



## COMMANDER X 系列变频器

用户手册

部件号:

版本: V1.1



更多产品详情, 请扫描关注



## 前 言

首先感谢您选用尼得科 CT 公司的 COMMANDER X 系列变频器！

COMMANDER X 系列变频器是高性能矢量控制型变频器。产品采用了与目前国际最领先技术完全同步的无速度传感器矢量控制技术，结合国内的应用环境，强化了产品的可靠性设计，能够更好地满足各种传动应用的需求。

本手册为用户提供安装配线、参数设定、日常维护、故障诊断和排除方法等内容。安装、设置、运行和维护变频器之前，请务必仔细阅读本产品用户手册的全部内容，熟记变频器的有关知识、安全注意事项，确保正确使用并充分发挥其优越性能。

本产品采用的产品技术规范可能发生变化，内容如有改动，恕不另行通知！

本产品用户手册应妥善保存！

## 目录

<b>第一章 安全及注意事项</b> .....	1
1.1 安全事项 .....	1
1.2 注意事项 .....	2
<b>第二章 产品简介</b> .....	4
2.1 变频器铭牌及规格说明.....	4
2.2 产品应用说明.....	5
2.3 产品技术规格.....	6
<b>第三章 机械与电气安装</b> .....	7
3.1 机械安装 .....	7
3.2 电气安装 .....	8
<b>第四章 机械与电气安装</b> .....	13
4.1 操作面板说明.....	13
4.2 操作流程 .....	15
4.3 操作面板的显示状态.....	16
4.4 密码设定 .....	16
<b>第五章 功能参数表</b> .....	17
<b>第六章 详细功能参数说明</b> .....	37
6.1 基本功能组 (F0) .....	37
6.2 起停控制组 (F1) .....	41
6.3 辅助运行组 (F2) .....	44
6.4 矢量控制参数组 (F3) .....	47
6.5 V/F 控制参数组 (F4) .....	51
6.6 电机参数组 (F5) .....	53
6.7 输入端子 (F6) .....	54
6.8 输出端子 (F7) .....	60
6.9 过程 PID 参数组 (F8) .....	64
6.10 PLC、多段速组 (F9) .....	67
6.11 摆频参数组 (FA) .....	70
6.12 定长参数组 (Fb) .....	70
6.13 保护及故障参数组 (FC) .....	71
6.14 通讯参数 (Fd) .....	73
6.15 人机界面参数组 (FE) .....	75
6.16 运行历史记录 (FF) .....	76

6.17 用户密码保护 (FP) .....	77
<b>第七章 异常诊断及排除 .....</b>	<b>79</b>
7.1 故障信息及排除方法.....	79
7.2 告警信息 .....	80
7.3 常见异常及处理方法.....	81
<b>第八章 日常保养及维护 .....</b>	<b>82</b>
8.1 日常保养 .....	82
8.2 定期维护 .....	82
8.3 部件更换 .....	83
8.4 产品保修 .....	83
<b>第九章 外形尺寸 .....</b>	<b>84</b>
9.1 外形尺寸及适配功率.....	84
9.2 制动电阻选型.....	85
<b>附录 A MODBUS 通讯协议 .....</b>	<b>86</b>

# 第一章 安全及注意事项

## 安全定义：



错误使用时，可能导致火灾、人身伤害甚至死亡。



错误使用时，可能会导致人身中等程度的伤害或轻伤，以及发生设备损坏。

## 1.1 安全事项

### 一、安装前



损伤的变频器及缺件的变频器请不要使用，有受伤的危险。

### 二、安装时



请安装在金属等阻燃的物体上：远离可燃物。否则可能导致火灾！



★两个以上的变频器置于同一柜中，请注意安装位置（参照 3.1 机械安装），保证安装效果。

★不能让导线或螺钉掉入变频器中，否则会引起变频器损坏！

### 三、配线时



★应由专业电气工程人员施工，否则有触电危险！

★变频器与电源之间必须有断路器隔开，否则可能导致火灾！

★接线前请确认电源处于关断状态。否则有触电危险！

★请按标准要求接地，否则有触电危险！



★不能将输入电源线连接到 U、V、W，否则会引起变频器损坏！

★确保所配线符合 EMC 要求及所在区域安全标准，所有导线线径请参考手册所建议，否则可能发生事故！

### 四、上电前



★请确认电源电压等级是否和变频器额定电压一致；输入、输出的接线位置是否正确，并注意检查外围电路中是否有短路现象，所连线路是否紧固，否则可能引起变频器损坏！

★变频器必须安装完好后才能上电，否则可能引起触电！



★变频器无需进行耐压试验，出厂时产品此项已做过测试，否则可能引起事故！

★所有外围设备是否按要求正确接线，否则可能引起事故！

### 五、上电后



★不要用湿手触摸变频器及周边电路，否则有触电危险！

★不要触摸变频器端子，否则有触电危险！

★上电后，变频器自动对外部强电回路进行安全检测，此时，请不要触摸变频器 U、V、W 接线端子或电机接线端子，否则有触电危险！

#### 六、运行中

##### ⚠危险

★若选择再起功能时，请勿靠近机械设备，否则可能引起人身伤害！

★请勿触摸散热风扇及放电电阻以试探温度，否则可能引起人身伤害！

★非专业技术人员请勿在运行中检测信号，否则可能引起人身伤害或设备损坏！

##### ⚠注意

★变频器运行中避免有东西掉入设备中，否则引起设备损坏！

★不要采用接触器通断的方法来控制变频器的启停，否则会引起设备损坏！

#### 七、保养时

##### ⚠危险

★请勿带电对设备进行维护和保养，否则有触电危险！

★断电后请等待至少十分钟才能对变频器实施保养及维修，否则会造成人身伤害！

★没有经过专业培训的人员请勿对变频器实施维修及保养，否则会造成人身伤害或设备损坏！

## 1.2 注意事项

### 一、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与变频器分开，根据设备电压等级选用 500V 以下的选用 500V 或/1000V，500V 以上的选用 1000V/2000V，应保证测得绝缘电阻不小于 5MΩ。

### 二、电机的热保护

若选用电机与变频器额定功率不匹配时，尤其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热继电器以对电机进行保护。

### 三、工频以上运行

本变频器可提供 0~599Hz 的输出频率。若客户需在 50Hz 以上频率运行时，请考虑机械装置的承受力。

### 四、关于电动机发热及噪声

因变频器输出电压是 PWM 波，含一定的谐波，因此电机的温升、噪音和振动同工频运行相比会有增加。

### 五、输出侧有压敏器件或改善功率因素的电容的情况

变频器输出是 PWM 波，输出侧如安装有改善功率因素的电容或防雷用压敏电阻等，易引发变频器瞬间过流甚至损坏变频器，请不要使用。

### 六、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，则不允许使用此接触器来控制变频器启停。一定需要用该接触器控制变频器启停时，间隔不要小于一小时。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是进行通断操作，否则易造成变频器内模块损坏。

### 七、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 COMMANDER X 系列变频器，易造成变频器被器件损坏。如果需要请使用相应的升压或降压装置进行变压处理。

### 八、三相输入改成两相输入

不可将 COMMANDER X 系列中三相变频器改成两相使用，否则将导致故障或变频器损坏。

### 九、雷电冲击保护

本系列变频器内装有雷击过电流保护装置，对于感应雷有一定的自我保护功能。对于雷电频发处客户还应在变频器前端加装保护。

#### 十、海拔高度与降额使用

在海拔高度超过 1000 米的地区，由于空气稀薄造成变频器散热效果差，有必要降额使用。此情况请向我公司进行技术咨询。

#### 十一、特殊用途说明

如果客户在使用时需要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。

#### 十二、变频器报废说明

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。

#### 十三、适配电机说明

1. 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。
2. 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变频电机。
3. 变频器已经内置适配电机标准参数，需根据实际情况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。
4. 由于电缆或电机内部出线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）

## 第二章 产品简介

注意事项	
☞	本使用手册中的图例仅为了说明，可能会与您订购的产品有所不同。
☞	本公司致力于产品的不断改善，产品功能会不断升级，所提供的资料如有变更，恕不另行通知。
☞	如果您使用中有任何问题，请与本公司各区域代理商联系，或直接与本公司客户服务中心联系。

收到产品时，请确认如下项目：

确认项目	确认方法
与订购的商品种类、型号是否一致	请确认 COMMANDER X 顶部的铭牌
是否有部件损坏或受损的地方	查看整体外观，检查运输中是否受损
螺丝等紧固部分是否有松动	必要时用螺丝刀检查一下
使用手册、保修卡及其他配件	COMMANDER X 使用手册及相应配件

### 2.1 变频器铭牌及规格说明

- 变频器铭牌：



- 规格型号：





## 2.2 产品应用说明

## ● COMMANDER X1S□□□□GB□

## 单相 220V 恒转矩应用

功率 (kW)		0.4	0.75	1.5	2.2
适配电机功率 (kW)		0.4	0.75	1.5	2.2
输出	电压 (V)	单相 0~额定输入电压			
	额定电流 (A)	2.5	4.5	7.0	10
	过载能力	150% 1分钟; 180% 20秒			
输入	额定电压/频率	单相 220V/240V; 50/60Hz			
	允许电压范围	176V~264V; 电压不平衡度: ≤3%; 允许频率波动: ±5%			
	额定电流 (A)	5.3	8.3	14	23
制动单元		标准内置			
防护等级		IP20			
冷却方式		强制风冷			

## ● COMMANDER X12□□□□GB□

## 三相 220V 恒转矩应用

功率 (kW)		0.4	0.75	1.5	2.2
适配电机功率 (kW)		0.4	0.75	1.5	2.2
输出	电压 (V)	三相 0~额定输入电压			
	额定电流 (A)	2.5	4.5	7.0	10
	过载能力	150% 1分钟; 180% 20秒			
输入	额定电压/频率	三相 220V/240V; 50/60Hz			
	允许电压范围	176V~264V; 电压不平衡度: ≤3%; 允许频率波动: ±5%			
	额定电流 (A)	2.7	5.3	9	15
制动单元		标准内置			
防护等级		IP20			
冷却方式		强制风冷			

## ● COMMANDER X14□□□□GB□

## 三相 400V 恒转矩应用

功率 (kW)		0.75	1.5	2.2	4.0
适配电机功率 (kW)		0.75	1.5	2.2	4.0
输出	电压 (V)	三相 0~额定输入电压			
	额定电流 (A)	2.5	4.0	6.0	9.0
	过载能力	150% 1分钟; 180% 20秒			
输入	额定电压/频率	三相 380V/440V; 50/60Hz			
	允许电压范围	304V~456V; 电压不平衡度: ≤3%; 允许频率波动: ±5%			
	额定电流 (A)	3.7	5.4	7.0	10.7
制动单元		标准内置			
防护等级		IP20			
冷却方式		强制风冷			

## 2.3 产品技术规格

控制特性	控制方式	闭环矢量控制	开环矢量控制	V/F 控制
	启动转矩	-----	0.5Hz 150%	0.5Hz 150%
	调速范围	-----	1:100	1: 50
	稳速精度	-----	±0.2%	±0.5%
	转矩控制	-----	有	无
	转矩精度	-----	±10%	-----
	转矩响应时间	-----	<20ms	-----
产品功能	重点功能	转矩/速度控制模式切换、多功能输入/输出端子、欠压调节、三地切换、转矩限制、多段速运行、转差补偿、PID 调节、简易 PLC、限流控制、手动/自动转矩提升、电流限定、AVR 功能		
	频率设定	操作面板设定、端子 Up/Dn 设定、上位机设定、模拟设定 AI1		
	输出频率	0.00~599.0Hz		
	起动力率	0.00~60.00Hz		
	加减速时间	0.01~3600.0s		
	能耗制动能力	400V 电压等级变频器：制动单元动作电压：650~750V； 200V 电压等级变频器：制动单元动作电压：360~390V；		
	直流制动能力	直流制动起始频率：0.00~320.0Hz； 直流制动电流：G 型机 0.0~100.0% 直流制动时间：0.0~30.0s；无需直流制动起始等待时间，实现快速制动；		
磁通制动功能	可通过电机增加磁通量的方法使电机快速减速			
特色功能	参数拷贝	参数上传、下载；对已经上传的参数可选择禁止上传覆盖		
保护功能	电源欠压、过压保护、过流保护、模块保护、散热器过热保护、变频器过载保护、电机过载保护、外设保护、输出相间短路、运行中异常掉电、输入电源异常、输出缺相异常、EEPROM 异常、通讯异常、拷贝异常、硬件过载保护			
环境	使用场所	垂直安装在良好通风的电控柜内。不允许水平或其它的安装方式。冷却介质为空气。安装在不受阳光直射，无灰尘、无腐蚀性气体、无可燃性气体、无油雾、无蒸汽、无滴水的环境		
	环境温度	-10~+40℃，40~50℃之间降额使用，每升高 1℃，额定输出电流减少 1%		
	湿度	5~95%，无凝露		
	海拔高度	0~3000 米，1000 米以上降额使用。1000~2000 米时，每升高 100 米，额定输出电流减少 1%。2000~3000 米时，每升高 100 米，额定输出电流减少 2%		
	振动	3.5mm，2~9Hz；10 m/s <sup>2</sup> ，9~200Hz；15 m/s <sup>2</sup> ，200~500Hz		
存储温度	-40~+70℃			

## 第三章 机械与电气安装

### 3.1 机械安装

#### 1、安装环境

- 1) 环境温度：周围环境温度对变频器寿命有很大影响，不允许变频器的运行环境温度超过允许温度范围。
- 2) 将变频器装于阻燃物体的表面，周围要与足够空间散热。由于变频器工作时易产生大量热量，需将变频器垂直安装在安装支座上。
- 3) 请安装在不易振动的地方。振动应不大于 0.6G，特别注意远离冲床等设备。
- 4) 避免安装于阳光直射、潮湿、有水珠滴落的场所。
- 5) 避免安装于空气中有腐蚀性、易燃性、易爆性气体的场所。
- 6) 避免安装于有油污、多粉尘、多金属粉尘的场所。

#### 2、安装位置示意：

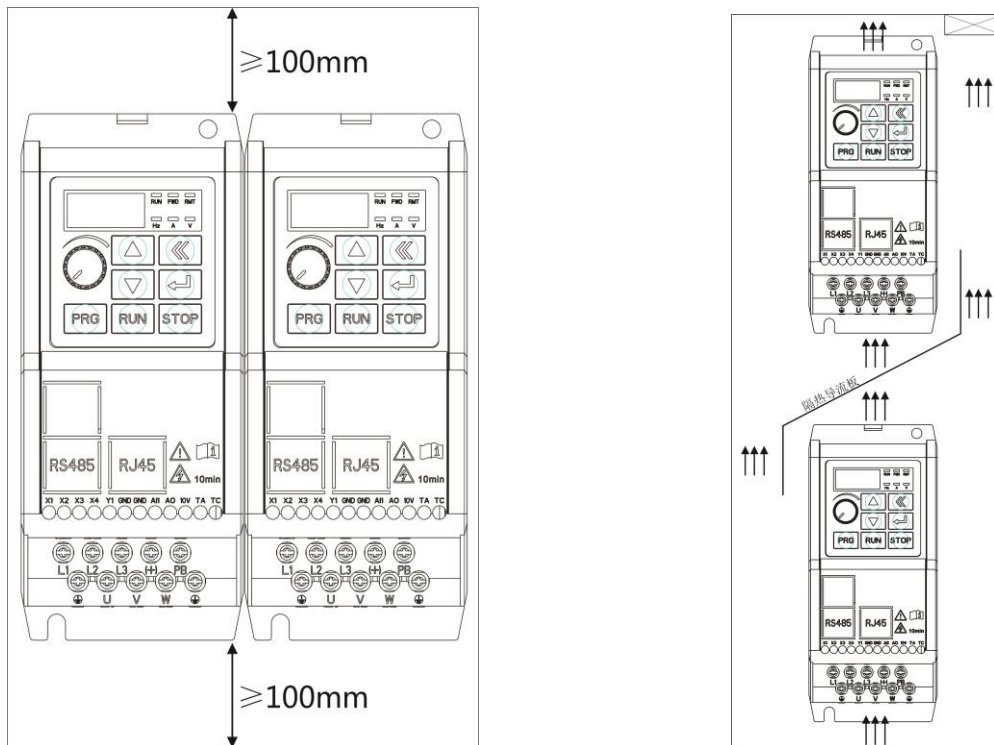


图 3-1 COMMANDER X 系列变频器安装示意图

机械安装需要关注的是散热问题。所以请注意以下几点：

- 1) 请垂直安装变频器，便于热量向上散发，但不能倒置安装。若柜内需同时安装多台变频器时，最好是并排安装。在需要上下安装の場合，请参考图 3-1 的示意图，安装隔热导流板。
- 2) 安装空间按照图 3-1 所示，保证变频器的散热空间，但安装时请考虑柜内其他器件的散热情况。
- 3) 安装支架必须是阻燃材质。
- 4) 对于有金属粉尘的应用场合，建议使用全密封的安装柜进行安装，但柜内空间要尽可能大。

### 3.2 电气安装

● 基本配线图：

变频器配线部分，分为主回路和控制回路。用户将变频器从包装盒内取出后，可看到主回路端子及控制回路端子，用户必须安装下图进行接线。

下图为 COMMANDER X 系列变频器标准配线图。若仅用操作面板操作时，只需主回路端子配线。

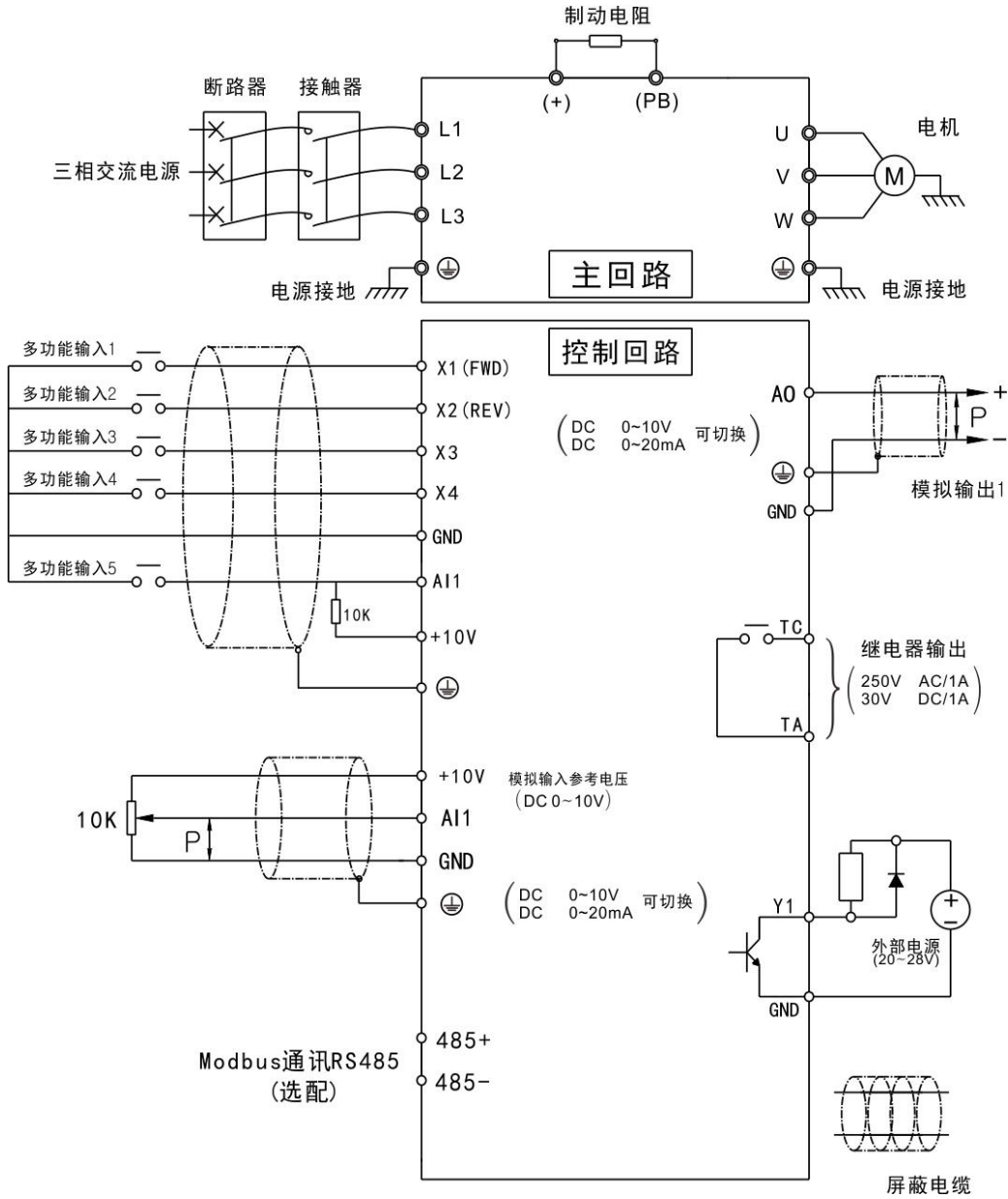


图 3-2 COMMANDER X 系列基本配线图

● 主回路配线

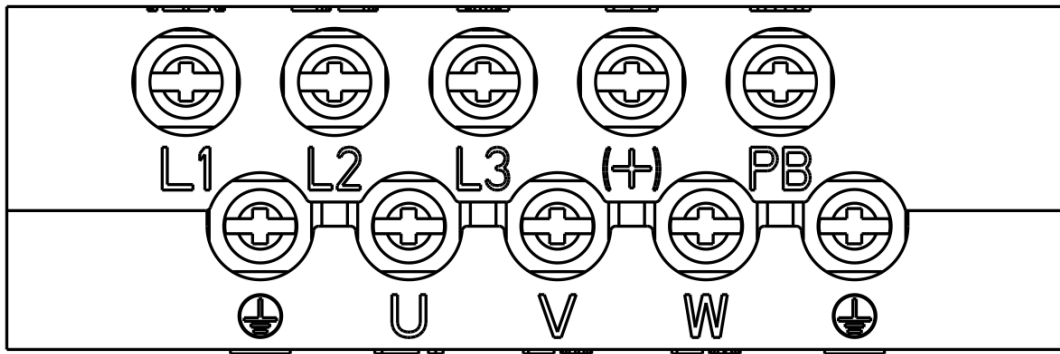


图 3-3 COMMANDER X 系列主回路端子配线图

**危险**

- ★确认电源开关处于 OFF 状态才可进行配线操作，否则可能发生电击事故！
- ★配线人员须是专业受训人员，否则可能对设备及人身造成伤害！
- ★变频器必须可靠接地，否则有触电或引发火灾等危险！

**危险**

- ★确认输入电源与变频器的额定值一致，否则会引起变频器损坏！
- ★确认电机和变频器相适配！否则可能损坏电机或引起变频器自动保护！
- ★不可将电源接于 U、V、W 输出端子。否则会损坏变频器！

1) 主回路端子说明：

端子标记	名称	功能说明
L1、L2、L3/L1、L3	主回路电源输入端子	连接三相电源（L1、L2、L3）
		连接单相电源（L1、L2）
U、V、W	变频器输出端子	连接三相电机
(+)、PB	制动端子	连接外部制动电阻
	接地端子	变频器安全接地

表 3-1 COMMANDER X 系列主回路端子说明

2) 配线安全注意事项：

①、输入电源 L1、L2 或 L1、L2、L3；

变频器输出侧接线无相序要求。

②、制动电阻端子 (+)、PB；

确认变频器已经内置制动单元，否则制动电子连接端子无效。

制动电阻选型参考推荐值且配线距离应小于 5 米，否则可能导致变频器损坏。

③、变频器输出侧 U、V、W；

输出侧变频器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。

电极电缆过长时，由于分部电容的影响，容易产生电气谐振，从而造成电机绝缘破坏或产生较大的漏电流使变频器过流保护。

接线 > 100 米时，需加装交流输出电抗器。

## ④、接地端子 ⊕:

端子必须可靠接地，接地线的阻值小于  $5\Omega$ 。否则会导致设备工作异常甚至损坏。

不可将接地端子⊕与电源零线端子共用。

## ●控制回路配线

## 1) 控制回路端子示意图

X1	X2	X3	X4	Y1	GND	GND	AI1	AO	10V	TA	TC
----	----	----	----	----	-----	-----	-----	----	-----	----	----

图 3-4 COMMANDER X 系列控制回路端子示意

## 2) 控制回路端子说明

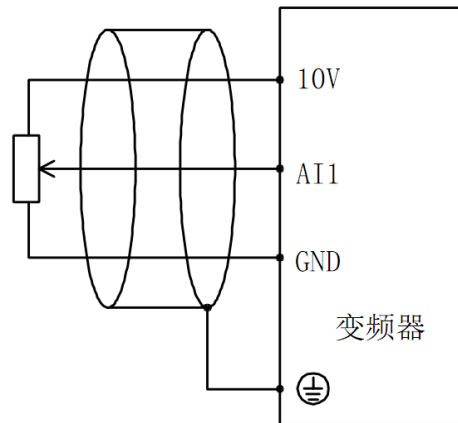
分类	端子符号	端子功能说明	技术规格
数字输入/输出	X1~X4	多功能输入端子 1~4	频率范围: 0~200Hz 电压范围: 0~12V X4 最高支持 0~32KH 脉冲输入
	Y1	开路集电极输出	最大输出电流: 50mA 输出电压范围: 0~24V
模拟输入	10V	模拟输入参考电压	开路电压可达 11V, 最大输出电流 30mA
	AI1	模拟输入通道 1	输入电压范围: 0~10V 输入阻抗: 100k $\Omega$ 电压输入范围: 0~10V 电压输入阻抗: 0~100k $\Omega$ 电流输入范围: 0~30mA 电流输入阻抗: 200 $\Omega$ 通过功能码 F6.34 选择 0~20mA (设定值“1”) 或 0~10V (设定值“0”) 输入
	GND	端子参考地	数字量和模拟量参考地
模拟输出	AO	模拟输出	0~20mA: 允许负载阻抗 0~500 $\Omega$ 0~10V: 允许负载阻抗 $\geq 1k\Omega$ 有短路保护功能 通过功能码 F7.22 选择 0~20mA (设定值“1”) 或 0~10V (设定值“0”) 输出
	GND	端子参考地	数字量和模拟量参考地
继电器输出	TA/TC	继电器输出	TA-TC: 常开 触点容量: 250VAC/1A, 30VDC/1A

表 3-1 COMMANDER X 系列控制回路端子说明

## 3) 控制回路端子接线说明:

## ①、模拟输入端子:

由于微弱的模拟电压信号极易受到外部干扰，所以一般需要使用屏蔽线缆，如下图:



屏蔽线近端接地

图 3-5 模拟输入端子接线示意图

在部分模拟信号受到严重干扰的场合，模拟信号源一侧需增加滤波电容器或铁氧体磁芯。如下图：

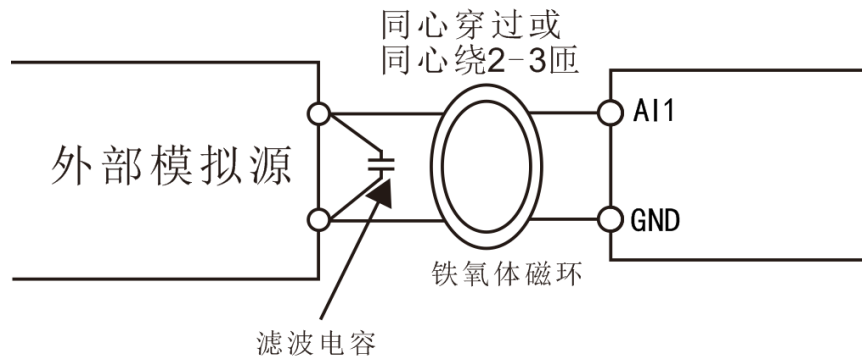


图 3-5 模拟输入端增加滤波器接线示意图

## ②、数字输入端子：

变频器对数字信号的接受是根据端子的状态决定的，所以外接的触点应该使用对微弱信号导通可靠性高的接点。

如果使用的是开路集电极输出给变频器数字输入端子提供 ON/OFF 信号，则需考虑因电源串扰而引起的误动作。建议使用触点控制的方式。

### ● EMC 问题的处理：

#### 一、谐波的影响：

1) 电源的高次谐波会对变频器造成一定的损坏，所以在一些电网品质比较差的地方，建议加装交流输入电抗器。

2) 由于变频器输出侧存在高次谐波，所以在输出侧使用改善功率的电容和浪涌抑制器有可能会引起电气震荡造成设备损坏。所以输出侧不能加装电容或浪涌抑制设备。

#### 二、电磁干扰及处理：

1) 电磁干扰有两种：一种是外围的电磁噪音对变频器的干扰，引起变频器本身的误动作。此种干扰一般影响小，因为变频器在设计时已经对这部分干扰做了内部处理，本身抗干扰能力比较强。另外一种干扰是变频器本身对周边设备所产生的影响。

#### 常见的处理方法：

- ①、变频器及其他电气产品的接地线应良好接地，接地电阻不应大于  $5\Omega$ 。
- ②、变频器的动力电源线尽量不要和控制线线路平行布置，条件允许的情况下，尽可能垂直布置。

③、对抗干扰要求比较高的场所，变频器到电机的动力线要使用屏蔽电缆并将屏蔽层可靠接地。

④、对于受干扰设备的外引接线建议使用双层屏蔽控制线，并将屏蔽层可靠接地。

#### 2) 周边电磁设备对变频器产生干扰的处理方法

一般对变频器产生电磁影响的原因是在变频器附近安装有大量的继电器、接触器和电磁接触器。当变频器因此受到干扰而误动作时，可用以下办法解决：

①、在产生干扰的器件上加装浪涌抑制器。

②、在变频器信号输入端加装滤波器。

③、变频器的控制信号线及检测线路的引线用屏蔽电缆并将屏蔽层可靠接地。

#### 3) 变频器产生噪声对周边设备产生干扰的处理方法：

这部分噪声分为两种：一种是变频器本身所辐射的，另外一种是通过变频器到电机的引线所辐射的。这两种辐射使得周边电气设备的引线表面受到电磁及静电感应，进而使设备产生误动作。针对这几种不同的情况，可以参考下列方法进行解决：

①、用于测量的仪表、接收器及传感器等，一般信号比较微弱，如果和变频器距离较近或在同一控制柜内时，易受到干扰而误动作，建议采用下列方法解决尽量远离干扰源；不要将动力线和信号线平行布置，尤其不能平行捆扎在一起，信号线及动力线使用屏蔽电缆；

在变频器输入及输出侧加装线性滤波器及无线电噪声滤波器。

②、受干扰设备和变频器使用同一电源时，如果以上办法还是不能消除干扰则应该在变频器与电源之间加装线性滤波器或无线电噪声滤波器。

③、外围设备单独接地，可以排除共地时因变频器接地线有漏电流而产生的干扰。

### 三、漏电流及处理

使用变频器时漏电流有两种形式：一种是对地的漏电流、另一种是线与线之间的漏电流。

#### 1) 影响对地漏电流的因素及解决办法：

导线和大地之间存在分布电容，分布电容越大，漏电流越大；有效减小变频器及电机之间距离以减小分布电容。载波频率越大、漏电流越大。可通过降低载波频率来减小漏电流。但是降低载波频率会导致电机噪声增加。此外，加装电抗器也是解决漏电流的有效办法。

漏电流会随着回路电流的增大而增大，所以电机功率大时相应的漏电流也会大。

#### 2) 影响线与线之间漏电流的因素及解决办法：

变频器输出布线之间存在分布电容，若通过线路的电流含有高次谐波则可能引起谐振而产生漏电流。此时若使用热继电器可能会使其误动作。解决的办法是降低载波频率或加装输出电抗器。建议在使用变频器时电机前不要加装热继电器，可使用变频器的电子过流保护功能。



## 第四章 机械与电气安装

## 4.1 操作面板说明

## 4.1.1 面板示意图



图 4-1 操作面板示意图

## 4.1.2 按键功能说明

按键	名称	功能说明
PRG	编程键	一级菜单进入或退出
↵	确认键	进入下级菜单或数据确认
▲	递增键	数据或功能码的递增
▼	递减键	数据或功能码的递减
<<	移位键	在停机显示界面和运行显示界面下，可循环选择显示参数；在修改参数时，可以选择参数的修改位
RUN	运行键	在键盘操作方式下，用于运行操作
STOP	停止/复位键	运行状态时，按此键可用于停止运行操作；报警状态时，可以用该键来复位故障，该键的特性功能受功能码 FE.02 制约
旋钮	键盘电位器	当设定为键盘电位器给定时，用作调整给定值

## 4.1.3 指示灯说明

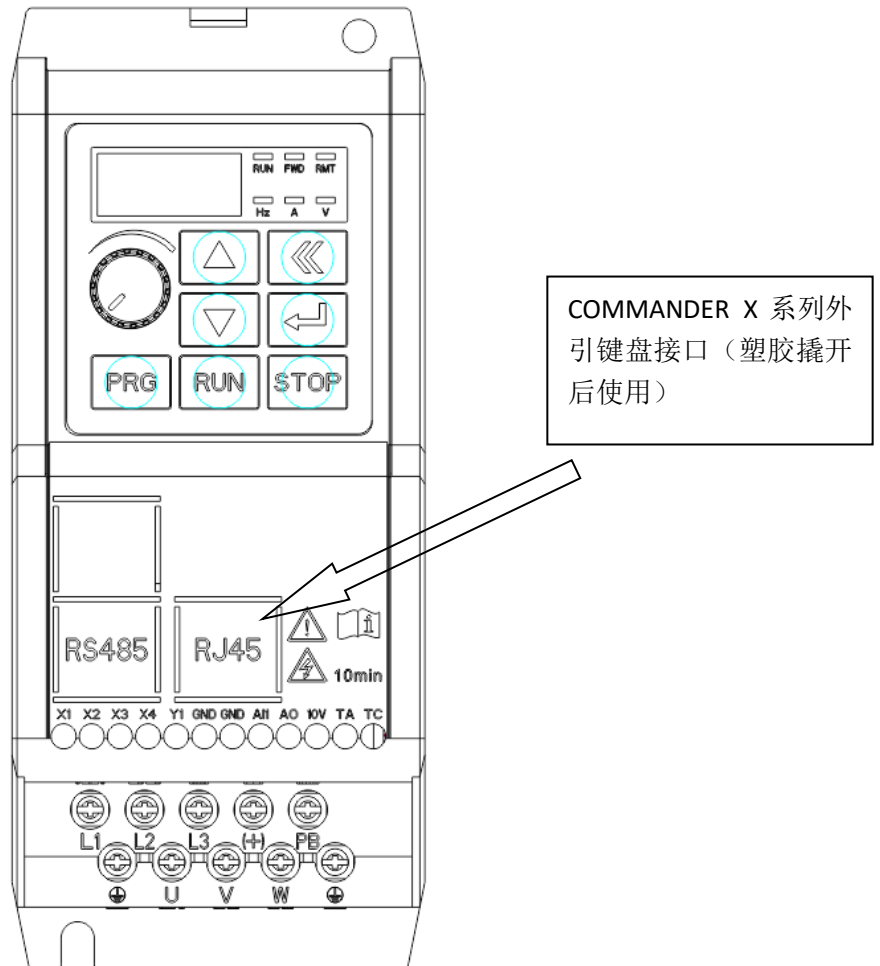
指示灯标志	指示灯说明
状态灯 RUN	运行状态指示灯： 灯灭时表示变频器处于停机状态；灯亮时表示变频器处于运转状态；灯闪烁表示变频器处于零频运行状态。

	FWD	正反转运行方向指示灯： 灯亮时表示正转稳定运行，灯闪时表示正转加减速，灯灭时表示反转。
	RMT	控制模式指示灯： 键盘操作、端子操作和远程操作（通讯控制）指示灯，灯灭表示处于键盘操作控制状态；灯亮表示处于端子控制操作状态；灯闪烁表示处于远程操作控制状态。
单位灯	Hz	频率单位指示灯： 闪烁时表示当前参数为设定频率；灯亮时表示当前参数为运行频率。
	A	电流单位指示灯
	V	电压单位指示灯

数码显示区：

4 位 LED 显示，可显示设定频率、输出频率等各种监视数据以及报警代码。

#### 4.1.4 外引键盘说明



#### 注意：

外接键盘连通后，变频器自带操作面板将被锁定，除显示面板和电位器外，按键功能将无法使用。

## 4.2 操作流程

### 4.2.1 参数设置

COMMANDER X 系列变频器操作面板采用三级菜单结构进行参数设置等操作，三级菜单分别为：

1. 功能码组（一级菜单）
2. 功能码（二级菜单）
3. 功能码设定值（三级菜单）

说明：在三级菜单操作时，可按 PRG 键 或 ↵ 键返回二级菜单。两者的区别是：按 ↵ 键将设定参数保存后返回二级菜单，并自动转移到下一个功能码；而按 PRG 键则直接返回二级菜单，不存储参数，并返回到当前功能码。

举例：将功能码 F9.01 从 10.00Hz 更改设定为 20.00Hz 的示例如图 4-2 所示，图中大一号字体表示闪烁。

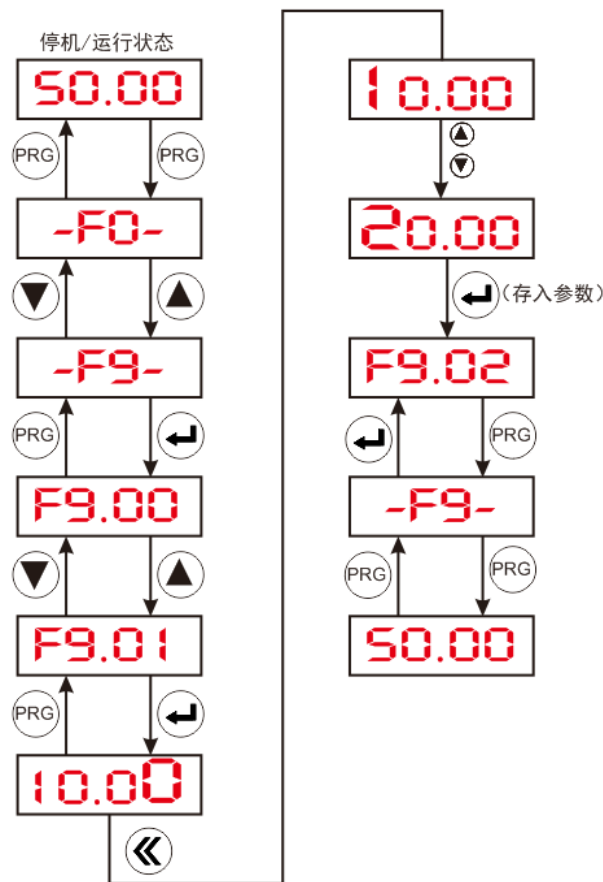


图 4-2 三级菜单操作流程图

在第三级菜单状态下，若参数没有闪烁位，表示该功能码不能修改，可能原因有：

1. 该功能码为不可修改参数。如实际检测参数、运行记录参数等；
2. 该功能码在运行状态下不可修改，需停机后才能进行修改；

### 4.2.2 故障复位

变频器出线故障以后，变频器显示区域会显示相关的故障信息。用户可以通过键盘上的 **STOP** 键或者端子功能（FE 组）进行故障复位；故障复位后，变频器处于待机状态。如果变频器处于故障状态，用户不对其进行故障复位，则变频器将始终处于运行保护状态，且变频器无法运行。

### 4.3 操作面板的显示状态

COMMANDER X 操作面板的显示状态分为停机状态参数显示、运行状态参数显示、功能码参数编辑状态显示、故障告警状态显示等。

#### 4.3.1 停机状态参数显示

变频器处于停机状态，操作面板显示停机状态参数，按>>键，可循环显示不同的停机状态参数（由 FE 组功能码确定）。

#### 4.3.2 运行状态参数显示

变频器处于运行状态，操作面板显示运行状态参数，按>>键，可循环显示不同的运行状态参数（由 FE 组功能码确定）。

#### 4.3.3 故障告警状态显示

变频器检测到告警信号，即进入告警显示状态，闪烁显示告警代码，若告警消失，则告警提示自动消失。变频器检测到故障信号，即进入故障状态，显示故障，TRIP 故障指示灯闪烁，按>>键可浏览停机参数；若要查看故障信息，可按 PRG 键进入编程状态查询 FF 组参数。可以通过键盘的 STOP 键、控制端子或通讯命令进行故障复位操作。若故障持续存在，则维持显示故障码。

#### 4.3.4 功能码参数编辑状态显示

在停机、运行或故障告警状态下，按下 PRG 键，均可进入编辑状态，其修改功能码的方法见 4.2 节。

### 4.4 密码设定

COMMANDER X 变频器提供了用户密码保护功能，当 FP.00 设为非零时，即为用户密码，退出功能码编辑状态密码保护即生效。在显示“-FP-”功能码组 P 时按下“ENTER”键，将显示“0000”，必须正确输入用户密码，才能进入 FP 组参数，否则无法进入。若要取消密码保护功能，只有通过密码进入，并将 FP.00 设为 0 才行。

## 第五章 功能参数表

COMMANDER X 系列的功能参数按功能分组，有 F0~FP 共 17 组，每一个功能组内包含若干功能码。功能码采用三级菜单，如“F0.01”表示为第 F0 组功能的第 01 号功能码。

为了便于功能码的设定，在使用键盘进行操作时，功能组号对应一级菜单，功能码号对应二级菜单，功能码参数对应三级菜单。

1、功能表的内容说明如下：

第 1 列“功能码”：为功能参数组及参数的编号；

第 2 列“名称”：为功能参数组的完整名称；

第 3 列“参数详细说明”：为该功能参数的详细说明；

第 4 列“出厂设定”：为功能参数的出厂原始设定值；

第 5 列“更改”：为功能参数的更改属性（即是否允许更改和更改条件），说明如下：

“○”运行中参数可更改；

“×”运行中参数不可更改；

“\*”实际检测值或固定参数，不可更改；

“-”厂家设定，用户不可更改。

（变频器已对各参数的修改属性做了自动检查约束，可帮助用户避免误修改。）

第 6 列“Modbus 地址”：

2、“参数进制”为十进制，如果参数采用十六进制表示，参数编辑时每一位的数据彼此独立，部分位的取值范围可以是十六进制的。

功能码	名称	参数详细说明	出厂设定	更改	Modbus 地址
<b>F0: 基本功能组</b>					
F0.01	控制方式	0: 无速度传感器矢量控制 1 1: 无速度传感器矢量控制 2 2: V/F 控制	0	×	0101H
F0.02	运行命令控制方式设定	0: 操作面板控制 1: 端子控制 2: 串行通讯	0	○	0102H
F0.03	频率设定 1	0: 数字给定（操作面板、端子 UP/DOWN） 1: 端子 AI1 2: 本机键盘电位器（AI2） 3: 脉冲输入 4: 串行通讯 5: 多段速度 6: 程序定时运行（PLC） 7: PID 8: 外引键盘电位器给定	2	○	0103H

功能码	名称	参数详细说明	出厂设定	更改	Modbus 地址
F0.04	频率设定 2	1: 端子 AI1 2: 本机键盘电位器 (AI2) 3: 脉冲输入 4: 串行通讯 5: 多段速度 6: 外引键盘电位器给定	1	○	0104H
F0.05	频率设定选择	0: 频率设定 1 1: 频率设定 2 2: 频率设定 1 + 频率设定 2 3: 频率设定 1 与频率设定 2 由端子切换 4: (频率设定 1 + 频率设定 2) 与频率设定 1 由端子切换 5: MIN (频率设定 1, 频率设定 2) 6: MAX (频率设定 1, 频率设定 2) 7: (频率设定 1 + 频率设定 2) 与频率设定 2 由端子切换	0	○	0105H
F0.06	UP/DOWN 预置频率	0~最大频率	50.00Hz	○	0106H
F0.07	端子 UP/DOWN 速率	0.01~50.00Hz/s	1.00Hz/s	○	0107H
F0.08	数字频率 UP/DOWN 键盘端子选择	0: 键盘和端子 UP/DOWN 都有效 1: 键盘 UP/DOWN 有效 2: 端子 UP/DOWN 有效	1	○	0108H
F0.09	数字 UP/DOWN 存储选择	0: 掉电存储 1: 掉电不存储 2: 停机后清零	0	○	0109H
F0.10	电机额定频率	0.10~320.0Hz	50.00Hz	×	010AH
F0.11	最大输出频率	MAX[50.00Hz, 上限频率, 设定频率]~550.0Hz	50.00Hz	×	010BH
F0.12	上限频率	下限频率~最大频率	50.00Hz	×	010CH
F0.13	下限频率	0.00~上限频率	0.00Hz	×	010DH
F0.14	电机额定电压	110~440V	380V	×	010EH
F0.15	载波频率	1.0~16.0KHz	4.0kHz	○	010FH
F0.16	载波频率自动调整选择	0: 不自动调整 1: 自动调整	0	○	0110H
F0.18	电机接线方向	0: 正序          1: 反序	0	×	0112H
F0.19	加速时间 1	0.1~360.0s	6.00s	○	0113H
F0.20	减速时间 1	0.1~360.0s	6.00s	○	0114H
<b>F1: 起停控制组</b>					
F1.00	起动方式	0: 直接起动      1: 先制动再从起动 2: 转速追踪启动	0	○	0200H

功能码	名称	参数详细说明	出厂设定	更改	Modbus 地址
F1.01	起动频率	0.10~60.00Hz	0.50Hz	○	0201H
F1.02	起动频率保持时间	0.0~10.0s	0.0s	○	0202H
F1.03	起动直流制动电流	0.0~100.0%变频器额定电流	0.0%	○	0203H
F1.04	起动直流制动时间	0.0~30.0s	0.0s	○	0204H
F1.05	加减速模式	0: 直线加减速      1: S 曲线加减速	0	○	0205H
F1.06	S 曲线起始段时间	10.0~50.0% (加减速时间)	30.0%	○	0206H
F1.07	S 曲线上升段时间	10.0~80.0% (加减速时间)	40.0%	○	0207H
F1.08	停机方式	0: 减速停机      1: 自由停车 2: 减速+直流制动	0	×	0208H
F1.09	停机直流制动频率	0.00~550.0Hz	0.00Hz	○	0209H
F1.10	停机直流制动等待时间	0.00~10.00s	0.00s	○	020AH
F1.11	停机直流制动电流	0.0~100.0%变频器额定电流	0.0%	○	020BH
F1.12	停机直流制动时间	0.0~30.0s	0.0s	○	020CH
F1.13	能耗制动选择	0: 不使用能耗制动   1: 使用能耗制动	0	○	020DH
F1.14	能耗制动起始电压	380V: 650~750V 220V: 360~390V	380V: 700V 220V: 380V	○	020EH
F1.15	停电及故障再起动选择	0: 禁止再起动      1: 允许停电再起动 2: 允许故障再起动   3: 都允许再起动 注: 1、故障再起动对欠压故障无效	0	○	020FH
F1.16	再起动等待时间	0.0~3600s	2.0s	○	0210H
F1.19	转速追踪间隔时间	0.0~5.0s	3.0s	○	0213H
<b>F2: 辅助运行</b>					
F2.00	点动运行频率	0.10~550.0Hz	5.00Hz	○	0300H
F2.01	点动加速时间	0.1~360.0s	6.00s	○	0301H
F2.02	点动减速时间	0.0~360.0s	6.00s	○	0302H
F2.03	加速时间 2	0.1~360.0s	6.00s	○	0303H
F2.04	减速时间 2	0.1~360.0s	6.00s	○	0304H
F2.05	加速时间 3	0.1~360.0s	6.00s	○	0305H
F2.06	减速时间 3	0.1~360.0s	6.00s	○	0306H
F2.07	加速时间 4	0.1~360.0s	6.00s	○	0307H
F2.08	减速时间 4	0.1~360.0s	6.00s	○	0308H
F2.09	跳跃频率 2	0.00~550.0Hz	0.00Hz	×	030AH
F2.10	跳跃频率 2	0.00~550.0Hz	0.00Hz	×	030AH
F2.11	跳跃频率幅值	0.00~15.00Hz	0.00Hz	×	030BH
F2.12	防反转选择	0: 允许反转      1: 禁止反转	0	○	030CH
F2.13	正反转切换时间	0.0~3600s	0.0s	○	030DH

功能码	名称	参数详细说明	出厂设定	更改	Modbus 地址
F2.14	下限频率处理模式	0: 运行在下限频率 1: 0 频运行	0	×	030EH
F2.17	AVR 功能	0: 不动作 1: 一直动作 2: 仅减速时不动作	2	×	0311H
F2.18	过调制动作用	0: 无效 1: 有效	1	×	0312H
F2.20	冷却风扇控制	0: 自动方式 1: 通电中风扇一直运转	0	×	0314H
F2.21	瞬间掉电处理	0: 禁止 1: 降频处理 2: 直接停机	0	○	0315H
F2.22	瞬间掉电降频点	210~600V	380V: 420V 220V: 230V	○	0316H
F2.23	降频调节频率	1~800	400	○	0317H
F2.24	转速显示系数	0.00~500.0%	100.0%	○	0318H
F2.25	UP/DOWN 下降至负频率选择	0: 允许 1: 禁止	1	○	0319H
F2.26	回车键功能	0: 无 1: 正反转切换 2: RUN 键正转, 回车键反转, STOP 键停机 3: 点动运行	0	○	031AH
F2.28	加减速时间单位	0: 0.1s 1: 0.01s	1	×	031CH
F2.29	高频调制方式	0: 异步调制 1: 同步调制	0	×	031DH
F2.31	矢量控制时 I0 输出频率基准选择	0: 以加减速后的频率为准 1: 以实际频率为准	0	○	031FH
F2.32	PWM 调制方式	0: 七段式及五段式自动切换 1: 七段式	0	○	0310H
F2.33	零频运行阈值	0.00~550.0Hz	0.00Hz	○	0321H
F2.34	零频回差	0.00~550.0Hz	0.00Hz	○	0322H
F2.35	同步电机 i <sub>q</sub> 滤波	0: 有滤波 1: 无滤波	0	○	0323H
F2.36	同步电机弱磁时电压调制系数	0.0~120.0%	105.0%	○	0324H
<b>F3: 矢量控制组</b>					
F3.00	速度环比例增益 1	1~3000	1000	○	0400H
F3.01	速度环积分增益 1	1~3000	300	○	0401H
F3.02	切换频率 1	0.0~60.00Hz	5.00Hz	○	0402H
F3.03	速度环比例增益 2	1~3000	800	○	0403H
F3.04	速度环积分增益 2	1~3000	200	○	0404H
F3.05	切换频率 2	0.0~60.00Hz	10.00Hz	○	0405H
F3.06	速度环滤波时间常数	0~500ms	3ms	○	0406H
F3.07	电流环比例系数	0~6000	3000	○	0407H



功能码	名称	参数详细说明	出厂设定	更改	Modbus 地址
F3.08	电流环积分系数	0~6000	1500	○	0408H
F3.09	VC 转差频率补偿	0.0~200.0%	100.0%	○	0409H
F3.10	转矩控制	0: 转矩控制无效 1: 数字转矩设定 (F3.11) 2: AI1 转矩设定 3: 本机键盘电位器 (AI2) 4: 通讯转矩设定 5: 外引键盘电位器	0	○	040AH
F3.11	转矩数字设定	0.0~200.0%	50.0%	○	040BH
F3.12	转矩控制速度限幅	0: 数字设定 (F3.13) 1: AI1 2: 本机键盘电位器 (AI2) 3: PULSE 脉冲设定 4: 通讯转矩设定 5: 外引键盘电位器	0	○	040CH
F3.13	转矩控制速度限幅数字设定	0.00~550.0Hz	50.00Hz	○	040DH
F3.17	矢量控制时加减速限制	0: 限定 1: 不限制	1	○	0411H
F3.22	恒功率区转矩限定补偿系数	50.0~300.0%	200.0%	○	0416H
F3.24	转矩给定端子单次调节量	0.0~10.00%	0.00%	○	0418H
F3.25	转矩给定端子调节总量	0.0~100.0%	50.0%	○	0419H
F3.26	矢量控制转矩限定值	0~300.0%	150.0%	○	041AH
F3.27	转矩控制时转矩提升截至频率	0.00~15.00Hz	12.00Hz	○	041BH
F3.28	转矩控制时转矩提升值	0.0~20.0%	15.0%	○	041CH
F3.31	同步电机初始位置检测	0: 不检测      1: 上电第一次运行检测 2: 每次运行都检测	2	○	041FH
F3.32	同步电机初始位置检测电流	50~120%	90%	○	0420H
F3.33	初始位置检测脉宽	0~1200us	0	○	0421H
F3.34	初始位置检测脉宽实际值	0~1200us	0	*	0422H

功能码	名称	参数详细说明	出厂设定	更改	Modbus 地址
F3.35	同步电机电动转矩限定值	0.0~300.0%	150.0%	○	0423H
F3.36	同步电机弱磁处理	0: 不弱磁                      1: 弱磁	0	○	0424H
F3.37	最大弱磁电流	0~100.0%	50.0%	○	0425H
F3.38	弱磁调节比例系数	0~3000	1500	○	0426H
F3.39	弱磁调节积分系数	0~3000	1500	○	0427H
F3.40	同步电机低速最小电流	0~100%	30%	○	0428H
F3.41	同步电机低速载频	1.0~16.0KHz	2.0KHz	○	0429H
F3.42	同步机最小励磁电流	-100.0~100.0%	8.0%	○	042AH
F3.44	同步电机位置估算低速滤波	2~100	40	○	042CH
F3.45	同步电机位置估算高速滤波	2~100	15	○	042DH
<b>F4: V/F 控制参数组</b>					
F4.00	V/F 曲线设定	0: 恒转矩特性曲线 1: 降转矩特性曲线 1 (2.0) 2: 降转矩特性曲线 2 (1.5) 3: 降转矩特性曲线 3 (1.2) 4: 用户设定 V/F 曲线	0	×	0500H
F4.01	V/F 频率值 F1	0.0~F4.03	10.00Hz	×	0501H
F4.02	V/F 电压值 V1	0.0~100.0%	20.0%	×	0502H
F4.03	V/F 频率值 F2	F4.01~F4.05	25.00Hz	×	0503H
F4.04	V/F 电压值 V2	0.0~100.0%	50.0%	×	0504H
F4.05	V/F 频率值 F3	F4.03~F0.10	40.00Hz	×	0505H
F4.06	V/F 电压值 V3	0~100.0%	80.0%	×	0506H
F4.07	转矩提升	0.0%: 自动转矩提升 0.1~30.0%: 手动转矩提升	0.0%	○	0507H
F4.08	手动转矩提升截止点	0.00~60.00Hz	50.00Hz	○	0508H
F4.09	转差频率补偿	0.0~200.0%	0.0%	○	0509H
F4.10	转差补偿时间常数	0.01~2.55s	0.20s	○	050AH
F4.11	V/F 分离的电压源	0: VF 分离无效 1: 数字设定 (F4.12)              2: AI1 3: 本机键盘电位器 (AI2) 4: PULSE 脉冲设定              5: 通讯给定	0	×	050BH
F4.12	V/F 分离的电压源数字设定	0V~最大输出电压	0V	○	050CH

