

MD310E系列

变频器用户手册

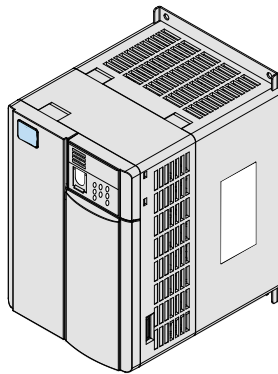


前言

首先感谢您购买汇川技术开发生产的 MD310E 系列变频器！

MD310E 系列变频器是一款通用紧凑型多功能变频器，采用开环矢量和 V/F 控制方式，以高性能的电流矢量控制技术可实现异步电机控制，功率范围覆盖 0.4kW~18.5kW。自带 485 通讯口。内置 PID 可方便实现闭环过程控制系统，最多可实现 16 段速运行。具有摆频及定长控制，可用于纺织、造纸、拉丝、机床、包装、食品、风机、水泵及各种自动化生产设备的驱动。

本说明书介绍了 MD310E 系列变频器的功能特性及使用方法，包括产品选型、参数设置、运行调试、维护检查等，使用前请务必认真阅读本说明书，设备配套厂家请将此说明书随设备发送给终端用户，方便后续的使用参考。



产品外观图

§ 手册说明

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

§ 符合标准

相关认证指令与标准如下表所示，是否获得相关认证资质以产品铭牌标识为准。

指令	指令名称	符合标准
EMC 指令	2014/30/EU	EN IEC 61800-3
LVD 指令	2014/35/EU	EN 61800-5-1
RoHS 指令	2011/65/EU	EN 50581

版本变更记录

日期	变更后版本	变更内容
2020-09	A00	第一版发行

§ 手册及获取

本手册不随产品发货，如需订购，请与您的产品销售商联系。

本手册主要介绍产品信息、安装接线、操作面板、调试与试运行、故障处理、日常维护、规格选型、功能码等。

获取路径如下：

1. 登录汇川技术官网 (<http://www.inovance.com>)，点击“服务与支持”→“资料下载”→输入需要查询手册名称，下载 PDF 文件；
2. 扫描手册封底二维码下载。

目录

前言.....	1	5.3 接通电源后显示状态确认.....	31
版本变更记录.....	2	5.4 参数初始化.....	31
安全注意事项.....	5	5.5 电机控制方式选择依据.....	32
1 产品信息.....	8	5.6 调谐.....	32
1.1 铭牌及型号说明.....	8	6 故障处理.....	34
1.2 各部件说明.....	9	6.1 故障报警及对策.....	34
1.3 技术规格.....	9	6.2 常见故障及处理方法.....	38
1.4 产品尺寸.....	12	7 日常保养与维护.....	40
2 系统连接.....	14	7.1 日常保养.....	40
2.1 MD310E 系统连接图.....	14	7.2 定期检查.....	40
2.2 MD310E 系统构成说明.....	15	7.3 变频器易损件更换.....	40
2.3 选配件一览表.....	15	7.4 变频器的存贮.....	41
3 安装与接线.....	16	7.5 变频器的保修说明.....	41
3.1 机械安装.....	16	8 外围器件选型.....	42
3.1.1 安装环境.....	16	8.1 主回路线缆选型.....	42
3.1.2 安装空间要求.....	16	8.2 制动组件选型.....	42
3.1.3 机械安装方法及步骤.....	17	8.2.1 阻值的选择.....	42
3.1.4 下盖板拆卸和安装.....	18	8.2.2 制动电阻的功率选择.....	42
3.2 电气安装.....	18	8.3 EMC 输入滤波器选型.....	43
3.2.1 变频器主回路接线介绍.....	18	8.4 交流输入电抗器.....	45
3.2.2 主电路端子说明.....	18	8.5 交流输出电抗器.....	46
3.2.3 功率端子安装尺寸与线径推荐	19	第9章 EMC (电磁兼容性).....	47
3.2.4 控制端子及接线.....	22	9.1 相关术语定义.....	47
3.2.5 变频器应用接线方式.....	26	9.2 EMC 标准介绍.....	47
3.2.6 控制回路端子电缆尺寸机紧固力	27	9.2.1 EMC 标准.....	47
3.2.6 控制回路端子电缆尺寸机紧固力	27	9.2.2 安装环境 EMC 要求.....	47
4 面板操作.....	28	9.3 屏蔽电缆.....	48
4.1 面板介绍.....	28	9.3.1 屏蔽电缆要求.....	48
4.2 按键说明.....	28	9.3.2 电缆布线要求.....	49
4.3 功能指示灯.....	29	9.4 漏电流应对要求.....	49
5 基本操作与试运行.....	30	9.5 电网系统要求.....	51
5.1 快速调试指南.....	30	9.6 常见 EMC 干扰问题整改建议... ..	52
5.2 接通电源前确认事项.....	30	附录 A 通讯.....	53
		A.1 Modbus 通讯协议.....	53
		附录 B 通讯扩展卡.....	63
		B.1 多功能 IO 扩展卡 (MD38101) 使	




用说明.....	63
B.1.1 概述.....	63
B.1.2 机械安装与控制端子功能说明 63	
B.2 CANlink 通信扩展卡 (MD38CAN1) 使用说明.....	65
B.2.1 概述.....	65
B.2.2 机械安装与控制端子功能说明 65	
B.3 MD32NKE1 外引键盘介绍.....	67
B.3.1 外观及连接方法.....	67
B.3.2 键盘功能说明.....	68
B.3.3 键盘安装尺寸.....	69
附录 C 参数表.....	70
C.1 基本功能参数简表.....	70
C.2 监视参数简表.....	92

安全注意事项




安全声明

- 1) 在安装、操作、维护产品时，请先阅读并遵守本安全注意事项。
- 2) 为保障人身和设备安全，在安装、操作和维护产品时，请遵循产品上标识及手册中说明的所有安全注意事项。
- 3) 手册中的“注意”、“警告”和“危险”事项，并不代表所应遵守的所有安全事项，只作为所有安全注意事项的补充。
- 4) 本产品应在符合设计规格要求的环境下使用，否则可能造成故障，因未遵守相关规定引发的功能异常或部件损坏等不在产品质量保证范围之内。
- 5) 因违规操作产品引发的人身安全事故、财产损失等，我司将不承担任何法律责任。

安全等级定义

 危险	“危险”表示如果不按规定操作，则导致死亡或严重身体伤害。
 警告	“警告”表示如果不按规定操作，则可能导致死亡或严重身体伤害。
 注意	“注意”表示如果不按规定操作，则可能导致轻微身体伤害或设备损坏。

安全注意事项

开箱验收	
 注意	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 开箱前请检查产品的外包装是否完好，有无破损、浸湿、受潮、变形等情况。 ◆ 请按照层次顺序打开包装，严禁猛烈敲打！ ◆ 开箱时请检查产品和产品附件表面有无残损、锈蚀、碰伤等情况。 ◆ 开箱后请仔细对照装箱单，查验产品及产品附件数量、资料是否齐全
 警告	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 开箱时发现产品及产品附件有损伤、锈蚀、使用过的迹象等问题，请勿安装！ ◆ 开箱时发现产品内部进水、部件缺少或有部件损坏时，请勿安装！ ◆ 请仔细对照装箱单，发现装箱单与产品名称不符时，请勿安装！
储存与运输时	
 注意	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 请按照产品的储存与运输条件进行储存与运输，储存温度、湿度满足要求。 ◆ 避免在水溅雨淋、阳光直射、强电场、强磁场、强烈振动等场所储存与运输。 ◆ 避免产品储存时间超过3个月，储存时间过长时，请进行更严密的防护和必要的检验。 ◆ 请将产品进行严格包装后再进行车辆运输，长途运输时必须使用封闭的箱体。 ◆ 严禁将本产品与可能对本产品构成影响或损害的设备或物品一起混装运输。

**警告**

- ◆ 请务必使用专业的装卸设备搬运大型或重型设备与产品！
- ◆ 徒手搬运产品时，请务必抓牢产品壳体，避免产品部件掉落，否则有导致受伤的危险！
- ◆ 搬运产品时请务必轻抬轻放，随时注意脚下物体，防止绊倒或坠落，否则有导致受伤或产品损坏的危险！
- ◆ 设备被起重工具吊起时，设备下方禁止人员站立或停留。

安装时

**警告**

- ◆ 安装前请务必仔细阅读产品使用说明书和安全注意事项！
- ◆ 严禁改装本产品！
- ◆ 严禁拧动产品零部件及元器件的固定螺栓和红色标记的螺栓！
- ◆ 请勿在强电场或强电磁波干扰的场所安装本产品！
- ◆ 本产品安装在柜体或终端设备中时，柜体或终端设备需要提供相应的防火外壳、电气防护外壳和机械防护外壳等防护装置，防护等级应符合相关 IEC 标准和当地法律法规要求。

**危险**

- ◆ 严禁非专业人员进行产品安装、接线、保养维护、检查或部件更换！
- ◆ 本产品的安装、接线、维护、检查或部件更换等，只有受到过电气设备相关培训，具有充分电气知识的专业人员才能进行。
- ◆ 安装人员必须熟悉产品安装要求和相关技术资料。
- ◆ 在需要安装变压器等强电磁波干扰的设备时，请安装屏蔽保护装置，避免本产品出现误动作！

接线时

**危险**

- ◆ 严禁非专业人员进行设备安装、接线、保养维护、检查或部件更换！
- ◆ 请勿在电源接通的状态下进行接线作业，否则会有触电的危险。
- ◆ 接线前，请切断所有设备的电源。切断电源后设备内部电容有残余电压，请至少等待 10min 再进行接线等操作。
- ◆ 请务必保证设备和产品的良好接地，否则会有电击危险。
- ◆ 请遵守防静电措施（ESD）规定的步骤，并佩戴静电手环进行接线等操作，避免损坏设备或产品内部的电路。

**警告**

- ◆ 严禁将输入电源连接到设备或产品的输出端，否则会引起设备损坏，甚至引发火灾。
- ◆ 驱动设备与电机连接时，请务必保证驱动器与电机端子相序准确一致，避免造成电机反向旋转。
- ◆ 接线时使用到的线缆必须符合相应的线径和屏蔽等要求，使用屏蔽线缆的屏蔽层需要单端可靠接地！
- ◆ 接线完成后，请确保设备和产品内部没有掉落的螺钉或裸露线缆。

上电时

**危险**

- ◆ 上电前，请确认设备和产品安装完好，接线牢固，电机装置允许重新启动。
- ◆ 上电前，请确认电源符合设备要求，避免造成设备损坏或引发火灾！
- ◆ 上电时，设备或产品的机械装置可能会突然动作，请注意远离机械装置。
- ◆ 上电后，请勿打开对设备柜门或产品防护盖板，否则有触电危险！
- ◆ 严禁在通电状态下触摸设备的任何接线端子，否则有触电危险！
- ◆ 严禁在通电状态下拆卸设备和产品的任何装置或零部件，否则有触电危险！

运行时


**危险**

- ◆ 严禁在运行状态下触摸设备的任何接线端子，否则有触电危险！
- ◆ 严禁在运行状态下拆卸设备和产品的任何装置或零部件，否则有触电危险！
- ◆ 严禁触摸设备外壳、风扇或电阻等以试探温度，否则可能引起灼伤！
- ◆ 严禁非专业技术人员在运行中检测信号，否则可能引起人身伤害或设备损坏！

警告	
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 运行中，避免其他物品或金属物体等掉入设备中，否则引起设备损坏！ ◆ 请勿使用接触器通断的方法来控制设备启停，否则引起设备损坏！ 	
保养时	
危险	
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 严禁非专业人员进行设备安装、接线、保养维护、检查或部件更换！ ◆ 严禁在通电状态下进行设备保养，否则有触电危险！ ◆ 切断所有设备的电源后，请至少等待 10min 再进行设备保养等操作。 	
警告	
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 请按照设备维护和保养要求对设备和产品进行日常和定期检查与保养，并做好保养记录。 	
维修时	
危险	
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 严禁非专业人员进行设备安装、接线、保养维护、检查或部件更换！ ◆ 严禁在通电状态下进行设备维修，否则有触电危险！ ◆ 切断所有设备的电源后，请至少等待 10min 再进行设备检查、维修等操作。 	
警告	
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 请按照产品保修协议进行设备报修。 ◆ 设备出现故障或损坏时，由专业人员按照维修指导对设备和产品进行故障排除和维修，并做好维修记录。 ◆ 请按照产品易损件更换指导进行更换。 ◆ 请勿继续使用已经损坏的机器，否则会造成更大程度的损坏。 ◆ 更换设备后，请务必重新进行设备接线检查与参数设置。 	
报废时	
警告	
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 请按照国家有关规定与标准进行设备、产品的报废，以免造成财产损失或人员伤亡！ ◆ 报废的设备与产品请按照工业废弃物处理标准进行处理回收，避免污染环境。 	

安全标识

为了保证设备安全操作和维护，请务必遵守粘贴在设备和产品上的安全标识，请勿损坏、损伤或剥下安全标识。安全标识说明如下：

安全标识	内容说明
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 安装、运行前请务必阅读使用说明书，否则会有电击危险！ ◆ 在通电状态下和切断电源 10 min 以内，请勿拆下盖板！ ◆ 进行维护、检查及接线时，请在切断输入侧和输出侧电源后，等待 10 min，待电源指示灯彻底熄灭后开始作业。

1 产品信息

1.1 铭牌及型号说明

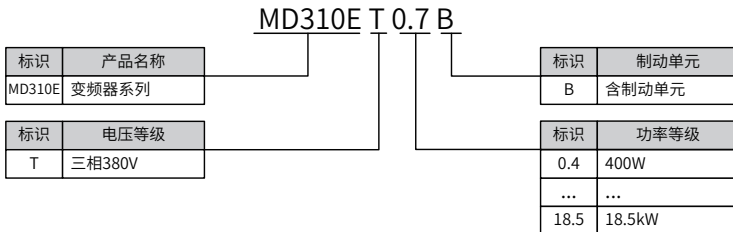
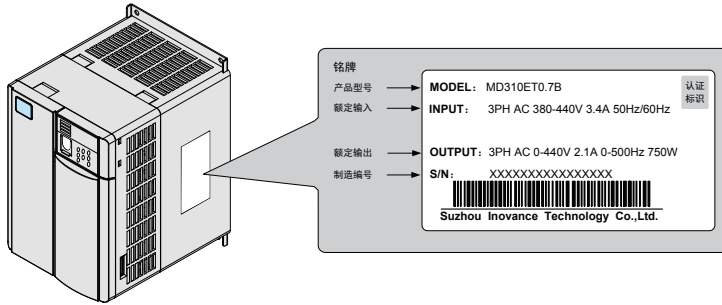
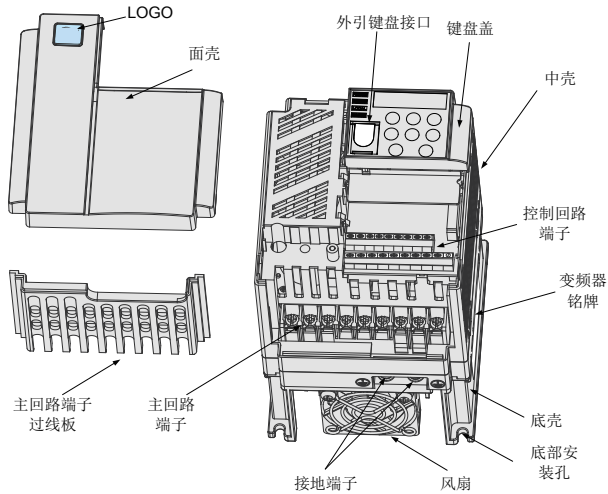


图 1-1 铭牌信息与产品命名

1.2 各部件说明



【注】：MD310ET0.4B、MD310ET0.7B 等机型无冷却风扇。

图 1-2 MD310E 系列外型图

1.3 技术规格

表 1-1 MD310E 电气参数

变频器型号	电源容量 kVA	输入电流 A	输出电流 A	适配电机	
				kW	HP
三相电源: 380V~440V, 50/60Hz 范围: 323V~484V (-15%~+10%)					
MD310ET0.4B	1.0	1.9	1.5	0.4	0.5
MD310ET0.7B	1.5	3.4	2.1	0.75	1
MD310ET1.5B	3.0	5.0	3.8	1.5	2
MD310ET2.2B	4.0	5.8	5.1	2.2	3
MD310ET3.7B	5.9	10.5	9.0	3.7	5
MD310ET5.5B	8.9	14.6	13.0	5.5	7.5
MD310ET7.5B	11.0	20.5	17.0	7.5	10
MD310ET11B	17.0	26.0	25.0	11.0	15
MD310ET15B	21.0	35.0	32.0	15.0	20
MD310ET18.5B	24.0	38.5	37.0	18.5	25

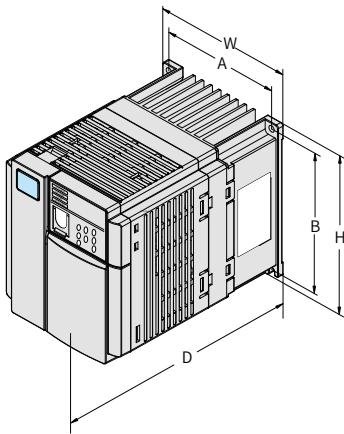
表 1-2 MD310E 技术规格

项 目		规 格		
基本功能	最高频率	矢量控制：0 ~ 300Hz V/F 控制：0 ~ 500Hz		
	载波频率	0.5kHz ~ 16kHz 可根据负载特性，自动调整载波频率。		
	输入频率分辨率	数字设定：0.01Hz 模拟设定：最高频率 × 0.025%		
	控制方式	开环矢量控制 (SVC) V/F 控制		
	启动转矩	开环矢量：0.5Hz/150% (SVC) V/F：1.0Hz/100%		
	调速范围	1: 100 (SVC)	1: 50 (V/F)	
	稳速精度	±0.5% (SVC)	1% (V/F)	
	过载能力	120% 1 小时，150% 1 分钟，180% 2 秒		
	转矩提升	自动转矩提升；手动转矩提升 0.1%~30.0%		
	V/F 曲线	三种方式：直线型；多点型；N 次方型 V/F 曲线 (1.2 次方、1.4 次方、1.6 次方、1.8 次方、2 次方)		
	V/F 分离	2 种方式：全分离、半分离		
加减速曲线	直线或 S 曲线加减速方式。 四种加减速时间，加减速时间范围 0.0~6500.0s			
基本功能	直流制动	直流制动频率：0.00Hz~ 最大频率 制动时间：0.0s~36.0s 制动动作电流值：0.0%~100.0%		
	点动控制	点动频率范围：0.00Hz~50.00Hz。 点动加减速时间 0.0s~6500.0s。		
	简易 PLC、多段速运行	通过内置 PLC 或控制端子实现最多 16 段速运行		
	内置 PID	可方便实现过程控制闭环控制系统		
	自动电压调整 (AVR)	当电网电压变化时，能自动保持输出电压恒定		
	过压过流失速控制	对运行期间电流电压自动限制，防止频繁过流过压跳闸		
	快速限流功能	最大限度减小过流故障，保护变频器正常运行		
	转矩限定与控制	“挖土机”特性，对运行期间转矩自动限制，防止频繁过流跳闸		

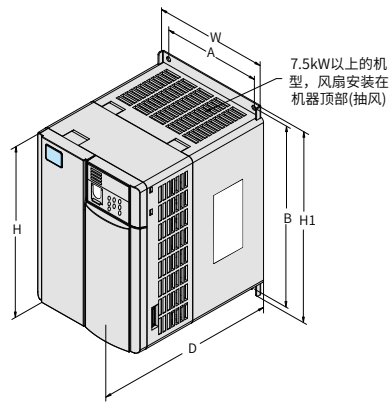
项 目		规 格
个性化功能	出色的性能	以高性能的电流矢量控制技术实现异步电机控制
	瞬停不停	瞬时停电时通过负载回馈能量补偿电压的降低，维持变频器短时间内继续运行
	快速限流	避免变频器频繁的出现过流故障
	虚拟 IO	五组虚拟 DI/DO，可实现简易逻辑控制
	定时控制	定时控制功能：设定时间范围 0.0Min ~ 6500.0Min
	多电机切换	四组电机参数，可实现四个电机切换控制
	多种现场总线支持	支持三种现场总线：Modbus-RTU、CANlink
	强大的后台软件	支持变频器参数操作及虚拟示波器功能。 通过虚拟示波器可实现对变频器内部状态的图形监视
运行	命令源	操作面板给定、控制端子给定、串行通讯口给定。 可通过多种方式切换
	频率源	10 种频率源：数字给定、模拟电压给定、模拟电流给定、脉冲给定、串行口给定。可通过多种方式切换
	辅助频率源	10 种辅助频率源。可灵活实现辅助频率微调、频率合成
	输入端子	<ul style="list-style-type: none"> ● 标准： 5 个数字输入端子，其中 1 个支持最高 20kHz 的高速脉冲输入 2 个模拟量输入端子，支持 0V~10V 电压输入或 0~20mA 电流输入 ● 扩展能力： 5 个数字输入端子 1 个模拟量输入端子，支持 -10V ~ 10V 电压输入
运行	输出端子	<ul style="list-style-type: none"> ● 标准： 1 路高速脉冲输出端子（可选为开路集电极式） 支持 0~50kHz 的方波信号输出 1 路数字输出端子 1 个继电器输出端子 1 个模拟输出端子，支持 0~20mA 电流输出或 0~10V 电压输出 ● 扩展能力： 1 个数字输出端子 1 个继电器输出端子 1 个模拟输出端子，支持 0~20mA 电流输出或 0~10V 电压输出
显示与键盘操作	LED 显示	显示参数
	按键锁定和功能选择	实现按键的部分或全部锁定，定义部分按键的作用范围，以防止误操作
	保护功能	上电电机短路检测、输入输出缺相保护、过流保护、过压保护、欠压保护、过热保护、过载保护等
	选配件	I/O 扩展卡

项 目		规 格
环境	使用场所	室内, 不受阳光直晒, 无尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、水蒸汽、滴水或盐份等
	海拔高度	1000m 以下使用无需降额, 1000m 以上每升高 100m 降额 1%, 最高使用海拔为 3000m
	环境温度	- 10°C ~ + 40°C (环境温度在 40°C ~50°C, 请降额使用)
	湿度	小于 95%RH, 无水珠凝结
	振动	小于 5.9m/s ² (0.6g)
	存储温度	- 20°C ~ + 60°C
	防护等级	IP20 (open type, IP 防护等级适用于 IEC 产品)
	污染等级	PD2
	过电压等级	OVCIII
	配电系统	TN, TT

1.4 产品尺寸



0.4kW-2.2kW 外形及安装尺寸示意图



3.7kW-18.5kW 外形及安装尺寸示意图

图 1-3 MD310E 系列外型尺寸及安装尺寸示意图

表 1-3 MD310E 外型及安装孔位尺寸

变频器型号	安装孔位 mm		外型尺寸 mm				安装孔径 mm	重量 kg
	A	B	H	H1	W	D		
三相电源: 380V~440V, 50/60Hz 范围: 323V~484V (-15%~+10%)								
MD310ET0.4B	96	118	128	/	108	148	Ø5.0	1.1
MD310ET0.7B						148		1.1
MD310ET1.5B						158		1.3
MD310ET2.2B						158		1.3
MD310ET3.7B	108	198	185	209	130	164	Ø5.0	2.3
MD310ET5.5B								
MD310ET7.5B	122	248	234	260	140	171	Ø6.0	3.4
MD310ET11B								
MD310ET15B	160	284	270	298	180	175.5	Ø6.0	5.6
MD310ET18.5B								

