

客服热线 (021) 5863-9595

绵密网络 专业服务

中达电通已建立了 41 个分支机构及服务网点，并塑建训练有素的专业团队，提供客户最满意的服务，公司技术人员能在 2 小时内回应您的问题，并在 48 小时内提供所需服务。

上海
电话:(021)6301-2827
传真:(021)6301-2307

南昌
电话:(0791)6255-010
传真:(0791)6255-102

合肥
电话:(0551)2816-777
传真:(0551)2816-555

南京
电话:(025)8334-6585
传真:(025)8334-6554

杭州
电话:(0571)8882-0610
传真:(0571)8882-0603

武汉
电话:(027)8544-8265
传真:(027)8544-9500

长沙
电话:(0731)8827-7881
传真:(0731)8827-7882

南宁
电话:(0771)5879-599
传真:(0771)2621-502

厦门
电话:(0592)5313-601
传真:(0592)5313-628

广州
电话:(020)3879-2175
传真:(020)3879-2178

济南
电话:(0531)8690-7277
传真:(0531)8690-7099

郑州
电话:(0371)6384-2772
传真:(0371)6384-2656

北京
电话:(010)8225-3225
传真:(010)8225-2308

天津
电话:(022)2301-5082
传真:(022)2335-5006

太原
电话:(0351)4039-475
传真:(0351)4039-047

乌鲁木齐
电话:(0991)6118-160
传真:(0991)6118-289

西安
电话:(029)8836-0640
传真:(029)88360640-8000

成都
电话:(028)8434-2075
传真:(028)8434-2073

重庆
电话:(023)8806-0306
传真:(023)8806-0776

哈尔滨
电话:(0451)5366-0643
传真:(0451)5366-0248

沈阳
电话:(024)2334-1612
传真:(024)2334-1163

长春
电话:(0431)8892-5060
传真:(0431)8892-5065



中达电通股份有限公司

地址：上海市浦东新区民夏路238号

邮编：201209

电话：(021)5863-5678

传真：(021)5863-0003

网址：<http://www.deltagreentech.com.cn>



中达电通公司版权所有
如有改动，恕不另行通知

台达 电能回馈单元
REG2000 Series
使用手册



台达 电能回馈单元 REG2000 Series 使用手册



www.delta.com.tw/ia



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。



- ☑ 在操作配线及安装电能回馈单元时，请务必确认电源是否关闭。
- ☑ 切断交流电源后，电能回馈单元 **POWER** 指示灯（位于数字操作器下）未熄灭前，表示电能回馈单元内部仍有高压十分危险，请勿触摸内部电路及零组件。
- ☑ 电能回馈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。禁止自行改装电能回馈单元内部的零件或线路。
- ☑ 电能回馈单元端子Ⓢ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。
- ☑ 电能回馈单元及配件安装场合应远离火源发热体及易燃物。



- ☑ 电能回馈单元所安装之电源系统额定电压 **230** 系列机种不可高于 **240V**（**460** 系列机种不可高于 **480V**），电流不可超大于 **5000A RMS**（**40HP(30KW)**以上机种不可大于 **10000A RMS**）。
- ☑ 只有合格的电机专业人员才可以安装、配线及修理保养电能回馈单元。
- ☑ 即使电能回馈单元处于待机状态，电能回馈单元的主回路端子仍然可能带有危险的高压。
- ☑ 因为长时间运转，若环境调节不佳，容易造成外壳温度过高，操作人员因避免触碰，以防自身安全。
- ☑ 若未开封使用时并且超过 3 个月时，保存环境周围温度不得高于 **30°C**。这是因为考虑到电解电容器不通电存放时，当环境温度过高，其特性易劣化。请勿在无通电的状态下放置一年以上。
- ☑ 运送、安装时的外箱包装(含木箱、木条、纸箱等)的消毒，除虫处理注意事项：
 1. 包装用的木材或纸箱等包材若需要进行消毒、除虫等，请勿使用蒸熏方式，以免造成机器内零件损毁。
 2. 请采用其他方式进行消毒、除虫等环境清除方式。
 3. 可使用高温方式：可将包材置于温度 **56°C** 以上，静置约 **30** 分钟以上即可。
 4. 禁止使用蒸熏方式，若因此造成机器损毁，不列为保固范围内。

NOTE

- 本说明书中为了详尽解说产品细部，会将外壳拿开或将安全遮盖物拆解后，以图文方式作为描述。至于本产品在运转中，务必依照规定装好外壳及配线正确，参照说明书操作运行，确保安全。
- 说明书内文的图标，为了方便说明事例，会与实体机种稍有不同，但不会影响客户权益。
- 产品文件有更新或修改内容时，可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/>)

目录

01 产品装置	1-1
02 检查&建议.....	2-1
03 规格表.....	3-1
04 接线方式	4-1
4-1 配线图	4-2
4-2 主回路端子	4-4
4-3 控制回路端子	4-9
4-4 面板指示灯	4-12
05 配件选购	5-1
5-1 数字操作器.....	5-2
5-2 USB/RS485 通讯转换模块 IFD6530.....	5-4
5-3 保险丝.....	5-8
06 参数一览表	6-1
07 参数详细说明	7-1
08 警告及故障显示码说明	8-1
09 客户使用建议与排除方式.....	9-1
10 电能回馈单元选择.....	10-1

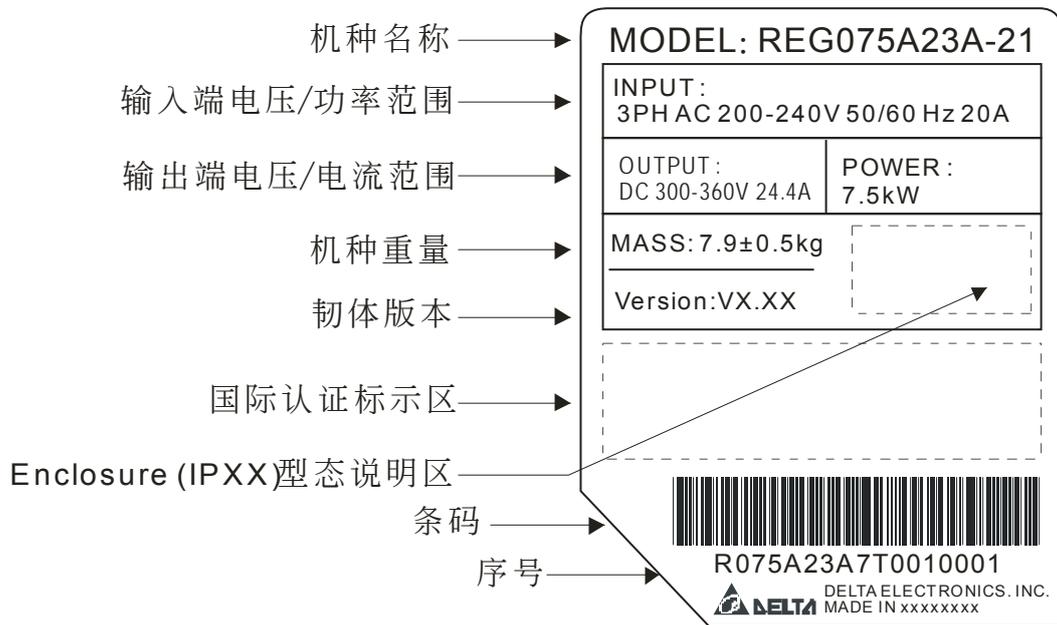
适用版本 Control BD V1.02;

01 产品装置

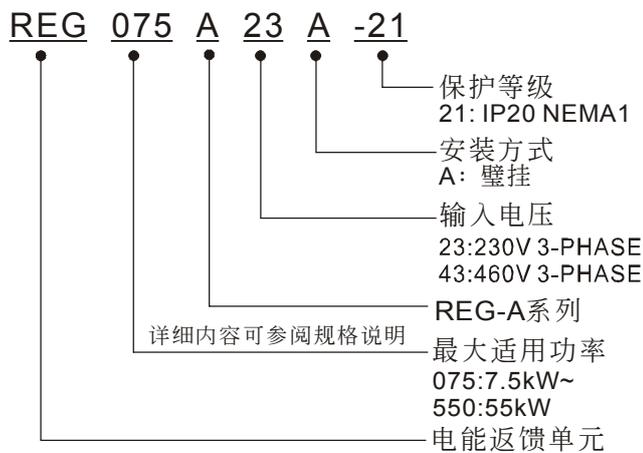
当用户拿到产品机种时，请参考下列步骤，以确保使用安全。

- 1) 打开包装后，先确认产品是否因运送途中有所损坏。检查并确定印在外箱及机身的铭牌标签，是否相符合。
- 2) 确认配线是否适用符合该电能回馈单元的电压范围。安装电能回馈单元时，请参照安装手册内容说明进行安装。
- 3) 电能回馈单元在进行配线时，请留意主回路端子『R/L1、S/L2、T/L3、DC+、DC-』的接线位置，请勿接错端子以避免造成损坏。

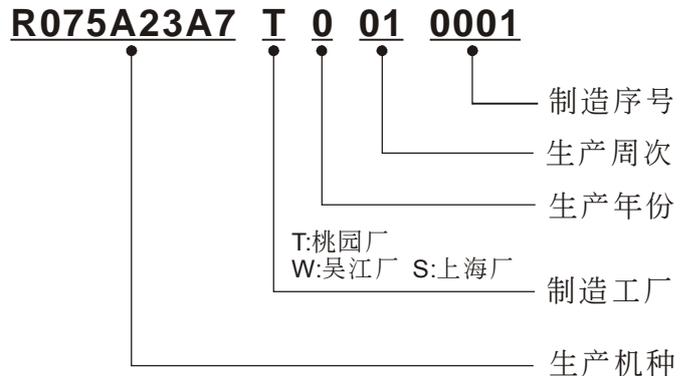
铭牌说明



型号说明

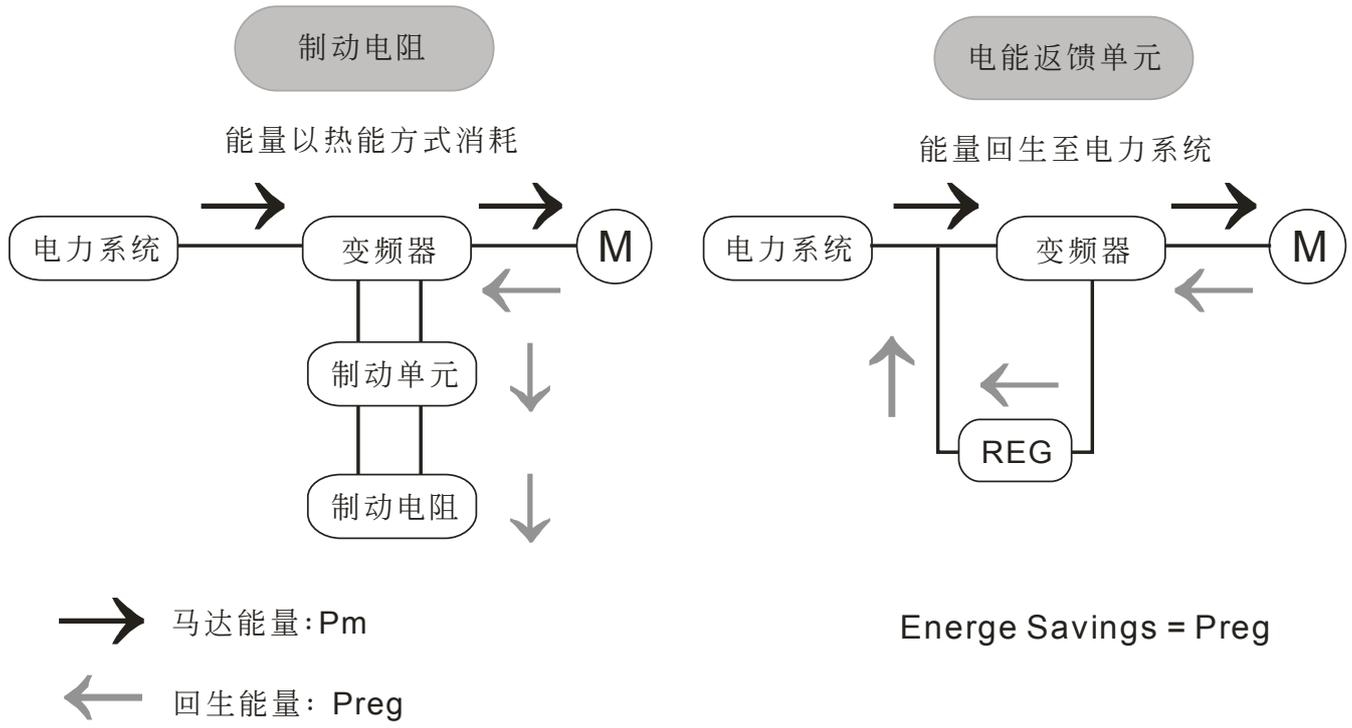


序号说明



动作原理

在变频器传动系统上，由于传动系统的惯性大，如离心机、洗衣机，或需快速制动的应用，如机床主轴，此时电机处于发电状态，即电机转子因为外力的拖动，使得电机实际转速大于变频器控制的同步转速，电机发电的能量快速回馈到直流母线上，使直流母线电压迅速上升，从而危及变频器的安全。因此，必须将该回馈能量迅速消耗掉，保持直流母线电压在某一安全范围以下，否则变频器将会过压保护或故障。传统的解决方法乃利用制动电阻以热能的方式消耗回升的能量。这样的方式优点是配线简单、整体购置的成本较低，缺点是制动电阻的体积庞大，需要额外的散热装置，制动能力有限且能源无法有效利用。而电能回馈单元 (REG2000) 能将电机发电能量转成电能，回馈至电网，让其它用电产品再利用，达到节能目地，且加装了电能回馈单元后也可提高电机的制动能力。

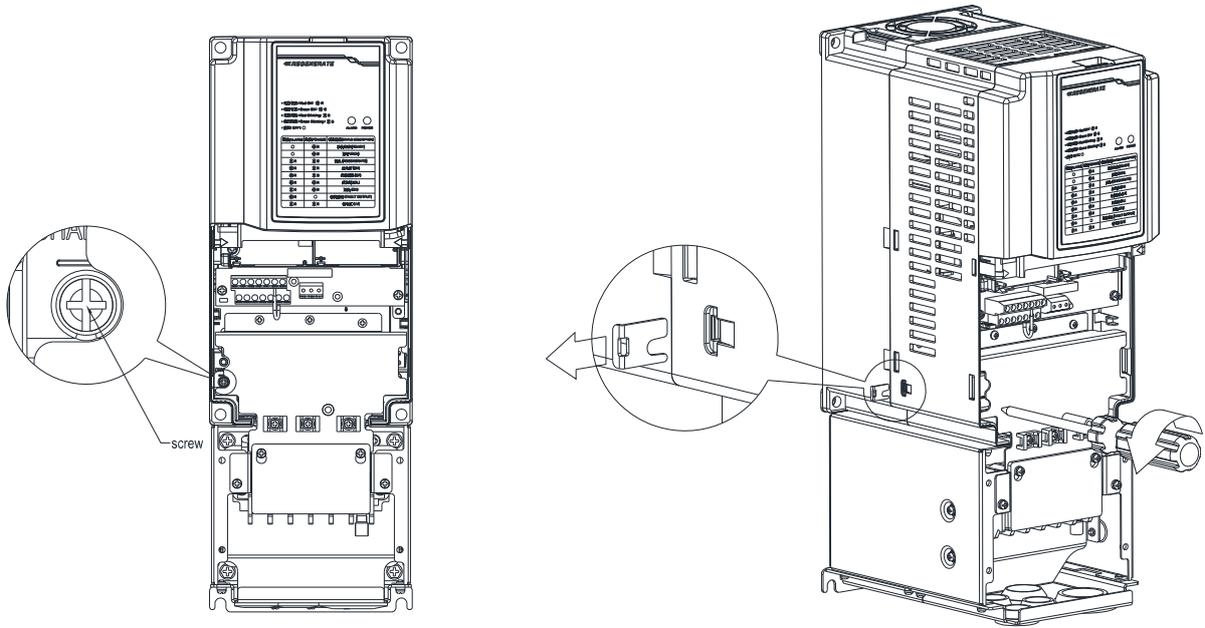


RFI 短路线说明

RFI: 电能回馈单元会产生电气噪声，堵载于交流电源在线之频率干扰现象(Radio Frequency Interference)

框架A~C 螺丝扭力: 6~8kg-cm(5.2-6.9 lb -in.)

将螺丝松开后，把MOV-PLATE取出(如下图所示)。取出MOV-PLATE后，务必锁回螺丝。

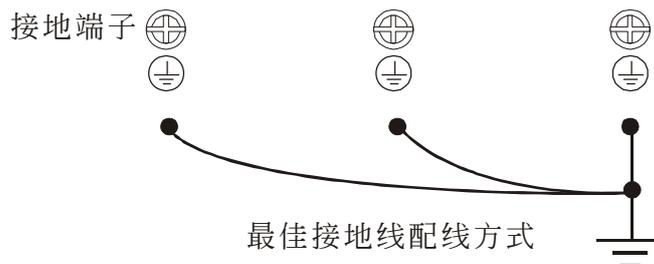


主电源与接地隔离:

当电能回馈单元配电系统为浮地系统(IT)或是不对称接地(TN)，则必须切断RFI短路线。在短路线切断的情况下，机器框号和中间电路间的内部RFI 电容（过滤电容）将被切断，以避免损害中间电路并（根据IEC 61800-3 规定）减少对地漏电电流。

接地连接需注意要点

- ☑ 为了确保人员安全、操作正确，以及减少电磁辐射，电能回馈单元安装时确实均处于接地。
- ☑ 导线的直径必须达到安全法规的规范。
- ☑ 隔离线必须连接到电能回馈单元的接地端，以符合安全规则。
- ☑ 只有当符合上述要点时，该隔离线才会用作设备的接地线。
- ☑ 在安装多台电能回馈单元时，不要将电能回馈单元接地端子以串联方式连接。如下所示



需特别注意:

- ☑ 当主电源接通后，不得在通电中切断RFI短路线。
- ☑ 确定切断RFI短路线之前，须确认主电源已经切断。

☑ 切断RFI短路线将切断电容器电气导通特性。一旦高于1000V 的瞬间电压将可能有间隙放电产生。

如果切断RFI短路线，将无法保持可靠的电气隔离。换言之，所有控制输入与输出只可视为具有基本电气隔离的低压端子。此外，当内部RFI 电容被切断后，电能回馈单元将不再具有电磁兼容性。

- ☑ 当主电源为接地电源系统时，不得切断RFI短路线。
- ☑ 在进行高压测试时，不得切断RFI短路线。如果泄漏电流过高，在对整个设施进行高压测试时，主电源和马达的连接必须断开。

浮地系统(IT Systems)

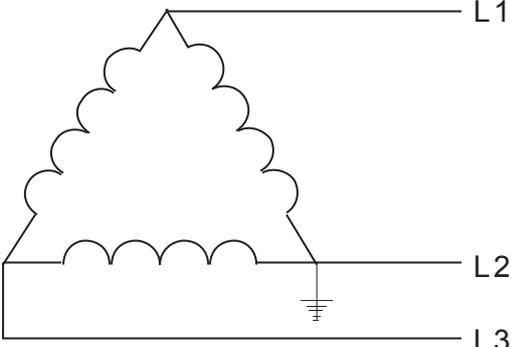
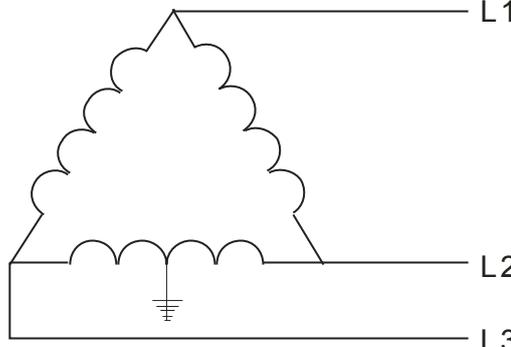
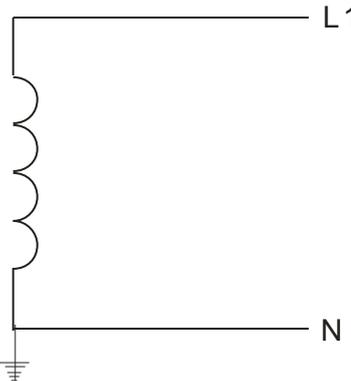
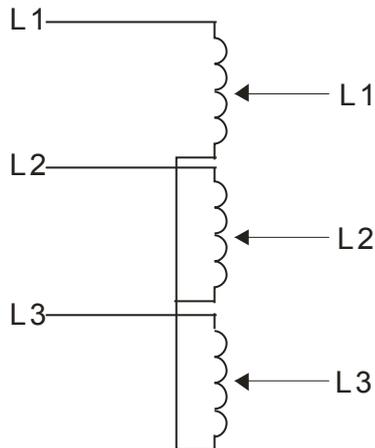
浮地系统也称为 IT 系统、不接地或是高阻抗/电阻接地(大于 30Ω)系统。

- ☑ 将接地线与内部 EMC 滤波器断开。
- ☑ 在对 EMC 有要求的应用场合，应检查是否有过多的电磁辐射影响到邻近的低压电路中。在某些场合，变压器和线缆就自然能够提供足够的抑制措施。如果仍然不放心，可在电源侧将主回路及控制端子间加装一个静电隔离线，加强安全。
- ☑ 不要安装外部 RFI/EMC 滤波器，EMC 滤波器将通过一个滤波电容，造成输入电源接地。这种情况是很危险，也容易破坏电能回馈单元。

不对称的接地系统(Corner Grounded TN Systems)

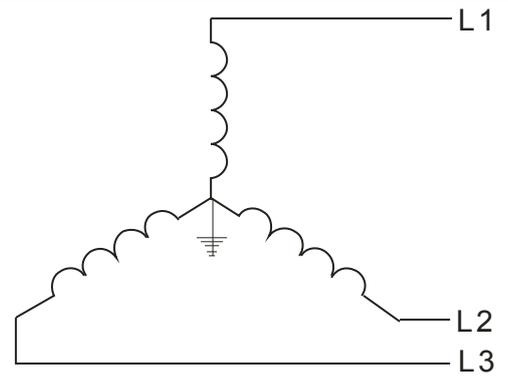
注意：当电能回馈单元输入端子带电情况下，请勿切断 RFI 短路线。

当遇到下列四种状况下，须将 RFI 短路线切断。以免系统将会通过 RFI 电容接地，造成电能回馈单元损坏。

须将 RFI 短路线切断	
<p>1 三角连接的角上接地方式</p> 	<p>2 在某各角形线圈的中点接地方式</p> 
<p>3 对于单相，在一端接地</p> 	<p>4 三相自耦连接，没有稳定的中性点接地</p> 

可使用 RFI 短路

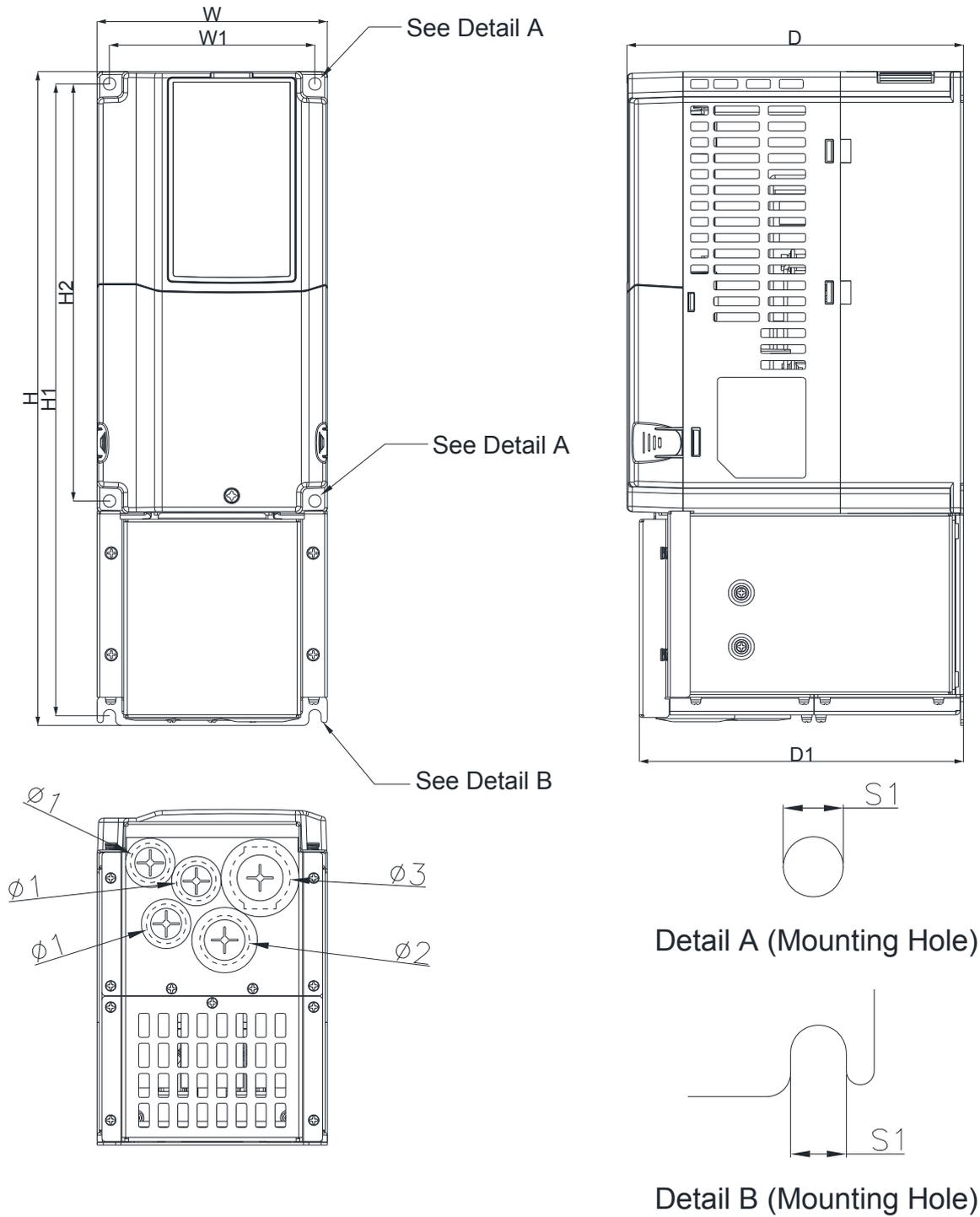
通过 RFI 电容形成内部接地，这可以减少电磁辐射。在对电磁兼容要求较为严格。并且在使用对称接地的电源系统应用场合下，可以安装 EMC 滤波器。作为参考，右图为一个对称接地电源系统。



