L-I

VFD-L-I
使 用 手 册

拉 丝 机 专 用 交 流 马 达 驱 动 器

机种范围:
1-phase 230V series:200W

中达电通

中达电通股份有限公司
上海市浦东新区曹路镇工业小区民夏路238号　邮编:201209
公司网址: www.delta-cimic.com

上海：021-63012827	北京：010-82253225	广州：020-38792175	南京：025-83346585
杭州：0571-88820610	沈阳：024-23341159	西安：029-86690810	厦门：0592-5313601
成都：028-84342072	武汉：027-85448265	济南：0531-86907277	郑州：0371-63842772

*规格若有变更，以实际产品为主

VFD-L-I

使用手册

拉丝机专用交流马达驱动器

序言

感谢您采用台达高性能・简易型交流马达驱动器 VFD-L-I 系列。VFD-L-I 系采用高品质之元件、材料及融合最新的微电脑控制技术制造而成。

本手册提供给使用者安装、参数设定、异常诊断、排除及日常维护本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本交流马达驱动器，请在装机之前，详细阅读本使用手册，并请妥善保存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，本手册中有”危险”、”注意”等符号说明的地方请务必仔细研读，若有任何疑虑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於为您服务。

以下为特别需要注意的事项：

危险！

1. 实施配线，务必关闭电源。
2. 切断交流电源後，交流马达驱动器数位操作器指示灯未熄灭前，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。
3. 绝对不可以自行改装交流马达驱动器内部的零件或线路。
4. 绝不可将交流马达驱动器输出端子 U、V、W 连接至 AC 电源。

目录

第一章 使用前有关事项

1-1 交货检查

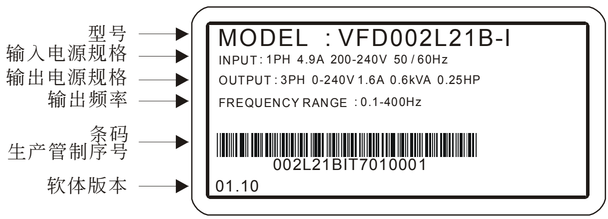
每部VFD-L-I交流马达驱动器在出厂前，均经严格之品管，并做强化之防撞包装处理。客户在交流马达驱动器拆箱後，请即刻进行下列检查步骤。

- 检查交流马达驱动器是否在运输过程中造成损伤。
- 拆封後检查交流马达驱动器机种型号是否与外箱登录资料相同。
- VFD-L-I未内建数位操作器，如需修改参数请购买外接式数位操作器VFD-PU06或使用通讯方式进行修改

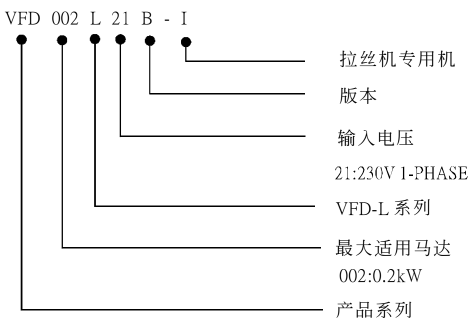
下列如有任何登录资料与您订货资料不符或产品有任何问题，请您与接洽之代理商或经销商联络。

铭牌说明

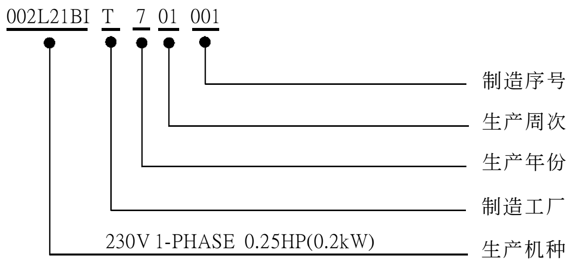
以0.25HP 230V为例



型号说明



序号说明



1-2 储存

本品在安装之前必须置於其包装箱内，若该机暂不使用，为了使该品能够符合本公司的保固范围内以及日後的维护，储存时务必注意下列事项:

- ✓ **必须置於无尘垢、乾燥之位置。**
- ✓ **储存位置的环境温度必须在 -20℃ 到 +60℃ 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。**
- ✓ **储存位置的大气压力必须在 86kPa 到 106kPa 范围内。**
- ✓ **避免储存於含有腐蚀性气、液体之环境中。**
- ✓ **最好适当包装存放在架子或台面。**

注意!

- ■ 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。
- ■ 不要直接放在地面上，应置於合适的台架上且若周围环境恶劣，则应在包装袋中放置乾燥剂。
- ■ 保管期超过 3 个月时，要求周围温度不得高於 30 度 C。这是因为考虑到电解电容器不通电存放，温度高时，其特性易劣化。
- ■ 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，移放於符合以上所述的储存条件的合适环境中。
- ■ 电解电容器长期不通电，其特性将劣化。请勿在无通电的状态下放置一年以上。

第二章 安装和配线

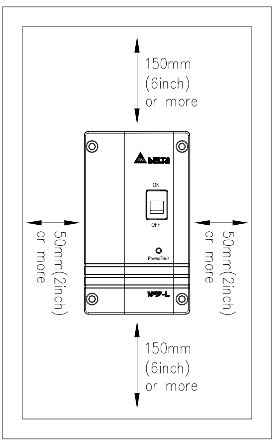
2-1 安装环境条件

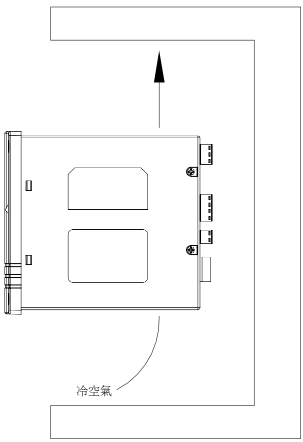
请将交流马达驱动器内装在下列的环境条件中进行，以确保产品使用安全：

操作环境条件	环境温度：	-10 ~ +50°C（14 ~ 122°F）
	相对湿度：	<90%，无结霜
	压力：	86 ~ 106 kPa
	安装高度：	<1000m
	震动：	<20Hz：9.80 m/s^2 （1G）max 20~50Hz：5.88 m/s^2 （0.6G）max
储存怀运输环境条件	环境温度：	-20°C ~ +60°C （-4°F ~ 140°F）
	相对湿度：	<90%，无结霜
	压力：	86 ~ 106 kPa
	震动：	<20Hz：9.80 m/s^2（1G）max 20 ~ 50Hz：5.88 m/s^2（0.6G）max
污染程度	二级：适用工厂环境	

2-2 安装方法与空间

驱动器：VFD002L21B-I、VFD002L21W-I





- 交流马达驱动器应使用螺钉垂直安装，於牢固的结构体上，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下图所示。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。
- 交流马达驱动器运转时，散热板的温度会上升到接近 90℃。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。
- 当将交流马达驱动器安装在控制盘内时，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。 不要将交流马达驱动器安装在通风散热不良的密闭箱中。
- 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。

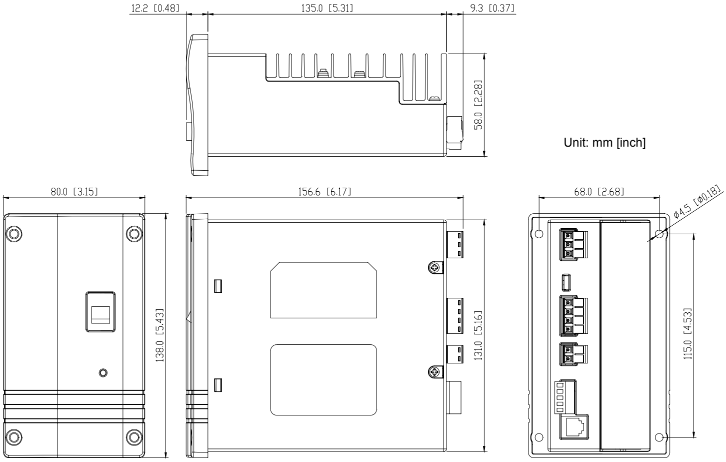
NOTE **请勿让各种纤维、纸片、木片（屑）或金属碎块等异物进入交流马达驱动器内或粘附於散热风扇上。**
应安装於如金属等不会燃烧的结构上，否则可能发生火灾事故。

2-3 外型尺寸

驱动器：VFD002L21B-I、VFD002L21W-I

Unit: mm [inch]

Unit: mm [inch]



2-4 配线说明

卸去上盖後，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。

2-4-1 基本配线

- 电源一定要连接於交流马达驱动器的主回路电源端子 L1， L2。如果将电源错误连接於其它端子，则将损坏交流马达驱动器。另外应确认电源应在铭版标示的允许电压/电流范围内。
- 接地端子必须良好接地，一方面可以防止电击或火灾事故，另外能降低杂讯干扰。
- 连接端子和导线，确保连接的高可靠性。
- 完成电路配线後，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?

通电後，若要改变接线。首先应关掉电源，并必须注意回路直流部分滤波电容器完成放电需要一定时间。为避免危险，要等待充电指示灯熄灭，再用直流电压表测试。确认电压值小於 25Vdc 安全电压值後，才能开始作业。另外，由於有残留电压，电路短路时会发生火花，所以最好在无电压条件下进行作业。

危险！

- 必须连接地线，否则可能发生电击或火灾事故。
- 配线作业应由专业人员进行。
- 确认电源断开（OFF）後开始作业，否则可能发生电击事故。

基本配线图

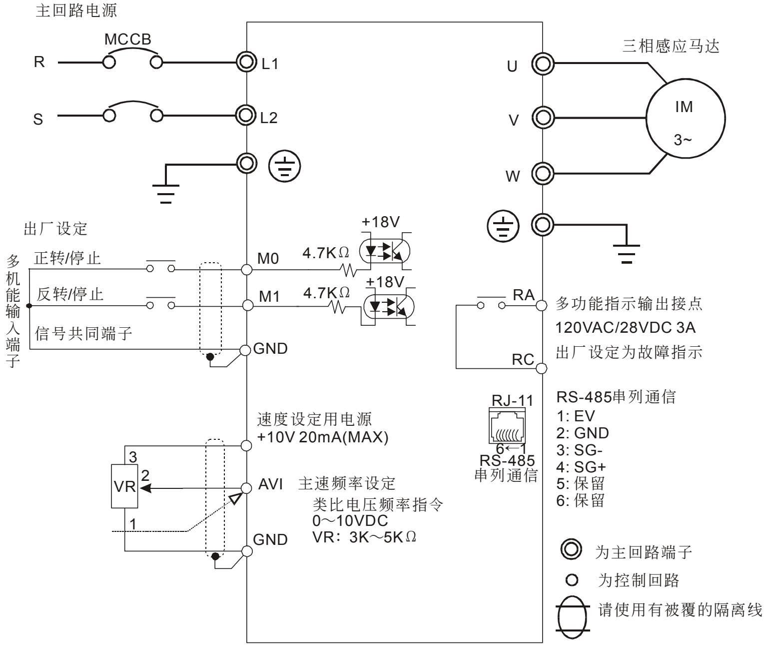
交流马达驱动器配线部份，分为主回路及控制回路。用户可将上盖掀开，此时可看到主回路端子及控制回路端子，用户必须依照下列之配线回路确实连接。

注意：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。各个端子的螺丝请锁紧，以防震动松脱产生火花。

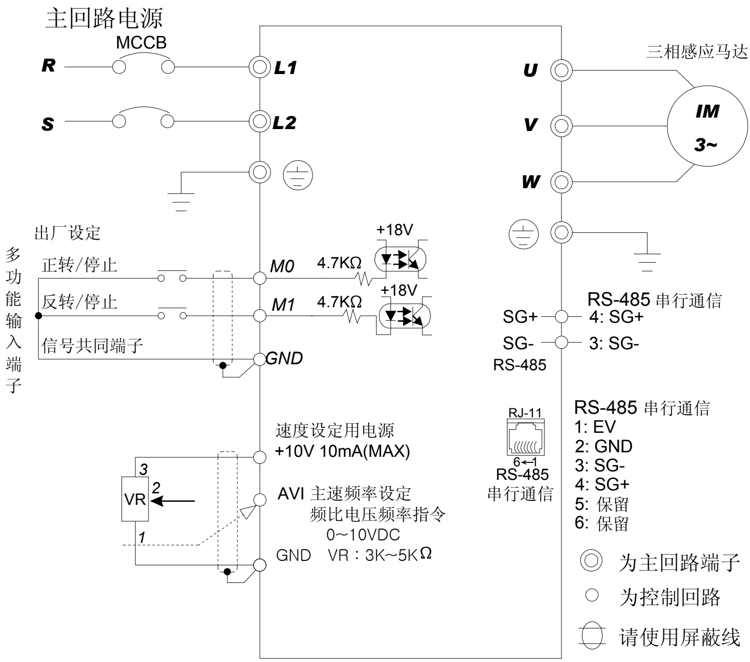
下图为 VFD-L-I 出厂时交流马达驱动器的标准配线图

配线图

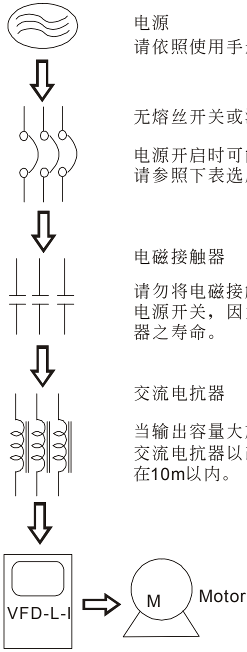
驱动器：VFD002L21B-I



驱动器：VFD002L21W-I



2-4-2 系统配线



Power Supply

电源
请依照使用手册中额定电源规格供电。

NFB or ELB

无熔丝开关或漏电断路器

电源开启时可能会有较大之途入电流。
请参照下表选用适当之无熔丝开关或漏电断路器。

Magnetic Contactor

电磁接触器

请勿将电磁接触器作为交流马达驱动器之电源开关，因为其将会降低交流马达驱动器之寿命。

AC Reactor

交流电抗器

当输出容量大於1000KVA时，建议加装一交流电抗器以改善功率因子。配线距离需在10m以内。

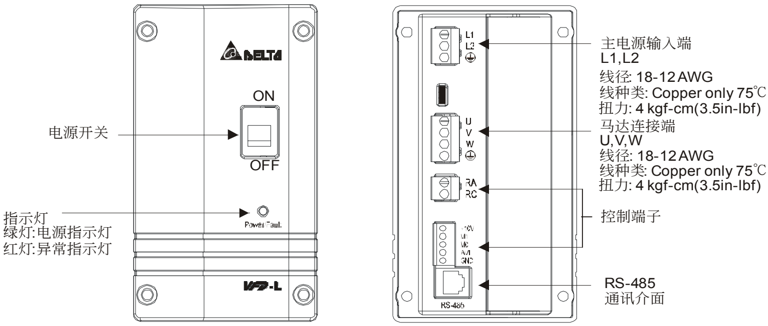
附表：无熔丝开关选定一览表

机种/电源/NFB	单相 230VAC
0.2KW/0.25HP	15A

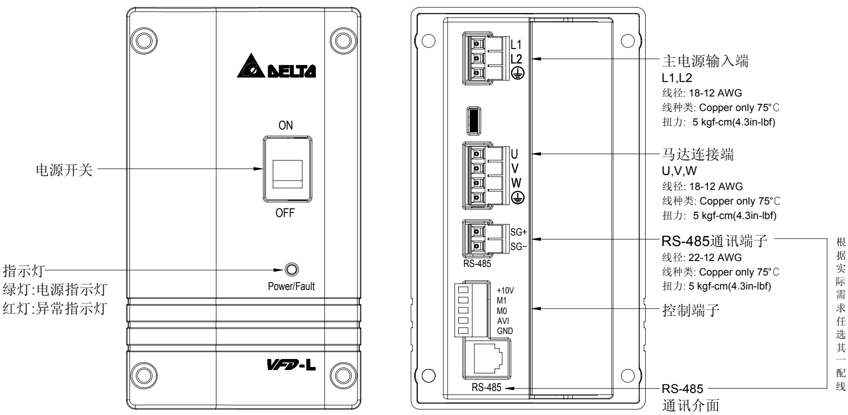
2-4-3 主回路配线

注：接线端子为脱落式端子

驱动器：VFD002L21B-I



驱动器：VFD002L21W-I



主回路端子说明

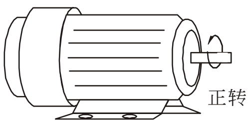
- 配线时，配线线径规格之选定，请依照电工法规之规定施行配线，以策安全。
- 交流输入电源与主回路端子（L1，L2）之间的连线一定要接一个无熔丝开关。最好能另串接一电磁接触器（MC）以在交流马达驱动器保护功能动作时可同时切断电源。（电磁接触器的两端需加装R-C 突波吸收器）。
- 接地阻抗100Ω以下。
- 交流马达驱动器接地线不可与电焊机、大马力马达等大电流负载共同接地，而必须分别接地。
- 确定电源电压及可供应之最大电流。
- VFD-L-I 交流马达驱动器内部并无安装煞车电阻，在负载惯性大或频繁启动停止的使用场合时，务必加装煞车电阻，可依需要选购。
- 不可将交流电源连接至交流马达驱动器出力侧端子 U，V，W。
- 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。
- 主回路配线与控制回路的配线必需分离，以防止发生误动作。如必需交错，请作成90° 度的交叉。
- 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。
- 如果交流马达驱动器的安装场所对干扰相当敏感，则请加装RFI滤波器，加装位置离交流马达驱动器越近越好。PWM的载波频率越低，干扰也越少。
- 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。
- 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杂讯干扰。注意周围的感测器（sensor）和设备是否有误动作以防止事故发生。

主回路电源输入端子（L1，L2）

- 主回路电源端子 L1， L2 通过回路（配线）保护用断路器或漏电保护断路器连接至交流电源.不需考虑连接相序。
- 为了使交流马达驱动器保护功能动作时能切除电源和防止故障扩大，建议在电源电路中连接电磁接触器。（电磁接触器两端需加装 R-C 突波吸收器）

交流马达驱动器输出端子（U，V，W）

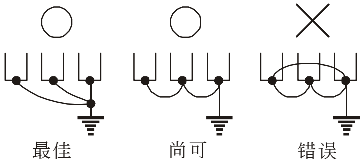
- 数台交流马达驱动器共同接地时，勿形成接地回路。参考下图:



- 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。
- 使用强化绝缘的马达

交流马达驱动器接地端子（⏚）

- 为了安全和减少杂讯，变频器的接地端子⏚必须良好接地。
- 为了防止电击和火灾事故，电气设备的金属外接地线要粗而短，并且应连接於变频器系统的专用接地端子。
- 多台的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。

