

感谢您使用易控EC5000 系列电流电机驱动器。易控EC5000 系列采用高品质之元件、材料及融合最新的微计算机控制技术制造而成。

本手册提供给使用者安装、参数设定、异常诊断、排除及日常维护交流电机驱动器相关注意事项。为了确保能够正确地安装及操作交流电机驱动器，请在装机之前，详细阅读本使用手册，并请妥善保存及交由该机器的使用者。

交流电机驱动器乃精密的电力电子产品，为了操作者及机械设备的安全，请务必交由专业的电机工程人员安装试车及调整参数，本手册中有”危险”、“注意”等符号说明的地方请务必仔细研读，若有任何疑问的地方请连络本公司各地的代理商洽询，我们的专业技术人员会乐于为您服务。

以下为特别需要注意的事项：

危险！

1. 实施配线，务必关闭电源。
2. 切断交流电源后，交流电机驱动器操作器指示灯未熄灭前，表示交流电机驱动内部仍有高压十分危险，请勿触摸内部电路及零组件。
3. 绝对不可以自行改装交流电机驱动器内部的零件或线路。
4. 绝不可将交流电机驱动器输出端子 U/T1、V/T2、W/T3 连接至 AC 电源。
5. 交流电机驱动器端子务必正确的接地。
6. 本系列交流电机驱动器不能使用于维持生命装置等有关人身安全的场合。

警告！

1. 请勿对驱动器内部的零组件进行耐压测试，因驱动器所使用的半导体易受高压击穿而损坏。

2. 驱动器的电路板有CMOS IC 极易受静电的破坏，故在未做好防静电措施前请勿用手触摸电路板。

3. 即使电机是停止的，驱动器的主回路端子仍然可能带有危险的高压。

4. 只有合格的电机专业人员才可以安装、配线及修理保养驱动器。

注意！

1. 当驱动器某些功能被设定后，可能在电源输入后会立即启动电机开始运转。

2. 请选择安全的区域来安装交流电机驱动器，防止高温及日光直接照射，避免湿气和水滴的泼溅。

3. 请防止小孩或一般无关民众接近交流电机驱动器。

4. 交流电机驱动器只能用在本公司所认可的场合，未经认可的使用环境可能导致火灾、气爆、感电等事件。

5. 当交流电机驱动器与电动机之间的配线过长时，对电机的层间绝缘可能产生破坏，请改用交流电机驱动器专用的交流电机，或在驱动器及交流电机之间加装电抗器，避免造成交流电机因绝缘破坏而烧毁。

6. 驱动器所安装的电源系统额定电压不可高于 产品额定电压的 $\pm 15\%V$ ，电流不可超大于 5000A RMS。（40HP（30kW）以上机种不可大于（10000 A RMS））。

1 使用前有关注意事项	1
1.1 交货检验	1
1.2 产品外观	3
1.3 搬运	5
1.4 存储	5
2 安装和配线	6
2.1 安装环境	6
2.2 安装空间	6
2.3 卸下上盖示意图	7
2.4 产品安装尺寸	8
2.5 配线说明	13
2.5.1 基本配线	14
2.5.2 系统配线	18
2.5.3 主回路端子的连接	19
2.5.4 控制端子的连接	22
3 运转	24
3.1 运转前检查和检验	24
3.2 运转方法	24
3.3 试运转	25
4 键盘面板	26
4.1 LED键盘面板外观及操作流程	26
4.1.1 LED键盘面板外观	26
4.1.2 LED键盘面板操作流程	27
4.2 LCD键盘面板外观及操作流程	28
4.2.1 LCD键盘面板外观	30
4.2.2 LCD键盘面板操作流程	30
5 功能选择	34
5.1 功能参数一览表	34
5.2 功能参数详细说明	39
6 易控MODBUS通讯协议	79
6.1 通讯数据结构	79
6.2 数据格式	80
6.2.1 通讯地址	81
6.2.2 功能码与数据内容	81
6.3 错误值	85
6.4 通讯协议的参数字址定义	87

7 保护讯息与排除方法	93
7.1 动作保护一览表	93
7.1.1 故障显示一览表	93
7.1.2 报警显示一览表	96
7.2 警报重置	97
8 异常诊断方法	98
8.1 过电流OC	98
8.2 接地故障GF	99
8.3 过电压OU	99
8.4 欠压Uu	100
8.5 过热OH	101
8.6 过载OL	101
8.7 面板异常	102
8.8 输入缺相SPI	102
8.9 电机无法运转	103
8.10 电机速度无法变	104
8.11 电机失速	105
8.12 电机异常	105
9 维护检查	106
9.1 日常检查	106
9.2 定期检查	106
附录A 标准规格	111
附录A-1 产品规格	111
附录A-2 产品技术指标	112
附录B 选购件	114
附录B-1 可选的数字操作器及外拉组件	114
附录B-2 制动电阻	115
附录B-3 制动单元	119
附录B-4 EMI滤波器	121
附录B-5 电抗器	126
附录C 选择合适的交流电机驱动器	130
附录C-1 交流电机驱动器容量计算公式	130
附录C-2 选用交流电机驱动器注意事项	131
附录C-3 电机选用	132
附录C-4 交流电机驱动器故障原因及对策说明	135

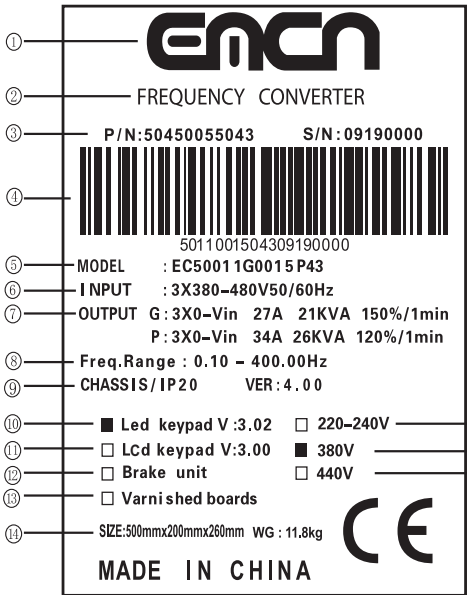
1.1 交货检验

每部 EC5000 交流电机驱动器在出厂前，均经严格之产品监管，并做强化之防撞包装处理。客户在交流电机驱动器拆箱后，请即刻进行下列检查步骤。

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

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

包装铭牌说明



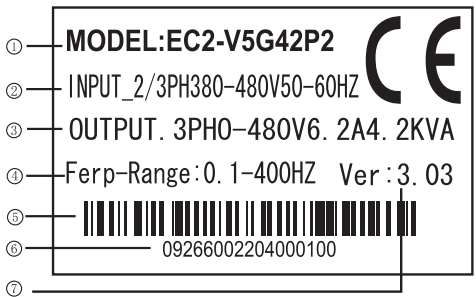
- ① 产品商标
- ② 产品名称
- ③ 生产管制序列号
- ④ 条形码
- ⑤ 产品型号
- ⑥ 输入电源规格
- ⑦ 输出电源规格
- ⑧ 输出频率范围
- ⑨ 防护等级、主板版本
- ⑩ LED操作器
- ⑪ LCD操作器
- ⑫ 内含制动单元
- ⑬ 电路板三防处理
- ⑭ 外包装尺寸，整机重量
- ⑮ 220V电压规格
- ⑯ 380V电压规格
- ⑰ 440V电压规格

注意！

铭牌中 ⑩~⑰ 黑色正方体标记为此产品的配置。

产品铭牌说明

EC500D4G23~EC503D7G43

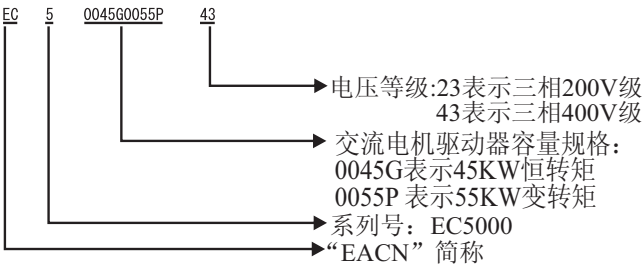


- ① 产品型号
- ② 输入电源规格
- ③ 输出电源规格
- ④ 输出频率范围
- ⑤ 条形码
- ⑥ 生产管制序列号
- ⑦ 主板版本号

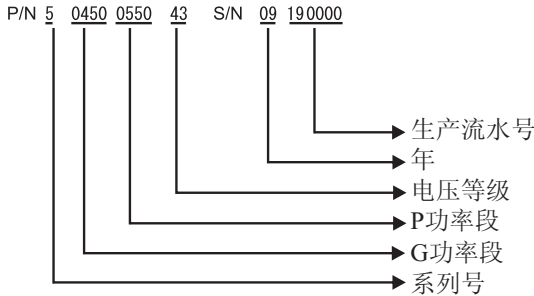
EC505D5G07D5P43~EC50315G03505P43



型号说明

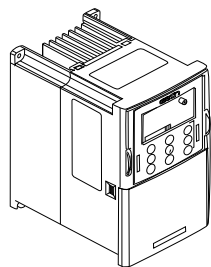


序列号说明

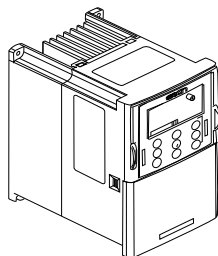


1.2 产品外观

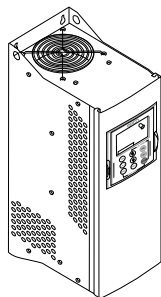
EC500D4G23、EC50D75G23
EC50D75G43、EC501D5G43(框架10)



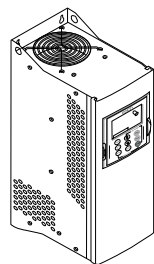
EC501D5G23、EC502D2G23
EC502D2G43、EC503D7G43(框架11)



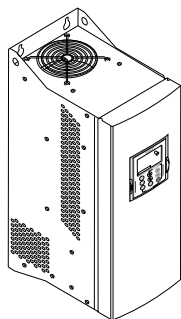
EC505D5G07D5P43、
EC507D5G0011P43(框架20)



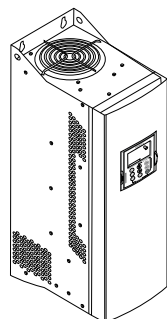
EC50011G0015P43、
EC50015G18D5P43(框架30)



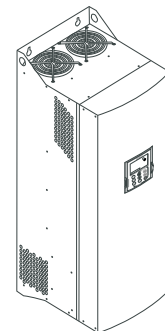
EC518D5G0022P43、
EC50022G0037P43 (框架40)



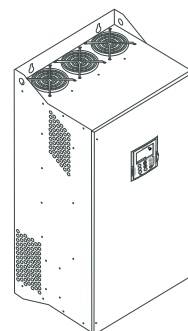
EC50030G0037P43、
EC50037G0045P43(框架50)



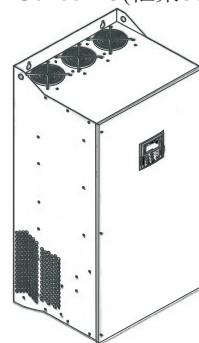
EC50045G0055P43、
EC50055G0075P43(框架60)



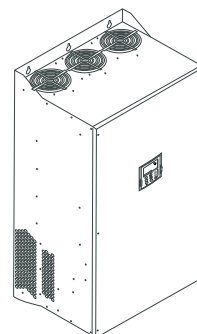
EC50075G0090P43、
EC50090G0110P43(框架70)



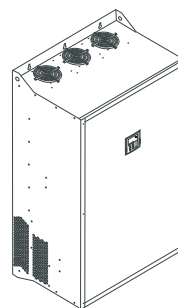
EC50110G0132P43、
EC50132G0160P43(框架80)



EC50160G0185P43、EC50185G0220P43、
EC50220G0250P43(框架90)



EC50250G0280P43、EC50280G315P43、
EC50315G0350P43 (框架A0)



1. 3搬运

本产品乃精密仪器，在搬运过程中保持轻拿轻放，切勿使本产品受到严重撞击。

1. 4存储

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

- √ 必须放置于无灰尘，干燥的位置。
- √ 存储位置的环境的温度必须在-20℃～+60℃。
- √ 存储位置的环境的相对湿度必须在0%到95%内，且无结霜。
- √ 避免储存于含有腐蚀性气、液体之环境中。
- √ 最好适当包装存放在架子或台面。

注意！

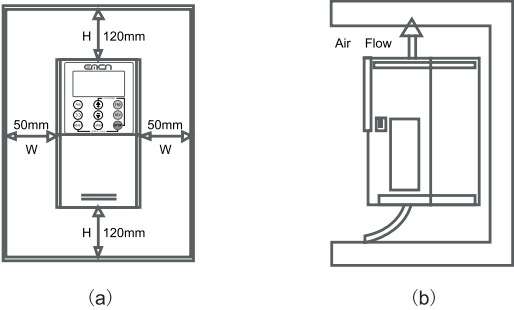
- 1.即使湿度满足规范要求，如温度发生急速变化，则亦可能发生结露和结冰，应避免存放在这种场所。
- 2.不要直接放在地面上，应置于合适的台架上且若周围环境恶劣，则应在包装袋中放置干燥剂。
- 3.保管期超过3个月时，要求周围温度不得高于 30℃。这是因为考虑到电解电容器不通电存放，温度高时，其特性易劣化。
- 4.交流电机驱动器安装在装置或控制盘内不用时（尤其是在建筑工地或潮湿而且灰尘特别多的场所），应将交流电机驱动器拆下，移放于符合以上所述的储存条件的合适环境中。
- 5.电解电容器长期不通电，其特性将劣化。请勿在无通电的状态下放置一年以上。

2. 1 安装环境

请将交流电机驱动器按装在下列的环境条件中进行，以确保产品使用安全：

操作环境	环境温度 相对湿度 压力 安装高度 震动	-10 ~ +50℃ (14 ~ 122° F) for UL & cUL 。 <90%，无结霜 。 86 ~ 106 kPa 。 <1000m 。 <20Hz: 9.8 m/ S (1G) max 20~50H:5.88 m/ (0.6G) max。
存储运输环境	环境温度 相对湿度 压力 震动	-20℃ ~ +60℃ (-4° F ~ 140° F) 。 <90%，无结霜 。 86 ~ 106 kPa 。 <20Hz: 9.8 m/S (1G) max 20 ~ 50Hz: 5.88 m/ (0.6G) max。
污染程度	二级：适用工厂环境	

2. 2 安装空间



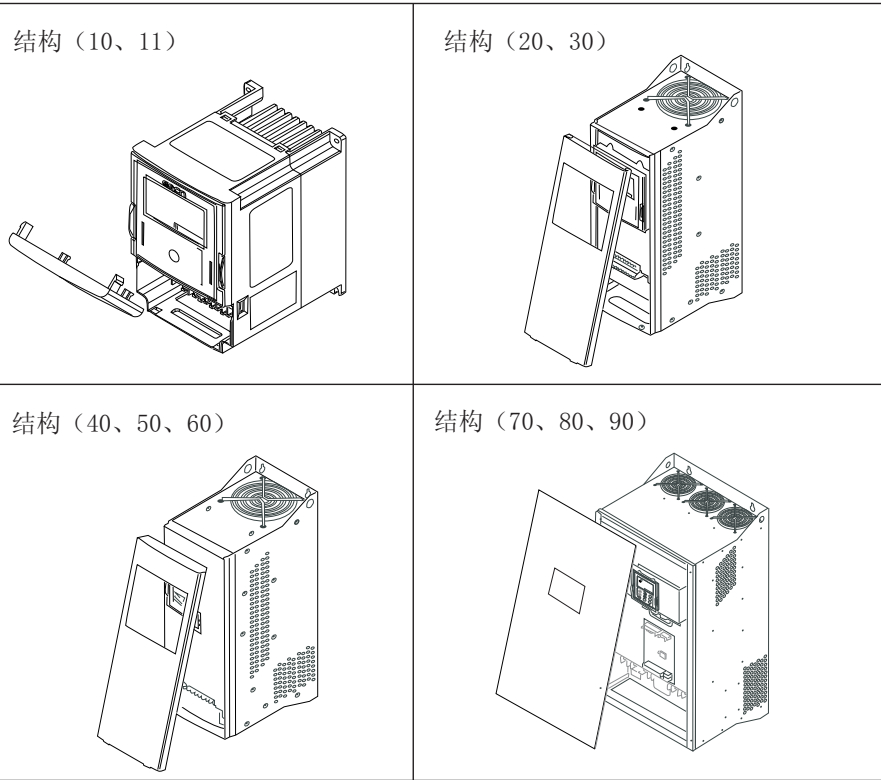
- 交流电机驱动器应使用螺钉垂直安装，于牢固的结构体上，请勿倒装、斜装或水平安装。
- 交流电机驱动器运转时会产生热量，为确保冷却空气的通路应如（b）图所示。设计留有一定的空间，产生的热量向上散发；所以不要安装在不耐热的设备的下方。
- 交流电机驱动器运转时，散热板的温度会上升到接近 90℃。所以，交流电机驱动器背面的安装面必须要用能承受较高温度的材质。
- 当将交流电机驱动器安装在控制盘内时要考虑通风散热，保证交流电机驱动器的周围温度不超过规范值。不要将交流电机驱动器安装在通风散热不良的密闭箱中。

■ 在同一个控制盘中安装多台交流电机驱动器时，为了减少相互间的热影响，建议应横向并排安装。如必须上下安装，则必须设置分隔板，以减少下部产生的热量对上部的影响。

注意！

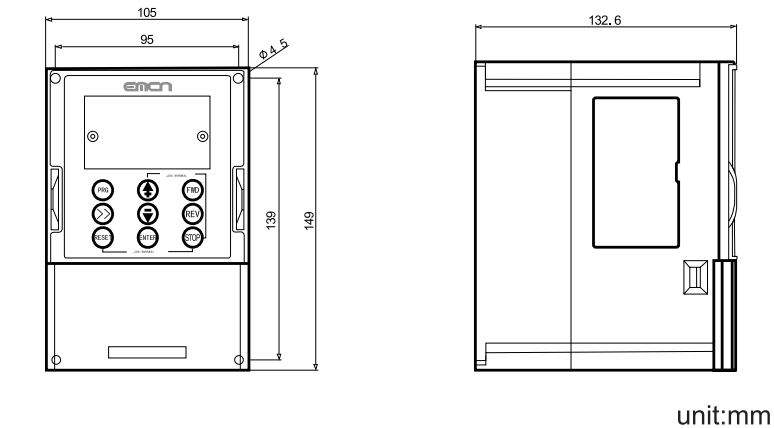
- 1、请勿让各种纤维、纸片、木片(屑)或金属碎块等异物进入交流电机驱动器内或粘附于散热风扇上。
- 2、应安装于如金属等不会燃烧的结构上，否则可能发生火灾事故。

2.3 卸下上盖示意图

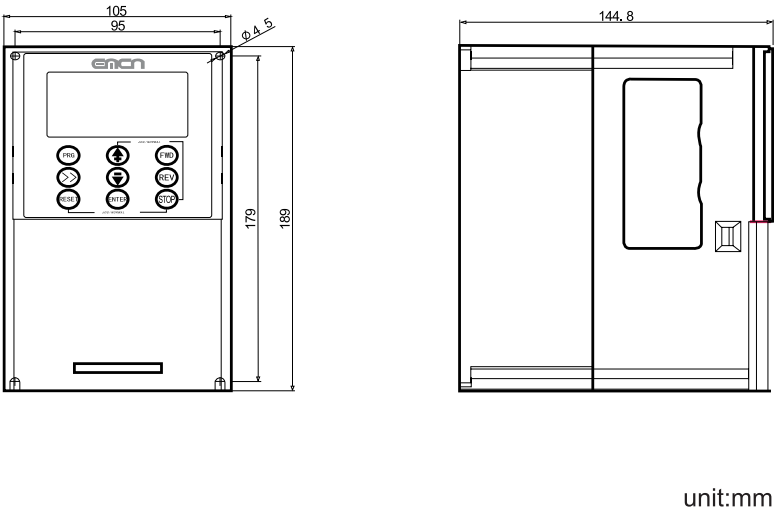


2.4 产品安装尺寸

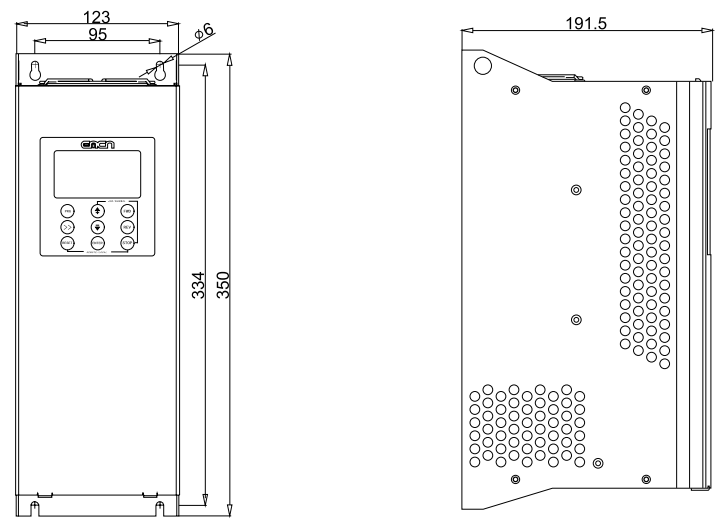
框架10：EC500D4G23、EC50D75G23、EC50D75G43、EC501D5G43



框架11：EC501D5G23、EC502D2G23、EC502D2G43、EC503D7G43

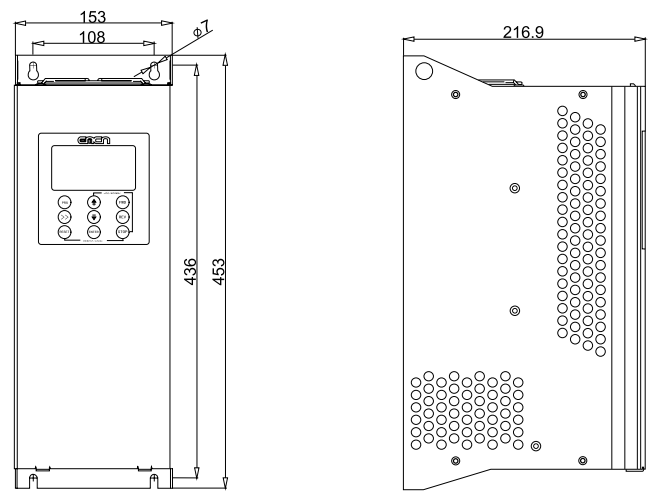


框架20: EC505D5G07D5P43、EC507D5G0011P43



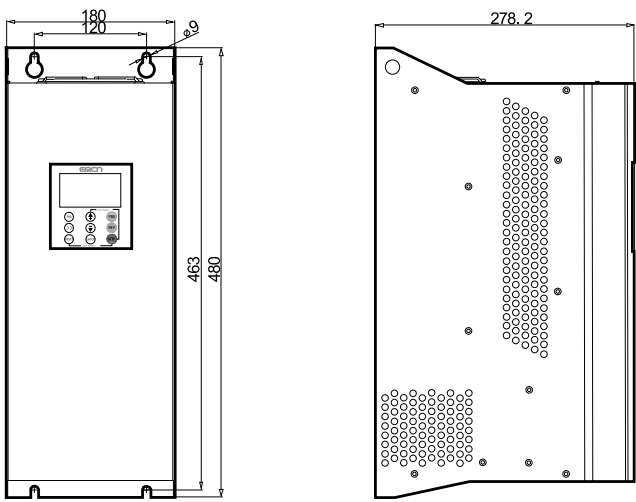
unit:mm

框架30: EC50011G0015P43、EC50015G18D5P43



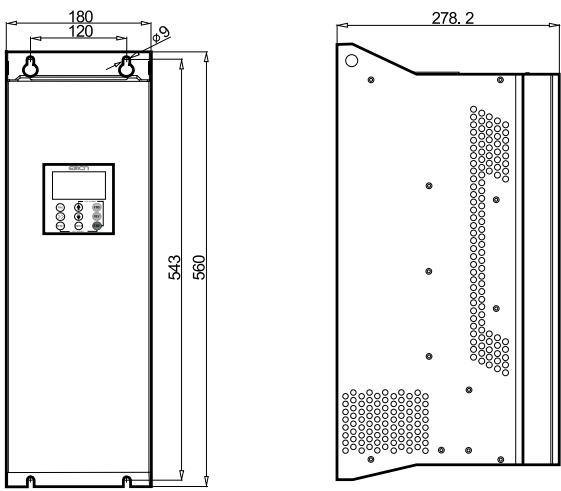
unit:mm

框架40: EC518D5G0022P43、EC50022G0030P43



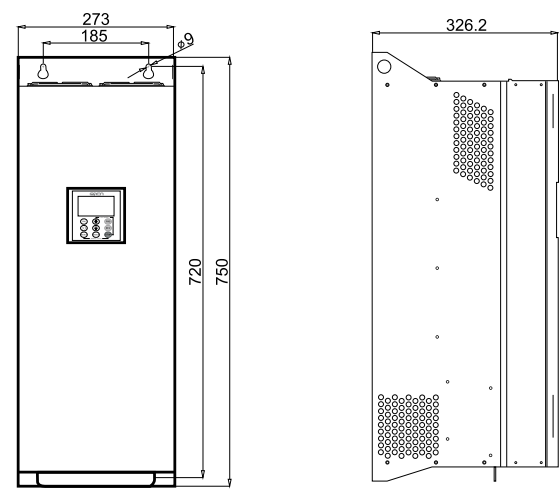
unit:mm

框架50: EC50030G0037P43、EC50037G0045P43



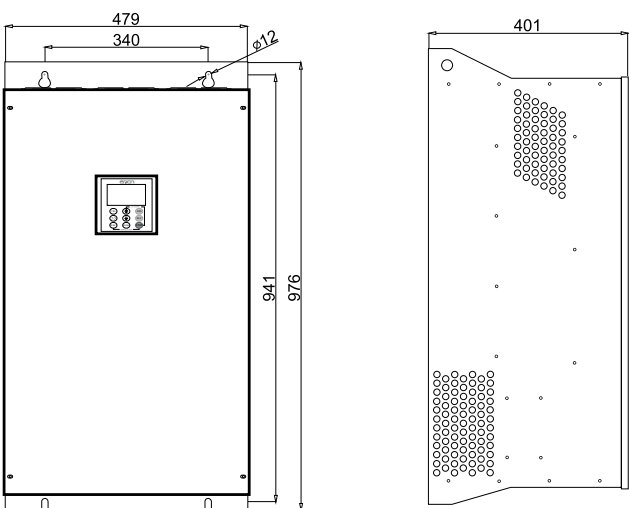
unit:mm

框架60: EC50045G0055P43、EC50055G0075P43



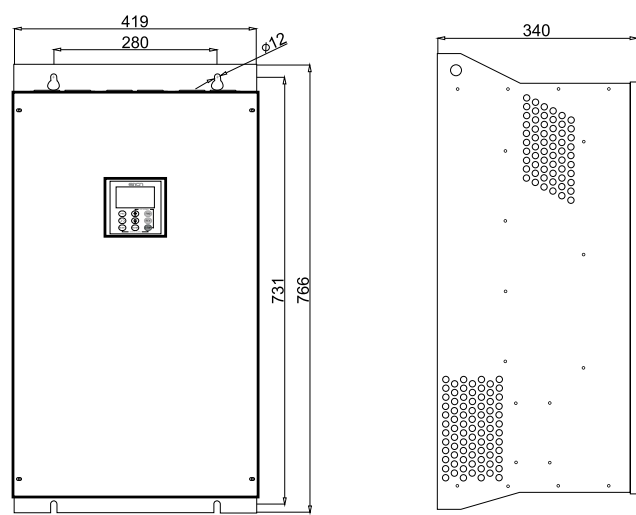
unit:mm

框架80: :EC50110G0132P43、EC50132G0160P43



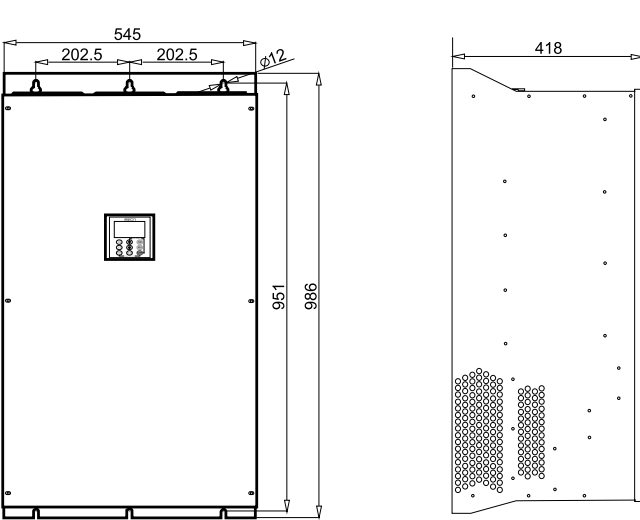
unit:mm

框架70:EC50075G0090P43、EC50090G0110P43



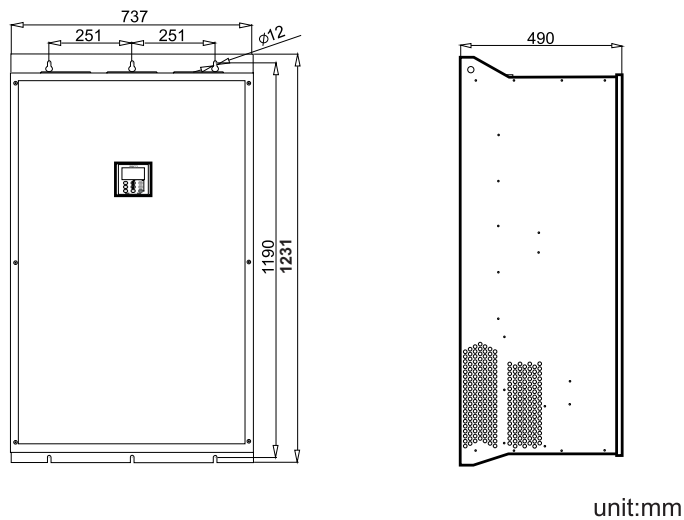
unit:mm

框架90:EC50160G0185P43、EC50185G0220P43、EC50220G0250P43

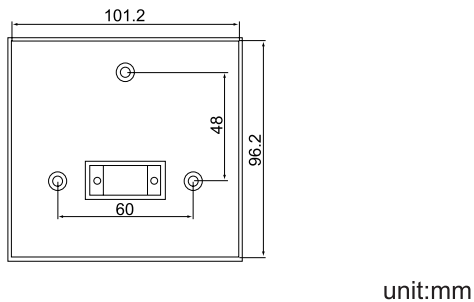


unit:mm

框架A0: :EC50250G0280P43、EC50280G0315P43、EC50315G0350P43



操作面板外拉框的安装开孔尺寸:



钣金安装开孔尺寸: 101.2mm*96.2mm

2.5 配线说明

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

2.5.1 基本配线

- 电源一定要连接于交流电机驱动器的主回路电源端子 R/L1, S/L2, T/L3。如果将电源错误连接于其它端子，则将损坏交流电机驱动器。另外应确认电源应在铭牌标示的允许电压/电流范围内。
- 接地端子必须良好接地，一方面可以防止电击或火灾事故，另外能降低噪声干扰。
- 连接端子和导线，确保连接的高可靠性。
- 完成电路配线后，检查以下几点：
 1. 所有连接是否都正确无误？
 2. 有无遗漏接线？
 3. 各端子和连接线之间是否有短路或对地短路？

通电后，若要改变接线。首先应关掉电源，并必须注意回路直流部分滤波电容器完成放电需要一定时间，必须等放电完成后才能开始作业。另外，由于有残留电压，电路短路时会发生火花，所以最好在无电压条件下进行作业。

注意！

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

基本配线图

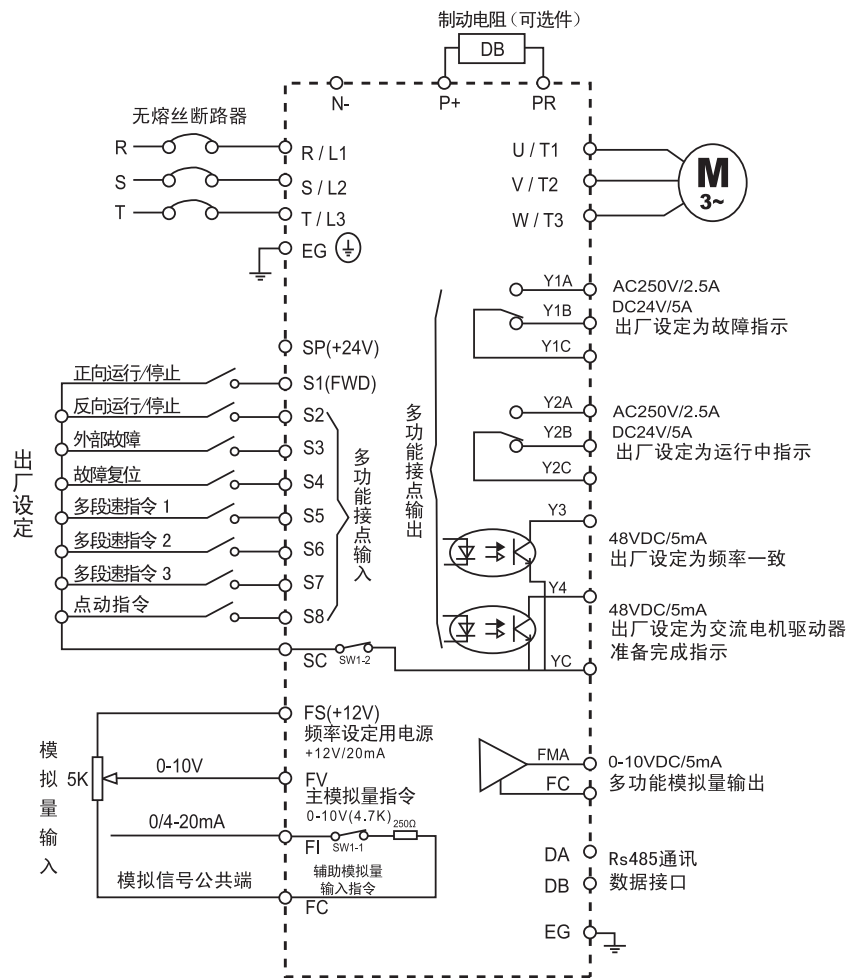
交流电机驱动器配线部份，分为主回路及控制回路。用户可将上盖掀开，此时可看到主回路端子及控制回路端子，用户必须依照下列配线图进行配线，确保连接正确。

注意！

配线时，配线线径规格的选定，请依照电工法规的规定施行配线，以备安全。各个端子的螺丝请锁紧，以防震动松脱产生火花。以下为 EC5000出厂时交流电机驱动器的标准配线图。

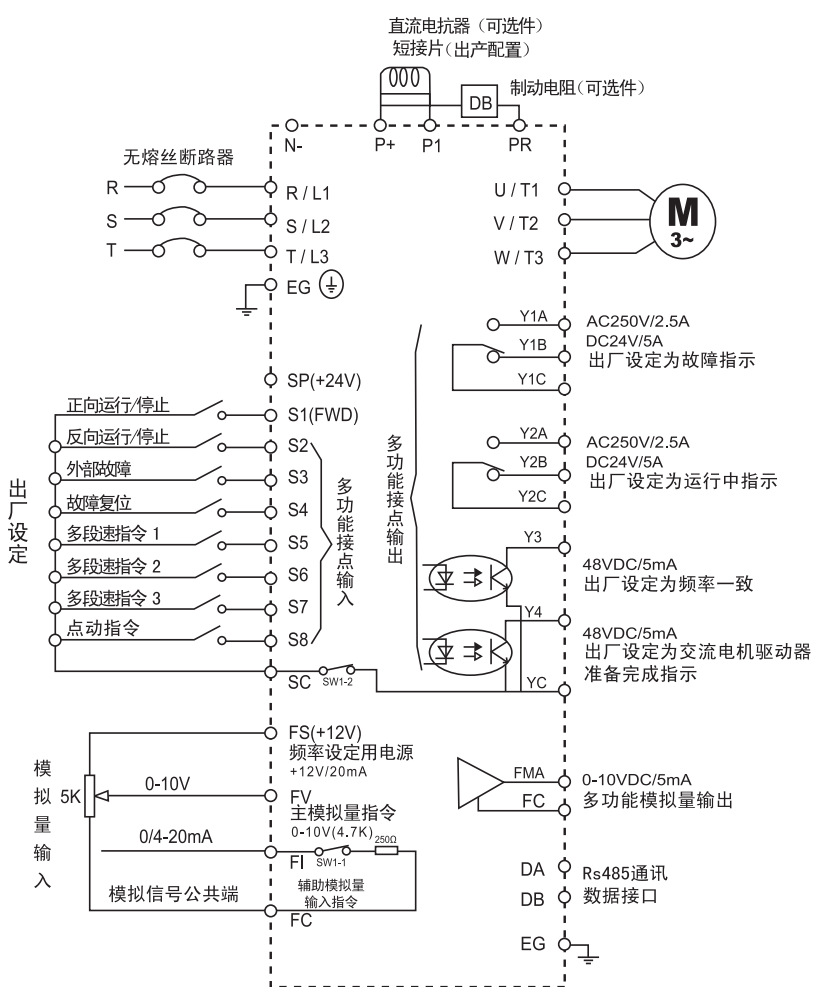
配线图一：

EC500D4G23A~EC502D2G23A、EC50D75G43A~EC503D7G43A



配线图二：

EC505D5G07D5P43A~EC50015G18D5P43A



2.5.3 主回路端子的连接

主回路端子说明	
端子标号	内容说明
R/L1 S/L2 T/L3	商用电源输入端
U/T1 V/T2 W/T3	交流电机驱动器输出连3相感应马达。
P ₁ PR	≤15KW内部装有制动单元，连接于P ₁ 、PR端子上。 为了提高制动力矩等，则必须外接制动电阻。
P ₊ N ₋	≥18.5KW的机种，内部没有装制动电阻的驱动电路。有时，为了提高制动能力，必要使用外部制动单元和制动电（两者均为选件）。
P ₁ P ₂	连接直流电抗器，提高功率因素，降低直流母线交流脉冲。
EG	为了安全和减少噪声，交流电机驱动器的接地端子EG必须良好接地。

主回路配线一般注意事项:

- 不可将交流电源连接至交流电机驱动器输出侧端子 U/T1, V/T2, W/T3。
- 主回路端子的螺丝请确保锁紧，以防止因震动松脱产生火花。
- 主回路配线与控制回路的配线必需分离，以防止发生误动作。如必需交错，请做成90度的交叉。
- 电源配线请尽量使用隔离线或线管，并将隔离层或线管两端接地。
- 如果交流电机驱动器的安装场所对干扰相当敏感，则请加装RFI滤波器，加装位置离交流电机驱动器越近越好。PWM的载波频率越低，干扰也越少。
- 交流电机驱动器若有加装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，请选择动作电流在200mA以上，动作时间为0.1秒以上者。
- 交流电机驱动器，电机和配线等会造成噪声干扰。注意周围的传感器（sensor）和设备是否有误动作以防止事故发生。

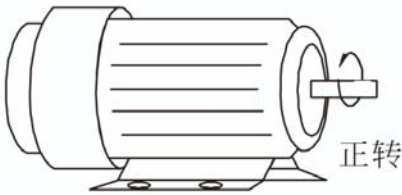
主回路电源输入端子说明（R/L1，S/L2，T/L3）

- 确定电源电压及可供应之最大电流。

- 主回路电源端子 R/L1, S/L2, T/L3 通过回路（配线）保护用断路器或漏电保护断路器连接至3相交流电源，不需考虑连接相序。
- 为了使交流电机驱动器保护功能动作时能切除电源和防止故障扩大，建议在电源电路中连接电磁接触器。（电磁接触器两端需加装 R-C 突波吸收器）。
- 不要采用主回路电源 ON/OFF 方法控制交流电机驱动器的运转和停止。应使用控制回路端子FWD，REV 或是键盘面板上的 RUN 和 STOP 键控制交流电机驱动器的运转和停止。如一定要用主电源 ON/OFF 方法控制交流电机驱动器的运转，则每小时约只能进行一次。
- 三相电源机种不要连接于单相电源。

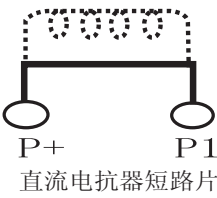
交流电机驱动器输出端子（U/T1，V/T2，W/T3）

- 交流电机驱动器输出端子按正确相序连接至 3 相电机。如电机旋转方向不对，则可交换 U，V，W中任意两相的接线。

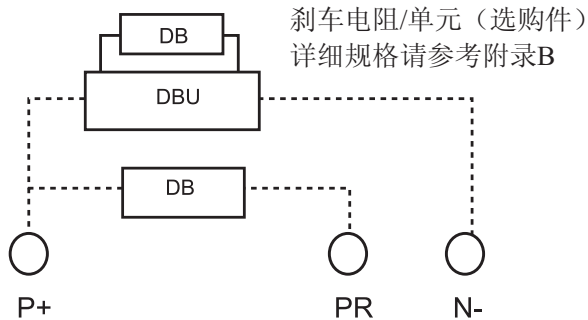


- 交流电机驱动器输出侧不能连接进相电容器和突波吸收器。
- 交流电机驱动器和电机之间配线很长时，由于线间分布电容产生较大的高频电流，可能造成交流电机驱动器过电流跳机。另外，漏电流增加时，电流值指示精度变差。因此，对于≤15KW交流电机驱动器至电机的配线长度应约小于 20m，更大容量约小于 50m 为好；如配线很长时，则要连接输出侧交流电抗器。
- 使用强化绝缘的电机。

直流电抗器连接端子[P₊，P₁]

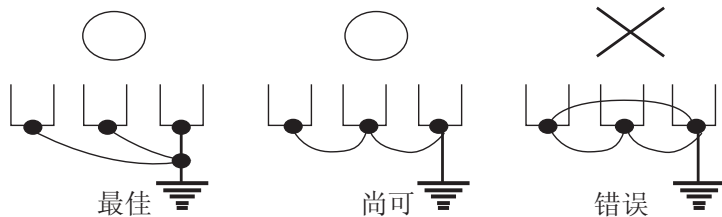


外部制动电阻连接端子[P+, PR]与制动单元连接端子[P+, N-]



交流电机驱动器接地端子(EG)

- 为了安全和减少噪声，交流电机驱动器的接地端子 必须良好接地。
- 交流电机驱动器接地线不可与电焊机、大马力电机等大电流负载共同接地，而必须分别接地。
- 为了防止电击和火灾事故，电气设备的金属外接地线要粗而短，并且应连接于交流电机驱动器系统的专用接地端子。
- 多台交流电机驱动器被安装在一起时，所有交流电机驱动器必须直接连接到共同接地端。请参考下列图示并确定接地端子间不会形成回路。

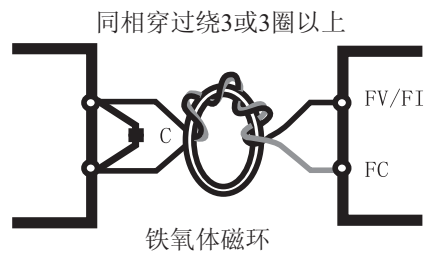


2.5.4 控制端子的连接

分类	端子符号	端子名称	功能说明
模拟量输入	FS	电位器用电源	频率设定电位器（1~10KΩ）用电源（+12VDC）。
	FV	设定输入电压	1. 外部模拟输入电压命令值设定频率。 ① 0~10V DC/0~100%。 ② 反动作运行：+10V~0V DC/0~100%。 2. 输入PID控制的目标信号。输入阻抗：20kΩ。
	FI	电流输入	1. 按外部模拟输入电流/电压命令值设定频率。 ① 4~20mA DC/0~100%（置SW1为ON） ② 0~10V DC/0~100%（置SW1为OFF）。 2. 输入PID控制的反馈信号。输入阻抗：250Ω。
	FC	模拟公共端	模拟输入信号的公共端子。
接点输入	S1	正在运行/停止	端子S1-SC间：闭合（ON），正转运行； 断开（OFF），减速停止。
	S2	多功能输入 2	端子S2~S8的功能可选择作为电动机自由旋转、外部报警、报警复位、多步频率选择等命令信号。详细请参阅端子功能S2~S8（B01~B07）的设定方法。
	S3	多功能输入 3	
	S4	多功能输入 4	
	S5	多功能输入 5	
	S6	多功能输入 6	
	S7	多功能输入 7	
	S8	多功能输入 8	
接点输入	SP	24V 电源	最大输出电流50mA。
	SC	接点共端	多功能输入接点信号的公共端子。
模拟输出	FMA	模拟监视 (FC: 公共端子)	DC：0~10V 监视信号、可选择以下信号之一作为其监视内容： 1. 输出频率（10V/最高频率A11）。 2. 输出电流（10V交流电机驱动器额定电流）。 3. 输出功率（10V交流电机驱动器额定电流）。 4. 直流电压10V/400V（200V级）800V（400V级）。
接点输出	Y1/Y2 A/B/C	多功能输出 输出继电器	交流电机驱动器多功能端子输出各种监视信号，如正在运行、频率到达、过载预报…等信号。详细请参阅输出端子功能选择的设定方法。
	Y3/Y4	多功能OC 输出Y3, Y4	
通讯	DA DB	RS485 通讯 输入/输出	RS485通讯的输入/输出端子，可最多连接31台交流电机驱动器。

模拟输入端子 (FS, FV, FI, FC)

- 连接微弱的仿真信号，特别容易受外部噪声干扰影响，所以配线尽可能短（小于 20m），并应使用屏蔽线。此外屏蔽线的外围网线基本上应接地，但若诱导噪声大时，连接到 FC 端子的效果会较好。
- 如在此电路中使用接点，则应使用能处理弱信号的双叉接点。另外端子 FC 不要使用接点控制。
- 连接外部的仿真信号输出器时，有时会由于仿真信号输出器或由于交流电机驱动器产生的干扰引起误动作，发生这种情况时，可在外部模拟输出器侧连接电容器和铁氧体磁蕊，如下图所示：



接点输入端子(S1~S8)

- 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(Y3, Y4)

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

其它

- 控制配线请尽量使用隔离线，端子前的隔离网剥除段请勿露出。
- 控制端子的配线务必尽量远离主电路的配线。否则可能会由于噪声干扰而造成误动作。如必须将控制端子配线与主电路的配线交错时，请以 90 度方式交叉。
- 通常控制线都没有较好的绝缘。如果因某种原因导致绝缘体破损，则有可能因高压进入控制电路(控制板)，造成电路损毁或设备事故及人员危险。
- 在交流电机驱动器内部的控制配线要适当固定，使其不要直接接触主电路带电部分（例如主电路的端子排）。







3.1 运转前检查和检验

运转开始前应该注意以下各项

- 核对接线是否正确。特别是检查交流电机驱动器的输出端子U/T1、V/T2、W/T3 不能连接至电源，应确认接地端子接地良好。
- 确认端子间或各暴露的带电部位没有短路或对地短路情况。
- 确认端子连接，螺丝等均紧固无松动。
- 确认电机没有连接负载机械装置。
- 投入电源前，使所有开关都处于断开状态。保证投入电源时，交流电机驱动器不会起动和不发生异常动作。
- 上盖安装好后才能接通电源。
- 潮湿的手禁止操作开关。
- 键盘面板显示（没有故障显示）。
- 交流电机驱动器内装的冷却风扇须正常运转。

3.2 运转方法

有各种运行方法，请参阅“第4章操作面板及操作方法”和第5章功能参数表的说明。按应用要求和运行规定选择最合适的操作方法。通常采用的操作方法如下表所示。

运行方法	频率设定	运行命令
键盘面板操作	键盘上按键   	键盘上按键  或者  运行，  停止。
远程控制方式	电位器或模拟电压、电流	接点输入端子 S1-SC 、端子 S2-SC

3.3 试运转

参照 3-1 运转前检查和准备确认无异常情形后，可以进行试运转。产品出厂时，设定为外部端子运转方式，可通过~~RESET~~+~~STOP~~组合键切换为操作器运转方式。

- 1. 电源投入后，确认 LED 显示频率 0.00Hz。
- 2. 用键设定 5Hz 左右的低频率。
- 3. 开始运行按 ~~REV~~ 或者 ~~FWD~~ 键，要减速停止按 ~~STOP~~ 键。
- 4. 检查以下各点：

电机旋转方向是否正确符合。

电机旋转是否平稳（无异常噪音和振动）。

加速/减速是否平稳。

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

注意！

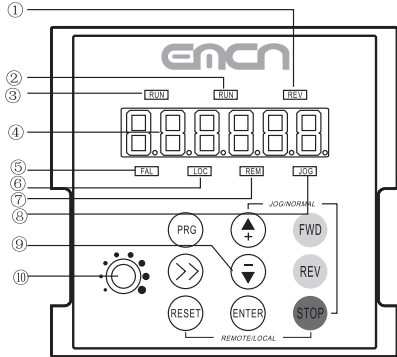
如交流电机驱动器和电机的运转发生异常，则应立即停止运转，并参照“故障诊断”，检查发生异常情况的原因。交流电机驱动器停止输出后，在未断开主电路电源端子L1/R, L2/S, L3/T，这时，如触及交流电机驱动器的输出端子 U/T1，V/T2，W/T3，则可能会发生电击。另外，即使关闭主电源，由于滤波电容器上有充电电压，放电结束需一定时间。主电源切断后，电压表测试中间直流电路电压。确认已低于安全电压值，然后才能接触交流电机驱动器内部电路。

4.1 LED键盘面板外观及操作流程

LED操作面板由6位8段数码管以及7个发光二极管构成，可显示交流电机驱动器的运转状态，运转方向，报警、预报警信息，面板/远程指示，监视数据，I/O 状态，参数功能数据设定等。

面板是可分离的，并与输入电位互相隔离。运行中允许拆下面板，但是运行和面板有关时，如面板控制运行/停止和设定频率等，不建议这样做。

4.1.1LED键盘面板外观



① RUN LED
② FWD LED
③ REV LED
④ 6位LED数码管显示器
⑤ FAL LED
⑥ 控制源为面板时该指示灯亮
⑦ 控制源为A03所设定的控制方式时该指示灯亮
⑧ JOG点动状态，该LED指示灯亮
⑨ 轻触按钮操作区
⑩ 电位器旋钮

组合键的作用：

- ~~STOP~~ + ~~RESET~~：同时按住 ~~STOP~~ 键和 ~~RESET~~ 键可在LOCAL（本地）和 REMOT（远程）之间状态。
- ~~STOP~~ + ：LOC面板状态下同时按住 ~~STOP~~ 键和  键可进入或退出点动JOG状态。

4.1.2 LED键盘面板操作流程

使用   键在初始界面下设定频率：

注意！

操作面板控制功能有效时，在进入频率设置时，   键均无效。

使用面板电位器在初始界面下设定频率：

在初始界面下，使用电位器便可以改变设定频率的大小，向左为减小设定，向右为增加设定。当向下轻按电位器时，可以选择所更改的操作位，以便能实现快速的修改所需要的频率值。

监视内容的切换：

在监视内容画面下按ENTER键可切换监视参数，键入时先显示监视参数的代码,1秒后转为显示参数数值。

NO.	LED 显示	项 目 说 明
0	F-OUT→50.00	当前输出频率值
1	F-SET→50.00	当前设定频率指令值
2	V-OUT→380.0	当前输出电压值
3	A-OUT→11.0	当前输出电流值
4	KVA → 7	当前输出功率参考值
5	EDC → 540	交流电机驱动器内部直流母线电压值
6	PID → 0.000	当前闭环反馈值
7	TEP → 37	交流电机驱动器散热片温度值
8	S1-8→111	S1-S8外部端子输入，有效时为1，无效点暗
9	Y1-Y4→ 11	Y1-Y4外部端子输出，有效时为1，无效点暗
10	HOU → 103	交流电机驱动器累计运行或通电时间(由Pr-C31选择)
11	VER → 2.00	控制主板版本号

功能参数的设置：

（例：将第一频率改位：50.00Hz）

进入编程状态，显示功能码Pr-A01。

选择需要修改的数据Pr-A27。

修改Pr-A27中的内容。

直接选择需要修改的位(闪烁显示)，修改数据。

确认数据修改并退出，菜单递增。

取消数据修改并退出。

返回到监视画面，完成设置。

数码显示代码对照表

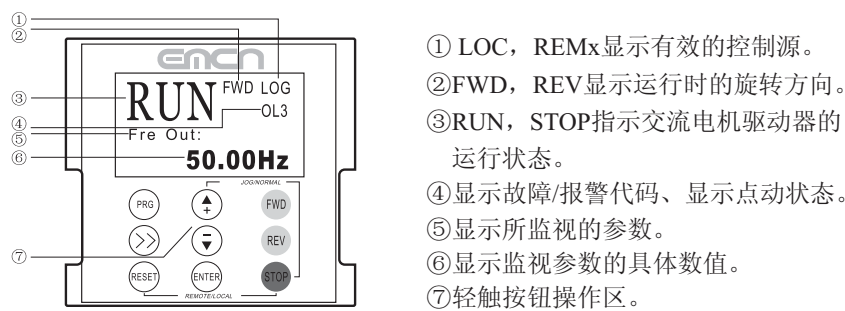
A	B	C	D	E	F	G	H	O	S	N	L	T	P	R	U
R	b	Cc	d	E	F	G	H	Oo	S	n	L	r	p	r	Uu

4.2 LCD键盘面板外观及操作流程

LCD操作面板为128*64的点阵单色液晶屏，可显中英俄文以及交流电机驱动器的运转状态、运转方向、报警、预报警信息、面板/遥控指示、监视数据、I/O状态、参数功能数据设定等。

面板是可分离的，并与输入电位互相隔离。运行中允许拆下面板，但是运行和面板有关时，如面板控制运行/停止和设定频率等，不建议这样做。

4. 2. 1 LCD键盘面板外观



组合键的作用：

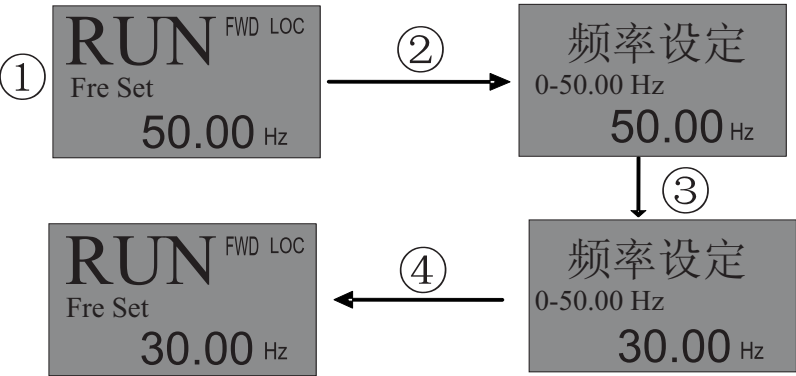
- + ○：同时按住●键和○键可在LOCAL（本地）和REMOTE（远程）之间状态。
- + ⬆️：LOC面板状态下同时按住●键和⬆️键可进入或退出点动JOG状态。

4. 2. 2 LCD键盘面板操作流程

面板上的数据是安排在菜单和子菜单中的，一般的操作可按以下方法进行。

面板主频率的设定

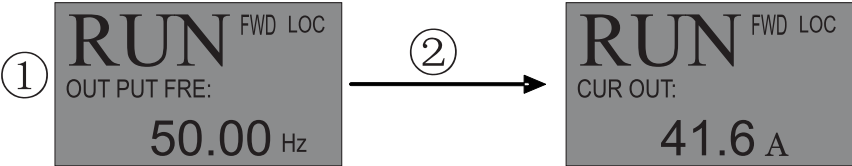
（例：主频率更改为：30.00Hz）



在初始画面①下按⬆️⬆️➡️键进入到频率设定画面②；在频率设定画面②下按➡️键选择修改位，按按⬆️⬆️键设定将频率5改为3如图③所示；设定完频率后按○键完成设置，如图④所示。

监视参数的切换

（例：监视参数内容更改为：输出电流）



在初始画面①下按○键切换监视内容，如图②所示。

序号	LCD 显示	说 明
0	Fre Set	当前设定频率值
1	Fre Out	当前输出频率值
2	Cur Out	当前输出电流值
3	Vol Out	当前输出电压值
4	Pow Out	当前输出功率参考值
5	EDC	当前直流母线电压值
6	PID	当前闭环反馈值

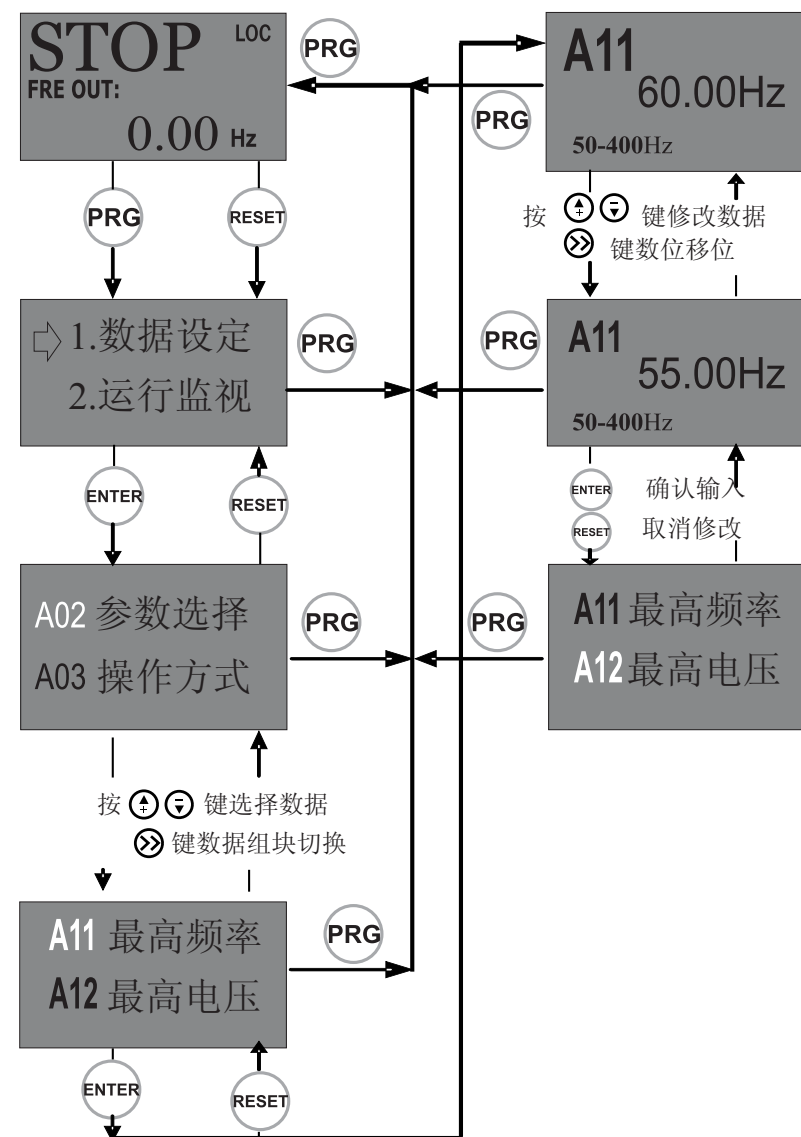
参数设定选择/运行数据/维护信息/故障信息/数据拷贝等功能的操作

在初始画面下按○键进入画面，按⬆️⬆️键选择功能项，按○键进入功能菜单，按○键退出到初始画面，按⬆️⬆️键切换页面，○键退出画面。

内容名称	LCD 显示		说 明
1.数据设定	交流电机驱动器用户功能参数的设定，安装调试时设置为适当的值数据设定菜单中共有6组与运行参数相关的数据。		
2.运行监视	第一屏	Fout = x x x.x Hz	当前输出频率值
		I out = x x . x A	当前输出电流值
		Vout = x x x V	当前输出电压值
	第二屏	S 1 = 1 X 4 = 0 S 2 = 0 X 5 = 0 S 3 = 1 X 6 = 0	当前外部输入端子S1~S8状态,及Y1~Y4输出端子状态 (输入端子与SC端子短接为1有效,0为无效)
第三屏	S 7 = 0 Y2 = 0 S 8 = 0 Y3 = 0 Y1 = 0 Y4 = 0		
3.维护信息	第一屏	EDC= x x x V	当前中间直流电压值
		TMPF=xx ℃	当前交流电机驱动器内部温度
		TIME= x x x x x h	交流电机驱动器累计运行时间
	第二屏	KVA =400V /18A	交流电机驱动器功率等级
MINV = V e r x.x		主板ROM 版本	
KINV = V e r x.x		面板ROM 版本	
4.报警信息	仅一屏	-1= -4= -2= -3=	显示交流电机驱动器故障历史记录
5.数据复写	仅一屏	<DATA COPY> STV2.1 READ 	数据复制/拷贝/校验，用于批量设定交流电机驱动器数据。
6.专用功能	用户不能对这些参数进行修改或查看。只有在维护过程中或需要更换控制板时，由厂家专业人员进行修改。		

