



# VFD-S

## 使用手冊

高性能 / 簡易型交流電機驅動器



機種範圍:

- 1-phase 115V series: 0.2kW~0.75kW (0.25~1.0HP)
- 3-phase 230V series: 0.2kW~2.2kW (0.25~3.0HP)
- 3-phase 460V series: 0.4kW~2.2kW (0.5~3.0HP)



## 中达电通股份有限公司

上海市浦东新区民夏路238号, 201209

公司网址: [www.delta-cimic.com](http://www.delta-cimic.com)

北京: 010-8225-3225	重庆: 023-6310-3325	济南: 0531-8690-7277	武汉: 027-8544-8265
太原: 0351-4039-485	广州: 020-3879-2175	南昌: 0791-6255-010	西安: 029-8836-0640
长春: 0431-8859-6017	哈尔滨: 0451-5366-0643	南京: 025-8334-6585	厦门: 0592-5313-601
长沙: 0731-2941-118	杭州: 0571-8882-0610	上海: 021-6301-2827	郑州: 0371-6384-2448
成都: 028-8434-2072	合肥: 0551-2816-777	沈阳: 024-2334-1159	

5011025409  
2016-04



S S 0 9

\* 规格若有变更, 以实际产品为主



**VFD-S**

使用手册  
高性能 / 简易型  
交流电机驱动器


感谢您采用台达高性能·简易型交流电机驱动器 VFD-S 系列。VFD-S 系采用高品质的元件、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、排除及日常维护交流电机驱动器相关注意事项。为了确保能够正确地安装及操作交流电机驱动器，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。

交流电机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阅读，若有任何疑问的地方请联络本公司各地的代理商咨询，我们的专业人员会乐于为您服务。

## 以下为特别需要注意的事项：



- 实施配线，务必关闭电源。
- 切断交流电源后，交流电机驱动器数字操作器指示灯未熄灭前，表示交流电机驱动内部仍有高压十分危险，请勿触摸内部电路及零组件。
- 绝对不可以自行改装交流电机驱动器内部的零件或线路。
- 绝不可将交流电机驱动器输出端子 U/T1、V/T2、W/T3 连接至 AC 电源。
- 交流电机驱动器端子  务必正确的接地。230V 系列第三种接地，460V 系列特种接地。



- 本系列变频器是用于控制三相感应电机的变速运转，不能用于单相电机或作其它用途。
- 本系列变频器不能使用于维持生命装置等有关人生安全的场合。
- 请勿对驱动器内部的零组件进行耐压测试，因驱动器所使用的半导体易受高压击穿而损坏。
- 驱动器的电路板有 CMOS IC 极易受静电的破坏，故在未做好防静电措施前请勿用手触摸电路板。
- 即使电机是停止的，驱动器的主回路端子仍然可能带有危险的高压。
- 只有合格的电机专业人员才可以安装、配线及修理保养驱动器。



- 当驱动器某些功能被设定后，可能在电源输入后会立即起动机开始运转。
- 请选择安全的区域来安装交流电机驱动器，防止高温及日光直接照射，避免湿气和水滴的泼溅。
- 请防止小孩或一般无关民众接近交流电机驱动器。
- 交流电机驱动器只能用在在本公司所认可的场合，未经认可的使用环境可能导致火灾、气爆、感电等事件。
- 当交流电机驱动器与电动机之间的配线过长时，对电机的层间绝缘可能产生破坏，请改用交流电机驱动器专用的交流电机，或在驱动器及交流电机之间加装电抗器（请参考附录 B），避免造成交流电机因绝缘破坏而烧毁。
- 驱动器所安装的电源系统额定电压，230 系列机种不可高于 240V（115 系列机种不可高于 120V；460 系列机种不可高于 480V），电流不可超大于 5000A RMS。（40HP(30kW)以上机种不可大于 10000A RMS）



# 目录

---

一、 使用前有关事项.....	1-1
1-1 交货检查.....	1-1
1-2 产品外观.....	1-3
1-3 产品处理.....	1-4
1-4 搬运.....	1-6
1-5 储存.....	1-6
二、 安装和配线.....	2-1
2-1 安装环境条件.....	2-1
2-2 安装方法与空间.....	2-1
2-3 外形尺寸.....	2-3
2-4 配线说明.....	2-16
2-4-1 基本配线.....	2-16
2-4-2 系统配线图.....	2-21
2-4-3 主电路端子的连接.....	2-22
2-4-4 控制端子的连接.....	2-25
2-4-5 主电路及控制端子规格.....	2-28
三、 运转.....	3-1
3-1 运转前检查和准备.....	3-1
3-2 运转方法.....	3-2
3-3 试运转.....	3-2
四、 键盘面板.....	4-1
4-1 键盘面板外观.....	4-1
4-2 键盘面板操作流程.....	4-3
五、 功能选择.....	5-1
5-1 功能参数一览表.....	5-2
0 用户参数.....	5-2
1 基本参数.....	5-3
2 操作方式参数.....	5-4
3 输出功能参数.....	5-5

4 输入功能参数.....	5-6
5 多段速及自动程序运转功能参数.....	5-8
6 保护功能参数.....	5-9
7 电机参数.....	5-11
8 特殊参数.....	5-12
9 通讯参数.....	5-13
A 回授控制参数.....	5-14
5-2 应用场合的相关参数设定.....	5-15
5-3 功能参数详细说明.....	5-19
00 用户参数.....	5-19
01 基本参数.....	5-22
02 操作方式参数.....	5-26
03 输出功能参数.....	5-29
04 输入功能参数.....	5-32
05 多段速及自动程序运转功能参数.....	5-39
06 保护参数.....	5-44
07 电机参数.....	5-48
08 特殊参数.....	5-49
09 通讯参数.....	5-52
A 回授控制参数.....	5-64
六、 保护讯息与排除方法.....	6-1
6-1 保护动作一览表.....	6-1
6-2 警报重置.....	6-4
七、 异常诊断方式.....	7-1
7-1 过电流 OC.....	7-1
7-2 对地短路故障 GFF.....	7-2
7-3 过电压 OV.....	7-2
7-4 电压不足 Lv.....	7-3
7-5 过热 OH.....	7-4
7-6 过载 OL.....	7-4
7-7 数字操作器面板异常.....	7-5
7-8 电源欠相 PHL.....	7-5
7-9 电机无法运转.....	7-6

7-10 电机速度无法变更.....	7-7
7-11 电机失速.....	7-8
7-12 电机异常.....	7-8
7-13 电磁杂音、感应杂音的对策.....	7-9
7-14 设置的环境措施.....	7-9
7-15 交流电机驱动器影响他机器的防止.....	7-9
八、维护检查.....	8-1
8-1 日常检查.....	8-1
8-2 定期检查.....	8-1
附件 A 标准规格.....	A-1
附件 B 选购件.....	B-1
B-1 刹车电阻选用一览表.....	B-1
B-2 EMI 滤波器.....	B-4
B-3 AC 电抗器.....	B-10
B-3-1 AC 输入电抗器规格.....	B-10
B-3-2 AC 输出电抗器规格.....	B-10
B-3-3 AC 电抗器的应用例.....	B-10
B-4 DC 电抗器规格.....	B-12
B-5 零相电抗器.....	B-13
B-6 轨道背板 Din Rail-DR01.....	B-14
B-7 远方操作盒 RC-01.....	B-15
B-8 接线架 BK-S.....	B-16
B-9 无熔丝开关.....	B-17
附件 C 选择适合的交流电机驱动器.....	C-1
C-1 交流电机驱动器容量计算方式.....	C-2
C-2 选用交流电机驱动器注意事项.....	C-4
C-3 电机选用.....	C-5

# 一、 使用前有关事项

## 1-1 交货检查

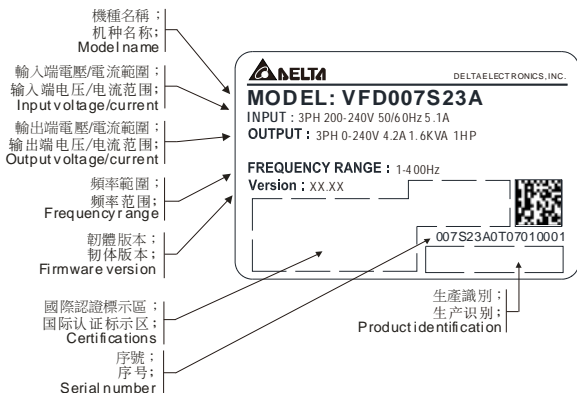
每部VFD-S交流电机驱动器在出厂前，均经严格之品管，并做强化之防撞包装处理。客户在交流电机驱动器拆箱後，请即刻进行下列检查步骤。

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

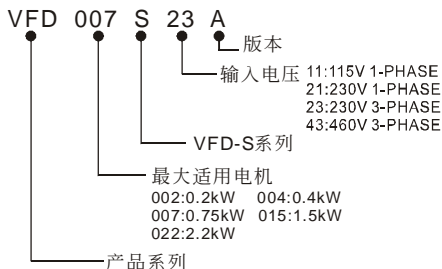
下列如有任何登录资料与您订货资料不符或产品有任何问题，请您与接洽之代理商或经销商联络。

### 铭牌说明

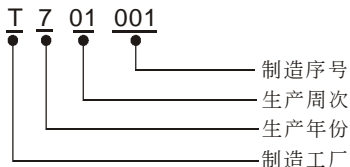
以1HP/0.75kW 230V 3-Phase为例



### 型号说明



## 序号说明

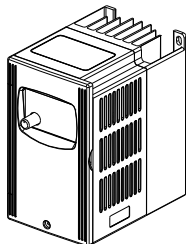


## 驱动架构

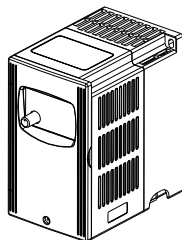
Frame	容量范围	機種
S1	0.25-2hp (0.2-1.5kW)	VFD002S11A/11B/21A/21B/21E/23A, VFD004S11A/11B/21A/21B/21E/23A/43A/43B/43E, VFD007S21A/21B/21E/23A/43A/43B/43E, VFD015S23D
S2	1-5hp (0.75-3.7kW)	VFD007S11A/11B, VFD015S21D/21E/21U/43D/43E/43U, VFD022S21D/21E/21U/23D/43D/43E/43U

## 1-2 产品外观

VFD002S11A/11B/21A/21B/23A, VFD004S11A/11B/21A/21B/23A/43A/43B/43E,  
VFD007S21A/21B/23A/43A/43B/43E,

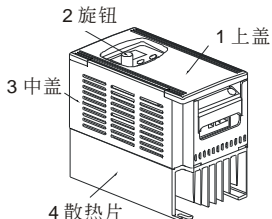


Frame S1: VFD002S21E, VFD004S21E, VFD007S21E, VFD015S23D,  
Frame S2: VFD007S11A/11B, VFD015S21D/21E/21U/43D/43E/43U,  
VFD022S21D/21E/21U/23D/43D/43E/43U



## 1-3 产品处理

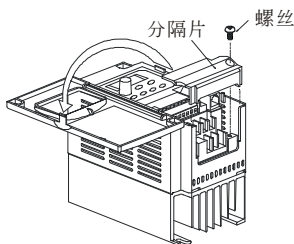
A图



外观说明:

1. 上盖
2. 旋钮
3. 中盖
4. 散热片

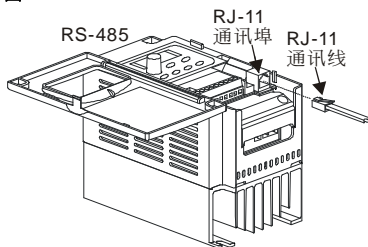
B图



配线端子的安装:

1. 依左图方向打开上盖
2. 将螺丝及分隔片依左图虚线方向组装

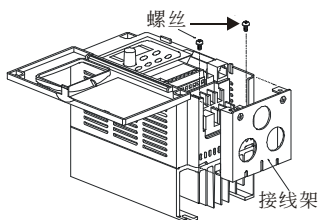
C图



组装RJ-11通讯埠与RS-485串联通讯介面:

1. 将RJ-11通讯线依左图虚线方向组装至RJ-11通讯埠
2. RJ-11各PIN定义请参阅第三章基本配线说明

D图

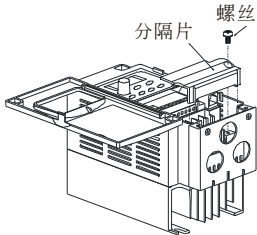
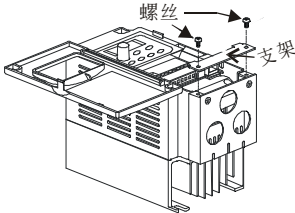
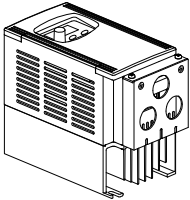


接线架的安装方式 (闭锁壁挂型):

1. 将螺丝及接线架依左图方向组装, 以利配线

配线时区分为三部分: 电源侧, 负载侧及外部控制端子, 分别置於接线架上之圆孔



	<p>2. 将螺丝及分隔片依左图虚线方向组装，以分隔一次侧及二次侧，避免人原处及一次侧，以维安全</p>
	<p>3. 将螺丝及支架依左图虚线方向组装</p>
	<p>4. 将其上盖盖好即成闭锁壁挂型如左图所示</p>

## 1-4 搬运

搬运时必须拿取交流电机驱动器的机身，不能只拿取上盖或其中部份，否则可能造成掉落的危险。

## 1-5 储存

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

- ✓ 必须置于无尘垢、乾燥之位置。
- ✓ 储存位置的环境温度必须在  $-20^{\circ}\text{C}$  到  $+65^{\circ}\text{C}$  范围内。
- ✓ 储存位置的相对湿度必须在 0% 到 95% 范围内，且无结露。
- ✓ 避免储存于含有腐蚀性气、液体之环境中。
- ✓ 最好适当包装存放在架子或台面。



### NOTE

- 即使湿度满足规范要求，如温度发生急速变化，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，应置于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于  $30^{\circ}\text{C}$ 。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。
- 交流电机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），应将交流电机驱动器拆下，移放于符合以上所述的储存条件的合适环境中。
- 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。

## 二、安装和配线

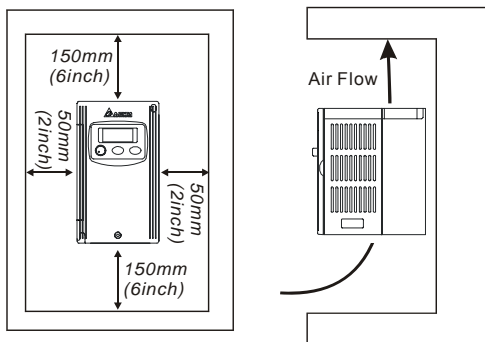
### 2-1 安装环境条件

请将交流电机驱动器内装在下列的环境条件中进行，以确保产品使用安全：

操作环境条件	环境温度 相对湿度 压力 安装高度 震动	-10 ~ +40°C (无结露且无结冻) <90%，无结霜 86 ~ 106 kPa <1000m <20Hz: 9.80 m/s <sup>2</sup> (1G) max 20~50Hz: 5.88 m/s <sup>2</sup> (0.6G) max
储存与运输环境条件	环境温度 相对湿度 压力 震动	-20°C ~ +60°C (-4°F ~ 140°F) <90%，无结霜 86 ~ 106 kPa <20Hz: 9.80 m/s <sup>2</sup> (1G) max 20 ~ 50Hz: 5.88 m/s <sup>2</sup> (0.6G) max
污染程度	二级：适用工厂环境	

### 2-2 安装方法与空间

#### Mounting Clearances



- 交流电机驱动器应使用螺钉垂直安装于牢固的结构体上，请勿倒装、斜装或水平安装。
- 交流电机驱动器运转时会产生热量，为确保冷却空气的通路应如上图所示。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。

- 交流电机驱动器运转时，散热板的温度会上升到接近 90℃。所以，交流电机驱动器背面的安装面必须要用能承受较高温度的材质。
- 当将交流电机驱动器安装在控制柜内时，要考虑通风散热，保证交流电机驱动器的周围温度不超过规范值。 不要将交流电机驱动器安装在通风散热不良的密闭箱中。
- 在同一个控制柜中安装多台交流电机驱动器时，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。



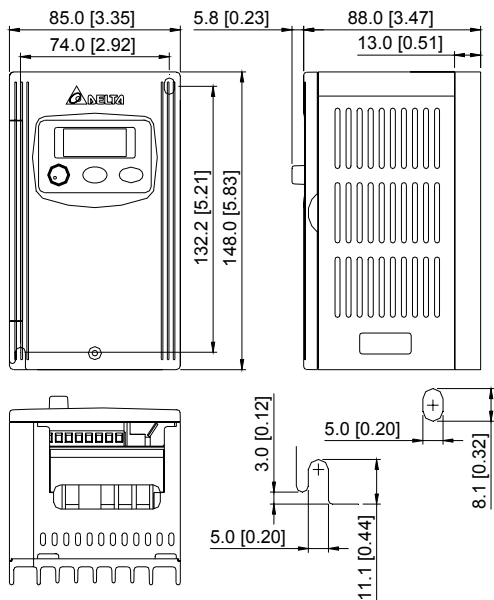
**NOTE**

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

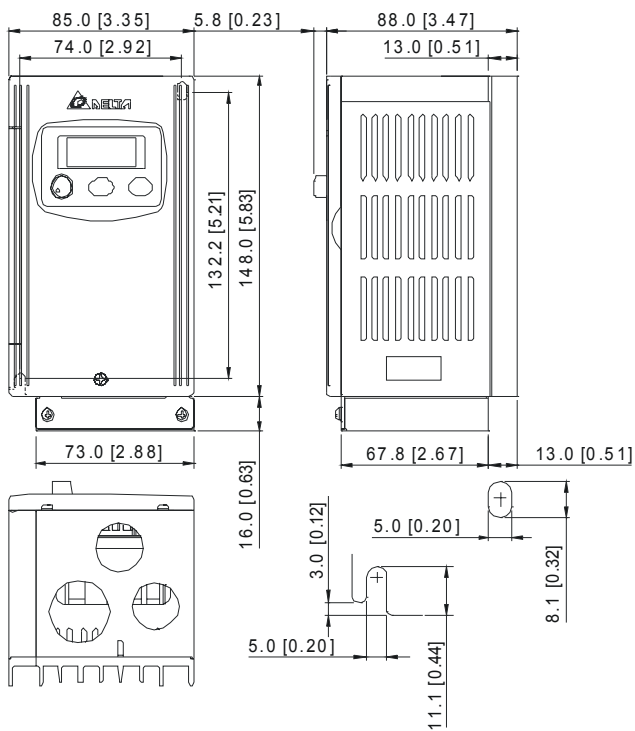
应安装于如金属等不会燃烧的结构上，否则可能发生火灾事故。

## 2-3 外型尺寸

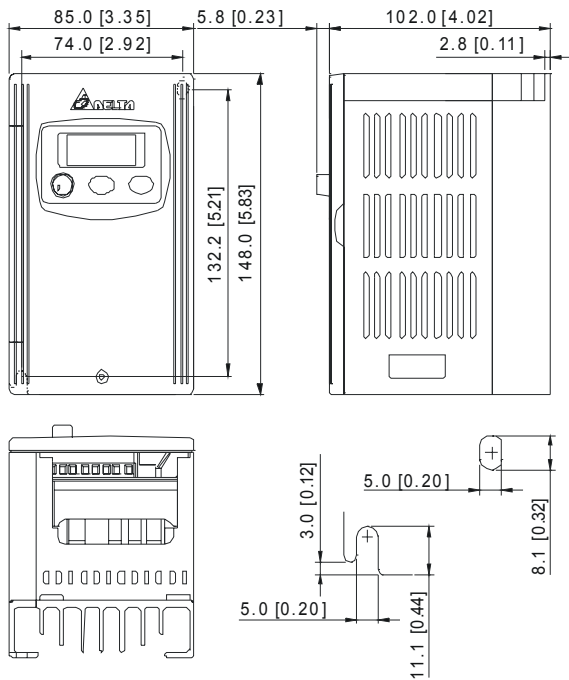
Frame S1: VFD002S11A, VFD002S21A, VFD002S23A



Frame S1: VFD002S11B, VFD002S21B

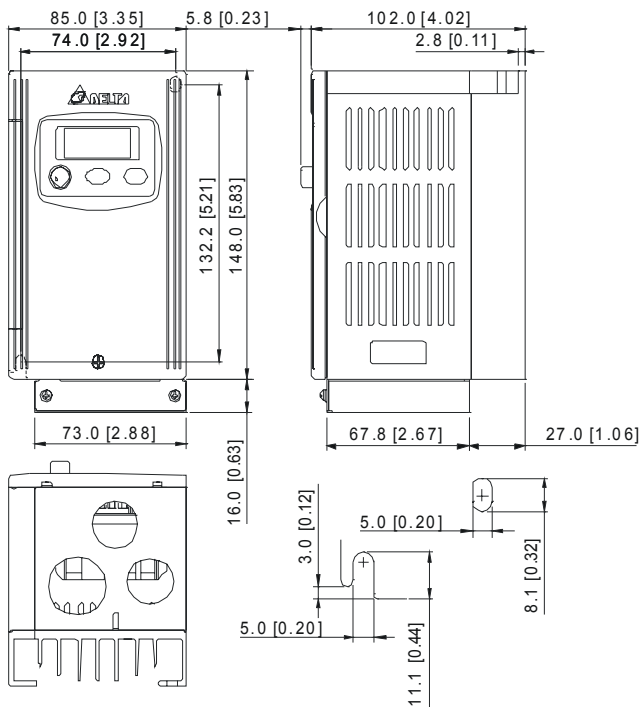


## Frame S1: VFD004S11A, VFD004S21A, VFD004S23A

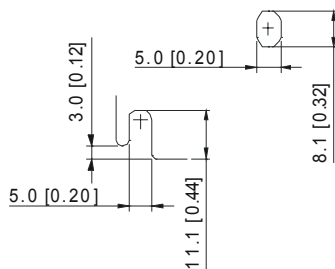
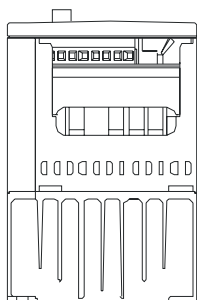
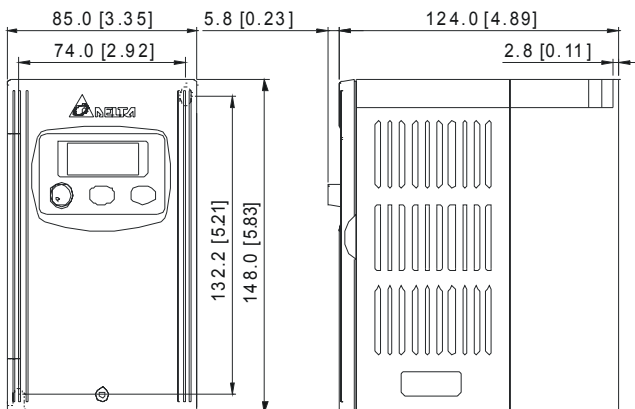




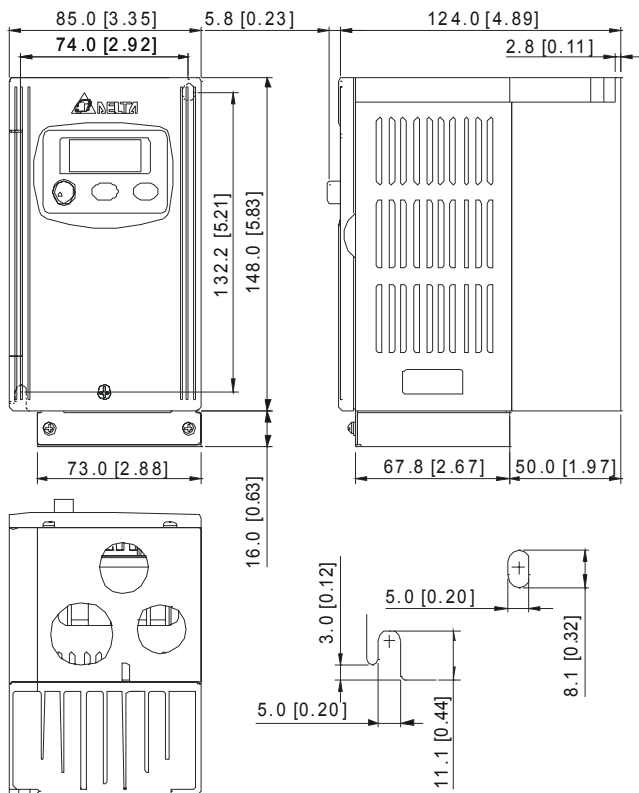
Frame S1: VFD004S11B, VFD004S21B



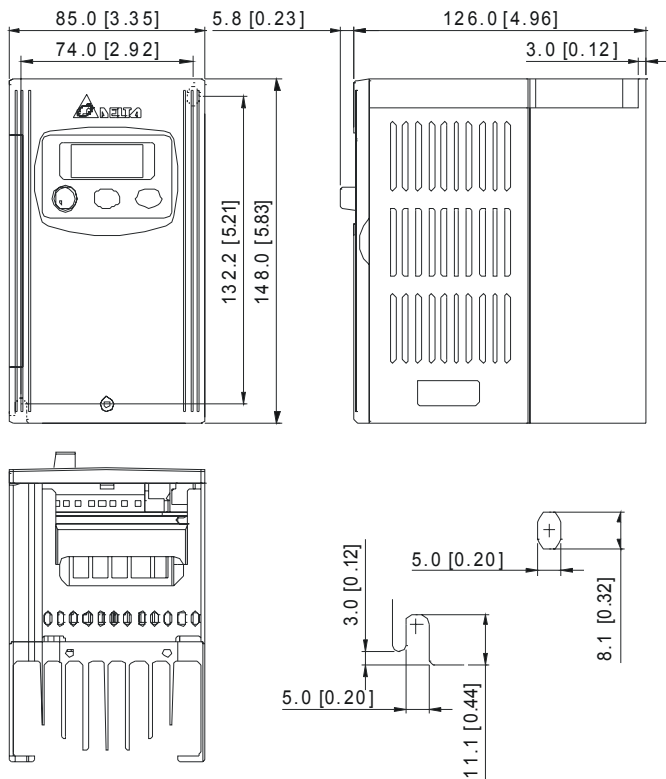
## Frame S1: VFD007S21A, VFD007S23A



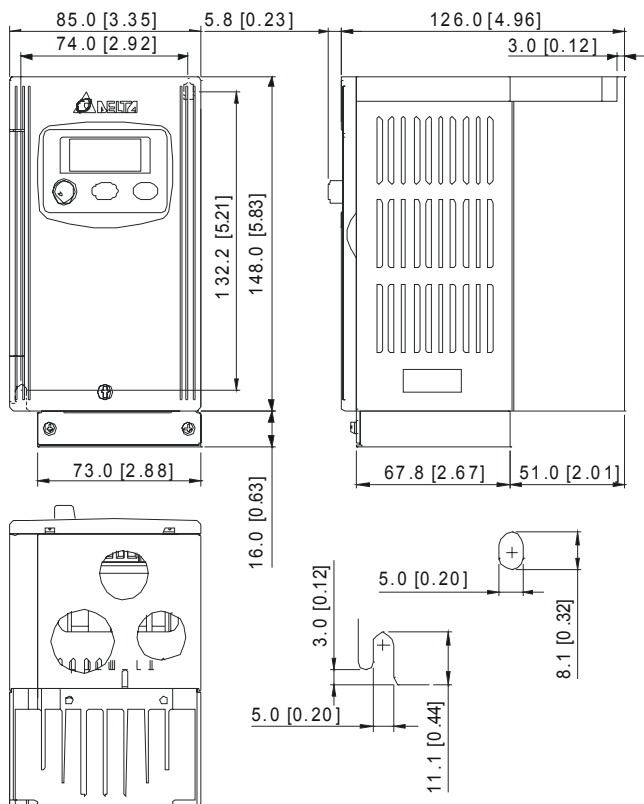
Frame S1: VFD007S21B



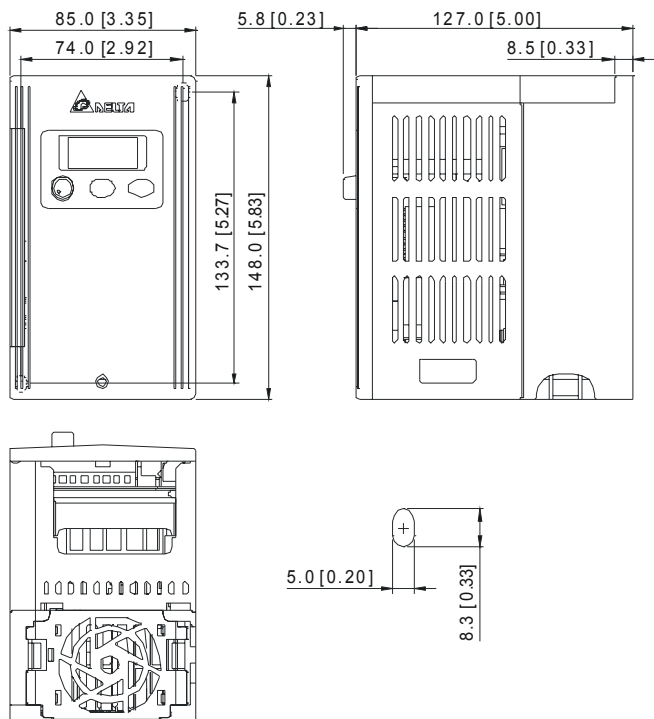
## Frame S1: VFD004S43A, VFD004S43E, VFD007S43A, VFD007S43E