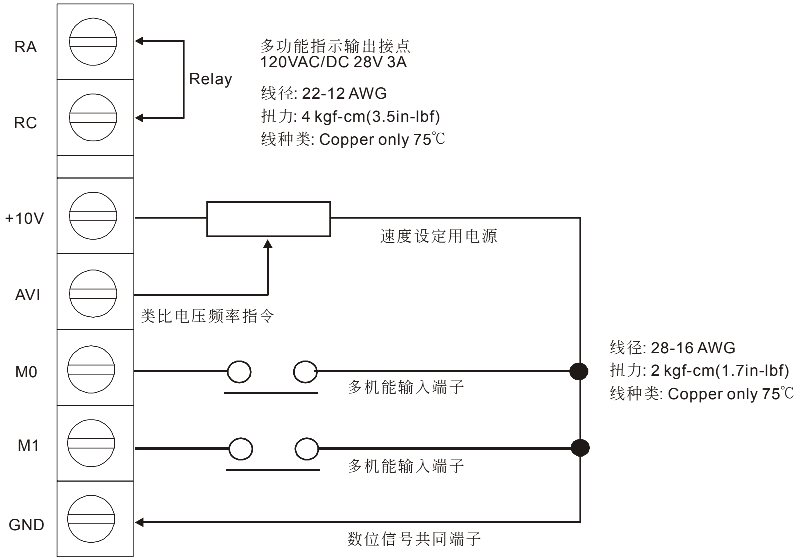


电压系列	接地工事的种类	接地抵抗
230V	第三种接地工事	100Ω以下

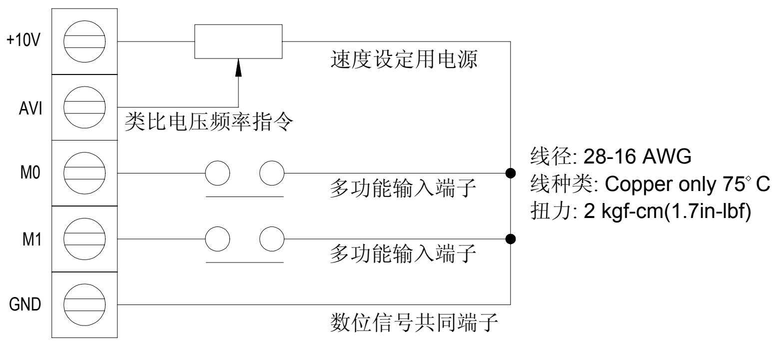
NOTE 此说明为根据中华民国电工法规第一章第八节第二十七条之规范。

2-4-4 控制回路配线

驱动器：VFD002L21B-I



驱动器：VFD002L21W-I



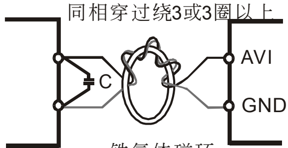
控制端子标示说明

端子记号	端子功能说明	出厂设定（SINK模式）
RA	多功能Relay输出接点(常开a)	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03-03多功能输出端子选择。
RC	多功能Relay输出接点共同端	
+10V	速度设定用电源	类比频率设定用电源+10Vdc 20mA(可变电阻3~5KΩ
AVI	类比电压频率指令	阻抗：47kΩ 解析度：10 bits 范围：0 ~ 10VDC =0~最大输出频率(Pr.01-00) 选择方式：Pr.02-00, Pr.07-05 设定：Pr.04-00 ~ Pr.04-03
M0	多功能输入辅助端子	端子M0的功能选择可参考参数04-04多功能输入选择
M1	多功能输入选择一	端子M1的功能选择可参考参数04-04多功能输入选择。
GND	控制信号的共同端(Sink)	多功能输入端子的共同端子

* 类比控制讯号线规格：18 AWG （0.75 mm^2），遮避隔离绞线

类比输入端子（**AVI**，**GND**）

- 连接微弱的类比信号，特别容易受外部杂讯干扰影响，所以配线尽可能短（小於 20m），并应使用屏蔽线。此外屏蔽线的外围网线基本上应接地，但若诱导杂讯大时，连接到 GND 端子的效果会较好。
- 如在此电路中使用接点，则应使用能处理弱信号的双叉接点。另外端子 GND 不要使用接点控制。
- 连接外部的类比信号输出器时，有时会由於类比信号输出器或由於交流马达驱动器产生的干扰引起误动作，发生这种情况时，可在外部类比输出器侧连接电容器和铁养体磁蕊，如下图所示：



接点输入端子（**M0**，**M1**，**GND**）

- 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。

其它

- 控制端子的配线务必尽量远离主电路的配线。否则可能会由於杂讯干扰而造成误动作。如必须将控制端子的配线与主电路的配线交错时，请以 90 度方式交叉。

- 在交流马达驱动器内部的控制配线要适当固定，使其不要直接接触主电路的带电部分（例如主电路的端子排）。

第三章 运转

3-1 运转前检查和准备

运转开始前应检查以下各项

- 核对接线是否正确。特别是检查交流马达驱动器的输出端子 U，V，W 不能连接至电源，应确认接地端子(⏚)接地良好。
- 确认端子间或各暴露的带电部位没有短路或对地短路情况。
- 确认端子连接，插接式连接器和螺丝等均紧固无松动。
- 确认马达没有连接负载机械装置。
- 投入电源前，使所有开关都处於断开状态。保证投入电源时，交流马达驱动器不会起动和不发生异常动作。
- 上盖安装好後才能接通电源。
- 潮湿的手禁止操作开关。

3-2 运转方法

有各种运转方法，请依照应用要求和运转规定选择最合适的操作方法，通常采用的操作方法如下表所示：

运转方式	频率命令来源	运转命令来源
由外部信号操作	AVI 参数设定：02-00=1	外部端子输入: M0-GND M1-GND
由通讯操作	RJ11	由通讯输入

3-3 试运转

参照 3-1 运转前检查和准备确认无异常情形後，可以进行试运转。产品出厂时，设定为键盘面板运转方式。

1. 电源投入後，确认 Power 灯亮绿灯。
2. 请在 M0-GND 及 M1-GND 各接一开关。
3. 频率命令来源出厂为通讯，请使用通讯方式下达频率命令约 5Hz 给变频器。
4. M0 ON，正转启动；M1 ON，反转启动；要减速停止将 M0/M1 OFF。

5. 检查以下各点

马达旋转方向是否正确符合
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。然後可以正式投入运转。

注意！ 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後，在未断开主电路电源端子 L1、L2，这时，如触及交流马达驱动器的输出端子 U、V、W，则可能会发生电击。另外，即使关闭主电源，由於滤波电容器上有充电电压，放电结束需一定时间。主电源切断後，待充电指示灯熄灭，以及用电压表测试中间直流电路电压。确认已低於安全电压值，然後才能接触交流马达驱动器内部电路。

第四章 功能选择

依参数的属性区分为 10 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。

10 个参数群如下所示：

0：用户参数

1：基本参数

2：操作方式参数

3：输出功能参数（**VFD002L21W-I** 无此功能，参数保留）

4：输入功能参数

5：多段速以及自动程序运转参数

6：保护参数

7：电机及 **PID** 控制参数

8：特殊参数

9：通讯参数

4-1 功能参数一览表

00 用户参数

✓表示可在运转中执行设定功能

参数	参数功能	设定范围	出厂值	客户
00-00	机种识别（仅供读取）	1：保留	工厂设定	
		2：保留		
		3：200W		
		4：保留		
		5：保留		
		6：保留		
00-01	额定电流显示（仅供读取）	200W：1.6A	工厂设定	
00-02	参数重置设定	10：参数回复工厂设定	0	
✓00-03	开机显示	0：F（频率指令）	0	
		1：H（输出频率）		
		2：U（使用者定义）		
		3：A（输出电流）		
✓00-04	定义多功能显示内容	0：显示使用者定义（u）	0	
		1：显示计数内容（C）		
		2：显示程序运转内容（1=tt）		
		3：显示 DC-BUS 电压（U）		
		4：显示输出电压（E）		
✓00-05	使用者定义比例设定	0.1～160	1.0	
00-06	软体版本	仅能读取	#.#	
00-07	输入参数锁密码	0～999	0	
00-08	设定参数锁密码	0～999	0	

01 基本参数

参数	参数功能	设定范围	出厂值	客户
01-00	最大操作频率	50.00～400Hz	100.00	
01-01	最大频率设定	10.00～400.00Hz	60.00	
01-02	最大输出电压设定	2.0～255.0V	220.0	
01-03	中间频率设定	1.00～4000Hz	1.00	
01-04	中间电压设定	2.0～255.0V	12.0	
01-05	最低输出频率设定	1.00～60.00Hz	1.00	
01-06	最低输出电压设定	2.0～255.0V	12.0	
01-07	上限频率	1～110%	100	
01-08	下限频率	0～100%	0.0	
↗01-09	第一加速时间	0.10～600.00 Sec	1.00	
↗01-10	第一减速时间	0.10～600.00 Sec	1.00	
↗01-11	第二加速时间	0.10～600.00 Sec	10.00	
↗01-12	第二减速时间	0.10～600.00 Sec	10.00	
↗01-13	JOG 加速时间设定	0.10～600.00 Sec	10.00	
↗01-14	JOG 减速时间设定	0.00～600.00 Sec	10.00	
↗01-15	JOG 频率设定	1.00Hz~400.00Hz	6.00	
01-16	自动加/减速设定	0：正常加／减速 1：自动加速；正常减速 2：正常加速；自动减速 3：自动加/减速 4：正常加速；自动减速时，减速中失速防止 5：自动加速；自动减速时，减速中失速防止	0	
01-17	加速 S 曲线设定	0～7	0	
01-18	减速 S 曲线设定	0～7	0	

02 操作方式参数

参数	参数功能	设定范围	出厂值	客户
02-00	主频率输入来源	0：保留	4	
		1：由外部 AVI 输入 0～10V		
		2：保留		
		3：保留		
		4：由 RS-485 通信界面输入		
02-01	运转指令来源	0：保留	1	
		1：由外部端子操作，键盘 STOP 有效		
		2：由外部端子操作，键盘 STOP 无效		
		3：由 RS-485 通信界面操作，键盘 STOP 有效		
		4：由 RS-485 通信界面操作，键盘 STOP 无效		
		5：上电时强制运转		
02-02	停车方式	0：以减速煞车方式停止	1	
		1：以自由运转方式停止		
02-03	载波频率设定	3～10K Hz	10	
02-04	反转禁止	0：可反转	1	
		1：禁止反转		
		2：禁止正转		
02-05	保留			
02-06	电源起动运转锁定	0：可运转	0	
		1：不可运转		

03 输出功能参数（VFD002L21W-I 无此功能，参数保留）

参数	参数功能	设定范围	出厂值	
03-00	任意到达频率	1.00～400.00 Hz	1.00	
✓03-01	计数值到达设定	0～999	0	
✓03-02	指定计数值到达	0～999	0	
✓03-03	多机能输出（继电器）	0：无功能	8	
		1：运转中指示		
		2：设定到达频率		
		3：零速		
		4：过转矩		
		5：外部中断（B.B.）		
		6：低电压检出		
		7：交流马达驱动器操作模式		
		8：故障指示		
		9：任意频率到达		
		10：自动运转指令		
		11：一阶段运转完成		
		12：自动运转完成		
		13：自动运转暂停		
		14：设定计数到达		
		15：指定计数到达		
		16：驱动器准备完成		

04 输入功能参数

参数	参数功能	设定范围	出厂值	客户
✗04-00	类比输入频率偏压	0.00～350.00Hz	0.00	
✗04-01	偏压调整方向	0：正方向	0	
		1：负方向		
✗04-02	输入频率增益	1～200％	100	
04-03	负偏压可反转	0：无负偏压	0	
		1：负偏压可反转		
		2：负偏压不可反转		
04-04	多功能输入选择一 (M0,M1) (设定范围 0～20)	0：无功能	1	
		1：M0:正转/停止，M1:反转/停止		
		2：M0:正转/反转，M1:运转/停止		
		3：保留		
		4：E.F，常开接点输入（N.O）		
		5：E.F，常闭接点输入（N.C）		
		6：RESET 指令		
		7：多段速指令一		
		8：多段速指令二		
		9：寸动频率指令		
		10：加/减速禁止		
		11：第一、二加减速时间切换		
		12：外部中断，常开接点（N.O）输入		
		13：外部中断，常闭接点（N.C）输入		
		14：上频率指令（Up command）		
		15：下频率指令（Down command）		
		16：自动程序运转执行		
		17：自动程序运转暂停		
		18：计数器触发信号输入		
		19：计数器清除		
04-05	保留			
04-06	保留			

05 多段速及自动程序运转参数

参数	参数功能	设定范围	出厂值	客户
05-00	第一段速	0.00～400.00Hz	0.00	
05-01	第二段速	0.00～400.00Hz	0.00	
05-02	第三段速	0.00～400.00Hz	0.00	
05-03	自动程序运转模式	0：自动运行模式取消	0	
		1：自动运行一周期後停止		
		2：自动运行循环运转		
		3：自动运行一周後停止（STOP 间隔）		
		4：自动运行循环运转（STOP 间隔）		
05-04	PLC 运转方向	0～15 (0:正转　1:反转)	0	
05-05	PLC 第 0 段时间	0～65500 Sec	0	
05-06	PLC 第一段时间	0～65500 Sec	0	
05-07	PLC 第二段时间	0～65500 Sec	0	
05-08	PLC 第三段时间	0～65500 Sec	0	

06 保护功能参数

参数	参数功能	设定范围	出厂值	客户
06-00	过电压失速防止动作电压	0:无效 350~410V	390	
06-01	过电流失速防止位准设定	0:无效 20~200%	170	
06-02	过转矩检出功能选择	0:不检测	0	
		1:定速运转中过转矩侦测，（oL2）继续运转		
		2:定速运转中过转矩侦测，（oL2）停止运转		
		3:加速中过转矩侦测，（oL2）继续运转		
		4:加速中过转矩侦测，（oL2）停止运转		
06-03	过转矩检出位准	30～200%	150	
06-04	过转矩检出时间	0.1～10.0 Sec	0.1	
06-05	电子热电驿选择	0：不动作	0	
		1：以标准马达动作		
		2：以特殊马达动作		
06-06	热电驿作用时间	30~600 Sec	60	
06-07	最近第一异常记录	0：无异常记录	0	
06-08	最近第二异常记录	1：oc（过电流）		
06-09	最近第三异常记录	2：ov（过电压）		
06-10	最近第四异常记录	3：oH（过热）		
06-11	最近第五异常记录	4：oL（驱动器过载）		
06-12	最近第六异常记录	5：oL1（电子热动电驿）		
		6：EF（外部异常）		
		7：Reserved（保留）		
		8：Reserved（保留）		
		9：ocA（加速中过电流）		
		10：ocd（减速中过电流）		
		11：ocn（恒速中过电流）		

07 电机及 PID 控制参数

参数	参数功能	设定范围	出厂值	客户
✎07-00	电机满载电流	30~120%	85	
✎07-01	电机无载电流	0～90%	50	
✎07-02	转矩补偿	0～10	1	
✎07-03	转差补偿	0.0～10.0	0.0	
07-04	PID 控制模式选择	0：无功能 1：主频做 PID 调变 2：PID 调变+主频偏移	2	
07-05	PID 参考目标值输入端子选择	0：保留 1：由外部 AVI 输入 0~10V 2：保留 3：由参数 07-19 设定 4：由 RS-485 通信界面输入	3	
07-06	PID 检出值端子选择	0：正回授，由 0～10V 端子输入(AVI) 1：保留 2：负回授，由 0～10V 端子输入(AVI) 3：保留	0	
✎07-07	比例值(P)增益	0.0～10.0	0.2	
✎07-08	积分时间(I)	0～1000 (*20ms)	150	
✎07-09	微分时间(D)	0～20 (*20ms)	0	
07-10	积分上限值	00～100%	100	
07-11	积分正值限定	00：不限制 01：限制	0	
07-12	PID 扩充功能设定	bit0：使用 PID 偏移量 bit1：PID 偏移量的正负号 bit2：比例值(P)增益调变时间	0	
07-13	PID 偏移量	0.00 ~ 400.00	20.00	
07-14	P 调变时间	0 ~ 1000 (*20ms)	20	
07-15	回授讯号作为输出依据的最大值	0.00~100.00%	80.00	
07-16	回授讯号作为输出依据的最小值	0.00~100.00%	20.00	
07-17	PID 回授异常处理	00: PID 的设定频率与回授值的差为 0(积分保持上一态) 01: PID 的设定频率与回授值的差为 0(积分为 0) 02: 停止变频器	1	
07-18	PID 回授异常延迟时间	0 ~ 10000 (*20ms)	150	
07-19	PID 目标值设定	0.00~10.00V	5.00	
07-20	保留			
07-21	缓启动功能选择	00:不启用 01:启用	1	
07-22	缓启动侦测范围	0.00~100.00%	0.10	
07-23	缓启动失败延迟	0～1000 (*20ms)	1000	

08 特殊参数

参数	参数功能	设定范围	出厂值	客户
08-00	直流制动电压准位	0～30％	0	
08-01	启动时直流制动时间	0.0～60.0 Sec	0.0	
08-02	停止时直流制动时间	0.0～60.0 Sec	0.0	
08-03	直流制动的起始频率	0.0～400.0 Sec	0.0	
08-04	瞬间停电再启动	0：瞬间停电後不继续运转	0	
		1：瞬间停电後继续运转，由停电後频率往下追踪		
		2：瞬间停电後继续运转，由停电後频率往上追踪		
08-05	允许停电时间	0.3～5.0 Sec	2.0	
08-06	速度追踪 B.B 时间	0.3~5.0 Sec	0.5	
08-07	速度追踪最大电流	30~200%	150	
08-08	禁止设定频率 1 上限	0.0~400 Hz	0.0	
08-09	禁止设定频率 1 下限	0.0~400 Hz	0.0	
08-10	禁止设定频率 2 上限	0.0~400 Hz	0.0	
08-11	禁止设定频率 2 下限	0.0~400 Hz	0.0	
08-12	禁止设定频率 3 上限	0.0~400 Hz	0.0	
08-13	禁止设定频率 3 下限	0.0~400 Hz	0.0	
08-14	异常再启动次数	0~10	0	
08-15	AVR 功能选择	0：有 AVR 功能	2	
		1：无 AVR 功能		
		2：减速时，AVR 功能取消		
08-16	DC-bus 煞车准位	350～450V	380	
08-17	直流制动的起始下限频率	0.0～400 Sec	0.0	