功能参数设置

(例：最高频率更改为：55.00Hz)



5.1 功能参数一览表

参数名称	LED	LCD	设定范围	出厂值	通讯地址
参数保护/初始	Pr-A01	A01参数选择	0~7	0	0001H
控制方式选择	Pr-A02	A02控制方式	0~1	1	0098H
运转方式选择	Pr-A03	A03操作方式	0~8	3	0002H
显示模式	Pr-A04	A04显示模式	0~3999	0	001CH
停止方式选择	Pr-A05	A05停止方式	0~3	0	0004H
马达运转方向 输入电压设定	Pr-A06	A06电源相位	0~1	0	0005H
	Pr-A07	A07禁止反向	0~1	0	0006H
	Pr-A08	A08输入电压	150.0~255.0V*1	200.0V*1	0003H
V/F模式	Pr-A09	A09 V/F选择	0~15	15	000AH
	Pr-A10	A10额定电压	150.0~255.0V*1	200.0V*1	000BH
	Pr-A11	A11最高频率	50.00~400.00Hz	50.00Hz	000CH
	Pr-A12	A12最高电压	0.1~255.0V*1	200.0V*1	000DH
	Pr-A13	A13基准频率	0.20~400.00Hz	50.00Hz	000EH
	Pr-A14	A14中间频率	0.10~399.99 Hz	3.00Hz	000FH
	Pr-A15	A15中间电压	0.1~255.0V*1	12.0V*1	0010H
	Pr-A16	A16起动频率	0.10~10.00Hz	1.50Hz	0011H
	Pr-A17	A17起动电压	0.10~100.00V*1	12.0V	0012H
加减速时间的 设定	Pr-A18	A18第1加速	0.0~3600.0S	10.0S	0013H
	Pr-A19	A19第1减速	0.0~3600.0S	10.0S	0014H
	Pr-A20	A20第2加速	0.0~3600.0S	10.0S	0015H
	Pr-A21	A21第2减速	0.0~3600.0S	10.0S	0016H
	Pr-A22	A22第3加速	0.0~3600.0S	10.0S	0017H
	Pr-A23	A23第3减速	0.0~3600.0S	10.0S	0018H
	Pr-A24	A24第4加速	0.0~3600.0S	10.0S	0019H
	Pr-A25	A25第4减速	0.0~3600.0S	10.0S	001AH

参数名称	LED	LCD	设定范围	出厂值	通讯地址
S字曲线选择	Pr-A26	A26曲线选择	0~3	1	001BH
频率指令设定	Pr-A27	A27主频率	0.00~400.00Hz	0.00HZ	001DH
	Pr-A28	A28步2频率	0.00~400.00Hz	0.00HZ	001EH
	Pr-A29	A29步3频率	0.00~400.00Hz	0.00HZ	001FH
	Pr-A30	A30步4频率	0.00~400.00Hz	0.00HZ	0020H
	Pr-A31	A31步5频率	0.00~400.00Hz	0.00HZ	0021H
	Pr-A32	A32步6频率	0.00~400.00Hz	0.00HZ	0022H
	Pr-A33	A33步7频率	0.00~400.00Hz	0.00HZ	0023H
	Pr-A34	A34点动频率	0.00~400.00Hz	6.00HZ	0024H
输出频率极限	Pr-A35	A35上限频率	0~100%	100%	002CH
	Pr-A36	A36下限频率	0~100%	0%	002DH
跳跃频率控制	Pr-A37	A37跳跃Hz1	0.00~400.00Hz	0.00HZ	0050H
	Pr-A38	A38跳跃Hz2	0.00~400.00Hz	0.00HZ	0051H
	Pr-A39	A39跳跃幅值	0.00~25.00Hz	1.00Hz	0052H
简易PLC运行 设定	Pr-A40	A40模式运行	0~3	0	008CH
	Pr-A41	A41步1模式	F1, 0S~R4,4000S	F1,0S	0025H
	Pr-A42	A42步2模式	F1, 0S~R4,4000S	F1,0S	0026H
	Pr-A43	A43步3模式	F1, 0S~R4,4000S	F1,0S	0027H
	Pr-A44	A44步4模式	F1, 0S~R4,4000S	F1,0S	0028H
	Pr-A45	A45步5模式	F1, 0S~R4,4000S	F1,0S	0029H
	Pr-A46	A46步6模式	F1, 0S~R4,4000S	F1,0S	002AH
	Pr-A47	A47步7模式	F1, 0S~R4,4000S	F1,0S	002BH
多功能接点输 入的功能选择	Pr-B01	B01 S2功能	0~26	0	0031H
	Pr-B02	B02 S3功能	2~26	2	0032H
	Pr-B03	B03 S4功能	2~26	4	0033H
	Pr-B04	B04 S5功能	2~26	9	0034H

参数名称	LED	LCD	设定范围	出厂值	通讯地址
多功能接点输入的功能选择	Pr-B05	B05 S6功能	2~26	10	0035H
	Pr-B06	B06 S7功能	2~26	11	0036H
	Pr-B07	B07 S8功能	2~27	12	0037H
	Pr-B08	B08 Y1功能	0~18	0	003AH
	Pr-B09	B09 Y2功能	0~18	1	003BH
	Pr-B10	B10 Y3功能	0~18	2	003CH
	Pr-B11	B11 Y4功能	0~18	3	003DH
时间功能	Pr-B12	B12 ON延时	0.0~25.5S	0.0S	0063H
	Pr-B13	B13 OFF延时	0.0~25.5S	0.0S	0064H
频率指令的功能选择	Pr-B14	B14 主模拟量	0~1	0	0040H
	Pr-B15	B15 辅模拟量	0~1	1	0041H
	Pr-B16	B16 频率保留	0~1	0	0042H
	Pr-B17	B17 频率丢失	0~1	0	0043H
	Pr-B18	B18频率增益	0~200%	100%	0044H
	Pr-B19	B19频率偏置	-100~100%	0%	0045H
输出模拟量的功能选择	Pr-B20	B20 FMA 功能	0~3	0	0046H
	Pr-B21	B21 FMA 增益	0.01~2.00	1	0047H
频率一致检测	Pr-B22	B22 频率检测	0.00~400.00Hz	0.00Hz	005FH
	Pr-B23	B23 FAR 频率	0.00~25.00Hz	0.00Hz	0089H
G/P选择	Pr-B24	B24 G/P选择	0~1	*3	00A5H
载波频率调整	Pr-C01	C01 载波频率	1~9	*3	0048H
	Pr-C02	C02 瞬停方法	0~2	0	0049H
瞬时停电处理及速度搜索控制	Pr-C03	C03 速度搜索	0~200%	110%	004AH
	Pr-C04	C04 封锁时间	0.5~5.0S	*3	004BH
	Pr-C05	C05 搜索V/F	0~100%	*3	004CH
	Pr-C06	C06 瞬停时间	0.0~2.0S	*3	004DH

参数名称	LED	LCD	设定范围	出厂值	通讯地址
故障自动复位 重试	Pr-C07	C07 自动重试	0~10	0	004EH
	Pr-C08	C08 重试接点	0~1	0	004FH
直流制动	Pr-C09	C09制动电流	0~100%In	50%	0056H
	Pr-C10	C10 停止制动	0.0~10.0S	0.5S	0057H
	Pr-C11	C11 起动制动	0.0~10.0S	0.0S	0058H
力矩补偿	Pr-C12	C12 转距补偿	0.0~3.0	1	0059H
	Pr-C13	C13 线间电阻	0.000~65.530R	*3	005AH
	Pr-C14	C14 电机铁损	0~9999W	*3	005BH
转差补正	Pr-C15	C15 转差增益	0.0~9.9%	0.00%	0085H
	Pr-C16	C16 空载电流	0~99%	30%	0086H
	Pr-C17	C17 补正延时	0.0~25.5S	0.0S	0087H
电子热保护器	Pr-C18	C18 额定电流	10~200%In	*3	002EH
过流失速防止	Pr-C19	C19过载保护	0~4	1	002FH
	Pr-C20	C20减速失速	0~1	1	005CH
	Pr-C21	C21加速基准	30~200%In	*3	005DH
	Pr-C22	C22运行基准	30~200%In	*3	005EH
输出过转矩检测	Pr-C23	C23转距检测	0~4	0	0060H
	Pr-C24	C24转距基准	30~200%In	160%	0061H
	Pr-C25	C25过转距T	0.1~10.0S	0.1S	0062H
输入，输出缺相检出	Pr-C26	C26 SPI基准	1~100%	20%	0068H
	Pr-C27	C27 SPI延时	2~255*1.28S	8S	0069H
	Pr-C28	C28 SPO基准	0~100%	0%	006AH
	Pr-C29	C29 SPO延时	0.0~2.0S	0.2S	006BH
交流电机驱动器累积动作时间设定	Pr-C30	C30功率选择	*4	*3	008BH
	Pr-C31	C31计时选择	0~1	1	0053H

参数名称	LED	LCD	设定范围	出厂值	通讯地址
交流电机驱动器累积动作时间设定	Pr-C32	C32计时器L	0~9999H	0H	0054H
	Pr-C33	C33计时器H	0~27*10000H	0H	0055H
PID控制	Pr-D01	D01 PID选择	0~3	0	006CH
	Pr-D02	D02反馈增益	0.00~10.00	1	006DH
	Pr-D03	D03比例增益	0.0~10.0	1	006EH
	Pr-D04	D04积分时间	0.0~100.0S	10.0S	006FH
	Pr-D05	D05微分时间	0.00~1.00S	0.00S	0070H
	Pr-D06	D06 PID偏置	-109~109%	0%	0071H
	Pr-D07	D07积分限值	0~109%	100%	0072H
	Pr-D08	D08滤波时间	0.0~2.5S	0.0S	0073H
	Pr-D09	D09反馈检测	0~1	0	0074H
	Pr-D10	D10丢失基准	0~100%	0%	0075H
	Pr-D11	D11丢失时间	0.0~25.5S	1.0S	0076H
节能运行控制	Pr-E01	E01 节能选择	0~1	0	0077H
	Pr-E02	E02 节能增益	0.00~655.00	*3	0078H
	Pr-E03	E03 60Hz电压	0~120%	50%	0079H
	Pr-E04	E04 6Hz电压	0~25%	12%	007AH
	Pr-E05	E05 计算时间	1~200	1	007BH
	Pr-E06	E06 电压限值	0~100%	0%	007CH
	Pr-E07	E07 100%防跃	0.1~10.0%	0.50%	007DH
	Pr-E08	E08 5%防跃	0.1~10.0%	0.20%	007EH
RS485通信控制	Pr-F01	F01本机地址	0~31	0	0082H
	Pr-F02	F02波特率	0~5	0	0083H
	Pr-F03	F03通讯方式	0~5	3	0084H
	Pr-F04	F04传送超时	0~1	1	007FH

参数名称	LED	LCD	设定范围	出厂值	通讯地址
RS485通信控制	Pr-F05	F05 CE停止	0~3	1	0080H
散热器过热停止方式	Pr-F06	F06 OH停止	0~3	3	0030H
制动电阻过热保护	Pr-F07	F07 DBR过热	0~1	0	0065H
操作器的功能选择	Pr-F08	F08 L/R功能	0~1	1	0007H
	Pr-F09	F09 L/R选择	0~1	0	008AH
	Pr-F10	F10 停止键	0~1	0	0008H
	Pr-F11	F11 确认键	0~1	1	0009H
辅助功能	-----	F12 变量选择	0~2	0	
	Pr-F12 (频率设置选择)	-----	0~1	1	
	-----	F13 LCD辉度	0~10	——	
	Pr-F13 (数据复写功能)	-----	0~2	0	
	Pr-F14	F14 监视选择	0~*3	0	
	-----	F15 语言选择	0~2	0	
故障历史	Pr-G01	-----	*4	NC	
	Pr-G02	-----	*4	NC	
	Pr-G03	-----	*4	NC	
	Pr-G04	-----	*4	NC	

说明！

*1表示：电压设定范围的上限值和工厂出厂时设定值，在400V场合2倍。

*2表示：电机额定电流设定范围是交流电机驱动器额定电流的10%~200%。

*3表示：工厂出厂时设定值根据交流电机驱动器容量不同而不同。

*4表示：只读数据。

5.2 功能参数详细说明

A01	参数选择	设定范围：0~7	出厂值：0
-----	------	----------	-------

0: 可改变数据。

1: 不可改变数据（可以使用户设置的参数不会被无故更改，起数据保护作用）。

2—6: 保留。

7: 初始化设定（变更为出厂时的设定值）。

如果操作者不慎将各功能参数值调乱，可利用该功能，将参数设为7，并按“ENTER”键，可以使全部的功能码数据值回到初始值，再重新设置所需参数。

A02	控制方式	设定范围：0~1	出厂值：1
-----	------	----------	-------

0: V/F控制方式，在一台交流电机驱动器拖动多台电机时使用此模式。

1: 电流矢量控制，可提高转距的响应，提供高质量的运转效果。

A03	操作方式	设定范围：0~8	出厂值：3
-----	------	----------	-------

EC5000有两种如下表所述的操作方式，LOCAL（本地）和REMOTE(远程)。只有当运转停止时，这两种方式才可通过操作面板上“RESET+STOP”组合键来切换。选中的操作方式可以观察以下所示的操作面板LCD上操作方式状态指示来确认。出厂前的操作方式设定在REMOTE（通过控制电路端子FV和FI频率指令运行，而且运行指令来自控制电路端子）。来自控制端子S3-S8多功能接点输入在两种操作方式LOCAL（本地）、REMOTE（远程）中都适用。

LOC: 是由操作面板设定频率指令和运行指令。

REM: 可按下表中所述选择主频率指令和运行指令。

设定	运行指令的选择	频率指令的选择
0	运行指令来自操作面板	来自操作面板的主频指令
1	运行指令来自控制电路端子	来自操作面板的主频指令
2	运行指令来自操作面板	来自端子FV和FI的主频率指令
3	运行指令来自控制电路端子	来自端子FV和FI的主频率指令
4	运行指令来自操作面板	来自串行通信的主频指令
5	运行指令来自控制电路端子	来自串行通信的主频指令
6	运行指令来自串行通信	来自串行通信的主频给定
7	运行指令来自串行通信	来自操作面板的主频指令
8	运行指令来自串行通信	来自端子FV和FI的主频率指令

A04	显示模式	设定范围：0~3999	出厂值：0
-----	------	-------------	-------

0: 0.01Hz单位。

1: 0.1%单位。

2~39: 120×频率指令（Hz）/A04（设定电动机极数）=r/min。

40~3999: 第4位值设定小数点位置，第3~1位决定100%频率设定值。

例：运转最高频率对应的变量值为1.60则A04设定为2160。在恒压供水应用中结合F12显示模式，可显示当前目标压力值1.60Mpa。

A05	停止方式	设定范围：0~3	出厂值：0
-----	------	----------	-------

选择合适的停止方法：

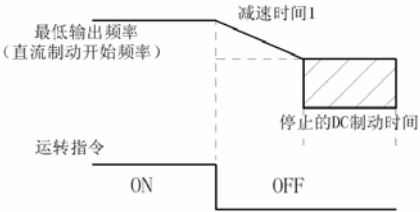
0: 随第一减速时间减速停止（出厂设定）。

1: 滑行停止。

2: 随第一减速时间滑行停止。

3: 随第二减速时间滑行停止。

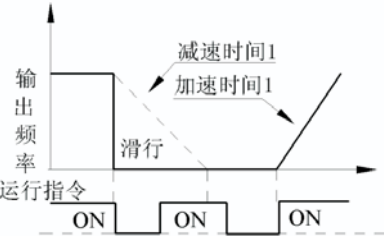
设定：0随第一减速时间减速停止（出厂设定）



正向/反向运行指令OFF时，电动机以减速时间1（A19）的设定时间减速，而且在停止前立即施加直流制动。如果减速时间短或负载惯性大，在减速时可能会产生过压（OU）故障。在这种情况下，增加减速时间或安装一个可选的制动电阻器（EC5000可以选配）。

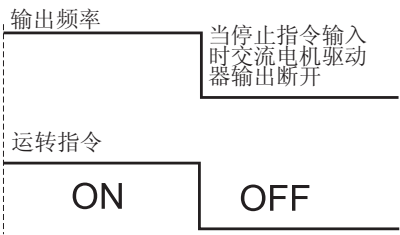
制动转距：无制动电阻，约 20%的电动机额定转距。
有制动电阻，约150%的电动机额定转距。

设定1：滑行停止



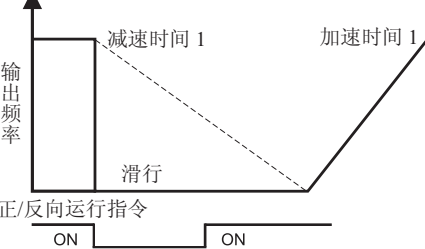
撤消正向（反向）运行指令时电动机开始滑行

设定2：随第一加减速时间滑行停止
选择加速/减速时间1举例



自由运转停止后，在从接受停止命令开始到减速停止所需要时间之间，不运行。运转指令接受，开始运行是在经过减速停止所要时间后，但是小于C04（最小基极封锁时间）时，在C04时间内不运行。

设定3：随第二加减速时间滑行停止
选择加速/减速时间2举例



自由运转停止中，再加入运行指令，此时交流电机驱动器不动作，须等超过减速时间后，交流电机驱动器再以加速时间启动运转，但是减速时间设定小于最小BB时间内(C04)，在BB时间内运行指令无效。

A06 电源相位	设定范围：0~1	出厂值：0
0：正转指令时从负载侧看电机的旋转方向是逆时针转。 1：正转指令时从负载侧看电机的旋转方向是顺时针转。		
A07 禁止反向	设定范围：0~1	出厂值：0
0：可以反向运行。 1：不可以反向运行，不接受控制电路端子或操作面板的反向运行指令。该设定用于反向运行指令会产生问题的应用场合。		
A08 输入电压	设定范围：150.0~255.0V	出厂值：200.0V*1
设定交流电机驱动器的输入电压。根据这个设定值，交流电机驱动器进行电压保护级别切换。		
A09 V/F选择	设定范围：0~15	出厂值：15
0~14：选择固定的V/F模式。 15：选择任意的V/F模式。 下页展示了固定的V/F模式，列出的电压是对200V，对400V等级的电压值是200V等级的2倍。 ■ 下列各项内容可看作选择V/F模式的条件这些必须适合。 A、电机的电压和频率特性。 B、电机的最高转速。 ■ 仅在下列条件下选择高起动转矩，通常不需要这种选择： A、接线距离较长（150米或更长）。 B、起动时的电压降太大。 C、AC电抗器已加在交流电机驱动器的输入或输出中。 D、使用了小于交流电机驱动器额定输出功率的电动机。		

用途	设定	启动频率	启动电压	中间频率	中间电压	基准频率	最高电压	最高频率
一般用途	0	1.30	6.0	2.50	12.0	50.00	200.0	50.00
	1	1.50	6.0	3.00	12.0	60.00	200.0	60.00
	2	1.50	6.0	3.00	12.0	50.00	200.0	60.00
	3	1.50	6.0	3.00	12.0	60.00	200.0	72.00
递减转矩的特性	4	1.30	5.0	25.00	35.0	50.00	200.0	50.00
	5	1.30	6.0	25.00	50.0	50.00	200.0	50.00
	6	1.50	5.0	30.00	35.0	60.00	200.0	60.00
	7	1.30	6.0	30.00	50.0	60.00	200.0	60.00
高速启动转矩	8	1.30	7.0	2.50	15.0	50.00	200.0	50.00
	9	1.50	9.0	2.50	20.0	50.00	200.0	50.00
	10	1.50	7.0	3.00	15.0	60.00	200.0	60.00
	11	1.50	6.0	3.00	20.0	60.00	200.0	60.00
恒输出转矩	12	1.50	6.0	3.00	12.0	60.00	200.0	90.00
	13	1.50	6.0	3.00	12.0	60.00	200.0	180.00
	14	1.50	6.0	3.00	12.0	60.00	200.0	180.00
	15	1.50	6.0	3.00	12.0	50.00	200.0	50.00

设定电动机额定电压。根据这一设定值，换算固定V/F模式电压（A/O,A11,A15,A17）*400V级是2倍

当使用专用电动机（高速电动机等）或者机械设备需要专门的转距调节时，则要设定各种专用模式。

设定参数A11~A17时一定要满足下列条件：A16≤A14≤A13≤A11。

■ V/F模式电压的增加会使电动机转距增加，但是过多的增加会引起下列情况：

1、由于电动机过励磁而使交流电机驱动器工作不正常。

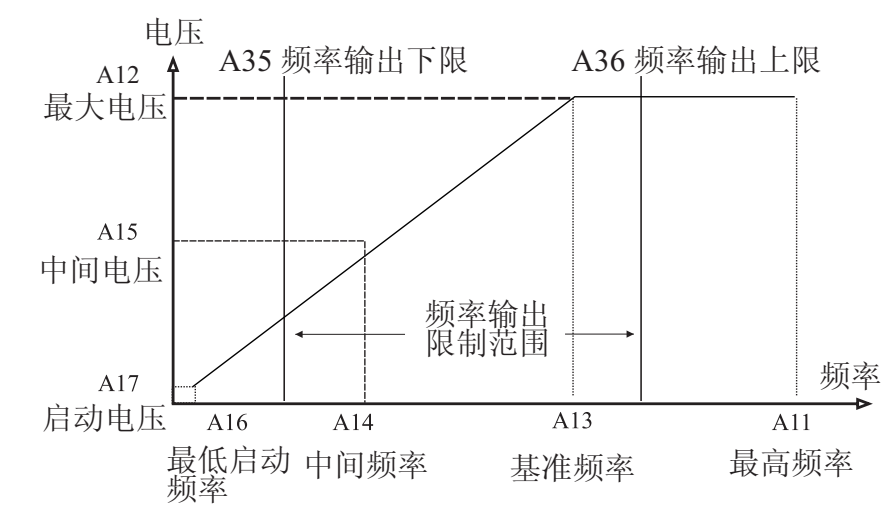
2、电动机过热或振动过大。

注意！

在增加电压时，要一边检验电动机电流，一边渐进增加电压。

A10 额定电压	设定范围：150.0~255.0V*1	出厂值：200.0V*1
A11 最高频率	设定范围：50.00-400.00Hz	出厂值：50.00Hz
A12 最高电压	设定范围：0.1-255.0V*1	出厂值：200.0V*1
A13 基准频率	设定范围：0.20-400.00Hz	出厂值：50.00Hz
A14 中间频率	设定范围：0.10-399.99Hz	出厂值：3.00Hz
A15 中间电压	设定范围：0.1-255.0V*1	出厂值：12.0V*1
A16 起动频率	设定范围：0.10-10.00Hz	出厂值：1.50Hz
A17 起动电压	设定范围：0.1V-100.0V*1	出厂值：6.0V

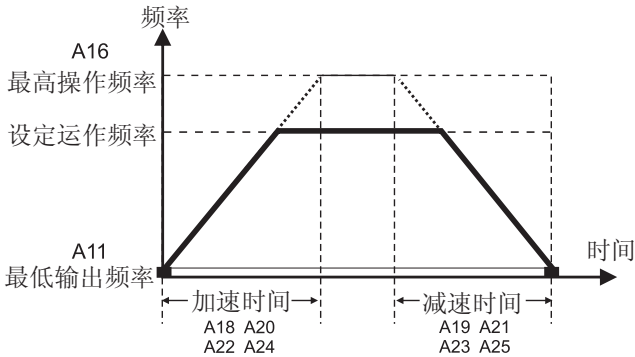
参数 A35 设定值必须≥参数 A36 输出频率下限设定。100%为参数 A11 的设定值。输出频率上限值= (A11*A35) / 100



A18 第一加速	设定范围：0.0-3600s	出厂值：10.0s
A19 第一减速	设定范围：0.0-3600s	出厂值：10.0s
A20 第二加速	设定范围：0.0-3600s	出厂值：10.0s
A21 第二减速	设定范围：0.0-3600s	出厂值：10.0s
A22 第三加速	设定范围：0.0-3600s	出厂值：10.0s
A23 第三减速	设定范围：0.0-3600s	出厂值：10.0s
A24 第四加速	设定范围：0.0-3600s	出厂值：10.0s
A25 第四减速	设定范围：0.0-3600s	出厂值：10.0s

加速时间：设定输出频率由起动频率达到最高频率所需的时间。

减速时间：设定输出频率由最高频率达到起动频率所需的时间。

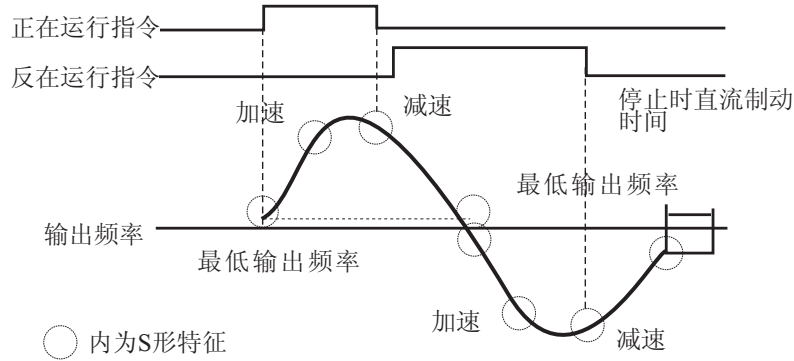
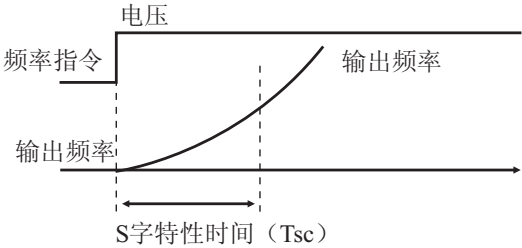


加减速时间定义

A26 曲线选择	设定范围：0~3	出厂值1
----------	----------	------

为了防止机械设备起动/停止期间的冲击，能以S曲线图形进行加速/减速。

- 0: 不提供S曲线
- 1: 0.2秒（出厂设定）
- 2: 0.5秒
- 3: 1.0秒



A27 主频率	设定范围：0.00 ~400.00Hz	出厂值：0.00Hz
A28 步2频率	设定范围：0.00 ~400.00Hz	出厂值：0.00Hz
A29 步3频率	设定范围：0.00 ~400.00Hz	出厂值：0.00Hz
A30 步4频率	设定范围：0.00 ~400.00Hz	出厂值：0.00Hz
A31 步5频率	设定范围：0.00 ~400.00Hz	出厂值：0.00Hz
A32 步6频率	设定范围：0.00 ~400.00Hz	出厂值：0.00Hz
A33 步7频率	设定范围：0.00 ~400.00Hz	出厂值：0.00Hz

由端子功能SS1、SS2和SS4的ON/OFF组合或内控多步速，能选择多步频率1~7。

A34 点动频率	设定范围：0.00 ~400.00Hz	出厂值：6.00Hz
----------	---------------------	------------

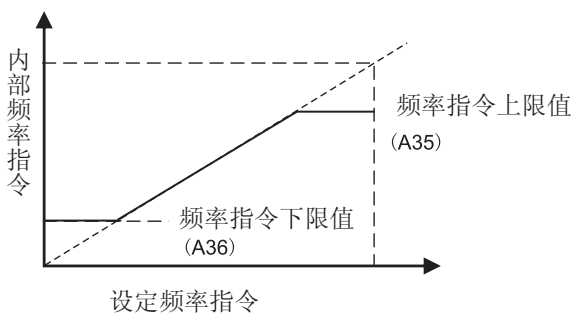
在多功能接点输入选择为点动频率指令时或键盘点动命令有效时的点动运行频率指令。

A35 上限频率	设定范围：0~100%	出厂值：100%
A36 下限频率	设定范围：0~100%	出厂值：0%

上限频率：频率指令上限，以最高频率的1%为单位设定频率指令的最大值。

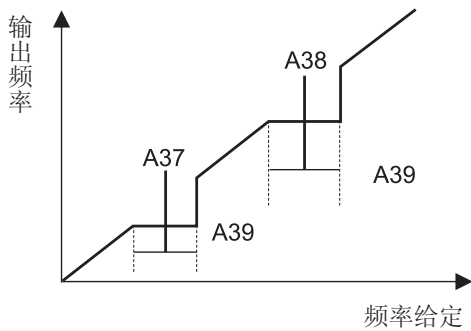
下限频率：频率指令下限，以最高频率的1%为单位设定频率指令的最小值。

当在频率指令为0时，则仍在频率给定下限值下继续运转。然而，当设定的频率下限值小于最低输出频率（A16）时，则运转不进行。



A37 跳跃Hz1	设定范围：0.00~400.00Hz	出厂值：0.00Hz
A38 跳跃Hz2	设定范围：0.00~400.00Hz	出厂值：0.00Hz
A39 跳跃幅值	设定范围：0.00~25.00Hz	出厂值：1.00Hz