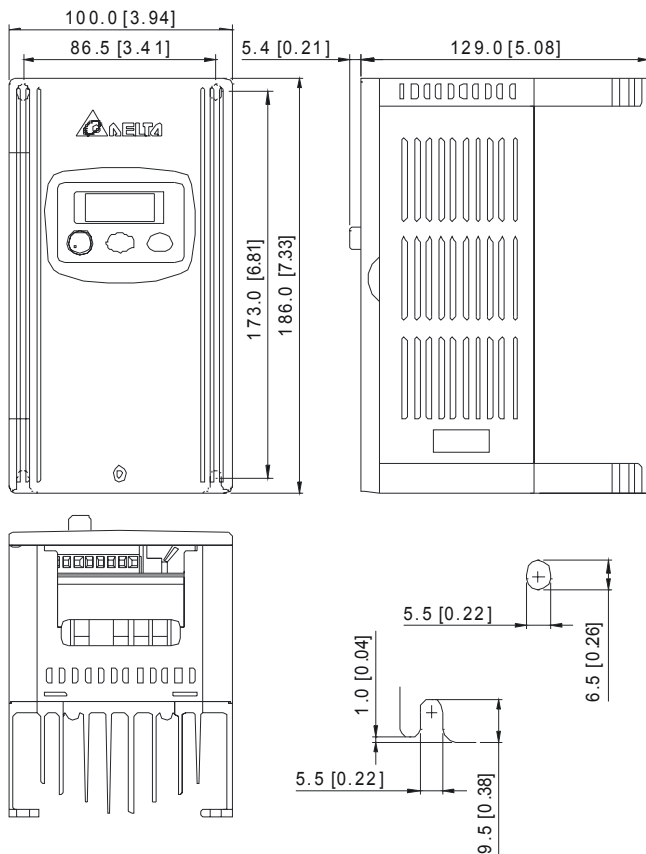
Frame S1: VFD004S43B, VFD007S43B



## Frame S1: VFD002S21E, VFD004S21E, VFD007S21E, VFD015S23D

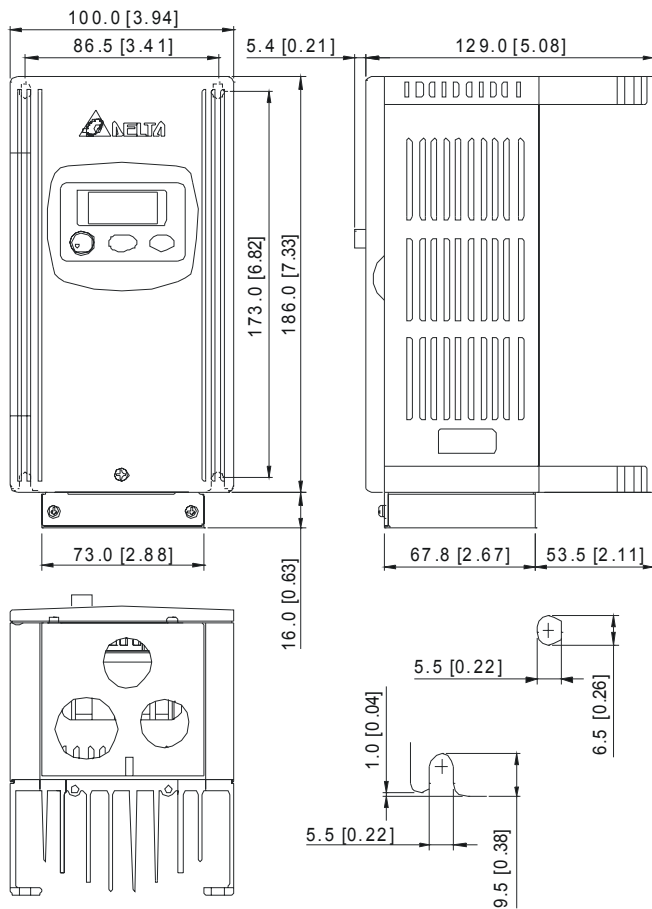


### Frame S2: VFD007S11A

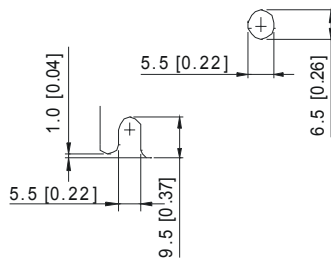
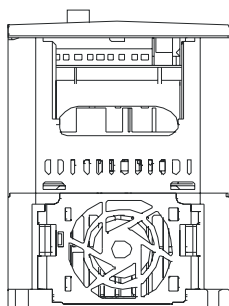
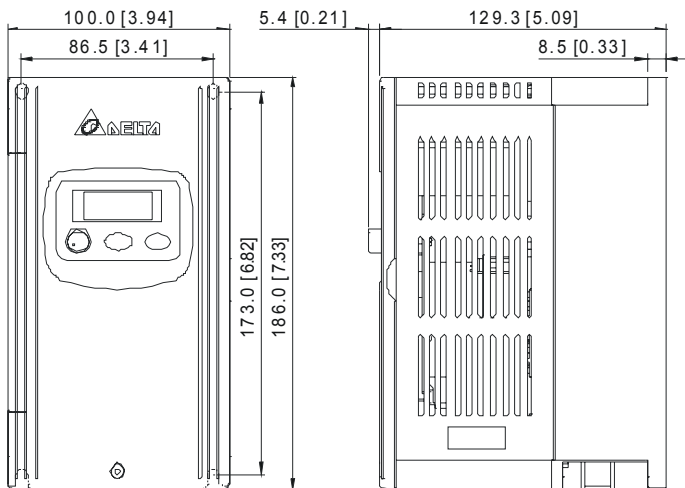




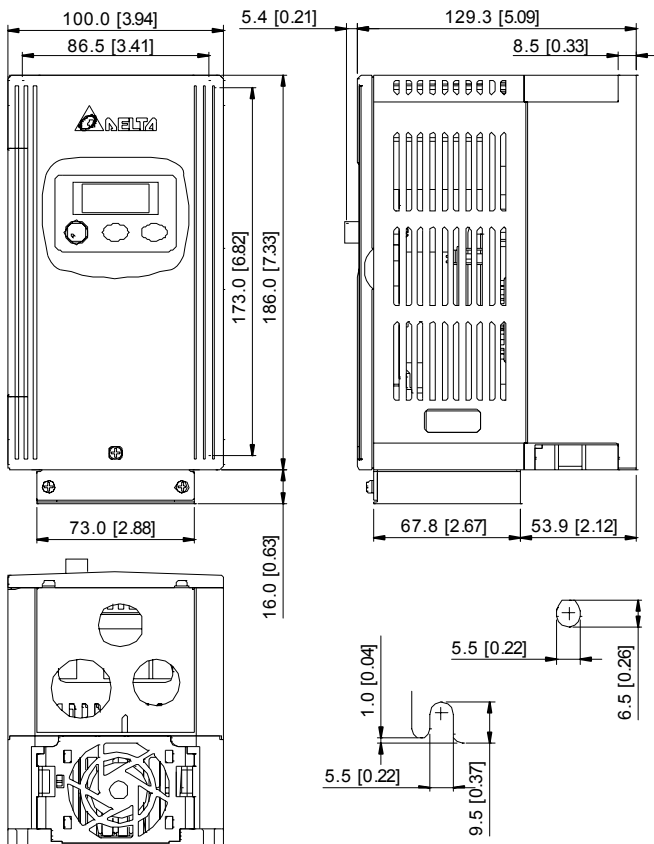
## Frame S2: VFD007S11B



**Frame S2: VFD015S21D, VFD015S21E, VFD015S43D, VFD015S43E, VFD022S21D, VFD022S21E, VFD022S23D, VFD022S43D, VFD022S43E**



Frame S2: VFD015S21U, VFD015S43U, VFD022S21U, VFD022S43U



## 2-4 配线说明

卸去上盖后，露出各接线端子排，检查各主回路电路及控制回路电路的端子是否标示清楚。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

- 电源一定要连接于交流电机驱动器的主回路电源端子 R/L1, S/L2, T/L3。如果将电源错误连接于其它端子，则将损坏交流电机驱动器。另外应确认电源应在铭牌标示的允许电压/电流范围内。
- 接地端子必须良好接地，一方面可以防止电击或火灾事故，另外能降低噪声干扰。
- 连接端子和导线，确保连接的高可靠性。
- 完成电路配线后，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？

通电后，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。确认电压值小于 25Vdc 安全电压值后，才能开始作业。另外，由于有残留电压，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。



- 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）后开始作业，否则可能发生电击事故。

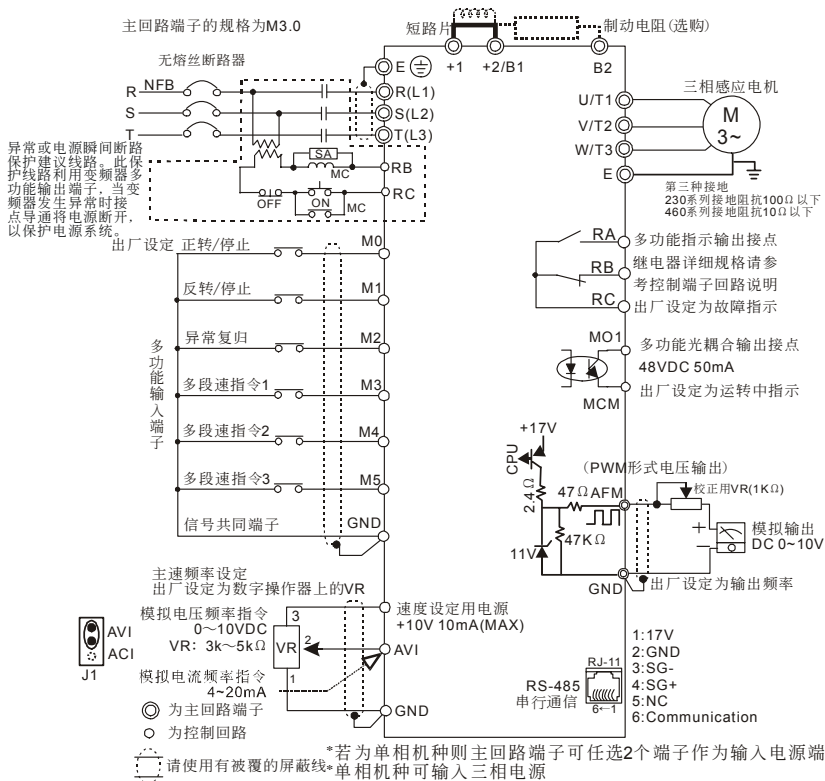
#### 基本配线图

交流电机驱动器配线部份，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，用户必须依照下列的配线回路确实连接。

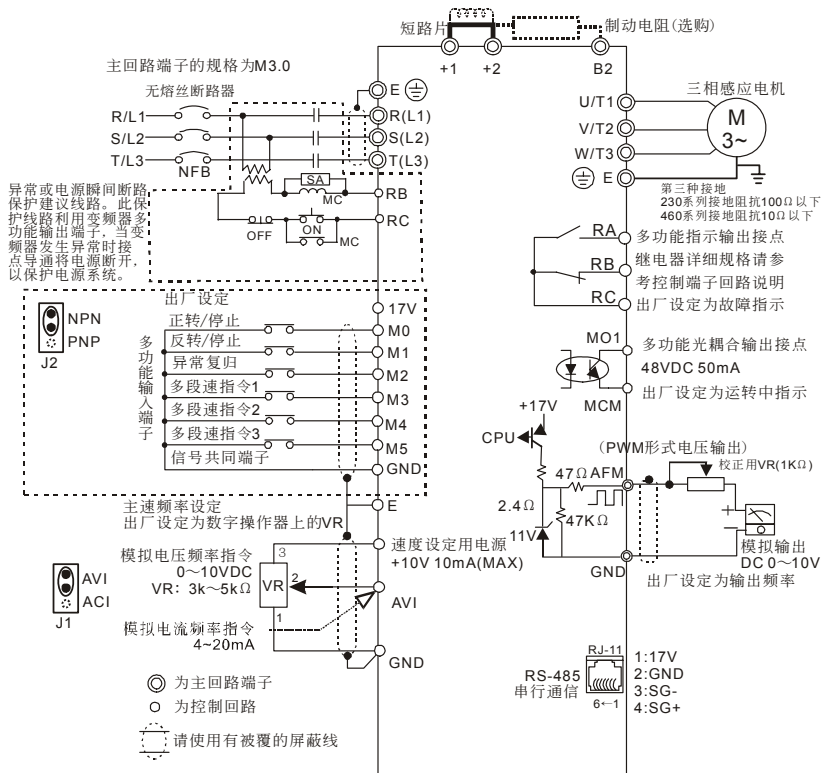
注意：配线时，配线线径规格的选定，请依照电工法规的规定施行配线，以策安全。各个端子的螺丝请锁紧，以防震动松脱产生火花。

下图为VFD-S出厂时交流电机驱动器的标准配线图

## For VFDXXSXXA/B/D/U

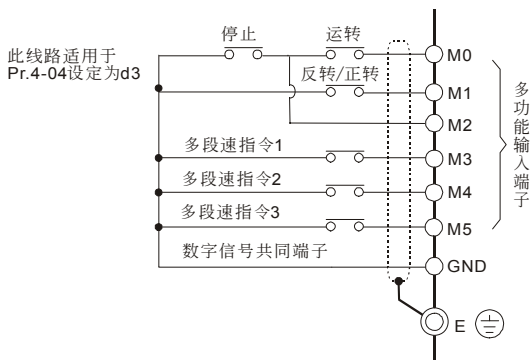
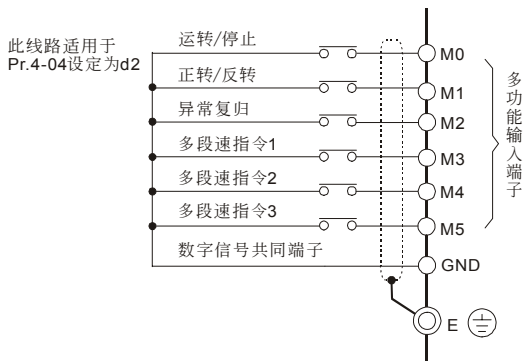
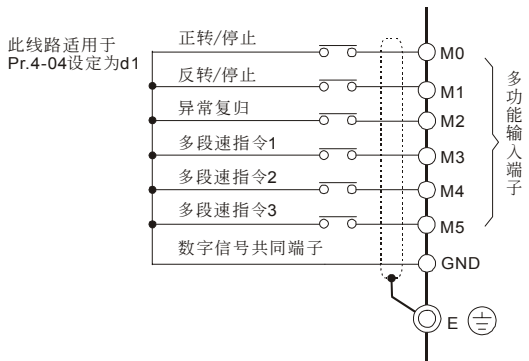


For VFDXXXSXXE



\*若为单相机种则主回路端子可任选2个端子作为输入电源端  
\*单相机种可输入三相电源

## 二/三线式控制接线方式



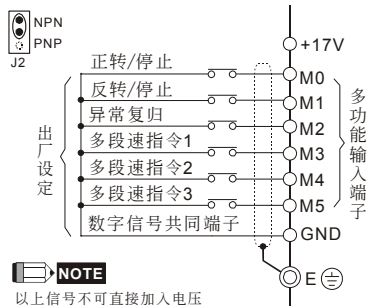


## For VFDXXXSXXE

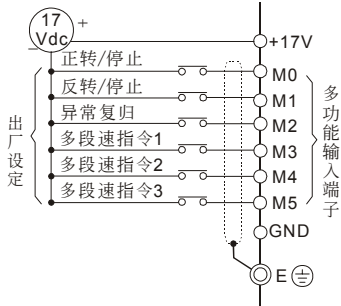
### NPN 模式与 PNP 模式

#### NPN模式

出厂设定为NPN

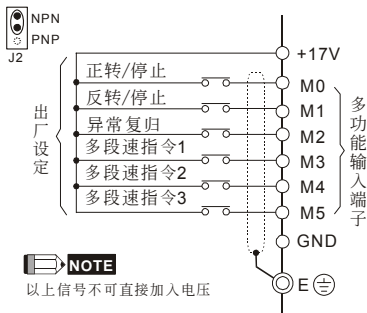


当NPN模式使用外部电源时

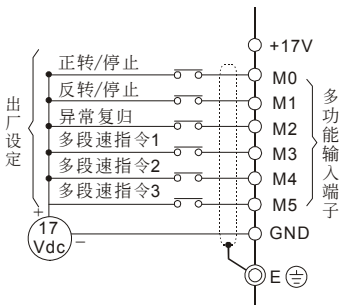


#### PNP模式

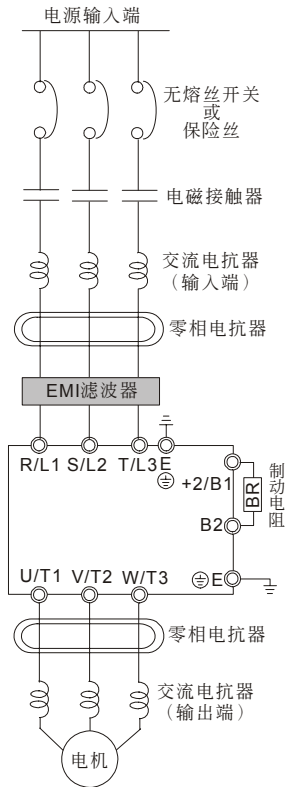
出厂设定为PNP



当PNP模式使用外部电源时



## 2-4-2 系统配线图



电源输入端	请依照使用手册中额定电源规格供电 (请参考附录 A)。
无熔丝开关 或 保险丝	电源开启时可能会有较大的输入电流。请参照附录 B-2 选用适当的无熔丝开关或保险丝
电磁接触器	开/关一次侧电磁接触器可以使交流电机驱动器运行/停止, 但频繁的开/关是引起交流电机驱动器故障的原因。运行/停止的次数最高不要超过1小时/1次。请勿将电磁接触器作为交流电机驱动器的电源开关, 因为这将降低交流电机驱动器的寿命。
交流电抗器 (输入端)	当主电源容量大于500kVA, 或者会切换进相电容时, 产生的瞬间峰值电压及电流会破坏交流电机驱动器内部电路, 建议在交流电机驱动器输入侧加装交流电抗器。也可改善功因及降低电源谐波。配线距离需在10m以内。请参考附录B-3-1内容说明。
零相电抗器	用来降低辐射干扰, 特别是有音频装置的场所, 且同时降低输入和输出侧干扰。有效范围为AM波段到10MHz。请参考附录 B-3-2 内容所示。
EMI滤波器	可用于降低电磁干扰。目前230V系列单相机种及460V系列机种均有内建。
制动电阻 及 制动模块	用来缩短电机减速时间。请参考附录 B-1内容所示。
交流电抗器 (输出端)	电机配线长短会影响电机端反射波的大小, 当电机配线长>20米时, 建议加装。请参考附录 B-3-1内容所示。

## 2-4-3 主回路端子的连接

### 主回路端子说明

端子记号	内容说明
R/L1, S/L2, T/L3	商用电源输入端 (单/3相)
U/T1, V/T2, W/T3	交流电机驱动器输出, 连接3相感应Motor
+1,+2/B1	功率改善DC电抗器接续端, 安装时请将短路片拆除
+2/B1, B2	刹车电阻连接端子, 请依选用表选购
⊕	接地端子, 请依电工法规230V系列第三种接地, 460V系列特种接地。

- 配线时, 配线线径规格的选定, 请依照电工法规的规定施行配线, 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, 最好能另串接一电磁接触器 (MC) 以在交流电机驱动器保护功能动作时可同时切断电源。(电磁接触器的两端需加装R-C 突波吸收器)。
- 输入电源 R/L1,S/L2,T/L3 并无相序分别, 可任意连接使用。
- 接地端子 E 以第三种接地方式接地, 460V机种以特种接地方式接地 (接地阻抗100Ω以下)。
- 交流电机驱动器接地线不可与电焊机、大马力电机等大电流负载共同接地, 而必须分别接地。
- 若将交流电机驱动器输出端子 U/T1,V/T2,W/T3 相对连接至电机 U,V,W 端子, 则交流电机驱动器数字控制面板上正转 (FWD) 指示灯亮, 则表示交流电机驱动器执行正转, 电机旋转方向如下图所示: 若逆转 (REV) 指示灯亮, 则表示交流电机驱动器执行反转, 旋转方向与下图相反。若无法确定交流电机驱动器输出端子 U/T1,V/T2,W/T3 连接至电机 U,V,W 端子是否一对一连接, 如果交流电机驱动器执行正转时, 电机为反转方向, 只要将电机 U,V,W 端子中任意两条对调即可。



- 确定电源电压及可供应的最大电流。
- 当“数字操作器”显示时, 请勿连接或拆卸任何配线。
- VFD-S交流电机驱动器内部并无安装刹车电阻, 在负载惯性大或频繁启动停止的使用场合时, 务必加装刹车电阻, 可依需要选购。
- 不可将交流电源连接至交流电机驱动器出力侧端子 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°的交叉。
- 若交流电机驱动器出力侧端子 U/T1,V/T2,W/T3 有必要加装噪声滤波器时, 必需使用电感式L-滤波器, 不可加装进相电容器或L-C、R-C式滤波器。
- 控制配线请尽量使用屏蔽线, 端子前的屏蔽网剥除段请勿露出。
- 电源配线请使用屏蔽线或线管, 并将屏蔽层或线管两端接地。

- 如果交流电机驱动器的安装场所对干扰相当敏感，则请加装RFI滤波器，加装位置离交流电机驱动器越近越好。PWM的载波频率越低，干扰也越少。
- 交流电机驱动器若有加装一般漏电断路器以作为漏电故障保护时，为防止漏电断路器误动作，请选择感度电流在200mA以上，动作时间为0.1秒以上者。使用交流电机驱动器专用漏电断路器时，请选择感度电流在30mA以上。
- 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。
- 交流电机驱动器，电机和配线等会造成噪声干扰。注意周围的传感器（sensor）和设备是否有误动作以防止事故发生。

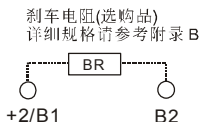
### 主回路电源输入端子（R/L1, S/L2, T/L3）

- 主回路电源端子 R/L1, S/L2, T/L3 通过回路（配线）保护用断路器或漏电保护断路器连接至 3 相交流电源.不需考虑连接相序。
- 为了使交流电机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）
- 不要采用主回路电源 ON/OFF 方法控制交流电机驱动器的运转和停止。应使用控制回路端子 FWD(M0), REV(M1)或是键盘面板上的 RUN 和 STOP 键控制交流电机驱动器的运转和停止。如一定要用主电源 ON/OFF 方法控制交流电机驱动器的运转，则每小时约只能进行一次。
- 三相电源机种不要连接于单相电源，以免发生电源欠相保护(PHL)。

### 交流电机驱动器输出端子（U, V, W）

- 交流电机驱动器输出端子按正确相序连接至 3 相电机。如电机旋转方向不对，则可交换 U, V, W 中任意两相的接线。
- 交流电机驱动器输出侧不能连接进相电容器和突波吸收器。
- 交流电机驱动器和电机之间配线很长时，由于线间分布电容产生较大的高频电流，可能造成交流电机驱动器过电流跳机。另外，漏电流增加时，电流值指示精度变差。因此，对 $\leq 3.7\text{kW}$  交流电机驱动器至电机的配线长度应约小于 20m。更大容量约小于 50m 为好；如配线很长时，则要连接输出侧交流电抗器。
- 使用强化绝缘的电机。

### 外部制动电阻连接端子[+2/B1, B2]



如应用于频繁减速刹车或须较短的减速时间的场所（高频率运转和重力负载运转等），变频器的制动能力不足时或为了提高制动力矩等，则必要外接制动电阻。

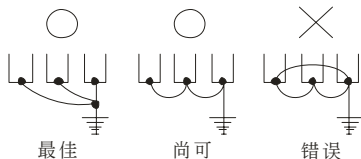
- 外部制动电阻连接于变频器的(+2/B1, B2)上。



绝对不能短接[B2]到[+2/B1]，将损坏变频器

### 交流电机驱动器接地端子(⊕)

- 为了安全和减少噪声，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，并且应连接于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。



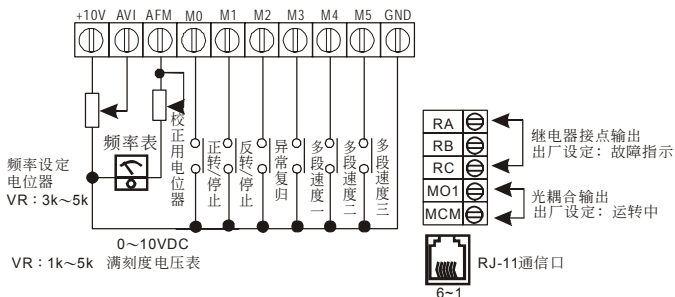
电压系列	接地方式的种类	接地阻抗
230V	第三种接地方式	100Ω 以下
460V	特种接地方式	10Ω 以下



**NOTE** 此说明为根据电工法规的规范。

## 2-4-4 控制回路端子的连接

### A. XXXSXXA/B/D/U

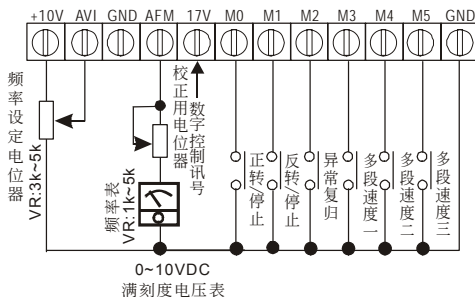


Wire Gauge: 24-12 AWG

Wire Type: Copper Only

Torque: 4 kgf-cm (3.5 in-lbf)

### B. XXXSXXE



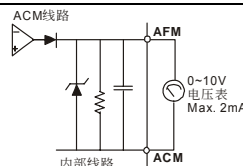
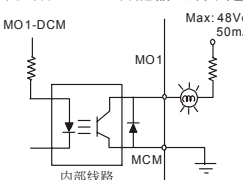
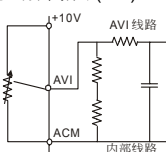
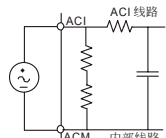
Wire Gauge: 24-16 AWG

Wire Type: Copper Only

Torque: 2 kgf-cm (1.7 in-lbf)

### 控制端子标示说明

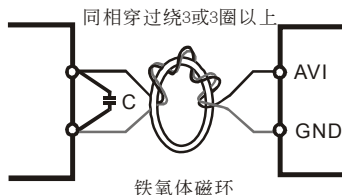
端子记号	端子功能说明	出厂设定
M0	多功能输入辅助端子	参考参数 4-04~4-08说明 ON: 动作电流16mA OFF: 漏电流容许范围10μA
M1	多功能输入选择1	
M2	多功能输入选择2	
M3	多功能输入选择3	
M4	多功能输入选择4	
M5	多功能输入选择5	
+17V	直流电压来源	+17VDC, 20mA 使用在PNP模式。
GND	数字讯号共同端	在NPN模式下, 数字输入共同端。

端子记号	端子功能说明	出厂设定
AFM	模拟频率/电流计	 <p>AFM的输出电压为PWM脉波形式, 故此模拟电压只适合外接可动线圈式表头, 不适合接至数字表头或做为A/D转换讯号至PLC及控制器使用。</p>
RA	多功能指示信号输出接点(N.O.) a	阻抗负载: 5A(N.O.)/3A(N.C.) 240VAC 5A(N.O.)/3A(N.C.) 24VDC
RB	多功能指示信号输出接点(N.C.) b	电感负载: 1.5A(N.O.)/0.5A(N.C.) 240VAC 1.5A(N.O.)/0.5A(N.C.) 24VDC
RC	多功能指示信号输出接点共同端	请参考参数3-06说明
MO1	多功能输出端子一(光耦合)	<p>交流电机驱动器以晶体管开集极方式输出各种监视讯号。如运转中, 频率到达, 过载指示等等信号。详细请参考参数03-01多功能输出端子选择</p> 
MCM	多功能输出端子共同端(光耦合)	Max 48VDC 50mA
+10V	速度设定用电源	模拟频率设定用电源+10Vdc 20mA (可变电阻3~5KΩ)
AVI	模拟电压频率指令(AVI) 	阻抗: 47kΩ 分辨率: 10 bits 范围: 0 ~ 10VDC =0~最大输出频率(Pr.01-00) 选择方式: Pr.02-00, Pr.02-09, Pr.10-00 设定: Pr.04-14 ~ Pr.04-17
	模拟电流频率指令(ACI) 	阻抗: 250kΩ 分辨率: 10 bits 范围: 4 ~ 20mA =0~最大输出频率(Pr.01-00) 选择方式: Pr.02-00, Pr.02-09, Pr.10-00 设定: Pr.04-18 ~ Pr.04-21

\* 模拟控制讯号线规格: 18 AWG (0.75 mm<sup>2</sup>), 屏蔽绞线

### 模拟输入端子 (AVI, GND)

- 连接微弱的模拟信号，特别容易受外部噪声干扰影响，所以配线尽可能短（小于 20m），并应使用屏蔽线。此外屏蔽线的外围网线基本上应接地，但若诱导噪声大时，连接到 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。
- 连接外部的模拟信号输出器时，有时会由于模拟信号输出器或由于交流电机驱动器产生的干扰引起误动作，发生这种情况时，可在外部模拟输出器侧连接电容器和铁氧体磁芯，如下图所示：



### 接点输入端子 (M0-M5, 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。

### 晶体管输出端子 (MO1, MCM)

- 应正确连接外部电源的极性。
- 连接控制继电器时，在其激磁线圈两端应并接突波吸收器，请注意正确连接极性。

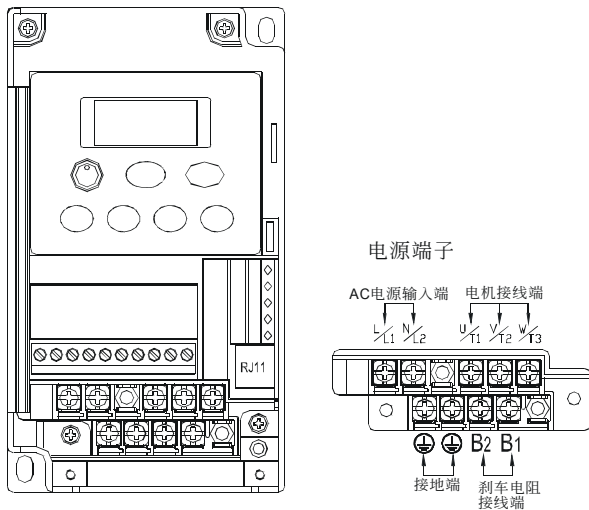
### 其它

- 控制端子的配线务必尽量远离主电路的配线。否则可能会由于噪声干扰而造成误动作。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。
- 在交流电机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）。
- 当“数字操作器”显示时，请勿连接或拆卸任何配线。



## 2-4-5 主电路及控制端子规格

VFD002S11A/11B, VFD004S11A/11B



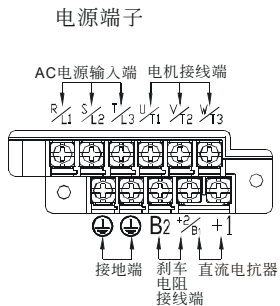
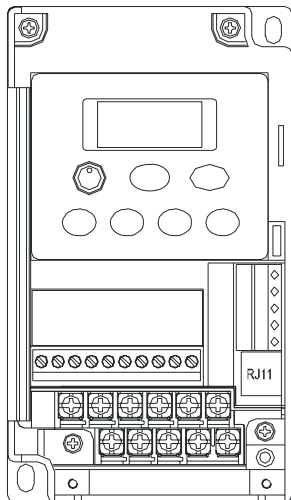
电源端子:

扭力: 12 kgf-cm (10 lbf-in)

线径: 14-20 AWG (2.1-0.5mm<sup>2</sup>)

线的种类: Copper only, 75°C

VFD002S21B/23A, VFD004S21B/23A/43A/43B/43E, VFD007S21B/23A/43A/43B/43E,  
VFD015S23D



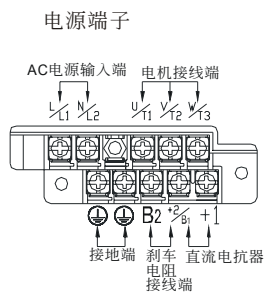
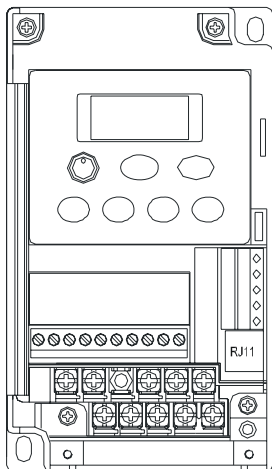
电源端子：

扭力：12 kgf-cm (10 lbf-in)

线径：14-20 AWG (2.1-0.5mm<sup>2</sup>)

线的种类：Copper only, 75°C

VFD002S21A/E, VFD004S21A/E, VFD007S21A/E



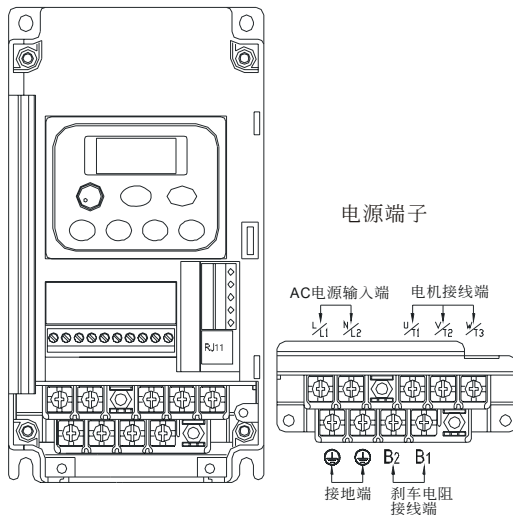
电源端子:

扭力: 12 kgf-cm (10 lbf-in)

线径: 14-20 AWG (2.1-0.5mm<sup>2</sup>)

线的种类: Copper only, 75°C

## VFD007S11A/B



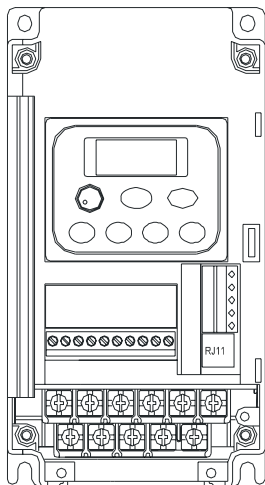
电源端子：

扭力：20 kgf-cm (17.4 lbf-in)

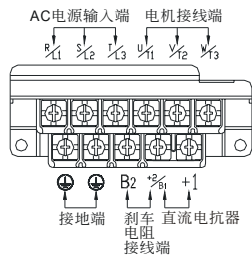
线径：10-18 AWG (5.3-0.8mm<sup>2</sup>)

线的种类：stranded copper only, 75°C

VFD015S21U/43D/43E/43U, VFD022S21U/23D/43D/43E/43U



### 电源端子



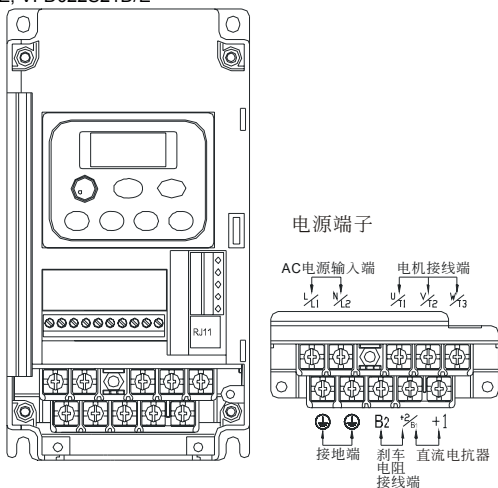
电源端子:

扭力: 20 kgf-cm (17.4 lbf-in)

线径: 10-18 AWG (5.3-0.8mm<sup>2</sup>)

线的种类: stranded copper only, 75°C

## VFD015S21D/E, VFD022S21D/E



电源端子：

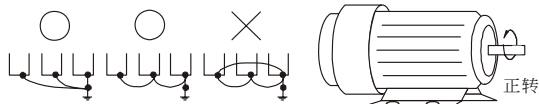
扭力：20 kgf-cm (17.4 lbf-in)

线径：10-18 AWG (5.3-0.8mm<sup>2</sup>)

线的种类：stranded copper only, 75°C

### 配线注意事项

- 配线时，配线线径规格的选定，请依照电工法规的规定施行配线，以策安全。
- 输入电源 R/L1,S/L2,T/L3 并无相序分别，可任意连接使用。
- 接地端子 E 以第三种接地方式接地。
- (115/230V系列接地阻抗100Ω以下，460V系列接地阻抗10Ω以下)。
- 交流电机驱动器接地线不可与电焊机、大马力电机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。
- 数台交流电机驱动器共同接地时，勿形成接地回路。参考下图：



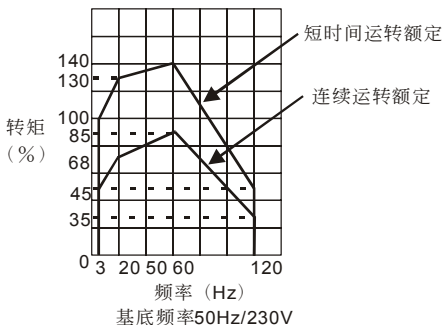
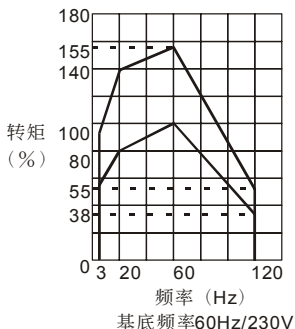
- 若将交流电机驱动器输出端子 U/T1,V/T2,W/T3 相对连接至电机 U,V,W 端子，则交流电机驱动器数字控制板上正转 (FWD) 指示灯亮，则表示交流电机驱动器执行正转，电机旋转方向如上右图所示；若逆转 (REV) 指示灯亮，则表示交流电机驱动器执行反转，旋转方向与上图相反。若无法确定交流电机驱动器输出端子 U/T1,V/T2,W/T3 连接至电机 U,V,W 端子是否一对一连接，如果交流电机驱动器执行正转时，电机为反转方向，只要将电机 U,V,W 端子中任意两条对调即可。

- 确定供电电源系统的电压及可供应的最大容量。
- 当“数字操作器”显示时，请勿连接或拆卸任何配线。
- VFD-S 交流电机驱动器内部并无安装刹车电阻，在负载惯性大或频繁启动停止的使用场合时，可加装刹车电阻，依需要选购。
- 不可将交流电源连接至交流电机驱动器出力侧端子 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°的交叉。
- 若交流电机驱动器出力侧端子 U/T1、V/T2、W/T3有必要加装噪声滤波器时，必需使用电感式L-滤波器，不可加装进相电容器或L-C、R-C式滤波器。
- 控制配线请尽量使用屏蔽线，端子前的屏蔽网剥除段请勿露出。
- 电源配线请使用屏蔽线或线管，并将屏蔽层或线管两端接地。
- 如果交流电机驱动器的安装场所对干扰相当敏感，则请加装RFI滤波器，安装位置离交流电机驱动器越近越好。PWM的载波频率越低，干扰也越少。
- 交流电机驱动器若有加装一般漏电断路器以作为漏电故障保护时，为防止漏电断路器误动作，请选择感度电流在200mA以上，动作时间为0.1秒以上者。使用交流电机驱动器专用漏电断路器时，请选择感度电流在30mA以上。

### 使用电机注意事项

#### 交流电机驱动器驱动标准电机(三相感应电动机)时，必须注意下列事项：

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



- 如低速运转时必须要有100%转矩输出时，用它冷型交流电机驱动器专用电机。
- 标准电机的额定转速为60Hz，超过此速度时，必须考虑电机动态平衡及转子耐久性。
- 以交流电机驱动器驱动时电机转矩特性与直接商用电源驱动不同。

- VFD-S交流电机驱动器以高载波PWM调变方式控制，电机振动几乎与商用电源驱动时相同，但下列问题则必须注意：
  1. 机械共振：尤其是经常不定速运转的机械设备，请安装防振橡胶。
  2. 电机不平衡：尤其是60Hz以上高速运转。
  3. 当电机与变频器配线距离超过50米以上时，对于电机的绝缘能力及电压降需作仔细评估。
- 电机在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。

### 特殊电机

变极电机：变极电机的额定电流与标准电机不同，请确认之并仔细选择变频器容量，极数切换时必须停止电机，运转中发生过电流或回生电压过高时，让电机自由运转停止。

水中电机：额定电流较标准电机为高，请确认之并仔细选择交流电机驱动器容量，变频器与电机间配线距离太长时会导致电机转矩降低。

防爆电机：防爆电机使用时需注意交流电机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。

减速电机：减速齿轮润滑方式及连续使用转速范围依各厂牌而异，低速长时间运转时必须考虑润滑功能，高速运转时必须注意齿轮润滑承受力。

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



此页有意留为空白

## 三、 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。特别是检查交流电机驱动器的输出端子 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(选配卡)和螺丝等均紧固无松动。
- 确认电机没有连接负载机械装置。
- 接入电源前，使所有开关都处于断开状态。保证接入电源时，交流电机驱动器不会启动和不发生异常动作。
- 上盖安装好后才能接通电源。
- 潮湿的手禁止操作开关。
- 投入电源后核对以下各点
- 键盘面板显示应如下图所示（没有故障显示）





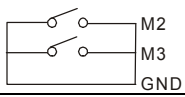


上电时，如无故障面板上指示灯号FWD及STOP灯应为亮著

- 交流电机驱动器内装的冷却风扇(内含风扇的機種)须正常运转。





## 3-2 运转方法

有各种运转方法，请参阅 4-2 键盘面板操作方法和 5-1 功能选择一览表说明。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
数字面板操作	 	 
由外部信号操作	 <p>参数设定： 04-05=15 04-06=16</p> <p>AVI, ACI</p>	外部端子输入： M0-GND M1-GND

## 3-3 试运转

参照 3-1 运转前检查和准备确认无异常情形后，可以进行试运转。产品出厂时，设定为外部端子运转方式。

1. 将数字操作器正确连接至变频器。
2. 电源接入后，确认 LED 显示频率 F 60.0Hz。
3. 调整参数 Pr.2-00=0 及 Pr.2-01=0 (数字操作器操作流程请参阅第四章)
4. 用  键设定 5Hz 左右的低频率。
5. 按  正向旋转 ，要减速停止按  键。

检查以下各点

- 电机旋转方向是否正确符合
- 电机旋转是否平稳 (无异常噪音和振动)
- 加速/减速是否平稳

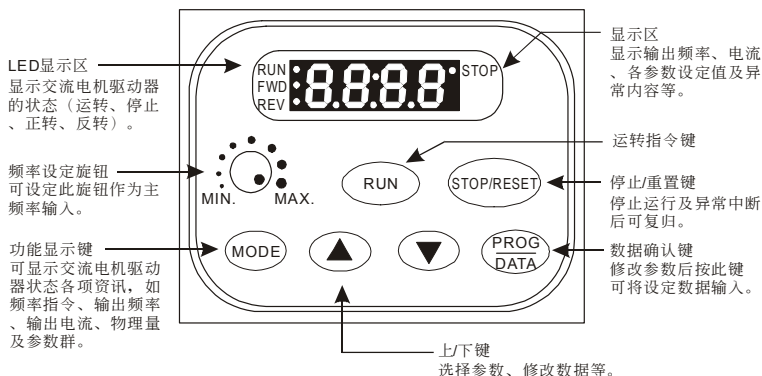
如无异常情况，增加运转频率继续试运转，通过以上试运转，确认无任何异常状况。然后可以正式投入运转。



如交流电机驱动器和电机的运转发生异常，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。交流电机驱动器停止输出后，在未断开主电路电源端子 L1/R、L2/S、L3/T，这时，如触及交流电机驱动器的输出端子 U、V、W，则可能会发生电击。另外，即使关闭主电源，由于滤波电容器上有充电电压，放电结束需一定时间。主电源切断后，待充电指示灯熄灭，以及用电压表测试中间直流电路电压。确认已低于安全电压值，然后才能接触交流电机驱动器内部电路。

## 四、 键盘面板

### 4-1 键盘面板外观


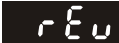








#### LED指示说明



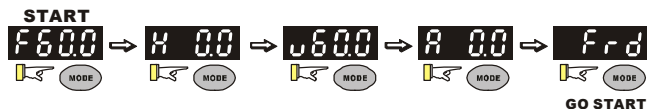
#### 功能显示项目说明


显示项目	说明
<b>F600</b>	显示驱动器目前的设定频率。
<b>H600</b>	显示驱动器实际输出到电机的频率。
<b>U600</b>	显示用户定义的物理量 (U = F x 00-05)
<b>A 5.0</b>	显示变频器输出侧 U、V 及 W 的输出电流。
<b>I-5.0</b>	显示变频器目前正在执行自动运行程序。
<b>U310</b>	显示DC-BUS电压。
<b>E220</b>	显示输出电压。

显示项目	说明
	显示交流电机驱动器运转方向为正转。
	显示交流电机驱动器运转方向为反转。
	显示计数值。
	显示参数群组名称。
	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 <b>End</b> 的讯息(如左图所示)大约一秒钟, 表示数据已被接受并自动存入内部存储器。
	若设定的数据不被接受或数值超出时即会显示。

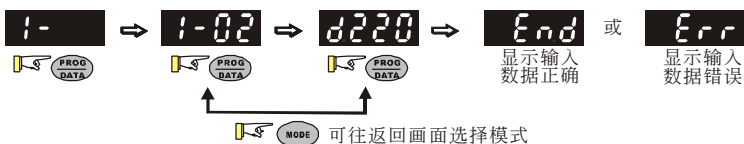
## 4-2 键盘面板操作流程

### 画面选择



重点: 在画面选择模式中  进入参数设定

### 参数设定



### 数据修改



### 转向设定

(运转命令来源为数字操作面板时)



此页有意留为空白

## 五、 功能选择

---

依参数的属性区分为 11 个参数群；使参数设定上更加容易，在大部分的应用中，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。

11 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
- A: 回授控制参数

↗表示参数可在运转中设定



## 5-1 功能参数一览表

## 0 用户参数

↗表示可在运转中执行设定功能

参数代号	参数功能	设定范围	出厂值	客户
0-00	驱动器机种代码识别	仅供读取	唯读	
0-01	驱动器额定电流显示	仅供读取	唯读	
0-02	参数重置设定	d9: 所有参数的设定值重置为出厂值 (50Hz, 115V/220V/380V) d10: 所有参数的设定值重置为出厂值 (60Hz, 115V/220V/440V)	d0	
↗0-03	开机预设显示画面	d0: F (频率指令) d1: H (输出频率) d2: 多功能显示 U (使用者定义) d3: A (输出电流) d4: 显示正、反转(Frd、rEv)指令	d0	
↗0-04	多功能显示选择	d0: 显示使用者定义(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) d5: 显示 PID 的频率命令(P) d6: 显示 PID 回授的命令(乘以增益之后)(b) d7: 显示输出电压命令(G)	d0	
↗0-05	使用者定义比例设定	d0.1~d160	d1.0	
0-06	软件版本	仅供读取	d#.#	
0-07	参数保护解码输入	d0~d999	d0	
0-08	参数保护密码设定	d0~d999	d0	
0-09	记忆模式选择	d0~d63	d8	

## 1 基本参数

参数代号	参数功能	设定范围	出厂值	客户
1-00	最高操作频率选择	d50.0~d400 Hz	d60.0	
1-01	最大电压频率选择	10.0~400 Hz	d60.0	
1-02	最高输出电压选择	230V 系列: d2.0~d255V 460V 系列: d4.0~d510V	d220 d440	
1-03	中间频率选择	d1.0~d400 Hz	d1.0	
1-04	中间电压选择	230V 系列: d2.0~d255V 460V 系列: d4.0~d510V	d12 d24	
1-05	最低输出频率选择	d1.0~d60.0 Hz	d1.0	
1-06	最低输出电压选择	230V 系列: d2.0~d255V 460V 系列: d4.0~d510V	d12.0 d24.0	
1-07	输出频率上限设定	d1~d110%	d100	
1-08	输出频率下限设定	d0~d100%	d0	
↗1-09	第一加速时间选择	d0.1~d600 s	d10.0	
↗1-10	第一减速时间选择	d0.1~d600 s	d10.0	
↗1-11	第二加速时间选择	d0.1~d600 s	d10.0	
↗1-12	第二减速时间选择	d0.1~d600 s	d10.0	
↗1-13	寸动加减速时间设定	d0.1~d600 s	d10.0	
↗1-14	寸动频率设定	d1.0Hz~d400 Hz	d6.0	
1-15	自动加/减速设定	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/减速时, 减速中失速防止 5: 自动加速/减速时, 减速中失速防止	d0	
1-16	S 曲线加速设定	d0~d7	d0	
1-17	S 曲线减速设定	d0~d7	d0	
↗1-18	寸动减速时间设定	d0.0~d600 s	d0.0	

## 2 操作方式参数

参数代号	参数功能	设定范围	出厂值	客户
2-00	频率指令输入来源设定	d0: 由操作面板控制, 纪录断电频率, 可做模拟叠加	d0	
		d1: 由外部端子 (AVI) 输入 DC0 ~ +10 V, 不纪录断电频率, 不做模拟叠加		
		d2: 由外部端子 (AVI) 输入 DC4 ~ 20mA, 不纪录断电频率, 不做模拟叠加		
		d3: 由面板上 V.R 控制, 不纪录断电频率, 可做模拟叠加		
		d4: 由 RS-485 通信界面操作 (RJ-11), 纪录断电频率, 可做模拟叠加		
		d5: 由 RS-485 通信界面操作 (RJ-11), 不纪录断电频率, 可做模拟叠加		
2-01	运转指令来源设定	d0: 由键盘操作	d0	
		d1: 由外部端子操作, 键盘 STOP 键有效		
		d2: 由外部端子操作, 键盘 STOP 键无效		
		d3: 由 RS-485 通信界面操作, 键盘 STOP 键有效		
2-02	电机停车方式设定	d0: 以减速刹车方式停止	d0	
		d1: 以自由运转方式停止		
2-03	PWM 载波频率选择	d3: 3kHz d4: 4kHz d5: 5kHz d6: 6kHz d7: 7kHz d8: 8kHz d9: 9kHz d10: 10kHz	d10	
2-04	禁止反转设定	d0: 可反转	d0	
		d1: 禁止反转		
2-05	ACI(4~20mA)断线处理	d0: 减速至 0Hz	d0	
		d1: 立即停止显示 EF		
		d2: 以最后频率运转		
2-06	模拟辅助频率使能	d0: 不动作	d0	
		d1: 动作 + AVI		
		d2: 动作 + ACI		

## 3 输出功能参数

参数代号	参数功能	设定范围	出厂值	客户
3-00	模拟输出信号选择	d0: 输出频率计 (0 至『最高操作频率』)	d0	
		d1: 输出电流计 (0 至 250%交流电机驱动器额定电流)		
∕3-01	模拟输出增益选择	d1~d200%	d100	
3-02	任意频率到达设定	d1.0~d400 Hz	d1.0	
3-03	计数值到达设定	d0~d999	d0	
3-04	指定计数值到达设定	d0~d999	d0	
3-05	多功能输出(光耦合)	d0: 无功能	d1	
3-06	多功能输出(继电器)	d1: 运转中指示 d2: 设定到达频率指示 d3: 零速中指示 d4: 过转矩检出指示 d5: 外部中断(B.B.)指示 d6: 低电压检出指示 d7: 变频器操作模式指示 d8: 故障指示 d9: 任意频率到达指示 d10: 自动运转指令指示 d11: 一个阶段运转完成指示 d12: 程序运转完成指示 d13: 程序运转暂停指示 d14: 设定计数值到达指示 d15: 指定计数值到达指示 d16: 驱动器准备完成 d17: 正转方向指示 d18: 反转方向指示	d8	

## 4 输入功能参数

参数代号	参数功能	设定范围	出厂值	客户
↗4-00	外部输入频率偏压调整	d0.0~d100%	d0.0	
↗4-01	外部输入频率偏压方向调整	d0: 正方向	d0	
		d1: 负方向		
↗4-02	外部输入频率增益调整	d1~d200 %	d100	
4-03	负偏压方向时为反转设定	d0: 负偏压不可反转	d0	
		d1: 负偏压可反转		
4-04	多功能输入选择一(M1)	d0: 无功能	d1	
4-05	多功能输入选择二(M2)	d1: M0: 正转/停止, M1: 反转/停止	d6	
4-06	多功能输入选择三(M3)	d2: M0: 运转/停止, M1: 反转/正转	d7	
4-07	多功能输入选择四(M4)	d3: M0~M2: 三线式运转控制	d8	
4-08	多功能输入选择五(M5)	d4: E.F 外部异常, 常开接点输入(N.O)	d9	
		d5: E.F 外部异常, 常闭接点输入(N.C)		
		d6: RESET 清除指令		
		d7: 多段速指令一		
		d8: 多段速指令二		
		d9: 多段速指令三		
		d10: 寸动指令		
		d11: 加/减速禁止指令		
		d12: 第一、二加减速时间切换		
		d13: B.B.外部中断, 常开接点(N.O)输入		
		d14: B.B.外部中断, 常闭接点(N.C)输入		
		d15: 上频率递增指令(Up command)		
		d16: 下频率递减指令(Down command)		
		d17: 自动程序运转执行		
		d18: 自动程序运转暂停		
		d19: 计数器触发信号输入		
		d20: 清除计数值		
		d21: 选择 ACI/取消 AVI (优先权大于参数 2-00 设定)		
		d22: 取消 PID 功能		
		d23: 寸动正转		
d24: 寸动反转				
d25: 主频来源强制为 AVI (优先权大于参数 2-00 及 d 26 设定)				
d26: 主频来源强制为 ACI (优先权大于参数 2-00 设定)				
d27: 上键功能切换成 Fwd, 下键功能切换成 Rev(N.O)				
d28: 上键功能切换成 Fwd, 下键功能切换成 Rev(N.C)				
d29: M0: 运转/停止 M1: 无功能, 方向由键盘控制				
4-09	电源起动运转锁定	d0: 可运转	d0	
		d1: 不可运转		

参数代号	参数功能	设定范围	出厂值	客户
4-10	上下频率指令模式 (外部端子 UP/ DOWN)	d0: 上下频率依加减速时间	d3	
		d1: 上频率依定速, 下频率依减速时间		
		d2: 上频率依加速时间, 下频率依定速		
		d3: 上下频率依定速		
4-11	定速上下频率指令加减速 速率	0~1000 (unit: 5 Hz/s)	d1	

## 5 多段速及自动程序运转功能参数

参数代号	参数功能	设定范围	出厂值	客户
5-00	第一段速频率设定	d0.0~d400 Hz	d0.0	
5-01	第二段速频率设定	d0.0~d400 Hz	d0.0	
5-02	第三段速频率设定	d0.0~d400 Hz	d0.0	
5-03	第四段速频率设定	d0.0~d400 Hz	d0.0	
5-04	第五段速频率设定	d0.0~d400 Hz	d0.0	
5-05	第六段速频率设定	d0.0~d400 Hz	d0.0	
5-06	第七段速频率设定	d0.0~d400 Hz	d0.0	
5-07	自动程序运转模式选择	d0: 无自动运行 d1: 自动运行一周后后停止 d2: 自动运行循环运转 d3: 自动运行一周后后停止 (STOP 间隔) d4: 自动运行循环运转 (STOP 间隔) d5: 自动运行模式取消, 但方向设定有对第一至第七段速有效	d0	
5-08	PLC 转向设定	d0~d255 (0: 正转 1: 反转)	d0	
5-09	主速运行时间设定	d0~d65500 s	d0	
5-10	第一段速运行时间设定	d0~d65500 s	d0	
5-11	第二段速运行时间设定	d0~d65500 s	d0	
5-12	第三段速运行时间设定	d0~d65500 s	d0	
5-13	第四段速运行时间设定	d0~d65500 s	d0	
5-14	第五段速运行时间设定	d0~d65500 s	d0	
5-15	第六段速运行时间设定	d0~d65500 s	d0	
5-16	第七段速运行时间设定	d0~d65500 s	d0	

## 6 保护功能参数

参数代号	参数功能	设定范围	出厂值	客户
6-00	过电压失速防止功能设定	d0: 无效	d1	
		d1: 有效		
6-01	过电压失速防止准位设定	115V/230V 系列: d350V~d410V	d390	
		460V 系列: d700V~d820V	d780	
6-02	运转中过电流失速防止准位设定	d20~d150%	d130	
6-03	过转矩检出功能选择	d0: 不检测 d1: 定速运转中过转矩侦测, (oL2)继续运转 (至 OL1 或 OL) d2: 定速运转中过转矩侦测, (oL2)停止运转 (至 OL1 或 OL) d3: 运转中过转矩侦测, (oL2)继续运转 d4: 运转中过转矩侦测, (oL2)停止运转	d0	
6-04	过转矩检出准位设定	d30~d200%	d150	
6-05	过转矩检出时间设定	d0.1~d10.0 s	d0.1	
6-06	电子热电驿选择	d0: 以标准型电机动作	d2	
		d1: 以特殊电机动作		
		d2: 不动作		
6-07	热电驿作用时间	d30~d600 s	d60	
6-08	最近第一异常记录	d0: 无异常记录	d0	
6-09	最近第二异常记录	d1: oc	0	
6-10	最近第三异常记录	d2: ov	0	
		d3: oH		
		d4: oL		
		d5: oL1		
		d6: EF		
		d7: 保留		
		d8: 保留		
		d9: ocA		
		d10: ocd		
		d11: ocn		
		d12: GF		
		d13: 保留		
		d14: Lv		
		d15: cF1		
		d16: cF2		
		d17: b.b.		
		d18: oL2		
		d19: cFA		
		d20: codE		
		d21: 保留		
		d22: cF3.1		
d23: cF3.2				
d24: cF3.3				
d25: cF3.4				
d26: cF3.5				



参数代号	参数功能	设定范围	出厂值	客户
		d27: cF3.6		
		d28: cF3.7		
		d29: HPF.1		
		d30: HPF.2		
		d31: HPF.3		
		d32: CE10		
		d33: 保留		
		d34: SErr		
		d35: 保留		
		d36: PId		
		d37: 保留		
		d38: PHL		

## 7 电机参数

参数代号	参数功能	设定范围	出厂值	客户
∕7-00	电机额定电流设定	d30~d120%	d85	
∕7-01	电机无载电流设定	d0~d90%	d50	
∕7-02	转矩补偿设定	d0~d10	d1	
∕7-03	转差补偿设定	d0.0~d10.0	d0.0	

## 8 特殊参数

参数代号	参数功能	设定范围	出厂值	客户
8-00	直流制动电压准位设定	d0~d30%	d0	
8-01	启动时直流制动时间设定	d0.0~d60.0 s	d0.0	
8-02	停止时直流制动时间设定	d0.0~d60.0 s	d0.0	
8-03	停止时直流制动的起始频率	d0.0~400 Hz	d0.0	
8-04	瞬时停电再运转选择	d0: 无效	d0	
		d1: 由上往下追踪		
		d2: 由下往上追踪		
8-05	允许停电最长时间设定	d0.3~d5.0 s	d2.0	
8-06	速度追踪 B.B 时间设定	d0.3~d5.0 s	d0.5	
8-07	速度追踪最大电流设定	d30~d200%	d150	
8-08	禁止设定频率 1 上限	d0.0~d400 Hz	d0.0	
8-09	禁止设定频率 1 下限	d0.0~d400 Hz	d0.0	
8-10	禁止设定频率 2 上限	d0.0~d400 Hz	d0.0	
8-11	禁止设定频率 2 下限	d0.0~d400 Hz	d0.0	
8-12	禁止设定频率 3 上限	d0.0~d400 Hz	d0.0	
8-13	禁止设定频率 3 下限	d0.0~d400 Hz	d0.0	
8-14	异常再启动次数选择	d0~d10	d0	
8-15	自动稳压输出调节 AVR 功能选择	d0: 有 AVR 功能	d2	
		d1: 无 AVR 功能		
		d2: 减速时, AVR 功能取消		
8-16	DC-bus 刹车准位	115V/230V 系列: d350~d450V	d380 d760	
		460V 系列: d700~d900V		
8-17	直流制动的起始下限频率	d0.0~d400 Hz	d0.0	

## 9 通讯参数

参数代号	参数功能	设定范围	出厂值	客户
↗9-00	通讯地址	d1~d254	d1	
↗9-01	通讯传送速度	d0: Baud rate 4800	d1	
		d1: Baud rate 9600		
		d2: Baud rate 19200		
		d3: Baud rate 38400		
↗9-02	传输错误处理	d0: 警告并继续运转	d0	
		d1: 警告且减速停车		
		d2: 警告且自由停车		
		d3: 不警告继续运转		
↗9-03	传输超时检出	d0: 无检出	d0	
		d1: 1~20 秒		
↗9-04	通讯数据格式	d0: 7,N,2 (Modbus, ASCII)	d0	
		d1: 7,E,1 (Modbus, ASCII)		
		d2: 7,O,1 (Modbus, ASCII)		
		d3: 8,N,2 (Modbus, ASCII)		
		d4: 8,E,1 (Modbus, ASCII)		
		d5: 8,O,1 (Modbus, ASCII)		
		d6: 8,N,2 (Modbus, RTU)		
		d7: 8,E,1 (Modbus, RTU)		
d8: 8,O,1 (Modbus, RTU)				

## A 回授控制参数

参数代号	参数功能	设定范围	出厂值	客户
A-00	PID 回授端子选择 (外部端子 AVI)	d0: 无 PID 功能	d0	
		d1: 负回授 0~10V (AVI)		
		d2: 负回授 4~20mA (ACI)		
		d3: 正回授 0~10V (AVI)		
A-01	回授讯号检出增益	d0~d999	d100	
A-02	比例值( P )增益	d0~d999	d100	
A-03	积分时间( I )	d0~d999 (单位: 0.01s)	d100	
A-04	微分时间( D )	d0~d100 (单位: 0.01s)	d0	
A-05	积分上限值	d0~d100%	d100	
A-06	PID 一次延迟	d0~d999 (单位: 2ms)	d0	
A-07	PID 控制, 输出频率限制	d0~d110 %	d100	
A-08	回授讯号异常侦测时间	d0.0~d650 s	d0	
A-09	回授讯号错误处理方式	d0: 警告并减速停车	d0	
		d1: 警告并自由停车		
A-10	睡眠频率	d0.0~d400Hz	d0.0	
A-11	苏醒频率	d0.0~d400Hz	d0.0	
A-12	睡眠时间	d0.0~d650s	d0.0	
A13	PID 显示使用者定义	d0.0~d400	d0.0	

## 5-2 应用场合的相关参数设定

### ■ 速度寻找

应用场合	应用目的	功能说明	相关参数
风车、绕线设备等惯性负载	自由运转中电机再启动	自由运转中的电机停止前，不需检出电机速度即可再启动，交流电机驱动器自动寻找电机速度，速度一致后再加速	8-06 8-07

### ■ 运转前直流制动

应用场合	应用目的	功能说明	相关参数
风车、帮浦停止时可能移动的负载	自由运转中电机再启动	自由运转中的电机，如运转方向不定，可于启动之前先执行直流刹车	8-01 8-17

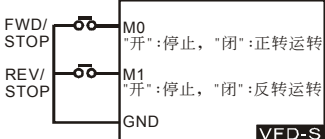
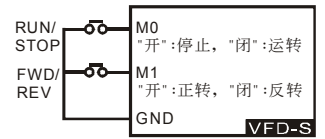
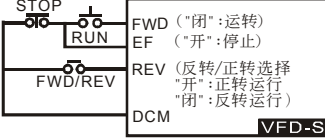
### ■ 多段速运转

应用场合	应用目的	功能说明	相关参数
输送机械	以多段预设速执行周期性运转	以简单接点信号，可控制七段速运转	4-04~ 4-08 5-00~ 5-06

### ■ 两段加减速切换运转

应用场合	应用目的	功能说明	相关参数
输送机械自动转盘	以外部信号切换加减速时间	以外部信号切换多段加减速运转，当一部交流电机驱动器驱动两部以上电机时，以此功能达成高速运转缓冲启动/停止功能。	1-09~ 1-12 4-04~ 4-08

### ■ 两线，三线式

应用场合	应用目的	功能说明	相关参数
一般场合	以外部端子执行运转停止及正反转控制	<p>1.</p>  <p>2.</p>  <p>3.</p> 	4-04 4-05 4-06 4-07 4-08

### ■ 运转指令选择

应用场合	应用目的	功能说明	相关参数
一般场合	选择控制信号来源	选择交流电机驱动器由外部端子或由数字操作器控制	2-01 4-04~ 4-08

### ■ 频率保持运转

应用场合	应用目的	功能说明	相关参数
一般场合	加减速暂停	交流电机驱动器加减速中输出频率保持	4-04 ~ 4-08

### ■ 异常自动再启动

应用场合	应用目的	功能说明	相关参数
空调	提升运转连续性 & 信赖性	交流电机驱动器异常故障检出后, 当异常故障原因消失交流电机驱动器自动回归后再启动, 再启动次数设定至 10 次	8-14

### ■ 直流制动急停止

应用场合	应用目的	功能说明	相关参数
高速转轴	未装刹车电阻时, 电机急速停止	交流电机驱动器未装刹车电阻而刹车转矩不足时可使用直流制动进行电机急停止。	8-00 8-02 8-03