2 系统连接

2.1 MD310E 系统连接图

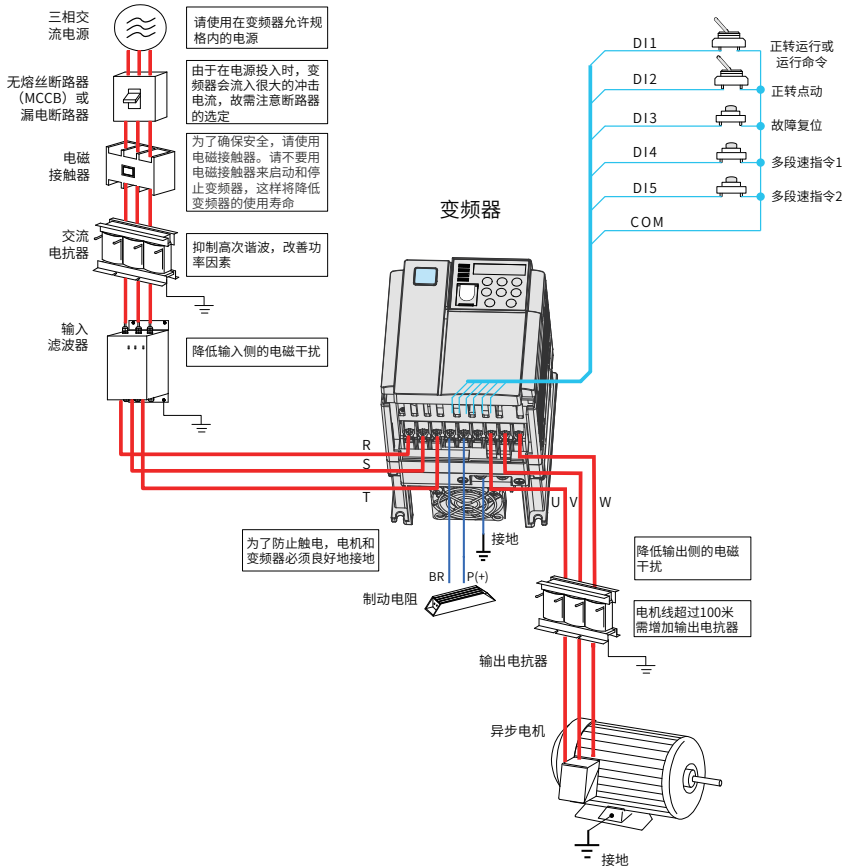


图 2-1 与外围机器的连接示例图

2.2 MD310E 系统构成说明

表 2-1 MD310E 变频器外围电气元件的使用说明

配件名称	安装位置	功能说明
无熔丝断路器 (MCCB) 或漏电断路器	输入回路前端	设备过流时分断电源。
电磁接触器	空开和变频器输入侧之间	变频器通断电操作，应避免通过接触器对变频器进行频繁上下电操作（每分钟少于二次）或进行直接启动操作。
交流电抗器	变频器输入侧	提高输入侧的功率因数；有效消除输入侧的高次谐波，防止因电压波形畸变造成其它设备损坏；消除电源相间不平衡而引起的输入电流不平衡。
输入滤波器	变频器输入侧	减少变频器对外的传导及辐射干扰；降低从电源端流向变频器的传导干扰，提高变频器的抗干扰能力。
输出电抗器	在变频器输出侧靠近变频器安装	可选的电抗器可以保护电机绝缘和减少轴承电流。
共模滤波器	在变频器输出侧靠近变频器安装	共模滤波器主要用来减少轴承电流。

2.3 选配件一览表

外围选配件有制动单元、各功能扩展卡及外引操作器等，如下表所示。详细使用方法参见该配件的使用说明。若需以下选配件，请在订货时说明。

表 2-2 MD310E 变频器选配件

名称	型号	功能	备注
内置制动单元	产品型号后带“B”	0.4kW ~ 18.5kW 内置制动单元为标准配置	-
I/O 扩展卡	MD38I01	可增加五个数字输入、一个模拟电压输入 AI3 为隔离模拟量；可接 PT100, PT1000；一个继电器输出、一个数字输出、一个模拟量输出	全系列机型可用
CAN 通信扩展卡	MD38CAN1	CANlink 通讯适配卡	全系列机型可用
外引 LED 操作面板	MD32NKE1	外引 LED 显示和操作键盘	LPI 变频器专用
延长电缆	MDCAB	标准 8 芯网线，可以和 MDKE、MDKE7 连接	标准配置 3 米

3 安装与接线

3.1 机械安装

3.1.1 安装环境

- ◆ 环境温度：周围环境温度对变频器寿命有很大影响，不允许变频器的运行环境温度超过允许温度范围（ $-10^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ ）；
- ◆ 将变频器装于阻燃物体的表面，周围要有足够空间散热。变频器工作时易产生大量热量。并用螺丝垂直安装在安装支座上；
- ◆ 请安装在不易振动的地方。振动应不大于 0.6G。特别注意远离冲床等设备；
- ◆ 避免装于阳光直射、潮湿、有水珠的地方；
- ◆ 避免装于空气中有腐蚀性、易燃性、易爆性气体的场所；
- ◆ 避免装在有油污、多灰尘、多金属粉尘的场所。
- ◆ MD310E 系列塑料外壳产品为 Built-in 产品，需要安装在最终系统中使用，最终系统应提供相应的防火外壳、电气防护外壳和机械防护外壳等，并符合当地法律法规和相关 IEC 标准要求。

3.1.2 安装空间要求

MD310E 系列变频器根据功率等级不同，周围安装空间预留要求不同，具体如下图所示：

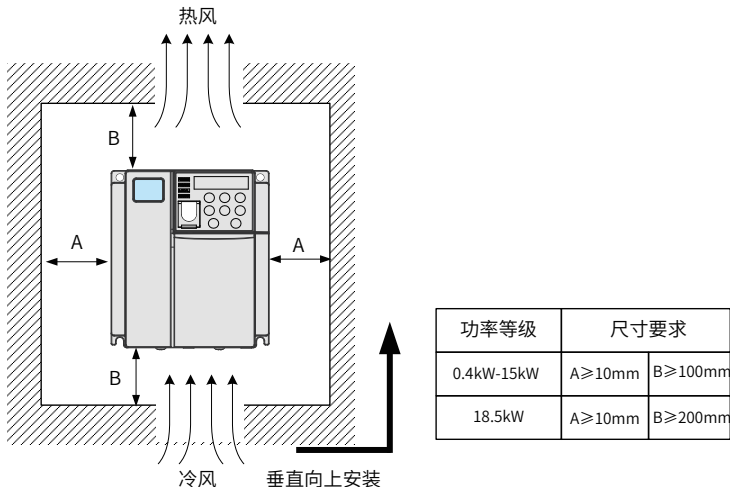


图 3-1 MD310E 变频器各功率等级安装空间要求

MD310E 系列变频器散热时热量由下往上散发，多台变频器工作时，通常进行并排安装。在需要上下排安装场合，由于下排变频器的热量会引起上排设备温度上升导致故障，应采取安装隔热导流板等对策。安装示意如下图：

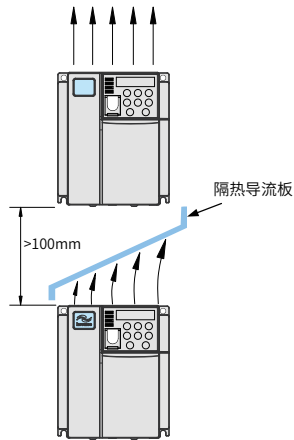


图 3-2 MD310E 变频器上下安装示意图

3.1.3 机械安装方法及步骤

MD310E 系列只有塑胶结构。可采用壁挂式安装。如下图：

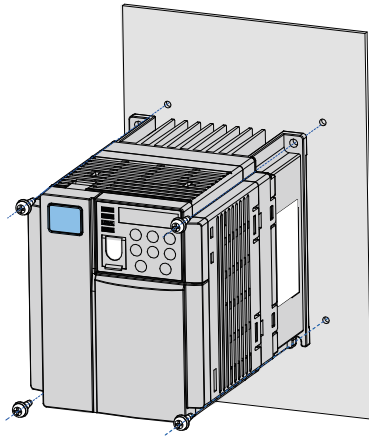


图 3-3 塑胶结构壁挂式安装示意图

安装 MD310E 系列变频器时所以请注意以下几点：

安装空间要求如图 3-1 所示，需保证变频器有足够的散热空间。预留空间时请考虑柜内其它器件的散热情况。

请向上垂直安装变频器，便于热量向上散发。若柜内有多台变频器时，请并排安装。在需上下安装の場合，请参考图 3-2，安装隔热导流板。

安装支架请务必采用阻燃材质作为安装支架。

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

3.1.4 下盖板拆卸和安装

MD310E 系列变频器采用塑胶外壳，塑胶面壳的拆卸参见图 3-4，可用工具（如一字螺丝批等）将面壳的挂钩往内侧用力顶出即可。

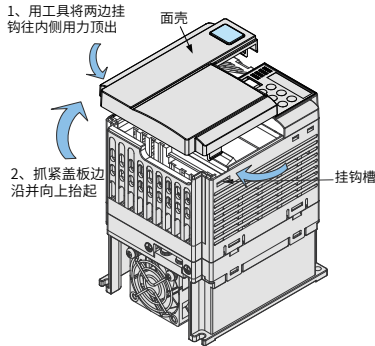


图 3-4 塑胶面壳拆卸图

3.2 电气安装

3.2.1 变频器主回路接线介绍

MD310E 变频器主回路接线图如下图所示：

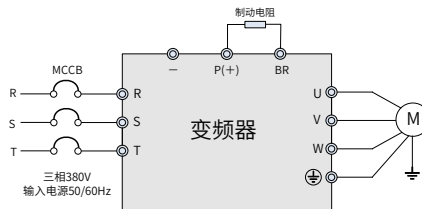


图 3-5 三相 380V 主回路接线示意图（18.5kW 及以下）

3.2.2 主电路端子说明

三相变频器主回路端子说明：

端子标记	名称	说明
R、S、T	三相电源输入端子	交流输入三相电源连接点
P(+)、(-)	直流母线正、负端子	共直流母线输入点
P(+)、BR	制动电阻连接端子	18.5kW 及以下制动电阻连接点
U、V、W	变频器输出端子	连接三相电动机
	接地端子	接地端子

配线注意事项：

- 1、输入电源 R、S、T：

变频器的输入侧接线，无相序要求。

2、直流母线 P(+)、(-)：

注意刚停电后直流母线 P(+)、(-) 端子有残余电压，须等 CHARGE 灯熄灭，并确认停电 10 分钟后才能进行配线操作，否则有触电的危险。

制动单元的配线长度不应超过 10m。应使用双绞线或紧密双线并行配线。

不可将制动电阻直接接在直流母线上，可能会引起变频器损坏甚至火灾。

3、制动电阻连接端子 P(+)、BR

制动电阻选型参考推荐值且配线距离应小于 5m。否则可能导致变频器损坏。

4、变频器输出侧 U、V、W：

变频器输出侧不可连接电容器或浪涌吸收器，否则会引起变频器经常保护甚至损坏。

电机电缆过长时，由于分布电容的影响，易产生电气谐振，从而引起电机绝缘破坏或产生较大漏电流使变频器过流保护。电机电缆长度大于 100m 时，须在变频器附近加装交流输出电抗器。

5、接地端子 \oplus PE：

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

不可将接地端子 \oplus 和电源零线 N 端子共用。

保护接地导体的阻抗必须要满足在出现故障时能承受可能出现的大短路电流的要求。

保护接地导体的尺寸根据下表进行选择。

一条相线的截面积 (S)	保护性导体的最小截面积 (S_p)
$S \leq 16\text{mm}^2$	S
$16\text{mm}^2 < S \leq 35\text{mm}^2$	16mm ²
$35\text{mm}^2 < S$	S/2

保护接地导体必须采用黄绿线缆。

3.2.3 功率端子安装尺寸与线径推荐

注：

表中推荐的数据和型号仅供参考，用户自行选用的线径宽度不能大于图中的端子尺寸宽度。

线缆选择的前提：稳态条件下环境温度 40°C 时，PVC 绝缘铜导线或电缆线径的推荐值，参考 IEC 60204-1-2005 第 12.4 节。

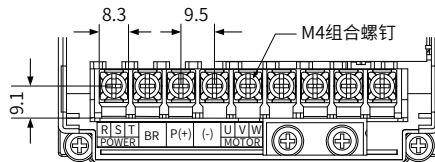


图 3-6 2.2kW 及以下功率等级的接线端子尺寸图

表 3-3 2.2kW 及以下功率等级的线缆线径和线耳型号推荐表

变频器型号	额定输入 电流 A	推荐输入输出 功率线缆 mm ²	扭力批力矩 N·m	推荐线耳型号	
				圆型	叉型
MD310ET0.4B	1.9	0.75	1.2	TNR0.75-4	TNS1.25-4S
MD310ET0.7B	3.4	0.75	1.2	TNR0.75-4	TNS1.25-4S
MD310ET1.5B	5.0	0.75	1.2	TNR0.75-4	TNS1.25-4S
MD310ET2.2B	5.8	0.75	1.2	TNR0.75-4	TNS1.25-4S

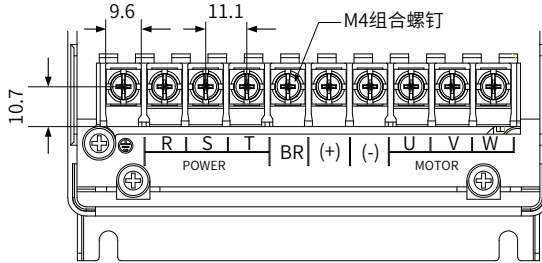


图 3-7 3.7kW ~ 5.5kW 功率等级的接线端子尺寸图

表 3-4 3.7kW ~ 5.5kW 功率等级的线缆线径和线耳型号推荐表

变频器型号	额定输入 电流 A	推荐输入输出 功率线缆 mm ²	扭力批力矩 N·m	推荐线耳型号	
				圆型	叉型
MD310ET3.7B	10.5	1.5	1.2	TNR1.25-4	TNS1.25-4S
MD310ET5.5B	14.6	2.5	1.2	GTNR2.5-4	TNS2-4S

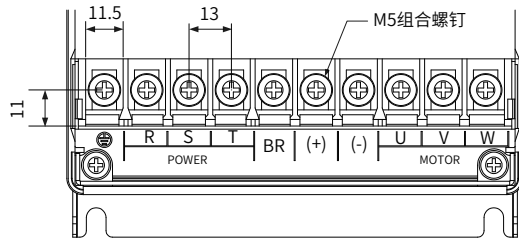


图 3-8 7.5kW ~ 11kW 功率等级的接线端子尺寸图

表 3-5 7.5kW ~ 11kW 功率等级的线缆线径和线耳型号推荐表

变频器型号	额定输入 电流 A	推荐输入输出 功率线缆 mm ²	扭力批力矩 N·m	推荐线耳型号	
				圆型	叉型
MD310ET7.5B	20.5	4.0	2.5	GTNR4-5	TNS3.5-5
MD310ET11B	26.0	4.0	2.5	GTNR4-5	TNS3.5-5

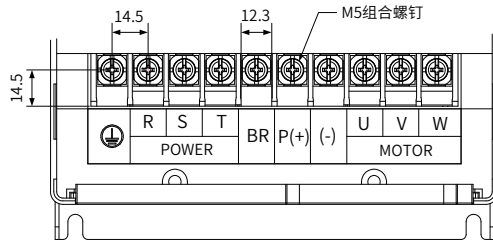


图 3-9 15kW ~ 18.5kW 功率等级的接线端子尺寸图

表 3-6 15kW ~ 18.5kW 功率等级的线缆线径和线耳型号推荐表

变频器型号	额定输入 电流 A	推荐输入输出 功率线缆 mm ²	扭力批力矩 N · m	推荐线耳型号	
				圆型	叉型
MD310ET15B	35.0	6.0	2.5	GTNR6-5	TNS5.5-5
MD310ET18.5B	38.5	10.0	2.5	GTNR10-6	TNS8-6

推荐线耳参考资料 苏州源利

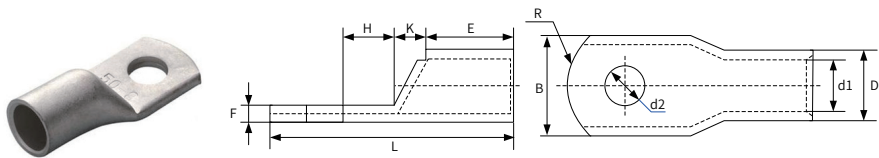


图 3-10 GTNR 系列圆型线耳外观及尺寸图 (推荐)

表 3-7 GTNR 系列圆型线耳型号与尺寸

型号	D	d1	E	H	K	B	d2	F	L	R	压线钳
GTNR2.5-4	4.5	2.9	7.0	5.0	2.0	8.0	4.3	1.0	18.0	5.0	RYO-8 YYT-8 RYO-14
GTNR4-5	5.2	3.6	7.0	6.0	2.0	10.0	5.3	10.0	20.0	7.0	
GTNR6-5	6.0	4.2	9.0	6.0	3.0	10.0	5.3	1.0	23.0	7.0	
GTNR10-6	7.0	5.0	9.0	8.0	3.5	12.4	6.4	1.0	27.0	7.0	

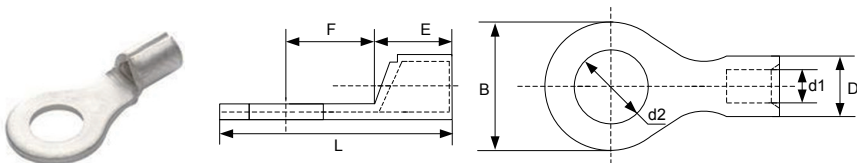


图 3-11 TNR 系列圆型线耳外观及尺寸图 (推荐)

表 3-8 TNR 系列圆形线耳型号与尺寸

型号	推荐线缆范围		D	d1	E	F	B	d2	L	压线钳
	AWG	mm ²								
TNR0.75-4	22-16	0.25-1.0	2.8	1.3	4.5	6.6	8.0	4.3	15.0	RYO-8 AK-1M
TNR1.25-4	22-16	0.25-1.65	3.4	1.7	4.5	7.3	8.0	5.3	15.8	

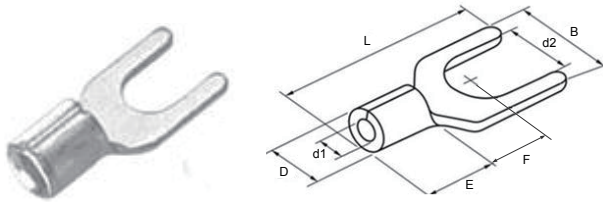


图 3-12 TNS 系列叉形线耳外观及尺寸图（【注】）

表 3-9 TNS 系列叉型线耳型号与尺寸

型号	推荐线径范围		D	d1	E	F	B	d2	L	压线钳
	AWG	mm ²								
TNS1.25-4S	22-16	0.5-1.6	3.4	1.9	4.7	6.5	6.4	4.3	16.0	RYO-8 YYT-8
TNS1.25-4S	22-16	0.5-1.6	3.4	1.9	4.7	6.5	6.4	4.3	16.0	
TNS2-4S	16-14	1.0-2.6	4.0	2.4	4.7	6.5	6.4	4.3	16.0	
TNS3.5-5	12-10	2.6-4.6	5.0	3.4	6.4	8.0	8.0	5.3	18.0	
TNS5.5-5	12-10	4.6-6.6	5.6	3.6	6.5	8.0	9.0	5.3	19.5	
TNS8-6	8.0	6.6-10.5	7.0	4.6	8.6	8.5	12.2	6.7	24.0	

3.2.4 控制端子及接线

控制回路端子布置图如下示：

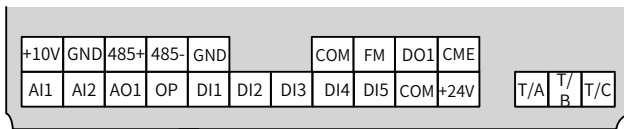


图 3-13 控制回路端子布置图

控制端子功能说明：

表 3-10 控制端子功能说明

类别	端子符号	端子名称	功能说明
电源	+10V-GND	+ 10V 电源	向外提供 +10V 电源, 最大输出电流: 10mA 一般用作外接电位器工作电源, 电位器阻值范围: 1kΩ~5kΩ
	+24V-COM	+ 24V 电源	向外提供 +24V 电源, 一般用作数字输入输出端子工作电源 和外接传感器电源 最大输出电流: 200mA
	OP	外部电源输入端子	通过控制板上的 J7 跳线选择与 + 24V 或 COM 连接, 出厂默认与 + 24V 连接 当利用外部信号驱动 DI1~DI5 时, OP 需与外部电源连接, 且与 + 24V 电源端子断开 (拔掉 J7 跳线)
模拟输入	AI1-GND AI2-GND	模拟量输入端子 1	1、AI1 输入范围: DC 0~10V/0~20mA, 通过 J14 选择模式 2、AI2 输入范围: DC 0~10V/0~20mA, 通过 J4 选择模式 3、输入阻抗: 电压模式时为 22.1kΩ, 电流模式时为 500Ω
数字输入	DI1- OP	数字输入 1	1、光耦隔离, 兼容双极性输入 2、输入阻抗: 2.4kΩ 3、电平输入时电压范围: 9V~30V
	DI2- OP	数字输入 2	
	DI3- OP	数字输入 3	
	DI4- OP	数字输入 4	
	DI5- OP	高速脉冲输入端子	除有 DI1~DI4 的特点外, 还可作为高速脉冲输入通道。 最高输入频率: 20kHz
数字输出	DO1-CME	数字输出 1	多功能集电极开路输出 电压范围: 0~24V 电流范围: 0~50mA
	FM-COM	高速脉冲输出	FM 输出脉冲频率范围为 0~50kHz, J6 跳线默认 CME 和 COM 短接。
模拟输出	AO1-GND	模拟输出 1	由控制板上的 J5 跳线选择决定电压或电流输出。 输出电压范围: 0V~10V 输出电流范围: 0mA~20mA
通讯	485+ 485-	通讯接口端子	Modbus 协议, 485 通讯总线接口 通讯速率: 300bps~115200bps 最大节点数: 32 终端电阻开关: J8、J15 跳线
继电器输出	T/A-T/B	常闭端子	触点驱动能力: AC250V, 0.2A。 DC 30V, 1A
	T/A-T/C	常开端子	
辅助接口	J1	外引键盘接口	外引键盘 MD32NKE1
	功能扩展卡接口	40 芯端子, 与可选卡 (I/O 扩展卡、各种总线卡等选配卡) 接口	