该功能可以禁止或“跳跃”临界频率，使得电动机运转时避开机械系统的共振点。该功能也可以用于死区控制。设定该值为0.00HZ时则这功能不起作用。按下式设定跳跃频率1或2：A37≤A38-A39 倘若该条件不满足，交流电机驱动器显示出常数设定错误“PAF”。



A40 模式运行	设定范围：0~3	出厂值：0
A41 步1模式	设定范围：F1~R4 0~4000S	出厂值：F1 0S
A42 步2模式	设定范围：F1~R4 0~4000S	出厂值：F1 0S
A43 步3模式	设定范围：F1~R4 0~4000S	出厂值：F1 0S
A44 步4模式	设定范围：F1~R4 0~4000S	出厂值：F1 0S
A45 步5模式	设定范围：F1~R4 0~4000S	出厂值：F1 0S
A46 步6模式	设定范围：F1~R4 0~4000S	出厂值：F1 0S
A47 步7模式	设定范围：F1~R4 0~4000S	出厂值：F1 0S

模式运行（内部简易PLC逻辑控制）：

- 0：普通运行 即按普通控制方式运行。
- 1：内控多段速，模式运行一周后停止。
运行指令下达后，交流电机驱动器以内部各参数设定值依次运行，运行一周后自动停止。只有运行指令再次下达后，交流电机驱动器方可从新启动运行。
- 2：内控多段速，连续反复进行模式运行运行指令下达后，交流电机驱动器以内部各参数设定值依次运行，循环运行。在运行期间，除停机、外部故障、急停等指令，其余各指令不接受。
- 3：内控多段速，模式运行一次后，用最后的速度继续运行运行指令下达后，交流电机驱动器以内部各参数设定值依次运行，运行一周后用最后的速度继续运行。

程序步：
设定例

F

2

100

步运行时间：100S

步加减速时间：加减速时间2

步电机旋转方向：F=正转（逆时针方向），R=反转（顺时针方向）

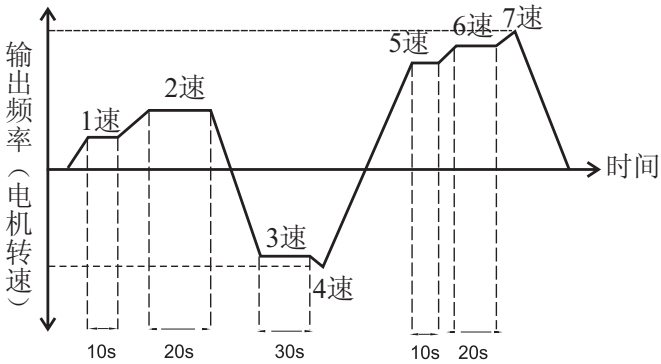
注意！

程序步模式的功能为设定程序步的旋转方向、加/减速时间以及运行时

间，不使用的程序步可设定其运行频率为0，运行时，将跳跃该步，直接转入下一步。

内控多段速运行设定例：

功 能	设定值	运行（设定）频率
A40 模式运行	1	—————
A41 步1模式	F1 10.0S	A27主频率
A42 步2模式	F2 20.0S	A28步2频率
A43 步3模式	F3 30.0S	A29步3频率
A44 步4模式	R4 0.0S	A30步4频率
A45 步5模式	F2 10.0S	A31步5频率
A46 步6模式	F3 20.0S	A32步6频率
A47 步7模式	F1 0.0S	A33步7频率



注意！

在以上的运行中，如果按停止键，时间计数也停止。当再次启动时，返回到原来的速度，执行剩余部分。若需中途停止，请按复位键。

B01 S2功能	设定范围：0~26	出厂值：0
B02 S3功能	设定范围：2~26	出厂值：2

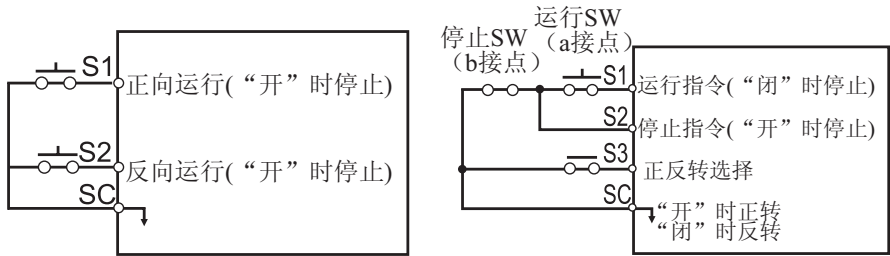
B03 S4功能	设定范围：2~26	出厂值：4
B04 S5功能	设定范围：2~26	出厂值：9
B05 S6功能	设定范围：2~26	出厂值：10
B06 S7功能	设定范围：2~26	出厂值：11
B07 S8功能	设定范围：2~27	出厂值：12

多功能接点S2-S8输入：

设定	名称	说明
0	反向运行指令（2线式）	仅参数B01可以设定
1	正向/反向运行指令（3线）	仅参数B01可以设定
2	外部故障（常开接点输入）	当外部故障信号输入时交流电机驱动器为故障停止
3	外部故障（常闭接点输入）	断开输出。数字操作器显示“EF *”
4	故障复位	运行指令输入时不允许故障复位
5	本地/远程选择	—————
6	传送/控制回路端子选择	—————
7	非常停止	输入时是以减速时间2减速停止
8	主频指令输入电平选择	可以选择主频指令输入电平（“断开”为电压输入，“闭合”为电流输入）
9	多段速度指令1/SS1	—————
10	多段速度指令2/SS2	
11	多段速度指令4/SS4	
12	点动运行	—————
13	加速/减速时间选择1/RT1	—————
14	加速/减速时间选择2/RT2	—————
15	外部BB（常开接点输入）	滑行信号。当该信号输入时电动机开始滑，数字操作器显示“BB”（闪亮）
16	外部故障（常开接点输入）	

设定	名称	说明
17	来自最高频率的搜索指令	速度搜索指令信号
18	来自频率指令的搜索指令	
19	参数设定许可/不许可	可以选择由数字操作器或串行通信进行参数设定的许可/禁止（“闭合”时不许可，“断开”时许可）
20	PID积分值复位	—————
21	PID控制不许可	
22	时间继电器功能	
23	OH3（交流电机驱动器过热报警）	该信号输入时，数字操作器显示“OH3”（闪亮），交流电机驱动器继续运转。
24	模拟量给定值取样/保持	“闭合”时模拟量频率给定取样 “断开”时为保持
25	KEB指令（常开接点输入）	(瞬停时减速运转)使用纤维行业等特殊用途，动作中主动把运行指令调到 OFF、也可用于瞬停和停电时等紧急停止情况。停电同时频率减速、使马达产生再生能量、利用这个惯性（运动）能量可以继续运转。
26	KEB指令（常闭接点输入）	
27	UP/DOWN（上升/下降）指令	仅参数B07可以设定, 交流电机驱动器将频率增加或减少一个单位, 修改后频率不作记忆。

■ 设定0，1：



2 线式接线的应用例（设定：0）

3线式接线（的应用例（设定：1）

■ 设定5，6：

1. LOCAL（本地）/REMOTE（远程）选择（设定：5）
选择面板还是控制电路端子进行操作的给定。本地/远程选择仅在停止时有效。
断开：按照操作方法选择（A03）的设定运行。
闭合：按照来自数字操作器的频率指令和运行指令运行。
（举例）设定A03为3。
断开：按照来自控制电路端子FV，FI的频率给定和来自控制电路端子S1，S2的运行指令运行。
闭合：按照来自数字操作器的频率指令和运行指令运行。
2. 传送/控制电路端子的选择（设定：6）
选择由传送还是由控制电路端子的指令运行。该选择切换仅在停止有效。
断开：按照运行方式选择（A03）的设定运行。
闭合：按照来自传送的频率指令和运行指令运行。

■ 设定9，10，11：

由外部接点输入信号选择的设定频率、A27～A29预设的多段频率。指定3个输入端子相应设定其功能数据为9～11，即可由它们的ON/OFF组合选择多段频率。在闭环多目标值控制时可通过外部端子方便的提供8个目标值。

注意！

由端子功能SS1、SS2和SS4的ON/OFF组合，能选择多段频率1～7,及点动频率。（端子功能定义请参阅B01～B07）端子功能SS1、SS2和SS4内未定义的端子作为OFF输入。

接点输入信号组合			选择的频率
11 (SS4)	10 (SS2)	9 (SS1)	
OFF	OFF	OFF	A27主频率
OFF	OFF	ON	A28步2频率
OFF	ON	OFF	A29步3频率
OFF	ON	ON	A30步4频率
ON	OFF	OFF	A31步5频率
ON	OFF	ON	A32步6频率
ON	ON	OFF	A33步7频率
ON	ON	ON	A34点动频率

■ 设定13，14：加减速时间选择

由外部接点输入信号选择预设的加/减速时间。指定2个接点输入端子相应设定其功能数据为13，14，即可由它们的ON/OFF组合选择加/减速时间。

注意！

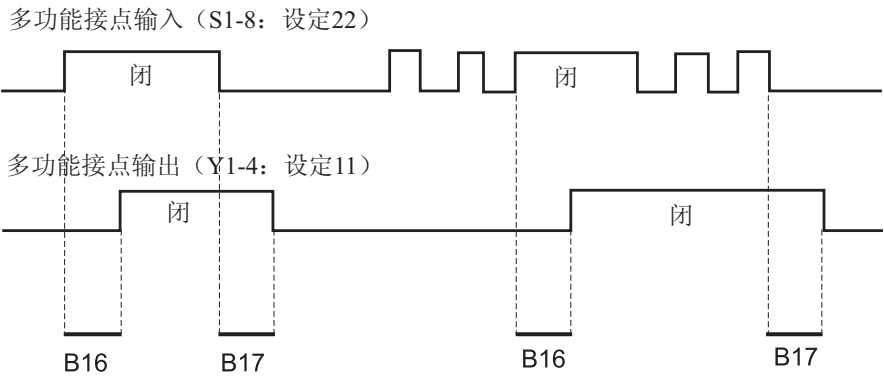
由端子功能RT1和RT2的ON/OFF组合，能选择加减速1~4。端子功能RT1和RT2内未定义的端子作为OFF输入。

接点信号输入组合		选择的加/减速时间
14 (RT2)	13 (RT1)	
OFF	OFF	A18 第一加速，A19 第一减速
OFF	ON	A20 第二加速，A21 第二减速
ON	OFF	A22 第三加速，A23 第三减速
ON	ON	A24 第四加速，A25 第四减速

■ 设定22：时间继电器功能

当定时器功能的“接通”比ON延时定时器（B12）还长时，该定时器功能的输出接通。

当定时器功能的“断开”比OFF延时定时器（B13）还长时，该定时器功能的输出则断开。

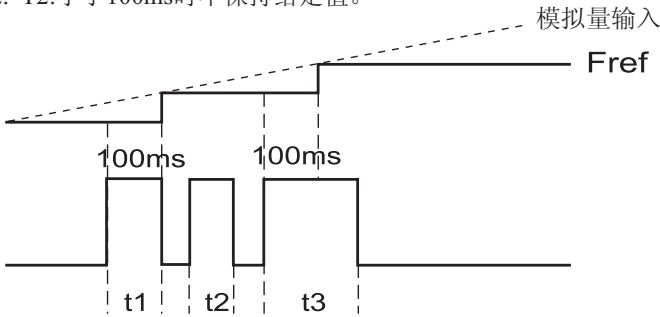


■ 设定24：模拟量给定值取样/保持

如果输入端子“闭合”100ms或更长时，模拟量频率指令被取样，当输入端子“断开”后，该模拟量频率指令被保持。

注意！

1. T1,t3在100ms或更长时保持给定值。
2. T2:小于100ms时不保持给定值。



■ 设定27：UP/DOWN(上升/下降)指令（设定：B07=27）

只有当外部运行指令输入时有效，在不改变频率指令情况下给控制电路端子S7和S8输入UP或DOWN信号就可进行加速/减速，使其能在期望速度下运转。当由B07指定UP/DOWN指令时，参数B06设定的任何功能将被禁止，而端子S7变成UP指令的输入端子，端子S8用于DOWN指令。

控制电路端子 S7（UP指令）	闭合	断开
控制电路端子 S8（DOWN指令）	断开	闭合
运行状态	加速	减速

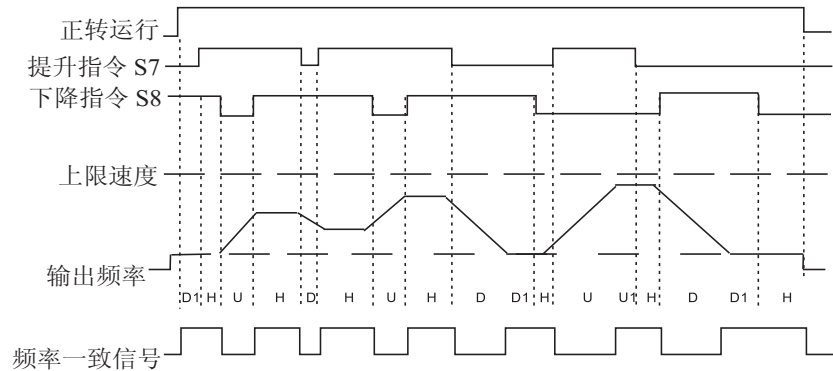
下图展示UP/DOWN指令输入时的时间图

U=UP（加速状态） D=DOWN（减速状态） H=HOLD（保持）。

U1=UP状态（稳定在上限值） D1=DOWN状态（稳定在上限值）。

注意！

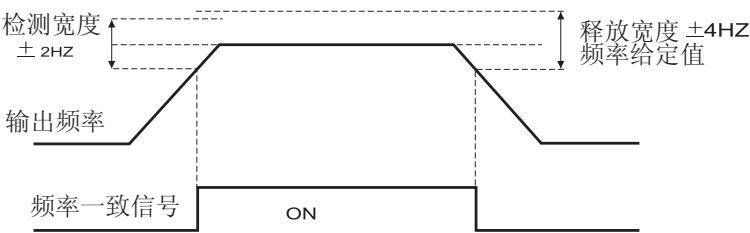
- 当选择UP/DOWN指令时设定频率上限，而不管其频率指令值。
- 下限值既可是来自控制电路端子FV、FI模拟指令的频率，可是频率指令下限值较大的那一个。
- 当输入正向（反向）运行指令时，即使没有UP/DOWN指令，运转也从低速限值开始。
- 如果由UP/DOWN指令运行期间输入点动频率指令，则点动指令具有优先权。



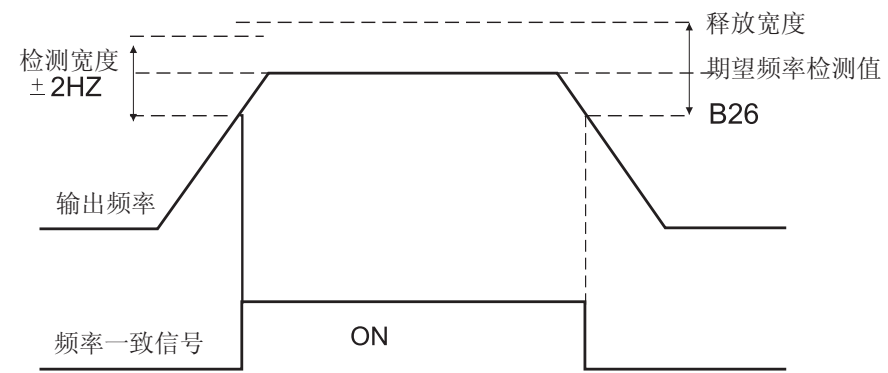
B08 Y1功能	设定范围：0~20	出厂值：0
B09 Y2功能	设定范围：0~20	出厂值：1
B10 Y3功能	设定范围：0~20	出厂值：2
B11 Y4功能	设定范围：0~20	出厂值：3

设定	名称	说明
0	故障	交流电机驱动器产生故障时闭合
1	运行中	输入正反向指令或交流电机驱动器输出电压时“闭合”
2	频率一致	————
3	任意频率一致	————
4	频率检测	输出频率≤频率检测基准
5	频率检测	输出频率≥频率检测基准
6	过转矩检测（常开）	————
7	过转矩检测（常闭）	————
8	BB（基极封锁中）	当交流电机驱动器输出断开时“闭合”
9	运转方式	选择来自面板运行指令或频率指令时“闭合”。
10	交流电机驱动器运转准备好	交流电机驱动器未发生故障并且可以运转时“闭合”
11	定时器功能	————
12	自动重新启动	故障重试运转期间“闭合”
13	OL（过载）预报警	————
14	频率给定值丢失	————
15	传送数据输出 1	来自RS485通讯的数据输出位 1
16	传送数据输出 2	来自RS485通讯的数据输出位 2
17	PID反馈丢失	————
18	OH1报警	————
19	输出达到上限频率	————
20	输出达到下限频率	————

■ 设定2：“频率 一致” 信号的设定举例



■ 设定3：“任意频率一致信号” 设定举例



B12 ON 延时	设定范围：0S~25.5S	出厂值：0.0S
B13 OFF 延时	设定范围：0S~25.5S	出厂值：0.0S

时间继电器功能：B12设定输入接点接通到输出接点接通的延时时间。
B13设定输入接点断开到输出接点断开的延时时间。

B14主模拟量	设定范围：0~1	出厂值：0
---------	----------	-------

主频率指令输入方法（B14）为了从控制电路端子输入主频给定，可通过设定常数B14选择电压给定（0-10V）或电流给定（4~20mA）。

- 0： FV， 0~10V输入。
1： FI， 4~20mA输入。

B15辅模拟量	设定范围：0~1	出厂值：1
---------	----------	-------

为了改变控制电路端子FI的输入电平，设定常数B15.

- 0： 0~10V输入。
1： 4~20mA输入。

B16频率保留	设定范围：0~1	出厂值：0
---------	----------	-------

当多功能接点输入选UP/DOWN指令时该功能有效，用UP/DOWN指令记忆保留频率（断电时），设定常数B16为“0”。

- 0： 保持给定值保留在频率（常数A27）中。
1： 不保留。

注意！

B16为0的场合，即使切断交流电机驱动器电源也有记忆。

B17频率丢失	设定范围：0~1	出厂值：0
---------	----------	-------

来自控制电路端子频率指令迅速下降情况下的运转方法选择。

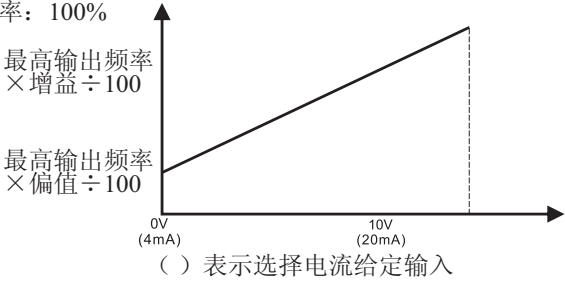
- 0： 不处理。
1： 处理，如果频率指令在400ms以内下降90%时，交流电机驱动器以原设定值的80%继续运转。

B18频率增益	设定范围：0%~200%	出厂值：100%
B19频率偏置	设定范围：-100%~100%	出厂值：0%

当频率给定是通过控制电路端子FV和FI的模拟量输入时，可以设定对于模拟量输入的频率指定的偏置、增益。

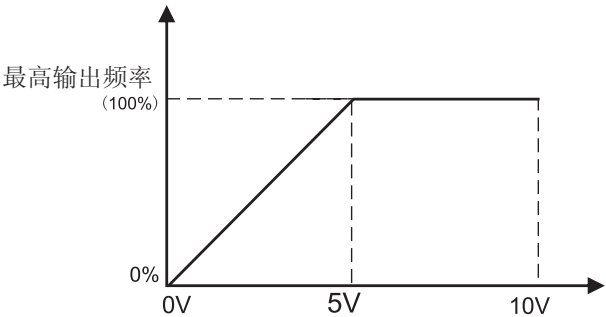
■ 频率指令增益：能以1%的单位设定模拟量输入值10V（20mA）时的频率指令。最高输出频率：100%。

■ 频率指令偏置：能以1%的单位设定模拟量输入值0V（4mA）时的频率指令。最高输出频率：100%

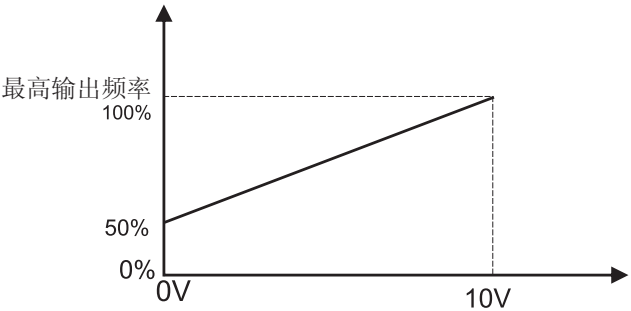


■ 设定例:

在0-5V输入时使交流电机驱动器以频率指令0%-100%运转。
增益: B18=200。偏置: B19=0



0-10V输入时使交流电机驱动器以频率指令50%-100%运转。
增益: B18=100。偏置: B19=50



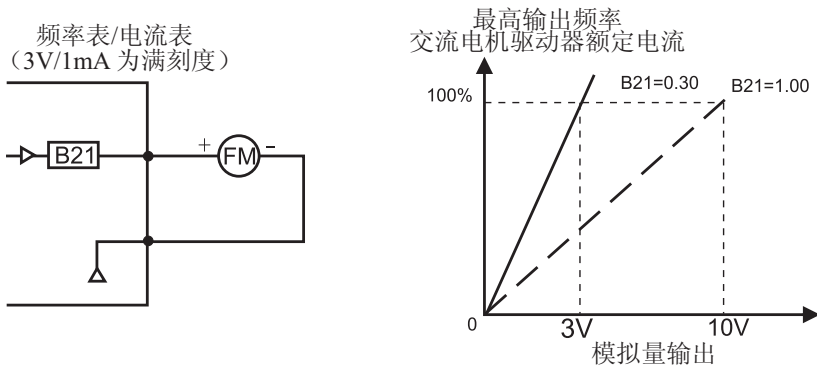
B20 F M A功能	设定范围: 0~3	出厂值: 0
B21 F M A增益	设定范围: 0.01~2.00	出厂值: 1.00

为了监视, 把输出频率或输出电流输出给模拟量输出端子FMA—FC。

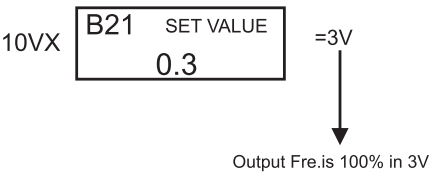
■ F M A功能:

- 0: 输出频率 (10V最高频率)。
- 1: 输出电流 (10V交流电机驱动器额定电流)。
- 2: 输出功率 (10V交流电机驱动器额定功率)。
- 3: 直流电压 (10V/400V (200V等级), 10V/800V (400V等级))

■ F M A增益: 校正频率表和电流表 (B21) 用来调整模拟量输出增益。



在100%输出频率时设定模拟量输出电压。频率表在0-3V时显示0-50HZ。

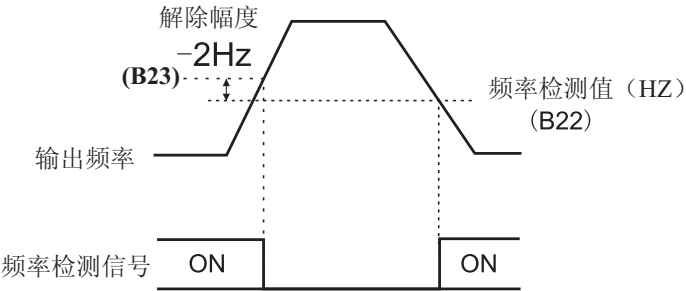


B22 频率检测	设定范围: 0.00~400.00Hz	出厂值: 0.00 Hz
B23 FAR幅值	设定范围: 0.00~25.00Hz	出厂值: 0.00 Hz

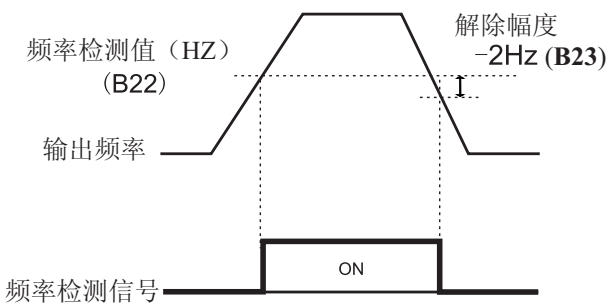
当多功能接点输出的选择设定为“频率检测” (设定值: 4或5) 时有效。

- 频率检测: 输出频率高或低于频率检测基准B22时, 其“频率检测”接通。
- FAR幅值: 频率检测释放宽度。

频率检测多功能接点输出为设定为“4” (输出频率≤频率检测基准)。



■ 频率检测多功能接点输出为设定为“5”（输出频率≥频率检测基准）。



B24 G/P选择	设定范围：0~1	出厂值：*3
-----------	----------	--------

- 0：G恒转矩型,过载系数为150%/1min。
- 1：P风机水泵型,过载系数为120%/1min。

注意！

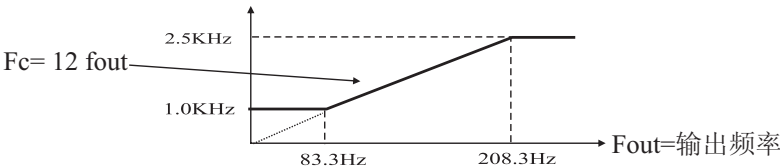
改变此参数时，C18参数将随之发生变化.由0改变为1时交流电机驱动器功率功率放大一档。

C01 载波频率	设定范围：1~9	出厂值：*3
----------	----------	--------

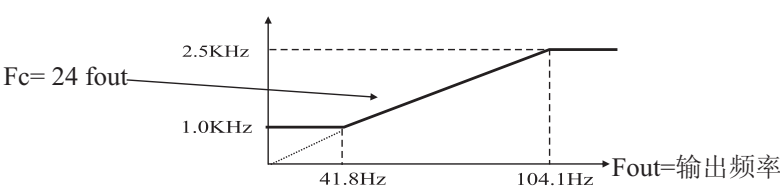
设定交流电机驱动器输出晶体管的开/关频率（载波频率）。

设定	载波 (KHZ)	来自电机的金属声	干扰噪声和漏电流
7	12 Fout	大 ↑ ↓ 小	少 ↑ ↓ 多
8	24 Fout		
9	36 Fout		
1	2.5		
2	5.0		
3	8.0		
4	10.0		
5	12.5		
6	15.0		

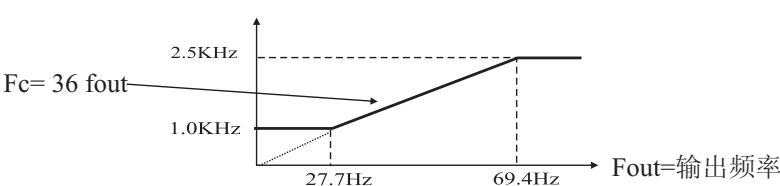
C01= 7 的场合



C01= 8 的场合



C01= 9 的场合



C02 瞬停方法	设定范围：0~2	出厂值：0
----------	----------	-------

- 0：不继续运转。
- 1：在瞬停补偿时间（C06）内恢复通电时，继续运转。
- 2：电源在控制逻辑时间内恢复到其正常值后继续运转，无Uu1，故障。

注意！

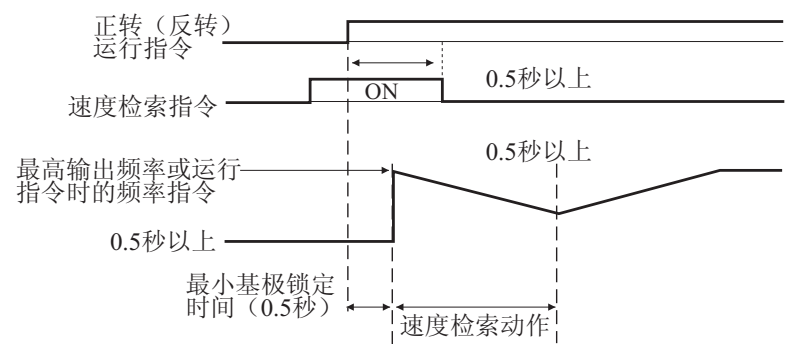
为了从瞬时停电中恢复后继续运转，要保持运转指令。

C03 速度搜索	设定范围：0~200%	出厂值：110%
C04 封锁时间	设定范围：0.5~5.0S	出厂值：*3

该指令重新启动未停止的自由滑行运转中的电动机。这个功能使电动机在工频运转和变频运转之间平稳切换。

- 速度搜索：速度搜索是设定动作电流级别，交流电机驱动器的额定电流为100%。
- 封锁时间：速度搜索中，设定在瞬停处理中，断开交流电机驱动器输出的最小时间用0.1秒为单位。

