

目 录

前 言.....	3
第一章 特殊曲线.....	6
第二章 调试方案.....	9
第三章 安全及注意事项.....	14
3.1 安全事项.....	14
3.2 注意事项.....	16
第四章 产品信息.....	19
4.1 命名规则.....	19
4.2 铭牌.....	20
4.3 BM/CM56X 系列驱动器功率数据.....	21
4.4 技术规范.....	22
4.5 产品外形及尺寸.....	25
4.6 选配件.....	33
4.7 驱动器的日常保养与维护.....	33
4.8 驱动器的保修说明.....	34
4.9 选型指导.....	34
4.10 制动组件选型指南.....	35
第五章 机械和电气安装.....	40
5.1 机械安装.....	40
5.2 电气安装.....	44
第六章 操作与显示.....	57
6.1 操作与显示界面介绍.....	57
6.2 功能码查看、修改方法说明.....	59
6.3 监控参数的查看方法.....	60
6.4 密码设置.....	60
6.5 电机参数自动调谐步骤.....	62
第七章 参数说明.....	64
7.1 F0 组 基本功能组.....	64
7.2 F1 组 启停控制.....	69
7.3 F2 组 V/F 控制参数.....	72
7.4 F3 组 矢量控制参数.....	74
7.5 F4 组 电机参数.....	76
7.6 F5 组 输入端子.....	77
7.7 F6 组 输出端子.....	82
7.8 F7 组 辅助功能及人机界面功能.....	83
7.9 F8 组 通信功能.....	90
7.10 F9 组 故障与保护.....	91
7.11 FA 组 过程控制 PID 功能.....	93
7.12 FB 组 摆频功能.....	95
7.13 FC 组 多段速功能及简易 PLC 功能.....	96
7.14 FD 组 (保留).....	100
7.15 FE 组 增强组.....	101
7.15 FF 组 厂家参数组.....	101
第八章 EMC (电磁兼容性).....	103

8.1 定义.....	103
8.2 EMC 标准介绍.....	103
8.3 EMC 指导.....	103
第九章 故障诊断及对策.....	107
9.1 故障报警及对策.....	107
9.2 常见故障及其处理方法.....	119
第十章 驱动器串行通讯协议.....	121
10.1 协议内容.....	121
10.2 应用方式.....	121
10.3 总线结构.....	121
10.4 协议说明.....	122
10.5 通讯帧结构.....	122
10.6 校验方式（CRC 校验方式）.....	124
10.7 命令及状态.....	126
功能参数表.....	128

前 言

感谢您选购日业电气有限公司研发生产的 BM/CM56X 系列起重提升专用驱动器。

资料编号：UM01760002

发布日期：2017-06

版 本：2.1

鉴于日业电气产品在施工升降器、塔机、行车等起重行业应用越来越广泛，在确保机器安全可靠运行的同时能为客户提供一体化的解决方案，特研发此行业专用驱动器---BM 系列和 CM560 系列。BM100/CM560 为专用变频器；BM30X 为透壁或笼内壁挂一体机；BM32X 为笼内壁挂一体机；BM33X 为透壁或笼内壁挂物料提升机。

BM/CM56X 功能模块

	BM/CM56X 系列：起重提升矢量控制驱动器
输入输出端子	1、7 个 DI 输入其中一个为高速脉冲输入 2、2 路 AI 输入，电流电压可选 3、2 路继电器输出 4、1 路开路集电极输出 5、1 路高速脉冲输出(可选为开路集电极输出) 6、2 路 AO 输出
控制方式	开环磁通矢量 1 开环磁通矢量 2 V/F
控制电机	交流异步电机/同步电机
行业专用模块扩展功能	有
通讯功能	Modbus(485 通信标配) Profibus DP(通过扩展卡扩展)
两套电机参数切换功能	有

磁通矢量控制较传统的电压矢量控制，电流矢量控制的优势主要体现在以下几个方面：

- 1、大启动转矩：0.5Hz, 180%额定转矩（开环矢量控制）；
- 2、优异的弱磁控制算法，实现高性能高速控制；
- 3、精准的速度控制精度：开环矢量控制： $\leq \pm 0.5\%$ （额定同步转速）；
- 4、更稳定的速度控制稳定度：开环磁通矢量控制： $\leq \pm 0.3\%$ （额定同步转速）；
- 5、更快的转矩响应性能： $\leq 40\text{ms}$ （开环磁通矢量控制）。

本手册为 BM/CM56X 系列起重提升专用矢量控制驱动器。

本手册提供给使用者选型、安装、参数设置、现场调试、故障诊断及日常保养与维护的相关注意事项及指导。为正确使用本系列驱动器，请事先认真阅读本手册，并请妥善保存以备后用。设备配套客户请将此手册随设备发给最终用户。

在开箱时，请认真确认：

- 1、本机铭牌的型号及驱动器额定值是否与您的订货一致。箱内含您订购的机器、产品合格证、用户操作手册及保修单。
 - 2、产品在运输过程中是否有破损现象；若发现有某种遗漏或损坏，请速与本公司或您的供货商联系解决。
- 初次使用：

对于初次使用本产品的用户，应先认真阅读本手册。若对一些功能及性能方面有所疑惑，请咨询我公司的技术支持人员，以获得帮助，对正确使用本产品有利。

由于致力于驱动器的不断改善，因此本公司所提供的资料如有变更，恕不另行通知。



BM/CM56X系列驱动器符合下列国际标准，部分产品已通过CE认证

IEC/EN61800-5-1：2003可调速电气传动系统安规要求；

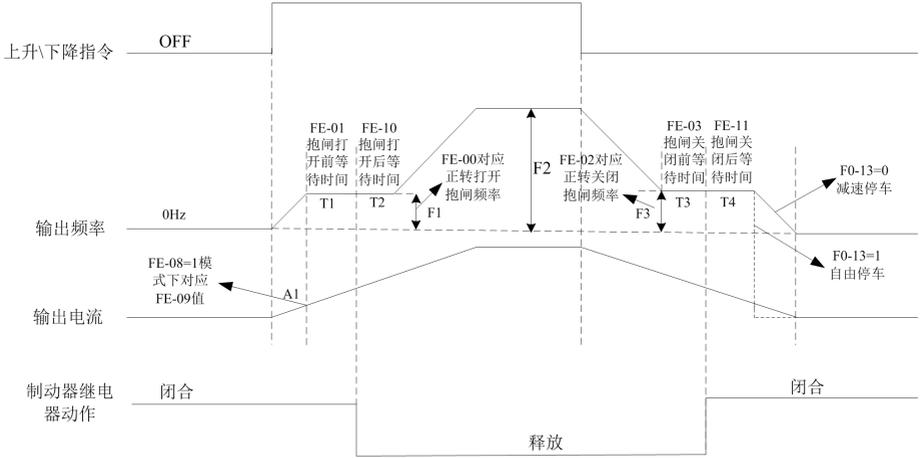
IEC/EN61800-3：2004可调速电气传动系统，第三部分：产品的电磁兼容性标准及其特定的试验方法。

1

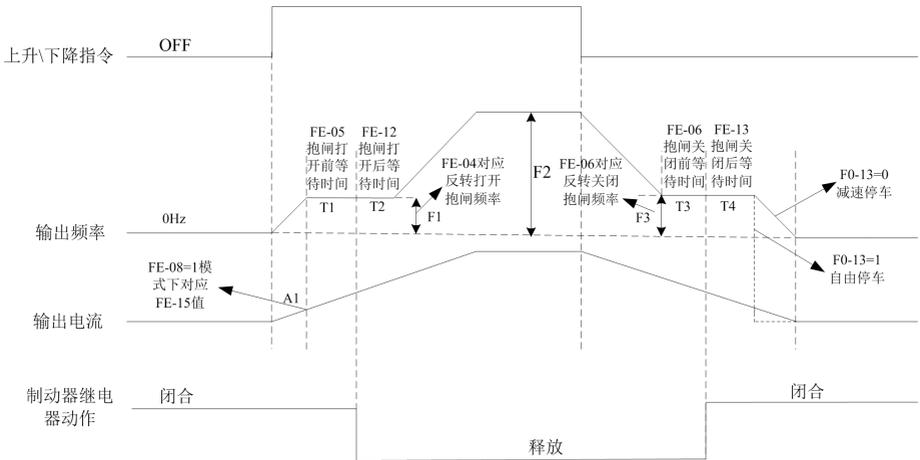
特殊曲线

第一章 特殊曲线

起升制动器控制逻辑及零速度力矩功能简介：



以上示意图为 DI1 为正转（上升）时逻辑流程图



以上示意图为 DI2 为反转（下降）时逻辑流程图

FE-14 参数为正反转直接切换是否让制动器继电器发生动作控制功能，FE-14=0 正常执行逻辑，FE-14=1 为正方转可直接切换制动器继电器不发生动作。

符号释意： T1、T2、T3、T4 代表时间；

A1 值为打开电流值，此值对应 F4 组电机参数额定电流百分比，此值起作用的条件为 FE-08 的值为 1 的条件下执行；



注：以上模式是在输出继电器为 18 号功能下进行，也即 F6-00=18 对应 TA-TB-TC 为此功能，F6-01=18 对应 RA-RB-RC 为此功能

起重机械设备的一个运行周期分启动、加速、运行、减速、停车五个过程。在启动阶段，要求驱动器有较大的输出力矩，使设备启动平稳，不溜车，打开抱闸的时间要合适，打开抱闸时间过早，机器还没有足够的力矩拖动设备的运行，在重力的作用下，机器下滑。而打开抱闸时间过晚，则机器已有较大的力矩输出，打开抱闸后，加速度过大，启动不平稳。而加速和减速阶段，要求速度变化平滑，加速度不宜过大，如施工升降机等设备会让人有超重或失重的感觉。平稳运行阶段，机器要保持恒定输出，运行速度接近匀速运动。而上行跟下行的不同在于，上行的时候，设备要克服物体的重力，提供向上的牵引力；下行的时候，则要平衡一部分重力的影响，使设备下降平衡。

以下结合驱动器特殊曲线，说明驱动器在起重设备运行周期的五个运行阶段的控制方法及各参数的影响。驱动器得到主令上升或下降控制信号后，频率上升到打开抱闸的设定频率 F1，经过打开抱闸前延时 T1，并等待电流到达抱闸转矩检测电流值 A1，此时，驱动器控制继电器输出打开抱闸，等待抱闸机械动作时间 T2 后，驱动器开始加速运行到给定速度 F2。主令控制信号失去后，驱动器开始从给定频率 F2 减速到关闭抱闸频率 F3，经过 T3 低速运动后，控制继电器断开关闭抱闸，经过抱闸后延时 T4 后，抱闸完全抱死，频率下降到 0 并停止输出，以保证起重设备平稳、刹车片不会出现巨大磨损。

舒适性调整方法和要求（以施工升降机调试为例）：

舒适度调整主要在于设定制动器释放频率、制动器闭合频率和各段时间。

- 1、 制动器释放频率和制动器闭合频率设定原则是：单独给定这两个频率，制动器释放后，施工升降梯保持静止不动。
- 2、 只给定制动器释放频率，若制动器释放后施工升降梯明显上行，则减小释放频率；若制动器释放后施工升降梯有下坠，则增大释放频率。
- 3、 只给定制动器闭合频率，若制动器闭合前施工升降梯明显上行，则减小释放频率；若制动器闭合前施工升降梯有下坠，则增大释放频率。
- 4、 要合理的设定制动器释放后延时和制动器闭合后延时，实现运行的舒适性。制动器释放后延时的设置应大于制动器打开机械动作时间；制动器闭合后延时的设置应大于制动器闭合的机械动作时间。
- 5、 制动器释放频率和制动器闭合频率设定值不宜过小，建议在 1Hz 以上。

2

调试方案

第二章 调试方案

1、检查电路：变频器功率，操作台接线，限位开关，刹车、制动电阻及主回路的线路。

2、电机参数调整：

功能码	名称	功能码	名称
F4-01	电机额定功率	F4-05	电机额定频率
F4-02	电机额定电压	F4-06	电机额定转速
F4-03	电机极数		
F4-04	电机额定电流		

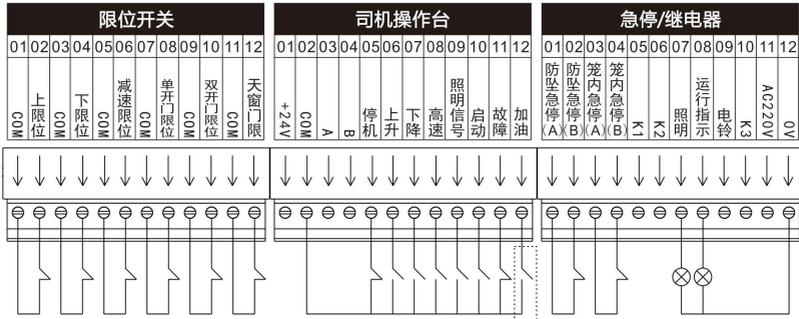
3、电机参数调谐：电机参数调整后，F4-00 参数调为 1，使变频器进入静态学习。

注：电机参数调谐严禁使用 2-动态调谐；电机参数调谐只有在变频器处于面板操作时才能使用，否则无效（其参数 F0-04 为 0）

4、功能参数调整：

功能码	名称	设定值	功能码	名称	设定值
F0-03	控制方式	1	FC-02	笼顶速度	35HZ
F0-04	端子命令通道	1	FE-00	正转打开抱闸频率	2.5HZ
F0-06	频率源选择	4	FE-01	正转打开延时	0S
F0-23	加速时间 1	6S	FE-02	正转关闭抱闸频率	3.5HZ
F0-24	减速时间 1	2S	FE-03	正转关闭延时	0S
F0-26	载波频率	3.0	FE-04	反转打开抱闸频率	3HZ
F1-13	停机方式	0	FE-05	反转打开延时	0S
F5-00	DI1 端子功能	1 正转运行	FE-06	反转关闭抱闸频率	2HZ
F5-01	DI2 端子功能	2 反转运行	FE-07	反转关闭延时	0S
F5-03	DI4 端子功能	12 多段速 1	FE-08	抱闸转矩反馈保护	1 有效
F6-00	继电器 1 输出	18 抱闸输出	FE-09	正转抱闸电流检测值	18%
F6-01	继电器 2 输出	2 故障输出	FE-10	正转抱闸打开后延时	0.5s
F9-03	过压失速增益	0	FE-11	正转抱闸关闭后延时	0.5s
F9-04	过压失速保护	150	FE-12	反转抱闸打开后延时	0.5s
F9-05	过流失速增益	0	FE-13	反转抱闸关闭后延时	0
FC-00	笼内低速	15HZ	FE-14	正反转切换抱闸是否动作	0
FC-01	笼内高速	50HZ	FE-15	反转抱闸电流检测值	12%

5. BM3XX 外设电气接线图：



6. 门限开关常开常闭选择参数

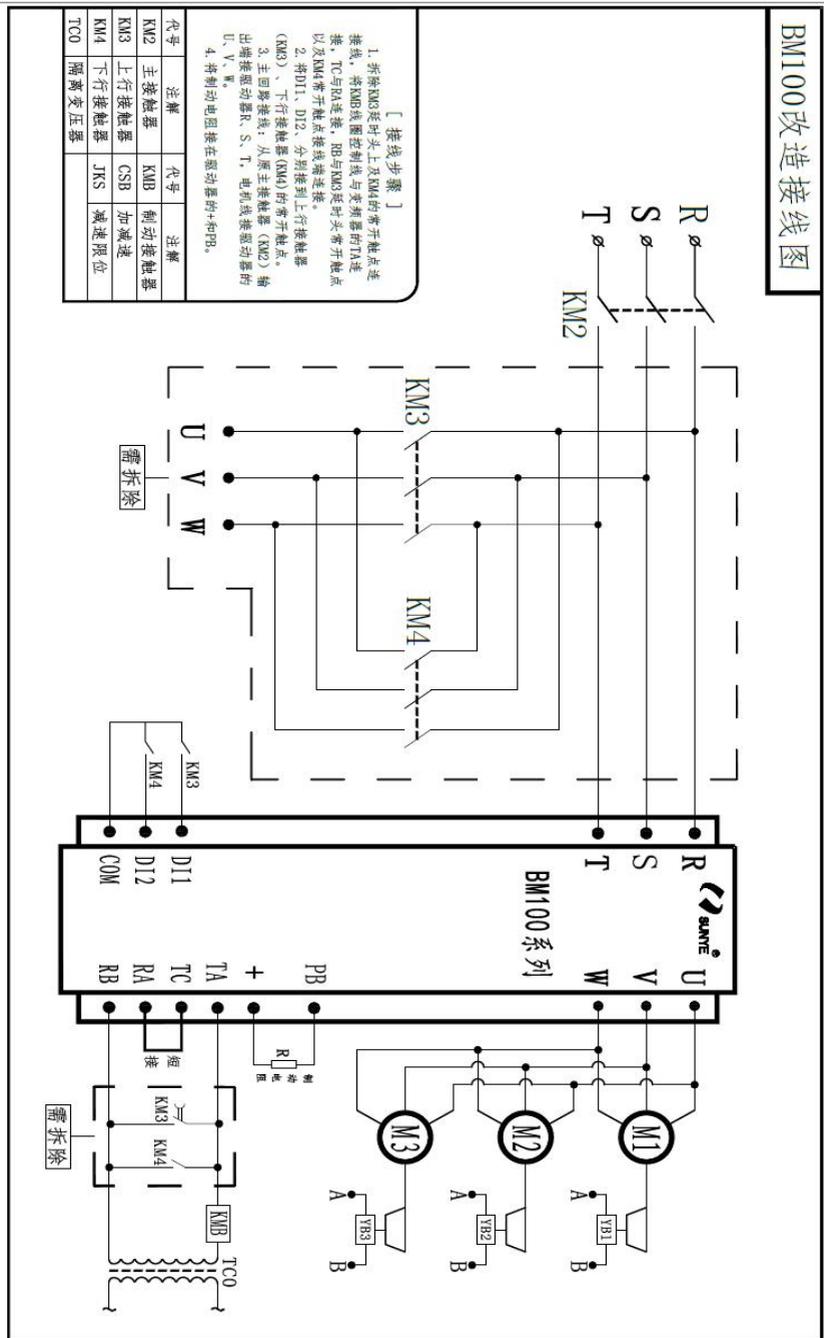
功能码	名称	设定值
L-00	单开/双开/天窗门限	0-常闭(默认), 1-常开
L-01	上限位	0-常闭(默认), 1-常开
L-02	下限位	0-常闭(默认), 1-常开
L-03	高速限位	0-常闭, 1-常开(默认)
L-04	工频刹车时间(BM3X1)	0.4S
L-05	额定重量	2000KG
L-06	重量偏置	70KG
L-07	预警载荷	90%
L-08	报警载荷	110%
L-09	超载显示单位选择	0-T, 1-%
L-10	校准重量值二	2000KG
L-11	校准重量值一	1000KG
L-12	超载自学习选择	0-无功能, 1-校准值一自学习, 2-校准值二自学习, 3-重量清零
L-14	软件版本	#####
L-15	轴销传感器一重量值	0.00T(只读)
L-16	轴销传感器二重量值	0.00T(只读)



注：

1. 开启一体机门板，取下中板上变频器键盘，拔掉该键盘网线接头(1#)；
2. 将一体机门板内侧点阵显示板上网线接头(2#)插入变频器键盘；
3. 长按 PRG 键，当面板显示“L-00”时，通过键盘上的按键进行参数修改（键盘上旋钮按键垂直向下按为确认功能，参数修改后要进行确认操作才修改有效），参数修改完成后长按 PRG 键退出；
4. 状态显示的门限开关状态亮灯，表示门限开关未关好或参数设置有误。
5. 当变频器键盘刚插入门板内侧点阵显示板上网线接头(2#)时，可以直接长按“STOP”键将重量清零。

7. 工频改造现场接线图



3

安全及注意事项

第三章 安全及注意事项

安全定义：

在本手册中，安全注意事项分以下两类：



由于没有按要求操作造成的危险，可能导致重伤，甚至死亡的情况



由于没有按要求操作造成的危险，可能导致中度伤害或轻伤，及设备损坏的情况

3.1 安全事项

3.1.1 安装前：



1. 损伤的驱动器及缺件的驱动器请不要使用，有受伤的危险。
2. 请使用 B 级以上绝缘的电机，否则有触电危险。

3.1.2 安装时：



1. 请安装在金属等阻燃的物体上，远离可燃物。否则可能引起火警！



2. 两个以上驱动器置于同一柜中时，请注意安装位置（参照第三章机械及电气安装），保证散热效果。
3. 不能让导线头或螺钉掉入驱动器中。否则可能引起驱动器损坏！

3.1.3 配线时：



1. 应由专业电气工程人员施工，否则有触电危险！
2. 驱动器和电源之间必须有断路器隔开，否则可能发生火警！
3. 接线前请确认电源处于关断状态，否则有触电的危险！
4. 接地端子必须可靠接地，否则有触电危险。



5. 不能将输入电源线连到输出端 U、V、W，否则引起驱动器损坏！
6. 确保所配线路符合 EMC 要求及所在区域的安全标准，所用导线线径请参考手册所建议，否则可能发生事故！
7. 制动电阻不能直接接于直流母线（+）、（-）端子之间，否则可能引起火警！

3.1.4 上电前:



1. 请确认电源电压等级是否和驱动器额定电压一致，输入、输出的接线位置是否正确，并注意检查外围电路中是否有短路现象，所连线路是否紧固，否则可能引起驱动器损坏！
2. 驱动器必须盖好盖板后才能上电，否则可能引起触电！



3. 驱动器无须进行耐压试验，出厂时产品此项已作过测试，否则可能引起事故！
4. 所有外围配件是否按本手册所提供电路正确接线，否则可能引起事故！

3.1.5 上电后:



1. 上电后不要打开盖板，否则有触电的危险！
2. 不要用湿手触摸驱动器及周边电路，否则有触电危险！
3. 不要触摸驱动器端子（含控制端子），否则有触电危险！
4. 上电初，驱动器自动对外部强电回路进行安全检测，此时，请不要触摸驱动器 U、V、W 接线端子或电机接线端子，否则有触电危险！



5. 若需要进行参数辨识，请注意电机旋转中伤人的危险，否则可能引起事故！
6. 请勿随意更改驱动器厂家参数，否则可能造成设备损害！

3.1.6 运行中:



1. 若选择再起动力能时，请勿靠近机械设备，否则可能引起人身伤害！
2. 请勿触摸散热风扇及放电电阻以试探温度，否则可能引起灼伤！
3. 非专业技术人员请勿在运行中检测信号，否则可能引起人身伤害或设备损坏！



4. 驱动器运行中，避免有东西掉入设备中，否则引起设备损坏！
5. 不要采用接触器通断的方法来控制驱动器的启停，否则引起设备损坏！

3.1.7 保养时

1. 请勿带电对设备进行维修及保养，否则有触电危险！
2. 确认在驱动器 charge 灯熄灭后才能对驱动器实施保养及维修，否则电容上残余电荷对人造成伤害！
3. 没有经过专业培训的人员请勿对驱动器实施维修及保养，否则造成人身伤害或设备损坏！

3.2 注意事项

3.2.1 电机绝缘检查

电机在首次使用、长时间放置后的再使用之前及定期检查时，应做电机绝缘检查，防止因电机绕组的绝缘失效而损坏驱动器。绝缘检查时一定要将电机连线从驱动器分开，建议采用 500V 电压型兆欧表，应保证测得绝缘电阻不小于 $5M\Omega$ 。

3.2.2 电机的热保护

若选用电机与驱动器额定容量不匹配时，特别是驱动器额定功率大于电机额定功率时，务必调整驱动器内电机保护相关参数值或在电机前加装热继电器以对电机保护。

3.2.3 工频以上运行

本驱动器可提供 0~400Hz 的输出频率。若客户需在 50Hz 以上运行时，请考虑机械装置的承受力。

3.2.4 机械装置的振动

驱动器在一些输出频率处，可能会遇到负载装置的机械共振点，可通过设置驱动器内跳跃频率参数来避开。

3.2.5 关于电动机发热及噪声

因驱动器输出电压是 PWM 波，含有一定的谐波，因此电机的温升、噪声和振动同工频运行相比会略有增加。

3.2.6 输出侧有压敏器件或改善功率因数的电容的情况

驱动器输出是 PWM 波，输出侧如安装有改善功率因数的电容或防雷用压敏电阻等，易引发驱动器瞬间过电流甚至损坏驱动器，请不要使用。

3.2.7 驱动器输入、输出端所用接触器等开关器件

若在电源和驱动器输入端之间加装接触器，则不允许用此接触器来控制驱动器的启停。一定需要用该接触器控制驱动器启停时，间隔不要小于一个小时。频繁的充放电易降低驱动器内电容器的使用寿命。若输出端和电机之间装有接触器等开关器件，应确保驱动器在无输出时进行通断操作，否则易造成驱动器内模块损坏。

3.2.8 额定电压值以外的使用

不适合在手册所规定的允许工作电压范围之外使用 CM 系列驱动器，易造成驱动器内器件损坏。如果需要，请使用相应的升压或降压装置进行变压处理。

3.2.9 三相输入改成两相输入

不可将 CM 系列中三相驱动器改为两相使用，否则将导致故障或驱动器损坏。

3.2.10 雷电冲击保护

本系列驱动器内装有雷击过电流保护装置，对于感应雷有一定的自我保护能力。对于雷电频发处客户还应在驱动器前端加装保护。

3.2.11 海拔高度与降额使用

在海拔高度超过 1000 米的地区，由于空气稀薄造成驱动器的散热效果变差，有必要降额使用。此情况请向我公司进行技术咨询。

3.2.12 一些特殊用法

如果客户在使用时需用到本手册所提供的建议接线图以外的方法时，如共直流母线等，请向我公司咨询。

3.2.13 驱动器的报废时注意

主回路的电解电容和印制板上电解电容焚烧时可能发生爆炸，塑胶件焚烧时会产生有毒气体，请作为工业垃圾进行处理。

3.2.14 关于适配电机

- 1) 标准适配电机为四极鼠笼式异步感应电机，若非上述电机请一定按电机额定电流选配驱动器。若需驱动永磁同步电机的场合，请向我公司咨询；
- 2) 非变频电机的冷却风扇与转子轴是同轴连接，转速降低时风扇冷却效果降低，因此，电机出现过热的场合应加装强排气扇或更换为变频电机；
- 3) 驱动器已经内置适配电机标准参数，根据实际情况有必要进行电机参数辨识或修改缺省值以尽量符合实际值，否则会影响运行效果及保护性能；
- 4) 由于电缆或电机内部出现短路会造成驱动器报警，甚至炸机，因此，请首先对初始安装的电机及电缆进行绝缘短路测试，日常维护中也需经常进行此测试。注意：做这种测试时务必将驱动器与被测试部分全部断开。

4

产品信息

第四章 产品信息

4.1 命名规则

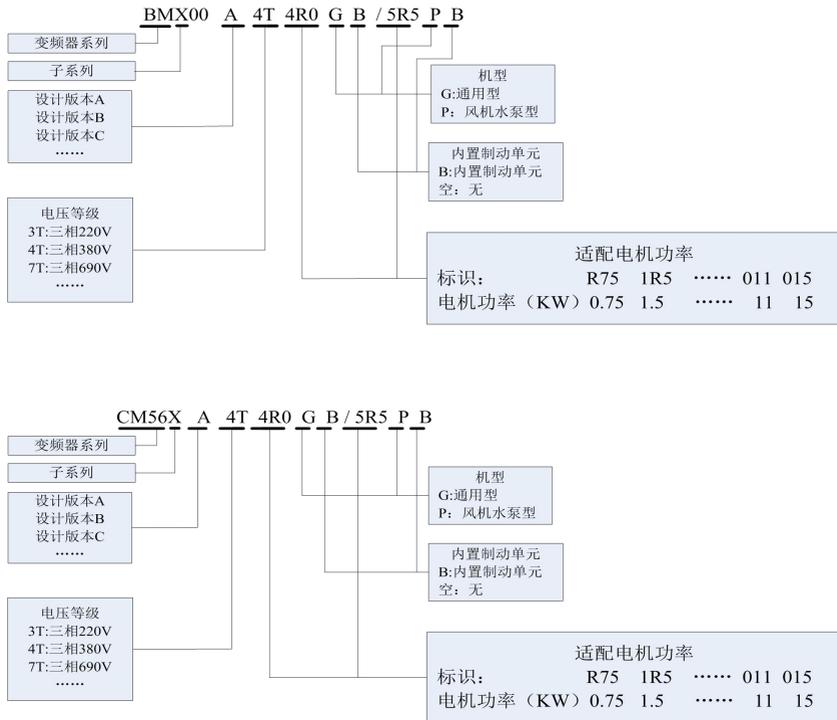


图 4-1 命名规格

4.2 铭牌

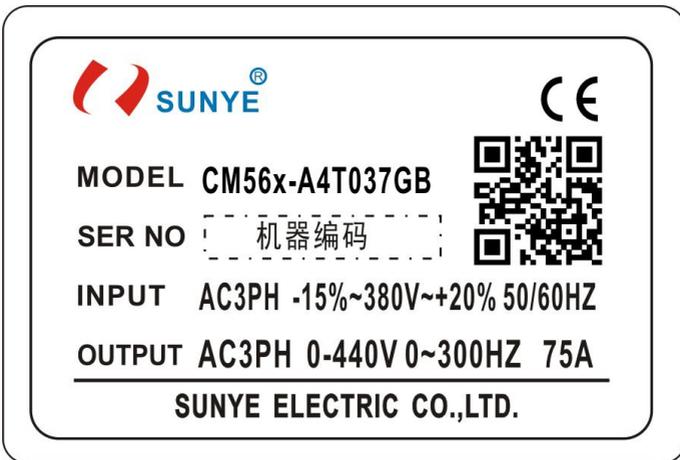
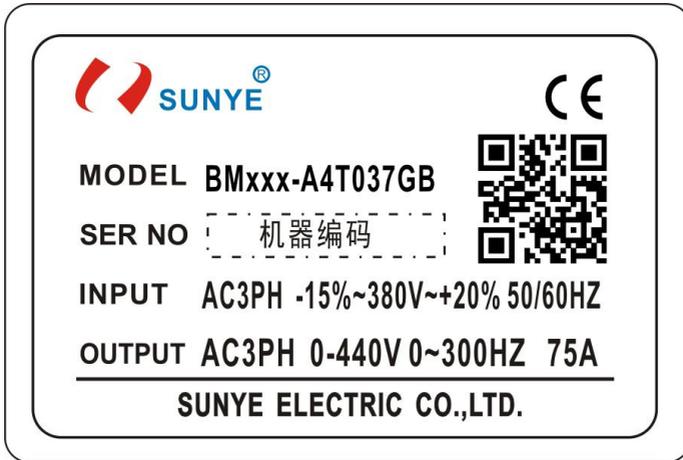


图 4-2 铭牌

4.3 BM/CM56X 系列驱动器功率数据

表 4-1 驱动器型号与技术数据

驱动器型号	输入电压	输入电流 (A)	输出电流 (A)	适配电机 (kW)
R75GB	三相 380V 范围： -15%~20%	3.4	2.1	0.75
1R5GB/2R2PB		5.0/5.8	3.8/5.1	1.5/2.2
2R2GB/4R0PB		5.8/14.6	5.1/9.0	2.2/4.0
4R0GB/5R5PB		10.5/14.6	9.0/13.0	4.0/5.5
5R5GB/7R5PB		14.6/20.5	13.0/17.0	5.5/7.5
7R5GB/9R0PB		20.5/22.0	17.0/20.0	7.5/9.0
9R0GB/011PB		22.0/26.0	20.0/25.0	9.0/11.0
011GB/015PB		26.0/35.0	25.0/32.0	11.0/15.0
015GB/018PB		35.0/38.5	32.0/37.0	15.0/18.5
018GB/022PB		38.5/46.5	37.0/45.0	18.5/22.0
022GB/030PB		46.5/62.0	45.0/60.0	22.0/30.0
030GB/037PB		62.0/76.0	60.0/75.0	30.0/37.0
037GB/045PB		76.0/92.0	75.0/90.0	37.0/45.0
045GB/055PB		92.0/113.0	90.0/110.0	45.0/55.0
055GB/075PB		113.0/157.0	110.0/152.0	55.0/75.0
075G/093P		157.0/180.0	152.0/176.0	75.0/93.0
093G/110P		180.0/214.0	176.0/210.0	93.0/110.0
110G/132P		214.0/256.0	210.0/253.0	110.0/132.0
132G/160P		256.0/307.0	253.0/304.0	132.0/160.0
160G/185P		307.0/345.0	304.0/340.0	160.0/185.0
185G/200P		345.0/385.0	340.0/380.0	185.0/200.0
200G/220P		385.0/430.0	380.0/426.0	200.0/220.0
220G/250P		430.0/468.0	426.0/465.0	220.0/250.0
250G/280P	468.0/525.0	465.0/520.0	250.0/280.0	

驱动器型号	输入电压	输入电流 (A)	输出电流 (A)	适配电机 (kW)
280G/315P	三相 380V 范围： -15%~20%	525.0/590.0	520.0/585.0	280.0/315.0
315G/355P		590.0/665.0	585.0/650.0	315.0/355.0
355G/400P		665.0/785.0	650.0/725.0	355.0/400.0
400G/450P		785.0/883.0	725.0/820.0	400.0/450.0
450G/500P		883.0/920.0	820.0/900.0	450.0/500.0
500G/550P		920.0/1020.0	900.0/1000.0	500.0/550.0
550G/630P		1020.0/1120.0	1000.0/1100.0	550.0/630.0
630GB		1120.0	1100.0	630.0