09 通讯参数

<table>
<tr><th>参数</th><th>参数功能</th><th colspan="2">设定范围</th><th>出厂值</th><th>客户</th></tr>
<tr><td>↯09-00</td><td>通讯位址</td><td colspan="2">1～247</td><td>1</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">↯09-01</td><td rowspan="3">通讯传送速度</td><td colspan="2">0：Baud rate 4800</td><td rowspan="3">1</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">1：Baud rate 9600</td></tr>
<tr><td colspan="2">2：Baud rate 19200</td></tr>
<tr><td rowspan="4">↯09-02</td><td rowspan="4">传输错误处理</td><td colspan="2">0：警告并继续运转</td><td rowspan="4">0</td><td rowspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="2">1：警告且减速停车</td></tr>
<tr><td colspan="2">2：警告且自由停车</td></tr>
<tr><td colspan="2">3：不警告继续运转</td></tr>
<tr><td rowspan="2">↯09-03</td><td rowspan="2">通讯 Watchdog 时间设定</td><td colspan="2">0：禁能</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">1~20：1～20 Sec</td></tr>
<tr><td rowspan="9">↯09-04</td><td rowspan="9">通讯资料格式</td><td rowspan="6">ASCII mode</td><td>0：7,N,2</td><td rowspan="9">0</td><td rowspan="9"></td></tr>
<tr><td>1：7,E,1</td></tr>
<tr><td>2：7,O,1</td></tr>
<tr><td>3：8,N,2</td></tr>
<tr><td>4：8,E,1</td></tr>
<tr><td>5：8,O,1</td></tr>
<tr><td rowspan="3">RTU mode</td><td>6：8,N,2</td></tr>
<tr><td>7：8,E,1</td></tr>
<tr><td>8：8,O,1</td></tr>
</table>

4-2 功能参数详细说明

00 用户参数

⚡表示可在运转中执行设定功能

00-00 交流马达驱动器机种代码识别

设定范围 工厂设定（只供读取） 出厂设定值：3

📖 此参数决定交流马达驱动器容量，在出厂时已设定於本参数内。同时，可读取参数（00-01）的电流值是否为该机种的额定电流。

00-01 交流马达驱动器额定电流显示 单位：0.1A

设定范围 工厂设定（只供读取） 出厂设定值：1.6A

📖 此设定乃显示交流马达驱动器额定电流；依据参数 00-00 所设定的机种显示，仅供读取。

00-02 参数重置设定

出厂设定值：0

设定范围 0～9 无功能
10 所有参数的设定值重置为出厂值

📖 此参数可方便使用者将所有的参数，恢复出厂值後再重新设定。

00-03 ⚡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）
1 显示实际运转频率（H）
2 显示使用者定义输出物理量之内容
3 显示马达运转电流（A）

📖 此参数可让使用者定义当驱动器开机时所显示的资讯画面。

00-04 ⚡使用者定义输出物理量之内容

出厂设定值：0

设定范围 0 显示使用者定义输出物理（u）
1 显示计数值（C）
2 显示程序运转内容（1=tt）
3 显示 DC－BUS 电压（U）
4 显示输出电压（E）

📖 物理量：显示使用者定义输出物理量（其中 物理量 ＝H × 0-05 ）

00-05 ⚡使用者定义比例常数设定 单位：0.1

设定范围 0.1~160 出厂设定值：1.0

📖 比例常数 k 设定使用者定义单位比例常数。

显示值计算如下：显示值 ＝输出频率 × K

显示值	实际值
66.6	66.6
666	666
666.	6660
66.6.	66600

00-06 软体版本

设定范围 软体版本为仅供读取 出厂设定值：#.#

00-07 输入参数锁密码 单位：1

设定范围 0~999 出厂设定值：0

显示说明 0 无密码锁/正确密码已被输入

1 参数已被锁定

📖 当此参数显示 1 时表示所有参数已被锁定。要使参数能够读 / 写，必需在此参数输入正确密码。当参数改变完毕後，若再输入非密码之数字，参数将再被锁定。

📖 输入的密码锁没有记忆的功能，当电源 Off 再电源 On 时需再次输入密码参数正确无误後才可以修改或读取参数。

00-08 设定参数锁密码 单位：1

设定范围 0~999 出厂设定值：0

显示内容 0 未设定密码

1 密码已设定成功

📖 未设定密码锁时，此参数设定为 0。当设定非 0 之数值，所有参数将被锁定，无法更改。若要设定新密码，於此参数连续设定新密码值两次，即可设定。

01 基本参数

01-00 最高操作频率选择 单位: 0.01Hz

设定范围 50.00~400.00Hz 出厂设定值: 100.00

📖 设定交流马达驱动器最高的操作频率。数位操作器及所有的类比输入频率设定信号(0~+10V, 4~20mA) 对应此一频率范围。

01-01 最大电压频率 单位: 0.1Hz

设定范围 10.00 ~400.00Hz 出厂设定值: 60.0

📖 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。

01-02 最高输出电压选择 单位: 0.1V

设定范围 2.0 ~255.0V 出厂设定值: 220.0

📖 设定交流马达驱动器最高的输出电压。此一设定值必须按马达铭牌上马达额定电压设定。

01-03 中间频率选择 单位: 0.01Hz

设定范围 1.00~400.00Hz 出厂设定值: 1.00

📖 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频率 [最低频率] 到 [中间频率] 之间 V / F 的比值。

01-04 中间电压选择 单位: 12.0

设定范围 2.0 ~ 255.0V 出厂设定值: 0.1V

📖 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频率 [最低频率] 到 [中间频率] 之间 V / F 的比值。

01-05 最低输出频率选择 单位: 0.01Hz

设定范围 1.00~60.00Hz 出厂设定值: 1.0

📖 参数设定交流马达驱动器最低输出频率。

01-06 最低输出电压选择 单位: 12.0

设定范围 2.0 ~ 255.0V 出厂设定值: 0.1V

📖 此参数设定交流马达驱动器最低输出电压。

📖 参数 01-01 ~01-06 的设定需符合 Pr.01-02≥ Pr.01-04≥ Pr.01-06; Pr.01-01≥ Pr.01-03≥ Pr.01-05 方可输入。

01-07 输出频率上限设定 单位: 1%

设定范围 1~110% 出厂设定值: 100

01-08 输出频率下限设定 单位: 1%

设定范围 0 ~100% 出厂设定值: 0

📖 这两个参数的%是以参数 01-00 为基准。

📖 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。

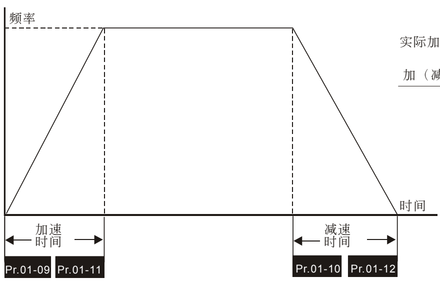
📖 输出频率上限若设定为 90%，而设定频率为(Pr.01-00)60Hz 时，此时输出最高频率为 54Hz。输出频率下限若设定为 10%，而最低运转频率（Pr.01-05）设定为 1.5Hz 时，启动後若设定频率低於 6Hz 时则以 6Hz 运转。

01-09	✓第一加速时间选择	单位：0.01
01-10	✓第一减速时间选择	单位：0.01
	设定范围 0.10~600.00Sec	出厂设定值：1.00
01-11	✓第二加速时间选择	单位：0.01
01-12	✓第二减速时间选择	单位：0.01
	设定范围 0.10~600.00Sec	出厂设定值：10.00

📖 交流马达驱动器在加减速马达时，速度由 0 Hz 加速到 [最高操作频率]（Pr.01-00）所需时间为加速时间；速度由 [最高操作频率]（Pr.01-00）减速到 0 Hz 所需时间为减速时间。

📖 若需使用第二加减速时间则需设定多机能端子为一、二加减速切换；当此机能的端子”闭合”时则执行第二减速命令。

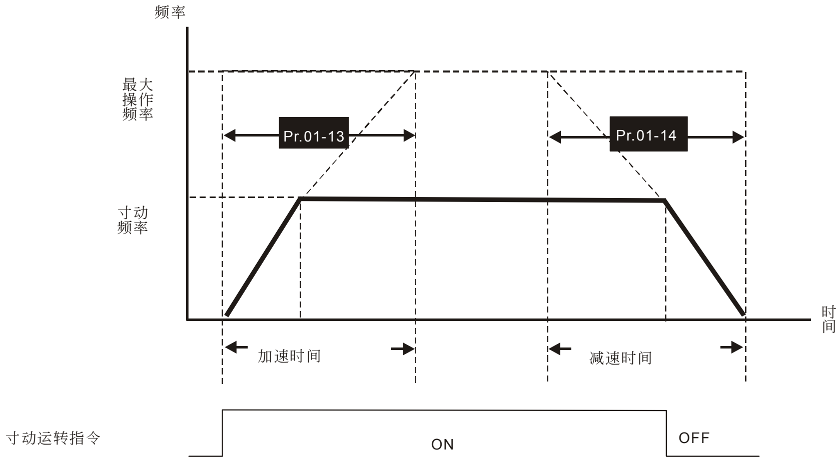
📖 如下图所驱动器是自 0Hz～最大操作频率（Pr.01-00）的区间作为加速及减速的计算，若最大操作频率为 60Hz，则实际加速到 60 Hz 的时间为 9.83 秒，减速至停止也是 9.83 秒。



$$实际加（减）速时间 = \frac{加（减）速时间（操作频率-最低输出频率）}{最大操作频率}$$

01-13	✓寸动加速时间设定	单位：0.01Sec
	设定范围 0.10~600.00Sec	出厂设定值：10.00
01-14	✓寸动减速时间设定	单位：0.01Sec
	设定范围 0.00~600.00Sec	出厂设定值：10.00
01-15	✓寸动频率设定	单位：0.01Hz
	设定范围 1.00 ~400.00Hz	出厂设定值：6.00

📖 使用寸动功能时，必须设定多机能端子(M1~M3，选其一)为寸动功能(10)。此时，当连接有寸动功能端子的开关“闭合“时交流马达驱动器便会自最低运转频率（Pr.01-05）加速至寸动运转频率（Pr.01-15）。开关放开时交流马达驱动器便会自寸动运转频率减速至停止。而寸动运转的加减速时间，由参数（01-13, 01-14）所设定的时间为参考来决定；当交流马达驱动器在运转中时不可以执行寸动运转命令；同理，当寸动运转执行中其它运转指令也不接受，仅接受正反转及数位操作器上的 [STOP] 键有效。



01-16 自动加/减速模式设定

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
4 直线加速／自动加减速，减速中失速防止
5 自动加速；自动减速时，减速中失速防止

📖 当设定自动加／减速时，交流马达驱动器以最快、最平滑的方法自动调整加／减速时间。而设定直线加／减速时，交流马达驱动器以直线或［S 曲线］方式加减速。

01-17 S 曲线缓加速选择

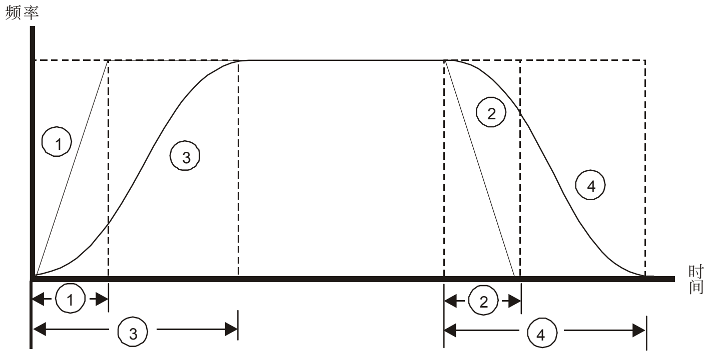
01-18 S 曲线缓减速选择

出厂设定值：0

设定范围 0~7

📖 此参数可用来设定交流马达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 1~7 可调整不同程度的 S 加减速曲线。启动 S 曲线缓加／减速，交流马达驱动器会依据原加／减速时间作不同速率的加／减速曲线。当设定 0 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；加减速的时间会随著设定值的加大而变长。



1 2

无S曲线时之加/减速特性

3 4

开启S曲线加/减速特性

02 操作方式参数

02-00 频率指令来源设定

出厂设定值：4

设定范围 0 保留
1 主频率为外部端子（AVI）输入类比信号 DC 0 ~ +10V 控制
2 保留
3 保留
4 主频率由 RS-485 通信界面操作(RJ-11)

📖 此参数可设定交流马达驱动器主频率来源。主频率的来源设定可使用外部端子（AVI）输入 DC 0 ~ +10 V 或使用 RS-485 通信介面操作。

02-01 运转指令来源设定

出厂设定值：1

设定范围 0 保留
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 RS-485 通信界面操作键盘 STOP 键有效
4 运转指令由 RS-485 通信界面操作键盘 STOP 键无效
5 上电时强制运转

📖 外部运转指令的来源命令除 02-01 的参数要设定外，相关的参数请参考参数群 4 的详细说明。

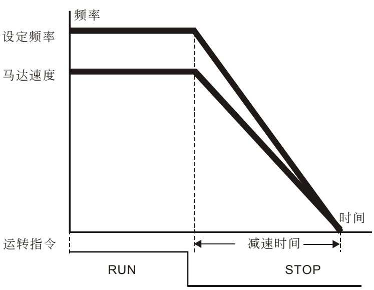
02-02 马达停止方式设定

出厂设定值：1

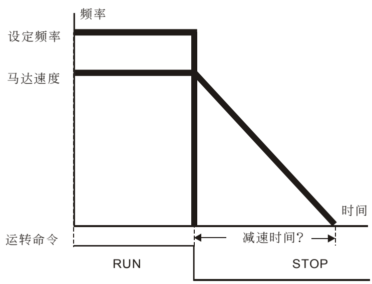
设定范围 0 马达以减速煞车方式停止
1 马达以自由运转方式停止

📖 当交流马达驱动器接受到『停止』的命令後，交流马达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：交流马达驱动器根据 Pr.01-10 或 Pr.01-12 所设定的减速时间，以带速的方式减速至〔最低输出频率〕（Pr.01-05）後停止。
2. 马达以自由运转方式停止：交流马达驱动器立即停止输出，马达依负载惯性自由运转至停止。



图一：减速煞车



图二：自由运转

通常决定马达的停止方式，会取决於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。至於减速时间的长短尚需配合现场调机的特性设定（如图一）。
2. 机械停止时，即使马达空转无妨或负载挠性很大时建议设定为自由运转。 例如：风机、帮浦、搅拌机械等（如图二）。

02-03 PWM 载波频率选择

单位：1KHz

设定范围 3 ~ 10KHz　　出厂设定值：10

🕮 此参数可设定 PWM 输出的载波频率。由上表可知 PWM 输出的载波频率对於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，相对的整体的配线，干扰的防治都均须考量。

载波频率	电磁噪音	杂音、泄漏电流	热散逸
3kHz	大	小	小
5kHz	↕	↕	↕
10kHz	小	大	大

🕮 由上表可知 PWM 输出的载波频率对於马达的电磁噪音、热散逸及对环境的干扰也有影响；所以，周围环境的噪音已大过马达噪音，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，相对的整体的配线，干扰的防治都均须考量。

02-04 禁止反转设定

出厂设定值：1

设定范围 0 可反转
1 禁止反转
2 禁止正转

🕮 此参数若设定为禁止反转时，操作器及外部端子的"REV"逆转指令均无效。

02-05 保留

02-06 电源起动运转锁定

出厂设定值：0

设定范围 0 可运转
1 不可运转

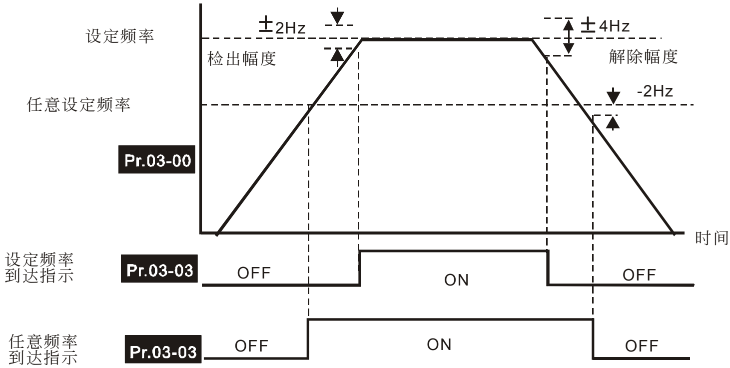
🕮 此参数的功能为当运转命令为外部端子且运转命令永远保持的状态下，当交流马达驱动器的电源开启时决定马达运转的状态。设定 0 时驱动器接受运转命令马达运转，若设定 1 时驱动器不接受运转命令马达停止，若要使马达运转必须先将运转命令取消再投入运转命令即可运转。

🕮 当此参数的功能设定 1 时马达驱动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。

03 输出功能参数（VFD002L21W-I 无此功能，参数保留）

03-00	任意频率到达设定	单位：0.01Hz
	设定范围 1.00 ~ 400.00Hz	出厂设定值：1.00

📖 当交流马达驱动器输出频率到达任意指定频率後，多功能输出端子若设定为 9（Pr.03-03），则该多功能输出端子接点会“闭合”。



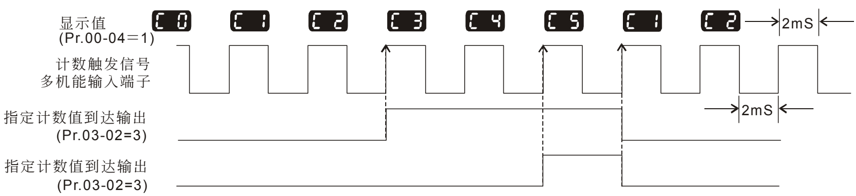
03-01	计数值到达设定	单位：1
	设定范围 0~ 999	出厂设定值：0

📖 此参数设定 VFD-L 内部计数器的计数值，该计数器可由多机能的外部端子(M1~M3)择其一，作为触发端子。当计数终了（到达），其指定的信号输出端子动作。

03-02	指定计数值到达设定	单位：1
	设定范围 0~ 999	出厂设定值：0

📖 当计数值自 C1 开始上数至本参数设定值时，所对应的“指定计数到达输出指示“的多机能输出端子接点动作。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交流马达驱动器做低速运转直到停止。

