

AFE2000



# AFE2000

主动式电源回生单元

使用手册

使用手册



网路版  
2011-0729-修订  
5012604101-AFS1



中达电通股份有限公司

上海市浦东新区民夏路238号 邮编: 201209

公司网址: [www.deltagreentech.com.cn](http://www.deltagreentech.com.cn)

北京 : 010-8225-3225	重庆 : 023-6310-3325	济南 : 0531-8690-7277	武汉 : 027-8544-8265
太原 : 0351-4039-485	广州 : 020-3879-2175	南昌 : 0791-6255-010	西安 : 029-8836-0642
长春 : 0431-8859-6017	哈尔滨 : 0451-53665570	南京 : 025-8334-6585	厦门 : 0592-5313-601
长沙 : 0731-8827-7882	杭州 : 0571-8882-0610	上海 : 021-6301-2827	郑州 : 0371-6384-2772
成都 : 028-8434-2072	合肥 : 0551-2816-777	沈阳 : 024-2334-1159	

\*本型录内容若有变更，恕不另行通知

# 目录

01 产品装置 .....	1-1
02 检查&建议 .....	2-1
03 接线方式 .....	3-1
04 主回路端子 .....	4-1
05 控制回路端子 .....	5-1
06 配件选购 .....	6-1
07 配件卡 .....	7-1
08 规格表 .....	8-1
09 面板操作及调适流程图.....	9-1
10 参数一览表 .....	10-1
11 参数详细说明 .....	11-1
12 警告显示码说明 .....	12-1
13 故障显示码说明 .....	13-1
14 CANOpen Slave .....	14-1

## 使用之前

在操作本产品前，请先仔细阅读并注意相关安全讯息，确保自身安全及产品安全。



- ☑ 在操作配线及安装主动式电源回生单元时，请务必确认电源是否关闭。
- ☑ 切断交流电源后，主动式电源回生单元 **POWER** 指示灯（位于数字操作器下）未熄灭前，表示主动式电源回生单元内部仍有高压十分危险，请勿触摸内部电路及零组件。
- ☑ 主动式电源回生单元的内部电路板上各项电路组件易受静电的破坏，在未做好防静电措施前，请勿用手触摸电路板。禁止自行改装主动式电源回生单元内部的零件或线路。
- ☑ 主动式电源回生单元端子⊕务必正确的接地。**230V** 系列采用第三种接地，**460V** 系列采用特种接地。
- ☑ 主动式电源回生单元及配件安装场合应远离火源发热体及易燃物。



- ☑ 只有合格的电机专业人员才可以安装、配线及修理保养主动式电源回生单元。
- ☑ 若为开封使用时并且超过 **3** 个月时，保存环境周围温度不得高于 **30℃**。这是因为考虑到电解电容器不通电存放时，当环境温度过高，其特性易劣化。请勿在无通电的状态下放置一年以上。

### NOTE

- 产品文件有更新或修改内容时，请至台达电子工业自动化类产品下载最新版本。  
( <http://www.delta.com.tw/industrialautomation/> )

# 勘误表

与 5012603900 差异处

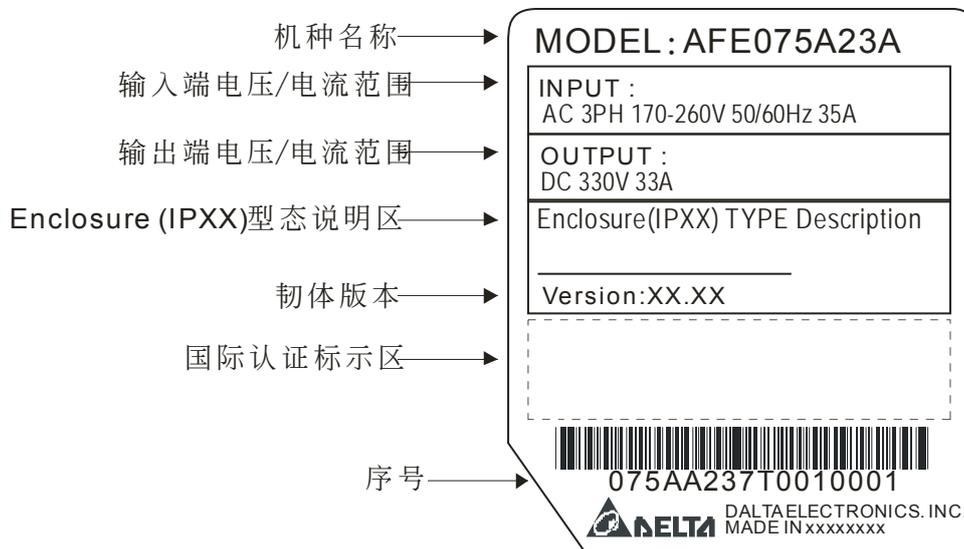
章节	说明	备注
06 配件选购	更新	删除 数字操作器 KPC-CC01
09 数字操作器说明	更名	09 面板操作及调适流程图
	更新	9-1 面板操作
	新增	9-2 调适流程图
	删除	数字操作器 KPC-CC01 所有内容
	更新	MENU 清单： 1. 详细参数 2. 参数复制 3. 按键锁
10 参数一览表	更新	参数 00-07~00-12、01-12 内容
11 参数详细说明	更新	参数 00-07~00-12、01-12 内容、第 11-13 页 通讯端口图
12 警告显示码说明	删除	数字操作器 KPC-CC01 显示的警告码图标
13 故障显示码说明	删除	数字操作器 KPC-CC01 显示的故障码图标

# 01 产品装置

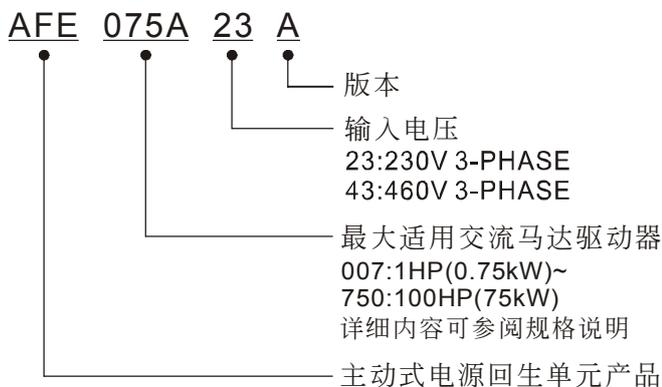
当使用者拿到产品机种时，请参考下列步骤，以确保使用安全。

- 1) 打开包装后，先确认产品是否因运送途中有所损坏。
- 2) 检查并确定印在外箱及机身的铭牌标签，是否相符合。
- 3) 确认配线是否适用符合该交流马达驱动器的电压范围。
- 4) 安装主动式电源回生单元时，请参照安装手册内容说明进行安装。
- 5) 连接电源前，请先确认连接电源、主动式电源回生单元、控制板、操作面板等等，是否装置确定。
- 6) 主动式电源回生单元在进行配线时，请留意输入端子『R/L1、S/L2、T/L3』与锁相端子『r1/I1、s1/I2、t1/I3』接线位置，请勿接错端子以避免造成机器损坏。

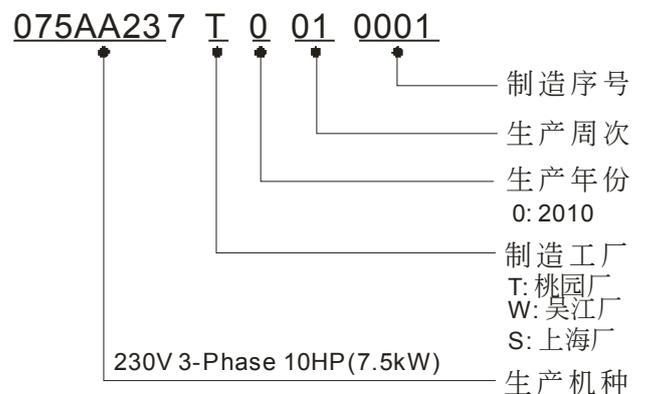
## 铭牌说明



## 型号说明



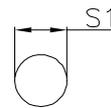
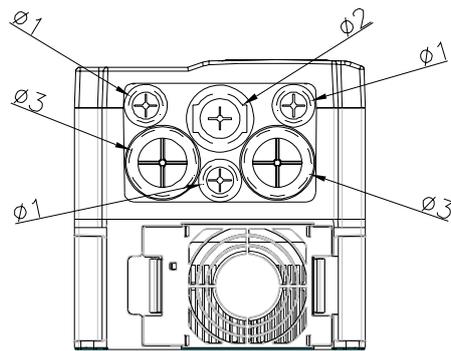
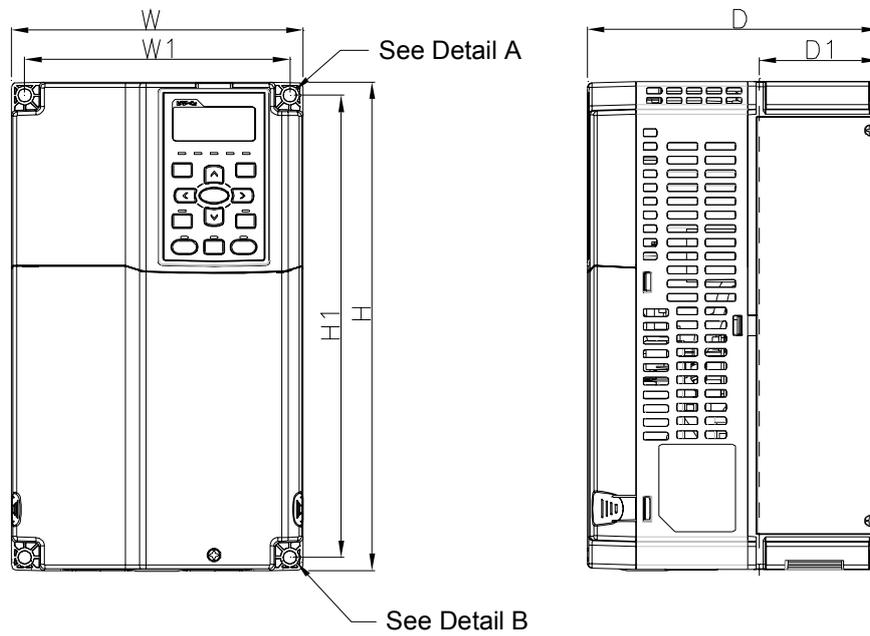
## 序号说明



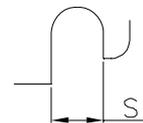
# 外观尺寸

框号 B

AFE075A23A; AFE075A43A; AFE150A43A;



Detail A (Mounting Hole)



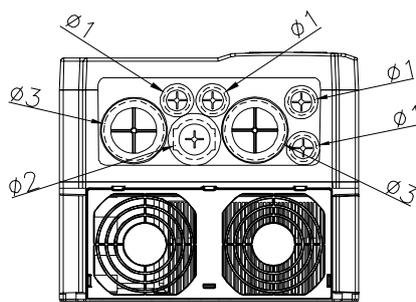
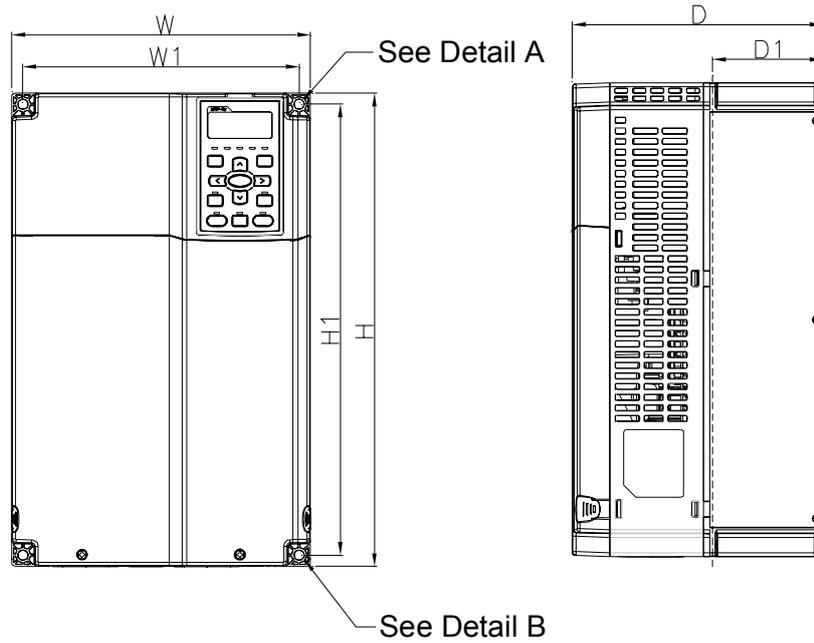
Detail B (Mounting Hole)

单位: mm [inch]

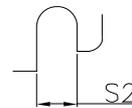
框号	W	H	D	W1	H1	D1*	S1	$\phi 1$	$\phi 2$	$\phi 3$
B1	190.0 [7.48]	320.0 [12.60]	190.0 [7.48]	173.0 [6.81]	303.0 [11.93]	77.9 [3.07]	8.5 [0.33]	22.2 [0.87]	34.0 [1.34]	28.0 [1.10]

D1\*: 二阶固定面

框号 C  
 AFE150A23A; AFE220A23A; AFE220A43A;



Detail A (Mounting Hole)



Detail B (Mounting Hole)

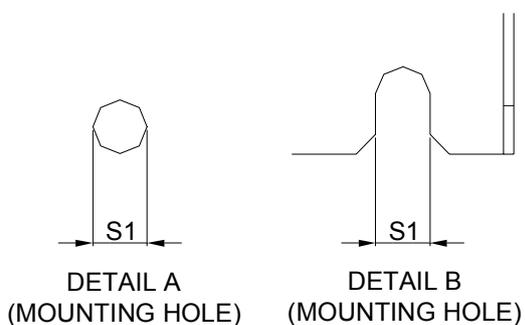
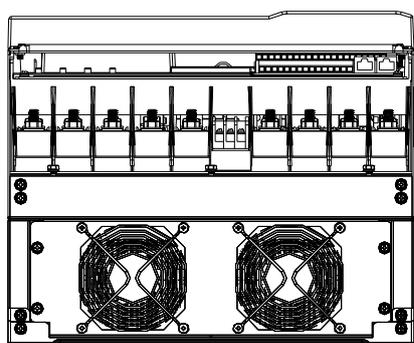
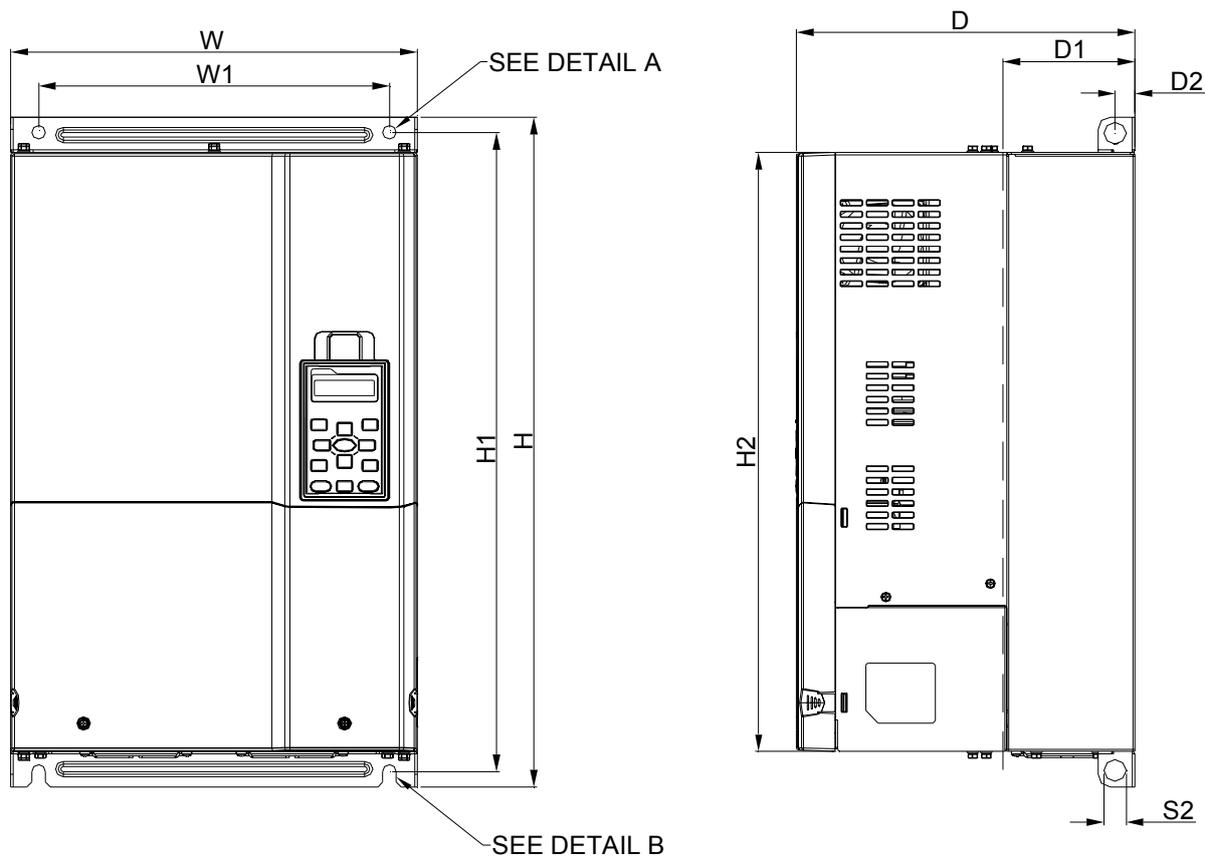
单位: mm [inch]

框号	W	H	D	W1	H1	D1*	S1	Φ1	Φ2	Φ3
C1	250.0 [9.84]	400.0 [15.75]	210.0 [8.27]	231.0 [9.09]	381.0 [15.00]	92.9 [3.66]	8.5 [0.33]	22.2 [0.87]	34.0 [1.34]	50.0 [1.97]

D1\*: 二阶固定面

框号 D

D1: AFE370A23A; AFE370A43A; AFE450A43A; AFE750A43A;

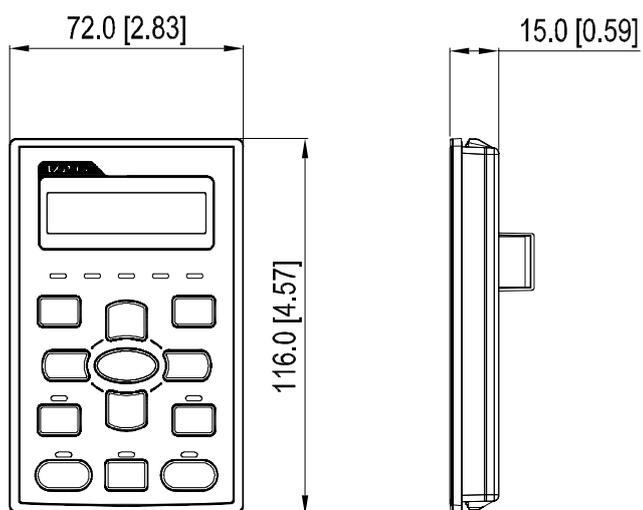


单位: mm[inch]

框号	W	H	D	W1	H1	H2	D1*	D2	S1	S2
D1	330.0 [12.99]	550.0 [21.65]	275.0 [10.83]	285.0 [11.22]	525.0 [20.67]	492.0 [19.37]	107.2 [4.22]	16.0 [0.63]	11.0 [0.43]	18.0 [0.71]

D1\*: 二阶固定面

数字操作器  
KPC-CE01



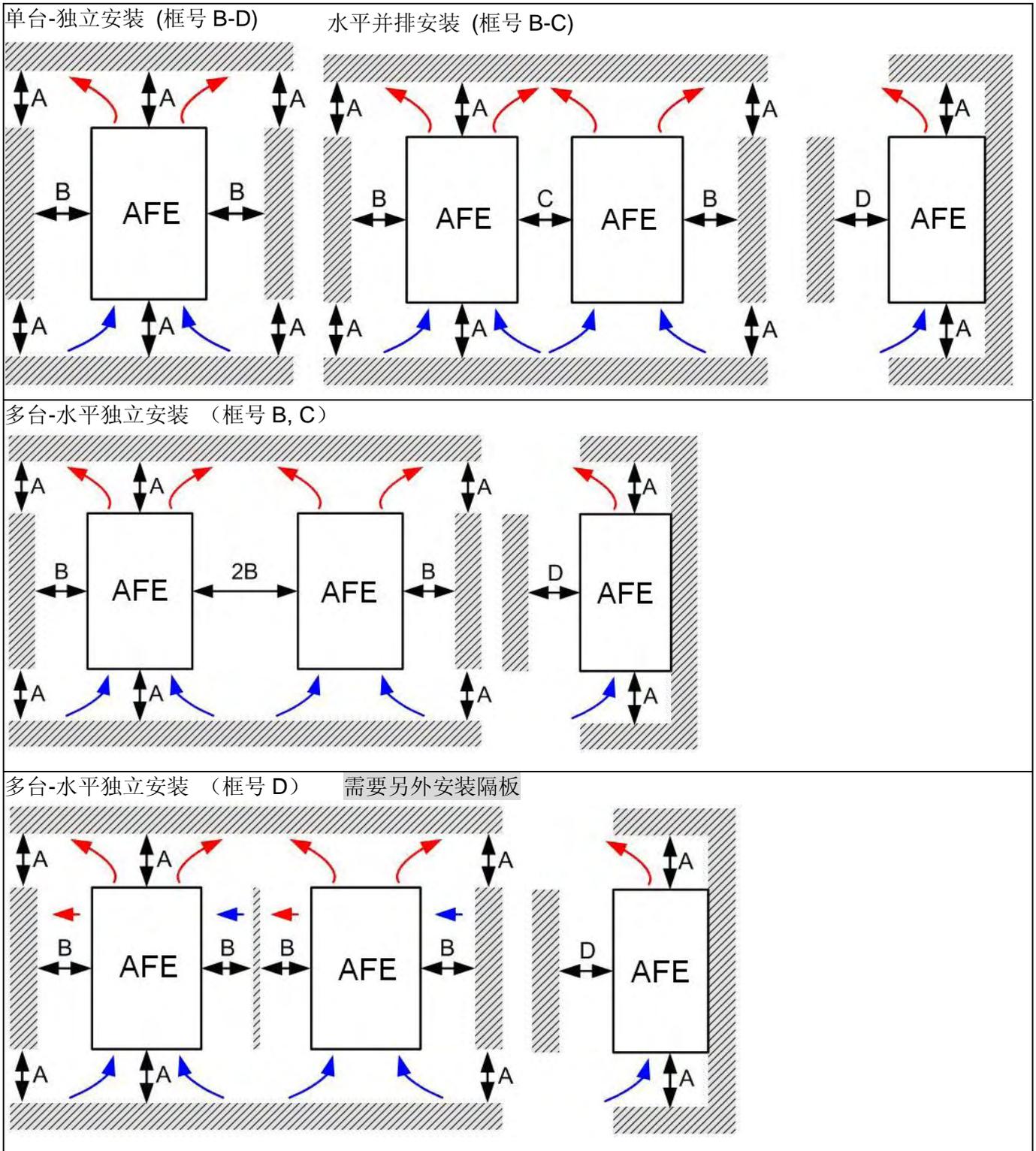
## 02 检查&建议

### 安装距离&配线说明

下列机种图仅作为说明之用途，如有所差异，请以实际机种为主

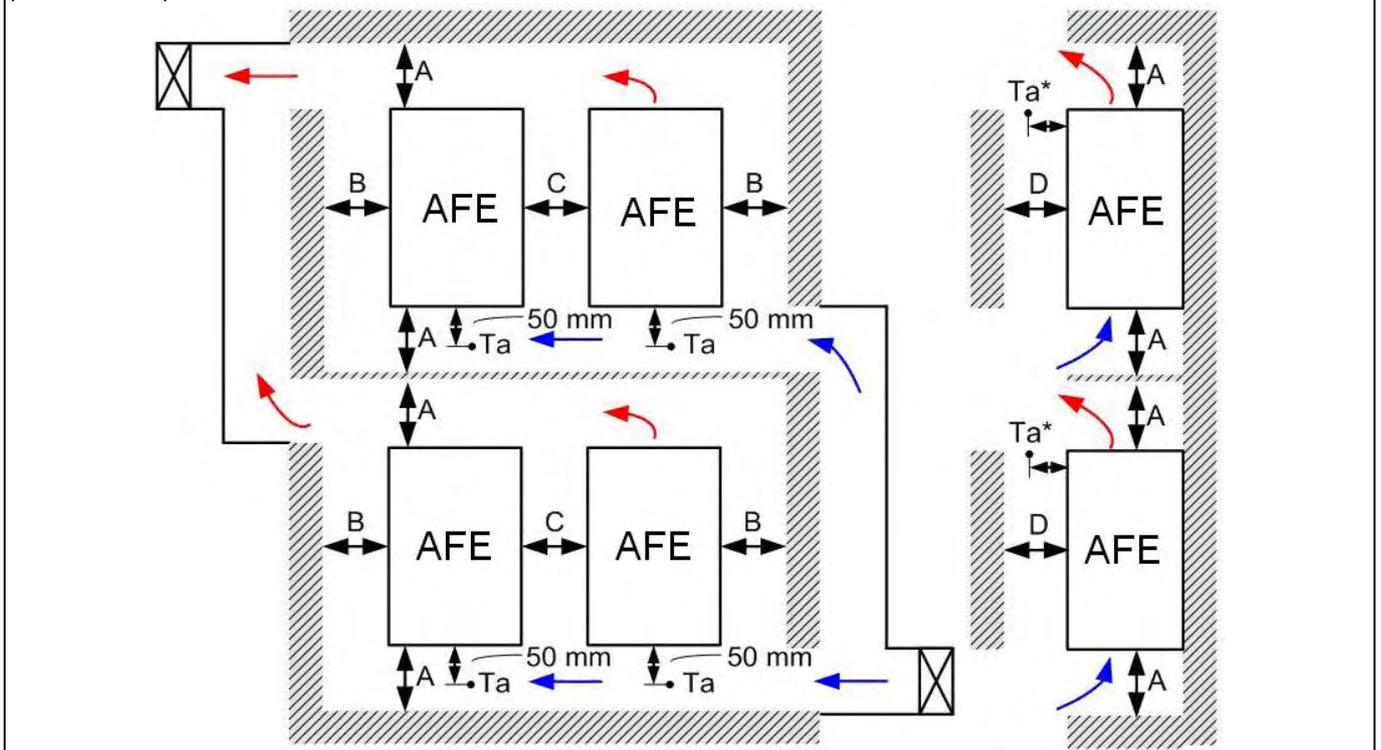
← (蓝色箭头) 入风方向

← (红色箭头) 出风方向



多台-垂直并排安装 (框号 B, C) Ta: Frame B~D

若欲垂直独立多台安装时, 建议应在各层间安装隔板, 隔板尺寸以使风扇入风处温度低于操作温度为原则。(如下图所示) 操作温度定义为风扇入口前 50mm 处之温度。



各点的距离

框号	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)
B~C	60	30	10	0
D	100	50	-	0

框号 B	AFE075A23A; AFE075A43A; AFE150A43A;
框号 C	AFE150A23A; AFE220A23A; AFE220A43A;
框号 D	AFE370A23A; AFE370A43A; AFE450A43A; AFE750A43A;

**NOTE**

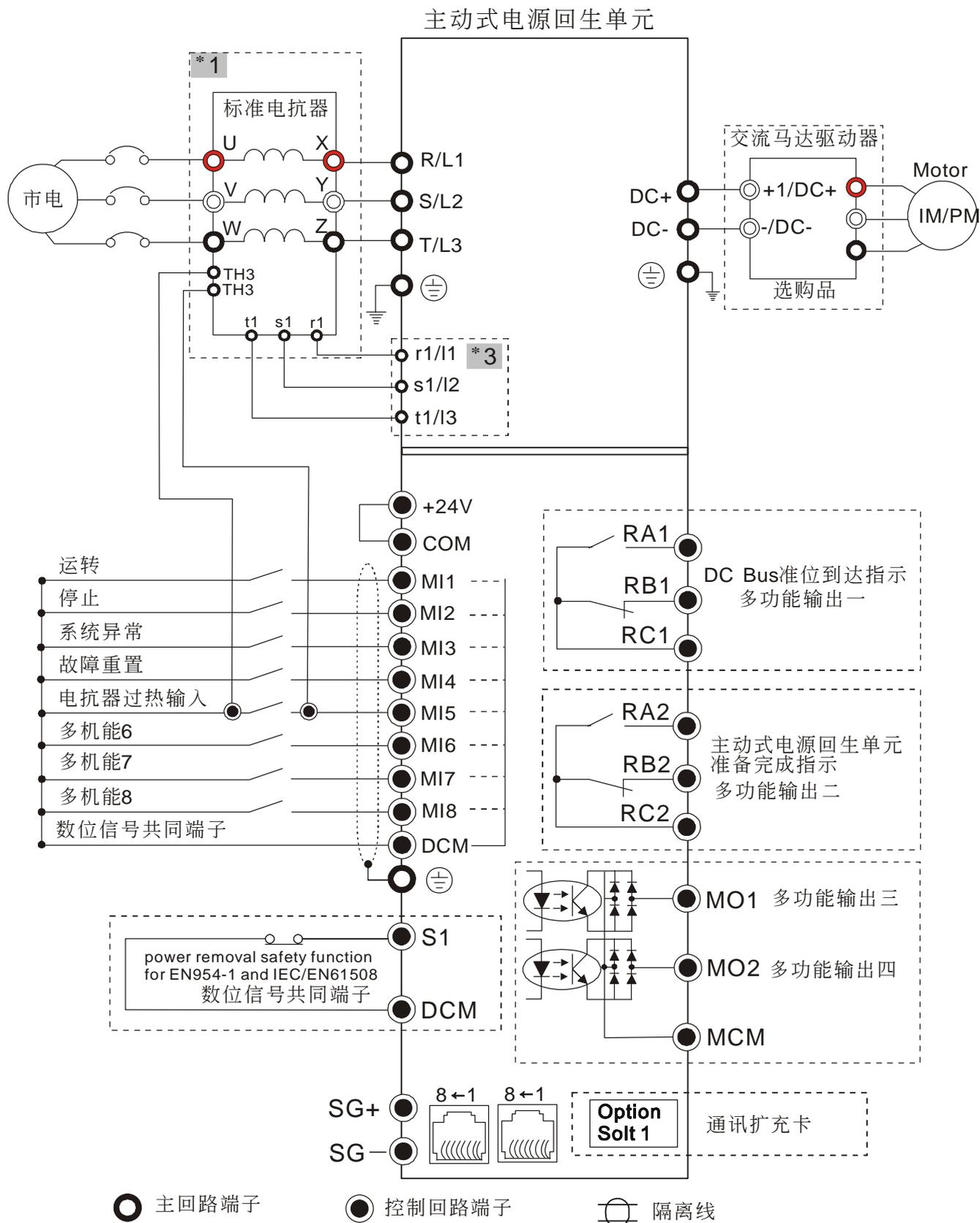
1. 以上 B~D 皆为最小所需距离, 若低于此距离将会影响风扇性能。

**NOTE**

- ※ (如左图所示) 距离只适用于开放空间。若欲放置于密闭空间 (如配盘或机箱), 除保持与开放空间相同距离外, 请安装通风设备或空调以保持环温低于操作温度。
- ※ 表格中为各机型于密闭空间单机安装时所需通风量。若多机安装则所需通风量依机台数目已倍数增加。
- ※ 通风设备选用及设计, 请参考附表之散热风量 (Air flow rate for cooling)。
- ※ 空调系统设计, 请参考主动式电源回生单元散热功率 (Power Dissipation) 。

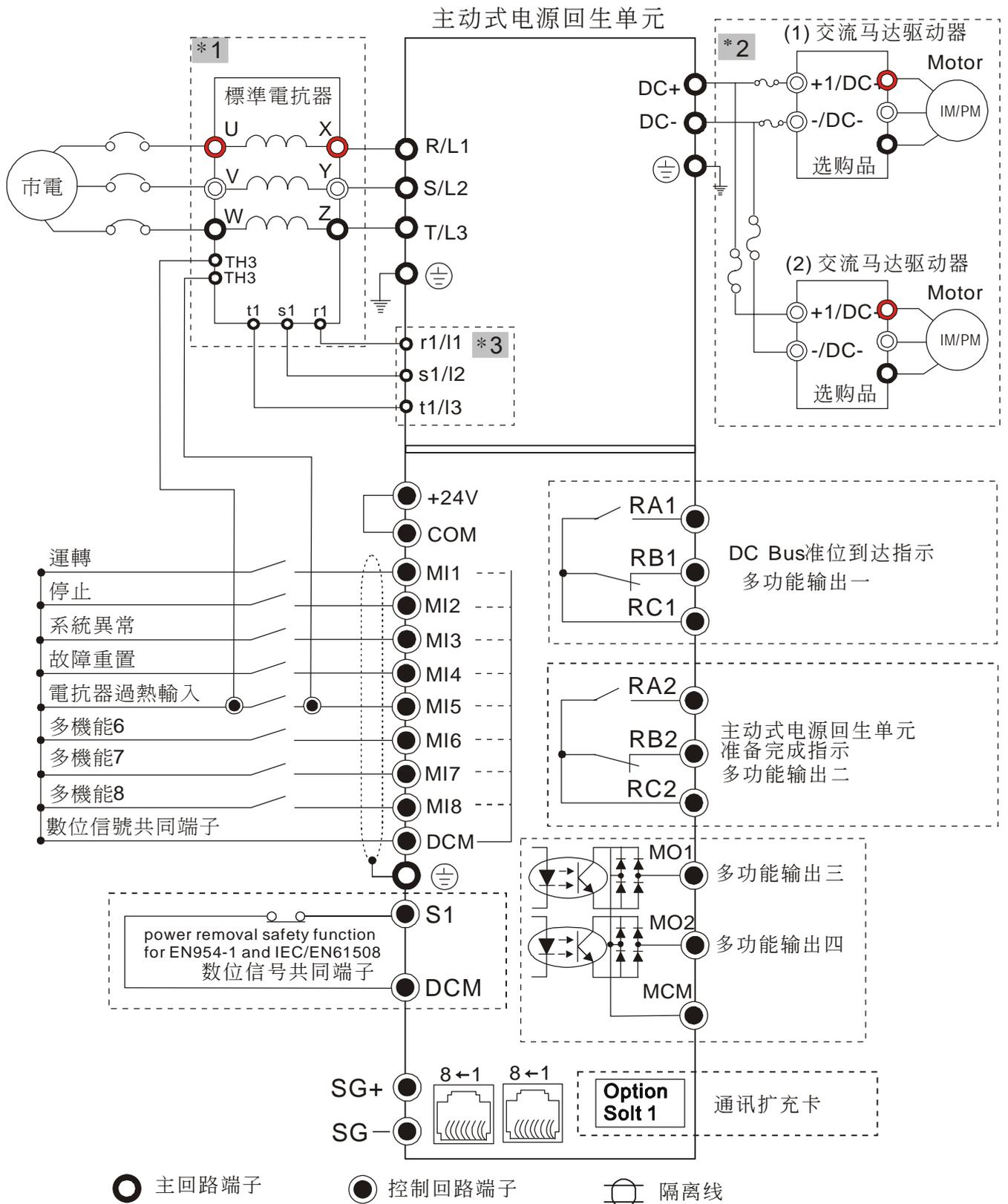
# 03 接线方式

一对一 (一台主动式电源回生单元+一台交流马达驱动器)