### ■ 过转矩设定

应用场合	应用目的	功能说明	相关参数
帮浦、风扇、压出机	保护机械提升运转连续性 & 信赖性	交流电机驱动器内部可设定电机或机械过转矩侦测位准, 在发生过转矩时调节输出频率。 适于风水力机械不跳脱运转。	6-03 ~ 6-05

### ■ 频率上下限运转

应用场合	应用目的	功能说明	相关参数
帮浦、风扇	控制电机转速于一上下限内	外部运转信号无法提供上下限、增益、偏压时, 可在交流电机驱动器内个别设定调整	1-07 1-08

### ■ 禁止设定频率指令

应用场合	应用目的	功能说明	相关参数
帮浦、风扇	防止机械振动	禁止频率设定后, 交流电机驱动器无法在禁止频率范围内定速转。禁止频率可设定 3 组	8-08 ~ 8-13

### ■ 载波频率设定

应用场合	应用目的	功能说明	相关参数
一般场合	降低噪音	交流电机驱动器载波频率可任意调整已降低电机金属噪音	2-03

### ■ 频率指令丧失时继续运转

应用场合	应用目的	功能说明	相关参数
空调	提升运转连续性	控制系统故障，频率指令消失时，交流电机驱动器仍可继续运转。适用于智慧型大楼空调设备。	2-05

### ■ 运转中信号输出

应用场合	应用目的	功能说明	相关参数
一般场合；机械刹车	运转状态信号提供	电机运转中交流电机驱动器送出一信号，放开机械刹车。(交流电机驱动器自由运转时此信号消失)	3-05 ~ 3-06

### ■ 零速时信号输出

应用场合	应用目的	功能说明	相关参数
一般场合；工作机械	运转状态信号提供	交流电机驱动器输出频率低于最低输出频率时，送出一信号，提供外部系统或控制线路用。	3-05 ~ 3-06

### ■ 设定频率到达信号输出

应用场合	应用目的	功能说明	相关参数
一般场合；工作机械	运转状态信号提供	交流电机驱动器输出频率到达设定频率时，送出一信号，提供外部系统或控制线路用。	3-05 ~ 3-06

### ■ 过转矩信号输出

应用场合	应用目的	功能说明	相关参数
工作机械、风扇帮浦、压出机	机械保护 提升运转信号	电机发生过转矩超出交流电机驱动器设定的位准时，送一信号以防止机械负载受损。	3-05 ~ 3-06 6-04 6-05

### ■ 低电压信号输出

应用场合	应用目的	功能说明	相关参数
一般场合	运转状态信号提供	交流电机驱动器侦测 P-N 端电压，低电压检出后送出一信号提供外部系统或控制线路用。	3-05 ~ 3-06

### ■ 任意频率到达信号输出

应用场合	应用目的	功能说明	相关参数
一般场合	运转状态信号提供	交流电机驱动器输出频率到达任意指定频率时，可送出一信号，提供外部系统或控制线路用。	3-05 ~ 3-06 3-04 3-10

### ■ 外部中断 (B.B) 信号输出

应用场合	应用目的	功能说明	相关参数
一般场合	运转状态信号提供	交流电机驱动器执行 Base Block(外部中断)时，可送出一信号，提供外部系统或控制线路用。	3-05 ~ 3-06



### ■ 散热片过热警告

应用场合	应用目的	功能说明	相关参数
一般场合	安全维护	当变频器内散热片过热时，可送出一信号，提供外部系统或控制线路用。	3-05 ~ 3-06

### ■ 多功能模拟输出

应用场合	应用目的	功能说明	相关参数
一般场合	显示运转状态	交流电机驱动器运转频率或输出电流、电压等信号，可外加频率计、电压计、电流计显示。	3-05

## 5-3 功能参数详细说明

### 0 用户参数

↗表示可在运转中执行设定功能

#### 0-00 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: d#

#### 0-01 交流电机驱动器额定电流显示

设定范围 工厂设定(只供读取)

出厂设定值: d##

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

☞ 参数 0-00 为指示驱动器的额定输出电流。使用者可以检视此参数显示值来检查驱动器是否正确。

驱动器容量、机种代码、额定电流对照表:

	115V/230V 系列					460V 系列			
功率 KW	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	0.4	0.75	1.5	2.2
马力 HP	0.25	0.5	1.0	2.0	3.0	0.5	1.0	2.0	3.0
机种代码	d0	d2	d4	d6	d8	d3	d5	d7	d9
额定电流	1.6	2.5	4.2	7.5	11.0	1.5	2.5	4.2	5.5
最高载波频率	10kHz					10kHz			

#### 0-02 参数重置设定

出厂设定值: d0

设定内容 d9 所有参数的设定值重置为出厂值 (50Hz, 220V/380V)

d10 所有参数的设定值重置为出厂值 (60Hz, 220V/440V)

☞ 参数值因故或乱调导致不正常时, 可将此参数设为 d9 或 d10, 恢复出厂值后再重新校调。

☞ 参数 0-02 设 d1 后, 无法改变参数设定, 输入后会显示 Err 错误。参数 0-02 设定 d0 才可以再写入参数。

#### 0-03 ↗开机显示画面选择

出厂设定值: d0

设定内容 d0 显示设定频率 (F)

d1 显示实际运转频率 (H)

d2 多功能显示[出厂设定为使用者定义的设定单位(U)]

d3 电机运转电流(A)

d4 显示正、反转(Frd、rEv)指令

☞ 此参数可预设开机显示的画面内容。

#### 0-04 ↗多功能显示选择

出厂设定值: d0

设定内容 d0 显示使用者定义输出物理量 (u)






显示使用者定义输出物理量。


d1 显示计数值 (C)

显示 TRG 端子的计数值。

显示程序运转内容 (1=tt)

d2 PLC 运转动作后, 显示目前运转的段数及该段剩余的运转时间。

d3	显示 DC-BUS 电压 (U) 显示变频器内直流侧的电压值	
d4	显示输出电压 (E) 显示变频器的 U、V、W 输出值	
d5	显示 PID 的频率命令 (P) 在 PID 功能启动后, 显示 PID 的频率命令 显示 PID 回授的命令 (乘以增益之后) (b)	
d6	在 PID 功能启动后, 显示 PID 回授输入端子的模拟讯号值	
d7	显示输出电压命令 (G) 显示变频器的输出电压命令	


 此参数定义 Pr.0-03 内容为 d2 时的显示内容。

### 0-05 使用者定义单位比例常数 K 值设定

单位: 0.1

设定范围 d0.1~d160

出厂设定值: d1.0

 比例常数 K 设定使用者定义单位比例常数。(有关使用者定义请参考第四章的“功能显示说明”显示值计算: 显示值=输出频率 X K)

### 0-06 软件版本

设定范围 软件版本为仅供读取

出厂设定值: d##


### 0-07 输入参数锁密码


单位: 1


设定范围 d0~d999

出厂设定值: d0

显示内容 d0 无密码锁/正确密码已被输入  
d1 参数已被锁定

 当参数 0-08 有设定参数保护密码时, 输入原先设定的密码, 即可解开参数密码保护修改设定各项参数。

 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。当参数改变完毕后, 若再输入非密码的数字, 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后才可以修改或读取参数。


### 0-08 设定参数锁密码


单位: 1

设定范围 d0~d999

出厂设定值: d0

显示内容 d0 未设定密码锁  
d1 参数已设定成功

 此参数为设定密码保护, 第一次可以直接设定密码, 设定完后内容值会变为 d1, 此时表示密码保护生效。反之内容值为 d0 表示无密码保护功能, 可以修改设定各项参数 (包含此参数, 也就是重新设定参数保护密码)。当内容值为 d1 时, 欲修改任何参数, 务必先至参数 0-07, 输入正确密码, 解开密码后, 此参数会变成 d0, 即可设定任何参数。注意: 此参数如果被重新设定密码为 d0, 表示取消密码保护。以后开机也不会有密码保护。反之, 设定一非 d0 的密码, 此密码永久有效, 每次开机都会生效。当开机后有需要更改任何参数时, 请至参数 0-07, 输入正确密码, 解开密码后, 即可设定任何参数。若要设定新密码, 于此参数连续设定新密码值两次, 即可设定

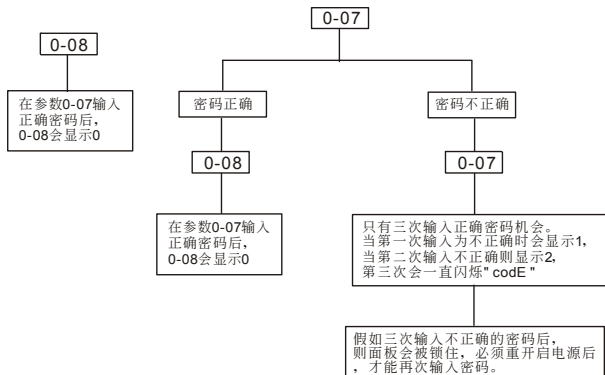
 此参数用意是防止非维护操作人员误设定其他参数。

**方法 1:** 重新输入原先密码于此参数中 (如果输入非原先密码表示您欲更改密码, 请务必把此密码记下来)。

方法 2：重新开机，密码保护立即恢复原先设定。

方法 3：在参数 0-07 输入非密码的值。（参数 0-07 无论输入密码是否正确均显示 End。）

解码流程图：



## 0-09 记忆模式设定

单位：1

设定范围 d0~d63

出厂设定值：d8

此参数的设定决定频率命令、运转方向及参数设定于关电后再上电有无记忆。

设定方法：此参数的设定是以二进制 6Bit 的方式设定再转成 10 进位的值，才可输入本参数。

位 0	保留
位 1	0: 频率记忆
	1: 频率不记忆
位 2	保留
位 3	0: 方向记忆
	1: 方向不记忆
位 4	0: 参数记忆
	1: 参数不记忆
	不包含参数 0-09 及 0-02
位 5	0: 参数 0-09 记忆
	1: 参数 0-09 不记忆

bit 5	bit 4	bit 3	bit 1	0-09设定值	
0	0	0	0	0	
		1	1	2	
	1	0	0	0	8(预设值)
			1	1	10
		1	0	0	16
			1	1	18
1	0	0	0	32	
		1	1	34	
	1	0	0	0	40
			1	1	42
		1	0	0	48
			1	1	50
1	1	0	0	56	
		1	1	58	

若希望重新上电后参数不记忆的功能仍有效，需设定参数 0-09 记忆(b5=0)，否则 0-09 会回复旧设定。

使用 0-02 d10 来重置参数时所有参数(含 0-09)都会回复成出厂预设值。

## 1 基本参数

<b>1-00</b>	<b>最高操作频率设定 (模拟回授输入参考频率)</b>	单位: 0.1
	设定范围 d50.0~d400Hz	出厂设定值: d60.0

- ☞ 设定驱动器最高的操作频率 (模拟回授输入参考频率)。数字操作器及所有的模拟输入频率设定信号 (0 ~ +10V; 4 ~ 20mA) 对应此一频率范围。

<b>1-01</b>	<b>电机额定频率(Fbase)</b>	单位: 0.1
	设定范围 d10.0~d400Hz	出厂设定值: d60.0

- ☞ 此一设定值必须根据电机铭牌上电机额定运转电压频率设定。

<b>1-02</b>	<b>电机额定电压(Vbase)</b>	单位: 0.1
	设定范围 115V/230V 系列 d2.0~d255V	出厂设定值: 220.0
	460V 系列 d4.0~d510V	出厂设定值: 440.0

- ☞ 设定交流电机驱动器最高的输出电压。此一设定值必须按电机铭牌上电机额定电压设定。

<b>1-03</b>	<b>中间频率设定(Fmid)</b>	单位: 0.1
	设定范围 d1.0~d400Hz	出厂设定值: d1.0

- ☞ 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; 若参数 11-00 的设定值不为 0 时, 此参数无效。

- ☞ 当设定为向量控制时, 参数 01.03、01.04、01.06 的设定无作用。

<b>1-04</b>	<b>中间电压设定(Vmid)</b>	单位: 0.1
	设定范围 115V/230V 系列 d2.0~d255V	出厂设定值: d12.0
	460V 系列 d4.0~d510V	出厂设定值: d24.0

- ☞ 此参数设定任意 V / F 曲线中的中间电压值, 利用此一设定值可决定频率 [最低频率] 到 [中间频率] 之间 V / F 的比值。

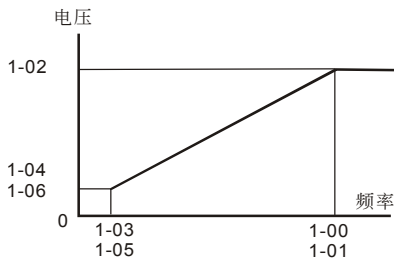
<b>1-05</b>	<b>最低输出频率设定(Fmin)</b>	单位: 0.1
	设定范围 d1.0~d60.0Hz	出厂设定值: d1.0

- ☞ 此参数设定 V / F 曲线中的最低起动频率值。

<b>1-06</b>	<b>最低输出电压设定(Vmin)</b>	单位: 0.1
	设定范围 115V/230V 系列 d2.0~d255V	出厂设定值: d12.0
	460V 系列 d4.0~d510V	出厂设定值: d24.0

- ☞ 此参数设定 V / F 曲线中的最低起动电压值。

- ☞ 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。



标准V/F曲线

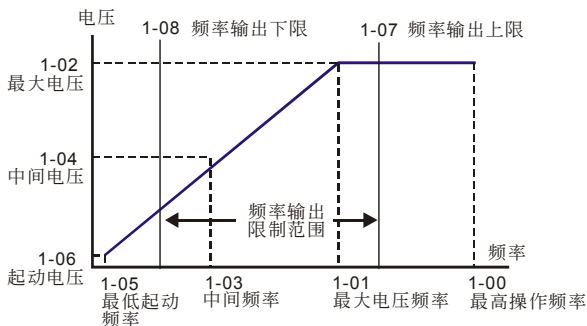
**1-07 输出频率上限设定**

单位: 1

设定范围 d1~d110%

出厂设定值: d100

- ☞ 参数 1-07 设定值必须 $\geq$ 参数 1-08 输出频率下限设定。100%为参数 1-00 的设定值。
- ☞ 如何换算: 输出频率上限值 =  $(1-00 \times 1-07) / 100$



V/F曲线

**1-08 输出频率下限设定**

单位: 1

设定范围 d0~d100%

出厂设定值: d0

- ☞ 如何换算: 输出频率下限值 =  $(1-00 \times 1-08) / 100$
- ☞ 输出频率上下限的设定主要是防止现场人员的误操作, 避免造成电机因运转频率过低可能产生过热现象, 或是因速度过高造成机械磨损等灾害。
- ☞ 输出频率上限值经计算后若为50Hz, 而设定频率为60Hz时, 此时输出最高频率为50Hz。
- ☞ 输出频率下限值经计算后若为10Hz, 而最低运转频率(参数1-05)设定为1.5Hz时, 则启动后以10Hz开始运转。
- ☞ 输出频率上限若最高操作频率为60Hz, 而设定频率也为60Hz时, 即使作转差补偿时也不会超过60Hz。若要使输出频率超过60Hz可调整输出上限值或把最高操作频率加大即可。

<b>1-09</b>	<b>第一加速时间设定</b>	单位: 0.1
<b>1-10</b>	<b>第一减速时间设定</b>	单位: 0.1
<b>1-11</b>	<b>第二加速时间设定</b>	单位: 0.1
<b>1-12</b>	<b>第二减速时间设定</b>	单位: 0.1
设定范围 d0.1~d600 秒		出厂设定值: d10.0

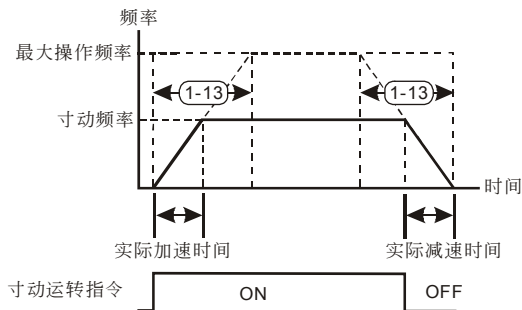
交流电机驱动器在加减速电机时，速度由 0 Hz 加速到 [最高操作频率] (1-00) 所需时间为加速时间；速度由 [最高操作频率] (1-00) 减速到 0 Hz 所需时间为减速时间。

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

<b>1-13</b>	<b>寸动加减速时间设定</b>	单位: 0.1
设定范围 d0.1~d600 秒		出厂设定值: d10.0
<b>1-18</b>	<b>寸动减速时间设定</b>	单位: 0.1
设定范围 d0.0~d600 秒		出厂设定值: d0.0
<b>1-14</b>	<b>寸动频率设定</b>	单位: 0.1
设定范围 d1.0~d400Hz		出厂设定值: d6.0

参数为参数1-18为0.0秒时寸动减速时间依参数1-13设定，否则寸动减速时间依此参数设定。

使用寸动功能时，必须设定多功能端子(M2~M5，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”时交流电机驱动器便会自最低运转频率(1-05)加速至寸动运转频率(1-14)。开关放开时交流电机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)所设定的时间为参考来决定；当交流电机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，仅接受正反转及数字操作器上的 [STOP] 键有效。



<b>1-15</b>	<b>最佳化加减速选择</b>	出厂设定值: d0
设定范围 d0 直线加/减速		
d1 自动加速，直线减速		
d2 直线加速，自动减速		
d3 自动加/减速（依实际负载方式）		
d4 直线加速；自动减速，减速中失速防止		
d5 自动加/减速，减速中失速防止		

- ① 自动调适加减速可有效减轻负载启动、停止的机械震动；同时可自动的侦测负载的转矩大小，自动以最快的加速时间、最平滑的启动电流加速运转至所设定的频率。在减速时更可以自动判断负载的回升能量，于平滑的前提下自动以最快的减速时间平稳的将电机停止。但当设定 **d4** 时，实际加/减速时间会参考参数 1-09、1-12、1-18~1-21 的加/减速时间设定。故实际加/减速时间为大于或等于加/减速时间设定。
- ② 使用自动调适加减速可避免繁复的调机程序。加速运转不失速、减速停止免用刹车电阻；可有效提高运转效率及节省能源。
- ③ 若有使用刹车电阻的场合，自动减速的功能较不适用。

<b>1-16</b>	<b>S 曲线缓加速设定</b>
<b>1-17</b>	<b>S 曲线缓减速设定</b>

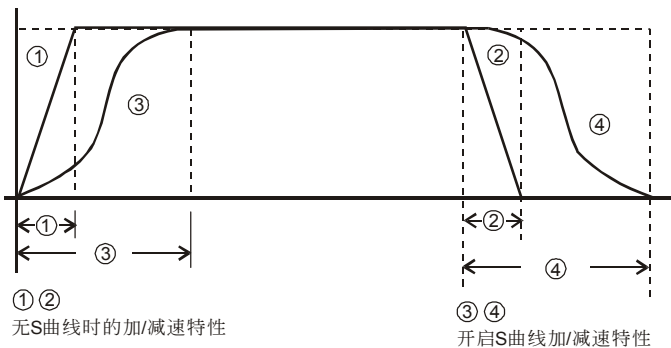
出厂设定值：d0

设定范围 d0~d7

- ① 此参数用来设定交流电机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，交流电机驱动器会依据原加/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。

#### ① 技术讲座：

从下图我们可以清楚的得知，当 S 曲线功能开启时原先设定的加减速时间就变成了一参考值；加减速的时间会随着设定值的加大而变长。





## 2 操作方式参数

### 2-00 频率指令来源设定

出厂设定值: d0

- 设定范围
- d0 由操作面板控制, 纪录断电频率, 可做模拟叠加
  - d1 由外部端子 (AVI) 输入 DC0 ~ +10 V, 不纪录断电频率, 不做模拟叠加
  - d2 由外部端子 (AVI) 输入 DC4 ~ 20mA, 不纪录断电频率, 不做模拟叠加
  - d3 由面板上 V.R 控制, 不纪录断电频率, 可做模拟叠加
  - d4 由 RS-485 通信界面操作 (RJ-11), 纪录断电频率, 可做模拟叠加
  - d5 由 RS-485 通信界面操作 (RJ-11), 不纪录断电频率, 可做模拟叠加

此参数可设定交流电机驱动器主频率来源。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, 必须配合面板上插梢来使用。

插梢位置图: 请掀开本体上盖, 于面板的左下方。由 J1 决定外部端子 AVI 输入的模拟信号是电压信号或电流信号



当设定模拟叠加功能时, 需再设定参数 2-06 选择模拟叠加来源为电压 (AVI) 或电流 (ACI)。

### 2-01 运转指令来源设定

出厂设定值: d0

- 设定范围
- d0 运转指令由数字操作器控制
  - 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。

### 2-02 电机停止方式选择

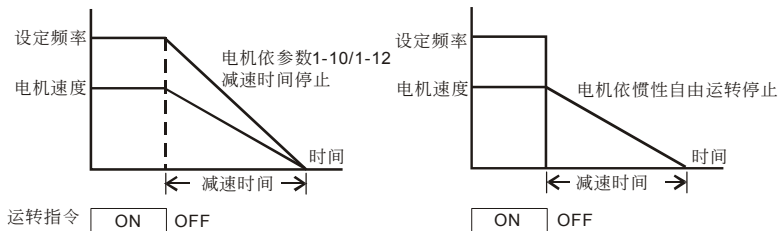
出厂设定值: d0

- 设定范围
- d0 电机以减速刹车方式停止
  - d1 电机以自由运转方式停止

当交流电机驱动器接收到『停止』的命令后, 交流电机驱动器将依此参数的设定控制电机停止的方式。

电机以减速刹车方式停止: 交流电机驱动器根据 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) 后停止。

电机以自由运转方式停止: 交流电机驱动器立即停止输出, 电机依负载惯性自由运转至停止。



图一：减速刹车

图二：自由运转

通常决定电机的停止方式，会取决于负载或机械停止时的特性来设定。

- 机械停止时，电机需立即停止以免造成人身安全或物料浪费的场合，建议设定为减速刹车。至于减速时间的长短尚需配合现场调机的特性设定。
- 机械停止时，即使电机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、搅拌机机械等。

## 2-03 PWM 载波频率选择

单位：1

出厂设定值：d10

设定范围 d3~d10kHz 电机以减速刹车方式停止

此参数可设定PWM输出的载波频率。

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

由上表可知PWM输出的载波频率对于电机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电机噪音，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。

## 2-04 电机运转方向设定

出厂设定值：d0

设定范围 d0 电机可反转运转

d1 电机禁止反转运转

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。

此参数可避免因误操作导致电机正反转造成设备损坏。

## 2-05 ACI(4~20mA)断线处理

出厂设定值：d0

设定范围 d0 减速至 0Hz 运转

d1 立刻停止并显示“EF”

d2 以最后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。


设定为 d0 或 d2，ACI 断线时，会执行设定内容的动作。ACI 复线时，讯息会自动消失或按“Reset”键以移除警告讯息。

## 2-06 模拟辅助频率使能

出厂设定值: d0

设定范围 d0 不动作  
d1 动作+AVI (0~10V)  
d2 动作+ACI (4~20mA)

 此参数用来判定所叠加的模拟信号是 0~10Vdc (AVI), 或电流 4~20mA (ACI)。



 设定此参数必须确认面板上 J1 短路的 PIN 在正确的位置上。

### 3 输出功能参数

#### 3-00 模拟输出信号选择

出厂设定值: d0

设定范围 d0 模拟频率计 (0 到 [最高操作频率])  
d1 模拟电流计 (0 到 250%交流电机驱动器额定电流)



-  此参数选择交流电机驱动器模拟信号电压 (0 ~ +10V DC) 输出对应交流电机驱动器输出频率或输出电流。
-  此模拟信号的电压输出为 PWM 波形, 请使用可动线圈式表头读取该值, 且不适用于 A/D 的转换信号使用。

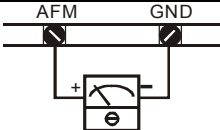
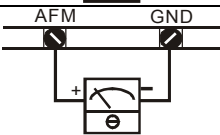
#### 3-01 模拟输出增益选择

单位: 1

设定范围 d1~d200%

出厂设定值: d100

-  此功能用来调整交流电机驱动器模拟信号 (频率或电流) 输出端子 AFM 输出至模拟表头的电压准位。
-  AFM 的输出电压为 PWM 脉波形式, 故此模拟电压只适合外接可动线圈式表头, 不适合接至数字表头或做为 A/D 转换讯号至 PLC 及控制器使用。

 <p style="text-align: center;">模拟频率计</p>	模拟输出电压的大小正比于变频器的输出频率, 变频器最高操作频率 (1-00) 相当于+10VDC 模拟电压输出 (实际电压大小略等于 10VDC 可利用 3-01 调整)
 <p style="text-align: center;">模拟电流计</p>	模拟输出电压的大小正比于变频器的输出电流, 变频器额定电流的 2.5 倍相当于+10VDC 模拟电压输出 (实际电压大小略等于 10VDC 可利用 3-01 调整)


**特别说明:** 不论模拟输出的信号的对应是频率亦或是满载电流, 您所选择的表头都应该是 0~10V 满刻度的电压表头。这些表头之间不同之处, 只是显示面板的单位及刻度不同而已, 所以这个模拟输出不但可接频率表、电流表; 市面販售的转速表、米速表、电压表等等, 只要是 0~10V 满刻度的电压表头均可使用。若您使用的电压表头不是 10V 满刻度只要调整参数 3-01 的增益值就可以正常使用了。例: 使用 5V 满刻度的频率表, 此时参数 3-01 调整为 50%即可。

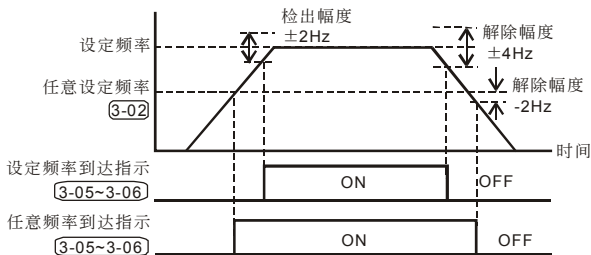
#### 3-02 任意频率到达设定

单位: 0.1

设定范围 d1.0~d400Hz

出厂设定值: d1.0

-  当交流电机驱动器输出频率到达任意指定频率后, 多功能输出端子若设定为 d 9 (3-05~ 3-06), 则该多功能输出端子接点会“闭合”。



多功能端子频率到达输出对照图

**3-03 计数值到达设定**

单位: 1

设定范围 d0~d999

出厂设定值: d0

此参数设定 VFD-S 内部计数器的计数值, 该计数器可由多功能的外部端子(M1~M5)择其一, 作为触发端子。当计数结束(到达), 其指定的信号输出端子动作(当计数结束, 计数值会自动复归)。

**3-04 指定计数值到达设定**

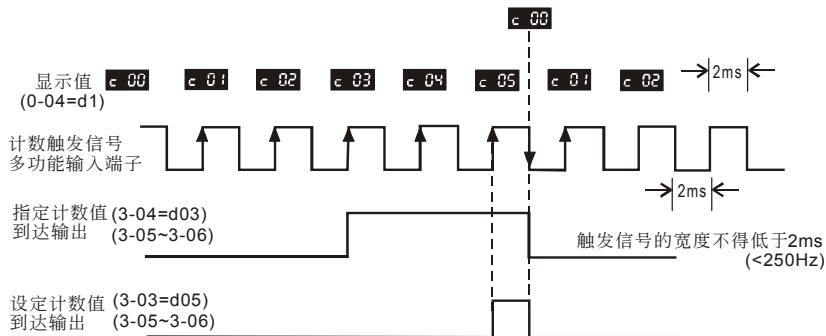
单位: 1

设定范围 d0~d999

出厂设定值: d0

当计数值自 C 1 开始上数至本参数设定值时, 所对应的“指定计数到达输出指示”的多功能输出端子接点动作。此参数的应用可作为当计数将要结束时; 在停止前可将此输出信号让交流电机驱动器做低速运转直到停止。

时序图如下所示:



**3-05 多功能输出端子 (光耦合输出 MO1-MCM)**

出厂设定值: d1


**3-06 多功能输出端子 (RELAY 接点 RA, RB, RC)**

设定范围 d0~d18

出厂设定值: d8

## 功能一览表:

设定值	功能	说明
d0	无功能	输出端子无任何功能
d1	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”
d2	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”
d3	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”
d4	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”。6-04设定过转矩检出位准, 6-05设定过转矩检出时间
d5	外部中断(b.b)指示	驱动器发生外部中断(B.B.)停止输出时, 该接点会“闭合”
d6	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”
d7	驱动器操作模式指示	当交流电机驱动器运转指令由外部端子控制时, 该接点会“闭合”
d8	故障指示	当交流电机驱动器侦测有异常状况发生时, 该接点会“闭合”
d9	任意频率到达指示	输出频率到达指定频率(3-02)后, 此接点会“闭合”
d10	程序运转中指示	执行程序自动运转时, 此接点会“闭合”
d11	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
d12	程序运转完成指示	程序自动运转完成所有阶段, 此接点会“闭合”但只维持0.5Sec。
d13	程序运转暂停指示	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”
d14	设定计数值到达指示	计数值等于参数3-03设定值时, 此接点会“闭合”
d15	指定计数值到达指示	计数值等于参数3-04设定值时, 此接点会“闭合”
d16	驱动器准备完成指示	当驱动器送电后若无任何异常则此接点“闭合”
d17	正转方向指示	当驱动器接收到正转方向命令时立即输出无论驱动器是运转中或停止状态
d18	反转方向指示	当驱动器接收到反转方向命令时立即输出无论驱动器是运转中或停止状态

 “闭合”意指导通或低电位。

## 4 输入功能参数

<b>4-00</b>	<b>外部输入频率偏压调整</b>	单位: 0.1 设定范围 d0.0~d100.0%	出厂设定值: d0.0
<b>4-01</b>	<b>外部输入频率偏压方向调整</b>	设定范围 d0 正方向 d1 负方向	出厂设定值: d0
<b>4-02</b>	<b>外部输入频率增益调整</b>	设定范围 d1~d200%	单位: 1 出厂设定值: d100
<b>4-03</b>	<b>负偏压方向时为反转设定</b>	设定范围 d0 负偏压时不可反转 d1 负偏压时可以反转	出厂设定值: d0

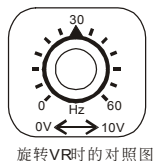
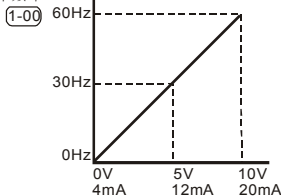
☞ 使用负偏压设定频率它的好处是可以大大避免噪声的干扰。在恶劣应用的环境中，建议您尽量避免使用1V以下的信号来设定驱动器的运转频率。

☞ 参数 4-00~4-03是在设定调整由模拟电压信号来设定频率时所应用的参数。当您在使用数字操作器上所附电位器（0~10V 或 ±10V）时，请详阅以下的范例说明。