时序图如下所示：



03-03 多功能输出端子 (RELAY 接点 RA,RC) 单位：1

设定范围 0 ~16 出厂设定值：8

功能一览表

设定值	功能	说明
0	无功能	
1	运转中指示	驱动器有输出时，设定此参数的输出端子的接点会“闭合”
2	设定频率到达指示	驱动器输出频率到达设定频率时，此接点会“闭合”
3	零速中指示	驱动器设定频率小於最低启动频率设定时，此接点会“闭合”
4	过转矩检出指示	驱动器侦测到过转矩发生时，此接点会“闭合”。Pr.06-03设定过转矩检出位准，Pr.06-04设定过转矩检出时间
5	外部中断(b.b)中指示	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	驱动器侦测到输入电压过低，该接点会“闭合”
7	驱动器操作模式指示	当交流马达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	当交流马达驱动器侦测有异常状况发生时，该接点会“闭合”
9	任意频率到达指示	输出频率到达指定频率（Pr.03-00）後，此接点会“闭合”
10	程式运转中指示	执行程序自动运转时，此接点会“闭合”
11	一个阶段运转完成指示	程序自动运转中，每完成一个阶段此接点会“闭合”但只维持0.5Sec
12	程式运转完成指示	程序自动运转完成所有阶段，此接点会“闭合” 但只维持0.5Sec。
13	程式运转暂停指示	程序自动运转中，外部暂停自动运转端子动作时，此接点会“闭合”
14	设定计数值到达指示	计数值等於参数03-01设定值时，此接点会“闭合”
15	指定计数值到达指示	计数值等於参数03-02设定值时，此接点会“闭合”
16	驱动器准备完成指示	当驱动器送电後若无任何异常则此接点”闭合”

04 输入功能参数

04-00	外部输入频率偏压调整	单位: 0.01Hz
	设定范围 0.00 ~350.00Hz	出厂设定值：0.00

04-01	外部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	外部输入频率增益调整	单位：1%
	设定范围 1 ~ 200%	出厂设定值：100

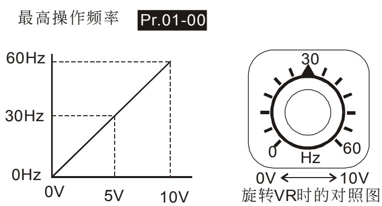
04-03	负偏压方向时为反转设定	
		出厂设定值：0
	设定范围 0 无负偏压 1 负偏压时可以反转 2 负偏压时不可反转	

📖 以上参数自 04-00、04-01、04-02、04-03 的功能，均在设定调整由外部电压来设定频率时所应用的参数。当您使用外部端子 AVI 输入（0~10V）时，请详阅以下的范例说明。

SET_FRER=FEXT*(Pr.04-02)+(Pr.04-01)+(Pr.04-00)

范例一：

为商界最常使用的调整方法，使用者只要将参数02-00设定1（主频率设为0~＋10V电压信号），就可以利用外部端子的电位器来设定频率。

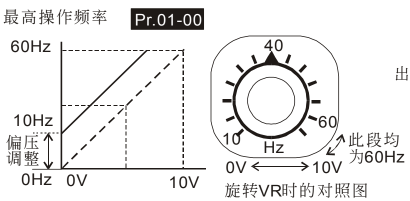


出厂设定值

Pr.01-00=60Hz	最高操作频率
Pr.04-00=0Hz	偏压调整
Pr.04-01=0	偏压方向调整
Pr.04-02=100%	增益调整
Pr.04-03=0	无负偏压

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，也就是当启动时交流马达驱动器最低必需输出10Hz，其他的频率再由业著自行调整。由图看出此时外部的输入的电压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且在电位器後段的区域均为60Hz。若要使电位器後段的区域均能操作，请接著参考范例三。

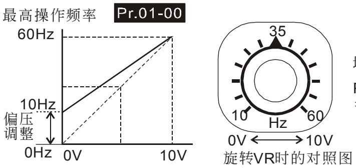


出厂设定值

Pr.01-00=60Hz	最高操作频率
Pr.04-00=10Hz	偏压调整
Pr.04-01=0	偏压方向调整
Pr.04-02=100%	增益调整
Pr.04-03=0	无负偏压

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外尚有0~5V或是10V以下的电压信号，这些的设定请接著参阅以下的范例。



增益值的计算

Pr.04-02

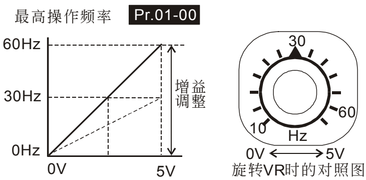
$=(1-\frac{Pr.04-00}{Pr.01-00})X100\%$

出厂设定值

Pr.01-00=60Hz	最高操作频率
Pr.04-00=10Hz	偏压调整
Pr.04-01=0	偏压方向调整
Pr.04-02=83%	增益调整
Pr.04-03=0	无负偏压

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。



增益值的计算

Pr.04-02

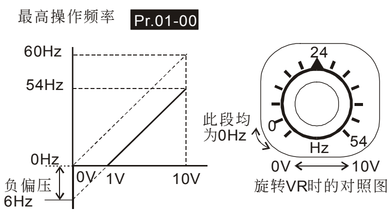
$=(1-\frac{10V}{5V})X100\%$

出厂设定值

Pr.01-00=60Hz	最高操作频率
Pr.04-00=10Hz	偏压调整
Pr.04-01=0	偏压方向调整
Pr.04-02=200%	增益调整
Pr.04-03=0	无负偏压

范例五:

此范例是一个典型负偏压的应用，使用负偏压设定频率它的好处是可以大大避免杂讯的干扰。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。

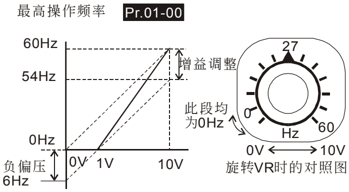


出厂设定值

Pr.01-00=60Hz	最高操作频率
Pr.04-00=6Hz	偏压调整
Pr.04-01=1	偏压方向调整
Pr.04-02=100%	增益调整
Pr.04-03=2	负偏压不可反转

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。



旋转VR时的对照图

增益值的计算

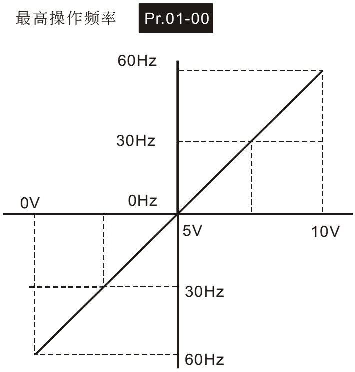
$$Pr.04\text{-}02 = \left(1 - \frac{Pr.04\text{-}00}{Pr.01\text{-}00}\right) \times 100\%$$

出厂设定值

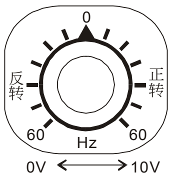
Pr.01-00=60Hz	最高操作频率
Pr.04-00=6Hz	偏压调整
Pr.04-01=1	偏压方向调整
Pr.04-02=110%	增益调整
Pr.04-03=2	负偏压不可反转

范例七：

此范例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。



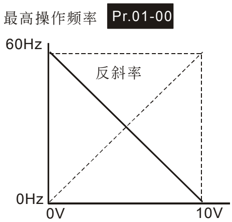
Pr.01-00=60Hz	最高操作频率
Pr.04-00=30Hz	偏压调整
Pr.04-01=1	偏压方向调整
Pr.04-02=0%	增益调整
Pr.04-03=1	负偏压可反转

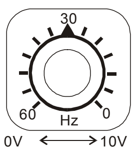


旋转VR时的对照图

范例八：

此范例是反斜率设定的应用。业界经常会使用一些感测器来做压力、温度、流量等的控制，而这些感侧器有些是当压力大或流量高时时，所输出的信号是最大值；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。





电流信号输入及
旋转VR时的对照图

出厂设定值

Pr.01-00=60Hz	最高操作频率
Pr.04-00=60Hz	偏压调整
Pr.04-01=1	偏压方向调整
Pr.04-02=100%	增益调整
Pr.04-03=1	负偏压可反转

04-04	⁄⁄多功能输入端子（M0, M1）功能选择	
	设定范围 0~ 20	出厂设定值：1
04-05	保留	
04-06	保留	

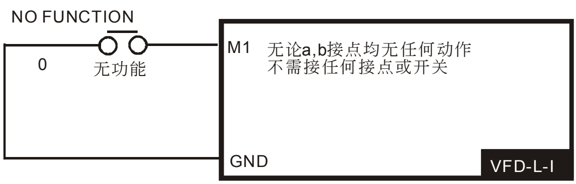
功能一览表

设定值	功　　能	设定值	功　　能
0	设定为无功能	11	第一、二加减速时间切换
1	M0:正转／停止, M1:反转／停止	12	B.B.外部中断(N.O)
2	M0:运转／停止, M1:反转／正转	13	B.B.外部中断(N.C)
3	保留	14	UP 频率递增指令
4	E.F.外部异常输入(N.O)	15	DOWN 频率递减指令
5	E.F.外部异常输入(N.C)	16	AUTO RUN 可程式自动运转
6	RESET 清除指令	17	PAUSE 暂停自动运转
7	多段速指令一	18	计数器触发信号输入
8	多段速指令二	19	清除计数值
9	寸动运转		
10	加减速禁止指令		

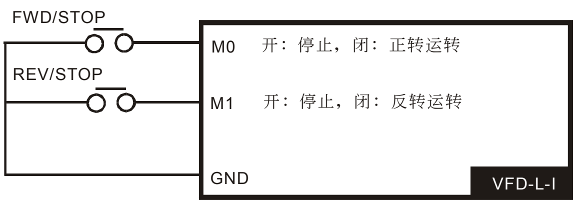
功能解说

无功能（0）：
可设定端子M1(Pr.04-04)

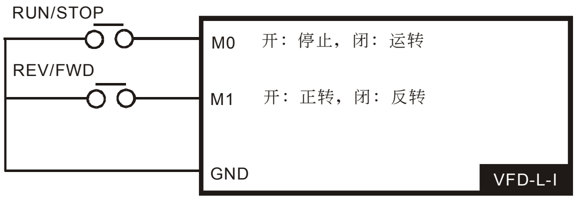
动作说明：
设此无机能端子的用意是让外部端子处於隔离之状态，可避免不明原因的误动作。



外部端子运转端子设定（1、2）
二线式运转控制（模式一）：限定参数04-04，设定1，限定端子M0、M1

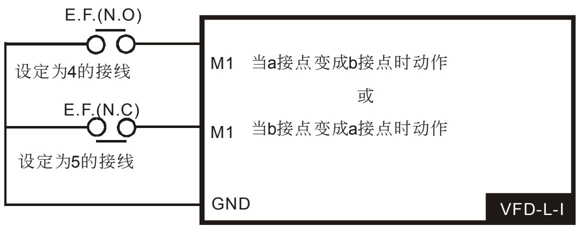


二线式运转控制（模式二）：限定参数04-04，设定2，限定端子M0、M1



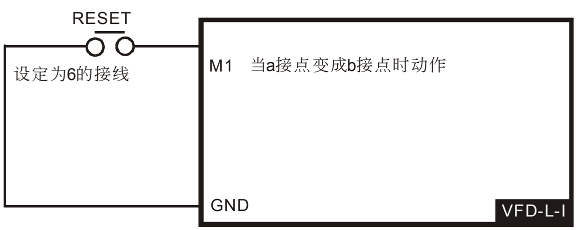
外部异常（E.F）输入（4、5）：
可设定端子M1(Pr.04-04)

动作说明：
当交流马达驱动器接收到E.F.端子有状态变更时，会立即停止输出且在数位操作器上显示 E.F。马达处於自由运转中，直到外部异常的原因消失（端子状态复原），按RESET後才可继续运转。



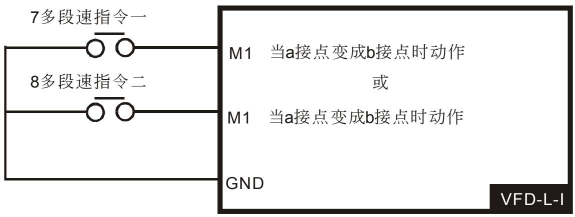
外部 RESET 输入（6）：
可设定端子M1(Pr.04-04)

动作说明：
当交流马达驱动器发生异常现象，如E.F、O.H、O.C、O.V等故障时，待故障原因排除後可藉此端子予以重置交流马达驱动器，与数位操作器上的 RESET键有相同的功能。



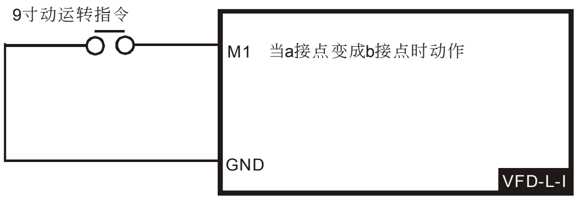
多段速指令输入（7、8）：
可设定端子M1(Pr.04-04)

动作说明：
利用此二个端子的开关组合共可组合成二段速度，若配合主速及三段速之功能。相关配合的参数有(05-00~05-01)。 多段速的执行除了相关的参数需搭配设定外，尚需配合运转指令才会运行。此功能还可搭配可程式运转作自动运行，此功能的设定请参考（Pr.05-03~Pr.05-07）的详细说明。



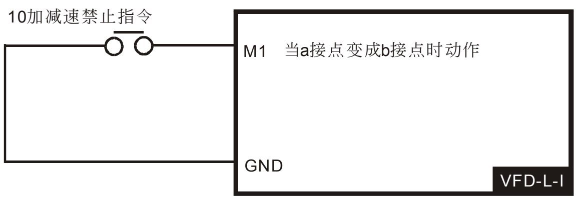
寸动运转指令输入（9）：
可设定端子M1(Pr.04-04)

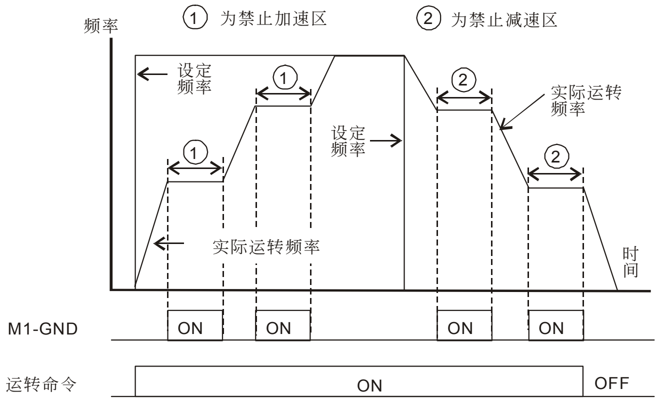
动作说明：
执行寸动运转时需在交流马达驱动器完全停止的状态下才可以执行，运转时可改变转向，并接受数位操作器上的〔STOP〕键；当外接端子的接点OFF时马达便依寸动减速时间停止。相关的使用请参照参数(01-13，01-14，01-15)的说明。



加减速禁止指令输入（10）：
可设定端子M1(Pr.04-04)

动作说明：
当执行加减速禁止功能时交流马达驱动器会立即停止加减速，当此命令解除後交流马达驱动器将在禁止点继续加减速。此命令仅在交流马达驱动器加减速中有效。

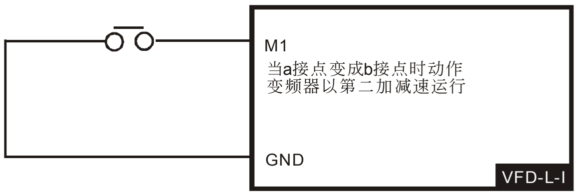


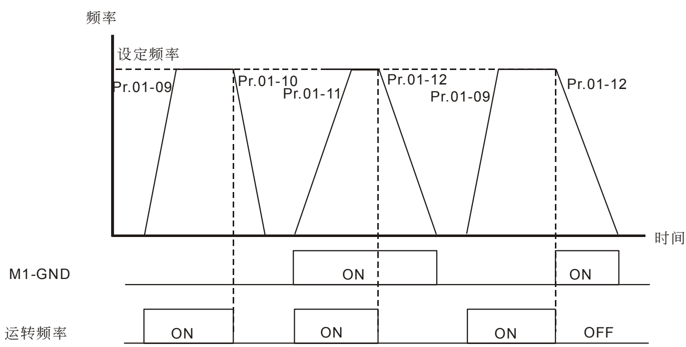


第一、二加减速切换指令输入（11）:
可设定端子M1(Pr.04-04)

动作说明:
当此设定机能端子的开关未闭合前，交流马达驱动器的加减速是以参数01-09、01-10所设定的加减速时间来运行。当开关闭合时，交流马达驱动器的加减速是以参数01-11、01-12所设定的加减速时间来运行。交流马达驱动器若在恒速时，改变开关的状态对输出的频率并无变化，它真正的功能是发挥在交流马达驱动器正在执行加减速时的状态。

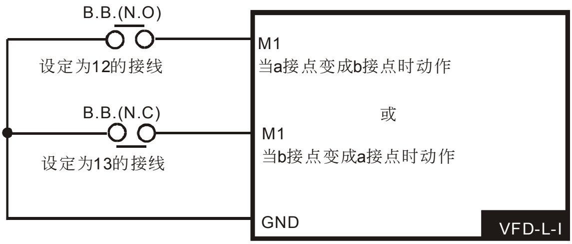
11第一、二加减速切换

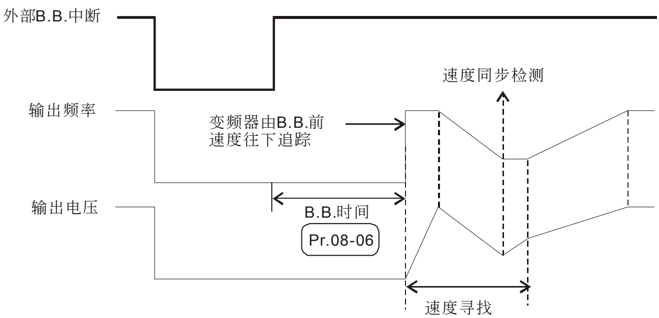




外部中断（B.B.）指令输入（12、13）:
可设定端子M1(Pr.04-04)

动作说明:
当此设定机能端子的开关动作时，交流马达驱动器的输出会立即切断，马达处於自由运转中。当开关状态复原时，交流马达驱动器会以当时B.B.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B.B.後马达已完全静止，只要开关状态复原就会执行速度追踪。

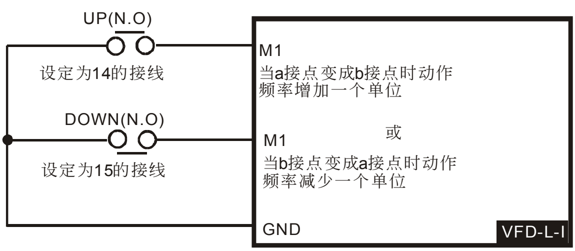




上／下频率指令输入（14、15）:
可设定端子M1(Pr.04-04)

