MICFIND

MIC019 电液伺服驱动器用户手册



资料版本：V2.0

前言

首先感谢您购买深圳市默贝克驱动技术有限公司的 MIC019 系列电液伺服专用驱动器！

MIC019 系列驱动器专为液压控制应用而开发，产品既可以驱动永磁同步电机，也可以驱动异步电机，内置先进的压力控制算法，压力控制快、准、稳，可以应用于注塑机、压铸机、压力机等设备的配套及节能改造。MIC019 支持多种编码器的闭环矢量控制，如增量式编码器以及旋转变压器，对于改造类应用或编码器损坏时，也可以一键切换为无编码器矢量控制下的压力控制，为客户降低停机损失。MIC019 支持多泵应用，内置 CAN 通信多泵控制协议。

本手册详细介绍了 MIC019 系列电液伺服专用驱动器的产品特性、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。

资料获取

资料的电子版文件，可登陆默贝克官方网站 http://www.micfind.com.cn 或关注公众号，在“下载中心”页面选择对应文件并下载。

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： V2.0
发布时间： 2024-07

版本变更记录

日期	变更后版本	变更内容
2024-07	V2.0	原资料《MIC019 液压伺服调试指导》升级

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 6
3.1 驱动器外形及安装 6
3.1.1 驱动器外形尺寸与安装尺寸 6
3.1.2 面盖及进线板的拆卸和安装 9
3.2 标准接线图 11
3.3 主回路接线 12
3.3.1 主回路接线端子 12
3.3.2 端子螺钉及配线规格 13
3.3.3 主回路配线注意事项 14
3.4 控制回路接线 15
3.5 EMC 问题及对策 20
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 28
01 组　频率给定 30
02 组　启停控制 34
03 组　频率给定斜坡 35
04 组　模拟量和脉冲输入 37
05 组　模拟量和脉冲输出 40
06 组　数字输入(DI) 41
07 组　数字输出(DO) 45
08 组　输出设置 47
10 组　编码器参数 48
11 组　电机 1 参数 50
12 组　电机 1 VF 控制参数 52
13 组　电机 1 矢量控制参数 55
14 组　转矩控制 56
16 组　节能控制参数 57
17 组　同步电机控制 58

18 组　异步电机控制高级参数 59
20 组　用户自定义功能码 60
21 组　键盘与显示 61
22 组　驱动器配置 63
23 组　驱动器保护 65
24 组　电机保护 68
25 组　故障跟踪 70
26 组　故障记录 71
27 组　状态监控 72
29 组　通信专用寄存器 74
30 组　Modbus 通信参数 75
31 组　CANopen 通信参数 77
40 组　过程 PID 79
41 组　休眠功能 80
42 组　简易 PLC 81
43 组　延时单元 81
44 组　比较器与逻辑单元 81
45 组　多功能计数器 81
48 组　液压控制专用组 82
60 组　电机 2 基本参数 84
61 组　电机 2 参数 84
62 组　电机 2VF 控制参数 84
63 组　电机 2 矢量控制参数 84
第六章　故障诊断及对策 85
6.1 故障及诊断 85
6.2 警告类型 89
第七章　选配件 90
7.1 制动组件选型 90
7.2　PG 卡选型 91
第八章　保养与维护 94
8.1 定期检查 94
8.1.1 日常检查 94
8.1.2 定期检查 94
8.2 易损部件的更换 95
8.3 变频器的保修说明 95
第九章　液压调试 96
9.1 单泵调试 96
9.1.1 电机自学习指导 96
9.1.2 模拟量 AI 调试 96
9.1.3 设置油压模式专用功能码 97
9.2 多泵合流调试 98
9.2.1　Modbus 模式（MIC019-IO-V21 及更低版本 IO 板） 98
9.2.2　CAN 模式（MIC019-IO-V31） 99
附录 A　Modbus 通讯协议 101
附录 B　CANopen 通讯协议 106

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	➢ 若需要进行参数辨识，请排除电机旋转时可能存在的伤人危险！ ➢ 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，请确保电机与驱动器断开连接，以防止电机因意外旋转而向驱动器回馈电能。

1.2 注意事项

- **接触器的使用**

  若变频器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变频器内电容器的使用寿命。

  若变频器输出端子（**U**、**V**、**W**）和电机之间装有接触器，应确保在变频器无输出时进行通断操作，否则将造成变频器损坏。

- **雷电冲击保护**

  本系列变频器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，客户还应在变频器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，由于空气稀薄造成变频器的散热效果变差，有必要降额使用。此情况请向我公司进行技术咨询。

- **输入电源**

  变频器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。

  不可将三相变频器改为两相输入使用，否则将导致故障或变频器损坏。

- **输出滤波**

  当变频器和电机之间的电缆长度超过 100 米时，建议选用输出交流电抗器，以避免过大的分布电容产生的过电流导致变频器故障。输出滤波器根据现场需求选配。

  变频器输出是 PWM 波，请不要在输出侧安装改善功率因数的电容或防雷用压敏电阻等，否则易引发变频器瞬间过电流甚至损坏变频器。

- **关于电机发热及噪声**

  因为变频器输出电压是 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。

- **变频器的报废**

  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，如将其用于因变频器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：

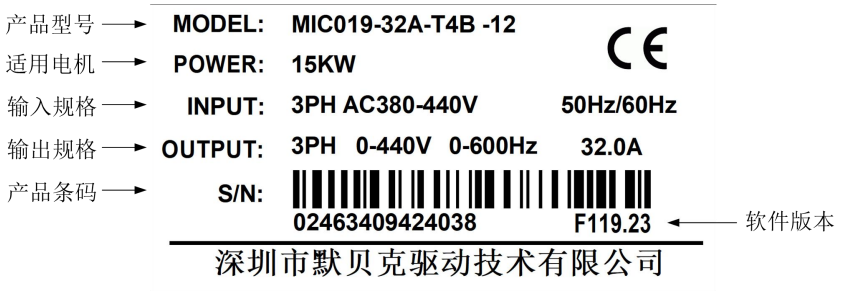


图 2-1 铭牌

型号说明：

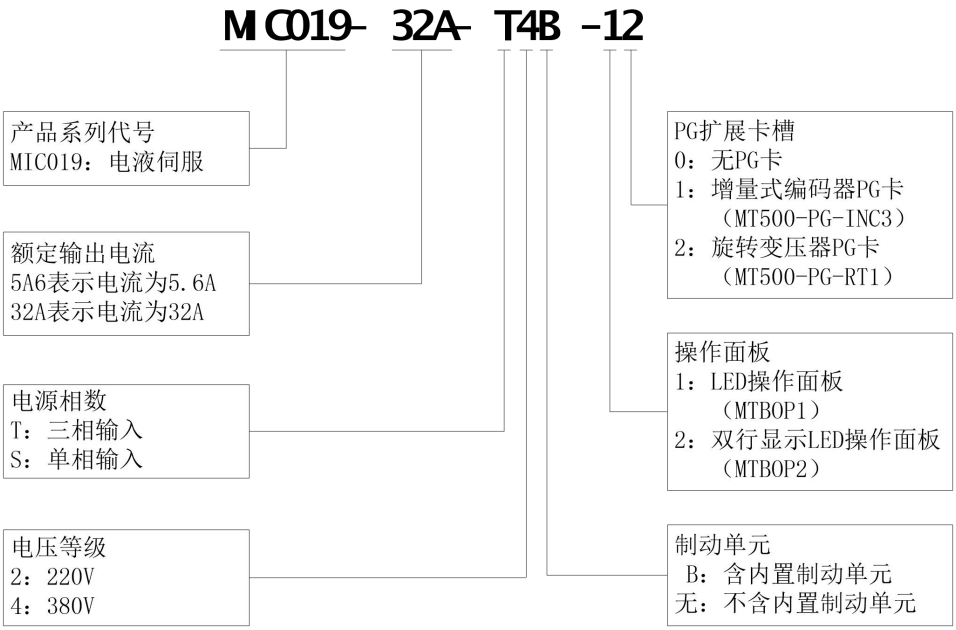


图 2-2 型号说明

2.2 产品系列说明

表 2-1 MIC019 驱动器型号与技术数据

驱动器型号	额定输出电流（A）	结构尺寸	制动单元
三相电压： 380V，50/60Hz			
MIC019-5A6-T4B	5.6	SIZE A	内置
MIC019-9A4-T4B	9.4		
MIC019-13A-T4B	13.0	SIZE B	
MIC019-17A-T4B	17.0		
MIC019-25A-T4B	25.0	SIZE C	
MIC019-32A-T4B	32.0		
MIC019-37A-T4B	37.0	SIZE D	
MIC019-45A-T4B	45.0		

MIC019-60A-T4B	60.0	SIZE E	
MIC019-75A-T4B	75.0		
MIC019-90A-T4B	90.0	SIZE F	
MIC019-110A-T4B	110.0		
MIC019-152A-T4B	152.0	SIZE G	
MIC019-176A-T4B	176.0		

2.3 产品技术规格

表 2-2 MIC019 驱动器技术规格

项目		规格
电源	输入电源电压	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%
输出	最大输出电压	3 相：0～输入电压
	过载能力	标准应用：150%额定输出电流 60 秒
控制特性	控制方式	V/f 控制 无速度传感器矢量控制（SVC） 有速度传感器矢量控制（VC）
	运行模式	速度控制
	调速范围	1:100（V/f） 1:200（SVC） 1:1000（VC）
	速度控制精度	±0.5% （V/f） ±0.2% （SVC） ±0.02%（VC）
	速度响应	5Hz（V/f） 20Hz（SVC） 50Hz（VC）
	频率控制范围	0.00～600.00Hz（V/f） 0.00～200.00Hz（SVC） 0.00～400.00Hz（VC）
	输入频率分辨率	数字输入：0.01Hz 模拟输入：最大频率的 0.1%
	V/f 特性	V/f 曲线类型：直线、多点、幂函数、V/f 分离
	频率给定斜坡	支持直线及 S 曲线加减速； 4 组加减速时间，设定范围 0.00s～60000s
	直流母线电压控制	过压失速控制：通过调整输出频率限制电机的发电量，避免跳过压故障； 欠压失速控制：通过调整输出频率控制电机的耗电量，避免跳欠压故障
	载波频率	1kHz～12kHz(随机型而异)
	启动方式	直接启动（可叠加直流制动）；转速追踪启动
	停止方式	减速停止（可叠加直流制动）；自由停止
	主要的控制功能	压力控制、点动控制、最多支持 16 段速运行、危险速度回避、加减速时间切换、VF 分离、过励磁制动、休眠与唤醒功能、虚拟输入与输出端子、参数备份及恢复、完善的故障记录、故障重试、软件调换输出接线等
功能	键盘	标配 LED 数码键盘，可选配双行显示 LED 数码键盘
	通信	MODBUS 通信、CANopen 通信
	编码器接口卡	增量型编码器接口卡（差分输出型及集电极开路型）、旋转变压器接口卡
	输入端子	5 个数字输入端子，其中 1 个支持最高 100kHz 的高速脉冲输入； 3 个模拟量输入端子，其中 2 个支持 0～10V 电压输入或 0～20mA 电流输入；
	输出端子	1 个数字输出端子，可支持最高 100kHz 的高速脉冲输出（集电极开路型）； 2 个继电器输出端子，其中 1 个支持常开/常闭，1 个仅支持常开； 1 个模拟输出端子，支持 0～20mA 电流输出或 0～10V 电压输出；

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

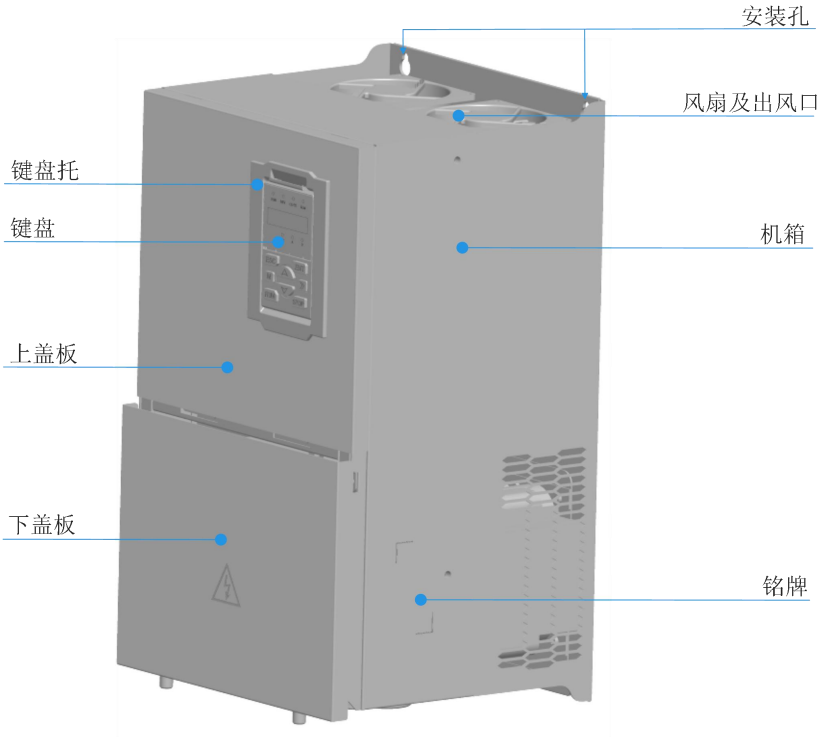


图 2-3 MIC019 驱动器 SIZE D~G 部件说明

第三章 机械与电气安装

3.1 驱动器外形及安装

3.1.1 驱动器外形尺寸与安装尺寸

◆键盘及键盘托尺寸

MIC019 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）。

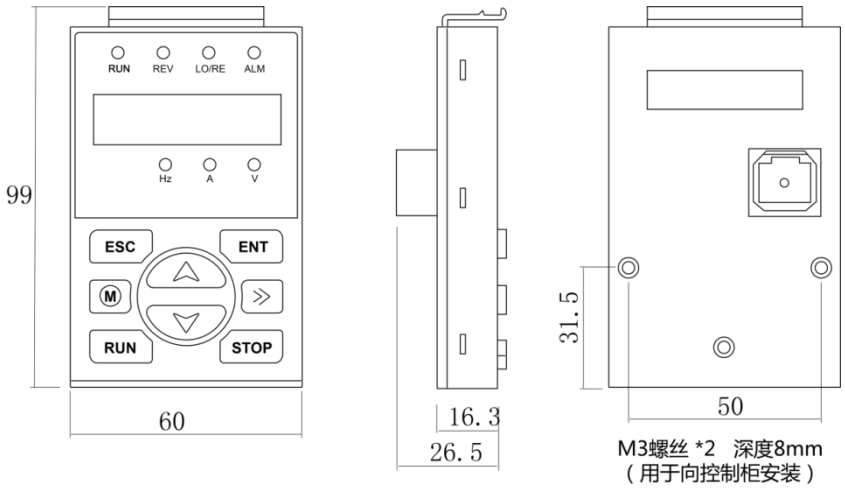


图 3- 1 键盘尺寸（单位：mm）

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。

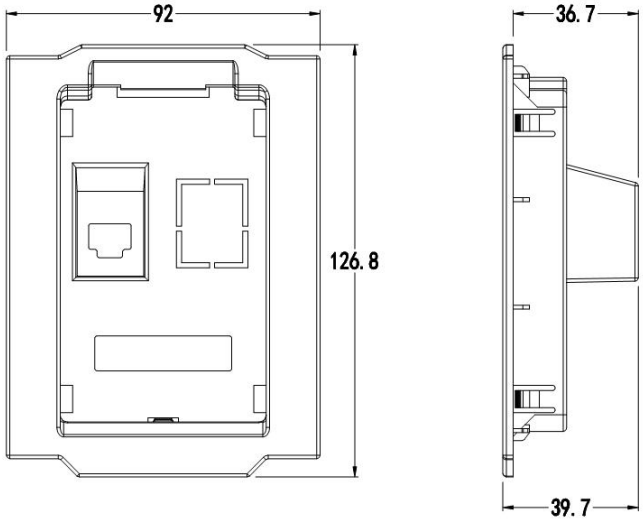


图 3- 2 键盘托尺寸（单位：mm）

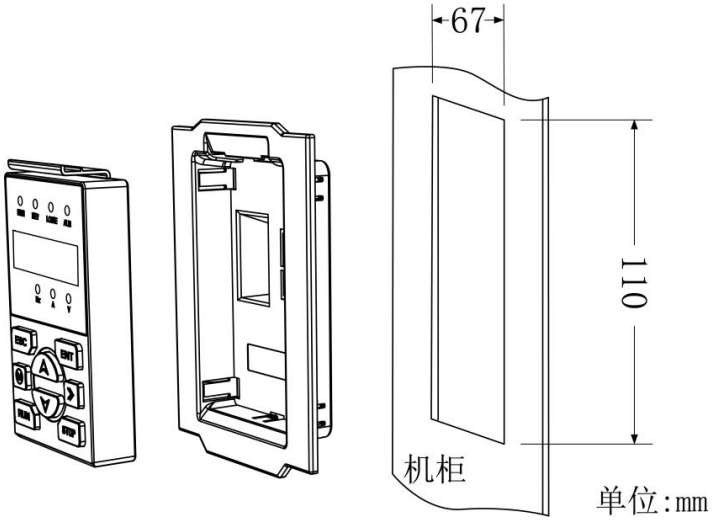


图 3- 3 键盘托安装示意图及控制柜加工尺寸

◆驱动器外形尺寸和安装尺寸

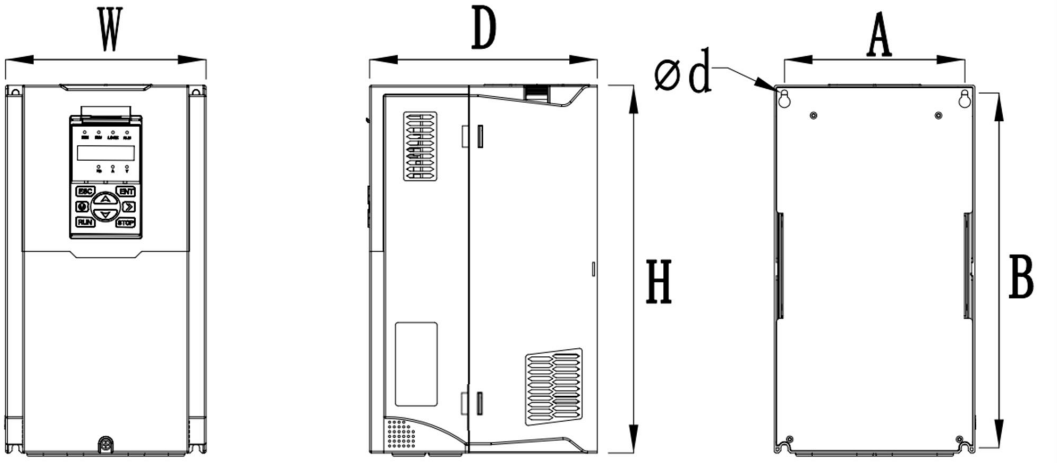


图 3- 4 SIZE A～SIZE C 外形尺寸图

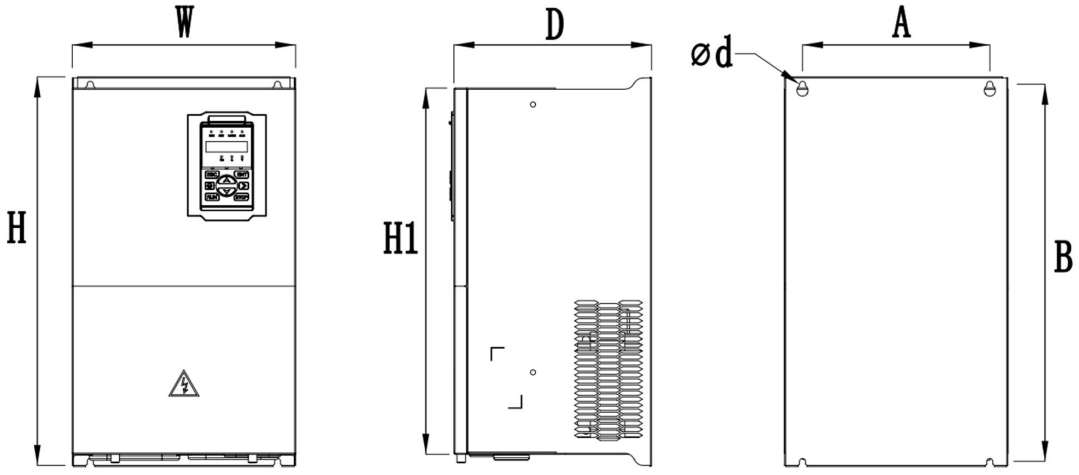


图 3- 5 SIZE D~G 外形尺寸图

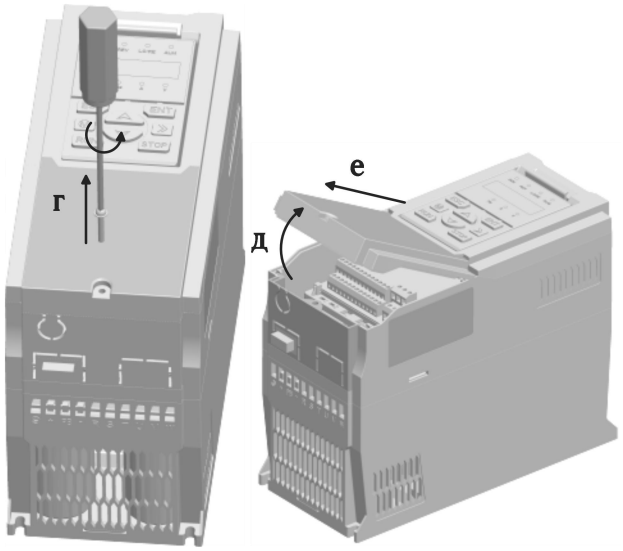
表 3-1 MIC019 系列外形尺寸和安装尺寸

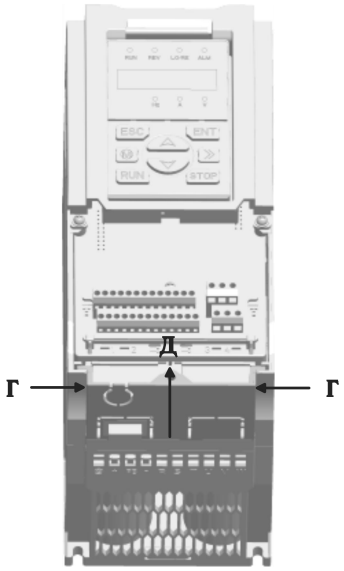
外形编号	涵盖机型	外形及安装尺寸（mm）							
		A	B	H	H1	W	D	Φd	安装螺丝
SIZE A	MIC019-5A6-T4B MIC019-9A4-T4B	87	206.5	215	/	100	170	ø5.0	M4×16
SIZE B	MIC019-13A-T4B MIC019-17A-T4B	113	239.5	250	/	130	180	ø5.0	M4×16
SIZE C	MIC019-25A-T4B MIC019-32A-T4B	153	299	310	/	170	193	ø6.0	M5×16
SIZE D	MIC019-37A-T4B MIC019-45A-T4B	165	350	370	335	210	205	ø6.0	M5×16
SIZE E	MIC019-60A-T4B MIC019-75A-T4B	218	438	452.5	424	260	230	Ø7	M6×16
SIZE F	MIC019-90A-T4B MIC019-110A-T4B	250	535	555	520	320	275	Ø10	M8×20
SIZE G	MIC019-152A-T4B MIC019-176A-T4B	280	620	640	605	350	290	Ø10	M8×20