功能码	名称	参数详细说明	出厂设定	更改	Modbus 地址
F4.13	V/F 分离的电压上升时间	0.0s~1000.0s	0.0s	○	050DH
F4.14	V/F 振荡抑制系数	0~500	300	○	050EH
F4.15	V/F 振荡抑制因子	0~10	2	○	050FH
<b>F5: 电机参数组</b>					
F5.00	电机类型	0: 普通异步电机      1: 变频异步电机 2: 永磁同步电机	0	×	0600H
F5.01	电机极数	2~80	4	×	0601H
F5.02	额定功率	0.1~6553.5kW	依机型确定	○	0602H
F5.03	额定电流	0.1~655.35A	依机型确定	○	0603H
F5.04	额定转速	0~65535 转	依机型确定	○	0604H
F5.05	空载电流 I <sub>0</sub>	0.1~655.35A	依机型确定	○	0605H
F5.06	定子电阻 R <sub>1</sub>	1~65535mΩ	依机型确定	○	0606H
F5.07	漏感抗 X	0.01~655.35mH	依机型确定	○	0607H
F5.08	转子电阻 R <sub>2</sub>	1~65535mΩ	依机型确定	○	0608H
F5.09	互感抗 X <sub>m</sub>	0.01~655.35mH	依机型确定	○	0609H
F5.10	参数自整定	0: 不动作                  1: 静止自整定 2: 旋转自整定	0	×	060AH
F5.11	同步电机定子电阻 R <sub>s</sub>	1~65535mΩ	依机型确定	○	060BH
F5.12	同步电机 L <sub>d</sub> 电感	0.01~655.35mH	依机型确定	○	060CH
F5.13	同步电机 L <sub>q</sub> 电感	0.01~655.35mH	依机型确定	○	060DH
F5.14	同步电机反电势常数	0.0~6553.5v	300.0v	○	060EH
<b>F6: 输入端子</b>					
F6.00	端子运转模式	0: 两线式运转模式 1 1: 两线式运转模式 2 2: 三线式运转模式 1 3: 三线式运转模式 2	0	×	0700H

功能码	名称	参数详细说明	出厂设定	更改	Modbus 地址
F6.02	X2 端子功能定义	0: NULL 无定义	2	×	0702H
F6.03	X3 端子功能定义	1: 正转运行 (FWD)	8	×	0703H
F6.04	X4 端子功能定义	2: 反转运行 (REV)	17	×	0704H
F6.06	AI1 端子功能定义	3: RUN 运行 4: F/R 运转方向 5: HLD 自保持选择 6: FJOG 正向点动 7: RJOG 反向点动 8: RST 复位 9: 频率源切换 10: 端子 UP 11: 端子 DOWN 12: UP/DOWN 清 0 13: 自由停车 14: 直流制动 15: 加减速禁止 16: 变频器运行禁止 17: 多段速度端子 1 18: 多段速度端子 2 19: 多段速度端子 3 20: 多段速度端子 4 21: 转矩控制禁止 22: 加减速选择端子1 23: 加减速选择端子 2 24: 运行暂停常开 25: 运行暂停常闭 26: 外部故障常开 27: 外部故障常闭 28: 运行命令切换至端子 29: 运行命令切换至键盘 30: 外部停车端子, 键盘控制时可用该端子停车, 相当于键盘STOP键 32: PLC 状态复位 33: 摆频暂停 34: 摆频状态复位 35: PID 暂停 36: PID 参数切换 37: PID 作用方向取反端子, 该端子有效, 则PID作用方向与F8.04设定的方向相反。 38: 定时驱动输入 39: 计数器信号输入	0	×	0706H

		40: 计数器清零复位 41: 实际长度清 0 42: 正转运行 (FWD 常闭) 43: 反转运行 (REV 常闭) 44: HLD 保持 (常开) 45: 转矩增 46: 转矩增量清零 47: 转矩减 48: 一键恢复用户参数 (停机状态有效) 57: PUL 脉冲输入 (如有 2 路输入, 以 X4 为准)			
功能码	名称	参数详细说明	出厂设定	更改	Modbus 地址
F6.10	模拟量非线性选择	0: 无 1: AI1 2: 本机键盘电位器 (AI2) 3: 脉冲输入	0	×	070AH
F6.11	AI1 最小输入值	0.00~F6.13	0.00V	○	070BH
F6.12	AI1 最小输入对应值	-200.0~200.0%	0.0%	○	070CH
F6.13	AI1 最大输入值	F6.11~10.00V	10.00V	○	070DH
F6.14	AI1 最大输入对应值	-200.0~200.0%	100.0%	○	070EH
F6.15	AI1 输入滤波时间常数	0.01~50.00s	0.05s	○	070FH
F6.16	AI2 (电位器) 最小输入值	0.00~F6.18	0.00V	○	0710H
F6.17	AI2 (电位器) 最小输入对应值	-200.0~200.0%	0.0%	○	0711H
F6.18	AI2 (电位器) 最大输入值	F6.16~10.00V	10.00V	○	0712H
F6.19	AI2 (电位器) 最大输入对应值	-200.0~200.0%	100.0%	○	0713H
F6.20	AI2 (电位器) 输入滤波时间常数	0.01~50.00s	0.05s	○	0714H
F6.21	脉冲量最小输入值	0.00~F6.23	0.00kHz	○	0715H
F6.22	脉冲量最小输入对应值	-200.0~200.0%	0.0%	○	0716H
F6.23	脉冲量最大输入值	F6.21~50.00kHz	50.00kHz	○	0717H
F6.24	脉冲量最大输入对应值	-200.0~200.0%	100.0%	○	0718H

功能码	名称	参数详细说明	出厂设定	更改	Modbus 地址
F6.25	脉冲量滤波时间常数	0.01~50.00s	0.05s	○	0719H
F6.26	端子 UpDown 初始增量	0.00~10.00Hz	0.01Hz	○	071AH
F6.27	频率设定 2 基准	0: 最大频率 1: 频率设定 1	0	○	071BH
F6.28	X1 端子闭合延时	0.0~100.0s	0.0s	○	071CH
F6.29	X1 端子断开延时	0.0~100.0s	0.0s	○	071DH
F6.30	X2 端子闭合延时	0.0~100.0s	0.0s	○	071EH
F6.31	X2 端子断开延时	0.0~100.0s	0.0s	○	071FH
F6.32	X 端子正反逻辑 1	Xi 端子正反逻辑: 正逻辑: Xi 端子和 COM(GND)短接有效, 反逻辑: Xi 端子和 COM(GND)断开有效 个位: X1 端子逻辑 十位: X2 端子逻辑 百位: X3 端子逻辑 千位: X4 端子逻辑	0000H	×	0720H
F6.33	X 端子正反逻辑 2	十位: AI1 端子逻辑 百位: 端子逻辑	0000H	×	0721H
F6.34	AI1 输入选择	0: 电压挡                      1: 电流挡	0	○	0722H
<b>F7: 输出端子</b>					
F7.01	Y1 端子功能定义	0: NULL 无定义	1	○	0801H
F7.03	继电器 1(TA/TC) 输出功能选择	1: RUN 运行 2: FAR 频率到达 3: FDT1 频率检测 4: FDT2 频率检测 5: 上行频率到达 6: 下行频率到达 7: 变频器零速运行中 8: 零速 9: PLC 循环完成指示 10: PLC 运行步数(要求对 DO/Y1/Y2 同时设定此功能) 11: 变频器运行准备完成 (RDY) 12: 定时到达 13: 计数到达输出 15: 转矩到达检测 16: 变频器故障 17: 欠压状态输出 18: 变频器过载预警报警检出信号	16	○	0803H

		19: 定长到达, 电平信号 20: PID 休眠中 21: AI1>AI2 (电位器) 22: AI1<F7.16 23: AI1>F7.16 24: F7.16<AI1<F7.17 25: 下限频率到达 26: 恒压供水一拖二辅助泵控制信号 27: 通讯设定 28: 运行时间到达 29: 正传运行中 30: 反转运行中 31: 瞬停处理中提示 32: 电流到达			
功能码	名称	参数详细说明	出厂设定	更改	Modbus 地址
F7.05	频率到达 FAR 检测宽度	0.00~10.00Hz	2.50Hz	○	0805H
F7.06	频率检测值 1 (FDT1 电平)	0.00~320.0Hz	5.00Hz	○	0806H
F7.07	频率检测滞后值 1 (FDT1 滞后)	0.00~10.00Hz	1.00Hz	○	0807H
F7.08	频率检测值 2 (FDT2 电平)	0.00~320.0Hz	25.00Hz	○	0808H
F7.09	频率检测滞后值 2 (FDT2 滞后)	0.00~10.00Hz	1.00Hz	○	0809H
F7.10	上行频率	0.00~320.0Hz	50.00Hz	○	080AH
F7.11	下行频率	0.00~320.0Hz	0.00Hz	○	080BH
F7.12	转矩检测设定值	0.0~200.0%	100.0%	○	080CH
F7.13	计数值到达给定	0~9999	0	○	080DH
F7.14	定时到达给定	0.0~6553.0s	0.0s	○	080EH
F7.16	AI1 比较阈值 1	0.00~10.00v	0.00v	○	0810H
F7.17	AI1 比较阈值 2	0.00~10.00v	0.00v	○	0811H
F7.18	模拟量比较回差	0.00~3.00v	0.20v	○	0812H
F7.19	A0 功能定义	0: NULL	1	○	0813H
F7.20	保留	1: 运行频率 (0~最大频率) 2: 设定频率 (0~最大频率)	保留	-	0814H
F7.21	Y1 功能定义 (脉冲)	3: 输出电流 (0~2 倍变频器额定电流) 4: 输出电压 (0~最大电压) 5: PID 给定 (0~10V) 6: PID 反馈 (0~10V) 7: 校准信号 (5V) 8: 输出转矩 (0~2 倍额定电机转矩)	0	○	0815H

		9: 输出功率 (0~2 倍变频器额定功率) 10: 母线电压 (0~1000V) 11: AI1 (0~10V) 12: 本机键盘电位器 (AI2) 13: 脉冲频率 14: 通讯设定 15: 保留 16: 电机输出 (0~2 倍电机额定电流)			
功能码	名称	参数详细说明	出厂设定	更改	Modbus 地址
F7.22	A0 输出选择	0: 电压档 1: 电流档	0	○	0816H
F7.24	A0 增益	1~300%	100%	○	0818H
F7.26	Y1 最大输出脉冲频率	Y1 最小输出脉冲频率~50.00kHz	50.00kHz	○	081AH
F7.27	Y1 最小输出脉冲频率	0.00~Y1 最大输出脉冲频率	0.00kHz	○	081BH
F7.28	辅泵启动延时时间	0~9999s	0	○	081CH
F7.29	辅泵关闭延时时间	0~9999s	0	○	081DH
F7.30	Y1 输出最大值	0: 50.00KHz                      1: 500.0Hz	0	×	081EH
F7.31	FDT/RUN 信号包含点动选择	0: 包含点动信号 1: 不包含点动信号	0	×	081FH
F7.32	运行时间到达	0~65530分钟	0 分钟	○	0820H
F7.33	运行时间到达停机选择	0: 不停机 1: 停机	0	○	0821H
F7.34	A0 最小输出值	0.0~100.0%	0.0%	○	0822H
F7.36	数字出端子正反逻辑	个位: Y1端子逻辑 百位: 继电器1逻辑	0000H	○	0824H
F7.37	电流到达上限值	0.0~655.35A	0.0A	○	0825H
F7.38	电流上限检测时间	0.00~50.00s	0.00s	○	0826H
F7.39	电流到达下限值	0.0~655.35A	0.0A		0827H
F7.40	电流下限检测时间	0.00~50.00s	0.00s	○	0828H
F7.41	A0 转矩输出范围选择	0: 0~200%电机的转矩 1: -200~200%电机额定转矩输出	0	○	0829H
F8: PID 参数组					
F8.00	给定量选择	0: PID 数字给定 (F8.02)    1: AI1 端子 2: 本机键盘电位器 (AI2)    3: 脉冲输入 4: 串行通讯                      5: 外引键盘电位器	0	○	0900H



功能码	名称	参数详细说明	出厂设定	更改	Modbus 地址
F8.01	反馈量选择	0: AI1 端子 2: 脉冲输入 1: 保留 3: 串行通讯	1	○	0901H
F8.02	模拟 PID 数字给定	0.0~999.9	50.0	○	0902H
F8.03	模拟闭环量程	1.0~999.9	100.0	○	0903H
F8.04	PID 调节特性	0: 正作用 1: 反作用	0	○	0904H
F8.05	PID 比例增益 1	0.1~9.9	1.0	○	0905H
F8.06	PID 积分时间 1	0.00~100.0s	3.00s	○	0906H
F8.07	PID 微分时间 1	0.00~1.00s	0.00s	○	0907H
F8.08	PID 比例增益 2	0.1~9.9	1.0	○	0908H
F8.09	PID 积分时间 2	0.00~100.0s	10.00s	○	0909H
F8.10	PID 微分时间 2	0.00~1.00s	0.00s	○	090AH
F8.11	PID 参数切换	0: 不切换, 用第一组参数 1: 端子切换 2: 根据偏差自动切换	0	○	090BH
F8.12	PID 参数切换偏差 1	0.0~999.9	20.0	○	090CH
F8.13	PID 参数切换偏差 2	0.0~999.9	80.0	○	090DH
F8.14	PID 的延迟时间常数	0.00~100.0s	0.00s	○	090EH
F8.15	余差容限	0.0~999.9	0.2	○	090FH
F8.16	PID 正向限幅	0.00~550.0Hz	50.00Hz	○	0910H
F8.17	PID 反向限幅	0.00~550.0Hz	0.00Hz	○	0911H
F8.18	PID 预置频率	0.00~550.0Hz	0.00Hz	×	0912H
F8.19	PID 预置频率保持时间	0.0~3600s	0.0s	×	0913H
F8.20	休眠启用	0: 不启用 1: 启用	0	×	0914H
F8.21	休眠延时	0~2000s	120s	○	0915H
F8.22	休眠阈值	0.00~320.0Hz	20.00Hz	○	0916H
F8.23	唤醒阈值	0.0~100.0% 注: 相对于给定值	80.0%	○	0917H
F8.24	PID 反馈断线检测范围	0.0~100.0% (相对于反馈量程, 0.0%不检测反馈断线)	0.0%	○	0918H
F8.25	PID 反馈断线检测时间	0.0~50.0s	2.0s	○	0919H
F8.26	PID 反馈断线检测最低频率	0.00~50.00Hz	10.00Hz	○	091AH

F9: PLC、多段数组					
功能码	名称	参数详细说明	出厂设定	更改	Modbus 地址
F9.00	多段频率 1	0.00~最大频率	5.00 Hz	○	0A00H
F9.01	多段频率 2	0.00~最大频率	10.00 Hz	○	0A01H
F9.02	多段频率 3	0.00~最大频率	15.00 Hz	○	0A02H
F9.03	多段频率 4	0.00~最大频率	20.00 Hz	○	0A03H
F9.04	多段频率 5	0.00~最大频率	30.00 Hz	○	0A04H
F9.05	多段频率 6	0.00~最大频率	40.00 Hz	○	0A05H
F9.06	多段频率 7	0.00~最大频率	50.00 Hz	○	0A06H
F9.07	程序运行模式	0: 单循环            1: 单循环保持最终值 2: 连续循环	2	×	0A07H
F9.08	PLC 中断运行再起 动方式选择	0: 从第一段开始运行 1: 从中断时刻的阶段频率继续运行	0	×	0A08H
F9.09	掉电时 PLC 状态 参数存储选择	0: 不存储 1: 存储	0	×	0A09H
F9.10	PLC 阶段时间单位 选择	0: 秒            1: 分	0	×	0A0AH
F9.11	PLC 第 1 段运行 时间	0.0~3600	20.0	○	0A0BH
F9.12	PLC 第 2 段运行 时间	0.0~3600	20.0	○	0A0CH
F9.13	PLC 第 3 段运行 时间	0.0~3600	20.0	○	0A0DH
F9.16	PLC 第 6 段运行 时间	0.0~3600	20.0	○	0A10H
F9.17	PLC 第 7 段运行 时间	0.1~3600	20.0	○	0A11H
F9.18	PLC 第 1 段加减速 及方向	1 F/r ~ 4 F/r	1F	○	0A12H
F9.20	PLC 第 3 段加减速 及方向	1 F/r ~ 4 F/r	1F	○	0A14H
F9.21	PLC 第 4 段加减速 及方向	1 F/r ~ 4 F/r	1F	○	0A15H
F9.22	PLC 第 5 段加减速 及方向	1 F/r ~ 4 F/r	1F	○	0A16H
F9.23	PLC 第 6 段加减速 及方向	1 F/r ~ 4 F/r	1F	○	0A17H
F9.24	PLC 第 7 段加减速 及方向	1 F/r ~ 4 F/r	1F	○	0A18H
F9.25	PLC 当前运行段数	1~7	0	*	0A19H

功能码	名称	参数详细说明	出厂设定	更改	Modbus 地址
F9.26	PLC 当前段运行时间	0.0~3600	0	*	0A1AH
F9.27	多段频率 8	0.00~最大频率	50.00 Hz	○	0A1BH
F9.28	多段频率 9	0.00~最大频率	50.00 Hz	○	0A1CH
F9.29	多段频率 10	0.00~最大频率	50.00 Hz	○	0A1DH
F9.30	多段频率 11	0.00~最大频率	50.00 Hz	○	0A1EH
F9.31	多段频率 12	0.00~最大频率	50.00 Hz	○	0A1FH
F9.32	多段频率 13	0.00~最大频率	50.00 Hz	○	0A20H
F9.33	多段频率 14	0.00~最大频率	50.00 Hz	○	0A21H
F9.34	多段频率 15	0.00~最大频率	50.00 Hz	○	0A22H
F9.35	PLC 第一段速选择	0: 多段速数字给定      1: AI1 端子 2: 本机键盘电位器 (AI2) 3: 外引键盘电位器	0	○	0A23H
F9.36	PLC 第七段速选择		0	○	0A24H
<b>FA: 摆频参数组</b>					
FA.00	摆幅	0.0~100.0%	0.0%	○	0B00H
FA.01	阶跃频率	0.0~50.0% (相对 FA.00)	0.0%	○	0B01H
FA.02	阶跃时间	5~50ms	5ms	○	0B02H
FA.03	摆频上升时间	0.1~999.9s	5.0s	○	0B03H
FA.04	摆频下降时间	0.1~999.9s	5.0s	○	0B04H
FA.05	摆幅设定方式	0: 相对于中心频率 1: 相对于最大频率	0	○	0B05H
<b>Fb: 定长参数组</b>					
Fb.00	设定长度	0~65530	0	○	0C00H
Fb.01	实际长度	0~65530	0	*	0C01H
Fb.02	每单位脉冲数	0.1~6553.0	100.0	○	0C02H
<b>FC: 保护及故障参数</b>					
FC.00	电机过载保护方式选择	0: 不动作      1: 普通电机 (带低速补偿) 2: 变频电机 (不带低速补偿)	1	×	0D00H
FC.01	电子热继电器保护值	20~200%	100%	○	0D01H
FC.02	变频器过载预报报警检出水平	30.0~200.0%	160.0%	○	0D02H
FC.03	变频器过载预报报警检出时间	0.0~80.0s	60.0s	○	0D03H
FC.04	电流限幅	0: 无效      1: 加减速有效, 恒速无效 2: 都有效	2	○	0D04H

功能码	名称	参数详细说明	出厂设定	更改	Modbus 地址
FC. 05	电流限幅水平	80.0~200.0%	160.0%	○	0D05H
FC. 06	过压失速选择	0: 禁止 (安装制动电阻时建议选择) 1: 减速有效 2: 加减速和稳速都有效	1	×	0D06H
FC. 07	失速过压点	110.0~150.0%母线电压	380V : 135.0% 220V : 120.0%	×	0D07H
FC. 08	输入缺相检测基准	1~100%	20%	×	0D08H
FC. 09	输入缺相检测时间	2~255s	10s	×	0D09H
FC. 10	输出缺相检测	0: 无效 1: 有效	1	○	0D0AH
FC. 11	端子闭合故障	0: 无效 1: 有效	1	○	0D0BH
FC. 12	自动复位次数	0~10, 0 表示无自动复位功能 注: 仅 3 种故障有自动复位功能	0	×	0D0CH
FC. 13	复位间隔时间	0.1~20.0s/次	5.0s	×	0D0DH
FC. 14	欠压故障处理	0: 不处理 1: 电压恢复后自动复位 2: 电压恢复后自动运行 (自动运行间隔时间为 F1.16)	0	○	0D0EH
FC. 15	快速限流	50.0 ~ 100.0% (注: 100.0%表示无效)	依机型确定	○	0D0FH
FC. 16	快速限流时间	0.01~1.00s	0.20s	○	0D10H
FC. 17	抑制过压频率	0.00~10.00Hz	0.00Hz	○	0D11H
FC. 18	抑制过压方式	0: 方式 1                      1: 方式 2 3: 方式 3	0	○	0D12H
FC. 19	过载预报警故障 停机选择	0: 只报警不停机 1: 故障停机	0	○	0D13H
FC. 20	欠压故障指示选择	0: 指示 1: 不指示	0	○	0D14H
<b>Fd: 通信参数</b>					
Fd. 00	485 通讯功能	0: 485 通讯功能关闭 1: 485 通讯功能使能	1	○	0E00H
Fd. 01	本机地址	1~247	1	○	0E01H
Fd. 02	波特率选择	0: 1200BPS                      1: 2400BPS 2: 4800BPS                      3: 9600BPS 4: 19200BPS                      5: 38400BPS	3	○	0E02H

功能码	名称	参数详细说明	出厂设定	更改	Modbus 地址
Fd. 03	奇偶校验选择	0: 偶校验 1: 奇校验 2: 无校验	0	○	0E03H
Fd. 04	通信超时检测时间	0.0~100.0s 0: 没有超时检测 其它: 超时检测时间	0.0s	○	0E04H
Fd. 05	响应延迟时间	0~500ms	5ms	○	0E05H
Fd. 06	通讯频率给定系数	0.0~200.0%	100.0%	○	0E06H
Fd. 07	通讯中断检测方式	0: 两次报文接收时间间隔 1: 写入 0005H 地址数据时间间隔	0	○	0E07H
Fd. 08	通讯写入时是否返回响应	0: 返回响应 1: 不返回响应	0	○	0E08H
Fd. 09	通讯写入掉电保存	0: 不保存 1: 保存	0	○	0E09H
<b>FE: 人机界面参数组</b>					
FE. 00	显示修改参数	0: 正常显示 1: 只显示修改过的参数	0	○	0F00H
FE. 02	STOP 键处理	0: 只在键盘控制时有效 1: 端子/通讯控制时停机有效 2: 端子/通讯控制时故障复位有效 3: 端子/通讯控制时停机和故障复位都有效	2	○	0F02H
FE. 03	运行频率(补偿前 Hz)	0: 不显示 1: 停机显示 2: 运行显示 3: 停机运行都显示	2	○	0F03H
FE. 04	运行频率(补偿后 Hz)	0: 不显示 1: 停机显示 2: 运行显示 3: 停机运行都显示	0	○	0F04H
FE. 05	设定频率(Hz 闪烁)	0: 不显示 1: 停机显示 2: 运行显示 3: 停机运行都显示	1	○	0F05H
FE. 06	输出电流(A)	0: 不显示 1: 停机显示 2: 运行显示 3: 停机运行都显示	2	○	0F06H
FE. 07	母线电压(V)	0: 不显示 1: 停机显示 2: 运行显示 3: 停机运行都显示	3	○	0F07H
FE. 08	输出电压(V)	0: 不显示 1: 停机显示 2: 运行显示 3: 停机运行都显示”	0	○	0F08H
FE. 09	输出转矩(%)	0: 不显示 1: 停机显示 2: 运行显示 3: 停机运行都显示	0	○	0F09H
FE. 11	运行转速(r/min)	0: 不显示 1: 停机显示 2: 运行显示 3: 停机运行都显示	0	○	0F0BH
FE. 12	设定转速(r/min 闪烁)	0: 不显示 1: 停机显示 2: 运行显示 3: 停机运行都显示	0	○	0F0CH

功能码	名称	参数详细说明	出厂设定	更改	Modbus 地址
FE. 13	输出功率(kW)	0: 不显示 1: 停机显示 2: 运行显示 3: 停机运行都显示	0	○	0F0DH
FE. 14	AI1 电压(V)	0: 不显示 1: 停机显示 2: 运行显示 3: 停机运行都显示	0	○	0F0EH
FE. 15	AI2 (电位器) 电压(V)	0: 不显示 1: 停机显示 2: 运行显示 3: 停机运行都显示	0	○	0F0FH
FE. 16	模拟 PID 反馈	0: 不显示 1: 停机显示 2: 运行显示 3: 停机运行都显示	0	○	0F10H
FE. 17	模拟 PID 给定	0: 不显示 1: 停机显示 2: 运行显示 3: 停机运行都显示	0	○	0F11H
FE. 18	端子状态 (无单位)	0: 不显示 1: 停机显示 2: 运行显示 3: 停机运行都显示	0	○	0F12H
FE. 19	实际长度	0: 不显示 1: 停机显示 2: 运行显示 3: 停机运行都显示”	0	○	0F13H
FE. 20	设定长度	0: 不显示 1: 停机显示 2: 运行显示 3: 停机运行都显示	0	○	0F14H
FE. 21	线速度(m/min)M	0: 不显示 1: 停机显示 2: 运行显示 3: 停机运行都显示	0	○	0F15H
FE. 22	外部计数值	0: 不显示 1: 停机显示 2: 运行显示 3: 停机运行都显示	0	○	0F16H

FF: 运行历史记录					
功能码	名称	参数详细说明	出厂设定	更改	Modbus 地址
FF. 00	最近一次故障类型	0: NULL 1: Uu1 母线欠压 2: OC1 加速过流 3: OC2 减速过流 4: OC3 恒速过流 5: Ou1 加速过压 6: Ou2 减速过压 7: Ou3 恒速过压 8: GF 接地 9: SC 负载短路 10: OH1 散热器过热 11: OL1 电机过载 12: OL2 变频器过载 13: EFO 串行通讯故障 14: EF1 端子上的外部故障 15: SP1 输入缺相或不平衡 16: SPO 输出缺相或不平衡 17: EEP EEPROM 故障 18: CCF 键盘与控制板通讯中断 19: bCE 制动单元故障 20: PCE 参数复制错误 21: IDE 霍尔电流检测故障 22: ECE 编码器故障 23: LC 快速限流故障 24: EF2 端子闭合故障 25: PIDE PID 反馈断线故障 26: OLP2 过载预报警 27: InPE 同步机初始位置检测错误	NULL	*	1000H
FF. 01	最近一次故障时输出频率	0~上限频率	0.00Hz	*	1001H
FF. 02	最近一次故障时设定频率	0~上限频率	0.00Hz	*	1002H
FF. 03	最近一次故障时输出电流	0~2 倍额定电流	0.0A	*	1003H
FF. 04	最近一次故障时直流母线电压	0~1000V	0V	*	1004H
FF. 05	最近一次故障时运行工况	0: StP 停机      1: Acc 加速 2: dEc 减速      3: con 稳速	0	*	1005H