动作说明:
当此设定机能端子的开关动作时，交流马达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，则频率会以固定速率将频率往上递增或往下递减。

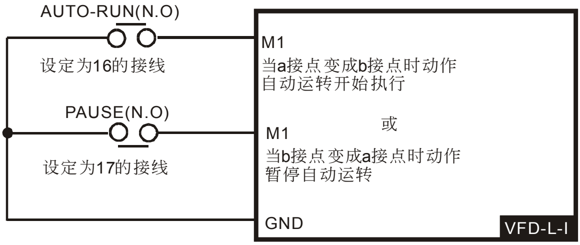
📖 此 UP/DOWN 键其实与数位操作器的▲▼键是相同的功能与操作，只是不能用来当作改变参数之用。UP/DOWN 键设定频率後，须与运转指令配合才能运转；且即使电源中断，复电後仍会记忆断电前之频率。



可程式自动运转开始指令输入（16）：
可设定端子M1(Pr.04-04)

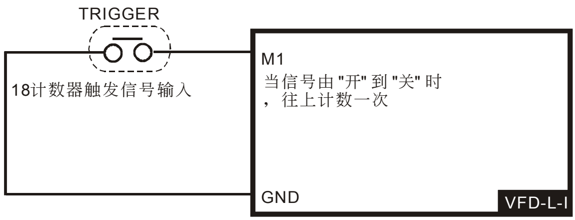
可程式自动运转暂停指令输入（17）：
可设定端子M1(Pr.04-04)、

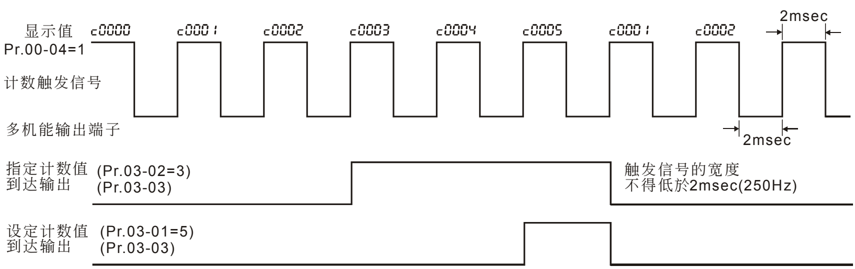
动作说明：
当此设定可程式自动运行的机能端子的开关动作时，交流马达驱动器的输出频率便依参数群5的设定自动运行。运行中可利用暂停端子暂时中断运行的程序，待中断恢复仍继续执行运转程序。详细的动作说明请参阅参数05-03的说明。



计数器触发信号输入（18）：
可设定端子M1(Pr.04-04)

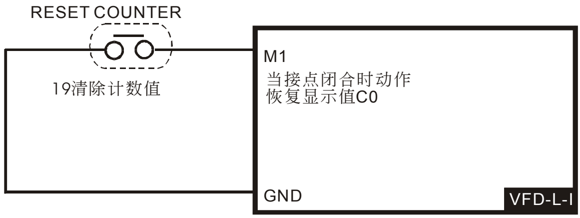
动作说明：
设此机能端子可利用外部的触发信号，如近接开关、光电检知器的信号使变频器计数，并利用多机能输出端子（计数到达、任意计数到达）的指示信号，可完成以计数为依据的控制应用。如绕线机、包装机。





计数值清除（19）：
可设定端子M1(Pr.04-04)

动作说明：
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，交流马达驱动器才可接受触发信号向上计数。



05 多段速以及自动程序运转参数

05-00	第一段速频率设定	单位: 0.01Hz
05-01	第二段速频率设定	单位: 0.01Hz
05-02	第三段速频率设定	单位: 0.01Hz
	设定范围 0.00~ 400.00Hz	出厂设定值：0.00

📖 利用多功能输入端子(参考 Pr.04-04)可选择多段速运行(最多为 2 段速)，段速频率分别在 Pr.05-00~ Pr.05-02 设定。尚可配合参数(05-03~05-08)作可程式的自动运转。

05-03 自动程序运转模式

出厂设定值：0

设定范围 0 无自动运行
1 自动运行一周期後停止
2 自动运行循环运转
3 自动运行一周期後停止（STOP 间隔）
4 自动运行循环运转（STOP 间隔）

📖 此参数的应用可作为一般小型机械、食品加工机械、洗涤设备的运转程序控制。可取代一些传统的继电器、开关、计时器等控制线路；使用此功能时相关的参数设定很多，每一个细节均不可错误，以下的说明请仔细参阅。

范例解说

范例一：

(Pr.05-03=1)是可程式运转一周期後停止的例子（连续模式）。

相关参数的设定有：

05-00~05-02：第一～第三段速设定（设定每一段速的频率值）

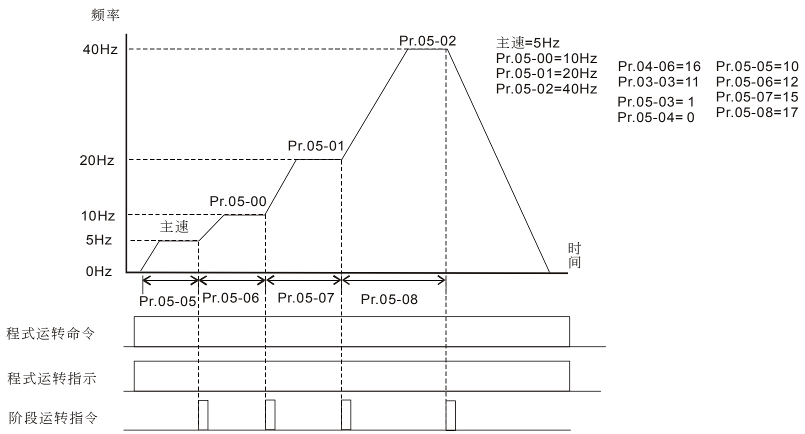
04-04：多机能输入端子设定（选择一个多机能端子为自动运转16）

03-03：多机能输出端子设定（选择多机能端子为自动运转10、阶段完成11、自动运转完成12）

05-03：可程式运转模式设定

05-04：主速和第一～第三段速运转方向设定（设定每一段速的运转方向）

05-05~05-08：主速和第一～第三段速运转时间设定（设定每一段速的运转时间）



动作解说:

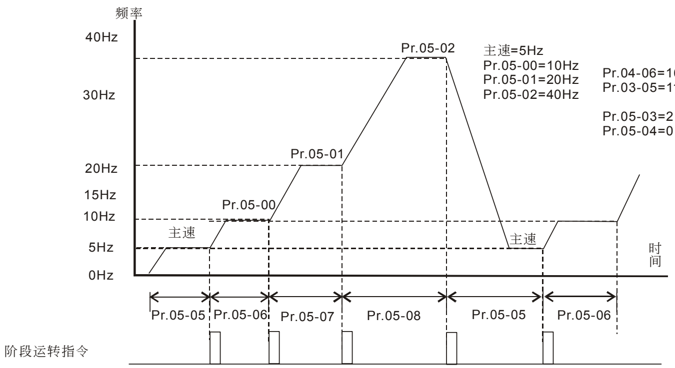
由上图所示，当自动程式运转指令一下达，交流马达驱动器就依照各参数的设定运转，直到第三段完成後自动停止。若要再次启动，则将自动程式运转指令OFF再ON即可。

范例二:

(Pr.05-03=2)可程式运行循环运转（连续模式）。

动作解说:

由下图所示，当自动程式运转指令一下达，交流马达驱动器就依照各参数的设定运转，直到第三段完成後再自动从第一段速继续运转，直到自动程式运转指令OFF才停止。

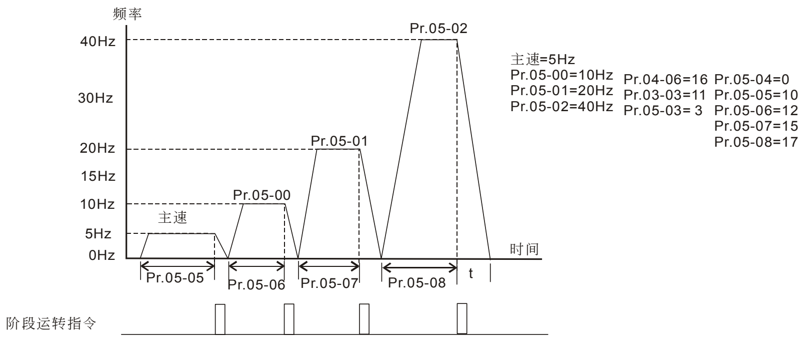


范例三:

(Pr.05-03=3)可程式运转一周期後停止（STOP模式）。

动作解说:

由下图所示，当程式运转指令下达，驱动器就依照各参数的设定运转，但是每一个阶段变换时都会先停止再启动。所以此模式时的启动与停止的加减速时间均要考虑计算进去（如图中 “ t ”的 时间是不在设定时间之内的时间，是因本模式在减速时多出来的时间）。

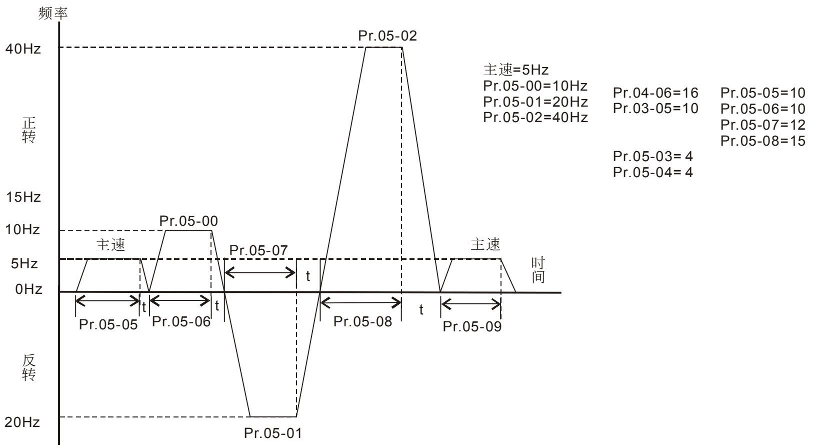


范例四：

(Pr.05-03=4) 可程式运转循环运行（STOP模式）。

动作解说：

由下图所示，当程式运转指令下达，交流马达驱动器就依照各参数的设定运转，但是每一个阶段变换时都会先停止再启动，自动运转会一直持续到自动运转指令OFF才停止。

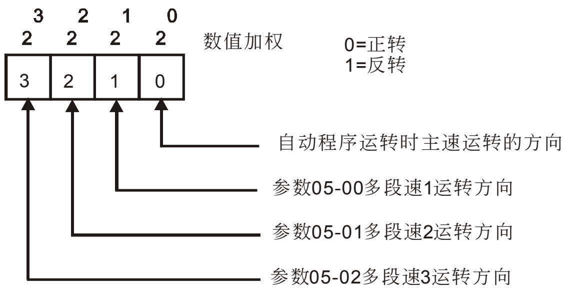


05-04 自动程序运转转向设定

设定范围 0~5　　出厂设定值：0

此参数的设定决定程式运转中 Pr.05-00~Pr.05-03 和主速各段运转方向。

设定方法：运转方向的设定是以二进位8bit的方式设定再转成10进位的值，才可输入本参数。



05-05	⌿主速运行时间设定（对应参数 **02-00**）	单位：1 Sec
05-06	⌿第一段运行时间设定（对应参数 **05-00**）	单位：1 Sec
05-07	⌿第二段运行时间设定（对应参数 **05-01**）	单位：1 Sec
05-08	⌿第三段运行时间设定（对应参数 **05-02**）	单位：1 Sec
	设定范围 0 ~ 65500	出厂设定值：0

🕮 以上四个参数的设定时间是配合自动可程式运行每一阶段运行的时间。参数的设定值最高是 65500 秒,其显示为 d 65.5.。

特别说明:
若此参数的设定值为 0（0 秒），则代表此一阶段运转将被省略自动跳到下一个阶段执行。意即，虽然 VFD-L-I 系列提供四个段速的可程式运转，使用者仍可针对应用上的需要，缩减程式运行为二个阶段，动作的执行只要将不想执行的阶段时间设为 0（0 秒）就可弹性应用自如。

06 保护参数

06-00 过电压失速防止功能设定

单位：1V

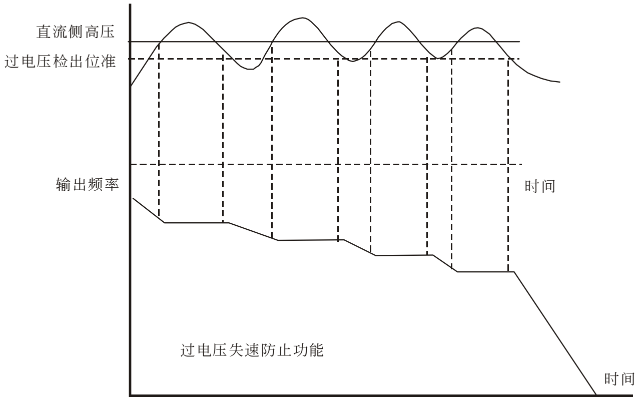
出厂设定值：390

设定范围 350～410V

0：为无效

📖 当交流马达驱动器执行减速时，由於马达负载惯量的影响，马达会产生回升能量至交流马达驱动器内部，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，交流马达驱动器侦测直流侧电压过高时，交流马达驱动器会停止减速（输出频率保持不变），直到直流侧电压低於设定值时，交流马达驱动器才会再执行减速。

📖 此功能的应用是针对负载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回升惯量增加时为防止过电压而跳机；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。若对减速的时间有限定时，则此功能便不适用，解决的方案可增加减速时间或加装煞车电阻来吸收过多的回升电压。



06-01 运转中过电流失速防止准位设定

单位：1 %

出厂设定值：170

设定范围 20 ~200%

0：为无效

📖 当交流马达驱动器执行加速或恒速时，由於加速过快或马达负载过大，交流马达驱动器输出电流会急速上升，超过 Pr.06-01（过电流失速防止电流准位设定）设定值，交流马达驱动器会降低输出频率，避免马达失速。若输出电流低於 Pr.06-01 设定值，则交流马达驱动器额定输出电流（100%）百分比设定。

06-02 过转矩检出功能选择

出厂设定值：0

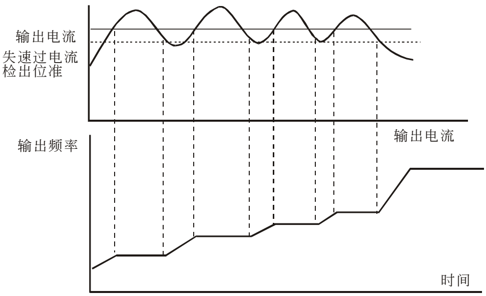
设定范围 0 过转矩不检测

1 定速运转中过转矩侦测（OL2），过转矩检出後继续运转（至 OL1 或 OL）

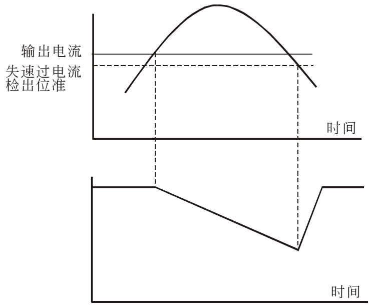
2 定速运转中过转矩侦测（OL2），过转矩检出後停止运转

3 运转中过转矩侦测（OL2），过转矩检出後继续运转（至 OL1 或 OL）

4 运转中过转矩侦测（OL2），过转矩检出後停止运转



加速中，过电流失速防止功能



运转中，过电流失速防止功能

06-03 过转矩检出准位设定 单位：1 %

设定范围 30~200% 出厂设定值：150

设定过转矩检出位准，以交流马达驱动器额定电流（100%）百分比设定。

06-04 过转矩检出时间设定 单位：0.1 Sec

设定范围 0.1~10.0Sec 出厂设定值：0.1

定义过转矩检出後，交流马达驱动器继续运转模式时所继续运转的时间由此参数设定。当输出电流超过过转矩检出位准（Pr.06-03 设定值,出厂设定值：150%）且超过过转矩检出时间 Pr.06-04 设定值，出厂设定值：0.1 秒，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”。参阅 Pr.03-03 说明。

06-05 电子热动电驿选择

出厂设定值：0

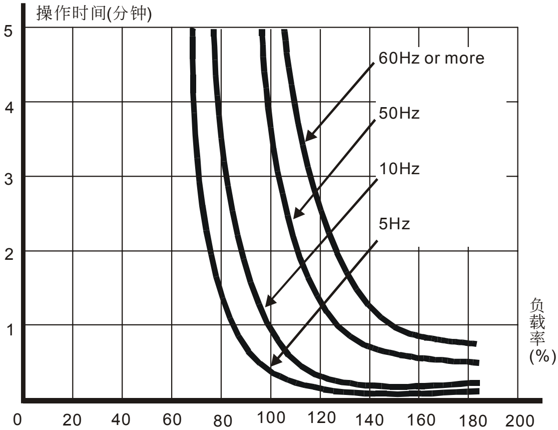
设定范围 0 不动作
1 以标准型马达动作
2 以特殊马达动作

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，限制驱动器可容许的输出功率。

06-06 电子热动电驿动作时间设定 单位：1 Sec

设定范围 30~600Sec 出厂设定值：60

此参数可设定电子热动电驿 I^2t 保护动作特性时间，设定短时间额定型、标准额定型或长时间额定型。



06-07	最近第一次异常记录
06-08	最近第二次异常记录
06-09	最近第三次异常记录
06-10	最近第四次异常记录
06-11	最近第五次异常记录
06-12	最近第六次异常记录

出厂设定值：0

显示内容 0 无异常记录
1 过电流（oc）
2 过电压（ov）
3 过热（oH）
4 过负载（oL）
5 过负载 1（oL1）
6 外部异常（EF）
7CPU 异常（CF3）
8 控制器保护线路异常（HPF）
9 加速中电流超过额定电流值 2 倍（ocA）
10 减速中电流超过额定电流值 2 倍（ocd）
11 定速中电流超过额定电流值 2 倍（ocn）

