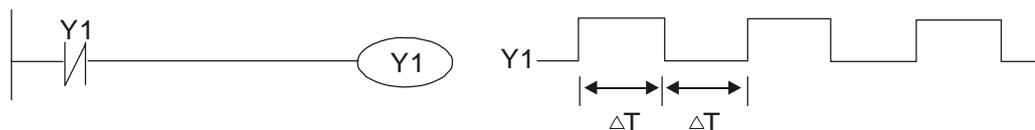
若把范例 5 “条件控制” 中 Y2 的常闭接点串入到 Y1 的电路中, 作为 Y1 动作的一个 AND 条件 (如下图所示), 则这个电路不仅 Y1 作为 Y2 动作的条件, 而且当 Y2 动作后还能停止 Y1 的动作, 这样就使 Y1 及 Y2 确实执行顺序动作的程序。



范例 7: 振荡电路

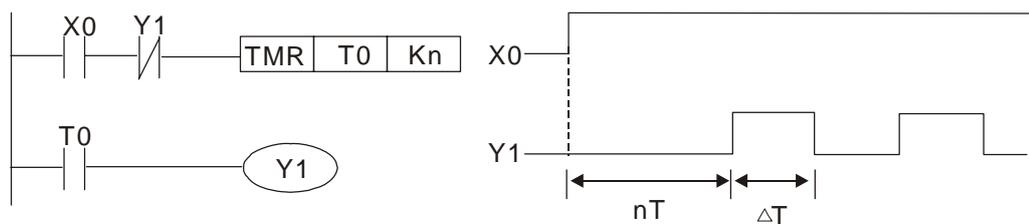
周期为 $\Delta T + \Delta T$ 的振荡电路

下图为一个很简单的阶梯图形。当开始扫描 Y1 常闭接点时, 由于 Y1 线圈为失电状态, 所以 Y1 常闭接点闭合, 接着扫描 Y1 线圈时, 使之受电, 输出为 1。下次扫描周期再扫描 Y1 常闭接点时, 由于 Y1 线圈受电, 所以 Y1 常闭接点打开, 进而使线圈 Y1 失电, 输出为 0。重复扫描的结果, Y1 线圈上输出了周期为 $\Delta T(\text{On}) + \Delta T(\text{Off})$ 的振荡波形。



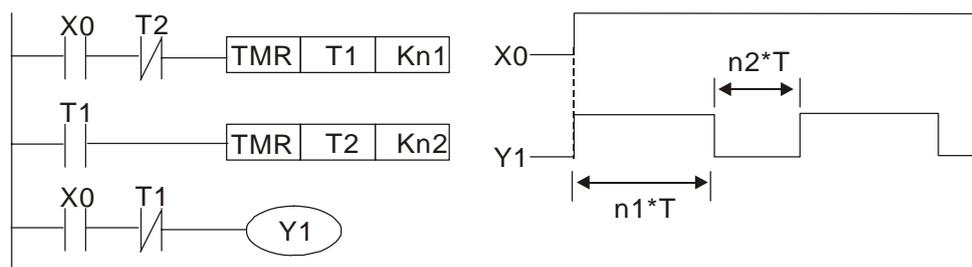
周期为 $nT + \Delta T$ 的振荡电路

下图的阶梯图程序使用定时器 T0 控制线圈 Y1 的受电时间, Y1 受电后, 它在下一个扫描周期又使定时器 T0 关闭, 进而使 Y1 的输出成了下图中的振荡波形。其中 n 为定时器的十进制设定值, T 为该定时器时基 (时钟周期)。



范例 8: 闪烁电路

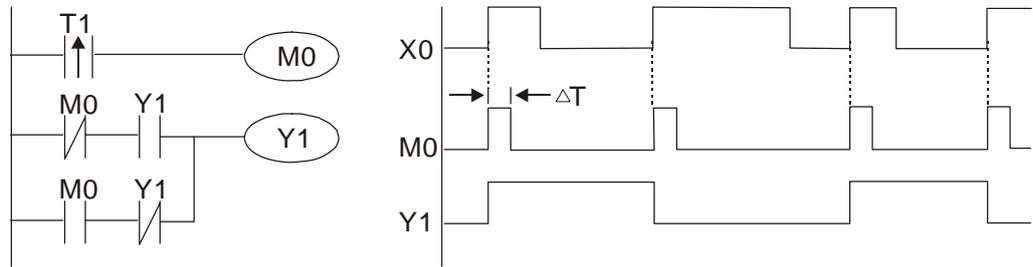
下图是常用的使指示灯闪烁或使蜂鸣器报警用的振荡电路。它使用了两个定时器, 以控制 Y1 线圈的 On 及 Off 时间。其中 n1、n2 分别为 T1 与 T2 的计时设定值, T 为该定时器时基 (时钟周期)。



范例 9: 触发电路

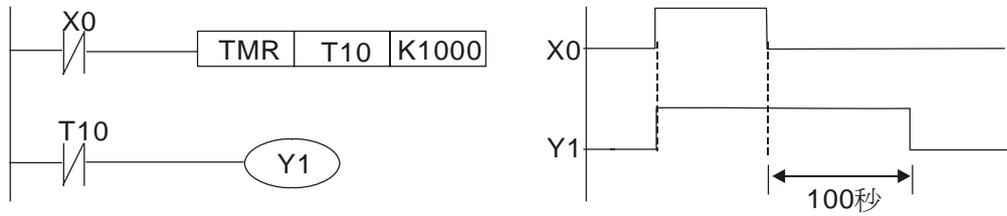
在下图中, X0 的上升缘微分指令使线圈 M0 产生 ΔT (一个扫描周期时间) 的单脉冲, 在这

个扫描周期内线圈 Y1 也受电。下个扫描周期线圈 M0 失电，其常闭接点 M0 与常闭接点 Y1 都闭合着，进而使线圈 Y1 继续保持受电状态，直到输入 X0 又来了一个上升缘，再次使线圈 M0 受电一个扫描周期，同时导致线圈 Y1 失电…。其动作时序如下图。这种电路常用于靠一个输入使两个动作交替执行。另外由下时序图形可看出：当输入 X0 是一个周期为 T 的方波信号时，线圈 Y1 输出便是一个周期为 2T 的方波信号。



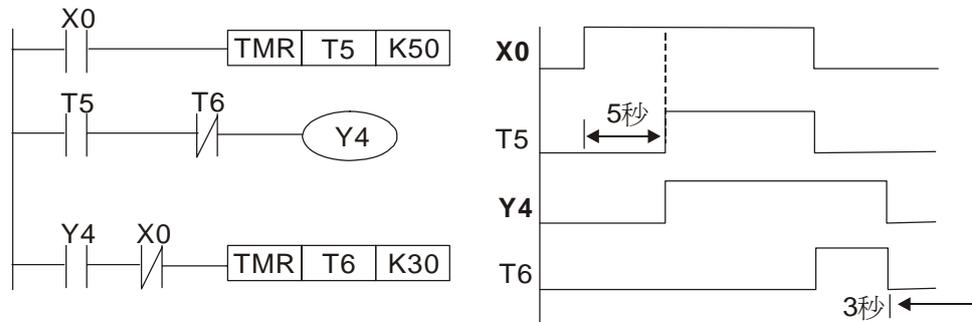
范例 10: 延迟电路

当输入 X0 On 时，由于其对应常闭接点 Off，使定时器 T10 处于失电状态，所以输出线圈 Y1 受电，直到输入 X0 Off 时，T10 得电并开始计时，输出线圈 Y1 延时 100 秒 (K1000*0.1 秒=100 秒) 后失电，请参考下图的动作时序。



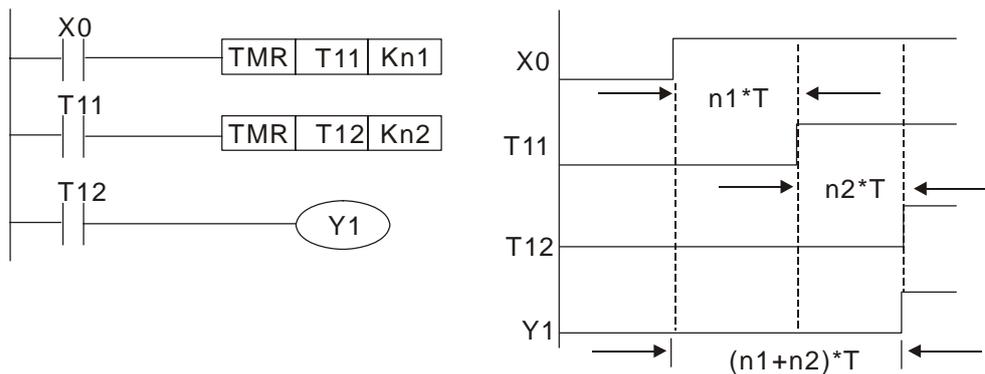
時基:T=0.1秒

范例 11: 通断延迟电路，使用两个定时器组成的电路，当输入 X0 On 与 Off 时，输出 Y4 都会产生延时。



范例 12: 延长计时电路

在左图电路中，从输入 X0 闭合到输出 Y1 得电的总延迟时间=(n1+n2)*T，其中 T 为时钟周期。 定时器: T11、T12; 时钟周期: T。



D-4 PLC 各种装置功能

项目	规格	备注
演算控制方式	内存程序，往返式来回扫描方式	
输入/输出控制方式	结束再生方式(当执行至 END 指令), 输入/输出有立即刷新指令	
演算处理速度	基本指令 (数个 us);	应用指令(10~数百 us)
程序语言	指令+阶梯图	
程序容量	500 steps	
指令种类	共 45 个	28 个基本指令; 17 个应用指令
输入/输出接点	输入(X):6, 输出(Y):2	

类别	装置	项目	范围	合计	功能	
继电器位元型态	X	外部输入继电器	X0~X17, 16 点, 8 进制编码	合计 32 点	对应至外部的输入点	
	Y	外部输出继电器	Y0~Y17, 16 点, 8 进制编码		对应至外部的输出点	
	M	辅助继电器	一般用	M0~M159, 160 点	合计 192 点	接点可于程序内做 On/Off 切换
			特殊用	M1000~M1031, 32 点		
	T	定时器	100ms 定时器	T0~T15, 16 点	合计 16 点	TMR 指令所指定的定时器, 若计时到达则此同编号 T 的接点将会 On
	C	计数器	16 位上/下数一般用	C0~C7, 8 点	合计 8 点	CNT 指令所指定的计数器, 若计数到达则此同编号 C 的接点将会 On
高速计数器			32 位上/下数一般用	C235, 1 点	合计 1 点	DHSCS 指令所指定的计数器, 若计数到达则 C235 的接点将会 On
暂存器字元组资料	T	定时器现在值	T0~T15, 16 点		计时到达时, 接点导通	
	C	计数器现在值	C0~C7, 16 位计数器 8 点		计数到达时, 该计数器接点导通	
	D	资料缓存器	停电保持用	D0~D9, 10 点	合计 75 点	作为数据储存的内存区域
一般用			D10~D29, 20 点			
特殊用			D1000~D1044, 45 点			
常数	K	10 进制	K-32,768 ~ K32,767 (16 位运算)			
	H	16 进制	H0000 ~ HFFFF(16-bit 运算)			
串行通信口(程序写入/读出)			RS-485(slave 从站)			
模拟输入/输出			内建两组模拟输入, 一组模拟输出			
功能扩充模块		选购	数字输出/输入卡, A/D D/A 卡			

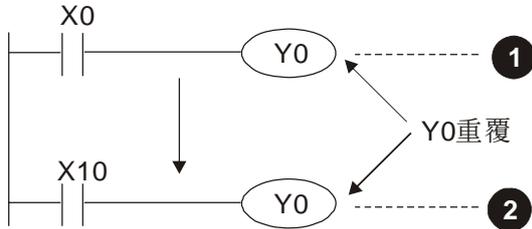
D-4-1 各装置功能说明

输入/输出接点的功能

输入接点 X 的功能: 输入接点 X 与输入装置连接, 读取输入讯号进入 PLC。每一个输入接点 X 的 A 或 B 接点于程序中使用次数没有限制。输入接点 X 之 On/Off 只会跟随输入装置的 On/Off 做变化, 不可使用周边装置(WPLSoft)来强制输入接点 X 之 On/Off。

输出接点 Y 的功能

输出接点 Y 的任务就是送出 On/Off 信号来驱动连接输出接点 Y 的负载。输出接点分成两种，一为继电器(Relay)，另一为晶体管(Transistor)，每一个输出接点 Y 的 A 或 B 接点于程序中使用次数没有限制，但输出线圈 Y 的编号，在程序建议仅能使用一次，否则依 PLC 的程序扫描原理，其输出状态的决定权会落在程序中最后的输出 Y 的电路。



Y0的输出最後会由电路 ② 决定，亦即由X10的ON/OFF决定Y0的输出。

数值、常数 [K] / [H]

常数	K	10 进制	K-32,768 ~ K32,767 (16 位运算)
	H	16 进制	H0000 ~ HFFFF(16-bit 运算)

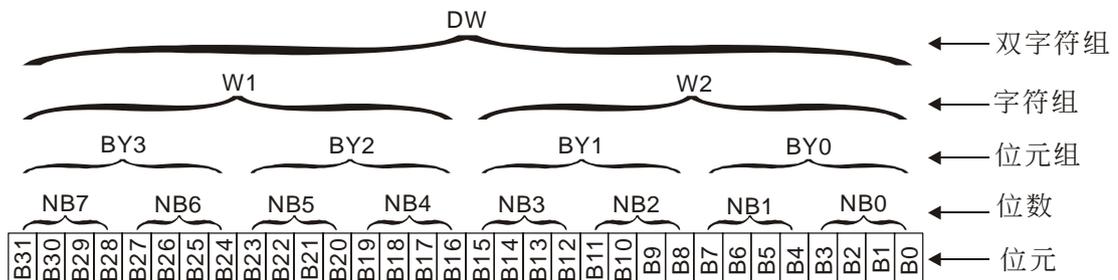
PLC 内部依据各种不同控制目的，共使用 5 种数值类型执行运算的工作，各种数值的任务及功能如下说明。

二进制 (Binary Number, BIN)

PLC 内部之数值运算或储存均采用二进制，二进制数值及相关术语如下：

位 (Bit)	位为二进制数值之最基本单位，其状态非 1 即 0
位数 (Nibble)	由连续的 4 个位所组成 (如 b3~b0)，可用以表示一个位数之 10 进制数字 0~9 或 16 进制之 0~F。
字节 (Byte)	是由连续之两个位数所组成 (亦即 8 位，b7~b0)，可表示 16 进制之 00~FF。
字符组 (Word)	是由连续之两个字节所组成 (亦即 16 个位，b15~b0)，可表示 16 进制之 4 个位数值 0000~FFFF。
双字符组 (Double Word)	是由连续之两个字符组所组成 (亦即 32 个位，b31~b0)，可表示 16 进制之 8 个位数值 00000000~FFFFFFFF

二进制系统中位、位数、字节、字符组、及双字符组的关系如下图所示：



八进位 (Octal Number, OCT)

DVP-PLC 的外部输入及输出端子编号采八进位编码

例：外部输入：X0~X7, X10~X17...(装置编号)；

外部输出：Y0~Y7, Y10~Y17...(装置编号)

