



FS50L 系列高性能同步伺服驱动器 使用手册

Zhejiang New Folinn Electric Co.,Ltd

www.chinafuling.com

网络实名：驱动器 浙江新富凌电气股份有限公司

Agent:

浙江新富凌电气股份有限公司

Zhejiang New Folinn Electric Co.,Ltd

地址:浙江温岭市东部新区26街9号

销售热线:400-889-7111

服务热线:400-110-1098

使用手册

声明:

©版权所有, 禁止任何未经授权拷贝和抄袭

©本公司致力于驱动器的不断改进, 本资料如有变更, 恕不另行通知

序 言

感谢您使用浙江新富凌电气股份有限公司生产的FS50L系列高性能同步伺服驱动器。

FS50L系列驱动器是我公司自主研发的新一代同步伺服驱动器，主要面向三相交流永磁同步电机的速度和转矩控制，能够实现不带编码器下的开环矢量控制。该产品采用高性能矢量控制技术、组合功能强大、性能稳定可靠，电机控制性能明显提高。操作简便，完善的电机静、动态自学习功能，无不体现该产品的控制优越性。

FS50L系列驱动器结构紧凑，安装方便灵活；合理的散热设计，保证产品的可靠性，丰富的扩展卡配件供你选择。

本说明书为使用者提供了选型、安装、参数设定、现场调试、故障诊断及日常维护本驱动器的相关注意事项及指导。为了确保能够正确地使用本驱动器，请在装机之前，仔细阅读本说明书并请妥善保管以备后用。

初次使用：

对于初次使用本产品的用户，应先认真阅读本说明书。若对一些功能及使用性能方面有所疑惑，请咨询我公司的技术支持人员，以获得帮助。

本说明书适用范围：

本说明书适用于本公司生产的FS50L系列产品。

版本号：2020.V1.0

注意事项：

- ◆ 实施配线，请务必关闭电源。
- ◆ 驱动器内部的电子元件对静电特别敏感，因此不可将异物置入驱动器内部或触摸主电路板。
- ◆ 切断交流电源后，驱动器显示面板上的指示灯未熄灭之前，表示驱动器内部仍有高压，十分危险，请勿触摸内部电路及零部件。
- ◆ 务必把驱动器端子 \oplus 正确接地。
- ◆ 绝不可将输入电源接至驱动器输出端子U、V、W。

目 录

第一章 安全及注意事项	-1-
第二章 产品简介	-6-
第三章 机械与电气安装	-12-
第四章 操作与显示	-22-
第五章 功能·参数表	-27-
第六章 功能·参数详解	-57-
P0 基本功能组	-57-
P1 电机1参数组	-67-
P2 矢量控制参数组	-70-
P3 V/F控制参数组	-75-
P4 输入端子参数组	-83-
P5 输出端子参数组	-93-
P6 启停控制参数组	-98-
P7 键盘与显示功能组	-101-
P8 增强功能组	-105-
P9 故障与保护功能组	-115-
PA PID控制参数组	-123-
Pb 摆频、定长和计数参数组	-129-
PC 简易PLC及多段速控制组	-131-
Pd 串行通讯功能组	-135-
PP 功能码管理参数组	-137-

目 录

第七章 故障诊断及对策	-139-
第八章 品质保证	-146-
附录 A FS50L ModBus通讯协议	-147-
附录 B 外形尺寸	-157-
附录 C 配件的选用	-159-

第一章 安全及注意事项

安全定义：

在本手册中，安全注意事项分以下两类：

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，及设备损坏的情况。

1.1 安全事项

一、安装前：

危险
损伤的驱动器及缺件的驱动器请不要使用。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
★ 两个以上的驱动器置于同一柜中时，请注意安装位置（参照第三章机械及电气安装），保证散热效果。
★ 不能让导线或螺钉掉入驱动器中。否则引起驱动器损坏！

三、配线时：

危险
★ 应由专业电气工程施工。否则有触电危险！
★ 驱动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。否则有触电危险！
★ 请按标准要求接地。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。否则引起驱动器损坏！
★ 确保所配线符合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驱动器额定电压一致；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。否则可能引起驱动器损坏！
★ 驱动器必须盖好盖板后才能上电。否则可能引起触电！

注意
★ 驱动器无须进行耐压试验，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。否则有触电危险！
★ 不要用湿手触摸驱动器及周边电路。否则有触电危险！
★ 不要触摸驱动器端子。否则有触电危险！
★ 上电后，驱动器自动对外部强电回路进行安全检测，此时，请不要触摸驱动器U、V、W接线端子或电机接线端子，否则有触电危险！



- ★ 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！
- ★ 请勿随便更改驱动器厂家参数。否则可能造成设备损坏！

六、运行中：



- ★ 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！



- ★ 驱动器运行中，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驱动器的启停。否则引起设备损坏！

七、保养时：



- ★ 请勿带电对设备进行维修及保养。否则有触电危险！
- ★ 确认在驱动器charge灯熄灭后才能对驱动器实施保养及维修。否则电容上残余电荷对人造成伤害！
- ★ 没有经过专业培训的人员请勿对驱动器实施维修及保养。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驱动器。绝缘检查时一定要将电机连线从驱动器分开，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

若选用电机与驱动器额定容量不匹配时，特别是驱动器额定功率大于电机额定功率时，务必调整驱动器内电机相关保护参数值或在电机前加热继电器以对电机保护。

三、工频以上运行

本驱动器可提供0~500Hz的输出频率。若客户需在额定频率以上运行时，请考虑机械装置的承受力。

四、关于电动机发热及噪声

因驱动器输出电压是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有增加。

五、输出侧有压敏器件或改善功率因数的电容的情况

驱动器输出是PWM波，输出侧如安装有改善功率因数的电容或防雷用压敏电阻等，易引发驱动器瞬间过电流甚至损坏驱动器。请不要使用。

六、驱动器输入、输出端所用接触器等开关器件

若在电源和驱动器输入端之间加装接触器，则不允许用此接触器来控制驱动器启停。一定需要用该接触器控制驱动器启停时，间隔不要小于一个小时。频繁的充放电易降低驱动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，应确保驱动器在无输出时进行通断操作，否则易造成驱动器内模块损坏。

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FS50L系列驱动器，易造成驱动器内器件损坏。如果需要请使用相应的升压或降压装置进行变压处理。

八、三相输入改成两相输入

FS50L系列驱动器在未注明单相输入机型，不允许采用单相输入使用，否则会损坏驱动器。

九、雷电冲击保护

本系列驱动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驱动器前端加装保护。

十、海拔高度与降额使用

在海拔高度超过1000米的地区，由于空气稀薄造成驱动器的散热效果变差，有必要降额使用。此情况请向我公司进行技术咨询。

十一、一些特殊用法

如果客户在使用时需要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、驱动器的报废时注意

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、标准适配电机为永磁同步电机。若非上述电机请按电机额定电流选配驱动器
- 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、驱动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出厂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驱动器报警，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驱动器与被测试部分全部断开。

第二章 产品简介

2.1 到货检查注意事项·储存

本产品在出厂之前，均经严格的质检，并做防撞、防震等包装处理，但可能在运输途中，因搬运或严重的撞击造成产品的损坏，因此开箱后，请立即进行下列检查事项：

● 拆封前检查

确认在运输过程中是否造成损坏。

● 拆封后检查

检查内部含FS系列驱动器一台、使用手册一本、合格证各一张。

检查驱动器侧面的铭牌，以确定在您手上的产品就是您所订购的产品。

● 储存

本品在安装之前必须置于其包装箱内，若该机暂不使用，为了使该品能够符合本公司的保修条件以及日后的维护，储存时务必注意下列事项：

1. 必须置于无尘垢、干燥的环境。
2. 储存环境的温度必须在 -20℃ 到 +65℃ 范围内。
3. 储存环境的相对湿度必须在0%到95%范围内，且无结露。
4. 避免储存在含有腐蚀性气体、液体的环境中。
5. 最好适当包装并存放在架子或台面上。

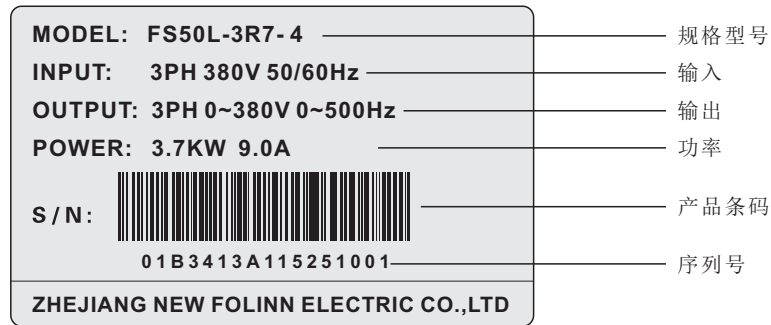
● 运输

在运输过程中，应该符合以下条件：

1. 温度必须在-25℃到+70℃范围内。
2. 相对湿度5%到95%范围内。
3. 大气压力须维持在70kPa到106kPa范围内。

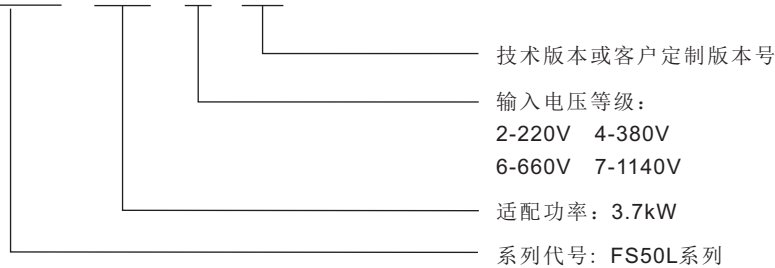
2.2 驱动器铭牌及规格说明:

● 驱动器铭牌:



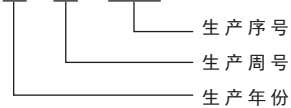
● 规格型号:

FS50L - 3R7 - 4 - XX



● 生产编号:

06 10 8888



2.3 驱动器规格型号

驱动器型号	额定功率(KW)	额定输入电流(A)	额定输出电流(A)	适配电机(KW)
输入1PH 220V±15% 47Hz~63Hz				
FS50L-0R5-2	0.55	5.4	2.3	0.55
FS50L-0R7-2	0.75	8.2	4.0	0.75
FS50L-1R5-2	1.5	14.0	7.0	1.5
FS50L-2R2-2	2.2	23	9.6	2.2
FS50L-3R7-2	3.7	35	17.0	3.7
FS50L-5R5-2	5.5	51	25	5.5

驱动器型号	额定功率(KW)	额定输入电流(A)	额定输出电流(A)	适配电机(KW)
输入3PH 220V±15% 47Hz~63Hz				
FS50L-0R4-2	0.4	3.4	2.1	0.4
FS50L-0R7-2	0.75	5.0	3.8	0.75
FS50L-1R5-2	1.5	5.8	5.1	1.5
FS50L-2R2-2	2.2	10.5	9.0	2.2
FS50L-3R7-2	3.7	14.6	13	3.7
FS50L-5R5-2	5.5	26	25	5.5
FS50L-7R5-2	7.5	35	32	7.5
FS50L-011-2	11	46.5	45	11
FS50L-015-2	15	62	60	15
FS50L-018-2	18.5	76	75	18.5
FS50L-022-2	22	92	90	22
FS50L-030-2	30	113	110	30
FS50L-037-2	37	157	152	37
FS50L-045-2	45	180	176	45
FS50L-055-2	55	214	210	55
FS50L-075-2	75	307	304	75

驱动器型号	额定功率(KW)	额定输入电流(A)	额定输出电流(A)	适配电机(KW)
输入3PH 380V±15% 47Hz~63Hz				
FS50L-0R7-4	0.75	3.4	2.1	0.75
FS50L-1R5-4	1.5	5.0	3.8	1.5
FS50L-2R2-4	2.2	5.8	5.1	2.2
FS50L-3R7-4	3.7	10.5	9.0	3.7
FS50L-5R5-4	5.5	14.6	13	5.5
FS50L-7R5-4	7.5	20.5	17	7.5
FS50L-011-4	11	26	25	11
FS50L-015-4	15	35	32	15
FS50L-018-4	18.5	38.5	37	18.5
FS50L-022-4	22	46.5	45	22
FS50L-030-4	30	62	60	30
FS50L-037-4	37	76	75	37
FS50L-045-4	45	92	90	45
FS50L-055-4	55	113	110	55
FS50L-075-4	75	157	152	75
FS50L-090-4	90	180	176	90
FS50L-110-4	110	214	210	110
FS50L-132-4	132	256	253	132
FS50L-160-4	160	307	304	160
FS50L-200-4	200	385	377	200
FS50L-220-4	220	430	426	220
FS50L-250-4	250	468	465	250
FS50L-280-4	280	525	520	280
FS50L-315-4	315	590	585	315
FS50L-355-4	355	665	650	355
FS50L-400-4	400	785	725	400
FS50L-450-4	450	883	820	450

2.4 产品公共技术指标

	技术指标	说 明
输 入	输入电压范围	1AC220V±15%, 3AC220V±15%, 3AC380V±15%, 3AC660V±10%
	输入频率范围	47~63Hz
	功率因素	≥95%
控 制 特 性	控制方式	V/F控制、无PG矢量控制(SVC)、有PG矢量控制(FVC)
	V/F控制	直线型、多点型、多次幂次方V/F曲线、V/F分离控制
	运行指令方式	面板控制、端子控制、串行通讯
	频率给定方式	数字给定、模拟给定、脉冲频率给定、串行通讯给定、多段速及简易PLC给定、PID给定等。可实现给定的组合和方式切换。
	过载能力	150%额定电流60S; 180%额定电流3S
	启动转矩	0.5Hz/150%(SVC), 0Hz/180%(FVC)
	调速范围	1:100(SVC) 1:1000(FVC)
	速度控制精度	±0.5%(SVC) ±0.02%(FVC)
	载波频率	2.0kHz~8.0kHz, 可根据温度和负载特性自动调整
	频率分辨率	数字设定: 0.01Hz 模拟设定: 最高频率×0.025%
	转矩提升	自动转矩提升; 手动转矩提升0.1~30%
	加减速方式	直线或S曲线加减速方式, 四种加减速时间, 加减速时间范围0.0~6500.0s
	直流制动	启动时直流制动和停机时直流制动
	寸动运行	寸动频率范围: 0.0Hz~最大频率, 寸动加减速时间0.0~6500.0s
	简易PLC及多段速运行	通过内置PLC或控制端子实现最多16段速运行
	内置过程PID	可方便实现过程量(如压力、温度、流量等)的闭环控制系统
自动电压调整	当电网电压变化时, 能自动保持输出电压恒定	
共直流母线	多台驱动器共用直流母线, 能量自动均衡	
摆频控制	多种三角波频率控制	
定长控制	给定长度控制	
定时控制	设定时间范围0~6500min	
输入输出端子	输入端子	6路可编程数字输入, 可扩展4路, 其中1路可用作高速脉冲输入; 1路模拟电压输入-10~10VDC; 两路电压0~10VDC或电流0~20mA输入
	输出端子	1路开路集电极输出, 可扩展1路高速脉冲输出; 2路继电器输出; 2路模拟量输出: 两路模拟量输出, 0~10V/0~20mA
人机界面	LED显示	可显示设定频率、输出频率、输出电压、输出电流等参数
环境及防护等级	防护等级	IP20
	温度及湿度	90%RH以下(无结露), -10°C~40°C, 高于40度降额使用
	振动	20Hz以下9.8m/s(1G) 20Hz以上5.88m/s(0.6G)
	使用场合	海拔1000m以下, 室内(无腐蚀性气体、液体)
	保存温度	-20°C~60°C
	冷却方式	强制风冷

