MICFIND

MF500 中频电源 用户手册



资料版本：V1.1

前　　言

首先感谢您购买深圳市默贝克驱动技术有限公司的 MF500 系列中频电源！

MF500 是我公司推出的一款将三相或单相工频电源转化为单相中频电源的专用设备。产品除支持基本的电源功能外，还支持自动稳压、电流限幅、电压限幅、恒功率输出、谐振点自动整定（包括实时追踪）等多种功能，支持恒压模式、恒流模式、实时模式、扫描模式等多种模式。

本手册详细介绍了MF500 系列中频电源的产品特性、安装接线、调试及维护等方面的内容。使用前请务必认真阅读本手册中的安全注意事项，以确保人身及设备安全。

注意事项
➢ 初次使用本产品的用户，在对驱动器进行操作之前应先认真阅读本手册。
➢ 请严格按照第三章的描述进行安装及接线。
➢ 如果您在使用中有不确定的问题，请咨询当地经销商，或联系我公司技术服务中心。
➢ 由于产品改进、规格变更以及用户手册的的进一步完善，本手册的内容会有变更。
➢ 请妥善保存本手册，以备后用。

资料版本： V1.1
发布时间： 2020-04

目 录

第一章 安全注意事项.....1
1.1 安全事项.....1
1.2 注意事项.....2
第二章 产品信息.....3
2.1 铭牌及型号说明.....3
2.2 产品系列说明.....3
2.3 产品技术规格.....4
2.4 产品部件说明.....5
第三章 机械与电气安装.....7
3.1 中频电源外形及安装.....7
3.1.1 中频电源外形尺寸与安装尺寸.....7
3.1.2 面盖及进线板的拆卸和安装.....11
3.2 标准接线图.....14
3.3 主回路接线.....15
3.3.1 主回路接线端子.....15
3.3.2 端子螺钉及配线规格.....16
3.3.3 主回路配线注意事项.....17
3.4 控制回路接线.....18
第四章 键盘操作与试运行.....22
4.1 LED 键盘界面介绍.....22
4.2 显示分层及菜单模式.....23
4.3 数码管显示.....24
4.4 试运行.....25
第五章 参数与说明.....26
00 组 基本功能.....27
02 组 启停控制.....27
03 组 频率给定斜坡.....28
04 组 模拟量和脉冲输入.....28
05 组 模拟量和脉冲输出.....31
06 组 数字输入(DI).....32
07 组 数字输出(DO).....33
16 组 节能控制参数.....34
20 组 用户自定义功能码.....34
21 组 键盘与显示.....35
22 组 驱动器配置.....36
23 组 驱动器保护.....36
24 组 温度保护.....37
25 组 故障跟踪.....38
26 组 故障记录.....38
27 组 状态监控.....39
30 组 Modbus 通信参数.....39
40 组 过 程 PID.....41
41 组 休眠功能.....43
59 组 中频电源专用功能.....44

目 录

第六章 故障诊断及对策.....48
第七章 选配件.....50
MT500-IOEX1 扩展卡.....50
第八章 保养与维护.....51
8.1 定期检查.....51
8.1.1 日常检查.....51
8.1.2 定期检查.....51
8.2 易损部件的更换.....52
8.3 中频电源的保修说明.....52
附录 A Modbus 通讯协议.....53

第一章 安全注意事项

安全定义：在本手册中，安全注意事项分以下两类：


危险：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。


注意：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。

请用户在安装、调试和维修本系统时，仔细阅读本章，务必按照本章内容所要求的安全注意事项进行操作，如出现因违规操作而造成的任何伤害和损失均与本公司无关。

1.1 安全事项

使用阶段	安全等级	事项
安装前	危险	➢ 开箱时发现包装进水、部件缺少或有部件损坏时，请不要安装！ ➢ 外包装标识与实物名称不符时，请不要安装！
	注意	➢ 搬运时应该轻抬轻放，否则有损害设备的危险！ ➢ 有损伤的驱动器或缺件的驱动器不要使用，有受伤的危险！ ➢ 不要用手触及控制系统的元器件，否则有静电损坏的危险！
安装时	危险	➢ 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！
	注意	➢ 不能让导线头或螺钉掉入驱动器中，否则引起驱动器损坏！ ➢ 请将驱动器安装在震动少，避免阳光直射的地方。 ➢ 驱动器置于密闭柜或密闭空间时，请注意安装空隙，保证散热效果。
配线时	危险	➢ 必须遵守本手册的指导，由专业电气工程人员使用，否则会出现意想不到的危险！ ➢ 驱动器和电源之间必须有断路器隔开，否则可能发生火警！ ➢ 接线前请确认电源处于零能量状态，否则有触电的危险！ ➢ 请按照标准对驱动器进行正确接地，否则有触电危险！
	注意	➢ 绝不能将输入电源连接到驱动器的输出端子（U、V、W）上。注意接线端子的标记,不要接错线！否则引起驱动器损坏！ ➢ 绝不能将制动电阻直接接于直流母线 +、- 端子之间。否则会引起火灾！ ➢ 所用导线线径请参考手册的建议。否则可能发生事故！ ➢ 请勿拆卸驱动器内部的连接线缆，否则可能导致驱动器内部损坏。
上电前	危险	➢ 请确认输入电源的电压等级是否和驱动器的额定电压等级一致；电源输入端子（R、S、T）和输出端子（U、V、W)上的接线位置是否正确；并注意检查与驱动器相连接的外围电路中是否有短路现象，所连接线路是否紧固，否则引起驱动器损坏！ ➢ 驱动器的任何部分无须进行耐压试验，出厂时产品已作过此项测试。否则可能引起事故！
	注意	➢ 驱动器必须盖好盖板后才能上电，否则可能引起触电！ ➢ 所有外围配件的接线必须遵守本手册的指导，按照本手册提供电路连接方法正确接线。否则可能会引起事故！
上电后	危险	➢ 上电后不要打开盖板，否则有触电危险！ ➢ 上电后如遇指示灯不亮、键盘不显示的情况，请立即断开电源开关，请勿触碰驱动器任何输入输出端子，否则有触电危险！
	注意	➢ 请勿随意更改驱动器厂家参数，否则可能造成设备的损害！

使用阶段	安全等级	事项
运行中	 危险	➢ 请勿触摸散热风扇、散热器及放电电阻以试探温度，否则可能引起灼伤！ ➢ 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！
	 注意	➢ 驱动器运行中，应避免有东西掉入设备中，否则会引起设备损坏！ ➢ 不要采用接触器通断的方法来控制驱动器的启停，否则会引起设备损坏！
保养时	 危险	➢ 请勿带电对设备进行维修及保养，否则有触电危险！ ➢ 切断输入电源 10 分钟后，才能对驱动器实施保养及维修，否则电容上残余电荷会对人造成伤害！ ➢ 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！ ➢ 所有可插拔插件必须在断电情况下插拔！ ➢ 更换驱动器后必须进行参数的设置和检查。
	 注意	➢ 在驱动器实施保养维修工作之前，请确保变压器与驱动器断开连接，以防止电路异常损坏系统或人生安全。

1.2 注意事项

- **接触器的使用**

  若中频电源电源输入侧加装了接触器，请不要使该接触器频繁进行通断操作，通过接触器 ON/OFF 的间隔时间不要小于一个小时，频繁的充放电会降低中频电源内电容器的使用寿命。

  若中频电源输出端子（U、W）和变压器之间装有接触器，应确保在中频电源无输出时进行通断操作，否则将造成中频电源损坏。

- **雷电冲击保护**

  本系列中频电源虽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，但对于雷电频发处，客户还应在中频电源前端加装防雷保护装置。

- **海拔高度与降额使用**

  在海拔高度超过 1000m 的地区，由于空气稀薄造成中频电源的散热效果变差，有必要降额使用。此情况请向我公司进行技术咨询。

- **输入电源**

  中频电源输入电源不要超出本手册规定的工作电压范围，如有需要请使用升压或降压装置将电源变换到规定的电压范围。

  不可将三相中频电源改为两相输入使用，否则将导致故障或中频电源损坏。

- **中频电源的报废**

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

- **适用范围**

  本产品不是为了在性命攸关的场合下所使用的器械而设计制造的，如需将本产品使用于载人移动体、医疗、航空航天、核能等器械或者其它特殊用途时，请向本公司垂询。

  本产品是在严格的质量管理下生产的，如将其用于因中频电源故障可能造成重大事故或损失的设备时，请配置安全装置。

第二章 产品信息

2.1 铭牌及型号说明

铭牌：



图 2-1 铭牌

型号说明：

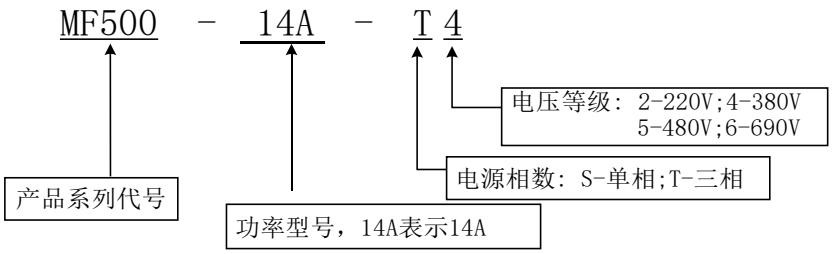


图 2-2 型号说明

2.2 产品系列说明

表 2-1 MF500 中频电源型号与技术数据

中频电源型号	电源功率 (kW)	额定输出 电流(A)	额定输入 电压(V)	额定输出 电压(V)	结构 尺寸
MF500-4A2-T4	0.75	4.2	三相AC380	单相AC540	SIZE A
MF500-5A6-T4	1.5	5.6			
MF500-9A5-T4	2.2	9.5			
MF500-014A-T4	4.0	14.0			
MF500-018A-T4	5.5	18.5			SIZE B
MF500-025A-T4	7.5	25.0			
MF500-032A-T4	11	32.0			SIZE C
MF500-038A-T4	15	38.0			
MF500-045A-T4	18.5	45.0			SIZE D
MF500-060A-T4	22	60.0			
MF500-075A-T4	30	75.0			SIZE E
MF500-092A-T4	37	92.0			
MF500-115A-T4	45	115.0			SIZE F
MF500-150A-T4	55	150.0			
MF500-180A-T4	75	180.0			SIZE G
MF500-215A-T4	90	215.0			
MF500-260A-T4	110	260.0			SIZE H

MF500-305A-T4	132	305.0			SIZE I
MF500-360A-T4	160	360.0			
MF500-380A-T4	185	380.0			SIZE J
MF500-426A-T4	200	426.0			
MF500-480A-T4	220	480.0			SIZE J1
MF500-530A-T4	250	530.0			
MF500-600A-T4	280	600.0			SIZE K
MF500-650A-T4	315	650.0			
MF500-725A-T4	355	725.0			SIZE L
MF500-860A-T4	400	860.0			
MF500-900A-T4*	450	900.0			\
MF500-1060A-T4*	500	1060.0			\
MF500-1200A-T4*	560	1200.0			\
MF500-1300A-T4*	630	1300.0			\
MF500-1440A-T4*	710	1440.0			\
MF500-5A6-S2	0.4	5.6	单相AC220	单相AC300	SIZE A
MF500-8A0-S2	0.75	8.0			
MF500-10A6-S2	1.5	10.6			
MF500-14A-S2	2.2	14.0			
MF500-25A-S2	4.0	25.0			SIZE B

说明：

* 该部分机型(450kw 及其以上)需要联系厂家

2.3 产品技术规格

表 2-2 MF500 中频电源技术规格

项目		规格
电源	输入电源电压	单相/三相 220V 机型：200V～240V 三相 380V 机型：380V～440V
	电压允许波动范围	-15%～10%
	输入电源频率	50Hz 或 60Hz，波动小于 5%
	输入滤波	三相 380V 机型 220kW 及以上内置直流电抗器
输出	最大输出电压	220V 电压等级产品：方波 1PH 0～300V 380V 电压等级产品：方波 1PH 0～540V
	输出频率	500~8000Hz
专用功能	工作特性	恒压输出、恒流输出、恒功率输出
	工作模式	恒压模式、恒流模式、实时模式（针对谐振点变化的应用，可以实现在线搜索）、扫描模式
	自动识别谐振点	实时模式：电源会根据负载变化实时跟踪谐振点 扫描模式：上电第一次会自动扫描出合适的谐振点
	自动稳压功能（AVR）	当输入电时，可自动调整输出电压，使电源输出电压有效值保持在设定值 注：当输入电压过低而设定电压较高时，自动稳压 AVR 将不起作用
	停止方式	减速停止（降低对系统的冲击）、自由停止
功能	键盘	标配 LED 数码键盘，可选配LCD 液晶键盘(MTSOPO)
	通信	标准： MODBUS-RTU 通信
	输入端子	标准： 5 个数字输入端子，其中 1 个支持最高 50kHz 的高速脉冲输入； 2 个模拟量输入端子， 支持 0～10V 电压输入或 0～20mA 电流输入； 扩展：

		4 个数字输入端子； 2 个模拟量输入端子。
	输出端子	标准： 1 个数字输出端子； 1 个高速脉冲输出端子（集电极开路型），支持 0～50kHz 的方波信号输出； 1 个继电器输出端子；(第二路继电器可选配) 2 个模拟输出端子，支持 0～20mA 电流输出或 0～10V 电压输出； 扩展: 4 个数字输出端子；
保护	保护功能参见第六章《故障诊断及对策》	
环境	使用场所	室内，不受阳光直射，无尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、水蒸气、滴水或盐分等
	海拔高度	0～3000 米。1000 米以上需降额使用，每升高 100 米，额定输出电流减少 1%
	环境温度	-10℃～+40℃，最高 50℃。从 40℃起，每升高 1℃，额定输出电流减少 1.5%
	湿度	小于 95%RH，无凝露
	振动	小于 5.9m/s^2（0.5g）
	储存温度	-20℃～+60℃
其它	安装方式	壁挂式，落地电控柜式，透壁式
	防护等级	IP20
	冷却方式	强迫风冷