设定多功能接点输入选择（常数B01~B07）为“17”（搜索指令来自最大输出频率）或“18”（搜索指令来自给定频率）。建立一个顺序，做到在搜索指定同一时间或搜索指令之后正向（反向）运行指令。如果运行指令是在搜索指令之前输入，则搜索指令不能执行。下面是搜索指令输入时的时间图：



C05 搜索V/F	设定范围：0~100%	出厂值：*3
-----------	-------------	--------

设定速度搜索时间V/F减少基准，速度搜索中的V/F

$$V/F = (\text{通常运转中的V/F}) \times (C05)。$$

C06 瞬停时间	设定范围：0.0~2.0S	出厂值：*3
----------	---------------	--------

设定补偿瞬时停电。

C07 自动重试	设定范围：0~10	出厂值：0
----------	-----------	-------

交流电机驱动器故障发生时，设定交流电机驱动器自己诊断，自动再启动次数。

设定故障产生后交流电机驱动器重新启动和故障检测复位。自诊断个重试的次数可以在C07中最多设定10次。下列故障产生后交流电机驱动器会自动重新启动：

1. OC（过电流）。
2. OU（过电压）。
3. UV1（欠电压PUV）。
4. GF（接地故障）。

注意！

重试次数在下列情况下清0

1. 如果在重试后10分钟内无其他故障产生。
2. 当检测到故障后，故障复位信号为ON。
3. 电源断开。

C08重试接点	设定范围：0~1	出厂值：0
---------	----------	-------

自动重试期间的故障接点选择：

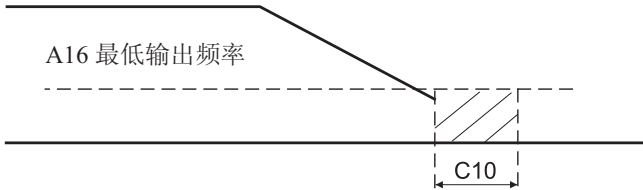
- 0：故障后重试期间闭合。
- 1：故障后重试期间断开。

C09制动电流	设定范围：0~100%	出厂值：50%
---------	-------------	---------

设定直流制动时的电流值，交流电机驱动器额定电流为100%。

C10 停止制动	设定范围：0.0~10.0S	出厂值：0.5S
----------	----------------	----------

设定停止时的直流制动时间，当设定成0.0S时，不执行直流制动时间，而在直流制动开始时交流电机驱动器输出断开。



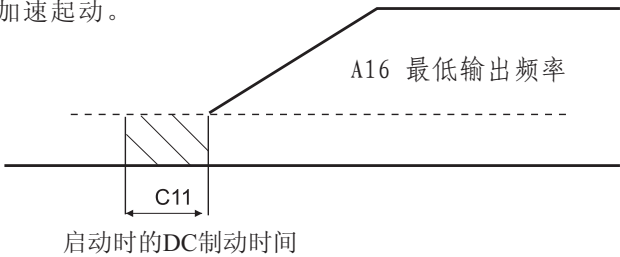
停止时的DC制动时间

当在停止方式选择（A05）中指定为滑行停止时，则不执行停止时的直流制动。

C11 启动制动	设定范围：0.0~10.0S	出厂值：0.0S
----------	----------------	----------

启动时的DC注入制动时间。

使自由滑行运转中的电动机停止后重新启动，设定常数C09中的启动时直流制动时间。当常数C09设定成“0.0S”时不执行直流制动，而且以最小输出频率加速启动。



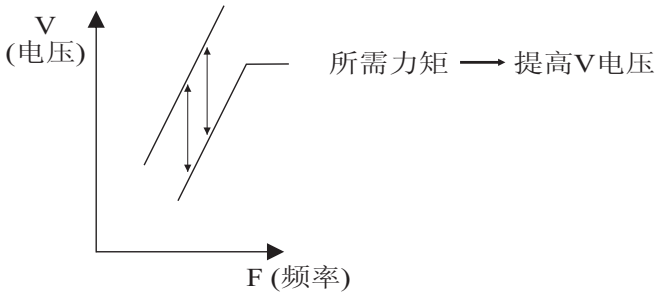
C12 转距补偿	设定范围：0.0~3.0	出厂值：1.0S
----------	--------------	----------

自动转距补偿

电动机转距需要量可按照负载情况改变。满量程转距自动增加可按照需要量调节V/F模式的电压。

Ec5000在恒速运转期间及加速期间自动调节该电压。所需的转距由交流电机驱动器计算。这确保了无跳闸运转和超群节能效果。

输出电压∝转距补偿增益(C12)×所需转距。



通常不需要调整转距补偿增益（C12的出厂设定：1.0）。当交流电机驱动器和电动机之间的接线距离较长，或者电动机产生振动时需改变自

动转距补偿增益。增加转距补偿增益会增加电动机转距，但是过多的增加会产生下列情况：

- 由于电动机过电流而交流电机驱动器工作不正常。
 - 电动机过热或振动。
- 一边检查电动机电流，一边渐进地增加转距补偿增益。

C13 线间电阻	设定范围：0.000~65.530R	出厂值：*3
C14 电机铁损	设定范围：0~9999W	出厂值：*3

交流电机驱动器内部演算力矩补偿量时使用的数据，出厂时已设定适当值，通常没有必要改变。

C15 转差增益	设定范围：0.0~9.9%	出厂值：0.0%
----------	---------------	----------

电动机负载转距影响其转差值，造成电动机速度变化。转差补偿是采用比例于电动机负载转距增加交流电机驱动器输出频率的方法，达到减少电动机转速随负载转距发生的速度变化。

C16 空载电流	设定范围：0~99%	出厂值：30%
----------	------------	---------

设定无负载时电机电流。电机额定电流为100%。

C17 补正延时	设定范围：0.0~25.5S	出厂值：2.0S
----------	----------------	----------

设定转差补正用电流的滤波时间的参数。

C18 额定电流	设定范围：10~200.0%In	出厂值：*3
----------	------------------	--------

设定为电机铭牌的额定电流值,电子热保护器作为电机保护的基准电流。

C19 过载保护	设定范围：0~4	出厂值：1
----------	----------	-------

交流电机驱动器用内部的电子热过载继电器保护电动机过载。

正确进行以下设定：

0：不保护。

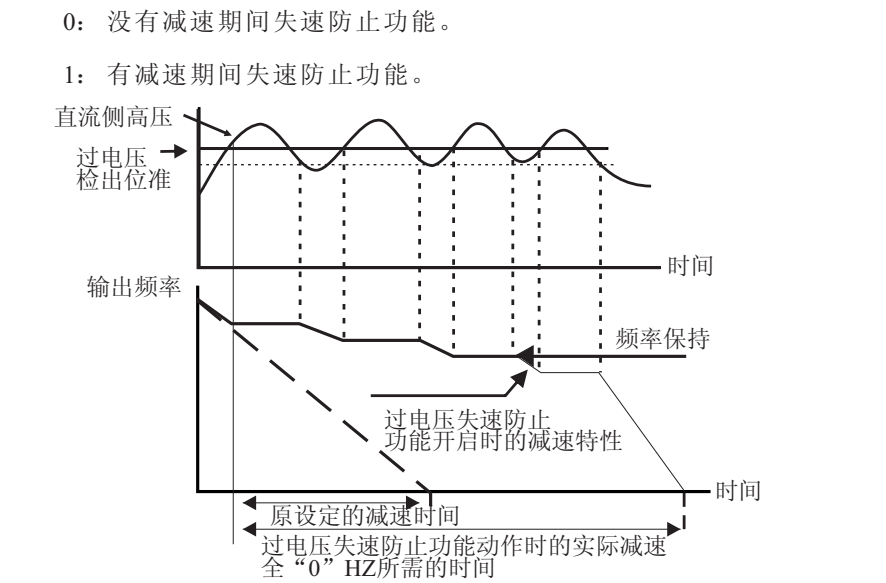
- 1: 标准电动机（时间常数8分钟）。

2: 标准电动机（时间常数5分钟）。

3: 交流电机驱动器电动机（时间常数8分钟）。

4: 交流电机驱动器电动机（时间常数5分钟）。
- 电子热过载功能是依据交流电机驱动器输出电流/频率和时间的模拟来监视电动机温度，保护电动机免遭过热，当电子型热过载继电器动作时，发出一个“OL1”错误，关断交流电机驱动器输出，防止电动机过热。当一个交流电机驱动器连接一个电动机运转时，不需要外部热继电器。当一个交流电机驱动器运转几个电动机时应在每个电动机上安装一个热继电器。这种情况下，设定常数C19为0。

C20 减速失速	设定范围：0～1	出厂值：1
----------	----------	-------



C21 加速基准	设定范围：30～200.0%	出厂值：*3
----------	----------------	--------

设定加速期间失速防止机能动作基准，以1%为单位交流电机驱动器额定电流为100%。

C22 运行基准	设定范围：30～200.0%	出厂值：*3
----------	----------------	--------

设定运转期间失速防止机能动作电平，以1%为单位交流电机驱动器额定电流为100%。

C23 转距检测	设定范围：0～4	出厂值：0
----------	----------	-------

- 0: 没有过力矩检测。

1: 仅在速度一致中检测，检测后继续运转。

2: 运行期间检测，检测后继续运转。

3: 仅在速度一致中检测，检测后交流电机驱动器断开。

4: 运行期间检测，检测后交流电机驱动器输出断开。
- 为了在加速或减速期间检测过转距，设定成2或4。
- 为了在过转距检测后继续运转，设定成1或2。在检测期间，操作器显示出“OL3”报警（闪亮）。
- 为了在过转距故障检测时暂停交流电机驱动器，设定成3或4。在检测期间，操作器显示出“OL3”故障（点亮）。

C24 转距基准	设定范围：30～200.0%	出厂值：160%
----------	----------------	----------

过转距检测基准以1%的单位设定过转距检测的电流基准。

C25 过转距T	设定范围：0.1～10.0S	出厂值：0.1S
----------	----------------	----------

过转距检测时间如果电动机电流超出过转距检测基准（C24）的时间大于过转距检测时间（C25），则过转距检测功能动作。

C26 SPI基准	设定范围：1～100%	出厂值：20%
-----------	-------------	---------

设定输入缺相检测级别，以1%为单位，DC400V（200V级），DC800V（400V级）为100%。

C27 SPI延时	设定范围：2~255*1.28S	出厂值：8S
-----------	------------------	--------

设定输入缺相的检测时间 检测时间=1.28秒×（C27的设定值）。

C28 SPO基准	设定范围：1~100%	出厂值：0%
-----------	-------------	--------

设定输出缺相检测级别，以1%为单位，交流电机驱动器额定电流为100%。

C29 SPO延时	设定范围：0.0~2.0S	出厂值：0.2S
-----------	---------------	----------

设定输出缺相的检测延时时间。

C30 功率选择	出厂值：*3
----------	--------

只读，显示交流电机驱动器功率等级。

C31 计时选择	设定范围：0~1	出厂值：1
----------	----------	-------

- 0：交流电机驱动器通电的累计时间。
- 1：驱动器运行的累计时间。

C32 计时器L	设定范围：0H~9999H	出厂值：0H
----------	---------------	--------

C33 计时器H	设定范围：0~27*10000H	出厂值：0H
----------	------------------	--------

C32被选择动作时间累积用时，用1小时为单位，把这参数设定为时间，从那时开始累积计时。

D01 PID选择	设定范围：0~3	出厂值：0
-----------	----------	-------

- 0：没有PID控制。
- 1：有PID控制（偏差是D控制的）。
- 2：有PID控制（反馈值是D控制的）。
- 3：有PID控制（反馈值为反向）。

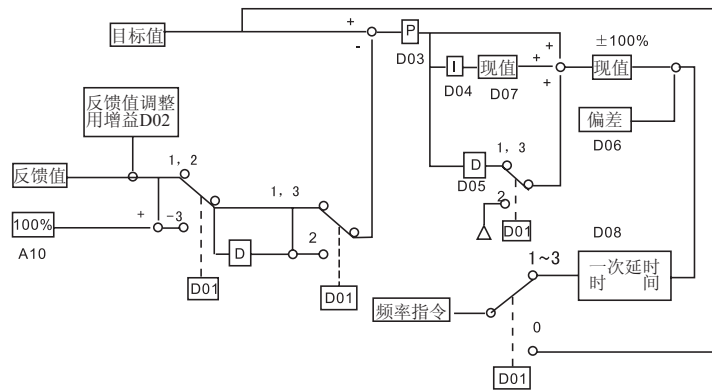
- 目标值的设定：
- EC5000可选择多个目标值，设定目标值时可使用控制电路端子FV电压信号（0—10）或频率指令参数A27-A34。
- 控制电路端子FV电压信号：设定运转方式选择（A03）为2或3。
 - 频率指令参数（A27-A34）：设定运转方式选择（A03）为0或1。（多功能输入接点、多段速度指令和点动频率指令的组合）。

- 反馈值的设定：
- 设定反馈值时使用控制电路端子FI电流信号（4-20mA）或电压信号（0-10V）
- 电流信号：设定FI功能选择（B15）为1。
 - 电压信号：设定FI功能选择（B15）为0。（PC板上SW1-1置为OFF）。

D02 反馈增益	设定范围：0.00~10.00	出厂值：1.00
D03 比例增益	设定范围：0.0~10.0	出厂值：1.0
D04 积分时间	设定范围：0.0~100.0S	出厂值：10.0S
D05 微分时间	设定范围：0.00~1.00S	出厂值：0.00S
D06 PID偏置	设定范围：-109~109%	出厂值：0%
D07 积分限值	设定范围：0~109%	出厂值：100%
D08 滤波时间	设定范围：0.0~2.5S	出厂值：0.0S

- 反馈增益：是PID反馈检测值的微调整用增益。
- 比例增益：设定P控制的比例增益若设定为0.0，则不进行P控制。
- 积分时间：设定PID动作响应速度，此值越大，响应速度越慢，反之，响应速度越快，积分时间设定太小，会引起振荡。设定为0.0，则不进行I控制。
- 微分时间：设定PID动作的衰减作用，此值越大，衰减作用越明显，设定为0.0，则不进行D控制。
- PID偏置：对PID控制后的频率指令值进行偏置调整，以1%为单位。
- 积分限值：对I控制后的输出频率设定上限限值，以1%为单位。
- 滤波时间：对PID控制后频率指令一次延迟时参数的设定。

PID控制功能原理框图



D09 反馈检测	设定范围：0 ~1	出厂值：0
----------	-----------	-------

反馈丢失的检测（PID）：

- 0：没有PID反馈丧失中检测。
- 1：有PID反馈丧失中检测。

D10 丢失基准	设定范围：0 ~100 %	出厂值：0%
----------	---------------	--------

反馈丢失的检测基准(PID)，设定检测PID反馈丧失级别，以1%为设定单位。

D11 丢失时间	设定范围：0.0~25.5S	出厂值：1.0S
----------	----------------	----------

反馈丢失的检测延时时间（PID），设定检测PID反馈丧失时间。

注意！

下列情况下I值复位至0：

1. 停止指令输入或停止中。
2. 当通过多功能接点输入选择（常数B01-B07中任一设定为20）输入积分值复位信号时。
3. I值的上限可由常数D07设定。增加参数D07的数值可以提高积分控制能力，如果控制系统振荡。而且不能通过调整积分时间或一次延迟参数等办法来停止振荡，则应减少常数D07的设定。
4. 可以由多功能接点输入信号撤消PID控制。
5. 只要设定参数B01-B07中任一为21，而且在运行期间闭合该接点，PID控制即被取消，预期值信号本身用作频率指令信号。

E01 节能选择	设定范围：0~1	出厂值：0
E02 节能增益	设定范围：0.00~655.00	出厂值：*3
E03 60Hz电压	设定范围：0~120%	出厂值：50%
E04 6Hz电压	设定范围：0~25%	出厂值：12%

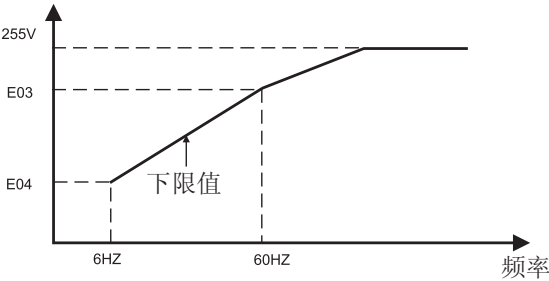
节能选择：0：节能控制无效。

1：节能控制有效。

因为节能控制方式中所用的常数已在出厂交付前预置成最佳值，所以在正常运转下不必调整该数值。如果所用动机特性和易控标准电动机特性有很大不同时，请参照下列说明改变其常数。

■ 节能系数（E02）：在节能控制方式运行时使用节能系数，以便计算出电动机最高效率时的电压，并把该电压为输出电压给定。该值是在出厂交付前按易控标准电动机的数值予置。当节能系数增加时，输出电压也增加。

■ 节能电压下限值（E03，E04）：设定输出电压下限值。如果在节能方式中算得的电压给定值小于指定的下限值，那么该下限值作为电压给定值输出。为了防止在轻负载时失速，要设定下限值。设定在6Hz 或60Hz时的电压限值，6Hz和60Hz以外的限值由线性插补得到的值设定，设定是以行电动机额定电压的百分数进行。



注意！

对于400V等级，该值为200V等级的2倍。

E05 计算时间	设定范围: 1~200	出厂值: 1
----------	-------------	--------

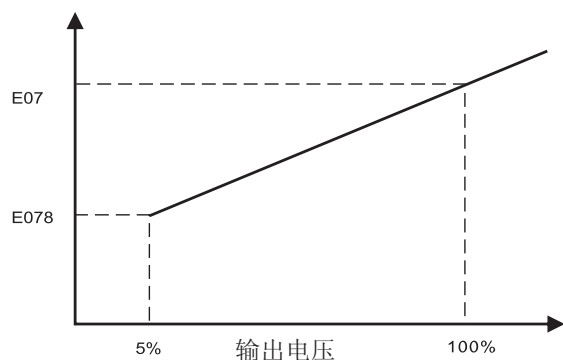
节能方式下设定计算功率的平均时间。

E06	电压限值	设定范围：0～100%	出厂值：0%
E07	100%防跃	设定范围：0.1～10.0%	出厂值：0.5%
E08	5%防跃	设定范围：0.1～10.0%	出厂值：0.2%

在节能控制方式中,最佳电压是按照负载功率进行计算供给负载。然而,设定的参数可能随温度变化或使用其它制造厂电动机而变化,所以在某些场合不可能提供最佳电压。最佳运转是通过对电压进行微变控制以便达到最佳运行状态。

■ **电压限值：**通过最佳运转来控制电压的范围。设定是以电动机额定电压的百分数进行。设定该值为0则不能进行。

■ **最佳运转电压幅度（E07，E08）：**设定一个最佳运转周期的电压变化范围。设定是以电动机额定电压的百分数进行。增加该值时，转速的变化就变大。该电压的变化范围是在起始最佳运行电压为100%和5%时设定的。这些值以外的电压值可由线性插补所得的值来设定。



F01 本机地址	设定范围：0～31	出厂值：0
F02 波特率	设定范围：0～5	出厂值：0
F03 通讯方式	设定范围：0～5	出厂值：3

■ 本机地址:

0: 交流电机驱动器脱离RS485总线控制地址, 非被控地址。

1~31: 交流电机驱动器的RS485通信被控地址。

设定本机被控地址是必要的，使其不会和连接在同一传输线上的其它被控地址号重复。

■ 波特率:

0: 1200BPS	1: 2400BPS
2: 4800BPS	3: 9600BPS
4: 19200BPS	5: 38400BPS

■ 通讯方式:

0:7N2 For ASCII	1:7E1 For ASCII
2:7O1 For ASCII	3:8N2 For RTU
4:8E1 For RTU	5:8O1 For RTU

详情请参阅第六章易控MODBUS通讯协议中的数据结构小节中的内容。

F04 传送超时	设定范围：0~1	出厂值：1
----------	----------	-------

设定MODBUS通讯超时检测:

0: 没有超时检测。

1: 有超时检测。

F05 C E停止	设定范围：0~3	出厂值：1
-----------	----------	-------

通信错误 (CE) 时的停止方法:

0: 減速停止（用減速時間1減速）。

1: 自由滑停止行。

2: 減速停止（用減速時間2減速）。

3: 继续运行（报警）。

F06 OH停止	设定范围：0~3	出厂值：3
----------	----------	-------

散热器过热时的停止方式:

0: 減速停止1 (故障)。

1: 自由停止。

2: 減速停止2 (故障)。

3: 继续运行 (报警)。

F07 DBR过热	设定范围：0～1	出厂值：0
-----------	----------	-------

制动电阻器过热保护功能：

0： 没有制动电阻器过热保护。

1： 有制动电阻器过热保护。

F08 L / R功能	设定范围：0～1	出厂值：1
-------------	----------	-------

0： LOCAL/REMOTE键的功能为无效。

1： LOCAL/REMOTE键的功能为有效。

F09 L / R选择	设定范围：0～1	出厂值：0
-------------	----------	-------

0： LOCAL/REMOTE切换时，再运行是在停止指令输入后才有效。

1： LOCAL/REMOTE切换时，再运行立即有效。

F10 停止键	设定范围：0～1	出厂值：1
---------	----------	-------

0： STOP键是在操作器运转指令内只有运转中有效。

1： STOP键在任何操作方式中总有效。

F11 确认键	设定范围：0～1	出厂值：1
---------	----------	-------

0： 用操作器设定频率指令时， ENTER输入不用。

1： 用操作器设定频率指令时， ENTER输入用。

F12 变量选择	设定范围：0～2	出厂值：1
----------	----------	-------

注意！

仅LCD操作器有此功能码

0： m/s 米/秒单位。

1： Mpa/mm2 兆帕/平方毫米单位。

2： Kg/mm2 兆帕/平方毫米单位。

Pr-F12 频率设置选择	设定范围：0～1	出厂值：1
---------------	----------	-------

注意！

仅LED操作器有此功能码

0： 频率由键盘按钮数字设置。

1： 频率由键盘电位器调节设置。

F13 LCD辉度	设定范围：0～10	出厂值：0
-----------	-----------	-------

注意！

仅LCD操作器有此功能码。

用于调整LCD显示器对比度。

Pr-F13 数据复写功能	设定范围：0～2	出厂值：0
---------------	----------	-------

注意！

仅LED操作器有此功能码

0： 数据复制。

1： 数据校对。

2： 数据写入。

F14 监视选择	设定范围：0～6	出厂值：0
----------	----------	-------

注意！

LCD操作器有此功能码

0： 设定频率。

1： 输出频率。

2： 输出电流。

- 3：输出电压。
- 4：输出功率。
- 5：EDC电压。
- 6：PID反馈。

Pr-F14 监视选择	设定范围：0～11	出厂值：0
-------------	-----------	-------

注意！

仅LED操作器有此功能码

- 0：设定频率。
- 1：输出频率。
- 2：输出电压。
- 3：输出电流。
- 4：输出功率。
- 5：EDC电压。
- 6：PID反馈
- 7：温度。
- 8：S端子功能。
- 9：Y端子功能。
- 10：运行时间。
- 11：ROM版本。

F15 语言选择	设定范围：0～2	出厂值：0
----------	----------	-------

注意！

仅LCD操作器有此功能码

- 0：显示中文。
- 1：显示英文。
- 2：显示俄文。

G01 故障历史1	设定范围：只读	出厂值：NC
G02 故障历史2	设定范围：只读	出厂值：NC
G03 故障历史3	设定范围：只读	出厂值：NC
G04 故障历史4	设定范围：只读	出厂值：NC

注意！

仅LED操作器有此功能码显示断电前最大的四件故障历史信息。

NC表示无故障记录。

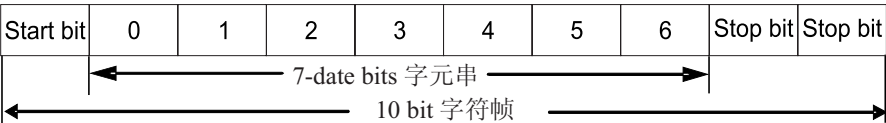
- *1表示：电压设定范围的上限值和工厂出厂时设定值，在400V场合2倍。
- *2表示：电机额定电流设定范围是交流电机驱动器额定电流的10%～200%。
- *3表示：工厂出厂时设定值根据交流电机驱动器容量不同而不同。
- *4表示：只读数据。

EC5000 两种数据编码。ASCII 编码是将所要传送的数据先转换成相对的 ASCII 码后再传送，而 RTU 则是数据直接传送，不再经过转换。以下说明 ASCII 数据格式的编码方式。每 byte 是由 2 个 ASCII 字符组合而成。例如：数值是 64Hex，ASCII 的表示方式为 ' 64 '，分别由 ' 6 ' (36Hex)、' 4 ' (34Hex)组合而成。下表为 ASCII 字符 ' 0 ' ... ' 9 '，' A ' ... ' F ' 的对照表：

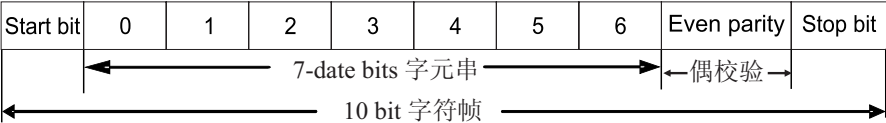
字符	'0'	'1'	'2'	'3'	'4'	'5'	'6'	'7'
ASCII code	30H	31H	32H	33H	34H	35H	36H	37H
字符	'8'	'9'	'A'	'B'	'C'	'D'	'E'	'F'
ASCII code	38H	39H	41H	42H	43H	44H	45H	46H

6.1 通讯数据结构

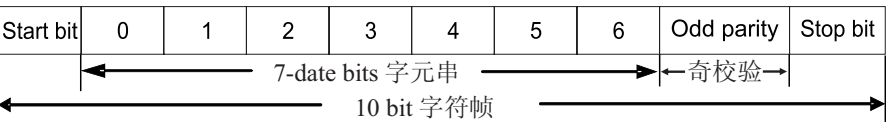
(一) 7N2 For ASCII F03=0



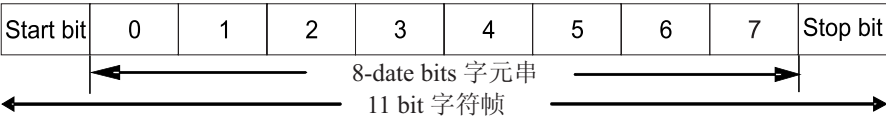
(二) 7E1 For ASCII F03=1



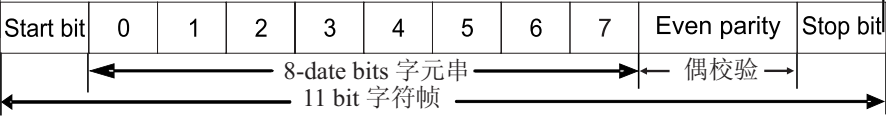
(三) 7O1 For ASCII F03=2



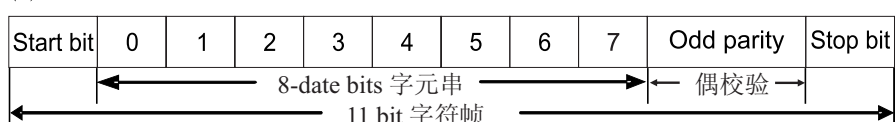
(四) 8N1 For RTU F03=3



(五) 8E1 For RTU F03=4



(六) 8O1 For RTU F03=5



6.2 数据格式

■ ASCII 模式

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

■ RTU 模式

START	保持无输入讯号 ≥ 10ms
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≤40（20笔16bit资料）
.....	
DATA 0	
CRC CHK Low	CRC 检查码： 16-bit CRC 检查码由2个8-bit二进制组合
CRC CHK High	
END	保持无输入讯号 ≥ 10ms

6. 2. 1 通讯地址

- 00H: 所有驱动器广播
- 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31 (1FH)。

6. 2. 2 功能码与数据内容

- 03H: 读出寄存器内容。
- 06H: 写入一笔资料至寄存器。
- 08H: 回路侦测。

■ 03H: 读出多笔资料至寄存器。
功能码 03H: 读出寄存器内容(最多可同时读取连续之 20 笔数据)。

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

1. ASCII 模式

询问讯息字符串格式

STX	‘.’
Address	‘0’
	‘1’
Function	‘0’
	‘3’
Starting address	‘0’
	‘0’
	‘1’
	‘D’
Number of data (count by word)	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘2’
LRC Check	‘D’
	‘D’
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 001DH	‘1’
	‘7’
	‘7’
	‘0’
Content of address 001EH	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘0’
LRC Check	‘7’
	‘1’
END	CR
	LF

2. RTU 模式

询问讯息格式:

Address	01H
Function	03H
Content of data address 001DH	00H
	1DH
Number of data(count by word)	00H
	02H
CRC CHK Low	54H
CRC CHK High	0DH

响应讯息格式:

Address	01H
Function	03H
Number of data (count by byte)	04H
Content of data address 001DH	17H
	70H
Content of data address 001EH	00H
	00H
CRC CHK Low	FEH
CRC CHK High	5CH

■ 功能码 06H: 写入一笔数据至寄存器。

例如 对驱动器地址 01H, 写入 6000 (1770H) 至驱动器内部设定参数 001DH。

1. ASCII 模式

询问讯息格式:

STX	‘.’
Address	‘0’
	‘1’
Function	‘0’
	‘6’
Data address	‘0’
	‘0’
	‘1’
	‘D’
Data content	‘1’
	‘7’
	‘7’
	‘0’
LRC Check	‘9’
	‘0’
END	CR
	LF

响应讯息格式

STX	‘.’
Address	‘0’
	‘1’
Function	‘0’
	‘6’
Data address	‘0’
	‘0’
	‘1’
	‘D’
Data content	‘1’
	‘7’
	‘7’
	‘0’
LRC Check	‘9’
	‘0’
END	CR
	LF

2. RTU 模式

询问讯息格式:

Address	01H
Function	06H
Data address	00H
	1DH
Data content	17H
	70H
CRC CHK Low	17H
CRC CHK High	D8H

响应讯息格式:

Address	01H
Function	06H
Data address	00H
	1DH
Data content	17H
	70H
CRC CHK Low	17H
CRC CHK High	D8H

■ 命令码: 08H, 通讯回路测试。

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

1. ASCII 模式

询问讯息格式:

STX	‘:’
ADR 1	‘0’
ADR 0	‘1’
CMD 1	‘0’
CMD 0	‘8’
Data	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘0’
Data	‘1’
	‘7’
	‘7’
	‘0’
LRC Check	‘7’
	‘0’
END	CR
	LF

响应讯息格式

STX	‘:’
ADR 1	‘0’
ADR 0	‘1’
CMD 1	‘0’
CMD 0	‘8’
Data	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘0’
Data	‘1’
	‘7’
	‘7’
	‘0’
LRC Check	‘7’
	‘0’
END	CR
	LF

2. RTU 模式

询问讯息格式:

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

响应讯息格式:

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

■ 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 001DH=50.00 (1388H) , 001EH=40.00 (0FA0H) 。

1. ASCII 模式

询问讯息格式:

STX	‘:’
ADR 1	‘0’
ADR 0	‘1’
CMD 1	‘1’
CMD 0	‘0’
Data Starting Address	‘0’
	‘0’
	‘1’
Data Quantity (Word)	‘D’
	‘0’
	‘0’
	‘0’
Data Quantity (Byte)	‘2’
	‘0’
	‘4’
First Data	‘1’
	‘3’
	‘8’
	‘8’
Second Data	‘0’
	‘F’
	‘A’
	‘0’
LRC Check	‘8’
	‘2’
END	CR
	LF

响应讯息格式

STX	‘:’
ADR 1	‘0’
ADR 0	‘1’
CMD 1	‘1’
CMD 0	‘0’
数据起始地址	‘0’
	‘0’
	‘1’
	‘D’
Data Quantity (Word)	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘2’
LRC Check	‘D’
	‘0’
END	CR
	LF

2. RTU 模式

询问讯息格式:

ADR	01H
CMD	10H
Data Starting Address	00H 1DH
Data Quantity (Word)	00H 02H
Data	04H
First Data	13H 88H
Second Data	0FH A0H
CRC Check Low	B2
CRC Check High	1C

响应讯息格式:

ADR	01H
CMD	10H
Data Starting Address	00H 1DH
Data Quantity (Word)	00H 02H
CRC Check Low	D1
CRC Check High	CE

6.3 错误值

■ ASCII 模式的检查码 (LRC Check)。

检查码 (LRC Check) 由 Address 到 Data Content 结束加起来的值。

例如: 上面 3.3.1 询问讯息的检查码。

01H + 03H + 21H + 02H + 00H + 02H = 29H, 然后取 2 的补码 = 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 寄存器 (CRC 寄存器) = FFFFH。

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

步骤 3: 又移一位 CRC 寄存器, 将 0 填入高位处。

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

步骤 5: 重复步骤 3~步骤 4, 将 8-bit 全部运算完成。

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

■ 下列以C语言产生CRC值。此函数需要两个参数

Unsigned char data 指讯息缓冲区的指标

Unsigned char lengh 讯息缓冲区中的位元组数目

此函数将传回unsigned integer型态之CRC值

```
unsigned int crc_chk(unsigned char data,unsigned char lengh)
{
    int j;
    unsigned int reg_crc=0xffff;
    while (lengh--){
        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;
}
```

6. 4 通讯协议的参数字址定义

定义	参数字址	功 能 说 明	
驱动器内部 设定参数	0nnnH	nnn表示可设定的参数（见附录 1）	
对驱动器的 命令	2000H	Bit0	0:STOP 1:RUN
		Bit1	0:FWD 1:REV
		Bit2	0:无效 1: EF0
		Bit3	0:无效 1: RESET
		Bit4	0:无效 1: DO0
		Bit5	0:无效 1: DO1
		Bit6~15	保留
	2001H	MODBUS频率命令	
监视驱动器 状态	2100H	错误码（Error code）：	
		01H=Uu1	
		02H=（保留）	
		03H=（保留）	
		04H=SC	
		05H=OC	
		06H=Ou	
		07H=GF	
		08H=FB	
		09H=oH1	
		0AH=oH2	
		0BH=oL1	
		0CH=oL2	
		0DH=oL3	
		0EH=EF0	

定义	参数字址	功 能 说 明	
监视驱动器 状态	2100H	0FH=EF2 1AH=EPF	
		010H=EF3 1BH=ADF	
		011H=EF4 1CH=EF7	
		012H=EF5 1DH=EF8	
		013H=EF6	
		014H=SPI	
		015H=SPO	
		016H=CE	
		017H= 保留	
		019H=Rh	
		01AH=保留	
	2101H	预报警代码	
		Bit0	Uu报警
		Bit1	Ou报警
		Bit2	OH1 报警
		Bit3	OL3报警
		Bit4	BB报警
		Bit5	EF报警
		Bit6	保留
		Bit7	CALL报警
		Bit8	OH3
		Bit9	CE
		Bit10	保留
		Bit11	EFF
		Bit12	VFE
		Bit13	PAF

定义	参数字址	功 能 说 明	
监视驱动器 状态	2101H	Bit14~15	E=保留
	2102H	IO状态代码	
		Bit0	S8
		Bit1	S7
		Bit2	S6
		Bit3	S5
		Bit4	S4
		Bit5	S3
		Bit6	S2
		Bit7	S1
		Bit8	Y1
		Bit9	Y2
		Bit10	Y3
		Bit11	Y4
		Bit12~15	保留
	2103H	运行状态	
		Bit0	运行中
		Bit1	反向运行
		Bit2	交流电机驱动器准备好
		Bit3	故障
		Bit4	点动状态
		Bit5	预报警
		Bit6~7	保留
		Bit8	运行方式 Bit0

定义	参数字址	功 能 说 明	
监视驱动器 状态	2103H	Bit9	运行方式 Bit1
		Bit10	运行方式 Bit2
		Bit11	运行方式 Bit3
		Bit12	频率输入时 ENTER键输入用
		Bit13~15	保留
	2104H	设定频率	
	2105H	输出频率	
	2106H	输出电流	
	2107H	输出电压	
	2108H	输出功率	
	2109H	EDC电压	
	210AH	PID反馈	
	210BH	散热器温度	
	210CH	ROM版本	
	210DH	故障历史1	
	210EH	故障历史2	
	210FH	故障历史3	
	2110H	故障历史4	

■ 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。

例如：

ASCII 模式		RTU 模式	
Address	01H	Addre ss	01H
Function	86H	Function	86H
Exception code	02H	Exception code	02H
CRC CHK Low	C3H	CRC CHK Low	C3H
CRC CHK High	A1H	CRC CHK High	A1H

■ 错误码的意义

错误码	说 明
01	功能码错误：驱动器可以辨识功能码（03H，06H，08H，10H）。
02	数据地址错误：数据的地址驱动器无法辨识。
03	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。
04	驱动器无法处理：驱动器对此命令，无法执行。

■ omunication program of PC:

The following is a simple example of how to write a communication program for Modbus

ASCII mode on a PC by C language.

```
#include<stdio.h>
#include<dos.h>
#include<conio.h>
#include<process.h>
#define PORT 0x03F8 /* the address of COM1 */
/* the address offset value relative to COM1 */
#define THR 0x0000
#define RDR 0x0000
#define BRDL 0x0000
```

```
#define IER 0x0001
#define BRDH 0x0001
#define LCR 0x0003
#define MCR 0x0004
#define LSR 0x0005
#define MSR 0x0006
unsigned char rdat[60];

/* read 2 data from address 2102H of AC drive with address 1 */
unsigned char tdat[60]={':','0','1','0','3','2','1','0','2','0','0','0','2','D','7','\r','\n'};
void main(){
int i;
outportb(PORT+MCR,0x08); /* interrupt enable */
outportb(PORT+IER,0x01); /* interrupt as datain */
outportb(PORT+LCR,(inportb(PORT+LCR) | 0x80));
/* the BRDL/BRDH can be access as LCR.b7==1 */
outportb(PORT+BRDL,12); /* set baudrate=9600, 12=115200/9600*/
outportb(PORT+BRDH,0x00);
outportb(PORT+LCR,0x06); /* set protocol, <7,N,2>=06H,<7,E,1>=1AH,
<7,O,1>=0AH,<8,N,2>=07H,<8,E,1>=1BH,
<8,O,1>=0BH*/

for(i=0;i<=16;i++){
while(!(inportb(PORT+LSR) & 0x20)); /* wait until THR empty */
outportb(PORT+THR,tdat[i]); /* send data to THR */
} i=0;
while(!kbhit()){
if(inportb(PORT+LSR) & 0x01){ /* b0==1, read data ready */
rdat[i++]=inportb(PORT+RDR); /* read data form RDR */
```


7.1 动作保护一览表

交流电机驱动器本身有过电压、低电压及过电流等多项警示讯息及保护功能，一旦异常故障发生，保护功能动作，交流电机驱动器停止输出，异常接点动作，电机自由运转停止。请依交流电机驱动器的异常显示内容对照其异常原因及处置方法。异常记录会储存在交流电机驱动器内部存贮器（可记录最近四次异常讯息），并可经参数读取由数字操作面板或通讯读出。

7.1.1 故障显示一览表

故障显示	说明	细节	纠正错误
Uu1	主回路电压不足	运行期间直流主回路电压不足。 检测电平：200V等级约有190V或更低 400V等级约有380V或更低	检查电源接线。 改正进线电压。
	控制电路电压不足	运行期间控制电路的电压不足	
	接触器故障	运行期间交流电机驱动器内部的预充电	
OC	过电流（OC）	交流电机驱动器输出电流超过 OC值,约为交流电机驱动器额定电流的 250%。	检测电动机线圈电阻 延长加速/减速时间 检查电动机绝缘 用万用表检查
SC	输出短路（SC）	交流电机驱动器输出电流超过 IGBT安全工作的电流值	检查U、V、W三相输出是否短路

故障显示	说明	细节	纠正错误
oU	过电压（OU）	主回路直流电压超过 OU值 检测电平：200V等级：约410V 400V等级：约820V	延长减速时间，增加制动单元及制动电阻或制动单元。
GF	接地故障（GF）	交流电机驱动器输出接地电流超过交流电机驱动器额定电流的 50%。	先检查交流电机驱动器和电动机之间连接绝缘有无损坏
FB	主回路故障（FB）	直流电路熔断器烧断。 输出晶体管损坏。	检查有无损坏的晶体管、负载侧短路、接地等。
◎oH1	散热器过热（OH1）	晶体管散热器温度超过允许值（散热器温度≥OH1检测值）（约95℃）	检查风机和周围环境温度。
oH2	散热器过热（OH2）	晶体管散热器温度超过允许值（散热器温度≥OH1检测值）（约105℃）	检查风机和周围温度。
oL1	电动机过载（OL1）	交流电机驱动器输出超过电动机额定过载值。	检测C18参数设置是否合理
oL2	交流电机驱动器过载（OL2）	交流电机驱动器输出电流超过交流电机驱动器额定（150%/1min）过载值。	减少负载，延长加速时间。
◎oL3	过转矩检测（OL3）	交流电机驱动器输出电流超过转矩检测值	减少负载。延长加速间。
EFLn	来自RS485数据总线外部故障。	控制电路内产生的故障。	检查外部控制电路

故障显示	说明	细节	纠正错误
EF2~8	端子S2~S8上外部故障	外部控制电路内产生的故障。	检查输入端子情况，如果端子未连接而有故障信号，则更换交流电机驱动器。
SPI	母线汇流排上电压波动过大	交流电机驱动器输入电源有缺相输入电压存在较大不平衡。	检查进线电压重新拧紧输入端子螺钉或调整SPI基准
SPo	输出缺相	交流电机驱动器输出有缺相	1. 检查输出接线。检查电动机阻抗。2. 重新拧紧输出端子螺。3. 或调整SP0基准
◎CE	RS485传输故障	RS485数据总线控制数据不能正常接收	检查传输设备或信号。
rH	制动电抗器单元过热	超过制动电抗器单元温度的允许值	降低回生负载
Err	控制电路故障1 (ERR)	通电5秒后交流电机驱动器和数字操作器之间的传输仍不能建立。MPU 外部元件检查故障（初始时）	再次插入数字操作器、连接器。 检查控制电路的接线。 更换控制插件板。
EPF	存储器故障	控制板外部存储用户设定参数的数据存储器异常。	尝试“A01恢复出厂值”功能，若仍无法清除故障，请与易控电子联系。

7. 1. 2 报警显示一览表

报警显示	内 容	解 释
Uu	欠压检测	交流电机驱动器停止时检测出欠电压。
oU	停止过程中过电压	交流电机驱动器停止时主回路 EDC 电压超过过电压检测基准。
oH1	散热器过热	散热器温度≥OH1检测基准情况下选择了检测的同时 OH1，继续运转。
oL3	过转矩检测	交流电机驱动器输出电流> C24（过转矩检测基准）情况下，选择了过转矩检测的同时，继续运转。
bb	外部 B B	外部 B B 指令从控制电路端子输入。
EF	正/反向运行指令不良	正向和反向运行指令同时输入超过 500ms时断开。
CALL	RS485传输等待	A03（操作方式选择）≥ 4情况下，通电后交流电机驱动器收不到来自RS485总线的正常数据流。
oH3	交流电机驱动器过热预警	交流电机驱动器过热预警信号是从控制电路端子输入
CE	RS485传输错误	RS485传输错误（数据流传输中断）时选择了继续运转。
EFF	多功能接点输入设定错误	多功能接点输入（B01-B07）中产生下列一种设定错误。 1. 设定了2个或更多的相同值。 2. 17和18在同一时间被设定。 3. 24和27在同一时间被设定。
VFE	V / f 数据设定错误	A10-A16 (V/F数据)的设定错误。
PAF	参数设定错误	1. 交流电机驱动器额定电流×0.1>（C18）电动机额定电流），或者C18>交流电机驱动器额定电流× 2 2. A37(跳变频率 1)≥A38(跳变频率 2)－A39(跳变频率幅度) 3. A35 (输出频率上限值)<A36(输出频率下限值)。

注意！

报警不使故障接点输出动作，并且在故障原因去除后交流电机驱动器自动返回至以前的运转状态。上表解释了各种不同的报警。

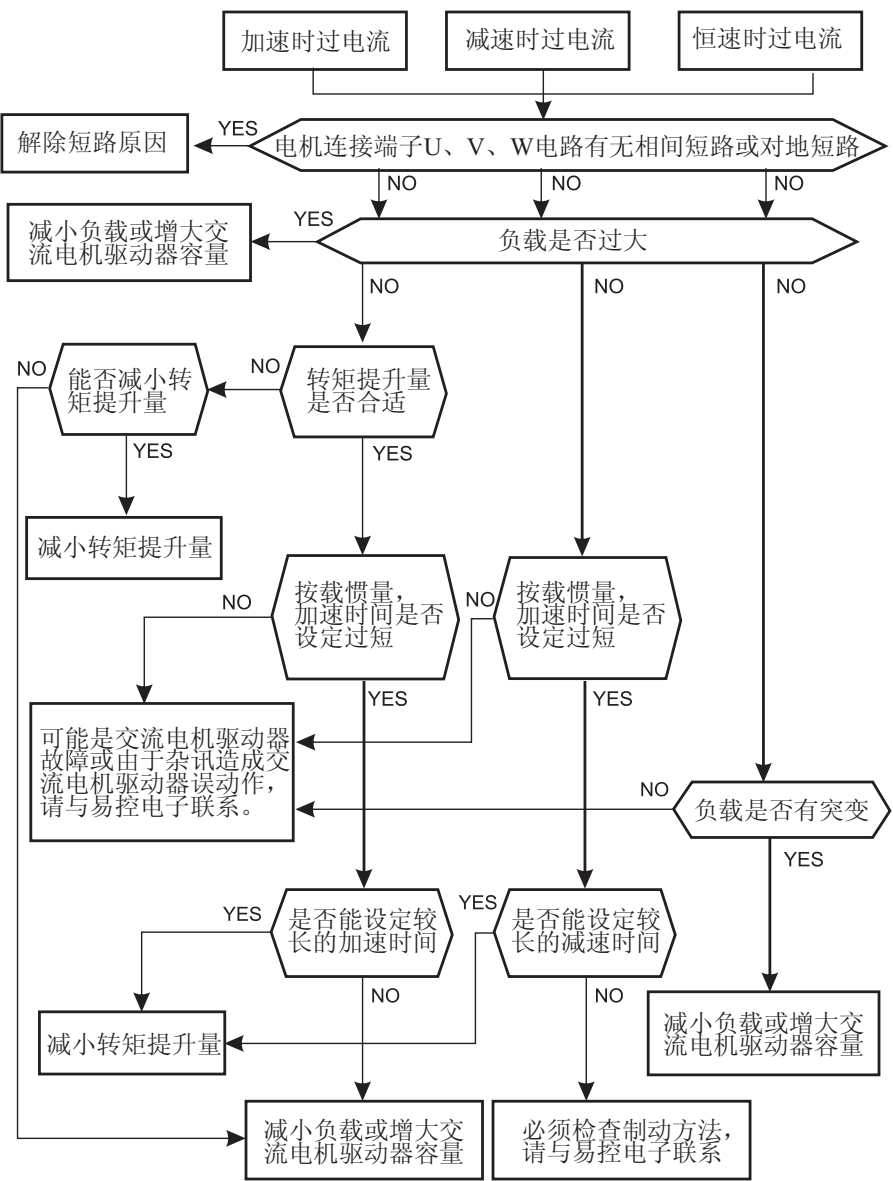
7.2 警报重置

- 当EC5000检测出一个故障时，在数字操作器上显示该故障，并促使故障接点输出和电动机滑行停止。检查下表内的故障原因和采取纠正措施。
- 如果所述的检测或纠正措施不能解决问题，请直接和易控联系。
- 为了重新启动，接通复位输入信号或按 **RESET** 键，或者使主回路电源断开一次，使该故障状态复位。
- 在故障表示中若要改变设定参数，可按 **PRG** 键可改变参数。