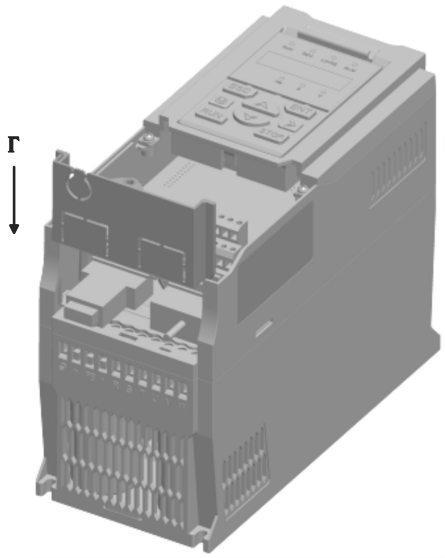
备注：Φd 为整机安装螺丝孔的直径。

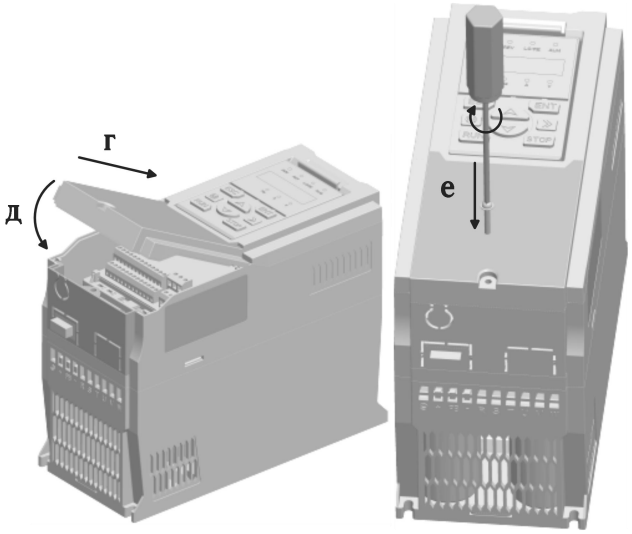
3.1.2 面盖及进线板的拆卸和安装

◆ SIZEA～C 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>

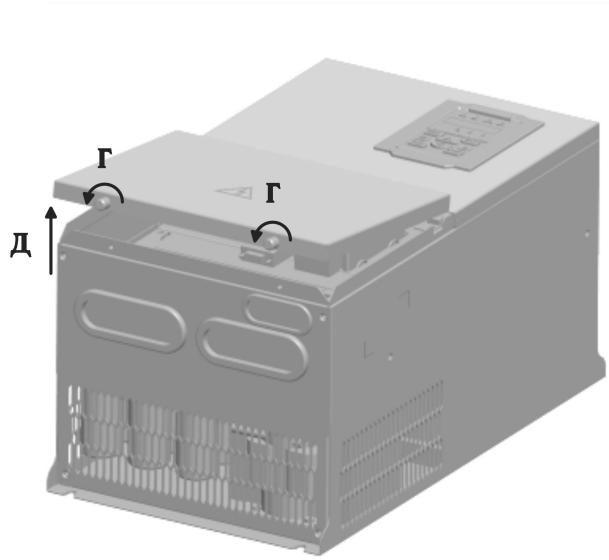
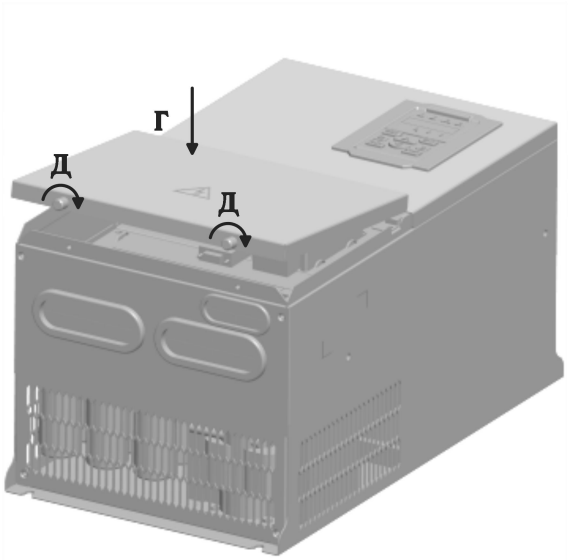
步骤 1：打开上盖板
① 拧开面盖上的螺丝
② 向上揭开盖板
③ 向前方拿掉盖板</td><td>

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>

◆ SIZED～G 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

3.2 标准接线图

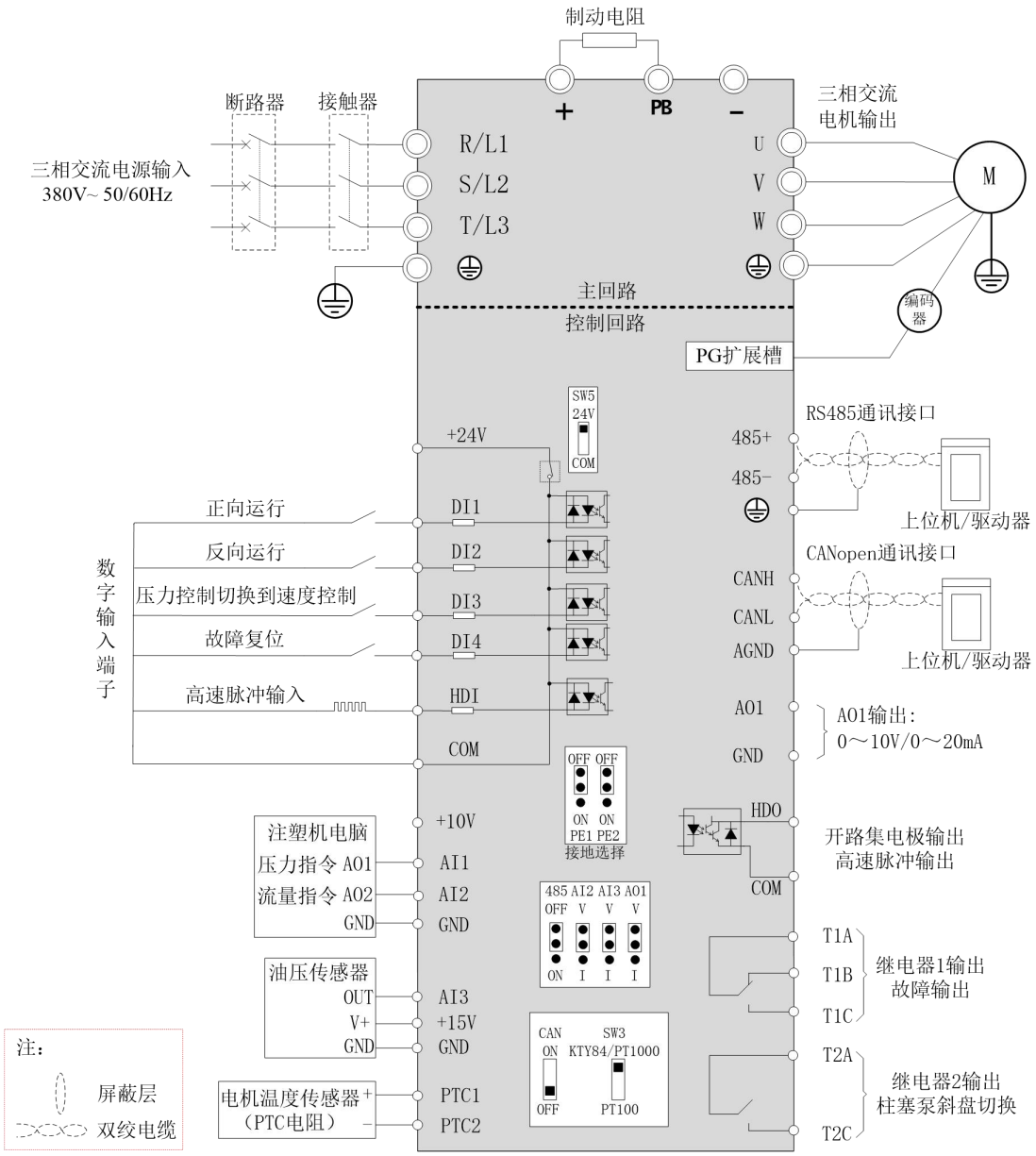


图 3- 6 标准接线图

3.3 主回路接线

3.3.1 主回路接线端子

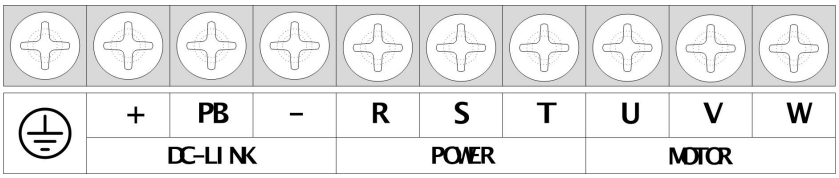


图 3- 7 SIZE A~C 主回路接线端子示意图

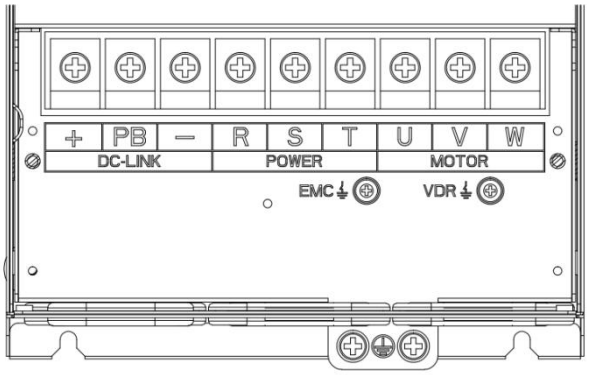


图 3- 8 SIZE D 主回路接线端子示意图

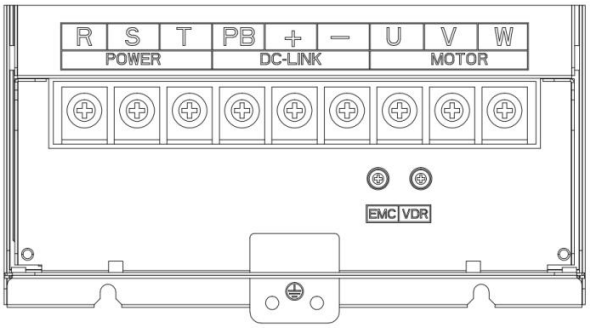


图 3- 9 SIZE E 主回路接线端子示意图

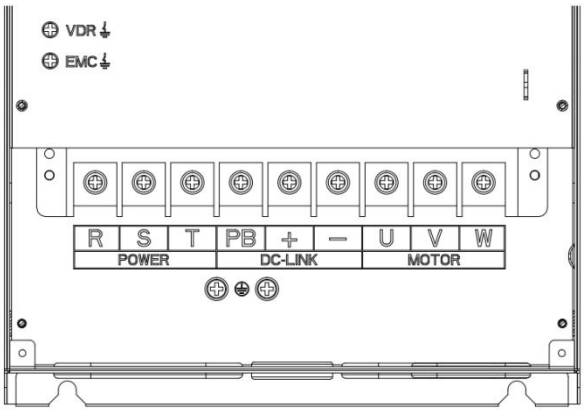


图 3- 10 SIZE F~G 主回路接线端子示意图

表 3-2 驱动器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、V、W	驱动器交流输出端子，接三相交流电机
+、-	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	内置制动单元时，制动电阻连接端子
⏚	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

驱动器型号	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)
MIC019-5A6-T4B	M3	1.5	2.5	M3	1.5	2.5
MIC019-9A4-T4B	M3	1.5	4	M3	1.5	4
MIC019-13A-T4B	M4	2	6	M4	2	6
MIC019-17A-T4B	M4	2	6	M4	2	6
MIC019-25A-T4B	M5	4	10	M5	4	10
MIC019-32A-T4B	M5	4	10	M5	4	10
MIC019-37A-T4B	M6	4	10	M6	4	10
MIC019-45A-T4B	M6	4	16	M6	4	16
MIC019-60A-T4B	M8	10	16	M6	5	10
MIC019-75A-T4B	M8	10	16	M6	5	10
MIC019-90A-T4B	M8	10	25	M6	5	16
MIC019-110A-T4B	M8	10	35	M6	5	16
MIC019-152A-T4B	M10	20	50	M8	8	25
MIC019-176A-T4B	M10	20	70	M8	8	35

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变频器的输出端子，否则将导致变频器内部器件损坏。

◆为提供输入侧过电流保护和停电检修的方便，变频器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，不相符时可能造成变频器损坏。

（2）直流侧配线

◆ 不可将制动电阻直接接到+、-上，可能引起变频器损坏甚至火灾。

◆ 选用外置制动单元时，注意+、-极不能接反，否则会导致变频器及制动单元损坏甚至引发火灾。

（3）电机线配线

◆严禁将变频器输出端子短接或接地，否则将导致变频器内部器件损坏。

◆避免输出线与变频器外壳短路，否则有触电危险。

◆严禁在变频器的输出端连接电容或相位超前的LC/RC噪声滤波器，否则将导致变频器内部器件损坏。

◆在变频器与电机之间安装接触器时，不能在变频器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变频器，使变频器保护动作。

3.4 控制回路接线

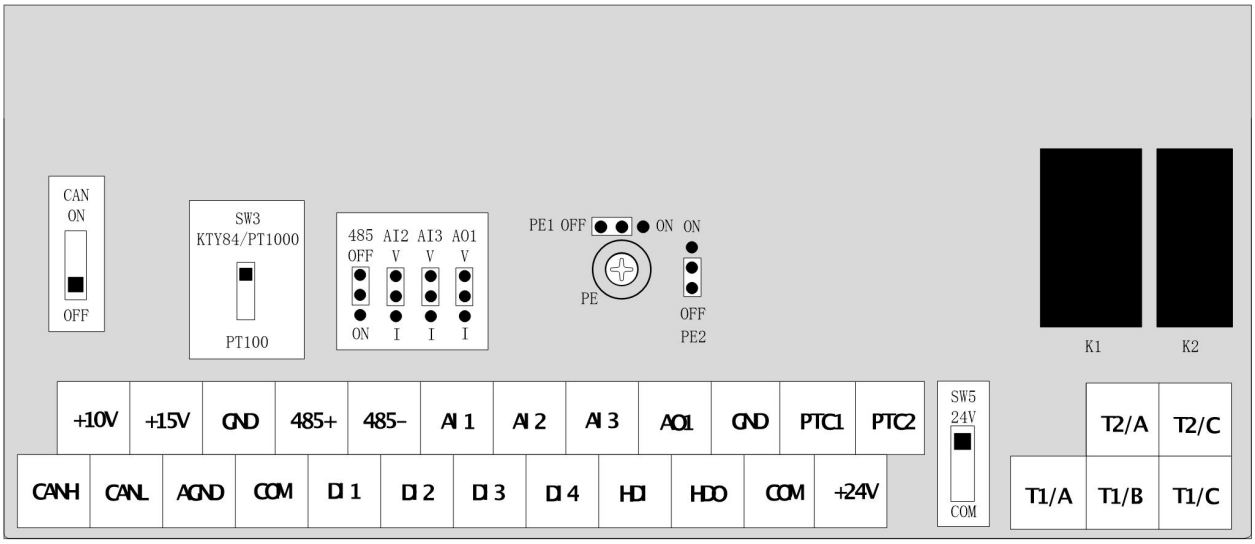


图 3- 11 MIC019 控制回路端子示意图

表 3-4 MIC019 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
	+15V	+15V 电源	向外提供 15V 电源，一般用作外接传感器电源
	GND	模拟地	内部与 COM 隔离
	AI1	模拟量输入 1 （压力指令）	输入 0~10V：输入阻抗 22KΩ
	AI2	模拟量输入 2 （流量指令）	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。
	AI3	模拟量输入 3 （压力传感器反馈）	输入 0~10V：输入阻抗 22KΩ
			输入 0~20mA：输入阻抗 500Ω
			通过跳线实现 AI3 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。
	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
	COM	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 SW5 拨到+24V，即开关量输入低有效
			作为外部电源输入时，将 SW5 拨到 COM，断开 COM 与+24V 连接。
		+24V 地	内部与 GND 隔离
	DI1~DI4	开关量输入端子 1~4	光耦隔离，兼容双极性输入

类型	端子符号	端子名称	功能说明
			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：0~100KHz
			电压范围：15V~30V
开关量输出	HDO	开路集电极输出/ 高速脉冲输出	开路集电极输出：光耦隔离，0V~24V，0mA ~50mA
			高速脉冲输出：0~100KHz
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	T2A/T2C	继电器输出	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	
CANopen 通讯端子	CANH	CAN 高电平	波特率：100K/125K/250K/500K/1M bps
	CANL	CAN 低电平	
	AGND	CAN 地	
电机温度 检测	PTC1	电机温度传感器 接线端子	两根接线不分极性
	PTC2		支持 PT100、PT1000、KTY84、PTC-130 四种热敏电阻输入

表 3-5 MIC019 选择开关功能说明

标号	功能	出厂设定
485	485 终端电阻选择：ON 有 130 欧姆终端电阻，OFF 为无终端电阻	OFF
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
AI3	AI3 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
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
CAN	CAN 终端电阻选择：ON 有 136 欧姆终端电阻，OFF 为无终端电阻	OFF
SW3	PTC 热敏电阻选择：PT100，KTY84/PT1000	KTY84/PT1000
SW5	DI 端子公共端选择：24V，COM	24V

◆模拟量输入端子使用说明

AI1 端子可接受模拟电压输入，AI2、AI3 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“AI2”、“AI3”进行切换，接线方式及跳线开关配置如下图所示：

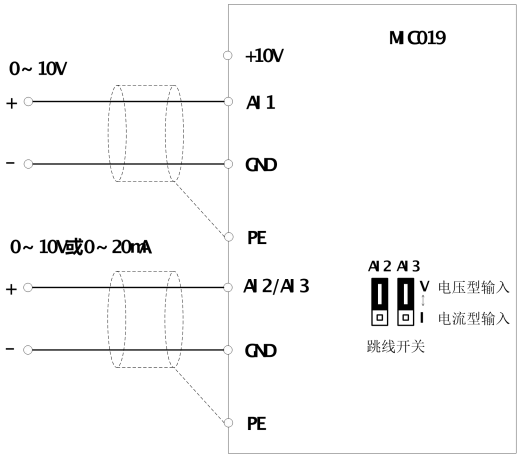


图 3- 12 模拟量输入端子接线图

◆模拟量输出端子使用说明

AO1 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”进行选择，接线方式如下图所示：

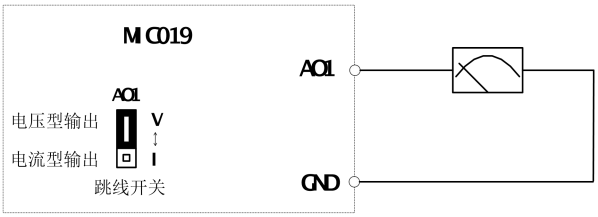
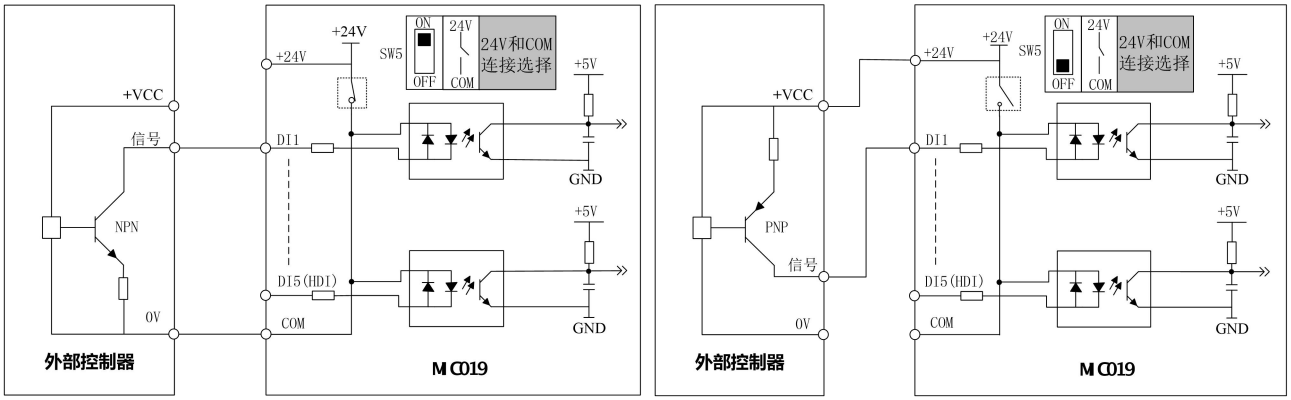
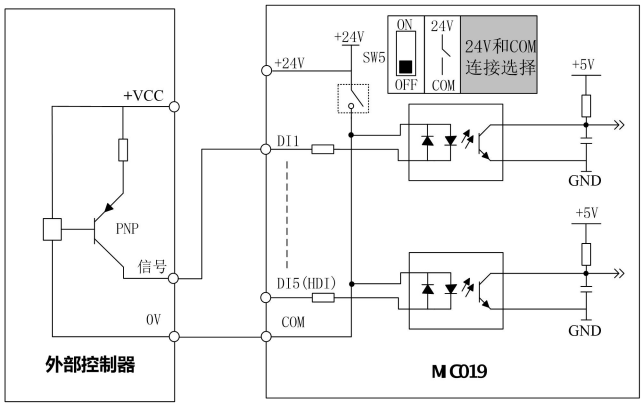


图 3- 13 模拟量输出端子接线图

◆开关量输入端子使用说明



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



C：PNP 模式使用外部+24V 电源

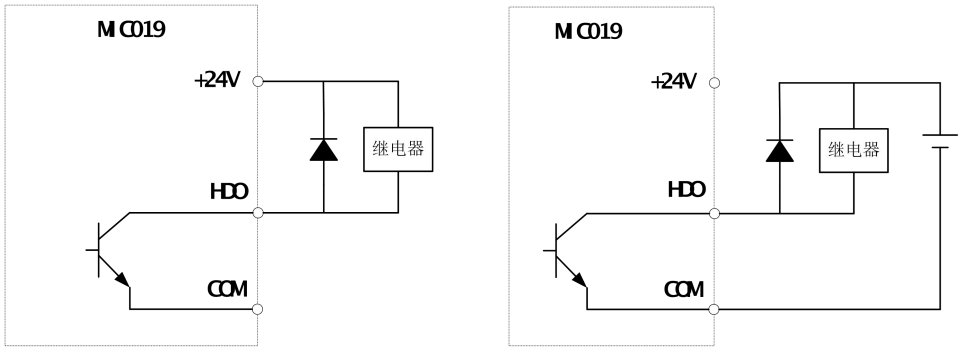
图 3- 14 开关量输入端子接线图

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，必须将 SW5 拨到 COM，否则会损坏产品！并且外部电源仅支持 PNP 型输入模式！
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！
4. VCC 电压范围 10V~30V。
5. “ ”代表拨动开关断开，“ ”代表拨动开关连接。

◆开关量输出端子使用说明

多功能输出端子 HDO 可使用驱动器内部的+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 3-15 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

一台上位机与一台驱动器 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。

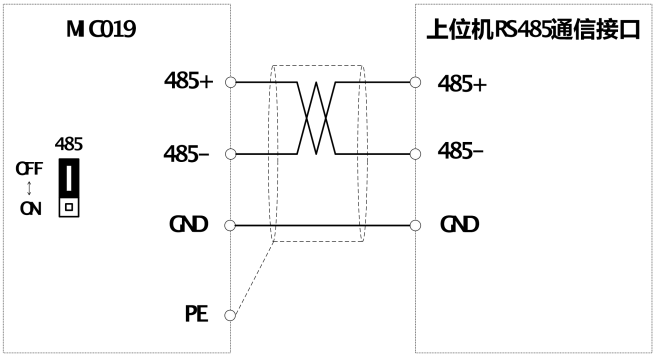


图 3-16 单台驱动器 RS485 直接与上位机连接通信（不接终端电阻）

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。

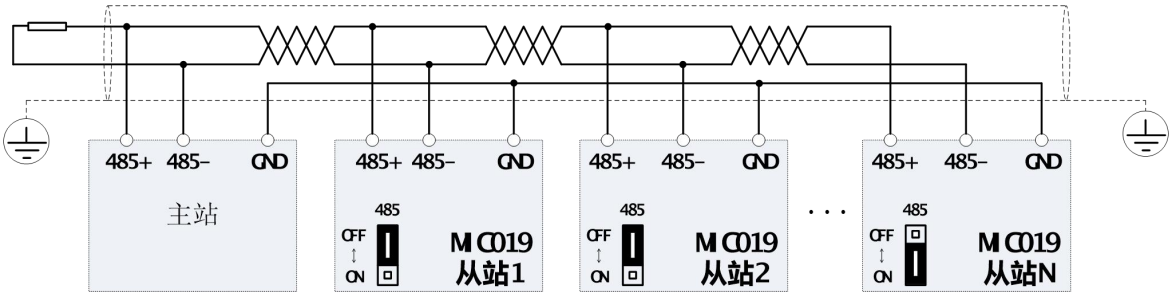


图 3- 17 多台驱动器 RS485 与上位机连接通信

◆CANopen 通信端子使用说明

CAN 总线推荐使用带屏蔽层双绞线，CANH、CANL 采用双绞线连接。只在总线两端分别连接 136Ω终端匹配电阻以防止信号反射，拨码开关“CAN”用于终端电阻接入选择。所有节点的 CAN 信号参考地连接在一起，最多连接 64 个节点。每个节点支线的距离要小于 0.3m。推荐接线方式如下图所示。

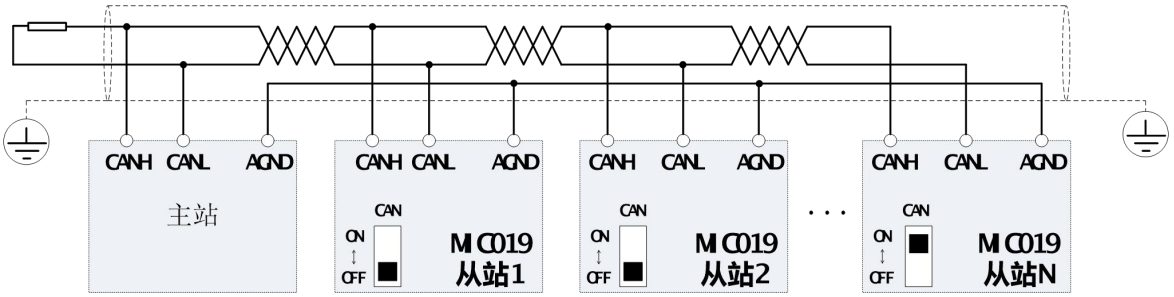


图 3- 18 多台驱动器 CAN 与上位机连接通信

◆电机温度检测端子使用说明

电机温度传感器接线端子，两根接线不分极性。电机温度传感器类型通过功能码 P24.08 个位选择，支持 PT100、PT1000、KTY84、PTC130 四种热敏电阻输入，并且要将拨码开关“SW3”拨到对应位置（选择 4：PTC130 时需要将拨码开关“SW3”拨到 KTY84/PTC1000 一端）。接线图如下：