信号输入端子接线说明：

● AI 模拟输入端子

因微弱的模拟电压信号特别容易受到外部干扰，所以一般需要用屏蔽电缆，而且配线距离尽量短，不要超过 20m，如图 3-14。在某些模拟信号受到严重干扰的场合，模拟信号源侧需加滤波电容器或铁氧体磁芯，如图 3-15。

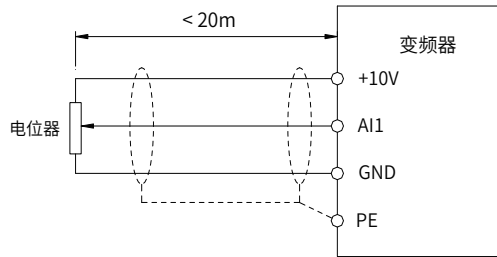


图 3-14 模拟量输入端子接线示意图

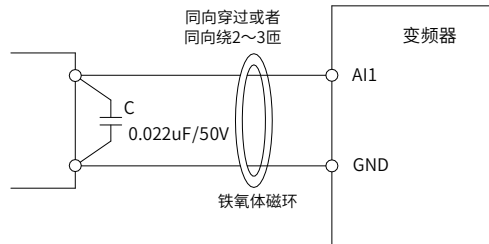


图 3-15 模拟量输入端子处理接线图

● DI 数字输入端子

建议选用触点控制方式。一般需要用屏蔽电缆，而且配线距离尽量短，不要超过 20m。当选用有源方式驱动时，需对电源的串扰采取必要的滤波措施。采用有源开关时，推荐的接线方法如下：

◆ 漏型接线方式

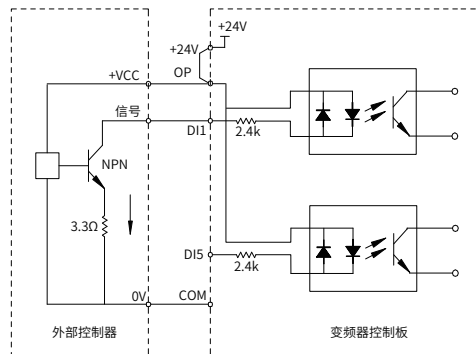


图 3-16 漏型接线方式

这是一种最常用的接线方式（出厂默认方式），OP 与 +24V 短接。如果使用外部电源，必须把 J7 跳线悬空，把外部 24 伏电源的正极接在 OP 上，外部电源的负极经外部控制器后接入 DI 端子。

注意：此种接线方式下，不同变频器的 DI 端子不能并联使用，否则可能引起 DI 的误动作；若需 DI 端子并联（不同变频器之间），则需在 DI 端子处串接二极管（阳极接 DI）使用，二极管需满足： $I_F > 10\text{mA}$ 、 $U_F < 1\text{V}$ 。

◆ 源型接线方式

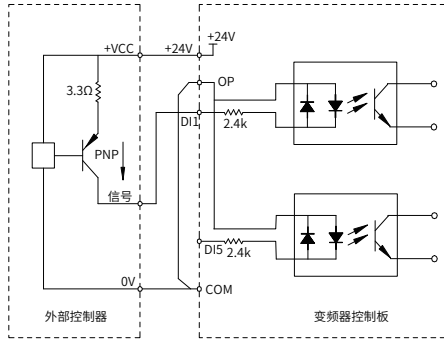


图 3-17 源型接线方式

这种接线方式必须把跳线 J7 跳到 COM 上，使 OP 与 COM 短接，变频器 +24V 端子经外部控制器后接入相应 DI 端子。如果使用外部电源，必须把 J7 跳线悬空，把外部 24 伏电源的负极接在 OP 上，外部电源的正极经外部控制器后接入 DI 端子。

控制信号输出端子接线说明

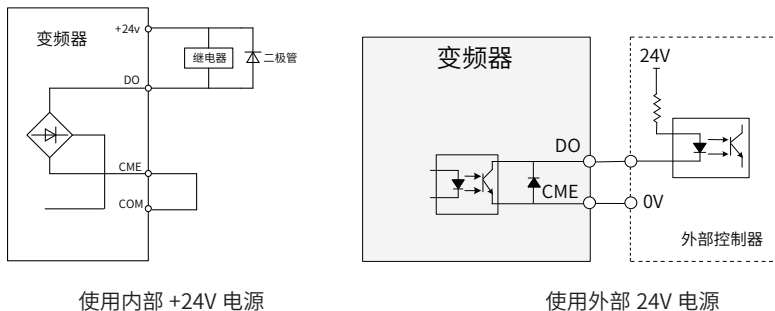
● DO 数字输出端子

当数字输出端子需要驱动继电器时，应在继电器线圈两边加装吸收二极管，驱动能力不大于 50mA。否则易造成直流 24V 电源损坏。

注意：

1) 一定要正确安装吸收二极管的极性。如图 3-18。否则当数字输出端子有输出时，马上会将直流 24V 电源烧坏。

2) 数字输出地 CME 与数字输入地 COM 是内部隔离的，出厂时 CME 与 COM 已经通过跳线 J6 短接（此时 DO1 默认是变频器内部 24 伏电源驱动），当 DO1 需要采用外部电源时，必须使 J6 悬空，将外部电源接在 CME 端子上。



使用内部 +24V 电源

使用外部 24V 电源

图 3-18 数字输出端子接线示意图

3.2.5 变频器应用接线方式

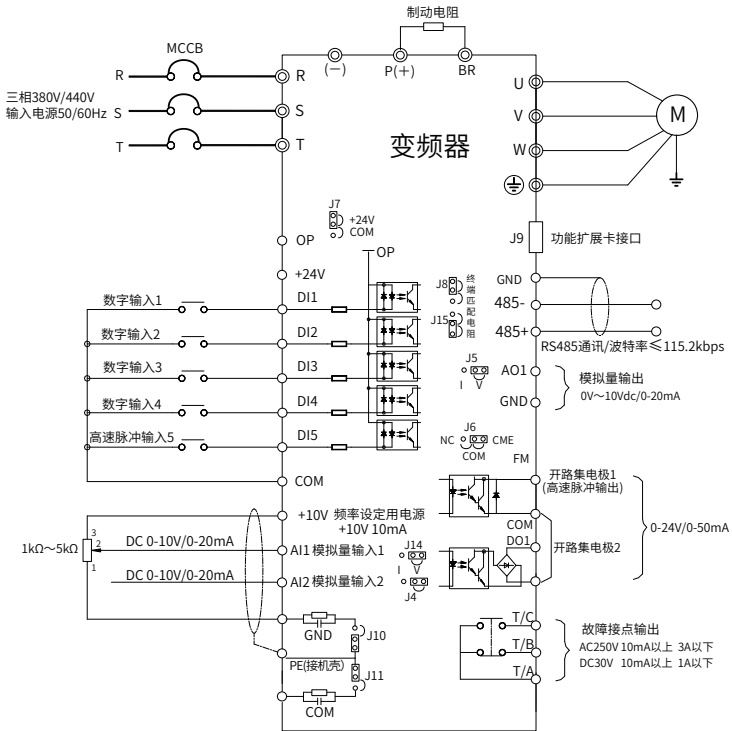


图 3-19 MD310E 系列变频器接线示意图

注：

端子⊙表示主回路端子，○表示控制回路端子；

制动电阻根据用户需要选择，详见制动电阻选型指南；

信号线与动力线必须分开走线，如果控制电缆和电源电缆交叉，应尽可能使它们按 90 度角交叉。模拟信号线最好选用屏蔽双绞线，动力电缆选用屏蔽的三芯电缆（其规格要比普通电机的电缆大一档）或遵从变频器的用户手册；

J15、J8 都是 485 通讯终端电阻跳线，接终端电阻时，需同时接到标示“485”丝印端；不接终端电阻时，同时接到 NC 端；

T/A、T/B、T/C 使用在交流 250VAC 工作电压条件下，额定工作电流为 3A，负载电流较大或者容性负载，请必须增加中间继电器，否则会造成输出继电器触点损坏。

3.2.6 控制回路端子电缆尺寸机紧固力矩

- 管状端子

请使用带有绝缘套的管状端子；

单线或绞线的场合，线芯露出长度 5mm。

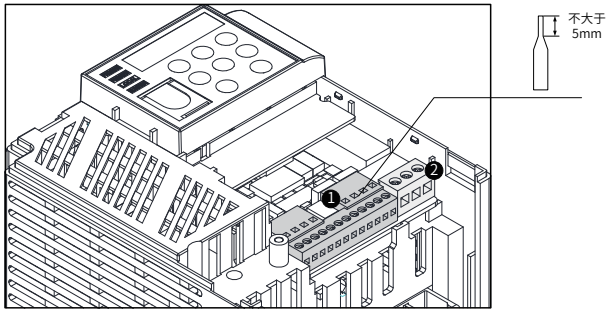


图 3-21 控制线管状端子要求

表 3-11 控制线规格

控制回路端子排		单线 mm ² (AWG)	绞线 mm ² (AWG)	紧固力矩 (N·m)
	1		0.2~0.75 (AWG24~18)	
2		0.2~0.75 (AWG24~18)		0.51

4 面板操作

4.1 面板介绍

用操作面板，可对变频器进行功能参数修改、变频器工作状态监控和变频器运行控制（启动、停止）等操作，其外型及功能区如下图所示：



图 4-1 操作面板示意图

4.2 按键说明

表 4-1 键盘按键功能表

按键	名称	功能
	编程键	一级菜单进入或退出
	确认键	逐级进入菜单画面、设定参数确认
	递增键	数据或功能码的递增
	递减键	数据或功能码的递减
	移位键	在停机显示界面和运行显示界面下，可循环选择显示参数；在修改参数时，可以选择参数的修改位
	运行键	在键盘操作方式下，用于运行操作
	停止 / 复位	运行状态时，按此键可用于停止运行操作；故障报警状态时，可用来复位操作，该键的特性受功能码 F7-02 制约。
	多功能选择键	根据 F7-01 作功能切换选择，可定义为命令源、方向快速切换或参数显示方式

4.3 功能指示灯

- ◆ FWD/REV: 正反转指示灯, 灯灭表示正转状态, 灯亮表示反转状态。
- ◆ REMOT: 键盘操作、端子操作与远程操作 (通讯控制) 指示灯, 灯灭表示键盘操作控制状态, 灯亮表示端子操作控制状态, 灯闪烁表示远程操作控制状态。
- ◆ RUN: 运行指示灯, 灯灭表示变频器处于停机状态, 灯亮表示变频器处于运转状态。
- ◆ TUNE/TC: 调谐 / 转矩控制 / 故障指示灯, 灯亮表示转矩控制模式, 灯慢闪表示处于调谐状态, 灯快闪表示处于故障状态。

数码显示区:

5 位 LED 显示, 可显示设定频率、输出频率, 各种监视数据以及报警代码等。

5 基本操作与试运行

5.1 快速调试指南

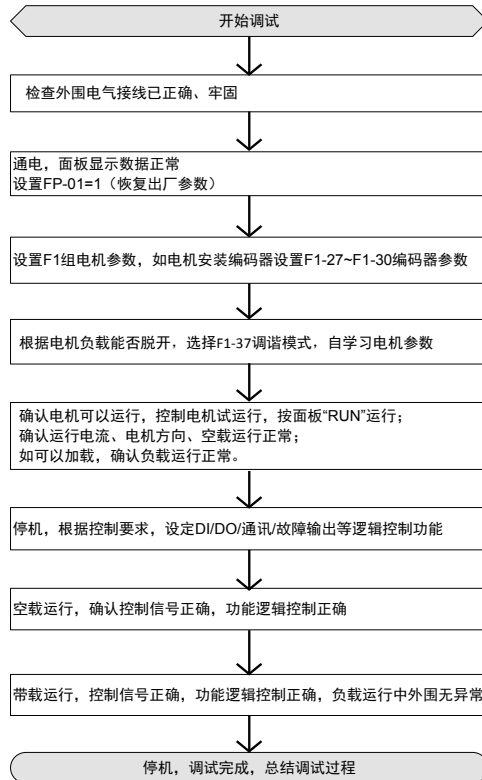


图 5-1 快速调试步骤指南

5.2 接通电源前确认事项

请务必确认以下项目后, 再接通电源。

项目	内容
电源电压的确认	请确认电源电压是否正确 AC380V~480V 50/60Hz
	请对电源输入端子 (R/S/T) 可靠接线
	确认变频器和电机正确接地
变频器输出端子和电机端子的连接确认	请确认变频器输出端子 (U/V/W) 和电机端子的连接是否牢固
和变频器控制回路端子的连接确认	请确认变频器的控制回路端子和其他控制装置的连接是否牢固

项目	内容
变频器控制端子的状态确认	请确认变频器控制回路端子是否都处于 OFF 状态（变频器不运行状态）
负载确认	请确认电机是否为空载状态，未与机械系统连接

5.3 接通电源后显示状态确认

接通电源后，正常状态下的操作器显示如下所示。

状态	显示	说明
正常时		出厂默认显示为数字设定 50.00Hz
故障时		故障时变频器处停机状态，显示故障类型

5.4 参数初始化

可将变频器的设定恢复到出厂设定，初始化后，FP-01 自动归零。

FP-01	参数初始化	出厂值	0
	设定范围	0	无操作
1		恢复出厂参数，不包括电机参数	
2		清除记录信息	
4		备份用户当前参数	
501		恢复用户备份参数	

1：恢复出厂设定值，不包括电机参数

设置 FP-01 为 1 后，变频器功能参数大部分都恢复为厂家出厂参数，但是电机参数、频率指令小数点 (F0-22)、故障记录信息、累计运行时间 (F7-09)、累计上电时间 (F7-13)、累计耗电量 (F7-14)、IGBT 散热器温度 (F7-07) 不恢复。

2：清除记录信息

清除变频器故障记录信息、累计运行时间 (F7-09)、累计上电时间 (F7-13)、累计耗电量 (F7-14)。

4：备份用户当前参数

备份当前用户所设置的参数。将当前所有功能参数的设置值备份下来。以方便客户在参数调整错乱后恢复。

501：恢复用户备份参数

恢复之前备份的用户参数，即恢复通过设置 FP-01 为 4 所备份参数。

5.5 电机控制方式选择依据

功能码	说明	应用场合
F0-01: 选择电机控制方式	设置为 0: 无速度传感器矢量控制 (SVC)	指开环矢量控制, 适用于通常的高性能控制场合, 一台变频器只能驱动一台电机。如机床、离心机、拉丝机、注塑机等负载。

5.6 调谐

让变频器获得被控电机内部电气参数的方法有: 空载动态调谐、带载静态调谐、手动输入电机参数等方式。

调谐方式	适用情况	调谐效果
空载动态调谐 F1-37 = 12	电机与应用系统方便脱离的场合	最佳
带载调谐 F1-37 = 11	电机与负载很难脱离, 且不允许动态调谐运行的场合。	一般
手动输入参数	电机与应用系统很难脱离的场合, 将之前变频器成功调谐过的同型号电机参数复制输入到 F1-16 ~ F1-20 对应功能码	较好

电机参数自动调谐步骤如下:

以下以默认电机 1 的参数调谐方法为例进行讲解, 电机 2 的调谐方法与之相同, 只是功能码号要作针对性的改变。

第一步: 如果是电机可和负载完全脱开, 在断电的情况下, 从机械上将电机与负载部分脱离, 让电机能空载自由转动。

第二步: 上电后, 首先将变频器命令指令 (F0-02) 选择为操作面板命令通道。

第三步: 准确输入电机的铭牌参数 (如 F1-00 ~ F1-05), 请按电机实际参数输入下面的参数 (根据当前电机选择):

电机选择	参 数
电机 1	F1-00: 电机类型选择 F1-01: 电机额定功率 F1-02: 电机额定电压 F1-03: 电机额定电流 F1-04: 电机额定频率 F1-05: 电机额定转速
电机 2	A2-00 ~ A2-05: 与上述定义相同

如有编码器, 输入编码器参数 (F1-27、F1-28)。

第四步: F1-37 (调谐选择, 电机 2 则对应为 A2-37 功能码) 请选择 12 (动态完整调谐), 按 ENTER 键确认, 此时, 键盘显示 TUNE, 如下图所示:

TUNE

然后按键盘面板上 RUN 键, 变频器会驱动电机加减速、正转运行, 运行指示灯点亮, 调谐

运行持续时间约 2 分钟，当上述显示信息消失，退回正常参数显示状态，表示调谐完成。

经过该完整调谐，变频器会自动算出电机的下列参数：

电机选择	参 数
电机 1	F1-16: 同步电机定子电阻 F1-17: 同步电机 D 轴电感 F1-18: 同步电机 Q 轴电感 F1-20: 同步电机反电动势
电机 2	A2-16 ~ A2-20: 定义同上

如果电机不可和负载完全脱开，则 F1-37（电机 2 为 A2-37）请选择 11（同步电机带载调谐），然后按键盘面板上 RUN 键，开始电机参数的调谐操作。

6 故障处理

6.1 故障报警及对策

变频器使用过程中可能会遇到下列故障类型情况，请参考下述方法进行简单故障分析：

故障码	故障描述	故障原因	解决对策
Err02	加速过电流	变频器输出回路存在接地或短路	排除外围故障，检测电机或者中断接触器是否发生短路
		控制方式为 SVC 且没有进行参数辨识	按照电机铭牌设置电机参数，进行电机参数辨识
		急加速工况，加速时间设定太短	增大加速时间
		过流失速抑制设定不合适	确认过流失速抑制功能（F3-19）已经使能；过流失速动作电流（F3-18）设定值太大，推荐在 120% 到 150% 之内调整；过流失速抑制增益（F3-20）设定太小，推荐在 20 到 40 之内调整；
		手动转矩提升或 V/F 曲线不合适	调整手动提升转矩或 V/F 曲线
		对正在旋转的电机进行启动	选择转速追踪启动或等电机停止后再启动
		受外部干扰	查看历史故障记录，若故障时电流值远未达到过流点值，需查找干扰源。若无其它干扰源则可能为驱动板或霍尔器件问题。
Err03	减速过电流	变频器输出回路存在接地或短路	排除外围故障，检测电机是否发生短路或断路
		控制方式为 SVC 且没有进行参数辨识	按照电机铭牌设置电机参数，进行电机参数辨识
		急减速工况，减速时间设定太短	增大减速时间
		过流失速抑制设定不合适	确认过流失速抑制功能（F3-19）已经使能；过流失速动作电流（F3-18）设定值太大，推荐在 120% 到 150% 之内调整；过流失速抑制增益（F3-20）设定太小，推荐在 20 到 40 之内调整
		没有加装制动单元和制动电阻	加装制动单元及电阻
		受外部干扰	查看历史故障记录，若故障时电流值远未达到过流点值，需查找干扰源。若无其它干扰源则可能为驱动板或霍尔器件问题

故障码	故障描述	故障原因	解决对策
Err04	恒速过电流	变频器输出回路存在接地或短路	排除外围故障，检测电机是否发生短路或断路
		控制方式为 SVC 且没有进行参数辨识	按照电机铭牌设置电机参数，进行电机参数辨识
		过流失速抑制设定不合适	确认过流失速抑制功能（F3-19）已经使能；过流失速动作电流（F3-18）设定值太大，推荐在 120% 到 150% 之内调整；过流失速抑制增益（F3-20）设定太小，推荐在 20 到 40 之内调整
		变频器选型偏小	在稳定运行状态下，若运行电流已超过电机额定电流或变频器额定输出电流值，请选用功率等级更大的变频器
		受外部干扰	查看历史故障记录，若故障时电流值远未达到过流点值，需查找干扰源。若无其它干扰源则可能为驱动板或霍尔器件问题。
Err05	加速过电压	输入电压偏高	将电压调至正常范围
		加速过程中存在外力拖动电机运行	取消此外动力或加装制动电阻
		过压抑制设定不合适	确认过压抑制功能（F3-23）已经使能；过压抑制动作电压（F3-22）设定值太大，推荐在 770V~700V 之内调整；过压抑制增益（F3-24）设定太小，推荐在 30 到 50 之内调整
		没有加装制动单元和制动电阻	加装制动单元及电阻
		加速时间过短	增大加速时间
Err06	减速过电压	过压抑制设定不合适	确认过压抑制功能（F3-23）已经使能；过压抑制动作电压（F3-22）设定值太大，推荐在 770V~700V 之内调整；过压抑制增益（F3-24）设定太小，推荐在 30 到 50 之内调整
		减速过程中存在外力拖动电机运行	取消此外动力或加装制动电阻
		减速时间过短	增大减速时间
		没有加装制动单元和制动电阻	加装制动单元及电阻

故障码	故障描述	故障原因	解决对策
Err07	恒速过电压	过压抑制设定不合适	确认过压抑制功能（F3-23）已经使能； 过压抑制动作电压（F3-22）设定值太大，推荐在 770V~700V 之内调整； 过压抑制频率增益（F3-24）设定太小，推荐在 30 到 50 之内调整； 过压抑制最大上升频率（F3-26）设定太小，推荐在 5~20Hz 之内调整
		运行过程中存在外力拖动电机运行	取消此外动力或加装制动电阻
Err08	控制电源故障	输入电压不在规范规定的范围内	将电压调至规范要求的范围内
Err09	欠压故障	瞬时停电	使能瞬停不停功能（F9-59），可以防止瞬时停电欠压故障
		变频器输入端电压不在规范要求的范围	调整电压到正常范围
		母线电压不正常	寻求技术支持
		整流桥、缓冲电阻、驱动板、控制板异常	寻求技术支持
Err10	变频器过载	负载是否过大或发生电机堵转	减小负载并检查电机及机械情况
		变频器选型偏小	选用功率等级更大的变频器
Err11	电机过载	电机保护参数 F9-01 设定是否合适	正确设定此参数
		负载是否过大或发生电机堵转	减小负载并检查电机及机械情况
Err13	输出缺相	电机故障	检测电机是否断路
		变频器到电机的引线不正常	排除外围故障
		电机运行时变频器三相输出不平衡	检查电机三相绕组是否正常并排除故障
		驱动板、IGBT 模块异常	寻求技术支持
Err14	模块过热	环境温度过高	降低环境温度
		风道堵塞	清理风道
		风扇损坏	更换风扇
		模块热敏电阻损坏	更换热敏电阻
		逆变模块损坏	更换逆变模块
Err15	外部设备故障	通过多功能端子 DI 输入外部故障的信号	排查外围故障，确认机械允许重新启动（F8-18），复位运行
		通过虚拟 IO 功能输入外部故障的信号	确认 A1 组虚拟 IO 组参数设置正确，复位运行

