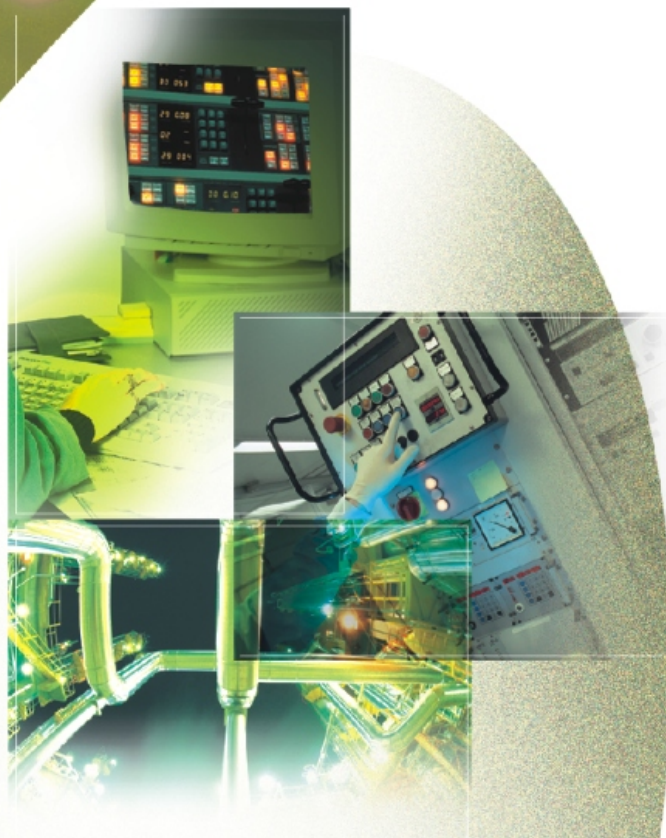




VFD-L 使用手冊

高功能、简单控制交流马达驱动器



115V 200W~400W
230V200W ~ 2HP



台达电子工业股份有限公司

333

桃园县龟山工业区兴邦路31-1号

<http://www.deltaww.com/acdrives>

5011611600
200205-31



LS20



VFD-L

使用手册

高性能、简单控制交流马达驱动器

序言

感谢您采用台达高性能・简易型交流马达驱动器 VFD-L 系列。VFD-L 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。

以下为特别需要注意的事项：

 实施配线，务必关闭电源。

 在交流马达驱动器内部的电子元件对静电特别敏感，因此不可将异物置入交流马达驱动器内部或触摸主电路板。

 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，表示交流马达驱动器内部仍有高压十分危险，请勿触摸内部电路及零组件。

 交流马达驱动器端子  务必正确的接地。

 绝不可将交流马达驱动器输出端子 U/T1, V/T2, W/T3 连接至 AC 电源。

目录

第一章 交货检查.....	1-1
第二章 储存及安装.....	2-1
第三章 配线.....	3-1
第四章 数位操作器按键说明.....	4-1
第五章 功能・参数说明.....	5-1
第六章 功能・参数说明一览表.....	6-1
第七章 错误讯息指示与故障排除.....	7-1
第八章 标准规格.....	8-1
第九章 煞车电阻选用.....	9-1

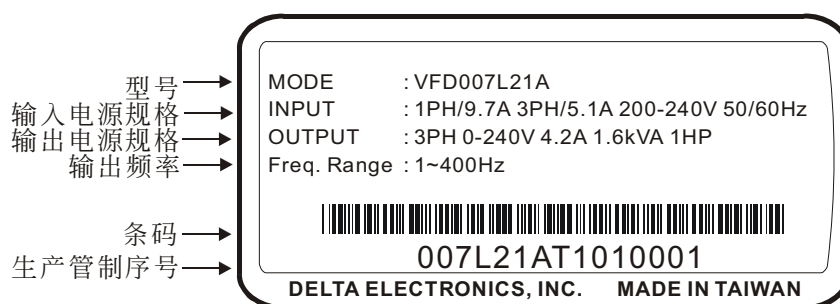
第一章 交货检查

每部 VFD-L 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。

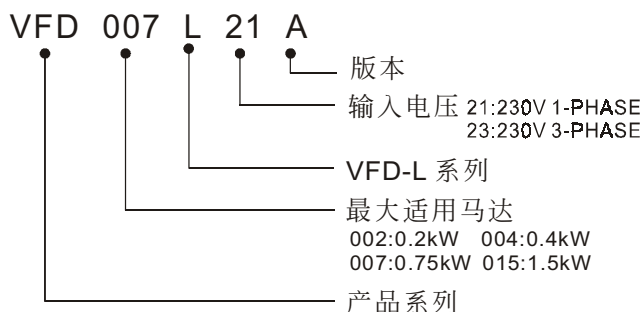
- 检查交流马达驱动器是否在运输过程中造成损伤。
- 拆封後检查交流马达驱动器机种型号是否与外箱登录资料相同。

铭牌说明：

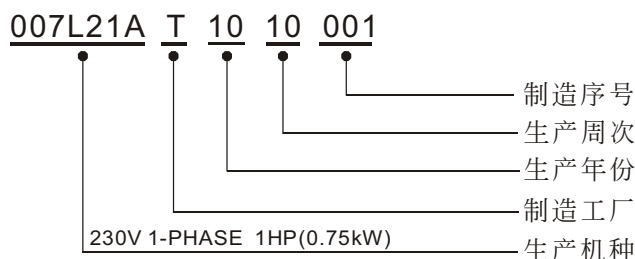
以 1HP230V 为例



型号说明：



序号说明：



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。

第二章 储存及安装

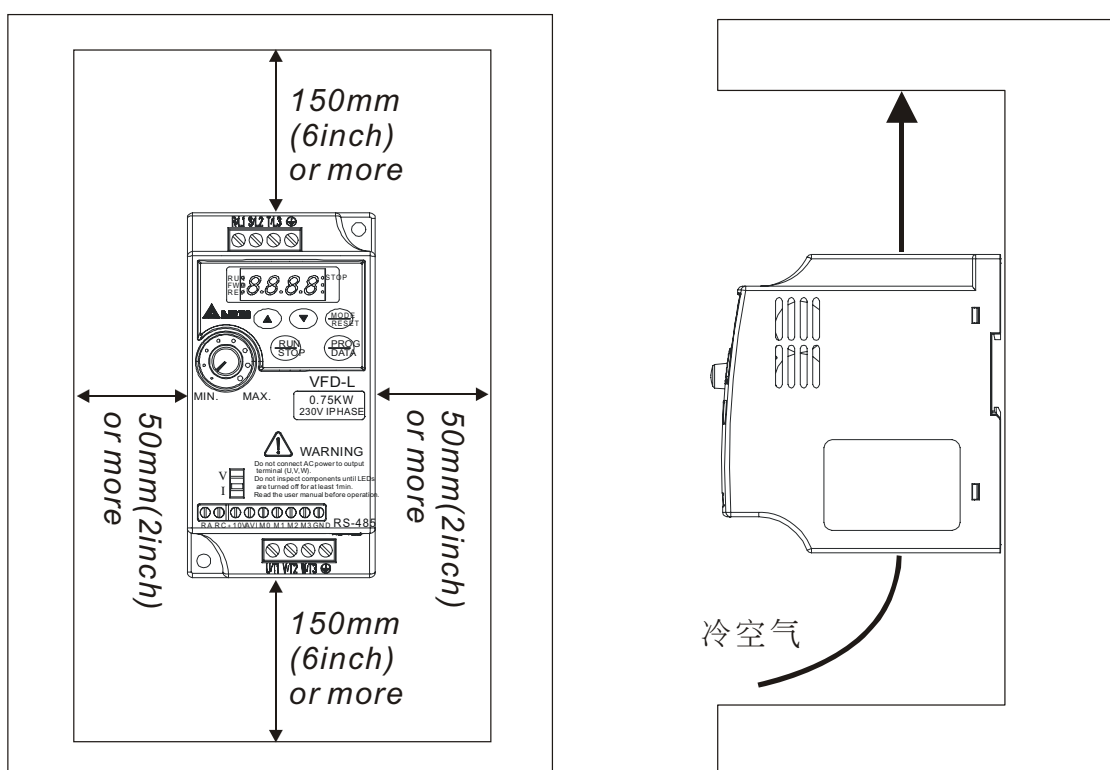
储存

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°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。
- ✓ 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。

安装方向与空间

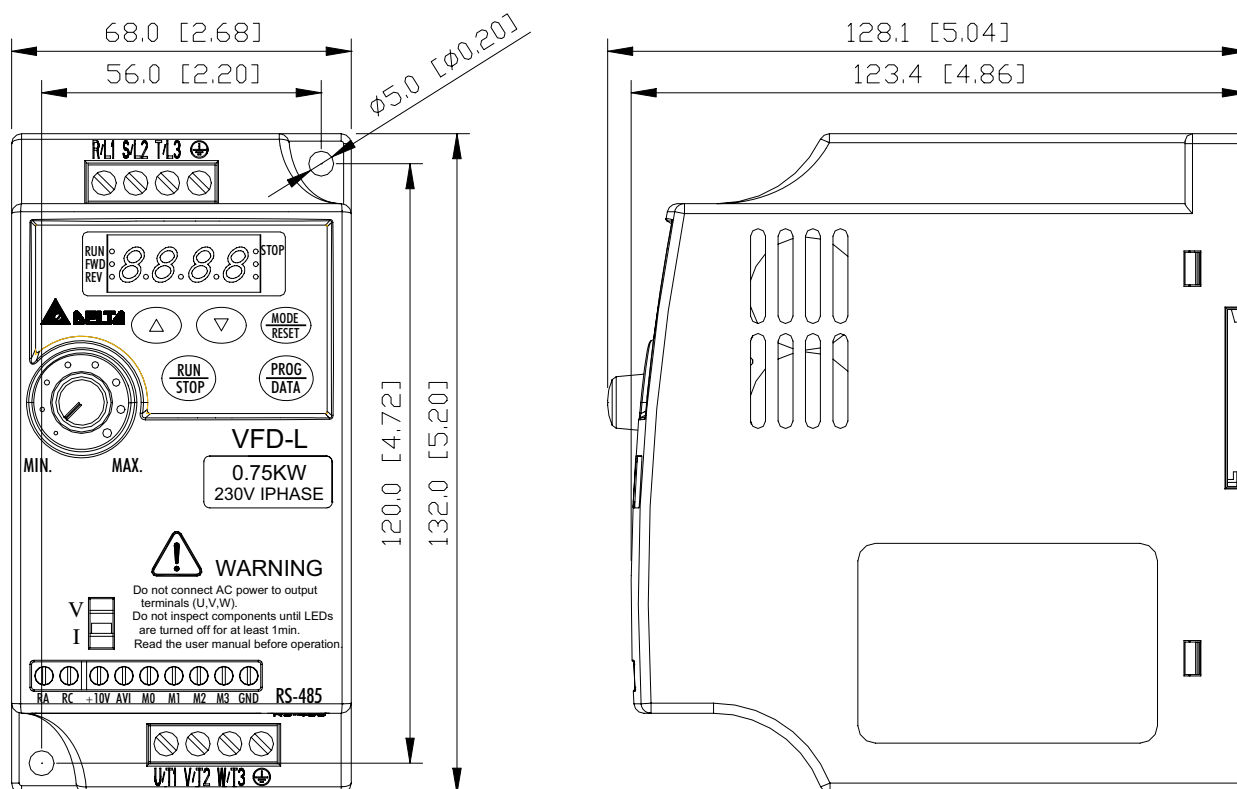
为了使冷却循环效果良好，必须将交流马达驱动器安装在垂直方向，因交流马达驱动器以自然风冷的方式，其上下左右与相邻的物品和挡板（墙）必须保持足够的空间。如下图所示：



安装环境

- 无水滴、蒸气、灰尘及油性灰尘之场所。
- 无腐蚀、易燃性之气、液体。
- 无漂浮性的尘埃及金属微粒。
- 坚固无振动之场所。
- 无电磁杂讯干扰之场所。
- 使用环境温度为 $-10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 。
- 使用环境相对湿度为 90%以下。
- 使用环境大气压力为 $86\text{kPa} \sim 106\text{kPa}$ 。