4.4 技术规范

表 4-2 驱动器技术规范

项 目		规 格
主要 控制 性能	最高频率	400Hz
	载波频率	1K~15kHz; 可根据负载特性, 自动调整载波频率。
	输入频率分辨率	数字设定: 0.01Hz 模拟设定: 最高频率×0.1%
	控制方式	开环磁通矢量控制1, 开环磁通矢量控制2, V/F控制
	启动转矩	G型机: 0.5Hz/180% (开环磁通矢量控制) P型机: 0.5Hz/120% (开环磁通矢量控制)
	调速范围	1: 200 (开环磁通矢量控制)
	稳速精度 (速度控制精度)	开环磁通矢量控制: ≤±0.5% (额定同步转速)
	速度控制稳定度	开环磁通矢量控制: ≤±0.3% (额定同步转速)
	转矩响应	≤40ms (开环磁通矢量控制)
	过载能力	G型机: 150%额定电流60秒; 180%额定电流5秒 P型机: 120%额定电流60秒; 150%额定电流5秒
	转矩提升	自动转矩提升; 手动转矩提升0.1%~30.0%
	V/F曲线	三种方式: 直线型; 多点型; 平方型V/F曲线
加减速曲线	直线或S曲线加减速方式; 四种加减速时间; 加减速时间范围0.0s~3000.0s	

项 目		规 格
	直流制动	直流制动频率：0.0Hz~最大频率，制动时间：0.0~36.0秒，制动动作电流值：0.0%~100.0%
	点动控制	点动频率范围：0.00Hz~50.00Hz；点动加减速时间0.0s~3000.0s
	简易PLC、多段速运行	通过内置PLC或控制端子实现最多16段速运行
	内置PID	可方便实现过程控制闭环控制系统
	自动电压调整（AVR）	当电网电压变化时，能自动保持输出电压恒定
	转矩限定与控制	“挖土机”特性，对运行期间转矩自动限制，防止频繁过流跳闸；闭环矢量模式可实现转矩控制
个 性 化 功 能	上电外围设备安全自检	可实现上电对外围设备进行安全检测如接地、短路等
	共直流母线功能	可实现多台驱动器共用直流母线的功能
	JOG键	可编程键：正反转运行/点动运行功能选择
	纺织摆频控制	多种三角波频率控制功能
	快速限流功能	内置快速限流算法，减少驱动器报过流概率，提高整机抗干扰能力
	定时控制	定时控制功能：设定时间范围0h~65535h
	键盘延长线标准化	客户可自行使用标准网线对键盘进行延长。
运 行	运行命令通道	三种通道：操作面板给定、控制端子给定、串行通讯口给定。可通过多种方式切换
	频率源	共有10种频率源：数字给定、模拟电压给定、模拟电流给定、脉冲给定、串行口给定。可通过多种方式切换
	辅助频率源	10种辅助频率源。可灵活实现辅助频率微调、频率合成
	输入端子	六个数字输入端子，可兼容有源PNP或NPN输入方式 二个模拟量输入端子，其中AI1、AI2可作电压或电流输入。（如需扩展输入，输出端子功能，请选购端子扩展卡）
	输出端子	两个数字式输出端子（双极性输出） 两个继电器输出端子 两个模拟输出端子，分别可选0/4mA~20mA或0/2V~10V，可实现设定频率、输出频率、转速等物理量的输出
显 示 与 键 盘 操 作	LED显示	显示参数
	LCD显示	可选件，中/英文提示操作内容
	参数拷贝	使用参数拷贝专用键盘可实现参数的快速复制
	按键锁定和功能选择	实现按键的部分或全部锁定，定义部分按键的作用范围，以防止误操作

项 目		规 格
选 保 配 护 件 及	保护功能	上电电机短路检测、输入输出缺相保护、过流保护、过压保护、欠压保护、过热保护、过载保护等
	选配件	LCD操作面板、制动组件等
环 境	使用场所	室内，不受阳光直晒，无尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、水蒸汽、滴水或盐份等
	海拔高度	低于1000米
	环境温度	-10℃~+40℃（环境温度在40℃~50℃，请降额使用）
	湿度	小于95%RH，无水珠凝结
	振动	小于5.9米/秒 ² （0.6g）
	存储温度	-20℃~+60℃
	污染等级	2
标 产 准 品	产品执行安规标准	IEC61800-5-1:2007
	产品执行EMC标准	IEC61800-3:2005

4.5 产品外形及尺寸

4.5.1 产品外形:

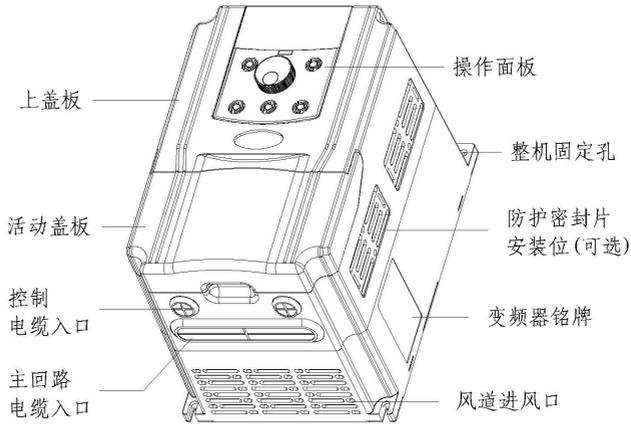


图 4-3 CM560 外形示意图

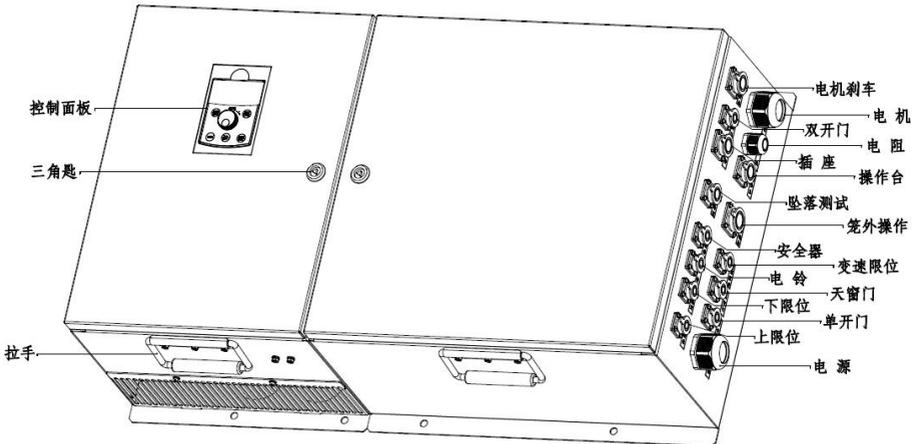


图 4-4 CM561 外形示意图

4.5.2 安装孔及外形尺寸：

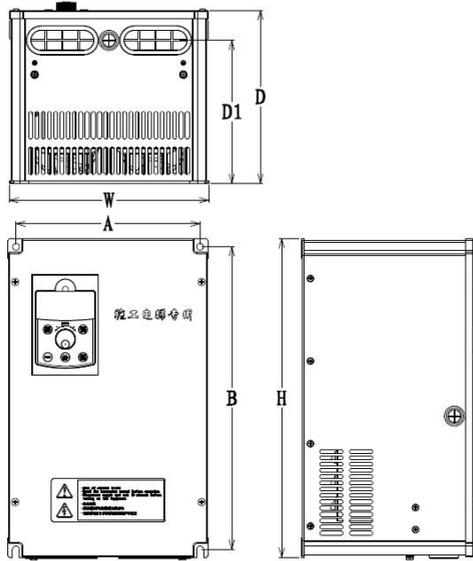


图 4-5 BM100/BM200

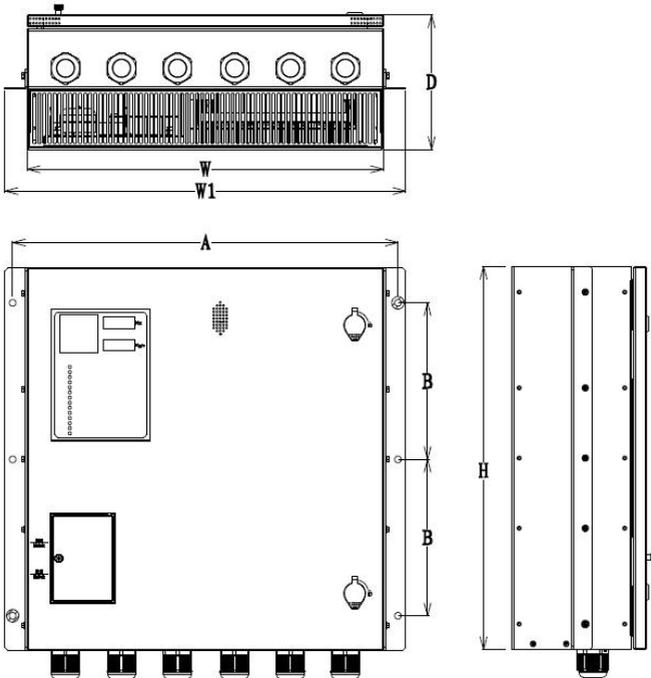


图 4-6 BM300/BM311

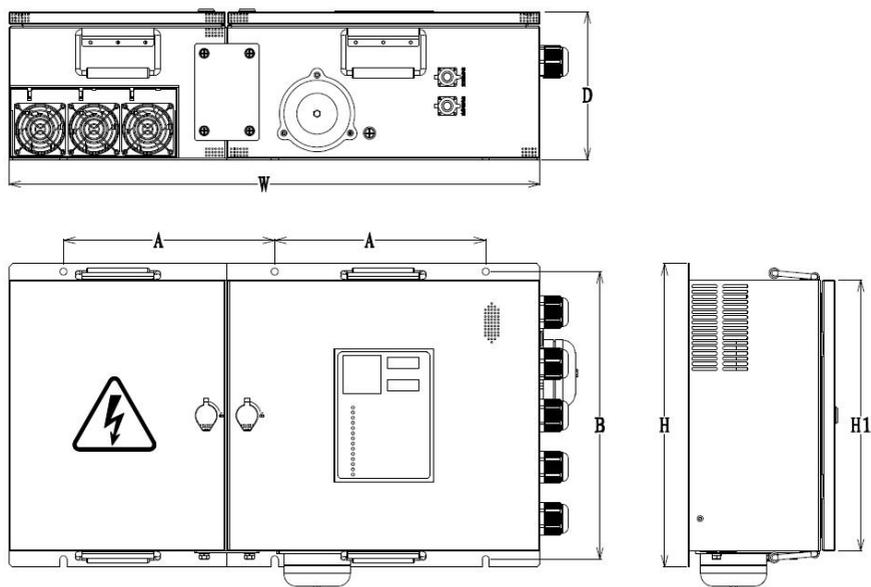


图 4-7 BM321/BM322/CM561（左笼）

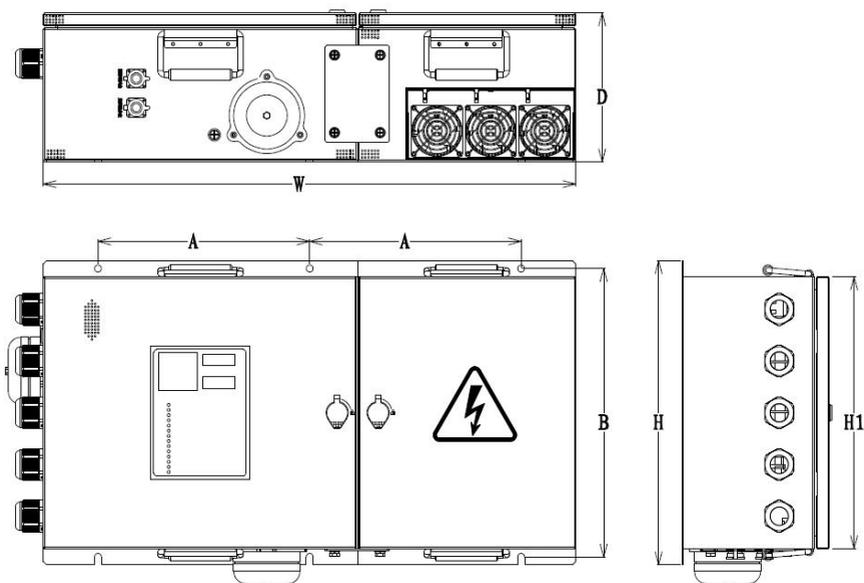


图 4-8 BM321/BM322/CM561（右笼）

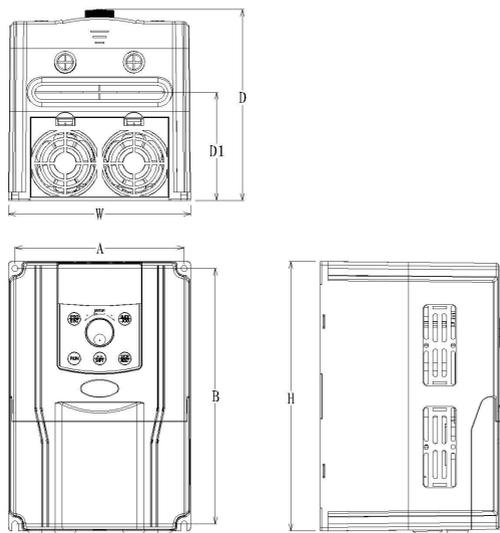


图 4-9 CM560 系列 7.5KW 及以下

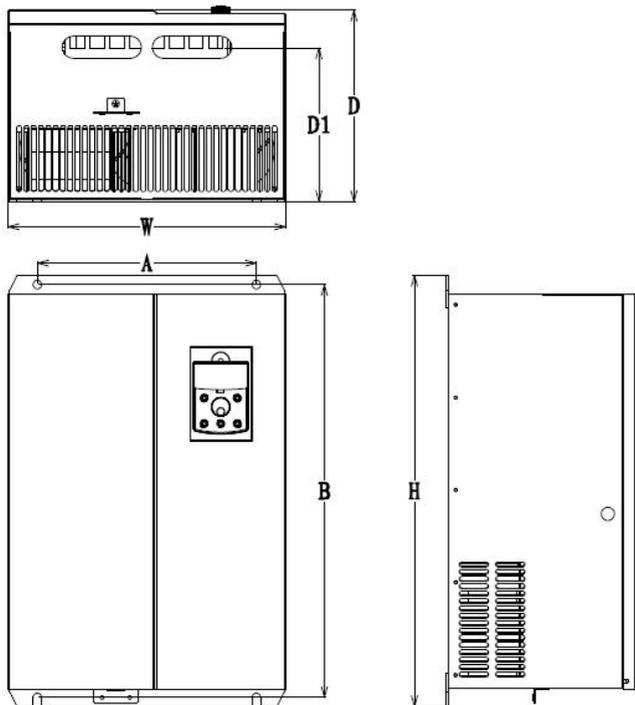


图 4-10 CM560 系列 9-93KW

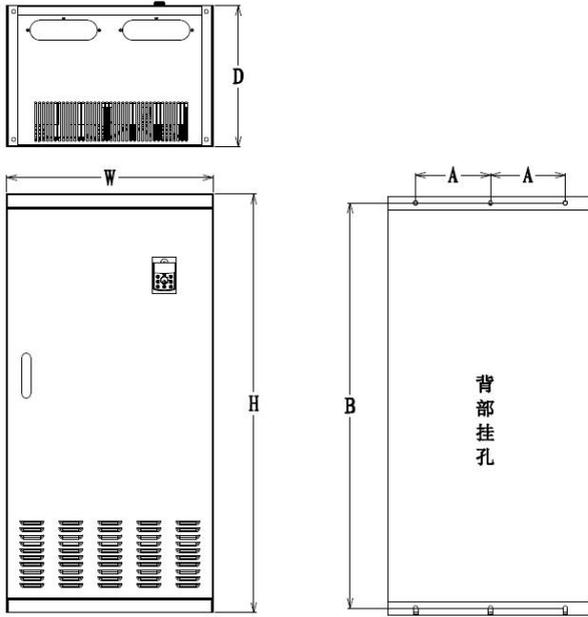


图 4-11 CM560 系列 110-400KW

表 4-3 驱动器安装孔位及外形尺寸

驱动器型号		外形尺寸				安装孔位		孔径 (mm)	
		H (mm)	W (mm)	D (mm)	D1 (mm)	A (mm)	B (mm)		
CM560-x4T	R75GB	223	148	166	93	135	207	φ 5.4	
	1R5GB/2R2PB								
	2R2GB/4R0PB								
	4R0GB/5R5PB								
	5R5GB/7R5PB	238	162	171	95	150	226		
	7R5GB/9R0PB								
	9R0GB/011PB								
	011GB/015PB	340	222	194	129	160	326		φ 7
	015GB/018PB								

驱动器型号		外形尺寸				安装孔位		孔径 (mm)
		H (mm)	W (mm)	D (mm)	D1 (mm)	A (mm)	B (mm)	
CM560-x4T	018GB/022PB	485	260	230	189	200	460	φ 10
	022GB/030PB							
	030GB/037PB							
	037GB/045PB	565	330	252	206	220	545	φ 10
	045GB/055PB							
	055GB/075PB	588	380	266	222	300	563	φ 12
	075G/093P	660	460	290	231	320	635	φ 12
	093G/110P							
	110G/132P	875	475	305	-	340	845	φ 12
	132G/160P							
	160G/185P (柜式)	1100	520	355	-	380	1066	φ 12
	185G/200P (柜式)							
	160G/185P (挂式)	890	520	355	-	380	855	φ 12
	185G/200P (挂式)							
	200G/220P	1360	700	380	-	500	1320	φ 14
	220G/250P							
	250G/280P							
	280G/315P							
	315G/355P	1350	900	455	-	750	1300	φ 16
	355G/400P							
400G/450P								
450G/500P	1800	1060	500	-	-	-	-立式	
500G/550P								
550G/630P								
630G								

驱动器型号		外形尺寸				安装孔位		孔径 (mm)
		H (mm)	W (mm)	D (mm)	D1 (mm) 或 H1、 W1	A (mm)	B (mm)	
BM100-x4T	022GB/030PB	405	255	220	181	235	385	φ 9
	030GB/037PB							
	037GB							
BM200-x4T	022GB/030PB	405	255	220	181	235	385	φ 9
	030GB/037PB							
	037GB							
BM300-x4T	022GB/030PB	600	560	210	630	606	245*2	φ 11
	030GB/037PB							
	037GB							
	045GB/055PB	710	580	230	650	618	260*2	φ 11
	055GB/075PB							
	075GB							
BM321-x4T	022GB/030PB	470	720	230	420	260*2	446	φ 11
	030GB/037PB							
	037GB							
BM322-x4T	022GB/030PB	470	770	230	420	330*2	446	φ 11
	030GB/037PB							
	037GB							
CM561-x4T	022GB/030PB	510	850	250	460	275*2	480	φ 11
	030GB/037PB							
	037GB/045PB							

4.5.3 键盘外引方式及铁板开孔尺寸

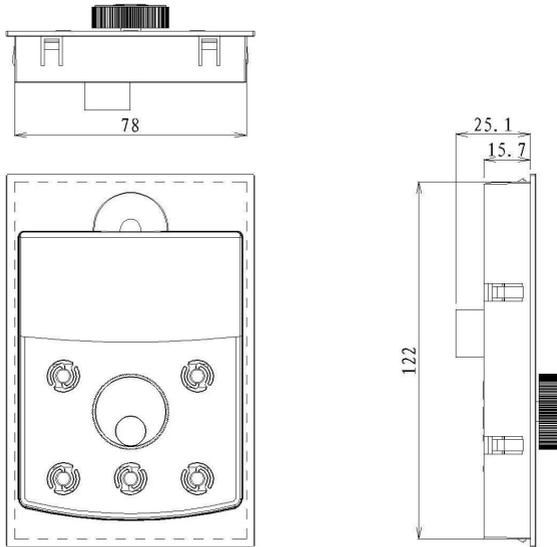


图 4-11 另配托盘外引安装方式

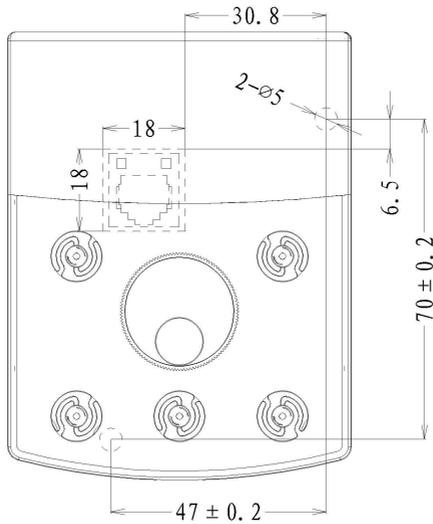


图 4-12 直接外引固定方式

4.6 选配件

4-5 驱动器选配件

名称	型号	功能	备注
内置制动单元	产品型号后带“B”	能耗制动用	内置制动单元为标准配置
外引 LED 操作面板	CM530-LED	外引 LED 显示和操作键盘	CM 系列通用 RJ45 接口
外引 LCD 操作面板	CM530-LCD	外引液晶显示和操作键盘	RJ45 接口
参数拷贝键盘	CM530-LED2	带参数拷贝功能键盘	CM 系列通用 RJ45 接口
延长电缆	CM-CAB	标准 8 芯网线，可以和 CM530-LED、CM530-LCD、CM530-LED2 连接	供 1 米、3 米、5 米、10 米 4 种规格
如需其它功能模块扩展功能(如:I/O 卡, PG 卡, EPS 卡等), 请选用 CM580 系列驱动器, 订货时指定所订功能模块卡。			



若需以上选配件，请在订货时说明。选配件的详细功能及使用说明，见相关的选配件说明。

4.7 驱动器的日常保养与维护

4.7.1 日常保养

由于环境的温度、湿度、粉尘及振动的影响，会导致驱动器内部的器件老化，导致驱动器潜在的故障发生或降低了驱动器的使用寿命。因此，有必要对驱动器实施日常和定期的保养及维护。



断开电源后因滤波电容上仍然有高电压，所以不能马上对驱动器进行维修或保养。必须等到 charge 灯灭掉后用万用表测母线电压不超过 36V 才可进行。

日常检查项目：

- 1) 电机运行中声音是否发生异常变化
- 2) 电机运行中是否产生了振动
- 3) 驱动器安装环境是否发生变化
- 4) 驱动器散热风扇是否正常工作
- 5) 驱动器是否过热

日常清洁：

应始终保持驱动器处于清洁状态。

有效清除驱动器上表面积尘，防止积尘进入驱动器内部。特别是金属粉尘。

有效清除驱动器散热风扇的油污。

4.7.2 定期检查

请定期对运行中难以检查的地方检查。

定期检查项目：

- 1) 检查风道，并定期清洁
- 2) 检查螺丝是否有松动
- 3) 检查驱动器受到腐蚀
- 4) 检查接线端子是否有拉弧痕迹
- 5) 主回路绝缘测试



提醒：在用兆欧表（请用直流500V兆欧表）测量绝缘电阻时，要将主回路线与驱动器脱开。不要用绝缘电阻表测试控制回路绝缘。不必进行高压测试（出厂时已完成）。

4.7.3 驱动器易损件更换

驱动器易损件主要有冷却风扇和滤波用电解电容器，其寿命与使用的环境及保养状况密切相关。一般寿命时间为：

器件名称	寿命时间
风扇	2~3年
电解电容	4~5年

用户可以根据运行时间确定更换年限。

1) 冷却风扇

可能损坏原因：轴承磨损、叶片老化。

判别标准：风扇叶片等是否有裂缝，开机时声音是否有异常振动声。

2) 滤波电解电容

可能损坏原因：输入电源品质差、环境温度较高、频繁的负载跳变或电解质老化等。

判别标准：有无液体漏出、安全阀是否已凸出、静电电容的测定或绝缘电阻的测定等。

4.7.4 驱动器的存贮

用户购买驱动器后，暂时存贮和长期存贮必须注意以下几点：

1) 存贮时尽量按原包装装入本公司的包装箱内。

2) 长时间存放会导致电解电容的劣化，必须保证在2年之内通一次电，通电时间至少5小时，输入电压必须用调压器缓缓升高至额定值。

4.8 驱动器的保修说明

免费保修仅指驱动器本身。

- 1) 在正常使用情况下，发生故障或损坏，我公司负责18个月保修（从制造出厂之日起，以机身上条形码为准），18个月以上，将收取合理的维修费用；
- 2) 在18个月内，如发生以下情况，应收取一定的维修费用：
 - ①. 用户不按使用手册中的规定，带来的机器损害；
 - ②. 由于火灾、水灾、电压异常等造成的损害；
 - ③. 将驱动器用于非正常功能时造成的损害；

有关服务费用按照厂家统一标准计算，如有契约，以契约优先的原则处理。

4.9 选型指导

可提供三种控制方式：普通V/F、开环磁通矢量控制1，开环磁通矢量控制2。

选用驱动器时首先必须明确系统对变频调速的技术要求、驱动器的应用场合及负载特性的具体情况，并从适配电机、输出电压、额定输出电流等方面因素进行综合考虑，进而选择满足要求的机型及确定运行方式。

基本原则为：电机额定负载电流不能超过驱动器的额定电流。一般情况下按说明书所规定的配用电机容量进行选择，注意比较电机和驱动器的额定电流。驱动器的过载能力对于启动和制动过程才有意义。凡是在运行过程中有短时过载的情况，会引起负载速度的变化。如果对速度精度要求比较高时，请考虑放大一个档次。

风机和水泵类型：在过载能力方面要求较低，由于负载转矩与速度的平方成正比，所以低速运行时负载较轻（罗茨风机除外）又因为这类负载对转速精度没有特殊要求，故选择平方转矩V/F。

恒转矩负载：多数负载具有恒转矩特性，但在转速精度及动态性能等方面要求一般不高。例如：挤压机、搅拌机、传送带、厂内运输车、吊车的平移机构等。选型时可选多段V/F运行方式。

被控对象有一定的动、静态指标要求：这类负载一般要求低速时有较硬的机械特性，才能满足生产工艺对控制系统的动、静态指标要求。可选择开环磁通矢量控制方式。

被控对象有较高的动、静态指标要求：对于调速精度和动态性能指标都有较高要求及高精度同步控制的场合，可采用闭环磁通矢量控制方式（请选用CM580系列驱动器）。例如：电梯、造纸、塑料薄膜加工生产线。

4.10 制动组件选型指南

请根据制动转矩选择制动电阻值，功率及制动单元型号，具体见表2-5：

不同的应用行业，其制动转矩不同：

- 1、一般的减速过程中制动，其制动转矩为50%（如：机床、冲床、主轴伺服、砖机等）；
- 2、垂直性负载下降过程中制动，其制动转矩为100%~150%之间（如：施工电梯、塔吊、客梯、离心机等）。

驱动器型号		制动转矩150%，5S推荐电阻阻值，功率及制动单元型号	制动转矩100%，15S推荐电阻阻值，功率及制动单元型号	制动转矩50%，15S推荐电阻阻值，功率及制动单元型号
CM560-x4T	R75GB	≥300Ω，0.3KW 制动单元内置	≥300Ω，0.3KW 制动单元内置	≥300Ω，0.3KW 制动单元内置
	1R5GB/2R2PB	≥150Ω，0.5KW 制动单元内置	≥220Ω，0.4KW 制动单元内置	≥300Ω，0.3KW 制动单元内置
	2R2GB/4R0PB	≥150Ω，0.5KW 制动单元内置	≥220Ω，0.4KW 制动单元内置	≥300Ω，0.3KW 制动单元内置
	4R0GB/5R5PB	≥100Ω，0.8KW 制动单元内置	≥130Ω，0.6KW 制动单元内置	≥150Ω，0.5KW 制动单元内置
	5R5GB/7R5PB	≥75Ω，1.0KW 制动单元内置	≥100Ω，0.8KW 制动单元内置	≥130Ω，0.6KW 制动单元内置
	7R5GB/9R0PB	≥60Ω，1.2KW 制动单元内置	≥75Ω，1.0KW 制动单元内置	≥100Ω，0.8KW 制动单元内置
	9R0GB/011PB	≥40Ω，2KW 制动单元内置	≥50Ω，1.5KW 制动单元内置	≥60Ω，1.2KW 制动单元内置
	011GB/015PB	≥40Ω，2KW 制动单元内置	≥50Ω，1.5KW 制动单元内置	≥60Ω，1.2KW 制动单元内置
	015GB/018PB	≥30Ω，4KW 制动单元内置	≥40Ω，2KW 制动单元内置	≥50Ω，1.5KW 制动单元内置

驱动器型号		制动转矩150%，5S推荐电阻阻值，功率及制动单元型号	制动转矩100%，15S推荐电阻阻值，功率及制动单元型号	制动转矩50%，15S推荐电阻阻值，功率及制动单元型号
CM560-x4T	018GB/022PB	≥24 Ω, 4KW 制动单元内置	≥30 Ω, 4KW 制动单元内置	≥40 Ω, 2KW 制动单元内置
	022GB/030PB	≥13.6 Ω, 8KW 制动单元内置	≥30 Ω, 4KW 制动单元内置选配	≥40 Ω, 2KW 制动单元内置
	030GB/037PB	≥13.6 Ω, 8KW 制动单元内置	≥24 Ω, 6KW 制动单元内置	≥30 Ω, 4KW 制动单元内置
	037GB/045PB	≥10 Ω, 12KW 制动单元内置	≥24 Ω, 6KW 制动单元内置	≥24 Ω, 6KW 制动单元内置
	045GB/055PB	≥6.8 Ω, 12KW 制动单元内置	≥10 Ω, 12KW 制动单元内置	≥13.6 Ω, 8KW 制动单元内置
	055GB/075PB	≥6.8 Ω, 12KW 制动单元内置	≥10 Ω, 12KW 制动单元内置	≥13.6 Ω, 8KW 制动单元内置
	075GB/093PB	≥6.8 Ω, 12KW BR530-4T132	≥10 Ω, 12KW BR530-4T075	≥13.6 Ω, 8KW BR530-4T075
	093GB/110PB	≥2*6.8 Ω, 12KW BR530-4T200	≥6.8 Ω, 12KW BR530-4T132	≥6.8 Ω, 12KW BR530-4T132
	093GB/110PB	≥2*6.8 Ω, 12KW BR530-4T200	≥6.8 Ω, 12KW BR530-4T132	≥6.8 Ω, 12KW BR530-4T132
	132GB/160PB	≥2*6.8 Ω, 12KW BR530-4T200	≥6.8 Ω, 12KW BR530-4T132	≥6.8 Ω, 12KW BR530-4T132
	160GB/185PB	≥3*6.8 Ω, 12KW BR530-4T315	≥2*6.8 Ω, 12KW BR530-4T200	≥2*6.8 Ω, 12KW BR530-4T200
	185GB/200PB	≥3*6.8 Ω, 12KW BR530-4T315	≥2*6.8 Ω, 12KW BR530-4T200	≥2*6.8 Ω, 12KW BR530-4T200
	200GB/220PB	≥3*6.8 Ω, 12KW BR530-4T315	≥2*6.8 Ω, 12KW BR530-4T200	≥2*6.8 Ω, 12KW BR530-4T200
	220GB/250PB	≥3*6.8 Ω, 12KW BR530-4T315	≥2*6.8 Ω, 12KW BR530-4T315	≥2*6.8 Ω, 12KW BR530-4T315
	250GB/280PB	≥3*6.8 Ω, 12KW BR530-4T315	≥2*6.8 Ω, 12KW BR530-4T315	≥2*6.8 Ω, 12KW BR530-4T315
	280GB/315PB	≥3*6.8 Ω, 12KW BR530-4T315	≥2*6.8 Ω, 12KW BR530-4T315	≥2*6.8 Ω, 12KW BR530-4T315
	315GB/355PB	≥3*6.8 Ω, 12KW BR530-4T315	≥2*6.8 Ω, 12KW BR530-4T315	≥2*6.8 Ω, 12KW BR530-4T315
	355GB/400BP	≥5*6.8 Ω, 20KW BR530-4T630	≥4*6.8 Ω, 20KW BR530-4T450	≥3*6.8 Ω, 20KW BR530-4T450
	400GB/450PB	≥5*6.8 Ω, 20KW BR530-4T630	≥4*6.8 Ω, 20KW BR530-4T450	≥3*6.8 Ω, 20KW BR530-4T450