故障码	故障描述	故障原因	解决对策
Err16	通讯故障	上位机工作不正常	检查上位机接线
		通讯线不正常	检查通讯连接线
		通讯扩展卡 F0-28 设置不正确	正确设置通讯扩展卡类型
		通讯参数 FD 组设置不正确	正确设置通讯参数
		以上检测后可尝试恢复出厂设置。	
Err17	接触器故障	驱动板和电源异常	更换驱动板或电源板
		接触器异常	更换接触器
		防雷板异常	更换防雷板
Err18	电流检测故障	检查霍尔器件异常	更换霍尔器件
		驱动板异常	更换驱动板
Err19	电机调谐故障	电机参数未按铭牌设置	根据铭牌正确设定电机参数
		参数辨识过程超时	检查变频器到电机引线
		编码器异常	检查编码器线数设置是否正确 F1-27、检查编码器的信号线连接是否正确、牢固
Err21	EEPROM 读写故障	EEPROM 芯片损坏	更换主控板
Err23	对地短路故障	电机对地短路	更换电缆或电机
Err26	累计运行时间到达故障	累计运行时间达到设定值	使用参数初始化功能清除记录信息
Err27	用户自定义故障 1	通过多功能端子 DI 输入用户自定义故障 1 的信号	复位运行
		通过虚拟 IO 功能输入用户自定义故障 1 的信号	复位运行
Err28	用户自定义故障 2	通过多功能端子 DI 输入用户自定义故障 2 的信号	复位运行
		通过虚拟 IO 功能输入用户自定义故障 2 的信号	复位运行
Err29	累计上电时间到达故障	累计上电时间达到设定值	使用参数初始化功能清除记录信息
Err30	掉载故障	变频器运行电流小于 F9-64	确认负载是否脱离或 F9-64、F9-65 参数设置是否符合实际运行工况
Err31	运行时 PID 反馈丢失故障	PID 反馈小于 FA-26 设定值	检查 PID 反馈信号或设置 FA-26 为一个合适值
Err40	逐波限流故障	负载是否过大或发生电机堵转	减小负载并检查电机及机械情况
		变频器选型偏小	选用功率等级更大的变频器
Err41	运行时切换电机故障	在变频器运行过程中通过端子更改当前电机选择	变频器停机后再进行电机切换操作

故障码	故障描述	故障原因	解决对策
Err42	速度偏差过大故障	编码器参数设定不正确	正确设置编码器参数
		没有进行参数辨识	进行电机参数辨识
		速度偏差过大检测参数 F9-69、F9-70 设置不合理	根据实际情况合理设置检测参数
Err43	电机过速度故障	编码器参数设定不正确	正确设置编码器参数
		没有进行参数辨识	进行电机参数辨识
		电机过速度检测参数 F9-67、F9-68 设置不合理	根据实际情况合理设置检测参数
Err51	初始位置角辨识故障	变频器输出缺相	检查电机线并排除故障
		变频器电流检测故障或者霍尔损坏	检查霍尔并排除故障
		电机电感值太大	功能码 F9-75 屏蔽此故障
Err61	制动单元过载	制动电阻值太小	更换更大阻值的制动电阻
Err62	制动回路短路	制动模块异常	寻求技术支持
A64	反电动势辨识异常警告	电机参数设置错误	正确设置电机参数尤其是额定频率和额定转速
		静态辨识时 F1-20 反电动势设置错误	检查 F1-20 设置是否太大或者太小并修改
		动态辨识时反电动势辨识异常	检查动态辨识时电机是否是完全空载，在辨识过程中电机是否旋转到电机额定速度的 40%，如果在辨识时由于电机接有负载未能旋转到电机额定速度的 40%，需要脱开负载再辨识一次
		电机出现了退磁现象	检查电机是否退磁
		电机反电动势确实偏大或者偏小	如果确认电机的反电动势偏大或者偏小可以按“STOP”键复位此警告，继续接下来的运行

6.2 常见故障及处理方法

序号	故障现象	可能原因	解决方法
1	上电无显示	电网电压没有或者过低	检查输入电源
		变频器驱动板上的开关电源故障	检查母线电压
		控制板与驱动板、键盘之间连线断	重新拔插 8 芯和 40 芯排线
		变频器缓冲电阻损坏	寻求厂家服务
		控制板、键盘故障	
整流桥损坏			
2	上电一直显示“HC”	驱动板与控制板之间的连接接触不良	重新拔插 8 芯和 28 芯排线
		控制板上相关器件损坏	寻求厂家服务
		电机或者电机线有对地短路	
		霍尔故障	
		电网电压过低	

序号	故障现象	可能原因	解决方法
3	上电显示“Err23”报警	电机或者输出线对地短路	用摇表测量电机和输出线的绝缘
		变频器损坏	寻求厂家服务
4	上电变频器显示正常, 运行后显示“HC”并马上停机	风扇损坏或者堵转	更换风扇
		外围控制端子接线有短路	排除外部短路故障
5	频繁报“Err14”(IGBT 过热) 故障	载频设置太高	降低载频 (F0-15)
		风扇损坏或者风道堵塞	更换风扇、清理风道
		变频器内部器件损坏 (热电偶或其他)	寻求厂家服务
6	变频器运行后电机不转动	变频器与电机之间连线错误	重新确认变频器与电机之间连线正确
		变频器参数设置错误 (电机参数)	恢复出厂参数, 重新设置使用参数组; 检查编码器参数设置正确、电机额定参数设置正确, 如电机额定频率、额定转速等; 检查 F0-01 (控制方式)、F0-02 (运行方式)、设置正确; V/F 模式下, 重载启动下, 调整 F3-01(转矩提升) 参数.
		驱动板与控制板连线接触不良	重新拔插连接线吗, 确认接线牢固;
		驱动板故障	寻求厂家服务
7	DI 端子失效	参数设置错误	检查并重新设置 F4 组相关参数
		外部信号错误	重新接外部信号线
		OP 与 +24V 跳线松动	重新确认 OP 与 +24V 跳线, 并确保紧固
		控制板故障	寻求厂家服务
8	闭环矢量控制时, 电机速度无法提升	编码器故障	更换码盘并重新确认接线
		编码器接错线或者接触不良	更换 PG 卡
		PG 卡故障	寻求厂家服务
		驱动板故障	
9	变频器频繁报过流和过压故障。	电机参数设置不对	重新设置电机参数或者进行电机调谐
		加减速时间不合适	设置合适的加减速时间
		负载波动	寻求厂家服务
10	上电 (或运行) 报“Err17”	软启动接触器未吸合	检查接触器电缆是否松动 检查接触器是否有故障 检查接触器 24V 供电电源是否有故障 寻求厂家服务
11	电机在减速或者减速停机状态时, 电机制动转矩不足	编码器断线或过压失速保护生效	有速度传感器矢量控制模式下时 (F0-01=1), 请检查编码器接线 如果已配置制动电阻, 需将“过压失速使能”选择为“无效” (设置 F3-23=0), 关闭过压失速

7 日常保养与维护

7.1 日常保养

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

- 日常检查项目：
 - 电机运行中声音是否发生异常变化；
 - 电机运行中是否产生了振动；
 - 变频器安装环境是否发生变化；
 - 变频器散热风扇是否正常工作；
 - 变频器是否过热。
- 日常清洁：
 - 应始终保持变频器处于清洁状态；
 - 有效清除变频器上表面积尘，防止积尘进入变频器内部。特别是金属粉尘；
 - 有效清除变频器散热风扇的油污。

7.2 定期检查

请定期对运行中难以检查的地方检查。

- 定期检查项目：
 - 检查风道，并定期清洁；
 - 检查螺丝是否有松动；
 - 检查变频器是否受到腐蚀；
 - 检查接线端子是否有拉弧痕迹；
 - 主回路绝缘测试。
- 提醒：在用兆欧表（请用直流 500V 兆欧表）测量绝缘电阻时，要将主回路线与变频器脱开，不要用绝缘电阻表测试控制回路绝缘。不必进行高压测试（出厂时已完成）。

7.3 变频器易损件更换

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

器件名称	标准更换时间
风扇	2~3 年
电解电容	4~5 年

注：标准更换时间为在下列条件下使用时的时间，用户可以根据运行时间确定更换年限。

◆ 环境温度：年平均温度为 30°C 左右

◆ 负载率：80% 以下

◆ 运行率：20 小时以下 / 日

冷却风扇（MD310ET0.4B、MD310ET0.7B 等机型无冷却风扇）

◆ 可能损坏原因：轴承磨损、叶片老化。

◆ 判别标准：风扇叶片等是否有裂缝，开机时声音是否有异常振动声。

滤波电解电容

◆ 可能损坏原因：输入电源品质差、环境温度较高，频繁的负载跳变、电解质老化。

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

7.4 变频器的存贮

用户购买变频器后，暂时存贮和长期存贮必须注意以下几点：

- 存储时尽量按原包装装入本公司的包装箱内。
- 长时间存放会导致电解电容的劣化，必须保证在 6 个月之内通一次电，通电时间至少 5 小时，输入电压必须用调压器缓缓升高至额定值。

7.5 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，发生故障或损坏，我公司负责 18 个月保修（从制造出厂之日起，以机身上条形码为准），18 个月以上，将收取合理的维修费用；

在 18 个月内，如发生以下情况，应收取一定的维修费用：

用户不按使用手册中的规定，带来的机器损害；

由于火灾、水灾、电压异常等造成的损害；

将变频器用于非正常功能时造成的损害；

有关服务费用按照厂家统一标准计算，如有契约，以契约优先的原则处理。

8 外围器件选型

8.1 主回路线缆选型

表 8-1 MD310E 变频器外围电气元件选型指导

变频器型号	空开 (MCCB) A	推荐接触器 A	推荐输入侧 主回路导线 mm ²	推荐输出侧 主回路导线 mm ²	推荐控制回 路导线 mm ²
三相电源: 380V, 50/60Hz					
MD310ET0.4B	4	9	1	1	0.75
MD310ET0.7B	4	9	1	1	0.75
MD310ET1.5B	6	9	1.5	1.5	0.75
MD310ET2.2B	10	12	1.5	1.5	0.75
MD310ET3.7B	16	18	1.5	1.5	0.75
MD310ET5.5B	20	25	2.5	2.5	0.75
MD310ET7.5B	25	25	4.0	4.0	0.75
MD310ET11B	32	32	6.0	6.0	0.75
MD310ET15B	40	40	10	10	0.75
MD310ET18.5B	50	50	10	10	0.75

8.2 制动组件选型

(*)：表 2-7 是指导数据，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推荐值，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，需要客户根据实际情况选择。系统的惯量越大、需要的减速时间越短、制动得越频繁，则制动电阻需要选择功率越大、阻值越小。

8.2.1 阻值的选择

制动时，电机的再生能量几乎全部消耗在制动电阻上。可根据公式：

$$U \cdot U/R = P_b$$

U---- 系统稳定制动的制动电压（不同的系统也不一样，对于 380VAC 系统一般取 700V）

P_b---- 制动功率

8.2.2 制动电阻的功率选择

理论上制动电阻的功率和制动功率一致，但是考虑到降额为 70%。可根据公式：

$$0.7 \cdot P_r = P_b \cdot D$$

P_r---- 电阻的功率

D---- 制动频度（再生过程占整个工作过程的比例），一般取 10%。请参照下表：

类型	电梯	开卷和取卷	离心机	偶然制动负载
比例	20%~30%	20~30%	50%~60%	5%

表 8-2 MD310E 变频器制动组件选型表

变频器型号	制动电阻推荐功率	制动电阻推荐阻值	制动单元	备注
三相电源: 380V, 50/60Hz				
MD310ET0.4B	150W	$\geq 300\Omega$	标准内置	无特殊说明
MD310ET0.7B	150W	$\geq 300\Omega$		
MD310ET1.5B	150W	$\geq 220\Omega$		
MD310ET2.2B	250W	$\geq 200\Omega$		
MD310ET3.7B	300W	$\geq 130\Omega$		
MD310ET5.5B	400W	$\geq 90\Omega$		
MD310ET7.5B	500W	$\geq 65\Omega$		
MD310ET11B	800W	$\geq 43\Omega$		
MD310ET15B	1000W	$\geq 32\Omega$		
MD310ET18.5B	1300W	$\geq 25\Omega$		

8.3 EMC 输入滤波器选型

在变频器与电源中间加装外置 EMC 输入滤波器不仅可以抑制周围环境的电磁噪声对变频器的干扰，也可以防止变频器所产生的对周围设备的干扰。需要在输入端外接滤波器才能使 MD310E 变频器满足安装中的 C2 类水平。安装 EMC 输入滤波器需要注意：

使用滤波器时请严格按照额定值使用；由于滤波器属于 I 类电器，滤波器金属外壳地应该大面积与安装柜金属地接触良好，且要求具有良好导电连续性，否则将有触电危险及严重影响 EMC 效果；

滤波器地必须与变频器 PE 端地接到同一公共地上，否则将严重影响 EMC 效果；

滤波器尽量靠近变频器的电源输入端安装。

下表为 MD310E 系列变频器 EMC 输入滤波器推荐的厂家与型号，用户可根据不同要求任意选择。

表 8-3 EMC 输入滤波器推荐的厂家与型号

变频器型号	电源容量 kVA	额定输入电流 A	输入交流滤波器型号 (常州坚力)	输入交流滤波器型号 (SCHAFFNER)
三相电源: 380V, 50/60Hz				
MD310ET0.4B	1.2	1.9	DL-5EBK5	FN 3258-7-44
MD310ET0.7B	1.5	3.4	DL-5EBK5	FN 3258-7-44
MD310ET1.5B	3	5	DL-5EBK5	FN 3258-7-44
MD310ET2.2B	4	5.8	DL-10EBK5	FN 3258-7-44
MD310ET3.7B	5.9	10.5	DL-16EBK5	FN 3258-16-34

变频器型号	电源容量 kVA	额定输入电流 A	输入交流滤波器型号 (常州坚力)	输入交流滤波器型号 (SCHAFFNER)
MD310ET5.5B	8.9	14.6	DL-16EBK5	FN 3258-16-34
MD310ET7.5B	11	20.5	DL-25EBK5	FN 3258-30-33
MD310ET11B	17	26	DL-35EBK5	FN 3258-30-33
MD310ET15B	21	35	DL-35EBK5	FN 3258-42-33
MD310ET18.5B	24	38.5	DL-50EBK5	FN 3258-42-33

● 安装尺寸说明

夏弗纳 (SCHAFFNER)FN 3258 系列 7-42A 滤波器的尺寸说明:

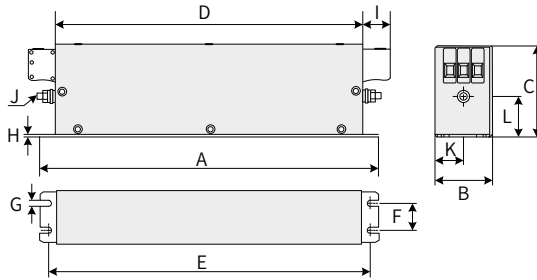


图 8-1 FN3258 系列 7-42A 滤波器尺寸图 (单位: mm)

表 8-4 FN3258 系列 7-42A 滤波器尺寸表

额定电 流 (A)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	G (mm)	H (mm)	I (mm)	J	K (mm)	L (mm)
7	190	40	70	160	180	20	4.5	1	22	M5	20	29.5
16	250	45	70	220	235	25	5.4	1	22	M5	22.5	29.5
30	270	50	85	240	255	30	5.4	1	25	M5	25	39.5
42	310	50	85	280	295	30	5.4	1	25	M6	25	37.5
55	250	85	90	220	235	60	5.4	1	39	M6	42.5	26.5

坚力滤波器尺寸说明:

坚力滤波器 DL-5EBK5 尺寸:

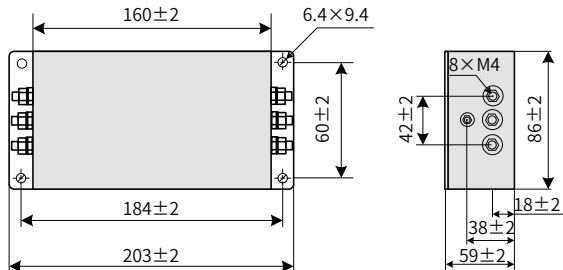


图 8-2 坚力滤波器 DL-5EBK5 尺寸图 (单位: mm)

强力滤波器 DL-10EBK5/ DL-16EBK5 尺寸:

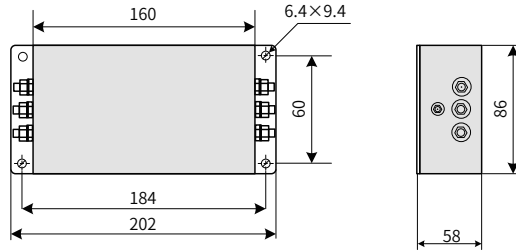


图 8-3 强力滤波器 DL-10EBK5/ DL-16EBK5 尺寸图 (单位: mm)

强力滤波器 DL-25EBK5/ DL-35EBK5/ DL-50EBK5 尺寸:

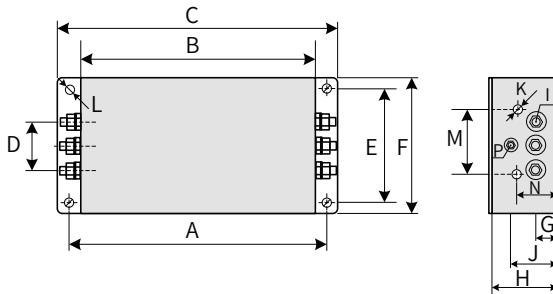


图 8-4 强力滤波器 DL-25EBK5/ DL-35EBK5/ DL-50EBK5 尺寸图

表 8-5 强力滤波器 50-200A 尺寸说明表

型号	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	G (mm)	H (mm)	I (mm)	J (mm)	K	M (mm)	N (mm)	P	L (mm)
DL-25EBK5															
DL-35EBK5	243	224	265	58	70	102	25	92	M6	58	M4	74	49	M6	6.4×9.4
DL-50EBK5															

8.4 交流输入电抗器

交流输入电抗器主要用来降低输入电流中的谐波, 作为选配件外置, 当应用环境有较高的谐波要求时, 可外置电抗器。输入电抗器的推荐厂家与型号如下表所示:

表 8-6 交流输入电抗器推荐的厂家与型号

变频器型号	额定输入电流 A	输入交流电抗器型号 (汇川型号)
三相电源: 380V, 50/60Hz		
MD310ET0.4B	1.9	MD-ACL-7-4T-222-2%
MD310ET0.7B	3.4	MD-ACL-7-4T-222-2%
MD310ET1.5B	5	MD-ACL-7-4T-222-2%
MD310ET2.2B	5.8	MD-ACL-7-4T-222-2%
MD310ET3.7B	10.5	MD-ACL-10-4T-372-2%

变频器型号	额定输入电流 A	输入交流电抗器型号 (汇川型号)
MD310ET5.5B	14.6	MD-ACL-15-4T-552-2%
MD310ET7.5B	20.5	MD-ACL-30-4T-113-2%
MD310ET11B	26	MD-ACL-30-4T-113-2%
MD310ET15B	35	MD-ACL-40-4T-153-2%
MD310ET18.5B	38.5	MD-ACL-40-4T-153-2%

8.5 交流输出电抗器

在变频器的输出侧是否要配置交流输出电抗器，可根据具体情况而定。变频器与电机之间的传输线不宜太长，线缆过长，其分布电容就大，容易产生高次谐波电流。

当输出电缆过长时应配置输出电抗器。当线缆长度大于或等于下表中的值时，须在变频器附近加装交流输出电抗器：

表 8-7 选配输出电抗器时最短线缆长度

变频器功率 (kW)	额定电压 (V)	选配输出电抗器时的线缆长度最小值 (m)
< 4	200 ~ 500	50
5.5	200 ~ 500	70
7.5	200 ~ 500	100
11	200 ~ 500	110
15	200 ~ 500	125
18.5	200 ~ 500	135

交流输出电抗器推荐型号列表如下：

表 8-8 交流输出电抗器推荐的厂家与型号

变频器型号	额定输出电流 A	输出交流电抗器型号 (推荐上海鹰峰型号)
三相电源: 380V, 50/60Hz		
MD310ET0.4B	1.5	OCL-0005-EISC-E1M4
MD310ET0.7B	2.1	OCL-0005-EISC-E1M4
MD310ET1.5B	3.8	OCL-0005-EISC-E1M4
MD310ET2.2B	5.1	OCL-0007-EISC-E1M0
MD310ET3.7B	9	OCL-0010-EISC-EM70
MD310ET5.5B	13	OCL-0015-EISC-EM47
MD310ET7.5B	17	OCL-0020-EISC-EM35
MD310ET11B	25	OCL-0030-EISC-EM23
MD310ET15B	32	OCL-0040-EISC-EM18
MD310ET18.5B	37	OCL-0050-EISC-EM14

第9章 EMC（电磁兼容性）

9.1 相关术语定义

电磁兼容性 EMC：电磁兼容性 EMC（Electro Magnetic Compatibility）是指电气和电子设备在电磁干扰的环境中正常工作的能力，以及不对本地其他设备或系统释放电磁干扰，以免影响其他设备稳定实现其功能的能力。因此，EMC 包括两个方面的要求：一方面是指设备在正常运行过程中对所在环境产生的电磁干扰不能超过一定的限值；另一方面是指设备对在环境中存在的电磁干扰具有一定程度的抗扰度，即电磁敏感性。

第一类环境：第一类环境包括民用设施。也包括不通过中间变压器直接连接到为民用建筑物供电的低压电网的设施。

第二类环境：第二类环境包括除了直接连接到为民用建筑物供电的低压电网以外的设施。

C1 类变频器：电气传动系统的额定电源低于 1000V，在第一环境中使用。

C2 类变频器：电气传动系统的额定电压低于 1000 V，可以是插入式设备或可移动式设备，在第一环境中使用时只能由专业人士进行安装和调试。

C3 类变频器：电气传动系统的额定电压低于 1000 V，适用于第二环境，不适用于第一环境。

C4 类变频器：电气传动系统的额定电压不低于 1000 V，或额定电流不小于 400 A，或者适用于第二环境的复杂系统中。

9.2 EMC 标准介绍

9.2.1 EMC 标准

MD310E 系列变频器在选配外置滤波器的情况下，满足标准 EN 61800-3:2004/A1:2012：2004 C2 类要求，适用于第一类环境和第二类环境。

9.2.2 安装环境 EMC 要求

安装有变频器的系统生产商负责系统符合欧洲 EMC 指令的要求，根据系统的应用环境，保证系统满足标准 EN 61800-3:2004/A1:2012 C2 类，C3 类或 C4 类的要求。

安装有变频器的系统（机械或装置）也必须有 CE 标记，责任由最终组装系统的客户承担，请客户确认系统（机械及装置）是否符合欧洲指令，满足标准 EN 61800-3:2004/A1:2012 C2 要求。



注意

- 如果用于第一类环境中，变频器可能造成无线电干扰。除了本章所提到 CE 符合性要求以外，用户还要在必要时采取措施来防止干扰。

9.3 屏蔽电缆

9.3.1 屏蔽电缆要求

为了满足 CE 标记 EMC 的要求，必须采用带有屏蔽层的屏蔽电缆。屏蔽电缆有三根相导体的屏蔽电缆和四根相导体的屏蔽电缆，如果屏蔽层的导电性能不能满足要求，再外加一根单独的 PE 线。或采用四根相导体的屏蔽电缆，其中一根为 PE 线。如下图所示：

