

# 前言

感谢您购买使用本公司开发生产的ZL520系列变频器！

该变频器是一款通用高性能电流矢量变频器，主要用于控制和调节三相交流异步电机的速度和转矩；采用高性能的矢量控制技术，具有低速高转矩，动态特性良好、过载能力强，性能稳定，保护功能强大，操作简易。可用于编织、造纸、拉丝、机床、包装、食品、风机、水泵等各种自动化生产设备的驱动。

本手册包含变频器的安装、配线、功能参数、日常维护、故障诊断排除等相关细则及注意事项。为正确使用变频器，充分发挥产品的卓越性能并确保使用者和设备的安全，请仔细阅读本手册。

由于产品的不断改善，本公司提供的资料如有变动，不再另行通知。如您对本产品存在疑难或有特殊要求，请随时与本公司联系，我们将竭诚为您服务！

# 目录

<b>安全注意事项</b> .....	1	<b>第五章 故障诊断及对策</b> .....	95
<b>第一章 产品信息</b> .....	8	5.1 安全注意事项.....	95
1.1 铭牌及型号.....	8	5.2 变频器试运行前的调整指南.....	95
1.2 变频器技术规格.....	8	5.3 变频器的警报及故障显示.....	97
1.3 外型与安装尺寸.....	11	5.4 故障发生后变频器的再启动方法.....	97
1.4 主回路和控制回路接线.....	14	5.5 故障报警及对策.....	98
<b>第二章 面板操作</b> .....	19	5.6 常见故障及处理方法.....	101
2.1 面板操作介绍.....	19	<b>第六章 日常保养与维护</b> .....	103
2.2 面板托盘开孔尺寸.....	19	6.1 日常保养.....	103
<b>第三章 操作流程与自学习</b> .....	22	6.2 定期检查.....	103
3.1 快速调试指南.....	22	6.3 变频器易损件更换.....	105
3.2 接通电源前确认事项.....	23	6.4 变频器的存储.....	105
3.3 接通电源后显示状态确认.....	23	<b>第七章 通讯</b> .....	106
3.4 参数初始化.....	23	7.1 通讯数据地址定义.....	106
3.5 电机控制方式选择依据.....	24	7.2 MODBUS通讯协议.....	109
3.6 自学习.....	24	7.3 通讯资料结构.....	110
<b>第四章 参数说明</b> .....	26	7.4 参数地址标示规则.....	112
4.1 运行指令设定方法.....	26	7.5 PD组通讯参数说明.....	115
4.2 频率指令输入方法.....	31	<b>第八章 功能参数表</b> .....	错误！未定义书签。
4.3 启停方法.....	44	8.1 基本功能参数简表.....	错误！未定义书签。
4.4 电机自学习.....	47	8.2 监视参数简表.....	错误！未定义书签。
4.5 控制性能.....	48		
4.6 保护功能.....	57		
4.7 监视.....	62		
4.8 工艺功能.....	69		
4.9 输入输出端子.....	76		
4.10 通讯.....	84		
4.11 辅助功能.....	89		

## 安全注意事项

### 安全声明

- ◆在安装、操作、维护产品时，请先阅读并遵守本安全注意事项。
  - ◆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。
  - ◆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。
  - ◆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。
- 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”表示如果不按规定操作，则导致死亡或严重身体伤害。



“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”如果不按规定操作，则可能导致轻微身体伤害或设备损坏。

开箱验收

**注意**

- ◆ 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**

- ◆ 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**

- ◆ 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 10 分钟再进行接线等操作。
- ◆ 请务必保证设备和产品的良好接地，否则会有电击危险。
- ◆ 请遵守静电防止措施（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

- ◆ 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

- ◆ 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 10 分钟再进行设备保养等操作。

 警告

- ◆ 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

- ◆ 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 10 分钟再进行设备检查、维修等操作。

### 警告

- ◆ 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

- ◆ 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"> <li>◆ 安装、运行前请务必阅读使用说明书，否则会有电击危险！</li> <li>◆ 在通电状态下和切断电源 10 分钟以内，请勿拆下盖板！</li> <li>◆ 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 分钟，待电源指示灯彻底熄灭后开始作业。</li> </ul>

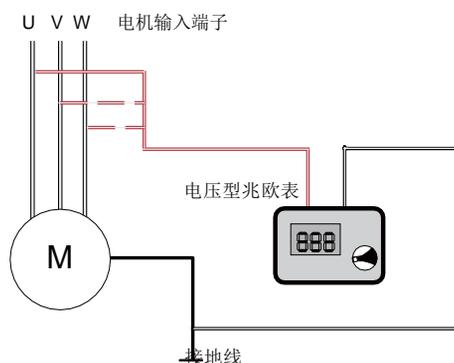
## 注意事项

### 1) 漏电保护器 RCD 要求

设备在运行中会产生大漏电流流过保护接地导体，请在电源的一次侧安装 B 型漏电保护器（RCD）。在选择漏电保护器（RCD）时应考虑设备启动和运行时可能出现的瞬态和稳态对地漏电流，选择具有抑制高次谐波措施的专用RCD，或者 300mA 的通用RCD（ $I_{\Delta n}$  为保护导体电流的 2~4 倍）。

### 2) 电机绝缘检查

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



### 3) 电机的热保护

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

### 4) 工频以上运行

本变频器提供 0Hz~320Hz 的输出频率。若客户需在 50Hz 以上运行时，请考虑机械装置的承受力。

### 5) 机械装置的振动

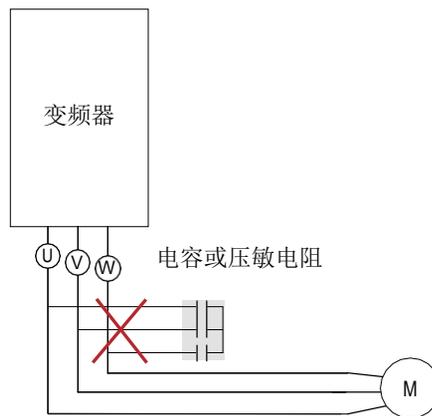
变频器在一些输出频率处，可能会遇到负载装置的机械共振点，可通过设置变频器内跳跃频率参数来避开。

### 6) 关于电动机发热及噪声

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

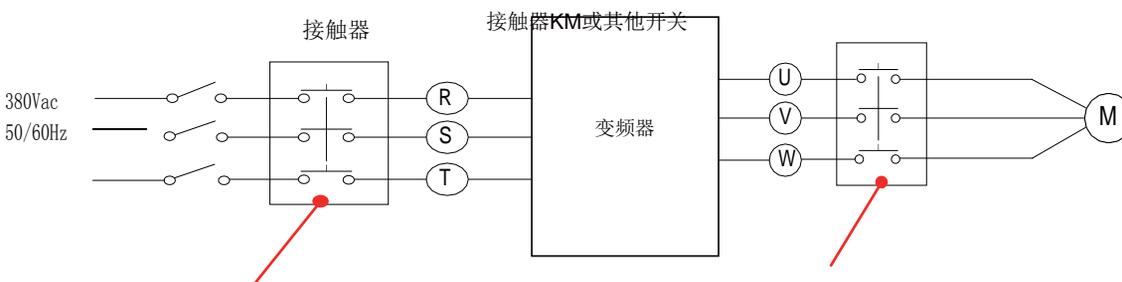
### 7) 输出侧有压敏器件或改善功率因数的电容的情况

变频器输出 PWM 波，请勿在输出侧安装有改善功率因数的电容或防雷用压敏电阻等，易引发变频器瞬间过电流甚至损坏变频器。



### 8) 变频器输入、输出端所用接触器等开关器件

若在电源和变频器输入端之间加装接触器，则不允许用此接触器来控制变频器的启停。一定需要用该接触器控制变频器启停时，间隔不要小于 1 小时。频繁的充放电易降低变频器内电容器的使用寿命。若输出端和电机之间装有接触器等开关器件，应确保变频器在无输出时进行通断操作，否则易造成变频器内模块损坏。



不允许用此接触器来控制变频器的启停；必须使用时，间隔不要小于1小时

应确保变频器在无输出时进行通断操作，否则因KM无法正常熄弧，损坏接触器，导致断路，损坏变频器

## 9) 额定电压值以外的使用

不适合在手册所规定的允许工作电压范围之外使用变频器，易造成变频器内器件损坏。如果需要，请使用相应的升压或降压装置对电源进行变压处理后输入到变频器。

## 10) 三相输入改成两相输入

不可将三相变频器改为两相使用。否则将导致故障或变频器损坏。

## 11) 浪涌抑制器

变频器内部装有压敏电阻，可以抑制变频器周围的感性负载开、关时产生的浪涌电压。当周围的感性负载产生的浪涌电压能量较大时，请务必在感性负载上使用浪涌抑制器或同时使用二极管。



●请勿将浪涌抑制器连接到变频器的输出侧。

## 12) 海拔高度与降额使用

在海拔高度超过 1000m 的地区，由于空气稀薄造成变频器的散热效果变差，有必要降额使用（高度每升高 100m，降额 1%，最高使用海拔 3000m；超过 40°C 时，需按温度每升高 1°C 降额 1.5% 使用，最高使用温度 50°C）。此情况请向我公司进行技术咨询。

## 13) 一些特殊用法

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

## 14) 变频器的报废时注意

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

## 15) 关于适配电机

- 标准适配电机为四极鼠笼式异步感应电机。若非上述电机，请一定按电机额定电流选配变频器；
- 非变频电机的冷却风扇与转子轴是同轴连接，转速降低时风扇冷却效果降低，因此，电机出现过热的场合应加装强排气扇或更换为变频电机；
- 变频器已经内置适配电机标准参数，根据实际情况有必要进行电机参数辨识或修改缺省值以尽量符合实际值，否则会影响运行效果及保护性能；
- 变极电机的额定电流与标准电机不同，请确认电机的最大电流，选择相应的变频器。请务必在电机停止后进行极数切换。
- 由于电缆或电机内部出现短路会造成变频器报警，甚至炸机。因此，请首先对初始安装的电机及电缆进行

---

绝缘短路测试，日常维护中也需经常进行此测试。注意，做这种测试时务必将变频器与被测试部分全部断开。

- 电机的速度控制范围因润滑方式和生产厂家而异。
- 在速度控制范围以外运行电机时，请向电机生产厂家咨询。

# 第一章 产品信息

**安全注意事项**



注意

- 请勿抓住前盖板或端子外罩搬运变频器。如果仅抓住前盖板，则会使主体掉落，有砸伤的危险；
- 操作变频器时，请遵守静电防止措施（ESD）规定的步骤。否则会因静电而损坏变频器内部的回路。

## 1.1 铭牌及型号

变频器

---

**型号：**ZL520-7R5GB-4

**功率：**7.5kW

**输入：**3相,AC380V,50/60Hz

**输出：**3相,AC0~380V,  
0~320Hz

**电流：**17A



ACABCT00001

ZL20120001

---

公司

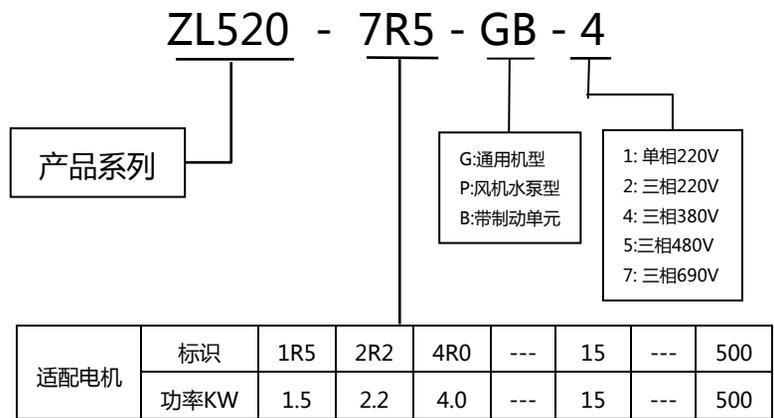


图1-2 规格型号说明

图 1-1 产品命名与铭牌标识



- 三相380V，37kW 及以下已内置制动单元。

## 1.2 变频器技术规格

表 1-1变频器型号与技术数据

项目		技术数据														
变频器功率			1R5	2R2	3R0	4R0	5R5	7R5	11	15	18	22	30	37	45	55
适用电机容量(kW)			1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55
输出	额定输出电流(A)		3.8	5.1	7.2	9	13	17	25	32	37	45	60	75	90	110
	输出电压	三相 0~ 输入电压														
	最高输出频率	320Hz ( 可通过参数更改 )														
	载波频率	0.8kHz~8.0kHz ( 可根据负载特性, 自动调整载波频率 )														
	过载能力	150% 额定电流 60s														
输入	额定输入电流(A)		4.6	6.3	9.0	11.4	16.7	21.9	32.2	41.3	49.5	59	57	69	89	106
	额定电压额定频率	AC : 三相 380, 50/60Hz														
	电压允许波动范围	-15~10%, 实际允许范围 : AC 323V~420V														
	频率允许波动范围	±5%, 实际允许范围 : 47.5Hz~63Hz														
	电源容量(kVA)		4.1	5.0	6.7	9.5	12	17.5	22.8	33.4	42.8	45	54	63	81	97

项目		技术数据															
变频器功率		75	90	110	132	160	185	200	220	250	280	315	355	400	450	500	
适用电机容量 (kW)		75	90	110	132	160	185	200	220	250	280	315	355	400	450	500	
输出	额定输出电流 (A)	150	176	210	253	304	340	377	426	465	520	585	650	725	820	900	
	输出电压	三相 0~ 输入电压															
	最高输出频率	320Hz ( 可通过参数更改 )															
	载波频率	0.8kHz~8.0kHz				0.8kHz~6.0kHz											
	过载能力	可根据负载特性, 自动调整载波频率															
输入	额定输入电流 (A)	139	164	196	240	287	323	365	410	441	495	565	617	687	782	820	
	额定电压 额定频率	AC : 三相 380V, 50/60Hz															
	电压允许 波动范围	-15~10%, 实际允许范围 : AC 323V~420V															
	频率允许 波动范围	±5%, 实际允许范围 : 47.5Hz~63Hz															
	电源容量 (kVA)	127	150	179	220	263	305	334	375	404	453	517	565	629	716	800	

表 1-2 变频器技术规格

项目		技术规格	
基本功能	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） 闭环矢量控制（FVC） V/F 控制	
	启动转矩	0.25Hz/150%（SVC）；0Hz/180%（FVC）	
	调速范围	1：200（SVC）	1：1000（FVC）
	稳速精度	±0.5%（SVC）	±0.02%（FVC）
	转矩控制精度	FVC：±3%；SVC：5Hz 以上 ±5%。	
	转矩提升	自动转矩提升；手动转矩提升 0.1%~30.0%。	
	V/F 曲线	四种方式：直线型；多点型；完全 V/F 分离；不完全 V/F 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。	
	直流制动	直流制动起始频率：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； 矢量控制模式可实现转矩控制。		
个性化功能	瞬时不停	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	两组电机参数，可实现两个电机切换控制。	
	多线程总线支持	支持六种现场总线：Modbus、Profibus-DP、CANlink、CANopen、Profinet、EtherCAT。	
	电机过热保护	选配 IO 扩展卡 1，模拟量输入 AI3 可接受电机温度传感器输入（PT100、PT1000）。	
	多编码器支持	支持差分、开路集电极、UVW、旋转变压器等	
	用户可编程	选配用户可编程卡，可以实现二次开发，编程方式兼容汇川公司的 PLC。	
	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的状态监视。	

项目	技术规格
----	------

运行	运行指令	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
	频率指令	9种频率指令：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
	辅助频率指令	9种辅助频率指令。可灵活实现辅助频率微调、频率合成
	输入端子	<b>标准：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 5个DI端子，其中1个支持最高100kHz的高速脉冲输入</li> <li>● 2个AI端子，支持0~10V电压输入，或0~20mA电流输入</li> </ul> <b>扩展：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 5个DI端子</li> <li>● 1个AI端子，支持-10V~10V电压输入，且支持PT100/PT1000</li> </ul>
显示与键盘操作	输出端子	<b>标准：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 1个高速脉冲输出端子（可选为开路集电极式），</li> <li>● 支持0~100kHz的方波信号输出</li> <li>● 1个DO端子</li> <li>● 2个继电器输出端子</li> <li>● 2个AO端子，支持0~20mA电流输出或0~10V电压输出</li> </ul> <b>扩展：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 1个DO端子</li> <li>● 1个继电器输出端子</li> <li>● 1个AO端子，支持0~20mA电流输出或0~10V电压输出</li> </ul>
	LED显示	显示参数
	LCD显示	可选件，中/英文提示操作内容
	参数拷贝	可通过LCD操作面板选件实现参数的快速复制
保护功能	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
	缺相保护	输入缺相保护，输出缺相保护
	瞬间过电流保护	在额定输出电流的200%时停机
	过压保护	主回路直流电压超过800V时停机
	欠压保护	主回路直流电压低于360V时停机
	过热保护	逆变桥过热时会停机保护
	过载保护	150%额定电流运行60s停机（其中450kW为：130%额定电流运行60s停机）
	过流保护	超过变频器2.0倍额定电流停机保护
	制动保护	制动单元过载保护，制动电阻短路保护
环境	短路保护	输出相间短路保护，输出对地短路保护
	使用场所	室内，不受阳光直射，无尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、水蒸汽、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%，超过3000m请联系厂家 (注：1.5~4kW驱动器最高使用海拔为2000m，如需使用到海拔2000m以上请联系厂家)
	环境温度	-10℃~+40℃，温度超过40℃时需要降额使用，环境温度每升高1℃降额1.5%，最高使用环境温度为50℃
	湿度	小于95%RH，无凝露
	振动	小于5.9m/s <sup>2</sup> (0.6g)
存储温度	-20℃~+60℃	

### 1.3 外型与安装尺寸

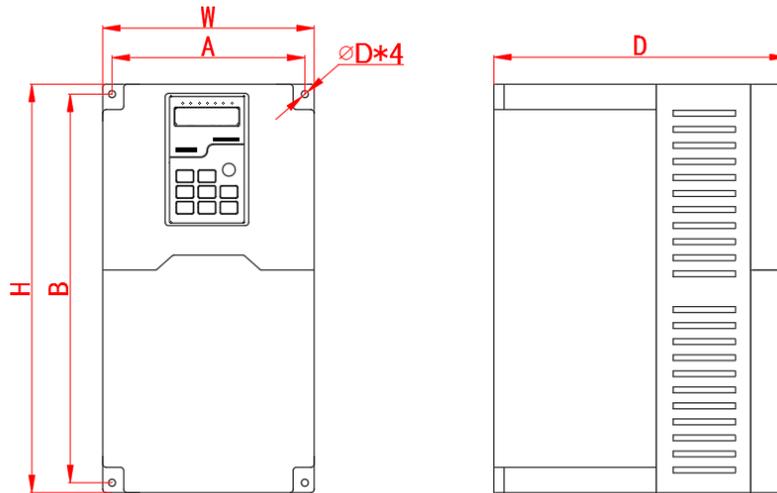


图1-3 外型尺寸及安装尺寸示意图

表1-3外型及安装孔位尺寸 (三相 380V)

变频器型号	安装孔位 mm		外型尺寸 mm			安装孔直径 mm	重量kg
	A	B	W	H	D		
ZL520-1R5GB-4	85	175	96	184	135	$\varnothing 5$	1.3
ZL520-2R2GB-4							
ZL520-3R0GB-4							
ZL520-4R0GB-4							
ZL520-5R5GB-4	130	245	146	258	185	$\varnothing 6$	3.4
ZL520-7R5GB-4							
ZL520-011GB-4							
ZL520-015GB-4	152	305	171	320	207	$\varnothing 6$	5.9
ZL520-018GB-4							
ZL520-022GB-4							
ZL520-030GB-4	120	384	200	400	220	$\varnothing 7$	12.3
ZL520-037GB-4							
ZL520-045G-4	200	493	260	510	251	$\varnothing 8$	23
ZL520-055G-4							
ZL520-075G-4	200	603	300	620	280	$\varnothing 8$	
ZL520-090G-4							
ZL520-110G-4							
ZL520-132G-4	250	755	400	780	325	$\varnothing 12$	55
ZL520-160G-4							
ZL520-185G-4							

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	W	H	D		
ZL520-200G-4	350	872	450	900	350	Ø12	
ZL520-220G-4							
ZL520-250G-4	360	922	500	950	350	Ø12	
ZL520-280G-4							
ZL520-315G-4	450	1015	650	1050	360	Ø12	
ZL520-355G-4							
ZL520-400G-4							
ZL520-450G-4							
ZL520-500G-4							

注意：以上数据不含键盘电位器高度。

## 1.4 主回路和控制回路接线

### 1.4.1 标准接线图

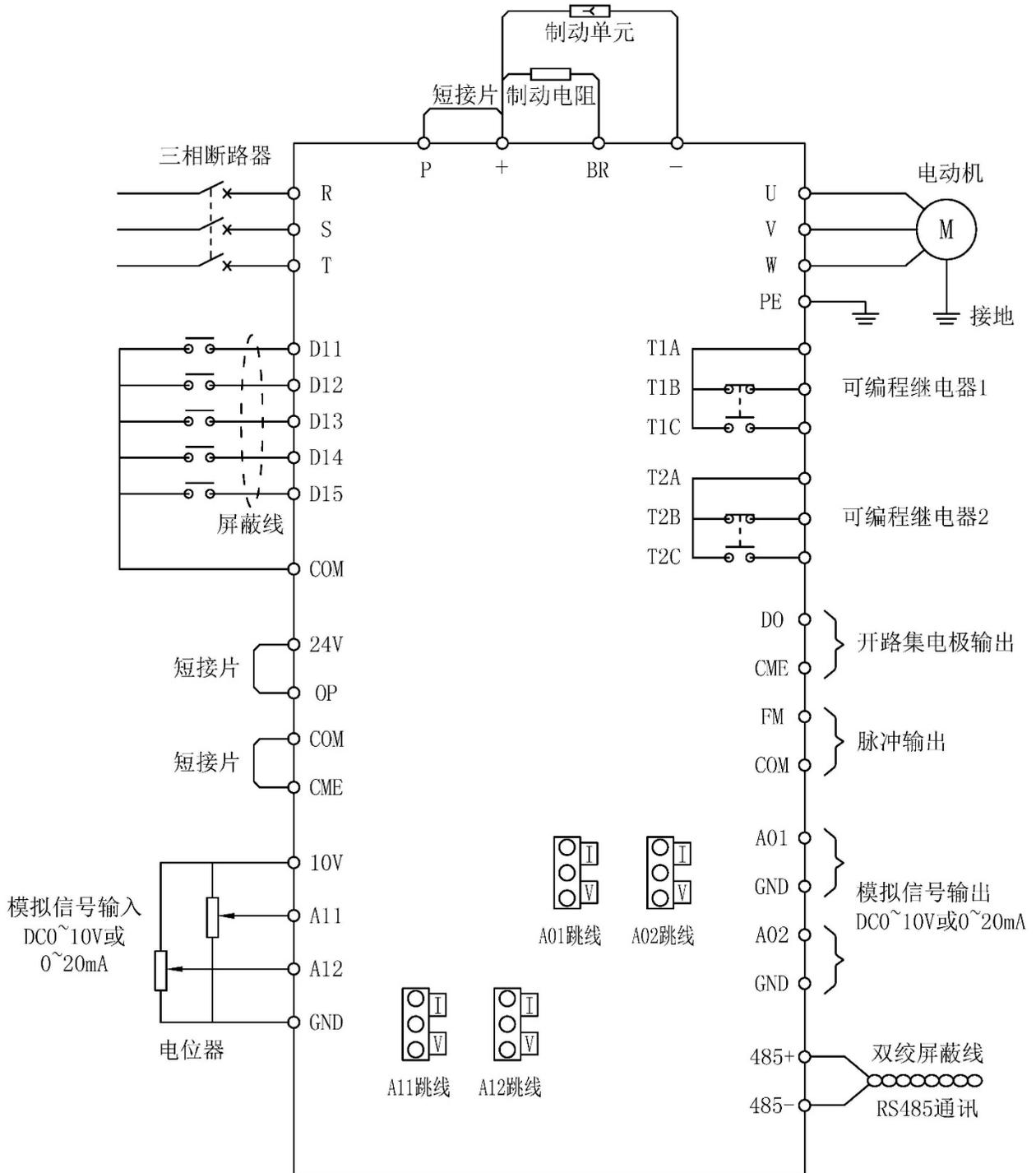


图 1-4 三相 380V 变频器 典型接线图

### 1.4.2 主回路端子功能说明及注意事项

## 1) 变频器主回路端子说明

端子标记	端子名称	功能说明
R、S、T	三相电源输入端子	交流输入三相电源连接点
(+)、(-)	直流母线正、负端子	共直流母线输入点，45kW 及以上外置制动单元的连接点
(+)、BR	制动电阻连接端子	37kW 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
 , E	接地端子 (PE)	保护接地

## 2) 主回路电缆选型

输入输出主回路电缆推荐使用对称屏蔽电缆。与四芯电缆相比，使用对称屏蔽电缆可以减少整个传导系统的电磁辐射。

## 3) 输入电源 R、S、T

变频器的输入侧接线，无相序要求。

外部主回路配线的规格和安装方式要符合当地法规及相关 IEC 标准要求。

滤波器的安装应靠近变频器的输入端子，之间的连接电缆应小于 30cm。滤波器的接地端子和变频器的接地端子要连接在一起，并保证滤波器与变频器安装在同一导电安装平面上，该导电安装平面连接到机柜的主接地上。

## 4) 直流母线 (+)、(-)

●注意刚停电后直流母线 (+)、(-) 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。

●45kW 及以上选用外置制动组件时，注意 (+)、(-) 极性不能接反，否则导致变频器和制动组件损坏甚至火灾。

●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，会引起变频器损坏甚至火灾。

## 5) 制动电阻连接端子 (+)、BR

●37kW 及以下且确认已经内置制动单元的机型，其制动电阻连接端子才有效。

●制动电阻选型参考推荐值且配线距离应小于 5m。否则可能导致变频器损坏。

●注意制动电阻周围不能有可燃物。避免制动电阻过热引燃周围器件。

●连接制动电阻后，37kW 以下且已经内置制动单元的机型，根据实际负载合理设置“P6-15”制动使用率和“P9-08”制动单元动作起始电压参数；

## 6) 变频器输出侧 U、V、W

- 外部主回路配线规格和安装方式需要符合当地法规及相关 IEC 标准要求。
- 变频器的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，须在靠近变频器处加装交流输出电抗器。
- 输出电机电缆推荐使用屏蔽线，屏蔽层需要用线缆屏蔽层接地支架在结构上做 360°搭接，并将屏蔽层引出线压接到 PE 端子。
- 电机电缆屏蔽层引出线应尽量短，且宽度不小于 1/5 长度。

### 7) 接地端子 ( PE )

- 端子必须可靠接地，接地线阻值必须少于 10Ω。否则会导致设备工作异常甚至损坏。
- 不可将接地端子和电源零线 N 端子共用。
- 保护接地导体必须采用黄绿线缆。
- 主回路屏蔽层接地位置。
- 变频器推荐安装在导电金属安装面上，保证变频器的整个导电底部与安装面是良好搭接的；
- 滤波器要和变频器安装在同一安装面上，保证滤波器的滤波效果。

### 8) 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（中性点对地绝缘或者经高阻抗接地），需要将压敏电阻（VDR）对地跳线和安规电容（EMC）对地跳线都拆掉，如下图中所示的 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。

在配置漏电断路器场合中，如果出现起动中跳漏保现象，可以将安规电容 (EMC) 对地跳线拆掉，如下图中所示的 2 号螺钉。

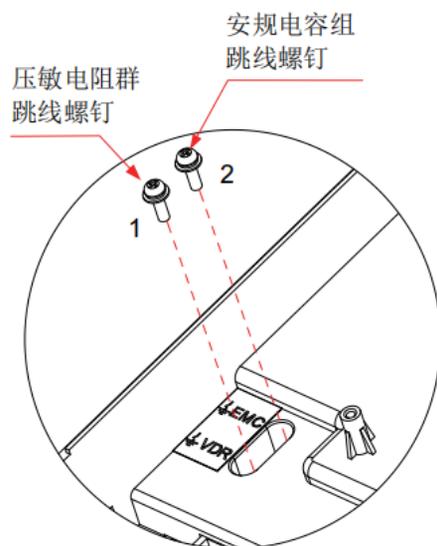


图 1-5 压敏电阻（VDR）、安规电容（EMC）对地跳线位置示意图

## 1.4.3 控制板

### 1) 控制回路端子分布

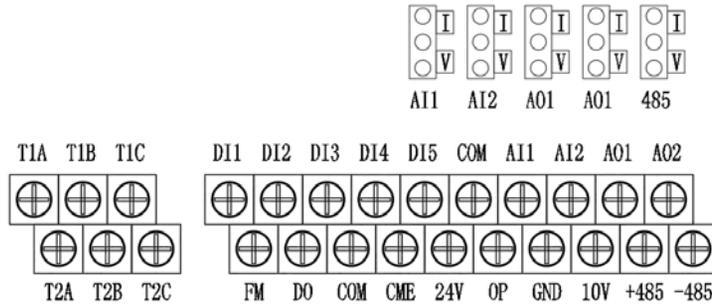


图 1-10 控制回路端子布置图

表 1-5 变频器控制端子功能说明

类别	端子符号	端子名称	功能说明
电源	+10V-GND	+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 【注 1】
	OP	外部电源输入端子	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
模拟输入	AI1-GND	模拟量输入端子 1	输入范围：0Vdc~10Vdc/0mA~20mA，由控制板上的 AI1 跳线选择决定。 输入阻抗：电压输入时 22kΩ。
	AI2-GND	模拟量输入端子 2	输入范围：0Vdc~10Vdc/0mA~20mA，由控制板上的 AI2 跳线选择决定。 输入阻抗：电压输入时 22kΩ。
模拟输出	AO1-GND	模拟输出 1	由控制板上的 AO1 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
	AO2-GND	模拟输出 2	由控制板上的 AO2 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
辅助接口	J2	PG 卡接口	可选择：OC、差分、旋变等编码器接口
	J3	功能扩展卡接口	28 芯端子，与可选卡（I/O 扩展卡、PLC 卡、各种总线卡等选配卡）的接口
跳线	AI1	AI1 输入选择	电压、电流输入可选，默认为电压输入
	AI2	AI2 输入选择	电压、电流输入可选，默认为电压输入
	AO1	AO1 输出选择	电压、电流输出可选，默认为电压输出
	AO2	AO2 输出选择	电压、电流输出可选，默认为电压输出
	485	RS485 终端匹配电阻选择跳线	RS485 终端匹配电阻选择

类别	端子符号	端子名称	功能说明
----	------	------	------

数字输入	DI1	数字输入 1	光藕隔离，兼容双极性输入 输入阻抗：1.39kΩ 有效电平输入时电压范围：9V~30V
	DI2	数字输入 2	
	DI3	数字输入 3	
	DI4	数字输入 4	
	DI5	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：100kHz 输入阻抗：1.03kΩ
数字输出	DO-CME	数字输出	光藕隔离，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 CME 与数字输入地 COM 是内部隔离的，但出厂时 CME 与 COM 已经外部短接（此时 DO 默认为+24V 驱动）。当 DO 想用外部电源驱动时，必须断开 CME 与 COM 的外部短接。
	FM-COM	高速脉冲输出	由参数组 P5-00 “FM 端子输出方式选择” 设定 当作为高速脉冲输出时，最高频率到 100kHz； 当作为开关量输出时，与 DO1 规格一样。
继电器输出1	T1A-T1B	常闭端子	触点驱动能力：250Vac，3A，COSØ=0.430Vdc，1A
	T1A-T1C	常开端子	
继电器输出2	T2A-T2B	常闭端子	触点驱动能力：250Vac，3A，COSØ=0.430Vdc，1A
	T2A-T2C	常开端子	



【注 1】环境温度超过 23°C 时需要降额使用，环境温度每升高 1°C，输出电流降低 1.8mA。40°C 环境温度时最大输出电流为 170mA，当用户将 OP 与 24V 短接时，DI 端子的电流也须考虑在内。

## 2) 控制回路端子接线说明

### ●控制回路的电缆选型

所有的控制电缆必须采用屏蔽电缆。不同的模拟信号使用单独屏蔽线。数字信号推荐使用屏蔽双绞线。

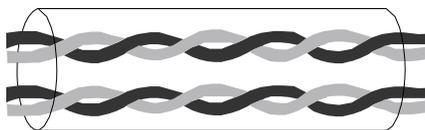


图 1-11 屏蔽双绞线示意

### 控制回路的布线要求

电机电缆应远离所有控制电缆敷设。

推荐电机电缆、输入电源线和控制回路电缆不在同一走线槽中。避免电机电缆与控制回路长距离并行走线，耦合产生的电磁干扰。

当控制回路与驱动线必须交叉时，交叉角度应为 90 度。

## 第二章 面板操作

### 2.1 面板操作介绍

操作面板的外观和操作键名称如下图所示：

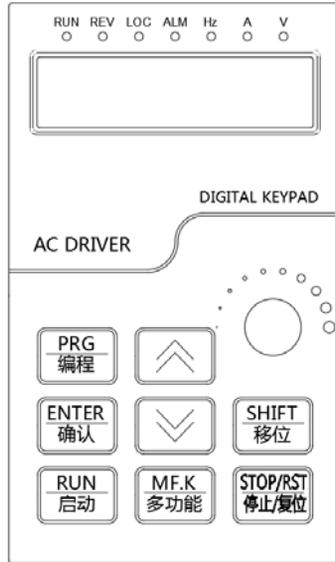


图 2-1 操作面板示意图

### 2.2 面板托盘开孔尺寸

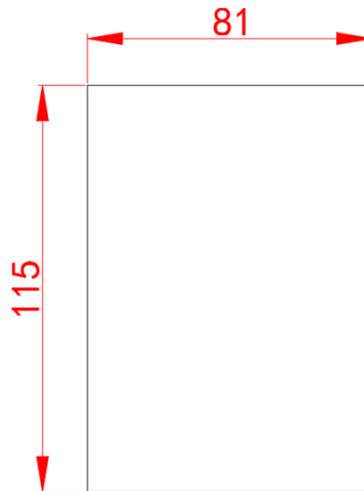


图2-2 面板托盘开孔尺寸图

## 2.2.1 功能指示灯

表示灯亮；表示灯灭；表示闪烁

指示灯状态		状态说明
RUN 运行指示灯	 RUN	灯灭：停机
	 RUN	灯亮：运行
REV 正反转指示灯	 REV	灯灭：正转运行
	 REV	灯亮：反转运行
LOC 运行指令指示灯	 LOC	灯灭：面板控制
	 LOC	灯亮：端子控制
	 LOC	闪烁：通讯控制
ALM 报警指示灯	 ALM	灯灭：变频器正常状态
	 ALM	灯亮：变频器故障报警

## 2.2.2 LED 显示区

操作面板上共有 5 位 LED 显示，可以显示设定频率、输出频率，各种监视数据以及报警代码等。

表 2-1：LED显示与实际对应表

LED 显示	实际对应						
0	0	6	6	C	C	n	N
1	1	7	7	c	c	P	P
2	2	8	8	d	D	r	R
3	3	9	9	E	E	T	T
4	4	A	A	F	F	U	U
5	5、S	b	B	L	L	u	u

### 2.2.3 键盘按钮功能

按键	按键名称	按键功能
<b>PRG</b>	编程键	一级菜单进入或退出。
<b>ENTER</b>	确认键	逐级进入菜单画面、设定参数确认。
△	递增键	数据或参数的递增。
▽	递减键	数据或参数的递减。
<b>SHIFT</b>	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。
<b>RUN</b>	启动键	在“操作面板”启停控制方式下，用于启动变频器。
<b>STOP/RST</b>	停止 / 复位	运行状态时，按此键可以停止运行操作，此功能由P7-02设定； 故障报警状态时，可用来复位操作。
<b>MF.K</b>	多功能键	根据 P7-01 的设定值，选择相应的功能。

### 2.2.4 参数组成

参数组	功能描述	说明
P0 ~ PP	基本参数	运行指令、频率指令、电机参数、控制方式、AI/AO 特性校正、优化控制等参数。
A0 ~ AC		
U0	监视参数组	变频器基本监视参数的显示。

在用操作面板查看参数之前，要先设置参数 PP-02=11，确保要查看的参数组是在显示状态。参数定义如下图所示：

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
PP-02	功能参数组显示选择	11	个位：U 组是否显示 0：不显示；1：显示 十位：A 组是否显示 0：不显示；1：显示	用于 A 组、U 组参数是否显示的控制。

## 第三章 操作流程与自学习

本章介绍变频器的基本调试步骤，包括变频器的频率指令设置、启动和停机的控制，根据本章内容可以实现变频器控制电机的试运行。

### 3.1 快速调试指南

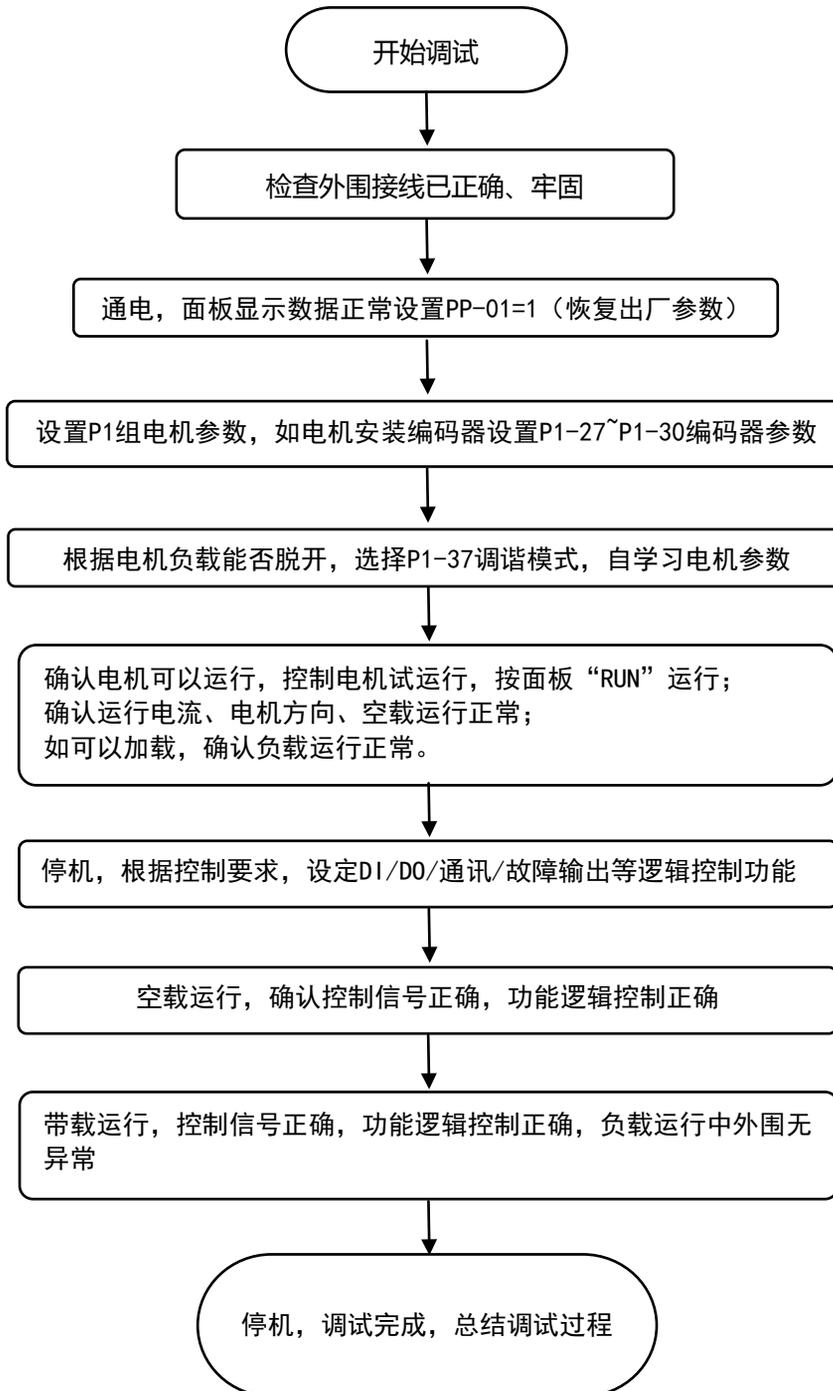


图 3-1 快速调试步骤指南

### 3.2 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，50/60Hz。
	请对电源输入端子（R/S/T）接线牢固。
	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靠。
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。

