

SY6600系列
高性能V/F变频器
使用说明书



SY6600系列变频器，是数恩公司在以前V/F系列变频器基础上推出的代表未来发展方向的新一代高性能V/F变频器。

SY6600系列变频器，是我公司自主研发生产的高品质、多功能、超静音的V/F控制通用变频器。实现转矩快速响应、负载适应性强、工作稳定、精度高、可靠性好、可最大限度提高功率因数和效率。

SY6600系列变频器具有零伺服无速度传感器、高性能V/F控制、快捷的菜单设计、内置PID控制器、频率组合给定功能、故障信号追踪、内置制动单元、16种故障保护、故障监控、丰富的I/O端子、各种速度设定方式、自动电压调整、摆频控制、多段速控制，能满足各类负荷对传动控制的要求。键盘由LED显示运行数据和故障代码，LCD显示中文状态信息和操作说明，并能对参数进行拷贝和下传复写功能。功能强大的后台调试监控软件可通过内置的标准RS485接口网监控运行，MODBUS总线协议，加上扩展卡，可兼容PROFIBUS、DeviceNet、CANopen等现场总线控制。紧凑的结构、别具一格，按照国际标准进行设计和测试，保证产品的可靠性。丰富的选配件，供您进行多种配置选择。

本手册提供给使用者选型、安装、参数设置、现场调试、故障诊断及日常保养与维护的相关注意事项及指导。在使用SY6600系列高性能V/F变频器之前，请您仔细阅读本手册，以保证正确使用。不正确的使用可能会造成变频器运行不正常、发生故障和降低使用寿命，乃至发生人身伤害事故。因此使用前应反复阅读说明书，严格按说明使用。

本手册为随机发送的附件，务必请您使用后妥善保管。设备配套客户请将此手册随设备发给最终用户。

第一章 安全及注意事项	1
1.1 安全事项	1
1.2 注意事项	3
第二章 产品信息	5
2.1 命名规则	5
2.2 铭牌	5
2.3 SY6600变频器系列机型	5
2.4 技术规范	6
2.5 外形及安装尺寸	8
2.6 选配件	9
2.7 变频器的存储	9
2.8 选型指导	9
第三章 机械与电气安装	10
3.1 机械安装	10
3.2 电气安装	11
3.3 外围设备的连接图	12
3.4 接线方式	13
3.5 主回路端子及接线	14
3.6 控制端子及接线	15
3.7 EMC问题处理	17
第四章 操作与显示	19
4.1 操作键盘的外观及按键功能说明	19
4.2 数码管及指示灯说明	20
4.3 功能参数的设置方法	20
4.4 快速调试	22
第五章 功能参数简表	23
第六章 功能参数详细说明	34
第七章 故障诊断及对策	73
7.1 故障诊断及对策	73
7.2 常见故障及处理方法	74
第八章 保养和维护	75
8.1 日常维护	75
8.2 定期维护	75
8.3 变频器易损坏更换	75
8.4 变频器的保修	75
第九章 通讯协议	76

本说明书包括有使用时的操作说明和注意事项。
还有，本说明书请交给最终用户。

安全注意事项	
在安装、操作、维护或检查变频器之前，请仔细阅读本说明书及附属资料，以便正确使用。在熟悉机器的知识、安全信息及全及全部有关注意事项以后使用，在说明书中，将安全注意事项等级分为“危险”和“注意”。	
⚠危险	由于没有按要求操作造成的危险，可能导致重伤，甚至死亡的情况。
⚠注意	由于没有按要求操作造成的危险，可能导致中度伤害或轻伤，以及设备损坏的情况。

1.1 安全事项：

一、安装前：

⚠危险	• 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：

⚠危险	• 请安装在金属等阻燃的物体上；远离可燃物，否则可能引起火警。
-----	---------------------------------

⚠注意	• 两个以上变频器置于同一柜中时，请注意安装位置（参考第三章机械与电气安装），保证散热效果。
	• 不能让导线头或螺钉掉入变频器中，否则可能引起变频器损坏。

三、配线时：

⚠危险	• 应由专业电气工程施工，否则有触电危险！
	• 变频器和电源之间必须有断路器隔开，否则可能发生火警！
	• 接线前请确认电源处于关断状态，否则有触电的危险！
	• 请按标准要求正确接地，否则有触电危险！

⚠注意	• 不能将输入电源线连到输出端U、V、W，否则引起变频器损坏！
	• 确保所配线路符合EMC要求及所在区域的安全标准。所用导线线径请参考手册所建议，否则可能发生事故！
	• 制动电阻不能直接接于直流母线（+）、（-）端子之间，否则可能引起火警！

四、上电前：

⚠危险	• 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！
	• 变频器必须盖好盖板后才能上电，否则可能引起触电！

⚠注意	• 变频器无须进行耐压实验，出厂时产品此项已作过测试，否则可能引起事故！
	• 所有外围配件是否按本手册所提供电路正确接线，否则可能引起事故！

五、上电后：

⚠危险	• 上电后不要打开盖板，否则有触电的危险！
	• 不要用湿手触摸变频器及周边电路，否则有触电的危险！
	• 不要触摸变频器端子，否则有触电的危险！
	• 上电初，变频器自动对外部强电回路进行安全检查，此时，请不要触摸变频器U、V、W接线端子或电机接线端子，否则有触电的危险！

⚠注意	• 若需要进行参数辨识，请注意电机旋转中伤人的危险，否则可能引起事故！
	• 请勿随意更改变频器厂家参数，否则可能造成设备损害！

六、运行中：

⚠危险	• 若选择再起动力功能时，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，否则可能引起灼伤！
	• 非专业技术人员请勿在运行中检测信号，否则可能引起人身伤害或设备损坏！

⚠注意	• 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，否则引起设备损坏！

七、保养时：

⚠危险	• 请勿带电对设备进行维修及保养，否则有触电危险！
	• 确认在变频器charge灯熄灭后才能对变频器实施保养和维修，否则电容上残余电容对人造成伤害！
	• 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从变频器分开，建议采用500V电压型兆欧表，应保证测得绝缘电阻不小于5MΩ。

二、电机的热保护

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

三、工频以上运行

本变频器可提供0~600Hz的输出频率。若客户需在50Hz以上运行时，请考虑机械装置的承受力。

四、机械装置的振动

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

五、关于电动机发热及噪声

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

六、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电流甚至损坏变频器。请不要使用。

七、变频器输入、输出端所用接触器等开关器件

若在电源和变频器输入端之间加装接触器，则不允许用此接触器来控制变频器的启停。一定需要用该接触器控制变频器启停时，间隔不要小于一个小时。频繁的充放电易降低变频器内电容器的使用寿命。若输出端和电机之间装有接触器等开关器件，应确保变频器在无输出时进行通断操作，否则易造成变频器内模块损坏。

八、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SY6600系列变频器，易造成变频器内器件损坏。如果需要，请使用相应的升压或降压装置进行变压处理。

九、雷击冲击保护

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能力。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的散热效果变差，有必要降额使用。此情况请向我们公司进行技术咨询。

十一、一些特殊用法

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

十二、变频器的报废时注意

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

十三、关于适配电机

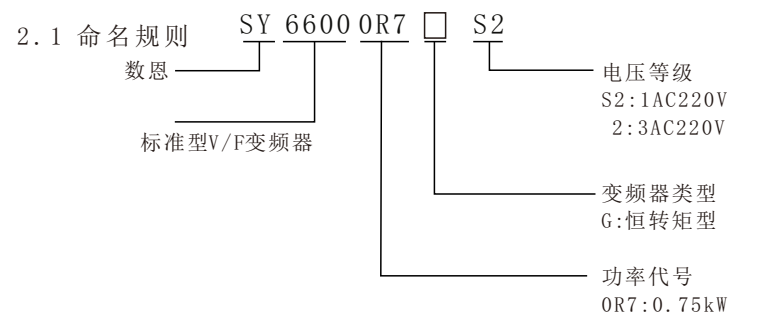
1、标准适配电机为四极鼠笼式异步感应电机。若非上述电机请一定按电机额定电流选配变频器。若需驱动永磁同步电机的场合，请向我公司咨询；

2、非变频电机的冷却风扇与转子是同轴连接，转速降低时风扇冷却效果降低，因此，电机出现过热的场合应加装强排气扇或更换为变频电机；

3、变频器已经内置适配电机标准参数，根据实际情况有必要进行电机参数辨识或修改缺省值以尽量符合实际值，否则会影响运行效果及保护性能；

4、由于电缆或电机内部出现短路会造成变频器报警，甚至炸机。因此，请首先对初始安装的电机及电缆进行绝缘短路测试，日常维护中也需经常进行此测试。注意，做这种测试时务必将变频器与被测试部分全部断开。

2.1 命名规则



2.2 铭牌



MODLE: SY6600-1R5G-S2

POWER: 1.5KW

INPUT: 1PH AC220V 50Hz

OUTPUT: 7A 0~600Hz

shuen automation technology(shanghai)co;ltd

2.3 SY6600变频器系列机型

220V系列

变频器型号	输入电压	额定输出功率 (KW)	额定输入电流 (A)	额定输出电流 (A)	适配电机 (KW)
SY6600-0R4G-S2	单相220V 范围: -15%~+15%	0.4	5.4	2.3	0.4
SY6600-0R7G-S2		0.75	8.2	4.5	0.75
SY6600-1R5G-S2		1.5	14.2	7.0	1.5
SY6600-2R2G-S2		2.2	23.0	10.0	2.2

2.4 技术规范

项 目		规 格
基本规格	最高频率	600.00Hz
	载波频率	1.0~15.0KHz
	输入频率分辨率	数字设定:0.01Hz 模拟设定:最高频率×0.1%
	控制方式	V/F控制
	启动转矩	G型机:0.5Hz/150%
	调速范围	1:100
	稳速精度	±0.5%
	过载能力	G型机:150%额定电流60s; 180%额定电流1s;
	转矩提升	自动转矩提升; 手动转矩提升0.1%~30.0%
	V/F曲线	两种方式; 线性曲线; 平方曲线;
个性化功能	加减速方式	两种加减速方式:直线加减速和S曲线加减速; 两种加减速时间:范围0.1~3600.0s
	直流制动	直流制动频率:0.0Hz~10.00Hz, 制动时间:0.0~30.0秒, 制动动作电压值:0~30%
	点动控制	点动频率范围:0.00Hz~F0.04; 点动加减速时间0.0~3600.0s
	多段速运行	16段速控制
	内置PID	可方便实现过程闭环控制系统
	自动电压调整 (AVR)	当电网电压变化时, 能自动保持输出电压恒定
	共直流母线功能	可实现多台变频器共用直流母线的功能
	M-FUNC键	可编程键: 寸动/正转反转切换/清除UP/DOWN设定
	纺织摆频控制	多种三角波频率控制功能
	定时控制	定时控制功能: 设定时间范围0~65535h
	PLC功能	满足客户所需简易PLC功能

续前页

输入 输出 特性	运行命令通道	三种通道：操作面板给定、控制端子给定、串行通讯口给定。
	频率源	数字给定、模拟电压给定、模拟电流给定、串行口给定等。
	输入端子	二个模拟量输入端子:AI1端子用作电压输入，AI2端子用作电流输入。
	输出端子	一个开路集电极输出 一个继电器输出 一个模拟端子，可选0/4~20mA或0/2~10V，可实现设定频率、输出频率等模拟物理量的输出
显示 与 操作	LED	显示参数
	LCD	可选件，中文显示
	参数锁定	防止其他人设置参数
	保护功能	短路保护、过流保护、欠压保护、 过压保护、过载保护、过热保护等
	选配件	LCD操作面板、多功能输入输出扩展卡、制动组件、通讯线等
环 境	使用场合	室内，不受阳光直晒，无尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、水蒸汽、滴水或盐份等
	海拔高度	低于1000米
	环境温度	-10℃~+40℃（环境温度在40℃~50℃，请降额使用）
	湿度	小于95%RH，无水珠凝结
	振动	小于5.9米/秒 ²
	储存温度	-20℃~+60℃

2.5 外型及安装尺寸

2.5.1 外型图



图 2-1 变频器外型图

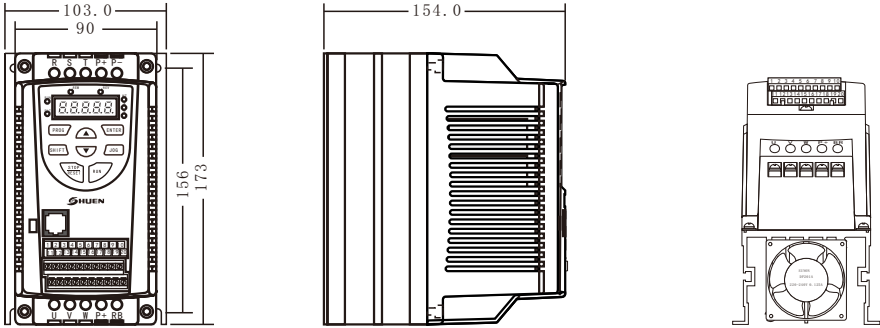


图 2-2 变频器外型尺寸及安装尺寸示意图

2.5.2 安装孔位尺寸

变频器型号 (G:恒转矩负载)	适配电机 (KW)	A (mm)	B (mm)	H (mm)	W (mm)	D (mm)	安装 孔径 (mm)	毛重 (kg)
SY6600-0R4G-S2	0.4G	77.5	157	152.5	90	173	5	2
SY6600-0R7G-S2	0.75G							
SY6600-1R5G-S2	1.5G							
SY6600-2R2G-S2	2.2G							

2.6 选配件

名 称	说 明
内置制动单元	单相0.75~2.2KW内置制动单元，需加外置制动电阻
MODBUS通讯线	RS485通讯接口
PROFIBUS-DP总线卡	PROFIBUS-DP总线接口
DeviceNET总线卡	DeviceNET总线接口
CANopen总线卡	CANopen总线接口
外引LCD操作面板	外引LCD显示和操作键盘
外引LCD操作面板延长线	具体根据现场要求提供

2.7 变频器的存储

用户购买变频器后，暂时存储和长期存储必须注意以下几点：

- 1) 存储时尽量按原包装装入本公司的包装箱
- 2) 长期间存放会导致电解电容的劣化，必须保证在2年之内通一次电，通电时间至少5个小时，输入电压必须用调压器缓缓升高至额定值。

2.8 选型指导

控制方式：V/F

选用变频器时首先必须明确系统对变频调速的技术要求、变频器的应用场合及负载特性的具体情况，并从适配电机、输出电压、额定输出电流等方面因素进行综合考虑，进而选择满足要求的机型及确定运行方式。

基本原则为：电机额定负载电流不能超过变频器的额定电流。一般情况下按说明书所规定的配用电机容量进行选择，注意比较电机和变频器的额定电流。变频器的过载能力对于启动和制动过程才有意义。凡是在运行过程中有短时过载的情况，会引起负载速度的变化。如果对速度精度要求比较高时，请考虑放大一个档次。

风机和水泵类型：在过载能力方面要求较低，由于负载转矩与速度的平方成正比，所以低速运行时负载较轻（罗茨风机除外）又因为这类负载对转速精度没有特殊要求，故选择平方转矩V/F。

恒转矩负载：多数负载具有恒转矩特性，但在转速精度及动态性能等方面要求不高。例如挤压机、搅拌机、传送带、厂内运输电车、吊车的平移机构等。选型时可选多段V/F运行方式。

3.1 机械安装

3.1.1 安装环境

- 1) 环境温度：周围环境温度对变频器寿命有较大的影响，不允许变频器的运行环境温度超过允许温度范围（-10℃~50℃）
- 2) 将变频器装于阻燃物体的表面，周围要有足够空间散热。变频器工作时易产生大量热量。并用螺丝垂直安装在安装支架上。
- 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) 避免装于阳光直射、潮湿、有水珠的地方。
- 5) 避免装于空气中有腐蚀性、易燃性、易爆性气体的场所。
- 6) 避免装在有油污、多灰尘、多金属粉尘的场所。

3.1.2 安装位置提示

单体安装图

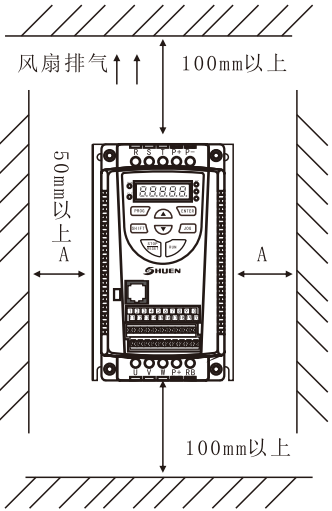


图3-1 安装的间隔距离

上下安装图

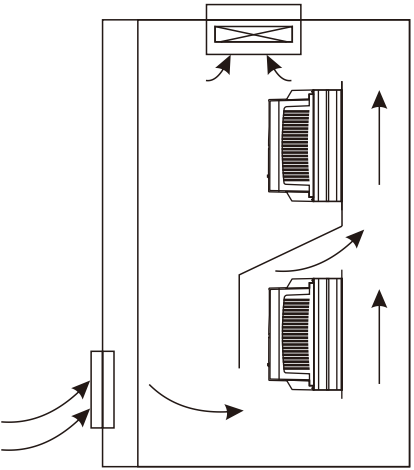


图3-2 多台变频器的安装

说明：当变频器上下安装时请安装图3-2所示的隔热导流板。

机械安装需要关注的是散热问题。所以请注意以下几点：

- 1) 垂直安装变频器，便于热量向上散发。但不能倒置。若柜内有较多变频器时，最好是并排安装。在需要上下安装场合，请参考图3-2的示意，安装隔热导流板。
- 2) 安装空间遵照图3-1所示，保证变频器的散热空间。但布置时请考虑柜内其它器件的散热情况。
- 3) 安装支架一定是阻燃材质。
- 4) 对于有金属粉尘应用场合，建议采用散热器柜外安装方式。此时全密封的柜内空间要尽可能大。

3. 2 电气安装

3. 2. 1、断路器、电缆、接触器：

变频器型号	断路器(A)	输入线/输出线 (铜线电缆)	接触器 (A)
SY6600-0R4G-S2	16	2. 5	10
SY6600-0R7G-S2	16	2. 5	10
SY6600-1R5G-S2	20	4	16
SY6600-2R2G-S2	32	6	20

3. 2. 2、交流输入电抗器

输入交流电抗器可抑制变频器输入电流的高次谐波，明显改善变频器的功率因数，建议在下列情况下使用输入交流电抗器：

- 1) 变频器所用之处的电源容量与变频器容量之比为10：1以上。
- 2) 同一电源上接有晶闸管设备或带有开关控制的功率因数补偿装置。
- 3) 需改善输入侧的功率因数，功率因数可增加到0. 75-0. 85。

常用规格的交流输入电抗器如下表：

规格型号	变频器型号	电流 (A)	电感 (MH)	压 降(V)
ACL-0010-EISC-E1M5	SY6600-0R4G-S2	10	1. 500	2%
ACL-0010-EISC-E1M5	SY6600-0R7G-S2	10	1. 500	2%
ACL-0015-EISH-E1M0	SY6600-1R5G-S2	15	1. 000	2%
ACL-0030-EISH-EM60	SY6600-2R2G-S2	30	0. 600	2%

3. 2. 3、交流输出电抗器

用于抑制变频器的发射干扰和感应干扰，抑制电动机的电压波动；防止输出侧电线漏电，可降低多台电动机并列运行和长距离配线时的漏电。

常用规格的交流输出电抗器如下表：

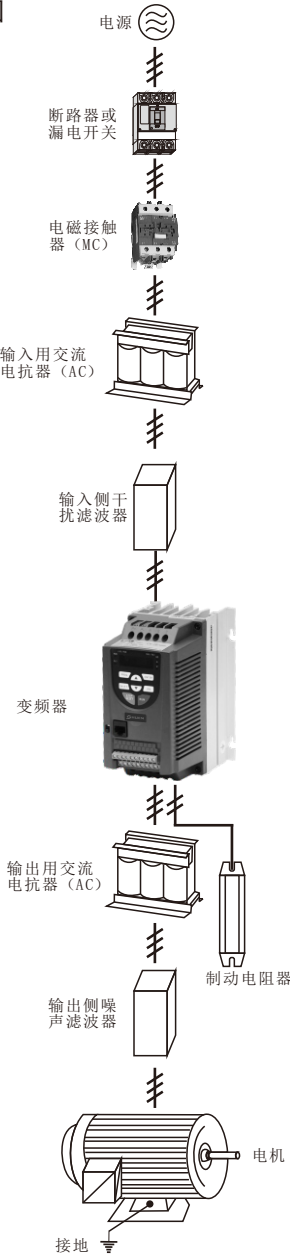
规格型号	变频器型号	电流 (A)	电感 (MH)	压 降(V)
AOL-0005-EISC-E1M5	SY6600-0R4G-S2	5	1. 500	0. 5%
AOL-0005-EISC-E1M5	SY6600-0R7G-S2	5	1. 500	0. 5%
AOL-0007-EISC-E1M0	SY6600-1R5G-S2	7	1. 000	0. 5%
AOL-0010-EISC-EM60	SY6600-2R2G-S2	10	0. 600	0. 5%