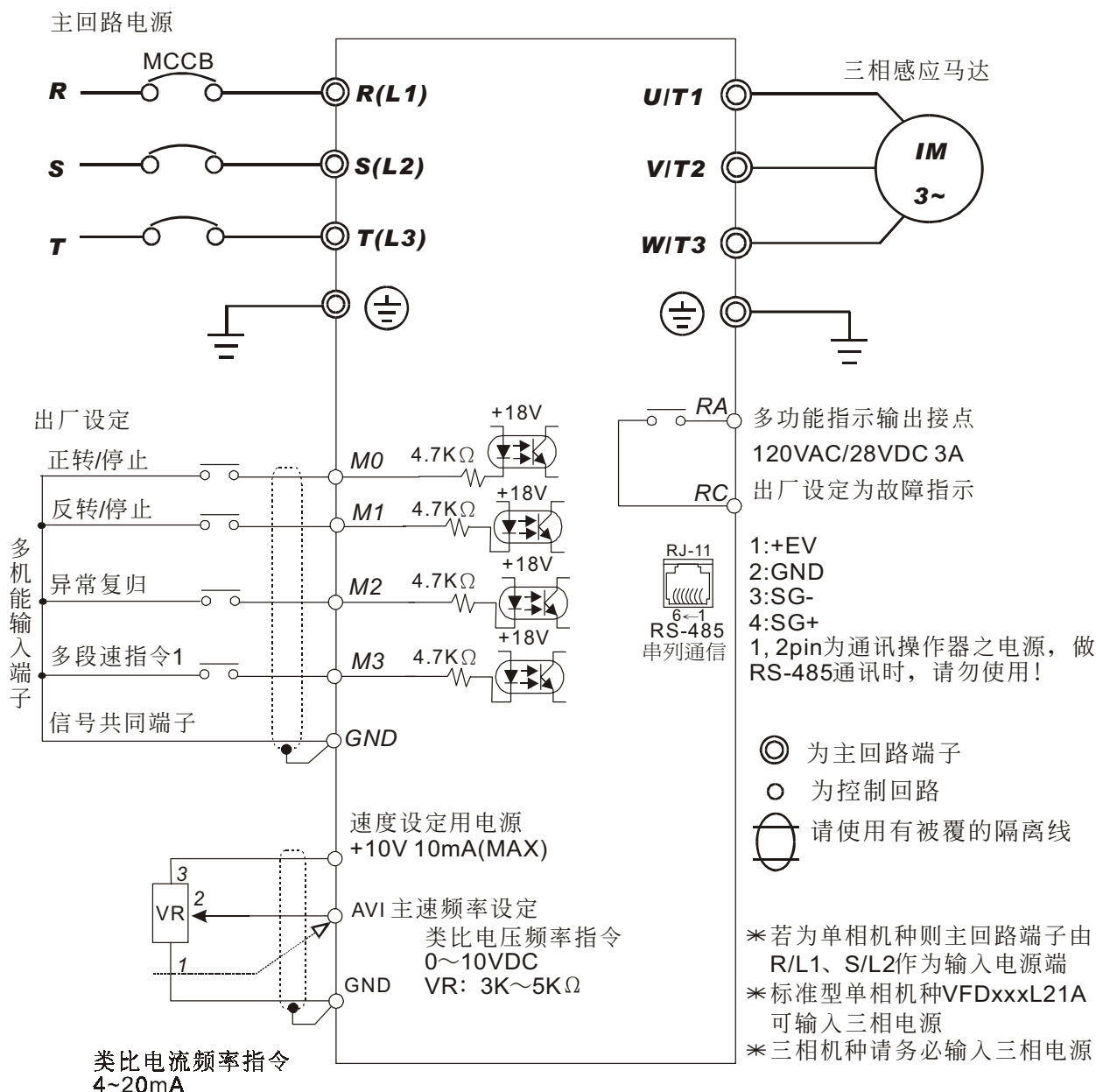
外观尺寸



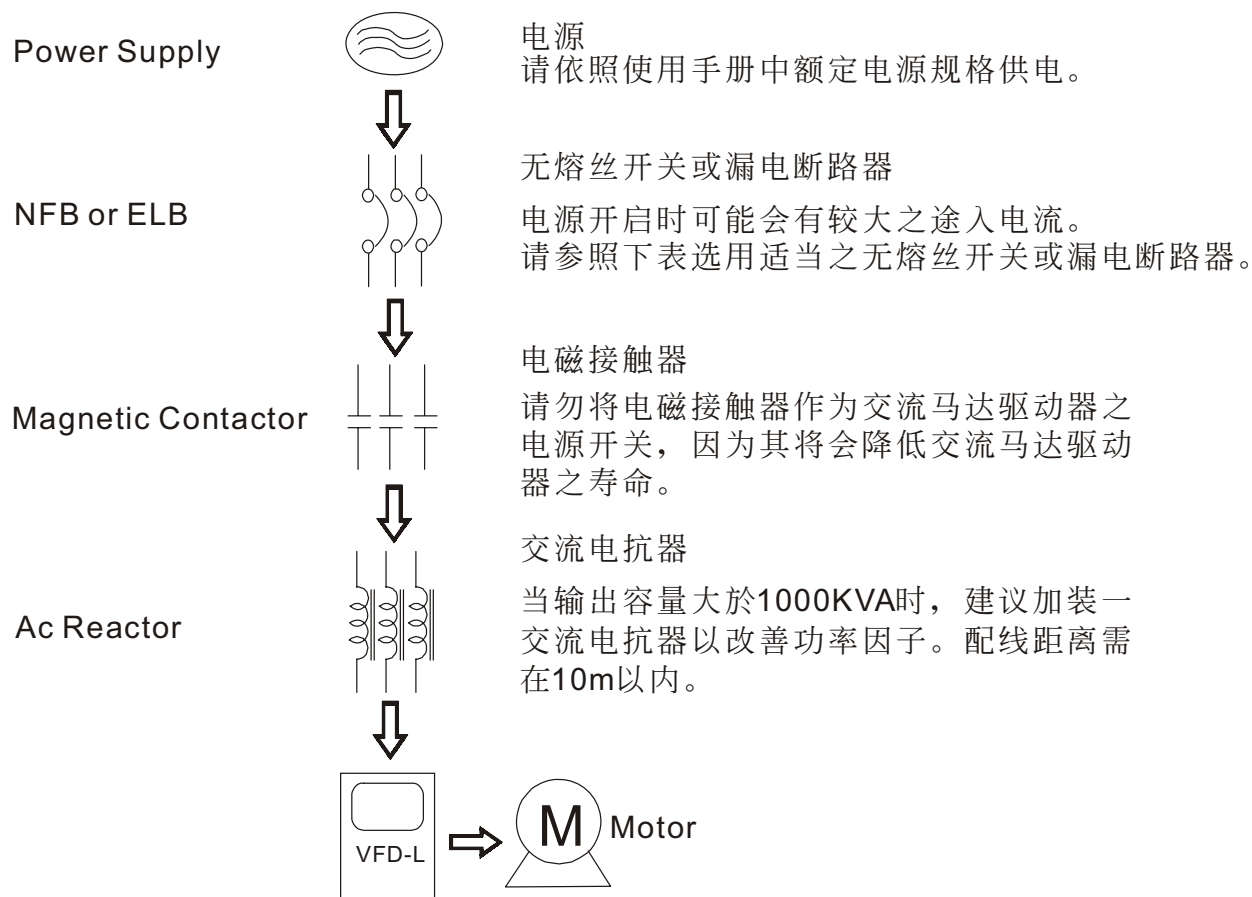
第三章 配线

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。用户必须依照下列之配线回路确实连接。下图为 VFD-L 出厂时交流马达驱动器的标准配线图。若仅用数位控制面板操作时，只有主回路端子配线



系统配线



附表:无熔丝开关选定一览表

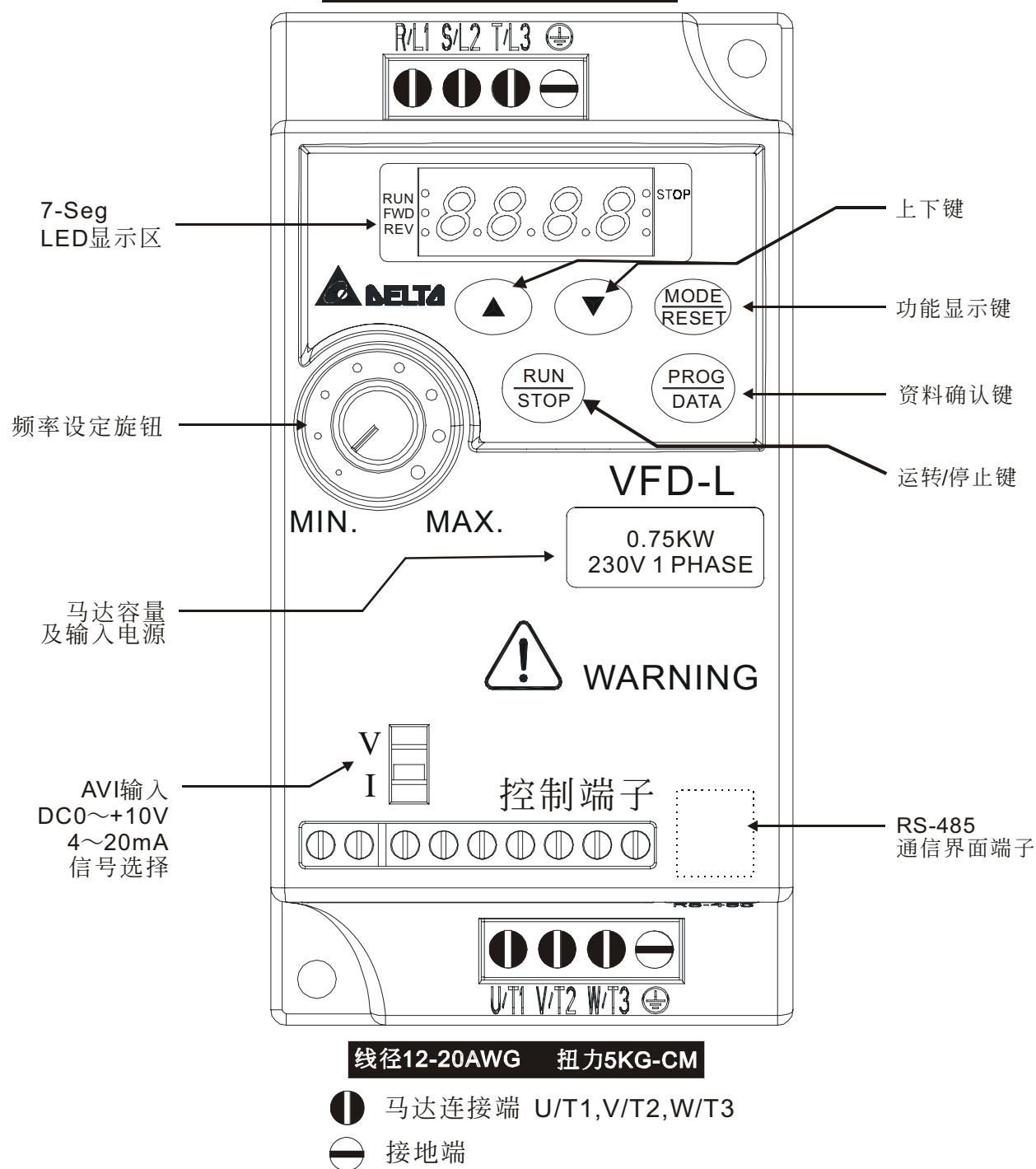
机种/电源/NFB	单相 115VAC	单相 230VAC	三相 230VAC
0.18KW/0.25HP	15A	15A	10A
0.4KW/0.5HP	30A	20A	10A
0.7KW/1.0HP		30A	20A
1.5KW/2.0HP			30A

主回路配线

主电源输入端 R/L1, S/L2, T/L3
单相机种由 R/L1, S/L2 输入

接地端

线径12-20AWG 扭力5KG-CM

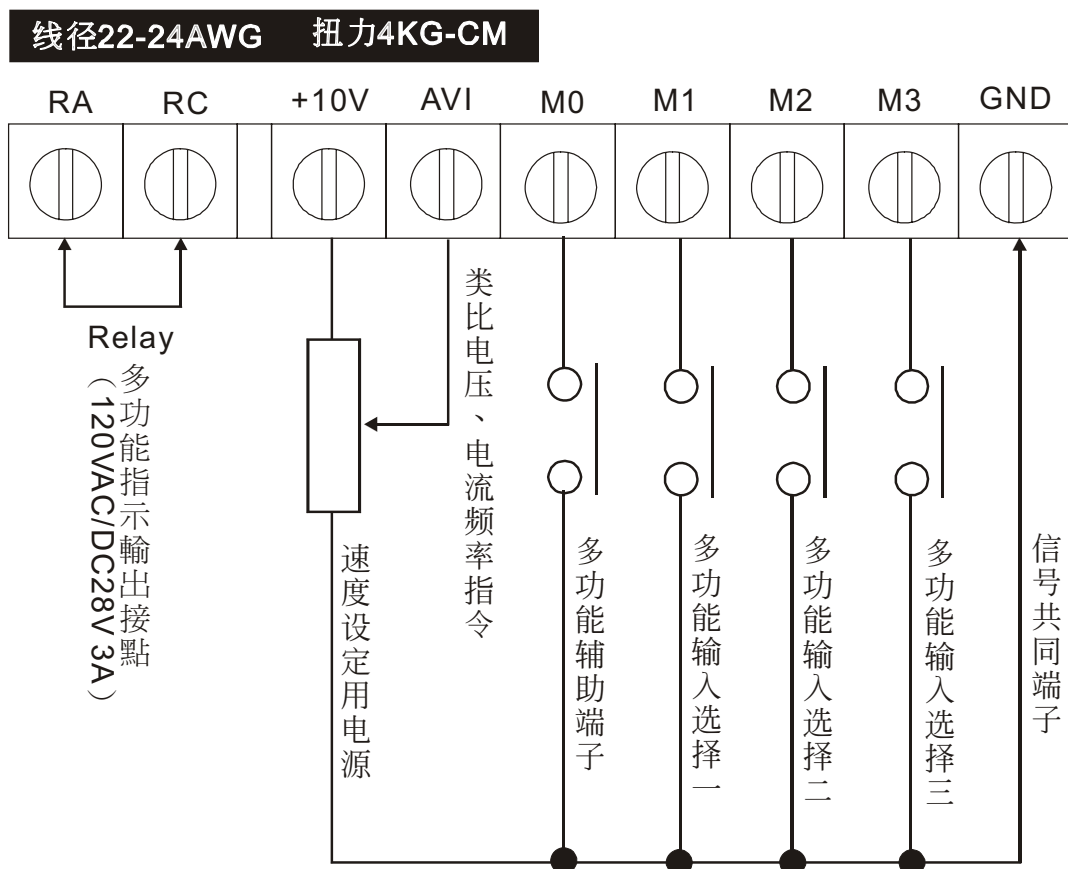


线径12-20AWG 扭力5KG-CM

马达连接端 U/T1, V/T2, W/T3

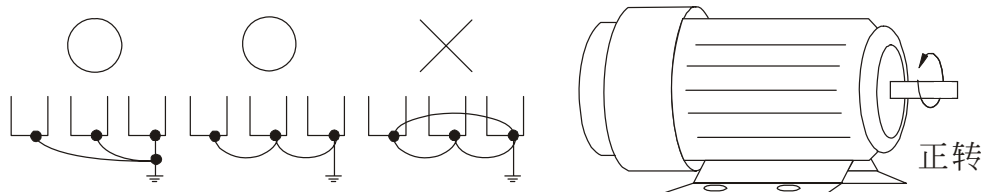
接地端

控制回路配线



配线注意事项

- 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。
- 三相交流输入电源与主回路端子(R/L1, S/L2, T/L3)之间的连线一定要接一个无熔丝开关及保险丝。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)。
- 输入电源 R,S,T 并无相序分别，可任意连接使用；接地端子(⊥)以第三种接地方式接地。
- (115/230V 系列接地阻抗 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。接地配线必须愈短愈好。
- 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：

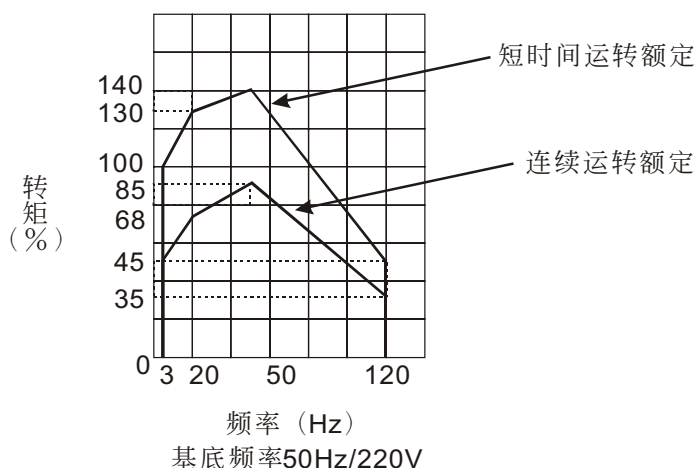
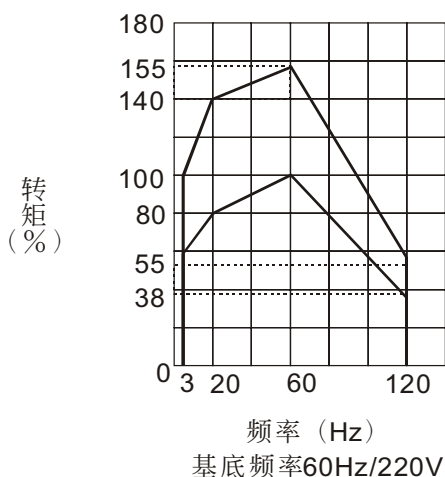


- 若将交流马达驱动器输出端子 U/T1, V/T2, W/T3 相对连接至马达 U,V,W 端子, 则交流马达驱动器数位控制面板上正转 (FWD) 指示灯亮, 则表示交流马达驱动器执行正转, 马达旋转方向如上右图所示: 若逆转 (REV) 指示灯亮, 则表示交流马达驱动器执行反转, 旋转方向与上图相反。若无法确定交流马达驱动器输出端子 U/T1, V/T2, W/T3 连接至马达 U,V,W 端子是否一对一连接, 如果交流马达驱动器执行正转时, 马达为反转方向, 只要将马达 U,V,W 端子中任意两条对调即可。
- 确定供电电源系统的电压及可供应之最大容量。
- 当“数位操作器”显示时, 请勿连接或拆卸任何配线。
- VFD-L 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, 可加装煞车电阻, 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/T1, V/T2, W/T3。
- 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。
- 若交流马达驱动器出力侧端子 U/T1, V/T2, W/T3 有必要加装杂讯滤波器时, 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。
- 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, 安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。

使用马达注意事项

交流马达驱动器驱动标准马达(三相感应电动机)时, 必须注意下列事项:

- 以交流马达驱动器驱动标准马达时, 其能量损失比直接以商用电源驱动为高。
- 标准马达在低速运转时, 因散热风扇转速低, 导致马达温升较高, 故不可长时间低速运转。
- 标准马达在低速运转时, 输出转矩变低, 降低负载使用。
- 下图为标准马达的容许负载特性图:



- 如低速运转时必须要有 100%转矩输出时, 用它冷型交流马达驱动器专用马达。
- 标准马达的额定转速为 60Hz, 超过此速度时, 必须考虑马达动态平衡及转子耐久性。
- 以交流马达驱动器驱动时马达转矩特性与直接商用电源驱动不同。
- VFD-L 交流马达驱动器以高载波 PWM 调变方式控制, 马达振动几乎与商用电源驱动时相同, 但下列问题则必须注意:
 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。
 马达不平衡: 尤其是 60Hz 以上高速运转。
 当马达与变频器配线距离超过 50 公尺以上时, 对于马达的绝缘能力及电压降需作仔细评估。
- 马达在 60Hz 以上高速运转时, 风扇噪音变的非常明显。
- 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。