2.5 驱动器各部件示意图

下图为15kW以下塑壳式驱动器各部件及名称

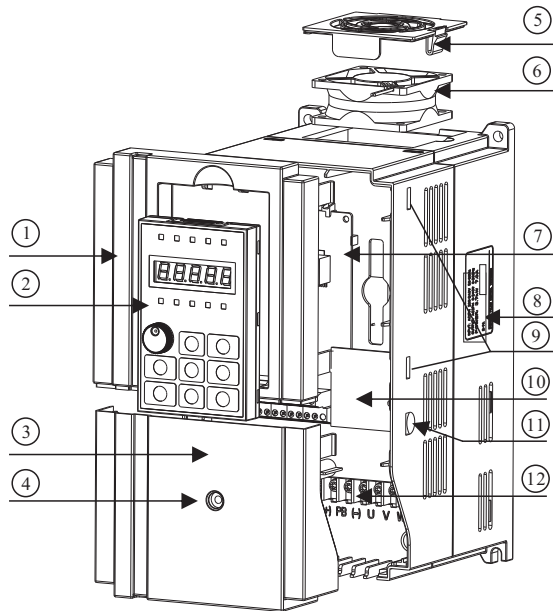


图2-2 产品结构示意图

序号	名称	说明
①	驱动器上盖板	用于安装显示键盘及保护上面器件
②	键盘	用于修改查看驱动器参数及运行等功能
③	下盖板	
④	下盖板螺丝	用于固定下盖板, 拆卸时先拧松此螺丝
⑤	风扇卡扣	用于固定风扇, 便于安装时拆卸方便
⑥	冷却风扇	驱动器内部散热
⑦	控制板	驱动器CPU板
⑧	铭牌	
⑨	上盖板卡扣	用于固定上盖板, 左右共四个
⑩	扩展板	此处插驱动器多功能扩展板
⑪	下盖板卡扣	用于固定下盖板, 左右各一个
⑫	主回路接线端子	

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: 周围环境温度对驱动器寿命有很大影响, 不允许驱动器的运行环境温度超过允许温度范围(-10度~40度)。
- 2) 将驱动器装于阻燃物体的表面, 周围要有足够空间散热。驱动器工作时易产生大量热量。并用螺丝垂直安装在安装支座上。
- 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。

2、安装位置提示:

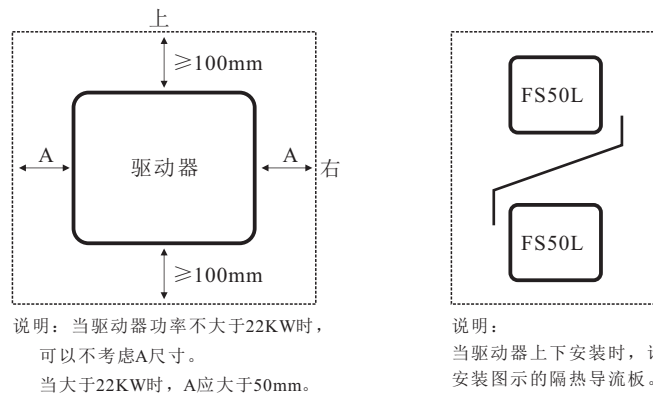


图3-1 列驱动器安装示意图

机械安装需要关注的是散热问题。所以请注意以下几点:

- 1) 请垂直安装驱动器, 便于热量向上散发。但不能倒置。若柜内有较多驱动器时, 最好是并排安装。在需要上下安装的情况, 请参考图3-1的示意图, 安装隔热导流板。
- 2) 安装空间照图3-1所示。保证驱动器的散热空间。但布置时请考虑柜内其他器件的散热情况。
- 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

1、主电路适用器件及其电气规格一览表：

电压等级 (V)	驱动器功率 (KW)	适配电机 (KW)	驱动器输入侧(RST)		推荐配线尺寸(mm ²)			控制信号线 (外接线)		
			空气开关型号	接触器型号	动力线 (输入/输出线)	DC电抗器	制动电路			
220	0.55	0.55	DZ20-100(16A)	CJ20-16	1.5	4	1.5			
	0.75	0.75			2.5				2.5	
	1.5	1.5	DZ20-100(32A)	CJ20-40	4	6	4			
	2.2	2.2								
380	0.75	0.75	DZ20-100(16A)	CJ20-16	1.5	4	1.5	0.5 ~ 0.75		
	1.5	1.5			2.5				2.5	
	2.2	2.2			4				6	4
	3.7	3.7								
	5.5	5.5	DZ20-100(32A)	CJ20-40	6	6	4			
	7.5	7.5			8				8	
	11	11	DZ20-100(50A)	CJ20-40	10	16	6			
	15	15			16				16	
	18.5	18.5	DZ20-100(63A)	CJ20-63	25	25	8			
	22	22			35				25*2(50)	
	30	30	DZ20-100(80A)	CJ20-100	50	35*2(70)	10			
	37	37	DZ20-100(100A)		70	50*2(95)	16			
	45	45	DZ20-200(200A)	CJ20-160	70	50*2(95)	25			
	55	55	DZ20-400(250A)		120*2(240)	120*2(240)				
	75	75	DZ20-400(400A)	CJ20-400	150*2(300)	150*2(300)	25*2(50)			
	90	90	DZ20-400(250A)		185*2(370)	185*2(370)				
	110	110	DZ20-400(400A)	CJ40-500	150*2(300)	150*2(300)	35*2(70)			
	132	132	DZ20-630(500A)		185*2(370)	185*2(370)				
	160	160	DZ20-630(600A)	CJ40-630	120*2(240)	120*2(240)	25*2(50)			
	200	200	DZ20-630(600A)		150*2(300)	150*2(300)				
220	220	DZ20-630(630A)	CJ40-800	185*2(370)	185*2(370)	50*2(100)				
250	250	DZ20-1250(700A)		150*2(300)	150*2(300)					
280	280	DZ20-1250(800A)	CJ40-1000	185*2(370)	185*2(370)	50*2(100)				
315	315	DZ20-1250(800A)		150*2(300)	150*2(300)					
355	355	DZ20-1250(1000A)	CJ40-1000	185*2(370)	185*2(370)	50*2(100)				
400	400	DZ20-1250(1250A)		150*2(300)	150*2(300)					
450	450	DZ20-1250(1250A)								

2、周边设备配线图及其应用注意事项：

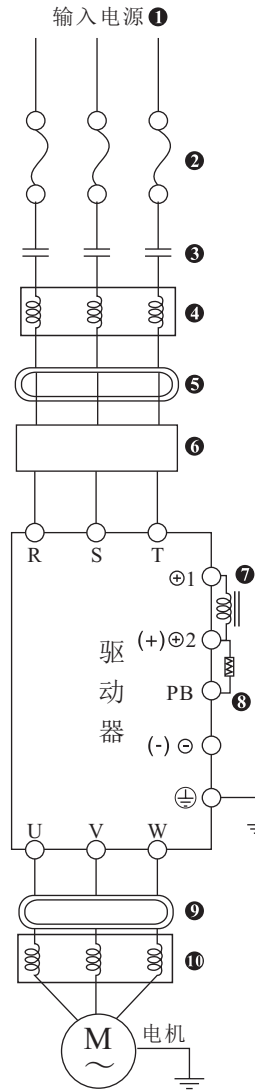


图3-2 周边设备配线图

- ① 输入电源：电压等级：220V、400V。
- ② 熔断器或漏电断路器：
请使用符合驱动器额定电压及电流等级的熔断器。作驱动器之电源ON/OFF控制，可起到保护驱动器的作用。请勿作为驱动器的运转/停止切换功能使用。
- ③ 电磁接触器：
请勿将电磁接触器作为驱动器的电源开关。因为这将会降低驱动器的寿命。
- ④ 输入端AC电抗器：
可以有效地抑制电源线的谐波，或当主电源电压不平衡超过3%（并且电源容量超过500KVA）时，以及电源电压剧烈变化的场合使用，可以改善功率因素。
- ⑤ 无线电干扰滤波器：
附近的设备，例如无线电接收器，可能会产生电磁干扰噪声。磁阻滤波器帮助减小无线电噪声。
- ⑥ EMI滤波器：
减小由驱动器产生的在电源线上传导的噪声。
- ⑦ 直流电抗器
30kW及以上驱动器预留直流电抗器端子⊕1、⊕2。
- ⑧ 制动单元/能量回馈、制动电阻
在大惯量负载需要快速停车等情况下，驱动器需要加装制动单元和刹车电阻，22kW及以下驱动器内置制动单元，将刹车电阻接至（+）、PB端子上即可，22kW以上规格的需要单独加制动单元，并配合合适的刹车电阻进行制动，也可以加装富凌PFU100能量回馈单元替代制动单元和刹车电阻，将再生能量回馈至电网。
- ⑨ 输出端噪声滤波器：
当驱动器对其它电气设备有干扰现象时，可通过在输出电缆线上加装铁氧体磁环解决，通常是绕三匝以上效果最好，有条件的话最好加噪声滤波器。
- ⑩ 输出端AC电抗器：
通过平滑电源波形来减小由于驱动器开关波形造成的电机振动。
当驱动器和电机线之间接线超过10米，也可抑制谐波。

3、基本配线图：

- ◎ 为主回路端子
- 为控制回路端子

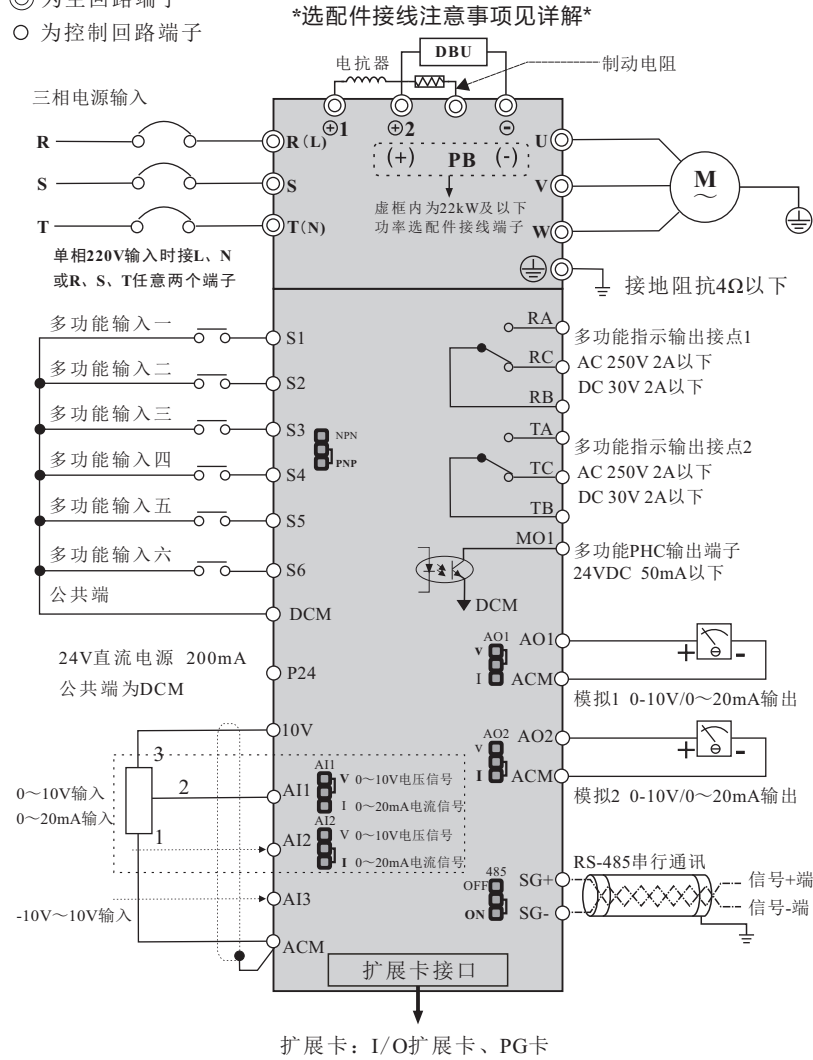


图3-3 基本配线图

注解：22kW及以下功率通用型驱动器内置制动单元，制动电阻接(+)、PB端子上；(+)、(-)端子为驱动器直流母线正负端子。
30kW及以上预留直流电抗器接线端子⊕1 ⊕2, ⊕2和⊖端子用于接能量回馈单元或制动单元。
大功率驱动器在使用制动单元的时候一定要将制动单元正极接在直流电抗器的出线端子⊕2上，如果接端⊕1上会损坏制动单元。

4、主板跳线功能说明：

- AI1：模拟输入口1 电压/电流信号转换
- AI2：模拟输入口2 电压/电流信号转换
- V：0-10VDC电压信号输入
- I：0-20mA模拟电流信号输入

- AO1：模拟输出口1 电压/电流信号转换
- AO2：模拟输出口2 电压/电流信号转换
- V：0-10VDC电压信号输出
- I：0-20mA模拟电流信号输出

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。否则有触电发生或火警危险！

⚠ 危险

★ 确认输入电源与驱动器的额定值一致。否则损坏驱动器！
★ 确认电机和驱动器相适配。否则可能损坏电机或引起驱动器保护！
★ 不可将电源接于U、V、W端子。否则损坏驱动器！
★ 不可将制动电阻直接接于直流母线⊕2、⊖上，否则会损坏驱动器！

1) 主回路端子说明：

22kW及以下功率主回路接线端子

端子标识	名称	功能说明
R、S、T(L、N)	主电路电源输入端子	连接三相(单相)电源
U、V、W	驱动器输出端子	连接三相电机
(+)、PB	制动端子	连接外部制动电阻
(+)、(-)	直流母线端子	两台以上驱动器共直流母线时用
⊖	接地端子	驱动器安全接地

22kW以上功率主回路接线端子

端子标识	名称	功能说明
R、S、T(L、N)	主电路电源输入端子	连接三相(单相)电源
U、V、W	驱动器输出端子	连接三相电机
⊕2 ⊖	直流母线端子	用于接制动单元、能量回馈，或两台以上共直流母线
⊕1 ⊕2	外部电抗器端子	连接外部直流电抗器
⊖	接地端子	驱动器安全接地

2) 配线安全注意事项:

A、输入电源L、N或R、S、T:

驱动器输入侧接线无相序要求。

B、直流母线⊕2、⊖端子:

注意刚停电后直流母线⊕2、⊖端子尚有残余电压，必须内部charge电源指示灯灭掉后并确认小于36V后方可接触，否则有触电危险。

30kW及以上选用外置制动单元时，注意⊕2、⊖极性不能接反，否则会导致驱动器损坏甚至火灾。

制动单元的配线长度不应超过10米，应使用双绞线或紧密双线并行配线。

不可将制动电阻直接接在直流母线上，可能会引起驱动器损坏甚至火灾。

C、制动电阻连接端子(+)、PB:

22KW及以下且确认已经内置制动单元的机型，其制动电阻连接端子才有效。

制动电阻选型参考推荐值且配线距离应小于5米，否则可能导致驱动器损坏。

D、驱动器输出侧U、V、W:

驱动器输出侧不可连接电容器或浪涌吸收器，否则会引起驱动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的漏电流使驱动器过流保护。电机电缆超过100米时，须加装交流输出电抗器。

E、接地端子⊕:

端子必须可靠接地，接地线的阻值小于4Ω，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端子公用。

6、控制回路端子及接线

1) 控制回路端子示意图(图3-4):

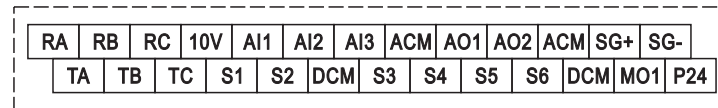


图3-4: 主控板接线端子示意图

2) 控制回路端子说明:

端子标识	端子功能说明	
S1-DCM	多功能输入端子一	功能设定 P4-00~P4-06
S2-DCM	多功能输入端子二	
S3-DCM	多功能输入端子三	
S4-DCM	多功能输入端子四	
S5-DCM	多功能输入端子五	
S6-DCM	多功能输入端子六	
P24-DCM	辅助电源24VDC 200mA	
10V-ACM	输入量输入辅助电源10VDC 20mA	
AI1-ACM	模拟电流输入入口一: 0-10V或0-20mA	功能设定 P4-13~P4-27
AI2-ACM	模拟电流输入入口二: 0-10V或0-20mA	
AI3-ACM	模拟电流输入入口三: -10V~10V	
AO1-ACM	模拟输出口一: 输出0-10VDC或0-20mA	功能设定 P5-07~P5-08
AO2-ACM	模拟输出口二: 输出0-10VDC或0-20mA	
SG+ SG-	485通讯端口	Pd-02~Pd-06
RA-RB-RC	多功能接点输出, 出厂值为故障输出	功能设定 P5-02~P5-05
TA-TB-TC	多功能接点输出, 出厂值为运行中输出	
MO1-DCM	多功能集电极开路输出	

3)控制回路端子接线说明：

A、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。如下图：

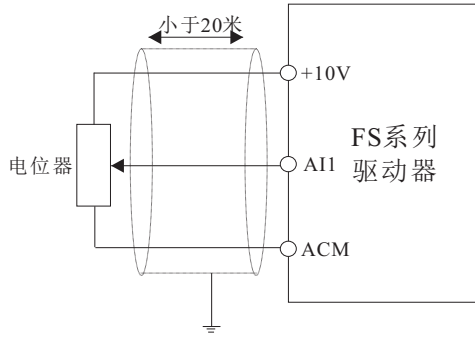


图3-5模拟输入端子接线示意图

在有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3-6所示：

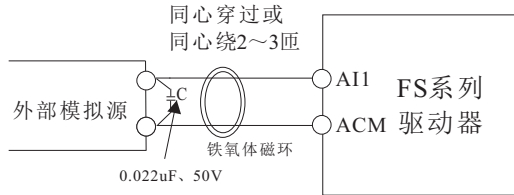


图3-6 模拟输入端子加滤波处理接线图

B、数字输入端子：

驱动器对数字信号的接受是判断这些端子的状态。所以外接的触点应该是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驱动器数字输入端子提供ON/OFF信号，则考虑因电源串扰而引起的误动作。建议使用触点控制方式。

C、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24V电源损坏。

注意：一定要正确安装吸收二极管的极性。如下图所示。否则当数字输出端子输出时，马上会将直流24V电源烧坏。

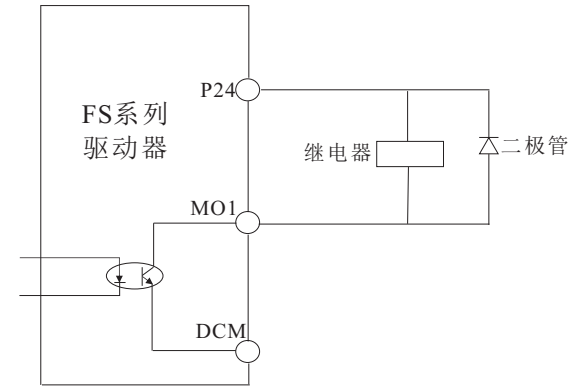


图3-7 数字输出端子接线示意图

4、EMC问题的处理：

一、谐波的影响：

- 1) 电源的高次谐波会对驱动器造成损坏。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) 由于驱动器输出侧存在高次谐波，所以输出侧用改善功率因数的电容和浪涌抑制器有可能会造成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声对驱动器的干扰，引起驱动器本身的误动作。此种干扰一般影响小，因为驱动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。另外一种干扰是驱动器对周边设备所产生的影响。

常见处理方法：

- A、驱动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4欧姆。
- B、驱动器的动力电源线尽量不要和控制线线路平行布置，有条件时垂直布置。
- C、对抗干扰要求比较高的场所，驱动器到电机的动力线要使用屏蔽电缆并将屏蔽层可靠接地。
- D、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) 周边电磁设备对驱动器产生干扰的处理方法

一般对驱动器产生电磁影响的原因是在驱动器附近安装有大量的继电器、接触器或电磁接触器。当驱动器因此受到干扰而误动作时，用以下办法解决：

- A、在产生干扰的器件上加装浪涌抑制器。
 - B、驱动器的信号输入端加装滤波器。
 - C、驱动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) 驱动器产生噪声对周边设备产生干扰的处理办法:

这部分噪声分为两种：一种是驱动器本身所辐射的，另外一种是通过驱动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。针对这几种不同的干扰情况，可以参考下列方法进行解决：

A、用于测量的仪表、接收机及传感器等，一般信号比较微弱，若和驱动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，信号线及动力线用屏蔽电缆；在驱动器输入及输出侧加装线性滤波器或无线电噪声滤波器。

B、受干扰设备和驱动器使用同一电源时，如果以上办法还不能消除干扰，则应该在驱动器与电源之间加装线性滤波器或无线电噪声滤波器。

C、外围设备单独接地，可以排除共地时因驱动器接地线有漏电流而产生的干扰。

三、漏电流及处理

使用驱动器时漏电流有两种形式：一种是对地的漏电流；另一种是线线之间的漏电流。

1) 影响对地漏电流的因素及解决办法：

导线和大地间存在分布电容，分布电容越大，漏电流越大；有效减小驱动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) 影响线线之间漏电流的因素及解决办法：

驱动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。建议在使用驱动器时电机前不加装热继电器，使用驱动器的电子过流保护功能。

第四章 操作与显示

4.1 操作面板说明

● 按键说明与功能

操作面板位于驱动器上方，可分为两部分：显示区和按键控制区。显示区显示参数设定模式及不同的运转状态。按键控制区为使用者与驱动器的沟通界面。

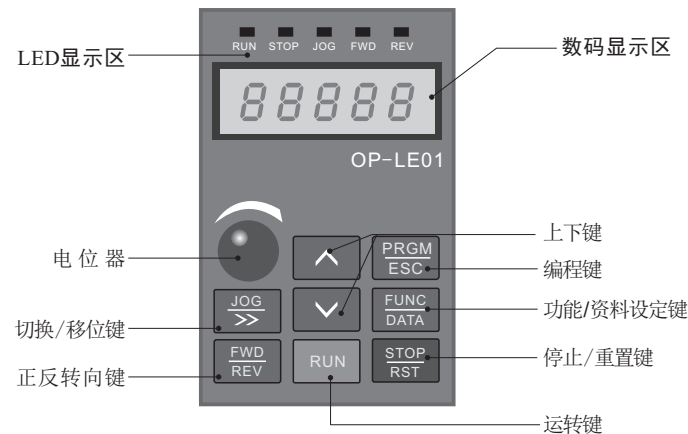








图4-1 操作面板示意图

	PRGM/ESC 编程键：在待机或运行状态下按下此键进入一级参数 在参数状态下按下此键可退出参数组
	FUNCTION/DATA 在编程模式下按下此键，可显示参数内容，再按此键可将更改过的资料写入其内部存储器内。
	FORWARD/REVERSE 选择正转或反转运转按下此键会使电机减速至0Hz，再以反方向开始加速至所设定的频率指令。
	JOG/ >> 在正常操作模式下，按下此键可显示驱动器的各项状态信息，如频率指令，输出频率及输出电流；在参数操作模式下，做向右移位键。

	RUN 启动运行键(若设定为外部端子控制时, 按此键无效)。
	STOP/RST 停止/重置键。 若驱动器因故障状况发生中断, 在故障现象已排除后, 按此键可复位。
	UP/DOWN 这两个键用来选择参数项目或修改资料。

● 数码显示项目及说明

1. 运行状态下(显示项目选择详见参数P7-03、P7-04):

显示代码	显示项目说明	操作说明
H	设定频率	按“  ”键
P	运行频率	按“  ”键
C	输出电流	按“  ”键
d	输出电压	按“  ”键
n	运行转速	按“  ”键
t	输出转矩	按“  ”键
h	输出功率	按“  ”键
U	母线电压	按“  ”键
R	PID给定值	按“  ”键
b	PID反馈值	按“  ”键
l	输入端子状态	按“  ”键
o	输出端子状态	按“  ”键
u	模拟量AI1值	按“  ”键
c	模拟量AI2值	按“  ”键
r	模拟量AI3值	按“  ”键
n	计数值	按“  ”键
L	长度值	按“  ”键

2. 停止状态下(显示项目选择详见参数P7-05):

显示代码	显示项目说明	操作说明
H	设定频率	按“  ”键
U	母线电压	按“  ”键
l	输入端子状态	按“  ”键
o	输出端子状态	按“  ”键
R	PID给定值	按“  ”键
u	模拟量AI1值	按“  ”键
c	模拟量AI2值	按“  ”键
r	模拟量AI3值	按“  ”键
n	计数值	按“  ”键
L	长度值	按“  ”键

4.2 功能码查看、修改方法说明:

FS50L驱动器的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: 功能参数组(一级菜单) → 功能码(二级菜单) → 功能码设定值(三级菜单)。操作流程如图4-2所示:

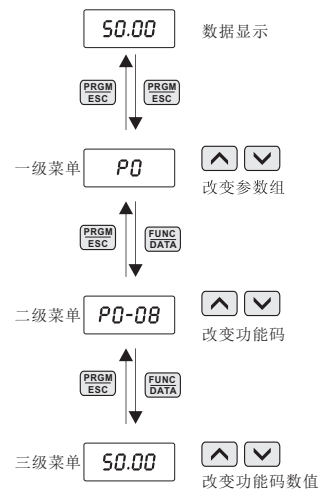


图4-2 三级菜单操作流程

说明: 在三级菜单操作时, 可按PRGM键或DATA键返回二级菜单。两者的区别是: 按DATA键将设定参数存入控制板, 然后返回二级菜单, 并自动转移到下一个

功能码：按PRG键则直接回到二级菜单，不存储参数，并返回到功能码。

举例：将功能码P1-04从10.00Hz更改设定为15.00Hz的示例。

（粗体字表示闪烁位）：

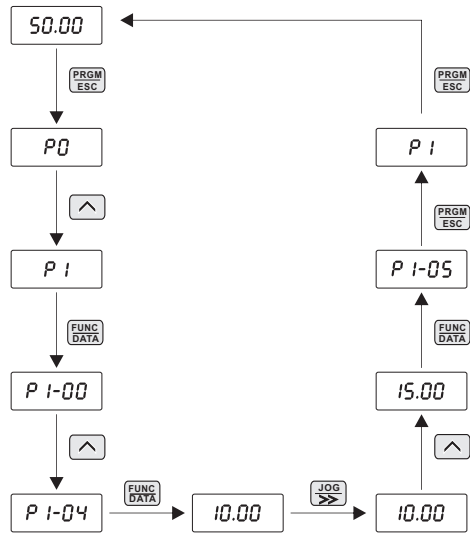


图4-3 参数编辑操作示例

在第三级菜单状态下，若参数没有闪烁位，表示该码不能修改，可能原因有：

- 1) 该功能码为不可更改参数。如实际检测参数、运行记录参数等。
- 2) 该功能码在运行状态条件下不可修改、需停机后才进行修改；

4.3 状态参数的查看方法：

在停机或运行状态下，可由LED数码管来显示驱动器的多种状态参数。可由功能码P7-03(运行参数1)、P7-04(运行参数2)、P7-05(停机参数)选择该状态参数是否显示，具体详见P7-03~P7-05功能码的说明。通过DATA键可以循环切换显示停机或运行状态下的状态参数。

在停机状态下，共有13个停机状态参数可以选择是否显示，分别为：设定频率、母线电压、输入端子状态、输出端子状态、PID给定值、模拟量AI1值、模拟量AI2值、模拟量AI3值、计数值、长度值、PLC阶段、负载速度、PULSE输入脉冲频率(kHz)，是否显示由功能码P7-05按位选择，按FUNC/DATA键顺序切换显示选中的参数。

在运行状态下，共有32个状态参数可以选择是否显示，分别为：设定频率、运行频率、输出电流、输出电压、运行转速、输出转矩、输出功率、母线电压、PID给定值、PID反馈值、输入端子状态、输出端子状态、模拟量AI1值、模拟量AI2值、模拟量AI3值、计数值、长度值等，是否显示由功能码P7-03/P7-04按位选择，按FUNC/DATA键顺序切换显示选中的参数。

驱动器断电后上电，显示的参数被默认为驱动器掉电前选择的参数。

4.4 密码设置：

FS50L系列驱动器提供用户密码保护功能，当PP-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，再次按PRGM/ESC键进入功能码编辑状态时，将显示“0.0.0.0.0.”，操作者必须正确输入用户密码，否则无法进入。

若要取消密码保护功能，将PP-00设为0即可。

4.5 电机参数自学习(在选择矢量控制功能时)：

选择无PG矢量控制运行方式，在驱动器运行前，必须准确输入电机的铭牌参数，FS50L系列驱动器据此铭牌参数匹配标准电机参数；矢量控制方式对电机参数依赖性很强，要获得良好的控制性能，必须获得被控电机的准确参数。

电机参数自学习操作步骤如下：

首先将运行指令通道选择(P0-02)选择为键盘指令通道。

然后请按电机实际参数输入下面的参数：

- P1-01: 电机1额定功率；
- P1-02: 电机1额定电压；
- P1-03: 电机1额定电流。
- P1-04: 电机1额定频率；
- P1-05: 电机1额定转速；
- P1-27: 编码器线数；
- P1-28: 编码器类型；
- P1-34: 旋转变压器极对数。

如果是电机可和负载完全脱开，则P1-37请设置为12(同步机动态自学习)，然后按控制面板上的“RUN”键，驱动器会自动算出电机的下列参数：

- P1-16: 同步电机定子电阻；
- P1-17: 同步电机D轴电感；
- P1-18: 同步电机Q轴电感；
- P1-20: 同步电机反电动势。

闭环同步电机动态自学习时，驱动器除可以获得P1-16~P1-20四个电机参数外，还可获得编码器相关信息，如ABZ编码器的AB相序P1-30、UVW编码器UVW相序P1-32、矢量控制电流环PI参数P2-13~P2-16等。

如果电机不可和负载完全脱开，则P1-37请设置为11(静态自学习)，然后按控制面板上的“RUN”键。

驱动器依次测量定子电阻、D轴电感和Q轴电感3个参数，同步机静态自学习，驱动器可以获得同步机的初始位置角，而这时同步电机能够正常运行的必要条件，所以同步电机安装完毕初次使用前，必须进行自学习。

第五章 功能·参数表

FS50L系列驱动器的功能参数按功能分组，有P0~PP共15组，每个功能组内包括若干功能码。功能码采用三级菜单，如“P5-03”表示为第P5组的第3号功能码。

为了便于功能码的设定，在使用操作面板进行操作时，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、功能表的列内容说明如下：