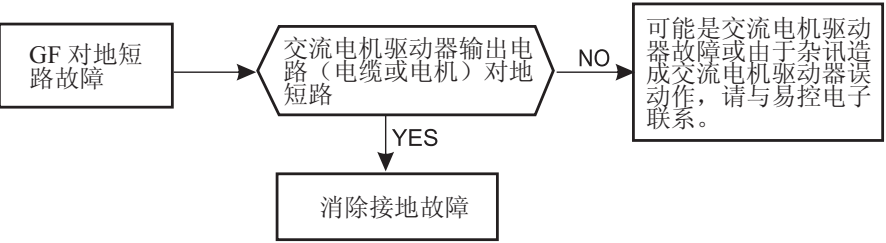
注意！

当输入正向（反向）运行指令时，交流电机驱动器不接受故障复位信号。一定要在端开正向（反向）运行指令后复位。

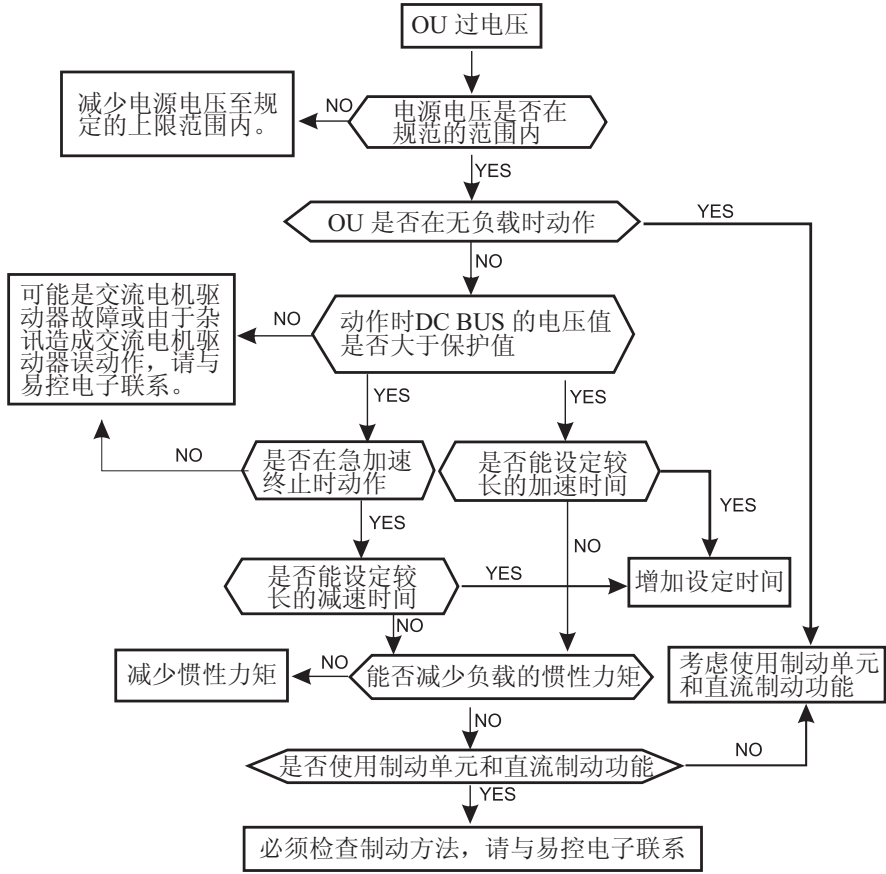
8.1 过电流OC



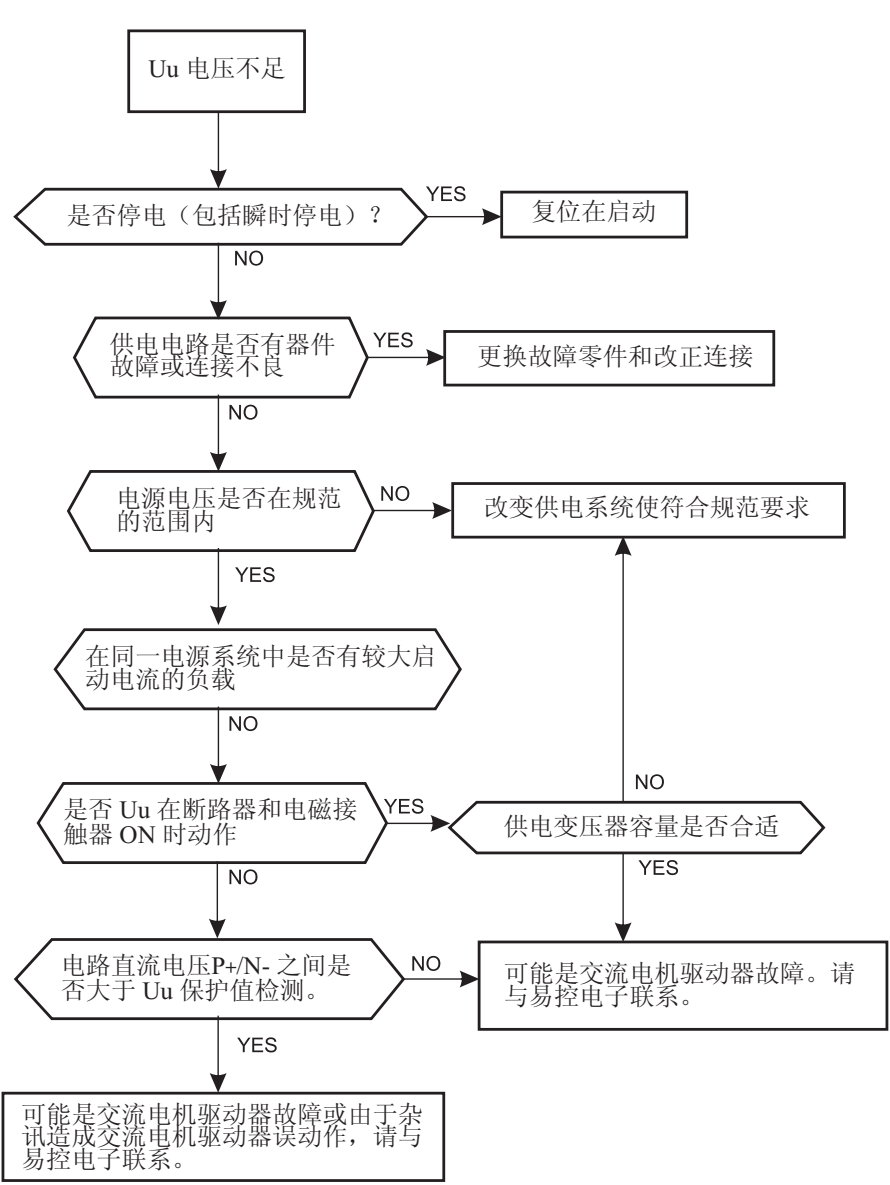
8.2 接地故障GF



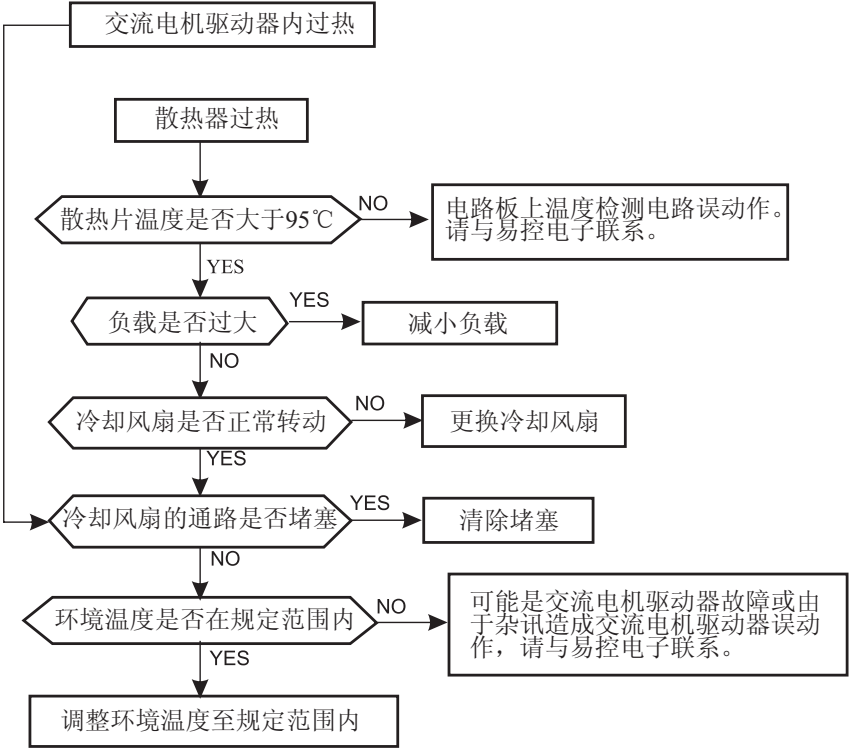
8.3 过电压OU



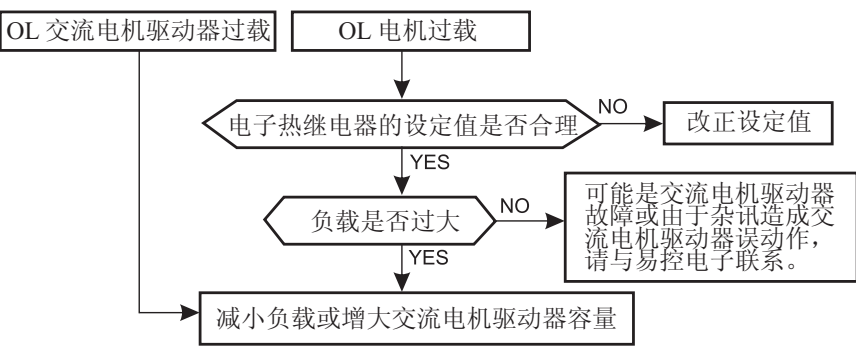
8.4 欠压Uu



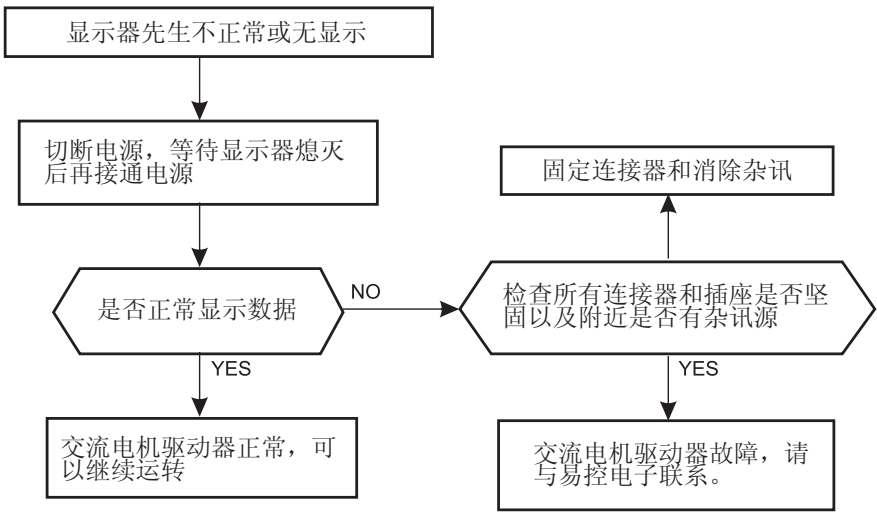
8.5 过热OH



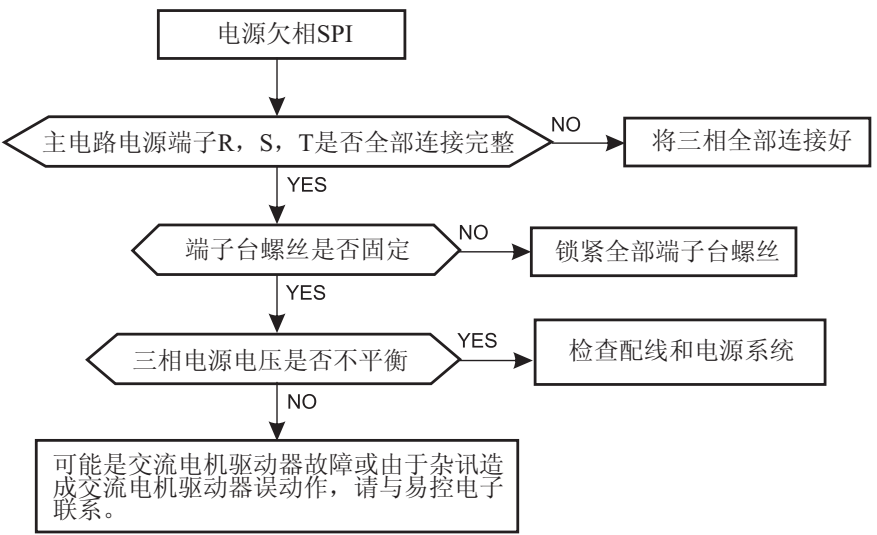
8.6 过载OL



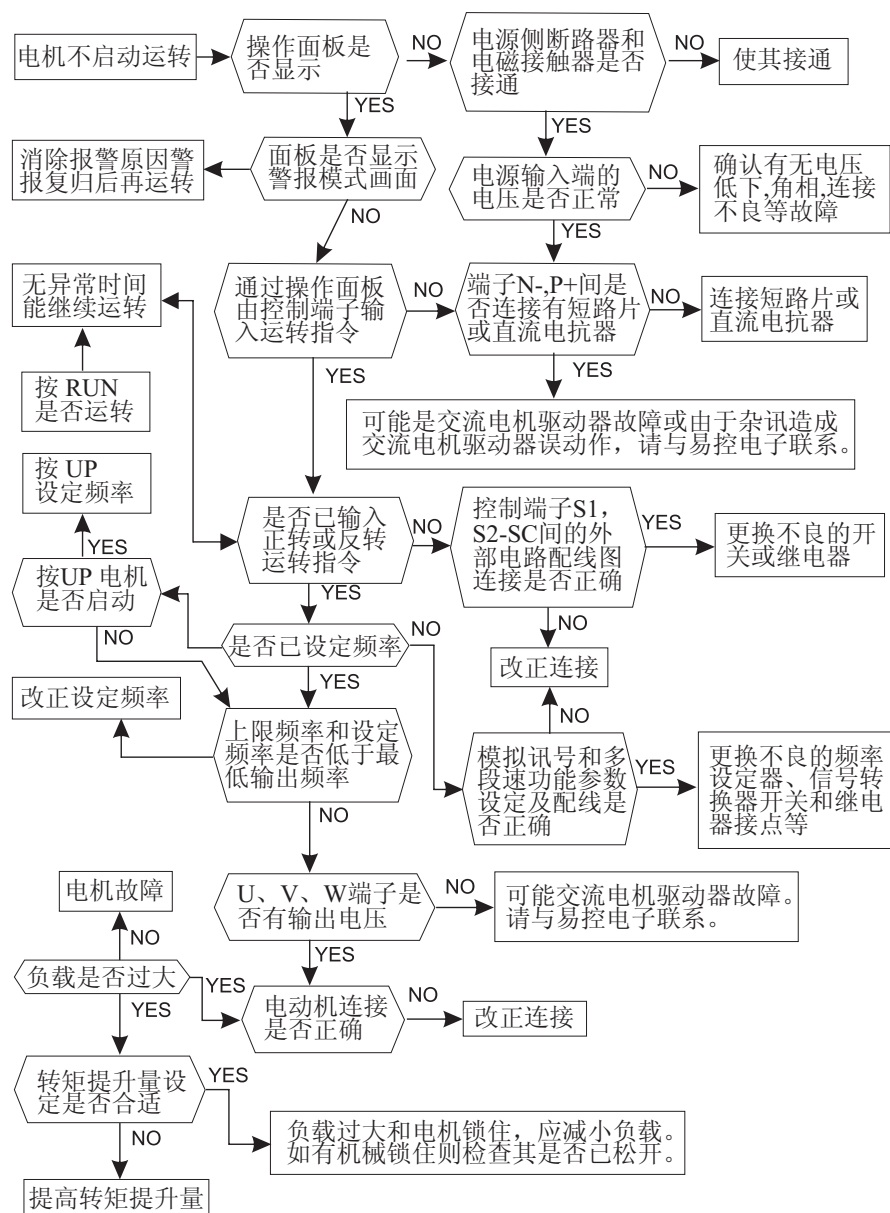
8.7 面板异常



8.8 输入缺相SPI

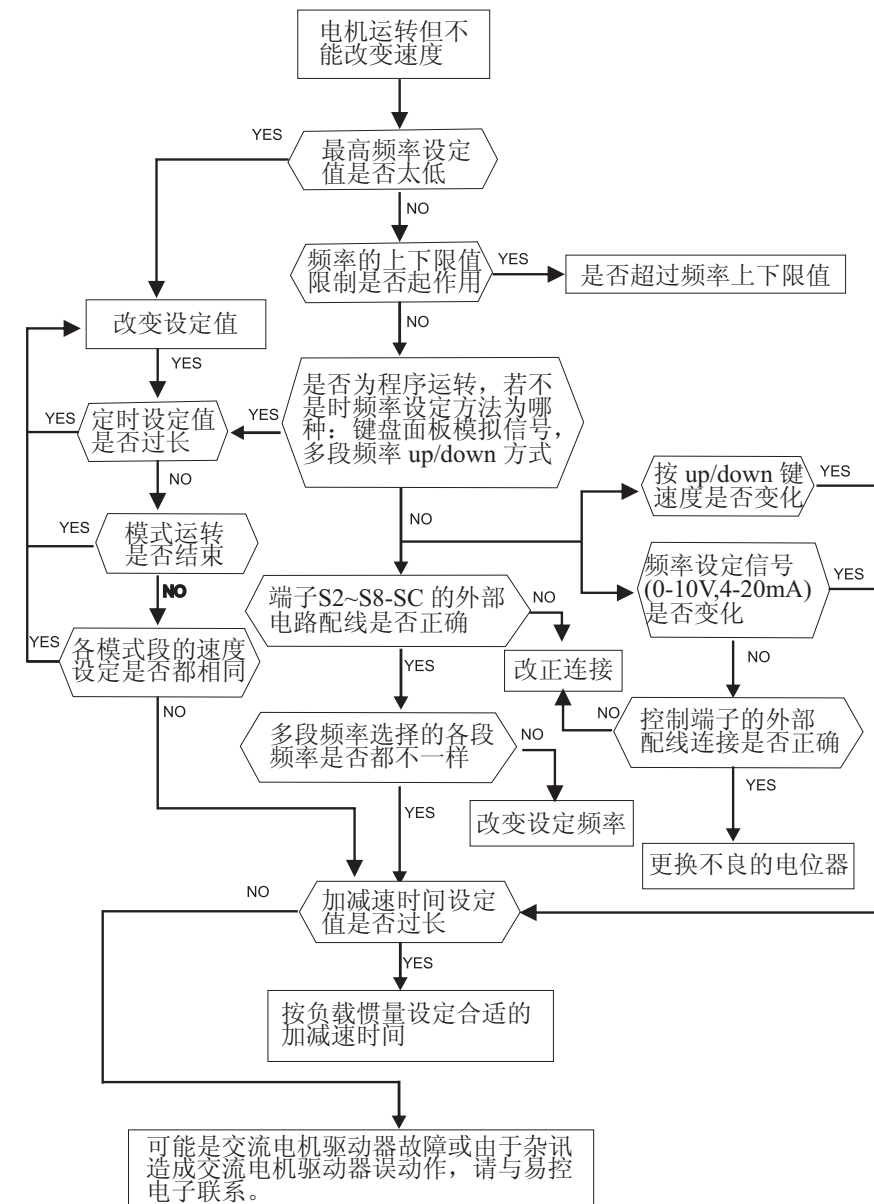


8.9 电机无法运转

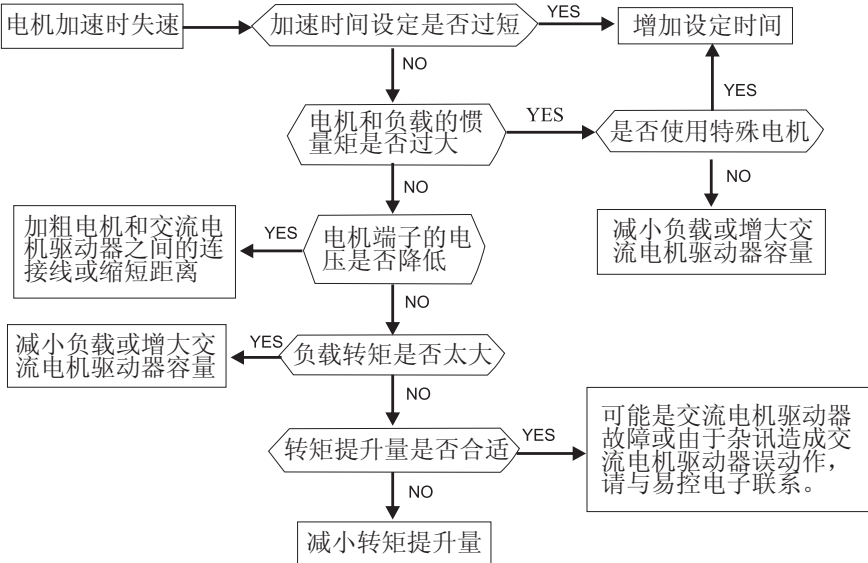


故障诊断方法

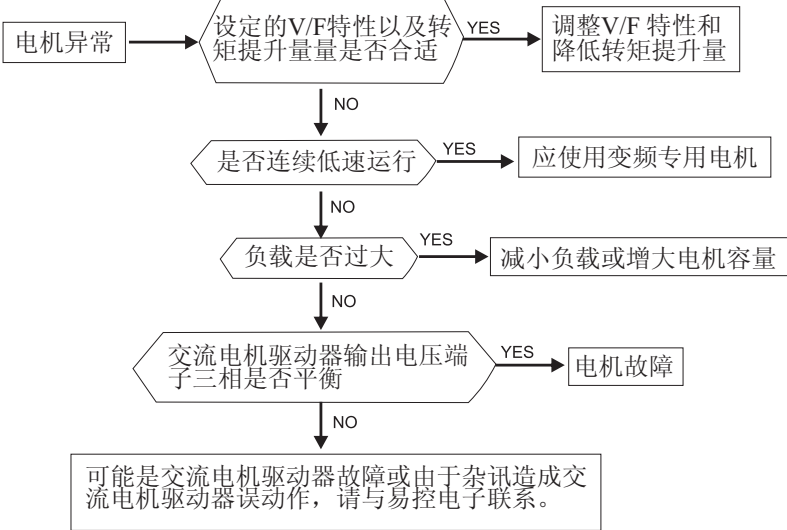
8.10 电机速度无法变更



8.11 电机失速



8.12 电机异常



交流电机驱动器由IC、电阻、电容、晶体管等电子零件及冷却扇、继电器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，及早摒除会造成交流电机驱动器不良原因。同时也把过期耐用年限的各部分品趁机会取换掉，以确保良好可信赖地运转。

9.1 日常检查

通电和运转时不取去外盖，从外部目视检查交流电机驱动器的运转，确认没有异常状况。通常，检查以下各点：

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

9.2 定期检查

定期检查时，先停止运转，切断电源和取去外盖。

即使断开交流电机驱动器的供电电源后，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(≦25Vdc)，才能开始检查作业。

注意！

1. 对≦ 22KW 交流电机驱动器断开电源后经过 5 分钟，对≧ 30KW 经过10 分钟，测量端子N-/P+间直流电压低于 DC25V，才能开始开盖检查作业。
2. 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。）
3. 绝对不能对交流电机驱动器进行改造。
4. 防止电击和设备事故。

定期检查一览表

■ 周围环境				
检 查 项 目	检查方法	点检周期别		
		日常	半年	一年
确认环境温度、湿度、振动和有无灰尘、气体、油雾、水滴等？	用目测和仪器测量	■		
周围是否放置了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、控制电路电压是否正常？	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
显示是否清楚？	依据目视	■		
是否缺少字符？		■		
■ 机构件				
检 查 项 目	检查方法	点检周期别		
		日常	半年	一年
是否有异常声音，异常振动？	依据目视、听觉		■	
螺栓等（紧固件）是否松动？	锁紧		■	
是否有变形损坏？	依据目视		■	
是否有由于过热而变色？	依据目视		■	
是否有沾着灰尘、污损？	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（紧固件）是否松动和脱落？	锁紧	■		
机器、绝缘体是否有变形、裂纹、破损或由于过热和老化而变色？	依据目视		■	
是否有沾着灰尘、污损？	依据目视		■	

■ 主电路～端子、配线

检 查 项 目	检查方法	点检周期别		
		日常	半年	一年
导体是否由于过热而变色和变形？	依据目视、听觉		■	
电线护层是否有破损和变色？	锁紧		■	

■ 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
是否有损伤？	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
是否有漏液、变色、裂纹和外壳膨胀？	依据目视	■		
安全阀是否松动？是否有显著膨胀？	依据目视	■		
按照需要测量静电电容？		■		

■ 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
是否由于过热产生异味和绝缘体开裂？	依据目视	■		
是否有断线？	依据目视或卸开一端的连接，用万用电表测量	■		

■ 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
是否有异常振动和异味？	依据听觉、目视、嗅觉	■		

■ 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
工作时是否有异常振动声音？	依据目视	■		
接点接触是否良好？	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
螺丝和连接器是否松动？	锁紧		■	
是否有异味和变色？	依据嗅觉、听觉		■	
是否有裂缝、破损、变形、显著锈蚀？	依据目视		■	
电容器是否有漏液和变形痕迹？	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
是否有异常声音，异常振动？	依据目视、听觉、用手转一下。（必须切断电源）		■	
螺栓等是否松动？	锁紧		■	
是否由于过热而变色？			■	

■ 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
散热片和进气、排气口是否堵塞和附著异物？	依据听觉		■	

注意！

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。

附录A-1产品规格

产品标准规格一览表

型号	输入电压	功率 G/P (KW)	输出容量 (KVA)	输出电 流	适用电机 G/P (KW)
EC500D4G23	单三相200V 50Hz	0.4/-	1.0/-	3.2/-	0.4/-
EC50D75G23	单三相200V 50Hz	0.75/-	2.0/-	6/-	0.75/-
EC501D5G23	单三相200V 50Hz	1.5/-	2.4/-	8/-	1.5/-
EC502D2G23	单三相200V 50Hz	2.2/-	3.7/-	11/-	2.2/-
EC50D75G43	三相400V 50Hz	0.75/-	2.6/-	3.4/-	0.75/-
EC501D5G43	三相400V 50Hz	1.5/-	3.7/-	4.8/-	1.5/-
EC502D2G43	三相400V 50Hz	2.2/-	4.2/-	6.2/-	2.2/-
EC503D7G43	三相400V 50Hz	3.7/-	6.6/-	9.0/-	3.7/-
EC505D5G07D5P43	三相400V 50Hz	5.5/7.5	11/14	14/18	5.5/7.5
EC507D5G0011P43	三相400V 50Hz	7.5/11	14/21	18/27	7.5/11
EC50011G0015P43	三相400V 50Hz	11/15	21/26	27/34	11/15
EC50015G18D5P43	三相400V 50Hz	15/18.5	26/34	34/41	15/18.5
EC518D5G0022P43	三相400V 50Hz	18.5/22	31/40	41/52	18.5/22
EC50022G0030P43	三相400V 50Hz	22/30	40/50	52/65	22/30
EC50030G0037P43	三相400V 50Hz	30/37	50/61	65/80	30/37
EC50037G0045P43	三相400V 50Hz	37/45	61/73	80/96	37/45
EC50045G0055P43	三相400V 50Hz	45/55	73/98	96/128	45/55
EC50055G0075P43	三相400V 50Hz	55/75	98/130	128/165	55/75
EC50075G0090P43	三相400V 50Hz	75/90	130/153	165/185	75/90
EC50090G0110P43	三相400V 50Hz	90/110	153/170	185/224	90/110
EC50110G0132P43	三相400V 50Hz	110/132	170/211	224/260	110/132
EC50132G0160P43	三相400V 50Hz	132/160	211/230	260/302	132/160

型号	输入电压	功率 G/P(KW)	输出容量 (KVA)	输出电流 G/P(A)	适用电机 G/P(KW)
EC50160G0185P43	三相400V 50Hz	160/185	230/260	302/340	160/185
EC50185G0220P43	三相400V 50Hz	185/220	260/340	340/450	185/220
EC50220G0250P43	三相400V 50Hz	220/250	340/360	450/470	220/250
EC50250G0280P43	三相400V 50Hz	250/280	360/390	470/520	250/280
EC50280G0315P43	三相400V 50Hz	280/315	390/460	520/605	280/315
EC50315G0350P43	三相400V 50Hz	315/350	460/520	605/640	315/350

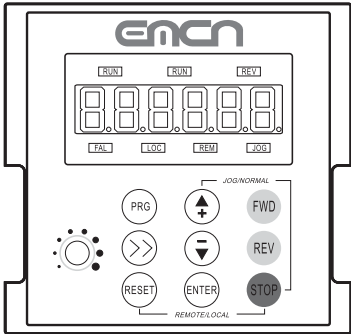
附录A-2产品技术指标

系列		EC5000
输入	额定电压，频率	400V/50Hz/60Hz，电压：±15%；频率：±5%
	变动容许值	200V/50Hz/60Hz，电压：±15%；频率：±5%
输出	额定电压	三相：400V（正比于输入电压）
		三相：200V（正比于输入电压）
控制特性	控制方法	SVPWM
	控制方式	V/F控制/电流矢量控制方式
	转矩特性	具转矩补偿、转差补偿，启动转矩在 1.0Hz时可达150%
	频率控制范围	0.1 ~ 400Hz
	频率精度 (温度变化)	数字指令：±0.01%(-10℃~ +40℃)
		模拟指令：最高频率× 0.2%Hz (25℃ ±10%)
	设定分辨率	数字指令：0.01 Hz
		模拟指令：最高频率 × 0.1%Hz
	输出分辨率	0.01 Hz
	过载能力	通用型G：150%额定输出电流 1 分钟
		风机、水泵型P：120%额定输出电流 1 分钟
	频率设定信号	0~10V(20kΩ)， 0-4~20mA（250Ω）
	加/减速时间	0.0 ~ 3600 秒（独立设定加速/减速时间）

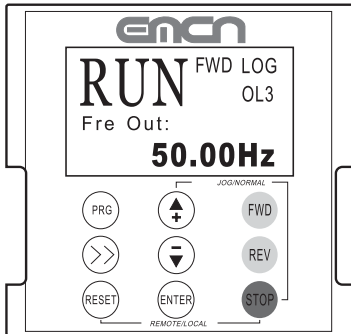
系列		EC5000
机 能	制动转矩	无制动电阻时约 20%，有制动电阻时约 125%。
	V/F 模式种类	15 个预置V/F。和能任意编程 V/F模式
	过载保护	电子型热过载继电器保护
	瞬时过流	通用型G：约为交流电机驱动器额定电流的 250% 风机，水泵型P：约为交流电机驱动器额定电流的 200%
	过载	通用型G：150%额定输出电流1分钟后滑行停止。 风机，水泵型P：120%额定输出电流1分钟后滑行停止。
	过电压	整流器输出电压超过 410V（200V级）/820V（400V级）时电动机滑行停止。
	电压不足	整流器输出电压降至 190V（200V级）/380V（400V级）或更低电动机滑行停止。
	瞬时掉电 补偿	瞬时掉电15ms或以上时立即停止。（出厂设定）按标准配置，掉电短于2秒时继续转。
	散热器过热	热敏电阻保护当温度超过 105℃时保护动作。
	失速保护	加速/减速和恒速运转期间的失速保护
环 境	接地故障	由电子电路保护,当漏电流达到50%交流电机驱动器额定电流时保护动作。
	周围温/湿度	-10℃~+40℃，90%RH以下（无结露）
	使用场所	高度海拔1000m以下，室内（无腐蚀性气体、液体、无尘垢）
	保存温度	-20℃~60℃
境	保存温度	-20℃~60℃
	振动	20Hz以下9.8m/s2（1G） 20~50Hz 5.88m/s2（0.6G）
国际认证		

附录B-1可选择的数字操作器及外拉组件

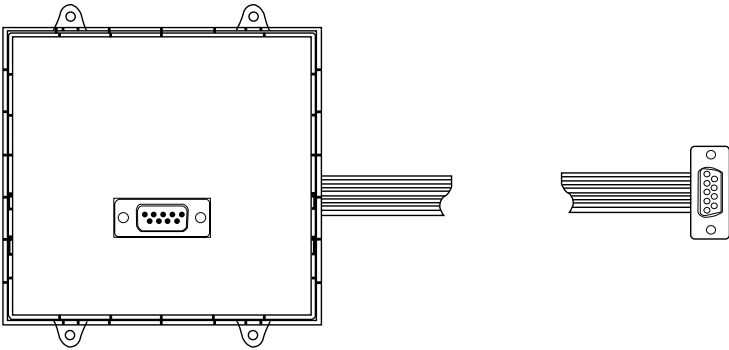
■ 数码管操作器 PU-01



■ LED操作器 PU-02



■ 外拉组件 PUZ-01



附录B-2 制动电阻

制动电阻选用一览表

交流电机驱动器型号	电阻规格		制动转距%	适用电机 /KW G型	适用电机 /KW P型
	功率W	阻值Ω			
EC500D4G23	80	200	125	0.4	-
EC50D75G23	100	200	125	0.75	-
EC501D5G23	300	100	125	1.5	-
EC502D2G23	300	70	125	2.2	-
EC50D75G43	80	750	125	0.75	-
EC501D5G43	300	400	125	1.5	-
EC502D2G43	300	250	125	2.2	-
EC503D7G43	400	150	125	3.7	-
EC505D5G07D5P43	500	100	125	5.5	7.5
EC507D5G0011P43	1000	75	125	7.5	11
EC50011G0015P43	1000	50	125	11	15
EC50015G18D5P43	1500	40	125	15	18.5
EC518D5G0022P43	4800	32	125	18.5	22
EC50022G0030P43	4800	27.2	125	22	30
EC50030G0037P43	6000	20	125	30	37
EC50037G0045P43	9600	16	125	37	45
EC50045G0055P43	9600	14	125	45	55
EC50055G0075P43	12000	10	125	55	75
EC50075G0090P43	18000	7	125	75	90
EC50090G0110P43	18000	7	125	90	110
EC50110G0132P43	18000	7	125	110	132

交流电机驱动器型号	电阻规格		制动转距%	适用电机 /KW G型	适用电机 /KW P型
	功率W	阻值Ω			
EC50132G0160P43	36000	3.5	125	132	160
EC50160G0185P43	36000	3.5	125	160	185
EC50185G0220P43	36000	3.5	125	185	220
EC50220G0250P43	48000	3	125	220	250
EC50250G0280P43	48000	3	125	250	280
EC50280G0315P43	48000	3	125	280	315
EC50315G0350P43	48000	3	125	315	350

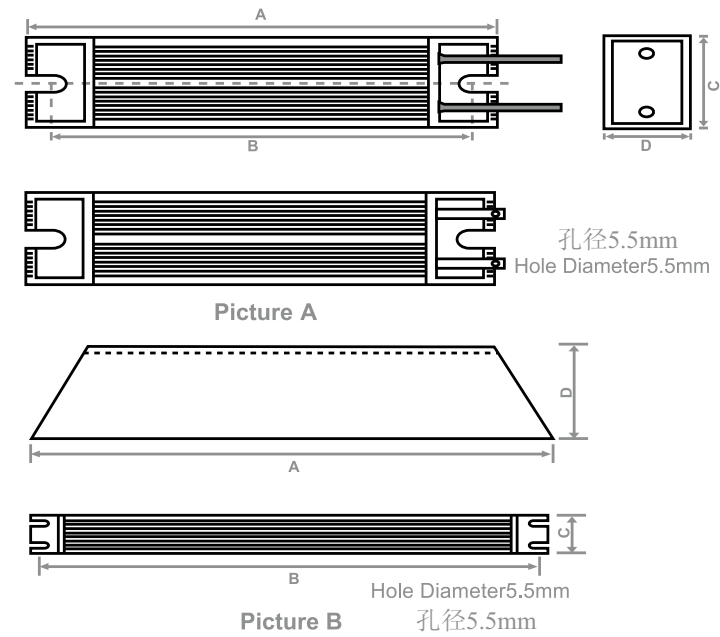
注意！

1. 400V级，≥18.5KW 以上规格交流电机驱动器若要实现快速制动需安装制动单元。
2. 选择本公司所制定的电阻值及使用频率。
3. 使用非本公司所提供的制动电阻及制动模块，而导致交流电机驱动器或其它设备损坏，本公司不承担任何责任。
4. 制动电阻的安装务必考虑环境的安全性，易燃性。
5. 要改变阻值及功率数，请与当地经销商联系。
6. 需制动电阻及制动模块需单独定货，详情请与当地经销商联系。

电阻器选用

■ 铝壳水泥电阻器

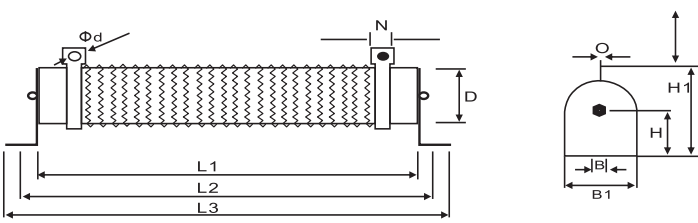
特点：耐气候性优于传统瓷骨架电阻器。可应用于高要求恶劣工控环境使用，易紧密安装，易附加散热器。



规格	功率 W	外形图	尺寸（mm）			
			A	B	C	D
RXLG	60	Picture A	115	98	40	20
RXLG	80		140	123	40	20
RXLG	100		165	148	40	20
RXLG	120		190	173	40	20
RXLG	150		215	197	40	20
RXLG	200		165	147	60	30
RXLG	300		215	197	60	30
RXLG	400		365	247	60	30
RXLG	500		335	317	60	30
RXLG	800		400	382	61	59
RXLG	1000	Picture B	400	384	50	107
RXLG	1200		450	434	50	107
RXLG	1500		485	470	50	107
RXLG	2000		550	532	50	107

■ 波纹电阻器

特点：表面有立式波纹有利于散热减低寄生电感量，并选用高阻燃无机涂层，有效保护电阻丝不被氧化，延长使用寿命。



额定功率 (W)	尺寸（mm）										
	L1(±2)	L2(±5)	L3(±3)	D(±2)	B	B1	H	H1(±3)	N	Φd	O
50	102	124	146	28	6.5	28	28	61	10	4.5	1.2
60	102	124	146	28	6.5	28	28	61	10	4.5	1.2
80	152	174	196	28	6.5	28	28	61	10	4.5	1.2
100	182	204	226	28	6.5	28	28	61	10	4.5	1.2
120	182	204	226	28	6.5	28	28	61	10	4.5	1.2
150	195	217	239	40	8	40	41	81	12	5.5	2.0
200	195	217	239	40	8	40	41	81	12	5.5	2.0
300	282	304	326	40	8	40	41	81	12	5.5	2.0
400	282	304	326	40	8	40	41	81	12	5.5	2.0
500	316	338	360	50	8	50	45	101	16	6	2.0
600	345	367	389	40	8	40	41	81	12	5.5	2.0
750	316	338	360	50	8	50	45	101	16	6	2.0
1000	300	325	350	60	8.5	60	60	119	16	6	2.0
1200	415	440	465	60	8.5	60	60	119	16	6	2.0
1500	415	440	465	60	8.5	60	60	119	16	6	2.0
2000	510	535	560	60	8.5	60	60	119	16	6	2.0
2500	600	625	650	60	8.5	60	60	119	16	6	2.0

注意！

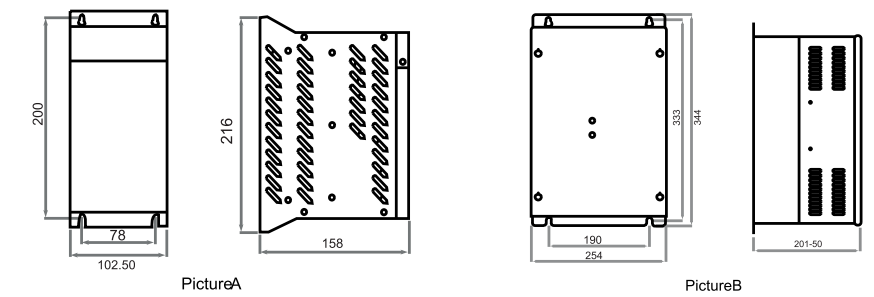
上边所述电阻器功率在2500W以下，如需使用2000W以上大功率制动电阻我们推荐您使用制动电阻电阻箱。如需要详细资料请联系当地经销商。

附录B-3制动单元

制动单元规格：

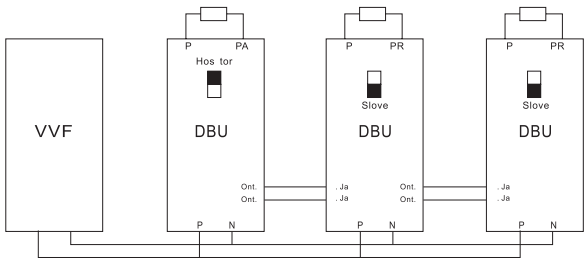
Picture A: DBU2015/DBU2022/DBU2030/ DBU4030/DBU4045。