外观尺寸

框号 A

REG075A23A-21; REG110A23A-21; REG075A43A-21; REG110A43A-21; REG150A43A-21;

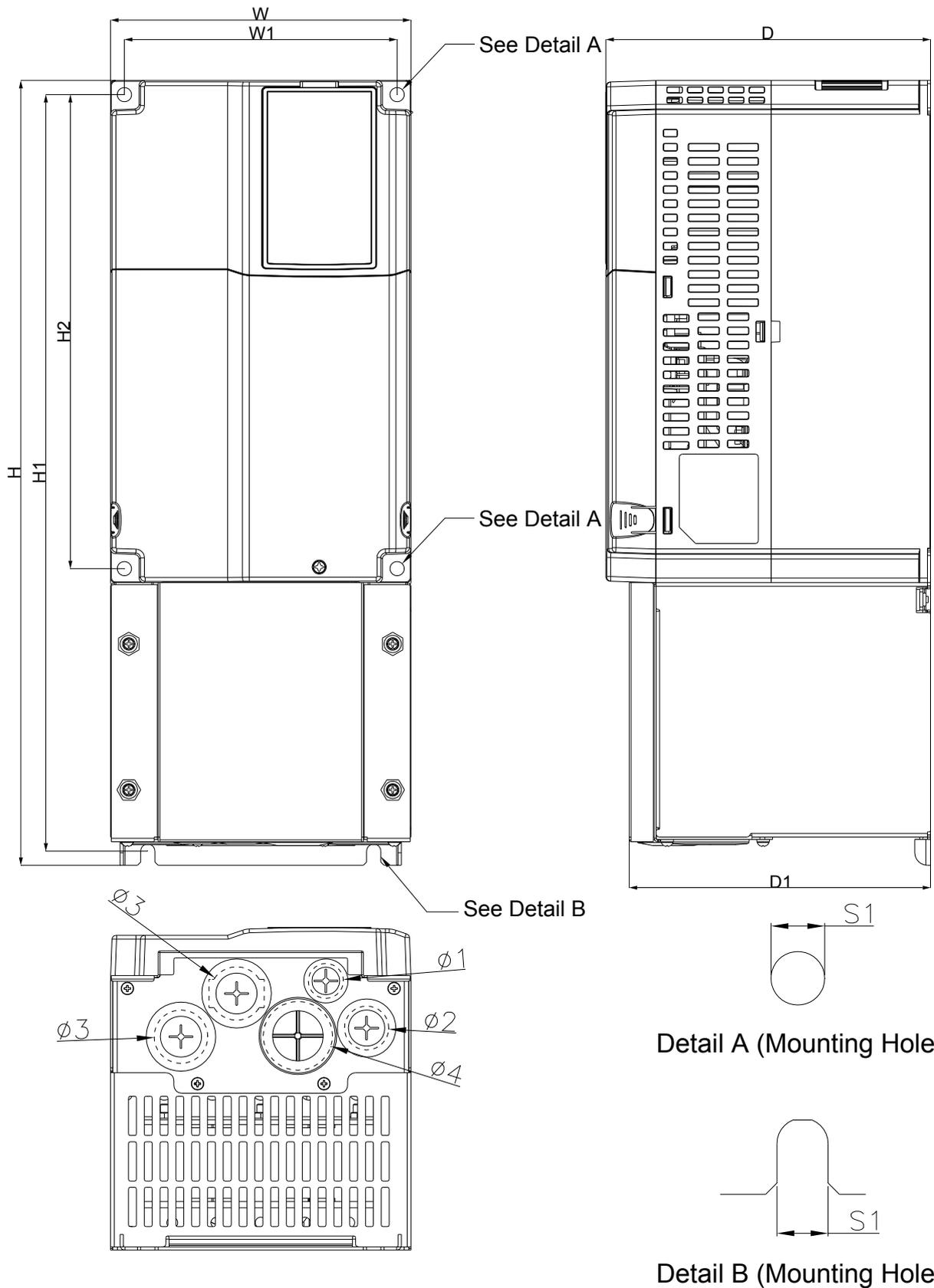


单位: mm [inch]

框号	W	H	D	W1	H1	H2	D1	S1	$\Phi 1$	$\Phi 2$	$\Phi 3$
A1	130.0 [5.12]	370.0 [14.56]	190.0 [7.48]	116.0 [4.57]	357.5 [14.07]	236.0 [9.29]	183.0 [7.20]	7.0 [0.28]	22.2 [0.87]	28.0 [1.10]	34.0 [1.34]

框号 B

REG150A23A-21; REG185A23A-21; REG220A23A-21; REG185A43A-21; REG220A43A-21;
REG300A43A-21;

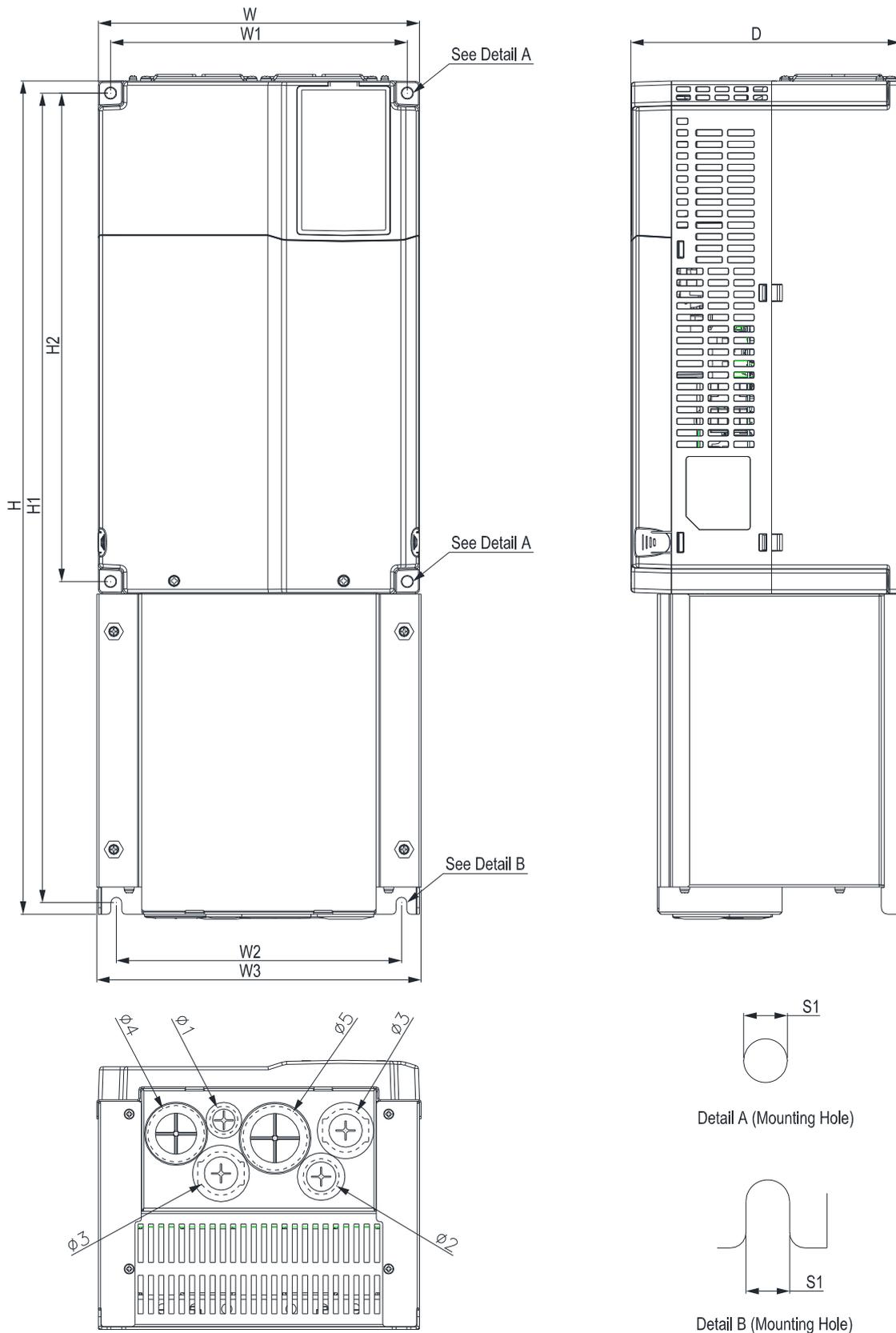


单位: mm [inch]

框号	W	H	D	W1	H1	H2	D1	S1	φ1	φ2	φ3	φ4
B1	190.0 [7.48]	500.0 [19.68]	205.0 [8.09]	172.5 [6.79]	482.0 [18.98]	302.0 [11.89]	190.5 [7.50]	9.0 [0.35]	22.2 [0.87]	28.0 [1.10]	34.0 [1.34]	43.8 [1.72]

框号 C

REG300A23A-21; REG370A23A-21; REG370A43A-21; REG450A43A-21; REG550A43A-21;



单位: mm [inch]

框号	W	H	D	W1	W2	W3	H1	H2	S1	Φ1	Φ2	Φ3	Φ4	Φ5
C1	250.0 [9.84]	650.0 [25.59]	210.0 [8.27]	231.0 [9.09]	220.0 [8.74]	252.5 [9.94]	631.5 [24.86]	381.0 [15.00]	8.5 [0.33]	22.2 [0.87]	28.0 [1.10]	34.0 [1.34]	44.0 [1.73]	50.1 [1.97]

02 检查&建议

安装距离&配线说明

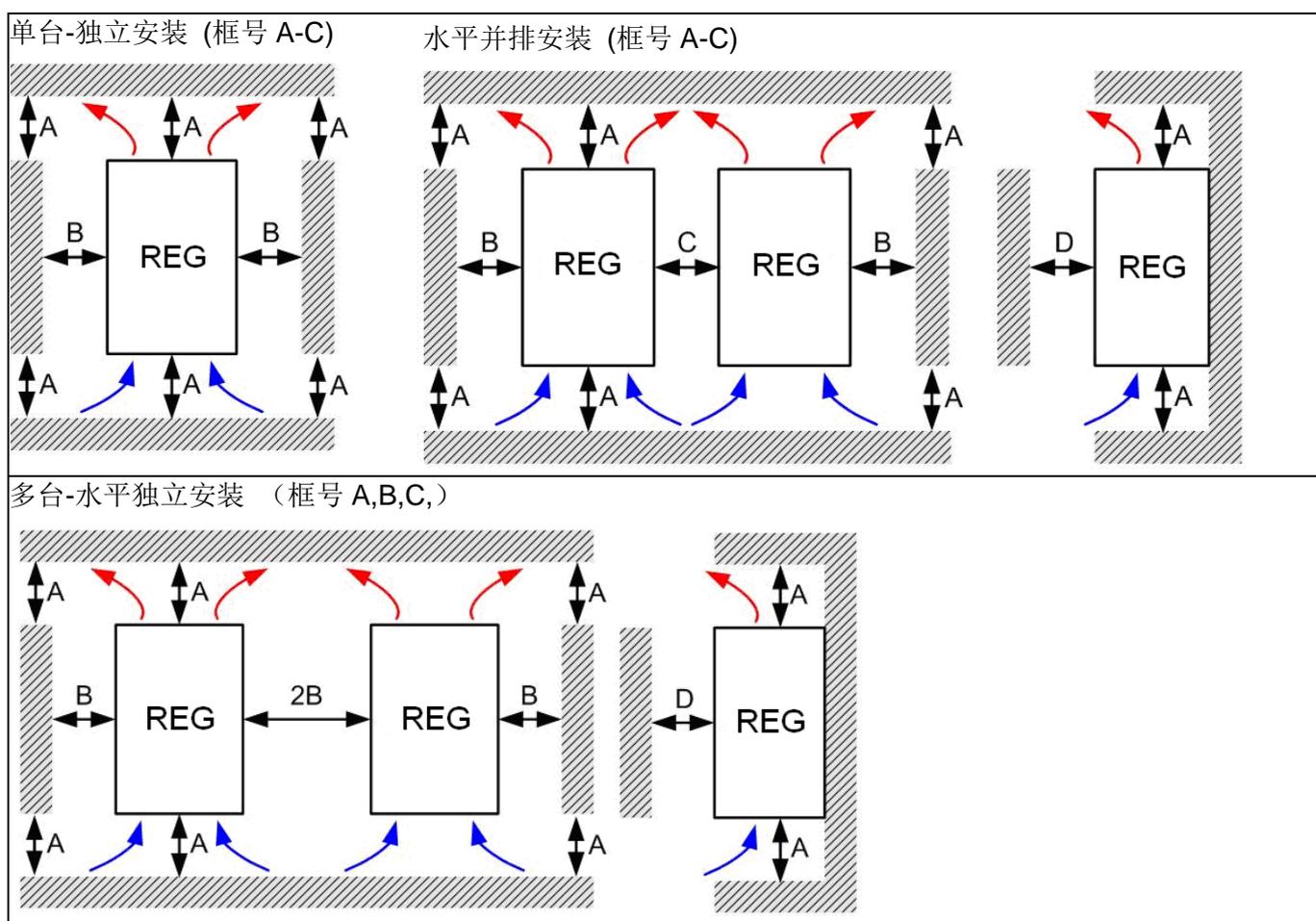
NOTE

- ☑ 本产品不能平躺运作，请确保单机直立安装。
- ☑ 请勿让各种纤维、纸片、木片(屑)或金属碎块等异物进入电能回馈单元内或粘附于散热风扇上。
- ☑ 应安装于如金属等不会燃烧的控制盘中，否则容易发生火灾事故。
- ☑ 电能回馈单元应该安装符合污染等级 2 之环境与干净循环空气。干净循环空气定义为无污染物质以及具电子污染粉尘物质之气体。

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

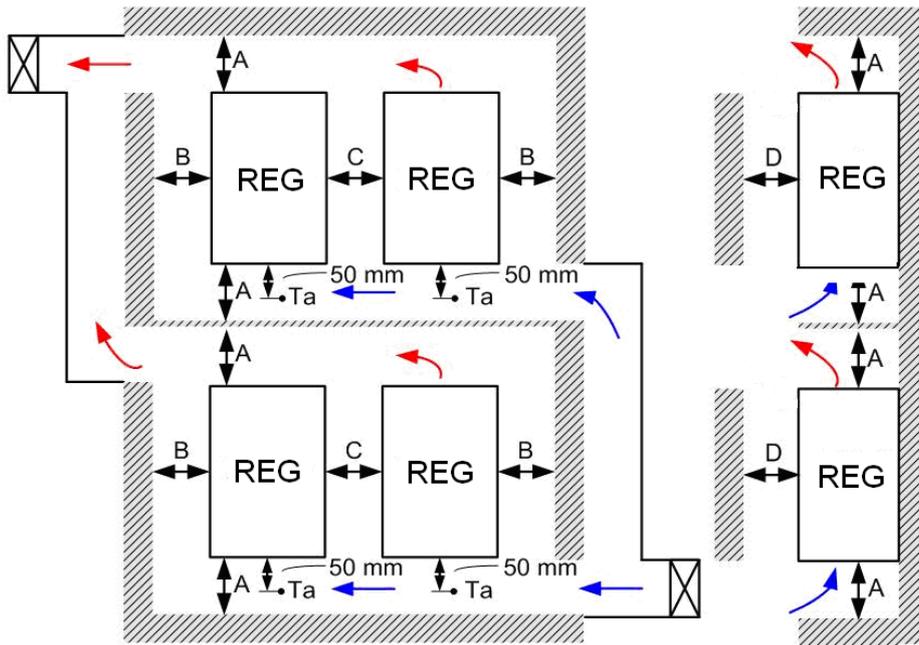
← (红色箭头) 出风方向



多台-垂直并排安装 (框号 A,B,C)

Ta: Frame A~C

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。



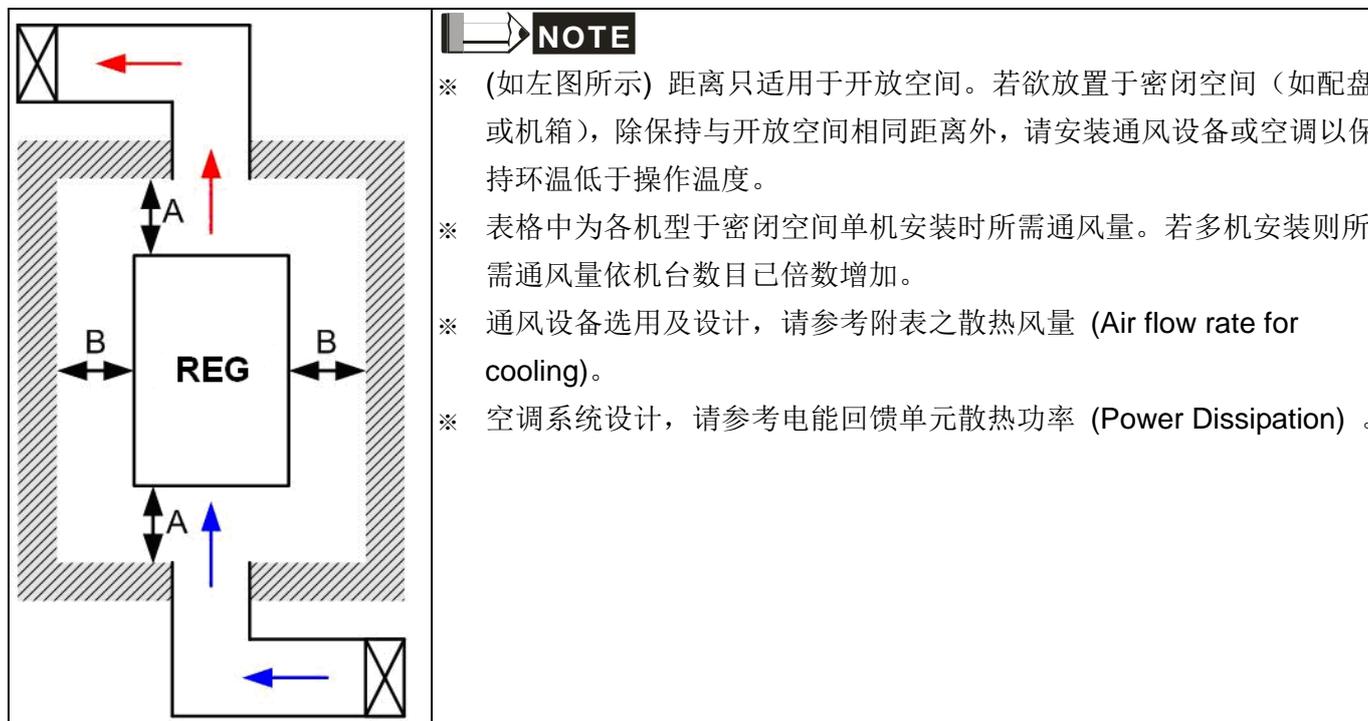
各点的距离

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

框号 A	REG075A23A-21; REG110A23A-21; REG075A43A-21; REG110A43A-21; REG150A43A-21;
框号 B	REG150A23A-21; REG185A23A-21; REG220A23A-21; REG185A43A-21; REG220A43A-21; REG300A43A-21;
框号 C	REG300A23A-21; REG370A23A-21; REG370A43A-21; REG450A43A-21; REG550A43A-21;

NOTE

以上 A~D 皆为最小所需距离, 若低于此距离将会影响风扇性能。



散热风量 (Air flow rate for cooling)							电能回馈单元散热功率 (Power Dissipation)		
Model No.	Flow Rate (cfm)			Flow Rate (m ³ /hr)			Power Dissipation		
	External	Internal	Total	External	Internal	Total	Loss External (Heat sink)	Internal	Total
REG075A23A-21	44	-	44	75	-	75	127	86	213
REG110A23A-21	44	-	44	75	-	75	203	121	324
REG150A23A-21	92	-	92	155	-	155	219	161	380
REG185A23A-21	92	-	92	155	-	155	255	184	439
REG220A23A-21	92	-	92	155	-	155	336	216	552
REG300A23A-21	121	-	121	206	-	206	434	186	620
REG370A23A-21	118	15	133	201	25	226	678	220	898
REG075A43A-21	44	-	44	75	-	75	128	76	204
REG110A43A-21	44	-	44	75	-	75	198	93	291
REG150A43A-21	44	-	44	75	-	75	240	122	362
REG185A43A-21	92	-	92	155	-	155	291	138	429
REG220A43A-21	92	-	92	155	-	155	368	158	526
REG300A43A-21	92	-	92	155	-	155	446	211	657
REG370A43A-21	121	-	121	206	-	206	508	184	692
REG450A43A-21	118	15	133	201	25	226	664	218	882
REG550A43A-21	118	15	133	201	25	226	919	257	1176

※ 表格中为各机种装置于密闭空间, 单机安装时所需风量。
 ※ 若多机安装, 则依机台数目乘以单机安装时所需风量。

※ 表格中为各机种装置于密闭空间, 单机安装时因损失所需排放的热量。
 ※ 若多机安装, 则依机台数目乘以单机之排放热量。
 ※ 散热量数据为各机型在额定电压、电流及默认载波下之计算所得。

03 规格表

230V 系列

框架		A			B			C	
型号	REG__A23A-21	075	110	150	185	220	300	370	
额定功率(kW)		7.5	11	15	18.5	22	30	37	
市电侧	输入电流(A)	20	32	38	49	60	80	100	
	额定电压/频率	3相 AC 200V~240V (-15% ~ +10%), 50/60Hz							
	操作电压范围	170~265Vac							
	容许电源频率变动范围	47~63Hz							
直流侧回馈启动电压范围		300~360Vdc (可由参数 01-08 调整)							
机种净重		7.5± 0.5Kg			16.5± 0.5Kg			25.5± 0.5Kg	28.0± 0.5Kg

460V 系列

框架		A			B			C		
型号	REG__A43A-21	075	110	150	185	220	300	370	450	550
额定功率(kW)		7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55
市电侧	输入电流(A)	10.5	17	20	25	32	43	49	60	75
	额定电压/频率	3相 AC 380V~480V (-15%~+10%), 50/60Hz								
	操作电压范围	323~528Vac								
	容许电源频率变动范围	47~63Hz								
直流侧回馈启动电压范围		580~720Vdc (可由参数 01-08 调整)								
机种净重		7.5± 0.5Kg			17.0± 0.5Kg			26.5± 0.5Kg	29.0± 0.5Kg	29.5± 0.5Kg

共同特性

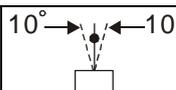
控制特性	控制方式	SVPWM
	制动力矩	额定输入电流80% 连续; 额定输入电流100% 1分钟, 25%ED
	过负载能力	额定输入电流150% 10秒
	泛用输入信号	5 组信号端 24Vdc 6mA
	泛用输出信号	2 组信号端 48Vdc 50mA, 1 组信号端 继电器输出
	冷却方式	强制风冷
国际认证		  UL C-Tick

NOTE

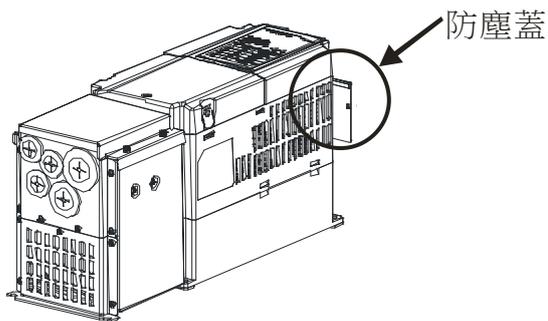
- 本产品标配面板指示灯可显示当前状态, 如需操作设定可透过购买数字操作器配件, 请参阅 05 配件选购说明。

操作、贮藏、搬运环境特性

电能回馈单元绝对不能够暴露在恶劣的环境中，如灰尘、日照、腐蚀性及易燃性气体中、油脂、潮湿、水滴及震动。空气中含盐量必须保持在每年 $0.01\text{mg}/\text{cm}^2$ 以下。

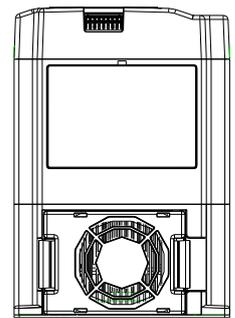
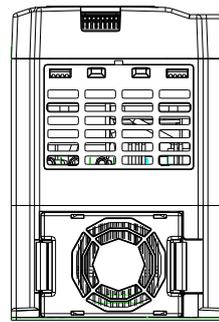
环境特性	安装场合	IEC60364-1/IEC60664-1 Pollution degree 2, Indoor use only		
	周遭温度	贮藏	-25°C ~ +70°C	
		运输	-25°C ~ +70°C	
				只允许于无水露与无传导性污染凝结环境
	额定湿度	操作	Max. 90%	
		贮藏/运输	Max. 95%	
				只允许于无水露与无传导性污染凝结环境
	大气压力	操作/贮藏	86 to 106 kPa	
		运输	70 to 106 kPa	
	污染等级	IEC721-3-3		
操作		Class 3C2; Class 3S2		
贮藏		Class 2C2; Class 2S2		
运输		Class 1C2; Class 1S2		
			只允许于无水露与无传导性污染凝结环境	
高度	操作	电能回馈单元使用于海拔 0-1000 公尺时，依一般操作限制应用。当使用于海拔 1000-3000 公尺时，高度每升高 100 公尺，需减少 2% 之额定电流或降低 0.5°C 之操作环温。而在接地系统采 Corner Grounded 时，仅可操作在海拔 2000 公尺以下。		
包装落下	贮藏	ISTA 程序 1A(根据重量) IEC60068-2-31		
	运输			
震动	1.0mm, 峰-峰值从 2~13.2Hz; 0.7G~1.0G, 从 13.2~55Hz; 1.0G, 从 55~512Hz; 符合 IEC 60068-2-6			
冲击	符合 IEC/EN 60068-2-27			
操作位置	正常垂直安装位置关系中之最大永久角度			