驱动器型号		制动转矩150%，5S推荐电阻阻值，功率及制动单元型号	制动转矩100%，15S推荐电阻阻值，功率及制动单元型号	制动转矩50%，15S推荐电阻阻值，功率及制动单元型号
CM560-x4T	450GB/500PB	≥5*6.8Ω，20KW BR530-4T630	≥4*6.8Ω，20KW BR530-4T450	≥3*6.8Ω，20KW BR530-4T450
	500GB/550PB	≥6*6.8Ω，20KW BR530-4T630	≥5*6.8Ω，20KW BR530-4T630	≥4*6.8Ω，20KW BR530-4T630
	550GB/630PB	≥6*6.8Ω，20KW BR530-4T630	≥5*6.8Ω，20KW BR530-4T630	≥4*6.8Ω，20KW BR530-4T630
	630GB	≥6*6.8Ω，20KW BR530-4T630	≥5*6.8Ω，20KW BR530-4T630	≥4*6.8Ω，20KW BR530-4T630
BM100-x4T	022GB/030PB	≥13.6Ω，8KW 制动单元内置	≥30Ω，4KW 制动单元内置选配	≥40Ω，2KW 制动单元内置
	030GB/037PB	≥13.6Ω，8KW 制动单元内置	≥24Ω，6KW 制动单元内置	≥30Ω，4KW 制动单元内置
	037GB	≥10Ω，12KW 制动单元内置	≥24Ω，6KW 制动单元内置	≥24Ω，6KW 制动单元内置
BM200-x4T	022GB/030PB	≥13.6Ω，8KW 制动单元内置	≥30Ω，4KW 制动单元内置选配	≥40Ω，2KW 制动单元内置
	030GB/037PB	≥13.6Ω，8KW 制动单元内置	≥24Ω，6KW 制动单元内置	≥30Ω，4KW 制动单元内置
	037GB	≥10Ω，12KW 制动单元内置	≥24Ω，6KW 制动单元内置	≥24Ω，6KW 制动单元内置
BM30x-x4T	022GB/030PB	≥13.6Ω，8KW 制动单元内置	≥30Ω，4KW 制动单元内置选配	≥40Ω，2KW 制动单元内置
	030GB/037PB	≥13.6Ω，8KW 制动单元内置	≥24Ω，6KW 制动单元内置	≥30Ω，4KW 制动单元内置
	037GB	≥10Ω，12KW 制动单元内置	≥24Ω，6KW 制动单元内置	≥24Ω，6KW 制动单元内置
BM32x-x4T	022GB/030PB	≥13.6Ω，8KW 制动单元内置	≥30Ω，4KW 制动单元内置选配	≥40Ω，2KW 制动单元内置
	030GB/037PB	≥13.6Ω，8KW 制动单元内置	≥24Ω，6KW 制动单元内置	≥30Ω，4KW 制动单元内置
	037GB	≥10Ω，12KW 制动单元内置	≥24Ω，6KW 制动单元内置	≥24Ω，6KW 制动单元内置

**注意：**

- 1、制动电阻阻值的选择不能小于表中所推荐的电阻阻值，如超过将可能损坏制动单元；
- 2、表中×2 表示两组制动电阻并联使用，表中×3 表示三组制动电阻并联使用，以此类推；
- 3、驱动器型号后加“B”为标配内置制动单元型号驱动器，无则不内置制动单元，请根据其制动转矩选择对应的制动单元型号；
- 4、55KW 及以下功率制动单元属内置；
- 5、表中所列的 5S,15S 是指连续制动时间。

5

机械和电气安装

第五章 机械和电气安装

5.1 机械安装

5.1.1 安装环境：

- 1) 环境温度：周围环境温度对驱动器寿命有很大影响，不允许驱动器的运行环境温度超过允许温度范围（ $-10^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ ）。
- 2) 将驱动器装于阻燃物体的表面，周围要有足够空间散热。驱动器工作时易产生大量热量。并用螺丝垂直安装在安装支座上。
- 3) 请安装在不易振动的地方。振动应不大于 0.6G 。特别注意远离冲床等设备。
- 4) 避免装于阳光直射、潮湿、有水珠的地方。
- 5) 避免装于空气中有腐蚀性、易燃性、易爆性气体的场所。
- 6) 避免装在有油污、灰尘多、金属粉尘多的场所。

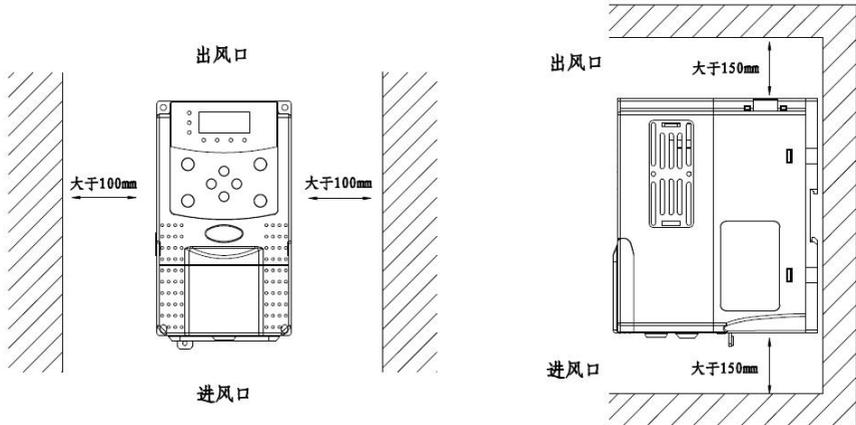


图 5-1 驱动器单体安装示意图

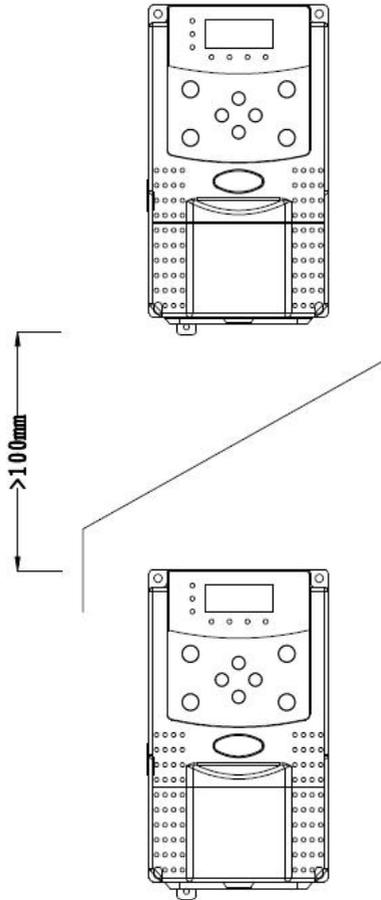


图 5-2 驱动器上下安装示意图(请使用隔热导流板)

5.1.2 机械安装需要关注的是散热问题。所以请注意以下几点：

1) 请垂直安装驱动器，便于热量向上散发。但不能倒置。若柜内有较多驱动器时，最好是并排安装。

在需要上下安装の場合，请参考

图5-的示意，安装隔热导流板。

2) 安装空间遵照图3-1所示，保证驱动器的散热空间。但布置时请考虑柜内其它器件的散热情况。

3) 安装支架一定是阻燃材质。

4) 对于有金属粉尘应用场合，建议采用散热器柜外安装方式。此时全密封的柜内空间要尽可能大。

5.1.3 下盖板拆卸和安装:

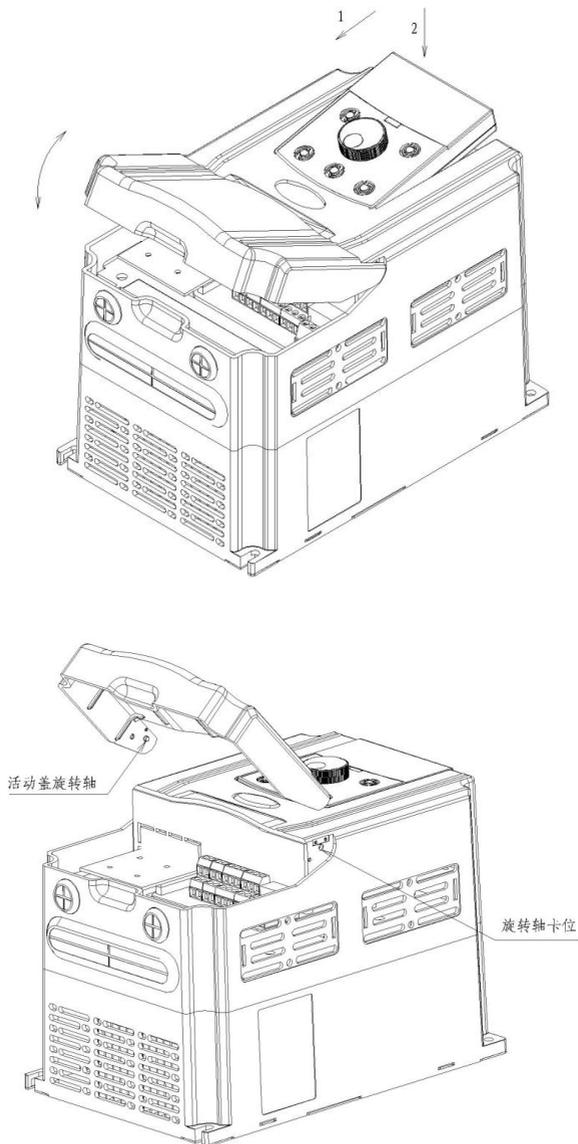


图 5-3 塑胶外壳下盖板拆卸图

9KW 以上驱动器和一体机采用钣金外壳，钣金外壳下盖板的拆卸参见图 5-。可用工具直接将下盖板的螺丝拧松即可。



下盖板拆卸时，避免下盖板脱落可能对设备及人身造成伤害！

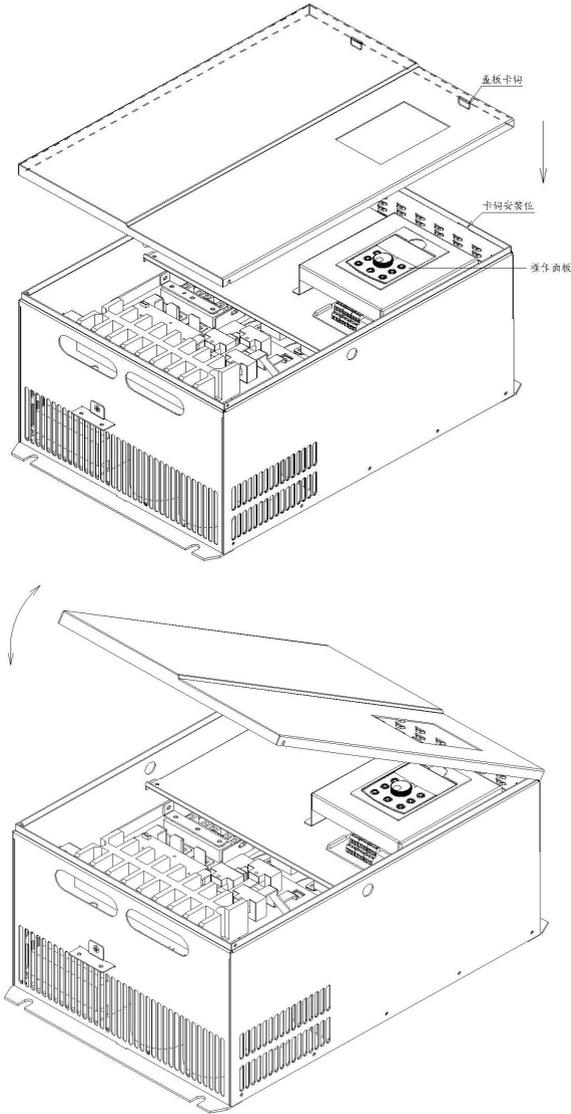


图 5-4 钣金外壳下盖板拆卸图

5.2 电气安装

5.2.1 外围电气元件选型指导：

表 5-1 驱动器外围电气元件选型指导

驱动器型号		空开 (MCCB) (A)	接触器 (A)	输入侧主 回路导线 (mm ²)	输出侧主 回路导线 (mm ²)	控制回 路导线 (mm ²)	接地线 (mm ²)
CM560-x4T	R75GB	10	10	2.5	2.5	1	2.5
	1R5GB	16	10	2.5	2.5	1	2.5
	2R2GB	16	10	2.5	2.5	1	2.5
	4R0GB/5R5PB	25	16	4	4	1	4
	5R5GB/7R5PB	32	25	4	4	1	4
	7R5GB/9R0PB	40	32	4	4	1	4
	9R0GB/011PB	40	32	6	6	1.5	6
	011GB/015PB	50	40	6	6	1.5	6
	015GB/018PB	50	40	6	6	1.5	6
	018GB/022PB	63	63	10	10	1.5	10
	022GB/030PB	80	63	16	16	1.5	16
	030GB/037PB	100	100	16	16	1.5	16
	037GB/045PB	125	100	25	25	1.5	25
	045GB/055PB	160	125	25	25	1.5	25
	055GB/075PB	180	125	35	35	1.5	25
	075GB/093PB	200	160	50	50	1.5	25
	093GB/110PB	225	160	70	70	1.5	25
	110GB/132PB	250	350	120	120	1.5	25
	132GB/160PB	315	400	150	150	1.5	25
	160GB/185PB	350	400	185	185	1.5	25
	185GB/200PB	630	600	185	185	1.5	25
	200GB/220PB	630	600	240	240	1.5	25
	220GB/250PB	800	630	150*2	150*2	1.5	25
	250GB/280PB	800	700	150*2	150*2	1.5	25
280GB/315PB	1000	780	185*2	185*2	1.5	25	
315GB/355PB	1200	900	240*2	240*2	1.5	35	
355GB/400PB	1280	960	240*2	240*2	1.5	35	

驱动器型号		空开 (MCCB) (A)	接触器 (A)	输入侧主 回路导线 (mm ²)	输出侧主 回路导线 (mm ²)	控制回 路导线 (mm ²)	接地线 (mm ²)
CM560-x4T	400G/450PB	1380	1035	185*3	185*3	1.5	35
	450G/500PB	1720	1290	185*3	185*3	1.5	35
	500G/550PB	1720	1425	185*3	185*3	1.5	35
	550G/630PB	1900	1425	185*3	185*3	1.5	35
	630GB	2200	1650	240*3	240*3	1.5	35
BM100-x4T	022GB/030PB	80	63	16	16	1.5	16
	030GB/037PB	100	100	16	16	1.5	16
	037GB	125	100	25	25	1.5	25
BM200-x4T	022GB/030PB	80	63	16	16	1.5	16
	030GB/037PB	100	100	16	16	1.5	16
	037GB	125	100	25	25	1.5	25
BM30x-x4T	022GB/030PB	80	63	16	16	1.5	16
	030GB/037PB	100	100	16	16	1.5	16
	037GB	125	100	25	25	1.5	25
	045GB/055PB	160	125	25	25	1.5	25
	055GB/075PB	180	125	35	35	1.5	25
	075GB	200	160	50	50	1.5	25
BM32x-x4T	022GB/030PB	80	63	16	16	1.5	16
	030GB/037PB	100	100	16	16	1.5	16
	037GB	125	100	25	25	1.5	25

5.2.2 外围电气元件的使用说明:

表 5-2 驱动器外围电气元件的使用说明

配件名称	安装位置	功能说明
空气开关	输入回路前端	下游设备过流时分断电源
接触器	空开和驱动器输入侧之间	驱动器通断电操作. 应避免通过接触器对驱动器进行频繁上下电操作(每分钟少于二次)或进行直接启动操作.
交流输入电抗器	驱动器输入侧	<ol style="list-style-type: none"> 1) 提高输入侧的功率因数; 2) 有效消除输入侧的高次谐波, 防止因电压波形畸变造成其它设备损坏; 3) 消除电源相间不平衡而引起的输入电流不平衡。
直流电抗器	BM/CM56X 系列驱动器 75KW~132KW 直流电抗器为选配件, 160KW 以上直流电抗器为标准配置	<ol style="list-style-type: none"> 1) 提高输入侧的功率因数; 2) 有效消除输入侧的高次谐波, 防止因电压波形畸变造成其它设备损坏。
EMC 输入滤波器	驱动器输入侧	<ol style="list-style-type: none"> 1) 减少驱动器对外的传导及辐射干扰; 2) 降低从电源端流向驱动器的传导干扰, 提高驱动器的抗干扰能力。
交流输出电抗器	在驱动器输出侧和电机之间, 靠近驱动器安装。	<p>驱动器输出侧一般含较多高次谐波。当电机与驱动器距离较远时, 因线路中有较大的分布电容。其中某次谐波可能在回路中产生谐振, 带来两方面影响:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 破坏电机绝缘性能, 长时间会损坏电机。 2) 产生较大漏电流, 引起驱动器频繁保护。 <p>一般驱动器和电机距离超过 100 米, 建议加装输出交流电抗器。</p>

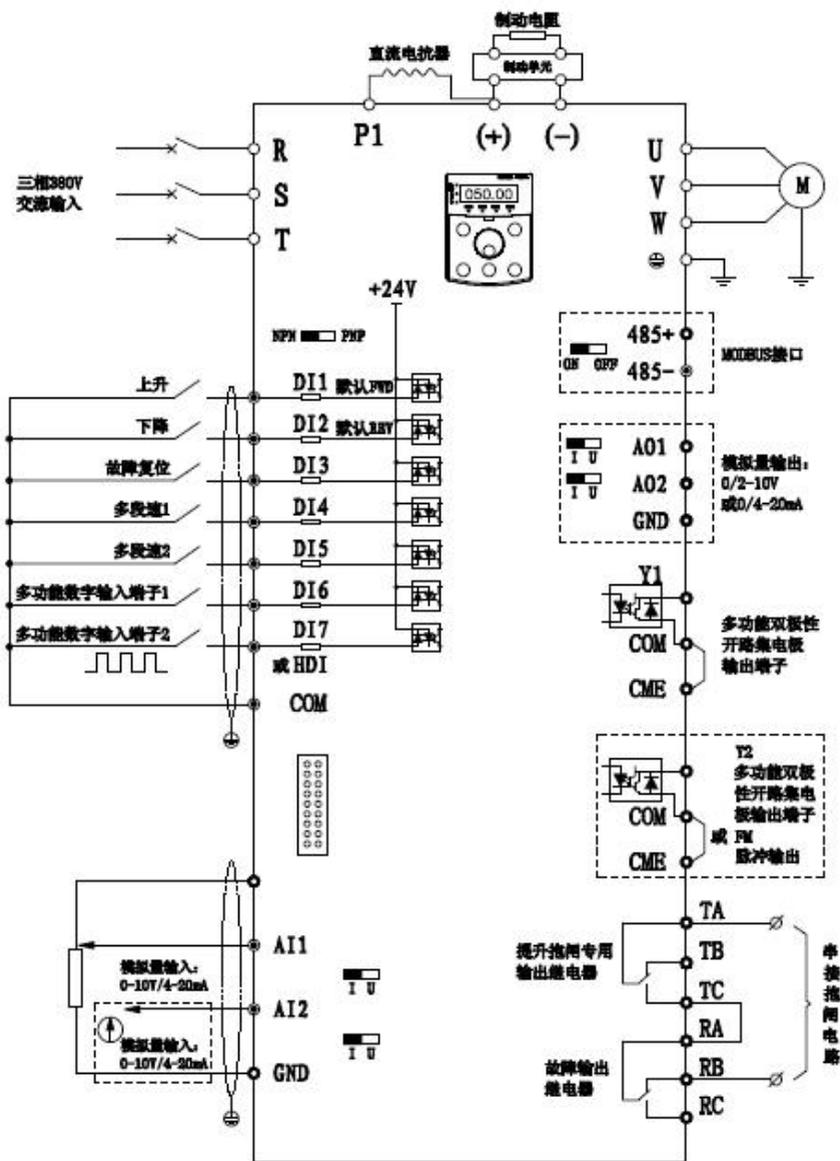


图 5-6 75KW 及以上驱动器标准接口

5.2.4 主回路端子及接线:



- 1、确认电源开关处于 OFF 状态才可进行配线操作，否则可能发生电击事故！
- 2、配线人员须是专业受训人员，否则可能对设备及人身造成伤害！
- 3、必须可靠接地，否则有触电发生或有火警危险！



- 1、确认输入电源与驱动器的额定值一致，否则损坏驱动器！
- 2、确认电机和驱动器相适配，否则可能会损坏电机或引起驱动器保护！
- 3、不可将电源接于 U、V、W 端子，否则损坏驱动器！
- 4、不可将制动电阻直接接于直流母线 (+)、(-) 上，否则引起火警！

5.2.4.1 单相驱动器主回路端子说明:

端子标记	名称	说明
L、N	单相电源输入端子	交流单相220V电源连接点
(+)、(-)	直流母线正、负端子	共直流母线输入点
(+)、PB	制动电阻连接端子	连接制动电阻
U、V、W	驱动器输出端子	连接三相电动机
	安全接地端子	安全接地端子

5.2.4.2 三相驱动器主回路端子说明

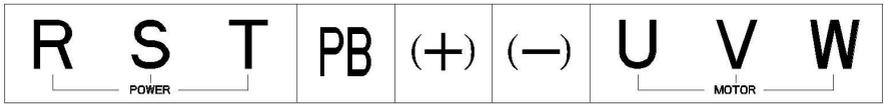
7.5KW 及以下:



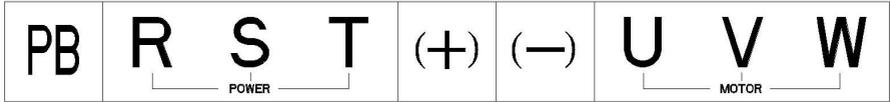
9-15KW:



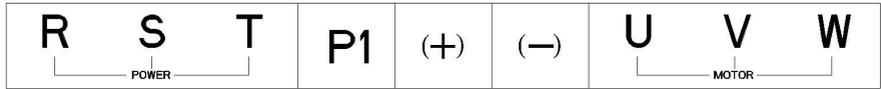
18.5-30KW: (接地端子在箱体外侧下端)



37-55KW: (接地端子在箱体外侧下端)



75-93KW: (接地端子在箱体外侧下端)



110-132KW:



160-630KW:



端子标记	名称	说明
R、S、T	三相电源输入端子	交流三相 380V 电源连接点
(+)、(-)	直流母线正、负端子	共直流母线输入点 37kW 以上外置制动单元的连接点
(+)、PB	制动电阻连接端子	30kW 以下制动电阻连接点
U、V、W	驱动器输出端子	连接三相电动机
	安全接地端子	安全接地端子 (驱动器属 I 类电器, 使用时必须可靠接地)

5.2.4.3 配线注意事项：

A、 输入电源L、N或R、S、T：

驱动器的输入侧接线，无相序要求。

B、 直流母线（+）、（-）端子：

注意刚停电后直流母线（+）、（-）端子尚有残余电压，须等CHARGE灯灭掉后并确认小于36V后方可接触，否则有触电的危险。

75KW以上选用外置制动组件时，注意（+）、（-）极性不能接反，否则导致驱动器损坏甚至火灾。

制动单元的配线长度不应超过10米。应使用双绞线或紧密双线并行配线。

不可将制动电阻直接接在直流母线上，可能会引起驱动器损坏甚至火灾。

C、 制动电阻连接端子(+)、PB：

55KW及以下且确认已经内置制动单元的机型，其制动电阻连接端子才有效。

制动电阻选型参考推荐值且配线距离应小于5米。否则可能导致驱动器损坏。

D、 驱动器输出侧U、V、W：

驱动器侧出侧不可连接电容器或浪涌吸收器，否则会引起驱动器经常保护甚至损坏。

电机电缆过长时，由于分布电容的影响，易产生电气谐振，从而引起电机绝缘破坏或产生较大漏电流使驱动器过流保护。电机电缆长度大于100米时，须加装交流输出电抗器。

E、 接地端子 PE：

端子必须可靠接地，接地线阻值必须少于0.1Ω。否则会导致设备工作异常甚至损坏。



注意：不可将接地端子  和电源零线 N 端子共用。

5.2.5 控制端子及接线：

5.2.5.1 控制回路端子布置图如下示：

GND	AO1	AO2	GND	DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	DI6	COM	R/A	R/B	R/C
10V	AI1	AI2	485+	485-	CME	COM	Y1	Y2 FM	D17 HD1	24V	T/A	T/B	T/C

5.2.5.2 控制端子功能说明:

表 5-3 驱动器控制端子功能说明

类别	端子符号	端子名称	功能说明
电 源	+10V-GND	外接+10V电源	向外提供+10V电源, 最大输出电流: 10mA 一般用作外接电位器工作电源, 电位器阻值范围: 1~5k Ω
	24V-COM	外接+24V电源	向外提供+24V电源, 一般用作数字输入输出端子 工作电源和外接传感器电源, 最大输出电流: 200mA
模 拟 输 入	AI1-GND	模拟量输入端 子1	1、输入电压范围: DC0~10V 2、输入阻抗: 100K Ω
	AI2-GND	模拟量输入端 子2	1、输入范围: DC0~10V/4~20mA, 由控制板上的 CN3拨码开关选择决定, 出厂为电压模式。 2、输入阻抗: 电压输入时100k Ω , 电流输入时500 Ω 。
数 字 输 入	DI1-COM	数字输入1	1、光藕隔离, 兼容双极性输入, 通过DI拨码开关 切换, 出厂为NPN模式 2、输入阻抗: 3.3k Ω 3、电平输入时电压范围: 9~30V
	DI2-COM	数字输入2	
	DI3-COM	数字输入3	
	DI4-COM	数字输入4	
	DI5-COM	数字输入5	
	DI6-COM	数字输入6	
	HDI7-COM	高速脉冲	
模 拟 输 出	A01-GND	模拟输出1	由控制板上的CN2拨码开关选择决定电压或电流 输出。 输出电压范围: 0~10V 输出电流范围: 0~20mA
	A02-GND	模拟输出2	

类别	端子符号	端子名称	功能说明
数字输出	Y1-CME	数字输出1	光耦隔离，双极性开路集电极输出 输出电压范围：0~24V 输出电流范围：0~50mA  注意： 数字输出地CME与数字输入地COM是内部隔离的，但出厂时CME与COM已经外部短接（此时Y1默认为+24V驱动）。当Y1想用外部电源驱动时，必须断开CME与COM的外部短接。
	Y2/FM	数字输出2 高速脉冲输出	与Y1功能相同 高速脉冲输出
通信接口	485+ -485-	Modbus 通信接口	Modbus通信接口，可通过拨码开关CN4选择是否需要通信匹配电阻。 如需Profibus 通信功能，请选择CM580系列驱动器，并选用Profibus DP卡。
继电器输出1	TA-TB	常闭端子	触点驱动能力： AC250V，3A，COS ϕ = 0.4。 DC30V，1A
	TA-TC	常开端子	
继电器输出2	RA-RB	常闭端子	触点驱动能力： AC250V，3A，COS ϕ = 0.4。 DC30V，1A
	RA-RC	常开端子	
抱闸保护输出	PA-PB	常闭端子	触点驱动能力： AC250V，3A，COS ϕ = 0.4。 DC30V，1A
	RA-RC	常开端子	
键盘延长线接口	CN6	外引键盘接口	外引键盘、参数拷贝键盘接口，取出双向水晶头，可使用标准网线进行外延。

5.2.5.3 控制端子接线说明:

A、模拟输入端子:

因微弱的模拟电压信号特别容易受到外部干扰，所以一般需要用屏蔽电缆，而且配线距离尽量短，不要超过 20 米，如图 5-7。在某些模拟信号受到严重干扰的场合，模拟信号源侧需加滤波电容器或铁氧体磁芯。

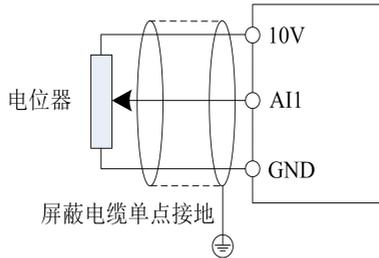
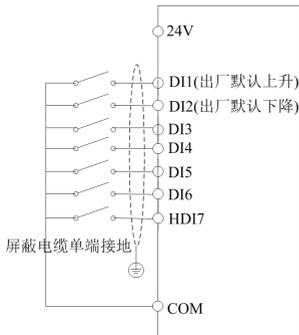


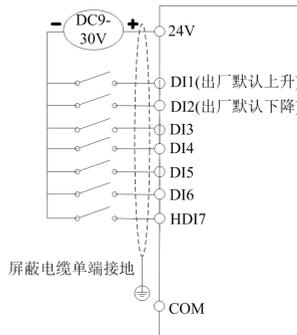
图 5-7 模拟量输入端子接线示意图

B、数字输入端子:

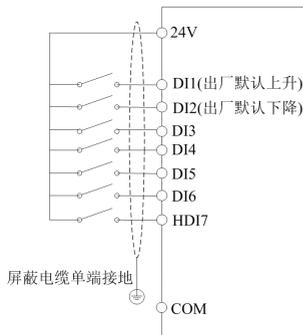
DI接线模式一（出厂默认接线方式）：当 DI拨码开关为NPN模式没有使用外部电源



DI接线模式二：当DI拨码开关为NPN模式使用外部电源



DI接线模式三：当DI拨码开关为PNP模式没有使用外部电源



DI接线模式四：当DI拨码开关为PNP模式使用外部电源

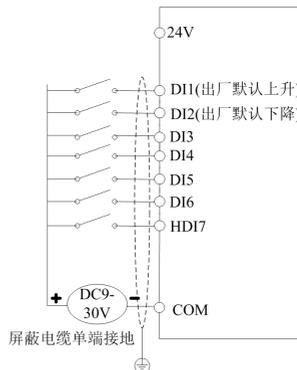


图5-8 四种不同模式下数字输入端子接线图

一般需要用屏蔽电缆，而且配线距离尽量短，不要超过 20 米。
 当选用有源方式驱动时，需对电源的串扰采取必要的滤波措施。
 建议选用触点控制方式。

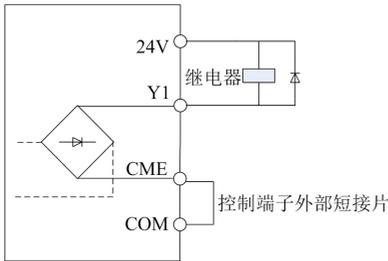
C、数字输出端子：

当数字输出端子需要驱动继电器时，应在继电器线圈两边加装吸收二极管。否则易造成直流 24V 电源损坏。

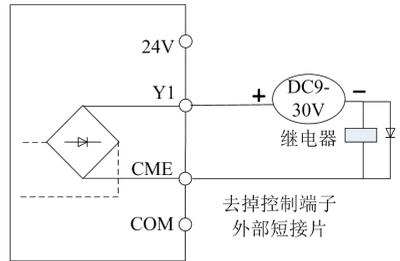


注意：一定要正确安装吸收二极管的极性。如下图 5-9。否则当数字输出端子有输出时，

马上会将直流 24V 电源烧坏。



内部供电接线图



外部供电接线图

图 5-9 数字输出端子 Y 接线示意图

6

操作与显示

第六章 操作与显示

6.1 操作与显示界面介绍

用操作面板，可对驱动器进行功能参数修改、驱动器工作状态监控和驱动器运行控制（起动、停止）等操作，其外形及功能区如图6-1所示：

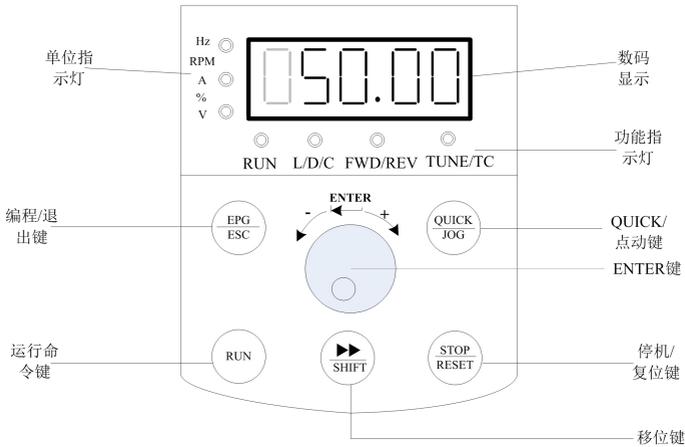


图 6-1 操作面板示意图 1(标准配置 LED 键盘 1)

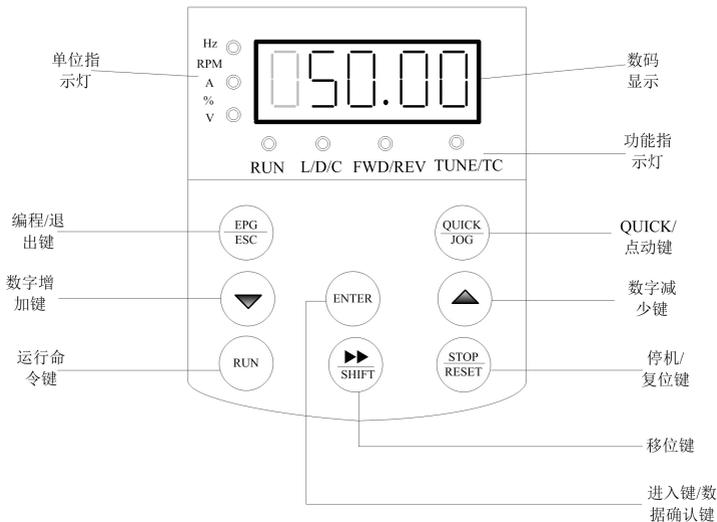


图6-2 操作面板示意图2(选配LED键盘2，如需选择该键盘，在订货时需说明)

键盘1与键盘2切换操作方式为：同时按下PRG键和STOP等待出现-S-Y-松开，则切换成功。

6.1.1 指示灯说明

指示灯标志		名称	含义	颜色
单 位 指 示 灯	Hz	频率单位	亮——当前参数为频率值	绿色
	A	电流单位	亮——当前参数为电流值	绿色
	V	电压单位	亮——当前参数为电压值	绿色
	RPM	转速单位	亮——当前参数为转速值	绿色
	%	百分数	亮——当前参数为百分比值	绿色
功 能 指 示 灯	RUN	运行状态指示灯	亮——驱动器处于运行状态 灭——驱动器处于停止状态	绿色
	L/D/C	控制方式指示灯	灭——驱动器处于键盘控制模式 亮——驱动器处于端子控制模式 闪——驱动器处于远程通信控制模式	红色
	FWD/REV	运行方向指示	灭——表示正转状态 亮——表示反转状态	红色
	TUNE/TC	调谐/转矩指示灯	亮——进入调谐状态 亮且RUN键亮——正在调谐	红色

6.1.2 数码显示区：

5位LED显示，可显示设定频率、输出频率，各种监视数据以及报警代码等，用户可根据功能码F7-29/F7-30自由设置需要数据，详细参见功能码F7-29/F7-30，也可直接设置FE-00（运行监控显示参数）、FE-01（停机监控显示参数）。