## 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）；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。

最高操作频率

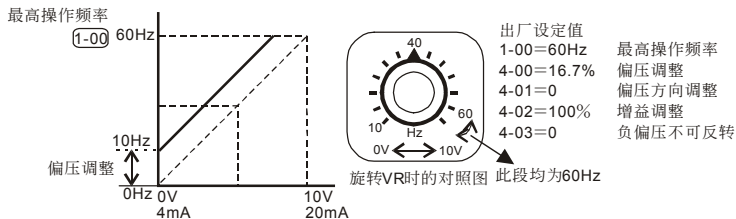


旋转VR时的对照图

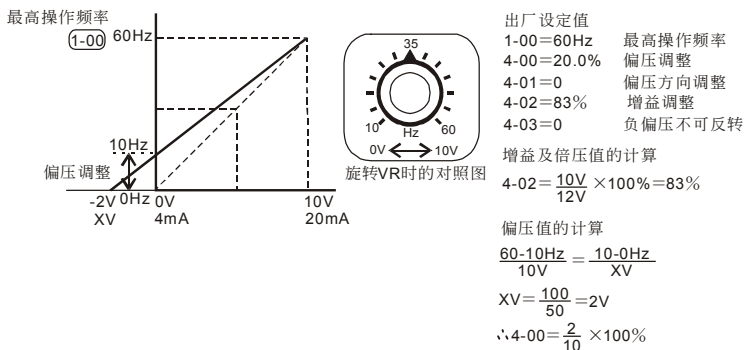
出厂设定值  
1-00=60Hz 最高操作频率  
4-00=0% 偏压调整  
4-01=0 偏压方向调整  
4-02=100% 增益调整  
4-03=0 负偏压不可反转

## 范例二：

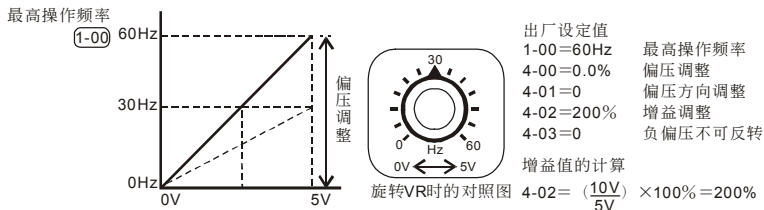
此范例为业界用来操作交流电机驱动器时，希望设定的电位器在旋转至最左处时为10Hz，也就是当启动时交流电机驱动器最低必需输出 10Hz，其他的频率再由业者自行调整。由下图可看出此时外部的输入的电压或电流信号与设定频率的关系已从 0~10V对应 0~60Hz的关系，转变成 0~8.33V对应 0~60Hz。所以，电位器的中心点变成 40Hz且在电位器后段的区域均为 60Hz。若要使电位器后段的区域均能操作，请接着参考范例三。

**范例三：**

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

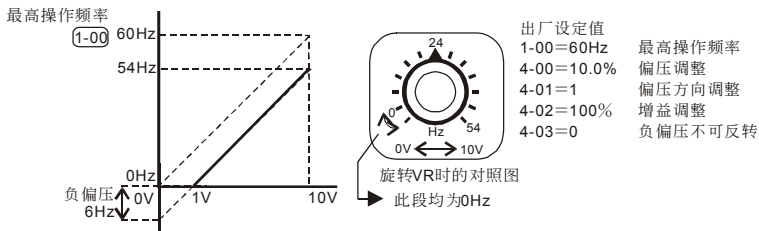
**范例四：**

此范例是使用 0~5V 设定频率的例子。除了调整增益的方法之外，也可以将参数 1-00 设定为 120Hz 也可以达到同样的操作。

**范例五：**

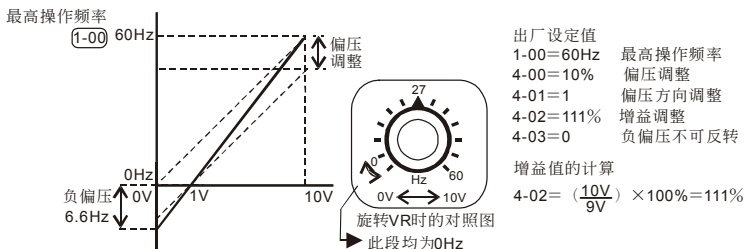
此范例是典型负偏压的应用，使用负偏压设定频率它的好处是可以大大避免噪声的干扰。在恶劣应用的环境中，建议您尽量避免使用 1V 以下的信号来设定交流电机驱动器的运转频率。





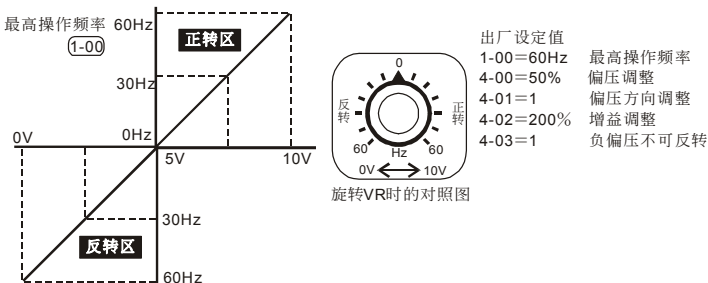
**范例六：**

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



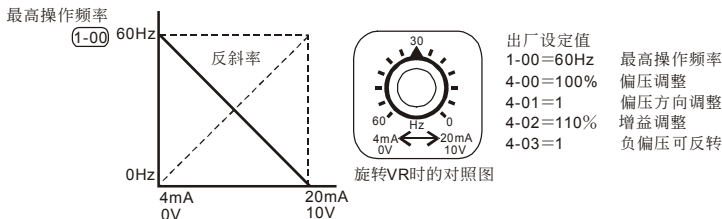
**范例七：**

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。



**范例八：**

此范例是反斜率设定的应用。业界经常会使用一些传感器来做压力、温度、流量等的控制，而这些传感器有些是当压力大或流量高时时，所输出的信号是 10V；而这个讯息就是要交直流电机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，以交直流电机驱动器而言只能反转，此点需留心。

**4-04 多功能输入端子(M0,M1)功能选择**

设定范围 d0~d29 (M1才可设定)

出厂设定值: d1

**4-05 多功能输入端子(M2)功能选择**

出厂设定值: d6

**4-06 多功能输入端子(M3)功能选择**

出厂设定值: d7

**4-07 多功能输入端子(M4)功能选择**

出厂设定值: d8


**4-08 多功能输入端子(M5)功能选择**

出厂设定值: d9

## 功能一览表

设定值	功 能	说 明
0	无功能	此设定可使端子处于无功能的状态,即使有信号输入驱动器也不作任何动作。可将未使用的端子设定为无功能可防止误接或误动作。
1	M0: 正转/停止, M1: 反转/停止	<p>M0 "开":停止, "闭":正转运转 M1 "开":停止, "闭":反转运转 VFD-S</p>
2	M0: 运转/停止, M1: 反转/正转	<p>M0 "开":停止, "闭":运转 M1 "开":正转, "闭":反转 VFD-S</p>
3	M0、M1、M2: 三线式运转	<p>M0 RUN "闭合": 运转 (自保持) M2 STOP "开路": 停止 M1 "开": 正转, "闭": 反转 VFD-S</p>
4	E.F.外部异常, 常开接点输入(N.O)	当交流电机驱动器接收到 E.F.端子有状态变更时, 会立即停止输出且在数字操作器上显示 E.F. 电机处于自由运转中, 直到外部异常的原因消失(端子状态复原), 按 RESET 后才可继续运转。
5	E.F.外部异常, 常闭接点输入(N.C)	
6	异常复归指令 (Reset) (NO)	当驱动器的故障现象排除后可利用此端子将驱动器重新复置。

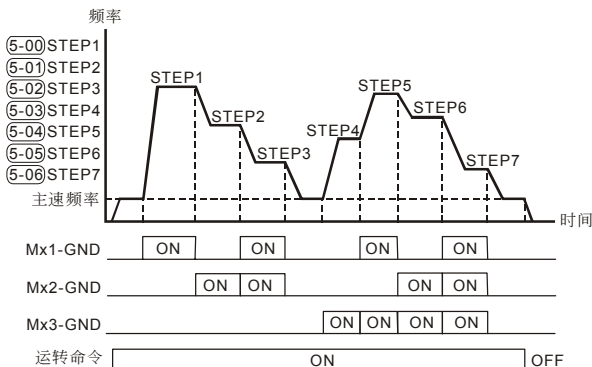
设定值	功 能	说 明
7	多段速指令一	可藉由此三个端子的数字状态共可作 7 段速的设定, 加上主速及寸动共可作 9 段速的运行
8	多段速指令二	
9	多段速指令三	
10	寸动指令	执行寸动运转时需在交流电机驱动器完全停止的状态下才可以执行, 运转时可改变转向, 并接受数字操作器上的〔STOP〕键; 当外接端子的接点 OFF 时电机便依寸动减速时间停止。相关的使用请参照参数(1-13, 1-14)的说明。
11	加/减速禁止指令	当执行加减速禁止功能时, 驱动器会立即停止加减速, 当此命令解除后驱动器在禁止点继续加减速。
12	第一、二加减速时间切换	驱动器的加减速时间可由此与端子的数字状态来选择。
13	B.B.外部中断, 常开接点输入(N.O)	当此设定功能端子的开关动作时, 驱动器的输出会立即切断, 电机处于自由运转中。当开关状态复原时, 驱动器会以中断前的频率由上往下追踪到同步转速, 再加速至设定频率。即使中断后电机已完全静止, 只要开关状态复原就会执行速度追踪。(注 B.B: Base Block)
14	B.B.外部中断, 常闭接点输入(N.C)	
15	频率递增指令(Up Command)	当此设定功能端子的开关动作时, 驱动器的频率设定会增加或减少一个单位若开关动作持续保持时, 则频率命令会根据参数 02-08, 02-09 的设定将频率往上递增或往下递减。此频率递增/频率递减指令其实与数字操作器的▲▼键是相同的功能与操作, 只是不能用来当作改变参数之用。且即使电源中断, 复电后仍会记忆断电前的频率。
16	频率递减指令(Down Command)	
17	自动程序运转执行	当自动程序运转的功能端子开关动作时, 驱动器的输出频率便依参数群 05 的设定自动运行。运行中可利用自动程序运转暂停端子动作以暂时中断运行的程序, 待中断恢复仍继续执行运转程序。
18	自动程序运转暂停	
19	计数器触发信号输入	设此功能端子可利用外部的触发信号, 如接近开关、光电检知器的信号使变频器计数, 并利用多功能输出端子(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。
20	计数器清除指令	当此功能端子动作时会清除目前计数的显示值, 恢复显示“C 0”, 直到此信号消失信号, 驱动器才可接受触发信号向上计数。
21	模拟频率命令选择AVI/ACI	设定此参数时, 02-00 的设定自动失效, 改由端子的状态来决定。端子接点断路(open)为 AVI, 端子接点导通(close)为 ACI。
22	PID控制功能失效	当设定为此参数的端子接点导通时, PID 控制功能失效。
23	寸动正转	执行寸动运转时需在交流电机驱动器完全停止的状态下才可以执行, 运转时为正转方向, 不可改变转向, 并接受数字操作器上的〔STOP〕键; 当外接端子的接点 OFF 时电机便依寸动减速时间停止。相关的使用请参照参数(1-13, 1-14)的说明。
24	寸动反转	执行寸动运转时需在交流电机驱动器完全停止的状态下才可以执行, 运转时为反转方向, 不可改变转向, 并接受数字操作器上的〔STOP〕键; 当外接端子的接点 OFF 时电机便依寸动减速时间停止。相关的使用请参照参数(1-13, 1-14)的说明。

设定值	功 能	说 明
25	主频来源强制为AVI (优先权大于参数2-00及d 26)	设定此参数时, 02-00 的设定自动失效, 改由端子的状态来决定。端子接点断端子接点导通(close)为 AVI。
26	主频来源强制为ACI (优先权大于参数2-00)	设定此参数时, 02-00 的设定自动失效, 改由端子的状态来决定。端子接点断端子接点导通(close)为 ACI。
27	▲ 上键功能切换到Fwd, ▼ 下键功能切换到REV (N.O)	当此设定功能端子的开关动作时, 键盘 ▲ 上键功能切换到 Fwd, ▼ 下键功能切换到 REV (N.O), MODE 键及
28	▲ 上键功能切换到Fwd, ▼ 下键功能切换到REV (N.C) PRGM DATA 键功能失效。	
29	M0: 0: RUN 1: STOP M1: 无功能 方向由键盘控制	 <p>RUN/STOP</p> <p>M0 "开": 停止, "闭": 运转</p> <p>M1 无功能</p> <p>GND</p> <p>VFD-S</p> <p>方向由键盘控制</p>

NO 为长开接点; NC: 为长闭接点。

当 21、25 及 26 皆被设定为端子功能且此三端子皆被导通时, 模拟输入讯号的优先权关系为 AVI > ACI。

### 多段速运转





	M13=9	M12=8	M11=7
主速	断路(OFF)	断路(OFF)	断路(OFF)
第一段速	断路(OFF)	断路(OFF)	导通(ON)
第二段速	断路(OFF)	导通(ON)	断路(OFF)
第三段速	断路(OFF)	导通(ON)	导通(ON)
第四段速	导通(ON)	断路(OFF)	断路(OFF)
第五段速	导通(ON)	断路(OFF)	导通(ON)
第六段速	导通(ON)	导通(ON)	断路(OFF)
第七段速	导通(ON)	导通(ON)	导通(ON)

**4-09 电源起动运转锁定 (限外部端子)**

出厂设定值: d0

设定范围 d0 可运转  
d1 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,当交流电机驱动器的电源开启时决定电机运转的状态。设定 d0 时驱动器接受运转命令电机运转,若设定 d1 时驱动器不接受运转命令电机停止,若要使电机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 d1 时电机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。

**4-10 外部端子频率递增/递减模式选择**

出厂设定值: d3


设定范围 d0 上下频率依加减速时间  
d1 上频率依定速,下频率依减速时间  
d2 上频率依加速时间,下频率依定速  
d3 上下频率依定速

**4-11 外部端子频率递增/递减键定速速率**

单位: 5

设定范围 d0~d1000 Hz/s

出厂设定值: d1

-  此二参数定义 4-04~08 多功能输入端子设定为 d15 (频率递增指令 Up Command) 或 d16 (频率递减指令 Down Command) 时,频率命令递增或递减的方式。

## 5 多段速运转参数

<b>5-00</b>	<b>第一速度频率设定</b>	单位: 0.1
<b>5-01</b>	<b>第二段速度频率设定</b>	单位: 0.1
<b>5-02</b>	<b>第三段速度频率设定</b>	单位: 0.1
<b>5-03</b>	<b>第四段速度频率设定</b>	单位: 0.1
<b>5-04</b>	<b>第五段速度频率设定</b>	单位: 0.1
<b>5-05</b>	<b>第六段速度频率设定</b>	单位: 0.1
<b>5-06</b>	<b>第七段速度频率设定</b>	单位: 0.1
		出厂设定值: d0.0
设定范围 d0.0~d400Hz		

☞ 利用多功能输入端子（参考 4-04~4-08）可选择多段速运行（最多为 7 段速），段速频率分别在 5-00~5-06 设定。尚可配合参数(5-07~5-16)作可程序的自动运转。

### 5-07 自动程序运转模式选择

出厂设定值: d0

- 设定范围
- d0 无自动运行
  - d1 自动运行一周后停止
  - d2 自动运行循环运转
  - d3 自动运行一周后停止（STOP 间隔）
  - d4 自动运行循环运转（STOP 间隔）
  - d5 自动运行模式取消，但方向设定有对第一至第七段速有效

☞ 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、定时器等控制线路；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。

☞ 当设定 d5 时，以外部多段速运行时，运行方向以 5-08 为优先。

范例解说

范例一：

(5-07=d1)是可程序运转一周后停止的例子（连续模式）。相关参数的设定有：

5-00~5-06：第一~第七段速设定（设定每一段速的频率值）

4-04~4-08：多功能输入端子设定（选择一个多功能端子为自动运转d17）

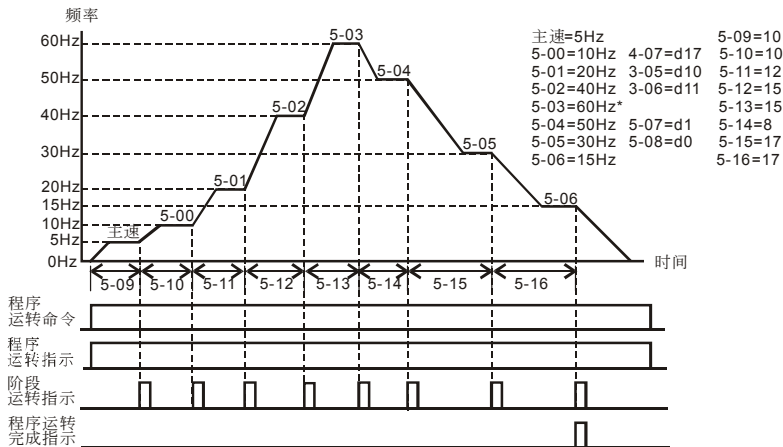
3-05~3-06：多功能输出端子设定（选择多功能端子为自动运转d10、阶段完成d11、自动运转完成d12）

5-07：可程序运转模式设定

5-08：主速和第一~第七段速运转方向设定（设定每一段速的运转方向）

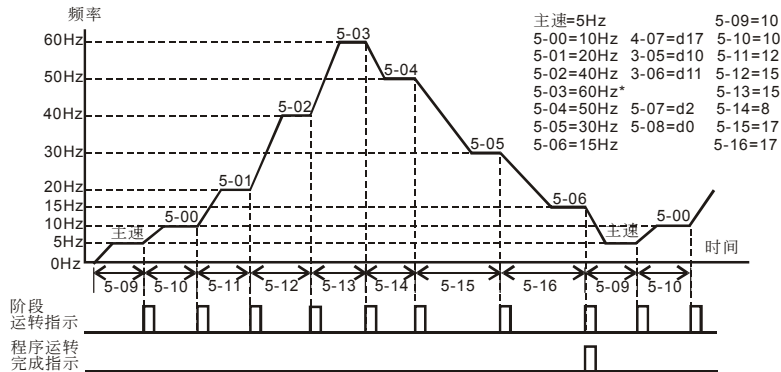
5-09~5-16：主速和第一~第七段速运转时间设定（设定每一段速的运转时间）

动作解说：由上图所示，当自动程序运转指令一下达，交流电机驱动器就依照各参数的设定运转，直到第七段完成后自动停止。若要再次启动，则将自动程序运转指令 OFF 再 ON 即可。

**范例二：**

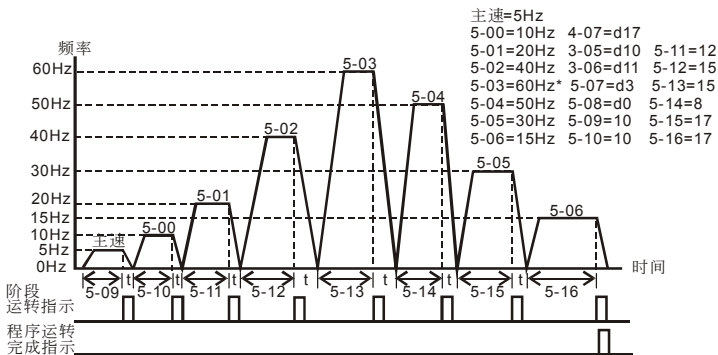
(5-07=d2)可程序运行循环运转（连续模式）。

动作解说：由下图所示，当自动程序运转指令一下达，交流电机驱动器就依照各参数的设定运转，直到第七段完成后再自动从第一段速继续运转，直到自动程序运转指令 OFF 才停止。

**范例三：**

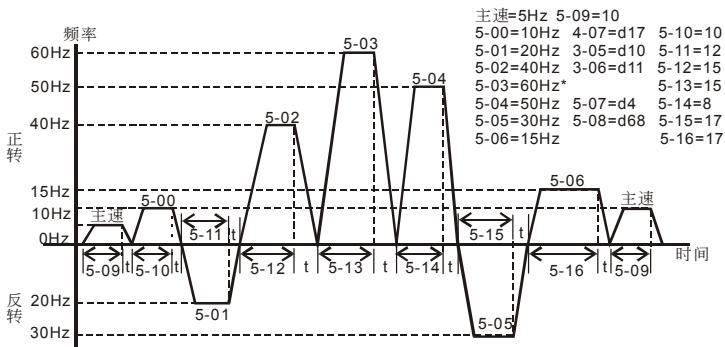
(5-07=d3)可程序运转一周周期后停止（STOP模式）。

动作解说：由下图所示，当程序运转指令下达，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：**

(5-07=d4) 可程序运转循环运行（STOP模式）。

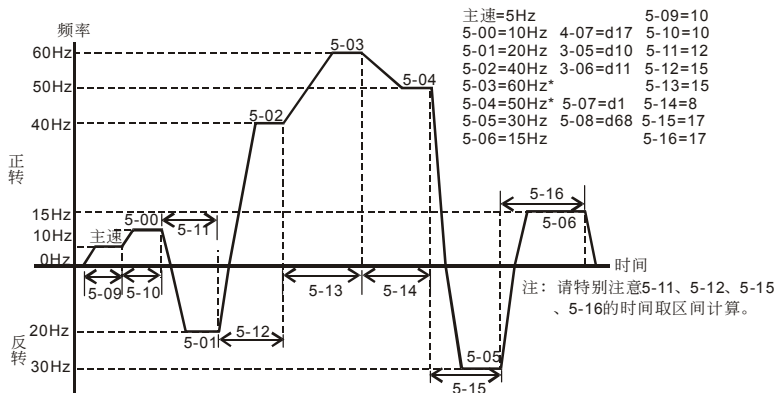
动作解说：由下图所示，当程序运转指令下达，交流电机驱动器就依照各参数的设定运转，但是每一个阶段变换时都会先停止再启动，自动运转会一直持续到自动运转指令OFF才停止。

**范例五：**

(5-07=d1) 可程序运转一周期后停止（连续模式）。

动作解说：下图主要说明的是当连续模式时，各阶段运转在时间上的区分。





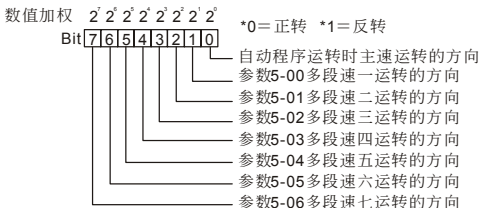
## 5-08 自动程序运转转向设定

设定范围 d0~d255

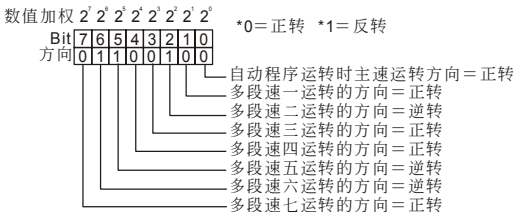
出厂设定值: d0

此参数的设定决定程序运转中 5-00~5-06 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。



设定范例



参数的数值

$$\begin{aligned}
 &= \text{bit}7 \times 2^7 + \text{bit}6 \times 2^6 + \text{bit}5 \times 2^5 + \text{bit}4 \times 2^4 + \text{bit}3 \times 2^3 + \text{bit}2 \times 2^2 + \text{bit}1 \times 2^1 + \text{bit}0 \times 2^0 \\
 &= 0 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0 \\
 &= 0 + 64 + 32 + 16 + 0 + 0 + 2 + 0 \\
 &= 100 \quad \text{所以参数5-08=d100}
 \end{aligned}$$

附：次方速解表

$2^7=1$	$2^6=8$	$2^5=64$
$2^4=2$	$2^3=16$	$2^2=128$
$2^1=4$	$2^0=32$	

<b>5-09</b>	<b>主速运行时间设定</b>	单位: 1
<b>5-10</b>	<b>第一段速运行时间设定</b>	单位: 1
<b>5-11</b>	<b>第二段速运行时间设定</b>	单位: 1
<b>5-12</b>	<b>第三段速运行时间设定</b>	单位: 1
<b>5-13</b>	<b>第四段速运行时间设定</b>	单位: 1
<b>5-14</b>	<b>第五段速运行时间设定</b>	单位: 1
<b>5-15</b>	<b>第六段速运行时间设定</b>	单位: 1
<b>5-16</b>	<b>第七段速运行时间设定</b>	单位: 1

出厂设定值: d0

设定范围 d0~d65500

☞ 以上八个参数的设定时间是配合自动可程序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 655。

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-S 系列提供八个段速的可程序运转, 使用者仍可针对应用上的需要, 缩减程序运行五个阶段、三个阶段, 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。

## 6 保护参数

## 6-00 过电压失速防止功能设定

出厂设定值: d1

设定范围 d0 无过电压失速防止功能  
d1 过电压失速防止功能开启

## 6-01 过电压失速防止准位设定

单位: 1

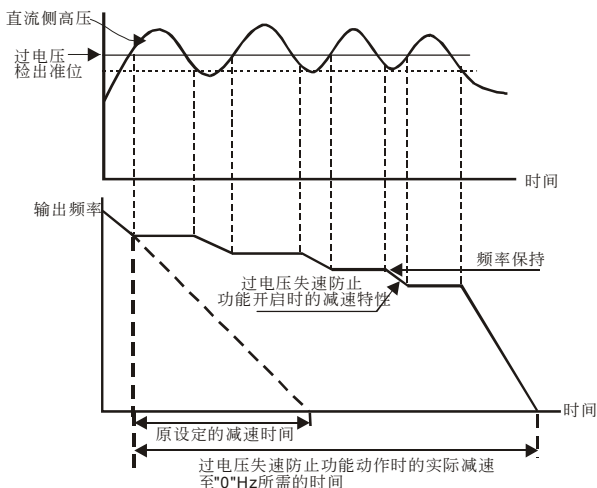
设定范围 230V 系列 d350~d410V  
460V 系列 d700~d820V

出厂设定值: d390

出厂设定值: d780

当驱动器执行减速时，由于电机负载惯量的影响，电机会产生回升能量至驱动器内部，使得直流侧电压升高到最大容许值。因此当启动过电压失速防止功能时，驱动器侦测直流侧电压过高时，驱动器会停止减速（输出频率保持不变），直到直流侧电压低于设定值时，驱动器才会再执行减速。

技术讲座：此功能的应用是针对负载惯量不确定的场合下设定。当正常负载下停止时并不会产生减速过电压的现象且满足所设定的减速时间。但偶尔负载回升惯量增加停止时不能因过电压而跳机；此时，变频器便会自动的将减速时间加长直到停止。但若减速的时间对应用有妨碍时，则此功能就不适用了。解决的方案有增加减速时间或加装刹车电阻来吸收过多的回升电压。



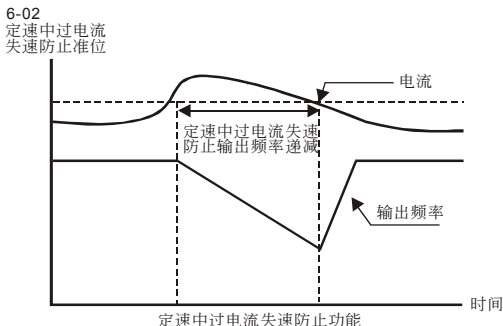
## 6-02 运转中过电流失速防止准位设定

单位: 1

设定范围 d20~d150%

出厂设定值: 130

若交流电机驱动器运转中，输出电流超过6-02（运转中，过电流失速防止电流准位）设定值时，交流电机驱动器会降低输出频率，避免电机失速。若输出电流低于6-02设定值，则交流电机驱动器才重新加速至设定频率。设定单位以交流电机驱动器额定输出电流（100%）百分比设定。



### 6-03 过转矩检出动作选择 (OL2)

出厂设定值: d0

设定范围 d0 过转矩不检测

d1 定速运转中过转矩侦测 (OL2), 过转矩检出后继续运转直到 OL1 或 OL 保护功能动作

d2 定速运转中过转矩侦测 (OL2), 过转矩检出后停止运转

d3 运转中过转矩侦测 (OL2), 过转矩检出后继续运转直到 OL1 或 OL 保护功能动作

d4 运转中过转矩侦测 (OL2), 过转矩检出后停止运转

### 6-04 过转矩检出准位设定

单位: 1

设定范围 d30~d200%

出厂设定值: d150

☞ 设定过转矩检出准位, 以交流电机驱动器额定电流 (100%) 百分比设定。

### 6-05 过转矩检出时间设定

单位: 0.1

设定范围 d0.1~d10.0 秒

出厂设定值: d0.1

☞ 当输出电流超过过转矩检出准位 (6-04设定值, 出厂设定值: 150%) 且超过过转矩检出时间6-05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3-05, 3-06 说明。

### 6-06 电子热动电驿选择 (OL1)

出厂设定值: d2

设定范围 d0 以标准型电动机作

d1 以特殊电动机作

d2 不动作

☞ 为预防自冷式电机在低转速运转时发生电机过热现象, 使用者可设定电子式热动电驿, 限制交流电机驱动器可容许的输出功率。

### 6-07 电子热动电驿动作时间设定

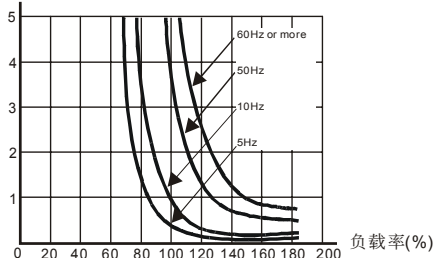
单位: 1

设定范围 d30~d600 秒

出厂设定值: d60

☞ 此参数可设定电子热动电驿  $I_{th}$  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。


操作时间(分钟)

**6-08** 最近第一次异常记录**6-09** 最近第二次异常记录**6-10** 最近第三次异常记录

出厂设定值: d0

- 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 保留
  - d8 保留
  - 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)
  - d12 接地保护或保险丝熔断 (GF)
  - d13 保留
  - d14 低电压(Lv)
  - d15 CPU读出数据错误(CF1)
  - d16 CPU写入数据错误(CF2)
  - d17 外部中断(b.b)
  - d18 电机过负荷(oL2)
  - d19 自动加减速模式失败(CFA)
  - d20 软件或密码保护(codE)
  - d21 保留
  - d22 温度传感器异常 (cF3.1)
  - d23 OV保护线路异常 (cF3.2)
  - d24 LV保护线路异常 (cF3.3)
  - d25 硬件线路异常 (cF3.4)
  - d26 硬件线路异常 (cF3.5)
  - d27 硬件线路异常 (cF3.6)
  - d28 硬件线路异常 (cF3.7)
  - d29 GFF保护线路异常 (HPF.1)
  - d30 CC保护线路异常 (HPF.2)
  - d31 OC保护线路异常 (HPF.3)
  - d32 通讯超时(CE10)

- d33 保留
  - d34 软件异常(SErr)
  - d35 保留
  - d36 PID回授讯号异常(PId)
  - d37 保留
  - d38 欠相保护(PHL)
- 

 参数6-08~6-10可记录最近三次的异常讯息。若故障状况已排除，可将交流电机驱动器重置为预备状态。此三次的记录并不会因参数重整恢复出厂设定。

## 7 电机参数

**7-00****电机额定电流设定**

单位: 1

设定范围 d30~d120%

出厂设定值: d85

- 此参数必须根据电机的铭牌规格设定。出厂设定值会根据交流电机驱动器额定电流而设定。利用此一参数可限制交流电机驱动器输出电流防止电机过热。若电机电流超过该设定值，输出频率会下降直到电流低于该设定值。

**7-01****电机无载电流设定**

单位: 1

设定范围 d0~d90%

出厂设定值: d50

- 设定电机无载电流，会直接影响转差补偿的量，并以交流电机驱动器额定电流为100%；设定此值时，必须小于参数 7-00 的设定值。

**7-02****自动转矩补偿设定**

单位: 1

设定范围 d0~d10

出厂设定值: d1

- 此参数可设定交流电机驱动器在运转时自动输出额外的电压以得到较高的转矩。

**7-03****转差补偿增益**

单位: 1

设定范围 d0.0~d10.0

出厂设定值: 0.0

- 当交流电机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）可设定修正频率，降低滑差，使电机在额定电流下运转速度更能接近同步转速。当交流电机驱动器输出电流大于电机无载电流（7-01 设定值），交流电机驱动器会根据此一参数将频率补偿。若实际的速度比期望值慢则提高设定值，反之则减少设定值。