3. 2. 4、制动单元及制动电阻

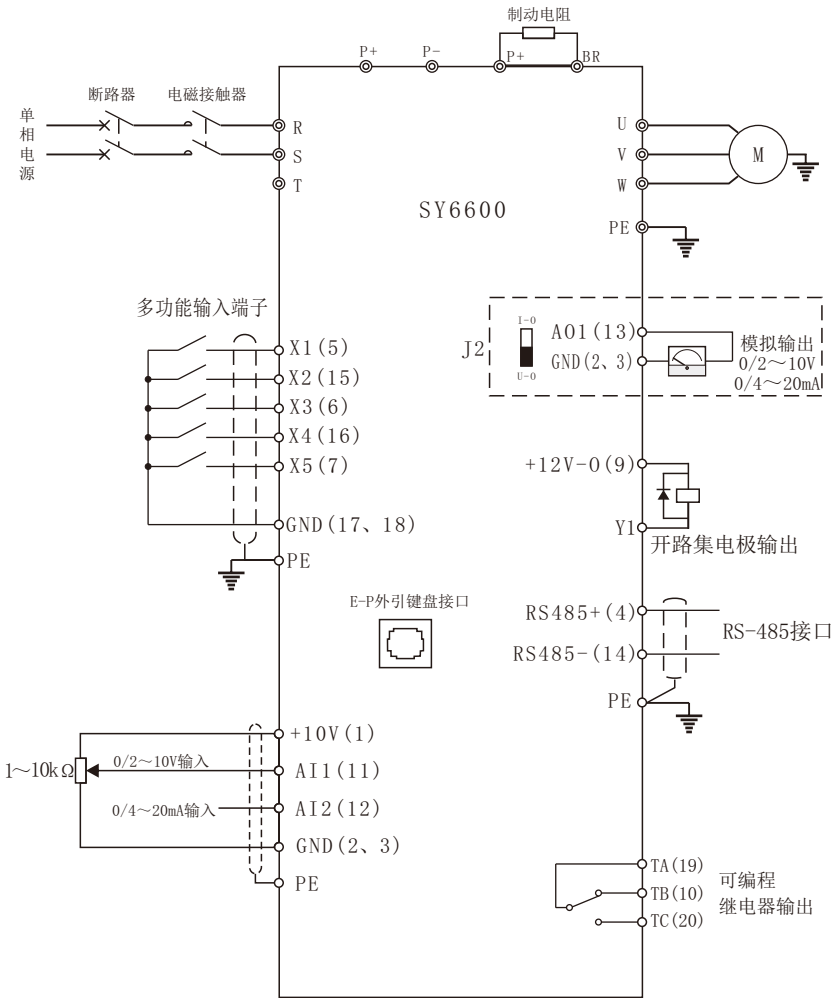
制动力矩为100%时，常用规格的制动电阻阻值及功率请参照下表：

电压	变频器型号	制动电阻阻值	制动功率	个 数
220V	SY6600-0R4G-S2	200Ω	80W	1
	SY6600-0R7G-S2	200Ω	80W	1
	SY6600-1R5G-S2	100Ω	260W	1
	SY6600-2R2G-S2	70Ω	260W	1

3. 3 外围设备的连接图



3.4 接线方式



注：“J2”为拨码开关，阴影部分为出厂位置
“U-0”表示电压模拟量输出；“I-0”表示电流模拟量输出

3.5 主回路端子及接线

⚠ 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！
	• 必须可靠接地。否则有触电发生或有火警危险！
⚠ 注意	• 确认输入电源与变频器的额定值一致。否则损坏变频器！
	• 确认变频器与电机相匹配。否则可能会损坏电机或引起变频器保护！
	• 不可将电源接于U、V、W端子。否则损坏变频器！
	• 不可将制动电阻直接接于直流母线P+、P-上。否则引起火警！

3.5.1 三相变频器主回路端子说明：

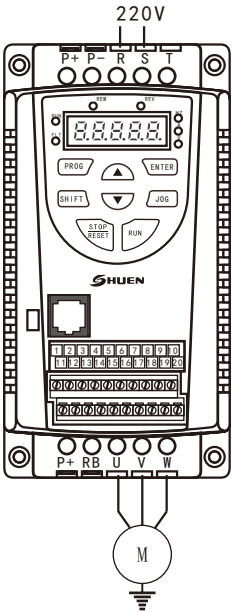
端子标记	名 称	说 明
R、S、T	R、S是单相电源输入端子	交流单相220V电源连接点
U、V、W	变频器输出端子	连接三相220V电动机
P+、P-	直流母线正、负端子	共直流母线输入点；18.5KW及以上外置制动单元的连接点
P+、BR	制动电阻连接端子	15KW及以下制动电阻的连接点
PE (⏏)	接地端子	接地端子

3.5.2 配线注意事项：

- 1) 输入电源R、S、T：
变频器的输入侧接线，无相序要求。
- 2) 直流母线P+、P-端子：
注意：刚停电后直流母线P+、P-端子尚有残余电压，须等电源板灯熄灭掉后并确认小于36V后方可接触，否则有触电的危险。
- 3) 制动电阻连接端子P+、BR：
变频器输出侧不可连接电容器或浪涌吸收器，否则会引起变频器经常保护甚至损坏。电机电缆过长时，由于分布电容的影响，易产生电气谐振，从而引起电机绝缘破坏或产生较大漏电流使变频器过电流保护。电机电缆长度大于50米时，须加装交流输出电抗器。
- 5) 接地端子：
端子必须可靠接地，接地线阻值小于5Ω。否则会导致设备工作异常甚至损坏。不可将接地端子和电源零线N端子共用。

3.6 控制端子及接线：

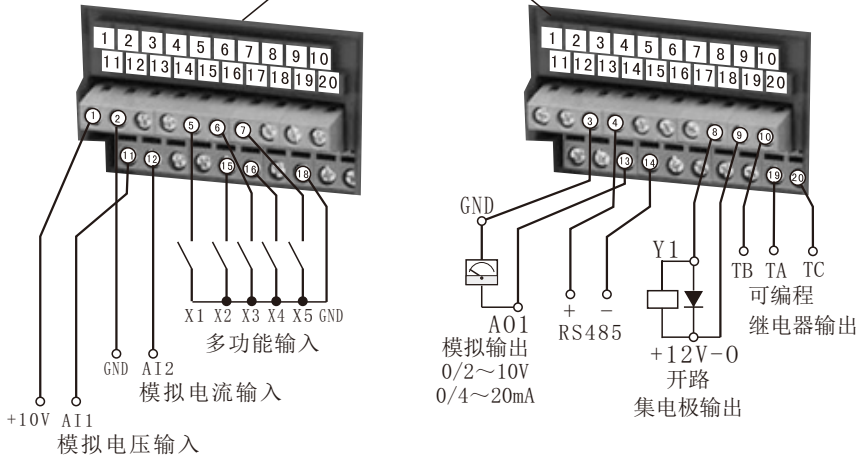
主电路连接



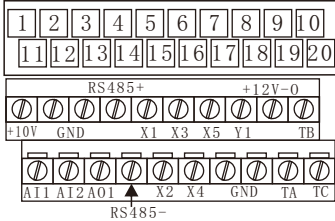
J2拨码开关



控制电路连接



3.6.1 控制回路端子布置图如下：



3.6.2 控制端子功能说明

类别	端子符号(序号)	端子说明	功能说明
电源	+10V (1)	+10V电源	向外提供+10V电源，1为10V，2、3为10V的GND；最大输出电流：10mA，一般用作外接电位器工作电源，电位器阻值范围：1~10KΩ
	+12V-0 (9)	+12V电源	向外提供+12V电源，9为12V，17、18为12V的GND；一般用作外接传感器电源，最大输出电流：200mA
模拟输入	AI1 (11)	模拟输入端子AI1	1、输入电压范围：DC 0/2~10V 2、输入阻抗：100KΩ
	AI2 (12)	模拟输入端子AI2	1、输入电流范围：DC 0/4~20mA 2、输入阻抗：500Ω
数字输入	X1 (5)	数字输入端子X1	X1、X2、X3、X4、X5为数字输入端子 GND (17、18) 为公共端子 光藕隔离 输入阻抗：3.3KΩ 电平输入时电压范围：9~15V
	X2 (15)	数字输入端子X2	
	X3 (6)	数字输入端子X3	
	X4 (16)	数字输入端子X4	
	X5 (7)	数字输入端子X5	
模拟输出	A01 (13)	模拟输出A01	A01为0/2~10V或0/4~20mA模拟量输出，GND (2、3)为10V的地，电压电流信号由控制板上的J2拨码选择
数字输出	Y1 (8)	数字输出Y1	+12V-0为12V，Y1为数字输出 光藕隔离，双极性开路集电极输出 输出电压范围：0~12V 输出电流范围：0~50mA
继电器输出	TA、TB、TC (19、10、20)	继电器输出	TA、TB常闭端子 可编程 TA、TC常开端子
辅助接口	E-P	外引键盘接口	外引LED、LCD键盘等
	RS485 (4、14)	通讯接口	RS-485通讯 485+ (4) 485- (14)

3.6.3 控制端子接线说明：

1)模拟输入端子：

因微弱的模拟电压信号特别容易受到外部干扰，所以一般需要用屏蔽电缆，而且配线距离尽量短，不要超过20米。如图3-3。在某些模拟信号受到严重干扰的场合，模拟信号源侧需加滤波电容器或铁氧体磁芯，如图3-4。

2)数字输入端子：

一般需要用屏蔽电缆，而且配线距离尽量短，不要超过20米。

3)数字输出端子：

当数字输出端子需要驱动继电器时，应在继电器线圈两边加装吸收二极管。否则易造成直流12V电源损坏。

注意：一定要正确安装吸收二极管的极性。否则当数字输出端子有输出时，马上会将直流12V电源烧坏。

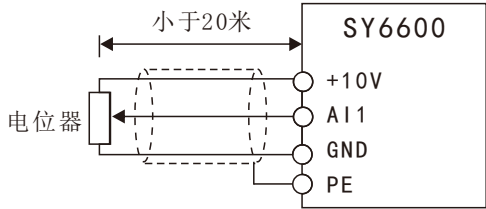


图 3-3 模拟量输入端子接线示意图

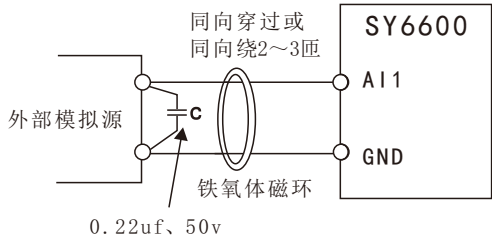


图 3-4 模拟量输入端子处理接线示意图

3.7 EMC问题处理：

3.7.1 谐波的影响

1) 电源的高次谐波会对变频器造成损坏。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，所以输出侧用于改善功率因素的电容和浪涌抑制器有可能会造成电气振荡，造成设备损坏。所以输出侧不能加装电容或浪涌抑制设备。

3.7.2 电磁干扰及处理：

1) 电磁干扰有两种：

一种是外围的电磁噪声声对变频器的干扰，引起变频器本身的误动作。此种干扰一般影响较小，因为变频器在设计时已经对这部分干扰作了内部处理，本身抗干扰能力较强。另外一种干扰是变频器所产生的对周边设备产生的影响。

常见处理方法：

- ①、变频器及其它电气产品的接地线应良好接地，接地电阻不应大于5Ω。
- ②、变频器的动力电源线尽量不要和控制线路平行布置，有条件时垂直布置。
- ③、对于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、对于受干扰设备的引线建议使用双绞屏蔽控制线，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、接触器或电磁制动器。当变频器因此受到干扰而误动作时，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、变频器的输入端加装滤波器。
- ③、变频器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) 变频器产生噪音对周边设备产生干扰的处理办法：

这部分噪音分为两种：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。针对几种不同的干扰情况，可以参考下列方法进行解决：

- ①、用于测量的仪表、接收机及传感器等，一般信号比较微弱，若和变频器较近距离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；不要将信号线与动力线平行布置特别不能平行捆扎在一起；信号线与动力线用屏蔽电缆；在变频器输入及输出侧加装线性滤波器或无线电噪音滤波器。
- 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音滤波器。
- 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。

4) 漏电流及处理：

使用变频器对漏电流有两种形式：一种是对地的漏电流；另外是线线之间的漏电流。

①、影响对地漏电流的因素及解决方法：

变频器和大地间存在分布电容，分布电容越大，漏电流越大；有效减小变频器及电机间距离以减小分布电容。载波频率越大，漏电流越大。可降低载波频率来减小漏电流。但降低载波频率会导致电机噪音声增加，请注意。加装电抗器也是解决漏电流的有效办法。漏电流会随回路电流增大而增大，所以电机功率大时相应漏电流大。

②、线线之间漏电流的因素及解决方法：

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,电机前不加装热继电器，使用变频器的电子过热保护功能。

4.1 操作键盘的外观及按键功能说明

操作键盘是变频器接受命令、显示参数的主要单元，见下图所示

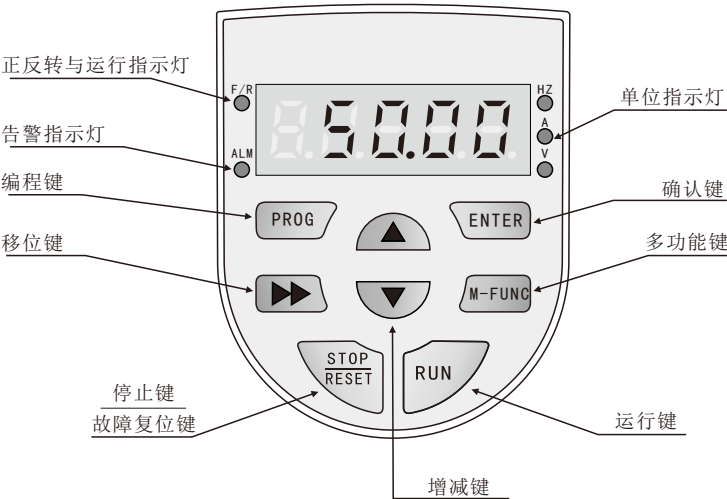


图1 LED操作面板示意图

变频器操作面板上设有8个按键，每个按键的功能定义如下表所示：

按键	名称	功能
	移位键	在修改数据的状态下，按下此键可以选择修改位数，被修改位数闪烁显示。在状态监控模式下，按此键切换监控参数。
	多功能键	根据功能码F1.13的个位设定值，分别选择点动(JOG)、正反转切换、清除键盘▲/▼频率调节量等功能。
	编程键	用来改变操作键盘的工作模式，进入或退出编程状态。
	递增键	数据或功能码的递增。
	确认键	进入下级菜单或数据确认。
	运行键	在键盘运行命令模式下，按该键运行。
	递减键	数据或功能码的递减。
	停止键/ 故障复位键	在键盘运行命令模式下，变频器在正常运行时，按下该键，变频器将按设定的方式停机。变频器在故障状态时，按下该键，变频器将复位并消除故障代码。

4.2 数码管及指示灯说明

指示灯功能说明	名 称	功能说明	符号标志
	频率指示灯	当LED显示内容为频率数据时，该指示灯亮。	Hz
	电流指示灯	当LED显示内容为电流数据时，该指示灯亮。	A
	电压指示灯	当LED显示内容为电压数据时，该指示灯亮。	V
	故障指示灯	当变频器限流运行或限压运行以及发生故障时，该指示灯亮。	ALM
	正反转指示灯	该指示灯为绿色时，表示变频器处于正转运行状态；该指示灯为红色时，表示变频器处于反转运行状态；该指示灯为红、绿色交替亮时，表示变频器处于直流制动状态。	F/R

变频器LED操作面板上设有五位8段LED 数码管、3个单位指示灯、2个状态指示灯。如图1所示，数码管可显示变频器的监控码、功能码、故障代码等。三个单位指示灯可组合为七种单位指示。两个状态指示灯分别为正反转和告警状态指示。

指示灯说明如下：

LED数码显示及单位指示灯组合：

指示灯组合方式	LED显示含义	符号
Hz+A	转速实际值	r/min
A+V	线速度实际值	m/s
Hz+V	百分比实际值	%
Hz+A+V	温度	℃

4.3 功能参数的设置方法

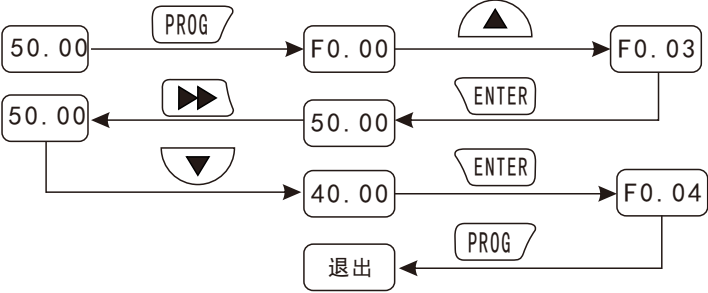
本变频器的功能参数体系包括16组功能码：F0~F9、FA、FB、和监控码d组。每个功能组内包括若干功能码。功能码采用（功能码组号+功能码号）的方式标识，如“F5.08”表示为第5组功能的第8号功能码。

LED 键盘显示单元的菜单结构：通过LED键盘显示单元设定功能码时，功能组号对应一级菜单，功能码号对应二级菜单，功能码数据对应三级菜单。

功能码设定实例：

例1: 将运行频率数字设定由50Hz修改为40Hz (F0-03由50.00Hz改为40.00Hz)

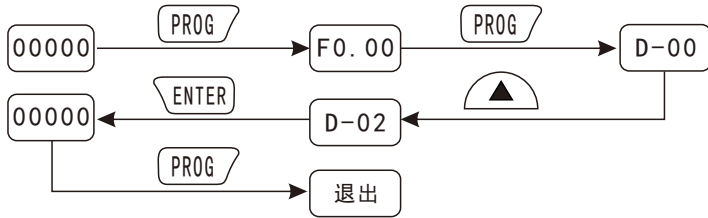
- 1) 按PRG键进入编程状态，LED数码管显示功能参数F0-00，闪烁位停留在个位。
- 2) 按▶▶键，可以看到闪烁位在功能项的百位、十位、个位移动，百位、十位不需要改变数字，只需要按▶▶键将闪烁位停留在个位。
- 3) 按▲键将个位的“0”改为“3”。LED数码管显示F0.03。
- 4) 按Enter键，将会看到 F0.03 对应的数据 (50.00)，同时，其单位频率对应的发光二极管(Hz)亮。
- 5) 按▶▶键，闪烁位到最高位“5”，按一次 ▼键，改为40.00。
- 6) 按Enter键，保存F0.03的值并自动显示下一个功能码 (F0.04)。
- 7) 按PRG键，退出编程状态。



例2:查看监控参数项 d-02（输出电流）

方法一：

- 1) 按 PRG 键进入编程状态,LED数码管显示功能参数F0.00,再按一次 PRG 键,数码管显示功能参数d-00,闪烁位停留在个位,调节 ▲ 键,直到监控码项显示d-02。
- 2) 按 Enter 键,将会看到d-02对应的数据,同时,其单位“安培”对应的发光二极管(A)亮。
- 3) 按 PRG 键,退出编程状态。



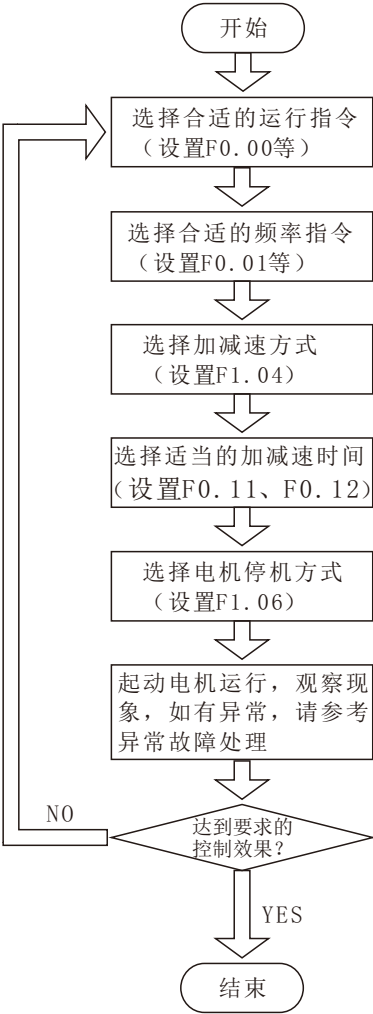
方法二：

- 1) 在监控界面,直接按 ►► 键,LED数码管先显示监控码d-00,再显示此监控码的值,反复按键,最终可以看到d-02监控码及其具体数据。
- 2) 或在具体监控模式的界面下按 Enter 键,跳到下一监控参数项d-xx,按 ►► 键调节 闪烁位在监控码的个位,再调节 ▲ 或 ▼ 键,直到监控码显示d-02,再按法一的 2)、3) 操作即可实现。

方法三：

- 1) 用例一的方法将F3.07（运行监控参数项目选择），设置为3。
- 2) 按ENTER键,保存F3.07的值并自动显示下一个功能码
- 3) 按PRG键,退出编程状态,返回监控主界面。
- 4) 此时监控界面显示即为监控码项d-02的值。

4.4 快速调试



快速调试流程图

F0 基本运行参数

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F0.00	运行命令通道选择	0：操作键盘运行命令通道 1：端子运行命令通道 2：通讯运行命令通道	1	0	○
F0.01	频率给定通道选择	0：键盘电位器(保留) 1：数字给定1（操作键盘▲/▼键调节） 2：数字给定2（端子UP/DOWN调节） 3：数字给定3（通讯给定） 4：AI1模拟给定（0～10V） 5：AI2模拟给定（0～20mA） 6：简易PLC 7：多段速 8：PID控制 9：组合给定	1	1	○
F0.02	数字频率控制	LED个位：掉电存储 0：存储 1：不存储 LED十位：停机保持 0：保持 1：不保持 LED百位：保留，LED千位：保留 注：仅对F0.01=1、2、3有效	1	00	○
F0.03	运行频率数字设定	0.00～【F0.05】	0.01Hz	50.00	○
F0.04	最大输出频率	MAX {50.00, 上限频率} ～600.00Hz	0.01Hz	50.00	×
F0.05	上限频率	【F0.06】～【F0.04】	0.01Hz	50.00	○
F0.06	下限频率	0.00～【F0.05】	0.01Hz	0.00	○
F0.07	转矩提升设置	0.0～30.0%	0.1%	机型设定	○
F0.08	转矩提升截止频率	0.00～50.00Hz	0.01Hz	10.00	○
F0.09	转差频率补偿	0.0～150.0%	0.1%	0.0%	○
F0.10	V/F曲线选择	0：线性曲线1：平方曲线	1	0	×
F0.11	加速时间	0.1～3600.0s	0.1s	机型设定	○
F0.12	减速时间		0.1s	机型设定	○
F0.13	按键功能选择	LED个位：M-FUNC键功能选择 0：JOG 1：正反转切换 2：清除▲/▼键频率设定 LED十位：STOP键功能选择 0：所有模式均有效 1：仅对键盘控制有效 2：仅对端子控制无效 3：仅对通讯控制无效 LED百位：保留，LED千位：保留	1	00	×