\*1 台达电抗器(可选购)具有过热保护功能, 当电抗器温度超过 120°C时, 端子(TH3)会导通, 并透过多机能输入端子让主动式电源回生单元产生警告讯息。

一对多 (一台主动式电源回生单元+多台交流马达驱动器)



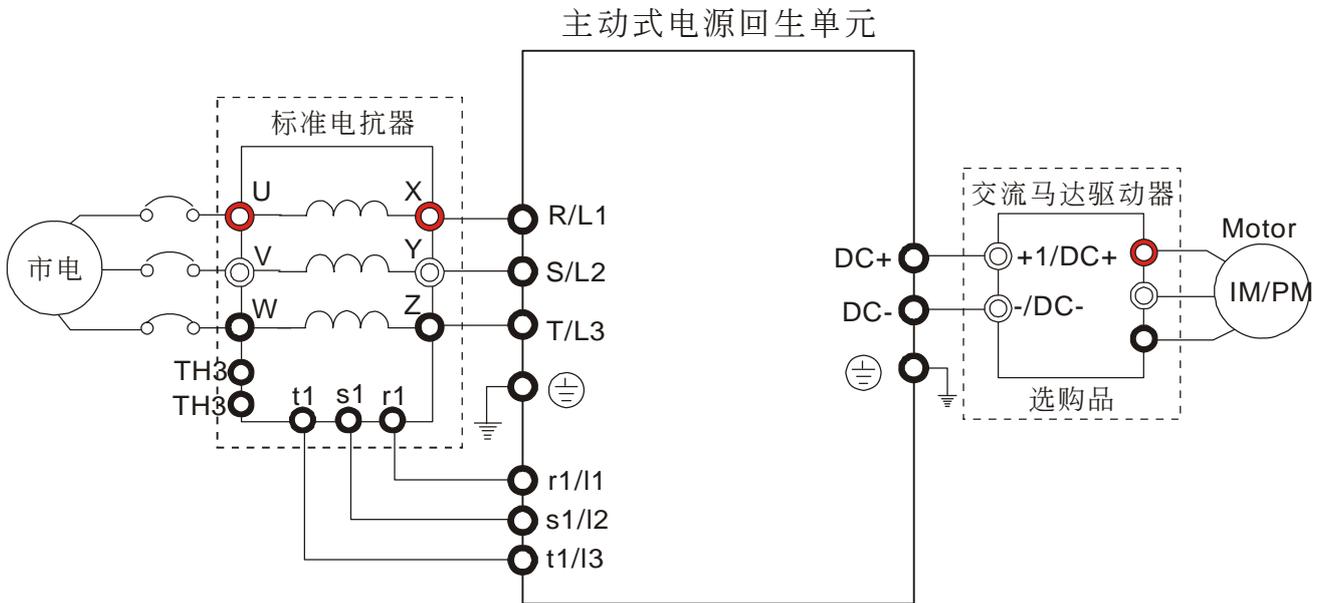
\*2 当一台主动式电源回生单元连接多台交流马达驱动器时，建议在每台交流马达驱动器直流输入侧加装保险丝。

直流侧保险丝选用方式： 保险丝规格 = 驱动器额定输入电流 / 0.78\*1.5

\*3 当电抗器不为台达品牌时，请将此端子配线请连接至电源输入端(R(L1), S(L2), T(L3))。

# 04 主回路端子

主回路端子图



端子记号	内容说明
R(L1), S(L2), T(L3)	商用电源输入端 (3相)
r1/l1, s1/l2, t1/l3	锁相电源输入端(3相)
DC+, DC-	主动式电源回生单元输出端，连接至交流马达驱动器端子+1/DC+ & -/DC-。
⊕	接地端子，请依电工法规230V系列用第三种接地，460V系列用特种接地



### 主回路电源输入端子部分：

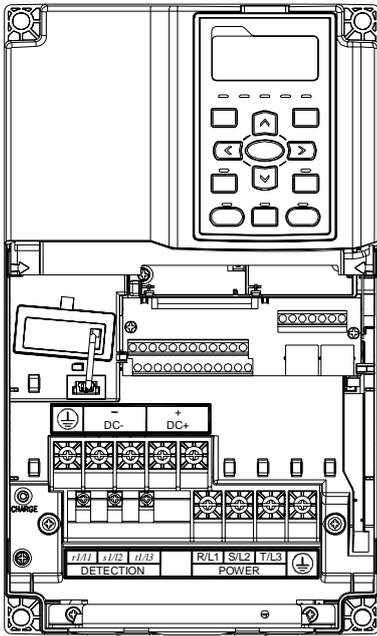
- ☑ 三相电源机种请勿连接于单相电源。输入电源 R/L1、S/L2、T/L3 请依照相序配线。
- ☑ 主回路端子的螺丝请确实锁紧，以防止因震动松脱产生火花。
- ☑ 确定电源电压及可供应之最大电流。请参考规格表。
- ☑ 电源配线请使用隔离线或线管，并将隔离层或线管两端接地。
- ☑ 不要采用主回路电源ON/OFF方法控制主动式电源回生单元的运转和停止。应使用控制回路端子MI-RUN、MI-STOP或是键盘面板上的RUN和STOP键控制主动式电源回生单元的运转和停止。

### 主回路输出端子部分：

- ☑ 主动式电源回生单元输出侧端子只能连接交流马达驱动器的DC+(+1)及DC-(-)。
- ☑ 使用主动式电源回生单元输出侧端子配线时，请留意(+)、(-)勿接错。

# 主回路端子规格

框号 B



主回路端子:

R(L1), S(L2), T(L3), ⊕, DC+, DC-

机种	最大线径	最小线径	扭力(±10%)
AFE075A23A	4 AWG (21.2mm <sup>2</sup> )	6 AWG (13.3mm <sup>2</sup> )	M5 35kg-cm (30.4 lb-in.) (3.434Nm)
AFE075A43A		8 AWG (8.4mm <sup>2</sup> )	
AFE150A43A	6 AWG (13.3mm <sup>2</sup> )		

UL installations must use 600V, 75°C or 90°C wire. Use copper wire only.

DC+ & DC-: must use 1kV Wire.

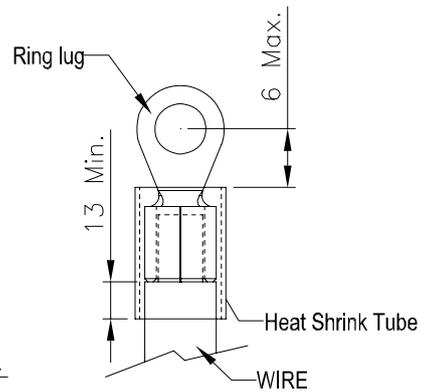
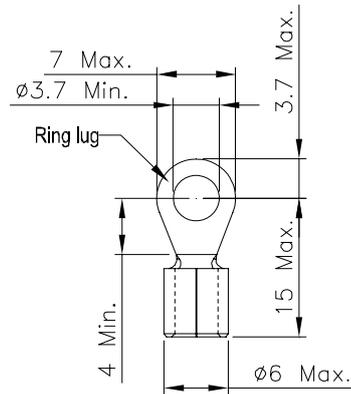
**NOTE**

端子 r1/1, s1/2, t1/3: 线径: 20AWG [0.5mm<sup>2</sup>] ~ 14 AWG [2.1mm<sup>2</sup>]

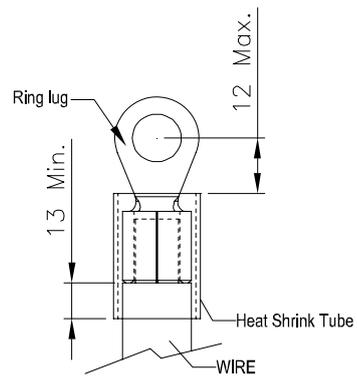
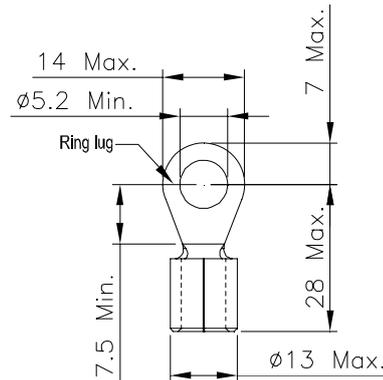
扭力 12 kg-cm [10.4 lb-in.] (1.18Nm) (±10%)

下列右图为使用符合 UL 认证的绝缘热缩套管(可耐 600V, YDPU2)的规格。

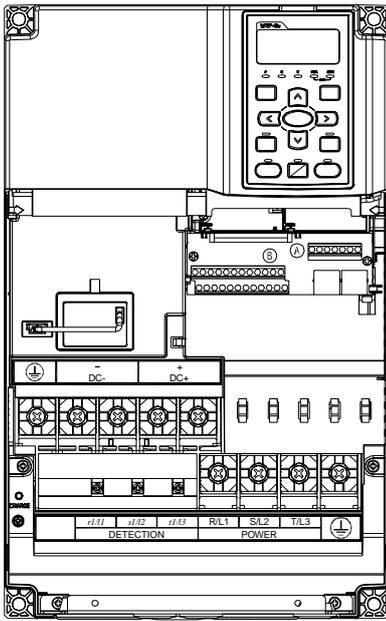
**Detection wire**



**Power wire**



框号 C



主回路端子:

R(L1), S(L2), T(L3), ⊕, DC+, DC-

机种	最大线径	最小线径	扭力(±10%)
AFE150A23A	1/0 AWG (53.5mm <sup>2</sup> )	1 AWG (42.4mm <sup>2</sup> )	M8 80kg-cm (69.4 lb-in.) (7.85Nm)
AFE220A23A		1/0 AWG (53.5mm <sup>2</sup> )	
AFE220A43A		4 AWG (21.2mm <sup>2</sup> )	

UL installations must use 600V, 75°C or 90°C wire. Use copper wire only.

DC+ & DC-: must use 1kV Wire.

**NOTE**

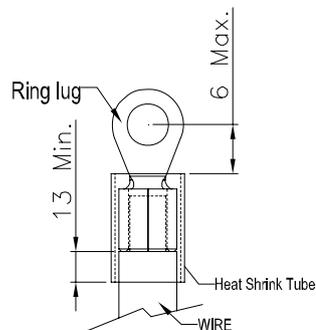
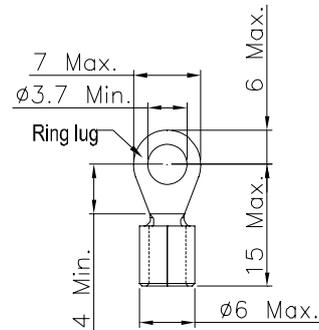
端子 r1/1, s1/1/2, t1/1/3: 线径: 20AWG [0.5mm<sup>2</sup>] ~ 14 AWG [2.1mm<sup>2</sup>]

扭力 12 kg-cm [10.4 lb-in.] (1.18Nm) (±10%)

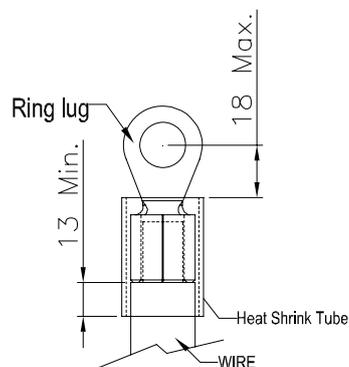
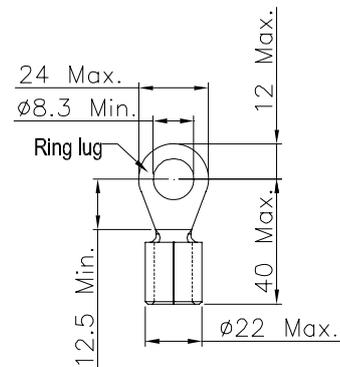
当环境温度超过 45°C 时, AFE220A23A 必须使用 600V, 90°C 线材。

下列右图为我符合 UL 认证的绝缘热缩套管(可耐 600V, YDPU2)的规格。

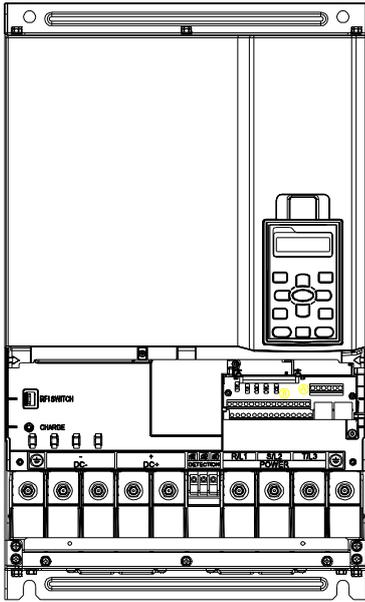
Detection wire



Power wire



框号 D



主回路端子:

R(L1), S(L2), T(L3) ⊕, DC+, DC-,

机种	最大线径	最小线径	扭力(±10%)
AFE370A23A	300MCM (152mm <sup>2</sup> )	250MCM (127mm <sup>2</sup> )	M8
AFE370A43A		1/0 AWG (53.5mm <sup>2</sup> )	200kg-cm
AFE450A43A		2/0 AWG (67.4mm <sup>2</sup> )	(173 lb-in.)
AFE750A43A		300MCM (152mm <sup>2</sup> )	(19.62Nm)

UL installations must use 600V, 75°C or 90°C wire. Use copper wire only.  
DC+ & DC-: must use 1kV Wire.

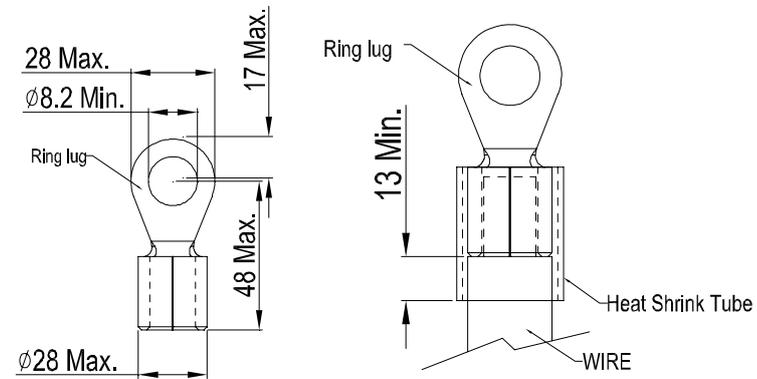
 **NOTE**

端子 r1/l1, s1/l2, t1/l3:

线径: 22AWG [0.3mm<sup>2</sup>] ~ 16 AWG [1.3mm<sup>2</sup>]

扭力: 5 kg-cm [4.3 lb-in.] (0.49 N.m)

下列右图为使用符合 UL 认证的绝缘热缩套管(可耐 600V, YDPU2)的规格。



# 05 控制回路端子

在使用多功能输入/输出端子前，需要先将外盖拆卸后，才能进行配线装置。

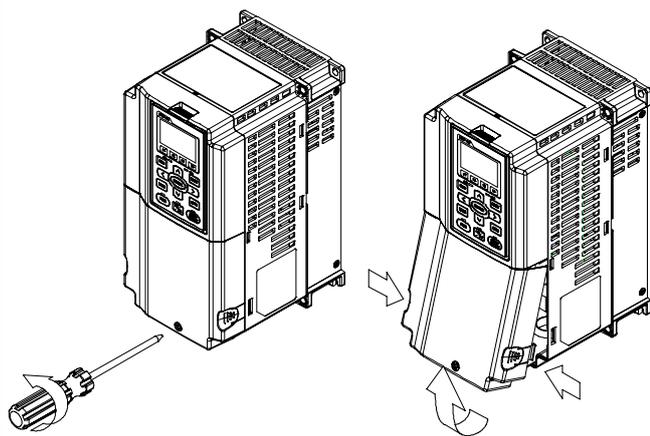
下列各框号图示仅作说明之用途，如有差异，请以实际拿到的机种实体为主。

## 拆卸配线外盖

框号 B

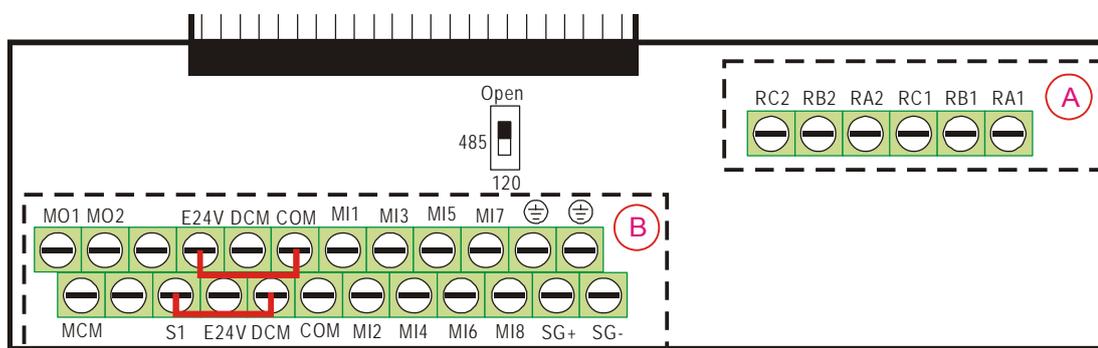
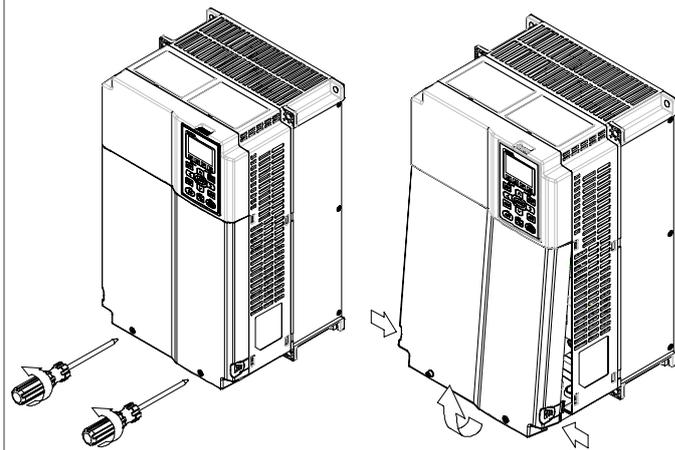
螺丝扭力: 12~15Kg-cm [10.4~13lb-in.]

松开螺丝后，压两侧卡勾旋转取出



框号 C&D

螺丝扭力: 12~15Kg-cm [10.4~13lb-in.]



脱拔式配线板

## 控制端子规格

线径: 26~16AWG (0.1281-1.318mm<sup>2</sup>);

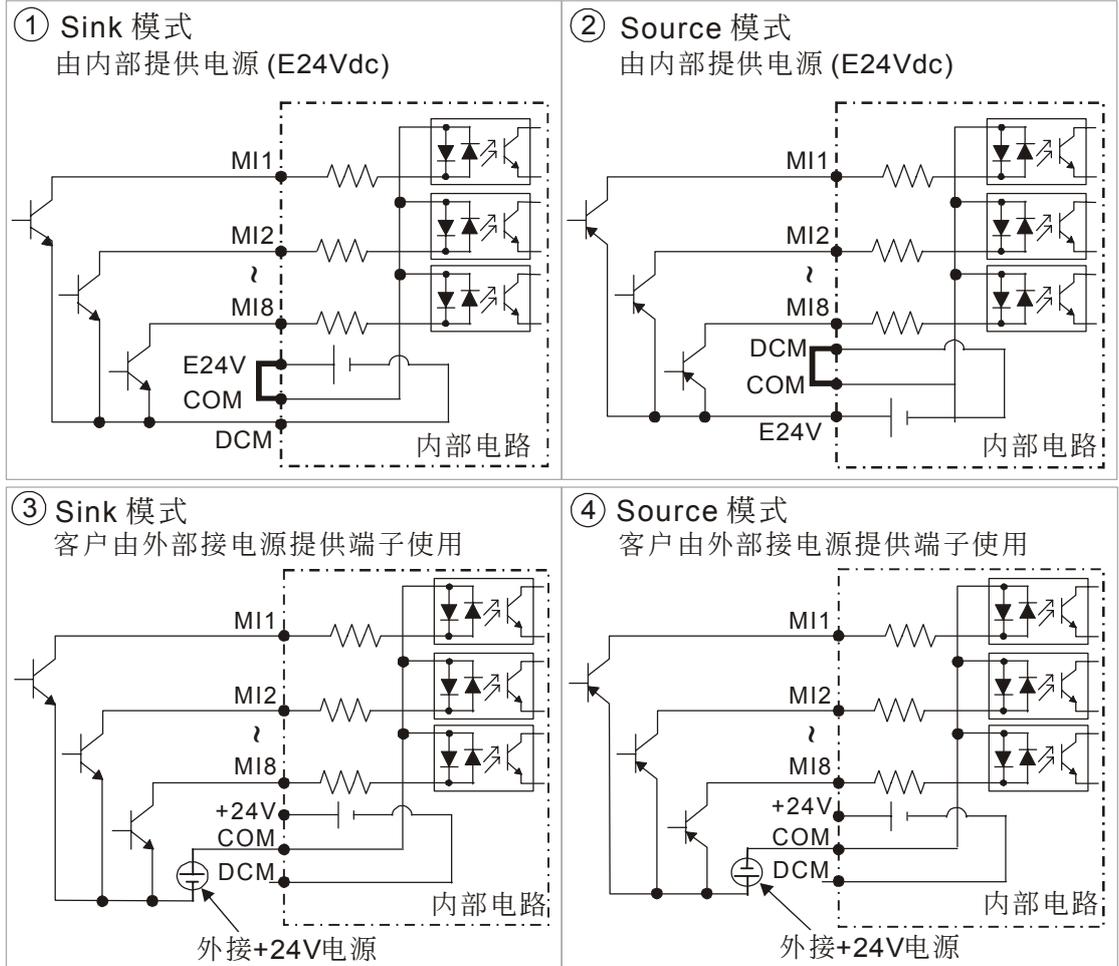
扭力: (A) 5kg-cm [4.31lb-in.] (0.49Nm) (如上图所示)

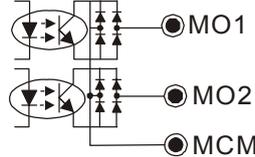
(B) 8kg-cm [6.94lb-in.] (0.78Nm) (如上图所示)

配线注意事项:

- 将其配线放置好配线孔中，用使用一字起子锁紧配线，注意配线端要预留 5mm 为最佳配线置到配线孔中。注意使用无端子座之配线并将配线整齐的放置在配线孔中。
- 一字起子规格：头部为 3.5mm，厚度为 0.6mm)
- 出厂时，S1-DCM 为短路（如上图所示）；E24V-COM 短路为 SINK 模式(NPN)，详细内容如下图说明。

SINK (NPN) /SOURCE (PNP) 模式切换端子说明



端子	功能说明	出厂设定(NPN 模式)
E24V	数字控制信号的共同端(Source)	+24V±5% 200mA
COM	数字控制信号的共同端(Sink)	出厂时为短路状态。
MI1 ~ MI8	多功能输入选择一~八	端子MI1~MI8的功能选择可参考参数02-01~02-08多功能输入选择 导通时(ON)时, 动作电流为6.5mA ≧ 11Vdc; 断路时(OFF), 容许漏电流为10μA ≧ 11Vdc
DCM	数字频率信号的共同端	多功能输入端子的共同端子
MO1	多功能输出端子一 (光耦合)	AFE2000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。 
MO2	多功能输出端子二 (光耦合)	
MCM	多功能输出端子共同端(光耦合)	
S1	出厂时为短路状态。	Max 48Vdc 50mA
DCM	Power removal safety function for EN954-1 and IEC/EN61508	
SG+	PIN 1,2,7,8 :保留	PIN 3, 6: GND
SG-	PIN 4: SG-	PIN 5: SG+

端子	功能说明	出厂设定(NPN 模式)
RA1	多功能输出接点1(Relay常开a)	电阻式负载 5A(N.O.)/3A(N.C.) 250VAC 5A(N.O.)/3A(N.C.) 30VDC 电感性负载 (COS 0.4) 2.0A(N.O.)/1.2A(N.C.) 250VAC 2.0A(N.O.)/1.2A(N.C.) 30VDC 输出各种监视讯号，如运转中、频率到达、过载指示等信号。
RB1	多功能输出接点1(Relay常闭b)	
RC1	多功能输出接点共同端(Relay)	
RA2	多功能输出接点2(Relay常开a)	
RB2	多功能输出接点2(Relay常闭b)	
RC2	多功能输出接点共同端(Relay)	

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

### 接点输入端子(MI1~MI8, COM)

☑ 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。

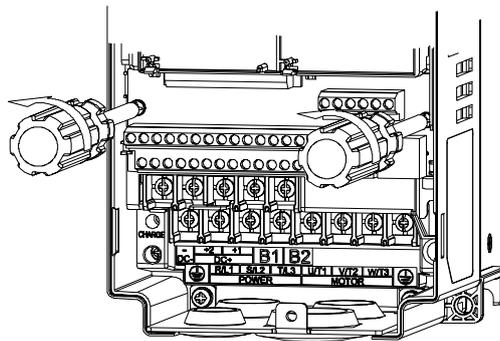
### 晶体管输出端子(MO1, MO2, MCM)

☑ 应正确连接外部电源的极性。

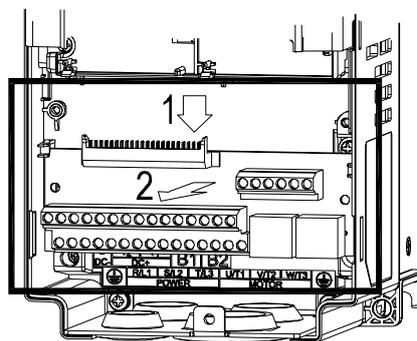
☑ 连接控制继电器时，在激磁线圈两端应并联突波吸收器，请注意连接极性的正确性。

### 拆卸控制端子台

1. 用螺丝起子分别将螺丝松开拿离开控制板。(如下图所示)



2. 如下图所示，螺丝脱离后，以平移方式拉开控制板如下图中(1)所示，拉离约 6~8 公分距离后才可以垂直拉起控制如下图中(2)所示。



## 06 配件选购

下列各项配件皆为选购品，使用者可自行依照需要选购或询问各地经销商选择适合的配件规格及型号，可大幅提升 AFE2000 使用效能。

配件的选购品

- [无熔丝开关](#)
- [保险丝](#)
- [AC 电抗器](#)
- [零相电抗器](#)
- [面板嵌入式安装 Panel Mounting](#)
- [管线盒安装 Conduit Box](#)
- [风扇安装 Fan Kit](#)
- [穿墙式安装 Flange Mounting Kit](#)

## 无熔丝开关

依照 UL 认证：Per UL 508, paragraph 45.8.4, part a,

无熔丝开关的电流额定必须介于 2~4 倍的主动式电源回生单元额定输入电流

以下机种面未改为主动式电源回生单元型号

三相 230V		三相 460V	
机种	建议电流(A)	机种	建议电流(A)
AFE075A23A	60	AFE075A43A	40
AFE150A23A	125	AFE150A43A	60
AFE220A23A	200	AFE220A43A	100
AFE370A23A	250	AFE370A43A	150
		AFE450A43A	175
		AFE750A43A	300

## 保险丝规格一览表 (小于下表的保险丝规格是被允许的)

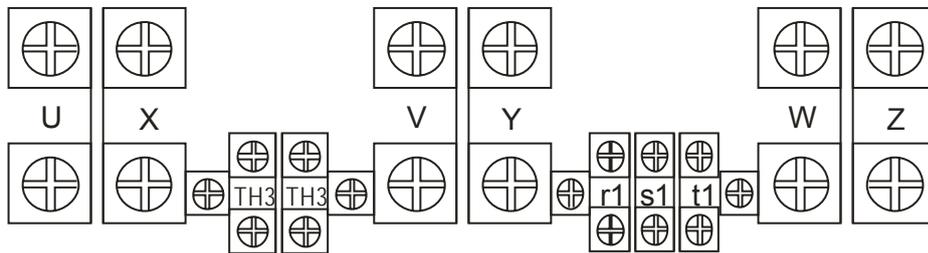
230V 机种	输入电流 I (A)	Line Fuse	
		I (A)	Bussmann P/N
AFE075A23A	35	60	JJN-60
AFE150A23A	70	125	JJN-125
AFE220A23A	95	200	JJN-200
AFE370A23A	150	250	JJN-250

460V 机种	输入电流 I (A)	Line Fuse	
		I (A)	Bussmann P/N
AFE075A43A	20	40	JJS-40
AFE150A43A	35	60	JJS-60
AFE220A43A	50	100	JJS-100
AFE370A43A	75	150	JJS-150
AFE450A43A	95	175	JJS-175
AFE750A43A	160	300	JJS-300

# AC 电抗器

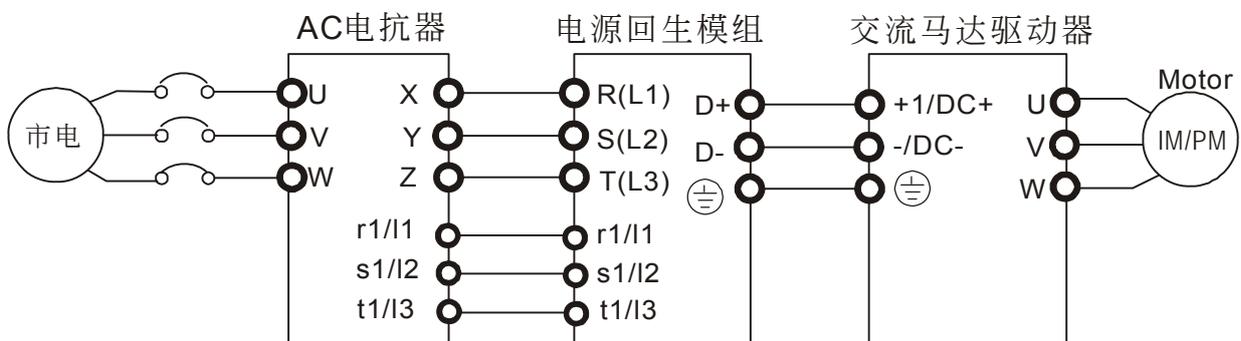
## 端子规格



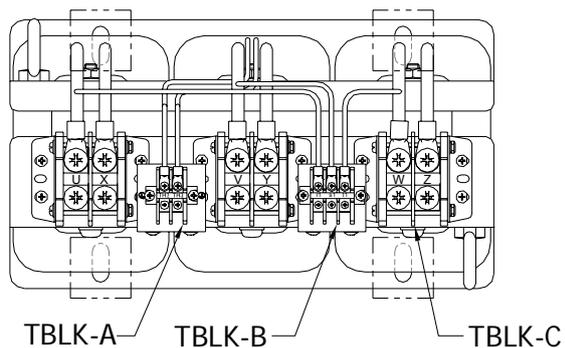
230 V 电抗器型号	框号	KW	适用机种 AFE-__A23A	电感值 mH	额定电流 Arms	扭力 kg-cm / lb-in. / Nm ±10%			Wiegth Net(Kg)
						Mounting	TBLK-A, B	TBLK-C	
AF-RC075A2	B	7.5	075	2.1	35	40.0 / 46.1 / 3.92	3.8 / 4.4 / 0.37	23.0 / 26.5 / 2.25	28
AF-RC150A2	C	15	150	1.05	70	60.0 / 69.2 / 5.89	3.8 / 4.4 / 0.37	61.4 / 70.8 / 6.02	52
AF-RC220A2		22	220	0.77	95	80.0 / 92.2 / 7.85	3.8 / 4.4 / 0.37	61.4 / 70.8 / 6.02	62
AF-RC370A2	D	37	370	0.5	150	130.0 / 149.9 / 12.75	3.8 / 4.4 / 0.37	76.8 / 88.5 / 7.53	87

460 V 电抗器型号	框号	KW	适用机种 AFE-__A43A	电感值 mH	额定电流 Arms	扭力 kg-cm / lb-in. / Nm ±10%			Wiegth Net(Kg)
						Mounting	TBLK-A, B	TBLK-C	
AF-RC075A4	B	7.5	075	7.32	20	40.0 / 46.1 / 3.92	3.8 / 4.4 / 0.37	23.0 / 26.5 / 2.25	28
AF-RC150A4		15	150	4.18	35	60.0 / 69.2 / 5.89	3.8 / 4.4 / 0.37	23.0 / 26.5 / 2.25	52
AF-RC220A4	C	22	220	2.92	50	80.0 / 92.2 / 7.85	3.8 / 4.4 / 0.37	61.4 / 70.8 / 6.02	62
AF-RC370A4	D	37	370	1.96	75	130.0 / 149.9 / 12.75	3.8 / 4.4 / 0.37	76.8 / 88.5 / 7.53	87
AF-RC450A4		45	450	1.54	95	160.0 / 184.5 / 15.70	3.8 / 4.4 / 0.37	76.8 / 88.5 / 7.53	105
AF-RC750A4		75	750	0.92	160	220.0 / 253.7 / 21.58	3.8 / 4.4 / 0.37	76.8 / 88.5 / 7.53	137

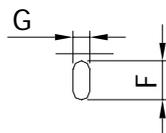
## 接线图



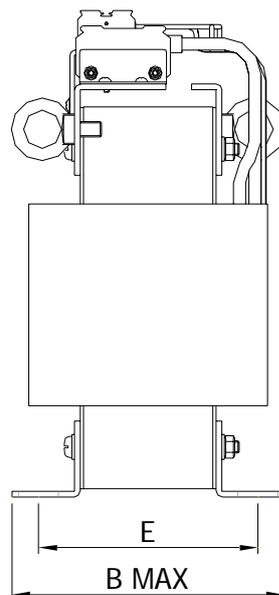
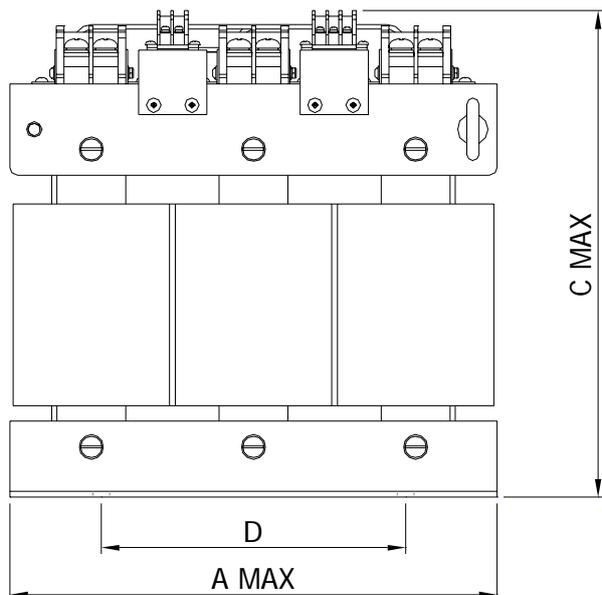
外观尺寸图