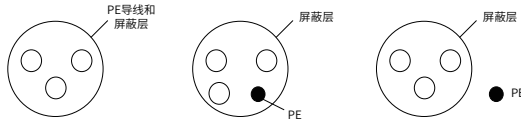


图 9-1 屏蔽电缆侧面示意图

为了有效抑制射频干扰的发射和传导，屏蔽线的屏蔽层由同轴的铜编织带组成。为了增加屏蔽效能和导电性能，屏蔽层的编织密度应大于 90%。如下图所示：

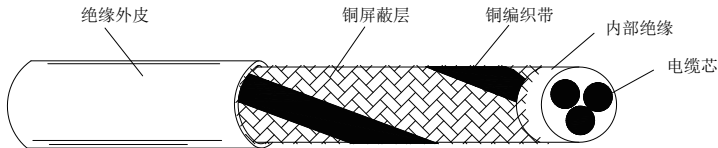


图 9-2 屏蔽层的编织密度

屏蔽电缆的接地方式如下图所示：

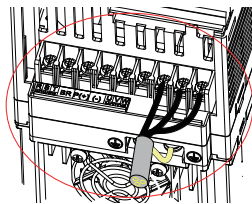


图 9-3 屏蔽电缆接地示意图

安装注意事项：

所有屏蔽电缆推荐使用屏蔽对称电缆，对于输入电缆也可以采用四芯电缆；

电机电缆及其 PE 屏蔽导线（绞合屏蔽）应尽量短，以降低电磁辐射以及电缆外部的杂散电流和容性电流。对于电机电缆长度超过 100m 的，要求加装输出滤波器或电抗器；

建议所有控制电缆都需要采用屏蔽电缆；

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

9.3.2 电缆布线要求

机电电缆的走线一定要远离其他电缆的走线。几个变频器的机电电缆可以并排布线。

建议将机电电缆、输入动力电缆和控制电缆分别布在不同的线槽中。为了避免由于变频器输出电压快速变化产生的电磁干扰，应该避免机电电缆和其他电缆的长距离并排走线。

当控制电缆必须穿过动力电缆时，要保证两种电缆之间的夹角尽可能保持 90 度。不要将其他电缆穿过变频器。

变频器的动力输入和输出线及弱信号线（如控制线路）尽量不要平行布置，有条件时垂直布置。

电缆线槽之间必须保持良好的连接，并且接地良好。铝制线槽可用于改善等电位。

滤波器、变频器、电机均应和系统（机械或装置）应良好搭接，在安装的部分做好喷涂保护，导电金属充分接触。

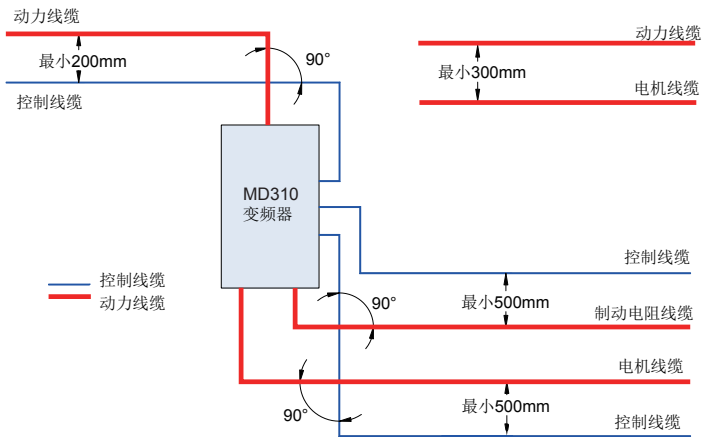


图 9-4 电缆布线图

9.4 漏电流应对要求

由于变频器的输出为高速脉冲电压，因此会产生高频漏电流。为了防止触电及诱发漏电火灾，请给变频器安装漏电路器。

每台变频器产生的漏电流会大于 100mA，因此漏电路器的感度电流应选择 100mA 以上。

高频脉冲干扰可能会导致漏电路器收到干扰后误动作，因此应选择有高频滤波的漏电路器。

如果要安装几个变频器，每个变频器都应提供一个漏电路器。

影响漏电流的因素如下：

- ◆ 变频器的容量
- ◆ 载波频率
- ◆ 机电电缆的种类及长度

◆ EMI 滤波器

当变频器产生的漏电流导致漏电断路器动作时，应：

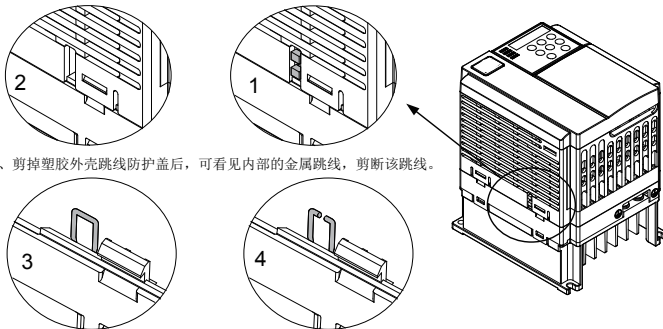
- ◆ 提高漏电断路器的感度电流值
- ◆ 更换漏电断路器为有高频抑制作用的
- ◆ 降低载波频率
- ◆ 缩短输出线缆长度
- ◆ 加装漏电抑制设备

安规电容跳线说明：

变频器内部集成有安规电容，如出现整机上电时漏电流过大，漏电保护开关动作，则可通过断开安规电容跳线减小上电时对地漏电流。安规电容跳线位置及断开方法如下图所示，出厂默认为连接状态。

◆ 注意：安规电容跳线断开后不可恢复，运行时对地漏电流会增大，请谨慎操作！

1、用剪钳把塑胶外壳该位置两个防护盖剪掉。



2、剪掉塑胶外壳跳线防护盖后，可看见内部的金属跳线，剪断该跳线。

图 9-5 MD310ET0.4B、MD310ET0.7B、MD310ET1.5B、MD310ET2.2B、MD310ET3.7B、MD310ET5.5B 安规电容跳线位置及断开方法

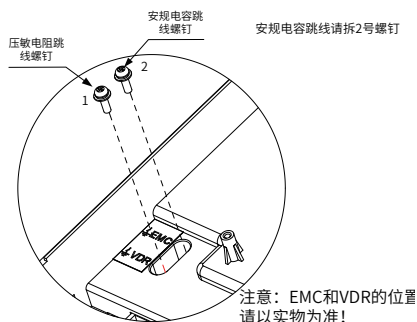


图 9-6 MD310ET7.5B、MD310ET11B、MD310ET15B、MD310ET18.5B 安规电容跳线位置及断开方法

9.5 电网系统要求

本产品适用于中性点接地的电网系统，如果用于 IT 电网系统（中性点未接地的电网系统）需要将压敏电阻（VAR）和安规电容共同对 PE 连接的螺钉拆掉，即拆掉图 7-10 和图 7-11 所示的螺钉。

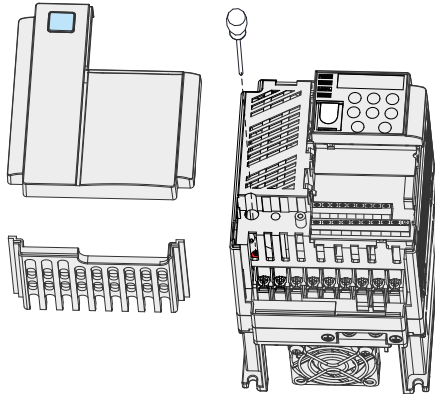


图 9-7 MD310ET0.4B、MD310ET0.7B、MD310ET1.5B、MD310ET2.2B 压敏电阻（VAR）和安规电容共同对 PE 连接的螺钉位置示意图

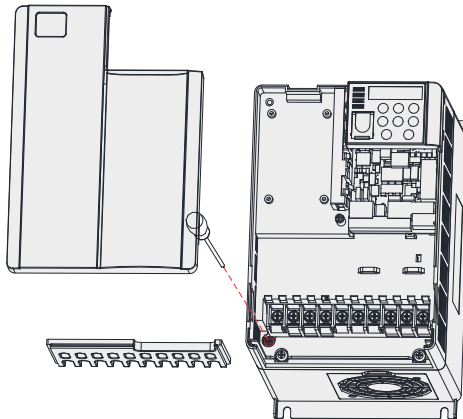


图 9-8 MD310ET3.7B、MD310ET5.5B 压敏电阻（VAR）和安规电容共同对 PE 连接的螺钉位置示意图

MD310ET7.5B、MD310ET11B、MD310ET15B、MD310ET18.5B 需要将压敏电阻（VAR）对地跳线和安规电容对地跳线都拆掉，即拆掉如图 7-9 所示的 1 号和 2 号螺钉，并且不能安装滤波器，否则可能会导致伤害或变频器损坏。

9.6 常见 EMC 干扰问题整改建议

变频器产品属于强干扰设备，在使用过程中因为布线、接地等存在问题时，仍然可能出现干扰现象，当出现与其他设备相互干扰的现象时，还可以采用以下的办法进行整改。

表 9-1 常见 EMC 干扰问题与处理方法

干扰类型	整改办法
漏电保护开关跳闸	<ul style="list-style-type: none"> ● 电机外壳连接到驱动器 PE 端； ● 驱动器 PE 端连接电网 PE； ● 输入电源线加安规电容盒； ● 输入电源线上加绕磁环 2-3 匝。
驱动器运行导致干扰	<ul style="list-style-type: none"> ● 电机外壳连接到驱动器 PE 端； ● 驱动器 PE 端连接电网 PE； ● 输入电源线加安规电容盒并绕磁环； ● 被干扰信号端口加电容或绕磁环； ● 设备间共地连接。
通讯干扰	<ul style="list-style-type: none"> ● 电机外壳连接到驱动器 PE 端； ● 驱动器 PE 端连接电网 PE； ● 输入电源线加安规电容盒并绕磁环； ● 通讯线源和负载端加匹配电阻； ● 通讯线外加通讯公共地线； ● 通讯线用屏蔽线，屏蔽层接通讯公共地。
I/O 干扰	<ul style="list-style-type: none"> ● 低速 DI 加大电容滤波，建议最大 0.1uF； ● AI 加大电容滤波，建议最大 0.22uF。

附录 A 通讯

A.1 Modbus 通讯协议

MD310E 系列变频器提供 RS232/RS485 通信接口，并支持 Modbus 通讯协议。用户可通过计算机或 PLC 实现集中控制，通过该通讯协议设定变频器运行命令，修改或读取功能码参数，读取变频器的工作状态及故障信息等。

一、协议内容

该串行通信协议定义了串行通信中传输的信息内容及使用格式。其中包括：主机轮询（或广播）格式；主机的编码方法，内容包括：要求动作的功能码，传输数据和错误校验等。从机的响应也是采用相同的结构，内容包括：动作确认，返回数据和错误校验等。如果从机在接收信息时发生错误，或不能完成主机要求的动作，它将组织一个故障信息作为响应反馈给主机。

应用方式

变频器接入具备 RS232/RS485 总线的“单主多从”PC/PLC 控制网络。

总线结构

(1) 接口方式

RS232/RS485 硬件接口

(2) 传输方式

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

(3) 拓扑结构

单主机多从机系统。从机地址的设定范围为 1~249，0 为广播通信地址。网络中的从机地址必须是唯一的。

协议说明

MD310E 系列变频器通信协议是一种异步串行的主从 Modbus 通信协议，网络中只有一个设备（主机）能够建立协议（称为“查询/命令”）。其他设备（从机）只能通过提供数据响应主机的“查询/命令”，或根据主机的“查询/命令”做出相应的动作。主机在此是指个人计算机（PC），工业控制设备或可编程逻辑控制器（PLC）等，从机是指 MD310E 变频器。主机既能对某个从机单独进行通信，也能对所有下位从机发布广播信息。对于单独访问的主机“查询/命令”，从机都要返回一个信息（称为响应），对于主机发出的广播信息，从机无需反馈响应给主机。

(4) 通讯资料结构

MD310E 系列变频器的 Modbus 协议通讯数据格式如下：

使用 RTU 模式，消息发送至少要以 3.5 个字符时间的停顿间隔开始。在网络波特率下多样的字符时间，这是最容易实现的（如下图的 T1-T2-T3-T4 所示）。传输的第一个域是设备地址。可以使用的传输字符是十六进制的 0...9,A...F。网络设备不断侦测网络总线，包括停顿间隔

时间内。当第一个域（地址域）接收到，每个设备都进行解码以判断是否发往自己的。在最后一个传输字符之后，一个至少 3.5 个字符时间的停顿标定了消息的结束。一个新的消息可在此停顿后开始。

整个消息帧必须作为一连续的流传输。如果在帧完成之前有超过 1.5 个字符时间的停顿时间，接收设备将刷新不完整的消息并假定下一字节是一个新消息的地址域。同样地，如果一个新消息在小于 3.5 个字符时间内接着前个消息开始，接收的设备将认为它是前一消息的延续。这将导致一个错误，因为在最后的 CRC 域的值不可能是正确的。

RTU 帧格式：

帧头 START	3.5 个字符时间
从机地址 ADR	通讯地址：1~249
命令码 CMD	03：读从机参数；06：写从机参数
数据内容 DATA (N-1)	资料内容： 功能码参数地址，功能码参数个数，功能码参数值等。
数据内容 DATA (N-2)	
.....	
数据内容 DATA0	
CRC CHK 高位	检测值：CRC16 校验值。传送时，高字节在前，低字节在后。 计算方法详见本节 CRC 校验的说明。
CRC CHK 低位	
END	3.5 个字符时间

CMD（命令指令）及 DATA（资料字描述）

命令码：03H，读取 N 个字（Word）（最多可以读取 12 个字）例如：从机地址为 01 的变频器的起始地址 F002 连续读取连续 2 个值

主机命令信息

ADR	01H
CMD	03H
起始地址高位	F0H
起始地址低位	02H
寄存器个数高位	00H
寄存器个数低位	02H
CRC CHK 低位	56H
CRC CHK 高位	CBH

从机回应信息

FD-05 设为 0 时：

ADR	01H
CMD	03H
字节个数高位	00H

字节个数低位	04H
资料 F002H 高位	00H
资料 F002H 低位	00H
资料 F003H 高位	00H
资料 F003H 高位	01H
CRC CHK 低位	82H
CRC CHK 高位	C7H

FD-05 设为 1 时

ADR	01H
CMD	03H
字节个数	04H
资料 F002H 高位	00H
资料 F002H 低位	00H
资料 F003H 高位	00H
资料 F003H 低位	01H
CRC CHK 低位	3BH
CRC CHK 高位	F3H

命令码：06H 写一个字（Word）例如：将 5000（1388H）写到从机地址 02H 变频器的 F00AH 地址处。

主机命令信息

ADR	02H
CMD	06H
资料地址高位	F0H
资料地址低位	0AH
资料内容高位	13H
资料内容低位	88H
CRC CHK 低位	97H
CRC CHK 高位	ADH

从机回应信息

ADR	02H
CMD	06H
资料地址高位	F0H
资料地址低位	0AH
资料内容高位	13H
资料内容低位	88H

CRC CHK 低位	97H
CRC CHK 高位	ADH

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

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

CRC 产生过程中，每个 8 位字符都单独和寄存器内容相异或 (XOR)，结果向最低有效位方向移动，最高有效位以 0 填充。LSB 被提取出来检测，如果 LSB 为 1，寄存器单独和预置的值相异或，如果 LSB 为 0，则不进行。整个过程要重复 8 次。在最后一位 (第 8 位) 完成后，下一个 8 位字节又单独和寄存器的当前值相异或。最终寄存器中的值，是消息中所有的字节都执行之后的 CRC 值。

CRC 添加到消息中时，低字节先加入，然后高字节。CRC 简单函数如下：

```
unsigned int crc_chk_value (unsigned char *data_value,unsigned char length) {
unsigned int crc_value=0xFFFF;
int i;
while (length--) {
crc_value^=*data_value++;
for (i=0;i<8;i++) {
if (crc_value&0x0001) {
crc_value= (crc_value>>1) ^0xa001;
}
else
{
crc_value=crc_value>>1;
}
}
}
return (crc_value) ;
}
```

◆ 通信参数的地址定义

这部分是通信的内容，用于控制变频器的运行，变频器状态及相关参数设定。

读写功能码参数（有些功能码是不能更改的，只供厂家使用或监视使用）：

功能码参数地址标示规则：以功能码组号和标号为参数地址表示规则：

高位字节：F0~FF（F组）、A0~AF（A组）、70~7F（U组）低位字节：00~FF

如：F3-11，地址表示为 F30B；

- 注意：FF组：既不可读取参数，也不可更改参数；U组：只可读取，不可更改参数。

有些参数在变频器处于运行状态时，不可更改；有些参数不论变频器处于何种状态，均不可更改；更改功能码参数，还要注意参数的范围，单位，及相关说明。

功能码组号	通讯访问地址	通讯修改 RAM 中功能码地址
F0 ~ FE 组	0xF000 ~ 0xFEFF	0x0000 ~ 0x0EFF
A0 ~ AC 组	0xA000 ~ 0xACFF	0x4000 ~ 0x4CFF
U0 组	0x7000 ~ 0x70FF	-

注意：

由于EEPROM 频繁被存储，会减少EEPROM 的使用寿命，所以，有些功能码在通讯的模式下，无须存储，只要更改RAM 中的值就可以了。

如果为F组参数，要实现该功能，只要把该功能码地址的高位F变成0就可以实现。

如果为A组参数，要实现该功能，只要把该功能码地址的高位A变成4就可以实现。

相应功能码地址表示如下：

高位字节：00~0F（F组）、40~4F（A组）低位字节：00~FF

如：

功能码 F3-11 不存储到EEPROM 中，地址表示为 030B；

功能码 A1-05 不存储到EEPROM 中，地址表示为 4105；

该地址表示只能做写RAM，不能做读的动作，读时，为无效地址。

对于所有参数，也可以使用命令码 07H 来实现该功能。

◆ 停机 / 运行参数部分：

参数地址	参数描述
1000H	* 通信设定值 (-10000~10000) (十进制)
1001H	运行频率
1002H	母线电压
1003H	输出电压
1004H	输出电流

参数地址	参数描述
1005H	输出功率
1006H	输出转矩
1007H	运行速度
1008H	DI 输入标志
1009H	DO 输出标志
100AH	AI1 电压
100BH	AI2 电压
100CH	AI3 电压
100DH	计数值输入
100EH	长度值输入
100FH	负载速度
1010H	PID 设置
1011H	PID 反馈
1012H	PLC 步骤
1013H	PULSE 输入脉冲频率, 单位 0.01kHz
1014H	反馈速度, 单位 0.1Hz
1015H	剩余运行时间
1016H	AI1 校正前电压
1007H	运行速度
1008H	DI 输入标志
1019H	线速度
101AH	当前上电时间
101BH	当前运行时间
101CH	PULSE 输入脉冲频率, 单位 1Hz
101DH	通讯设定值
101EH	实际反馈速度
101FH	主频率 X 显示
1020H	辅频率 Y 显示

注意:

通信设定值是相对值的百分数, 10000 对应 100.00%, -10000 对应 -100.00%。

对频率量纲的数据, 该百分比是相对最大频率 (F0-10) 的百分数; 对转矩量纲的数据, 该百分比是 F2-10、A2-48 (转矩上限数字设定, 分别对应第一、二电机)。

◆ 控制命令输入到变频器：（只写）

命令字地址	命令功能
2000H	0001: 正转运行
	0002: 反转运行
	0003: 正转点动
	0004: 反转点动
	0005: 自由停机
	0006: 减速停机
	0007: 故障复位

◆ 读取变频器状态：（只读）

状态字地址	状态字功能
3000H	0001: 正转运行
	0002: 反转运行
	0003: 停机

参数锁定密码校验：（如果返回为 8888H，即表示密码校验通过）

密码地址	输入密码的内容
1F00H	*****

◆ 数字输出端子控制：（只写）

命令地址	命令内容
2001H	BIT0: DO1 输出控制 BIT1: DO2 输出控制 BIT2: RELAY1 输出控制 BIT3: RELAY2 输出控制 BIT4: FMR 输出控制 BIT5: VDO1 BIT6: VDO2 BIT7: VDO3 BIT8: VDO4 BIT9: VDO5

◆ 模拟输出 AO1 控制：（只写）

命令地址	命令内容
2002H	0 ~ 7FFF 表示 0% ~ 100%

◆ 模拟输出 AO2 控制：（只写）

命令地址	命令内容
2003H	0 ~ 7FFF 表示 0% ~ 100%

◆ 脉冲 (PULSE) 输出控制: (只写)

命令地址	命令内容
2004H	0 ~ 7FFF 表示 0%~ 100%

◆ 变频器故障描述:

变频器故障地址	变频器故障信息		
8000H	0000: 无故障 0001: 保留 0002: 加速过电流 0003: 减速过电流 0004: 恒速过电流 0005: 加速过电压 0006: 减速过电压 0007: 恒速过电压 0008: 缓冲电阻过载故障 0009: 欠压故障 000A: 变频器过载 000B: 电机过载 000C: 输入缺相 000D: 输出缺相 000E: 模块过热 000F: 外部故障 0010: 通讯异常 0011: 接触器异常 0012: 电流检测故障 0013: 电机调谐故障	0014: 保留 0015: 参数读写异常 0016: 变频器硬件故障 0017: 电机对地短路故障 0018: 保留 0019: 保留 001A: 运行时间到达 001B: 用户自定义故障 1 001C: 用户自定义故障 2 001D: 上电时间到达 001E: 掉载 001F: 运行时 PID 反馈丢失 0028: 快速限流超时故障 0029: 运行时切换电机故障 002A: 速度偏差过大 002B: 电机超速度 002D: 电机过温 005A: 保留 005B: 保留 005C: 保留 005E: 速度反馈错误	

◆ 通讯故障信息描述数据 (不可读写, 该地址仅用于错误响应):

通讯故障地址	故障功能描述
8001H	0000: 无故障 0001: 密码错误 0002: 命令码错误 0003: CRC 校验错误 0004: 无效地址 0005: 无效参数 0006: 参数更改无效 0007: 系统被锁定 0008: 正在 EEPROM 操作

仅当 FD-05 设置为 0 非标准 Modbus 协议时有效, 用于响应通讯错误。

例: 如果主机发送数据 (01 03...), 从机检测 CRC 校验错误时将响应如下帧如: 01 03 8001 0003 7D CB

标准协议异常码	对应当前异常码	备注
01: 命令码错误	0002: 命令码错误	
02: 地址错误	0004: 无效地址	

标准协议异常码	对应当前异常码	备注
03: 数据错误	0005: 无效参数, 0001: 密码错误	
04: 命令无法处理	0006: 参数更改无效, 0007: 系统被锁定	

◆ FD 组通讯参数说明

Fd-00	波特率	出厂值	5005
	设定范围	个位: MODBUS 波特率 0: 300bps 1: 600bps 2: 1200bps 3: 2400bps 4: 4800bps 5: 9600bps 6: 19200bps 7: 38400bps 8: 57600bps 9: 115200bps	

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

Fd-01	数据格式	出厂值	0
	设定范围	0: 无校验 (8-N-2) 1: 偶校验 (8-E-1) 2: 奇校验 (8-O-1) 3: 无校验 (8-N-1)	