十进制 (Decimal Number, DEC)

十进制在 PLC 系统应用的时机如：

- ☑ 作为定时器 T、计数器 C 等的设定值，例：TMR C0 K50。(K 常数)
- ☑ M、T、C、D 等装置的编号，例：M10、T30。(装置编号)
- ☑ 在应用指令中作为操作数使用，例：MOV K123 D0。(K 常数)

BCD (Binary Code Decimal, BCD)

以一个位数或 4 个位来表示一个十进制的数值，故连续的 16 个位可以表示 4 位数的十进制数值数据。主要用于读取指拨轮数字开关的输入数值或将数值数据输出至七段显示驱动器显示之用。

16 进位 (Hexadecimal Number, HEX)

16 进位在 PLC 系统应用的时机如：在应用指令中作为操作数使用，例：MOV H1A2B D0。(H 常数)

常数 K

十进制数值在 PLC 系统中，通常会在数值前面冠以一“K”字表示，例：K100，表示为十进制，其数值大小为 100。

例外：当使用 K 再搭配位装置 X、Y、M、S 可组合成为位数、字节、字符组或双字符组形式的数据。

例：K2Y10、K4M100。在此 K1 代表一个 4 bits 的组合，K2~K4 分别代表 8、12 及 16 bits 的组合。

常数 H

16 进位数值在 PLC 中，通常在其数值前面冠以一“H”字符表示，例：H100，其表示为 16 进位，数值大小为 100。

辅助继电器的功能

辅助继电器 M 与输出继电器 Y 一样有输出线圈及 A、B 接点，而且于程序当中使用次数无限制，使用者可利用辅助继电器 M 来组合控制回路，但无法直接驱动外部负载。依其性质可区分为下列二种：
 一般用辅助继电器：一般用辅助继电器于 PLC 运转时若遇到停电，其状态将全部被复归为 Off，再送电时其状态仍为 Off。

特殊用辅助继电器：每一个特殊用辅助继电器都有其特定之功用，未定义的特殊用辅助继电器请勿使用。

定时器的功能

定时器是以 1ms、10ms、100ms 为一个计时单位，计时方式采上数计时，当定时器现在值=设定值时输出线圈导通，设定值为 10 进制 K 值，亦可使用数据缓存器 D 当成设定值。

定时器之实际设定时间 = 计时单位 * 设定值

计数器特点

项目	16 位计数器	32 位计数器	
类型	一般型	一般型	高速型
计数方向	上数	上、下数	
设定值	0~32,767	-2,147,483,648~+2,147,483,647	
设定值的指定	常数 K 或数据缓存器 D	常数 K 或数据缓存器 D (指定 2 个)	

现在值的变化	计数到达设定值就不再计数	计数到达设定值后，仍继续计数
输出接点	计数到达设定值，接点导通并保持	上数到达设定值接点导通并保持 On 下数到达设定值接点复归成 Off
复归动作	RST 指令被执行时现在值归零，接点被复归成 Off	
接点动作	在扫描结束时，统一动作	计数到达立即动作，与扫描周期无关

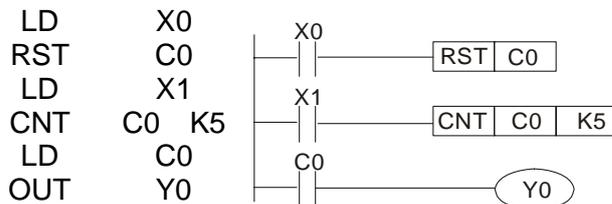
计数器的功能

计数器之计数脉波输入信号由 Off→On 时，计数器现在值等于设定值时输出线圈导通，设定值为 10 进制 K 值，亦可使用数据寄存器 D 当成设定值。

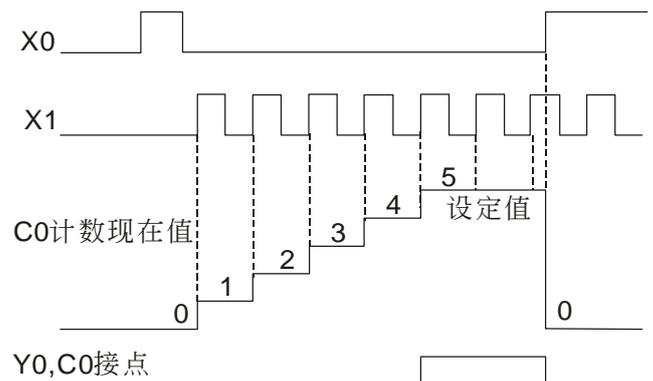
16 位计数器 C0~C7:

- ☑ 16 位计数器的设定范围: K0~K32,767。(K0 与 K1 相同，在第一次计数时输出接点马上导通。)
- ☑ 一般用计数器在 PLC 停电的时候，计数器现在值即被清除。
- ☑ 若使用 MOV 指令、WPLSoft 或程序书写器 HPP 将一个大于设定值的数值传送到 C0 现在值寄存器时，在下次 X1 由 Off→On 时，C0 计数器接点即变成 On，同时现在值内容变成与设定值相同。
- ☑ 计数器之设定值可使用常数 K 直接设定或使用寄存器 D (不包含特殊数据寄存器 D1000~D1044) 中之数值作间接设定。
- ☑ 设定值若使用常数 K 仅可为正数，使用数据寄存器 D 作为设定值可以是正负数。计数器现在值由 32,767 再往上累计时则变为 -32,768。

范例:



1. 当 X0=On 时 RST 指令被执行，C0 的现在值归零，输出接点被复归为 Off。
2. 当 X1 由 Off→On 时，计数器之现在值将执行上数（加一）的动作。
3. 当计数器 C0 计数到达设定值 K5 时，C0 接点导通，C0 现在值=设定值=K5。之后的 X1 触发信号 C0 完全不接受，C0 现在值保持在 K5 处。



32 位高速加减计数器 C235

32 位高速加减计数器的设定范围: K-2,147,483,648~K2,147,483,647。

设定值可使用常数 K 或使用数据寄存器 D (不包含特殊数据寄存器 D1000~D1044) 作为设定值可以是正负数，若使用数据寄存器 D 则一个设定值占用两个连续的数据寄存器。

VFD-E 系列机种 PLC 功能支持之高速计数器，高速计数脉波输入频率可达 500 KHz。

寄存器依其性质可区分为下列五种

一般用寄存器：当 PLC 由 RUN→STOP 或断电时，寄存器内的数值数据会被清除为 0。

特殊用寄存器：每个特殊用途寄存器都有其特殊定义与用途，主要作为存放系统状态、错误讯息、监视状态之用。

D-4-2 特殊继电器功能说明

特 M	功能说明	R/W
M1000	运转监视常开接点 (a 接点)。RUN 中常时 On, a 接点。RUN 的状态下, 此接点 On	只读
M1001	运转监视常闭接点 (b 接点)。RUN 中常时 Off, b 接点。RUN 的状态下, 此接点 Off	只读
M1002	启始正向 (RUN 的瞬间'On') 脉波。初期脉波, a 接点。RUN 的瞬间, 产生正向的脉波, 其宽度 = 扫描周期	只读
M1003	启始负向 (RUN 的瞬间'Off') 脉波。初期脉波, a 接点。RUN 的瞬间, 产生负向的 PULSE, PULSE 的宽度 = 扫描周期	只读
M1004	保留	只读
M1005	变频器故障指示	只读
M1006	输出频率为零	只读
M1007	变频器运转方向 FWD(0)/REV(1)	只读
M1008	保留	只读
M1009	保留	只读
M1010	保留	只读
M1011	10ms 时钟脉冲, 5ms On/5ms Off	只读
M1012	100ms 时钟脉冲, 50ms On / 50ms Off	只读
M1013	1s 时钟脉冲, 0.5s On / 0.5s Off	只读
M1014	1min 时钟脉冲, 30s On / 30s Off	只读
M1015	频率到达	只读
M1016	参数读写错误	只读
M1017	参数写入成功	只读
M1018	高速计数功能启动(M1028 ON 时)	只读
M1019	保留	只读
M1020	零旗号 (Zero flag)	只读
M1021	借位旗号 (Borrow flag)	只读
M1022	进位旗号 (Carry flag)	只读
M1023	除数为 0	只读
M1024	保留	只读
M1025	变频器 RUN(ON)/STOP(OFF)	可擦写
M1026	变频器运转方向 FWD(OFF)/REV(ON)	可擦写
M1027	保留	可擦写
M1028	高速计数功能开启(ON)/关闭(OFF)	可擦写
M1029	清除高速计数值	可擦写
M1030	高速计数器计数方向 上数(OFF)/下数(ON)	可擦写
M1031	保留	可擦写

D-4-3 特殊缓存器功能说明

特 D	功能说明	R/W
D1000	保留	只读
D1001	机种系统程序版本	只读
D1002	程序容量	只读
D1003	程序内存内容总和	只读
D1004~D1009	保留	只读
D1010	现在扫描时间 (单位: 0.1ms)	只读
D1011	最小扫描时间 (单位: 0.1ms)	只读

D1012	最大扫描时间 (单位: 0.1ms)	只读
D1013~D1019	保留	只读
D1020	输出频率	只读
D1021	输出电流	只读
D1022	扩充卡编号 02 USB Card 03 12.Bit A/D (2CH) 12.Bit D/A (2CH) 04 Relay Card-2C 05 Relay Card-3A 06 3IN/3OUT Card 07 PG Card	只读
D1023~D1024	保留	只读
D1025	高速计数器 C235 现在值(低位)	只读
D1026	高速计数器 C235 现在值(高位)	只读
D1027	PID 控制之频率命令	只读
D1028	AVI 模拟电压输入值 0~10V 对应 0~1023	只读
D1029	ACI 模拟电流输入值 4~20mA 对应 0~1023 或 AVI2 模拟电压输入值 0~10V 对应 0~1023	只读
D1030	V.R 数字操作器旋扭 0~10V 对应 0~1023	只读
D1031~D1035	保留	只读
D1036	PLC 错误码	只读
D1037~D1039	保留	可擦写
D1040	模拟输出值	可擦写
D1041~D1042	保留	可擦写
D1043	使用者可定义(当参数 00.04 设定为 2 可显示于面版上 C xxx)	可擦写
D1044	高速计数模式	可擦写

D-4-4 PLC 装置通讯地址

装置	范围	类别	位址 (Hex)
X	00~17 (Octal)	bit	0400~040F
Y	00~17 (Octal)	bit	0500~050F
T	00~15	bit/word	0600~060F
M	000~159	bit	0800~089F
M	1000~1031	bit	0BE8~0C07
C	0~7	bit/word	0E00~0E07
D	00~63	word	1000~101D
D	1000~1044	word	13E8~1414

可使用之命令码

Function.Code	功能说明	功能对象
01	Coil 状态读取	Y,M,T,C
02	Input 状态读取	X,Y,M,T,C
03	读取单笔数据	T,C,D
05	强制单个 Coil 状态改变	Y,M,T,C
06	写入单笔资料	T,C,D
0F	强制多个 Coil 状态改变	Y,M,T,C
10	写入多笔资料	T,C,D

利用通讯读取写入 PLC 装置内容只能在 PLC2 的情况下。

在 PLC1 时通讯地址对应原内容，例如参数 04.00 对应 0400H 地址，而不是 X0。

D-5 指令功能说明

D-5-1 基本指令一览表

一般指令

指令码	功能	操作数
LD	载入 A 接点	X、Y、M、T、C
LDI	载入 B 接点	X、Y、M、T、C
AND	串联 A 接点	X、Y、M、T、C
ANI	串联 B 接点	X、Y、M、T、C
OR	并联 A 接点	X、Y、M、T、C
ORI	并联 B 接点	X、Y、M、T、C
ANB	串联回路方块	无
ORB	并联回路方块	无
MPS	存入堆栈	无
MRD	堆栈读取(指针不动)	无
MPP	读出堆栈	无
INV	运算结果反相	无

输出指令

指令码	功能	操作数
OUT	驱动线圈	Y、M
SET	动作保持(ON)	Y、M
RST	接点或缓存器清除	Y、M、T、C、D

定时器、计数器

指令码	功能	操作数
TMR	16 位定时器	T-K 或 T-D
CNT	16 位计数器	C-K 或 C-D (16 位)

主控指令

指令码	功能	操作数
MC	共通串行接点之连结	N0~N7
MCR	共通串行接点之解除	N0~N7

接点上升缘/下降缘检出指令

指令码	功能	操作数
LDP	正缘检出动作开始	X、Y、M、T、C
LDF	负缘检出动作开始	X、Y、M、T、C
ANDP	正缘检出串联连接	X、Y、M、T、C
ANDF	负缘检出串联连接	X、Y、M、T、C
ORP	正缘检出并联连接	X、Y、M、T、C
ORF	负缘检出并联连接	X、Y、M、T、C

上下微分输出指令

指令码	功能	操作数
PLS	上微分输出	Y、M
PLF	下微分输出	Y、M

结束指令

指令码	功能	操作数
END	程序结束	无

D-5-2 基本指令详细说明

指令	功能					
LD	载入 A 接点					
操作数	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	✓	✓	✓	✓	✓	—

指令说明

LD 指令用于左母线开始的 A 接点或一个接点回路块开始的 A 接点，它的作用是把当前内容保存，同时把取来的接点状态存入累积缓存器内。

程式範例

阶梯图：



指令码：

说明：

LD	X0	载入 X0 之 A 接点
AND	X1	串联 X1 之 A 接点
OUT	Y1	驱动 Y1 线圈

指令	功能					
LDI	载入 B 接点					
操作数	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	✓	✓	✓	✓	✓	—

指令说明

LDI 指令用于左母线开始的 B 接点或一个接点回路块开始的 B 接点，它的作用是把当前内容保存，同时把取来的接点状态存入累积缓存器内。

程式範例

阶梯图：



指令码：

说明：

LDI	X0	载入 X0 之 B 接点
AND	X1	串联 X1 之 A 接点
OUT	Y1	驱动 Y1 线圈

指令	功能					
AND	串联 A 接点					
操作数	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	✓	✓	✓	✓	✓	—

指令说明

AND 指令用于 A 接点的串联连接，先读取目前所指定串联接点的状态再与接点之前逻辑运算结果作“及”（AND）的运算，并将结果存入累积缓存器内。

程式範例

阶梯图:



指令码:

说明:

LDI	X1	载入 X1 之 B 接点
AND	X0	串联 X0 之 A 接点
OUT	Y1	驱动 Y1 线圈

指令	功能					
ANI	串联 B 接点					
操作数	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	✓	✓	✓	✓	✓	—

指令說明

ANI 指令用于 B 接点的串联连接, 它的作用是先读取目前所指定串联接点的状态再与接点之前逻辑运算结果作“及”(AND)的运算, 并将结果存入累积缓存器内。

程式範例

阶梯图:



指令码:

说明:

LD	X1	载入 X1 之 A 接点
ANI	X0	串联 X0 之 B 接点
OUT	Y1	驱动 Y1 线圈

指令	功能					
OR	并联 A 接点					
操作数	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	✓	✓	✓	✓	✓	—

指令說明

OR 指令用于 A 接点的并联连接, 它的作用是先读取目前所指定并联接点的状态再与接点之前逻辑运算结果作“或”(OR)的运算, 并将结果存入累积缓存器内。

程式範例

阶梯图:



指令码:

说明:

LD	X0	载入 X0 之 A 接点
OR	X1	并联 X1 之 A 接点
OUT	Y1	驱动 Y1 线圈

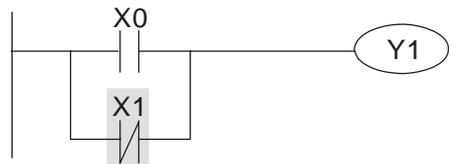
指令	功能					
ORI	并联 B 接点					
操作数	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	✓	✓	✓	✓	✓	—

指令說明

ORI 指令用于 B 接点的并联连接, 它的作用是先读取目前所指定并联接点的状态再与接点之前逻辑运算结果作“或”(OR)的运算, 并将结果存入累积缓存器内。

程式範例

阶梯图:



指令码:

说明:

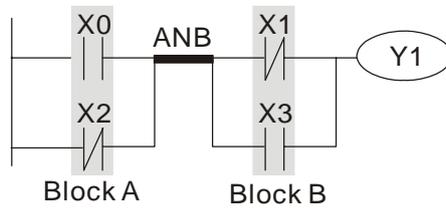
LD	X0	载入 X0 之 A 接点
ORI	X1	并联 X1 之 B 接点
OUT	Y1	驱动 Y1 线圈

指令	功能
ANB	串联回路方块
操作数	无

指令说明 ANB 是将前一保存的逻辑结果与目前累积缓存器的内容作“及”（AND）的运算。

程式範例

阶梯图：



指令码：

说明：

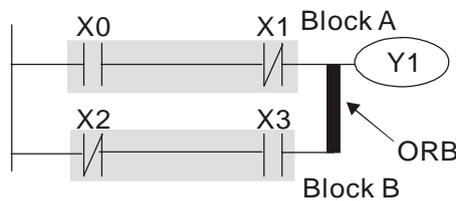
LD	X0	载入 X0 之 A 接点
ORI	X2	并联 X2 之 B 接点
LDI	X1	载入 X1 之 B 接点
OR	X3	并联 X3 之 A 接点
ANB		串联回路方块
OUT	Y1	驱动 Y1 线圈

指令	功能
ORB	并联回路方块
操作数	无

指令说明 ORB 是将前一保存的逻辑结果与目前累积缓存器的内容作“或”（OR）的运算。

程式範例

阶梯图：



指令码：

说明：

LD	X0	载入 X0 之 A 接点
ANI	X1	并联 X1 之 B 接点
LDI	X2	载入 X2 之 B 接点
AND	X3	并联 X3 之 A 接点
ORB		并联回路方块
OUT	Y1	驱动 Y1 线圈

指令	功能
MPS	存入堆栈
操作数	无

指令说明 将目前累积缓存器的内容存入堆栈。（堆栈指针加一）

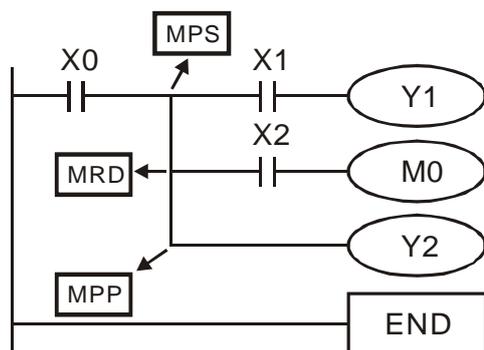
指令	功能
MRD	读出堆栈（指针不动）
操作数	无

指令说明 读取堆栈内容存入累积缓存器。（堆栈指针不动）

指令	功能
MPP	读出堆栈
操作数	无

指令说明 自堆栈取回前一保存的逻辑运算结果，存入累积寄存器。(堆栈指针减一)

程式範例 阶梯图:

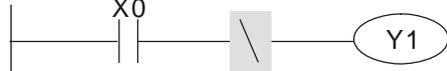


指令码:	说明:
LD X0	载入 X0 之 A 接点
MPS	存入堆栈
AND X1	串联 X1 之 A 接点
OUT Y1	驱动 Y1 线圈
MRD	读出堆栈 (指针不动)
AND X2	串联 X2 之 A 接点
OUT M0	驱动 M0 线圈
MPP	读出堆栈
OUT Y2	驱动 Y2 线圈
END	程序结束

指令	功能
INV	运算结果反相
操作数	无

指令说明 将 INV 指令之前的逻辑运算结果反相存入累积寄存器内。

程式範例 阶梯图:



指令码:	说明:
LD X0	载入 X0 之 A 接点
INV	运算结果反相
OUT Y1	驱动 Y1 线圈

指令	功能												
OUT	驱动线圈												
操作数	<table border="1"> <tr> <td>X0~X17</td> <td>Y0~Y17</td> <td>M0~M159</td> <td>T0~15</td> <td>C0~C7</td> <td>D0~D29</td> </tr> <tr> <td>—</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> </table>	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29	—	✓	✓	—	—	—
X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29								
—	✓	✓	—	—	—								

指令说明 将 OUT 指令之前的逻辑运算结果输出至指定的组件。

线圈接点动作:

运算结果	OUT 指令		
	线圈	接点	
		A 接点 (常开)	B 接点 (常闭)
FALSE	Off	不导通	导通

程式範例 阶梯图:



指令码:	说明:
LD X0	载入 X0 之 B 接点
AND X1	并联 X1 之 A 接点
OUT	驱动 Y1 线圈

指令	功能					
SET	动作保持 (ON)					
操作数	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	—	✓	✓	—	—	—

指令说明

当 SET 指令被驱动, 其指定的组件被设定为 On, 且被设定的组件会维持 On, 不管 SET 指令是否仍被驱动。可利用 RST 指令将该组件设为 Off。

程式範例

阶梯图:



指令码:

说明:

- LD X0 载入 X0 之 A 接点
- AN Y0 并联 Y0 之 B 接点
- SET Y1 动作保持 (ON)**

指令	功能					
RST	接点或缓存器清除					
操作数	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	—	✓	✓	✓	✓	✓

指令说明

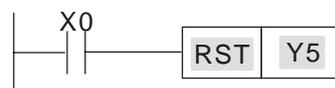
当 RST 指令被驱动, 其指定的组件的动作如下:

元 件	状 态
Y, M	线圈及接点都会被设定为 Off。
T, C	目前计时或计数值会被设为 0, 且线圈及接点都会被设定为 Off。
D	内容值会被设为 0。

若 RST 指令没有被执行, 其指定组件的状态保持不变。

程式範例

阶梯图:



指令码:

说明:

- LD X0 载入 X0 之 A 接点
- RST Y5 接点或缓存器清除**

指令	功能	
TMR	16 位定时器	
操作数	T-K	T0~T15, K0~K32,767
	T-D	T0~T15, D0~D29

指令说明

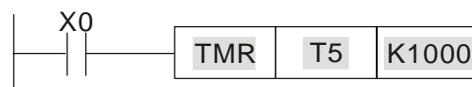
当 TMR 指令执行时, 其所指定的定时器线圈受电, 定时器开始计时, 当到达所指定的定时值 (计时值 >= 设定值), 其接点动作如下:

NO(Normally Open) 接点	开路
NC(Normally Close) 接点	闭合

若 RST 指令没有被执行, 其指定组件的状态保持不变。

程式範例

阶梯图:



指令码:

说明:

- LD X0 载入 X0 之 A 接点
- TMR T5 K1000 T5 定时器设定值为 K1000**

指令	功能	
CNT	接点或缓存器清除	
操作数	C-K	C0~C7, K0~K32,767
	C-D	C0~C7, D0~D29

指令说明

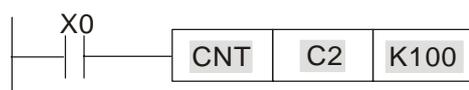
当 CNT 指令由 Off→On 执行，表示所指定的计数器线圈由失电→受电，则该计数器计数值加 1，当计数到达所指定的定数值（计数值 = 设定值），其接点动作如下：

NO(Normally Open) 接点	开路
NC(Normally Close) 接点	闭合

当计数到达之后，若再有计数脉波输入，其接点及计数值均保持不变，若要重新计数或作清除的动作，请利用 RST 指令。

程式範例

阶梯图：



指令码：

说明：

LD	X0	载入 X0 之 A 接点
CNT	C2 K100	C2 定时器 设定值为 K100

指令	功能
MC/MCR	共通串联接点之连结 / 解除
操作数	N0~N7

指令说明

MC 为主控起始指令，当 MC 指令执行时，位于 MC 与 MCR 指令之间的指令照常执行。当 MC 指令 Off 时，位于 MC 与 MCR 指令之间的指令动作如下所示：

指令区分	说明
一般定时器	计时值归零，线圈失电，接点不动作
子程序用定时器	计时动作不受影响，计时到达，接点动作
积算型定时器	线圈失电，计时值及接点保持目前状态
计数器	线圈失电，计数值及接点保持目前状态
OUT 指令驱动的线圈	全部不受电
SET, RST 指令驱动的组件	保持目前状态
应用指令	全部不动作

MCR 为主控结束指令，置于主控程序最后，在 MCR 指令之前不可有接点指令。

MC-MCR 主控程序指令支持巢状程序结构，最多可 8 层，使用时依 N0~N7 的顺序，请参考如下程序所示：

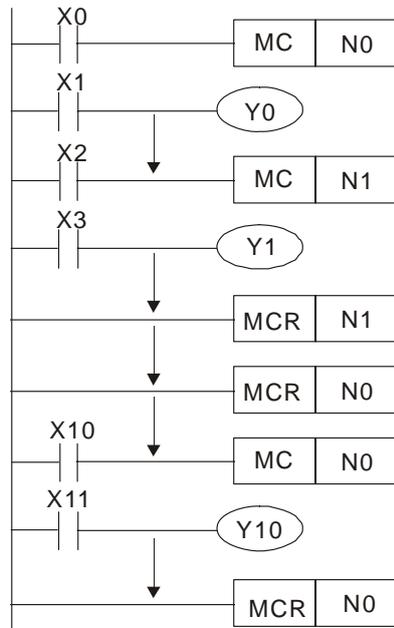
程式範例

阶梯图：

指令码：

说明：

LD	X0	载入 X0 之 A 接点
MC	N0	N0 共通串联接点之 连结
LD	X1	载入 X1 之 A 接点
OUT	Y0	驱动 Y0 线圈
:		
LD	X2	载入 X2 之 A 接点
MC	N1	N1 共通串联接点之 连结
LD	X3	载入 X3 之 A 接点



OUT	Y1	驱动 Y1 线圈
:		
MCR	N1	N1 共通串联接点之解除
:		
MCR	N0	N0 共通串联接点之解除
:		
LD	X10	载入 X10 之 A 接点
MC	N0	N0 共通串联接点之连结
LD	X11	载入 X11 之 A 接点
OUT	Y10	驱动 Y10 线圈
:		
MCR	N0	N0 共通串联接点之解除

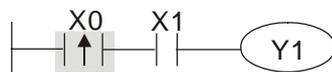
指令	功能					
LDP	正缘检出动作开始					
操作数	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	✓	✓	✓	✓	✓	—

指令說明

LDP 指令用法上与 LD 相同，但动作不同，它的作用是指当前内容保存，同时把取来的接点上升缘检出状态存入累积缓存器内。

程式範例

阶梯图:



指令码:

说明:

LDP	X0	X0 正缘检出动作开始
AND	X1	串联 X1 之 A 接点
OUT	Y1	驱动 Y1 线圈

補充說明

各操作数使用范围请参考各系列机种功能规格表。

若 PLC 电源开启前，指定上升缘接点的状态为 On，则电源开启后该上升缘接点为 TRUE。

指令	功能					
LDF	负缘检出动作开始					
操作数	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	✓	✓	✓	✓	✓	—

指令說明

LDF 指令用法上与 LD 相同，但动作不同，它的作用是指当前内容保存，同时把取来的接点下降缘检出状态存入累积缓存器内。

程式範例

阶梯图:



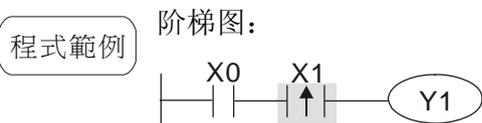
指令码:

说明:

LDF	X0	X0 负缘检出动作开始
AND	X1	串联 X1 之 A 接点
OUT	Y1	驱动 Y1 线圈

指令	功能					
ANDP	正缘检出串联连接					
操作数	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	✓	✓	✓	✓	✓	—

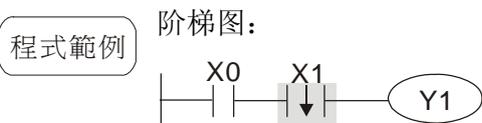
指令说明 ANDP 指令用于接点上升缘检出的串联连接。



指令码：		说明：
LD	X0	载入 X0 之 A 接点
ANDP	X1	X1 正缘检出串联连接
OUT	Y1	驱动 Y1 线圈

指令	功能					
ANDF	负缘检出串联连接					
操作数	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	✓	✓	✓	✓	✓	—

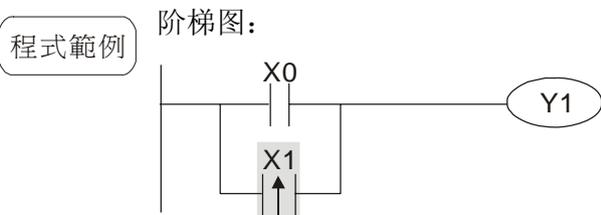
指令说明 ANDF 指令用于接点下降缘检出的串联连接。



指令码：		说明：
LD	X0	载入 X0 之 A 接点
ANDF	X1	X1 负缘检出串联连接
OUT	Y1	驱动 Y1 线圈

指令	功能					
ORP	正缘检出并联连接					
操作数	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	✓	✓	✓	✓	✓	—

指令说明 ORP 指令用于接点上升缘检出的并联连接。



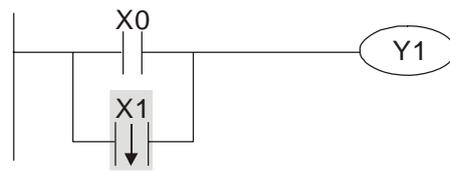
指令码：		说明：
LD	X0	载入 X0 之 A 接点
ORP	X1	X1 正缘检出并联连接
OUT	Y1	驱动 Y1 线圈

指令	功能					
ORF	负缘检出并联连接					
操作数	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	✓	✓	✓	✓	✓	—

指令說明 ORF 指令用于接点下降缘检出的并联连接。

程式範例

阶梯图:



指令码:

说明:

LD	X0	载入 X0 之 A 接点
ORF	X1	X1 负缘检出并联连接
OUT	Y1	驱动 Y1 线圈

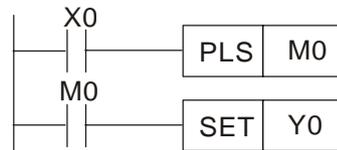
指令	功能					
PLS	上微分输出					
操作数	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	—	✓	✓	—	—	—

指令說明

上微分输出指令。当 X0=Off→On (正缘触发) 时 PLS 指令被执行, M0 送出一脉冲波, 脉波长度为一次扫描时间。

程式範例

阶梯图:

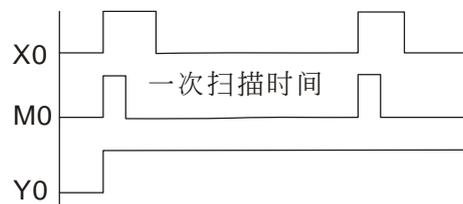


指令码:

说明:

LD	X0	载入 X0 之 A 接点
PLS	M0	M0 上微分输出
LD	M0	载入 M0 之 A 接点
SET	Y0	Y0 动作保持(ON)

时序图:



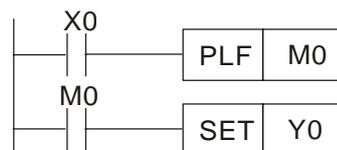
指令	功能					
PLF	下微分输出					
操作数	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	—	✓	✓	—	—	—

指令說明

下微分输出指令。当 X0= On→Off (负缘触发) 时 PLF 指令被执行, M0 送出一脉冲波, 脉波长度为一次扫描时间。

程式範例

阶梯图:

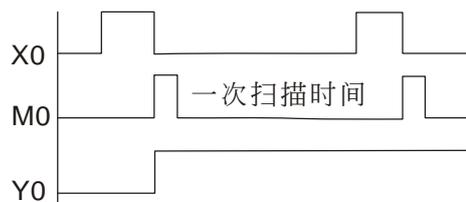


指令码:

说明:

LD	X0	载入 X0 之 A 接点
PLF	M0	M0 下微分输出
LD	M0	载入 M0 之 A 接点
SET	Y0	Y0 动作保持(ON)

时序图:



指令	功能
END	程序结束
操作数	无

指令说明

在梯形图程序或指令程序最后必须加入 **END** 指令。PLC 由地址 0 扫描到 **END** 指令，执行之后，返回到地址 0 重新作扫描执行。

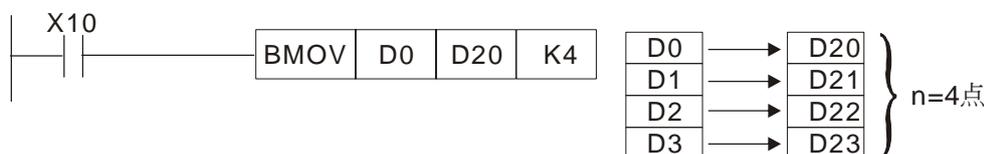
D-5-3 应用指令一览表

分类	API	指令码		P 指令	功能	STEPS	
		16 位	32 位			16bit	32bit
传送比较	10	CMP	-	✓	比较设定输出	7	-
	11	ZCP	-	✓	区域比较	9	-
	12	MOV	-	✓	数据移动	5	-
	15	BMOV	-	✓	全部传送	7	-
四则逻辑运算	20	ADD	-	✓	BIN 加法	7	-
	21	SUB	-	✓	BIN 减法	7	-
	22	MUL	-	✓	BIN 乘法	7	-
	23	DIV	-	✓	BIN 除法	7	-
	24	INC	-	✓	BIN 加一	3	-
	25	DEC	-	✓	BIN 减一	3	-
旋转位移	30	ROR	-	✓	右旋转	5	-
	31	ROL	-	✓	左旋转	5	-
变频器特殊指令	53	-	DHSCS	X	比较设定(高速计数器)	-	13
	139	RPR	-	✓	变频器参数读取	5	-
	140	WPR	-	✓	变频器参数写入	5	-
	141	FPID	-	✓	变频器 PID 控制	9	-
	142	FREQ	-	✓	变频器运转控制	7	-

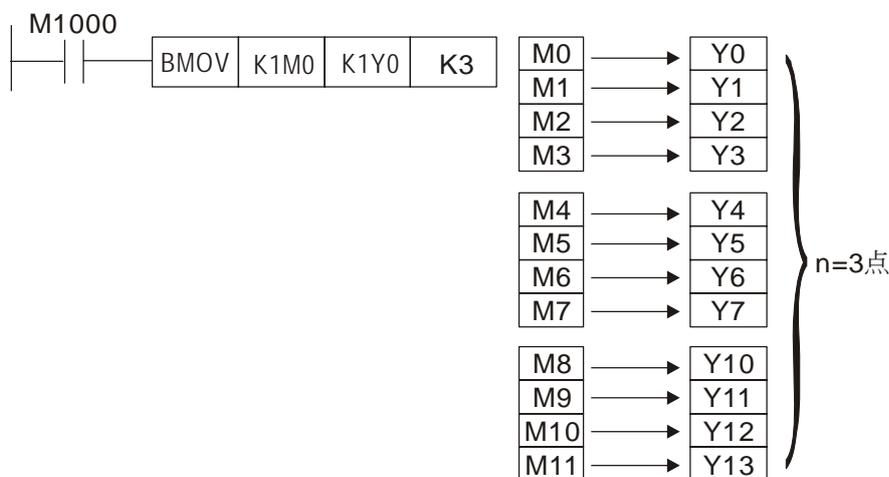
API											全部传送			
15	BMOV										P	(S) (D) (n)		
位装置			字符装置								16 位指令 (7 STEP)			
X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	BMOV	连续执行型	BMOV P	脉波执行型
S					*	*	*	*	*	*				
D						*	*	*	*	*	32 位指令			
n			*	*							-	-	-	-
操作数使用注意： n 操作数范围 n = 1~512											旗标信号：无			

- 指令说明**
- (S)：来源装置起始。(D)：目的地装置起始。(n)：传送区块长度。
 - (S) 所指定的装置起始号码开始算 n 个缓存器的内容被传送至 (D) 所指定的装置起始号码开始算 n 个缓存器当中，如果 n 所指定点数超过该装置的使用范围时，只有有效范围被传送。

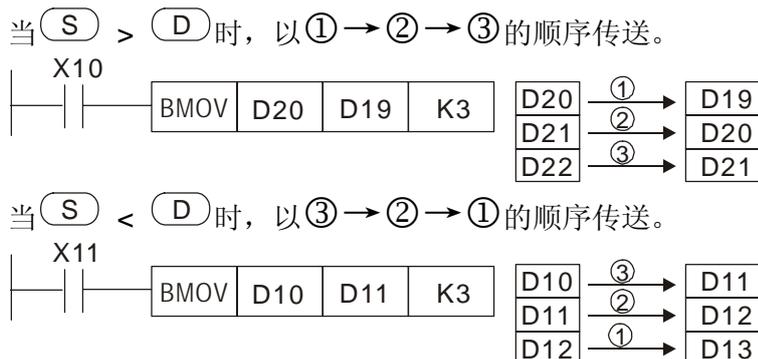
- 程式範例 (一)**
- 当 X10=ON 时，D0~D3 个缓存器的内容被传送至 D20~D23 的 4 个缓存器内。



- 程式範例 (二)**
- 如果指定位装置 KnX、KnY、KnM、KnS 作传送时，(S) 及 (D) 的位数必须相同，即 n 之数目须相同。
 - ES/EX/SS 系列机种不支持 BMOV 使用操作数 KnX、KnY、KnM、KnS 装置及 E、F 修饰。



- 程式範例 (三)**
- 为了防止两个操作数所指定传送的号码重迭时，所造成的混乱，请注意两个操作数所指定号码大小的安排，如下所示：

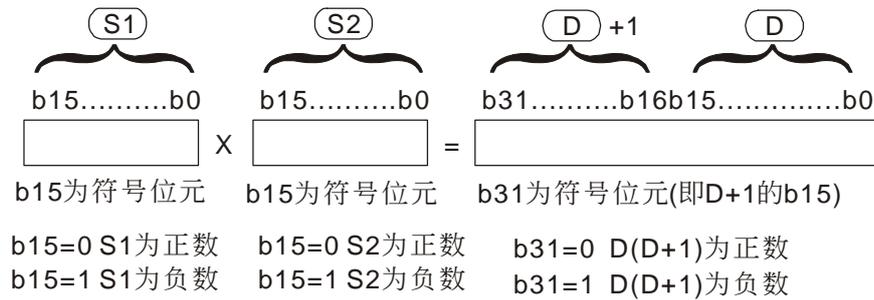


API															
22	MUL			<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> (S1) (S2) (D) </div>								BIN 乘法			
位装置			字符装置									16 位指令 (7 STEP)			
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	MUL	连续执行型	MULP	脉波执行型
S1				*	*	*	*	*	*	*	*	32 位指令			
S2				*	*	*	*	*	*	*	*	— — — —			
D							*	*	*	*	*	— — — —			
操作数使用注意： 16 位指令 D 操作数会占用连续 2 点												旗标信号：无			

指令說明

- (S1)：被乘数。(S2)：乘数。(D)：积。
- 将两个资料来源：(S1)及(S2)以有号数二进制方式相乘后的积存于(D)。

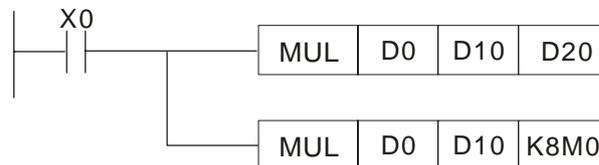
16 位 BIN 乘法运算：



(D)为位装置时，可指定 K1~K4 构成 16 位，占用连续 2 组。

程式範例

- 16 位 DO 乘上 16 位 D10 其结果是 32 位之积，上 16 位存于 D21，下 16 位存于 D20 内，结果之正负由最左边位之 Off/On 来代表正或负值。



API 24	INC			D							BIN 加一			
位装置			字符装置								:16 位指令 (3 STEP)			
X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	INC	连续执行型	INCP	脉波执行型
D						*	*	*	*	*	:32 位指令			
操作数使用注意: 无											旗标信号: 无			

指令說明

- D: 目的地装置。
- 若指令不是脉波执行型, 则当指令执行时, 程序每次扫描周期被指定的装置 D 内容都会加 1。
- 本指令一般都是使用脉波执行型指令 (INCP)。
- 16 位运算时, 32,767 再加 1 则变为-32,768。32 位运算时, 2,147,483,647 再加 1 则变为-2,147,483,648。

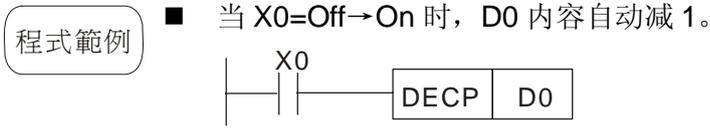
程式範例

- 当 X0=Off→On 时, D0 内容自动加 1。



API	DEC		D		BIN 减一									
25	P													
位装置			字符装置						16 位指令 (3 STEP)					
X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	DEC	连续执行型	DECP	脉波执行型
D			*	*	*	*	*				32 位指令			
操作数使用注意：无											旗标信号：无			

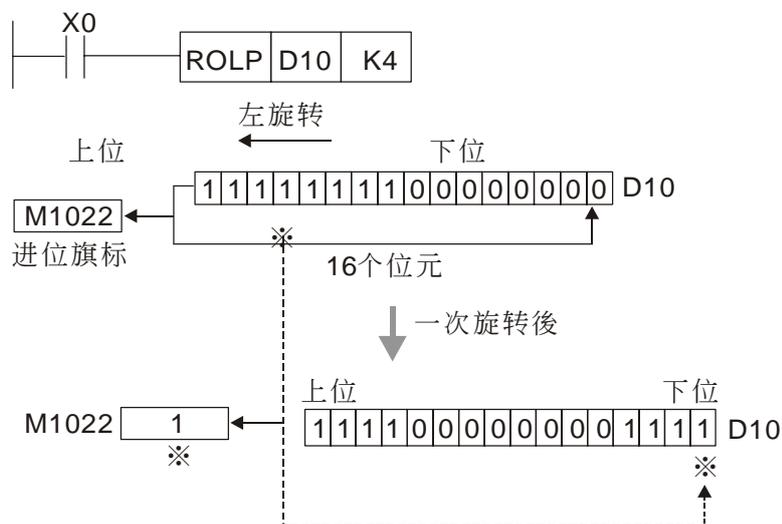
- 指令说明**
- **D**：目的地装置。
 - 若指令不是脉波执行型，则当指令执行时，程序每次扫描周期被指定的装置 **D** 内容都会减 1。
 - 本指令一般都是使用脉波执行型指令（DECP）。
 - 16 位运算时，-32,768 再减 1 则变为 32,767。32 位运算时，-2,147,483,648 再减 1 则变为 2,147,483,647。



API											左旋转			
31	ROL			P	(D) (n)									
位装置			字符装置									16 位指令 (5 STEP)		
X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	ROL	连续执行型	ROLP	脉波执行型
D						*	*	*	*	*	32 位指令			
n			*	*										
操作数使用注意： D 操作数若指定为 KnY、KnM 时，只有 K4(16 位)有效 n 操作数 n=1~16(16 位)											旗标信号：M1022 进位旗号 Carry flag			

- 指令说明**
- (D)：欲旋转之装置。(n)：一次旋转之位数。
 - 将 (D) 所指定的装置内容一次向左旋转 (n) 个位。
 - 本指令一般都是使用脉波执行型指令 (ROLP)。

- 程式範例**
- 当 X0=Off→On 变化时，D10 的 16 个位以 4 个位为一组往左旋转，如下图所示标明※的位内容被传送至进位旗号信号 M1022 内。

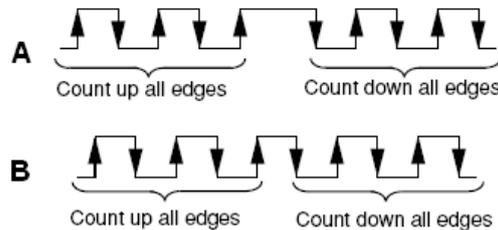


D-5-5 变频器特殊应用指令详细说明

API											比较设定（高速计数器）				
53	DHSCS			S1 S2 D											
	位装置			字符装置							16 位指令				
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	— — — —			
S1				*	*						*	32 位指令 (13 STEP)			
S2										*		DHSCS 连续执行型 — 脉波执行型			
D		*	*						*	*	*	旗标信号：无			
操作数使用注意：无															