参数	名称	说明
P24.08	电机温度传感器类型	**个位：** 0：无

		1：PT100 2：PT1000 3：KTY84 4：PTC130

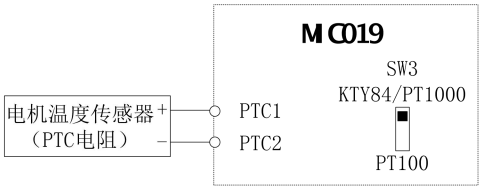


图 3- 19 电机温度检测端子接线图

3.5 EMC 问题及对策

变频器工作原理决定了其必定会产生电磁干扰，影响和干扰其他设备。同时，变频器通常工作在有很强的噪声的工业环境下，其内部弱电信号也容易受到干扰。为了变频器能够安全和无故障的运行，以及其他设备的正常有序工作，请按下述规则进行安装设备。

- 安装输入噪声滤波器，滤波器到变频器的输入电源端的配线应尽量短。
- 滤波器的外壳与安装柜体应大面积可靠连接，以减少噪声电流的回路阻抗。
- 变频器和电机之间的接线距离应尽量短，电机电缆采用4芯电缆，其中地线一端在变频器侧接地，另一端接电机外壳，电机电缆套入金属管中。
- 输入电源线和输出电机线应尽量远离。
- 容易受影响的设备和信号线，应尽量远离变频器安装。
- 关键的信号线应使用屏蔽电缆，建议屏蔽电缆层采用360度接地法接地，并套入金属管中。应尽量远离变频器的输入电源线和输出电机线，如果信号线电缆必须跨越输入电源线或输出电机线，二者之间应保持正交。
- 采用模拟量电压、电流信号进行远程频率设定时，请采用双股胶合屏蔽电缆，并将屏蔽层接在变频器的接地端子PE上，信号线电缆最长不超过50米。
- 控制回路端子T1A/T1B/T1C、T2A/T2C与其他控制回路端子的配线应分离走线。
- 严禁将屏蔽层与其他信号线及设备短接。
- 变频器连接感性负载设备时（电磁接触器、继电器、电磁阀等），请务必在该负载设备线圈上使用浪涌抑制器。
- 正确可靠的接地是变频器安全可靠的运行基础：

(1) 变频器会产生漏电流，载波频率越大，漏电流越大。变频器整机的漏电流大于3.5mA，漏电流的大小由使用条件决定，为保证安全，变频器和电机必须接地;

(2) 接地电阻应小于10欧姆。接地电缆的线径要求，参考同机型输入输出电缆的截面积的一半选取;

(3) 切勿与焊接机及其他动力设备共用接地线;

(4) 使用两台以上变频器的场合，请勿使接地线形成回路。

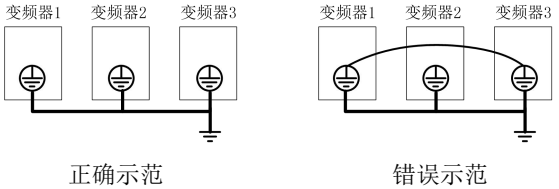


图 3- 20 接地线接法示意图

- 变频器到电机线缆长度与载波频率保持适当的关系

当变频器与电机间电缆较长时，由于分布电容的影响，易产生电气谐振，从而产生较大电流使变频器过流保护。建议电机电缆长度超过 100 米时，安装交流输出电抗器。同时参考下表进行载波频率设定。

表 3-6 变频器输出电缆长度与载波频率对照表

变频器与电机间的电缆长度	20m 以下	50m 以下	100m 以下	100m 以上
载波频率（P22.00）	15kHz 以下	8kHz 以下	4kHz 以下	2kHz 以下

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：

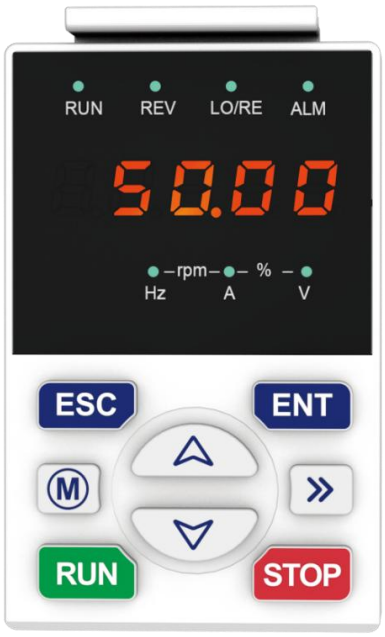


图 4-1 数码键盘

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	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，用于使变频器运行。
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）	• 表示当前显示参数的单位为 Hz
10	A	指示灯:A（安培）	• 表示当前显示参数的单位为 A
11	V	指示灯:V （伏特）	• 表示当前显示参数的单位为 V
12	rpm Hz A	指示灯:Hz+A（转每分）	• “Hz”和“A”同时点亮时表示当前显示参数的单位为“转每分钟”。
13	% A V	指示灯:A+V（百分比）	• “A”和“V”同时点亮时表示当前显示参数的单位为“百分比”。
14	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。
15	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。
16	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。
17	ALM	指示灯:ALM	• 亮起时，表示变频器有故障。

4.2 显示分层及菜单模式

MIC019 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：

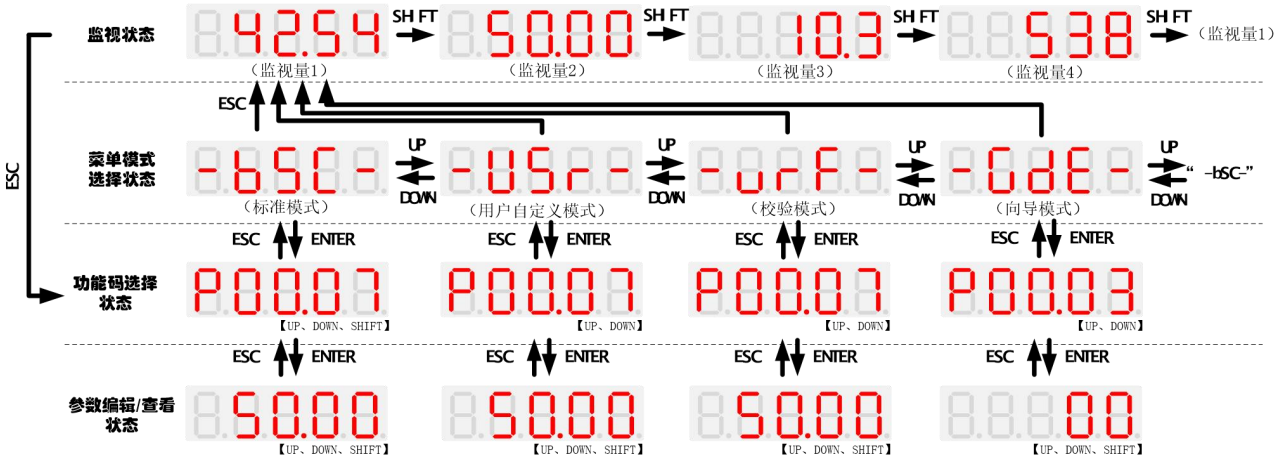


图 4-2 键盘操作示意图

◆ 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-）

当用户首次使用变频器时，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，点亮表示数值为负数，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
tUnE	• 电机参数自学习中
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

试运行指导见“第九章　液压调试”。

第五章 参数与说明

MIC019 参数分布一览表：

分类	参数组
常用参数	00 组 基本功能
	01 组 频率给定
	02 组 启停控制
	03 组 频率给定斜坡
	04 组 模拟量和脉冲输入
	05 组 模拟量和脉冲输出
	06 组 数字输入(DI)
	07 组 数字输出(DO)
	08 组 输出设置
电机控制	10 组 编码器参数
	11 组 电机 1 参数
	12 组 电机 1 VF 控制参数
	13 组 电机 1 矢量控制参数
	14 组 转矩控制
	16 组 节能控制参数
	17 组 同步电机控制
	18 组 异步电机控制高级参数
显示及保护	20 组 用户自定义功能码
	21 组 键盘与显示
	22 组 驱动器配置
	23 组 驱动器保护
	24 组 电机保护
	25 组 故障跟踪
	26 组 故障记录
	27 组 状态监控
通信	29 组 通信专用寄存器
	30 组 Modbus 通信参数
	31 组 CANopen 通信参数
应用	40 组 过程 PID
	41 组 休眠功能
	42 组 简易 PLC
	43 组 延时单元
	44 组 比较器与逻辑单元
	45 组 多功能计数器
	48 组 液压控制
第二电机	60 组 电机 2 基本参数
	61 组 电机 2 参数
	62 组 电机 2VF 控制参数
	63 组 电机 2 矢量控制参数

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。

属性说明：

RW: Running Writable，该参数在驱动器处于停机、运行状态中，均可更改。

RR: Running Readonly，该参数在驱动器处于运行状态时只读，不可更改。

RO: Readonly，表示该参数仅可查看，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。

00 组 基本功能

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P00.00	用户密码	0～65535 ➢ 无用户密码状态（上电后 r00.01=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	RW
r00.01	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 可访问本手册描述的所有功能码。	1	RO
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	RR
P00.03	参数初始化	0:无动作 11:恢复出厂设定（不含电机参数） 12:恢复出厂设定 (所有非厂家参数) 13:清除故障记录	0	RR
P00.04	电机控制方式	0:VF VF 控制，适用于一般调速场合。 1:SVC 无编码器开环矢量控制。反馈速度采用内部估算值，支持转矩控制模式。 2:VC 带编码器的闭环矢量控制，用于高精度的速度控制或转矩控制场合。变频器必须选配与编码器相匹配的 PG 卡，关于 PG 卡的相关参数请翻阅第 10 组。	2	RR
P00.05	运行模式	0:速度控制 1:转矩控制 ➢ 若使用了 DI 功能“19:速度/转矩切换”、“20:转矩控制禁止”，实际生效的运行模式还与相应的 DI 状态有关。	0	RR
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	0	RR

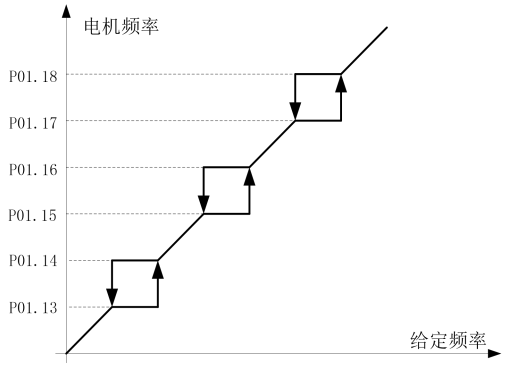
功能码	名称	描述	出厂值	属性
		还与相应的 DI 状态有关。		
P00.07	数字预置频率	00.00Hz～最大频率 （设定 P21.17=1 可将其单位更改为 1Rpm） ➢ 速度模式(P48.00=0)时用于设定电机运行速度。 ➢ 内部压力模式(P48.00=9)时用于设定流量给定。	50.00Hz	RW
P00.08	运行方向	0:正向 1:反向 ➢ 仅用于键盘控制时更改运行反向(给定频率符号取反)。若在键盘/端子/通信控制命令下，不想通过频率取负号而实现反向运行，则在停机状态下更改 P22.13 值(参考 P22.13 的说明)。	0	RW
P00.09	禁止反转	0:允许反转 1:禁止反转	0	RR
P00.10	电机选择	0:电机 1 1:电机 2 ➢ 如果使用了 DI 功能“16:电机 1 和 2 切换”，实际激活的电机还与相应的 DI 状态有关。	0	RR
P00.11	行业应用宏选择	0:标准机 1:保留	0	RR
r00.18	驱动程序软件版本	-	-	RO
r00.19	应用程序软件版本	-	-	RO
r00.20	专用程序软件版本	-	-	RO
r00.21	产品序列号 1	-	-	RO
r00.22	产品序列号 2	-	-	RO
P00.25	键盘口的 Modbus 通信地址	键盘口上的 485 接口对应的通信地址	1	RW

01 组 频率给定

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P01.00	主频率源选择	0:数字预置频率（P00.07） 1:AI1 2:AI2 3:AI3 4:保留 5:HDI 6:多段速 7:通信 8:过程 PID 9:内置 PLC **提示：**DI 端子第 26～32 号功能的优先级高于此功能码的设定。	0	RR
P01.01	辅频率源选择	参数设置范围及含义同 P01.00。 **提示：**DI 端子第 33 号功能的优先级高于此功能码的设定。	0	RR
P01.02	辅频率源基准	0:相对于最大频率 1:相对于主频率	0	RR
P01.03	辅频率增益	0.0～300.0%	100.0%	RW
P01.04	频率源选择	0:主频率给定 1:辅频率给定 2:主辅运算结果 3:主、辅切换* 4:主、运算结果切换* 5:辅、运算结果切换* （*） DI 端子第 25 号功能对应的端子有效时，频率源使用后者。	0	RR
P01.05	主辅运算公式	0:主+辅 1:主-辅 2:二者最大值 3:二者最小值 4: 主×辅	0	RR
P01.06	最大频率	10.00～600.00Hz	113.33Hz	RR
P01.07	上限频率选择	0:数字设定(P01.08) 1:AI1 2:AI2 3:AI3 4:保留 5:HDI 6:保留 7:通信	0	RR
P01.08	上限频率数字设定	下限频率(P01.09)～最大频率(P01.06)	113.33Hz	RW

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P01.09	下限频率	0.00Hz～上限频率	0.00Hz	RW
P01.10	给定频率低于下限频率时的处理方式	0:以下限频率运行 1:延时 P01.11 后停机 2:零速运行	0	RR
P01.11	低于下限频率停机延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	RR
P01.12	危险速度回避开关	个位/十位/百位:危险速度 1/2/3 使能位 0:不回避;1:回避	000	RW
P01.13	危险速度 1 下限	0.00Hz～危险速度 1 上限(P01.14)	0.00Hz	RW
P01.14	危险速度 1 上限	危险速度 1 下限(P01.13)～最大频率(P01.06)	0.00Hz	RW
P01.15	危险速度 2 下限	0.00Hz～危险速度 2 上限(P01.16)	0.00Hz	RW
P01.16	危险速度 2 上限	危险速度 2 下限(P01.15)～最大频率(P01.06)	0.00Hz	RW
P01.17	危险速度 3 下限	0.00Hz～危险速度 3 上限(P01.18)	0.00Hz	RW
P01.18	危险速度 3 上限	危险速度 3 下限(P01.17)～最大频率(P01.06)	0.00Hz	RW

危险速度（频率）功能可应用于需要避开某些电机的速度和速度范围，例如，由于机械共振问题。在危险速度回避开关(P01.12)使能情况下，回避功能才会启用，危险速度在正转和反转两个方向均会回避。



P01.19	多段速方式	**个位:**第 0 段指令源 0:多段速第 0 段给定(P01.21) 1:预置频率给定(P00.07) 2:AI1 3:AI2 4:AI3 5:保留 6:HDI 脉冲频率给定 7:通信给定 8:PID 给定 **十位:**多段速组合方式 0:组合法 1:优先法	00	RR

组合法说明：

多段速端子 4	多段速端子 3	多段速端子 2	多段速端子 1	组合法对应的速度给定
无效	无效	无效	无效	多段速 0
无效	无效	无效	**有效**	多段速 1
无效	无效	**有效**	无效	多段速 2

功能码	名称	描述	出厂值	属性

无效	无效	**有效**	**有效**	多段速 3	
无效	**有效**	无效	无效	多段速 4	
无效	**有效**	无效	**有效**	多段速 5	
无效	**有效**	**有效**	无效	多段速 6	
无效	**有效**	**有效**	**有效**	多段速 7	
有效	无效	无效	无效	多段速 8	
有效	无效	无效	**有效**	多段速 9	
有效	无效	**有效**	无效	多段速 10	
有效	无效	**有效**	**有效**	多段速 11	
有效	**有效**	无效	无效	多段速 12	
有效	**有效**	无效	**有效**	多段速 13	
有效	**有效**	**有效**	无效	多段速 14	
有效	**有效**	**有效**	**有效**	多段速 15	

优先法说明：

多段速端子 4	多段速端子 3	多段速端子 2	多段速端子 1	优先法对应的速度给定
无效	无效	无效	无效	多段速 0
无效	无效	无效	**有效**	多段速 1
无效	无效	**有效**	任意	多段速 2
无效	**有效**	任意	任意	多段速 3
有效	任意	任意	任意	多段速 4

P01.20	多段速方向设定	Bit0～Bit15 对应多段速 0～15 预置频率的方向。 （P01.21~P01.36） 0:正方向； 1:负方向	0	RW
P01.21	多段速 0/内置 PLC1	下限频率(P01.09)～最大频率(P01.06) **说明：** P01.19 的个位设置为非 0 时，本设定无效。	5.00Hz	RW
P01.22	多段速 1/内置 PLC2	下限频率(P01.09)～最大频率(P01.06)	10.00Hz	RW
P01.23	多段速 2/内置 PLC3	下限频率(P01.09)～最大频率(P01.06)	15.00Hz	RW
P01.24	多段速 3/内置 PLC4	下限频率(P01.09)～最大频率(P01.06)	20.00Hz	RW
P01.25	多段速 4/内置 PLC5	下限频率(P01.09)～最大频率(P01.06)	25.00Hz	RW
P01.26	多段速 5/内置 PLC6	下限频率(P01.09)～最大频率(P01.06)	30.00Hz	RW
P01.27	多段速 6/内置 PLC7	下限频率(P01.09)～最大频率(P01.06)	40.00Hz	RW
P01.28	多段速 7/内置 PLC8	下限频率(P01.09)～最大频率(P01.06)	50.00Hz	RW
P01.29	多段速 8/内置 PLC9	下限频率(P01.09)～最大频率(P01.06)	50.00Hz	RW
P01.30	多段速 9/内置 PLC10	下限频率(P01.09)～最大频率(P01.06)	50.00Hz	RW
P01.31	多段速 10/内置 PLC11	下限频率(P01.09)～最大频率(P01.06)	50.00Hz	RW
P01.32	多段速 11/内置 PLC12	下限频率(P01.09)～最大频率(P01.06)	50.00Hz	RW
P01.33	多段速 12/内置 PLC13	下限频率(P01.09)～最大频率(P01.06)	50.00Hz	RW
P01.34	多段速 13/内置 PLC14	下限频率(P01.09)～最大频率(P01.06)	50.00Hz	RW
P01.35	多段速 14/内置 PLC15	下限频率(P01.09)～最大频率(P01.06)	50.00Hz	RW
P01.36	多段速 15/内置 PLC16	下限频率(P01.09)～最大频率(P01.06)	50.00Hz	RW

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P01.37	点动频率	0.00Hz～最大频率(P01.06)	5.00Hz	RW
P01.38	运行时是否响应点动命令	0：不响应 1：响应	0	RR

02 组 启停控制

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P02.00	启动方式	0：直接启动 变频器从启动频率 P02.01 开始运行，经过启动频率保持时间 P02.02 后，按加减速曲线运行到给定频率。 1：转速追踪启动 变频器先对旋转中的电机进行转速搜索，然后从识别到的转速加减速到给定频率。相关参数：P02.16～P02.19。	0	RR
P02.01	启动频率	0.00Hz～10.00Hz	0.00Hz	RR
P02.02	启动频率保持时间	0.000s～10.000s	0.000s	RR
P02.04	预励磁电流	0%～200%电机额定电流	机型决定	RR
P02.05	预励磁时间	0.00s～10.00s 预励磁用于使异步电机建立磁场，以增加启动转矩。	机型决定	RR
P02.06	启动直流制动电流	0～200%电机额定电流（最大不超过变频器额定电流）	100%	RW
P02.07	启动直流制动时间	0.00s～30.00s 设为 0s 时无启动直流制动。	0.00s	RR
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 变频器收到停车命令后，立即切断输出。电机自由旋转至停止。	0	RW
P02.09	停车直流制动起始频率	0.00Hz～50.00Hz	1.00Hz	RR
P02.10	停车直流制动电流	0～200%电机额定电流（最大不超过变频器额定电流）	100%	RW
P02.11	停车直流制动时间	0.00s～30.00s	0.00s	RR
P02.12	过励磁制动系数	1.00～1.50 过励磁制动通过增加电机励磁，将一部分动能转化为电机发热，加快减速过程。取 1.00 时此功能无效；取值越大效果越明显，但是输出电流也越大。	1.00	RR
P02.13	停车延时频率	0.00Hz～20.00Hz	0.50Hz	RR
P02.14	停车延时时间	0.000s～60.000s 0.000s:无停车延时功能 大于零:有停车延时功能。减速停车过程中当输出频率降低到停车延时频率 P02.13 以下时，变频器等待停车延时时间 P02.14 之后才封锁脉冲输出。在停车延时时间内如果来了运行命令，变频器可以快速重启。在频繁使用点动的应用场合，非常有用。	0.000s	RR
P02.15	自由停止后的最小封锁时间	0.010s～30.000s	机型决定	RR

03 组 频率给定斜坡

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P03.00	加减速曲线类型	0:直线 1:S 曲线方式 A 2:S 曲线方式 B	0	RR

加减速曲线也称“斜坡频率发生器（RFG）”，用于对频率指令进行平滑处理。MIC019 支持以下几种加减速曲线：

0：直线加减速

输出按照恒定的加速度或减速度变化。加速时间指变频器从零加速到基准频率（由 P03.15 选择）的时间；减速时间指从基准频率减速到零所需的时间。

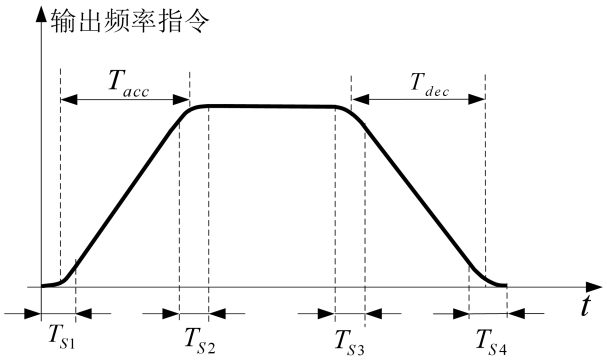
1：S 曲线方式 A

这种加减速曲线的加速度“a”以斜坡方式变化，启停比较平缓。加减速过程如下图所示，T_{acc} 和 T_{dec} 为设定的加减速时间。

这种加减速曲线的等效加减速时间为：

加速时间 $= T_{acc} + (T_{s1}+T_{s2})/2$

减速时间 $= T_{dec} + (T_{s3}+T_{s4})/2$



2：S 曲线方式 B

这种 S 曲线的时间定义同方式 A，不同的是：在加减速过程中，如果目标频率突然靠近或者加减速时间发生改变，则 S 曲线重新规划；另外，在目标频率发生变化时这种 S 曲线可以尽可能地避免“过冲”现象。

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 （P48.00 液压控制宏设定为非零时，自动设为 0.00s）	机型决定	RW
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 （P48.00 液压控制宏设定为非零时，自动设为 0.00s）	机型决定	RW
P03.03	加速时间 2	设定范围同 P03.01	机型决定	RW
P03.04	减速时间 2	设定范围同 P03.02	机型决定	RW
P03.05	加速时间 3	设定范围同 P03.01	机型决定	RW

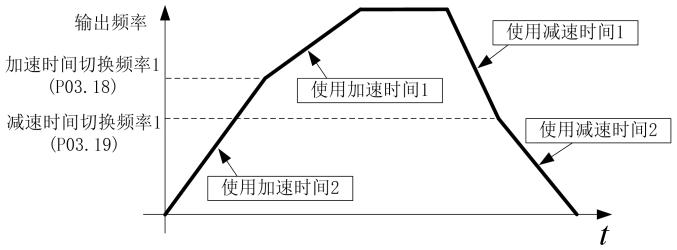
功能码	名称	描述	出厂值	属性
P03.06	减速时间 3	设定范围同 P03.02	机型决定	RW
P03.07	加速时间 4	设定范围同 P03.01	机型决定	RW
P03.08	减速时间 4	设定范围同 P03.02	机型决定	RW

MIC019 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	选择的加减速时间
无效	无效	加减速时间 1（P03.01,P03.02）
无效	**有效**	加减速时间 2（P03.03,P03.04）
有效	无效	加减速时间 3（P03.05,P03.06）
有效	**有效**	加减速时间 4（P03.07,P03.08）

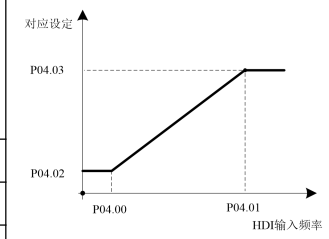
根据输出频率选择加减速时间的示意图如下：

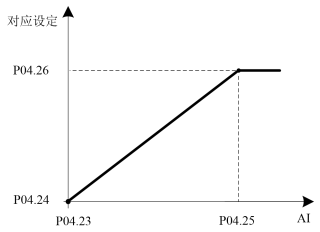
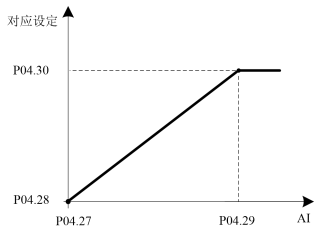