操作温度及保护等级规格



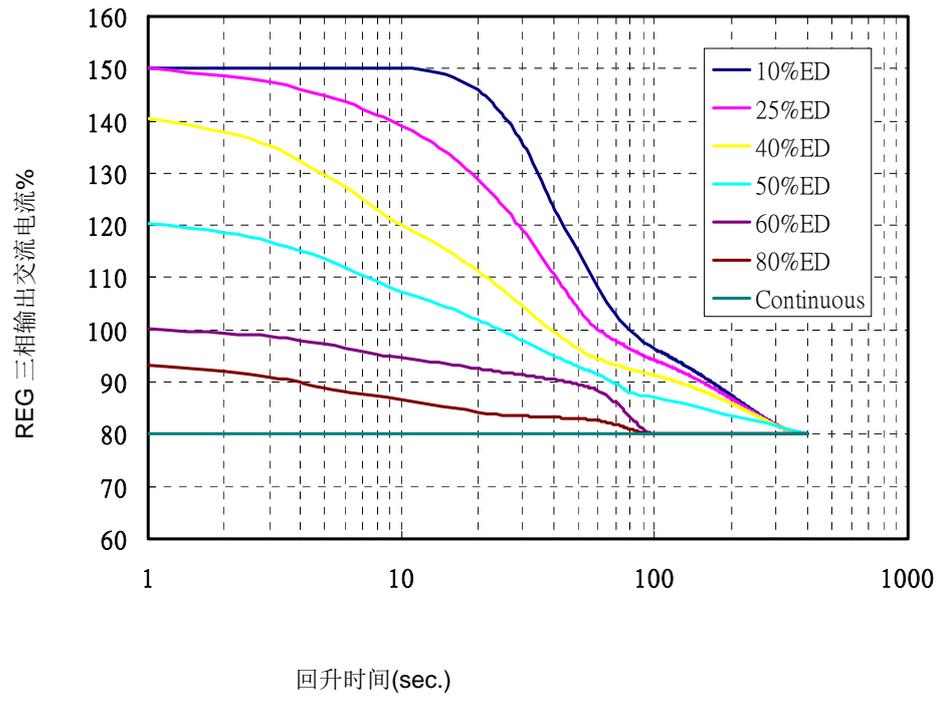
IP20 UL Open-Type

IP20 NEMA 1



防尘盖	保护等级	操作温度
上盖有加防尘盖	IP20 NEMA 1	操作于额定电流状态时，环温需处于 -20 ~ +40°C 间。当环境温度超过 40°C，每升高 1°C，需将低 2% 之额定电流，最高环温可至 60°C。
无防尘盖	IP20 UL Open-Type	操作于额定电流状态时，环温需处于 -20 ~ +50°C 间。当环境温度超过 50°C，每升高 1°C，需将低 2% 之额定电流，最高环温可至 60°C。

REG 性能曲线图



※ 上图为 REG+DC Choke 合并量测结果

04 接线方式

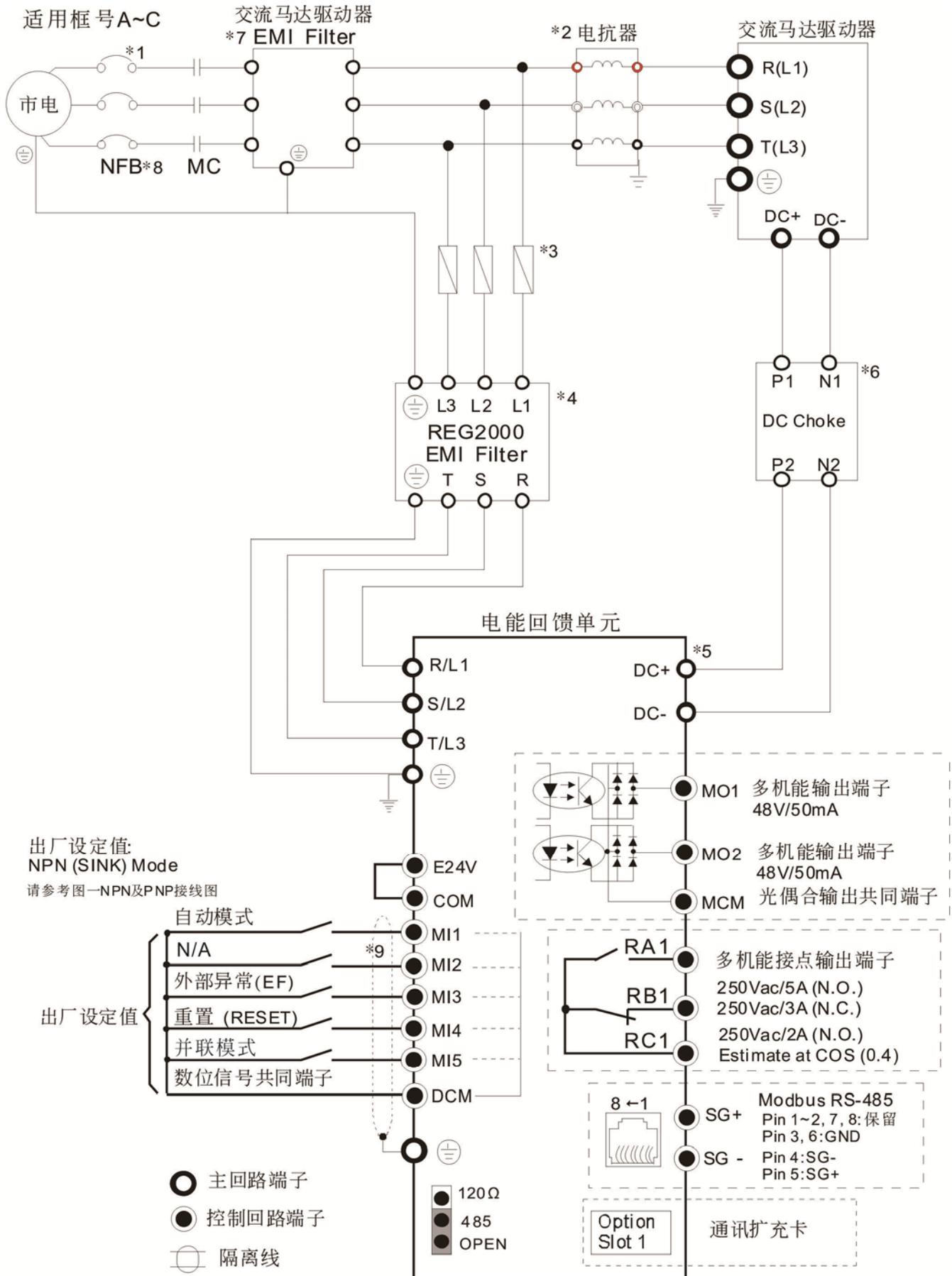
打开电能回馈单元上盖后，露出各接线端子排，检查各主回路电路及控制回路电路之端子是否标示清楚及接线时注意以下各项说明，千万不要接错线。

- ☑ 电能回馈单元的主回路电源端子 R/L1、S/L2、T/L3、DC+、DC-是输入电源端。如果将电源错误连接于其它端子，则将损坏电能回馈单元。另外应确认电源应在铭牌标示的允许电压/电流范围内(参考 1-1 产品外观之铭牌说明)。
- ☑ 接地端子必须良好接地，一方面可以防止雷击或感电事故，另外能降低噪声干扰。
- ☑ 各连接端子与导线间的螺丝请确实锁紧，以防震动松脱产生火花。

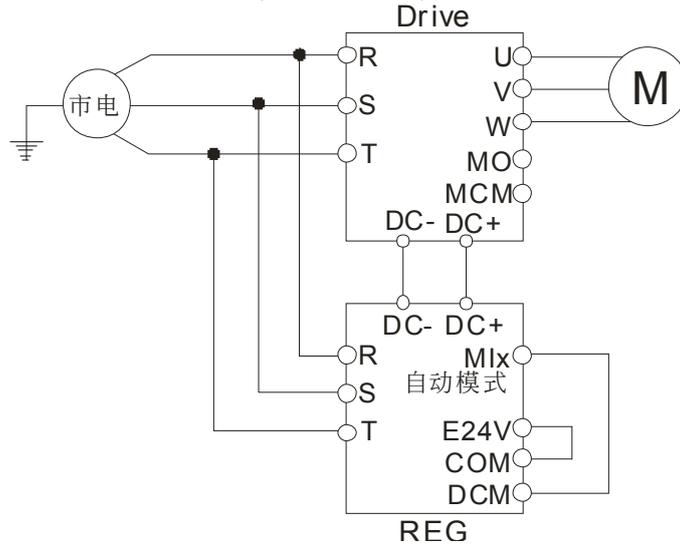
	<ul style="list-style-type: none"> ☑ 若要改变接线，首先应关掉运转的电能回馈单元电源，因为内部回路直流部分滤波电容器完成放电需要一定时间。为避免危险，客户可使用直流电压表作测试。确认电压值小于 25Vdc 安全电压值后，才能开始进行配线。若用户未让电能回馈单元充分时间放电，内部会有残留电压，此时进行配线会造成电路短路并发生火花现象，所以请用户最好在无电压条件下进行作业以确保自身安全。 ☑ 配线作业应由专业人员进行。确认电源断开（OFF）后才可作业，否则可能发生感电事故。
	<ul style="list-style-type: none"> ☑ 配线时，配线线径规格之选定，请依照电工法规之规定施行配线，以策安全。 ☑ 完成电路配线后，请再次检查以下几点： <ol style="list-style-type: none"> 1. 所有连接是否都正确无误？ 2. 有无遗漏接线？ 3. 各端子和连接线之间是否有短路或对地短路？

4-1 配线图

1. 一般配线图

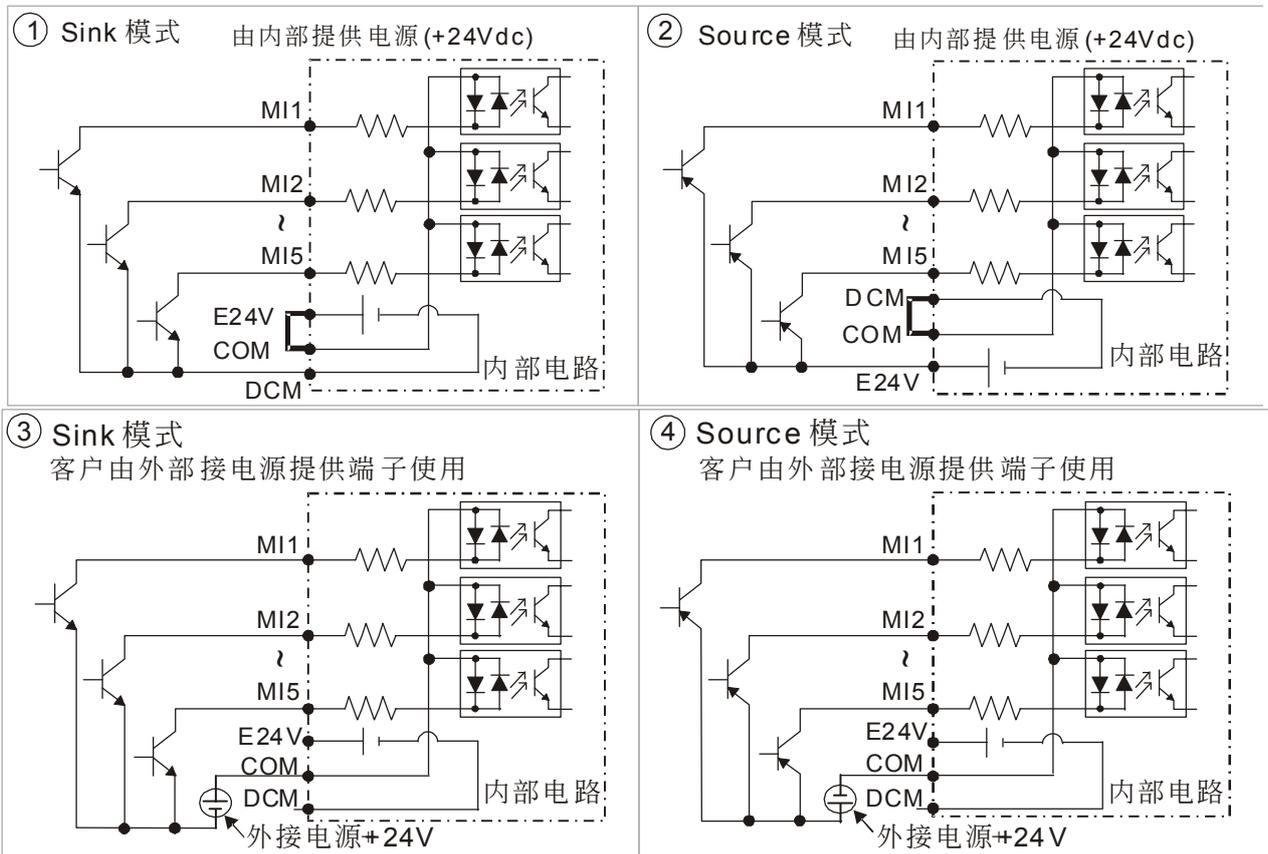


- *1 无熔丝开关的选用可参考驱动器使用手册。
- *2 若驱动器已接电抗器时，将电抗器安装于此位置处。
- *3 Fuse 选用，请参考使用手册选购。
- *4 REG2000 EMI 滤波器与电能回馈单元间配线不可超过 10m，且其他设备之供电不得由此处提供。使用时，需将电能回馈单元 RFI 短路拨片移除。
- *5 DC+/DC- 配线长度需小于 5 米。
- *6 随货附上「直流共模电抗器(DC Choke)」，请如配线图所示安装。P1,P2,N1,N2 分别对应尺寸图(图二)上之 1, 2, 3, 4 端子。加装随货标配的 DC CHOKE 可以提高回升效率，并预防电磁干扰。REG2000 系列标配直流共模电抗器型号对应请参考表一。
- *7 若电能回馈单元无装置 EMI 滤波器，则交流马达驱动器所装置的 EMI 滤波器建议使用电感式的组件(无电容)，避免谐波造成电容损坏。
- *8 若需供电给其他设备，建议由电磁接触器(MC)或 NFB 的端点直接供电予其他设备。
- *9 使用自动模式时，电能回馈单元多功能输入端子(MIx)接线如下

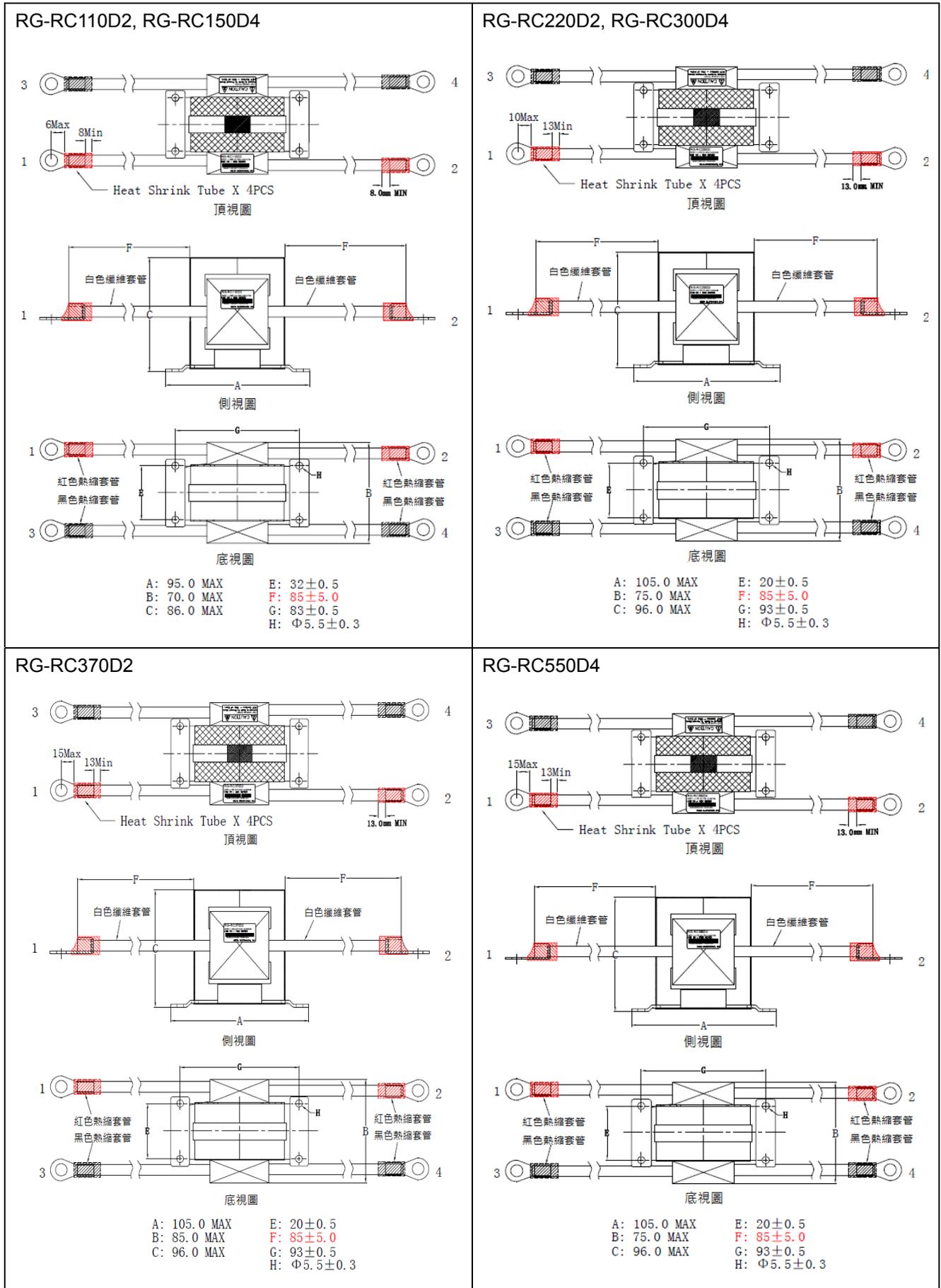


- *10 若搭配驱动器，电能回馈单元多功能输入端子(MIx)，接线方式请参考下图一

图一 SINK (NPN) /SOURCE (PNP) 模式切换端子说明



图二 直流共模电抗器 (DC Choke) 尺寸



※ 安装 DC CHOKE 时须特别确认是否会造成变频器与电能回馈单元的 P, N 端点短路。

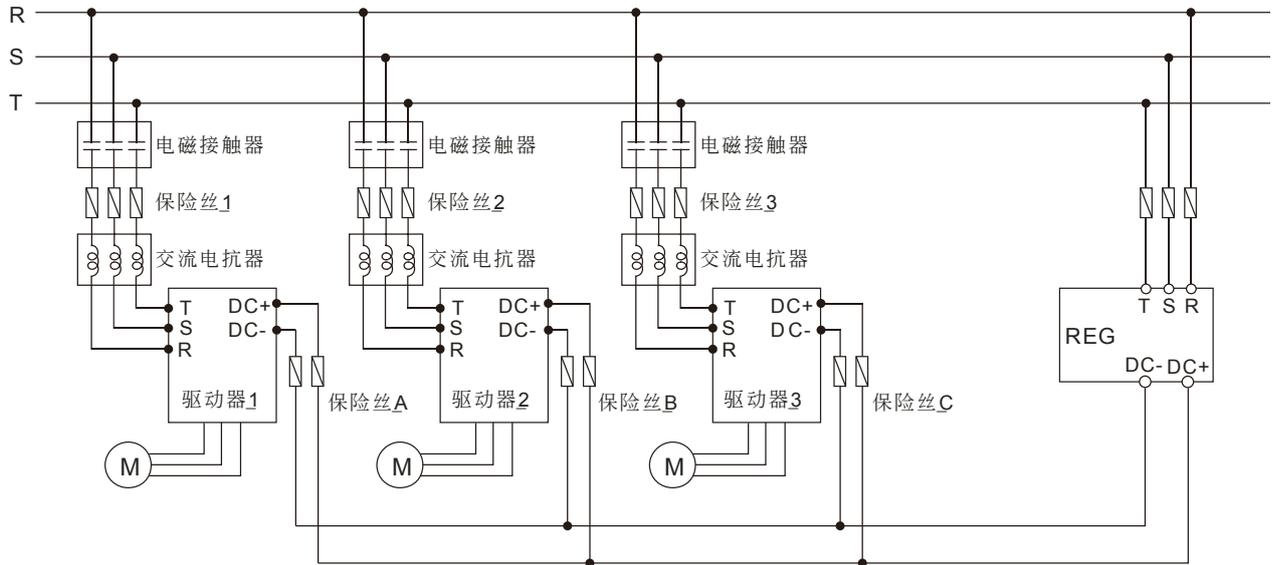
表一 REG2000 系列标配直流共模电抗器型号

REG Model	直流共模电抗器型号标配
REG075A23A-21	RG-RC110D2
REG110A23A-21	
REG150A23A-21	RG-RC220D2
REG185A23A-21	
REG220A23A-21	
REG300A23A-21	RG-RC370D2
REG370A23A-21	
REG075A43A-21	RG-RC150D4
REG110A43A-21	
REG150A43A-21	
REG185A43A-21	RG-RC300D4
REG220A43A-21	
REG300A43A-21	
REG370A43A-21	RG-RC550D4
REG450A43A-21	
REG550A43A-21	

2. 多台变频器配线

出现以下情形时建议配置直流共模电抗器。单台电能回馈单元连接多台变频器使用时注意事项

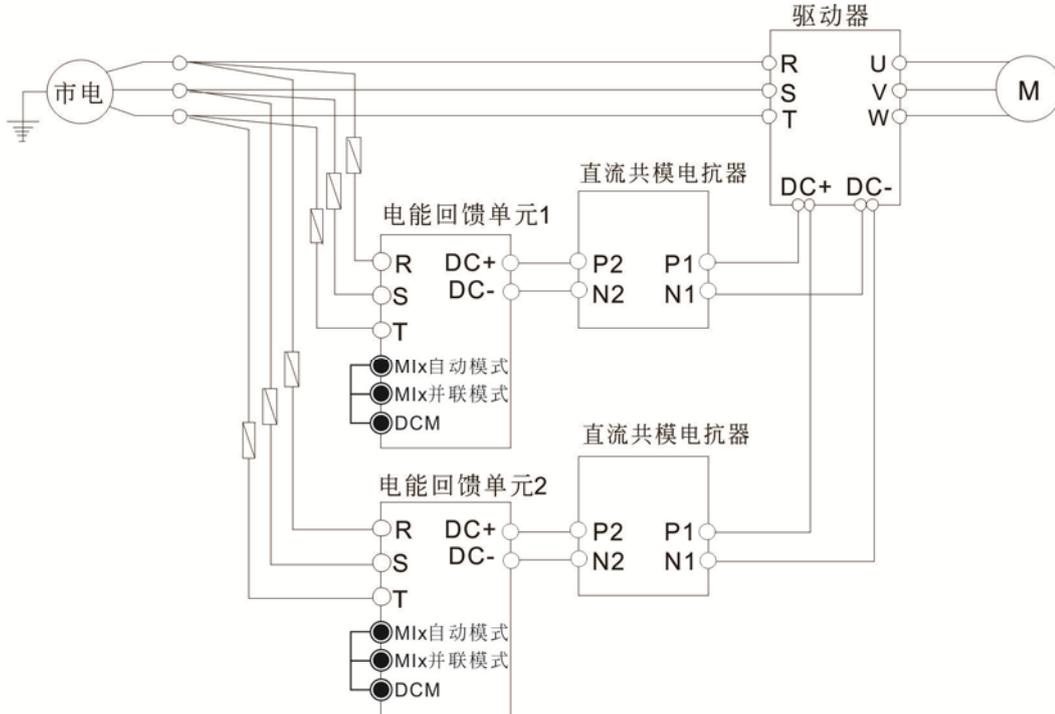
- A) 请依接线图完成配线。
- B) 交流马达驱动器需可支持直流共母线应用,并注意 Rectifier 或交流马达驱动器的选用规格是否符合。
- C) 电能回馈单元容量选用, 需确认多台交流马达驱动器在同一时间下其的最大回生能量是否符合选用的电能回馈单元规格。
- D) 多台交流马达驱动器共同连接 DC 端子使用时, 建议在每台交流马达驱动器直流输入侧加装保险丝(如下图之保险丝_A/B/C...)。直流侧保险丝选用方式: 保险丝规格 = 驱动器额定输入电流 \times 2.5。



3. 多台 REG2000 并联配线

并联注意事项

1. 支持最多 4 台电能回馈单元并联。
2. 需加装直流共模电抗器，安装时离电能回馈单元越近越好。
3. 各电能回馈单元接线各自独立(配线采用并联方式)，即交流马达驱动器连接至电能回馈单元 2 的配线，不能从电能回馈单元 1 的接线中途转接而出。并建议采用铜条作为接线原材。
4. 并联模式操作必须先将并联模式端子(Mix, 预设 MI5)短接至 DCM。且在并联模式操作下，各别电源回馈单元将自动降容至 80% 额定电流运转。