 : Mounting holes



\*Suitable screw size: H



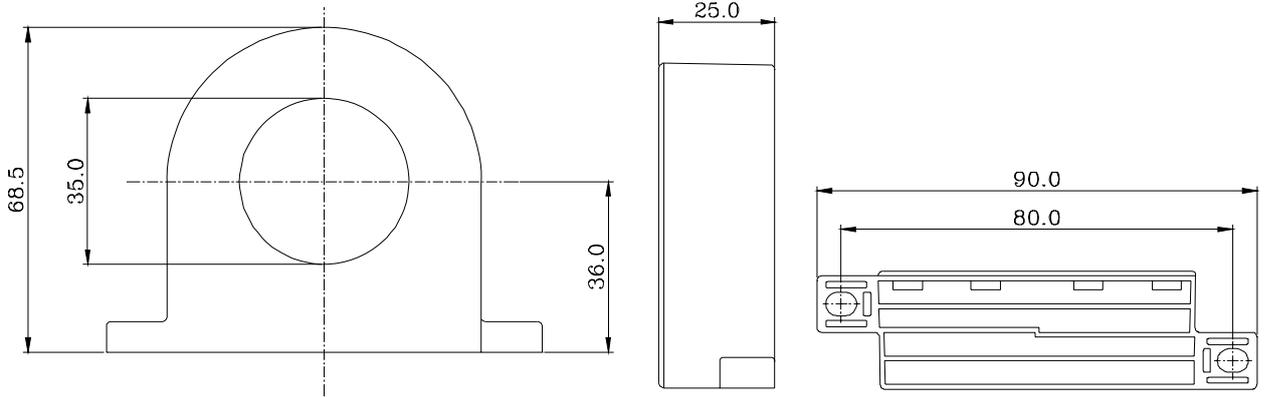
机种尺寸规格

机种	A mm [inch]	B mm [inch]	C mm [inch]	D mm [inch]	E mm [inch]	F mm [inch]	G mm [inch]	H 螺丝规格
AF-RC075A2	305 [12.01]	159 [6.26]	280 [11.02]	150 [5.91]	125 [4.92]	22 [0.87]	11 [0.43]	M10
AF-RC150A2	355 [13.98]	180 [7.09]	328 [12.91]	200 [7.87]	139 [5.47]	26 [1.02]	11 [0.43]	M10
AF-RC220A2	355 [13.98]	200 [7.87]	328 [12.91]	200 [7.87]	159 [6.26]	26 [1.02]	11 [0.43]	M10
AF-RC370A2	385 [15.16]	210 [8.27]	385 [15.16]	200 [7.87]	168 [6.26]	25 [1.02]	13 [0.51]	M12
AF-RC150A4	355 [13.98]	180 [7.09]	328 [12.91]	200 [7.87]	139 [5.47]	26 [1.02]	11 [0.43]	M10
AF-RC220A4	355 [13.98]	200 [7.87]	328 [12.91]	200 [7.87]	159 [6.26]	26 [1.02]	11 [0.43]	M10
AF-RC370A4	385 [15.16]	210 [8.27]	385 [15.16]	200 [7.87]	168 [6.26]	25 [1.02]	13 [0.51]	M12
AF-RC450A4	385 [15.16]	230 [9.06]	385 [15.16]	200 [7.87]	188 [7.40]	25 [1.02]	13 [0.51]	M12
AF-RC750A4	420 [16.54]	240 [9.45]	440 [17.32]	250 [9.84]	200 [7.87]	25 [1.02]	13 [0.51]	M12
AF-RC075A4	305 [12.01]	159 [6.26]	280 [11.02]	150 [5.91]	125 [4.92]	22 [0.87]	11 [0.43]	M10

# 零相电抗器

RF220X00A

UNIT: mm(inch)



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

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 AFE2000 端。

Zero Phase Reactor

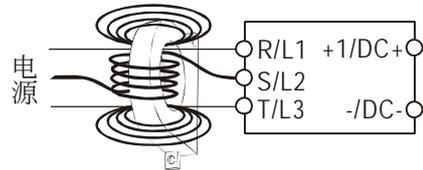
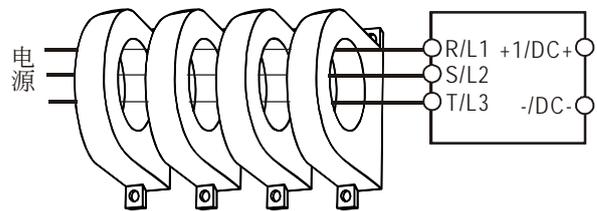


图 B

请将线直接穿过并排四个零相电抗器。

Zero Phase Reactor



**NOTE**

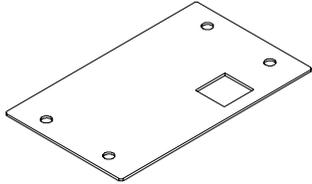
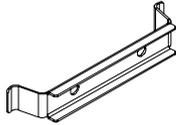
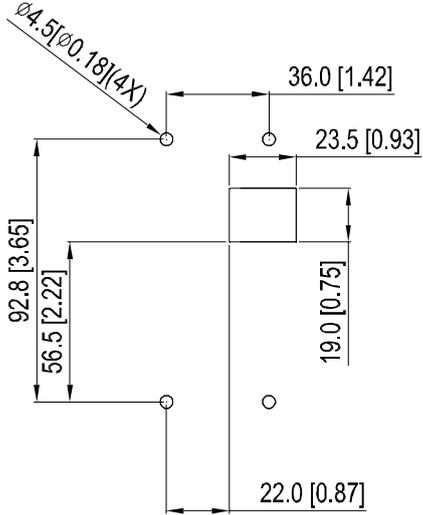
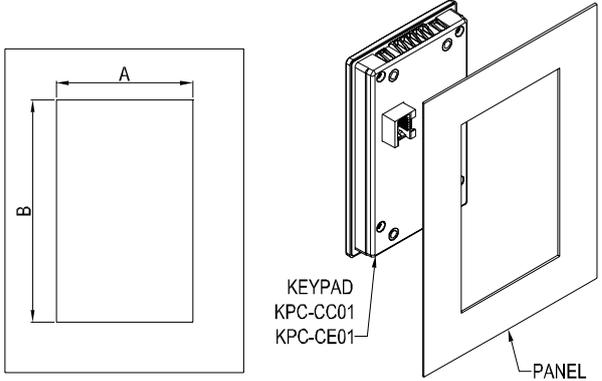
600V 绝缘电力线。

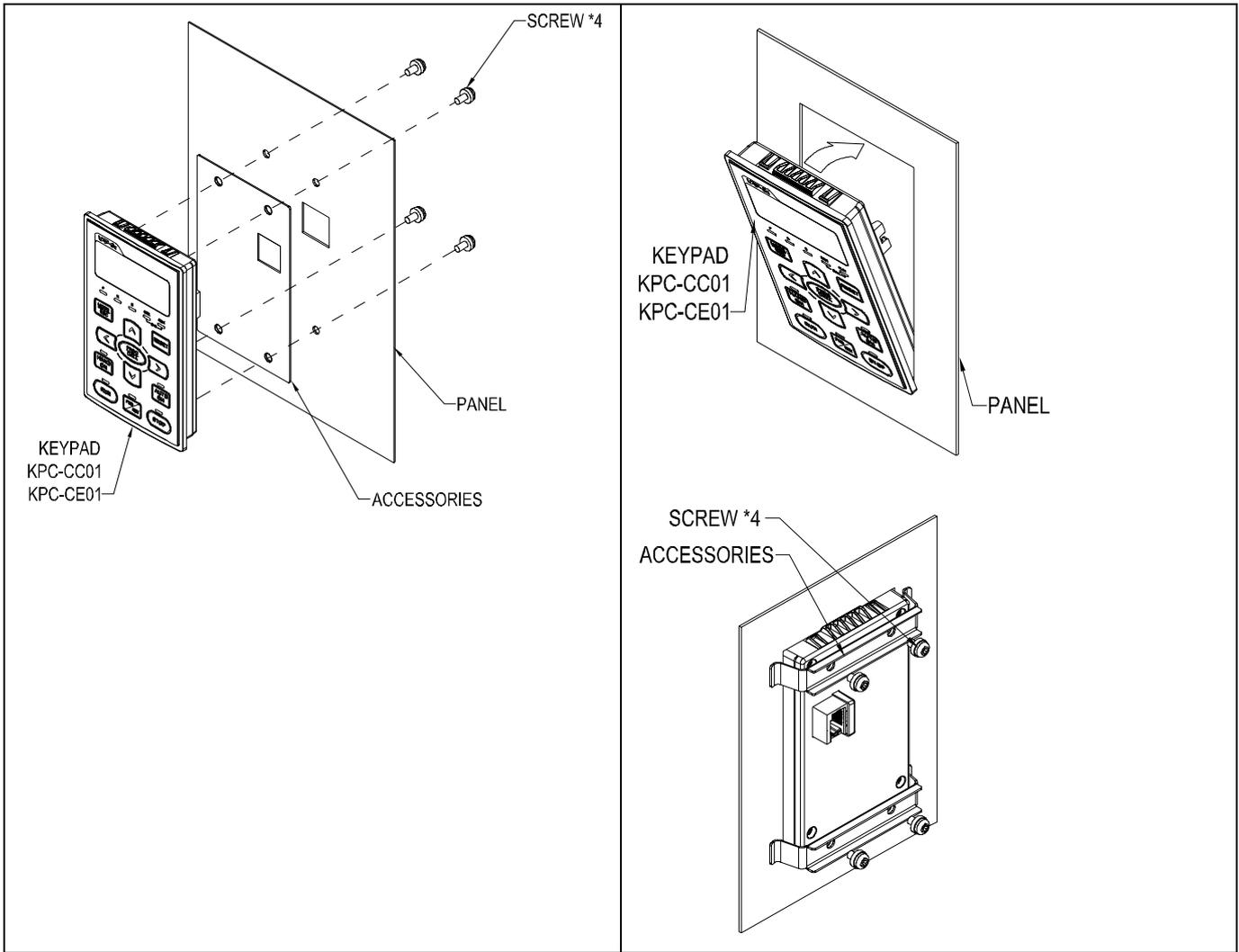
- 上述表格仅供参考，选用时请用合适之缆线种类及直径大小；亦即缆线必须适于穿过零相电抗器的中心。
- 配线时，请勿穿过地线，只需穿过电源线。

# 面板嵌入式安装 (MKC-KPPK)

型号: MKC-KPPK, 客户可自行做凸盘式安装或是平盘式安装, 保护等级为 IP56.

适用于数字操作器(KPC-CC01 & KPC-CE01)

凸盘安装	平盘安装																								
accessories*1  <p>螺丝*4 ~M4*p 0.7 *L8mm 扭力『10-12kg-cm (8.7-10.4lb-in..)』</p>	accessories*2  <p>螺丝*4 ~M4*p 0.7 *L8mm 扭力『10-12kg-cm (8.7-10.4lb-in..)』</p>																								
开孔尺寸图 单位: mm [inch] 	开孔尺寸图 单位: mm [inch]  <p>一般开孔尺寸</p> <table border="1" data-bbox="815 1319 1481 1422"> <thead> <tr> <th>面板厚度</th> <th>1.2mm</th> <th>1.6mm</th> <th>2.0mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td colspan="3">66.4 [2.614]</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>110.2 [4.339]</td> <td>111.3 [4.382]</td> <td>112.5 [4.429]</td> </tr> </tbody> </table> <p>*容许误差: ±0.15mm / ±0.0059inch</p> <p>开孔尺寸【具有防水保护等级 IP56】</p> <table border="1" data-bbox="815 1518 1481 1666"> <thead> <tr> <th>面板厚度</th> <th>1.2mm</th> <th>1.6mm</th> <th>2.0mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td colspan="3">66.4 [2.614]</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td colspan="3">110.8 [4.362]</td> </tr> </tbody> </table> <p>*容许误差: ±0.15mm / ±0.0059inch</p>	面板厚度	1.2mm	1.6mm	2.0mm	A	66.4 [2.614]			B	110.2 [4.339]	111.3 [4.382]	112.5 [4.429]	面板厚度	1.2mm	1.6mm	2.0mm	A	66.4 [2.614]			B	110.8 [4.362]		
面板厚度	1.2mm	1.6mm	2.0mm																						
A	66.4 [2.614]																								
B	110.2 [4.339]	111.3 [4.382]	112.5 [4.429]																						
面板厚度	1.2mm	1.6mm	2.0mm																						
A	66.4 [2.614]																								
B	110.8 [4.362]																								



# 管线盒安装 Conduit Box

## ■ 管线盒外观

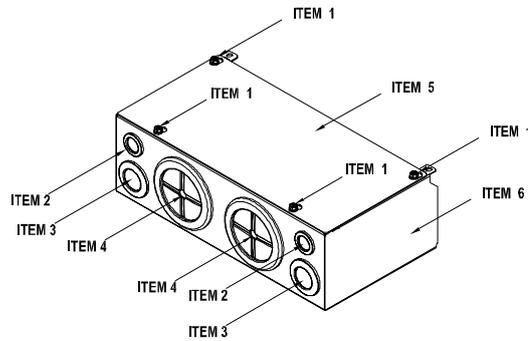
### Frame D

适用机种

AFE370A23A; AFE370A43A; AFE450A43A; AFE750A43A;

型号『MKC-DN1CB』

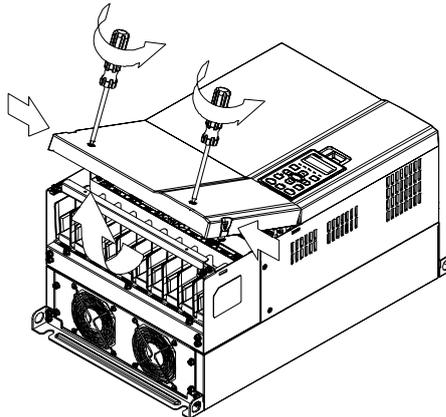
ITEM	Description	Qty.
1	Screw M5*0.8*10L	4
2	Rubber 28	2
3	Rubber 44	2
4	Rubber 88	2
5	Conduit box cover	1
6	Conduit box base	1



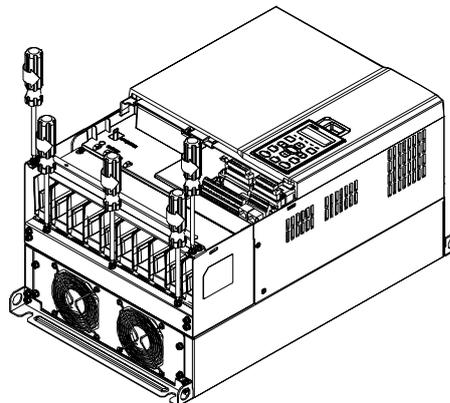
## ■ 管线盒安装

### Frame D

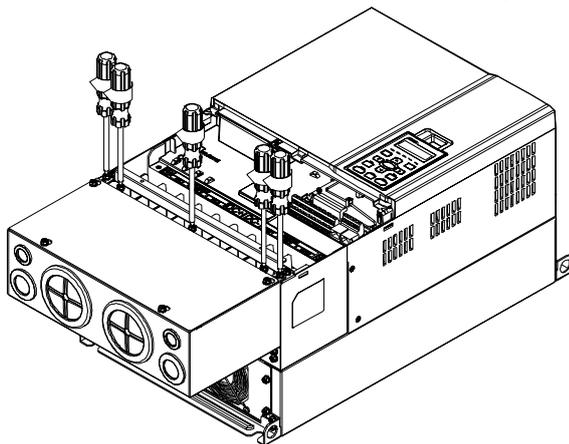
1. 将上盖螺丝松开，按压两侧拆卸上盖(如下图所示)；『螺丝扭力值：10~12kg-cm (8.66~10.39lb-in)』



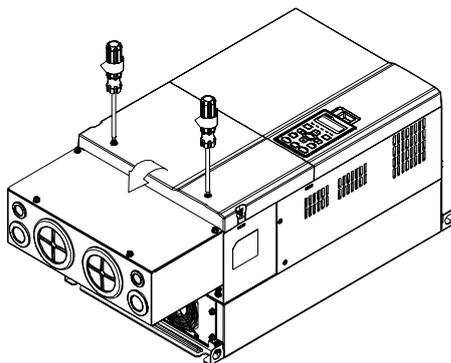
2. 如下图所示将螺丝\*5卸下；『螺丝扭力值：24~26kg-cm (20.8~22.6lb-in)』



3. 安装管线盒，如图所示将所需螺丝\*5 锁好；『螺丝扭力值：24~26kg-cm (20.8~22.6lb-in)』

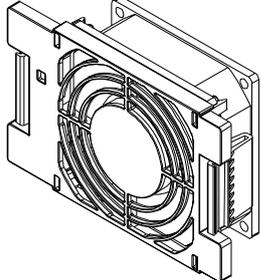
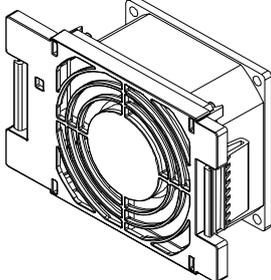
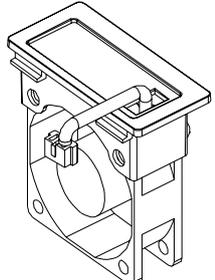
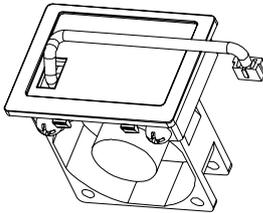
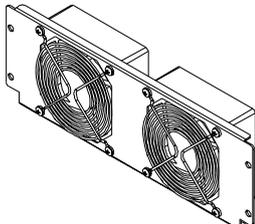
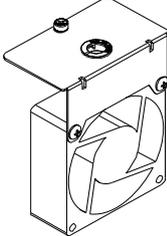


4. 如图所示将所需螺丝\*2 锁好；『螺丝扭力值：10~12kg-cm (8.66~10.39lb-in)』

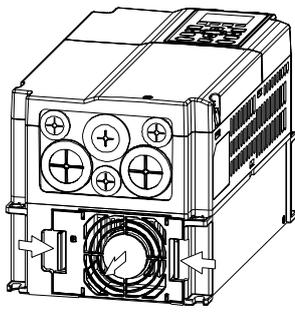
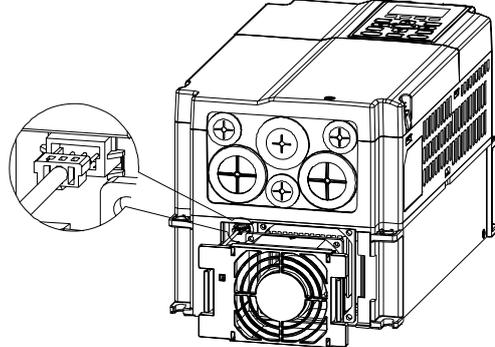
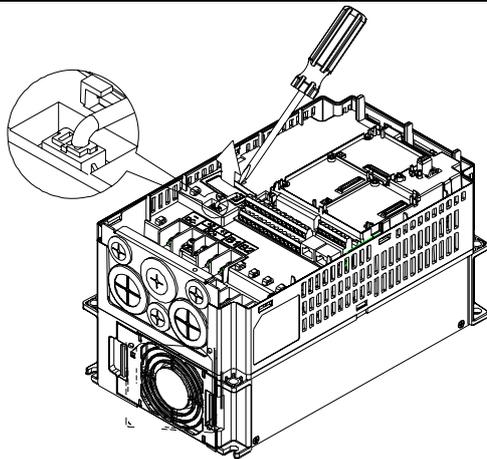


# 风扇安装 Fan Kit

## ■ 各框号风扇外观

<p><b>Frame B</b> 适用机种 AFE075A43A; AFE075A23A;</p>  <p>风扇型号 『MKC-BFKM1』</p>	<p><b>Frame B</b> 适用机种 AFE150A43A;</p>  <p>风扇型号 『MKC-BFKM2』</p>	<p><b>Frame B</b> 适用机种 AFE075A23A; AFE075A43A; AFE150A43A;</p>  <p>风扇型号 『MKC-BFKB』</p>
<p><b>Frame C</b> 适用机种 AFE150A23A; AFE220A23A; AFE220A43A;</p>  <p>风扇型号 『MKC-CFKB1』</p>	<p><b>Frame D</b> 适用机种 AFE370A23A; AFE370A43A; AFE450A43A; AFE750A43A;</p>  <p>风扇型号 『MKC-DFKM』</p>  <p>风扇型号 『MKC-DFKB』</p>	

## ■ 风扇拆卸

<p><b>Frame B</b> 适用机种 AFE075A43A; AFE075A23A; AFE150A43A</p>	
<p>1. 如下图箭头所示, 用手压下的风扇的左右两侧, 即可顺利取出风扇。</p> 	<p>2. 拉开风扇时, 须将风扇的电源接头拔除(如下图局部放大图所示)</p> 
<p><b>Frame B&amp;C</b> 适用机种 AFE075A23A; AFE075A43A; AFE150A43A; AFE150A23A; AFE220A23A; AFE220A43A; 拆卸时, 先将拔除风扇电源接头, 再用一字起子撬开风扇盖 (如右图中局部放大图所示)</p> 	

Frame D

适用机种

AFE370A23A; AFE370A43A; AFE450A43A; AFE750A43A;

1. (如图 1)松开螺丝 1、2 后,再按压两侧(如图中 1 箭头指示),移除上盖。按压数字操作器上方,拆下数字操作器。螺丝 1、2 [扭力值: 10~12kg-cm (8.6~10.4lb-in.)]
2. (如图 2)移除螺丝 3、4 后,再按压两侧移除上盖。螺丝 3、4 [扭力值: 6~8kg-cm (5.2~6.9lb-in.)]

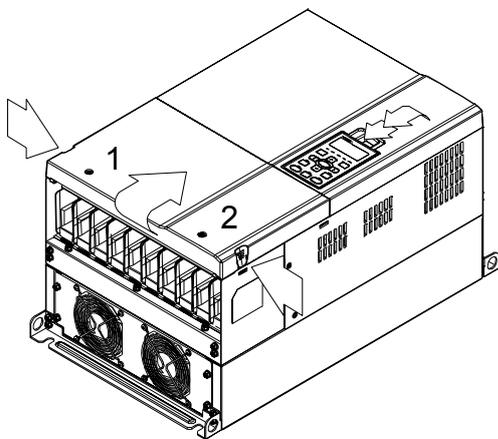


图 1

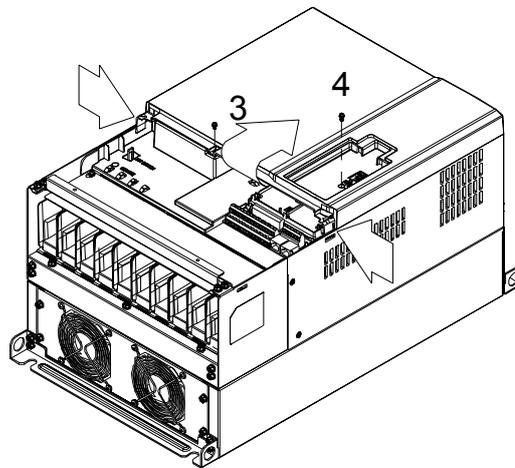


图 2

3. 松开螺丝 5(如图 3),并拆除风扇电源接头(如图 3 局部放大图所示),才可以取出风扇。螺丝 5 [扭力值: 10~12kg-cm (8.6~10.4lb-in.)]
4. 将螺丝卸下后,即可取出风扇。[螺丝扭力值: 24~26kg-cm (20.8~22.6lb-in.)]

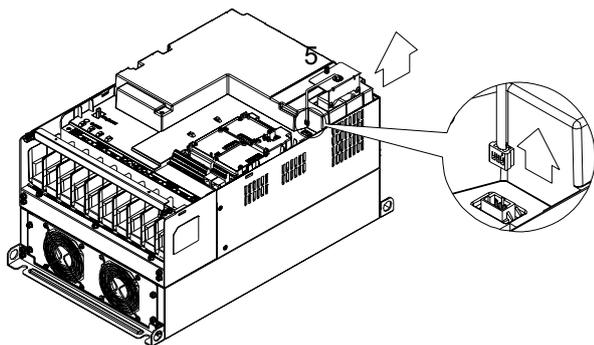


图 3

5. 拉开风扇时,须将风扇的电源接头拔除(如图 4 中局部放大图所示)

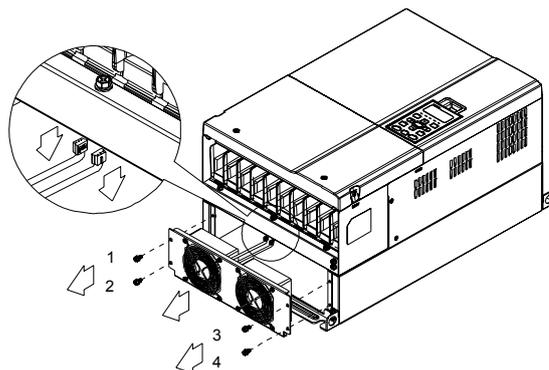


图 4

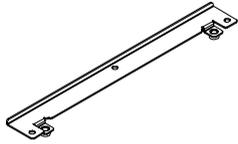
# 穿墙式安装 Flange Mounting Kit

适用框号 B~D 机种

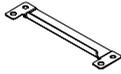
Frame B

『MKC-BFM』

适用机种 AFE075A23A; AFE075A43A; AFE150A43A;



Accessories 1\*2

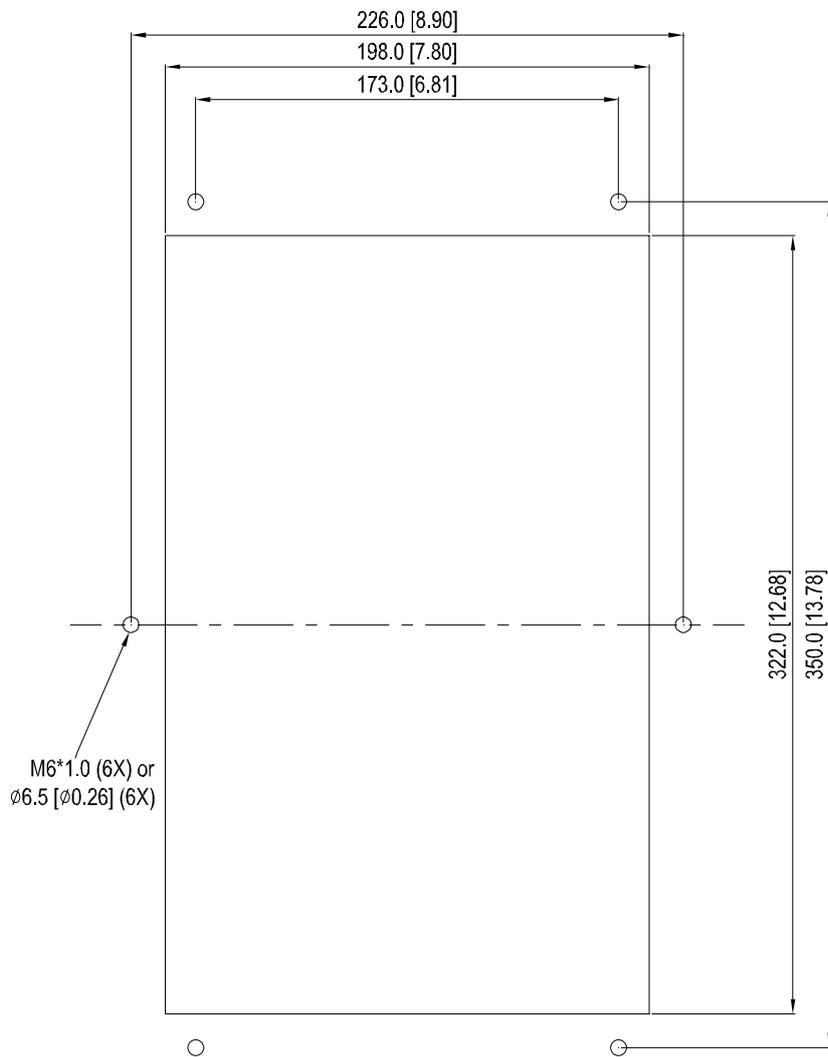


Accessories 2\*2

螺丝 1 \*4 ~ M8\*P 1.25;  
螺丝 2\*6 ~ M6\*P 1.0;

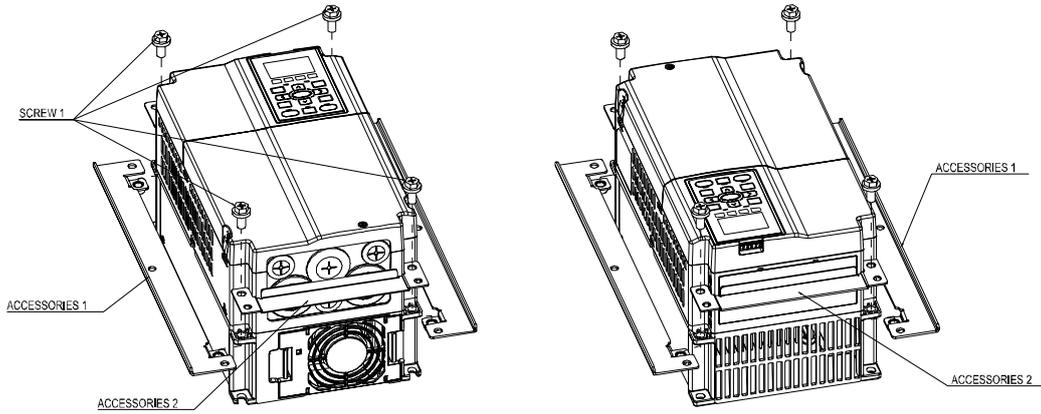
开孔尺寸图

单位: mm [inch]

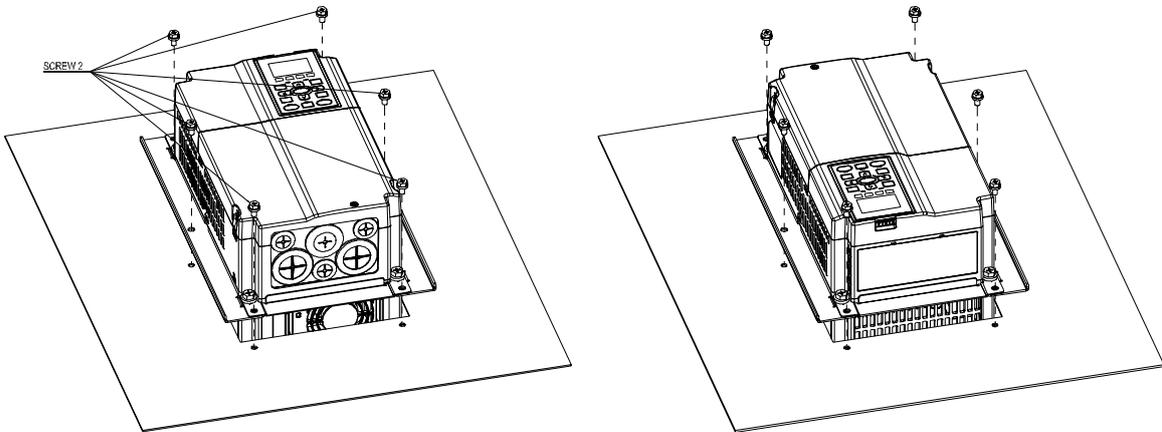


## 『MKC-BFM』 安装方式

1. 将螺丝 1 \*4 (M8) 与 Accessories 1&2 锁住(如下图所示)。『螺丝扭力值: 40~45kg-cm (34.7~39.0lb-in)』



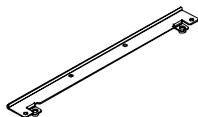
2. 将螺丝 2 \*6 (M6) 穿过 Accessories 1&2 与配盘锁住(如下图所示)。『螺丝扭力值: 25~30kg-cm (5.21~6.94lb-in)』



# Frame C

『MKC-CFM』

适用机种 AFE150A23A; AFE220A23A; AFE220A43A;



Accessories 1\*2

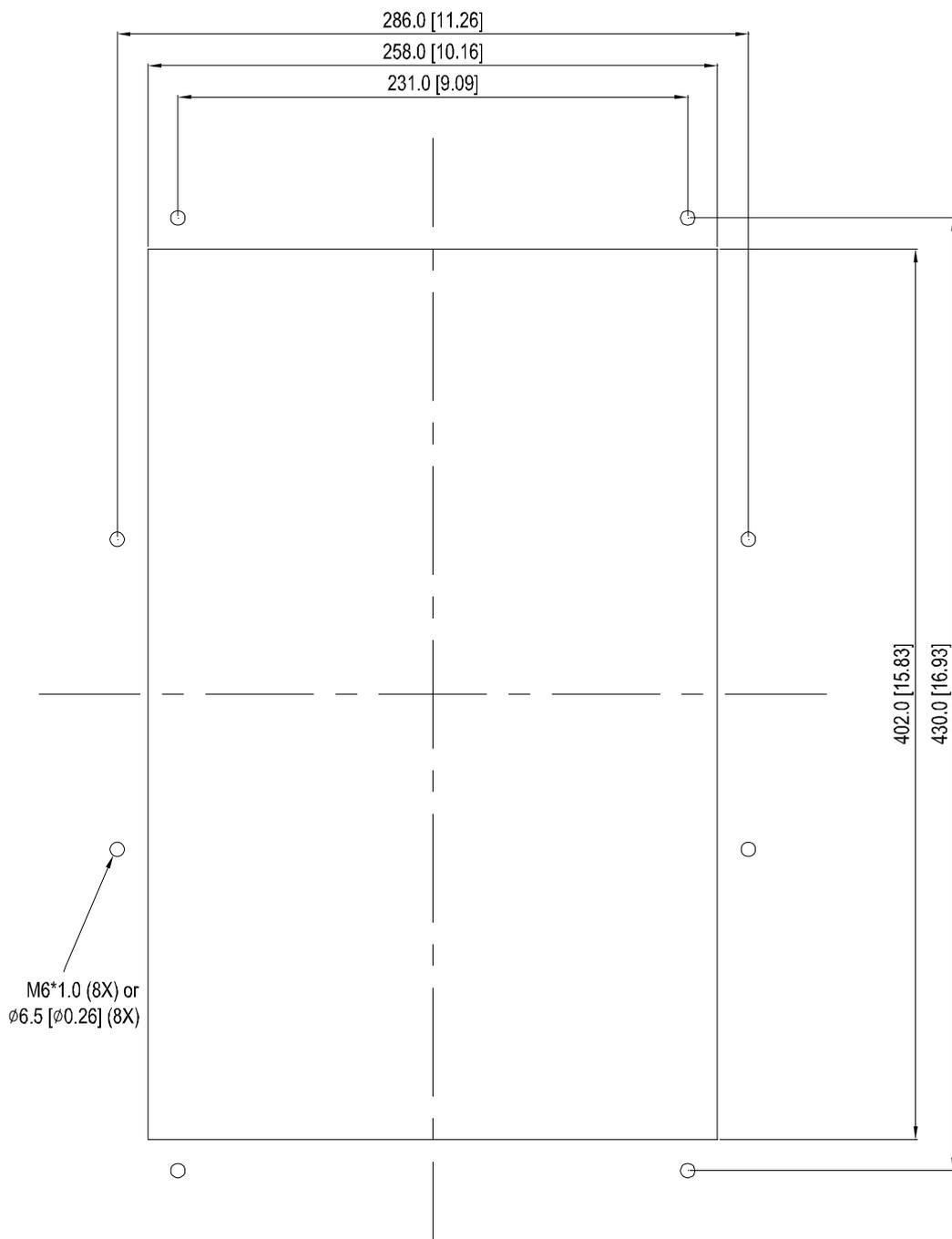


Accessories 2\*2

螺丝 1\*4 ~ M8\*P 1.25;  
螺丝 2\*8 ~ M6\*P 1.0;