6.1.3 键盘按钮说明

表 6-1 键盘功能表

按键	名称	功能
PRG/ESC	编程键/退出	一级菜单进入或退出、退回上级菜单
	确认键(ENTER)	逐级进入菜单画面、设定参数确认
	递增键(+)	数据或功能码的递增
	递减键(-)	数据或功能码的递减
>>	移位键	在停机显示界面和运行显示界面下，可循环选择显示参数，具体显示含义参见 F7-29、F7-30；在修改参数时，可以选择参数的修改位
RUN	运行键	在键盘操作方式下，用于运行操作
STOP/RESET	停止/复位	运行状态时，按此键可用于停止运行操作；故障报警状态时，可用来复位操作，该键的特性受功能码 F7-27 制约。
QUICK/JOG	点动运行键/方向键	F7-28 设置为 0 为点动运行按键、F7-28 设置为 1 为方向按键，按下此键方向取反

6.2 功能码查看、修改方法说明

BM/CM56X起重专用驱动器的操作面板采用三级菜单结构进行参数设置等操作。

三级菜单分别为：功能参数组（一级菜单）→功能码（二级菜单）→功能码设定值（三级菜单）。操作流程如6-3所示。

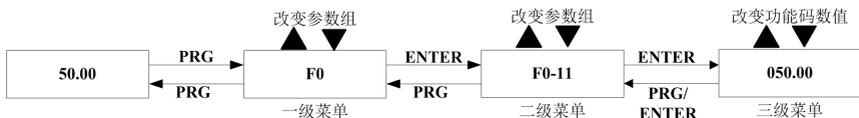


图 6-3 三级菜单操作流程图

说明：在三级菜单操作时，可按PRG键或ENTER键返回二级菜单。两者的区别是：按ENTER键将设定参数保存后返回二级菜单，并自动转移到下一个功能码；而按PRG键则直接返回二级菜单，不存储参数，并返回到当前功能码。

举例：将功能码F2-02从50.00Hz更改设定为20.00Hz的示例。（灰色框表示闪烁位）

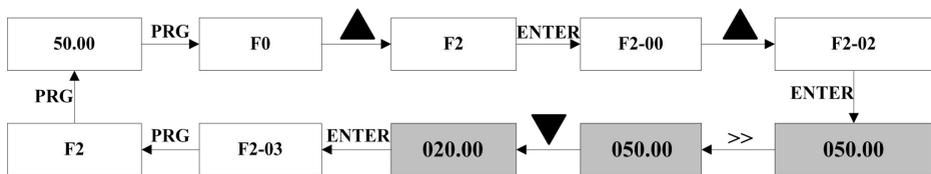


图 6-4 参数编辑操作示例



说明：在第三级菜单状态下，若参数没有闪烁位，表示该功能码不能修改，可能原因有

- 1) 该功能码为不可修改参数。如实际检测参数、运行记录参数等；
- 2) 该功能码在运行状态下不可修改，需停机后才能进行修改；

6.3 监控参数的查看方法

在停机或运行状态下，可显示多种状态参数。可由功能码F7-29(LED运行显示参数)、F7-30(LED停机显示参数)按二进制的位选择该参数是否显示，各位定义见第六章F7-29和F7-30功能码的说明。

在停机状态下，共有七个停机状态参数可以选择是否显示，分别为：设定频率、母线电压、DI输入状态、DO输出状态、模拟输入AI1电压、模拟输入AI2电压、PLC运行步数，按移位键顺序切换显示选中的参数（显示参数由F7-30转化为二进制选择）。

在运行状态下，共有十三个参数可以显示其中五个固定显示运行状态参数：运行频率，设定频率，母线电压，输出电压，输出电流为固定显示，其他的八个显示参数：输出功率、DI输入状态、DO输出状态、模拟输入AI1电压、模拟输入AI2电压、PID设定、PID反馈、PLC步骤是否显示由功能码F7-29按位（转化为二进制）选择，按键顺序切换显示选中的参数。

驱动器断电后再上电，显示的参数被默认为驱动器掉电前选择的参数。

6.4 密码设置

驱动器提供了用户密码保护功能，当F7-49设为非零时，即为用户密码，设定密码前可在参数F7-49全部为0的情况下按确定键，如果全部闪烁则表示当前可进行密码设定。如果密码有效，必须正确输入用户密码，才能进入普通菜单操作，否则进入将全部显示为0，并闪烁最后一位数码管，提示用户必须输入正确密码才能动作。

若要取消密码保护功能，只有通过密码进入，并将F7-49设为0按下确定键即可取消密码保护。

用户密码不保护监控参数，用户在密码保护情况下可正常查看监控参数。



注：如用户忘记密码无法正常使用驱动器，请联系厂家。

具体密码操作图参见下图：

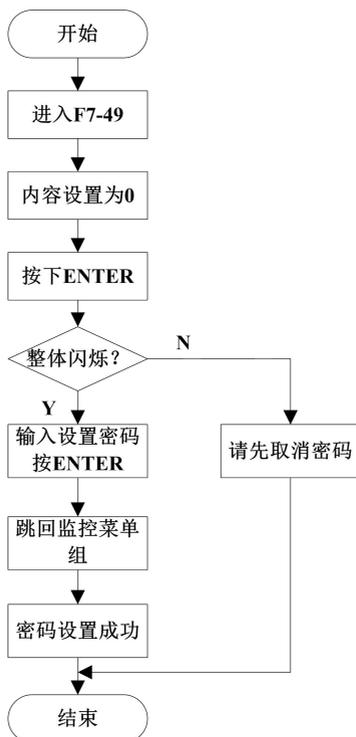


图6-5: 密码设置流程

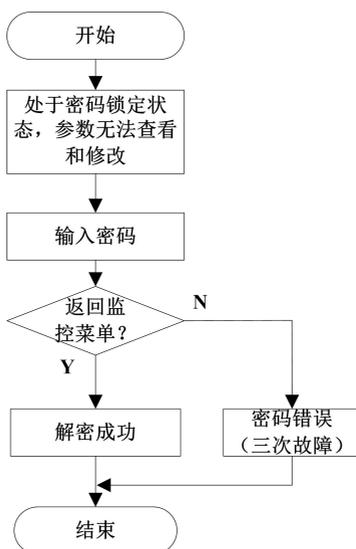


图6-6: 解除密码流程

6.5 电机参数自动调谐步骤

选择矢量控制运行方式,在驱动器运行前,必须准确输入电机的铭牌参数,CM56X和BM系列驱动器据此铭牌参数匹配标准电机参数;矢量控制方式对电机参数依赖性很强,要获得良好的控制性能,必须获得被控电机的准确参数。

电机参数自动调谐步骤如下:

首先将命令源(F0-04)选择为操作面板命令通道。

然后请按电机实际参数输入下面的参数:

F4-01:电机额定功率	F4-02:电机额定电压
F4-04:电机额定电流	F4-05:电机额定频率
F4-06:电机额定转速	

如果是电机可和负载完全脱开,则F4-00请选择2(完整调谐),然后按键盘面板上RUN键,驱动器会自动算出电机的下列参数:

F4-07:空载电流	F4-08:定子电阻
F4-09:转子电阻	F4-10:互感抗
F4-11:漏感抗	

完成电机参数自动调谐。

如果电机不可和负载完全脱开,则F4-00请选择1(静止调谐),然后按键盘面板上RUN键,同样可获取需要参数。



注:厂家建议使用完全调谐,这将有助于您获得更加准确的电机参数。

7

参数说明

第七章 参数说明

7.1 F0组 基本功能组

F0-00	软件版本	出厂值	###
	设定范围		

仅供用户查看软件版本用，不可更改。

F0-01	机型显示	出厂值	与机型有关
	设定范围	0	G型（恒转矩负载机型）
		1	P型（风机、水泵类负载机型）

仅供用户查看机型用，不可更改。

0:适用于指定额定参数的恒转矩负载

1:适用于指定额定参数的变转矩负载（风机、水泵负载）

F0-02	额定电流	出厂值	与机型相关
	设定范围	0.1A~3000.0A	

仅供用户查驱动器额定电流，不可更改。

F0-03	控制方式	出厂值	1
	设定范围	0	开环磁通矢量控制1（SVC1）
		1	开环磁通矢量控制2（SVC2）
		2	V/F控制

0: 开环矢量控制1

该矢量控制方式对电机参数不敏感，一般只需进行电机参数静态调谐即能稳定可靠运行。大部分电机参数能在运行过程中自动校正，如空载电流。最低运行频率为1Hz，且只能在基频以下运行。适用于性能要求较高的场合，一台驱动器只能驱动一台电机。

1: 开环矢量控制2

适用于通常的高性能控制场合，如机床、离心机、拉丝机、注塑机等负载。能进行弱磁控制，可运行在基频以上(2倍范围内)。

2: V/F控制

适用于对负载要求不高或一台驱动器拖动多台电机的场合，如风机、泵类负载。可用于一台驱动器拖动多台电机的场合。



提示：选择矢量控制方式时必须进行过电机参数调谐过程。只有准确的电机参数才能发挥矢量控制方式的优势。电机参数调谐具体步骤，请见第70页，通过调整矢量控制调节器参数（F3组）可获得更优的性能。

F0-04	命令源选择	出厂值	0
	设定范围	0	操作面板命令通道
		1	端子命令通道
		2	串行口通讯命令通道

选择驱动器控制命令的通道。

驱动器控制命令包括：启动、停机、正转、反转、点动等。

- 0：操作面板命令通道（“L/D/C”灯灭）；
由操作面板上的RUN、STOP/RES按键进行运行命令控制。
- 1：端子命令通道（“L/D/C”灯亮）；
由多功能输入端子FWD、REV、JOGF、JOGR等进行运行命令控制。
- 2：串行口通讯命令通道（“L/D/C”灯闪烁）
运行命令由上位机通过通讯方式给出。

F0-06	主频率源X选择	出厂值	4
	设定范围	0	数字设定UP、DOWN(不记忆)
		1	数字设定UP、DOWN(记忆)
		2	AI1
		3	AI2
		4	多段速
		5	PLC
		6	PID
7	通讯给定		

选择驱动器主给定频率的输入通道。共有8种主给定频率通道：

- 0：数字设定（不记忆）
初始值为F0-11“数字设定预置频率”的值。
可通过键盘的增减键（或多功能输入端子的UP、DOWN）来改变驱动器的设定频率值。
不记忆指驱动器掉电后，设定频率值恢复为F0-11“数字设定预置频率”值。
- 1：数字设定（记忆）
初始值为F0-11“数字设定预置频率”的值。
可通过键盘的增减键（或多功能输入端子的UP、DOWN）来改变驱动器的设定频率值。
记忆是指驱动器掉电后重新上电时，设定频率为上次掉电前的设定频率。
- 2：AI1
- 3：AI2
指频率由模拟量输入端子来确定。CM56X和BM系列驱动器提供2个模拟量输入端子。其中AI1为0~10V电压型输入，AI2可为0~10V电压输入，也可为4~20mA电流输入，由控制板上CN3拨码开关选择。
- 4：多段速
选择多段速运行方式。需要设置F5组“输入端子”和FC组“多段速和PLC”参数来确定给定信号和给定频率的对应关系。
- 5：简易PLC
选择简易PLC模式。频率源为简易PLC时，需要设置FC组“多段速和PLC”参数来确定给定频率。
- 6：PID
选择过程PID控制。此时，需要设置FA组“PID功能”。驱动器运行频率为PID作用后的频率值。其中PID给定源、给定量、反馈源等含义请参考FA组“PID功能”介绍。
- 7：通讯给定
指主频率源由上位机通过通讯方式给定（具体参见CM56X及BM系列系列驱动器串行通讯协议）。

F0-07	辅助频率源Y选择		出厂值	0
	设定范围	0	数字设定UP、DOWN(不记忆)	
		1	数字设定UP、DOWN(记忆)	
		2	AI1	
		3	AI2	
		4	多段速	
		5	PLC	
		6	PID	
7	通讯给定			

辅助频率源在作为独立的频率给定通道时，其用法与主频率源X相同。

当辅助频率源用做叠加给定（即频率源选择为X+Y或X到X+Y切换）时有如下特殊之处：

- 1、当辅助频率源为数字给定时，预置频率（F0-11）不起作用，通过键盘的增减键（或多功能输入端子的UP、DOWN）可在主给定频率的基础上进行上下调整。
- 2、当辅助频率源为模拟输入给定时（AI1、AI2），输入设定的100%对应辅助频率源范围（见F0-08和F0-09的说明）。若需在主给定频率的基础上进行上下调整，请将模拟输入的对应设定范围设为-n%~+n%(参见F5-15~F5-24说明)。

提示：辅助频率源Y选择与主频率源X设定值不能一样，即主辅频率源不能使用一个相同的频率给定通道。

F0-08	辅助频率源Y相对值选择		出厂值	0
	设定范围	0	相对于最大频率	
1		相对于主频率源X		
F0-09	辅助频率源Y范围		出厂值	100%
	设定范围		0%~100%	

当频率源选择为频率叠加给定（F0-10 设为 1 或 3）时，用来确定辅助频率源的调节范围。F0-08 用于确定该范围相对的对象，若为相对于最大频率（F0-14），其范围为固定值，若为相对于主频率源 X，则其范围将随着主频率 X 的变化而变化。

F0-10	频率源选择		出厂值	0
	设定范围	0	主频率源X	
		1	主频率源X+辅助频率源Y	
		2	主频率源X与辅助频率源Y切换	
		3	主频率源X与（主频率源X+辅助频率源Y）切换	
		4	辅助频率源Y与（主频率源X+辅助频率源Y）切换	
5	主频率源与辅助频率源取大（Max(X, Y)）			

通过该参数选择频率给定通道。通过主频率源X和辅助频率源Y的复合实现频率给定。

当选择1，频率源“主频率源X+辅助频率源Y”，可实现频率叠加给定的功能。

当选择2，频率源为主频率源X与辅助频率源Y切换时可通过多功能输入端子“频率源切换”端子进行切换。

当选择3，频率源为主频率源X与（主频率源X+辅助频率源Y）切换时可通过多功能输入端子“频率源切换”端子进行切换。

当选择4，频率源为辅助频率源Y与（主频率源X+辅助频率源Y）切换时可通过多功能输入端子“频率源切换”端子进行切换。

由此可以实现频率给定方式间相互切换，如PID运行与普通运行切换、简易PLC与普通运行切换、模拟设定与普通运行切换等各种切换。

当选择5，在主频率源和辅助频率源之中选择频率最大频率源执行。

F0-11	预置频率	出厂值	50.00Hz
	设定范围	0.00~最大频率（对频率源选择方式为数字设定有效）	

当主频率源选择为“数字设定”或“端子UP/DN”时，该功能码值为驱动器的频率数字设定初始值。

F0-13	运行方向	出厂值	0
	设定范围	0	方向一致
		1	方向相反
		2	禁止反转

通过更改该功能码可以在不改变其他任何参数的情况下改变电机的转向，其作用相当于通过调整电机（U、V、W）任意两条线实现电机旋转方向的转换。

提示：参数初始化后电机运行方向会恢复原来的状态。对于系统调试好后严禁更改电机转向的场合慎用 F0-14	最大频率	出厂值	50.00Hz
	设定范围	50.00Hz~400.00Hz	
F0-15	上限频率源	出厂值	0
	设定范围	0	F0-16设定
		1	AI1
		2	AI2
		3	通信设定

定义上限频率的来源。上限频率可以来自于数字设定（F0-16），也可来自于模拟量输入通道。当用模拟输入设定上限频率时，模拟输入设定的100%对应F0-14。

例如在转矩控制时，速度控制无效。为避免材料断线出现“飞车”，可以用模拟量设定上限频率，当驱动器运行至上限频率值时，转矩控制无效，驱动器持续上限频率运行。

F0-16	上限频率	出厂值	50.00Hz
	设定范围	下限频率F0-18~最大频率F0-14	
F0-17	上限频率偏置	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz~最大频率F0-14	

当上限频率为模拟量给定时，此参数作为模拟量的偏置量。其基准值是F0-14。是将偏置频率加于模拟上限频率设定值上作为最终上限频率的设定值。

F0-18	下限频率	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz~上限频率F0-12	

驱动器开始运行时从启动频率开始启动，运行过程中如果给定频率小于下限频率，则驱动器一直运行于下限频率，直到驱动器停机或给定频率大于下限频率

F0-23	加速时间1	出厂值	6.0s
	设定范围	0.0s~3000.0s	
F0-24	减速时间1	出厂值	2.0s
	设定范围	0.0s~3000.0s	

加速时间1指驱动器从0Hz加速到最大输出频率(F0-14)所需时间 t_1 。

减速时间1指驱动器从最大输出频率(F0-14)减速到0Hz所需时间 t_2 。

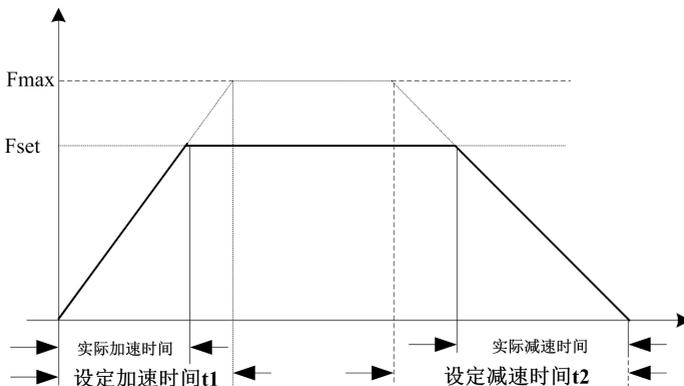


图 7-1 加减速时间示意图

注意实际加减速时间和设定的加减速时间的区别。

共有4组加减速时间选择

第一组：F0-23、F0-24；

第二组：F7-03、F7-04；

第三组：F7-05、F7-06；

第四组：F7-07、F7-08。

可通过多功能数字输入端子（F5-00~F5-04）选择加减速时间。

F0-26	载波频率	出厂值	与机型有关
	设定范围	1.0kHz~15.0kHz	

此功能调节驱动器的载波频率。通过调整载波频率可以降低电机噪声，避开机械系统的共振点，减小线路对地漏电流及减小驱动器产生的干扰。

当载波频率低时，输出电流高次谐波分量增加，电机损耗增加，电机温升增加。

当载波频率高时，电机损耗降低，电机温升减小，但驱动器损耗增加，驱动器温升增加，干扰增加。

调整载波频率对下列性能产生的影响：

载波频率	低	→	高
电机噪音	大	→	小
输出电流波形	差	→	好
电机温升	高	→	低
驱动器温升	低	→	高
漏电流	小	→	大
对外辐射干扰	小	→	大
驱动器功率	载频范围		出厂设定载波频率
0.75Kw~5.5Kw	1.0kHz~15.0kHz		6.0kHz
7.5Kw~75Kw	1.0kHz~15.0kHz		4.0kHz
90Kw~630Kw	1.0kHz~15.0kHz		2.0kHz



注：在出厂设定载波频率以上运行时，每增加1KHz，驱动器需要降额5%使用。

F0-27	载波频率调整选择		出厂值	0
	设定范围	0	固定PWM，载频温度调整无效	
		1	随机PWM，载频温度调整无效	
		2	固定PWM，载频温度调整有效	
		3	随机PWM，载频温度调整有效	

提供固定和随机两种PWM载波频率调整方式。随机PWM的电机噪音频域宽，固定PWM的电机噪音频率固定。载频温度调整有效，指驱动器能根据自身温度自动调整载波频率。选择该功能可以降低驱动器过热报警的可能性。

F0-28	参数初始化		出厂值	0
	设定范围	0	无操作	
		1	恢复出厂设定值	
		2	恢复上一次断电前的用户参数	
		3	清楚故障记录	

7.2 F1 组 启停控制

F1-00	启动方式		出厂值	0
	设定范围	0	直接启动 (直流制动时间不为0时，先直流制动再启动)	
		1	转速跟踪再启动	

0：直接启动

若启动直流制动时间设置为0时，从启动频率开始启动。

启动直流制动时间设置不为0时，实行先直流制动再启动。适用小惯性负载在启动时可能产生反转的场合。

1：转速跟踪再启动

驱动器先对电机的转速和方向进行判断，再与跟踪到的电机转速相应的频率启动，对旋转中电机实施平滑无冲击启动，适用大惯性负载的瞬时停电再启动。

F1-01	启动方式		出厂值	0
	设定范围	0	从停机频率开始	
		1	从零速开始	
		2	从最大频率开始	

为用最短时间完成转速跟踪过程，选择变频器跟踪电机转速的方式：

- 0：从停电时的频率向下跟踪，通常选用此种方式；
- 1：从零频开始向上跟踪，再停电时间较长再启动的情况使用；
- 2：从最大频率向下跟踪，一般发电性负载使用。

F1-02	转速跟踪最大电流	出厂值	100%
	设定范围	30%~180%	
F1-03	转速跟踪快慢	出厂值	20
	设定范围	1~100	

转速跟踪再启动方式时，选择转速跟踪的快慢。参数越大，跟踪速度越快。但过大可能引起跟踪不可靠。

F1-04	启动频率	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz~10.00Hz	
F1-05	启动频率保持时间	出厂值	0.0s
	设定范围	0.0s~36.0s	
F1-06	启动直流制动电流	出厂值	0%
	设定范围	0%~100%	
F1-07	启动直流制动时间	出厂值	0.0s
	设定范围	0.0s~36.0s	

启动直流制动一般用于先使电机完全停止后再启动。

若启动方式为直接启动，则驱动器启动时先按设定的启动直流制动电流进行直流制动，经过设定的启动直流制动时间后再开始运行。若设定直流制动时间为0，则不经过直流制动直接启动。

直流制动电流越大，制动力越大。

启动直流制动电流是指相对驱动器额定电流的百分比。

F1-09	S曲线加速开始段时间	出厂值	0.00s
	设定范围	0.00~25.00s	
F1-10	S曲线加速结束段时间	出厂值	0.00s
	设定范围	0.00s~25.00s	
F1-11	S曲线减速开始段时间	出厂值	0.00s
	设定范围	0.00s~25.00s	
F1-12	S曲线减速结束段时间	出厂值	0.00s
	设定范围	0.00s~25.00s	

此参数可用来设定驱动器在启动开始加速时无冲击性的缓启动，加减速曲线由设定值调整

不同程度的S加减速曲线。启动S曲线缓加减速，驱动器会依据原加减速时间作不同速率的加减速曲线。加减速时间=0，S曲线功能无效。

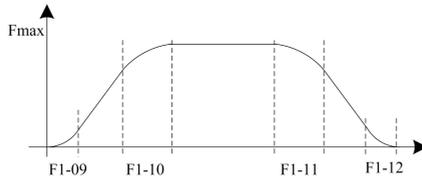


图 7-2 S 曲线加减速示意图

F1-13	停机方式		出厂值	0
	设定范围	0	减速停车	
		1	自由停车	

0: 减速停车

停机命令有效后，驱动器按照减速方式及定义的加减速时间降低输出频率，频率降为0后停机。

1: 自由停车

停机命令有效后，驱动器立即终止输出。负载按照机械惯性自由停车。

F1-14	停机直流制动起始频率	出厂值	1.00Hz
	设定范围	0.00Hz~最大频率	
F1-16	停机直流制动电流	出厂值	60%
	设定范围	0%~100%	
F1-17	停机直流制动时间	出厂值	0.5s
	设定范围	0.0s~36.0s	

停机直流制动起始频率：减速停机过程中，当到达该频率时，开始停机直流制动过程。

停机直流制动电流：指所加的直流制动量。此值越大，直流制动效果越强。

停机直流制动时间：直流制动量所加的时间。此值为0时，表示没有直流制动过程，驱动器按所设定的减速停机过程停车。

F1-18	制动使用率	出厂值	100%
	设定范围	0%~100%	

对内置制动单元的驱动器有效。可调整制动单元的制动效果。

F1-19	瞬时停电再启动		出厂值	0
	设定范围	0	无效	
		1	由掉电前的速度作追踪	
		2	从最小输出频率作速度追踪	
		3	直接启动	
F1-20	允许掉电时间	出厂值	1.0s	
	设定范围	0.1s~5.0s		
F1-21	电源中断恢复等待时间	出厂值	1.0s	
	设定范围	0.1s~5.0s		

当驱动器掉电后，驱动器电源恢复后是否启动选择。当F1-19设置为0，表示驱动器掉电后，电源恢复后，

驱动器不会自动启动，直到有运行命令为止。其它设置值，则若掉电后在允许掉电时间内(F1-20)，电源恢复，在等待时间后(F1-21)根据设定方式再启动。

F1-23	瞬停不停功能		出厂值	0
	设定范围	0	瞬停不停无效	
1		瞬停不停有效		

F1-24	瞬停不停频率下降率方式选择		出厂值	0
	设定范围	0	选择加减速时间1 (F0-23/F0-24)	
		1	选择加减速时间2 (F7-03/F7-04)	
		2	选择加减速时间3 (F7-05/F7-06)	
3		选择加减速时间4 (F7-07/F7-08)		

当应用场合发生瞬间断电，可利用此功能将电机以减速方式减速至零速。若此时的电源恢复，亦可在恢复时间后再次启动电机。

7.3 F2组 V/F 控制参数

本组功能码仅对V/F控制有效(F0-03=2)，对矢量控制无效。

V/F控制适合于风机、水泵等通用性负载，或一台驱动器带多台电机，或驱动器功率比电机功率小一级或大二级以上的应用场合。 F2-00	V/F曲线设定		出厂值	1
	设定范围	0	直线V/F曲线	
		1	多点V/F曲线	
		2	平方V/F曲线	

风机水泵类负载，可以选择平方V/F控制：

- 0：直线V/F曲线。适合于普通恒转矩负载；
- 1：多点V/F曲线。适合脱水机、离心机等特殊负载；
- 2：平方V/F曲线。适合于风机、水泵等离心负载。

F2-01	转矩提升	出厂值	3.0%
	设定范围	0.0%~30.0%	
F2-02	转矩提升截止频率	出厂值	50.00Hz
	设定范围	0.00Hz~最大输出频率	

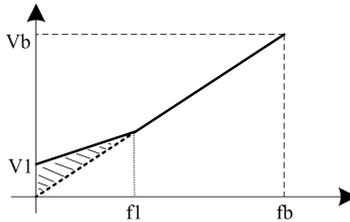
为了补偿V/F控制低频转矩特性，对低频时驱动器输出电压做一些提升补偿。

转矩提升设置过大，电机容易过热，驱动器容易过流。一般，转矩提升不要超过8.0%。

有效调整此参数，可有效避免启动时过电流情况。对于较大负载，建议增大此参数，在负荷较轻时可减小此参数设置。

当转矩提升设置为0.0时，驱动器为自动转矩提升。

转矩提升转矩截止频率：在此频率之下，转矩提升转矩有效，超过此设定频率，转矩提升失效，具体见图5-3说明。



V1:手动转矩提升电压 Vb:最大输出电压
f1:转矩提升的截止频率 fb:额定运行频率

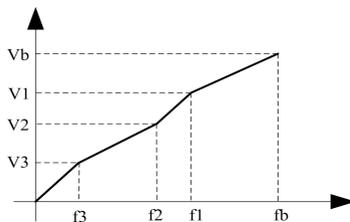
图 7-3 手动转矩提升示意图

F2-03	V/F频率点F1	出厂值	40.00Hz
	设定范围	0.00Hz~电机额定频率	
F2-04	V/F电压点V1	出厂值	80%
	设定范围	0.0V~380.0V/0.0V~220.0V	
F2-05	V/F频率点F2	出厂值	20.00Hz
	设定范围	V1~电机额定频率	
F2-06	V/F电压点V2	出厂值	41%
	设定范围	F1~380.0V/220.0V	
F2-07	V/F频率点F3	出厂值	5.00Hz
	设定范围	V2~电机额定频率	
F2-08	V/F电压点V3	出厂值	14%
	设定范围	F2~380.0V/220.0V	

F2-03~F2-08六个参数定义多段V/F曲线。

V/F曲线的设定值通常根据电机的负载特性来设定。

注意：V1<V2<V3, F1<F2<F3。低频时电压设定过高可能会造成电机过热甚至烧毁，驱动器可能会过流失速或过电流保护。



fb:电机额定频率F4-05
Vb:电机额定电压F4-02

图 7-4 V/F 曲线设定示意图

F2-09	转差补偿系数	出厂值	0.0%
	设定范围	0.0%~200.0%	

针对于V/F控制有效。设定此参数可以补偿V/F控制时因为负载产生的滑差，使V/F控制时电机转速随负载变化的变化量减小，一般100%对应的是电机带额定负载时的额定滑差。可参考以下原则进行转差系数调整：当负载为额定负载，转差补偿系数设为100%时，驱动器所带电机的转速基本接近于给定速度。

F2-10	AVR（自动稳压功能）选择		出厂值	0
	设定范围	0	无效	
		1	全程有效	
		2	仅在减速时无效	

在VF控制下，需要快速停车而并没有制动电阻时，选择“仅在减速时无效”可以大大降低出现过压故障报警的可能性。而在有制动电阻或不需要快速减速的情况下，请选择“全程有效”。

F2-11	振荡抑制增益	出厂值	20
	设定范围	0~100	

在电机无振荡现象时请选择该增益为0。只有在电机明显振荡无法正常运行时适当增加该增益，增益越大，则对振荡的抑制越明显。该增益的选择方法是在有效抑制振荡的前提下尽量取小，以免对VF运行产生太大的影响。

F2-12	自动节能功能选择		出厂值	0
	设定范围	0	无效	
		1	有效	

电机在空载或轻载运行的过程中，通过检测负载电流，适当调整输出电压，达到自动节能的目的。该功能对风机、泵类负载尤其有效。

7.4 F3组 矢量控制参数

F2组功能码只对矢量控制有效，即F0-03=0有效，F0-03=1时无效。

F3-00	切换频率F1	出厂值	5.00Hz
	设定范围	1.00Hz~F3-02	
F3-02	切换频率F2	出厂值	10.00Hz
	设定范围	F3-00~400.00Hz	
F3-04	速度比例增益1	出厂值	1.2000
	设定范围	0.001~9.999	
F3-05	速度积分时间1	出厂值	0.600s
	设定范围	0.001~9.999s	
F3-06	速度比例增益2	出厂值	1.000
	设定范围	0.001~9.999	
F3-07	速度积分时间2	出厂值	1.000s
	设定范围	0.001~9.999s	

通过设定速度调节器的比例系数和积分时间，可以调节矢量控制的速度动态响应特性。增加比例增益，减小积分时间，均可加快速度环的动态响应。比例增益过大或积分时间过小均可能使系统产生振荡。

建议调节方法：

如果出厂参数不能满足要求，则在出厂值参数基础上进行微调，先增大比例增益，保证系统不振荡；然后减小积分时间，使系统既有较快的响应特性，超调又较小。

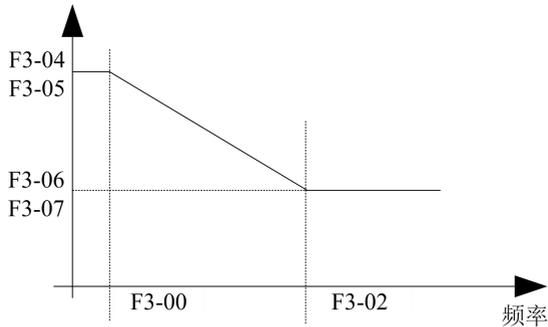


图 7-5 速度环 PI 参数切换示意图

F3-10	弱磁曲线增益	出厂值	100%
	设定范围	20%~150%	

进入弱磁区的输出电压，用户可调整F3-10。

主要针对在主轴上的应用，调整方式：

1. 让电机跑到最大频率点；
2. 观察输出电压；
3. 调整参数F3-10，让输出电压到达电机额定电压；
4. 数值越大，输出电压越大。

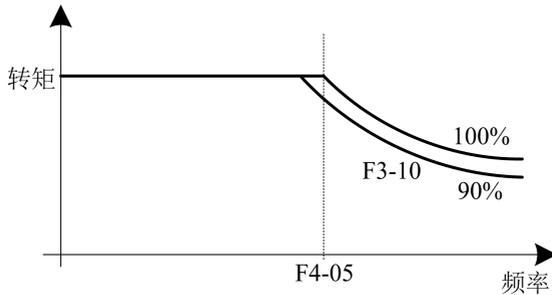


图7-6 弱磁曲线增益示意图

F3-15	系统惯量值	出厂值	64
	设定范围	1~65535 (0.0001kg*m ²)	

该参数为电机负载惯量，在电机运行前，需设置一个合适值。该参数过大或者过小，可能引起系统不稳定，此时也可以调节速度环比例增益及积分时间，提高系统性能。

F3-16	低频力矩提升	出厂值	100%
	设定范围	0%~200%	

该参数用于矢量控制1低频启动力矩提升，设置值越大低频力矩越大，但也可能使空载电流增大。在能够正常带动负载的情况下，该值设置越小，低频时电机温升越低。

F3-17	转差补偿系数	出厂值	100%
	设定范围	50%~200%	

对无速度传感器矢量控制，该参数用来调整电机的稳速精度，当转速偏大时，将该参数调小，反之调大。

F3-18	速度指令滤波时间	出厂值	0.000s
	设定范围	0.000s~0.100s	

F3-19	速度环输出滤波时间	出厂值	0.000s
	设定范围	0.000s~0.100s	

矢量控制方式下，速度环调节器的输出为力矩电流指令，该参数用于对力矩指令滤波。此参数一般无需调整，在速度波动较大时可适当增大该滤波时间；若电机出现振荡，则应适当减小该参数。