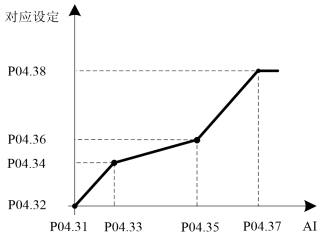
其它选择加减速时间的方式见相关参数的说明。

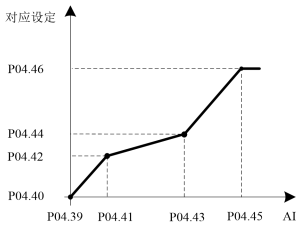
P03.09	点动加速时间	点动时的加速时间，设定范围同 P03.01	6.00s	RW
P03.10	点动减速时间	点动时的减速时间，设定范围同 P03.02	10.00s	RW
P03.11	加速开始的 S 时间	取值范围由 P03.16 决定。 P03.16 = 2 时， 0.01～30.00s; P03.16 = 1 时， 0.1s～300.0s; P03.16 = 0 时， 1s～3000s	0.50s	RW
P03.12	加速结束的 S 时间	设定范围同 P03.11	0.50s	RW
P03.13	减速开始的 S 时间	设定范围同 P03.11	0.50s	RW
P03.14	减速结束的 S 时间	设定范围同 P03.11	0.50s	RW
P03.15	加减速时间基准	0:最大频率 1:电机额定频率	0	RR
P03.16	加减速时间单位	0:1s 1:0.1s 2:0.01s	2	RR
P03.17	紧急停车时的减速时间	取值范围由 P03.16 决定。	5.00s	RW
P03.18	加速时间切换频率 1	0.00Hz～最大频率(P01.06)	0.00Hz	RW
P03.19	减速时间切换频率 1	0.00Hz～最大频率(P01.06)	0.00Hz	RW

04 组 模拟量和脉冲输入

功能码	名称	描述		出厂值	属性
P04.00	HDI 输入最小频率	0.00kHz～50.00kHz		1.00kHz	RW
P04.01	HDI 输入最大频率	0.00kHz～50.00kHz		30.00kHz	RW
P04.02	HDI 最小频率对应的换算值	-100.00%～100.00%		0.00%	RW
P04.03	HDI 最大频率对应的换算值	-100.00%～100.00%		100.00%	RW
P04.04	HDI 检测频率滤波时间	0.000s～10.000s		0.050s	RW
r04.05	HDI 输入频率	0.00kHz～50.00kHz 用于查看 HDI 输入脉冲的频率。		-	RO
r04.06	HDI 换算值	-100.00%～100.00% 用于查看 HDI 映射曲线的输出。		-	RO
P04.07	**AI1** 映射曲线选择 **（P48.00=2 时 AI1 为压力指令）**	**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 0.00% **百位:** 输入信号范围 0：单极性，0.0V ~ 10.0V 1：双极性，-10.0V ~ 10.0V		000	RR
P04.08	AI1 滤波时间	0.000s～10.000s		0.010s	RW
r04.09	AI1 实际值	0.000V～10.000V 用于查看 AI1 的端口电压。		-	RO
r04.10	AI1 换算值	-100.00%～100.00%， 用于查看 AI1 经映射曲线后的输出。		-	RO
P04.11	**AI2** 映射曲线选择 **（P48.00=2 时 AI2 为流量指令）**	**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 0.00% **百位:** 输入信号范围 0：单极性，0.0V ~ 10.0V 1：双极性，-10.0V ~ 10.0V		001	RR
P04.12	AI2 滤波时间	0.000s～10.000s		0.005s	RW
r04.13	AI2 实际值	0.000V～10.000V 用于查看 AI2 的端口电压。当 AI2 为电流型（0~20mA）		-	RO

功能码	名称	描述		出厂值	属性
		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	-100.00%～100.00% 用于查看 AI2 经映射曲线后的输出。		-	RO
P04.15	**AI3** 映射曲线选择 **（P48.00=2 时 AI3 为压力反馈）**	**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 0.00% **百位:** 输入信号范围 0：单极性，0.0V ~ 10.0V 1：双极性，-10.0V ~ 10.0V		002	RR
P04.16	AI3 滤波时间	0.000s～10.000s		0.000s	RW
r04.17	AI3 实际值	0.000V～10.000V 用于查看 AI3 的端口电压。当 AI3 为电流型（0~20mA）输入时，该值乘以 2 即为 AI3 端口的输入电流（mA）。		-	RO
r04.18	AI3 换算值	-100.00%～100.00% 用于查看 AI3 经映射曲线后的输出。		-	RO
P04.23	**曲线 A（压力）**的横坐标 1	0.000V～P04.25 **AI1 的最小输入（零漂自学习可以自动校正此参数）**		0.000V	RW
P04.24	曲线 A 的纵坐标 1	-100.00%～100.00%		0.00%	RW
P04.25	曲线 A 的横坐标 2	P04.23～10.000V **AI1 的最大输入（对应于控制电脑板给出的最大压力指令）**	注：输入小于 P04.23 时，输出由**映射曲线选择**的十位决定。	10.000V	RW
P04.26	曲线 A 的纵坐标 2	-100.00%～100.00%		100.00%	RW
P04.27	**曲线 B（流量）**的横坐标 1	0.000V～P04.29 **AI2 的最小输入（零漂自学习可以自动校正此参数）**		0.000V	RW
P04.28	曲线 B 的纵坐标 1	-100.00%～100.00%		0.00%	RW
P04.29	曲线 B 的横坐标 2	P04.27～10.000V **AI2 的最大输入（对应于控制电脑板给出的最大流量指令）**	注：输入小于 P04.27 时，输出由**映射曲线选择**的十位决定。	10.000V	RW

<table>
<tr><th>功能码</th><th>名称</th><th colspan="2">描述</th><th>出厂值</th><th>属性</th></tr>
<tr><td>P04.30</td><td>曲线 B 的纵坐标 2</td><td>-100.00%～100.00%</td><td></td><td>100.00%</td><td>RW</td></tr>
<tr><td colspan="6">AI2 为 4~20mA 形态的设置方法：
1、把 IO 版上对应的 AI2 跳冒切换成电流；
2、设置功能码：P04.11 个位=1（已默认），P04.27=2.000。</td></tr>
<tr><td>P04.31</td><td>曲线 C（反馈）的横坐标 1</td><td>0.000V～P04.33
AI3 的最小输入（零漂自学习可以自动校正此参数）</td><td rowspan="9">

注：输入小于 P04.31 时，输出由映射曲线选择的十位决定。</td><td>0.010V</td><td>RW</td></tr>
<tr><td>P04.32</td><td>曲线 C 的纵坐标 1</td><td>-100.00%～100.00%</td><td>0.00%</td><td>RW</td></tr>
<tr><td>P04.33</td><td>曲线 C 的横坐标 2</td><td>P04.31～P04.35
AI3 的最大输入（对应于压力传感器输出的最大电压）</td><td>10.000V</td><td>RW</td></tr>
<tr><td>P04.34</td><td>曲线 C 的纵坐标 2</td><td>-100.00%～100.00%</td><td>100.00%</td><td>RW</td></tr>
<tr><td>P04.35</td><td>曲线 C 的横坐标 3</td><td>P04.33～P04.37</td><td>10.000V</td><td>RW</td></tr>
<tr><td>P04.36</td><td>曲线 C 的纵坐标 3</td><td>-100.00%～100.00%</td><td>100.00%</td><td>RW</td></tr>
<tr><td>P04.37</td><td>曲线 C 的横坐标 4</td><td>P04.35～10.000V</td><td>10.000V</td><td>RW</td></tr>
<tr><td>P04.38</td><td>曲线 C 的纵坐标 4</td><td>-100.00%～100.00%</td><td>100.00%</td><td>RW</td></tr>
<tr><td colspan="6">AI3 为 4~20mA 形态的设置方法：
1、把 IO 版上对应的 AI3 跳冒切换成电流；
2、设置功能码：P04.15 个位=2（已默认），P04.31=2.000。</td></tr>
<tr><td>P04.39</td><td>曲线 D 的横坐标 1</td><td>0.000V～P04.41</td><td rowspan="8">

注：输入小于 P04.39 时，输出由映射曲线选择的十位决定。</td><td>0.000V</td><td>RW</td></tr>
<tr><td>P04.40</td><td>曲线 D 的纵坐标 1</td><td>-100.00%～100.00%</td><td>0.00%</td><td>RW</td></tr>
<tr><td>P04.41</td><td>曲线 D 的横坐标 2</td><td>P04.39～P04.43</td><td>3.000V</td><td>RW</td></tr>
<tr><td>P04.42</td><td>曲线 D 的纵坐标 2</td><td>-100.00%～100.00%</td><td>30.00%</td><td>RW</td></tr>
<tr><td>P04.43</td><td>曲线 D 的横坐标 3</td><td>P04.41～P04.45</td><td>6.000V</td><td>RW</td></tr>
<tr><td>P04.44</td><td>曲线 D 的纵坐标 3</td><td>-100.00%～100.00%</td><td>60.00%</td><td>RW</td></tr>
<tr><td>P04.45</td><td>曲线 D 的横坐标 4</td><td>P04.43～10.000V</td><td>10.000V</td><td>RW</td></tr>
<tr><td>P04.46</td><td>曲线 D 的纵坐标 4</td><td>-100.00%～100.00%</td><td>100.00%</td><td>RW</td></tr>
<tr><td colspan="6">说明：HDI、AI1～AI3 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。</td></tr>
</table>

05 组 模拟量和脉冲输出

功能码	名称	描述	出厂值	属性
r05.00	HDO 实际输出频率	只读，用于查看 HDO 当前输出脉冲的频率。 单位：0.01kHz	-	RO
P05.01	HDO 选择	0:普通 DO2(P07.02 功能设定) 1:脉冲输出(HDO)	0	RW
P05.02	HDO 输出信号源选择	0:运行频率（0～最大频率） 1:设定频率（0～最大频率） 2:输出电流（0～2 倍变频器额定电流） 3:输出转矩（0～3 倍电机额定转矩） 4:设定转矩（0～3 倍电机额定转矩） 5:输出电压（0～2 倍电机额定电压） 6:母线电压（0～2 倍驱动器标准母线电压） 7:输出功率（0～2 倍电机额定功率） 8:编码器转速（0～最大频率对应的转速） 9: AI1（0.00～10.00V） 10: AI2（0.00～10.00V） 11: AI3（0.00～10.00V） 12:保留 13:保留	0	RW
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	RW
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	RW
r05.05	**AO1** 实际输出值	0.0%～100.0%	-	RO
P05.06	AO1 输出信号选择	同 P05.02	0	RW
P05.07	AO1 偏置	-100.0%～100.0%	0.0%	RW
P05.08	AO1 增益	-8.000～8.000	1.000	RW

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。

举例：AO1 设为 4~20mA 输出：

1. 把 IO 版上对应的 AO1 跳冒切换成电流
2. 设置功能码：P05.07=20.0%，P05.08=0.80

06 组 数字输入(DI)

功能码	名称	描述	出厂值	属性
r06.00	DI 端口状态	Bit0～Bit8 对应 DI1～DI9 Bit12～Bit15 对应 VDI1～VDI4	-	RO
P06.01	DI1 功能选择	0: 无功能 1: 运行 2: 反向运行/正反切换 3: 三线制控制 4: 正转点动 5: 反转点动 6: 端子 UP 7: 端子 DOWN 8: UP/DOWN 偏移量清零 9: 自由停车 10:故障复位 11:反转禁止 12:命令源切换至键盘 13:端子/通信之间切换命令源 14:快速停车 15:外部停车端子 16:电机 1 和 2 切换 17:运行暂停 18:直流制动 19:速度/转矩切换 20:转矩控制禁止 21:多段速端子 1 22:多段速端子 2 23:多段速端子 3 24:多段速端子 4 25:频率源切换 26:主频率源切换为数字频率设定值 27:主频率源切换为 AI1 28:主频率源切换为 AI2 29:主频率源切换为 AI3 30:保留 31:主频率源切换为高频脉冲输入 32:主频率源切换为通信给定 33:辅频率源切换为数字频率设定 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	1	RR
P06.02	DI2 功能选择		2	RR
P06.03	DI3 功能选择		56	RR
P06.04	DI4 功能选择		10	RR
P06.05	DI5(HDI)功能选择		0	RR
P06.13	VDI1 功能选择 （虚拟 DI）		0	RR

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P06.14	VDI2 功能选择 （虚拟 DI）	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 47:简易 PLC 状态复位 48:简易 PLC 时间暂停 49:摆频暂停 50:计数器 1 输入 51:计数器 1 复位 52:计数器 2 输入 53:计数器 2 复位 54:保留 55:电机 2 加减速时间选择 56:压力控制切换到速度控制	0	RR
P06.15	VDI3 功能选择 （虚拟 DI）		0	RR
P06.16	VDI4 功能选择 （虚拟 DI）		0	RR
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	RR
P06.18	DI 强制功能使能	按位定义，0:不使能； 1:使能 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。	H00000000 L00000000	RR
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	RW
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	RR
P06.21	DI1 端子有效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	RW
P06.22	DI1 端子无效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	RW
P06.23	DI2 端子有效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	RW
P06.24	DI2 端子无效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	RW
P06.25	DI3 端子有效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	RW
P06.26	DI3 端子无效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	RW

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P06.27	DI4 端子有效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	RW
P06.28	DI4 端子无效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	RW
P06.29	端子控制的两线三线选择	0:二线制 1(正转+反转) 1:二线制 2(运行+方向) 2:三线制 1(正转(沿)+反转(沿)+使能) 3:三线制 2(运行(沿)+方向+使能)	0	RR

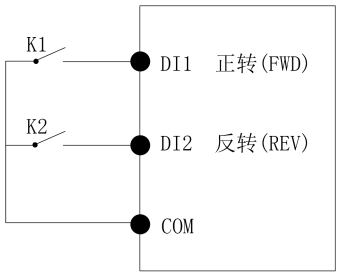


图 1：二线制模式 1

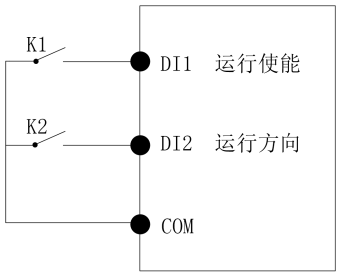


图 2：二线制模式 2

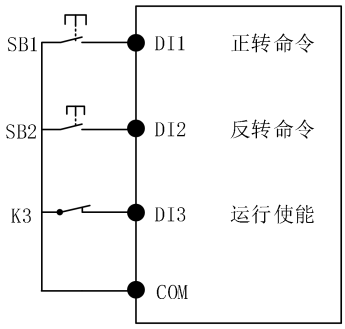


图 3：三线制模式 1

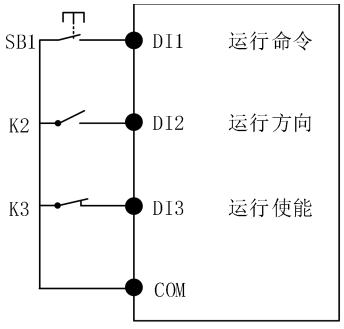


图 4：三线制模式 2

二线制模式 1:

K1 闭合，驱动器正转运行,K2 闭合反转运行，K1、K2 同时闭合或者断开，驱动器停止运转。

二线制模式 2:

在 K1 闭合状态下，K2 断开驱动器正转，K2 闭合驱动器反转；K1 断开驱动器停止运转。

三线制模式 1:

DI3 设置为三线制控制功能，在 K3 按钮闭合状态下，按下 SB1 按钮驱动器正转，按下 SB2 按钮驱动器反转，K3 按钮断开则驱动器停机。SB1 和 SB2 为边沿型信号，驱动器内部采集从无效到有效的边沿来作出响应；K3 为电平型信号。

三线制模式 2:

DI3 设置为三线制控制功能，在 K3 按钮闭合状态下，按下 SB1 按钮驱动器运行，运行方向由 K2 状态决定，K2 断开正转，K2 闭合反转；K3 按钮断开则驱动器停机。SB1 为边沿型信号，驱动器内部采集从无效到有效的边沿来作出响应，K2 和 K3 为电平型信号。

P06.30	数字输入端子滤波时间	0.000～0.100s	0.010s	RW
P06.31	端子启动保护功能	0：不保护 命令源为端子时，若变频器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，若变频器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	RR
P06.32	DI 端子上电准备时间	0.000s～30.000s	1.000s	RR
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	RR
P06.34	VDI2 来源	选择 VDI2 的来源，与 P06.17 的十位共同选择 VDI2	06.00	RR

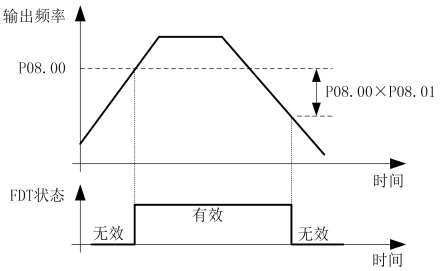
功能码	名称	描述	出厂值	属性
		的输入信号		
P06.35	VDI3 来源	选择 VDI3 的来源，与 P06.17 的百位共同选择 VDI3 的输入信号	07.00	RR
P06.36	VDI4 来源	选择 VDI4 的来源，与 P06.17 的千位共同选择 VDI4 的输入信号	44.00	RR

07 组 数字输出(DO)

功能码	名称	描述	出厂值	属性
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 Bit8: VDO1; Bit9: VDO2	-	RO
P07.01	DO1 功能选择	0:无功能 1:READY 2:RUN 3:故障 1（停机型故障） 4:故障 2（所有故障） 5:故障 3（能继续运行的故障） 6:摆频限定中 7:转矩限定中 8:反向运行 9:上限频率到达 10:下限频率到达 1（停机不检测） 11:下限频率到达 2（停机检测） 12:FDT1 13:FDT2 14:设定频率到达 15:任意频率 1 到达 16:任意频率 2 到达 17:零速运行中（停机不输出） 18:零速运行中（停机输出） 19:零电流状态 20:输出电流超限 21:计数器 1 设定值到达 22:计数器 2 设定值到达 25:变频器过载预警 26:电机过载预警 27:电机过温预警 28:掉载中 32:比较单元 1 输出 33:比较单元 2 输出 34:比较单元 3 输出 35:比较单元 4 输出 36:逻辑单元 1 输出 37:逻辑单元 2 输出 38:逻辑单元 3 输出 39:逻辑单元 4 输出	0	RW
P07.02	DO2（HDO）功能选择		0	RW
P07.03	继电器 1 功能选择 (T1A、T1B、T1C)		3	RW
P07.04	继电器 2 功能选择 (T2A、T2C)		0	RW
P07.09	VDO1(虚拟 DO1) 功能选择		0	RW

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P07.10	VDO2(虚拟 DO2) 功能选择	40:延时单元 1 输出 41:延时单元 2 输出 42:延时单元 3 输出 43:延时单元 4 输出 46:压力控制状态 47:柱塞泵斜盘切换（压力大于 P48.44 且速度低于 P48.43）	0	RW
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	RW
P07.12	DO1 有效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	RW
P07.13	DO1 无效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	RW
P07.14	DO2 有效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	RW
P07.15	DO2 无效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	RW
P07.16	继电器 1 有效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	RW
P07.17	继电器 1 无效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	RW
P07.18	继电器 2 有效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	RW
P07.19	继电器 2 无效延时时间	0.000s～30.000s	0.000s	RW

08 组 输出设置

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P08.00	频率检测值 1(FDT1)	0.00Hz～最大频率(P01.06)	50.00Hz	RW
P08.01	频率检测滞后值 1	0.0%～100.0%（P08.00）	5.0%	RW
P08.02	频率检测值 2(FDT2)	0.00Hz～最大频率(P01.06)	50.00Hz	RW
P08.03	频率检测滞后值 2	0.0%～100.0%（P08.02）	5.0%	RW
FDT 用于对变频器输出频率进行检测。当输出频率大于频率检测值时，FDT 输出有效；当输出频率小于频率检测值×（1-频率检测滞后值）时，FDT 输出无效；输出频率处于二者之间时，FDT 输出维持不变。下图为 FDT 示意图：  				
P08.04	频率到达宽度	0.0%～100.0%最大频率(P01.06) 输出频率处于“指令频率±频率到达宽度×P01.06”范围内时，对应 DO 输出有效信号。	3.0%	RW
P08.05	任意到达频率检测值 1	0.00Hz～最大频率(P01.06)	50.00Hz	RW
P08.06	任意到达频率检出宽度 1	0.0%～100.0%最大频率(P01.06)	3.0%	RW
P08.07	任意到达频率检测值 2	0.00Hz～最大频率(P01.06)	50.00Hz	RW
P08.08	任意到达频率检出宽度 2	0.0%～100.0%最大频率(P01.06)	3.0%	RW
P08.09	零速检测宽度	0.00H～5.00Hz	0.25Hz	RW
P08.10	零电流检测水平	0.0%～100.0% 电机额定电流	5.0%	RW
P08.11	零电流检测延时时间	0.000～30.000s **注：**当输出电流≤P08.10 且持续 P08.11 时间后，对应 DO 输出有效信号。	0.100s	RW
P08.12	输出电流超限值	0.0%～300.0% 电机额定电流	200.0%	RW
P08.13	电流超限检测延时时间	0.000～30.000s **注：**当输出电流≥P08.12 且持续 P08.13 时间后，对应 DO 输出有效信号。	0.100s	RW

10 组 编码器参数

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P10.01	编码器类型	0：ABZ 1：ABZUVW 2：旋转变压器 3：正余弦编码器 ➢ 需选配 PG 卡，请咨询我司技术支持。	2	RR
P10.02	编码器线数	1～65535 旋转变压器线数设定为：1024×旋变极对数	1024	RR
P10.03	AB 脉冲相序	0：正向，1：反向 ➢ 异步电机时，通过电机旋转自学习（P11.10=2）可以得到此值。 ➢ 同步电机时，通过编码器自学习（P11.10=3）可辨识到此值。 ➢ 也可以通过开环运行电机，观察 r10.12 和 r27.00 是否同向来判断此值设定是否正确，如果不同向则更改此设定。	0	RR
P10.04	UVW 相序	0：正向， 1：反向 一般通过编码器自学习（P11.10=3，13）获取此值。	0	RR
P10.05	Z 脉冲角度	0.0 ~ 359.9 Z 脉冲或编码器零位对应的电角度。	0.0	RR
P10.06	UVW 角度	0.0 ~ 359.9 UVW 或绝对位置信号的偏置角度。	0.0	RR
P10.07	电机与编码器转速比分子	1～65535	1000	RR
P10.08	电机与编码器转速比分母	1～65535	1000	RR
当编码器没有安装在电机转子轴上时，通过设定电机与编码器转速比（P10.07 和 P10.08），仍然可以实现异步电机的带编码器矢量控制。 $\text{电机转速}=\frac{P10.07}{P10.08}\times\text{编码器转速}$ 举例：若电机转速为 1500RPM 时编码器转速为 1000RPM，则应设置 P10.07=1500，P10.08=1000。				
P10.09	编码器断线检测时间	0.0(不检测)～10.0s	2.0	RR
P10.10	编码器输入滤波配置	**个位**：Z 脉冲错误检测使能 0：不使能 1：使能，当 Z 脉冲偏差超过百位设置的值，则报 Er.PGt 故障。 **十位**：保留 **百位**：Z 脉冲容许偏差 0~9：超过偏差后报 Er.PGt 故障。 **千位**：编码器 AB 信号硬件滤波窗口 提高设定值可以增加抗干扰能力。	5500	RR
P10.11	编码器转速滤波时间	0～32 个速度环控制周期	1	RR
r10.12	编码器反馈转速	测量到的编码器当前转速，单位：0.01Hz/1Rpm ➢ 单位由功能码 P21.17 设定。 ➢ 无符号数，功能码 r27.02:Bit5 用于表示其方向；	-	RO

功能码	名称	描述	出厂值	属性
		数码键盘查看此参数时，【REV】指示灯用于指示其方向。 ➢ 如果 P10.07 ≠ P10.08，则显示的是折算后的电机转速。		
r10.13	编码器当前位置	0 ～ 4*编码器线数-1 编码器当前位置以 Z 脉冲为参考零点，电机正转时位置增加，旋转一圈回到 Z 脉冲时位置归零。	-	RO
r10.14	Z 脉冲标记值	0 ～ 4*编码器线数-1 (可用于监控编码器是否打滑,AB 是否受干扰等)	-	RO
r10.15	UVW 状态	0～65535 当编码器类型为 ABZUVW 时，用于监控当前的 UVW 电平。 当编码器类型为旋变或者带 CD 的正余弦编码器时，用于监控编码器的绝对位置。	-	RO
r10.16	编码器脉冲数低	0 ～ 4294967295 监控编码器反馈脉冲数，32 位循环计数器。	-	RO
P10.18	编码器测速参数	**个位**：增量式 PG 卡测速模式 0：M 法 1：M 法和 MT 法自动切换 **十位**：滤波时间 **百位**：旋变式 PG 卡断线检测使能开关 0：关闭检测 1：开启检测 **千位**：保留	0111	RR

11 组 电机 1 参数

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P11.00	电机类型	0：交流异步电机 1：永磁同步电机	1	RR
P11.02	电机额定功率	0.1kW～800.0kW ➢ 小于 1kW 的，按照四舍五入法设定，比如 0.75kW 电机应设为 0.8kW，0.55kW 电机应设为 0.6kW。 ➢ 更改电机额定功率时，变频器会自动设定其它铭牌参数及电机模型参数，使用时请注意！	机型决定	RR
P11.03	电机额定电压	10V～2000V	机型决定	RR
P11.04	电机额定电流	单位:0.01A(P11.02＜30kW)；0.1A(P11.02≥30kW)	机型决定	RR
P11.05	电机额定频率	1.00Hz～600.00Hz **警告：**同步电机请先设定参数 P11.06！ 同步电机如果设定的 P11.05 不正确，会自动修正到就近的正确值。	113.33Hz	RR
P11.06	电机额定转速	1～60000rpm	机型决定	RR
P11.07	电机额定功率因数	0.500～1.000	机型决定	RR
r11.08	电机额定转矩	只读，0.1Nm(P11.02＜30kW)； 1Nm(P11.02≥30kW)	-	RO
r11.09	电机极对数	只读，根据电机额定频率及额定转速自动计算。	-	RO
P11.10	自学习方式	**个位** ：自学习方式 0：无动作 1：电机静止自学习 2：电机旋转自学习 3：编码器自学习 **十位** ：自学习时的负载类型（仅同步电机） 0：轻载，无抱闸制动器 1：带载或有抱闸制动器	0	RR