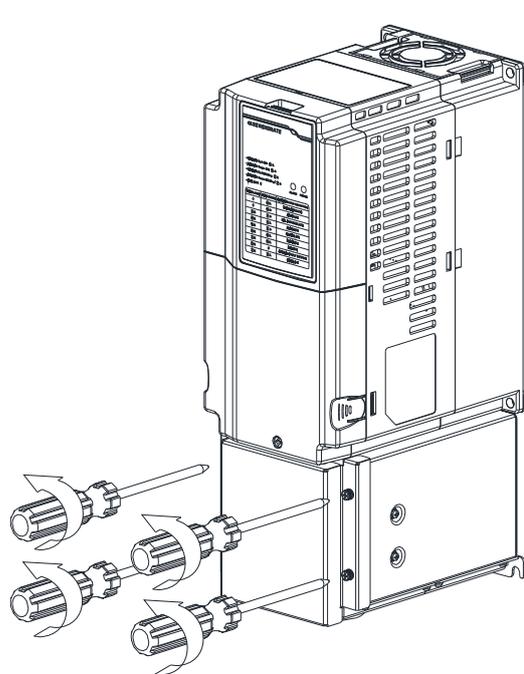
4-2 主回路端子

在进行主回路端子配线前，需要先将外盖拆卸后，才能进行配线装置。

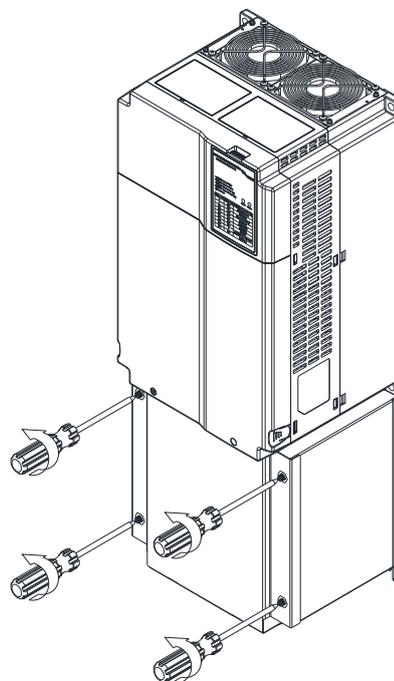
下列各框号图示仅作说明之用途，如有差异，请以实际拿到的机种实体为主。

拆卸配线外盖

1) 螺丝扭力: 14~16Kg-cm [12.15~13.88lb-in.] (1.37~1.57 Nm) 松开螺丝后，将配在线盖取出如下图所示

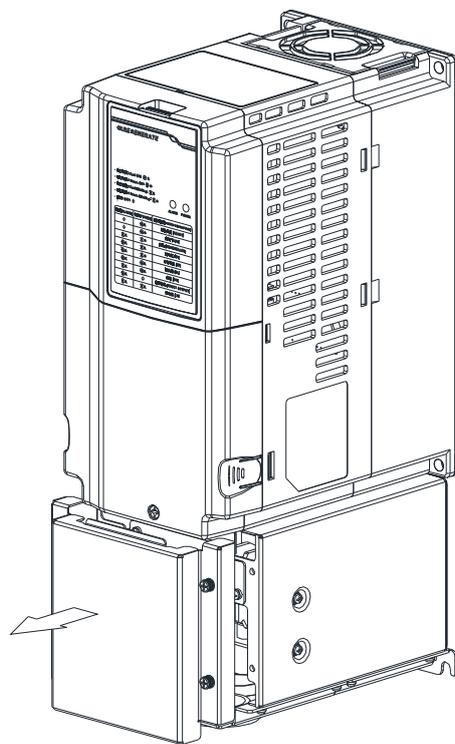


框号 A, B,

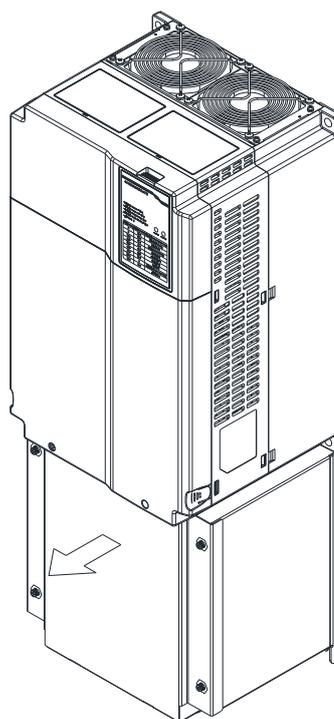


框号 C

2) 松开螺丝后，将配在线盖取出如下图所示



框号 A, B,



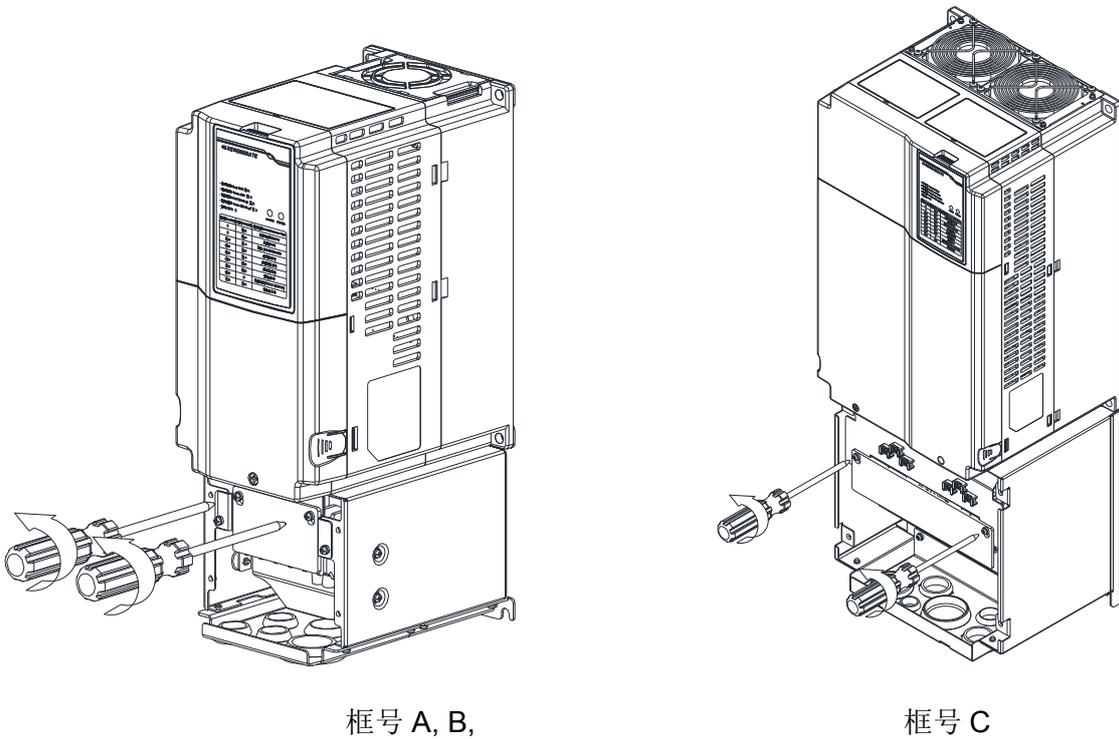
框号 C

3) 松开螺丝 可配线主回路端子

框号 A, 螺丝扭力: 6~8Kg-cm [5.2~6.9lb-in.] (0.59~0.78 Nm)

框号 B, 螺丝扭力: 14~16Kg-cm [12.15~13.88lb-in.] (1.37~1.57 Nm)

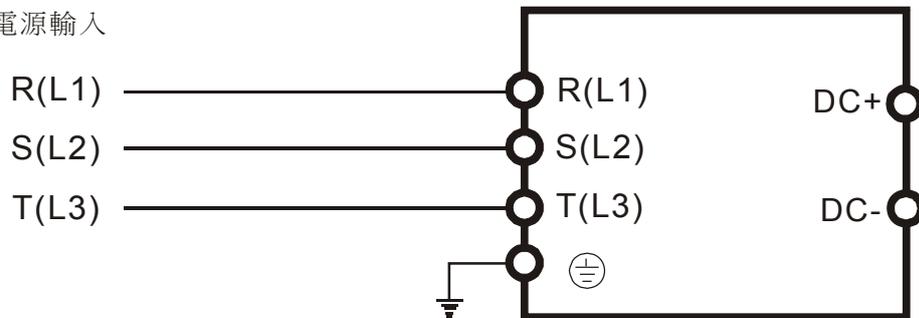
框号 C, 螺丝扭力: 10~12Kg-cm [8.68~10.42lb-in.] (0.98~1.18 Nm)



主回路端子图

適用框號A~C

提供三相電源輸入



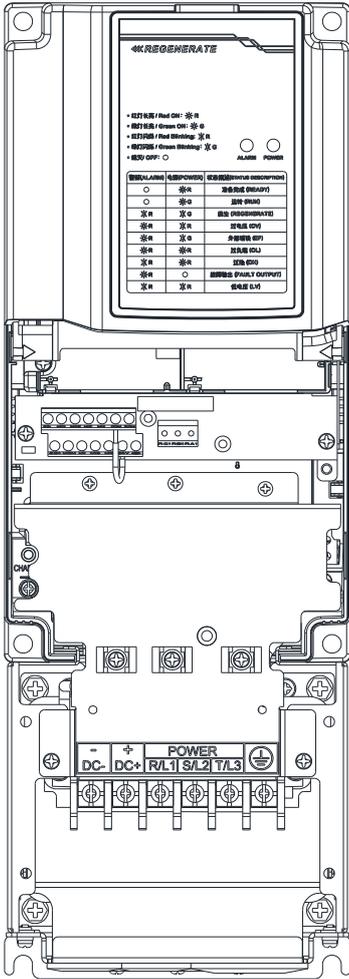
端子记号	内容说明
R/L1, S/L2, T/L3	商用电源输入端 (3相)
DC+, DC-	分别与交流马达驱动器端子DC+、DC-连接, 其内部硬件线路中有内建FUSE, 可避免当REG发生故障时损坏变频器。
⊕	接地端子, 请依电工法规230V系列用第三种接地, 460V系列用特种接地

主回路端子规格

框号 A

主回路端子:

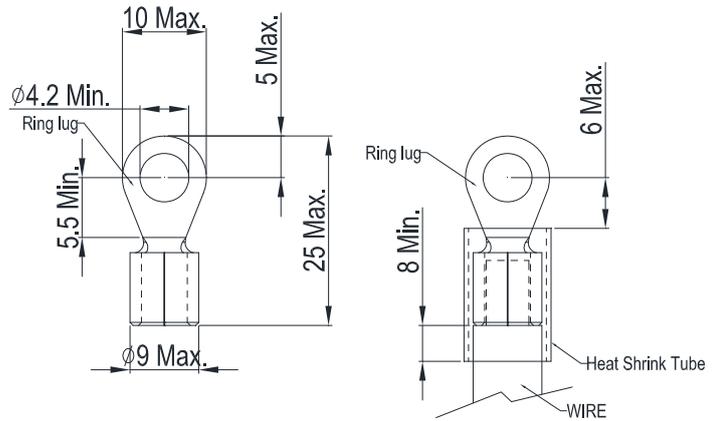
R/L1, S/L2, T/L3 ⊕, DC+, DC-



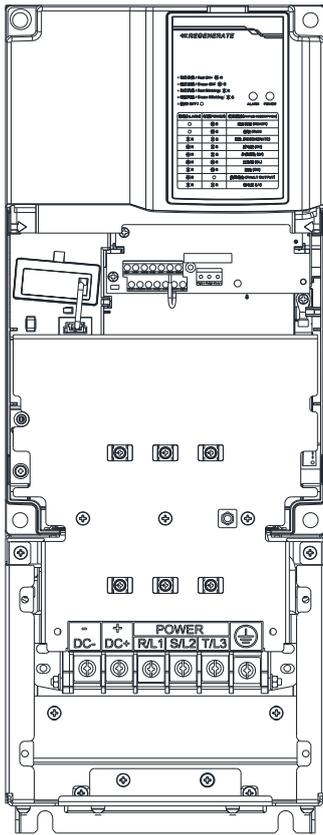
机种	最大线径	最小线径	扭力(±10%)
REG075A23A-21;	8 AWG (8.4mm ²)	10 AWG (5.3mm ²)	M4 20kg-cm (17.4 lb-in.) (1.96Nm)
REG110A23A-21;		8 AWG (8.4mm ²)	
REG075A43A-21;		14 AWG (2.1mm ²)	
REG110A43A-21;		10 AWG (5.3mm ²)	
REG150A43A-21;		10 AWG (5.3mm ²)	

UL installations must use 600V, 75°C or 90°C wire. Use copper wire only. 8 AWG wire must use ring lug.

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



框号 B



主回路端子:

R/L1, S/L2, T/L3, ⊕, DC+, DC-

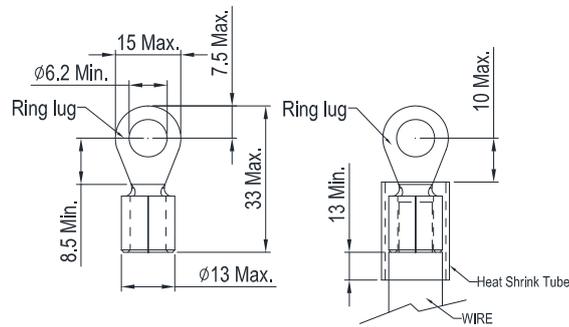
机种	最大线径	最小线径	扭力(±10%)
REG150A23A-21; REG185A23A-21; REG220A23A-21;	4 AWG (21.2mm ²)	6 AWG (13.3mm ²)	M6 35kg-cm (30.4 lb-in.) (3.434Nm)
REG185A43A-21; REG220A43A-21; REG300A43A-21;		4 AWG (21.2mm ²)	
		8 AWG (8.4mm ²)	
		8 AWG (8.4mm ²)	
		6 AWG (13.3mm ²)	

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

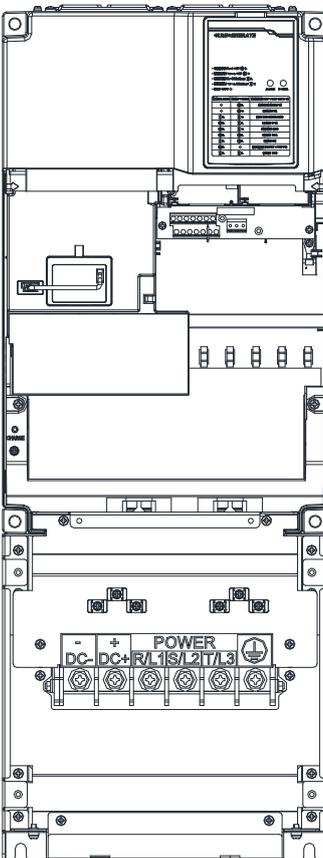
REG220A23A-21 must use 90°C wire.

NOTE

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。



框号 C



主回路端子:

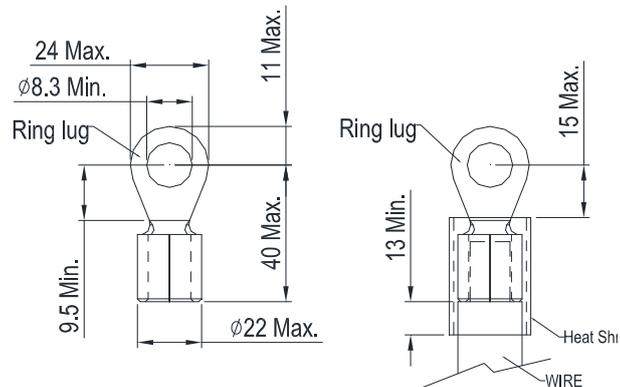
R/L1, S/L2, T/L3, ⊕, DC+, DC-

机种	最大线径	最小线径	扭力(±10%)
REG300A23A-21; REG370A23A-21; REG370A43A-21; REG450A43A-21; REG550A43A-21;	1/0 AWG (53.5mm ²)	2 AWG (33.6mm ²)	M8 81.5kg-cm (70.8 lb-in.) (8Nm)
		1/0 AWG (53.5mm ²)	
		4 AWG (21.2mm ²)	
		3 AWG (26.7mm ²)	
		2 AWG (33.6mm ²)	

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

NOTE

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。





主回路电源输入端子部分：

- ☑ 三相电源机种请勿连接于单相电源。输入电源 R/L1、S/L2、T/L3 并无顺序分别，可任意连接使用。
- ☑ 三相交流输入电源与主回路端子(R/L1、S/L2、T/L3)之间的联机一定要接一个无熔丝开关。最好能另串接一电磁接触器 (MC) 以在电能回馈单元保护功能动作时可同时切断电源。(电磁接触器的两端需加装R-C 突波吸收器)。
- ☑ 主回路端子的螺丝请确实锁紧，以防止因震动松脱产生火花。
- ☑ 确定电源电压及可供应之最大电流。请参考规格表。
- ☑ 电能回馈单元若有加装漏电断路器以作为漏电故障保护时，为防止漏电断路器误动作，请选择感度电流在200mA以上，动作时间为0.1秒以上者。
- ☑ 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。

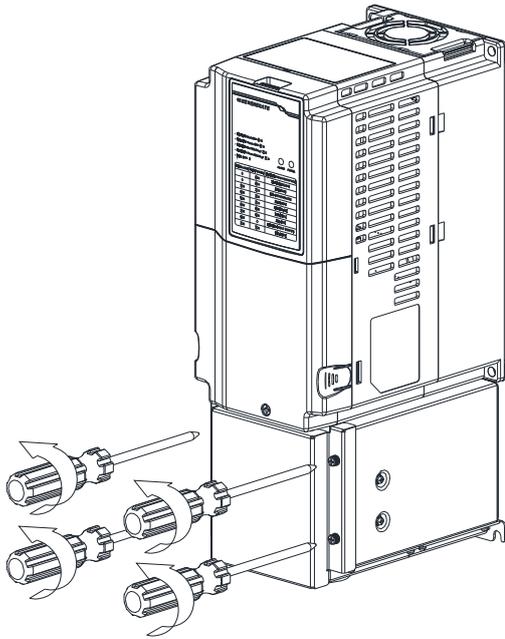
4-3 控制回路端子

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。

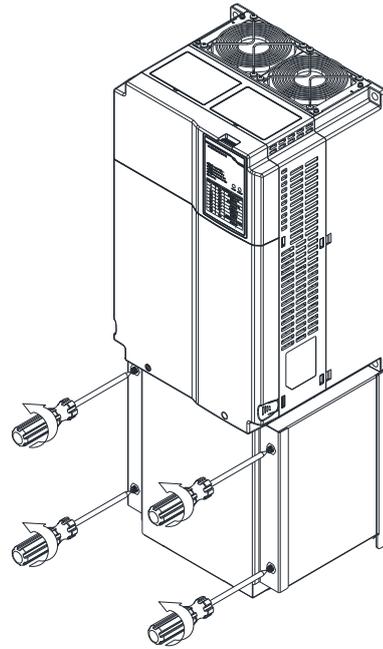
下列各框号图示仅作说明之用途，如有差异，请以实际拿到的机种实体为主。

拆卸配线外盖

1) 螺丝扭力: 14~16Kg-cm [12.15~13.88lb-in.] (1.37~1.57 Nm) 松开螺丝后，将配在线盖取出如下图所示

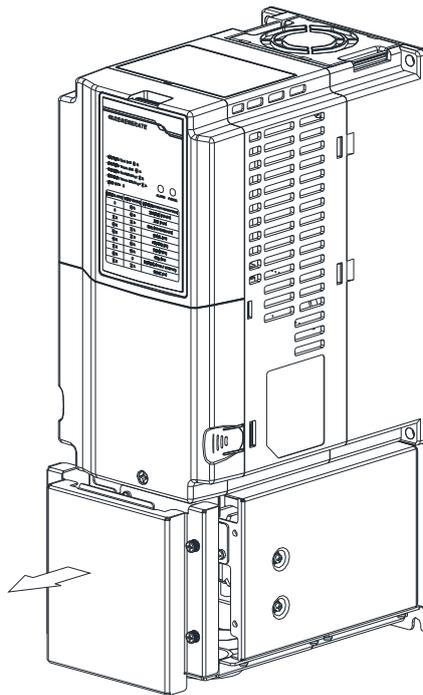


框号 A, B,

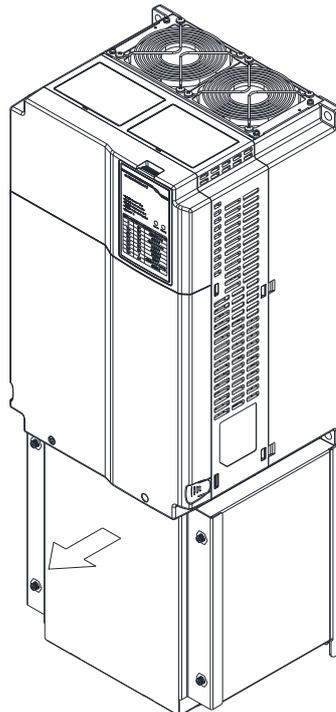


框号 C

2) 松开螺丝后，将配在线盖取出如下图所示



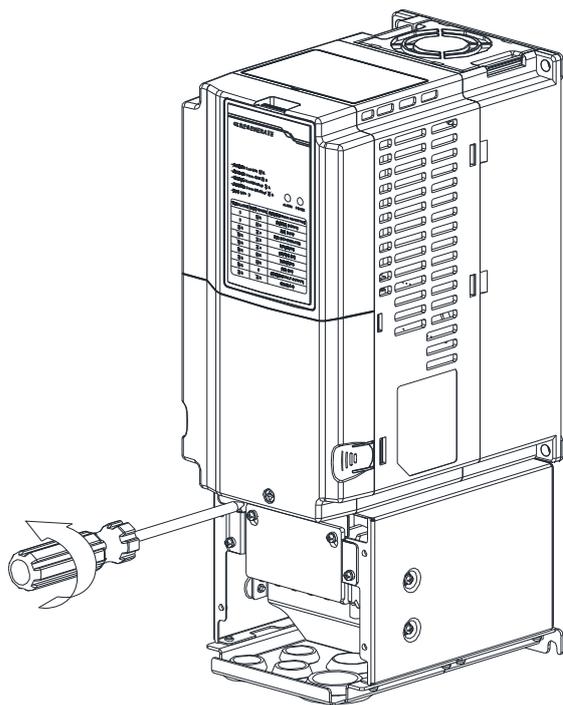
框号 A, B,



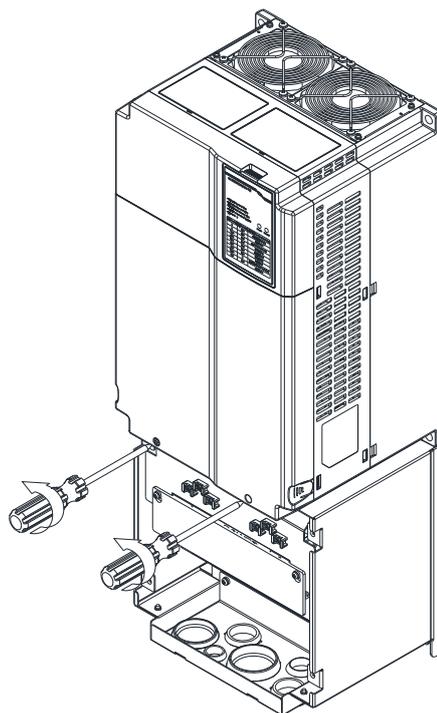
框号 C

3) 松开螺丝

框号 A, B, C 螺丝扭力: 10~12Kg-cm [8.68~10.42lb-in.] (0.98~1.18 Nm)

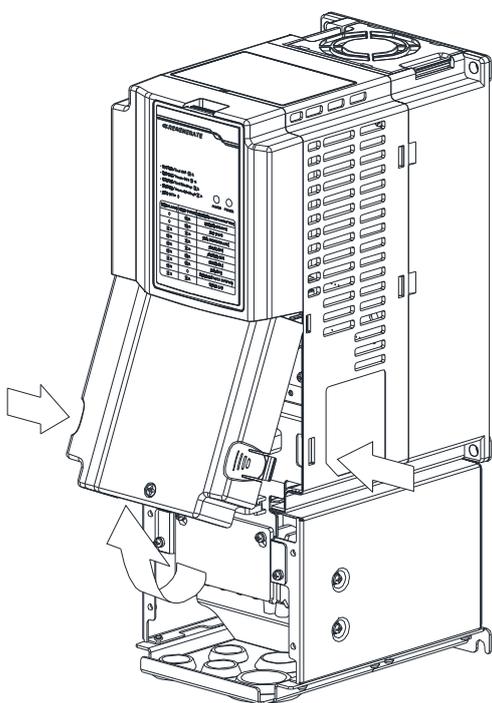


框号 A, B,

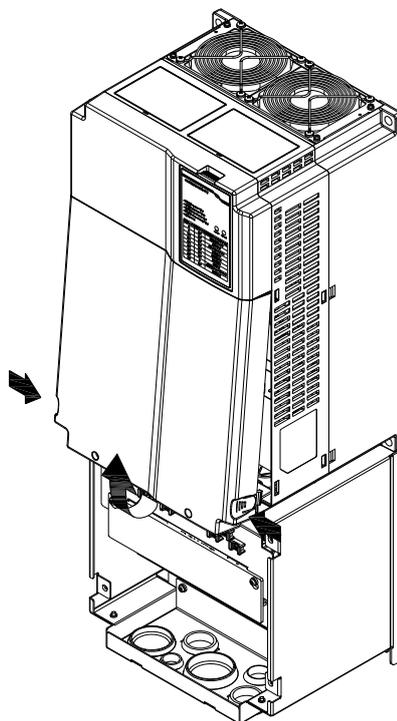


框号 C

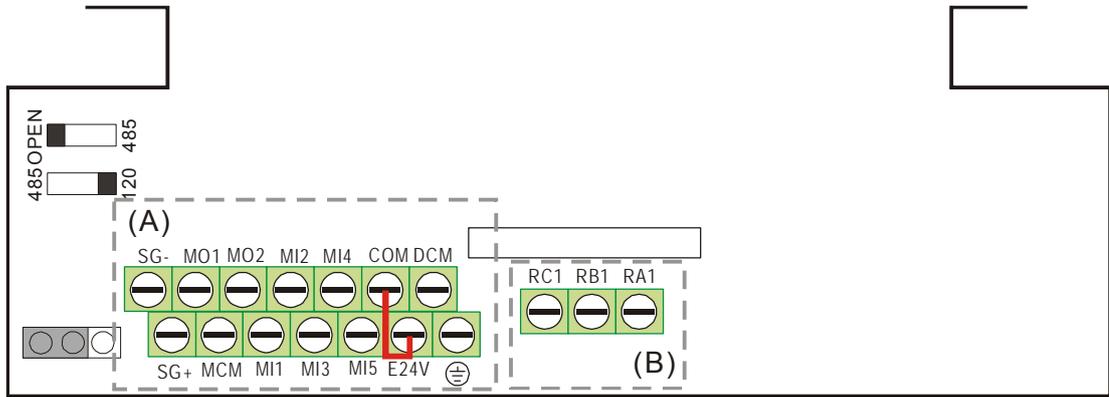
4)即可配线控制端子



框号 A, B,



框号 C



控制端子规格

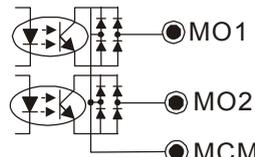
线径：26~16AWG (0.1281-1.318mm²)；

扭力：(A) 5.6kg-cm [4.86lb-in.] (0.55Nm) (如上图(A)所示)