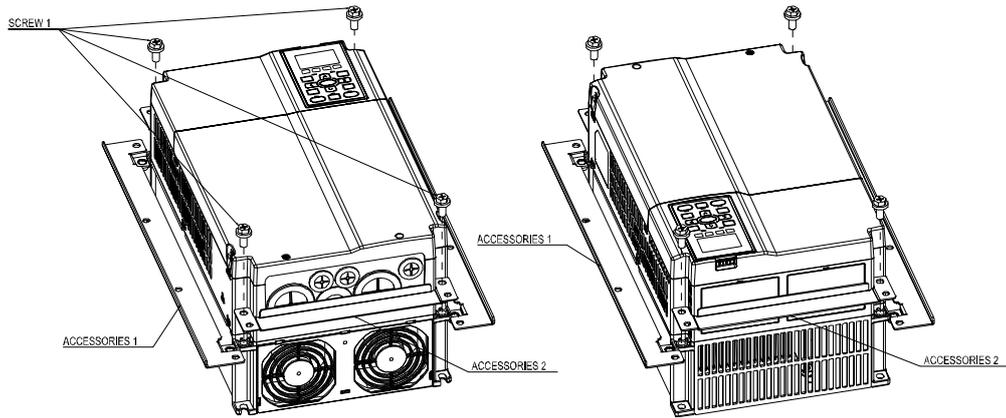
开孔尺寸图

单位:mm [inch]

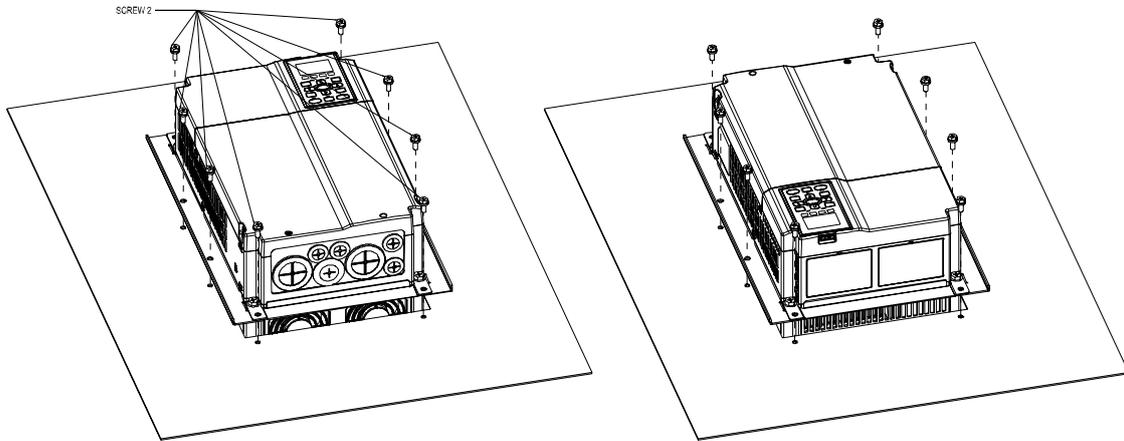


## 『MKC-CFM』 安装方式

1. 将螺丝 1 \*4 (M8) 与 Accessories 1&2 锁住(如下图所示)。『螺丝扭力值: 50~55kg-cm (43.4~47.7lb-in)』



2. 将螺丝 2 \*8 (M6) 穿过 Accessories 1&2 与配盘锁住(如下图所示)。『螺丝扭力值: 25~30kg-cm (5.21~6.94lb-in)』



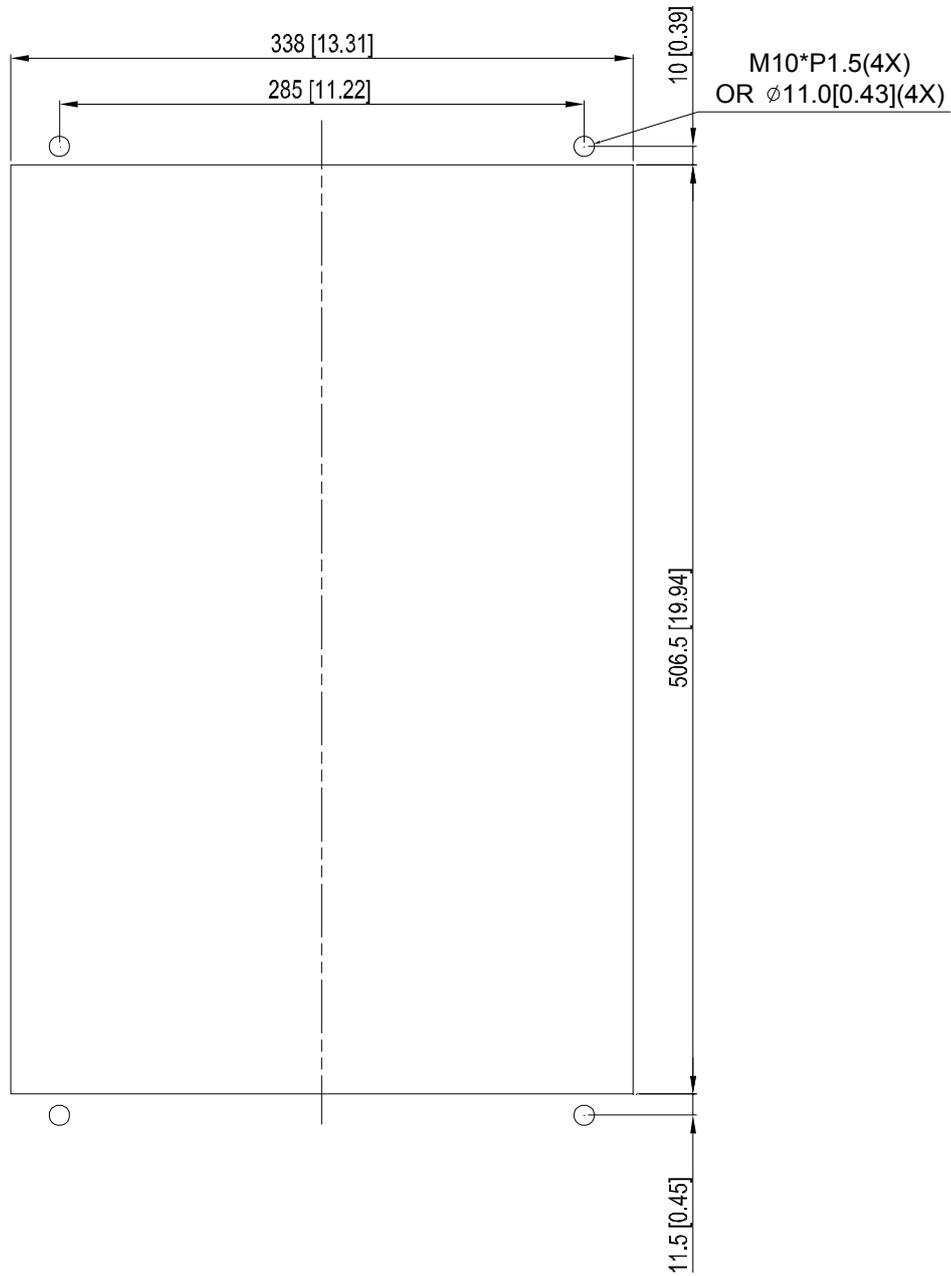
# Frame D

适用机种

AFE370A23A; AFE370A43A; AFE450A43A; AFE750A43A;

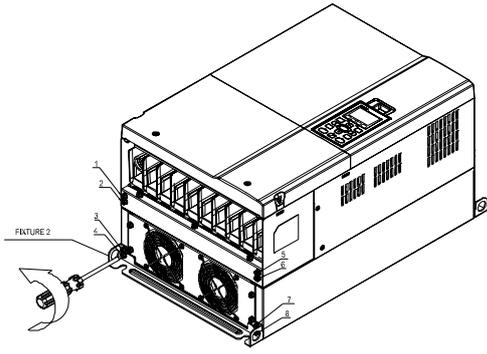
开孔尺寸图

单位:mm [inch]

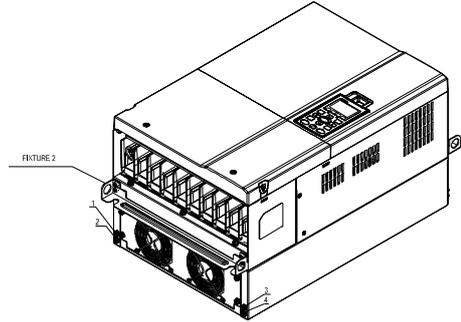


## Frame D 安装方式

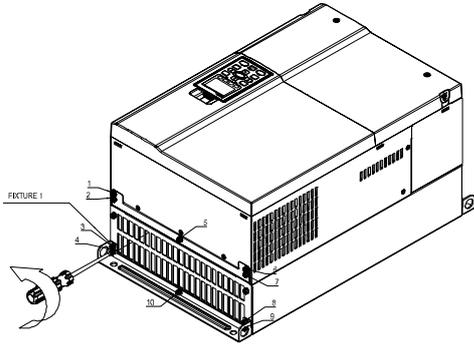
1. 将 8 颗螺丝松开并将 Fixture 2 移开 (如下图所示)。



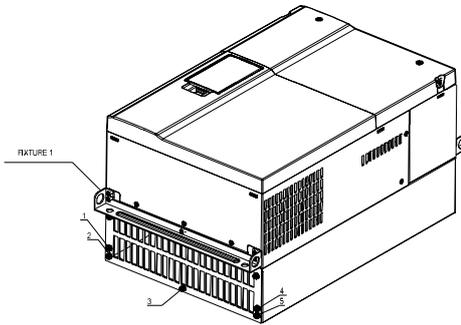
5. 将螺丝\*4 锁住 (如下图所示)。『螺丝扭力值：24~26kg-cm (20.8~22.6lb-in)』



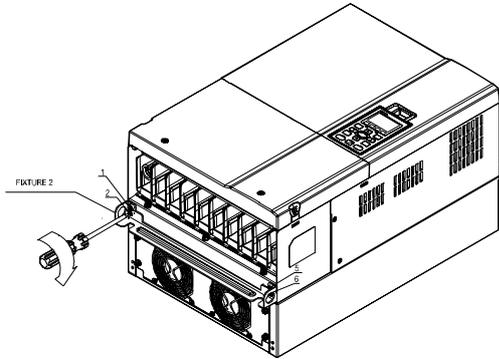
2. 将 10 颗螺丝松开并将 Fixture 1 移开 (如下图所示)。



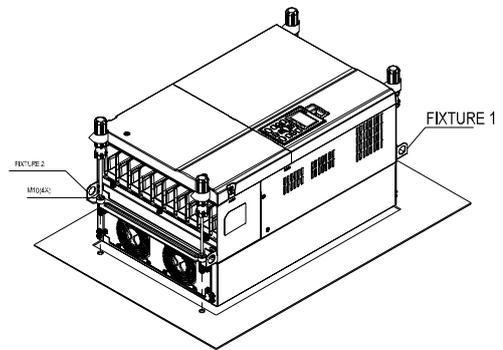
6. 将螺丝\*5 锁住 (如下图所示)。『螺丝扭力值：24~26kg-cm (20.8~22.6lb-in)』



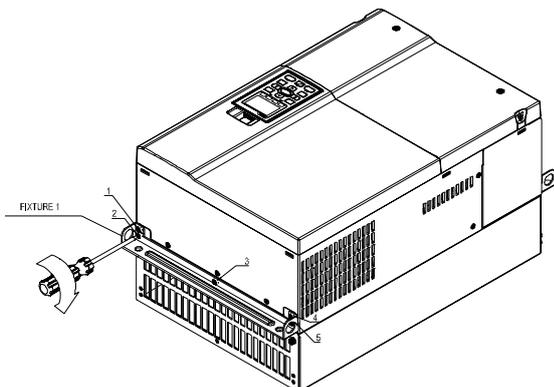
3. 将螺丝\*4 锁住 (如下图所示)。『螺丝扭力值：30~32kg-cm (26.0~27.8lb-in)』



7. 将螺丝\*4 (M10) 穿过 Fixture 1&2 与配盘锁住 (如下图所示)。『螺丝扭力值：200~240kg-cm (173.6~208.3lb-in)』



4. 将螺丝\*5 锁住 (如下图所示)。『螺丝扭力值：30~32kg-cm (26.0~27.8lb-in)』



# 07 配件卡

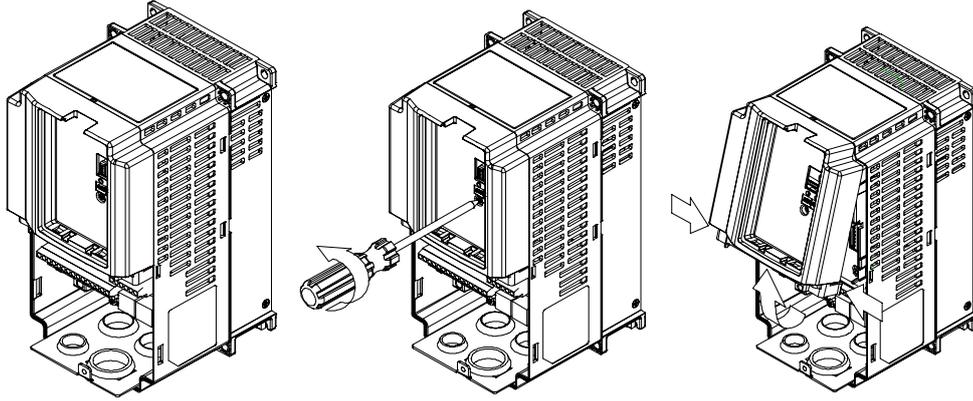
下列配件卡皆为选购品，使用者可自行选购或询问经各地销商选择适合的配件卡，可大幅提升驱动器使用效能。

自行安装配件卡时，须先移除数字操作器及上盖。在安装过程中，请确实依照下列步骤，以避免拆装时损坏驱动器机身。

## Removed key cover

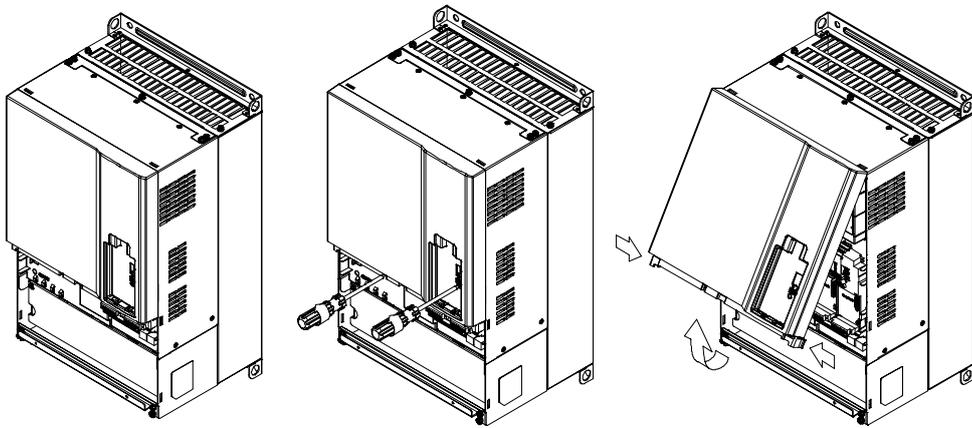
框号 B&C

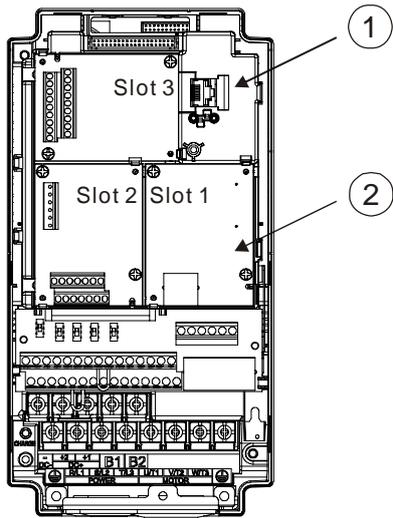
螺丝扭力: 8~10Kg-cm [6.9~8.7lb-in.]



框号 D

螺丝扭力: 8~10Kg-cm [6.9~8.7lb-in.]





1	<b>RJ45(母座) 数字操作器使用</b> KPC-CC01; KPC-CE01 <input checked="" type="checkbox"/> <u>数字操作器 KPC-CE01, 详细说明, 请参考 09 数字操作器使用说明。</u> <input checked="" type="checkbox"/> <u>RJ45 延长线可另外选购, 顾客可依照需求购买各式延长线, 请参考 09 数字操作器使用说明。</u>
2	<b>通讯扩充卡 (Slot 1)</b> <a href="#">CMC-MOD01;</a> <a href="#">CMC-PD01;</a> <a href="#">CMC-DN01;</a> <a href="#">CMC-EIP01;</a> <a href="#">EMC-COP01;</a>

## CMC-MOD01

### ■ 功能特色

1. 支持 Modbus TCP 协议
2. MDI/MDI-X 自动侦测
3. 传输速率 10/100Mbps
4. 电子邮件警报
5. AFE2000 操作器/Ethernet 组态设定
6. 虚拟串行端口

### ■ 功能规格

#### 网络接口

接头	RJ-45 with Auto MDI/MDIX
埠数	1 Port
传输方式	IEEE 802.3, IEEE 802.3u
传输线	Category 5e shielding 100M
传输速率	10/100 Mbps Auto-Detect
网络协议	ICMP, IP, TCP, UDP, DHCP, SMTP, MODBUS OVER TCP/IP, Delta Configuration

#### 电气规格

电源电压	5VDC (由 AFE2000 提供)
绝缘电压	2KV
电力消耗	0.8W
重量	25g

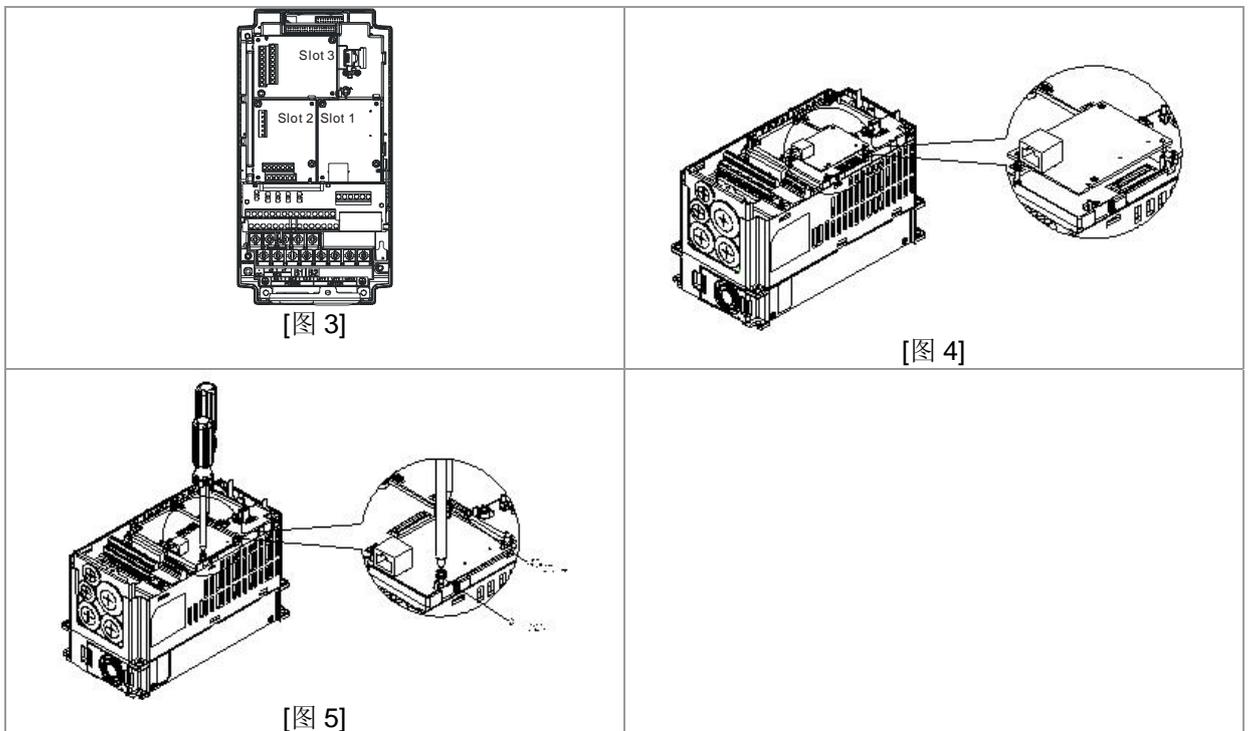
#### 环境规格

噪声免疫力	ESD(IEC 61800-5-1, IEC 6100-4-2) EFT(IEC 61800-5-1, IEC 6100-4-4)
-------	--

	Surge Teat(IEC 61800-5-1,IEC 6100-4-5) Conducted Susceptibility Test(IEC 61800-5-1,IEC 6100-4-6)
操作 / 储存环境	操作: -10°C ~ 50°C (温度), 90% (湿度) 储存: -25°C ~ 70°C (温度), 95% (湿度)
耐震动 / 冲击	国际标准规范 IEC 61800-5-1,IEC 60068-2-6 / IEC 61800-5-1,IEC 60068-2-27

■ **CMC-MOD01 安装于 AFE2000 主动式电源再生单元**

1. 关闭 AFE2000 电源。
2. 打开 AFE2000 上盖。
3. 于[图 3]显示的 Slot1 处, 先将绝缘片放入定位柱后, 再将 PCB 上两个圆孔对准定位柱后, 下压让两个卡勾卡住 PCB, 如[图 4]所示。
4. 确认 PCB 上两个卡勾确实卡住 PCB 后, 将螺丝锁上, 扭力为 6~8 kg-cm (5.21~6.94 in-lbs), 如[图 5]所示。



■ **AFE2000 连接 Ethernet 网络时的通讯参数设定**

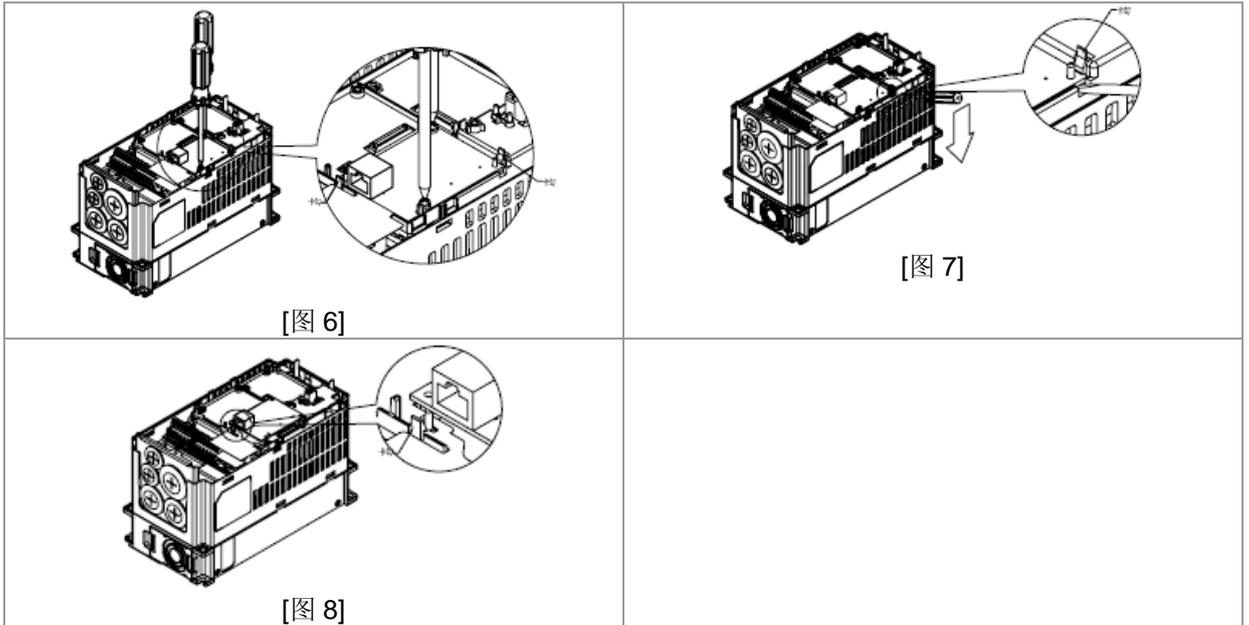
台达 AFE2000 连接 Ethernet 网络时, 须根据表格设定 AFE2000 的通讯参数。设置通讯参数后, Ethernet 主站才可以对台达 AFE2000 的频率字符组和控制字符组进行读写操作。

AFE 参数(Dec)	参数说明	当前设定值(Dec)	参数设定值定义
01-04	运转指令来源设定	2	运转命令由通讯卡控制
04-21	IP 设定	0	静态 IP(0) / 动态分派 IP(1)
04-22	IP 地址-1	192	IP 地址 192.168.1.5
04-23	IP 地址-2	168	IP 地址 192.168.1.5
04-24	IP 地址-3	1	IP 地址 192.168.1.5
04-25	IP 地址-4	5	IP 地址 192.168.1.5
04-26	网络屏蔽-1	255	网络屏蔽 255.255.255.0
04-27	网络屏蔽-2	255	网络屏蔽 255.255.255.0
04-28	网络屏蔽-3	255	网络屏蔽 255.255.255.0
04-29	网络屏蔽-4	0	网络屏蔽 255.255.255.0

04-30	预设网关-1	192	预设网关 192.168.1.1
04-31	预设网关-2	168	预设网关 192.168.1.1
04-32	预设网关-3	1	预设网关 192.168.1.1
04-33	预设网关-4	1	预设网关 192.168.1.1

■ **CMC- MOD01 从 AFE2000 上卸除**

1. 关闭 AFE2000 电源。
2. 将两颗螺丝拆下，如[图 6]所示。
3. 将卡勾扳开后，将一字起子斜插入凹陷处，将 PCB 撬开脱离卡勾，如[图 7]所示。
4. 再将另一卡勾扳开后，将 PCB 取出，如[图 8]所示。



■ **基本缓存器**

BR 编号	属性	缓存器名称	设定值
#0	R	机种代号	系统内定，只读；CMC-MOD01 机种编码=H'0203
#1	R	系统版本	系统版本指示，16 进位表示，例如：H'0100，表示软件版本为 V1.00
#2	R	版本发行日期	10 进位表示，万位数、千位数 代表月，百位数、千位数 代表日，个位数代表上下午 0 上午，1 下午
#11	R/W	Modbus Timeout	默认值：500 (ms)
#13	R/W	Keep Alive Time	默认值：30 (s)

■ **LED 指示灯及故障排除**

指示灯检测

指示灯	指示灯状态		指示	异常处置方法
POWER 指示灯	绿灯	常亮	电源供应正常	不需任何动作
POWER 指示灯	绿灯	常灭	无电源供应	检查是否上电
LINK 指示灯	绿灯	常亮	网络联机正常	不需任何动作
		闪烁	网络运作中	不需任何动作
		常灭	未连接上网络	检查网络线是否连接确实

故障排除

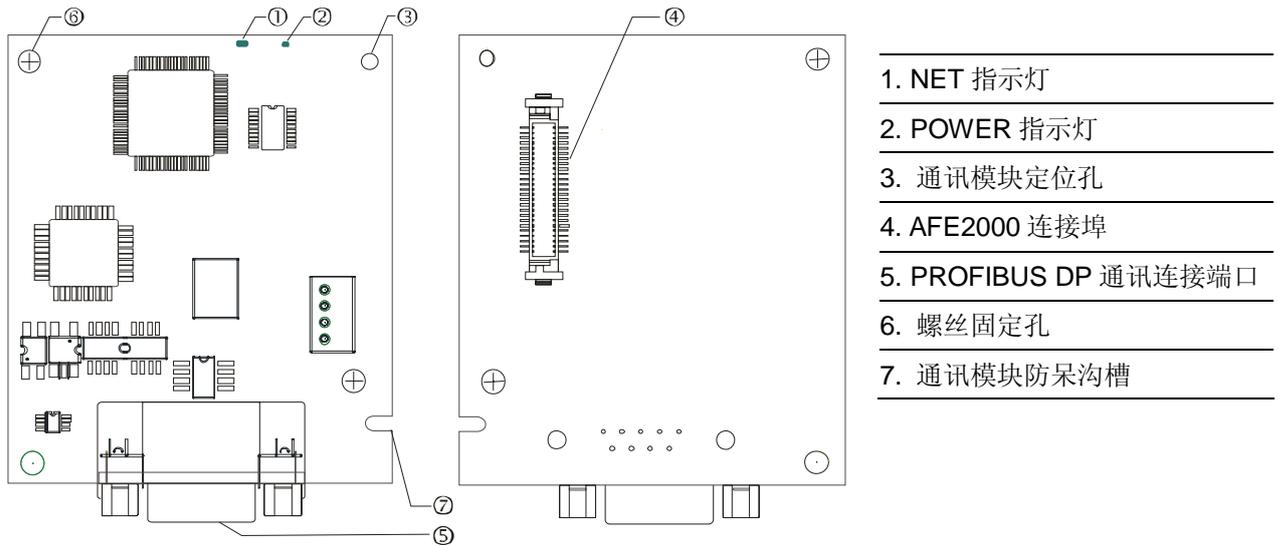
POWER 指示灯灭	主机未上电	请检查主机是否上电，主机的电源供应是否正常。
	CMC-MOD01 与主机未结合	请检查 CMC-MOD01C 与主机是否结合紧密
LINK 指示灯灭	未连接到网络上	请检查网络线是否正确连接到网络
	RJ-45 接头接触不良	请检查 RJ-45 接头是否确实连接到 Ethernet 通讯口
搜寻不到模块	CMC-MOD01 未连接到网络上	请检查 CMC-MOD01 是否正确连接到网络
	计算机与 CMC-MOD01 在不同网络中，被网络防火墙阻隔。	请使用指定 IP 寻找或使用操作器进行相关设定
无法开启 CMC-MOD01 设定页	CMC-MOD01 未连接到网络上	请检查 CMC-MOD01 是否正确连接到网络
	DCISoft 的通讯设定错误	请检查 DCISoft 的通讯设定是否为 Ethernet
	计算机与 CMC-MOD01 在不同网络中，被网络防火墙阻隔。	请用 AFE2000 操作器方式来进行设定
可以使用开启 CMC-MOD01 设定页面，但无法使用网页监控	CMC-MOD01 网络设定不正确	请检查 CMC-MOD01 网络设定是否正确。若在公司内部网络（Intranet），请洽公司 IT 人员。若在家用网络，请参考网络服务提供厂商（ISP）所提供的网络设定说明。
E-Mail 无法发送	CMC-MOD01 网络设定不正确	请检查 CMC-MOD01 网络设定是否正确
	邮件服务器设定错误	请确认 SMTP-Server 的 IP 地址

# CMC-PD01

## 功能特色

1. 支持 PZD 控制数据交换
2. 支持 PKW 访问 AFE2000 参数
3. 支持用户诊断功能
4. 自动侦测通讯速率，最高通讯速率支持 12Mbps。

## 产品外观



## 功能规格

### PROFIBUS DP 通讯连接器

接头	DB9 接头
传输方式	高速的 RS-485
传输电缆	屏蔽双绞线
电气隔离	500VDC

### 通讯

信息类型	周期性数据交换
模块名称	CMC-PD01
GSD 文件	DELTA08DB.GSD
产品 ID	08DB(HEX)
支持串行传输速度 (自动侦测)	支持 9.6kbps; 19.2kbps; 93.75kbps; 187.5kbps; 500kbps; 1.5Mbps; 3Mbps; 6Mbps; 12Mbps (位/秒)

### 电气规格

电源电压	5VDC (由 AFE2000 提供)
绝缘电压	500VDC
电力消耗	1W
重量	28g

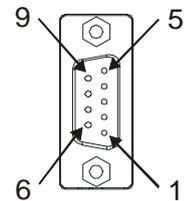
## 环境规格

噪声免疫力	ESD(IEC 61800-5-1,IEC 6100-4-2) EFT(IEC 61800-5-1,IEC 6100-4-4) Surge Teat(IEC 61800-5-1,IEC 6100-4-5) Conducted Susceptibility Test(IEC 61800-5-1,IEC 6100-4-6)
操作 / 储存环境	操作: -10°C ~ 50°C (温度), 90% (湿度) 储存: -25°C ~ 70°C (温度), 95% (湿度)
耐震动 / 冲击	国际标准规范 IEC61131-2, IEC68-2-6 (TEST Fc) / IEC61131-2 & IEC 68-2-27(TEST

## 安装

### PROFIBUS DP 通讯连接器脚位定义

脚位	名称	叙述
1	-	未指定
2	-	未指定
3	Rxd/Txd-P	接收 / 发送数据 P(B)
4	-	未指定
5	DGND	数据参考接地
6	VP	电源电压-正压
7	-	未指定
8	Rxd/Txd-N	接收 / 发送数据 N(A)
9	-	未指定



## LED 灯指示说明及故障排除

CMC-PD01 有两个 LED 指示灯: POWER LED 和 NET LED。POWER LED 用来显示 CMC-PD01 的工作电源是否正常, NET LED 用来显示 CMC-PD01 的通讯连接状态是否正常。

### POWER LED 灯显示说明

LED 状态	显示说明	处理方法
绿灯亮	电源正常	无需处理
灯灭	无电源	检查 CMC-PD01 与 AFE2000 连接是否正常

### NET LED 灯显示说明

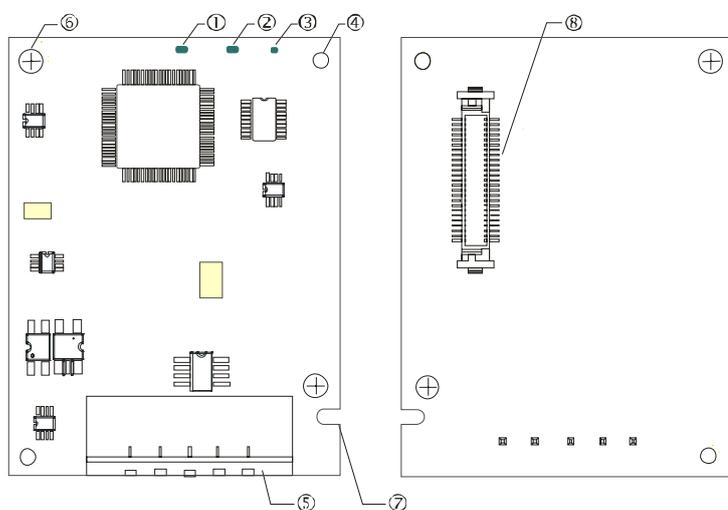
LED 灯状态	显示说明	处理方法
绿灯亮	正常	无需处理
红灯亮	未连接至 PROFIBUS 总线	将 CMC-PD01 连接至 PROFIBUS DP 总线
红灯闪烁	无效的 PROFIBUS 通讯地址	设置 CMC-PD01 的 PROFIBUS 地址在 1 ~ 125 (十进制) 之间
橙色闪烁	CMC-PD01 和 AFE2000 不能通讯	请断电检查 CMC-PD01 与 AFE2000 是否正确安装, 连接是否正常。