指令说明

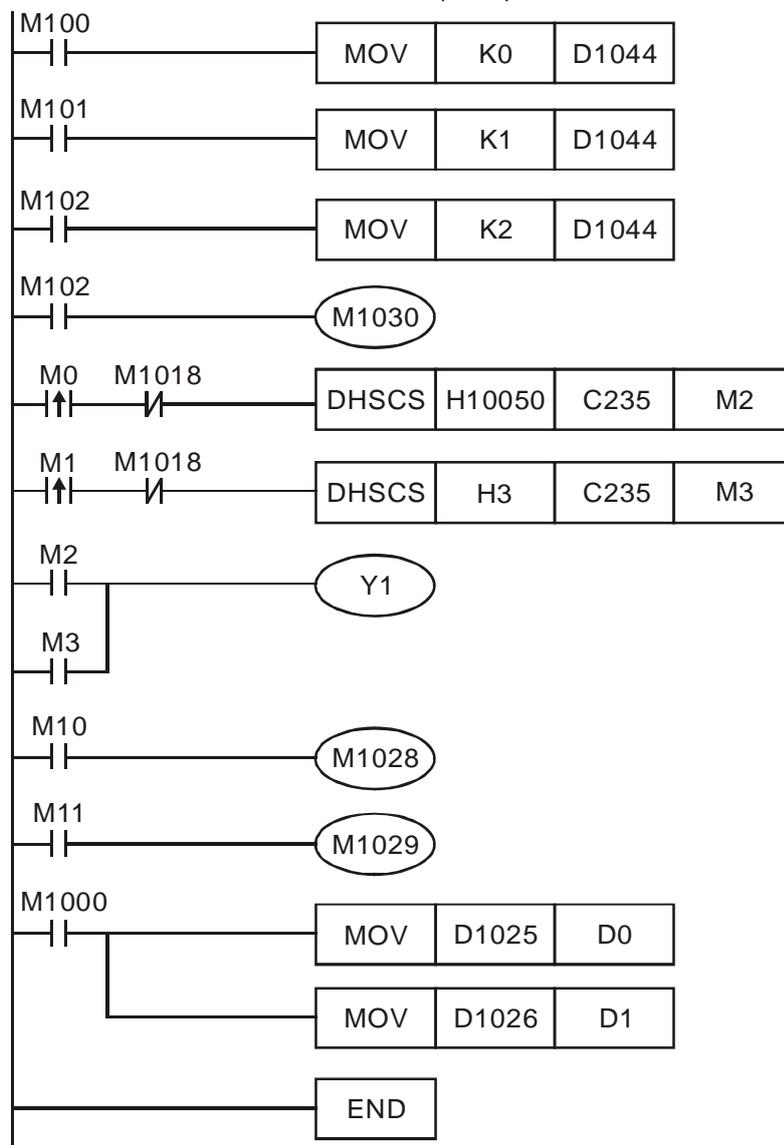
- S1：比较值。S2：高速计数器编号 C235。D：比较结果。
- 使用 DHSCS 指令须另选购 PG 卡，接受外部输入脉波计数。
- DHSCS 指令设定所要的目标比较值 S1，并且把 M1028 =On，计数器 C235 将自行计数。将 M1029 设为 On，即可清除计数器 C235 的计数值。
- 本指令接点条件请使用接点上升缘/下降缘检出指令(LDP/LDF...)来控制，若使用 A/B 接点结果会造成错误，请注意。或可利用 M1018：高速计数功能启动旗标，在 M1028 On 时，DHSCS 指令执行过后会将 M1018 设定为 On，可利用 M1029：清除高速计数值，可将 M1018 清除为 Off。
- 高速计数器 C235 有 3 种控制的计数模式，可由 D1044 来设定计数模式。
 模式 1：“A-B 相脉波” 4 倍频模式(D1044=0)，使用者可以由输入 A 相和 B 相的脉波来做计数器的输入，A'及 B'需和 GND 短接。



- 模式 2：“脉波+符号” 模式(D1044=1)，使用者可以由脉波的输入以及符号来做上数或下数。定义 A 相来做脉波，B 相来做符号，A'及 B'需和 GND 短接。
- 模式 3：“脉波+旗标” 模式(D1044=2)，在这计数的方式里，使用者可以藉由内部的旗标 M1030 来判断上数或下数，所以用者只需连接 A 相就可以了，A'需和 GND 短接。

程式範例

- 当 M100=On 时，设定为 A-B 相脉波计数模式。当 M101=On 时，设定为脉波+符号计数模式。当 M102=On 时，设定为脉波+旗标计数模式。
- M1030 来设定高速计数器使用脉波+旗标计数模式计数之方向，上数(Off)/下数(On)。
- 若 M0=Off→On 时，DHSCS 指令执行启动高速计数器比较设定，当 C235 之现在值由 H'2→H'3 或 H'4→H'3 变化时，M3=On，且一直保持为 On。
- 若 M1=Off→On 时，DHSCS 指令执行启动高速计数器比较设定，当 C235 之现在值由 H'1004F→H'10050 或 H'10051→H'10050 变化时，M2=On，且一直保持为 On。
- M1028：来设定高速计数功能，开启(On)/关闭(Off)。M1029：清除高速计数值。
- M1018：高速计数功能启动(M1028 On 时)。
- D1025：高速计数器 C235 现在值(低位)，D1026：高速计数器 C235 现在值(高位)。



API 139	RPR	P	(S1) (S2)	变频器参数读取										
位装置		字符装置									16 位指令 (5 STEP)			
X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	RPR	连续执行型	RPRP	脉波执行型
S1			*	*						*	32 位指令			
S2										*	— — — —			
操作数使用注意：无											旗标信号：无			

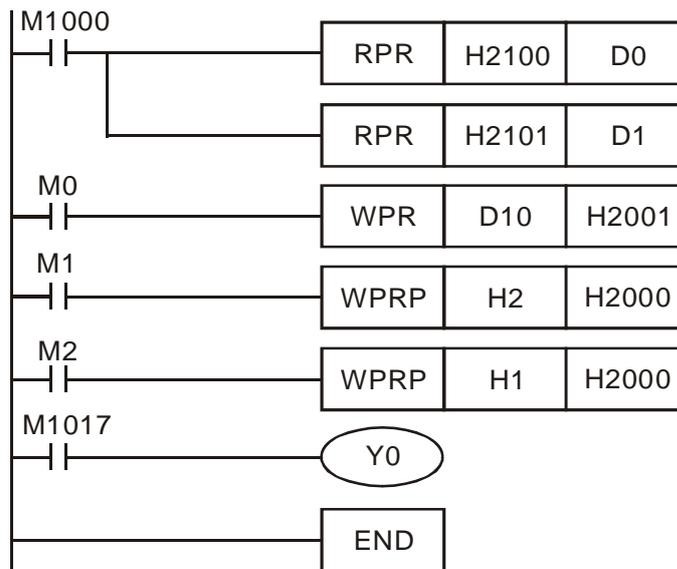
指令說明 ■ (S1)：欲读取数据的参数地址。(S2)：欲读取数据存放之缓存器。

API 140	WPR	P	(S1) (S2)	变频器参数写入										
位装置		字符装置									16 位指令 (5 STEP)			
X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	WPR	连续执行型	WPRP	脉波执行型
S1			*	*						*	32 位指令			
S2			*	*						*	— — — —			
操作数使用注意：无											旗标信号：无			

指令說明 ■ (S1)：欲写入的资料。(S2)：欲写入数据的参数地址。

程式範例

- 将 VFD-E 变频器的参数 H2100 资料读出写到 D0, H2101 资料读出写到 D1。
- 当 M0=On 时, 将 D10 内容值写到 VFD-E 变频器的参数 H2001(频率命令)中。
- 当 M1=On 时, 将 H2 写到 VFD-E 变频器的参数 H2000(对驱动器的命令)中。即是命令驱动器启动。
- 当 M2=On 时, 将 H1 写到 VFD-E 变频器的参数 H2000(对驱动器的命令)中。即是命令驱动器停止。
- 当参数写入成功 M1017=On。



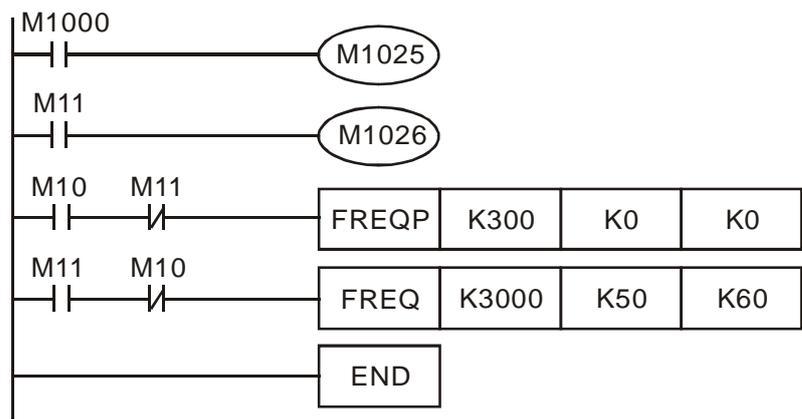
API	FREQ		(S1) (S2) (S3)			变频器运转控制								
142	P													
位装置			字符装置									16 位指令 (7 STEP)		
X Y M			K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	FREQ	连续执行型	FREQP	脉波执行型
S1			*	*						*	32 位指令			
S2			*	*						*	— — — —			
S3			*	*						*				
操作数使用注意：无											旗标信号：M1028			

指令說明

- (S1)：频率命令。(S2)：加速时间。(S3)：减速时间。
- 此指令 FREQ 可控制变频器频率命令，加速/减速时间，另使用 M1025 控制变频器 RUN(On)/STOP(Off)及 M1026 控制变频器运转方向 FWD(On)/REV(Off)。

程式範例

- M1025：变频器 RUN(On)/STOP(Off)，M1026：变频器运转方向 FWD(Off)/REV(On)。M1015：频率到达。
- 当 M10=On 时，设定变频器频率命令 K300(3.00Hz)，加速/减速时间为 0。
- 当 M11=On 时，设定变频器频率命令 K3000(30.00Hz)，加速时间为 50，减速时间为 60。



D-6 错误显示及处理

Code	ID	Descript	建议处理方式
PLod	20	数据写入内存错误	检视程序是否有错误并重新下载程序
PLSv	21	程序执行时数据写入内存错误	重新上电及重新下载程序
PLdA	22	传程序时发生错误	请重新再上传，如持续发生请送厂维修
PLFn	23	下载程序时指令错误	检视程序是否有错误并重新下载程序
PLor	30	程序超过内存容量或无程序	重新上电及重新下载程序
PLFF	31	程序执行时指令错误	检视程序是否有错误并重新下载程序
PLSn	32	检查码错误	检视程序是否有错误并重新下载程序
PLEd	33	程序中没有结束指令 END	检视程序是否有错误并重新下载程序
PLCr	34	MC 指令连续使用 9 次以上	检视程序是否有错误并重新下载程序

附录 E、CANopen 通讯简介

此最新内容请至 <http://www.delta.com.tw/industrialautomation/> 下载

E-1 CANopen 概论

E-2 CANopen 通讯接口说明

内建的 CANopen 功能为一种外部控制的方法。主站可以藉由 CANopen 通讯协议的方式控制变频器。CANopen 是一种以 CAN 为基础的上层协议，提供了一套标准的通讯对象：包含及时传输数据 PDO(Process Data Objects)组态数据 SDO(Service Data Objects)和一些特定的功能时间标记(Time Stamp)，同步讯息(Sync message)，紧急讯息(Emergency message)。另外也订定了网络管理数据(network management data)，如开机讯息(Boot-up message)、网络管理讯息(NMT message)和错误控制讯息(Error Control message)。(可以参考 CiA 网站 <http://www.can-cia.org>)

支持功能：

- CAN2.0A 协定
- CANopen DS301 V4.02
- DSP-402 V2.0

支持服务：

- 支援两组 PDO (Process Data Objects) PDO1~PDO2
- 支援 SDO (Service Data Objects)
初始 SDO 下载；
初始 SDO 上传；
SDO 错误讯息；
SDO 指令以一送一回的方式进行，透过对从站节点作组态设定，SOD 可以对其节点有使用对象字典的权利。
- 支持 SOP (Special Object Protocol) 301(版本 4.02)预定义的规范 同步讯息(SYNC Message) 紧急服务(Emergency Message)
- 支持网络管理讯息 NMT(Network Management) NMT 模式控制(Module Control) NMT 错误控制(Error Control) 开机讯息(Boot-up)

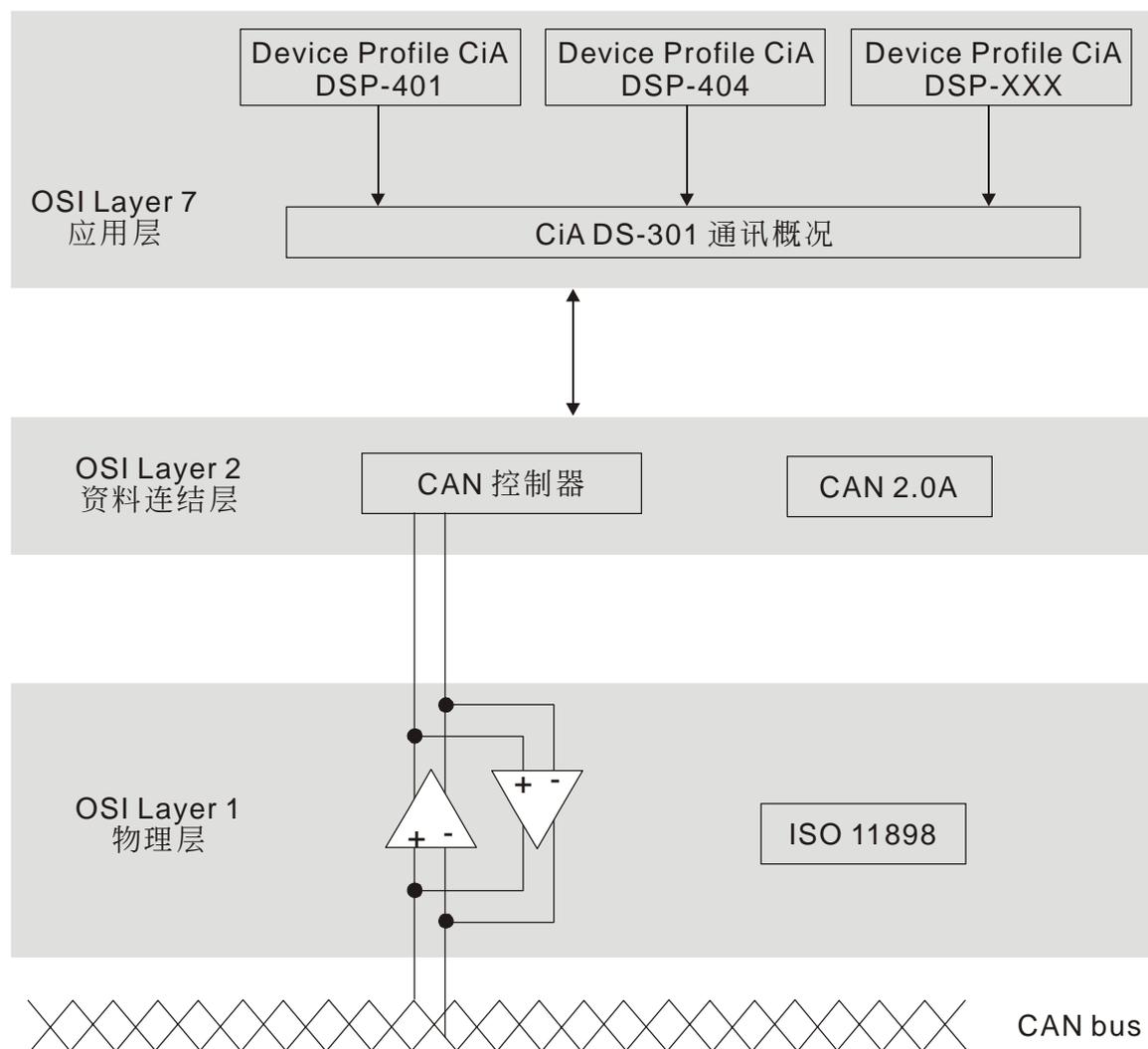
不支持服务：

- 时间标记服务(Time Stamp)