2.4 产品部件说明

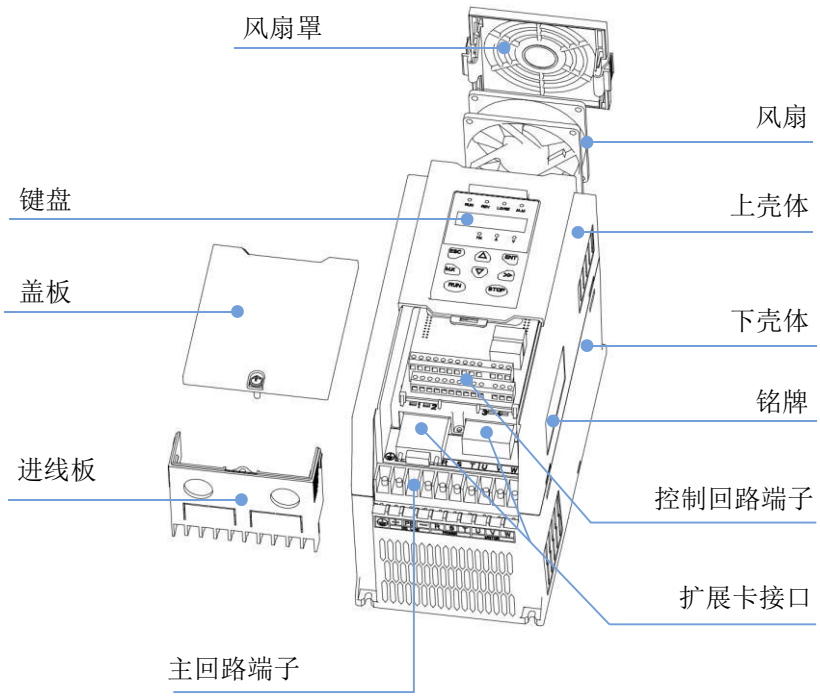


图 2-3 MF500 中频电源 SIZE A~C（MF500-4A2-T4 ~ MF500-038A-T4）部件说明

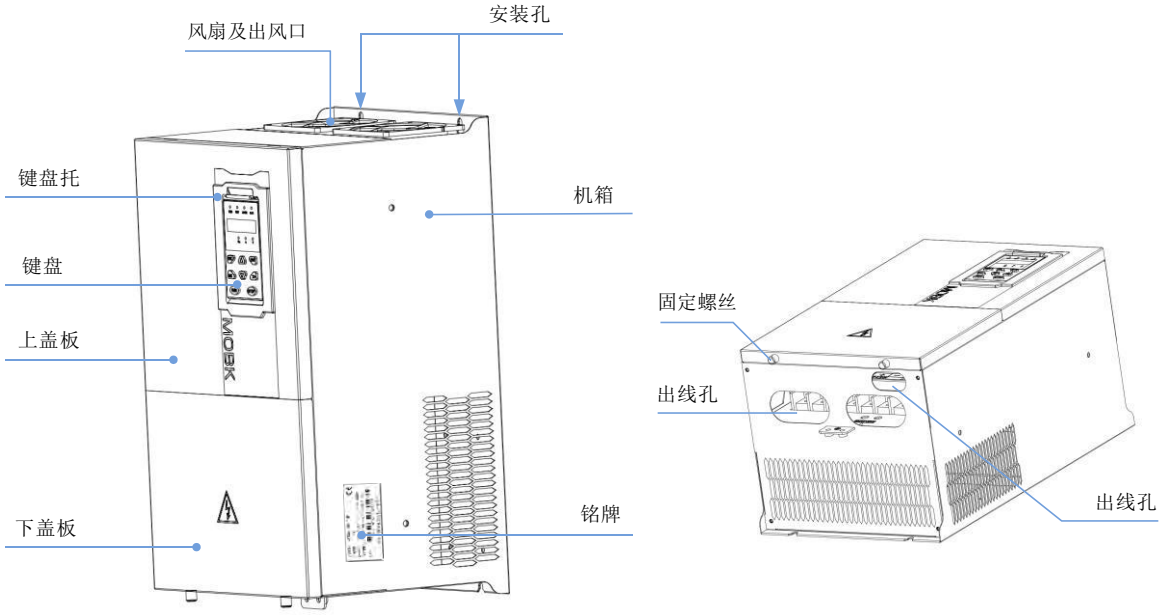


图 2-4 MF500 中频电源 SIZE D~G（MF500-045A-T4 ~ MF500-215A-T4）部件说明

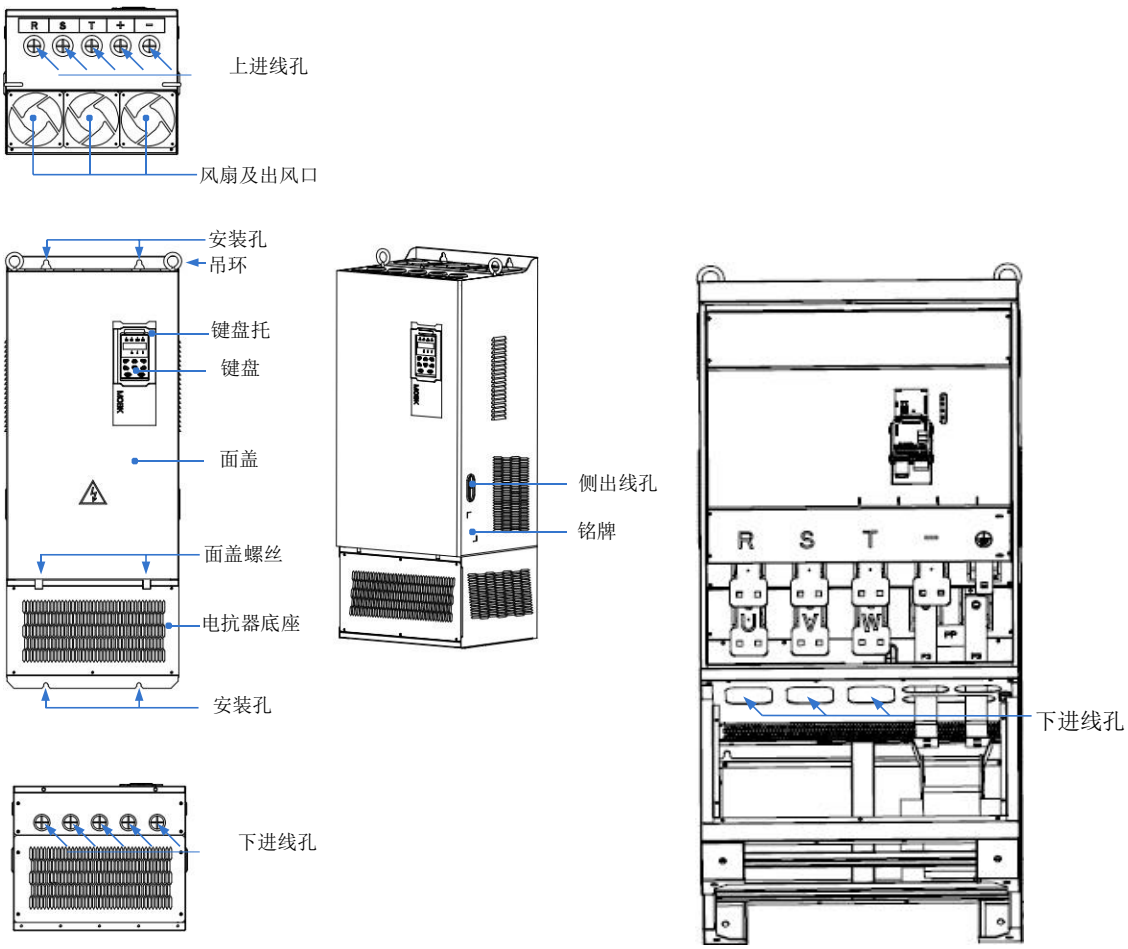


图 2-5 MF500 中频电源 SIZE H ~ SIZE L（MF500-260A-T4 ~ MF500-860A-T4）部件说明

注：SIZE H~SIZE J（MF500-260A-T4 ~ MF500-426A-T4）机型无电抗器底座

SIZE K~SIZE L（MF500-600A-T4 ~ MF500-860A-T4）机型下进线孔参考右图

第三章 机械与电气安装

3.1 中频电源外形及安装

3.1.1 中频电源外形尺寸与安装尺寸

◆ **键盘及键盘托尺寸**

MF500 系列键盘尺寸见图 3-1 所示。将键盘安装在控制柜外侧时，可利用键盘背面的两个螺丝位进行固定（图 3-1 右一）。

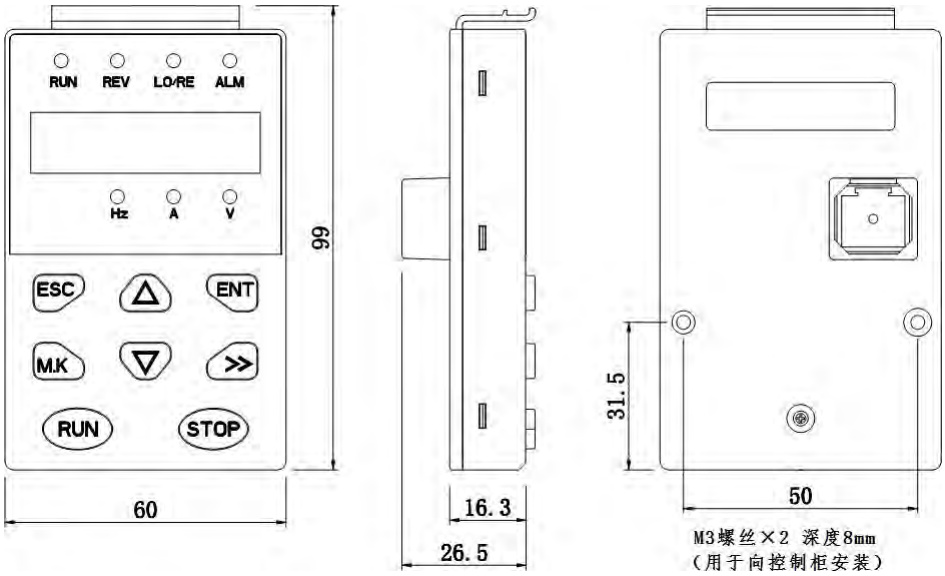


图 3- 1 键盘尺寸（单位：mm）

如果要将键盘安装在控制柜内侧（避免键盘向控制柜外侧凸起），则需使用键盘托。键盘托的尺寸见图 3-2 所示，安装示意图及控制柜加工尺寸见图 3-3 所示。

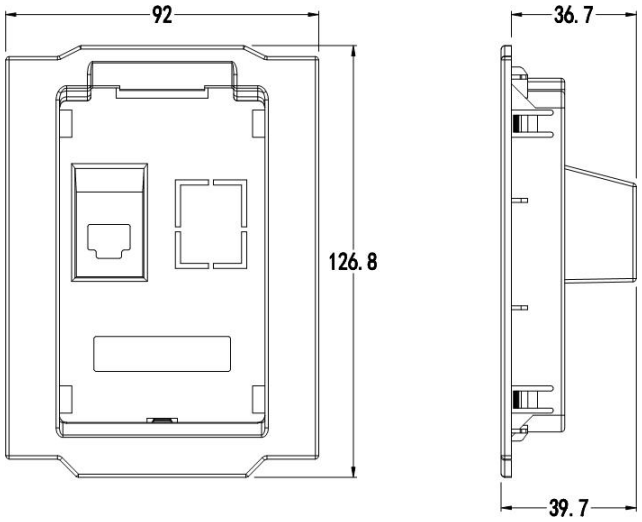


图 3- 2 键盘托尺寸（单位：mm）

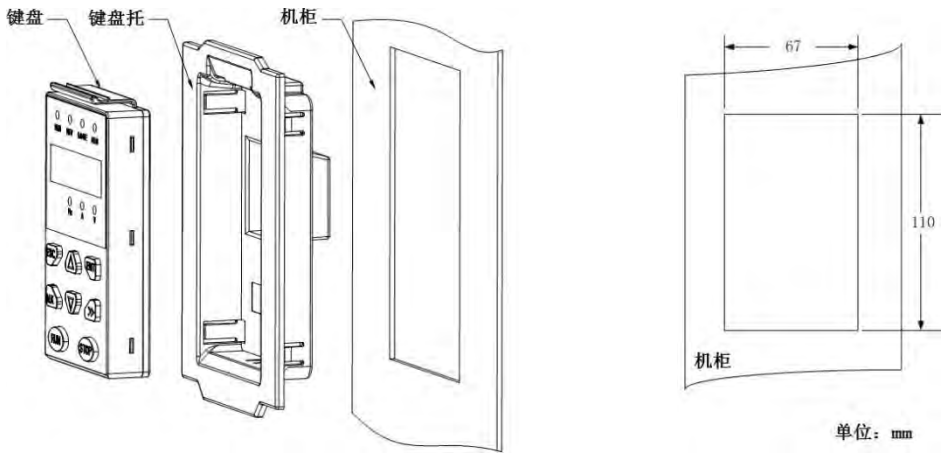


图 3- 3 键盘托安装示意图及控制柜加工尺寸

◆ **中频电源外形尺寸和安装尺寸**

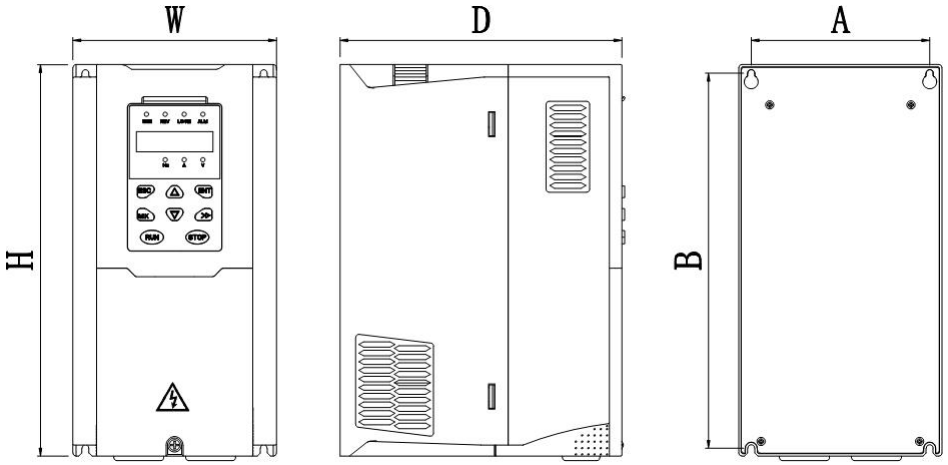


图 3- 4 SIZE A～SIZE C（MF500-4A2-T4 ~ MF500-038A-T4）外形尺寸图

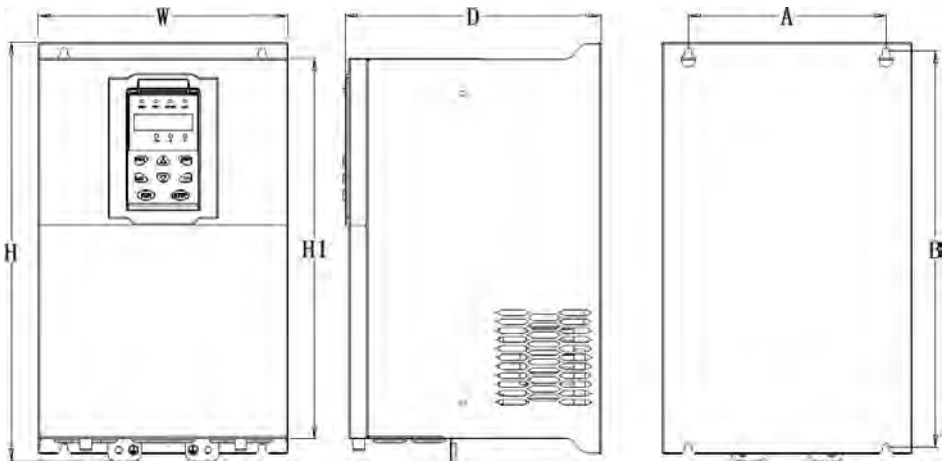


图 3- 5 SIZE D~G（MF500-045A-T4 ~ MF500-215A-T4）外形尺寸图

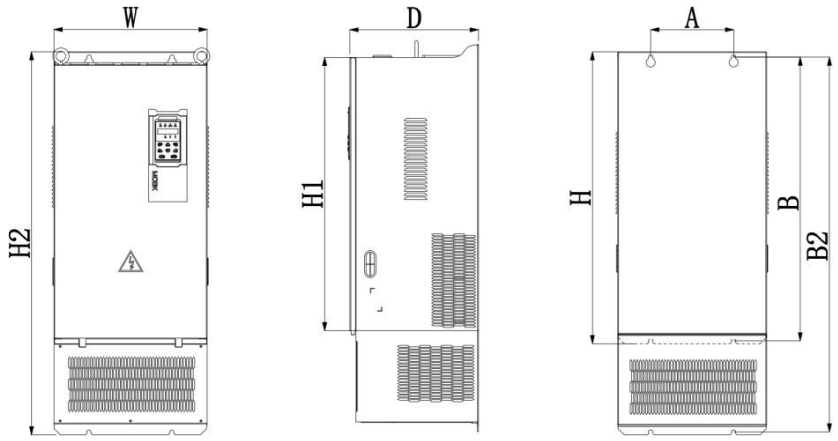


图 3- 6 SIZE H ~ SIZE K（MF500-260A-T4 ~ MF500-650A-T4）外形尺寸图

注：SIZE H~SIZE J（MF500-260A-T4 ~ MF500-426A-T4）机型无电抗器底座

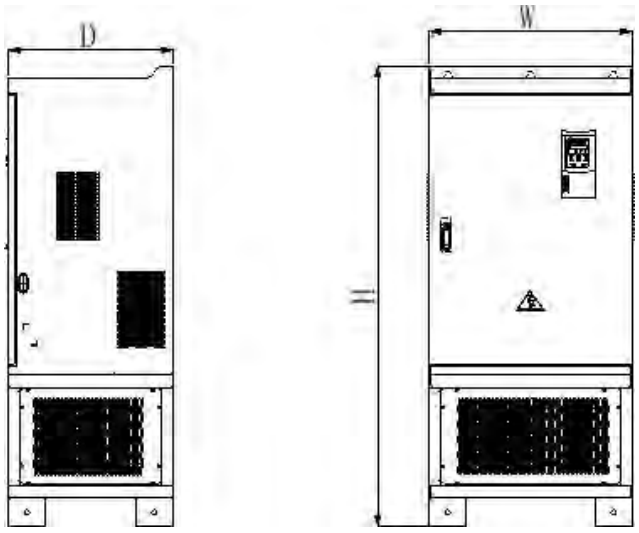


图 3- 7 SIZE L（MF500-725A-T4 ~ MF500-860A-T4）外形尺寸图

表 3-1 MF500 系列外形尺寸和安装尺寸

外形编号	涵盖机型	外形及安装尺寸（mm）							
		A	B/B2	H/H2	H1	W	D	Φd	安装螺丝
SIZE A	MF500-4A2-T4 MF500-5A6-T4 MF500-9A5-T4 MF500-014A-T4	87	206.5	215	/	100	170	ø5.0	M4×16
SIZE B	MF500-018A-T4 MF500-025A-T4	113	239.5	250	/	130	180	ø5.0	M4×16
SIZE C	MF500-032A-T4 MF500-038A-T4	153	299	310	/	170	193	ø6.0	M5×16
SIZE D	MF500-045A-T4 MF500-060A-T4	165	350	370	335	210	205	ø6.0	M5×16
SIZE E	MF500-075A-T4 MF500-092A-T4	167	437	452.5	424	260	230	Ø7	M6×16
SIZE F	MF500-115A-T4 MF500-150A-T4	250	535	555	520	320	275	Ø10	M8×20
SIZE G	MF500-180A-T4 MF500-215A-T4	280	620	640	605	350	290	Ø10	M8×20
SIZE H	MF500-260A-T4	280	695/*	715/*	660	370	310	Ø11	M8×25
SIZE I	MF500-305A-T4 MF500-360A-T4	280	705/*	725/*	670	360	335	Ø11	M8×25
SIZE J	MF500-380A-T4 MF500-426A-T4	360	795/*	816/*	762	490	358	Ø11	M10×25
SIZE J1	MF500-480A-T4 MF500-530A-T4	360	*/1145	*/1166	762	490	358	Ø11	M10×25
SIZE K	MF500-600A-T4 MF500-650A-T4	450	*/1495	*/1560	1005	550	445	Ø14	M12×30
SIZE L	MF500-725A-T4 MF500-860A-T4	630		1945		730	450	Ø13	M12x30

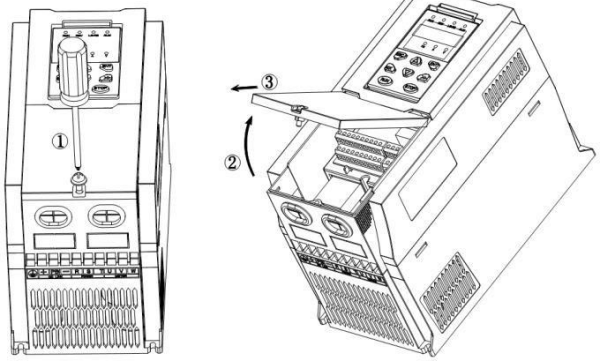
备注：

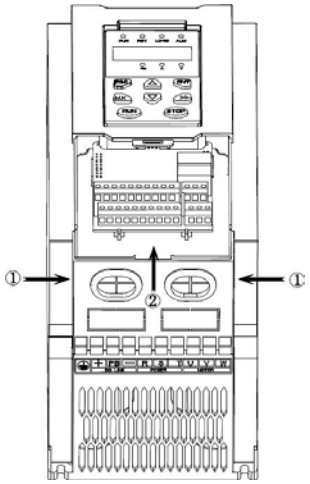
（1） B2、H2 为含电抗器底座时的安装尺寸。

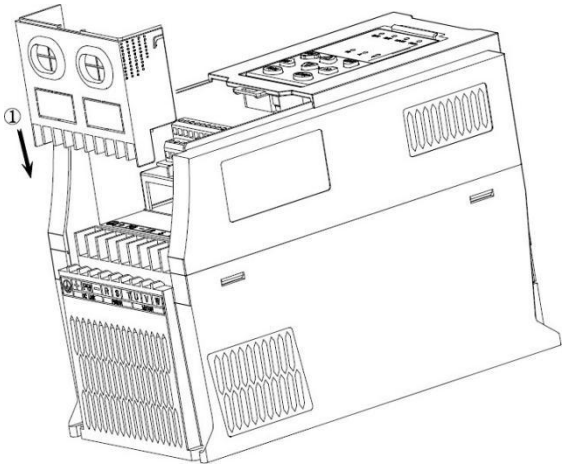
（2） Φd 为整机安装螺丝孔的直径。

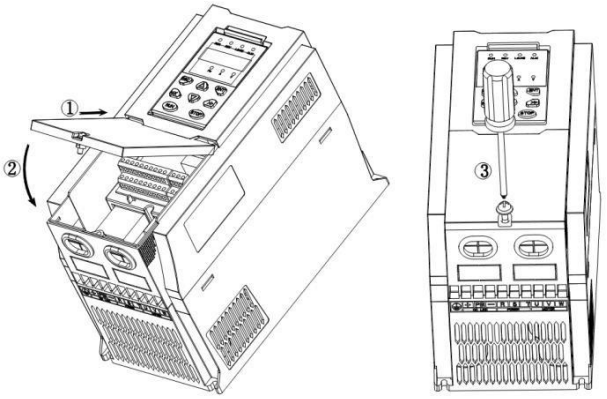
3.1.2 面盖及进线板的拆卸和安装

◆ SIZE A～C（MF500-4A2-T4 ~ MF500-038A-T4）面盖及进线板的拆卸和安装：

<table>
<tr><th colspan="2">拆卸步骤</th></tr>
<tr><td>

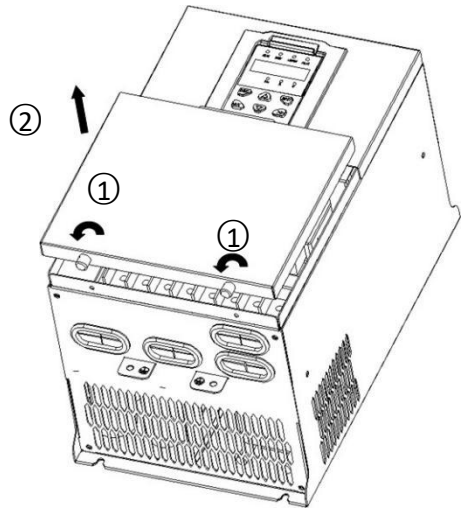
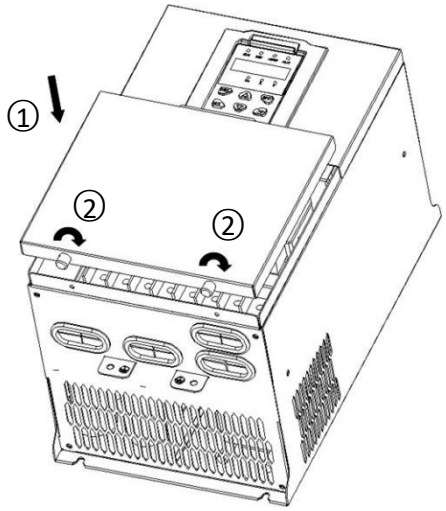
步骤 1：打开上盖板
① 拧开面盖上的螺丝
② 向上揭开盖板
③ 向前方拿掉盖板</td><td>