## CMC-DN01

### ■ 功能特色

1. 基于台达 HSSP 协议的高速通讯接口，可对 AFE2000 进行实时控制。
2. 支持 Group 2 only 连接方式，支持轮询 I/O 数据交换。
3. I/O 映射最大支持 32 字输入，32 字输出。
4. 支持在 DeviceNet 配置工具软件里使用 EDS 文件进行配置
5. 支持 DeviceNet 总线的所有通讯速率：125kbps、250kbps、500kbps 及扩充波特率模式。
6. 通讯站号和波特率可直接在 AFE2000 上设定
7. 通讯模块可自动从 AFE2000 获得工作电源

### ■ 产品外观



1. NS 指示灯
2. MS 指示灯
3. POWER 指示灯
4. 通讯模块定位孔
5. DeviceNet 连接埠
6. 螺丝固定孔
7. 通讯卡防呆沟槽
8. AFE2000 连接埠

### ■ 功能规格

#### DeviceNet 连接埠

接头	5 针开放式可插拔接头，脚位间隔 5.08mm
传输方式	CAN
传输电缆	屏蔽式双绞线（带两条电源线）
传输速率	125kbps、250kbps、500kbps 及扩展波特率模式
网络协议	DeviceNet 协议

#### AFE2000 连接埠

接头	50 PIN 通讯端子
传输方式	SPI 通讯
端子功能	1. 通讯模块通过该接口与 AFE2000 通讯。 2. AFE2000 通过该接口给通讯模块提供电源。
通讯协议	台达 HSSP 协议

## 电气规格

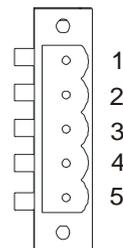
电源电压	5VDC (由 AFE2000 提供)
绝缘电压	500VDC
通信线电力消耗	0.85W
电力消耗	1W
重量	23g

## 环境规格

噪声免疫力	ESD(IEC 61800-5-1,IEC 6100-4-2) EFT(IEC 61800-5-1,IEC 6100-4-4) Surge Teat(IEC 61800-5-1,IEC 6100-4-5) Conducted Susceptibility Test(IEC 61800-5-1,IEC 6100-4-6)
操作 / 储存环境	操作: -10°C ~ 50°C (温度), 90% (湿度) 储存: -25°C ~ 70°C (温度), 95% (湿度)
耐震动 / 冲击	国际标准规范 IEC 61800-5-1,IEC 60068-2-6 / IEC 61800-5-1,IEC 60068-2-27

## DeviceNet 连接埠接脚定义

脚位	讯号	颜色	叙述
1	V+	红色	DC24V
2	H	白色	正信号线
3	S	-	接地线
4	L	蓝色	负信号线
5	V-	黑色	0V



## LED 灯指示说明及故障排除

CMC-DN01 通讯模块上有三个 LED 指示灯。POWER LED 用来显示通讯卡的工作电源是否正常；MS LED、NS LED 是双色 LED，用来显示通讯模块的通讯连接状态及错误信息。

### POWER LED 灯显示说明

LED 灯状态	显示说明	处理方法
灯灭	工作电源不正常	检查 CMC-DN01 工作电源是否正常
绿灯亮	工作电源正常	无需处理

### NS LED 灯显示说明

LED 灯状态	显示说明	处理方法
灯灭	没有工作电源或 MAC ID 检测不通过	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查 CMC-DN01 的电源，检查线路是否连接正常。</li> <li>2. 确认总线上存在一个以上的节点设备</li> <li>3. 检查 CMC-DN01 的波特率是否与其它节点设备一致</li> </ol>

绿灯闪烁	CMC-DN01 已经在线，但没有与主站建立连接。	1. 将 CMC-DN01 配置到主站扫描列表 2. 重新下载配置数据至主站
绿灯亮	CMC-DN01 已经在线，并且与主站的连接正常。	无需处理
红灯闪烁	CMC-DN01 已经在线，但 I/O 连接超时。	1. 检查网络连接是否正常 2. 检查主站是否正常运行
红灯亮	通讯中断； MAC ID 检测失败； 无网络电源； CMC-DN01 离线	1. 确认网络上的所有节点设备的站号没有重复 2. 检查网络安装是否正常 3. 检查 CMC-DN01 的波特率是否与其它节点设备一致 4. 检查 CMC-DN01 的站号是否合法 5. 检查网络电源是否正常

### MS LED 灯显示说明

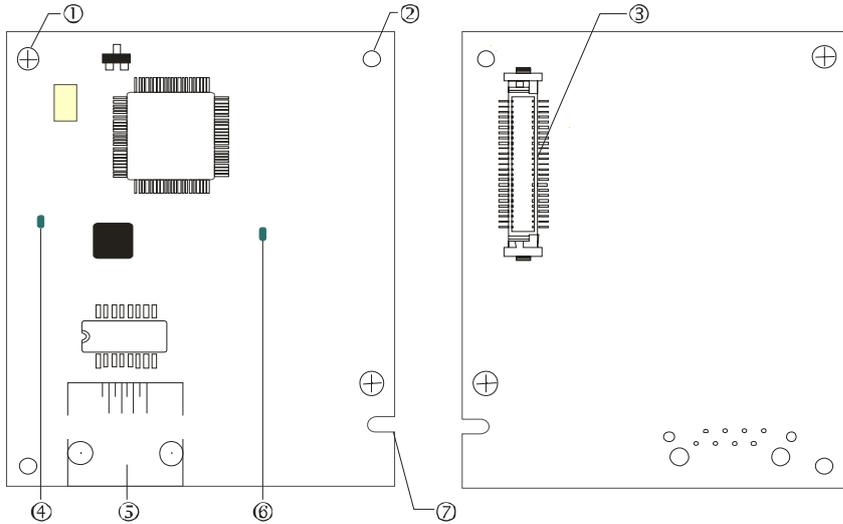
LED 灯状态	显示说明	处理方法
灯灭	没有电源或者离线	检查 CMC-DN01 的电源并且查看电源连接是否正常
绿灯闪烁	等待 I/O 数据	将主站 PLC 切换至 RUN 状态
绿灯亮	I/O 数据正常	无需处理
红灯闪烁	映射出错	1. 重置 CMC-DN01 2. AFE2000 重新上电
红灯亮	硬件错误	1. 参考 AFE2000 显示的错误码，找出错误原因。 2. 如有必要，请送回工厂维修。
橙色闪烁	CMC-DN01 正在与 AFE2000 建立连接	如长时间闪烁橙色灯，请断电检查 CMC-DN01 与 AFE2000 是否正确安装，连接是否正常。

# CMC-EIP01

## ■ 功能特色

1. 支持 Modbus TCP 和 EtherNet/IP 通讯协议
2. MDI/MDI-X 自动侦测
3. 传输速率 10/100Mbps 自动侦测 电子邮件警报
4. AFE2000 数字操作器 / Ethernet 组态设定
5. 虚拟串行端口

## ■ 产品外观



[图 1]

1. 螺丝固定孔
2. 通讯卡定位孔
3. AFE2000 连接埠
4. LINK 指示灯
5. RJ-45 连接埠
6. POWER 指示灯
7. 通讯卡防呆沟槽

## ■ 功能规格

### 网络接口

接头	RJ-45 with Auto MDI/MDIX
埠数	1 Port
传输方式	IEEE 802.3, IEEE 802.3u
传输线	Category 5e shielding 100M
传输速率	10/100 Mbps Auto-Detect
网络协议	ICMP, IP, TCP, UDP, DHCP, HTTP, SMTP, MODBUS OVER TCP/IP, EtherNet/IP, Delta Configuration

### 电气规格

重量	25g
绝缘电压	500VDC
消耗电力	0.8W
电源电压	5VDC

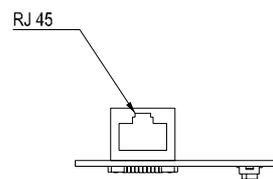
## 环境规格

噪声免疫力	ESD (IEC 61800-5-1,IEC 61000-4-2) EFT (IEC 61800-5-1,IEC 61000-4-4) Surge Test (IEC 61800-5-1,IEC 61000-4-5) Conducted Susceptibility Test (IEC 61800-5-1,IEC 61000-4-6)
操作 / 储存环境	操作: -10°C ~ 50°C (温度), 90% (湿度) 储存: -25°C ~ 70°C (温度), 95% (湿度)
耐振动 / 冲击	国际标准规范 IEC 61800-5-1,IEC 60068-2-6 / IEC 61800-5-1,IEC 60068-2-27

## ■ 安装

### CMC-EIP01 与网络连接

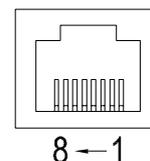
1. 关闭 AFE2000 电源
2. 打开 AFE2000 上盖
3. 连接 CAT-5e 网络线至 CMC-EIP01 RJ-45 接孔, 如图[2] 所示。
4. 关闭 AFE2000 电源
5. 打开 AFE2000 上盖
6. 连接 CAT-5e 网络线至 CMC-EIP01 RJ-45 接孔, 如图[2] 所示。



[图 2]

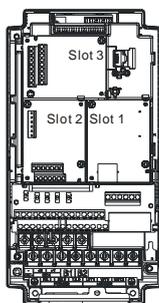
### RJ-45 连接器脚位定义

脚位	讯号	叙述	脚位	讯号	叙述
1	Tx+	传输数据正极	5	--	N/C
2	Tx-	传输数据负极	6	Rx-	接收数据负极
3	Rx+	接收数据正极	7	--	N/C
4	--	N/C	8	--	N/C

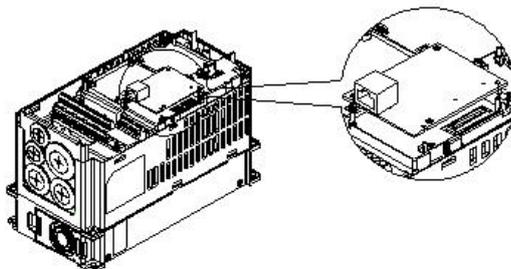


## ■ CMC-EIP01 安装于 AFE2000

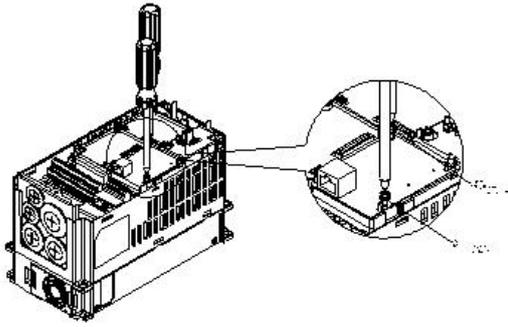
1. 关闭 AFE2000 电源
2. 打开 AFE2000 上盖
3. 于[图 3]显示的 Slot1 处, 先将绝缘片放入定位柱后, 再将 PCB 上两个圆孔对准定位柱后, 下压让两个卡勾卡住 PCB, 如图[4]所示。
4. 确认 PCB 上两个卡勾确实卡住 PCB 后, 将螺丝锁上, 扭力为 6~8 kg-cm (5.21~6.94 in-lbs), 如图[5]所示。



[图 3]



[图 4]



[图 5]

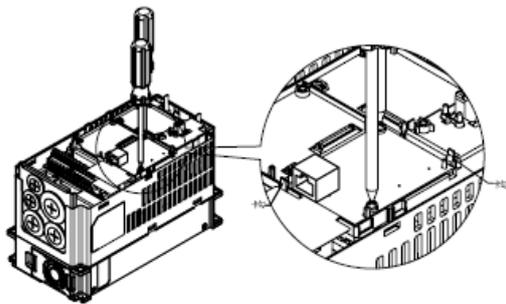
#### ■ AFE2000 连接 Ethernet 网络时的通讯参数设定

台达 AFE2000 连接 Ethernet 网络时，须根据表格设定 AFE2000 的通讯参数。设置通讯参数后，Ethernet 主站才可以对台达 AFE2000 的频率字符组和控制字符组进行读写操作。

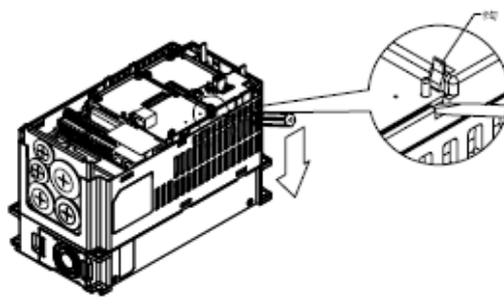
参数(Dec)	参数说明	当前设定值(Dec)	参数定义
01-04	运转指令来源设定	5	运转命令由通讯卡控制
04-21	IP 设定	0	静态 IP(0) / 动态分派 IP(1)
04-22	IP 地址-1	192	IP 地址 <u>192</u> .168.1.5
04-23	IP 地址-2	168	IP 地址 192. <u>168</u> .1.5
04-24	IP 地址-3	1	IP 地址 192.168. <u>1</u> .5
04-25	IP 地址-4	5	IP 地址 192.168.1. <u>5</u>
04-26	网络屏蔽-1	255	网络屏蔽 <u>255</u> .255.255.0
04-27	网络屏蔽-2	255	网络屏蔽 255. <u>255</u> .255.0
04-28	网络屏蔽-3	255	网络屏蔽 255.255. <u>255</u> .0
04-29	网络屏蔽-4	0	网络屏蔽 255.255.255. <u>0</u>
04-30	预设网关-1	192	预设网关 <u>192</u> .168.1.1
04-31	预设网关-2	168	预设网关 192. <u>168</u> .1.1
04-32	预设网关-3	1	预设网关 192.168. <u>1</u> .1
04-33	预设网关-4	1	预设网关 192.168.1. <u>1</u>

#### ■ CMC-EIP01 从 AFE2000 上卸除

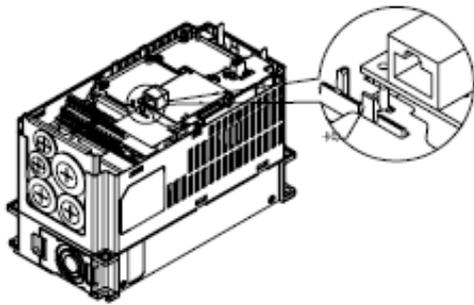
1. 关闭 AFE2000 电源
2. 将两颗螺丝拆下，如[图 6]所示。
3. 将卡勾扳开后，将一字起子斜插入凹陷处，将 PCB 撬开脱离卡勾，如[图 7]所示。
4. 再将另一卡勾扳开后，将 PCB 取出，如[图 8]所示。



[图 6]



[图 7]



[图 8]

■ LED 灯指示说明及故障排除

CMC-EIP01 有两个 LED 指示灯：POWER LED 和 LINK LED。POWER LED 用来显示 CMC-EIP01 的工作电源是否正常，LINK LED 用来显示 CMC-EIP01 的通讯连接状态是否正常。

指示灯检测

指示灯	指示灯状态		指示	异常处置方法
POWER 指示灯	绿灯	常亮	电源供应正常	不需任何动作
		常灭	无电源供应	检查是否上电
LINK 指示灯	绿灯	常亮	网络联机正常	不需任何动作
		闪烁	网络运作中	不需任何动作
		常灭	未连接上网络	检查网络线是否连接确实

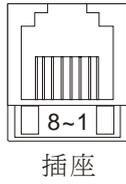
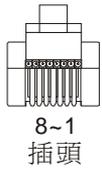
故障排除

故障情况	故障原因	故障排除方法
POWER 指示灯灭	AFE2000 未上电	请检查 AFE2000 是否上电，AFE2000 的电源供应是否正常。
	CMC-EIP01 未与 AFE2000 连接	请检查 CMC-EIP01 与 AFE2000 是否紧密连结
LINK 指示灯灭	未连接到网络上	请检查网络线是否正确连接到网络
	RJ-45 接头接触不良	请检查 RJ-45 接头是否确实连接到 Ethernet 通讯端口
搜寻不到通讯卡	CMC-EIP01 未连接到网络上	请检查 CMC-EIP01 是否正确连接到网络
	计算机与 CMC-EIP01 在不同网络中，被网络防火墙阻隔。	请使用指定 IP 寻找或使用操作器进行相关设定
无法开启 CMC-EIP01 设	CMC-EIP01 未连接到网络上	请检查 CMC-EIP01 是否正确连接到网络
	DCISoft 的通讯设定错误	请检查 DCISoft 的通讯设定是否为 Ethernet

故障情况	故障原因	故障排除方法
定页	计算机与 CMC-EIP01 在不同网络中，被网络防火墙阻隔。	请用 AFE2000 操作器方式来进行设定
可以使用开启 CMC-EIP01 设定页面，但无法使用网页监控	CMC-EIP01 网络设定不正确	请检查 CMC-EIP01 网络设定是否正确。若在公司内部网络(Intranet)，请洽公司 IT 人员。若在家用网络，请参考网络服务提供厂商(ISP)所提供的网络设定说明。
E-Mail 无法发送	CMC-EIP01 网络设定不正确	请检查 CMC-EIP01 网络设定是否正确
	邮件服务器设定错误	请确认 SMTP-Server 的 IP 地址

# EMC-COP01

## ■ RJ-45 脚位定义



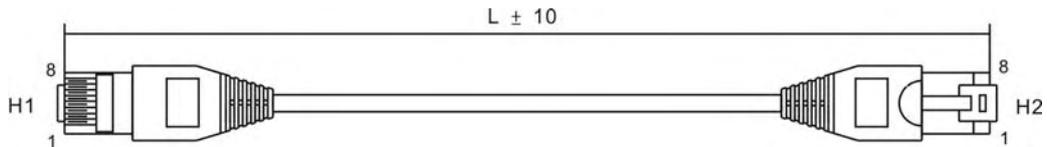
脚位	讯号	说明
1	CAN_H	CAN_H bus line (dominant high)
2	CAN_L	CAN_L bus line (dominant low)
3	CAN_GND	接地端/0V/V-
7	CAN_GND	接地端/0V/V-

## ■ 功能规格

接头	RJ-45
埠数	1 Port
传输方式	CAN
传输电缆	使用 CAN 标准线
传输速率	1M 500k 250k 125k 100k 50k
网络协议	CANopen 协议

## ■ CANopen 通讯连接线

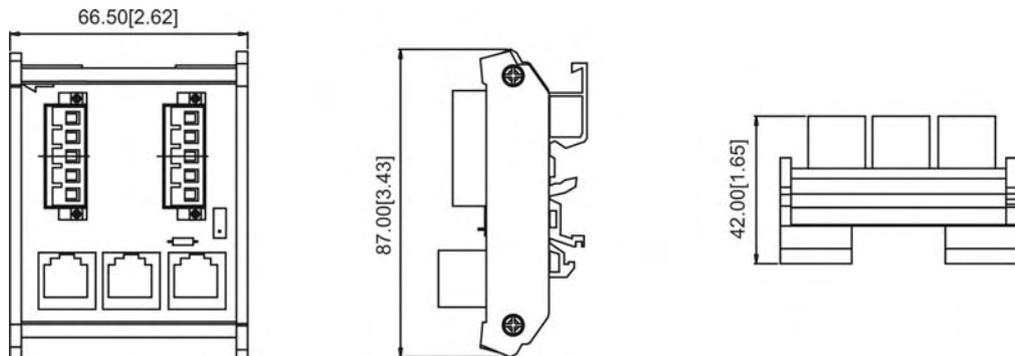
型号: TAP-CB03, TAP-CB04



Title	Part No.	L	
		mm	inch
1	TAP-CB03	500 ± 10	19 ± 0.4
2	TAP-CB04	1000 ± 10	39 ± 0.4

## ■ CANopen 通讯分接盒

型号: TAP-CN03



### NOTE

CANopen 相关详细操作说明, 请参考 14 CANopen 使用手册, 也可由台达网站下载相关手册。

# 08 规格表

	230V 系列				460V 系列					
框架	B	C		D	B		C	D		
型号 AFE-__A__A	075	150	220	370	075	150	220	370	450	750
适用功率(kW)	7.5	15	22	37	7.5	15	22	37	45	75
额定输入电压范围(V)	170~ 250Vac				325~ 500Vac					
额定入力电流(A)	35	70	95	150	20	35	50	75	95	160
可控电压范围	300~370Vdc				600~740Vdc					
过负载能力	150% 60sec									
频率容许变动范围	±5%									
输入侧功率因子	0.95~0.99以上									
谐波(%)	小于 5% (在额定电流下)									
保护构造	IP20/NEMA 1									
冷却方式	强制风冷									
标高及环境	屋内、标高1000m(3280.60呎)以下、无直射日光、无腐蚀性气体、无可燃性气体或蒸气，超过1000m以上，则每500m(1640.40feet)须降低额定3%，最高2500m(8202.00feet)									
使用环温	-10~50℃									
保存温度	-25~+65℃									
湿度	90%RH以下(无结霜)									
震动	5.9m/S2(0.6G)以下(10~55Hz)(JIS C0040准)									
国际认证	  US GB/T12668-2  (认证中)									

# 09 面板操作与调适流程

## 9-1 面板操作

## 9-2 调试流程



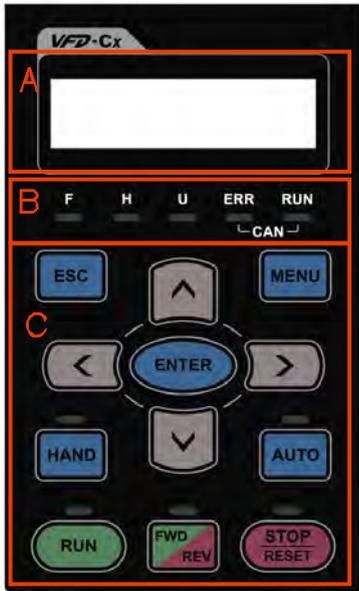
- ☑ 运转前请再次核对接线是否正确。应确认接地端子 E<sup>⊕</sup>接地良好。
- ☑ 潮湿的手禁止操作开关。
- ☑ 确认端子间或各暴露的带电部位没有短路或对地短路情况。
- ☑ 确认端子连接，插接式连接器和螺丝等均紧固无松动。
- ☑ 上盖安装好后才能接通电源。



- ☑ 若主动式电源回生单元运转时发生异常，则应立即停止运转。

# 9-1 面板操作

KPC-CE01



- A:**主顯示區  
可显示频率,电流,电压,异常等
- B:**狀態指示燈  
F: 频率命令  
H: 输出频率  
U: 使用者选择显示内容  
ERR: 使用CANOPEN通讯之错误显示灯  
RUN: 使用CANOPEN通讯之运转指示灯
- C:** 请参考按键说明

通讯接口: RJ-45 (母座)、RS-485 界面;

安装方式

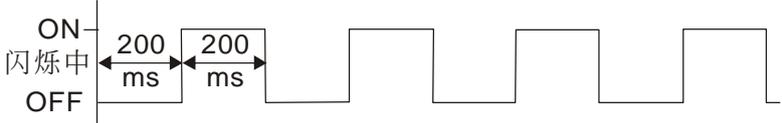
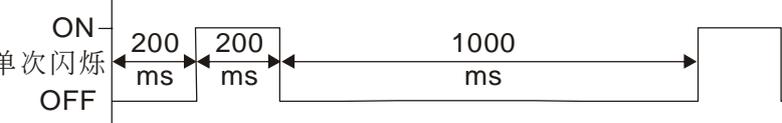
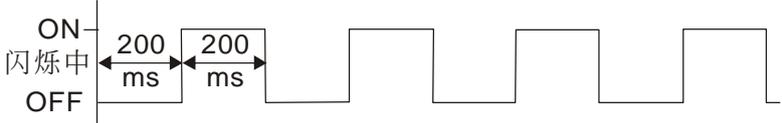
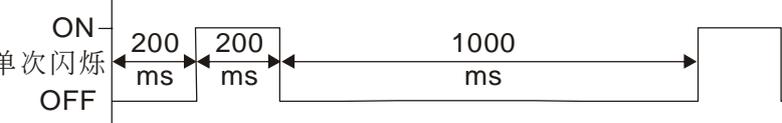
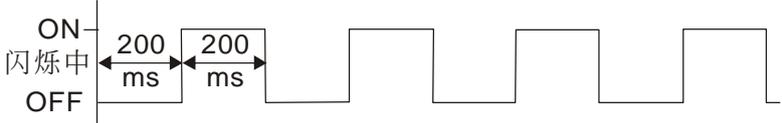
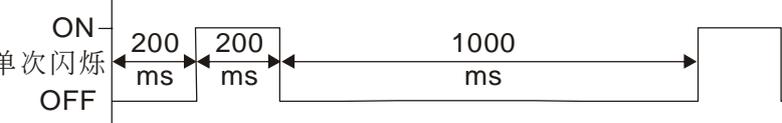
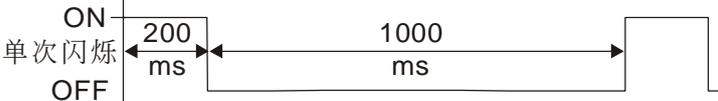
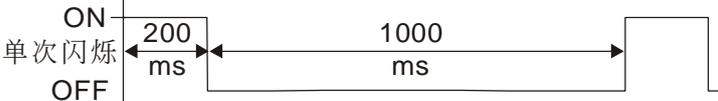
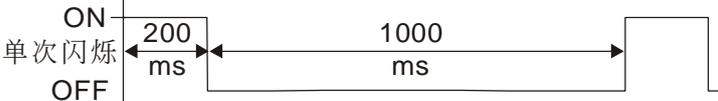
- 内嵌入式, 可平贴控制箱表面, 正面防水。
- 或可以选购 型号: MKC-KPPK, 保护等级为 IP56 的配件, 客户可自行做凸盘式安装或是平盘式安装。

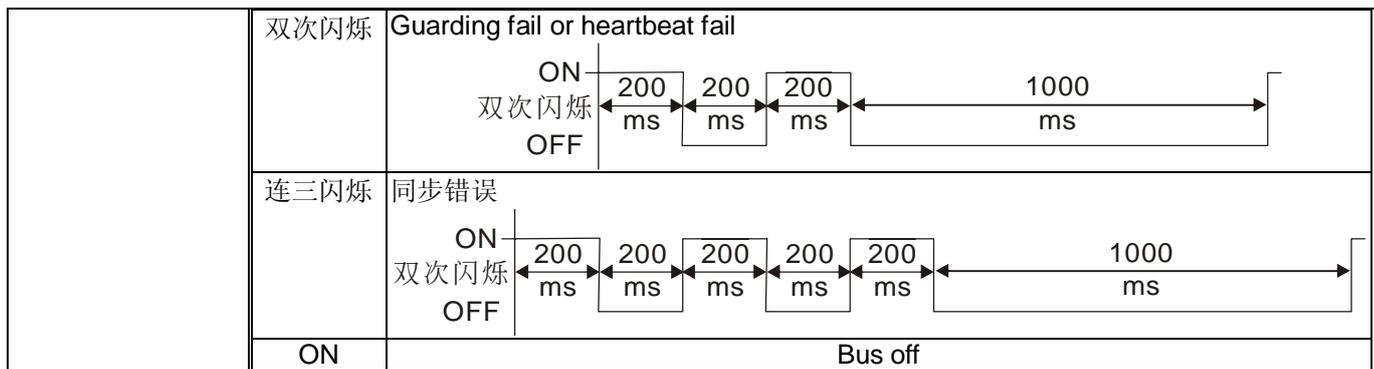
## 按键功能说明

按键名称	说明
	运转命令键。 1. 此键在 AFE2000 运转命令来源是操作器时才有效。 2. 此键可使 AFE2000 依功能设定开始运转, 命令执行时的状态 LED 显示依照灯号说明。 3. 停机过程中允许重复操作"RUN"键。
	停止命令键, 任何状况下此键有最高优先权。 1. 当接受停止命令时, 无论变频器目前处于输出或停止状态, 变频器均须执行"STOP"命令。 2. 当出现故障讯息时按下 Stop/Reset 键可以 RESET, 如果是无法 RESET 的故障讯息, 可以经由 MENU 键进入故障纪录查询最近这次故障纪录明细。
	(暂无支持此功能)
	确认键 按下 Enter 键会进入反白选项的下一层, 如果已经是最后一层, 就是确认执行
	ESC 在各有子目录的功能中担任"回上一个目录"功能。按 ESC 键就是跳出回上一页
	在任何画面下按下 MENU 键, 都会直接回到主选单的画面。 MENU 清单: 1. 详细参数 2. 参数复制 3. 按键锁
	1. 分别为"上" "下" "右" "左" 4 个按键。 2. 当在数值设定模式时, 用左右键来移动数值位数与上下键加减数值。 3. 当在窗体选择模式与文字选项模式时, 用上下键来移动选项。

	功能键 (暂无支持此功能)
	(暂无支持此功能)
	(暂无支持此功能)

### 灯号功能说明

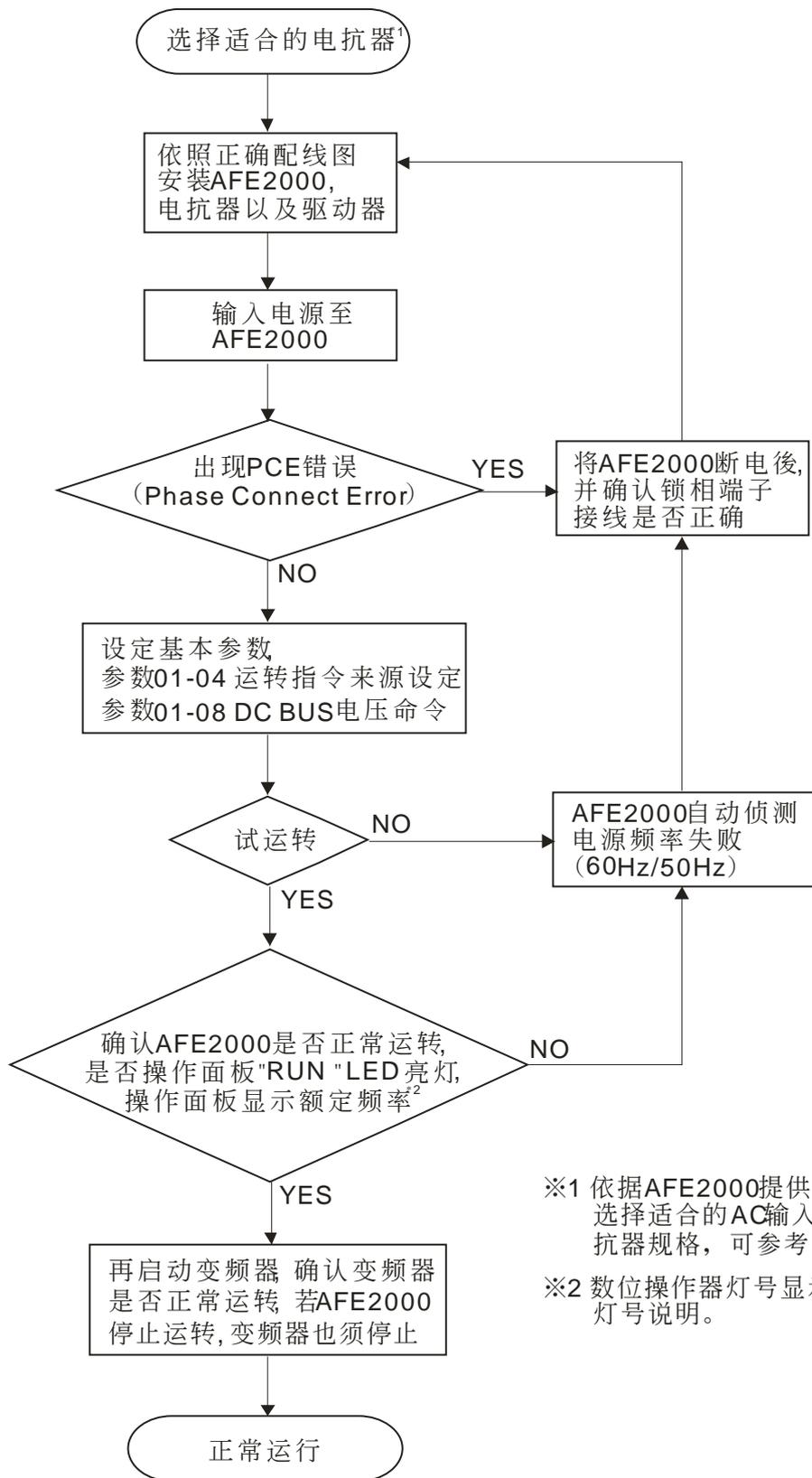
灯号名称	说明										
	常亮: AFE2000 运转命令指示灯。AFE2000 运转命令下达时的指示。 常灭: AFE2000 没有执行运转命令。										
	常亮: AFE2000 停止命令指示灯。灯亮代表变频器于停止中。 常灭: AFE2000 没有执行停止命令。										
	(暂无支持此功能)										
	(暂无支持此功能)										
	(暂无支持此功能)										
CANopen ~"RUN"	绿灯 RUN: <table border="1"> <thead> <tr> <th>灯号定义</th> <th>灯号亮灭情形</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>CANopen 在初始状态 无灯号亮灭情况</td> </tr> <tr> <td>闪烁中</td> <td>CANopen 在预操作状态   </td> </tr> <tr> <td>单次闪烁</td> <td>CANopen 在停止状态   </td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>CANopen 在操作状态 无灯号亮灭情况</td> </tr> </tbody> </table>	灯号定义	灯号亮灭情形	OFF	CANopen 在初始状态 无灯号亮灭情况	闪烁中	CANopen 在预操作状态 	单次闪烁	CANopen 在停止状态 	ON	CANopen 在操作状态 无灯号亮灭情况
	灯号定义	灯号亮灭情形									
	OFF	CANopen 在初始状态 无灯号亮灭情况									
	闪烁中	CANopen 在预操作状态 									
	单次闪烁	CANopen 在停止状态 									
ON	CANopen 在操作状态 无灯号亮灭情况										
CANopen ~"ERR"	红灯 ERR: <table border="1"> <thead> <tr> <th>灯号定义</th> <th>灯号亮灭情形</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>没有错误</td> </tr> <tr> <td>单次闪烁</td> <td>至少有一笔 CANopen 封包错误   </td> </tr> </tbody> </table>	灯号定义	灯号亮灭情形	OFF	没有错误	单次闪烁	至少有一笔 CANopen 封包错误 				
	灯号定义	灯号亮灭情形									
	OFF	没有错误									
单次闪烁	至少有一笔 CANopen 封包错误 										



## 数字操作器 RJ45 延长线选购品

料号	说明
CBC-K3FT	RJ45 通讯连接线 3 feet
CBC-K5FT	RJ45 通讯连接线 5 feet
CBC-K7FT	RJ45 通讯连接线 7 feet
CBC-K10FT	RJ45 通讯连接线 10 feet
CBC-K16FT	RJ45 通讯连接线 16 feet