异步电机：

1: 电机静止自学习

自学习时电机静止，自学习后可学习到参数 P11.11 ～P11.13，无法学习到空载电流和互感。

2: 电机旋转自学习

可进行完整自学习，学习完成后可获得参数 P11.11～P11.18；以及编码器线数和方向。

旋转自学习时，电机反转，速度可达到额定速度的 50% ~ 100%。

同步电机：

1 或 11: 电机静止自学习

自学习时，电机轴最多可能旋转半圈，静止自学习后，可学习到线电阻、直轴电感和交轴电感，无法学到同步电机的反电动势。

2 或 12：电机旋转自学习

除了涵盖电机静止自学习的项目外，还可学习到电机的额定反电动势。

3 或 13： 编码器自学习

空载自学习（0x03）时，电机缓慢旋转最多两圈；带载自学习（0x13）时，电机低速旋转若干圈。学习结束后可学习到 P10.02 ~ P10.06。

执行编码器自学习前请先执行电机自学习！

注意：

电机自学习之前请确认已正确设定电机铭牌参数（P11.00 ~ P11.06），编码器自学习前还应当正确设定编码器参数

功能码	名称	描述	出厂值	属性
（P10.01 ~ P10.02）！ 仅当命令源选择键盘时，才可以进行电机自学习；设定完此参数后，按键盘上的“RUN”按键，将开始自学习，自学习完成后驱动器会自行停机。				
P11.11	异步机定子电阻	单位:0.001Ω(P11.02＜30kW); 0.01mΩ(P11.02≥30kW)	机型决定	RR
P11.12	异步机转子电阻	单位:0.001Ω(P11.02＜30kW); 0.01mΩ(P11.02≥30kW)	机型决定	RR
P11.13	异步机定子漏感	单位:0.01mH(P11.02＜30kW); 0.001mH(P11.02≥30kW)	机型决定	RR
P11.14	异步机互感	单位:0.1mH(P11.02＜30kW);0.01mH(P11.02≥30kW)	机型决定	RR
P11.15	异步机空载励磁电流	单位:0.01A(P11.02＜30kW);0.1A(P11.02≥30kW)	机型决定	RR
P11.16	异步机磁饱和系数 1	异步电机在非额定励磁状态下的磁饱和系数。	1.050	RR
P11.17	异步机磁饱和系数 2	异步电机在非额定励磁状态下的磁饱和系数。	0.950	RR
P11.18	异步机磁饱和系数 3	异步电机在非额定励磁状态下的磁饱和系数。	0.900	RR
P11.19	同步机定子电阻	单位:0.001Ω(P11.02＜30kW); 0.01mΩ(P11.02≥30kW)	机型决定	RR
P11.20	同步机 d 轴电感	单位:0.01mH(P11.02＜30kW); 0.001mH(P11.02≥30kW)	机型决定	RR
P11.21	同步机 q 轴电感	单位:0.01mH(P11.02＜30kW); 0.001mH(P11.02≥30kW)	机型决定	RR
P11.22	同步机反电动势	0.0V ~ 2000.0V 额定速度时的感应电动势	机型决定	RR

12 组 电机 1 VF 控制参数

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P12.00	VF 曲线类型	0：直线 V/F 1：多段折线 2：1.3 次幂 3：1.7 次幂 4：2.0 次幂 5：VF 全分离 6：VF 半分离	0	RR

➢ VF 曲线为直线和幂曲线时，频率-电压曲线如下图所示：

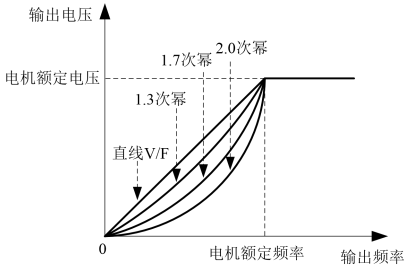


图 1：直线 VF 和 1.3、1.7、2.0 次幂 VF

➢ 多段折线型 VF 曲线：

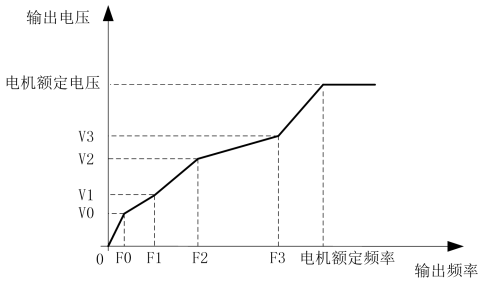


图 2：多段折线型 VF 曲线

➢ VF 全分离

输出电压和输出频率完全独立，输出频率由频率源确定，输出电压由 P12.20 确定。适用于变频电源或力矩电机等应用场合。

➢ VF 半分离

此时输出电压和输出频率的比值由电压源给定决定，计算公式如下：

$$\text{输出电压} = 2 \times \text{电压源给定} \times \text{输出频率} \times \frac{\text{电机额定电压}}{\text{电机额定频率}}$$

P12.01	多点 VF 曲线 F0	0.00Hz～多点 VF 曲线 F1(P12.03)	0.00Hz	RW
P12.02	多点 VF 曲线 V0	0.0%～100.0%	0.0%	RW
P12.03	多点 VF 曲线 F1	多点 VF 曲线 F0(P12.01)～ 多点 VF 曲线 F2(P12.05)	50.00Hz	RW
P12.04	多点 VF 曲线 V1	0.0%～100.0%	100.0%	RW
P12.05	多点 VF 曲线 F2	多点 VF 曲线 F1(P12.03)～ 多点 VF 曲线 F3(P12.07)	50.00Hz	RW
P12.06	多点 VF 曲线 V2	0.0%～100.0%	100.0%	RW
P12.07	多点 VF 曲线 F3	多点 VF 曲线 F2(P12.05)～600.00Hz	50.00Hz	RW
P12.08	多点 VF 曲线 V3	0.0%～100.0%	100.0%	RW
P12.09	转矩提升量	0%～200%，0%为自动转矩提升。	0%	RW

功能码	名称	描述	出厂值	属性
➢ 自动转矩提升 P12.09 设置为 0 时，为自动转矩提升，变频器根据负载情况自动补偿输出电压以提升低频转矩。自动转矩提升仅在直线 V/F 曲线时有效。 ➢ 手动转矩提升 P12.09 设置为非 0 时，为手动转矩提升。输出频率为 0 时的提升量等于：P12.09×电机定子电阻×额定励磁电流，提升量随频率升高逐渐减小，高于 50%电机额定频率后提升量为 0。 **提示：**手动转矩提升对直线 VF、幂曲线 VF 有效。				
P12.11	滑差补偿增益	0～200% 用于补偿异步电机 VF 控制带负载后的转速掉落，提高速度控制精度，请按如下原则进行调整： •带载后电机速度低于目标值，增大此设定。 •带载后电机速度高于目标值，减小此设定。	0%	RW
P12.12	滑差补偿滤波时间	0.01s～10.00s 用于调整 VF 控制对负载响应的快慢及稳定性。 • 带载响应慢时，减小此设定。 • 速度不稳定时，增大此设定。	1.00s	RW
P12.13	振荡抑制增益	0～2000	300	RW
P12.14	振荡抑制作用范围	设定振荡抑制功能的作用范围，100%对应电机额定频率。	110%	RW
P12.15	电流限幅功能选择	0：无效 1:调节输出电压（一般用于 VF 分离时的电流限幅） 2：调节输出频率	2	RR
P12.16	电流限幅水平	20%～180%变频器额定电流	150%	RW
P12.17	弱磁区电流限幅系数	0.50～2.00，用于优化弱磁区动态性能。	0.60	RW
P12.19	VF 最大输出电压	100%~130%，增大此参数可以提高 VF 控制在弱磁区的带载能力。	110%	RW
P12.20	VF 分离电压源选择	0：数字设定 1：AI1 2：AI2 3：AI3 4：保留 5：HDI 6：保留 7：通信 8：过程 PID	0	RR
P12.21	VF 分离电压数字设定	0.0%～100.0%	0.0%	RW
P12.22	VF 分离电压加减速时间	0.00s～60.00s	1.00s	RW
P12.23	VF 分离电压随时间变化率	每小时 VF 分离给定电压的变化量 设定范围：-100.0%～100.0%	0.0%	RW
P12.36	同步机无载电流 0	1.0% ~ 100.0%	30.0%	RW
P12.37	同步机无载电流 1	1.0% ~ 100.0%	15.0%	RW
P12.38	同步机无载电流 2	1.0% ~ 100.0%	10.0%	RW
P12.39	高效率控制时间常数	用于降低同步电机带负载时的输入电流，以提高其运行效率。一般情况下，负载惯量越大设定值越大，也可以按下面规律调整设定值：电机速度波动大时，可	1.00s	RW

功能码	名称	描述	出厂值	属性
		适当增加设定值；力矩响应慢时，可适当减小设定值。		
P12.40	高效率控制滤波时间	0.001s~1.000s	0.040s	RW
P12.41	反电势补偿量	0% ~ 100% 低频转矩不足时，可适当增加此设定值。	20%	RW
P12.42	反电势补偿截止频率	1.0% ~ 100.0% 高于此设定值后，取消反电势补偿。	50.0%	RW
P12.43	压降补偿增益	0% ~ 100%	50%	RW
P12.44	压降补偿作用时间	0.001s ~ 1.000s	0.010s	RW

13 组 电机 1 矢量控制参数

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P13.00	ASR 比例增益 1	0.1～100.0	7.0	RW
P13.01	ASR 积分时间 1	0.001s～30.000s	0.100s	RW
P13.02	ASR 比例增益 2	0.1～100.0	7.0	RW
P13.03	ASR 积分时间 2	0.001s～30.000s	0.300s	RW
P13.04	ASR 参数切换频率 1	0.00Hz～ASR 参数切换频率 2(P13.05)	5.00Hz	RW
P13.05	ASR 参数切换频率 2	ASR 参数切换频率 1(P13.04)～600.00Hz	10.00Hz	RW
P13.00 和 P13.01 是低速时使用的速度调节器参数，作用范围为零速至 P13.04； P13.02 和 P13.03 是高速时使用的速度调节器参数，作用范围为 P13.05 至最大频率； P13.04～P13.05 之间，两组参数线性过渡。				
P13.06	转矩限定源选择	**个位:** 电动转矩限定源 0: 数字给定 1: Ai1 2: Ai2 3: AI3 4: 保留 5: HDI 6: 通信 **十位:** 制动转矩限定源 同个位。	00	RR
P13.07	电动转矩极限	0.0%～300.0%	170.0%	RW
P13.08	制动转矩极限	0.0%～300.0%	150.0%	RW
P13.12	转矩电流指令滤波时间	0～100 个电流环控制周期	2	RW
P13.13	ACR 比例增益 1	1～1000	300	RW
P13.14	ACR 积分时间 1	0.01～300.00ms	10.00ms	RW
P13.15	ACR 比例增益 2	1～1000	300	RW
P13.16	ACR 积分时间 2	0.01～300.00ms	10.00ms	RW
P13.17	输出电压前馈增益	0%～100%	100%	RR
P13.19	电压裕量	0.0%～50.0%	4.0%	RW
P13.20	弱磁调节器积分时间	0.001s～5.000s	0.010s	RW
P13.21	弱磁调节器比例增益	0.000~2.000	0.100	RW
P13.22	ACR 弱磁区比例增益 1	1~2000	300	RW
P13.23	ACR 弱磁区比例增益 2	1~2000	300	RW
P13.24	同步电机最大弱磁电流	0%~200%	100%	RW

14 组 转矩控制

无此组参数

16 组 节能控制参数

功能码	名称	描述	出厂值	属性
r16.00	电度表计数(32 位)	单位：度（kWh）	-	RO
r16.02	输出功率	单位：0.1kw， 发电状态下输出功率为负数。	-	RO
r16.03	功率因数	-1.000～1.000	-	RO
P16.04	电度表清零	0：无功能； 1111：清零	0	RW

17 组 同步电机控制

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P17.00	初始角辨识方式	**个位** ：初始角辨识方法 0：脉冲测试法 适合表贴型永磁同步电机，辨识时间比“高频注入法”要短。 1：高频注入法 适合内嵌式永磁同步电机，或凸极效应较明显的表贴型永磁电机。 2：不辨识 **十位** ：初始角辨识时机 0：每次运行前均辨识 1：仅上电首次运行前辨识 **百位** ：方式 0：脉冲测试法初始角辨识不准时可以尝试“百位设为 1 并将 P17.01 设到 150” **千位** ：设为 1 支持某种特殊类型 PM 电机（d 和-d 饱和特性颠倒）的初始角辨识	0x0001	RR
P17.01	初始位置辨识电流	20% ～ 180%	100%	RR
P17.03	低速区定义	0.0% ～ 100.0%	10.0%	RR
P17.05	电角度修正属性	0：不使用 Z 脉冲修正电角度（干扰较大时电机可能飞车，慎用）。 1：使用 Z 脉冲修正同步电机电角度，异常 Z 脉冲报警 Er.PGt。	1	RR
P17.07	高频注入幅度	5% ～ 50% 高频信号注入的幅度，设定值越大位置辨识精度越高，但电机噪音越大，在精度满足要求的情况下设定值应尽量小。	20%	RW
P17.11	SVC 控制低速区运行方式	0：常规方式 1：高频注入运行	0	RR
P17.12	SVC 低速区无载电流	0.0% ～ 100.0% 转速低于 P17.03 时，使用此设定值。	25.0%	RW
P17.13	SVC 高速区无载电流	0.0% ～ 50.0%	3.0%	RW
P17.18	MTPA 控制使能	0：禁止 1：使能 MTPA 即最大转矩电流比控制，使能 MTPA 可以降低带载运行时的电机电流。	1	RW
P17.19	MTPA 控制调节时间	设定值越小，MTPA 作用越快，但设定值太小会导致电流振荡。	0.300	RW

18 组 异步电机控制高级参数

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P18.07	SVC 参数在线调整系数	0.00~5.00 设定越大，调整越快，但易引起振荡。设为 0 取消。	0	RW
P18.08	SVC 低频处理	**个位**：速度模式零速处理方式 0：无处理 1：输出直流(可防止零速运行时的轴晃动) **十位**：速度模式低频励磁电流 0： 等于额定励磁电流 1： 降低为 P18.09 **百位**：力矩模式低频励磁电流 0： 等于额定励磁电流 1： 降低为 P18.09	100	RW
P18.09	SVC 低频励磁电流	30.0%~100.0%	70.0	RW
P18.10	异步机矢量控制转差增益	50%～200%	100%	RW
P18.11	闭环矢量(VC)参数在线调整系数	0~20 设定越大，调整越快，但易引起振荡，设 0 取消	0	RW

20 组 用户自定义功能码

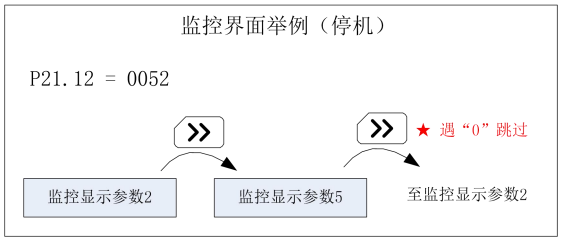
功能码	名称	描述	出厂值	属性
P20.00	用户功能码 0	本组参数可有两个用途： **用途 1：自定义菜单显示** 使用数码键盘时，指定用户自定义菜单模式（-USr-）下显示的功能码。 **举例**： 如果想在“-USr-”模式下显示 P03.01 和 P13.00，则设定 P20.00=03.01，P20.01=13.00 **用途 2：通信地址映射** 为了提高通信效率，当需要一帧读写不同参数组的功能码时，可以采用本组参数的地址指针功能。 使用方法 1：将 P30.16 设置为 1，则通信读写 P20.xx（地址 0x14xx）时，内部自动操作 P20.xx 所指向的参数。 使用方法 2：通信读写寄存器 0x6F.xx，等效为操作 P20.xx 所指向的参数。 **注意事项：** 1. 映射到寄存器 00.00 时，读数据返回值为 0，写数据无效。 2. 一帧最多可读写 16 个功能码。	00.00	RW
P20.01	用户功能码 1		00.00	RW
P20.02	用户功能码 2		00.00	RW
P20.03	用户功能码 3		00.00	RW
P20.04	用户功能码 4		00.00	RW
P20.05	用户功能码 5		00.00	RW
P20.06	用户功能码 6		00.00	RW
P20.07	用户功能码 7		00.00	RW
P20.08	用户功能码 8		00.00	RW
P20.09	用户功能码 9		00.00	RW
P20.10	用户功能码 10		00.00	RW
P20.11	用户功能码 11		00.00	RW
P20.12	用户功能码 12		00.00	RW
P20.13	用户功能码 13		00.00	RW
P20.14	用户功能码 14		00.00	RW
P20.15	用户功能码 15		00.00	RW
P20.16	用户功能码 16		00.00	RW
P20.17	用户功能码 17		00.00	RW
P20.18	用户功能码 18		00.00	RW
P20.19	用户功能码 19		00.00	RW
P20.20	用户功能码 20		00.00	RW
…	…		…	…
P20.31	用户功能码 31		00.00	RW

21 组 键盘与显示

功能码	名称	描述	出厂值	属性
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	1	RR
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	RW
P21.04	监控显示参数 1	00.00～99.99(功能码索引)	27.00	RW
P21.05	监控显示参数 2	00.00～99.99(功能码索引)	48.31	RW
P21.06	监控显示参数 3	00.00～99.99(功能码索引)	27.06	RW
P21.07	监控显示参数 4	00.00～99.99(功能码索引)	27.05	RW
P21.08	监控显示参数 5	00.00～99.99(功能码索引)	27.03	RW
P21.09	监控显示参数 6	00.00～99.99(功能码索引)	27.08	RW
P21.10	监控显示参数 7	00.00～99.99(功能码索引)	06.00	RW
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	RW
P21.12	停机状态监控量选择	同 P21.11	5321	RW

MIC019 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。

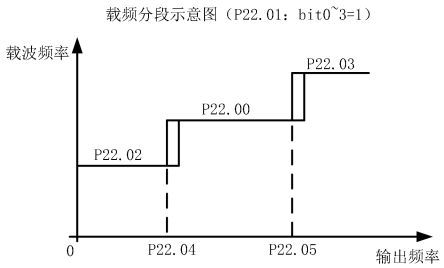


运行监控界面的规则与停机监控界面相同，不再重述。

P21.13	数码键盘个性化设置	**个位: 快捷编辑功能选择** 0: 无效 1: 数字预置频率 2: 数字预置转矩 3: PID 数字给定 0 4: 转矩控制中正转限速值设定 **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。 **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	01	RR

功能码	名称	描述	出厂值	属性
		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		
P21.14	负载速度显示系数	0.01～65.00	30.00	RW
P21.15	负载速度小数点位数	0～2，用于设定 r21.16 的小数点位数。	0	RW
r21.16	负载速度显示	负载速度=r27.00*P21.14，小数点位数由 P21.15 指定。	-	RO
P21.17	速度显示单位	0：0.01Hz； 1：1Rpm 用于选择 P00.07、r27.00、r27.01、r10.12 的显示单位。	1	RR

22 组 驱动器配置

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P22.00	载波频率	设定范围由变频器机型决定： ≤7.5kW: 1kHz～12.0kHz 11kW～45kW: 1kHz～8kHz ≥55kw:1kHz～4kHz 当出现以下现象时，可减小载波频率： • 变频器产生的漏电流较大 •变频器产生的干扰对外围设备有影响 •变频器和电机间的接线距离较长 当出现以下现象时，可提高载波频率： • 电机产生的电磁噪音较大	机型决定	RW
P22.01	载波频率调整选择	**位 0~3 ：**根据输出频率调整载频 0:否，输出频率变化时，载频始终为 P22.00 1:是，载波频率按照下面示意图变化。  **位 4~7 ：**根据驱动器温度限定载频 0:否； 1:是	00	RR
P22.02	低速时的载波频率	1.0kHz～15.0kHz	机型决定	RW
P22.03	高速时的载波频率	1.0kHz～15.0kHz	机型决定	RW
P22.04	载频切换点 1	0.00Hz～600.00Hz 当根据输出频率调整载频时，输出频率低于此设定值时使用 P22.02 设定的载波频率。	7.00Hz	RW
P22.05	载频切换点 2	0.00Hz～600.00Hz 当根据输出频率调整载频时，输出频率高于此设定值时使用 P22.03 设定的载波频率。	250.00Hz	RW
P22.06	PWM 调制方式	0：SVPWM 通常使用此种调制方式。 1：SVPWM+DPWM 使用此种调制方式可降低变频器的开关损耗,可降低变频器过热报警的概率；然而在中速段电机的电磁噪音会偏大。 2：随机 PWM 电机产生的电磁噪音为白噪音，而非尖锐的鸣叫声。 3：SPWM 仅在特殊场合下使用。	0	RR

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P22.07	DPWM 切换点	10%～100%（调制比） 当 P22.06 设定为 1 时,增大此设定可以降低中速段的电磁噪音。	30%	RR
P22.08	调制极限	1.00～1.10 用于限定逆变侧 IGBT 的占空比。设定为 100%以上时允许过调制，设定值从 101 增大到 110 时，允许的过调制程度加深。	1.06	RR
P22.09	PWM 发波配置	**个位** ：死区补偿方法 0：不补偿 1：算法 1 2：算法 2 **十位** ：保留 **百位** ：保留 **千位** ：刷新方式 0:单次刷新 1:双次刷新	1001	RR
P22.11	能耗制动使能选择	0:不使能 1:使能 2:仅减速停机时使能 ➢ 此参数仅用于控制内置制动单元，对于无内置制动单元的机型，则可忽略此设定。	1	RW
P22.12	能耗制动电压	220V 电压等级:320V～400V 380V 电压等级:600V～800V 480V 电压等级:690V～900V 690V 电压等级:950V～1250V	机型决定	RW
P22.13	输出相序调换	0:无操作，标准输出相序 UVW 1:电机相序调换，UWV(等效于调换电机接线 V 和 W)	0	RR
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	RW
r22.16	变频器额定功率	只读,单位:0.1KW	-	RO
r22.17	变频器额定电压	只读,单位:V	-	RO
r22.18	变频器额定电流	只读,单位:0.1A	-	RO
P22.20	试机时间设定	超过此时间后，变频器停机并报 Er.TTA 故障；设为 0 时取消。注意：此参数需要代理商权限才可看到。	0	RW

23 组 驱动器保护

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P23.00	母线电压控制	**个位: 过压失速控制** 0:过压失速无效 1:过压失速有效 2:过压失速有效（自适应限压，适用于凸轮类负载） ➢过压失速功能通过延长减速时间甚至升速，来限制电机的发电量，避免直流侧电压过高而报过压故障。 **十位: 欠压失速控制** 0:欠压失速无效 1:欠压失速有效(减速到零频后待机,电压恢复后自动重新运行) 2:欠压失速有效(减速到零频后停机) ➢欠压失速功能通过降低电机速度，减小电机的用电量或转为发电运行，来避免直流侧电压过低而报欠压故障。 欠压失速功能用于输入电源质量较差（电源电压向下波动较大或偶发性短暂停电）时，需要尽可能使变频器维持运行的场合。	01	RR
P23.01	过压失速点	220V 电压等级: 320V～400V 380V 电压等级: 540V～800V 480V 电压等级:650V～950V 690V 电压等级: 950V～1250V	机型决定	RR
P23.02	欠压失速点	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	RR
P23.03	过压失速比例	0～10.0	1.0	RW
P23.04	欠压失速比例	0～20.0	4.0	RW
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	RR
P23.06	欠压故障检测时间	0.0s～30.0s	1.0s	RW
P23.07	硬件保护配置	**个位:** 逐波限流使能位 0:无效 1:有效 **十位:** 对地短路使能位 0: 无效 1: 上电检测 2：运行前检测 3：上电及运行前都检测 **百位:** 上电缓冲回路异常检测	011	RR

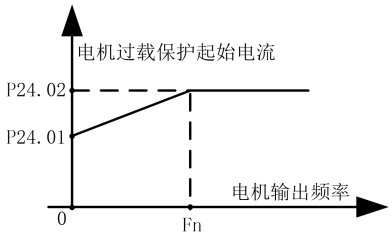
功能码	名称	描述	出厂值	属性
		0：禁止 1：使能		
P23.10	超速检测值	0.0%～120.0% 最大频率	120.0%	RW
P23.11	超速检测时间	0.0s(不检测)～30.0s	1.0s	RW
P23.12	速度偏差过大检测值	0.0%～100.0%(电机额定频率)	20.0%	RW
P23.13	速度偏差过大检测时间	0.0s(不检测)～30.0s	0.0s	RW
P23.14	输入缺相故障检测时间	0.0s(不检测)～30.0s	8.0s	RW
P23.15	输出缺相检测不平衡度	0%(不检测)～100%	25%	RW
P23.16	堵转检测转速	电机转速低于此设定，且输出电流超出限定值，持续时间超过 P23.17，则报 Er.bLC 故障。	50rpm	RW
P23.17	堵转检出时间	见 P23.16 描述，设为 0.0 取消检测。	2.0s	RW
P23.18	故障保护动作选择 1	**个位:** 输入缺相 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	RW
P23.19	故障保护动作选择 2	**个位:** 电机过载 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:** 电机过热 **百位:** 电机速度偏差过大 **千位:** 电机超速 十/百/千位同个位	0000	RW
P23.20	故障保护动作选择 3	**个位:** PID 反馈丢失 0：自由停车 1：紧急停车 2：按停机方式停机 3：继续运行 十/百/千位：保留	0000	RW
P23.21	故障保护动作选择 4	**个位:** 输出缺相 0：自由停车 1：紧急停车 2：按停机方式停机 **十位:** EEPROM 故障 0：自由停车 1：紧急停车 2：按停机方式停机	0000	RW