第1列“功能码”：为功能参数组及参数的编号；

第2列“名称”：为功能参数的完整名称；

第3列“设定范围”：为功能参数的有效设定值范围，在操作面板；

第4列“出厂值”：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：

“※”：表示该参数的设定值在驱动器处于停机、运行状态中，均可更改；

“●”：表示该参数的设定值在驱动器处于运行状态时，不可更改；

“**”：表示该参数的数值是实际检测记录值，不能更改；

“##”：表示该参数的数值是“厂家参数”仅限于制造厂家设置，禁止用户进行操作；

（驱动器已对各参数的修改属性作了自动检查约束，可帮助用户避免误修改。）

2、“出厂值”表明当进行恢复出厂参数操作时，功能码参数被刷新后的数值；但实际检测的参数值或记录值，则不会被刷新。

3、为了更有效地进行参数保护，驱动器对功能码提供了密码保护。设置了用户密码(即用户密码PP-00的参数不为0)后，在用户按PRGM/ESC键进入功能码编辑状态时，系统会先进入用户密码验证状态，显示的为“0.0.0.0.0.”，操作者必须正确输入用户密码，否则无法进入。在密码保护未锁定状态，可随时修改用户密码，用户密码以最后一次输入的数值为准。PP-00设定为0，可取消用户密码；上电时若PP-00非0则参数被密码保护。

4、使用串行通讯修改功能码参数时，用户密码的功能同样遵循上述规则。

功能·参数简表

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
P0 基本功能组				
P0-00	电机机型选择	1:G型	机型设定	**
P0-01	速度控制模式	0:无PG矢量控制 (SVC) 1:有PG矢量控制 (FVC) 2:V/F控制	0	●
P0-02	运行指令通道	0:键盘控制 1:端子控制 2:485通讯控制	0	※
P0-03	A频率指令选择	0:键盘设定,且驱动器掉电不记忆 1:键盘设定,且驱动器掉电记忆 2:模拟量AI1设定 3:面板电位器给定 4:模拟量AI3设定 5:PULSE脉冲设定 (HDI) 6:多段速运行设定 7:简易PLC设定 8:PID控制设定 9:485通讯设定	0	●
P0-04	B频率指令选择	同P0-03 (A频率指令选择)	0	●
P0-05	B频率指令参考对象选择	0:相对于最大频率 1:相对于A频率指令	0	※
P0-06	叠加时B频率源范围	0%~150%	100%	※
P0-07	频率源组合方式	个位:频率源选择 0:A频率指令 1:AB频率指令运算结果 (运算关系由十位确定) 2:A频率指令与B频率指令切换 3:A频率指令与AB频率指令运算结果切换 4:B频率指令与AB频率指令运算结果切换	0	※

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
		十位:AB频率指令运算关系 0:A+B 1:A-B 2:MAX(A与B) 3:MIN(A与B)		
P0-08	键盘设定频率	0.00Hz~P0-10(最大频率)	50.00Hz	※
P0-09	运行方向选择	0:默认方向运行 1:相反方向运行	0	※
P0-10	最大输出频率	5.00Hz~500.00Hz	100.00Hz	●
P0-11	上限频率源	0:P0-12设定 1:模拟量A11设定 2:模拟量A12设定 3:模拟量A13设定 4:PULSE脉冲设定(HDI) 5:485通讯设定	0	●
P0-12	运行频率上限	P0-14~P0-10(最大频率)	100.00Hz	※
P0-13	上限频率偏置	0.00Hz~最大频率(P0-10)	00.00Hz	※
P0-14	运行频率下限	0.00Hz~P0-12(运行频率上限)	00.00Hz	※
P0-15	载波频率设定	2.0kHz~8.0kHz	机型设定	※
P0-16	载波频率随温度调整	0:否 1:是	1	※
P0-17	加速时间1	0.00s~65000s	机型设定	※
P0-18	减速时间1	0.00s~65000s	机型设定	※
P0-19	加减速时间单位	0:1秒 1:0.1秒 2:0.01秒	1	●
P0-21	叠加时B频率源偏置频率	0.00Hz~最大频率P0-10	00.00Hz	※
P0-23	键盘设定频率停机记忆选择	0:不记忆 1:记忆	0	※
P0-24	电机选择	0:电机1 1:电机2	0	●

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
P0-25	加减速时间基准频率	0:最大频率(P0-10) 1:设定频率 2:100Hz	0	●
P0-26	运行时频率指令UP/DOWN基准	0:运行频率 1:设定频率	0	●
P0-27	命令源捆绑频率源	个位:键盘控制命令绑定频率源选择 0:无绑定 1:键盘设定 2:模拟量A11设定 3:模拟量A12设定 4:模拟量A13设定 5:PULSE脉冲设定(HDI) 6:多段速运行设定 7:简易PLC设定 8:PID控制设定 9:485通讯设定 十位:端子控制命令绑定频率源选择 百位:485通讯控制命令绑定频率源选择 千位:自动运行绑定频率源选择	0000	※
P1 电机1参数组				
P1-00	电机1类型选择	2:永磁同步电机	2	●
P1-01	电机1额定功率	0.1kW~1000.0kW	机型设定	●
P1-02	电机1额定电压	1V~2000V	机型设定	●
P1-03	电机1额定电流	0.01A~655.35A (驱动器功率≤55kW) 0.1A~6553.5A (驱动器功率>55kW)	机型设定	●
P1-04	电机1额定频率	0.01Hz~P0-10(最大频率)	机型设定	●
P1-05	电机1额定转速	1rpm~65535rpm	机型设定	●

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
P1-16	同步电机定子电阻	0.001Ω~65.535Ω (驱动器功率≤55kW) 0.0001Ω~6.5535Ω (驱动器功率>55kW)	机型设定	●
P1-17	同步电机D轴电感	0.01mH~655.35mH (驱动器功率≤55kW) 0.001mH~65.535mH (驱动器功率>55kW)	机型设定	●
P1-18	同步电机Q轴电感	0.1mH~6553.5mH (驱动器功率≤55kW) 0.01mH~655.35mH (驱动器功率>55kW)	机型设定	●
P1-20	同步电机反电动势	0.1V~6553.5V	机型设定	●
P1-27	编码器线数	1~65535	1024	●
P1-28	编码器类型选择	0:ABZ增量编码器 1:UVW增量编码器 2:旋转变压器	0	●
P1-30	ABZ增量编码器AB相序	0:正向 1:反向	0	●
P1-31	编码器安装角	0.0~359.9°	0.0°	●
P1-32	UVW编码器UVW相序	0:正向 1:反向	0	●
P1-33	UVW编码器偏置角	0.0~359.9°	0.0°	●
P1-34	旋转变压器极对数	1~65535	1	●
P1-36	速度反馈PG断线检测时间	0.0:不动作 0.1s~10.0s	0.0	●
P1-37	电机参数自学习	00:无操作 11:同步机静态自学习 12:同步机动态自学习	0	●
P2 矢量控制参数组				
P2-00	速度环比例增益1	1~100	20	※
P2-01	速度环积分时间1	0.01s~10.00s	0.50s	※
P2-02	切换低点频率	0.00Hz~P2-05	5.00Hz	※

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
P2-03	速度环比例增益2	1~100	20	※
P2-04	速度环积分时间2	0.01s~10.00s	1.00s	※
P2-05	切换高点频率	P2-02~P0-10(最大频率)	10.00Hz	※
P2-06	矢量控制转差增益	50%~200%	100%	※
P2-07	速度环滤波时间常数	0~31	28	※
P2-08	矢量控制过励磁增益	0~200	64	※
P2-09	速度控制方式下转矩上限源	0:P2-10设定 1:模拟量AI1设定 2:模拟量AI2设定 3:模拟量AI3设定 4:PULSE脉冲设定 (HDI) 5:485通讯给定 6:MIN(AI1,AI2) 7:MAX(AI1,AI2) (1-7选项的满量程, 对应P2-10数字设定)	0	※
P2-10	速度控制方式下转矩上限设定	0.0%~200.0%	150.0%	※
P2-13	励磁调节比例增益	0~60000	2000	※
P2-14	励磁调节积分增益	0~60000	1300	※
P2-15	转矩调节比例增益	0~60000	2000	※
P2-16	转矩调节积分增益	0~60000	1300	※
P2-18	同步机弱磁模式	0:弱磁无效 1:直接计算模式 2:自动调整模式	1	※
P2-19	同步机弱磁深度	0~50	5	※
P2-22	转矩上限生效使能	0:无效 1:有效	0	※
P2-23	同步机输出电压上限裕量	0%~50%	5%	※
P2-24	同步机初始位置角检测电流	50%~180%	80%	※
P2-25	同步机初始位置角检测	0:每次运行都检测 1:不检测 2:上电第一次运行检测	0	※

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
P2-27	同步机凸极率调整增益	50~500	100	※
P2-28	最大转矩电流比控制	0:关闭 1:开启	0	※
P2-32	Z信号校正	0:关闭 1:开启	1	※
P2-36	低速励磁电流	0~80%	30%	※
P2-37	低速载频	0.8K~P0-15	1.5K	※
P2-38	SVC低频制动方式	0:不采用低频制动 1:停机时采用低频制动	0	※
P2-39	SVC低频制动生效频率	0~10.00Hz	2.00Hz	※
P2-40	SVC低频制动频率变化步长	0.0005~1.0000Hz	0.0010Hz	※
P2-41	SVC低频制动电流	0~80%	50%	※
P2-42	同步机SVC速度跟踪	0:关闭 1:开启	0	※
P2-43	零伺服使能	0:无效 1:有效	0	※
P2-44	切换频率	0.00~P2-02	0.30Hz	※
P2-45	零伺服速度环比例增益	1~100	10	※
P2-46	零伺服速度环积分时间	0.01s~10.00s	0.50s	※
P2-47	停机防反转使能	0:无效 1:有效	0	※
P2-48	停机角度	0.0°~10.0°	0.8°	※
P3 V/F控制参数组				
P3-00	电机1 V/F曲线设定	0:直线V/F 1:多点V/F 2:平方V/F 10:V/F完全分离模式 11:V/F半分离模式	0	●
P3-01	电机1转矩提升	0.0%:(自动转矩提升) 0.1%~30.0%	机型确定	※
P3-02	电机1转矩提升截止频率	0.00Hz~P0-10(最大频率)	50.00Hz	●
P3-03	电机1 V/F频率点1	0.00Hz~P3-05	0.00Hz	●
P3-04	电机1 V/F电压点1	0.0%~100.0%	0.0%	●
P3-05	电机1 V/F频率点2	P3-03~P3-07	0.00Hz	●
P3-06	电机1 V/F电压点2	0.0%~100.0%	0.0%	●
P3-07	电机1 V/F频率点3	P3-05~P1-04(电机额定频率)	0.00Hz	●

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
P3-08	电机1 V/F电压点3	0.0%~100.0%	0.0%	●
P3-09	电机1 V/F转差补偿增益	0.0%~200.0%	0.0%	※
P3-10	V/F过励磁增益	0~200	64	※
P3-11	V/F振荡抑制增益	0~100	机型确定	※
P3-13	V/F分离的电压源	0:键盘设定(P3-14) 1:模拟量AI1设定 2:模拟量AI2设定 3:模拟量AI3设定 4:PULSE脉冲设定(HDI) 5:多段速运行设定 6:简易PLC设定 7:PID控制设定 8:485通讯设定 注:100.0%对应电机额定电压(P1-02)	0	※
P3-14	V/F分离的电压数字设定	0V~P1-02(电机额定电压)	0V	※
P3-15	V/F分离的电压上升时间	0.0s~1000.0s 注:表示0V变化到电机额定电压(P1-02)的时间	0.0s	※
P3-16	V/F分离的电压下降时间	0.0s~1000.0s 注:表示0V变化到电机额定电压(P1-02)的时间	0.0s	※
P3-17	V/F分离停机方式选择	0:频率/电压独立减至0 1:电压减为0后频率再减	0	※
P3-18	过流失速动作电流	50%~200%	130%	●
P3-19	过流防失速使能	0:无效 1:有效	1	●
P3-20	过流防失速增益	0~100	20	※
P3-21	倍速过流失速动作电流补偿系数	50%~200%	50%	●
P3-22	过压失速动作电压	650.0V~800.0V	760.0V	●
P3-23	过压失速使能	0:无效 1:有效	1	●

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
P3-24	过压失速抑制频率增益	0~100	30	※
P3-25	过压失速抑制电压增益	0~100	30	※
P3-26	过压失速最大上升频率限制	0~50Hz	5Hz	●
P3-27	转差补偿时间常数	0.1~10.0s	0.5s	※
P4 输入端子参数组				
P4-00	S1端子功能选择	0:无功能	1	●
P4-01	S2端子功能选择	1:正转运行	4	●
P4-02	S3端子功能选择	2:反转运行	9	●
P4-03	S4端子功能选择	3:三线式运行控制	12	●
P4-04	HDI端子功能选择	4:正转寸动	13	●
P4-05	S5端子功能选择	5:反转寸动	0	●
P4-06	S6端子功能选择	6:频率设定递增 (UP) 7:频率设定递减 (DOWN) 8:自由停车 9:故障复位 (RESET) 10:运行暂停 11:外部故障常开输入 12:多段速端子1 13:多段速端子2 14:多段速端子3 15:多段速端子4 16:加减速时间选择端子1 17:加减速时间选择端子2 18:频率源切换 19:频率增减设定清除 (端子、键盘) 20:运行命令切换端子 21:加减速禁止 22:PID控制暂停 23:PLC状态复位	0	●

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
		24:摆频暂停(停在当前频率) 25:端子计数 26:计数器复位 27:长度计数输入 28:长度复位 29:转矩控制禁止 30:PULSE (脉冲) 频率输入 (仅对HDI有效) 31:保留 32:立即直流制动 33:外部故障常闭输入 34:频率修改使能 35:PID作用方向取反 36:外部停车端子1 37:控制命令切换端子2 38:PID控制设定积分暂停 39:A频率指令与键盘设定频率 切换 40:B频率指令与键盘设定频率 切换 41:电机选择端子1 42:保留 43:PID控制设定参数切换 44:保留 45:保留 46:速度控制/转矩控制切换 47:紧急停车 48:外部停车端子2 49:减速直流制动 50:本次运行时间清零 51:两线式/三线式切换		

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
P4-10	开关量滤波时间	0.000s~1.000s	0.010s	※
P4-11	端子控制运行模式	0:两线式控制1 1:两线式控制2 2:三线式控制1 3:三线式控制2	0	●
P4-12	端子UP/DOWN频率 增量变化率	0.001Hz/s~65.535Hz/s	1.00Hz/s	※
P4-13	AI1下限值	0.00V~P4-15	0.00V	※
P4-14	AI1下限对应设定	-100.0%~+100.0%	0.0%	※
P4-15	AI1上限值	P4-13~+10.00V	10.00V	※
P4-16	AI1上限对应设定	-100.0%~+100.0%	100.0%	※
P4-17	AI1输入滤波时间	0.00s~10.00s	0.10s	※
P4-18	AI2下限值	0.00V~P4-20	0.00V	※
P4-19	AI2下限对应设定	-100.0%~+100.0%	0.0%	※
P4-20	AI2上限值	P4-18~+10.00V	10.00V	※
P4-21	AI2上限对应设定	-100.0%~+100.0%	100.0%	※
P4-22	AI2输入滤波时间	0.00s~10.00s	0.10s	※
P4-23	AI3下限值	-10.00V~P4-25	-10.00V	※
P4-24	AI3下限对应设定	-100.0%~+100.0%	-100.0%	※
P4-25	AI3上限值	P4-23~+10.00V	10.00V	※
P4-26	AI3上限对应设定	-100.0%~+100.0%	100.0%	※
P4-27	AI3输入滤波时间	0.00s~10.00s	0.10s	※
P4-28	HDI下限值	0.00kHz~P4-30	0.00kHz	※
P4-29	HDI下限值对应设定	-100.0%~+100.0%	0.0%	※
P4-30	HDI上限值	P4-28~+100.00kHz	50.00kHz	※
P4-31	HDI上限值对应设定	-100.0%~+100.0%	100.0%	※
P4-32	HDI频率输入滤波时间	0.00s~10.00s	0.10s	※