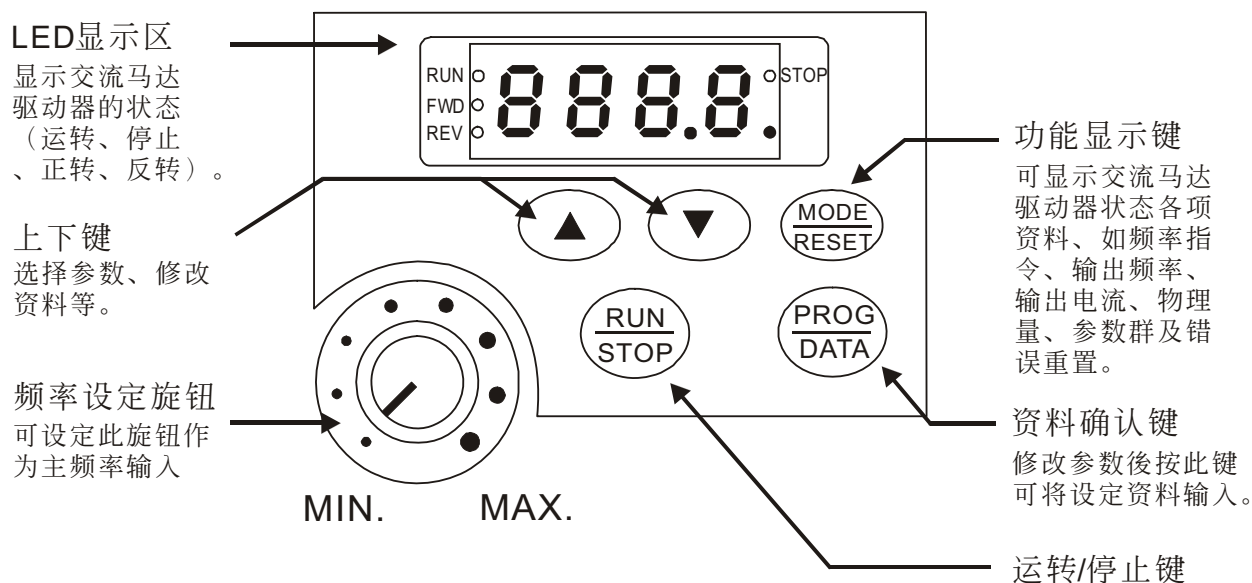
特殊马达

1. 变极马达: 变极马达的额定电流与标准马达不同, 请确认之并仔细选择变频器容量, 极数切换时必须停止马达, 运转中发生过电流或回生电压过高时, 让马达自由运转停止。
2. 水中马达: 额定电流较标准马达为高, 请确认之并仔细选择交流马达驱动器容量, 变频器与马达间配线距离太长时会导致马达转矩降低。
3. 防爆马达: 防爆马达使用时需注意交流马达驱动器本身并非防爆装置, 必须安装在安全场所, 配线安装必经防爆检定。
4. 减速马达: 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力。
5. 同步马达: 马达额定电流及起动电流均比标准马达为高, 请确认并仔细选择交流马达驱动器容量, 一台交流马达驱动器驱动数台马达时, 必须注意起动及马达切换等问题。

第四章 数位操作器按键说明

按键说明

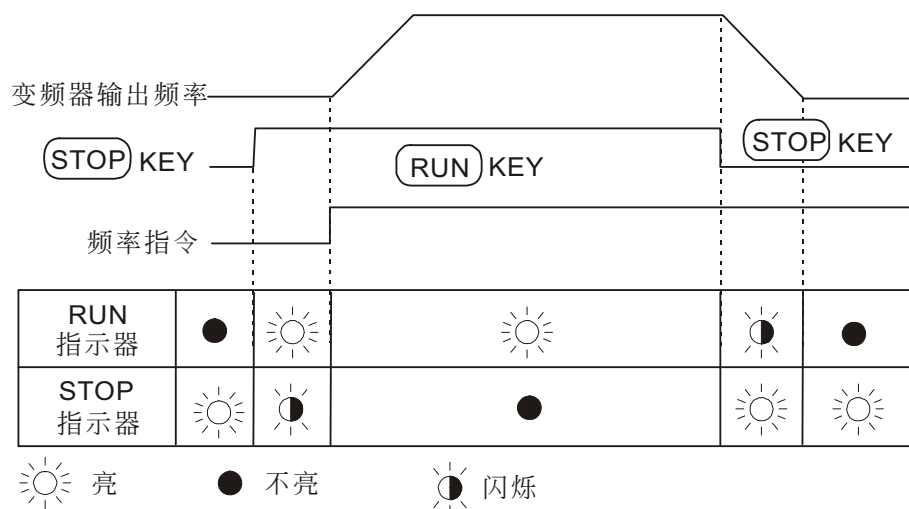
数位操作器位於交流马达驱动器中央位置，可分为两部分：显示区和按键控制区。显示区提供参数设定规划模式及显示不同的运转状态。按键控制区为使用者与交流马达驱动器沟通介面。



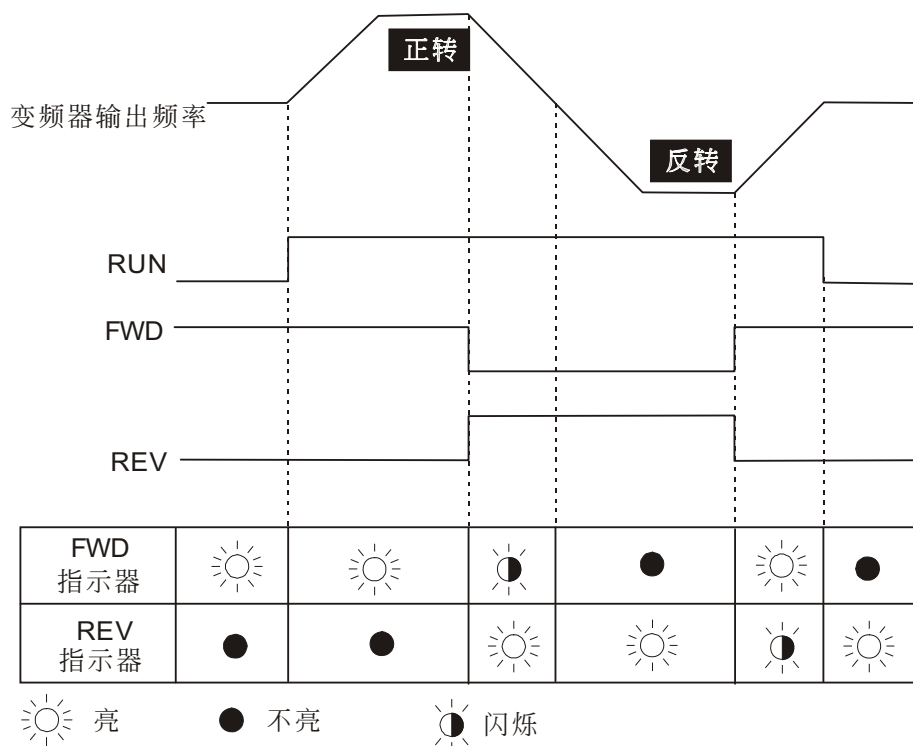
LED 指示说明



RUN 及 STOP 键的指示灯 LED 显示指示：以下列运转操作说明



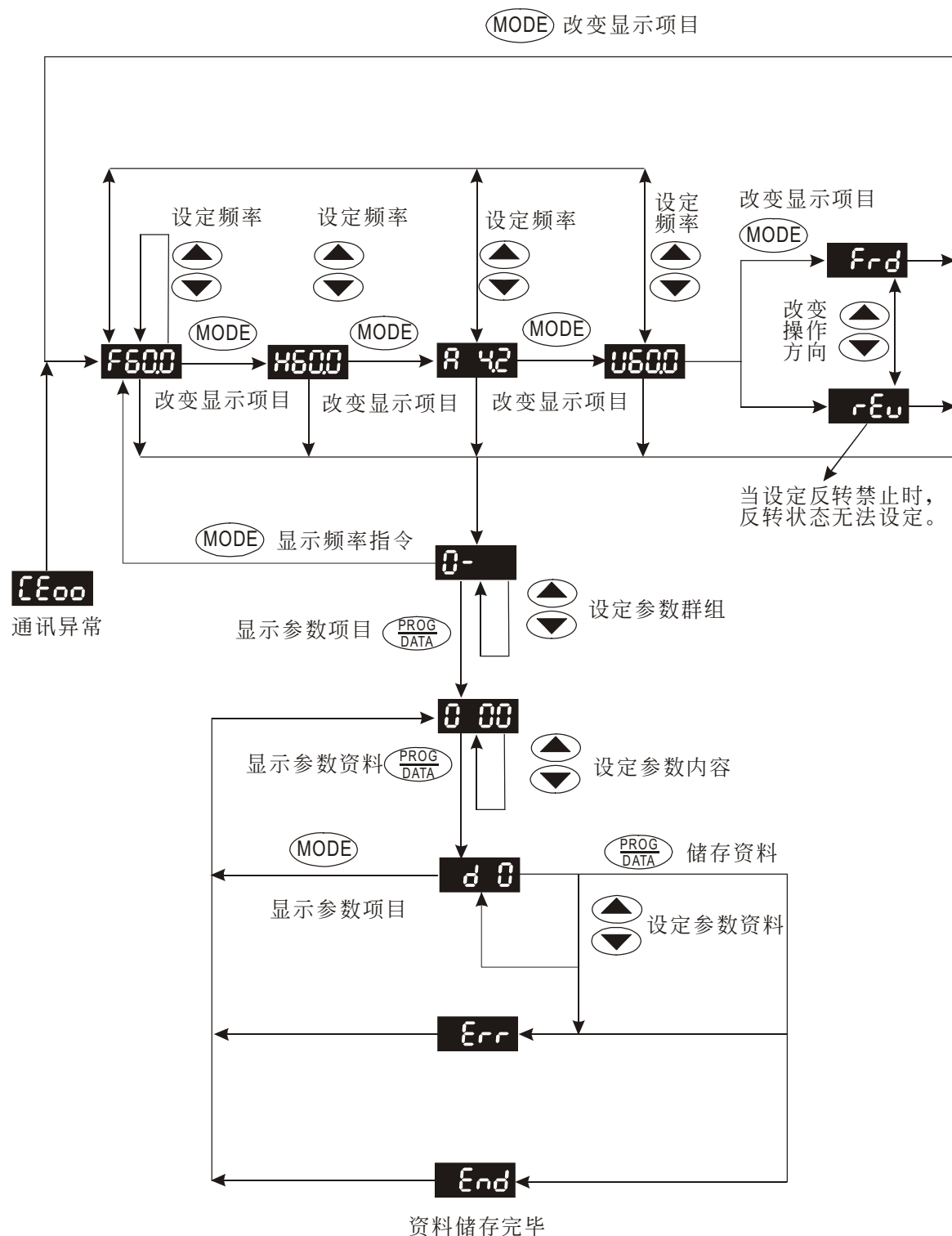
FWD 及 REV 的指示灯 LED 显示指示：以下列运作操作说明



显示项目说明

显示项目	说明
	显示交流马达驱动器目前的设定频率。
	显示交流马达驱动器实际输出到马达的频率。
	显示交流马达驱动器输出侧 U/T1、V/T2 及 W/T3 的输出电流
	显示用户定义之物理量 (v)。 (其中 $v = H \times 0 - 05$)
	显示计数值。
	显示交流马达驱动器目前正在执行自动运行程序。
	显示 DC-BUS 电压。
	显示输出电压。
	显示参数群名称
	显示参数群下各项参数项目。
	显示参数内容值。
	若由显示区读到 End 的讯息(如左图所示)大约一秒钟, 表示资料已被接受并自动存入内部记忆体。
	若设定的资料不被接受或数值超出时即会显示。

键盘操作说明



第五章 功能、参数说明

本章节将对所有的功能参数做详细的说明。依参数的属性区分为 10 个参数群；使参数设定更加容易，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，完成运转前的设定。

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
- 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: 电机参数
- 8: 特殊参数
- 9: 通讯参数

00 用户参数

◎凡有↗的参数可在运转中设定

00-00	交流马达驱动器机种代码识别	出厂设定值	##
	设定范围	无	

📖 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（0-01）的电流值是否为该机种的额定电流。参数 0-00 对应参数 0-01 电流的显示值为：

V/W	40	100	200	400	750	1.5K
115/230V	d 1	d 2	d 3	d 4	d 5	d 6

00-01	交流马达驱动器额定电流显示	出厂设定值	##
	设定范围	无	单位 0.1A

📖 此设定乃显示交流马达驱动器额定电流；依据参数 0-00 所设定的机种显示，仅供读取。

V/W	40	100	200	400	750	1.5K
115/230V	0.4A	0.8A	1.6A	2.5A	4.2A	7.0A

00-02	参数重置设定	出厂设定值	d0
	设定范围	d 0~9	无功能
		d 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	d0
	设定范围	d0	显示设定频率（F）	
		d1	显示实际运转频率（H）	
		d2	显示使用者定义输出物理量之内容	
		d3	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	d0
	设定范围	d0	显示使用者定义输出物理（u）	
		d1	显示计数值（C）	
		d2	显示程序运转内容（1=tt）	
		d3	显示 DC-BUS 电压（U）	
		d4	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	⚡	出厂设定值	d 1.0
	设定范围	d 0.1-d 160	单位	0.1

📖 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		出厂设定值	d #.#
	设定范围	无	软体版本为仅供读取	
00-07	输入参数锁密码		出厂设定值	d0
	设定范围	d 0 ⇔ d 999	单位	1
	显示说明	d 0	无密码锁/正确密码已被输入	
		d 1	参数已被锁定	

📖 当此参数显示 d1 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		出厂设定值	d0
	设定范围	d 0 ⇔ d 999	单位	1
	显示内容	d0	未设定密码	
		d1	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		出厂设定值	d 60.0
	设定范围	d 50.0 ⇔ d 400Hz	单位	0.1Hz

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		出厂设定值	d 60.0
	设定范围	d 10.0 ⇔ d 400Hz	单位	0.1Hz

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		出厂设定值	d 220
	设定范围	d 2.0 ⇔ d 255V	单位	0.1V

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		出厂设定值	d 1.0
	设定范围	d 1.0 ⇔ d 400Hz	单位	0.1Hz

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	d 12.0
	设定范围	d 2.0 ⇔ d 255V	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		出厂设定值	d 1.0
	设定范围	d 1.0 ⇔ d 60.0Hz	单位	0.1Hz

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	d12.0
	设定范围	d 2.0 ⇔ d 255V	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 1-01 ~1-06 的设定需符合 1-02≥1-04≥1-06; 1-01≥1-03≥1-05 方可输入。

01-07	输出频率上限设定		出厂设定值	d100
	设定范围	d 1 ⇔ d 110%	单位	1%

01-08	输出频率下限设定	出厂设定值	d 0
	设定范围 d 0 ⇔ d 100%	单位	1%

这两个参数的%是以参数 1-00 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。

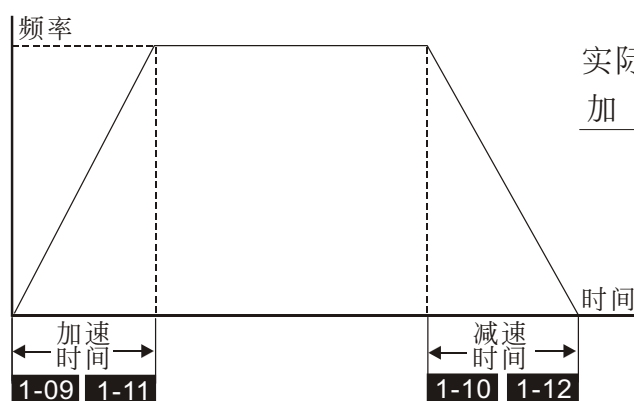
输出频率上限若设定为90%，而设定频率为(1-00)60Hz时，此时输出最高频率为54Hz。输出频率下限若设定为10%，而最低运转频率（1-05）设定为1.5Hz时，启动後若设定频率低於6Hz时则以6Hz运转。