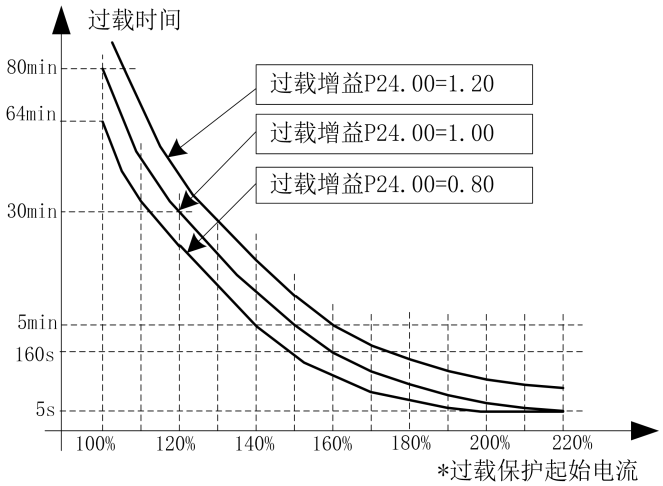
功能码	名称	描述	出厂值	属性
		3：继续运行 **百位:**保留 **千位:**掉载故障 0：自由停车 1：紧急停车 2：按停机方式停机 3：继续运行		
P23.24	故障自动复位源选择	按位定义: Bit0-欠压故障; Bit1-变频器过载 Bit2-变频器过温; Bit3-电机过载 Bit4-电机过温; Bit5-用户故障 1 Bit6-用户故障 2; Bit7～15 保留	0	RW
P23.25	故障重试源选择	按位定义: Bit0-输出过流; Bit1-保留 Bit2-保留; Bit3-直流母线过压 Bit4-保留; Bit5-保留 Bit6-变频器欠压; Bit7-输入缺相 Bit8-变频器过载; Bit9-变频器过热 Bit10-电机过载; Bit11-电机过热 Bit12-用户故障 1; Bit13-用户故障 2 Bit14-保留; Bit15-保留	0	RW
P23.26	故障重试次数	0～99	0	RW
P23.27	故障重试期间故障 DO 状态	0:不动作; 1:动作	0	RW
P23.28	故障重试间隔时间	0.1s～300.0s	0.5s	RW
P23.29	故障重试次数清零时间	0.1s～3600.0s	10.0s	RW

24 组 电机保护

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P24.00	电机过载保护增益	0.20～10.00 取值越大，容许过载运行的时间越长，电机过热损坏的风险也越高。	1.00	RW
P24.01	零速电机过载起始电流	50.0%～150.0%	100.0%	RW
P24.02	额定速度电机过载起始电流	50.0%～150.0%	115.0%	RW

电机在自冷模式下，低频时散热效果差，高频时散热效果好，P24.01和P24.02用于设定在零速和额定转速下的过载电流起始点，以获得在不同转速下的较为合理的过载保护时限曲线





左图：电机过载保护起始电流　　右图：不同过载保护增益下的电机过载保护曲线

电机过载仅在 P24.04 使能时才对电机进行过载保护，P24.00 用于调整过载反时限曲线时间，如上右图所示，电机过载时限最低为 5.0s。

注意：用户需要根据电机的实际过载能力，正确设定 P24.00,P24.01 和 P24.02 三个参数值。若设置不合理，则容易发生电机过热损坏而变频器未及时报警保护的危险。

P24.03	电机过载预警系数	50%~100%， 当过载累积程度大于此值时，选择了功能“26：电机过载预警”的 DO 端子输出有效信号。	80%	RW
P24.04	电机过载保护选择	**个位:电机 1 过载保护选择** 0:关闭软件过载保护 1:使能软件过载保护 **十位:电机 2 过载保护选择** 0：关闭软件过载保护 1：使能软件过载保护	01	RW
P24.08	电机温度传感器类型	**个位：** 0：无 1：PT100 2：PT1000 3：KTY84 4：PTC130	0x100	RW

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P24.09	电机过热故障阈值	0.0℃～200.0℃ 电机温度超过此设定时报 Er.OH3 故障	120.0℃	RW
P24.10	电机过热预警阈值	0.0℃～200.0℃ 当温度传感器检测的电机温度大于此值时，选择了功能“27：电机过温预警”的 DO 端子输出有效信号。	90.0℃	RW
r24.11	电机温度读取	单位 0.1℃ 显示温度传感器检测到的电机温度。	-	RO

25 组 故障跟踪

功能码	名称	描述	出厂值	属性
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	-	RO
r25.01	故障时的输出频率	单位:0.01Hz	-	RO
r25.02	故障时的输出电流	单位:0.1A	-	RO
r25.03	故障时的母线电压	单位:V	-	RO
r25.04	故障时的状态字 1	详见 r27.10 描述	-	RO
r25.05	故障时的输入端子状态	Bit0～Bit6 对应 DI1～DI7 Bit12～Bit15 对应 VDI1～VDI4	-	RO
r25.06	故障时的当次运行时间	单位:0.01s	-	RO
r25.07	故障时的累积运行时间	单位:小时	-	RO
r25.08	故障时的频率指令	单位:0.01Hz	-	RO
r25.09	故障时的转矩指令	单位:0.1%相对于电机额定转矩	-	RO
r25.10	故障时的编码器速度	单位:RPM	-	RO
r25.11	故障时的电角度	单位:0.1°	-	RO
r25.12	故障时的状态字 2	详见 r27.11 描述	-	RO
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	-	RO
r25.14	故障时的散热器温度	单位:0.1℃	-	RO
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	-	RO
r25.16	警告类型	警告类型详见《故障诊断与处理》章节；等于 0 时表示当前无警告。	-	RO

26 组 故障记录

功能码	名称	描述	出厂值	属性
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	-	RO
r26.01	前 1 次故障时输出频率	单位:0.01Hz	-	RO
r26.02	前 1 次故障时输出电流	单位:0.1A	-	RO
r26.03	前 1 次故障时母线电压	单位:V	-	RO
r26.04	前 1 次故障时状态字 1	详见 r27.10 描述	-	RO
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	-	RO
r26.06	前 1 次故障当次运行时间	单位: 0.01s	-	RO
r26.07	前 1 次故障累计运行时间	单位:小时	-	RO
r26.08	前 2 次故障的类型	同前 1 次故障描述	-	RO
r26.09	前 2 次故障时输出频率		-	RO
r26.10	前 2 次故障时输出电流		-	RO
r26.11	前 2 次故障时母线电压		-	RO
r26.12	前 2 次故障时状态字 1		-	RO
r26.13	前 2 次故障时输入端子状态		-	RO
r26.14	前 2 次故障当次运行时间		-	RO
r26.15	前 2 次故障累计运行时间		-	RO
r26.16	前 3 次故障的类型	同前 1 次故障描述	-	RO
r26.17	前 3 次故障时输出频率		-	RO
r26.18	前 3 次故障时输出电流		-	RO
r26.19	前 3 次故障时母线电压		-	RO
r26.20	前 3 次故障时状态字 1		-	RO
r26.21	前 3 次故障时输入端子状态		-	RO
r26.22	前 3 次故障当次运行时间		-	RO
r26.23	前 3 次故障累计运行时间		-	RO

27 组 状态监控

功能码	名称	描述	出厂值	属性
r27.00	运行频率	可通过 P21.17 设定单位	-	RO
r27.01	设定频率	可通过 P21.17 设定单位	-	RO
r27.02	方向标志位	Bit0:运行频率的方向(0-正方向;1-负方向,下同) Bit1:设定频率的方向 Bit2:主频率的方向 Bit3:辅频率的方向 Bit4:UpDown 偏移量的方向 Bit5:编码器反馈频率的方向 Bit6 以上保留	-	RO
r27.03	母线电压	单位:1V	-	RO
r27.04	VF 分离设定电压	单位:0.1%	-	RO
r27.05	输出电压	单位:0.1V	-	RO
r27.06	输出电流	单位:0.1A	-	RO
r27.07	输出电流百分比	单位:0.1%(相对于变频器额定电流的百分比)	-	RO
r27.08	输出转矩	0.1%	-	RO
r27.09	目标转矩	0.1%	-	RO
r27.10	驱动器状态字 1	Bit0:运行状态 0-停机;1-运行; Bit1:电机转向 0-正向;1-反向 Bit2:变频器 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 Bit6:点动状态:0-非点动状态;1-点动状态 Bit7:调谐状态:0-非调谐状态;1-调谐状态 Bit8:直流制动:0-非直流制动;1-直流制动 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:保留 Bit13:电流限定状态:0-未受限;1-受限中 Bit14:过压失速:0-未失速调节;1-失速调节中 Bit15:欠压失速:0-未失速调节;1-失速调节中	-	RO
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 Bit2～3:当前选择的电机:0-电机 1;1-电机 2 Bit4～5:当前控制方式:0-VF;1-SVC;2-VC Bit6～7:当前运行模式:0-速度;1-转矩;2-位置	-	RO
r27.12	驱动器状态字 3	保留	-	RO
r27.13	驱动器状态字 4	保留	-	RO

功能码	名称	描述	出厂值	属性
r27.14	累积上电时间	单位:小时	-	RO
r27.15	累积运行时间	单位:小时	-	RO
r27.16	本次运行时间	单位:min	-	RO
r27.18	散热器温度	单位:0.1℃	-	RO
r27.19	主频率	单位:0.01Hz	-	RO
r27.20	辅频率	单位:0.01Hz	-	RO
r27.21	UpDown 偏移量	单位:0.01Hz	-	RO
r27.22	驱动器过载程度	范围 0.0~100.0%，达到 100.0%报 Er.oL 故障	-	RO
r27.23	电机 1 过载程度	范围 0.0~100.0%，达到 100.0%报 Er.oL1 故障	-	RO
r27.24	电机 2 过载程度	范围 0.0~100.0%，达到 100.0%报 Er.oL1 故障	-	RO

29 组 通信专用寄存器

<table>
<tr><th>功能码</th><th>名称</th><th>描述</th><th>出厂值</th><th>属性</th></tr>
<tr><td colspan="5">该组寄存器等同于 0x70xx 寄存器：
举例：P29.00（地址 0x1D00）等同于 0x7000；
P29.04（地址 0x1D04）等同于 0x7004；
该组寄存器可在面板上显示当前值，便于通信数据诊断。</td></tr>
<tr><td>P29.00</td><td>通信命令</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；
0x0002：反转运行；
0x0003：正转点动；
0x0004：反转点动；
0x0005：自由停车；
0x0006：减速停车；
0x0007：快速停车；
0x0008：故障复位。</td><td>-</td><td>RW</td></tr>
<tr><td>P29.01</td><td>通信速度给定</td><td>通信速度给定。可由 30.14 设定此寄存器的单位。
0.01%（-100.00%～100.00%）
0.01Hz（0～600.00Hz）
1Rpm（0～65535Rpm）</td><td>-</td><td>RW</td></tr>
<tr><td>P29.02</td><td>通信力矩给定</td><td>通信转矩给定。0.01%（-300.00%～300.00%）</td><td>-</td><td>RW</td></tr>
<tr><td>P29.03</td><td>通信上限频率</td><td>通信上限频率。可由 30.14 设定此寄存器的单位。
不同单位下的范围同 0x7001。</td><td>-</td><td>RW</td></tr>
<tr><td>P29.04</td><td>力矩模式限速值</td><td>转矩模式限速值。可由 30.14 设定此寄存器的单位。
不同单位下的范围同 0x7001。</td><td>-</td><td>RW</td></tr>
<tr><td>P29.05</td><td>电动转矩限定</td><td>电动转矩限定。0.1%（0~300.0%）</td><td>-</td><td>RW</td></tr>
<tr><td>P29.06</td><td>发电转矩限定</td><td>发电转矩限定。0.1%（0~300.0%）</td><td>-</td><td>RW</td></tr>
<tr><td>P29.07</td><td>过程 PID 给定</td><td>过程 PID 给定。0.01%（-100.00%～100.00%）</td><td>-</td><td>RW</td></tr>
<tr><td>P29.08</td><td>过程 PID 反馈</td><td>过程 PID 反馈。0.01%（-100.00%～100.00%）</td><td>-</td><td>RW</td></tr>
<tr><td>P29.09</td><td>VF 分离电压给定</td><td>VF 分离电压给定。0.1%（0~100.0%）</td><td>-</td><td>RW</td></tr>
<tr><td>P29.10</td><td>外部故障设定</td><td>外部故障设定。</td><td>-</td><td>RW</td></tr>
<tr><td>P29.11</td><td>DO 状态设定</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>
<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><td>-</td><td>RW</td></tr>
</table>

30 组 Modbus 通信参数

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P30.00	通信类型	0：Modbus； 1～3：保留	0	RR
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，所有从机变频器均可识别	1	RR
P30.02	Modbus 通信波特率	0:1200bps； 1:2400 bps 2:4800bps； 3:9600 bps 4:19200bps； 5:38400 bps 6:57600bps； 7:115200 bps	5	RR
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	RR
P30.04	Modbus 应答延时	本机应答主机的延时时间，1～20ms	1ms	RR
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	RR
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	-	RO
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	-	RO
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	-	RO
P30.09	Modbus 主从选择	0: 从机 1: 主机(广播发送)	0	RW
P30.10	本机作主机时操作的从机寄存器	1～9 对应于 0x7001～0x7009	1	RW
P30.11	主机发送内容	0:输出频率 1:设定频率 2:输出转矩 3:目标转矩 4:PID 给定 5:PID 反馈 6:输出电流	1	RW
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	0.001s	RW

功能码	名称	描述	出厂值	属性
		下一帧数据。 0.000～10.000s		
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	RW
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	1	RW
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	RW
P30.16	20 组通信映射使能	0：不使能 通信读写 P20.xx 时，操作的是 P20.xx 的值。 1：使能通信映射 通信读写 P20.xx 时，操作的是 P20.xx 映射的参数的值。可用于实现一帧读写不同参数组的多个参数，提高通信效率。 备注：0x6Fxx 通信地址也是操作 P20.xx 所映射的参数。	0	RW

31 组 CANopen 通信参数

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P31.00	CANopen 通信地址	0~128 0 为主站，1~127 为从站，设为 128 屏蔽本节点。 ➢ 同一网络上的不同从机应设置不同的通信地址 ➢ 此参数的更改需重新上电才能生效	128	RW
P31.01	CANopen 波特率	0：100k 1：125k 2：250k 3：500k 4：1M ➢ 总线上所有节点的波特率必须保持一致 ➢ 此参数的更改需重新上电才能生效	3	RW
P31.02	CANopen 发送超时时间	0ms（无效） ~ 100ms 当此功能码有效时，数据从发送开始计时，当超过此时间还没有发送出去，变频器报故障“Er.CAN2”	20ms	RW
P31.03	CANopen 主从选择	0：从机 1：从机（主从同步） 2：主机（主从同步） ➢ 此参数的更改需重新上电才能生效	0	RW
P31.04	主机发送内容	0：无 1：多泵合流 2～4：保留	0	RW
P31.05	主机发送间隔时间	0.001s~10.000s 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。 ➢ 此参数的更改需重新上电才能生效	0.001s	RW
P31.06	从机心跳间隔时间	0 ~ 10s 只有主从同步模式下主机设置才有效，从机以主机设定的间隔时间向总线发送心跳帧 ➢ 此参数的更改需重新上电才能生效	0.5s	RW
P31.07	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.CAN1”故障。	2.0s	RW
r31.08	工作状态	0: 初始化状态 1: 总线脱离状态 2: 总线连接中 4: 停止状态 5: 操作状态 127: 预操作状态 15: 未知状态	-	RO
r31.09	故障类型	**Bit0-Bit2:** CAN 总线故障 0、7: 无故障 1: 位填充错误	-	RO

功能码	名称	描述	出厂值	属性
		2：帧格式错误 3：ACK 错误 4、5：总线监控错误 6：CRC 错误 **Bit3:** 接收状态 0：尚未接收到报文 1：接收到报文 **Bit4:** 发送状态 0：尚未发送报文 1：已发送报文 **Bit6:** 警告 0：无警告 1：警告，错误计数超过 96 **Bit7:** 总线掉线监控 0：总线未掉线 1：总线掉线		
r31.10	接收错误计数	累计接收的错误帧数目，掉电不保存。	-	RO
r31.11	发送错误计数	累计发送的错误帧数目，掉电不保存。	-	RO
r31.12	接收帧数目 L	累计接收的帧数目低 16 位，掉电不保存。	-	RO
r30.13	接收帧数目 H	累计接收的帧数目高 16 位，掉电不保存。	-	RO
r31.14	发送帧数目 L	累计发送的帧数目低 16 位，掉电不保存。	-	RO
r30.15	发送帧数目 H	累计发送的帧数目高 16 位，掉电不保存。	-	RO

40 组 过程 PID

无此组参数

41 组 休眠功能

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P41.00	休眠/唤醒源选择	**个位：休眠源选择** 0:无休眠功能 1:输出频率休眠 2:AI1 休眠 3:AI2 休眠 4:AI3 休眠 **十位: 唤醒源选择** 0:频率指令唤醒 1:AI1 唤醒 2:AI2 唤醒 3:AI3 唤醒 **百位:休眠唤醒方向选择** 0:正方向 休眠源（AI1～AI3）>P41.03,变频器休眠 唤醒源（AI1～AI3） <P41.04,变频器唤醒 1:反方向 休眠源（AI1～AI3）<P41.03,变频器休眠 唤醒源（AI1～AI3）>P41.04,变频器唤醒 ➢ 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。	000	RW
P41.01	频率休眠设定值	0.00Hz～600.00Hz,输出频率小于该值进入休眠	0.00Hz	RW
P41.02	频率休眠唤醒值	0.00Hz～600.00Hz,频率指令大于该值休眠唤醒	0.00Hz	RW
当选择频率休眠、频率唤醒时，必须设置：P41.01< P41.02。频率源为 PID 给定时，使用频率唤醒则必须设置 PID 停机运算：P40.39 = 1。				
P41.03	模拟量休眠设定值	0～100.0%	1.0%	RW
P41.04	模拟量休眠唤醒值	0～100.0%	3.0%	RW
P41.05	进入休眠延时	0.0s～6000.0s	60.0s	RW
P41.06	休眠唤醒延时	0.0s～6000.0s	0.0s	RW
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	RW

42 组 简易 PLC

无此组参数

43 组 延时单元

无此组参数

44 组 比较器与逻辑单元

无此组参数

45 组 多功能计数器

无此组参数

48 组 液压控制专用组

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P48.00	液压控制宏	0：非液压控制模式 1：驱动器液压控制模式 1（CAN 通信通道给定） 2：驱动器液压控制模式 2（模拟量通道给定） AI1 为压力指令，AI2 为流量（转速）指令，AI3 为压力反馈 3：CAN 油压模式（上位机 CAN 油压控制模式） 4~8：保留 9：内部压力模式（P48.29 为压力指令，P00.07 为流量指令）	0	RR
P48.01	最大转速给定	1rpm～30000rpm 设定电机的最大转速，即流量指令 100%对应的电机转速。液压控制模式下，设定此值会自动设定最大频率 P01.06 和上限频率 P01.08。	2000rpm	RR
P48.02	系统油压	0.0kg/cm2～液压传感器量程（P48.03）。 也就是给定压力等于 100%时的压力给定。	175.0kg/cm2	RR
P48.03	液压传感器量程	0.1kg/cm2～500.0kg/cm2	250.0kg/cm2	RR
P48.04	底压	0.0kg/cm2～160.0kg/cm2 由于油泵存在内泄漏，在系统没有给出流量和压力指令时，油路中液压油会倒流回油箱，导致空气进入油路，造成系统运行噪声以及不稳定，所以需要给定一定的底流和底压。	0.5kg/cm2	RW
P48.05	底流	0.0%～100.0%，100%对应于最大速度。	1.0%	RW
P48.06	流量泄漏补偿	0.0%～50.0%	0.0%	RW
P48.07	最大反向转速	0.0%～100.0% 泄压时的最大反向速度，用于设定电机的最大反向运行速度，设定值越大，泄压越快，但太大会造成油泵反转噪声；设定值越小，泄压越慢。	5.0%	RW
P48.09	AI 零漂自动校正	0：无效 1：自学习使能 设置为 1 后，按下键盘的“RUN”键，进行零漂校正。	0	RR
P48.11	第一组压力指令上升时间	0.000s～2.000s	0.100s	RW
P48.12	第一组压力指令下降时间	0.000s～2.000s	0.100s	RW
P48.13	第一组流量指令上升时间	0.000s～5.000s	0.050s	RW
P48.14	第一组流量指令下降时间	0.000s～5.000s	0.100s	RW
P48.17	压力控制 Kp1	0.01～60.00，压力处于稳态时使用	1.80	RW
P48.18	压力控制 Ti1	0.001s～10.000s	0.120s	RW
P48.20	压力稳态范围	当油压波动在该范围内，认为处于稳态区间内	2.0%	RW
P48.21	压力控制 Kp2	0.01～60.00，压力上升时使用	1.50	RW

功能码	名称	描述	出厂值	属性
P48.22	压力控制 Ti2	0.001s～10.000s	0.120s	RW
P48.23	压力控制 Kp3	0.01～60.00，压力超调时使用	2.10	RW
P48.24	压力控制 Ti3	0.001s～10.000s	0.080s	RW
P48.25	PID 增益	0.1～9.9，用于整体调大或调小所有压力 PID 的增益	1.0	RW
P48.26	撞击检出门槛	0.050～2.000s	0.500s	RW
P48.27	撞击抑制增益	0.0～20.0，增大设定值，撞击时压力过冲会更小	1.0	RW
P48.29	内部压力给定	当 P48.00=9 时用于设定压力给定，100.00%对应于 P48.02。	0.00%	RW
r48.30	当前压力指令	只读，单位：0.1kg/cm2	-	RO
r48.31	当前反馈压力	只读，单位：0.1kg/cm2	-	RO
r48.32	当前流量指令	只读，单位：1Hz	-	RO
P48.40	压力传感器故障检测时间	0.000s～60.000s	1.000s	RW
P48.41	压力传感器故障检测电流	0%～300%	100%	RW
P48.42	压力传感器故障检测转速	0.0%～100.0%	10.0%	RW
当电流大于 P48.41，转速高于 P48.42，持续时间大于 P48.40 时，报压力传感器断线故障“Er.FbL”。				
P48.43	压力控制状态输出最高转速	0.0%～100.0%	10.0%	RW
P48.44	压力控制状态输出最低压力	0.0%～100.0%	60.0%	RW
P48.45	压力控制状态输出延迟时间	0.0s～10.000s	0.100s	RW
当转速低于 P48.43，压力高于 P48.44，持续时间大于 P48.45 时，*DO-47:柱塞泵斜盘切换* 信号有效。				
P48.50	从泵停止宽度	0.1%～50.0%	6.0%	RW

60 组 电机 2 基本参数

无此组参数

61 组 电机 2 参数

无此组参数

62 组 电机 2VF 控制参数

无此组参数

63 组 电机 2 矢量控制参数

无此组参数

第六章 故障诊断及对策

6.1 故障及诊断

MIC019 变频器具有完善的保护功能。若有故障发生，变频器会根据故障属性进行动作。对于比较严重的故障，变频器会直接封锁输出；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。变频器发生故障后，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、电机绝缘老化 2、电缆破损而发生接触、短路 3、电机和变频器接线过长 4、输出晶体管击穿 5、变频器内部接线松动、或硬件不良 6、制动晶体管短路	1、确认电机的绝缘电阻，如果导通则更换电机 2、检查电机的动力线缆 3、加装电抗器或输出滤波器 4、寻求技术支持 5、寻求技术支持 6、检查制动电阻是否损坏、接线是否正确
加速过电流	2	Er. oC1	1、加速时间太短 2、电机绝缘老化、电缆破损、或其它原因导致相间短路或对地短路 3、变频器输出侧有接触器正在打开或关闭 4、转矩提升或 V/F 曲线不合适 5、控制方式为矢量且没有进行参数辨识 6、对正在旋转的电机进行启动 7、负载过大或突加冲击性负载	1、增大加速时间 2、排除外围故障 3、请确保变频器有输出时接触器不会发生开、闭 4、调整转矩提升量或V/F曲线 5、冷态下进行电机参数辨识 6、转速追踪启动或等电机停止后再启动 7、减小冲击性负载、增大变频器容量、如果是VF控制可尝试SVC或VC控制
减速过电流	3	Er. oC2	1、减速时间太短 2、电机绝缘老化、电缆破损、或其它原因而导致相间短路或对地短路 3、变频器输出侧有接触器正在打开或关闭 4、控制方式为矢量且没有进行参数辨识 5、负载过大或突加冲击性负载 6、没有加装制动单元和制动电阻	1、增大减速时间 2、排除外围故障 3、请确保变频器有输出时接触器不会发生开、闭 4、冷态下进行电机参数辨识 5、减小冲击性负载或增大变频器容量 6、加装制动单元及制动电阻
恒速过电流	4	Er. oC3	1、电机绝缘老化、电缆破损、或其它原因而导致相间短路或对地短路 2、变频器输出侧有接触器正在打开或关闭 3、转矩提升或 V/F 曲线不合适 4、控制方式为矢量且没有进行参数辨识 5、负载过大或突加冲击性负载	1、排除外围故障 2、请确保变频器有输出时接触器不会发生开、闭 3、调整转矩提升量或V/F曲线 4、冷态下进行电机参数辨识 5、减小冲击性负载、增大变频器容量、如果是VF控制可尝试SVC或VC控制
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 3、有外力拖动电机运行，或制动型负载太重 4、加速时间过短 5、电机发生接地短路	1、将电源电压降到正常范围 2、安装DC电抗器 3、取消可拖动电机运行的外力，或加装制动单元 4、增大加速时间 5、排除发生接地短路的部位