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F0.14	运转方向选择	0：正转 1：反转 2：反转防止	1	0	×
F0.15	载波频率	1.0～15.0KHz 0.4～1.5KW 8.0KHz 2.2～7.5KW 6.0KHz	0.1KHz	机型设定	○

F1 辅助运行参数

F1.00	起动频率	0.00～50.00Hz	0.01Hz	3.00	○
F1.01	起动频率保持时间	0.0～10.0s	0.1s	0.0	○
F1.02	起动直流制动电压	0～30%	1%	0%	○
F1.03	起动直流制动时间	0.0：直流制动不动作 0.1～30.0s	0.1s	0.0	○
F1.04	加减速方式	0：直线加减速 1：S曲线加减速	1	0	×
F1.05	正反转死区时间	0.0～10.0s	0.1s	0.0	○
F1.06	停机方式	0：减速停机 1：自由停机	1	0	×
F1.07	停机直流制动起始频率	0.00～50.00Hz	0.01Hz	0.00	○
F1.08	停机直流制动电压	0～30%	1%	0%	○
F1.09	停机直流制动时间	0.0：直流制动不动作 0.1～30.0s	0.1s	0.0	○
F1.10	点动运行频率	0.00～50.00Hz	0.01Hz	10.00	○
F1.11	点动加速时间	0.1 3600.0s	0.1s	10.0	○
F1.12	点动减速时间		0.1s	10.0	○
F1.13	加速时间1	0.1 3600.0s	0.1s	10.0	○
F1.14	减速时间1		0.1s	10.0	○
F1.15	跳跃频率	0.00～【F0.05】上限频率	0.01Hz	0.00	○
F1.16	跳跃频率范围	0.00～10.00Hz	0.01Hz	0.00	○
F1.17	下限频率到达处理	0：下限频率运行 1:零速运行	1	0	×
F1.18	频率组合给定算法选择	LED个位：第一频率源A 0：键盘电位器 1：数字给定1 2：数字给定2 3：数字给定3 4：AI1模拟给定 5：AI2模拟给定 LED十位：第二频率源B 0：键盘电位器 1：数字给定1 2：数字给定2 3：数字给定3 4：AI1模拟给定 5：AI2模拟给定	1	041	○

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F1.18	频率组合 给定算法选择	LED百位：组合运算规则 0：A+B 1：A-B 2：A-B取绝对值 3：两通道取大者 4：两通道取小者 5：两通道非零值有效，A通道优先 LED千位：保留	1	041	○
F2 电机参数					
F2.00	电机额定电压	0~260V	1V	220	×
F2.01	电机额定电流	0.1~99.9A	0.1A	机型设定	×
F2.02	电机额定转速	300~36000RPM	1RPM	机型设定	×
F2.03	电机额定频率	1.00~600.00Hz	0.01Hz	50.00	×
F3 参数控制及人机界面管理					
F3.00	参数初始化	0：无操作 1：恢复出厂设定(全部参数恢复出厂值) 2：清除故障记录	1		×
F3.01	参数写入保护	0：允许修改所有参数 (运行中有些参数不能修改) 1：仅允许修改频率设定 2：所有参数禁止修改 注：以上限制对本功能码无效	1		○
F3.02	保留	0~65535	1	0	○
F3.03	厂家密码	0.01~100.0	0.01	1.00	○
F3.04	线速度系数	0.01~100.0	0.01	1.00	○
F3.05	电机转速显示系数	0.01~100.0	0.01	1.00	○
F3.06	闭环显示系数	0~13	1	0	○
F3.07	运行监控参数项目选择	1.00~655.35	0.01	XXX.XX	◆
F3.08	主控制软件版本	0~59m	1m	0	◆
F3.09	累积运行时间	0~65535h	1h	0	◆
F3.10	累积运行时间	0~65535h	1h	0	◆
F3.11	累积通电时间				
F3.12	保留				

F4 数字量输入输出

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F4.00	输入端子X1功能	0：控制端闲置 1：多段速选择SS1,为操作键盘 2：多段速选择SS2,为端子 3：多段速选择SS3,为通讯 4：多段速选择SS4 5：加减速时间选择TT 6：正转点动控制 7：反转点动控制 8：正转控制（FWD） 9：反转控制（REV） 10：自由停机控制 11：频率递增指令（UP） 12：频率递减指令（DOWN） 13：外部设备故障输入 14：三线式运转控制 15：直流制动指令 16：外部复位信号输入(RST) 17：UP/DOWN端子频率清零 18：加减速禁止指令 19：外部停机指令 20：保留 21：频率切换至AI2 22：频率切换至组合给定 23：24，25,26,保留 27：摆频状态复位 28：运行命令强制为键盘操作 29：运行命令强制为端子操作 30：运行命令强制为通讯操作 31：计数触发信号 32：计数清零信号 33：定时清零信号 34：定时触发信号 35：保留	1	0	×
F4.01	输入端子X2功能		1	0	×
F4.02	输入端子X3功能		1	16	×
F4.03	输入端子X4/FWD功能		1	8	×
F4.04	输入端子X5/REV功能		1	9	×
F4.05	FWD/REV端子控制模式	0：二线式控制模式1 1：二线式控制模式2 2：二线式控制模式1 3：二线式控制模式2	1	0	×
F4.06	上电时端子功能检测选择	0：上电时端子运行命令无效 1：上电时端子运行命令有效	1	0	×
F4.07	UP/DOWN端子修改速率	0.01~99.99Hz/s	0.01Hz/s	1.00	○

F4 数字量输入输出					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F4.08	开路集电极输出端子Y1设定	1：变频器零转速运行中指示 2：频率/速度到达信号（FAR） 3：频率/速度水平检测信号（FDT） 4：外部设备故障停机 5：输出频率到达上限 6：输出频率到达下限	1	0	×
F4.09	保留	7：保留 8：变频器过载预报警告信号 9：变频器运行准备就绪 10：变频器故障 11：欠压封锁停机 12：摆频上下限制制 13：可编程多段速阶段运行完成			
F4.10	可编程继电器输出	14：可编程多段速运行一个周期完成 15：保留 16：计数检测输出 17：计数复位输出 18：定时到达输出 19：保留	1	10	×
F4.11	FDT水平设定	0.00～【F0.04】最大输出频率	0.01Hz	10.00	○
F4.12	FDT滞后值	0.00～30.00Hz	0.01Hz	1.00	○
F4.13	频率到达FAR检测幅度	0.00～15.00Hz	0.01Hz	5.00	○
F5 模拟输入输出参数					
F5.00	AI1输入下限电压	0.00～【F5.01】	0.01V	0.00	○
F5.01	AI1输入上限电压	【F5.00】～10.00V	0.01V	10.00	○
F5.02	AI1下限对应设定	-100.0%～100.0%	0.1%	0.0%	○
F5.03	AI1上限对应设定	-100.0%～100.0%	0.1%	100.0%	○
F5.04	AI2输入下限电流	0.00～【F5.05】	0.01mA	4.00	○
F5.05	AI2输入上限电流	【F5.04】～20.00mA	0.01mA	20.00	○
F5.06	AI2下限对应设定	-100.0%～100.0%	0.1%	0.0%	○
F5.07	AI2上限对应设定	-100.0%～100.0%	0.1%	100.0%	○
F5.08	模拟输入信号滤波时间常数	0.1～5.0s	0.1s	0.5	○
F5.09	模拟输入零频极点功能	LED个位：AI1零频极点功能 0：禁止 1：有效 LED十位：AI2零频极点功能 0：禁止 1：有效 LED百位：保留 LED千位：保留	1	00	○

F5 模拟输入输出参数					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F5.10	AI1对应零频极点阈值	0.00～10.00V	0.01V	5.00	○
F5.11	AI1零频率极点回差	0.00～【F5.10】/2	0.01V	0.50	○
F5.12	AI2对应零频极点阈值	0.00～20.00mA	0.01mA	10.00	○
F5.13	AI2零频率极点回差	0.00～【F5.12】/2	0.01mA	1.00	○
F5.14	AO1多功能模拟量输出端子功能选择	0：输出频率(转差补偿前) 1：输出频率(转差补偿后) 2：设定频率 3：输出电流 4：电机转速 5：输出电压 6：母线电压 7：AI1 8：AI2	1	0	○
F5.15	模拟输出范围选择	0：0～10V或0～20mA 1：2～10V或4～20mA	1	0	○
F5.16	AO1增益设定	0.0%～100.0%	0.1%	100.0%	○
F6 过程PID参数					
F6.00	PID给定通道选择	0：数字给定，1：AI1，2：AI2	1	0	×
F6.01	PID反馈通道选择	0：AI1，1：AI2	1	0	×
F6.02	给定数字量设定	0.00～10.00V	0.01V	0.00	○
F6.03	反馈通道增益	0.01～10.00	0.01	1.00	○
F6.04	PID调节特性	0：正特性，1：负特性	1	0	×
F6.05	比例增益P	0.01～10.00	0.01	1.00	○
F6.06	积分时间TI	0.1～200.0s	0.1s	1.0	○
F6.07	微分时间TD	0.0：无微分 0.1～10.0s	0.1s	0.0	○
F6.08	采样周期T	0.00：自动 0.01～10.00s	0.01s	0.00	○
F6.09	偏差极限	0.0～20.0%	0.1%	0.0%	○
F6.10	闭环预置频率	0.00～【F0.04】最大输出频率	0.01Hz	0.00	○
F6.11	闭环预置频率保持时间	0.0～6000.0s	0.1s	0.0	×
F6.12	睡眠阈值	0.00～10.00V	0.01V	10.00	○
F6.13	苏醒阈值	0.00～10.00V	0.01V	0.00	○
F6.14	苏醒/睡眠检出时间	0.0～6553.5S	0.1S	150.0	○
F6.15	保留				

F7 可编程运行参数

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F7.00	可编程运行控制 (简易PLC运行)	LED个位：运行方式选择 0：单循环 1：单循环后保持最终值 2：连续循环 LED十位：PLC掉电存储选择 0：存储 1：不存储 LED百位：保留 LED千位：保留	1	00	×
F7.01	多段速频率0	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○
F7.02	多段速频率1	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○
F7.03	多段速频率2	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○
F7.04	多段速频率3	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○
F7.05	多段速频率4	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○
F7.06	多段速频率5	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○
F7.07	多段速频率6	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○
F7.08	多段速频率7	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○
F7.09	多段速频率8	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○
F7.10	多段速频率9	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○
F7.11	多段速频率10	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○
F7.12	多段速频率11	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○
F7.13	多段速频率12	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○
F7.14	多段速频率13	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○
F7.15	多段速频率14	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○
F7.16	多段速频率15	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	○
F7.17	阶段0运行时间	0.0~6000.0s	0.1s	10.0	○
F7.18	阶段1运行时间	0.0~6000.0s	0.1s	10.0	○
F7.19	阶段2运行时间	0.0~6000.0s	0.1s	10.0	○
F7.20	阶段3运行时间	0.0~6000.0s	0.1s	10.0	○
F7.21	阶段4运行时间	0.0~6000.0s	0.1s	10.0	○
F7.22	阶段5运行时间	0.0~6000.0s	0.1s	10.0	○
F7.23	阶段6运行时间	0.0~6000.0s	0.1s	10.0	○
F7.24	阶段7运行时间	0.0~6000.0s	0.1s	10.0	○
F7.25	阶段8运行时间	0.0~6000.0s	0.1s	10.0	○
F7.26	阶段9运行时间	0.0~6000.0s	0.1s	10.0	○
F7.27	阶段10运行时间	0.0~6000.0s	0.1s	10.0	○
F7.28	阶段11运行时间	0.0~6000.0s	0.1s	10.0	○

F7 可编程运行参数

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F7.29	阶段12运行时间	0.06000.0s	0.1s	10.0	○
F7.30	阶段13运行时间	0.0~6000.0s	0.1s	10.0	○
F7.31	阶段14运行时间	0.0~6000.0s	0.1s	10.0	○
F7.32	阶段15运行时间	0.0~6000.0s	0.1s	10.0	○
F7.33	保留				
F7.34	摆频运行参数	LED个位：摆频运行控制 0：禁止 1：有效 LED十位：摆频停机起动方式选择 0：按停机前记忆的状态起动 1：重新开始起动 LED百位：摆频状态掉电存储 0：掉电存储摆频状态 1：掉电不存储摆频状态 LED千位：保留 相比其他频率给定方式， 摆频控制具有最高优先级	1	000	×
F7.35	摆频中心频率	0.00~【F0.04】最大输出频率	25.00	0.01Hz	○
F7.36	摆频预置频率	0.00~【F0.04】最大输出频率	10.00	0.01Hz	○
F7.37	摆频预置频率等待时间	0.0~3600.0s	0.0	0.1s	×
F7.38	摆频幅值	0.0~50.0%	10.0%	0.1%	○
F7.39	突跳频率	0.0~50.0%（相对摆频幅值）	10.0%	0.1%	○
F7.40	摆频周期	0.1~3600.0s	10.0	0.1s	○
F7.41	三角波上升时间	0.0~100.0%（相对摆频周期）	50.0%	0.1%	○

F8 保护参数

F8.00	电机过载保护系数	30%~110%	1%	100%	○
F8.01	欠压保护水平	200~280V	1V	220	○
F8.02	过压失速保护选择	0：禁止 1：有效	1	1	×
F8.03	过压限制水平	350~390V	1V	370	○
F8.04	电流限制动作选择	0：仅恒速中无效 1：全程有效	1	1	×
F8.05	电流限幅水平	120%~200%	1%	160%	○
F8.06	保留				

F9 高级功能参数

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
F9.00	能耗制动起始电压	350%390V	1V	365	○
F9.01	能耗制动动作比例	10~100%	1%	50%	○
F9.02	冷却风扇控制	0:自动控制模式 1:通电过程一直运转	1	0	○
F9.03	AVR功能选择	0: 禁止, 1: 全程有效 2: 仅减速时无效	1	2	○
F9.04	过调制功能选择	0: 禁止, 1: 全程有效 2: 仅电压低于额定值5%时有效	1	0	×
F9.05	频率显示分辨率选择	0: 显示到小数点后2位 1: 显示到小数点后1位 2: 显示到个位	1	0	○
F9.06	零速电压控制	0:禁止 1:有效	1	1	×
F9.07	计数器复位值	【F9.08】~65535	1	1	×
F9.08	计数器检测值	0~【F9.07】	1	1	×
F9.09	定时时间	0~65535S	1S	0	×
F9.10	定时时间之当前到达值	0~【F9.07】	1S	0	◆
F9.11	保留				
F9.12	保留				
F9.13	载波自动调整	0: 禁止, 1: 有效	1	0	×
F9.14	PWM模式选择	0: 模式0, 1: 模式1	1	1	×

FA 通讯参数组

FA.00	本机地址	0:主站(保留) 1~31:从站	1	1	×
FA.01	通讯配置	LED个位: 波特率选择 0: 4800BPS, 1: 9600BPS 2: 14400BPS, 3: 19200BPS LED十位: 数据格式 0:无校验, 1:偶校验 2:奇验 LED百位: 保留, LED千位: 保留	1	01	×
FA.02	通讯回应方式	0:正常回应 1:只回应从机地址, 2:不回应	1	00	×
FA.03	通信失败动作选择	0: 保护动作并自由停机 1: 告警并维持现状运行	1	00	×
FA.04	通讯超时检出时间	0.0~100.0s	0.1s	10.0	×
FA.05	本机应答延时	0~1000ms	1ms	5	×
FA.06	连动比例	0.01~10.009	0.01	1.00	○
FA.07	保留				
FA.08	保留				

FB 厂家参数

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
FB.00	机型选择	0~9 对应0.4KW、0.55KW、0.75KW、 1.1KW、1.5KW、2.2KW、3KW、 3.7KW、5.5KW、7.5KW 电压等级: 单相或三相220V	1	2	◇
FB.01	死区时间	2.3~6.0μS	0.1μS	5.5	◇
FB.02	软件过压点	【F8.03】~400V	1V	395	◇
FB.03	电流校正系数0	0.50~2.00	0.01	1.00	◇
FB.04	电流校正系数1	1.50~3.00	0.01	1.80	◇
FB.05	保留				◇
FB.06	电压校正系数	0.95~1.05	0.01	1.00	◇
FB.07	保留				◇
FB.08	保留				◇
FB.09	客户代码	*****	0	0	◇
FB.10	特殊信息清除功能	0:禁止 1:清除累积运行时间与累积通电时间	1	0	◇
FB.11	机器出厂条码1	0~65535	1	00000	◇
FB.12	机器出厂条码2	0~65535	1	00000	◇
FB.13	机器出厂日期(月,日)	0~1231	1	0000	◇
FB.14	机器出厂日期(年)	2009~2100	1	0000	◇
FB.15	软件保护密码	*****	1	00000	◇

d组-监控参数组

d-00	输出频率(Hz)	0.00~600.00Hz	0.01Hz	0.00	◆
d-01	设定频率(Hz)	0.00~600.00Hz	0.01Hz	0.00	◆
d-02	输出电流(A)	0.1~99.9A	0.1A	0.0	◆
d-03	输出电压(V)	0~300V	1V	0	◆
d-04	电机转速(RPM/min)	0~3600RPM/min	1RPM/min	0	◆
d-05	运行线速度(m/s)	0	1	0	◆
d-06	母线电压(V)	0~400V	1V	0	◆
d-07	模拟输入AI1(V)	0.00~10.00V	0.01V	0.00	◆
d-08	模拟输入AI2(A)	0.00~20.00mA	0.01mA	0.00	◆
d-09	输入端子状态	0~1FH	1	0	◆
d-10	输出端子状态	0~1H	1	0	◆
d-11	模块温度(℃)	-20.0℃~100.0℃	0.1℃	0.0	◆
d-12	PID设定值	0.00~10.00V	0.01V	0.00	◆
d-13	PID反馈值	0.00~10.00V	0.01V	0.00	◆

d组-监控参数组

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
d-14	第二次故障代码	0~15	1	0	◆
d-15	最近一次故障代码	0~15	1	0	◆
d-16	最近一次故障时输出频率(Hz)	0.00~600.00Hz	0.01Hz	0.00	◆
d-17	最近一次故障时输出电流(A)	0.1~99.9A	0.1A	0.0	◆
d-18	最近一次故障时母线电压(V)	0~400V	1V	0	◆
d-19	最近一次故障时模块温度(℃)	-20.0℃~100.0℃	0.1℃	0.0	◆

故障代码

故障码	名 称
E-00	无故障
E-01(OC_A)	加速运行中过流
E-02(OC_D)	减速运行中过流
E-03(OC_N)	匀速运行中过流
E-04(OU_A)	加速运行中过压
E-05(OU_D)	减速运行中过压
E-06(OU_N)	匀速运行中过压
E-07(OU_S)	停机时过压
E-08(LU)	运行中欠压
E-09(OC_P)	功率模块故障
E-10(OH_1)	散热器过热(热敏电阻温度过高)
E-11(OL_1)	变频器过载
E-12(OL_2)	电机过载
E-13(EF)	外部设备故障
E-14(ER485)	RS485通讯故障

“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：
“○” :表示该参数的设定值在变频器处于停机、运行状态，均可更改；
“×” :表示该参数的设定值在变频器处于运行状态时，不可更改；
“◆” :表示该参数的数值是实际检测记录值，不能更改；

F0-基本运行参数组

功能码	名称	设定范围	出厂设定
F0.00	运行命令通道选择	0~2	0

本功能码选择变频器接受运行和停止等操作命令的物理通道。
0：操作键盘运行命令通道
由操作键盘上的RUN、STOP/RESET、M-FUNC等按键实施运行控制。
1：端子运行命令通道
由定义为FWD、REV、JOG正转、JOG反转等功能的多功能端子实施运行控制。
2：通讯运行命令通道
由上位机通过通讯方式实施运行控制。

 注意

即使在运行过程中，通过修改该功能码设定值，亦可以改变运行命令通道。请谨慎设置！

F0.01	频率给定通道选择	0~9	1
-------	----------	-----	---

此功能码用于选择变频器运行频率的给定方式。
0：键盘电位器(保留)
通过操作键盘上的电位器来调节运行频率，电位器调节频率的范围固定为0~最大输出频率【F0.04】。
1：数字给定1(操作键盘 ▲ / ▼ 键调节)
由F0.03设定运行频率，运行过程中可以用操作键盘上的▲ / ▼ 按键来改变运行频率，修改后的频率值在掉电后会存储到F0.03中，（如果希望此频率不存储，则可以通过直接设置F0.02=x1来实现，x取0或1）。
2：数字给定2(UP/DOWN端子调节)
由外部定义为UP/DOWN功能的多功能端子的通断来改变运行频率，当UP端子与COM端闭合时，频率上升；DOWN端子与COM端闭合时，频率下降；UP/DOWN端子同时与COM端闭合或断开时，频率维持不变。如设置频率掉电存储，则修改后的频率值在掉电后会存储到F0.03中。UP/DOWN端子修改运行频率的速率可通过功能码F4.07来设定。

提 示

无论是键盘▲/▼ 调节还是端子UP/DOWN调节，其设定值都是在F0.03的基础上叠加一个调节量，最终频率给定值为下限频率到最大输出频率，端子UP/DOWN调节的调节量可以通过X端子选择“UP/DOWN端子频率清0”来清除。键盘的调节量亦可以通过M-FUNC键选择“清除▲/▼ 键频率设定”来清除。