步骤 2：拿出进线板
① 用拇指和中指按住进线板的两侧
② 按压使卡扣脱开后向上拿出进线板</td></tr>
<tr><th colspan="2">安装步骤</th></tr>
<tr><td>

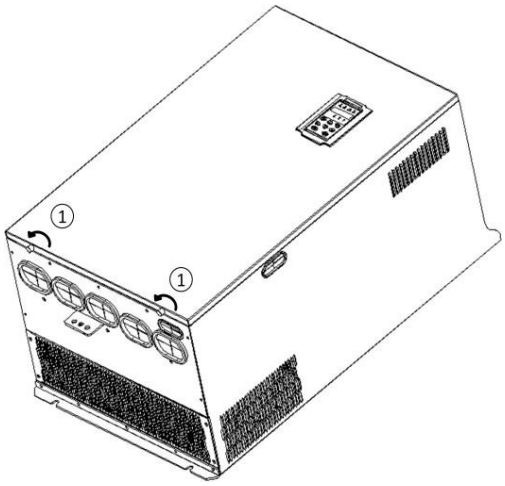
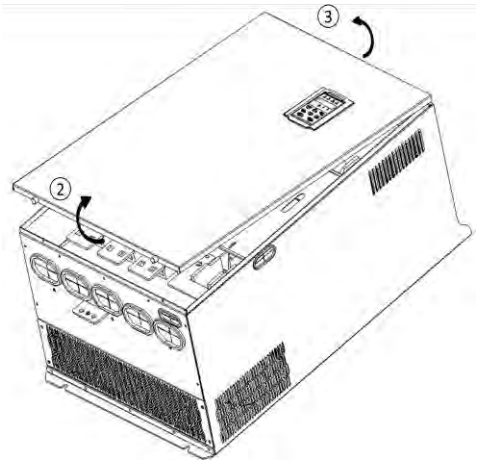
步骤 1：安装进线板
① 自上向下将进线板放进安装位，确保卡扣扣上</td><td>

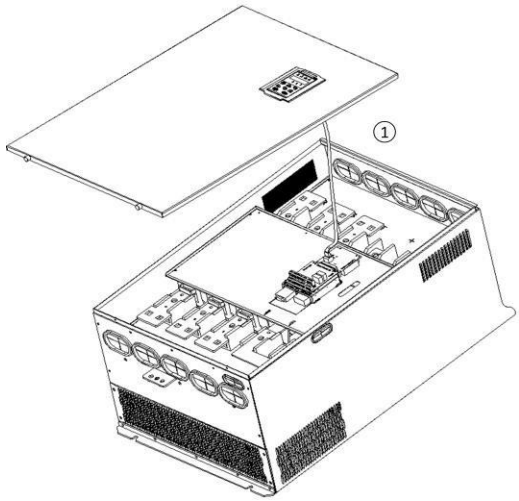
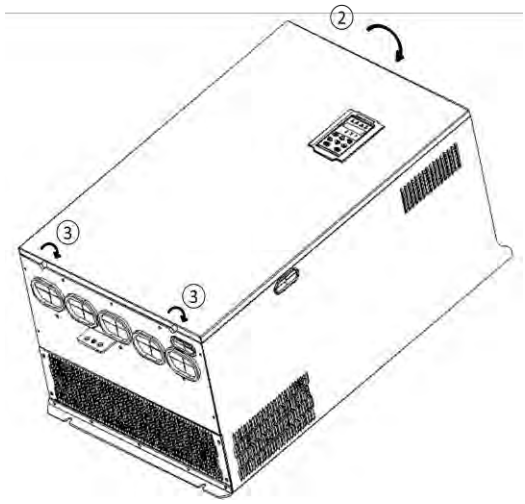
步骤 2：安装上盖板
① 从前方斜向下使面盖顶到对接部位
② 向进线板方向放下盖板
③ 拧紧面盖上的螺丝</td></tr>
</table>

◆ SIZE D～G（MF500-045A-T4 ~ MF500-215A-T4）面盖的拆卸和安装：

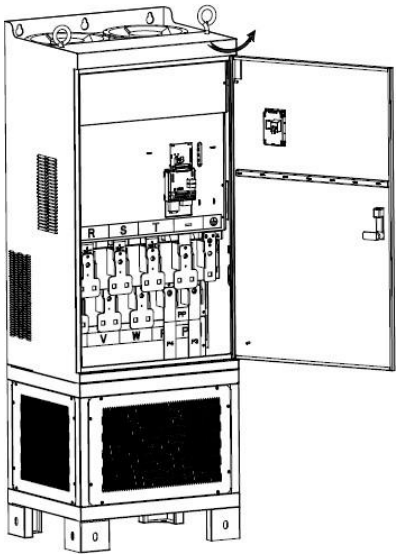
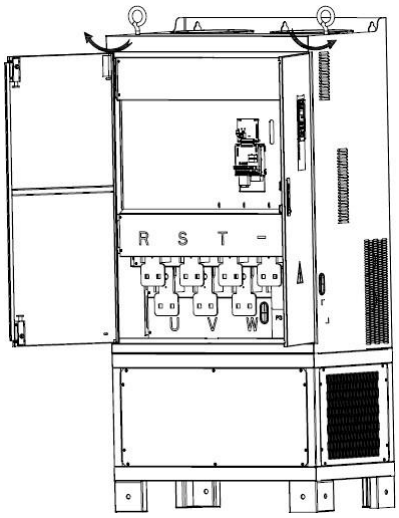
拆卸步骤	安装步骤
	
① 拧开下面盖底部的两颗螺丝 ② 垂直向上拿开盖板	① 垂直向下合上盖板 ② 拧紧面盖底的两颗螺丝

◆ SIZE H~I（MF500-260A-T4 ~ MF500-360A-T4）面盖的拆卸和安装：

拆卸步骤	
	
① 拧开面盖底部的两颗螺丝	② 双手握住面盖的两侧，抬起面盖下部 ③ 向上轻推后抬起整个面盖（小心拉断键盘线！）
安装步骤	

	
① 插好键盘线	② 扣好面盖的顶端 ③ 拧紧面盖底部的螺丝

◆ SIZE J～L（MF500-380A-T4 ~ MF500-860A-T4）面盖的拆卸和安装：

拆卸步骤	
SIZE J～M	SIZE N
	

3.2 标准接线图

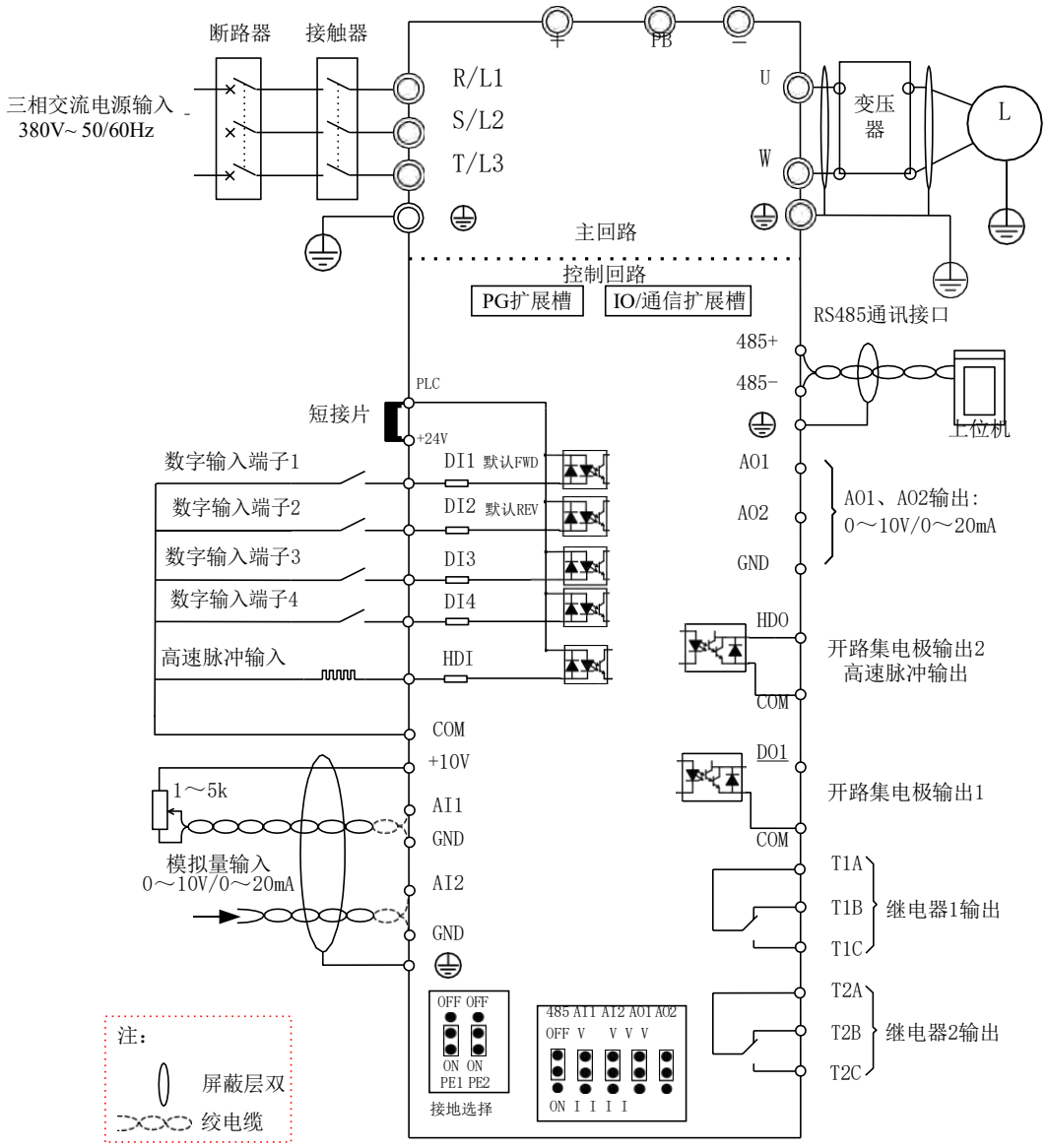


图 3- 8 标准接线图

3.3 主回路接线

3.3.1 主回路接线端子

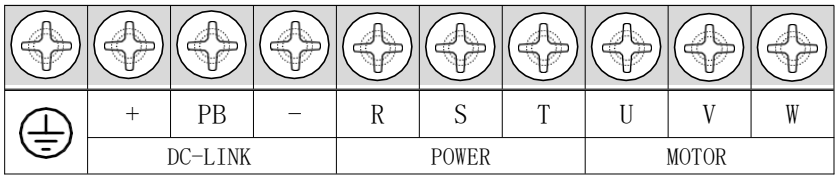


图 3- 9 SIZE A~C（MF500-0R7-T4 ~ MF500-015-T4）主回路接线端子示意图

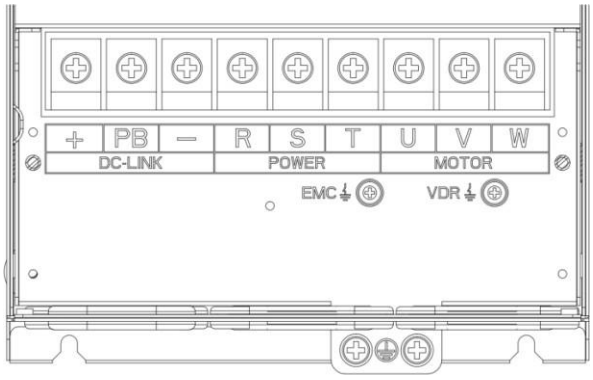


图 3- 10 SIZE D（MF500-018-T4 ~ MF500-022-T4）主回路接线端子示意图

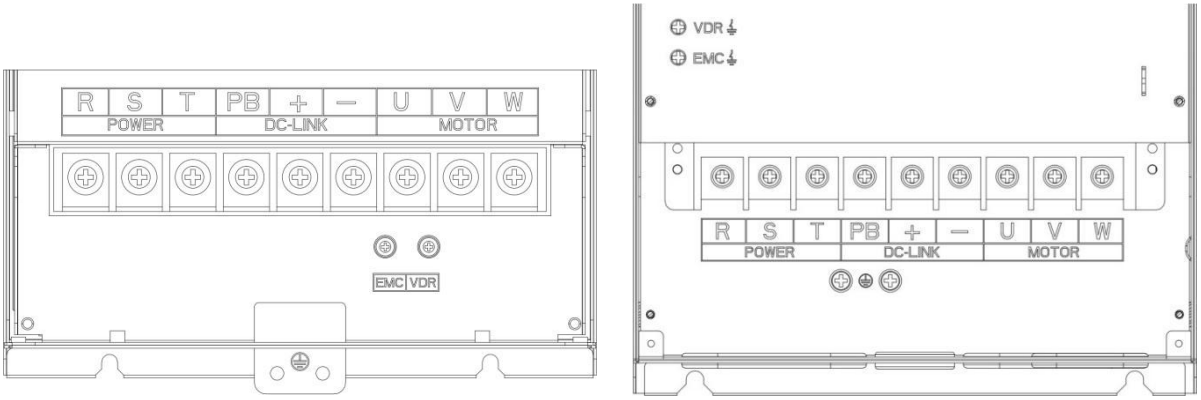


图 3- 11 图左：SIZE E（MF500-030-T4 ~ MF500-037-T4）主回路接线端子示意图

图右：SIZE F~G（MF500-045-T4 ~ MF500-090-T4）主回路接线端子示意图

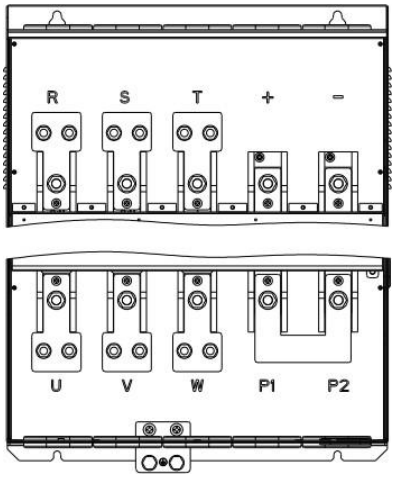


图 3- 12 SIZE H~J1（MF500-110-T4 ~ MF500-250-T4）主回路接线端子示意图

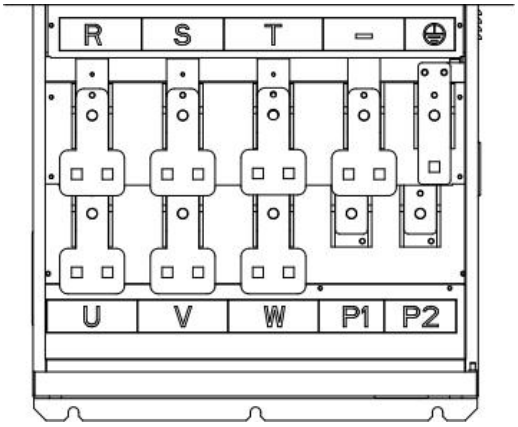


图 3- 13 SIZE K~L（MF500-280-T4 ~ MF500-400-T4）主回路接线端子示意图

表 3-2 中频电源主回路端子功能说明

端子丝印	功能说明
R、S、T	交流电源输入端子，接三相交流电源
U、W	中频电源交流输出端子(V 相无作用，请勿连接)
+、-	分别为内部直流母线的正负极端子，用于共直流母线，或者连接外置制动单元
+、PB	中频电源不需要
⏚	接地端子，接大地
EMC、VDR	安规电容及压敏电阻接地选择螺钉(SIZE A~C EMC 螺钉在机身左侧)

3.3.2 端子螺钉及配线规格

表 3-3 主回路电缆及螺钉规格

中频电源型号	功率端子			接地端子		
	螺钉	紧固力矩（N•m）	电缆线径（mm^2）	螺钉	紧固力矩（N•m）	电缆线径（mm^2）
MF500-4A2-T4	M3	1.5	2.5	M3	1.5	2.5
MF500-5A6-T4	M3	1.5	2.5	M3	1.5	2.5
MF500-9A5-T4	M3	1.5	2.5	M3	1.5	2.5
MF500-014A-T4	M3	1.5	4	M3	1.5	4
MF500-018A-T4	M4	2	6	M4	2	6

MF500-025A-T4	M4	2	6	M4	2	6
MF500-032A-T4	M5	4	10	M5	4	10
MF500-038A-T4	M5	4	10	M5	4	10
MF500-045A-T4	M6	4	10	M6	4	10
MF500-060A-T4	M6	4	16	M6	4	16
MF500-075A-T4	M8	10	16	M6	5	10
MF500-092A-T4	M8	10	16	M6	5	10
MF500-115A-T4	M8	10	25	M6	5	16
MF500-150A-T4	M8	10	35	M6	5	16
MF500-180A-T4	M10	20	50	M8	8	25
MF500-215A-T4	M10	20	70	M8	8	35
MF500-260A-T4	M10	20	120	M8	10	70
MF500-305A-T4	M12	35	150	M8	10	70
MF500-360A-T4	M12	35	185	M8	10	70
MF500-380A-T4	M12	35	95×2	M10	15	95
MF500-426A-T4	M12	35	95×2	M10	15	95
MF500-480A-T4	M12	35	120×2	M10	15	120
MF500-530A-T4	M12	35	120×2	M10	15	120
MF500-600A-T4	M12	35	150×2	M12	15	120
MF500-650A-T4	M12	35	150×2	M12	15	150
MF500-725A-T4	M12	35	150×2	M12	15	150
MF500-860A-T4	M12	35	185×2	M12	15	185