功能码	名称	参数详细说明	出厂设定	更改	Modbus 地址
FF.06	故障历史 1(离当前最近)	同 FF.00	NULL	*	1006H
FF.07	故障历史 2	同 FF.00	NULL	*	1007H
FF.08	累计开机时间	0~65530h	0h	*	1008H
FF.09	累计运行时间	0~65530h	0h	*	1009H
FF.11	软件版本号	1.00~10.00	1.00	-	100BH
FF.12	非标号	0~255	0	-	100CH
FF.13	散热器/IGBT 温度	-30.0~140.0°C	0	*	100DH
FF.17	累计 kWh (高十六位)	0~65535 kWh	0kWh	-	1011H
FF.18	累计 kWh (低十六位)	0~65535 kWh	0kWh	-	1012H
<b>FP: 用户密码保护</b>					
FP.00	用户密码	0: 无密码      其它: 密码保护	0	○	-
FP.01	参数写入保护	0: 全部参数允许被改写 1: 除本功能码和 FP.03 外, 全部禁止改写 2: 所有参数禁止读出	0	○	-
FP.02	参数初始化	0: 无操作      1: 清除故障记录 2: 恢复出厂设定值(记录\密码除外)	0	×	-
FP.03	参数拷贝	0: 无动作 1: 参数下载 2: 参数上传(电机参数除外) 3: 参数上传(全部)	0	×	-
FP.04	参数上传保护	0: 保护有效 1: 保护无效	0	×	-
FP.07	用户参数备份	0: 无效 1: 有效	0	×	-
FP.08	用户参数恢复	0: 无效 1: 有效	0	×	-



## 第六章 详细功能参数说明

## 说明:

阴影框中的参数说明“【】”中为该功能码的出厂参数。

## 6.1 基本功能组 (F0)

F0.00 保留	范围: 保留 【0】
----------	------------

该功能码保留。

F0.01 控制方式	范围: 0~2 【0】
------------	-------------

## 0: 无速度传感器矢量控制 1

既有矢量控制的优异性能又对电机参数不敏感, 适用于大多数场合。

## 1: 无速度传感器矢量控制 2

精准的无速度传感器矢量控制技术真正实现了交流电机解耦, 使运行控制直流电机化, 适用高性能场合, 具有转速精度高、转矩精度高且无需安装编码器的优点。

## 2: V/F 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。可用于一台变频器拖动多台电机的场合。

F0.02 运行控制方式	范围: 0~2 【0】
--------------	-------------

## 0: 操作面板控制 (“RMT”灯灭)

由操作面板上的 RUN、STOP 按键进行运行命令控制。

## 1: 端子控制 (“RMT”灯亮)

由多功能输入端子 FWD、REV、RUN 等进行运行命令控制。

## 2: 串行通讯 (“RMT”灯闪烁)

通过串行口进行起停, 选择此项时必须选配我司的 Modbus 通讯卡。

F0.03 频率设定 1	范围: 0~8 【2】
--------------	-------------

## 0: 数字设定

初始值为 UP/DOWN 预置频率(F0.06)的值, 可通过键盘的  $\wedge$ 、 $\vee$  键或多功能输入端子的 UP、DOWN(可通过 F0.08 选择)来改变变频器的设定频率值。是否掉电保存可以通过 F0.09 来设定, 如掉电不保存则重新上电后设定频率恢复为 UP/DOWN 预置频率(F0.06)的值。

## 1: 端子 AI1, 可作为 0~10V 电压输入(F6.34=0), 也可作为 0~20mA 电流输入(F6.34=1)。

## 2: 本机键盘电位器 (AI2)

指频率由本机键盘上的点位确定。

## 3: 脉冲输入

频率给定通过端子脉冲来给定。脉冲给定信号规格: 电压范围 9V~12V、频率范围 0kHz~50kHz。

## 4: 串行通讯

指频率源由上位机通过通讯方式给定。

## 5: 多段速

选择多段速运行方式。需要设置 F6 组“输入端子”和 F9 组“多段速和 PLC”参数来确定给定信号和给定频率的对应关系。

## 6: 程序定时运行(PLC)

选择简易 PLC 模式。频率源为简易 PLC 时，需要设置 F9 组“多段速和 PLC”参数来确定给定频率。

#### 7: PID

选择过程 PID 控制。此时，需要设置 F8 组“PID 功能”，变频器运行频率为 PID 作用后的频率值。

#### 8: 操作面板模拟电位器

#### 注意:

在频率设定 1 中，当频率设定 2 不为多段速(F0.04 不等于 5)时，端子多段速优先于其它频率设定源，即不管此时频率设定 1 的频率源为何值，只要端子选择了多段速且该端子有效则频率设定 1 的频率源为多段速。

在频率设定 2 中，端子多段速优先于其它频率设定源，即不管此时频率设定 1 的频率源为何值，只要端子选择了多段速且该端子有效则频率设定 2 的频率源为多段速。

频率设定 1 与频率设定 2 复合叠加时，频率设定 1 的数字设定将以频率设定 2 的频率源为中心进行 UP/DOWN 叠加，而 F0.06 “UP/DOWN 预置频率”将无效。

F0.04 频率设定 2	范围：1~6 【1】
--------------	------------

#### 0: 数字设定

初始值为 UP/DOWN 预置频率(F0.06)的值，可通过键盘的 ^、V 键或多功能输入端子的 UP、DOWN(可通过 F0.08 选择)来改变变频器的设定频率值。是否掉电保存可以通过 F0.09 来设定，如掉电不保存则重新上电后设定频率恢复为 UP/DOWN 预置频率(F0.06)的值。

1: 端子 AI1，可作为 0~10V 电压输入(F6.34=0)，也可作为 0~20mA 电流输入(F6.34=1)。

2: 本机键盘电位器 (AI2)

指频率由本机键盘上的点位确定。

3: 脉冲输入

频率给定通过端子脉冲来给定。脉冲给定信号规格：电压范围 9V~12V、频率范围 0kHz~50kHz。

4: 串行通讯

指频率源由上位机通过通讯方式给定。

5: 多段速

选择多段速运行方式。需要设置 F6 组“输入端子”和 F9 组“多段速和 PLC”参数来确定给定信号和给定频率的对应关系。

6: 操作面板模拟电位器。

F0.05 频率设定选择	范围：0~7 【0】
--------------	------------

通过该参数选择频率给定通道，通过频率设定 1 和频率设定 2 的复合实现频率给定。

0: 频率设定 1

频率设定值由频率设定 1 中选择的通道确定

1: 频率设定 2

频率设定值由频率设定 2 中选择的通道确定

2: 频率设定 1 + 频率设定 2

3: 频率设定 1 与频率设定 2 由端子切换

频率源为通过端子“频率源切换”在频率设定 1 与频率设定 2 之间切换，当频率切换端子有效时频率给定由频率设定 2 中的通道确定，频率切换端子无效或没有定义该端子功能时频率给定由频率设定 1 中的通道确定。

4: (频率设定 1 + 频率设定 2) 与频率设定 1 由端子切换

频率源为通过端子“频率源切换”在 (频率设定 1 + 频率设定 2) 与频率设定 1 之间切换，当频率切

换端子无效或没有定义该端子功能时频率给定由频率设定 1 和频率设定 2 两个中的通道进行复合叠加，频率切换端子有效时频率给定由频率设定 1 中的通道确定。

5: MIN (频率设定 1, 频率设定 2)

6: MAX (频率设定 1, 频率设定 2)

由频率设定 1 和频率设定 2 给定的频率经过相应数学运算作为最终给定频率。

7: (频率设定 1 + 频率设定 2) 与频率设定 2 由端子切换

频率源为通过端子“频率源切换”在 (频率设定 1 + 频率设定 2) 与频率设定 2 之间切换，当频率切换端子无效或没有定义该端子功能时频率给定由频率设定 1 和频率设定 2 两个中的通道进行复合叠加，频率切换端子有效时频率给定由频率设定 2 中的通道确定。

<b>F0.06 UP/DOWN 预置频率</b>	<b>范围: 0.00~最大频率【50.00Hz】</b>
---------------------------	-------------------------------

当频率源选择为“数字设定”时，该功能码值为变频器的频率数字设定初始值。

<b>F0.07 UP/DOWN 速率</b>	<b>范围: 0.001~50.00Hz/s【1.00Hz/s】</b>
-------------------------	--------------------------------------

端子 UP/DOWN 调整设定频率时的变化率。

<b>F0.08 UP/DOWN 键盘端子选择</b>	<b>范围: 0~2【1】</b>
-----------------------------	-------------------

频率数字设定时选择 UP/DOWN 通道。

0: 键盘和端子 UP/DOWN 都有效

1: 键盘 UP/DOWN 有效

2: 端子 UP/DOWN 有效

<b>F0.09 数字 UP/DOWN 存储选择</b>	<b>范围: 0~2【0】</b>
------------------------------	-------------------

0: 掉电存储

频率数字设定时通过 UP/DOWN 修改后，重新上电频率为 UP/DOWN 修改后的设定频率。

1: 掉电不存储

频率数字设定时通过 UP/DOWN 修改后，重新上电频率为 F0.06 “UP/DOWN 预置频率”，UP/DOWN 修改的部分清零。

2: 停机后清零

运行时通过 UP/DOWN 修改，停机后 UP/DOWN 修改的部分清零。

<b>F0.10 基本频率</b>	<b>范围: 0.10~320.0Hz【50.00Hz】</b>
<b>F0.11 最大输出频率</b>	<b>范围: MAX[50.00Hz,上限频率,设定频率]~550.0Hz【50.00Hz】</b>
<b>F0.12 上限频率</b>	<b>范围: 下限频率~最大频率【50.00Hz】</b>
<b>F0.13 下限频率</b>	<b>范围: 0.00~上限频率【0.00Hz】</b>
<b>F0.14 最大输出电压</b>	<b>范围: 110~440V【依机型确定】</b>

基本运行频率  $F_b$  是变频器输出最高电压时对应的最小频率，一般是电机的额定频率。

最大输出频率  $F_{max}$  是变频器允许输出的最高频率。

上限频率  $F_H$  和下限频率  $F_L$  是用户根据生产工艺要求所设定的电机最高运行频率和最低运行频率。

最大输出电压  $V_{max}$  是变频器输出基本运行频率时，对应的输出电压，一般是电机的额定电压。

基本运行频率、最大输出频率、上限频率、下限频率及最大输出电压对应关系如图 6-1 所示。

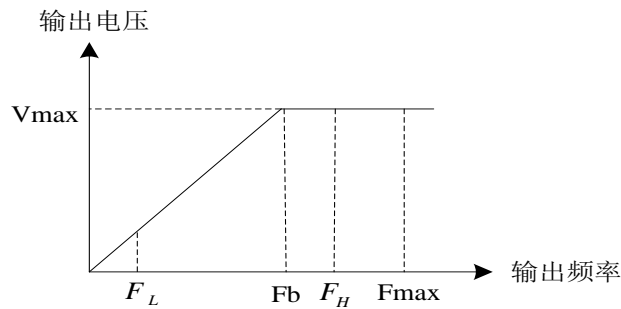


图 6-1 输出频率与输出电压关系图

<b>F0.15 载波频率</b>	<b>范围：1.0~16.0kHz【2.0kHz】</b>
-------------------	-------------------------------

本功能码用来设定变频器的载波频率，载波频率与电机噪音、电机温升、变频器温升等关系如表 6-1 所示。

表 6-1 载波频率对环境影响表

载波频率	低 → 高
电机噪音	大 → 小
电机温升	高 → 低
输出电流波形	差 → 好
变频器温升	低 → 高
漏电流	小 → 大
对外辐射干扰	小 → 大

<b>F0.16 载波频率自动调整选择</b>	<b>范围：0~1【0】</b>
-------------------------	------------------

0: 不自动调整

载波频率不会根据变频器温度自行调整。

1: 自动调整

变频器可以根据负载轻重，通过温度检测自动调整载波频率，实现在轻载时保持低噪音，在重载时控制变频器本体温度，保持连续可靠运行。

<b>F0.18 电机接线方向</b>	<b>范围：0~1【0】</b>
---------------------	------------------

变频器输出正转方向可能和电机实际正转方向不一致，用户可改变电机进线相序调整电机旋转方向或改变该功能码。

0: 正序

1: 反序

<b>F0.19 加速时间 1</b>	<b>范围：0.01~360.0s【6.00s】</b>
---------------------	------------------------------

<b>F0.20 减速时间 1</b>	<b>范围：0.01~360.0s【6.00s】</b>
---------------------	------------------------------

加速时间指变频器从 0Hz 加速到最大输出频率 (F0.11) 所需时间，减速时间指变频器从最大输出频率 (F0.11) 减速到 0Hz 所需时间，如图 6-2 所示。AD200 变频器共有四组加减速时间，这里只定义一组，其它组在 F2.03~F2.08 中定义，用户可以通过多功能输入端子来选择加减速时间，默认加减速时间是加减速时间 1。

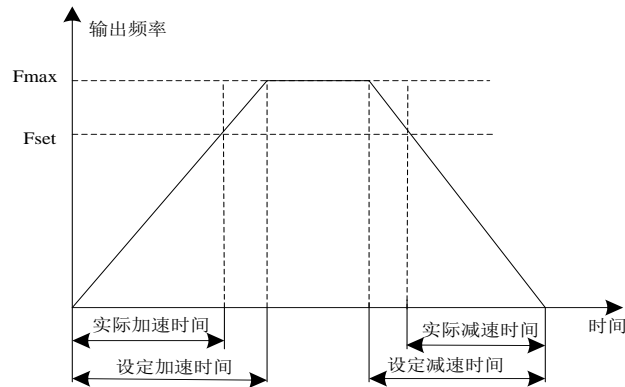


图 6-2 加减速时间示意图

## 6.2 起停控制组 (F1)

F1.00 起动方式	范围：0~2【0】
------------	-----------

0: 直接起动

变频器按照起动频率 (F1.01) 和起动频率保持时间 (F1.02) 起动。

1: 先制动再起动

先直流制动，然后再按照方式 0 起动，适用小惯性负载在起动时可能产生反转的场合。

2: 转速追踪启动

F1.01 起动频率	范围：0.10~60.00Hz【0.50Hz】
F1.02 起动频率保持时间	范围：0.0~10.0s【0.0s】

起动频率是指变频器起动时的初始频率，如图 6-3 中所示的  $F_s$ ；起动频率保持时间是指变频器在起动过程中，在起动频率下保持运行的时间，如图 6-3 中所示的  $t_1$ 。

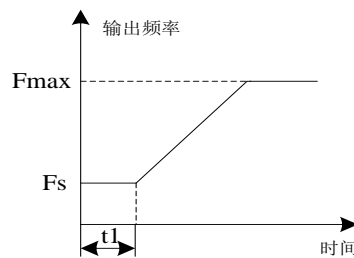


图 6-3 起动频率与起动频率保持时间示意图

**提示：**

起动频率不受下限频率的限制。

F1.03 起动直流制动电流	范围：0.0~100.0%变频器额定电流【0.0%】
F1.04 起动直流制动时间	范围：0.0~30.0s【0.0s】

仅在起动运行方式选择先制动再起动方式 (F1.00=1) 时这两个参数才有效，直流制动电流越大，制动力越大。

**提示：**

起动直流制动时间为 0.0s 或起动直流制动电流为 0.0%时，无直流制动过程。

F1.05 加减速模式	范围：0~1【0】
-------------	-----------

0: 直线加减速

输出频率按照直线递增或递减，加减速时间按照设定加减速时间而变化。AD200 小功率系列变频器提供 4 种加减速时间，可通过多功能数字输入端子选择。

1: S 曲线加减速

输出频率按照 S 曲线递增或递减。S 曲线一般用于对起、停过程要求比较平缓的场所，如电梯、输送带。其参数定义见 F1.06 及 F1.07。

F1.06 S 曲线起始段时间	范围：10.0~50.0%【30.0%】
F1.07 S 曲线上升段时间	范围：10.0~80.0%【40.0%】

F1.06、F1.07 仅在加减速方式选择 S 曲线加减速方式 (F1.05=1) 时有效，且  $P1.06+P1.07 \leq 90\%$ 。

S 曲线起始段时间如图 6-4 中①所示，这里输出频率变化的斜率从 0 逐渐递增。

S 曲线上升段时间如图 6-4 中②所示，这里输出频率变化的斜率恒定。

S 曲线结束段时间如图 6-4 中③所示，这里输出频率变化的斜率逐渐递减到 0。

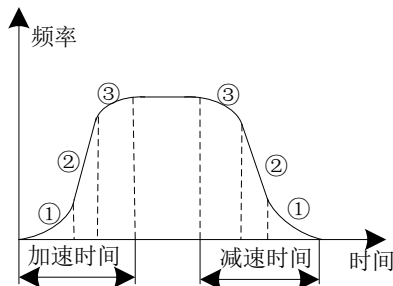


图 6-4 S 曲线加减速

F1.08 停机方式	范围：0~2【0】
------------	-----------

0: 减速停机

变频器接到停机命令后，按照减速时间逐渐减少输出频率，频率降为零后停机。

1: 自由停车

变频器接到停机命令后，立即终止输出，负载按照机械惯性自由停止。

2: 减速+直流制动

变频器接到停机命令后，按照减速时间降低输出频率，当到达停机制动起始频率时，开始直流制动。停机直流制动相关的功能参数见 F1.09~F1.12 中定义。

F1.09 停机直流制动频率	范围：0.00~550.0Hz【0.00Hz】
F1.10 停机直流制动等待时间	范围：0.00~10.00s【0.00s】
F1.11 停机直流制动电流	范围：0.0~100.0%变频器额定电流【0.0%】
F1.12 停机直流制动时间	范围：0.0~30.0s【0.0s】

停机直流制动起始频率：减速停机过程中，当到达该频率时，开始停机直流制动过程。

停机直流制动等待时间：在停机直流制动开始之前，变频器停止输出，经过该延时后再开始直流制动。用于防止在速度较高时开始直流制动引起的过流或过压故障。

停机直流制动电流：指所加的直流制动量。此值越大，直流制动效果越强。

停机直流制动时间：直流制动量所加的时间。

**提示：**

停机直流制动时间或停机直流制动电流为 0 时，表示没有直流制动过程，变频器按所设定的减速停机过程停车。

<b>F1.13 能耗制动选择</b>	<b>范围：0~1【0】</b>
---------------------	------------------

0：不使用能耗制动

1：使用能耗制动

对于大转动惯量，并且需要快速制动停机的场合，可选择与之匹配的制动单元及制动电阻，并设置制动参数来实现快速制动停机。

<b>F1.14 能耗制动起始电压</b>	<b>范围：380：650~750V【700V】 220：360~390V【380V】</b>
-----------------------	---

该功能码参数是设置能耗制动的起始母线电压，适当调整该值可实现对负载的有效制动。

<b>F1.15 停电再启动选择</b>	<b>范围：0~3【0】</b>
----------------------	------------------

0：禁止再启动

变频器在运行状态掉电停机或发生故障停机后，再一次上电或故障复位变频器不会自动启动直到有运行命令为止。

1：允许停电再启动

变频器在运行状态掉电停机后，再一次上电后，只要在再启动等待时间（F1.16）内无停机命令则自动启动。

2：允许故障再启动

变频器在运行状态发生故障停机，在故障复位后，只要在故障期间和再启动等待时间（F1.16）内无停机命令则自动启动。

3：都允许再启动

变频器在运行状态掉电停机或发生故障停机后，再一次上电或故障复位后，只要在再启动等待时间（F1.16）内无停机命令则自动启动。

**注意：**

用户一定要慎用此功能，否则会造成设备损坏或人员伤亡等严重后果。

<b>F1.16 再启动等待时间</b>	<b>范围：0.0~3600s【2.0s】</b>
----------------------	---------------------------

该功能参数定义停机自动再启动等待时间及欠压故障自动复位运行时。

<b>F1.19 转速追踪间隔时间</b>	<b>范围：0.0~5.0s【2.0s】</b>
-----------------------	--------------------------

该功能参数定义转速追踪启动和上次停机时的间隔，主要用于电机去磁防止转速追踪启动时变频器出现异常跳保护，小功率变频器该参数可以适当减少。

### 6.3 辅助运行组 (F2)

F2.00 点动运行频率	范围：0.00~550.00 【5.00Hz】
F2.01 点动加速时间	范围：0.01~360.0s 【6.00s】
F2.02 点动减速时间	范围：0.00~360.0s 【6.00s】

定义点动时变频器的给定频率及加减速时间。点动过程按照起动方式 0 (F1.00=0, 直接起动) 和停机方式 0 (F1.08=0, 减速停车) 进行起停；点动加速时间指变频器从 0Hz 加速到最大输出频率 (F0.11) 所需时间；点动减速时间指变频器从最大输出频率 (F0.11) 减速到 0Hz 所需时间。

**提示：**

当点动减速时间为 0 时变频器点动减速为自由停车。

F2.03 加速时间 2	范围：0.01~360.0s 【6.00s】
F2.04 减速时间 2	范围：0.01~360.0s 【6.00s】
F2.05 加速时间 3	范围：0.01~360.0s 【6.00s】
F2.06 减速时间 3	范围：0.01~360.0s 【6.00s】
F2.07 加速时间 4	范围：0.01~360.0s 【6.00s】
F2.08 减速时间 4	范围：0.01~360.0s 【6.00s】

分别对加减速时间 2、3、4 进行定义 (加减速时间 1 由 F0.19、F0.20 定义)。变频器运行的加减速时间由外部端子通过参数 F6.01~F6.09 选择确定；若均无效，则为加减速时间 1。对程序定时 (简易 PLC) 运行和点动运行的加减速时间，不受外部端子控制，由各自设定的参数确定。

F2.09 跳跃频率 1	范围：0.00~550.0Hz 【0.00Hz】
F2.10 跳跃频率 2	范围：0.00~550.0Hz 【0.00Hz】
F2.11 跳跃频率幅值	范围：0.00~15.00Hz 【0.00Hz】

当设定频率在跳跃频率范围内时，实际运行频率将会运行在离设定频率较近的跳跃频率边界，如图 6-5 所示。通过设置跳跃频率，使变频器避开负载的机械共振点。本变频器可设置两个跳跃频率点。若将两个跳跃频率均设为 0 或跳跃频率幅值为 0 则跳频功能不起作用。

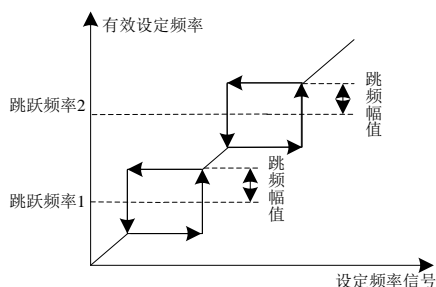


图 6-5 跳跃频率

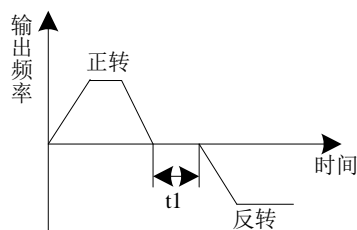


图 6-6 正反转切换

F2.12 防反转选择	范围：0~1 【0】
-------------	------------

对于某些生产设备，反转可能导致设备的损坏，可使用该功能禁止反转。

- 0：允许反转
- 1：禁止反转



F2.13 正反转切换时间	范围：0.0~3600s【0.0s】
变频器由正向运转过渡到反向运转，或者由反向运转过渡到正向运转的过程中，在输出零频处等待的过渡时间，如图 6-6 中所示的 $t_1$ 。	
F2.14 下限频率处理模式	范围：0~1【0】
<p>选择当设定频率低于下限频率时变频器的运行状态。</p> <p>0：运行在下限频率</p> <p>1：0 频运行</p>	
F2.17 AVR 功能	范围：0~2【2】
<p>0：不动作</p> <p>1：一直动作</p> <p>2：仅减速时不动作</p> <p>AVR 即自动电压调节功能，当输入电压偏离额定值时，通过该功能可保持输出电压恒定，因此一般情况下 AVR 应动作，尤其在输入电压高于额定值时。当减速停车时，选择 AVR 不动作，减速时间短，但运行电流稍大；选择 AVR 始终动作，电机减速平稳，运行电流较小，但减速时间变长。</p>	
F2.18 过调动作	范围：0~1【1】
<p>0：无效，不启动过调制功能</p> <p>1：有效，启动过调制功能</p> <p>过调制功能起作用时可以提高系统的电压输出能力，但输出电压过高时输出电流谐波可能会略有增加。</p>	
F2.19 保留	范围：保留【0】
该功能码保留。	
F2.20 风扇冷却控制	范围：0~1【0】
<p>0：自动方式</p> <p>变频器运行中风扇一直运转，停机 1 分钟后，自动启动内部温度检测程序，根据模块温度状况决定风扇的运转与停止。</p> <p>1：通电中风扇一直运转</p> <p>变频器上电后风扇一直运转。</p>	
F2.21 瞬间掉电处理	范围：0~2【0】
<p>0：禁止</p> <p>1：降频处理</p> <p>在瞬间停电或电压突然降低的情况下，变频器降低输出频率，通过负载回馈能量，补偿电压的降低，以维持变频器短时间内持续运行。</p> <p>2：直接停机</p> <p>当母线电压低于瞬间掉电降频点后，变频器直接按停机方式（F1.08）停机。当大惯性负载如脱水机在停电造成停机后由于惯性大会造成系统长时间自由运转而无法停止，而直接停机方式可以通过负载回馈能量进行减速停机将负载停下来。</p>	

F2.22 瞬间掉电降频点	范围：380V：410~600V【420V】 220V：210~260V【230V】
F2.23 降频调节速率	范围：1~800【400】

定义瞬间掉电点电压及瞬间掉电降频调节速率。降频调节速率越大调节则越能维持母线电压恒定，但该参数过大容易造成电流震荡，对于小惯性负载则需要适当调大该参数。

F2.24 转速显示系数	范围：0.0~500.0%【100.0%】
--------------	-----------------------

操作面板的转速显示为实际转速×转速显示系数。

F2.25 UP/DOWN 下降至负频率选择	范围：0~1【1】
------------------------	-----------

- 0: 允许
- 1: 禁止

F2.26 回车键处理	范围：0~3【0】
-------------	-----------

- 0: 不处理
- 1: 正反转切换：键盘起停控制时，在监视菜单下按回车键进行正反转切换。
- 2: 键盘起停控制时在监视菜单下，RUN 键正转，回车键反转，STOP 键停车。
- 3: 点动运行

提示：

当 MFK 键选择 RUN 键正转，MFK 键反转，STOP 键停车时（FE.01=7），回车键当正反转切换会无效。

F2.28 加减速时间单位	范围：0~1【1】
---------------	-----------

- 0: 0.1s，变频器最长加减速时间为 3600.0s。
- 1: 0.01s，变频器最长加减速时间为 360.00s。

F2.29 高频调制方式	范围：0~1【0】
--------------	-----------

- 0: 异步调制
- 1: 同步调制

在频率分辨率为 0.01Hz 时固定为异步调制，当频率分辨率为 0.1Hz 时如果该参数设为 0 则固定为异步调制，设为 1 时则根据当前运行频率自动调整载波频率。

F2.31 矢量控制时 IO 输出频率基准选	范围：0~1【0】
------------------------	-----------

- 0: 以加减速后的频率为基准
- 1: 以实际输出频率为基准

A0 模拟量输出和数字量 IO 输出所用到的运行频率基准通过 F2.31 选择，例如当 A0 选择输出频率信号时，当 F2.31=0 时 0~10v 信号采用以加减速后的频率与最大频率做比较线性输出，当 F2.31=01 时 0~10v 信号采用以变频器实际的输出频率与最大频率做比较线性输出。