📖 参数 06-07～06-12 可记录最近六次的异常讯息。若故障状况已排除，可将交流马达驱动器重置为预备状态。此六次的记录并不会因参数重整恢复出厂设定。

07 电机参数

07-00 ✗马达额定电流设定

单位：1%

设定范围 30~120% 出厂设定值：85

🕮 此参数必须根据马达的铭牌规格设定。出厂设定值会根据交流马达驱动器额定电流而设定。利用此一参数可限制交流马达驱动器输出电流防止马达过热。

07-01 ✗马达无载电流设定

单位：1%

设定范围 0~90% 出厂设定值：50

🕮 设定马达无载电流，会直接影响转差补偿的量，并以交流马达驱动器额定电流为 100%；设定此值时，必须小於参数 07-00 的设定值。

07-02 ✗转矩补偿设定

单位：1

设定范围 0 ~10 出厂设定值：1

🕮 此参数可设定交流马达驱动器在运转时自动输出额外的电压以得到较高的转矩。

07-03 ✗转差补偿设定

单位：0.1

设定范围 0 ~10 出厂设定值：0.0

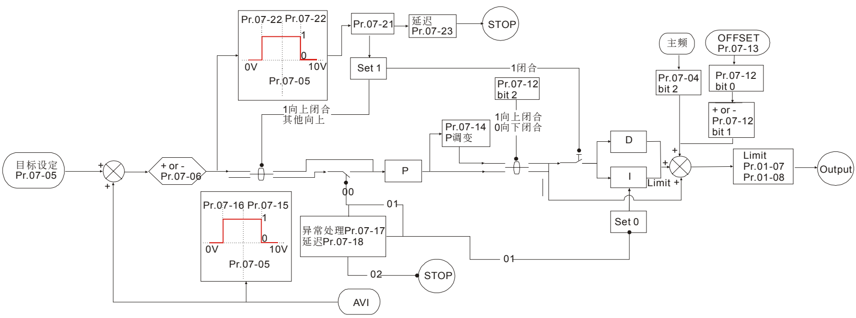
🕮 当交流马达驱动器驱动异步电机时，负载增加，滑差会增大，此参数（设定值 0.0～10.0）可设定补正频率，降低滑差，使马达在额定电流下运转速度更能接近同步转速。当交流马达驱动器输出电流大於马达无载电流（Pr.07-01 设定值），交流马达驱动器会根据此一参数将频率补偿。

07-04 PID 控制模式选择

出厂设定值：2

设定范围 0 无功能
1 主频做 PID 调变
2 PID 调变+主频偏移

🕮 PID 控制之方块图



07-05 PID 参考目标值输入端子选择

出厂设定值：3

设定范围 0 保留
1 由外部 AVI 1 输入 0～10V
2 保留
3 由参数 07-19 设定
4 由 RS-485 通信界面输入

07-06 PID 回授端子选择

出厂设定值：0

设定范围 0 正回授，由 0～10V 端子输入(AVI)
1 保留
2 负回授，由 0～10V 端子输入(AVI)
3 保留

- 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。
- 负回授控制时，误差量 = 目标值 – 检出信号。当增加输出频率会使检出值的大小增加时，应选择此设定。
- 正回授控制时，误差量 = 检出信号 – 目标值。当增加输出频率会使检出值的大小减少时，应选择此设定。

07-07 比例值(P)增益

单位：0.1

设定范围 0.0 ~10.0 出厂设定值：0.2

- 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。

07-08 积分时间(I)

单位：1

设定范围 0 ~ 1000 (*20ms) 出厂设定值：150

- 此值定义为於增益为 1，误差量固定；则设定的积分时间到达时；积分值等於误差量。设定 0 则代表无积分动作。

07-09 微分时间(D)

单位：1

设定范围 0 ~ 20 (*20ms) 出厂设定值：0

- 此值定义为於增益为 1；则 PID 输出值为微分时间⋄（此时误差值 – 上一笔之误差值），即增加响应速度；但也易产生过大的过补偿的情形。

07-10 积分上限值

单位：1

设定范围 0 ~ 100 出厂设定值：100

- 此值定义为积分器的上限值。亦即积分上限频率 = （Pr.01-00×7-10 %）。

07-11 积分正值限定

出厂设定值：0

设定范围 0 不限制
1 限制

- 限制积分值为正值，可以 I 後面增加此一条件，积分值便不会出现负值。

07-12 PID 扩充功能设定

出厂设定值：0

设定范围 0 ~ 8
Bit0 使用 PID 偏移量
Bit1 偏移量的正负号
Bit2 比例值(P)增益调变时间

🕮 此参数需由二进制转为十进制输入。

🕮 可使用 PID 扩充功能：PID 偏移量，偏移量可为正或负号，比例值(P)增益调变时间。

07-13 PID 偏移量

单位：0.01

设定范围 0.00 ~ 400.00 出厂设定值：20.00

🕮 此参数可设定 PID 的偏移量，需设定 Pr.07-12 开启此功能。

07-14 比例值(P)增益调变时间

单位：1

设定范围 0 ~ 1000(*20ms) 出厂设定值：20

🕮 比例值(P)增益到达设定值(Pr.07-07)所需的时间，需设定 Pr.07-12 开启此功能。

07-15 回授讯号作为输出依据的最大值

单位：0.01

设定范围 0.00 ~ 100.00% 出厂设定值：80.00

🕮 此参数设定可接受的回授讯号范围最大值。

07-16 回授讯号作为输出依据的最小值

单位：0.01

设定范围 0 ~ 100.00% 出厂设定值：20.00

🕮 此参数设定可接受的回授讯号范围最小值。

07-17 PID 回授异常处理

出厂设定值：1

设定范围 0 PID 的设定频率与回授值的差为 0(积分保持上一态)
1 PID 的设定频率与回授值的差为 0(积分为 0)
2 停止变频器

🕮 当 PID 回授讯号如：类比讯号讯号脱落不正常时驱动器的处理方式。

07-18 PID 回授异常侦测时间

单位：1

设定范围 0 ~ 1000(*20ms) 出厂设定值：150

🕮 此参数值定义为当回授的类比讯号可能异常时的侦测时间。也可用於系统回授讯号反应极慢的情况下，做适当的处理。（设 0.0 代表不侦测）。

07-19 PID 目标值

单位：0.01

设定范围 0.00 ~ 10.00V 出厂设定值：5.00

🕮 此参数是当 PID 参考目标来源 Pr.07-05 设定为 3 时之目标值。

07-20 保留

07-21 缓启动功能选择

出厂设定值：1

设定范围 0 无功能
1 开启

📖 变频器启动时,当目标值和回授值的差值小於缓启动侦测范围，才会正常启动 PID。如果变频器启动时目标值和回授值的差值大於侦测范围时，只有 P 动作，直到差值小於侦测范围时 PID 才会启动。

07-22 缓启动侦测范围

单位：0.01

设定范围 0.00 ~100.00%

出厂设定值：0.10

📖 目标值和回授值的差值需在正负的侦测范围内才会进入 PID。

07-23 缓启动失败侦测时间

单位：1

设定范围 0 ~ 1000(*20ms)

出厂设定值：1000

📖 当目标值和回授值的差值在侦测时间内无法小於侦测范围(Pr.07-22)时，变频器就会停止运转。

08 特殊参数

08-00	直流制动电流准位设定	单位：1%
	设定范围 0 ~ 30%	出厂设定值：0

📖 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%。所以当设定此一参数时，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。

08-01	起动时直流制动时间设定	单位: 0.1Sec
	设定范围 0.0~ 60.0Sec	出厂设定值：0.0

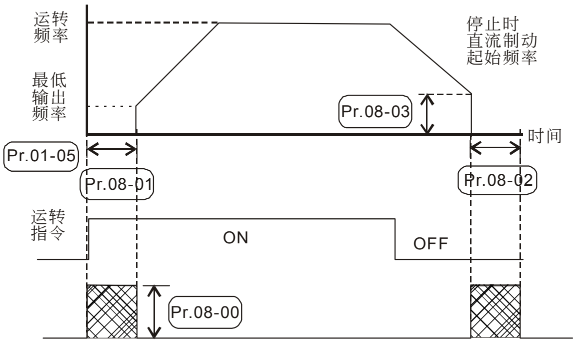
📖 此参数设定交流马达驱动器启动时，送入马达直流制动电流持续的时间。

08-02	停止时直流制动时间设定	单位: 0.1Sec
	设定范围 0.0~ 60.0Sec	出厂设定值：0.0

📖 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）需设定为减速停车（00）此功能才会有效。

08-03	停止时直流制动起始频率	单位：0.1Hz
	设定范围 0.0 ~ 400Hz	出厂设定值：0.0

📖 驱动器减速至停止前，此参数设定直流制动起始频率。当该设定值小於最低频率（Pr.01-05）时，直流制动起始频率以最低频率开始。



技术讲座：

1. 运转前的直流煞车通常应用於如风车、帮浦等停止时负载可移动之场合。这些负载在交流马达驱动器启动前马达通常处於自由运转中，且运转方向不定，可於启动前先执行直流煞车再启动马达。
2. 停止时的直流制动通常应用於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。

08-04	瞬时停电再运转选择	
		出厂设定值：0
	设定范围 0 瞬时停电後不继续运转 1 瞬时停电後继续运转，交流马达驱动器由停电前速度往下追踪 2 瞬时停电後继续运转，交流马达驱动器由起始频率往上追踪	

08-05	允许停电之最长时间设定	单位：0.1 Sec
	设定范围 0.3 ~ 5.0Sec	出厂设定值：2.0

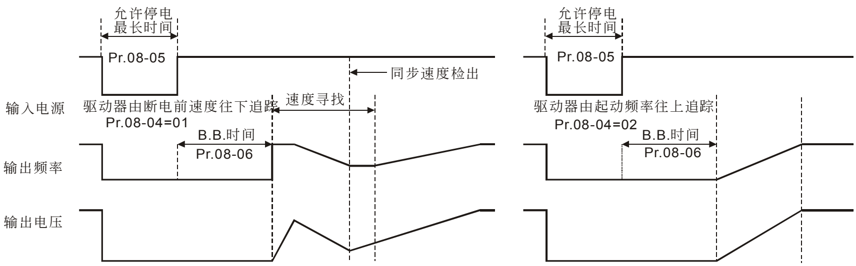
📖 若电源暂时中断，且开启瞬间停电再启动功能，此参数设定可允许停电之最大时间。若中断时间超过可允许停电之最大时间，则复电後交流马达驱动器停止输出。

08-06	速度追踪之时间设定(B.B.)	单位：0.1Sec
	设定范围 0.3 ~ 5.0Sec	出厂设定值：0.5

📖 当侦测到电源暂时中断，交流马达驱动器停止输出，等待一固定的时间後再执行启动。此一设定值最好是设定在驱动器启动前输出侧的残馀电压接近 0 V。

📖 当执行外部 B.B.及异常再启动时，此参数也作为速度追踪之时间设定。

08-07	速度追踪之最大电流设定	单位：1 %
	设定范围 30 ~ 200%	出厂设定值：150



08-08	禁止操作频率一上限	单位：0.1 Hz
08-09	禁止操作频率一下限	单位：0.1 Hz
08-10	禁止操作频率二上限	单位：0.1 Hz
08-11	禁止操作频率二下限	单位：0.1 Hz
08-12	禁止操作频率三上限	单位：0.1 Hz
08-13	禁止操作频率三下限	单位：0.1 Hz
	设定范围 0.0 ~ 400Hz	出厂设定值：0.0

📖 此六个参数设定禁止设定频率，交流马达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。

08-14	异常再启动次数选择	
	设定范围 0~10	出厂设定值：0

📖 异常後（允许异常状况：过电流 OC，过电压 OV），交流马达驱动器自动重置 / 启动次数可设定 10 次。若设定为 0，则异常後不执行自动重置/启动功能。当异常再自动时，交流马达驱动器会以由上往下作速度追踪的方式启动交流马达驱动器。

08-15 自动稳压输出调节 AVR

出厂设定值：2

设定范围 0 自动稳压输出功能开启
1 关闭自动稳压输出功能
2 减速时关闭自动稳压输出功能

📖 通常电动机的额定不外乎 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，长期下来马达寿命将加速缩短造成损失。

📖 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，输出至电动机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，输出至电动机的电压会正比於输入电源。

📖 我们发现当电动机在减速煞车停止时，将自动稳压 AVR 的功能关闭会缩短减速的时间，再加上搭配自动加减速优异的功能，电动机的减速更加快速。

08-16 DC-bus 煞车准位

单位：1V

设定范围 350 ~ 450Vdc 出厂设定值：380

📖 马达的回升能量将使 DC-bus 的电压上升，当 DC-bus 电压准位超过参数设定值，DC 煞车（B1，B2）接点将动作。

08-17 直流制动起动下限频率

单位：0.1Hz

设定范围 0.0 ~ 400Hz 出厂设定值：0.0

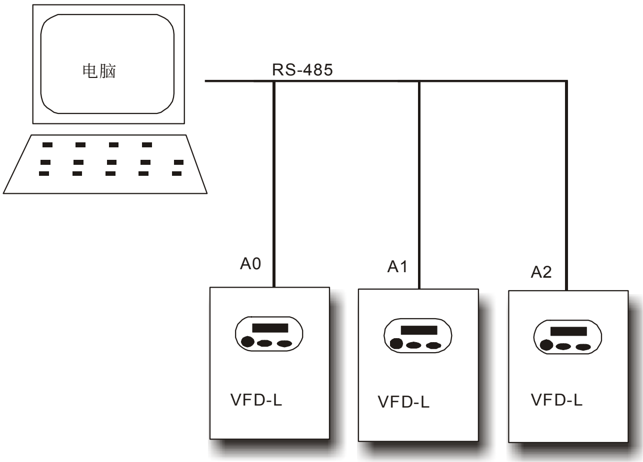
📖 当设定频率低於此下限频率值时，停止时不会起动直流制动。

09 通讯参数

09-00 通讯位址

设定范围 1 ~ 247 出厂设定值：1

📖 若交流马达驱动器设定为 RS-485 串联通讯介面控制，每一台交流马达驱动器必须在此一参数设定其个别位址。



09-01 通讯传送速度

出厂设定值：1

设定范围 0 Baud rate 4800（传输速度，位元 / 秒）
1 Baud rate 9600（传输速度，位元 / 秒）
2 Baud rate 19200（传输速度，位元 / 秒）

📖 VFD-L 可藉由其内部 RJ-11 通讯埠（RS-485 串联通讯界面）设定及修改交流马达驱动器内参数及控制交流马达驱动器运转，并可监视交流马达驱动器的运转状态。此参数用来设定通讯传输速率。

09-02 传输错误处理

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

09-03 传输超时（Time-out）检出

出厂设定值：0

设定范围 0 无传输超时检出
1 传输超时检出

📖 此设定只对 ASCII 模式有效。若设定传输超时检出，字元间之时间间隔不能超过 500ms。

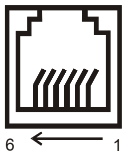
09-04 通讯资料格式

出厂设定值：0

设定范围 0 Modbus ASCII 模式，资料格式<7,N,2>
1 Modbus ASCII 模式，资料格式<7,E,1>
2 Modbus ASCII 模式，资料格式<7,O,1>
3 Modbus ASCII 模式，资料格式<8,N,2>
4 Modbus ASCII 模式，资料格式<8,E,1>
5 Modbus ASCII 模式，资料格式<8,O,1>
6 Modbus RTU 模式，资料格式<8,N,2>
7 Modbus RTU 模式，资料格式<8,E,1>
8 Modbus RTU 模式，资料格式<8,O,1>

电脑控制

VFD 系列交流马达驱动器具内建 RS-485 串联通讯介面，通讯埠（RJ-11）位於控制回路端子，端子定义如下：使用 RS-485 串联通讯介面时，每一台 VFD-L 必须预先在（Pr.09-00）指定其通讯位址，电脑便根据其个别的位址实施控制。



1:+EV
2:GND
3:SG-
4:SG+
1，2PIN为参数设定器操作盘之电源
做RS-485通讯时，请勿使用！！

VFD-L 交流马达驱动器设定为以 Modbus networks 通讯(使用 Modbus 通讯协定)，其可使用下列二种模式：ASCII (American Standard Code for Information interchange) 模式或 RTU (Remote Terminal Unit) 模式。其资料格式有 ASCII (American Standard Code for Information interchange) 及 RTU (Remote Terminal Unit) 二种模式可以选择，使用者可於参数 (09-04) 中设定所需之模式及通讯格式。

其编码意义：

ASCII 模式：每个 8-bit 资料由两个 ASCII 字元所组成。例如：一个 1-byte 资料 64H(十六进位表示法)，以 ASCII “64” 表示，包含了’6’ (36H) 及 ‘4’(34H)。

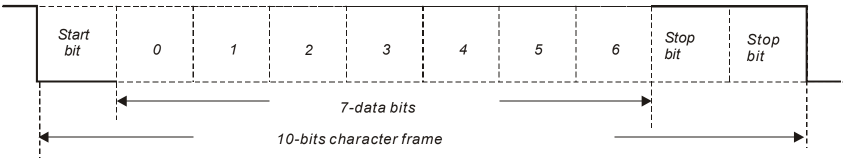
字元符号	‘0’	‘1’	‘2’	‘3’	‘4’	‘5’	‘6’	‘7’
ASCII 码	30H	31H	32H	33H	34H	35H	36H	37H

字元符号	‘8’	‘9’	‘A’	‘B’	‘C’	‘D’	‘E’	‘F’
ASCII 码	38H	39H	41H	42H	43H	44H	45H	46H

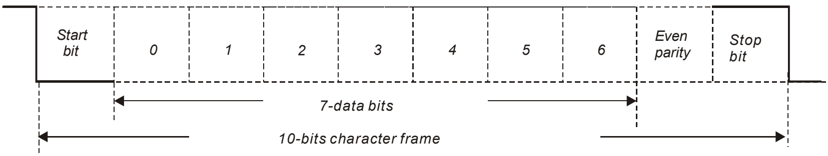
RTU 模式：每个 8-bit 资料由两个 4-bit 之十六进位字元所组成。例如：64H。

字元结构:

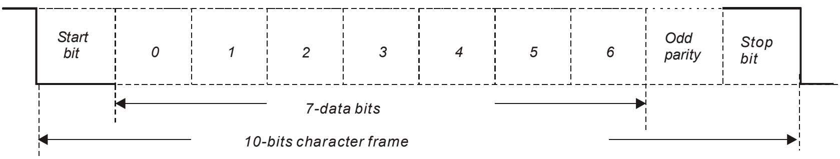
10-bit 字元框（用於 7-bit 字元）:
（7 , N , 2 ： 参数 09-04=0）



