



ES160(B) 通用型矢量变频器

用户手册

深圳市德瑞斯电气技术有限公司

前言

非常感谢您选用德瑞斯 ES160(B) 通用型矢量变频器。

ES160(B) 通用型矢量变频器采用模块化的功能设计理念，可以专为行业需求提供解决方案。

在使用 ES160(B) 通用型矢量变频器前请仔细阅读本手册，以确保正确使用。本手册包含有变频器使用时的操作说明和注意事项，不正确的使用可能会发生意想不到的事故。本手册为随机发送的附件，务必请您使用后妥善保管，以备今后对变频器进行检修维护。

编审过程中我们对手册的内容与所述的软件和硬件的一致性进行了审核，但是可能仍然存在矛盾与谬误的地方，我们将在以后的修订版本中予以修正。本公司提供的资料如有变动，恕不另行通知。欢迎提出改进的建议。

使用须知：

本产品的安全运行取决于正确的安装、操作以及运输与保养维护，请务必仔细阅读并注意本说明书中有关安全方面的提示。

- 在熟悉变频器知识、安全信息及全部注意事项以后使用。
- 本手册应保存在实际使用人手中。
- 本手册将安全等级分为“危险”和“注意”，并分别使用下列标记：



危险：未按要求操作，可能造成人员重大伤亡。



注意：未按要求操作，可能造成人员中等程度伤害或轻伤，或造成财产损失。

附有安全标记的内容，请务必遵守。由于情况的不同，“注意”等级的事项也可能造成严重后果，请遵循两个等级的注意事项。

注：此说明书适用于 ES160(B) 系列变频器

版本 1.1
修订日期 2022 年 08 月

目录

前言	1
目录	2
开箱检查	4
第一章 安全注意事项	5
1.1 安装	5
1.2 配线	5
1.3 运行操作	5
1.4 维护	6
1.5 报废	6
1.6 产品适用范围	6
第二章 产品信息	7
2.1 产品交货的检查	7
2.2 变频器型号说明	7
2.3 变频器铭牌说明	8
2.4 ES160(B) 系列变频器	8
2.5 变频器的外形尺寸	9
2.6 产品特点	11
2.7 技术规范	12
2.8 操作键盘安装尺寸	13
第三章 机械与电气安装	14
3.1 机械安装	14
3.2 电气接线	16
第四章 键盘操作	28
4.1 键盘介绍	28
第五章 功能参数表	30
第六章 故障诊断与排除	66
6.1 故障报警及对策	66
6.2 故障记录查询	71
6.3 故障复位	71
第七章 电磁兼容性指导	72
7.1 定义	72
7.2 EMC 标准介绍	72
7.3 EMC 指导	72
第八章 选配件说明	76
8.1 制动电阻选配说明	76

附录 A ModBus 通讯协议	77
1 概述	77
2 串口数据格式	77
3 协议帧格式	77
4 通讯寄存器地址范围	78

开箱检查

本公司在产品的制造和包装出厂之前，经过了严格的 QC 检验，若发现有某些遗漏，请速与本公司、本公司办事处或代理商联系解决。本公司将致力于产品的不断优化和完善，若必须对提供的资料做必要的改动，将提供更新的说明书或勘误表，恕不再另行通知。

产品到货，开箱前请确认以下事项：

- * 产品包装是否有损坏
- * 本机铭牌的标定额定值是否与订货要求一致
- * 库存时间是否过长

第一章 安全注意事项

在产品安装、配线、运行操作、维护前必须认真阅读以下内容，并严格按注意事项操作。

1.1 安装



- 请将变频器安装在金属等不可燃烧物体上，避免发生火灾的危险。
- 严禁安装在有可燃物或含有爆炸性气体的环境里，否则有爆炸的危险。



- 将变频器牢固安装在能够承受变频器重量的物体上，否则掉落时有伤人或损坏设备的危险。
- 不要让金属异物掉入变频器内部，否则有可能发生事故。
- 受损伤的变频器，请不要安装和运行，否则有可能发生事故。

1.2 配线



- 在变频器电源输入侧加装与变频器容量匹配的断路器，否则有可能造成人员伤亡、设备损伤或其他事故。
- 必须将变频器的 PE 端可靠接地，否则可能会发生触电或火灾事故。
- 拧紧电源输入端子和电机输出端子螺钉，否则可能会造成火灾事故。
- 配线必须由专业资格的人员进行。
- 配线操作必须在确认电源已关闭且变频器电源充电指示灯熄灭后进行。



- 必须保证输入电源与变频器铭牌数据相符，否则可能会损坏变频器。
- 电源输入线绝对不能接到变频器的输出端子（U、V、W）上，否则会损坏变频器。

1.3 运行操作

1



- 变频器前盖盖好之前，不能接通电源，否则有触电的危险。
- 变频器接通电源后，即使处于停止状态，也不能触摸变频器主回路端子，否则有触电的危险。



- 应使用操作面板“STOP/RESET”按键或外控端子停止变频器，不要采用直接断开变频器主电源的方法，否则可能会损坏变频器。

1.4 维护



- 变频器内部充电指示灯熄灭或切断电源 10 分钟后，才能对变频器进行检查、维修，否则可能会触电。
- 只有受过专业训练的人员才能对变频器进行维护，否则可能会发生触电或人身伤害事故。



- 维修变频器后不要将金属等导电物体遗留在变频器内，否则可能造成损坏。
- 对于长期不用的变频器重新使用前，需对变频器内部电容器充电，要使用调压器慢慢升高变频器的输入电压（不能超过变频器额定输入电压），否则有可能发生事故。

1.5 报废



- 产品报废时，应作为工业废品处理，否则有可能造成事故。

1.6 产品适用范围



- 不适用于可能将人置于生命危险状态下的机器或系统。
- 若预计因本产品异常将发生重大事故或损失，请务必加装安全装置。

第二章 产品信息

2.1 产品交货的检查

首次打开变频器包装箱时，请认真检查以下事项：

- ◆ 变频器在运输过程中是否有损坏。
- ◆ 阅读变频器的铭牌数据，核查产品的型号和规格是否与你的订货要求一致。
- ◆ 对照装箱单检查随变频器一起发送的物件是否齐全。

本公司严格按照 ISO9001 开发、制造变频器产品，如果发现某种异常，请速与代理商或经销商联系。

2.2 变频器型号说明

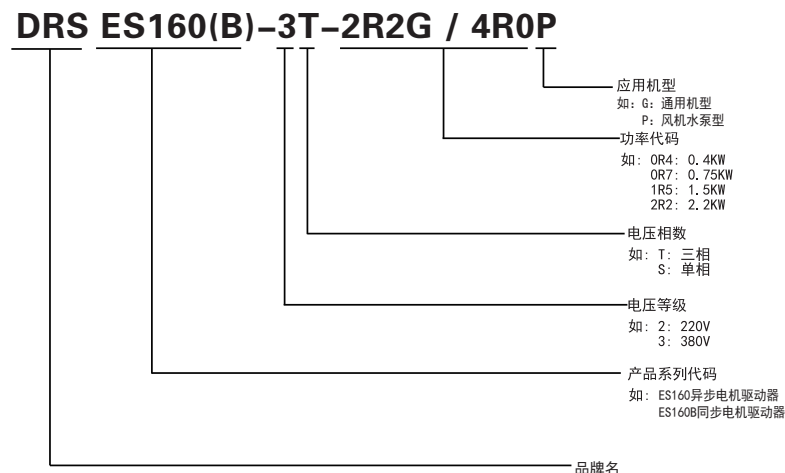


图 2-1 变频器型号说明

2.3 变频器铭牌说明

在变频器箱体右侧板下方，贴有标示变频器型号及额定值的铭牌，铭牌内容如图 2-2 所示。

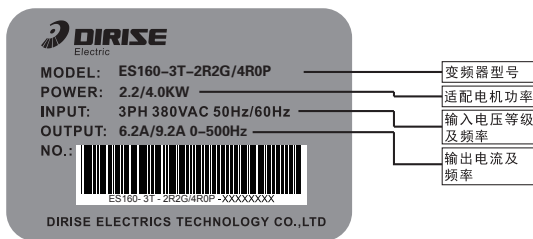


图 2-2 变频器铭牌

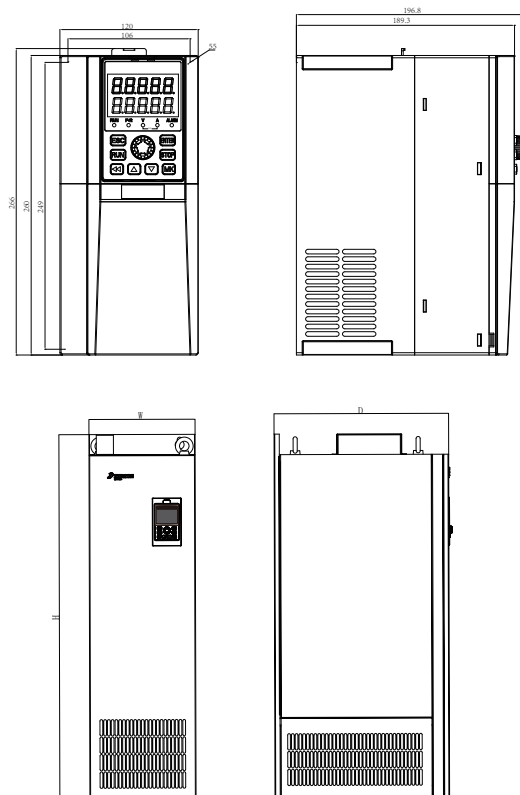
2.4 ES160(B) 系列变频器

表 2-1 ES160(B) 系列变频器型号

电压等级	产品型号	适配电机 (KW)	额定输出电流 (A)
三相 380V	DRS ES160(B)-3T-0R7G/1R5P	待开发...	
	DRS ES160(B)-3T-1R5G/2R2P		
	DRS ES160(B)-3T-2R2G/4R0P		
	DRS ES160(B)-3T-4R0G/5R5P		
	DRS ES160(B)-3T-5R5G/7R5P		
	DRS ES160(B)-3T-7R5G/011P		
	DRS ES160(B)-3T-011G/015P		
	DRS ES160(B)-3T-015G/018P		
	DRS ES160(B)-3T-018G/022P	18/22	37A/45A
	DRS ES160(B)-3T-022G/030P	22/30	45A/60A
	DRS ES160(B)-3T-030G/037P	30/37	60A/75A
	DRS ES160(B)-3T-037G/045P	37/45	75A/91A
	DRS ES160(B)-3T-045G/055P	45/55	91A/112A
	DRS ES160(B)-3T-055G/075P	55/75	112A/150A
	DRS ES160(B)-3T-075G/090P	75/90	150A/176A
	DRS ES160(B)-3T-090G/110P	90/110	176A/210A
	DRS ES160(B)-3T-110G/132P	110/132	210A/253A
	DRS ES160(B)-3T-132G/160P	132/160	253A/304A
	DRS ES160(B)-3T-160G/185P	160/185	304A/340A
	DRS ES160(B)-3T-185G/200P	185/200	340A/377A
	DRS ES160(B)-3T-200G/220P	200/220	377A/426A

三相 380V	DRS ES160 (B) -3T-220G/250P	220/250	377A/426A
	DRS ES160 (B) -3T-250G/280P	250/280	465A/520A
	DRS ES160 (B) -3T-280G/315P	280/315	520A/585A
	DRS ES160 (B) -3T-315G/355P	315/355	585A/650A
	DRS ES160 (B) -3T-355G/400P	355/400	650A/725A
	DRS ES160 (B) -3T-400G/450P	400/450	725A/820A

2.5 变频器的外形尺寸



适用功率: 132KW~400KW

表 2-2 变频器尺寸图

2

电压等级	产品型号	W(mm)	W1(mm)	H(mm)	H1(mm)	H2(mm)	D(mm)	安装孔径(mm)
三相 380V	DRS ES160(B)-3T-0R7G/1R5P	待开发...						
	DRS ES160(B)-3T-1R5G/2R2P							
	DRS ES160(B)-3T-2R2G/4R0P							
	DRS ES160(B)-3T-4R0G/5R5P							
	DRS ES160(B)-3T-5R5G/7R5P							
	DRS ES160(B)-3T-7R5G/011P							
	DRS ES160(B)-3T-011G/015P							
	DRS ES160(B)-3T-015G/018P							
	DRS ES160(B)-3T-018G/022P	205	140	344	328	320	205	6.5
	DRS ES160(B)-3T-022G/030P							
	DRS ES160(B)-3T-030G/037P	230	200	445	434	425	215	6.5
	DRS ES160(B)-3T-037G/045P							
	DRS ES160(B)-3T-045G/055P	300	190	505	483	465	270	9.0
	DRS ES160(B)-3T-055G/075P							
	DRS ES160(B)-3T-075G/090P	340	220	600	585	570	305	9.0
	DRS ES160(B)-3T-090G/110P							
	DRS ES160(B)-3T-110G/132P	380	220	680	665	645	305	9.0
	DRS ES160(B)-3T-132G/160P	310	180	960	870.5	-	437	12.0
	DRS ES160(B)-3T-160G/185P							
	DRS ES160(B)-3T-185G/200P	310	200	1086.2	970.5	1070	520	14.0
	DRS ES160(B)-3T-200G/220P							
	DRS ES160(B)-3T-220G/250P	340	210	1223	1109.5	1210	550	14.0
	DRS ES160(B)-3T-250G/280P							
	DRS ES160(B)-3T-280G/315P	340	220	1382	1267.5	1370	567.5	16.0
	DRS ES160(B)-3T-315G/355P							
	DRS ES160(B)-3T-355G/400P							
	DRS ES160(B)-3T-400G/450P							

此表为我司标准产品尺寸，部分产品约有不同，若有产品更新升级导致尺寸变动，公司不另行通知。需详细了解请联系我们。

2.6 产品特点

- 1、可以提供行业专业需求解决方案、可以根据要求进行二次开发；
- 2、运用电机专用控制芯片，采用先进的优化磁通矢量控制算法，运转特性更良好；
- 3、标准 LED 键盘，多路监视参数可灵活设定；
- 4、6 路可编程的多功能输入端子，2 路可编程多功能开路集电极输出，2 路可编程继电器输出；
- 5、2 路模拟信号(0~+10V、0~20mA)输入通道，2 路模拟信号(0~+10V、0~20mA)输出通道；
- 6、外部端子可选 7 段速、可编程多段速运行；
- 7、标准配置的增强 PID 调节器，方便用户对温度、压力和流量等进行闭环控制；
- 8、标准内置制动单元，能耗制动起始电压和制动动作比率可根据需要灵活调节
- 9、标准 RS485 接口可选，轻松实现 PLC、工控机等其他工控设备与变频器的连接，也可以实现多台变频器连动运行；
- 10、输入缺相、输出缺相、过流、过载、过压、输出短路等近 20 多种保护功能，可实现对变频器和电机快速、有效的保护。

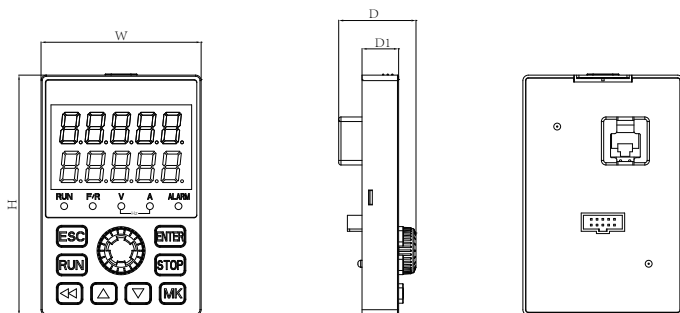
2.7 技术规范

表 2-3 技术规范表

功能描述		规格指标
功率输入	额定输入电压	单相 220V $\pm$ 20% 三相 220V $\pm$ 20% 三相 380V $\pm$ 20%
	额定输入频率	50~60Hz ($\pm$ 5%)
功率输出	额定输出电压	不大于输入电压
	额定输出电流	变频器额定输出电流
	过载能力	G 型机 :150% 额定电流 1 分钟, 180% 额定电流 10 秒 P 型机 :120% 额定电流 1 分钟, 150% 额定电流 10 秒
控制功能	控制方式	开环矢量控制 (SVC); 闭环矢量控制 (FVC); V/F 控制
	最高频率	500Hz
	频率分辨率	数字给定 : 0.1Hz 模拟给定 : 最高频率 $\times$ 0.1%
	调速范围	1:200 (SVC) ; 1:1000 (FVC)
	稳速精度	FVC: $\pm$ 2%; SVC:5Hz 以上 $\pm$ 5%
	转矩提升	固定转矩提升、任意转矩提升
	加减速曲线	直线、S 曲线
	加减速时间	0.01S~600.00S
	自动电压调整	当电网电压变化时, 能自动保持输出电压恒定
	过流、电压失速	对运行期间电流电压自动限制, 防止频繁过流过压跳闸
	直流制动	直流制动频率 :0.10Hz~60.00Hz 制动时间: 0.00S~30.00S 制动动作电流值: 0.00%~150.00%
外围接口	外部电源	10V/10mA 24V/150mA
	数字量输入	6 个 DI 端子, 其中一个支持最高 100KHz 高速脉冲输入
	数字量输出	1 个高速脉冲输出端子, 支持 0~100KHz 脉冲输出 1 个 DO 端子 2 个继电器输出端子
	模拟量输入	AI1:0~10V 电压输入 AI2:0~10V/0~20mA 输入
	模拟量输出	AO1: 0~10V/0~20mA 输出 AO2: 0~10V/0~20mA 输出
	485 通讯	支持标准 Modbus 通讯协议
操作键盘	LED 显示	双行数码管显示
	按键	8 个操作按键
保护	故障保护功能	输入缺相、输出缺相、过流保护、过压保护、欠压保护、过热保护、过载保护等
环境	安装场所	室内, 不受阳光直射, 无尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、水蒸汽、滴水或盐分等
	海拔高度	低于 1000 米
	环境温度	-10℃ ~+40℃