上位机与变频器设定的数据格式必须一致，否则，通讯无法进行。

Fd-02	本机地址	出厂值	1
	设定范围	0: 广播地址 1~247	

当本机地址设定为 0 时，即为广播地址，实现上位机广播功能。

本机地址具有唯一性（除广播地址外），这是实现上位机与变频器点对点通讯的基础。

Fd-03	应答延时	出厂值	2ms
	设定范围	0~20ms	

应答延时：是指变频器数据接受结束到向上位机发送数据的中间间隔时间。如果应答延时小于系统处理时间，则应答延时以系统处理时间为准，如应答延时长于系统处理时间，则系统处理完数据后，要延迟等待，直到应答延迟时间到，才往上位机发送数据。

Fd-04	通讯超时时间	出厂值	0.0 s
	设定范围	0.0 s (无效) ; 0.1~60.0s	

当该功能码设置为 0.0 s 时，通讯超时时间参数无效。

当该功能码设置成有效值时，如果一次通讯与下一次通讯的间隔时间超出通讯超时时间，系统将报通讯故障错误（Err16）。通常情况下，都将其设置成无效。如果在连续通讯的系统中，设置次参数，可以监视通讯状况。

Fd-05	通讯协议选择	出厂值	31
	设定范围	个位：MODBUS 1：选择标准的 Modbus 协议。 0：读命令时，从机返回字节数比标准 Modbus 协议多一个字节，具体参见本协议“（4）通讯资料结构”部分。 十位：保留	

Fd-05=0: 读命令时，从机返回字节数比标准的 Modbus 协议多一个字节，具体参见“《附录 A: MD310E Modbus 通讯协议》（4）通信资料结构”。

Fd-05=1: 选择标准的 Modbus 协议。

Fd-06	通讯读取电流分辨率	出厂值	0
	设定范围	0: 0.01A; 1: 0.1A	

用来确定通讯读取输出电流时，电流值的输出单位。

附录 B 通讯扩展卡

B.1 多功能 IO 扩展卡（MD38IO1）使用说明

B.1.1 概述

MD38IO1 卡是汇川公司推出的与 MD310E 系列变频器配套使用的 I/O 扩展卡。它包含以下资源 5 路数字信号输入，1 路模拟电压信号输入，1 路继电器信号输出，1 路数字信号输出，1 路模拟信号输出。

B.1.2 机械安装与控制端子功能说明

1、安装方式

MD38IO1 卡安装方式如下图所示，请在变频器完全断电情况下安装；对准 I/O 扩展卡和变频器控制板的扩展卡接口和定位孔；用螺丝固定。

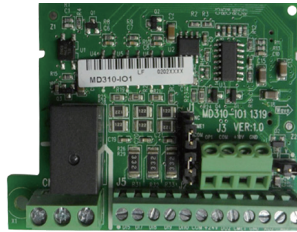


图 B-1 多功能 IO 扩展卡（MD38IO1）

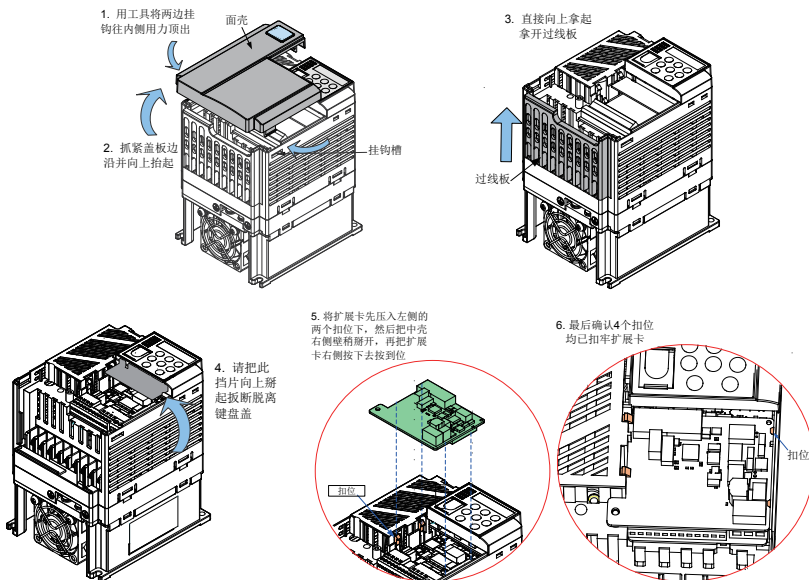





图 B-2 MD38IO1 扩展卡安装步骤

2、控制端子功能说明

表 B-1 控制端子功能说明

类别	端子符号	端子名称	功能说明
电源	+24V-COM	外接 +24V 电源	向外提供 +24V 电源，一般用作数字输入输出端子工作电源和外接传感器电源 最大输出电流：200mA
	OP1	数字输入电源端子	出厂时 OP1 与“+24V”已用跳线 J2 连接 当要用外部电源时，OP1 需与外部电源连接，且必须把 J2 取掉。
模拟输入	AI3-GND	模拟量输入端子 3	输入电压范围：-10V ~ 10V
数字输入	DI6-OP1	数字输入 6	1、光耦隔离，兼容双极性输入 2、输入阻抗：4.4kΩ 3、电平输入时电压范围：9 ~ 30V
	DI7-OP1	数字输入 7	
	DI8-OP1	数字输入 8	
	DI9-OP1	数字输入 9	
	DI10-OP1	数字输入 10	
模拟输出	AO2-GND	模拟输出 2	1、输出电压量的规格：0V ~ 10V 2、输出电流量的规格：0mA ~ 20mA 3、输出电流带阻抗规格：0Ω ~ 500Ω 通过 J4 信号的连接
数字输出	DO2-CME1	数字输出 2	光耦隔离，双极性开路集电极输出 输出电压范围：0V ~ 24V 输出电流范围：0mA ~ 50mA 注意：数字输出地 CME1 与数字输入地 COM 是内部隔离的，默认内部通过 J1 连接，当 DO2 想用外部电源驱动时，必须断开 J1。
继电器输出 (RELAY2)	PA- PB	常闭端子	触点驱动能力： AC250V, 3A, COSφ=0.4。 DC 30V, 1A
	PA- PC	常开端子	

表 B-2 跳线描述

跳线号	跳线位置	描述
J1		短接 COM 和 CME1 脚，出厂默认在这个状态
		短接 NC 和 CME1
J2		短接 OP1 和 +24V 脚，出厂默认在这个状态
		短接 COM 和 OP1 脚
J4		短接 1 和 2 脚，AO2 输出模拟电压信号，出厂默认在这个状态
		短接 2 和 3 脚，AO2 输出模拟电流信号（标有白色圆点处为引脚 1）

B.2 CANlink 通信扩展卡（MD38CAN1）使用说明

B.2.1 概述

为 MD310E 系列变频器提供 CANlink 通讯功能而专门研制，MD310E 全系列通用。扩展卡属于可选配件，安装及使用详见随卡附带的使用说明。

B.2.2 机械安装与控制端子功能说明

1、安装方式与迷你型 IO 扩展卡（MD38IO1）相同，外观、接线端子功能说明、跳线描述分别如下所示。

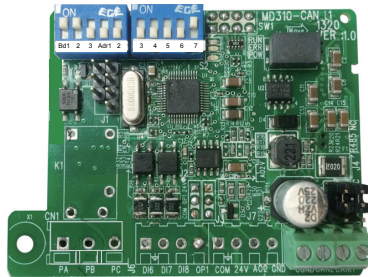


图 B-3 CANlink 通信扩展卡（MD38CAN1）

通信距离和波特率关系是 CAN 总线节点数小于 32 个节点实测可靠通信的数据；当节点数大于 32 时，CAN 总线长度会有一定降额，如下表所示：

表 B-3 传输距离、节点和传输速率的关系

波特率 (bps)	1M	500K	250K	125K	100K	50K
通信线缆总长度 (m)	20	80	150	300	500	1000
通信线缆最小线径 (mm ²)	0.3	0.3	0.3	0.5	0.5	0.7
可接入最大站点数	18	32	63	63	63	63

2、接线端子功能说明：

表 B-4 控制端子功能说明

端子符号	端子名称	说明	
J4/J5	CAN 终端电阻设置	2-3 短接：电阻无效 1-2 短接：电阻有效	
J8	CANlink 接线端子	-	-
		CGND	连接 CAN 通讯电缆的屏蔽层
		CANL	连接 CAN 总线的负极
		CANH	连接 CAN 总线的正极

3、拨码开关

MD38CAN1的拨码开关S1/S2组成10位拨码开关用于设置CAN总线通讯波特率与通讯设备地址。拨码开关编号如图C-3所示，其中Bd1、2、3用于设置波特率，Adr1~7用于设置CANlink地址。拨码打到“ON”表示“1”，打到下面表示“0”。波特率及站号的修改会立即生效。

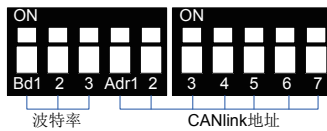


图 B-4 MD38CAN1 拨码开关

波特率：

拨码与波特率的对应关系如表C-3所示，可设置8种波特率。

表 B-5 MD38CAN1 波特率

拨码号 Bd			波特率
1	2	3	
0	0	0	20Kbps
0	0	1	50Kbps
0	1	0	100Kbps
0	1	1	125Kbps
1	0	0	250Kbps
1	0	1	500Kbps
1	1	0	800Kbps
1	1	1	1Mbps

CANlink设备地址：

MD38CAN1提供7位拨码开关用于CANlink通讯地址设置，拨码“Adr1”表示最高位，拨码“Adr7”表示最低位。拨码Adr1~7对应一个地址站号的b6-b0位。拨码开关有效地址设置范围是1~63，如表C-4所示，0地址以及64~127为保留地址，不允许使用，设置保留地址MD38CAN1卡将不工作。

表 B-6 MD38CAN1 拨码地址

拨码号 Adr							地址
1	2	3	4	5	6	7	
0	0	0	0	0	0	0	保留
0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	1	0	2
0	0	0	0	0	1	1	3
.....							...
0	1	1	1	1	1	1	63
1	x	x	x	x	x	x	保留

4、状态指示灯

表 B-7 MD38CAN1 状态指示灯说明

指示灯	状态	说明
POW	亮	上电正常
	灭	上电不正常，请检测安装是否正常
ERR	灭	无故障
	亮	监测主站超时，检查与主站连接
	5Hz闪烁	地址异常，检查地址
RUN	灭	CANlink总线未连接或掉站
	亮	CANlink建立连接成功，但未进入数据交互
	1Hz闪烁	正常数据交换状态

B.3 MD32NKE1 外引键盘介绍

B.3.1 外观及连接方法

使用 MD32NKE1 外引键盘，可对变频器进行功能参数修改、变频器工作状态监控和变频器运行控制（起动、停止）等操作，其外观及连接方法如下图所示：



图 B-5 MD32NKE1 外引键盘外观

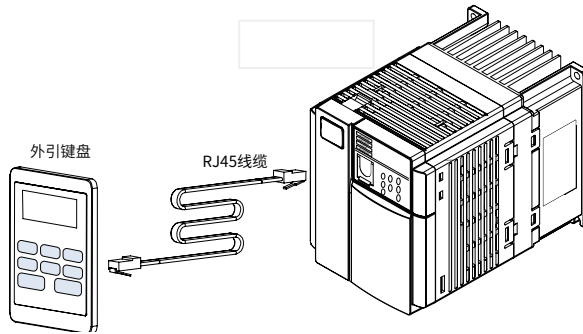


图 B-6 MD32NKE1 外引键盘与变频器连接示意图

B.3.2 键盘功能说明

正确连接外引键盘之后，操作面板将不可使用。外引键盘各按键功能说明如下表所示，与产品自带的操作面板功能一致，详细使用方法请参见第四章 4.1 节操作面板按键说明。

表 B-8 MD32NKE1 外引键盘按键功能说明

外引键盘按键	名称	功能
	编程键	一级菜单进入或退出
	确认键	逐级进入菜单画面、设定参数确认
	递增键	数据或功能码的递增
	递减键	数据或功能码的递减
	移位键	在停机显示界面和运行显示界面下，可循环选择显示参数；在修改参数时，可以选择参数的修改位
	运行键	在键盘操作方式下，用于运行操作
	停止 / 复位	运行状态时，按此键可用于停止运行操作；故障报警状态时，可用来复位操作，该键的特性受功能码 F7-02 制约。
	多功能选择键	根据 F7-01 作功能切换选择，可定义为命令源、方向快速切换或参数显示方式

B.3.3 键盘安装尺寸

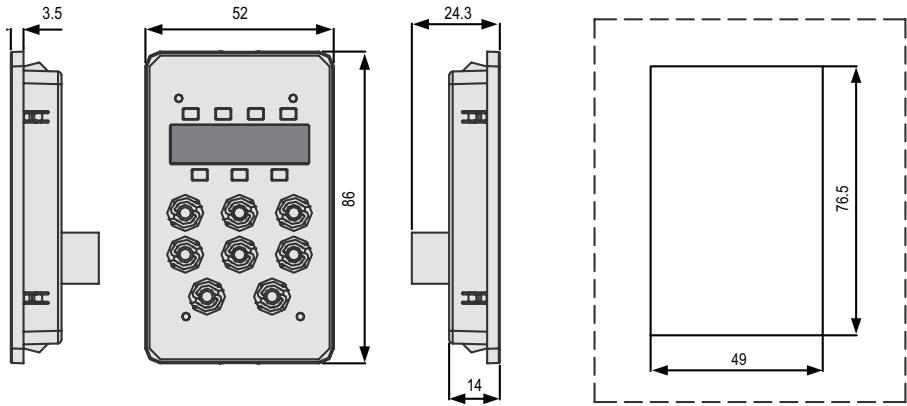


图 B-7 MD32NKE1 外引键盘安装尺寸图 (单位: mm)

附录 C 参数表

- “☆”：表示该参数的设定值在变频器处于停机、运行状态中，均可更改；
 “★”：表示该参数的设定值在变频器处于运行状态时，不可更改；
 “●”：表示该参数的数值是实际检测记录值，不能更改；
 “**”：表示该参数是“厂家参数”，仅限于制造厂家设置，禁止用户进行操作；

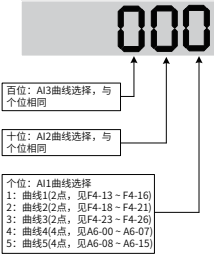
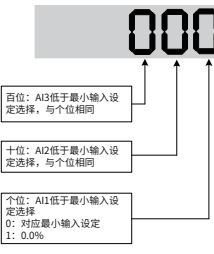
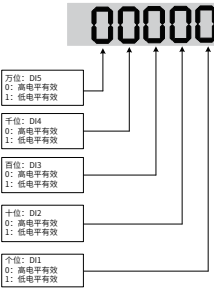
C.1 基本功能参数简表

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改	
F0 组 基本功能组					
F0-00	GP 类型显示	1: G 型 (恒转矩负载机型)	机型确定	●	
F0-01	第 1 电机控制方式	0: 无速度传感器矢量控制 (SVC)	0	★	
F0-02	运行指令选择	0: 操作面板 1: 端子 2: 通讯	0	☆	
F0-03	主频率指令输入选择	0: 数字设定 (掉电不记忆) 1: 数字设定 (掉电记忆) 2: AI1 3: AI2 4: AI3	5: 脉冲设定 (DI5) 6: 多段指令 7: 简易 PLC 8: PID 9: 通讯给定	0	★
F0-04	辅助频率指令输入选择	同 F0-03(主频率指令输入选择)		0	★
F0-05	叠加时辅助频率指令范围选择	0: 相对于最大频率	1: 相对于主频率指令	0	☆
F0-06	叠加时辅助频率指令范围	0% ~ 150%		100%	☆
F0-07	频率指令叠加选择			00	☆
F0-08	预置频率	0.00Hz ~ 最大频率 (F0-10)		50.00Hz	☆
F0-09	运行方向	0: 默认方向运行	1: 与默认方向相反方向运行	0	☆
F0-10	最大频率	5.00Hz ~ 500.00Hz		50.00Hz	★
F0-11	上限频率指令选择	0: F0-12 设定 1: AI1 2: AI2	3: AI3 4: 脉冲设定 5: 通讯给定	0	★
F0-12	上限频率	下限频率 (F0-14) ~ 最大频率 (F0-10)		50.00Hz	☆
F0-13	上限频率偏置	0.00Hz ~ 最大频率 (F0-10)		0.00Hz	☆
F0-14	下限频率	0.00Hz ~ 上限频率 (F0-12)		0.00Hz	☆
F0-15	载波频率	2.0kHz ~ 8.0kHz		机型确定	☆
F0-16	载波频率随温度调整	0: 否	1: 是	1	☆
F0-17	加速时间 1	0.00s ~ 650.00s(F0-19=2) 0.0s ~ 6500.0s(F0-19=1)	0s ~ 65000s(F0-19=0)	机型确定	☆

功能码	名称	设定范围		出厂值	更改
F0-18	减速时间 1	0.00s ~ 650.00s(F0-19=2) 0.0s ~ 6500.0s(F0-19=1)		0s ~ 65000s(F0-19=0)	机型确定 ☆
F0-19	加减速时间单位	0: 1s	1: 0.1s	2: 0.01s	1 ★
F0-21	叠加时辅助频率指令偏置频率	0.00Hz ~ 最大频率 (F0-10)		0.00Hz	☆
F0-22	频率指令分辨率	2: 0.01Hz		2	★
F0-23	数字设定频率停机记忆选择	0: 不记忆	1: 记忆	0	☆
F0-24	电机参数组选择	0: 电机参数组 1	1: 电机参数组 2	0	★
F0-25	加减速时间基准频率	0: 最大频率 (F0-10)	1: 设定频率	2: 100Hz	0 ★
F0-26	运行时频率指令 UP/DOWN 基准	0: 运行频率	1: 设定频率	0	★
F0-27	运行指令捆绑主频率指令选择			0000	☆
F1 组 第一电机参数					
F1-00	电机类型选择	2: 永磁同步电机		2	★
F1-01	电机额定功率	0.1kW ~ 1000.0kW		机型确定	★
F1-02	电机额定电压	1V ~ 2000V		机型确定	★
F1-03	电机额定电流	0.01A ~ 655.35A (变频器功率 ≤ 55kW) 0.1A ~ 6553.5A (变频器功率 > 55kW)		机型确定	★
F1-04	电机额定频率	0.01Hz ~ 最大频率		机型确定	★
F1-05	电机额定转速	1rpm ~ 6553rpm		机型确定	★
F1-16	同步电机定子电阻	0.001Ω ~ 65.535Ω (变频器功率 ≤ 55kW) 0.0001Ω ~ 6.5535Ω (变频器功率 > 55kW)		调谐参数	★
F1-17	同步电机 D 轴电感	0.01mH ~ 655.35mH (变频器功率 ≤ 55kW) 0.001mH ~ 65.535mH (变频器功率 > 55kW)		调谐参数	★
F1-18	同步电机 Q 轴电感	0.01mH ~ 655.35mH (变频器功率 ≤ 55kW) 0.001mH ~ 65.535mH (变频器功率 > 55kW)		调谐参数	★
F1-20	同步电机反电动势	0.0V ~ 6553.5V		调谐参数	★
F1-37	调谐选择	00: 无操作 11: 同步带载调谐	12: 同步机空载调谐	00	★
F2 组 第一电机矢量控制参数					
F2-00	速度环比例增益 1	1 ~ 100		20	☆
F2-01	速度环积分时间 1	0.01s ~ 10.00s		0.50s	☆
F2-02	切换频率 1	0.00 ~ F2-05		5.00Hz	☆

功能码	名称	设定范围		出厂值	更改
F2-03	速度环比例增益 2	1 ~ 100		20	☆
F2-04	速度环积分时间 2	0.01s ~ 10.00s		1.00s	☆
F2-05	切换频率 2	F2-02 ~ 最大频率		10.00Hz	☆
F2-09	速度控制方式下转矩上限指令选择	0: 功能码 F2-10 设定 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: 脉冲 (DI5)	5: 通讯给定 6: MIN(AI1,AI2) 7: MAX(AI1,AI2) 1-7 选项的满量程对应 F2-10	0	☆
F2-10	速度控制方式下转矩上限数字设定	0.0% ~ 200.0%		150.0%	☆
F2-11	速度控制方式下转矩上限指令选择 (发电)	0: 功能码 F2-12 设定 (不区分电动和发电) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 脉冲设定	5: 通讯给定 6: MIN(AI1,AI2) 7: MAX(AI1,AI2) 8: 功能码 F2-12 设定 1-7 选项的满量程对应 F2-12	0	☆
F2-12	速度控制方式下转矩上限数字设定 (发电)	0.0% ~ 200.0%		150.0%	☆
F2-13	励磁调节比例增益	0 ~ 60000		2000	☆
F2-14	励磁调节积分增益	0 ~ 60000		1300	☆
F2-15	转矩调节比例增益	0 ~ 60000		2000	☆
F2-16	转矩调节积分增益	0 ~ 60000		1300	☆
F2-18	同步机弱磁模式	0, 1, 2		1	★
F2-19	同步机弱磁增益	1 ~ 50		5	☆
F2-22	发电转矩上限生效使能	0, 1		0	★
F2-23	同步机输出电压上限裕量	0% ~ 50%		5%	☆
F2-24	同步机初始位置角检测电流	80% ~ 180%		120%	☆
F2-25	同步机初始位置角检测	0, 1, 2		0	☆
F2-27	同步机凸极率调整增益	50 ~ 500		100	☆
F2-36	低速励磁电流	30% ~ 80%		30%	☆
F2-37	低速载频	0.8K ~ F0-15		1.5K	☆
F2-41	同步机电感检测电流	30% ~ 120%		80%	☆
F4 组 输入端子					