(B) 5.1kg-cm [4.43lb-in.] (0.5Nm) (如上图(B)所示)

配线注意事项：

- E24V-COM 短路为 SINK 模式(NPN)，详细内容可参考接线方式之图一说明。

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)	多功能输入端子的共同端子
MI1 ~ MI5	多功能输入选择一~五	端子MI1~MI5的功能选择可参考参数02-00~02-04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 ≤ 5Vdc；
DCM	数字控制信号的共同端(Sink)	多功能输入端子的共同端子
MO1	多功能输出端子一 (光耦合)	电能回馈单元以晶体管开集极方式输出各种监视讯号。 
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)	Max 48Vdc 50mA
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
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)	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。
SG+	Modbus RS-485 PIN 1,2,7,8 :保留	PIN 3, 6: GND PIN 5: SG+
SG-	PIN 4: SG-	

* 模拟控制讯号线规格：18 AWG (0.75 mm²)，遮避隔离绞线

接点输入端子(MI1~MI5, COM)

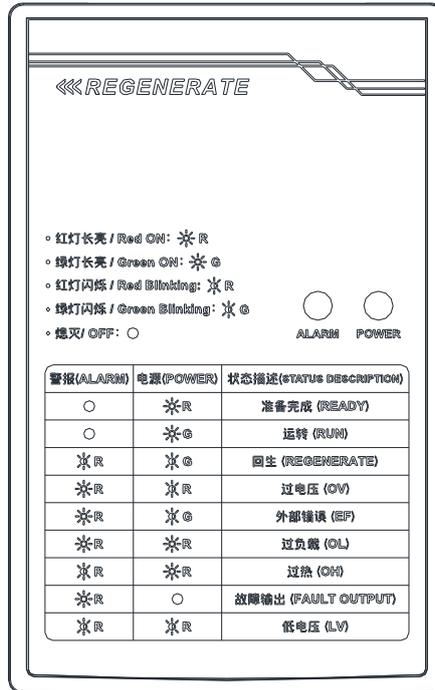
- ☑ 接点输入控制时，为防止发生接触不良，应使用对弱信号接触可靠性高的接点。

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。

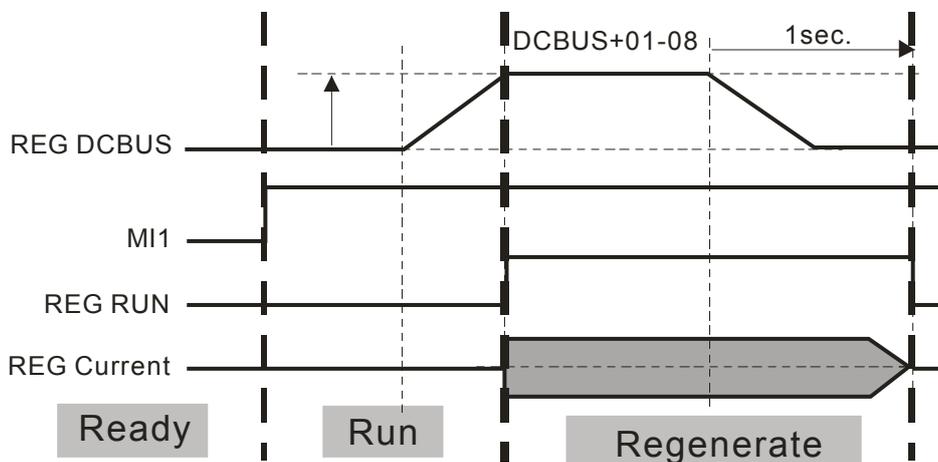
4-4 面板指示灯

面板简介



警报&电源指示灯状态说明

警报 (ALARM)	电源 (POWER)	英文说明	中文说明
熄灭	红灯长亮	Ready	准备完成(定义为 No Error, 而非 PLL 已经完成)
熄灭	绿灯长亮	RUN	运转
红灯闪烁	绿灯闪烁	REGENERATE	回生
红灯长亮	红灯闪烁	OV	过电压
红灯长亮	绿灯闪烁	EF	外部错误
红灯长亮	红灯长亮	OL	过负载
红灯闪烁	红灯长亮	OH	过热
红灯长亮	熄灭	Fault Output	故障输出
红灯闪烁	红灯闪烁	LV	低电压
红灯闪烁	熄灭	PHL or PLE	输入欠相或锁相异常(可归类为电源异常)
熄灭	绿灯闪烁	Other Error	其他错误



图三 电能回生各阶段定义

05 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，可大幅提升电能回馈单元使用效能。

配件的选购品

5-1 数字操作器

5-2 USB/RS485 通讯转换模块 IFD6530

5-3 保险丝

5-4 EMI 滤波器

5-1 数字操作器

KPC-CC01



KPC-CE01



通讯接口

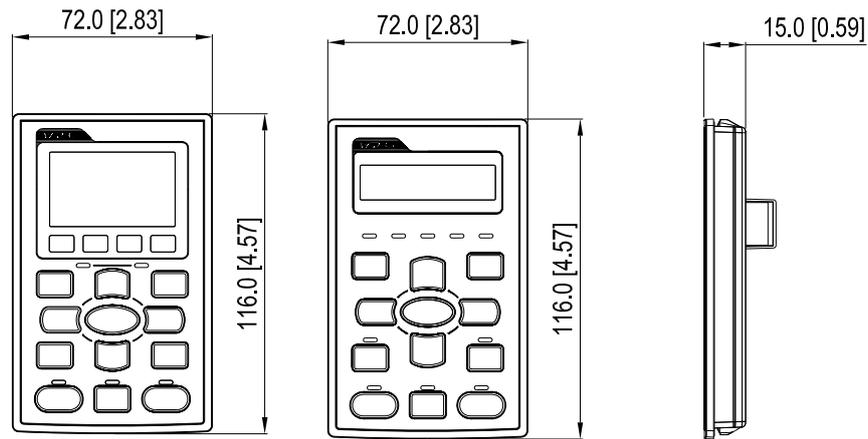
RJ-45 (母座)、RS-485 界面;

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	说明
ESC	返回键 在各有子目录的功能中担任“回上一个目录”功能。按此键便会跳回上一页。
MENU	选单键 在任何画面下按此键，都会直接回到主选单的画面。 选单内容： 1. 详细参数 3. 按键上锁 2. 参数复制 4. PLC 功能
ENTER	确认键 按此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。
HAND	无此功能
AUTO	无此功能
FWD/REV	无此功能
RUN	运转命令键 <input checked="" type="checkbox"/> 此键在电能回馈单元运转命令来源是操作器时才有效。 <input checked="" type="checkbox"/> 此键可使电能回馈单元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。 <input checked="" type="checkbox"/> 停机过程中允许重复操作“RUN”键。
STOP	停止命令键 <input checked="" type="checkbox"/> 任何状况下此键有最高优先权。 <input checked="" type="checkbox"/> 当接受停止命令时，无论电能回馈单元目前处于输出或停止状态，电能回馈单元均须执行“STOP”命令。 <input checked="" type="checkbox"/> 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。

KPC-CC01& KPC-CE01 尺寸图



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 (约 0.9 公尺)
CBC-K5FT	RJ45 通讯连接线 5 feet (约 1.5 公尺)
CBC-K7FT	RJ45 通讯连接线 7 feet (约 2.1 公尺)
CBC-K10FT	RJ45 通讯连接线 10 feet (约 3 公尺)
CBC-K16FT	RJ45 通讯连接线 16 feet (约 4.9 公尺)

5-2 USB/RS-485 通讯转换模块 IFD6530

⚠ 注意事项

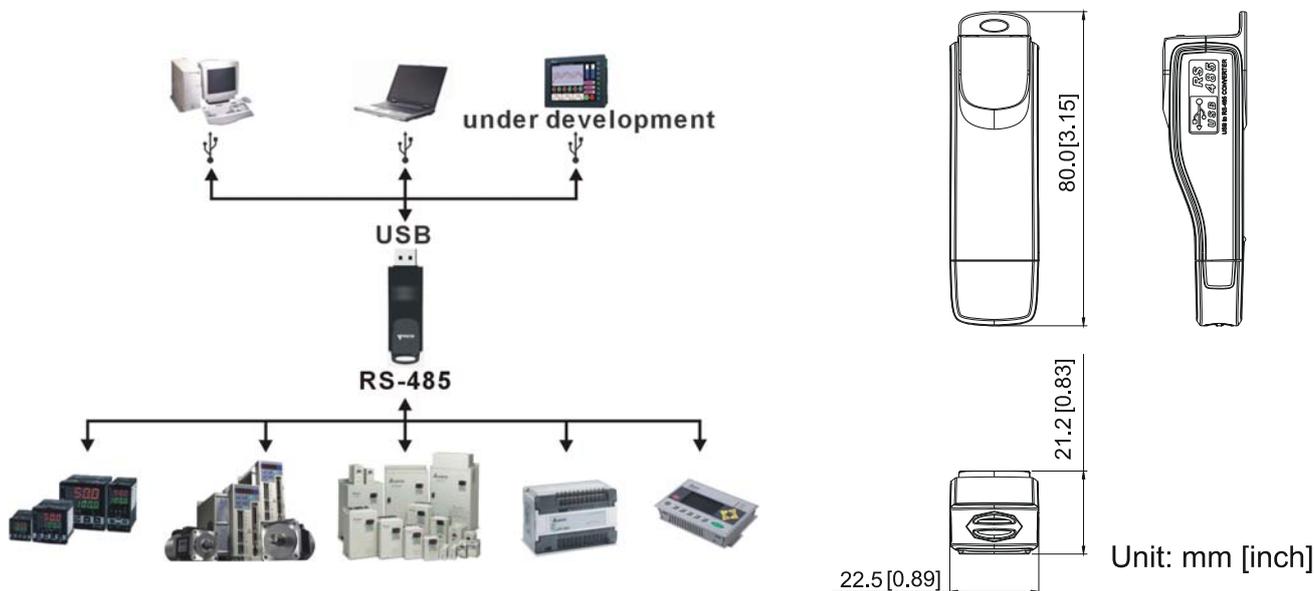
- ✓ 请仔细阅读下列说明后才使用本产品，以确保使用安全。
- ✓ 由于产品精益求精，当内容规格或驱动程序有所修正时，请洽询代理商或至台达网站 (http://www.delta.com.tw/product/em/control/cm/control_cm_main.asp) 下载最新版本。

产品简介

IFD6530 RS-485/USB 转换装置，不需外接电源，不需任何设定，即可支持不同的传输速率从 75 到 115.2 kbps，并可自动切换数据流方向。通过 USB 接口有即插即用和热插入的方便性，提供和 RS-485 装置的沟通接口，体积小且方便使用，RS485 采用 RJ-45 网络线接口，用户能更便利的接线。

适用机种：台达电子 IABU 全系列产品。

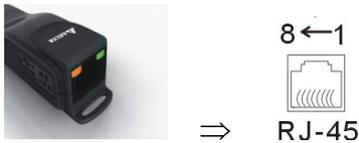
■ 产品应用及外观尺寸



功能规格

电源需求	不需外接电源
消耗功率	1.5W
隔离电压	2,500VDC
传输速度	75、150、300、600、1,200、2,400、4,800、9,600、19,200、38,400、57,600、115,200 bps
RS-485 端子形式	RJ-45
USB 接头	A type (plug)
兼容性	符合 USB V2.0 规格
最大使用线长	RS-485 通讯端口：100 公尺
支援 RS-485 半双工	

RJ-45



PIN	说明
1	保留
2	保留
3	GND
4	SG-

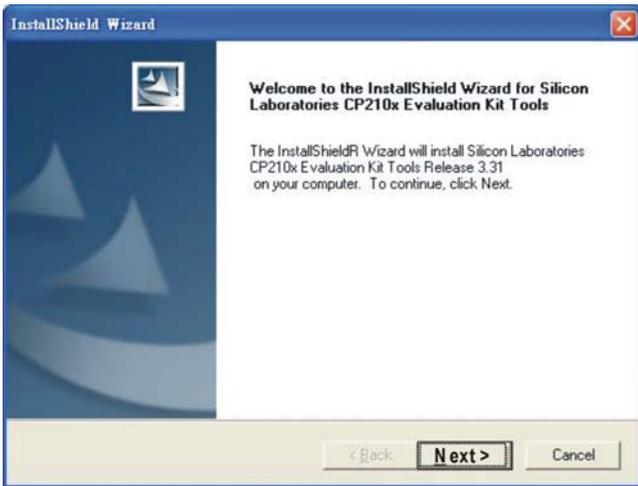
PIN	说明
5	SG+
6	GND
7	保留
8	+9V

安装驱动程序前准备工作

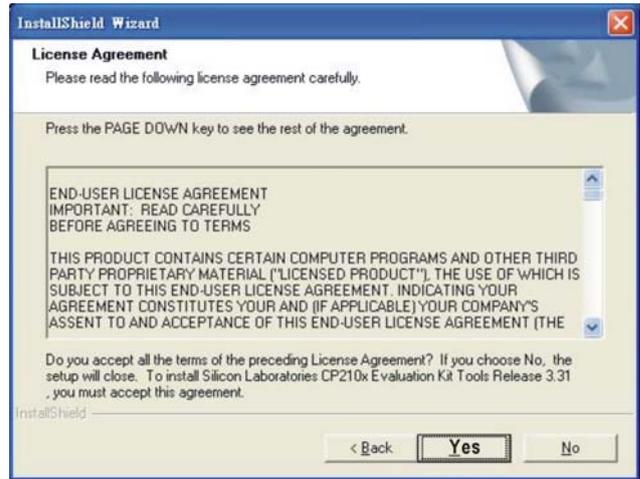
请将随机所附 CD 内的 USB driver 驱动程序档 (IFD6530_Drivers.exe) 依下列步骤解压缩。

注：在解压缩文件案前，请勿将 IFD6530 插入计算机。

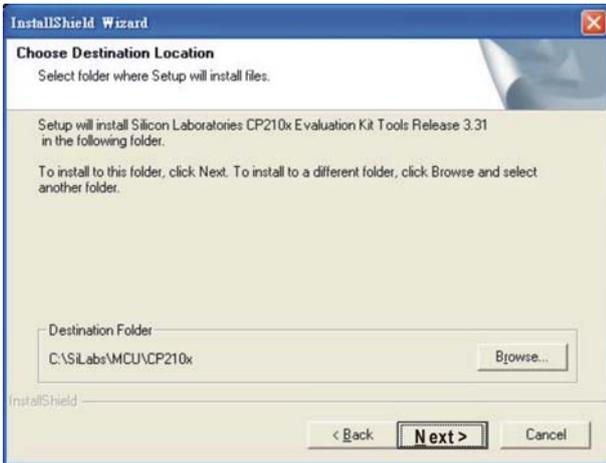
STEP 1



STEP 2



STEP 3



STEP 4



STEP 5

完成后，IFD6530 驱动程序将会被放置于 c:\ SiLabs

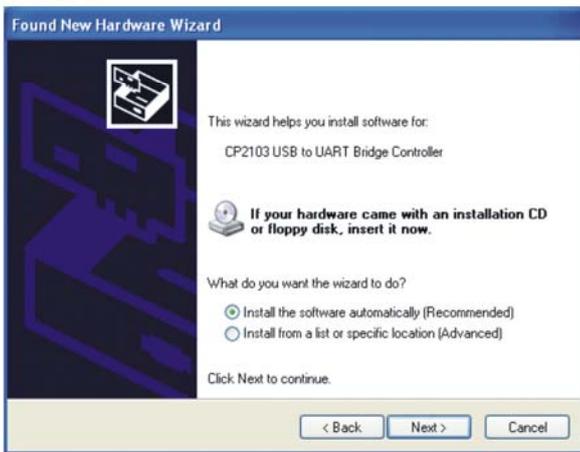
安装驱动程序

请将 IFD6530 连接至计算机 USB 端口，完成后，请依以下步骤安装。

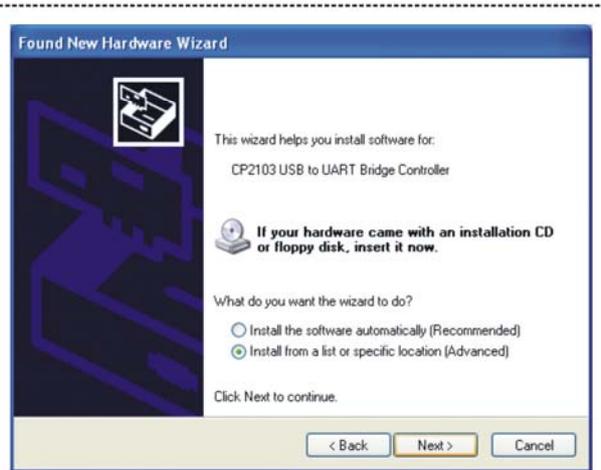
STEP 1



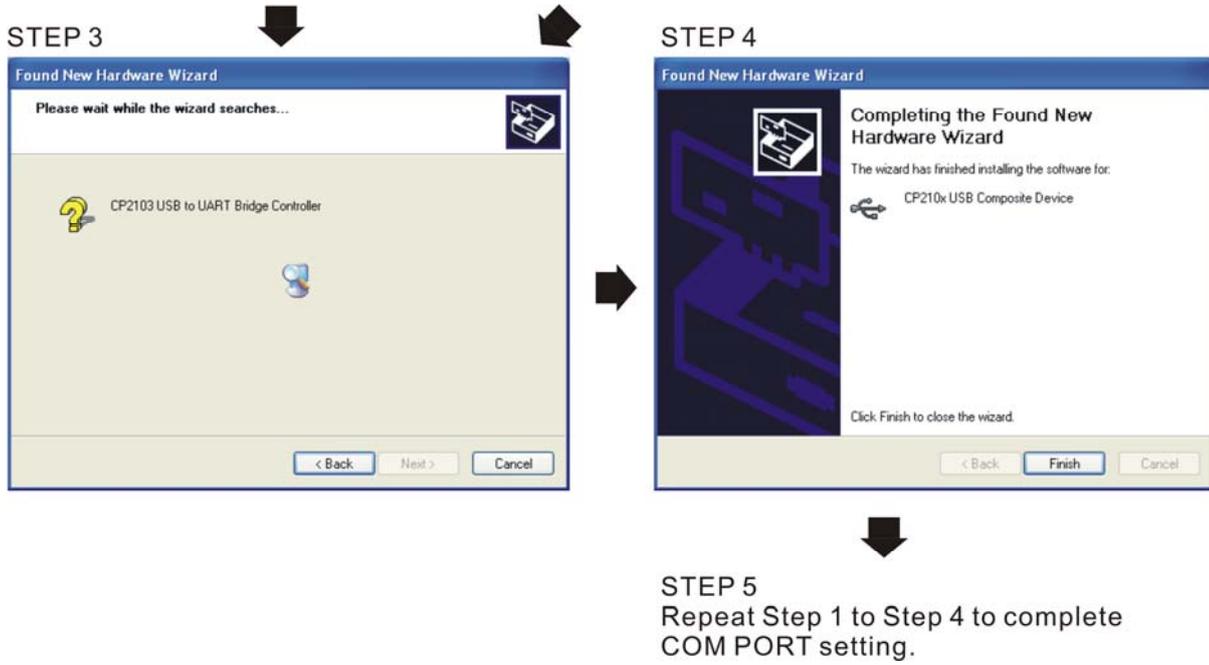
STEP 2



OR



Browse and select directory, or enter
C:\SiLabs\MCU\CP210x\WIN



LED 显示

1. 绿色 LED 亮起，表示有电源。
2. 橘色 LED“闪烁”，表示数据传输。

5-3 保险丝

- 输入短路保护适用 UL 认证保险丝。"在美国地区，分支电路须符合美国国家电工法规(NEC)以及其当地区域指令"。请选用 UL 认证之保险丝以符合当地规定
- "在加拿大地区，分支电路须符合加拿大国家电工法规及其当地区域指令"。请选用 UL 认证之保险丝以符合当地规定

Frame A	
Model No.	Ampere
REG075A23A-21	50
REG110A23A-21	80
REG075A43A-21	25
REG110A43A-21	45
REG150A43A-21	50

Frame B	
Model No.	Ampere
REG150A23A-21	100
REG185A23A-21	125
REG220A23A-21	150
REG185A43A-21	60
REG220A43A-21	80
REG300A43A-21	100

Frame C	
Model No.	Ampere
REG300A23A-21	200
REG370A23A-21	250
REG370A43A-21	125
REG450A43A-21	150
REG550A43A-21	200

5-4 EMI 滤波器

EMI 滤波器规格

REG2000 机种	REG EMI Filter	重量(kg)
REG075A23A-21	RG-EF110A2	3.2±0.5
REG110A23A-21		
REG150A23A-21	RG-EF220A2	4.8±0.5
REG185A23A-21		
REG220A23A-21		
REG300A23A-21		
REG370A23A-21	RG-EF370A2	6.0±0.5
REG075A43A-21	RG-EF150A4	3.2±0.5
REG110A43A-21		
REG150A43A-21		
REG185A43A-21	RG-EF300A4	4.8±0.5
REG220A43A-21		
REG300A43A-21		
REG370A43A-21		
REG450A43A-21		
REG550A43A-21	RG-EF550A4	6.0±0.5

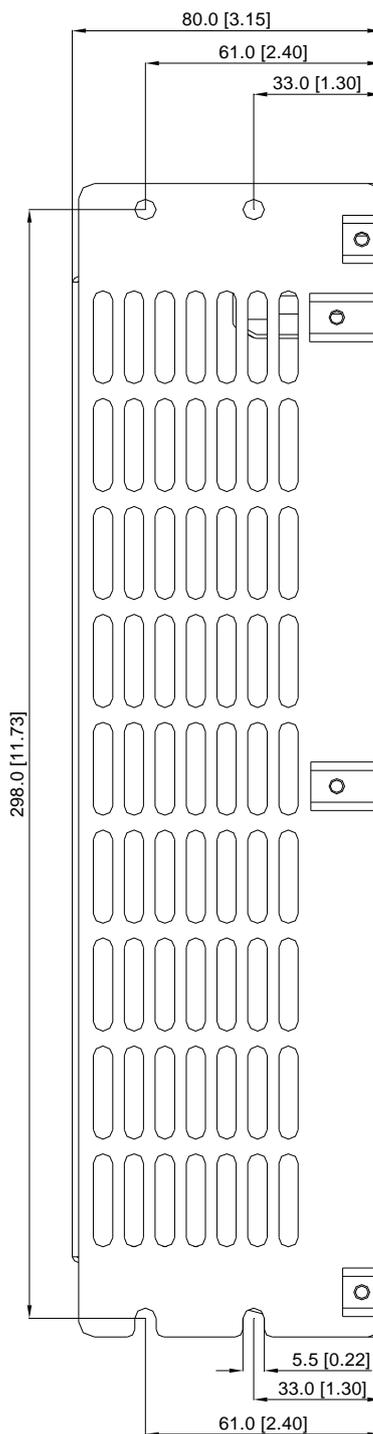
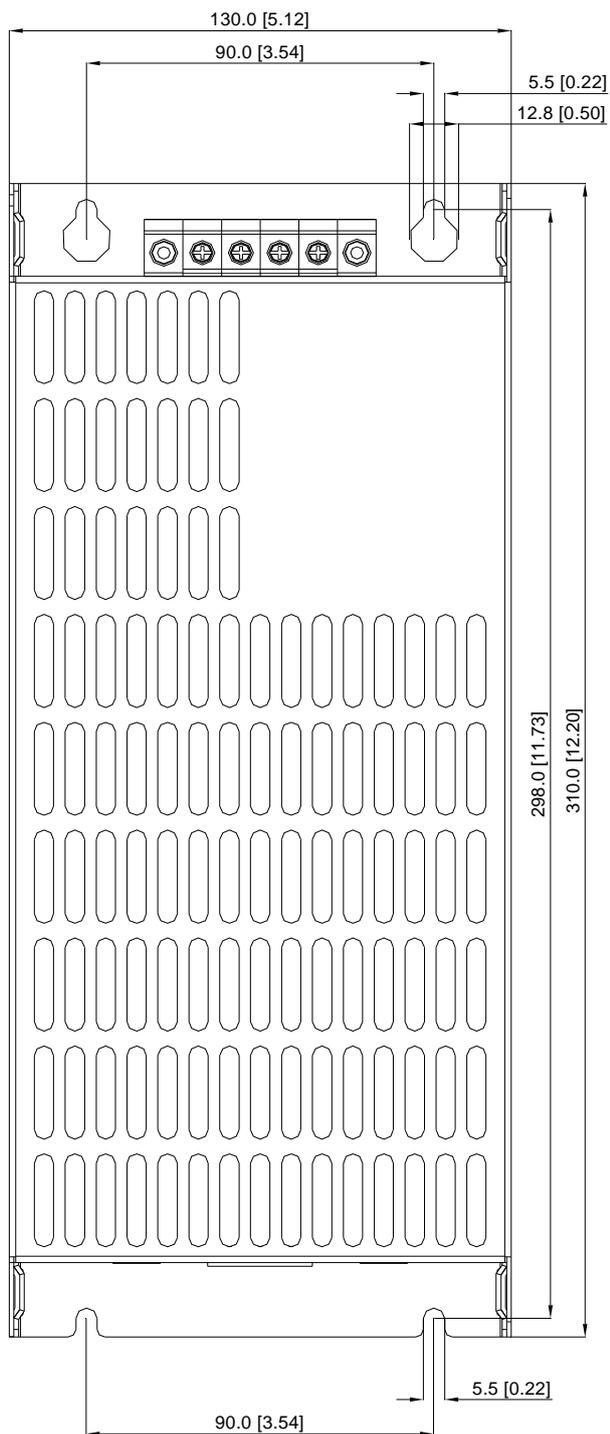
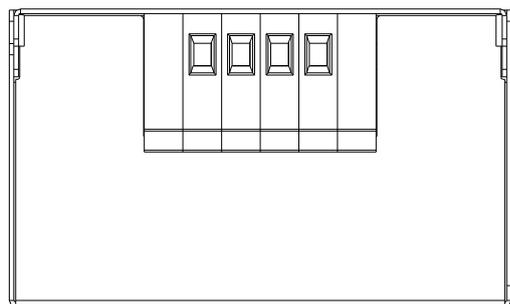
机种	线径规格		扭力(±10%)
	最大线径	最小线径	
REG2000 框号 A			
RG-EF110A2	8 AWG (8.4mm ²)	8 AWG (8.4mm ²)	M4 14~16kg-cm
RG-EF150A4		10 AWG (5.3mm ²)	
REG2000 框号 B			
RG-EF220A2	4 AWG (21.2mm ²)	4 AWG (21.2mm ²)	M5 30~34kg-cm
RG-EF300A4		6 AWG (13.3mm ²)	
REG2000 框号 C			
RG-EF370A2	1/0 AWG (53.5mm ²)	1/0 AWG (53.5mm ²)	M6 60~69kg-cm
RG-EF550A4		2 AWG (33.6mm ²)	
※ UL installations must use 600V, 75°C or 90°C wire. Use copper wire only.			
※ RG-EF110A2 and RG-EF220A2 must use 90°C wire.			