2.8 操作键盘安装尺寸

标注	W	H	D	D1
尺寸 (mm)	70	105	33.8	16



适用于所有机型

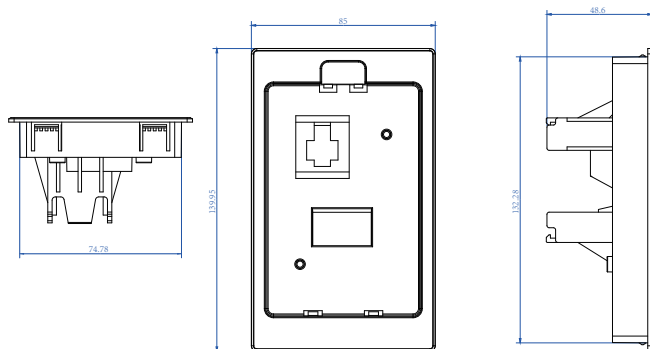


图 2-3 键盘尺寸图及键盘托开孔尺寸 (单位: mm)

第三章 机械与电气安装

3.1 机械安装

3.1.1 安装环境要求

变频器使用环境温度范围： $-10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 。使用环境温度高于 40°C 时，应选择通风良好的场所，并且每增加 5°C 降额 10% 使用。

3.1.2 安装场所

- ◆ 无腐蚀、易燃易爆气体和液体的场所；
 - ◆ 安装场所的湿度低于 90%，无水珠凝结；
 - ◆ 安装在振动小于 5.9m/s^2 (0.6g) 的场所；
 - ◆ 不要安装在多尘埃、多金属粉末的场所；
- 若用户有特殊安装要求的，请事先咨询厂家并确认。

3.1.3 安装防范措施

安装作业时，请对变频器采取有效防护措施，防止钻孔等产生的金属碎片或粉尘落入变频器内部。安装结束后，请撤去防护物。

3.1.4 安装间隔及散热

变频器安装方式为壁挂式。单台变频器的安装间隔及距离要求，如图 3-1 所示。两台变频器采用上下安装时，中间应采用导流隔板，如图 3-2 所示。

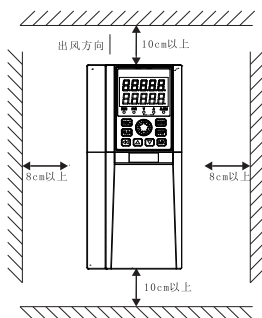


图 3-1 安装间距距离图

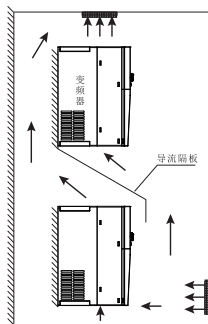


图 3-2 多台变频器的安装图



- ◆ 环境温度越高，变频器的使用寿命越短。
- ◆ 如果变频器的附近有发热装置，请将它移到尽可能远的地方。另外当变频器被安装在箱体内部时，要充分考虑到垂直度和空间大小，有利于散热。

3.1.5 螺钉固定安装方式

本产品采用对角两孔安装方式，安装孔尺寸参照产品外形尺寸和安装尺寸。在安装面上钻两个孔，将变频器靠在安装面上对准孔位置，然后将螺丝从孔装入并打紧，螺钉选用 M4*L 的带弹垫平垫组合螺钉（长度 L 大 12mm，锁紧扭力 1N.m $\pm$ 10%）。如图 3-3。

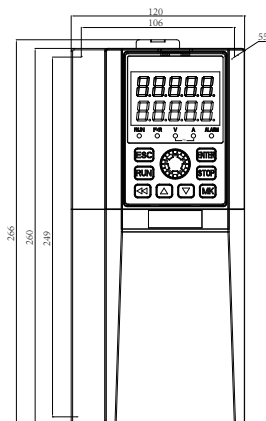


图 3-3 螺钉固定安装方式

3.1.6 键盘的拆卸和安装

A. 拆卸键盘，如下图 3-4：先由方向 1 按压键盘弹性卡扣，然后方向 2 抬起键盘。

B. 安装键盘，如下图 3-5：将键盘平齐放入键盘槽，朝方向 1 按压键盘至听到“咔嚓”声响齐平于机器前表面即可。



图 3-4 拆卸键盘



图 3-5 安装键盘

3.1.7 端子盖的拆卸和安装

A. 端子盖拆卸，如下图所示 3-6 方向 1 按下端子盖卡位，然后方向 2 拆开端子盖。

B. 端子盖安装，如下图所示 3-7 方向 1 将端子盖的上卡扣装入上壳相应的结合处，再如方向 2 按压端子盖侧面的卡扣，最后如方向 3 按压，至接合处听到“咔嚓”一声为止。



图 3-6 端子盖拆卸



图 3-7 端子盖安装

3.2 电气接线

打开端子滑盖后，露出接线端子排，检查各主回路及控制回路端子是否指示清楚。接线时注意以下各项说明：

1. 变频器的主回路电源端子 R/L1, S/L2, T/L3 是输入电源端。如果将电源错误连接于其它端子, 则将损坏变频器。另外应确认电源应在铭牌标示的允许电压 / 电流范围内。
2. 接地端子必须良好接地, 一方面可以防止电击或火灾事故, 另外能降低噪声干扰。
3. 连接端子与导线间的螺丝请确保锁紧, 以防震动松脱产生火花。
4. 控制端子禁止带电操作。

 危险 DANGER	1. 接线前, 请确认输入电源已切断。有触电和火灾的危险。 2. 请电气工程技术人员进行接线作业。有触电和火灾的危险。 3. 接地端子一定要可靠接地。有触电和火灾的危险。 4. 紧急停车按钮接通后, 一定要检查其动作是否有效。有受伤的危险。(接线责任由使用者承担) 5. 请勿直接触摸端子, 变频器的端子切勿与外壳连接, 端子之间切勿短接。有触电及引起短路的危险。
 注意 WARNING	1. 请确认交流电源与变频器的额定电压是否一致。有受伤和火灾的危险。 2. 请勿对变频器进行耐电压试验。会造成变频器内部半导体元件的损坏。 3. 请按接线图连接制动电阻或制动单元。有火灾的危险。 4. 请用指定力矩的螺丝刀紧固端子。有火灾的危险。 5. 请勿将输入电源线接到输出 U、V、W 端子上。电压加在输出端子上, 会导致变频器内部损坏。 6. 请勿将移相电容及 LC/RC 噪声滤波器接入输出回路。会导致变频器内部损坏。 7. 请勿将任何开关、接触器接入输出回路。变频器在带负载运行时, 开关、接触器动作会产生浪涌电流、浪涌电压, 导致变频器损坏。 8. 请勿拆卸变频器的内部的连接线缆。可能导致变频器损坏。

3.2.1 外围设备的连接配置

ES160(B) 系列变频器与外围设备的连接图如下图 3-8 所示;

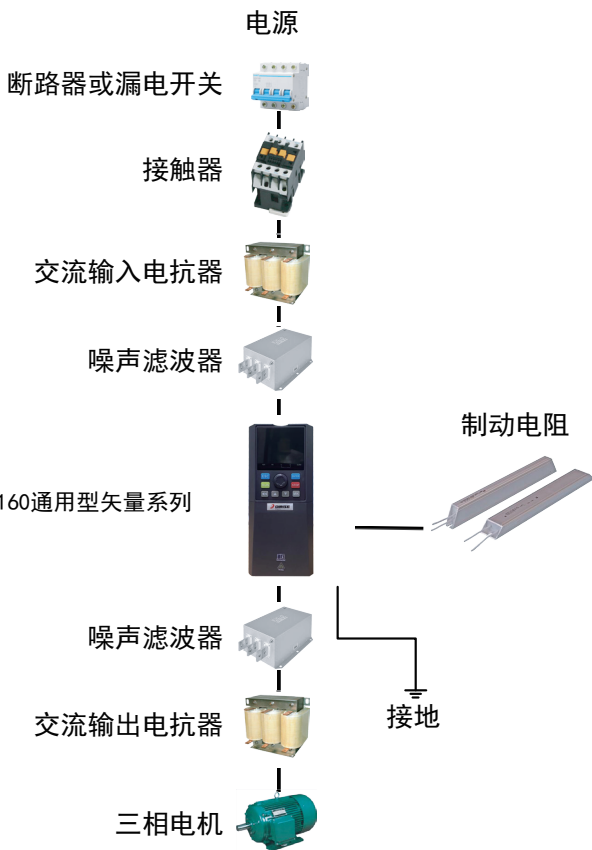


图 3-8 ES160(B) 系列变频器与外围设备的接线图

3.2.2 主回路端子和控制回路端子接线示意图

ES160(B) 系列变频器主回路和控制回路的标准接线如下图 3-9 所示

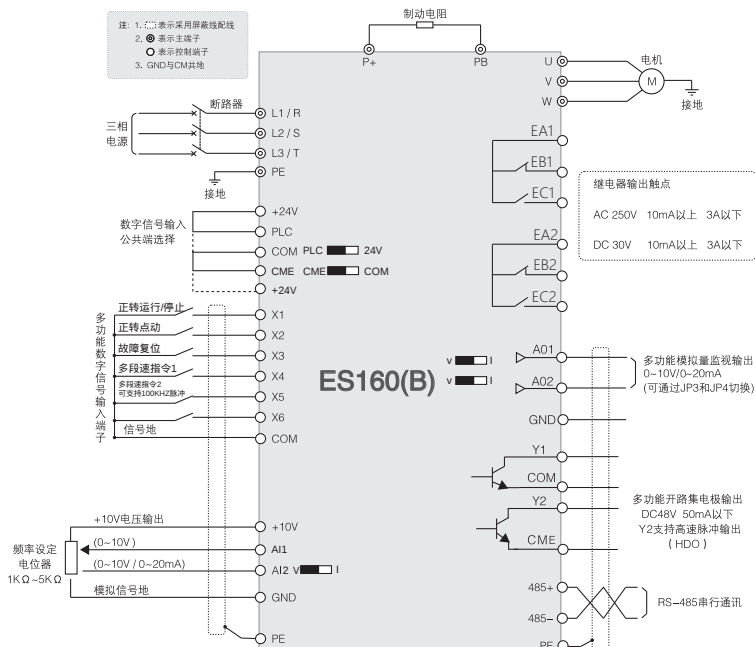


图 3-9 主回路和控制回路的标准接线

- 多功能输出端子所接负载若为感性负载（如继电器线圈），务必在负载的两端并联续流二极管。
- 变频器或控制柜内的控制线距离动力电缆至少 100mm 以上，绝对不可放在同一导线槽内；如果信号线必须穿越动力电缆，二者应保持正交（90° 夹角）。控制线一定要采用屏蔽双绞线，且屏蔽层和端子的 GND 相连，动力电缆最好采用铠装屏蔽电缆。
- 由于变频器不可避免存在较强的电磁干扰，这会对处在同一环境中的各种电气设备，电气仪表造成不良影响。为了抑制干扰，可以将变频器的输出电缆套入接地的金属管道中，或采用铠装的屏蔽电缆，并将铠甲屏蔽层接地。另外，在输出电缆上加套磁环也可以有效抑制干扰。

3.2.3 主回路端子的功能

ES160(B) 系列变频器主回路端子如下图所示

PE	R	S	T	PB	P+	P-	U	V	W
----	---	---	---	----	----	----	---	---	---

ES160(B) 0.4KW-15KW 主回路端子示意图

P+	P-	PB	R	S	T	U	V	W	
			POWER			MOTOR			

ES160(B) 18KW-22KW 主回路端子示意图

R	S	T	P+	P-	U	V	W	
POWER					MOTOR			

ES160(B) 30KW-37KW 主回路端子示意图

R	S	T	P+	P-	U	V	W		
POWER					MOTOR				

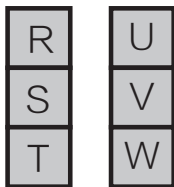
ES160(B) 45KW-55KW 主回路端子示意图

R	S	T	P+	P-	U	V	W	
POWER					MOTOR			

ES160(B) 75KW-90KW 主回路端子示意图

R	S	T	P+	P-	U	V	W	
POWER					MOTOR			

ES160(B) 110KW 主回路端子示意图



ES160(B) 132KW-400KW 主回路端子示意图

端子标号	功能说明
R、S、T	交流电源输入端子，三相 R/S/T 或单相接 R/T
U、V、W	变频器输出端子，接三相交流异步电动机。
P+、P-	为直流母线的正负极接线端子。
PB	外置制动电阻连接端子，一端接 P+，另一端接 PB。
PE	接大地。

- 严禁将控制端子中 R、S、T 以外的端子接上交流 380V 电源，否则有损坏变频器的危险。
- 核实变频器的额定输入电压是否与交流供电电源的电压一致。如输入电压等级不一致，将有可能导致变频器的损坏。
- 务必将变频器的接地端子和电动机外壳连接到接地线。接地线应使用铜芯线，截面积在 4cm^2 以上，接地电阻必须小于 10Ω 。
- 必须在供电电源与变频器之间连接无熔丝断路器，以免因变频器故障导致的事故扩大，损坏配电装置或造成火灾。

3.2.4 主回路配线

ES160(B) 系列变频器主回路配线如图 3-10 所示

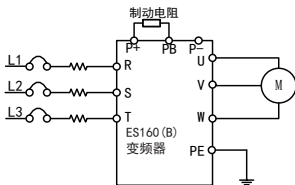


图 3-10 主回路标准配线图

3.2.5 主回路输入侧配线

◆ 断路器安装

在电源与输入端子之间，请务必安装对应变频器的空气断路器（MCCB）。

MCCB 的容量请选为变频器额定电流的 1.5 ~ 2 倍。

MCCB 的时间特性要满足变频器的过热保护（150% 的额定电流 / 1 分钟）的时间特性。

MCCB 与多台变频器或其他设备共用时，请按图 3-11 所示，将变频器故障输出继电器的触点串入电源接触器线圈，故障信号可断开电源。

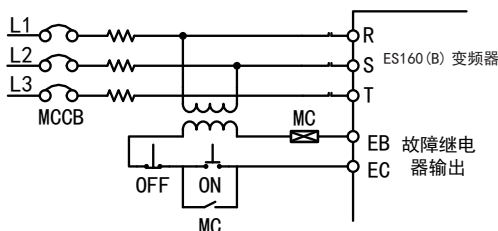


图 3-11 主回路断路器配线图

◆ 漏电开关安装

由于变频器的输出是高频 PWM 信号，因此会产生高频漏电流，请选用电流灵敏度为 30mA 以上的变频器专用漏电断路器；若用普通的漏电断路器，请选用电流灵敏度为 200mA 以上的，动作时间为 0.1 秒以上的漏电断路器。

◆ 电磁接触器安装

按图 3-11 所示接入与变频器功率匹配的电磁接触器。不要频繁使用进线侧电磁接触器来控制变频器的运行、停止，频繁使用此种方式是导致变频器损坏的重要原因。如果确需使用进线侧电磁接触器来控制，则运行、停止的操作频度不能低于 30 分钟 / 次。停电恢复后，变频器将不能自动运行。

◆ 交流电抗器安装

输入电源接有容性负载时，会产生很大的浪涌电流，可能损坏变频器。若有此种情况，请在变频器的输入侧接入三相 / 单相交流电抗器（可选项），这样，不仅可以抑制尖峰电流、电压，而且还能改善系统的功率因数。

◆ 噪声滤波器安装

为抑制网侧噪声进入变频器和抑制变频器产生的噪声对电网的影响。变频器需使用专用噪声滤波器，普通噪声滤波器的使用效果不好，故一般不采用，噪声滤波器的正确和错误安装方式如图 3-12 和图 3-13 所示。