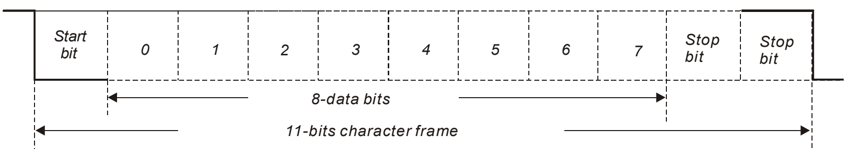
（7 , E , 1 ： 参数 09-04=1）



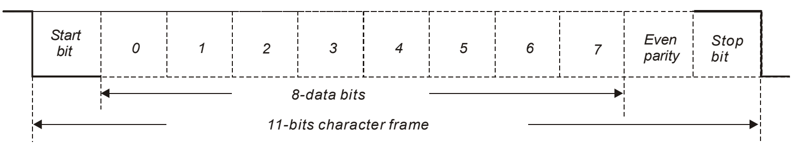
（7 , O , 1 ： 参数 09-04=2）



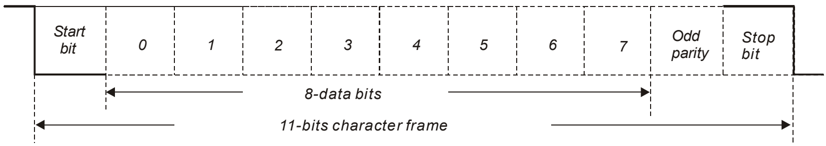
11-bit 字元框（用於 8-bit 字元）:
（8 , N , 2 ： 参数 09-04=3 或 6）



（8 , E , 1 ： 参数 09-04=4 或 7）



（8 , O , 1 ： 参数 09-04=5 或 8）



通信资料结构:

通讯资料格式框:

ASCII 模式:

STX	启始字元 ‘:’ (3AH)
ADR 1	通讯位址:
ADR 0	8-bit 位址包含了 2 个 ASCII 码
CMD 1	命令码:
CMD 0	8-bit 命令包含了 2 个 ASCII 码
DATA (n-1)	资料内容:
…….	n×8-bit 资料包含了 2n 个 ASCII 码
DATA 0	n<=25，最多 50 个 ASCII 码
LRC CHK 1	侦误值:
LRC CHK 0	8-bit 侦误值包含了 2 个 ASCII 码
END 1	结束字元:
END 0	END1= CR (0DH), END0= LF(0AH)

RTU 模式:

START	超过 10 ms 之静止时段
ADR	通讯位址: 8-bit 位址
CMD	命令码: 8-bit 命令
DATA (n-1)	资料内容:
…….	n×8-bit 资料， n<=25
DATA 0	
CRC CHK Low	CRC 侦误值:
CRC CHK High	16-bit 侦误值由 2 个 8-bit 字元组成
END	超过 10 ms 之静止时段

ADR（通讯位址）

合法的通讯位址范围在 0 到 247 之间。通讯位址为 0 表示对所有交流马达驱动器进行广播，在此情况下，交流马达驱动器将不会回应任何讯息给主装置。

例如：对通讯位址为 16(十进位)之交流马达驱动器进行通讯：
ASCII 模式：(ADR 1, ADR 0) = ’1’,’0’ => ‘1’=31H, ‘0’=30H
RTU 模式 ： (ADR) = 10H

CMD（命令指令）及 DATA（资料字元）

资料字元之格式依命令码而定。可用之命令码叙述如下：

命令码：03H，读取 N 个字

N 最大为 12。例如：从位址 01H 之交流马达驱动器的启始位址 2102H 连续读取 2 个字。

ASCII 模式:

命令讯息：

STX	‘:’
ADR 1	‘0’
ADR 0	‘1’
CMD 1	‘0’
CMD 0	‘3’
启始资料位址	‘2’
	‘1’
	‘0’
	‘2’
资料数 (以 word 计算)	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘2’
LRC CHK 1	‘D’
LRC CHK 0	‘7’
END 1	CR
END 0	LF

回应讯息：

STX	‘:’
ADR 1	‘0’
ADR 0	‘1’
CMD 1	‘0’
CMD 0	‘3’
资料数 (以 byte 计算)	‘0’
	‘4’
启始资料位址 2102H 内容	‘1’
	‘7’
	‘7’
	‘0’
资料位址 2103H 内容	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘0’
LRC CHK 1	‘7’
LRC CHK 0	‘1’
END 1	CR
END 0	LF

RTU 模式:

命令讯息：

ADR	01H
CMD	03H
启始资料位址	21H
	02H
资料数 (以 word 计算)	00H
	02H
CRC CHK Low	6FH
CRC CHK High	F7H

回应讯息：

ADR	01H
CMD	03H
资料数 (以 byte 计算)	04H
启始资料位址 2102H 内容	17H
	70H
资料位址 2103H 内容	00H
	00H
CRC CHK Low	FEH
CRC CHK High	5CH

命令码：06H，写 1 个字 (word)

例如，将 6000(1770H)写到位址为 01H 之交流马达驱动器的 0100H 位址。

ASCII 模式:

命令讯息：

STX	‘:’
ADR 1	‘0’
ADR 0	‘1’
CMD 1	‘0’
CMD 0	‘6’
资料位址	‘0’
	‘1’
	‘0’
	‘0’
资料内容	‘1’
	‘7’
	‘7’
	‘0’
LRC CHK 1	‘7’
LRC CHK 0	‘1’
END 1	CR
END 0	LF

回应讯息：

STX	‘:’
ADR 1	‘0’
ADR 0	‘1’
CMD 1	‘0’
CMD 0	‘6’
资料位址	‘0’
	‘1’
	‘0’
	‘0’
资料内容	‘1’
	‘7’
	‘7’
	‘0’
LRC CHK 1	‘7’
LRC CHK 0	‘1’
END 1	CR
END 0	LF

RTU 模式:

命令讯息：

ADR	01H
CMD	06H
资料位址	01H
	00H
资料内容	17H
	70H
CRC CHK Low	86H
CRC CHK High	22H

回应讯息：

ADR	01H
CMD	06H
资料位址	01H
	00H
资料内容	17H
	70H
CRC CHK Low	86H
CRC CHK High	22H

CHK（check sum：侦误值）

ASCII 模式:

ASCII 模式采用 LRC (Longitudinal Redundancy Check) 侦误值。LRC 侦误值乃是将 ADR1 至最後一个资料内容加总，得到之结果以 256 为单位，超出之部分去除(例如得到之结果为十六进位之 128H 则只取 28H)，然後取 2 的补数後得到之结果即为 LRC 侦误值。

例如，从位址为 01H 之交流马达驱动器的 0401H 位址读取 1 个字。

STX	‘:’
ADR 1	‘0’
ADR 0	‘1’
CMD 1	‘0’
CMD 0	‘3’
启始资料位址	‘0’
	‘4’
	‘0’
	‘1’
资料数	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘1’
LRC CHK 1	‘F’
LRC CHK 0	‘6’
END 1	CR
END 0	LF

01H+03H+04H+01H+00H+01H=0AH, 0AH 取 2 的补数 为 **F6**H。

RTU 模式:

RTU 模式采用 CRC (Cyclical Redundancy Check)侦误值，CRC 侦误值以下列步骤计算:

步骤 1：载入一个内容为 FFFFH 之 16-bit 暂存器 (称为 CRC 暂存器)。

步骤 2：将命令讯息第一个位元组与 16-bit CRC 暂存器的低次位元组进行 Exclusive OR 运算，并将结果存回 CRC 暂存器。

步骤 3：将 CRC 暂存器之内容向右移 1 bit，最左 bit 填入 0，检查 CRC 暂存器最低位元的值。

步骤 4：若 CRC 暂存器的最低位元为 0，则重覆步骤 3；否则将 CRC 暂存器与 A001H 进行 Exclusive OR 运算。

步骤 5：重覆步骤 3 及步骤 4，直到 CRC 暂存器之内容已被右移了 8 bits。此时，该位元组已完成处理。

步骤 6：对命令讯息下一个位元组重覆重覆步骤 2 至步骤 5，直到所有位元组皆完成处理，CRC 暂存器的最後内容即是 CRC 值。**当在命令讯息中传递 CRC 值时，低位元组须与高位元组交换顺序，亦即，低位元组将先被传送。**

例如，从位址为 01H 之交流马达驱动器的 2102H 位址读取 2 个字，从 ADR 至资料数之最後一位元组所计算出之 CRC 暂存器之最後内容为 F76FH，则其命令讯息如下所示，其中 6FH 於 F7H 之前传送:

命令讯息:

ADR	01H
CMD	03H
启始资料位址	21H
	02H
资料数	00H
(以 word 计算)	02H
CRC CHK Low	6FH
CRC CHK High	F7H

下例乃以 C 语言产生 CRC 值。此函数(function)需要两个参数:

Unsigned char* data ← 指向讯息缓冲区(buffer)之指标
Unsigned char length ← 讯息缓冲区中之位元组数目

此函数将传回 unsigned integer 型态之 CRC 值。

```
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;
  }
```

通信协定的参数位址:

<table>
<tr><th>内容</th><th>位址</th><th colspan="2">功能</th></tr>
<tr><td>交流马达驱动器参数</td><td>ggnnH</td><td colspan="2">gg 表示参数群，nn 表示参数。例如：0401H 表示参数 (4-01)，各参数功能请参照前文所述。当藉由命令码 03H 读取参数时，一次只能读取一个参数值。</td></tr>
<tr><td>读取</td><td>0BnnH</td><td colspan="2">每个参数群之最大参数号码，nn 代表参数群，例如 0B00H 传回参数群 0 之最大参数号码</td></tr>
<tr><td rowspan="7">命令</td><td rowspan="3">2000H</td><td>Bit 0-1</td><td>00: 无功能
01: Stop 指令
10: Run 指令
11: JOG+Run 指令</td></tr>
<tr><td>Bit 4-5</td><td>00: 无功能
01: FWD 指令
10: REV 指令
11: 改变方向</td></tr>
<tr><td>Bit 2-3
Bit 6-15</td><td>未使用</td></tr>
<tr><td>2001H</td><td colspan="2">频率命令</td></tr>
<tr><td rowspan="3">2002H</td><td>Bit 0</td><td>1: EF (external fault) 指令</td></tr>
<tr><td>Bit 1</td><td>1: 重置指令</td></tr>
<tr><td>Bit 2-15</td><td>未使用</td></tr>
<tr><td>监控状态
(只能读取)</td><td>2100H</td><td colspan="2">错误码 :
0: 无错误发生
1: 过电流（oc）
2: 过电压（ov）
3: 过热（oH）
4: 过负载（oL）
5: 过负载 1（oL1）
6: 外部异常（EF）
7: 保留
8: 保留
9: 加速中，电流超过 2 倍额定（ocA）
10: 减速中，电流超过 2 倍额定（ocd）
11: 定速中，电流超过 2 倍额定(ocn)
12: 保留
13: 保留
14: 低电压 (Lv)
15: CPU 异常 1（cF1）
16: CPU 异常 2（cF2）
17: b.b.
18: 过载（oL2）
19: 自动加减速失效（cFA）
20: 启动软体保护（codE）
21: 保留
22: CPU 异常（cF3.1）
23: CPU 异常（cF3.2）
24: CPU 异常（cF3.3）
25: CPU 异常（cF3.4）
26: CPU 异常（cF3.5）
27: CPU 异常（cF3.6）</td></tr>
</table>

内容	位址	功能	
		28: CPU 异常（cF3.7） 29: 控制器保护线路异常（HPF.1） 30: 控制器保护线路异常（HPF.2） 31: 控制器保护线路异常（HPF.3） 32: CE 10 33: 保留 34: 软体异常（BRK, ZDIV） 35: EEPROM 读取时间超时	
	2101H	交流马达驱动器状态	
		Bit 0-1	00: RUN LED 灭， STOP LED 亮 01: RUN LED 闪烁， STOP LED 亮 10: RUN LED 亮， STOP LED 闪烁 11: RUN LED 亮， STOP LED 灭
		Bit 2	1: JOG 动作
		Bit 3-4	00: REV LED 灭， FWD LED 亮 01: REV LED 闪烁，FWD LED 亮 10: REV LED 亮，FWD LED 闪烁 11: REV LED 亮， FWD LED 灭
		Bit 5	1: 隐藏参数可读取
		Bit 6-7	未使用
		Bit 8	1: 主频率由通讯控制
		Bit 9	1: 主频率由外部端子控制
		Bit 10	1: 运转指令来源由通讯控制
		Bit 11	1: 参数被锁定
		Bit 12-15	未使用
	2102H	频率命令（FXX.XX）	
	2103H	输出频率（HXX.XX）	
	2104H	输出电流（AXX.X）	
	2105H	DC-BUS 电压（UXXX）	
	2106H	输出电压（EXXX）	
	2107H	多段速运转段数	
	2108H	PLC 运转段数	
	2109H	PLC 运转时间	
	210AH	计数器数值	
	210BH	使用者定义	
	210CH	使用者定义之单位，0:无小数，1: 两位小数	
	2110H	机型识别，high byte=1，low byte=6	
	2111H	最大参数群号码	
	2112H	参数锁密码	

例外回应:

除了广播讯息外，交流马达驱动器在收到来自主装置之命令讯息後，应传回一正常回应讯息。下列描述无正常回应传回主装置的情况。

由於通讯错误，交流马达驱动器并未接收到讯息。因此，交流马达驱动器无回应。主装置最後将以时间终止(time-out)状况处理。

交流马达驱动器无误地接收到讯息，却无法处理该讯息时，便会传回一例外回应给主装置，且在数位操作器上显示错误讯息“CExx”。“xx”为一个十进制的例外码。在例外回应中，原始命令码最高的位元将被设为 1，解释例外情况发生原因之例外码将被传回。

下例为通讯命令 06H 及例外码 02H 之例外回应，其中 06H 之最高位元被设为 1 而变成 86H:

ASCII 模式:

STX	‘:’
ADR 1	‘0’
ADR 0	‘1’
CMD 1	‘8’
CMD 0	‘6’
例外码	‘0’
	‘2’
LRC CHK 1	‘7’
LRC CHK 0	‘7’
END 1	CR
END 0	LF

RTU 模式:

ADR	01H
CMD	86H
例外码	02H
CRC CHK Low	C3H
CRC CHK High	A1H

例外码意义如下:

例外码	意义
1	非法命令码：在命令讯息中，收到之命令码对交流马达驱动器无作用。
2	非法资料位址：在命令讯息中，收到之资料位址对交流马达驱动器无意义。
3	非法资料值：在命令讯息中，收到之资料值对超出可接受之范围。
4	命令失效：交流马达驱动器无法执行被要求之动作。

交流马达驱动器有收到讯息，但侦测到一通讯错误，因此，无回应被传回，但在面板上显示一错误讯息“CExx”。主装置最後将以时间终止(time-out)状况处理。“xx”为一个十进制的错误码，详述如下:

错误码	意义
5	保留
6	交流马达驱动器忙碌中: 命令间之时间间隔太短. 在传回一命令後, 至少须保持一 10ms 之间隔。若无传回命令，亦因同一理由至少须保持 10ms 之间隔。
7	保留
8	保留
9	侦误码(Check Cum)错误： 检查侦误码是否正确。
10	时间终止(time-out) (只针对 ASCII 模式): 除了无时间终止限制之检查外，字元间之时间间隔不应超过 500ms。
11	格式错误：检查通讯 Baud rate 是否符合资料格式。
12	命令讯息太短。
13	命令讯息长度超过范围。
14	除了启始及终止字元外，命令讯息还包含了非’0’到’9’，’A’到’F’之 ASCII 资料在内 (只针对 Modbus ASCII mode)。

个人电脑通讯程式:

下列为一简易范例，说明如何在个人电脑上藉由 C 语言撰写一 Modbus ASCII 模式之通讯程式。

```
#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 AMD 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 */
          }
  }
}
```

第五章 保护讯息与排除方法

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记忆体(可记录最近三次异常讯息)，并可经参数读取由通讯读出。

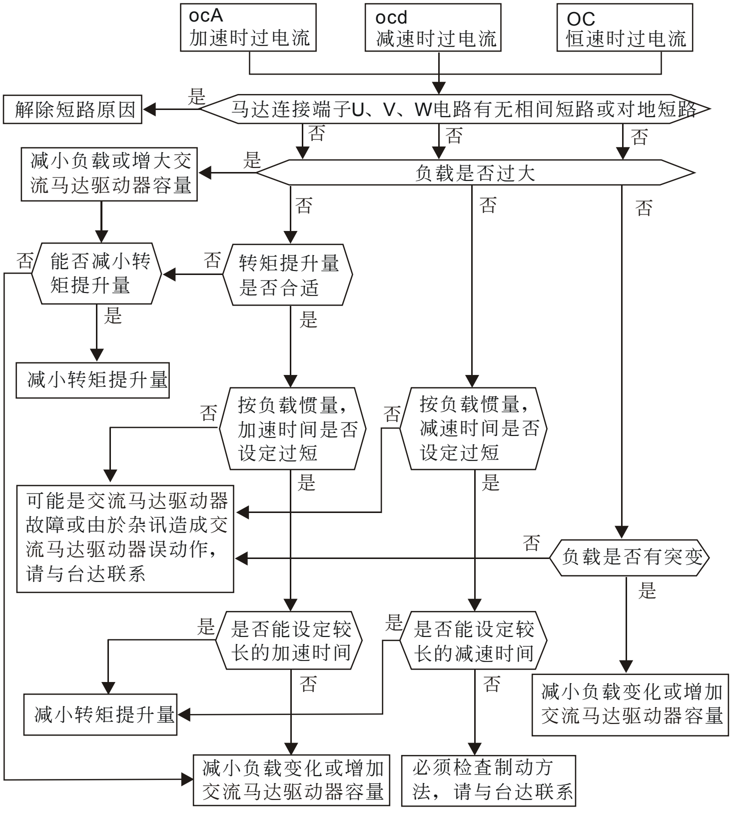
请注意：异常发生後，必须先将异常状况排除後 5 秒，按 RESET 键才有效。

保护动作一览表

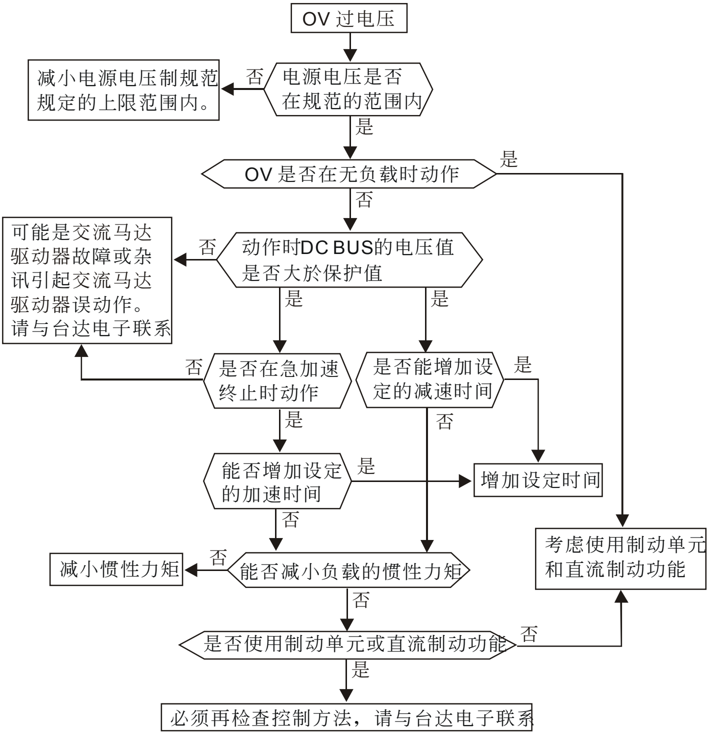
显示符号	异常现象说明	排除方法
oc	交流马达驱动器侦测输出侧有异常突增的过电流产生	检查马达额定与交流马达驱动器额定是否相匹配 检查交流马达驱动器U -V -W间有无短路 检查与马达连线是否有短路现象或接地 检查交流马达驱动器与马达的螺丝有无松动 增大加速时间 (Pr.1-09 , Pr.1-11) 检查是否马达是否有超额负载
ou	交流马达驱动器侦测内部直流高压侧有过电压现象产生	检查输入电压是否在交流马达驱动器额定输入电压范围内，并监测是否有突波电压产生 若是由於马达惯量回升电压，造成交流马达驱动器内部直流高压侧电压过高，此时可加长减速间或加装煞车电阻(选用)
oH	交流马达驱动器侦测内部温度过高，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 检查交流马达驱动器通风空间是否足够
HPF	控制器保护线路异常有(HPF.1，HPF.2，HPF.3三种)	送回原厂
Lu	交流马达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
codE	软体保护启动	送厂维修
oL	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。	检查马达否过负载 减低（Pr.7-02）转矩提升设定值 增加交流马达驱动器输出容量
oL1	内部电子热动电驿保护动作	检查马达是否过载 检查（Pr.7-00）马达额定电流值是否适当 检查电子热动电驿功能设定. 增加马达容量.
oL2	马达负载太大	检查马达负载是否过大 检查过转矩检出位准设定值 (6-03 ~ 6-05)
ocn	运转中过电流产生	检查U-V-W到马达之配线是否绝缘不良 检查马达是否堵转 更换大输出容量交流马达驱动器
CE1	通信异常	检查通讯信号有无反接SG+,SG- 检查通讯格式是否正确