故障名称	故障编码	操作面板显示	故障原因	故障处理对策
减速过电压	6	Er.oU2	1、输入电压偏高 2、输入电源中混有浪涌电压 3、有外力拖动电机运行，或制动型负载太重 4、减速时间过短 5、电机发生接地短路	1、将电源电压降到正常范围 2、安装DC电抗器 3、取消可拖动电机运行的外力，或加装制动单元 4、增大减速时间 5、排除发生接地短路的部位
恒速过电压	7	Er.oU3	1、输入电压偏高 2、输入电源中混有浪涌电压 3、有外力拖动电机运行，或制动型负载太重 4、加速或减速时间过短 5、电机发生接地短路	1、将电源电压降到正常范围 2、安装DC电抗器 3、取消可拖动电机运行的外力，或加装制动单元 4、增大加速时间或减速时间 5、排除发生接地短路的部位
欠压故障	8	Er.Lv1	1、输入缺相或瞬时停电 2、变频器输入端电压不在规范要求的范围 3、运行中切断电源 4、变频器内部接线松动，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、变频器停机后再断电 4、寻求技术支持 5、针对电源不稳定的情形，如果对性能要求较低，可尝试使能欠压失速功能（P23.00）
软启开关未吸合	9	Er.Lv2	1、瞬时停电 2、变频器输入端电压不在规范要求的范围 3、运行中切断电源 4、变频器内部接线松动，或硬件不良 5、硬件缓冲电路异常	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、变频器停机后再断电 4、寻求技术支持 5、针对电源不稳定的情形，如果对性能要求较低，可尝试使能欠压失速功能（P23.00）
变频器过载	10	Er. oL	1、负载过大或发生电机堵转 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、变频器选型偏小 5、低速运行时过载	1、减小负载并检查电机及机械情况 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变频器 5、冷态时进行电机自学习、降低低速时的载波频率
电机过载	11	Er.oL1	1、负载过大或发生电机堵转 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、电机选型偏小 5、低速运行时过载 6、电机参数、电机保护参数设定不当	1、减小负载并检查电机及机械情况正确设定电机参数及电机保护参数 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电机 5、冷态时进行电机自学习、降低低速时的载波频率 6、检查相关参数的设置
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
输出缺相	13	Er.oLP	1、变频器到电机接线有松动、电机烧坏 2、电机运行时变频器三相输出不平衡 3、硬件不良	1、排除外围故障 2、检查电机三相绕组是否平衡；检查电机额定电流是否比变频器额定电流小太多 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
电机过热	16	Er. oH3	1、温度传感器接线松动 2、电机温度过高 3、电机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、提高载频、加强电机散热、降低负载、选择更大功率的电机 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、电机烧坏或发生绝缘老化 2、电缆破损而发生接触、短路 3、电机电缆与⏚端子的分布电容较大 4、硬件不良	1、确认电机的绝缘电阻，如果导通则更换电机 2、检查电机的动力电缆，排除故障点 3、降低载波频率，加装输出电抗器 4、寻求技术支持
能耗制动管短路	19	Er.Pb	1、 制动电阻发生短路 2、 硬件不良	1、 断开外接制动电阻，检查其阻值是否在推荐范围内。 2、 寻求技术支持。
模块温度检测异常	20	Er.tCK	1、变频器硬件不良 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
编码器断线	22	Er.PGL	1、发生电机堵转 2、编码器线数设置错误 3、编码器断线	1、检查电机及机械情况 2、正确设置编码器参数 3、检查编码器连线
编码器干扰	23	Er.PGt	1、编码器线缆屏蔽层未接地 2、电机以及驱动器未接地	将电机与变频器可靠接地;编码器线增加屏蔽措施。
电机堵转	24	Er.bLc	1、 负载太重 2、 堵转检测参数不合理 3、 编码器参数不合理 4、 没有进行电机自学习	1、 增大电流限幅、或减小负载 2、 根据实际情况合理设置检测参数P23.16和 P23.17 3、 正确设置编码器参数 4、 进行电机自学习
电机超速故障	25	Er. oS	1、编码器参数设定不正确 2、没有进行参数辨识 3、电机过速度检测参数设置不合理	1、正确设置编码器参数 2、进行电机参数辨识 3、根据实际情况合理设置检测参数
速度偏差过大	26	Er.dEv	1、编码器参数设定不正确 2、没有进行参数辨识 3、速度偏差过大检测参数设置不合理 4、负载太重	1、正确设置编码器参数 2、进行电机参数辨识 3、根据实际情况合理设置检测参数 4、增大电流限幅、或减小负载
电机调谐故障1	27	Er.tU1	1、电机参数未按铭牌设置 2、电机电阻辨识异常	1、根据铭牌正确设定电机参数 2、请确保电机线连接正确；如果变频器输出到电机之间有接触器，请确保接触器已吸合

故障名称	故障编码	操作面板显示	故障原因	故障处理对策
电机调谐故障3	29	Er.tU3	1、电机在旋转自学习时带了较重的负载。 2、变频器额定输出电流与电机额定电流相差太大。	1、脱开负载执行旋转自学习，或者执行静态自学习 2、更换匹配的变频器或电机
同步电机初始角异常	30	Er.iAt	未正确辨识到同步电机的初始位置	检查电机绕组是否正常。
掉载故障	31	Er. LL	1、电机负载丢失 2、掉载保护参数（P24.12~P24.14）设置不合理	1、确认负载是否脱离 2、调整参数设置以符合实际运行工况
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、变频器试用时间到达	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变频器一致；
压力传感器断线故障	36	Er.FbL	当电流大于P48.41，转速高于P48.42，持续时间P48.40时，报故障	1、检查压力传感器是否有异常
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
CANopen掉线故障	41	Er.CA1	总线上的机器掉线则报故障	1、主站的波特率与从站是否一致 2、检查终端电阻配置 3、检查通讯连接线是否有异常 4、解决驱动器故障 5、重新上电
CANopen发送超时故障	42	Er.CA2	从发送消息开始计时，经过 P31.02 设置的时间还没有成功发送，则报故障	1、超时时间设置过短，重新设置P31.02 的值 2、检查通讯连接线是否有异常
CANopen总线关闭故障	43	Er.CA3	1、总线发生错误异常关闭 2、IO板没装好或CAN电路异常	1、重新上电 2、正确安装IO板或更换IO板
未执行电机自学习	44	Er.nt	未执行电机自学习或编码器自学习便运行	执行电机自学习或编码器自学习后再运行。
CPU超负荷	49	Er.CPU	CPU负荷太重	1、降低载频P22.00 2、取消双次刷新P22.09：千位=0

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。

6.2 警告类型

警告用于提醒和告知用户变频器当前所处的状态，当警告发生时键盘会显示警告信息，当警告消除时警告会自动复位。有些警告需要用户排查原因后再运行变频器，有些则无需理会。警告作为一种即时提醒用途，变频器并不会存储相应信息。

r27.10 的 bit12 表示当前是否有警告信息。

警告名称	警告编码	操作面板显示	警告原因	警告处理对策
供电不足	1	PoFF 	1、直流回路电压不足，无法正常启动	1、检查变频器供电是否正常
即将自学习	2	tUnE 	设置了电机自学习	按下操作面板的“RUN”按键，进行自学习。
模拟量零漂学习	3	AiCor 	设置了模拟量零漂学习	按下操作面板的“RUN”按键，进行AI零漂矫正。
参数错误	4	A.PARA 	1、参数设置错误，如： VF控制方式下设定了转矩模式。	1、修改并检查参数兼容问题
休眠状态	5	SLEEP 	1、系统处于休眠状态，当休眠结束后系统会自动启动	1、一般不需理会

警告编码用于通信读警告类型：通信读寄存器 r25.16 时，回复的寄存器内容为警告编码。

第七章 选配件

7.1 制动组件选型

制动电阻用于消耗电机在制动或发电运行时向变频器回馈的能量，以实现快速制动或避免变频器报主回路过压故障。制动电阻的选型有两个参数：阻值和功率，通常情况下，系统的惯量越大、需要的减速时间越短、制动得越频繁，则制动电阻的选型应功率越大、阻值越小。

1、制动电阻功率计算

制动电阻的功率可根据下面公式计算：

$$P_R = P_B \times D$$

式中，

P_B：制动过程的最大制动功率

D ：制动率（制动过程占整个工作过程的比例），由负载的工况特点来决定，常见场合的典型值如下表所示：

表 7-1 常见场合的制动率

应用场合	D 的取值
电梯	20%～40%
放卷、起重	40%～60%
一般场合	10%

2、制动组件选型表

表 7-2 MIC019 驱动器制动组件选型表

三相 380V 等级			
驱动器型号	制动电阻推荐规格	制动电阻最小阻值	制动单元
MIC019-5A6-T4B	300w，150Ω	≥ 120Ω	标准内置
MIC019-9A4-T4B	500w，90Ω	≥ 90Ω	
MIC019-13A-T4B	1.0kW，90Ω	≥ 60Ω	
MIC019-17A-T4B	1.0kW，90Ω	≥ 60Ω	
MIC019-25A-T4B	1.5KW，30Ω	≥ 25Ω	
MIC019-32A-T4B	1.5KW，30Ω	≥ 25Ω	
MIC019-37A-T4B	2.0KW，25Ω	≥ 18Ω	
MIC019-45A-T4B	2.5KW，25Ω	≥ 18Ω	
MIC019-60A-T4B	3.0KW，16Ω	≥ 12Ω	
MIC019-75A-T4B	4.0KW，15Ω	≥ 12Ω	
MIC019-90A-T4B	4.5KW，15Ω	≥ 10Ω	
MIC019-110A-T4B	5.5KW，12Ω	≥ 8Ω	
MIC019-152A-T4B	7.5KW，12Ω	≥ 7Ω	
MIC019-176A-T4B	9.0KW，9Ω	≥ 7Ω	

3、制动组件选型注意事项

- 当客户选择外接制动单元时，伺服驱动器与制动单元之间的传输线不宜太长，线缆过长，其杂散电感较大，容易产生尖峰电压，推荐电缆长度不超过 3m，并使用扎带将线缆固定类似于平行走线。

- 内置制动单元制动电压出厂设定为 680V（P22.12），适用于 380V 电网；如果驱动器用于 480V 电网，需手动调高 P22.12，避免制动管过早开通，推荐 760V~780V。
- 上述表中为指导数据，用户可根据实际情况选择不同的电阻阻值和功率，（但阻值一定不能小于表中最小制动电阻值，功率可以大。）制动电阻的选择需要根据实际应用系统中电机发电的功率来确定，与系统惯性、减速时间、位能负载的能量等都有关系。系统的惯量越大、需要的减速时间越短、制动得越频繁，则制动电阻的选型应功率越大、阻值越小。

7.2 PG 卡选型

MIC019 可选配的 PG 卡及支持的编码器如下表所示。

表 7-3 PG 卡型号一览表

型号	名称	用途
MT500-PG-INC3	增量式编码器 PG 卡	适配集电极开路型、推挽输出型、差分输出型编码器。
MT500-PG-RT1	旋转变压器 PG 卡	适配旋转变压器。

（1）增量式编码器 PG 卡

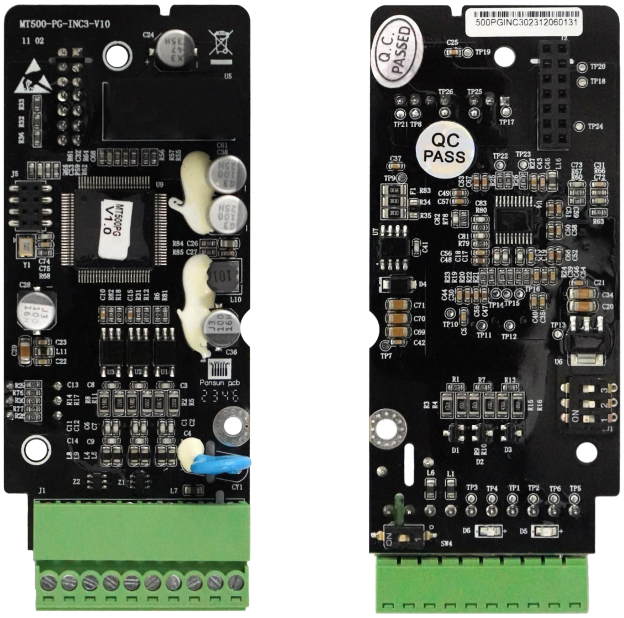
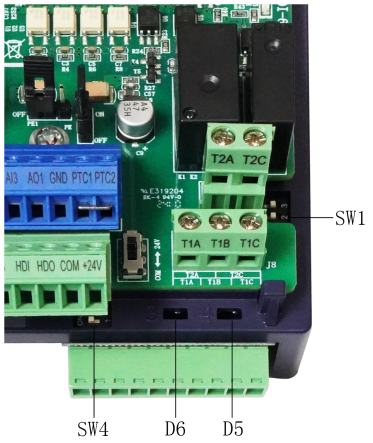


图 7-1 MT500-PG-INC3 增量式 PG 卡

表 7-4 增量式编码器 PG 卡（MT500-PG-INC3）端口定义

引脚序号图	引脚序号	名称	用途
 J1	1	PE	屏蔽接线端
	2	P15V	电源输出， 用于给编码器供电 P15V±2%， 最大 200mA
	3	P5V	电源输出， 用于给编码器供电 P5V±2%， 最大 200mA
	4	PGND	电源及信号公共端
	5	PGA-	编码器 PGA-信号
	6	PGA+	编码器 PGA+信号
	7	PGB-	编码器 PGB-信号
	8	PGB+	编码器 PGB+信号
	9	PGZ-	编码器 PGZ-信号
	10	PGZ+	编码器 PGZ+信号

表 7-5 选择开关及指示灯功能说明

<table>
<tr><th>安装图</th><th>标号</th><th>功能</th><th>出厂设定</th></tr>
<tr><td rowspan="3">
</td><td>SW1</td><td>1 和 2 用于滤波等级选择：
<table>
<tr><th>拨码开关 1</th><th>拨码开关 2</th><th>滤波等级</th></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>1 级滤波</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>2</td><td>2 级滤波</td></tr>
<tr><td>1</td><td>ON</td><td>3 级滤波</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>ON</td><td>4 级滤波</td></tr>
</table>
3 用于使能脉冲信号互锁处理：
<table>
<tr><th>拨码开关 3</th><th>D6（红灯）</th><th>脉冲信号互锁处理</th></tr>
<tr><td>ON</td><td>亮</td><td>使能</td></tr>
<tr><td>3</td><td>灭</td><td>关闭</td></tr>
</table></td><td>
<table>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>2</td><td>3</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>SW4</td><td>PG 卡上 Y 电容对地使能选择：
拨向 ON 为 Y 电容与大地连接，拨向 1 为 Y 电容与大地断开</td><td>ON</td></tr>
<tr><td>D5（绿灯）</td><td>“亮”表示正常工作</td><td>-</td></tr>
<tr><td></td><td>D6（红灯）</td><td>“亮”表示使能脉冲信号（PGA+、PGA-、PGB+、PGB-）互锁处理</td><td>-</td></tr>
</table>

◆ 集电极开路型、推挽输出型编码器接线：

PG 卡的 PGA+、PGB+、PGZ+端子不用接线，编码器的信号输出分别接到 PG 卡的 PGA-、PGB-、PGZ-端子，如下图所示：

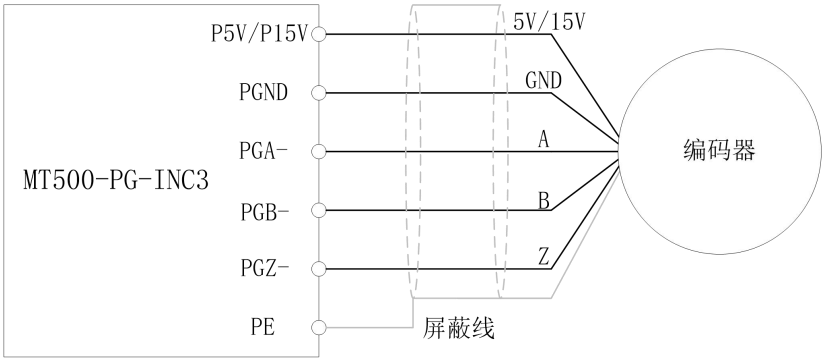


图 7-2 集电极开路型、推挽输出型编码器接线图

◆ 差分输出型编码器接线：

PG 卡和编码器的接线按照丝印一对一连接，如下图所示：

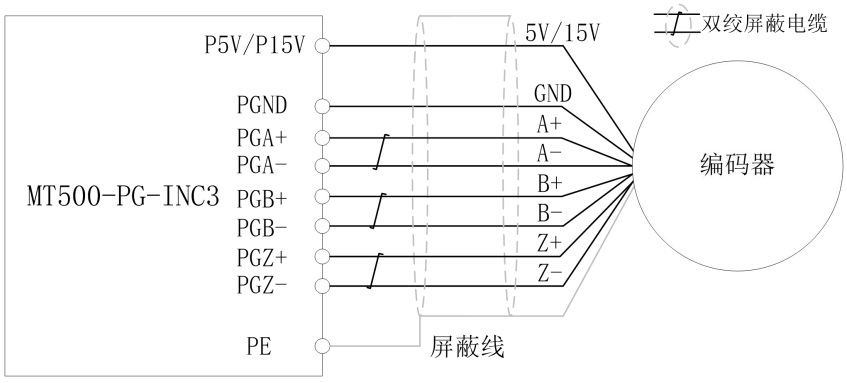


图 7-3 差分输出型编码器接线图

（2）旋转变压器 PG 卡

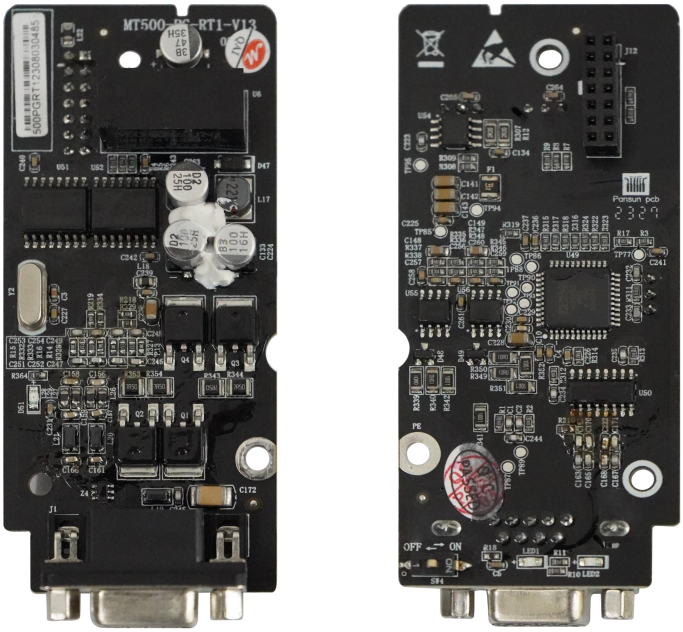


图 7-4 MT500-PG-RT1 旋转变压器 PG 卡

表 7-6 旋转变压器 PG 卡（MT500-PG-RT1）接口定义

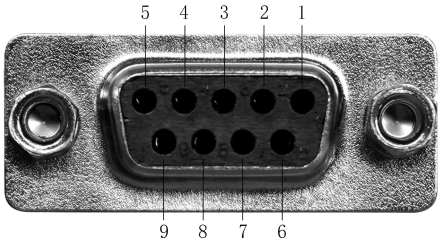
引脚序号图	引脚序号	名称	用途
 J1（接口类型：DB9）	1	EXC	旋转变压器激励正
	2	EXCLO	旋转变压器激励负
	3	SIN	旋转变压器反馈 SIN 正
	4	SINLO	旋转变压器反馈 SIN 负
	5	COS	旋转变压器反馈 COS 正
	9	COSLO	旋转变压器反馈 COS 负
	6，7，8	NC	悬空

表 7-7 选择开关及指示灯功能说明

安装图	标号	功能	出厂设定
	SW4	**PG 卡上 Y 电容对地使能选择：** 拨向 ON 为 Y 电容与大地连接，拨向 OFF 为 Y 电容与大地断开	ON
	LED1、LED2（红灯）	旋变信号解码错误指示灯	-

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，以及变频器自身元器件老化等诸多因素，都可能影响变频器正常运行甚至出现故障。因此必须对变频器进行日常检查、定期检查、部件更换等预防性维护。

8.1.1 日常检查

为避免变频器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
电机	是否有异常振动及异常声响	➢ 确认电机的机械连接部。 ➢ 检查电机附近的外围部件。	
	电机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。	
变频器	变频器是否存在变形、变色现象	➢ 确认是否过载。 ➢ 确认环境温度。 ➢ 寻求客服支持。	
	变频器是否有异常振动	➢ 拧紧固定螺丝。	
	变频器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	➢ 查看变频器运行时间，确定是否需要更换。 ➢ 清扫干净堵塞部位。	
	变频器输出电流是否高于额定值且持续一定时间	➢ 确认是否过载。 ➢ 确认电机参数的设定。	
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，以免变频器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
变频器安装螺钉是否松动	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、电机等是否有异常	更换部件或者排除隐患点。

8.2 易损部件的更换

变频器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

用户可参考变频器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 变频器的保修说明

免费保修仅指变频器本身。

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、电压异常等造成的变频器损坏；
- 自行改造等造成的变频器损坏；
- 未经公司同意将变频器用于特殊用途时造成的变频器损坏。


详细保修说明请参见《产品保修卡》。

第九章 液压调试

9.1 单泵调试

9.1.1 电机自学习指导

1. 上电

线缆全部连接，检查无误后，给驱动器通电。

2. 输入电机参数

按照电机的铭牌设置驱动器如下参数：

参数	说明
P11.00	电机类型：0 交流异步电机，1 永磁同步电机 电机类型更改后，P00.04、P48.17~P48.24 会自动设置为合适值！
P11.02	电机额定功率
P11.03	电机额定电压
P11.04	电机额定电流
P11.06	电机额定转速（同步电机请先设置 P11.06 再设置 P11.05）
P11.05	电机额定频率（设置完确认 r11.09 极对数是否正确）
P00.04	0：VF，1：SVC（开环），2：VC（闭环）

3. 电机静止自学习

电机参数设置正确后，设置功能码 P11.10 为 1，面板上会显示“tUnE”，然后按下键盘上的“RUN”键，进行电机静止自学习。电机自学习完成后会自动回到显示参数状态。

4. 同步电机编码器自学习（异步电机或同步电机开环跳过此步骤）

若是使用异步电机或者同步电机开环，可跳过此步骤！

根据编码器种类设置编码器相关参数 P10.01、P10.02，然后设置参数 P11.10 为 3，按下键盘上的“RUN”键，进行编码器自学习。

参数	说明
P11.10	自学习方式： 0：无，1：静止自学习，2：旋转自学习，3：编码器自学习
P10.01	编码器类型： 0：ABZ，1：ABZUVW，2：旋转变压器，3：正余弦编码器
P10.02	编码器线数：1~65535 旋转变压器线数设定为：1024×旋变极对数

5. 油泵方向确认

按键盘上的“M”键观察油压指针是否变化，以此查看电机旋转方向是否正确。若油压表显示压力一直为零，说明方向不正确，应断掉电源并调换电机的 V、W 两相接线（闭环控制需重新进行编码器自学习），或者设置功能码 P22.13 为 1（软件调换相序，无需重新编码器自学习）。

6. 电机旋转自学习

旋转自学习可以获取更完整的电机参数，优化电机控制性能。

设置 P11.10=2，按下“RUN”键，进行电机旋转自学习。**注意：旋转自学习，必须先确认油泵方向正确后才能进行，**旋转自学习时电机反转，油泵不起压力。

9.1.2 模拟量 AI 调试

1. AI 零漂矫正

键盘控制模式下（P48.00=0），设置功能码 P48.09 为 1，此时键盘显示“Aicor”，按下键盘上的“RUN”键，驱动器将

运行约 3~5 秒，AI 零漂会自动完成校正。操作完毕后，功能码 P48.09 参数值将自动恢复为“0”。

也可以进行手动校正，在驱动器不使能条件下，查看参数 r04.09、r04.13、r04.17 的值，将查看到的值分别输入到参数 P04.23、P04.27、P04.31 中，完成 AI 的初值设定。