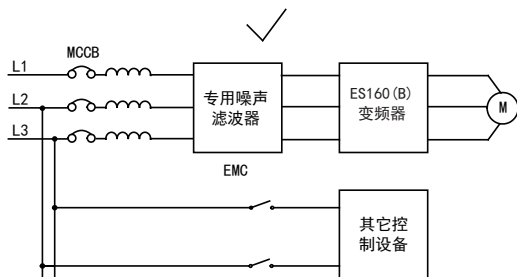


图 3-12 噪声滤波器正确安装配线

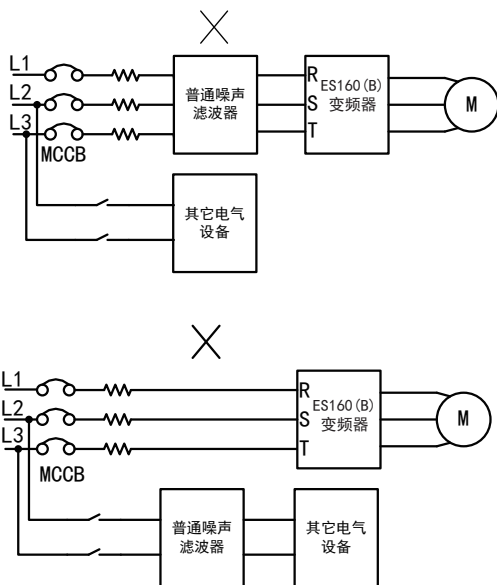


图 3-13 噪声滤波器错误安装配线

3.2.6 主回路输出侧配线

◆ 电机配线安装

将变频器的输出端子 U、V、W 与电机的输入端 U、V、W 连接。运行时，请确认在正转指令时，电机是否正转。如果需要改变电机转向，只需将变频器的输出端子 U、V、W 的任意两根连线互换。

◆ 禁止将电源输入接入输出端子

切勿将电源线连至输出端子。在输出端子上加上电压，将会损坏变频器内部的器件。

◆ 禁止将输出端子短路或接地

切勿直接触摸输出端子，或将输出连线与变频器外壳短接，否则会有触电和短路的危险。另外，切勿将输出线短接。

◆ 禁止使用移相电容

切勿在输出回路连接相移超前电解电容或 LC/RC 滤波器，否则，将会损坏变频器。

◆ 禁止使用电磁开关

切勿在输出回路连接电磁开关、电磁接触器。否则此类器件动作时会使过电流、过电压保护动作，严重时，甚至会损坏变频器内部器件。

◆ 噪声滤波器安装

在变频器的输出侧连接噪声滤波器，可降低感应干扰和无线电干扰。感应干扰：电磁感应使信号线上载有噪声，而导致控制设备误动作。无线电干扰：变频器本身及电缆发射的高频电磁波，会对附近的无线电设备产生干扰，使其在接收信号过程中发出噪声。输出侧安装噪声滤波器如图 3-14 所示。

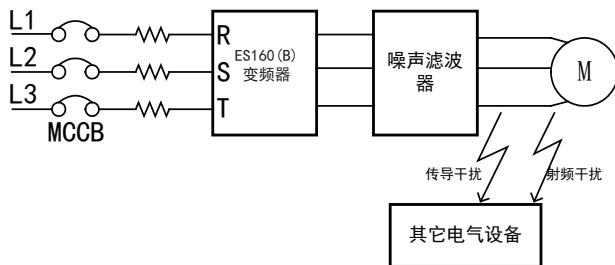


图 3-14 输出侧噪声滤波器安装配线

◆ 抗干扰安装示例

抑制输出侧发生的感应干扰，除前面叙述的安装噪声滤波器外，还可采用将输出连线全部导入接地金属管内的方法。输出连线与信号线的间隔距离大于30cm，感应干扰的影响也明显地减小；输入连线、输出连线及变频器本身都会产生射频干扰，在输入、输出两侧都安装噪声滤波器，并将变频器本体用铁箱屏蔽，则可降低射频干扰，如图3-15所示。且多台变频器同时使用时推荐如图3-16的接地方式。

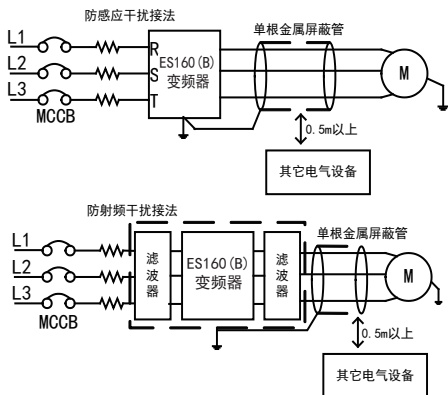


图 3-15 抗干扰安装配线

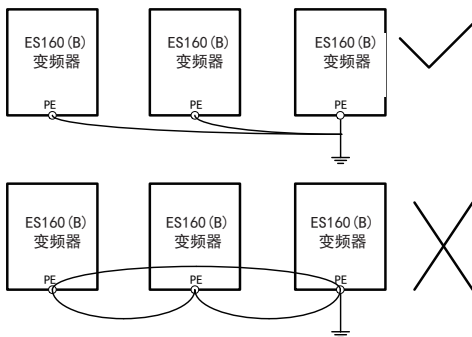


图 3-16 推荐接地方式

3.2.7 控制回路端子的功能

ES160(B) 系列变频器控制回路端子如下图所示

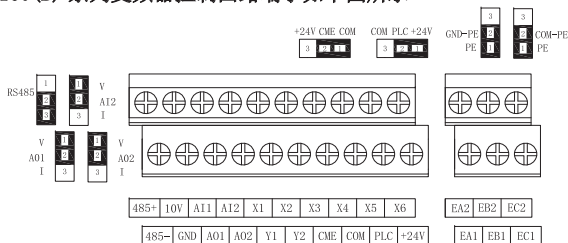
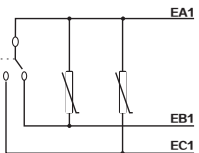
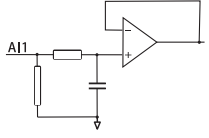
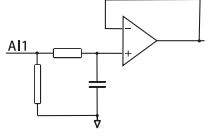
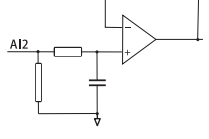
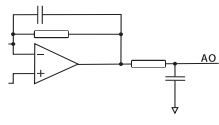


图 3-17 控制回路端子

控制回路端子功能说明

类别	端子标号	功能说明	电气规格	内部电路
数字多功能端子	X1	可通过功能代码编程实现变频器启、停、正反转等功能。X5/HDI 端子具备高速脉冲输入功能，最高频率为100KHZ。	输入阻抗: 3.3K Ω ; 输入电压: 0~24V; 输入频率: <1KHz; 默认低电平有效。	
	X2			
	X3			
	X4			
	X5/HDI			
	X6			
开关量端子输出	Y1	可通过功能代码编程向外输出反应变频器正 / 反转、频率到达等状态。	开集输出; 负载能力: 50mA/24V; 输出频率: <1KHz;	
	Y2/HDO	Y2/HDO 可设置成高速脉冲输出模式，最高频率为100KHZ		

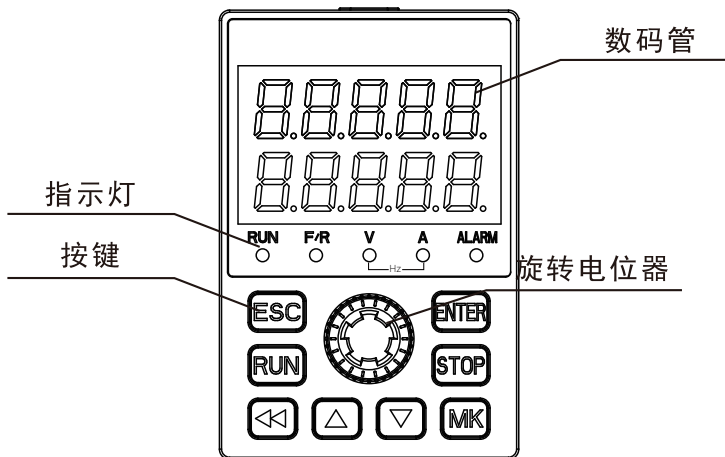
开关量端子 输出	EA1	可通过功能代码编程继电器输出，	触点容量： 3A/250VAC 输出频率：<50Hz	
	EB1	EC1/EC2、EB1/		
	EC1	EB2、EA1/EA2 分		
	EA2	别为继电器常开、		
	EB2	常闭和公共端。		
	EC2			

类别	端子标号	功能说明	电气规格	内部电路
模拟量输入 输出端子	AI1	AI1 模拟电压，AI2 模拟电压 / 电流输入（默认为电压输入，可通过拨码开关切换电压/电流）	电压源： 输入电压：0~10V； 输入阻抗：1M Ω ； 电流源：（可选择） 输入电流： 0~20mA； 输入阻抗：250 Ω ； 分辨率：0.2%；	
	AI2			
	AI2			
	AO1	可通过功能代码编程 AO 输出向外输出反应变频器运行频率、设定频率等状态。通过拨码开关切换电压/电流。	输出电压：0~10V； 负载能力：<4mA； 分辨率：0.1V；	
	AO2			

第四章 键盘操作

4.1 键盘介绍

ES160(B) 系列通用型矢量变频器的键盘分为 5 位 8 段数码管、五个 LED 指示灯、8 个按键和 1 个旋转电位器 4 部分组成。用户可以通过键盘完成启动、停车、状态监视、故障查询、参数修改和调速等功能。键盘外形如图 4-1。



此键盘适用于所有机型

图 4-1 键盘介绍

键盘各部分功能说明

图形	名称	功能说明
	5 位数码管	显示参数代码、参数值、监视状态等
	5 个 LED 指示灯	RUN : 运行时常亮, 停车时熄灭, 闪烁时表示正在减速停车。 F/ R : 正转时熄灭, 反转时常亮。 A : 常亮时表示当前显示数据单位为安培。 V : 常亮时表示当前显示数据单位为伏特。 A/V : 均常亮时表示当前显示数据单位为赫兹。 ALARM : 常亮时表示变频器处于故障报警状态。
	1 个电位器	改变频率源给定, 实现变频器输出调速。
	ESC 键	返回到前一状态, 或取消当前参数修改。
	UP 键	参数代码, 参数值或参数组增加。
	移位键	运行状态监控数据切换, 参数位切换
	Down 键	参数代码, 参数值或参数组减少。
	Enter 键	进入参数菜单, 当前修改值确认。
	RUN 键	键盘运行命令按键。
	MK 键	多功能按键, 可设置成无效、点动或正反转功能。
	STOP 键	键盘停止命令按键, 或故障复位。

第五章 功能参数表

“○”：表示代码参数在变频器运行状态时，可更改；

“◎”：表示代码参数在变频器运行状态时，不可更改；

“×”：表示代码参数只能读，不能更改。

P00 组：基本功能组

功能码	功能码名称	设定范围	出厂值	属性
P00.00	第 1 电机控制方式	0: 无速度传感器矢量控制 (SVC) 1: 有速度传感器矢量控制 (FVC) 2: V/F 控制	0	◎
P00.01	命令源选择	0: 操作面板 (LED 灭) 1: 端子 (LED 亮) 2: 通讯 (LED 闪烁)	0	○
P00.02	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 (X5) 6: 多段指令 7: 简易 PLC 8: PID 9: 通讯给定	0	◎
P00.03	辅助频率指令输入选择	同 P00-02 (主频率指令输入选择)	0	◎
P00.04	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	○
P00.05	叠加时辅助频率指令范围	0% ~ 150%	100%	○
P00.06	频率源叠加选择	个位: 频率指令选择 0: 主频率指令 1: 主辅运算结果 (运算关系由十位确定) 2: 主频率指令与辅助频率指令切换 3: 主频率指令与主辅运算结果切换 4: 辅助频率指令与主辅运算结果切换 十位: 频率源主辅运算关系 0: 主 + 辅 1: 主 - 辅 2: 二者最大值 3: 二者最小值	00	○
P00.08	预置频率	0.00Hz ~ 最大频率 (P00.14)	50.00Hz	○
P00.09	运行方向	0: 方向一致 1: 方向相反	0	○

P00.10	加减速时间基准频率	0: 最大频率 (P0-14) 1: 设定频率 2: 100Hz	0	◎
P00.11	加速时间 1	0.00s ~ 650.00s (P00.13=2) 0.0s ~ 6500.0s (P00.13=1) 0s ~ 65000s (P00.13=0)	机型确定	○
P00.12	减速时间 1	0.00s ~ 650.00s (P00.13=2) 0.0s ~ 6500.0s (P00.13=1) 0s ~ 65000s (P00.13=0)	机型确定	○
P00.13	加减速时间单位	0: 1 秒 1: 0.1 秒 2: 0.01 秒	1	◎
P00.14	最大频率	50.00Hz ~ 500.00Hz	50.00Hz	◎
P00.15	上限频率	下限频率 P00.18 ~ 最大频率 P00.14	50.00Hz	○
P00.16	上限频率指令选择	0: P00.15 设定 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: 脉冲设定 5: 通讯给定	0	◎
P00.17	上限频率偏置	0.00Hz ~ 最大频率 P00.14	0.00Hz	○
P00.18	下限频率	0.00Hz ~ 上限频率 P00.15	0.00Hz	○
P00.19	载波频率	0.5kHz ~ 16.0kHz	机型确定	○
P00.20	载波频率随负载大小调整	0: 否 1: 是	0	○
P00.21	叠加时辅助频率指令偏置频率	0.00Hz ~ 最大频率 P00.14	0.00Hz	○
P00.22	频率指令分辨率	1: 0.1Hz 2: 0.01Hz	2	◎
P00.23	数字设定频率停机记忆选择	0: 不记忆 1: 记忆	0	○
P00.24	电机参数组选择	0: 电机参数组 1 1: 电机参数组 2	0	◎
P00.25	运行时频率指令 UP/DOWN 基准	0: 运行频率 1: 设定频率	0	◎
P00.26	运行指令捆绑主频率指令选择	百位: 通讯绑定频率源选择 十位: 端子绑定频率源选择 个位: 操作面板绑定频率源选择 0: 无绑定 1: 数字频率设定 2: AI1 3: AI2	0000	○

P00.26	运行指令捆绑主频率 指令选择	4: AI3 5: 脉冲设定 (X5) 6: 多段速 7: 简易 PLC 8: PID 9: 通讯设定	0000	○
P00.27	通讯协议选择	0: MODBUS 协议 1: 保留	0	◎
P00.28	GP 类型显示	1: G 型 (恒转矩负载机型) 2: P 型 (风机水泵类负载)	机型确定	X

P01 组：第一电机参数

功能码	功能码名称	设定范围	出厂值	属性
P01.00	电机类型选择	0: 普通异步电机 1: 变频异步电机 2: 永磁同步电机	0	◎
P01.01	电机额定功率	0.1kW ~ 1000.0kW	机型确定	◎
P01.02	电机额定电压	1 ~ 2000V	机型确定	◎
P01.03	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	◎
P01.04	电机额定频率	0.01Hz ~ 最大频率	机型确定	◎
P01.05	电机额定转速	1rpm ~ 65535rpm	机型确定	◎
P01.06	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	◎
P01.07	异步电机转子电阻	0.001Ω ~ 65.535Ω (变频器功率 ≤ 55KW) 0.0001Ω ~ 6.5535Ω (变频器功率 > 55KW)	调谐参数	◎
P01.08	异步电机漏感抗	0.01mH ~ 655.35mH (变频器功率 ≤ 55KW) 0.001mH ~ 65.535mH (变频器功率 > 55KW)	调谐参数	◎
P01.09	异步电机互感抗	0.01mH ~ 655.35mH (变频器功率 ≤ 55KW) 0.001mH ~ 65.535mH (变频器功率 > 55KW)	调谐参数	◎
P01.10	异步电机空载电流	0.01A ~ P1-03 (变频器功率 ≤ 55KW) 0.1A ~ P1-03 (变频器功率 > 55KW)	调谐参数	◎

P01.16	同步电机定子电阻	0.001 Ω ~ 65.535 Ω (变频器功率 $\leq$ 55KW) 0.0001 Ω ~ 6.5535 Ω (变频器功率 $>$ 55KW)	调谐参数	◎
P01.17	同步电机 D 轴电感	0.01mH ~ 655.35mH(变频器功率 $\leq$ 55KW) 0.001mH ~ 65.535mH(变频器功率 $>$ 55KW)	调谐参数	◎
P01.18	同步电机 Q 轴电感	0.01mH ~ 655.35mH(变频器功率 $\leq$ 55KW) 0.001mH ~ 65.535mH(变频器功率 $>$ 55KW)	调谐参数	◎
P01.20	同步电机反电动势系数	0.0V ~ 6553.5V	调谐参数	◎
P01.27	编码器线数	1 ~ 65535	1024	◎
P01.28	编码器类型	0: ABZ 增量编码器 1: UVW 增量编码器 2: 旋转变压器 3: 正余弦编码器 4: 省线方式 UVW 编码器	0	
P01.30	ABZ 增量编码器 AB 相序	0: 正向 1: 反向	0	◎
P01.31	编码器安装角	0.0 ~ 359.9°	0°	◎
P01.32	UVW 编码器 UVW 相序	0: 正向 1: 反向	0	◎
P01.34	旋转变压器极对数	1 ~ 65535	1	◎
P01.36	速度反馈 PG 断线检测时间	0.0s: 不动作 0.1s ~ 10.0s	0.0s	◎
P01.37	调谐选择	0: 无操作 1: 异步电机静止部分参数调谐 2: 异步电机动态完整调谐 3: 异步电机静止完整调谐 11: 同步机带载调谐 12: 同步机空载调谐	0	◎