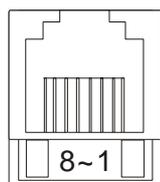
E-1 CANopen 概论

关于 CANopen 协定

CANopen 是一种以 CAN 为基础的上层协议，是为了使设备达成运动控制之目的的一种控制网络功能，就像管理系统一般。CANopen 301(版本 4.02)标准化为 EN50325-4。CANopen 各个规格包含了应用层和通讯概况(CiA DS301)，另外也包括可程序装置的架构(CiA DS302)，缆线和连结器的建(CiADS303-1)，还有 SI 单位和文字表示方式(CiA DS303-2)。



关于 RJ-45 脚位定义



插座

脚位	讯号	说明
1	CAN_H	CAN_H bus line (dominant high)
2	CAN_L	CAN_L bus line (dominant low)
3	CAN_GND	接地端/0V/V-
4	SG+	485 通讯
5	SG-	485 通讯
7	CAN_GND	接地端/0V/V-

连接设定预定义

为了尽量简化网络配置, CANopen 预先定义了一些基本的 ID 配置。一组 11-bit 架构的 COB-ID(COB Identifier)定义如下。

COB Identifier (CAN Identifier)										
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
功能码				节点数						

物件	功能码	节点数	COB-ID	对象字典索引
广播讯息				
NMT	0000	-	0	-
SYNC	0001	-	0x80	0x1005, 0x1006, 0x1007
TIME STAMP	0010	-	0x100	0x1012, 0x1013
点对点讯息				
Emergency	0001	1-127	0x81-0xFF	0x1014, 0x1015
TPDO1	0011	1-127	0x181-0x1FF	0x1800
RPDO1	0100	1-127	0x201-0x27F	0x1400
TPDO2	0101	1-127	0x281-0x2FF	0x1801
RPDO2	0110	1-127	0x301-0x37F	0x1401
TPDO3	0111	1-127	0x381-0x3FF	0x1802
RPDO3	1000	1-127	0x401-0x47F	0x1402
TPDO4	1001	1-127	0x481-0x4FF	0x1803
RPDO4	1010	1-127	0x501-0x57F	0x1403
Default SDO (tx)	1011	1-127	0x581-0x5FF	0x1200
Default SDO (rx)	1100	1-127	0x601-0x67F	0x1200
NMT Error Control	1110	1-127	0x701-0x77F	0x1016, 0x1017

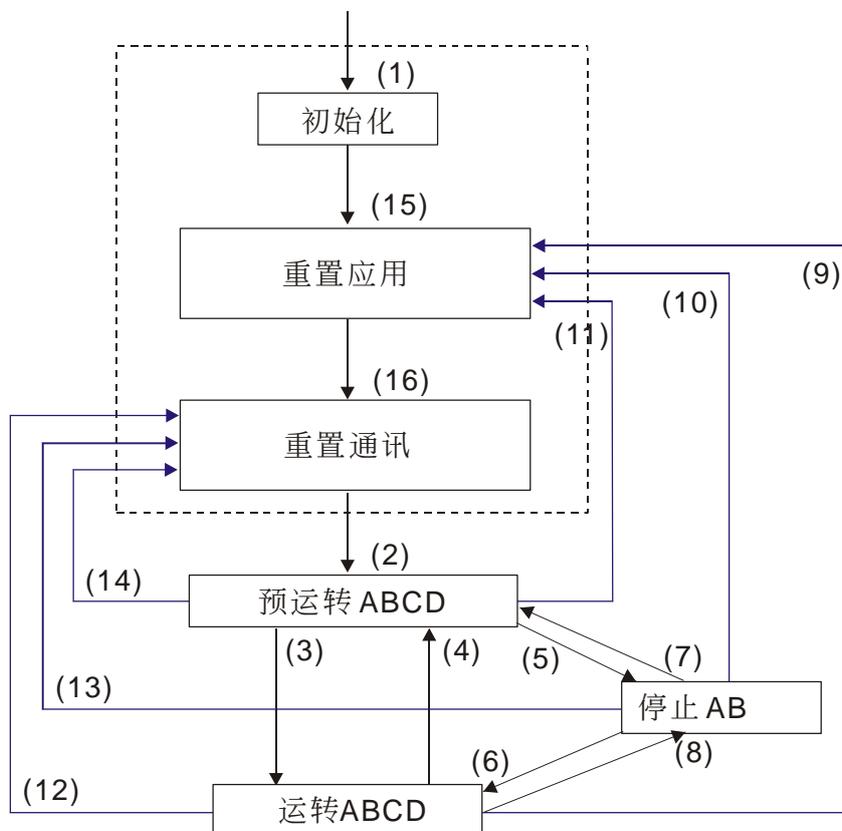
CANopen 通讯协议

CANopen 通讯协议包括以下的一些服务：

- NMT (Network Management Object)
- SDO (Service Data Objects)
- PDO (Process Data Object)
- EMCY (Emergency Object)

NMT (Network Management Object)

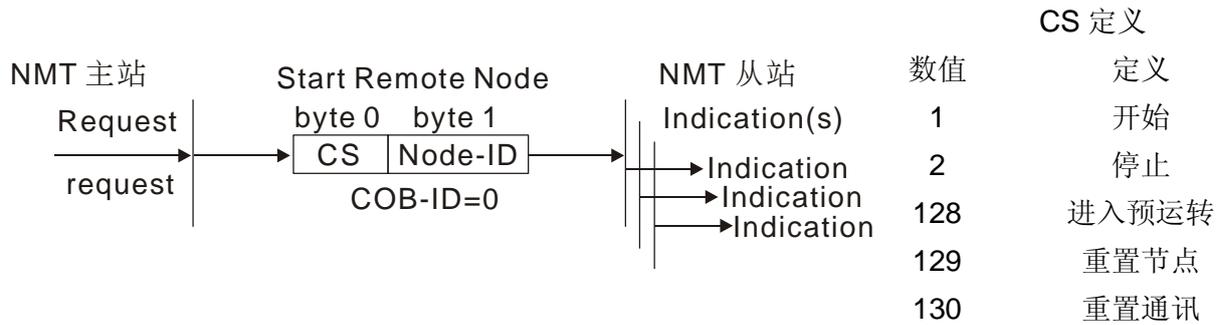
网络管理讯息 NM 遵循了主站/从站的架构进行 NMT 服务。在这架构之下只有一个主站，而此主站可以搭配多个从站。所有的 CANopen 节点都有自己专属的 NMT 状态，而主站可以藉由 NMT 的讯息去控制从站的状态。状态流程图如下：



- (1) 开启电源后，自动进入初始状态
 - (2) 自动进入预运转状态
 - (3) (6)启动远程节点
 - (4) (7) 进入预运转状态
 - (5) (8) 停止远程节点
 - (9) (10) (11) 重置节点
 - (12) (13) (14)重置通讯
 - (15) 自动进入重置应用状态
 - (16) 自动进入重置通讯状态
- A: NMT
 - B: Node Guard
 - C: SDO
 - D: Emergency
 - E: PDO
 - F: Boot-up

	初始化	预运转	运转	停止
PDO			○	
SDO		○	○	
SYNC		○	○	
Time Stamp		○	○	
EMERG		○	○	
Boot-up	○			
NMT		○	○	○

NMT 协议如下:



SDO (Service Data Objects)

SDO 使用的模式为客户/伺服器端两端，彼此有进行对象字典的权限。一个 SDO 讯息包含了一组 COB-ID(要求的 SDO 与响应的 SDO)，可以在两个节点之间做存取的动作。SDO 可以传送任意大小的数据，但是一旦超过 4 个字节就必须利用区段(Segment)传送的方式，而最后一个区段需包含结束的指示。

对象字典为 CANopen 节点的群组对象，每个节点有所属的对象字典。而对象字典包含了多个参数，此参数描述了其所支持的参数属性和数值。SDO 的存取路径是藉由索引和子索引的方式进行。每个对象有单一的索引值，但是假如有需要的话可能会有多个子索引值。SDO 要求和响应讯息的架构如下:

型态		Data 0								Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Data 5	Data 6	Data 7
		7	6	5	4	3	2	1	0	Index	Index	Index	Data	Data	Data	Data
		command								L	H	Sub	LL	LH	HL	HH
区域下载	Client	0	0	1	-	N	E	S								
	Server	0	1	1	-	-	-	-								
区域上传	Client	0	1	0	-	-	-	-								
	Server	0	1	0	-	N	E	S								
中止区域传送	Client	1	0	0	-	-	-	-								
	Server	1	0	0	-	-	-	-								

N: 未使用字节数
E: 一般(0) / 发送(1)
S: 资料大小

PDO (Process Data Object)

PDO 使用的模式为生产/消费两端，每一个网络节点可以聆听传送节点的讯息，也会判断接收讯息之后与要处理与否。PDO 数据传送可以是一对一或是一对多的方式进行。每一个 PDO 讯息包含了传送 PDO(TxPDO)和接收 PDO(RxPDO)讯息，其传送方式定义在 PDO 通讯参数索引(第一组接收 PDO 讯息设在索引 1400h、第一组传送 PDO 讯息设在索引 1800h)。而传送方式列在以下的表格:

型态数目	PDO 传送型态				
	Cyclic	Acyclic	Synchronous	Asynchronous	RTR only
0		○	○		
1-240	○		○		

241-251	Reserved				
252			○		○
253				○	○
254				○	
255				○	

形式数目(Type No)1-240 代表两个 PDO 传送之间的同步讯息(SYNC)数目。

形式数目(Type No)252 代表接收 SYNC 讯息之后立刻更新数据。

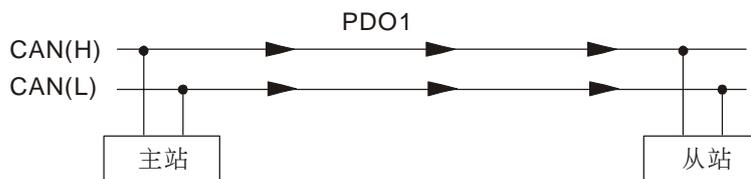
形式数目(Type No)253 代表接收 RTR 讯息之后立刻更新数据。

形式数目(Type No)254 不支持。

形式数目(Type No)255 代表异步传送。

所有的 PDO 传送数据必须透过对象字典映像到对应的索引区上。以下为范例：

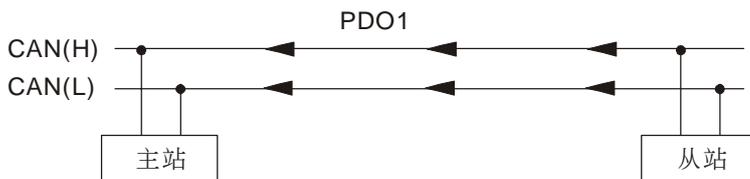
主站传送PDO讯息到从站



PDO1 data value Data 0, Data 1, Data 2, Data 3, Data 4, Data 5, Data 6, Data 7,
0x11, 0x22, 0x33, 0x44, 0x55, 0x66, 0x77, 0x88,

	Index	Sub	Definition	Value	R/W	Size
PDO1 Map	0x1600	0	0. Number	1	R/W	U8
	0x1600	1	1. Mapped Object	0x60400010	R/W	U32
	0x1600	2	2. Mapped Object	0	R/W	U32
	0x1600	3	3. Mapped Object	0	R/W	U32
	0x1600	4	4. Mapped Object	0	R/W	U32
	0x6040	0	0. Control word	0x2211	R/W	U16 (2 Byte)

从站回送讯息给主站



PDO1 data value Data 0, Data 1, Data 2, Data 3, Data 4, Data 5, Data 6, Data 7,
0xF3, 0x00,

	Index	Sub	Definition	Value	R/W	Size
PDO1 Map	0x1A00	0	0. Number	1	R/W	U8
	0x1A00	1	1. Mapped Object	0x60410010	R/W	U32
	0x1A00	2	2. Mapped Object	0	R/W	U32
	0x1A00	3	3. Mapped Object	0	R/W	U32
	0x1A00	4	4. Mapped Object	0	R/W	U32
	0x6041	0	Stalusword	0xF3	R/W	U16

EMCY (Emergency Object)

当硬设备发生内部错误情况时,就会触发紧急对象的产生。紧急对象只有当错误事件发生时才会传送,只要硬件没有发生任何错误就不会产生任何紧急对象,其用来当作一个错误警告的中断讯息。紧急对象是一个 8 字节的数据格式,表示如下:

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
Content	Emergency Error Code		Error register (Object 1001H)	Manufacturer specific Error Field				

EC 机种的紧急对象讯息定义:

显示码	错误码	说明	CANopen 错误码	CANopen 错误寄存器 (bit 0~7)
oc	0001H	交流马达驱动器侦测输出侧有异常突增的过电流产生	7400H	1
ou	0002H	交流马达驱动器侦测内部直流高压侧有过电压现象产生	7400H	2
oH1	0003H	交流马达驱动器侦测内部温度过高,超过保护位准	4310H	3
ol	0005H	输出电流超过交流马达驱动器可承受的电流,若输出150%的交流马达驱动器额定电流,可承受60秒。	2310H	1
ol1	0006H	内部电子热动电驿保护动作	7120H	1
ol2	0007H	马达负载太大	2310H	1
EF	0008H	当外部多功能输入端子(MI3~MI9)设定外部异常(EF)时,交流马达驱动器停止输出	9000H	7
ocR	0009H	加速中过电流	2310H	1
ocd	000AH	减速中过电流产生	2310H	1
ocn	000BH	运转中过电流产生	2310H	1
OFF	000CH	接地保护线路动作。当交流马达驱动器侦测到输出端接地且接地电流高于交流马达驱动器额定电流的50%以上。注意:此保护系针对交流马达驱动器而非人体。	2240H	1
Lu	000DH	交流马达驱动器内部直流高压侧过低	3220H	2
PHL	000EH	欠相保护	3130H	7
bb	000FH	当外部多功能输入端子(MI1~MI6)设定此一功能时,交流马达驱动器停止输出	9000H	7
code	0011H	软件保护启动	6320H	7
cF10	0012H	内部存储器 IC 资料写入异常	5530H	7
cF20	0013H	内部存储器 IC 资料读出异常	5530H	7
HPF1	0014H	控制器硬件保护线路异常	5000H	7
HPF2	0015H	控制器硬件保护线路异常	5000H	2
HPF3	0016H	控制器硬件保护线路异常	5000H	2
HPF4	0017H	控制器硬件保护线路异常	5000H	1

显示码	错误码	说明	CANopen 错误码	CANopen 错误寄存器 (bit 0~7)
cF3.0	0018H	交流马达驱动器 U-相电流感侦测线路异常	2300H	1
cF3.1	0019H	交流马达驱动器 V-相电流感侦测线路异常	2300H	1
cF3.2	001AH	交流马达驱动器 W-相电流感侦测线路异常	2300H	1
cF3.3	001BH	交流马达驱动器直流测电压(DC-BUS)侦测线路异常	3210H	2
cF3.4	001CH	交流马达驱动器温度传感器异常	4310H	3
cF1.1	001EH	内部存储器 IC 资料写入异常	5530H	7
cF2.1	001FH	内部存储器 IC 资料读出异常	5530H	7
RErr	0020H	模拟信号错误	FF00H	7
PtCl	0022H	马达过热错误讯息	7120H	3
PCEr	0023H	编码器回授讯号断线	7300H	7
cP10	0028H	Com 1 通讯逾时	7500H	4

EC 支持的基本索引:

Index	Sub	定义	初值	R/W	Size	Unit	附注
0x1000	0	Abort connection option code	0x00010192	RO	U32		
0x1001	0	Error register	0	RO	U8		
0x1005	0	COB-ID SYNC message	0x80	RW	U32		
0x1006	0	Communication cycle period	0	RW	U32	us	500us~15000us
0x1008	0	Manufacturer device name	0	RO	U32		
0x1009	0	Manufacturer hardware version	0	RO	U32		
0x100A	0	Manufacturer software version	0	RO	U32		
0x100C	0	Guarding time	0	RW	U16	ms	0x80 + node 1
0x100D	0	Guarding factor	0	RW	U8		
0x1014	0	COB-ID emergency	0x0000080 +Node-ID	RO	U32		
0x1015	0	Inhibit time EMCY	0	RW	U16	100us	设定为 10 的整数倍
0x1016	0	Number	0x1	RO	U8		
	1	Consumer heartbeat time	0x0	RW	U32	1ms	使用 Heartbeat time 时, 必须 Guarding time 无作用之下才行。
0x1017	0	Producer heartbeat time	0x0	RW	U16	1ms	使用 Heartbeat time 时, 必须 Guarding time 无作用之下才行。
0x1018	0	Number	0x3	RO	U8		
	1	Vender ID	0x000001DD	RO	U32		
	2	Product code	0x00002600 +機種	RO	U32		
	3	Revision	0x00010000	RO	U32		
0x1200	0	Server SDO Parameter	2	RO	U8		
	1	COB-ID Client -> Server	0x0000600+N ode-ID	RO	U32		
	2	COB-ID Client <- Server	0x0000580+N ode-ID	RO	U32		

Index	Sub	定义	初值	R/W	Size	Unit	附注
0x1400	0	Number	2	RO	U8		
	1	COB-ID used by PDO	0x00000200 +Node-ID	RW	U32		
	2	Transmission Type	5	RW	U8		00: Acyclic & Synchronous 01~240:Cyclic & Synchronous 255: Asynchronous
0x1401	0	Number	2	RO	U8		
	1	COB-ID used by PDO	0x80000300 +Node-ID	RW	U32		
	2	Transmission Type	5	RW	U8		00: Acyclic & Synchronous 01~240:Cyclic & Synchronous 255: Asynchronous
0x1600	0	Number	2	RW	U8		
	1	1.Mapped Object	0x60400010	RW	U32		
	2	2.Mapped Object	0x60420020	RW	U32		
	3	3.Mapped Object	0	RW	U32		
	4	4.Mapped Object	0	RW	U32		
0x1601	0	Number	0	RW	U8		
	1	1.Mapped Object	0	RW	U32		
	2	2.Mapped Object	0	RW	U32		
	3	3.Mapped Object	0	RW	U32		
	4	4.Mapped Object	0	RW	U32		
0x1800	0	Number	5	RO	U8		
	1	COB-ID used by PDO	0x00000180 +Node-ID	RW	U32		
	2	Transmission Type	5	RW	U8		00: Acyclic & Synchronous 01~240:Cyclic & Synchronous 253: Remote function 255: Asynchronous
	3	Inhibit time	0	RW	U16	100us	设定为 10 的整数倍
	4	Reserved	3	RW	U8		Reserved
	5	Event timer	0	RW	U16	1ms	
0x1801	0	Number	5	RO	U8		
	1	COB-ID used by PDO	0x80000280 +Node-ID	RW	U32		
	2	Transmission Type	5	RW	U8		00: Acyclic & Synchronous 01~240:Cyclic & Synchronous 253: Remote function 255: Asynchronous
	3	Inhibit time	0	RW	U16	100us	设定为 10 的整数倍
	4	Reserved	3	RW	U8		
	5	Event timer	0	RW	U16	1ms	
0x1A00	0	Number	2	RW	U8		
	1	1.Mapped Object	0x60410010	RW	U32		
	2	2.Mapped Object	0x60430010	RW	U32		
	3	3.Mapped Object	0	RW	U32		
	4	4.Mapped Object	0	RW	U32		

Index	Sub	定义	初值	R/W	Size	Unit	附注
0x1A01	0	Number	0	RW	U8		
	1	1.Mapped Object	0	RW	U32		
	2	2.Mapped Object	0	RW	U32		
	3	3.Mapped Object	0	RW	U32		
	4	4.Mapped Object	0	RW	U32		

台达制定的部分

Index	Sub	定义	初值	R/W	Size	Unit	附注		
2020	0	Number	3	RO	U8				
	1	Controlword	0	RW	U16			bit 0 ~ 1	00B: 无功能
									01B: 停止
									10B: 启动
									11B: JOG 启动
								Bit2~3	保留
								Bit4~5	00B: 无功能
									01B: 正方向指令
									10B: 反方向指令
								Bit6~7	00B: 第一段加减速
01B: 第二段加减速									
Bit8~15	保留								
2	vl target velocity	0	RW	U16	Hz				
3	Other trigger	0	RW	U16			Bit0	1: E.F. ON	
							Bit1	1: Reset 指令	
							Bit2~15	保留	
0x2021	0	Number	0xD	RO	U8				
	1	错误码 (Error code)	0	RO	U16				
	2	变频器状态	0	RO	U16			Bit 0~1	00B: 驱动器停止
									01B: 驱动器减速停止时
									10B: 驱动器运转等待频率命令
									11B: 驱动器运转中
								Bit 2	1: 有 JOG 指令
								Bit 3~4	00B: 驱动器正转
									01B: 驱动器由反转到正转时
									10B: 驱动器由正转到反转时
11B: 驱动器反转									
Bit 5~7								保留	
Bit 8	1: 主频率来源由通信界面								
Bit 9	1: 主频率来源由模拟信号输入								
Bit 10	1: 运转指令由通信界面								
Bit 11~15	保留								
3	频率指令 (F)	0	RO	U16	Hz				

4	输出频率 (H)	0	RO	U16			
5	输出电流 (AXX.X)	0	RO	U16			
6	保留	0	RO	U16			
7	保留	0	RO	U16			
8	保留	0	RO	U16			
9	DC-BUS 电压 (uXXX.X)	0	RO	U16			
A	输出电压 (EXXX.X)	0	RO	U16			
B	IGBT 温度显示 (°C)	0	RO	U16			
C	使用者定义(Low word)	0	RO	U16			
D	使用者定义(High word)	0	RO	U16			

DS402 的部分

Index	Sub	定义	初值	R/W	Size	Unit	Map	附注
0x6007	0	Abort connection option code	2	RW	S16		Yes	0: No action 2: Disable Voltage, 3: quick stop
0x603F	0	Error code	0	RO	U16		Yes	
0x6040	0	Control word	0	RW	U16		Yes	bit 0 ~ 3: 切换状态 bit 4: rfg enable bit 5: rfg unlock bit 6: rfg use ref bit 7: Fault reset
0x6041	0	Status word	0	RO	U16		Yes	Bit0 Ready to switch on Bit1 Switched on Bit2 Operation enabled Bit3 Fault Bit4 Voltage enabled Bit5 Quick stop Bit6 Switch on disabled Bit7 Warning Bit9 Remote Bit10 频率到达 Bit11 Internal limit active
0x6042	0	vl target velocity	0	RW	S16	rpm	Yes	
0x6043	0	vl velocity demand	0	RO	S16	rpm	Yes	
0x604F	0	vl ramp function time	10000	RW	U32	1ms	Yes	如果参数 01.19 是 0.1 秒, 则单位必须为 100ms。参数 01.19 设为 0 为无功能。
0x6050	0	vl slow down time	10000	RW	U32	1ms	Yes	如上
0x6051	0	vl quick stop time	1000	RW	U32	1ms	Yes	如上
0x605A	0	Quick stop option code	2	RW	S16	1ms	Yes	0 : disable drive function 1 :slow down on slow down ramp 2: slow down on quick stop ramp(第二减速时间) 5 slow down on slow down ramp and stay in QUICK STOP 6 slow down on quick stop ramp and stay in QUICK STOP
0x6060	0	Mode of operation	2	RO	U8		Yes	速度模式
0x6061	0	Mode of operation display	2	RO	U8		Yes	

Remote I/O 的部分

Index	Sub	定义	初值	R/W	Size	附注
2026H	0h	Number	DFh	R	U8	
	1h	MI Status	0x00	R	U16	Bit 0 MI1 Bit 1 MI2 Bit 2 MI3 Bit 3 MI4 Bit 4 MI5 Bit 5 MI6 Bit 6 MI7(扩充卡) Bit 7 MI8(扩充卡) Bit 8 MI9(扩充卡) Bit 9 Bit 10 Bit 11 Bit 12 Bit 13 Bit 14 Bit 15
	2h~40h	Reserved	0x00	R	U16	
	41h	MO Control	0x00	RW	U16	Bit 0 RY1 Bit 1 MO1 Bit 2 RY2/MO2(扩充卡) Bit 3 RY3/MO3(扩充卡) Bit 4 RY4/MO4(扩充卡) Bit 5 Bit 6 Bit 7 Bit 8 Bit 9 Bit 10 Bit 11 Bit 12 Bit 13 Bit 14 Bit 15
	42h~60h	Reserved	0x00	R	U16	
	61h	AVI	0x00	R	U16	0.0 ~100.0%
	62h	ACI	0x00	R	U16	0.0 ~100.0%
	63h	VR	0x00	R	U16	0.0 ~100.0%
	64h	AI1	0x00	R	U16	0.0 ~100.0%
	65h	AI2	0x00	R	U16	0.0 ~100.0%
	66h~A0h	Reserved	0x00	R	U16	
	A1h	AFM1	0x00	RW	U16	0.0 ~100.0%
	A2h	AFM2	0x00	RW	U16	0.0 ~100.0%
	A3h~DFh	Reserved	0x00	R	U16	

E-2 CANopen 通讯接口说明

E-2-1 选择控制方式

CANopen 控制方式有 2 种，当 09.24 为设定为 1 时(预设出厂设定)，控制方式采用 DS402 的规范，而 09.40 设定为 0 时，控制方式采用台达的规范。

E-2-2 控制方式使用 DS402 规范

想要透过 CANopen 控制变频器，你可以依照以下的步骤参数设定。

1. 设定操作来源：驱动器参数设定 02.01 为 5。选择 CANopen 通讯模式
2. 设定频率来源：驱动器参数设定 02.00 为 5。选择透过 CANopen 设定
3. 设定 CANopen 站台：可以透过驱动器参数 09.20 设定 CANopen 站台 (范围为 0-127)。
4. 设定 CANopen 速率：可以透过驱动器参数 09.21 设定 CANopen 速率 (选项 1M, 500K, 250K, 125K and 50K)。
5. 设定 CAN 控制部份的译码的设定：驱动器参数设定 09.24 为 1。选择使用台达的译码。
6. 设定多输入功能为快速停止(Quick Stop)状态(可选择)：需设定 04.05~04.08 或 11.06~11.11 为 23。
7. 根据 DSP-402 运动控制的规范，CANopen 提供了速度控制模式。控制流程由开始(Start)到快速停止(Quick Stop)状态之间有多种状态可以切换。若要得知目前的状态可由读取状态字符(Status Word)得知。状态切换方式需透过 PDO 映像的控制字符(Control Word)搭配外部端子来动作。
8. 切换变频器的模式操作模式(Operation Enable, 透过 NMT 的字符串)。切换流程由控制字(Control word 0x6040)的 bit 0 ~bit3 和 bit7 搭配状态字符(Status Word 0x6041)来作切换。

以下举例如下：

如果有做硬件 Quick stop 功能，则

- A. 把 Quick stop 的讯号接入。
- B. 设 Index 0x6040 = 0x7E。
- C. 设 Index 0x6040 = 0x7F 此时变频器应为运转状态。
- D. 设 Index 0x6042 = 1500 (rpm) 变频器预设的极数为 4, 所以应该为 50Hz, 而极数 Pole 的设定在 5-04(第一组马达)、5-16(第二组马达)。

马达转速公式：
$$n = f \times \frac{120}{p}$$

$\text{rpm} = (120 * \text{frequency}) / \text{pole}$ n: 转速(rpm) (转/分)

P: 马达极数(Pole)

f: 运转频率(Hz)

范例 1: 设正转 30 Hz, 4 极 $(120 * 30) / 4 = 900 \text{rpm}$

范例 2: 设反转 20 Hz, 6 极 $(120 * 15) / 6 = 300 \text{rpm}$

而 300 = 0x012C 而定义 bit15 为正负号的定义

所以 Index 6042 = -300 = (300' + 1) = 0x012C' + 1 = 0xFED3 + 1 = 0xFED4

E-2-3 控制方式使用台达规范

1. 设定操作来源：驱动器参数设定 02.01 为 5。选择 CANOpen 通讯模式。
2. 设定频率来源：驱动器参数设定 02.00 为 5。选择透过 CANOpen 设定。
3. 设定 CANOpen 站台：可以透过驱动器参数 09.20 设定 CANOpen 站台 (范围为 0-127)。
4. 设定 CANOpen 速率：可以透过驱动器参数 09.21 设定 CANOpen 速率 (选项 1M, 500K, 250K, 125K 100K and 50K)。
5. 设定 CAN 控制部份的译码的设定：驱动器参数设定 09.24 为 0。选择使用台达的译码。
6. 此时只要对 Index 2020.01 下 0002H ，就会运转，下 0001H 就会停车。而对 Index 2020.02 下 1000 ，驱动器的频率 = 10.00Hz，相关的用法参考 Index 2020 和 2021 的定义。

附录 F、客户使用建议 与排除方式

- F-1 定期维护检查
- F-2 油污问题
- F-3 棉絮问题
- F-4 腐蚀问题
- F-5 粉尘问题
- F-6 安装及配/接线问题
- F-7 多机能输入/出端子应用问题

交流马达驱动器本身有过电压、低电压及过电流等多项警示讯息及保护功能，一旦异常故障发生，保护功能动作，交流马达驱动器停止输出，异常接点动作，马达自由运转停止。请依交流马达驱动器之异常显示内容对照其异常原因及处置方法。异常记录会储存在交流马达驱动器内部存储器（可记录最近六次异常讯息），并可经参数读取由数字操作面板或通讯读出。

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。这些零件不是能够永久不坏，不是可以永久使用，即使在正常环境运用，若超过其耐用年数，则容易发生故障。因此要实施预防性定期点检，把不符合规格要求或已有质量不良品发掘出来，及早摒除会造成交流马达驱动器不良原因。同时也把逾期耐用年限的各部分品趁机会取换掉，以确保良好可安心地运转。

平常就需要从外部目视检查交流马达驱动器的运转，确认没有异常状况发生。并检查是否有下列情况发生：



- ☑ 异常发生后，必须先将异常状况排除后 5 秒，按 RESET 键才有效。
- ☑ 对 $\leq 22\text{kW}$ 交流马达驱动器断开电源后经过 5 分钟，对 $\geq 30\text{kW}$ 经过 10 分钟，并确认充电指示灯熄灭，测量端子 $\oplus \sim \ominus$ 间直流电压低于 DC25V，才能开始开盖检查作业。
- ☑ 非指定作业人员不能进行维护和更换部件等工作。（作业前应取下手表、戒指等金属物品，作业时使用带绝缘的工具。）
- ☑ 绝对不能对交流马达驱动器进行改造。
- ☑ 运转性能、周围环境符合标准规范。没有异常的噪音、振动和异臭。