### 3.3 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	50.00	出厂默认显示为面板电位器
故障时	Err02	故障时变频器是停机状态，显示故障类型

### 3.4 参数初始化

可将变频器的设定恢复到出厂设定，初始化后，PP-01 自动归零。

PP-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 PP-01 为 1 后，变频器大部分参数组都恢复为厂家出厂参数，但是电机参数、频率指令分辨率（P0-22）、故障记录信息、累计运行时间（P7-09）、累计上电时间（P7-13）、累计耗电量（P7-14）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（P7-09）、累计上电时间（P7-13）、累计耗电量（P7-14）。

### 3.5 电机控制方式选择依据

参数	说明	应用场合
P0-01	= 0 : 无速度传感器的矢量控制 ( SVC )	为开环矢量控制, 适用于常用的高性能控制场合, 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。
	= 1 : 有速度传感器的矢量控制 ( FVC )	为闭环矢量控制, 电机端必须装编码器, 变频器必须装 PG卡 ( PG卡与编码器同类型 )。适用于高精度的速度控制或转矩控制的场合。一台变频器只能驱动一台电机。如高速造纸机械、起重机械、电梯等负载。
	= 2 : V/F 控制 ( 速度开环控制 )	适用于对负载要求不高, 或一台变频器拖动多台电机的场合, 如风机、泵类负载。

### 3.6 自学习

让变频器获得电机参数的方法有：动态调谐、静态调谐 1、静态调谐 2、手动输入电机参数等方式。

调谐方式	适用情况	调谐效果
P1-37 = 1 静态调谐 1	电机与负载不脱离、负载不允许运行的场合。	一般 ( 时间短 )
P1-37 = 2 动态调谐	电机与负载脱离的场合。	最佳
	电机与负载不脱离, 但可以带着负载一起运行。 ( 要求: 负载的摩擦力较小, 恒速运行时接近空载。 )	摩擦力越小, 效果越好
P1-37 = 3 静态调谐 2	电机与负载不脱离、负载不允许运行的场合。 ( 静态调谐建议使用该模式, 时间比静态调谐1较长。 )	较好 ( 时间长 )
手动输入参数	电机与负载不脱离。 将之前变频器成功调谐过的同型号电机参数, 输入到 P1-00 ~ P1-10。	

电机参数自动调谐步骤如下：

以下以默认电机 1 ( P0-24=0 ) 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, 只是参数号作相应改变即可。

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

第二步：上电后, P0-02=0, 设置为面板启动。

第三步：请按电机实际参数输入下面的参数：

电机选择	参 数
电机 1	P1-00 : 电机类型 P1-01 : 电机额定功率 P1-02 : 电机额定电压 P1-03 : 电机额定电流 P1-04 : 电机额定频率 P1-05 : 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 ( P1-27、P1-28、P1-30 )。

第四步：P1-37=2，按确认键，此时，键盘显示 TUNE，如下图所示：



然后按键盘面板上RUN运行键，变频器会驱动电机加减速、正反转运行，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	P1-06 : 异步电机定子电阻 P1-07 : 异步电机转子电阻 P1-08 : 异步电机漏感抗 P1-09 : 异步电机互感抗 P1-10 : 异步电机空载电流
电机 2	A2-06 ~ A2-10 : 定义同上

## 第四章 参数说明

### 4.1 运行指令设定方法

运行指令用于控制变频器的启动、停止、正转、反转、点动运行等。运行指令有 3 种方式，分别是操作面板、端子、通讯。设定参数 P0-02，选择运行指令的输入方式。

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P0-02	运行指令选择	0	0	操作面板
			1	端子
			2	通讯

#### 1) 通过“操作面板”设定运行指令

设置参数P0-02=0，按下键盘上RUN键，变频器即开始运行（RUN指示灯亮）；在变频器运行的状态下按下键盘上的STOP键，变频器即停止运行（RUN指示灯熄灭）。

#### 2) 通过“端子”设定运行指令

设置参数P0-02=1，用端子控制变频器的启动、停止。

设定参数P4-11，设置端子命令的控制方式。端子的命令方式有四种，分别是两线式 1、两线式 2、三线式 1、三线式 2。

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P4-11	端子命令方式	0	0：两线式 1 1：两线式 2 2：三线式 1 3：三线式 2	通过外部端子控制变频器运行的四种不同方式

可以任意选取 DI1~DI10 的多功能输入端子作为外部输入端子。即通过设定 P4-00~P4-09 的值来选择 DI1~DI10 输入端子的功能，详细功能定义参考附录 C 功能参数表中 P4-00 (DI1)~P4-09 (DI10) 端子功能选择。

- 两线式 1：P4-11=0 此模式为最常使用的两线模式。

例如，DI1 端子分配正转运行功能，DI2 端子分配反转运行功能。将正转运行开关接 DI1 端子、反转运行开关接 DI2 端子。

相关参数	名称	设定值	功能描述
P4-11	端子命令方式	0	两线式 1
P4-00	DI1 端子功能选择	1	正转运行 (FWD)
P4-01	DI2 端子功能选择	2	反转运行 (REV)

当控制开关 SW1 闭合，SW2 断开时电机正转；当控制开关 SW1 断开，SW2 闭合时电机反转；SW1 和 SW2 都断开或者均闭合时，电机不运行。如下图所示：

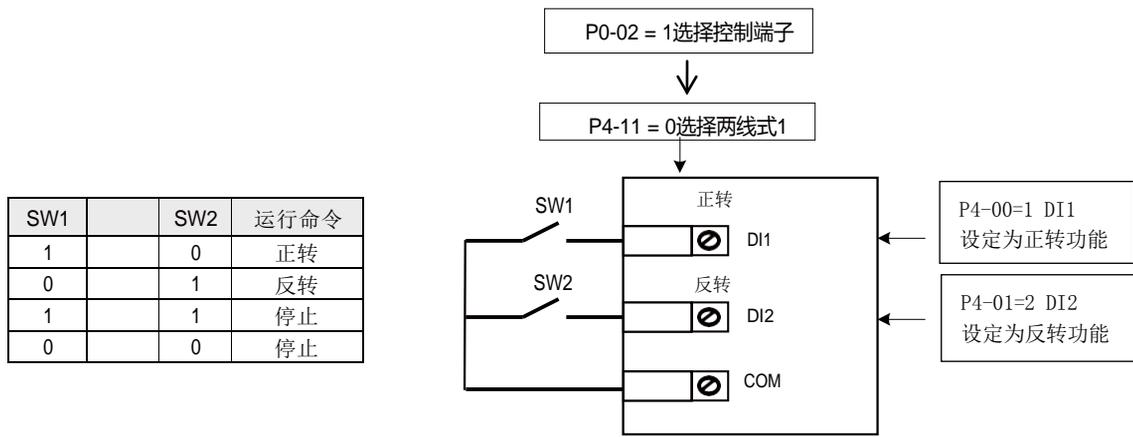


图4-1 两线模式1接线和参数设置示意图

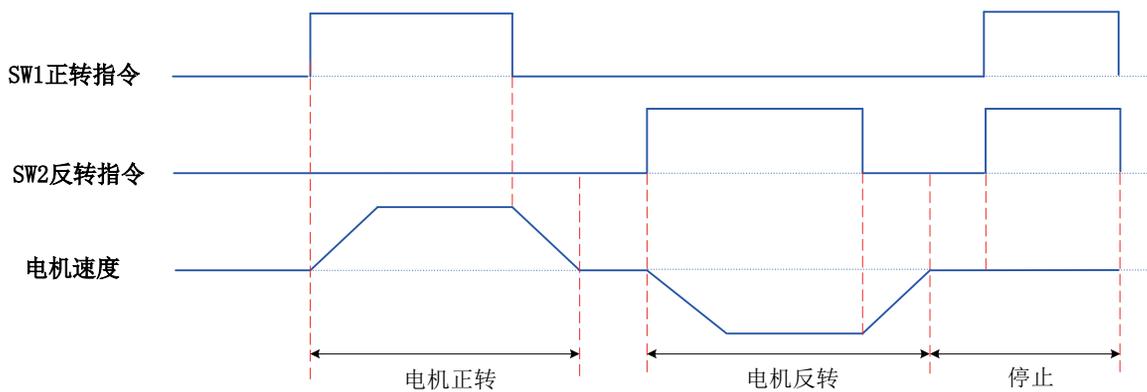


图4-2 两线模式1时序图 ( 正常情况 )

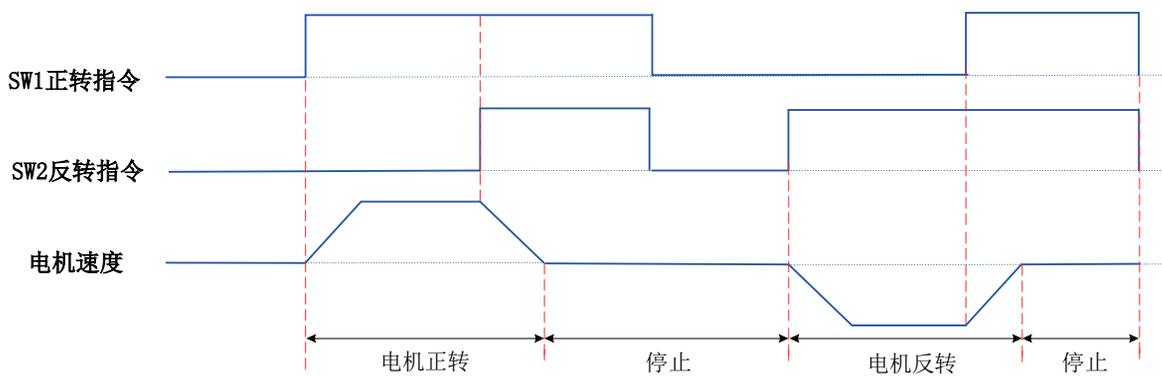


图4-3 两线模式1时序图 ( 异常情况 )

●两线式 2 : P4-11=1

例如，DI1 端子分配运行命令功能，DI2 端子分配正反运行方向功能，使用与设置参数的方法如下表：

相关参数	名称	设定值	功能描述
P4-11	端子命令方式	1	两线式 2
P4-00	DI1 端子功能选择	1	运行命令
P4-01	DI2 端子功能选择	2	正反运行方向

当控制开关 SW1 闭合时，运行使能。SW2 断开时电机正转；SW2 闭合时电机反转。SW1 断开时，SW2 断开或者闭合电机都不运行。如下图所示：

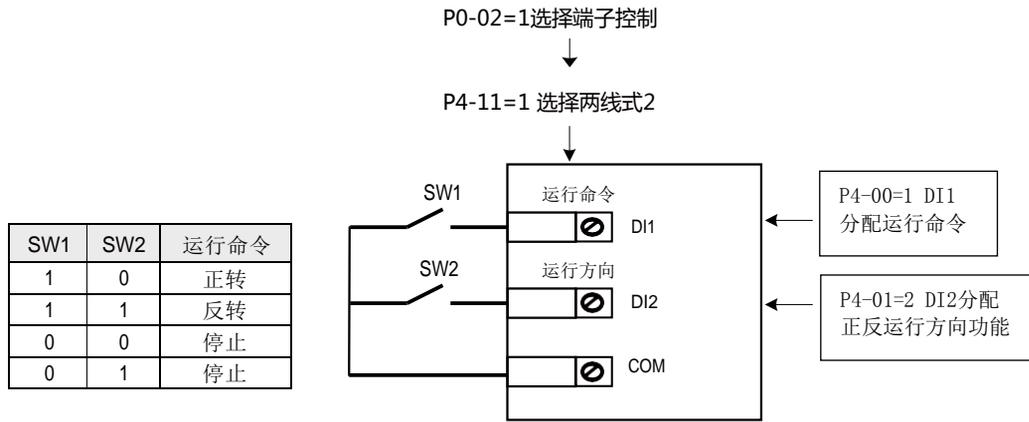


图4-4两线模式2接线和参数设置示

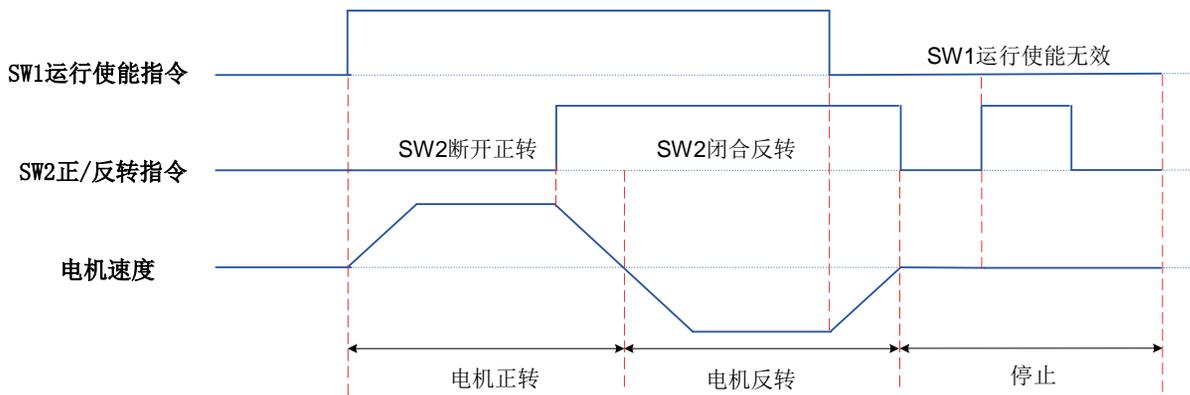


图4-5 两线模式2时序图

●三线式 1 : P4-11=2

例如，DI3 端子分配三线式运行控制功能，DI1 端子分配正转运行功能，DI2 端子分配反转运行功能。该控制模式要求变频器用按键作为变频器起停开关，将启停按钮接 DI3 端子、正转运行按钮接 DI1 端子，反转运行按钮接 DI2 端子。使用与设置参数的方法如下表：

相关参数	设定值	功能描述
P4-11	2	三线式 1
P4-00	1	正转运行 (FWD)
P4-01	2	反转运行 (REV)
P4-02	3	三线式运行控制

SW3 为常闭按钮，SW1、SW2 为常开按钮。当 SW3 按钮闭合时，按下 SW1 按钮变频器正转，按下 SW2 按钮变频器反转，SW3 按钮断开瞬间变频器停机。正常启动和运行中，必需保持 SW3 按钮闭合状态，SW1、SW2 按钮的命令则在闭合动作沿立即生效。

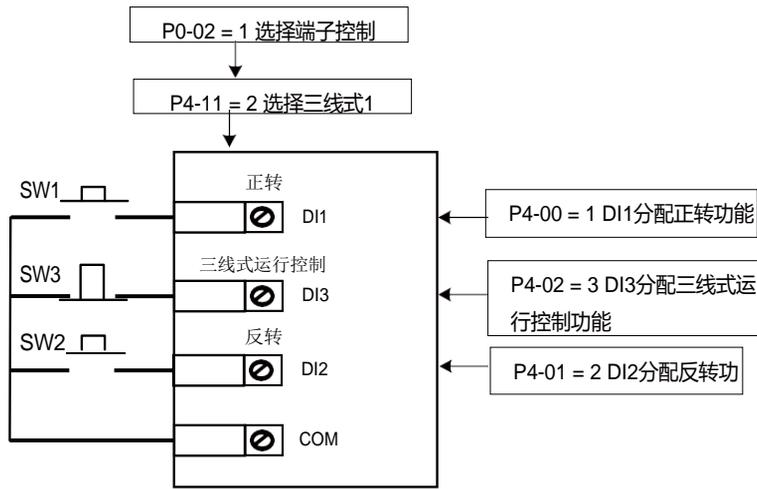


图4-6 三线式模式 1 接线和参数设置示意图

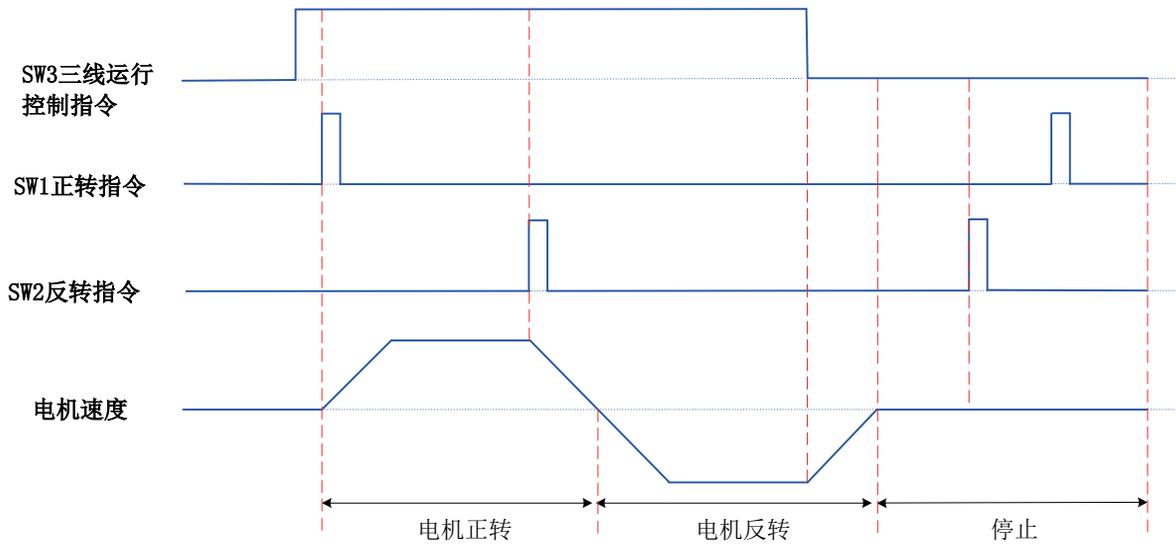


图4-7 三线模式 1 时序图

●三线式 2 : P4-11=3

例如，DI3 端子分配三线式运行控制功能，DI1 端子分配运行命令功能，DI2 端子分配正 / 反运行方向功能。将启停按钮接 DI3 端子，运行使能接 DI1 端子；正 / 反转运行按钮接 DI2 端子。参数设定如下：

相关参数	名称	设定值	功能描述
P4-11	端子命令方式	3	三线式 2
P4-00	DI1 端子功能选择	1	运行命令
P4-01	DI2 端子功能选择	2	正 / 反运行方向
P4-02	DI3 端子功能选择	3	三线式运行控制

当 SW3 按钮闭合时，且按下 SW1 按钮变频器运行，如果 SW2 是断开状态，变频器正转，如果 SW2 是闭合状态，变频器反转。SW3 按钮断开瞬间变频器停机。正常的启动和运行过程中，必须保持 SW3 按钮是闭合状态，SW1 按钮的命令在闭合动作沿生效。

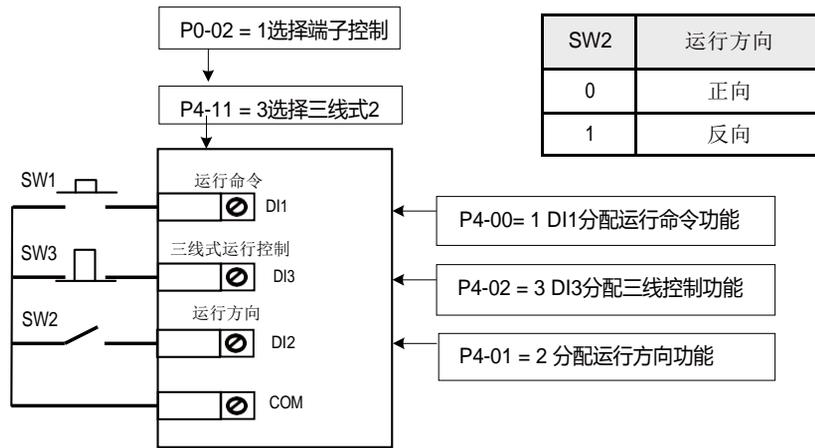


图4-8 三线式模式 2 接线和参数设置示意图

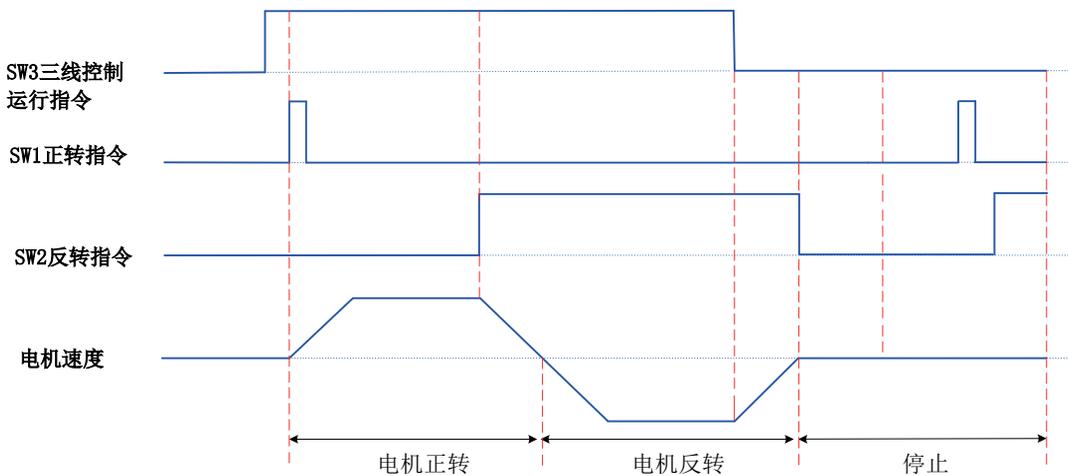


图4-9 三线模式 2 时序图

### 3) 通过“通讯”设定运行指令

设置参数 P0-02=2, 用通讯给定运行命令, 可以实现对变频器的启动、停止等相关命令控制。

变频器支持 6 种上位机通讯方式: Modbus、Profibus-DP、CANopen、CANlink、Profinet、EtherCAT, 这 6 种通讯不能同时使用。使用通讯时必须安装通讯卡, 6 种通讯卡都是选配件, 用户根据需要自行选择, 如果通讯协议为 Modbus、Profibus-DP、CANopen、Profinet、EtherCAT, 需要根据 P0-28 选择相应的串口通讯协议。CANlink 协议始终有效。

参数	功能定义	出厂值	设定范围
P0-28	串口通讯协议选择	0	0: MODBUS 协议 1: Profibus -DP、CANopen、Profinet、EtherCAT 协议

用通讯方式给定运行指令时, 上位机要给变频器发送写命令。下面以 Modbus 协议为例说明用通讯给定运行指令的过程。例如, 利用通讯方式让变频器反转运行时, 发送写命令为 01 06 20 0000 02 03 CB。每一字节代表的含义如下: 变频器地址: 01H (可以设置); 写命令: 06H; 控制命令通讯地址: 2000H; 控制命令: 02H (反转运行); CRC 校验: 03CBH。

主机命令信息		从机回应信息	
ADDR	01H	ADDR	01H
CMD	06H	CMD	06H
参数地址高位	20H	参数地址高位	20H
参数地址低位	00H	参数地址低位	00H
数据内容高位	00H	数据内容高位	00H
数据内容低位	02H	数据内容低位	02H
CRC 高位	03H	CRC 高位	03H
CRC 低位	CBH	CRC 低位	CBH

## 4.2 频率指令输入方法

频率指令的输入方法有四种：选择主频率指令、选择辅助频率指令、选择主辅频率指令叠加、选择命令源绑定主频率指令。

### 4.2.1 选择主频率指令的输入方法

设定参数 P0-03，选择主频率指令的输入。变频器的主频率指令共有 10 种，分别为数字设定（掉电不记忆）、数字设定（掉电记忆）、AI1、AI2、AI3、脉冲输入、多段指令、简易 PLC、PID、通讯给定。

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P0-03	主频率指令输入选择	0	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

### 4.2.2 通过“操作面板”设定主频率（数字设定）

用操作面板设定主频率有两种情况：

- P0-03=0（掉电不记忆），即在变频器停机后或掉电后重新上电，设定频率值恢复为“预置频率”（P0-08）设定值。预置频率（P0-08）的设置方法，通过键盘▲键和▼键（或多功能输入端子的 UP/DOWN）来修改变频器的设定频率值。

- P0-03=1（掉电记忆），即变频器在掉电后并再次上电时，设定频率为上次掉电时刻的频率设定值。

参数	功能定义	出厂值	设定范围
P0-08	预置频率	50.00Hz	0.00Hz~ 最大频率（P0-10）
P0-10	最大频率	50.00Hz	0.00Hz~320.00HZ



●与参数 P0-23 “数字设定频率停机记忆选择”区分，P0-23 用于选择在变频器停机时，频率的修正量是被记忆还是被清零。P0-23 与停机有关，与掉电记忆无关。

●P0-23=0 “不记忆”，用面板设置 P0-08 “预置频率”，再通过键盘的键和 键或者端子 UP、DOWN 进行频率的修正，变频器停机后，频率的修正值被清零。

●P0-23=1 “记忆”，用面板设置了 P0-08 “预置频率”，再通过键盘的键和 键或者端子UP、DOWN 进行频率的修正，变频器停机后，频率的修正值被保留。

例如，P0-08 “预置频率” 设置为 40Hz，通过键盘的 键将置频率调整到 45Hz。如果P0-23 设置为 0（不记忆），变频器停机后的目标频率恢复为 40Hz（P0-08 “预置频率” 对应的值）；如果 P0-23 设置为 1（记忆），变频器停机后的目标频率仍然为 45Hz。

参数	功能定义	出厂值	设定范围
P0-23	数值设定频率停机记忆选择	0	0：不记忆 1：记忆

### 4.2.3 通过“模拟量”设定主频率

通过模拟量输入设定主频率，有 AI1、AI2、AI3 三种 AI 端子可选择。其中，P0-03=2：AI1 端子输入设定主频率；P0-03=3：AI2 端子输入设定主频率；P0-03=4：面板电位器设定主频率。

AI 端子作为频率源的给定，每个 AI 端子可以选择 5 种不同的 AI 曲线。因此先介绍 AI 曲线的设定方法，然后再介绍 AI 端子如何选择相应的 AI 曲线，设置步骤如下：

设置步骤	相关参数	说明	
(步骤 1) AI 曲线设定方法： 设定 AI 电压 / 电流的输入与设定量的对应关系	P4-13 ~ P4-16	曲线 1 设置	常用
	P4-18 ~ P4-21	曲线 2 设置	常用
	P4-23 ~ P4-27	曲线 3 设置	常用
	A6-00 ~ A6-07	曲线 4 设置	
	A6-08 ~ A6-15	曲线 5 设置	
	P4-34	AI 低于最小输入设定选择（AI 作为频率给定时，电压 / 电流输入对应设定的 100.0%，是相对最大频率 P0-10。）	
(步骤 2) AI 端子选择 AI 曲线方法： AI 端子选择曲线及滤波时间设定	P4-33	AI 曲线选择（AI 端子可以选择任何一条 AI 曲线。一般使用默认值 P4-33 = 321，AI1 选择曲线 1，AI2 选择曲线 2，AI3 选择曲线 3。）	
	P4-17、P4-22、P4-27	AI1 ~ AI3 滤波时间	
(步骤 3) AI 端子作为频率源设定： 根据端子特性选择频率指令的 AI 输入端子	P0-03（主频率指令输入选择）	P0-03 = 2	选择使用 AI1
		P0-03 = 3	选择使用 AI2，可通过控制板上跳线帽 J9 选择电压输入或电流输入
		P0-03 = 4	选择使用 AI3

#### ●AI 曲线设定方法

AI 曲线一共有 5 种，其中曲线 1、曲线 2、曲线 3 均为 2 点式曲线，相关参数为 P4-13~P4-27。而曲线 4 与曲线 5 均为 4 点式曲线，相关参数在 A6 组。AI 曲线的设置，实际是设置模拟量输入电压（或模拟量输入电流）与其代表的设定值之间的关系。

以 AI 曲线 1 的设置方法为例，相关参数为 P4-13~P4-16，图 6-12 对应 AI 曲线 1 的出厂默认值，详细的参数及说明如下表所示：

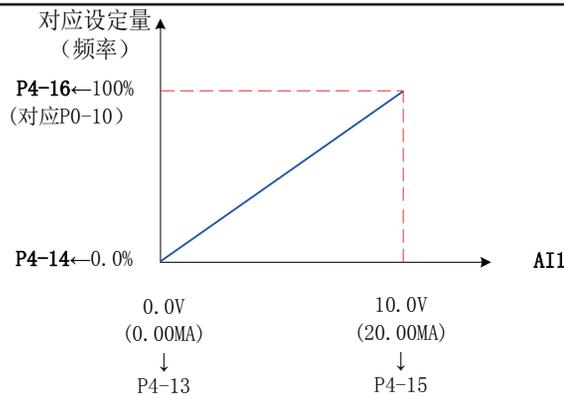


图4-10 AI曲线1设定

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P4-13	AI 曲线 1 最小输入	0.00V	0.00V~P4-15	当模拟输入电压小于所设定的“最小输入”(P4-13)时,则根据“AI 低于最小输入设定选择”(P4-34)的设置,以最小输入或者 0.0% 计算。 当模拟输入电压大于所设定的“最大输入”(P4-15)时,则模拟量电压以“最大输入”计算。
P4-14	AI 曲线 1 最小输入对应设定	0.0%	-100.00%~100.0%	
P4-15	AI 曲线 1 最大输入	10.00V	P4-13~10.00V	
P4-16	AI 曲线 1 最大输入对应设定	100.0%	-100.00%~100.0%	



●AI 作为频率给定时,电压或电流输入对应设定的 100.0%,是指相对“最大频率P0-10”的百分比。  
当模拟输入为电流输入时,1mA 电流相当于 0.5V 电压,0~20mA 相当于 0~10V 电压。

●曲线 2 与曲线 3 的设置方法,与曲线 1 的设置方法相同。曲线 2 的相关参数为 P4-18~P4-21,曲线 3 的相关参数为 P4-23~P4-26。如下图所示对应 AI 曲线 2 的设定。

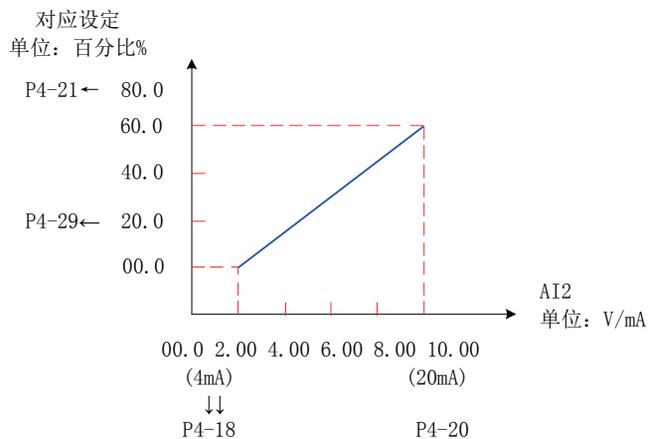


图4-11AI曲线2设定

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P4-18	AI 曲线 2 最小输入	0.00V	0.00V~P4-20	-

P4-19	AI 曲线 2 最小输入对应设定	0.0%	-100.00%~100.0%	-
P4-20	AI 曲线 2 最大输入	10.00V	P4-18~10.00	-
P4-21	AI 曲线 2 最大输入对应设定	100.0%	-100.00%~100.0%	-
P4-23	AI 曲线 3 最小输入	-10V	-10.00V~P4-25	-
P4-24	AI 曲线 3 最小输入对应设定	0.0%	-100.00%~100.0%	-
P4-25	AI 曲线 3 最大输入	10.00V	P4-23~10.00V	-
P4-26	AI 曲线 3 最大输入对应设定	100.0%	-100.00%~100.0%	-

曲线 4 和曲线 5 的功能与曲线 1~ 曲线 3 类似，但是曲线 1~ 曲线 3 为直线，而曲线 4 和曲线 5 为 4 点曲线，可以实现更为灵活的对应关系。

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
A6-00	AI 曲线 4 最小输入	0.00V	-10.00V~A6-02	-
A6-01	AI 曲线 4 最小输入对应设定	0.0%	-100.00%~100.0%	-
A6-02	AI 曲线4 拐点1 输入	3.00V	A6-00~A6-04	-
A6-03	AI 曲线 4 拐点 1 输入对应设定	30.0%	-100.0%~100.0%	-
A6-04	AI 曲线4 拐点2 输入	6.00V	A6-02~A6-06	-
A6-05	AI 曲线 4 拐点 2 输入对应设定	60.0%	-100.0%~100.0%	-
A6-06	AI 曲线 4 最大输入	10.00V	A6-04~10.00V	-
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	-10.00V~A6-10	-
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	-3.00V	A6-08~A6-12	-
A6-11	AI 曲线 5 拐点 1 输入对应设定	30.0%	-100.0%~100.0%	-
A6-12	AI 曲线5 拐点2 输入	3.00V	A6-10~A6-14	-
A6-13	AI 曲线 5 拐点 2 输入对应设定	30.0%	100.0%~100.0%	-
A6-14	AI 曲线 5 最大输入	10.00V	A6-12~10.00V	-
A6-15	AI 曲线 5 最大输入对应设定	100.0%	-100.0%~100.0%	-

#### ●AI 端子选择 AI 曲线的方法

模拟量输入端子 AI1、AI2、AI3 对应的设定曲线，是由参数 P4-33 的个位、十位、百位分别选择的，3 个模拟量输入端子可以分别选择 5 种曲线中的任意一个。

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
----	------	-----	------	------

P4-33	AI 曲线选择	321	个位：AI1 曲线选择 1：曲线 1（2 点，见 P4-13~P4-16） 2：曲线 2（2 点，见 P4-18~P4-21） 3：曲线 3（2 点，见 P4-23~P4-26） 4：曲线 4（4 点，见 A6-00~A6-07） 5：曲线 5（4 点，见 A6-08~A6-15） 十位：AI2 曲线选择（1~5，同上） 百位：AI3 曲线选择（1~5，同上）	P4-33=321，表示： AI1 端子选择了曲线 1， AI2 端子选择了曲线 2， AI3 端子选择了曲线 3。 AI3 出厂值为 -10~10V。
P4-17	AI1 滤波时间	0.10s	0.00s~10.00s	设置 AI 输入端子的软件滤波时间
P4-22	AI2 滤波时间	0.10s	0.00s~10.00s	
P4-27	AI3 滤波时间	0.10s	0.00s~10.00s	

AI 输入滤波时间越大，抗干扰能力越强，但调节响应变慢；滤波时间越小，调节响应越快，但抗干扰能力变弱。当现场模拟量容易被干扰时，需加大滤波时间，以使检测的模拟量趋于稳定，但是滤波时间越大则对模拟量检测的响应速度变慢，如何设置需要根据实际应用情况权衡。

#### ●AI 端子作为主频率的设定方法

控制板提供 2 个模拟量输入端子 AI1 和 AI2。AI1 和 AI2 端子可以是 0~10V 的电压型输入，或者是 0mA~20mA 电流输入，可通过控制板上 AI1 和 AI2 跳线选择。

### 4.2.4 通过“脉冲”设定主频率

设定参数 P0-03=5，选择了输入脉冲作为主频率。当主频率为“脉冲给定（DI5）”时，脉冲给定只能从多功能输入端子 DI5 输入。脉冲给定信号规格：电压范围 9V~30V、频率范围 0kHz~100kHz。



- 主频率为“脉冲设定（DI5）”功能与 FM 端子（P5-00）的“FMP 脉冲输出”功能不能同时使用。

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P4-28	脉冲输入最小频率	0.00kHz	0.00kHz~P4-30	
P4-29	脉冲输入最小频率对应设定	0.0%	-100.0%~100.0%	相对最大频率 P0-10 的百分比
P4-30	脉冲输入最大频率	50.00kHz	P4-28~100.00kHz	
P4-31	脉冲输入最大频率对应设定	100.0%	-100.0%~100.0%	相对最大频率 P0-10 的百分比
P4-32	脉冲输入滤波时间	0.10s	0.00s~10.00s	

DI5 端子输入脉冲频率与对应设定的关系，通过 P4-28~P4-31 进行设置。该对应关系为两点的直线对应关系，脉冲输入所对应设定的 100.0%，是指相对最大频率 P0-10 的百分比。

参数	名称	设定值	功能描述
P4-04	DI5 端子功能选择	30	脉冲频率输入（仅对 DI5 有效）
P0-07	频率指令叠加选择	00	主频率指令

### 4.2.5 通过“多段指令”设定主频率

设定参数 P0-03=6，选择了多段指令作为主频率。适合不需要连续调整变频器运行频率，只需使用若干个频率值的应用场合。

变频器最多可以设定 16 段运行频率，可用 4 个 DI 端子输入信号的组合来选择。也允许少于 4 个 DI 端子进行多段频率给定的情况，对于缺少的设置位，一直按状态 0 计算。

多段速的段数与 DI 端子数的对应关系：2 段速：1 个 DI 端子 K1；3-4 段速：2 个 DI 端子 K1、K2；5-8 段速：3 个 DI 端子 K1、K2、K3；9-16 段速：4 个 DI 端子 K1、K2、K3、K4。所需的多段频率通过 FC 组的多段频率表来设定，参数如下：