P02 组：第一电机矢量控制参数

功能码	功能码名称	设定范围	出厂值	属性
P02.00	速度环比比例增益 1	1 ~ 100	20	○
P02.01	速度环积分时间 1	0.01s ~ 10.00s	0.50s	○
P02.02	切换频率 1	0.00 ~ P02.05	5.00Hz	○
P02.03	速度环比比例增益 2	1 ~ 100	20	○
P02.04	速度环积分时间 2	0.01s ~ 10.00s	1.00s	○
P02.05	切换频率 2	P02.02 ~ 最大频率	10.00Hz	○
P02.06	矢量控制转差增益	50% ~ 200%	100%	○
P02.07	SVC 速度反馈滤波时间	0.000s ~ 0.100s	0.015s	○

P02.09	速度控制方式下转矩上限指令选择	0: 功能码 P02.10 设定 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: 脉冲 (X5) 5: 通讯给定 6: MIN(AI1, AI2) 7: MAX(AI1, AI2) 1-7 选项的满量程对应 P02.10	0	○
P02.10	速度控制方式下转矩上限数字设定	0.0% ~ 200.0%	150.0%	○
P02.11	速度控制方式下转矩上限指令选择 (发电)	0: 功能码 P02.12 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) 1-7 选项的满量程对应 P02.12	0	○
P02.12	速度控制方式下转矩上限数字设定 (发电)	0.0% ~ 200.0%	150.0%	○
P02.13	励磁调节比例增益	0 ~ 60000	2000	○
P02.14	励磁调节积分增益	0 ~ 60000	1300	○
P02.15	转矩调节比例增益	0 ~ 60000	2000	○
P02.16	转矩调节积分增益	0 ~ 60000	1300	○
P02.17	速度环积分属性	0: 无效 1: 有效	0	○
P02.18	同步机弱磁模式	0, 1, 2	1	○
P02.19	同步机弱磁增益	0 ~ 50	5	○
P02.21	弱磁区最大转矩系数	50 ~ 200%	100%	○
P02.22	发电功率限制使能 / 发电转矩上限生效使能	0: 无效 1: 有效	0	◎
P02.23	发电功率上限 / 同步机输出电压上限裕量	0.0 ~ 200.0 /0% ~ 50%	机型确定	○
P02.24	同步机初始位置角检测电流	80% ~ 180%	120%	◎
P02.25	同步机初始位置角检测	0, 1, 2	0	○
P02.27	同步机凸极率调整增益	50 ~ 500	100	○
P02.28	最大转矩电流比控制	0, 1	0	○
P02.32	Z 信号校正	0, 1	1	○

P02.36	低速励磁电流	30% ~ 80%	30%	○
P02.37	低速载频	0.8K ~ P00.19	1.5K	○
P02.41	同步机电感检测电流	30% ~ 120%	80%	○
P02.43	零伺服使能	0 ~ 1	0	○
P02.44	切换频率	0.00 ~ P02.02	0.30HZ	○
P02.45	零伺服速度环比例增益	1 ~ 100	10	○
P02.46	零伺服速度环积分时间	0.01s ~ 10.00s	0.50s	○
P02.49	免调谐模式	0, 1, 2	0	○
P02.50	在线反电动势计算	0, 1	0	◎
P02.51	SVC 初始位置补偿角度	0.0° ~ 359.9°	0.0	○

P03 组: VF 控制参数

功能码	功能码名称	设定范围	出厂值	属性
P03.00	V/F 曲线设定	0: 直线 V/F 1: 多点 V/F 2: 平方 V/F 3: 1.2 次方 V/F 4: 1.4 次方 V/F 6: 1.6 次方 V/F 8: 1.8 次方 V/F 9: 保留 10: VF 完全分离模式 11: VF 半分离模式	0	◎
P03.01	转矩提升	0.0%: (无转矩提升) 0.1% ~ 30.0%	机型确定	○
P03.02	转矩提升截止频率	0.00Hz ~ 最大频率	50.00Hz	◎
P03.03	多点 V/F 频率点 1	0.00Hz ~ P03.05	0.00Hz	◎
P03.04	多点 V/F 电压点 1	0.0% ~ 100.0%	0.0%	◎
P03.05	多点 V/F 频率点 2	P03.03 ~ P03.07	0.00Hz	◎
P03.06	多点 V/F 电压点 2	0.0% ~ 100.0%	0.0%	◎
P03.07	多点 V/F 频率点 3	P3-05 ~ 电机额定频率 (P01.04)	0.00Hz	◎
P03.08	多点 V/F 电压点 3	0.0% ~ 100.0%	0.0%	◎
P03.10	V/F 过励磁增益	0 ~ 200	64	◎
P03.11	VF 振荡抑制增益	0 ~ 100	40	◎
P03.13	V/F 分离的电压源	0: 数字设定 (P03.14) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE 脉冲设定 (X5) 5: 多段指令 6: 简易 PLC	0	◎

P03.13	V/F 分离的电压源	7: PID 8: 通讯给定 注: 100.0% 对应电机额定电压	0	⊙
P03.14	V/F 分离的电压数字设定	0 ~ 电机额定电压	0V	⊙
P03.15	V/F 分离的电压加速时间	0.0s ~ 1000.0s (注: 表示 0V 变化到电机额定电压的时间)	0.0s	⊙
P03.16	V/F 分离的电压减速时间	0.0s ~ 1000.0s (注: 表示 0V 变化到电机额定电压的时间)	0.0s	⊙
P03.17	V/F 分离停机方式选择	0: 频率 / 电压独立减至 0 1: 电压减为 0 后频率再减	0	○
P03.18	过流失速动作电流	50% ~ 200%	150%	○
P03.19	过流失速使能	0: 无效 1: 有效	1 (有效)	○
P03.20	过流失速抑制增益	0 ~ 100	20	⊙
P03.21	倍速过流失速动作电流补偿系数	50 ~ 200%	50%	○
P03.22	过压失速动作电压	三相 380 ~ 480V 机型: 330.0 ~ 800.0V 三相 220 ~ 240V 机型: 330.0 ~ 800.0V	760.0V	○
P03.23	过压失速使能	0: 无效 1: 有效	1 (有效)	○
P03.24	过压失速抑制频率增益	0 ~ 100	30	⊙
P03.25	过压失速抑制电压增益	0 ~ 100	30	⊙
P03.26	过压失速最大上升频率限制	0 ~ 50HZ	5HZ	○

P04 组: 输入端子

功能码	功能码名称	设定范围	出厂值	属性
P04.00	X1 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	⊙
P04.01	X2 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	4	⊙
P04.02	X3 端子功能选择	8: 自由停车 9: 故障复位 (RESET) 10: 运行暂停 11: 外部故障常开输入	9	⊙
P04.03	X4 端子功能选择	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	12	⊙

P04.04	X5 端子功能选择	16: 加减速时间选择端子 1	13	◎
P04.05	X6 端子功能选择	17: 加减速时间选择端子 2 输入 (仅对 DI5 有效)	0	◎
P04.06	X7 端子功能选择	18: 频率指令切换	0	◎
P04.07	X8 端子功能选择	19: UP/DOWN 设定清零 (端子、键盘)	0	◎
P04.08	X9 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 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 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: 反向运行禁止 53-59: 保留	0	◎
P04.10	DI 滤波时间	0.000s ~ 1.000s	0.010s	○
P04.11	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	◎
P04.12	端子 UP/DOWN 变化率	0.001Hz/s ~ 65.535Hz/s	1.00Hz/s	○
P04.13	AI 曲线 1 最小输入	0.00V ~ P04.15	0.00V	○
P04.14	AI 曲线 1 最小输入 对应设定	-100.0% ~ +100.0%	0.0%	○
P04.15	AI 曲线 1 最大输入	P04.13 ~ +10.00V	10.00V	○

P04.16	AI 曲线 1 最大输入 对应设定	-100.0% ~ +100.0%	100.0%	○
P04.17	AI1 滤波时间	0.00s ~ 10.00s	0.10s	○
P04.18	AI 曲线 2 最小输入	0.00V ~ P04.20	0.00V	○
P04.19	AI 曲线 2 最小输入 对应设定	-100.0% ~ +100.0%	0.0%	○
P04.20	AI 曲线 2 最大输入	P04.18 ~ +10.00V	10.00V	○
P04.21	AI 曲线 2 最大输入 对应设定	-100.0% ~ +100.0%	100.0%	○
P04.22	AI2 滤波时间	0.00s ~ 10.00s	0.10s	○
P04.23	AI 曲线 3 最小输入	-10.00V ~ P04.25	-10.00V	○
P04.24	AI 曲线 3 最小输入 对应设定	-100.0% ~ +100.0%	-100.0%	○
P04.25	AI 曲线 3 最大输入	P04.23 ~ +10.00V	10.00V	○
P04.26	AI 曲线 3 最大输入 对应设定	-100.0% ~ +100.0%	100.0%	○
P04.27	AI3 滤波时间	0.00s ~ 10.00s	0.10s	○
P04.28	脉冲输入最小频率	0.00kHz ~ P04.30	0.00kHz	◎
P04.29	脉冲最小输入频率 对应设定	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	○
P04.30	脉冲最大输入频率	P4.28 ~ 100.00kHz	50.00kHz	○
P04.31	脉冲最大输入频率 对应设定	-100.0% ~ 100.0%	100.0%	○
P04.32	脉冲滤波时间	0.00s ~ 10.00s	0.10s	○
P04.33	AI 曲线选择	个位: AI1 曲线选择 1: 曲线 1 (2 点, 见 P04.13 ~ P04.16) 2: 曲线 2 (2 点, 见 P04.18 ~ P04.21) 3: 曲线 3 (2 点, 见 P04.23 ~ P04.26) 4: 曲线 4 (4 点, 见 P23.00 ~ P23.07) 5: 曲线 5 (4 点, 见 P23.08 ~ P23.15) 十位: AI2 曲线选择, 同上 百位: AI3 曲线选择, 同上	321	○
P04.34	AI 低于最小输入设 定选择	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% 十位: AI2 低于最小输入设定选择, 同上 百位: AI3 低于最小输入设定选择, 同上	000	○
P04.35	X1 延迟时间	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	○

P04.36	X2 延迟时间	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	○
P04.37	X3 延迟时间	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	○
P04.38	DI 端子有效模式选择 1	0: 高电平有效 1: 低电平有效 个位: X1 十位: X2 百位: X3 千位: X4 万位: X5	00000	◎
P04.39	DI 端子有效模式选择 2	0: 高电平有效 1: 低电平有效 个位: X6 十位: X7 百位: X8 千位: X9 万位: 保留	00000	◎

P05 组: 输出端子

功能码	功能码名称	设定范围	出厂值	属性
P05.00	Y2 端子输出模式选择	0: 脉冲输出 (FMP) 1: 开关量输出 (FMR)	0	○
P05.01	Y2 输出功能选择	0: 无输出 1: 变频器运行中 2: 故障输出 (自由停机的故障) 3: 频率水平检测 FDT1 输出 4: 频率到达 5: 零速运行中 (停机时不输出) 6: 电机过载预报警 7: 变频器过载预报警 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: 保留 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 FDT2 输出	0	○

P05.02	继电器 R1 功能选择	26: 频率 1 到达	2	○
P05.03	继电器 R2 功能选择	27: 频率 2 到达	0	○
P05.04	Y1 输出功能选择	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: 故障输出 (为自由停机的故障且欠压不输出)	1	○
P05.06	Y2 输出功能选择	0: 运行频率	0	○
P05.07	A01 输出功能选择	1: 设定频率 2: 输出电流 3: 电机输出转矩 (绝对值, 相对电机的百分比) 4: 输出功率 5: 输出电压 6: 脉冲输入 (100.0% 对应 100.0kHz) 7: AI1 8: AI2 9: AI3 10: 长度 11: 记数值 12: 通讯设定 13: 电机转速 14: 输出电流 (100.0% 对应 1000.0A) 15: 输出电压 (100.0% 对应 1000.0V) 16: 电机输出转矩 (实际值, 相对电机的百分比)	0	○
P05.08	A02 输出功能选择		1	○
P05.09	Y2 输出最大频率	0.01kHz ~ 100.00kHz	50.00kHz	○
P05.10	A01 零偏系数	-100.0% ~ +100.0%	0.0%	○
P05.11	A01 增益	-10.00 ~ +10.00	1.00	○
P05.12	A02 零偏系数	-100.0% ~ +100.0%	0.0%	○
P05.13	A02 增益	-10.00 ~ +10.00	1.00	○
P05.17	Y2 输出延迟时间	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	○
P05.18	继电器 R1 输出延迟时间	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	○
P05.19	继电器 R2 输出延迟时间	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	○
P05.20	Y1 输出延迟时间	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	○

P05.22	DO 输出端子有效状态选择	0: 正逻辑 1: 反逻辑 个位: Y2 十位: 继电器 R1 百位: 继电器 R2 千位: Y1 万位: 保留	00000	○
--------	---------------	--	-------	---

P06 组: 启停控制

功能码	功能码名称	设定范围	出厂值	属性
P06.00	启动方式	0: 直接启动 1: 转速追踪再启动 2: 预励磁启动 3: SVC 快速启动	0	○
P06.01	转速跟踪方式	0: 从停机频率开始 1: 从零速开始 2: 从最大频率开始	0	○
P06.02	转速跟踪快慢	1 ~ 100	20	○
P06.03	启动频率	0.00Hz ~ 10.00Hz	0.00Hz	○
P06.04	启动频率保持时间	0.0s ~ 100.0s	0.0s	○
P06.05	启动直流制动电流 / 预励磁电流	0% ~ 100%	50%	○
P06.06	启动直流制动时间 / 预励磁时间	0.0s ~ 100.0s	0.0s	○
P06.07	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	○
P06.08	S 曲线开始段时间比例	0.0% ~ (100.0%- P6.09)	30.0%	○
P06.09	S 曲线结束段时间比例	0.0% ~ (100.0%- P6.08)	30.0%	○
P06.10	停机方式	0: 减速停车 1: 自由停车	0	○
P06.11	停机直流制动起始频率	0.00Hz ~ 最大频率	0.00Hz	○
P06.12	停机直流制动等待时间	0.0s ~ 100.0s	0.0s	○
P06.13	停机直流制动电流	0% ~ 100%	0%	○
P06.14	停机直流制动时间	0.0s ~ 100.0s	0.0s	○
P06.15	制动使用率	0% ~ 100%	100%	○
P06.18	转速跟踪电流大小	30% ~ 200%	机型确定	○
P06.21	去磁时间 (SVC 有效)	0.00 ~ 5.00s	机型确定	
P06.22	最低输出频率	0.00 ~ P06.11	0.00	○
P06.23	过励磁选择	0: 不生效 1: 仅减速生效 2: 全程生效	0	○
P06.24	过励磁抑制电流值	0 ~ 150%	100%	○
P06.25	过励磁增益	1.00 ~ 2.50	1.25	○