3：数字给定3(通讯设定)
由RS485通讯接口接收上位机的频率指令，设定运行频率。
4：AI1模拟给定（0~10V）
频率设置由AI1端子输入的模拟量确定，输入模拟量范围：0~10V。相关设定见功能码F5.00~F5.03。
5：AI2模拟给定（0~20mA）
频率设置由AI2端子输入的模拟量确定，输入模拟量范围：0~10V/0~20mA。相关设定见功能码F5.04~F5.07。
6：简易PLC
选择简易PLC运行模式。频率源为简易PLC时，需要设置功能码F7.01~F7.32的设定值来确定阶段运行频率和阶段运行时间。

7：多段速

选择此种频率设定方式，变频器以多段速方式运行。需要设置F4组“X端子为多段速选择”和F7组“多段速频率”功能码来确定给定的多段速段数和给定频率的对应关系。

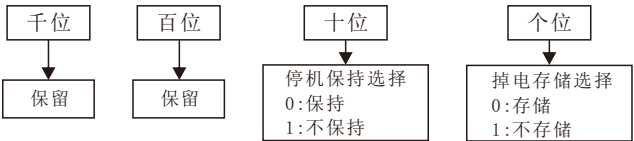
8：PID控制

选择此种频率设定方式则变频器运行模式为过程 PID 控制。此时，需要设置 F6 组“PID控制参数组”相关功能码。变频器运行频率为PID作用后的频率值。具体设置请参考F6组功能详细说明。

9：组合给定

运行频率由上述各个频率给定通道的线性组合来设定，具体组合方式请参见功能码F1.18详细说明。

F0.02	数字频率控制	00~11	00
-------	--------	-------	----



LED个位：设定数字频率掉电后是否存储

0：设定频率掉电存储

设定频率在掉电或欠压时，F0.03设定值以当前实际频率设定值自动刷新。

1：设定频率掉电不存储

设定频率在掉电或欠压时，F0.03保持原来设定值不变。

LED十位：设定频率停机后是否保持

0：停机设定频率保持

变频器停机时，频率设定值为最终修改值。

1：停机设定频率不保持

变频器停机时，设定频率恢复到F0.03。

提 示			
此项功能设置仅当F0.01=1、2、3时有效。			

F0.03	运行频率数字设定	0.00~【F0.05】	50.00
-------	----------	--------------	-------

当频率给定通道选择为数字给定1、2时，该功能码值为变频器的频率数字设定初始值。

F0.04	最大输出频率	MAX {50.00, 上限频率}~600.00Hz	50.00
F0.05	上限频率	【F0.06】~【F0.04】	50.00
F0.06	下限频率	0.00~【F0.05】	00.00

最大输出频率是变频器允许输出的最高频率，是加减速设定的基准，如下图所示的 f_{max} ；基本运行频率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，如下图所示的 f_b ；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；如下图所示的 V_{max} ； f_H 、 f_L 分别定义为上限频率和下限频率，如下图所示：

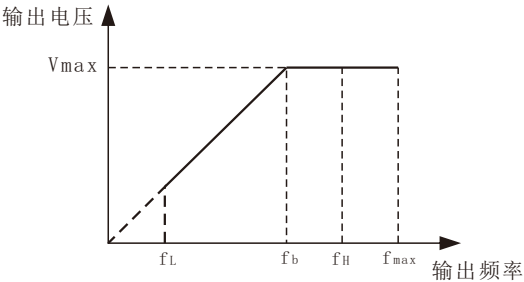


图1 电压与频率示意图

注意

1. 最大输出频率、上限频率和下限频率应根据实际被控电机的铭牌参数和运行工况的需求谨慎设置，否则可能造成设备损坏。
2. 上限频率的限制范围，对点动(JOG)运行有效，下限频率的限制范围，对点动(JOG)运行无效。
3. 除上限频率、下限频率的限制外，变频器运行时的输出频率还受起动频率、停机直流制动起始频率、跳跃频率等参数设定值的限制。
4. 最大输出频率、上限频率、下限频率的关系如上图1所示，设置时请注意大小顺序。
5. 上下限频率用来限制实际输出至电机的频率值，若设定频率高于上限频率，则以上限频率运行；若设定频率低于下限频率则以下限频率运行；若设定频率小于起动频率，则起动时以零频运行。

F0.07	上限频率	【F0.06】~【F0.04】	50.00
F0.08	下限频率	0.00~【F0.05】	50.00

转矩提升就是在变频器低频运行时，对变频器的输出电压做提升补偿。转矩提升可以补偿电动机的励磁电流不足，改善低频运行时的转矩特性。如下图所示：

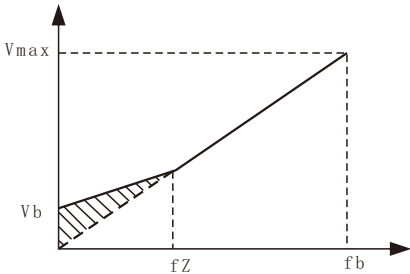


图2 转矩提升示意图

V_b ：转矩提升电压， f_z ：转矩提升截止频率， f_b ：基本运行频率， V_{max} ：最大输出电压

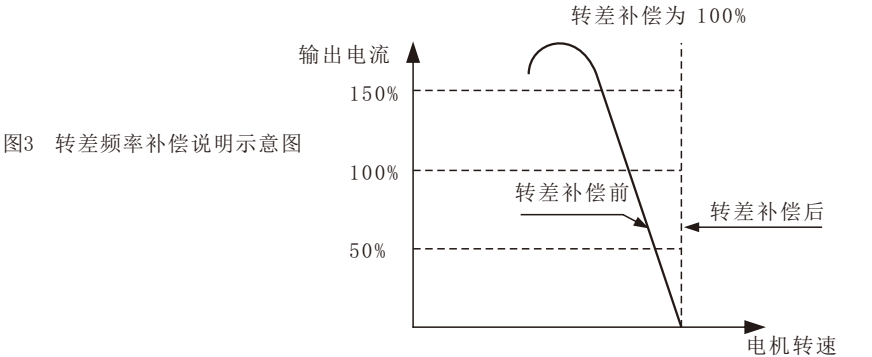
**注意**

即使在运行过程中，通过修改该功能码设定值，亦可以改变运行命令通道。
请谨慎设置！

该参数设置过大可导致电机发热或过流保护。一般情况下，只要电机低频出力够用即可，不可设置过大。

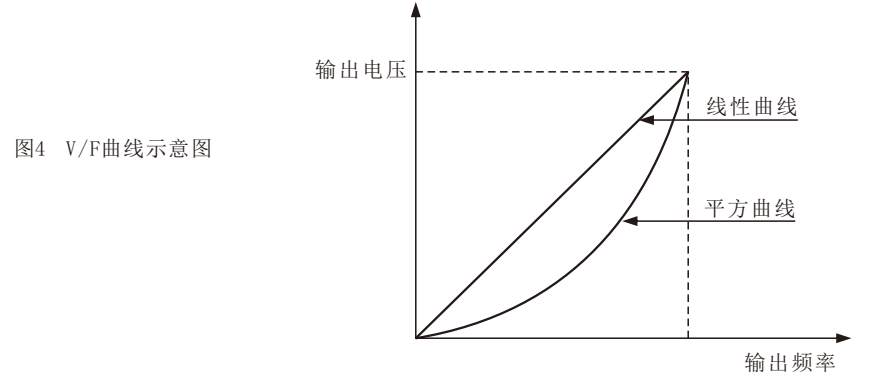
F0.09	转差频率补偿系数	0.0~150.0%	0.0
-------	----------	------------	-----

转差频率补偿功能可补偿电机带载后引起的转速下降，当电机重载时速度偏低应加大该设定值，反之则减小该设定值。如下图所示。



F0.10	V/F曲线选择	0~1	0
-------	---------	-----	---

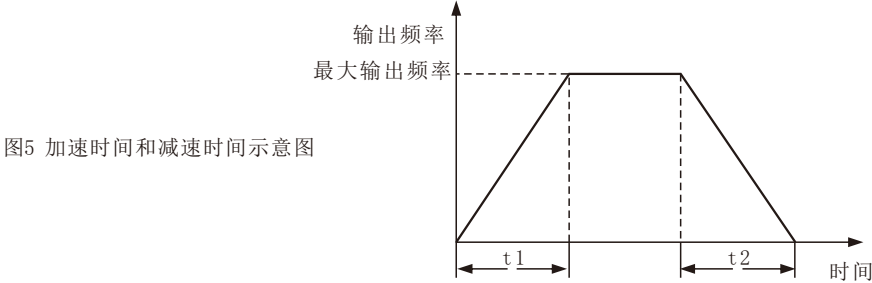
转矩提升就是在变频器低频运行时，对变频器的输出电压做提升补偿。转矩提升可以补偿电动机的励磁电流不足，改善低频运行时的转矩特性。如下图所示：



F0.11	加速时间	0.1~3600.0s	机型设定
F0.12	减速时间		

加速时间是指变频器从零频加速到最大输出频率所需时间，如下图所示的t1。减速时间是指变频器从最大输出频率减速至零频所需时间，如下图所示的t2。

本系列变频器的加、减速时间参数共有两组，另一组的加减速时间在功能码F1.13、F1.14中定义，出厂默认的加减速时间为F0.11、F0.12，如要选择其它加减速时间组，请通过多功能端子进行选择(请参考F4组功能码)。点动(JOG)运行时的加、减速时间，在F1.11、F1.12中单独设置。



3.7KW及以下机型加减速时间出厂值为10.0S, 5.5KW及以上机型加减速时间出厂值为20.0S。

提示

加速时间只对正常升速过程有效，不包括启动直流制动时间和启动频率保持时间。
减速时间只对正常减速过程有效，不包括停机直流制动时间。

F0.13	按键功能选择	00~32	0
-------	--------	-------	---

千位

↓

保留

百位

↓

保留

十位

↓

STOP/RESET键功能选择
0：所有模式均有效
1：仅对键盘控制有效
2：仅对端子控制无效
3：仅对通讯控制无效

个位

↓

M-FUNC键功能选择
0：JOG
1：正反转切换
2：清除 ▲/▼ 键频率设定

LED个位：M-FUNC键功能选择
0：JOG
M-FUNC键为点动控制，默认方向由F0.14确定。
1：正反转切换
在运行情况下，M-FUNC键相当于方向切换键，停机状态下按此键无效。此切换仅对键盘运行命令通道有效。
2：清除 ▼/▲ 键频率设定
清除 ▼/▲ 键设定的频率值，使频率恢复为使用 ▼/▲ 键调节前的频率初始值，此功能仅对键盘 ▼/▲ 键修改频率有效。

LED十位：STOP/RESET键功能选择

0：所有模式均有效

在任何运行命令通道模式下，该按键均能控制变频器停机。

1：仅对键盘控制有效

仅当F0.00=0时，该键才能控制变频器停机。

2：仅对端子控制无效

仅当F0.00=0或2时，该键才能控制变频器停机，端子控制运行模式下，此键无效。

3：仅对通讯控制无效

仅当F0.00=0或1时，该键才能控制变频器停机，通讯控制运行模式下，此键无效。

提示

任何运行命令通道模式下，RESET键功能均有效。

F0.14	运转方向选择	0~2	0
-------	--------	-----	---

0:正转

实际运行方向与系统默认设定转向一致。

1:反转

选择本方式时，变频器的实际输出相序将与系统默认相序相反。键盘控制时，键盘上的RUN键及FWD端子的功能均变为反转控制。

2:反转防止

任何情况下，变频器只能正转运行。该功能适用于反转运行可能会带来危险或财产损失的情况。

提示

此功能码设置对所有运行命令通道的运行方向控制都有效。

F0.15	载波频率	1.0~15.0KHz	机型设定
-------	------	-------------	------

功率	0.4~1.5KW	2.2~7.5KW
频率	8.0KHz	6.0KHz

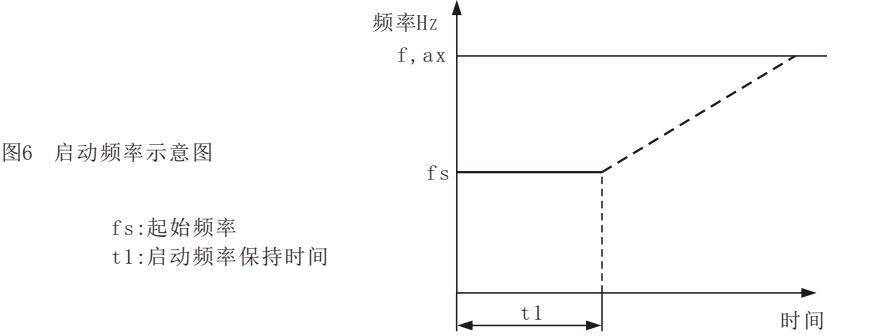
本功能码用于设置变频器输出PWM波的载波频率。载波频率会影响电机运行时的噪音，对需要静音运行的场合，可以适当提高载波频率达到要求。但提高载波频率会使变频器的发热量增加，同时对外界的电磁干扰增大。

载波频率超过出厂设定值时，变频器需降额使用。一般情况下载波每提高1KHz，电流需降额5%左右。

F1-辅助运行参数组

F1.00	起动频率	0.00~50.00Hz	3.00
F1.01	起动频率保持时间	0.0~10.0s	0.0

起动频率是指变频器起动时的初始频率，如下图所示的f_s，对于有些起动力矩比较大的系统，设置合理的起动频率能有效的克服起动困难的问题。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，如下图所示的t₁。

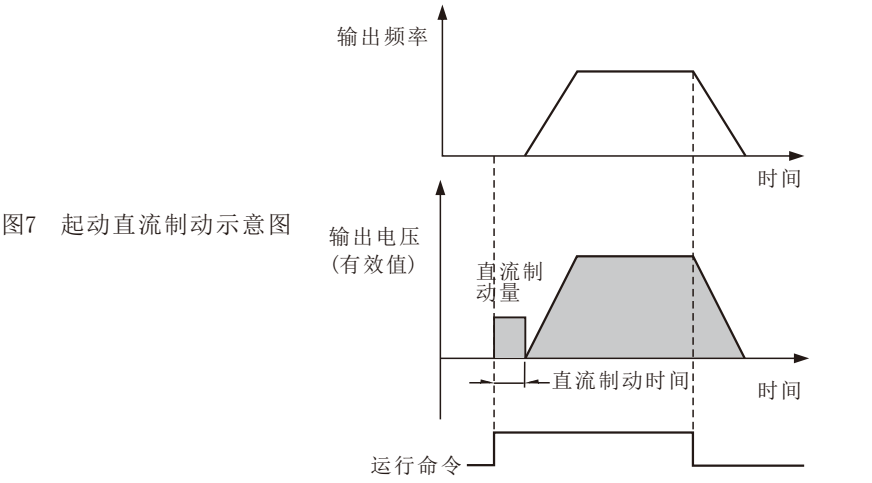


提示

启动频率不受下限频率的限制。点动频率不受下限频率限制但受启动频率限制。

F1.02	起动直流制动电压	0~30%	0%
F1.03	起动直流制动时间	0.0~30.0s	0.0

起动直流制动电压的设定是相对于变频器额定输出电压的百分比。起动直流制动时间为0.0s时，无直流制动过程。具体如下图所示。



F1.04	加减速方式	0~1	0
-------	-------	-----	---

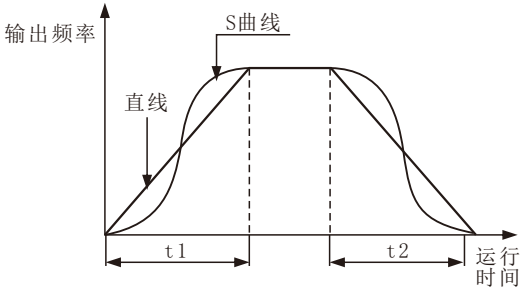
0：直线加减速

输出频率与时间关系按照恒定斜率递增或递减，如下图所示。

1：S 曲线加减速

输出频率与时间关系按照S形曲线递增或递减，在加速开始时与速度到达时，及减速开始时与速度到达时，使速度设定值为S曲线状态。这样可以使加速及减速动作平滑，减小了对负载的冲击。S曲线加减速方式，适合于搬运传递负载的起停，如电梯、传送带等。如下图所示。

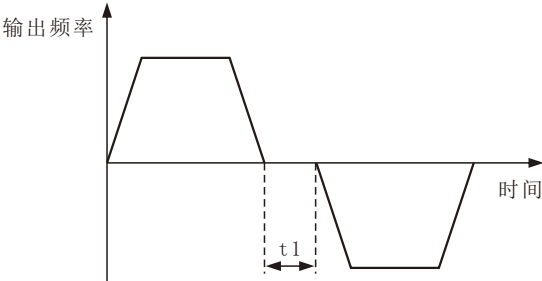
图8 S曲线加减速示意图



F1.05	正反转死区时间	0.1~10.0s	0.1
-------	---------	-----------	-----

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，如下图所示的t1。

图9 正反转死区时间示意图



F1.06	停机方式	0~1	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。如果停机直流制动功能有效，则到达停机直流制动起始频率后，将会执行直流制动过程,然后再停机。

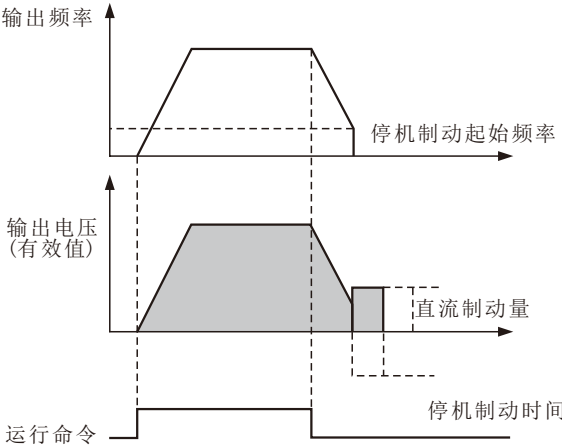
1：自由停机

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。

F1.07	停机直流制动起始频率	0.00~50.00Hz	0.00
F1.08	停机直流制动电压	0~30%	0%
F1.09	停机直流制动时间	0.0~30.0s	0.0

停机直流制动电压的设定是相对于变频器额定输出电压的百分比。停机制动时间为0.0s 时，无直流制动过程。如下图所示。

图10 停机直流制动示意图



F1.10	点动运行频率	0.00~50.00Hz	10.00
-------	--------	--------------	-------

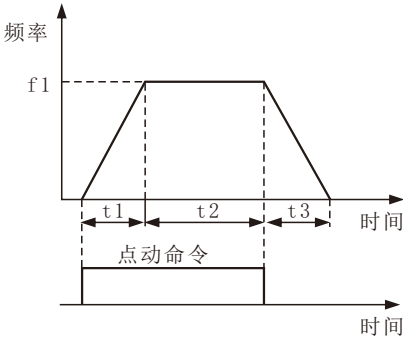
点动运行时的设定频率。

F1.11	点动加速时间设定	0.1~3600.0s	10.00
F1.12	点动减速时间设定		

以上功能码定义了点动运行时的相关参数，即点动运行频率与加减速时间,其定义与变频普通加减速运行定义相同。

t1、t3为实际运行的点动加速和减速时间，t2为点动运行时间，f1为点动运行频率。

图11 点动运行示意图



提示

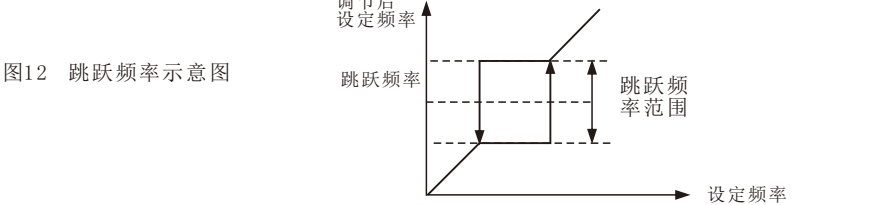
1. 操作键盘、多功能端子和RS485通讯口均可实施点动控制。
2. 点动运行频率的设定值不受下限频率的限制，但受上限频率限制。点动运行受起动频率和停机直流制动起始频率限制。

F1.13	加速时间1	0.1~3600.0s	10.0
F1.14	减速时间1		

加减速时间1与加减速时间0（F0.11，F0.12）定义相同。
可以通过多功能端子选择加减速时间（参考F4组）。

F1.15	跳跃频率	0.00~上限频率【F0.05】	0.0
F1.16	跳跃频率范围	0.0~10.0Hz	

以上功能码是为了让变频器的输出频率避开机械负载的共振频率点而设置的功能。变频器的设定频率按照图11的方式可以在某些频率点附近作跳跃式给定，其具体涵义是变频器的频率始终不会在跳跃频率范围内稳定运行，但加减速过程中会经过这个范围。



F1.17	下限频率到达处理	0~1	0
-------	----------	-----	---

- 0：以下限频率运行
当设定频率低于下限频率设定值（F0.06）时，变频器以下限频率运行。
- 1：零速运行
当设定频率低于下限频率设定值（F0.06）时，变频器以零频率运行。

F1.18	频率组合给定算法选择	000~555	041
-------	------------	---------	-----

千位
↓
保留

百位
↓
组合运算规则
0：A+B 1：A-B 2：A-B取绝对值
3：两通道取大者 4：两通道取小者
5：两通道非零值有效，A通道优先

十位
↓
第一频率源 A
0：键盘电位器 1：数字给定1
2：数字给定2 3：数字给定3
4：AI1模拟给定 5：AI2模拟给定
第二频率源B
0：键盘电位器 1：数字给定1
2：数字给定2 3：数字给定3
4：AI1模拟给定 5：AI2模拟给定