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
PC-00	多段指令 0	0.0%	-100.0%~100.0%	多段指令的量纲为相对值，是相对最大频率的百分比。 参数的正负决定了运行方向，若为负值则表示变频器反方向运行。 加减速时间分别默认为 P0-17，P0-18。
PC-01	多段指令 1	0.0%	-100.0%~100.0%	
PC-02	多段指令 2	0.0%	-100.0%~100.0%	
PC-03	多段指令 3	0.0%	-100.0%~100.0%	
PC-04	多段指令 4	0.0%	-100.0%~100.0%	
PC-05	多段指令 5	0.0%	-100.0%~100.0%	
PC-06	多段指令 6	0.0%	-100.0%~100.0%	
PC-07	多段指令 7	0.0%	-100.0%~100.0%	
PC-08	多段指令 8	0.0%	-100.0%~100.0%	
PC-09	多段指令 9	0.0%	-100.0%~100.0%	
PC-10	多段指令 10	0.0%	-100.0%~100.0%	
PC-11	多段指令 11	0.0%	-100.0%~100.0%	
PC-12	多段指令 12	0.0%	-100.0%~100.0%	
PC-13	多段指令 13	0.0%	-100.0%~100.0%	
PC-14	多段指令 14	0.0%	-100.0%~100.0%	
PC-15	多段指令 15	0.0%	-100.0%~100.0%	
PC-51	多段指令 0 给定方式	0	0~6	0：参数 PC-00 给定 1：AI1 2：AI2 3：AI3 4：脉冲 5：PID 6：预置频率（P0-08）给定，UP/DOWN 可修改

主频率指令为多段指令时，要将 DI 端子功能选择设置为 12~15 的功能值，即指定了多段频率指令输入端子。

参数	名称	设定值	功能描述
----	----	-----	------

P4-01	DI2 端子功能选择	12	多段指令端子 1
P4-03	DI4 端子功能选择	13	多段指令端子 2
P4-06	DI7 端子功能选择	14	多段指令端子 3
P4-07	DI8 端子功能选择	15	多段指令端子 4

下图中，选择了DI2、DI4、DI7、DI8 作为多段频率指定的信号输入端，并由之依次组成4 位二进制数，按状态组合值，选择多段频率。当(DI2、DI4、DI7、DI8)=(0、0、1、0) 时，形成的状态组合数为 2，就会选择 PC-02 参数所设定的频率值（挑选的方法详见表 5-1多段指令功能说明）。

表 5-1 多段指令功能说明

K4	K3	K2	K1	指令设定	对应参数
OFF	OFF	OFF	OFF	多段指令 0	PC-00 ( PC-51=0 )
OFF	OFF	OFF	ON	多段指令 1	PC-01
OFF	OFF	ON	OFF	多段指令 2	PC-02
OFF	OFF	ON	ON	多段指令 3	PC-03
OFF	ON	OFF	OFF	多段指令 4	PC-04
OFF	ON	OFF	ON	多段指令 5	PC-05
OFF	ON	ON	OFF	多段指令 6	PC-06
OFF	ON	ON	ON	多段指令 7	PC-07
ON	OFF	OFF	OFF	多段指令 8	PC-08
ON	OFF	OFF	ON	多段指令 9	PC-09
ON	OFF	ON	OFF	多段指令 10	PC-10
ON	OFF	ON	ON	多段指令 11	PC-11
ON	ON	OFF	OFF	多段指令 12	PC-12
ON	ON	OFF	ON	多段指令 13	PC-13
ON	ON	ON	OFF	多段指令 14	PC-14
ON	ON	ON	ON	多段指令 15	PC-15



多段指令除了可以作为主频率指令之外，多指令还可作为V/F 分离的电压源、作为过程 PID 的设定源。

#### 4.2.6 通过“简易 PLC” 设定主频率

设定参数 P0-03=7，选择了简易 PLC 作为主频率。

简易 PLC 作为主频率时，需要设置参数 PC-00~PC-15（设置方法详见 6.2.5 通过“多段指令” 设定主频率），FC-18~PC-49 设置每一段的运行时间和加减速时间。参数详见下表：

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
PC-18	简易 PLC 第 0 段运行时间	0.0s(h)	0.0s(h)~6553.5s(h)	-
PC-19	简易 PLC 第 0 段加减速时间选择	0	0~3	-
PC-20	简易 PLC 第 1 段运行时间	0.0s(h)	0.0s(h)~6553.5s(h)	-

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
----	------	-----	------	------

PC-21	简易 PLC 第 1 段加减速时间选择	0	0~3	-
PC-22	简易 PLC 第 2 段运行时间	0.0s(h)	0.0s(h)~6553.5s(h)	-
PC-23	简易 PLC 第 2 段加减速时间选择	0	0~3	-
PC-24	简易 PLC 第 3 段运行时间	0.0s(h)	0.0s(h)~6553.5s(h)	-
PC-25	简易 PLC 第 3 段加减速时间选择	0	0~3	-
PC-26	简易 PLC 第 4 段运行时间	0.0s(h)	0.0s(h)~6553.5s(h)	-
PC-27	简易 PLC 第 4 段加减速时间选择	0	0~3	-
PC-28	简易 PLC 第 5 段运行时间	0.0s(h)	0.0s(h)~6553.5s(h)	-
PC-29	简易 PLC 第 5 段加减速时间选择	0	0~3	-
PC-30	简易 PLC 第 6 段运行时间	0.0s(h)	0.0s(h)~6553.5s(h)	-
PC-31	简易 PLC 第 6 段加减速时间选择	0	0~3	-
PC-32	简易 PLC 第 7 段运行时间	0.0s(h)	0.0s(h)~6553.5s(h)	-
PC-33	简易 PLC 第 7 段加减速时间选择	0	0~3	-
PC-34	简易 PLC 第 8 段运行时间	0.0s(h)	0.0s(h)~6553.5s(h)	-
PC-35	简易 PLC 第 8 段加减速时间选择	0	0~3	-
PC-36	简易 PLC 第 9 段运行时间	0.0s(h)	0.0s(h)~6553.5s(h)	-
PC-37	简易 PLC 第 9 段加减速时间选择	0	0~3	-
PC-38	简易 PLC 第 10 段运行时间	0.0s(h)	0.0s(h)~6553.5s(h)	-
PC-39	简易 PLC 第 10 段加减速时间选择	0	0~3	-
PC-40	简易 PLC 第 11 段运行时间	0.0s(h)	0.0s(h)~6553.5s(h)	-
PC-41	简易 PLC 第 11 段加减速时间选择	0	0~3	-
PC-42	简易 PLC 第 12 段运行时间	0.0s(h)	0.0s(h)~6553.5s(h)	-
PC-43	简易 PLC 第 12 段加减速时间选择	0	0~3	-
PC-44	简易 PLC 第 13 段运行时间	0.0s(h)	0.0s(h)~6553.5s(h)	-
PC-45	简易 PLC 第 13 段加减速时间选择	0	0~3	-
PC-46	简易 PLC 第 14 段运行时间	0.0s(h)	0.0s(h)~6553.5s(h)	-
PC-47	简易 PLC 第 14 段加减速时间选择	0	0~3	-
PC-48	简易 PLC 第 15 段运行时间	0.0s(h)	0.0s(h)~6553.5s(h)	-
PC-49	简易 PLC 第 15 段加减速时间选择	0	0~3	-
PC-50	简易 PLC 运行时间单位	0	0 : s ( 秒 ) ; 1 : h ( 小时 )	-

简易 PLC 作为主频率时，通过设置 PC-16 来选择简易 PLC 的运行方式，通过设置 PC-17 来选择在掉电或者停机之后，是否记忆掉电前 PLC 的运行阶段及运行频率。详细参数如下：

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
----	------	-----	------	------

PC-16	简易 PLC 运行方式	0	0：单次运行结束停机	变频器完成一个单循环后自动停机，需要再次给出运行命令才能启动。
			1：单次运行结束保持终值	变频器完成一个单循环后自动保持最后一段的运行频率和方向，停机重新启动后，从 PLC 初始状态开始运行。
			2：一直循环	变频器完成一个循环后自动开始进行下一个循环，直到有停机命令时才停机。
PC-17	简易 PLC 掉电记忆选择	00	个位：掉电记忆选择 0：掉电不记忆 1：掉电记忆	每次上电都重新开始 PLC 过程。 记忆掉电前 PLC 的运行阶段及运行频率，下次上电时从记忆阶段继续运行
			十位：停机记忆选择 0：停机不记忆 1：停机记忆	每次启动都重新开始 PLC 过程。 停机时记录前一次 PLC 的运行阶段及运行频率，下次运行时从记忆阶段继续运行。
PC-50	简易 PLC 运行时间单位	0	0：s（秒）；1：h（小时）	设定 PLC 运行的时间单位。
PC-51	多段指令 0 给定方式	0	0：参数 PC-00 给定 1：AI1 2：AI2 3：AI3 4：脉冲 5：PID 6：预置频率（P0-08）给定 UP/DOWN 可修改	-

< 补充 > 简易 PLC 功能除了作为主频率之外，还可以作为 V/F 分离的电压源。

#### 4.2.7 通过“PID”设定主频率

设定参数 P0-03=8，选择了 PID 作为主频率。

PID 控制是过程控制的一种常用方法，通过对被控量的反馈信号与目标信号的差量进行比例、积分、微分运算，通过调整变频器的输出频率，构成闭环系统，使被控量稳定在目标值。选择 PID 控制的输出作为运行频率，一般用于现场的工艺闭环控制，例如恒压力闭环控制、恒张力闭环控制等场合。

●比例增益  $K_p$ ：PID 的输出与输入的偏差一旦产生，PID 会调节控制输出，使被控量朝着减小偏差的方向变化，偏差减小的速度取决于比例系数  $K_p$ ， $K_p$  越大偏差减小的越快，但是很容易引起振荡，尤其是在迟滞环节比较大的情况下， $K_p$  减小，发生振荡的可能性减小，但是调节速度变慢。（比例增益为 100.0 表示当 PID 反馈量和给定量的偏差为 100.0% 时，PID 调节器对输出频率指令的调节幅度为最大频率。）

●积分时间  $T_i$ ：决定 PID 调节器积分调节的强度。积分时间越短调节强度越大。（积分时间是指当 PID 反馈量和给定量的偏差为 100.0% 时，积分调节器经过该时间连续调整，调整量达到最大频率。）

●微分时间  $T_d$ ：决定 PID 调节器对偏差变化率调节的强度。微分时间越长调节强度越大。（微分时间是指当反馈量在该时间内变化 100.0%，微分调节器的调整量为最大频率。）

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
PA-00	PID 给定源	0	0 : PA-01 1 : AI1 2 : AI2 3 : AI3 4 : 脉冲设定 ( DI5 ) 5 : 通讯 6 : 多段指令	用于选择 PID 的目标量给定通道。PID 的设定目标量为相对值, 设定的 100% 对应于被控系统的反馈信号的 100%。注意: PA-00 选择 6(多段速) 时, PC-51(多段指令 0 给定方式) 不能选择 5 (PID 给定)。
PA-01	PID 数值给定	50.0%	0.0%~100.0%	当 PA-00 设定为 0 时, 需设定此参数。此参数 100% 对应反馈量的最大值
PA-02	PID 反馈源	0	0 : AI1 1 : AI2 2 : AI3 3 : AI1 - AI2 4 : 脉冲设定 ( DI5 ) 5 : 通讯 6 : AI1 + AI2 7 : MAX( AI1 ,  AI2 ) 8 : MIN( AI1 ,  AI2 )	用于选择 PID 的反馈通道
PA-03	PID 作用方向	0	0 : 正作用	如果反馈信号小于 PID 的给定信号, 变频器输出频率上升。
			1 : 反作用	如果反馈信号小于 PID 的给定信号, 变频器输出频率下降。
PA-04	PID 给定反馈量程	1000	0~65535	无量纲单位, 仅用于当前显示 PID 给定和反馈量。例如: 该参数值设定为 1000, PID 给定 (0%~100%) 和反馈量 (0~1000) 线性对应。
PA-05	比例增益 KP1	20.0	0.0~1000.0	大多数系统使用 PI 调节即可
PA-06	积分时间 TI1	2.00s	0.01s~10.00s	
PA-07	微分时间 TD1	0.000s	0.000s~10.000s	
PA-08	PID 反转截止频率	0.00Hz	0.00~ 最大频率	当频率源为纯 PID 时, PID 反向截止频率为当前 PID 输出最小值; 当频率源为主 +PID 时, PA-08 对主 +PID 整体进行作用, 输出“主 +PID”运算后的频率最小值。
PA-09	PID 偏差极限	0.0%	0.0%~100.0%	有助于兼顾系统输出的精度和稳定性
PA-10	PID 微分限幅	0.10%	0.00%~100.0%	PID 调节器中, 微分很容易造成系统振荡, 为此, 一般把 PID 微分作用限制在一个较小范围, PA-10 是用来设置 PID 微分输出的范围。
PA-11	PID 给定变化时间	0.00s	0.00s~650.00s	指 PID 给定值由 0.0% 变化到 100.0% 所需时间。
PA-12	PID 反馈滤波时间	0.00s	0.00s~60.00s	对 PID 反馈量进行滤波, 该滤波有利于降低反馈量被干扰的影响, 但是会带来过程闭环系统的响应性能下降。
PA-13	PID 输出滤波时间	0.00s	0.00s~60.00s	对 PID 输出频率进行滤波, 该滤波会减弱变频器输出频率的突变, 但是会带来过程闭环系统的响应性能下降。
PA-15	比例增益 KP2	20.0	0.0~1000.0	用于两组 PID 参数切换的, 可以通过 DI 端子切换也可以根据 PID 的偏差自动切换。 参数 PA-15~PA-17 的设置方式, 与参数 PA-05~PA-07 类似。
PA-16	积分时间 TI2	2.00s	0.01s~10.00s	
PA-17	微分时间 TD2	0.000s	0.000s~10.000s	

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
PA-18	PID 参数切换条件	0	0: 不切换	-
			1: 通过 DI 端子切换	DI 端子功能选择要设置为 43 (PID 参数切换端子), 当该端子无效时选择参数组 1 (PA-05~PA-07), 端子有效时选择参数组 2 (PA-15~PA-17)。
			2: 根据偏差自动切换	给定与反馈之间偏差绝对值小于 PID 参数切换偏差 1 (PA-19), PID 选择参数组 1。给定与反馈之间偏差绝对值大于 PID 切换偏差 2 (PA-20), PID 选择参数组 2。给定与反馈之间偏差处于切换偏差 1 和切换偏差 2 之间时, PID 参数为两组 PID 参数线性插补值。
			3: 根据运行频率自动切换	选择为根据运行频率自动切换时, 变频器运行在 0—最大频率之间时, PID 参数为两组 PID 参数线性插补值。
PA-19	PID 参数切换偏差 1	20.0%	0.00~PA-20	此参数 100% 对应给定与反馈的最大偏差值, PA-18=2 时生效。
PA-20	PID 参数切换偏差 2	80.0%	PA-19~100.0%	
PA-21	PID 初值	0.0%	0.0%~100.0%	变频器启动时, PID 输出 PID 初值 (PA-21), 和 PID 初值保持时间后 (PA-22), PID 才开始闭环调节运算。
PA-22	PID 初值保持时间	0.00s	0.00s~650.00s	-
PA-25	PID 积分属性	00	个位: 积分分离 0: 无效 1: 有效	积分分离无效时, 无论多功能数字 DI 是否有效, 积分分离都无效。 积分分离有效, 当 DI 端子积分暂停 (功能 22) 有效时, PID 积分停止运算, 此时仅 PID 比例和微分作用有效。
			十位: 输出到限值后是否停止积分 0: 继续积分 1: 停止积分	在 PID 运算输出到达最大值或最小值后, 可以选择是否停止积分作用。若选停止积分, 此时 PID 积分停止计算, 有助于降低 PID 的超调量。
PA-26	PID 反馈丢失检测值	0.0%	0.0%: 不判断反馈丢失; 0.1%~100.0%	-
PA-27	PID 反馈丢失检测时间	0.0s	0.0s~20.0s	用来判断 PID 反馈是否丢失。 当 PID 反馈量小于反馈丢失检测值 (PA-26), 且持续时间超过 PID 反馈丢失检测时间 (PA-27) 后, 变频器故障报警 Err31。
PA-28	PID 停机运算	0	0: 停机不运算 1: 停机运算	用于选择 PID 停机状态下, PID 是否继续运算。一般应用场合, 在停机状态下 PID 应该继续运算



对于 PID 为主频率时的频率输出的上下限和范围, 作如下说明 (如: 频率源为纯 PID 或为主 +PID)

●反转截止频率为 0 或者禁止反转时 (即如下三种任意一种)

① PA-08=0, P8-13=0; ② PA-08=0, P8-13=1; ③ PA-08≠0, P8-13=1

输出上限: 上限频率

输出下限: 下限频率

输出范围: 下限频率 ~ 上限频率 (即 P0-14~P0-12)

●反转截止频率不为 0 且不禁止反转时 (即 PA-08≠0, P8-13=0)

输出上限: 上限频率 输出下限: - 反转截止频率

输出范围: - 反转截止频率 ~ 上限频率 (即 -PA-08~P0-12)

## 4.2.8 通过“通讯”设定主频率

设定参数 P0-03=9，选择了通讯作为主频率。

支持 6 种上位机通讯方式：Modbus、Profibus-DP、CANopen、CANlink、Profinet、EtherCAT，这 6 种通讯不能同时使用。使用通讯时必须安装通讯卡，6 种通讯卡都是选配的，用户根据需要自行选择，如果通讯协议为 Modbus、Profibus-DP、CANopen、Profinet 或 EtherCAT，需要根据 P0-28 选择相应的串口通讯协议。CANlink 协议始终有效。

参数	功能定义	出厂值	设定范围
P0-28	串口通讯协议选择	0	0：Modbus 协议 1：Profibus-DP、CANopen、Profinet、EtherCAT 协议

用通讯方式给定频率时，上位机要给变频器发送写命令。下面以 Modbus 协议为例说明用通讯给定主频率的过程。例如，利用通讯给定方式设置频率为 10000 时，发送写命令为 0106100027109736。每一字节代表的含义如下，变频器地址：01H（可以设置），写命令：06H，给定频率的地址：1000H，目标频率值：2710H（转换为十进制为 10000）；CRC 校验：9736H。同理，利用通讯给定方式设置频率为 -10000 时，发送写命令为 01 06 10 00 D8 F0 D7 4E。其中，D8F0 为 -10000 转换为十六进制取低四位。

●通讯方式给定频率的范围为 -10000~+10000（十进制），对应的频率范围为：

-100.00%~+100.00%（-100.00% 对应负最大频率，+100.00% 对应最大频率）。假设 P0-10 “最大频率” 设为 50Hz，如果写命令中写入的频率值 2710H，转换 10 进制为 10000。那么实际写入的频率值为  $50 \times 100\% = 50\text{Hz}$ 。



主机命令信息		从机回应信息	
ADDR	01H	ADDR	01H
CMD	06H	CMD	06H
参数地址高位	10H	参数地址高位	10H
参数地址低位	00H	参数地址低位	00H
数据内容高位	27H	数据内容高位	27H
数据内容低位	10H	数据内容低位	10H
CRC 高位	97H	CRC 高位	97H
CRC 低位	36H	CRC 低位	36H

## 4.2.9 选择辅助频率指令的输入方法

设定参数 P0-04，选择辅助频率指令的输入。变频器的辅助频率指令共有 10 种，分别为数字设定（掉电不记忆）、数字设定（掉电记忆）、AI1、AI2、AI3、脉冲输入、多段指令、简易 PLC、PID、通讯给定。

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P0-04	辅助频率指令输入选择	0	0	操作面板（数字设定，掉电不记忆）
			1	操作面板（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

辅助频率指令在作为独立的频率给定通道时，其用法与主频率指令相同。

### 4.2.10 选择主、辅频率叠加指令的输入方法

主、辅频率指令叠加选择，即通过主频率指令和辅助频率指令的复合实现频率给定。通过设定参数 P0-07 设定目标频率与主、辅频率指令的关系。共有以下四种关系：

- 1、主频率指令：主频率指令直接作为目标频率给定
- 2、辅助频率指令：辅助频率指令直接作为目标频率给定
- 3、主辅运算：主辅运算有 4 种情况，分别为主频率 + 辅助频率、主频率 - 辅助频率、主频率和辅助频率中较大值、主频率和辅助频率较小值
- 4、频率切换：上述 3 种频率，通过 DI 端子选择或切换。此时 DI 端子的功能选择要设置为 18（频率指令切换）。

参数	功能定义	出厂值	设定范围
P0-07	频率指令叠加选择	00	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：频率指令主辅运算关系 0：主 + 辅 1：主 - 辅 2：二者最大值 3：二者最小值
P0-05	叠加时辅助频率指令范围选择	0	0：相对于最大频率 1：相对于主频率指令
P0-06	叠加时辅助频率指令范围	100%	0%~150%

●当主频率指令和辅助频率指令复合实现频率给定时，需要注意：

- 1、当辅助频率指令为数字给定时，预置频率（P0-08）不起作用，用户通过键盘的▲键和▼键（或多功能输入端子的UP、DOWN）进行的频率调整，直接在主给定频率的基础上调整。
- 2、当辅助频率指令为模拟输入给定（AI1、AI2、AI3）或脉冲输入给定时，输入设定的 100% 对应辅助频率范围，可通过 P0-05 和 P0-06 进行设置。
- 3、辅助频率指令选择与主频率指令选择，不能设置为同一个通道，即 P0-03 与 P0-04 不要设置为相同的值，否则容易引起混乱。
- 4、主、辅频率指令的叠加功能，可以用于有速度闭环控制的场合，例如以主频率通道为主，利用辅频率通道进行自动微调，配合外部 DI 端子信号的切换，可以达到所需的闭环控制目的。

### 4.2.11 运行指令绑定主频率指令

通过设置 P0-27，变频器的 3 种运行指令可以设定各自的频率指令，如下图所示。运行命令通道与主频率给定通道可以任意捆绑，同步切换。该功能定义了 3 种运行命令通道和 9 种频率给定通道之间的捆绑组合。当指定的命令通道（P0-02）设置了频率绑定通道（P0-27 对应位）后，此时 P0-03 均不起作用，而是由 P0-27 指定的频率给定通道确定。

参数	功能定义	出厂值	设定范围
P0-27	运行指令捆绑主频率指令选择	000	个位：操作面板绑定频率指令选择 0：无捆绑 1：数字设定 2：AI1 3：AI2 4：AI3 5：脉冲设定（DI5） 6：多段速 7：PLC 8：PID 9：通讯设定 十位：端子命令绑定主频率指令选择 百位：通讯命令绑定主频率指令选择

#### 4.2.12 频率指令极限（频率设定）

#### 4.2.13 低于下限频率动作设定

设定频率低于下限频率运行动作：如果运行频率低于下限频率时，要选择变频器的运行状态，设置参数 P8-14。

零速运行：变频器处于运行状态，输出频率为 0，操作面板 RUN 灯亮。

停机：变频器不运行，操作面板 RUN 灯灭。

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P8-14	设定频率低于下限频率运行动作	0	0：以下限频率运行	如果运行频率低于下限频率，则变频器将以下限频率运行
			1：停机	如果运行频率低于设置的下限频率，则变频器将停机
			2：零速运行	如果运行频率低于下限频率，则变频器以零速运行

### 4.3 启停方法

#### 4.3.1 启动方法

变频器有三种启动方法，分别是直接启动、转速跟踪再启动、预励磁启动。设定参数 P6-00 选择变频器的启动方法。

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P6-00	启动方式	0	0：直接启动 1：转速跟踪再启动 2：预励磁启动 3：SVC 快速启动	如果需要启动正在高速旋转的电机建议使用转速跟踪再启动； 预励磁启动（只能用于交流异步机）
P6-01	转速跟踪方式	0	0：从停机频率开始 1：从工频开始 2：从最大频率开始	-
P6-02	转速跟踪快慢	20	1~100	-
P6-03	启动频率	0.00Hz	0.00Hz~10.00Hz	给定频率小于启动频率时，变频器不启动，处于待机状态。
P6-04	启动频率保持时间	0.0s	0.0s~ 100.0s	正反转切换过程中，本参数不起作用。 启动频率保持时间不包含在加速时间内但包含在简易 PLC 的运行时间里。
P6-05	启动直流制动电流 / 预励磁电流	50%	0%~ 100%	直流制动电流越大，制动力越大，100%对应电机额定电流（电流上限为变频器额定电流的 80%）。
P6-06	启动直流制动时间 / 预励磁时间	0.0s	0.0s~ 100.0s	启动直流制动只在启动方式为直接启动时有效。

### 1) 直接启动

设置 P6-00=0，变频器为直接启动，适用于大多数负载。启动前加“启动频率”适用于电梯、起重等提升类负载场合。启动前加“直流制动”适用于在启动时电机可能有转动的场合。

### 2) 转速跟踪再启动

设置 P6-00=1，变频器为转速跟踪再启动（变频器先对电机的转速和方向进行判断，再以跟踪到的电机频率启动）适用于大惯性机械负载的驱动，若变频器启动运行时，负载电机仍在靠惯性运转，采取转速跟踪再启动，可以避免启动过流的情况发生。该启动方式只在矢量控制模式下有效。

### 3) 预励磁启动

设置 P6-00=2，变频器为预励磁启动，该方式只适用于异步电机的 SVC 与 FVC 控制模式，启动前对电机进行预励磁，可以提高电机的快速响应和减小启动电流，启动时序与直流制动再启动一致。

### 4) SVC 快速启动

设置 P6-00=3，该方式只适用于异步机 SVC 控制模式，使用该方式可以缩短加速时间，当系统惯量较大且需要快速启动时可以使能该模式，但会存在力矩冲击。

### 4.3.2 停止方式

变频器的停止方法有两种，分别是减速停车和自由停车。设定参数 P6-10 选择变频器的停止方法。

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P6-10	停机方式	0	0：减速停车 1：自由停车	
P6-11	停机直流制动起始频率	0.00Hz	0.00Hz~ 最大频率	减速停机过程中，当运行频率降低到到该频率时，开始直流制动过程。
P6-12	停机直流制动等待时间	0.0s	0.0s~ 100.0s	在运行频率降低到停机直流制动起始频率后，变频器先停止输出一段时间，然后再开始直流制动过程。
P6-13	停机直流制动电流	50%	0%~ 100%	直流制动电流越大，制动力越大，100% 对应电机额定电流（电流上限为变频器额定电流的 80%）
P6-14	停机直流制动时间	0.0s	0.0s~ 100.0s	直流制动时间为 0 时直流制动过程被取消。

#### 1) 自由停车

设定 P6-10=1，变频器为自由停车。（停机命令有效后，变频器立即终止输出，此时电机按照机械惯性自由停车。）

### 4.3.3 加减速时间和曲线设定

加速时间指变频器从零频，加速到加减速基准频率（P0-25）所需时间；减速时间指变频器从“加减速基准频率（P0-25）减速到零频所需时间。提供 4 组加减速时间，可利用数字输入端子 DI 切换选择。例如，选择 DI7 和 DI8，作为输入切换端子。

参数	名称	设定值	功能描述
P4-06	DI7 端子功能选择	16	加减速时间选择端子 1
P4-07	DI8 端子功能选择	17	加减速时间选择端子 2

DI8 端子状态	DI7 端子状态	对应加减速时间选择
OFF	OFF	第一组：P0-17、P0-18
OFF	ON	第二组：P8-03、P8-04
ON	OFF	第三组：P8-05、P8-06
ON	ON	第四组：P8-07、P8-08

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P0-17	加速时间 1	机型确定	0s~65000s	P0-19=0
			0.0s~6500.0s	P0-19=1
			0.00s~650.00s	P0-19=2
P0-18	减速时间 1	机型确定	0s~65000s	P0-19=0
			0.0s~6500.0s	P0-19=1
			0.00s~650.00s	P0-19=2
P8-03	加速时间 2	机型确定	设定范围同 P0-17	-
P8-04	减速时间 2	机型确定	设定范围同 P0-18	-
P8-05	加速时间 3	机型确定	设定范围同 P0-17	-
P8-06	减速时间 3	机型确定	设定范围同 P0-18	-
P8-07	加速时间 4	0.0s	设定范围同 P0-17	-
P8-08	减速时间 4	0.0s	设定范围同 P0-18	-
P0-19	加减速时间单位	1	0 : 1 秒 1 : 0.1 秒 2 : 0.01 秒	修改此参数时, 4 组加减速时间所显示小数点位数会变化。

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P0-25	加减速时间基准频率	0	0 : 最大频率 1 : 设定频率 2 : 100Hz	-
P6-07	加减速方式	0	0 : 直线加减速  1、2 : 动态 S 曲线加减速	选择变频器在启、停动过程中频率变化的方式。 0 : 输出频率按照直线递增或递减。 1、2 : 在目标频率实时动态变化的情况下输出频率按照 S 曲线实时递增或递减。 适用在舒适感要求较高及实时响应快速的场合。
P6-08	S 曲线开始段时间比例	30.0%	0.0%~ ( 100.0%-P6-09	参数 P6-08 和 P6-09 要满足 : P6-08 + P6-09 ≤ 100.0%。
P6-09	S 曲线结束段时间比例	30.0%	0.0%~ ( 100.0%-P6-08	-

## 4.4 电机自学习

电机调谐：变频器获得电机参数的过程。

## 4.5 控制性能

### 4.5.1 V/F 曲线的设定

#### 1) 直线型 V/F、多点 V/F 设定

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P3-00	V/F 曲线设定	0	0 : 直线 V/F 1 : 多点 V/F 2 : 保留 10 : V/F 完全分离模式 11 : V/F 半分离模式	-
P3-01	转矩提升	机型确定	0.0%~30.0%	-
P3-02	转矩提升截止频率	50.00Hz	0.00Hz~ 最大频率	-
P3-03	多点 V/F 频率点 1	0.00Hz	0.00Hz~P3-05	-
P3-04	多点 V/F 电压点 1	0.0%	0.0%~100.0%	
P3-05	多点 V/F 频率点 2	0.00Hz	P3-03~P3-07	
P3-06	多点 V/F 电压点 2	0.0%	0.0%~100.0%	
P3-07	多点 V/F 频率点 3	0.00Hz	P3-05~ 电机额定频率 (P1-04)	
P3-08	多点 V/F 电压点 3	0.0%	0.0%~100.0%	

在额定频率以下，输出电压与频率成线性变化，适用于大惯量风机加速、冲床、离心机、水泵等一般机械传动应用场合。

#### •自定义多点 V/F 曲线

P3-03 ~ P3-08 六个参数定义多点 V/F 曲线，频率点设置范围为 0.00Hz ~ 电机额定频率，电压点设置范围为 0.0% ~ 100%，对应 0V ~ 电机额定电压，多点 V/F 曲线的设定值通常根据电机的负载特性来设定。务必如下设定：P3-03 ≤ P3-05 ≤ P3-07。为了保证设置无误，本变频器对频率点 P3-03、P3-05 和 P3-07 上下限的关系进行了约束，设置时先设置 P3-07，再设置 P3-05，最后设置 P3-03；

## 2) V/F 分离曲线设定

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P3-13	V/F 分离的电压源	0	0 : 数字设定 ( P3-14 ) 1 : AI1 2 : AI2 3 : AI3 4 : PULSE 脉冲设定 ( DI5 ) 5 : 多段指令 6 : 简易 PLC 7 : PID 8 : 通讯给定 注 : 100.0% 对应电机额定电压	-
P3-14	V/F 分离的电压数字设定	0V	0V~ 电机额定电压	V/F 半分离模式下输出电压为此设定值的2倍
P3-15	V/F 分离的电压加速时间	0.0s	0.0s~1000.0s 注 : 表示 0V 变化到电机额定电压的时间	V/F 半分离模式下此参数不起作用, 电压加速时间与 P0-17 一致
P3-16	V/F 分离的电压减速时间	0.0s	0.0s~1000.0s 注 : 表示 0V 变化到电机额定电压的时间	V/F 半分离模式下此参数不起作用, 电压减速时间与 P0-18 一致
P3-17	V/F 分离停机方式选择	0	0 : 频率 / 电压独立减至 0 1 : 电压减为 0 后频率再减	-

## 4.5.2 变频器输出电流 ( 转矩 ) 限制

在加速、恒速、减速过程中, 如果实际电流超过过流失速电流 ( 出厂值是150%, 表示变频器额定电流的1.5 倍 ), 输出频率开始降低 ( 降频 ), 直到电流回到过流失速点以下, 频率才开始恢复, 相当于加速时间加长, 如果实际加速时间不能满足要求, 可以适当增加 “P3-18” 。

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P3-18	过流失速电流	150%	50%~200%	设定 过流失速电流大小。
P3-19	过流失速抑制	1	0, 1	0 : 无效 ; 1 : 有效
P3-20	过流失速抑制增益	30	0~100	如果电流大于过流失速点, 会降频。
P3-21	倍速过流失速动作电流补偿系数	50%	50%~200%	降低高速过流失速电流, 补偿系数为 50% 时无效, 弱磁区动作电流对应 P3-18 推荐设定值 100%。

在高频区域, 电机驱动电流较小, 相对于额定频率以下, 同样的失速电流, 电机的速度跌落很大, 为了改善电机的运行特性, 可以降低额定频率以上的过流失速电流, 在一些离心机等运行频率较高、要求几倍弱磁且负载惯量较大的场合, 这种方法对加速性能有很好的效果, 可有效防止电机失速。

超过额定频率的过流失速电流 =  $(f_s/f_n) * k * \text{LimitCur}$ ;

$f_s$  为运行频率,  $f_n$  为电机额定频率,  $k$  为 P3-21 “倍速过流失速动作电流补偿系数”,  $\text{LimitCur}$  为 P3-18 “过流失速动作电流” ;



●大功率电机, 载波频率在 2kHz 以下, 由于脉动电流的增加导致逐波限流响应先于过流失速防止动作启动, 而产生转矩不足, 这种情况下, 请降低过流失速电流。

### 4.5.3 变频器过压失速抑制

如果母线电压超过过压失速动作电压（P3-22），表示机电系统已经处于发电状态（电机转速 > 输出频率），过压失速将起作用，调节输出频率，实际减速时间将自动拉长，避免跳闸保护，如果实际减速时间不能满足要求，可以适当增加过励磁增益。

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P3-22	过压失速动作电压	760.0V	三相 380V 机型： 330.0V~800.0V 三相 220V 机型： 330.0V~800.0V	P3-22 的功能作用等同于 P9-04。
P3-23	过压失速抑制	1	0, 1	0：无效；1：有效（默认过压失速增益有效）
P3-24	过压失速频率增益	30	0~100	增大 P3-24 会改善母线电压的控制效果，但是输出频率会产生波动，如果输出频率波动较大，可以适当减少 P3-24。P3-24 的功能作用等同于 P9-03。
P3-25	过压失速电压增益	30	0~100	增大 P3-25 可以减少母线电压的超调量。
P3-26	过压失速最大上升频率限制	5Hz	0~50Hz	过压抑制最大上升频率限制
P9-08	制动单元动作起始电压	690V	三相 380V 机型： 330.0V~800.0V 三相 220V 机型： 330.0V~800.0V	-
P3-10	V/F 过励磁增益	64	0~200	过励磁增益越大，抑制效果越强。
P3-11	V/F 振荡抑制增益	40	0~100	-
P9-03	过压失速增益	30	0~100	功能等同于 P3-24，将会跟随 P3-24 一起变化。
P9-04	过压失速保护电压	770V	650V~800V	功能等同于 P3-22，将会跟随 P3-22 一起变化。



使用制动电阻或加装制动单元或者使用能量回馈单元时请注意：

- 请设定 P3-10=0（过励磁增益），否则有可能引起运行中电流过大问题。
- 请设定 P3-23=0（过压失速使能），否则有可能引起减速时间延长问题。

## 4.5.4 提高 V/F 运行性能

### 1) 如何缩短 V/F 控制方式下的实际加速时间？

现象	措施
在加速过程中，如果发现电机实际加速时间，远远大于设定加速时间，可以采取以下措施：	目标频率小于 2 倍额定频率，实际加速时间满足不了要求时，可以加大 P3-18 “过流失速动作电流”，每次调整 10%；当超过 170% 时，容易引起 “变频器过载故障 EER10” 或 “快速限流故障 EER40”。
	如果目标频率为 3 倍或 4 倍额定频率以上，在急加速过程，很可能会出现电机失速现象（变频器输出频率已经达到目标频率，但电机实际速度一直停留在较低频率），此时可以设置 P3-21 “倍速过流失速动作电流补偿系数” = 100%。

### 2) 如何缩短 V/F 控制方式下的实际减速时间？

现象	措施
在减速过程中，如果发现电机实际减速时间，远远大于设定减速时间，可以采取以下措施：	1. 没有加装制动电阻或回馈单元时，增加 P3-10 “V/F 过励磁增益”，每次调整量 “±20”。如果引起电机振荡过压故障，减小 P3-11 “过压失速抑制电压增益”。
	2. 如果变频器加装了制动电阻或能量回馈单元，将 P9-08 “制动单元动作起始电压” = 690V，将 P3-10 “V/F 过励磁增益” = 0
	3. 使用停机直流制动，推荐设定值：P6-11（停机直流制动起始频率）= 0.5Hz；P6-13（停机直流制动电流）= 50%；P6-14（停机直流制动时间）= 1s；

### 3) 如何限制 V/F 控制方式下的输出电流，及极端冲击负载情况下如何防止过流故障？

现象	措施
为了更好的控制电机电流上限，可以采取以下措施调整变频器输出电流上限：	“变频器输出电流上限” 由 P3-18 “过流失速动作电流” 决定，“变频器输出电流上限” = 变频器额定电流 * “P3-18”（出厂值是 150%）。建议 “变频器输出电流上限” 最小不应小于电机额定电流，推荐值为电机额定电流的 1.5 倍。
	急加速、急减速、或者冲击性负载类型时有可能引起 “过流故障” 或者 “快速限流故障 EER40”，增加 P3-20 “过流失速抑制增益”，每次调整量为 “±10”，调整过大有可能引起电流振荡。

### 4) 如何限制 V/F 控制方式下的母线电压，防止过压故障？

现象	措施
在一些恒速发电负载（如典型的油田抽油机），冲击性突加突卸负载（如典型的大功率冲床），运行过程中容易出现电压故障。为了避免出现过压故障，可以采取以下措施：	1. 恒速间歇性发电负载：降低 P3-22 “过压失速动作电压” 设定值（出厂值 760V），非特定要求限制母线电压上限值，建议调整成 720V 左右，如果仍然发生过压故障，请调整 P3-24 “过压失速最大上升频率限制” 设定值为 10Hz 或 20Hz（如油田抽油机这种周期性发电时间较长的负载）。
	2. 冲击性（突加突卸）负载发生压故障时，降低 P3-22 “过压失速动作电压”，建议调整成 720V 左右。
	3. 大惯量急减速负载：如果变频器加装了制动电阻，将 P9-08 “制动单元动作起始电压” = 690V，调整 P3-10 “V/F 过励磁增益” 设定值为 0。如果仍然过压，降低 P3-22 “过压失速动作电压” 设定值，建议调整成 720V 左右。

### 4.5.5 速度环

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P2-00	速度环比例增益 1	30	1~100	-
P2-01	速度环积分时间 1	0.50s	0.01s~10.00s	-
P2-02	切换频率 1	5.00Hz	0.00~P2-05	-
P2-03	速度环比例增益 2	20	1~100	-
P2-04	速度环积分时间 2	1.00s	0.01s~10.00s	-
P2-05	切换频率 2	10.00Hz	P2-02~ 最大频率	-

速度环 PI 参数分低速和高速两组，运行频率小于“切换频率 1”（P2-02）时，P2-00 和 P2-01 有效。运行频率大于切换频率 2 时，P2-03 和 P2-04 有效。切换频率 1 和切换频率 2 之间的速度环 PI 参数，为两组 PI 参数线性切换。