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
P4-33	AI曲线选择	个位: AI1曲线选择 1: 曲线1 (2点, 见P4-13~P4-16) 2: 曲线2 (2点, 见P4-18~P4-21) 3: 曲线3 (2点, 见P4-23~P4-26) 4: 曲线4 (4点, 见A6-00~A6-07) 5: 曲线5 (4点, 见P6-08~A6-15) 十位: AI2曲线选择, 同上 百位: AI3曲线选择, 同上	H.321	※
P4-34	AI低于最小输入设定选择	个位: AI1低于下限值设定选择 0: 对应最小输入设定 1: 0.0% 十位: AI2低于下限值设定 选择, 同上 百位: AI3低于下限值设定 选择, 同上	H.000	※
P4-35	S1延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s	●
P4-36	S2延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s	●
P4-37	S3延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s	●
P4-38	输入端子极性选择1	0: 高电平有效 1: 低电平有效 个位: S1 十位: S2 百位: S3 千位: S4 万位: HDI	00000	●
P4-39	输入端子极性选择2	0: 高电平有效 1: 低电平有效 个位: S5 十位: S6	00000	●

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
P5 输出端子参数组				
P5-00	HDO输出类型选择	0:脉冲输出 (HDOP) 1:开关量输出 (HDOR)	0	※
P5-01	HDOR输出选择	0:无输出	0	※
P5-02	MO1输出选择	1:驱动器运行中	2	※
P5-04	继电器RA输出选择 (RA*RB*RC)	2:故障输出 (故障停机) 3:频率水平检测FDT1输出	1	※
P5-05	继电器TA输出选择 (TA*TB*TC)	4:频率到达 5:零速运行中 (停机时不输出) 6:电机过载预报警 7:驱动器过载预报警 8:设定计数值到达 9:指定计数值到达 10:长度到达 11:PLC循环完成 12:累计运行时间到达 13:频率限定中 14:转矩限定中 15:运行准备就绪 16:AI1>AI2 17:上限频率到达 18:下限频率到达(运行有关) 19:欠压状态输出 20:保留 21:保留 22:保留 23:零速运行中2(停机时也输出) 24:累计上电时间到达 25:频率水平检测FDT2输出 26:频率1到达输出 27:频率2到达输出	4	※

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
		28:电流1到达输出 29:电流2到达输出 30:定时到达输出 31:AI1输入超限 32:掉载中 33:反向运行中 34:零电流状态 35:模块温度到达 36:输出电流超限 37:运行频率下限到达 (停机时也输出) 38:告警输出 (继续运行) 39:电机过温预报警 40:本次运行时间到达 41:故障输出 (为自由停机的 故障且欠压不输出)		
P5-06	HDOP输出选择	0:运行频率	0	※
P5-07	AO1输出选择	1:设定频率	0	※
P5-08	AO2输出选择	2:输出电流 3:输出转矩 4:输出功率 5:输出电压 6:PULSE输入 (100%对应100.0kHz) 7:AI1 8:AI2 9:AI3 10:长度 11:记数值 12:485通讯设定 13:输出转速 14:输出电流 (100.0%对应1000.0A)	1	※

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
		15:输出电压 (100.0%对应1000.0V) 16:保留		
P5-09	HDOP输出最大频率	0.01kHz~100.00kHz	50.00kHz	※
P5-10	AO1零偏系数	-100.0%~100.0%	0.0%	※
P5-11	AO1增益	-10.00~+10.00	1.00	※
P5-12	AO2零偏系数	-100.0%~100.0%	0.0%	※
P5-13	AO2增益	-10.00~+10.00	1.00	※
P5-17	HDOR延时时间	0.0s~3600.0s	0.0s	※
P5-18	MO1输出延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s	※
P5-20	RA延时时间	0.0s~3600.0s	0.0s	※
P5-21	TA延时时间	0.0s~3600.0s	0.0s	※
P5-22	输出端子极性选择	0:正逻辑 1:反逻辑 个位:HDOR 十位:MO1 百位: 千位:RA 万位:TA	0000	※
P6 启停控制参数组				
P6-00	启动运行方式	0:直接启动 1:速度跟踪再启动	0	※
P6-01	转速跟踪方式	0:从停机频率开始 1:从零开始 2:从最大频率开始	0	●
P6-02	转速跟踪快慢	1~100	30.0%	※
P6-03	直接启动开始频率	0.00Hz~10.00Hz	0.00Hz	※
P6-04	启动频率保持时间	0.0s~100.0s	0.0s	●
P6-05	启动前直流制动电流/ 预励磁电流	0%~100%	0%	●
P6-06	启动前直流制动时间/ 预励磁时间	0.0s~100.0s	0.0s	●

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
P6-07	加减速方式选择	0:直线加减速 1:S曲线加减速A 2:S曲线加减速B	0	●
P6-08	S曲线开始段加速时间	0.0%~(100.0%-P6-09)	30.0%	●
P6-09	S曲线结束段减速时间	0.0%~(100.0%-P6-08)	30.0%	●
P6-10	停机方式选择	0:减速停车 1:自由停车	0	※
P6-15	制动使用率	0%~100%	100%	※
P6-18	转速跟踪电流大小	30%~200%	机型确定	※
P7 键盘与显示功能组				
P7-00	Ai2选择	0:面板电位器给定 1:A12模拟量给定	0	※
P7-02	STOP键停机功能选择	0:只在键盘操作方式下, STOP/RES键停机功能有效 1:在任何操作方式下, STOP/RES键停机功能均有效	1	※
P7-03	运行状态参数显示选择1	0000~FFFF Bit00:运行频率1 (Hz) Bit01:设定频率 (Hz) Bit02:母线电压 (V) Bit03:输出电压 (V) Bit04:输出电流 (A) Bit05:输出功率 (kW) Bit06:输出转矩 (%) Bit07:输入端子状态 Bit08:输出端子状态 Bit09:模拟量AI1电压 (V) Bit10:模拟量AI2电压 (V) Bit11:模拟量AI3电压 (V) Bit12:计数值 Bit13:长度值 Bit14:负载速度显示 Bit15:PID设定值	H.001F	※

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
P7-04	运行状态参数显示选择2	0000~FFFF Bit00:PID反馈值 Bit01:PLC阶段 Bit02:PULSE输入脉冲频率(kHz) Bit03:运行频率2(Hz) Bit04:剩余运行时间 Bit05:A11校正前电压(V) Bit06:A12校正前电压(V) Bit07:A13校正前电压(V) Bit08:线速度 Bit09:当前上电时间(Hour) Bit10:当前运行时间(Min) Bit11:PULSE输入脉冲频率(Hz) Bit12:485通讯设定值 Bit13:编码器反馈速度(Hz) Bit14:A频率显示(Hz) Bit15:B频率显示(Hz)	H.0000	※
P7-05	停机状态参数显示选择	0000~FFFF Bit00:设定频率(Hz) Bit01:母线电压(V) Bit02:输入端子状态 Bit03:输出端子状态 Bit04:模拟量AI1电压(V) Bit05:模拟量AI2电压(V) Bit06:模拟量AI3电压(V) Bit07:计数值 Bit08:长度值 Bit09:PLC阶段 Bit10:负载速度 Bit11:PID给定值 Bit12:PULSE输入脉冲频率(kHz)	H.0033	※
P7-06	速度显示系数	0.0001~6.5000	1.0000	※
P7-07	逆变模块温度	0.0℃~100.0℃	-	**
P7-08	临时软件版本号	-	-	**
P7-09	本机累计运行时间	0h~65535h	-	**

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
P7-10	产品号	-	-	**
P7-11	软件版本	-	-	**
P7-12	负载速度显示小数点位数	0:0位小数位 1:1位小数位 2:2位小数位 3:3位小数位	1	※
P7-13	累计上电时间	0h~65535h	-	**
P7-14	累计耗电量	0度~65535度	-	**
P7-16	逆变模块报警温度设定	50.0℃~120.0℃	85.0℃	※
P8 增强功能组				
P8-00	寸动运行频率	0.00Hz~P0-10(最大频率)	2.00Hz	※
P8-01	寸动运行加速时间	0.0s~6500.0s	20.0s	※
P8-02	寸动运行减速时间	0.0s~6500.0s	20.0s	※
P8-03	加速时间2	0.0s~6500.0s	机型设定	※
P8-04	减速时间2	0.0s~6500.0s	机型设定	※
P8-05	加速时间3	0.0s~6500.0s	机型设定	※
P8-06	减速时间3	0.0s~6500.0s	机型设定	※
P8-07	加速时间4	0.0s~6500.0s	机型设定	※
P8-08	减速时间4	0.0s~6500.0s	机型设定	※
P8-09	跳跃频率1	0.00Hz~P0-10(最大频率)	0.00Hz	※
P8-10	跳跃频率2	0.00Hz~P0-10(最大频率)	0.00Hz	※
P8-11	跳跃频率幅度	0.00Hz~P0-10(最大频率)	0.00Hz	※
P8-12	正反转死区时间	0.0s~3000.0s	0.0s	※
P8-13	反转控制使能	0:允许 1:禁止	0	※
P8-14	设定频率低于下限频率时动作	0:以下限频率运行 1:停机 2:零速运行	0	※
P8-15	下垂控制频率下降率	0.00Hz~10.00Hz	0.00Hz	※
P8-16	设定累计上电到达时间	0h~65000h	0h	※
P8-17	设定累计运行到达时间	0h~65000h	0h	※

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
P8-18	端子启动上电保护选择	0:不保护 1:保护	0	※
P8-19	FDT1电平检测值	0.00Hz~P0-10(最大频率)	50.00Hz	※
P8-20	FDT1滞后检测值	0.0%~100.0%(FDT1电平)	5.0%	※
P8-21	频率到达检出幅度	0.0%~100.0%(P0-10(最大频率))	0.0%	※
P8-22	加减速过程中跳跃频率是否有效	0:无效 1:有效	0	※
P8-25	加速时间1与加速时间2切换频率点	0.00Hz~P0-10(最大频率)	0.00Hz	※
P8-26	减速时间1与减速时间2切换频率点	0.00Hz~P0-10(最大频率)	0.00Hz	※
P8-27	端子寸动优先	0:无效 1:有效	0	※
P8-28	FDT2电平检测值	0.00Hz~P0-10(最大频率)	50.00Hz	※
P8-29	FDT2滞后检测值	0.0%~100.0%(FDT2电平)	5.0%	※
P8-30	任意到达频率检测值1	0.00Hz~P0-10(最大频率)	50.00Hz	※
P8-31	任意到达频率检出幅度1	0.0%~100.0%(P0-10(最大频率))	0.0%	※
P8-32	任意到达频率检测值2	0.00Hz~P0-10(最大频率)	50.00Hz	※
P8-33	任意到达频率检出幅度2	0.0%~100.0%(P0-10(最大频率))	0.0%	※
P8-34	零电流检测水平	0.0%~300.0% 100.0%对应电机额定电流	5.0%	※
P8-35	零电流检测延迟时间	0.01s~600.00s	0.10s	※
P8-36	输出电流超限值	0.0%(不检测) 0.1%~300.0%(电机额定电流)	200.0%	※
P8-37	输出电流超限检测延时时间	0.00s~600.00s	0.00s	※
P8-38	任意到达电流1	0.0%~300.0%(电机额定电流)	100.0%	※
P8-39	任意到达电流1幅度	0.0%~300.0%(电机额定电流)	0.0%	※
P8-40	任意到达电流2	0.0%~300.0%(电机额定电流)	100.0%	※
P8-41	任意到达电流2幅度	0.0%~300.0%(电机额定电流)	0.0%	※
P8-42	定时功能选择	0:无效 1:有效	0	※

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
P8-43	定时运行时间选择	0:P8-44设定 1:模拟量A11设定 2:模拟量A12设定 3:模拟量A13设定 模拟输入量程对应P8-44	0	※
P8-44	定时运行时间	0.0Min~6500.0Min	0.0Min	※
P8-45	A11输入电压保护值下限	0.00V~P8-46	3.10V	※
P8-46	A11输入电压保护值上限	P8-45~10.00V	6.80V	※
P8-47	模块温度到达	0℃~100℃	75℃	※
P8-48	冷却散热风扇运行模式	0:运行时风扇运转 1:风扇一直运转	0	※
P8-49	苏醒频率	睡眠频率(P8-51)~ P0-10(最大频率)	0.00Hz	※
P8-50	苏醒延迟时间	0.0s~6500.0s	0.0s	※
P8-51	睡眠频率	0.00Hz~苏醒频率(P8-49)	0.00Hz	※
P8-52	睡眠延迟时间	0.0s~6500.0s	0.0s	※
P8-53	本次运行到达时间设定	0.0Min~6500.0Min	0.0Min	※
P8-54	输出功率校正系数	0.0%~200.0%	100.0%	※
P8-55	电流校正系数	0%~200%	100%	※
P9 故障与保护功能组				
P9-00	电机过载预报警选择	0:禁止 1:允许	1	※
P9-01	电机过载预报警检出水平	0.20~10.00	1.00	※
P9-02	电机过载预报警检出时间	50%~100%	80%	※
P9-07	上电对地短路保护选择	0:无效 1:有效	1	※
P9-08	制动单元动作起始电压	700V~800V	780V	※
P9-09	故障自动复位次数	0~20	0	※
P9-10	故障自动复位期间故障输出端子动作选择	0:不动作 1:动作	0	※

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
P9-11	故障自动复位间隔时间	0.1s~100.0s	1.0s	※
P9-12	输入缺相保护选择	0:关闭 1:打开	1	※
P9-13	输出缺相保护选择	0:关闭 1:打开	1	※
P9-14	前两次故障类型	0:无故障	-	●
P9-15	前一次故障类型	1:加速过电流(E004)	-	●
P9-16	当前故障类型	2:减速过电流(E005) 3:恒速过电流(E006) 4:加速过电压(E002) 5:减速过电压(E00A) 6:恒速过电压(E003) 7:欠压故障(E001) 8:电机过载(E007) 9:驱动器过载(E008) 10:输入侧缺相(E012) 11:输出侧缺相(E013) 12:逆变模块过热(E00E) 13:缓冲电阻过载(E014) 14:接触器吸合异常(E017) 15:外部故障(E00d) 16:通讯故障(E018) 17:电流检测故障(E015) 18:电机自学习故障(E016) 19:运行时间到达(E020) 20:EEPROM故障(E00F) 21:电机对地短路故障(E023) 22:运行时PID反馈丢失(E02E) 23:编码器/PG卡异常(E026) 24:驱动器硬件异常(E033) 25:上电时间到达(E029) 26:掉载(E030)	-	●