3.3.3 主回路配线注意事项

（1） 电源线配线

◆严禁将电源线连接至中频电源的输出端子，否则将导致中频电源内部器件损坏。

◆为提供输入侧过电流保护和停电检修的方便，中频电源应通过断路器及接触器与电源相连。

◆请确认电源相数、电压是否与产品的铭牌相符，不相符时可能造成中频电源损坏。

（2） 直流侧配线

◆不可将制动电阻直接接到+、−上，可能引起中频电源损坏甚至火灾。

（3） 电源输出配线

◆严禁将中频电源输出端子短接或接地，否则将导致中频电源内部器件损坏。

◆避免输出线与中频电源外壳短路，否则有触电危险。

◆在中频电源与负载之间安装接触器时，不能在中频电源运行中进行输出端接触器开关动作，否则会有很大的电流流入中频电源，使中频电源保护动作。

3.4 控制回路接线

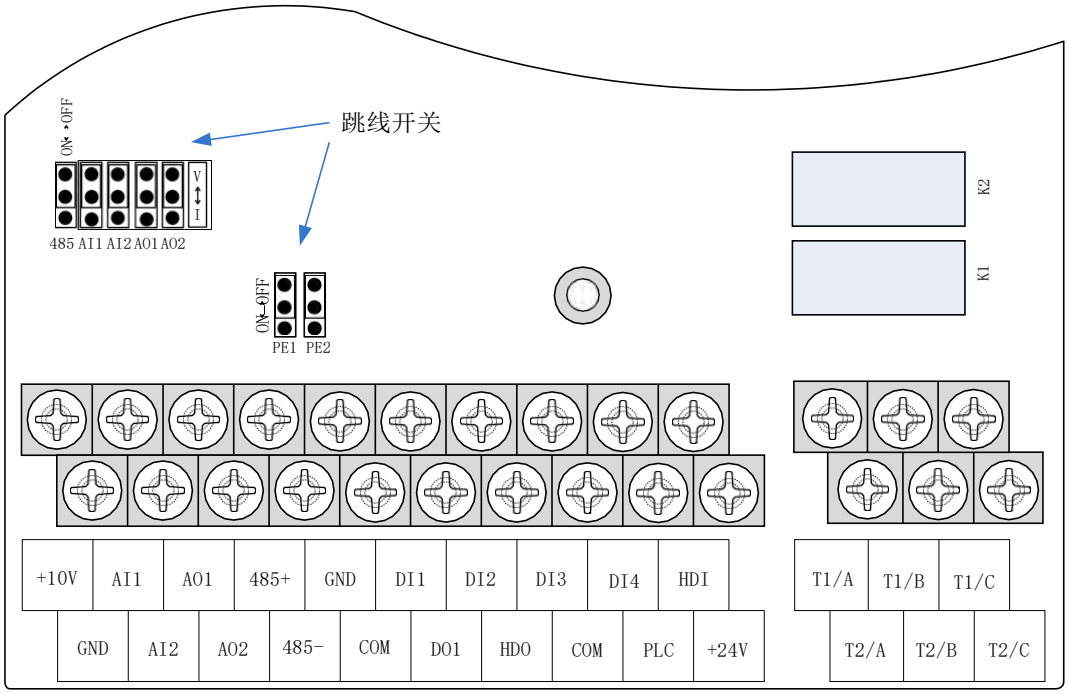


图 3- 14 MF500 控制回路端子示意图

表 3-4 MF500 控制回路端子定义说明

类型	端子符号	端子名称	功能说明
模拟量输入	+10V	模拟量输入参考电压	10.10V±1%
			最大输出电流 10mA，即推荐外接电位器阻值范围：1KΩ~51KΩ
	GND	模拟地	内部与 COM 隔离
	AI1	模拟量输入 1	输入 0~10V：输入阻抗 22KΩ
			输入 0~20mA：输入阻抗 500Ω
			通过跳线实现 AI1 0~10V 和 0~20mA 切换，出厂默认为电压输入。
	AI2	模拟量输入 2	输入 0~10V：输入阻抗 22KΩ
			输入 0~20mA：输入阻抗 500Ω
			通过跳线实现 AI2 0~10V 和 0~20mA 切换，出厂默认为电压输入。
模拟量输出	AO1	模拟量输出 1	输出 0~10V：阻抗要求≥10KΩ
			输出 0~20mA：阻抗要求 200Ω~500Ω
			通过跳线实现 AO1 0~10V 和 0~20mA 切换，出厂默认为电压输出。
	AO2	模拟量输出 2	输出 0~10V：阻抗要求≥10KΩ
			输出 0~20mA：阻抗要求 200Ω~500Ω
			通过跳线实现 AO2 0~10V 和 0~20mA 切换，出厂默认为电压输出。
	GND	模拟地	内部与 COM 隔离
开关量输入	+24V	+24V 电源	24V±10%，内部与 GND 隔离
			最大输出电流：200mA
			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
	PLC	开关量输入端子公共端	用于开关量输入高低电平切换，出厂时与+24V 短接，即开关量输入低有效
			作为外部电源输入时，断开 PLC 与+24V 连接。
	COM	+24V 地	内部与 GND 隔离

类型	端子符号	端子名称	功能说明
	DI1~DI4	开关量输入端子 1~4	光耦隔离，兼容双极性输入
			频率范围：0~200Hz
			电压范围：10V~30V
	HDI	开关量输入/高速脉冲输入	开关量输入：同 DI1~DI4
			脉冲输入频率范围：0~50KHz
			电压范围：15V~30V
开关量输出	DO1	开路集电极输出	光耦隔离
			电压范围：0V~24V
			电流范围：0mA ~50mA
	HDO	开路集电极输出/高速脉冲输出	开路集电极输出：同 DO1
			高速脉冲输出：0~50KHz
继电器 1 输出	T1A/T1B/T1C	继电器输出	T1A-T1B：常闭
			T1A-T1C：常开
			触点容量：AC 250V，3A；DC 30V，1A
继电器 2 输出（选配）	T2A/T2B/T2C	继电器输出	T2A-T2B：常闭
			T2A-T2C：常开
			触点容量：AC 250V，3A；DC 30V，1A
485 通讯端子	485+	485 差分信号正	波特率：1200/2400/4800/9600/19200/38400/57600/115200bps
	485-	485 差分信号负	

表 3-5 MF500 跳线开关功能说明

标号	功能	出厂设定
485	485 终端电阻选择：ON 有 100 欧姆终端电阻，OFF 为无终端电阻	OFF
AI1	AI1 模拟量类型选择：V 为电压输入（0～10V），I 为电流输入（0～20mA）	V
AI2	AI2 模拟量类型选择：V 为电压输入（0～10V），I 为电流输入（0～20mA）	V
AO1	AO1 模拟量类型选择：V 为电压输出（0～10V），I 为电流输出（0～20mA）	V
AO2	AO2 模拟量类型选择：V 为电压输出（0～10V），I 为电流输出（0～20mA）	V
PE1	GND 接地选择：ON 为通过安规电容接大地，OFF 为不接	OFF
PE2	COM 接地选择：ON 为通过安规电容接大地，OFF 为不接	OFF

◆ 模拟量输入端子使用说明

AI1、AI2 端子既可接受模拟电压输入，也可接受模拟电流输入，通过 IO 板上的跳线开关“AI1”、“AI2”进行切换，接线方式及跳线开关配置如下图所示：

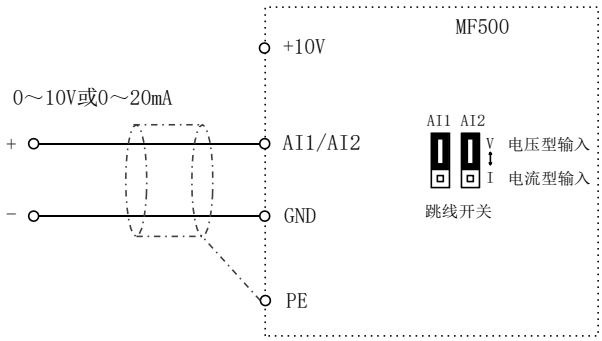


图 3- 15 模拟量输入端子接线图

◆ 模拟量输出端子使用说明

AO1、AO2 端子支持电压型输出（0~10V）和电流型输出（0~20mA），通过 IO 板上的跳线开关“AO1”、“AO2”进行选择，

接线方式如下图所示：

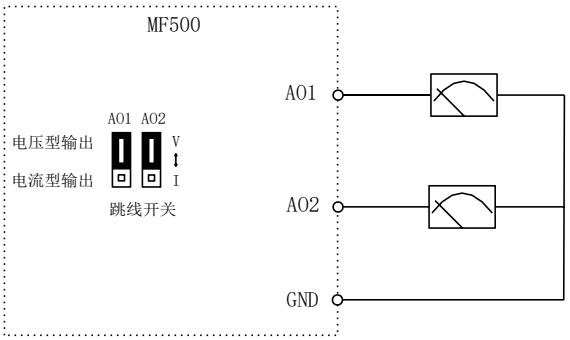
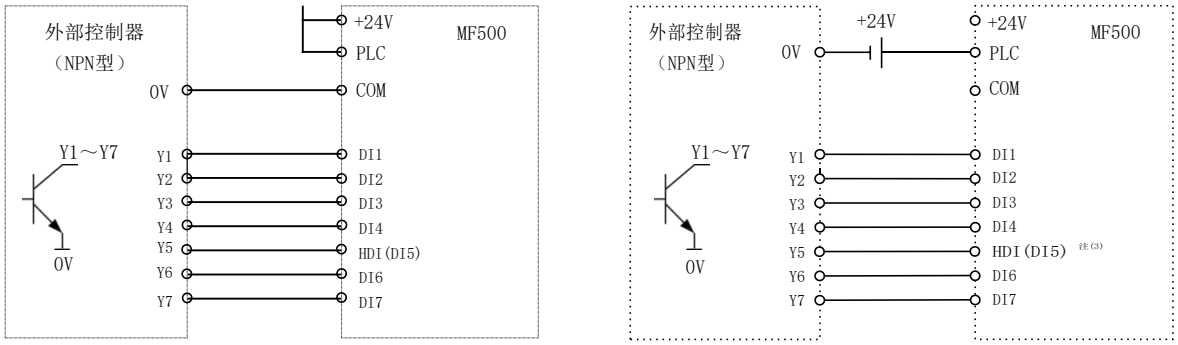
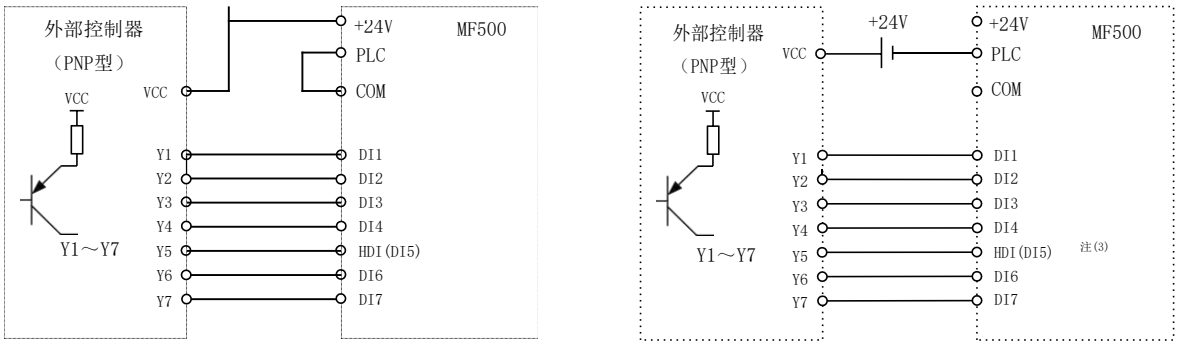


图 3- 16 模拟量输出端子接线图

◆ 开关量输入端子使用说明



A：NPN 模式使用内部+24V 电源　　B：NPN 模式使用外部+24V 电源



C：PNP 模式使用内部+24V 电源　　D：PNP 模式使用外部+24V 电源

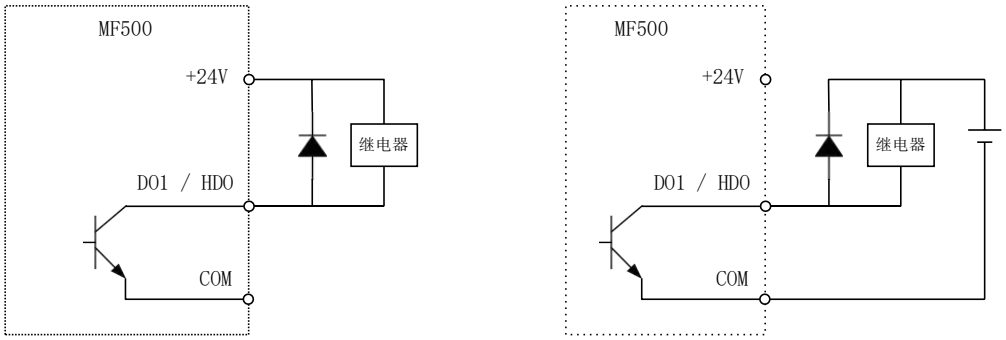
图 3- 17 开关量输入端子接线图

注意：

1. 如果外部控制器输出为继电器触点，则可将其认为是 NPN 型或 PNP 型，上图中外部控制器的“0V”或“VCC”可认为是继电器的公共端。
2. 使用外部电源时，必须拆下+24V 和 PLC 之间的短接片，否则会损坏产品！
3. 使用外部电源时，用到 HDI 时需将外部电源的负极与 COM 连接，否则 HDI 无效！

◆ 开关量输出端子使用说明

多功能输出端子 DO1、HDO 可使用中频电源内部的+24V 电源或外部电源供电。接线图如下：



A、使用内部电源 B、使用外部电源

图 3- 18 开关量输出端子接线图

注意：

多功能端子输出是以集电极开路输出，输出允许的最大电流为 50mA。当使用内部电源时，若驱动的是感性负载，则应加装吸收回路，如 RC 吸收电路或续流二极管等，加续流二极管时务必确认好二极管的极性，否则会损坏产品；当使用外部电源时，请将外部电源的负极接入 COM 端子。

◆ 485 通信端子使用说明

一台上位机与一台中频电源 485 通信时，接线方式如下图所示，通信线缆推荐使用带屏蔽层的双绞线。

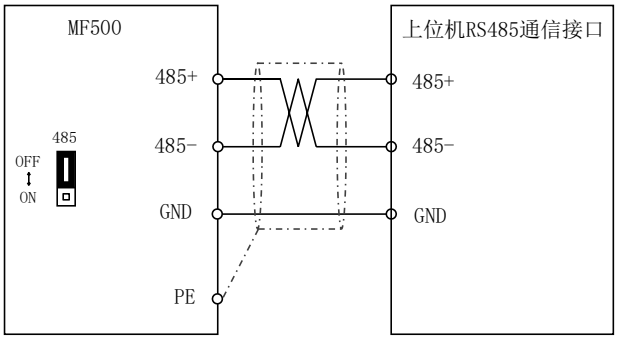


图 3- 19 单台中频电源 RS485 直接与上位机连接通信（不接终端电阻）

多个 485 节点通信时，推荐接线方式如下图所示。只在总线的两端跨接终端电阻，最多连接 128 个节点，每个节点支线的距离要小于 3 米。

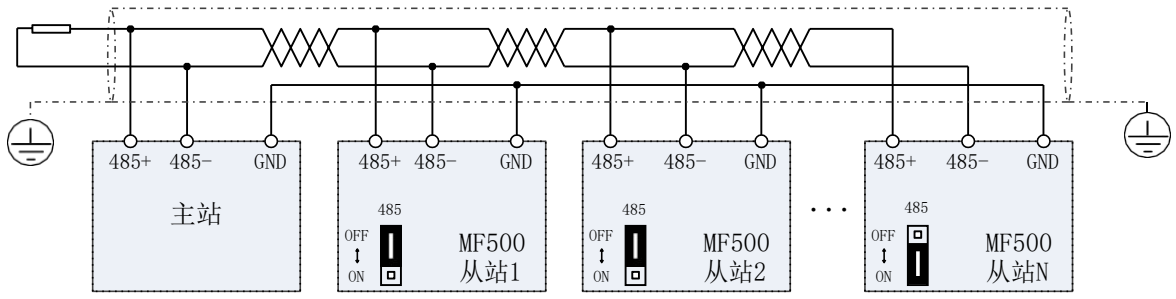


图 3- 20 多台中频电源 RS485 与上位机连接通信

第四章 键盘操作与试运行

4.1 LED 键盘界面介绍

LED 键盘由 5 个数码管、七个指示灯、八个按键组成；可以用于设定参数、状态监控和运行控制，LED 键盘外形如图 4-1 所示：



图 4-1 数码键盘

按键及指示灯说明：

表 4-1 键盘各部分名称及功能

序号	图标	名称	功能
1	ESC	ESC:退出键	• 返回上一级菜单。
2	ENT	ENTER:确认键	• 进入下一级菜单。 • 参数生效并存入 EEPROM。
3	△	UP:向上键	• 光标所指示的数字加 1。 • 下一个功能码。 • 监视状态下用于切换左右屏
4	▽	DOWN:向下键	• 光标所指示的数字减 1。 • 前一个功能码。
5	M.K	M.K:多功能键	• 出厂时为“正转点动”功能，可通过参数 21.02 更改其功能。
6	>>	SHIFT:右移键	• 光标移位。 • 监视状态显示下一个监控量。 • 切换左右屏。
7	RUN	RUN:运行键	• 在命令源为键盘时，用于使中频电源运行。
8	STOP	STOP:停止键	• 运行状态时，按此键可以停止运行（受参数 21.03 制约）。 • 故障状态时，按此键可以复位故障。
9	Hz	指示灯:Hz（赫兹）	• 指示数码管显示值的单位，三个指示灯全灭表示其它单位。

10	A	指示灯:A （安培）	
11	V	指示灯:V （伏特）	
12	RUN	指示灯:RUN	• 熄灭:表示停机状态。 • 常亮:表示正在运行。 • 闪烁:表示减速停止中。
13	REV	指示灯:REV	• 当数码管正在显示 27.02 列出的变量之一时，用于指示该变量的符号； • 其它情况下指示输出频率的符号。
14	LO/RE	指示灯:LO/RE	• 熄灭:命令源为键盘。 • 常亮:命令源为端子。 • 闪烁:命令源为通信。
15	ALM	指示灯:ALM	• 亮起时，表示中频电源有故障。

4.2 显示分层及菜单模式

MF500 数码键盘的显示分为四层，从顶往下依次为：监视状态、菜单模式选择状态、功能码选择状态、参数编辑/查看状态，见图 4-2 所示。在菜单模式选择状态时，按【UP】或【DOWN】按键可以选择菜单模式，按【ENTER】进入选择的菜单模式， 下面对几种菜单模式进行说明：

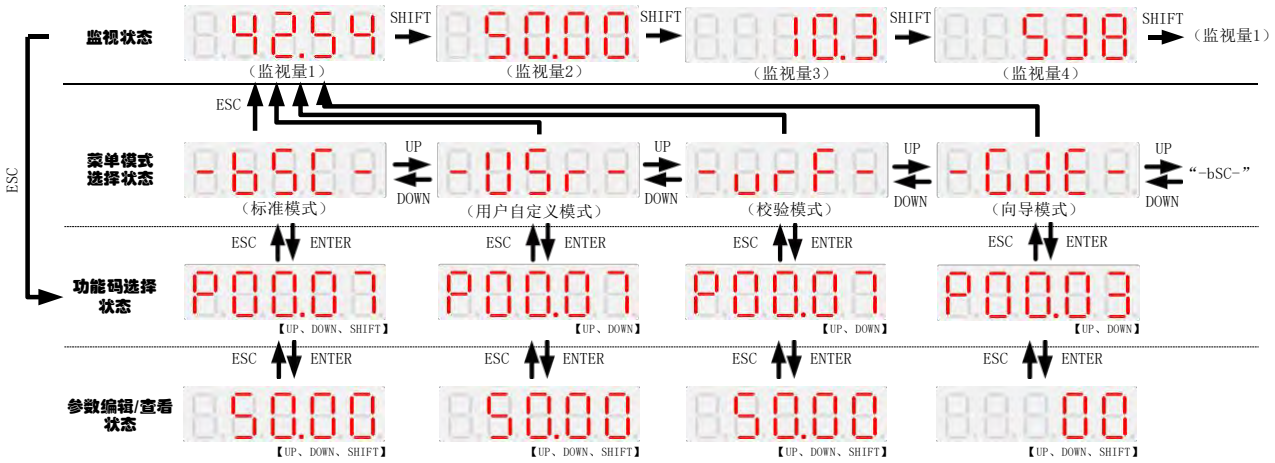


图 4-2 键盘操作示意图

◆ 标准模式（-bSC-）

若访问权限（P00.01）为标准，则本手册提及的所有功能码均可访问。

若访问权限（P00.01）为终端用户（处于用户密码锁定状态），此时仅个别功能码可访问。

◆ 用户自定义模式（-USr-）

此菜单模式下，仅显示 20 组定义的用户自选参数。

◆ 校验模式（-vrF-）

此菜单模式下，仅显示与出厂值不同的参数。

◆ 向导模式（-GdE-）

当用户首次使用中频电源时，可引导用户完成简单的试运行。

4.3 数码管显示

◆ 十进制数据的显示

16 位数:

无符号数显示范围为 0～65535（不含小数点），有符号数显示范围为-9999～32767（不含小数点），小于-9999 的负数将显示为-9999。

32 位数:

分左右屏显示，结合下图来说明:



Dot1 用于区分左右屏，点亮表示左屏（高 5 位），熄灭表示右屏（低 5 位）； Dot5 用于指示符号位，闪烁表示数值为负数，熄灭表示数值为正数。

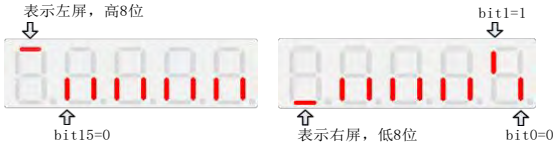
32 位无符号数的显示范围为 0～4294967295，有符号数显示范围为-2147483648～2147483647。

◆ 二进制数据的显示

二进制数目前只支持 16 位数，分左右屏显示。

最左边的数码管用于区分左右屏:顶部位段点亮表示左屏，底部位段点亮表示右屏。

除去最左边的数码管，从右到左依次为 Bit0～Bit15。上位段点亮表示 1，下位段点亮表示 0。



◆ 参数属性标识

可编辑参数最左侧数码管显示“**P**”；只读参数最左侧数码管显示“**r**”，如下图所示。



◆ 特定符号

在一些状态下，数码管会显示出特定的符号。特定符号的含义见下表所示：

表 4-2 数码管显示符号及含义

符号	含义
bUSY	• 正在处理参数读写请求
End	• 表示参数已更改完毕并存储至 EEPROM • 任务已完成
Er.xxx	• 故障代号，“XXX”为故障类型，详见第六章

4.4 试运行

请按照下面的流程，进行首次上电的试运行操作。

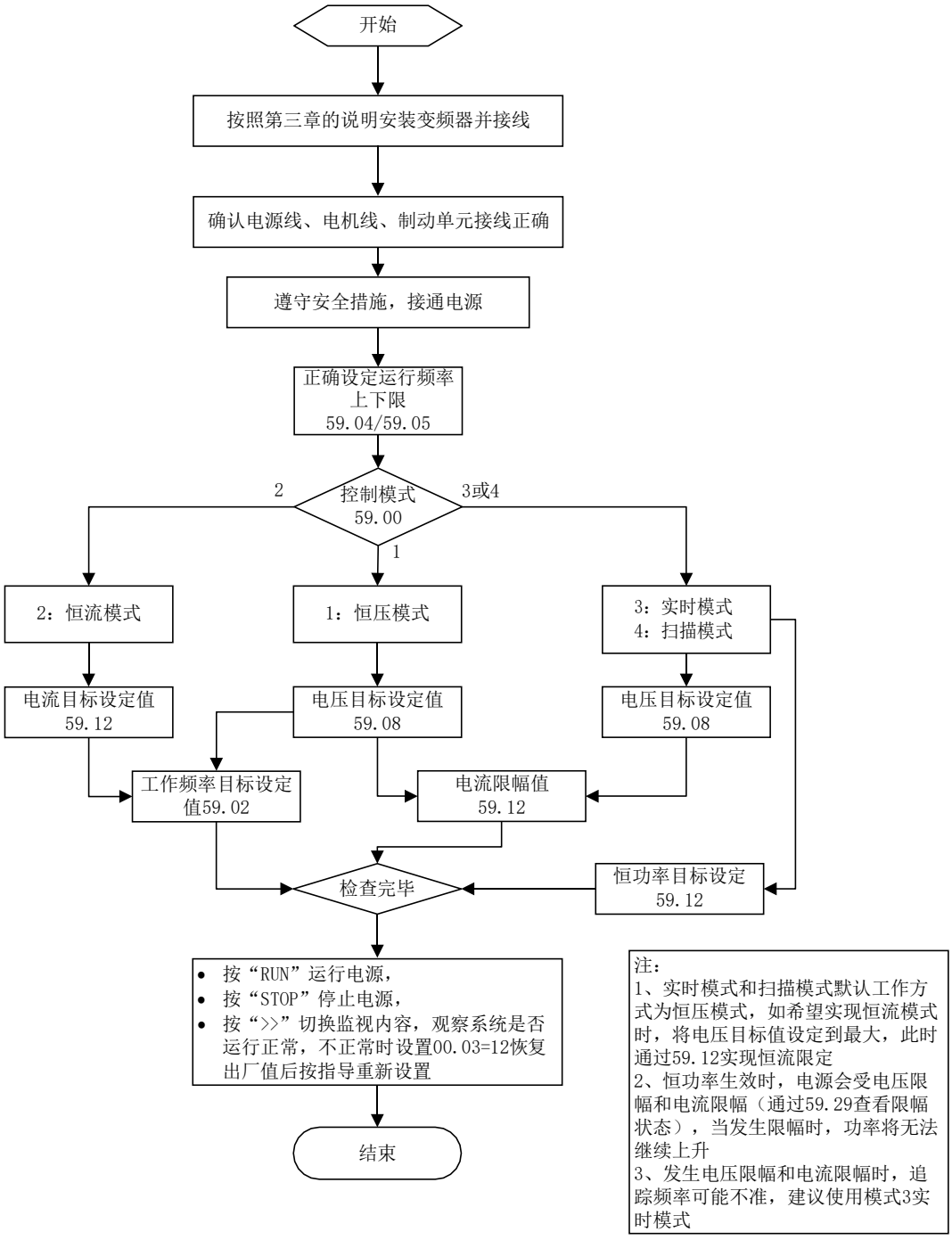


图 4-3 试运行流程图

第五章 参数与说明

MF500 参数分布一览表：

分类	参数组	页码
常用参数	00:基本功能	Page 27
	02:启停控制	Page 27
	03:频率给定斜坡	Page 28
	04:模拟输入(AI)和脉冲输入(HDI)	Page 28
	05:模拟输出(AO)和脉冲输出(HDO)	Page 31
	06:数字输入(DI)	Page 32
	07:数字输出(DO)	Page 33
	16:节能控制	Page 34
显示及保护	20:用户自定义参数	Page 34
	21:键盘及显示	Page 35
	22:驱动器配置	Page 36
	23:驱动器保护	Page 36
	24:温度保护	Page 37
	25:故障跟踪	Page 38
	26:故障记录	Page 38
	27:状态监控	Page 39
通信	30:Modbus 通信	Page 39
应用	40:过程 PID	Page 41
	41:休眠功能	Page 43
专用功能	59:中频电源专用功能	Page 44

术语说明：

参数也称***功能码***；***操作面板***也称***键盘***。

由于使用习惯的原因，本手册的不同位置可能使用了不同词语，但均指同一内容。

符号说明：

“☆”表示该参数的设定值在中频电源处于停机、运行状态中，均可更改。

“★”表示该参数的设定值在中频电源处于运行状态时，不可更改。

“●”表示该参数的数值是实际检测记录值，不能更改。

数据类型说明：

十六进制型参数为了方便描述各位段，使用了“个位、十位、百位、千位”等描述语，这里的“个位”即 16 进制的 bit0~bit3，“十位”即 16 进制的 bit4~bit7，依次类推。通信读写这类寄存器时应注意。

功能码	名称	描述	出厂值	属性
00 组 基本功能				
P00.00	用户密码	0 ～ 65535 ➢ 无用户密码状态（上电后 P00.01=1）下： 连续输入两次相同的非零值可以设定一个用户密码并进入锁定状态。 ➢ 密码锁定状态下： 输入密码可以进入解锁状态。 ➢ 解锁状态下： 输入原密码则进入锁定状态；连续输入两次相同值则更改密码（如果连续两次输入 0 则清除密码）。	0	☆
P00.01	访问权限	0：终端用户 操作面板只能访问部分参数。用户密码处于锁定状态时，访问权限为终端用户。 1：标准 键盘可访问本手册描述的所有功能码。	1	●
P00.02	参数备份	0：无动作 11：将当前所有参数另存一份到 EEPROM 备份区 12：从EEPROM 备份区恢复所有参数 (需重新上电以生效)	0	★
P00.03	参数初始化	0：无动作 11：恢复出厂设定 12：恢复出厂设定（所有非厂家参数） 13：清除故障记录	0	★
P00.06	命令源选择	0：键盘 1：端子 2：通信 ➢ 命令源包括：运行、停机、正转、反转、点动、立即直流制动等。 ➢ 若使用了 DI 功能“12:命令源切换至键盘”、“13:端子/通信之间切换命令源”， 实际生效的命令源还与相应的 DI 状态有关。	0	★
P00.11	行业应用宏选择	0：标准机 1：保留	0	★
r00.18	驱动程序软件版本	-	-	●
r00.19	应用程序软件版本	-	-	●
r00.20	专用程序软件版本	-	-	●
r00.21	产品序列号 1	-	-	●
r00.22	产品序列号 2	-	-	●

功能码	名称	描述	出厂值	属性
02 组 启停控制				
P02.00	启动方式	0：直接启动 中频电源从启动频率 P02.01 开始运行，经过启动频	0	★

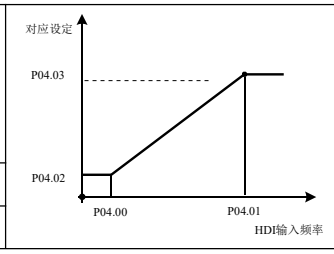
功能码	名称	描述	出厂值	属性
		率保持时间 P02.02 后，按加减速曲线运行到给定频率。		
P02.08	停车方式	0：减速停车 沿减速斜坡减到零速，然后切断输出。可使用停车直流制动、过励磁制动、停车延时等功能。 1：自由停车 中频电源收到停车命令后，立即切断输出。	0	☆
P02.15	自由停止后的最小封锁时间	0.010s～30.000s	机型决定	★

功能码	名称	描述	出厂值	属性
03 组 频率给定斜坡				
P03.01	加速时间 1	取值范围由 P03.16 决定。 P03.16 = 2 时， 0.00～600.00s; P03.16 = 1 时， 0.0s～6000.0s; P03.16 = 0 时， 0s～60000s	机型决定	☆
P03.02	减速时间 1	取值范围由 P03.16 决定。 03.16 = 2 时 , 0.00～600.00s; 03.16 = 1 时 , 0.0s～6000.0s; 03.16 = 0 时， 0s～60000s	机型决定	☆
P03.03	加速时间 2	设定范围同 P03.01	机型决定	☆
P03.04	减速时间 2	设定范围同 P03.02	机型决定	☆
P03.05	加速时间 3	设定范围同 P03.01	机型决定	☆
P03.06	减速时间 3	设定范围同 P03.02	机型决定	☆
P03.07	加速时间 4	设定范围同 P03.01	机型决定	☆
P03.08	减速时间 4	设定范围同 P03.02	机型决定	☆

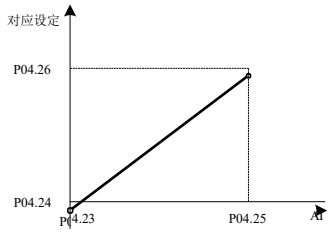
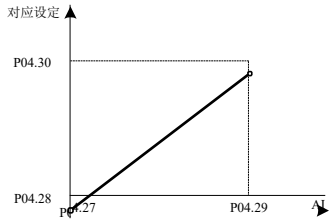
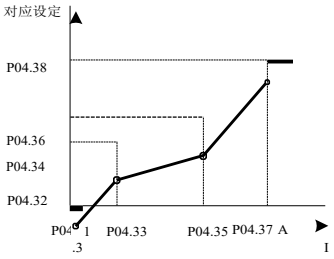
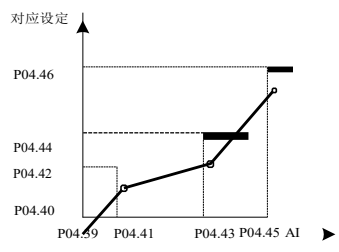
MF500 提供四组加减速时间，可由 DI 端子、输出频率大小、PLC 运行段数等不同的方式选择实际使用的加减速时间，几种方式不能同时有效。出厂默认为使用加减速时间 1。

DI 端子选择加减速时间的映射表如下：

加减速时间端子 2	加减速时间端子 1	对应的加减速时间
OFF	OFF	加减速时间 1（P03.01,P03.02）
OFF	ON	加减速时间 2（P03.03,P03.04）
ON	OFF	加减速时间 3（P03.05,P03.06）
ON	ON	加减速时间 4（P03.07,P03.08）

功能码	名称	描述		出厂值	属性
04 组 模拟量和脉冲输入					
P04.00	HDI 输入最小频率	0.00kHz～50.00kHz		1.00kHz	☆
P04.01	HDI 输入最大频率	0.00kHz～50.00kHz		30.00kHz	☆
P04.02	HDI 最小频率对应的换算值	-100.0%～100.0%		0.0%	☆

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P04.03	HDI 最大频率对应的换算值	-100.0%～100.0%	100.0%	☆
P04.04	HDI 检测频率滤波时间	0.000s～10.000s	0.050s	☆
r04.05	HDI 输入频率	0.00kHz～50.00kHz 用于查看 HDI 输入脉冲的频率。	-	●
r04.06	HDI 换算值	-100.0%～100.0% 用于查看 HDI 映射曲线的输出。	-	●
P04.07	**AI1** 映射曲线选择	**个位**：映射曲线选择 0：曲线 A 1：曲线 B 2：曲线 C 3：曲线 D **十位**：输入信号低于最小输入时的处理方式 0：等于最小输入 1：等于 0.0%	00	★
P04.08	AI1 滤波时间	0.000s～10.000s	0.100s	☆
r04.09	AI1 实际值	0.00V～10.00V 用于查看 AI1 的端口电压。当 AI1 为电流型（0~20mA）输入时，该值乘以 2 即为AI1 端口的输入电流（mA）。	-	●
r04.10	AI1 换算值	-100.0%～100.0%， 用于查看 AI1 经映射曲线后的输出。	-	●
P04.11	**AI2** 映射曲线选择	**个位**：映射曲线选择 0：曲线 A 1：曲线 B 2：曲线 C 3：曲线 D **十位**：输入信号低于最小输入时的处理方式 0：等于最小输入 1：等于 0.0%	01	★
P04.12	AI2 滤波时间	0.000s～10.000s	0.100s	☆
r04.13	AI2 实际值	0.00V～10.00V 用于查看 AI2 的端口电压。当 AI2 为电流型（0~20mA）输入时，该值乘以 2 即为AI2 端口的输入电流（mA）。	-	●
r04.14	AI2 换算值	-100.0%～100.0% 用于查看 AI2 经映射曲线后的输出。	-	●
P04.15	**AI3**（扩展卡）映射曲线选择	**个位**：映射曲线选择 0：曲线 A 1：曲线 B 2：曲线 C 3：曲线 D **十位**：输入信号低于最小输入时的处理方式 0：等于最小输入 1：等于 0.0%	02	★
P04.16	AI3（扩展卡）滤波时间	0.000s～10.000s	0.100s	☆
r04.17	AI3（扩展卡）实际值	0.00V～10.00V	-	●
r04.18	AI3（扩展卡）换算值	-100.0%～100.0%	-	●

功能码	名称	描述		出厂值	属性
P04.19	**AI4**（扩展卡）映射曲线选择	**个位**：映射曲线选择 0：曲线 A 1：曲线 B 2：曲线 C 3：曲线 D **十位**：输入信号低于最小输入时的处理方式 0：等于最小输入 1：等于 0.0%		03	★
P04.20	AI4（扩展卡）滤波时间	0.000s～10.000s		0.100s	☆
r04.21	AI4（扩展卡）实际值	0.00V～10.00V		-	●
r04.22	AI4（扩展卡）换算值	-100.0%～100.0%		-	●
P04.23	**曲线 A** 的横坐标 1	0.00V～P04.25		0.00V	☆
P04.24	曲线 A 的纵坐标 1	-100.0%～100.0%		0.0%	☆
P04.25	曲线 A 的横坐标 2	P04.23～10.00V	注：输入小于 P04.23 时，输出由**映射曲线选择**的十位决定。	10.00V	☆
P04.26	曲线 A 的纵坐标 2	-100.0%～100.0%		100.0%	☆
P04.27	**曲线 B** 的横坐标 1	0.00V～P04.29		0.00V	☆
P04.28	曲线 B 的纵坐标 1	-100.0%～100.0%		0.0%	☆
P04.29	曲线 B 的横坐标 2	P04.27～10.00V	注：输入小于 P04.27 时，输出由**映射曲线选择**的十位决定。	10.00V	☆
P04.30	曲线 B 的纵坐标 2	-100.0%～100.0%		100.0%	☆
P04.31	**曲线 C** 的横坐标 1	0.00V～P04.33		0.00V	☆
P04.32	曲线 C 的纵坐标 1	-100.0%～100.0%		0.0%	☆
P04.33	曲线 C 的横坐标 2	P04.31～P04.35		3.00V	☆
P04.34	曲线 C 的纵坐标 2	-100.0%～100.0%		30.0%	☆
P04.35	曲线 C 的横坐标 3	P04.33～P04.37		6.00V	☆
P04.36	曲线 C 的纵坐标 3	-100.0%～100.0%		60.0%	☆
P04.37	曲线 C 的横坐标 4	P04.35～10.00V	注：输入小于 P04.31 时，输出由**映射曲线选择**的十位决定。	10.00V	☆
P04.38	曲线 C 的纵坐标 4	-100.0%～100.0%		100.0%	☆
P04.39	**曲线 D** 的横坐标 1	0.00V～P04.41		0.00V	☆
P04.40	曲线 D 的纵坐标 1	-100.0%～100.0%		0.0%	☆
P04.41	曲线 D 的横坐标 2	P04.39～P04.43		3.00V	☆
P04.42	曲线 D 的纵坐标 2	-100.0%～100.0%		30.0%	☆
P04.43	曲线 D 的横坐标 3	P04.41～P04.45		6.00V	☆
P04.44	曲线 D 的纵坐标 3	-100.0%～100.0%		60.0%	☆

功能码	名称	描述		出厂值	属性
P04.45	曲线 D 的横坐标 4	P04.43～10.00V	注：输入小于 P04.39 时，输出由	10.00V	☆
P04.46	曲线 D 的纵坐标 4	-100.0%～100.0%	**映射曲线选择**的十位决定。	100.0%	☆

说明：HDI、AI1～AI4 映射曲线的量程：

•用于频率给定时，100%对应于最大频率 P01.06。

•用于转矩给定时，100%对应于最大转矩 P14.02。

•用于其它用途时，见相关功能的描述。

功能码	名称	描述	出厂值	属性
05 组 模拟量和脉冲输出				
r05.00	HDO 实际输出频率	0.00kHz～50.00kHz	-	●
P05.01	HDO 选择	0：普通 DO2(P07.02 功能设定) 1：脉冲输出(HDO)	0	☆
P05.02	脉冲输出信号源选择(HDO)	0：保留 1：保留 2：输出电流（0～2 倍中频电源额定电流） 3：保留 4：保留 5：输出电压（0～2 倍 11.03 额定电压） 6：母线电压（0～2 倍驱动器标准母线电压） 7：输出功率（0～2 倍 11.04 额定功率） 8：保留 9：AI1（0.00～10.00V） 10：AI2（0.00～10.00V） 11：AI3（0.00～10.00V） 12：AI4（0.00～10.00V）	0	☆
P05.03	HDO 最小输出频率	0.00kHz～50.00kHz 输出信号源等于 0 时，HDO 端子输出脉冲的频率	1.00kHz	☆
P05.04	HDO 最大输出频率	0.00kHz～50.00kHz 输出信号源等于最大值时，HDO 端子输出脉冲的频率	30.00kHz	☆
r05.05	AO1 实际输出值	0.0%～100.0%	-	●
P05.06	AO1 输出信号选择	同 P05.02	0	☆
P05.07	AO1 偏置	-100.0%～100.0%	0.0%	☆
P05.08	AO1 增益	-10.00～10.00	1.00	☆
可通过 P05.07 和 P05.08 来校正 AO1 的输出误差，或改变信号源与实际输出的映射关系。计算公式为： $AO.c = P05.07 + P05.08 \times AO.p$ AO.c：AO1 的实际输出； AO.p： AO1 校正前的值； AO.c、AO.p、P05.07 的 100.0%对应于 10V 或 20mA。				
r05.09	AO2 实际输出值	0.0%～100.0%	-	●
P05.10	AO2 输出信号选择	同 P05.02	0	☆
P05.11	AO2 偏置	-100.0%～100.0%	0.0%	☆
P05.12	AO2 增益	-10.00～10.00	1.00	☆
可通过 P05.11 和 P05.12 来校正 AO2 的输出误差，或改变信号源与实际输出的映射关系。计算公式为： $AO.c = P05.11 + P05.12 \times AO.p$				