## 8 特殊参数

**8-00 直流制动电压准位设定**

单位: 1

设定范围 d0~d30%

出厂设定值: d0

此参数设定启动及停止时送入电机直流制动电压准位。直流制动电压百分比乃是以交流电机驱动器额定电压为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，但不可超过电机的额定。

**8-01 启动时直流制动时间设定**

单位: 0.1

设定范围 d0.0~d60.0 秒

出厂设定值: d0.0

此参数设定驱动器启动时，送入电机直流制动电流持续的时间。

**8-02 停止时直流制动时间设定**

单位: 0.1

设定范围 d0.0~d60.0 秒

出厂设定值: d0.0

此参数设定刹车时送入电机直流制动电压持续的时间。停止时若要作直流制动，则参数（2-02）需设定为减速停车（d0）此功能才会有效。

**8-03 停止时直流制动起始频率**

单位: 0.1

设定范围 d0.0~d400Hz

出厂设定值: d0.0

交流电机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（1-05），直流制动起始频率以最低频率开始。

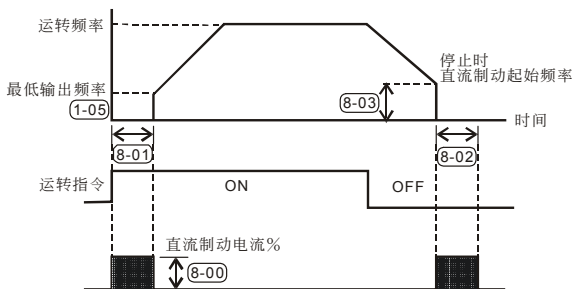
**8-17 直流制动启动下限频率**

单位: 0.1

设定范围 d0.0~d400Hz

出厂设定值: d0.0

当设定频率命令低于此下限频率值时，停止时不会启动直流制动。



技术讲座：运转前的直流刹车通常应用于如风车、帮浦等停止时负载可移动的场所。这些负载在交流电机驱动器启动前电机通常处于自由运转中，且运转方向不定，可于启动前先执行直流刹车再启动电机。停止时的直流制动通常应用于希望能很快的将电机刹住，或是作定位的控制。如天车、切削机等。

**8-04 瞬时停电再运转选择**

出厂设定值: d0

设定范围 d0 瞬时停电后不继续运转

d1 瞬时停电后继续运转，驱动器由停电前速度往下追踪

d2 瞬时停电后继续运转，驱动器由起始频率往上追踪



**8-05 允许停电的最长时间设定**

单位: 0.1

设定范围 d0.3~d5.0 秒

出厂设定值: d2.0

- ☞ 此参数设定可允许停电的最大时间。若中断时间超过可允许停电的最大时间，则复电后驱动器停止输出。
- ☞ 允许停电的最大时间在5秒内只要驱动器还显示LU则瞬时停电再起功能有效。但若负荷过大即使停电时间未超过，驱动器已关机时，则复电后不会执行瞬时停电再起功能，仅作一般开机的动作。

**8-06 速度追踪的 B.B.时间设定**

单位: 0.1

设定范围 d0.3~d5.0 秒

出厂设定值: d0.5

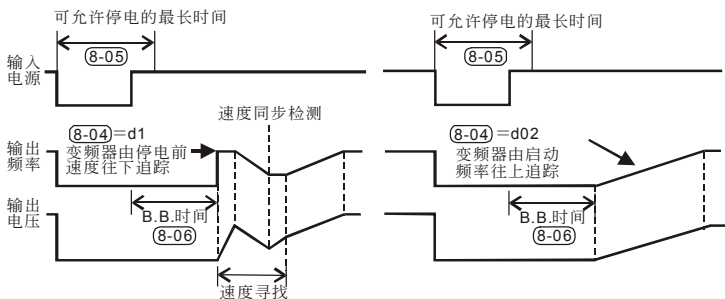
- ☞ 当侦测到电源暂时中断，交流电机驱动器停止输出，等待此参数设定的时间后再执行启动。此一设定值最好是设定在交流电机驱动器启动前输出侧的残余电压接近 0 V。
- ☞ 当执行外部B.B.及异常再启动时，此参数也作为速度追踪的时间设定。

**8-07 速度追踪的最大电流设定**

单位: 0.1

设定范围 d30~d200%

出厂设定值: d150

**8-08 禁止操作频率一上限**

单位: 0.1

**8-09 禁止操作频率一下限**

单位: 0.1

**8-10 禁止操作频率二上限**

单位: 0.1

**8-11 禁止操作频率二下限**

单位: 0.1

**8-12 禁止操作频率三上限**

单位: 0.1

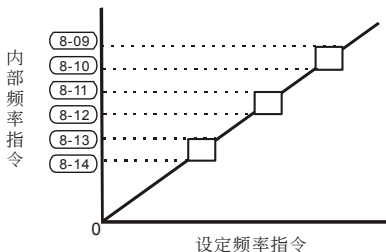
**8-13 禁止操作频率三下限**

单位: 0.1

设定范围 d0.0~d400Hz

出厂设定值: d0.0

- ☞ 此六个参数设定禁止设定频率，驱动器的频率设定会跳过这些频率范围，但频率的输出是连续。此三个参数设定有一个限定，参数8-08的设定值需大于参数8-09，参数8-10的设定值需大于参数8-11，参数8-12的设定值需大于参数8-13。



## 8-14 异常再启动次数选择

单位: 1

设定范围 d0~d10

出厂设定值: d0

- ☞ 异常后（允许异常状况：过电流 OC，过电压 OV），交流电机驱动器自动重置启动次数可设定 10 次。若设定为 d0，则异常后不执行自动重置/启动功能。当异常再启动时，交流电机驱动器会以由上往下作速度追踪的方式启动交流电机驱动器。

## 8-15 自动稳压输出调节 AVR

出厂设定值: d0

设定范围 d0 自动稳压输出功能开启  
 d1 关闭自动稳压输出功能  
 d2 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：交流电机驱动器的输入电压可自 AC180V~264V、50Hz/60Hz；所以交流电机驱动器若没有 AVR 自动稳压输出的功能时，若输入交流电机驱动器电源为 AC250V 则输出到电机的电压也为 AC250V，电机在超过额定电压 12%~20% 的电源运转，造成电机的温升增加、绝缘能力遭破坏、转矩输出不稳定，长期下来电机寿命将加速缩短造成损失。
- ☞ 交流电机驱动器的自动稳压输出可在输入电源超过电机额定电压时，自动将输出电源稳定在电机的额定电压。例如 V/F 曲线的设定为 AC200V/50Hz，此时若输入电源在 AC200V~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于输入电源。
- ☞ 我们发现当电动机在减速刹车停止时，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。

## 8-16 软件刹车准位设定(刹车晶体动作准位)

单位: 1

设定范围 230V 系列 d 350 ⇔ d 450Vdc  
 460V 系列 d 700 ⇔ d 900Vdc

出厂设定值: d380  
 出厂设定值: d760

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

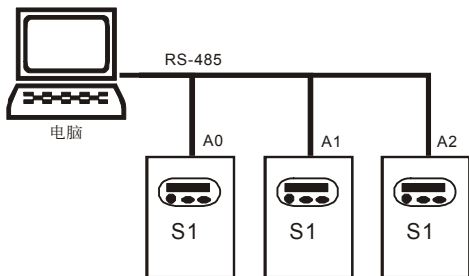
## 9 通讯参数

### 9-00 通讯地址

设定范围 d1~d254

出厂设定值: d1

- ☞ 若交流电机驱动器设定为 RS-485 串联通讯界面控制，每一台交流电机驱动器必须在此一参数设定其个别地址，每个地址均为“唯一”不可重复。



### 9-01 通讯传送速度 Baud Rate

出厂设定值: d1

设定范围 d0 Baud rate 4800 (传输速度, 位秒)  
 d1 Baud rate 9600 (传输速度, 位秒)  
 d2 Baud rate 19200 (传输速度, 位秒)  
 d3 Baud rate 38400 (传输速度, 位秒)

- ☞ VFD-S 可藉其内部 RJ-11 通讯口 (RS-485 串联通讯界面) 设定及修改交流电机驱动器内参数及控制交流电机驱动器运转, 并可监视交流电机驱动器的运转状态。此参数用来设定通讯传输速率。

### 9-02 通讯错误处理

出厂设定值: d0

设定范围 d0 警告并继续运转  
 d1 警告并减速停车  
 d2 警告并自由停车  
 d3 不警告并继续运转

- ☞ 此参数用来设定通讯错误时, 驱动器的处置状态。

### 9-03 通讯超时 (Time-out) 检出

出厂设定值: d0

设定范围 d0 无传输超时检出  
 d1 1~20 秒

- ☞ 此参数设定串联通讯通讯超时的检出时间。当在此参数设定时间内, 无任何数据传输, 即表示通讯超时, 若参数9-02的设定为 d0 ~ d2, 则数字操作器上将显示 “cE10”。

### 9-04 通讯数据格式

出厂设定值: d0

设定范围 d0 Modbus ASCII 模式, 数据格式<7,N,2>  
 d1 Modbus ASCII 模式, 数据格式<7,E,1>  
 d2 Modbus ASCII 模式, 数据格式<7,O,1>

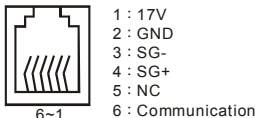
- d3 Modbus ASCII 模式，数据格式<8,N,2>
- d4 Modbus ASCII 模式，数据格式<8,E,1>
- d5 Modbus ASCII 模式，数据格式<8,O,1>
- d6 Modbus RTU 模式，数据格式<8,N,2>
- d7 Modbus RTU 模式，数据格式<8,E,1>
- d8 Modbus RTU 模式，数据格式<8,O,1>

## ☞ 通讯时间

接收命令讯息时间	依命令讯息长度而定，受 protocol 及 baudrate 影响
等待时间(RTU mode)	ASCII mode 等待时间为 0，RTU mode 等待时间为 10ms
CPU 处理时间	受 CPU 负载状况及指令形式影响。例如，载波频率较高或运转中时 CPU 负载较重，处理时间就会加长。而写入参数的指令，因为要加上写 EEPROM 的时间，故也会加长。以载波 10K，停机状态下，读取变频器状态为例，此时间约 4ms。
回复延迟时间	6ms
送回回复讯息时间	依回复讯息长度而定，受 protocol 及 baudrate 影响

## ☞ 电脑控制 Computer Link

VFD 系列交流电机驱动器具内建 RS-485 串联通讯界面，通讯口 (RJ-11) 位于控制回路端子，端子定义如下：



使用 RS-485 串联通讯界面时，每一台 VFD-S 必须预先在 (9-00) 指定其通讯地址，电脑便根据其个别的地址实施控制。

VFD-S 系列交流电机驱动器使用 Modbus networks 通讯协议。而 Modbus 可使用 ASCII (American Standard Code for Information Interchange) 或 RTU (Remote Terminal Unit) 两种数据编码。ASCII 编码是将所要传送的数据先转换成相对的 ASCII 码后再传送，而 RTU 则是数据直接传送，不再经过转换。使用者可于参数 (9-04) 中设定所需的模式及通讯协议。以下说明 ASCII 数据格式的编码方式。

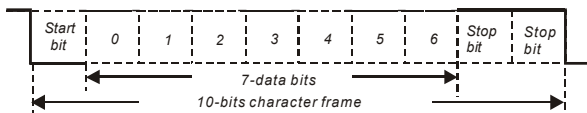
每 byte 是由 2 个 ASCII 字符组合而成。例如：数值是 64 Hex，ASCII 的表示方式为 '64'，分别由 '6'(36Hex)、'4'(34Hex) 组合而成。下表为 ASCII 字符 '0'...'9'，'A'...'F' 的对照表。

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

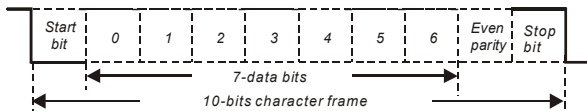
## 字符结构:

## 10.bit 字符框 (For ASCII)

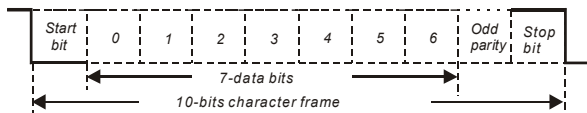
(数据格式 7, N, 2)



(数据格式 7, E, 1)

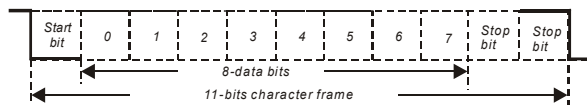


(数据格式 7, O, 1)

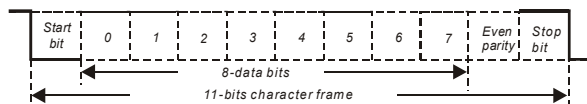


## 11-bit 字符框 (For RTU)

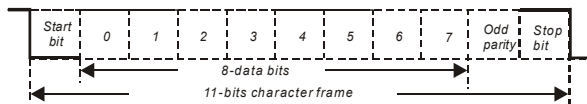
(数据格式 8, N, 2)



(数据格式 8, E, 1)



(数据格式 8, O, 1)



**通信数据结构:**

数据格式框

**ASCII 模式:**

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

**RTU 模式:**

START	保持无输入讯号大于等于 10 ms
Address	通信地址: 8-bit 二进制地址
Function	功能码: 8-bit 二进制地址
DATA (n-1)	数据内容:
.....	n×8-bit 数据, n≤40(20 笔 16bit 数据)
DATA 0	
CRC CHK Low	CRC 检查码:
CRC CHK High	16-bit CRC 检查码由 2 个 8-bit 二进制组合
END	保持无输入讯号大于等于 10 ms

**通信地址(Address)**

00H: 所有驱动器广播(Broadcast)

01H: 对第 01 地址驱动器

0FH: 对第 15 地址驱动器

10H: 对第 16 地址驱动器, 以此类推. . . . . , 最大可到 254( FEH)。

**功能码(Function)与数据内容(Data Characters)**

03H: 读出寄存器内容

06H: 写入一笔数据至寄存器

08H: 回路侦测

10H: 写入多笔数据至寄存器

功能码 03H: 读出寄存器内容(最多可同时读取连续的 20 笔数据)

例如: 对驱动器地址 01H, 读出 2 个连续于寄存器内的数据内容如下表示: 起始寄存器地址 2102H

ASCII 模式:

询问讯息字符串式:

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

回应讯息字符串式:

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

RTU 模式:

询问讯息格式:

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

回应讯息格式:

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

功能码 06H: 写入一笔数据至寄存器(最多可同时写入 20 笔数据至连续的寄存器)

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

ASCII 模式:

询问讯息格式:

STX	':'
Address	'0'
	'1'
Function	'0'
	'6'
Data address	'0'
	'1'
	'0'
	'0'

回应讯息格式:

STX	':'
Address	'0'
	'1'
Function	'0'
	'6'
Data address	'0'
	'1'
	'0'
	'0'

Data content	'1'
	'7'
	'7'
	'0'
LRC Check	'7'
	'1'
END	CR
	LF

Data content	'1'
	'7'
	'7'
	'0'
LRC Check	'7'
	'1'
END	CR
	LF

RTU 模式:

询问讯息格式:

Address	01H
Function	06H
Data address	01H
	00H
Data content	17H
	70H
CRC CHK Low	86H
CRC CHK High	22H

回应讯息格式:

Address	01H
Function	06H
Data address	01H
	00H
Data content	17H
	70H
CRC CHK Low	86H
CRC CHK High	22H

命令码: 08H, 通讯回路测试

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

ASCII 模式:

命令讯息:

STX	':'
ADR 1	'0'
	'1'
CMD 1	'0'
	'8'
数据	'0'
	'0'
	'0'
	'0'
数据	'1'
	'7'
	'7'
	'0'
LRC Check	'7'
	'0'
END	CR
	LF

回应讯息:

STX	':'
ADR 1	'0'
	'1'
CMD 1	'0'
	'8'
数据	'0'
	'0'
	'0'
	'0'
数据	'1'
	'7'
	'7'
	'0'
LRC Check	'7'
	'0'
END	CR
	LF

RTU 模式:

命令讯息:

ADR	01H
CMD	08H
数据	00H
	00H
数据	17H
	70H
CRC CHK Low	8EH
CRC CHK High	0EH

回应讯息:

ADR	01H
CMD	08H
数据	00H
	00H
数据	17H
	70H
CRC CHK Low	8EH
CRC CHK High	0EH



命令码：10H，连续写入数笔数据

例如，变更驱动器(地址 01H)的多段速设定 05.00=50.00 (1388H)，05.01=40.00 (0FA0H)

ASCII 模式：

命令讯息：

STX	'.'
ADR 1	'0'
ADR 0	'1'
CMD 1	'1'
CMD 0	'0'
数据 起始地址	'0'
	'5'
	'0'
	'0'
数据量 (Word)	'0'
	'0'
	'0'
	'2'
数据量 (Byte)	'0'
	'4'
第一笔 数据	'1'
	'3'
	'8'
	'8'
第二笔 数据	'0'
	'F'
	'A'
	'0'
LRC Check	'9'
	'A'
END	CR
	LF

回应讯息：

STX	'.'
ADR 1	'0'
ADR 0	'1'
CMD 1	'1'
CMD 0	'0'
数据地址	'0'
	'5'
	'0'
	'0'
数据量 (Word)	'0'
	'0'
	'0'
	'2'
LRC Check	'E'
	'8'
END	CR
	LF

RTU 模式：

命令讯息：

ADR	01H
CMD	10H
数据 起始地址	05H
	00H
数据量 (Word)	00H
	02H
数据量(Byte)	04
第一笔 数据	13H
	88H
第二笔 数据	0FH
	A0H
CRC Check Low	'9'
CRC Check High	'A'

回应讯息：

ADR	01H
CMD 1	10H
数据 起始地址	05H
	00H
数据量 (Word)	00H
	02H
CRC Check Low	41H
CRC Check High	04H

侦误值:

#### ASCII 模式的检查码 (LRC Check)

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

#### RTU 模式的检查码 (CRC Check)

检查码由 Address 到 Data content 结束。其运算规则如下:

步骤 1: 令 16-bit 寄存器 (CRC 寄存器) = FFFFH。

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

步骤 3: 右移一位 CRC 寄存器, 将 0 填入高位处。

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

步骤 5: 重复步骤 3~步骤 4, 将 8-bit 全部运算完成。

步骤 6: 重复步骤 2~步骤 5, 取下一个 8-bit 的讯息指令, 直到所有讯息指令运算完成。最后, 得到的 CRC 寄存器的值, 即是 CRC 的检查码。值得注意的是 CRC 的检查码必须交换放置于讯息指令的检查码中。

以下为用 C 语言所写的 CRC 检查码运算范例:

```

unsigned char* data    ← // 讯息指令指针
unsigned char length  ← // 讯息指令的长度
unsigned int crc_chk(unsigned char* data, unsigned char length)
{
    int j;
    unsigned int reg_crc=0xffff;
    while(length--){
        reg_crc ^= *data++;
        for(j=0;j<8;j++){
            if(reg_crc & 0x01){ /* LSB(b0)=1 */
                reg_crc=(reg_crc>>1) ^ 0Xa001;
            }else{
                reg_crc=reg_crc >>1;
            }
        }
    }
}

return reg_crc;// 最后回传 CRC 寄存器的值

```

## 通信协议的参数地址定义

定义	参数地址	功能说明	
驱动器内部设定参数	GGnnH	gg 表示参数群, nn 表示参数。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。	
命令(只能写入)	2000H	Bit0~1	00: 无功能
			01: Stop 指令
			10: Run 指令
			11: JOG+Run 指令
		Bit2~3	保留
		Bit4~5	00: 无功能
	01: FWD 指令		
	10: REV 指令		
		11: 改变方向	
		Bit6~15	保留
2001H	频率命令		
2002H	Bit0	1: E.F. ON	
	Bit1	1: Reset 指令	
	Bit2~15	保留	
监视状态(只能读取)	2100H	错误码 (Error code):	
		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: 接地保护 (GF)	
		13: 保留	
		14: 低电压 (Lv)	
		15: CPU读出数据错误(CF1)	
		16: CPU写入数据错误(CF2)	
		17: 外部中断(b.b.)	
		18: 过载 (oL2)	
		19: 自动加减速失效 (cFA)	
		20: 启动软件保护 (codE)	
		21: 保留	
		22: 温度传感器异常 (cF3.1)	
		23: OV保护线路异常 (cF3.2)	
		24: LV保护线路异常 (cF3.3)	
		25: 硬件线路异常 (cF3.4)	
26: 硬件线路异常 (cF3.5)			
27: 硬件线路异常 (cF3.6)			

定义	参数地址	功能说明
		28: 硬件线路异常 (cF3.7)
		29: GFF保护线路异常 (HPF.1)
		30: CC保护线路异常 (HPF.2)
		31: OC保护线路异常 (HPF.3)
		32: 通讯超时(CE 10)
		33: 保留
		34: 软件异常(SErr)
		35: 保留
		36: PID 回授讯号异常
		37: 保留
		38: 欠相保护(PHL)
	2101H	Bit 0~1 数字操作器 LED 状态 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: 有 JOG 指令
		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 5~7 保留
		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 保留
	2102H	频率命令 F (XXX.XX)
	2103H	输出频率 H (XXX.XX)
	2104H	输出电流 A (XX.XX)
	2105H	DC-BUS 电压 U (XXX)
	2106H	输出电压 E (XXX.XX)
	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	使用者定义输出物理量的内容
	210CH	使用者定义的单位 0: 无小数 1: 两位小数

#### 例外回应:

除了广播讯息外, 交流电机驱动器在收到来自主装置的命令讯息后, 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。

- 由于通讯错误, 交流电机驱动器并未接收到讯息。因此, 交流电机驱动器无回应。主装置最后将以时间终止(time-out)状况处理。
- 交流电机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, 且在数字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将被设为 1, 解释例外情况发生原因的例外码将被传回。

下例为通讯命令 06H 及例外码 02H 的例外回应，其中 06H 的最高位被设为 1 而变成 86H：

例如：

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

例外码的意义：

例外码	说明
1	非法命令码：在命令讯息中，收到的命令码对交流电机驱动器无作用。
2	非法数据地址：在命令讯息中，收到的数据地址对交流电机驱动器无意义。
3	非法数据值：在命令讯息中，收到的数据值对超出可接受的范围。
4	命令失效：交流电机驱动器无法执行被要求的动作。

交流电机驱动器有收到讯息，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”。主装置最后将以时间终止(time-out)状况处理。．“xx”为一个十进制的错误码，详述如下：

错误码	说明
5	保留
6	交流电机驱动器忙碌中： 命令间的时间间隔太短。在传回一命令后，至少须保持一 10ms 的间隔。若无传回命令，亦因同一理由至少须保持 10ms 的间隔。
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的检查外，字符间的时间间隔不应超过 500ms。
11	格式错误： 检查通讯 Baud rate 是否符合数据格式。
12	命令讯息太短。
13	命令讯息长度超过范围。
14	除了启始及终止字符外，命令讯息还包含了非'0'到'9'，'A'到'F'的 ASCII 数据在内 (只针对 Modbus ASCII mode)。

## 个人电脑通讯程序:

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 模式的通讯程序。

```

#include<stdio.h>
#include<dos.h>
#include<conio.h>
#include<process.h>
#define PORT 0x03F8 /* the address of COM1 */
/* the address offset value relative to COM1 */
#define THR 0x0000
#define RDR 0x0000
#define BRDL 0x0000
#define IER 0x0001
#define BRDH 0x0001
#define LCR 0x0003
#define MCR 0x0004
#define LSR 0x0005
#define MSR 0x0006
unsigned char rdat[60];
/* read 2 data from address 2102H of AC drive with address 1 */
unsigned char tdat[60]={':','0','1','0','3','2','1','0','2','0','0','0','2','D','7','\r','\n'};
void main(){
    int i;
    outportb(PORT+MCR,0x08); /* interrupt enable */
    outportb(PORT+IER,0x01); /* interrupt as data in */
    outportb(PORT+LCR,(inportb(PORT+LCR) | 0x80));
    /* the BRDL/BRDH can be access as LCR.b7==1 */
    outportb(PORT+BRDL,12); /* set baudrate=9600, 12=115200/9600*/
    outportb(PORT+BRDH,0x00);
    outportb(PORT+LCR,0x06); /* set protocol, <7,N,2>=06H,
                                <7,E,1>=1AH,
                                <7,O,1>=0AH,
                                <8,N,2>=07H,
                                <8,E,1>=1BH,
                                <8,O,1>=0BH
                                */
    for(i=0;i<=16;i++){
        while(!(inportb(PORT+LSR) & 0x20)); /* wait until THR empty */
        outportb(PORT+THR,tdat[i]); /* send data to THR */ }
    i=0;
    while(!kbhit()){
        if(inportb(PORT+LSR) & 0x01){ /* b0==1, read data ready */
            rdat[i++]=inportb(PORT+RDR); /* read data form RDR */
        } } }

```

## A 回授控制参数

**A-00 PID 回授端子选择 (外部端子 AVI)**

出厂设定值: d0

- 设定范围
- d0 无 PID 功能
  - d1 负回授 0~10V (AVI)
  - d2 负回授 4~20mA (ACI)
  - d3 正回授 0~10V (AVI)
  - d4 正回授 4~20mA (ACI)

- ☐ 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, 且在电压信号或电流信号选择插槽 J1 务必选择正确。(可参阅参数说明 2-00)。
- ☐ 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。

**A-01 回授讯号检出增益**

设定范围 d0~d999%

出厂设定值: d100

- ☐ 回授检出值增益调整; 用以调整与目标值的误差量。

**A-02 比例值 (P) 增益**

单位: 1

设定范围 d0~d999%

出厂设定值: d100

- ☐ 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。

**A-03 积分时间 (I)**

单位: 0.01

设定范围 d0~d999

出厂设定值: d100

d0: 表积分不动作

- ☐ 此值定义为于增益为 1, 误差量固定; 则设定的积分时间到达时; 积分值等于误差量。设定 0 则代表无积分动作。

**A-04 微分时间 (D)**

单位: 0.01

设定范围 d0~d100

出厂设定值: d0

- ☐ 此值定义为于增益为 1; 则 PID 输出值为微分时间 X (此时误差值 - 上一笔的误差值), 即增加响应速度; 但也易产生过大的过补偿的情形。

**A-05 积分上限值**

单位: 1

设定范围 d0~d100%

出厂设定值: d100

- ☐ 此值定义为积分器的上限值。亦即积分上限频率 = (1-00×A-05 %)

**A-06 PID 值一次延迟**

单位: 2

设定范围 d0~d999

出厂设定值: d0

d0: 不延迟

- ☐ PID 输出值延迟一次输出; 可减缓系统的震荡。

**A-07 PID 控制, 输出频率限制**

单位: 1

设定范围 d0~d110%

出厂设定值: d100

此定义为 PID 控制时输出频率限制的设定百分比。亦即输出频率限制值 =  $(1-00 \times A-07 \%)$

### A-08 回授讯号异常侦测时间

单位: 0.1

设定范围 d0.0 ~ d650 秒

出厂设定值: d0.0

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

### A-09 PID 回授讯号错误处理方式

出厂设定值: d0

设定范围 d0 警告且减速停车

d1 警告且自由停车

当回授的模拟电压或电流讯号脱落不正常时驱动器的处理方式。

### A-10 睡眠频率

单位: 0.1

设定范围 d0.0 ~ d400Hz

出厂设定值: d0.0

### A-11 苏醒频率

单位: 0.1

设定范围 d0.0 ~ d400Hz

出厂设定值: d0.0

### A-12 睡眠时间

单位: 0.1

设定范围 d0.0 ~ d650 秒

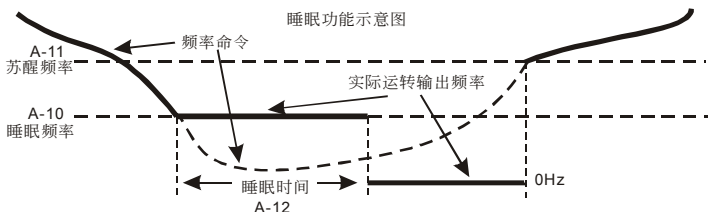
出厂设定值: d0.0

当实际输出频率  $H <$  参数 A-10 值, 持续时间超过参数 A-12 设定值时, 则驱动器进入睡眠。

当实际所需的频率命令  $>$  参数 A-11, 则驱动器重新运转。

驱动器在睡眠程序中, PID 控制功能仍然继续计算频率命令 F, 当频率命令到达唤醒频率时, 驱动器将由 1-05 最低频率设定沿 V/F 曲线加速。

唤醒频率设定必须大于睡眠频率。



当实际输出频率  $H <$  参数 A-10 值, 持续时间超过参数 A-12 设定值时, 则驱动器进入睡眠。

当输出频率  $<$  睡眠频率, 同时, 时间  $>$  检出时间, 则进入睡眠模式。

PID 频率命令  $\leq$  下限频率, PID 频率命令  $\geq$  最低输出频率, 当睡眠功能被使能(输出频率  $<$  睡眠频率; 同时, 时间  $>$  检出时间), 则频率命令为 0(进入睡眠模式)。若睡眠功能未被使能, 则频率命令 = 下限频率。

PID 频率命令  $<$  最低输出频率, 当睡眠功能被使能(输出频率  $<$  睡眠频率; 同时, 时间  $>$  检出时间), 则频率命令为 0(进入睡眠模式)。若输出频率  $<$  睡眠频率, 但时间未超过检出时间, 则频率命令 = 下限频率。若睡眠功能未被使能, 则频率命令 = 0。



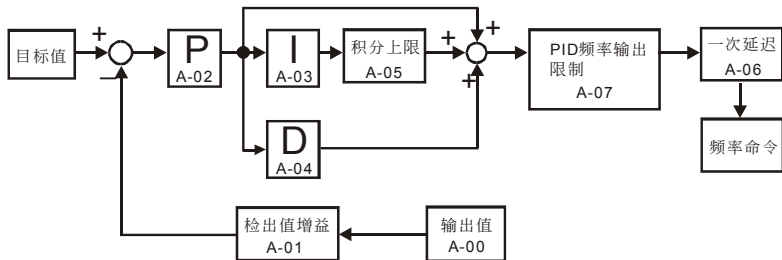
**A-13 PID 显示使用者定义**

单位: 0.1

设定范围 d0.0~d400

出厂设定值: d0.0

- 当参数 A-13 设定为 d0 时, F,H 的显示为实际的设定频率及输出频率值。当此参数设定不为 d0 时, F,H 显示值=实际值×A-13/1-00。(四舍五入至小数点二位)。以键盘、通讯、VR、AVI、ACI 设定频率时亦需以显示值的比例来设定。例如, 1-00=60.00Hz, 若 A-13 设定为 30.00 Hz, 则实际频率命令为 30Hz 时, 显示出来的频率命令为 15 单位量。若欲让 drive 运转在 10Hz, 则需下 5 单位量的频率命令。但在参数中设定的频率, 例如最大操作频率、第一段速等, 仍以实际的值来设定。



- 令 sensor 的输入值范围为 0~SI\_max, 输出值范围为 SO\_min~SO\_max, 则单位输出的输入变化为  $\frac{SI\_max}{SO\_max-SO\_min}$ , 令 sensor 的输出为 drive 的输入。
- 令 drive 的输入范围为 D\_range= 10V(0~10V) 或 16mA (4~20mA) 对应 0~1-00Hz, 则单位输入的输出量变化为  $\frac{1-00}{D\_range}$ 。

根据 A-13 的设定公式 F,H 显示值=实际值×A-13/1-00, 则 F,H 显示值/实际值=A-13/1-00。欲让显示值等于 sensor 的输出, 实际值等于 drive 的输出, 则可得

$$\frac{A-13}{1-00} = \frac{\frac{SI\_max}{SO\_max-SO\_min} \times \frac{A-01}{100}}{\frac{1-00}{D\_range}} \Rightarrow A-13 = \frac{SI\_max}{SO\_max-SO\_min} \times \frac{A-01}{100} \times D\_range$$