P07 组：辅助功能

功能码	功能码名称	设定范围	出厂值	属性
P07.00	点动运行频率	0.00Hz ~ 最大频率	2.00Hz	○
P07.01	点动加速时间	0.0s ~ 6500.0s	20.0s	○
P07.02	点动减速时间	0.0s ~ 6500.0s	20.0s	○
P07.03	加速时间 2	0.0s ~ 6500.0s	机型确定	○
P07.04	减速时间 2	0.0s ~ 6500.0s	机型确定	○
P07.05	加速时间 3	0.0s ~ 6500.0s	机型确定	○
P07.06	减速时间 3	0.0s ~ 6500.0s	机型确定	○
P07.07	加速时间 4	0.0s ~ 6500.0s	0.0s	○
P07.08	减速时间 4	0.0s ~ 6500.0s	0.0s	○
P07.09	跳跃频率 1	0.00Hz ~ 最大频率	0.00Hz	○
P07.10	跳跃频率 2	0.00Hz ~ 最大频率	0.00Hz	○
P07.11	跳跃频率幅度	0.00Hz ~ 最大频率	0.00Hz	○
P07.12	正反转死区时间	0.0s ~ 3000.0s	0.0s	○
P07.13	反向频率禁止	0: 无效 1: 有效	0	○
P07.14	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	○
P07.15	下垂率	0.00% ~ 10.00%	0.00%	○
P07.16	设定累计上电到达时间	0h ~ 65000h	0h	○
P07.17	设定累计运行到达时间	0h ~ 65000h	0h	○
P07.18	启动保护选择	0: 不保护 1: 保护	0	○
P07.19	频率检测值 (FDT1)	0.00Hz ~ 最大频率	50.00Hz	○
P07.20	频率检测滞后率 1	0.0% ~ 100.0% (FDT1 电平)	5.0%	○
P07.21	频率到达检出幅度	0.0% ~ 100.0% (最大频率)	0.0%	○
P07.22	加减速过程中跳跃频率是否有效	0: 无效 1: 有效	0	○
P07.25	加速时间 1 与加速时间 2 切换频率点	0.00Hz ~ 最大频率	0.00Hz	○
P07.26	减速时间 1 与减速时间 2 切换频率点	0.00Hz ~ 最大频率	0.00Hz	○
P07.27	端子点动优先	0: 无效 1: 有效	0	○
P07.28	频率检测值 2	0.00Hz ~ 最大频率	50.00Hz	○
P07.29	频率检测滞后率 2	0.0% ~ 100.0% (FDT2 电平)	5.0%	○
P07.30	任意到达频率检测值 1	0.00Hz ~ 最大频率	50.00Hz	○
P07.31	任意到达频率检出幅度 1	0.0% ~ 100.0% (最大频率)	0.0%	○
P07.32	任意到达频率检测值 2	0.00Hz ~ 最大频率	50.00Hz	○

P07.33	任意到达频率检出幅度 2	0.0% ~ 100.0% (最大频率)	0.0%	○
P07.34	零电流检测水平	0.0% ~ 300.0% (100.0% 对应电机额定电流)	5.0%	○
P07.35	零电流检测延迟时间	0.01s ~ 600.00s	0.10s	○
P07.36	输出电流超限值	0.0% (不检测) 0.1% ~ 300.0% (电机额定电流)	200.0%	○
P07.37	输出电流超限检测延迟时间	0.00s ~ 600.00s	0.00s	○
P07.38	任意到达电流 1	0.0% ~ 300.0% (电机额定电流)	100.0%	○
P07.39	任意到达电流 1 幅度	0.0% ~ 300.0% (电机额定电流)	0.0%	○
P07.40	任意到达电流 2	0.0% ~ 300.0% (电机额定电流)	100.0%	○
P07.41	任意到达电流 2 幅度	0.0% ~ 300.0% (电机额定电流)	0.0%	○
P07.42	定时功能选择	0: 无效 1: 有效	0	○
P07.43	定时运行时间选择	0: P07.44 设定 1: AI1 2: AI2 3: AI3 模拟输入量程对应 P07.44	0	○
P07.44	定时运行时间	0.0H ~ 6500.0H	0.0H	○
P07.45	AI1 输入电压保护值下限	0.00V ~ P07.46	3.10V	○
P07.46	AI1 输入电压保护值上限	P07.45 ~ 10.00V	6.80V	○
P07.47	模块温度到达	0℃ ~ 100℃	75℃	○
P07.48	散热风扇控制	0: 运行时风扇运转 1: 风扇一直运转	0	○
P07.49	唤醒频率	休眠频率 (F8-51) ~ 最大频率 (F0-10)	0.00Hz	○
P07.50	唤醒延迟时间	0.0s ~ 6500.0s	0.0s	○
P07.51	休眠频率	0.00Hz ~ 唤醒频率 (P07.49)	0.00Hz	○
P07.52	休眠延迟时间	0.0s ~ 6500.0s	0.0s	○
P07.53	本次运行到达时间	0.0 ~ 6500.0H	0.0H	○
P07.54	输出功率校正系数	0.00% ~ 200.0%	100.0%	○
P07.57	电流校正系数	95% ~ 100.0%	100.0%	○

P08 组: 通讯参数

功能码	功能码名称	设定范围	出厂值	属性
P08.00	通讯波特率	个位: MODBUS 0: 300bps 1: 600bps 2: 1200bps 3: 2400bps	5005	○

P08.00	通讯波特率	4: 4800bps 5: 9600bps 6: 19200bps 7: 38400bps 8: 57600bps 9: 115200bps 十位: 保留 百位: 保留 千位: 保留	5005	○
P08.01	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)	3	○
P08.02	本机地址	0: 广播地址 1 ~ 247 (MODBUS 有效)	1	○
P08.03	MODBUS 应答延迟	0 ~ 20ms (MODBUS 有效)	2	○
P08.04	串口通讯超时时间	0.0: 无效 0.1 ~ 60.0s	0.0	○
P08.05	MODBU 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	31	○
P08.06	通讯读取电流分辨率	0: 0.01A (≤ 55KW 时有效) 1: 0.1A	0	○

P09 组: PID 功能

功能码	功能码名称	设定范围	出厂值	属性
P09.00	PID 给定源	0: P09.01 设定 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: 脉冲设定 (X5) 5: 通讯给定 6: 多段指令给定	0	○
P09.01	PID 数值给定	0.0% ~ 100.0%	50.0%	○
P09.02	PID 反馈源	0: AI1 1: AI2 2: AI3 3: AI1-AI2 4: 脉冲设定 (X5) 5: 通讯给定 6: AI1+AI2 7: $\text{MAX}(AI1 , AI2)$ 8: $\text{MIN}(AI1 , AI2)$	0	○
P09.03	PID 作用方向	0: 正作用 1: 反作用	0	○
P09.04	PID 给定反馈量程	0 ~ 65535	1000	○

P09.05	比例增益 KP1	0.0 ~ 1000.0	20.0	○
P09.06	积分时间 TI1	0.01s ~ 10.00s	2.00s	○
P09.07	微分时间 TD1	0.000s ~ 10.000s	0.000s	○
P09.08	PID 反转截止频率	0.00 ~ 最大频率	0.00Hz	○
P09.09	PID 偏差极限	0.0% ~ 100.0%	0.0%	○
P09.10	PID 微分限幅	0.00% ~ 100.00%	0.10%	○
P09.11	PID 给定变化时间	0.00 ~ 650.00s	0.00s	○
P09.12	PID 反馈滤波时间	0.00 ~ 60.00s	0.00s	○
P09.13	PID 输出滤波时间	0.00 ~ 60.00s	0.00s	○
P09.15	比例增益 KP2	0.0 ~ 1000.0	20.0	○
P09.16	积分时间 TI2	0.01s ~ 10.00s	2.00s	○
P09.17	微分时间 TD2	0.000s ~ 10.000s	0.000s	○
P09.18	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	○
P09.19	PID 参数切换偏差 1	0.0% ~ P09.20	20.0%	○
P09.20	PID 参数切换偏差 2	P09.19 ~ 100.0%	80.0%	○
P09.21	PID 初值	0.0% ~ 100.0%	0.0%	○
P09.22	PID 初值保持时间	0.00 ~ 650.00s	0.00s	○
P09.23	两次输出偏差正向最大值	0.00% ~ 100.00%	1.00%	○
P09.24	两次输出偏差反向最大值	0.00% ~ 100.00%	1.00%	○
P09.25	PID 积分属性	个位: 积分分离 0: 无效 1: 有效 十位: 输出到限值后是否停止积分 0: 继续积分 1: 停止积分	00	○
P09.26	PID 反馈丢失检测值	0.0%: 不判断反馈丢失 0.1% ~ 100.0%	0.0%	○
P09.27	PID 反馈丢失检测时间	0.0s ~ 20.0s	0.0s	○
P09.28	PID 停机运算	0: 停机不运算 1: 停机时运算	0	○

P10 组: 多段指令、简易 PLC 功能

功能码	功能码名称	设定范围	出厂值	属性
P10.00	多段指令 0	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	○
P10.01	多段指令 1	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	○
P10.02	多段指令 2	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	○
P10.03	多段指令 3	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	○

P10.04	多段指令 4	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	○
P10.05	多段指令 5	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	○
P10.06	多段指令 6	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	○
P10.07	多段指令 7	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	○
P10.08	多段指令 8	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	○
P10.09	多段指令 9	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	○
P10.10	多段指令 10	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	○
P10.11	多段指令 11	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	○
P10.12	多段指令 12	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	○
P10.13	多段指令 13	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	○
P10.14	多段指令 14	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	○
P10.15	多段指令 15	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	○
P10.16	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	○
P10.17	简易 PLC 掉电记忆选择	个位: 掉电记忆选择 0: 掉电不记忆 1: 掉电记忆 十位: 停机记忆选择 0: 停机不记忆 1: 停机记忆	00	○
P10.18	简易 PLC 第 0 段运行时间	0.0s(h) ~ 6500.0s(h)	0.0s(h)	○
P10.19	简易 PLC 第 0 段加减速时间选择	0 ~ 3	0	○
P10.20	简易 PLC 第 1 段运行时间	0.0s(h) ~ 6500.0s(h)	0.0s(h)	○
P10.21	简易 PLC 第 1 段加减速时间选择	0 ~ 3	0	○
P10.22	简易 PLC 第 2 段运行时间	0.0s(h) ~ 6500.0s(h)	0.0s(h)	○
P10.23	简易 PLC 第 2 段加减速时间选择	0 ~ 3	0	○
P10.24	简易 PLC 第 3 段运行时间	0.0s(h) ~ 6500.0s(h)	0.0s(h)	○
P10.25	简易 PLC 第 3 段加减速时间选择	0 ~ 3	0	○
P10.26	简易 PLC 第 4 段运行时间	0.0s(h) ~ 6500.0s(h)	0.0s(h)	○
P10.27	简易 PLC 第 4 段加减速时间选择	0 ~ 3	0	○
P10.28	简易 PLC 第 5 段运行时间	0.0s(h) ~ 6500.0s(h)	0.0s(h)	○
P10.29	简易 PLC 第 5 段加减速时间选择	0 ~ 3	0	○
P10.30	简易 PLC 第 6 段运行时间	0.0s(h) ~ 6500.0s(h)	0.0s(h)	○
P10.31	简易 PLC 第 6 段加减速时间选择	0 ~ 3	0	○
P10.32	简易 PLC 第 7 段运行时间	0.0s(h) ~ 6500.0s(h)	0.0s(h)	○
P10.33	简易 PLC 第 7 段加减速时间选择	0 ~ 3	0	○
P10.34	简易 PLC 第 8 段运行时间	0.0s(h) ~ 6500.0s(h)	0.0s(h)	○
P10.35	简易 PLC 第 8 段加减速时间选择	0 ~ 3	0	○
P10.36	简易 PLC 第 9 段运行时间	0.0s(h) ~ 6500.0s(h)	0.0s(h)	○
P10.37	简易 PLC 第 9 段加减速时间选择	0 ~ 3	0	○

P10.38	简易 PLC 第 10 段运行时间	0.0s(h) ~ 6500.0s(h)	0.0s(h)	○
P10.39	简易 PLC 第 10 段加减速时间选择	0 ~ 3	0	○
P10.40	简易 PLC 第 11 段运行时间	0.0s(h) ~ 6500.0s(h)	0.0s(h)	○
P10.41	简易 PLC 第 11 段加减速时间选择	0 ~ 3	0	○
P10.42	简易 PLC 第 12 段运行时间	0.0s(h) ~ 6500.0s(h)	0.0s(h)	○
P10.43	简易 PLC 第 12 段加减速时间选择	0 ~ 3	0	○
P10.44	简易 PLC 第 13 段运行时间	0.0s(h) ~ 6500.0s(h)	0.0s(h)	○
P10.45	简易 PLC 第 13 段加减速时间选择	0 ~ 3	0	○
P10.46	简易 PLC 第 14 段运行时间	0.0s(h) ~ 6500.0s(h)	0.0s(h)	○
P10.47	简易 PLC 第 14 段加减速时间选择	0 ~ 3	0	○
P10.48	简易 PLC 第 15 段运行时间	0.0s(h) ~ 6500.0s(h)	0.0s(h)	○
P10.49	简易 PLC 第 15 段加减速时间选择	0 ~ 3	0	○
P10.50	简易 PLC 运行时间单位	0: s (秒) 1: h (小时)	0	○
P10.51	多段指令 0 给定方式	0: 功能码 P10.00 给定 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: 脉冲 5: PID 6: 预置频率 (P00.08) 给定, UP/DOWN 可修改	0	○

P11 组: 故障与保护

功能码	功能码名称	设定范围	出厂值	属性
P11.00	电机过载保护选择	0: 禁止 1: 允许	0	○
P11.01	电机过载保护增益	0.20 ~ 10.00	1.00	○
P11.02	电机过载预警系数	50% ~ 100%	80%	○
P11.03	过压失速增益	0 ~ 100	30	○
P11.04	过压失速保护电压	650V ~ 800V	770V	◎
P11.07	对地短路保护选择	0: 无效 1: 有效 个位: 上电对地短路保护选择 十位: 运行前对地短路保护选择	0	○
P11.08	制动单元动作起始电压	330.0 ~ 800.0	760V	X
P11.09	故障自动复位期间故障	0 ~ 20	0	○
P11.10	DO 动作选择	0: 不动作 1: 动作	0	○
P11.11	故障自动复位等待时间	0.1s ~ 100.0s	1.0s	○

P11.12	输入缺相 \ 接触器吸合保护选择	个位：输入缺相保护选择 0：禁止输入缺项保护 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 十位：接触器吸合保护选择 0：禁止 1：允许	00	○
P11.13	输出缺相保护选择	个位：输出缺相保护选择 十位：运行前输出缺相保护选择 0：禁止 1：允许	01	○
P11.14	故障保护动作选择 1	个位：电机过载 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行 十位：输入缺相 百位：输出缺相 千位：外部故障 万位：通讯异常	00000	X
P11.15	故障保护动作选择 2	个位：编码器 /PG 卡异常 0：自由停车 十位：功能码读写异常 0：自由停车 1：按停机方式停机 百位：变频器过载故障动作选择 0：自由停机 1：按停机方式停机 2：降额运行（仅限空压机） 千位：电机过热 万位：运行时间到达	00000	X
P11.16	故障保护动作选择 3	个位：用户自定义故障 1 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行 十位：用户自定义故障 2 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行	00000	X
P11.16	故障保护动作选择 3	百位：上电时间到达 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行 千位：掉载 0：自由停车 1：减速停车 2：直接跳至电机额定频率的 7% 继续运行，不掉载时自动恢复到设定频率运行 万位：运行时 PID 反馈丢失 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行	00000	X

P11.17	故障保护动作选择 4	个位：速度偏差过大 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行 十位：电机超速度 百位：初始位置错误	00000	X
P11.21	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	○
P11.22	异常备用频率	0.0% ~ 100.0% (100.0% 对应最大频率 P00.14)	100.0%	○
P11.23	电机温度传感器类型	0：无温度传感器 1：PT100 2：PT1000	0	○
P11.24	电机过热保护阈值	0℃ ~ 200℃	110℃	○
P11.25	电机过热预警阈值	0℃ ~ 200℃	90℃	○
P11.26	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	℃	◎
P11.27	瞬停不停恢复电压	80% ~ 100%	85%	◎
P11.28	瞬停不停电压恢复判断时间	0.0 ~ 100.0s	0.5s	◎
P11.29	瞬停不停动作电压	60% ~ 100%	80%	◎
P11.30	掉载保护选择	0：无效 1：有效	0	○
P11.31	掉载检测水平	0.0 ~ 100.0%	10.0%	○
P11.32	掉载检测时间	0.0 ~ 60.0s	1.0s	○
P11.34	过速度检测值	0.0% ~ 50.0% (最大频率)	20.0%	○
P11.35	过速度检测时间	0.0s：不检测 0.01 ~ 0.600s	1.0s	○
P11.36	速度偏差过大检测值	0.0% ~ 50.0% (最大频率)	20.0%	○
P11.37	速度偏差过大检测时间	0.0s：不检测 0.1 ~ 60.0s	5.0s	○
P11.38	瞬停不停增益 Kp	0-100	40	○
P11.39	瞬停不停积分系数 Ki	0-100	30	○
P11.40	瞬停不停动作减速时间	0-300.0s	20.0s	○
P11.41	UVW 编码器故障 (Err20) 使能	0, 1	1	○
P11.42	故障保护动作选择	个位：初始位置角辨识故障 十位：带载调谐故障 0：继续运行 1：自由停机	11	○

P12 组：键盘与显示

功能码	功能码名称	设定范围	出厂值	属性
P12.00	数码管缺画检验使能	0 ~ 1	0	X
P12.01	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	◎
P12.02	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	○
P12.03	运行显示参数 1	0000 ~ FFFF Bit00: 运行频率 1(Hz) Bit01: 设定频率 (Hz) Bit02: 母线电压 (V) Bit03: 输出电压 (V) Bit04: 输出电流 (A)	1F	○
P12.03	运行显示参数 1	Bit05: 输出功率 (kW) Bit06: 输出转矩 (%) Bit07: DI 输入状态 Bit08: DO 输出状态 Bit09: AI1 电压 (V) Bit10: AI2 电压 (V) Bit11: AI3 电压 (V) Bit12: 计数值 Bit13: 长度值 Bit14: 负载速度显示 Bit15: PID 设定	1F	○