## 9-2 调试流程



※1 依据AFE2000提供的电抗器选用表规格，选择适合的AC输入电抗器。详细的电抗器规格，可参考06 配件选购 章节内容。

※2 数位操作器灯号显示，可参考9 内容之灯号说明。

# 10 参数一览表

使用者可快速搜寻各参数的设定范围及出厂设定值，方便自行设定参数。可以藉由操作面板设定参数、变更设定值及重置参数。

## NOTE

- 1)  $\surd$ 表示可在运转中执行设定功能。
- 2) 详尽的参数说明，请参阅 11 参数详细说明。

## 00 显示参数

参数码	参数名称	设定范围	初始值
00-00	主动式电源回生单元机种代码识别	0: 230V, 7.5kW 1: 460V, 7.5kW 2: 230V, 15kW 3: 460V, 15kW 4: 230V, 22kW 5: 460V, 22kW 6: 230V, 37kW 7: 460V, 37kW 9: 460V, 45kW 11: 460V, 75kW	只读
00-01	电源回生单元额定电流显示	0: 35A 1: 20A 2: 70A 3: 35A 4: 95A 5: 50A 6: 150A 7: 75A 9: 95A 11: 160A	只读
00-02	软件版本	仅供只读	只读
00-03	主动式电源回生单元电流	仅供读取	只读
00-04	市电频率(线频率)	仅供读取	只读
00-05	直流侧之电压值 DC-BUS 电压	仅供读取	只读
00-06	显示输入 AFE2000 之功率 kW	-300.0 ~300.0	只读
00-07	显示输入 AFE2000 耗功 kWh 低位数	0~9999	只读
00-08	显示输入 AFE2000 耗功 kWh 高位数	0 ~ 9999	只读
00-09	显示 AFE2000 回生之功 kWh 低位数	0 ~ 9999	只读
00-10	显示 AFE2000 回生之功 kWh 高位数	0 ~ 9999	只读
00-11	显示 AFE2000 总功 kWh 低位数	-9999 ~ 9999	只读
00-12	显示 AFE2000 总功 kWh 高位数	-9999 ~ 9999	只读
00-13	显示 AFE2000 内部温度 °C	仅供读取	只读
00-14	功率模块 IGBT 温度 °C	仅供读取	只读
00-15	数字输入 ON/OFF 状态	仅供读取	只读
00-16	数字输出 ON/OFF 状态	仅供读取	只读
00-17	故障时直流侧电压值	仅供读取	只读

参数码	参数名称	设定范围		初始值
00-18	故障时市电频率	仅供读取		只读
00-19	故障时电流值	仅供读取		只读
00-20	最近第一异常记录		Fault Retry    Fault Reset	只读
00-21	最近第二异常记录	0: 无异常记录	○    ○	只读
00-22	最近第三异常记录	3: ocn		只读
00-23	最近第四异常记录	4: GFF	○    ○	只读
00-24	最近第五异常记录	5: OCC (仅 frame D)	○    ○	只读
00-25	最近第六异常记录	6: ocs	○    ○	只读
		9: OVn	○    ○	
		10: OVs	○    ○	
		13: LVn		
		14: LVs	○    ○	
		15: PHL 输入欠相	○    ○	
		16: oH1 (IGBT 模块过热)	○    ○	
		17: oH2 (内部环温过热)	○    ○	
		18: ot1 电路异常		
		19: ot2 电路异常		
		21: oL (150% 1Min, AFE2000 过载)	○    ○	
		30: cF1 内存写入异常		
		31: cF2 内存读出异常		
		32: cd0 lsum 电流侦测异常		
		33: cd1 U 相电流侦测异常		
		34: cd2 V 相电流侦测异常		
		35: cd3 W 相电流侦测异常		
		36: Hd0 cc 电流侦测异常		
		37: Hd1 oc 电流侦测异常		
		38: Hd2 ov 电压侦测异常		
		47: S1 enable Error		○
		48: BST 升压异常		○
		49: EF1	○    ○	
		52: PcodE 密码错误		○
		54: cE1 通讯异常(warn)	○    ○	
		55: cE2 通讯异常(warn)	○    ○	
		56: cE3 通讯异常(warn)	○    ○	
		57: cE4 通讯异常(warn)	○    ○	
		58: cE10 通讯 Time Out(warn)	○    ○	
		59: cP10 PU 面板 Time out(warn)	○    ○	
		65: PCE 相位接线异常		○
		66: PLE 锁相异常	○    ○	
		67: LDC 控制电压过低	○    ○	
		68: RIP Dcbus 涟波过大	○    ○	
00-26	电费低位数	仅供读取		只读
00-27	电费高位数	仅供读取		只读
00-28	输入交流电压	0~6553.5		只读

## 01 基本参数

参数码	参数名称	设定范围	初始值
01-00	参数重置设定	0: 无功能 1: 参数不可写入 8: 面板操作无效 10: 参数重置	0
01-01	开机显示画面选择	0: 市电频率(线频率) 1: DC BUS 电压 2: 输出电流	0
01-02	参数保护解码输入	1~9998, 10000~65535 0~2: 记录密码错误次数	0
01-03	参数保护密码设定	1~9998, 10000~65535 0: 未设定密码锁或 00-07 密码输入成功 1: 参数已被锁定	0
01-04	运转指令来源设定	1: 由外部端子操作 2: 由通讯 RS-485 或数字操作面板(KPVL-CC01)输入	2
01-05	控制模式选择	0: AFE mode 1: Regenerate mode	0
01-06	加速时间设定	0.00~600.00 秒	2
01-07	减速时间设定	0.00~600.00 秒	2
01-08	DC BUS 电压命令	220V :300~370V 440V : 600~740V	340 680
01-09	DC BUS P 增益百分比	0~100%	100
01-10	DC BUS I 增益百分比	0~100%	100
01-11	DC BUS 控制频宽	0~75 230V, 7.5kW 460V, 7.5kW 460V, 15kW  230V, 15kW 230V, 22kW 460V, 22kW 230V, 37kW 460V, 37kW 460V, 45kW 460V, 75kW	18 18 18  22 22 22 22 22 22 22
01-12	电抗器电感值	0(230V, 7.5kW): 2.10 1(460V, 7.5Kw): 7.32 2(230V, 15kW): 1.05 3(460V, 15kW): 4.18 4(230V, 22kW): 0.77 5(460V, 22kW): 2.92 6(230V, 37kW): 0.50 7(460V, 37kW): 1.96 9(460V, 45kW): 1.76 11(460V, 75kW): 0.92	0.88

## 02 数字输入/输出参数

参数码	参数名称	设定范围	初始值
02-00	多功能输入指令二(MI1)	0: 无功能 1: RUN 2: STOP 3: EF1 4: RESET 5: MASTER/SLAVE (暂无支援) 6: ENABLE	1
02-01	多功能输入指令二(MI2)		2
02-02	多功能输入指令三(MI3)		3
02-03	多功能输入指令四(MI4)		4
02-04	多功能输入指令五(MI5)		0
02-05	多功能输入指令六(MI6)		0
02-06	多功能输入指令七(MI7)		0
02-07	多功能输入指令八(MI8)		
02-08	数字输入响应时间	0.001~ 30.000 秒	0.005
02-09	数字输入工作方向	0~65535	0
02-10	多功能输出 1 RA1, RB1, RC1 (Relay1)	0: 无功能 1: 运转中指示 2: DCBUS 命令准位到达 3: (锁相完成)准备完成 4: 故障指示 5: 过热警告 (03-05&03-06) 6: 警告输出 7: Drive / Regen 8: Fault Reset	0
02-11	多功能输出 2 RA2, RB2, RC2 (Relay2)		0
02-12	多功能输出 3 (MO1)		0
02-13	多功能输出 4 (MO2)		0
02-14	多功能输出方向		0~65535

### 03 特殊保护参数

参数码	参数名称	设定范围	初始值
03-00	低电压位准	230V 机种: 160.0~220.0Vdc 460V 机种: 320.0~440.0Vdc	180 360
03-01	驱动方向电流限制	0~250%	150
03-02	回升方向电流限制	0~250%	150
03-03	锁相频率误差准位	0.00~10.00Hz	4.00
03-04	锁相频率误差时间	0~1000ms	150
03-05	IGBT 温度警告准位	0.0~110.0 °C	100.0
03-06	环境温度警告准位	0.0~110.0 °C	60.0
03-07	异常再启动次数	0~10	0
03-08	异常再启动次数回归时间	1~600s	600
03-09	冷却散热风扇控制方式 (Frame B 只有 ON OFF)	0: 风扇持续运转 1: 停机运转一分钟后停止 2: 随驱动器运转/停止动作 3: 依散热片温度运转 4: 永不启动	2
03-10	升压异常准位	0.0V ~15.0V	5.0
03-11	升压异常时间	200ms~1000ms	200
03-12	做功清除	0: 参数复归 1: 清除	0
03-13	电费度数	0~6553.5	3.0

## 04 通讯参数

参数码	参数名称	设定范围	初始值
04-00	通讯地址	1~254	1
04-01	通讯传送速度(Keypad)	4.8~115.2Kbps	19.2
04-02	传输错误处理(Keypad)	0: 警告并继续运转 1: 警告且减速停车 2: 保留 3: 不处理也不显示	3
04-03	逾时检出(Keypad)	0.0~100.0 秒	0
04-04	通讯格式(Keypad)	0: 7N1 (ASCII) 1: 7N2 (ASCII) 2: 7E1 (ASCII) 3: 7O1 (ASCII) 4: 7E2 (ASCII) 5: 7O2 (ASCII) 6: 8N1 (ASCII) 7: 8N2 (ASCII) 8: 8E1 (ASCII) 9: 8O1 (ASCII) 10: 8E2 (ASCII) 11: 8O2 (ASCII) 12: 8N1 (RTU) 13: 8N2 (RTU) 14: 8E1 (RTU) 15: 8O1 (RTU) 16: 8E2 (RTU) 17: 8O2 (RTU)	13
04-05	通讯响应延迟时间	0.0~200.0ms	2
04-06	COM2 通讯传送速度(Keypad)	4.8~115.2Kbps	19.2
04-07	COM2 传输错误处理(Keypad)	0: 警告并继续运转 1: 警告且减速停 2: 警告且自由停车 3: 不警告并继续运转	3
04-08	COM2 逾时检出(Keypad)	0.0~100.0 秒	0.0
04-09	COM2 通讯格式(Keypad)	0: 7N1 (ASCII) 1: 7N2 (ASCII) 2: 7E1 (ASCII) 3: 7O1 (ASCII) 4: 7E2 (ASCII) 5: 7O2 (ASCII) 6: 8N1 (ASCII) 7: 8N2 (ASCII) 8: 8E1 (ASCII) 9: 8O1 (ASCII) 10: 8E2 (ASCII) 11: 8O2 (ASCII) 12: 8N1 (RTU) 13: 8N2 (RTU) 14: 8E1 (RTU) 15: 8O1 (RTU) 16: 8E2 (RTU) 17: 8O2 (RTU)	13
04-10	通讯卡的识别	0: 无通讯卡 1: DeviceNet Slave 2: Profibus-DP Slave 3: CANopen Slave/Master 4: Modbus-TCP Slave	0

参数码	参数名称	设定范围	初始值
		5: EtherNet/IP Slave 6~8: 保留	
04-11	CANopen 速率	0: 1M 1: 500k 2: 250k 3: 125k 4: 100k (台达自有) 5: 50k	0
04-12	CANopen 从站地址	0: Disable 1~127	0
04-13	CANopen 通讯状态	0: 节点复归状态 (Node Reset State) 1: 通讯复归状态 (Com Reset State) 2: 复归完成状态 (Boot up State) 3: 预操作状态 (Pre Operation State) 4: 操作状态 (Operation State) 5: 停止状态 (Stop State)	0
04-14	CANopen 警告纪录	bit 0: CANopen Guarding Time out bit 1: CANopen Heartbeat Time out bit 2: CANopen SYNC Time out bit 3: CANopen SDO Time out bit 4: CANopen SDO buffer overflow bit 5: Can Bus Off bit 6: Error protocol of CANopen	0
04-15	通讯卡版本	只读	##
04-16	产品码	只读	##
04-17	错误码	只读	##
04-18	通讯卡地址	DeviceNet: 0-63 Profibus-DP: 1-125	1
04-19	通讯卡速率	Standard DeviceNet: 0: 100Kbps 1: 125Kbps 2: 250Kbps 3: 1Mbps (台达自有)  Non standard DeviceNet: (台达自有) 0: 10Kbps 1: 20Kbps 2: 50Kbps 3: 100Kbps 4: 125Kbps 5: 250Kbps 6: 500Kbps 7: 800Kbps 8: 1Mbps	2
04-20	通讯卡速率额外设定	0: 无功能  此种模式下, 波特率仅可以设置为 0, 1, 2, 3 为标准 DeviceNet 方式  1: 致能  此种扩充模式下, DeviceNet 波特率可以设置与 CANopen 相同(0-8)。	0
04-21	通讯卡 IP Configuration	0: 静态 IP 1: 动态 IP (DHCP)	0
04-22	通讯卡 IP 地址 1	0~255	0
04-23	通讯卡 IP 地址 2	0~255	0
04-24	通讯卡 IP 地址 3	0~255	0

参数码	参数名称	设定范围	初始值
04-25	通讯卡 IP 地址 4	0~255	0
04-26	通讯卡屏蔽地址 1	0~255	0
04-27	通讯卡屏蔽地址 2	0~255	0
04-28	通讯卡屏蔽地址 3	0~255	0
04-29	通讯卡屏蔽地址 4	0~255	0
04-30	通讯卡 Getway 地址 1	0~255	0
04-31	通讯卡 Getway 地址 2	0~255	0
04-32	通讯卡 Getway 地址 3	0~255	0
04-33	通讯卡 Getway 地址 4	0~255	0
04-34	通讯卡密码 (Low word)	0~255	0
04-35	通讯卡密码 (High word)	0~255	0
04-36	通讯卡重置	0: 无功能 1: 回复出厂设定值	0
04-37	通讯卡额外设定	Bit 0: Enable IP Filter : Bit 1: Internet parameters enable(1bit) 当网络端参数设定完毕时, Enable。通讯卡更新参数完毕时, 此 bit 会改为 Disable。 Bit 2: Login password enable(1bit) 当登入密码输入完毕时, Enable。通讯卡更新参数完毕时, 此 bit 会改为 Disable。	0
04-38	通讯卡状态	Bit 0: password enable 当通讯卡有设定密码时, Enable。通讯卡有设定密码时, 会设定此 bit 为 Enable。通讯卡清除密码时, 会设定此 bit 为 Disable。	0

# 11 参数详细说明

## 00 显示参数

↗表示可在运转中执行设定功能

<b>00-00</b>	主动式电源回生单元机种代码识别	出厂设定值：只读
	设定范围 依机种显示 仅供读取	
<b>00-01</b>	主动式电源回生单元额定电流显示	出厂设定值：只读
	设定范围 依机种显示 仅供读取	

📖 00-00 参数决定驱动器容量，在出厂时已设定于本参数内。同时，可读取参数（00-01）的电流值是否为该机种的额定电流。参数 00-00 对应参数 00-01 电流的显示值。

AFE2000 机种代码表										
输入电压	230V				460V					
机种代码	0	2	4	6	1	3	5	7	9	11
适用变频器容量(kW)	75	15	22	35	7.5	15	22	37	45	75
额定入力电流	35	70	95	150	20	35	50	75	95	160

<b>00-02</b>	软件版本	出厂设定值：###
	设定范围 只读（依出厂版本显示）	
<b>00-03</b>	主动式电源回生单元电流	出厂设定值：###
	设定范围 只读（依出厂版本显示）	
<b>00-04</b>	市电频率(线频率)	出厂设定值：###
	设定范围 只读（依出厂版本显示）	
<b>00-05</b>	直流侧之电压值 DC-BUS 电压	出厂设定值：###
	设定范围 只读（依出厂版本显示）	
<b>00-06</b>	显示输入 AFE2000 之功率 kW	出厂设定值：###
	设定范围 -300.0~300.0	
<b>00-07</b>	显示输入 AFE2000 耗功 kWh 低位数	出厂设定值：###
	设定范围 0~9999	
<b>00-08</b>	显示输入 AFE2000 耗功 kWh 高位数	出厂设定值：###
	设定范围 0~9999	
<b>00-09</b>	显示 AFE2000 回生之功 kWh 低位数	出厂设定值：###
	设定范围 0~9999	
<b>00-10</b>	显示 AFE2000 回生之功 kWh 高位数	出厂设定值：###

设定范围 0~9999  
**00-11** 显示输入 AFE2000 总功 kWh 低位数  
 出厂设定值: ###

设定范围 -9999~9999  
**00-12** 显示输入 AFE2000 总功 kWh 高位数  
 出厂设定值: ###

设定范围 -9999~9999  
 当低位数大于 10000 或小于-10000 时, 则高位数进 1, 且低位数归零; 当高位数大于 9999 时, 则参数显示保持在 9999, 小于-9999 时, 则参数显示保持在-9999。

**00-13** 显示 AFE2000 内部温度℃  
 出厂设定值: ###

设定范围 仅供读取  
**00-14** 显示功率模块 IGBT 温度℃  
 出厂设定值: ###

设定范围 仅供读取  
**00-15** 显示数字输入 ON/OFF 状态  
 出厂设定值: ###

设定范围 仅供读取  
**00-16** 显示数字输出 ON/OFF 状态  
 出厂设定值: ###

设定范围 仅供读取  
**00-17** 故障时直流侧电压值  
 出厂设定值: ###

设定范围 仅供读取  
**00-18** 故障时市电频率  
 出厂设定值: ###

设定范围 仅供读取  
**00-19** 故障时电流值  
 出厂设定值: ###

**00-20** 最近第一异常记录  
**00-21** 最近第二异常记录  
**00-22** 最近第三异常记录  
**00-23** 最近第四异常记录  
**00-24** 最近第五异常记录  
**00-25** 最近第六异常记录

设定范围	出厂设定值: 0	错误编码	Fault Retry	Fault Reset
0: 无异常记录			○	○
3: ocn				
4: GFF			○	○
5: occ (仅 Frame D 有)			○	○
6: ocs			○	○
9: ovn			○	○

10 : ovs	○	○
13 : Lvn	○	○
14: Lvs	○	○
15: PHL 输入端欠相	○	○
16: oH1 (IGBT 模块过热)	○	○
17: oH2 (内部环温过热)	○	○
18 : ot1 电路异常		
19 : ot2 电路异常		
21: oL (150% 1Min, 驱动器过载)	○	○
30: cF1 内存写入异常		
31: cF2 内存读出异常		
32: cd0 lsum 电流侦测异常		
33: cd1 U 相电流侦测异常		
34: cd2 V 相电流侦测异常		
35: cd3 W 相电流侦测异常		
36: Hd0 cc 电流侦测异常		
37: Hd1 oc 电流侦测异常		
38: Hd2 ov 电压侦测异常		
47 : S1 enable Error		○
48: BST 升压异常		○
49: EF1	○	○
52: PcodE 密码错误		○
54: cE1 通讯异常(warn)	○	○
55: cE2 通讯异常(warn)	○	○
56: cE3 通讯异常(warn)	○	○
57: cE4 通讯异常(warn)	○	○
58: cE10 通讯 Time Out(warn)	○	○
59: cP10 PU 面板 Time out(warn)	○	○
65: PCE 相位接线异常		○
66: PLE 锁相异常		
67 : LDC 控制电压过低		
68 : RIP Dcbus 涟波过大		

**00-26**

电费低位数

出厂设定值: ###

设定范围 仅供读取

**00-27**

电费高位数

出厂设定值: ###

设定范围 仅供读取

**00-28**

输入交流电压

出厂设定值: ###

设定范围 0~6553.5

## 01 基本参数

✎表示可在运转中执行设定功能

### 01-00 参数重置设定

出厂设定值：0

设定范围 0：无功能  
1：参数不可写入  
8：面板操作无效  
10：参数重置

- 设定内容若为“1”时，参数 01-00~01-03 可以设定，其它的参数只提供只读；且可搭配密码的参数的设定可防止因误操作而误修改了参数内容。
- 若欲将参数恢复出厂值时，可将此参数设为 10 即可恢复出厂设定值。若有设定密码时必须先译码后，才能恢复出厂值，同时也将密码清除。
- 设定内容若为“8”时，面板操作设定无效。除了参数 01-00 及 01-02 可提供设定外，其余参数接无法操作。

### 01-01 开机显示画面选择

出厂设定值：0

设定范围 0：市电频率(线频率)  
1：DC BUS 电压  
2：输出电流

### 01-02 参数保护解碼输入

出厂设定值：0

设定范围 1~9998, 10000~65535  
显示内容 0~2 记录密码错误次数

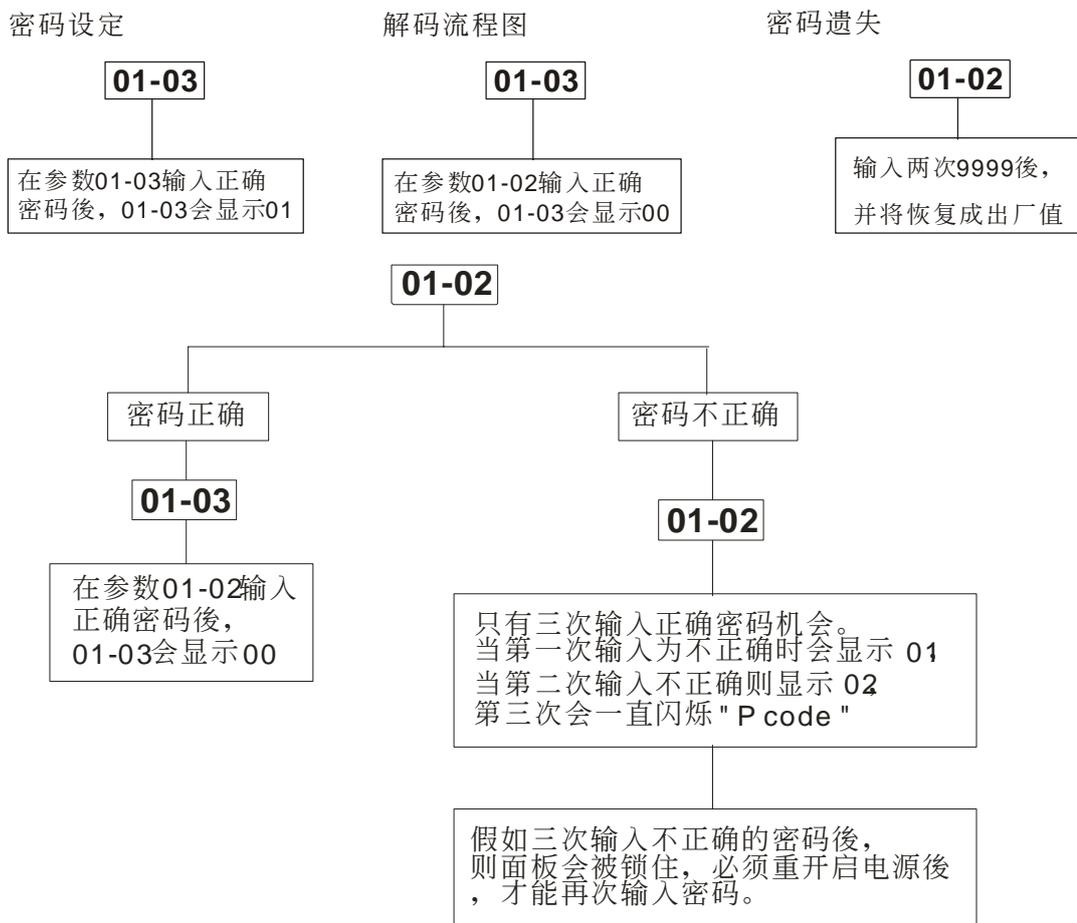
- 01-02 此参数是当 01-03 有设定密码保护时，必须先输入原先设定的密码，即可解开参数锁定修改设定各项参数。因此当您 01-03 设定密码后务必记下来以免造成日后的不便。此参数用意是防止非维护操作人员误设定其它参数。
- 若忘记自行设定密码时，可设定两次 9999 解开密码，但会将先前设定的参数设定值恢复成出厂设定值。

### 01-03 参数保护密码输入

出厂设定值：0

设定范围 1~9998, 10000~65535  
显示内容 0：未设定密码锁或 01-02 密码输入成功  
1：参数已被锁定

- 此参数为设定密码保护，第一次可直接设定密码，设定完后内容值会变为 1，此时表示密码保护生效。反之内容值为 0 表示无密码保护功能，可以修改设定各项参数（包含此参数，也就是重新设定参数保护密码）。当内容值为 1 时，欲修改任何参数，务必先至 01-02，输入正确密码，解开密码后，此参数会变成 0，即可设定任何参数。注意：此参数如果被重新设定密码为 0，表示取消密码保护。以后开机也不会有密码保护。反之，设定一非 0 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 01-02，输入正确密码，解开密码后，即可设定任何参数。
- 当密码解开后如何再度启用：  
方法 1：重新输入 01-03 新密码。  
方法 2：重新开机密码保护立即恢复原先设定。  
方法 3：在 01-02 输入非密码之值。



## 01-04 运转指令来源设定

出厂设定值: 0

设定范围 1: 运转指令由外部端子控制

2: 运转指令由通讯接口操作或数字操作面板(KPC-CE01)控制

- 由于标准品出厂时，并没有安置数字操作器做运转控制，使用者可以选择由外部端子或通讯接口 (RS485) 作为运转来源控制。
- 当面板上 PU 灯亮起，运转指令来源亦可由数字操作器控制。(选购配备，详细请参考 06 配件选购 数字操作器单元)

## 01-05 控制模式选择

出厂设定值: 0

设定范围 0: AFE2000 mode

1: Regenerate mode

## 01-06 加速时间设定

出厂设定值: 2

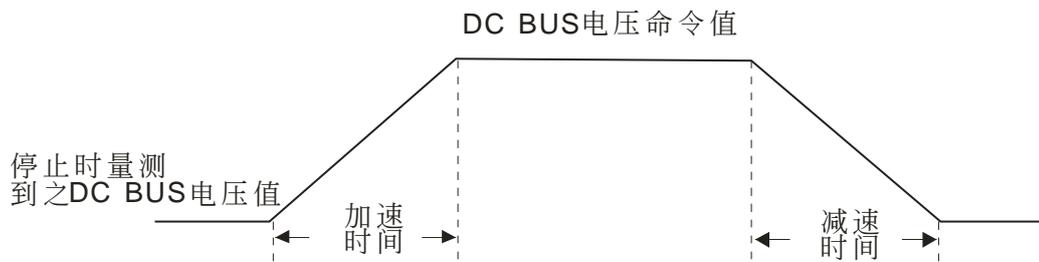
设定范围 0.00~600.00 秒

## 01-07 减速时间设定

出厂设定值: 2

设定范围 0.00~600.00 秒

- 加速度=(stop 停止时量测 Dcbus 电压值-机种可设定之最大电压命令)/(加速时间)
- 减速度=(stop 停止时量测 Dcbus 电压值-机种可设定之最大电压命令)/(减速时间)
- 机种可设定之最大电压命令值



**01-08** DC BUS 电压命令

设定范围 230V 机种:300V~370V  
430V 机种:600V~740V

出厂设定值: 340  
出厂设定值: 680

**01-09** DC BUS P 增益百分比

设定范围 0~100%

出厂设定值: 100

**01-10** DC BUS I 增益百分比

设定范围 0~100%

出厂设定值: 100

**01-11** DC BUS 控制频宽

设定范围 0~75Hz

出厂设定值: 如表

此参数可控制 DC BUS 频宽

AFE2000										
输入电压	230V				460V					
框架	B	C	D		B		C	D		
适用变频器容量 (kW)	75	15	22	35	7.5	15	22	37	45	75
出厂设定值 (Hz)	18	22			18		22			

**01-12** 电抗器电感值

设定范围 0(230V, 7.5kW): 2.10  
1(460V, 7.5Kw): 7.32  
2(230V, 15kW): 1.05  
3(460V, 15kW): 4.18  
4(230V, 22kW): 0.77  
5(460V, 22kW): 2.92  
6(230V, 37kW): 0.50  
7(460V, 37kW): 1.96  
9(460V, 45kW): 1.76  
11(460V, 75kW): 0.92

出厂设定值: 0.88

## 02 输入及输出功能参数

✎表示可在运转中执行设定功能

<b>02-00</b>	多功能输入端子一 (MI1)	出厂设定值: 1
<b>02-01</b>	多功能输入端子二 (MI2)	出厂设定值: 2
<b>02-02</b>	多功能输入端子三 (MI3)	出厂设定值: 3
<b>02-03</b>	多功能输入端子四 (MI4)	出厂设定值: 4
<b>02-04</b>	多功能输入端子五 (MI5)	出厂设定值: 5
<b>02-05</b>	多功能输入指令六 (MI6)	出厂设定值: 0
<b>02-06</b>	多功能输入指令七 (MI7)	出厂设定值: 0
<b>02-07</b>	多功能输入指令八 (MI8)	出厂设定值: 0

设定范围 0: 无功能  
 1: RUN  
 2: STOP  
 3: EF1  
 4: RESET  
 5: master/slave (暂无支援)  
 6: enable

📖 此参数由使用者依据需求设定规划所需外部端子输入功能。

功能一览表

设定值	功能	说明
0	无功能	输出端子无任何功能
1	RUN	此端子功能为保持型接点 当参数 01-04 设定为 1 "外部端子控制"时, 此端子设定方为有效
2	STOP	此端子功能为保持型接点 当参数 01-04 设定为 1 "外部端子控制"时, 此端子设定方为有效
3	EF1	紧急停止 1
4	RESET	当故障现象排除后, 此端子功能方可使 AFE2000 复归
5	Master/Slave (暂无支援)	-
6	Enable	当此端子功能被设定时, 接点在触发状态下, AFE2000 方可启动

<b>02-08</b>	数字输入响应时间	出厂设定值: 0.005
--------------	----------	--------------

设定范围 0.001~30.000 秒

📖 此参数功能是将数字输入端子讯号做延迟及确认处理, 延迟时间即是确认时间, 可防止某些不明干扰, 导致数字端子输入 (MI1~8) 误动作 (计数输入除外) 的情况下, 此参数确认处理可以有效地

改善，但响应时间会有些延迟。

## 02-09 数字输出工作方向

出厂设定值：0

设定范围 0~65535

此功能的设定为位设定，若位的内容为 1 时代表多机能输出的动作为反向；例 02-08 设定为 1（运转中指示），若为正向输出位设为 0 时驱动器运转时 Relay 1 才动作（ON），驱动器停止时 Relay 1 Off。反之若设定反向动作位设为 1 时，运转时 Relay 1 Off，停止时 Relay 1 ON。

## 02-10 多功能输出（Relay 1）

出厂设定值：0

## 02-11 多功能输出（Relay 2）

出厂设定值：0

## 02-12 多功能输出（MO1）

出厂设定值：0

## 02-13 多功能输出（MO2）

出厂设定值：0

设定范围

- 0: 无功能
- 1: 运转中指示
- 2: DCBUS 命令准位到达
- 3: (锁相完成)准备完成
- 4: 故障指示
- 5: 过热警告 (03-05&03-06)
- 6: 警告输出
- 7: Drive / Regen
- 8: Fault Reset

此参数由使用者依据需求设定规划所需外部端子输出功能。

功能一览表

设定值	功能	说明
0	无功能	输出端子无任何功能
1	运转中指示	当 AFE2000 处于运转状态时，接点会“闭合”。
2	DC BUS 命令准位到达	当 DC BUS 电压到达命令准位，则该接点“闭合”。
3	(锁相完成)准备完成	当 AFE2000 在无任何故障状态下，且锁相完成，则该接点“闭合”。
4	故障指示	当驱动器侦测有异常状况发生时，该接点会“闭合”。
5	过热警告(03-05&03-06)	当 IGBT 温度大于参数 03-05 设定或当环境温度大于参数 03-06 设定时，发出一个讯号，防止 OH 关机的预前准备动作。
6	警告输出	当 AFE2000 侦测有警告状况发生时，该接点会“闭合”。
7	Drive/Regen	当 AFE2000 处于作正功状态下，则该接点“闭合”。
8	Fault Reser	当 AFE2000 异常排除，且接收到复归指令后，则该接点闭合 100ms。

## 02-14 多功能输出方向

出厂设定值：0

设定范围 0~65535

此功能的设定为位设定，若位的内容为 1 时代表多机能输出的动作为反向；例 02-11 设定为 1（运

转中指示), 若为正向输出位设为 0 时驱动器运转时 Relay 1 才动作 (ON), 驱动器停止时 Relay 1 Off。反之若设定反向动作位cc设为 1 时, 运转时 Relay 1 Off, 停止时 Relay 1 ON。

<b>Bit 3</b>	<b>Bit 2</b>	<b>Bit 1</b>	<b>Bit 0</b>
<b>MO2</b>	<b>MO1</b>	<b>MRA</b>	<b>RA</b>

## 03 特殊保护参数

↗表示可在运转中执行设定功能

能

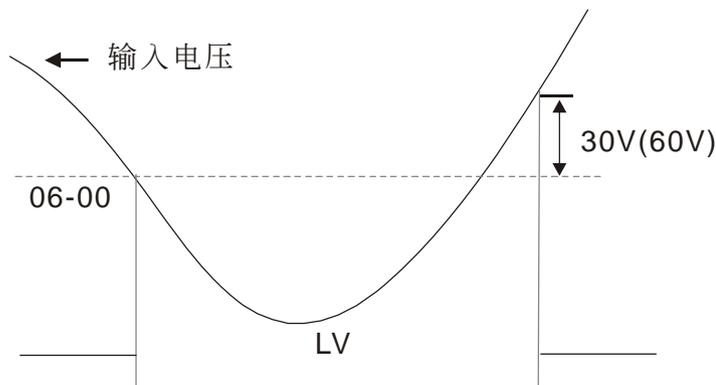
### ↗ 03-00 低电压位准

出厂设定值：180.0/360.0

设定范围 230V 机种：160.0~220.0V

460V 机种：320.0~440.0V

📖 此参数用来设定 LV 判别准位。



### ↗ 03-01 驱动方向电流限流

出厂设定值：150

设定范围 0~250%

📖 此参数限制 AFE2000 在驱动方向的最大电流

### ↗ 03-02 回生方向电流限流

出厂设定值：150

设定范围 0~250%

📖 此参数限制 AFE2000 在回生方向的最大电流

### 03-03 锁相频率误差准位

出厂设定值：4.00

设定范围 0.00~10.00Hz

📖 当侦测到之锁相频率进入 47~63Hz 范围,变动在 1Hz 以内且 时间大于 300ms, 即判断 AFE2000 锁相完成。

### 03-04 锁相频率误差时间

出厂设定值：150

设定范围 0~1000ms

📖 当目前侦测到频率大于锁相频率完成时频率超过参数[03-03]设定且时间大于参数[03-04]设定时, 则产生 PLE 锁相异常讯号。

### 03-05 IGBT 温度警告准位

出厂设定值：100.0

设定范围 0.0~11.0℃

### 03-06 环境温度警告准位

出厂设定值：60.0

设定范围 0.0~11.0℃

### 03-07 异常再启动次数

出厂设定值：0

设定范围 0~10

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

### 03-08 异常再启动次数回归时间

出厂设定值：600

设定范围 1~600s

### 03-09 冷却散热风扇控制方式

出厂设定值：0

- 设定范围
- 0: 风扇持续运转
  - 1: 停机运转一分钟后停止
  - 2: 随驱动器运转/停止动作
  - 3: 依散热片温度运转
  - 4: 永不启动