**Example:**

Sensor: 0~6 psi 的输入对应 0~5V 的输出

drive AVI: 0~10V 的输入对应 0~60Hz, A-01=100

$$A-13 = \frac{6}{5-0} \times \frac{100}{100} \times 10 = 12$$

## 六、保护讯息与排除方法

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

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


### 6-1 保护动作一览表

显示符号	异常现象说明	排除方法
OC	交流电机驱动器侦测输出侧有异常突增的过电流产生	检查电机额定与交流电机驱动器额定是否相匹配 检查交流电机驱动器U-V-W间有无短路 检查与电机连线是否有短路现象或接地 检查交流电机驱动器与电机的螺丝有无松动 加长加速时间(1-09、1-11) 检查电机是否有超额负载
OU	交流电机驱动器侦测内部直流高压侧有过电压现象产生	检查输入电压是否在交流电机驱动器额定输入电压范围内，并监测是否有突波电压产生 若是由于电机惯量回升电压，造成交流电机驱动器内部直流高压侧电压过高，此时可加长减速间或加装刹车电阻（选用）
OH	交流电机驱动器侦测内部温度过高，超过保护准位	检查环境温度是否过高 检查散热片是否有异物，风扇有无转动 检查交流电机驱动器通风空间是否足够
LU	交流电机驱动器内部直流高压侧过低	检查输入电源电压是否正常 检查负载是否有突然的重载 是否三相机种单相电源入力或欠相
OL	输出电流超过交流电机驱动器可承受的电流，若输出150%的交流电机驱动器额定电流，可承受60秒。	检查电机是否过负载 减低 (7-02) 转矩提升设定值 增加交流电机驱动器输出容量
OL1	内部电子热动电驿保护动作	检查电机是否过载 检查 (7-00) 电机额定电流值是否适当 检查电子热动电驿功能设定 增加电机容量
OL2	电机负载太大	检查电机负载是否过大 检查过转矩检出准位设定值(6-03 ~ 6-05)
HPP1	控制器硬件保护线路异常	GFF硬件保护线路异常，请送回原厂

显示符号	异常现象说明	排除方法
HPF2	控制器硬件保护线路异常	CC硬件保护线路异常，请送回原厂
HPF3	控制器硬件保护线路异常	OC硬件保护线路异常，请送回原厂
bb	当外部多功能输入端子(M1~M5)设定此一功能时，交流电机驱动器停止输出	清除信号来源"bb"立刻消失
ocR	加速中过电流	检查交流电机驱动器与电机的螺丝有无松动 检查U-V-W到电机的配线是否绝缘不良 增加加速时间 减低 (7-02) 转矩提升设定值 更换较大输出容量交流电机驱动器
ocd	减速中过电流产生	检查U-V-W到电机的配线是否绝缘不良 减速时间加长 更换大输出容量交流电机驱动器
ocn	运转中过电流产生	检查U-V-W到电机的配线是否绝缘不良 检查电机是否堵转 更换大输出容量交流电机驱动器
EF	当外部多功能输入端子(M1~M5)设定外部异常(EF)时，交流电机驱动器停止输出	清除故障来源后按"RESET"键即可
cF1	内部存储器IC数据写入异常	送厂维修
cF2	内部存储器IC数据读出异常	按下RESET键将参数重置为出厂设定 若方法无效，则送厂维修
cF3.1	温度传感器异常	温度传感器异常，请送厂维修
cF3.2	OV保护线路异常	OV硬件保护线路异常，请送回原厂
cF3.3	LV保护线路异常	LV硬件保护线路异常，请送回原厂
cF3.4	硬件线路异常	硬件保护线路异常，请送回原厂
cF3.5	硬件线路异常	硬件保护线路异常，请送回原厂
cF3.6	硬件线路异常	硬件保护线路异常，请送回原厂
cF3.7	硬件线路异常	硬件保护线路异常，请送回原厂
CF	接地保护线路动作。当交流电机驱动器侦测到输出端接地且接地电流高于交流电机驱动器额定电流的50%以上。注意：此保护系针对交流电机驱动器而非人体。	检查与电机连线是否有短路现象或接地 确定IGBT功率模块是否损坏 检查输出侧接线是否绝缘不良
cFR	自动加减速模式失败	交流电机驱动器与电机匹配是否恰当 负载回升惯量过大 负载变化过于急剧

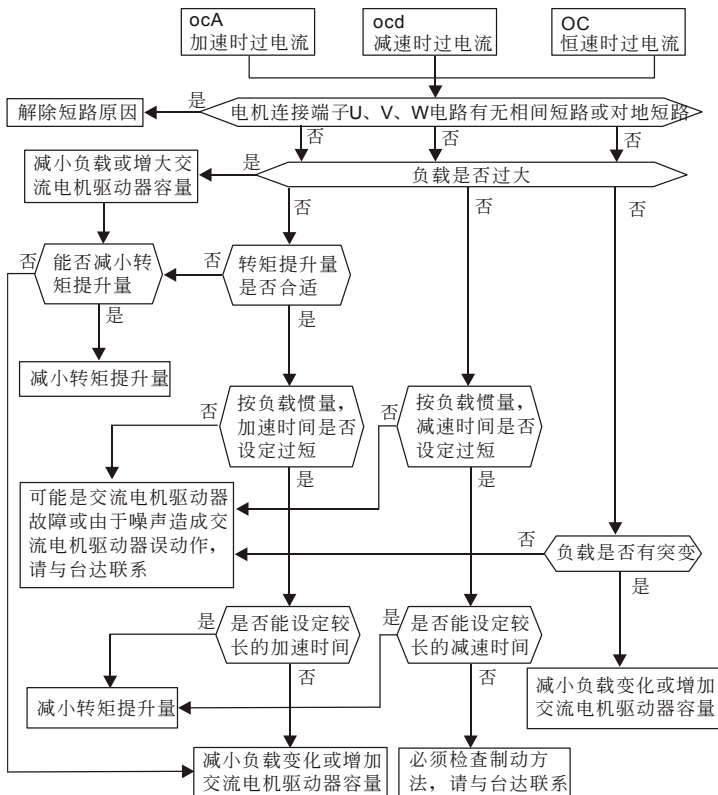
显示符号	异常现象说明	排除方法
<b>cE--</b>	通信异常	检查通讯信号有无反接(SG+, SG-) 检查通讯格式是否正确 详细代码请参考第9参数群通讯异常代码表
<b>codE</b>	软件保护启动	显示codE为密码锁定
<b>PHL</b>	入力欠相 变频器入力电源欠相 入力电压有三项不平衡	检查电源电压是否正常 检查入力端点螺丝是否锁紧
<b>PId</b>	PID动作异常	检查PID回授配线 检查参数是否设定恰当

## 6-2 警报重置

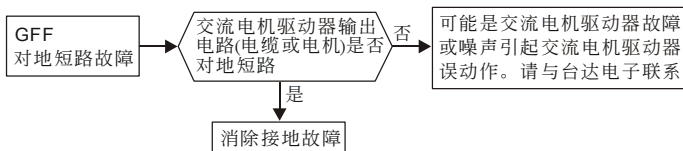
由跳机状态，消除警报原因后，可按面板上的  键、将外部端子设定为“异常复归指令”并导通此端子或以通讯方式传送异常复归指令，则可解除跳机状态。任何异常警报解除前，应使运转信号为断路(OFF)状态，以防止异常讯号复归后立即重新运转而导致机械损害或人员伤亡。

## 七、 异常诊断方式

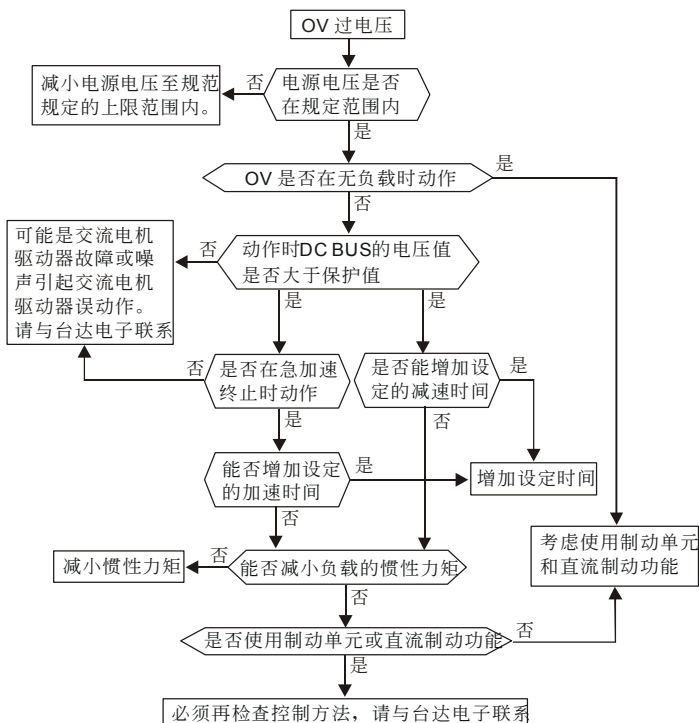
## 7-1 过电流 OC



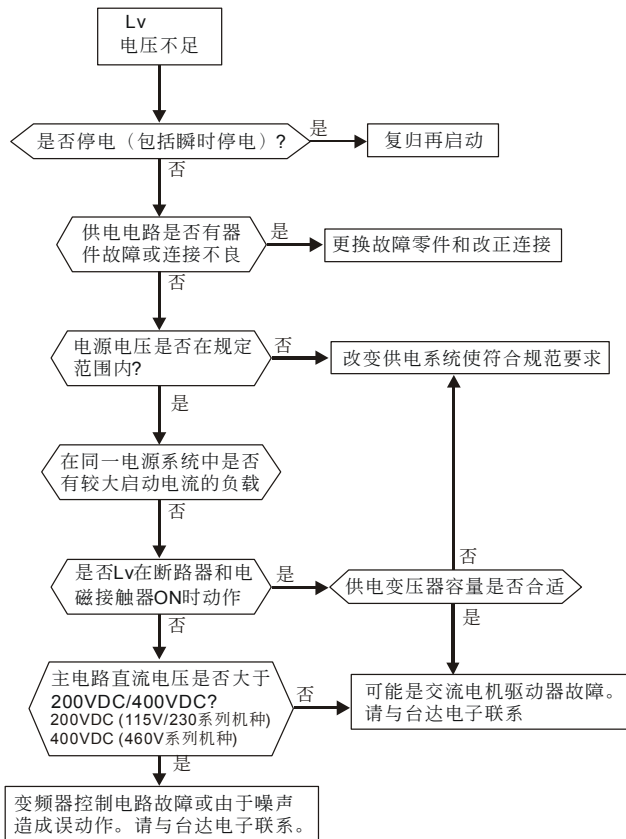
## 7-2 对地短路故障 GFF



## 7-3 过电压 OV

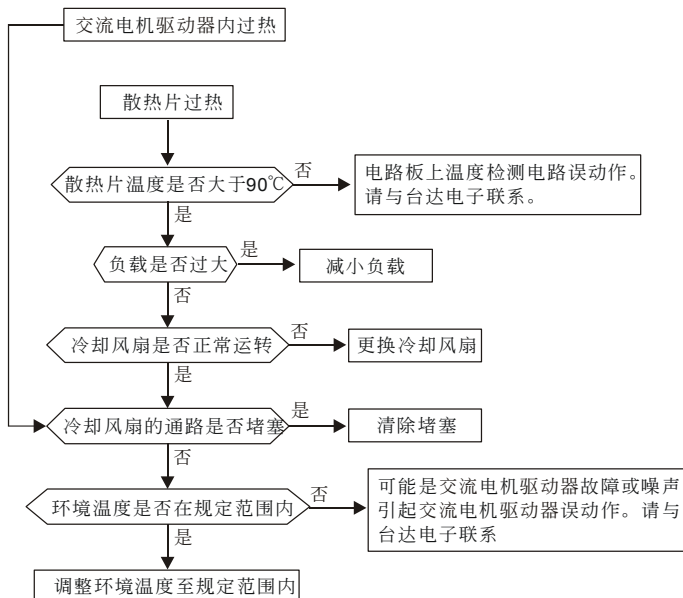


## 7-4 电压不足 Lv

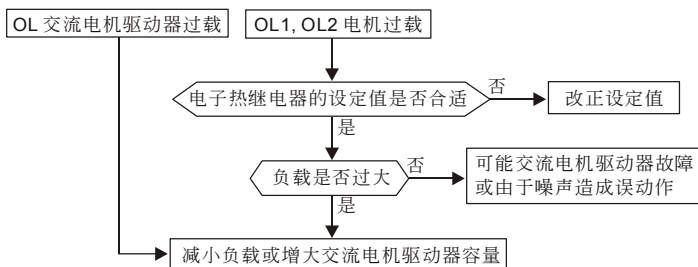




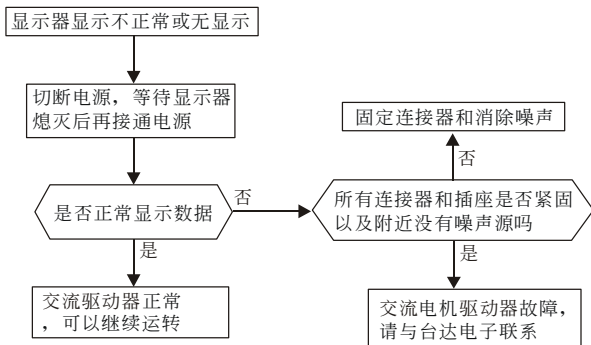
## 7-5 过热 OH



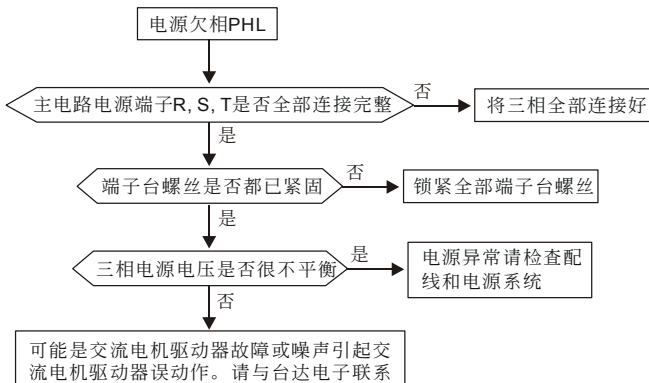
## 7-6 过载 OL



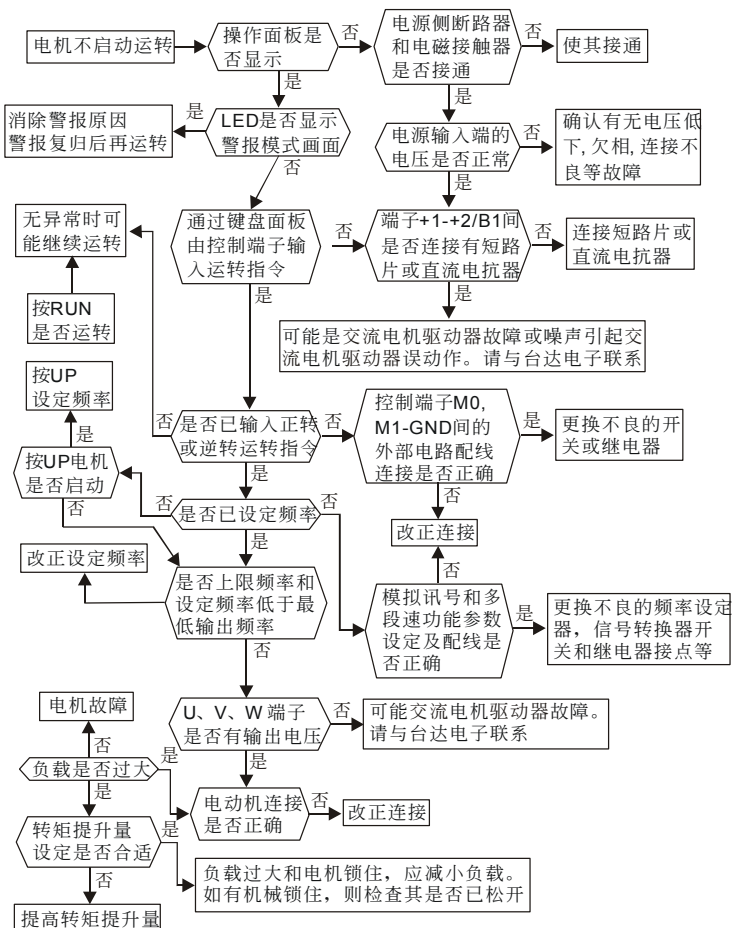
## 7-7 数字操作器面板异常



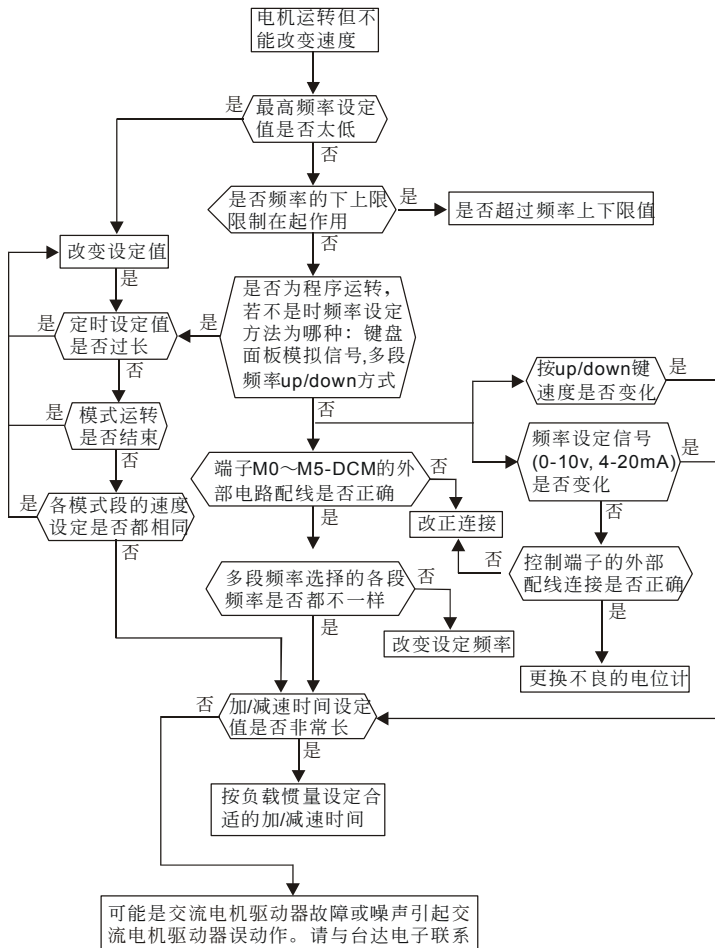
## 7-8 电源欠相 PHL



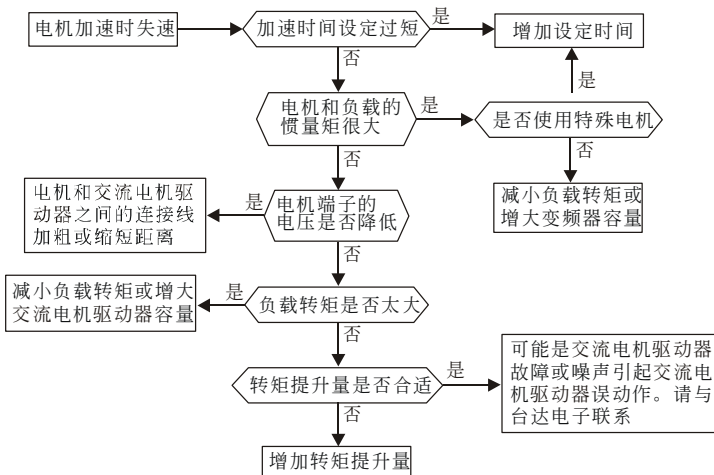
## 7-9 电机无法运转



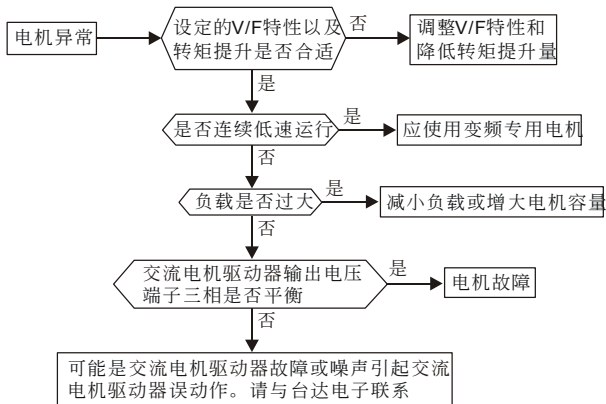
## 7-10 电机速度无法变更



## 7-11 电机失速



## 7-12 电机异常



### 7-13 电磁杂音、感应杂音的对策

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

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

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

### 7-14 设置的环境措施

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

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

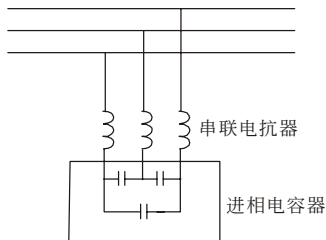
### 7-15 交流电机驱动器影响他机器的防止

由于使用交流电机驱动器导致同场合的机器运转困难的情况不少，这些成因该于事先检讨发现予以剔除或依需要善加对策措施。

#### ■ 电源侧产生高次谐波

交流电机驱动器运转时，会有高次谐波流向电源给系统坏影响，应加的对策如下：

1. 分离电源系统，设置专用变压器连接把电给交流电机驱动器。
2. 交流电机驱动器侧插装电抗器或多重变流方式以削减高次谐波成分如图所示：



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

### ■ 电动机的温度上升

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

1. 电动机改用独立电源通风型或提高一级容量规格
2. 配用交流电机驱动器变更为交流电机驱动器型电动机
3. 限制运转范围，避免低速带的运转

## 八、 维护检查方式

交流电机驱动器由IC、电阻、电容、晶体管等电子零件及冷却扇、电驿等为数众多的零件组成。这些零件不是能够永久不坏，不是可以永久使用，即使在正常环境运用，若超过其耐用年数，则容易发生故障。因此要实施预防性定期点检，把不符合规格要求或已有品质不良品发掘出来，及早摒除会造成交流电机驱动器不良原因。同时也把逾期耐用年限的各部分品趁机会取换掉，以确保良好可安心地运转。

### 8-1 日常检查

通电和运转时不取去外盖，从外部目视检查交流电机驱动器的运转，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。

### 8-2 定期检查

定期检查时，先停止运转，切断电源和取去外盖。

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



- ☐ 对  $\leq 22\text{kW}$  交流电机驱动器断开电源後经过 5 分钟，对  $\geq 30\text{kW}$  经过 10 分钟，并确认充电指示灯熄灭，测量端子  $\oplus$  ~  $\ominus$  间直流电压低於  $\text{DC}25\text{V}$ ，才能开始开盖检查作业。
- ☐ 非指定作业人员不能进行维护和更换部件等工作。（作业前应取下手表、戒指等金属物品，作业时使用带绝缘的工具。）
- ☐ 绝对不能对交流电机驱动器进行改造。
- ☐ 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		○	
没有附着污损、灰尘吗?	依据目视		○	

### ■ 主电路~端子、配线

检查项目	检查方法	点检周期别		
		日常	半年	一年
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淨。用电气清除器去灰尘等。

此页有意留为空白

## 附录 A 标准规格

输入电压等级		115V Class		
型号	VFD-___S	002	004	007
适用电机功率(kW)		0.2	0.4	0.75
适用电机功率(HP)		0.25	0.5	1.0
输出	额定输出容量(KVA)	0.6	1.0	1.6
	额定输出电流(A)	1.6	2.5	4.2
	最大输出电压(V)	三相对应两倍输入电压		
	输出频率范围(Hz)	1.0~400 Hz		
	载波频率(kHz)	3-10		
电源	额定输入电流(A)	Single phase		
		6	9	18
	额定电压, 频率	单相 100-120 V, 50/60Hz		
	容许输入电压变动范围	+10%(90-132V)		
	容许电源频率变动	+5%(47~63Hz)		
冷却方式	自然风冷			
重量(kg)	1.3	1.5	2.0	

输入电压等级		230V Class				
型号	VFD-___S	002	004	007	015	022
适用电机功率(kW)		0.2	0.4	0.75	1.5	2.2
适用电机功率(HP)		0.25	0.5	1.0	2.0	3.0
输出	额定输出容量(KVA)	0.6	1.0	1.6	2.9	4.4/4.2
	额定输出电流(A)	1.6	2.5	4.2	7.5	11.0
	最大输出电压(V)	三相对应输入电压				
	输出频率范围(Hz)	1.0~400 Hz				
	载波频率(kHz)	3-10				
电源	额定输入电流(A)	Single/3-phase				
		4.9/1.9	6.5/2.7	9.7/5.1	15.7/9.0	24/15
	单相/三相输入电流(A)	1.6	3.0	5.1	8.4	-
	额定电压, 频率	单/三相 200-240 V, 50/60Hz				
	容许输入电压变动范围	+10%(180~264 V)				
容许电源频率变动	+5%(4~63 Hz)					
冷却方式	自然风冷			强制风冷		
重量(kg)	1.3	1.5	1.5	2.2	2.5	

输入电压等级		460V Class			
型号 VFD-___S		004	007	015	022
适用电机功率(kW)		0.4	0.75	1.5	2.2
适用电机功率(HP)		0.5	1.0	2.0	3.0
输出	额定输出容量(KVA)	1.2	2.0	3.3	4.4
	额定输出电流(A)	1.5	2.5	4.2	5.5
	最大输出电压(V)	三相对应输入电压			
	输出频率范围(Hz)	1.0~400 Hz			
	载波频率(kHz)	3-10			
电源	额定输入电流(A)	三相			
		1.7	2.9	5.1	6.9
	额定电压, 频率	三相 380 to 480 V, 50/60Hz			
	容许输入电压变动范围	+/-10%(342~528 V)			
	容许电源频率变动	+/-5%(47~63 Hz)			
冷却方式		自然风冷	强制风冷		
重量(kg)		1.5	1.5	2.0	2.2

## 共同特性:

控制特性	控制方式		正弦波 PWM 方式(载波频率 3kHz~10kHz)
	输出频率分辨率		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
	过负载能力		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
	失速防止准位		以额定电流百分比设定, 20~150%
运转特性	频率	面板操作	由 ▲▼ 键设定或 V.R
	设定信号	外部信号	电位器 5kΩ/0.5W, DC0~+10V (输入阻抗 47kΩ), 4~20mA(输出阻抗 250Ω), 多功能输入选择一~五(7 段速; 寸动、上/下指令)、通讯设定
	运转	面板操作	由 RUN, STOP, 键设定
	设定信号	外部信号	M0, M1, M2, M3, M4, M5 组合成各式运转模式运转; RJ-11 通讯口
	多功能输入端子		段速指令 0~7 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
	多功能输出端子		运转中, 运转频率到达, 设定频率到达, 计数器到达, 零速, B.B.中 异常指示, 变频器操作模式指示, 程序运转指示
模拟输出信号		模拟频率/电流信号输出	
故障信号接点		驱动器故障时接点"ON"(一个"C"解点的继电器或 1 组开极集输出)	
其他功能		AVR 功能、S-曲线、过电压失速防止、过电流失速防止、异常记录检查 载波频率调整、反转禁止设定、直流制动、直流制动起始频率设定 瞬时停电再启动、频率上下限设定、参数锁定/重置、PID 回授控制	

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、接地保护、异常接点
冷却方式		(此为强制风冷 022S2XA/B; XXXS43A/B/E 1HP~3HP; XXXSXXD; XXXS21E 400W~3HP), 其他自然风冷
内建 EMI filter		VFD002S21E, VFD004S21E, VFD004S43E, VFD007S21E, , VFD015S21E, , VFD022S21E,
环境	保护等级	IP20
	污染环境程度	2
	使用场所	高度 1000m 以下, 室内 (无腐蚀性气体、液体、无尘垢)
	环境温度	-10℃ ~ +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 $9.80665\text{m/s}^2$ (1G) 20 ~ 50Hz $5.88\text{m/s}^2$ (0.6G)

此页有意留为空白

## 附录 B 选配件

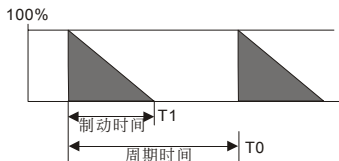
B-1 刹车电阻选用一览表

电压	适用电机		全载输出转矩 KG-M	每台等交流电机驱动器 等效刹车电阻规格	制动电阻 料号	用 量	制动 转矩 10% ED%	每台交流 电机驱动 器等效最 小电阻值
	HP	kW						
115V/ 230V 系列	1/4	0.2	0.110	80W 200Ω	BR080W200	1	400	120Ω
	1/2	0.4	0.216	80W 200Ω	BR080W200	1	220	120Ω
	1	0.75	0.427	80W 200Ω	BR080W200	1	125	80Ω
	2	1.5	0.849	300W 100Ω	BR300W100	1	125	55Ω
	3	2.2	1.262	300W 70Ω	BR300W70	1	125	35Ω
460V 系列	1/2	0.4	0.216	80W 750Ω	BR080W750	1	230	470Ω
	1	0.75	0.427	80W 750Ω	BR080W750	1	125	260Ω
	2	1.5	0.849	300W 400Ω	BR300W400	1	125	190Ω
	3	2.2	1.262	300W 250Ω	BR300W250	1	125	145Ω

## NOTE

1. 请选择本公司所制定的电阻值瓦特数及刹车使用率(ED%)。

刹车使用率ED%的定义



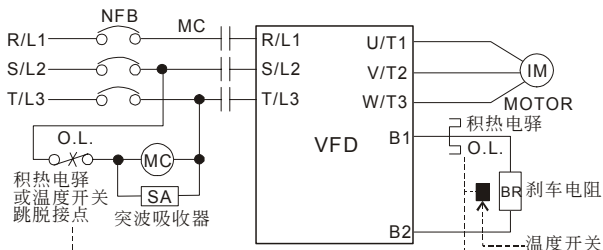
$$\text{使用率ED\%} = T1/T0 \times 100 (\%)$$

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

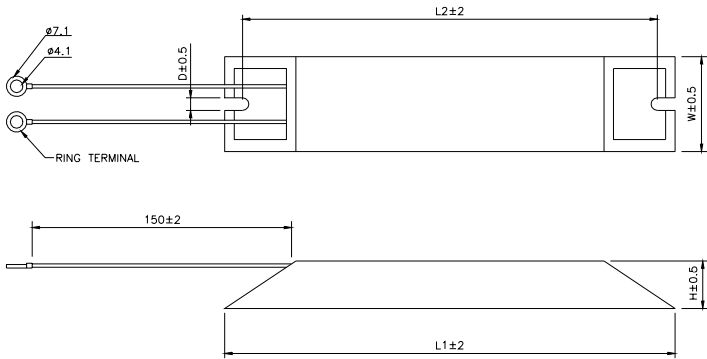
2. 若使用非本公司所提供的刹车电阻及制动模块而导致驱动器或其它设备损坏，本公司则不承担保修期的责任。使用制动单元时，请详读并依循制动单元使用手册内说明配线。
3. 刹车电阻的安装务必考虑周围环境的安全性、易燃性。
4. 使用 2 台以上制动单元时，需注意并联制动单元后的等效电阻值，不能低于每台驱动器等效最小电阻值。
5. 制动电阻料号中“-”代表台达未提供标准料号，请依台达建议等效刹车电阻规格订制所需求的刹车电阻。若要使用最小电阻值时，瓦特数的计算请与代理商洽谈。
6. 在有安装刹车电阻或刹车单元的应用中，必须将 Pr.6-00 过电压失速防止设定无效，并且建议关闭 Pr.8-15 自动稳压功能。