功能码	名称	描述	出厂值	属性
AO.c：AO2 的实际输出； AO.p：AO2 校正前的值； AO.c、AO.p、P05.11 的100.0%对应于 10V 或20mA。				

功能码	名称	描述	出厂值	属性
06 组 数字输入(DI)				
r06.00	DI 端口状态	Bit0～Bit8 对应DI1～DI9 Bit12～Bit15 对应VDI1～VDI4	-	●
P06.01	DI1 功能选择	0: 无功能 1: 运行 3: 三线制控制 9: 自由停车 10:故障复位 12:命令源切换至键盘 13:端子/通信之间切换命令源 15:外部停车端子 17:运行暂停 34:加减速时间端子 1 35:加减速时间端子 2 36:加减速停止 37:用户自定义故障 1 38:用户自定义故障 2 39:过程 PID 暂停 40:过程 PID 积分暂停 41:PID 参数切换 42:PID 正/反作用切换 43:PID 数字设定端子 1 44:PID 数字设定端子 2 45:PID 主辅指令切换 46:PID 主辅反馈切换	1	★
P06.02	DI2 功能选择		2	★
P06.03	DI3 功能选择		4	★
P06.04	DI4 功能选择		10	★
P06.05	DI5(HDI)功能选择		0	★
P06.06	DI6(扩展预留)		0	★
P06.07	DI7(扩展预留)		0	★
P06.08	DI8(扩展预留)		0	★
P06.09	DI9(扩展预留)		0	★
P06.13	VDI1 功能选择 （虚拟 DI）		0	★
P06.14	VDI2 功能选择 （虚拟 DI）		0	★
P06.15	VDI3 功能选择 （虚拟 DI）		0	★
P06.16	VDI4 功能选择 （虚拟 DI）		0	★
P06.17	VDI 端子输入源	**个位**：VDI1 输入源 0~F：P06.33 指定参数的 bit0~bit15 **十位**：VDI2 输入源 0~F：P06.34 指定参数的 bit0~bit15 **百位**：VDI3 输入源 0~F：P06.35 指定参数的 bit0~bit15 **千位**：VDI4 输入源 0~F：P06.36 指定参数的 bit0~bit15	0003	★
P06.18	DI 强制功能使能	按位定义，0:不使能；1:使能	H00000000	★

功能码	名称	描述	出厂值	属性
		Bit0 ～Bit11: DI1～DI12 Bit12～Bit15: VDI1～VDI4 位使能时，该 DI 或VDI 的状态由 P06.19 的对应位来设定。	L00000000	
P06.19	DI 强制数据	按位定义，0:无效；1:有效 Bit0 ～Bit11: DI1～DI12 Bit12～Bit15: VDI1～VDI4	0	☆
P06.20	输入端子有效逻辑选择	按位定义，0:正逻辑；1:反逻辑 Bit0 ～Bit11: DI1～DI12 Bit12～Bit15: VDI1～VDI4 反逻辑时，DI 端子的无效电平变为有效电平。	0	★
P06.21	DI1 端子有效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	☆
P06.22	DI1 端子无效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	☆
P06.23	DI2 端子有效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	☆
P06.24	DI2 端子无效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	☆
P06.25	DI3 端子有效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	☆
P06.26	DI3 端子无效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	☆
P06.27	DI4 端子有效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	☆
P06.28	DI4 端子无效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	☆
P06.30	数字输入端子滤波时间	0.000～0.100s	0.010s	☆
P06.31	端子启动保护功能	0: 不保护 命令源为端子时，若中频电源上电时运行端子已有效，可以直接运行。 1: 保护 命令源为端子时，若中频电源上电时运行端子已有效，需使端子无效一下再有效，才能运行。	0	★
P06.32	DI 端子上电准备时间	0.000s～30.000s	1.000s	★
P06.33	VDI1 来源	选择 VDI1 的来源，与 P06.17 的个位共同选择 VDI1 的输入信号	06.00	★
P06.34	VDI2 来源	选择 VDI2 的来源，与 P06.17 的十位共同选择 VDI2 的输入信号	06.00	★
P06.35	VDI3 来源	选择 VDI3 的来源，与 P06.17 的百位共同选择 VDI3 的输入信号	07.00	★
P06.36	VDI4 来源	选择 VDI4 的来源，与 P06.17 的千位共同选择 VDI4 的输入信号	44.00	★

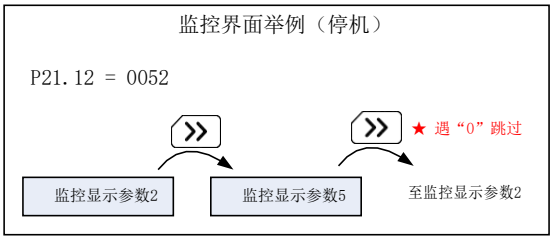
功能码	名称	描述	出厂值	属性
07 组 数字输出(DO)				
r07.00	DO 输出端口状态	按位定义，0:无效，1:有效。 Bit0: DO1; Bit1: DO2 Bit2: 继电器 1; Bit3: 继电器 2 Bit4: DO3; Bit5: DO4 Bit6: DO5; Bit7: DO6	-	●

功能码	名称	描述	出厂值	属性
		Bit8: VDO1; Bit9: VDO2		
P07.01	DO1 功能选择	0:无功能 1:READY 2:RUN 3:故障 1（停机故障） 4:故障 2（故障 1 除欠压） 5:告警输出(能继续运行的故障) 19:零电流状态 25:中频电源过载预警	0	☆
P07.02	DO2（HDO）功能选择		0	☆
P07.03	继电器 1 功能选择 (T1A、T1B、T1C)		3	☆
P07.04	继电器 2 功能选择 (T2A、T2B、T2C)		0	☆
P07.05	DO3 功能选择(扩展预留)			
P07.06	DO4 功能选择(扩展预留)			
P07.07	DO5 功能选择(扩展预留)			
P07.08	DO6 功能选择(扩展预留)			
P07.09	VDO1(虚拟 DO1) 功能选择		0	☆
P07.10	VDO2(虚拟 DO2) 功能选择		0	☆
P07.11	输出逻辑取反	按位定义，0:不取反，1:取反。 Bit0: DO1; Bit1: DO2 Bit2: 继电器 1; Bit3: 继电器 2 Bit4: DO3; Bit5: DO4 Bit6: DO5; Bit7: DO6 Bit8: VDO1 Bit9: VDO2 **注：**正逻辑等效为常开接点，反逻辑等效为常闭接点	0	☆
P07.12	DO1 有效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	☆
P07.13	DO1 无效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	☆
P07.14	DO2 有效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	☆
P07.15	DO2 无效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	☆
P07.16	继电器 1 有效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	☆
P07.17	继电器 1 无效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	☆
P07.18	继电器 2 有效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	☆
P07.19	继电器 2 无效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	☆

功能码	名称	描述	出厂值	属性
16 组 节能控制参数				
r16.00	电度表计数(32 位)	单位: 度（kWh）	-	●
r16.02	输出功率	单位: 0.1kw， 发电状态下输出功率为负数。	-	●
r16.03	功率因数	-1.000～1.000	-	●
P16.04	电度表清零	0: 无功能; 1111: 清零	0	☆
P16.05	节能控制选择	0: 无 效 ; 1: 有 效	0	★
P16.06	节能调整电压极限	0%～50%	0%	☆
P16.07	节能控制滤波时间常数	0.0～10.0s	2.0s	☆

功能码	名称	描述	出厂值	属性
20 组 用户自定义功能码				
P20.00	用户功能码 1	设定值为功能码编号，范围 00.00～63.99。	00.00	☆
P20.01	用户功能码 2～19		00.00	☆

功能码	名称	描述	出厂值	属性
～ P20.18		**举例**：如果希望在用户自定义菜单模式（-USr-）下显示 P03.01 和 P13.00 ，则设定 P20.00=03.01 ，P20.01=13.00		
P20.19	用户功能码 20		00.00	☆

功能码	名称	描述	出厂值	属性
21 组 键盘与显示				
P21.02	MK 键功能选择	0:无功能； 1:正转点动 2:反转点动； 3:正反切换 4:快速停车； 5:自由停车 6:光标左移(液晶键盘)	1	★
P21.03	STOP 键停机功能选择	0: 仅键盘操作方式下有效 1: 任何操作方式均有效	1	☆
P21.04	监控显示参数 1	00.00～99.99(功能码索引)	27.00	☆
P21.05	监控显示参数 2	00.00～99.99(功能码索引)	27.01	☆
P21.06	监控显示参数 3	00.00～99.99(功能码索引)	27.06	☆
P21.07	监控显示参数 4	00.00～99.99(功能码索引)	27.05	☆
P21.08	监控显示参数 5	00.00～99.99(功能码索引)	27.03	☆
P21.09	监控显示参数 6	00.00～99.99(功能码索引)	27.08	☆
P21.10	监控显示参数 7	00.00～99.99(功能码索引)	06.00	☆
P21.11	运行状态监控量选择	个位到千位分别设定第 1 个到第 4 个监控量 0 表示不显示，1～7 对应于监控显示参数 1～7 个位:选择第 1 个监控量，0～7 十位:选择第 2 个监控量，0～7 百位:选择第 3 个监控量，0～7 千位:选择第 4 个监控量，0～7	5321	☆
P21.12	停机状态监控量选择	同 P21.11	0052	☆
MF500 数码键盘的监控界面最多支持 4 个监控量。运行状态下的监控变量和停机状态下的监控变量分别由 P21.11 和 P21.12 设定，按键盘上的【>>】键可以从 P21.11 或 P21.12 的低位向高位切换监控量，遇到“0”则跳过，循环监控。 以停机监控界面为例，P21.12=0052，则共有 2 个监控量，分别为 r27.01（监控显示参数 2，P21.05=27.01）和 r27.03（监控显示参数 5，P21.08=27.03），按键盘上的【>>】键则在两个监控量之间切换，如下图所示。  运行监控界面的规则与停机监控界面相同，不再重述。				
P21.13	数码键盘个性化设置	**个位**：快捷编辑功能选择 0: 无效 3: PID 数字给定 0 **注**：快捷编辑功能是指，在监控状态下，如果当前监控量为输出频率或指令频率，那么按【ENTER】键可以直接进入参数编辑界面，编辑的参数由此功能码的个位设定。	01	★

功能码	名称	描述	出厂值	属性
		十位： 监控指针复位选择 0：显示状态由其它状态进入监控状态、或运行监控状态与停机监控状态切换时，恢复之前记忆的监控指针位置。 1：显示状态由其它状态进入监控状态、或运行监控状态与停机监控状态切换时，监控指针复位为 P21.11 或 P21.12 的个位。 **注：** 上电时，停机监控指针指向 P21.12 的个位，运行监控指针指向 P21.11 的个位		

功能码	名称	描述	出厂值	属性
22 组 驱动器配置				
P22.10	AVR 功能选择	0:无效 1:有效 AVR 功能有效时，可消除直流母线电压变化对输出电压的影响。	1	★
P22.14	散热方式(风扇控制)	0:运行时有效 1:上电后一直有效 2:根据温度自动控制	0	☆
r22.16	中频电源额定功率	只读,单位:0.1KW	-	●
r22.17	中频电源额定电压	只读,单位:V	-	●
r22.18	中频电源额定电流	只读,单位:0.1A	-	●

功能码	名称	描述	出厂值	属性
23 组 驱动器保护				
P23.05	欠压故障点	220V 电压等级:160V～300V 380V 电压等级:350V～520V 480V 电压等级:400V～650V 690V 电压等级:650V～900V	机型决定	★
P23.06	欠压故障检测时间	0.0s～30.0s	1.0s	☆
P23.07	硬件保护配置	**个位：** 逐波限流使能位 0:无效; 1:有效	1	★
P23.18	故障保护动作选择 1	**个位：** 保留0: 自由停车 1：紧急停车 2：按停机方式停机 3：继续运行 **十位：** 用户自定义故障 1 **百位：** 用户自定义故障 2 **千位：** 通信故障 十/百/千位同个位	0000	☆
P23.20	故障保护动作选择 3	**个位：** PID 反馈丢失 0：自由停车	0000	☆

功能码	名称	描述	出厂值	属性
		1：紧急停车 2：按停机方式停机 3：继续运行 十/百/千位：保留		
P23.21	故障保护动作选择 4	**十位：**EEPROM 故障 0：自由停车 1：紧急停车 2：按停机方式停机 3：继续运行	0000	☆
P23.24	故障自动复位源选择	按位定义： Bit0-欠压故障； Bit1-中频电源过载 Bit2-中频电源过温；Bit3-保留 Bit4-保留； Bit5-用户故障 1 Bit6-用户故障 2； Bit7～15 保留	0	☆
P23.25	故障重试源选择	按位定义： Bit0-输出过流； Bit1-保留 Bit2-保留； Bit3-直流母线过压 Bit4-保留； Bit5-保留 Bit6-中频电源欠压；Bit7-输入缺相 Bit8-中频电源过载；Bit9-中频电源过热 Bit10-保留； Bit11-保留 Bit12-用户故障 1； Bit13-用户故障 2 Bit14-保留； Bit15-保留	0	☆
P23.26	故障重试次数	0～99	0	☆
P23.27	故障重试期间故障 DO 状态	0:不动作；1:动作	0	☆
P23.28	故障重试间隔时间	0.1s～300.0s	0.5s	☆
P23.29	故障重试次数清零时间	0.1s～3600.0s	10.0s	☆

功能码	名称	描述	出厂值	属性
24 组 温度保护				
P24.04	温度保护选择	**十位：**温度传感器保护 0：无 1：PT100 2：PT1000 3：KTY84-130	01	☆
P24.05	温度保护阈值	0.0℃～200.0℃	120.0℃	☆
P24.06	温度保护预警系数	50%～100%	80%	☆
r24.07	温度读取	单位:0.1℃	-	●

功能码	名称	描述	出厂值	属性
25 组 故障跟踪				
r25.00	最近发生的故障类型	故障类型详见《故障诊断与处理》章节	-	●
r25.02	故障时的输出电流	单位:0.1A	-	●
r25.03	故障时的母线电压	单位:V	-	●
r25.04	故障时的状态字 1	详见 r27.10 描述	-	●
r25.05	故障时的输入端子状态	Bit0～Bit6 对 应 DI1～DI7 Bit12～Bit15 对应 VDI1～VDI4	-	●
r25.06	故障时的当次运行时间	单位:0.01s	-	●
r25.07	故障时的累积运行时间	单位:小时	-	●
r25.12	故障时的状态字 2	详见 r27.11 描述	-	●
r25.13	故障时的输出端子状态	按位定义，0:无效，1:有效。 Bit0: DO1; Bit1: DO2 Bit2: 继电器 1; Bit3: 继电器 2 Bit4: DO3; Bit5: DO4 Bit6: DO5; Bit7: DO6 Bit8: VDO1; Bit9: VDO2	-	●
r25.14	故障时的散热器温度	单位:0.1℃	-	●
r25.15	覆盖的低级别故障	故障类型详见《故障诊断与处理》章节	-	●
r25.21	警告识别号	警告类型详见《故障诊断与处理》章节	-	●

功能码	名称	描述	出厂值	属性
26 组 故障记录				
r26.00	前 1 次故障的类型	故障类型详见《故障诊断与处理》章节	-	●
r26.02	前 1 次故障时输出电流	单位:0.1A	-	●
r26.03	前 1 次故障时母线电压	单位:V	-	●
r26.04	前 1 次故障时状态字 1	详见 r27.10 描述	-	●
r26.05	前 1 次故障时输入端子状态	Bit0～Bit6 对 应 DI1～DI7 Bit12～Bit15 对应 VDI1～VDI4	-	●
r26.06	前 1 次故障当次运行时间	单位: 0.01s	-	●
r26.07	前 1 次故障累计运行时间	单位:小时	-	●
r26.08	前 2 次故障的类型	同前 1 次故障描述	-	●
r26.10	前 2 次故障时输出电流		-	●
r26.11	前 2 次故障时母线电压		-	●
r26.12	前 2 次故障时状态字 1		-	●
r26.13	前 2 次故障时输入端子状态		-	●
r26.14	前 2 次故障当次运行时间		-	●
r26.15	前 2 次故障累计运行时间		-	●
r26.16	前 3 次故障的类型	同前 1 次故障描述	-	●

功能码	名称	描述	出厂值	属性
r26.18	前 3 次故障时输出电流		-	●
r26.19	前 3 次故障时母线电压		-	●
r26.20	前 3 次故障时状态字 1		-	●
r26.21	前 3 次故障时输入端子状态		-	●
r26.22	前 3 次故障当次运行时间		-	●
r26.23	前 3 次故障累计运行时间		-	●

功能码	名称	描述	出厂值	属性
27 组 状态监控				
r27.03	母线电压	单位:1V	-	●
r27.05	输出电压	单位:0.1V	-	●
r27.06	输出电流	单位:0.1A	-	●
r27.07	输出电流百分比	单位:0.1%(相对于中频电源额定电流的百分比)	-	●
r27.10	驱动器状态字 1	Bit0:运行状态 0-停机; 1-运行; Bit2:中频电源 Ready 信号:0-未准备好; 1-已准备好 Bit3:故障状态 0-无故障; 1-有故障 Bit4～5:故障类型: 0-自由停车; 1-紧急停车; 2-按停机方式停机; 3:继续运行 Bit9:保留 Bit10～11:加减速状态: 0:停止/零输出; 1:加速; 2:减速; 3:恒速 Bit12:警告状态:0-无警告;1-警告中	-	●
r27.11	驱动器状态字 2	Bit0～1:当前命令源:0-键盘; 1-端子; 2-通信	-	●
r27.13	本次运行时间监控	0～65535min	0min	●
r27.14	累积上电时间	单位:小时	-	●
r27.15	累积运行时间	单位:小时	-	●
r27.18	散热器温度	单位:0.1℃	-	●