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
		27:快速限流超时(E032) 28:速度偏差过大(E034) 29:运行时切换电机(E038) 30:电机超速(E035) 31:电机过温(E036) 32:初始位置错误(E037)		
P9-17	当前故障时运行频率	-	-	●
P9-18	当前故障时输出电流	-	-	●
P9-19	当前故障时母线电压	-	-	●
P9-20	当前故障时输入端子状态	-	-	●
P9-21	当前故障时输出端子状态	-	-	●
P9-22	当前故障时驱动器状态	-	-	●
P9-23	当前故障时上电时间	-	-	●
P9-24	当前故障时运行时间	-	-	●
P9-27	前一次故障时运行频率	-	-	●
P9-28	前一次故障时输出电流	-	-	●
P9-29	前一次故障时母线电压	-	-	●
P9-30	前一次故障时输入端子状态	-	-	●
P9-31	前一次故障时输出端子状态	-	-	●
P9-32	前一次故障时驱动器状态	-	-	●
P9-33	前一次故障时上电时间	-	-	●
P9-34	前一次故障时运行时间	-	-	●
P9-37	前两次故障时运行频率	-	-	●
P9-38	前两次故障时输出电流	-	-	●
P9-39	前两次故障时母线电压	-	-	●
P9-40	前两次故障时输入端子状态	-	-	●
P9-41	前两次故障时输出端子状态	-	-	●

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
P9-42	前两次故障时驱动器状态	-	-	●
P9-43	前两次故障时上电时间	-	-	●
P9-44	前两次故障时运行时间	-	-	●
P9-47	故障保护动作选择1	个位:电机过载(E007) 0:自由停车 1:按停机方式停机 2:继续运行 十位:输入缺相(E012) 百位:输出缺相(E013) 千位:外部故障(E00d) 万位:通讯异常(E018)	00000	※
P9-48	故障保护动作选择2	个位:编码器/PG卡异常(E026) 0:自由停车 十位:保留 百位:保留 千位:电机过热(E036) 万位:运行时间到达(E020)	00000	※
P9-49	故障保护动作选择3	个位:保留 十位:保留 百位:上电时间到达(E029) 0:自由停车 1:按停机方式停机 2:继续运行 千位:掉载(E030) 0:自由停车 1:减速停车 2:减速到电机额定频率的7%继续运行,不掉载时自动恢复到设定频率运行 万位:运行时PID反馈值丢失(E02E) 0:自由停车 1:按停机方式停机 2:继续运行	00000	※

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
P9-50	故障保护动作选择4	个位:速度偏差过大(E034) 0:自由停车 1:按停机方式停机 2:继续运行 十位:电机超速度(E035) 百位:初始位置错误(E037)	000	※
P9-54	故障时继续运行频率选择	0:以当前的运行频率运行 1:以设定频率运行 2:以上限频率运行 3:以下限频率运行 4:以异常备用频率运行	0	※
P9-55	异常备用频率	60.0%~100.0% (100.0%对应最大频率P0-10)	100.0%	※
P9-56	电机温度传感器类型	0:无温度传感器 1:PT100 2:PT1000	0	※
P9-57	电机过热保护阈值	0℃~200℃	110℃	※
P9-58	电机过热预报警阈值	0℃~200℃	90℃	※
P9-59	瞬停不停使能	0:无效 1:母线电压恒定控制 2:减速停机	0	※
P9-60	瞬停不停恢复电压	85.0%~120.0%	85.0%	※
P9-61	瞬停不停电压回升判断时间	0.00s~100.00s	0.50s	※
P9-62	瞬停不停动作母线电压	60.0%~100.0%(标准母线电压)	80.0%	※
P9-63	掉载保护选择	0:不保护 1:保护	0	※
P9-64	掉载检测水平	0.0~100.0%(电机额定电流)	10.0%	※
P9-65	掉载检测时间	0.0~60.0s	1.0s	※
P9-67	过速度检测值	0.0%~50.0%(P0-10(最大频率))	20.0%	※
P9-68	过速度检测时间	0.0~0.600s	0.010s	※
P9-69	速度偏差过大检测值	0.0%~50.0%(P0-10(最大频率))	20.0%	※
P9-70	速度偏差过大检测时间	0.0s~60.0s	5.0s	※

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
P9-74	编码器/PG卡异常 (E026) 使能	0:无效 1:有效	1	※
PA PID控制参数组				
PA-00	PID给定源选择	0:键盘给定 (PA-01) 1:模拟量AI1设定 2:模拟量AI2设定 3:模拟量AI3设定 4:PULSE脉冲设定 (HDI) 5:485通讯给定 6:多段速指令给定	0	※
PA-01	键盘预置PID给定	0.0~100.0%	50.0%	※
PA-02	PID反馈值源选择	0:模拟量AI1设定 1:模拟量AI2设定 2:模拟量AI3设定 3:AI1-AI2 4:PULSE脉冲设定 (HDI) 5:485通讯给定 6:AI1+AI2 7:MAX(AI1 , AI2) 8:MIN(AI1 , AI2)	0	※
PA-03	PID输出特性选择	0:PID输出为正特性 1:PID输出为负特性	0	※
PA-04	PID给定反馈量程	0~65535	1000	※
PA-05	比例增益Kp1	0.0~100.0	20.0	※
PA-06	积分时间Ti1	0.01s~10.00s	2.00s	※
PA-07	微分时间Td1	0.000s~10.000s	0.000s	※
PA-08	PID反转截止频率	0.00~P0-10(最大频率)	2.00Hz	※
PA-09	PID控制偏差极限	0.0%~100.0%	0.0%	※
PA-10	PID微分限幅	0.00%~100.00%	0.10%	※
PA-11	PID指令加减速时间	0.00~650.00s	0.00s	※

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
PA-12	PID反馈滤波时间	0.00~60.00s	0.00s	※
PA-13	PID输出滤波时间	0.00~60.00s	0.00s	※
PA-15	比例增益Kp2	0.0~100.0	20.0	※
PA-16	积分时间Ti2	0.01s~10.00s	2.00s	※
PA-17	微分时间Td2	0.000s~10.000s	0.000s	※
PA-18	PID参数切换条件	0:不切换 1:通过输入端子切换 2:根据偏差自动切换	0	※
PA-19	PID参数切换偏差1	0.0%~PA-20	20.0%	※
PA-20	PID参数切换偏差2	PA-19~100.0%	80.0%	※
PA-21	PID初值	0.0%~100.0%	0.0%	※
PA-22	PID初值保持时间	0.00~650.00s	0.00s	※
PA-23	两次输出偏差正向最大值	0.00%~100.00%	1.00%	※
PA-24	两次输出偏差反向最大值	0.00%~100.00%	1.00%	※
PA-25	PID积分调节选择	个位:积分分离 0:无效 1:有效 十位:输出到限值后是否停止积分 0:继续积分 1:停止积分	00	※
PA-26	反馈断线检测值	0.0%:不判断反馈断线 0.1%~100.0%	0.0%	※
PA-27	反馈断线检测时间	0.0s~20.0s	0.0s	※
PA-28	PID停机运算	0:停机不运算 1:停机时运算	0	※

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
Pb 摆频、定长和计数参数组				
Pb-00	摆频设定方式	0:相对于中心频率 1:相对于最大频率	0	※
Pb-01	摆频幅度	0.0%~100.0%	0.0%	※
Pb-02	突跳频率幅度	0.0%~50.0%	0.0%	※
Pb-03	摆频周期	0.1s~3000.0s	10.0s	※
Pb-04	摆频的三角波上升时间	0.1%~100.0%	50.0%	※
Pb-05	设定长度	0m~65535m	1000m	※
Pb-06	实际长度	0m~65535m	0m	※
Pb-07	每米脉冲数	0.1~6553.5	100.0	※
Pb-08	计数值设定	1~65535	1000	※
Pb-09	计数值指定	1~65535	1000	※
PC 简易PLC及多段速控制组				
PC-00	多段速0	-100.0%~100.0%	0.0%	※
PC-01	多段速1	-100.0%~100.0%	0.0%	※
PC-02	多段速2	-100.0%~100.0%	0.0%	※
PC-03	多段速3	-100.0%~100.0%	0.0%	※
PC-04	多段速4	-100.0%~100.0%	0.0%	※
PC-05	多段速5	-100.0%~100.0%	0.0%	※
PC-06	多段速6	-100.0%~100.0%	0.0%	※
PC-07	多段速7	-100.0%~100.0%	0.0%	※
PC-08	多段速8	-100.0%~100.0%	0.0%	※
PC-09	多段速9	-100.0%~100.0%	0.0%	※
PC-10	多段速10	-100.0%~100.0%	0.0%	※
PC-11	多段速11	-100.0%~100.0%	0.0%	※
PC-12	多段速12	-100.0%~100.0%	0.0%	※
PC-13	多段速13	-100.0%~100.0%	0.0%	※
PC-14	多段速14	-100.0%~100.0%	0.0%	※
PC-15	多段速15	-100.0%~100.0%	0.0%	※

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
PC-16	简易PLC运行方式	0:单次运行结束停机 1:单次运行结束保持终值 2:一直循环	0	※
PC-17	简易PLC掉电记忆选择	个位:掉电记忆选择 0:掉电不记忆 1:掉电记忆 十位:停机记忆选择 0:停机不记忆 1:停机记忆	00	※
PC-18	简易PLC第0段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0.0s(h)	※
PC-19	简易PLC第0段加减速时间选择	0~3	0	※
PC-20	简易PLC第1段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0.0s(h)	※
PC-21	简易PLC第1段加减速时间选择	0~3	0	※
PC-22	简易PLC第2段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0.0s(h)	※
PC-23	简易PLC第2段加减速时间选择	0~3	0	※
PC-24	简易PLC第3段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0.0s(h)	※
PC-25	简易PLC第3段加减速时间选择	0~3	0	※
PC-26	简易PLC第4段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0.0s(h)	※
PC-27	简易PLC第4段加减速时间选择	0~3	0	※
PC-28	简易PLC第5段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0.0s(h)	※
PC-29	简易PLC第5段加减速时间选择	0~3	0	※
PC-30	简易PLC第6段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0.0s(h)	※
PC-31	简易PLC第6段加减速时间选择	0~3	0	※
PC-32	简易PLC第7段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0.0s(h)	※
PC-33	简易PLC第7段加减速时间选择	0~3	0	※

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
PC-34	简易PLC第8段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0.0s(h)	※
PC-35	简易PLC第8段加减速时间选择	0~3	0	※
PC-36	简易PLC第9段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0.0s(h)	※
PC-37	简易PLC第9段加减速时间选择	0~3	0	※
PC-38	简易PLC第10段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0.0s(h)	※
PC-39	简易PLC第10段加减速时间选择	0~3	0	※
PC-40	简易PLC第11段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0.0s(h)	※
PC-41	简易PLC第11段加减速时间选择	0~3	0	※
PC-42	简易PLC第12段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0.0s(h)	※
PC-43	简易PLC第12段加减速时间选择	0~3	0	※
PC-44	简易PLC第13段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0.0s(h)	※
PC-45	简易PLC第13段加减速时间选择	0~3	0	※
PC-46	简易PLC第14段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0.0s(h)	※
PC-47	简易PLC第14段加减速时间选择	0~3	0	※
PC-48	简易PLC第15段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0.0s(h)	※
PC-49	简易PLC第15段加减速时间选择	0~3	0	※
PC-50	PLC运行时间单位选择	0:s(秒) 1:h(小时)	0	※
PC-51	多段速0给定方式	0:功能码PC-00给定 1:模拟量AI1设定 2:模拟量AI2设定 3:模拟量AI3控制设定 4:PULSE脉冲设定 5:PID设定 6:键盘设定频率(P0-08)给定, UP/DOWN可修改	0	※

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
Pd 串行通讯功能组				
Pd-00	通讯波特率设置	0:300BPS 1:600BPS 2:1200BPS 3:2400BPS 4:4800BPS 5:9600BPS 6:19200BPS 7:38400BPS 8:57600BPS 9:115200BPS	5	※
Pd-01	数据位校验设置	0:无校验(8-N-2) 1:偶校验(8-E-1) 2:奇校验(8-O-1) 3:8-N-1	3	※
Pd-02	本机通讯地址	1~247, 0为广播地址	1	※
Pd-03	通讯应答延时	0ms~20ms	20	※
Pd-04	通讯超时故障时间	0.0(无效), 0.1s~60.0s	0.0	※
Pd-05	数据传送格式选择	0:非标准的MODBUS协议 1:标准的MODBUS协议	1	※
Pd-06	通讯读取电流分辨率	0:0.01A 1:0.1A	0	※
PP 功能码管理参数组				
PP-00	用户密码	0~65535	0	※
PP-01	功能参数恢复	0:无操作 1:恢复出厂参数, 不包括电机参数 2:清除故障档案	0	●

第六章 功能 · 参数详解

P0 基本功能组

功能码	名称	设定范围	出厂值
P0-00	电机机型选择	0: G型	机型确定

该参数仅供用户查看出厂机型用，不可更改，为了保证控制性能，请按驱动器标准适配电机进行电机配置，若电机功率与标准适配电机差距过大，驱动器的控制性能将明显下降。

0: 适用于指定额定参数的恒转矩负载

功能码	名称	设定范围	出厂值
P0-01	速度控制模式	0: 无PG矢量控制 (SVC) 1: 有PG矢量控制 (FVC) 2: V/F控制	0

选择驱动器的运行方式。

0: 无PG矢量控制

指开环矢量控制，适用于不带编码器的高性能通用场合，一台驱动器只能驱动一台电机。如机床、离心机、拉丝机、注塑机等负载。

1: 有PG矢量控制

指闭环矢量控制，电机端必须加装编码器，驱动器必须选配与编码器同类型的PG卡。适用于高精度的速度控制或转矩控制的场合。一台驱动器只能驱动一台电机。如高速造纸机械、起重机械、电梯等负载。

2: V/F控制

适用于对控制精度要求不高的场合，如风机、泵类负载。可用于一台驱动器拖动多台电机的场合。

提示：选择矢量控制方式时必须进行过电机参数自学习。只有得到准确的电机参数才能发挥矢量控制方式的优势。通过调整速度调节器参数P2组，可获得更优的性能。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P0-02	运行指令通道	0: 键盘控制 1: 端子控制 2: 485通讯控制	0

选择驱动器控制指令的通道。

驱动器控制命令包括：启动、停机、正转、反转、寸动等。

0: 键盘控制

由键盘面板上的RUN、STOP/RES按键进行运行命令控制。

1: 端子控制

由多功能输入端子正转、反转、正转寸动、反转寸动等进行运行命令控制。

2: 485通讯控制

运行命令由上位机通过通讯方式进行控制。

与通讯相关的功能参数，请参见“Pd串行通讯功能组”相关说明。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P0-03	A频率指令选择	0: 键盘设定, 且驱动器掉电不记忆 1: 键盘设定, 且驱动器掉电记忆 2: 模拟量AI1设定 3: 模拟量AI2设定 4: 模拟量AI3设定 5: PULSE脉冲设定 (HDI) 6: 多段速运行设定 7: 简易PLC设定 8: PID控制设定 9: 485通讯设定 10: 面板电位器给定	0