7. 在有安装刹车电阻的应用中为了安全的考量，在变频器与刹车电阻之间或制动单元与刹车电阻之间加装一积热电驿（O.L.）；并与交流电机驱动器前端的电磁接触器（MC）作一连锁的异常保护。加装积热电驿的主要目的是为了保护刹车电阻不因刹车频繁过热而烧毁，或是因输入电源电压异常过高导致制动单元连续导通烧毁刹车电阻。此时只有将交流电机驱动器的电源关闭才可避免刹车电阻烧毁。



## 尺寸图



TYPE	L1	L2	H	D	W	MAX. WEIGHT(g)
BR080W200	140	125	20	5.3	60	160
BR080W750	140	125	20	5.3	60	160
BR300W070	215	200	30	5.3	60	750
BR300W100	215	200	30	5.3	60	750
BR300W250	215	200	30	5.3	60	750
BR300W400	215	200	30	5.3	60	750
BR400W150	265	250	30	5.3	60	930
BR400W040	265	250	30	5.3	60	930

## B-2 EMI Filters

VFD-S 系列交流电机驱动器的 CE 自我宣告乃配合台达生产的电磁干扰滤波器 (EMI Filter) 完成。交流电机驱动器与适用电磁干扰滤波器的对照关系如下表所示：

机 种	电磁干扰滤波器输入端机型
VFD002S21A/E, VFD004S21A/E, VFD007S21A/E	RF007S21AA
VFD015S21D/E, VFD022S21D/E	RF022S21BA
VFD004S43A, VFD007S43A	RF007S43AA
VFD015S43A, VFD022S43A	RF022S43BA
VFD002S11A, VFD004S11A	12DKT1W3S
VFD002S23A, VFD004S23A, VFD007S23A	08TDT1W4S
VFD007S11A, VFD015S21A	22DRT1W3S
VFD015S23A, VFD022S23A	20TDT1W4S
VFD022S21A	35DRT1W3C

### EMI 滤波器安装注意事项

#### 前言

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

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

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

#### 安装注意事项

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

1. EMI FILTER 及变频器都必须安装在同一块金属板上。
2. EMI FILTER 及变频器安装时尽量将变频器安装在 FILTER 之上。
3. 配线尽可能的缩短。
4. 金属板要有良好的接地。
5. EMI FILTER 及变频器的金属外壳或接地必须可靠的固定在金属板上，而且两者间的接触面积要尽可能的大。

#### 选用电机线及安装注意事项

电机线的选用及安装正确与否，关系着 EMI Filter 能否发挥最大的抑制变频器干扰效果。请注意以下几点：

1. 使用有隔离铜网的电缆线（如有双层隔离层者更佳）。
2. 在电机线两端的隔离铜网必须以最短距离及最大接触面积去接地。
3. U 型金属配管支架与金属板固定处需将保护漆移除，确保接触良好，请见图 1 所示。

4. 电机线的隔离铜网与金属板的连接方式需正确，应将电机线两端的隔离铜网使用 U 型金属配管支架与金属板固定，正确连接方式请见图 2。

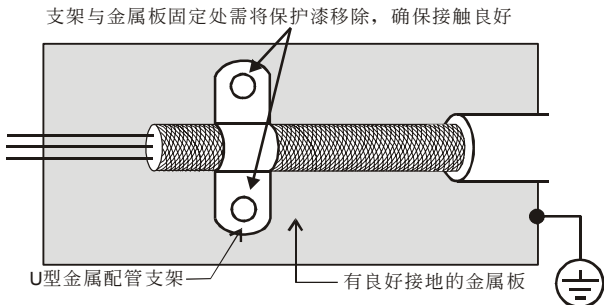


图 1

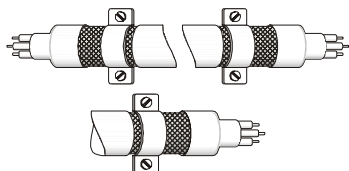


图 2

### 电机配线长度

当电机是由 PWM 型变频器驱动时，电机的端子较易因变频器元件转换而发生浪涌电压现象。若电机的线特别的长时(尤其是 460V 系列的变频器)，浪涌电压会降低绝缘能力。为了避免此现象发生，请依下表使用：

使用一个有加强绝缘的电机

连接一个输出电流滤波器(选购) 至变频器的输出端子

使变频器与电机之间的配线长减至最短 (10 至 20 米或更少)

交流电机驱动器  $\geq 7.5\text{HP}$

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

交流电机驱动器  $\leq 5\text{HP}$

电机绝缘等级	1000V	1300V	1600V
输入电压 460VAC	66 ft (20m)	165 ft (50m)	165 ft (50m)
输入电压 230VAC	328 ft (100m)	328 ft (100m)	328 ft (100m)

若电机是由 PWM 型变频器驱动，由变频器零件转换所产生的浪涌电压可能会叠加于输出电压上且可能会于电机端子起作用。尤其是配线长度过长时，浪涌电压可能降低电机的绝缘保护能力。请考虑以下的采取措施：



当一个电机保护的热O/L继电器被使用于变频器与电机间时，热O/L继电器可能会发生故障(尤其是460V系列的变频器)，即使线长只有165尺(50米)或以下。为了修正此情形，请于使用时加上滤波器或降低载波频率。(使用参数02-03“PWM载波频率选择”)

请勿连接进相电容器或浪涌吸收器至变频器输出端子。

若配线长度很长的话，在电线间的杂散电容会增加而导致漏电流的产生。它将启动过电流保护，增加漏电流或不保证电流显示的正确性。最坏的情况则是变频器会损坏。

若一台变频器连接超过一台电机，配线长度应该是所有配线至电机的长度总和。

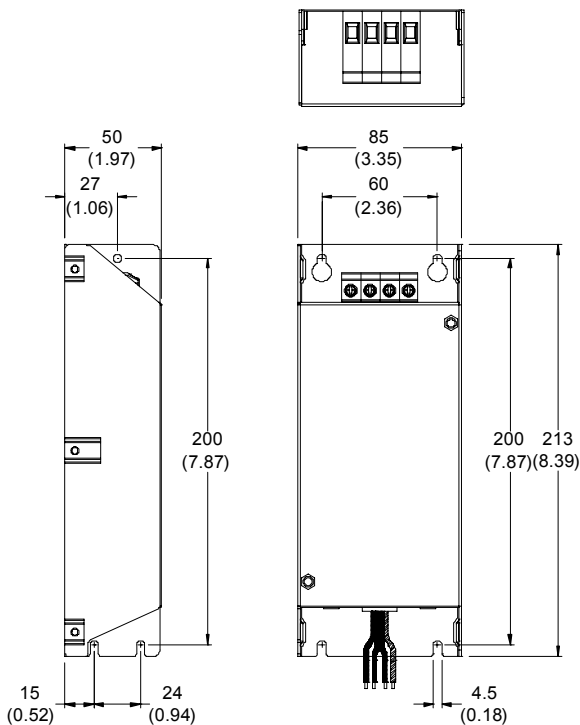


驱动400V系列的电机

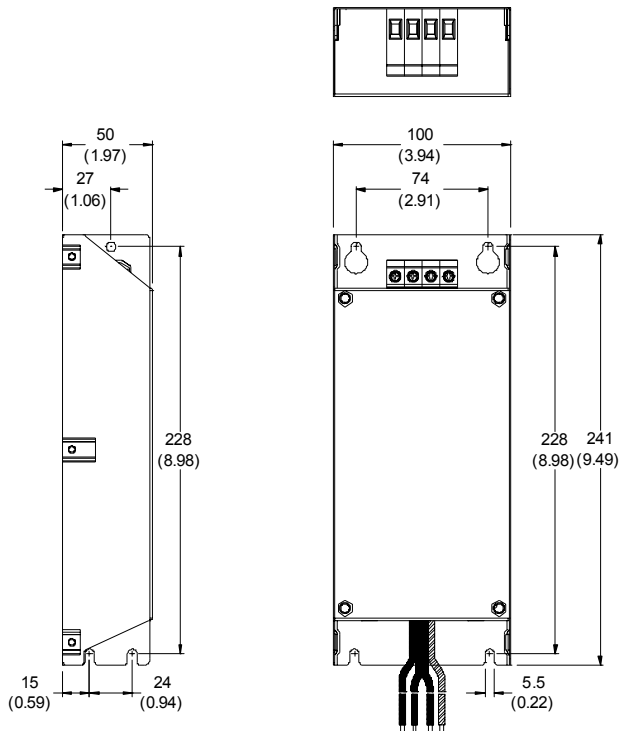
若一个积热电驿被安装于变频器与电机间以保护电机过热，积热电驿可能故障即使线长短于 50 米。于此情形下，应加一个输出电流滤波器(选购)或降低载波频率(使用参数 02-03“PWM 载波频率选择”)。

## EMI 滤波器尺寸

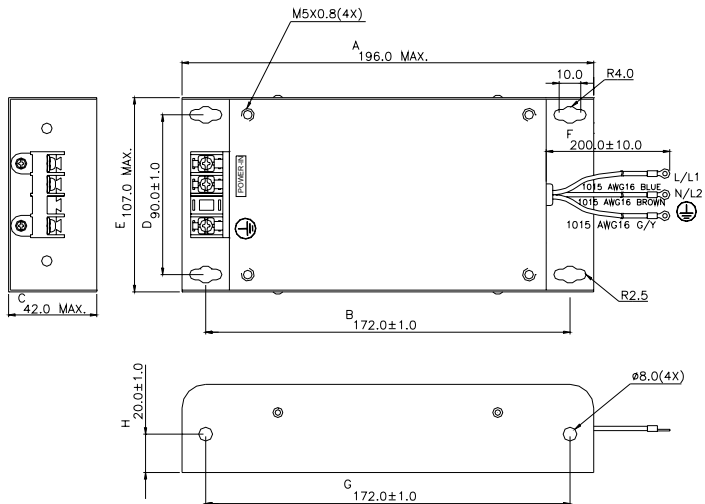
Order P/N: RF007S21AA/ RF007S43AA



Order P/N: RF022S21BA

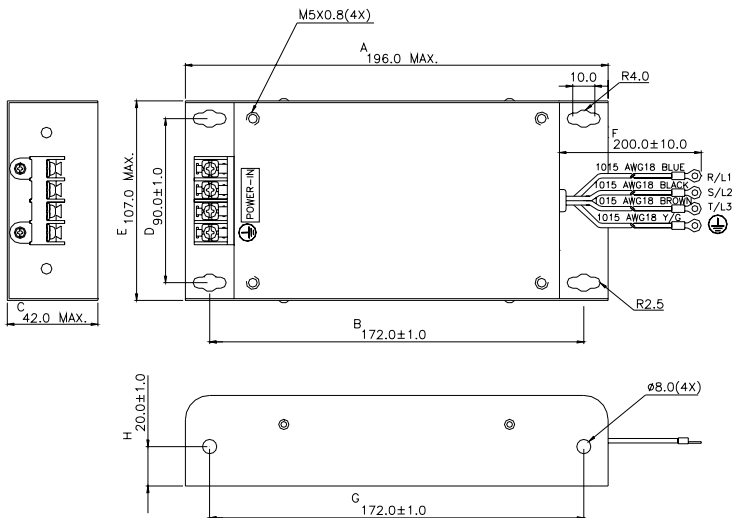


Order P/N: 12DKT1W3S

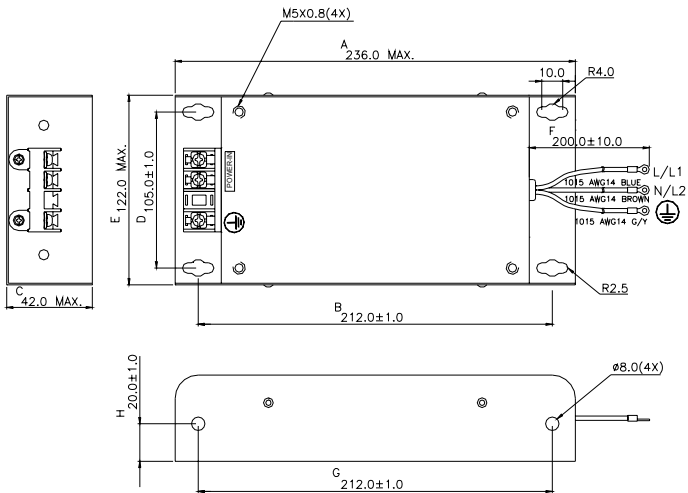


UNIT: mm

Order P/N: 08TDT1W4S

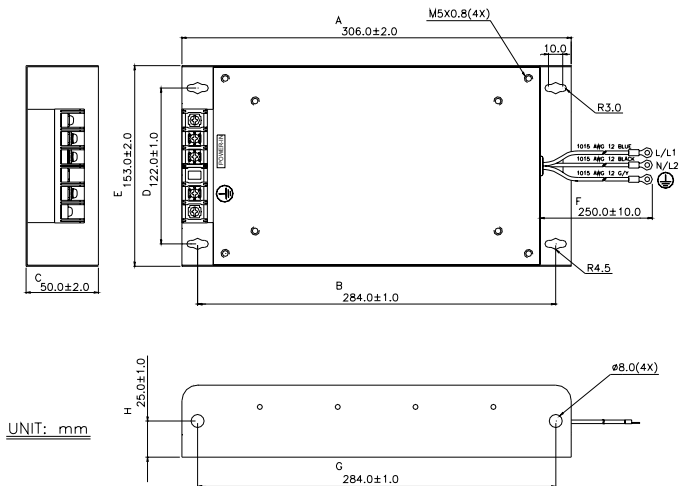


Order P/N: 22DRT1W3S



UNIT: mm

Order P/N: 35DRT1W3C



UNIT: mm



## B-3 AC 电抗器

### B-3-1 AC 输入电抗器规格

230V, 50/60Hz, 单相

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

460V, 50/60Hz, 三相

kW	HP	基本 Amps	最大连续 Amps	电感 (mh)	
				3%阻抗	5%阻抗
0.4	0.5	2	3	20	32
0.75	1	4	6	9	12
1.5	2	4	6	6.5	9
2.2	3	8	12	5	7.5

### B-3-2 AC 输出电抗器规格

115V/230V, 50/60Hz, 三相

kW	HP	基本 Amps	最大连续 Amps	电感 (mh)	
				3%阻抗	5%阻抗
0.2	0.25	4	6	9	12
0.4	0.5	4	6	6.5	9
0.75	1	8	12	3	5
1.5	2	8	12	1.5	3
2.2	3	12	18	1.25	2.5

460V, 50/60Hz, 三相

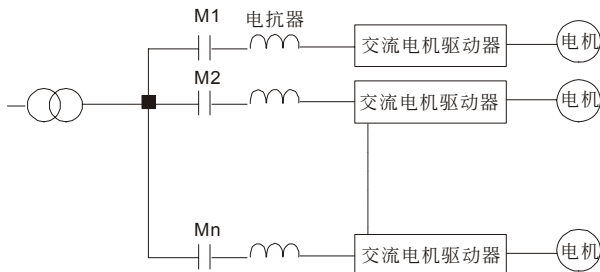
kW	HP	基本 Amps	最大连续 Amps	电感 (mh)	
				3%阻抗	5%阻抗
0.4	0.5	2	3	20	32
0.75	1	4	6	9	12
1.5	2	4	6	6.5	9
2.2	3	8	12	5	7.5

### B-3-3 AC 电抗器的应用例

连接的部位-输入的电路

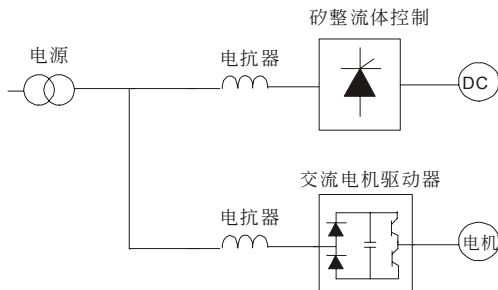
使用状况~1	理由/问题点
同一电源接多台变频器, 变频器运转中, 某一变频器电源投入的场合。	同电源系统中, 变频器的电磁阀被导通时, 电容器的充电电流引致电压涟波, 同时会导致它台变频器直流侧电压浮动过大。

电抗器正确的接线法:



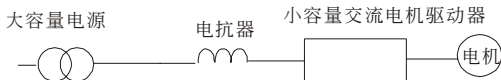
使用状况~2	理由/问题点
矽整流体(如 DC 电动机驱动等)与变频器皆接于同一电源の場合	由于矽整流体为一开关性元件, 在 ON/OFF 瞬间会有一突波产生, 此突波有造成主电路保护动作可能成损坏。

电抗器正确的接线法:



使用状况~3	理由/问题点
电源容量大于 10 倍变频器容量的場合	电源容量大的場合, 因电源阻抗小充电电流太大, 易造成主电路的整流质温度高或损坏。

电抗器正确的接线法:



**B-4 DC 电抗器规格****230V DC Choke**

Input voltage	kW	HP	DC Amps	Inductance (mh)	MTE CAT. NO
230Vac 50/60Hz 3-Phase	0.2	1/4	2	20.00	2RB003
	0.4	1/2	4	15.00	4RB003
	0.75	1	9	7.50	9RB003
	1.5	2	12	4.00	12RB003
	2.2	3	18	2.75	18RB003
230Vac 50/60Hz 1-Phase	0.2	1/4	4	50.00	--
	0.4	1/2	9	25.00	--
	0.75	1	9	12.00	--
	1.5	2	12	8.00	--
	2.2	3	18	6.00	--

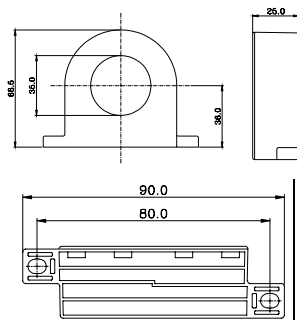
**460V DC Choke**

Input voltage	kW	HP	DC Amps	Inductance (mh)	MTE CAT. NO
460Vac 50/60Hz 3-Phase	0.4	1/2	2	50.00	2RB004
	0.75	1	4	25.00	4RB004
	1.5	2	9	11.50	9RB004
	2.2	3	9	11.50	9RB004

## B-5 零相电抗器

RF220X00A

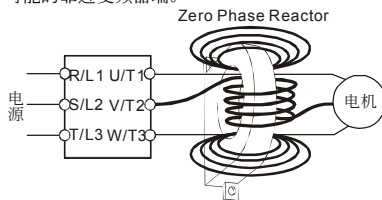
UNIT: mm



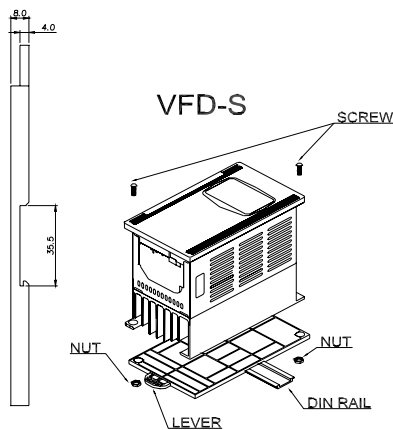
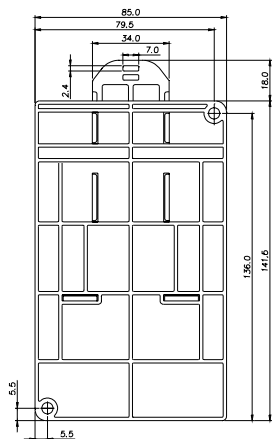
	Motor		Qty.	Recommended Wire Size (mm <sup>2</sup> )
	HP	kW		
115V /230V 系列	1/4	0.2	1	0.5 - 5.5
	1/2	0.4		
	1	0.75		3.5 - 5.5
	2	1.5		
460V 系列	3	2.2	1	0.5 - 5.5
	1/4	0.2		
	1/2	0.4		
	1	0.75		
	2	1.5		
	3	2.2		

图 A

每一条线在穿过零相电抗器处需绕四次。此电抗器需尽可能的靠近变频器端。



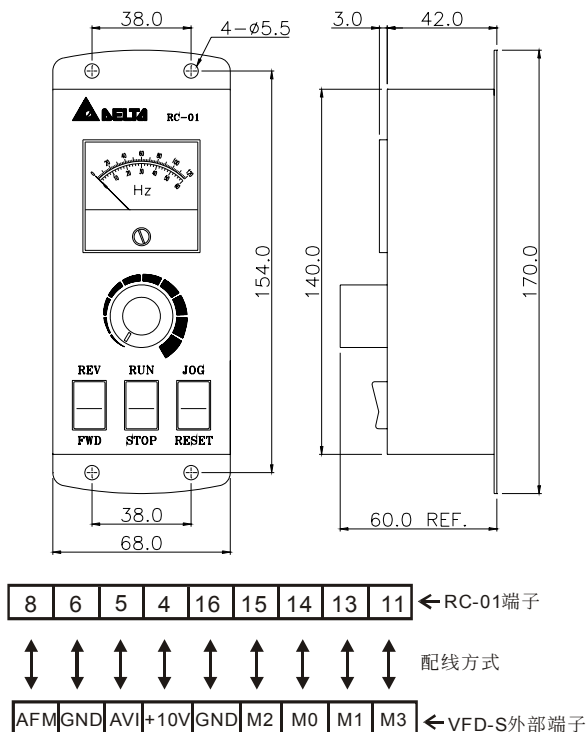
## B-6 轨道背板Din Rail-DR01



Models	Screw Size
VFD002S11A/B	M4*22
VFD002S21A/B/E	M4*22
VFD002S23A/B	M4*22
VFD004S11A/B	M4*12
VFD004S21A/B/E	M4*12
VFD004S23A/B	M4*12
VFD004S43A/B/E	M4*12
VFD007S21A/B/E	M4*12
VFD007S23A/B	M4*12
VFD007S43A/B/E	M4*12
VFD015S23D	M4*12

## B-7 远方控制器 RC-01

尺寸图



VFD-S 程序:

参数 2-00 设定 01

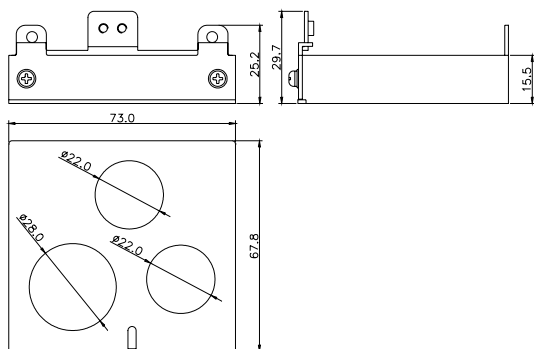
参数 2-01 设定 01

参数 4-04 设定 02 (M0, M1 设定运转/停止及正转/反转控制)

参数 4-05 设定 06 (M2 设定 RESET 端子)

参数 4-06 设定 10 (M3 设定为 JOG)

## B-8 接线架 BK-S



## B-9 无熔丝开关

无熔丝开关与保险丝必须使用 UL 承认的产品

无熔丝开关的电流额定必须介于 2~4 倍的交流电机驱动器额定输入电流

单相		三相	
机种	建议电流值(A)	机种	建议电流值(A)
VFD002S11A/B	15	VFD002S23A	5
VFD002S21A/B/E	10	VFD004S23A	5
VFD004S11A/B	20	VFD004S43A/B/E	5
VFD004S21A/B/E	15	VFD007S23A	10
VFD007S11A/B	30	VFD007S43A/B/E	5
VFD007S21A/B/E	20	VFD015S23D	20
VFD015S21D/E	30	VFD015S43D/E/U	10
VFD022S21D/E/U	50	VFD022S23D	30
		VFD022S43D/E/U	15

### 保险丝规格一览表

小于下表的保险丝规格是被允许的

机种	输入电流 I (A)	输出电流 I (A)	Line Fuse	
			I (A)	Bussmann P/N
VFD002S11A/B	6	1.6	15	JJN-15
VFD002S21A/B/E	4.9	1.6	10	JJN-10
VFD002S23A	2.4	1.6	5	JJN-6
VFD004S11A/B	9	2.5	20	JJN-20
VFD004S21A/B/E	6.5	2.5	15	JJN-15
VFD004S23A	3.0	2.5	5	JJN-6
VFD004S43A/B/E	1.9	1.5	5	JJN-5
VFD007S11A/B	18	4.2	30	JJN-30
VFD007S21A/B/E	9.7	4.2	20	JJN-20
VFD007S23A	5.1	4.2	10	JJN-10
VFD007S43A/B/E	3.2	2.5	5	JJN-5
VFD015S21D/E	15.7	7.5	30	JJN-30
VFD015S23D	9.0	7.5	20	JJN-20
VFD015S43D/E/U	4.3	4.2	10	JJN-10
VFD022S21D/E/U	24	11.0	50	JJN-50
VFD022S23D	15	11.0	30	JJN-30
VFD022S43D/E/U	7.1	5.5	15	JJN-15



此页有意留为空白

## 附录 C 选择适合交流电机驱动器

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

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

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

## C-1 交流电机驱动器容量计算方式

### 一台交流电机驱动器驱动一台电机时

启动容量是否超过交流电机驱动器额定容量？

计算方式：

$$\frac{KXN}{973X\eta X\cos\phi} \left( T_L + \frac{GD^2}{375} X \frac{N}{I_A} \right) \leq 1.5 \times \text{交流电机驱动器额定容量 (kVA)}$$

### 一台交流电机驱动器驱动多台电机时

启动容量是否超过交流电机驱动器额定容量？

计算方式：加速时间  $\leq 60$  秒

$$\frac{k \times N}{\eta \times \cos\phi} \{n_r + n_s(k_s - 1)\} = P_{ci} \left\{ 1 + \frac{n_s}{n_r} (k_s - 1) \right\} \leq 1.5 \times \text{交流电机驱动器额定容量 (kVA)}$$

计算方式：加速时间  $\geq 60$  秒

$$\frac{k \times N}{\eta \times \cos\phi} \{n_r + n_s(k_s - 1)\} = P_{ci} \left\{ 1 + \frac{n_s}{n_r} (k_s - 1) \right\} \leq \text{交流电机驱动器额定容量 (kVA)}$$

电流是否超过交流电机驱动器额定电流？

计算方式：加速时间  $\leq 60$  秒

$$n_r + I_M \left\{ 1 + \frac{n_s}{n_r} (K_s - 1) \right\} \leq 1.5 \times \text{交流电机驱动器额定电流 (A)}$$

计算方式：加速时间  $\geq 60$  秒

$$n_r + I_M \left\{ 1 + \frac{n_s}{n_r} (K_s - 1) \right\} \leq \text{交流电机驱动器额定电流 (A)}$$

连续运转时

负载需求容量是否超出交流电机驱动器容量？

计算方式：

$$\frac{k \times P_M}{\eta \times \cos\phi} \leq \text{交流电机驱动器额定容量 (kVA)}$$

电机容量是否超过交流电机驱动器容量？

$$k \times \sqrt{3} \times V_M \times I_M \times 10^{-3} \leq \text{交流电机驱动器额定容量 (kVA)}$$

电流是否超过交流电机驱动器额定电流？

$$k \times I_M \leq A$$

## 补充说明

- $P_M$  : 负载需求电机轴输出的有功功率(kW)  
 $\eta$  : 电机效率(通常约 0.85)  
 $\cos \varphi$  : 电机功率因素(通常约 0.75)  
 $V_M$  : 电机电压(V)  
 $I_M$  : 电机电流(A) , 商用电源使用时  
 $k$  : 电流波形率修正系数(PWM 方式约 1.05~1.1)  
 $P_{C1}$  : 连续容量(kVA)  $P_{C1}=kP_{MnT}/\eta \cos$   
 $k_S$  : 电机启动电流/电机额定电流  
 $n_T$  : 并联电机台数  
 $n_S$  : 同时启动台数  
 $GD^2$  : 电机转轴惯量  
 $T_L$  : 负载转矩  
 $t_A$  : 电机加速时间  
 $N$  : 电机转速

## C-2 选用交流电机驱动器注意事项

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

### 参数设定注意事项

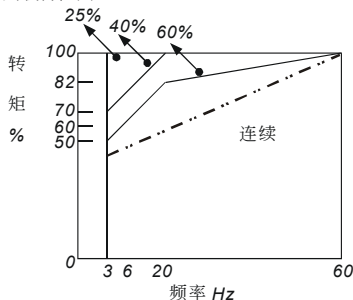
1. 由于数字操作器速度设定可高达 400Hz,在有最高速度限制场所时,可使用速度上限功能限制输出频率。
2. 直流刹车电压及刹车时间值设定太高时,可能造成电机过热。
3. 电机加减速时间,由电机额定转矩、负载所需转矩、负载惯性等决定。
4. 发生加减速中失速防止(STALL)动作时,请将加减速时间拉长,如果加减速必须很快,而负载惯性又很大,交流电机驱动器无法在需求的时间内加速或停止电机,则必须外加刹车电阻(仅可缩短减速时间)或将电机及交流电机驱动器各加大一级。

## C-3 电机选用

### 标准电机

交流电机驱动器驱动标准电机(三相感应电动机)时, 必须注意下列事项:

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



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

### 特殊电机

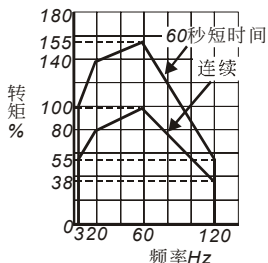
1. 变极电机: 变极电机的额定电流与标准电机不同, 请确认之并仔细选择交流电机驱动器容量, 极数切换时必须停止电机。运转中发生过电流或回生电压过高时, 让电机自由运转停止。
2. 水中电机: 额定电流较标准电机为高, 请确认之并仔细选择交流电机驱动器容量, 交流电机驱动器与电机间配线距离太长时会导致电机转矩降低。
3. 防爆电机: 防爆电机使用时须注意交流电机驱动器本身非防爆装置, 必须安装在安全场所, 配线安装必须经防爆检定。
4. 减速电机: 减速齿轮润滑方式及连续使用转速范围依各厂牌而异, 低速长时间运转时必须考虑润滑功能, 高速运转时必须注意齿轮润滑承受能力。
5. 同步电机: 电机额定电流及启动电流均比标准电机为高, 请确认之并仔细选择交流电机驱动器容量, 一台交流电机驱动器驱动数台电机时, 必须注意启动及电机切换等问题。

## 传动机构

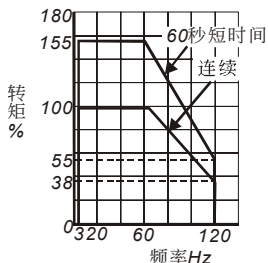
使用减速机、皮带、链条等传动机构装置时，必须注意低速运转时润滑功能降低，60Hz 以上高速运转时，传动机构装置的噪音、寿命、重心、强度、振动等问题。

## 电机输出转矩特性

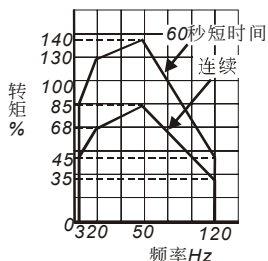
交流电机驱动器驱动时电机转矩特性与直接商用电源驱动不同，下列图形为交流电机驱动器驱动标准电机的电机转矩—转速特性曲线图(以 4 极，15kW 电机为例)



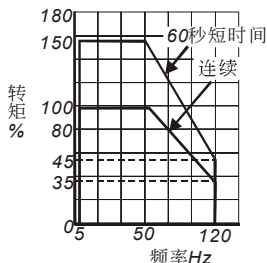
基本频率60Hz(V/F:60Hz用)  
(电压: 220V)



基本频率60Hz(V/F:60Hz用)  
(电压: 220V)



基本频率50Hz(V/F:50Hz用)  
(电压: 220V)



基本频率50Hz(V/F:50Hz用)  
(电压: 220V)