通过设定速度调节器的比例系数和积分时间，可以调节矢量控制的速度动态响应特性。

增加比例增益，减小积分时间，均可加快速度环的动态响应。但是比例增益过大或积分时间过小均可能使系统产生振荡。

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



- 如 PI 参数设置不当，可能会导致速度超调过大。甚至在超调回落时产生过电压故障。

### 4.5.6 矢量控制转差调节

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P2-06	矢量控制转差增益	100%	50%~200%	转差调节参数，改善控制性能

对矢量控制（P0-01=0，1），此参数可调节电机的稳速精度，例如电机运行频率低于变频器输出频率时，可增大该参数。

对有速度传感器矢量控制（P0-01=1），此参数可以调节同样负载下变频器的输出电流大小，如在大功率变频器中，若带载能力较弱时，可逐渐调小此参数。注意：一般情况下，无需调节此参数。

### 4.5.7 SVC 速度反馈稳定性

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P2-07	SVC 速度反馈滤波时间	0.015s	0.000s~0.100s	-

SVC 速度反馈滤波时间只有当 P0-01=0 时生效，加大 P2-07 可以改善电机稳定性，但动态响应变弱，反之则动态响应加强，但太小会引起电机震荡。一般情况下无需调整。

### 4.5.8 转矩上限

在矢量控制（FVC 或 SVC）下，有两种控制方式：速度控制和转矩控制（A0-00），两种控制方式的转矩上限不同，分两组参数进行设置。

1) 速度控制转矩上限设定

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P2-09	速度控制方式下转矩上限指令选择	0	0 : 参数 P2-10 设定 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 P2-10	-
P2-10	速度控制方式下转矩上限数字设定	150.0%	0.0%~200.0%	电动状态下的转矩上限, 以变频器额定电流为基值
P2-11	速度控制方式下转矩上限指令选择 (发电)	0	0 : 参数 P2-10 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 : 参数 P2-12 设定 1-7 选项的满量程对应 P2-12	-
P2-12	速度控制方式下转矩上限数字设定 (发电)	150.0%	0.0%~200.0%	发电状态下的转矩上限, 以变频器额定电流为基值

速度控制模式下, 转矩上限源有 8 种设定方式。其中电动状态时, 转矩上限源由 P2-09 进行选择, 在发电状态时, 转矩上限源选择由 P2-11 确定。

速度控制模式下, 若 P2-11 设为 1~8, 转矩上限区分电动状态和发电状态, 其中电动状态转矩上限满量程由 P2-10 设定, 发电状态转矩上限满量程由 P2-12 设定, 示意图如下所示:

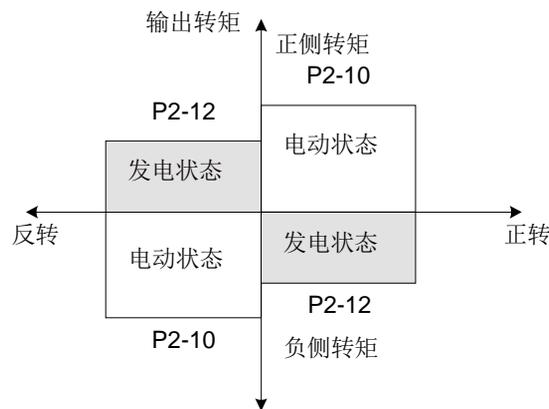


图4-12 速度控制转矩上限示意图

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P2-22	发电功率限制使能	0	0：无效 1：有效 2：恒速生效 3：减速生效	-

针对凸轮负载、快速加减速、负载突卸等应用场合，未使用制动电阻时，可以通过使能发电功率限制，有效减小电机制动过程中母线电压过冲，避免过压故障的发生。发电功率上限 P2-23 为电机额定功率的百分比，当使能发电功率限制后依然发生过压时，请将 P2-23 向下调整。

## 2) 转矩控制转矩上限说明

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
A0-00	速度 / 转矩控制方式选择	0	0：速度控制 1：转矩控制	-
A0-01	转矩控制方式下转矩设定选择	0	0：数字设定 1(A0-03) 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 A0-03 数字设定 )	-
A0-03	转矩控制方式下转矩数字设定	150.0%	-200.0%~200.0%	-
A0-05	转矩控制正向最大频率	50.00Hz	0.00Hz~ 最大频率	-
A0-06	转矩控制反向最大频率	50.00Hz	0.00Hz~ 最大频率	-
A0-07	转矩加速时间	0.00s	0.00s~650.00s	-
A0-08	转矩减速时间	0.00s	0.00s~650.00s	-

### ●速度 / 转矩控制方式选择 ( A0-00 )

速度 / 转矩控制方式由 A0-00 进行设定。

多功能数字 DI 端子，具备两个与转矩控制相关的功能：转矩控制禁止（功能 29）、速度控制/ 转矩控制切换（功能 46）。这两个端子要跟 A0-00 配合使用，实现速度与转矩控制的切换。

当速度控制 / 转矩控制切换端子（功能 46）无效时，控制方式由 A0-00 确定，若速度控制 / 转矩控制切换有效，则控制方式相当于 A0-00 的值取反。

无论如何，当转矩控制禁止端子有效时，变频器固定为速度控制方式。

### ●转矩控制转矩指令设定 ( A0-01、A0-03 )

A0-01 用于选择转矩设定指令，共有 8 种转矩设定方式。

转矩设定采用相对值，100.0% 对应变频器额定转矩（可通过 U0-74 查看变频器输出转矩，100% 对应变频器额定转矩；U0-06 查看电机输出转矩，100% 对应电机额定转矩）。设定范围 -200.0%~200.0%，表明变频器最大转矩为 2 倍变频器额定转矩。

当转矩给定值为正时，变频器正向运行。

当转矩给定值为负时，变频器反向运行。

●转矩控制频率上限设定 ( A0-05、A0-06 )

转矩控制时，频率上限的加减速时间在 P8-07 ( 加速 ) /P8-08 ( 减速 ) 设定。用于设置转矩控制方式下，变频器的正向或反向最大运行频率。

当变频器转矩控制时，如果负载转矩小于电机输出转矩，则电机转速会不断上升，为防止机械系统出现飞车等事故，必须限制转矩控制时的电机最高转速 ( A0-05/A0-06 )。

如果需要实现动态连续更改转矩控制最大频率，可以采用控制上限频率的方式实现。

●转矩控制转矩加减速时间设定 ( A0-07、A0-08 )

转矩控制方式下，电机输出转矩与负载转矩的差值，决定电机及负载的速度变化率，所以，电机转速有可能快速变化，造成噪音或机械应力过大等问题。通过设置转矩控制加减速时间，可以使电机转速平缓变化，转矩加减速时间对应转矩从 0 增加到 A0-03 的时间。

在小转矩启动的转矩控制中，不建议设置转矩加减速时间；需要转矩快速响应的场合，设置转矩控制加减速时间为 0.00s。

例如：两个电机硬连接拖动同一负载，为确保负荷均匀分配，设置一台变频器为主机，采用速度控制方式，另一台变频器为从机并采用转矩控制，主机的实际输出转矩作为从机的转矩指令，此时从机的转矩需要快速跟随主机，那么从机的转矩控制加减速时间为 0.00s。

#### 4.5.9 电流环参数说明

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P2-13	励磁调节比例增益	2000	0~60000	电机参数调谐时自动获得
P2-14	励磁调节积分增益	1300	0~60000	
P2-15	转矩调节比例增益	2000	0~60000	
P2-16	转矩调节积分增益	1300	0~60000	

矢量控制电流环 PI 调节参数分为励磁和转矩两组，该参数在异步机完整调谐后会自动获得，一般不需要修改。

需要提醒的是，电流环的积分调节器，不是采用积分时间作为量纲，而是直接设置积分增益。电流环 PI 增益设置过大，可能导致整个控制环路振荡，故当电流振荡或者转矩波动较大时，可以手动减小此处的 PI 比例增益或者积分增益。

#### 4.5.10 提高弱磁区性能

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
A5-05	最大输出电压系数	105%	100%~110%	最大输出电压系数表示变频器最大输出电压的提升能力。 加大 A5-05 可以提高电机弱磁区的最大带载能力，但是电机电流纹波增加，会加重电机发热量；反之电机弱磁区的最大带载能力会下降，但是电机电流纹波减少，会减轻电机发热量。一般无需调节
P2-21	弱磁区最大转矩系数	100%	50%~200%	该参数只有当电机运行在额定频率以上时才会生效。 当电机需要急加速运行至 2 倍电机额定频率以上且出现实际加速时间较长时，适当减少 P2-21；当电机运行在 2 倍额定频率加载后速度跌落较大时，适当增加 P2-21，一般无需更改。

## 4.5.11 FVC 运行及性能提升

### 1) 有速度传感器矢量控制简单设定步骤

#### ●速度控制简单设定步骤

表 4-3 有速度传感器速度控制模式简单设定步骤

设置步骤	相关参数	说明
确认变频器接线无误	-	在调谐过程中,若报 Err19 号故障,请检查变频器接线是否有误以及检查电机参数是否设置正确。
设定电机参数	P1-01~05	
设定编码器类型及线数	P1-27、P1-28	若报 Err20 号故障,请检查编码器及 PG 卡是否异常。
选择控制方法	P0-01	-
电机参数调谐	P1-37	异步机动态完整调谐需执行一段时间,需等待调谐完成后再进行下一步操作。尽量选择异步机动态完整调谐(P1-37 为 2),在异步机动态完整调谐时尽量脱开负载,电机运行到高速。在不允许脱开负载的场合(如起重等),选择静态电机参数完整调谐(P1-37=3)
设置相应运行指令和频率指令	P0-02、P0-03	-
试运行	A0-00=0	-

### 2) 转矩控制简单设定步骤

表 4-4 有速度传感器转矩控制模式简单设定步骤

设置步骤	相关参数	说明
确认变频器接线无误	-	在调谐过程中,若报 Err19 号故障,请检查变频器接线是否有误以及检查电机参数是否设置正确。
设定电机参数	P1-01~05	
设定编码器类型及线数	P1-27、P1-28	若报 Err20 号故障,请检查编码器及 PG 卡是否异常。
选择控制方法	P0-01	-
电机参数调谐	P1-37	异步机动态完整调谐需执行一段时间,需等待调谐完成后再进行下一步操作。尽量选择异步机动态完整调谐(P1-37 为 2),在异步机动态完整调谐时尽量脱开负载,电机运行到高速。在不允许脱开负载的场合(如起重等),选择静态电机参数完整调谐(P1-37=3)
设置相应运行指令	P0-02	-
设置转矩控制参数	A0-00、A0-01、A0-03、A0-05、A0-06、A0-07、A0-08	-
试运行	-	-

### 2) FVC 环路设置

#### ●速度环环路设置

- ◆电机运行额定频率以下发生振荡或发出异响,则速度环设置过强,需减小速度环参数(即减小 P2-00、P2-03 数值,增大 P2-01、P2-04 数值)。
- ◆在急加速时,若系统的速度超调较大,需增大速度环 Kp(即增大 P2-00, P2-03 数值),减小速度环 Ki(增大 P2-01, P2-04 数值)。
- ◆在收放卷场合,由于卷径会发生变化且卷径和速度成反比,因此保证系统的动态响应性,在大卷径时需增大速度环增益(即增大低速段速度环增益,增大 P2-00,减小 P2-01)。
- ◆在极低速运行场合(如铣床 0.01Hz 运行加工),要保证运行平滑性,需增大速度环增益,特别是增大速度环积分增益(增大 P2-00,减小 P2-01)。



- ◆在编码器反馈较差场合,速度环不能设置太强,影响系统动态响应性。需先考虑改善编码器

反馈信号（如电机电力线与编码器信号线分开，确认系统接地是否良好），否则降低速度环参数会降低系统的动态响应性，影响系统工作效果。

#### ●电流环环路设置

电流环环路参数在异步机完整调谐后会自动获得，一般不需要修改。但在以下情况下可以进行微调。

- ◆电机 FVC 运行有振荡或发出异响，减小速度环参数后仍有轻微振荡或异响，可以适当降低电流环参数（即减小 P2-13，P2-14，P2-15，P2-16）。
- ◆系统要求超调较小，速度环参数设置不能太小，若此时电机 FVC 运行有振荡或发出异响，可以适当降低电流环参数（即减小 P2-13，P2-14，P2-15，P2-16）。

#### ●解决 FVC 运行到高速有异常问题

在一些高速（如 200Hz 以上）运行场合，会出现 FVC 运行振荡或运行异常问题。此时，先用 V/F 运行相同频率，查看反馈频率（U0-29）是否和设定频率一致，若相差较大（如 4Hz 以上），则由编码器信号失真（不交或占空比异常）及 PG 卡滤波导致，需以下处理：

- ◆更换编码器，检查编码器是否损坏或安装有问题，以及此编码器品牌是否能支持此脉冲频率。
- ◆更换 PG 卡（如 PGMD 卡），防止高速运行时编码器信号失真情况下，PG 卡滤波较大导致接收信号有问题。

#### ●改善 FVC 控制方式下的加减速时间

在急加减速场合，实际加减速时间比设定加减速时间要大，若需减小加减速时间，可以进行以下改善措施：

- ◆减小电机加速时间，可以增大 FVC 控制的转矩上限（P2-10 可以适当增加，最大到 180%）。需注意：增加转矩上限可以改善电机加速时间，但转矩上限放大会使电机电流增大，更容易报过载等故障。
- ◆可选配合适的制动电阻，减小减速时间。

#### ●限制 FVC 控制方式下的母线电压，防止过压故障

在一些大惯量或急减速场合，在减速过程中，系统容易报过压故障。（改善措施和 V/F 一致，共用参数）。

### 4.5.12 辅助控制参数

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
A5-00	DPWM 切换上限频率	8.00Hz	5.00Hz~ 最大频率	调整参数 A5-00 到最大频率可以减少电机噪音
A5-01	PWM 调制方式	0	0：异步调制 1：同步调制	当载波频率除以运行频率小于 10 时，会引起输出电流振荡或电流谐波较大，此时可以调整成“同步调制”达到减少电流谐波的效果。
A5-03	随机 PWM 深度	0	0：随机 PWM 无效 1~10：PWM 载频随机深度	“0”表示随机 PWM 无效； 如果电机噪音较大，可以调整设定值（每次增加 1），来改善电机噪音。

## 4.6 保护功能

### 4.6.1 启动保护

变频器的安全保护功能。若 P8-18 设置为 1 时，可以对以下两种情况进行保护。

情况 1：如果变频器上电时运行命令有效（例如端子运行命令上电前为闭合状态），则变频器不响应运行命令，必须先将运行命令撤除一次，运行命令再次有效后变频器才响应。

情况 2：如果变频器故障复位时运行命令有效，变频器也不响应运行命令，必须先将运行命令撤除才能消除运行保护状态。

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
----	------	-----	------	------

P8-18	启动保护选择	0	0：不保护 1：保护	设置为 1，可以防止在不知情的状况下，发生上电时或者故障复位时，电机响应运行命令而造成的危险。
-------	--------	---	---------------	---

## 4.6.2 电机过载保护设定

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P9-00	电机过载保护选择	1	0：禁止	无电机过载保护功能，建议此时电机前加热继电器；
			1：允许	变频器根据电机过载保护的反时限曲线，判断电机是否过载。
P9-01	电机过载保护增益	1.00	0.20~10.00	如果需要电机过载电流和时间进行调整，请设置 P9-01。
P9-02	电机过载预警系数	80%	50%~100%	在电机过载保护前多大程度进行预警。该值越小则预警越提前。

在不同的电流倍数时，变频器持续运行一段时间后会报电机过载Err11。

电机运行电流倍数	持续时间
1.15倍	80分
1.25倍	40分
1.45倍	6分
1.75倍	2分

举例：假设电机额定电流 100A

如果 P9-01=1.00，当运行电流达到 100A 的 125% ( 125A ) 时，持续 40 分钟后，变频器报Err11；

如果 P9-01=1.20，当运行电流达到 100A 的 125% ( 125A ) 时，持续  $40 \times 1.2 = 48$  分钟后，变频器报Err11；

注意：最长 80 分钟过载，最短时间 10 秒过载。

●电机过载预警系数表示：当电机过载检测水平达到该参数设定值时，多功能输出端子 DO 或故障继电器 ( RELAY ) 输出“电机过载预报警信号”，该参数是根据电机在某过载点下持续运行而不报过载故障的时间百分比计算。

例如：当电机过载保护增益设置为 1.00，电机过载预警系数设置为 80% 时，如果电机电流达到145% 的额定电机电流下持续运行 4.8 分钟 (  $80\% \times 6$  分钟 ) 时，多功能输出端子 DO 或故障继电器 RELAY 输出电机过载预警信号。

●电机过载预警功能用于在电机过载故障保护前，通过 DO 给控制系统一个预警信号。该预警系数用于确定，在电机过载保护前多大程度进行预警。该值越大则预警提前量越小。当变频器输出电流累积量，大于过载时间 ( 电机过载保护反时限曲线的 Y 值 ) 与“电机过载预警系数 ( P9-02 )”乘积后，变频器多功能数字 DO 输出“电机过载预报警”有效信号。特殊情况下，当电机过载预警系数 P9-02 设置为 100% 时，预警提前量为 0，此时预报警和过载保护同时发生。

## 4.6.3 缺相保护设定

## 4.6.4 故障复位



- 欠压故障 ( Err09 ) 在母线电压恢复正常时会自动复位, 且不包含在故障自动复位次数之内;
- 对地短路故障 ( Err23 ) 不能自动或者手动复位, 只能通过变频器完全断电, 再次上电后才能复位;
- 到达故障自动复位次数后, 再执行故障动作保护选择。

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P9-09	故障自动复位次数	0	0 ~20	当变频器选择故障自动复位时, 用来设定可自动复位的次数。超过此次数后, 变频器保持故障状态
P9-10	故障自动复位期间故障 DO 动作选择	1	0: 不动作 1: 动作	如果变频器设置了故障自动复位功能, 则在故障自动复位期间, 故障 DO ( DO 端子功能选择为 2 ) 是否动作, 可以通过 P9-10 设置。
P9-11	故障自动复位等待时间	1.0s	0.1s ~100.0s	从变频器故障报警, 到故障自动复位之间的等待时间。

#### 4.6.5 故障动作保护选择

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P9-47	故障保护动作选择 1	00000	个位: 电机过载 ( Err11 ) 0: 自由停车 1: 按停机方式停机 2: 继续运行 十位: 输入缺相 ( Err12 ) ( 同个位 ) 百位: 输出缺相 ( Err13 ) ( 同个位 ) 千位: 外部故障 ( Err15 ) ( 同个位 ) 万位: 通信异常 ( Err16 ) ( 同个位 )	-
P9-48	故障保护动作选择 2	00000	个位: 编码器故障 ( Err20 ) 0: 自由停车 1: 切换为 V/F, 按停机方式停机 2: 切换为 V/F, 继续运行 十位: 参数读写异常 ( Err21 ) 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 ( Err10 ) 0: 自由停机 1: 降额运行 千位: 电机过热 ( Err45 ) 万位: 运行时间到达 ( Err26 ) ( 同千位 )	百位用于选择变频器发生过载时的故障动作选择, 当设置为 0 时, 变频器过载时将报过载故障, 同时封锁输出; 当设置为 1 时, 变频器即将过载时将自动降低输出电流至变频器额定电流附近, 避免过载故障的发生, 但可能会发生运行速度降低或堵转。 对于提升类负载请将该参数设置为 0。
P9-49	故障保护动作选择 3	00000	个位: 用户自定义故障 1 ( Err27 ) 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 ( Err12 ) ( 同个位 ) 百位: 上电时间到达 ( Err29 ) ( 同个位 ) 千位: 掉载 ( Err30 ) 0: 自由停车 1: 按停机方式停机 2: 直接跳至电机额定频率的7% 继续运行 不掉载则自动恢复到设定频率运行 万位: 运行时 PID 反馈丢失 ( Err31 ) ( 同个位 )	-
参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
			个位: 速度偏差过大 ( Err42 ) 0: 自由停车 1: 按停机方式停机	

P9-50	故障保护动作选择 4	00000	2: 继续运行 十位: 电机超速度 (Err43) (同个位) 百位: 初始位置错误 (Err51) (同个位) 千位: 速度反馈错误 (Err52) (同个位) 万位: 保留	-
P9-54	故障时继续运行频率选择	0	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	当变频器运行过程中产生故障, 且该故障的处理方式设置为继续运行时, 变频器显示 A**, 并以 P9-54
P9-55	异常备用频率	100.0%	0.0~100.0% (100.0% 对应最大频率)	确定的频率运行

#### 4.6.6 电机过热保护选择

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P9-56	电机温度传感器类型	0	0: 无温度传感器 1: PT100 2: PT1000	电机温度传感器信号需接 MD38IO1 扩展卡上的 AI3、PGND 端。 支持 PT100 和 PT1000 两种电机温度传感器, 使用时必须正确设置传感器类型。 电机温度值在 U0-34 中显示。
P9-57	电机过热保护阈值	110°C	0°C ~ 200°C	当电机温度超过电机过热保护阈值 P9-57 时, 变频器故障报警 (Err45), 并根据所选择故障保护动作方式 (P9-48) 处理。
P9-58	电机过热报警阈值	90°C	0°C ~ 200°C	当电机温度超过电机过热报警阈值 P9-58 时选择 39# 功能 (电机过热报警) 的 DO 端子输出有效信号。

#### 4.6.7 瞬时停电连续运行 (瞬停不停)

瞬停不停功能使得系统在短时停电时能持续运行。系统发生停电时, 变频器使电机处于发电状态, 使母线电压维持在“瞬停不停动作判断电压”左右, 防止变频器因输入电压过低导致欠压故障而停机。

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P9-59	瞬停不停功能选择	0	0~3 0: 无效 1: 母线电压恒定控制 2: 减速停机 3: 晃电抑制	模式 3 可解决电网晃电瞬时停电导致变频器欠压故障异常停机的问题
P9-60	瞬停不停恢复电压	85%	80%~100%	(380V 等级) 100% 对应 540V
P9-61	瞬停不停电压恢复判断时间	0.5s	0.0~100.0s	只对“母线电压恒定控制 (P9-59=1) 有效
P9-62	瞬停不停动作电压	80%	60%~100%	(380V 等级) 100% 对应 540V
P9-71	瞬停不停增益 Kp	0~100	40	只对“母线电压恒定控制 (P9-59=1) 有效
P9-72	瞬停不停积分系数 Ki	0~100	30	如果瞬停不停过程容易欠压请加大 Kp 和 Ki
P9-73	瞬停不停动作减速时间	0~300.0s	20.0s	只对“减速停机 (P9-59=2)” 模式有效



- “母线电压恒定控制”模式时, 当电网恢复供电时, 变频器输出频率会按加速时间恢复到目标频率;
- “减速停机”模式时, 当电网恢复供电时, 变频器继续减速到 0Hz 停机, 直到变频器再次发出启动命令

令变频器才会启动。

#### 4.6.8 掉载保护

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P9-63	掉载保护选择	0	0: 无效 1: 有效	如果掉载保护功能有效, 则当变频器输出电流小于掉载检测水平 P9-64, 且持续时间大于掉载检测时间 P9-65 时, 变频器执行掉载保护动作(掉载动作可由P9-49 选择, 默认自由停车) 在掉载保护期间, 如果负载恢复, 则变频器自动恢复为按设定频率运行。
P9-64	掉载检测水平	10.0%	0.0%~100.0%	
P9-65	掉载检测时间	1.0s	0.0~60.0s	

#### 4.6.9 过速保护

此功能只在变频器运行在有速度传感器矢量控制时 (P0-01=1) 有效。

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P9-67	过速度检测值	20.0%	0.0%~50.0% (最大频率)	当变频器检测到电机的实际转速超过最大频率 (P0-10), 超出值大于过速度检测值 P9-67, 且持续时间大于过速度检测时间 P9-68 时, 变频器故障报警 Err43, 并根据故障保护动作方式 (P9-50) 处理。
P9-68	过速度检测时间	1.0s	0.0s~60.0s	

#### 4.6.10 速度偏差过大保护

此功能只在变频器运行在有速度传感器矢量控制时有效。

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P9-69	速度偏差过大检测值	20.0%	0.0%~50.0% (最大频率)	当变频器检测到电机的实际转速与设定频率出现偏差, 偏差量大于速度偏差过大检测值P9-69, 且持续时间大于速度偏差过大检测时间 P9-70 时, 变频器故障报警 Err42, 并根据故障保护动作方式 (P9-50) 处理。
P9-70	速度偏差过大检测时间	5.0s	0.0s~60.0s	

## 4.7 监视

监视功能是在变频器的 LED 显示区域上显示变频器的状态。查看监视参数的方法有两种：

1) 在停机或运行状态下，用操作面板上的移位键，切换参数P7-03、P7-04、P7-05的每一字节，可以显示多个状态参数。

运行状态下有 32 个运行状态参数，由参数 P7-03（运行显示参数 1）和 P7-04（运行显示参数 2）按二进制的位选择每位的对应参数是否显示。停机状态下有 13 个停机状态参数，由参数 P7-05（停机显示参数）按二进制的位选择每位的对应参数是否显示。

例如：要通过面板监视运行状态下的参数：（运行频率、母线电压、输出电压、输出电流、输出功率、PID 设定）。

根据参数 P7-03（运行显示参数 1）中的每一字节与上述参数的对应关系，将对应的位设置为 1。

将此二进制数转为十六进制后设置到 P7-03 中。（二进制转换十六进制方法请参见下文）

用操作面板上的▶键，切换参数P7-03的每一字节，即可查看相关参数的值。设定如下表所示：

P7-03	高8位								低8位							
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
二进制	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
十六进制	0				0				1				F			

其他监视参数的查看方法，同 P7-03 的方法。监视参数在 P7-03、P7-04、P7-05 的每一字节的对应关系如下：

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P7-03	运行显示参数1	1F	0000~FFFF	<p>在运行中若需要显示以下各参数时，将其相对应的位置设为1，将此二进制数转为十六进制后设于 P7-03。</p> <p><b>低八位含义</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0. 运行频率 (Hz)</li> <li>1. 设定频率 (Hz)</li> <li>2. 母线电压 (V)</li> <li>3. 输出电压 (V)</li> <li>4. 输出电流 (A)</li> <li>5. 输出功率 (kW)</li> <li>6. 输出转矩 (%)</li> <li>7. DI输出状态</li> </ul> <p><b>高八位含义</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>8. DO输出状态</li> <li>9. AI1电压 (V)</li> <li>10. AI2电压 (V)</li> <li>11. AI3电压 (V)</li> <li>12. 计数值</li> <li>13. 长度值</li> <li>14. 负载速度显示</li> <li>15. PID设定</li> </ul> <p>注：带底纹部分为默认出厂显示。</p>

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P7-04	运行显示3参数2	0	0000~FFFF	<p>在运行中若需要显示以下各参数时，将其相对应的位置设为1，将此二进制数转为十六进制后设于 P7-04。</p> <p><b>低八位含义</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0. PID反馈</li> <li>1. PLC阶段</li> <li>2. 输入脉冲频率 (KHz)</li> <li>3. 运行频率2 (Hz)</li> <li>4. 剩余运行时间</li> <li>5. AI1校正前电压 (V)</li> <li>6. AI2校正前电压 (V)</li> <li>7. AI3校正前电压 (V)</li> </ul> <p><b>高八位含义</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>8. 电机转速</li> <li>9. 当前上电时间 (Hour)</li> <li>10. 当前运行时间 (Min)</li> <li>11. 输入脉冲频率 (Hz)</li> <li>12. 通讯设定值</li> <li>13. 编码器反馈速度 (Hz)</li> <li>14. 主频率显示 (Hz)</li> <li>15. 辅频率显示 (Hz)</li> </ul> <p>注：带底纹部分为默认出厂显示。</p>

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P7-05	停机显示参数	33	0000~FFFF	<p>在运行中若需要显示以下各参数时，将其相对应的位置设为 1，将此二进制数转为十六进制后设于 P7-05。</p> <p><b>低八位含义</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>0. 设定频率Hz</li> <li>1. 母线电压V</li> <li>2. DI输入状态</li> <li>3. DO输入状态</li> <li>4. AI1电压 (V)</li> <li>5. AI2电压 (V)</li> <li>6. AI3电压 (V)</li> <li>7. 计数值</li> </ol> <p><b>高八位含义</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. 长度值</li> <li>9. PLC阶段</li> <li>10. 负载速度</li> <li>11. PID设定</li> <li>12. PULSE输入脉冲频率 (Hz)</li> <li>13. 保留</li> <li>14. 保留</li> <li>15. 保留</li> </ol> <p>注：带底纹部分为默认出厂显示。</p>



●变频器断电后再上电，显示的参数默认为变频器掉电前选择的参数。

●P7-03、P7-04、P7-05 中每一字节对应的监视参数，不完全对应 U0 组的每一个监视参数。如果要监视的参数在P7-03、P7-04、P7-05 中不存在，需要用方法 2 利用操作面板在U0 组查找监视参数。

根据十进制和十六进制的对应关系，将十进制转换成对应的十六进制。（对应关系见下表）

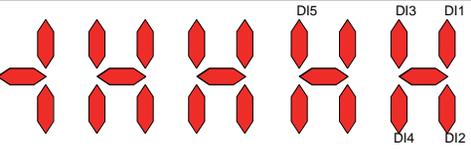
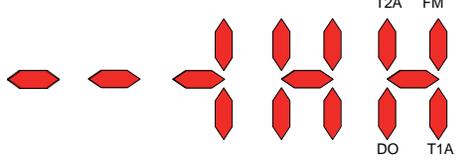
例如，011110111111001 可以分为 001111011111001 ，查找下表后得到十六进制数3DF9。

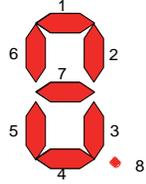
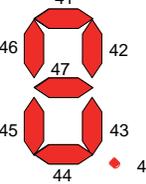
二进制	1111	1110	1101	1100	1011	1010	1001	1000	0111	0110	0101	0100	0011	0010	0001	0000
十进制	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
十六进制	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

3) 直接用操作面板进入 U0组参数，查看监视参数。（面板的操作方法可参考第四章面板操作），以下所示的监视参数，仅仅是可读的。

参数	功能定义	最小单位	监控范围	参数说明
U0-00	运行频率 (Hz)	0.01Hz	0.00~320.00Hz	显示变频器的运行频率的绝对值。
U0-01	设定频率 (Hz)	0.01Hz		显示变频器的设定频率的绝对值。
U0-02	母线电压 (V)	0.1V	0.0V~3000.0V	显示变频器母线电压值
U0-03	输出电压 (V)	1V	0V~1140V	显示运行时变频器输出电压值。
U0-04	输出电流 (A)	0.01A	0.00A~655.35A (变频器功率≤55kW) 0.0A~6553.5A (变频器功率>55kW)	显示运行时变频器输出电流值。
U0-05	输出功率 (kW)	0.1kW	0~32767	显示运行时变频器输出功率值
U0-06	输出转矩 (%)	0.1%	-200.0%~200.0%	显示运行时变频器输出转矩值。百分比基数是电机额定转矩
U0-07	DI 输入状态	1	0x0000~0x7FFF	<p>显示当前 DI 端子输入状态值。转化为二进制数据后，每个 bit 位对应一个 DI 输入信号。1 表示输入为高电平，0 表示输入为低电平。每个 bit 位和输入端子对应关系如下：</p> <p><b>低八位含义</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>0. DI1</li> <li>1. DI2</li> <li>2. DI3</li> <li>3. DI4</li> <li>4. DI5</li> <li>5. DI6</li> <li>6. DI7</li> <li>7. DI8</li> </ol> <p><b>高八位含义</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. DI9</li> <li>9. DI10</li> <li>10. VDI1</li> <li>11. VDI2</li> <li>12. VDI3</li> <li>13. VDI4</li> <li>14. VDI5</li> <li>15. ---</li> </ol>
U0-08	DO 输出状态	1	0x0000~0x03FF	<p>显示当前 DO 端子输出状态值。转化为二进制数据后，每个 bit 位对应一个 DO 输出信号。1 表示输出高电平，0 表示输出低电平。每个 bit 位和输出端子对应关系如下：</p> <p><b>低八位含义</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>0. D03</li> <li>1. 继电器1</li> <li>2. 继电器2</li> <li>3. D01</li> <li>4. D02</li> <li>5. VD01</li> <li>6. VD02</li> <li>7. VD03</li> </ol> <p><b>高八位含义</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. VD04</li> <li>9. VD05</li> <li>10. ---</li> <li>11. ---</li> <li>12. ---</li> <li>13. ---</li> <li>14. ---</li> <li>15. ---</li> </ol>

参数	功能定义	最小单位	监控范围	参数说明
U0-09	AI1 电压 (V)	0.01V	0.00V~10.57V	
U0-10	AI2 电压 (V) / 电流 (mA)	0.01V / 0.01mA	0.00V~10.57V 0.00mA~20.00mA	可通过控制板上跳线帽 J9 选择电压输入或电流输入
U0-11	AI3 电压 (V)	0.01V	0.00V~10.57V	-
U0-12	计数值	1	1~65535	计数功能中显示计数值
U0-13	长度值	1	1~65535	定长功能中显示长度值
U0-14	负载转速显示	由 P7-12 个位决定	0~ 电机额定转速	显示负载转速
U0-15	PID 设定	1	0~65535	PID 设定 = PID 设定 (百分比) * PA-04 (PID 给定反馈量程)
U0-16	PID 反馈	1	0~65535	PID 反馈 = PID 反馈 (百分比) * PA-04 (PID 给定反馈量程)
U0-17	PLC 阶段	1	0~15	一共 16 段速
U0-18	输入脉冲频率 (Hz)	0.01kHz	0.00kHz~100.00kHz	显示 DI5 高速脉冲采样频率
U0-19	反馈速度 (Hz)	0.01Hz	-320.0Hz~320.0Hz (P7-12 十位为 1)	参数 P7-12 十位 (负载速度显示小数点位数设定为 1 时, U0-19 小数点个数为 1, 显示范围为 -320.0Hz~320.0Hz。
			-320.00Hz~320.00Hz (P7-12 十位为 2)	参数 P7-12 十位设定为 2 时, U0-19 小数点个数为 2, 显示范围为 -320.00Hz~320.00Hz ;
U0-20	剩余运行时间	0.1Min	0.0~6500.0Min	显示定时运行时, 剩余运行时间。
U0-21	AI1 校正前电压	0.001V	0.000V~10.570V	显示模拟输入采样电压 / 电流的实际值。
U0-22	AI2 校正前电压 (V) / 电流 (mA)	0.001V / 0.01mA	0.000V~10.570V 0.000mA~20.000mA	实际使用的电压 / 电流经过了线性校正, 使采样电压 / 电流与实际输入电压 / 电流偏差更小。实际使用的校正电压 / 电流见 U0-09、U0-10、U0-11。
U0-23	AI3 校正前电压	0.001V	-10.570V~10.570V	
U0-24	电机转速	1RPM	0~ 电机额定转速	显示电机当前运行转速
U0-25	当前上电时间	1Min	0Min~65000Min	-
U0-26	当前运行时间	0.1Min	0.0Min~6500.0Min	-
U0-27	输入脉冲频率	1Hz	0~65535Hz	显示 DI5 高速脉冲采样频率, 与 U0-18 为同一数据, 但是显示的单位不同。

参数	功能定义	最小单位	监控范围	参数说明
U0-28	通讯设定值	0.01%	-100.00%~100.00%	显示通过通讯地址 0x1000 写入的数据。百分比基数根据地址 0x1000 的设定值作用决定。
U0-29	编码器反馈速度	0.01Hz	-320.00Hz~320.00Hz (P7-12 十位为 2)	显示由编码器实际测得的电机运行频率。 P7-12 十位 (负载速度显示小数点位数) 设定为 2 时, U0-29 小数点个数为 2, 显示范围为 -320.00Hz~320.00Hz;
			-320.0Hz~320.0Hz (P7-12 十位为 1)	P7-12 十位设定为 1 时, U0-29 小数点个数为 1, 显示范围为 -320.0Hz~320.0Hz。
U0-30	主频率显示	0.01Hz	0.00Hz~320.00Hz	显示主频率设定值
U0-31	辅助频率显示	0.01Hz	0.00Hz~320.00Hz	显示辅助频率设定值。
U0-34	电机温度值	1°C	0°C ~200°C	显示通过 AI3 采样的电机温度值。 电机温度检测见 P9-56 (电机温度传感器类型) 介绍。
U0-35	目标转矩 (%)	0.1%	-200.0%~200.0%	显示当前转矩上限设定值, 百分比基数为电机额定转矩
U0-36	旋变位置	1	0~4095	显示旋变当前位置信号
U0-37	功率因素角度	0.1°	—	显示当前运行的功率因素角度
U0-38	ABZ 位置	1	0~65535	显示当前 ABZ 或 UVW 编码器 AB 相脉冲计数。 该值为 4 倍频后的脉冲个数, 如显示为 4000, 则编码器实际走过的脉冲个数为 4000/4=1000 当编码器正转时该值自增, 当编码器反转时该值自减, 自增到 65535 时从 0 重新开始计数, 自减到 0 时从 65535 重新开始计数。 查看该值可以判断编码器安装是否正常。
U0-39	V/F 分离目标电压	1V	0V~ 电机额定电压	显示运行在 V/F 分离状态时, 目标输出电压
U0-40	V/F 分离输出电压	1V	0V~ 电机额定电压	显示运行在 V/F 分离状态时, 当前实际输出电压。
U0-41	DI 输入状态 直观显示	1	—	DI 端子状态显示: 亮为高电平; 灭为低电平
				
U0-42	DO 输出状态 直观显示	1	—	DO 端子状态显示: 亮为高电平; 灭为低电平
				

参数	功能定义	最小单位	监控范围	参数说明
U0-43	DI 功能状态直观显示 1 ( 功能 01-40 )	1	—	<p>显示端子功能 1~40 是否有效。键盘共有 5 个数码管，数码管从右到左分别代表功能 1~8、9~16、17~24、25~32、33~40。每个数码管可代表 8 个功能选择，数码管定义如图：</p> <p>DI 端子功能显示：亮为高电平；灭为低电平</p> 
U0-44	DI 功能状态直观显示 2 ( 功能 41-80 )	1	—	<p>显示端子功能 41~59 是否有效。键盘共有 5 个数码管，数码管从右到左分别代表功能 41~48、49~56、57~59。每个数码管可代表 8 个功能选择，数码管定义如图：</p> <p>DI 端子功能显示：亮为高电平；灭为低电平</p> 
U0-45	故障信息	1	0~51	显示驱动部分的故障编码。
U0-58	Z 信号计数器	1	0~65535	显示当前ABZ 或UVW 编码器Z 相脉冲计数。当编码器每正转或反转一圈，对应该值加 1 或减 1，查看该值可以检测编码器安装是否正常。
U0-59	设定频率 (%)	0.01%	-100.00%~100.00%	显示当前设定频率，百分比基数是变频器最大频率 (P0-10)。
U0-60	运行频率 (%)	0.01%	-100.00%~100.00%	显示当前运行频率，百分比基数是变频器最大频率 (P0-10)。
U0-61	变频器状态	1	Bit1 Bit0	0：停机；1：正转；2：反转
			Bit3 Bit2	0：恒速；1：加速；2：减速
			Bit4	0：母线电压正常；1：欠压
U0-62	当前故障编码	1	0~99	显示当前故障编码，2 表示 Err02
U0-63	点对点主机通讯发送转矩值	0.01%	-100.0%~100.0%	显示点对点通讯有效时主机发送转矩的数据值，百分比基数为电机额定转矩。
U0-64	从站的个数	1	0~63	显示主站可以查看的在线从站个数。
U0-65	转矩上限	0.1%	-200.0%~200.0%	显示当前给定转矩上限，百分比基数是电机额定转矩。
U0-76	累计用电量低位	0.1 度	0.0~999.9	<p>耗电量最大可记录到 65535999.9 度，足够全功率范围使用 10 年以上，精度为 0.1 度，由 U0-76,U0-77 两个参数组合显示，U0-76 显示低位，U0-77 显示高位，换算关系如下：            累计用电量 = u0-77*10000 + u0-76。</p> <p>小功率及确保不溢出情况，兼容老客户读取累计用电量 P7-14，大功率机器客户可直接读取 U0-77，U0-76 的值。</p>
U0-77	累计用电量高位	1度	0~65535	