P12.04	运行显示参数 2	0000 ~ FFFF Bit00: PID 反馈 Bit01: PLC 阶段 Bit02: PULSE 输入脉冲频率 (kHz) Bit03: 运行频率 2 (Hz) Bit04: 剩余运行时间 Bit05: AI1 校正前电压 (V) Bit06: AI2 校正前电压 (V) Bit07: AI3 校正前电压 (V) Bit08: 线速度 Bit09: 当前上电时间 (Hour) Bit10: 当前运行时间 (Min) Bit11: PULSE 输入脉冲频率 (Hz) Bit12: 通讯设定值 Bit13: 编码器反馈速度 (Hz) Bit14: 主频率 X 显示 (Hz) Bit15: 辅频率 Y 显示 (Hz)	0	○
P12.05	停机显示参数	0000 ~ FFFF Bit00: 设定频率 (Hz)	33	○
P12.05	负载速度显示系数	Bit01: 母线电压 (V) Bit02: DI 输入状态 Bit03: DO 输出状态 Bit04: AI1 电压 (V) Bit05: AI2 电压 (V) Bit06: AI3 电压 (V) Bit07: 计数值 Bit08: 长度值 Bit09: PLC 阶段 Bit10: 负载速度 Bit11: PID 设定 Bit12: PULSE 输入脉冲频率 (kHz) Bit13: 保留 Bit14: 保留 Bit15: 保留	33	○
P12.06	负载速度显示系数	0.0001 ~ 6.5000	1.0000	○
P12.07	逆变器模块散热器温度	-20℃ ~ 120℃	-	X
P12.08	键盘第二行监视参数	0 ~ 30	4	○
P12.09	累计运行时间	0h ~ 65535h	-	X
P12.10	产品名	-	-	X
P12.11	软件版本	-	-	X
P12.12	负载速度显示小数点位数	个位: P13.12 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 十位: P13.19/P13.29 小数点个数 1: 1 位小数位 2: 2 位小数位	21	○

P12.13	累计上电时间	0 ~ 65535 小时	-	X
P12.14	累计耗电量	0 ~ 65535 度	-	X

P13 组：基本监视参数

新功能码	功能码名称	最小单位
P13.00	设定频率 (Hz)	0.01Hz
P13.01	运行频率 (Hz)	0.01Hz
P13.02	母线电压 (V)	0.1V
P13.03	输出电压 (V)	0.1V
P13.04	输出电流 (A)	0.01A
P13.05	输出转矩 (%)	0.1%
P13.06	输出功率 (kW)	0.10kW
P13.07	计数值	1
P13.08	长度值	1
P13.09	AI1 电压 (V)	0.01V
P13.10	AI2 电压 (V) / 电流 (mA)	0.01V/0.01mA
P13.11	AI3 电压 (V)	0.01V
P13.12	负载速度	1RPM
P13.13	DI 输入状态	1
P13.14	DO 输出状态	R2/Y2/R1/Y1
P13.15	PID 设定	1
P13.16	PID 反馈	1
P13.17	PLC 阶段	1
P13.18	输入脉冲频率 (Hz)	0.01kHz
P13.19	反馈速度 (Hz)	0.01Hz
P13.20	剩余运行时间	0.1H
P13.21	AI1 校正前电压	0.001V
P13.22	AI2 校正前电压 (V) / 电流 (mA)	0.001V/0.01mA
P13.23	AI3 校正前电压	0.01V
P13.24	电机转速	1RPM
P13.25	当前上电时间	1min
P13.26	当前运行时间	0.1min
P13.27	输入脉冲频率	1Hz
P13.28	通讯设定值	0.01%
P13.29	编码器反馈速度	0.01Hz
P13.30	主频率显示	0.01Hz

P13.31	辅助频率显示	0.01Hz
P13.32	查看任意内存地址值	1
P13.34	电机温度值	1℃
P13.35	目标转矩 (%)	0.1%
P13.36	旋变位置	1
P13.37	功率因素角度	0.1°
P13.38	ABZ 位置	1
P13.39	V/F 分离目标电压	1V
P13.40	V/F 分离输出电压	1V
P13.41	DI 输入状态直观显示	1
P13.42	DO 输出状态直观显示	1
P13.43	DI 功能状态直观显示 1(功能 01- 功能 40)	1
P13.44	DI 功能状态直观显示 2(功能 41- 功能 80)	1
P13.45	故障信息	1
P13.58	Z 信号计数器	1
P13.59	设定频率 (%)	0.01%
P13.60	运行频率 (%)	0.01%
P13.61	变频器状态	1
P13.62	当前故障编码	1
P13.63	点对点主机通讯发送转矩值	0.01%
P13.64	从站的个数	1
P13.65	转矩上限	0.1%
P13.66	通信扩展卡型号	100: 保留 200: 保留 300: 保留
P13.67	通信扩展卡版本号	显示范围
P13.71	通讯卡专用电流显示	显示范围
P13.72	通讯卡出错状态	显示范围
P13.73	电机序号	0: 电机 1 1: 电机 2
P13.74	电机实际输出转矩	-100.0% ~ 100.0%
P13.76	累计耗电量辅助低位	0.0 ~ 999.9
P13.77	累计耗电量辅助高位	0 ~ 65535
P13.78	线速度	1m/Min

P14 组：故障记录

功能码	功能码名称	设定范围	出厂值	属性
P14.00	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	0	X
P14.01	第二次故障类型	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 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	0	X
P14.02	第三次（最近一次）故障类型	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	0	X
P14.03	第三次（最近一次）故障时频率	0.00HZ ~ 655.35HZ	0.00HZ	X
P14.04	第三次（最近一次）故障时电流	0.00A ~ 655.35A	0.00A	X
P14.05	第三次（最近一次）故障时母线电压	0.0V ~ 6553.5V	0.0V	X
P14.06	第三次（最近一次）故障时输入端子状态	0 ~ 9999	0	X
P14.07	第三次（最近一次）故障时输出端子状态	0 ~ 9999	0	X

P14.08	第三次（最近一次）故障时变频器状态	0 ~ 65535	0	X
P14.09	第三次（最近一次）故障时上电时间	0s ~ 65535s	0s	X
P14.10	第三次（最近一次）故障时运行时间	0.0s ~ 6553.5s	0.0s	X
P14.11	第三次（最近一次）故障时反电动势	0.0V ~ 6553.5V	0.0V	X
P14.12	第三次故障时温度	0 ~ 200	℃	X
P14.13	第二次故障时频率	0.00HZ ~ 655.35HZ	0.00HZ	X
P14.14	第二次故障时电流	0.00A ~ 655.35A	0.00A	X
P14.15	第二次故障时母线电压	0.0V ~ 6553.5V	0.0V	X
P14.16	第二次故障时输入端子状态	0 ~ 9999	0	X
P14.17	第二次故障时输出端子状态	0 ~ 9999	0	X
P14.18	第二次故障时变频器状态	0 ~ 65535	0	X
P14.19	第二次故障时上电时间	0s ~ 65535s	0s	X
P14.20	第二次故障时运行时间	0.0s ~ 6553.5s	0.0s	X
P14.21	第二次故障时反电动势	0.0V ~ 6553.5V	0.0V	X
P14.22	第二次故障时温度	0 ~ 200	℃	X
P14.23	第一次故障时频率	0.00HZ ~ 655.35HZ	0.00HZ	X
P14.24	第一次故障时电流	0.00A ~ 655.35A	0.00A	X
P14.25	第一次故障时母线电压	0.0V ~ 6553.5V	0.0V	X
P14.26	第一次故障时输入端子状态	0 ~ 9999	0	X
P14.27	第一次故障时输出端子状态	0 ~ 9999	0	X
P14.28	第一次故障时变频器状态	0 ~ 65535	0	X
P14.29	第一次故障时上电时间	0s ~ 65535s	0s	X
P14.30	第一次故障时运行时间	0.0s ~ 6553.5s	0.0s	X
P14.31	第一次故障时反电动势	0.0V ~ 6553.5V	0.0V	X
P14.32	第一次故障时温度	0 ~ 200	℃	X

P16 组．功能码管理

功能码	功能码名称	设定范围	出厂值	属性
P16.00	用户密码	0 ~ 65535	0	○
P16.01	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	◎

P16.03	个性参数组显示选择	个位：用户定制参数组显示选择 0：不显示 1：显示 十位：用户变更参数组显示选择 0：不显示 1：显示	00	○
P16.04	功能码修改属性	0：可修改 1：不可修改	0	○

P17 组. 用户定制功能码

功能码	功能码名称	设定范围	出厂值	属性
P17.00	用户功能码 0	P00.00 ~ P31.XX	P00.00	○
P17.01	用户功能码 1		P00.00	○
P17.02	用户功能码 2		P00.00	○
P17.04	用户功能码 4		P00.00	○
P17.05	用户功能码 5		P00.00	○
P17.06	用户功能码 6		P00.00	○
P17.07	用户功能码 7		P00.00	○
P17.08	用户功能码 8		P00.00	○
P17.09	用户功能码 9		P00.00	○
P17.10	用户功能码 10		P00.00	○
P17.11	用户功能码 11		P00.00	○
P17.12	用户功能码 12		P00.00	○
P17.13	用户功能码 13		P00.00	○
P17.14	用户功能码 14		P00.00	○
P17.15	用户功能码 15		P00.00	○
P17.16	用户功能码 16		P00.00	○
P17.17	用户功能码 17		P00.00	○
P17.18	用户功能码 18		P00.00	○
P17.19	用户功能码 19		P00.00	○
P17.20	用户功能码 20		P00.00	○
P17.21	用户功能码 21		P00.00	○
P17.22	用户功能码 22		P00.00	○
P17.23	用户功能码 23		P00.00	○
P17.24	用户功能码 24		P00.00	○
P17.25	用户功能码 25		P00.00	○
P17.26	用户功能码 26		P00.00	○
P17.27	用户功能码 27		P00.00	○
P17.28	用户功能码 28		P00.00	○
P17.29	用户功能码 29		P00.00	○

P18 组. 摆频、定长和计数

功能码	功能码名称	设定范围	出厂值	属性
P18.00	摆频设定方式	0: 相对于中心频率 1: 相对于最大频率	0	◎
P18.01	摆频幅度	0.0% ~ 100.0%	0.0%	◎
P18.02	突跳频率幅度	0.0% ~ 50.0%	0.0%	◎
P18.03	摆频周期	0.1s ~ 3000.0s	10.0s	◎
P18.04	摆频三角波上升时间	0.1% ~ 100.0%	50.0%	◎
P18.05	设定长度	0m ~ 65535m	1000m	◎
P18.06	实际长度	0m ~ 65535m	0m	◎
P18.08	每米脉冲数	0.1 ~ 6553.5	100.0	◎
P18.08	设定计数值	1 ~ 65535	1000	◎
P18.09	指定计数值	1 ~ 65535	1000	◎

P19 组. 转矩控制参数

功能码	功能码名称	设定范围	出厂值	属性
P19.00	速度 / 转矩控制方式选择	0: 速度控制 1: 转矩控制	0	◎
P19.01	转矩控制方式下转矩设定选择	0: 数字设定 1 (P19.03) 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 P19.03 数字设定)	0	◎
P19.03	转矩控制方式下转矩数字设定	-200.0% ~ 200.0%	150.0%	○
P19.05	转矩控制正向最大频率	0.00Hz ~ 最大频率	50.00Hz	○
P19.06	转矩控制反向最大频率	0.00Hz ~ 最大频率	50.00Hz	○
P19.07	转矩加速时间	0.00s ~ 650.00s	0.00s	○
P19.09	转矩减速时间	0.00s ~ 650.00s	0.00s	○

P20 组. 虚拟 I/O

功能码	功能码名称	设定范围	出厂值	属性
P20.00	虚拟 VDI1 端子功能选择	0 ~ 62	0	○
P20.01	虚拟 VDI2 端子功能选择	0 ~ 62	0	○
P20.02	虚拟 VDI3 端子功能选择	0 ~ 62	0	○
P20.03	虚拟 VDI4 端子功能选择	0 ~ 62	0	○

P20.04	虚拟 VDI5 端子功能选择	0 ~ 62	0	○
P20.05	虚拟 VDI 端子状态设置模式	0: 由虚拟 VDOx 的状态决定 VDI 是否有效 1: 由功能码 P20.06 设定 VDI 是否有效 个位: 虚拟 VDI1 十位: 虚拟 VDI2 百位: 虚拟 VDI3 千位: 虚拟 VDI4 万位: 虚拟 VDI5	00000	○
P20.06	虚拟 VDI 端子状态设置	0: 无效 1: 有效 个位: 虚拟 VDI1 十位: 虚拟 VDI2 百位: 虚拟 VDI3 千位: 虚拟 VDI4 万位: 虚拟 VDI5	00000	◎
P20.07	AI1 端子作为 DI 时的功能选择	0 ~ 62	0	○
P20.08	AI2 端子作为 DI 时的功能选择	0 ~ 62	0	○
P20.09	AI3 端子作为 DI 时的功能选择	0 ~ 62	0	○
P20.10	AI 端子作为 DI 时有效模式选择	0: 高电平有效 1: 低电平有效 个位: AI1 十位: AI2 百位: AI3	000	○
P20.11	虚拟 VDO1 输出功能选择	0: 与物理 DIx 内部短接 1 ~ 43: 见 P04 组物理 DO 输出选择	0	◎
P20.12	虚拟 VDO2 输出功能选择	0: 与物理 DIx 内部短接 1 ~ 43: 见 P04 组物理 DO 输出选择	0	◎
P20.13	虚拟 VDO3 输出功能选择	0: 与物理 DIx 内部短接 1 ~ 43: 见 P04 组物理 DO 输出选择	0	◎
P20.14	虚拟 VDO4 输出功能选择	0: 与物理 DIx 内部短接 1 ~ 43: 见 P04 组物理 DO 输出选择	0	◎
P20.15	虚拟 VDO5 输出功能选择	0: 与物理 DIx 内部短接 1 ~ 43: 见 P04 组物理 DO 输出选择	0	◎
P20.16	VDO1 输出延迟时间	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	◎
P20.17	VDO2 输出延迟时间	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	◎
P20.18	VDO3 输出延迟时间	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	◎
P20.19	VDO4 输出延迟时间	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	◎

P20.20	VD05 输出延迟时间	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	◎
P20.21	VD0 输出端子有效状态选择	0: 正逻辑 1: 反逻辑 个位: VD01 十位: VD02 百位: VD03 千位: VD04 万位: VD05	00000	◎

P21 组. 第二电机参数

功能码	功能码名称	设定范围	出厂值	属性
P21.00	电机类型选择	0: 普通异步电机 1: 变频异步电机 2: 永磁同步电机	0	◎
P21.01	电机额定功率	0.1kW ~ 1000.0kW	机型确定	◎
P21.02	电机额定电压	1 ~ 2000V	机型确定	◎
P21.03	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	◎
P21.04	电机额定频率	0.01Hz ~ 最大频率	机型确定	◎
P21.05	电机额定转速	1rpm ~ 65535rpm	机型确定	◎
P21.06	异步电机定子电阻	0.001Ω ~ 65.535Ω(变频器功率≤55KW) 0.0001Ω ~ 6.5535Ω(变频器功率>55KW)		
P21.07	异步电机转子电阻	0.001Ω ~ 65.535Ω(变频器功率≤55KW) 0.0001Ω ~ 6.5535Ω(变频器功率>55KW)	机型确定	◎
P21.08	异步电机漏感抗	0.01mH ~ 655.35mH(变频器功率≤55KW) 0.001mH ~ 65.535mH(变频器功率>55KW)	机型确定	◎
P21.09	异步电机互感抗	0.01mH ~ 655.35mH(变频器功率≤55KW) 0.001mH ~ 65.535mH(变频器功率>55KW)	机型确定	◎
P21.10	异步电机空载电流	0.01A ~ P21.03(变频器功率≤55KW)	机型确定	◎