速度环输出滤波时间常数小，驱动器输出力矩可能变化较大，但响应快。

F3-20	转矩上限源	出厂值	0
	设定范围	0	F3-21
		1	AI1
		2	AI2
		3	通信设定

F3-21	转矩上限	出厂值	150%
	设定范围	0%~200%	

F3-20用于选择转矩上限的设定源，当通过模拟量设定时，模拟量输入设定的100%对应F3-21，F3-21设定的100%对应驱动器匹配电机的额定转矩。

F3-24	矢量AVR	出厂值	1
	设定范围	0~2	

F3-24用于矢量控制AVR处理，0：全程有效，1：全程无效，2：仅减速时无效。当AVR无效时，可以使得减速更快，但电流更大，在减速过程中容易过压的场合，建议F3-24设定为1或者2。在驱动器配置制动单元或能量回馈单元的情况，建议F3-24设定为0。

7.5 F4组 电机参数

F4-00	电机调谐选择	出厂值	0
	设定范围	0	无操作
		1	静止调谐
		2	完整调谐



提示： 进行调谐前，必须设置正确的电机额定参数(F4-01~F4-06)

0：无操作，即禁止调谐。

1：静止调谐，适用于电机和负载不易脱开而不能进行旋转调谐的场合。

动作说明：设置该功能码为1，并按RUN键确认后，驱动器将进行静止调谐。

2：完整调谐

为保证驱动器的动态控制性能，请选择旋转调谐，旋转调谐时电机必须和负载脱开（空载）。

选择旋转调谐后，驱动器先进行静止调谐，静止调谐结束后电机按照F4-12设定的加速度加速到电机额定频率的80%，并保持一段时间，然后按照F4-13设定的减速度减速到零速，旋转调谐结束。

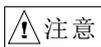
动作说明：设置该功能码为2，并按RUN键确认后，驱动器将进行旋转调谐。

调谐操作说明:

当F4-00设为1或2然后按ENTER键,此时显示“TUNE”并闪烁,然后按RUN键开始进行参数调谐,此时显示的“TUNE”停止闪烁。当调谐结束后,显示回到停机状态界面。在调谐过程中可以按STOP键中止调谐。

当调谐完成后, F4-00的值自动恢复为0。

F4-01	额定功率	出厂值	机型确定
	设定范围	0.4kw~1000.0kw	
F4-02	额定电压	出厂值	380V
	设定范围	0V~440V	
F4-03	电机极数	出厂值	4
	设定范围	2~64	
F4-04	电机额定电流	出厂值	机型确定
	设定范围	0.00A~3000.0A	
F4-05	电机额定频率	出厂值	50.00Hz
	设定范围	0.00Hz~最大频率	
F4-06	电机额定转速	出厂值	1460rpm
	设定范围	0 rpm~30000rpm	
F4-07	电机空载电流	出厂值	机型确定
	设定范围	0.1A~1500.0A	
F4-08	电机定子电阻	出厂值	机型确定
	设定范围	0.001Ω~65.535Ω	
F4-09	电机转子电阻	出厂值	机型确定
	设定范围	0.001Ω~65.535Ω	
F4-10	电机互感	出厂值	机型确定
	设定范围	0.1mH~6553.5mH	
F4-11	电机漏感	出厂值	机型确定
	设定范围	0.01 mH~65.535mH	
F4-12	完整调谐加速度	出厂值	5000
	设定范围	1~60000	
F4-13	完整调谐减速度	出厂值	5000
	设定范围	1~60000	



- 1、请按照电机的铭牌参数进行设置。
- 2、矢量控制的优良控制性能,需要准确的电机参数,准确的参数辨识来源于电机额定参数的正确设置。
- 3、为了保证控制性,请按驱动器标准适配电机进行电机配置,若电机功率与标准适配电机差距过大,驱动器的控制性能将明显下降。

7.6 F5组 输入端子

BM/CM56X系列驱动器标准单元有7个多功能数字输入端子,2个模拟量输入端子。若系统需用更多的输入输出端子,则可选用端子扩展卡。

F5-00	DI1端子功能选择	出厂值	01(正转运行)
F5-01	DI2端子功能选择	出厂值	02(反转运行)
F5-02	DI3端子功能选择	出厂值	09(故障复位)

F5-03	DI4 端子功能选择	出厂值	12（多段速1）
F5-04	DI5 端子功能选择	出厂值	13（多段速2）
F5-05	DI6 端子功能选择	出厂值	00
F5-06	DI7/HDI 端子功能选择	出厂值	00

此参数用于设定数字多功能输入端子对应的功能。

设定值	功 能	说 明
0	无功能	未使用的端子设定无功能防止误动作。
1	正转运行（FWD）	通过外部端子来控制驱动器正转与反转。
2	反转运行（REV）	
3	三线式运行控制	通过此端子来确定驱动器运行方式是三线控制模式。
4	正转点动（FJOG）	FJOG为点动正转运行，RJOG为点动反转运行。点动运行时频率、点动加减速时间参见F7-00、F7-01、F7-02功能码的详细说明。
5	反转点动（RJOG）	
6	端子UP	由外部端子给定频率时修改频率递增指令、递减指令。在频率源设定为数字设定时可上下调节设定频率，变化率可通过F5-12自由设置。
7	端子DOWN	
8	自由停车	驱动器封锁输出，电机停车过程不受驱动器控制。对于大惯量的负载而且对停车时间没有要求时，经常所采取的方法。
9	故障复位（RESET）	外部故障复位功能。与键盘上的RESET键功能相同。用此功能可实现远距离故障复位。
10	运行暂停	驱动器减速停车，但所有运行参数均为记忆状态。如PLC参数、摆频参数、PID参数。此信号消失后，驱动器恢复运行到停车前状态。
11	外部故障常开输入	当外部故障信号送给驱动器后，驱动器报出故障并停机。
12	多段速端子1	可通过此四个端子的数字状态组合共可实现16段速的设定。详细组合见表1
13	多段速端子2	
14	多段速端子3	
15	多段速端子4	
16	加减速时间选择端子1	通过此两个端子的数字状态组合来选择4种加减速时间。见表2
17	加减速时间选择端子2	
18	频率源切换	当频率源选择（F0-10）设为2时，通过此端子来进行主频率源X和辅助频率源Y切换。 当频率源选择（F0-10）设为3时，通过此端子来进行主频率源X与（主频率X+辅助频率Y）切换。 当频率源选择（F0-10）设为4时，通过此端子来进行辅助频率源Y与（主频率X+辅助频率Y）切换。
19	UP/DOWN设定清零（端子、键盘）	用此端子可清除UP/DOWN改变的频率值，使给定频率恢复到F0-11设定的值。
20	运行命令切换端子	当命令源（F0-04）设为1时，通过此端子可以进行端子控制与键盘控制的切换。 当命令源（F0-04）设为2时，通过此端子可以进行通讯控制与键盘控制的切换。
21	加减速禁止	保证驱动器不受外来信号影响（停机命令除外），维持当前输出频率。
22	PID失效	PID暂时失效，驱动器维持当前频率输出。
23	PLC状态复位	PLC在执行过程中暂停，再运行时可通过此端子有效来恢复到简易PLC的初始状态。
24	摆频暂停	驱动器以中心频率输出。摆频暂停。

设定值	功 能	说 明
25	定时器触发输入	决定F7-39闭合时间，详细参见F7-39~F7-40说明
26	直流制动命令	外部直流制动命令输入
27	外部故障常闭输入	当外部故障信号送给驱动器后，驱动器报出故障并停机。

表 1 多段速功能说明

K ₄	K ₃	K ₂	K ₁	频率设定	对应参数
OFF	OFF	OFF	OFF	多段速0	FC-00
OFF	OFF	OFF	ON	多段速1	FC-01
OFF	OFF	ON	OFF	多段速2	FC-02
OFF	OFF	ON	ON	多段速3	FC-03
OFF	ON	OFF	OFF	多段速4	FC-04
OFF	ON	OFF	ON	多段速5	FC-05
OFF	ON	ON	OFF	多段速6	FC-06
OFF	ON	ON	ON	多段速7	FC-07
ON	OFF	OFF	OFF	多段速8	FC-08
ON	OFF	OFF	ON	多段速9	FC-09
ON	OFF	ON	OFF	多段速10	FC-10
ON	OFF	ON	ON	多段速11	FC-11
ON	ON	OFF	OFF	多段速12	FC-12
ON	ON	OFF	ON	多段速13	FC-13
ON	ON	ON	OFF	多段速14	FC-14
ON	ON	ON	ON	多段速15	FC-15

表 2 加减速时间功能说明

端子2	端子1	加减速时间选择	对应参数
OFF	OFF	加速时间1	F0-23、F0-24
OFF	ON	加速时间2	F7-03、F7-04
ON	OFF	加速时间3	F7-05、F7-06
ON	ON	加速时间4	F7-07、F7-08

F5-10	DI滤波时间	出厂值	10ms
	设定范围	0ms~100ms	

设置DI端子的灵敏度。若遇数字输入端子易受到干扰而引起误动作，可将此参数增大，则抗干扰能力增强，但引起DI端子的灵敏度降低。

F5-11	端子命令方式		出厂值	0
	设定范围	0	两线式1	
		1	两线式2	
		2	三线式1	
		3	三线式2	

该参数定义了通过外部端子控制驱动器运行的四种不同方式。

0：两线式运转模式1：此模式为最常用的两线模式。由FWD、REV端子命令来决定电机的正、反转。

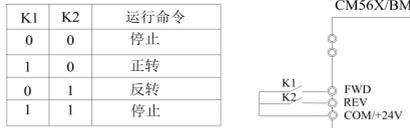


图 7-7 两线式运转模式 1

1：两线式运转模式2：用此模式时REV为使能端子。方向由FWD的状态来确定。

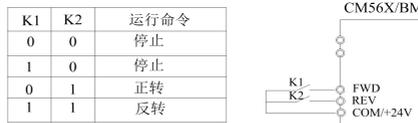


图 7-8 两线式运转模式 2

2：三线式运转模式 1：此模式 Din 为使能端子，方向分别由 FWD、REV 控制。但是脉冲有效，在停车时须通过断开 Din 端子信号来完成。

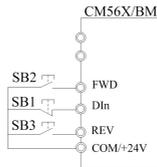


图 7-9 三线式运转模式 1



其中：

- SB1：停止按钮
- SB2：正转按钮
- SB3：反转按钮

Din为DI1~DI5的多功能输入端子，此时应将其对应的端子功能定义为3号功能“三线式运转控制”。

3：三线式运转模式2：此模式的使能端子为Din，运行命令由FWD来给出，方向由REV的状态来决定。停机命令通过断开Din的信号来完成。

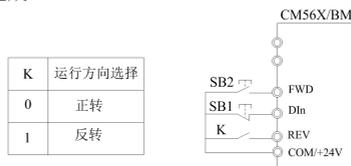


图 7-10 三线式运转模式 2



其中:

SB1: 停止按钮

SB2: 运行按钮

Din为DI1~DI5的多功能输入端，此时应将其对应的端子功能定义为3号功能“三线式运转控制”。

F5-12	端子UP/DOWN速率	出厂值	1.00Hz/s
	设定范围	0.01Hz/s~100.00Hz/s	

端子UP/DOWN来调整设定频率时的变化率。

F5-15	AI1最小输入值	出厂值	0.00V
	设定范围	0.00V~10.00V	
F5-16	AI1最小输入对应设定	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.00%~100.0%	
F5-17	AI1最大输入值	出厂值	10.00V
	设定范围	0.00V~10.00V	
F5-18	AI1最大输入对应设定	出厂值	100.0%
	设定范围	-100.00%~100.0%	
F5-19	AI1输入滤波时间	出厂值	0.10s
	设定范围	0.00s~10.00s	

上述功能码定义了模拟输入电压与模拟输入代表的设定值的关系，当模拟输入电压超过设定的最大输入或最小输入的范围，以外部分将以最大输入或最小输入计算。

模拟输入为电流输入时，1mA电流相当于0.5V电压。(AI2设置与AI1设置相同)

在不同的应用场合，模拟设定的100%所对应的标称值有所不同，具体请参考各个应用部分的说明。

以下几个图例说明了几种设定的情况：

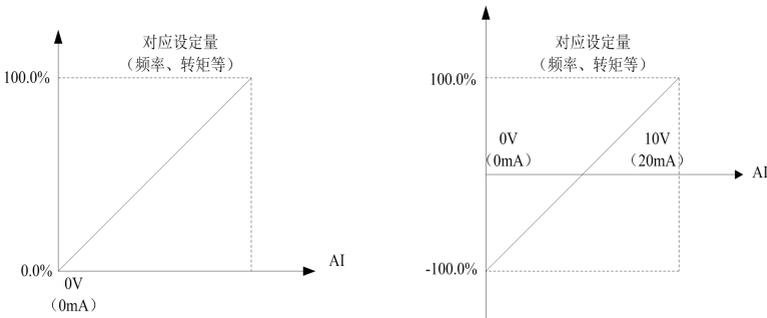


图 7-11 模拟给定与设定量的对应关系

F5-20	AI2最小输入值	出厂值	0.00V
	设定范围	0.00V~10.00V	
F5-21	AI2最小输入对应设定	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.00%~100.0%	

F5-22	AI2最大输入值	出厂值	10.00V
	设定范围	0.00V~10.00V	
F5-23	AI2最大输入对应设定	出厂值	100.0%
	设定范围	-100.00%~100.0%	
F5-24	AI1输入滤波时间	出厂值	0.10s
	设定范围	0.00s~10.00s	

7.7 F6组 输出端子

CM56X及BM系列驱动器标准单元有1个多功能数字量输出端子，2个多功能继电器输出端子，2个多功能模拟量输出端子。如需要增加继电器输出端子及模拟量输出端子，则可选购本公司端子扩展卡。

F6-00	控制板继电器RELAY1输出选择	出厂值	18
F6-01	控制板继电器RELAY2输出选择	出厂值	02
F6-02	Y1 输出选择	出厂值	01
F6-03	FM 输出选择	出厂值	0

多功能输出端子功能选择如下：

设定值	功 能	说 明
0	无输出	输出端子无任何功能
1	驱动器运行中信号输出	表示驱动器正在运行，有输出频率（可以为零）此时输出ON信号。
2	故障输出	当驱动器发生故障时，输出ON信号。
3	频率水平检测FDT到达	请参考功能码F7-22、F7-23的详细说明。
4	频率到达	频率到达，详细说明参见F7-24
5	零速运行中	驱动器输出频率小于启动频率时，输出ON信号。
6	电机过载预警	电动机电子热保护动作之前，按过载预报值判断，在超过预报值后输出ON信号。电机过载参数设定在F9-00~F9-02。
7	驱动器过载预警	在检查出驱动器过载后，在保护发生前提前10s。输出ON信号。
8	PLC循环完成	当简易PLC运行完成一个循环后输出一个宽度为250ms的脉冲信号。
9	运行时间到达	驱动器累计运行时间超过F8-17所设定时间时，输出ON信号。
10	频率限定中	当设定频率超过上、下限频率限而且驱动器输出频率达到上、下限频率时，输出ON信号。
11	运行准备就绪	主回路和控制回路电源建立，驱动器保护功能不动作，驱动器处于可运行状态时，输出ON信号。
12	AI1>AI2	当模拟量输入AI1的值大于另一路输入AI2时，输出ON信号。
13	上限频率到	运行频率到达上限频率
14	下限频率到达	运行频率到达下限频率
15	欠压状态输出	欠压状态
16	通信设定	通信设定
17	定时器输出功能	当设置输入一个端子为定时器输入功能在F7-39时间之后此功能端子闭合有效，如输入无效经过F7-41此功能端子断开

F6-09	A01输出选择	出厂值	0
	设定范围	0~7	
F6-10	A02输出选择	出厂值	0
	设定范围	0~7	
F6-11	FMP输出最大频率	出厂值	50.0
	设定范围	0.0~50.0	

模拟输出的标准输出（零偏为0，增益为1）为0~20mA（或0~10V）。
其表示的相对应量的范围如下表所示：

设定值	功 能	范 围
0	运行频率	0~最大输出频率
1	设定频率	0~最大输出频率
2	输出电流	0~2倍驱动器额定电流
3	输出功率	0~2倍额定功率
4	输出电压	0~1.2倍驱动器额定电压
5	AI1	0~10V
6	AI2	0~10V/0~20mA
7	通讯设定	详细详见附件《CM56X及BM系列系列驱动器通讯协议》

F6-12	A01零偏系数	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0%~100.0%	
F6-13	A01增益	出厂值	1.00
	设定范围	-10.00~10.00	
	A02零偏系数	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0%~100.0%	
	A02增益	出厂值	1.00
	设定范围	-10.00~10.00	

若零偏用“b”表示，增益用k表示，实际输出用Y表示，标准输出用X表示，则实际输出为
 $Y=kX+b$;

A01、A02零偏系数100%对应10V（20mA）。

标准输出是指输出0~10V（20mA）对应模拟输出表示的量0~最大。

一般用于修正模拟输出的零漂和输出幅值的偏差。也可以自定义为任何需要的输出曲线；

例如：若模拟输出内容为运行频率，希望在频率为0时输出8V（16mA），频率为最大频率时输出3V（6mA），则增益应设为“-0.50”，零偏应设为“80%”。

7.8 F7组 辅助功能及人机界面功能

F7-00	点动运行频率	出厂值	6.00Hz
	设定范围	0.00Hz~最大频率	

F7-01	点动加速时间	出厂值	20.00s
	设定范围	0.00s~3000.0s	
F7-02	点动减速时间	出厂值	20.00s
	设定范围	0.00s~3000.0s	

定义点动时驱动器的给定频率及加减速时间。点动过程按照启动方式0（F1-00，直接启动）和停机方式0（F1-13，减速停车）进行启停。

点动加速时间指驱动器从0Hz加速到最大输出频率（F0-14）所需时间。

点动减速时间指驱动器从最大输出频率（F0-14）减速到0Hz所需时间。

F7-03	加速时间2	出厂值	20.00s
	设定范围	0.0s~3000.0s	
F7-04	减速时间2	出厂值	20.00s
	设定范围	0.0s~6500.0s	
F7-05	加速时间3	出厂值	20.00s
	设定范围	0.0s~6500.0s	
F7-06	减速时间3	出厂值	20.00s
	设定范围	0.0s~6500.0s	
F7-07	加速时间4	出厂值	20.00s
	设定范围	0.0s~6500.0s	
F7-08	减速时间4	出厂值	20.00s
	设定范围	0.0s~6500.0s	

加减速时间能选择F0-23和F0-24及上述三种加减速时间。其含义均相同，请参阅F0-23和F0-24相关说明。可以通过多功能数字输入端子DI的不同组合来选择驱动器运行过程中的加减速时间1~4。请参阅功能码F5-00~F5-04。

F7-09	跳跃频率1	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz~最大频率	
F7-10	跳跃频率2	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz~最大频率	
F7-11	跳跃频率3	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz~最大频率	
F7-12	跳跃频率4	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz~最大频率	
F7-13	跳跃频率5	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz~最大频率	
F7-14	跳跃频率6	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz~最大频率	

当设定频率在跳跃频率范围内时，实际运行频率将会运行在离设定频率最近的跳跃频率边界。通过设置跳跃频率，使驱动器避开负载的机械共振点。本驱动器可设置三个跳跃频率点。若将相邻两个跳跃频率设为同样值，则该频率处此功能不起作用。

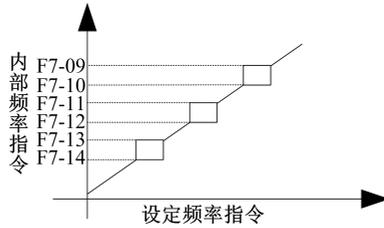


图 7-12 跳跃频率示意图

F7-15	正反转死区时间	出厂值	0.0s
	设定范围	0.0s~3000.0s	

设定驱动器正反转过渡过程中，在输出零频处的过度时间。

如下图示：

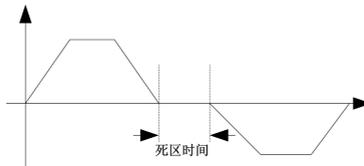


图 7-13 正反转死区时间示意图

F7-16	旋转键盘旋钮精度	出厂值	0
	设定范围	0~7	

设置值	旋转旋钮精度
0	受F7-25限制
1	0.1Hz
2	1Hz
3	2Hz
4	4Hz
5	5Hz
6	8Hz
7	10Hz

F7-17	设定频率低于下限频率动作	出厂值	0
	设定范围	0	以下限频率运行
		1	停机
		2	零速运行

选择当设定频率低于下限频率时驱动器的运行状态。
为避免电机长期处于低速下运行，可以用此功能选择停机。

F7-18	下垂控制	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz~10.00Hz	

当多台驱动器驱动同一负载时，因速度不同造成负荷分配不均衡，使速度较大的驱动器承受较重负载。下垂控制特性为随着负载增加使速度下垂变化，可以使负荷均衡分配。
此参数调整速度下垂的驱动器的频率变化量。

F7-19	频率低于下限停机的延迟时间	出厂值	1.0S
	设定范围	0.0s~600.0s	

当设定频率低于下限频率动作选择为停机时，延迟 F7-19 时间动作。

F7-20	设定运行时间	出厂值	65535
	设定范围	0h~65535h	

预先设定驱动器的运行时间。

当累计运行时间（F7-34、F7-35）到达此设定运行时间，驱动器多功能数字DO输出运行时间到达信号。

F7-22	频率检测值（FDT电平）	出厂值	2.00Hz
	设定范围	0.00Hz~最大频率	
F7-23	频率检测滞后值（FDT滞后）	出厂值	5.0%
	设定范围	0.0%~100.0%（FDT电平）	

设定输出频率的检测值和输出动作解除的滞后值。

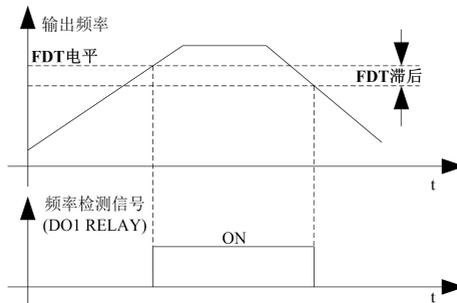


图 7-14 FDT 电平示意图

F7-24	频率到达检出幅值	出厂值	0.0%
	设定范围	0.0%~100.0%最大频率	

驱动器的输出频率达到设定频率值时，此功能可调整其检测幅值。如下图所示：

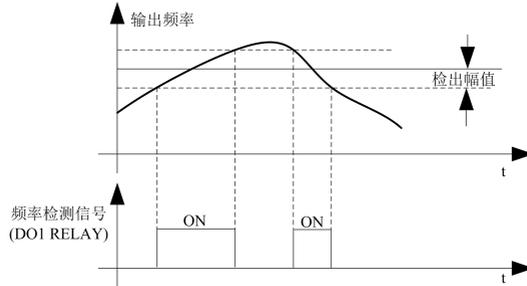


图 7-15 频率到达检出幅值示意图

F7-25	键盘旋转编码器加速级别	出厂值	0
	设定范围	0~2	

用于调整键盘编码器加速级别，0→2 加速越来越快，当发现调节键盘旋钮速度不够使用时，请调节此参数以到达更方便效果。

F7-26	运行时间到动作选择	出厂值	0
	设定范围	0	继续运行
		1	停机

F7-27	STOP/RESET键功能	出厂值	2
	设定范围	0	只在键盘控制方式时有效
		1	端子控制时STOP停机功能有效
		2	端子控制时STOP复位功能有效
	3	端子控制时STOP键停机和故障复位功能均有效	

F7-28	键盘JOG功能选择	出厂值	0
	设定范围	0	点动功能键
		1	正转/反转切换功能键

F7-29	LED运行显示参数	出厂值	4095																
	设定范围	<p>1~16383</p> <p>低8位含义</p> <table border="1"> <tr> <td>bit7</td><td>bit6</td><td>bit5</td><td>bit4</td><td>bit3</td><td>bit2</td><td>bit1</td><td>bit0</td> </tr> </table> <p>高8位含义</p> <table border="1"> <tr> <td>bit15</td><td>bit14</td><td>bit13</td><td>bit12</td><td>bit11</td><td>bit10</td><td>bit9</td><td>bit8</td> </tr> </table> <p>运行频率 数字预置频率 母线电压 输出电压 输出电流 输出功率 DI状态 DO状态</p> <p>A11输入值 A12输入值 PID设置 PID反馈 PLC阶段 线速度 保留 保留</p> <p>在运行中若需要显示以上各参数时，将其相对应的位置设为1，将此二进制数转为10进制后设于F7-29。例如需显示线速度时，则计算方式为$2^{13}=8192$，将F7-29设置为8192即可。如需显示PID反馈值时，则计算方式为$2^{11}=2048$，将F7-29设置为2048即可。如需显示其它，计算方法相同。</p>		bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8
bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0												
bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8												

F7-30	LED停机显示参数	出厂值	63																
	设定范围	<p>1~511</p> <p>低8位含义</p> <table border="1"> <tr> <td>bit7</td><td>bit6</td><td>bit5</td><td>bit4</td><td>bit3</td><td>bit2</td><td>bit1</td><td>bit0</td> </tr> </table> <p>高8位含义</p> <table border="1"> <tr> <td>bit15</td><td>bit14</td><td>bit13</td><td>bit12</td><td>bit11</td><td>bit10</td><td>bit9</td><td>bit8</td> </tr> </table> <p>数字预置频率 母线电压 DI状态 DO状态 A11输入值 A12输入值 PLC阶段 PID设置</p> <p>PID反馈 保留 保留 保留 保留 保留 保留</p> <p>在停机中若需要显示以上各参数时，将其相对应的位置1，将此二进制数转为10进制后设于F7-30。 例如：需要显示PID反馈值和数字预置频率则F7-30设置值为 $2^8 + 2^0 = 257$。</p>		bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8
bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0												
bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8												
F7-31	负载速度显示系数	出厂值	1.000																
	设定范围	0.001~10.000																	

通过此参数将驱动器的输出频率和负载速度对应起来。在需要显示负载速度时进行设置，负载速度=120*运行频率*F7-31/电机极数。

F7-32	散热器温度	出厂值	-
	设定范围	0℃~100℃	

显示逆变模块IGBT的温度，不同机型的逆变模块IGBT过温保护值可能有所不同。

F7-34	累积运行时间(分钟)	出厂值	81
	设定范围	0~1440	
F7-35	累积运行时间(天数)	出厂值	0
	设定范围	0~65535	

记录电机运行时间(驱动器驱动使能)，设定为0便可清除，当运行时间小于60秒则不记录。

F7-36	风扇控制选择		出厂值	1
	设定范围	0	风扇持续运转	
		1	停机运转一分钟后停止	
		2	随驱动器运转/停止动作	
		3	检测散热片温度到达约50℃后再启动	

F7-37	供水休眠功能	出厂值	0
	设定范围	0	无效
		1	有效

以上参数用于实现供水应用中的休眠和唤醒功能。

驱动器运行过程中，当设定频率小于等于 F7-43 休眠频率时，经过 F7-44 延迟时间后，驱动器进入休眠状态，并自动停机。

如果驱动器处于休眠状态，且当前运行命令有效，则当设定频率大于 F7-45 唤醒频率时，经过时间 F7-46 延迟时间后，驱动器开始启动。

驱动器休眠有效时从停止到目标频率过程加速度受用户设置加、减速时间限制，比如用户选择加减时间 0，则受 F0-23、F0-24 影响。所以在休眠启动过程中用户需根据实际需要调节加减时间。

F7-38	供水休眠唤醒值	出厂值	3.0%
	设定范围	0.0%~100.0%	

以上参数用于实现供水应用中的唤醒功能。

该参数用于确定唤醒压力下限值，设定值为给定压力的百分比。

下限值 = PI 给定值 - 唤醒压差值；唤醒压差值 = PI 给定值 * F7-38。当 PID 调节器反馈小于下限值时（压力值小于下限值时）驱动器退出休眠状态开始运行，一般可设定为 3.0%~10.0%。

供水休眠设定步骤：

- 1、选择频率源 F0-06 = 6，为 PID 给定。
- 2、选择下限频率 F0-18 = 休眠频率值，用于设定休眠频率。
- 3、选择低于下限频率 F7-17 = 1，选择低于下限频率停机。
- 4、设定下限频率运行延时时间 F7-18
- 5、选择供水休眠功能开启 F7-37 = 1，选择为 1 时供水休眠功能生效。
- 6、选择休眠唤醒值 F7-38 = 根据压差计算值，比如给定 3 公斤力量，压力小于 2.5 公斤唤醒休眠功能，FA-01=30.0%，F7-38 = 16.0%。
- 7、设置 PID (FA) 组参数。



注意：在使用 PID 过程中，启动时候频率从 0 开始按加减时间加速，到达 PID 目标值之后切换为 PID 完全控制，PID 调节变化时间小于加减时间则按加减时间东西。

F7-39	DI 闭合定时时间	出厂值	2.0s
	设定范围	0.0s~6000.0s	
F7-40	DI 断开定时时间	出厂值	2.0s
	设定范围	0.0s~6000.0s	

当定时器输入端子“接通”比 F7-39 还长，该定时器功能输出接通。

当定时器输入端子“断开”比 F7-40 还长，该定时器功能输出断开。

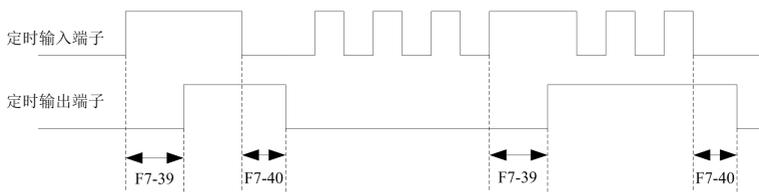


图 7-16 定时器输入输出动作简图

F7-41	启动保护功能	出厂值		1
	设定范围	0	无效（启动端子命令有效直接启动）	
		1	有效	

该参数用于提高安全保护系数，如果设置为 1，有两个作用：

1) 驱动器上电时运行命令即存在，必须先将运行命令撤除才能消除运行保护状态。

2) 若驱动器故障复位时运行命令仍存在，必须先将运行命令撤除才能消除运行保护状态。

这样可以防止电机在不知情的情况下自动运行，造成危险。

如果设为 0，并且驱动器上电时运行命令即存在，经过 F7-42 设定的时间后，驱动器直接启动。

F7-42	上电直接启动的延迟时间	出厂值	1.0s
	设定范围	1.0s~60.0s	

F7-49	用户密码	出厂值	65535
	设定范围	0~65535	

用户通过此功能码设置密码，具体设置方法参见第四章操作与显示-密码设置章节。

7.9 F8 组 通信功能

F8-00	波特率选择		出厂值	5
	设定范围	0	300BPS	
		1	600BPS	
		2	1200BPS	
		3	2400BPS	
		4	4800BPS	
		5	9600BPS	
		6	19200BPS	
7	38400BPS			

此参数用来设定上位机与驱动器之间的数据传输速率。注意，上位机与驱动器设定的波特率必须一致，否则，通讯无法进行，波特率越大，通讯速度越快。

F8-01	数据格式		出厂值	0
	设定范围	0	无校验：数据格式<8, N, 2>	
		1	偶校验：数据格式<8, E, 1>	
	2	奇校验：数据格式<8, O, 1>		

上位机与驱动器设定的数据格式必须一致，否则，通讯无法进行。

F8-02	本机地址		出厂值	001
	设定范围	1~247, 0为广播地址		

当本机地址设定为0时, 即广播地址, 实现上位机广播功能。



注: 本机地址具有唯一性 (除广播外), 这是实现上位机与驱动器点对点通信的基础条件。

F8-03	应答延时		出厂值	10ms
	设定范围	0ms~20ms		

应答延时, 是指驱动器数据接受结束到相上位机发送数据的中间间隔时间。如果应答延时小于系统处理时间, 则应答延时以系统处理时间, 如果应答延时长于系统处理时间, 则系统处理完数据后, 要延迟等待, 直到应答延迟时间到, 才往上位机发送数据。

F8-04	通讯超时时间		出厂值	0.0s
	设定范围	0.0s(无效)~60.0s		

当该功能码设置为0.0s时, 通讯超时时间参数无效。

当该功能码设置成有效值时, 如果一次通讯与下一次通讯的间隔时间超出通讯超时时间, 系统将报通讯故障错误, 通常情况下, 都将其设置成无效。如果在连续通讯的系统中设置此参数, 可以监视通讯状况。

F8-05	通信模式选择		出厂值	1
	设定范围	0	厂家自由模式	
		1	标准MODBUS协议	

7.10 F9组 故障与保护

F9-00	电机过载保护选择		出厂值	1
	设定范围	0	禁止	驱动器对负载电机没有过载保护, 此时电机前需加热继电器;
		1	允许	此时驱动器对电机有过载保护功能。保护值见F9-01

F9-01	电机过载保护增益		出厂值	1.00
	设定范围	0.20~10.00	电机过载保护为反时限曲线 $220 \times F9.01 \times$ 电机额定电流1分钟, $150 \times F9-01 \times$ 电机额定电流60分钟。	

F9-02	电机过载预警系数		出厂值	80%
	设定范围	50%~100%	此值的参考量为电机过载电流。当驱动器检测出所输出的电流达到 $F9-02 \times$ 电机过载电流并持续反时限曲线规定时间后, 从DO或RELAY输出预报警信号。	

F9-03	过压失速增益		出厂值	0%
	设定范围	0% ~ 100%	调节驱动器抑制过压失速的能力。此值越大, 抑制过压能力越强。对于小惯量的负载, 此值宜小, 否则引起系统动态响应变慢。对于大惯量的负载, 此值宜大, 否则抑制效果不好, 可能出现过压故障。线规定时间后, 从DO或RELAY输出预报警信号。	