## 4.8 工艺功能

本小节介绍定长控制、计数这两种常用的工艺功能。

### 4.8.1 定长控制功能

变频器带有定长控制功能，长度脉冲只能使用 DI5 端子采集，要将 DI5 端子功能选择设置为 27（长度计数输入）。

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
PB-05	设定长度	1000m	0m~65535m	-
PB-06	实际长度	0m	0m~65535m	实际长度为监视值 实际长度 (PB-06) = 端子采样的脉冲个数 / 每米脉冲数 (PB-07)
PB-07	每米脉冲数	100.0	0.1~6553.5	-

下图中，实际长度为监视值，实际长度 (PB-06) = 端子采样的脉冲个数 / 每米脉冲数 (PB-07)。当实际长度 (PB-06) 大于设定长度 (PB-05) 时，继电器或 DO 输出端子“长度到达” ON 信号（功能选择为 10）。定长控制过程中，可以通过多功能 DI 端子，进行长度复位操作（DI 功能设置为 28）。具体设置如下图所示：

参数	名称	设定值	功能描述
P4-04	DI5 端子功能选择	27	长度计数输入
P4-00~P4-09( 任选其中一个 )	DI1~DI10 端子功能选择 ( 任选其中一个 )	28	长度复位
P5-01~P5-05( 任选其中一个 )	端子输出功能选择 ( 任选其中一个 )	10	长度到达

定长控制模式下不能识别方向，只能根据脉冲个数计算长度。

将长度到达的继电器 (RELAY) 输出 T/A-T/B 输出信号反馈到变频器停机输入端子，可做成自动停机系统。

### 4.8.2 计数功能

计数值需要通过 DI 端子采集（在脉冲频率较高时，必须使用 DI5 端口），DI 端子功能设置为 25（计数器输入）。

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
PB-08	设定计数值	1000	1~65535	-
PB-09	指定计数值	1000	1~65535	指定计数值 PB-09 不应大于设定计数值 PB-08

计数值需要通过 DI 端子采集，要将 DI 端子功能设置为 25（计数器输入）。如果计数值到达设定计数值 (PB-08) 时，多功能数字 DO 输出“设定计数值到达” ON 信号；如果计数值到达指定计数值 (PB-09) 时，多功能数字 DO 输出“指定计数值到达” ON 信号。

参数	名称	设定值	功能描述
P4-00~P4-09 ( 任选其中一个 )	DI1~DI10 端子功能选择 ( 任选其中一个 )	25	计数器输入
P4-00~P4-09 ( 任选其中一个 )	DI1~DI10 端子功能选择 ( 任选其中一个 )	26	计数复位
P5-01~P5-05 ( 任选其中一个 )	端子输出功能选择 ( 任选其中一个 )	8	设定计数值到达
P5-01~P5-05 ( 任选其中一个 )	端子输出功能选择 ( 任选其中一个 )	9	指定计数值到达

在脉冲频率较高时，必须使用 DI5 端口；“设定计数到达”与“指定计数到达”的 DO 端口不能重复使用；在变频器 RUN/STOP 状态下，计数器都会一直计数，直到“设定计数值”到达时才停止计数；计数值可以掉电保持；将计数到达 DO 输出信号反馈到变频器停机输入端子，可做成自动停机系统。

### 4.8.3 第二电机参数

变频器支持两组电机参数切换，电机 1 参数对应 P1 组参数；电机 2 对应 A2 组参数。第一电机和第二电机参数切换有两种方法：

1) 通过设置参数 P0-24 (电机参数组选择) 选择当前有效电机参数组。

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P0-24	电机参数组选择	0	0：电机参数组 1	选择电机参数组 1
			1：电机参数组 2	选择电机参数组 2

2) 通过 DI 端子功能选择当前有效电机参数组

DI1~DI10 (P4-00~P4-09)，任意选择其中一个 DI 端子，将功能设置为 41 (电机选择端子 1)。如果 DI 端子无效，则选择了电机参数组 1；如果 DI 端子有效，则选择了电机参数组 2。

参数	名称	设定值	功能描述
P4-00~P4-09	DI1~DI10 端子功能选择	41	电机选择端子 1

如果 P4-00~P4-09 其中任意一个 DI 端子设置为 41，那么 DI 端子优先决定了选择哪组电机，此时电机选择与参数 P0-24 无关。只有当 P4-00~P4-09 所有 DI 端子都没有设置为 41，此时电机参数选择才由 P0-24 (电机参数组选择) 决定。

两组电机参数在运行过程中，不允许切换。如果需要电机切换操作，请在变频器停机后再进行。否则变频器报故障 Err41。

3) 电机 2 参数如下：

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
A2-00	电机类型选择	0	0	普通异步电机
			1	变频异步电机
A2-01	电机额定功率	机型确定	0.1kW~1000.0kW	A2-01~ A2-05 为电机铭牌参数 在采用V/F 控制或矢量控制时， 为了获得更好的控制性能，需 要进行电机参数调谐，而调节 结果的准确性，与正确设置电 机铭牌参数密切相关。
A2-02	电机额定电压	机型确定	1V~2000V	
A2-03	电机额定电流	机型确定	0.01A~655.35A(变频器功率≤ 55kW) 0.1A~6553.5A(变频器功率 >55kW)	
A2-04	电机额定频率	机型确定	0.01Hz~ 最大频率	
A2-05	电机额定转速	机型确定	1rpm~65535rpm	
A2-06	异步电机定子电 阻	机型确定	0.001Ω~65.535Ω(变频器功率≤ 55kW)	A2-06~A2-10 是异步电机的参 数，可通过电机调谐获得。其 中，静止调谐 1 只能获得 A2- 06~A2-08 三个参数，动态调谐 可以获得 A2-06~A2-10 外，还 可以获得编码器相序 A2-30。 若现场不对电机调谐，可以根 据电机厂家提供的参数，输入 上述相应参数。
			0.0001Ω~6.5535Ω(变频器功率 > 55kW)	
A2-07	异步电机转子电 阻	机型确定	0.001Ω~65.535Ω(变频器功率≤ 55kW)	
			0.0001Ω~6.5535Ω(变频器功率 > 55kW)	
A2-08	异步电机漏感抗	机型确定	0.01mH~655.35mH(变频器功率 ≤ 55kW)	
			0.001mH~65.535mH(变频器功率 > 55kW)	
A2-09	异步电机互感抗	机型确定	0.1mH~6553.5mH(变频器功率≤ 55kW)	
			0.01mH~655.35mH(变频器功率 > 55kW)	
A2-10	异步电机空载电 流	机型确定	0.01A~P1-03(变频器功率≤ 55kW)	
			0.1A~P1-03(变频器功率 > 55kW)	

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
A2-27	编码器线数	1024	1~65535	设定编码器每转脉冲数。 在有速度传感器矢量控制方式下（FVC），必须正确设置编码器脉冲数，否则电机运行不正常。
A2-28	编码器类型	0	0：ABZ 增量编码器 2：旋转变压器	要根据实际情况正确设置 A2-28，否则变频器可能运行不正常。
A2-30	ABZ 增量编码器 AB 相序	0	0：正向 1：反向	0：电机正转时 A 相超前 （电机反转时 B 相超前） 1：电机正转时 B 相超前 （电机反转时 A 相超前）
A2-31	编码器安装角	0.0°	0.0° ~359.9°	-
A2-34	旋转变压器极对数	1	1~65535	在使用旋转变压器时，必须正确设置极对数参数。
A2-36	速度反馈 PG 断线检测时间	0.0s	0.0s：不动作 0.1s~10.0s	用于设置编码器断线故障的检测时间，当设置为 0.0s 时，变频器不检测编码器断线故障。 当变频器检测到有断线故障，并且持续时间超过 A2-36 设置时间后，变频器报警 Err20。
A2-37	调谐选择	0	0：无操作	-
			1：静态调谐1	只辨识部分电机参数定子电阻 转子电阻、漏感
			2：动态调谐	辨识所有电机参数
			3：静态调谐2	辨识所有电机参数

#### 4.8.4 用户可编程多功能卡功能(略)

#### 4.8.5 主从控制

主从控制功能是为多传动应用而设计的，其中系统由若干个变频器驱动，同时电机轴通过齿轮、链条或传送带等相互耦合在一起。通过主从控制，负载可以均匀地分配在传动单元之间。外部控制信号只与主机连接。主机通过串行通讯链路来控制从机。

主机是典型的速度控制，其它传动单元跟随主机的转矩或速度给定。一般情况下：

- 当主机和从机的电机轴通过齿轮、链条等进行刚性连接时，从机应该采用转矩控制模式，以使传动单元之间不存在速度差异。
- 当主机和从机的电机轴采用柔性连接时，从机应该采用速度控制模式，因为传动单元之间允许存在微小的速度差异。当主机和从机都为速度控制时，一般要使用下垂率。

为了避免控制上的冲突，所有传动单元（连接到同一个机械设备上）应该只通过主机来接收外部控制信号。一般规则：

- 将所有的外部控制信号只连接到主机上。
- 不要用键盘或现场总线系统来控制从机。

### 1) 接线

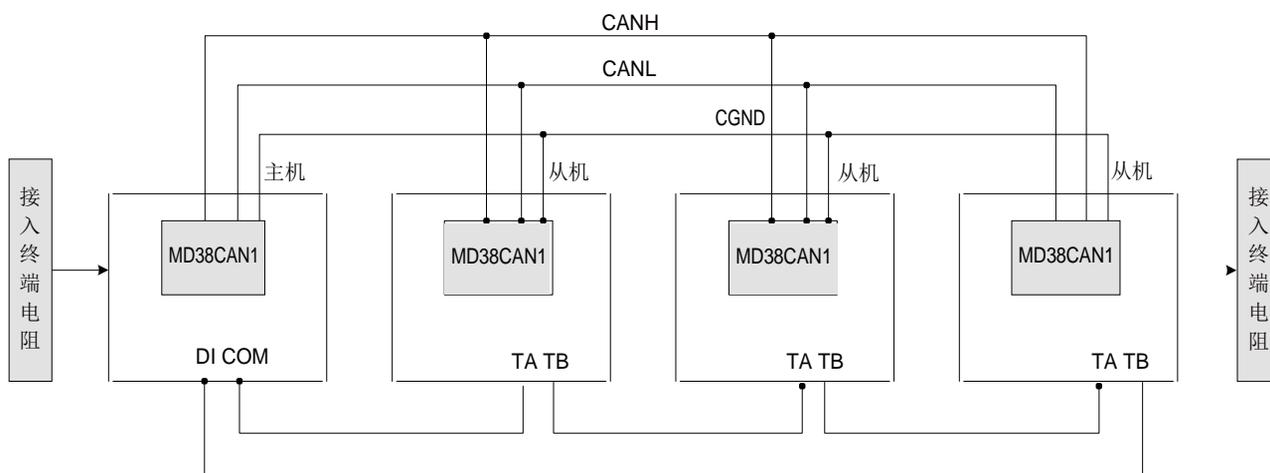


图4-13 主从连接示意图

① 继电器作为从机故障反馈。

② 从机故障时，从机（可选择 A8-02 十位 =1）通过通讯向主机发送故障信息。以上两种方式（选一种即可），从机出现故障停机时，主机都会停止运行。

### 2) 参数设置

●刚性连接

◆主机：速度控制（A0-00=0）

参数	名称	设定范围	设置值	是否需调整
PD-00	通讯波特率	0000~6009	千位设置值 主机、从机一样	否
A8-00	点对点通讯有效选择	0~1	1	否
A8-01	主从选择	0~1	0	否
P0-10	最大频率	5.00~320.00Hz	50.00Hz（主从一致）	否
P2-10	转矩上限	0.0~200.0%	130.0%	是

◆从机：转矩控制（A0-00=1，转矩控制模式时，请不要设置启动频率，否则将导致启动冲击电流较大）

参数	名称	设定范围	设置值	是否需调整
PD-00	通讯波特率	0000~6009	千位设置值 主机、从机一样	否
A8-00	点对点通讯有效选择	0~1	1	否
A8-01	主从选择	0~1	1	否

参数	名称	设定范围	设置值	是否需调整
A8-02	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运行 1：从机跟随主机运行命令运行 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（Err16）	个位： 1 十位： 1 百位： 1	否
A8-03	从机接收数据作用选择	0：运行频率 1：目标频率	0	否
A8-11	视窗	0.20~10.00Hz	0.50Hz	是
P0-10	最大频率	5.00~320.00Hz	50.00Hz（主从一致）	否
P8-07	加速时间 4 （转矩控制频率加速时间）	0.0~6500.0s	0.0s	否
P8-08	减速时间 4 （转矩控制频率减速时间）	0.0~6500.0s	0.0s	否
P0-02	运行指令选择	0~2	2	否
A0-00	速度 / 转矩控制方式选择	0~1	1	否
A0-01	转矩给定选择	0~7	0	否
A0-03	转矩数字设定	-200.0~200.0%	130.0%	和主机 P2-10 一致
A0-07	转矩加速时间	0.00~650.00s	0.00s	否
A0-08	转矩减速时间	0.00~650.00s	0.00s	否



●主从控制时，适当减小从机的 A8-11，可以改善启动平滑性，但要大于 0.20Hz，同时若系统加减速时间较短，属于急加速急减速请适当加大 A8-11，A8-11 越大视窗生效越弱。

建议 A8-11 初始值设置为电机额定滑差的一半。电机额定滑差的计算：

电机极对数 = ( 60 \* 电机额定频率 ) / 电机额定转速，对其取整

电机同步转速 = ( 60 \* 电机额定频率 ) / 电机极对数

电机额定滑差 = ( 电机同步转速 - 电机额定转速 ) / 电机同步转速 \* 电机额定频率

●柔性连接

◆主机：速度控制（A0-00=0）

参数	名称	设定范围	设置值	是否需调整
PD-00	通讯波特率	0000~6009	千位设置值 主机、从机一样	否
A8-00	点对点通讯有效选择	0~1	1	否
A8-01	主从选择	0~1	0	否

参数	名称	设定范围	设置值	是否需调整
P0-10	最大频率	5.00~320.00Hz	50.00Hz (主从一致)	否
P8-15	下垂控制	0.00~10.00Hz	1.00Hz	是
P0-17	加速时间 1	0.0~6500.0s	主机、从机一样	否
P0-18	减速时间 1	0.0~6500.0s	主机、从机一样	否

## ◆从机：速度控制 (A0-00=1)

参数	名称	设定范围	设置值	是否需调整
PD-00	通讯波特率	0000~6009	千位设置值 主机、从机一样	否
A8-00	点对点通讯有效选择	0~1	1	否
A8-01	主从选择	0~1	1	否
A8-02	个位： 0：不跟主机命令 1：跟随主机命令 十位： 0：不发故障信息 1：发送故障信息	0~11	个位： 1十 位：1	否
A8-03	从机接收数据作用选择	0：运行频率 1：目标频率	0	否
P0-02	运行指令选择	0~2	2	否
P0-03	主频率指令选择	0~9	9	否
P0-10	最大频率	5.00~320.00Hz	50.00Hz (主从一致)	否
P0-17	加速时间 1	0.0~6500.0s	主机、从机一样	否
P0-18	减速时间 1	0.0~6500.0s	主机、从机一样	否
P8-15	下垂控制	0.00~10.00Hz	1.00Hz	是
A0-00	速度 / 转矩控制方式选择	0~1	0	否

## ●下垂控制 P8-15：

下垂控制允许主机站和从机站之间存在微小的速度差，进而可以避免它们之间的冲突。该参数的默认值是 0.00Hz。只有当主机和从机都采用速度控制模式时，才需要调整下垂率，对每个传动过程而言，合适的下垂率需要在实践中逐渐寻找，建议不要将 P8-15 设置太大，否则负载较大时，稳态速度将会有明显下降。主机和从机都必须设置 P8-15。

下垂速度 = 同步频率 \* 输出转矩 \* (P8-15 / 10)

比如：P8-15 = 1.00，同步频率 50Hz，输出转矩 50%，则：

变频器实际频率 = 50Hz - 50Hz \* (50%) \* (1.00 / 10) = 47.5Hz

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
A8-00	点对点通讯有效选择	0	0:无效 1:有效	-
A8-01	主从选择	0	0:主机 1:从机	选择变频器为主机还是从机。 点对点通讯时,需要设定 CANlink 通讯波特率(PD-00);通讯地址则根据当前为主机或从机内部自动分配,无需专门设置。
A8-02	主从信息交互	011	个位:从机命令跟随 0:从机不跟随主机运行命令运行 1:从机跟随主机运行命令运行 十位:从机故障信息传输 0:从机故障信息不传输(此时主机仍可运行) 1:从机故障信息传输(当从机发生任何故障,主机报 Err55 提示从机发生故障) 百位:主机显示从机掉线(掉线:先连上再断开,一直没连上不属于掉线) 0:从机掉线主机不报故障 1:从机掉线主机报故障(Err16)	注:在与从机连接发生异常的情况下,主机没有运行时不报故障,运行时报故障(Err16) 当主从控制的从机且 P0-02 设定为 2(通讯控制)时,如果 A8-02 个位设定为 1,则从机跟随主机的运行命令一起运行/停机。 A8-02 十位设置为 1,从机故障时,向主机发送故障信息; A8-02 百位设置为 1,从站掉站时报警。
A8-03	从机接收数据作用选择	0	0:运行频率 1:目标频率	0:主机传递给从机频率为主机的运行频率,如果 P8-15 下垂率不为 0,那么主机传递给从机频率为下垂控制频率,这种情况应用在下垂控制或者速度同步控制中(即从机为速度模式);在负荷分配控制中(即从机为转矩模式)主机传递给从机为主机的运行频率此时应确保 P8-15 的值为 0。 1:主机传递给从机为主机的目标频率。
A8-04	接收数据零偏	0.00%	-100.00%~100.00%	0:主机传递给从机频率为主机的运行频率,如果 P8-15 下垂率不为 0,那么主机传递给从机频率为下垂控制频率,这种情况应用在下垂控制或者速度同步控制中(即从机为速度模式);在负荷分配控制中(即从机为转矩模式)主机传递给从机为主机的运行频率此时应确保 P8-15 的值为 0。
A8-05	接收数据增益	1.00	-10.00~100.00	1:主机传递给从机为主机的目标频率。
A8-04	接收数据零偏	0.00%	-100.00%~100.00%	对接收数据进行修正,用于用户自定义主机和从机之间指令的关系。
A8-05	接收数据增益	1.00	-10.00~100.00	A0-00=0 时,A8-04、A8-05 对频率指令修正; A0-00=1 时,A8-04、A8-05 对转矩指令修正 A8-04 和 A8-05 的计算方法请参考 4.9.6 模拟量、脉冲输出端子。
A8-06	点对点通讯中断检测时间	1.0s	0.0s~10.0s	设置点对点通讯的主机或从机通讯中断检测时间,设置为 0 表示不检测。
A8-07	点对点通讯主机数据发送周期	0.001s	0.001s~10.000s	-
A8-11	视窗	0.50Hz	0.20Hz~10.00Hz	用来保证从机的速度在视窗范围内与主机同步。 适当减小从机的 A8-11,可以改善启动平滑性;急加速急减速场合请适当加大 A8-11,A8-11 越大视窗生效越弱。

## 4.9 输入输出端子

本小节主要介绍数字输入端子 DI、数字输出端子 DO、虚拟 DI、虚拟 DO、模拟量输入端子 AI、模拟量输出端子的功能。

### 4.9.1 数字输入端子功能 ( DI )

变频器标配 5 个多功能数字输入端子 ( 其中 DI5 可以用作高速脉冲输入端子 )。若系统需要增加数字输入端子, 则可选配 “IO 扩展卡” 或者 “可编程多功能扩展卡”, “IO 扩展卡” 有 3 个 DI 输入端子 ( DI6~DI8 ), “可编程多功能扩展卡” 有 5 个 DI 输入端子 ( DI6~DI10 ), 每个 DI 端子均可以设定相应功能。

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P4-00	DI1 端子功能选择	1	0~52	详见下表
P4-01	DI2 端子功能选择	4		
P4-02	DI3 端子功能选择	9		
P4-03	DI4 端子功能选择	12		
P4-04	DI5 端子功能选择	13		
P4-05	DI6 端子功能选择	0		
P4-06	DI7 端子功能选择	0		
P4-07	DI8 端子功能选择	0		
P4-08	DI9 端子功能选择	0		
P4-09	DI10 端子功能选择	0		
P4-35	DI1 延迟时间	0.0s	0.0s~3600.0s	设置 DI 端子状态发生变化时, 变频器对该变化进行的延时时间。
P4-36	DI2 延迟时间	0.0s	0.0s~3600.0s	
P4-37	DI3 延迟时间	0.0s	0.0s~3600.0s	
P4-38	DI 端子有效模式选择 1	00000	个位: DI1 端子有效状态设定 0: 高电平有效 1: 低电平有效 十位: DI2 端子有效状态设定 ( 0~1, 同上 ) 百位: DI3 端子有效状态设定 ( 0~1, 同上 ) 千位: DI4 端子有效状态设定 ( 0~1, 同上 ) 万位: DI5 端子有效状态设定 ( 0~1, 同上 )	选择高电平有效时相应的 DI 端子与 COM 连通时有效, 断开无效。 选择低电平有效时相应的 DI 端子与 COM 连通时无效, 断开有效。
P4-39	DI 端子有效模式选择 2	00000	个位: DI6 端子有效状态设定 0: 高电平有效 1: 低电平有效 十位: DI7 端子有效状态设定 ( 0~1, 同上 ) 百位: DI8 端子有效状态设定 ( 0~1, 同上 ) 千位: DI9 端子有效状态设定 ( 0~1, 同上 ) 万位: DI10 端子有效状态设定 ( 0~1, 同上 )	同 P4-38

## ●DI 端子功能选择详细说明如下：

设定值	功能	详细说明
0	无功能	可将不使用的端子设定为“无功能”，以防止误动作。
1	正向运行（FWD）或运行命令	两线式 1（P4-11=0）时为正向运行；两线式 2（P4-11=1）时为运行命令。
2	反向运行（REV）或正反运行方向	三线式 1（P4-11=2）时为反向运行；两线式 2（P4-11=3）时为正反运行方向。
3	三线式运行控制	确定变频器运行方式是三线控制模式。 如果要通过端子设定运行指令，参数 P4-11（端子命令方式）设置为 2（三线式 1）或者 3（三线式 2），端子功能要设置为此功能。
4	正转点动（FJOG）	变频器的运行方式为正转点动运行。 点动运行频率、点动加减速时间参见参数 P8-00、P8-01、P8-02 的说明。
5	反转点动（RJOG）	变频器的运行方式为反转点动运行。 点动运行频率、点动加减速时间参见参数 P8-00、P8-01、P8-02 的说明。
6	端子 UP	通过端子给定频率时修改频率的递增指令。端子有效相当于一直按着▲键，端子无效相当于松开▲键。
7	端子 DOWN	通过端子给定频率时修改频率的递减指令。端子有效相当于一直按着▼键，端子无效相当于松开▼键。
8	自由停车	变频器停机，电机根据惯性停车。
9	故障复位（RESET）	对变频器的故障进行复位，与键盘上的STOP键功能相同。用此功能可实现远距离故障复位。
10	运行暂停	变频器减速停车，端子有效时，所有运行参数均被记忆（如 PLC 参数、摆频参数、PID 参数）端子无效后，变频器恢复之前所记忆的运行状态。
11	外部故障常开输入	当外部信号送给变频器后，变频器报出故障 Err15。
12	多段指令端子 1	可通过这四个端子的 16 种状态，实现 16 段速度或者 16 种其他指令的设定。详细内容见表 6-1 多段指令功能说明。
13	多段指令端子 2	
14	多段指令端子 3	
15	多段指令端子 4	
16	加减速时间选择端子 1	通过两个端子的 4 种状态，实现 4 种加减速时间的选择，详细内容见表 6-2 “通过 DI 端子选择加减速时间”。
17	加减速时间选择端子 2	
18	频率指令切换	用来切换选择不同的频率指令输入方法。 根据 P0-07（频率指令叠加选择）的设置，实现在两种频率指令的切换。
19	UP/DOWN 设定清零（端子、键盘）	当通过面板设定主频率时，端子选择此功能可清除通过键盘上▲键、▼键或者端子功能 UP/DOWN（6 或 7）所改变的频率值，使给定频率恢复到 P0-08 设定的值。
20	控制命令切换端子 1	当通过端子设定运行指令时（P0-02=1），端子选择此功能可以进行端子控制与键盘控制的切换。 当通过通讯设定运行指令时（P0-02=2），端子选择此功能可以进行通讯控制与键盘控制的切换。
21	加减速禁止	变频器维持当前运行频率（停机命令除外），不受外部输入频率变化的影响。
22	PID 暂停	PID 暂时失效，变频器维持当前的输出频率，不再进行频率源的 PID 调节。
23	简易 PLC 状态复位	使变频器恢复到简易 PLC 的初始状态。
24	摆频暂停	在摆频工艺功能中，端子选择此功能使摆频功能暂停（变频器以中心频率输出）。
25	计数器输入	在计数工艺功能中，端子选择此功能输入计数脉冲。
26	计数器复位	在计数工艺功能中，端子选择此功能对计数器状态进行清零处理。

设定值	功能	详细说明
27	长度计数输入	在定长工艺功能中，端子选择此功能输入长度计数。
28	长度复位	在定长工艺功能中使用此端子功能，使长度清零。
29	转矩控制禁止	转矩控制模式下，转矩控制到速度控制切换。端子无效后，恢复到转矩控制模式。
30	脉冲频率输入（仅对 DI5 有效）	当 DI5 作为脉冲输入的端子时，DI5 端子必须选择此功能。
31	保留	保留
32	立即直流制动	变频器直接切换到直流制动状态。
33	外部故障常闭输入	当外部信号送给变频器后，变频器报出故障 Err15。
34	频率修改使能	如果端子有效，允许修改频率，如果端子无效，禁止修改频率。
35	PID 作用方向取反	PID 作用方向与 PA-03（PID 作用方向）设定的方向相反。
36	外部停车端子 1	“运行指令选择”为操作面板时（P0-02=0），使变频器停机，相当于键盘上 键的功能。
37	控制命令切换端子 2	用于在端子和通讯设定运行指令之间的切换。 如果用端子控制运行命令，则选择此功能的端子有效时系统切换为通讯控制；如果用通讯控制运行命令，则选择此功能的端子有效时系统切换为端子控制；
38	PID 积分暂停	PID 的积分调节功能暂停，但 PID 的比例调节和微分调节功能仍然有效。
39	主频率与预置频率切换	主频率切换成预置频率（P0-08）；
40	辅频率与预置频率切换	辅频率切换成预置频率（P0-08）。
41	电机端子选择功能	选择电机参数。端子有效时选择电机 2；端子无效时选择电机 1。
42	保留	保留
43	PID 参数切换	当 PID 参数切换条件选择（PA-18）设置为 1（通过端子切换），端子无效时，PID 参数使用 PA-05~PA-07；端子有效时则使用 PA-15~PA-17；
44	用户自定义故障 1	变频器报警 Err27，变频器会根据 P9-49（故障保护动作选择）的设定值进行处理。
45	用户自定义故障 2	变频器报警 Err28，变频器会根据 P9-49（故障保护动作选择）的设定值进行处理。
46	速度控制 / 转矩控制切换	变频器在转矩控制与速度控制模式之间切换。 A0-00(速度/转矩控制方式) 设置为 0，端子有效时，控制方式为转矩模式；端子无效时控制方式为速度模式。 A0-00(速度/转矩控制方式) 设置为 1，端子有效时，控制方式为速度模式；端子无效时控制方式为转矩模式。
47	紧急停车	系系统处于紧急状态时，变频器按照 P8-55 端子急停减速时间减速，V/F 模式急停减速时间为 0s 时按照最小单位时间进行减速。该输入端子无须持续处于闭合状态，即使处于闭合状态的时间仅仅为一瞬间，也会紧急停止。与一般的减速时间不同，在经过紧急停止减速时间后断开紧急停车输入端子，如果此时变频器端子运行信号仍处于闭合状态，变频器也不会启动，需先断开运行端子后再次输入端子运行指令，变频器才会重新启动。
48	外部停车端子 2	在任何运行指令方式下（面板控制、端子控制、通讯控制），变频器减速停车。此时减速时间固定为减速时间 4（P8-08）。
49	减速直流制动	变频器先减速到停机直流制动起始频率（P6-11），然后进入直流制动状态。
50	本次运行时间清零	变频器本次运行计时时间被清零。 如果本次运行时间小于 P8-53（本次运行到达时间）的设定值（大于 0），在此过程中端子有效，本次运行计时清零。 如果本次运行时间大于 P8-53 的设定值（大于 0），此时端子有效，本次运行计时不清零
51	两线式 / 三线式切换	用于在两线式和三线式控制之间进行切换。 如果 P4-11 设为 0（两线式 1），则该功能的端子有效时，切换为三线式 1。 如果 P4-11 设为 1（两线式 2），则该功能的端子有效时，切换为三线式 2。 如果 P4-11 设为 2（三线式 1），则该功能的端子有效时，切换为两线式 1。 如果 P4-11 设为 3（三线式 2），则该功能的端子有效时，切换为两线式 2。
52	反向频率禁止	端子有效时，即使设定了反向频率，但变频器实际设定频率被限定为 0。 与反向频率禁止（P8-13）功能相同。

## 4.9.2 数字输出端子功能 ( DO )

变频器标配，1 个多功能数字量输出端子，2 个多功能继电器输出端子，1 个 FM 端子。如果上述输出端子不能满足现场应用，则可选配“IO 扩展卡”。

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P5-00	FM 端子输出模式选择	0	0：脉冲输出 ( FMP ) 1：开关量输出 ( FMR )	FM 端子是可编程的复用端子，可作为高速脉冲输出端子 ( FMP )，也可以作为集电极开路的开关量输出端子 ( FMR )。 作为脉冲输出 FMP 时，输出脉冲的最高频率为 100kHz，FMP 相关功能参见 P5-06 说明。
P5-01	FMR 功能选择 ( 集电极开路输出端子 )	0	0~41	用于选择 5 个数字输出的功能，其中 ( T/A-T/B-T/C ) 和 ( P/A-P/B-P/C ) 分别为控制板与扩展卡上的继电器。
P5-02	控制板继电器输出功能选择 ( T/A-T/B-T/C )	2		
P5-03	扩展卡继电器输出功能选择 ( P/A-P/B-P/C )	0		
P5-04	DO1 输出功能选择	1		
P5-05	扩展卡 DO2 输出功能选择	4		
P5-17	FMR 输出延迟时间	0.0s	0.0s~3600.0s	-
P5-18	RELAY1 输出延迟时间	0.0s	0.0s~3600.0s	-
P5-19	RELAY2 输出延迟时间	0.0s	0.0s~3600.0s	-
P5-20	DO1 输出延迟时间	0.0s	0.0s~3600.0s	-
P5-21	DO2 输出延迟时间	0.0s	0.0s~3600.0s	-
P5-22	DO 输出端子有效状态选择	00000	个位：FMR 有效状态选择 0：正逻辑 1：反逻辑	0：正逻辑 ( 等效常开接点 ) “有效状态”：DO 端子和 COM/CME 端子内部连通。 “无效状态”：DO 端子和 COM/CME 端子断开。 1：反逻辑 ( 等效常闭接点 ) “有效状态”：DO 端子和 COM/CME 端子断开。 “无效状态”：DO 端子和 COM/CME 端子内部连通。
			十位：RELAY1 有效状态 0：正逻辑 1：反逻辑	
			百位：RELAY2 端子有效 0：正逻辑 1：反逻辑	
			千位：DO1 端子有效状态 0：正逻辑 1：反逻辑	
			万位：DO2 端子有效状态 0：正逻辑 1：反逻辑	

### ●输出端子功能选择详细说明：

设定值	功能	说明
0	无输出	输出端子无任何功能
1	变频器运行中	变频器正处于运行状态，有输出频率 ( 可以为零 )，此时输出“有效”信号。
2	故障输出 ( 为自由停车的故障 )	当变频器故障停机时，输出“有效”信号。

设定值	功能	说明
3	频率水平检测 1	当运行频率高于频率检测值时, DO 输出“有效”信号, 当运行频率低于检测值减去 FDT 滞后值 ( P8-19 设定值与 P8-20 的乘积 ), DO 输出“有效”信号取消。P8-19、P8-20 的详细说明参考附录 C 功能参数表。
4	频率到达	变频器的运行频率, 处于目标频率一定范围内 ( 目标频率 $\pm$ P8-21 的设定值与最大频率的乘积 ), DO 输出“有效”信号。
5	零速运行中 ( 停机时不输出 )	变频器运行且输出频率为 0 时, 输出“有效”信号。在变频器处于停机状态时, 该信号“无效”。
6	电机过载预警	电机过载保护动作之前, 根据过载预警系数 ( P9-02 ) 进行判断, 在超过预警阈值后输出“有效”信号。( 预警阈值的计算参照 5.6 保护功能 )
7	变频器过载预警	在变频器过载保护发生前 10s, 输出“有效”信号。
8	设定计数值到达	在计数功能中, 当计数值达到 PB-08 所设定的值时, 输出“有效”信号。
9	指定计数值到达	在计数功能中, 当计数值达到 PB-09 所设定的值时, 输出“有效”信号。 当计数值达到 PB-09 所设定的值时, 输出“有效”信号。计数功能参考 6.8.3 第二电机参数说明。
10	长度到达	在定长功能中, 当检测的实际长度超过 PB-05 所设定的长度时, 输出“有效”信号。
11	简易 PLC 循环完成	当简易 PLC 运行完成一个循环后, 输出一个宽度为 250ms 的脉冲信号。
12	累计运行时间到达	变频器累计运行时间超过 P8-17 ( 设定累计上电到达时间 ) 所设定时间时, 输出“有效”信号。
13	频率限定中	当设定频率超出上限频率或者下限频率, 且变频器输出频率达到上限频率或者下限频率时, 输出“有效”信号。
14	转矩限定中	变频器在速度控制模式下, 当输出转矩达到转矩限定值时, 输出“有效”信号。
15	运行准备就绪	变频器上电后, 处于无异常状态时, 输出“有效”信号。
16	AI1 > AI2	当模拟量输入 AI1 的值大于 AI2 的输入值时, 输出“有效”信号。
17	上限频率到达	当运行频率到达上限频率 ( P0-12 ) 时, 输出“有效”信号。
18	下限频率到达 ( 停机时不输出 )	当 P8-14 ( 给定频率低于下限频率运行模式 ) 设置为 1 ( 停机 ) 时, 无论运行频率是否到达下限频率, 都输出“无效”信号。 当 P8-14 ( 给定频率低于下限频率运行模式 ) 设置为 0 ( 以下限频率运行 ) 或者 2 ( 零速运行 ) 时, 且运行频率到达下限频率时, 输出“有效”信号。
19	欠压状态	变频器处于欠压状态时, 输出“有效”信号。
20	通讯设定	端子“有效”或者“无效”状态由通讯地址 0x2001 的设定值控制。
21	保留	保留
22	保留	保留
23	零速运行中 2 ( 停机时也输出 )	变频器运行且输出频率为 0 时, 输出“有效”信号。在变频器处于停机状态时, 该信号也为有效”。
24	累计上电时间到达	变频器累计上电时间 ( P7-13 ) 超过 P8-16 ( 设定累计上电到达时间 ) 所设定时间时, 输出“有效”信号。
25	频率水平检测 2	当运行频率高于频率检测值时, DO 输出“有效”信号, 当运行频率低于检测值减去频率检测滞后值 ( P8-28 设定值与 P8-29 的乘积 ), DO 输出“有效”信号取消。P8-28、P8-29 的详细说明参考“附录 C 功能参数表”。
26	频率 1 到达	变频器的运行频率, 处于 P8-30 ( 任意到达频率检测值 1 ) 频率检出范围内, DO 输出“有效”信号。频率检出范围: P8-30-P8-31 $\times$ P0-10 ( 最大频率 ) ~ P8-30+P8-31 $\times$ P0-10
27	频率 2 到达	变频器的运行频率, 处于 P8-32 ( 任意到达频率检测值 2 ) 频率检出范围内, DO 输出“有效”信号。频率检出范围: P8-32-P8-33 $\times$ P0-10 ( 最大频率到 ) ~ P8-32+P8-33 $\times$ P0-10。
28	电流 1 到达	变频器的输出电流, 处于 P8-38 ( 任意到达电流 1 ) 电流的范围内, DO 输出“有效”信号 电流检出范围 = P8-38-P8-39 $\times$ P1-03 ( 电机额定电流 ) ~ P8-38+P8-39 $\times$ P1-03。
29	电流 2 到达	变频器的输出电流, 处于 P8-40 ( 任意到达电流 2 ) 电流的范围内, DO 输出“有效”信号 电流检出范围 = P8-40-P8-41 $\times$ P1-03 ( 电机额定电流 ) ~ P8-40+P8-41 $\times$ P1-03。
30	定时到达	当定时功能选择 ( P8-42 ) 有效时, 变频器本次运行时间达到所设置的定时时间后, 输出“有效”信号。定时时间由 P8-43 和 P8-44 设置。
31	AI1 输入超限	当模拟量输入 AI1 的值大于 P8-46(AI1 输入保护上限) 或小于 P8-45(AI1 输入保护下限) 时, 输出“有效”信号。