01-09	第一加速时间选择	✓	出厂设定值	d10.0
01-10	第一减速时间选择	✓	出厂设定值	d10.0
01-11	第二加速时间选择	✓	出厂设定值	d10.0
01-12	第二减速时间选择	✓	出厂设定值	d10.0
	设定范围 d 0.1 ⇔ d 600Sec		单位	0.1

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]（1-00）所需时间为加速时间；速度由 [最高操作频率]（1-00）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（1-00）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。



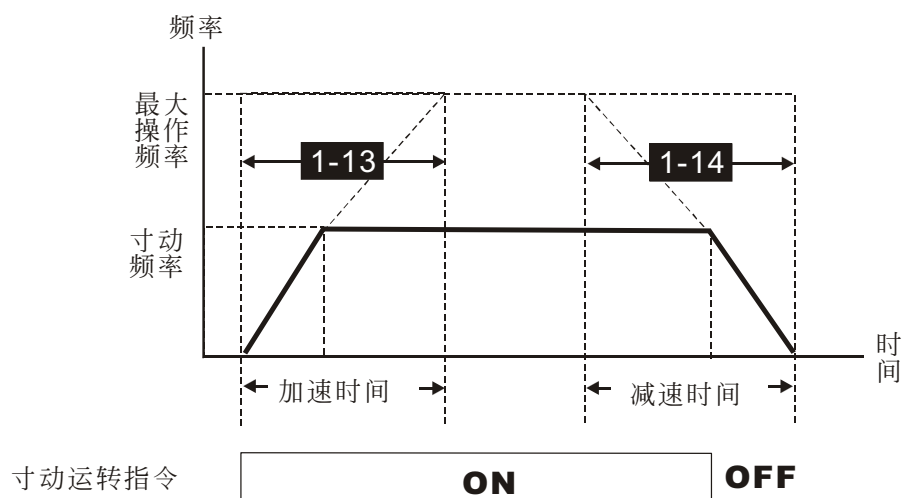
$$\text{实际加（减）速时间} = \frac{\text{加（减）速时间（操作频率-最低输出频率）}}{\text{最大操作频率}}$$

01-13	寸动加速时间设定	✓	出厂设定值	d10.0
	设定范围 d 0.1 ⇔ d 600Sec		单位	0.1Sec

01-14	寸动减速时间设定	✓	出厂设定值	d10.0
	设定范围 d 0.0 ⇔ d 600Sec		单位	0.1Sec

01-15	寸动频率设定		⚡	出厂设定值	d 6.0
	设定范围	d 1.0 ⇔ d 400Hz		单位	0.1Hz

📖 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(d10)。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（1-05）加速至寸动运转频率（1-15）。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（1-13, 1-14）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	d0
	设定范围	d 0 直线加/减速 d 1 自动加速，直线减速 d 2 直线加速，自动减速 d 3 自动加/减速 d 4 直线加速/自动加减速，减速中失速防止 d 5 自动加速；自动减速时，减速中失速防止		

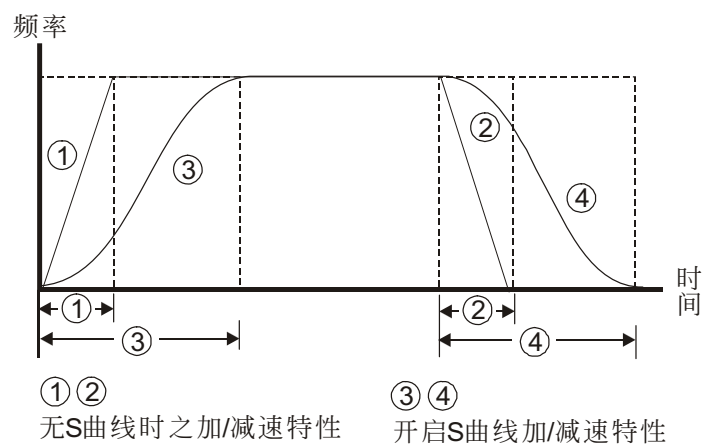
📖 当设定自动加/减速时，交流马达驱动器以最快、最平滑的方法自动调整加/减速时间。而设定直线加/减速时，交流马达驱动器以直线或 [S 曲线] 方式加减速。

01-17	S 曲线缓加速选择	出厂设定值	d 0
01-18	S 曲线缓减速选择	出厂设定值	d 0
	设定范围	d 0⇔ d 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d 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

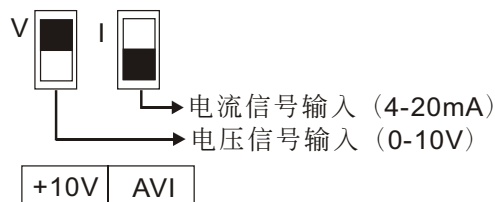
值；加减速的时间会随著设定值的加大而变长。



02 操作方式参数

02-00 频率指令来源设定		⚡	出厂设定值	d 0	
	设定范围	d0	主频率输入由数位操作器控制		
		d1	主频率为外部端子（AVI）输入类比信号 DC 0 ~ +10V 控制		
		d2	主频率由外部端子（AVI）输入类比信号 DC 4 ~ 20mA 控制		
		d3	主频率由面板上 V.R 控制		
		d4	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。当主频率的来源设定使用外部端子（AVI）输入 DC 0 ~ +10 V 或 4 ~ 20mA 控制时，必须配合面板上开关来使用。由 J1 决定外部端子 AVI 输入的类比信号是电压信号或电流信号。



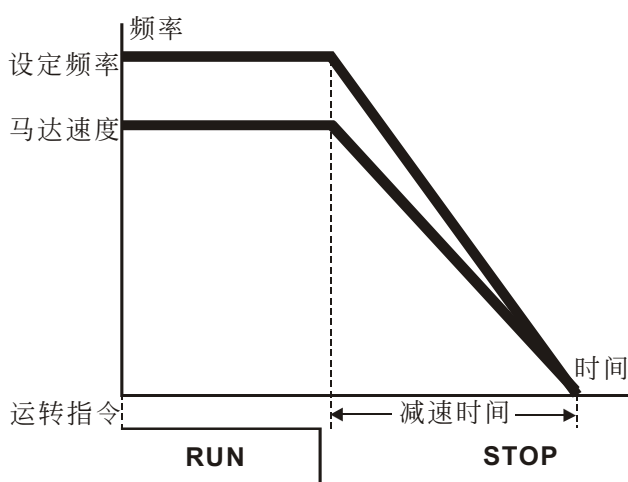
02-01 运转指令来源设定		⚡	出厂设定值	d 0	
	设定范围	d0	运转指令由数位操作器控制		
		d1	运转指令由外部端子控制，键盘 STOP 有效		
		d2	运转指令由外部端子控制，键盘 STOP 无效		
		d3	运转指令由 RS-485 通信界面操作键盘 STOP 键有效		
		d4	运转指令由 RS-485 通信界面操作键盘 STOP 键无效		

外部运转指令的来源命令除 2-01 的参数要设定外，相关的参数请参考参数群 4 的详细说明。

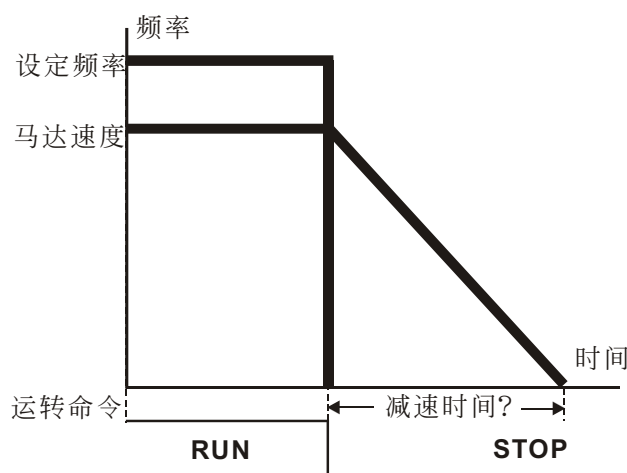
02-02	马达停止方式设定		出厂设定值	d 0
	设定范围	d0	马达以减速煞车方式停止	
		d1	马达以自由运转方式停止	

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 1-10 或 1-12 所设定的减速时间，以带速的方式减速至〔最低输出频率〕（1-05）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	出厂设定值	d 10
设定范围	d 3↔ d 10KHz	单位	1KHz

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	d 0
	设定范围	d0	可反转	
		d1	禁止反转	
		d 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	ACI(4~20mA)断线处理		出厂设定值	d 0
	设定范围	d 0	减速至 0Hz 运转	
		d 1	立刻停止并显示“EF”	
		d 2	以最後的频率命令持续运转	

📖 此参数决定频率命令为 4~20mA(ACI)时的断线处置。

02-06	电源起动运转锁定		出厂设定值	d 1
	设定范围	d 0	可运转	
		d 1	不可运转	

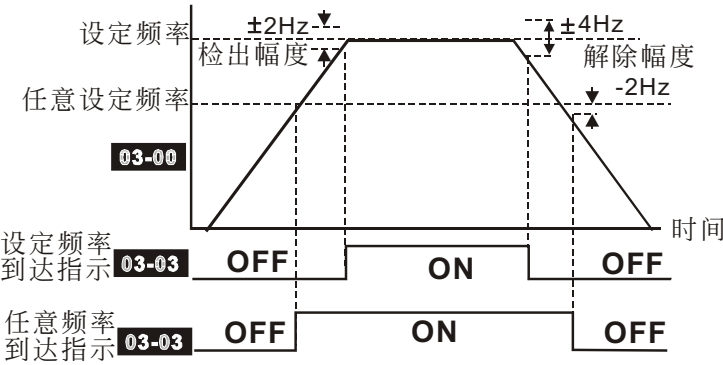
📖 此参数的功能为当运转命令为外部端子且运转命令永远保持的状态下，当交流马达驱动器的电源开启时决定马达运转的状态。设定 d 0 时驱动器接受运转命令马达运转，若设定 d 1 时驱动器不接受运转命令马达停止，若要使马达运转必须先将运转命令取消再投入运转命令即可运转。

📖 当此参数的功能设定 d 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

03-00	任意频率到达设定	出厂设定值	d 1.0
	设定范围	d 1.0 ⇔ d 400Hz	单位

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d 9 (3-03)，则该多功能输出端子接点会“闭合”。



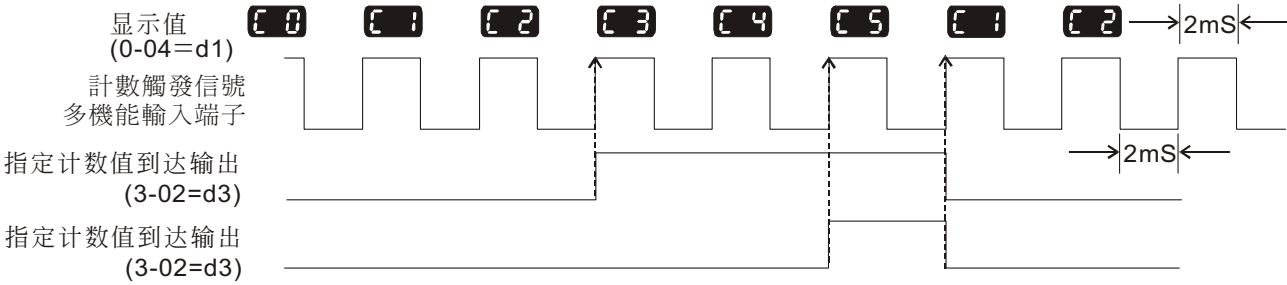
03-01	计数值到达设定	出厂设定值	d 0
	设定范围	d 0⇔ d 999	单位

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	出厂设定值	d 0
	设定范围	d 0⇔ d 999	单位

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)	出厂设定值	d 8
	设定范围	d 0⇔ d 16	单位

功能一览表：

设定值	功能	说明
d 0	无功能	
d 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”
d 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”
d 3	零速中指示	驱动器设定频率小于最低启动频率设定时，此接点会“闭合”
d 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”。6-03设定过转矩检出位准，6-04设定过转矩检出时间
d 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”
d 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”
d 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”
d 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”
d 9	任意频率到达指示	输出频率到达指定频率 (3-00) 後，此接点会“闭合”
d 10	程式运转中指示	执行程序自动运转时，此接点会“闭合”
d 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
d 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。
d 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”
d 14	设定计数值到达指示	计数值等於参数3-01设定值时，此接点会“闭合”
d 15	指定计数值到达指示	计数值等於参数3-02设定值时，此接点会“闭合”
d 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

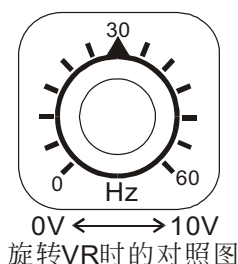
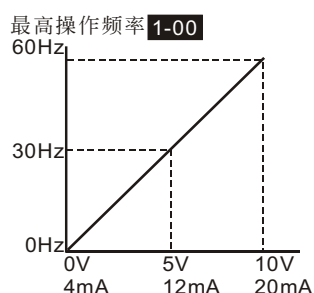
04-00	外部输入频率偏压调整			↗	出厂设定值	d 0.0
	设定范围	d 0.0 ⇔ d 350.Hz			单位	0.1Hz
04-01	外部输入频率偏压方向调整				出厂设定值	d 0
	设定范围	d 0 正方向（+）				
		d 1 负方向（-）				
04-02	外部输入频率增益调整			↗	出厂设定值	d100
	设定范围	d 1 ⇔ d 200%			单位	1%
04-03	负偏压方向时为反转设定				出厂设定值	d 0
	设定范围	d 0 无负偏压				
		d 1 负偏压时可以反转				
		d 2 负偏压时不可反转				

☞ 以上参数自 4-00、4-01、4-02、4-03 的功能，均在设定调整由外部电压／电流信号或面板上的 V.R 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 或 4~20mA）或面板上的 V.R 时，请详阅以下的范例说明。

$$\text{SET_FRER} = \text{FEXT} * (4-02) + (4-01) + (4-00)$$

范例一：

为商界最常使用的调整方法，使用者只要将参数 2-00 设定 d 1（主频率设为 0~+10V 电压信号）或设定 d 2（主频率设为 4~20mA 电流信号）或者设定 d3（主频率设定面板上的 V.R 控制）；其中 d 1、d 2 须配合插梢的设定，就可以利用外部端子的电位器 / 电流信号来设定频率。

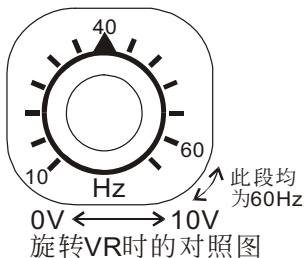
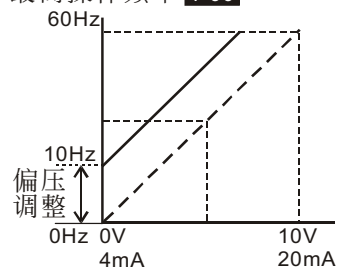


出厂设定值 1-00=60Hz 最高操作频率
4-00=0Hz 偏压调整
4-01=0 偏压方向调整
4-02=100% 增益调整
4-03=0 无负偏压

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或电流信号与设定频率的关系已从0~10V（4~20mA）对应 0~60Hz的关系，转变成0~8.33V（4~12.33mA）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

最高操作频率 **1-00**



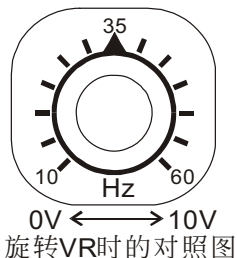
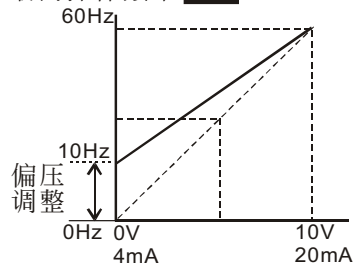
出厂设定值