※ EMI filter 接线参考 4-1 配线图

EMI 滤波器尺寸图

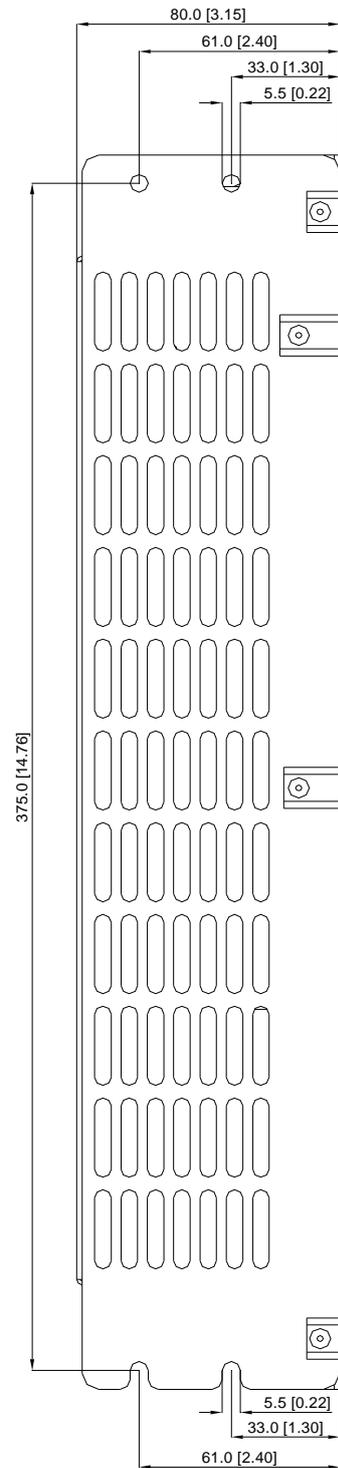
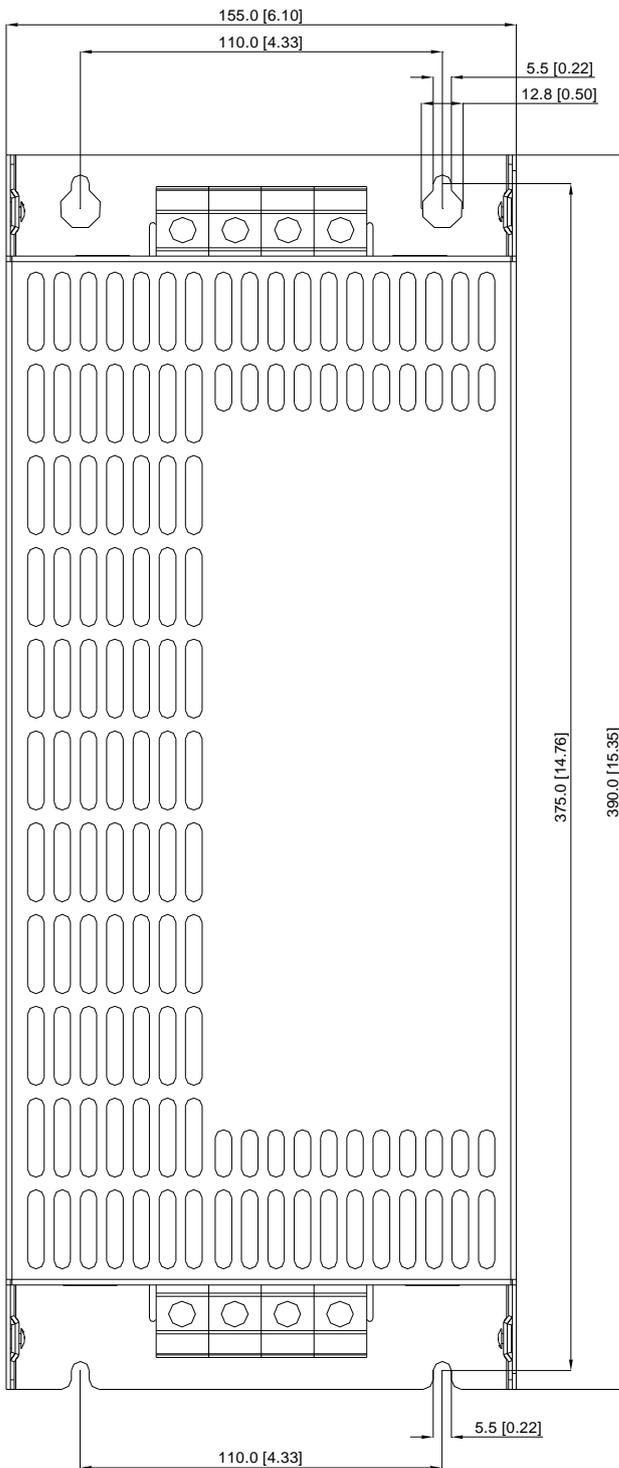
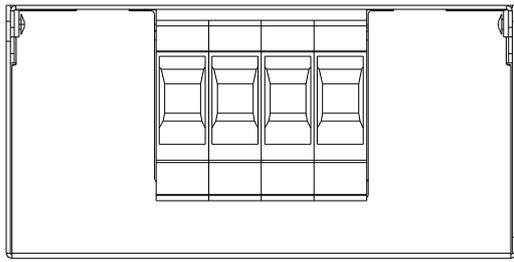
RG-EF110A2; RG-EF150A4;

Unit: mm[inch]



RG-EF220A2; RG-EF370A2; RG-EF300A4; RG-EF550A4

Unit: mm[inch]



06 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(选购)或由通信设置参数、变更设定值及重置参数。

NOTE

- 1) 表示可在运转中执行设定功能。
- 2) 详尽的参数说明，请参阅 07 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	电能回馈单元机种代码识别	0: 230V, 7.5kW 1: 460V, 7.5Kw 2: 230V, 11kW 3: 460V, 11kW 4: 230V, 15kW 5: 460V, 15kW 6: 230V, 18.5kW 7: 460V, 18.5kW 8: 230V, 22kW 9: 460V, 22kW 10: 230V, 30kW 11: 460V, 30kW 12: 230V, 37kW 13: 460V, 37kW 15: 460V, 45kW 17: 460V, 55kW	只读
00-01	电能回馈单元额定电流显示	0: 20A 1: 10.5A 2: 32A 3: 17A 4: 38A 5: 20A 6: 49A 7: 25A 8: 60A 9: 32A 10: 80A 11: 43A 12: 100A 13: 49A 15: 60A 17: 75A	只读
00-02	软件版本	仅供只读	只读
00-03	显示电能回馈单元输入电流(A)	仅供读取	只读
00-04	显示市电频率(Hz)	仅供读取	只读
00-05	显示直流侧之电压值(V)	仅供读取	只读
00-06	显示功率(kW)	-300.0 ~300.0	只读
00-07	保留		
00-08	保留		
00-09	显示 REG2000 回生之千瓦小时 (kWh) 低位数	0.0 ~ 999.9	只读
00-10	显示 REG2000 回生之千瓦小时 (kWh)高位数	0 ~ 9999	只读

参数码	参数名称	设定范围	初始值
00-11	显示最大环温纪录	仅供读取	只读
00-12	显示最大 IGBT 温度记录	仅供读取	只读
00-13	显示内部温度(°C)	仅供读取	只读
00-14	显示功率模块温度(°C)	仅供读取	只读
00-15	显示数字输入 ON/OFF 状态	仅供读取	只读
00-16	显示数字输出 ON/OFF 状态	仅供读取	只读
00-17	故障时直流侧之电压值(V)	仅供读取	只读
00-18	故障时市电频率(Hz)	仅供读取	只读
00-19	故障时电流值(A)	仅供读取	只读
00-20	最近第一异常记录	0: 无异常记录	0
00-21	最近第二异常记录	3: ocn 运转中过电流	0
00-22	最近第三异常记录	6: ocs 停止中过电流	0
00-23	最近第四异常记录	9: ovn 运转中过电压	0
00-24	最近第五异常记录	10: ovs 停止中过电压	0
00-25	最近第六异常记录	13: LVn 运转中低电压	0
		15: OrP 输入欠相	
		16: oH1 功率模块过热	
		17: oH2 内部环温过热	
		18: tHo1 功率模块过热保护电路异常	
		19: tHo2 内部环温过热保护电路异常	
		21: oL 过载	
		30: cF1 内存写入异常	
		31: cF2 内存读出异常	
		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	
		37: Hd1 oc 电流侦测异常	
		38: Hd2 ov 电压侦测异常	
		42: 5VF 控制板 5V 错误 (韧体 1.02 版以上)	
		43: RYF 继电器故障 (韧体 1.02 版以上)	
		49: EF 外部错误讯号输入	
		52: Pcod 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)	
		66: PLE 锁相异常	
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	显示输入交流电压(V)	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 10: 参数重置	0
↗01-01	开机显示画面选择	0: 市电频率 1: DC BUS 电压 2: 输入电流	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 01-02 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 (KPC-CE01/ KPC-CC01)输入	1
01-05	保留		
01-06	保留		
01-07	保留		
01-08	直流侧电压启动准位(偏压值)设定	230V : 30~100V 460V : 60~200V	40 80
01-09	保留		
↗01-10	直流侧电压控制 P 增益	0~1000%	100
↗01-11	直流侧电压控制 I 增益	0~1000%	100
↗01-12	直流侧电压控制带宽	1~100Hz	40
01-13	保留		
↗01-14	多功能显示选择	0: 显示直流侧之电压值 (v) 1: 显示市电频率 (H.) 2: 显示输入电流 (A) 3: 显示输入交流电压 (E) 4: 显示 RS 线间电压 (r) 5: 显示 ST 线间电压 (S) 6: 显示 TR 线间电压 (t) 7: 显示功率 (P) 8: 显示电流上限 (p)	0

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	多功能输入指令一(MI1)	0: 无功能	1
02-01	多功能输入指令二(MI2)	1: 自动模式	0
02-02	多功能输入指令三(MI3)	2: 保留	3
02-03	多功能输入指令四(MI4)	3: 外部异常(EF)	4
02-04	多功能输入指令五(MI5)	4: 重置(RESET)	5
		5: 并联模式	
		6: 无功能	
↗02-05	数字输入响应时间	0.001~ 30.000 秒	0.005
↗02-06	数字输入工作方向	0~65535	0
↗02-07	多功能输出 1 (Relay1)	0: 无功能	4
↗02-08	多功能输出 2 (MO1)	1: 运转中指示	3
↗02-09	多功能输出 3 (MO2)	2: 无功能	0
		3: 准备完成	
		4: 故障指示	
		5: 无功能	
		6: 警告输出	
		7: 无功能	
↗02-10	多功能输出方向	0~65535	0

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	电流限制	0~150%	150
↘03-02	保留		
↘03-03	保留		
↘03-04	锁相频率误差时间	0~1000ms	150
↘03-05	保留		
↘03-06	保留		
↘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	0.1~6000.0 秒	60.0
↘03-09	冷却散热风扇控制方式	0: 风扇持续运转 1: 停机运转一分钟后停止 2: 随电能回馈单元运转/停止动作 3: 依功率模块温度运转 4: 永不启动	3
03-10	保留		
03-11	保留		
↘03-12	回升能量记忆清除	0: 无功能 1: 清除	0
↘03-13	电费	0~6553.5 元/度	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	COM1 通讯传送速度	4.8~115.2Kbps	9.6
↘04-02	COM1 传输错误处理	0: 警告并继续运转 1: 警告且停止运转 2: 保留 3: 不处理也不显示	3
↘04-03	COM1 逾时检出	0.0~100.0 秒	0
↘04-04	COM1 通讯格式	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)	1
↘04-05	通讯响应延迟时间	0.0~200.0ms	2
04-06 ~ 04-38	保留		

05 应用参数

参数码	参数名称	设定范围	初始值
↗05-00	直流侧电压滤波时间	0.000~65.535	0.000
↗05-01	市电频率滤波时间	0.000~65.535	0.010
05-02 ~ 05-20	保留		

07 参数详细说明

00 显示参数

↗表示可在运转中执行设定功能

00-00	电能回馈单元机种代码识别	出厂设定值：只读
	设定范围 依机种显示 仅供读取	
00-01	电能回馈单元额定电流显示	出厂设定值：只读
	设定范围 依机种显示 仅供读取	

📖 00-00 参数决定电能回馈单元容量，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。

REG2000 机种代码表																
输入电压	230V								460V							
机种代码	0	2	4	6	8	10	12	1	3	5	7	9	11	13	15	17
适用电能回馈单元容量(kW)	7.5	11	15	18.5	22	30	37	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55
额定输入电流 (A)	20	32	38	49	60	80	100	10.5	17	20	25	32	43	49	60	75

00-02	软件版本	出厂设定值：###
	设定范围 只读（依出厂版本显示）	
00-03	显示电能回馈单元输入电流 (A)	
00-04	显示市电频率 (Hz) (线频率)	出厂设定值：###
	设定范围 只读	
00-05	显示直流侧之电压值 (V)	出厂设定值：##
	设定范围 只读	
00-06	显示功率 (kW)	出厂设定值：##
	设定范围 -300.0~300.0	

00-07	保留
00-08	保留

00-09	显示 REG2000 回生之千瓦小时(kWh)低位数	出厂设定值：###.#
	设定范围 0.0~999.9	
00-10	显示 REG2000 回生之千瓦小时(kWh)高位数	出厂设定值：####
	设定范围 0~9999	

📖 参数 03-12 设为 1，则参数 00-09~00-10 清除为 0，参数 03-12 设定值则复归为 0。

📖 参数 00-09, 00-10 在 REG 运转后，即开始计数。

📖 显示方式为参数 00-10*1000+参数 00-09。

00-11 显示最大环温纪录
00-12 显示最大 IGBT 温度纪录

出厂设定值: ###

设定范围 仅供读取

00-13 显示内部温度 (°C)
00-14 显示功率模块温度 (°C)

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
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 故障时直流侧之电压值 (V)

出厂设定值: ###

设定范围 仅供读取

00-18 故障时市电频率 (Hz)

00-19 故障时电流值 (A)

出厂设定值: ###

设定范围 仅供读取

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

出厂设定值: 0

设定范围

- 0: 无异常记录
- 3: ocn 运转中过电流
- 6: ocs 停止中过电流
- 9: ovn 运转中过电压
- 10: ovs 停止中过电压
- 13: Lvn 运转中低电压
- 15: OrP 输入端欠相
- 16: oH1 功率模块过热
- 17: oH2 内部环温过热
- 18: tHo1 功率模块过热保护电路异常
- 19: tHo2 内部环温过热保护电路异常
- 21: oL 过载
- 30: cF1 内存写入异常
- 31: cF2 内存读出异常
- 33: cd1 U 相电流侦测异常
- 34: cd2 V 相电流侦测异常

- 37: Hd1 oc 电流侦测异常
- 38: Hd2 ov 电压侦测异常
- 42: 5VF 控制板 5V 错误 (韧体 1.02 版以上)
- 43: RYF 继电器故障 (韧体 1.02 版以上)
- 49: EF 外部错误讯号输入
- 52: Pcod 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)
- 66: PLE 锁相异常

📖 PLE 及 Orp 故障只在回升状态时才为故障并纪录，在 Standby 或是 Stop 时为则只为警告显示

📖 OH1 准位

Model	Default
REG075A23A	100
REG110A23A	110
REG150A23A	100
REG185A23A	100
REG220A23A	100
REG300A23A	95
REG370A23A	105

Model	Default
REG075A43A	100
REG110A43A	105
REG150A43A	110
REG185A43A	100
REG220A43A	90
REG300A43A	90
REG370A43A	95
REG450A43A	115
REG550A43A	115

00-26 电费低位数
00-27 电费高位数

出厂设定值: ###

设定范围 仅供读取

📖 参数 03-12 设为 1, 则参数 00-26~00-27 清除为 0, 参数 03-12 设定值则复归为 0。

📖 显示节省之电费, 相关参数设定如下

回升之千瓦时(参数 00-09~00-10)*电费(参数 03-13), 显示方式为参数 00-27*1000+参数 00-26。

00-28 显示输入交流电压 (V)

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
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。

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
1：直流侧电压
2：输入电流

01-02 参数保护解码输入

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

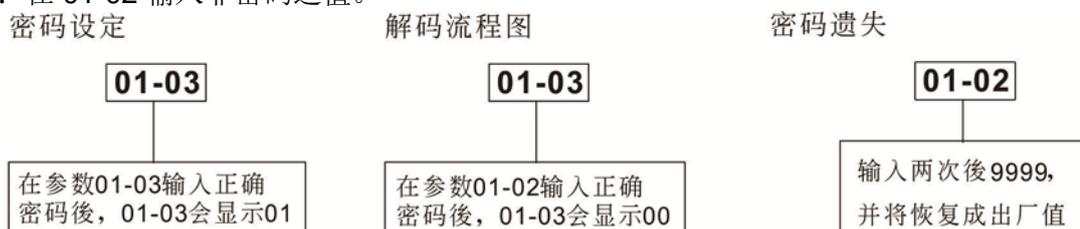
- 参数 01-02 输入参数 01-03 所设定的密码后，即可解开参数锁定修改设定各项参数。
- 设定此参数后，务必记下来设定值，以免造成日后的不便。
- 使用参数 01-02 及 01-03 用意是防止非维护操作人员误设定其他参数。
- 若忘记自行设定密码时，可输入 9999 按“ENTER”键确定后，再输入一次 9999 按“ENTER”键(此动作必须在 10 秒内完成。若超过时间请重新输入)，才算完成译码动作，并将先前设定的参数设定值恢复成出厂设定值。

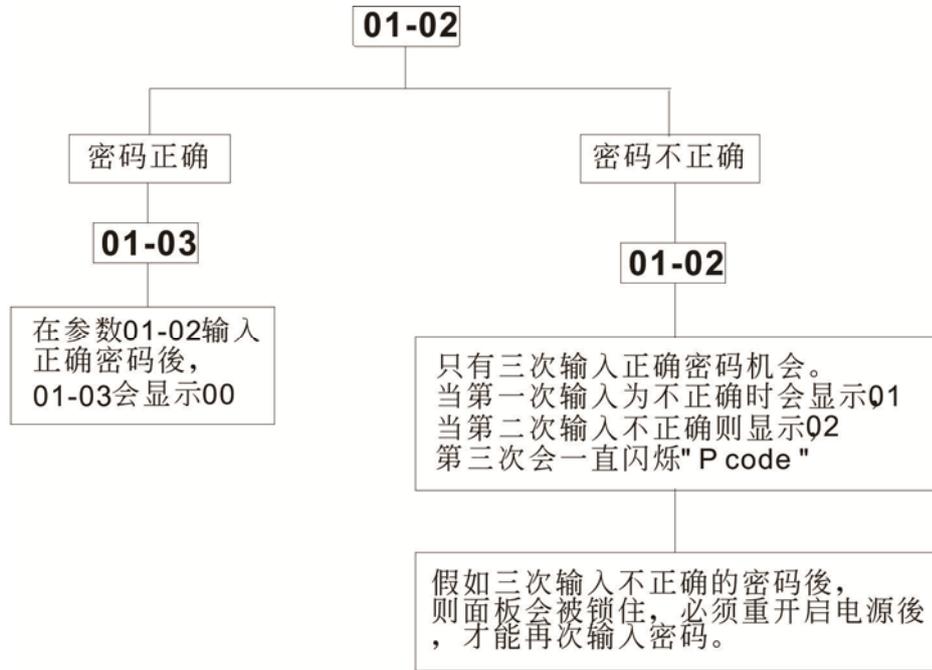
01-03 参数保护密码输入

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。欲修改任何参数，务必先至参数 01-02，输入正确密码，解开密码后，参数 01-02 会变成 0，即可设定任何参数。
- 密码保护生效后，除了参数 01-03 以外，所有参数值内容显示皆为 0。
- 当参数 01-02 解开密码保护后，再设定此参数为 0，表示取消密码保护。以后开机也不会有密码保护。
- 设定密码是永久有效。当开机后有需要更改任何参数时，请先设定参数 01-02 解开密码后。
- 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：重新启动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：1

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-CC01)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，使用者仅只外部端子作为运转来源控制。
- 如需使用通讯接口操作，须先选购数字操作器 KPC-CC01 或 KPC-CE01 后，才能使用通讯接口作为运转指令来源设定。

01-05 保留
01-06 保留
01-07 保留

01-08 直流侧电压启动准位(偏压值)设定

设定范围 230V 机种: 30~100V

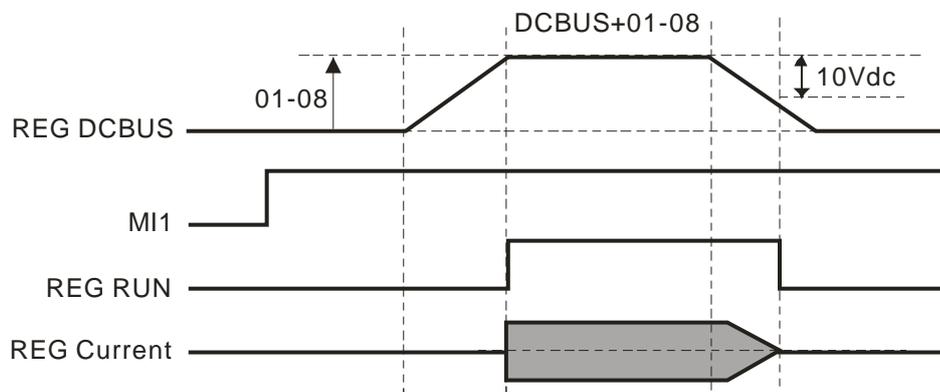
出厂设定值：40

460V 机种:60~200V

出厂设定值：80

回馈起始电压准位的设定，为市电交流电压(参数 00-28)* $\sqrt{2}$ + 参数 01-08。

当直流侧电压小于(直流测电压+Pr01-08 设定-10V)时，即停止输出。



01-09 保留

↖ 01-10 直流侧电压控制 P 增益

↖ 01-11 直流侧电压控制 I 增益

出厂设定值: 100

设定范围 0~1000%

📖 参数 01-10 是决定 P 动作对直流侧电压偏差响应程度的参数。增益取大时，响应快，直流侧电压偏差缩小，但过大将产生振荡。增益取小时，响应迟后，直流侧电压偏差将放大；100%对应直流侧电压控制带宽(参数 01-12)自动计算后之 Kp 值。

📖 参数 01-11 是积分控制器，主要能消除直流侧电压偏差的稳态误差，积分增益大，响应速度快、对外部扰动可快速响应，但易产生振荡，积分增益小，响应迟缓、对外部扰动的反应能力差；100%对应直流侧电压控制带宽(参数 01-12)自动计算后之 Ki 值。

↖ 01-12 直流侧电压控制带宽

出厂设定值: 40

设定范围 1~100Hz

📖 此参数可控制直流侧电压的响应速度，数值越高，响应越快。

01-13 保留

↖ 01-14 多功能显示选择

出厂设定值: 0

设定范围 0: 显示直流侧之电压值 (v)

1: 显示市电频率 (H.)