设定值	功能	说明
32	掉载中	变频器处于掉载状态时，输出“有效”信号。
33	反向运行中	变频器处于反向运行时，输出“有效”信号。
34	零电流状态	变频器的输出电流，处于零电流的范围内，且持续时间超过 P8-35（零电流检测延迟时间）后，DO 输出“有效”信号。零电流检出范围 = $0 \sim P8-34 \times P1-03$ 。
35	模块温度到达	逆变模块散热器温度（P7-07）达到所设置的模块温度到达值（P8-47）时，输出“有效”信号。
36	输出电流超限	变频器的输出电流，大于 P8-36（输出电流超限值），且持续时间超过 P8-37（输出电流超限检测延迟时间）后，DO 输出“有效”信号。
37	下限频率到达（停机也输出）	当运行频率到达下限频率（P0-14）时，输出“有效”信号。在停机状态时，也输出“有效”信号。
38	告警	当变频器发生故障，且该故障保护动作选择为继续运行时，DO 端子输出“有效”信号。故障保护动作选择可以参照 P9-47~P9-50。
39	电机过温	当电机温度达到 P9-58（电机过热预警阈值）时，输出“有效”信号。（电机温度可通过 U0-34 查看）
40	本次运行时间到达	变频器本次开始运行时间超过 P8-53（本次运行到达时间设定）所设定的时间时，输出“有效”信号。
41	故障（为自由停机的故障且欠压不输出）	当变频器发生故障时（除了欠压故障之外），DO 输出“有效”信号。

### 4.9.3 虚拟数字输入端子功能（VDI）（略）

### 4.9.4 虚拟数字输出端子功能（VDO）（略）

### 4.9.5 模拟量输入端子

变频器标配 2 个模拟量多功能输入端子。

以下参数用于将 AI 当做 DI 使用（AI 的更多功能请参见“4.2.3 通过“模拟量”设定主频率”）。当 AI 作为 DI 使用时，如果 AI 输入电压大于 7V 时，AI 端子状态为高电平；如果 AI 输入电压低于 3V 时，AI 端子状态为低电平；当 AI 输入电压在 3V~7V 之间为滞环。图 5-56 说明了 AI 输入电压与相应 DI 状态的关系：

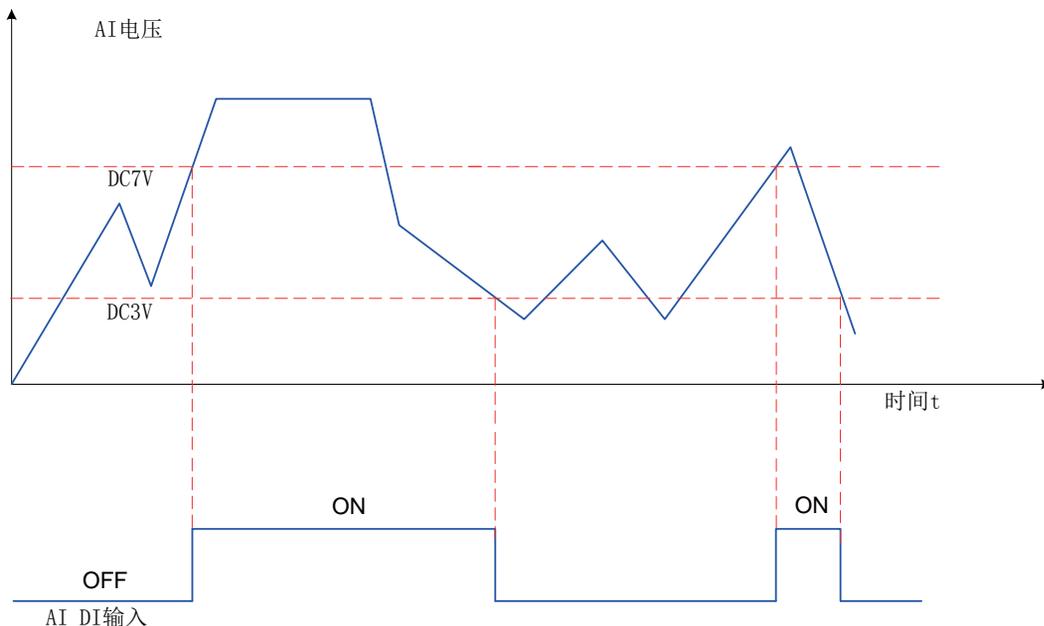


图4-14 AI 输入电压与 DI 状态的关系图

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
A1-07	AI1 端子作为 DI 时的功能选择	0	0~59	AI 作为 DI 时的功能设置，功能 0~52 与普通 DI 设置相同，53~59 保留。具体请参考 6.9.1 数字输入端子功能 (DI) F4 组相关 DI 设置的说明。
A1-08	AI2 端子作为 DI 时的功能选择	0	0~59	
A1-09	AI3 端子作为 DI 时的功能选择	0	0~59	
A1-10	AI 作为 DI 时有效模式选择	000	个位：AI1 0：高电平有效 1：低电平有效 十位：AI2 (0~1, 同个位) 百位：AI3 (0~1, 同个位)	AI 端子为高电平时，A1-10 对应位的值设置为 0 时，此时认为 AI 端子有效，A1-10 设置为 1 时，此时认为 AI 端子无效； AI 端子为低电平时，A1-10 对应位的值设置为 0 时，此时认为 AI 端子无效，A1-10 设置为 1 时，此时认为 AI 端子有效。

#### 4.9.6 模拟量、脉冲输出端子

变频器标配 2 个模拟量输出端子 AO1。

以下参数一般用于修正模拟输出的零漂及输出幅值的偏差。也可以用于自定义所需要的 AO 输出曲线。

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P5-00	FM 端子输出模式选择	0	0：脉冲输出 (FMP) 1：开关量输出 (FMR)	FM 端子是可编程的复用端子，可作为高速脉冲输出端子 (FMP)，也可以作为集电极开路的开关量输出端子 (FMR)。作为脉冲输出 FMP 时，输出脉冲的最高频率为 100kHz，FMP 相关功能参见 P5-06 说明。
P5-06	FMP 输出功能选择 (脉冲输出端子)	0	0~16	详细见下表 6-5。
P5-07	AO1 输出功能选择	0	0~16	
P5-08	AO2 输出功能选择	1	0~16	
P5-09	FMP 输出最大频率	50.00kHz	0.01kHz~100.00kHz	当 FM 端子选择作为脉冲输出时，该参数用于选择输出脉冲的最大频率值。
P5-10	AO1 零偏系数	0.0%	-100.0%~+100.0%	AO1 零偏系数的 100% 对应 10V 或者 20mA。 零偏 = 零偏系数 × 10V (或者 20mA)
P5-11	AO1 增益	1.00	-10.00~+10.00	-
P5-12	AO2 零偏系数	0.00%	-100.0%~+100.0%	AO2 零偏系数的 100% 对应 10V 或者 20mA
P5-13	AO2 增益	1.00	-10.00~+10.00	-

AO (模拟量输出) 0~10V 对应 0%~100%，当 AO2 输出功能为 1 (频率设定) 时，如果变频器设定频率为最大频率的 50%，则 AO2 的输出电压为 50%×10V = 5V。

FM (脉冲输出) 0~100kHz 对应 0%~100%，当 FM 输出功能为 1 (频率设定) 时，如果变频器设定频率为最大频率的 50%，P5-09 设定为 100kHz，则 FM 端子的输出频率为 50%×100kHz = 50kHz。

表 4-5 脉冲或者模拟量输出的功能与范围对应关系表

设定值	功能定义	功能范围
0	运行频率	0~ 最大输出频率
1	设定频率	0~ 最大输出频率
2	输出电流	0~2 倍电机额定电流
3	电机输出转矩 (绝对值, 相对电机额定转矩的百分比)	0~2 倍电机额定转矩
4	输出功率	0~2 倍额定功率
5	输出电压	0~1.2 倍变频器额定电压
6	脉冲输入 ( 100% 对应 100.00kHz )	0.01kHz~100.00kHz
7	AI1	0V~10V
8	AI2	0V~10V ( 或者 0~20mA )
9	AI3	0V~10V
10	长度	0~ 最大设定长度
11	计数值	0~ 最大计数值
12	通讯设定	0.0%~100.0%
13	电机转速	0~ 最大输出频率对应的转速
14	输出电流	0.0A~1000.0A
15	母线电压	0.0V~1000.0V
16	电机输出转矩 ( 实际值, 相对电机的百分比 )	-2 倍电机额定转矩 ~2 倍电机额定转矩

●AO 零偏系数 ( P5-10 或者 P5-12 ) 和 AO 增益的 ( P5-11 或者 P5-10 ) 计算方法如下 :

例如, 若模拟输出内容为运行频率, 希望频率为0Hz( X1 )时, 修正后输出8V( Y1 ), 频率为40Hz( X2 ) 时, 修正后输出 4V ( Y2 )。

增益计算公式为 :

$$K = [ (Y1 - Y2) * X_{max} ] / [ (X1 - X2) * Y_{max} ]$$

零偏系数计算公式为 :

$$b = [ (X1 * Y2) - (X2 * Y1) ] / [ (X1 - X2) * Y_{max} ] * 100\%$$

通过查表 5-6 和表 5-7 可知, X<sub>max</sub> 为最大输出频率 50Hz ( 假设最大频率 P0-10 为 50Hz ) ; Y<sub>max</sub> 为电压, 值为 10V。

$$K = [ (8 - 4) * 50 ] / [ (0 - 40) * 10 ] = -0.5 (\text{增益})$$

$$b = [ (0 * 4) - (40 * 8) ] / [ (0 - 40) * 10 ] * 100\% = 80\% (\text{零偏系数})$$

故 AO1 增益 ( P5-11 ) 应该设为 - 0.5 , AO1 零偏系数 ( P5-10 ) 应该设为 80%。

表 4-6 模拟量输出信号类型与其对应的最大值 ( Y<sub>max</sub> ) 关系表 :

输出信号类型	输出信号对应的最大值 ( Y <sub>max</sub> )
电压	10V
电流	20mA

表 4-7 模拟输出内容与其对应的最大值 ( Xmax ) 关系表

模拟输出内容	模拟输出内容对应的最大值 ( Xmax )
运行频率	最大输出频率
设定频率	最大输出频率
输出电流	2 倍电机额定电流
输出转矩 (绝对值)	2 倍电机额定转矩
输出功率	2 倍额定功率
输出电压	1.2 倍变频器额定电压
脉冲输入	100.00kHz
AI1	10V
AI2	10V 或者 20mA
AI3	10V
长度	最大设定长度
计数值	最大计数值
通讯设定	100.0%
电机转速	最大输出频率对应的转速
输出电流	1000.0A
输出电压	1000.0V
输出转矩 (实际值)	相对 2 倍电机额定转矩

## 4.10 通讯

### 4.10.1 读写参数

#### 1) 读取参数

对于P0~PF、A0~AC 组参数数据，其通讯地址高八位是功能组编号，低八位是参数在功能组中的序号转换为十六进制的数。例如：参数 P0-16，其通讯地址为 F010H，其中 F0H 代表 P0 组参数，10H 代表参数在功能组中序号为 16 转换为十六进制数后的值；参数 AC-08，其通讯地址为

AC08H，其中 ACH 代表 AC 组参数，08H 代表参数在功能组中序号 8 转换为十六进制数后的值。

上位机要读取参数时，要给变频器发送读命令。下面以标准 Modobus 协议为例说明上位机读取变频器数据时的通讯过程。

例如，要读取参数 P0-10 (最大频率)，发送读命令为 01 03 F0 0A 01 DE D7。每一字节代表的含义如下：变频器地址：01H (可以设置)；读命令：03H；参数 P0-10 地址：F0 0AH；参数个数：01H；CRC 校验：DE D7H。(读取其他参数的方法与上述相同)

表 4-8 上位机读取变频器数据

主机读取命令帧		从机应答帧	
站号	01H	站号	01H
读命令	03H	读命令	03H
P0-10 地址	F0H	字节数	02H
	0AH	参数内容	13H
参数个数高位	00H		88H
参数个数低位	01H	CRC 高位	B5H
CRC 高位	97H	CRC 低位	12H
CRC 低位	08H	-	-

### 1) 写入参数

对于 P0~PF 组参数，其通讯地址高八位，根据是否写入 EEPROM，区分为 00~0F 或 F0~FF，低八位是参数在功能组中的序号转换为十六进制的数，例如：写功能参数 P0-16，不需要写入 EEPROM 时，其通讯地址为 0010H；需要写入 EEPROM 时，其通讯地址为 F010H。

对于 A0~AF 组参数数据，其通讯地址高八位，根据是否需要写入 EEPROM，区分为 40~4F 或 A0~AF，低八位是参数在功能组中的序号转换为十六进制的数，例如：写功能参数 AC-08，不需要写入 EEPROM 时，其通讯地址为 4C08H；需要写入 EEPROM 时，其通讯地址为 AC08H。

上位机要给参数写入数据时，要给变频器发送写入命令。下面以标准 Modobus 协议为例说明上位机给变频器写入数据时的通迅过程。

例如，要给参数 AC-16 (AO2 目标电压 1) 写入 2 (不写 EEPROM)，发送写入命令为：

01 06 4C 10 00 02 1F 5E

主机写入命令帧		从机应答帧	
变频器站号	01H	ADDR	01H
写入命令	06H	CMD	06H
参数地址高位	4CH	参数地址高位	4CH
参数地址低位	10H	参数地址低位	10H
写入数据高位	00H	写入数据高位	00H
写入数据低位	02H	写入数据低位	02H
CRC 高位	1FH	CRC 高位	1FH
CRC 低位	5EH	CRC 低位	5EH

### 4.10.2 读取状态参数

状态参数包括，U 组监视参数、变频器故障描述、变频器运行状态。

U 组监视参数地址定义如下：U0~UF，其通讯地址高八位为 70~7F，低八位为监视参数在组中的序号转换成十六进制数据的值，例如：U0-11，其通讯地址为 700BH。

通讯读取变频器故障描述时，通讯地址固定为 8000H，上位机通过读取该地址数据，可以获取当前变频器故障代码，故障代码描述见“附录 C 功能参数表”中 P9-14 参数定义。

通讯读取变频器运行状态时，通讯地址固定为 3000H，上位机通过读取该地址数据，可以获取当前变频器运行状态信息，读取状态字定义如下：1：正转运行；2：反转运行；3：停机。

下面以 CANopen 协议为例说明上位机读取变频器运行状态时的通迅过程。

首先，串口通讯协议选择 (P0-28) 设置为 1 表示 Profibus-DP、CANopen、Profinet、EtherCAT 协议。假设，变频器从站 Node-ID 设备地址拨码设定是“0x05”（该地址可以修改，修改范围为 1~63），读取的状态为 1：正转运行。则主站发送报文和从站响应报文如下表所示：

#### 1) 读操作主站发送报文

报文标识 (Hex)	RTR	数据 (Hex)
0x605	0	40 30 00 00 00 00 00 00

其中，0x605= 0x600+ 0x05 (设备地址拨码)

## 2)读操作变频器响应报文

报文标识 (Hex)	RTR	数据 (Hex)
0x585	0	4B 30 00 00 01 00 00 00

其中，0x585= 0x580+ 0x05 (设备地址拨码)。发送报文和响应报文中其他数据的详细说明如下表：

主站读取发送报文		从站响应报文	
报文标识	605H	报文标识	585H
RTR	0 (二进制)	RTR	0 (二进制)
读命令	40H	读命令返回	4B
通讯地址高位	30H	通讯地址高位	30H
映射地址	00H	映射地址	00H
通讯地址低位	00H	通讯地址低位	00H
保留	00H	数据低字节	01H
保留	00H	数据高字节	00H
保留	00H	数据 3	00H
保留	00H	数据 4	00H

如果需要利用 CANopen 协议读取监视参数、变频器故障描述、其他变频器运行状态，具体的报文组织方法参考读操作发送报文格式和读操作返回报文格式。

表 4-9 读操作发送报文格式

CAN	CANopen 数据	说明
11 位 ID	0x600+Node-ID	Node-ID 设备地址拨码设定
RTR	0	远程帧标志“0”
DATA0	命令码 (0x40)	0x40 读命令
DATA1	索引低字节	参数组 (F0 组“0xF0”)
DATA2	索引高字节	映射地址
DATA3	子索引	参数编号 (02 “0x02”)
DATA4	数据 1	保留
DATA5	数据 2	保留
DATA6	数据 3	保留
DATA7	数据 4	保留

表 4-10 读操作返回报文格式

CAN	CANopen 数据	说明
11 位 ID	0x580+Node-ID	Node-ID 设备地址拨码设定
RTR	0	远程帧标志“0”
DATA0	命令码返回	正确“0x4B” 出错“0x80”
DATA1	索引低字节	参数组 (F0 组“0xF0”)
DATA2	索引高字节	映射地址
DATA3	子索引	参数编号 (02 “0x02”)
DATA4	数据 1	数据低字节
DATA5	数据 2	数据高字节
DATA6	数据 3	正确“0”
DATA7	数据 4	出错：SDO 操作失败错误码

### 4.10.3 控制命令

P0-02(运行指令选择)设置为2(通讯控制)时,上位机选择利用通讯设定运行指令,可以实现对变频器的正、反转、启停等控制。控制命令通讯地址和命令功能定义如下:

控制命令通讯地址	命令功能
2000H	1: 正转运行
	2: 反转运行
	3: 正转点动
	4: 反转点动
	5: 自由停机
	6: 减速停机
	7: 故障复位

下面以CANlink 协议为例说明上位机要给变频器写入控制命令的通讯过程。在写入控制命令之前,需要设置通讯速率和本机地址。

设置步骤	相关参数	说明
设定通讯速率	PD-00 (通讯波特率)	PD-00 的千位选择 CANlink 波特率。 从站与主站设定的波特率必须一致,否则通讯无法进行。
设定本机地址	PD-02 (本机地址)	CANlink 站地址 1~63

假设, CANlink 主站地址是“0x01”,变频器从站地址是“0x02”(可以设置,数据范围是1~63)。写入的控制命令为反转点动,控制命令的通讯地址为 0x2000。则写操作主站发送报文和写操作从站响应报文如下表所示:

#### 1) 写操作主站发送报文

报文标识 (Hex)	数据长度	数据 (Hex)
0x11050201	4	00 04 20 00

#### 2) 写操作变频器发送响应报文

报文标识 (Hex)	数据长度	数据 (Hex)
0x10050102	4	00 04 20 00

主站写入控制命令的发送报文和从站响应的报文详细说明如下表所示:

主站写入发送报文			从站响应报文		
报文标识 11050201H	仲裁标志	1000 (二进制)	报文标识 10050102H	仲裁标志	1000 (二进制)
	问答标志	1 (二进制)		问答标志	0 (二进制)
	命令码	05H		命令码	05H
	目标地址	02H		目标地址	01H
	源地址	01H		源地址	02H
数据长度	4 (十进制)		数据长度	4 (十进制)	
写数据高字节	00H		写数据高字节	00H	
写数据低字节	04H		写数据低字节	04H	
写地址高字节	20H		写地址高字节	20H	
写地址低字节	00H		写地址低字节	00H	

如果需要利用 CANlink 协议给变频器写入其他控制命令,从而实现对变频器的控制。详细的报文组织方式可以参考下表,写操作 CANlink 帧和写操作返回 CANlink 帧。

表 4-11 写操作 CANlink 帧

CAN	CANlink	说明
IDbit28~25	仲裁标志	命令帧仲裁标志固定 1000
IDbit24	问答标志	问答标志, “1” 问帧
IDbit23~16	命令码	写寄存器命令 “0x05”
IDbit15~8	目标地址	CANlink 目标站地址
IDbit7~0	源地址	CANlink 本站地址
DATA1	数据	写数据高字节
DATA2	数据	写数据低字节
DATA3	数据	写地址高字节
DATA4	数据	写地址低字节

表 4-12 写操作返回 CANlink 帧

CAN	CANlink	说明
IDbit28~25	仲裁标志	命令帧仲裁标志固定 1000
IDbit24	问答标志	问答标志, “0” 答帧
IDbit23~16	命令码	写寄存器命令 “0x05”
IDbit15~8	目标地址	CANlink 目标站地址
IDbit7~0	源地址	CANlink 本站地址
DATA1	数据	写数据高字节

CAN	CANlink	说明
DATA2	数据	写数据低字节
DATA3	地址	写地址高字节
DATA4	地址	写地址低字节

#### 4.10.4 设定频率、转矩

如果主频率、转矩上限、V/F 分离电压、PID 给定、PID 反馈等选择为“通讯给定”时,要通过通讯地址 1000H,写入频率、转矩等值。上位机可以设定的数据范围为 -10000~10000,对应相对给定值的 -100.00%~100.00%。

例如,变频器的主频率选择(P0-03)设置为通讯给定,上位机要写入频率时,要给变频器发送写命令。下面以 Modobus 协议为例说明过程。利用通讯给定方式设置频率为 8000 时,发送写命令为 01 06 10 00 1F 40 84 CA

每一字节代表的含义如下,变频器地址:01H(可以设置),写命令:06H,给定频率的地址:1000H,目标频率值:1F40H(转换为十进制为 10000);CRC 校验:84CAH。同理,利用通讯给定方式设置转矩为 -8000 时,发送写命令为

01 06 10 00 E0 C0 C4 9A。其中,E0C0 为 -8000 转换为十六进制取低四位。

注意:通讯方式给定频率的范围为 -10000 ~ +10000(十进制),对应的频率范围为-00.00%~+100.00%(-100.00%对应负最大频率,0.00 对应最小频率,+100.00%对应最大频率)。假设 P0-10“最大频率”设为 50Hz,如果写命令中写入的频率值 1F40H,转换 10 进制为 8000。那么实际写入的频率值为:  
50\*80.00%=40Hz。

主机命令信息		从机回应信息	
ADDR	01H	ADDR	01H
CMD	06H	CMD	06H
参数地址高位	10H	参数地址高位	10H
参数地址低位	00H	参数地址低位	00H
数据内容高位	1FH	数据内容高位	1FH
数据内容低位	40H	数据内容低位	40H
CRC 高位	84H	CRC 高位	84H
CRC 低位	CAH	CRC 低位	CAH

#### 4.10.5 控制数字输出 ( DO、继电器RELAY、FMR )

当数字输出端子功能选择为 20 时 ( 通讯控制 ) , 上位机利用通讯方式, 实现对变频器数字输出端子的控制。数字输出端子控制通讯地址和命令内容定义如下:

数字输出端子控制通讯地址	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

#### 4.10.6 控制模拟量输出、高速脉冲输出 ( AO、FMP )

当模拟量输出 AO1 ( P5-07 )、AO2 ( P5-08 ) , FMP 输出 ( P5-06 ) 输出功能选择为 12 时 ( 通讯设定 ) , 上位机利用通讯方式, 可以实现对变频器模拟量、高速脉冲输出的控制。控制通讯地址 和命令内容定义如下:

输出控制通讯地址		命令内容
AO1	2002H	0~7FFF 表示 0% ~100%
AO2	2003H	
FMP	2004H	

#### 4.10.7 初始化参数

当需要通过上位机实现对变频器的参数初始化操作时, 需要使用该功能。在通讯恢复出厂值操作时, 无论用户密码为 0 还是非 0, 均需要进行用户密码校验, 校验通过后, 在 30 秒内, 上位机进行参数初始化操作。用户密码校验的通讯地址为 1F00H, 直接将正确的用户密码写入该地址, 则可以完成密码校验。数据内容定义如下:

参数初始化通讯地址	命令功能
1F01H	1 : 恢复出厂参数
	2 : 清除记录信息
	4 : 恢复用户备份参数
	501 : 备份用户当前参数

#### 4.11 辅助功能

### 4.11.01 点动运行

在有些应用场合需要变频器短暂低速运行，便于测试设备的状况，此时采用点动运行。点动运行时，启动方式固定为直接启动方式（P6-00=0），停机方式固定为减速停机（P6-10=0）。

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P0-25	加减速时间基准频率	0	0：最大频率 P0-10 1：设定频率 2:100Hz	-
P8-00	点动运行频率	2.00Hz	0.00Hz~ 最大频率	-
P8-01	点动加速时间	20.0s	0.0s~6500.0s	点动加速时间指变频器从零频，加速到“加减速基准频率 P0-25”所需时间
P8-02	点动减速时间	20.0s	0.0s~6500.0s	点动减速时间指变频器从“加减速基准频率 (P0-25 确定)”减速到零频所需时间。
P8-27	端子点动优先	0	0：无效；1：有效	设置是否端子点动功能的优先级最高。 P8-27 设置为 1 时，在运行过程中任意一个 DI 端子功能（P4-00~P4-09）设置为 4（正转点动）或者 5（反转点动）时，点动运行状态立即生效。

表4-13 用操作面板点动运行的参数设置

步骤	点动正转	点动反转
1	MF.K 键功能选择 P7-01 设置为 3（点动正转）	MF.K 键功能选择 P7-01 设置为 4（点动反转） 反向频率禁止 P8-13 设置为 0，即允许反转运行
2	运行指令选择 P0-02 设置为 0（操作面板）	运行指令选择 P0-02 设置为 0（操作面板）
3	设置点动运行频率 P8-00、点动加速时间 P8-01、点动减速时间 P8-02	设置点动运行频率 P8-00、点动加速时间 P8-01、点动减速时间 P8-02
4	在变频器停机状态下，按下 MF.K 键，变频器开始点动正转运行， 放开 MF.K 键，变频器减速停机。	按下 MF.K 键，变频器开始点动反转， 放开 MF.K 键，变频器减速停机。

### 4.11.02 跳频、正反转死区时间、反向频率禁止

#### 1) 跳跃频率设置

通过设置跳跃频率，可以使变频器避开负载的机械共振点。参数组可设置两个跳跃频率点，若将两个跳跃频率均设为 0，则跳跃频率功能取消。

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P8-09	跳跃频率 1	0.00Hz	0.00Hz~ 最大频率	-
P8-10	跳跃频率 2	0.00Hz	0.00Hz~ 最大频率	-
P8-11	跳跃频率幅度	0.00Hz	0.00Hz~ 最大频率	-
P8-22	加减速过程中跳频是否有效	0	0:无效 1:有效	<p>设置加减速过程中，跳跃频率是否有效。</p> <p>设为有效时，在加减速过程中，运行频率到达跳跃频率边界，运行频率会跳过跳跃频率，跳跃幅度为 2 倍的 P8-11（跳跃频率幅度）。</p> <p>设为无效时，在加减速过程中，运行频率到达跳跃频率边界，变频器会以运行频率继续运行。</p>

## 2) 正反转死区时间

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P8-12	正反转死区时间	0.0s	0.0s~3000.0s	设定变频器正反转过渡过程中，在输出 0Hz 处的过渡时间。

## 3) 反向频率禁止

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P8-13	点动时反转是否禁止？	1	0:无效 1:有效	-
P0-09	运行方向选择	0	0:默认方向运行 1:与默认方向相反方向运行	-

通过更改该参数，可以不改变电机接线而实现改变电机转向的目的，其作用相当于调整电机（U、V、W）任意两条线实现电机旋转方向的转换。

参数初始化后电机运行方向会恢复原来的状态。对于系统调试好后严禁更改电机转向的场合慎用。

### 4.11.03 用户定制参数

PE-00~PE-29：此组参数是用户定制参数组。用户可以在所有参数中，选择所需要的参数汇总到 FE 组，作为用户定制参数，以方便查看和更改等操作。

PE 组最多提供 30 个用户定制参数，PE 组参数显示值为 F0.00 的，则表示该用户参数为空，进入用户定制参数模式时，显示参数由 PE-00~PE-31 定义，顺序与 FE 组参数一致，为 P0-00 则跳过；FE 组参数显示值为 U3-17、U3-18 的，其中 U3-17 为通讯控制的 PZD1（变频器命令字），U3-16 为通讯控制的 PZD2（变频器目标频率）。

### 4.11.04 频率检测（FDT）

用于设定输出频率的检测值，及输出动作解除的滞后值。滞后值仅在减速过程中有效，加速过程中的检测不滞后。

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P8-19	频率检测值 1	50.00Hz	0.00Hz~ 最大频率 ( P0-04 )	当运行频率高于频率检测值时, DO 端子输出有效信号; 当运行频率低于频率检测值减去频率检查滞后值时, DO 端子输出无效信号。
P8-20	频率检测滞后率 1	5.0%	0.0%~100.0% ( FDT1 电平 )	频率滞后值百分比基数为频率检测值 P8-19。
P8-28	频率检测值 2	50.00Hz	0.00Hz~ 最大频率	-
P8-29	频率检测滞后率 2	5.0%	0.0%~100.0% ( FDT2 电平 )	-

#### 4.11.05 频率到达检出幅度

用于设定频率到达的检测范围。

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P8-21	频率到达检出幅度	0.00%	0.00~100%( 最大频率 )	百分比基数是最大频率。 变频器的运行频率处于设定频率 $\pm$ 最大频率 *P8-21 ( 频率检测幅度 ) 范围内时, DO 端子输出有效信号。

#### 4.11.06 加减速时间切换频率点

用于在变频器运行过程中, 根据运行频率范围自行选择不同加减速时间。即当电机选择为电机 1 ( P0-24 电机参数组选择设置为 0 ), 且 DI 端子功能没有设置为 16 ( 加减速时间选择端子 1 ) 或者 17 ( 加减速时间选择端子 2 ) 时该功能才有效。

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P8-25	加速时间 1 与加速时间 2 切换频率点	0.00Hz	0.00Hz~ 最大频率	-
P8-26	减速时间 1 与减速时间 2 切换频率点	0.00Hz	0.00Hz~ 最大频率	-

#### 4.11.07 任意到达频率检测值

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P8-30	任意到达频率检测值 1	50.00Hz	0.00Hz~ 最大频率	当变频器的运行频率, 处于任意到达频率检查值 $\pm$ 任意到达频率检出幅度范围内时, DO 端子输出有效信号。
P8-31	任意到达频率检出幅度 1	0.0%	0.0%~100.0% ( 最大频率 )	
P8-32	任意到达频率检测值 2	50.00Hz	0.00Hz~ 最大频率	-
P8-33	任意到达频率检出幅度 2	0.0%	0.0%~100.0% ( 最大频率 )	-

#### 4.11.08 零电流检测

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P8-34	零电流检测水平	5.0%	0.0%~300.0% ( 电机额定电流 )	当变频器的输出电流, 小于或等于零电流检测水平 P8-34, 且持续时间超过零电流检测延迟时间 P8-35, DO 端子输出有效信号。
P8-35	零电流检测延迟时间	0.10s	0.00s~600.00s	

## 4.11.09 输出电流超限

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P8-36	输出电流超限值	200.0%	0.0%(不检测); 0.1%~300.0%(电机额定电流)	当变频器的输出电流大于输出电流超限值 P8-36,且持续时间超过软件过流点检测延迟时间 P8-37, DO 端子输出有效信号。
P8-37	输出电流超限检测延迟时间	0.00s	0.00s~600.00s	-

## 4.11.10 任意到达电流

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P8-38	任意到达电流 1	100.0%	0.0%~300.0%(电机额定电流)	当变频器的输出电流,在(任意到达电流 1±任意到达电流 1 幅度)*电机额定电流范围内时, DO 端子输出有效信号。
P8-39	任意到达电流 1 幅度	0.0%	0.0%~300.0%(电机额定电流)	
P8-40	任意到达电流 2	100.0%	0.0%~300.0%(电机额定电流)	-
P8-41	任意到达电流 2 幅度	0.0%	0.0%~300.0%(电机额定电流)	-

## 4.11.11 定时功能

变频器定时运行功能。变频器每次启动时,都从 0 开始计时,定时剩余运行时间可通过 U0-20 查看。

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P8-42	定时功能选择	0	0:无效 1:有效	定时功能选择(P8-42)设置为 1(有效),变频器启动时开始计时,到达定时运行时间(P8-44)后,变频器自动停机,同时 DO 端子输出有效信号。
P8-43	定时运行时间选择	0	0:P8-44 设定 1:AI1 2:AI2 3:AI3	设置为 1 时,定时运行时间=(AI1 电压/10V)*P8-44。 模拟输入量程 100% 对应 P8-44
P8-44	定时运行时间	0.0Min	0.0Min~6500.0Min	定时运行时间由 P8-43、P8-44 设置

## 1) 上电到达时间

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P8-16	设定累计上电到达时间	0h	0h~65000h	当累计上电时间(P7-13)到达 P8-16 所设定的上电时间,变频器 DO 端子输出有效信号。

## 2) 运行到达时间

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P8-17	设定累计运行到达时间	0h	0h~65000h	用于设置变频器的运行时间。 变频器累计运行时间(P7-09)超过设定累计上电到达时间(P8-17)时,DO 端子输出有效信号。

## 4.11.12 AI1 电压保护上下限

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P8-45	AI1 输入电压保护值下限	3.10V	0.00V~P8-46	当模拟量输入 AI1 的值大于 P8-46，或 AI1 输入小于 P8-45 时，变频器 DO 端子输出“AI1 输入超限”有效信号，用于指示 AI1 的输入电压是否在设定范围内。
P8-46	AI1 输入电压保护值上限	6.80V	P8-45~10.00V	

## 4.11.13 模块温度

## 4.11.14 散热风扇

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P8-48	散热风扇控制	0	0：运行时风扇运转	变频器运行时，风扇运转； 变频器在停机时，如果散热器温度高于40 度则风扇运转，低于40 度则不运转。
			1：风扇一直运转	上电后风扇一直运转。

## 4.11.15 休眠与唤醒

用于实现供水应用中的休眠和唤醒功能。一般情况下，请设置唤醒频率（P8-49）大于等于休眠频率（P8-51）。如果唤醒频率和休眠频率均为 0.00Hz，则休眠和唤醒功能无效。

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P8-49	唤醒频率	0.00Hz	休眠频率（P8-51）~ 最大频率（P0-10）	若变频器处于休眠状态，且当前运行命令有效则当设定频率大于等于 P8-49（唤醒频率），经过唤醒延迟时间（P8-50）后，变频器直接启动。
P8-51	休眠频率	0.00Hz	0.00Hz~ 唤醒频率（P8-49）	变频器运行过程中，当设定频率小于等于 P8-51 休眠频率时，经过 P8-52 延迟时间后，变频器进入休眠状态，并自由停机。
P8-52	休眠延迟时间	0.0s	0.0s~6500.0s	

当变频器启用了休眠唤醒功能，应设置 PA-28=1。（PID 停机运算）。

## 4.11.16 本次运行到达时间

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P8-53	本次运行到达时间	0.0Min	0.0Min~6500.0Min	当本次启动的运行时间到达 P8-53 的设定值后，变频器 DO 端子输出有效信号。仅对本次有效，前一次运行时间不累加。

## 4.11.17 输出功率校正

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P8-54	输出功率校正系数	100.0%	0.0%~200.0%	当输出功率 (U0-05) 与期望值不对应时，可以通过该值对输出功率进行线性校正。

## 4.11.18 急停减速时间

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
P8-55	急停减速时间	机型确定	0~6553.5	增加 P8-55 作为端子急停减速时间，端子急停功能按照设定减速时间减速，V/F 模式减速时间为 0s 时按照最小单位时间进行减速。

## 第五章 故障诊断及对策

### 5.1 安全注意事项

#### 安全注意事项



危险

- 严禁在电源接通的状态下进行接线，请务必将所有断路器保持在 OFF 状态。否则会有触电的危险。



警告

- 请保证变频器按照当地法规进行接地。否则会有触电危险或火灾危险。
- 变频器带电后请勿拆卸外壳或触摸内部电路。否则会有触电危险。
- 故障查检必须由专业人员进行，非专业人员严禁对变频器进行查检、维护、维修。否则会有触电危险或火灾危险。
- 将变频器安装在封闭的柜内或机壳箱内时，请用冷却风扇或冷却空调等充分冷却，以使变频器进气温度保持在 50°C 以下。否则会导致过热或火灾。
- 请按规定扭矩锁紧所有螺钉。否则可能有火灾或触电危险。
- 请确认产品的输入电压在铭牌的额定电压范围内，否则会有触电或火灾危险。
- 变频器附近请勿放置易燃易爆物品。



注意

- 进行安装作业时，请用布或纸等遮住变频器的上部，以防止钻孔时的金属屑、油、水等进入变频器内部。如果异物进入变频器内部，可能导致变频器故障。
- 作业结束后，请拿掉这些布或纸。如果继续盖在上面，则会使通气性变差，导致变频器异常发热。
- 操作变频器时，请遵守静电防止措施（ESD）规定的步骤，否则会因静电而损坏变频器内部的电路。

### 5.2 变频器试运行前的调整指南

#### 1) 开环矢量控制模式 (P0-01=0)

该控制模式是电机没有编码器速度反馈的应用场所，对电机的速度和转矩进行控制。该控制模式下需要对电机参数进行自学习。

问题与故障	处理对策
电机启动过程中报过载或过流故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 电机参数 (P1-01~P1-05) 按电机铭牌设定。</li> <li>● 进行电机参数调谐 (P1-37)，有条件的情况下最好进行电机动态完整调谐。</li> </ul>
5Hz 以下转矩或速度响应慢、电机震动	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 改善转矩和速度的响应，需要加强速度环比例调节 (P2-00 按 10 为单位增大设定值) 或者降低速度环积分时间 (P2-01 按 0.05 为单位降低)；</li> <li>● 如果出现震动，需要减弱 P2-00、增大 P2-01 参数值。</li> </ul>

5Hz 以上转矩或速度响应慢、电机震动。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 改善转矩和速度的响应，需要加强速度环比例调节（P2-03 按 10 为单位增大设定值）或者降低速度环积分时间（P2-04 按 0.05 为单位降低）；</li> <li>● 如果出现震动，需要减弱 P2-03、增大 P2-04 参数值。</li> </ul>
速度精度低	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 当电机带载速度偏差过大时，需增大矢量转差补偿增益（P2-06），按 10% 为单位增减。</li> </ul>
速度波动大	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 当电机速度有异常波动时，可适当增加速度滤波时间（P2-07），按 0.001s 为单位增加。</li> </ul>
电机噪音大	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 适当增加载频频率值（P0-15），以 1.0kHz 为单位升高；（注意：升高载频电机漏电流会增大）</li> </ul>
电机转矩不足或出力不够	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 转矩上限是否被限制，速度模式下提高转矩上限（P2-10）；转矩模式下增大转矩指令</li> </ul>

### 2) 闭环矢量控制模式 (P0-01=1)

该模式是在电机有编码器速度反馈应用场所，需要正确设置编码器线数、编码器类型和信号方向，也需要对电机参数进行自学习。

问题与故障	处理对策
起动报过流或过载故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 正确设置编码器线数、类型、编码器方向</li> </ul>
电机转动过程中报过载或过流故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 电机参数（P1-01~P1-05）按电机铭牌设定。</li> <li>● 进行电机参数调谐（P1-37），有条件的情况下最好进行电机动态完整调谐。</li> </ul>
5Hz 以下转矩或速度响应慢、电机震动	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 改善转矩和速度的响应，需要加强速度环比例调节（P2-00 按 10 为单位增大设定值）或者降低速度环积分时间（P2-01 按 0.05 为单位降低）；</li> <li>● 如果出现震动，需要减弱该 P2-00、P2-01 参数值。</li> </ul>
5Hz 以上转矩或速度响应慢、电机震动。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 改善转矩和速度的响应，需要加强速度环比例调节（P2-03 按 10 为单位增大设定值）或者降低速度环积分时间（P2-04 按 0.05 为单位降低）；</li> <li>● 如果出现震动，需要减弱该 P2-03、P2-04 参数值。</li> </ul>
速度波动大	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 当电机速度有异常波动时，可适当增加速度滤波时间（P2-07），按 0.001s 为单位增加。</li> </ul>
电机噪音大	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 适当增加载频频率值（P0-15），以 1.0kHz 为单位升高；（注意：升高载频电机漏电流会增大）</li> </ul>
电机转矩不足或出力不够	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 转矩上限是否被限制，速度模式下提高转矩上限（P2-10）；转矩模式下增大转矩指令</li> </ul>