显示符号	异常现象说明	排除方法
ocA	加速中过电流	检查交流马达驱动器与马达的螺丝有无松动 检查U-V-W到马达之配线是否绝缘不良 增加加速时间 减低（Pr. 7-02）转矩提升设定值 更换较大输出容量交流马达驱动器
ocd	减速中过电流产生	检查U-V-W到马达之配线是否绝缘不良 减速时间加长 更换大输出容量交流马达驱动器
EF	当外部多功能输入端子(M0~M1)设定外部异常与GND闭合时，交流马达驱动器停止输出	清除故障来源後按"RESET"键即可
cF1	内部记忆体IC资料写入异常	送厂维修
cF2	内部记忆体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
cF3	交流马达驱动器侦测线路异常（有*CF3.1~CF3.7*七种）	送厂维修
bb	当外部多功能输入端子(M0~M1)设定此一功能时与GND闭合，交流马达驱动器停止输出	清除信号来源"bb"立刻消失
cFA	自动加减速模式失败	交流马达驱动器与马达匹配是否恰当 负载回升惯量过大 负载变化过於急骤

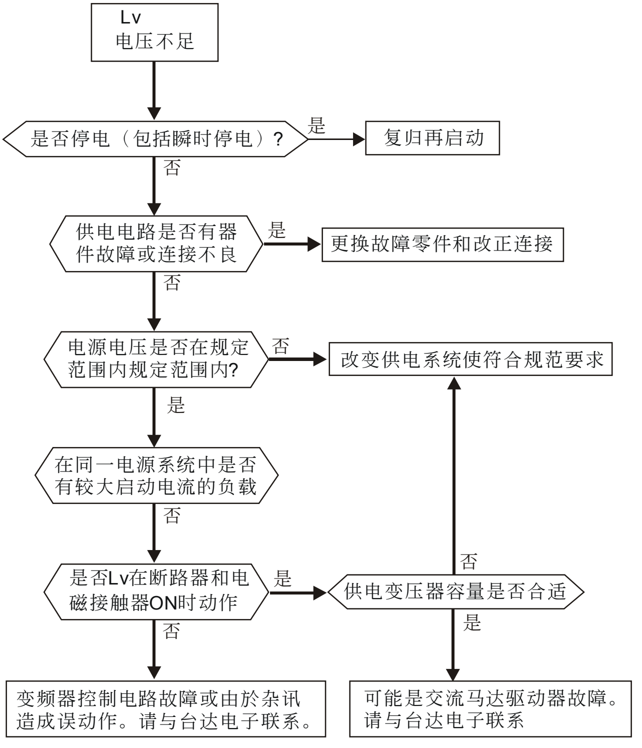
6-1 过电流 OC


ocA
加速时过电流
ocd
减速时过电流
OC
恒速时过电流
马达连接端子U、V、W电路有无相间短路或对地短路
是
解除短路原因
否
负载是否过大
是
减小负载或增大交流马达驱动器容量
能否减小转矩提升量
转矩提升量是否合适
减小转矩提升量
按负载惯量，加速时间是否设定过短
按负载惯量，减速时间是否设定过短
可能是交流马达驱动器故障或由於杂讯造成交流马达驱动器误动作，请与台达联系
负载是否有突变
是否能设定较长的加速时间
是否能设定较长的减速时间
减小转矩提升量
减小负载变化或增加交流马达驱动器容量
减小负载变化或增加交流马达驱动器容量
必须检查制动方法，请与台达联系

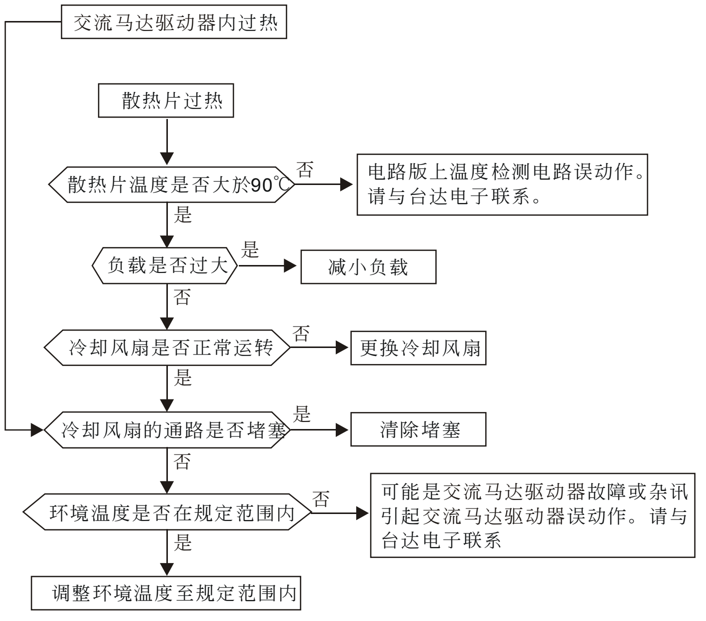
6-2 过电压 OV


OV 过电压
电源电压是否在规范的范围内
否
减小电源电压制规范规定的上限范围内。
是
OV 是否在无负载时动作
是
否
动作时DC BUS的电压值是否大於保护值
否
可能是交流马达驱动器故障或杂讯引起交流马达驱动器误动作。请与台达电子联系
是
是
是否在急加速终止时动作
否
是否能增加设定的减速时间
是
是
否
能否增加设定的加速时间
是
增加设定时间
否
能否减小负载的惯性力矩
否
减小惯性力矩
否
考虑使用制动单元和直流制动功能
是否使用制动单元或直流制动功能
否
是
必须再检查控制方法，请与台达电子联系

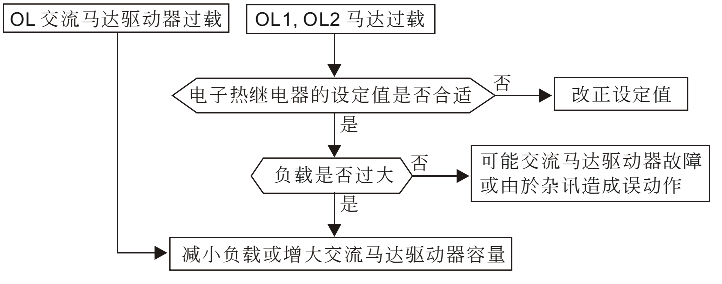
6-3 电压不足 Lv


Lv
电压不足
是否停电（包括瞬时停电）？
是
复归再启动
否
供电电路是否有器件故障或连接不良
是
更换故障零件和改正连接
否
电源电压是否在规定范围内规定范围内?
否
改变供电系统使符合规范要求
是
在同一电源系统中是否有较大启动电流的负载
否
是否Lv在断路器和电磁接触器ON时动作
是
供电变压器容量是否合适
否
是
否
变频器控制电路故障或由於杂讯造成误动作。请与台达电子联系。
可能是交流马达驱动器故障。请与台达电子联系

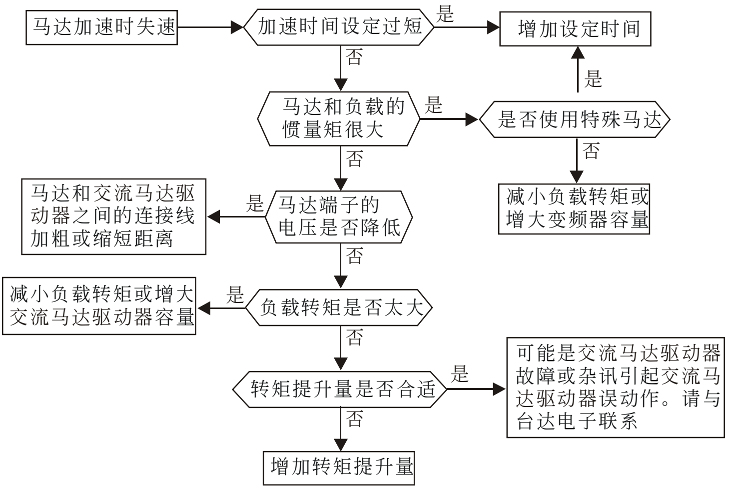
6-4 过热 OH



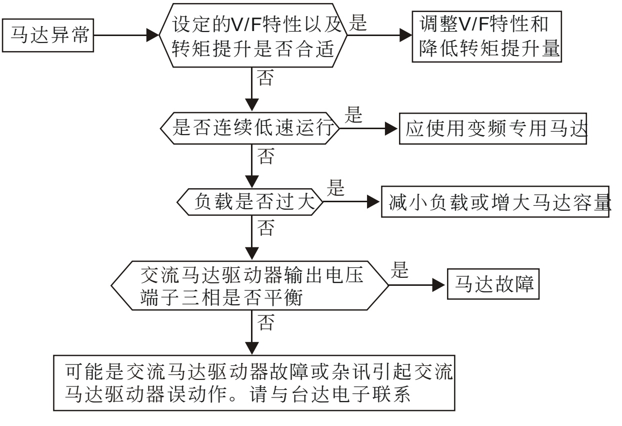
6-5 过载 OL



6-6 马达失速



6-7 马达异常



第七章 维护检查方式

交流马达驱动器由IC、电阻、电容、电晶体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。

7-1 日常检查

通电和运转时不取去外盖，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。通常，检查以下各点

- 运转性能符合标准规范。
- 周围环境符合标准规范
- 键盘面板显示正常。
- 没有异常的噪音、振动和异臭。
- 没有过热或变色等异常情况。

7-2 定期检查

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(≦25Vdc)，才能开始检查作业。

危险！

- 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。
- 防止电击和设备事故。

定期检查一览表

■ 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?		○		
没有断线吗?		○		
依据嗅觉、目视		○		
依据目视或卸开一端的连接，用万用电表测量		○		

■ 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?		○		
依据听觉、目视、嗅觉		○		

■ 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?			○	

■ 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		○	

备考：污染的地方，请用化学上中性的清扫布擦拭乾净。用电气清除器去灰尘等。

附录 A 标准规格

输入电压等级		230V
型号 VFD-_ _ _L21B-I		002
适用马达功率（KW）		0.2
适用马达功率（HP）		0.25
输出	额定输出容量（KVA）	0.6
	额定输出电流（A）	1.6
	最大输出电压（V）	三相对应输入电压
	输出频率范围（Hz）	1.0~400Hz
电源	输入额定电流（A）	4.9
	容许输入电压变动范围	单相 180~264V 50/60Hz
	容许电源电压变动	+-10% （180~264V）
	容许电源频率变动	+-5% （4 7~63Hz）
冷却方式		自然风冷

共同特性：

控制特性	控制方式		SVPWM 空间向量调变（载波频率 3kHz~10kHz）
	输出频率解析度		0.1Hz
	转矩特性		具转矩补偿、转差补偿，启动转矩在 5Hz 时可达 150%以上
	过负载耐量		额定输出电流的 150%，一分钟
	加速、减速时间		0.1~600 秒（可分别独立设定）
	V/F 曲线		任意 V/F 曲线设定
	失速防止动作位准		以额定电流百分比设定，20~200%
运转特性	频率设定信号	外部信号	电位器 5KΩ/0.5W、DC0~+10V（输入阻抗 100KΩ）、多功能输入选择 1、通讯设定
	运转设定信号	外部信号	M0、M1 组合成各式运转模式运转、RS-485 通讯埠
	多功能输入信号		运转中、运转频率到达、计数器到达、B.B.中异常指示、LOCAL/REMOTE 指示、程序运转指示、零速、设定频率到达
	多功能输出信号		段速指令 0~3 选择、寸动指令、加减速禁止指令、第一/二加减速切换指令计数器、程序运转、外部 B.B.（NC/NO）选择
其它功能			AVR 功能、S-曲线、过电压失速防止、直流制动、异常记录检查、反转禁止设定、瞬时停电再启动、直流制动起始频率设定过电流失速防止、频率上下限设定、参数锁定/重置、载波频率调整、PID 控制
保护功能			过电压、过电流、低电压、过负载限制、电子热电驿、过热、自我测试、异常接点
环境	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℃ ~ 50℃（无结露且无结冻）
	保存温度		-20℃ ~ 60℃
	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）
其它			内含电子干扰滤波器

<table>
<tr><td colspan="2">输入电压等级</td><td>230V</td></tr>
<tr><td colspan="2">型号 VFD-_ _ _L21W-I</td><td>002</td></tr>
<tr><td colspan="2">适用马达功率（KW）</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td colspan="2">适用马达功率（HP）</td><td>0.25</td></tr>
<tr><td rowspan="4">输出</td><td>额定输出容量（KVA）</td><td>0.6</td></tr>
<tr><td>额定输出电流（A）</td><td>1.6</td></tr>
<tr><td>最大输出电压（V）</td><td>三相对应输入电压</td></tr>
<tr><td>输出频率范围（Hz）</td><td>1.0~400Hz</td></tr>
<tr><td rowspan="4">电源</td><td>输入额定电流（A）</td><td>4.9</td></tr>
<tr><td>容许输入电压变动范围</td><td>单相 180~264V 50/60Hz</td></tr>
<tr><td>容许电源电压变动</td><td>+-10% （180~264V）</td></tr>
<tr><td>容许电源频率变动</td><td>+-5% （4 7~63Hz）</td></tr>
<tr><td colspan="2">冷却方式</td><td>自然风冷</td></tr>
</table>

共同特性:

<table>
<tr><td rowspan="7">控制特性</td><td colspan="2">控制方式</td><td>SVPWM 空间向量调变（载波频率 3kHz~10kHz）</td></tr>
<tr><td colspan="2">输出频率解析度</td><td>0.1Hz</td></tr>
<tr><td colspan="2">转矩特性</td><td>具转矩补偿、转差补偿，启动转矩在 5Hz 时可达 150%以上</td></tr>
<tr><td colspan="2">过负载耐量</td><td>额定输出电流的 150%，一分钟</td></tr>
<tr><td colspan="2">加速、减速时间</td><td>0.1~600 秒（可分别独立设定）</td></tr>
<tr><td colspan="2">V/F 曲线</td><td>任意 V/F 曲线设定</td></tr>
<tr><td colspan="2">失速防止动作位准</td><td>以额定电流百分比设定，20~200%</td></tr>
<tr><td rowspan="4">运转特性</td><td>频率
设定信号</td><td>外部信号</td><td>电位器 5KΩ/0.5W、DC0~+10V（输入阻抗 100KΩ）、多功能输入选择 1、通讯设定</td></tr>
<tr><td>运转
设定信号</td><td>外部信号</td><td>M0、M1 组合成各式运转模式运转、RS-485 通讯埠</td></tr>
<tr><td colspan="2">多功能输入信号</td><td>运转中、运转频率到达、计数器到达、B.B.中异常指示、LOCAL/REMOTE 指示、程序运转指示、零速、设定频率到达</td></tr>
<tr><td colspan="2">多功能输出信号</td><td>无此功能</td></tr>
<tr><td colspan="3">其它功能</td><td>AVR 功能、S-曲线、过电压失速防止、直流制动、异常记录检查、反转禁止设定、瞬时停电再启动、直流制动起始频率设定过电流失速防止、频率上下限设定、参数锁定/重置、载波频率调整、PID 控制</td></tr>
<tr><td colspan="3">保护功能</td><td>过电压、过电流、低电压、过负载限制、电子热电驿、过热、自我测试、异常接点</td></tr>
<tr><td rowspan="5">环境</td><td colspan="2">使用场所</td><td>高度 1000m 以下，室内（无腐蚀性气体、液体、无尘垢）</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境温度</td><td>-10℃ ~ 50℃（无结露且无结冻）</td></tr>
<tr><td colspan="2">保存温度</td><td>-20℃ ~ 60℃</td></tr>
<tr><td colspan="2">湿度</td><td>90%RH 以下（无结露）</td></tr>
<tr><td colspan="2">振动</td><td>20Hz 以下 9.80665m/s^2（1G） 20 ~ 50Hz 5.88m/s^2（0.6G）</td></tr>
<tr><td colspan="3">其它</td><td>内含电子干扰滤波器</td></tr>
</table>

B-1 远方控制器 RC-01

品名	型号	备注
远方控制器（不含线组）	RC-01	线组必须具屏蔽效果

Dimensions are in millimeter