1-00=60Hz	最高操作频率
4-00=10Hz	偏压调整
4-01=0	偏压方向调整
4-02=100%	增益调整
4-03=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、4~20mA外尚有0~5V、20~4mA或是10V以下的电压信号，这些的设定请接著参阅以下的范例。

最高操作频率 **1-00**



增益值的计算

$$4-02 = \left(1 - \frac{4-00}{1-00}\right) \times 100\%$$

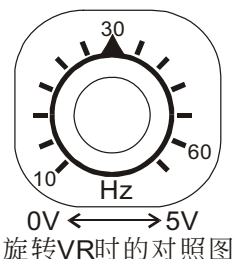
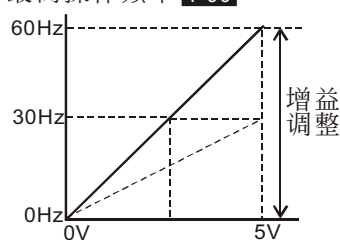
出厂设定值

1-00=60Hz	最高操作频率
4-00=10Hz	偏压调整
4-01=0	偏压方向调整
4-02=83%	增益调整
4-03=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1-00设定为120Hz也可以达到同样的操作。

最高操作频率 **1-00**



增益值的计算

$$4-02 = \left(1 - \frac{10V}{5V}\right) \times 100\%$$

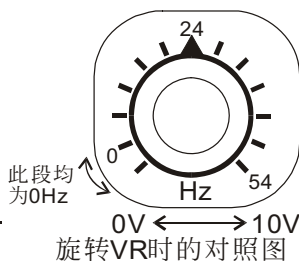
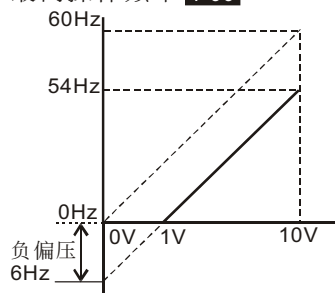
出厂设定值

1-00=60Hz	最高操作频率
4-00=10Hz	偏压调整
4-01=0	偏压方向调整
4-02=200%	增益调整
4-03=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。

最高操作频率 1-00

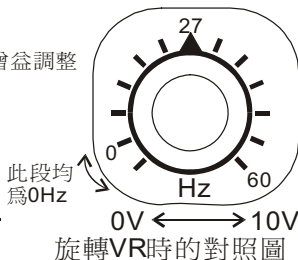
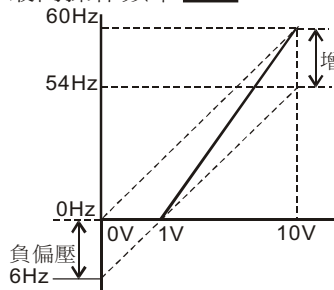


出厂设定值 1-00=60Hz 最高操作频率
4-00=6Hz 偏压调整
4-01=1 偏压方向调整
4-02=100% 增益调整
4-03=2 负偏压不可反转

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。

最高操作频率 1-00



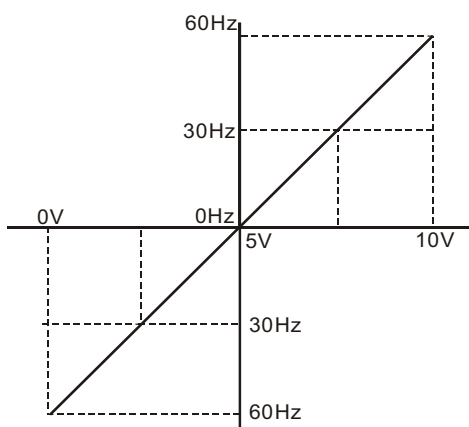
增益值的计算
$$4-02 = \left(1 - \frac{4-00}{1-00}\right) \times 100\%$$

出厂设定值 1-00=60Hz 最高操作频率
4-00=6Hz 偏压调整
4-01=1 偏压方向调整
4-02=110% 增益调整
4-03=2 负偏压不可反转

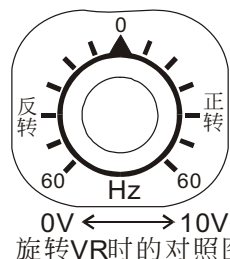
范例七：

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。

最高操作频率 1-00



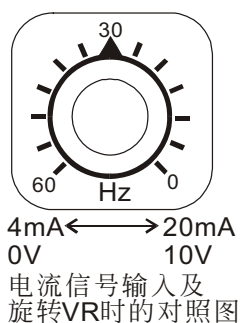
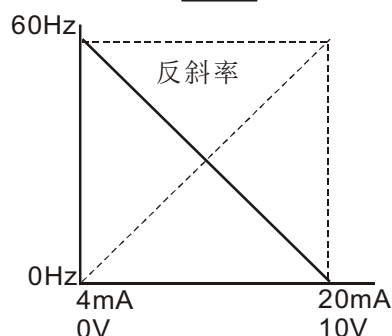
1-00=60Hz 最高操作频率
4-00=30Hz 偏压调整
4-01=1 偏压方向调整
4-02=0% 增益调整
4-03=1 负偏压可反转



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，而这些感测器有些是当压力大或流量高时时，所输出的信号是**20mA**；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。

最高操作频率 **1-00**



出厂设定值 1-00=60Hz 最高操作频率
 4-00=60Hz 偏压调整
 4-01=1 偏压方向调整
 4-02=100% 增益调整
 4-03=1 负偏压可反转

04-04	多功能输入端子（M0, M1）功能选择	出厂设定值	d 1
	设定范围 d 0 ⇔ d 20		
04-05	多功能输入端子（M2）功能选择	出厂设定值	d 6
04-06	多功能输入端子（M3）功能选择	出厂设定值	d 7
	设定范围 d 0, d4 ⇔ d 20		

功能一览表

设定值	功 能	设定值	功 能
d 0	设定为无功能	d 11	第一、二加减速时间切换
d 1	M0:正转／停止, M1:反转／停止	d 12	B.B.外部中断(N.O)
d 2	M0:运转／停止, M1:反转／正转	d 13	B.B.外部中断(N.C)
d 3	M0,M1,M2:三线式运转	d 14	UP 频率递增指令
d 4	E.F.外部异常输入(N.O)	d 15	DOWN 频率递减指令
d 5	E.F.外部异常输入(N.C)	d 16	AUTO RUN 可程式自动运转
d 6	RESET 清除指令	d 17	PAUSE 暂停自动运转
d 7	多段速指令一	d 18	计数器触发信号输入
d 8	多段速指令二	d 19	清除计数值
d 9	寸动运转	d 20	选择 ACI/取消 AVI
d 10	加减速禁止指令		

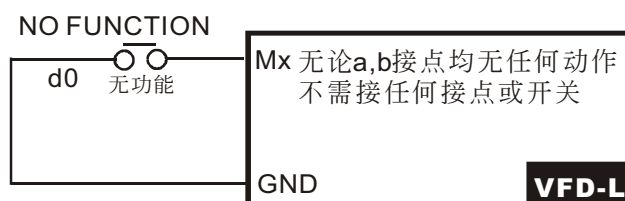
功能解说

无功能（d0）：

可设定端子M1(4-04)、M2(4-05)、M3(4-06)

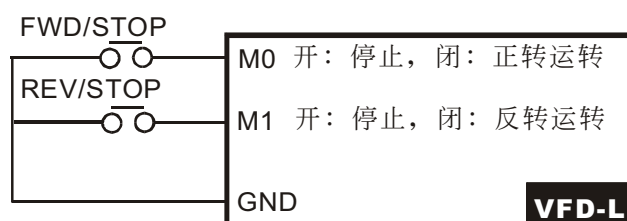
动作说明：

设此无机能端子的用意是让外部端子处于隔离之状态，可避免不明原因的误动作。

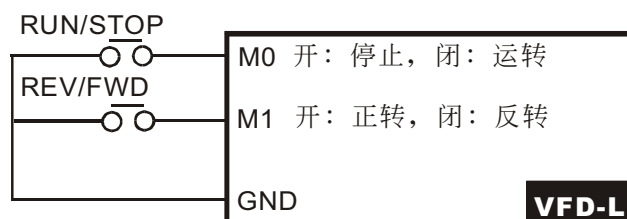


外部端子运转端子设定（d1、d2、d3）

二线式运转控制（模式一）：限定参数4-04，设定d1，限定端子M0、M1

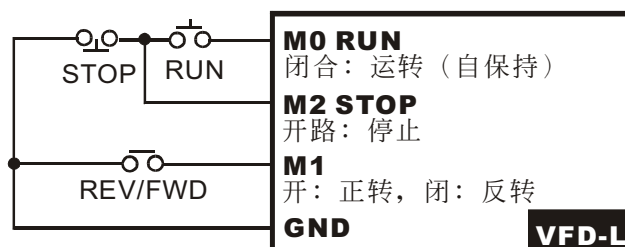


二线式运转控制（模式二）：限定参数4-04，设定d2，限定端子M0、M1



📖 M0这个多机能端子并没有对应的参数，而是附属在参数4-04，配合M1端子共同完成d1、d2、d3的功能设定。

三线式运转控制：限定参数4-04，设定d3，限定端子M0、M1、M2



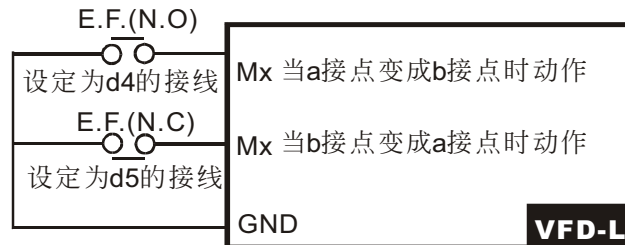
📖 当参数4-04设定为d3时除需按上图实施配线外，参数4-05所设定的任何功能立即失效，因已搭配三线式运转当成自保持接点了。当参数4-04设定不为d3，参数4-05原有设定功能恢复。

外部异常（E.F）输入（d4、d5）：

可设定端子M1(4-04)、M2(4-05)、M3(4-06)

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。
 马达处于自由运转中，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 (d6)：

可设定端子M1(4-04)、M2(4-05)、M3(4-06)

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。

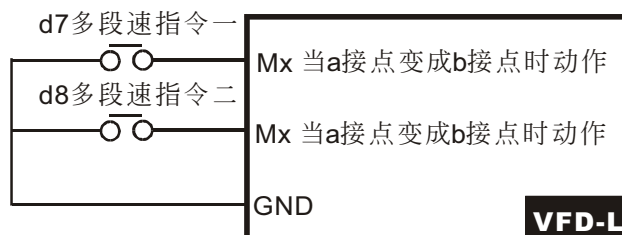


多段速指令输入 (d7、d8)：

可设定端子M1(4-04)、M2(4-05)、M3(4-06)

动作说明：

利用此二个端子的开关组合共可组合成三段速度，若配合主速及寸动可达成五段速之功能。相关配合的参数有 (5-00~5-02)。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 (5-03~5-08) 的详细说明。

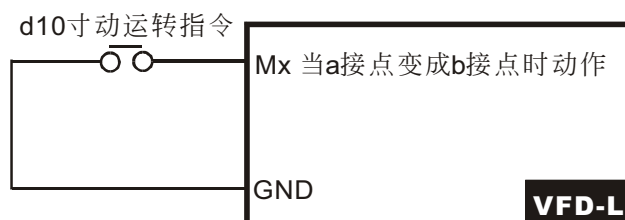


寸动运转指令输入 (d9):

可设定端子M1(4-04)、M2(4-05)、M3(4-06)

动作说明:

执行寸动运转时需与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(1-13, 1-14, 1-15)的说明。

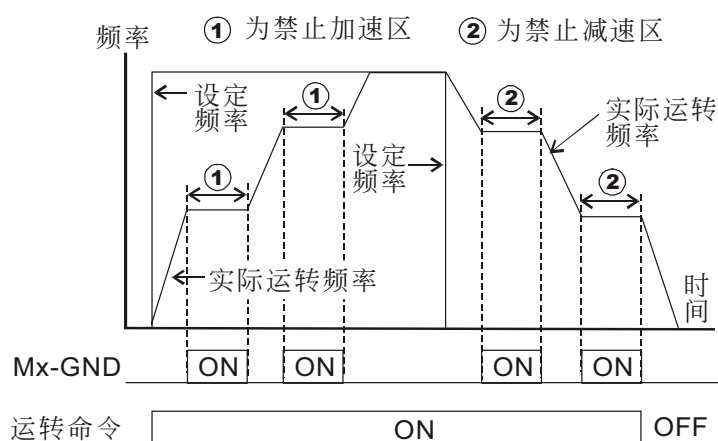
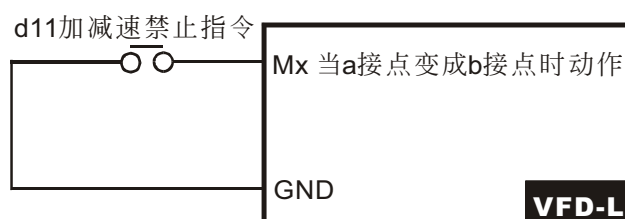


加减速禁止指令输入 (d10):

可设定端子M1(4-04)、M2(4-05)、M3(4-06)

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, 当此命令解除后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。

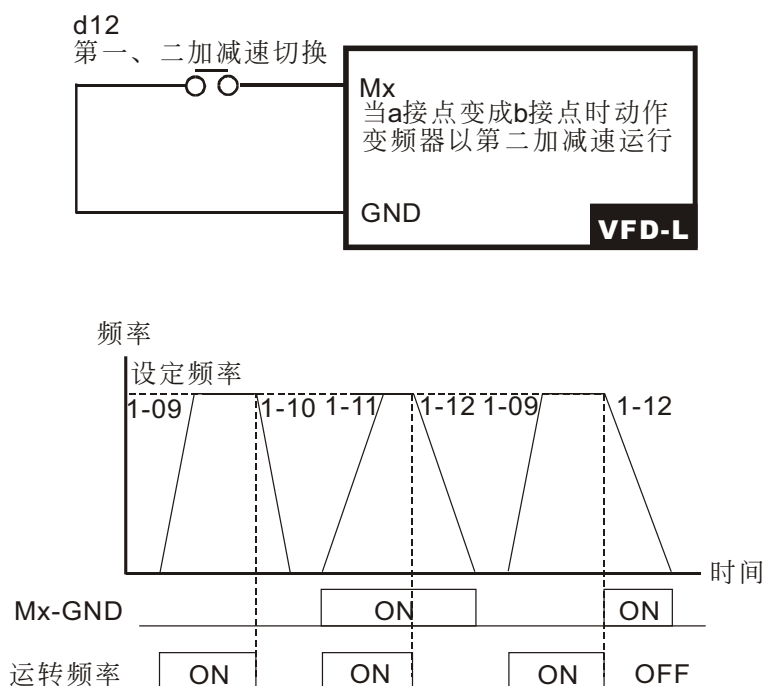


第一、二加减速切换指令输入 (d11):

可设定端子M1(4-04)、M2(4-05)、M3(4-06)

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1-09、1-10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1-11、1-12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。