### 3) V/F 控制模式 (P0-01=2)

该种模式是电机没有编码器速度反馈的应用场所，对电机参数不敏感，需要正确设置电机的额定电压和额定频率，额定电流。

故障	处理对策
运行中电机震荡	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 增加震荡抑制参数（P3-11），以 10 为单位增加（最大调整到 100）；</li> </ul>
大功率起动报过流	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 降低转矩提升（P3-01），以 0.5% 为单位调节；</li> </ul>

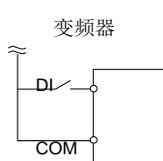
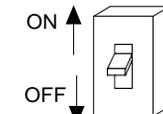
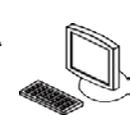
故障	处理对策
运行中电流偏大	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 正确设置电机的额定电压（P1-02）、额定频率（P1-04）；</li> <li>● 降低转矩提升（P3-01），以0.5%为单位调节；</li> </ul>
电机噪音大	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 适当增加载频频率值（P0-15），以1.0kHz为单位升高；（注意：升高载频电机漏电流会增大）</li> </ul>
突卸重载报过压、 减速报过压	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 确认过压失速使能（P3-23）设定成使能状态；增大过压失速增益（P3-24/P3-25，出厂30），以10为单位增大（最大调整到100）；</li> <li>● 减小过压失速动作电压（P3-22 出厂770V），以10V为单位减小（最小调整到700V）；</li> </ul>
突加重载报过流、 加速报过流	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 增大过流失速增益（P3-20 出厂20），以10为单位增大（最大调整到100）；</li> <li>● 减小过流失速动作电流（P3-18 出厂150%），以10%为单位减小（最小调整到50%）；</li> </ul>

### 5.3 变频器的警报及故障显示

变频器检出异常时，会切断输出，同时故障指示灯会闪烁，变频器故障继电器节点动作。

### 5.4 故障发生后变频器的再起启动方法

阶段	措施	备注
故障时	通过操作面板显示查看最近三次的故障时刻、故障类型、故障时刻频率、电流、母线电压、输入输出端子状态、上电和运行时间	通过 P9-14~P9-44 可查看
故障复位前	从操作面板显示的故障类型上查找故障原因并解除故障，解除故障原因后再复位	请参考故障报警及对策进行处理

阶段	措施	备注
解除故障 复位方法	1) 将 DI 设定为功能 9 ( P4-00~P4-09=9 故障复位 )，复位功能端子有效。	变频器 故障复位 
	2) 设定 P7-02=1，表示在任何操作方式下，STOP 键停机复位功能均有效	按面板红色停机复位键 
	3) 给变频器重新上电后自动复位 暂时将主回路电源切断，待操作面板上的显示消失后再次接通电源	
	4) 使用通讯功能的可通过通讯方式复位。在 P0-02=2 ( 通讯控制 ) 时，通过上位机对 2000H 通讯地址写入“7” ( 故障复位 )，可使变频器在故障清除后进行复位	上位机 

## 5.5 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：

故障名称	操作面板显示	故障原因排查	故障处理对策
加速过电流	Err02	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（P3-19）已经使能； ● 过流失速动作电流（P3-18）设定值太大，推荐在120%到150%之内调整； ● 过流失速抑制增益（P3-20）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。
减速过电流	Err03	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 FVC 或者 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（P3-19）已经使能； ● 过流失速动作电流（P3-18）设定值太大，推荐在120%到150%之内调整； ● 过流失速抑制增益（P3-20）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。
恒速过电流	Err04	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 FVC 或者 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（P3-19）已经使能； ● 过流失速动作电流（P3-18）设定值太大，推荐在120%到150%之内调整； ● 过流失速抑制增益（P3-20）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。

故障名称	操作面板显示	故障原因排查	故障处理对策
加速过电压	Err05	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 (P3-23) 已经使能； ● 过压抑制动作电压 (P3-22) 设定值太大，推荐在770V~700V 之内调整； ● 过压抑制增益 (P3-24) 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
减速过电压	Err06	过压抑制设定不合适	● 确认过压抑制功能 (P3-23) 已经使能； ● 过压抑制动作电压 (P3-22) 设定值太大，推荐在770V~700V 之内调整； ● 过压抑制增益 (P3-24) 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
恒速过电压	Err07	过压抑制设定不合适	● 确认过压抑制功能 (P3-23) 已经使能； ● 过压抑制动作电压 (P3-22) 设定值太大，推荐在770V~700V 之内调整； ● 过压抑制频率增益 (P3-24) 设定太小，推荐在 30 到 50 之内调整； ● 过压抑制最大上升频率 (P3-26) 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
缓冲电源故障	Err08	母线电压在欠压点上下波动	● 寻求技术支持
欠压故障	Err09	瞬时停电	● 使能瞬停不停功能 (P9-59)，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
变频器过载	Err10	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
电机过载	Err11	电机保护参数 P9-01 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
输入缺相	Err12	三相输入电源不正常	● 检查并排除外围线路中存在的问题
		驱动板、防雷板、主控板、整流桥异常	● 寻求技术支持
输出缺相	Err13	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

故障名称	操作面板显示	故障原因排查	故障处理对策
模块过热	Err14	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	● 寻求厂家服务
		逆变模块损坏	● 寻求厂家服务
外部设备故障	Err15	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 (P8-18)，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
通讯故障	Err16	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 P0-28 设置不正确	● 正确设置通讯扩展卡类型
		通讯参数 PD 组设置不正确	● 正确设置通讯参数
		以上检测完成后故障仍无法排除，可尝试恢复出厂设置。	
接触器故障	Err17	驱动板和电源异常	● 寻求厂家服务
		接触器异常	● 寻求厂家服务
		防雷板异常	● 寻求厂家服务
电流检测故障	Err18	检查霍尔器件异常	● 寻求厂家服务
		驱动板异常	● 寻求厂家服务
电机调谐故障	Err19	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
			● 检查编码器线数设置是否正确 P1-27、检查编码器的信号线连接是否正确、牢固
编码器故障	Err20	编码器型号不匹配	● 根据实际正确设定编码器类型
		编码器连线错误	● 检测 PG 卡电源及相序
		编码器损坏	● 更换编码器
		PG 卡异常	● 更换 PG 卡
EEPROM 读写故障	Err21	EEPROM 芯片损坏	● 寻求厂家服务
对地短路故障	Err23	电机对地短路	更换电缆或电机
累计运行时间到达故障	Err26	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
用户自定义故障 1	Err27	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
用户自定义故障 2	Err28	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
累计上电时间到达故障	Err29	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
掉载故障	Err30	变频器运行电流小于 P9-64	● 确认负载是否脱离或 P9-64、P9-65 参数设置是否符合实际运行工况

故障名称	操作面板显示	故障原因排查	故障处理对策
运行时 PID 反馈丢失故障	Err30	PID 反馈小于 PA-26 设定值	● 检查 PID 反馈信号或设置 PA-26 为一个合适值
逐波限流故障	Err40	负载是否过大或发生电机堵转 变频器选型偏小	● 减小负载并检查电机及机械情况 ● 选用功率等级更大的变频器
运行时切换电机故障	Err41	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
速度偏差过大故障	Err42	编码器参数设定不正确 没有进行参数辨识 速度偏差过大检测参数 P9-69、P9-70 设置不合理	● 正确设置编码器参数 ● 进行电机参数辨识 ● 根据实际情况合理设置检测参数
电机过速度故障	Err43	编码器参数设定不正确 没有进行参数辨识 电机过速度检测参数 P9-67、P9-68 设置不合理	● 正确设置编码器参数 ● 进行电机参数辨识 ● 根据实际情况合理设置检测参数
电机过温故障	Err45	温度传感器接线松动 电机温度过高	● 检测温度传感器接线并排除故障 ● 提高载频或采取其它散热措施对电机进行散热处理
主从控制从机故障	Err55	从机发生故障，检查从机	● 按照从机故障码进行排查

## 5.6 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	● 检查控制板上 24V 和 10V 输出电压是否正常
		控制板与驱动板、键盘之间连线断	● 重新拔插 8 芯和 34 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 -A-C-	驱动板与控制板之间的连线接触不良	● 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	
3	上电显示报警显示 Err23	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“-A-C-”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 (模块过热) 故障 Err14	载频设置太高	● 降低载频 (P0-15)
		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 (热敏电阻或其他)	● 寻求厂家服务

序号	故障现象	可能原因	解决方法
6	变频器运行后电机不转动	变频器及电机之间连线错误	● 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 P0-01 (控制方式)、P0-02 (运行方式) 设置正确; ● V/F 模式下, 重载起动下, 调整 P3-01(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 P4 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	● 重新接线, 确保接触良好
		PG 卡故障	● 更换 PG 卡
		驱动板故障	● 寻求厂家服务
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	上电或运行时报 <b>Err17</b>	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	减速或减速停车时电机自由停车或无制动能力	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 (P0-01=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 P3-23=0), 关闭过压失速

## 第六章 日常保养与维护

### 6.1 日常保养

#### 6.1.1 日常检查项目

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，特别是针对高温环境、频繁起停场合、存在交流电源和负载波动环境、存在大震动或冲击的环境、存在粉尘 / 盐酸类腐蚀性环境中应该缩短定期检查周期间隔。

为确保变频器功能正常和产品免受损坏，请每日对以下项目进行确认，请复印该检查确认表进行使用，每次确认后在确认栏上盖签“确认”章。

检查项目	检查内容	故障时对策	确认栏
电机	电机是否存在异常声音和振动现象	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 确认机械连接是否异常；</li> <li>● 确认电机是否缺相；</li> <li>● 确认电机固定螺丝是否牢固。</li> </ul>	
风扇	变频器和电机冷却风扇使用异常	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 确认变频器冷却风扇是否运行；</li> <li>● 确认电机侧冷却风扇是否异常；</li> <li>● 确认通风通道是否堵塞；</li> <li>● 确认环境温度是否在允许范围内。</li> </ul>	
安装环境	电柜和线缆槽是否异常	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 确认变频器进出线缆是否有绝缘破损；</li> <li>● 确认安装固定支架是否有震动；</li> <li>● 确认铜排和连接线缆端子是否有松动和被腐蚀穿。</li> </ul>	
负载	变频器运行电流是否超出变频器额定和电机额定一定时间	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 确认电机参数设置是否正确；</li> <li>● 确认电机是否过载；</li> <li>● 确认机械振动是否过大（正常情况 &lt; 0.6g）。</li> </ul>	
输入电压	主回路和控制回路间电源电压是否异常	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 确认输入电压是否在允许范围内；</li> <li>● 确认周围是否有大负载起动。</li> </ul>	

### 6.2 定期检查

#### 6.2.1 定期检查项目



**危险**

- 为防止触电，请勿在带电状态下进行检查作业，否则有触电危险。
- 检查前请切断所有设备的电源，并等待 10 分钟以上，以免变频器内部电容的残余电压造成危险。

请定期对运行中难以检查的地方检查，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。

检查项目	检查内容	故障时对策	检查栏
整机	表面是否有垃圾、污垢、粉尘堆积	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 确认变频器柜是否断电；</li> <li>● 用吸尘器清除垃圾或粉尘，以免接触部件；</li> <li>● 用软布浸入中性清洁剂轻轻擦去油污。</li> </ul>	
线缆	动力线及连接处是否变色；绝缘层是否老化或开裂。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 更换已经开裂的线缆；</li> <li>● 更换已经损坏的连接端子。</li> </ul>	
电磁接触器外围	动作时是否吸合不牢或发出异响；是否有短路、被水污、膨胀、破裂的外围器件	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 更换已异常的元器件。</li> </ul>	
风道通风口	风道、散热片是否阻塞；风扇是否损坏；	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 清扫风道；</li> <li>● 更换风扇。</li> </ul>	
控制回路	控制元器件是否有接触不良；端子螺丝是否松动；控制线缆是否有绝缘开裂。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 清扫控制线路和连接端子表面异物；</li> <li>● 更换已破损腐蚀的控制线缆。</li> </ul>	

## 6.2.2 主回路绝缘测试

方法：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，请参考下图。

注意：严禁进行高压（> 500V）测试。

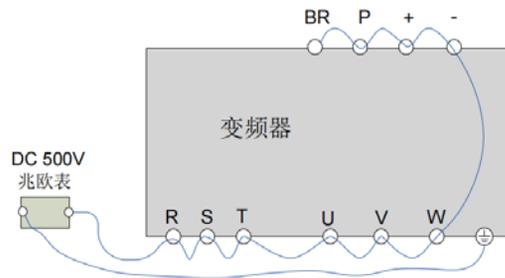


图 6-1 主回路绝缘测试示意图

要求测量结果大于 5 MΩ。

测试前需将压敏电阻螺钉卸下，断开压敏接入：

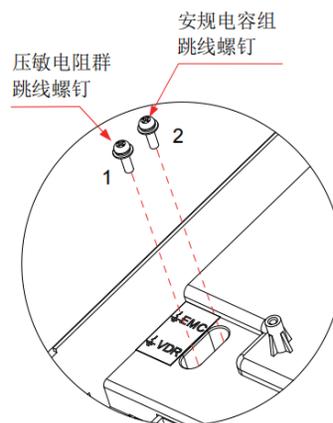


图 6-2 压敏电阻（VDR）、安规电容（EMC）对地跳线位置示意图

## 6.3 变频器易损件更换

### 6.3.1 易损件寿命

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	寿命时间【注】
风扇	≥5年
电解电容	≥5年

【注】：寿命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。

- 1) 环境温度：40° C
- 2) 负载率：80%
- 3) 运行率：24 小时 / 日

### 6.3.2 冷却风扇更换

- 1) 可能损坏原因：轴承磨损、叶片老化、润滑油干涸。
- 2) 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，风叶是否运行异常。

### 6.3.3 滤波电解电容

- 1) 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。
- 2) 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。
- 3) 滤波电容更换：因滤波电容设计到变频器内部元器件，禁止用户自行更换，请联系我司进行更换。

## 6.4 变频器的存储

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：

- 1) 存储时尽量按原包装装入本公司的包装箱内。
- 2) 不允许整机长时间放置在潮湿、高温、或户外暴晒场合下。
- 3) 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或咨询变频器专业人员技术支持。

## 第七章 通讯

### 7.1 通讯数据地址定义

变频器支持 Modbus-RTU、CANopen、CANlink、Profibus-DP 四种通讯协议，用户可编程卡和点对点通讯属于 CANlink 协议的衍生。上位机通过这些通讯协议可以实现对变频器的控制、监视及功能参数修改查看操作。

通讯数据可分为参数数据、非参数数据，后者包括运行命令、运行状态、运行参数、告警信息等。

#### 7.1.1 参数数据

参数数据	P组(可读写)	P0、P1、P2、P3、P4、P5、P6、P7、P8、P9、PA、PB、PC、PD、PE、PF
	A组(可读写)	A0、A1、A2、A3、A4、A5、A6、A7、A8、AC

参数数据通讯地址定义如下：

##### 1) 当为通讯读取参数数据时

对于 P0~PF、A0~AF 组参数数据，其通讯地址高十六位直接为功能组编号，低十六位直接为参数在功能组中序号，举例如下：

P0-16 功能参数，其通讯地址为 F010H，其中 F0H 代表 F0 组功能参数，10H 代表参数在功能组中序号 16 的十六进制数据格式

AC-08 功能参数，其通讯地址为 AC08，其中 ACH 代表 AC 组功能参数，08H 代表参数在功能组中序号 8 的十六进制数据格式

##### 2) 当为通讯写入参数数据时

对于 P0~PF 组参数数据，其通讯地址高十六位，根据是否写入 EEPROM，区分为 00~0F 或 F0~FF，低十六位直接为参数在功能组中序号，举例如下：

---- 写功能参数 P0-16：

不需要写入 EEPROM 时，其通讯地址为 0010H

需要写入 EEPROM 时，其通讯地址为 F010H

对于 A0~AF 组参数数据，其通讯地址高十六位，根据是否需要写入 EEPROM，区分为 40~4F 或 A0~AF，低十六位直接为参数在功能组中序号，举例如下：

---- 写功能参数 AC-08：

不需要写入 EEPROM 时，其通讯地址为 4C08H

需要写入 EEPROM 时，其通讯地址为 AC08H

## 7.1.2非参数数据

非参数数据	状态数据（只读）	U 组监视参数、变频器故障描述、变频器运行状态
	控制参数（只写）	控制命令、通讯设定值、数字输出端子控制、模拟输出 AO1 控制、模拟输出 AO2 控制、高速脉冲 (FMP) 输出控制、参数初始化

## 1) 状态数据

状态数据分为 U 组监视参数、变频器故障描述、变频器运行状态

## U 组参数监视参数

U 组监视数据描述见“第八章 功能参数表”、“第六章 参数说明”相关描述，其地址定义如下：U0~UF，其通讯地址高十六位为 70~7F，低十六位为监视参数在组中的序号，举例如下：

U0-11，其通讯地址为 700BH

## 变频器故障描述

通讯读取变频器故障描述时，通讯地址固定为 8000H，上位机通过读取该地址数据，可以获取当前变频器故障代码，故障代码描述见“附录 C 功能参数表” P9-14 参数中定义

## 变频器运行状态

通讯读取变频器运行状态时，通讯地址固定为 3000H，上位机通过读取该地址数据，可以获取当前变频器运行状态信息，定义如下：

变频器运行状态通讯地址	读取状态字定义
3000H	1：正转运行
	2：反转运行
	3：停机

## 2) 控制参数

控制参数分为运行命令、频率设定，数字输出端子、模拟输出 AO1、模拟输出 AO2、高速脉冲 (FMP) 输出。

## ●运行命令控制

将 P0-02 = 2，上位机通过该通讯地址，实现对变频器的启停等相关控制，定义如下：

运行命令通讯地址	命令功能
2000H	1：正转运行
	2：反转运行
	3：正转点动
	4：反转点动
	5：自由停机
	6：减速停机
	7：故障复位

### ●频率设定值

将P0-03=9，通讯设定值主要用于变频器的频率源、转矩上限源、V/F 分离电压源、PID给定源、PID反馈源。其通讯地址为 1000H，数据范围为-10000~10000，对应频率 -100.00%~100.00%

频率设定通讯地址	命令内容
1000H	-10000~10000

### ●数字输出端子控制

将数字输出端子FM，继电器1，继电器2，DO（P5-01=20，P5-02=20，P5-03=20，P5-04=20），上位机通过该通讯地址，可以实现对数字输出端子的控制，定义如下：

数字输出端子通讯地址	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

### ●模拟量输出 AO1、AO2，高速脉冲输出 FMP 控制

将模拟量输出 AO1、AO2，FMP，（P5-06=12，P5-07=12，P5-08=12），上位机通过该通讯地址，可以实现对模拟量端子的控制，定义如下：

输出端子通讯地址		命令内容
AO1	2002H	0~7FFF 表示 0%~100%
AO2	2003H	
FMP	2004H	

### ●参数初始化

当需要通过上位机实现对变频器的参数初始化操作时，需要使用该功能。

如果 PP-00(用户密码)不为 0，则首先需要通过通讯进行密码校验，校验通过后，在 30 秒内，上位机进行参数初始化操作。

通讯进行用户密码校验的通讯地址为 1F00H，直接将正确的用户密码写入该地址，则可以完成密码校验。

通讯进行参数初始化的地址为 1F01H，其数据内容定义如下：

参数初始化通讯地址	命令功能
1F01H	1：恢复出厂参数
	2：清除记录信息
	4：恢复用户备份参数
	501：备份用户当前参数

## 7.2 Modbus 通讯协议

变频器提供 RS485 通信接口，并支持 Modbus-RTU 从站通讯协议。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，修改或读取参数参数，读取变频器的工作状态及故障信息等。

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：要求动作的参数，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。

### 7.2.1 应用方式

变频器接入具备 RS485 总线的“单主多从”PC/PLC 控制网络，作为通讯从机。

### 7.2.2 总线结构

#### 1) 硬件接口

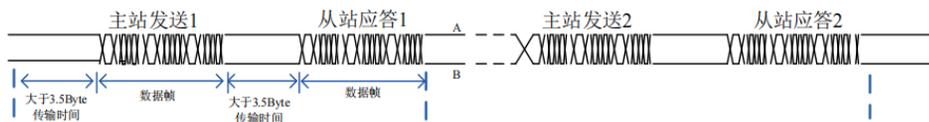
#### 2) 拓扑结构

单主机多从机系统。网络中每一个通讯设备都有一个唯一的从站地址，其中有一个设备作为通讯主机（常为 PC 上位机、PLC、HMI 等），主动发起通讯，对从机进行参数读或写操作，其他设备在为通讯从机，响应主机对本机的询问或通讯操作。在同一时刻只能有一个设备发送数据，而其他设备处于接收状态。

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

#### 3) 通讯传输方式

异步串行，半双工传输方式。数据在串行异步通信过程中，是以报文的形式，一次发送一帧数据，MODBUS-RTU 协议中约定，当通讯数据线上无数据的空闲时间大于 3.5Byte 的传输时间，表示新的一个通讯帧的起始。

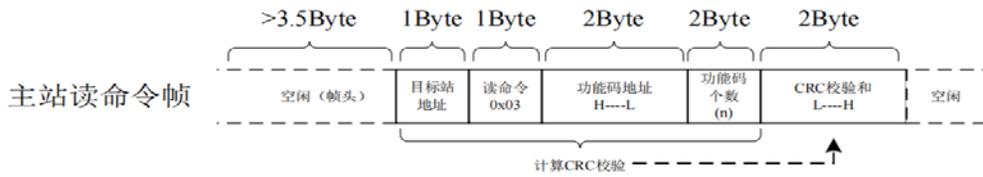


变频器内置的通信协议是Modbus-RTU 从机通信协议，可响应主机的“查询/命令”，或根据主机的“查询/命令”做出相应的动作，并通讯数据应答。

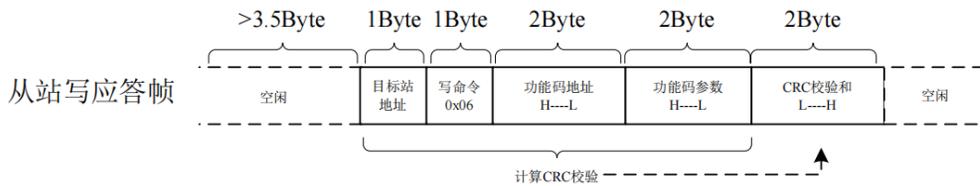
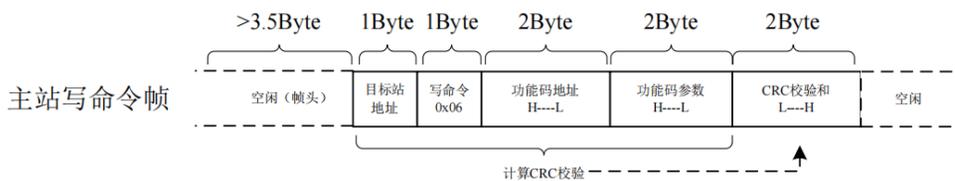
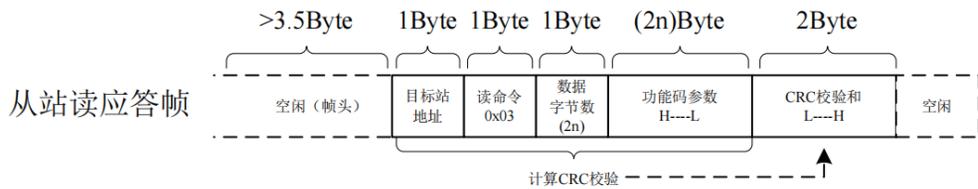
主机可以是指个人计算机（PC），工业控制设备或可编程逻辑控制器（PLC）等，主机既能对某个从机单独进行通信，也能对所有下位从机发布广播信息。对于主机的单独访问“查询/命令”，被访问从机要返回一个应答帧；对于主机发出的广播信息，从机无需反馈响应给主机。

### 7.3 通讯资料结构

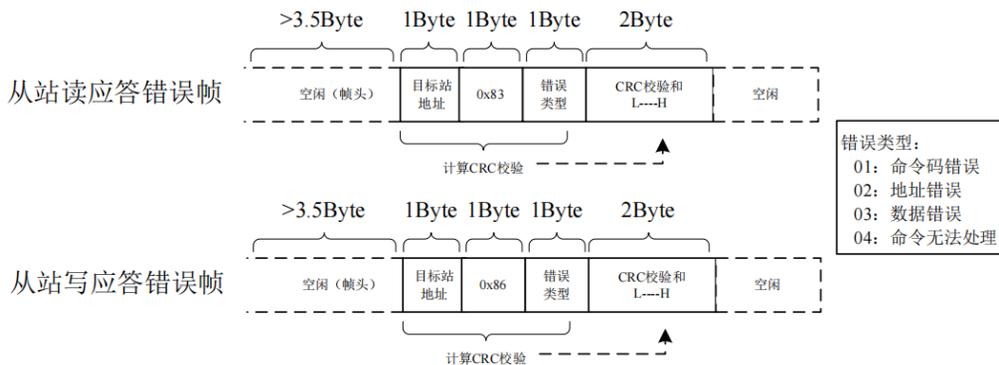
变频器的Modbus-RTU 协议通讯数据格式如下，变频器只支持 Word 型参数的读或写，对应的通讯读操作命令为 0x03；写操作命令为 0x06，不支持字节或位的读写操作：



理论上，上位机可以一次读取连续的几个参数（即其中 n 最大可达 12 个），但要注意不能跨过本参数组的最后一个参数，否则会答复出错。



同若从机检测到通讯帧错误，或其他原因导致的读写不成功，会答复错误帧。



数据帧字段说明:

RC 校 验 方 式 : C RC (C ycli cal	C	帧头 START	大于 3.5 个字符传输时间的空闲
		从机地址 ADR	通讯地址范围: 1 ~ 247; 0 = 广播地址
		命令码 CMD	03: 读从机参数; 06: 写从机参数
		参数地址 H	变频器内部的参数地址, 16 进制表示; 分为参数型和非参数型 (如运行状态参数运行命令等) 参数等, 详见地址定义。
		参数地址 L	传送时, 高字节在前, 低字节在后。
		参数个数 H	本帧读取的参数个数, 若为 1 表示读取 1 个参数。传送时, 高字节在前, 低字节在后。
		参数个数 L	本协议一次只能改写 1 个参数, 没有该字段。
		数据 H	应答的数据, 或待写入的数据, 传送时, 高字节在前, 低字节在后。
		数据 L	
		CRC CHK 低位	检测值: CRC16 校验值。传送时, 低字节在前, 高字节在后。
	CRC CHK 高位	计算方法详见本节 CRC 校验的说明。	
	END	3.5 个字符时	

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。

## 7.4 参数地址标示规则

以参数组号和标号为参数地址表示规则：

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

例如：若要访问参数 P3-12，则参数的访问地址表示为 0xF30C；注意：

PF 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；更改参数，还要注意参数的范围、单位及相关说明。

参数组号	通讯访问地址	通讯修改 RAM 中参数地址
P0 ~ PE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，有些参数在通讯的模式下，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，只要把该参数地址的高位 F 变成 0 就可以实现。如果为 A 组参数，要实现该功能，只要把该参数地址的高位 A 变成 4 就可以实现。相应参数地址表示如下：

高位字节：00~0F(P组)、40~4F(A组)

低位字节：00~FF

如：

参数 P3-12 不存储到 EEPROM 中，地址表示为 030C；

参数 A0-05 不存储到 EEPROM 中，地址表示为 4005；

该地址表示只能做写 RAM，不能做读的动作，读时，为无效地址。停机 / 运行参数部分：

参数地址	参数描述	参数地址	参数描述
1000H	* 设定频率（十进制） -10000 ~ 10000	1010H	PID 设置
1001H	运行频率	1011H	PID 反馈
1002H	母线电压	1012H	PLC 步骤
1003H	输出电压	1013H	PULSE 输入脉冲频率，单位 0.01kHz
1004H	输出电流	1014H	反馈速度，单位 0.1Hz
1005H	输出功率	1015H	剩余运行时间

参数地址	参数描述	参数地址	参数描述
1006H	输出转矩	1016H	AI1 校正前电压
1007H	运行速度	1017H	AI2 校正前电压
1008H	DI 输入标志	1018H	AI3 校正前电压
1009H	DO 输出标志	1019H	线速度
100AH	AI1 电压	101AH	当前上电时间
100BH	AI2 电压	101BH	当前运行时间
100CH	AI3 电压	101CH	PULSE 输入脉冲频率, 单位 1Hz
100DH	计数值输入	101DH	通讯设定值
100EH	长度值输入	101EH	实际反馈速度
100FH	负载速度	101FH	主频率 X 显示
-	-	1020H	辅频率 Y 显示



- 设定频率是百分数, 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 ( P0-10 ) 的百分数 ; 对转矩量纲的数据, 该百分比是 P2-10、A2-48 ( 转矩上限数字设定, 分别对应第一、二电机 ) 。

运行命令输入到变频器 : ( 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 : 如果返回实际密码值, 即表示密码校验通过。( 如果没有密码, 即密码为 0, 校验返回 0000H )

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

## 7.5 PD 组通讯参数说明

PD-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。

PD-01	数据格式	出厂值	0
	设定范围	0：无校验：数据格式 <8,N,2> 1：偶检验：数据格式 <8,E,1> 2：奇检验：数据格式 <8,O,1> 3：无校验：数据格式 <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。

PD-02	本机地址	出厂值	1
	设定范围	1~247，0 为广播地址	

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。

PD-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。

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

当该参数设置为 0.0s 时，通讯超时时间参数无效。

当该参数设置成有效值时，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，设置此参数，可以监视通讯状况。

PD-05	通讯协议选择	出厂值	0
	设定范围	0：非标准的 Modbus-RTU 协议；1：标准的 Modbus-RTU 协议	

PD-05=1：选择标准的 Modbus 协议，具体参见本协议 B.3 通讯资料结构部分。

PD-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，其他读写操作与标准 Modbus 协议操作一致。

PD-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。

## 功能参数表

PP-00 设为非 0 值，即设置了用户密码，在功能参数模式和用户更改参数模式下，参数菜单必须在正确输入密码后才能进入，取消密码，需将 PP-00 设为 0。

变频器用户密码只是用来锁定面板操作，在设置密码后，通过键盘操作参数读写时，每一次退出操作后，需再次进入时均需要进行密码验证；在通讯操作时可不通过密码直接进行读写操作（PP、PF 组除外）。

用户定制参数模式下的参数菜单不受密码保护。

P 组、A 组是基本功能参数，U 组是监视功能参数。参数表中符号说明如下：

“☆”：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；

### 8.1 基本功能参数简表

参数	名称	设定范围	出厂值	更改	页码
P0 组 基本功能组					
P0-00	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）	机型确定	●	-
P0-01	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	2	★	-
P0-02	运行指令选择	0：操作面板 1：端子 2：通讯	0	☆	
P0-03	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：面板电位器 5：脉冲设定（DI5） 6：多段指令 7：简易 PLC 8：PID 9：通讯给定	4	★	
P0-04	辅助频率指令输入选择	同 P0-03（主频率指令输入选择）	0	★	
P0-05	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	☆	
P0-06	叠加时辅助频率指令范围	0%~150%	100%	☆	

参数	名称	设定范围	出厂值	更改	页码
P0-07	频率指令叠加选择	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：频率指令主辅运算关系 0：主+辅 1：主-辅 2：二者最大值 3：二者最小值	00	☆	
P0-08	预置频率	0.00Hz~ 最大频率 ( P0-10 )	50.00Hz	☆	
P0-09	运行方向	0：默认方向运行 1：与默认方向相反方向运行	0	☆	
P0-10	最大频率	50.00Hz~500.00Hz	50.00Hz	★	
P0-11	上限频率指令选择	0：P0-12 设定 1：AI1 2：AI2 3：AI3 4：脉冲设定 5：通讯给定	0	★	
P0-12	上限频率	下限频率 P0-14~ 最大频率 P0-10	50.00Hz	☆	
P0-13	上限频率偏置	0.00Hz~ 最大频率 P0-10	0.00Hz	☆	
P0-14	下限频率	0.00Hz~ 上限频率 P0-12	0.00Hz	☆	
P0-15	载波频率	机型确定	机型确定	☆	
P0-16	载波频率随温度调整	0：否 1：是	1	☆	
P0-17	加速时间 1	0.00s~650.00s(P0-19=2) 0.0s~6500.0s(P0-19=1) 0s~65000s(P0-19=0)	机型确定	☆	
P0-18	减速时间 1	0.00s~650.00s(P0-19=2) 0.0s~6500.0s(P0-19=1) 0s~65000s(P0-19=0)	机型确定	☆	
P0-19	加减速时间单位	0：1 秒 1：0.1 秒 2：0.01 秒	1	★	
P0-21	叠加时辅助频率指令偏置频率	0.00Hz~ 最大频率 P0-10	0.00Hz	☆	
P0-22	频率指令分辨率	2：0.01Hz	2	★	
P0-23	数字设定频率停机记忆选择	0：不记忆 1：记忆	0	☆	
P0-24	电机参数组选择	0：电机参数组 1 1：电机参数组 2	0	★	
P0-25	加减速时间基准频率	0：最大频率 (P0-10) 1：设定频率 2：100Hz	0	★	
P0-26	运行时频率指令 UP/DOWN 基准	0：运行频率 1：设定频率	0	★	-

参数	名称	设定范围	出厂值	更改	页码
P0-27	运行指令捆绑主频率指令选择	个位：操作面板绑定频率源选择 0：无绑定 1：数字设定频率 2：AI1 3：AI2 4：AI3 5：脉冲设定（DI5） 6：多段速 7：简易 PLC 8：PID 9：通讯给定 十位：端子绑定频率源选择 百位：通讯绑定频率源选择	0000	☆	
P0-28	通讯协议选择	0：Modbus 协议 1：Profibus-DP、CANopen、Profinet、EtherCAT 协议	0	★	
<b>P1 组 第一电机参数</b>					
P1-00	电机类型选择	0：普通异步电机 1：变频异步电机	0	★	
P1-01	电机额定功率	0.1kW~1000.0kW	机型确定	★	
P1-02	电机额定电压	1V~2000V	机型确定	★	
P1-03	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	★	
P1-04	电机额定频率	0.01Hz~最大频率	机型确定	★	
P1-05	电机额定转速	1rpm~65535rpm	机型确定	★	
P1-06	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）	调谐参数	★	
P1-07	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	★	
P1-08	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	★	
P1-09	异步电机互感抗	0.1mH~6553.5mH（变频器功率≤55kW） 0.01mH~655.35mH（变频器功率>55kW）	调谐参数	★	
P1-10	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	★	
P1-27	编码器线数	1~65535	1024	★	
P1-28	编码器类型	0：ABZ 增量编码器 2：旋转变压器	0	★	
P1-30	ABZ 增量编码器 AB 相序	0：正向 1：反向	0	★	
P1-34	旋转变压器极对数	1~65535	1	★	
P1-36	速度反馈PG断线检测时间	0.0s：不动作 0.1s~10.0s			
P1-37	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	0	★	
<b>P2 组 第一电机矢量控制参数</b>					
P2-00	速度环比例增益 1	1~100	30	☆	
P2-01	速度环积分时间 1	0.01s~10.00s	0.50s	☆	
P2-02	切换频率 1	0.00~P2-05	5.00Hz	☆	
P2-03	速度环比例增益 2	1~100	20	☆	

参数	名称	设定范围	出厂值	更改	页码
P2-04	速度环积分时间 2	0.01s~10.00s	1.00s	☆	
P2-05	切换频率 2	P2-02~ 最大频率	10.00Hz	☆	
P2-06	矢量控制转差增益	50%~200%	100%	☆	
P2-07	SVC 速度反馈滤波时间	0.000s~0.100s	0.015s	☆	
P2-09	速度控制方式下转矩上限指令选择	0 : 参数 P2-10 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 P2-10	0	☆	
P2-10	速度控制方式下转矩上限数字设定	0.0%~200.0%	150.0%	☆	
P2-11	速度控制方式下转矩上限指令选择 ( 发电 )	0 : 参数 P2-10 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 : 参数 P2-12 设定 1-7 选项的满量程对应 P2-12	0	☆	
P2-12	速度控制方式下转矩上限数字设定 ( 发电 )	0.0% ~ 200.0%	150.0%	☆	
P2-13	励磁调节比例增益	0~60000	2000	☆	
P2-14	励磁调节积分增益	0~60000	1300	☆	
P2-15	转矩调节比例增益	0~60000	2000	☆	
P2-16	转矩调节积分增益	0~60000	1300	☆	
P2-17	速度环积分属性	个位 : 积分分离 0 : 无效 1 : 有效	0	☆	
P2-21	弱磁区最大转矩系数	50~200%	100%	☆	
P2-22	发电功率限制使能	0 : 无效 1 : 全程生效 2 : 恒速生效 3 : 减速生效	0	☆	
<b>P3 组 V/F 控制参数</b>					
P3-00	V/F 曲线设定	0 : 直线 V/F 1 : 多点 V/F 2 : 平方 V/F 3 : 1.2平方 V/F 4 : 1.4平方 V/F 6 : 1.6平方 V/F 8 : 1.8平方 V/F 9 : 保留 10 : V/F 完全分离模式 11 : V/F 半分离模式	0	★	
P3-01	转矩提升	0.0% : ( 自动转矩提升 ) 0.1%~30.0%	机型确定	☆	

参数	名称	设定范围	出厂值	更改	页码
P3-02	转矩提升截止频率	0.00Hz~ 最大频率	50.00Hz	★	
P3-03	多点 V/F 频率点 1	0.00Hz~P3-05	0.00Hz	★	
P3-04	多点 V/F 电压点 1	0.0%~100.0%	0.0%	★	
P3-05	多点 V/F 频率点 2	P3-03~P3-07	0.00Hz	★	
P3-06	多点 V/F 电压点 2	0.0%~100.0%	0.0%	★	
P3-07	多点 V/F 频率点 3	P3-05~ 电机额定频率 (P1-04)	0.00Hz	★	
P3-08	多点 V/F 电压点 3	0.0%~100.0%	0.0%	★	
P3-10	V/F 过励磁增益	0~200	64	☆	
P3-11	V/F 振荡抑制增益	0~100	40	☆	
P3-13	V/F 分离的电压源	0 : 数字设定 ( P3-14 ) 1 : AI1 2 : AI2 3 : AI3 4 : PULSE 脉冲设定 ( DI5 ) 5 : 多段指令 6 : 简易 PLC 7 : PID 8 : 通讯给定 注 : 100.0% 对应电机额定电压	0	☆	
P3-14	V/F 分离的电压数字设定	0V~ 电机额定电压	0V	☆	
P3-15	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	☆	
P3-16	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	☆	
P3-17	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	☆	
P3-18	过流失速动作电流	50~200%	150%	★	
P3-19	过流失速使能	0 : 无效 1 : 有效	1( 有效 )	★	
P3-20	过流失速抑制增益	0~100	20	☆	
P3-21	倍速过流失速动作电流补偿系数	50~200%	50%	★	
P3-22	过压失速动作电压	三相 380~480V 机型 : 330.0V~800.0V 三相 200~240V 机型 : 330.0V~800.0V		★	
P3-23	过压失速使能	0 : 无效 1 : 有效	1( 有效 )	★	
P3-24	过压失速抑制频率增益	0~100	30	☆	
P3-25	过压失速抑制电压增益	0~100	30	☆	
P3-26	过压失速最大上升频率限制	0~50Hz	5Hz	★	
P4 组 输入端子					
P4-00	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 P4-11 使用 , 详见参数说明 )	1	★	
P4-01	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	4	★	