F9-04	过压失速保护电压		出厂值	130%
	设定范围	120% ~ 150%	选择过压失速功能的保护点。超过此值驱动器开始执行过电压失速保护功能。	
F9-05	过流失速增益		出厂值	0%
	设定范围	0% ~ 100%	调节驱动器抑制过压失速的能力。此值越大，抑制过压能力越强。对于小惯量的负载，此值宜小，否则引起系统动态响应变慢。对于大惯量的负载，此值宜大，否则抑制效果不好，可能出现过流故障。	
F9-06	过电流失速保护电流		出厂值	180%
	设定范围	100%~200%	选择过流失速功能的保护点。超过此值驱动器开始执行过电流失速保护功能。	
F9-11	故障自动复位次数		出厂值	0
	设定范围	0~3	只对过流及过压故障自动复位。	
F9-12	故障自动复位期间故障继电器动作选择		出厂值	0
	设定范围	0: 不动作 1: 动作	选择驱动器故障自动复位功能后，在执行故障复位期间，通过此参数设置，可决定是否需要故障继电器动作，以屏蔽由此而引起的故障报警，使设备继续运行。	
F9-13	故障自动复位间隔时间		出厂值	1.0s
	设定范围	0.1s ~ 100.0s	故障报警到自动复位故障之间的等待时间。	
F9-14	输入缺相保护选择		出厂值	1
	设定范围	0: 禁止 1: 允许	选择是否对输入缺相的情况进行保护。	
F9-15	输出缺相保护选择		出厂值	1
	设定范围	0: 禁止 1: 允许	选择是否对输出缺相的情况进行保护。	
F9-16	第一次故障类型		0~31	
F9-17	第二次故障类型			
F9-18	第三次故障类型			

记录驱动器最近的三次故障类型：0为无故障，1~24为ERR01~ERR31。详细见第九章说明。

F9-19	最近一次故障类型	显示最近一次故障时的频率
F9-20	故障时频率	显示最近一次故障时的频率
F9-21	故障时电流	显示最近一次故障时的电流
F9-22	故障时母线电压	显示最近一次故障时的母线电压

<p>F9-23</p> <p>故障时输入端子状态</p>		<p>此值为十进制数字。显示最近一次故障时所有数字输入端子的状态，顺序为：</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>bit4</td><td>bit3</td><td>bit2</td><td>bit1</td><td>bit0</td> </tr> <tr> <td>T4</td><td>T3</td><td>T2</td><td>T1</td><td>T0</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">DI4 DI3 DI2 DI1 DI0</p> <p>按照每位状态转化为对应的十进制显示。当输入端子为ON，其相应为1。OFF则为0。通过此值可了解当时数字输出信号的情况。</p>	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	T4	T3	T2	T1	T0
bit4	bit3	bit2	bit1	bit0								
T4	T3	T2	T1	T0								
<p>F9.24</p> <p>故障时输出端子</p>		<p>此值为10进制数字。显示最近一次故障时所有输入端子的状态，顺序为</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>bit1</td><td>bit0</td> </tr> <tr> <td>T1</td><td>T0</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">DO0 REL1</p> <p>按照每位状态转化为对应的十进制显示。当时输入端子为ON，其相应为1。OFF则为0。通过此值可了解当时数字输出信号的情况。</p>	bit1	bit0	T1	T0						
bit1	bit0											
T1	T0											

7.11 FA组 过程控制PID功能

PID控制是用于过程控制的一种常用方法，通过对被控量的反馈信号与目标量信号的差量进行比例、积分、微分运算，来调整驱动器的输出频率，构成负反馈系统，使被控量稳定在目标量上。适用于流量控制、压力控制及温度控制等过程控制。控制基本原理框图如下：

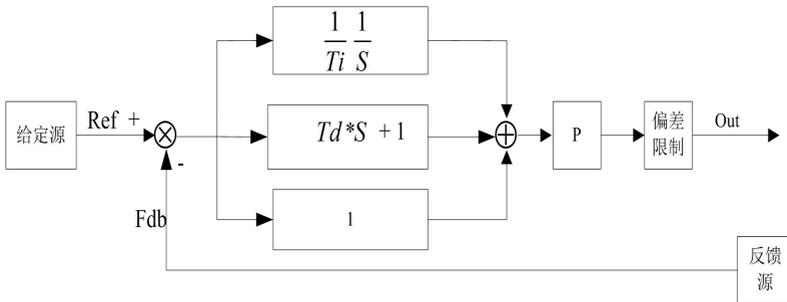


图 7-17 过程PID原理框图

<p>FA-00</p>	<p>PID给定源</p>	<p>出厂值</p>	<p>0</p>
	<p>设定范围</p>	<p>0</p>	<p>FA-01</p>
		<p>1</p>	<p>AI1</p>
		<p>2</p>	<p>AI2</p>
<p>3</p>	<p>通信设定</p>		

当频率源选择PID时，即F0-06或F0-07选择为6，该组功能起作用。（请参见功能码F0-06、F0-07）。

此参数决定过程PID的目标量给定通道。

过程PID的设定目标量为相对值，设定的100%对应于被控系统的反馈信号的100%；

PID的量程（FA-05）不是必需的，因为无论量程设为多少，系统都是按相对值（0~100%）进行运算的。但若设置了PID量程，可以通过键盘显示参数直观地观察到PID的给定和反馈对应的信号的实际值。

FA-01	PID键盘给定		出厂值	50.0%
	设定范围		0.0%~100.0%	

选择FA-00=0时，即目标源为键盘给定。需设定此参数。
此参数的基准值为系统的反馈量。

FA-02	PID给定变化时间		出厂值	0.0s
	设定范围		0.0s~3000.0s	

PID给定变化时间是指PID实际值由0.0变化到100.0%所需时间。
当PID给定发生变化时，PID给定实际值并不会随着立刻响应。而是按照给定时间线性变化，防止给定发生突变。

FA-03	PID反馈源		出厂值	0
	设定范围	0	AI1	
		1	AI2	
		2	AI1-AI2	
		3	通信设定	

通过此参数来选择PID反馈通道。

FA-04	PID作用方向		出厂值	0
	设定范围	0	正作用	
		1	反作用	

正作用：当反馈信号大于PID的给定，要求驱动器输出频率下降，才能使PID达到平衡。如收卷的张力PID控制。

反作用：当反馈信号大于PID的给定，要求驱动器输出频率上升，才能使PID达到平衡。如放卷的张力PID控制。

FA-05	PID给定反馈量程		出厂值	1000
	设定范围	0~65535	PID给定反馈量程是无量纲单位。用作PID给定与反馈的显示。	
FA-06	比例增益P		出厂值	20.0
	设定范围		0.0~100.0	
FA-07	积分时间I		出厂值	2.00s
	设定范围		0.01s~10.00s	
FA-08	微分时间D		出厂值	0.000s
	设定范围		0.00s~10.00s	

比例增益P：决定整个PID调节器的调节强度，P越大，调节强度越大。该参数为100表示当PID反馈量和给定量的偏差为100%时，PID调节器对输出频率指令的调节幅度为最大频率（忽略积分作用和微分作用）。

积分时间I：决定PID调节器对PID反馈量和给定量的偏差进行积分调节的快慢。积分时间是指当PID反馈量和给定量的偏差为100%时，积分调节器（忽略比例作用和微分作用）经过该时间连续调整，调整量达到最大频率（F0-14）。积分时间越短调节强度越大。

微分时间D：决定PID调节器对PID反馈量和给定量的偏差的变化率进行调节的强度。微分时间是指若反馈量在该时间内变化100%，微分调节器的调整量为最大频率（F0-14）（忽略比例作用和积分作用）。微分时间越长调节强度越大。

FA-09	反转截止频率	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz~最大频率	
FA-10	偏差极限	出厂值	0.01%
	设定范围	0.00%~100.00%	

偏差极限：当PID反馈偏差在该范围内，PID停止调节；

7.12 FB组 摆频功能

摆频功能适用于纺织、化纤等行业及需要横动、卷绕功能的场合。

摆频功能是指驱动器输出频率以设定频率（频率指令由F0-06和F0-07选择）为中心进行上下摆动，运行频率在时间轴的轨迹如下图所示，其中摆动幅度由FB-00和FB-01设定，当FB-01设为0时，即摆幅为0，摆频不起作用。

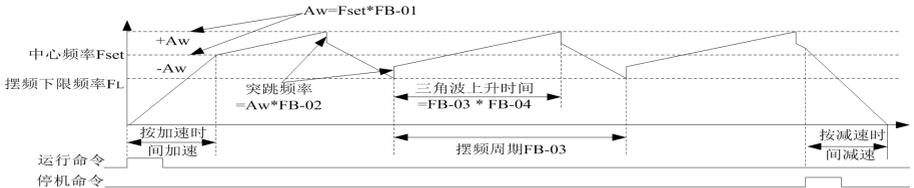


图 7-18 摆频工作示意图

FB-00	摆幅设定方式	出厂值	0
	设定范围	0	相对于中心频率
		1	相对于最大频率

通过此参数来确定摆幅的基准量。

0：相对中心频率（F0-06或F0-07频率源），为变摆幅系统。摆幅随中心频率（设定频率）的变化而变化。

1：相对最大频率（F0-14最大操作频率），为定摆幅系统。摆幅固定。

FB-01	摆频幅度	出厂值	0.0%
	设定范围	0.0%~100.0%	
FB-02	突跳频率幅度	出厂值	0.0%
	设定范围	0.0%~50.0%	

通过此参数来确定摆幅值及突跳频率的值。

摆频运行频率受上、下限频率约束。

摆幅相对于中心频率（变摆幅，选择FB-00=0）：摆幅Aw=频率源×摆幅幅度FB-01。

摆幅相对于最大频率（定摆幅，选择FB-00=1）：摆幅Aw=最大频率F0-14×摆幅幅度FB-01。

突调频率=摆幅Aw×突跳频率幅度FB-02。即摆频运行时，突调频率相对摆幅的值。

如选择摆幅相对于中心频率（变摆幅，选择FB-00=0），突调频率是变化值。

如选择摆幅相对于最大频率（定摆幅，选择FB-00=1），突调频率是固定值。

FB-03	摆频周期	出厂值	10.0s
	设定范围	0.0s~3000.0s	
FB-04	三角波上升时间系数	出厂值	50.0%
	设定范围	0.0%~100.0%	

摆频周期：一个完整的摆频周期的时间值。

FB-04三角波上升时间系数是相对FB-03摆频周期。

三角波上升时间=摆频周期FB-03×三角波上升时间系数FB-04（单位：秒）

三角波下降时间=摆频周期FB-03×（1-三角波上升时间系数FB-04）（单位：秒）

7.13 FC组 多段速功能及简易 PLC 功能

简易PLC功能是驱动器内置一个可编程控制器（PLC）来完成对多段频率逻辑进行自动控制。可以设定运行时间、运行方向和运行频率，以满足工艺的要求。

CM56X及BM系列系列通用磁通矢量控制驱动器可以实现16段速变化控制，有4种加减速时间供选择。

当所设定的PLC完成一个循环后，可由多功能数字输出端子Y1，多功能继电器RELAY1输出ON信号。详细说明见F6-00~F6-02。

当频率源选择F0-06、F0-07、F0-10确定为多段速运行方式时，需要设置FC-00~FC-15来确定其特性。

说明：FC-00~FC-15的符号决定了简易PLC运行方向。若为负值，则表示反方向运行。

简易PLC示意图:

FC-00	多段速0	出厂值	15.0Hz
	设定范围	负最大频率~最大频率	
FC-01	多段速1	出厂值	50.0Hz
	设定范围	负最大频率~最大频率	
FC-02	多段速2	出厂值	35.0Hz
	设定范围	负最大频率~最大频率	
FC-03	多段速3	出厂值	0.0Hz
	设定范围	负最大频率~最大频率	
FC-04	多段速4	出厂值	0.0Hz
	设定范围	负最大频率~最大频率	
FC-05	多段速5	出厂值	0.0Hz
	设定范围	负最大频率~最大频率	
FC-06	多段速6	出厂值	0.0Hz
	设定范围	负最大频率~最大频率	
FC-07	多段速7	出厂值	0.0Hz
	设定范围	负最大频率~最大频率	
FC-08	多段速8	出厂值	0.0Hz
	设定范围	负最大频率~最大频率	
FC-09	多段速9	出厂值	0.0Hz
	设定范围	负最大频率~最大频率	
FC-10	多段速10	出厂值	0.0Hz
	设定范围	负最大频率~最大频率	
FC-11	多段速11	出厂值	0.0Hz
	设定范围	负最大频率~最大频率	
FC-12	多段速12	出厂值	0.0Hz
	设定范围	负最大频率~最大频率	
FC-13	多段速13	出厂值	0.0Hz
	设定范围	负最大频率~最大频率	
FC-14	多段速14	出厂值	0.0Hz
	设定范围	负最大频率~最大频率	
FC-15	多段速15	出厂值	0.0Hz
	设定范围	负最大频率~最大频率	

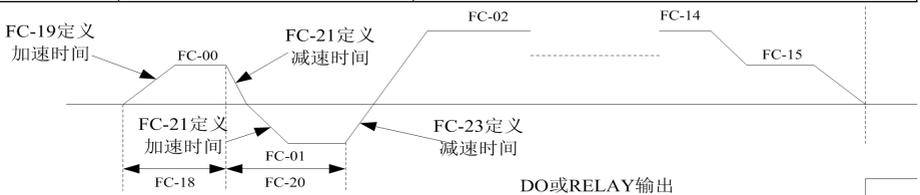


图 7-19 简易 PLC 示意图

FC-16	PLC运行方式		出厂值	0
	设定范围	0	单次运行结束停机	
		1	单次运行结束保持终值	
		2	一直循环	

0: 单次运行结束停机

驱动器完成一个单循环后自动停机，需要再次给出运行命令才能启动。

1: 单次运行结束保持终值

驱动器完成一个单循环后自动保持最后一段的运行频率、方向。

2: 一直循环

驱动器完成一个循环后自动开始进行下一个循环，直到有停机命令时，系统停机。

PLC掉电记忆是指记忆掉电前PLC的运行阶段、运行频率。

FC-17	PLC掉电记忆选择		出厂值	0
	设定范围	0	掉电不记忆并且停机恢复0段开始	
		1	掉电记忆并且停机恢复0段开始	
		2	掉电不记忆并且从停机点开始执行	
		3	掉电记忆并且从停机点开始执行	

0: 掉电后不记忆且停机恢复0段开始

掉电后不记忆且停机后重新启动从PLC第0段开始。

1: 掉电记忆并且停机恢复0段开始

掉电后记忆且停机后重新启动从0段开始

2: 掉电不记忆并且从停机点开始执行

掉电不记忆且停机后重新启动从停机时刻PLC段执行。

3: 掉电记忆并且从停机点开始执行

掉电记忆且停机后重新启动从停机时刻PLC段执行。

FC-18	PLC第0段运行时间	出厂值	0.0s(h)
	设定范围	0.0s(h)~6553.5s(h)	
FC-19	PLC第0段加减速时间	出厂值	0
	设定范围	0~3	
FC-20	PLC第1段运行时间	出厂值	0.0s(h)
	设定范围	0.0s(h)~6553.5s(h)	
FC-21	PLC第1段加减速时间	出厂值	0
	设定范围	0~3	
FC-22	PLC第2段运行时间	出厂值	0.0s(h)
	设定范围	0.0s(h)~6553.5s(h)	
FC-23	PLC第2段加减速时间	出厂值	0
	设定范围	0~3	
FC-24	PLC第3段运行时间	出厂值	0.0s(h)
	设定范围	0.0s(h)~6553.5s(h)	
FC-25	PLC第3段加减速时间	出厂值	0
	设定范围	0~3	
FC-26	PLC第4段运行时间	出厂值	0.0s(h)
	设定范围	0.0s(h)~6553.5s(h)	
FC-27	PLC第4段加减速时间	出厂值	0
	设定范围	0~3	

FC-28	PLC第5段运行时间	出厂值	0.0s(h)
	设定范围	0.0s(h)~6553.5s(h)	
FC-29	PLC第5段加减速时间	出厂值	0
	设定范围	0~3	
FC-30	PLC第6段运行时间	出厂值	0.0s(h)
	设定范围	0.0s(h)~6553.5s(h)	
FC-31	PLC第6段加减速时间	出厂值	0
	设定范围	0~3	
FC-32	PLC第7段运行时间	出厂值	0.0s(h)
	设定范围	0.0s(h)~6553.5s(h)	
FC-33	PLC第7段加减速时间	出厂值	0
	设定范围	0~3	
FC-34	PLC第8段运行时间	出厂值	0.0s(h)
	设定范围	0.0s(h)~6553.5s(h)	
FC-35	PLC第8段加减速时间	出厂值	0
	设定范围	0~3	
FC-36	PLC第9段运行时间	出厂值	0.0s(h)
	设定范围	0.0s(h)~6553.5s(h)	
FC-37	PLC第9段加减速时间	出厂值	0
	设定范围	0~3	
FC-38	PLC第10段运行时间	出厂值	0.0s(h)
	设定范围	0.0s(h)~6553.5s(h)	
FC-39	PLC第10段加减速时间	出厂值	0
	设定范围	0~3	
FC-40	PLC第11段运行时间	出厂值	0.0s(h)
	设定范围	0.0s(h)~6553.5s(h)	
FC-41	PLC第11段加减速时间	出厂值	0
	设定范围	0~3	
FC-42	PLC第12段运行时间	出厂值	0.0s(h)
	设定范围	0.0s(h)~6553.5s(h)	
FC-43	PLC第12段加减速时间	出厂值	0
	设定范围	0~3	
FC-44	PLC第13段运行时间	出厂值	0.0s(h)
	设定范围	0.0s(h)~6553.5s(h)	
FC-45	PLC第13段加减速时间	出厂值	0
	设定范围	0~3	
FC-46	PLC第14段运行时间	出厂值	0.0s(h)
	设定范围	0.0s(h)~6553.5s(h)	
FC-47	PLC第14段加减速时间	出厂值	0
	设定范围	0~3	
FC-48	PLC第15段运行时间	出厂值	0.0s(h)
	设定范围	0.0s(h)~6553.5s(h)	

FC-49	PLC第15段加减速时间		出厂值	0
	设定范围		0~3	
FC-50	PLC运行时间单位选择		出厂值	0
	设定范围	0	s	
		1	h	

FC-51	多段速优先方式选择		出厂值	0
	设定范围	0	多段速不优先	
		1	多段速优先	

多段速优先是指当多段速端子不全为0时，优先执行多段速命令值。

FC-52	多段速度优先加减速时间选择		出厂值	0
	设定范围	0	加减速时间1	
		1	加减速时间2	
		2	加减速时间3	
		3	加减速时间4	

当多段速优先的情况下，执行多段速时加减速时间选择。

7.14 FD 组（保留）

7.15 FE 组 增强组

FE-00	正转(DI1接通)打开抱闸频率	出厂值	2.50(Hz)
	设定范围	0.00~50.00	
FE-01	正转(DI1接通)打开延时	出厂值	0
	设定范围	0.0~100.0	
FE-02	正转(DI1接通)关闭抱闸频率	出厂值	3.50(Hz)
	设定范围	0.00~50.00	
FE-03	正转(DI1接通)关闭延时	出厂值	0
	设定范围	0.0~100.0	
FE-04	反转(DI2接通)打开抱闸频率	出厂值	3.0(Hz)
	设定范围	0.00~50.00	
FE-05	反转(DI2接通)打开延时	出厂值	0
	设定范围	0.0~100.0	
FE-06	反转(DI2接通)关闭抱闸频率	出厂值	2.0(Hz)
	设定范围	0.00~50.00	
FE-07	反转(DI2接通)关闭延时	出厂值	0
	设定范围	0.0~100.0	
FE-08	抱闸转矩反馈保护功能是否有效	出厂值	1
	设定范围	0: 无效 1: 有效	
FE-09	正转抱闸转矩电流检测值	出厂值	18%
	设定范围		
FE-10	正转抱闸打开后延时	出厂值	0.5S
	设定范围	0.0~100.0	
FE-11	正转抱闸关闭后延时	出厂值	0.5S
	设定范围	0.0~100.0	
FE-12	反转抱闸打开后延时	出厂值	0.5S
	设定范围	0.0~100.0	
FE-13	反转抱闸关闭后延时	出厂值	0
	设定范围	0.0~100.0	
FE-14	正反转换抱闸是否需要动作	出厂值	0
	设定范围	0: 不动作 1: 动作	
FE-15	反转抱闸转矩电流检测值	出厂值	12%
	设定范围		

7.15 FF 组 厂家参数组

FF-00	厂家参数密码	出厂值	*****
-------	--------	-----	-------

8

EMC（电磁兼容性）

第八章 EMC (电磁兼容性)

8.1 定义

兼容是指电气设备在电磁干扰的环境中运行，不对电磁环境进行干扰而且能稳定实现其功能的能力。

8.2 EMC 标准介绍

根据国家标准 GB/T12668.3 的要求，驱动器需要符合电磁干扰及抗电磁干扰两个方面的要求。

我司现有产品执行的是最新国际标准：

IEC/EN61800-32004(Adjustablespeedelectricalpowerdrivesystems part3:EMCrequirementsandspecifictestmethods)，等同国家标准GB/T12668.3。

IEC/EN61800-3主要从电磁干扰及抗电磁干扰两个方面对驱动器进行考察，电磁干扰主要对驱动器的辐射干扰、传导干扰及谐波干扰进行测试（对应用于民用的驱动器有此项要求）。抗电磁干扰主要对驱动器的传导抗扰度、辐射抗扰度、浪涌抗扰度、快速突变脉冲群抗扰度、ESD抗扰度及电源低频端抗扰度（具体测试项目有：

- 1、输入电压暂降、中断和变化的抗扰性试验；
- 2、换相缺口抗扰性试验；
- 3、谐波输入抗扰性试验；
- 4、输入频率变化试验；
- 5、输入电压不平衡试验；
- 6、输入电压波动试验）进行测试。

依照上述IEC/EN61800-3的严格要求进行测试，我司产品按照8.3所示的指导进行安装使用，在一般工业环境下将具备良好的电磁兼容性。

8.3 EMC 指导

8.3.1 谐波的影响

电源的高次谐波会对驱动器造成损坏，所以在一些电网品质比较差的地方，建议加装交流输入电抗器。

8.3.2 电磁干扰及安装注意事项

电磁干扰有两种，一种是周围环境的电磁噪声对驱动器的干扰，另外一种干扰是驱动器所产生的对周围设备的干扰。

**安装注意事项:**

驱动器及其它电气产品的接地线应良好接地;

驱动器的动力输入和输出电源线及弱信号线(如:控制线路)尽量不要平行布置,有条件时垂直布置;

驱动器的输出动力线建议使用屏蔽电缆,或使用钢管屏蔽动力线,且屏蔽层要可靠接地,对于受干扰设备的引线建议使用双绞屏蔽控制线,并将屏蔽层可靠接地;

对于机电缆长度超过100米的,要求加装输出滤波器或电抗器。

8.3.3 周边电磁设备对驱动器产生干扰的处理方法:

一般对驱动器产生电磁影响的原因是在驱动器附近安装有大量的继电器、接触器或电磁制动器。当驱动器因此受到干扰而误动作时,建议采用以下办法解决:

- A、产生干扰的器件上加装浪涌抑制器;
- B、驱动器输入端加装滤波器,具体参照8.3.6,进行操作;
- C、驱动器控制信号线及检测线路的引线用屏蔽电缆并将屏蔽层可靠接地。

8.3.4 驱动器对周边设备产生干扰的处理办法:

这部分的噪声分为两种:一种是驱动器辐射干扰,而另一种则是驱动器的传导干扰。这两种干扰使得周边电气设备受到电磁或者静电感应,进而使设备产生了误动作,针对几种不同的干扰情况,参考以下方法解决:

- A、用于测量的仪表、接收机及传感器等,一般信号比较微弱,若和驱动器较近距离或在同一个控制柜内时,易受到干扰而误动作,建议采用下列办法解决:尽量远离干扰源;不要将信号线与动力线平行布置特别不要平等捆扎在一起;信号线及与动力线用屏蔽电缆,且接地良好;在驱动器的输出侧加铁氧体磁环(选择抑制频率在30~1000MHz范围内),并绕上2~3匝,对于情况恶劣的,可选择加装EMC输出滤波器;
- B、受干扰设备和驱动器使用同一电源时,造成传导干扰,如果以上办法还不能消除干扰,则应该在驱动器与电源之间加装EMC滤波器(具体参照8.3.6进行选型操作);
- C、外围设备单独接地,可以排除共地时因驱动器接地线有漏电流而产生的干扰。

8.3.5 漏电流及处理:

使用驱动器时漏电流有两种形式:一种是对地的漏电流;另一种是线与线之间的漏电流。

影响对地漏电流的因素及解决办法:

导线和大地间存在分布电容,分布电容越大,漏电流越大,有效减少驱动器及电机间距离以减少分布电容。载波频率越大,漏电流越大,可降低载波频率来减少漏电流,但降低载波频率会导致电机噪声增加,请注意,加装电抗器也是解决漏电流的有效办法。

漏电流会随回路电流增大而增大,所以电机功率大时,相应漏电流大

引起线与线之间漏电流的因素及解决办法：

驱动器输出布线之间存在分布电容，若通过线路的电流含高次谐波，则可能引起谐振而产生漏电流，此时若使用热继电器可能会使其误动作。

解决的办法是降低载波频率或加装输出电抗器。建议在使用驱动器时电机前不加装热继电器，使用驱动器的电子过流保护功能。

8.3.6 电源输入端加装 EMC 输入滤波器注意事项：**在电源输入端加装EMC输入滤波器时，请注意以下事项：**

- 1、使用滤波器时请严格按照额定值使用。由于滤波器属于I类电器，滤波器金属外壳地应该大面积与安装柜金属地接触良好，且要求具有良好导电连续性，否则将有触电危险及严重影响EMC效果；
- 2、通过EMC测试发现，滤波器地必须与驱动器PE端地接到同一公共地上，否则将严重影响EMC效果；
- 3、滤波器尽量靠近驱动器的电源输入端安装；
- 4、不可将EMC输入滤波器用在驱动器输出端进行滤波。

9

故障诊断及对策

第九章 故障诊断及对策

9.1 故障报警及对策

CM56X及BM系列驱动器共有28项警示信息及保护功能，一旦异常故障发生，保护功能动作，驱动器停止输出，驱动器故障继电器接点动作，并在驱动器显示面板上显示故障代码。用户在寻求服务之前，可以先按本节提示进行自查，分析故障原因，找出解决方法。如果属于虚线框内所述原因，请寻求服务，与您所购驱动器的代理商或直接与我公司联系。

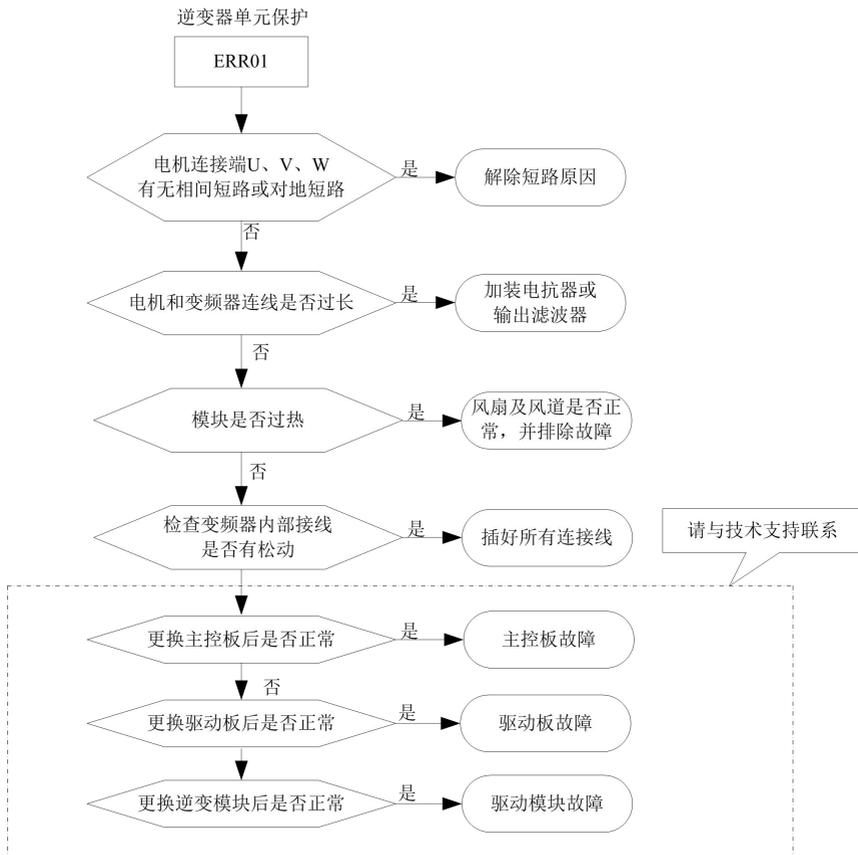


图 9-1 逆变单元保护 (Err01)

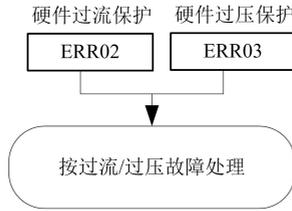


图 9-2 硬件保护(ERR02、ERR03)

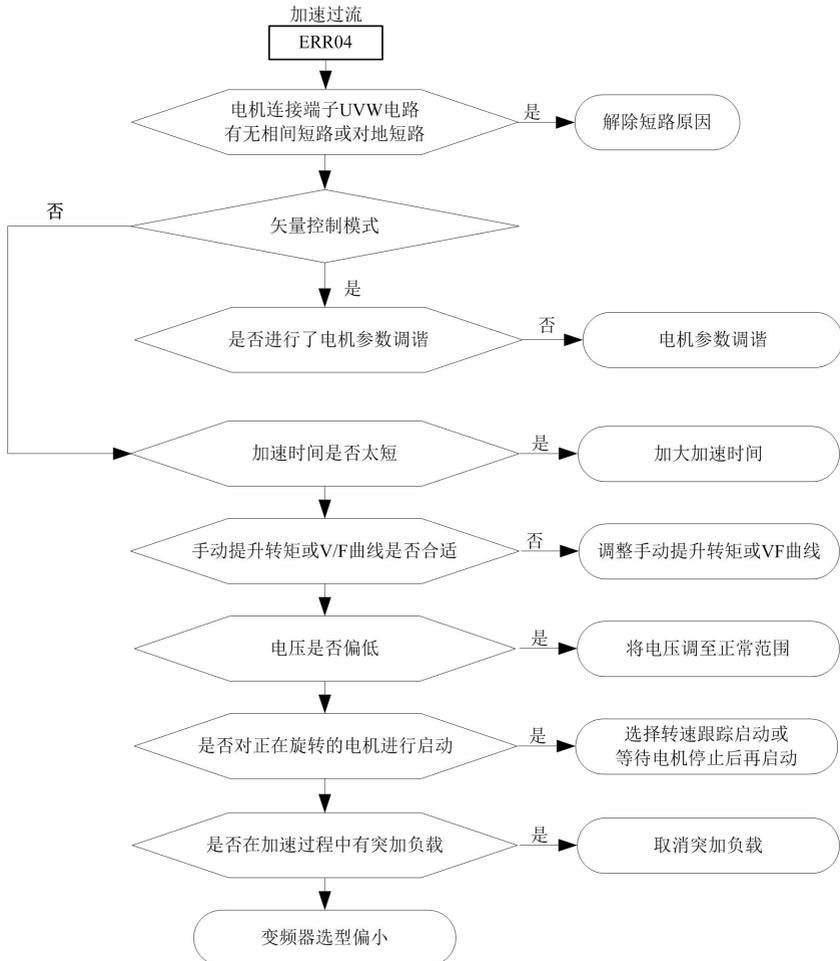


图 9-3 加速过电流 (Err04)

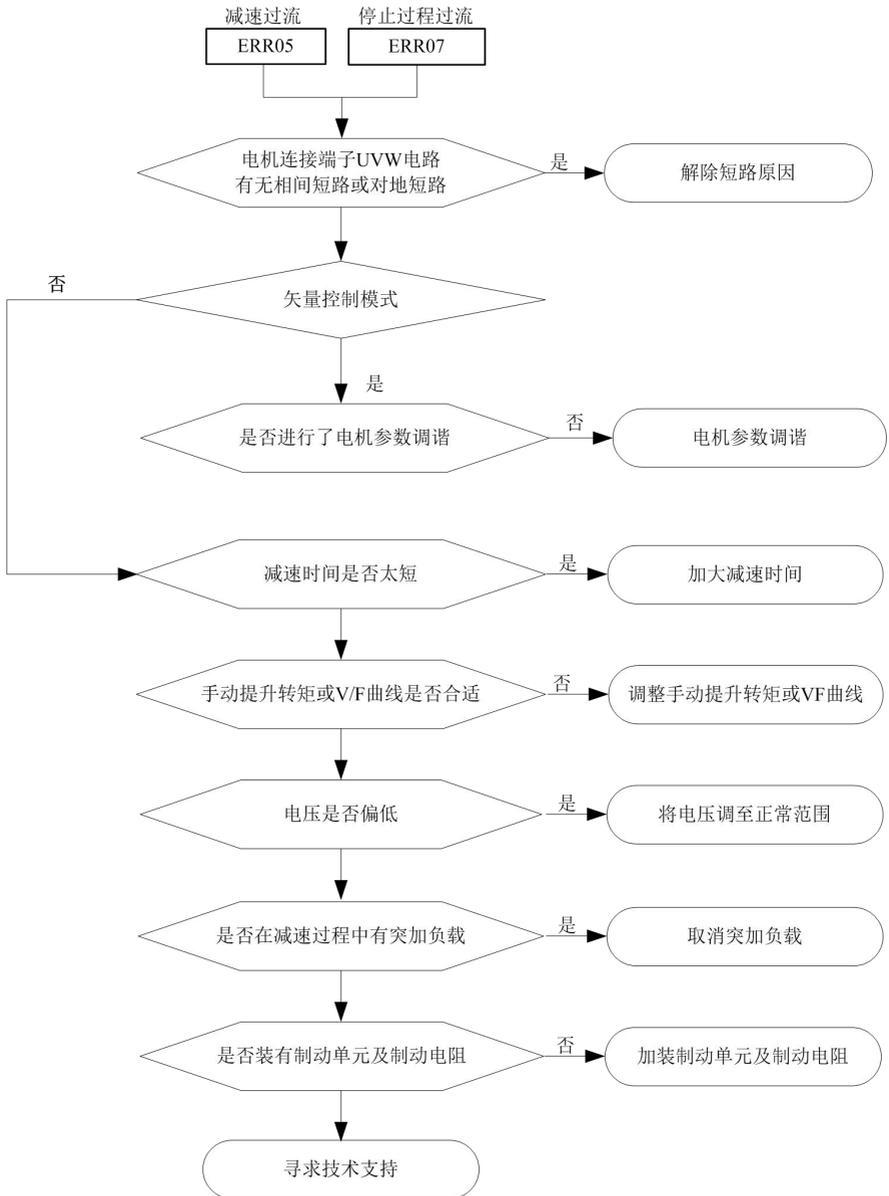


图 9-4 减速/停机过程过电流 (Err05/Err07)