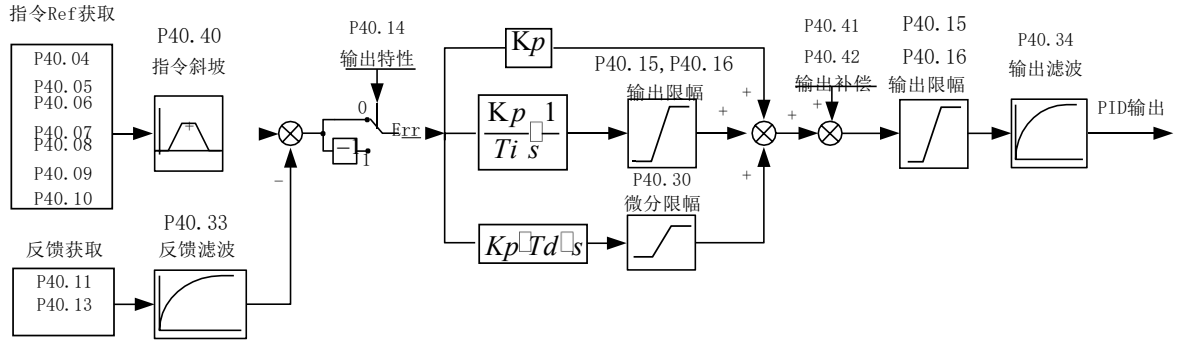
功能码	名称	描述	出厂值	属性
30 组 Modbus 通信参数				
P30.00	通信类型	0：Modbus; 1～2：保留	0	★
P30.01	本机地址	1～247 同一网络上的不同从机应设置不同的本机地址; 0 为广播地址，所有从机中频电源均可识别	1	★
P30.02	Modbus 通信波特率	0:1200 bps; 1:2400 bps 2:4800 bps; 3:9600 bps 4:19200 bps; 5:38400 bps	3	★

功能码	名称	描述	出厂值	属性
		6:57600 bps; 7:115200 bps		
P30.03	Modbus 数据格式	0: 1-8-N-1 (1 起始位+8 数据位+1 停止位) 1: 1-8-E-1 (1 起始位+8 数据位+1 偶校验+1 停止位) 2: 1-8-O-1 (1 起始位+8 数据位+1 奇校验+1 停止位) 3: 1-8-N-2 (1 起始位+8 数据位+2 停止位) 4: 1-8-E-2 (1 起始位+8 数据位+1 偶校验+2 停止位) 5: 1-8-O-2 (1 起始位+8 数据位+1 奇校验+2 停止位)	0	★
P30.04	Modbus 应答延时	本机应答主机的延时时间，1～20ms	2ms	★
P30.05	Modbus 通信超时时间	0.0s(无效) ～ 60.0s 当此功能码有效时，如果从机超过此时间未收到主机发过来的数据，将报 Er.485 故障。	0.0s	★
r30.06	Modbus 接收到的帧数目	每收到一帧，此值加 1，0～65535 循环计数	-	●
r30.07	Modbus 已发送的帧数目	每发送一帧，此值加 1，0～65536 循环计数	-	●
r30.08	Modbus 接收到的错误帧数目	每收到一个错误帧，此值加 1,0～65535 循环计数；可用于判断通信受干扰的程度	-	●
P30.09	Modbus 主从选择	0: 从机 1: 主机(广播发送)	0	☆
P30.10	本机作主机时操作的从机寄存器	1～9 对应于 0x7001～0x7009	1	☆
P30.11	主机发送内容	4:PID 给定 5:PID 反馈 6:输出电流	0	☆
P30.12	主机发送间隔时间	作为主机时，发送完一帧数据后，经过此延时再发送下一帧数据。 0.010～10.000s	0.100s	☆
P30.13	从机接收比例系数	-10.00～10.00 从机寄存器 0x7001 和0x7002 的值经过此比例系数后再生效。	1.00	☆
P30.14	通信专用寄存器速度单位	一些通信专用寄存器的单位可由此参数设定，详情见附录 A。 0: 0.01% 1: 0.01Hz 2: 1Rpm	0	☆
P30.15	Modbus 应答特性	当接收帧的格式为写寄存器时，此参数可设定是否回复主机。 0: 回复主机（标准 Modbus 协议） 1: 不回复主机（非标准 Modbus 协议）	0	☆

功能码	名称	描述	出厂值	属性
40 组 过程 PID				
r40.00	PID 最终输出实际值	只读,单位:0.1%	-	●
r40.01	PID 最终实际设定值	只读,单位:0.1%	-	●
r40.02	PID 最终实际反馈值	只读,单位:0.1%	-	●
r40.03	PID 调节器输入偏差值	只读,单位:0.1%	-	●

PID 通过对目标信号(指令)和被控量反馈信号的差值进行比例(P)、积分(I)和微分(D)运算，调整中频电源的输出频率等，实现闭环系统，使被控量稳定在目标值。

MF500 内置过程 PID 结构如下所示，适用于流量控制、压力控制、温度控制及张力控制等应用场合。



P40.04	PID 给定源	**个位:** PID 主给定源(ref1) 0:数字给定 1:AI1 2:AI2 3:AI3（扩展卡） 4:AI4（扩展卡） 5:HDI 6:通迅给定 **十位:** PID 辅给定源(ref2) 同个位	00	☆
P40.05	PID 给定反馈量程	0.01～655.35	100.00	☆
P40.06	PID 数字给定 0	0.00～P40.05	0.00	☆
P40.07	PID 数字给定 1	0.00～P40.05	0.00	☆
P40.08	PID 数字给定 2	0.00～P40.05	0.00	☆
P40.09	PID 数字给定 3	0.00～P40.05	0.00	☆

PID 给定源为数字给定时,Pid 数字给定 0~3 取决于DI 端子功能 43(PID 数字给定端子 1)和 44(PID 数字给定端子 2):

PID 数字给定端子 1	PID 数字给定端子 2	PID 数字给定值(0.1%)
0	0	P40.06 * 100.0% / P40.05
1	0	P40.07 * 100.0% / P40.05
0	1	P40.08 * 100.0% / P40.05
1	1	P40.09 * 100.0% / P40.05

举例说明: 当AI1 作为PID 反馈时,如果满量程对应 16.0Kg 压力，要求 PID 控制在 8.0Kg；则将 P40.05 设为 16.00，PID 数字给定端子选择 P40.06，将 P40.06 （PID 数字给定 0）设置为 8.00 即可。

P40.10	PID 给定源选择	0:ref1 1:ref1+ref2	0	☆

功能码	名称	描述	出厂值	属性
		2:ref1-ref2 3:ref1*ref2 4:ref1/ref2 5:Min(ref1,ref2) 6:Max(ref1,ref2) 7:(ref1+ref2)/2 8:ref1 与ref2 切换		
P40.11	PID 反馈源	**个位：** PID 反馈源 1(fdb1) 0: AI1 1: AI2 2: AI3（扩展卡） 3: AI4（扩展卡） 4: HDI 5: 通迅给定 **十位：** PID 反馈源 2(fdb2) 同个位	0	☆
P40.13	PID 反馈功能选择	0:fdb1 1:fdb1+fdb2 2:fdb1-fdb2 3:fdb1*fdb2 4:fdb1/fdb2 5:Min(fdb1,fdb2) 6:Max(fdb1,fdb2) 7:(fdb1+fdb2)/2 8:fdb1 与fdb2 切换	0	☆
P40.14	PID 输出特性选择	0:正作用; 1:反作用	0	☆
PID 输出特性由 P40.14 和 Di 端子 42 号功能 PID 正/反作用切换共同决定: P40.14 = 0 且 PID 正/反作用切换端子(42 号 DI 功能)无效: PID 输出特性为正作用 P40.14 = 0 且 PID 正/反作用切换端子(42 号 DI 功能)有效: PID 输出特性为反作用 P40.14 = 1 且 PID 正/反作用切换端子(42 号 DI 功能)无效: PID 输出特性为反作用 P40.14 = 1 且 PID 正/反作用切换端子(42 号 DI 功能)有效: PID 输出特性为正作用				
P40.15	PID 输出上限	-100.0%～100.0%	100.0%	☆
P40.16	PID 输出下限	-100.0%～100.0%	0.0%	☆
P40.17	比例增益 KP1	0.0～200.0%	5.0%	☆
P40.18	积分时间 TI1	0.00s(无积分作用)～20.00s	1.00s	☆
P40.19	微分时间 TD1	0.000s～0.100s	0.000s	☆
P40.20	比例增益 KP2	0.0～200.0%	5.0%	☆
P40.21	积分时间 TI2	0.00s(无积分作用)～20.00s	1.00s	☆
P40.22	微分时间 TD2	0.000s～0.100s	0.000s	☆
P40.23	PID 切换条件	0:不切换,使用 KP1、TI1、TD1 1:通过DI 端子切换 DI 端子 41 号功能无效时使用 KP1、TI1、TD1;有效时使用 KP2、TI2、TD2	0	☆

功能码	名称	描述	出厂值	属性
		2:根据偏差自动切换 PID 指令和反馈偏差绝对值小于 P40.24,使用 KP1、TI1、TD1；偏差绝对值大于 P40.25,使用 KP2、TI2、TD2 参数；偏差绝对值介于 P40.24～P40.25 之间,两组参数线性过渡。		
P40.24	PID 参数切换偏差 1	0.0%～P40.25	20.0%	☆
P40.25	PID 参数切换偏差 2	P40.24～100.0%	80.0%	☆
P40.26	PID 积分分离阈值	0.0%～100.0%	100.0%	☆
P40.27	PID 初始值	0.0%～100.0%	0.0%	☆
P40.28	PID 初始值保持时间	0.00～650.00s	0.00s	☆
该功能仅在 P40.39 = 0 停机不计算时才有效，中频电源停机后 PID 输出复位，若 P40.28 ≠ 0，中频电源运行后，PID 输出等于 PID 初始值，并保持P40.28 的时间。				
P40.29	PID 偏差极限	0.0%～100.0%	0.0%	☆
P40.30	PID 微分限幅	0.00%～100.00%	1.00%	☆
P40.33	PID 反馈滤波时间	0.000～30.000s	0.010s	☆
P40.34	PID 输出滤波时间	0.000～30.000s	0.010s	☆
P40.35	PID 反馈丢失检测值(下限)	0.0%(不检测)～100.0%	0.0%	☆
P40.36	PID 反馈丢失下限检测时间	0.000s(不检测)～30.000s	0.000s	☆
P40.37	PID 反馈丢失检出值(上限)	0.0%～100.0%(不检测)	100.0%	☆
P40.38	PID 反馈丢失上限检测时间	0.000s(不检测)～30.000s	0.000s	☆
P40.39	PID 停机运算	0:停机不运算 1:停机运算	0	☆
P40.40	PID 指令加减速时间	0.0s～6000.0s	0.0s	☆
P40.41	PID 补偿选择	0:数字设定 1:AI1 2:AI2 3:AI3（扩展卡）	0	☆
P40.42	PID 补偿数字设定	-100.0%～100.0%	0.0%	☆

功能码	名称	描述	出厂值	属性
41 组 休眠功能				
P41.00	休眠/唤醒源选择	**个位：**休眠源选择 0：无休眠功能 2：AI1 休眠 3：AI2 休眠 4：AI3 休眠 5：AI4 休眠 **十位：**唤醒源选择 1：AI1 唤醒 2：AI2 唤醒	010	☆

功能码	名称	描述	出厂值	属性
		3：AI3 唤醒 4：AI4 唤醒 **百位:**休眠唤醒方向选择 0:正方向 休眠源（AI1～AI4） > P41.03,中频电源休眠 唤醒源（AI1～AI4） < P41.04,中频电源唤醒 1:反方向 休眠源（AI1～AI4） < P41.03,中频电源休眠 唤醒源（AI1～AI4） > P41.04,中频电源唤醒 ➢ 通常，频率源为 PID 给定时，休眠唤醒方向和 PID 作用方向 P40.14 相同。 ➢ 当休眠源和唤醒源相同时，请注意 P41.03 和 P41.04 的大小关系。如果参数设置不合理，当选择唤醒条件成立时，即使休眠条件成立也无法进入休眠状态，使用时需要特别注意。		
P41.03	模拟量休眠设定值	0～100.0%	0.0%	☆
P41.04	模拟量休眠唤醒值	0～100.0%	0.0%	☆
P41.05	进入休眠延时	0.0s～6000.0s	0.0s	☆
P41.06	休眠唤醒延时	0.0s～6000.0s	0.0s	☆
P41.07	休眠减速时间	取值范围由 P03.16 决定。P03.16 = 2 时 ， 0.00～600.00s; P03.16 = 1 时, 0.0s～6000.0s; P03.16 = 0 时, 0s～60000s ➢ P41.07 设定为 0 时,休眠停机方式为自由停车。	0.00s	☆

功能码	名称	描述	出厂值	属性
59 组 中频电源专用功能				

模式选择：

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P59.00	控制模式	0：关闭 1：电压型 2：电流型 3：实时模式 （实时模式下设置电压 59.08 和电流 59.12 设定值可以实现电压限幅和电流限幅） 4：扫描模式	0	★

1、电压模式：手动设置工作电压和工作频率

2、电流模式：手动设置工作频率及目标工作电流

3、实时模式：特定应用下的工况在线识别，始终保持最佳频率

4、扫描模式：特定应用下的工况自识别，启动后单次识别

注：当 P59.00 由 0 变更为非 0 时触发以下变更

名称	功能码	变更值	说明
电压加速时间	P03.01	1.00s	
电压减速时间	P03.02	1.00s	
停机方式	P02.08	1-	自由停机
监视显示参数 1	P21.04	59.06	实际运行频率
监视显示参数 2	P21.05	59.02	数字设定频率
监视显示参数 6	P21.09	16.02	输出功率
运行状态监视量选择	P21.11	0x6431	运行时显示内容

频率指令：

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P59.01	频率指令选择	0-数字设定 1-AI1 2-AI2 3-AI 4-AI4 5-HDI 7-保留 8-PID	0	★
P59.02	数字设定频率	500~59.03	4000Hz	☆

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P59.03	最大输出频率	500-8000Hz	8000Hz	★

59.03 最大频率为 59.01 输入指令的最大基准指令

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P59.04	运行频率上限	59.05~59.03	8000Hz	★
P59.05	运行频率下限	500~59.04	500Hz	★

在自识别模式时，请务必确认系统的工作频率区间限制（正确设置 59.04/59.05）

功能码	名称	描述	出厂值	属性
r59.06	实际运行频率	500~8000Hz	-	●

电压指令：

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P59.07	电压源选择	0-数字设定 59.08 1-AI1 2-AI2 3-AI3 4-AI4 5-HDI 7-保留 8-PID	0	★
P59.08	电压数字设定	0~59.09	40	☆

电压指令的基准值为 P59.09，即 100%电压输出为 P59.09 设定值

注: 实时模式时，电压指令相当于设定电压限幅（显示实际输出最大值）

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P03.01	加速时间	0.0~600.0s	1.00	★
P03.02	减速时间	0.0~600.0s	1.00	★

P03.01/P03.02 用于控制电压调节速率

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P59.09	输出最大电压	59.10~1000V	540	★
P59.10	输出最小电压	0~59.09	0	★

P59.09/P59.10 用于限制恒压模式的最大最小电压值

功能码	名称	描述	出厂值	属性
r59.22	**占空比**	**0~100%（100%对应实际输出占空比）**	-	●

显示当前电源输出的占空比（实际占空比与有效电压输出比例不相等）

电流指令：

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P59.11	电流源选择	0-数字设定 59.12 1-AI1 2-AI2 3-AI3 4-AI4 5-HDI 7-通信 8-PID	0	★
P59.12	电流目标	0~100.0% （100.0%对应 P22.18 额定电流） 注：0%—电流指令无效 恒压模式、实时模式和扫描模式该设定值为限流值	100.0	☆

电流指令的基准值为 r22.18。即 100%电流输出对应 r22.78 设定值

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P59.13	电流环 KP	0.01~10.00	0.20	☆
P59.14	电流环 KI	0.01~300.00ms	10.00ms	☆

电流闭环的控制参数

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P59.17	电流矫正系数	10.0~600.0%	100.0%	☆

功率指令：

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P59.24	功率设定值	0.0~200.0% （100%对应，r22.16） 注：0.0%时功能关闭	0.0%	★

设置功率指令后，电源自动调整输出使输出功率恒定

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P59.25	功率源选择	0-数字设定59.24 1-AI1 2-AI2 3-AI3 4-AI1 5-HDI 7-保留 8-PID	0	★

功率指令的基准值为r22.16,即100%相对应的r22.16的设定值。

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P59.26	功率环KP	0.01-10.00	0.2	☆
P59.27	功率环KI	0.01-300.00ms	10.00ms	☆

其他监视量：

功能码	名称	描述	出厂值	属性
r59.29	状态监视	bit0-bit2:系统工作装填 bit5:1-电流限幅中，0-未电流限幅 bit6:1-电流限幅中，0-未电流限幅	-	●
r27.03	母线电压	单位：1V	-	-
r27.05	输出电压	单位：0.1V	-	●
r27.06	输出电流	单位：0.1A	-	●
r27.18	散热器温度	单位：0.1℃	-	●
r16.02	输出功率	单位：0.1kw	-	●

键盘监视：

通过配置 27.04~27.12 可配置当前显示内容（频率及输出电压等）

第六章 故障诊断及对策

MF500 中频电源具有完善的保护功能。若有故障发生，中频电源会根据故障属性进行动作。对于比较严重的故障，中频电源会直接封锁输出；对于一般性故障，则可配置为按预定的停机方式停机或继续运行。中频电源发生故障后，故障继电器触点动作，显示面板上会显示故障代码。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。

故障名称	故障编码	操作面板显示	故障原因	故障处理对策
输出短路	1	Er. SC	1、变压器绝缘老化 2、电缆破损而发生接触、短路 3、输出晶体管击穿 4、中频电源内部接线松动、或硬件不良	1、确认变压器的绝缘电阻，如果导通则更换变压器 2、检查变压器连接线缆 3、寻求技术支持 4、寻求技术支持
加速过电流	2	Er.oC1	1、变压器绝缘老化、电缆破损、或其它原因而导致相间短路或对地短路 2、中频电源输出侧有接触器正在打开或关闭 3、电压加速时间过快 4、放电室损坏	1、排除外围故障 2、请确保中频电源有输出时接触器不会发生开、闭 3、减慢电压加速时间 4、检查放电设备是否正常
减速过电流	3	Er.oC2		
恒速过电流	4	Er.oC3		
加速过电压	5	Er.oU1	1、输入电压偏高 2、输入电源中混有浪涌电压	1、将电源电压降到正常范围 2、安装DC电抗器
减速过电压	6	Er.oU2		
恒速过电压	7	Er.oU3		
欠压故障	8	Er.Lv1	1、输入缺相或瞬时停电 2、中频电源输入端电压不在规范要求的范围 3、运行中切断电源 4、中频电源内部接线松动，或硬件不良	1、检查输入电源是否有异常，输入电源端子是否松动、输入接触器或空气开关是否有异常 2、调整电压到正常范围 3、中频电源停机后再断电 4、寻求技术支持
软启开关未吸合	9	Er.Lv2		
中频电源过载	10	Er. oL	1、负载过大 2、大惯量负载加减速时间太短 3、VF控制时，转矩提升或 V/F 曲线不合适 4、中频电源选型偏小	1、减小负载 2、增大加减速时间 3、调整转矩提升量或V/F曲线 4、选用功率等级更大的中频电源
输入缺相	12	Er.iLP	1、三相输入电源不正常 2、硬件不良	1、检查并排除外围线路中存在的问题 2、寻求技术支持
模块过热	14	Er. oH	1、环境温度过高 2、风道堵塞 3、风扇损坏 4、硬件不良	1、降低环境温度 2、清理风道 3、更换风扇 4、寻求技术支持
传感器过热	16	Er. oH3	1、温度传感器接线松动 2、传感器检测温度过高 3、温度传感器检测温度大于设定阈值	1、检查温度传感器接线 2、加强变压器散热、降低负载、选择更合适的变压器 3、检查设定的阈值是否合理
逐波限流故障	17	Er.CbC	1、参考Er.SC、Er.oC1、Er.oC2、Er.oC3的故障原因	1、参考Er.SC、Er.oC1、Er.oC2、Er.oC3的故障处理对策
对地短路	18	Er. GF	1、变压器烧坏或发生绝缘老化 2、电缆破损而发生接触、短路 3、硬件不良	1、确认变压器的绝缘电阻，如果导通则更换变压器 2、检查变压器的电缆，排除故障点 3、寻求技术支持