参数	名称	设定范围	出厂值	更改	页码
P4-02	DI3 端子功能选择	9: 故障复位 ( RESET ) 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	★	
P4-03	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 ) 20: 控制命令切换端子 1	12	★	
P4-04	DI5 端子功能选择	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	★	
P4-05	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	0	★	
P4-06	DI7 端子功能选择	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	0	★	
P4-07	DI8 端子功能选择	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	0	★	
P4-08	DI9 端子功能选择	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	0	★	
P4-09	DI10 端子功能选择	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	★	
P4-10	DI 滤波时间	0.000s~1.000s	0.010s	☆	
P4-11	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	★	
P4-12	端子 UP/DOWN 变化率	0.001Hz/s~65.535Hz/s	1.00Hz/s	☆	
P4-13	AI 曲线 1 最小输入	0.00V~P4-15	0.00V	☆	
P4-14	AI 曲线 1 最小输入对应设定	-100.0%~+100.0%	0.0%	☆	
P4-15	AI 曲线 1 最大输入	P4-13~+10.00V	10.00V	☆	
P4-16	AI 曲线 1 最大输入对应设定	-100.0%~+100.0%	100.0%	☆	
P4-17	AI1 滤波时间	0.00s~10.00s	0.10s	☆	

参数	名称	设定范围	出厂值	更改	页码
P4-18	AI 曲线 2 最小输入	0.00V~P4-20	0.00V	☆	
P4-19	AI 曲线 2 最小输入对应设定	-100.0%~+100.0%	0.0%	☆	
P4-20	AI 曲线 2 最大输入	P4-18~+10.00V	10.00V	☆	
P4-21	AI 曲线 2 最大输入对应设定	-100.0%~+100.0%	100.0%	☆	
P4-22	AI2 滤波时间	0.00s~10.00s	0.10s	☆	
P4-23	AI 曲线 3 最小输入	-10.00V~P4-25	-10.00V	☆	
P4-24	AI 曲线 3 最小输入对应设定	-100.0%~+100.0%	0.0%	☆	
P4-25	AI 曲线 3 最大输入	P4-23~+10.00V	10.00V	☆	
P4-26	AI 曲线 3 最大输入对应设定	-100.0%~+100.0%	100.0%	☆	
P4-27	AI3 滤波时间	0.00s~10.00s	0.10s	☆	
P4-28	脉冲输入最小频率	0.00kHz~P4-30	0.00kHz	☆	
P4-29	脉冲最小输入频率对应设定	-100.0%~100.0%	0.0%	☆	
P4-30	脉冲最大输入频率	P4-28~100.00kHz	50.00kHz	☆	
P4-31	脉冲最大输入频率对应设定	-100.0%~100.0%	100.0%	☆	
P4-32	脉冲滤波时间	0.00s~10.00s	0.10s	☆	
P4-33	AI 曲线选择	个位：AI1 曲线选择 1：曲线 1（2 点，见 P4-13~P4-16） 2：曲线 2（2 点，见 P4-18~P4-21） 3：曲线 3（2 点，见 P4-23~P4-26） 4：曲线 4（4 点，见 A6-00~A6-07） 5：曲线 5（4 点，见 A6-08~A6-15） 十位：AI2 曲线选择，同上 百位：AI3 曲线选择，同上	321	☆	
P4-34	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	☆	
P4-35	DI1 延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s	★	
P4-36	DI2 延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s	★	
P4-37	DI3 延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s	★	
P4-38	DI 端子有效模式选择 1	0：高电平有效 1：低电平有效 个位：DI1 十位：DI2 百位：DI3 千位：DI4 万位：DI5	00000	★	
P4-39	DI 端子有效模式选择 2	0：高电平有效 1：低电平有效 个位：DI6 十位：DI7 百位：DI8 千位：DI9 万位：DI10	00000	★	

参数	名称	设定范围	出厂值	更改	页码
<b>P5 组 输出端子</b>					
P5-00	FM 端子输出模式选择	0：脉冲输出 (FMP) 1：开关量输出 (FMR)	0	☆	
P5-01	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)	0	☆	
P5-02	继电器1功能选择(T1A-T1B-T1C)	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	2	☆	
P5-03	继电器2功能选择 (T2A-T2B-T2C)	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	0	☆	
P5-04	DO1 输出功能选择	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	1	☆	
P5-05	扩展卡 DO2 输出功能选择	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)	4	☆	

参数	名称	设定范围	出厂值	更改	页码
P5-06	FMP 输出功能选择	0：运行频率 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）	0	☆	
P5-07	AO1 输出功能选择	4：输出功率 5：输出电压 6：脉冲输入（100.0% 对应 100.0kHz）	0	☆	
P5-08	AO2 输出功能选择	7：AI1 8：AI2 9：面板电位器 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）	1	☆	
P5-09	FMP 输出最大频率	0.01kHz~100.00kHz	50.00kHz	☆	
P5-10	AO1 零偏系数	-100.0%~+100.0%	0.0%	☆	
P5-11	AO1 增益	-10.00~+10.00	1.00	☆	
P5-12	AO2 零偏系数	-100.0%~+100.0%	0.0%	☆	
P5-13	AO2 增益	-10.00~+10.00	1.00	☆	
P5-17	FMR 输出延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s	☆	
P5-18	RELAY1 输出延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s	☆	
P5-19	RELAY2 输出延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s	☆	
P5-20	DO1 输出延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s	☆	
P5-21	DO2 输出延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s	☆	
P5-22	DO 输出端子有效状态选择	0：正逻辑 1：反逻辑 个位：FMR 十位：RELAY1 百位：RELAY2 千位：DO1 万位：DO2	00000	☆	
<b>P6 组 启停控制</b>					
P6-00	启动方式	0：直接启动 1：转速跟踪再启动 2：预励磁启动（交流异步机） 3：SVC 快速启动	0	☆	
P6-01	转速跟踪方式	0：从停机频率开始 1：从工频开始 2：从最大频率开始	0	★	
P6-02	转速跟踪快慢	1~100	20	☆	
P6-03	启动频率	0.00Hz~10.00Hz	0.00Hz	☆	
P6-04	启动频率保持时间	0.0s~100.0s	0.0s	★	
P6-05	启动直流制动电流 / 预励磁电流	0%~100%	0%	★	
P6-06	启动直流制动时间 / 预励磁时间	0.0s~100.0s	0.0s	★	
P6-07	加减速方式	0：直线加减速 1、2：动态 S 曲线加减速	0	★	

参数	名称	设定范围	出厂值	更改	页码
P6-08	S 曲线开始段时间比例	0.0%~(100.0%-P6-09)	30.0%	★	
P6-09	S 曲线结束段时间比例	0.0%~(100.0%-P6-08)	30.0%	★	
P6-10	停机方式	0 : 减速停车 1 : 自由停车	0	☆	
P6-11	停机直流制动起始频率	0.00Hz~ 最大频率	0.00Hz	☆	
P6-12	停机直流制动等待时间	0.0s~100.0s	0.0s	☆	
P6-13	停机直流制动电流	0%~100%	50%	☆	
P6-14	停机直流制动时间	0.0s~100.0s	0.0s	☆	
P6-15	制动使用率	0%~100%	100%	☆	
P6-18	转速跟踪电流大小	30%~200%	机型确定	★	
P6-21	去磁时间 (SVC 有效)	0.00~5.00s	机型确定	☆	
P6-23	过励磁选择	0 : 不生效 1 : 仅减速生效 2 : 全程生效	0	☆	
P6-24	过励磁抑制电流值	0~150%	100%	☆	
P6-25	过励磁增益	1.00~2.50	1.25	☆	
<b>P7 组 键盘与显示</b>					
P7-00	LED2运行显示参数	U0-00~U0-75	4	☆	-
P7-01	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	2	★	-
P7-02	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	☆	-
P7-03	LED1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) 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	801F	☆	

参数	名称	设定范围	出厂值	更改	页码
P7-04	LED1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 : 电机转速 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)	0001	☆	
P7-05	LED1停机显示参数	0000~FFFF Bit00 : 设定频率 (Hz) 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 )	0833	☆	
P7-06	负载传动比	0.001~65.000	2.92	☆	-
P7-07	逆变器模块散热器温度	-20°C ~120°C	-	●	-
P7-08	产品号	-	-	●	-
P7-09	累计运行时间	0h~65535h	-	●	-
P7-10	性能版本号	-	-	●	-
P7-11	功能版本号	-	-	●	-
P7-12	负载转速显示小数点位	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 十位 : U0-19/U0-29 小数点个数 1 : 1 位小数位 2 : 2 位小数位	20	☆	-
P7-13	累计上电时间	0~65535 小时	-	●	-
P7-14	累计耗电量	0~65535 度	-	●	-

## P8 组 辅助功能

P8-00	点动运行频率	0.00Hz~ 最大频率	2.00Hz	☆	
-------	--------	--------------	--------	---	--

P8-01	点动加速时间	0.0s~6500.0s	20.0s	☆	
P8-02	点动减速时间	0.0s~6500.0s	20.0s	☆	
P8-03	加速时间 2	0.00s~650.00s ( P0-19=2 ) 0.0s~6500.0s ( P0-19=1 ) 0s~65000s ( P0-19=0 )	机型确定	☆	
P8-04	减速时间 2	0.00s~650.00s ( P0-19=2 ) 0.0s~6500.0s ( P0-19=1 ) 0s~65000s ( P0-19=0 )	机型确定	☆	
P8-05	加速时间 3	0.00s~650.00s ( P0-19=2 ) 0.0s~6500.0s ( P0-19=1 ) 0s~65000s ( P0-19=0 )	机型确定	☆	
P8-06	减速时间 3	0.00s~650.00s ( P0-19=2 ) 0.0s~6500.0s ( P0-19=1 ) 0s~65000s ( P0-19=0 )	机型确定	☆	
P8-07	加速时间 4	0.00s~650.00s ( P0-19=2 ) 0.0s~6500.0s ( P0-19=1 ) 0s~65000s ( P0-19=0 )	0.0s	☆	
P8-08	减速时间 4	0.00s~650.00s ( P0-19=2 ) 0.0s~6500.0s ( P0-19=1 ) 0s~65000s ( P0-19=0 )	0.0s	☆	
P8-09	接收数据增益 ( 频率 )	-10.00~10.00	1.00	☆	
P8-10	跳跃频率 2	0.00Hz~ 最大频率	0.00Hz	☆	
P8-11	跳跃频率幅度	0.00Hz~ 最大频率	0.00Hz	☆	
P8-12	正反转死区时间	0.0s~3000.0s	0.0s	☆	
P8-13	反向频率禁止	0 : 无效 1 : 有效	0	☆	
P8-14	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	☆	
P8-15	下垂率	0.00%~100.00%	0.00%	☆	
P8-16	设定累计上电到达时间	0h~65000h	0h	☆	
P8-17	设定累计运行到达时间	0h~65000h	0h	☆	
P8-18	启动保护选择	0 : 不保护 1 : 保护	0	☆	
P8-19	频率检测值 1	0.00Hz~ 最大频率	50.00Hz	☆	
P8-20	频率检测滞后率 1	0.0%~100.0% ( FDT1 电平 )	5.0%	☆	
P8-21	频率到达检出幅度	0.0%~100.0% ( 最大频率 )	0.0%	☆	
P8-22	加减速过程中跳跃频率是否有效	0 : 无效 1 : 有效	0	☆	
P8-25	加速时间 1 与加速时间 2 切换频率点	0.00Hz~ 最大频率	0.00Hz	☆	
P8-26	减速时间 1 与减速时间 2 切换频率点	0.00Hz~ 最大频率	0.00Hz	☆	
P8-27	端子点动优先	0 : 无效 1 : 有效	0	☆	
P8-28	频率检测值 2	0.00Hz~ 最大频率	50.00Hz	☆	
P8-29	频率检测滞后率 2	0.0%~100.0% ( FDT2 电平 )	5.0%	☆	
P8-30	任意到达频率检测值 1	0.00Hz~ 最大频率	50.00Hz	☆	
P8-31	任意到达频率检出幅度 1	0.0%~100.0% ( 最大频率 )	0.0%	☆	

参数	名称	设定范围	出厂值	更改	页码
P8-32	任意到达频率检测值 2	0.00Hz~ 最大频率	50.00Hz	☆	
P8-33	任意到达频率检出幅度 2	0.0%~100.0% ( 最大频率 )	0.0%	☆	
P8-34	零电流检测水平	0.0%~300.0% 100.0% 对应电机额定电流	5.0%	☆	
P8-35	零电流检测延迟时间	0.01s~600.00s	0.10s	☆	
P8-36	输出电流超限值	0.0% ( 不检测 ) 0.1%~300.0% ( 电机额定电流 )	200.0%	☆	
P8-37	输出电流超限检测延迟时间	0.00s~600.00s	0.00s	☆	
P8-38	任意到达电流 1	0.0%~300.0%( 电机额定电流 )	100.0%	☆	
P8-39	任意到达电流 1 幅度	0.0%~300.0%( 电机额定电流 )	0.0%	☆	
P8-40	任意到达电流 2	0.0%~300.0%( 电机额定电流 )	100.0%	☆	
P8-41	任意到达电流 2 幅度	0.0%~300.0%( 电机额定电流 )	0.0%	☆	
P8-42	定时功能选择	0: 无效 1: 有效	0	★	
P8-43	定时运行时间选择	0 : P8-44 设定 1 : AI1 2 : AI2 3 : AI3 模拟输入量程对应 P8-44	0	★	
P8-44	定时运行时间	0.0Min~6500.0Min	0.0Min	★	
P8-45	AI1 输入电压保护值下限	0.00V~P8-46	3.10V	☆	
P8-46	AI1 输入电压保护值上限	P8-45~10.00V	6.80V	☆	
P8-47	模块温度到达	0°C ~100°C	75°C	☆	
P8-48	散热风扇控制	0 : 运行时风扇运转 1 : 风扇一直运转	0	☆	
P8-49	唤醒频率	休眠频率 (P8-51)~ 最大频率 ( P0-10)	0.4Hz	☆	
P8-50	唤醒延迟时间	0.0s~6500.0s	0.0s	☆	
P8-51	休眠频率	0.00Hz~ 唤醒频率 ( P8-49)	0.4Hz	☆	
P8-52	休眠延迟时间	0.0s~6500.0s	10.0s	☆	
P8-53	本次运行到达时间	0.0~6500.0 分钟	0.0Min	☆	
P8-54	输出功率校正系数	0.00%~200.0%	100.0%	☆	
P8-55	急停减速时间	0~6553.5	机型确定	☆	
参数	名称	设定范围	出厂值	更改	页码
P9-00	电机过载保护选择	0 : 禁止 1 : 允许	1	☆	
P9-01	电机过载保护增益	0.20~10.00	1.00	☆	
P9-02	电机过载预警系数	50%~100%	80%	☆	
P9-03	过压失速增益	0~100	30	☆	
P9-04	过压失速保护电压	650V~800V	770V	☆	
P9-07	对地短路保护选择	个位 : 上电对地短路保护选择 0 : 无效 1 : 有效 十位 : 运行前对地短路保护选择 0 : 无效 1 : 有效	01	☆	-
P9-08	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		★	
P9-09	故障自动复位次数	0~20	0	☆	
P9-10	故障自动复位期间故障 DO 动作选择	0 : 不动作 1 : 动作	0	☆	

P9 组 故障与保护					
P9-11	故障自动复位等待时间	0.1s~100.0s	1.0s	☆	
P9-12	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 十位：接触器吸合保护选择 0：禁止1：允许	11	☆	
P9-13	输出缺相保护选择	个位：输出缺相保护选择 0：禁止1：允许 十位：运行前输出缺相保护选择 0：禁止1：允许	01	☆	
P9-14	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	-	●	-
P9-15	第二次故障类型	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	-	●	-
P9-16	第三次（最近一次）故障类型	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	-	●	-

参数	名称	设定范围	出厂值	更改	页码
P9-17	第三次(最近一次)故障时频率	0.00Hz~655.35Hz	0.00Hz	●	-
P9-18	第三次(最近一次)故障时电流	0.00A~655.35A	0.00A	●	-
P9-19	第三次(最近一次)故障时母线电压	0.0V~6553.5V	0.0V	●	-
P9-20	第三次(最近一次)故障时输入端子状态	0~9999	0	●	-
P9-21	第三次(最近一次)故障时输出端子状态	0~9999	0	●	-
P9-22	第三次(最近一次)故障时变频器状态	0~65535	0	●	-
P9-23	第三次(最近一次)故障时上电时间	0s~65535s	0s	●	-
P9-24	第三次(最近一次)故障时运行时间	0.0s~6553.5s	0.0s	●	-
P9-27	第二次故障时频率	0.00Hz~655.35Hz	0.00Hz	●	-
P9-28	第二次故障时电流	0.00A~655.35A	0.00A	●	-
P9-29	第二次故障时母线电压	0.0V~6553.5V	0.0V	●	-
P9-30	第二次故障时输入端子状态	0~9999	0	●	-
P9-31	第二次故障时输出端子状态	0~9999	0	●	-
P9-32	第二次故障时变频器状态	0~65535	0	●	-
P9-33	第二次故障时上电时间	0s~65535s	0s	●	-
P9-34	第二次故障时运行时间	0.0s~6553.5s	0.0s	●	-
P9-37	第一次故障时频率	0.00Hz~655.35Hz	0.00Hz	●	-
P9-38	第一次故障时电流	0.00A~655.35A	0.00A	●	-
P9-39	第一次故障时母线电压	0.0V~6553.5V	0.0V	●	-
P9-40	第一次故障时输入端子状态	0~9999	0	●	-
P9-41	第一次故障时输出端子状态	0~9999	0	●	-
P9-42	第一次故障时变频器状态	0~65535	0	●	-
P9-43	第一次故障时上电时间	0s~65535s	0s	●	-
P9-44	第一次故障时运行时间	0.0s~6553.5s	0.0s	●	-
P9-47	故障保护动作选择 1	个位: 电机过载 (Err11) 0: 自由停车 1: 按停机方式停机 2: 继续运行 十位: 输入缺相 (Err12) 百位: 输出缺相 (Err13) 千位: 外部故障 (Err15) 万位: 通讯异常 (Err16)	00000	☆	159
P9-48	故障保护动作选择 2	个位: 编码器 /PG 卡异常 (Err20) 0: 自由停车 十位: 参数读写异常 (Err21) 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 ( Err10 ) 0: 自由停机1: 降额运行 千位: 电机过热 (Err45) 万位: 运行时间到达 (Err26)	00000	☆	

参数	名称	设定范围	出厂值	更改	页码
P9-49	故障保护动作选择 3	个位：用户自定义故障 1(27) 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(28) 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行 百位：上电时间到达 (29) 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行 千位：掉载 (30) 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 (31) 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行	00000	☆	
P9-50	故障保护动作选择 4	个位：速度偏差过大 (42) 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 (43) 百位：初始位置错误 (51)	00000	☆	
P9-54	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	☆	
P9-55	异常备用频率	0.0%~100.0% (100.0% 对应最大频率 P0-10)	100.0%	☆	
P9-56	电机温度传感器类型	0：无温度传感器 1：PT100 2：PT1000	0	☆	
P9-57	电机过热保护阈值	0°C ~200°C	110°C	☆	
P9-58	电机过热预报警告阈值	0°C ~200°C	90°C	☆	
P9-59	瞬停不停功能选择	0~3 0：无效 1：母线电压恒定控制 2：减速停机 3：晃电抑制	0	★	
P9-60	瞬停不停恢复电压	80%~100%	85%	★	
P9-61	瞬停不停电压恢复判断时间	0.0~100.0s	0.5S	★	
P9-62	瞬停不停动作电压	60%~100%	80%	★	
P9-63	掉载保护选择	0：无效 1：有效	0	☆	
P9-64	掉载检测水平	0.0~100.0%	10.0%	☆	
P9-65	掉载检测时间	0.0~60.0s	1.0s	☆	
P9-67	过速度检测值	0.0% ~50.0% (最大频率)	20.0%	☆	
P9-68	过速度检测时间	0.0s：不检测 0.1~60.0s	1.0s	☆	

参数	名称	设定范围	出厂值	更改	页码
P9-69	速度偏差过大检测值	0.0% ~50.0% (最大频率)	20.0%	☆	
P9-70	速度偏差过大检测时间	0.0s : 不检测 0.1~60.0s	5.0s	☆	
P9-71	瞬停不停增益 Kp	0~100	40	☆	
P9-72	瞬停不停积分系数 Ki	0~100	30	☆	
P9-73	瞬停不停动作减速时间	0~300.0s	20.0s	★	
<b>PA 组 PID 功能</b>					
PA-00	PID 给定源	0 : PA-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	☆	
PA-01	PID 数值给定	0.0%~100.0%	0.5	☆	
PA-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	☆	
PA-03	PID 作用方向	0 : 正作用1 : 反作用	0	☆	
PA-04	PID 给定反馈量程	0~65535	1.0	☆	
PA-05	比例增益 KP1	0.0~1000.0	50.0	☆	
PA-06	积分时间 TI1	0.01s~10.00s	0.050s	☆	
PA-07	微分时间 TD1	0.000s~10.000s	0.000s	☆	
PA-08	PID 反转截止频率	0.00~ 最大频率	0.00Hz	☆	
PA-09	PID 偏差极限	0.0%~100.0%	0.0%	☆	
PA-10	PID 微分限幅	0.00%~100.00%	0.10%	☆	
PA-11	PID 给定变化时间	0.00~650.00s	0.00s	☆	
PA-12	PID 反馈滤波时间	0.00~60.00s	0.00s	☆	
PA-13	PID 输出滤波时间	0.00~60.00s	0.00s	☆	
PA-14	保留	-	-	☆	
PA-15	比例增益 KP2	0~1000.0	20.0	☆	
PA-16	积分时间 TI2	0.01s~10.00s	2.00s	☆	
PA-17	微分时间 TD2	0.000s~10.000s	0.000s	☆	
PA-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	☆	
PA-19	PID 参数切换偏差 1	0.0%~PA-20	20.0%	☆	
PA-20	PID 参数切换偏差 2	PA-19~100.0%	80.0%	☆	
PA-21	PID 初值	0.0%~100.0%	0.0%	☆	
PA-22	PID 初值保持时间	0.00~650.00s	0.00s	☆	
PA-23	保留	-	-	-	
PA-24	保留	-	-	-	

参数	名称	设定范围	出厂值	更改	页码
PA-01	PID 数值给定	0.0%~100.0%	50.0%	☆	
PA-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	☆	
PA-26	PID 反馈丢失检测值	0.0%：不判断反馈丢失 0.1%~100.0%	0.0%	☆	
PA-27	PID 反馈丢失检测时间	0.0s~20.0s	0.0s	☆	
PA-28	PID 停机运算	0：停机不运算1：停机时运算	0	☆	
<b>Pb组 摆频、定长和计数</b>					
PB-05	设定长度	0m~65535m	1000m	☆	
PB-06	实际长度	0m~65535m	0m	☆	
PB-07	每米脉冲数	0.1~6553.5	100.0	☆	
PB-08	设定计数值	1~65535	1000	☆	
PB-09	指定计数值	1~65535	1000	☆	
<b>PC 组 多段指令、简易 PLC</b>					
PC-00	多段指令 0	-100.0%~100.0%	0.0%	☆	
PC-01	多段指令 1	-100.0%~100.0%	0.0%	☆	
PC-02	多段指令 2	-100.0%~100.0%	0.0%	☆	
PC-03	多段指令 3	-100.0%~100.0%	0.0%	☆	
PC-04	多段指令 4	-100.0%~100.0%	0.0%	☆	
PC-05	多段指令 5	-100.0%~100.0%	0.0%	☆	
PC-06	多段指令 6	-100.0%~100.0%	0.0%	☆	
PC-07	多段指令 7	-100.0%~100.0%	0.0%	☆	
PC-08	多段指令 8	-100.0%~100.0%	0.0%	☆	
PC-09	多段指令 9	-100.0%~100.0%	0.0%	☆	
PC-10	多段指令 10	-100.0%~100.0%	0.0%	☆	
PC-11	多段指令 11	-100.0%~100.0%	0.0%	☆	
PC-12	多段指令 12	-100.0%~100.0%	0.0%	☆	
PC-13	多段指令 13	-100.0%~100.0%	0.0%	☆	
PC-14	多段指令 14	-100.0%~100.0%	0.0%	☆	
PC-15	多段指令 15	-100.0%~100.0%	0.0%	☆	
PC-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	☆	
PC-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	☆	
PC-18	简易 PLC 第 0 段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	☆	
PC-19	简易 PLC 第 0 段加减速时间选择	0~3	0	☆	
PC-20	简易 PLC 第 1 段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	☆	
PC-21	简易 PLC 第 1 段加减速时间选择	0~3	0	☆	
PC-22	简易 PLC 第 2 段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	☆	
PC-23	简易 PLC 第 2 段加减速时间选择	0~3	0	☆	

参数	名称	设定范围	出厂值	更改	页码
<b>PC 组 多段指令、简易 PLC</b>					
PC-24	简易 PLC 第 3 段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	☆	
PC-25	简易 PLC 第 3 段加减速时间选择	0~3	0	☆	
PC-26	简易 PLC 第 4 段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	☆	
PC-27	简易 PLC 第 4 段加减速时间选择	0~3	0	☆	
PC-28	简易 PLC 第 5 段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	☆	
PC-29	简易 PLC 第 5 段加减速时间选择	0~3	0	☆	
PC-30	简易 PLC 第 6 段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	☆	
PC-31	简易 PLC 第 6 段加减速时间选择	0~3	0	☆	
PC-32	简易 PLC 第 7 段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	☆	
PC-33	简易 PLC 第 7 段加减速时间选择	0~3	0	☆	
PC-34	简易 PLC 第 8 段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	☆	
PC-35	简易 PLC 第 8 段加减速时间选择	0~3	0	☆	
PC-36	简易 PLC 第 9 段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	☆	
PC-37	简易 PLC 第 9 段加减速时间选择	0~3	0	☆	
PC-38	简易 PLC 第 10 段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	☆	
PC-39	简易 PLC 第 10 段加减速时间选择	0~3	0	☆	
PC-40	简易 PLC 第 11 段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	☆	
PC-41	简易 PLC 第 11 段加减速时间选择	0~3	0	☆	
PC-42	简易 PLC 第 12 段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	☆	
PC-43	简易 PLC 第 12 段加减速时间选择	0~3	0	☆	
PC-44	简易 PLC 第 13 段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	☆	
PC-45	简易 PLC 第 13 段加减速时间选择	0~3	0	☆	
PC-46	简易 PLC 第 14 段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	☆	
PC-47	简易 PLC 第 14 段加减速时间选择	0~3	0	☆	
PC-48	简易 PLC 第 15 段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	☆	
PC-49	简易 PLC 第 15 段加减速时间选择	0~3	0	☆	
PC-50	简易 PLC 运行时间单位	0 : s ( 秒 )    1 : h ( 小时 )	0	☆	
PC-51	多段指令 0 给定方式	0 : 参数 PC-00 给定 1 : AI1 2 : AI2 3 : AI3 4 : 脉冲 5 : PID 6 : 预置频率 ( P0-08 ) 给定 , UP/DOWN 可修改	0	☆	

参数	名称	设定范围	出厂值	更改	页码
PD 组 通讯参数					
PD-00	通讯波特率	个位：MODBUS 0：300BPS 1：600BPS 2：1200BPS 3：2400BPS 4：4800BPS 5：9600BPS 6：19200BPS 7：38400BPS 8：57600BPS 9：115200BPS 十位：Profibus-DP 0： 115200BPs 1：208300BPs 2：256000BPs 3：512000Bps 百位：保留 千位：CANlink 波特率 0：20 1：50 2：100 3：125 4：250 5：500 6：1M	5005	☆	
PD-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	☆	
PD-02	本机地址	0：广播地址 1 ~ 247 (Modbus、Profibus-DP、 CANlink、Profinet、EtherCAT 有效)	1	☆	
PD-03	MODBUS 应答延迟	0~20ms (MODBUS 有效)	2	☆	
PD-04	串口通讯超时时间	0.0：无效 0.1 ~ 60.0s (Modbus、Profibus-DP、CANopen、 Profinet、EtherCAT 有效)	0.0	☆	
PD-05	数据传送格式选择	个位：Modbus 0：非标准的 Modbus 协 议1：标准的 Modbus 协 议 十位：Profibus-DP、CANopen、Profinet、 EtherCAT 0：PPO1 格式 1：PPO2 格式 2：PPO3 格式 3：PPO5 格式	30	☆	
PD-06	通讯读取电流分辨率	0：0.01A ( ≤ 55kW 时有效 ) 1：0.1A	0	☆	
PD-08	Profibus-DP、CANopen、 Profinet、EtherCAT 通讯中 断检测时间	0.0s：无效 0.1~60.0s	0	☆	

FP 组 参数管理					
PP-00	用户密码	0~65535	0	☆	-
PP-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	★	-
PP-02	功能参数组显示选择	个位: U 组显示选择 0: 不显示 1: 显示 十位: A 组显示选择 0: 不显示 1: 显示	11	★	-
PP-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	☆	-
PP-04	参数修改属性	0: 可修改 1: 不可修改	0	☆	-

参数	名称	设定范围	出厂值	更改	页码
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~650.00s	0.00s	☆	
A0-08	转矩下降滤波时间	0.00s~650.00s	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	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 0：由虚拟 VDOx 的状态决定 VDI 是否有效 1：由参数 A1-06 设定 VDI 是否有效	00000	★	
A1-06	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	★	
A1-07	AI1 端子作为 DI 时的功能选择	0~59	0	★	
A1-08	AI2 端子作为 DI 时的功能选择	0~59	0	★	
A1-09	AI3 端子作为 DI 时的功能选择	0~59	0	★	

参数	名称	设定范围	出厂值	更改	页码
<b>A1 组 虚拟 IO</b>					
A1-10	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	★	
A1-11	虚拟 VDO1 输出功能选择	0：与物理 DIx 内部短接 1~41：见 P5 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 P5 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 P5 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 P5 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	0：正逻辑 1：反逻辑 个位：VDO1 十位：VDO2 百位：VDO3 千位：VDO4 万位：VDO5	00000	☆	
参数	名称	设定范围	出厂值	更改	页码

A2 组 第二电机参数					
A2-00	电机类型选择	0：普通异步电机 1：变频异步电机	0	★	
A2-01	电机额定功率	0.1kW~1000.0kW	机型确定	★	
A2-02	电机额定电压	1V~2000V	机型确定	★	
A2-03	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	★	
A2-04	电机额定频率	0.01Hz~最大频率	机型确定	★	
A2-05	电机额定转速	1rpm~65535rpm	机型确定	★	
A2-06	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)	机型确定	★	
A2-08	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	★	
A2-09	异步电机互感抗	0.1mH~6553.5mH(变频器功率≤55kW) 0.01mH~655.35mH(变频器功率>55kW)	机型确定	★	
A2-10	异步电机空载电流	0.01A~A2-03(变频器功率≤55kW) 0.1A~A2-03(变频器功率>55kW)	机型确定	★	
A2-27	编码器线数	1~65535	1024	★	

参数	名称	设定范围	出厂值	更改	页码
A2 组 第二电机参数					
A2-28	编码器类型	0：ABZ 增量编码器 2：旋转变压器	0	★	
A2-29	速度反馈 PG 选择	0：本地 PG 1：扩展 PG 2：脉冲输入 ( DI5 )	0	★	
A2-30	ABZ 增量编码器 AB 相序	0：正向 1：反向	0	★	
A2-31	编码器安装角	0.0~359.9°	0.0°	★	
A2-34	旋转变压器极对数	1~65535	1	★	
A2-36	速度反馈 PG 断线检测时间	0.0：不动作 0.1s~10.0s	0.0	★	
A2-37	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	0	★	
A2-38	速度环比例增益 1	1~100	30	☆	-
A2-39	速度环积分时间 1	0.01s~10.00s	0.50s	☆	-
A2-40	切换频率 1	0.00~A2-43	5.00Hz	☆	-
A2-41	速度环比例增益 2	1~100	20	☆	-
A2-42	速度环积分时间 2	0.01s~10.00s	1.00s	☆	-
A2-43	切换频率 2	A2-40~最大频率	10.00Hz	☆	-
A2-44	矢量控制转差增益	50%~200%	100%	☆	-
A2-45	SVC 转矩滤波常数	0.000s~0.100s	0.000s	☆	-

A2-47	速度控制方式下转矩上限源	0 : A2-48 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 A2-48 数字设定	0	☆	-
A2-48	速度控制方式下转矩上限数字设定	0.0%~200.0%	150.0%	☆	-
A2-49	速度控制方式下转矩上限指令选择 (发电)	0 : 参数 A2-48 设定 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 : 参数 A2-50 设定 1-7 选项的满量程对应 A2-50	0	☆	-
A2-50	速度控制方式下转矩上限数字设定 (发电)	0.0% ~ 200.0%	150.0%	☆	-
A2-51	励磁调节比例增益	0~60000	2000	☆	-

参数	名称	设定范围	出厂值	更改	页码
A2-52	励磁调节积分增益	0~60000	1300	☆	-
A2-53	转矩调节比例增益	0~60000	2000	☆	-
A2-54	转矩调节积分增益	0~60000	1300	☆	-
A2-55	速度环积分属性	个位: 积分分离 0 : 无效 1 : 有效	0	☆	-
A2-59	弱磁区最大转矩系数	50~200%	100%	☆	-
A2-60	发电功率限制使能	0 : 无效 1 : 全程生效 2 : 恒速生效 3 : 减速生效	0	☆	-
A2-61	发电功率上限	0.0~200.0%	机型确定	☆	-
A2-62	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 : V/F 控制	0	★	-
A2-63	第 2 电机加减速时间选择	0 : 与第 1 电机相同 2 : 加减速时间 2 3 : 加减速时间 3 4 : 加减速时间 4	0	☆	-
A2-64	第 2 电机转矩提升	0.0% : 自动转矩提升 0.1%~30.0%	机型确定	☆	-
A2-66	第 2 电机振荡抑制增益	0~100	40	☆	-
<b>A5 组 控制优化参数</b>					
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	☆	
A5-05	电流检测延时补偿	0~100	0	★	
A5-06	欠压点设置	三相 660~690V 机型：200.0V~650.0V 三相 380~480V 机型：200.0V~400.0V 三相 200~240V 机型：140.0V~200.0V		☆	
A5-07	SVC优化模式选择	0：不优化 1：优化模式1 2：优化模式2	2	★	
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		★	
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%	☆	-

参数	名称	设定范围	出厂值	更改	页码
<b>A7 用户可编程卡参数</b>					
A7-00	用户可编程功能选择	0:无效 1:有效	0	★	
A7-01	控制板输出端子控制模式选择	0:变频器控制 1:用户可编程控制卡控制 个位:FMR (FM 端子作为开关量输出) 十位:继电器 (T/A-T/B-T/C) 百位:DO1 千位:FMP (FM 端子作为脉冲输出) 万位:AO1	0	★	
A7-02	可编程卡扩展 AIAO 端子功能配置	0: AI3 电压输入, AO2 电压输出 1: AI3 电压输入, AO2 电流输出 2: AI3 电流输入, AO2 电压输出 3: AI3 电流输入, AO2 电流输出 4: AI3PTC 输入, AO2 电压输出 5: AI3PTC 输入, AO2 电流输出 6: AI3PT100 输入, AO2 电压输出 7: AI3PT100 输入, AO2 电流输出	0	★	
A7-03	FMP 输出	0.0%~100.0%	0.0%	☆	
A7-04	AO1 输出	0.0%~100.0%	0.0%	☆	
A7-05	开关量输出	二进制设定 个位:FMR 十位:继电器 1 百位:DO	000	☆	
A7-06	可编程卡频率给定	-100.00%~100.00%	0.0%	☆	
A7-07	可编程卡转矩给定	-200.0%~200.0%	0.0%	☆	
A7-08	可编程卡命令给定	0:无命令 1:正转命令 2:反转命令 3:正转点动 4:反转点动 5:自由停机 6:减速停机 7:故障复位	0	☆	
A7-09	可编程卡给定故障	0:无故障 80~89:故障编码	0	☆	
<b>A8 组 点对点通讯</b>					
A8-00	点对点通讯功能选择	0:无效1:有效	0	☆	
A8-01	主从选择	0:主机1:从机	0	☆	
A8-02	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运行 1:从机跟随主机运行命令运行 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 (Err16)	011	★	

参数	名称	设定范围	出厂值	更改	页码
A8-03	从机接收数据作用选择	0: 运行频率 1: 目标频率	0	☆	
A8-04	接收数据零偏	-100.00%~100.00%	0.00%	★	
A8-05	接收数据增益	-10.00~100.00	1.00	★	
A8-06	点对点通讯中断检测时间	0.0~10.0s	1.0s	☆	
A8-07	点对点通讯主机数据发送周期	0.001~10.000s	0.001s	☆	
A8-11	视窗	0.20~10.00Hz	0.50Hz	☆	
<b>AC 组 AIAO 校正</b>					
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	☆	-
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	☆	-

## 7.2 监视参数简表

参数	名称	最小单位	通讯地址	页码
<b>U0 组 基本监视参数</b>				
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	
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	

参数	名称	最小单位	通讯地址	页码
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	
U0-65	转矩上限	0.1%	7041H	
U0-66	通信扩展卡型号	显示通信扩展卡型号。 显示的值与扩展卡型号的对应关系： 100 : CANopen 200 : Profibus-DP 300 : CANlink 400 : Profinet 500 : EtherCAT	7042H	-
U0-67	通信扩展卡软件版本号	显示通信扩展卡版本号。	7043H	-
U0-68	通信扩展卡变频器状态	显示通信扩展卡变频器状态。Bit 位与状态的对应关系。 bit1 : 运行方向 bit2 : 变频器是否故障 bit3 : 目标频率到达 bit4~bit7 : 保留 bit8~bit15 : 故障代码	7044H	-
U0-69	传送给通信扩展卡的频率	0.01Hz 变频器传送给通信扩展卡的频率,通信扩展卡将信息反馈给上位机。	7045H	-
U0-70	传送给通信扩展卡的转速	1RPM 变频器传送给通信扩展卡的转速,通信扩展卡将信息反馈给上位机。	7046H	-
U0-71	通信扩展卡专用电流显示 ( A )	通信卡的专用电流显示。	7047H	-
U0-72	通信卡出错状态	通信扩展卡的出错状态。	7048H	-
U0-73	电机序号	0 : 电机 1 1 : 电机 2	7049H	-
U0-74	变频器输出转矩	0.1%	704AH	-
U0-76	累计用电量低位	0.1 度	704CH	
U0-77	累计用电量高位	1度	704DH	
U0-78	线速度	1m/Min	704EH	-