F2.32 PWM 调制方式	范围：保留【0】
----------------	----------

- 0: 七段式及五段式自动切换
- 低速时七段式调制，高速时五段式调制。

## 1: 七段式

全程七段式调制，高速时电机噪音相对于方式 0 时噪音会有所降低但变频器发热会增加。

F2.33 零频运行阈值	范围： 0.00~550.0Hz 【0.00Hz】
F2.34 零频回差	范围： 0.00~550.0Hz 【0.00Hz】

这两个功能码用于设定零频回差控制功能。以模拟量AI2（电位器）电流信号给定通道为例，见图6-7：

上升过程：运行命令发出后，只有当模拟量AI2（电位器）输入到达或超过某值I<sub>b</sub>，其所对应的设定频率到达f<sub>b</sub>时，电机才开始起动，并按加速时间加速到模拟量AI2（电位器）输入对应的频率。

下降过程：运行过程中当模拟量AI2（电位器）减小到I<sub>b</sub>时，变频器并不会立即停机，只有AI2（电位器）继续减小到I<sub>a</sub>，对应的设定频率为f<sub>a</sub>时，变频器才停止输出。

这里f<sub>a</sub>定义成零频运行阈值，由F2.33定义，f<sub>b</sub>-f<sub>a</sub>的值定义为零频回差，由功能码F2.34定义。利用此功能可以通过回差的宽度避免变频器在阈值频率频繁起动。

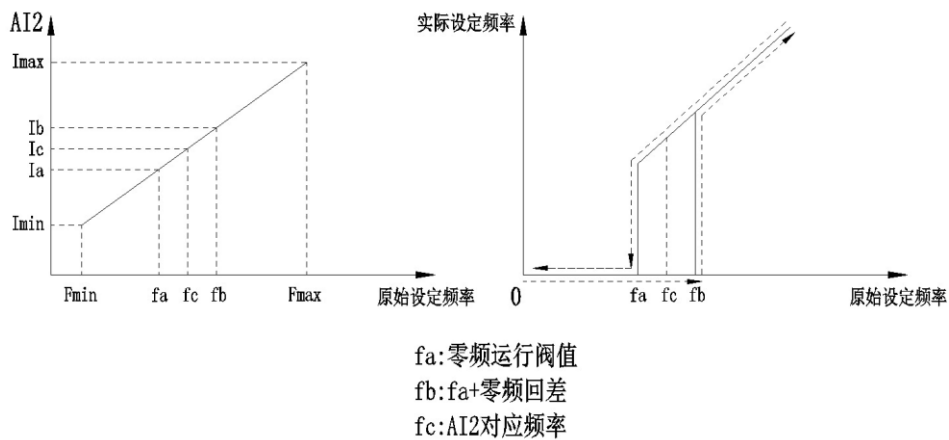


图 6-7 零频回差运行

F2.35 同步电机 i <sub>q</sub> 滤波	范围： 0~1 【0】
------------------------------	-------------

0: 有滤波

1: 无滤波

F2.36 同步电机弱磁时电压调制系数	范围： 0.0~120.0% 【105.0%】
---------------------	-------------------------

该在同步电机弱磁时用到，该参数越大变频器输出电压就越高，但过大由于波形畸变容易导致电机运行不稳定。

## 6.4 矢量控制参数组 (F3)

F3.00 速度环比例增益 1	范围： 1~3000 【1000】
F3.01 速度环积分增益 1	范围： 1~3000 【300】
F3.02 切换频率 1	范围： 0.0~60.00Hz 【5.00Hz】
F3.03 速度环比例增益 2	范围： 1~3000 【800】
F3.04 速度环积分增益 2	范围： 1~3000 【200】
F3.05 切换频率 2	范围： 0.0~60.00Hz 【10.00Hz】

F3.00 和 F3.01 为运行频率小于切换频率 1 (F3.02) 时 PI 调节参数。F3.03 和 F3.04 为运行频率大于切换频率 2 (F3.05) 之间频段的 PI 调节参数。处于切换频率 1 和切换频率 2 之间的频段的 PI 参数，为两组 PI 参数线性变换，如图 6-8 所示。

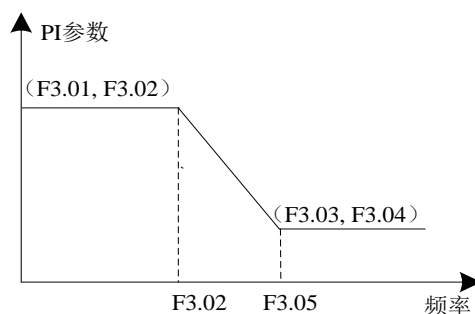


图 6-8 速度环 PI 参数示意图

通过调整速度环 PID 调节器的比例增益和积分增益，可以调节矢量控制的速度动态响应特性。增加比例增益或积分增益，均可加快速度环的动态响应。比例增益过大或积分增益过大均可能使系统产生振荡。

F3.06 速度环滤波时间常数	范围：0~500ms 【3ms】
-----------------	------------------

此功能参数定义了速度环调节器输出滤波时间，一般不需要修改。

F3.07 电流环比例系数	范围：0~6000 【3000】
F3.08 电流环积分系数	范围：0~6000 【1500】

这两个功能码参数调节的是电流环的 PI 调节参数，它直接影响系统的动态响应速度和控制精度，一般情况下用户无须更改该缺省值。

F3.09 VC 转差频率补偿	范围：0.0~200.0% 【100.0%】
-----------------	------------------------

当负载增大时，电机的转差增大，转速下降。通过转差补偿，可控制电机速度恒定。请按以下情况调整：  
当电机速度低于设定目标值时，增大矢量控制转差补偿增益；  
当电机速度高于设定目标值时，减小矢量控制转差补偿增益。

F3.10 转矩控制	范围：0~5 【0】
------------	------------

0：转矩控制无效

变频器进行速度控制，变频器按设定的频率指令输出频率，输出转矩自动与负载匹配。

1：数字转矩设定 (F3.11)

2：AI1 转矩设定

3：本机键盘电位器 (AI2)

4：通讯转矩设定

5：外引键盘电位器

#### 说明：

- ◆ 模拟量设定时物理量对应设定转矩。
- ◆ 转矩控制仅对无感矢量 2 和有感矢量控制方式有效。

F3.11 转矩数字设定	范围：0.0~200.0% 【50.0%】
--------------	-----------------------

此功能码参数用来设定转矩控制时的数字转矩设定的大小。

F3.12 转矩控制速度限幅	范围：0~5 【0】
----------------	------------

此参数用来设定转矩控制时的速度限幅。

- 0: 数字设定 (F3.13)      1: AI1      2: 本机键盘电位器 (AI2)  
3: 脉冲输入      4: 通讯转矩设定      5: 外引键盘电位器

F3.13 转矩控制速度限幅数字设定	范围：0.00~320.0Hz 【50.00Hz】
--------------------	---------------------------

设定转矩控制速度限幅数字设定

F3.17 矢量控制时加减速限制	范围：0~1 【1】
------------------	------------

0: 表示在矢量控制时实际输出频率会限制加减速后的频率（即速度环输入侧的频率）以禁止两者相差较大。

1: 不限制。

F3.22 恒功率区转矩限定补偿系数	范围：50.0~300.0% 【200.0%】
--------------------	-------------------------

该参数对恒功率区转矩限定进行补偿，改变该参数可以优化变频器运行在恒功率区的加减速时间和输出转矩。

F3.24 转矩给定端子单次调节量	范围：0.00~10.00% 【0.00%】
-------------------	------------------------

F3.25 转矩给定端子总调节量	范围：0.0~100.0% 【50.0%】
------------------	-----------------------

当转矩给定为数字量时，该参数设定端子单次调节量和调节总量。

F3.26 矢量控制时转矩限定值	范围：0.0~300.0% 【150.0%】
------------------	------------------------

当为异步机矢量控制时，该值作为电动和发电转矩限定值，当为同步机控制时该值作为同步电机的电动转矩限定值。

F3.27 转矩控制时转矩提升截至频率	范围：0.00~15.00Hz 【12.0Hz】
---------------------	--------------------------

F3.28 转矩控制时转矩提升值	范围：0.0~20.0% 【15.0%】
------------------	----------------------

在矢量转矩控制模式时（即 F3.10 不等于 0）有效，用于提升在低速时的转矩给定值，即最终的转矩给定值为设定的转矩给定值+F3.27、F3.28 折算出的值。

F3.31 同步电机初始位置检测	范围：0~2 【2】
------------------	------------

0: 变频器启动不检测电机转子的初始位置。

1: 变频器上电后首次运行检测电机转子的初始位置，非首次运行则不检测。

2: 每次启动都检测电机转子的初始位置。

F3.32 同步电机初始位置检测电流	范围：50~120% 【90%】
--------------------	------------------

用于设定检测同步电机初始位置的电流大小，电流越小检测时发出的声音也就越小，但太小可能会造成位置检测不准确。

F3.33 初始位置检测脉宽	范围：0~1200us 【0us】
----------------	-------------------

当该值为零时，检测位置的脉冲脉宽是根据设定的位置检测电流从小脉冲逐步搜索而得到；当该值不为零时，以该值为依据直接计算得到检测位置的脉冲宽度从而减少初始位置检测时间，自学习时会自动把得到的实际脉冲宽度填回该参数。

F3.34 初始位置检测脉宽实际值	范围：0~1200us 【0us】
-------------------	-------------------

当该值为每一次位置检测时的实际脉冲宽度记录值。

F3.35 同步电机制动转矩限定值	范围：0.0~300.0% 【150.0%】
-------------------	------------------------

设置同步电机的制动转矩限定值，如果在电机运行过程中发生过压报警可以减少该参数值。

F3.36 同步电机弱磁处理	范围：0~1 【0】
----------------	------------

0：不弱磁，步进行弱磁控制，此时电机转速能够到达的最大值和变频器母线电压有关，优点是没有弱磁电流不会造成电机去磁效应。

1：弱磁，根据运行转速自动计算弱磁电流，转速越高弱磁越强。

F3.37 最大弱磁电流	范围：0~100.0% 【50%】
--------------	-------------------

在弱磁处理时，允许的最大弱磁电流，当PI调节器输出的弱磁电流大于此值时将与此电流为基准，当PI调节器输出的弱磁电流小于此值时电机的弱磁电流以PI调节器输出弱磁电流为基准。

F3.38 弱磁调节比例系数	范围：0~3000 【1500】
----------------	------------------

F3.39 弱磁调节积分系数	范围：0~3000 【1500】
----------------	------------------

根据当前运行转速、母线电压和反电势等参数自动调节弱磁电流输出，比例积分系数越大，调节响应速度越强，太大容易导致电机在弱磁阶段振荡。

F3.40 同步电机低速最小电流	范围：0~100% 【30%】
------------------	-----------------

设置同步电机低速时的最小电流（电机额定电流的百分比），用于提高较低频率时的带载能力。

F3.41 同步电机低速载波频率	范围：1.0~16.0KHz 【2.0KHz】
------------------	-------------------------

设置同步电机低速时的载波频率，在电机低速运转时降低载波频率可以减少电机转速脉动，但会存在一定的变载波频率声音。当该参数大于设定的载波频率（F0.15）该参数无效。

F3.42 同步机励磁电流	范围：-100.0~100.0% 【8.0%】
---------------	-------------------------

该参数限定同步电机励磁电流。

F3.44 同步电机位置估算低速滤波	范围：2~100 【40】
--------------------	---------------

F3.45 同步电机位置估算高速滤波	范围：2~100 【15】
--------------------	---------------

这两个参数设置估算位置的滤波系数，一般情况下不需要修改。

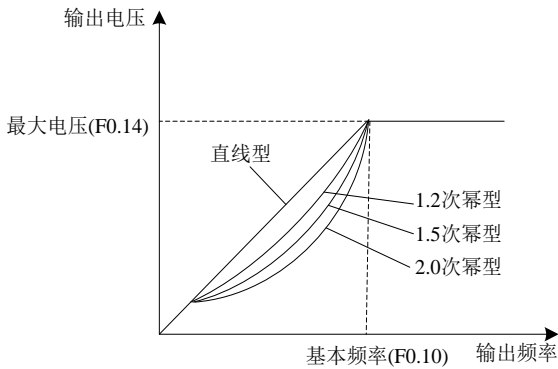
## 6.5 V/F 控制参数组 (F4)

F4.00 V/F 曲线设定	范围：0~4【0】
----------------	-----------

0：直线 V/F 曲线。适合于普通恒转矩负载。

1~3：多次幂 V/F 曲线。适用于风机、水泵等类型负载。各次幂曲线如图 6-9 所示。

4：多点 V/F 曲线。可通过设置 F4.01~F4.06 来定义 V/F 曲线，如图 6-10 所示。



6-9 V/F 曲线示意图

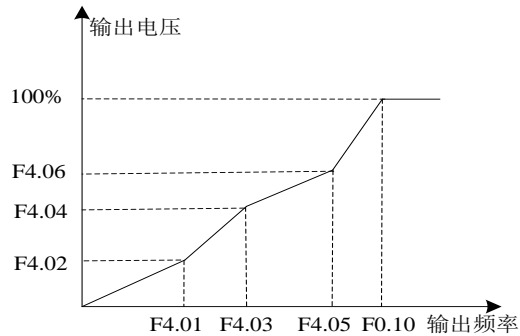


图 6-10 多点 V/F 曲线

F4.01 V/F 频率值 F1	设定范围：0.0~F4.03【10.00Hz】
F4.02 V/F 电压值 V1	设定范围：0~100.0%【20.0%】
F4.03 V/F 频率值 F2	设定范围：F4.01~F4.05【25.00Hz】
F4.04 V/F 电压值 V2	设定范围：0~100.0%【50.0%】
F4.05 V/F 频率值 F3	设定范围：F4.03~F0.10【40.00Hz】
F4.06 V/F 电压值 V3	设定范围：0~100.0%【80.0%】

F4.01~F4.06 六个参数定义多段 V/F 曲线，如图 6-9 所示。V/F 曲线的设定值通常根据电机的负载特性来设定。

F4.07 转矩提升	范围：0.0~30.0%【0.0%】
F4.08 手动转矩提升截止点	范围：0.00~60.00Hz【50.00Hz】

为了补偿 V/F 控制低频转矩特性，对低频时变频器输出电压做一些提升补偿。

当转矩提升设置为 0.0% 时变频器为自动转矩提升，非零时为手动提升。

转矩提升转矩截止频率：在此频率之下，转矩提升转矩有效，超过此设定频率，转矩提升失效，具体见图 6-11 说明。

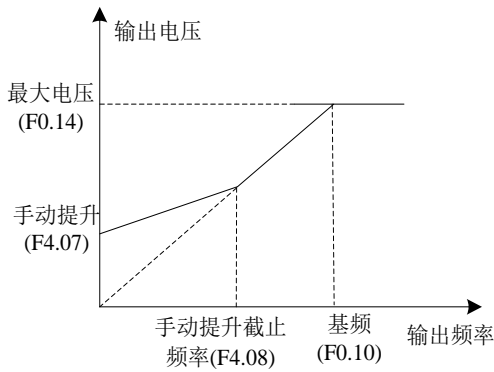


图 6-11 转矩提升

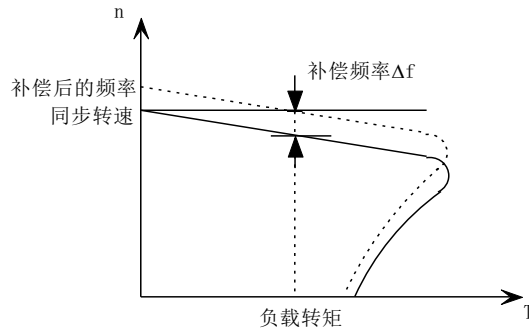


图 6-12 自动转差补偿

## 提示：

- ◆ 该参数设置不当可导致电机发热或过流保护。
- ◆ 驱动同步电机时，建议用户使用手动转矩提升，并根据电机参数和使用场合调整 V/F 曲线。

F4.09 转差频率补偿增益	设定范围：0.0~200.0%【0.0%】
F4.10 转差补偿时间常数	设定范围：0.01~2.55s【0.20s】

电机负载转矩的变化将影响电机运行转差，导致电机速度变化。通过转差补偿，根据电机负载转矩自动调整变频器输出频率，以提高电机机械特性的硬度，如图 6-12 所示。

额定转矩下转差补偿值为转差补偿增益（F4.09）×额定转差（同步转速-额定转速）。

电动状态：实际转速低于给定速度时，逐步提高补偿增益（F4.09）。

发电状态：实际转速高于给定速度时，逐步提高补偿增益（F4.09）。

## 提示：

- ◆ 自动转差补偿量的大小与电机的额定转差相关，使用转差补偿功能时，应正确设定电机的额定转速（F5.04）。
- ◆ 补偿增益为 0 时转差补偿无效。

F4.11 V/F 分离的电压源	设定范围：0~5【0】
------------------	-------------

0：V/F 分离无效

V/F 分离无效，变频器进行普通的 V/F 控制。

1~5：V/F 分离控制

变频器对频率和电压分别进行独立控制，频率按照正常的频率设定和加减速运行，电压按照该参数对应的电压源通道获得电压设定并按照电压上升时间（F4.13）进行加减速控制。

## 提示：

模拟量、脉冲设定时最大物理量对应变频器最大输出电压（F0.14）。

F4.12 V/F 分离的电压源数字设定	设定范围：0~最大输出电压【0V】
----------------------	-------------------

此功能参数用来设定 V/F 分离控制时的电压源数字设定的大小。

F4.13 V/F 分离的电压上升时间	设定范围：0.0s~1000.0s【0.0s】
---------------------	-------------------------

此功能参数用来设定 V/F 分离控制时的电压源的加速时间，电压上升时间指输出电压从 0V 到系统最大输出电压的时间。



F4.14 V/F 振荡抑制系数	范围 0s~500 【100】
------------------	-----------------

该参数设置为 0 时抑制振荡无效，该参数越大抑制电机振荡作用越强，正常情况下设置到 100~300 就能起到抑制振荡的作用。

F4.15 V/F 振荡抑制因子	范围 0~10 【2】
------------------	-------------

## 6.6 电机参数组 (F5)

F5.00 电机类型	设定范围：0~2 【0】
F5.01 电机极数	设定范围：2~80 【4】
F5.02 额定功率	设定范围：0.1~6553.5kW 【依机型确定】
F5.03 额定电流	设定范围：0.01~655.35A 【依机型确定】
F5.04 额定转速	设定范围：0~65535 转 【依机型确定】

F5.00~F5.05 用于设置被控电机的参数，为了保证控制性能，请务必按照电机的铭牌参数正确设置相关值。

### 提示：

在 V/F 控制时电机与变频器功率等级应匹配配置，一般只允许比变频器小两级或大一级，超过此范围，不能保证控制性能；而在矢量控制时所有电机参数均需要匹配否则不能保证性能。

F5.05 空载电 I <sub>0</sub>	设定范围：0.01~655.35A 【依机型确定】
F5.06 定子电阻 R <sub>1</sub>	设定范围：1~65535mΩ 【依机型确定】
F5.07 漏感抗 X	设定范围：0.01~655.35mH 【依机型确定】
F5.08 转子电阻 R <sub>2</sub>	设定范围：1~65535mΩ 【依机型确定】
F5.09 互感抗 X <sub>m</sub>	设定范围：0.1~6553.5mH 【依机型确定】

以上各电机参数的具体含义如图 6-13 所示。

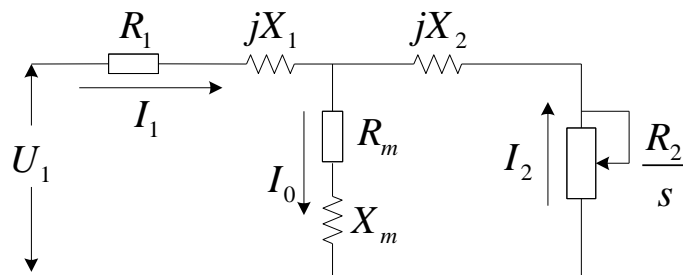


图 6-13 异步电机稳态等效电路图

图 6-13 中的 R<sub>1</sub>、X<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、X<sub>2</sub>、X<sub>m</sub>、I<sub>0</sub> 分别代表：定子电阻、定子漏感抗、转子电阻、转子漏感抗、互感抗、空载电流。功能码 F5.07 为定、转子漏感抗之和。

更改电机额定功率 F5.02 后，变频器将 F5.03~F5.09 参数自动设置为相应功率的电机参数。

F5.10 参数自整定	范围：0~2 【0】
-------------	------------

0：无操作，即禁止调谐。

- 1: 静止调谐, 适用于电机和负载不易脱开而不能进行旋转调谐的场合。  
动作说明: 设置该功能码为 1, 并按 RUN 键确认后, 变频器将进行静止调谐。

2: 完整调谐

为保证变频器的动态控制性能, 请选择旋转调谐, 旋转调谐时电机必须和负载脱开(空载)。选择旋转调谐后, 变频器先进行静止调谐, 静止调谐结束后电机按照 F0.19 设定的加速时间加速到电机额定频率的 80% (同步电机为电机额定频率的 40%), 并保持一段时间, 然后按照 F0.20 设定的减速时间减速到零速, 旋转调谐结束。

F5.11 同步电机定子电阻 Rs	设定范围: 1~65535mΩ 【依机型确定】
F5.12 同步电机直轴电感 Ld	设定范围: 0.01~655.35mH 【依机型确定】
F5.13 同步电机交轴电感 Lq	设定范围 0.01~655.35mH 【依机型确定】
F5.14 同步电机反电势常数	设定范围: 0.1~6553.5V 【300.0V】

同步电机定子电阻大小定义为电机线 UVW 之中任意两个线间电阻阻值的一半。

同步电机反电势常数定义为电机被拖至额定频率 (F0.10) 对应的转速时 UVW 之间任意两个线间电压值。

F5.11~F5.14 为影响变频器控制的主要电机参数, 其参数均由电机自学习后自动保存在变频器中, 直到下一次修改或者重新自学习设定。

**提示:**

静态自整定可以获得 F5.11~F5.13 电机参数, 动态可以获得全部的四个电机参数。

### 6.7 输入端子 (F6)

F6.00 端子运转模式	范围: 0~3 【0】
--------------	-------------

该参数定义了通过外部端子控制变频器运行的四种不同方式。

0: 两线式运转模式 1

此模式为最常使用的两线模式。由 FWD、REV 端子命令来决定电机的正、反转, 如图 6-14 所示。

1: 两线式运转模式 2

此模式时 RUN 为运行端子, 方向由 F/R 的状态来确定, 如图 6-15 所示。如果没有设定 F/R 多功能端子则方向由键盘方向设定功能码 (F0.17) 确定。

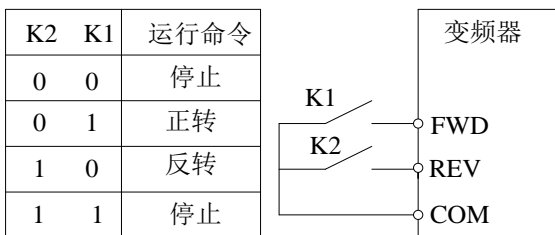


图 6-14 两线式 1

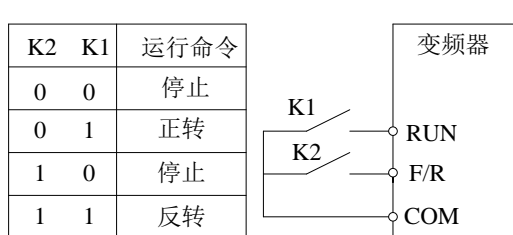


图 6-15 两线式 2

2: 三线式运转模式 1

此模式 FWD、REV 端子信号控制电机的正转、反转, 但是脉冲有效。HLD 为保持端子, 即 HLD 为 ON 时对脉冲信号 FWD、REV 进行保持, HLD 为 OFF 时解除对 FWD、REV 的保持。停车时须通过断开 HLD 端子信号来完成, 如图 6-16 所示。

3: 三线式运转模式 2

此模式时 RUN 为运行端子, 方向由 F/R 的状态来确定, 其中 RUN 是脉冲有效。HLD 为保持端子, 即 HLD 为 ON 时对脉冲信号 RUN 进行保持, HLD 为 OFF 时解除对 RUN 的保持。在停车时须通过断开 HLD

端子信号来完成，如图 6-17 所示。如果没有设定 F/R 多功能端子则方向由键盘方向设定功能码（F0.17）确定。

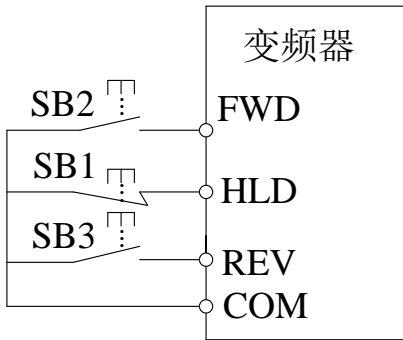


图 6-16 三线式 1

K	运行方向
0	正转
1	反转

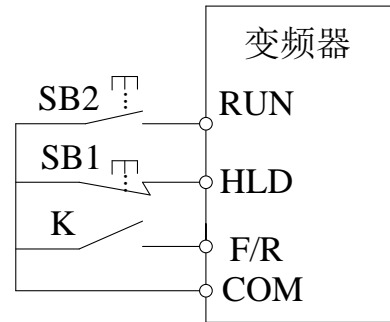


图 6-17 三线式 2

F6.01 X1 端子功能定义	范围：0~57【1】
F6.02 X2 端子功能定义	范围：0~57【2】
F6.03 X3 端子功能定义	范围：0~57【8】
F6.04 X4 端子功能定义	范围：0~57【17】
F6.05 保留	范围：保留【0】
F6.06 AI1 端子功能定义	范围：0~57【0】
F6.07 保留	范围：保留【0】

此参数用于设定数字多功能输入端子对应的功能，具体含义如表 6-2 所示。

表 6-2 多功能输入选择功能表

设定值	功能	说明
0	NULL 无定义	定义端子为无效端子，即使有信号输入变频器也不动作，可将未使用的端子设定为该功能防止误动作。
1	正转运行 (FWD)	通过外部端子来控制变频器正转与反转。
2	反转运行 (REV)	
3	RUN 运行	通过外部端子来控制变频器运行。
4	F/R 运转方向	控制变频器的方向，无效正转，有效反转。
5	HLD 自保持选择	运行信号保持端子，详见端子运转模式（F6.00）说明。
6	FJOG 正向点动	端子点动运行，正向点动优先。点动运行时频率、点动加减速时间参见 F2.00、F2.01、F2.02 功能码的详细说明。
7	RJOG 反向点动	
8	RST 复位	在故障状态下，也可用定义为 RST 的端子进行故障复位，在运行状态下启用该端子可让变频器按停机方式停机。
9	频率源切换	当频率源选择（F0.05）设为 3 时，通过此端子来进行频率设定 1 和频率设定 2 切换。 当频率源选择（F0.05）设为 4 时，通过此端子来进行频率设定 1 与（频率设定 1+频率设定 2）切换。
10	端子 UP	由外部端子给定频率时修改频率递增指令、递减指令。在频率源设定为数字设定时可上下调节设定频率。
11	端子 DOWN	