个位
↓
第一频率源 A
0：键盘电位器 1：数字给定1
2：数字给定2 3：数字给定3
4：AI1模拟给定 5：AI2模拟给定
第二频率源B
0：键盘电位器 1：数字给定1
2：数字给定2 3：数字给定3
4：AI1模拟给定 5：AI2模拟给定

- LED个位：第一频率源A
0：键盘电位器，
1：数字给定1
2：数字给定2
3：数字给定3
4：AI1模拟给定
5：AI2模拟给定
- LED十位：第二频率源B
0：面板电位器
1：数字给定1
2：数字给定2
3：数字给定3
4：AI1模拟给定
5：AI2模拟给定
- 关于率源A、B的相关介绍请参考功能码F0.01。
- LED百位：组合运算规则
0：A+B 频率源A与B相加后给定为变频器的运行频率。
1：A-B 频率源A与B相减后给定为变频器的运行频率，如为负值，则表示反向运行。
2：A-B取绝对值 频率源A与B相减后的绝对值给定为变频器的运行频率。
3：两通道取大者 频率源A与B的最大值给定为变频器的运行频率。
4：两通道取小者
 取频率源A和B的最小值给定为变频器的运行频率。
5：两通道非零值有效，A通道优先。
 频率源A和B都不为零时，频率源A作为变频器的运行频率，若频率源A为零，而B不为零，则频率源B作为变频器的运行频率。

F2.00	电机额定电压	0~260V	220
F2.01	电机额定电流	0.1~99.9A	机型设定
F2.02	电机额定转速	300~3600RPM	
F2.03	电机额定频率	1.00~600.00Hz	50.00

提示

以上功能码应按照电机铭牌参数进行设置，请按变频器的功率配置相对应的电机，若功率相差过大，则频器的控制性能明显下降。

F3-参数控制及人机界面管理			
F3.00	参数初始化	0~2	0

- 0：无操作
变频器处于正常的参数读、写状态。功能码设定值能否更改，与用户密码的设置状态和变频器当前所处的工作状态有关。
- 1：恢复出厂设定
全部参数按机型恢复出厂设定值。
- 2：清除故障记录
对故障记录（d-14~d-18）的内容作清零操作。操作完成后，本功能码自动被设置为0。

F3.01	参数写入保护	0~2	0
-------	--------	-----	---

0: 允许修改所有参数（停机状态下可修改所有参数，但运行时有些参数不能修改）
1: 仅允许修改频率设定(F0.03)
2: 所有参数禁止修改(本功能码除外) 本功能可防止他人擅自改动变频器参数设置。)

提示

出厂时，本功能码设定值为0，数据修改完毕，若要进行参数保护，可再将本功能码设置为希望的保护项。

F3.02	保留		保留
F3.03	厂家密码	65535	0

厂家参数组的密码，用户无权设定。

F3.04	线速度系数	0.01 ~100.0	1.00
-------	-------	-------------	------

本功能码用于校正线速度刻度显示误差，对实际转速没有影响。

F3.05	电机转速显示系数	0.01 ~100.0	1.00
-------	----------	-------------	------

本功能码用于校正转速刻度显示误差，对实际转速没有影响。

F3.06	闭环显示系数	0.01 ~100.0	1.00
-------	--------	-------------	------

本功能码用于闭环控制时校正实际物理量（压力、流量等）与给定或反馈量（电压、电流）之间的显示误差，对闭环调节没有影响。

F3.07	运行监控参数项目选择	0~13	0
-------	------------	------	---

通过改变此项功能码的设定值，可改变主监控界面的监控项目，例如：F3.07=3，即选择输出电压（D-03），那么主监控界面的默认显示项目即为当前输出电压值。

F3. 08	主控制软件版本	1. 00 ~655. 35	XXX. XX
F3. 09	累积运行时间	0 ~59m	0
F3. 10	累积运行时间	0 ~65535h	
F3. 11	累积通电时间		
F3. 12	保留	保留	保留

以上功能码指示变频器由出厂到目前为止，累计运行的时间和通电时间。

F4-开关量输入输出组

F4.00	输入端子X1功能	0~35	0
F4.01	输入端子X2功能		
F4.02	输入端子X3功能		16
F4.03	输入端子X4功能		8
F4.04	输入端子X5功能		9

多功能输入端子X1~X5的功能非常丰富，可根据需要方便地选择，即通过设定F4.00~F4.04的设定值就可以分别对X1~X5的功能进行定义。

- 0: 控制端闲置
1: 多段速选择SS1
2: 多段速选择SS2
3: 多段速选择SS3
4: 多段速选择SS4

通过选择这些功能端子的ON/OFF组合，最多可定义16 段速度。具体如下表所示：

多段速选择SS4	多段速选择SS3	多段速选择SS2	多段速选择SS1	段速
OFF	OFF	OFF	OFF	0
OFF	OFF	OFF	ON	1
OFF	OFF	ON	OFF	2
OFF	OFF	ON	ON	3
OFF	ON	OFF	OFF	4
OFF	ON	OFF	ON	5
OFF	ON	ON	OFF	6
OFF	ON	ON	ON	7
ON	OFF	OFF	OFF	8
ON	OFF	OFF	ON	9
ON	OFF	OFF	OFF	10
ON	ON	OFF	ON	11
ON	ON	OFF	OFF	12
ON	ON	OFF	ON	13
ON	ON	ON	OFF	14
ON	ON	ON	ON	15

这些频率将在多段速度运行中用到，以多段速度运行为例进行提示：
对控制端子X1、X2、X3、X4分别作如下定义：F4.00=1、 F4.01=2、F4.02=3、F4.03=4后，X1~X4端子用于实现多段速运行，如下图所示：

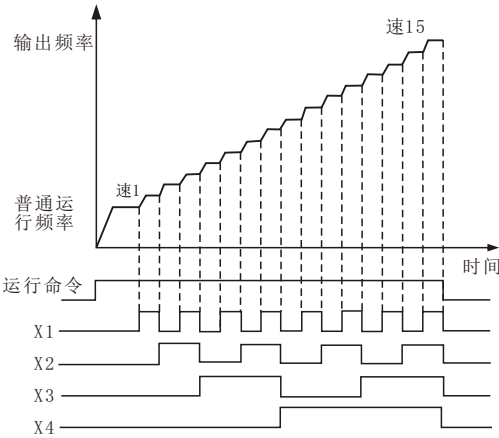


图13 多段速运行示意图

5: 加减速时间选择TT

- 通过多功能端子实现加减速时间的选择。假如X1端子选择5，X1与COM短接，即选择加减速时间1，断开回到默认加减速时间。
- 6: 正转点动控制 端子与COM短接，变频器正转点动运行，仅当F0.00=1时有效。
- 7: 反转点动控制 端子与COM短接，变频器反转点动运行，仅当F0.00=1时有效。
- 8: 正转控制（FWD） 端子与COM短接，变频器正转，仅当F0.00=1时有效。
- 9: 反转控制（REV） 端子与COM短接，变频器反转，仅当F0.00=1时有效。
- 10: 自由停机控制 端子与COM短接，变频器自由停机
- 11: 频率递增指令（UP） 端子与COM短接，频率递增，仅当F0.01=2时有效。
- 12: 频率递减指令（DOWN） 端子与COM短接，频率递减，仅当F0.01=2时有效。
- 13: 外部设备故障输入 外部故障输入，通过该端子可以输入外部设备的故障信号，便于变频器对外部设备故障进行监视。变频器在接到外部设备故障信号后，显示“E-13”即外部设备故障报警。
- 14: 三线式运转控制 该端子为变频器停机触发开关，其应用参考功能码F4.05的详细说明。
- 15: 直流制动指令 端子与COM短接，当停机时，变频器按功能码F1.07~F1.08的相关设定值开启直流制动，只要该端子闭合，则制动将一直持续，与停机直流制动时间无关，断开该端子，制动即撤消。
- 16: 外部复位信号输入(RST) 变频器出现故障时，端子与COM短接，变频器将复位。其作用与操作面板上的RESET键的功能一致。
- 17: UP/DOWN端子频率清零 端子与COM短接，UP/DOWN端子设置的频率值清零。
- 18: 加减速禁止指令 端子与COM短接，变频器将不受任何外来信号的影响（停机命令除外），维持当前转速运行。
- 19: 外部停机指令 端子与COM短接，变频器将按F1.06设定的方式停机。
- 20: 保留
- 21: 频率切换至AI2 端子与COM短接，可将当前频率给定通道强制选择为AI2给定。断开端子，频率给定通道重新回到原来的给定值。
- 22: 频率切换至组合给定 端子与COM短接，频率给定通道强制选择为组合频率给定通道，详见功能码F1.18的说明。断开端子，频率给定通道重新回到原来的给定值
- 23: 保留
- 24: 保留
- 25: 保留
- 26: 保留
- 27: 摆频状态复位 端子与COM短接，变频器暂停摆频的运行方式，将会有两种可能运行状态： 1>如果设置停机保持，掉电存储摆频状态，则以摆频的中心频率运行。 2>如果设置停机不保持，则以起动频率运行，断开后继续按摆频方式运行。
- 28: 运行命令强制为键盘操作 端子与COM短接，运行命令从当前通道强制转化为键盘控制，断开端子，重新回到之前的运行命令通道。
- 29: 运行命令强制为端子操作 端子与COM短接，运行命令从当前通道强制转化为端子控制，断开端子，重新回到之前的运行命令通道。
- 30: 运行命令强制为通讯操作 端子与COM短接，运行命令从当前通道强制转化为通讯控制，断开端子，重新回到之前的运行命令通道。

提示

当几个运行命令强制切换端子同时接入时，以F0.00设定的通道为准，其他不响应。

- 31: 计数触发信号 接收计数器的脉冲触发信号，接收到一个脉冲，计数器的计数值就增加1（仅对X5端子有效），计数脉冲最高频率为200Hz。
- 32: 计数清零信号 端子与COM短接，计数器的计数值将清零。
- 33: 定时清零信号 端子与COM短接,对内部定时器进行清零操作。
- 34: 定时触发信号 详见功能码F9.09的说明。
- 35: 保留

F4.05	FWD/REV端子控制模式	0~3	0
-------	---------------	-----	---

该功能码定义了通过外部端子控制变频器运行的四种不同方式。

0: 二线式控制模式1

Xm: 正转命令(FWD), Xn: 反转命令(REV)，Xm、Xn表示X1-X5中分别定义为FWD、REV功能的任意两个端子。此种控制方式下，K1、K2均可独立控制变频器的运行及方向

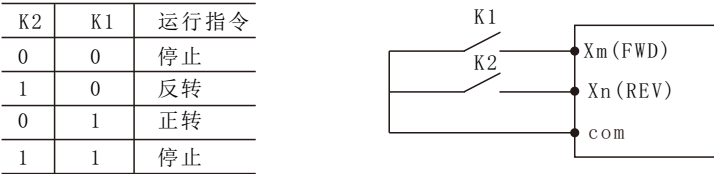


图14 二线式控制模式1示意图

1: 二线式控制模式2

Xm: 正转命令(FWD), Xn: 反转命令(REV)，Xm、Xn表示X1-X5中分别定义为FWD、REV功能的任意两个端子。此种控制方式下，K1为运行、停止开关，K2为方向切换开关。

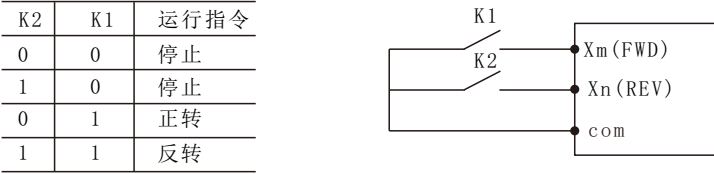


图15 二线式控制模式2示意图

- 2: 三线式控制模式1 Xm: 正转命令(FWD), Xn: 反转命令(REV)，Xx: 停机命令，Xm、Xn、Xx表示X1-X5中分别定义为FWD、REV、三线式运转控制功能的任意3个端子。Xx未接入前，接入的Xm、Xn是无效的。当Xx接入时，脉冲触发Xm，变频器正转；脉冲触发Xn，变频器反转；断开Xx，变频器停机。

三线式控制模式1示意图

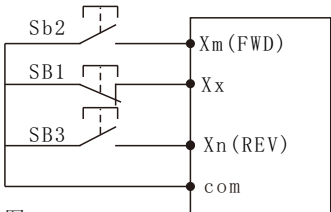
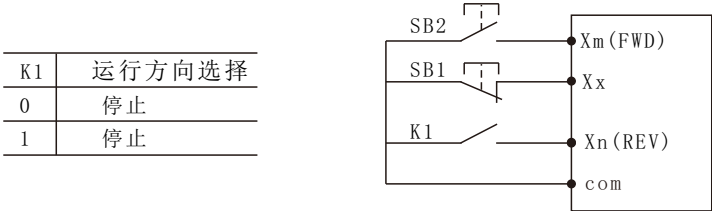


图16

3: 三线式控制模式2

Xm: 运行命令, Xn: 运行方向选择, Xx: 停机命令, Xm、Xn、Xx表示X1~X5中分别定义为FWD、REV、三线式运转控制功能的任意3个端子。
Xx 未接入前, 接入的Xm、Xn是无效的。当Xx接入时, 脉冲触发Xm, 变频器正转; 脉冲触发Xn, 无效; 接入Xm后, 再触发Xn, 变频器反转; 断开Xx, 变频器停机。



K1	运行方向选择
0	停止
1	停止

图17 三线式控制模式2示意图

提示
定义为REV的端子长闭才能稳定反转，断开又会回到正转。

F4.06	上电时端子功能检测选择	0~1	0
-------	-------------	-----	---

0: 上电时端子运行命令无效
在上电过程中, 变频器检测到运行命令端子有效 (闭合), 变频器不起动, 只有端子断开后再次闭合, 变频器才可以起动。

1: 上电时端子运行命令有效
在上电过程中, 变频器检测到端子运行命令端子有效 (闭合), 变频器即可起动。

F4.07	UP/DOWN端子修改速率	0.01 ~99.99Hz/S	1.00
-------	---------------	-----------------	------

该功能码是设置 UP/DOWN端子设定频率时的频率修改速率, 即UP/DOWN端子与COM端短接一秒钟, 频率改变量的大小。

F4.08	开路集电极输出端子Y1设定	0~19	0
F4.09	保留	保留	保留
F4.10	可编程继电器输出	0~19	10

0: 变频器运行中指示

当变频器处于运行状态时, 输出的指示信号。

- 1: 变频器零转速运行中指示 变频器的输出频率为0.00Hz, 但此时仍处于运行状态时所输出的指示信号。
- 2: 频率/速度到达信号 (F DT) 请参照功能码F4.11, F4.12的说明。
- 3: 频率/速度水平检测信号 (FAR) 请参照功能码F4.13的说明。
- 4: 外部设备故障停机 当变频器外部设备故障停机时, 输出的指示信号。
- 5: 输出频率到达上限 当变频器输出频率到达上限频率时, 输出的指示信号。
- 6: 输出频率到达下限 当变频器输出频率到达下限频率时, 输出的指示信号。
- 7: 保留
- 8: 变频器过载预警报警信号 当变频器的输出电流超过过载报警水平时, 经过报警延长时间后输出的指示信号。
- 9: 变频器运行准备就绪 当变频器上电准备就绪时, 即变频器无故障、母线电压正常、变频器禁止运行端子无效、可以直接接受运行指令起动, 则端子输出指示信号。
- 10: 变频器故障 当变频器出现故障时, 输出的指示信号。
- 11: 欠压封锁停机
当直流母线电压低于欠压限制水平时, 输出指示信号, 注意: 停机时母线欠压, 数码管显示 “PoFF”; 运行时欠压, 数码管显示 “LU” 故障, 同时LED灯告警。
- 12: 摆频上下限限制 选择摆频功能后若以中心频率计算所得摆频的频率波动范围超过上限频率 F0.05或低于下限频率F0.06时将输出指示信号。如下图所示。

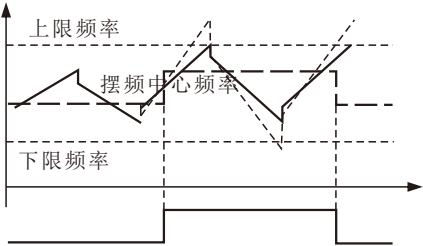


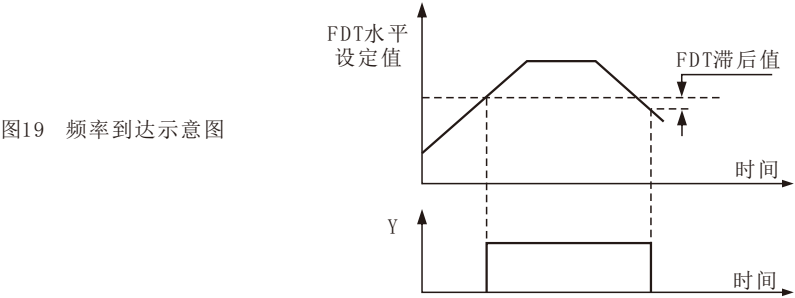
图18 摆频幅度限制示意图

- 13: 可编程多段速阶段运行完成
可编程多段速 (PLC) 当前阶段运行完成后, 输出一个有效的脉冲信号, 信号宽度为500mS。
- 14: 可编程多段速运行一个周期完成
可编程多段速 (PLC) 一个周期运行完成后, 输出一个有效的脉冲信号, 信号宽度为500mS。
- 15: 保留
- 16: 计数检测输出
当计数值到达时, 输出指示信号, 直到计数复位值到达时才清除。请参考功能码F9.08的说明。
- 17: 计数复位输出
当计数复位值到达时, 输出指示信号, 请参考功能码F9.07的说明。
- 18: 定时到达输出
当定时时间到达时, 输出指示信号, 请参考功能码F9.09的说明。
- 19: 保留

提示
Y1输出有效信号为低电平（但要用电阻上拉到12V电源），无效时输出高阻态，继电器输出则为开关信号。

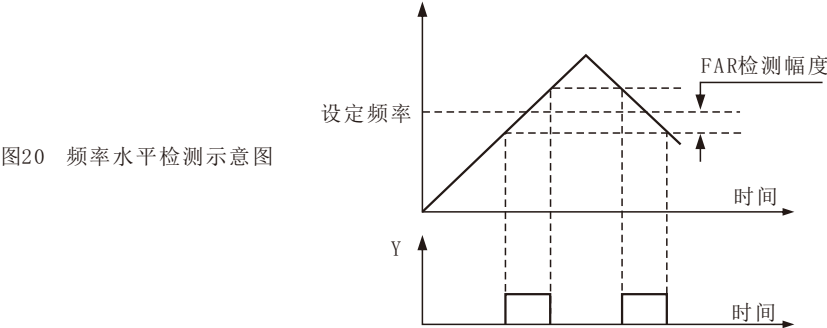
F4.11	FDT水平设定	0.00～【F0.04】最大输出频率	10.00
F4.12	FDT滞后值	0.00～30.00Hz	1.00

当变频器输出频率上升超过高于FDT电平设定设定值时，输出有效信号（低电平），当输出频率下降到低于FDT信号（滞后值）时，输出无效信号（高阻态）。如下图所示。



F4.13	频率到达FAR检测幅度	0.00Hz～15.0Hz	5.00
-------	-------------	---------------	------

该功能码是对功能码F4.08～F4.10的第3号功能的补充说明，当变频器的输出频率在设定频率的正负检出宽度内，输出端子输出有效信号(低电平)。如下图所示。



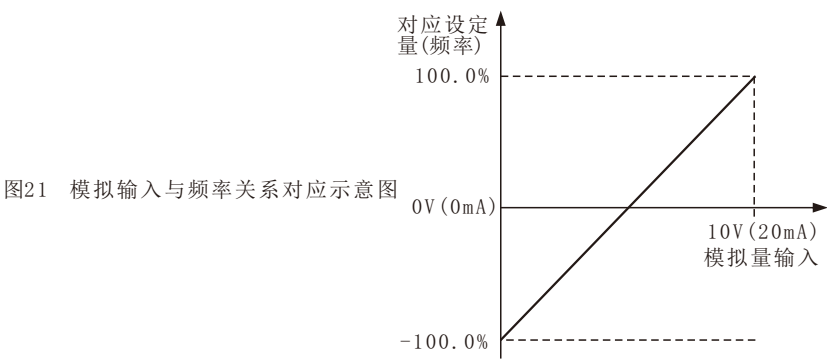
F5-模拟输入输出参数

F5.00	AI1输入下限电压	0.00～【F5.01】	0.00
F5.01	AI1输入上限电压	【F5.00】～10.00V	10.00
F5.02	AI1下限对应设定	-100.0%～100.0%	0.0%
F5.03	AI1上限对应设定	-100.0%～100.0%	100.0%
F5.04	AI2输入下限电流	0.00～【F5.05】	4.00

F5-模拟输入输出参数

F5.05	AI2输入上限电流	【F5.04】～20.00mA	20.00
F5.06	AI2下限对应设定	-100.0%～100.0%	0.0%
F5.07	AI2上限对应设定		100.0%

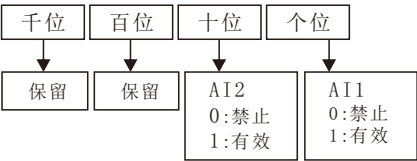
以上功能码定义了模拟输入电压通道AI1、AI2的输入范围及其对应的设定频率百分比(相对于最大输出频率)，其中，AI1仅作电压输入，AI2可通过JP1跳线选择为电压/电流输入，其数字设定可按0～20.00mA对应0～10V关系设定。具体设定应根据输入信号的实际情况而定。