Picture B: DBU4220/DBU4300/DBU6220外形尺寸及安装尺寸。

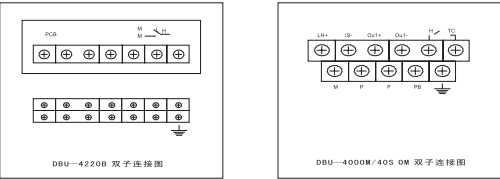


规格型号	额定 电流	最大 电流	载波电流	安装孔 尺寸	端子	重量 (KG)	配线 m ²
DBU-2015	15A	50A	DC380V	Φ6	M4	2.3	4-6
DBU-2022	25A	75A	DC380V	Φ6	M4	2.3	4-6
DBU-2030	30A	90A	DC380V	Φ6	M4	2.3	4-8
DBU-4030	15A	50A	DC630V/DC660V/DC690V/DC730V/DC760V	Φ6	M4	2.3	4-6
DBU-4045	25A	75A	DC630V/DC660V/DC690V/DC730V/DC760V	Φ6	M4	2.3	4-6
DBU-4220	80A	300A	DC630V/DC660V/DC690V/DC730V/DC760V	Φ8	M8	11.6	16-36
DBU-6220	80A	300A	DC1000V/DC1050V/DC1100V/DC1150V/DC1200V	Φ8	M8	11.6	16-36

制动单元可并联使用，并联方法如下图所示，并联数量建议不超过3台。



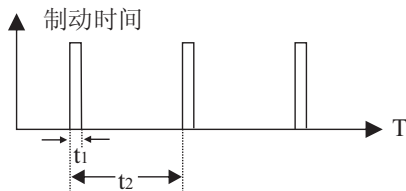
■ 制动单元端子布局图：



交流电机驱 动器功率 KW	制动单元 型号	制动单元 数量	电阻配置	电阻数量	制动转矩 (10%ED)%
0.4	DBU-4030	1	70W 750Ω	1	230
0.75	DBU-4030	1	70W 750Ω	1	130
1.5	DBU-4030	1	260W 400Ω	1	125
2.2	DBU-4030	1	260W 250Ω	1	135
3.7	DBU-4030	1	390W 150Ω	1	135
5.5	DBU-4030	1	520W 100Ω	1	135
7.5	DBU-4030	1	780W 75Ω	1	130
11	DBU-4030	1	1040W 50Ω	1	135
15	DBU-4030	1	1560W 40Ω	1	125
18.5	DBU-4030	1	4800W 32Ω	1	125
22	DBU-4030	1	4800W 27.2Ω	1	125
30	DBU-4030	1	6000W 20Ω	1	125
37	DBU-4045	1	9600W 16Ω	1	125
45	DBU-4045	1	9600W 13.6Ω	1	125
55	DBU-4030	2	6000W 20Ω	2	135
75	DBU-4045	2	9600W 13.6Ω	2	145
90	DBU-4045	2	9600W 10Ω	2	135
110	DBU-4030	3	9600W 20Ω	3	100
132	DBU-4030	3	9600W 16Ω	3	125
160	DBU-4020	1	40KW 3.4Ω	1	140
185	DBU-4020	1	50KW 3.3Ω	1	125

交流电机驱动器功率 KW	制动单元 型号	制动单元 数量	电阻配置	电阻数量	制动转矩 (10%ED)%
220	DBU-4220	1	60KW 3.2Ω	1	110
250	DBU-4220	1	70KW 2.9Ω	1	110
315	DBU-4220	2	40KW 4.5Ω	2	110

■ ED制动率



Ed：表示制动率在一个制动周期内，制动时间所占比率。如上图可表示为
ED=t1/t2=10% 表1为这种工况选型配置表；

附录B-4 EMI滤波器

EMI滤波器规格

滤波器型号	稳定温度（40℃）	适用容量（KW）	外型尺寸
ED 920-5 ED960-5	5A	0.75/1.5	N2
ED 920-8 ED960-8	8A	2.2/3.7	N2
ED 920-16 ED960-16	16A	5.5/7.5	N5
ED 920-30 ED960-30	30A	11/15	N5
ED 920-45 ED960-45	45A	18.5/22	N5
ED 920-75 ED960-75	75A	30/37	N12
ED 920-100 ED960-100	100A	45	N12
ED 920-120 Ed960-120	120A	55	N12
ED 920-150 Ed960-150	150A	75	N15
ED 920-200 Ed920-200	200A	90	N15
ED 920-300 Ed920-300	300A	150	N30
ED 920-420 Ed920-420	420A	210	N30
ED 920-500 Ed920-500	500A	260	N60
ED 920-600 Ed920-600	600A	315	N60

所有的电子设备(包含交流电机驱动器)在正常运转时，都会产生一些高频或低频的噪声，并经由传导或辐射的方式干扰外围设备。如果可以搭配适当的EMI Filter及正确的安装方式，将可以使干扰降至最低。建议搭配易控 EMI Filter，以便发挥最大的抑制交流电机驱动器干扰效果。在交流电机驱动器及EMI Filter安装时，都能按照使用手册的内容安装及配线的前提下，我们可以确信它能符合以下规范：

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

■ 安装注意事项

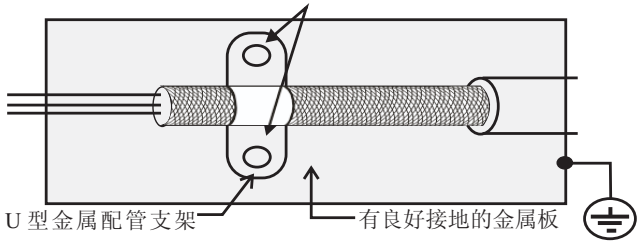
为了确保 EMI Filter 能发挥最大的抑制交流电机驱动器干扰效果，除了交流电机驱动器需能按照使用手册的内容安装及配线之外，还需注意以下几点：

1. EMI Filter 及交流电机驱动器都必须安装在同一块金属板上。

2. EMI Filter及交流电机驱动器安装时尽量将交流电机驱动器安装在 EMI Filter 之上。
3. 配线尽可能的缩短。
4. 金属板要有良好的接地。
5. EMI Filter 及交流电机驱动器的金属外壳或接地必须很确实的固定在金属板上，而且两者间的接触面积要尽可能的大。

■ 选用电机线及安装注意事项

- 电机线的选用及安装正确与否，关系着 EMI Filter 能否发挥最大的抑制交流电机驱动器干扰效果。请注意以下几点：
1. 使用有隔离铜网的电缆线（如有双层隔离层者更佳）。
2. 在电机线两端的隔离铜网必须以最短距离及最大接触面积去接地。
3. U型金属配管支架与金属板固定处必需将保护漆移除，确保接触良好，请见图 1 所示。
4. 电机线的隔离铜网与金属板的连接方式需正确，应将电机线两端的隔离铜网使用 U 型金属配管支架与金属板固定。支架与金属板固定处需将保护漆移除，确保接触良好



■ 电机配线长度

当电机是由 PWM型交流电机驱动器驱动时，电机的端子较易因交流电机驱动器组件转换而发生浪涌电压现象。若电机的线特别的长时（尤其是 440V 系列的交流电机驱动器），浪涌电压会降低绝缘能力。为了避免此现象发生，请依下表使用：

使用一有加强绝缘的电机。连接一个输出电流滤波器（选购）至交流电机驱动器的输出端子。交流电机驱动器与电机之间的配线长减至最短（10 至 20 公尺或更少）

交流电机驱动器 ≥7.5HP

电机绝缘等级	1000V	1300V	1600V
输入电压 440VAC	66ft(20m)	328ft(100m)	1312ft(400m)
输入电压 230VAC	1312ft(400m)	1312ft(400m)	1312ft(400m)

交流电机驱动器 ≤5HP

电机绝缘等级	1000V	1300V	1600V
输入电压 440VAC	66ft(20m)	165ft(50m)	165ft(50m)
输入电压 230VAC	328ft(100m)	328ft(100m)	328ft(100m)

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

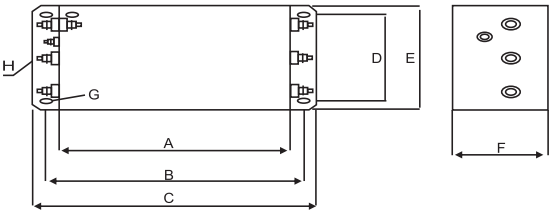
- 若配线长度很长的话，在电线间的杂散电容会增加而导致漏电电流的产生。它将启动过电流保护，增加漏电流或不保证电流显示的正确性。最坏的情况则是驱动器会烧坏。
- 若一台驱动器连接超过一台电机，配线长度应该是所有配线至电机的全长。
- 驱动440V系列的电机，若一个积热电驿被安装于驱动器与电机间以保护电机过热，积热电驿可能故障即使线长短于50公尺。于此情况下，应加一个输出电流滤波器（选购）或降低载波频率。

注意！

1. 当一个电机保护的热O/L继电器被使用于驱动器与电机间时，热O/L继电器可能会发生故障（尤其是440V系列的驱动器），即使线长只有165尺（50公尺）或以下。为了修正此情形，请在使用时加上滤波器或者降低载波频率。
2. 请勿连接进相电容器或浪涌吸收器至驱动器输出端子。

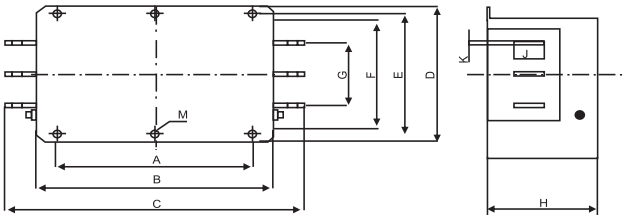
EMI滤波器尺寸

N2~N15



	A	B	C	D	E	F	G	H
N2	110	125+1.0	140	70+0.5	93	56	5.3+7	M4
N5	150	168+1.5	186	85+0.5	108	60	6.4+9	M6
N10	200	220+1.5	240	100+1.0	125	80	6.4+9	M6
N12	260	286+1.5	314	140+1.0	175	107	8.8+14	M8
N15	300	326+3.0	354	150+1.0	185	185	8.8+14	185

N30、N60



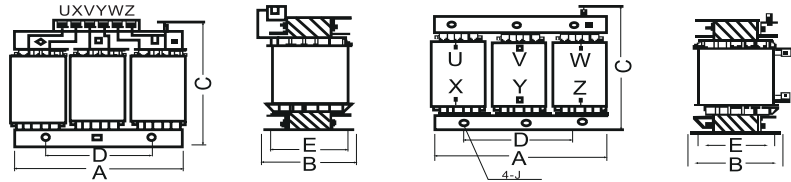
	A	B	C	D		F	G	H	J	K	M
N30	290+2.0	350	444	256	230+2.0	210	119	162	30	5.0	∅ 12
N60	290+2.0	350	444	256	230+2.0	210	119	162	30	5.0	∅ 12

附录B选购件

附录B-5 电抗器

输入电抗器

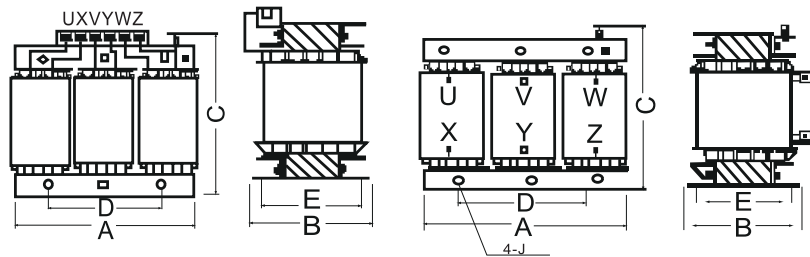
尺寸图



适配驱动器 功率 KW	额定相电流 (A)	等效电感器 (mH)	尺寸 (mm)					
			A	B	C	D	E	F
EDSK-0.75	2.5	8.4	130	90	130	80	70	7
EDSK-15	5	4.2	130	95	130	80	70	7
EDSK-22	7.5	2.8	130	100	130	80	70	7
EDSK-37	10	2.1	130	105	130	80	70	7
EDSK-55	15	1.4	160	110	135	80	72	7
EDSK-75	20	1.06	160	115	135	80	72	7
EDSK-11	30	0.71	170	120	175	100	75	7
EDSK-15	40	0.53	170	150	175	100	75	7
EDSK-18.5	50	0.42	170	150	175	100	75	7
EDSK-22	60	0.35	190	170	180	120	98	10
EDSK-30	76	0.276	230	175	215	120	110	10
EDSK-37	90	0.234	230	185	215	120	110	10
EDSK-45	120	0.175	230	195	215	120	110	10
EDSK-55	150	0.14	230	205	215	120	115	10
EDSK-75	190	0.11	260	205	240	140	115	10
EDSK-90	210	0.10	260	210	240	140	115	10
EDSK-110	250	0.034	260	225	255	140	125	10
EDSK-132	290	0.073	320	235	270	150	120	10
EDSK-160	330	0.064	320	240	270	150	120	10
EDSK-185	400	0.048	320	250	270	150	150	10
EDSK-200	440	0.043	320	260	280	150	150	10
EDSK-220	490	0.039	320	260	290	150	150	10
EDSK-240	530	0.036	370	260	320	160	165	12
EDSK-280	600	0.032	370	270	330	160	185	12
EDSK-300	660	0.029	370	275	355	160	185	12
EDSK-315	700	0.027	385	285	355	200	185	16

输出电抗器

尺寸图



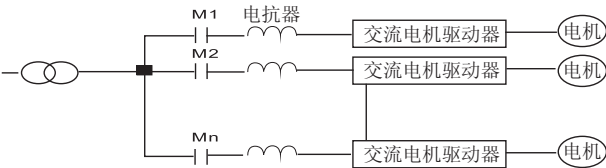
适配驱动器 功率 KW	额定相电流 (A)	等效电感器 (MH)	尺寸(mm)					
			A	B	C	D	E	F
WDSK-0.75	25	4.7	130	90	130	80	70	7
WDSK-1.5	5	2.36	130	95	130	80	70	7
WDSK-2.2	7.5	1.57	130	100	130	80	70	7
WDSK-3.7	10	1.18	130	105	130	80	70	7
WDSK-5.5	15	0.8	160	110	135	80	72	7
WDSK-7.5	20	0.6	160	115	135	80	72	7
WDSK-11	30	0.4	160	120	135	80	72	7
WDSK-15	40	0.3	170	150	175	100	75	7
WDSK-18.5	50	0.24	170	160	175	100	75	7
WDSK-22	60	0.2	170	165	175	100	75	7
WDSK-30	76	0.155	230	175	215	120	110	10
WDSK-37	90	0.13	230	185	215	120	110	10
WDSK-45	120	0.1	230	195	215	120	110	10
WDSK-55	150	0.078	230	200	215	120	110	10
WDSK-75	190	0.062	260	205	245	140	115	10
WDSK-90	210	0.056	260	215	245	140	115	10
WDSK-110	250	0.047	260	225	245	140	115	10
WDSK-132	290	0.040	320	235	265	150	120	10
WDSK-160	330	0.036	320	240	265	150	120	10
WDSK-185	400	0.03	320	250	265	150	120	10
WDSK-200	440	0.027	320	250	265	150	150	10
WDSK-220	490	0.024	320	240	265	150	145	10
WDSK-240	530	0.022	370	245	320	160	165	12
WDSK-280	600	0.02	370	260	320	160	165	12
WDSK-300	660	0.018	370	265	320	160	177	12
WDSK-315	700	0.017	385	270	340	200	156	12

AC 电抗器的应用例

连接的部位~输入的电

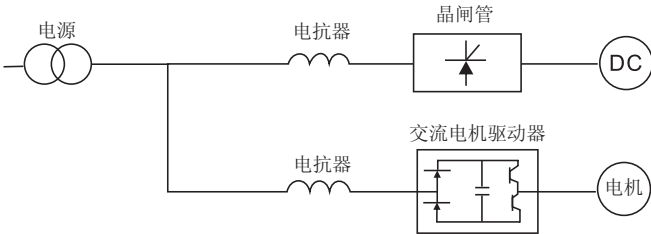
使用状况~1	理由/问题点
同一电源接多台交流电机驱动器，交流电机驱动器运转中，某一交流电机驱动器电源投入的场合	同电源系统中，交流电机驱动器的电磁阀被道通时，容器的充电电流引致电压涟波，同时会导致其他交流电机驱动器直流侧电压浮动过大。

电抗器正确的接线法：



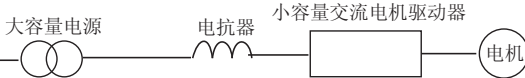
使用状况~2	理由/问题点
矽整流体（如DC电动机驱动等）与交流电机驱动器皆接于同一电源的场合。	由于矽整流体为一开关性元件，在ON/OFF瞬间会有一突波产生，此突波有造成主电路保护动作可能成损坏。

电抗器正确的接线法：



使用状况~3	理由/问题点
电源容量大于10倍的交流电机驱动器容量的场合	电源容量大的场合，因电源阻抗小充电电流太大，易造成主电路的整流质温度高或损坏。

电抗器正确的接线法：



交流电机驱动器的选用与其寿命息息相关，若选择过大容量的交流电机驱动器，除了无法对电机有完整的保护功能外，也易造成电机烧毁。选择容量过小，无法符合使用者设备需求外，也易使交流电机驱动器因过负荷使用而损毁。但若只选择与电机容量相同的交流电机驱动器使用，并不能完全符合使用者的需求，所以一个考虑周详的设计者，需仔细计算力矩、损耗、选择适用之电机与交流电机驱动器，同时应明了使用者的使用习惯如过载、超速运转等等。

项 目		相 关 要 素			
		速度转 矩特性	时间 规格	过负荷 耐 量	启动 转矩
负载的种类	摩擦负载、重力负载、流体（黏性）负载、惯性负载、能量传递、储存负载	●			●
负载的速度 转矩特性	定转矩、定功率 递减转矩、递减功率	●	●		
负载性质	定负载、冲击性负载、反复型负载、高启动转矩型负载、低启动转矩型负载	●	●	●	●
运转方式	连续运转、中低速长时间运转、短时间运转		●	●	
额定输出	瞬时最高功率、连续额定功率	●		●	
额定转速	最高转速、额定转速	●			
电源	电源变压器容量、百分阻抗、电压变动范围\相数、是否欠相、电源频率			●	●
负载容量变化	机械设备磨损、配管系统损耗。			●	●
	运转负荷周期（Duty Cycle）变更。		●	●	

附录C-1交流电机驱动器容量计算公式

交流电机驱动器容量计算公式

启动容量是否超过交流电机驱动器额定容量？

计算方式：

1. 电机驱动器驱动一台电机时

$$\frac{K \times N}{973 \times \cos \phi} \left(T_L + \frac{GD^2}{375} \times \frac{N}{T_A} \right) \leq 1.5 \times \text{交流电机驱动器容量 KVA}$$

2. 一台交流电机驱动器驱动多台电机时

启动容量是否超过交流电机驱动器额定容量？

计算方式：加速时间≧60 秒

$$\frac{K \times N}{\eta \times \cos \phi} \{n_T + n_s (K_s - 1)\} = P_{c1} \left\{ 1 + \frac{n_s}{n_T} (K_s - 1) \right\} \leq 1.5 \times \text{交流电机驱动器容量 KVA}$$

计算方式：加速时间≧60 秒

$$\frac{K \times N}{\eta \times \cos \phi} \{n_T + n_s (K_s - 1)\} = P_{c1} \left\{ 1 + \frac{n_s}{n_T} (K_s - 1) \right\} \leq \text{交流电机驱动器容量 KVA}$$

电流是否超过交流电机驱动器额定电流？

计算方式：加速时间≧60 秒

$$\{n_T + I_m \left\{ 1 + \frac{n_s}{n_T} (K_s - 1) \right\}\} \leq 1.5 \times \text{交流电机驱动器容量 A}$$

计算方式：加速时间≧60 秒

$$\{n_T + I_m \left\{ 1 + \frac{n_s}{n_T} (K_s - 1) \right\}\} \leq \text{交流电机驱动器容量 A}$$

连续运转时

负载需求容量是否超出交流电机驱动器容量？

计算方式：

$$\frac{K \times P_M}{\eta \times \cos(\phi)} \leq \text{交流电机驱动器容量 KVA}$$

电机容量是否超过交流电机驱动器容量？

$$K \times \sqrt{3} \times V_M \times I_M \times 10^{-3} \leq \text{交流电机驱动器容量 KVA}$$

电流是否超过交流电机驱动器额定电流？

$$K \times I_M \leq A$$

补充说明

P_M:负载需求的电机轴功率(KW)

- η：电机效率（通常约0.85）
- cos(ϕ)：电机功率（通常约0.75）
- V_M：电机电压（V）
- I_M：电机电流（A），商用电源使用时
- K：电流波形率修正系数（PWM方式约10.5~1.1）
- P_{CI}：连续容量（kVA）
- K_S：电机启动电流/电机额定电流
- n_T：并联电机台数
- n_S：同时启动台数
- GD²：电机转轴惯量
- T_L：负载转矩
- t_A：电机加速时间
- N：电机转速

附录C-2 选用交流电机驱动器注意事项

- 1. 使用大容量电流变压器(600kVA 以上)及进相电容器时，电源输入侧突波电流过大，可能会破坏交流电机驱动器输入侧，此时输入侧必须安装交流电抗器，除了降低电流外，并有改善输入功率之效果。
- 2. 驱动特殊电机或一台交流电机驱动器驱动多台电机时，电机额定电流合计 1.25 倍不可超过交流电机驱动器额定电流，交流电机驱动器选用需非常小心。
- 3. 交流电机驱动器驱动电机时，其启动、加减速特性受交流电机驱动器额定电流限制，启动转矩较小(商用电源直接启动时有 6 倍启动电流，交流电机驱动器启动时，启动电流不可超过 2 倍)，所以在需要高启动转矩场所(如电梯、搅拌机、工具机等)，交流电机驱动器必须加大 1 或 2 级使用，最理想的方式是电机和交流电机驱动器同时加大一级)。

- 4. 要考虑万一交流电机驱动器发生异常故障停止输出时，电机及机械设备的停止方式，如需急停时，必须外加机械刹车或机械制动装置。

参数设定注意事项

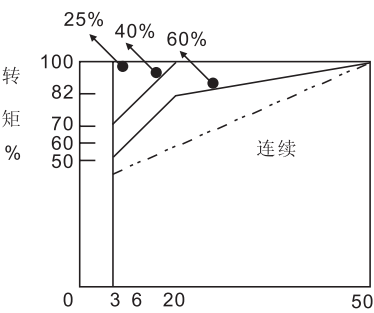
- 1. 由于数字操作器速度设定可高达 400Hz，在有最高速度限制场所时，可使用速度上限机能限制输出频率。
- 2. 直流刹车电压及刹车时间值设定太高时，可能造成电机过热。
- 3. 电机加减速时间，由电机额定转矩、负载所需转矩、负载惯性等决定。
- 4. 发生加减速中失速防止(STALL)动作时，请将加减速时间拉长，如果加减速必须很快，而负载惯性又很大，交流电机驱动器无法在需求之时间内加速或停止电机，则必须外加刹车电阻(仅可缩短减速时间)或将电机及交流电机驱动器各加大一级。

附录C-3 电机选用

标准电机

交流电机驱动器驱动标准电机(三相感应电动机)时，必须注意下列事项：

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



5. 如低速运转时必须要有 100%转矩输出时，需用它冷型交流电机驱动器专用电机。

6. 标准电机的额定转速为 50Hz，超过此速度时，必须考虑电机动态平衡及转子耐久性。

7. 以交流电机驱动器驱动时电机转矩特性与直接用商用电源驱动不同，参考下页电机转矩特性。

8. 交流电机驱动器以高载波 PWM调变方式控制，请注意以下电机振动问题：

机械共振：尤其是经常不定速运转之机械设备，请安装防振橡胶。

电机不平衡：尤其是 50Hz 以上高速运转。

9. 电机在 50Hz 以上高速运转时，风扇噪音变的非常明显。

特殊电机

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

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

3. 防爆电机：防爆电机使用时须注意交流电机驱动器本身非防爆装置，必须安装在安全场所，配线安装必须经防爆检定。

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

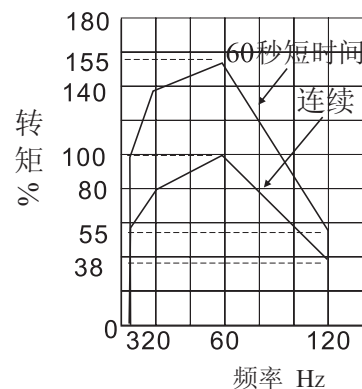
5. 同步电机：电机额定电流及启动电流均比标准电机为高，请确认之并仔细选择交流电机驱动器容量，一台交流电机驱动器驱动数台电机时，必须注意启动及电机切换等问题。

传动机构

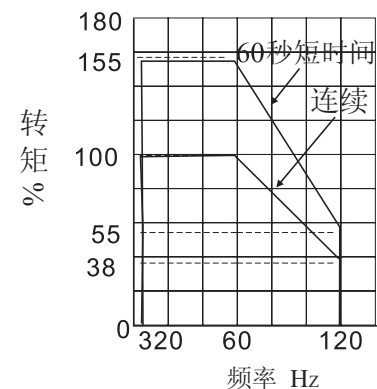
使用减速机、皮带、炼条等传动机构装置时，必须注意低速运转时润滑功能降低，60Hz以上高速运转时，传动机构装置的噪音、寿命、重心、强度、振动等问题。

电机输出转矩特性

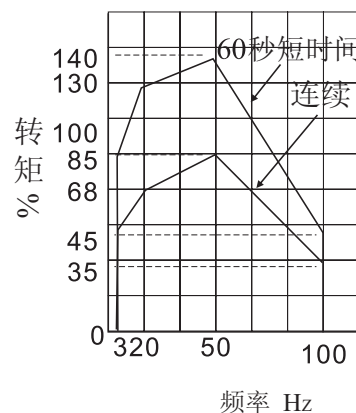
交流电机驱动器驱动时电机转矩特性与直接商用电源驱动不同，下列图形为交流电机驱动器驱动标准电机的电机转矩—转速特性曲线图(以 4 极，15kW 电机为例)



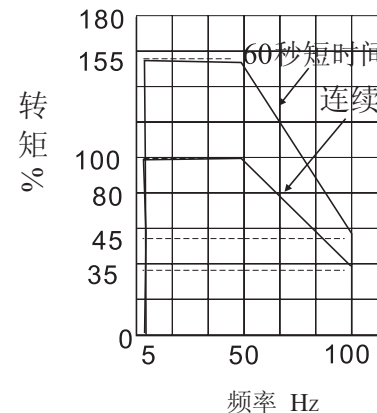
基本频率 60Hz (V/F: 60 Hz用)
(电压: 220V)



基本频率 60Hz (V/F: 60 Hz用)
(电压: 220V)



基本频率 50Hz (V/F: 50 Hz用)
(电压: 220V)



基本频率 50Hz (V/F: 50 Hz用)
(电压: 220V)

附录C-4 交流电机驱动器故障原因及对策说明

依使用方式、设置条件、环境因素或交流电机驱动器蕴藏着自身误动作或故障之危机，如果不除去其因或善加对策，则必陷于无法满足运转的地步。

(1) 电磁杂音、感应杂音的对策

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

- 1. 将继电器或接触器加装抑制突破装置以抑制开时及时的突波性杂音。
- 2. 尽量缩短控制回路或序控回路的配线长度，并且与主电路配线互为分离。
- 3. 指定应为屏蔽线而配线的电路，必须遵守配线规则以配线，且太冗长时，就加用“隔离放大器”。
- 4. 交流电机驱动器的接地端应遵照规定施行接地，并且不与电焊机及动力设备的接地等共享，必须独自设置接地极。
- 5. 交流电机驱动器的输入端加入杂音滤波器，从电源线路防止杂音侵入。

(2) 设置的环境措施

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

- 1. 避免振动，不得已时要补施防振垫皮等。务使振动值低于规定值；因为振动对于电子零件的作用是等于给机械性应力，不可长期压住，也不可周期的反复施压，因为这是故障的诱因。
- 2. 避开腐蚀性气体及多尘埃环境，这些都会带给电子零件生锈、接触不良外，因吸湿而降低绝缘力导致短路性事故。一般对策是油漆处理及防尘对策兼施，较讲究的场合，则并且采用适合清净空气的内压型或自保的全封闭形状的构造。
- 3. 周温应该适中，太高及太低的温度都必定会影响电子零件的寿命及动作可靠性，以半导体组件为例来说，一旦逾越规定值，就必定立即与”破坏”发生关连。因此，除了要配备冷却机及遮蔽阳光直射的遮蓬，使其达到符合规定的周温

条件之外，也很需要实施清扫并点检交流电机驱动器的收纳盘的空气滤清器及冷却扇的角向等。又由于在极端低温下内部微处理器可能不动作，低温地区必须加设室内取温设备。

4. 不要潮湿、不准发生”结露”状态情况。需要交流电机驱动器较长时间的停用之际，应慎防一停空调设备会立即出现结露情况，也希望电气室的冷却设备附具除湿机能。

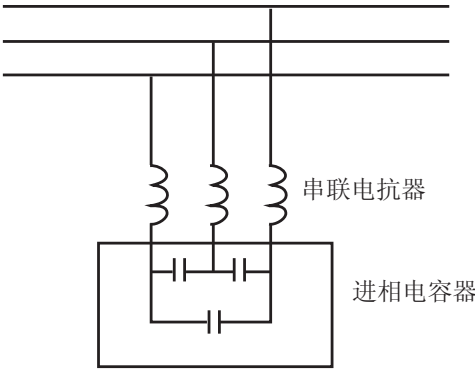
(3) 交流电机驱动器影响他机器之防止

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

电源侧产生高次谐波

交流电机驱动器运转时，会有高次谐波流向电源给系统坏影响，应加的对策如下：

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



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

电动机的温度上升

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

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