选择驱动器主给定频率指令的输入通道。共有10种主给定频率通道：

0: 键盘设定（掉电不记忆）

设定频率初始值为P0-08“键盘设定频率”的值。可通过操作键盘上的∧与∨以及端子UP/DOWN(频率递增/递减)来改变驱动器的设定频率值。

驱动器掉电后并再次上电时，设定频率值恢复为P0-08“键盘设定频率”值。

1: 键盘设定（掉电记忆）

设定频率初始值为P0-08“键盘设定频率”的值。可通过操作键盘上的∧与∨以及端子UP/DOWN(频率递增/递减)来改变驱动器的设定频率值。

驱动器掉电后并再次上电时，设定频率为上次掉电时刻的设定频率，通过键盘∧、∨键以及端子UP/DOWN的修正量被记忆。

提示：P0-23为“键盘设定频率停机记忆选择”，用于选择在驱动器停机时，频率的修正量是被记忆还是被清零。P0-23与停机有关，并非与掉电记忆有关，应用中要注意。

2: 模拟量AI1设定

3: 模拟量AI2设定

4: 模拟量AI3设定

指频率由模拟量输入端子来确定。FS50L控制板提供3个模拟量输入端子（AI1，AI2），其中，AI1、AI2可为0V~10V电压输入，也可为0mA~20mA电流输入(通过主板上AI1、AI2跳线切换)，AI3为-10V~10V电压型输入。

AI1、AI2、AI3的输入电压值，与目标频率的对应关系，用户可以自由选择。FS50L提供5组对应关系曲线，其中3组曲线为直线关系（2点对应关系），2组曲线为4点对应关系的任意曲线，用户可以通过P4组功能码进行设置。功能码P4-33用于设置AI1~AI3三路模拟量输入，分别选择5组曲线中的哪一条，而5条曲线的具体对应关系，请参考P4组功能码的说明。

5: PULSE脉冲设定（HDI）

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~26V、频率范围0kHz~100kHz。脉冲给定只能从多功能输入端子HDI输入。HDI端子输入脉冲频率与对应设定的关系，通过P4-28~P4-31进行设置，该对应关系为2点的直线对应关系，脉冲输入所对应设定的100.0%，是相对于最大频率P0-10的百分比。

6: 多段速运行设定

选择此种频率设定方式，驱动器以多段速方式运行。需要设置P4组和PC组“简易PLC和多段速控制组”参数，来确定给定的百分数和给定频率的对应关系。通过数字量输入端子的不同状态组合，对应不同的设定频率值。FS50L可以设置4个多段指令端子，4个端子的16种状态，可以通过PC组功能码对应任意16个“多段速指令”，“多段速指令”是相对最大频率P0-10的百分比。

数字量输入S端子作为多段指令端子功能时，需要在P4组进行相应设置，具体内容请参考P4组相关功能参数说明。

7: 简易PLC

频率源为简易PLC时，驱动器的运行频率源可在1~16个任意频率指令之间切换运行，1~16个频率指令的保持时间、各自的加减速时间也可以用户设置，具体内容参考PC组相关说明。

8: PID控制设定

选择此参数则驱动器运行模式为过程PID控制。此时，需要设置PA组“PID控制组”。驱动器运行频率为PID作用后的频率值。其中PID给定源、给定量、反馈源等含义请参考PA组“PID控制参数组”介绍。

9: 485通讯设定

指主频率源由上位机通过通讯方式给定。

详情请参考《FS50L ModBus通讯协议》

10: 面板电位器给定：运行频率由操作面板电位器给定

功能码	名称	设定范围	出厂值
P0-04	B频率指令选择	同P0-03(A频率指令选择)	0

B频率指令在作为独立的频率给定通道（即频率源选择为A到B切换）时，其用法与频率源A相同，使用方法可以参考P0-03的相关说明。

当B频率指令用作叠加给定（即频率指令选择为A和B复合给定）时，需要注意：

1) 当B频率指令为键盘设定时，键盘设定频率（P0-08）不起作用，用户通过

键盘的八、\键以及端子UP/DOWN(频率递增/递减)进行的频率调整，直接在主给定频率的基础上调整。

2) 当B频率指令为模拟输入给定（AI1、AI2、AI3）或脉冲输入给定时，输入设定的100%对应B频率指令范围，可通过P0-05和P0-06进行设置。

3) 频率源为脉冲输入设定时，与模拟量给定类似。

提示：B频率指令选择与A频率指令选择，不能设置为同一个通道，即P0-03与P0-04不要设置为相同的值，否则容易引起混乱。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P0-05	B频率指令参考对象选择	0:相对于最大频率 1:相对于A频率指令	0
P0-06	叠加时B频率源范围	0%~150%	100%

当频率源选择为“频率叠加”时，这两个参数用来确定B频率指令的调节范围。

P0-05用于确定B频率指令的参考对象，可选择相对于最大频率，也可以相对于A频率指令，若选择为相对于A频率指令，则B频率指令的范围将随着A频率指令的变化而变化。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P0-07	频率源组合方式	个位:频率源选择 0:A频率指令 1:AB频率指令运算结果 (运算关系由十位确定) 2:A频率指令与B频率指令切换 3:A频率指令与AB频率指令运算结果切换 4:B频率指令与AB频率指令运算结果切换 十位:AB频率指令运算关系 0:A+B 1:A-B 2:MAX(A与B) 3:MIN(A与B)	0

通过该参数选择频率给定通道。通过A频率指令和B频率指令的复合实现频率给定。

个位：频率源选择

0: A频率指令

A频率指令作为目标频率。

1: AB频率指令运算结果（运算关系由十位确定）

由十位的AB频率指令运算结果作为目标频率。

2: A频率指令与B频率指令切换

当多功能输入端子功能18（频率切换）无效时，A频率指令作为目标频率。当多功能输入端子功能18（频率源切换）有效时，B频率指令作为目标频率。

3: A频率指令与AB频率指令运算结果切换

当多功能输入端子功能18（频率源切换）无效时，A频率指令作为目标频率。当多功能输入端子功能18（频率源切换）有效时，AB频率指令运算结果作为目标频率。

4: B频率指令与AB频率指令运算结果切换

当多功能输入端子功能18（频率切换）无效时，B频率指令作为目标频率。当多功能输入端子功能18（频率源切换）有效时，AB频率指令运算结果作为目标频率。

十位: AB频率指令运算关系

0: A+B

频率A与频率B的和作为目标频率。实现频率叠加给定功能。

1: A-B

频率A减去频率B的差作为目标频率。

2: MAX(A与B)

取频率A与频率B中绝对值最大的作为目标频率。

6: MIN(A与B)

取A频率指令与B频率指令中绝对值最小的作为目标频率。另外，当频率源为主辅运算时，可以通过P0-21设置偏置频率，在主辅运算结果上叠加偏置频率，以灵活应对各类需求。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P0-08	键盘设定频率	0.00Hz~P0-10（最大频率）	50.00Hz

当频率源选择为“键盘设定”或“端子UP/DOWN”时，该功能码值为驱动器的频率数字设定初始值。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P0-09	运行方向选择	0:默认方向运行 1:相反方向运行	0

0: 默认方向运行。驱动器上电后，按照实际的方向运行。

1: 相反方向运行。通过更改该功能码可以在不改变其他任何参数的情况下改变电机的转向，其作用相当于通过调整电机线（U、V、W）任意两条线实现电机旋转方向的转换。

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

功能码	名称	设定范围	出厂值
P0-10	最大输出频率	5.00Hz~500.00Hz	100.00Hz

用来设定驱动器的最高输出频率。它是频率设定的基础，也是加减速快慢的基础，请用户注意。

FS50L中模拟量输入、脉冲输入（HDI）、多段指令等，作为频率源时各自的100.0%都是相对P0-10定标的。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P0-11	运行频率上限源	0: P0-12设定 1: 模拟量AI1设定 2: 模拟量AI2设定 3: 模拟量AI3设定 4: PULSE脉冲设定（HDI） 5: 485通讯设定	0

定义运行频率上限的来源。运行频率上限可以来自于数字设定（P0-12），也可来自于模拟量输入通道、PULSE脉冲设定、485通讯设定。

当用模拟量输入通道、PULSE脉冲设定、485通讯设定设定运行频率上限时，与主频率源A类似，参见P0-03。

例如在卷绕控制现场采用转矩控制方式时，为避免材料断线出现“飞车”现象，可以用模拟量设定运行频率上限，当驱动器运行至运行频率上限值时，驱动器保持在上限频率运行。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P0-12	运行频率上限	P0-14~P0-10（最大频率）	100.00Hz

驱动器输出频率的上限值。该值应该小于或等于最大输出频率。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P0-13	上限频率偏置	0.00Hz~最大频率（P0-10）	00.00Hz

当运行频率上限为模拟量或PULSE设定时，P0-13作为设定值的偏置量，将该偏置频率与P0-11设定运行频率上限值叠加，作为最终运行频率上限的设定值。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P0-14	运行频率下限	0.00Hz~P0-12(运行频率上限)	00.00Hz

驱动器输出频率的下限值。

当设定频率低于下限频率时的动作：启动时设定频率低于下限频率不能启动，当进入运行状态设定频率低于设定的频率下限时，驱动器可以停机、以频率下限运行或者以零速运行，采用何种运行模式可以通过P8-14（设定频率低于频率下限运行模式）设置。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P0-15	载波频率设定	2.0kHz~8.0kHz	机型设定

此功能主要用于改善电机运行的噪音以及驱动器对外界的干扰等问题。

采用高载波频率的优点：电流波形比较理想、电流谐波少，电机噪音小；

采用高载波频率的缺点：开关损耗增大，驱动器温升增大，驱动器的输出能力受到影响，在高载频下，驱动器需降额使用；同时驱动器的漏电流增大，对外界的电磁干扰增加。

采用低载波频率则与上述情况相反，过低的载波频率将引起低频运行不稳定，转矩降低甚至振荡现象。

驱动器出厂时，已经对载波频率进行了合理的设置。一般情况下，用户无须该参数进行更改。

调整载波频率会对下列性能产生影响：

载波频率	电磁噪音	杂音、漏电流	热散逸
2.0kHz	↑ 大	↑ 小	↑ 小
4.0kHz			
8.0kHz			

功能码	名称	设定范围	出厂值
P0-16	载波频率随温度调整	0:否 1:是	1

载频随温度调整，是指驱动器检测到自身散热器温度较高时，自动降低载波频率，以便降低驱动器温升。当散热器温度较低时，载波频率逐步恢复到设定值。该功能可以减少驱动器过热报警的机会。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P0-17	加速时间1	0.00s~65000s	机型设定
P0-18	减速时间1	0.00s~65000s	机型设定

加速时间指驱动器从0Hz加速到加减速基准频率（P0-25确定）所需时间t1。

减速时间指驱动器从加减速基准频率（P0-25确定）减速到0Hz所需时间t2。

如下图所示：

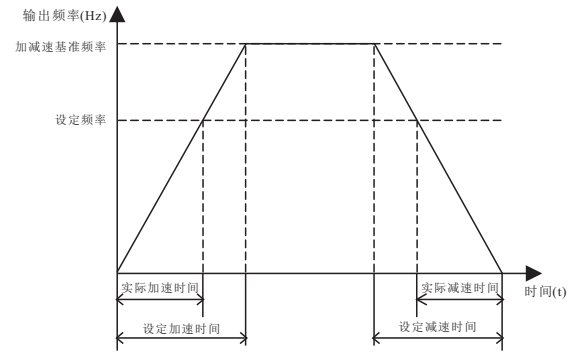


图6-1 加减速时间示意图

当设定频率等于加减速基准频率时，实际加减速时间和设定的加减速时间一致。当设定频率小于加减速基准频率时，实际的加速时间小于设定的加减速时间。实际的加减速时间=设定的加减速时间*(设定频率/加减速基准频率)

FS50L系列驱动器提供有4组加减速时间。

第一组：P0-17、P0-18；

第二组：P8-03、P8-04；

第三组：P8-05、P8-06；

第四组：P8-07、P8-08。

可通过多功能数字输入端子(P4组)组合选择加减速时间。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P0-19	加减速时间单位	0:1秒 1:0.1秒 2:0.01秒	1

为满足各类现场的需求，FS50L提供3种加减速时间单位，分别为1秒、0.1秒和0.01秒。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P0-21	叠加时B频率源偏置频率	0.00Hz~P0-10(最大频率)	00.00Hz

该功能码只在频率源选择为主辅运算时有效。

当频率源为主辅运算时，P0-21作为偏置频率，与主辅运算结果叠加作为最终频率设定值，使频率设定可以更为灵活。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P0-23	键盘设定频率停机记忆选择	0:不记忆 1:记忆	0

本功能仅对频率源为键盘设定时有效。

“不记忆”是指驱动器停机后，数字设定频率值恢复为P0-08（键盘设定频率）的值，键盘∧、∨键或者端子UP、DOWN进行的频率修正被清零。

“记忆”是指驱动器停机后，数字设定频率保留为上次停机时刻的设定频率，键盘∧、∨键或者端子UP、DOWN进行的频率修正保持有效。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P0-24	电机切换通道选择	0:电机1 1:电机2	0

FS50L支持驱动器分时拖动2台电机的应用，2台电机可以分别设置电机铭牌参数、独立参数调谐、选择不同控制方式、独立设置与运行性能相关的参数等。

电机1对应功能参数组为P1组与P2组，电机2对应功能参数组A2组。

用户通过P0-24功能码来选择当前电机，也可以通过数字量输入端子S切换电机。当功能码选择与端子选择矛盾时，以端子选择为准。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P0-25	加减速时间基准频率	0:P0-10（最大频率） 1:设定频率 2:100Hz	0

加减速时间，是指从零频到P0-25所设定频率之间的加减速时间，图6-1为加减速时间示意图。当P0-25选择为1时，加减速时间与设定频率有关，如果设定频率频繁变化，则电机的加速度是变化的，应用时需要注意。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P0-26	运行时频率指令UP/DOWN基准	0:运行频率 1:设定频率	0

本参数仅当频率源为数字设定时有效。

用来确定键盘的∧、∨键或者端子UP/DOWN动作时，采用何种方式修正设定频率，即目标频率是在运行频率基础上增减，还是在设定频率基础上增减。

两种设置的区别，在驱动器处于加减速过程时表现明显，即如果驱动器的运行频率与设定频率不同时，该参数的不同选择差异很大。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P0-27	命令源捆绑频率源	个位:键盘控制命令绑定频率源选择 0:无绑定 1:数字设定源 2:模拟量AI1设定 3:模拟量AI2设定 4:模拟量AI3设定 5:PULSE脉冲设定（HDI） 6:多段速运行设定 7:简易PLC设定 8:PID控制设定 9:485通讯设定 十位:端子控制命令绑定频率源选择 百位:485通讯控制命令绑定频率源选择 千位:自动运行绑定频率源选择	0000

定义三种运行命令通道与九种频率给定通道之间的捆绑组合，方便实现同步切换。

以上频率给定通道的含义与A频率指令选择P0-03相同，请参见P0-03功能码说明。

不同的运行命令通道可捆绑相同的频率给定通道。当命令源有捆绑的频率源时，该命令源有效期间，P0-03~P0-07所设定频率源不再起作用。

P1 电机1参数组

功能码	名称	设定范围	出厂值
P1-00	电机1类型选择	2:永磁同步电机	2
P1-01	电机1额定功率	0.1kW~1000.0kW	机型设定
P1-02	电机1额定电压	1V~2000V	机型设定
P1-03	电机1额定电流	0.01A~655.35A (驱动器功率≤55kW) 0.1A~6553.5A (驱动器功率>55kW)	机型设定
P1-04	电机1额定频率	0.01Hz~P0-10(最大频率)	机型设定
P1-05	电机1额定转速	1rpm~65535rpm	机型设定