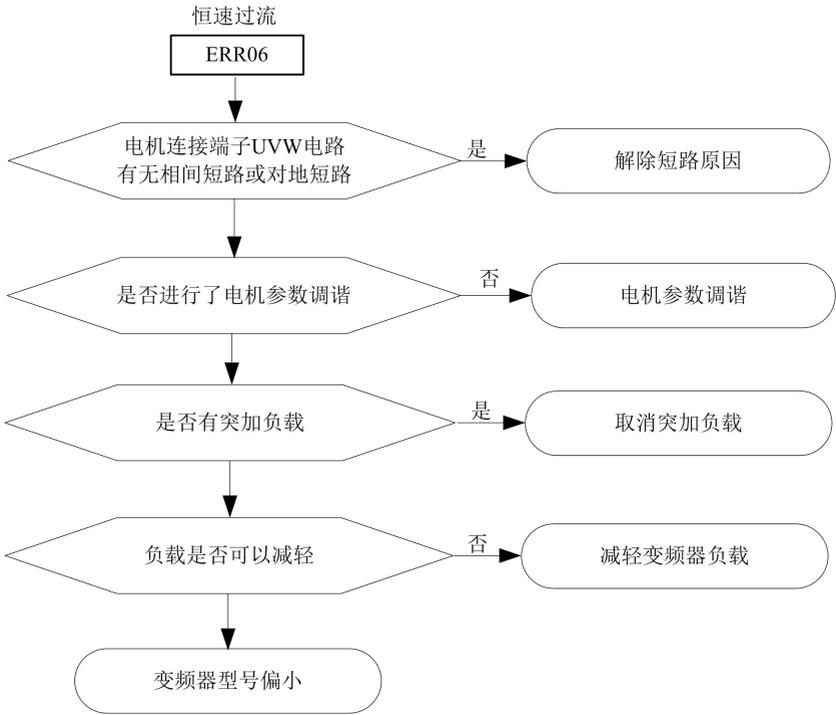


图 9-5 恒速过电流 (Err06)

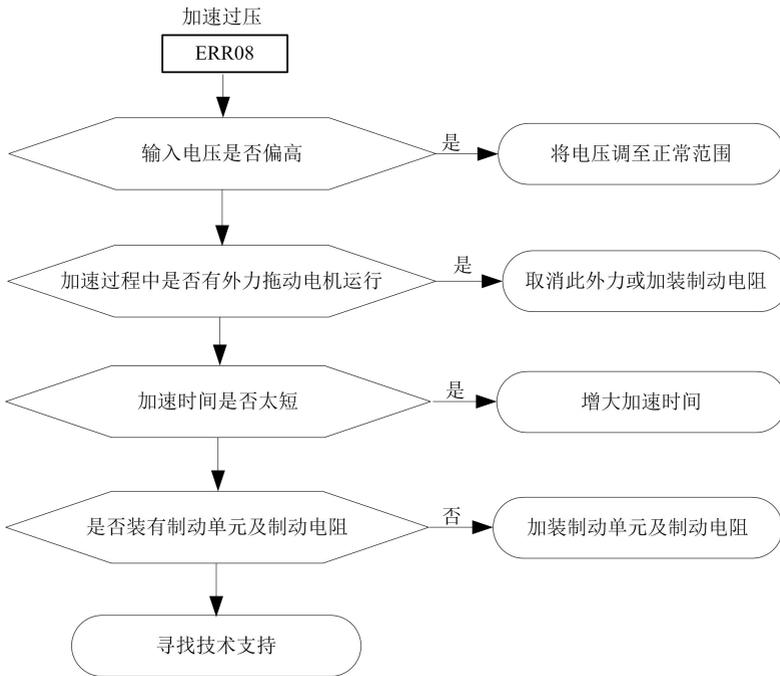


图 9-6 加速过电压 (Err08)

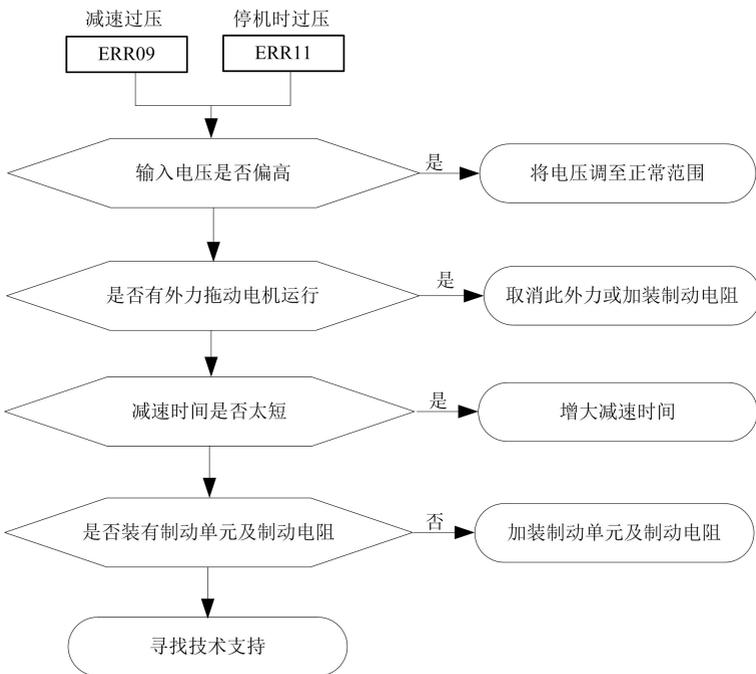


图 9-7 减速/停机过电压 (Err09/Err11)

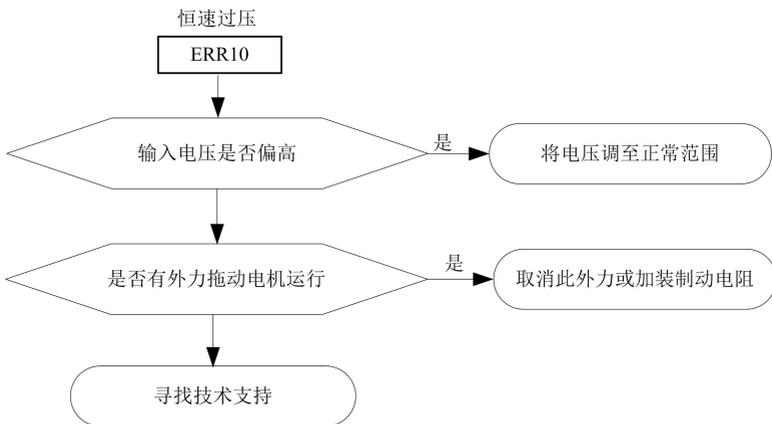


图 9-8 恒速过电压 (Err10)

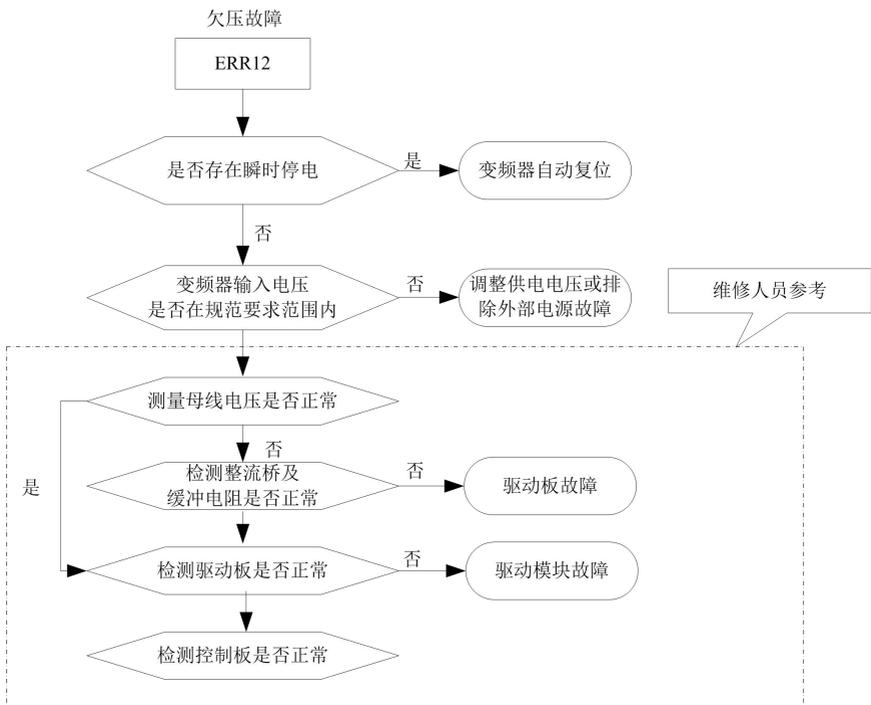


图 9-9 欠电压故障 (Err12)

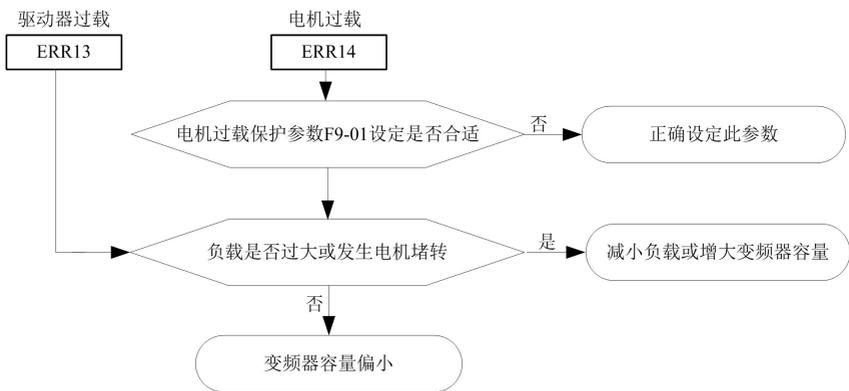


图 9-10 驱动器/电机过载 (Err13/Err14)

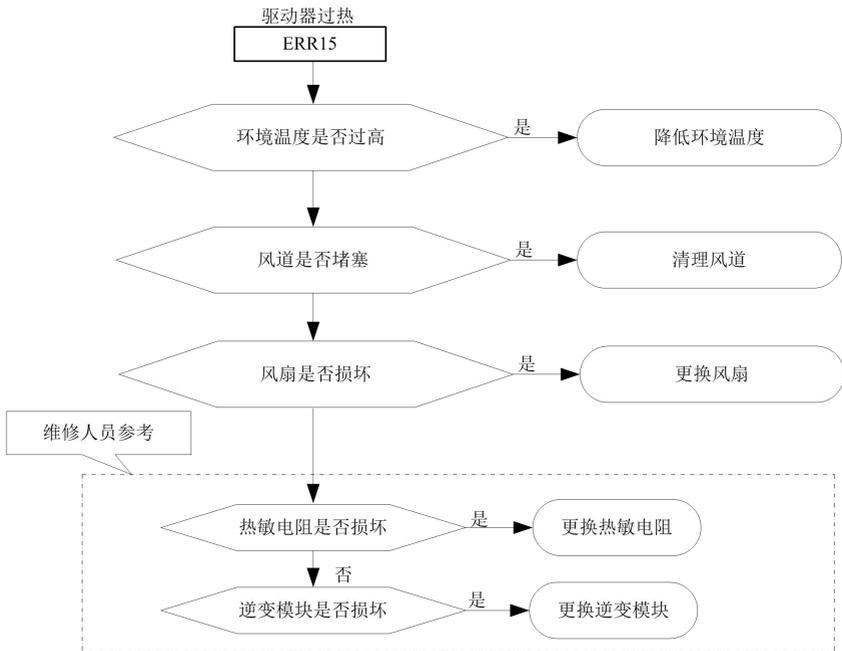


图 9-11 模块过热 (Err15)

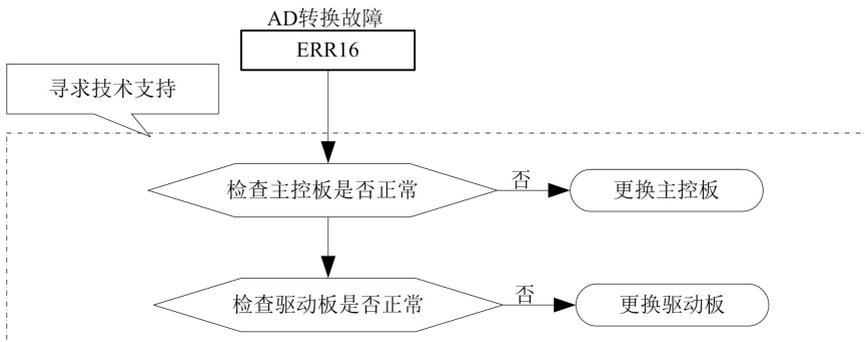


图 9-12 AD 转换故障 (Err16)

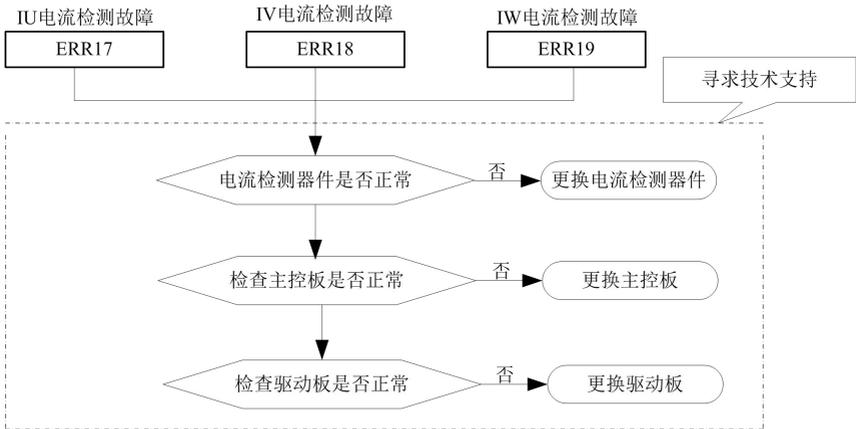


图 9-13 电流检测故障 (Err17、Err18、Err19)

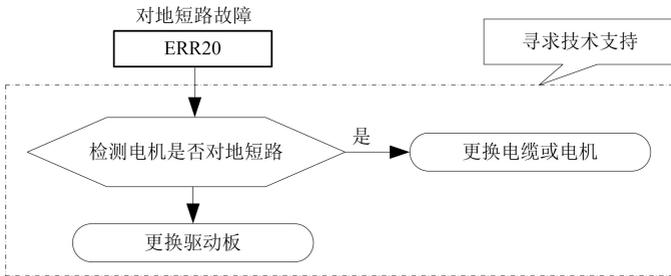


图 9-14 对地短路故障 (Err20)

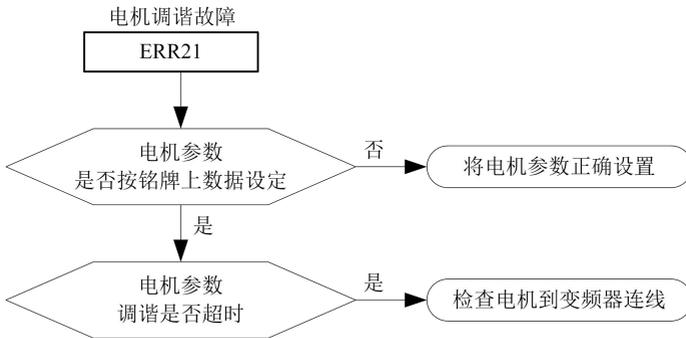


图 9-15 电机调谐故障 (Err21)

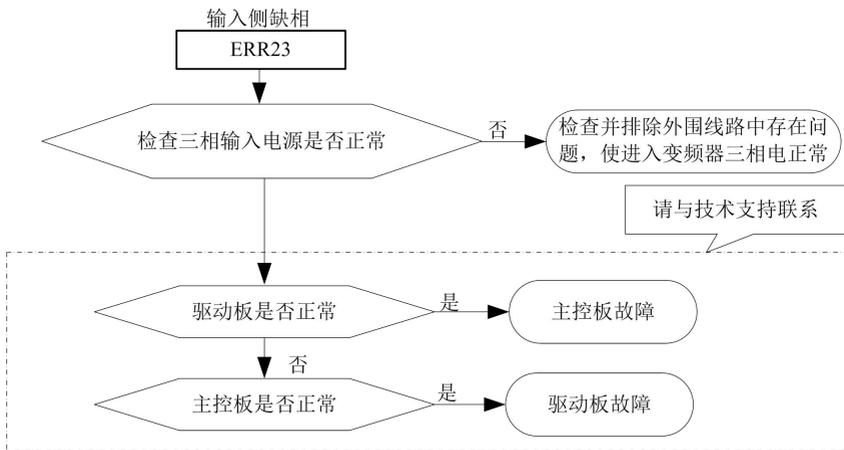


图 9-16 输入侧缺相 (Err23)

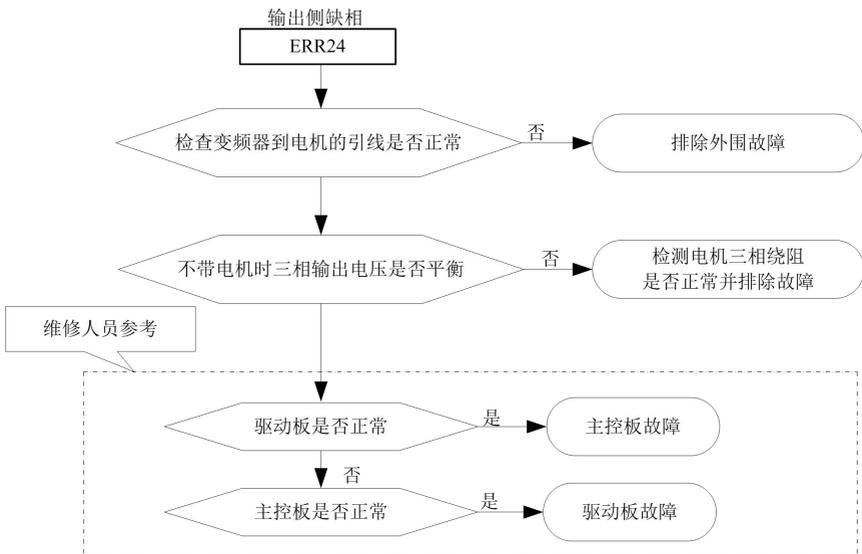


图 9-17 输出侧缺相 (Err24)

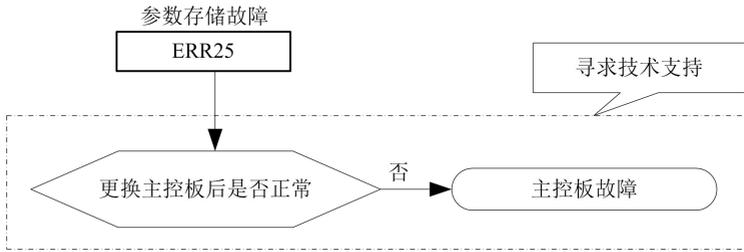


图 9-18 参数存储故障 (Err25)

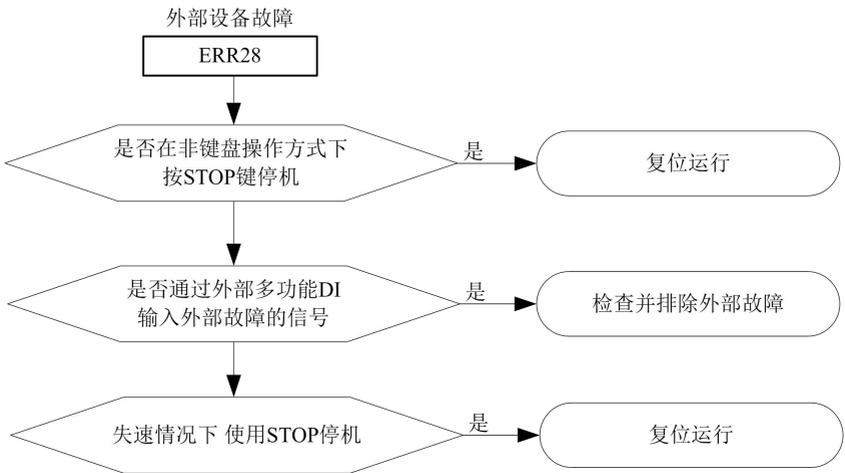


图 9-19 外部设备故障 (Err28)

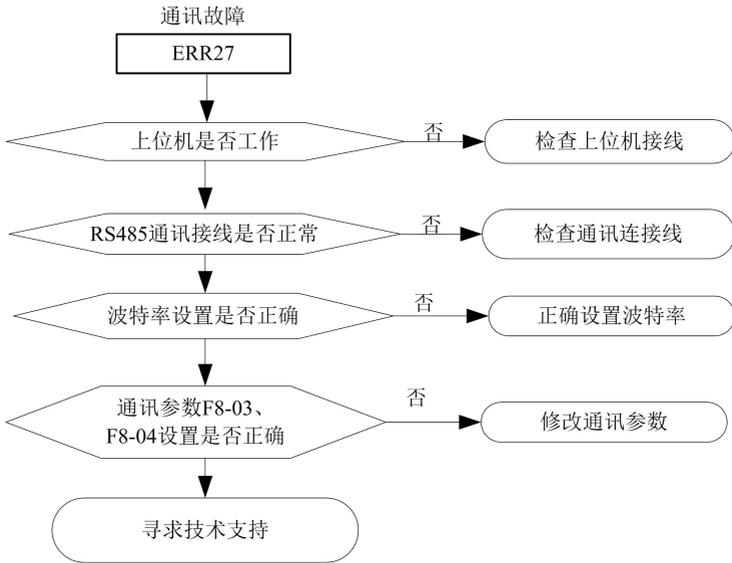


图 9-20 通讯故障 (Err27)

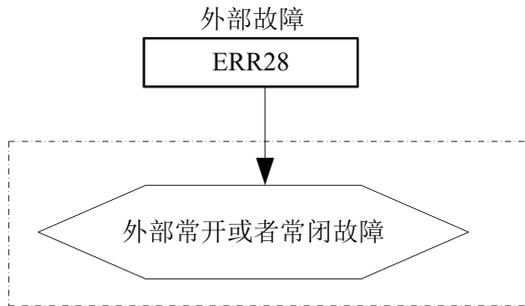


图 9-21 外部故障 (Err28)

9.2 常见故障及其处理方法

驱动器使用过程中可能会遇到下列故障情况，请参考下述方法进行简单故障分析：

9.2.1 上电无显示：

- 1) 用万用表检查驱动器输入电源是否和驱动器额定电压相一致。如果电源有问题请检查并排除。
- 2) 检查三相整流桥是否完好。若整流桥已损坏，请寻求服务。
- 3) 检查charge灯是否点亮。如果此灯没有亮，故障一般集中在整流桥或缓冲电阻上，若此灯已亮，则故障可能在开关电源部分。请寻求服务。

9.2.2 上电后电源空气开关跳开：

- 1) 检查输入电源之间是否有接地或短路情况，排除存在问题。
- 2) 检查整流桥是否已经击穿，若已损坏，寻求服务。

9.2.3 驱动器运行后电机不转动：

- 1) 检查U、V、W之间是否有均衡的三相输出。若有，则为电机线路或自身损坏，或电机因机械原因堵转。请排除。
- 2) 有输出但三相不均衡，应该为驱动器驱动板或输出模块损坏，请寻求服务。
- 3) 若没有输出电压，可能会是驱动板或输出模块损坏，请寻求服务。

9.2.4 上电驱动器显示正常，运行后电源空气开关跳开：

- 1) 检查输出模块之间相间是否存在短路情况。若是，请寻求服务。
- 2) 检查电机引线之间是否存在短路或接地情况。若有，请排除。
- 3) 若跳闸是偶尔出现而且电机和驱动器之间距离比较远，则考虑加输出交流电

10

串行通讯协议

第十章 驱动器串行通讯协议

驱动器提供 RS485 通信接口，并采用 MODBUS 通讯协议，用户可通过计算机或 PLC 实现集中控制，设定驱动器运行命令，修改或读取功能码参数，读取驱动器的工作状态及故障信息等。

10.1 协议内容

该串行通信协议定义了串行通信中的信息内容及使用格式。其中包括：主机轮询（或广播）格式；主机的编码方法，内容包括：要求动作的功能码，传输数据和错误校验等。从机的响应也是采用相同的结构，内容包括：动作确认，返回数据和错误校验等。如果从机在接受信息时发生错误，或不能完成主机要求的动作，它将发起一个故障信息作为响应反馈给主机。

10.2 应用方式

驱动器接入具备 RS485 总线的“单主多从”PC/PLC 控制网络。

10.3 总线结构

10.3.1 接口方式

RS485 硬件接口

10.3.2 传输方式

异步串行，半双工传输方式。在同一时刻主机和从机只能有一个发送数据而另一个只能接收数据。数据在串行异步通信过程中，是以报文的形式，一帧一帧发送。

10.3.3 拓扑结构

单主机多从机系统。从机地址的设定范围为 1~247,0 为广播通信地址。网络中的从机地址必须是唯一的。

10.4 协议说明

BM/CM56X 系列驱动器通信协议时一种异步串行的主从 ModBus 通信协议,网络中只有一个设备(主机)能够建立协议(称为“查询/命令”)。其他设备(从机)只能通过提供数据响应主机的“查询/命令”,或根据主机的“查询/命令”做出响应的动作。主机在此是指个人计算机(PC),工业控制设备或可编程逻辑控制器(PLC)等,从机是指 CM56X 及 BM 系列驱动器,主机既能对某个从机单独进行通信,也能对所有下位机从机发布广播信息。对于单独访问的主机“查询/命令”,从机都要返回一个信息(称为响应),对于主机发出的广播信息,从机无需反馈响应给主机。

10.5 通讯帧结构

BM/CM56X 系列驱动器使用 RTU 模式 MODBUS 通讯协议。

使用 RTU 模式,消息发送至少要以 3.5 个字符时间的停顿时隔开始。在网络波特率下多样的字符时间,这是最容易实现的(如下图的 T1-T2-T3-T4 所示)。传输的第一个域是设备地址。可以使用的传输字符是十六进制的 0~F。网络设备不断侦测网络总线,包括停顿间隔时间内。当第一个域(地址域)接收到,每个设备都进行解码以判断是否发往自己的。最后一个传输字符之后,一个至少 3.5 个字符时间的停顿标定了消息的结束。一个新的消息可在此停顿后开始。

整个消息帧必须作为一连续的流传输。如果在帧完成之前有超过 1.5 个字符时间的停顿时间,接收设备将刷新不完整的消息并假定下一字节是新消息的地址域。同样地,如果一个新消息在小于 3.5 个字符时间内接着前个消息开始,接收的设备将认为它是前一消息的延续。这将导致一个错误,因为后面的 CRC 域的值不可能正确的。

RTU 帧格式:

帧头 START	≥3.5 个字符时间
从机地址	1~247 (0 为广播地址)
命令码 CMD	03: 读参数 06: 写参数
数据内容 DATA (N-1)	数据内容: 功能码参数地址、功能码参数个数、功能码参数值
数据内容 DATA (N-2)	
..... 数据内容 DATA0	
CRC CHK 高位	校验值: CRC 值
CRC CHK 低位	
帧结束	≥3.5 个字符时间

命令指令（CMD）及数据描述（DATA）

命令码：03H，读取N个字（Word），最多可读取12个字及N=1~12。具体格式如下：

帧头 S TART	从机 地址	命令 码 CM D	高地 址	低地 址	功能码 参数个 数高位	功能码 参数个 数低位	CRC 校 验高位	CRC 校 验低位	结束 END
>= 3.5 字符	1~247	03	Addr ess_ H	Addr ess_ L	00	N<= 12	*	*	>= 3.5 字符

实例：读取从机地址为01的驱动器F0-03开始连续2个参数内容

主机发送命令

帧头 STAR T	从机 地址	命令 码 CM D	高地 址	低地 址	功能码 参数个 数高位	功能码 参数个 数低位	CRC 校 验高位	CRC 校 验低位	结束 END
>= 3.5 字符	0x 01	0x 03	0Xf0	0x 03	0x 00	0x 02	0x07	0x0B	>=3.5 字符

从机驱动器回复

帧头 STAR T	从机 地址	命令 码 CM D	读参 数个 数	F0- 03 参数 高位 值	F0-03 参数 低位 值	F0-04 参 数高位值	F0-04 参 数低 位 值	CRC 校验 高位	CRC 校验 低位	结束 E N D
>= 3.5 字符	0x 01	0x 03	0x 04	0x 00	0x 00	0x 00	0x 00	0x 43	0x 07	>= 3.5 字符

如果将控制模式 F0-03 改为 VF (F0-03=1)，运行指令源改为端子控制 (F0-04=1) 则回复的数据为：

帧头 START	从机 地址	命令 码 CMD	读参 数个 数	F0-0 3 参 数 高 位 值	F0-03 参 数 低 位 值	F0-04 参 数 高 位 值	F0-04 参 数 低 位 值	CRC 校 验 高 位	CRC 校 验 低 位	结 束 END
>= 3.5 字符	0x01	0x03	0x04	0x00	0x01	0x00	0x01	0xD3	0x07	>=3.5 字符

命令码：06H，写入一个参数数据。

帧头 START	从机 地址	命令 码 CMD	高地址	低地址	写入内容 高位	写入内容 低位	CRC 校 验高位	CRC 校 验低位	END
>= 3.5 字符	1~247	06	Addr ess_ H	Addr ess_ L	Data_H	Data_L	*	*	>=3.5 字符

实例：写入从机地址 01 驱动器控制方式功能码为 VF 控制模式及 F0-03=1。

主机发送命令

帧头 START	从机 地址	命令码 CMD	高地址	低地址	写入内容 高位	写入内容 低位	CRC 校 验高位	CRC 校 验低位	END
>= 3.5 字符	0x01	06	0xf0	0x03	0x00	0x01	0x8B	0x0A	>= 3.5 字符

从机驱动器回复

帧头 START	从机 地址	命令 码 CMD	高地址	低地址	写入内容 高位	写入内容 低位	CRC 校 验高 位	CRC 校 验低 位	END
>= 3.5 字符	0x01	06	0xf0	0x03	0x00	0x01	0x8B	0x0A	>= 3.5 字符

注：如果写入命令不成功将回复不成功原因。

10.6 校验方式 (CRC 校验方式)

使用 RTU 帧格式，消息包括了基于 CRC 的校验方法的错误检测域。CRC 域检测了整个消息的内容。CRC 域是两个字节，包含 16 位的二进制值。它由传输设备计算后加入到消息中。接收设备重新计算收到消息的 CRC，并与接收到的 CRC 域中的值进行比较，如果两个 CRC 值不相等，则说明传输有错误。

CRC 是先存入 0xffff，然后调用一个过程将消息中连续的 8 字节与当前寄存器中的值进行处理。仅每个字符中的 8Bit 数据对 CRC 有效，起始位和停止位以及奇偶校验位均无效。

CRC 产生过程中，每个 8 位字符都单独与寄存器内容相异或 (XOR)，结果向最低有效位方向移动，最高

有效位以 0 填充。LSB 被提取出来检测，如果 LSB 为 1，寄存器单独和预置的值相异或，如果 LSB 为 0，则不进行。整个过程要重复 8 次。在最后一位（第 8 位）完成后，下一个 8 位字节又单独和寄存器的当前值相异或。最终寄存器中的值，是消息中所有的字节都执行后的 CRC 值。

CRC 添加到消息中时，低字节先加入，然后高字节。CRC 简单函数如下：

Unsigned int Crc_Cal_Value (Unsigned int *data, Unsigned int length)

```
{
    Unsigned int crcValue = 0xffff;
    int i;
    while (length--)
    {
        crcValue ^= *data++;

        for (i = 8 - 1; i >= 0; i--)
        {
            if (crcValue & 0x0001)
            {
                crcValue = (crcValue >> 1) ^ 0Xa001;
            }
            else
            {
                crcValue = crcValue >> 1;
            }
        }
    }
    return (crcValue);
}
```