F-1 定期维修检查

定期检查时，先停止运转，切断电源和取去外盖。即使断开交流马达驱动器的供电电源后，滤波电容器上仍有充电电压，放电需要一定时间。为避免危险，必须等待充电指示灯熄灭，并用电压表测试，确认此电压低于安全值($\leq 25\text{Vdc}$)，才能开始检查作业。

周围环境

检查项目	检查方法	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。	用目视和仪器测量	○		
周围没有放置工具等异物和危险品？	依据目视	○		

电压

检查项目	检查方法	点检周期别		
		日常	半年	一年
主电路、控制电路电压正常否？	用万用电表量测	○		

键盘显示面板

检查项目	检查方法	点检周期别		
		日常	半年	一年
显示看得清楚吗？	依据目视	○		
缺少字符吗？		○		

机构件

检查项目	检查方法	点检周期别		
		日常	半年	一年
没有异常声音，异常振动吗？	依据目视、听觉		○	
螺栓等(坚固件)没松动吗？	锁紧		○	
没有变形损坏吗？	依据目视		○	
没有由于过热而变色吗？	依据目视		○	
没有沾着灰尘、污损吗？	依据目视		○	

主电路部分

检查项目	检查方法	点检周期别		
		日常	半年	一年
螺栓等没有松动和脱落吗？	锁紧	○		
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？	依据目视		○	
没有附着污损、灰尘吗？	依据目视		○	

主电路~端子、配线

检查项目	检查方法	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？	依据目视		○	
电线护层没有破损和变色吗？	依据目视		○	

主电路～端子台

检查项目	检查方法	点检周期别		
		日常	半年	一年
没有损伤吗？	依据目视	○		

主电路～滤波电容器

检查项目	检查方法	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？	依据目视	○		
安全阀没出来吗？阀体没有显著膨胀吗？	依据目视	○		
按照需要测量静电容量		○		

主电路～电阻器

检查项目	检查方法	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？	根据目视听觉	○		
没有断线吗？	根据目视	○		
连接端是否损毁？	用万用电表测量阻值	○		

主电路～变压器、电抗器

检查项目	检查方法	点检周期别		
		日常	半年	一年
没有异常振动声和异味吗？	根据目视听觉	○		

主电路～电磁接触器、继电器

检查项目	检查方法	点检周期别		
		日常	半年	一年
工作时没有振动声音吗？	依据听觉	○		
接点接触好吗？	依据目视	○		

控制电路～控制印刷电路板、连接器

检查项目	检查方法	点检周期别		
		日常	半年	一年
螺丝和连接器没有松动吗？	锁紧		○	
没有异味和变色吗？	依据嗅觉、目视		○	
没有裂缝、破损、变形、显著锈蚀吗？	依据目视		○	
电容器没有漏液和变形痕迹吗？	目视		○	

冷却系统～冷却风扇

检查项目	检查方法	点检周期别		
		日常	半年	一年
没有异常声音和异常振动吗？	依据听觉、目视、用手转一		○	

	下。(必须切断电源)			
螺栓等没有松动吗?	锁紧		○	
没有由于过热而变色吗?	依据目视		○	

冷却系统~通风道

检查项目	检查方法	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?	依据听觉		○	

NOTE

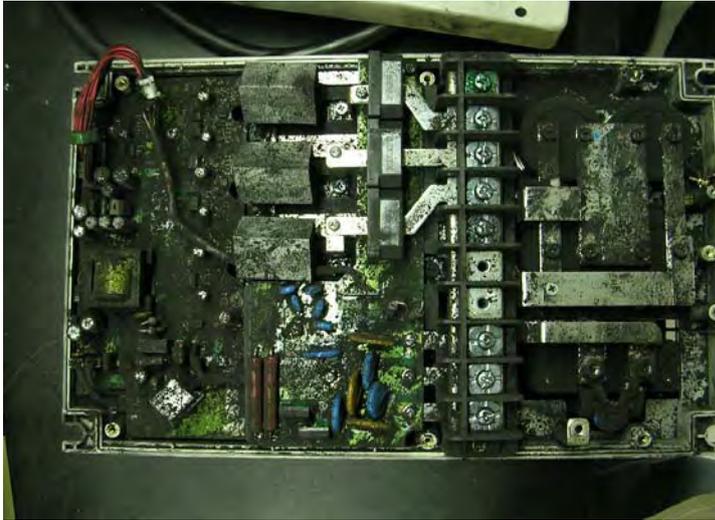
污染的地方，请用化学上中性的清扫布擦拭干净。用电气清除器去灰尘等。

F-2 油污问题

在油污污染较为严重的应用场合多集中在机床、冲床...等加工行业，应注意的事项：

- 1: 当油污堆积于电子组件上，可能造成组件间的短路，产生炸机。
- 2: 多数的油污都具有些微的腐蚀性，容易对产品造成损坏。

建议措施：建议客户将变频器装置在专用的机柜中，并尽可能的远离油污，配合定期的清理，避免变频器受油污污染损坏。

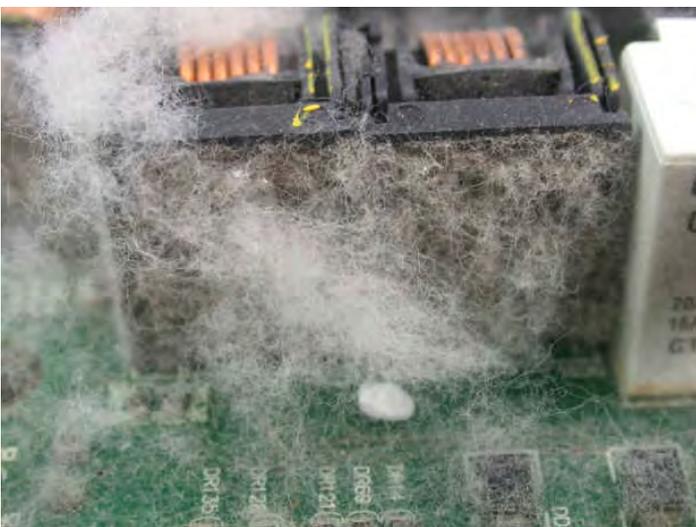


F-3 棉絮问题

在棉絮污染较为严重的应用场合多集中在纺织相关行业，应注意的事项：

- 1: 棉絮常随着气流堆积在风扇等器件上，容易使变频器风道阻塞，产生过热。
- 2: 纺织业通常湿气较重，棉絮易凝结水气，进而使电路板上组件发生短路，产生损坏或炸机。

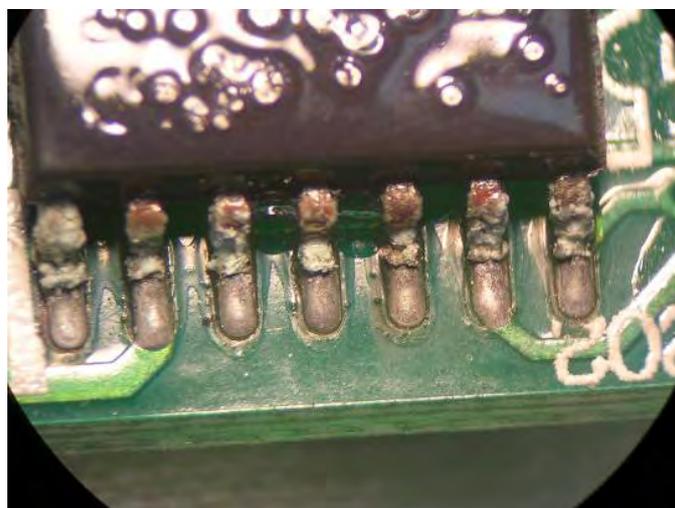
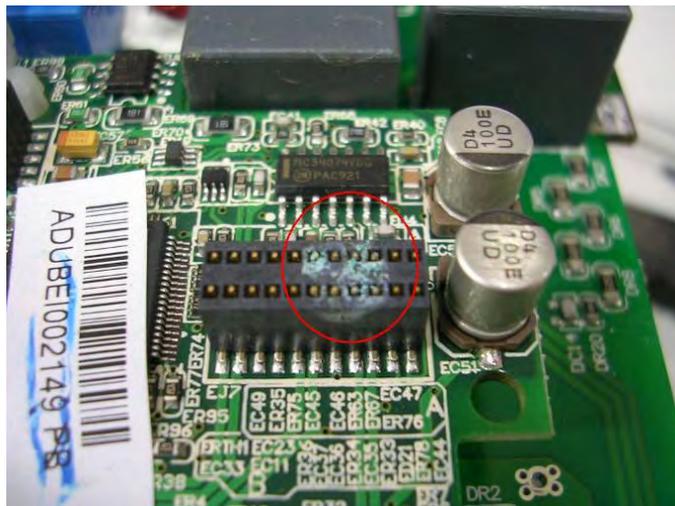
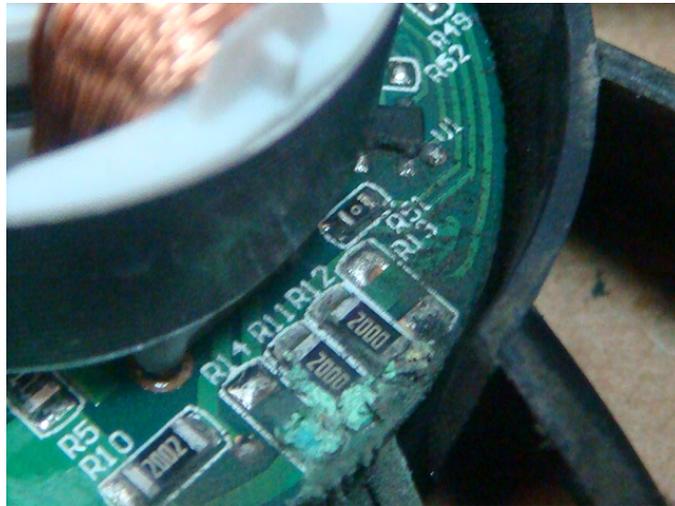
建议措施：建议客户将变频器装置在专用的机柜中，配合定期的清理，避免变频器产生棉絮堆积的情况。



F-4 腐蚀问题

在具有腐蚀性物质的应用场合，大部分都是不明液体垂流入变频器所导致；应注意的事项：若变频器内部电子组件受到腐蚀，可能导致功能异常，甚至是炸机的损坏。

建议措施：建议客户将变频器装置在专用的机柜中，并尽可能的避免液体流入变频器，配合定期的清理，避免变频器受腐蚀损坏。

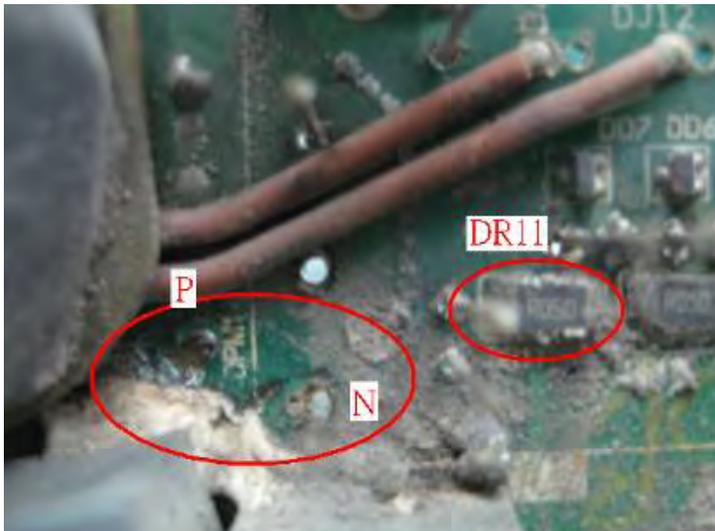
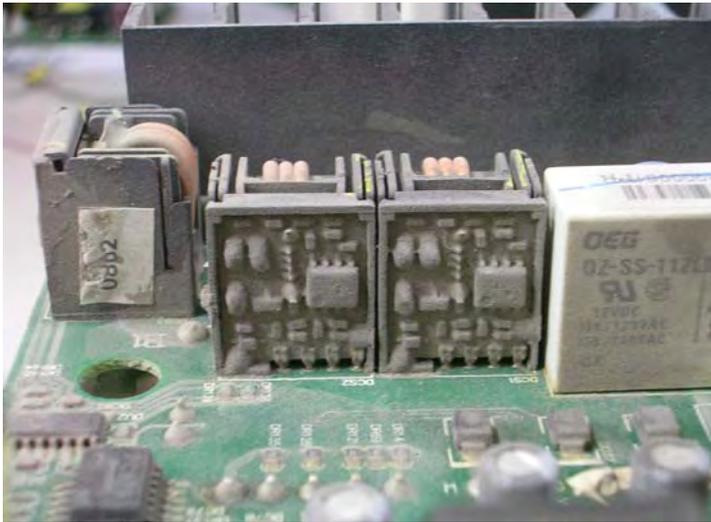


F-5 粉尘问题

在粉尘污染较为严重的应用场合，多集中在石材加工厂、面粉厂、水泥厂...等粉尘环境中；应注意的事项：

- 1: 当粉尘堆积在电子组件上，可能造成过热，进而影响产品寿命。
- 2: 若为导电性粉尘，极有可能造成电路上的损坏，亦有炸机的可能。

建议措施：建议客户将变频器装置在专用的机柜中，并加装防尘罩，并定期清理机柜与风道，使变频器能正常散热。



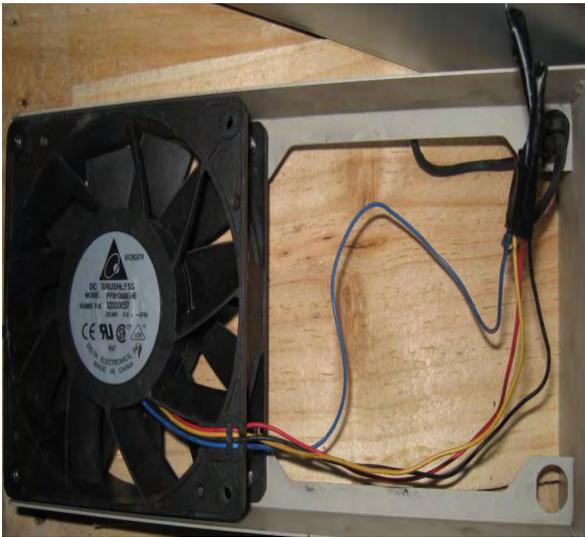
F-6 安装及配/接线问题

在配接在线应注意的事项：此类异常多出现在客户配接线不当所造成。

对产品的影响：

- (1) 配线螺丝未锁紧，可能造成接触阻抗过大，产生跳火损坏变频器。
- (2) 客户擅自修改变频器内部线路，可能造成相关零件的毁损。

建议措施：于安装变频器时，需将所有配接螺丝旋紧！若机器发生异常，请勿擅自尝试维修，请将产品送往专属的维修站进行检修！



F-7 多机能输入/出端子应用问题

此类异常多在超规使用外部 I/O 时发生；在使用产品外部 I/O 功能时应注意的事项：相关 I/O 电路组件会受到过大的能量烧毁，失去功能！

建议措施：在应用此类 I/O 接点时，需参考使用手册上标示的电压、电流规格值，切勿超出规格上限！