12	UP/DOWN 清 0	当频率给定为数字频率给定时,用此端子可清除 UP/DOWN 改变的频率值,使给定频率恢复到 F0.06 设定的值。
13	自由停车	变频器封锁输出,电机停车过程不受变频器控制。对于大惯量的负载而且对停车时间没有要求时,经常所采取的方法。
14	直流制动	该端子有效,变频器直接切换到直流制动状态,直流制动的大小为停机制动电流 (F1.11)。
15	加减速禁止	保证变频器不受外来信号影响 (停机命令除外),维持当前输出频率。
16	变频器运行禁止	该端子有效时,运行中的变频器则自由停车,待机状态则禁止起动。主要用于需要安全联动的场合。
17	多段速度端子 1	可通过此四个端子的数字状态组合共可实现 16 段速的设定,详细组合见表 6-3,其中 K1~K4 对应于 17~20 号功能端子。
18	多段速度端子 2	
19	多段速度端子 3	
20	多段速度端子 4	
21	转矩控制禁止	禁止变频器进行转矩控制方式。
22	加减速选择端子 1	通过此两个端子的数字状态组合来选择 4 种加减速时间,详细组合见表 6-4。
23	加减速选择端子 2	
24	运行暂停常开	变频器减速停车,但所有运行参数均为记忆状态,如 PLC 参数、PID 参数。此信号消失后,变频器恢复运行到停车前状态。
25	运行暂停常闭	
26	外部故障常开	当外部故障信号送给变频器后,变频器报出故障并停机。
27	外部故障常闭	
28	运行命令切换至端子	当运行命令源 (F0.02) 设为 0 或 2 时,通过此端子可以将运行命令强制切换至端子。
29	运行命令切换至键盘	当运行命令源 (F0.02) 设为 1 或 2 时,通过此端子可以将运行命令强制切换至键盘。
30	外部停车端子,键盘控制时可用该端子停车,相当于键盘 STOP 键	外部停车端子,键盘控制时可用该端子停车,相当于键盘 STOP 键。
32	PLC 状态复位	变频器复位到初始状态,即第一段速运行。
33	摆频暂停	变频器暂停在当前输出频率,功能撤销后继续以当前频率开始摆频运行。
34	摆频状态复位	变频器回到中心频率运行。
35	PID 暂停	PID 暂时失效,变频器维持当前频率输出。
36	PID 参数切换	此端子有效时,PID 参数切换至第二组 PID 参数。
37	PID 作用方向取反端子	PID 作用方向取反端子该端子有效,则 PID 作用方向与 F8.04 设定的方向相反。
38	定时驱动输入	端子有效时定时时间开始计时,无效时清 0。
39	计数器信号输入	计数脉冲的输入端子。
40	计数器清零复位	进行计数器状态清零。
42	正转运行 (FWD 常闭)	通过外部端子来控制变频器正转与反转。
43	反转运行 (REV 常闭)	

44	HLD 保持（长开）	运行信号保持端子，详见端子运转模式（F6.00）说明。
45	转矩增	转矩给定为数字量时可通过该功能实现转矩增加、减少和增量清零，转矩增幅和范围参考 F3.24 和 F3.25 说明。
46	转矩清零	
47	转矩减	
48	一键恢复用户参数	当用户备份过参数后，在停机状态下通过该端子可实现用户参数恢复。
57	脉冲频率输入	高速脉冲输入端子，仅对 X4、X5 端子有效，如有 2 路输入，以 X4 为准。

表 6-3 多段速度运行选择表

K4	K3	K2	K1	频率设定	对应参数
OFF	OFF	OFF	OFF	F0.06	F0.06
OFF	OFF	OFF	ON	多段频率 1	F9.00
OFF	OFF	ON	OFF	多段频率 2	F9.01
OFF	OFF	ON	ON	多段频率 3	F9.02
OFF	ON	OFF	OFF	多段频率 4	F9.03
OFF	ON	OFF	ON	多段频率 5	F9.04
OFF	ON	ON	OFF	多段频率 6	F9.05
OFF	ON	ON	ON	多段频率 7	F9.06
ON	OFF	OFF	OFF	多段频率 8	F9.27
ON	OFF	OFF	ON	多段频率 9	F9.28
ON	OFF	ON	OFF	多段频率 10	F9.29
ON	OFF	ON	ON	多段频率 11	F9.30
ON	ON	OFF	OFF	多段频率 12	F9.31
ON	ON	OFF	ON	多段频率 13	F9.32
ON	ON	ON	OFF	多段频率 14	F9.33
ON	ON	ON	ON	多段频率 15	F9.34

表 6-4 加减速时间选择表

端子 2	端子 1	加速或减速时间选择
OFF	OFF	加速时间 1/减速时间 1
OFF	ON	加速时间 2/减速时间 2
ON	OFF	加速时间 3/减速时间 3
ON	ON	加速时间 4/减速时间 4

F6.10 模拟量非线性选择	范围：0~3【0】
----------------	-----------

0：无

F6.11~F6.15 参数定义 AI1 输入特性；F6.16~F6.20 参数定义 AI2（电位器）输入特性；F6.21~F6.25 参数定义脉冲输入特性；该三路设定独立，互不干扰。

1：AI1

F6.11~F6.25 所有设定均为 AI1 通道的非线性描述点，滤波时间以 AI1 通道为准，如图 6-17 所示。AI2（电位器）特性为输入 0.00~10.00v 对应 0.0~100.0%设定量，脉冲特性为 0.00~50.00kHz 对应 0.0~100.0%设定量。

2: 本机键盘电位器（AI2）

F6.11~F6.25 所有设定均为 AI2（电位器）通道的非线性描述点，滤波时间以 AI2（电位器）通道为准，如图 6-17 所示。AI1 特性为输入 0.00~10.00v 对应 0.0~100.0%设定量，脉冲特性为 0.00~50.00kHz 对应 0.0~100.0%设定量。

3: 脉冲输入

F6.11~F6.25 所有设定均为脉冲输入通道的非线性描述点，滤波时间以该通道为准，如图 6-18 所示。AI1 特性为输入 0.00~10.00v 对应 0.0~100.0%设定量，AI2（电位器）特性为输入 0.00~10.00v 对应 0.0~100.0%设定量。

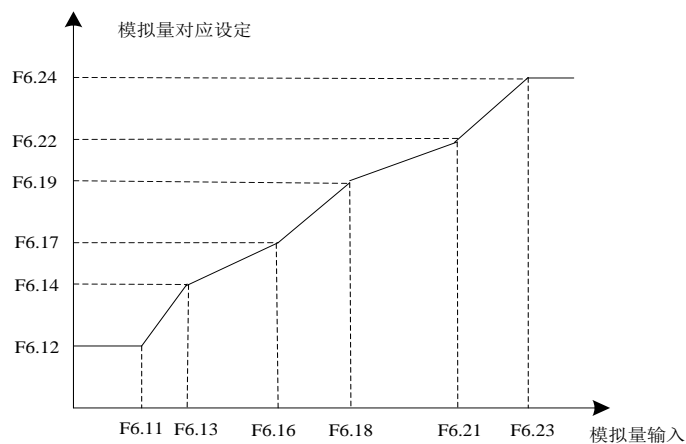


图 6-18 模拟输入非线性曲线

F6.11 AI1 最小输入值	设定范围：0.0~F6.13【0.00V】
F6.12 AI1 最小输入对应值	设定范围：-200.0~200.0%【0.0%】
F6.13 AI1 最大输入值	设定范围：F6.11~10.00V【10.00V】
F6.14 AI1 最大输入对应值	设定范围：-200.0~200.0%【100.0%】
F6.15 AI1 输入滤波时间常数	设定范围：0.01~50.00s【0.05s】
F6.16 AI2（电位器）最小输入值	设定范围：0.00~F6.18【0.00V】
F6.17 AI2（电位器）最小输入对应值	设定范围：-200.0~200.0%【0.0%】
F6.18 AI2（电位器）最大输入值	设定范围：F6.16~10.00V【10.00V】
F6.19 AI2（电位器）最大输入对应值	设定范围：-200.0~200.0%【100.0%】
F6.20 AI2（电位器）输入滤波时间常数	设定范围：0.01~50.00s【0.05s】
F6.21 脉冲量最小输入值	设定范围：0.00~F6.23【0.00kHz】
F6.22 脉冲量最小输入对应值	设定范围：-200.0~200.0%【0.0%】
F6.23 脉冲量最大输入值	设定范围：F6.21~50.00kHz【50.00kHz】
F6.24 脉冲量最大输入对应值	设定范围：-200.0~200.0%【100.0%】
F6.25 脉冲量输入滤波时间常数	设定范围：0.01~50.00s【0.05s】

上述功能码定义了模拟输入（AI1、AI2（电位器）、脉冲输入）与其代表的对应值之间的关系，当模拟输

入值超过设定的最大输入或最小输入的范围时，以外部分将以最大输入或最小输入计算。如图 6-19 所示。

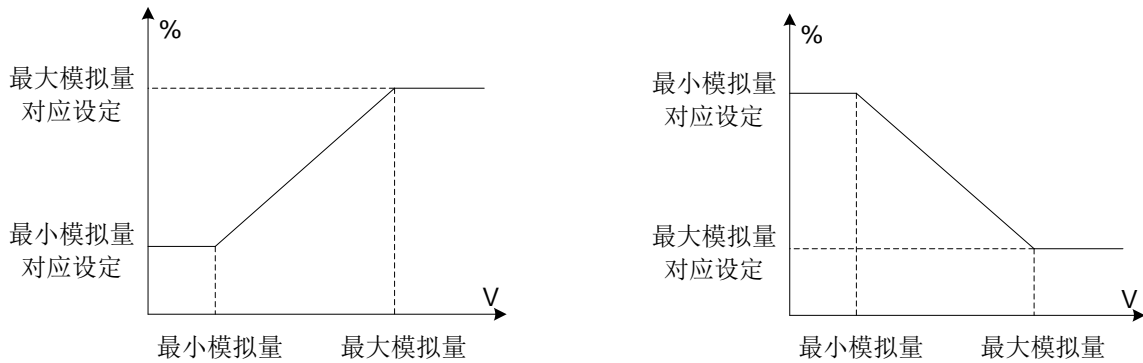


图 6-19 模拟输入线性曲线

F6.26 端子 UpDown 初始增量	范围：0.00~10.00Hz 【0.01Hz】
----------------------	--------------------------

定义端子 UpDown 初始增量，如图 6-20 所示。

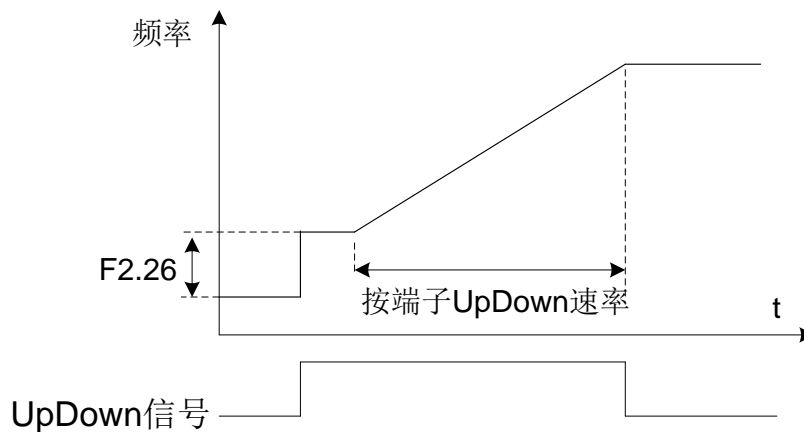


图 6-20 端子 UpDown 初始增量

F6.27 频率设定 2 基准	范围：0~1 【0】
-----------------	------------

当频率设定 2 为模拟量时选择 10v 对应频率的基准。

- 0: 最大频率
- 1: 频率设定 1

F6.28 X1 端子闭合延时	范围：0.0~100.0s 【0.0s】
F6.29 X1 端子断开延时	范围：0.0~100.0s 【0.0s】
F6.30 X2 端子闭合延时	范围：0.0~100.0s 【0.0s】
F6.31 X2 端子断开延时	范围：0.0~100.0s 【0.0s】

这两组参数分别设置多功能输入端子 X1、X2 状态变化时，变频器对其改变进行的延时时间。

F6.32 X 端子正反逻辑 1	范围：Xi 端子正反逻辑：正逻辑：Xi 端子和 GND 短接有效，反逻辑：Xi 端子和 GND 断开有效
------------------	--

	个位：X1 端子逻辑 十位：X2 端子逻辑 百位：X3 端子逻辑 千位：X4 端子逻辑
F6.33 X 端子正反逻辑 2	个位：保留 十位：AI1 端子逻辑 百位：端子逻辑

定义 Xi 端子正反逻辑：0 时为正逻辑，Xi 端子和 GND 短接有效；1 时为反逻辑，Xi 端子和 GND 断开有效

F6.34 AI1 输入选择	范围：0~1【0】
----------------	-----------

0：电压档

1：电流档

## 6.8 输出端子 (F7)

F7.00 保留	范围：保留【0】
F7.01 Y1 端子功能定义	范围：0~32【1】
F7.02 保留	范围：保留【0】
F7.03 继电器 1	范围：0~32【16】
F7.04 保留	范围：保留【0】

多功能输出端子功能描述如表 6-5。

表 6-5 多功能输出选择功能表

设定值	功能	说明
0	NULL 无定义	输出端子无任何功能。
1	RUN 运行	变频器处于运行状态，端子输出有效。
2	FAR 频率到达	请参考功能码 F7.05 的详细说明。
3	FDT1 频率检测	请参考功能码 F7.06、F7.07 的详细说明。
4	FDT2 频率检测	请参考功能码 F7.08、F7.09 的详细说明。
5	上行频率到达	当输出频率高于上行频率时端子输出有效。
6	下行频率到达	在减速过程中，当输出频率低于下行频率时端子输出有效。
7	变频器零速运行中	变频器输出频率为 0 且处于运行状态时，端子输出有效。
8	零速	输出频率为 0 时端子输出有效。
9	PLC 循环完成指示	PLC 完成一个运行循环后，端子输出有效。
11	变频器运行准备完成 (RDY)	主回路和控制回路电源建立，变频器保护功能不动作，变频器处于可运行状态时，端子输出有效。
12	定时到达	当定时驱动输入端子有效（多功能输入端子定义为 38 号功能）时开始计时，当时间到达 F7.14 时输出，定时驱动输入端子无效时该计时器清零。
13	计数到达输出	计数到达设定后端子输出有效。
15	转矩到达检测	转矩到达设定值时，端子输出有效。
16	变频器故障	当变频器发生故障时端子输出有效。
17	欠压状态输出	变频器处于欠压状态时端子输出有效。



18	变频器过载预报报警检出信号	输出电流超过变频器过载预报报警动作值，端子输出有效。
19	定长到达，电平信号	当检测的实际长度超过所设定的长度时，端子有效。
20	PID 休眠中	系统处于休眠中时端子输出有效。
21	AI1>AI2（电位器）	AI1>AI2（电位器）时端子输出有效。
22	AI1<F7.16	AI1<F7.16 时端子输出有效。
23	AI1>F7.16	AI1>F7.16 时端子输出有效。
24	F7.16<AI1<F7.17	F7.16<AI1<F7.17 时端子输出有效。
25	下限频率达到	当运行频率到达下限频率时端子输出有效。
26	恒压供水一拖二辅助泵控制信号	恒压供水一拖二辅助泵控制信号，详细参见 F7.28 及 F7.29 说明。
27	通讯设定	端子输出状态由通讯设定，详细情况参见通讯协议附录。
28	运行时间到达	当变频器运行时间 $\geq$ F7.32 时输出信号。
29	正传运行中	变频器处于运行状态且运行方向为正转，端子输出有效。
30	反转运行中	变频器处于运行状态且运行方向为反转，端子输出有效。
31	瞬停处理中提示	当 F2.21 不为零且变频器由于电源掉电而自动降频或自动停机阶段，端子输出有效。
32	电流到达	请参考功能码 F7.37~F7.40 的详细说明。

F7.05 频率到达检出宽度	范围：0.00~10.00Hz 【2.50Hz】
----------------	--------------------------

变频器的输出频率达到设定频率值时，此功能可调整其检测幅值，如图 6-21 所示。

F7.06 频率检测值 1（FDT1 电平）	范围：0.00~320.0Hz 【5.00Hz】
F7.07 频率检测滞后值 1（FDT1 滞后）	范围：0.00~10.0Hz 【1.00Hz】
F7.08 频率检测值 2（FDT2 电平）	范围：0.00~320.0Hz 【25.00Hz】
F7.09 频率检测滞后值 2（FDT2 滞后）	范围：0.00~10.0Hz 【1.00Hz】

设定两个输出频率的检测值和输出动作解除的滞后值，如图 6-22 所示。

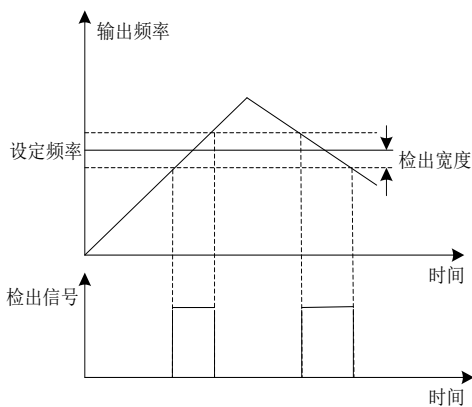


图 6-21 频率到达检出宽度示意图

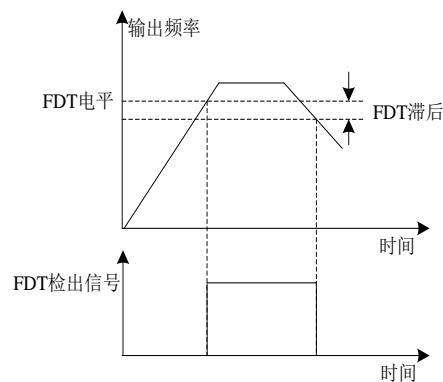


图 6-22 FDT 电平示意图

F7.10 上行频率	范围：0.00~320.0Hz 【50.00Hz】
F7.11 下行频率	范围：0.00~320.0Hz 【0.00Hz】

上述参数设定上行频率检出和下行频率检出的上行频率和下行频率。

F7.12 转矩检测设定值	范围：0.0~200.0%【100.0%】
F7.13 计数值到达给定	范围：0~9999【0】
F7.14 定时到达给定	范围：0.0~6553.0s【0.0s】

上述参数设定转矩检测设定值、计数值到达给定、定时到达给定。

F7.16 AI1 比较阈值 1	范围：0.00~10.00【0.00V】
F7.17 AI1 比较阈值 2	范围：0.00~10.00【0.00V】
F7.18 模拟量比较回差	范围：0.00~3.00【0.20V】

设定模拟量比较值及比较回差。

F7.19 AO 功能定义	范围：0~15【1】
F7.20 保留	范围：保留【0】
F7.21 Y1 功能定义（脉冲）	范围：0~15【0】

AO 模拟量输出为 0~20mA（或 0~10V），可由拨码开关选择电流挡或电压挡，AO 模拟量输出定义如表 6-6 所示。

表 6-6 模拟量输出功能表

设定值	功能	范围
0	NULL 无定义	
1	运行频率	0~最大频率
2	设定频率	0~最大频率
3	输出电流	0~2 倍变频器额定电流
4	输出电压	0~最大电压
5	PID 给定	0~10V
6	PID 反馈	0~10V
7	校准信号	5V
8	输出转矩	0~2 倍额定电机转矩
9	输出功率	0~2 倍变频器额定功率
10	母线电压	0~1000V
11	AI1	0~10V
12	AI2（电位器）	0~10V
13	脉冲频率	0.1~50.0KHz
14	通讯设定	详细参见通讯协议附录
16	输出电流	0~2 倍电机额定电流

F7.22 AO 输出选择	设定范围：0~1【0】
---------------	-------------

0：电压档

1：电流档

F7.24 AO 增益	设定范围：1~300%【100%】
-------------	-------------------

F7.25 保留	设定范围：保留【0】
----------	------------

变频器输出信号和用户仪表系统都可能产生误差，如果用户需要校正仪表显示误差或更改仪表显示量程，可以定义 A0 增益进行校正。

F7.26 Y1 最大输出脉冲频率	设定范围：D0 最小输出脉冲频率~50.00kHz【50.00kHz】
-------------------	-------------------------------------

F7.27 Y1 最小输出脉冲频率	设定范围：0.00~Y1 最大输出脉冲频率【0.00kHz】
-------------------	--------------------------------

定义 Y1 脉冲输出时的最大、最小值。

F7.28 辅泵启动延时时间	设定范围：0~9999s【0s】
----------------	------------------

F7.29 辅泵关闭延时时间	设定范围：0~9999s【0s】
----------------	------------------

该参数定义恒压供水辅助泵控制信号延时输出时间，防止控制信号的波动，具体请参见图 6-23 说明。

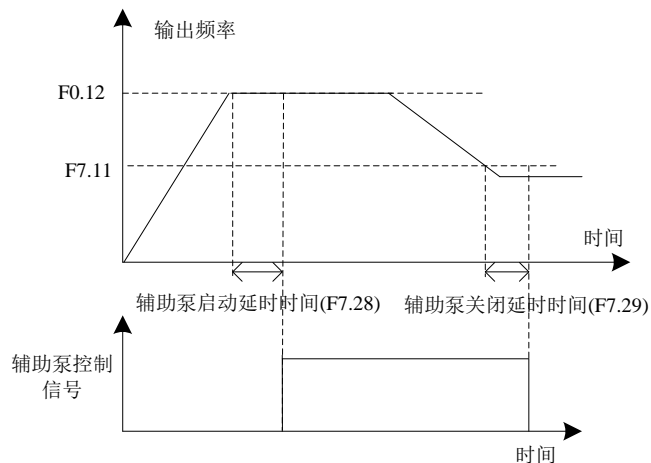


图 6-23 恒压供水辅助泵控制信号

F7.30 Y1 输出最大值（脉冲）	设定范围：0~1【0】
--------------------	-------------

0：50.00kHz，最高输出频率为 50kHz

1：500.0Hz，最高输出频率为 500.0Hz

F7.31 FDT/RUN 信号包含点动选择	设定范围：0~1【0】
------------------------	-------------

0：包含点动

1：不包含点动信号

F7.32 运行时间到达	设定范围：0~65530 分钟【0】
--------------	--------------------

当变频器运行时内部计数器始计时，直到内部计数器累计到该参数设定的值。停机时内部计数器保持不变，运行命令的上升沿对该内部计数器进行清零。

F7.33 运行时间到达停机选择	设定范围：0~1【0】
------------------	-------------

0：不停机

1：停机

当内部计数器  $\geq$  F7.32 时变频器根据此参数设置决定是否停机。

提示：

当 F7.32 设置为 0 时该功能无效。

F7.34 A0 最小输出值	设定范围：0.0~100.0%【0.0%】
----------------	-----------------------

此参数用来分别设置 A0 最小输出范围，例如当 A0 为电流信号输出时，需要设置为 4~20mA 信号则把改参设置为 20.0%。

F7.36 数字出端子正反逻辑 个位：Y1 端子逻辑 十位：保留 百位：继电器逻辑 千位：保留	设定范围：0000~0101【0000H】
---	-----------------------

该参数定义多功能输出端子正反逻辑，0 时正逻辑：当对应端子功能有效时该端子输出信号；1 时为反逻辑：当对应端子功能无效时该端子输出信号。

F7.37 电流到达上限值	设定范围：0.0~655.35A【0.0A】
F7.38 电流上限检测时间	设定范围：0.00~50.00s【0.00s】
F7.39 电流到达下限值	设定范围：0.0~655.35A【0.0A】
F7.40 电流下限检测时间	设定范围：0.00~50.00s【0.00s】

当输出端子选择 32 号功能（电流到达），则该端子动作由 F7.37~F7.40 确定：

在运行状态时当变频器输出电流到达上限值 F7.37 且持续时间超过 F7.38 则电流到达号有效，当变频器输出电流低于下限 F7.39 且持续时间超过 F7.40 则电流到达信号无效。

停机状态或电流上限值 F7.37 设置为 0 时电流到达状态无效。

电流下限值 F7.39 设定高于电流上限值 F7.37 时，下限值 F7.39 则取 F7.37。

F7.41 A0 转矩输出范围选择	设定范围：0~1【0】
-------------------	-------------

0：0~200%电机的转矩

1：-200~200%电机额定转矩输出

## 6.9 PID 参数组 (F8)

F8.00 给定量选择	范围：0~3【0】
-------------	-----------

此参数决定过程 PID 的目标量给定通道。

0：PID 数字给定，由 F8.02 确定。

1：AI1 端子

可作为 0~10V 模拟电压输入/0~20mA/4~20mA。


2：本机键盘电位器 (AI2)

3：脉冲输入

4：串行通讯

输入值应在 0~100.00% (0~10000) 范围内，100.00%对应 PID 的满量程。

5：外引键盘点位器

注意：

AI1、脉冲频率与实际物理量对应关系见 F6.10~F6.25 说明，其实际物理量满量程(100.0%)对应 PID 的满量

程。

F8.01 反馈量选择	范围：0~2【1】
-------------	-----------

此参数决定过程 PID 的反馈通道。

0: AI1 端子

可作为 0~10V 模拟电压输入/0~20mA/4~20mA。

1: 保留

2: 脉冲输入

3: 串行通讯

输入值应在 0~100.00% (0~10000) 范围内, 100.00%对应 PID 的满量程。

F8.02 模拟 PID 数字给定	范围：0.0~999.9【50.0】
-------------------	--------------------

当模拟 PID 给定通道选择数字给定 (F8.00=0) 时, 该参数决定 PID 的给定量大小。

F8.03 模拟闭环量程	范围：1.0~999.9【100.0】
--------------	---------------------

模拟 PID 的设定和反馈量以此为基准, 必须与实际量程相符, 模拟量 AI1、AI2 (电位器)、脉冲输入的 100.0%物理量对应 PID 的模拟量程。

F8.04 PID 调节特性	范围：0~1【0】
----------------	-----------

0: 正作用

当给定增加, 要求电机转速增加时选用, 如供水系统。

1: 反作用

当给定增加, 要求电机转速减小时选用, 如制冷系统。

F8.05 PID 比例增益 1	范围：0.1~9.9【1.0】
F8.06 PID 积分时间 1	范围：0.00~100.0【3.00s】
F8.07 PID 微分时间 1	范围：0.00~1.00【0.00s】
F8.08 PID 比例增益 2	范围：0.1~9.9【1.0】
F8.09 PID 积分时间 2	范围：0.00~100.0【10.00s】
F8.10 PID 微分时间 2	范围：0.00~1.00【0.00s】

比例增益是决定 P 动作对偏差响应程度的参数, 比例增益取大时, 使系统动作灵敏, 响应加快, 但偏大时, 振荡次数加多, 调节时间加长, 太大时, 系统趋于不稳定; 比例增益太小时, 又会使系统动作缓慢, 响应滞后。

积分时间决定积分动作效果的大小, 积分时间长, 响应迟缓, 另外, 对外部扰动的控制能力变差; 积分时间小, 积分作用强, 能消除稳态误差, 提高系统的控制精度, 响应速度快, 过小时易发生振荡, 使系统稳定性下降。

微分时间决定微分动作的效果大小, 微分时间大, 能使发生偏差时 P 动作引起的振荡很快衰减, 调节时间短, 但微分时间过大时, 反而引起振荡; 微分时间小时, 发生偏差时衰减作用小, 调节时间也较长。只有微分时间合适, 才能减短调节时间。

说明:

COMMANDER X 变频器有两组 PID 参数, 通过 F8.11 确定, 默认为第一组 PID 参数。

F8.11 PID 参数切换	范围：0~2【0】
----------------	-----------

- 0：不切换，用第一组参数。
- 1：端子切换，通过定义的多功能端子来切换两组 PID 参数。
- 2：根据偏差自动切换，详见 F8.12、F8.13 说明。

F8.12 PID 参数切换偏差 1	范围：0.0~999.9【20.0】
F8.13 PID 参数切换偏差 2	范围：0.0~999.9【80.0】

当两组 PID 参数通过给定与反馈的偏差来自动切换时，可通过这两个参数实现切换，具体如图 6-24 所示。

F8.14 PID 的延迟时间常数	范围：0.00~100.0s【0.00s】
-------------------	-----------------------