10.7 命令及状态

停机运行参数（1000）

参数地址	参数描述
1000	通信设定值（-10000~10000）（十进制）（写）
100x	0001: 通信波特率设定值
	0002: 运行频率
	0003: 母线电压
	0004: 输出电压
	0005: 输出电流
	0006: 输出功率
	0007: DI 输入标志
	0008: DO 输出标志

例如：读取运行频率 0x01 0x03 0x10 0x02 0x00 0x01 +CRC 校验。

同时读取运行频率、母线电压、输出电压

0x01 0x03 0x10 0x02 0x00 0x03 +CRC 校验。

控制命令输入到驱动器（2000）（只写）

参数地址	参数描述
2000	0001: 正转运行
	0002: 反转运行
	0003: 正转点动
	0004: 反转点动
	0005: 自由停机
	0006: 减速停机
	0007: 故障复位
	1000: 恢复出厂参数
	1001: 清除故障记录

读取驱动器状态（3000）（只读）

参数地址	参数描述
3000	0001: 正转运行
	0002: 反转运行
	0003: 停机

提示：发送命令之后数据必须为 0x01

例：0x01 0x03 0x30 0x00 0x00 0x01+(CRC 校验)

参数锁定密码校验（4000）（返回 0X8888，则表示密码通过）

密码地址	输入密码内容
4000	*****

锁定密码参数（5000）（只写）

锁定密码命令地址	锁定密码命令内容
5000	0x0001

数字输出端子控制（6000）（只写）

参数地址	参数描述
6000	BIT0: 控制板继电器 RELAY1 输出
	BIT1: Y1 输出控制
	BIT2: FMR 输出选择
	BIT3: 扩展卡继电器 RELAY1 输出选择
	BIT4: Y2 输出选择

模拟量 AO1 输出控制（7000）（只写）

参数地址	参数描述
7000	0~7FFF 表示：0% ~100%

驱动器当前故障信息读取（8000）（只读）

参数地址	参数描述
8000	0000: 保留
	其他: 故障码, 和数码管显示故障码一致
8001	0000: 无故障
	0001: 密码错误
	0002: 命令码错误
	0003: CRC 校验错误
	0004: 无效地址
	0005: 无效参数
	0006: 参数更改无效
0007: 密码锁定	



提示：只读情况下，发送命令之后数据必须为 0x01

功能参数表

F7-49设为非0值，即设置了参数保护密码，参数菜单操作必须在正确输入密码后才能进入，在解密状态下将F7-49设为0，取消密码。

监控参数不受密码保护。

功能码符号说明如下：

“☆”：表示驱动器参数在停机、运行过程中均可修改

“★”：表示驱动器处于运行状态不可修改

“○”：表示改参数是厂家参数，用户不可更改

“●”：表示驱动器实际检测值或者厂家固化值，不可更改

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改
F0组 基本功能组					
F0-00	软件版本号	-	-	#.#	●
F0-01	驱动器机型	0: G型 1: P型	1	0	●
F0-02	额定电流	-	0.1A	机型确定	●
F0-03	控制方式	0: 开环磁通矢量1 1: 开环磁通矢量2 2: V/F 3: 开环转矩控制(保留)	1	1	★
F0-04	命令源选择	0: 操作面板运行命令通道(LED灭) 1: 端子命令通道(LED亮) 2: 串行口命令通道(LED闪烁)	1	0	☆
F0-06	主频率源X选择	0: 数字设定UP、DOWN调节(不记忆) 1: 数字设定UP、DOWN调节(记忆) 2: AI1 3: AI2 4: 多段速 5: PLC 6: PID 7: 通讯给定	1	4	★
F0-07	辅助频率源Y选择	0: 数字设定UP、DOWN(不记忆) 1: 数字设定UP、DOWN(记忆) 2: AI1 3: AI2 4: 多段速 5: PLC 6: PID 7: 通讯给定	1	0	★
F0-08	辅助频率源Y范围选择	0: 相对于最大频率 1: 相对于频率源X	1	0	☆
F0-09	辅助频率源Y范围	0%~100%	1%	100%	☆
F0-10	频率源选择	0: 主频率源X 1: 主频率源X+辅助频率源Y 2: 主频率源X与辅助频率源Y切换 3: 主频率源X与(主频率源X+辅助频率源Y)切换 4: 主频率源与辅助频率源取大(Max(X, Y))	1	0	★
F0-11	预置频率	0.00Hz~最大频率F0-14	0.01Hz	50.00Hz	☆
F0-13	运行方向	0: 方向一致 1: 方向相反 2: 禁止反转	1	0	★
F0-14	最大操作频率	50.00Hz~400.00Hz	1	50.00	★
F0-15	上限频率源	0: F0-16设定 1: AI1 2: AI2 3: 通讯给定	1	0	★

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改
F0-16	上限频率	下限频率F0-16~最大频率F0-14	0.01Hz	50.00Hz	☆
F0-17	上限频率偏置	0.00Hz~最大频率F0-14	0.01Hz	0.00Hz	☆
F0-18	下限频率	0.00Hz~上限频率F0-16	0.01Hz	0.00Hz	☆
F0-23	加速时间1	0.0s~3000.0s	0.1s	6.0s	☆
F0-24	减速时间1	0.0s~3000.0s	0.1s	2.0s	☆
F0-26	载波频率	1.0kHz~15.0kHz	0.1kHz	机型确定	☆
F0-27	载波频率调整选择	0: 固定PWM, 载频温度调整无效 1: 随机PWM, 载频温度调整无效 2: 固定PWM, 载波温度调整有效 3: 随机PWM, 载波温度调整有效	1	2	☆
F0-28	参数初始化	0: 无操作 1: 恢复出厂设定 2: 恢复上一次断电前的用户参数 3: 清除故障记录	1	0	★
F1组 启停控制					
F1-00	启动方式	0: 直接启动 1: 转速追踪启动	1	0	★
F1-01	转速追踪方式	0: 从停机频率开始 1: 从零速开始 2: 从最大频率开始	2	0	★
F1-02	转速追踪最大电流	30%~180%	1%	100%	☆
F1-03	转速追踪快慢	1~100	1	20	☆
F1-04	启动频率	0.00Hz~10.00Hz	0.01Hz	0.00Hz	★
F1-05	启动频率保持时间	0.0s~36.0s	0.1s	0.0s	★
F1-06	启动直流制动电流	0%~100%	%	0%	★
F1-07	启动直流制动时间	0.0~36.0s	0.1s	0.0s	★
F1-09	S曲线加速开始段时间	0.00s~25.00s	0.01s	0.00s	★
F1-10	S曲线加速结束段时间	0.00s~25.00s	0.01s	0.00s	★
F1-11	S曲线减速开始段时间	0.00s~25.00s	0.01s	0.00s	★
F1-12	S曲线减速结束段时间	0.00s~25.00s	0.01s	0.00s	★
F1-13	停机方式	0: 减速停机 1: 自由停机	1	0	☆
F1-14	停机直流制动开始频率	0.00Hz~F0-14	0.01Hz	1.00Hz	☆
F1-16	停机直流制动电流	0%~100%	1%	60%	★
F1-17	停机直流制动时间	0.0s~36.0s	0.1s	0.5s	★

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改
F1-18	制动单元使用率	0%~100%	%	100%	☆
F1-19	瞬时停电再启动	0: 无效 1: 由停电前速度作速度追踪 2: 从最小输出频率作速度追踪 3: 直接启动	1	0	★
F1-20	允许停电时间	0.0s~5.0s	0.1s	1.0s	☆
F1-21	电源中断恢复等待时间	0.0s~50.0s	0.1s	1.0s	☆
F1-23	瞬停不停功能	0: 无效 1: 有效	1	0	☆
F1-24	瞬停不停减速时间	0: 加减速时间1 1: 加减速时间2 2: 加减速时间3 3: 加减速时间4	1	1	★
F2组 V/F控制参数					
F2-00	V/F曲线设定	0: 直线V/F曲线 1: 多点V/F曲线 2: 平方V/F曲线	0	1	★
F2-01	转矩提升	0.0%~30.0%	0.1%	3.0%	☆
F2-02	转矩提升截止频率	0.00Hz~最大频率	0.01Hz	50.00Hz	★
F2-03	V/F频率点1	0.00Hz~电机额定频率	0.01Hz	40.00Hz	★
F2-04	V/F电压点1	0.0V~380.0V	0.1V	80%	★
F2-05	V/F频率点2	0.00Hz~电机额定频率	0.01Hz	20.00Hz	★
F2-06	V/F电压点2	0.0V~380.0V	0.1V	41%	★
F2-07	V/F频率点3	0.00Hz~电机额定频率	0.01Hz	5.00Hz	★
F2-08	V/F电压点3	0.0V~380.0V	0.1V	14%	★
F2-09	转差补偿系数	0.0%~200.0%	0.1%	0.0%	☆
F2-10	AVR选择	0: 无效 1: 全程有效 2: 仅在减速时无效	1	2	☆
F2-11	振荡抑制增益	0~100	1	0	☆
F2-12	自动节能	0: 无效 1: 有效	1	0	★
F3组 矢量控制参数					
F3-00	切换频率F1	1.00Hz~F3-02	0.01Hz	5.00	☆
F3-02	切换频率F2	F3-00~F0-14	0.01Hz	10.00	☆
F3-04	速度环比例增益1	0.001~9.999	0.001	2.000	☆

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改
F3-05	速度环 积分时间1	0.001s~9.999s	0.001s	0.500s	☆
F3-06	速度环 比例增益2	0.001~9.999	0.001	1.000	☆
F3-07	速度环 积分时间2	0.001s~9.999s	0.001s	1.000s	☆
F3-10	弱磁曲线增益	20%~150%	1%	100%	☆
F3-16	低频转矩提升	0%~200%	1%	100%	☆
F3-17	转差补偿系数	50%~200%	1%	100%	☆
F3-18	速度环指令滤波时间	0ms~65535ms	1ms	10ms	★
F3-19	速度环反馈滤波时间	0.000s~0.100s	s	0.000s	☆
F3-20	转矩上限源	0: F3-21 1: AI1 2: AI2 3: 通信给定	1	0	☆
F3-21	转矩上限(%)	0.0%~200.0%	0.1%	180.0%	☆
F3-24	矢量AVR	0: 全程有效 1: 全程无效 2: 仅减速时无效	1	1	☆
F4 组 电机参数					
F4-00	电机参数调谐	0: 无功能 1: 静态调谐 2: 完全调谐	1	0	★
F4-01	电机额定功率	0.4kw~1000.0kw	0.1kw	机型确定	★
F4-02	电机额定电压	0V~440V	1V	机型确定	★
F4-03	电机极数	2~64	2	4	★
F4-04	电机额定电流	0.1A~3000.0A	0.1A	机型确定	★
F4-05	电机额定频率	0.00Hz~F0-14	0.01Hz	50.00	★
F4-06	电机额定转速	0rpm~30000rpm	1rpm	机型确定	★
F4-07	电机空载电流	0.1A~1500.0A	0.1A	机型确定	☆
F4-08	电机定子电阻	0.001Ω~65.535Ω	0.001Ω	机型确定	☆
F4-09	电机转子电阻	0.001Ω~65.535Ω	0.001Ω	机型确定	☆
F4-10	电机互感	0.1Mh~655.35Mh	0.1Mh	机型确定	☆
F4-11	电机漏感	0.01Mh~65.535Mh	0.01Mh	机型确定	☆
F4-12	完全调谐加速度	1~60000	1	5000	☆
F4-13	完全调谐减速度	1~60000	1	5000	☆

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改
F5组 输入端子					
F5-00	DI1端子功能选择	0: 无功能 1: 正转运行 (FWD) 2: 反转运行 (REV) 3: 三线式运行控制 4: 正转点动 (FJOG) 5: 反转点动 (RJOG) 6: 端子UP 7: 端子DOWN 8: 自由停车 9: 故障复位 (RESET) 10: 运行暂停 11: 外部常开故障输入 12: 多段速端子1 13: 多段速端子2 14: 多段速端子3 15: 多段速端子4 16: 加减速选择端子1 17: 加减速选择端子2 18: 频率源切换 19: UP/DOWN设定清零 (端子、键盘) 20: 运行命令切换端子 21: 加减速禁止 22: PID暂停 23: PLC状态复位 24: 摆频暂停 25: 定时器触发输入 26: 直流制动命令 27: 外部故障常闭输入	1	01	★
F5-01	DI2端子功能选择		1	02	★
F5-02	DI3端子功能选择		1	09	★
F5-03	DI4端子功能选择		1	12	★
F5-04	DI5端子功能选择		1	13	★
F5-05	DI6端子功能选择		1	0	★
F5-06	DI7/HDI 端子 功能选择		1	0	★
F5-10	DI端子滤波时间	1ms~100ms	1ms	10ms	☆
F5-11	端子命令方式	0: 两线式1 1: 两线式2 2: 三线式1 3: 三线式2	1	0	★
F5-12	端子UP/DOWN变化率	0.01Hz/s~100.00Hz/s	0.01Hz/s	1.00Hz/s	☆
F5-15	AI1最小输入值	0.00V~10.00V	0.01V	0.00V	☆
F5-16	AI1 最小输入对应设定	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	☆

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改
F5-17	AI1最大输入值	0.00V~10.00V	0.01V	10.00V	☆
F5-18	AI1最大输入对应设定	-100.0%~100.0%	0.1%	100.0%	☆
F5-19	AI1输入滤波时间	0.00s~10.00s	0.01s	0.10s	☆
F5-20	AI2最小输入值	0.00V~10.00V	0.01V	0.00V	
F5-21	AI2最小输入对应设定	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	☆
F5-22	AI2最大输入值	0.00V~10.00V	0.01V	10.00V	☆
F5-23	AI2最大输入对应设定	-100.0%~100.0%	0.1%	100.0%	☆
F5-24	AI2输入滤波时间	0.00s~10.00s	0.01s	0.10s	☆
F6组 输出端子					
F6-00	继电器1输出选择	0: 无输出	1	18	☆
F6-01	继电器2输出选择	1: 驱动器运行中 2: 故障输出 3: 频率水平检测FDT输出 4: 频率到达 5: 零速运行中 6: 电机过载预报警 7: 驱动器过载预报警 8: PLC循环完成 9: 运行时间到达 10: 频率限定中 11: 运行准备就绪 12: AI1>AI2 13: 上限频率到达 14: 下限频率到达 15: 欠压状态输出 16: 通讯设定 17: 定时器输出功能	1	02	
F6-02	Y1输出选择		1	01	☆
F6-09	A01输出选择	0: 运行频率 1: 设定频率 2: 输出电流 3: 输出功率 4: 输出电压 5: AI1 6: AI2 7: 通讯设定	1	0	☆
F6-10	A02输出选择				
F6-12	A01零偏系数	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	☆
F6-13	A01增益	-10.00V~10.00V	0.01V	1.00V	☆
F6-13	A02零偏系数	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	☆
F6-14	A02增益	-10.00V~10.00V	0.01V	1.00V	☆
F7组 辅助功能及人机界面功能					
F7-00	点动运行频率	0.00Hz~最大频率	0.01Hz	6.00Hz	☆

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改
F7-01	点动加速时间	0.0s~3000.0s	0.1s	20.0s	☆
F7-02	点动减速时间	0.0s~3000.0s	0.1s	20.0s	☆
F7-03	加速时间2	0.0s~3000.0s	0.1s	20.0s	☆
F7-04	减速时间2	0.0s~3000.0s	0.1s	20.0s	☆
F7-05	加速时间3	0.0s~3000.0s	0.1s	20.0s	☆
F7-06	减速时间3	0.0s~3000.0s	0.1s	20.0s	☆
F7-07	加速时间4	0.0s~3000.0s	0.1s	20.0s	☆
F7-08	减速时间4	0.0s~3000.0s	0.1s	20.0s	☆
F7-09	跳跃频率1	0.00Hz~最大频率	0.01Hz	0.00Hz	☆
F7-10	跳跃频率2	0.00Hz~最大频率	0.01Hz	0.00Hz	☆
F7-11	跳跃频率3	0.00Hz~最大频率	0.01Hz	0.00Hz	☆
F7-12	跳跃频率4	0.00Hz~最大频率	0.01Hz	0.00Hz	☆
F7-13	跳跃频率5	0.00Hz~最大频率	0.01Hz	0.00Hz	☆
F7-14	跳跃频率6	0.00Hz~最大频率	0.01Hz	0.00Hz	☆
F7-15	正反转死区时间	0.0s~3000.0s	0.1s	0.0s	☆
F7-16	旋转键盘旋钮精度	0~7	1	0	☆
F7-17	设定频率低于下限频率动作	0: 以下限频率运行 1: 停机 2: 零速运行	1	0	☆
F7-18	下垂控制	0.00Hz~10.00Hz	0.01Hz	0.00Hz	☆
F7-19	频率低于下限停机的延迟时间	0.0s~600.0s	0.1s	300.0s	☆
F7-20	设定运行时间	0h~65535h	1h	65535h	☆
F7-22	频率检测值 (FDT电平)	0.00Hz~最大频率	0.01Hz	50.00Hz	☆
F7-23	频率检测滞后值 (FDT滞后)	0.0%~100.0% (FDT电平)	0.1%	5.0%	☆
F7-24	频率到达检出宽度	0.0%~100.0% (最大频率)	0.1%	0.0%	☆
F7-25	键盘旋转编码器加速级别	0~2	1	0	☆
F7-26	运行时间到动作选择	0: 继续运行 1: 停机	1	0	★
F7-27	STOP/RESET功能	0: 只在键盘控制时有效 1: 端子控制时, STOP键停机功能有效 2: 端子控制时, STOP键故障复位功能有效 3: 端子控制时, STOP键停机功能和故障复位均有效	1	2	☆
F7-28	JOG键功能选择	0: 点动功能键 1: 正转/反转切换功能键	1	0	★
F7-29	LED运行显示	1~16383	1	4095	☆

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改
F7-30	LED停机显示	1~127	1	127	☆
F7-31	负载速度显示系数	0.001~10.000	0.001	1.000	☆
F7-32	散热器温度	0℃~100℃	1℃	实测值	●
F7-34	累积运行分钟	0~1440	1min	0	●
F7-35	累积运行天数	0~65535	1day	0	●
F7-36	风扇控制选择	0: 风扇持续运转 1: 停机运转一分钟后停止 2: 随驱动器运转/停止动作 3: 散热器温度到达约50℃以上	1	1	☆
F7-37	供水休眠功能	0: 无效 1: 有效	1	0	☆
F7-38	供水休眠唤醒值	0.0%~100.0%	0.1%	3.0%	☆
F7-39	DI 定时器闭合时 定时时间	0.0s~6000.0s	0.1s	2.0s	☆
F7-40	DI 定时器断开时 定时时间	0.0s~6000.0s	0.1s	2.0s	☆
F7-41	启动保护功能	0: 无效 (启动端子命令有效直接启动) 1: 有效	1	1	☆
F7-42	上电直接启动的延 迟时间	1.0s~60.0s	0.1s	1.0s	☆
F7-49	用户密码	0~65535	1	00000	☆
F8 组 通信参数					
F8-00	波特率设置	0: 300BPS 1: 600BPS 2: 1200BPS 3: 2400BPS 4: 4800BPS 5: 9600BPS 6: 19200BPS 7: 38400BPS	1	5	☆
F8-01	数据格式	0: 无校验<8, N, 2> 1: 偶校验<8, E, 1> 2: 奇校验<8, O, 1>	1	0	☆
F8-02	广播地址	0~247 (0为广播地址)	1	1	☆
F8-03	应答时间	0ms~20ms	1ms	10ms	☆
F8-04	通信超时时间	0.0s~60.0s	0.1s	0.0s	☆
F8-05	通信模式选择	0~1	1	1	☆
F9组 故障与保护					
F9-00	电机过载保护选择	0: 禁止 1: 允许	1	1	☆
F9-01	电机过载保护增益	0.20~10.00	0.01	1.00	☆
F9-02	电机过载预警系数	50%~100%	1%	80%	☆

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改
F9-03	过压失速增益	0%~100%	1	0%	☆
F9-04	过电压失速保护电压	120%~150%	1%	130%	☆
F9-05	过流失速增益	0~100	1	0%	☆
F9-06	过电流失速保护电流	100%~200%	1%	180%	☆
F9-11	故障自动复位次数	0~3	1	0	☆
F9-12	故障自动复位期间故障继电器动作选择	0: 不动作 1: 动作	1	0	☆
F9-13	故障自动复位间隔时间	0.1s~100.0s	0.1s	1.0	☆
F9-14	输入缺相保护选择	0: 不保护 1: 保护	1	1	☆
F9-15	输出缺相保护选择	0: 不保护 1: 保护	1	1	☆
F9-16	第一次故障类型	0: 无故障 1: 逆变单元保护 (ERR01) 2: 硬件过流 (ERR02) 3: 硬件过压 (ERR03) 4: 加速过电流 (ERR04) 5: 减速过电流 (ERR05) 6: 恒速过电流 (ERR06) 7: 停止过电流 (ERR07) 8: 加速过电压 (ERR08) 9: 减速过电压 (ERR09) 10: 恒速过电压 (ERR10)	—	—	●
F9-17	第二次故障类型	11: 停止过电压 (ERR11) 12: 欠压故障 (ERR12) 13: 驱动器过载 (ERR13) 14: 电机过载 (ERR14) 15: 模块过热 (ERR15) 16: AD转换故障 (ERR16) 17: IU电流检测故障 (ERR17) 18: IV电流检测故障 (ERR18) 19: IW电流检测故障 (ERR19) 20: 对地短路故障 (ERR20) 21: 电机参数调谐故障 (ERR21) 22: 保留 (ERR22) 23: 输入缺相 (ERR23) 24: 输出缺相 (ERR24) 25: 存储器故障 (ERR25) 26: 密码输入错误超过3次 (ERR26)	—	—	●

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改
F9-18	第三次故障类型	27: 通信故障(ERR27) 28: 外部故障(ERR28)	—	—	●
F9-19	最近一次故障类型		—	—	●
F9-20	故障时频率	—	—	—	●
F9-21	故障时电流	—	—	—	●
F9-22	故障时母线电压	—	—	—	●
F9-23	故障时输入端子	—	—	—	●
F9-24	故障时输出端子	—	—	—	●
FA组 PID功能					
FA-00	PID给定源	0: FA-01 1: AI1 2: AI2 3: 通讯给定	1	0	☆
FA-01	PID键盘给定	0.0%~100.0%	0.1%	50.0%	☆
FA-02	PID给定变化时间	0.0s~3000.0s	0.1s	0.0s	☆
FA-03	PID反馈源	0: AI1 1: AI2 2: AI1-AI2 3: 通讯给定	1	0	☆
FA-04	PID作用方向	0: 正作用 1: 反作用	1	0	☆
FA-05	PID给定反馈量程	0~65535	1	1000	☆
FA-06	比例增益P	0.0~100.0	0.1	20.0	☆
FA-07	积分时间I	0.01s~10.00s	0.01s	2.00s	☆
FA-08	微分时间D	0.00s~10.00s	0.01s	0.00s	☆
FA-09	反转截止频率	0.00Hz~最大频率	0.01Hz	0.00Hz	☆
FA-10	偏差极限	0.0%~100.0%	0.1%	0.0%	☆
FB组 摆频功能					
FB-00	摆幅设定方式	0: 相对于中心频率 1: 相对于最大频率	0	0	☆
FB-01	摆频幅度	0.0%~100.0%	0.1%	0.0%	☆
FB-02	突跳频率幅度	0.0%~50.0%	0.1%	0.0%	☆
FB-03	摆频周期	0.1s~3000.0s	0.1s	10.0s	☆

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改
FB-04	三角波上升时间系数	0.1%~100.0%	0.1%	50.0%	☆
FC组 多段速、PLC					
FC-00	多段速0	负最大频率~最大频率	0.1Hz	15.0Hz	☆
FC-01	多段速1	负最大频率~最大频率	0.1Hz	50.0Hz	☆
FC-02	多段速2	负最大频率~最大频率	0.1Hz	35.0Hz	☆
FC-03	多段速3	负最大频率~最大频率	0.1Hz	0.0Hz	☆
FC-04	多段速4	负最大频率~最大频率	0.1Hz	0.0Hz	☆
FC-05	多段速5	负最大频率~最大频率	0.1Hz	0.0Hz	☆
FC-06	多段速6	负最大频率~最大频率	0.1Hz	0.0Hz	☆
FC-07	多段速7	负最大频率~最大频率	0.1Hz	0.0Hz	☆
FC-08	多段速8	负最大频率~最大频率	0.1Hz	0.0Hz	☆
FC-09	多段速9	负最大频率~最大频率	0.1Hz	0.0Hz	☆
FC-10	多段速10	负最大频率~最大频率	0.1Hz	0.0Hz	☆
FC-11	多段速11	负最大频率~最大频率	0.1Hz	0.0Hz	☆
FC-12	多段速12	负最大频率~最大频率	0.1Hz	0.0Hz	☆
FC-13	多段速13	负最大频率~最大频率	0.1Hz	0.0Hz	☆
FC-14	多段速14	负最大频率~最大频率	0.1Hz	0.0Hz	☆
FC-15	多段速15	负最大频率~最大频率	0.1Hz	0.0Hz	☆
FC-16	PLC运行方式	0: 单次运行结束停机 1: 单次运行结束保持终值 2: 一直循环	1	0	☆
FC-17	PLC掉电记忆选择	0: 掉电不记忆并且停机恢复0段开始 1: 掉电记忆并且停机恢复0段开始 2: 掉电不记忆并且从停机点开始执行 3: 掉电记忆并且从停机点开始执行	0	0	☆
FC-18	PLC第0段运行时间	0.0s (h) ~6553.5s (h)	0.1s (h)	0.0s (h)	☆
FC-19	PLC第0段加减速时间选择	0: 加减速时间1 1: 加减速时间2 2: 加减速时间3 3: 加减速时间4	1	0	☆
FC-20	PLC第1段运行时间	0.0s (h) ~6553.5s (h)	0.1s (h)	0.0s (h)	☆

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改
FC-21	PLC第1段加减速时间选择	0: 加减速时间1 1: 加减速时间2 2: 加减速时间3 3: 加减速时间4	1	0	☆
FC-22	PLC第2段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.1s(h)	0.0s(h)	☆
FC-23	PLC第2段加减速时间选择	0: 加减速时间1 1: 加减速时间2 2: 加减速时间3 3: 加减速时间4	1	0	☆
FC-24	PLC第3段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.1s(h)	0.0s(h)	☆
FC-25	PLC第3段加减速时间	0: 加减速时间1 1: 加减速时间2 2: 加减速时间3 3: 加减速时间4	1	0	☆
FC-26	PLC第4段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.1s(h)	0.0s(h)	☆
FC-27	PLC第4段加减速时间选择	0: 加减速时间1 1: 加减速时间2 2: 加减速时间3 3: 加减速时间4	1	0	☆
FC-28	PLC第5段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.1s(h)	0.0s(h)	☆
FC-29	PLC第5段加减速时间选择	0: 加减速时间1 1: 加减速时间2 2: 加减速时间3 3: 加减速时间4	1	0	☆
FC-30	PLC第6段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.1s(h)	0.0s(h)	☆
FC-31	PLC第6段加减速时间选择	0: 加减速时间1 1: 加减速时间2 2: 加减速时间3 3: 加减速时间4	1	0	☆
FC-32	PLC第7段运行时间	0.0~6553.5s(h)	0.1s(h)	0.0s(h)	☆
FC-33	PLC第7段加减速时间选择	0: 加减速时间1 1: 加减速时间2 2: 加减速时间3 3: 加减速时间4	1	0	☆
FC-34	PLC第8段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.1s(h)	0.0s(h)	☆
FC-35	PLC第8段加减速时间选择	0: 加减速时间1 1: 加减速时间2 2: 加减速时间3 3: 加减速时间4	1	0	☆
FC-36	PLC第9段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.1s(h)	0.0s(h)	☆
FC-37	PLC第9段加减速时间选择	0: 加减速时间1 1: 加减速时间2 2: 加减速时间3 3: 加减速时间4	1	0	☆
FC-38	PLC第10段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.1s(h)	0.0s(h)	☆

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改
FC-39	PLC第10段加减速时间选择	0: 加减速时间1 1: 加减速时间2 2: 加减速时间3 3: 加减速时间4	0.1s (h)	0.0s (h)	☆
FC-41	PLC第11段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.1s (h)	0.0s (h)	☆
FC-41	PLC第11段加减速时间选择	0: 加减速时间1 1: 加减速时间2 2: 加减速时间3 3: 加减速时间4	1	0	☆
FC-42	PLC第12段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.1s (h)	0.0s (h)	☆
FC-43	PLC第12段加减速时间选择	0: 加减速时间1 1: 加减速时间2 2: 加减速时间3 3: 加减速时间4	1	0	☆
FC-44	PLC第13段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.1s (h)	0.0s (h)	☆
FC-45	PLC第13段加减速时间选择	0: 加减速时间1 1: 加减速时间2 2: 加减速时间3 3: 加减速时间4	1	0	☆
FC-46	PLC第14段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.1s (h)	0.0s (h)	☆
FC-47	PLC第14段加减速时间选择	0: 加减速时间1 1: 加减速时间2 2: 加减速时间3 3: 加减速时间4	1	0	☆
FC-48	PLC第15段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.1s (h)	0.0s (h)	☆
FC-49	PLC第15段加减速时间选择	0: 加减速时间1 1: 加减速时间2 2: 加减速时间3 3: 加减速时间4	1	0	☆
FC-50	PLC运行时间	0: s (秒) 1: h (小时)	1	0	☆
FC-51	多段速优先方式选择	0: 多段速不优先 1: 多段速优先	1	0	☆
FC-52	多段速度优先加减速时间选择	0: 加减速时间1 1: 加减速时间2 2: 加减速时间3 3: 加减速时间4	1	0	☆
FD 组 保留参数组					
FE 组 增强功能组					
FE-00	正转 (DI1 接通) 打开抱闸频率	0.00~50.00	0.01	2.50	☆
FE-01	正转 (DI1 接通) 打开延时	0.0~100.0	0.1	0	☆
FE-02	正转 (DI1 接通) 关闭抱闸频率	0.00~50.00	0.01	3.50	☆

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂值	更改
FE-03	正转 (DI1 接通) 关闭延时	0.0~100.0	0.1	0	☆
FE-04	反转 (DI2 接通) 打开抱闸频率	0.00~50.00	0.01	3.0	☆
FE-05	反转 (DI2 接通) 打开延时	0.0~100.0	0.1	0	☆
FE-06	反转 (DI2 接通) 关闭抱闸频率	0.00~50.00	0.01	2.0	☆
FE-07	反转 (DI2 接通) 关闭延时	0.0~100.0	0.1	0	☆
FE-08	抱闸转矩反馈保护功能是否有效	0: 无效 1: 有效	1	1	☆
FE-09	正转抱闸转矩电流检测值	1~100	1	18%	☆
FE-10	正转抱闸打开后延时	0.0~100.0	1	0.5	☆
FE-11	正转抱闸关闭后延时	0.0~100.0	1	0.5	☆
FE-12	反转抱闸打开后延时	0.0~100.0	1	0.5	☆
FE-13	反转抱闸关闭后延时	0.0~100.0	1	0	☆
FE-14	正反转切换抱闸是否需要动作	0: 不动作 1: 动作	1	0	☆
FE-15	反转抱闸转矩电流检测值	1~100	1	12%	☆
FE-16	程序切换	0: 新程序 1: 老程序	0	0	☆
FF组 厂家参数组					
FF-00	厂家密码	*****	*	*****	☆



保修卡

客户名称:		
详细地址:		
联系人:	座机/手机:	
产品型号:		
产品编号:		
购买日期:	发生故障时间:	
匹配电机功率:	使用设备名称:	
是否使用制动单元功能 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	故障时是否有异响 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	故障时是否冒烟 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
故障说明:		



合格证

检验员: _____

生产日期: _____

本产品经我们品质控制、品质保证部门检验,其性能参数符合随机附带《用户手册》标准, 准许出厂。

注: 请将此卡与故障产品一起发到我司, 谢谢!

保修协议

本公司郑重承诺，自用户从我公司（以下简称厂家）购买产品之日起，用户享有如下产品售后服务。

- 1、本产品自用户从厂家购买之日起，实行为期 15 个月的免费保修(出口国外/非标机产品除外)，以机身条码为准实行 18 个月免费保修。
- 2、本产品自用户从厂家购买之日起一个月内发生质量问题，厂家包退、包换、包修。
- 3、本产品自用户从厂家购买之日起三个月内发生质量问题，厂家包换、包修。
- 4、本产品自用户从厂家购买之日起，出口海外的实行 6 个月的购买地保修。
- 5、本产品自用户从厂家购买之日起，享有有偿终生服务。
- 6、免责条款：因下列原因造成的产品故障不在厂家 15 个月免费保修服务承诺范围之内：
 - (1) 用户不依照《用户手册》中所列程序进行正确操作；
 - (2) 用户未经与厂家沟通自行修理产品或擅自改造造成的产品故障；
 - (3) 用户超过产品的标准使用范围使用产品引发的产品故障；
 - (4) 因用户使用环境不良导致产品器件异常老化或引发故障；
 - (5) 由于地震、火灾、风水灾害、雷击、异常电压或其他自然灾害等不可抗力的原因造成的产品损坏；
- 7、在下列情况下，厂家有权不予提供保修服务：
 - (1) 厂家在产品中表示的品牌、商标、序号、铭牌等标识毁损或无法辨认时；
 - (2) 用户未按双方签订的《购销合同》付清货款时；
 - (3) 用户对厂家的售后服务提供单位故意隐瞒产品在安装、配线、操作、维护或其它过程中的不良使用情况时。