2: 显示输入电流 (A)

3: 显示输入交流电压 (E)

4: 显示 RS 线间电压 (r)

5: 显示 ST 线间电压 (S)

6: 显示 TR 线间电压 (t)

7: 显示功率 (P)

8: 显示电流上限 (p)

02 输入及输出功能参数

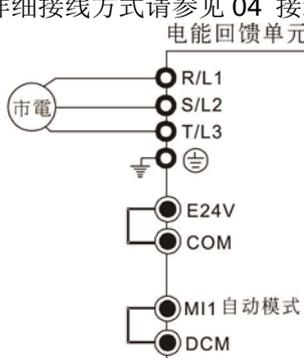
↗表示可在运转中执行设定功能

02-00	多功能输入端子一 (MI1)	出厂设定值: 1
02-01	多功能输入端子二 (MI2)	出厂设定值: 0
02-02	多功能输入端子三 (MI3)	出厂设定值: 3
02-03	多功能输入端子四 (MI4)	出厂设定值: 4
02-04	多功能输入端子五 (MI5)	出厂设定值: 5

- 设定范围 0: 无功能
- 1: 自动模式
 - 2: 保留
 - 3: 外部异常(EF)
 - 4: 重置(RESET)
 - 5: 并联模式
 - 6: 无功能

📖 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	自动模式 (初始设定端子为 MI1)	<p>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。 自动模式下, 电能回馈单元侦测直流侧电压达到参数 01-08 的偏压设定值时, 会自动运转将直流侧电压回馈至电网。 若以出厂设定值设定, 单机端子接线简图如下, 使用前请确认 MI 端子已经照下图接线方式设定。详细接线方式请参见 04 接线方式:</p> 
2	保留	输出端子功能保留
3	外部异常(EF)	外部异常输入端子
4	重置(RESET)	当故障现象排除后, 此端子功能方可使电能回馈单元复归
5	并联模式 (初始设定端子为 MI5)	<p>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。 请预先选择好电能回馈单元的操作模式(自动或手动模式), 再进行设定并联模式。在并联模式操作下, 各别电源回馈单元将自动降容至 80%额定电流运转。 若以出厂设定值设定, 各别单机端子接线简图如下, 详细接线方式请参见 04 接线方式:</p>

设定值	功能	说明
6	无功能	输出端子无任何功能

02-05 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（MI1~5）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。

02-06 数字输出工作方向

出厂设定值：0

设定范围 0~65535

此参数可设定输入信号动作的准位，而且设定与端子 SINK/SOURCE 状态无关。

bit 0~bit 4 分别对应 MI1~MI5。

用户可以通过通讯方式输入相对应之数值达到改变端子 ON/OFF 状态之目的。

02-07 多功能输出（Relay 1）

出厂设定值：4

02-08 多功能输出（MO1）

出厂设定值：3

02-09 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: 无功能

3: (锁相完成)准备完成

4: 故障指示

5: 无功能

6: 警告输出

7: 无功能

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	当电能回馈单元处于运转状态(RUN)时，接点会“闭合”(ON)。
2	无功能	输出端子无任何功能
3	(锁相完成)准备完成	当电能回馈单元在无任何故障状态下，且锁相完成，则该接点“闭合”

		(ON)。
4	故障指示	当电能回馈单元侦测有异常状况发生时，该接点会“闭合”(ON)。
5	无功能	输出端子无任何功能
6	警告输出	当电能回馈单元侦测有警告状况发生时，该接点会“闭合”(ON)。
7	无功能	输出端子无任何功能

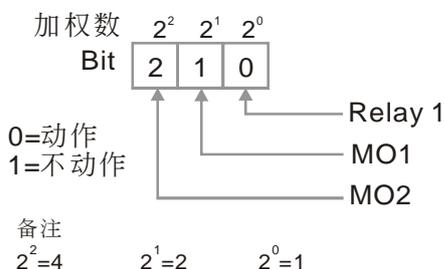
02-10 多功能输出方向

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 02-07 设定为 1（运转中指示），若为正向输出位设为 0 时电能回馈单元运转时 Relay 1 才动作（ON），电能回馈单元停止时 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。

Bit 2	Bit 1	Bit 0
MO2	MO1	RY1



03 特殊保护参数

↗表示可在运转中执行设定功能

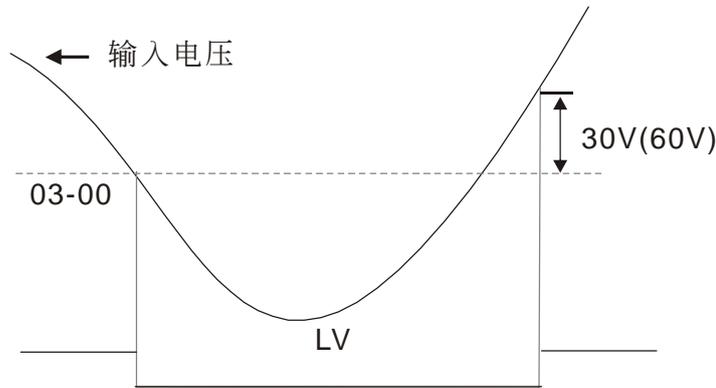
↗ 03-00 低电压位准

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。

📖 当电能回馈单元进入低电压时，会警告输出。



↗ 03-01 电流限制

出厂设定值：150

设定范围 0~150%

📖 此参数限制电能回馈单元的最大电流输入。

03-02 保留

03-03 保留

03-05 保留

03-06 保留

↗ 03-04 锁相频率误差时间

出厂设定值：150

设定范围 0~1000ms

📖 当目前侦测到的电源频率小于 47Hz 或大于 63Hz，而且时间大于参数 03-04 设定时，则产生 PLE 锁相异常讯号。

↗ 03-07 异常再启动次数

出厂设定值：0

设定范围 0~10

📖 异常后（仅允许异常状况：过电流 OC、过电压 OV），电能回馈单元自动重置 / 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。

↗ 03-08 异常再启动次数回归时间

出厂设定值：60.0

设定范围 0.1~6000.0s

📖 异常再启动发生时，电能回馈单元会依此参数设定值开始计数。若到达设定值时间内，未再发生异常再启动，则参数 03-07 异常再启动次数，会恢复到该原先设定值。

03-09 冷却散热风扇控制方式

出厂设定值: 3

- 设定范围 0: 风扇持续运转
 1: 停机运转一分钟后停止
 2: 随电能回馈单元运转/停止动作
 3: 依功率模块温度运转
 4: 永不启动

- ☞ 此参数决定散热风扇之动作模式。
- ☞ 参数若设定为 0, 电能回馈单元送电后散热风扇即刻运转。
- ☞ 参数若设定为 1, 在电能回馈单元运转时运转, 在停止运转一分钟后散热风扇便会停止。
- ☞ 参数若设定为 2, 在电能回馈单元运转时运转, 在停止运转后散热风扇便即刻停止。
- ☞ 参数若设定为 3, 散热风扇会依功率模块温度自行调速运转, 当温度高时, 散热风扇开始运转, 温度越高转速越快, 当温度落在正常范围时(如下表所示), 散热风扇便会停止。
- ☞ 参数若设定为 4, 散热风扇不动作。

机种	温度运转范围 (运转→停止)
REG075A23A	50→40
REG110A23A	60→50
REG150A23A	50→40
REG185A23A	50→40
REG220A23A	50→40
REG300A23A	45→35
REG370A23A	65→55
REG075A43A	50→40
REG110A43A	55→45
REG150A43A	60→50
REG185A43A	50→40
REG220A43A	40→30
REG300A43A	40→30
REG370A43A	45→35
REG450A43A	65→55
REG550A43A	65→55

03-10 保留
03-11 保留

03-12 回升能量纪录清除

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 00-09~00-10 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

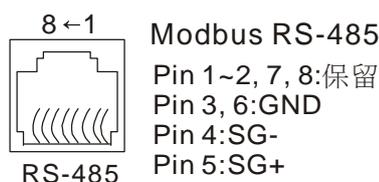
设定范围 0~6553.5

☞ 设定当地电费。 单位: 元/千瓦小时

04 通讯参数

↗表示可在运转中执行设定功能

使用通讯介面時，通訊埠定義如右圖所示
建議使用台達IFD6530或IFD6500作為通訊轉換器，作為電能回饋單元與PC連接使用。



↗ 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，每一台电能回馈单元必须设定其通讯地址且每一个链接网中每个地址均为“唯一”不可重复。

↗ 04-01 通讯传送速度

出厂设定值：9.6

设定范围 4.8~115.2kbits/s

📖 此参数用来设定计算机与电能回馈单元彼此的传输速率。

↗ 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）时电能回馈单元的处置状态。

↗ 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 COM1 传输超时的时间。

↗ 04-04 通讯格式

出厂设定值：1

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，每一台电能回馈单元必须预先在参数 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

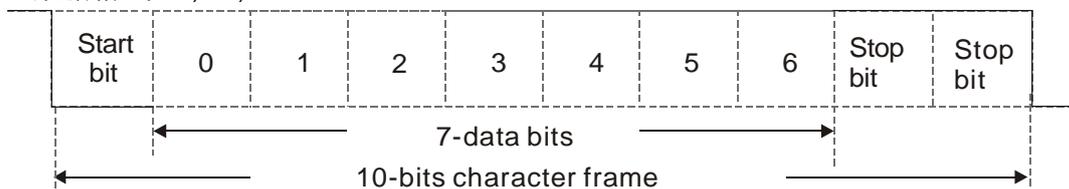
通讯协议属于 16 进位制，ASCII 的讯息字符意义："0"... "9"，"A"... "F"每个 16 进位制代表每个 ASCII 的讯息字符。例如：

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

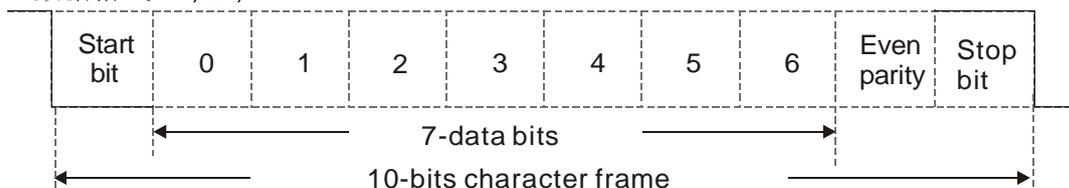
2. 字符结构

10-bit 字符框 (For ASCII)

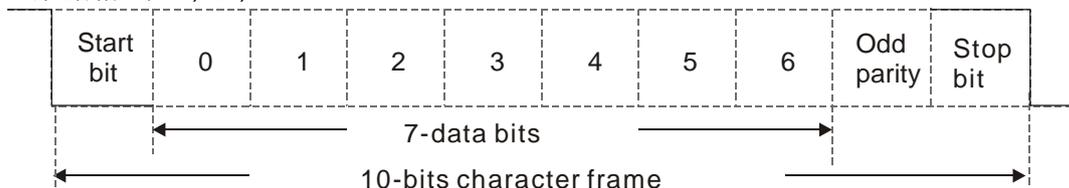
(数据格式 7, N, 2)



(数据格式 7, E, 1)

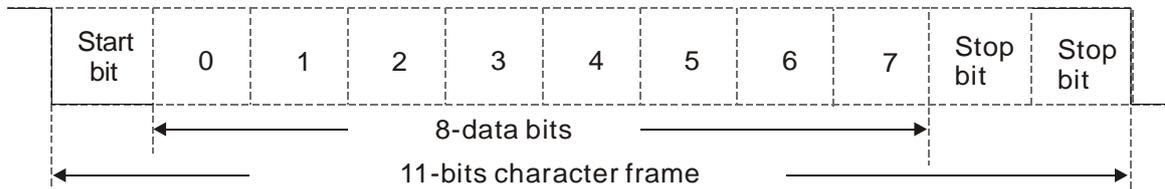


(数据格式 7, O, 1)

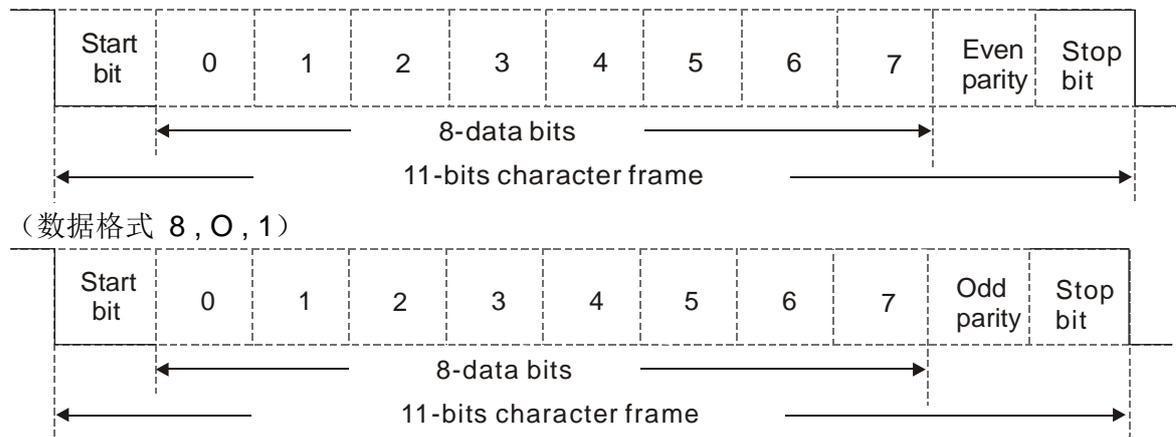


11-bit 字符框 (For RTU)

(数据格式 8, N, 2)



(数据格式 8, E, 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	终止符:
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: 所有电能回馈单元广播(Broadcast)

01H: 对第 01 地址电能回馈单元

0FH: 对第 15 地址电能回馈单元

10H: 对第 16 地址电能回馈单元,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: 对电能回馈单元地址 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

响应消息字符串格式:

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 (count by word)	00H
	02H
CRC CHK Low	6FH
CRC CHK High	F7H

响应消息字符串格式:

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

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

例如: 对电能回馈单元地址 01H, 写入 6000 (1770H) 至电能回馈单元内部设定参数 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

响应消息字符串格式:

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

响应消息字符串格式:

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, 变更电能回馈单元(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'
资料量 (Word)	'0'
	'0'
	'0'
	'2'
资料量 (Byte)	'0'
	'4'
第一笔 资料	'1'
	'3'
	'8'
	'8'

响应消息:

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

命令讯息:

第二笔 资料	'0'
	'F'
	'A'
	'0'
LRC Check	'9'
	'A'
END	CR
	LF

响应消息:

--	--

RTU 模式:

命令讯息:

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

响应消息:

ADR	01H
CMD 1	10H
资料 起始地址	05H
	00H
资料量 (Word)	00H
	02H
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 REG2000 的命令	2000H	Bit 2~0	0: 无功能 1: 停止 2: 启动
		Bit 15~3	无功能
	2001H	无功能	
	2002H	Bit 0	1: E.F. ON
Bit 1		1: Reset 指令	
	Bit 5~2	无功能	
监视 REG2000 状态	2100H	错误码 (Error code)	
	2101H	驱动器状态	Bit 1~0
			00: 保留
			01: 保留
			10: 保留
		11: 保留	
		Bit 2	1: 保留

定义	参数地址	功能说明	
		Bit 4~3	00: 保留
			01: 保留
			10: 保留
			11: 保留
		Bit 5	1: 保留
		Bit 6	保留
		Bit 7	1: 操作命令由外部端子控制
		Bit 8	保留
		Bit 9	保留
		Bit 10	保留
		Bit 11	1: 参数锁定
		Bit 12	0: No Regeneration 1: Regeneration
		Bit 13	1: REG 运转中(含待机)
		Bit 15~14	保留
	2119H	Bit 1~0	0: stop 1: 给定运转指令, 但直流侧电压未达到回升动作电压(参数 01-08)。 3: 运转中
		Bit 9~2	无功能
		Bit10	1: 运转指令由通讯界面
		Bit11	1: 参数锁定
		Bit12	数字操作器复制参数功能致能
		Bit15~13	保留
	2102H	市电频率	
	2104H	RST 相输入电流 (AXX.XX)	
	2116H	多机能显示 (参数 01-14)	
	2200H	RST 相输入电流	
	2210H	数字输入 ON/OFF 状态, 参考参数 02-06	
	2211H	数字输出 ON/OFF 状态, 参考参数 02-10	

5. 错误通信时的额外回应

当电能回馈单元做通信连接时, 如果产生错误, 此时电能回馈单元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。并且于电能回馈单元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, 不是电能回馈单元所能辨识的内容值。
2	参数地址错误: 参数的地址电能回馈单元无法辨识。
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电能回馈单元回传的时间。



04-06 保留

05 应用参数

↘表示可在运转中执行设定功能

↘ **05-00** 直流侧电压滤波时间 出厂设定值: 0.000
设定范围 0.000~65.535

📖 参数 05-00 调整直流侧电压的滤波时间，数值越大，滤波效果越好，但会影响控制性能，一般无需调整。

↘ **05-01** 市电频率滤波时间 出厂设定值: 0.010
设定范围 0.000~65.535

📖 参数 05-01 频率显示的滤波时间，一般无需调整。

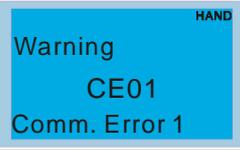
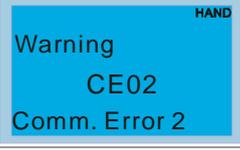
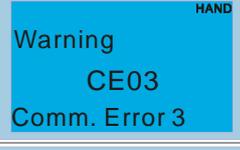
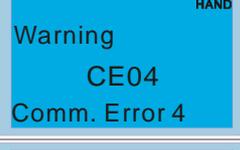
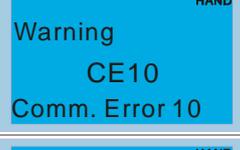
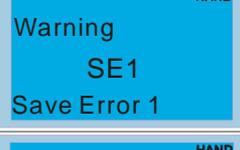
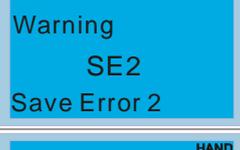
05-02
~ 保留
05-20

08 警告及故障显示码说明

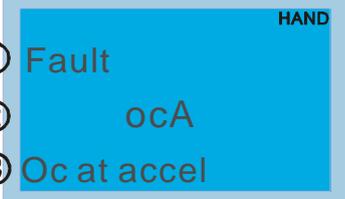
此章节内容，为选购数字操作器(KPC-CC01/KPC-CE01)之显示功能说明，若无使用选购的数字操作器时，可藉由通讯接口 RS-485 了解异常讯号。

警告显示码说明

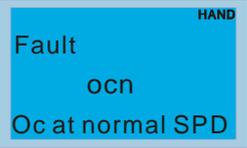
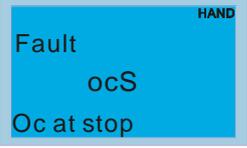
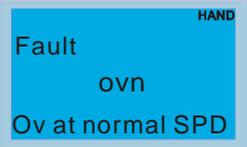
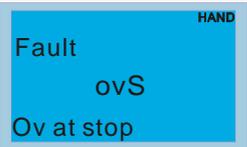
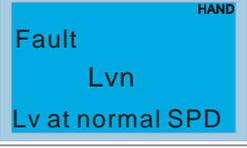
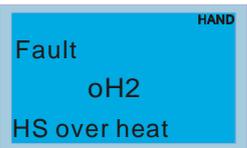
- | | |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>① Warning</p> <p>② CE01</p> <p>③ Comm. Error 1</p> | <p>① 顯示異常訊號</p> <p>② 顯示異常訊號錯誤碼(縮寫)
此錯誤碼與數位操作器(KPC-CE01)顯示相同</p> <p>③ 顯示異常訊號說明</p> |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|

ID No.	LCM 面板显示	说明
1		Modbus 功能码错误
2		Modbus 数据位置错误
3		Modbus 数据内容值错误
4		Modbus 驱动器无法处理
5		Modbus 传输超时
7		Keypad COPY 功能错误警告
8		Keypad COPY 功能错误警告 2
14		停止中, 电能回馈单元侦测内部直流高压侧有电压低于参数 03-00 设定现象产生

故障显示码说明

①		① 顯示異常訊號
②		② 顯示異常訊號錯誤碼(縮寫) 此錯誤碼與數位操作器(KPC-CE01)顯示相同
③		③ 顯示異常訊號說明

*：依据参数 00-20~00-25 设定值。

设定值	LCM 面板显示	说明
3		运转中过电流产生；输入电流超过电能回馈单元 2.4 倍的额定电流。 排除方式 <input checked="" type="checkbox"/> 检查配线是否绝缘不良 <input checked="" type="checkbox"/> 提高直流侧电压命令(参数01-08) <input checked="" type="checkbox"/> 更换较大输出容量电能回馈单元
6		停止中，发生过电流。电流侦测硬件电路异常 排除方式 送厂维修
9		运转中，电能回馈单元侦测内部直流高压侧有过电压现象产生。 230V: 425Vdc; 460V: 850Vdc。 排除方式 <input checked="" type="checkbox"/> 检查端子R、S、T之电源配线是否绝缘不良或掉线 <input checked="" type="checkbox"/> 检查输入电压是否在电能回馈单元额定输入电压范围内，并监测是否有突波电压产生。 <input checked="" type="checkbox"/> 降低直流侧电压命令(参数01-08)；或提高电流限制(参数03-01) <input checked="" type="checkbox"/> 若是有突波电压发生，可能同一电源系统内有进相电容器开关，造成输入电压异常升高。
10		停止中，发生过电压。电压侦测硬件电路异常 排除方式 <input checked="" type="checkbox"/> 检查输入电压是否在电能回馈单元额定输入电压范围内，并监测是否有突波电压产生 <input checked="" type="checkbox"/> 若是有突波电压发生，可能同一电源系统内有进相电容器开关，造成输入电压异常升高。
13		运转中，电能回馈单元侦测内部直流高压侧有电压低于参数 03-00 设定现象产生 排除方式 检查输入电源电压是否正常
15		输入端欠相 排除方式 检查电源线是否有掉线
16		电能回馈单元侦测功率模块温度过高，超过保护位准 排除方式 <input checked="" type="checkbox"/> 检查环境温度是否过高 <input checked="" type="checkbox"/> 检查散热片是否有异物.风扇有无转动 <input checked="" type="checkbox"/> 检查电能回馈单元通风空间是否足够
17		电能回馈单元侦测内部温度过高，超过保护位准 排除方式 <input checked="" type="checkbox"/> 检查环境温度是否过高 <input checked="" type="checkbox"/> 检查散热片是否有异物.风扇有无转动 <input checked="" type="checkbox"/> 检查电能回馈单元通风空间是否足够
18		功率模块温度侦测线路异常 排除方式 送厂维修

19	Fault tH2o Thermo 2 open HAND	电能回馈单元内部温度侦测线路异常 排除方式 送厂维修
21	Fault oL Over load HAND	输入电流超过电能回馈单元可承受的电流。 排除方式 增加电能回馈单元输出容量
30	Fault cF1 EEPROM write err HAND	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
31	Fault cF2 EEPROM read err HAND	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
33	Fault cd1 Ias sensor err HAND	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
34	Fault cd2 Ibs sensor err HAND	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
35	Fault cd3 Ics sensor err HAND	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
37	Fault Hd1 Oc HW error HAND	oc 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
38	Fault Hd2 Ov HW error HAND	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
42	Fault 5VF error HAND	5VF 控制板 5V 错误 排除方式 返厂维修
43	Fault RYF error HAND	RYF 继电器故障 排除方式 返厂维修
49	Fault EF External fault HAND	当外部 EF 端子闭合时，电能回馈单元停止输出 排除方式 清除故障来源后按“RESET”键即可
52	Fault Pcod Password error HAND	密码译码连续三次错误 排除方式 ● 参考参数01-02~01-03设定 ● 请关机重开后再输入正确密码

54	<p style="text-align: right;">HAND</p> <p>Fault CE1 PC err command</p>	<p>不合法通讯命令</p> <p>排除方式</p> <p>检查通讯命令是否正确（通讯命令码须为 03, 06, 10, 63）</p>
55	<p style="text-align: right;">HAND</p> <p>Fault CE2 PC err address</p>	<p>不合法通讯数据地址（00H~254H）</p> <p>排除方式</p> <p>检查通讯数据长度是否正确</p>
56	<p style="text-align: right;">HAND</p> <p>Fault CE3 PC err data</p>	<p>不合法通讯数据值</p> <p>排除方式</p> <p>检查通讯数据值是否超出最大/最小值</p>
57	<p style="text-align: right;">HAND</p> <p>Fault CE4 PC slave fault</p>	<p>将数据写到只读地址</p> <p>排除方式</p> <p>检查通讯地址是否正确</p>
58	<p style="text-align: right;">HAND</p> <p>Fault CE10 PC time out</p>	<p>Modbus 传输超时</p>
66	<p style="text-align: right;">HAND</p> <p>Fault PLE Phase Lock Err</p>	<p>电源频率锁相异常</p> <p>排除方式</p> <p>检查电源线是否有掉线</p>

09 客户使用建议与排除方式

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

电能回馈单元本身有过电压、低电压及过电流等多项警示讯息及保护功能，一旦异常故障发生，保护功能动作，电能回馈单元停止输出，异常接点动作。请依电能回馈单元之异常显示内容对照其异常原因及处置方法。异常记录会储存在电能回馈单元内部存储器（可记录最近六次异常讯息），并可经参数读取由数字操作面板或通讯读出。