PID 控制的频率指令输出延迟时间设定。

F8.15 余差容限	范围：0.0~999.9【0.2】
------------	-------------------

当给定量与反馈量的偏差在余差容范围内，PID 调节器停止调节。此功能的适当设置有助于兼顾系统输出的精度和稳定度。

F8.16 PID 正向限幅	范围：0.00~550.0Hz【50.00Hz】
F8.17 PID 反向限幅	范围：0.00~550.0Hz【0.00Hz】

这两个参数用来限制 PID 调节器的输出范围，当频率给定为单独 PID 给定时，如果想反转则适当的调整 PID 的反向限幅，如限制为反转 30Hz 则 F8.17 为 30.00Hz。当 PID 与其它频率复合时应根据系统实际情况调整 PID 的正向与反向限幅，如 PID 与模拟量 AI1 复合相加，并希望 PID 在 AI1 基础上上下微调正负 5Hz，则 F8.16 及 F8.17 分别设为 5.00Hz。

F8.18 PID 预置频率	范围：0.00~550.0Hz【0.00Hz】
F8.19 PID 预置频率保持时间	范围：0.0~3600s【0.0s】

PID 运行起动后，频率首先按照加速时间加速至 PID 预置频率 F8.18，并且在该频率点上持续运行一段时间 F8.19 后，才按照 PID 特性运行，如图 6-25 所示。

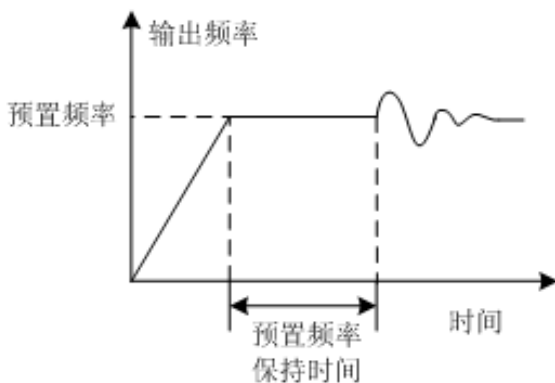


图 6-24 PID 参数自动切换

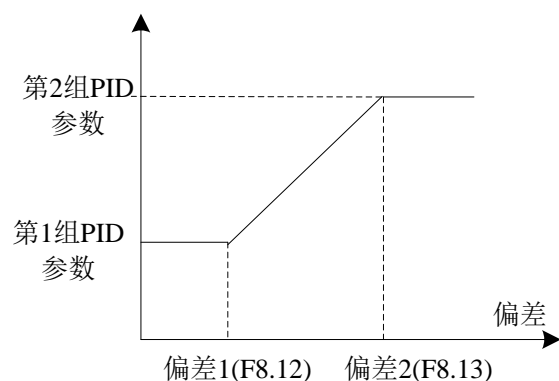


图 6-25 预置频率保持示意图

#### 提示：

若无需预置频率功能，将预置频率设定为 0 即可。

F8.20 休眠启用	范围：0~1【0】
------------	-----------

- 0: 休眠不启用  
1: 休眠启用

F8.21 休眠延时	范围: 0~2000s 【120s】
F8.22 休眠阈值	范围: 0.00~320.0Hz 【20.00Hz】
F8.23 唤醒阈值	范围: 0.0~100.0% 【80.0%】

当运行频率低于休眠阈值并持续休眠延时时间则 PID 进入休眠状态，输出频率变为 0。在休眠状态时当 PID 反馈量低于唤醒阈值则退出休眠状态。

F8.24 PID 反馈断线检测范围	范围: 0.0~100.0% 【0.0%】
F8.25 PID 反馈断线检测时间	范围: 0.0~50.0s 【2.0s】
F8.26 PID 反馈断线检测最低频率	范围: 0.00~50.00Hz 【10.00Hz】

当运行频率高于 F2.26 时，反馈信号小于 F8.24 且持续时间超过 F8.25，变频器报警（PID 反馈断线）。

## 6.10 PLC、多段速组（F9）

F9.00 多段频率 1	范围: 0.00~最大频率 【5.00Hz】
F9.01 多段频率 2	范围: 0.00~最大频率 【10.00Hz】
F9.02 多段频率 3	范围: 0.00~最大频率 【15.00Hz】
F9.03 多段频率 4	范围: 0.00~最大频率 【20.00Hz】
F9.04 多段频率 5	范围: 0.00~最大频率 【30.00Hz】
F9.05 多段频率 6	范围: 0.00~最大频率 【40.00Hz】
F9.06 多段频率 7	范围: 0.00~最大频率 【50.00Hz】

定义各多段频率，该频率在多段速度运行和程序定时运行(PLC)中用到，在多段速由多段速端子确定具体的段频率。在 PLC 中由当前运行的段确定段频率，具体见图 6-24 所示。

F9.07 程序运行模式	范围: 0~2 【2】
--------------	-------------

- 0: 单循环

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: 单循环保持最终值

变频器完成一个单循环后自动保持最后一段的运行频率、方向。

- 2: 连续循环

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，系统停机。

F9.08 程序运行模式	范围: 0~1 【0】
--------------	-------------

- 0: 从第一段开始运行

运行中停机（由停机命令、故障或掉电引起）后，再启动时从第一段开始运行。

- 1: 从中断时刻的阶段频率继续运行

运行中停机（由停机命令或故障引起），变频器自动记录当前阶段已运行的时间，再启动后自动进入该阶段，以该阶段定义的频率继续剩余时间的运行。

F9.09 掉电时 PLC 状态参数存储选择	范围: 0~1 【0】
------------------------	-------------

掉电时 PLC 状态参数存储是指记忆掉电前 PLC 的运行阶段、运行时间。

0: 不存储

1: 存储

F9.10 阶段时间单位选择	范围: 0~1 【0】
----------------	-------------

定义 PLC 各段运行时间的单位。

0: 秒

1: 分

F9.11 PLC 第 1 段运行时间	范围: 0.1~3600 【20.0】
F9.12 PLC 第 2 段运行时间	范围: 0.0~3600 【20.0】
F9.13 PLC 第 3 段运行时间	范围: 0.0~3600 【20.0】
F9.14 PLC 第 4 段运行时间	范围: 0.0~3600 【20.0】
F9.15 PLC 第 5 段运行时间	范围: 0.0~3600 【20.0】
F9.16 PLC 第 6 段运行时间	范围: 0.0~3600 【20.0】
F9.17 PLC 第 7 段运行时间	范围: 0.1~3600 【20.0】

定义 PLC 各段运行时间的具体值, 如果时间为 0 则跳过该段, 具体如图 6-26 所示。

F9.18 PLC 第 1 段加减速及方向	范围: 1F/r~4F/r 【1F】
F9.19 PLC 第 2 段加减速及方向	范围: 1F/r~4F/r 【1F】
F9.20 PLC 第 3 段加减速及方向	范围: 1F/r~4F/r 【1F】
F9.21 PLC 第 4 段加减速及方向	范围: 1F/r~4F/r 【1F】
F9.22 PLC 第 5 段加减速及方向	范围: 1F/r~4F/r 【1F】
F9.23 PLC 第 6 段加减速及方向	范围: 1F/r~4F/r 【1F】
F9.24 PLC 第 7 段加减速及方向	范围: 1F/r~4F/r 【1F】

定义 PLC 各阶段变频器加减速时间和运行方向, 共有 8 种组合, 其含义见表 6-7。

表 6-7 PLC 程序运行设定说明

组合内容	加减速时间	运行方向
1F	加减速时间 1	F: 正向
1r		r: 反向
2F	加减速时间 2	F: 正向
2r		r: 反向
3F	加减速时间 3	F: 正向
3r		r: 反向
4F	加减速时间 4	F: 正向
4r		r: 反向



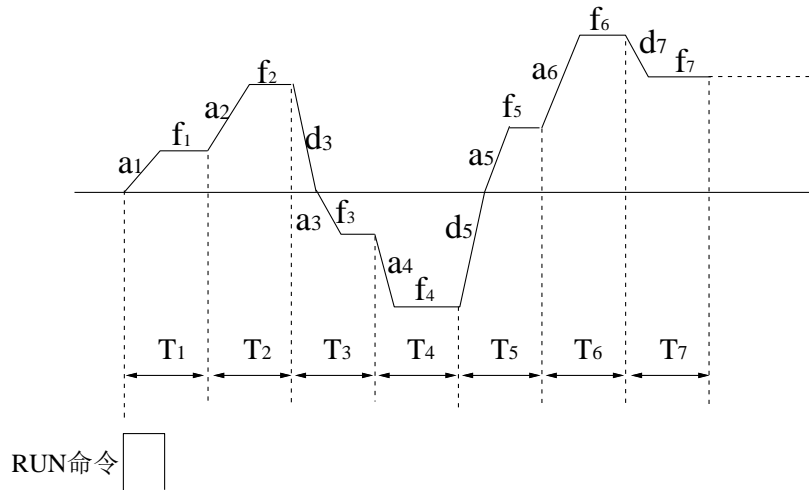


图 6-26 PLC 运行示意图

说明：

图 6-26 中， $f_1 \sim f_7$ 、 $a_1 \sim a_7$ 、 $d_1 \sim d_7$  及  $T_1 \sim T_7$  对应于 PLC 各段的频率、加速时间、减速时间及运行时间。

F9.25 PLC 当前运行段数	范围：1~7【0】
F9.26 PLC 当前运行时间	范围：0.0~3600【0】

记录 PLC 当前运行的段数及当前段运行时间。

F9.27 多段频率 8	范围：0.00~最大频率【50.00Hz】
F9.28 多段频率 9	范围：0.00~最大频率【50.00Hz】
F9.29 多段频率 10	范围：0.00~最大频率【50.00Hz】
F9.30 多段频率 11	范围：0.00~最大频率【50.00Hz】
F9.31 多段频率 12	范围：0.00~最大频率【50.00Hz】
F9.32 多段频率 13	范围：0.00~最大频率【50.00Hz】
F9.33 多段频率 14	范围：0.00~最大频率【50.00Hz】
F9.34 多段频率 15	范围：0.00~最大频率【50.00Hz】

定义各多段频率，该频率在多段速度运行中用到，由多段速端子确定具体的段频率。

F9.35 PLC 第一段速选择	范围：0~3【0】
F9.36 PLC 第七段速选择	范围：0~3【0】

设定简易 PLC 运行时第一、七段速的给定源，当设定为 0 时第一、七段速分别为 F9.00 和 F9.06。

0：多端速运行

1：端子 AI1

2：本机键盘电位器（AI2）

3：键盘电位器

## 6.11 摆频参数组 (FA)

摆频功能是指变频器输出频率以设定频率为中心进行上下摆动，运行频率在时间轴的轨迹如图 6-27 所示，其中摆动幅度由 FA.00 设定，当 FA.00 设为 0 时，即摆幅为 0，摆频不起作用。

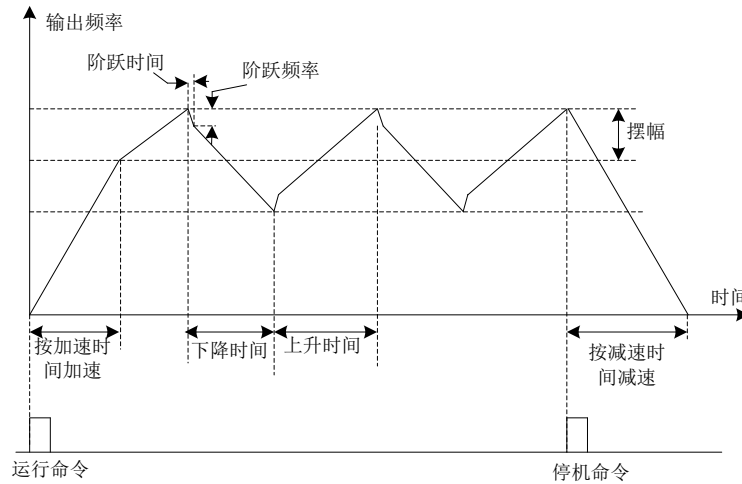


图 6-27 摆频运行示意图

FA.00 摆幅	设定范围：0.0~100% 【0.0%】
FA.01 阶跃频率	设定范围：0.0~50% (相对于 FA.00) 【0.0%】
FA.02 阶跃时间	设定范围：5~50ms 【5ms】
FA.03 摆频上升时间	设定范围：0.1~999.9s 【5.0s】
FA.04 摆频下降时间	设定范围：0.1~999.9s 【5.0s】

摆幅：运行频率围绕中心频率摆动的幅度。

摆频上升时间：从最低频率到最高频率的时间。

摆频下降时间：从最高频率到最低频率的时间。

FA.05 摆幅设定方式	范围：0~1 【0】
--------------	------------

0：相对于中心频率

为变幅系统，摆幅随中心频率（设定频率）的变化而变化。

1：相对于最大频率

为定摆幅系统，摆幅固定。

## 6.12 定长参数组 (Fb)

Fb.00 设定长度	范围：0~65530 【0】
Fb.01 实际长度	范围：0~65530 【0】
Fb.02 每单位脉冲数	范围：0.1~6553.0 【100.0】

设定长度、实际长度、每 m 脉冲数三个功能码主要用于定长控制。长度通过开关量输入端子输入的脉冲信号计算，需要将相应的输入端子设为长度计数输入端子。一般在脉冲频率较高时，需要用 X4 或 X5 输入。

实际长度=长度计数输入脉冲数/每单位脉冲数当实际长度 FB.01 超过设定长度 FB.00 时，多功能数字输出端子“长度到达端子”输出 ON 信号。

### 6.13 保护及故障参数组 (FC)

FC.00 电机过载保护方式选择	范围：0~2【0】
------------------	-----------

0: 不动作

没有电机过载保护特性（谨慎采用），此时，变频器对负载电机没有过载保护。

1: 普通电机（带低速补偿）

由于普通电机在低速情况下的散热效果变差，相应的电子热保护值也作适当调整，这里所说的带低速补偿特性，就是把运行频率低于 30Hz 的电机过载保护阈值下调。

2: 变频电机（不带低速补偿）

由于变频专用电机的散热不受转速影响，不需要进行低速运行时的保护值调整。

FC.01 电子热继电器保护值	范围：20~200%【100%】
-----------------	------------------

为了对不同型号负载电机实施有效的过载保护，有必要对变频器的允许输出电流的最大值进行调整，如图 6-28 所示。

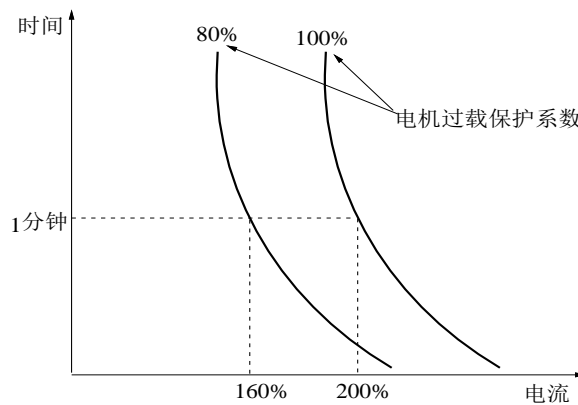


图 6-28 电机过载保护系数设定

该调整值可由下面的公式确定：

$$\text{电机过载保护系数值} = \frac{\text{允许最大负载电流}}{\text{变频器额定输出电流}} \times 100\%$$

一般定义允许最大负载电流为负载电机的额定电流。

FC.02 变频器过载预报警检出水平	范围：30.0~200.0%【160.0%】
FC.03 变频器过载预报警检出时间	范围：0.0~80.0s【60.0s】

变频器过载预报警检出水平（FC.02）定义了过载预报警动作的电流阈值，其设定值是相对于变频器额定电流的百分比。

过载预报警检出时间（FC.03）定义了变频器输出电流持续大于过载检出水平（FC.02）超出一定时间后，输出过载预报警信号 OLP2。

FC.04 电流限幅	范围：0~2【2】
------------	-----------

选择电流限幅功能是否有效。电流限幅功能：在加减速过程中，当变频器的实际电流大于电流限幅水平（FC.05）时变频器停止加减速；在稳速过程中，当变频器的实际电流大于电流限幅水平（FC.05）时变频器进行

降频，待实际电流小于电流限幅水平 (FC. 05) 后加速至稳速时的频率。

- 0: 无效
- 1: 加减速有效，稳速无效
- 2: 都有效

FC. 05 电流限幅水平	范围： 80.0~200.0% 【160.0%】
---------------	--------------------------

定义变频器电流限幅水平。

FC. 06 过压失速选择	范围： 0~2 【1】
---------------	-------------

选择过压失速是否有效。电压失速功能：在加减速过程中，当变频器的母线电压大于过压失速点 (FC. 07) 则停止加减速。

- 0: 无效
- 1: 减速有效
- 2: 加减速和稳速都有效

FC. 07 过压失速点	范围： 110.0~150.0%母线电压 【380V: 135.0% 220V: 120.0%】
--------------	---

定义变频器过压失速点。

FC. 08 输入缺相检测基准	范围： 1~100% 【20%】
FC. 09 输入缺相检测时间	范围： 2~255s 【10s】

该功能可检测输入缺相或输入三相严重不平衡，以保护变频器。如果输入缺相保护过于敏感，可适当增大检测基准 (FC. 08) 与检测时间 (FC. 09)，反之则减小检测基准 (FC. 08) 与检测时间 (FC. 09)。如果检测基准 (FC. 08) 等于 100% 时则输入缺相检测功能无效。

FC. 10 输出缺相检测	范围： 0~1 【1】
---------------	-------------

- 0: 无效
  - 1: 有效
- 该功能可检测输出缺相或输出三相严重不平衡，以保护变频器和电机。

FC. 11 端子闭合故障检测	范围： 0~1 【1】
-----------------	-------------

- 0: 无效
- 1: 有效

当变频器为端子两线式启动时，端子先闭合再上电，如果停电再启动功能没有启用且端子闭合故障检测开启则报 EF2 故障。

FC. 12 自动复位次数	范围： 0~10 【0】
FC. 13 复位间隔时间	范围： 0.1~20.0s/次 【5.0s】

可对运行中的故障根据设定的次数 (FC. 12) 和间隔时间 (FC. 13) 进行自动复位。复位间隔期间输出封锁以零频运行，自动复位完成后按起动方式运行。自动复位次数 (FC. 12) 设置为 0 次时表示无自动复位功能，立即进行故障保护。

提示：

仅 OC、Ou 这两种故障可以自动复位。

FC. 14 欠压故障自动复位处理	范围：0~2【0】
-------------------	-----------

0: 不处理

1: 电压恢复后自动复位, 只自动复位欠压故障但不自动恢复运行。

2: 电压恢复后自动运行, 自动复位欠压故障且自动恢复运行 (自动运行间隔时间为 F1. 16)。

FC. 15 快速限流值	范围：50.0~100.0%【依机型确定】
--------------	-----------------------

FC. 16 快速限流时间	范围：0.01~1.00s【0.20s】
---------------	----------------------

当冲击性较大时可实现快速限流而不跳过流保护, 如果长时间处理快速限流状态则报快速限流故障(LC), 快速限流值越小则对 IGBT 模块损失越小, 但过小可能造成不能正常工作, 当值设为 100.0%时快速限流无效。

FC. 17 抑制过压频率	范围：0.00~10.00Hz【0.00Hz】
---------------	-------------------------

当变频器处理发电状态时变频器自动提高输出频率以保证不跳过压故障, 该参数设置为 0.00Hz 时该功能无效。

FC. 18 抑制过压方式	范围：0~2【0】
---------------	-----------

0: 方式 1

1: 方式 2

2: 方式 3

FC. 19 过载预报警停机选择	范围：0~1【0】
------------------	-----------

0: 变频器只提示报警信息 (OLP2), 但不停机。

1: 变频器报故障停机 (OLP2)。

FC. 20 欠压故障指示选择	范围：0~1【0】
-----------------	-----------

0: 指示

1: 不指示。

当变频器发生欠压故障时, 如果该参数设置为 0, 则多功能输出端子 (设置为 16 号功能: 故障输出) 和 485 通讯 (故障寄存器: 0020H、0021H) 均输出故障信息; 为 1 时则不输出故障信。

## 6.14 通讯参数 (Fd)

Fd. 00 485 通讯功能	范围：0~1【1】
-----------------	-----------

在没有用到 Modbus 通讯时, 关掉 485 通讯功能可以有效地减少干扰。

0: 485 通讯功能关闭

1: 485 通讯功能使能

Fd. 01 本机地址	范围：1~247【1】
-------------	-------------

定义本机通讯地址, 当地址设定为 0 时, 即为广播地址, 实现上位机广播功能。当本机地址为 247 时本机将作为主机对网络上其它从机进行广播以实现同步功能。

注意:

1. 本机地址应是唯一的，这是实现上位机与变频器点对点通讯的基础。
2. 在将本机为主机时，每次广播时间间隔为响应延迟时间（Fd. 05），若响应延迟时间过短则会造成网络不能正常通讯。主机会同同时发送起停和频率信号，从机需要把 F0. 03 设置成通讯给定 (F0. 03=4) 接受主机频率信号。

Fd. 02 波特率选择	范围：0~5 【3】
--------------	------------

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。

- 0: 1200BPS
- 1: 2400BPS
- 2: 4800BPS
- 3: 9600BPS
- 4: 19200BPS
- 5: 38400BPS

Fd. 03 奇偶校验选择	范围：0~2 【0】
---------------	------------

选择奇偶校验方式，注意，上位机与变频器的校验方式必须一致，否则无法正常通讯。

- 0: 偶校验
- 1: 奇校验
- 2: 无校验

Fd. 04 通信超时检测时间	范围：0.0~100.0s 【0.0s】
-----------------	----------------------

设置通讯超时检测时间，在通讯建立后如果在超时检测时间内没有任何通讯则报通讯故障。超时检测时间设置 0 时通讯超时检测无效。

Fd. 05 响应延迟时间	范围：0~500ms 【5ms】
---------------	------------------

当本机为从机时该参数定义变频器接收数据后，等待设定的延迟时间后才应答，当本机为主机时该参数定义主机每次广播时间间隔。

Fd. 06 通讯频率给定系数	范围：0.0~200.0% 【100.0%】
-----------------	------------------------

当频率给定为串行通讯 (F0. 03=4) 时，本机频率为主机发过来的频率乘以该系数为最终的频率。

Fd. 07 通讯中断检测方式	范围：0~1 【0】
-----------------	------------

- 0: 两次报文接收时间间隔
- 1: 写入 0005H 地址数据时间间隔

Fd. 08 通讯写入时是否返回响应	范围：0~1 【0】
--------------------	------------

- 0: 响应
- 1: 不响应

Fd. 09 通讯设置掉电是否保存	范围：0~1 【0】
-------------------	------------

- 0: 不保存
- 1: 保存

## 6.15 人机界面参数组 (FE)

FE.00 显示修改参数	范围: 0~1【0】
<p>0: 正常显示</p> <p>1: 只显示修改过的参数</p> <p>正常显示模式时参数按照三级菜单显示, 只显示修改过的参数时没有修改的参数不显示以便于查看用户修改哪些参数。</p>	
FE.01 MFK 多功能键选择	范围: 0~4【0】
<p>0: 多功能键无效</p> <p>1: 点动运行</p> <p>通过键盘 MFK 键实现键盘点动运行, 点动方向由功能码 F0.17 确定。</p> <p>2: 正反转切换</p> <p>通过键盘 MFK 键实现正反转切换, 相当于修改功能码 F0.17, 但掉电不保存。</p> <p>3: UP/DOWN 清零</p> <p>通过键盘 MFK 键实现 UP/DOWN 清零, 相当于端子 UP/DOWN 清零。</p> <p>4: 运行命令切换</p> <p>操作面板命令通道与远程命令通道(端子或通讯)切换, 当前命令通道(F0.02)必须为端子或通讯否则该键无效。</p>	
FE.02 STOP 键处理	范围: 0~3【2】
<p>该功能参数定义了 STOP 键停机和故障复位功能选择。</p> <p>0: 只在键盘控制时有效                      1: 端子/通讯控制时停机有效</p> <p>2: 端子/通讯控制时故障复位有效        3: 端子/通讯控制时停机和故障复位都有效</p>	
FE.03 运行频率(补偿前)	范围: 0~3【2】
FE.04 运行频率(补偿后)	范围: 0~3【0】
FE.05 设定频率(Hz 闪烁)	范围: 0~3【1】
FE.06 输出电流(A)	范围: 0~3【2】
FE.07 母线电压(V)	范围: 0~3【3】
FE.08 输出电压(V)	范围: 0~3【0】
FE.09 输出转矩(%)	范围: 0~3【0】
FE.10 设定转矩(%闪烁)	范围: 0~3【0】
FE.11 运行转速(r/min)	范围: 0~3【0】
FE.12 设定转速(r/min 闪烁)	范围: 0~3【0】
FE.13 输出功率(kW)	范围: 0~3【0】
FE.14 AI1 电压(V)	范围: 0~3【0】
FE.15 AI2 (电位器) 电压(V)	范围: 0~3【0】
FE.16 模拟 PID 反馈	范围: 0~3【0】
FE.17 模拟 PID 设定	范围: 0~3【0】
FE.18 端子状态 (无单位)	范围: 0~3【0】
FE.19 实际长度	范围: 0~3【0】
FE.20 设定长度	范围: 0~3【0】

FE. 21 保留	范围：保留【0】
FE. 22 外部计数值	范围：0~3【0】

该功能参数定义了了在停机和运行监视状态下的显示。

- 0：不显示                      1：停机显示
- 2：运行显示                  3：停机和运行都显示

**说明：**

- ◆ 在停机监视状态下若没有选择显示参数则只显示设定频率，在运行监视状态下若没有选择显示参数则只显示运行频率(补偿前)。
- ◆ 模拟PID给定和模拟PID反馈的单位灯为Hz+A，给定为Hz+A闪烁，反馈为Hz+A常亮。
- ◆ 端子状态为4位数码管无单位显示，具体含义如图6-28所示。

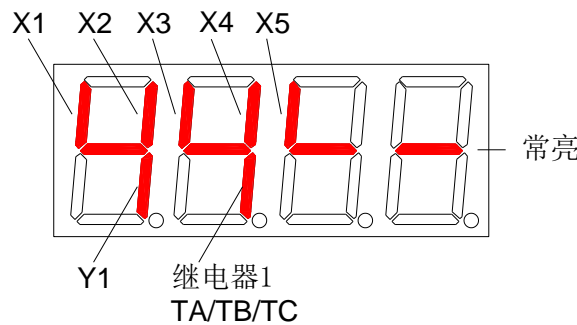


图 6-28 端子状态

### 6.16 运行历史记录 (FF)

FF. 00 最近一次故障类型	设定范围：0~27【NULL】
FF. 01 最近一次故障时输出频率	设定范围：0~上限频率【0.00Hz】
FF. 02 最近一次故障时设定频率	设定范围：0~上限频率【0.00Hz】
FF. 03 最近一次故障时输出电流	设定范围：0~2 倍额定电流【0.0A】
FF. 04 最近一次故障时直流母线电压	设定范围：0~1000V【0V】
FF. 05 最近一次故障时运行工况	设定范围：0~3【0】
FF. 06 故障历史 1（离当前最近）	设定范围：0~27【NULL】
FF. 07 故障历史 2	设定范围：0~27【NULL】

记录变频器最近发生的三次故障代码（详见第7章的故障告警信息表），并记录最近发生故障时刻的输出频率、设定频率、输出电流、母线电压及发生故障时的工况以便故障排除和维修。

FF. 08 累计开机时间	范围：0~65530h【0】
FF. 09 累计运行时间	范围：0~65530h【0】

变频器自动记录的累计开机时间及累计运行时间。

FF. 10 保留	范围：保留【0】
FF. 11 软件版本号	范围：1.00~10.00【1.00】
FF. 12 软件非标号	范围：0~255【0】

这两个参数表明了产品软件的版本号及非标号，方便识别产品、确定产品信息。



FF. 13 散热器温度	范围：-30.0~140.0° C 【0.0° C】
--------------	----------------------------