F5.08	模拟输入信号滤波时间常数	0.1～5.0s	0.5
-------	--------------	----------	-----

系统对外部输入模拟信号按设定的滤波时间常数进行滤波处理，以消除干扰信号的影响。时间常数越大，抗干扰能力越强，控制越稳定，但响应越慢；反之，时间常数越小，响应越快，但抗干扰能力越弱，控制可能不稳定。实际应用中如无法确定最佳值，应根据控制是否稳定及响应延迟情况，适当调整本参数值。

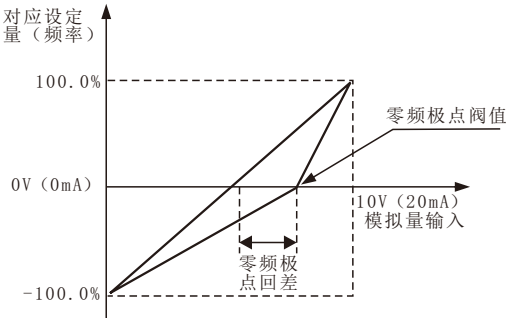
F5.09	模拟输入零频极点功能	00～11	00
-------	------------	-------	----



F5.10	AI1对应零频极点阈值	0.00～10.00V	5.00
F5.11	AI1零频极点回差	0.00～【F5.10】/2	0.50
F5.12	AI2对应零频极点阈值	0.00～20.00mA	10.00
F5.13	AI2零频极点回差	0.00～【F5.12】/2	1.00

本功能可以明确指定模拟输入曲线对应零频极点时的电压/电流阈值，而不是由模拟输入的上下限与频率的上下限来唯一决定的，如下图所示(可见此时的模拟输入曲线是有一个中间折点的曲线)。

图22 零频示意图



提示

通过设置零频极点回差，可以避免由于模拟输入信号的零漂导致频率在零点附近频繁波动。

本功能可以明确指定模拟输入曲线对应零频极点时的电压/电流阈值，而不是由模拟输入的上下限与频率的上下限来唯一决定的，如下图所示(可见此时的模拟输入曲线是有一个中间折点的曲线)。

F5.14	Ao1多功能模拟量输出端子功能选择	0~8	0
该功能码确定了多功能模拟量输出端子与各个物理量的对应关系，具体如下表所示：			
项 目	Ao1	项目范围	
输出频率(转差补偿前)	0V/0mA~Ao1上限值 2V/4mA~Ao1上限值	0.00~上限频率	
输出频率(转差补偿后)	0V/0mA~Ao1上限值 2V/4mA~Ao1上限值	0.00~下限频率	
设定频率	0V/0mA~Ao1上限值 2V/4mA~Ao1上限值	0.00~设定频率	
输出电流	0V/0mA~Ao1上限值 2V/4mA~Ao1上限值	0.0~2倍额定电流	
电机转速	0V/0mA~Ao1上限值 2V/4mA~Ao1上限值	0~电机同步转速	
输出电压	0V/0mA~Ao1上限值 2V/4mA~Ao1上限值	0~最大额定输出电压	
母线电压	0V/0mA~Ao1上限值 2V/4mA~Ao1上限值	0~800V	
AI1	0V/0mA~Ao1上限值 2V/4mA~Ao1上限值	0.00~10.00V	
AI2	0V/0mA~Ao1上限值 2V/4mA~Ao1上限值	0.00~20.00mA	

F5.15	模拟输出范围选择	0~1	0
-------	----------	-----	---

该功能码确定了模拟量的输出范围。
0: 0~10V或0~20mA
1: 2~10V或4~20mA
电压或电流输出通过JP2跳线选择。

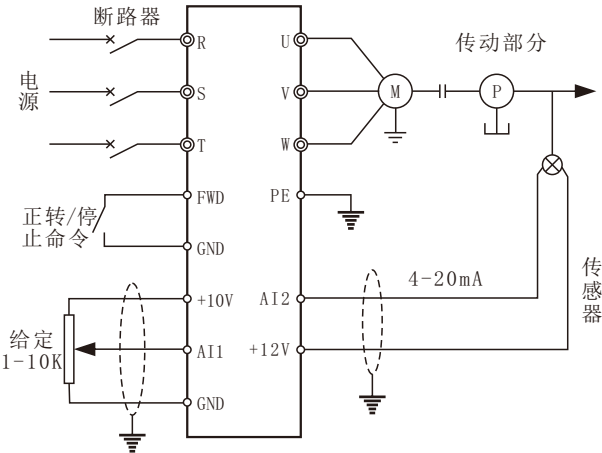
F5.16	A01增益设定	0.0%~100.0%	100.0%
-------	---------	-------------	--------

本功能码定义了模拟输出A01的增益系数，当出厂值为100%时，输出电压/电流的范围为0~10V/0~20mA。

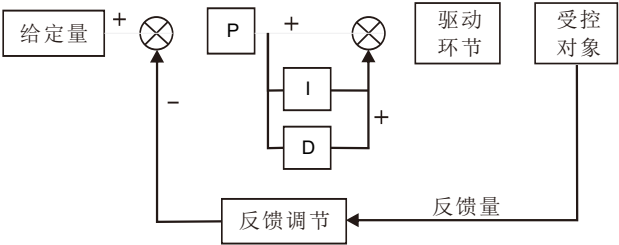
F6-过程PID参数

通过本参数组的设置，可组成一个完整的模拟反馈控制系统。
模拟反馈控制系统：给定量用AI1输入，将受控对象物理量通过传感器转换为4~20mA的电流经变频器的AI2输入，经过内置PI调节器组成模拟闭环控制系统，如下图所示：

图23 模拟反馈控制系统示意图



PID调节作用如下：



F6.00	PID给定通道选择	0~2	0
-------	-----------	-----	---

0:数字给定:PID给定量由数字给定，并由功能码F6.02设定。

1:AI1:PID给定量由外部电压信号AI1 (0~10V) 给定。

2:AI2:PID给定量由外部电流信号AI2 (0~20mA/0~10V) 给定。

F6.01	PID反馈通道选择	0~1	0
-------	-----------	-----	---

0:AI1:PID反馈量由外部电压信号AI1 (0~10V) 给定。

1:AI2:PID反馈量由外部电流信号AI2 (0~20mA/0~10V) 给定。

⚠ 注意	给定通道与反馈通道不能设为一样，否则给定量与反馈量完全一致，偏差为0，PID不能正常工作。		
-----------------	---	--	--

F6.02	给定数字量设定	0.00~10.00V	0.00
-------	---------	-------------	------

当采用模拟量反馈时，该功能码实现了用操作键盘来设定闭环控制的给定量值，仅当闭环给定通道选择数字给定(F6.00=0)时，本功能有效。

例：在恒压供水闭环控制系统中，此功能码的设置应考虑远传压力表的量程和其输出反馈信号的关系，例如压力表的量程为0~10Mpa，对于0~10V (0~20mA) 电压输出，我们需要6Mpa的压力，那么就可以将给定的数字量设定为6.00V，这样当PID调节稳定时，需要的压力就是6Mpa。

F6.03	反馈通道增益	0.00~10.00V	1.00
-------	--------	-------------	------

当反馈通道与设定通道水平不一致时，可用本功能对反馈通道信号进行增益调整。

F6.04	PID调节特性	0~1	0
-------	---------	-----	---

0: 正特性

当反馈信号大于PID的给定量，要求变频器输出频率下降（即减小反馈信号），才能使PID达到平衡时，则为正特性。如收卷的张力控制，恒压供水控制。

1: 负特性

当反馈信号大于PID的给定量，要求变频器输出频率上升（即减小反馈信号），才能使PID达到平衡时，则为负特性。如放卷的张力控制，中央空调控制。

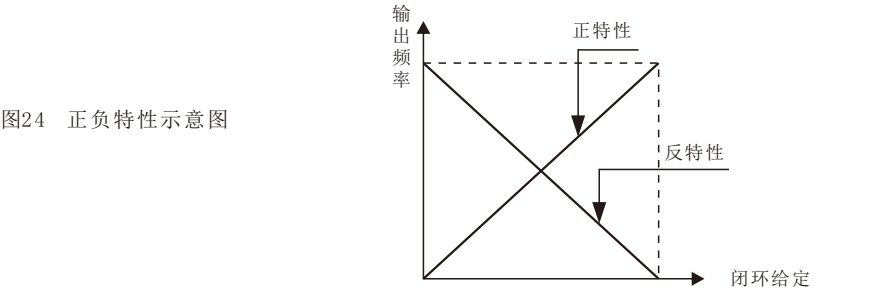


图24 正负特性示意图

F6.05	比例增益P	0.01~10.00	1.00
F6.06	积分时间Ti	0.1~200.0s	1.0
F6.07	微分时间Td	0.0~10.0s	0.0

比例增益(Kp)：

决定整个PID调节器的调节强度，P越大，调节强度越大。但过大，容易产生振荡。

当反馈与给定出现偏差时，输出与偏差成比例的调节量，若偏差恒定，则调节量也恒定。比例调节可以快速响应反馈的变化，但单纯用比例调节无法做到无差控制。比例增益越大，系统的调节速度越快，但若过大会出现振荡。调节方法为先将积分时间设很长，微分时间设为零，单用比例调节使系统运行起来，改变给定量的大小，观察反馈信号和给定量的稳定的偏差（静差），如果静差在给定量改变的方向上（例如增加给定量，系统稳定后反馈量总小于给定量），则继续增加比例增益，反之则减小比例增益，重复上面的过程，直到静差比较小（很难做到一点静差没有）就可以了。

积分时间(Ti)：

决定PID调节器对偏差进行积分调节的快慢。

当反馈与给定出现偏差时，输出调节量连续累加，如果偏差持续存在，则调节量持续增加，直到没有偏差。积分调节器可有效的消除静差。积分调节器过强则会出现反复的超调，使系统产生振荡。积分时间参数的调节一般由大到小，逐步调节积分时间，同时观察系统调节的效果，直到系统稳定的速度达到要求。

微分时间 (Td)：

决定PID调节器对偏差的变化率进行调节的强度。

当反馈与给定的偏差变化时，输出与偏差变化率成比例的调节量，该调节量只与偏差变化的方向和大小有关，而与偏差本身的方向和大小无关。微分调节的作用是在反馈信号发生变化时，根据变化的趋势进行调节，从而抑制反馈信号的变化。微分调节器请谨慎使用，因为微分调节容易放大系统的干扰，尤其是变化频率较大的干扰。

F6.08	采样周期T	0.00~10.00s	0.00
-------	-------	-------------	------

0.00:自动

采样周期是对反馈量的采样周期，在每个采样周期内调节器运算一次，采样周期越大则响应越慢，但对干扰信号的抑制效果越好，一般情况下不必设置。

F6.09	偏差极限	0.0~20.0%	0.0%
-------	------	-----------	------

偏差极限为系统反馈量与给定量的偏差的绝对值与给定量的比值，当反馈量在偏差极限范围内时，PID调节不动作，如下图所示，本功能的正确设置可防止系统在目标值附近频繁调节,有助于提高系统的稳定性。

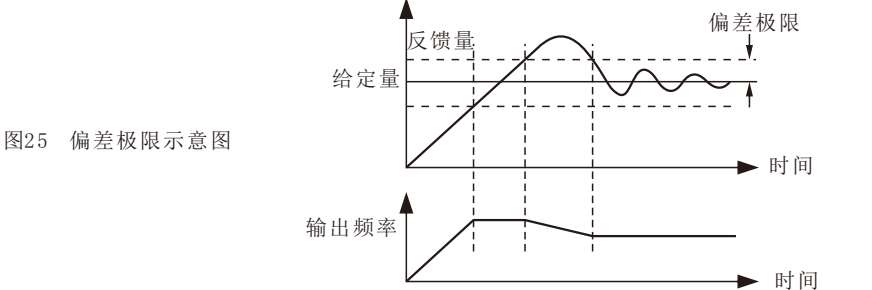
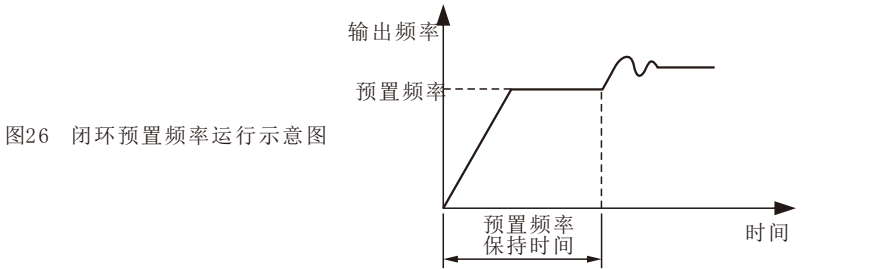


图25 偏差极限示意图

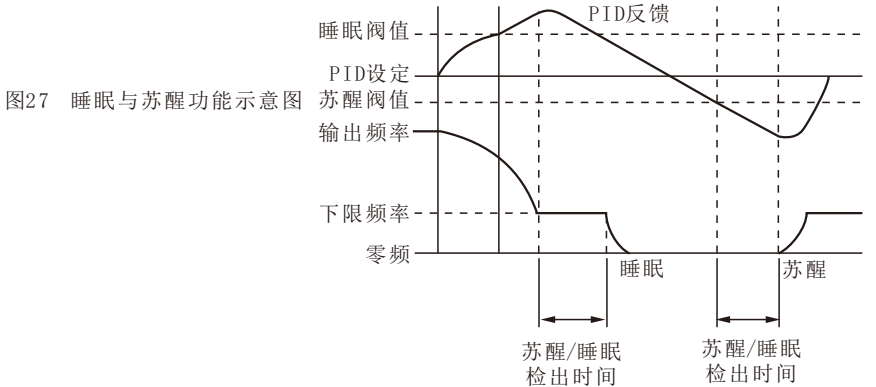
F6.10	闭环预置频率	0.00~【F0.04】最大输出频率	0.00
F6.11	预置频率保持时间	0.0~6000.0s	0.0

本功能码定义当PID控制有效时，在PID投入运行前变频器运行的频率和运行时间。在某些控制系统中，为了使被控制对象快速达到预定数值，变频器根据本功能码设定，强制输出某一频率值F6.10及频率保持时间F6.11。即当控制对象接近于控制目标时，才投入PID控制器，以提高响应速度。如下图所示：



F6.12	睡眠阈值	0.00~10.00V	10.00
F6.13	苏醒阈值	0.00~10.00V	0.00

本功能码定义了变频器从工作状态进入睡眠状态时的反馈限值。如果实际反馈值大于该设定值，并且变频器输出的频率到达下限频率的时候，变频器经过F6.14定义的延时等待时间后，进入睡眠状态（即零转速运行中）。



F6.14	苏醒/睡眠检出时间	0.0~6553.5S	150.0
-------	-----------	-------------	-------

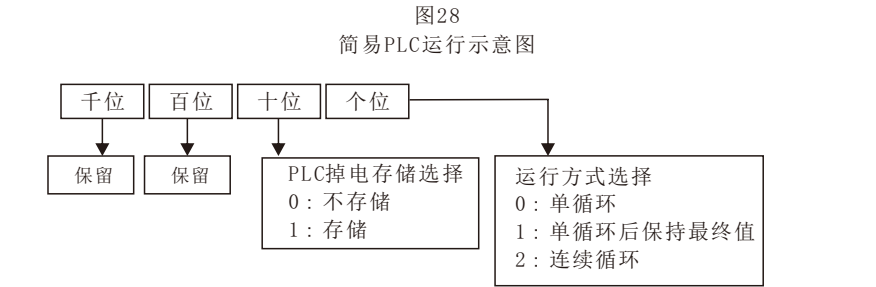
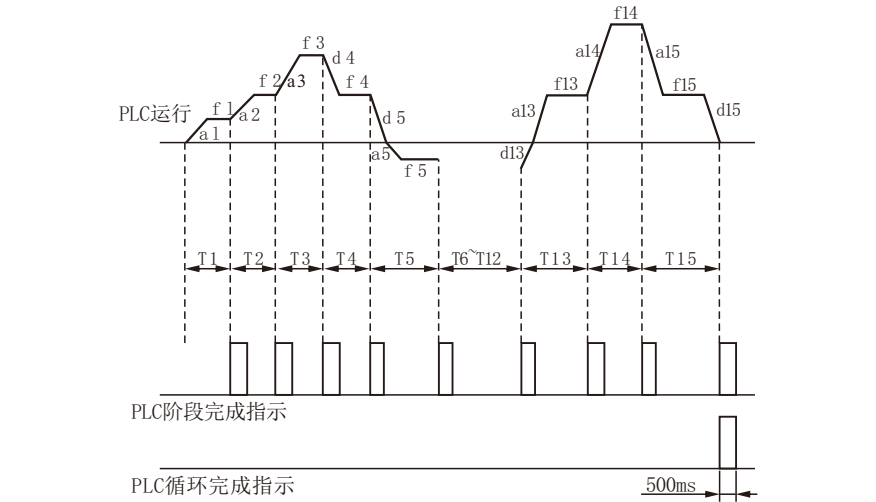
变频器自PID反馈量持续超过睡眠阈值，运行到下限频率起，到进入睡眠为止的等待时间，或变频器进入睡眠后，自PID反馈量持续低于苏醒阈值，到苏醒为止的等待时间。如图27所示

F6.15			保留
-------	--	--	----

F7-可编程运行参数

F7.00	可编程运行控制（简易PLC运行）	00~12	00
-------	------------------	-------	----

简易PLC功能是一个多段速度发生器，变频器能根据运行时间自动变换运行频率和方向，以满足生产工艺的要求，以前该功能是由PLC（可编程控制器）完成，现在依靠变频器自身就可以实现，如下图所示：



LED个位： 运行方式选择

0：单循环

变频器完成一个单循环后自动停机，此时需要再次给出运行命令才能启动。若某一阶段的运行时间为0，则运行时跳过该阶段直接进入下一阶段。如下图所示：

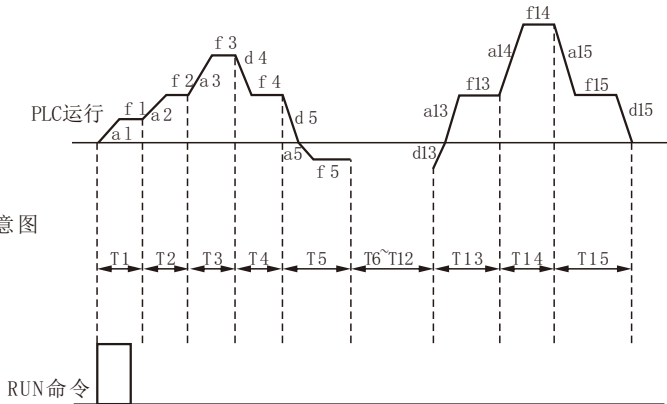


图29 PLC单循环示意图

提示

多段速的运行时间一定要大于加速时间，而本组参数中仅定义了运行时间的大小，因此有必要知道多段速加速时间的换算。
多段速加减速时间= { (当前多段频率-起始多段频率) ÷ 最大频率} × 加减速时间 (F0.11, F0.12)
例如：最大运行频率为50Hz, 加速时间为10S, 减速时间为20S, 则当多段速运行时，系统从20Hz运行到30Hz时的加速时间为：T1= { (30Hz-20Hz) ÷ 50Hz} × F0.10=2S
系统从20Hz运行到30Hz时的减速时间为：T2= { (30Hz-10Hz) ÷ 50Hz} × F0.11=8S

1：单循环后保持最终值

变频器完成一个单循环后自动保持最后一段的运行频率、方向维持运行。如下图所示：

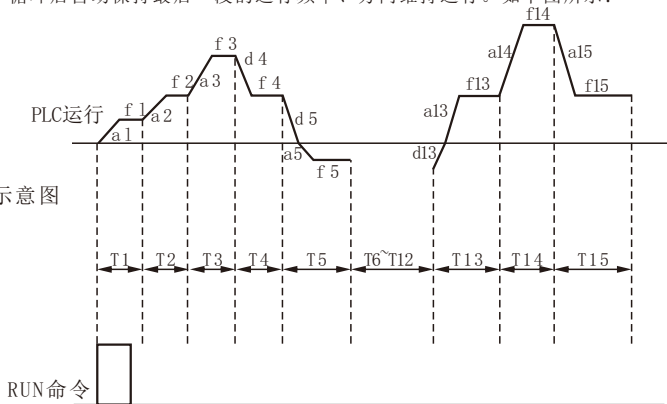


图30 简易PLC运行示意图

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。如下图所示：

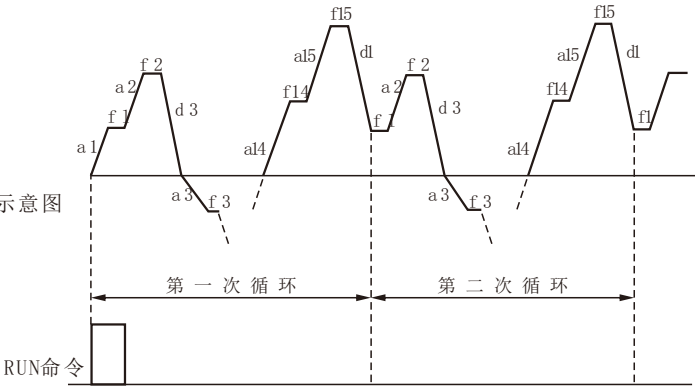


图31 PLC连续示意图

LED十位：PLC掉电存储选择

0：不存储

掉电时不记忆PLC运行状态，上电后再启动从第一段开始运行。

1：存储

掉电时记忆PLC运行状态，包括掉电时刻阶段、运行频率、已运行的时间。上电后再启动，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。

F7.01	多段速频率0	-100.0%~100.0%	0.0%
F7.02	多段速频率1		
F7.03	多段速频率2		
F7.04	多段速频率3		
F7.05	多段速频率4		
F7.06	多段速频率5		
F7.07	多段速频率6		
F7.08	多段速频率7		
F7.09	多段速频率8		
F7.10	多段速频率9		
F7.11	多段速频率10		
F7.12	多段速频率11		
F7.13	多段速频率12		
F7.14	多段速频率13		
F7.15	多段速频率14		
F7.16	多段速频率15		