此参数决定散热风扇之动作模式。(Frame B 只有 ON OFF)

### 03-10 升压异常准位

出厂设定值：5.0

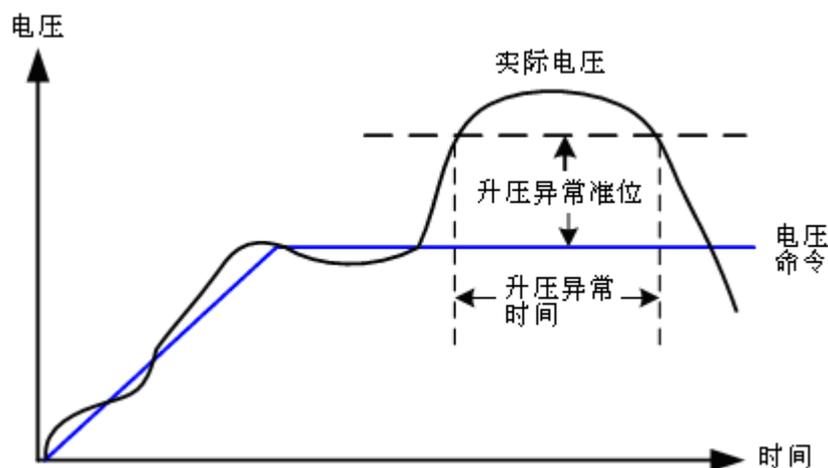
设定范围 0.0~15.0V

### 03-11 升压异常时间

出厂设定值：5.0

设定范围 0.0~10.0sec

量测到 Dcbus 回授值，与当下 Dcbus 命令值命令值之差值大于参数[03-08]且时间大于参数[03-09]设定，则产生 BST 升压异常。



### 03-12 做功清除

出厂设定值：0

设定范围 0: 参数复归

1: 清除

 此参数设为 1，则参数[00-07]~[00-12]清除为 0，且此参数复归为 0。

**03-13** 电费度数

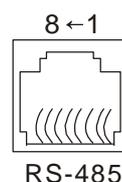
出厂设定值: 3.0

设定范围 0~6553.5

## 04 通讯参数

✎表示可在运转中执行设定功能

使用通讯介面时，通讯埠定义如右图所示  
建议使用台达IFD6530或IFD6500作为通讯  
转换器，作为驱动器与PC连接使用。



Modbus RS-485  
Pin 1~2, 7, 8:保留  
Pin 3, 6:GND  
Pin 4:SG-  
Pin 5:SG+

### ✎ 04-00 通讯地址

出厂设定值：1

设定范围 1~254

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

### ✎ 04-01 通讯传送速度

出厂设定值：19.2

设定范围 4.8~115.2kbits/s

📖 利用使计算机经由其内部 RS-485 串行埠，可设定及修改驱动器内参数及控制驱动器运转，并可监测驱动器的运转状态。此参数用来设定计算机与驱动器彼此的传输速率。

### ✎ 04-02 通讯错误处理

出厂设定值：3

设定范围 0: 警告并继续运转

1: 警告并减速停车

2: 保留

3: 不处理也不显示

📖 此参数用来设定通讯时若有传输超时错误（如断线）时驱动器的处置状态。

### ✎ 04-03 逾时检出

出厂设定值：0.0

设定范围 0.0~100.0 秒

0.0: 无检出

📖 此参数用来设定通讯和 keypad 传输超时的时间。

### ✎ 04-04 通讯格式

出厂设定值：13

设定范围 0: 7, N, 1 for ASCII

1: 7, N, 2 for ASCII

2: 7, E, 1 for ASCII

3: 7, O, 1 for ASCII

4: 7, E, 2 for ASCII

5: 7, O, 2 for ASCII

6: 8, N, 1 for ASCII

- 7: 8, N, 2 for ASCII
- 8: 8, E, 1 for ASCII
- 9: 8, O, 1 for ASCII
- 10: 8, E, 2 for ASCII
- 11: 8, O, 2 for ASCII
- 12: 8, N, 1 for RTU
- 13: 8, N, 2 for RTU
- 14: 8, E, 1 for RTU
- 15: 8, O, 1 for RTU
- 16: 8, E, 2 for RTU
- 17: 8, O, 2 for RTU

**计算机控制 Computer Link**

使用 RS-485 串联通讯接口时，每一台驱动器必须预先在参数 09-00 指定其通讯地址，计算机便根据其个别的地址实施控制。

通讯协议以 MODBUS ASCII (American Standard Code for Information Interchange) 模式：每 byte 是由 2 个 ASCII 字符组合而成。例如：数值是 64 Hex, ASII 的表示方式为"64"，分别由"6"(36Hex)、"4"(34Hex) 组合而成。

**1. 编码意义**

通讯协议属于 16 进位制, ASCII 的讯息字符意义: "0"... "9", "A"... "F" 每个 16 进位制代表每个 ASCII 的讯息字符。例如:

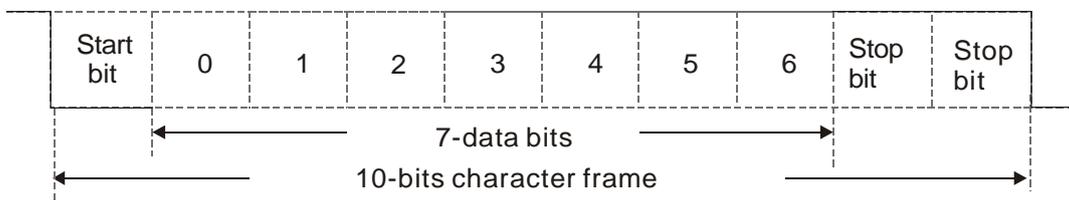
字符	'0'	'1'	'2'	'3'	'4'	'5'	'6'	'7'
ASCII code	30H	31H	32H	33H	34H	35H	36H	37H

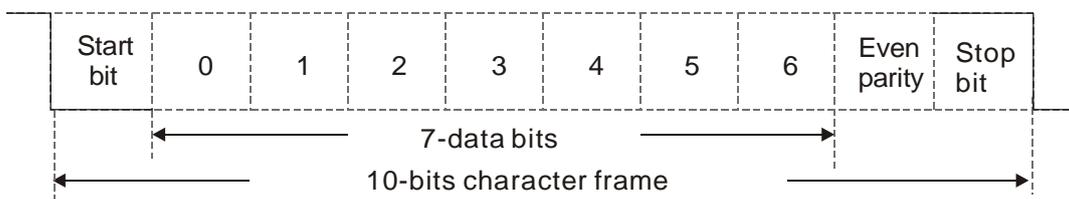
字符	'8'	'9'	'A'	'B'	'C'	'D'	'E'	'F'
ASCII code	38H	39H	41H	42H	43H	44H	45H	46H

**2. 字符结构**

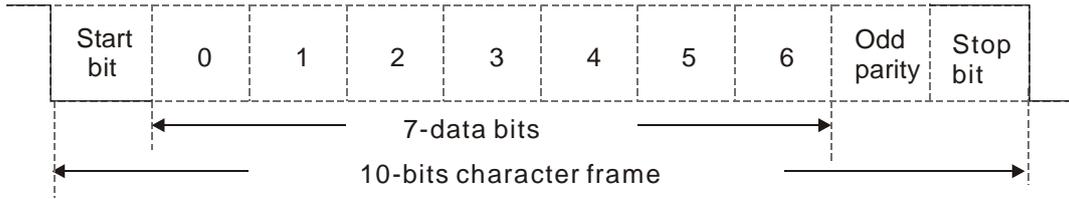
10-bit 字符框 (For ASCII)  
(数据格式 7, N, 2)



(数据格式 7, E, 1)

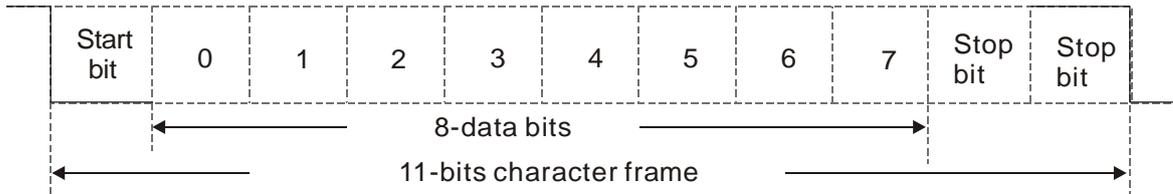


(数据格式 7, 0, 1)

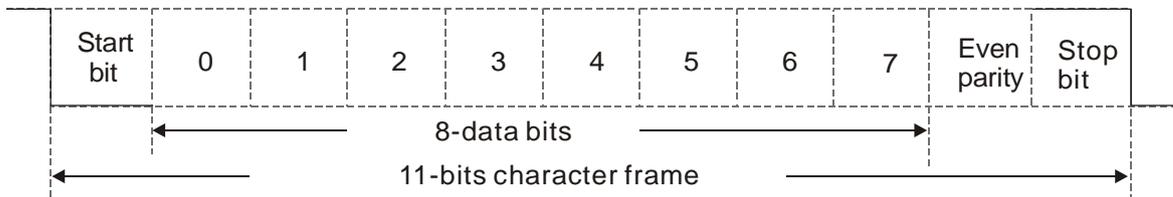


11-bit 字符框 (For RTU)

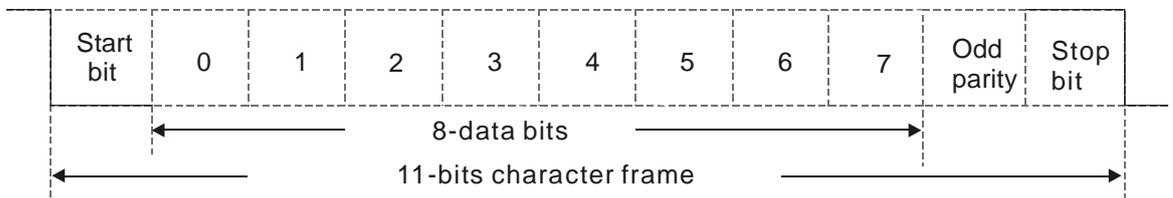
(数据格式 8, N, 2)



(数据格式 8, E, 1)



(数据格式 8, O, 1)



### 3. 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≤16, 最大 32 个 ASCII 码(20 笔资料)
LRC CHK Hi	LRC 检查码:
LRC CHK Lo	8-bit 检查码由 2 个 ASCII 码组合
END Hi	结束字符:
END Lo	END Hi = CR (0DH), END Lo = LF(0AH)

RTU 模式:

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

通信地址(Address)

00H: 所有驱动器广播(Broadcast)

01H: 对第 01 地址驱动器

0FH: 对第 15 地址驱动器

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

功能码(Function)与数据内容(Data Characters)

03H: 读出缓存器内容

06H: 写入一笔数据至缓存器

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

ASCII 模式:

询问讯息字符串格式:

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

响应讯息字符串格式:

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

RTU 模式:

询问讯息字符串格式:

Address	01H
Function	03H
Starting data address	21H
	02H
Number of data	00H

响应讯息字符串格式:

Address	01H
Function	03H
Number of data (count by byte)	04H
Content of data	17H

(count by word)	02H
CRC CHK Low	6FH
CRC CHK High	F7H

address 2102H	70H
Content of data address 2103H	00H
	00H
CRC CHK Low	FEH
CRC CHK High	5CH

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

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

ASCII 模式:

询问讯息字符串格式:

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

响应讯息字符串格式:

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

RTU 模式:

询问讯息字符串格式:

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

响应讯息字符串格式:

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

命令码: 10H, 连续写入数笔资料

例如, 变更驱动器(地址 01H)的多段速设定 04-00=50.00 (1388H), 04-01=40.00 (0FA0H)

ASCII 模式:

命令讯息:

STX	':'
ADR 1	'0'
ADR 0	'1'
CMD 1	'1'
CMD 0	'0'
资料 起始地址	'0'
	'5'
	'0'
	'0'

响应讯息:

STX	':'
ADR 1	'0'
ADR 0	'1'
CMD 1	'1'
CMD 0	'0'
数据地址	'0'
	'5'
	'0'
	'0'

资料量 (Word)	'0'
	'0'
	'0'
	'2'
资料量 (Byte)	'0'
	'4'
第一笔 资料	'1'
	'3'
	'8'
	'8'
第二笔 资料	'0'
	'F'
	'A'
	'0'
LRC Check	'9'
	'A'
END	CR
	LF

资料量 (Word)	'0'
	'0'
	'0'
	'2'
LRC Check	'E'
	'8'
END	CR
	LF

RTU 模式:

命令讯息:

ADR	01H
CMD	10H
资料	05H
起始地址	00H
资料量 (Word)	00H
资料量(Byte)	02H
第一笔 资料	13H
第二笔 资料	88H
CRC Check Low	'9'
CRC Check High	'A'

响应讯息:

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

ASCII 模式的检查码 (LRC Check)

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

RTU 模式的检查码 (CRC Check)

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

步骤 1: 令 16-bit 缓存器 (CRC 缓存器) = FFFFH。

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

步骤 3: 右移一位 CRC 缓存器, 将 0 填入高位处。

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

步骤 5: 重复步骤 3~步骤 4, 将 8-bit 全部运算完成。

步骤 6: 重复步骤 2~步骤 5, 取下一个 8-bit 的讯息指令, 直到所有讯息指令运算完成。最后, 得

到的 CRC 缓存器的值，即是 CRC 的检查码。值得注意的是 CRC 的检查码必须交换放置于讯息指令的检查码中。

以下为用 C 语言所写的 CRC 检查码运算范例：

```

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

return reg_crc;                // 最后回传 CRC 缓存器的值

```

#### 4. 通信协议的参数地址定义

定义	参数地址	功能说明	
内部设定参数	GGnnH	GG 表示参数群，nn 表示参数号码。例如：04-01 由 0401H 来表示。	
对 AFE2000 的命令	2000H	Bit0~3	0: 无功能
			1: 停止
			2: 启动
			3: 无功能
		Bit4~5	00B: 无功能
			01B: 无功能
			10B: 无功能
			11B: 无功能
		Bit6~7	00B: 无功能
			01B: 无功能
			10B: 无功能
			11B: 无功能
		Bit08~11	0000B: 无功能
			0001B: 无功能
			0010B: 无功能
			0011B: 无功能
			0100B: 无功能
			0101B: 无功能
			0110B: 无功能

定 义	参数地址	功 能 说 明	
			0111B: 无功能
			1000B: 无功能
			1001B: 无功能
			1010B: 无功能
			1011B: 无功能
			1100B: 无功能
			1101B: 无功能
			1110B: 无功能
			1111B: 无功能
		Bit12	1: 无功能
	Bit13~14	00B: 无功能	
		01B: 运转指令由数字操作器操作	
		10B: 运转指令由参数设定 (参数 01-04)	
		11B: 改变运转指令来源	
	Bit15	保留	
2001H	频率命令		
2002H	Bit0	1: E.F. ON	
	Bit1	1: Reset 指令	
	Bit2	1: 无功能	
	Bit3~5	无功能	
监视 AFE2000 状态	2100H	错误码 (Error code)	
	2119H	Bit0	无功能
		Bit1	1: 运转状态
		Bit2	1: 无功能
		Bit3	1: 无功能
		Bit4	1: 无功能
		Bit8	1: 无功能
		Bit9	1: 无功能
		Bit10	1: 运转指令由通讯界面
		Bit11	1: 参数锁定
	Bit12	1: 数字操作器复制参数功能致能	
	Bit13~15	保留	
	211AH	锁相频率 PLL Frequency(FXXXX)	
	2104H	输出电流 (AXXX.X)	
	2105H	DC-BUS 电压 (UXXX.X)	
	220EH	显示 AFE2000 功率模块 IGBT 温度℃	
	220FH	显示 AFE2000 环境温度℃	
	2210H	数字输入 ON/OFF 状态	
2211H	数字输出 ON/OFF 状态		
2213H	数字输入对应之 CPU 脚位状态		
2214H	数字输出对应之 CPU 脚位状态		

## 5. 错误通信时的额外回应

当驱动器做通信连接时, 如果产生错误, 此时驱动器会响应错误码且将命令码的最高位 (bit7) 设为 1 (即 Function code AND 80H) 响应给主控系统, 让主控系统知道有错误产生。并且于驱动器的键盘显示器上显示 CE-XX, 作为警告讯息, XX 为当时的错误码。参考错误通信时错误码的意义。例如:

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

错误码的意义:

错误码	说明
1	数据内容值错误: 数据内容值太大, 不是驱动器所能辨识的内容值。
2	参数地址错误: 参数的地址驱动器无法辨识。
3	密码锁定: 参数不可改
4	参数于运转中不可改
10	传输超时

#### 04-05 通讯响应延迟时间

出厂设定值: 2.0

设定范围 0.0~200.0ms

因应上位机未完成转态(传送~接收)时而利用设定此参数以延迟主动式电源回生单元回传的时间。



#### 04-06 COM1 通讯传送速度

出厂设定值: 19.2

设定范围 4.8~115.2kbits/s

利用使计算机经由其内部 RS-485 串行埠, 可设定及修改驱动器内参数及控制驱动器运转, 并可监测驱动器的运转状态。此参数用来设定计算机与驱动器彼此的传输速率。

#### 04-07 COM1 通讯错误处理

出厂设定值: 3

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

此参数用来设定通讯时若有传输超时错误(如断线)时驱动器的处置状态。

#### 04-08 COM1 逾时检出

出厂设定值: 0.0

设定范围 0.0~100.0 秒

0.0: 无检出

 此参数用来设定通讯和 keypad 传输超时的时间。

## **04-09** COM1 通讯格式

出厂设定值: 13

设定范围 0: 7, N, 1 for ASCII  
1: 7, N, 2 for ASCII  
2: 7, E, 1 for ASCII  
3: 7, O, 1 for ASCII  
4: 7, E, 2 for ASCII  
5: 7, O, 2 for ASCII  
6: 8, N, 1 for ASCII  
7: 8, N, 2 for ASCII  
8: 8, E, 1 for ASCII  
9: 8, O, 1 for ASCII  
10: 8, E, 2 for ASCII  
11: 8, O, 2 for ASCII  
12: 8, N, 1 for RTU  
13: 8, N, 2 for RTU  
14: 8, E, 1 for RTU  
15: 8, O, 1 for RTU  
16: 8, E, 2 for RTU  
17: 8, O, 2 for RTU

## **04-10** 通讯卡识别

出厂设定值: 只读

设定范围 0: 无通讯卡  
1: DeviceNet Slave  
2: Profibus-DP Slave  
3: CANopen Slave/Master  
4: Modbus-TCP Slave  
5: EtherNet/IP Slave  
6~8: 保留

## **04-11** CANopen 速率

出厂设定值: 0

设定范围 0: 1M  
1: 500k  
2: 250k

- 3: 125k
  - 4: 100k (台达自有)
  - 5: 50k
- 

#### **04-12** CANopen 从站地址

出厂设定值: 0

设定范围 0: Disable  
1~127

---

#### **04-13** CANopen 通讯状态

出厂设定值: 只读

设定范围 0: 节点复归状态 (Node Reset State)  
1: 通讯复归状态 (Com Reset State)  
2: 复归完成状态 (Boot up State)  
3: 预操作状态 (Pre Operation State)  
4: 操作状态 (Operation State)  
5: 停止状态 (Stop State)

---

#### **04-14** CANopen 警告纪录

出厂设定值: 只读

设定范围 bit 0: CANopen Guarding Time out  
bit 1: CANopen Heartbeat Time out  
bit 2: CANopen SYNC Time out  
bit 3: CANopen SDO Time out  
bit 4: CANopen SDO buffer overflow  
bit 5: Can Bus Off  
bit 6: Error protocol of CANOPEN

---

#### **04-15** 通讯卡版本

出厂设定值: ##

设定范围 只读

---

#### **04-16** 产品码

出厂设定值: ##

设定范围 只读

---

#### **04-17** 错误码

出厂设定值: ##

设定范围 只读

---

## 04-18 通讯卡地址

出厂设定值: ##

设定范围 DeviceNet: 0-63  
Profibus-DP: 1-125

---

## 04-19 通讯卡速率

出厂设定值: 2

设定范围 Standard DeviceNet:  
0: 100Kbps  
1: 125Kbps  
2: 250Kbps  
3: 1Mbps (台达自有)  
Non standard DeviceNet: (台达自有)  
0: 10Kbps  
1: 20Kbps  
2: 50Kbps  
3: 100Kbps  
4: 125Kbps  
5: 250Kbps  
6: 500Kbps  
7: 800Kbps  
8: 1Mbps

---

## 04-20 通讯卡速率额外设定

出厂设定值: 1

设定范围 0: 无功能  
1: 致能

---

📖 此参数须配合参数 09-71 设定。

📖 设定值 0: 此种模式下, 波特率仅可以设置为 0, 1, 2, 3 为标准 DeviceNet 方式。

📖 设定值 1: 此种扩充模式下, DeviceNet 波特率可以设置与 CANopen 相同(0-8)。

## 04-21 通讯卡 IP Configuration

出厂设定值: 0

设定范围 0: 静态 IP  
1: 动态 IP (DHCP)

---

📖 设定值为 0: 需自行设定 IP 地址。

📖 设定值为 1: 由上位机动态配置 IP 地址。

## 04-22 通讯卡 IP 地址 1

## 04-23 通讯卡 IP 地址 2

## 04-24 通讯卡 IP 地址 3

**04-25** 通讯卡 IP 地址 4

出厂设定值: 0

设定范围 0~255

---

**04-26** 通讯卡屏蔽地址 1

**04-27** 通讯卡屏蔽地址 2

**04-28** 通讯卡屏蔽地址 3

**04-29** 通讯卡屏蔽地址 4

出厂设定值: 0

设定范围 0~255

---

**04-30** 通讯卡 Gateway 地址 1

**04-31** 通讯卡 Gateway 地址 2

**04-32** 通讯卡 Gateway 地址 3

**04-33** 通讯卡 Gateway 地址 4

出厂设定值: 0

设定范围 0~255

---

**04-34** 通讯卡低字符密码

**04-35** 通讯卡高字符密码

出厂设定值: 0

设定范围 0~255

---

**04-36** 通讯卡重置

出厂设定值: 0

设定范围 0: 无功能

1: 回复出厂设定值

---

**04-37** 通讯卡额外设定

出厂设定值: 1

设定范围 Bit 0: Enable IP Filter

Bit 1: Internet parameters enable(1bit)

当网络端参数设定完毕时, Enable。通讯卡更新参数完毕时, 此 bit 会改为 Disable。

Bit 2: Login password enable(1bit)

当登入密码输入完毕时, Enable。通讯卡更新参数完毕时, 此 bit 会改为 Disable。

---

**04-38** 通讯卡状态

出厂设定值: 0

设定范围 **Bit 0: password enable**

当通讯卡有设定密码时, **Enable**。通讯卡有设定密码时, 会设定此 bit 为 **Enable**。  
通讯卡清除密码时, 会设定此 bit 为 **Disable**。

---

## 12 警告显示码说明

面板显示	说明
CE01	Modbus 功能码错误
CE02	Modbus 数据位置错误
CE03	Modbus 数据内容值错误
CE04	Modbus 驱动器无法处理
CE10	Modbus 传输超时
CP10	Keypad 传输超时
SE1	Keypad COPY 功能错误警告
SE2	Keypad COPY 功能错误警告 2
oH1	IGBT 过热警告
oH2	电容过热警告
PHL	输入欠相警告
CCdn	CANopen 软件断线警告 1
CHbn	CANopen 软件断线警告 2
CSyn	CANopen 同步异常警告
CbFn	CANopen 硬件断线警告
CSdn	CANopen SDO 传送逾时警告
CSbn	CANopen SDO 接收缓存器溢位警告
Cbt n	CANopen 启动讯息错误警告
CPt n	CANopen 格式错误警告
CCdn	CANopen 索引错误警告
CAdn	CANopen 站号错误警告
PCCd	CAN Master 软件断线
PCbF	CAN Master 软件断线
PCnL	CAN Master 节点错误
PCCb	CAN/M 循环超时
PCSF	CAN/M SDO 溢位
PCSD	CAN/M SDO 超时
PCAd	CAN/M 站号错误
ECcd	通讯卡重复 MAC ID 错误 通讯卡节点地址设错

面板显示	说明
ECLU	通讯卡电压过低
ECLT	通讯卡进入测试模式
ECLF	DeviceNet bus-off
ECLP	DeviceNet 网络上没有电源供应
ECLF	工厂自订错误
ECLF	内部严重错误
ECLo	IO 联机中断
ECLP	Profibus 参数化数据错误
ECLP	Profibus 配置数据错误
ECLF	Ethernet 联机错误
ECLo	通讯卡与变频器通讯超时
ECL5	通讯卡与变频器通讯 Check sum 错误
ECLF	通讯卡回归工厂设定值
ECLo0	Modbus TCP 超过最大的通讯数
ECLo1	EtherNet/IP 超过最大的通讯数
ECLP	IP 错误
ECL3F	Mail 警告
ECLbY	通讯卡忙碌

# 13 故障显示码说明

面板显示	说明
ocn	<p>运转中过电流产生；恒速过程中，输出电流超过变频器 2.5 倍的额定电流。</p> <p>排除方式</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> 检查配线是否绝缘不良</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 加速时间加长</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 更换大输出容量 AFE2000</li> </ul>
ocs	<p>停止中，发生过电流。电流侦测硬件电路异常</p> <p>排除方式</p> <p>送厂维修</p>
off	<p>接地保护线路动作。当 AFE2000 侦测到输出端接地且接地电流高于 AFE2000 额定电流的 50%以上。注意:此保护系针对 AFE2000 而非人体。</p> <p>排除方式</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> 确定IGBT功率模块是否损坏</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 检查输出侧接线是否绝缘不良</li> </ul>
occ	<p>AFE2000 侦测到 IGBT 模块上下桥短路。</p> <p>排除方式</p> <p>送厂维修</p>
oun	<p>定速运转中，AFE2000侦测内部直流高压侧有过电压现象产生。230V: 425Vdc；460V: 850Vdc。</p> <p>排除方式</p> <p>检查输入电压是否在AFE2000额定输入电压范围内，并监测是否有突波电压产生。</p>
ous	<p>停止中，发生过电压。电压侦测硬件电路异常</p> <p>排除方式</p> <p>检查输入电压是否在 AFE2000 额定输入电压范围内，并监测是否有突波电压产生</p>
lun	<p>定速运转中，AFE2000 侦测内部直流高压侧有电压低于参数 03-00 设定现象产生</p> <p>排除方式</p> <p>检查输入电源电压是否正常</p> <p>检查负载是否有突然的重载</p>
lus	<p>停止中，AFE2000 侦测内部直流高压侧有电压低于参数 03-00 设定现象产生</p> <p>排除方式</p> <p>检查输入电源电压是否正常</p> <p>检查负载是否有突然的重载</p>
oh1	<p>AFE2000侦测IGBT温度过高，超过保护位准 1~50HP: 105℃； 60~100HP: 110℃</p> <p>排除方式</p> <p>检查环境温度是否过高</p> <p>检查散热片是否有异物.风扇有无转动</p> <p>检查 AFE2000 通风空间是否足够</p>
oh2	<p>AFE2000 侦测电容温度过高，超过保护位准 1~50HP: 80℃； 60~100HP: 65℃</p> <p>排除方式</p> <p>检查环境温度是否过高</p> <p>检查散热片是否有异物.风扇有无转动</p> <p>检查 AFE2000 通风空间是否足够</p>
tko1	<p>IGBT 温度侦测线路异常</p> <p>排除方式</p> <p>送厂维修</p>
tko2	<p>电容模块温度侦测线路异常</p> <p>排除方式</p> <p>送厂维修</p>

面板显示	说明
ol	输出电流超过交流马达驱动器可承受的电流。 排除方式 增加 AFE2000 输出容量
cf1	内存写入异常 排除方式 按下RESET键，会执行参数重置为出厂设定 若方法无效，则送厂维修 内存读出异常 排除方式 按下RESET键，会执行参数重置为出厂设定 若方法无效，则送厂维修
cf2	内存读出异常 排除方式 按下RESET键，会执行参数重置为出厂设定 若方法无效，则送厂维修
cd1	R 相电流侦测异常 排除方式 重新上电后若再次出现异常则送厂维修
cd2	S 相电流侦测异常 排除方式 重新上电后若再次出现异常则送厂维修 T 相电流侦测异常 排除方式 重新上电后若再次出现异常则送厂维修
cd3	W 相电流侦测异常 排除方式 重新上电后若再次出现异常则送厂维修
Hd0	W 相电流侦测异常 排除方式 重新上电后若再次出现异常则送厂维修
Hd1	cc 保护硬件线路异常 排除方式 重新上电后若再次出现异常则送厂维修
Hd2	ov 保护硬件线路异常 排除方式 重新上电后若再次出现异常则送厂维修
Hd3	occ 保护硬件线路异常 排除方式 重新上电后若再次出现异常则送厂维修
EF	当外部 EF 端子闭合时，交流马达驱动器停止输出 排除方式 清除故障来源后按“RESET”键即可
EF1	当外部多功能输入端子设定紧急停止时，交流马达驱动器停止输出 排除方式 清除故障来源后按“RESET”键即可
PcdE	密码译码连续三次错误 排除方式 参考参数00-07~00-08设定 请关机重开后再输入正确密码
ccod	软件码错误

面板显示	说明
CE1	不合法通讯命令 排除方式 检查通讯命令是否正确（通讯命令码须为 03, 06, 10, 63）
CE2	不合法通讯数据地址（00H~254H） 排除方式 检查通讯数据长度是否正确
CE3	不合法通讯数据值 排除方式 检查通讯数据值是否超出最大/最小值
CE4	将数据写到只读地址 排除方式 检查通讯地址是否正确
CE 10	Modbus 传输超时
CP 10	Keypad 传输超时
S1	外部安全紧急停机
CEdE	CANopen 软件断线 1
CEbE	CANopen 软件断线 2
CEyE	CANopen 同步错误
CEfE	CANopen 硬件断线
CEdE	CANopen 索引错误
CErE	CANopen 站号错误
CErE	CANopen 内存错误
LdC	Dcbus 电压控制命令过低
rCP	Dcbus 电压涟波过大

# 14 CANopen 通讯简介

---

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

- 1 CANopen 概论
- 2 CANopen 接线方式
- 3 CANopen 通讯接口说明
- 4 CANopen 支持索引列表
- 5 CANopen 错误码
- 6 CANopen LED 灯号显示

内建的 CANopen 功能为一种外部控制的方法。主站可以藉由 CANopen 通讯协议的方式控制驱动器。CANopen 是一种以 CAN 为基础的上层协议,提供了一套标准的通讯对象:包含及时传输数据 PDO(Process Data Objects)组态数据 SDO(Service Data Objects)和一些特定的功能时间标记(Time Stamp), 同步讯息(Sync message), 紧急讯息(Emergency message)。另外也订定了网络管理数据(network management data), 如开机讯息(Boot-up message)、网络管理讯息(NMT message)和错误控制讯息(Error Control message)。(可以参考 CiA 网站 <http://www.can-cia.org>)

支持功能：

- CAN2.0A 协定
- CANopen DS301 V4.02

支持服务：

- 支援 2 组 PDO (Process Data Objects) PDO1~PDO2
- 支援 SDO (Service Data Objects)  
初始 SDO 下载;  
初始 SDO 上传;  
SDO 错误讯息;  
SDO 指令以一送一回的方式进行, 透过对从站节点作组态设定, SDO 可以对其节点有使用对象字典的权利。
- 支持 SOP (Special Object Protocol) 301(版本 4.02)预定义的规范 同步讯息(SYNC Message) 紧急服务(Emergency Message)
- 支持网络管理讯息 NMT(Network Management) NMT 模式控制(Module Control) NMT 错误控制(Error Control) 开机讯息(Boot-up)

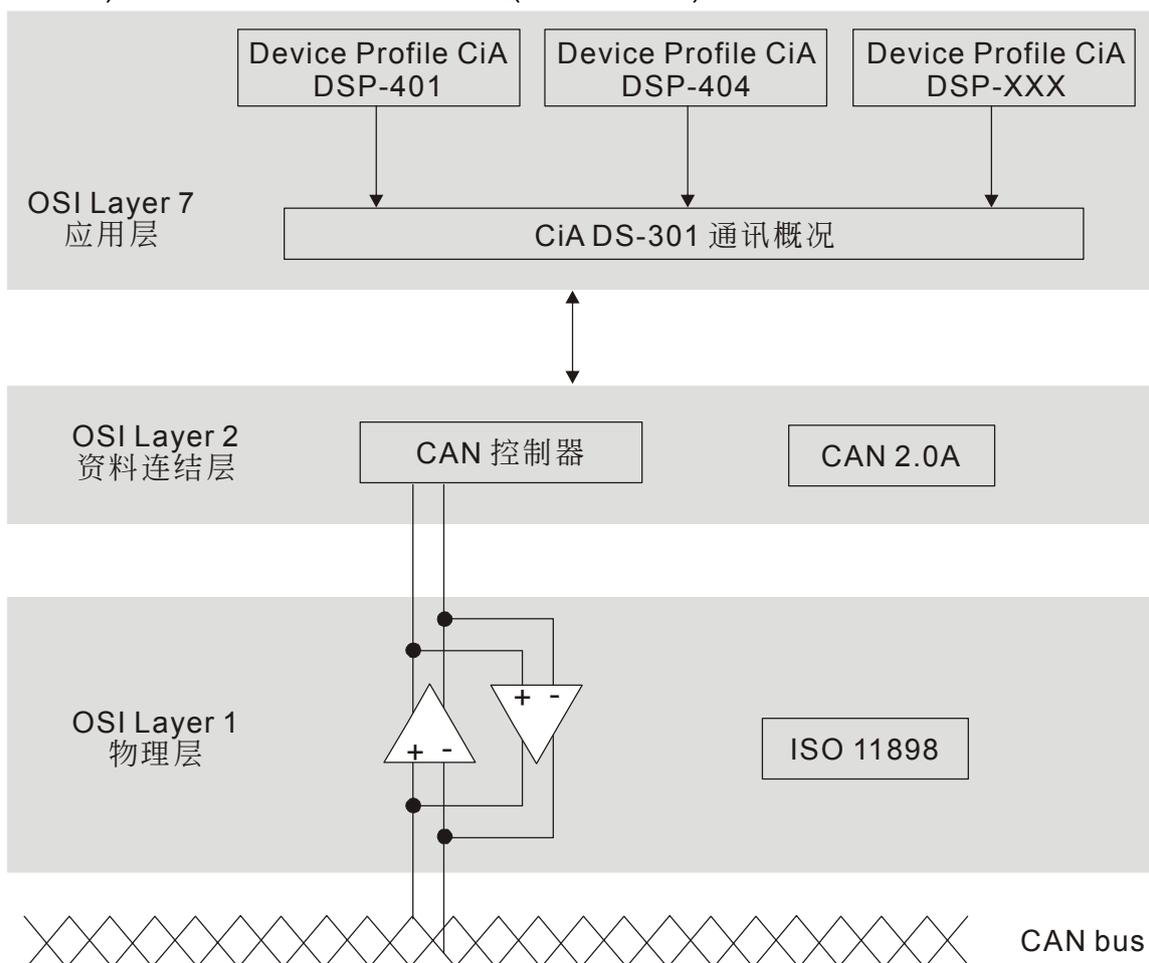
不支持服务：

- 时间标记服务(Time Stamp)