变频器记录当前散热器的温度。

FF. 14 励磁电流	范围：-200.0~200.0% 【0.0%】
FF. 15 转矩电流	范围：-200.0~200.0% 【0.0%】

这两个参数记录当前变频器输出的励磁、转矩电流，该参数与电机额定电流为基准。

FF. 17 累计 kWh 高十六位	范围：0~65535kWh 【0kWh】
FF. 18 累计 kWh 低十六位	范围：0~65535kWh 【0kWh】

这两个参数记录当前变频器输出累计耗电量：FF. 17×65535+ FF. 18。

## 6.17 用户密码保护 (FP)

FP. 00 用户密码	范围：0~9999 【0】
-------------	---------------

设定为任意一个非零的数字，密码保护功能生效。此时若要进入 FP 组时，需要输入用户设定好的密码解锁，否则将不能访问 FP 组内所有参数。

0000：清除以前设置用户密码值，并使密码保护功能无效。

FP. 01 参数写入保护	范围：0~2 【0】
---------------	------------

0：全部参数允许被改写

1：除本功能码及 FP. 03 外，全部禁止改写

除本功能码及 FP. 03 外所有功能码参数可以读出，但不能修改。

2：所有参数禁止读出

除本功能码及 FP. 03 外所有功能码参数均显示“0000”且不可以修改，此时可以防止无关人员查看。

FP. 02 参数初始化	范围：0~2 【0】
--------------	------------

0：无操作

1：清除故障记录

将本功能码参数写入 1 时，将对故障记录 (FF. 00~FF. 07) 的内容作清零操作。

2：恢复厂家参数

将本功能码参数写入 2 时，将恢复出厂设定值 (运行历史记录和用户密码设定除外)。

FP. 03 参数拷贝	范围：0~2 【0】
-------------	------------

0：无动作

1：参数下载

根据操作面板上保存的参数类型 (有无电机参数等)，自动下载到控制板上。

2：参数上传 (电机参数除外)

除运行历史记录组 (FF) 及电机参数组 (F5) 参数外全部上传到操作面板上 EEPROM 中。

3：参数上传 (全部)

除运行历史记录组 (FF) 参数外全部上传到操作面板上 EEPROM 中。

FP. 04 参数上传保护	范围：0~1 【0】
---------------	------------

## 0: 参数上传保护有效

当操作面板已存储有效的参数，这时上传参数至操作面板则无效并报参数拷贝故障。

## 1: 参数上传保护无效

不管操作面板是否存储有效的参数，只要执行参数上传操作则将控制板的参数传至操作面板存储。

FP.07 用户参数备份	范围：0~1【0】
--------------	-----------

## 0: 无效

## 1: 有效

对用户修改后的参数进行备份。

FP.08 用户参数恢复	范围：0~1【0】
--------------	-----------

## 0: 无效

## 1: 有效

恢复用户修改后的参数。

## 第七章 异常诊断及排除

### 7.1 故障信息及排除方法

COMMANDER X 小功率系列变频器一旦检测到故障则立刻封锁 PWM 输出进入故障保护状态，同时键盘上的 TRIP 故障指示灯闪烁且数码管区显示故障代码。此时必须按本节提示方法进行检查故障原因和找出处理方法，如果还不能解决问题则请直接和我司联系。本系列变频器拥有 27 种故障，故障及其解决对策如表 7-1 所示。

故障代码	故障类型	可能的故障原因	对策
Uu1	母线欠压	1. 电网电压偏低	1. 检查输入电源
OC1	加速过流	1. 加速时间过短 2. 电网电压偏低 3. 变频器功率偏小	1. 增加加速时间 2. 检查输入电源 3. 选用功率大的变频器
OC2	减速过流	1. 减速时间过短 2. 负载惯性大 3. 变频器功率偏小	1. 增加减速时间 2. 外加适合的制动组件 3. 选用功率大的变频器
OC3	恒速过流	1. 负载突变异常 2. 电网电压偏低 3. 变频器功率偏小 4. 闭环矢量控制时编码器突然断线	1. 检查负载 2. 检查输入电源 3. 选用功率大的变频器 4. 检查编码器及其接线
Ou1	加速过压	1. 加速时间过短 2. 电网电压异常	1. 增加加速时间 2. 检查输入电源
Ou2	减速过压	1. 减速时间过短 2. 负载惯性大	1. 增加减速时间 2. 外加适合的制动组件
Ou3	恒速过压	1. 电网电压异常 2. 负载惯性大	1. 检查输入电源 2. 外加适合的制动组件
SC	负载短路	1. 变频器与电机接线相间短路 2. 逆变模块损坏	1. 检查电机线圈是否短路 2. 寻求厂家服务 3. 检查电机绝缘是否变差
OH1	散热器过热	1. 环境温度过高 2. 风扇损坏 3. 风道堵塞	1. 降低环境温度 2. 更换风扇 3. 清理风道
OL1	电机过载	1. 电网电压偏低 2. 电机额定电流设置不正确 3. V/F 曲线不合适 4. 普通电机长期低速大负载运行 5. 电机堵转或负载突变过大 6. 电机功率偏小	1. 检查输入电源 2. 检查电机额定电流是否设置正确 3. 调整 V/F 曲线和转矩提升 4. 选用专用电机 5. 检查负载和电机是否堵转 6. 选择功率合适的电机及变频器
OL2	变频器过载	1. 电网电压偏低 2. 负载过大 3. 加速过快 4. 对旋转中的电机实施再启动	1. 检查输入电源 2. 选择功率更大的变频器 3. 增加加速时间 4. 避免电机旋转中启动
EFO	串行通讯故障	1. 波特率及奇偶校验方式设置错误 2. 通讯长时间中断	1. 检查通讯参数是否正确 2. 检查通讯接口配线
EF1	端子上的外部故障	1. 外部故障输入端子动作	1. 检查外部设备输入

SP1	输入缺相	1. 输入 R、S、T 有缺相	1. 检查 R、S、T 输入线
故障代码	故障类型	可能的故障原因	对策
SPO	输出缺相或不平衡	输出 U、V、W 有缺相 2. 负载三相严重不平衡	1. 检查 U、V、W 三相电机接线 2. 检查负载
EEP	EEPROM 故障	1. 功能码参数写错误 2. EEPROM 损坏	1. 恢复出厂值 2. 寻求厂家服务
CCF	键盘与控制板通讯中断	1. 键盘与控制板连接线损坏	1. 更换键盘与控制板的连接线
bCE	bCE 制动单元故障	1. 制动线路或制动管损坏 2. 外接制动电阻偏小	1. 检查制动单元、更换制动管 2. 选择合适的制动电阻
PCE	PCE 参数复制错误	1. 参数拷贝时键盘与控制板的连接线过长, 参数传递过程中受到干扰 2. 参数下载时键盘保存的参数与变频器的参数不匹配	1. 减短键盘与控制板的连接线长度以降低干扰 2. 下载时确认键盘保存的参数是否与变频器类型匹配
IDE	霍尔电流检测故障	1. 变频器电流检测电流或霍尔元件损坏	1. 寻求服务
LC	快速限流故障	1. 负载是否过大或发生电机堵转 2. 变频器选型过小 3. 变频器输出回路存在接地或短路	1. 减少负载并检查电机及机械情况 2. 选用更大功率等级变频器 3. 排除外部故障 4. 关闭 LC 故障检测 (FC.15=100.0%)
EF2	端子闭合故障	1. 正转或反转端子闭合时变频器上电, 且变频器不允许停电再启动	1. 正转或反转端子先断开再给变频器上电 2. 关闭端子闭合故障检测 (FC.11 设置成 0)
PIDE	PID 反馈断线故障	1. PID 反馈线断线	1. 检查 PID 反馈线 2. 关闭 PID 反馈断线检测 (F8.24=0.0%) 3. 增加反馈断线检测时间 (F8.25)
OLP2	过载预报警故障	1. 变频器输出电流大于过载预报警阈值	1. 关闭预报警故障 (FC.19=0) 2. 增加预报警阈值 (FC.02) 3. 增加预报警检测时间 (FC.03)
InPE	同步机初始位置检测故障	1. 检测电流设置过小	1. 增加检测电流 (F3.32) 2. 关闭位置检测 (F3.31=0)

表 7-1 故障诊断及排除

## 7.2 告警信息

COMMANDER X 小功率系列变频器一旦检测到告警信息后则进入告警显示状态, 数码管区闪烁显示告警代码。告警时变频器可继续正常工作, 一旦告警消失后变频器自动恢复到以前的显示状态。具体告警信息如表 7-2 所示。

告警代码	告警类型	说明
Uu	欠压告警	母线电压低于欠压点

OLP2	变频器过载预报警	变频器工作电流超过过载检出水平并且保持的时间超过过载检出时间
OH2	散热器温度偏高告警	散热器温度大于 OH2 检测基准

表 7-2 告警信息表

### 7.3 常见异常及处理方法

变频器在使用过程中可能会遇到下列异常情况，请参考下表中方法进行简单异常分析。

序号	异常现象	可能原因	对策
1	上电后键盘无显示	<ol style="list-style-type: none"> <li>变频器输入电源没有</li> <li>键盘与控制板的连接线或键盘损坏</li> <li>变频器内部损坏</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>检查输入电源</li> <li>更换键盘与控制板的连接线或键盘</li> <li>寻求厂家服务</li> </ol>
2	运行后电机不转	<ol style="list-style-type: none"> <li>电机损坏或堵转</li> <li>防反转设置与运转方向矛盾</li> <li>频率给定信号为零</li> <li>电机接线有缺相</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>更换电机或排除机械故障</li> <li>设置允许反转或改变运转方向</li> <li>检查频率给定信号</li> <li>检查电机接线</li> </ol>
3	电机运行方向相反	<ol style="list-style-type: none"> <li>电机接线相序错误</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>改变电机接线相序</li> <li>调整功能码 F0.18</li> </ol>
4	电机振动较大	<ol style="list-style-type: none"> <li>机械共振</li> <li>机脚不稳</li> <li>三相输出不平衡</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>调整机械</li> <li>调整机脚</li> <li>检查负载</li> </ol>
5	电机噪音较大	<ol style="list-style-type: none"> <li>轴承磨损、润滑不良</li> <li>载波频率较低</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>修复或更换电机</li> <li>提高变频器的载波频率</li> </ol>

## 第八章 日常保养及维护

使用环境（如温度、湿度、粉尘、棉絮、油雾、振动等）、内部器件老化及磨损等诸多因素，都会增加变频器故障发生率，为了降低故障发生率，延长变频器使用寿命，需要进行日常保养及定期维护。

### ⚠注意：

- 1、操作人员必须按照保养和维护的指定方法进行。
- 2、只有经过专业培训的人员才允许拆卸、更换变频器部件。
- 2、在检查及维护前，请确认变频器电源已切断至少 10 分钟，否则会有触电危险。
- 3、避免将金属零部件遗留在变频器内，否则可能导致设备损坏。
- 4、不能直接接触印制电路板上的元器件，否则容易静电损坏变频器。
- 5、维修或保养完毕后，必须确认所有螺钉均已拧紧。

### 8.1 日常保养

为了防止变频器故障，保证设备正常运行，延长变频器的使用寿命，需要对变频器进行日常的维护及保养，请在本手册推荐的允许环境下使用变频器，并按下表进行日常保养。

项目	检查内容	检查手段	判别标准
运行环境	温度	温度计	-10~+40℃ 40~50℃之间降额使用，每升高 1℃，额定输出电流减少 1%
	湿度	湿度计	5~95%，无凝露
	粉尘、油渍、水及滴漏	目视	无污泥、油渍、水漏痕迹
	振动	专用测试仪	3.5mm, 2~9Hz; 10m/s <sup>2</sup> , 9~200Hz; 15m/s <sup>2</sup> , 200~500Hz
	气体	专用测试仪，鼻嗅、目视	无异味，无异常烟雾
变频器	发热	专用测试仪	出风正常
	声音	耳听	无异样响声
	气体	鼻嗅、目视	无异味、无异常烟雾
	外观	目视	完好无缺损
	散热风扇通风状况	目视	无污垢、棉絮堵塞风道
	输入电流	电流表	在正常工作允许范围内，参考铭牌
	输入电压	电压表	在正常工作允许范围内，参考铭牌
	输出电流	电流表	在额定值范围，可短时过载
输出电压	电压表	在额定值范围	
电机	发热	专用测试仪、鼻嗅	发热无异常、无烧焦气味
	声音	耳听	声音无异常
	振动	专用测试仪	振动无异常

### 8.2 定期维护

为了防止变频器故障，确保其长时间高性能稳定运行，用户必须根据使用及工况，每隔 3~6 个月对变频器进行一次定期检查。检查内容如下表所示：

项目	检查内容	检查手段	判别标准
变频器	主回路端子	螺丝刀/套筒	螺丝紧固，电缆无破损
	PE端子	螺丝刀/套筒	螺丝紧固，电缆无破损
	控制回路端子	螺丝刀	螺丝紧固，电缆无破损

	内部连接线、插接件牢靠性	螺丝刀、手	插接牢靠
	扩展板连接端子	螺丝刀、手	插接牢靠
	安装螺钉	螺丝刀/套筒	螺丝紧固
	粉尘清扫	吸尘器	无粉尘、毛絮
	内部异物	目视	无异物
电机	绝缘测试	500VDC兆欧表	无异常

### 8.3 部件更换

不同种类的零部件使用寿命亦不同。零部件的使用寿命受环境和应用条件的影响，保持良好的工作环境有利于提高零部件的使用寿命。冷却风扇和电解电容属易损部件，按下表进行日常检查，如有异常请及时更换。

易损部件	损坏原因	对策	日常检查要素
风扇	轴承磨损、叶片老化	更换	风扇叶片无裂缝，运转无异常，螺丝紧固情况
电解电容	环境温度较高，电解液挥发	更换	无漏液、变色、裂纹和外壳膨胀，安全阀无异常 静电容量 $\geq$ 初始值 $\times 0.85$

#### ⚠注意：

变频器长期存放时，应保证 2 年以内进行一次通电实验，时间不少于 5 小时。通电时，采用调压器缓慢升高至额定值。

### 8.4 产品保修

本变频器的保修期限为 18 个月（从购买之日起），在保修期内，如果在正常使用情况下发生故障或损坏，本公司提供免费维修或更换。

在保修期内，由以下原因引起的故障，需收取合理的维修费用：

- ① 不按操作手册或超出标准规范使用所引发的故障。
- ② 未经允许，自行修理、改装所引起的故障。
- ③ 将变频器用于非正常功能时引发的故障，如接线错误等。
- ④ 由于火灾、盐蚀、气体腐蚀、地震、风暴、洪水、雷电、电压异常或其它不可抗力引起的机器损坏。

## 第九章 外形尺寸

### 9.1 外形尺寸及适配功率

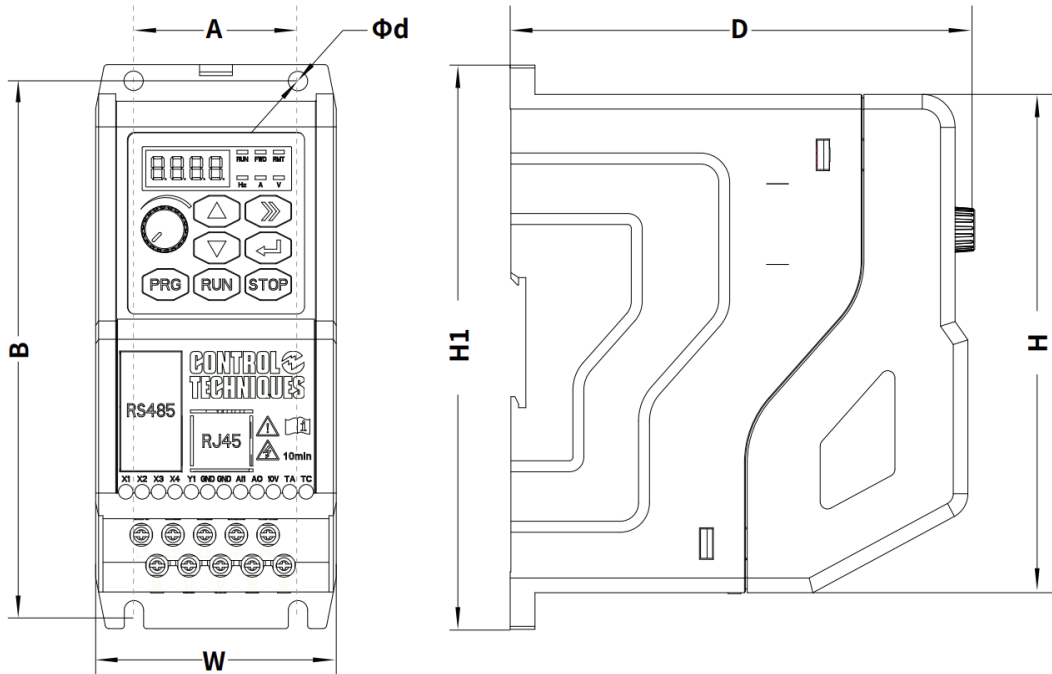


图 9-1 产品外形及安装尺寸

**注意：**

COMMANDER X 系列变频器支持标准 35mm 导轨安装。

规格型号	适配功率	尺寸 (mm)						
		H	W	D	H1	A	B	d
X1S0004GB*	单相 220V 0.4kW	135	66	125	154	45	145	5
X1S0007GB*	单相 220V 0.75kW							
X120007GB*	三相 220V 0.75kW							
X140007GB*	三相 380V 0.75kW							
X140015GB*	三相 380V 1.5kW	168	75	145	186	45	175	5
X2S0015GB*	单相 220V 1.5kW							
X2S0022GB*	单相 220V 2.2kW							
X240022GB*	三相 380V 2.2kW							
X240040GB*	三相 380V 4.0kW							



## 9.2 制动电阻选型

变频器型号	制动单元	制动电阻单元		制动转矩%
		建议制动电阻	最小制动电阻	
X1S0004GB*	标准 内置	80W 200Ω	110Ω	125
X1S0007GB*		100W 150Ω	60Ω	125
X120007GB*		100W 150Ω	60Ω	125
X2S0015GB*		150W 100Ω	40Ω	125
X2S0022GB*		250W 75Ω	30Ω	125
X140007GB*		150W 400Ω	200Ω	125
X140015GB*		200W 300Ω	130Ω	125
X240022GB*		300W 250Ω	90Ω	125
X240040GB*		450W 150Ω	60Ω	125

## 附录 A Modbus 通讯协议

COMMANDER X 系列变频器提供 485 硬件通讯接口，采用 Modbus 通讯协议，支持 RTU 格式。用户可通过 PC/PLC 实现集中控制，以适应特定的使用要求。

### 1. 通讯帧格式

帧头	3.5 个字节的传输时间
从机地址	1~247
命令码	03: 读从机参数 06: 写从机参数 08: 回路测试
数据内容(N)	2×N 个字节的的数据，该部分为通讯的主要内容，也是通讯中数据交换的核心。
.....	
数据内容(0)	
校验码	CRC 校验值
帧尾	3.5 个字节的传输时间

### 2. 命令码及数据内容

命令码：03H，一次最多读取 16 个字。

例如：从机地址为 01 的变频器的起始地址 0100 读取 1 个字，则该帧的结构如下：

RTU 主机命令信息

从机地址	01H
命令码	03H
起始地址高位	01H
起始地址低位	00H
数据个数高位	00H
数据个数低位	01H
CRC 校验码低位	85H
CRC 校验码高位	F6H

RTU 从机响应信息

从机地址	01H
命令码	03H
字节个数	02H
数据地址 0100H 高位	00H
数据地址 0100H 低位	01H
CRC 校验码低位	79H
CRC 校验码高位	84H

**命令码：06H，写一个字。**

例如将 0064H 写到从机地址 01H 变频器的 0113H(F0.19)地址处，则该帧的结构如下：

RTU 主机命令信息

从机地址	01H
命令码	06H
写数据地址高位	01H
写数据地址低位	13H
数据内容高位	00H
数据内容低位	64H
CRC 校验码低位	78H
CRC 校验码高位	18H

RTU 从机响应信息

从机地址	01H
命令码	06H
写数据地址高位	01H
写数据地址低位	13H
数据内容高位	00H
数据内容低位	64H
CRC 校验码低位	78H
CRC 校验码高位	18H

**命令码：10H，一次最多写入 16 个字。**

例如将 0064H 写到从机地址 01H 变频器的 0113H(F0.19)地址处，则该帧的结构如下：

RTU 主机命令信息

从机地址	01H
命令码	10H
写数据地址高位	01H
写数据地址低位	13H
数据数目高位	00H
数据数目低位	01H
数据字节数	02H
数据内容高位	00H
数据内容低位	64H
CRC 校验码低位	B5H
CRC 校验码高位	D8H

RTU 从机响应信息

从机地址	01H
命令码	10H
写数据地址高位	01H
写数据地址低位	13H

数据数目高位	00H
数据数目低位	01H
CRC 校验码低位	F1H
CRC 校验码高位	F0H

如果 RTU 主机命令操作请求失败，RTU 从机应答为错误命令码和异常代码。错误命令码等于命码+0x80，异常代码表示具体错误原因。

主机读操作失败 RTU 从机响应信息

从机地址	01H
命令码	83H
异常代码	02H
CRC 校验码低位	C0H
CRC 校验码高位	F1H

异常代码列举如下：

异常代码	内容
01H	指令编号错误。 • 指令编号在 03H, 06H, 10H 以外。
02H	MODBUS 数据地址错误。
03H	个数错误
21H	非法数据错误，写入数据超过上下限
22H	写入方式错误。 • 对运行中不可改写参数写入或只读参数写入 • 参数写保护 • 发生 EPP 即 EEPROM 故障时写入 • 操作面板正在修改功能码参数时写入
23H	欠压时写入
24H	CRC 校验故障

### 3. 变频器数据地址定义

该部位是通讯数据的地址定义，用于控制变频器的运行、获取变频器状态信息及变频器相关功能参数设定等

(1) 变频器功能码参数地址表示规则：高 8 位 HI=功能组号+1；低 8 位 LO=功能码号，例如：功能码 F0.02 的地址为 0102H，即可通过 0102H 地址实现对 F0.02 的读写，但写入 0102H 只是修改 RAM 里的值，掉电不保存。如果想修改功能码参数并将更改后的参数保存到 EEPROM 中，则将功能码参数地址的最高位置 1 即可，如将更改功能码 F0.02 并保存到 EEPROM 中，地址则为 8102H。但频繁写 EEPROM 会造成 EEPROM 寿命减少甚至损坏。

(2) 其它功能的地址定义说明：

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
------	------	--------	--------

保留	0000H	保留	保留
通讯控制命令	0001H	0001H: 正转运行 0002H: 反转运行 0003H: 停机 0004H: 自由停车 0005H: 故障复位	W
通讯设定值地址	0002H	设定范围(-10000~10000) <b>注意:</b> 通讯设定值是相对的百分数(-100.00~100.00%)。当作为频率源设定时, 相对的是最大频率的百分数; 当作为转矩给定时, 相对的是两倍额定转矩的百分数; 当作为PID给定或反馈时, 相对的是物理量程的百分数。	W
输出端子设定	0003H	Bit0: 保留                      Bit1: Y1 Bit2: 保留                      Bit3: 继电器 1	W
模拟量输出设定	0004H	AO 输出通讯设定 (0 ~ 1000 对应 0.00 ~ 10.00v)	W
保留	0005H~001FH	保留	保留
变频器状态	0020H	Bit0---1: 运行                      0: 停机 Bit1---1: 反转                      0: 正转 Bit2---1: 故障                      0: 无故障 Bit3---1: 告警                      0: 无告警 Bit4---1: 故障复位中              0: 无故障复位	R
故障内容	0021H	0: NULL 1: Uu1 母线欠压 2: OC1 加速过流 3: OC2 减速过流 4: OC3 恒速过流 5: Ou1 加速过压 6: Ou2 减速过压 7: Ou3 恒速过压 8: 保留 9: SC 负载短路 10: OH1 散热器过热 11: OL1 电机过载 12: OL2 变频器过载 13: EF0 串行通讯故障 14: EF1 端子上的外部故障 15: SP1 输入缺相或不平衡 16: SPO 输出缺相或不平衡 17: EEP EEPROM 故障 18: CCF 键盘与控制板通讯中断	R

		19: bCE 制动单元故障 20: PCE 参数复制错误 21: IDE 霍尔电流检测故障 22: 保留 23: LC 快速限流故障 24: 端子闭合故障 25: PIDE PID 反馈断线故障	
功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
		26: OLP2 过载预报警故障 27: InPE 同步机初始位置检查故障	
告警内容	0022H	0: 无告警 1: uu 告警 2: OLP2 变频器过载预报警 3: OH2 散热器温度偏高告警 4: SF3 功能码设置不合理	R
运行/停机监视参数	0023H	运行频率	R
	0024H	设定频率	R
	0025H	母线电压	R
	0026H	输出电压	R
	0027H	输出电流	R
	0028H	运行转速	R
	0029H	输出功率	R
	002AH	输出转矩	R
	002BH	PID 给定值	R
	002CH	PID 反馈值	R
	002DH	模拟量 AI1	R
	002EH	模拟量 AI2 (电位器)	R
	002FH	保留	R
	0030H	端子状态	R
	0031H~0033H	保留	R
	0034H	外部计数值	R
	0035H	X1 端子状态 0: 无效 1: 有效	R
0036H	X2 端子状态 0: 无效 1: 有效	R	
0037H	X3 端子状态 0: 无效 1: 有效	R	
0038H	X4 端子状态 0: 无效 1: 有效	R	

## (3) 端子状态 (0030H) 定义

## 4. CRC 校验计算方法

```
unsigned int CRC16 (unsigned char *data, unsigned char length)
{
    int i, crc_result=0xffff;
```

```
while (length--)  
{  
    crc_result^=*data++;  
    for (i=0; i<8; i++)  
    {  
        if (crc_result&0x01)  
            crc_result= (crc_result>>1) ^0xa001;  
        else  
            crc_result=crc_result>>1;  
    }  
}  
  
return (crc_result= ((crc_result&0xff) <<8) | (crc_result>>8));  
}
```

# Inspection Certificate

# 产品合格证

This document certifies that this product  
本文档证明

Inverter

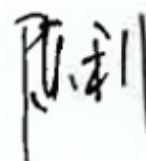
变频器类产品

Applied to standards

执行标准 (IEC61800 / EN61800 / GB12668)

was dispatched fully functional tested and inspected in  
accordance with Control Techniques specifications and  
drawings.

已通过全功能测试检查，符合 Control Techniques 规范和图纸。



Operations Director

1st Floor Machinery Building, EVOC Science & Technology Park, No. 11 West  
Gaoxin Road, Guangming District, Shenzhen, Guangdong

广东省深圳市光明新区高新区高新西路 11 号研祥科技工业园机械厂房 1 楼

Tel: 0755-86010763

**CONTROL**   
**TECHNIQUES**





## Control Techniques 中国

客户服务热线: 400-830-8250

利莱森玛电机科技（福州）有限  
公司上海分公司

地址：上海市长宁区遵义路 100 号南丰城 B 栋  
12 楼  
电话：021-80311616  
邮编：200051

利莱森玛电机科技（福州）有限  
公司深圳光明分公司

地址：深圳市光明新区高新西路 11 号研祥科技  
工业园机械厂房 1 楼  
电话：0755-86011616  
邮编：518107

本用户手册著作权归属于 Control Techniques 所有。用户手册内容如有改动，恕不另行通知。