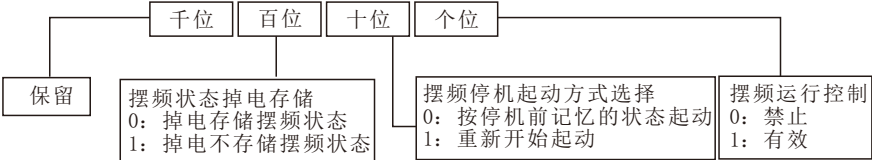
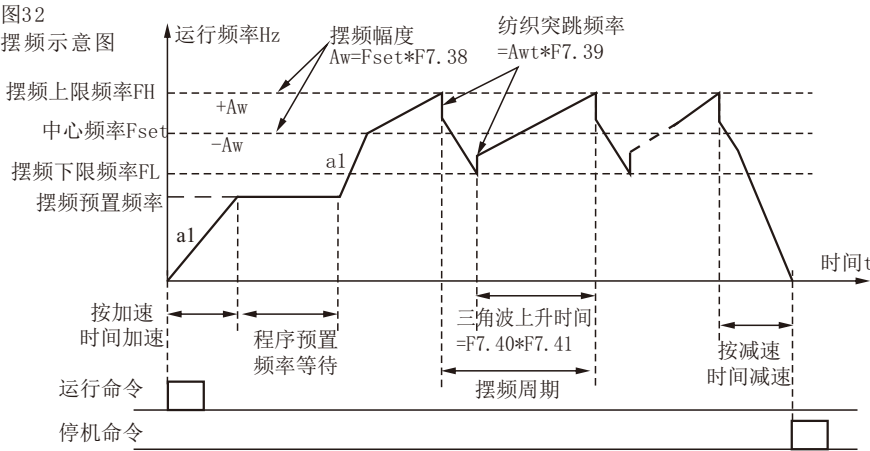
多段速的符号决定运转的方向，负表示反方向运行，频率设定100.0%对应最大输出频率F0.04。频率输入方式由F0.01设定，起停命令由F0.00设定。

F7.17	阶段0运行时间	0.0~6000.0s	10.0
F7.18	阶段1运行时间		
F7.19	阶段2运行时间		
F7.20	阶段3运行时间		
F7.21	阶段4运行时间		
F7.22	阶段5运行时间		
F7.23	阶段6运行时间		
F7.24	阶段7运行时间		
F7.25	阶段8运行时间		
F7.26	阶段9运行时间		
F7.27	阶段10运行时间		
F7.28	阶段11运行时间		
F7.29	阶段12运行时间		
F7.30	阶段13运行时间		
F7.31	阶段14运行时间		
F7.32	阶段15运行时间		
F7.33	保留		

上述功能码用来设置可编程多段速的运行时间。

F7.34	摆频运行参数	000~111	000
-------	--------	---------	-----

摆频控制适用于纺织、化纤等行业及需要横动、卷绕功能的场合，其典型工作如下图所示。通常摆频过程如下：先按照加速时间加速到摆频预置频率(F7.36)并等待一段时间(F7.37)，再按加减速时间过渡到摆频中心频率(F7.35)，然后按设定的摆频幅度(F7.38)、突跳频率(F7.39)、摆频周期(F7.40)和三角波上升时间(F7.41)循环运行，直到有停机命令停机为止。



LED个位：摆频运行控制
0：禁止
1：有效
该功能决定是否使用摆频功能。
LED十位：摆频停机起动方式选择
0：按停机前记忆的状态起动
1：重新开始起动
LED百位：摆频状态掉电存储
0：掉电存储摆频状态
1：掉电不存储摆频状态
掉电时存储摆频状态参数，该功能只有在选择“按停机前记忆的状态起动”方式下有效。

提示

相比其他频率给定方式 (F0.01),摆频控制具有最高优先级。

F7.35	摆频中心频率	0.00Hz~【F0.04】最大输出频率	25.00
-------	--------	----------------------	-------

摆频中心频率是指摆频运行频率的中心值，摆频实际运行频率范围就是在中心频率的基础上叠加一个偏移【F7.38】。

F7.36	摆频预置频率	0.00Hz~【F0.04】最大输出频率	10
F7.37	摆频预置频率等待时间	0.0~3600.0s	0.0

以上功能码定义了变频器在进入摆频运行方式之前或者在脱离摆频运行方式时的运行频率和在此频率点运行的时间。如果您选择设定功能码F7.34=001,那么变频器在起动以后直接进入摆频预置频率运行，并且在经过了摆频预置频率等待时间后，进入摆频模式。

F7.38	摆频幅值	0.0~50.0%	10.0%
-------	------	-----------	-------

本功能码是指摆频幅值的比率。
AW =最大输出频率×F7.38

提示

摆频运行频率受上、下限频率约束；若设置不当，则摆频工作不正常。

F7.39	突跳频率	0.0~50.0%（相对摆频幅值）	10.0%
-------	------	-------------------	-------

本功能码是指在摆频过程中，当频率到达了摆频上线频率之后快速下降的幅度，当然也是指频率达到摆频下限频率后，快速上升的幅度。
设为0则无突跳频率。

F7.40	摆频周期	0.1~3600.0s	10.0
-------	------	-------------	------

定义摆频上升、下降过程的一个完整周期的时间。

F7.41	三角波上升时间	0.0~100.0%（相对摆频周期）	50.0%
-------	---------	--------------------	-------

本功能码定义了摆频运行时从摆频下限频率到达摆频上限频率的运行时间，即摆频运行周期中的加速时间。
定义摆频上升阶段的运行时间 =F7.40×F7.41(秒),下降阶段的运行时间=F7.40×(1-F7.41)（秒）。
当然，摆频周期与三角波上升时间之差就是三角波下降时间。

提示

用户可以在选择摆频的同时选择S曲线加减速方式，摆频运行更平滑。

F8-保护参数

F8.00	电机过载保护系数	30%~110%	100%
-------	----------	----------	------

为了对不同型号负载电机实施有效的过载保护，需要合理设置电机的过载保护系数，限制变频器允许输出的最大电流值。电机过载保护系数为电机额定电流值对变频器额定输出电流值的百分比。
电压过载保护系数可由下面的公式确定：
电机过载保护系数=允许最大负载电流÷变频器额定输出电流×100%
一般情况下，最大负载电流是指负载电机的额定电流。
如果变频器驱动功率等级匹配的电机时电机过载保护系数可以设定为100%。如下图所示：

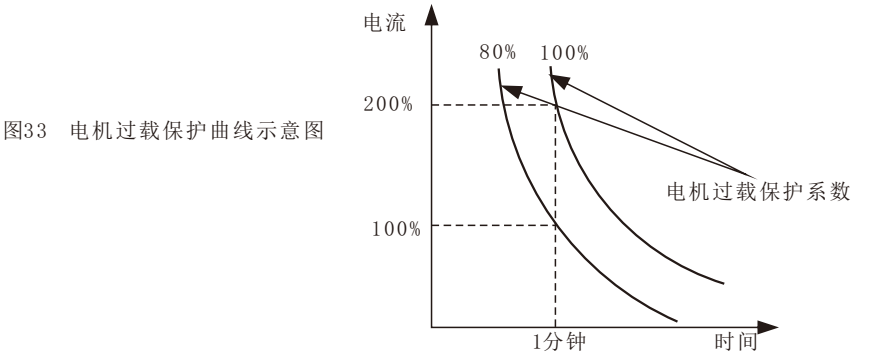


图33 电机过载保护曲线示意图

当变频器容量大于电机容量时，为了对不同规格的负载电机实施有效的过载保护，需合理设置电机的过载保护系数如下图所示：

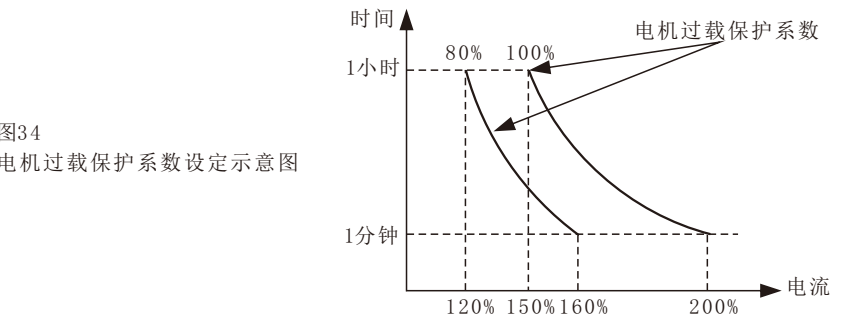


图34
电机过载保护系数设定示意图

F8.01	欠压保护水平	200~280V	220
-------	--------	----------	-----

本功能码规定了当变频器正常工作的时候，直流母线允许的下限电压。

提示

电网电压过低时，电机的输出力矩会下降。对于恒功率负载和恒转矩负载的场合，过低的电网电压将增加变频器输入输出电流，从而降低变频器运行的可靠性。因此，当在低电网电压下长期运行的时候，变频器需降额使用。

F8.02	过压失速保护选择	0~1	1
-------	----------	-----	---

0：禁止

1：有效

变频器减速运行过程中，由于负载惯性的影响，可能会出现电机转速的实际下降率低于输出频率的下降率，此时电机回馈电能给变频器，造成变频器直流母线电压升高，如果不采取措施，则会出现过压跳闸。
过压失速保护功能是指：在变频器减速运行过程中通过检测母线电压，并与过压限制水平（F8.03）定义的失速过压点比较，如果超过失速过压点，变频器输出频率停止下降，当再次检测母线电压低于失速过压点一定范围后，再实施减速运行。如下图所示。

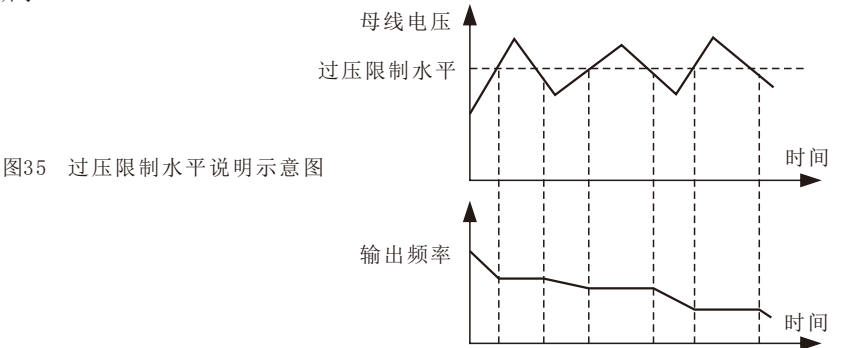


图35 过压限制水平说明示意图

F8.03	过压限制水平	350~390V	370
-------	--------	----------	-----

本功能码规定了在电机减速过程中，实施过压失速保护的电压阈值。如果变频器内部直流侧的泵升电压超过了本功能码规定的数值，变频器将会调整减速时间，使输出频率延缓下降或停止下降，直到母线电压低于过压限制水平一定范围后，才会重新执行减速动作。

⚠注意	1. 设置失速点较低时，建议适当延长减速时间。 2. 过压失速点设置过高，失速保护失效。		
----------------	---	--	--

F8.04	电流限制动作选择	0~1	1
-------	----------	-----	---

电流限制功能主要通过通过对电机电流的实时控制，自动限定其不超过设定的电流限幅水平（F8.05），以防止因电流过冲而引起的故障跳闸，对一些惯量较大或变化剧烈的负载场合，该功能尤其适用。在加速过程中，当变频器的输出电流超过功能码F8.05设定的数值的时候，变频器将自动调整加速时间，直到电流回落到低于该水平一定范围，然后再继续加速到目标频率值；在恒速运行中，当变频器的输出电流超过功能码F8.05规定的数值的时候，变频器将会调整输出频率（降频卸载），使电流限制在规定的范围内，以避免过流跳闸。

0：仅恒速中无效

只有在变频器处于加速过程中限流功能才有效，恒速运行时无效，此功能适用于恒速时不允许速度变化的场合。

1：全程有效

限流功能在所有运行状态下均有效。

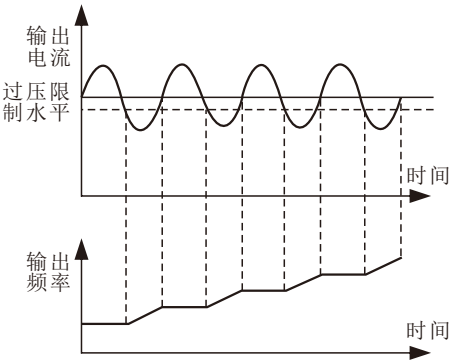


图36 加速中过电流失速示意图

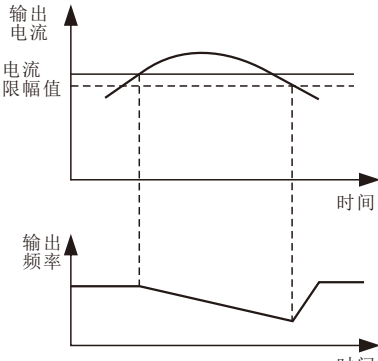


图37 恒速中过电流失速示意图

F8.05	电流限幅水平	120%~200%	160%
-------	--------	-----------	------

电流限幅水平定义了自动限流动作的电流阈值，其设定值是相对于变频器额定电流的百分比。

F8.06	保留		
-------	----	--	--

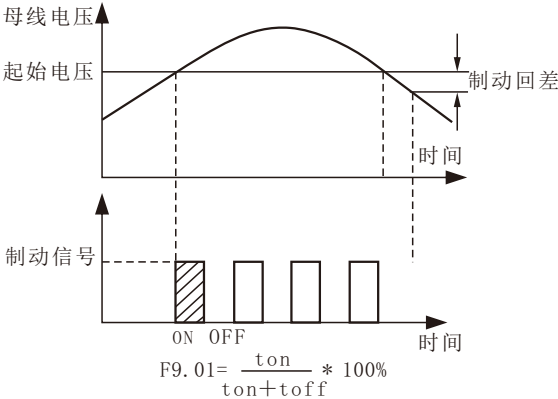
F9-高级功能参数

F9.00	能耗制动起始电压	350~390V	365
-------	----------	----------	-----

F9.01	能耗制动作比例	10~100%	50%
-------	---------	---------	-----

本功能码用来定义变频器内置制动单元动作的电压值。如果变频器内部直流侧电压高于能耗制动起始电压，内置制动单元动作。如果此时接有制动电阻，将通过制动电阻释放变频器内部泵升电压能量，使直流电压回落。当直流侧电压下降到某值时，内置制动单元关闭。

图38 能耗制动示意图



F9.02	冷却风扇控制	0~1	0
-------	--------	-----	---

0：自动控制模式

运行过程中一直运转。变频器停机且当检测到的散热器温度在40摄氏度以下时风扇停止运转。

1：通电过程一直运转

本模式适用于某些风扇不能停转的场合。

F9.03	AVR功能选择	0~2	2
-------	---------	-----	---

0：禁止

1：全程有效

2：仅减速时无效

AVR即自动电压调节。当变频器的输入电压和额定值有偏差时，通过该功能来保持变频器的输出电压的恒定。该功能在输出指令电压大于输入电源电压时无效。在减速过程中，如果AVR不动作，则减速时间短，但运行电流较大；AVR动作，电机减速平稳，运行电流较小，但减速时间较长。

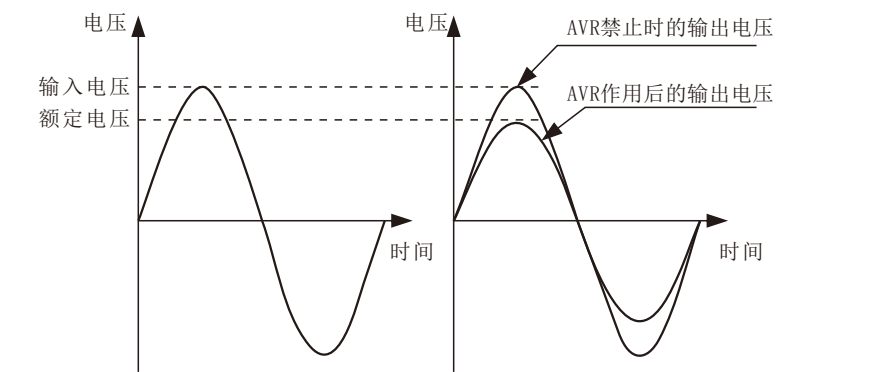


图39 AVR功能示意图

F9.04	过调制功能选择	0~2	0
-------	---------	-----	---

过调制功能是指变频器通过调整母线电压利用率，来提高输出电压，过调制有效时，输出谐波会增加。

0:禁止

1:全程有效

过调制功能一直有效

2:仅电压低于额定值5%时有效

当电压低于额定值的5%以下时，过调制功能有效。通过此功能可使输出电压提高，从而可提高变频器在基速以上输出转矩的能力。

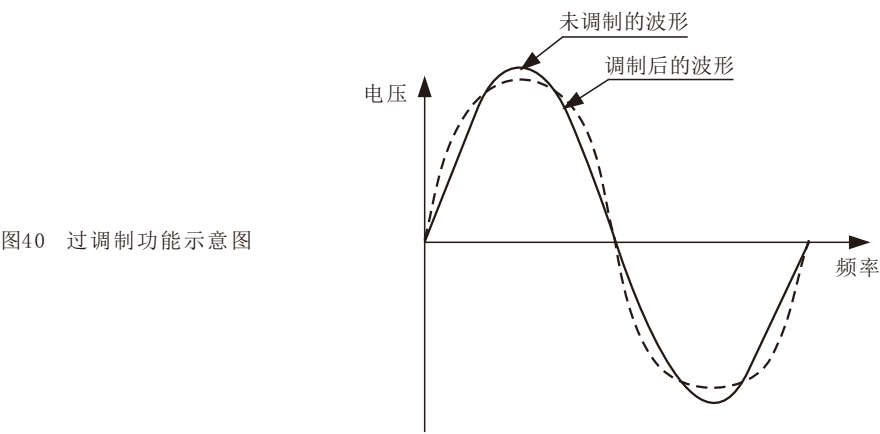


图40 过调制功能示意图

F9.05	频率显示分辨率设定	0~2	0
-------	-----------	-----	---

通过此功能码用来选择频率显示的分辨率。

0:显示到小数点后2位

1:显示到小数点后1位

2:显示到个位

F9.06	零速电压控制	0~1	1
-------	--------	-----	---

通过此功能码可使电机在零速时有一定的保持力矩。

0:禁止

1:有效

F9.07	计数器复位值设定	【F9.08】~65535	1
F9.08	计数器检测值设定	0~【F9.07】	

本功能码规定了计数器的计数复位值和检测值，计数器的脉冲由外部端子X5输入。当计数器的计数值到达功能码F9.07所设定的数值时，相应的多功能输出端子（计数器复位信号输出）输出一个宽度等于外部有效信号周期的信号，并且对计数器清零。当计数器的计数值到达功能码F9.08设定的数值时，在相应的多功能输出端子（计数器检测信号输出）输出有效信号。如果继续计数而且超过了功能码F9.07设定的数值，在计数器清零的时候，该输出有效信号撤销。如下图所示：将可编程继电器输出设为复位信号输出，开路集电极输出Y1设为检测信号输出，F9.07设为6，F9.08设为3。当检测值为“3”时，Y1输出有效信号并一直维持；当到达复位值“6”时，继电器输出一个脉冲周期的有效信号并将计数器清零，同时Y1,继电器均撤销输出信号。

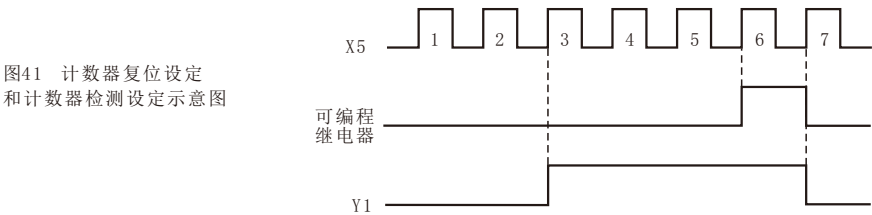


图41 计数器复位设定和计数器检测设定示意图

F9.09	定时时间	0~65535S	0
-------	------	----------	---

本功能码用来定义定时器的定时时间。

F9.10	定时时间之当前到达值	0~【F9.07】	0
-------	------------	-----------	---

通过本功能码可查看定时模式下已到达的时间，仅供查看不可修改。

F9.11	保留	保留	保留
F9.12			
F9.13	载波自动调整	0~1	0
F9.14	PWM模式选择	0~1	1

载波自动调整功能可有效减小低速转矩脉动及增加低速下的转矩输出。
PWM模式0具有较小的噪音,但在中频阶段可能导致电流有一定的振荡，而PWM模式1在中高速的噪音会略有增加,但电流输出更平稳。此项功能客户请妥善设置。

FA-通讯参数

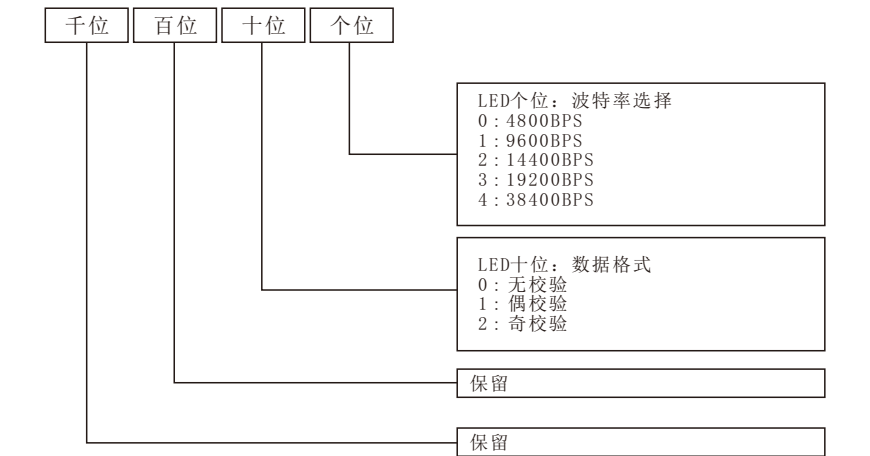
FA. 00	变频器地址	0~31	1
--------	-------	------	---