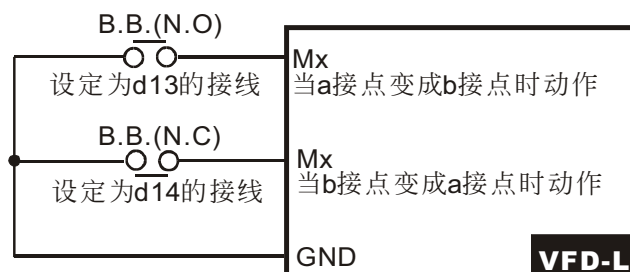


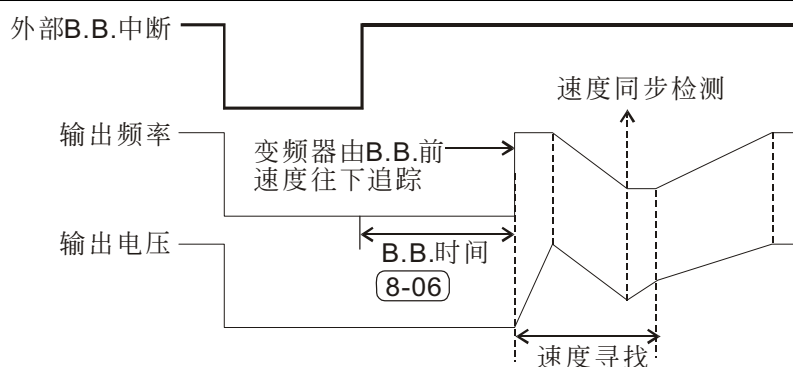
外部中断 (B.B.) 指令输入 (d12、d13)：

可设定端子M1(4-04)、M2(4-05)、M3(4-06)

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，马达处于自由运转中。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。





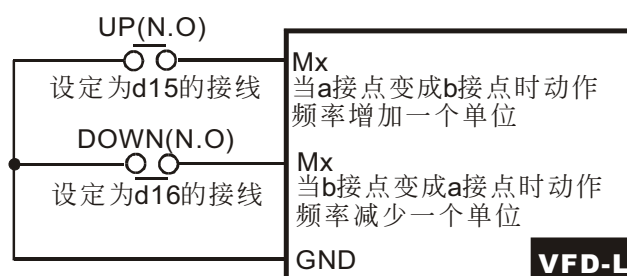
上/下频率指令输入 (d14、d15):

可设定端子M1(4-04)、M2(4-05)、M3(4-06)

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 (d16):

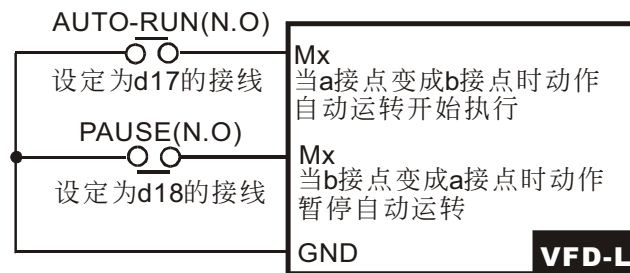
可设定端子 M1(4-04)、M2(4-05)、M3(4-06)

可程式自动运转暂停指令输入 (d17):

可设定端子 M1(4-04)、

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 5-03 的说明。

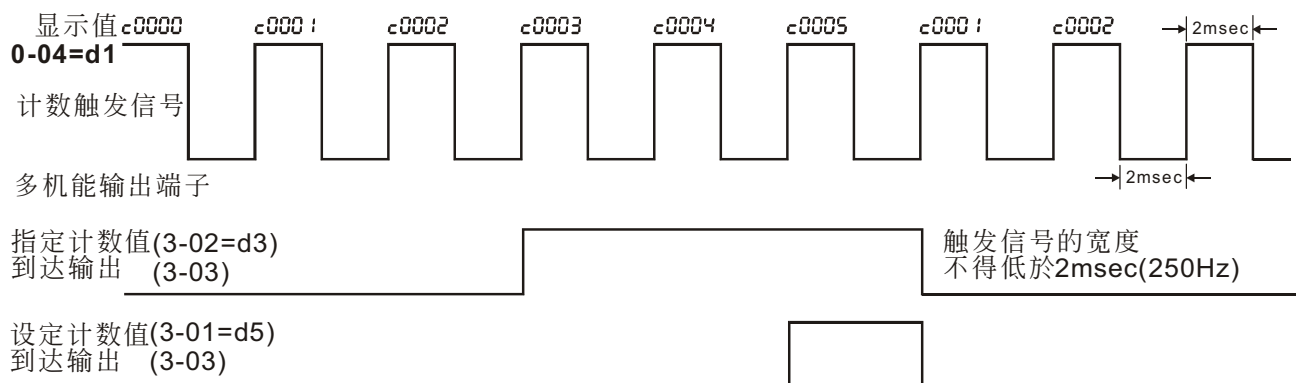
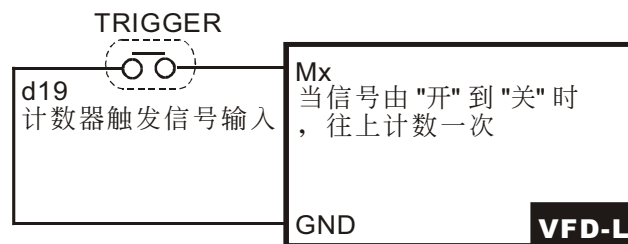


计数器触发信号输入 (d18):

可设定端子M1(4-04)、M2(4-05)、M3(4-06)

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 (d19):

可设定端子M1(4-04)、M2(4-05)、M3(4-06)

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“C0”，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。

RESET COUNTER



05 多段速以及自动程序运转参数

05-00	第一段速频率设定		↗	出厂设定值	d 0.0
05-01	第二段速频率设定		↗	出厂设定值	d 0.0
05-02	第三段速频率设定		↗	出厂设定值	d 0.0
	设定范围	d 0.0 ⇔ d 400Hz		单位	0.1Hz

📖 利用多功能输入端子（参考 4-04~4-06）可选择多段速运行（最多为 3 段速），段速频率分别在 5-00~5-02 设定。尚可配合参数(5-03~5-8)作程式的自动运转。

05-03		自动程序运转模式		↗	出厂设定值	d 0
	设定范围	d 0	无自动运行			
		d 1	自动运行一周期後停止			
		d 2	自动运行循环运转			
		d 3	自动运行一周期後停止（STOP 间隔）			
		d 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：

(5-03=d1)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：

5-00~5-02：第一～第三段速设定（设定每一段速的频率值）

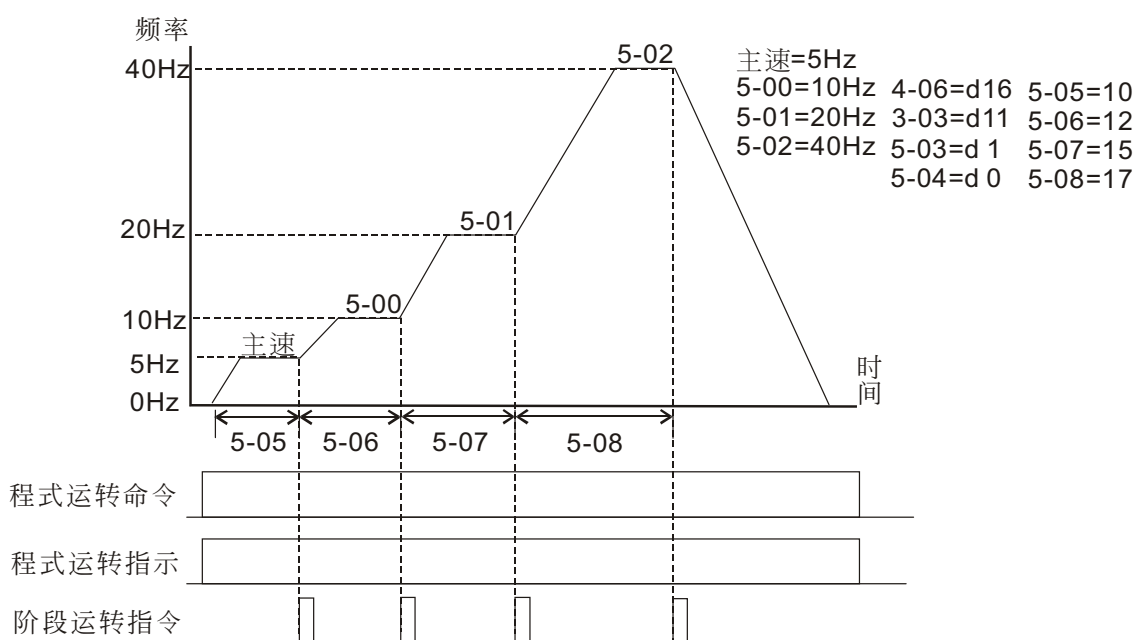
4-04~4-06：多机能输入端子设定（选择一个多机能端子为自动运转d16）

3-03：多机能输出端子设定（选择多机能端子为自动运转d10、阶段完成d11、自动运转完成d12）

5-03：可程式运转模式设定

5-04：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）

5-05~5-8：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：

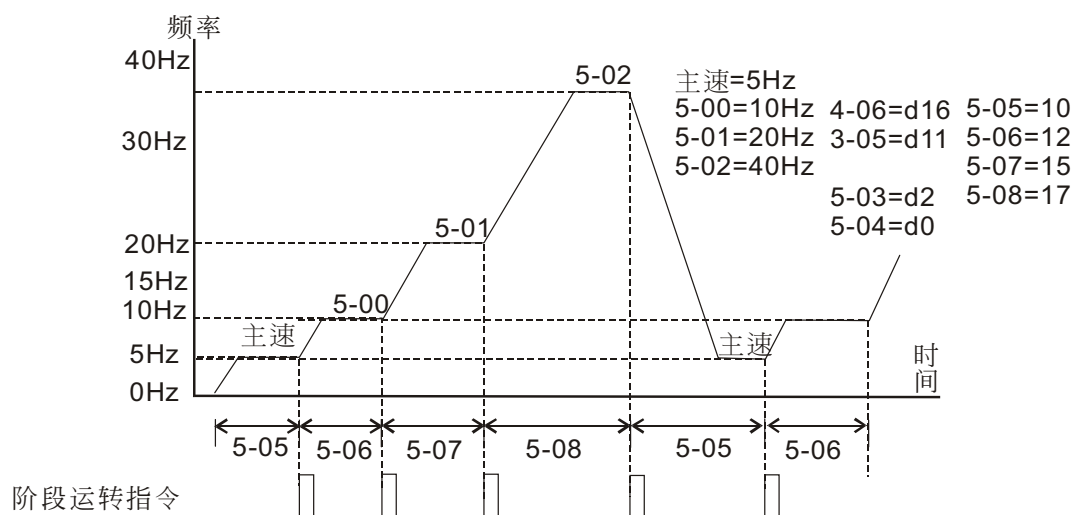
由上图所示，当自动程式运转指令一下达，交流马达驱动器就依照各参数的设定运转，直到第三段完成後自动停止。若要再次启动，则将自动程式运转指令OFF再ON即可。

范例二：

(5-03=d2)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。

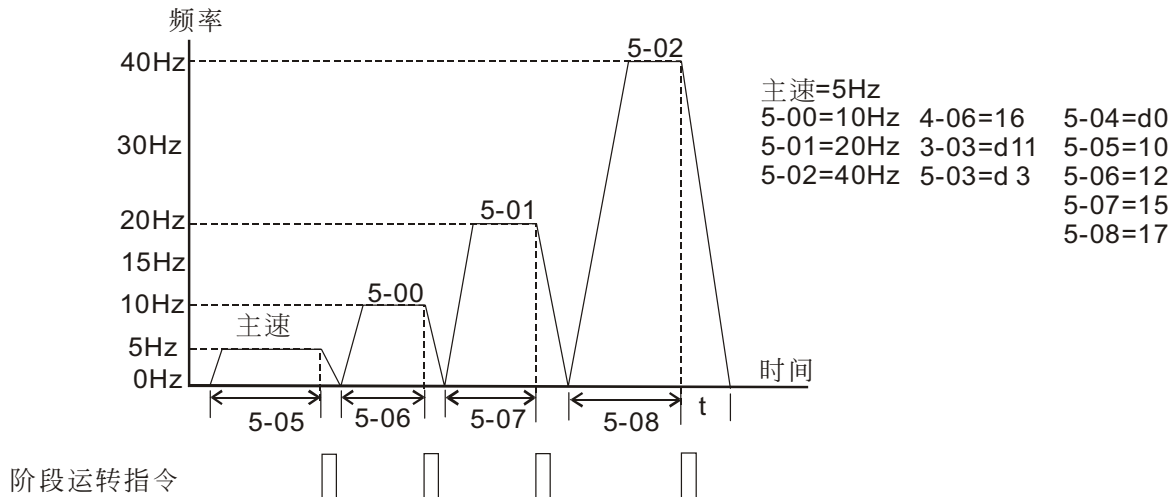


范例三：

(5-03=d3)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）。

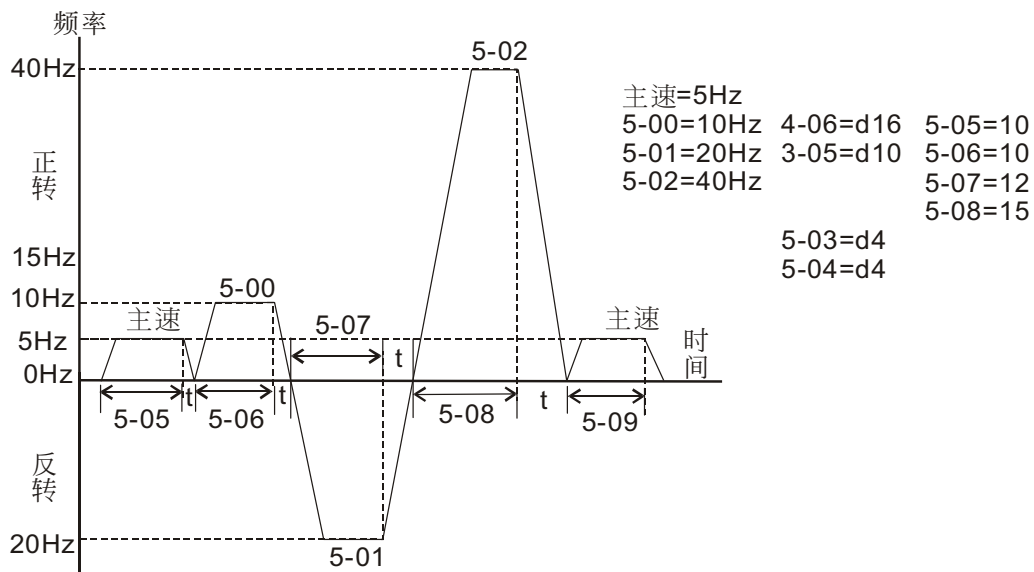


范例四：

(5-03=d4) 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。

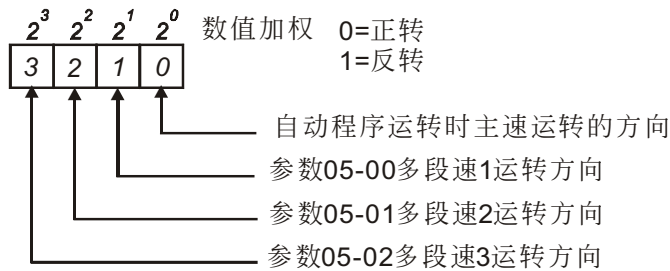


05-04	自动程序运转转向设定		⚡	出厂设定值	d 0
	设定范围	d 0 ⇔ d 5			

📖 此参数的设定决定程式运转中5-00~5-03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 2-00）		↗	出厂设定值	d 0
05-06	第一段运行时间设定（对应参数 5-00）		↗	出厂设定值	d 0
05-07	第二段运行时间设定（对应参数 5-01）		↗	出厂设定值	d 0
05-08	第三段运行时间设定（对应参数 5-02）		↗	出厂设定值	d 0
	设定范围	d 0 ⇔ d 65500		单位	1 Sec

📖 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。

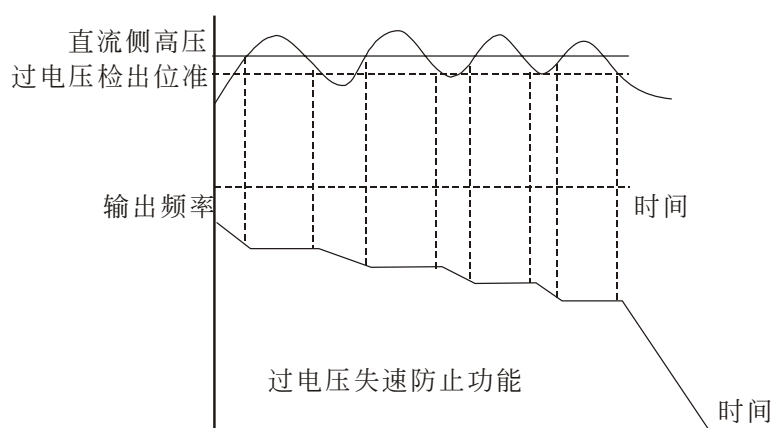
特别说明：

若此参数的设定值为 d 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 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 d 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		出厂设定值	390
	设定范围	350~410V 0: 为无效	单位	1V