P21.16	同步电机定子电阻	0.001 Ω ~ 65.535 Ω (变频器功率 $\leq$ 55KW) 0.0001 Ω ~ 6.5535 Ω (变频器功率 $>$ 55KW)	机型确定	◎
P21.17	同步 D 轴电感	0.01mH ~ 655.35mH (变频器功率 $\leq$ 55KW) 0.001mH ~ 65.535mH (变频器功率 $>$ 55KW)	机型确定	◎
P21.18	同步电机 Q 轴电感	0.01mH ~ 655.35mH (变频器功率 $\leq$ 55KW) 0.001mH ~ 65.535mH (变频器功率 $>$ 55KW)	机型确定	◎
P21.21	同步电机反电动势系数	0.1V ~ 6553.5V	机型确定	◎
P21.27	编码器线数	1 ~ 65535	1024	◎
P21.28	编码器类型	0: ABZ 增量编码器 1: UVW 增量编码器 2: 旋转变压器 3: 正余弦编码器 4: 省线方式 UVW 编码器	0	◎
P21.29	速度反馈 PG 选择	0: 本地 PG 1: 扩展 PG 2: 脉冲输入 (X5)	0	◎
P21.30	ABZ 编码器 AB 相序	0: 正向 1: 反向	0	◎
P21.31	编码器安装角	0.0 ~ 359.9°	0.0°	◎
P21.32	UVW 编码器 UVW 相序	0: 正向 1: 反向	0	◎
P21.34	旋转变压器极对数	1 ~ 65535	1	◎
P21.36	速度反馈 PG 断线检测时间	0.0s: 不动作 0.1s ~ 10.0s	0.0s	◎
P21.37	调谐选择	0: 无操作 1: 异步机静止部分参数调谐 2: 异步机动态完整调谐 3: 异步机静止完整调谐 11: 同步机带载调谐 12: 同步机空载调谐	0	○
P21.38	速度环比例增益 1	1 ~ 100	30	○
P21.39	速度环积分时间 1	0.01s ~ 10.00s	0.50s	○
P21.40	切换频率 1	0.00Hz ~ P21.43	5.00Hz	○
P21.41	速度环比例增益 2	1 ~ 100	20	○
P21.42	速度环积分时间 2	0.01s ~ 10.00s	1.00s	○
P21.43	切换频率 2	P21.40 ~ 最大频率 P0-10	10.00Hz	○
P21.44	矢量控制转差增益	50% ~ 200%	100%	○
P21.45	SVC 转矩滤波常数	0.000s ~ 0.100s	0.000s	○

P21.47	速度控制方式下转矩上限源	0: P21.48 设定 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 P21.48 数字设定	0	○
P21.48	速度控制方式下转矩上限数字设定	0.0% ~ 200.0%	150%	○
P21.49	速度控制方式下转矩上限源 (发电)	0: P02.10 设定 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 P02.12 数字设定	0	○
P21.50	速度控制方式下转矩上限数字设定 (发电)	0.0% ~ 200.0%	150.0%	○
P21.51	励磁调节比例增益	0 ~ 60000	2000	○
P21.52	励磁调节积分增益	0 ~ 60000	1300	○
P21.53	转矩调节比例增益	0 ~ 60000	2000	○
P21.54	转矩调节积分增益	0 ~ 60000	1300	○
P21.55	速度环积分属性	个位: 积分分离 0: 无效 1: 有效	0	○
P21.56	同步机弱磁模式	0, 1, 2, 3	1	○
P21.57	同步机弱磁增益	0 ~ 50	5	○
P21.59	弱磁区最大转矩系数	50 ~ 200%	100%	○
P21.60	发电转矩上限生效使能	0: 无效 1: 有效	0	○
P21.61	发电功率上限	0.0 ~ 200.0%	机型确定	◎

P21.62	第 2 电机控制方式	0: 无速度传感器矢量控制 (SVC) 1: 有速度传感器矢量控制 (FVC) 2: VF 控制	0	○
P21.63	第 2 电机加减速时间选择	0: 与第 1 电机相同 1: 加减速时间 1 2: 加减速时间 2 3: 加减速时间 3 4: 加减速时间 4	0	○
P21.64	第 2 电机转矩提升	0.0%: 自动转矩提升 0.1% ~ 30.0%	机型确定	○
P21.66	第 2 电机振荡抑制增益	0 ~ 100	机型确定	○

ES160(B) 同步机型参考下表:

功能码	功能码名称	设定范围	出厂值	属性
P21.61	第 2 电机控制方式	0: 无速度传感器矢量控制 (SVC) 1: 有速度传感器矢量控制 (FVC) 2: VF 控制	0	○
P21.62	第 2 电机加减速时间选择	0: 与第 1 电机相同 1: 加减速时间 1 2: 加减速时间 2 3: 加减速时间 3 4: 加减速时间 4	0	○
P21.66	同步机输出电压上限裕量	0% ~ 50%	5%	○
P21.67	同步机初始位置角检测电流	50% ~ 180%	80%	◎
P21.68	同步机初始位置角检测	0 ~ 2	0	○
P21.70	同步机凸极率调整增益	50 ~ 500	100	○
P21.71	最大转矩电流比控制	0, 1	0	○
P21.75	Z 信号校正	0, 1	1	○
P21.79	低速励磁电流	0 ~ 80%	30%	○
P21.80	低速载频	0.8k ~ P00.19	2.0k	○
P21.81	SVC 低频制动方式	0, 1	0	○
P21.82	SVC 低频制动生效频率	0 ~ 10.00HZ	2.00HZ	○
P21.83	SVC 低频制动频率变化步长	0.0005 ~ 1.0000HZ	0.0010HZ	○
P21.84	SVC 低频制动电流	0 ~ 80%	50%	○
P21.85	同步机 SVC 速度跟踪	0 ~ 1	0	○
P21.86	零伺服使能	0 ~ 1	0	○
P21.87	切换频率	0.00 ~ P02.02	0.30HZ	○
P21.88	零伺服速度环比例增益	1 ~ 100	10	○
P21.89	零伺服速度环积分时间	0.01s ~ 10.00s	0.50s	○

P21.90	停机防反转使能	0 ~ 1	0	○
P21.91	停机角度	0.0 ~ 10.0°	0.8°	○

P22 组. 控制优化参数

功能码	功能码名称	设定范围	出厂值	属性
P22.00	DPWM 切换上限频率	5.00Hz ~ 最大频率	8.00Hz	○
P22.01	PWM 调制方式	0: 异步调制 1: 同步调制	0	○
P22.02	死区补偿模式选择	0: 不补偿 1: 补偿模式 1	1	○
P22.03	随机 PWM 深度	0: 随机 PWM 无效 1 ~ 10: PWM 载频随机深度	0	○
P22.04	快速限流使能	0: 不使能 1: 使能	1	○
P22.05	最大输出电压系数	100 ~ 120%	110%	○
P22.06	欠压点设置	140.0V ~ 380.0V	350.0V	○
P22.08	低速载频	0.0 ~ 8.0kHz	0.0	◎
P22.09	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	◎
P22.11	低速直流制动阈值	0.00 ~ 5.00Hz	0.30Hz	◎

P23 组. AI 曲线设定

功能码	功能码名称	设定范围	出厂值	属性
P23.00	AI 曲线 4 最小输入	-10.00V ~ P23.02	0.00V	◎
P23.01	AI 曲线 4 最小输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	0.0%	◎
P23.02	AI 曲线 4 拐点 1 输入	P23.00 ~ P23.04	3.00V	◎
P23.03	AI 曲线 4 拐点 1 输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	30.0%	○
P23.04	AI 曲线 4 拐点 2 输入	P23.02 ~ P23.06	6.00V	○
P23.05	AI 曲线 4 拐点 2 输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	60.0%	○
P23.06	AI 曲线 4 最大输入	P23.04 ~ +10.00V	10.00V	○
P23.07	AI 曲线 4 最大输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	100.0%	○
P23.08	AI 曲线 5 最小输入	-10.00V ~ P23.10	-10.00V	○
P23.09	AI 曲线 5 最小输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	-100.0%	○
P23.10	AI 曲线 5 拐点 1 输入	P23.08 ~ P23.12	-3.00V	○
P23.11	AI 曲线 5 拐点 1 输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	-30.0%	○
P23.12	AI 曲线 5 拐点 2 输入	P23.10 ~ P23.14	3.00V	○

P23.13	AI 曲线 5 拐点 2 输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	30.0%	○
P23.14	AI 曲线 5 最大输入	P23.12 ~ +10.00V	10.00V	○
P23.15	AI 曲线 5 最大输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	100.0%	○
P23.24	AI1 设定跳跃点	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	○
P23.25	AI1 设定跳跃幅度	0.0% ~ 100.0%	0.5%	○
P23.26	AI2 设定跳跃点	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	○
P23.27	AI2 设定跳跃幅度	0.0% ~ 100.0%	0.5%	○
P23.28	AI3 设定跳跃点	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	○
P23.29	AI3 设定跳跃幅度	0.0% ~ 100.0%	0.5%	○

P25 组. 点对点通讯

功能码	功能码名称	设定范围	出厂值	属性
P25.00	点对点通讯功能选择	0: 无效 1: 有效	0	◎
P25.01	主从选择	0: 主机 1: 从机	0	◎
P25.02	从机命令跟随主从信息交互	个位: 从机命令跟随 0: 从机不跟随主机运行命令 1: 从机跟随主机运行命令 十位: 从机故障信息传输 0: 从机故障信息不传输 1: 从机故障信息传输 百位: 主机显示从机掉线 0: 从机掉线主机不报故障 1: 从机掉线主机报故障	011	◎
P25.03	从机接收数据作用选择	0: 转矩给定 1: 频率给定	0	◎
P25.04	接收数据零偏(转矩)	-100.00% ~ 100.00%	0.00%	○
P25.05	接收数据增益(转矩)	-10.00 ~ 100.00	1.00	○
P25.06	点对点通讯中断检测时间	0.0 ~ 10.0s	1.0s	◎
P25.07	点对点通讯主机数据发送周期	0.001 ~ 10.000s	0.001s	◎
P25.11	视窗	0.20 ~ 10.00HZ	0.50HZ	○

P26 组. AIA0 校正

功能码	功能码名称	设定范围	出厂值	属性
P26.00	AI1 实测电压 1	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	○
P26.01	AI1 显示电压 1	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	○
P26.02	AI1 实测电压 2	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	○
P26.03	AI1 显示电压 2	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	○
P26.04	AI2 实测电压 1	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	○
P26.05	AI2 显示电压 1	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	○
P26.06	AI2 实测电压 2	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	○
P26.07	AI2 显示电压 2	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	○
P26.08	AI3 实测电压 1	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	○
P26.09	AI3 显示电压 1	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	○
P26.10	AI3 实测电压 2	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	○
P26.11	AI3 显示电压 2	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	○
P26.12	A01 实测电压 1	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	○
P26.13	A01 显示电压 1	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	○
P26.14	A01 实测电压 2	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	○
P26.15	A01 显示电压 2	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	○
P26.16	A02 实测电压 1	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	○
P26.17	A02 显示电压 1	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	○
P26.18	A02 实测电压 2	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	○
P26.19	A02 显示电压 2	-10.00V ~ 10.000V	出厂校正	○

第六章 故障诊断与排除

6.1 故障报警及对策

ES160(B) 系列通用型矢量变频器提供 38 项报警信息及保护功能,一旦故障发生,保护功能动作,变频器停止输出,变频器故障继电器 R1 动作,并在变频器显示面板上显示故障代码。用户在使用过程中发生故障时,可先对照表 6-1 进行自查,分析故障原因,可快速找出解决办法。如仍无法解决请联系变频器的代理商或我公司。

注意:如果发生故障时,电机在旋转,则其将会自由停车,直至停止。

表 6-1 变频器故障报警及对策自查表

故障代码	故障描述	故障原因	解决对策
ERR00	无故障	/	/
ERR01	保留		
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 FVC 或者 SVC 且没有进行参数辨识	按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已经使能; 过流失速动作电流设定值过大,推荐在 120% 到 150% 之内调整; 过流失速抑制增益设定过小,推荐在 20-40 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。若无其他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，检测电机或者中断接触器是否发生短路
		控制方式为 FVC 或者 SVC 且没有进行参数辨识	按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已经使能； 过流失速动作电流设定值过大，推荐在 120% 到 150% 之内调整； 过流失速抑制增益设定过小，推荐在 20~40 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
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，检测电机或者中断接触器是否发生短路
		控制方式为 FVC 或者 SVC 且没有进行参数辨识	按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已经使能； 过流失速动作电流设定值过大，推荐在 120% 到 150% 之内调整； 过流失速抑制增益设定过小，推荐在 20~40 之内调整
		变频器选型偏小	排除外围故障，检测电机或者中断接触器是否发生短路
		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。若无其他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内
		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	确认过压抑制功能已经使能； 过压抑制动作电压设定值过大， 推荐在 770V-700V 之内调整； 过压抑制增益设定过小，推荐在 30-50 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	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
		过压抑制设定不合适	确认过压抑制功能已经使能； 过压抑制动作电压设定值过大， 推荐在 770V-700V 之内调整； 过压抑制增益设定过小，推荐在 30-50 之内调整
		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
ERR07	恒速过电压	过压抑制设定不合适	确认过压抑制功能已经使能； 过压抑制动作电压设定值过大， 推荐在 770V-700V 之内调整； 过压抑制增益设定过小，推荐在 30-50 之内调整； 过压抑制最大上升频率设定太 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	缓冲电阻过载	母线电压在欠压点上下波动	寻求技术支持
ERR09	欠压	瞬间停电	使能瞬停不停功能，可以防止瞬 间停电欠压故障
		变频器输入端电压不在规范 要求内	调整电压到正常范围内
		母线电压不正常	寻求技术支持
		整流桥 缓冲电阻 电源板 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	电机保护参数设定是否合适 负载是否过大或发生电机堵转	正确设定此参数 减小负载并检查电机及机械情况
ERR12	输入缺相	三相输入电源不正常 电源板 防雷板 主控板 异常	检查并排除外围电路中存在的问题 寻求技术支持
ERR13	输出缺相	电机故障 变频器到电机的引线不正常 电机运行时变频器三相输出不平衡 驱动板 IGBT 异常	检测电机是否断路 排除外围故障 检查电机三相绕组是否正常并排除故障 寻求技术支持
ERR14	模块过热	环境温度过高 风道堵塞 风扇损坏 热敏电阻损坏	降低环境温度 清理风道 更换风扇 更换热敏电阻
ERR15	外部故障	通过多功能端子 DI 输入外部故障的信号 通过虚拟 IO 功能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，复位运行 确认虚拟 IO 组参数设置正确，复位运行
ERR16	通讯异常	上位机工作不正常 通讯线不正常 通讯扩展卡设置不正确 通讯参数组设置不正确 以上检测后可尝试恢复出厂设置	检查上位机接线 检查通讯连接线 正确设置通讯扩展卡类型 正确设置通讯参数
ERR17	接触器异常	电源板和驱动板异常 接触器异常	更换电源板或驱动板 更换接触器
ERR18	电流检测异常	检查霍尔器件异常 电源板或驱动板异常	更换霍尔器件 更换电源板或驱动板
ERR19	电机调谐异常	电机参数未按铭牌设置 参数辨识过程超时 编码器异常	根据铭牌正确设定电机参数 检查变频器到电机的引线 检查编码器线数设置是否正确； 检查编码器的信号线连接是否正确、牢固
ERR20	编码器 /PG 卡异常	编码器型号不匹配 编码器连线错误 编码器损坏 PG 卡异常	根据实际正确设定编码器类型 检测 PG 卡电源及相序 更换编码器 更换 PG 卡
ERR21	参数读写异常	EEPROM 芯片损坏	更换主控板

ERR22	变频器硬件异常	存在过压	按过压故障处理
		存在过流	按过流故障处理
ERR23	电机对地短路	电机对地故障	更换电缆或电机
ERR24	保留		
ERR25	保留		
ERR26	运行时间到达	累计运行时间到达设定值	寻求技术支持
ERR27	用户自定义故障 1	通过多功能段子 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	通过多功能段子 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	上电时间到达	累计上电时间达到设定值	寻求技术支持
ERR30	掉载	变频器运行电流小于 P11. 31	确认负载是否脱离或 P11. 31、P11. 32 参数设置是否符合实际运行工况
ERR31	运行时 PID 反馈丢失	PID 反馈小于 P09. 26 设定值	检测 PID 反馈信号或设置 P09. 26 为一个合适值
ERR40	快速限流超时	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	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
ERR42	速度偏差过大	编码器参数设定不正确	正确设置编码器参数
		没有进行参数自辨识	进行电机参数自辨识
		速度偏差过大检测参数设置不合理	根据实际情况合理设置检测参数
ERR43	电机超速	编码器参数设定不正确	正确设置编码器参数
		没有进行参数自辨识	进行电机参数自辨识
		速度偏差过大检测参数设置不合理	根据实际情况合理设置检测参数
ERR45	电机过温	温度传感器接线松动	检查温度传感器接线并排除故障
		电机温度过高	提高载波或采取其它散热措施对电机进行散热

ERR51	初始位置错误	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霍尔损坏	检查霍尔并排除故障
		电机电感值太大	通过功能码 P11.17 屏蔽此故障
ERR55	主从控制时从机故障	从机发生故障，检查从机	按照从机故障代码进行排查

6.2 故障记录查询

ES160(B) 系列通用型矢量变频器提供最近三次故障信息记录功能，可以通过查看 P14.xx 组参数查询最近一次故障代码、倒数第二次故障代码、倒数第三次故障代码、最近一次故障时变频器的输出频率、输出电流和母线电压的情况。可以为用户判断和解决故障提供参考信息。