故障名称	故障编码	操作面板显示	故障原因	故障处理对策
模块温度检测异常	20	Er.tCK	1、中频电源硬件不良 4、环境温度过低	1、寻求技术支持 2、人工干预使驱动器温度升高
电流检测故障	21	Er.CUr	1、电流检测元件异常 2、驱动板异常 3、主控板异常	1、寻求技术支持 2、寻求技术支持 3、寻求技术支持
EEPROM读写故障	32	Er.EEP	1、EEPROM操作太过频繁 2、EEPROM芯片损坏	1、上位机应避免频繁操作EEPROM 2、更换主控板
运行时间到达	33	Er.TTA	1、中频电源试用时间到达	1、联系经销商
485通讯故障	34	Er.485	1、上位机工作不正常 2、通讯电缆的接线不正确,或者发生短路、断线 3、规定的时间内没有收到数据	1、检查上位机接线 2、检查通讯连接线是否有异常 3、正确设置P30.01~P30.05；确保上位机的通信配置与中频电源一致；
运行时PID反馈丢失	36	Er.FbL	1、PID反馈小于P40.35且持续P40.36设定的时间 2、PID反馈大于P40.37且持续P40.38设定的时间	1、检查 PID反馈信号是否有异常 2、检查P40.35～P40.38设置是否合理
自定义故障 1	37	Er.Ud1	DI/VDI端子功能设定为“用户自定义故障1”，且端子有效	1、检查故障源 2、复位运行
自定义故障 2	38	Er.Ud2	DI/VDI端子功能设定为“用户自定义故障2”，且端子有效	1、检查故障源 2、复位运行

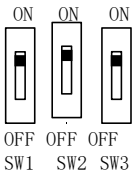
故障编码用于通信读故障类型：通信读寄存器 r25.00、r26.00、r26.08、r26.16 时，回复的寄存器内容为故障编码。

第七章 选配件

MT500-IOEX1 扩展卡

MT500-IOEX1 扩展卡是适用于 MF500 系列中频电源的多功能 IO 扩展卡，可扩展 4 路 DI、2 路 AI、4 路 DO，其中 AI4 除了可用作普通电压型输入模拟量，还可以作为 PT100 型/PT1000 型/KTY84-130 型温度检测输入（温度检测连接 PT 和 COM）。

表 7-7 IO 扩展卡（MF500-IOEX1）接口定义

<table>
<tr><th>端子分布</th><th>序号</th><th>端子名称</th><th colspan="2">功能描述</th></tr>
<tr><td rowspan="20">
</td><td>1、10</td><td>GND</td><td colspan="2">模拟地，内部与 COM 隔离</td></tr>
<tr><td>2</td><td>AI4</td><td colspan="2">模拟量输入 4 输入 0~10V：输入阻抗 22KΩ</td></tr>
<tr><td>3、6、16</td><td>COM</td><td colspan="2">+24V、PT、PLC 及数字量输入输出的公共端</td></tr>
<tr><td>4</td><td>24V</td><td colspan="2">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</td></tr>
<tr><td rowspan="4">5</td><td rowspan="4">PLC</td><td colspan="2">数字输入电源端子</td></tr>
<tr><td colspan="2">用于开关量输入高低电平切换，出厂时与+24V 短接，即 DI 低电平有效</td></tr>
<tr><td colspan="2">外部电源输入时，断开 PLC 与+24V 连接。</td></tr>
<tr><td colspan="2">与 IO 板上的 PLC 为不同网络，单独使用。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">7</td><td rowspan="2">PT</td><td>支持 PT100/PT1000/KTY84-130 当使用温度传感器直连功能时，AI4 无效
（温度检测连接 PT 和 COM）</td><td>
</td></tr>
<tr><td colspan="2">拨码开关切换方式：
<table>
<tr><th>拨码开关</th><th>SW1</th><th>SW2</th><th>SW3</th></tr>
<tr><td>AI4</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr>
<tr><td>PT100</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td></tr>
<tr><td>PT1000</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td></tr>
<tr><td>KTY84-130</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>8</td><td>DI9</td><td>数字量输入 9</td><td rowspan="2">输入频率: 0~200Hz
电压范围: 0~30V</td></tr>
<tr><td>9</td><td>DI7</td><td>数字量输入 7</td></tr>
<tr><td>11</td><td>AI3</td><td colspan="2">模拟量输入 3 输入 0~10V</td></tr>
<tr><td>12</td><td>DO6</td><td>开路集电极输出 6</td><td rowspan="4">电压范围：0~24V</td></tr>
<tr><td>13</td><td>DO4</td><td>开路集电极输出 4</td></tr>
<tr><td>14</td><td>DO5</td><td>开路集电极输出 5</td></tr>
<tr><td>15</td><td>DO3</td><td>开路集电极输出 3</td></tr>
<tr><td>17</td><td>DI8</td><td>数字量输入 8</td><td rowspan="2">输入频率: 0~200Hz
电压范围: 0~30V</td></tr>
<tr><td>18</td><td>DI6</td><td>数字量输入 6</td></tr>
</table>

第八章 保养与维护

8.1 定期检查

使用环境中的温度、湿度、烟雾、粉尘、振动等，以及中频电源自身元器件老化等诸多因素，都可能影响中频电源正常运行甚至出现故障。因此必须对中频电源进行日常检查、定期检查、部件更换等预防性维护。

8.1.1 日常检查

为避免中频电源功能变差和产品损坏，请复印该检查表，每日对以下项目进行确认。

表 8-1 日常检查项目

检查项目	检查内容	故障时的对策	检查栏
变压器	变压器是否有异常发热及变色现象	➢ 确认是否过载。 ➢ 确认环境温度。 ➢ 确认接线是否松动。	
中频电源	中频电源是否存在变形、变色现象	➢ 确认是否过载。 ➢ 确认环境温度。 ➢ 寻求客服支持。	
	中频电源是否有异常振动	➢ 拧紧固定螺丝。	
	中频电源是否附着有大量粉尘、油污	➢ 清扫干净（断电状态下）	
	冷却风扇是否损坏、堵塞	➢ 查看中频电源运行时间，确定是否需要更换。 ➢ 清扫干净堵塞部位。	
	中频电源输出电流是否高于额定值且持续一定时间	➢ 确认是否过载。 ➢ 确认电源电压参数的设定。	
电源	主回路电压是否正常	➢ 确认主回路各相电源电压是否在允许范围。 ➢ 检查电源输入。	

8.1.2 定期检查

一般情况下，建议 3～6 个月进行一次定期检查，以消除故障隐患及安全隐患。但请根据实际使用情况和工作环境，确定实际的检查频度。

检查前请切断设备电源，等待 10 分钟以上，以免中频电源内部的残余电压造成危险！

表 8-2 定期检查内容

检查项目	异常措施
中频电源安装螺钉是否松动	用螺丝刀或套筒拧紧
主回路端子及接地端子螺钉是否松动	用螺丝刀或套筒拧紧
控制回路端子螺钉是否松动、插拔件是否松动	用螺丝刀拧紧，固定牢固
电路板是否积尘	用干燥的空气清扫
风道是否堵塞	用干燥的空气清扫
电力电缆、控制电缆有无损伤	更换破损电缆
外围电路、接触器等是否有异常	更换部件或者排除隐患点。

8.2 易损部件的更换

中频电源的易损部件主要有冷却风扇、电解电容、继电器等，其寿命与使用的环境及保养状况密切相关。表 8-3 列出了主要部件的更换时间及易损坏原因，可供参考。另外如果维护时发现异常，也请及时更换。

表 8-3 易损部件更换时间

易损部件	标准更换时间	易损坏原因	判定方法
风扇	3～6 万小时	轴承磨损、叶片老化	1、 扇叶有裂缝 2、 异常振动、噪音偏大
电解电容	4～5 万小时	输入电源品质差、环境温度较高、气压偏低、频繁的负载变化、电解质老化	1、 有液体漏出 2、 安全阀门凸出 3、 电容值超出许可范围 4、 绝缘电阻异常 5、 直流母线电压波动太大
继电器	5～10 万次	腐蚀、粉尘影响触点接触效果、触点动作过于频繁	触点失效

用户可参考中频电源记录的累积上电时间、累积运行时间等信息，结合实际运行工况及外部环境，以确定更换年限。

8.3 中频电源的保修说明

免费保修仅指中频电源本身。

在正常使用情况下，从出厂之日起 18 个月（以机身上条形码为准）内发生故障或损坏，我公司负责免费保修。18 个月以上，将收取合理的维修费用；

在 18 个月内，如发生以下情况，也会收取一定的维修费用：

- 不按本手册中的说明操作使用，带来的机器损坏；
- 由于火灾、水灾、电压异常等造成的中频电源损坏；
- 自行改造等造成的中频电源损坏；
- 未经公司同意将中频电源用于特殊用途时造成的中频电源损坏。



详细保修说明请参见《产品保修卡》 。

附录 A Modbus 通讯协议

MF500 中频电源提供 RS485 通信接口，支持 Modbus-RTU 协议格式，适用于具备 RS485 总线的“单主多从”通讯网络。用户可通过 Modbus 通讯协议设定中频电源运行命令、修改或读取功能码参数；另外 MF500 也可作为主机以广播方式与其他 MF500 通信。

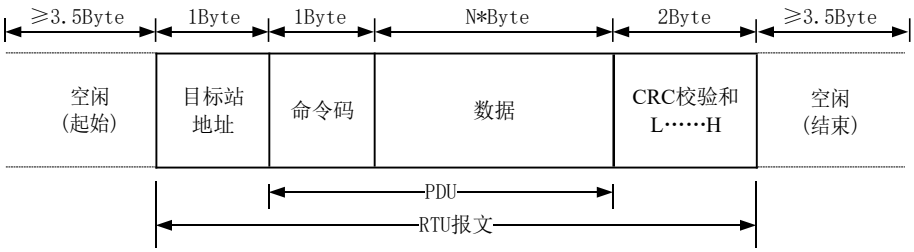
A.1 接口方式

RS485 异步半双工。

RS485 端子默认数据格式为：1-8-N-1（1 位起始位、8 位数据位、无奇偶校验、1 位停止位），默认波特率为：9600bps。参数设置见 30 组。

A.2 报文格式

MF500 系列中频电源的 Modbus 报文包括起始标志、RTU 报文和结束标志。



其中 RTU 报文包括地址码、PDU（Protocol Data Uint,协议数据单元）和 CRC 校验。PDU 包括命令码和数据部分。数据帧字段说明：

帧起始 START	大于 3.5 个字符传输时间的空闲。	
目标站地址 ADDR	通讯地址范围：1～247 从机地址，0 为广播地址。	
命令码 CMD	命令码	描述
	0x03	读取中频电源多个寄存器。
	0x06	向中频电源写入单个寄存器。
	0x10	向中频电源写入多个寄存器。
	0x08	线路诊断。
数据	主要包括寄存器地址、寄存器数目和寄存器内容等，具体格式见 A.3 章节。	
CRCL	CRC16 校验值。传送时，低字节在前，高字节在后。 计算方法详见 A.5 章节。	
CRCH		
帧结束 END	大于 3.5 个字符传输时间的空闲。	

A.3 命令码解释

A.3.1 命令码 0x03 读多个寄存器

- 请求 PDU

命令码	1 个字节	0x03
起始地址	2 个字节	0x0000～0xFFFF（高 8 位地址在前）
寄存器数量	2 个字节	0x0001～0x0010（1～16，高 8 位在前）

- 响应 PDU

命令码	1 个字节	0x03

字节数	1 个字节	2*N（N 为寄存器数量）
寄存器值	2*N 个字节	寄存器值高 8 位在前； 先发送起始地址的寄存器值。

- 错误 PDU

命令码	1 个字节	0x83
异常码	1 个字节	见 A.4 章节异常响应信息

警示：目前 Modbus 协议 0x03 命令码不支持跨组读取多个功能码，若超过当前组的功能码个数，将回复错误帧！

A.3.2 命令码 0x06 写单个寄存器

- 请求 PDU

命令码	1 个字节	0x06
起始地址	2 个字节	0x0000～0xFFFF（高 8 位地址在前）
寄存器值	2 个字节	0x0000～0xFFFF（寄存器值高 8 位在前）

- 响应 PDU

命令码	1 个字节	0x06
寄存器地址	2 个字节	0x0000～0xFFFF（高 8 位地址在前）
寄存器值	2 个字节	0x0000～0xFFFF（寄存器值高 8 位在前）

- 错误 PDU

命令码	1 个字节	0x86
异常码	1 个字节	见 A.4 章节异常响应信息

A.3.3 命令码 0x10 写多个寄存器

- 请求 PDU

命令码	1 个字节	0x10
起始地址	2 个字节	0x0000～0xFFFF（高 8 位地址在前）
寄存器数量	2 个字节	0x0001～0x0010（1~16，高 8 位在前）
字节数	1 个字节	2*N（N 为寄存器数量）
寄存器值	2*N 个字节	寄存器值高 8 位在前； 先发送起始地址的寄存器值。

- 响应 PDU

命令码	1 个字节	0x10
起始地址	2 个字节	0x0000～0xFFFF（高 8 位地址在前）
寄存器数量	2 个字节	0x0001～0x0010（1~16，高 8 位在前）

- 错误 PDU

命令码	1 个字节	0x90
异常码	1 个字节	见 A.4 章节异常响应信息

A.3.4 命令码 0x08 线路诊断

MF500 的 Modbus 命令码 0x08 用于检查线路是否连通。

- 请求 PDU

命令码	1 个字节	0x08
子命令码	2 个字节	0x0000

数据	2 个字节	0x0000～0xFFFF

- 响应 PDU

命令码	1 个字节	0x08
子命令码	2 个字节	0x0000
数据	2 个字节	同请求 PDU

- 错误 PDU

命令码	1 个字节	0x88
异常码	1 个字节	见 A.4 章节异常响应信息

A.4 异常响应信息

异常响应命令码 = 正常响应命令码 + 0x80，异常码取值及含义如下表所示：

异常码	名称	描述
0x01	无效命令码	从站接收到的命令码无效
0x02	非法寄存器地址	从站接收到的寄存器地址不存在； 读写的寄存器个数超出范围； 写多个寄存器时 PDU 中字节数不等于寄存器数。
0x03	帧格式错误	CRC 校验不通过； 帧长度不正确；
0x04	数据超出范围	从站接收到的数据超出对应寄存器最小值～最大值范围。
0x05	读写请求被拒绝	对只读型寄存器写操作； 运行状态下对运行只读型寄存器写操作。

A.5 CRC 校验

CRC（Cyclical Redundancy Check）是指对除 CRC 校验码以外的报文内容按照校验算法进行运算，生成两个字节的校验码，附在发送报文中。接收设备重新计算收到消息的 CRC，并与接收到的 CRC 域中的值比较，如果两个 CRC 值不相等，则说明传输有错误。

因特网上有大量关于 CRC 校验的资料，关于 CRC 校验码生成算法，这里不再详述。

A.6 寄存器地址分布

MF500 的寄存器地址为 16 位数据，高 8 位表示功能码组号，低 8 位表示组内序号，发送时高 8 位在前。

32 位寄存器占用两个相邻的地址，偶数地址存储低 16 位，偶数地址的下一个地址（奇数地址）存储高 16 位。在进行寄存器写操作时，为了避免 EEPROM 频繁写入导致存储器损坏，用寄存器地址的最高位表示是否存 EEPROM，最高位为 1 表示存 EEPROM，为 0 表示仅存 RAM。也就是说，**如果希望写入的寄存器值掉电后保存，则应对原有寄存器地址加 0x8000。**

MF500 的寄存器地址表如下：

地址空间	描述
0x0000～0x6363	高 8 位表示组号（0～99），低 8 位表示组内序号（0～99），十六进制表示。 **举例 1：**功能码 06.19，其地址为 0x0613（0x06=6，0x13=19）。 **举例 2：**功能码 27.06，其地址为 0x1B06（0x1B=27，0x06=6）。 **举例 3：**功能码 40.15，其地址为 0x280F（0x28=40，0x0F=15）。 **举例 4：**写功能码 14.01，并希望掉电后保存，则地址为 0x8E01（0x0E01+0x8000）
0x6F00～0x6FFF	本地址映射至 31 组功能码对应 0x1F00～0x1FFF，其中 0x1F 0B~0x1F32 为加速映射

<table>
<tr><td rowspan="7">通信
专用
地址</td><td>0x7000</td><td>通信命令。取值及功能如下：
0x0000：运行命令失效，相当于键盘控制下所有按键均无效；
0x0001：正转运行；
0x0005：自由停车；
0x0006：减速停车；
0x0008：故障复位。</td></tr>
<tr><td>0x7007</td><td>过程 PID 给定。0.01%（-100.00%～100.00%）</td></tr>
<tr><td>0x7008</td><td>过程 PID 反馈。0.01%（-100.00%～100.00%）</td></tr>
<tr><td>0x7009</td><td>VF 分离电压给定。0.1%（0～100.0%）</td></tr>
<tr><td>0x700A</td><td>外部故障设定。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">0x700B</td><td>DO 状态设定，当 DO 功能（请参考 P07.01~P07.10）设定为 0（无功能）时，其状态来自该通信专用寄存器的设定，对应位为 1 表示有效。
本寄存器的位定义如下：
<table>
<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>
<tr><td>保留</td><td>保留</td><td>保留</td><td>保留</td><td>RL2</td><td>RL1</td><td>DO2</td><td>DO1</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>
<table>
<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>
<tr><td>保留</td><td>保留</td><td>保留</td><td>保留</td><td>保留</td><td>保留</td><td>VDO2</td><td>VDO1</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

A.7 寄存器数据类型

寄存器数据类型有多种，每一种类型的通信设定方法见下表所示：

寄存器数据类型	通信设定方法
16 位无符号数	0~65535 对应于 0xFFFF；小数点无需处理。 举例：将 P00.07 设定为 40.00Hz： 向 0x0007 地址写入 0x0FA0。
16 位有符号数	-32768~32767 对应于 0x8000~0x7FFF。 举例：将 P14.01 设定为-50.0%： 向 0x0E01 地址写入 0xFE0C。
二进制数	表示 16 个位的值。 举例：读取到 0x0600 地址的内容为 0x0012，表示： r06.00 的 bit1=1，bit4=1；即 DI1 和 DI5（HDI）有效。
“个十百千”型	“个位”~“千位”分别对应于 0~3bit，4~7bit，8~11bit，12~15bit。 举例：将 P40.04 的“个位”设定为 AI1，“十位”设定为 AI2： 向 0x2804 地址写入 0x0021。
32 位无符号数	需要将两个寄存器的内容组合成 32 位数。 比如读取电度表 r16.00： 步骤 1：从起始地址 0x1000 读取 2 个寄存器 步骤 2：电度表读数 =((Uint32)0x1001 的值<<16) + 0x1000 的值
32 位有符号数	同 32 位无符号数类似。仍然是偶地址的值表示低 16 位，偶地址的下一个地址（奇数）的值表示高 16 位。

手册内容如有更新，恕不事先通知。
版权所有，禁止任何未经授权的复制和抄袭。

深圳市默贝克驱动技术有限公司
Shenzhen MICFIND Drive Technology Co., Ltd.

地址：深圳市宝安区福永凤凰第三工业区腾丰四路
四号东露阳工业园5栋4-5F

网址：www.micfind.com.cn

全国服务热线：**400-002-0808**

微信扫一扫
获取最新资讯