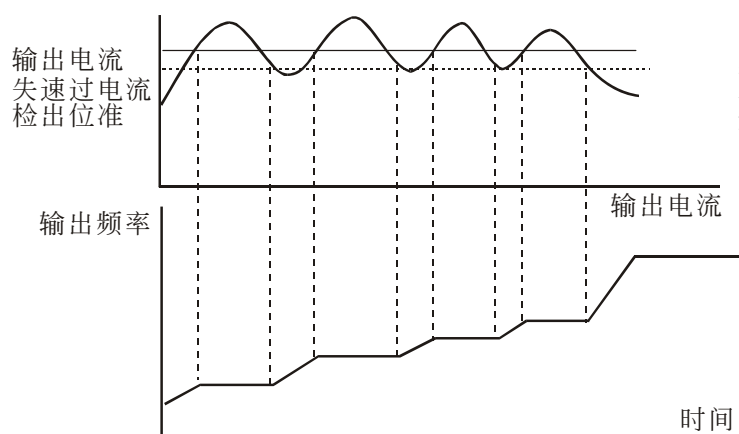
- 当交流马达驱动器执行减速时，由於马达负载惯量的影响，马达会产生回升能量至交流马达驱动器内部，使得直流侧电压升高到最大容许值。因此当启动过电压失速防止功能时，交流马达驱动器侦测直流侧电压过高时，交流马达驱动器会停止减速（输出频率保持不变），直到直流侧电压低於设定值时，交流马达驱动器才会再执行减速。
- 此功能的应用是针对负载不确定的场合下设定。当正常负载下停止时并不会产生减速过电压的回升惯量增加时为防止过电压而跳机；此时交流马达驱动器便会自动的将减速时间加长直到停止。若对减速的时间有限定时，则此功能便不适用，解决的方案可增加减速时间或加装煞车电阻来吸收过多的回升电压。



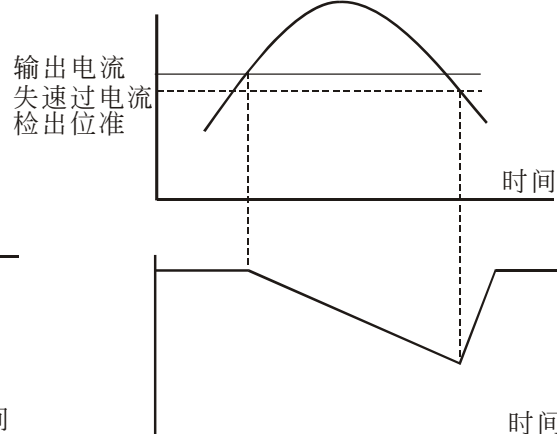
06-01	运转中过电流失速防止准位设定		出厂设定值	d 170
	设定范围	d 20 ⇔ d 200% 0: 为无效	单位	1 %

- 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 6-01（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6-01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	d 170
	设定范围	d 0 ⇔ d 4	单位	1 %



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		出厂设定值	d 150
	设定范围	d 30 ⇔ d 200%	单位	1 %

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		出厂设定值	d 0.1	
	设定范围	d 0.1 ⇔ d 10.0Sec	单位	0.1 Sec

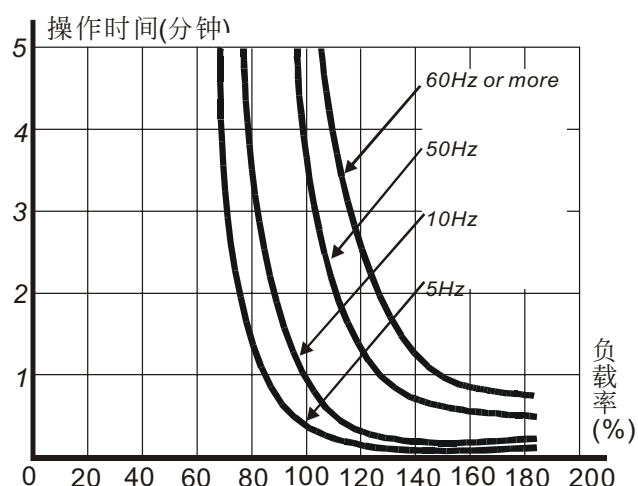
定义过转矩检出後，交流马达驱动器继续运转模式时所继续运转的时间由此参数设定。当输出电流超过过转矩检出位准（6-03设定值,出厂设定值：150%）且超过过转矩检出时间6-04设定值，出厂设定值：0.1秒，若 [多功能输出端子] 设定为过转矩检出指示，则该接点会“闭合”。参阅3-03说明。

06-05	电子热动电驿选择	出厂设定值	d 0
	设定范围	d 0 不动作	
		d 1 以标准型马达动作	
		d 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		出厂设定值	d 60
	设定范围	d 30 ⇔ d 600Sec	单位	1 Sec

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		出厂设定值	d 0
06-08	最近第二次异常记录		出厂设定值	d 0
06-09	最近第三次异常记录		出厂设定值	d 0
06-10	最近第四次异常记录		出厂设定值	d 0
06-11	最近第五次异常记录		出厂设定值	d 0
06-12	最近第六次异常记录		出厂设定值	d 0
	显示内容	d0	无异常记录	
		d1	过电流 (oc)	
		d2	过电压 (ov)	
		d3	过热 (oH)	
		d4	过负载 (oL)	
		d5	过负载 1 (oL1)	
		d6	外部异常 (EF)	
		d7	CPU 异常 (CF3)	
		d8	控制器保护线路异常 (HPF)	
		d9	加速中电流超过额定电流值 2 倍 (ocA)	
		d10	减速中电流超过额定电流值 2 倍 (ocd)	
		d11	定速中电流超过额定电流值 2 倍 (ocn)	

📖 参数6-07~6-11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	↗	出厂设定值	d 85
	设定范围	d 30 ⇔ d 120%	单位	1%

📖 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	↗	出厂设定值	d 50
	设定范围	d 0 ⇔ d 90%	单位	1%

📖 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 7-00 的设定值。

07-02	转矩补偿设定	↗	出厂设定值	d 1
	设定范围	d 0 ⇔ d 10	单位	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	↗	出厂设定值	d 0.0
	设定范围	d 0 ⇔ d 10	单位	0.1

📖 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（7-01 设定值），交流马达驱动器会根据此一参数将频率补偿。

08 特殊参数

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

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	出厂设定值	d 0.0
	设定范围 d 0.0 ⇔ d 60.0Sec	单位	0.1Sec

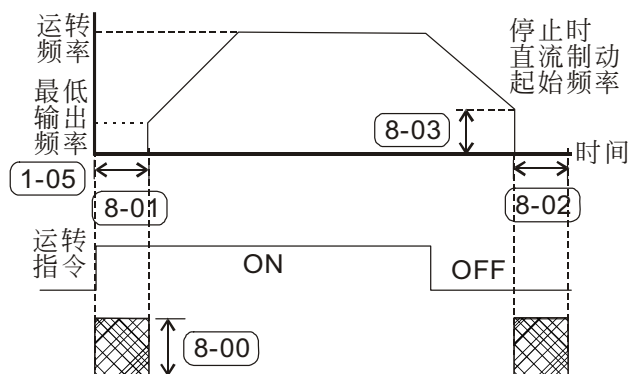
此参数设定交流马达驱动器启动时，送入马达直流制动电流持续的时间。

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

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	出厂设定值	d 0.0
	设定范围 d 0.0 ⇔ d 400Hz	单位	0.1Hz

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（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	d 0
	设定范围	d0	瞬时停电後不继续运转
		d1	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
		d2	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	出厂设定值	d 2.0
	设定范围	d 0.3 ⇔ d 5.0Sec	单位
			0.1Sec

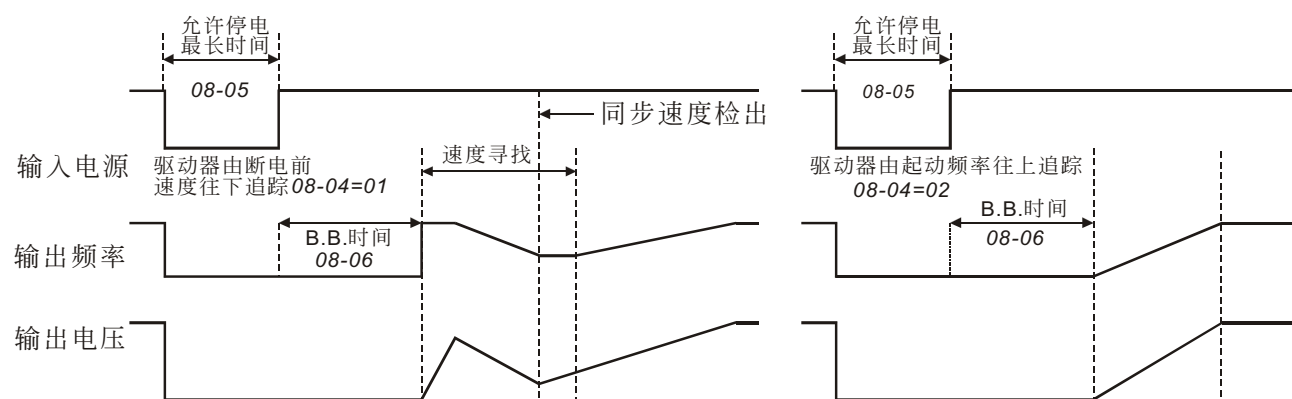
📖 若电源暂时中断，且开启瞬间停电再启动功能，此参数设定可允许停电之最大时间。若中断时间超过可允许停电之最大时间，则复电後交流马达驱动器停止输出。

08-06	速度追踪之时间设定(BB)	出厂设定值	d 0.5
	设定范围	d 0.3 ⇔ d 5.0Sec	单位
			0.1Sec

📖 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余电压接近 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	出厂设定值	d 150
	设定范围	d 30 ⇔ d 200%	单位
			1 %



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

📖 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	出厂设定值	d 0
	设定范围	d 0 ⇔ d 10	

☞ 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	d 2
	设定范围	d 0	自动稳压输出功能开启
		d 1	关闭自动稳压输出功能
		d 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	出厂设定值	d 380
	设定范围	d 350 ⇔ d 450Vdc	单位
			1V

☞ 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。

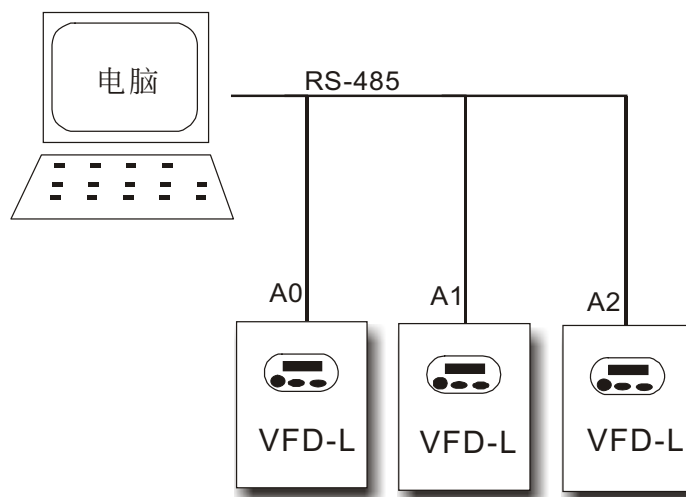
08-17	直流制动起动下限频率	出厂设定值	d 0.0
	设定范围	d 0.0 ⇔ d 400Hz	单位
			0.1Hz

☞ 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	出厂设定值	d 1
	设定范围	d 1 ⇔ d 247	

☞ 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	d 1
	设定范围	d 0 Baud rate 4800 (传输速度, 位元 / 秒)	
		d 1 Baud rate 9600 (传输速度, 位元 / 秒)	
		d 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。

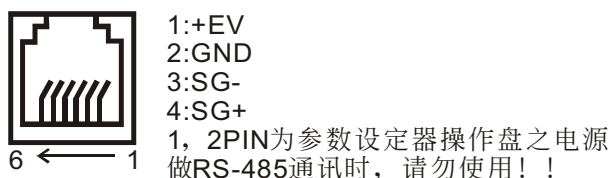
09-02	传输错误处理	出厂设定值	d 3
	设定范围	d 0 警告并继续运转	
		d 1 警告并减速停车	
		d 2 警告并自由停车	
		d 3 不警告并继续运转	
09-03	传输超时 (Over time) 检出	出厂设定值	d 0
	设定范围	d 0 无传输超时检出	
		d 1 传输超时检出	

☞ 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	d 0
	设定范围	d 0	Modbus ASCII 模式, 资料格式<7,N,2>	
		d 1	Modbus ASCII 模式, 资料格式<7,E,1>	
		d 2	Modbus ASCII 模式, 资料格式<7,O,1>	
		d 3	Modbus ASCII 模式, 资料格式<8,N,2>	
		d 4	Modbus ASCII 模式, 资料格式<8,E,1>	
		d 5	Modbus ASCII 模式, 资料格式<8,O,1>	
		d 6	Modbus RTU 模式, 资料格式<8,N,2>	
		d 7	Modbus RTU 模式, 资料格式<8,E,1>	
		d 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 (9-00) 指定其通讯位址, 电脑便根据其个别的位址实施控制。



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 (9-04) 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

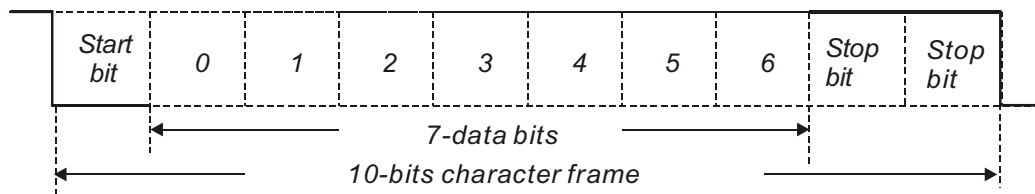
字元符号	‘8’	‘9’	‘A’	‘B’	‘C’	‘D’	‘E’	‘F’
ASCII 码	38H	39H	41H	42H	43H	44H	45H	46H

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。

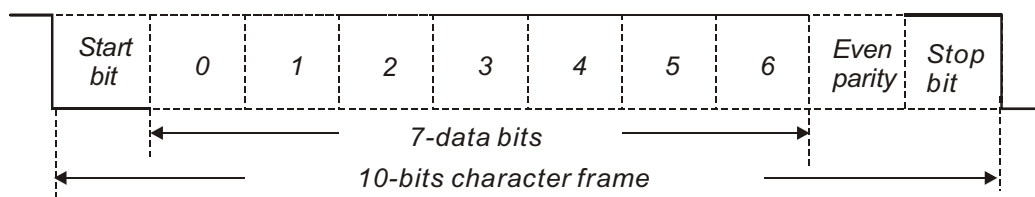
■ 字元结构

10-bit 字元框 (用於 7-bit 字元):

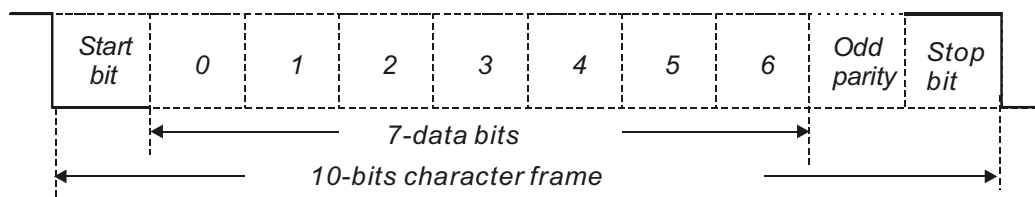
(7, N, 2 : 参数 9-04=0)