功能码	名称	设定范围		出厂值	更改
F4-00	DI1 端子功能选择	0: 无功能 1: 正转运行 FWD 或运行命令 2: 反转运行 REV 或正反运行方向 (注: 设定为 1、2 时, 需配合 F4-11 使用, 详见功能码参数说明)		1	★
F4-01	DI2 端子功能选择	3: 三线式运行控制 4: 正转点动 (FJOG) 5: 反转点动 (RJOG) 6: 端子 UP 7: 端子 DOWN 8: 自由停车 9: 故障复位 (RESET)		4	★
F4-02	DI3 端子功能选择	10: 运行暂停 11: 外部故障常开输入 12: 多段指令端子 1 13: 多段指令端子 2 14: 多段指令端子 3 15: 多段指令端子 4		9	★
F4-03	DI4 端子功能选择	16: 加减速时间选择端子 1 17: 加减速时间选择端子 2 18: 频率指令切换 19: UP/DOWN 设定清零 (端子、键盘)		12	★
F4-04	DI5 端子功能选择	20: 控制命令切换端子 1 21: 加减速禁止 22: PID 暂停 23: 简易 PLC 状态复位 24: 摆频暂停 25: 计数器输入		13	★
F4-05	DI6 端子功能选择	26: 计数器复位 27: 长度计数输入 28: 长度复位 29: 转矩控制禁止 30: 脉冲频率输入 (仅对 DI5 有效) 31: 保留 32: 立即直流制动 33: 外部故障常闭输入 34: 频率修改使能 35: PID 作用方向取反 36: 外部停车端子 1 37: 控制命令切换端子 2 38: PID 积分暂停 39: 主频率与预置频率切换 40: 辅频率与预置频率切换 41: 电机端子选择功能 42: 保留 43: PID 参数切换 44: 用户自定义故障 1 45: 用户自定义故障 2 46: 速度控制 / 转矩控制切换 47: 紧急停车 48: 外部停车端子 2 49: 减速直流制动 50: 本次运行时间清零 51: 两线式 / 三线式切换 52: 反向频率禁止 53-59: 保留		0	★
F4-06	DI7 端子功能选择			0	★
F4-07	DI8 端子功能选择			0	★
F4-08	DI9 端子功能选择			0	★
F4-09	DI10 端子功能选择			0	★
F4-10	DI 滤波时间	0.000s ~ 1.000s		0.010s	☆
F4-11	端子命令方式	0: 两线式 1 1: 两线式 2	2: 三线式 1 3: 三线式 2	0	★
F4-12	端子 UP/DOWN 变化率	0.001Hz/s ~ 65.535Hz/s		1.00Hz/s	☆
F4-13	AI 曲线 1 最小输入	0.00V ~ F4-15		0.00V	☆
F4-14	AI 曲线 1 最小输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%		0.0%	☆
F4-15	AI 曲线 1 最大输入	F4-13 ~ +10.00V		10.00V	☆
F4-16	AI 曲线 1 最大输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%		100.0%	☆
F4-17	AI1 滤波时间	0.00s ~ 10.00s		0.10s	☆
F4-18	AI 曲线 2 最小输入	0.00V ~ F4-20		0.00V	☆
F4-19	AI 曲线 2 最小输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%		0.0%	☆
F4-20	AI 曲线 2 最大输入	F4-18 ~ +10.00V		10.00V	☆
F4-21	AI 曲线 2 最大输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%		100.0%	☆
F4-22	AI2 滤波时间	0.00s ~ 10.00s		0.10s	☆
F4-23	AI 曲线 3 最小输入	-10.00V ~ F4-25		-10.00V	☆
F4-24	AI 曲线 3 最小输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%		-100.0%	☆
F4-25	AI 曲线 3 最大输入	F4-23 ~ +10.00V		10.00V	☆

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F4-26	AI 曲线 3 最大输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	100.0%	☆
F4-27	AI3 滤波时间	0.00s ~ 10.00s	0.10s	☆
F4-28	脉冲输入最小频率	0.00kHz ~ F4-30	0.00kHz	☆
F4-29	脉冲最小输入频率对应设定	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
F4-30	脉冲最大输入频率	F4-28 ~ 100.00kHz	50.00kHz	☆
F4-31	脉冲最大输入频率对应设定	-100.0% ~ 100.0%	100.0%	☆
F4-32	脉冲滤波时间	0.00s ~ 10.00s	0.10s	☆
F4-33	AI 曲线选择	 <p>百位: AI3 曲线选择, 与个位相同</p> <p>十位: AI2 曲线选择, 与个位相同</p> <p>个位: AI1 曲线选择 1: 曲线1(2点, 见F4-13 ~ F4-16) 2: 曲线2(2点, 见F4-18 ~ F4-21) 3: 曲线3(2点, 见F4-23 ~ F4-26) 4: 曲线4(4点, 见A6-00 ~ A6-07) 5: 曲线5(4点, 见A6-08 ~ A6-15)</p>	321	☆
F4-34	AI 低于最小输入设定选择	 <p>百位: AI3 低于最小输入设定选择, 与个位相同</p> <p>十位: AI2 低于最小输入设定选择, 与个位相同</p> <p>个位: AI1 低于最小输入设定选择 0: 对应最小输入设定 1: 0.0%</p>	000	☆
F4-35	DI1 延迟时间	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	★
F4-36	DI2 延迟时间	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	★
F4-37	DI3 延迟时间	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	★
F4-38	DI 端子有效模式选择 1	 <p>万位: DI5 0: 高电平有效 1: 低电平有效</p> <p>千位: DI4 0: 高电平有效 1: 低电平有效</p> <p>百位: DI3 0: 高电平有效 1: 低电平有效</p> <p>十位: DI2 0: 高电平有效 1: 低电平有效</p> <p>个位: DI1 0: 高电平有效 1: 低电平有效</p>	00000	★

功能码	名称	设定范围		出厂值	更改
F4-39	DI 端子有效模式选择 2			00000	★
F5 组 输出端子					
F5-00	FM 端子输出模式选择	0: 脉冲输出 (FMP)	1: 开关量输出 (FMR)	0	☆
F5-01	FMR 功能选择 (集电极开路输出端子)	0: 无输出 1: 变频器运行中 2: 故障输出 (为自由停机的故障) 3: 频率水平检测 1 4: 频率到达 5: 零速运行中 (停机时不输出) 6: 电机过载预警 7: 变频器过载预警 8: 设定记数值到达 9: 指定记数值到达 10: 长度到达 11: 简易 PLC 循环完成 12: 累计运行时间到达 13: 频率限定中 14: 转矩限定中 15: 运行准备就绪 16: AI1>AI2 17: 上限频率到达 18: 下限频率到达 (停机时不输出) 19: 欠压状态 20: 通讯设定 21~22: 保留 23: 零速运行中 2 (停机时也输出) 24: 累计上电时间到达 25: 频率水平检测 2 26: 频率 1 到达 27: 频率 2 到达 28: 电流 1 到达 29: 电流 2 到达 30: 定时到达 31: AI1 输入超限 32: 掉载中 33: 反向运行中 34: 零电流状态 35: 模块温度到达 36: 输出电流超限 37: 下限频率到达 (停机也输出) 38: 告警 (所有故障) 39: 电机过温 40: 本次运行时间到达 41: 故障 (为自由停机的故障且欠压不输出)		0	☆
F5-02	控制板继电器功能选择 (T/A-T/B-T/C)			2	☆
F5-03	扩展卡继电器输出功能选择 (P/A-P/B-P/C)			0	☆
F5-04	DO1 输出功能选择			1	☆
F5-05	扩展卡 DO2 输出功能选择			4	☆
F5-06	FMP 输出功能选择	0	☆		
F5-07	AO1 输出功能选择	0	☆		
F5-08	AO2 输出功能选择	1	☆		
F5-09	FMP 输出最大频率	0.01kHz ~ 100.00kHz		50.00kHz	☆
F5-10	AO1 零偏系数	-100.0% ~ +100.0%		0.0%	☆
F5-11	AO1 增益	-10.00 ~ +10.00		1.00	☆
F5-12	AO2 零偏系数	-100.0% ~ +100.0%		0.0%	☆

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改	
F5-13	AO2 增益	-10.00 ~ +10.00	1.00	☆	
F5-17	FMR 输出延迟时间	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	☆	
F5-18	RELAY1 输出延迟时间	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	☆	
F5-19	RELAY2 输出延迟时间	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	☆	
F5-20	DO1 输出延迟时间	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	☆	
F5-21	DO2 输出延迟时间	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	☆	
F5-22	DO 输出端子有效状态选择		00000	☆	
F6 组 启停控制					
F6-00	启动方式	0: 直接启动	0	☆	
F6-03	启动频率	0.00Hz ~ 10.00Hz	0.00Hz	☆	
F6-04	启动频率保持时间	0.0s ~ 100.0s	0.0s	★	
F6-07	加减速方式	0: 直线加减速 1: 静态 S 曲线加减速	2: 动态 S 曲线加减速	0	★
F6-08	S 曲线开始段时间比例	0.0% ~ (100.0%-F6-09)	30.0%	★	
F6-09	S 曲线结束段时间比例	0.0% ~ (100.0%-F6-08)	30.0%	★	
F6-10	停机方式	0: 减速停车 1: 自由停车	0	☆	
F6-15	制动使用率	0% ~ 100%	100%	☆	
F6-22	最低输出频率	0.00-F6-11	0.00	☆	
F7 组 键盘与显示					
F7-00	数码管缺画检验使能	0~1	0	☆	
F7-01	MF.K 键功能选择	0: MF.K 无效 1: 操作面板命令通道与远程命令通道 (端子命令通道或通讯命令通道) 切换	2: 正反转切换 3: 正转点动 4: 反转点动	0	★
F7-02	STOP/RESET 键功能	0: 只在键盘操作方式下 ,STOP/RES 键停机功能有效 1: 在任何操作方式下 ,STOP/RES 键停机功能均有效	1	☆	

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F7-03	运行显示参数 1	0000 ~ FFFF 7 6 5 4 3 2 1 0 运行频率1(Hz) 设定频率(Hz) 母线电压(V) 输出电压(V) 输出电流(A) 输出功率(kW) 输出转矩(%) DI输入状态 15 14 13 12 11 10 9 8 DO输出状态 AI1电压(V) AI2电压(V) AI3电压(V) 计数值 长度值 负载速度显示 PID设定	1F	☆
F7-04	运行显示参数 2	0000 ~ FFFF 7 6 5 4 3 2 1 0 PID反馈 PLC阶段 PULSE输入脉冲频率(kHz) 运行频率2 (Hz) 剩余运行时间 AI1校正前电压(V) AI2校正前电压(V) AI3校正前电压(V) 15 14 13 12 11 10 9 8 线速度 当前上电时间(h) 当前运行时间(min) PULSE输入脉冲频率(Hz) 通讯设定值 编码器反馈速度(Hz) 主频率X显示(Hz) 辅频率Y显示(Hz)	0	☆
F7-05	停机显示参数	0000 ~ FFFF 7 6 5 4 3 2 1 0 设定频率(Hz) 母线电压(V) DI输入状态 DO输出状态 AI1电压(V) AI2电压(V) AI3电压(V) 计数值 15 14 13 12 11 10 9 8 长度值 PLC阶段 负载速度 PID设定 PULSE输入脉冲频率(kHz) 保留 保留 保留	33	☆
F7-06	负载速度显示系数	0.0001 ~ 6.5000	1.0000	☆
F7-07	逆变器模块散热器温度	-20°C ~ 120°C	-	●

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改	
F7-08	产品号	-	-	●	
F7-09	累计运行时间	0h ~ 65535h	-	●	
F7-10	性能版本号	-	-	●	
F7-11	功能版本号	-	-	●	
F7-12	负载速度显示小数点位数	<p>十位: U0-19/U0-29小数点个数 1: 1位小数位 2: 2位小数位</p> <p>个位: U0-14的小数点个数 0: 0位小数位 1: 1位小数位 2: 2位小数位 3: 3位小数位</p>	21	☆	
F7-13	累计上电时间	0 ~ 65535 小时	-	●	
F7-14	累计耗电量	0 ~ 65535 度	-	●	
F8 组 辅助功能					
F8-00	点动运行频率	0.00Hz ~ 最大频率	2.00Hz	☆	
F8-01	点动加速时间	0.0s ~ 6500.0s	20.0s	☆	
F8-02	点动减速时间	0.0s ~ 6500.0s	20.0s	☆	
F8-03	加速时间 2	0.0s ~ 6500.0s	机型确定	☆	
F8-04	减速时间 2	0.0s ~ 6500.0s	机型确定	☆	
F8-05	加速时间 3	0.0s ~ 6500.0s	机型确定	☆	
F8-06	减速时间 3	0.0s ~ 6500.0s	机型确定	☆	
F8-07	加速时间 4	0.0s ~ 6500.0s	0.0s	☆	
F8-08	减速时间 4	0.0s ~ 6500.0s	0.0s	☆	
F8-09	跳跃频率 1	0.00Hz ~ 最大频率	0.00Hz	☆	
F8-10	跳跃频率 2	0.00Hz ~ 最大频率	0.00Hz	☆	
F8-11	跳跃频率幅度	0.00Hz ~ 最大频率	0.00Hz	☆	
F8-12	正反转死区时间	0.0s ~ 3000.0s	0.0s	☆	
F8-13	反向频率禁止	0: 无效	1: 有效	0	☆
F8-14	设定频率低于下限频率运行模式	0: 以下限频率运行	1: 停机 2: 零速运行	0	☆
F8-15	下垂率	0.00% ~ 100.00%	0.00%	☆	
F8-16	设定累计上电到达时间	0h ~ 65000h	0h	☆	
F8-17	设定累计运行到达时间	0h ~ 65000h	0h	☆	
F8-18	启动保护选择	0: 不保护	1: 保护	0	☆
F8-19	频率检测值 1	0.00Hz ~ 最大频率	50.00Hz	☆	
F8-20	频率检测滞后率 1	0.0% ~ 100.0% (FDT1 电平)	5.0%	☆	
F8-21	频率到达检出幅度	0.0% ~ 100.0% (最大频率)	0.0%	☆	
F8-22	加减速过程中跳跃频率是否有效	0: 无效	1: 有效	0	☆

功能码	名称	设定范围		出厂值	更改
F8-25	加速时间 1 与加速时间 2 切换频率点	0.00Hz ~ 最大频率		0.00Hz	☆
F8-26	减速时间 1 与减速时间 2 切换频率点	0.00Hz ~ 最大频率		0.00Hz	☆
F8-27	端子点动优先	0: 无效	1: 有效	0	☆
F8-28	频率检测值 2	0.00Hz ~ 最大频率		50.00Hz	☆
F8-29	频率检测滞后率 2	0.0% ~ 100.0% (FDT2 电平)		5.0%	☆
F8-30	任意到达频率检测值 1	0.00Hz ~ 最大频率		50.00Hz	☆
F8-31	任意到达频率检出幅度 1	0.0% ~ 100.0% (最大频率)		0.0%	☆
F8-32	任意到达频率检测值 2	0.00Hz ~ 最大频率		50.00Hz	☆
F8-33	任意到达频率检出幅度 2	0.0% ~ 100.0% (最大频率)		0.0%	☆
F8-34	零电流检测水平	0.0% ~ 300.0%(100.0% 对应电机额定电流)		5.0%	☆
F8-35	零电流检测延迟时间	0.01s ~ 600.00s		0.10s	☆
F8-36	输出电流超限值	0.0% (不检测)	0.1% ~ 300.0% (电机额定电流)	200.0%	☆
F8-37	输出电流超限检测延迟时间	0.00s ~ 600.00s		0.00s	☆
F8-38	任意到达电流 1	0.0% ~ 300.0%(电机额定电流)		100.0%	☆
F8-39	任意到达电流 1 幅度	0.0% ~ 300.0%(电机额定电流)		0.0%	☆
F8-40	任意到达电流 2	0.0% ~ 300.0%(电机额定电流)		100.0%	☆
F8-41	任意到达电流 2 幅度	0.0% ~ 300.0%(电机额定电流)		0.0%	☆
F8-42	定时功能选择	0: 无效 1: 有效		0	★
F8-43	定时运行时间选择	0: F8-44 设定 1: AI1 2: AI2	3: AI3 模拟输入量程对应 F8-44	0	★
F8-44	定时运行时间	0.0min ~ 6500.0min		0.0min	★
F8-45	AI1 输入电压保护值下限	0.00V ~ F8-46		3.10V	☆
F8-46	AI1 输入电压保护值上限	F8-45 ~ 10.00V		6.80V	☆
F8-47	模块温度到达	0°C ~ 100°C		75°C	☆
F8-48	散热风扇控制	0: 运行时风扇运转	1: 风扇一直运转	0	☆
F8-49	唤醒频率	休眠频率 (F8-51) ~ 最大频率 (F0-10)		0.00Hz	☆
F8-50	唤醒延迟时间	0.0s ~ 6500.0s		0.0s	☆
F8-51	休眠频率	0.00Hz ~ 唤醒频率 (F8-49)		0.00Hz	☆
F8-52	休眠延迟时间	0.0s ~ 6500.0s		0.0s	☆
F8-53	本次运行到达时间	0.0 ~ 6500.0min		0.0min	☆
F8-54	输出功率校正系数	0.00% ~ 200.0%		100.0%	☆
F8-57	电流校正系数	95% ~ 100%		100%	☆
F9 组 故障与保护					
F9-00	电机过载保护选择	0: 禁止	1: 允许	1	☆
F9-01	电机过载保护增益	0.20 ~ 10.00		1.00	☆
F9-02	电机过载预警系数	50% ~ 100%		80%	☆
F9-03	过压失速增益	0 ~ 100		30	☆

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F9-04	过压失速保护电压	650V ~ 800V	770V	☆
F9-07	对地短路保护选择	 <p>十位：运行前对地短路保护选择 0：无效 1：有效</p> <p>个位：上电对地短路保护选择 0：无效 1：有效</p>	01	☆
F9-08	制动单元动作起始电压	三相 380~480V 机型：330.0V ~ 800.0V 三相 200~240V 机型：330.0V ~ 800.0V	760V	★
F9-09	故障自动复位次数	0 ~ 20	0	☆
F9-10	故障自动复位期间故障DO 动作选择	0：不动作 1：动作	0	☆
F9-11	故障自动复位等待时间	0.1s ~ 100.0s	1.0s	☆
F9-12	输入缺相\接触器吸合保护选择	 <p>十位：接触器吸合保护选择 0：禁止 1：允许</p> <p>个位：输入缺相保护选择 0：禁止输入缺相保护 1：同时满足软件和硬件输入缺相条件时保护 2：只要满足软件输入缺相条件时保护 3：只要满足硬件输入缺相条件时保护</p>	11	☆
F9-13	输出缺相保护选择	 <p>十位：运行前输出缺相保护选择 0：禁止 1：允许</p> <p>个位：输出缺相保护选择 0：禁止 1：允许</p>	01	☆
F9-14	第一次故障类型	0：无故障 1：保留 2：加速过电流 3：减速过电流 4：恒速过电流 5：加速过电压 6：减速过电压 7：恒速过电压 8：缓冲电阻过载 9：欠压 10：变频器过载 11：电机过载 12：输入缺相 13：输出缺相 14：模块过热 15：外部故障 16：通讯异常 17：接触器异常 18：电流检测异常 19：电机调谐异常	—	●
F9-15	第二次故障类型	20：编码器 /PG 卡异常 21：参数读写异常 22：变频器硬件异常 23：电机对地短路 24：保留 25：保留 26：运行时间到达 27：用户自定义故障 1 28：用户自定义故障 2 29：上电时间到达 30：掉载 31：运行时 PID 反馈丢失 40：快速限流超时 41：运行时切换电机 42：速度偏差过大 43：电机超速 45：电机过温 51：初始位置错误 55：主从控制时从机故障	—	●
F9-16	第三次(最近一次)故障类型		—	●

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F9-17	第三次(最近一次)故障时频率	0.00Hz~655.35Hz	0.00Hz	●
F9-18	第三次(最近一次)故障时电流	0.00A~655.35A	0.00A	●
F9-19	第三次(最近一次)故障时母线电压	0.0V~6553.5V	0.0V	●
F9-20	第三次(最近一次)故障时输入端子状态	0~9999	0	●
F9-21	第三次(最近一次)故障时输出端子状态	0~9999	0	●
F9-22	第三次(最近一次)故障时变频器状态	0~65535	0	●
F9-23	第三次(最近一次)故障时上电时间	0s~65535s	0s	●
F9-24	第三次(最近一次)故障时运行时间	0.0s~6553.5s	0.0s	●
F9-25	第三次(最近一次)故障时反电动势	0.0V~6553.5V	0.0V	●
F9-27	第二次故障时频率	0.00Hz~655.35Hz	0.00Hz	●
F9-28	第二次故障时电流	0.00A~655.35A	0.00A	●
F9-29	第二次故障时母线电压	0.0V~6553.5V	0.0V	●
F9-30	第二次故障时输入端子状态	0~9999	0	●
F9-31	第二次故障时输出端子状态	0~9999	0	●
F9-32	第二次故障时变频器状态	0~65535	0	●
F9-33	第二次故障时上电时间	0s~65535s	0s	●
F9-34	第二次故障时运行时间	0.0s~6553.5s	0.0s	●
F9-35	第二次故障时反电动势	0.0V~6553.5V	0.0V	●
F9-37	第一次故障时频率	0.00Hz~655.35Hz	0.00Hz	●
F9-38	第一次故障时电流	0.00A~655.35A	0.00A	●
F9-39	第一次故障时母线电压	0.0V~6553.5V	0.0V	●
F9-40	第一次故障时输入端子状态	0~9999	0	●
F9-41	第一次故障时输出端子状态	0~9999	0	●
F9-42	第一次故障时变频器状态	0~65535	0	●
F9-43	第一次故障时上电时间	0s~65535s	0s	●
F9-44	第一次故障时运行时间	0.0s~6553.5s	0.0s	●
F9-45	第一次故障时反电动势	0.0V~6553.5V	0.0V	●

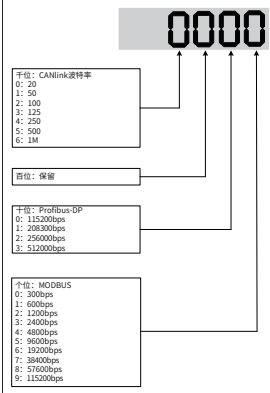
功能码	名称	设定范围	出厂值	更改	
F9-47	故障保护动作选择 1		00000	☆	
F9-48	故障保护动作选择 2		00000	☆	
F9-49	故障保护动作选择 3		00000	☆	
F9-50	故障保护动作选择 4		00000	☆	
F9-54	故障时继续运行频率选择	0: 以当前的运行频率运行 1: 以设定频率运行 2: 以上限频率运行	3: 以下限频率运行 4: 以异常备用频率运行	0	☆
F9-55	异常备用频率	0.0% ~ 100.0% (100.0% 对应最大频率 F0-10)		100.0%	☆
F9-56	电机温度传感器类型	0: 无温度传感器	1: PT100 2: PT1000	0	☆
F9-57	电机过热保护阈值	0°C ~ 200°C		110°C	☆
F9-58	电机过热预警阈值	0°C ~ 200°C		90°C	☆

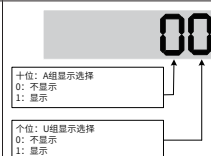
功能码	名称	设定范围		出厂值	更改
F9-59	瞬停不停功能选择	0: 无效 1: 母线电压恒定控制	2: 减速停机	0	★
F9-60	瞬停不停恢复电压	80%~100%		85%	★
F9-61	瞬停不停电压恢复判断时间	0.0~100.0s		0.5S	★
F9-62	瞬停不停动作电压	60%~100%		80%	★
F9-63	掉载保护选择	0: 无效	1: 有效	0	☆
F9-64	掉载检测水平	0.0 ~ 100.0%		10.0%	☆
F9-65	掉载检测时间	0.0 ~ 60.0s		1.0s	☆
F9-67	过速度检测值	0.0% ~ 50.0% (最大频率)		20.0%	☆
F9-68	过速度检测时间	0.01 ~ 0.600s		0.010s	☆
F9-69	速度偏差过大检测值	0.0% ~ 50.0% (最大频率)		20.0%	☆
F9-70	速度偏差过大检测时间	0.0s: 不检测	0.1 ~ 60.0s	5.0s	☆
F9-71	瞬停不停增益 Kp	0~100		40	☆
F9-72	瞬停不停积分系数 Ki	0~100		30	☆
F9-73	瞬停不停动作减速时间	0~300.0s		20.0s	★
F9-74	UVW 编码器故障 (Err20) 使能	0.1		1	☆
F9-75	故障保护动作选择 5			11	☆
FA 组 PID 功能					
FA-00	PID 给定源	0: FA-01 设定 1: AI1 2: AI2 3: AI3	4: 脉冲设定 (DI5) 5: 通讯给定 6: 多段指令给定	0	☆
FA-01	PID 数值给定	0.0% ~ 100.0%		50.0%	☆
FA-02	PID 反馈源	0: AI1 1: AI2 2: AI3 3: AI1-AI2 4: 脉冲设定 (DI5)	5: 通讯给定 6: AI1+AI2 7: MAX(AI1 , AI2) 8: MIN(AI1 , AI2)	0	☆
FA-03	PID 作用方向	0: 正作用	1: 反作用	0	☆
FA-04	PID 给定反馈量程	0 ~ 65535		1000	☆
FA-05	比例增益 KP1	0.0 ~ 1000.0		20.0	☆
FA-06	积分时间 TI1	0.01s ~ 10.00s		2.00s	☆
FA-07	微分时间 TD1	0.000s ~ 10.000s		0.000s	☆
FA-08	PID 反转截止频率	0.00 ~ 最大频率		0.00Hz	★
FA-09	PID 偏差极限	0.0% ~ 100.0%		0.0%	☆