本功能码用于设置变频器在进行RS485通讯时的地址，该地址是唯一的。
0:主机地址(保留)

表示本变频器在连动控制时为主站，控制其他相连接的变频器的运行。
1~31:从机地址

表示本变频器作为从机接受来自上位机（PLC、PC机等）或作为主站的变频器的数据。变频器只接收与标识地址相符的上位机或主站来的数据。

FA. 01	通讯配置	00~25	01
--------	------	-------	----



LED个位：波特率选择
0:4800BPS 1:9600BPS
2:14400BPS 3:19200BPS
4:38400BPS 5:115200BPS

本功能码用来定义上位机与变频器之间的数据传输速率，上位机与变频器设定的波特率应一致，否则通讯无法进行，波特率设置越大，数据通讯越快，但设置过大会影响通讯的稳定性。

LED十位：数据格式
0:无校验
1:偶校验
2:奇校验

上位机与变频器设定的数据格式应一致，否则无法通讯。
LED百位:保留
LED千位:保留

FA. 02	通讯回应方式	0~2	0
--------	--------	-----	---

0:正常回应
回应地址、读写命令、参数内容、CRC校验码等。
1:只回应从机地址
2:不回应

FA. 03	通讯失败动作选择	0~1	0
--------	----------	-----	---

0:保护动作并自由停机
1:告警并维持现状运行

FA. 04	通讯超时检出时间	0.0~100.0S	10.0
--------	----------	------------	------

如果本机在超过本功能码定义的时间间隔内，没有接到正确的数据信号，那么本机认为通讯发生故障，变频器将按通讯失败动作方式的设置来决定是否保护或维持现状运行。

FA. 05	本机应答延时	0~1000ms	5
--------	--------	----------	---

本功能码定义变频器数据帧接收结束，并向上位机发送应答数据帧的中间时间间隔，如果应答时间小于系统处理时间，则以系统处理时间为准。

FA. 06	连动比例	0.01~10.00	1.00
--------	------	------------	------

本功能码用来设定本变频器作为从机通过RS485接口接收到的频率指令的权系数，本机的实际运行频率等于本功能码值乘以通过RS485接口接收到的频率设定指令值。在连动控制中，本功能码可以设定多台变频器运行频率的比例。

FA. 07	保留	保留	保留
FA. 08			

FB-厂家参数

FB. 00	机型选择	0~9对应0.4KW、0.55KW、0.75KW、1.1KW、1.5KW、2.2KW、3KW、3.7KW、5.5KW、7.5KW 电压等级：单相或三相220V	2
FB. 01	死区时间	2.3~6.0 μS	5.5
FB. 02	软件过压点	【F8.03】~400V	395

变频器过压故障时的最小电压，当变频器母线电压超过此设定值时，保护动作（立即报过压故障）并自由停机。

FB. 03	电流校正系数0	0.50~2.00	1.00
FB. 04	电流校正系数1	1.50~3.00	1.80
FB. 05	保留		保留
FB. 06	电压校正系数	0.95~1.05	1.00
FB. 07	保留		保留
FB. 08			

FB. 09	客户代码	*****	0
FB. 10	特殊信息清除功能选择	0~1	
0:禁止			
1:清除累积运行时间与累积通电时间			
FB. 11	机器出厂条码1	0~65535	00000
FB. 12	机器出厂条码2		
FB. 13	机器出厂日期(月,日)	0~1231	0000
FB. 14	机器出厂日期(年)	2009~2100	
FB. 15	软件保护密码	*****	00000

d组-监控参数组

d. 00	输出频率(Hz)	0. 00~600. 00Hz	0. 00
d. 01	设定频率(Hz)		
d. 02	输出电流(A)	0. 1~99. 9A	0. 0
d. 03	输出电压(V)	0~300V	0
d. 04	电机转速(RPM/min)	0~36000RPM/mi	
d. 05	运行线速度(m/s)	0	
d. 06	母线电压(V)	0~400V	

以上监控码用来监控变频器的各种运行参数。

d. 07	模拟输入AI1(V)	0. 00~10. 00V	0. 00
d. 08	模拟输入AI2(mA)	0. 00~20. 00mA	

以上监控码用来监控模拟量输入的数值。

d. 09	输入端子状态	0~1FH	0. 00
d. 10	输出端子状态	0~1H	

以上监控码用来监控输入输出端子的状态. 端子输入、输出状态为十六进制显示。以输入端子为例：

BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
保留	保留	保留	X5	X4	X3	X2	X1

BIT位为1:端子闭合状态, 0:端子断开状态。十六进制显示“1F”为输入端子全闭合。输出端子状态的显示原理和输入端子的类同。

d. 11	模块温度（℃）	-20. 0℃~100. 0℃	0. 0
本监控码用来监控模块温度。			
d. 12	PID设定值	0. 00~10. 00V	
d. 13	PID反馈值	0. 00~10. 00V	

以上监控码用来监控PID设定与反馈值。

d. 14	第二次故障代码	0~15	0
d. 15	最近一次故障代码	0~15	0
d. 16	最近一次故障时输出频率（Hz）	0. 00~600. 00Hz	0. 00
d. 17	最近一次故障时输出电流（A）	0. 1~99. 9A	0. 0
d. 18	最近一次故障时的母线电压（V）	0~400V	0
d. 19	最近一次故障时模块温度（℃）	-20. 0℃~100. 0℃	0. 0

以上监控码用来监控变频器出现故障时的各种参数。

7.1 故障诊断及对策

故障码	故障名称	可能的故障原因	对策
E-00	无故障		
E-01 (OC_A)	加速运行 中过流	加速时间太短	延长加速时间
		电网电压过低	检查输入电源
		对旋转中的电机进行再起动	设置为先直流制动，再起动
		变频器功率偏小	选用功率等级大的变频器
		V/F曲线不合适	调整V/F曲线设置, 调整转矩提升量
		负载惯性过大	减小负载惯性或延长加速时间
E-02 (OC_D)	减速运行中 过流	减速时间太短	延长减速时间
		变频器功率偏小	选用功率等级大的变频器
		有大惯性负载	减小负载惯性或延长减速时间
E-03 (OC_N)	匀速运行中 过流	输入电压异常	检查输入电源
		负载发生突变或异常	检查负载或减小负载突变
		变频器功率偏小	选用功率等级大的变频器
E-04 (OU_A)	加速运行中过压	输入电压异常	检查输入电源
		对旋转中的电机进行再起动	设置为先直流制动，再起动
E-05 (OU_D)	减速运行中过压	减速时间太短	延长减速时间
		有能量回馈性负载	考虑采用能耗制动组件
		输入电源异常	检查输入电源
E-06 (OU_N)	匀速运行中过压	输入电压异常	检查输入电源
		有能量回馈性负载	考虑采用能耗制动组件
E-07(OU_S)	停机时过压	输入电源电压异常	检查电源电压
E-08 (LU)	运行中欠压	输入电压异常	检查电源电压
		直流回路继电器或接触器未吸合	寻求服务
E-09 (OC_P)	功率模块故障	变频器输出短路或接地	检查接线
		变频器瞬间过流	参见过流对策
		风道堵塞或风扇损坏	疏通风道或更换风扇
		控制板异常	寻求服务
		环境温度过高	降低环境温度
E-10 (OH_1)	散热器过热(热敏电阻温度过高)	环境温度过高	降低环境温度
		风扇损坏	更换风扇
		风道堵塞	疏通风道
E-11(OL_1)	变频器过载	V/F曲线不合适	调整V/F曲线, 调整转矩提升量

故障码	故障名称	可能的故障	原因对策
E-11 (OL_1)	变频器过载	加速时间太短	延长加速时间
		负载过大	选择功率更大的变频器
E-12 (OL_2)	电机过载	V/F曲线不合适	调整V/F曲线, 调整转矩提升量
		电网电压过低	检查电网电压
		电机堵转或负载突变过大	检查负载
		电机过载保护系数设置不正确	正确设置电机过载保护系数
E-13 (EF)	外部设备故障	外部设备故障输入端子闭合	断开外部设备故障输入端子并清除故障
E-14 (ER485)	RS485通讯故障	参数设置不对	重新设置参数
		RS485 通讯接线不正常	重新布线

7.2 常见故障及其处理方法

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

用万用表检查变频器输入电源是否和变频器额定电压相一致。如果电源有问题请检查并排除。 检查三相整流桥是否完好。若整流桥已炸开，请寻求服务。

检查 CHARGE 灯是否点亮。如果此灯没有亮，故障一般集中在整流桥或缓冲电阻上，若此灯已亮，则故障可能在开关电源部分。请寻求服务。

上电后电源空气开关跳开：

检查输入电源之间是否有接地或短路情况，排除存在问题。

检查整流桥是否已经击穿，若已损坏，寻求服务。

变频器运行后电机不转动：

检查 U、V、W 之间是否有均衡的三相输出。若有，则为电机线路或自身损坏，或电机因机械原因堵转。请排除。

变频器有输出但三相不平衡，应该为变频器驱动板或输出模块损坏，请寻求服务。

若没有输出电压，可能会是驱动板或输出模块损坏，请寻求服务。

上电变频器显示正常，运行后电源空气开关跳开：

检查输出模块之间相间是否存在短路情况。若是，请寻求服务。检查电机引线之间是否存在短路或接地情况。若有，请排除。

若跳闸是偶尔出现而且电机和变频器之间距离比较远，则考虑加输出交流电抗器。

警 告

- 维护人员必须按保养和维护的指定方法进行。
- 维护人员需专业的合格人员来进行。
- 进行维护前，必须切断变频器的电源，10分钟以后方可进行维护工作。
- 不能直接触碰 PCB 板上的元器件，否则容易静电损坏变频器。
- 维修完毕后，必须确认所有螺丝均已上紧。

8.1 日常维护

为了防止变频器发生故障，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，日常维护的内容如下表示：

检查项目	内 容
温度/湿度	确认环境温度在 0℃～50℃，湿度在 20～90%
油雾和粉尘	确认变频器内无油雾和粉尘、无凝水
变频器	检查变频器有无异常发热、有无异常振动
风扇	确认风扇运转正常、无杂物卡住等情况
输入电源	确认输入电源的电压和频率在允许范围内
电机	检查电机有无异常振动、发热，有无异常噪声及缺相等问题

8.2 定期维护

为了防止变频器发生故障，确保其长时间高性能稳定运行，用户必须定期（半年以内）对变频器进行检查，检查内容如下表示：

检查项目	检查内容	排除方法
外部端子的螺丝	螺丝是否松动	拧紧
PCB 板	粉尘、赃物	用干燥压缩空气全面清除杂物
风扇	异常噪声和振动、累计时间是否超过 2 万小时	1、清除杂物 2、更换风扇
电解电容	是否变色，有无异味	更换电解电容
散热器	粉尘、赃物	用干燥压缩空气全面清除杂物
功率元器件	粉尘、赃物	用干燥压缩空气全面清除杂物

8.3 变频器易损件更换

变频器中的风扇和电解电容是容易损坏的部件，为保证变频器长期、安全、无故障运行，对易损器件要定期更换。易损件更换时间如下：

- 风扇：使用超过 2 万小时后须更换
- 电解电容：使用到 3~4 万小时后须更换

8.4 变频器的保养

免费保修仅指变频器本身。

1、在正常使用情况下，发生故障或损坏，我公司负责12个月保修（从产品出厂之日起），12个月以上，将收取合理的维修费用；

2、在12个月内，如发生以下情况，应收取一定的维修费用；

1) 用户不按使用说明书中的规定，带来的机器损坏；

2) 由于火灾、水灾、电压异常等造成的损失；

3) 将变频器用于非正常功能时造成的损失；

有关服务费用按照厂家同一标准计算，如有契约，以契约优先的原则处理。

通讯地址

设定范围:0~31(变频器0~31，设备地址1~31)

当系统使用 RS-485 串联通讯介面控制或监控时，每一台变频器必须设定其通讯地址且每一个连结网中每个地址均为“唯一”不可重复。

出厂设定值：01 ➤ 设定地址为0是，作为广播地址，向网络中其它机器发送广播数据

通讯传送速度 Baud Rate

波特率大小，详见参数表

通讯错误处理

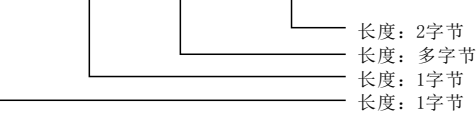
具体错误码，详见参数表

通讯超时（Over time）检出

此参数设定串联通信超时的检出时间。当在此参数设定时间内，无任何资料传输，即表是通讯超时，具体时间，详见参数表。

通信资料结构（RTU模式） 任何一帧modbus的RTU模式，数据格式如下：

3. 5个字节发送时间+从机地址+功能码+具体数据+CRC CHK + 3. 5个字节发送时间



下面列表也许更直观，但含义不变

STX	保持无信号输入大于等于 3. 5个字节发送时间
Address	通信地址:8-bit 二进制地址
Function	功能码：8-bit 二进制地址
DATA (n-1)	资料内容:n×8-bit 资料，n<=2（2笔16bit资料）
.....	
DATA 0	CRC检查码：
CRC CHK Low	16-bit CRC 检查码由2 个8-bit 二进制组合
CRC CHK High	保持无信号输入大于等于 3. 5个字节发送时间
END	

表格中各项具体含义如下：

Address：通讯的地址，范围 0 - 31 （十进制）

00H：所有变频器广播（Broadcast），从机不回应。

01H - 1FH：对应具体某一地址变频器。

Function：功能码，也叫命令字节，有4种可能：

03H：读出寄存器内容，一笔或多笔。

06H：写入一笔资料到寄存器

10H：写入多笔资料到寄存器

08H：通信测试，从机不改变地回复接收到的数据DATA (n-1)：具体数据，下面会有应用实例。

RTU 模式的检查码（CRC Check）

功能码对应的通信帧举例：
03H：读出寄存器内容（最多可读一个参数内容）
例如：从变频器地址为1FH的内部设定参数为0006H（F006）中读取参数值：

询问信息帧格式：

Address	1FH
Function	03H
Starting data address	00H
	06H
Number of Data(Byte)	00H
	02H
CRC CHK Low	67H
CRC CHK High	B5H

回应信息帧格式：

Address	1FH
Function	03H
Number of Data(Word)	01H
Data content	10H
	88H
CRC CHK Low	ABH
CRC CHK High	D3H

询问帧：
1FH+03H+00H+06H+00H+01H+67H+B5H
具体含义如下：
Address：1FH ---- 该设备ID是1FH。
Function：03H ---- 读出寄存器内容。
Starting data address：0006H ---- 寄存器地址为0x0006，表示从该寄存器读取参数。
Number of Data(Byte)：0002H ---- 读取2个字节的数据。
CRC CHK：参考最后一页的RTU 模式的检查码（CRC Check）获取方法。
回应帧：
1FH+03H+02H+10H+88H+ABH+D3H 具体含义如下：
Address：1FH ---- 该设备ID是1FH。
Function：03H ---- 读出寄存器内容。
Number of Data(Word) ：01H ---- 读取2个字节，1个字的数据。
Data content：1088H ---- 表示读出的内容。
CRC CHK：参考最后一页的RTU 模式的检查码（CRC Check）获取方法。

06H：写入一笔资料到寄存器
例如：对变频器地址1FH，写入5000（1388H）到变频器内部设定参数0006H。

询问信息帧格式：

Address	1FH
Function	06H
Data address	00H
	06H
Data content	13H
	88H
CRC CHK Low	67H
CRC CHK High	23H

回应信息格式：

Address	1FH
Function	06H
Data address	00H
	06H
Data content	13H
	88H
CRC CHK Low	67H
CRC CHK High	23H

询问帧：
1FH+06H+00H+06H+13H+88H+67H+23H 具体含义如下：
Address：1FH ---- 该设备ID是1FH。
Function：06H ---- 写寄存器内容。
Data address：0006H ---- 寄存器地址为0x0006，表示写内容到寄存器。
Data content：1388H ---- 写的内容，在0x0006写入1388H。
CRC CHK：参考最后一页的RTU 模式的检查码（CRC Check）获取方法。
回应帧：
1FH+06H+00H+06H+13H+88H+67H+23H 具体含义如下：
Address：1FH ---- 该设备ID是1FH。
Function：06H ---- 写寄存器内容。
data address：0006H ---- 寄存器地址为0x0006，表示从该寄存器读取参数。
Data content：1388H ---- 表示写进寄存器的内容。
CRC CHK：参考最后一页的RTU 模式的检查码（CRC Check）获取方法。

10H: 连续写入数笔资料（保留）
例如，变更变频器（地址1FH）的上下限频率设定00-06=50.00(1388H)，
00-07=00.01(0001H)

询问帧：

Address	1FH
Function	10H
资料	00H
起始地址	06H
资料量（word）	00H
	02H
资料量（Byte）	04H
第一笔资料	13H
	88H
第二笔资料	00H
	01H
CRC CHK Low	56H
CRC CHK High	C3H

回应帧

Address	1FH
Function	10H
资料	00H
起始地址	06H
资料量（word）	00H
	02H
CRC CHK Low	A2H
CRC CHK High	77H

CRC CHK:
参考最后一页的RTU 模式的检查码（CRC Check）获取方法。
请特别注意，回应帧只返回询问帧前面的六个字节，其CRC CHK是这六个字节的CRC CHK。
通信协议的参数虚拟地址定义，如下表：

定义	参数字址	功能说明
变频器内部设定参数	GGnnH	Gg表示参数群，nn表示参数号码。例如：04-01由0401H来表示。
对变频器的命令	2000H	命令格式详见后面附录
频率给定	2001H	通信频率给定

附录

例，03命令帧格式如下：

读设备1的参数F1.00

01	03	10	00	00	01	85	F6
本机地址为01	03命令	读参数F1.00		读出字节数（Word）		CRC校验低位	CRC校验高位

读设备2的参数F0.00

02	03	00	00	00	01	84	39
本机地址为02	03命令	读参数F1.00		读出字节数（Word）		CRC校验低位	CRC校验高位

读设备A的监控参数D-06

0A	03	0D	05	00	01	97	DC
本机地址为0A	03命令	读监控参数D-05		读出字节数（Word）		CRC校验低位	CRC校验高位

例，06命令帧格式如下：

改命令通道为通讯给定：

01	06	00	00	00	02	08	0B
本机地址为01	06命令	读参数F1.00		读写入参		CRC校验低位	CRC校验高位

运行命令：

01	06	20	00	00	01	43	CA
本机地址为01	06命令	控制命令地址	读出字节数(Word)	CRC校验低位	CRC校验高位		

点动命令：

01	06	20	00	00	04	83	C9
本机地址为01	06命令	控制命令地址	读出字节数(Word)	CRC校验低位	CRC校验高位		

停机命令：

01	06	20	00	00	02	03	CB
本机地址为01	06命令	控制命令地址	读出字节数(Word)	CRC校验低位	CRC校验高位		

运行频率通讯修改

01	06	20	01	13	88	DE	9C
本机地址为01	06命令	控制命令地址	读出字节数(Word)	CRC校验低位	CRC校验高位		

广播运行命令：（将主机地址改为0即可）如：

运行命令：

00	06	20	00	00	01	84	0A
广播地址为00	06命令	控制命令地址	读出字节数(Word)	CRC校验低位	CRC校验高位		

控制命令字格式：

	含义
Bit0~2	001B :正常运行
	010B:点动运行
	011B:停机
	100B:自由停机
	其他：无动作
Bit3	0:正转
	1:反转
Bit4	0:无动作
	1:复位
保留	

通信出错回复（保留）

在能信过程中出现错误时将返回两种错误码。

接收帧不能通过CRC校验将返回04错误码。如， 帧长度不正确， 命令不对， 地址不对，CRC校验出错等

接收帧能通过CRC校验但出现错误时将返回05错误码。如， 参数ID值不正确参数失败等。

RTU 模式的检查码（CRC Check）

检查码由Address 到Data content 结束。

其运算规则如下：

步骤1: 令16-bit 暂存器（CRC 暂存器）= FFFFH.

步骤2: Exclusive OR 第一个8-bit byte 的讯息指令与低位元16Exclusive OR ， 将结果存入CRC 暂存器内。

步骤3: 右移一位CRC 暂存器，将0 填入高位元處。

步骤4: 检查右移的值，如果是0，将步骤3 的新值存入CRC 暂存器内A001H 与CRC 暂存器，将结果存入CRC 暂存器内。

步骤5: 重复步骤3~步骤4，将8-bit 全部运算完成。

步骤6: 重复步骤2~步骤5，取下一个8-bit 的讯息指令，直到所有讯息指令运算完成。

最后，得到的CRC暂存器的值，即是CRC 的检查码。值得注意的是CRC 置于讯息指令的检查码中。

以下为用 C 语言所写的CRC 检查码运算范例：

```
unsigned char* data ? // 讯息指令指标
unsigned char length ? // 讯息指令的长度
unsigned int crc_chk(unsigned char* data, unsigned char length)
{
    int j;
    unsigned int reg_crc=0xffff;
    while(length--)
        reg_crc ^= *data++;
    for(j=0;j<8;j++)
    {
        if(reg_crc & 0x01)
            { /* LSB(b0)=1 */
                reg_crc=(reg_crc>>1) ^ 0Xa001; }
            Else
            {
                reg_crc=reg_crc >>1;
            }
        }
    return reg_crc;// 最后回传CRC 暂存器的值
}
```