(7, E, 1 : 参数 9-04=1)

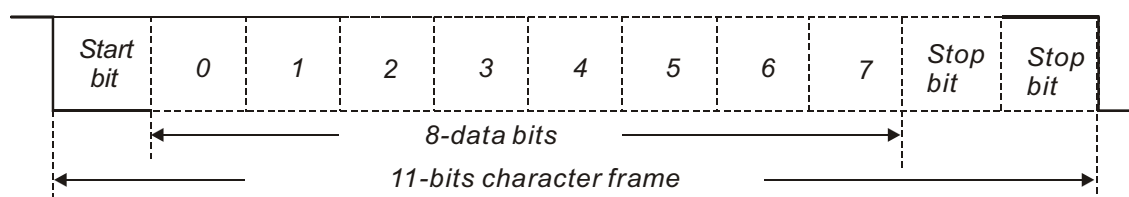


(7, O, 1 : 参数 9-04=2)

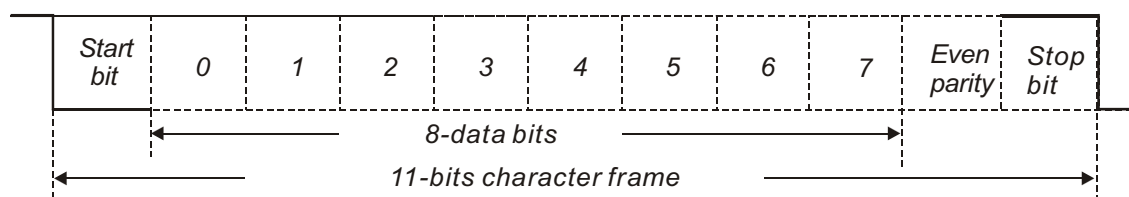


11-bit 字元框 (用於 8-bit 字元):

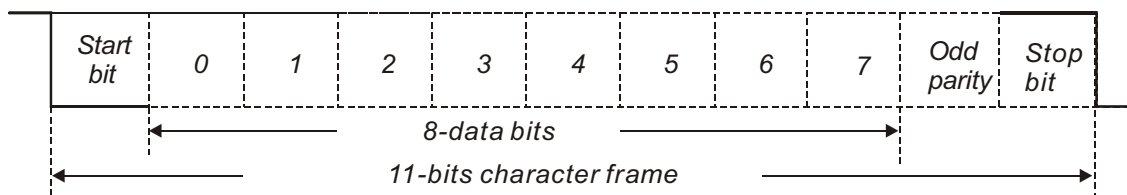
(8, N, 2 : 参数 9-04=3 或 6)



(8, E, 1 : 参数 9-04=4 或 7)



(8, O, 1 : 参数 9-04=5 或 8)



■ 通讯资料结构

通讯资料格式框：

ASCII 模式：

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

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： 16-bit 侦误值由 2 个 8-bit 字元组成
CRC CHK High	
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起始位址 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’
起始资料位址	‘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’
	‘0’
起始资料位址 2102H 内容	‘1’
	‘7’
	‘7’
资料位址 2103H 内容	‘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
起始资料位址	21H
	02H
资料数 (以 word 计算)	00H
	02H

回应讯息：

ADR	01H
CMD	03H
资料数 (以 byte 计算)	04H
起始资料位址 2102H 内容	17H
	70H

CRC CHK Low	6FH
CRC CHK High	F7H

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	86H
CRC CHK	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’
起始资料位址	‘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 **F6H**。

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
起始资料位址	21H
	02H
资料数 (以 word 计算)	00H
	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;
}

```

位址:

内容	位址	功能	
交流马达驱动器参数	ggnnH	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。	
读取	0BnnH	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	
命令	2000H	Bit 0-1	00: 无功能

			01: Stop 指令 10: Run 指令 11: JOG+Run 指令
		Bit 4-5	00: 无功能 01: FWD 指令 10: REV 指令 11: 改变方向
		Bit 2-3 Bit 6-15	未使用
	2001H	频率命令	
	2002H	Bit 0	1: EF (external fault) 指令
		Bit 1	1: 重置指令
		Bit 2-15	未使用
监控状态 (只能读取)	2100H	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) 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(timeout)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:		RTU 模式:	
STX	‘.’	ADR	01H
ADR 1	‘0’	CMD	86H
ADR 0	‘1’	例外码	02H
CMD 1	‘8’	CRC CHK Low	C3H
CMD 0	‘6’	CRC CHK High	A1H
例外码	‘0’		
	‘2’		
LRC CHK 1	‘7’		
LRC CHK 0	‘7’		
END 1	CR		
END 0	LF		

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(timeout)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 */
    }
}
}
```

第六章 参数一览表

用户参数 0

↗ 运转中可设定

参数	参数功能	设定范围	出厂值
0-00	机种识别 (仅供读取)	1: 40W	工厂设定
		2: 100W	
		3: 200W	
		4: 400W	
		5: 750W	
		6: 1.5KW	
0-01	额定电流显示 (仅供读取)	40W: 0.4A	工厂设定
		100W: 0.8A	
		200W: 1.6A	
		400W: 2.5A	
		750W: 4.2A	
		1.5K: 7.0A	
0-02	参数重置设定	10: 参数回复工厂设定	0
↗ 0-03	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)	
↗ 0-04	定义多功显示内容	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)	
↗ 0-05	使用者定义比例设定	0.1~160	1.0
0-06	软体版本	仅能读取	##
0-07	输入参数锁密码	0~999	0
0-08	设定参数锁密码	0~999	0

基本参数 1

参数	参数功能	设定范围	出厂值
1-00	最大操作频率	50.0~400Hz	60.0
1-01	最大频率设定	10.0~400Hz	60.0
1-02	最大输出电压设定	2.0~255V	220
1-03	中间频率设定	1.0~400Hz	1.0

	1-04	中间电压设定	2.0~255V	12.0
	1-05	最低输出频率设定	1.0~60.0Hz	1.0
	1-06	最低输出电压设定	2.0~255V	12.0
	1-07	上限频率	1~110%	100
	1-08	下限频率	0~100%	0.0
✓	1-09	第一加速时间	0.1~600 Sec	10.0
✓	1-10	第一减速时间	0.1~600 Sec	10.0
✓	1-11	第二加速时间	0.1~600 Sec	10.0
✓	1-12	第二减速时间	0.1~600 Sec	10.0
✓	1-13	JOG 加速时间设定	0.1~600 Sec	10.0
✓	1-14	JOG 减速时间设定	0.0~600 Sec	10.0
✓	1-15	JOG 频率设定	1.0Hz~400Hz	6.0
	1-16	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
	1-17	加速 S 曲线设定	0~7	0
	1-18	减速 S 曲线设定	0~7	0

操作方式参数 2

参数	参数功能	设定范围	出厂值
2-00	主频率输入来源	0: 由键盘输入 1: 由外部 AVI 输入 0~10V 2: 由外部 AVI 输入 4~20mA 3: 由面板上 V.R 控制 4: 由 RS-485 通信界面输入	0
2-01	运转指令来源	0: 由键盘操作 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	0
2-02	停车方式	0: 以减速煞车方式停止 1: 以自由运转方式停止	0
2-03	载波频率设定	3~10K Hz	10
2-04	反转禁止	0: 可反转 1: 禁止反转 2: 禁止正转	0

	2-05	ACI (4~20mA) 断线处理	0: 减速至 0Hz	0
			1: 立即停止显示 EF	
			2: 以最后频率运转	
	2-06	电源起动运转锁定	0: 可运转	1
			1: 不可运转	

输出功能参数 3

	参数	参数功能	设定范围	出厂值
	3-00	任意到达频率	1.0~400 Hz	1.0
✓	3-01	计数值到达设定	0~999	0
✓	3-02	指定计数值到达	0~999	0
✓	3-03	多机能输出 (继电器)	0: 无功能 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	8

输入功能参数 4

	参数	参数功能	设定范围	出厂值
✓	4-00	类比输入频率偏压	0.0~350Hz	0.0
✓	4-01	偏压调整方向	0: 正方向 1: 负方向	0
✓	4-02	输入频率增益	1~200%	100
	4-03	负偏压可反转	0: 无负偏压 1: 负偏压可反转 2: 负偏压不可反转	0

4-04	多功能输入选择一(M1) (设定范围 d 0~d 20)	0: 无功能	1
		1: M0:正转/停止, M1:反转/停止	
4-05	多功能输入选择二(M2)	2: M0:正转/反转, M1:运转/停止	6
4-06	多功能输入选择三(M3) (设定范围 d0, d4~d20)	3: M0,M1,M2: 三线式运转控制	7
		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	
		20: 选择 ACI/取消 AVI	

多段速以及自动程序运转参数 5

参数	参数功能	设定范围	出厂值
5-00	第一段速	0.0~400Hz	0.0
5-01	第二段速	0.0~400Hz	0.0
5-02	第三段速	0.0~400Hz	0.0
5-03	自动程序运转模式	0: 自动运行模式取消	0
		1: 自动运行一周后停止	
		2: 自动运行循环运转	
		3: 自动运行一周后停止 (STOP 间隔)	
		4: 自动运行循环运转 (STOP 间隔)	
5-04	PLC 运转方向	0~15 (0:正转 1:反转)	0
5-05	PLC 第 0 段时间	0~65500 Sec	0
5-06	PLC 第一段时间	0~65500 Sec	0
5-07	PLC 第二段时间	0~65500 Sec	0
5-08	PLC 第三段时间	0~65500 Sec	0

保护参数 6

参数	参数功能	设定范围	出厂值
6-00	过电压失速防止 动作电压	0:无效 350~410V	390
6-01	过电流失速防止 位准设定	0:无效 20~200%	170
6-02	过转矩检出功能选择	0:不检测 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	0
6-03	过转矩检出位准	30~200%	150
6-04	过转矩检出时间	0.1~10.0 Sec	0.1
6-05	电子热电驿选择	0: 不动作 1: 以标准马达动作 2: 以特殊马达动作	0
6-06	热电驿作用时间	30~600 Sec	60
6-07	最近第一异常记录	0: 无异常记录	0
6-08	最近第二异常记录	1: oc (过电流)	
6-09	最近第三异常记录	2: ov (过电压)	
6-10	最近第四异常记录	3: oH (过热)	
6-11	最近第五异常记录	4: oL (驱动器过载)	
6-12	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)	

特殊参数 7

参数	参数功能	设定范围	出厂值
✓ 7-00	电机满载电流	30~120%	85
✓ 7-01	电机无载电流	0~90%	50
✓ 7-02	转矩补偿	0~10	1
✓ 7-03	转差补偿	0.0~10.0	0.0

高性能参数 8

参数	参数功能	设定范围	出厂值
8-00	直流制动电压准位	0~30%	0
8-01	启动时直流制动时间	0.0~60.0 Sec	0.0
8-02	停止时直流制动时间	0.0~60.0 Sec	0.0
8-03	直流制动的起始频率	0.0~400.0 Sec	0.0
8-04	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	
8-05	允许停电时间	0.3~5.0 Sec	2.0
8-06	速度追踪 B.B 时间	0.3~5.0 Sec	0.5
8-07	速度追踪最大电流	30~200%	150
8-08	禁止设定频率 1 上限	0.0~400 Hz	0.0
8-09	禁止设定频率 1 下限	0.0~400 Hz	0.0
8-10	禁止设定频率 2 上限	0.0~400 Hz	0.0
8-11	禁止设定频率 2 下限	0.0~400 Hz	0.0
8-12	禁止设定频率 3 上限	0.0~400 Hz	0.0
8-13	禁止设定频率 3 下限	0.0~400 Hz	0.0
8-14	异常再启动次数	0~10	0
8-15	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	
8-16	DC-bus 煞车准位	350~450V	380
8-17	直流制动的起始下限频率	0.0~400 Sec	0.0

通讯参数 9

参数	参数功能	设定范围	出厂值
↗ 9-00	通讯位址	1~247	1
↗ 9-01	通讯传送速度	0: Baud rate 4800	1
		1: Baud rate 9600	
		2: Baud rate 19200	
↗ 9-02	传输错误处理	0: 警告并继续运转	0
		1: 警告且减速停车	
		2: 警告且自由停车	
		3: 不警告继续运转	

⚡	9-03	通讯 Watchdog 时间设定	0: 禁能		0
			1~20: 1~20 Sec		
⚡	9-04	通讯资料格式	ASCII mode	0: 7,N,2	0
				1: 7,E,1	
				2: 7,O,1	
				3: 8,N,2	
				4: 8,E,1	
				5: 8,O,1	
			RTU mode	6: 8,N,2	
				7: 8,E,1	
				8: 8,O,1	

第七章 错误讯息指示与故障排除

变频器本身有过电压、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，变频器停止输出，异常接点动作，马达自由运转停止。请依变频器之异常显示内容对照其异常原因及处置方法。异常记录会储存在变频器内记忆体(可记录最近三次异常讯息)，可经由数位操作面板读出。

请注意：异常发生后，必须先将异常状况排除，按 **RESET** 键才有效。

异常发生及排除方法

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/T1-V/T2-W/T3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 (1-09, 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 ■ 若是由于马达惯量回升电压，造成交流马达驱动器内部直流高压侧电压过高，此时可加长减速时间
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。	■ 检查马达是否过负载 ■ 减低 (7-02) 转矩提升设定值 ■ 增加交流马达驱动器输出容量

显示符号	异常现象说明	处置方法
OL1	内部电子热动电驿保护动作	■ 检查马达是否过载 ■ 检查 (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	■ 输出连线是否绝缘不良 ■ 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
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/T1-V/T2-W/T3 输出连线是否绝缘不良 ■ 增加加速时间 ■ 减低 (7-02) 转矩提升设定值 ■ 更换大输出容量交流马达驱动器
ocd	减速中过电流产生	■ 检查 U/T1-V/T2-W/T3 输出连线是否绝缘不良 ■ 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 (M1~M3)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	■ 关电後再重新上电 ■ 送厂维修
cF2	内部记忆体 IC 资料读出异常	■ 按下 RESET 键将内部参数重置为出厂 ■ 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 (M1~M3)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

第八章 标准规格

输入电压等级		115V		230V			
型号 VFD-□□□L□□A/B		002	004	002	004	007	015
适用马达功率(kW)		0.2	0.4	0.2	0.4	0.7	1.5
输出	额定输出容量(KVA)	0.6	1.0	0.6	1.0	1.6	2.7
	额定输出电流(A)	1.6	2.5	1.6	2.5	4.2	7.0
	最大输出电压(V)	三相对应 2 倍输入电压		三相对应输入电压			
	输出频率范围(Hz)	1.0~400Hz					
电源	额定输入电流(A)	6	9	4.9/1.9	6.5/2.7	9.7/5.1	※/9
	容许输入电压变动范围	单相 90~132V 50/60Hz		单/三相电源 180~264V 50/60Hz			三相电源 180~264V 50/60Hz
	容许电源频率变动	±5%					
	控制方式	SVPWM 空间向量调变 (载波频率 3kHz~10kHz)					
制	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)					
特性	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	面板操作	由 ▲▼ 键设定或 V.R				
		外部信号	电位器 5KΩ/0.5W, DC0~+10V (输入阻抗 100KΩ), 4~20mA(输出阻抗 250Ω), 多功能输入选择 1~3(3 段速,寸动、上/下指令)、通讯设定				
	运转设定	面板操作	由 RUN//STOP,键设定				
	信号	外部信号	M0,M1,M2,M3 组合成各式运转模式运转;RS-485 通讯埠				
	多功能输入信号		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				
	多功能输出信号		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				
	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				
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					
其他		内含电子干扰滤波器					
冷却方式		强制风冷					
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℃ ~ 40℃ (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)					

第九章 附录

配件选用

品名	型号	备注
DIN RAIL	DR01	参考 9-2
远方控制器(不含线组)	RC-01	线组必须具屏蔽效果

远方控制器 RC-01

Unit: mm