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

平常就需要从外部目视检查电能回馈单元的运转，确认没有异常状况发生。并检查是否有下列情况发生：



- 异常发生后，必须先将异常状况排除后 5 秒，按 RESET 键才有效。
- 对 $\leq 22\text{kW}$ 电能回馈单元断开电源后经过 5 分钟，对 $\geq 30\text{kW}$ 经过 10 分钟，并确认充电指示灯熄灭，测量端子 $\oplus \sim \ominus$ 间直流电压低于 DC25V，才能开始开盖检查作业。
- 非指定作业人员不能进行维护和更换部件等工作。（作业前应取下手表、戒指等金属物品，作业时使用带绝缘的工具。）
- 绝对不能对电能回馈单元进行改造。
- 运转性能、周围环境符合标准规范。没有异常的噪音、振动和异臭。

9-1 定期维修检查

定期检查时，先停止运转，切断电源和取去外盖。即使断开电能回馈单元的供电电源后，滤波电容器上仍有充电电压，放电需要一定时间。为避免危险，必须等待充电指示灯熄灭，并用电压表测试，确认此电压低于安全值($\leq 25\text{Vdc}$)，才能开始检查作业。

周围环境

检查项目	检查方法	点检周期别		
		日常	半年	一年
确认环境温度、湿度、振动和有无灰尘、气体、油雾、水滴等。	用目视和仪器测量	○		
周围没有放置工具等异物和危险品？	依据目视	○		

电压

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

键盘显示面板

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

机构件

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

主电路部分

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

主电路～端子、配线

检查项目	检查方法	点检周期别		
		日常	半年	一年
端子及铜板没有由于过热而变色和变形吗？	依据目视		○	
电线护层没有破损和变色吗？	依据目视		○	

主电路～端子台

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

主电路～滤波电容器

检查项目	检查方法	点检周期别		
		日常	半年	一年
没有漏液、变色、裂纹和外壳膨胀吗？	依据目视	○		
安全阀没出来吗？阀体没有显著膨胀吗？	依据目视	○		
按照需要测量静电容量		○		

主电路～电阻器

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

主电路～变压器、电抗器

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

主电路～电磁接触器、继电器

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

控制电路～控制印刷电路板、连接器

检查项目	检查方法	点检周期别		
		日常	半年	一年
螺丝和连接器没有松动吗？	锁紧		○	
没有异味和变色吗？	依据嗅觉、目视		○	
没有裂缝、破损、变形、显著锈蚀吗？	依据目视		○	
电容器没有漏液和变形痕迹吗？	目视		○	

冷却系统～冷却风扇

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

冷却系统～通风道

检查项目	检查方法	点检周期别		
		日常	半年	一年
散热片和进气、排气口没有堵塞和附着异物吗？	依据听觉		○	

NOTE

污染的地方，请用化学上中性的清扫布擦拭干净。用电气清除器去灰尘等。

9-2 油污问题

在油污污染较为严重的应用场合多集中在机床、冲床...等加工行业，应注意的事项：

- 1: 当油污堆积于电子组件上，可能造成组件间的短路，产生炸机。
- 2: 多数的油污都具有些微的腐蚀性，容易对产品造成损坏。

建议措施：建议客户将电能回馈单元装置在专用的机柜中，并尽可能的远离油污，配合定期的清理，避免电能回馈单元受油污污染损坏。

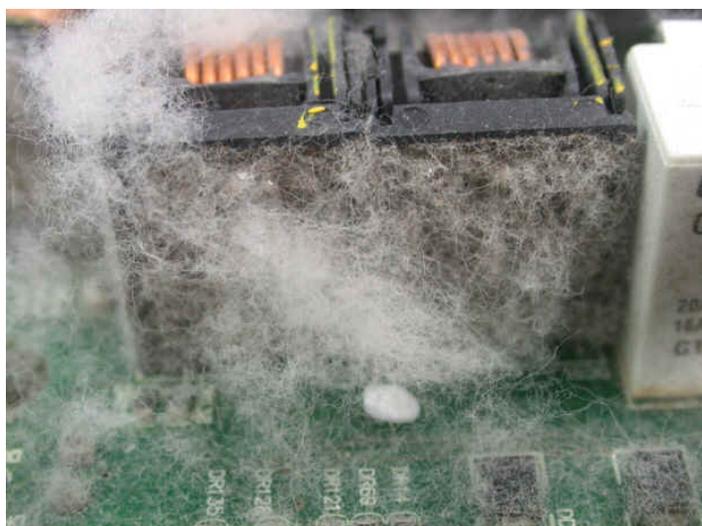


9-3 棉絮问题

在棉絮污染较为严重的应用场合多集中在纺织相关行业，应注意的事项：

- 1：棉絮常随着气流堆积在风扇等器件上，容易使电能回馈单元风道阻塞，产生过热。
- 2：纺织业通常湿气较重，棉絮易凝结水气，进而使电路板上组件发生短路，产生损坏或炸机。

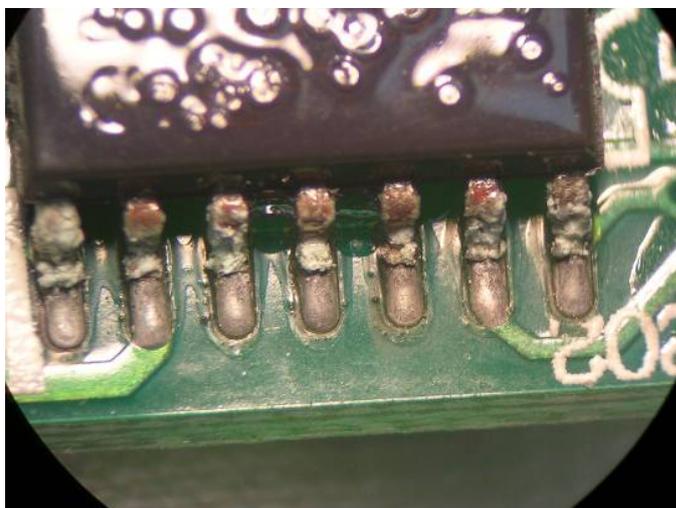
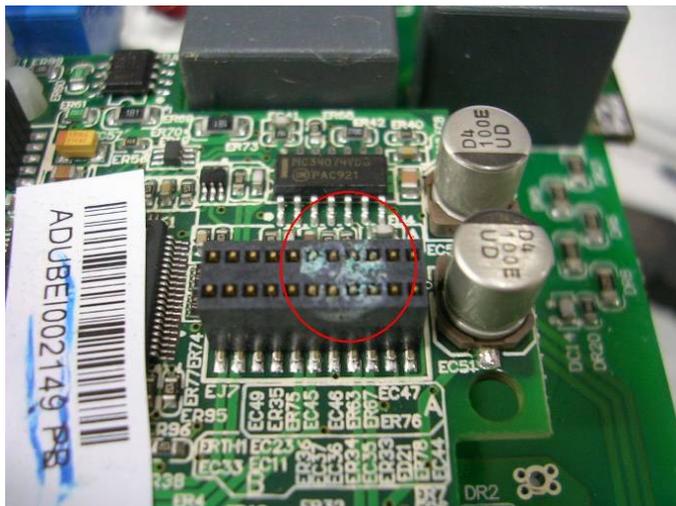
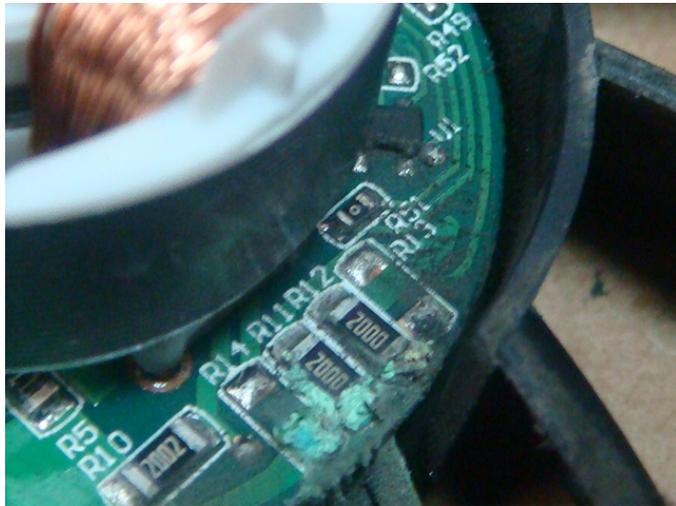
建议措施：建议客户将电能回馈单元装置在专用的机柜中，配合定期的清理，避免电能回馈单元产生棉絮堆积的情况。



9-4 腐蚀问题

在具有腐蚀物质的应用场合，大部分都是不明液体垂流入电能回馈单元所导致；应注意的事项：若电能回馈单元内部电子组件受到腐蚀，可能导致功能异常，甚至是炸机的损坏。

建议措施：建议客户将电能回馈单元装置在专用的机柜中，并尽可能的避免液体流入电能回馈单元，配合定期的清理，避免电能回馈单元受腐蚀损坏。

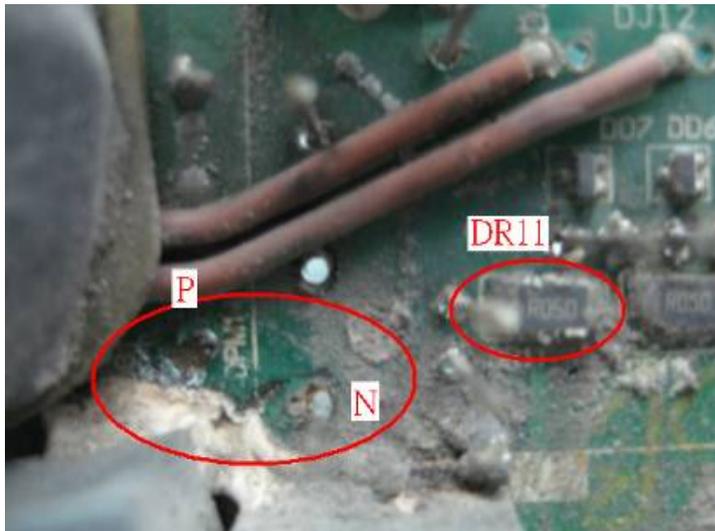


9-5 粉尘问题

在粉尘污染较为严重的应用场合，多集中在石材加工厂、面粉厂、水泥厂...等粉尘环境中；应注意的事项：

- 1: 当粉尘堆积在电子组件上，可能造成过热，进而影响产品寿命。
- 2: 若为导电性粉尘，极有可能造成电路上的损坏，亦有炸机的可能。

建议措施：建议客户将电能回馈单元装置在专用的机柜中，并加装防尘罩，并定期清理机柜与风道，使电能回馈单元能正常散热。



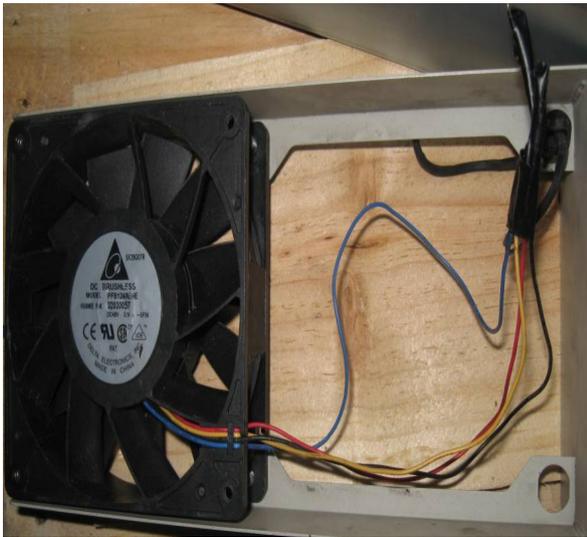
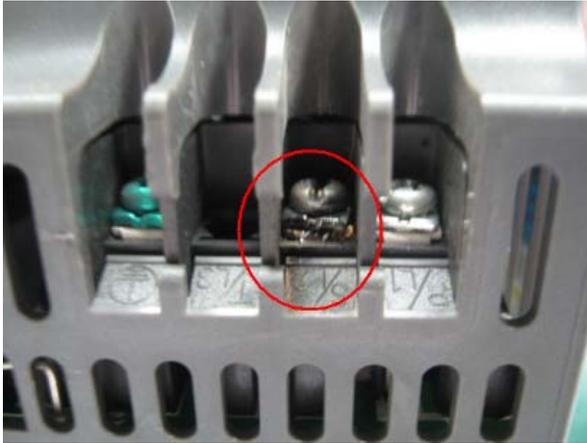
9-6 安装及配/接线问题

在配接在线应注意的事项：此类异常多出现在客户配接线不当所造成。

对产品的影响：

- (1) 配线螺丝未锁紧，可能造成接触阻抗过大，产生跳火损坏电能回馈单元。
- (2) 客户擅自修改电能回馈单元内部线路，可能造成相关零件的毁损。

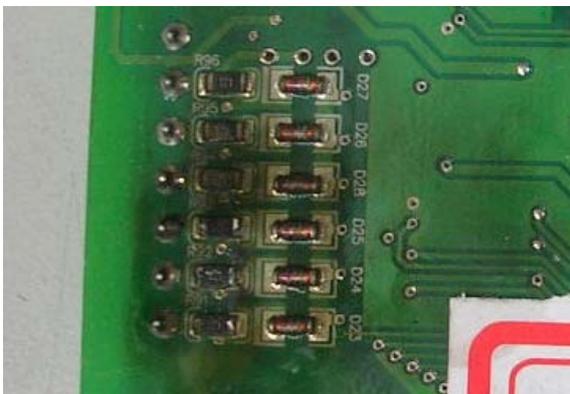
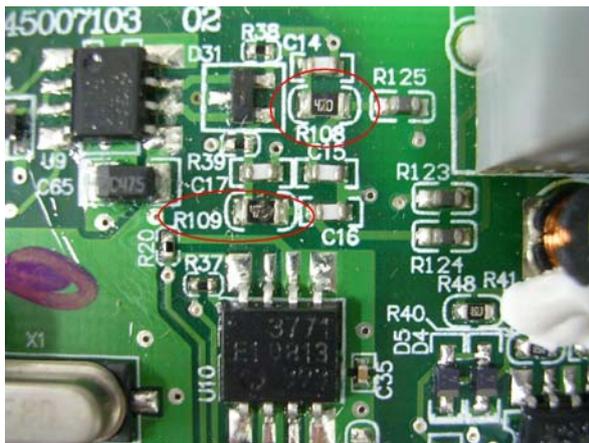
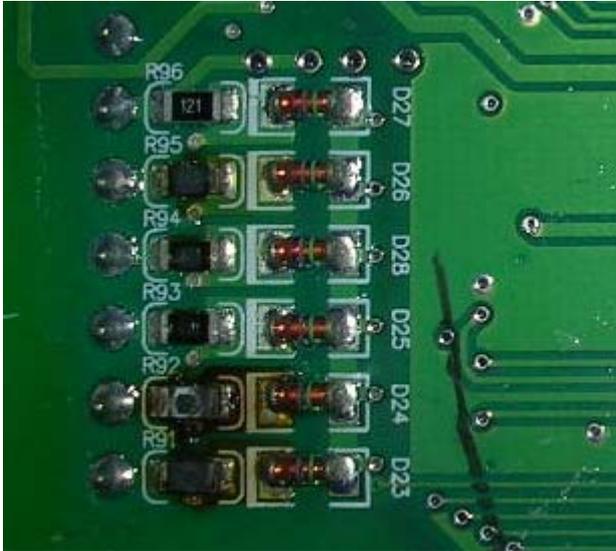
建议措施：于安装电能回馈单元时，需将所有配接螺丝旋紧！若机器发生异常，请勿擅自尝试维修，请将产品送往专属的维修站进行检修！



9-7 多机能输入/出端子应用问题

此类异常多在超规使用外部 I/O 时发生； 在使用产品外部 I/O 功能时应注意的事项：相关 I/O 电路组件会受到过大的能量烧毁，失去功能！

建议措施：在应用此类 I/O 接点时，需参考使用手册上标示的电压、电流规格值，切勿超出规格上限！



10 电能回馈单元选择

台达提供四种电能回馈单元选型方式:

- (1) 从已使用的刹车电阻规格做推算, 适合快速加减速之应用, 如工具机产业。
- (2) 从变频器的规格做选型。当以此作为选型依据时, 如搭配伺服驱动器或用在快速减速应用时, 需选择较大一级的电能回馈单元作为使用。
- (3) 从已知应用的场合及电机功率等信息做推算, 适合于电梯、天车等行业。

下列就以三个选型作详细说明

选型方式 1

以 220V 为例, 刹车电阻选用 1500W13Ω, 刹车准位设为 380V, 则总刹车电流为 $380V / 13\Omega = 29A$

直流侧的功率等于交流侧功率, 即 $V_{dc} * I_{dc} = \sqrt{3} * V_{ac} * I_{ac}$

V_{ac} 为交流侧电压

I_{ac} 为交流侧电流

V_{dc} 为直流侧电压

I_{dc} 为直流侧电流

即 $I_{ac} = (V_{dc} * I_{dc}) / (\sqrt{3} * V_{ac}) = (380 * 29) / (\sqrt{3} * 220) = 28.9A$

刹车电阻的制动转矩为 125% 10%ED 的状态, 而电能回馈单元是 150% 10%ED, 因此可透过下表电能回馈单元 150%时之电流来选用。以此例来讲, 可选用 REG075A23A-21, 150%电流 30A > 总刹车电流 28.9A

230V 系列

框架	A		B			C	
型号 REG__A23A-21	075	110	150	185	220	300	370
额定功率(kW)	7.5	11	15	18.5	22	30	37
市电侧	输入电流(A)	20	32	38	49	60	100
	150%时之输入电流	30	48	57	73.5	90	150

460V 系列

框架	A			B			C		
型号 REG__A43A-21	075	110	150	185	220	300	370	450	550
额定功率(kW)	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55
市电侧	输入电流(A)	10.5	17	20	25	32	49	60	75
	150%时之输入电流	15.8	25.5	30	37.5	48	64.5	73.5	90

*若所需电流超过上表, 请洽询台达原厂

选型方式 2

以驱动器的过载能力做选型

电压	*过载能力 ND /10%ED 10s		
220V	驱动器	REG 选用	
	kW	机种	数量
	0.7	REG075A23A	1
	1.5	REG075A23A	1
	2.2	REG075A23A	1
	3.7	REG075A23A	1
	5.5	REG075A23A	1
	7.5	REG075A23A	1
	11	REG110A23A	1
	15	REG110A23A	1
	18	REG150A23A	1
	22	REG185A23A	1
	30	REG220A23A	1
	37	REG300A23A	1
	45	REG370A23A	1
	55	请洽台达原厂	-
75			
90			

电压	*过载能力 ND /10%ED 10s		
440V	驱动器	REG 选用	
	kW	机种	数量
	0.7	REG075A43A	1
	1.5	REG075A43A	1
	2.2	REG075A43A	1
	3.7	REG075A43A	1
	4	REG075A43A	1
	5.5	REG075A43A	1
	7.5	REG075A43A	1
	11	REG075A43A	1
	15	REG110A43A	1
	18	REG150A43A	1
	22	REG185A43A	1
	30	REG220A43A	1
	37	REG300A43A	1
	45	REG370A43A	1
	55	REG450A43A	1
	75	REG550A43A	1
	90	请洽台达原厂	-
	110		
	132		
	160		
	185		
	220		
280			
315			
355			

选型方式 3

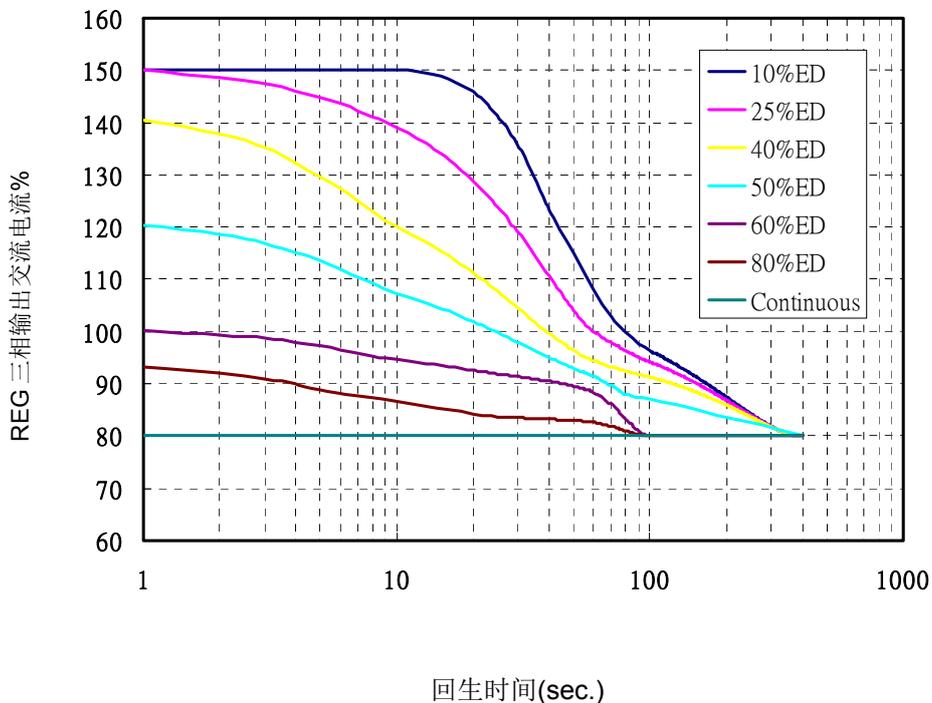
天车

设备为十吨重，驱动器型号: VFD075CH43A，搭配 5.5kW 马达

从天车铭牌得知

Model No.	V10C4B036I-W18I	Serial No.	
Capacity	10 TON	Duty Cycle	40%ED, ISO M5
Lifting Height	9 m	Hoisting Speed	3.6/0.36 m/min
Trolley Type	W	Traveling Speed	24/2.4 m/min
Main Voltage	380/60 V/Hz	Date	2010/9/15

1. 在高速运行情况下，从最高到最低所需时间为 $9(m)/3.6(m/min) = 2.5(min)=150(sec)$
2. 假设马达效率为 85%，机械效率 85%，驱动器及电能回馈单元效率各 95%，回升功率为 $5.5kW \cdot 0.85^2 \cdot 0.95^2 = 3.57kW$
3. 当使用电能回馈单元时，且市电为 380V 时，其电流为 $3.57kW / (\sqrt{3} \cdot 380V) = 5.4 A$
4. 透过下表，在 40%ED，工作时间为 150 秒情况下，输出电流需在 90% 额定电流以下，才不会发生过载
5. 从规格表查得，REG075A43A-21 额定电流为 10.5A， $10.5A \cdot 90\% = 9.45A > 5.4A$ ，因此，在此案例上，可选用 REG075A43A-21

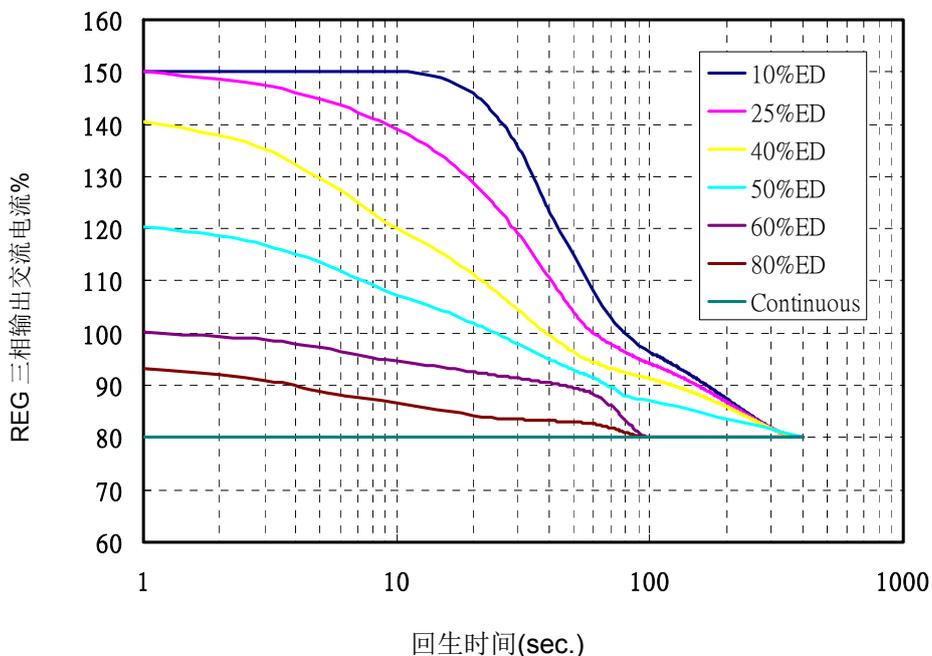


※ 上图为 REG+DC Choke 合并量测结果

电梯

在载重二吨的客梯上，梯速为 60m/min，楼层为 B1~4 楼，采用 22kW 电机，配重为 48%

1. 电梯从 B1 至 4 楼所需 30 秒，整行程为 100 秒， $ED=30/100=30\%$
2. 假设马达效率为 85%，机械效率 85%，驱动器及电能回馈单元效率各 95%，回升功率为 $22kW * 85% * 85% * 95% * 95% = 14.3kW$
3. 当使用电能回馈单元时，且市电为 380V 时，其电流为 $14.3 kW/(\sqrt{3}*380V)=21.8A$
4. 透过下表，在 30%ED，工作时间为 30 秒情况下，输出电流需在 115%额定电流以下，才不会发生过载



※ 上图为 REG+DC Choke 合并量测结果

5. 从规格表查得，

REG110A43A-21 额定电流为 17A， $17A * 115% = 19.55A < 21.8A$ ，

REG150A43A-21 额定电流为 20A， $20A * 115% = 23A > 21.8A$ ，

因此，在此案例上，可选用 REG150A43A-21