6.3 故障复位

当 ES160(B) 系列通用型矢量变频器发生故障时，如要退出故障报警状态，可通过排除故障原因后，按 STOP 按键进行故障复位；如果故障未清除，则变频器将继续停留在故障状态，键盘数码管将继续显示故障代码。

第七章 电磁兼容性指导

7.1 定义

电磁兼容是用电设备在有限的时间、空间和频谱资源条件下可以共存，并不引起性能降级。设备、分系统、系统不应产生超过规范或标准所规定的电磁发射的要求，并能满足抗扰度的要求。

7.2 EMC 标准介绍

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

我司现有产品执行的是最新国际标准：IEC/EN61800-3: 2004 (Adjustable speed electrical power drive systems part 3: EMC requirements and specific test methods) 等同国家标准 GB/T12668.3。

IEC/EN61800-3 主要从电磁干扰及抗电磁干扰两个方面对变频器进行考察，电磁干扰主要对变频器的辐射干扰、传导干扰及谐波干扰进行测试（对应于民用的变频器有此项要求）。抗电磁干扰主要对变频器的传导抗扰度、辐射抗扰度、浪涌抗扰度、快速突变脉冲群抗扰度、ESD 抗扰度及电源低频端抗扰度（具体测试项目有：1、输入电压暂降、中断和变化的抗扰性试验；2、换相缺口抗扰性试验；3、谐波输入抗扰性试验；4、输入频率变化试验；5、输入电压不平衡试验；6、输入电压波动试验）进行测试。依照上述 IEC/EN61800-3 的严格要求进行测试，我司产品按照 8.3 所示的指导进行安装使用，在一般工业环境下将具备良好的电磁兼容性。

7

7.3 EMC 指导

7.3.1 谐波的影响

电源的高次谐波可能对变频器及其周边电气设备造成损坏，在电能质量较差的地方，建议加装交流输入电抗器或者电流谐波滤波器。由于谐波的影响，输入漏电路器的选择参照主回路输入侧接线的相关描述。

变频器电机功率电缆的电流含有高次谐波，因此可能由于谐振而导致热继电器误动作，需要降低载波频率或者加装输出电抗器。建议在使用变频器时电机前不要加装热继电器，而使用变频器的过流保护功能。

7.3.2 电磁干扰及安装注意事项

1. 变频器及其它电气产品接地线应该良好接地。使用 EMC 滤波器时，必须采用永久性固定接地接头，此类接头不经过连接器转接。

2. 变频器的输入和电机功率电缆与弱电信号线（如控制信号电缆）尽量互相分开布置。如有可能弱电信号线采用金属走线槽单独布线。

3. 变频器的输入和电机功率电缆建议采用屏蔽电缆，或者采用铠装电缆。电缆两端的屏蔽层或者铠装需要可靠接地。对于易受干扰的弱电信号线建议采用屏蔽双绞线，并将屏蔽层可靠接地。

4. 对于电机电缆长度超过 50m 的，要求加装输出滤波器或者电抗器。

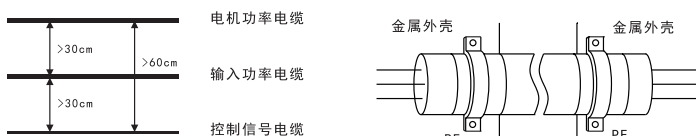


图 8-1 配线要求和屏蔽接地方式

7.3.3 接地

1. 变频器和其它设备建议分别接地；如果需要公用接地点，需要单点接地。不推荐公用接地线的方式。

2. 应尽可能选用大截面的接地电缆，以确保接地阻抗尽可能低。由于横截面积相同的电缆，扁平导体的高频阻抗比圆形导体要小，所以选用扁平电缆较好。接地电缆应尽可能短，接地点应尽可能靠近变频器。

3. 电机功率电缆如采用 4 芯电缆，则 4 芯电缆中的地线必须在变频器侧接地，另一侧连接到电机的接地端；如果电机和变频器各自有专用的接地点则可获得最好的接地效果。

4. 如果控制系统中各部件的接地端接到一起，接地漏电流形成的噪声源会影响控制系统中变频器外的其它外围设备。所以在同一个控制系统中，变频器与弱电设备如计算机、传感器或音频等设备的接地要分离，不能连接到一起。

5. 为获得较低的高频阻抗，可将各设备的固定螺栓作为与柜子后面板连接的高频端子，安装时请注意要去除固定点的绝缘漆。

6. 铺设接地电缆应远离噪声敏感设备 I/O 部分的配线，同时注意接地线应尽量缩短。

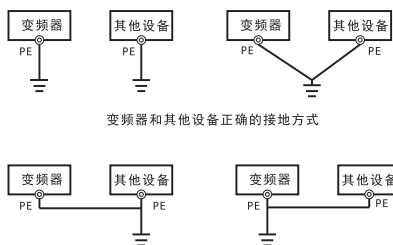


图 8-2 变频器和其他设备不推荐的接地方式

7.3.4 周边电气设备对变频器产生电磁干扰的处理办法

变频器周边环境中的继电器、接触器、电磁制动器等可能产生电磁干扰。当变频器受到电磁干扰误动作时，建议采用如下方法：

1. 产生干扰的器件上加装浪涌抑制器；
2. 变频器输入功率电缆增加 EMC 滤波器，具体操作后续有介绍；
3. 变频器控制信号及检测线路采用屏蔽线或者双绞线，对于屏蔽线的屏蔽层需要可靠接地（360 度环接）。

7.3.5 变频器对周边设备产生电磁干扰的处理办法

变频器对周边设备产生电磁干扰可以分为两类，一类为传导干扰，一类为辐射干扰。针对不同的干扰情况，参考以下方法：

1. 用于测量的仪器、仪表、接收机及传感器等的信号一般为弱电信号，如果和变频器距离较近或者处于同一个控制柜内，则容易受到干扰而产生误动作。建议弱电信号尽量远离干扰源；不要将弱电信号线与功率电缆捆扎在一起；信号线采用屏蔽线或者双绞线，屏蔽线的屏蔽层需要良好接地（尽量 360 度环接）；功率电缆增加铁氧体磁环（镍锌磁环，抑制频率在 30MHz 以上的干扰）并绕 2~3 匝，为了获得更好的效果也可以采用 EMC 滤波器。

2. 当受到干扰的设备和变频采用同一个电源供电时，容易导致传导干扰，建议在变频器的输入端口增加 EMC 滤波器，具体操作本章最后一节作具体介绍。

3. 外围设备单独接地，可以降低共地阻抗导致的共模干扰。

7.3.6 漏电流及处理

功率电缆和大地之间存在分布电容，功率电缆越长则与大地之间的分布电容越大，漏电流越大；载波频率越高则漏电流越大。可以通过缩短功率电缆长

度以及降低载波频率来减小漏电流。但是降低载波频率会导致电机噪声增加，需要在两者之间寻求平衡。

7.3.7 电源输入端加装 EMC 滤波器注意事项

1. 使用滤波器时请严格按照额定值使用；由于滤波器属于 I 类电器，其金属外壳必须大面积与安装柜金属地良好接触，且要求具有良好接地连续性，否则有触电危险及严重影响 EMC 效果。

2. 滤波器地必须与变频器 PE 端接到同一公共地上，否则将严重影响 EMC 效果。

3. 在机柜内，滤波器的安装位置要尽可能靠近输入功率电缆入口端，并且滤波器的电源输入线在控制柜内要尽量短。

4. 如果滤波器的输入线与输出线铺设的过近，则高频干扰会将滤波器旁路，直接通过滤波器的输入线和输出线直接进行耦合，使电源滤波器失去作用。

5. 滤波器的外壳通常有一个专用的接地端子。但是如果用一根导线将滤波器连接到控制柜壳体上，则对于高频干扰等于虚设。这是因为长导线的高频阻抗很大，起不到有效的旁路作用。正确的安装方法是将滤波器外壳大面积的贴在金属机壳的导电平面上，安装时请注意清除绝缘漆，确保可靠连接。

第八章 选配件说明

8.1 制动电阻选配说明

ES160(B) 系列通用型矢量变频器全系列提供内置制动单元，用户可根据实际情况选择不同的制动电阻阻值和功率，但阻值不能小于表 8-1 中推荐值，制动电阻功率可以选大。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、负载能量等都有关系。用户应根据实际情况选择。系统惯量越大、需要的减速时间越短、制动越频繁，则制动电阻需要选择的功率就越大、阻值就越小。

表 8-1 ES160(B) 系列通用型矢量变频器制动电阻选型表

变频器型号	制动电阻推荐功率	制动电阻推荐阻值
DRS ES160(B)-3T-0R7G/1R5P	$\geq 200\text{W}$	$\geq 360\Omega$
DRS ES160(B)-3T-1R5G/2R2P	$\geq 400\text{W}$	$\geq 180\Omega$
DRS ES160(B)-3T-2R2G/4R0P	$\geq 400\text{W}$	$\geq 180\Omega$
DRS ES160(B)-3T-4R0G/5R5P	$\geq 800\text{W}$	$\geq 90\Omega$
DRS ES160(B)-3T-5R5G/7R5P	$\geq 1000\text{W}$	$\geq 60\Omega$
DRS ES160(B)-3T-7R5G/011P	$\geq 1000\text{W}$	$\geq 60\Omega$
DRS ES160(B)-3T-011G/015P	$\geq 2000\text{W}$	$\geq 30\Omega$
DRS ES160(B)-3T-015G/018P	$\geq 2000\text{W}$	$\geq 30\Omega$
DRS ES160(B)-3T-018G/022P	$\geq 2100\text{W}$	$\geq 29\Omega$
DRS ES160(B)-3T-022G/030P	$\geq 2200\text{W}$	$\geq 28\Omega$
DRS ES160(B)-3T-030G/037P	$\geq 3000\text{W}$	$\geq 24\Omega$
DRS ES160(B)-3T-037G/045P	$\geq 3700\text{W}$	$\geq 20\Omega$
DRS ES160(B)-3T-045G/055P	$\geq 4500\text{W}$	$\geq 16\Omega$
DRS ES160(B)-3T-055G/075P	$\geq 5500\text{W}$	$\geq 13\Omega$
DRS ES160(B)-3T-075G/090P	$\geq 7500\text{W}$	$\geq 9\Omega$
DRS ES160(B)-3T-090G/110P	$\geq 9300\text{W}$	$\geq 6.8\Omega$
DRS ES160(B)-3T-110G/132P	$\geq 11000\text{W}$	$\geq 6.2\Omega$
DRS ES160(B)-3T-132G/160P	$\geq 13000\text{W}$	$\geq 4.7\Omega$
DRS ES160(B)-3T-160G/185P	$\geq 15000\text{W}$	$\geq 3.9\Omega$
DRS ES160(B)-3T-185G/200P	$\geq 15,000\text{W}$	$\geq 3.9\Omega$
DRS ES160(B)-3T-200G/220P	$\geq 18,500\text{W}$	$\geq 3\Omega$
DRS ES160(B)-3T-220G/250P	$\geq 20,000\text{W}$	$\geq 2.7\Omega$
DRS ES160(B)-3T-250G/280P	$\geq 22,500\text{W}$	$\geq 2.4\Omega$
DRS ES160(B)-3T-280G/315P	$\geq 25,500\text{W}$	$\geq 2\Omega$

DRS ES160(B)-3T-315G/355P	$\geq 30,000\text{W}$	$\geq 1.8\ \Omega$
DRS ES160(B)-3T-355G/400P	$\geq 33,000\text{W}$	$\geq 1.5\ \Omega$
DRS ES160(B)-3T-400G/450P	$\geq 42,000\text{W}$	$\geq 1.2\ \Omega$

注意：连接制动电阻的导线应注意选择耐压 AC450V 以上，耐温 105℃ 的电缆。

附录 A ModBus 通讯协议

1 概述

ES160(B) 系列通用型矢量变频器全系列提供 RS485 串口通信接口，并采用 MODBUS 通讯协议。用户可以通过计算机或 PLC 实现集中控制，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和故障信息。且可以作为主机，方便用户进行多台变频器的同步运行功能。

2 串口数据格式

用户可通过 P08.XX 通讯功能组参数设置相应的通讯参数。

本机地址：可设定为 1~247（不能与通网络中的其他设备冲突），为 0 时为广播地址。

通讯波特率：可选择为 4800、9600、19200 或 38400bps。

通讯格式：可选择为无校验 1+8+1；

偶校验 1+8+1+1；

奇校验 1+8+1+1；

主从通讯方式：可选择本机做主机或从机。

3 协议帧格式

帧起始 ≥ 3.5 字符时间间隔	从机地址 (1byte)	功能码 (1byte)	数据 (Nbyte)	CRC16 (2byte)	帧结束 ≥ 3.5 字符 时间间隔
--------------------------	-----------------	----------------	---------------	------------------	---------------------------

4 通讯寄存器地址范围

名称	地址	说明
功能代码	0000H ~ 1FFFH (P00 ~ P31)	写保存 ROM 地址, 00 ~ 1FH
	2000H ~ 3FFFH	写不保存 RAM 地址, +2000H
控制命令	4000H	00H: 无效指令 01H: 正转运行 02H: 反转运行 03H: JOG 正转 04H: JOG 反转 05H: 从机停车 06H: 减速停车 07H: 自由停车 08H: 故障复位
	4001H	BIT0: D01 输出控制 BIT1: D02 输出控制 BIT2: RELAY1 输出控制 BIT3: RELAY2 输出控制 BIT4: FMR 输出控制 BIT5: VD01 BIT6: VD02 BIT7: VD03 BIT8: VD04 BIT9: VD05
	4002H	模拟输出 A01 控制: 0~7FFF 表示 0~100%
	4003H	模拟输出 A02 控制: 0~7FFF 表示 0~100%
	4004H	脉冲输出 FMR 控制: 0~7FFF 表示 0~100%
运行状态	4100H	用户可以通过 0x03 功能读状态专用寄存器的数据, 以了解变频器工作状态: 0001H: 正转运行中 0002H: 反转运行中 0003H: 变频器停机
通讯设定值	5000H	通信设定值 (十进制) - 10000 ~ 10000
	5001H	运行频率
	5002H	母线电压
	5003H	输出电压
8	CRC (高字节)	DCH

通讯 设定 值	5004H	输出电流
	5005H	输出功率
	5006H	输出转矩
	5007H	运行速度
	5008H	DI 输入标志
	5009H	DO 输出标志
	500AH	AI1 电压
	500BH	AI2 电压
	500CH	AI3 电压
	500DH	计数值输入
	500EH	长度值输入
	500FH	负载速度
	5010H	PID 设置
	5011H	PID 反馈
	5012H	PLC 步骤
	5013H	PULSE 输入脉冲频率, 单位 0.01kHz
	5014H	反馈速度, 单位 0.1Hz
	5015H	剩余运行时间
	5016H	AI1 校正前电压
	5017H	AI2 校正前电压
	5018H	AI3 校正前电压
	5019H	线速度
	501AH	当前上电时间
	501BH	当前运行时间
	501CH	PULSE 输入脉冲频率, 单位 1Hz
	501DH	通讯设定值
	501EH	实际反馈速度
	501FH	主频率 X 显示
	5020H	辅频率 Y 显示

通讯 设定值	5F00H	用户密码
	5F01H	1: 恢复出厂参数 2: 清楚记录信息 4: 恢复用户备份参数 5: 备份用户当前参数
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: 母线欠压故障 000A: 变频器过载 000B: 电机过载 000C: 输入侧缺相 000D: 输出侧缺相 000E: 模块过热故障 000F: 外部故障 0010: 通讯故障 0011: 接触器故障 0012: 电流检测故障 0013: 电机自学习故障 0014: 保留 0015: EEPROM 操作故障 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: 运行切断电机故障 002A: 速度偏差过大 002B: 电机超速度 002D: 电机过温 005A: 保留

故障信息	8000H	005B: 保留 005C: 初始位置错误 005E: 速度反馈错误
	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: 系统锁定 0008: 正在 EEPROM 操作

CRC16 的 C 语言代码:

```

unsigned short GetCRC ( unsigned char *data, unsigned short length )
{
    unsigned short j;
    unsigned short crc = 0xFFFF;
    while( length --)
    {
        crc ^= *data ++;
        for( j = 0; j < 8; j ++ )
        {
            if( crc & 0x01 )
            {
                crc = ( crc >> 1 ) ^ 0xa0001;
            }
            else
            {
                crc = crc >> 1;
            }
        }
    }
    return ( crc );
}

```



深圳市德瑞斯电气技术有限公司

SHENZHEN DIRISE ELECTRIC TECHNOLOGY CO., LTD

公司地址：广东省深圳市宝安区创维创新谷 6 号楼 0411 室

生产基地：广东省东莞市厚街镇陈屋村桑园路 11 号

深圳总机：0755-2605 2805

售后热线：400-8010-750

网址：<http://www.dirise.cn>



资料获取