2. AI 输入最大值矫正

将控制电脑压力设定为最大值，试打动作，查看 r04.09，将其填到 P04.25；将控制电脑流量设定为最大值，试打动作，查看 r04.13，填到 P04.29。

参数	说明
P48.09	AI 零漂自动校正：0 无，1 自学习使能
r04.09	AI1（压力）实际值，用于查看 AI1 端口电压
r04.13	AI2（流量）实际值，用于查看 AI2 端口电压
r04.17	AI3（反馈）实际值，用于查看 AI3 端口电压
P04.23	曲线 A 的横坐标 1，AI1 的最小输入（零漂自学习自动校正）
P04.27	曲线 B 的横坐标 1，AI2 的最小输入（零漂自学习自动校正）
P04.31	曲线 C 的横坐标 1，AI3 的最小输入（零漂自学习自动校正）
P04.25	曲线 A 的横坐标 2，AI1 的最大输入（对应于控制电脑板给出的最大压力指令）
P04.29	曲线 B 的横坐标 2，AI2 的最大输入（对应于控制电脑板给出的最大流量指令）
P04.33	曲线 C 的横坐标 2，AI3 的最大输入（对应于压力传感器输出的最大电压）

9.1.3 设置油压模式专用功能码

模拟量 AI 调试完成后设置如下油压模式专用功能码：

参数	说明
P48.00	液压控制宏
P48.01	最大转速给定，这是设备所需要电机最大转速，对应于 100%的流量给定
P48.02	系统油压（设备所需要的最大系统压力），也就是给定压力等于 100%时的压力给定
P48.03	液压传感器量程（压力传感器输出最大电压时对应的压力）

注意：P48.00 功能码由 0 设置为非 0 时，自动设置如下参数：

参数	名称	设定
P00.06	命令源	1：端子控制
P03.01、P03.02	加速时间、减速时间	0.00s
P07.03	继电器 1 功能	3：故障输出
P07.04	继电器 2 功能（常开）	47：柱塞泵斜盘切换（压力大于 P48.44，速度低于 P48.43）

其它：

- 如果保压状态时压力波动大，请增强速度环响应来提高压力稳定性，即适当加大 P13.00 和 P13.02，每次变化 2.0，不要设置太大，设置太大电机会出现振动现象。或者适当增加 P48.17 和 P48.18。
- 压力控制 Kp（P48.17、P48.21、P48.23）的设定值：异步机比同步机设定值小，异步机大约 1.00 左右，同步机大约 1.50~3.00。
- 机器运行时若噪音过大，可能是油路中液压油倒流回油箱，导致空气进入油路，造成系统运行噪音以及不稳定，所以需要适当提高底流和底压。

参数	说明
P13.00、P13.02	ASR 比例增益 1、ASR 比例增益 2
P48.17	压力控制 Kp1，压力处于稳态时使用
P48.18	压力控制 Ti1
P48.21	压力控制 Kp2，压力上升时使用
P48.23	压力控制 Kp3，压力超调时使用
P48.04、P48.05	底压、底流

9.2 多泵合流调试

9.2.1 Modbus 模式（MIC019-IO-V21 及更低版本 IO 板）

多泵合流模式下，主机工作于油压模式，从机工作于速度模式，从机的压力指令（AI1）、流量指令（AI2）、压力反馈（AI3）输入不需要接线。

从机的 485+、485-端口分别接到主机的 485+、485-端口。

伺服使能信号线分别接到控制板的 DI1 和 COM。若要驱动器上电就运行，可将 DI1 端子与 COM 端子直接短接起来。

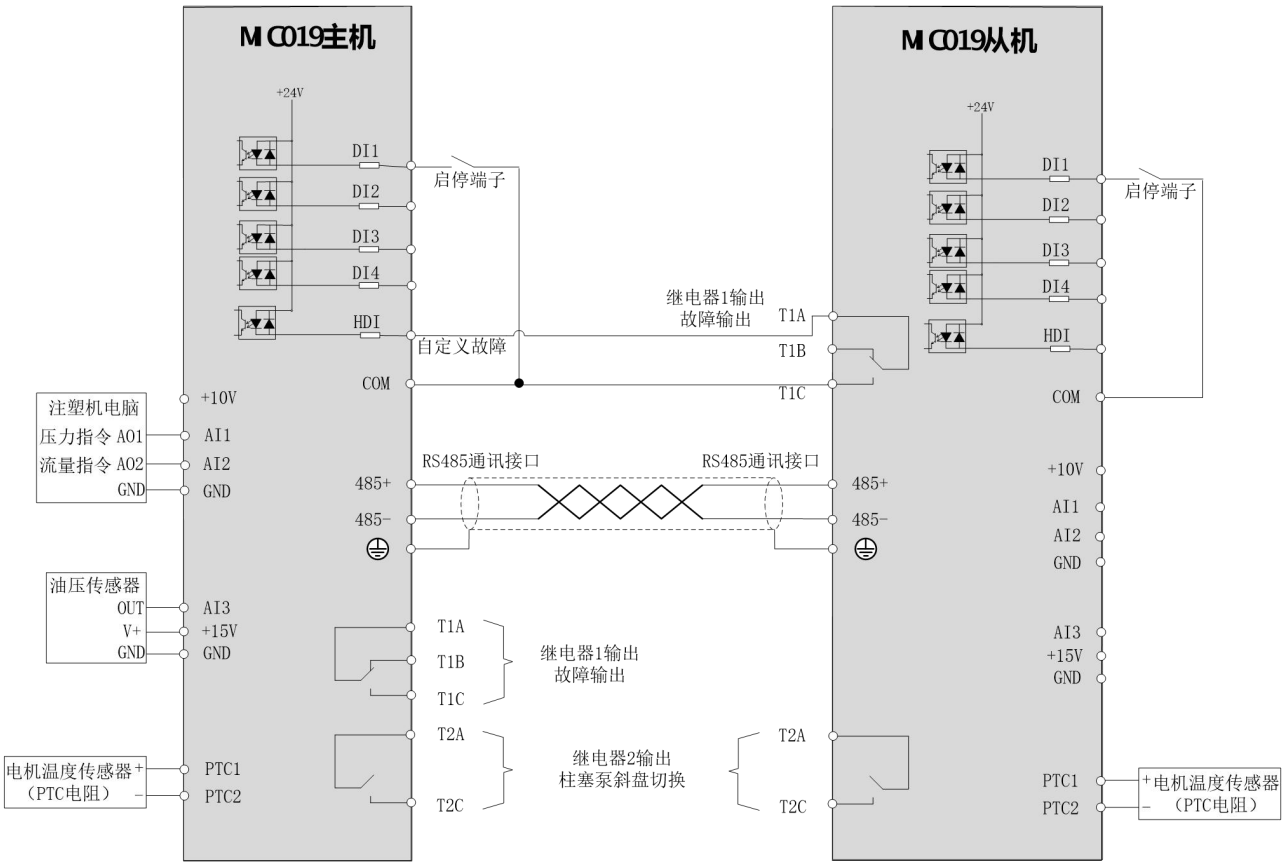


图 9-1 多泵合流接线图（Modbus 方法）

主机参数设置（请先按单泵调试指导将油压模式调试好）：

参数	名称	设定
P06.05	HDI 功能选择	37：自定义故障
P30.09	Modbus 主从选择	1：主机（广播发送）

从机参数设置：

参数	名称	设定
P01.00	主频率源选择	7：通信
P01.06，P01.08	最大频率，上限频率	设置为主机的 P01.06，P01.08
P03.01，P03.02	加速时间，减速时间	0.00s
P30.05	Modbus 通信超时时间	2.0s

注：从机的 P48.00 要设为 0（出厂默认），从机无需做零漂自学习，但需要做电机自学习，请按照“9.1.1 电机自学习指导”

进行电机自学习。

9.2.2 CAN 模式（MIC019-IO-V31）

多泵合流模式下，主机工作于油压模式，从机工作于速度模式，从机的压力指令（AI1）、流量指令（AI2）、压力反馈（AI3）输入不需要接线。

从机的 CANH、CANL 端口分别接到主机的 CANH、CANL 端口。

主机的伺服使能信号线接到控制板 DI1 和 COM。若要驱动器上电就运行，可将 DI1 端子与 COM 端子直接短接起来。从机的使能信号线 DI1 不需要接线。

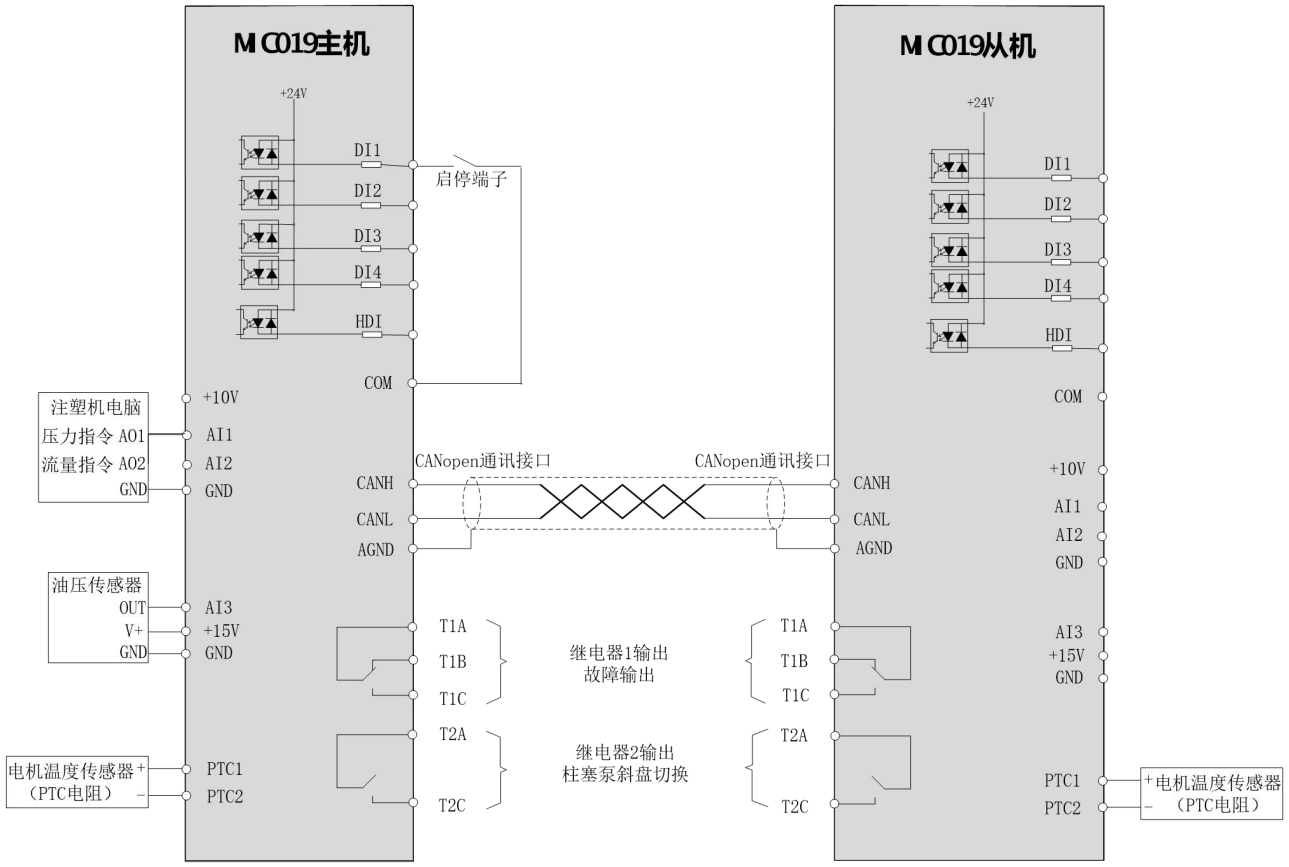


图 9-2 多泵合流接线图（CAN 方法）

1. 主机先按单泵调试指导将油压模式调试好。从机工作于速度模式，只需按照“9.1.1 电机自学习指导”进行电机自学习。
2. 然后进行主从同步参数设置。

主机参数设置：

参数	名称	设定
P31.00	通信地址	0
P31.03	主从选择	2：主机（主从同步）

从机参数设置：

参数	名称	设定
P31.00	通信地址	1（若还有其它从机，地址可设为 2、3、4…）
P31.03	主从选择	1：从机（主从同步）

注：全部将以上主机和从机参数设置完成后，需要将所有主机和从机**同时重新上电**才能使主从同步参数设置生效。

3. 重新上电后，**设置主机的 P31.04 = 1**，主机会自动设置从机的如下参数：

参数	名称	设定
P00.06	命令源	2：通信
P01.00	主频率源选择	7：通信
P01.06，P01.08	最大频率，上限频率	设置为主机的 P01.06，P01.08
P03.01，P03.02	加速时间，减速时间	0.00s

并且主机会将自己的速度同步给从机，从机跟随主机运动。

注意：总线上任何机器报故障，或者通讯连接线断开，都会让整个总线上的机器停止。

附录 A Modbus 通讯协议

MIC019 变频器提供 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 通讯协议设定变频器运行命令、修改或读取功能码参数；另外 MIC019 也可作为主机以广播方式与其他 MIC019 通信。

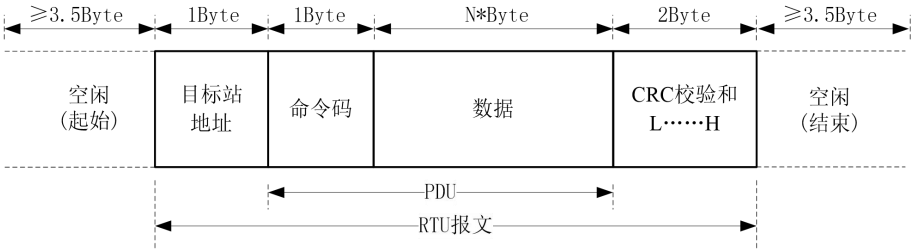
A.1 接口方式

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：38400bps。参数设置见 30 组。

A.2 报文格式

MIC019 系列变频器的 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	读取变频器多个寄存器。
	0x06	向变频器写入单个寄存器。
	0x10	向变频器写入多个寄存器。
	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

MIC019 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

MIC019 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。**

下表中的 0x70xx 地址等效于 0x1Dxx，即参数 29.xx。

MIC019 的寄存器地址表如下：

<table>
<tr><th colspan="2">地址空间</th><th>描述</th></tr>
<tr><td colspan="2">0x0000～0x6363
（功能码地址空间）</td><td>规则：十六进制的高 8 位表示组号（0～99），低 8 位表示组内序号（0～99）。
举例 1：功能码 27.10（驱动器状态字 1），其
十六进制地址为：0x1B0A（0x1B=27，0x0A=10），
十进制地址：27×256+10 = 6922。
举例 2：功能码 14.01（转矩给定数字设定），不存 EEPROM 时，其
十六进制地址为：0x0E01（0x0E=14，0x01=1），
十进制地址为：14×256+1 = 3585。
若希望通信写入的内容掉电后保存至 EEPROM，则其
十六进制地址为 0x8E01（0x0E01 加 0x8000），
十进制地址为 36353（3585 加 32768）。
说明：使用十六进制或十进制计算出来的地址是一样的，用户可选择熟悉的计算方法。</td></tr>
<tr><td rowspan="14">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；
0x0002：反转运行；
0x0003：正转点动；
0x0004：反转点动；
0x0005：自由停车；
0x0006：减速停车；
0x0007：快速停车；
0x0008：故障复位。</td></tr>
<tr><td>0x7001</td><td>通信速度给定。可由 30.14 设定此寄存器的单位。
0.01%（-100.00%～100.00%）
0.01Hz（0～600.00Hz）
1Rpm（0～65535Rpm）</td></tr>
<tr><td>0x7002</td><td>通信转矩给定。0.01%（-300.00%～300.00%）</td></tr>
<tr><td>0x7003</td><td>通信上限频率。可由 30.14 设定此寄存器的单位。
不同单位下的范围同 0x7001。</td></tr>
<tr><td>0x7004</td><td>转矩模式限速值。可由 30.14 设定此寄存器的单位。
不同单位下的范围同 0x7001。</td></tr>
<tr><td>0x7005</td><td>电动转矩限定。0.1%（0~300.0%）</td></tr>
<tr><td>0x7006</td><td>发电转矩限定。0.1%（0~300.0%）</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>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>
<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 0x8000~0x7FFFF。 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。

A.8 变频器作为 Modbus 主站

MIC019 可作为 Modbus 主站，目前仅支持广播方式组网。P30.09 设为 1 可使能主站模式，作为主站时的发送帧如下：

0x00	0x06	0x70	**N**	**ValH**	**ValL**	CRCL	CRCH

说明：

1. N 表示操作的从机寄存器，由 P30.10 设定。
2. Val 为发送的数据，Val = (ValH<<8) + ValL，由功能码 P30.11 来选择发送的数据内容。
3. 帧与帧之间的空闲时间由功能码 P30.12 设定。

附录 B　CANopen 通讯协议

B.1 概述：

MIC019 驱动器提供 CAN 通信接口，支持 CANopen 通信协议。用户可通过 CANopen 通讯协议设定驱动器运行命令、修改或读取功能码参数；另外 MIC019 也可作为主机以广播方式与其他 MIC019 通信。

MIC019 的 CANopen 通信特点：

- 支持 Heartbeat 协议，由从站定时向主站报告当前状态
- 支持 NMT 网络管理协议
- SDO 支持加速传送机制，最多传输 4 个字节的数据，可以用来读写变频器的参数
- 支持 4 个 PDO 服务，用户可以自己配置，用于传输过程数据
- 波特率支持：100K、125K、250K、500K、1M

CANopen 波特率和通信距离：

表 B-1 波特率与通讯能力

波特率 （参数 31.01 设定）	通信距离 （m）	最小线径 （mm²）	最多接入点数
1M	30	0.3	18
500K	80	0.3	32
250K	150	0.3	63
125K	300	0.5	63
100K	500	0.5	63

B.2 协议说明：

B.2.1 通讯对象 COB-ID 说明

CANopen 的标准协议中预定义了 COB-ID，本产品沿用了此定义。

表 B-2 通信对象 COB-ID 说明

通讯对象	COB-ID	说明
NMT	0X00	网络管理命令
EMCY	0x80+NodeID	紧急帧
TPDO1	0x180 + NodeID	发送过程数据对象
TPDO2	0x280 + NodeID	发送过程数据对象
TPDO3	0x380 + NodeID	发送过程数据对象
TPDO4	0x480 + NodeID	发送过程数据对象
RPDO1	0x200 + NodeID	接收过程数据对象
RPDO2	0x300 + NodeID	接收过程数据对象
RPDO3	0x400 + NodeID	接收过程数据对象
RPDO4	0x500 + NodeID	接收过程数据对象
SDO “答”	0x580 + NodeID	server-to-client 服务对象
SDO “问”	0x600 + NodeID	client-to-server 服务对象

B.2.2 变频器参数映射地址

变频器参数映射到 CANopen 对象字典的 0x2000~0x207F 区间。举例说明，变频器参数 r27.03 映射地址索引为 0x2000+27= 0x201B，子索引为 0x03 +1 = 0x04。

SDO 写功能码时，默认掉电不保存。如果需要掉电保存，需要将地址索引加 0X80，子索引保持不变。

B.2.3 SDO 读写变频器参数

MIC019 目前支持快速 SDO 协议，协议示意如下：

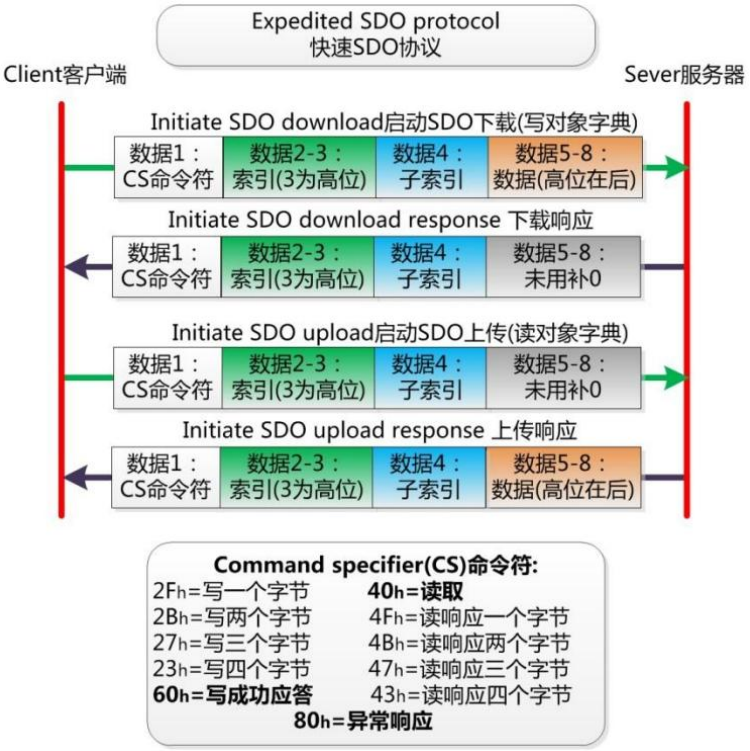


图 B-1 快速 SDO 示意图

■ 读变频器参数

表 B-3 读变频器参数发送 SDO 对象

帧的构成	设定	说明
COB-ID	0x600 + NodeID	NodeID 为节点地址 P31.00
数据 1	CS 命令符：0X40	读取
数据 2	对象字典索引低字节	对象字典定义请参考 CANOPEN 协议
数据 3	对象字典索引高字节	
数据 4	对象字典子索引	
数据 5-8	数据	无意义，默认为 0

以功能码 r27.03 为例，其对应的对象字典地址为 0x201B，子索引 0X04。假定节点 ID 为 1，则有：

COB-ID	数据 1	数据 2	数据 3	数据 4	数据 5-6	数据 5-8
0x601	0x40	0x1B	0x20	0x04	0x0000	0x0000

正常情况下，返回帧为：

COB-ID	数据 1	数据 2	数据 3	数据 4	数据 5-6	数据 7-8
0x581	0x4B	0x1B	0x20	0x04	r27.03 数据	0

当出现异常时，返回帧为：

COB-ID	数据 1	数据 2	数据 3	数据 4	数据 5-6	数据 7-8
0x581	0x80	0x1B	0x20	0x04	详见 SDO 异常代码	

■ **写变频器参数**

表 B-4 写变频器参数发送 SDO 对象

帧的构成	设定	说明
COB-ID	0x600 + NodeID	NodeID 为节点地址 P31.00
数据 1	CS 命令符：0X2B	写两个字节
数据 2	对象字典索引低字节	对象字典定义请参考 CANOPEN 协议
数据 3	对象字典索引高字节	
数据 4	对象字典子索引	
数据 5-8	数据	5-6：设定的功能码值　7-8:无意义，默认 0

以 P00.07 为例，其对应的对象字典的索引为 0X2000，子索引 0x08，发送数据帧：

COB-ID	数据 1	数据 2	数据 3	数据 4	数据 5-6	数据 7-8
0x601	0x2B	0x00	0x20	0x08	设定值	0

正常情况下，返回帧为：

COB-ID	数据 1	数据 2	数据 3	数据 4	数据 5-6	数据 7-8
0x581	0x60	0x00	0x20	0x08	0	0

当出现异常时，返回帧为：

COB-ID	数据 1	数据 2	数据 3	数据 4	数据 5-6	数据 7-8
0x581	0x80	0x00	0x20	0x08	详见 SDO 异常代码	

表 B-5 SDO 异常代码

SDO 异常代码	说明		
0x05040000	SDO 访问超时	0x06010002	禁止写此对象
0x06010001	禁止读此对象	0x06020000	此对象不存在
0x06070010	数据长度不匹配	0x08000000	一般性错误
0x06090011	子索引不存在	0x08000021	本地控制错误
0x06090030	写访问超出参数范围		

B.2.4 PDO 变频器操作

通讯参数说明请参考 CANOPEN 通讯协议。

■ **RPDO 操作**

映射参数说明：

MIC019 支持 4 个 RPDO，其映射表如下：

RPDO	名称	说明
RPDO1	P29.00/P29.01/无/无	命令/速度指令/无/无
RPDO2	未配置	
RPDO3	未配置	
RPDO4	未配置	

■ **TPDO 操作**

MIC019 支持 4 个 TPDO，其映射表如下：

TPDO	名称	说明
TPDO1	未配置	

TPDO2	未配置	
TPDO3	未配置	
TPDO4	未配置	

B.2.5 紧急报文与故障

■ **紧急报文格式**

ID	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
0x80+ Node_ID	紧急错误代码		错误寄存器	厂商指定的错误代码（见第六章故障编号）				

紧急错误代码：请参考 DS301 文档相关章节。其中，“0x8100”代表通讯错误，“0xFF00”代表厂商指定错误。

错误寄存器：请参考 DS301 文档相关章节。其中，bit0 错误产生标志，bit4 通讯错误标志，bit7 厂商指定错误。

厂商指定错误代码：对应变频器故障代码（参考第六章故障编号）。

例 1：内部通讯故障时，紧急报文格式为

ID	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
0x80+ Node_ID	0	0x81	0x11	厂商指定的错误代码				

例 2：变频器发生故障时，紧急报文格式为

ID	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
0x80+ Node_ID	0	0xff	0x81	厂商指定的错误代码				

B.3 常见错误及诊断

故障一：CANopen 掉线故障（Er.CA1）

总线上的机器掉线则报故障。处理如下：

1、主站的波特率与从站是否一致

2、检查终端电阻配置

3、检查通讯连接线是否有异常

4、解决驱动器故障

5、重新上电

故障二：CANopen 发送超时故障（Er.CA2）

从发送消息开始计时，经过 P31.02 设置的时间还没有成功发送，则报故障。处理如下：

1、超时时间设置过短，重新设置 P31.02 的值

2、检查通讯连接线是否有异常

故障三：CANopen 总线关闭故障（Er.CA3）

总线关闭则报故障。处理如下：

1、总线发生错误异常关闭，重新上电

2、IO 板没装好或 CAN 电路异常，正确安装 IO 板或更换 IO 板

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