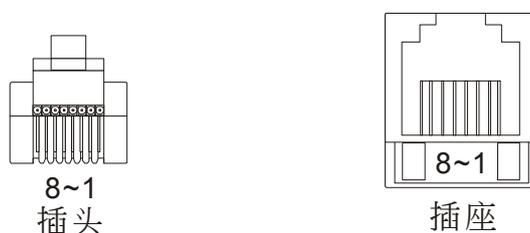
# 1 CANopen 概论

## 关于 CANopen 协定

CANopen 是一种以 CAN 为基础的上层协议，是为了使设备达成运动控制之目的的一种控制网络功能，就像管理系统一般。CANopen 301(版本 4.02)标准化为 EN50325-4。CANopen 各个规格包含了应用层和通讯概况(CiA DS301)，另外也包括可程序装置的架构(CiA DS302)，缆线和连结器的建(CiADS303-1)，还有 SI 单位和文字表示方式(CiA DS303-2)。



## 关于 RJ-45 脚位定义



脚位	讯号	说明
1	CAN_H	CAN_H bus line (dominant high)
2	CAN_L	CAN_L bus line (dominant low)
3	CAN_GND	接地端/0V/V-
7	CAN_GND	接地端/0V/V-

## 连接设定预定义

为了尽量简化网络配置，CANopen 预先定义了一些基本的 ID 配置。一组 11-bit 架构的 COB-ID(COB Identifier)定义如下。

COB Identifier (CAN Identifier)										
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
功能码				节点数						
物件	功能码	节点数	COB-ID	对象字典索引						
广播讯息										
NMT	0000	-	0	-						
SYNC	0001	-	80H	1005H, 1006H, 1007H						
TIME STAMP	0010	-	100H	1012H, 1013H						
点对点讯息										
Emergency	0001	1-127	81H-FFH	1014H, 1015H						
TPDO1	0011	1-127	181H-1FFH	1800H						
RPDO1	0100	1-127	201H-27FH	1400H						
TPDO2	0101	1-127	281H-2FFH	1801H						
RPDO2	0110	1-127	301H-37FH	1401H						
TPDO3	0111	1-127	381H-3FFH	1802H						
RPDO3	1000	1-127	401H-47FH	1402H						
TPDO4	1001	1-127	481H-4FFH	1803H						
RPDO4	1010	1-127	501H-57FH	1403H						
Default SDO (tx)	1011	1-127	581H-5FFH	1200H						
Default SDO (rx)	1100	1-127	601H-67FH	1200H						
NMT Error Control	1110	1-127	701H-77FH	1016H, 1017H						

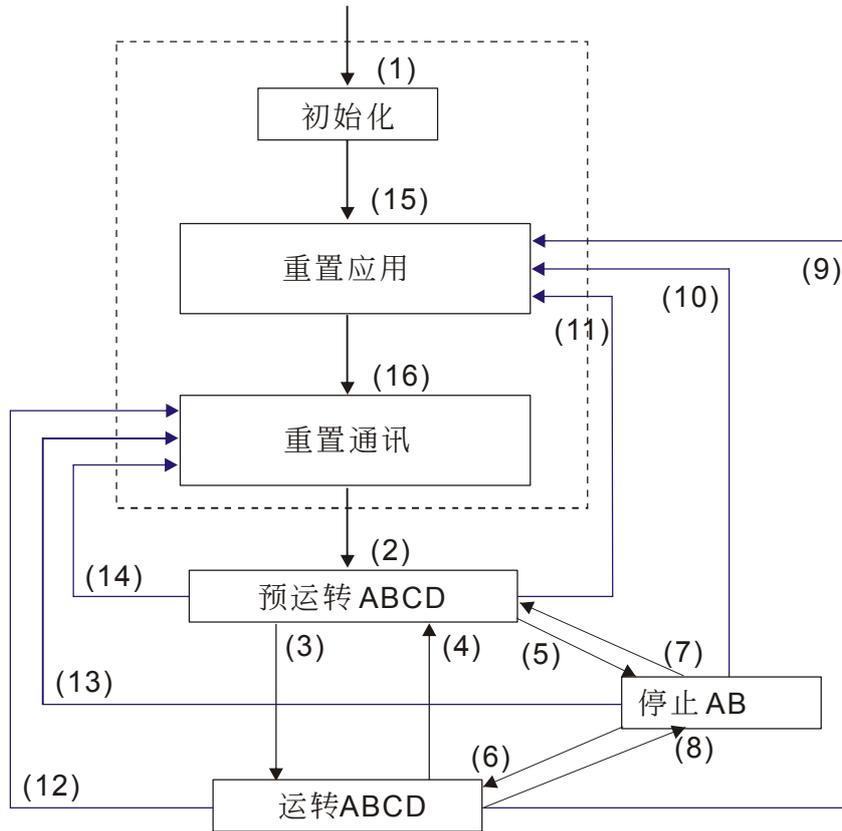
## CANopen 通讯协议

CANopen 通讯协议包括以下的一些服务：

- NMT (Network Management Object)
- SDO (Service Data Objects)
- PDO (Process Data Object)
- EMCY (Emergency Object)

### **NMT (Network Management Object)**

网络管理讯息 NM 遵循了主站/从站的架构进行 NMT 服务。在这架构之下只有一个主站，而此主站可以搭配多个从站。所有的 CANopen 节点都有自己专属的 NMT 状态，而主站可以藉由 NMT 的讯息去控制从站的状态。状态流程图如下：

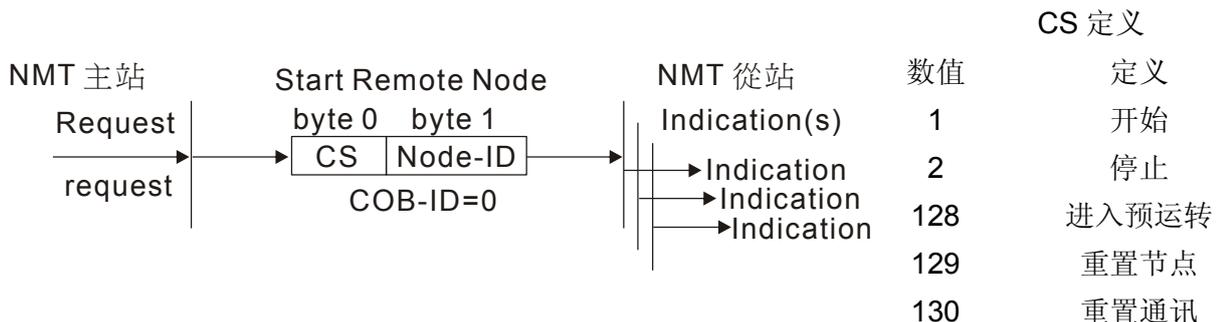


- (1) 开启电源后，自动进入初始状态
- (2) 自动进入预运转状态
- (3) (6)启动远程节点
- (4) (7) 进入预运转状态
- (5) (8) 停止远程节点
- (9) (10) (11) 重置节点
- (12) (13) (14)重置通讯
- (15) 自动进入重置应用状态
- (16) 自动进入重置通讯状态

- A: NMT
- B: Node Guard
- C: SDO
- D: Emergency
- E: PDO
- F: Boot-up

	初始化	预运转	运转	停止
PDO			○	
SDO		○	○	
SYNC		○	○	
Time Stamp		○	○	
EMCY		○	○	
Boot-up	○			
NMT		○	○	○

NMT 协议如下：



## SDO (Service Data Objects)

SDO 使用的模式为客户/伺服端两端，彼此有进行对象字典的权限。一个 SDO 讯息包含了一组 COB-ID(要求的 SDO 与响应的 SDO)，可以在两个节点之间做存取的动作。SDO 可以传送任意大小的数据，但是一旦超过 4 个字节就必须利用区段(Segment)传送的方式，而最后一个区段需包含结束的指示。

对象字典为 CANopen 节点的群组对象，每个节点有所属的对象字典。而对象字典包含了多个参数，此参数描述了其所支持的参数属性和数值。SDO 的存取路径是藉由索引和子索引的方式进行。每个对象有单一的索引值，但是假如有需要的话可能会有多个子索引值。SDO 要求和响应讯息的架构如下：

型态		Data 0							Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Data 5	Data 6	Data 7	
		7	6	5	4	3	2	1	0	Index	Index	Index	Data	Data	Data	Data
		command							L	H	Sub	LL	LH	HL	HH	
区域下载	Client	0	0	1	-	N	E	S								
	Server	0	1	1	-	-	-	-								
区域上传	Client	0	1	0	-	-	-	-								
	Server	0	1	0	-	N	E	S								
中止区域传送	Client	1	0	0	-	-	-	-								
	Server	1	0	0	-	-	-	-								

N: 未使用字节数  
E: 一般(0) / 发送(1)  
S: 资料大小

## PDO (Process Data Object)

PDO 使用的模式为生产/消费两端，每一个网络节点可以聆听传送节点的讯息，也会判断接收讯息之后与要处理与否。PDO 数据传送可以是一对一或是一对多的方式进行。每一个 PDO 讯息包含了传送 PDO(TxPDO)和接收 PDO(RxPDO)讯息，其传送方式定义在 PDO 通讯参数索引(第一组接收 PDO 讯息设在索引 1400h、第一组传送 PDO 讯息设在索引 1800h)。而传送方式列在以下的表格：

型态数目	PDO 传送型态				
	Cyclic	Acyclic	Synchronous	Asynchronous	RTR only
0		○	○		
1-240	○		○		
241-251	Reserved				
252			○		○
253				○	○
254				○	
255				○	

形式数目(Type No)1-240 代表两个 PDO 传送之间的同步讯息(SYNC)数目。

形式数目(Type No)252 代表接收 SYNC 讯息之后立刻更新数据。

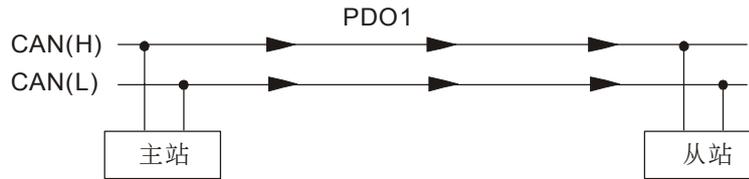
形式数目(Type No)253 代表接收 RTR 讯息之后立刻更新数据。

形式数目(Type No)254 不支持。

形式数目(Type No)255 代表异步传送。

所有的 PDO 传送数据必须透过对象字典映像到对应的索引区上。以下为范例：

### 主站传送PDO讯息到从站



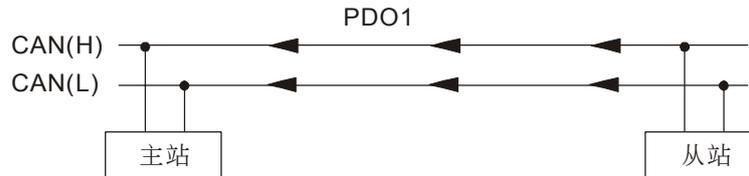
PDO1 data value Data 0, Data 1, Data 2, Data 3, Data 4, Data 5, Data 6, Data 7,  
0x11, 0x22, 0x33, 0x44, 0x55, 0x66, 0x77, 0x88,

Index	Sub	Definition	Value	R/W	Size
0x1600	0	0. Number	1	R/W	U8
0x1600	1	1. Mapped Object	0x60400010	R/W	U32
0x1600	2	2. Mapped Object	0	R/W	U32
0x1600	3	3. Mapped Object	0	R/W	U32
0x1600	4	4. Mapped Object	0	R/W	U32
0x6040	0	0. Control word	0x2211	R/W	U16 (2 Byte)

PDO1 Map

0x60400010

### 从站回送讯息给主站



PDO1 data value Data 0, Data 1, Data 2, Data 3, Data 4, Data 5, Data 6, Data 7,  
0xF3, 0x00,

Index	Sub	Definition	Value	R/W	Size
0x1A00	0	0. Number	1	R/W	U8
0x1A00	1	1. Mapped Object	0x60410010	R/W	U32
0x1A00	2	2. Mapped Object	0	R/W	U32
0x1A00	3	3. Mapped Object	0	R/W	U32
0x1A00	4	4. Mapped Object	0	R/W	U32
0x6041	0	Stalusword	0xF3	R/W	U16

PDO1 Map

## EMCY (Emergency Object)

当硬设备发生内部错误情况时，就会触发紧急对象的产生。紧急对象只有当错误事件发生时才会传送，只要硬件没有发生任何错误就不会产生任何紧急对象，其用来当作一个错误警告的中断讯息。紧急对象是一个 8 字节的数据格式，表示如下：

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
Content	Emergency Error Code		Error register (Object 1001H)	Manufacturer specific Error Field				

AFE2000 机种的紧急对象讯息定义请参考 5 CANopen 错误码

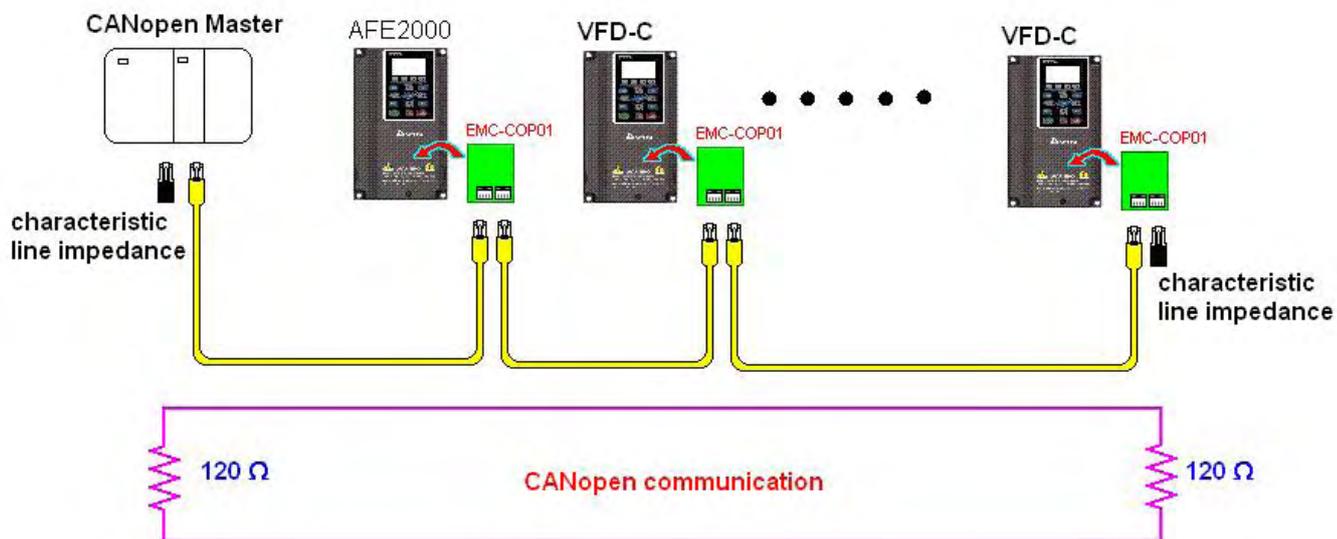
范例:

NO.	COB-ID	RTR	DLC	DD	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	Time	Description
1	000	0	2	81	01							9363335289810	NMT
2	081	0	8	00	00	00	00	00	00	00	00	93633469867147	EMG:node 1
3	701	0	1	00								93633470029134	NMT Err:node 1
4	601	0	8	28	40	60	00	7E	00	00	00	93638456352665	SDD Rx(Master):node 1
5	581	0	8	60	40	60	00	00	00	00	00	93638457784984	SDD TX(Slaver):node 1
6	601	0	8	28	40	60	00	7F	00	00	00	93641854704580	SDD Rx(Master):node 1
7	581	0	8	60	40	60	00	00	00	00	00	9364185252946	SDD TX(Slaver):node 1
8	601	0	8	40	41	60	00	00	00	00	00	93644908425033	SDD Rx(Master):node 1
9	581	0	8	48	41	60	00	37	06	00	00	93644909145739	SDD TX(Slaver):node 1
10	080	0	0									93646699436227	SYNC
11	201	0	2	11	22							93649160925635	PDD Rx(Master):node 1

主站下NM讯息给从站1要求RESET  
 从站1回应没有错误  
 从站1回应boot up讯息  
 主站写从站1的Index6040的值写7EH  
 从站回应没有问题  
 主站写从站1的Index6040的值写7FH  
 从站回应没有问题  
 主站写从站1的Index6041的值  
 从站回应值为0640H  
 主站下SYNC  
 主站下给从站1的PDO1为2211H

## 2 CANopen 接线方式

AFE2000 的 CANopen 接线方式是要加入扩充卡 EMC-COP01，连接头是采用 RJ45 一进一出接头的方式，另外在整个串连网络的起头跟结尾必须加入终端电阻 120Ω,如下图所示：



# 3 CANopen 通讯接口说明

## 控制方式使用台达规范

1. 接线(参考 2 CANopen 接线方式)。
2. 设定通讯卡识别：参数设定 04-10=3。选择 CANopen 通讯模式。
3. 设定 CANopen 站台：可以透过参数 04-12 设定 CANopen 站台(范围为 1-127, 0 为 Disable CANopen 从站功能)。(注意：当设完站号出现站号错误 CAdE 或 CANopen 内存错误，则按一下 01-00=7 重置一下)。
4. 设定 CANopen 速率：可以透过参数 04-11 设定 CANopen 速率「选项 1M(0), 500K(1), 250K(2), 125K(3), 100K(4) and 50K(5)」。
5. 设定 CANopen 控制部份的译码：20XX Modbus 地址对映到 CANopen 地址为 2020。**使用传统 20XX 的地址：**此时只要对 Index 2020.01 下 0002H ，就会运转，下 0001H 就会停车。

# 4 CANopen 支持索引列表

AFE2000 支持的基本索引:

Index	Sub	定义	初值	RW	Size	附注
1000H	0	Device type	00010192H	R	U32	
1001H	0	Error register	0	R	U8	
1005H	0	COB-ID SYNC message	80H	R	U32	
1006H	0	Communication cycle period	0	RW	U32	500us 的整数倍, 从 500us ~ 16ms; 单位: us
1008H	0	Manufacturer device name	0	R	U32	
1009H	0	Manufacturer hardware version	0	R	U32	
100AH	0	Manufacturer software version	0	R	U32	
100CH	0	Guarding time	0	RW	U16	单位: ms
100DH	0	Guarding factor	0	RW	U8	
1010H	0	Store Parameter	2	R	U8	
	1	Save all parameters	0	RW	U32	
	2	Save communication parameter	1	RW	U32	
1011H	0	Restore Parameter	2	R	U8	
	1	Restore all parameters	0	RW	U32	
	2	Restore communication parameter	1	RW	U32	
1014H	0	COB-ID emergency	0000080H+Node-ID	R	U32	
1015H	0	Inhibit time EMCY	0	RW	U16	设定为 10 的整数倍 单位: 100us
1016H	0	Consumer heartbeat time	1	R	U8	
	1	Consumer 1	0	RW	U32	单位: 1ms 须 Guarding time 无作用才行。
1017H	0	Producer heartbeat time	0	RW	U16	单位: 1ms 须 Guarding time 无作用才行。
1018H	0	Number	0	R	U8	
	1	Vender ID	000001DDH	R	U32	
	2	Product code	2A00+machine code	R	U32	
	3	Revision	00010000H	R	U32	
1200H	0	Server SDO Parameter	2	R	U8	
	1	COB-ID Client -> Server	0000600H+Node-ID	R	U32	
	2	COB-ID Client <- Server	0000580H+Node-ID	R	U32	
1400H	0	Number	2	R	U8	
	1	COB-ID used by PDO	00000200H+Node-ID	RW	U32	
	2	Transmission Type	5	RW	U8	00:Acyclic& Synchronous 01~240:Cyclic & Synchronous 255:Asynchronous
1401H	0	Number	2	R	U8	
	1	COB-ID used by PDO	80000300H+Node-ID	RW	U32	
	2	Transmission Type	5	RW	U8	00: Acyclic & Synchronous 01~240:Cyclic & Synchronous 255:Asynchronous

Index	Sub	定义	初值	R/W	Size	附注
1402H	0	Number		2 R	U8	
	1	COB-ID used by PDO	80000400H+Node-ID	RW	U32	
	2	Transmission Type		5 RW	U8	00: Acyclic & Synchronous
						01~240:Cyclic & Synchronous
					255:Asynchronous	
1403H	0	Number		2 R	U8	
	1	COB-ID used by PDO	80000500H+Node-ID	RW	U32	
	2	Transmission Type		5H RW	U8	00: Acyclic & Synchronous
						01~240:Cyclic & Synchronous
					255:Asynchronous	
1600H	0	Number		2 RW	U8	
	1	1.Mapped Object	60400010H	RW	U32	
	2	2.Mapped Object	60420010H	RW	U32	
	3	3.Mapped Object		0 RW	U32	
	4	4.Mapped Object		0 RW	U32	
1601H	0	Number		3 RW	U8	
	1	1.Mapped Object	20264110H	RW	U32	
	2	2.Mapped Object	2026A110H	RW	U32	
	3	3.Mapped Object	2026A210H	RW	U32	
	4	4.Mapped Object		0 RW	U32	
1602H	0	Number		3 RW	U8	
	1	1.Mapped Object	60400010H	RW	U32	
	2	2.Mapped Object	607A0020H	RW	U32	
	3	3.Mapped Object	60600008H	RW	U32	
	4	4.Mapped Object		0 RW	U32	
1603H	0	Number		3 RW	U8	
	1	1.Mapped Object	60400010H	RW	U32	
	2	2.Mapped Object	60710010H	RW	U32	
	3	3.Mapped Object	60600008H	RW	U32	
	4	4.Mapped Object		0 RW	U32	
1800H	0	Number		5 R	U8	
	1	COB-ID used by PDO	00000180H+Node-ID	RW	U32	
	2	Transmission Type		5 RW	U8	00: Acyclic & Synchronous
						01~240:Cyclic & Synchronous
						255:Asynchronous
	3	Inhibit time		0 RW	U16	单位: 100us 设定为 10 的整数倍
	4	CMS-Priority Group		3 RW	U8	
5	Event timer		0 RW	U16	单位: 1ms	
1801H	0	Number		5 R	U8	
	1	COB-ID used by PDO	80000280H+Node-ID	RW	U32	
	2	Transmission Type		5 RW	U8	00: Acyclic & Synchronous
01~240:Cyclic & Synchronous						
					255:Asynchronous	

Index	Sub	定义	初值	R/W	Size	附注
	3	Inhibit time		0 RW	U16	单位: 100us 设定为 10 的整数倍
	4	CMS-Priority Group		3 RW	U8	
	5	Event timer		0 RW	U16	单位: 1ms
1802H	0	Number		5 R	U8	
	1	COB-ID used by PDO	80000380H+Node-ID	RW	U32	
	2	Transmission Type		5 RW	U8	00: Acyclic & Synchronous 01~240:Cyclic & Synchronous 255:Asynchronous
	3	Inhibit time		0 RW	U16	单位: 100us 设定为 10 的整数倍
	4	CMS-Priority Group		3 RW	U8	
	5	Event timer		0 RW	U16	单位: 1ms
1803H	0	Number		5 R	U8	
	1	COB-ID used by PDO	80000480H+Node-ID	RW	U32	
	2	Transmission Type		5 RW	U8	00: Acyclic & Synchronous 01~240:Cyclic & Synchronous 255:Asynchronous
	3	Inhibit time		0 RW	U16	单位: 100us 设定为 10 的整数倍
	4	CMS-Priority Group		3 RW	U8	
	5	Event timer		0 RW	U16	单位: 1ms
1A00H	0	Number		2 RW	U8	
	1	1.Mapped Object	60410010H	RW	U32	
	2	2.Mapped Object	60430010H	RW	U32	
	3	3.Mapped Object		0 RW	U32	
	4	4.Mapped Object		0 RW	U32	
1A01H	0	Number		4 RW	U8	
	1	1.Mapped Object	20260110H	RW	U32	
	2	2.Mapped Object	20266110H	RW	U32	
	3	3.Mapped Object	20266210H	RW	U32	
	4	4.Mapped Object	20266310H	RW	U32	
1A02H	0	Number		3 RW	U8	
	1	1.Mapped Object	60410010H	RW	U32	
	2	2.Mapped Object	60640020H	RW	U32	
	3	3.Mapped Object	60610008H	RW	U32	
	4	4.Mapped Object		0 RW	U32	
1A03H	0	Number		3 RW	U8	
	1	1.Mapped Object	60410010H	RW	U32	
	2	2.Mapped Object	60770010H	RW	U32	
	3	3.Mapped Object	60610008H	RW	U32	
	4	4.Mapped Object		0 RW	U32	

AFE2000 支持的参数索引:

参数索引的部份是规则性的对应, 如下:

Index	sub-Index
2000H + Group	member+1

例如我们要对写参数 10-15(编码器转差异常处理),

Group	member
10(0A H)	- 15(0FH)

所以 Index = 2000H + 0AH = 200A

Sub Index = 0FH + 1H = 10H

AFE2000 支持的控制索引:

请参考 11 详细参数 参数群 04 内容的 (4. 通信协议的参数地址定义)

## 5 CANopen 错误码

显示码	错误码	说明	CANopen 错误码	CANopen 错误寄存器 (bit 0~7)
Fault ocA Oc at accel	0009H	加速中过电流	2310H	1
Fault ocd Oc at decel	000AH	减速中过电流产生	2310H	1
Fault ocn Oc at normal SPD	000BH	运转中过电流产生	2310H	1
Fault GFF Ground fault	000CH	接地保护线路动作。	2240H	1
Fault occ Short Circuit	000DH	交流马达驱动器侦测到 IGBT 模块上下桥短路。	2240H	1
Fault ocS Oc at stop	000EH	停止中, 发生过电流。电流侦测硬件电路异常	2310H	1
Fault ovA Ov at accel	000FH	加速中, 发生过电压。电压侦测硬件电路异常	3210H	2
Fault ovn Ov at normal SPD	0010H	定速运转中, 交流马达驱动器侦测内部直流高压侧有过电压现象产生。	3210H	2
Fault ovS Ov at stop	0011H	停止中, 发生过电压。电压侦测硬件电路异常	3210H	2
Fault LvA Lv at accel	0012H	加速中, 交流马达驱动器侦测内部直流高压侧有电压低于参数 06-00 设定现象产生	3220H	2
Fault Lvd Lv at decel	0013H	减速中, 交流马达驱动器侦测内部直流高压侧有电压低于参数 06-00 设定现象产生	3220H	2

显示码	错误码	说明	CANopen 错误码	CANopen 错误寄存器 (bit 0~7)
Fault Lvn Lv at normal SPD	0014H	定速运转中，交流马达驱动器侦测内部直流高压侧有电压低于参数 06-00 设定现象产生	3220H	2
Fault LvS Lv at stop	0015H	停止中，交流马达驱动器侦测内部直流高压侧有电压低于参数 06-00 设定现象产生	3220H	2
Fault OrP Phase Lacked	0016H	欠相保护	3130H	2
Fault oH1 IGBT over heat	0017H	交流马达驱动器侦测IGBT温度过高，超过保护位准 1~15HP: 90℃ 20~100HP: 100℃	4310H	3
Fault oH2 CAP over heat oH	0018H	交流马达驱动器侦测散热板温度过高，超过保护位准(90℃)	4310H	3
Fault tH1o Thermo 1 open	0019H	IGBT NTC 开路	4300H	3
Fault tH2o Thermo 2 open	001AH	CAP NTC 开路	4200H	3
Fault PWR Power RST OFF	001BH	入力电源消失	3120H	2
Fault oL Inverter oL	001CH	输出电流超过交流马达驱动器可承受的电流。	2310H	1
Fault EoL1 Thermal relay 1	001DH	电子热动电驿 1 保护动作	2310H	1
Fault EoL2 Thermal relay 2	001EH	电子热动电驿 2 保护动作	2310H	1

显示码	错误码	说明	CANopen 错误码	CANopen 错误寄存器 (bit 0~7)
Fault oH3 Motor over heat	001FH	交流马达驱动器侦测马达内部温度过高, 超过保护位准 (06-30 PTC 准位)	7120H	1
Fault ot1 Over torque 1	0020H	当输出电流超过过转矩检出位准参数 06-07 或 06-10, 且超过过转矩检出时间参 数 06-08 或 06-11, 在参数 06-06 或 06-09 设定为 2 或 4 时, 就会显示异常	8311H	3
Fault ot2 Over torque 2	0021H		8311H	3
Fault uC Under torque 1	0022H	低电流	8321H	1
Fault LMIT Limit Error	0023H	遭遇极限错误	7320H	1
Fault cF1 EEPROM write Err	0024H	内存写入异常	5530H	5
Fault cF2 EEPROM read Err	0025H	内存读出异常	5530H	5
Fault cd1 Ias sensor Err	0027H	U 相电流侦测异常	2300H	1
Fault cd2 Ibs sensor Err	0028H	V 相电流侦测异常	2300H	1
Fault cd3 Ics sensor Err	0029H	W 相电流侦测异常	2300H	1
Fault Hd0 cc HW Error	002AH	cc 保护硬件线路异常	5000H	5

显示码	错误码	说明	CANopen 错误码	CANopen 错误寄存器 (bit 0~7)
Fault <sup>HAND</sup> Hd1 oc HW Error	002BH	oc 保护硬件线路异常	5000H	5
Fault <sup>HAND</sup> Hd2 ov HW Error	002CH	ov 保护硬件线路异常	5000H	5
Fault <sup>HAND</sup> Hd3 GFF HW Error	002DH	GFF 保护硬件线路异常	5000H	5
Fault <sup>HAND</sup> AUE Auto tuning Err	002DH	马达参数自动侦测错误	7120H	1
Fault <sup>HAND</sup> AFE PID Fbk Error	002EH	PID 断线(ACI)	7300H	7
Fault <sup>HAND</sup> PGF1 PG Fbk Error	002FH	PG 回授异常	7300H	7
Fault <sup>HAND</sup> PGF2 PG Fbk Loss	0030H	PG 回授断线	7300H	7
Fault <sup>HAND</sup> PGF3 PG Fbk Over SPD	0031H	PG 回授失速	7300H	7
Fault <sup>HAND</sup> PGF4 PG Fbk deviate	0032H	PG 转差异异常	7300H	7
Fault <sup>HAND</sup> PGF5 PG HW Error		PG 卡硬件错误	7301H	5
Fault <sup>HAND</sup> PGr1 PG ref Error	0033H	脉波输入错误	7300H	7

显示码	错误码	说明	CANopen 错误码	CANopen 错误寄存器 (bit 0~7)
Fault PGr2 PG ref loss <small>HAND</small>	0034H	脉波输入断线	7300H	7
Fault ACE ACI loss <small>HAND</small>	0035H	ACI 断线	FF00H	1
Fault EF External Fault <small>HAND</small>	0036H	当外部 EF 端子闭合时，交流马达驱动器停止输出	9000H	5
Fault EF1 Emergency stop <small>HAND</small>	0037H	当外部多功能输入端子(MI1~MI6)设定紧急停止时，交流马达驱动器停止输出	9000H	5
Fault bb Base block <small>HAND</small>	0038H	当外部多功能输入端子(MI1~MI6)设定 bb 时且动作，交流马达驱动器停止输出	9000H	5
Fault Pcod Password Error <small>HAND</small>	0039H	密码译码连续三次错误	6320H	5
Fault ccod SW code Error <small>HAND</small>	003AH	软件代码错误	6320H	5
Fault cE1 Modbus CMD err <small>HAND</small>	0031H	不合法通讯命令	7500H	4
Fault cE2 Modbus ADDR err <small>HAND</small>	0032H	不合法通讯数据地址 (00H~254H)	7500H	4
Fault cE3 Modbus DATA err <small>HAND</small>	0033H	不合法通讯数据值	7500H	4
Fault cE4 Modbus slave FLT <small>HAND</small>	0034H	将数据写到只读地址	7500H	4

显示码	错误码	说明	CANopen 错误码	CANopen 错误寄存器 (bit 0~7)
Fault cE10 Modbus time out <small>HAND</small>	0035H	Modbus 传输超时	7500H	4
Fault cP10 Keypad time out <small>HAND</small>	0036H	Keypad 传输超时	7500H	4
Fault bF Braking fault <small>HAND</small>	0037H	驱动器侦测煞车晶体异常	7110H	4
Fault ydc Y-delta connect <small>HAND</small>	0038H	马达 Y-Δ 切换错误	3330H	2
Fault dEb Dec. Energy back <small>HAND</small>		减速能源再生动作	3320H	2
Fault oSL Over slip Error <small>HAND</small>	0039H	当滑差超过参数 05-26 设定准位，且时间超过参数 05-27 设定时间，则发生 oSL	FF00H	7
Fault ocU Unknow Over Apm <small>HAND</small>	003AH	不知明原因的过电流	2310H	1
Fault ovU Unknow Over volt. <small>HAND</small>	003BH	不知明原因的过电压	3210H	2
Fault S1 S1-Emergy stop <small>HAND</small>	003CH	外部安全紧急停机	9000H	5
Fault Uocc U phase short <small>HAND</small>		U 相短路	2240H	1
Fault Vocc V phase short <small>HAND</small>		V 相短路	2240H	1

显示码	错误码	说明	CANopen 错误码	CANopen 错误寄存器 (bit 0~7)
Fault Wocc W phase short		W 相短路	2240H	1
Fault OPHL U phase lacked		输出欠相(U 相)	3131H	2
Fault OPHL U phase lacked		输出欠相(V 相)	3132H	2
Fault OPHL U phase lacked		输出欠相(W 相)	3133H	2
Fault TRAP CPU Trap Error		CPU 指令错误	6000H	7
Fault aocc A phase short	003DH	A 相短路	2240H	1
Fault bocc B phase short	003EH	B 相短路	2240H	1
Fault cocc C phase short	003FH	C 相短路	2240H	1
Fault CGdE Guarding T-out	0040H	CANopen 软件断线 1	8130H	4
Fault CHbE Heartbeat T-out	0041H	CANopen 软件断线 2	8130H	4
Fault CSyE SYNC T-out	0042H	CANopen 同步错误	8700H	4

显示码	错误码	说明	CANopen 错误码	CANopen 错误寄存器 (bit 0~7)
Fault <sup>HAND</sup> CbFE CAN/S bus off	0043H	CANopen 硬件断线	8140H	4
Fault <sup>HAND</sup> CIdE CAN/S ldx exceed	0044H	CANopen 索引值错误	8110H	4
Fault <sup>HAND</sup> CAde CAN/S add. set	0045H	CANopen 站号错误	0x8100	4
Fault <sup>HAND</sup> CFdE CAN/S FRAM fail	0046H	CANopen 内存错误	0x8100	4

# 6 CANopen LED 灯号显示

CANopen 的灯号有分为 RUN 灯和 ERR 灯，显示的定义如下：

绿灯 RUN:

灯号定义	灯号亮灭情形	触发条件
OFF		CANopen 在初始状态
闪烁中		CANopen 在预操作状态
单次闪烁		CANopen 在停止状态
ON		CANopen 在操作状态

红灯 ERR:

灯号定义	灯号亮灭情形
OFF	没有错误
单次闪烁	至少有一笔 CANopen 封包错误 
双次闪烁	Guarding fail or heartbeat fail 
连三闪烁	同步错误 
ON	Bus off