功能码	名称	设定范围		出厂值	更改
FA-10	PID 微分限幅	0.00% ~ 100.00%		0.10%	☆
FA-11	PID 给定变化时间	0.00 ~ 650.00s		0.00s	☆
FA-12	PID 反馈滤波时间	0.00 ~ 60.00s		0.00s	☆
FA-13	PID 输出滤波时间	0.00 ~ 60.00s		0.00s	☆
FA-14	保留	-		-	☆
FA-15	比例增益 KP2	0.0 ~ 1000.0		20.0	☆
FA-16	积分时间 TI2	0.01s ~ 10.00s		2.00s	☆
FA-17	微分时间 TD2	0.000s ~ 10.000s		0.000s	☆
FA-18	PID 参数切换条件	0: 不切换 1: 通过 DI 端子切换	2: 根据偏差自动切换 3: 根据运行频率自动切换	0	☆
FA-19	PID 参数切换偏差 1	0.0% ~ FA-20		20.0%	☆
FA-20	PID 参数切换偏差 2	FA-19 ~ 100.0%		80.0%	☆
FA-21	PID 初值	0.0% ~ 100.0%		0.0%	☆
FA-22	PID 初值保持时间	0.00 ~ 650.00s		0.00s	☆
FA-23	保留	-		-	-
FA-24	保留	-		-	-
FA-25	PID 积分属性			00	☆
FA-26	PID 反馈丢失检测值	0.0%: 不判断反馈丢失	0.1% ~ 100.0%	0.0%	☆
FA-27	PID 反馈丢失检测时间	0.0s ~ 20.0s		0.0s	☆
FA-28	PID 停机运算	0: 停机不运算	1: 停机时运算	0	☆
FB 组 摆频、定长和计数					
FB-00	摆频设定方式	0: 相对于中心频率	1: 相对于最大频率	0	☆
FB-01	摆频幅度	0.0% ~ 100.0%		0.0%	☆
FB-02	突跳频率幅度	0.0% ~ 50.0%		0.0%	☆
FB-03	摆频周期	0.1s ~ 3000.0s		10.0s	☆
FB-04	摆频三角波上升时间	0.1% ~ 100.0%		50.0%	☆
FB-05	设定长度	0m ~ 65535m		1000m	☆
FB-06	实际长度	0m ~ 65535m		0m	☆
FB-07	每米脉冲数	0.1 ~ 6553.5		100.0	☆
FB-08	设定计数值	1 ~ 65535		1000	☆
FB-09	指定计数值	1 ~ 65535		1000	☆
FC 组 多段指令、简易 PLC					
FC-00	多段指令 0	-100.0% ~ 100.0%		0.0%	☆
FC-01	多段指令 1	-100.0% ~ 100.0%		0.0%	☆

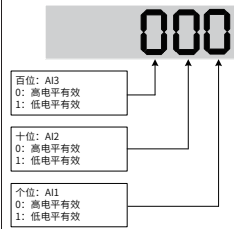
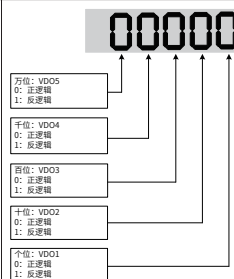
功能码	名称	设定范围	出厂值	更改	
FC-02	多段指令 2	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆	
FC-03	多段指令 3	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆	
FC-04	多段指令 4	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆	
FC-05	多段指令 5	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆	
FC-06	多段指令 6	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆	
FC-07	多段指令 7	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆	
FC-08	多段指令 8	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆	
FC-09	多段指令 9	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆	
FC-10	多段指令 10	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆	
FC-11	多段指令 11	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆	
FC-12	多段指令 12	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆	
FC-13	多段指令 13	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆	
FC-14	多段指令 14	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆	
FC-15	多段指令 15	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆	
FC-16	简易 PLC 运行方式	0: 单次运行结束停机 1: 单次运行结束保持终值	2: 一直循环	0	☆
FC-17	简易 PLC 掉电记忆选择			00	☆
FC-18	简易 PLC 第 0 段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	☆	
FC-19	简易 PLC 第 0 段加速时间选择	0 ~ 3	0	☆	
FC-20	简易 PLC 第 1 段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	☆	
FC-21	简易 PLC 第 1 段加速时间选择	0 ~ 3	0	☆	
FC-22	简易 PLC 第 2 段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	☆	
FC-23	简易 PLC 第 2 段加速时间选择	0 ~ 3	0	☆	
FC-24	简易 PLC 第 3 段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	☆	
FC-25	简易 PLC 第 3 段加速时间选择	0 ~ 3	0	☆	
FC-26	简易 PLC 第 4 段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	☆	
FC-27	简易 PLC 第 4 段加速时间选择	0 ~ 3	0	☆	
FC-28	简易 PLC 第 5 段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	☆	
FC-29	简易 PLC 第 5 段加速时间选择	0 ~ 3	0	☆	
FC-30	简易 PLC 第 6 段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	☆	

功能码	名称	设定范围		出厂值	更改
FC-31	简易 PLC 第 6 段加减速时间选择	0 ~ 3		0	☆
FC-32	简易 PLC 第 7 段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)		0.0s(h)	☆
FC-33	简易 PLC 第 7 段加减速时间选择	0 ~ 3		0	☆
FC-34	简易 PLC 第 8 段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)		0.0s(h)	☆
FC-35	简易 PLC 第 8 段加减速时间选择	0 ~ 3		0	☆
FC-36	简易 PLC 第 9 段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)		0.0s(h)	☆
FC-37	简易 PLC 第 9 段加减速时间选择	0 ~ 3		0	☆
FC-38	简易 PLC 第 10 段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)		0.0s(h)	☆
FC-39	简易 PLC 第 10 段加减速时间选择	0 ~ 3		0	☆
FC-40	简易 PLC 第 11 段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)		0.0s(h)	☆
FC-41	简易 PLC 第 11 段加减速时间选择	0 ~ 3		0	☆
FC-42	简易 PLC 第 12 段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)		0.0s(h)	☆
FC-43	简易 PLC 第 12 段加减速时间选择	0 ~ 3		0	☆
FC-44	简易 PLC 第 13 段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)		0.0s(h)	☆
FC-45	简易 PLC 第 13 段加减速时间选择	0 ~ 3		0	☆
FC-46	简易 PLC 第 14 段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)		0.0s(h)	☆
FC-47	简易 PLC 第 14 段加减速时间选择	0 ~ 3		0	☆
FC-48	简易 PLC 第 15 段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)		0.0s(h)	☆
FC-49	简易 PLC 第 15 段加减速时间选择	0 ~ 3		0	☆
FC-50	简易 PLC 运行时间单位	0: s	1: h	0	☆
FC-51	多段指令 0 给定方式	0: 功能码 FC-00 给定 1: AI1 2: AI2 3: AI3	4: 脉冲 5: PID 6: 预置频率 (F0-08) 给定, UP/DOWN 可修改	0	☆
FD 组 通讯参数					

功能码	名称	设定范围		出厂值	更改
FD-00	通讯波特率			5005	☆
FD-01	Modbus 数据格式	0: 无校验 (8-N-2) 1: 偶校验 (8-E-1)	2: 奇校验 (8-O-1) 3: 无校验 (8-N-1)(Modbus 有效)	0	☆
FD-02	本机地址	0: 广播地址 1 ~ 247 (Modbus、CANlink 有效)		1	☆
FD-03	Modbus 应答延迟	0 ~ 20ms (Modbus 有效)		2	☆
FD-04	Modbus 通讯中断检测时间	0.0: 无效 0.1 ~ 60.0s		0.0	☆
FD-05	Modbus 通讯数据格式	个位: Modbus 0: 非标准的 Modbus 协议 1: 标准的 Modbus 协议 十位: 保留		30	☆
FD-06	通讯读取电流分辨率	0: 0.01A (≤ 55kW 时有效)	1: 0.1A	0	☆
FD-08	保留			0	☆
FE 组 用户定制功能码					

功能码	名称	设定范围		出厂值	更改
FE-00	用户功能码 0			U3-17	☆
FE-01	用户功能码 1			U3-18	☆
FE-02	用户功能码 2			F0.00	☆
FE-03	用户功能码 3			F0.00	☆
FE-04	用户功能码 4			F0.00	☆
FE-05	用户功能码 5			F0.00	☆
FE-06	用户功能码 6			F0.00	☆
FE-07	用户功能码 7	F0-00 ~ FP-xx		F0.00	☆
FE-08	用户功能码 8	A0-00 ~ Ax-xx		F0.00	☆
FE-09	用户功能码 9	U0-00 ~ U0-xx		F0.00	☆
FE-10	用户功能码 10	U3-00~U3-xx		F0.00	☆
FE-11	用户功能码 11			F0.00	☆
FE-12	用户功能码 12			F0.00	☆
FE-13	用户功能码 13			F0.00	☆
FE-14	用户功能码 14			F0.00	☆
FE-15	用户功能码 15			F0.00	☆
FE-16	用户功能码 16			F0.00	☆
FE-17	用户功能码 17	0-00 ~ FP-xx		F0.00	☆
FE-18	用户功能码 18	A0-00 ~ Ax-xx		F0.00	☆
FE-19	用户功能码 19	U0-00 ~ U0-xx		F0.00	☆
FE-20	用户功能码 20	U3-00~U3-xx		F0.00	☆
FE-21	用户功能码 21			U0-68	☆
FE-22	用户功能码 22			U0-69	☆
FE-23	用户功能码 23	F0-00 ~ FP-xx		F0.00	☆
FE-24	用户功能码 24	A0-00 ~ Ax-xx		F0.00	☆
FE-25	用户功能码 25	U0-00 ~ U0-xx		F0.00	☆
FE-26	用户功能码 26	U3-00~U3-xx		F0.00	☆
FE-27	用户功能码 27			F0.00	☆
FE-28	用户功能码 28			F0.00	☆
FE-29	用户功能码 29			F0.00	☆
FP 组 功能码管理					
FP-00	用户密码	0 ~ 65535		0	☆
FP-01	参数初始化	0: 无操作 01: 恢复出厂参数, 不包括电机参数	02: 清除记录信息 04: 备份用户当前参数 501: 恢复用户备份参数	0	★
FP-02	功能参数组显示选择			11	★

功能码	名称	设定范围		出厂值	更改
FP-03	个性参数组显示选择			00	☆
FP-04	功能码修改属性	0: 可修改	1: 不可修改	0	☆
A0 组 转矩控制参数					
A0-00	速度 / 转矩控制方式选择	0: 速度控制	1: 转矩控制	0	★
A0-01	转矩控制方式下转矩设定选择	0: 数字设定 1(A0-03) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 脉冲	5: 通讯给定 6: MIN(AI1,AI2) 7: MAX(AI1,AI2) (1-7 选项的满量程, 对应 A0-03 数字设定)	0	★
A0-03	转矩控制方式下转矩数字设定	-200.0% ~ 200.0%		150.0%	☆
A0-05	转矩控制正向最大频率	0.00Hz ~ 最大频率		50.00Hz	☆
A0-06	转矩控制反向最大频率	0.00Hz ~ 最大频率		50.00Hz	☆
A0-07	转矩上升滤波时间	0.00s ~ 65000s		0.00s	☆
A0-08	转矩下降滤波时间	0.00s ~ 65000s		0.00s	☆
A1 组 虚拟 IO					
A1-00	虚拟 VDI1 端子功能选择	0 ~ 59		0	★
A1-01	虚拟 VDI2 端子功能选择	0 ~ 59		0	★
A1-02	虚拟 VDI3 端子功能选择	0 ~ 59		0	★
A1-03	虚拟 VDI4 端子功能选择	0 ~ 59		0	★
A1-04	虚拟 VDI5 端子功能选择	0 ~ 59		0	★
A1-05	虚拟 VDI 端子有效状态设置模式			000000	★
A1-06	虚拟 VDI 端子状态设置			000000	★

功能码	名称	设定范围		出厂值	更改
A1-07	A11 端子作为 DI 时的功能选择	0 ~ 59		0	★
A1-08	A12 端子作为 DI 时的功能选择	0 ~ 59		0	★
A1-09	A13 端子作为 DI 时的功能选择	0 ~ 59		0	★
A1-10	A1 端子作为 DI 时有效模式选择			000	★
A1-11	虚拟 VDO1 输出功能选择	0: 与物理 DIx 内部短接	1 ~ 41: 见 F5 组物理 DO 输出选择	0	☆
A1-12	虚拟 VDO2 输出功能选择	0: 与物理 DIx 内部短接	1 ~ 41: 见 F5 组物理 DO 输出选择	0	☆
A1-13	虚拟 VDO3 输出功能选择	0: 与物理 DIx 内部短接	1 ~ 41: 见 F5 组物理 DO 输出选择	0	☆
A1-14	虚拟 VDO4 输出功能选择	0: 与物理 DIx 内部短接	1 ~ 41: 见 F5 组物理 DO 输出选择	0	☆
A1-15	虚拟 VDO5 输出功能选择	0: 与物理 DIx 内部短接	1 ~ 41: 见 F5 组物理 DO 输出选择	0	☆
A1-16	VDO1 输出延迟时间	0.0s ~ 3600.0s		0.0s	☆
A1-17	VDO2 输出延迟时间	0.0s ~ 3600.0s		0.0s	☆
A1-18	VDO3 输出延迟时间	0.0s ~ 3600.0s		0.0s	☆
A1-19	VDO4 输出延迟时间	0.0s ~ 3600.0s		0.0s	☆
A1-20	VDO5 输出延迟时间	0.0s ~ 3600.0s		0.0s	☆
A1-21	VDO 输出端子有效状态选择			00000	☆
A5 组 控制优化参数					
A5-00	DPWM 切换上限频率	5.00Hz ~ 最大频率		8.00Hz	☆
A5-01	PWM 调制方式	0: 异步调制	1: 同步调制	0	☆
A5-02	死区补偿模式选择	0: 不补偿	1: 补偿模式 1	1	☆
A5-03	随机 PWM 深度	0: 随机 PWM 无效	1 ~ 10: PWM 载频随机深度	0	☆
A5-04	快速限流使能	0: 不使能	1: 使能	1	☆

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
A5-05	最大输出电压系数	100~120%	110%	★
A5-06	欠压点设置	三相 380~480V 机型: 140.0V ~ 380.0V 三相 200~240V 机型: 140.0V ~ 380.0V	350.0V	☆
A5-08	死区时间调整	100% ~ 200%	150%	★
A5-09	过压点设置	三相 380~480V 机型: 200.0V ~ 820.0V 三相 200~240V 机型: 200.0V ~ 400.0V	820.0V	★
A6 组 AI 曲线设定				
A6-00	AI 曲线 4 最小输入	-10.00V ~ A6-02	0.00V	☆
A6-01	AI 曲线 4 最小输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	0.0%	☆
A6-02	AI 曲线 4 拐点 1 输入	A6-00 ~ A6-04	3.00V	☆
A6-03	AI 曲线 4 拐点 1 输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	30.0%	☆
A6-04	AI 曲线 4 拐点 2 输入	A6-02 ~ A6-06	6.00V	☆
A6-05	AI 曲线 4 拐点 2 输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	60.0%	☆
A6-06	AI 曲线 4 最大输入	A6-04 ~ +10.00V	10.00V	☆
A6-07	AI 曲线 4 最大输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	100.0%	☆
A6-08	AI 曲线 5 最小输入	-10.00V ~ A6-10	-10.00V	☆
A6-09	AI 曲线 5 最小输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	-100.0%	☆
A6-10	AI 曲线 5 拐点 1 输入	A6-08 ~ A6-12	-3.00V	☆
A6-11	AI 曲线 5 拐点 1 输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	-30.0%	☆
A6-12	AI 曲线 5 拐点 2 输入	A6-10 ~ A6-14	3.00V	☆
A6-13	AI 曲线 5 拐点 2 输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	30.0%	☆
A6-14	AI 曲线 5 最大输入	A6-12 ~ +10.00V	10.00V	☆
A6-15	AI 曲线 5 最大输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	100.0%	☆
A6-24	AI1 设定跳跃点	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
A6-25	AI1 设定跳跃幅度	0.0% ~ 100.0%	0.5%	☆
A6-26	AI2 设定跳跃点	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
A6-27	AI2 设定跳跃幅度	0.0% ~ 100.0%	0.5%	☆
A6-28	AI3 设定跳跃点	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
A6-29	AI3 设定跳跃幅度	0.0% ~ 100.0%	0.5%	☆
AC 组 AIAO 校正				
AC-00	AI1 实测电压 1	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	☆
AC-01	AI1 显示电压 1	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	☆
AC-02	AI1 实测电压 2	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	☆
AC-03	AI1 显示电压 2	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	☆
AC-04	AI2 实测电压 1	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	☆
AC-05	AI2 显示电压 1	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	☆

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
AC-06	AI2 实测电压 2	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	☆
AC-07	AI2 显示电压 2	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	☆
AC-08	AI3 实测电压 1	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	☆
AC-09	AI3 显示电压 1	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	☆
AC-10	AI3 实测电压 2	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	☆
AC-11	AI3 显示电压 2	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	☆
AC-12	AO1 目标电压 1	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	☆
AC-13	AO1 实测电压 1	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	☆
AC-14	AO1 目标电压 2	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	☆
AC-15	AO1 实测电压 2	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	☆
AC-16	AO2 目标电压 1	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	☆
AC-17	AO2 实测电压 1	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	☆
AC-18	AO2 目标电压 2	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	☆
AC-19	AO2 实测电压 2	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	☆

C.2 监视参数简表

功能码	名称	最小单位	通讯地址
U0 组 基本监视参数			
U0-00	运行频率 (Hz)	0.01Hz	7000H
U0-01	设定频率 (Hz)	0.01Hz	7001H
U0-02	母线电压 (V)	0.1V	7002H
U0-03	输出电压 (V)	1V	7003H
U0-04	输出电流 (A)	0.01A	7004H
U0-05	输出功率 (kW)	0.1kW	7005H
U0-06	输出转矩 (%)	0.1%	7006H
U0-07	DI 输入状态	1	7007H
U0-08	DO 输出状态	1	7008H
U0-09	AI1 电压 (V)	0.01V	7009H
U0-10	AI2 电压 (V) / 电流 (mA)	0.01V/0.01mA	700AH
U0-11	AI3 电压 (V)	0.01V	700BH
U0-12	计数值	1	700CH
U0-13	长度值	1	700DH
U0-14	负载转速	1RPM	700EH
U0-15	PID 设定	1	700FH
U0-16	PID 反馈	1	7010H
U0-17	PLC 阶段	1	7011H
U0-18	输入脉冲频率 (Hz)	0.01kHz	7012H

功能码	名称	最小单位	通讯地址
U0 组 基本监视参数			
U0-19	反馈速度 (Hz)	0.01Hz	7013H
U0-20	剩余运行时间	0.1min	7014H
U0-21	AI1 校正前电压	0.001V	7015H
U0-22	AI2 校正前电压 (V) / 电流 (mA)	0.001V/0.01mA	7016H
U0-23	AI3 校正前电压	0.001V	7017H
U0-24	电机转速	1RPM	7018H
U0-25	当前上电时间	1min	7019H
U0-26	当前运行时间	0.1min	701AH
U0-27	输入脉冲频率	1Hz	701BH
U0-28	通讯设定值	0.01%	701CH
U0-29	编码器反馈速度	0.01Hz	701DH
U0-30	主频率显示	0.01Hz	701EH
U0-31	辅助频率显示	0.01Hz	701FH
U0-32	查看任意内存地址值	1	7020H
U0-34	电机温度值	1°C	7022H
U0-35	目标转矩 (%)	0.1%	7023H
U0-36	旋变位置	1	7024H
U0-37	功率因素角度	0.1°	7025H
U0-38	ABZ 位置	1	7026H
U0-39	V/F 分离目标电压	1V	7027H
U0-40	V/F 分离输出电压	1V	7028H
U0-41	DI 输入状态直观显示	1	7029H
U0-42	DO 输出状态直观显示	1	702AH
U0-43	DI 功能状态直观显示 1(功能 01-40)	1	702BH
U0-44	DI 功能状态直观显示 2(功能 41-80)	1	702CH
U0-45	故障信息	1	702DH
U0-58	Z 信号计数器	1	703AH
U0-59	设定频率 (%)	0.01%	703BH
U0-60	运行频率 (%)	0.01%	703CH
U0-61	变频器状态	1	703DH
U0-62	当前故障编码	1	703EH
U0-63	点对点主机通讯发送转矩值	0.01%	703FH
U0-64	从站的个数	1	7040H

功能码	名称	最小单位	通讯地址
U0 组 基本监视参数			
U0-65	转矩上限	0.1%	7041H
U0-66	通信扩展卡型号	100: 保留 200: 保留 300: CANLink	7042H
U0-67	通信扩展卡版本号	显示范围	-
U0-68	保留		7043H
U0-69	保留		7044H
U0-70	保留		7045H
U0-71	通信卡专用电流显示	显示范围	-
U0-72	通讯卡出错状态	显示范围	-
U0-73	电机序号	0: 电机 1 1: 电机 2	7046H
U0-74	电机实际输出转矩	-100-100%	7047H
U0-76	累计耗电量辅助低位	0.0~999.9	704CH
U0-77	累计耗电量辅助高位	0~65535	704DH
U0-78	线速度	1m/Min	704EH

创变·精彩

深圳市汇川技术股份有限公司

Shenzhen Inovance Technology Co., Ltd.

地址：深圳市宝安区宝城70区留仙二路鸿威工业区E栋

总机：(0755)2979 9595

传真：(0755)2961 9897

<http://www.inovance.com>

苏州汇川技术有限公司

Suzhou Inovance Technology Co., Ltd.

地址：苏州市吴中区越溪友翔路16号

总机：(0512)6637 6666

传真：(0512)6285 6720

<http://www.inovance.com>

销售服务联络地址



19011369A00

由于本公司持续的产品升级造成的内容变更，恕不另行通知
版权所有 © 深圳市汇川技术股份有限公司

Copyright © Shenzhen Inovance Technology Co., Ltd.