注意：请按照电机的铭牌参数进行设置。只有准确设定电机参数才能使V/F或矢量控制达到最佳效果。

为了保证控制性能，请按驱动器标准适配电机进行电机配置，若电机功率与标准适配电机差距过大，驱动器的控制性能将明显下降。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P1-16	同步电机定子电阻	0.001Ω~65.535Ω (驱动器功率≤55kW) 0.0001Ω~6.5535Ω (驱动器功率>55kW)	机型设定
P1-17	同步电机D轴电感	0.01mH~655.35mH (驱动器功率≤55kW) 0.001mH~65.535mH (驱动器功率>55kW)	机型设定
P1-18	同步电机Q轴电感	0.1mH~6553.5mH (驱动器功率≤55kW) 0.01mH~655.35mH (驱动器功率>55kW)	机型设定
P1-20	同步电机反电动势	0.1V~6553.5V	机型设定

电机参数自学习正常结束后，P1-16~P1-20的设定值自动更新。这些参数是高性能矢量控制的基准参数，对控制的性能有着直接的影响。其中，“同步电机静态学习”只能获得P1-16~P1-18三个参数，而“同步电机动态自学习”除可以获得这里全部4个参数外，还可以获得编码器相序、电流环PI参数等。

若现场无法对同步电机进行自学习，可以根据电机厂家提供的参数，输入上述相应功能码。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P1-27	编码器线数	1~65535	1024

设定ABZ或UVW增量编码器每转脉冲数。

在有速度传感器矢量控制方式下，必须正确设置编码器脉冲数，否则电机运行将不正常。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P1-28	编码器类型	0:ABZ增量编码器 1:UVW增量编码器 2:旋转变压器	0

FS50L支持两种编码器类型，不同编码器需要选配不同的PG卡，使用时请正确选购PG卡。

安装好PG卡后，要根据实际情况正确设置P1-28，否则驱动器可能运行不正常。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P1-30	ABZ增量编码器AB相序	0:正向 1:反向	0

该功能码只对ABZ增量编码器有效，即仅P1-28=0时有效。用于设置ABZ增量编码器AB信号的相序。在同步电机动态自学习时，可以获得ABZ编码器的AB相序。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P1-31	编码器安装角	0.0~359.9°	0.0°

该功能码对所有类型编码器有效。用于设置编码器安装原点相对于磁极位置的角度。

无论是动态自学习还是静态自学习都可以获得编码器安装角，在编码器重新安装或者更换编码器后都需要再进行一次自学习来获取此功能码。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P1-32	UVW编码器UVW相序	0:正向 1:反向	0
P1-33	UVW编码器偏置角	0.0~359.9°	0.0°

该功能码只对UVW增量编码器有效，即P1-28=1时有效。用于设置UVW编码器UVW信号相序。

无论是动态自学习还是静态自学习都可以获得UVW增量编码器的UVW相序。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P1-34	旋转变压器极对数	1~65535	1

旋转变压器是有极对数的，在使用这种编码器时，必须正确设置极对数参数。一般都是1对极

功能码	名称	设定范围	出厂值
P1-36	速度反馈PG断线检测时间	0.0:不动作 0.1s~10.0s	0.0

用于设置编码器断线故障的检测时间，当设置为0.0s时，驱动器不检测编码器断线故障。

当驱动器检测到有断线故障，并且持续时间超过P1-36设置时间后，驱动器报警E026。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P1-37	电机参数自学习	00:无操作 11:同步机静态自学习 12:同步机动态自学习	00

00: 无操作，即禁止自学习。

11: 同步机静态自学习:

电机参数静态自学习使用于电机与负载无法脱开的工况，电机参数自学习前，必须正确输入电机铭牌参数（P1-01~P1-05），自学习后可以获得同步机的初始位置角，而这时同步电机能够正常运行的必要条件，所以同步电机安装完毕初次使用前，必须进行自学习。

12: 同步机动态自学习:

为保证驱动器的动态控制性能，请选择动态自学习，此时电机必须和负载脱开，以保持电机为空载状态。动态自学习过程中，驱动器先进行静态自学习，然后按照加速时间P0-17加速到电机额定频率的40%，保持一段时间后，按照减速时间P0-18减速停机并结束自学习。

进行同步电机动态自学习前，除需设置电机类型及电机铭牌参数P1-00~P1-05外，还需要正确设置编码器类型及编码器脉冲数P1-27、P1-28或者P1-34，否则电机参数自学习的结果有可能不正确。

设定P1-37为12然后按RUN键，开始电机参数自学习。同步电机动态自学习，驱动器可以获得P1-16~P1-20四个电机参数，以及ABZ编码器的AB相序P1-30、UVW编码器UVW相序P1-32、矢量控制电流环PI参数P2-13~P2-16。

在参数自学习的过程中也可以按STOP键中止参数自学习操作。

注意，参数自学习的启动与停止只能由键盘控制；参数自学习完成以后，该功能码自动恢复到0。

P2 矢量控制参数组

P2组功能码只对矢量控制有效，对V/F控制无效。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P2-00	速度环比例增益1	0~100	20
P2-01	速度环积分时间1	0.01s~10.00s	0.50s
P2-02	切换低点频率	0.00Hz~P2-05	5.00Hz
P2-03	速度环比例增益2	1~100	20
P2-04	速度环积分时间2	0.01s~10.00s	1.00s
P2-05	切换高点频率	P2-02~P0-10(最大频率)	10.00Hz

驱动器运行在不同频率下，可以选择不同的速度环PI参数。

在切换频率1（P2-02）以下，速度环PI调节参数为：P2-00和P2-01。

在切换频率2（P2-05）以上，速度环PI调节参数为：P2-03和P3-04。

在切换点之间，PI参数由两组参数线性变化获得，如下图所示：

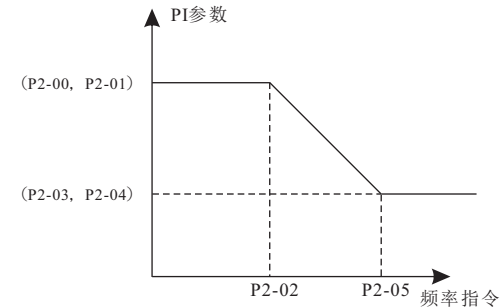


图6-2 PI参数示意图

通过设定速度调节器的比例系数和积分时间，可以调节矢量控制的速度动态响应特性。增加比例增益，减小积分时间，均可加快速度环的动态响应，但比例增益过大或积分时间过小容易导致系统振荡，超调过大。比例增益过小也容易导致系统稳态振荡，且有可能存在速度静差。

速度环PI参数与电机系统的惯性关系密切，用户针对不同的负载特性需要在缺省PI参数的基础上进行调整，以满足各种场合的需求。建议调整方法为：

如果出厂参数不能满足要求，则在缺省PI参数的基础上进行微调，先增大比例增益，保证系统不振荡；然后减小积分时间，使系统既有较快的响应特性，超调又小。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P2-06	矢量控制转差增益	50%~200%	100%

对无速度传感器矢量控制，该参数用来调整电机的稳速精度；当电机带载时速度偏低则加大该参数，反之亦反。

对有速度传感器矢量控制，此参数可以调节同样负载下驱动器的输出电流大小。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P2-07	速度环滤波时间常数	0~31	28

矢量控制方式下，速度环调节器的输出为力矩电流指令，该参数用于对力矩指令滤波。此参数一般无需调整，在速度波动较大时可适当增大该滤波时间；若电机出现振荡，则应适当减小该参数。

速度环输出滤波小，驱动器输出力矩可能波动较大，但速度的响应快。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P2-08	矢量控制过励磁增益	0~200	64

在驱动器减速过程中，过励磁增益可以抑制母线电压上升，避免出现过压故障。矢量控制过励磁增益越大，抑制效果越强。

对驱动器减速过程容易过压报警的场合，需要提高矢量控制过励磁增益。但矢量控制过励磁增益过大，容易导致输出电流增大，需要在应用中权衡。

对惯量很小的场合，电机减速中不会出现电压上升，则建议设置矢量控制过励磁增益为0；对有制动电阻的场合，也建议矢量控制过励磁增益设置为0。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P2-09	速度控制方式下转矩上限源	0:P2-10设定 1:模拟量AI1设定 2:模拟量AI2设定 3:模拟量AI3设定 4:PULSE脉冲设定(HDI) 5:485通讯给定 6:MIN(AI1,AI2) 7:MAX(AI1,AI2) (1-7选项的满量程，对应P2-10数字设定)	0
P2-10	速度控制方式下转矩上限设定	0.0%~200.0%	150.0%

在速度控制模式下，驱动器输出转矩的最大值，由转矩上限源控制。

P2-09用于选择转矩上限的设定源，当通过模拟量、PULSE脉冲、通讯设定时，相应设定的100%对应P2-10，而P2-10的100%为驱动器额定转矩。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P2-13	励磁调节比例增益	0~60000	2000
P2-14	励磁调节积分增益	0~60000	1300
P2-15	转矩调节比例增益	0~60000	2000
P2-16	转矩调节积分增益	0~60000	1300

矢量控制电流环PI调节参数，该参数在同步机空载自学习后会自动获得，一般不需要修改。

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

功能码	名称	设定范围	出厂值
P2-18	同步机弱磁模式	0:弱磁无效 1:直接计算模式 2:自动调整模式	1
P2-19	同步机弱磁深度	0~50	5
P2-23	同步机输出电压上限裕量	0%~50%	5%

此组参数用于同步机弱磁控制。

1) P2-18=0 弱磁无效

同步机不进行弱磁控制，此时电机转速能够达到的最大值和驱动器母线电压有关，优点是没有弱磁电流，输出电流较小，缺点是运行频率无法达到设定频率，如果客户希望达到更高的转速需开启弱磁功能。

2) P2-18=1 自动调整模式

这种弱磁方式简单可靠，速度越高弱磁电流越大，达到电机额定电流时便不允许再升速了，否则长时间运行会报过载。需要快速弱磁的场合可以适当增大同步机弱磁深度P2-19，但是P2-19过大会引起电流的不稳定。

3) P2-18=2 自动调整模式

自动调整模式的弱磁电流调整速度较快，在自动调整无法满足需求的场合可设置成此模式，但是该模式依赖电机参数值，稳定性不如模式1。

进入弱磁后如果希望输出电压更高，从而使弱磁电流更小可以适当减小同步机输出电压饱和裕量P2-23，但是P2-23过小会使输出电压更容易饱和从而影响控制性能。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P2-22	转矩上限生效使能	0:无效 1:有效	0

当P2-22设为1时转矩上限P2-10和转矩上限源P2-09才生效。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P2-24	同步机初始位置角检测电流	50%~180%	80%
P2-25	同步机初始位置角检测	0:每次运行都检测 1:不检测 2:上电第一次运行检测	0

初始位置角检测一般是对无PG矢量控制(SVC)使用的,其优点是启动时不会出现反转,缺点是有一定的响声,对于启动时不允许反转且停车后电机转子位置会有变化的场合P2-25必须设为0,其他情况下可设为1或者2。

有PG矢量控制(FVC)只有在ABZ编码器情况下且是上电第一次运行才检测,建议不修改,否则可能会存在飞车风险。

通过P2-24可以设置检测的电流值,电流越小检测时发出的声音也就越小,但是太小可能会造成位置检测不准,在FVC模式下建议不修改。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P2-27	同步机凸极率调整增益	50~500	100
P2-28	最大转矩电流比控制	0:关闭 1:开启	0

这组功能码只在FVC控制且电机为凸机永磁同步电机时才有效,所谓凸机永磁同步电机一般是插入式永磁同步电机,判断依据为P1-18/P1-17>1.5,确认为凸机电机后,将P2-28设为1,在参同样负载下输出电流会变小,如果将P2-28设为0后,同样负载下输出电流没有减小甚至增加时可以调节F2-27,调节P2-27直到输出电流最小即可。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P2-32	Z信号校正	0:关闭 1:开启	1

此功能码只在编码器为增量式编码器才有意义,默认开启Z信号校正,可以消除累积位置偏差。如果有些场合对编码器Z信号的干扰比较大反而会引起飞车或者电机出力变差,严重时甚至可能会报E026编码器故障,此时可以将P2-32设为0取消Z信号校正,取消Z信号校正后虽然不会再报E026,但是如果AB信号由于外界干扰(一般来讲Z信号更易受到干扰)或者其他原因存在累积误差,最后可能会飞车,最佳的解决方案是采用将编码器线和动力线分开,排除干扰源以及增加编码器磁环等方式来减少对编码器信号的干扰。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P2-38	SVC低频制动方式	0:不采用低频制动 1:停机时采用低频制动	0
P2-39	SVC低频制动生效频率	0~10.00Hz	2.00Hz
P2-40	SVC低频制动频率变化步长	0.0005~1.0000Hz	0.0010Hz
P2-41	SVC低频制动电流	0~80%	50%

这组功能码用于SVC低频制动。

在需要电机停机不能有细小反转的场合,可选择采用低频制动,和异步机的直流制动效果类似。

P2-38=1且状态是减速停机时,一旦运行频率低于P2-39,便会采用低频制动,防止电机停机时反转。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P2-42	同步机SVC速度跟踪	0:关闭 1:开启	0

对于SVC需要在电机未停稳情况下能平滑启动的场合,可将P2-42设为1,开启SVC速度跟踪。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P2-43	零伺服使能	0:无效 1:有效	0
P2-44	切换频率	0.00~P2-02	0.30Hz
P2-45	零伺服速度环比例增益	1~100	10
P2-46	零伺服速度环积分时间	0.01s~10.00s	0.50s

FVC零伺服功能,在需要位置保持,并要求零伺服刚性很强的场合,可通过P2-43设为1开启,默认为0不开启,在开启前首先将P2-26设为1,即使用具有零伺服的速度环。P2-44是切换频率,P2-45和P2-46是零伺服时的速度环比例增益和积分时间,将P2-46减小,即减小积分时间可增强零伺服刚性,如果太小可能会有点震动,需要根据实际情况合理调节。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P2-47	停机防反转使能	0:无效 1:有效	0
P2-48	停机角度	0.0°~10.0°	0.8°

在FVC下通过将P2-47设为1可防止在停机或者减速到0Hz时出现反转的情况,P2-48默认值为0.8度,如果默认的情况下仍然出现反转,可适当增加P2-48的值,直到不出现反转为止。

P3 V/F控制参数组

本组功能码仅对V/F控制有效,对矢量控制无效,同步电机一般不使用V/F控制,V/F只在出厂调试时使用。

V/F控制适合于风机、水泵等通用性负载,或一台驱动器带多台电机,或驱动器功率与电机功率差异较大的应用场合。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P3-00	电机1 V/F曲线设定	0:直线V/F 1:多点V/F 2:平方V/F 10: V/F完全分离模式 11: V/F半分离模式	0

0: 直线V/F曲线。

适合于普通恒转矩负载。

1: 多点V/F曲线。

适合脱水机、离心机等特殊负载。此时通过设置P3-03~P3-08参数,可以获得任意的V/F关系曲线。

2: 平方V/F曲线。

适合于风机、水泵等离心负载。

10: V/F完全分离模式

此时驱动器的输出频率与输出电压相互独立,输出频率由频率源确定,而输出电压由P3-13(V/F分离电压源)确定。

V/F完全分离模式,一般应用在感应加热、逆变电源、力矩电机控制等场合。

11: V/F半分离模式。

这种情况下V与F是成比例的,但是比例关系可以通过电压源P3-13设置,且V与F的关系也与P1组的电机额定电压与额定频率有关。

假设电压源输入为X(X为0~100%的值),则驱动器输出电压V与频率F的关系为: $V/F=2*X*(\text{电机额定电压})/(\text{电机额定频率})$ 。

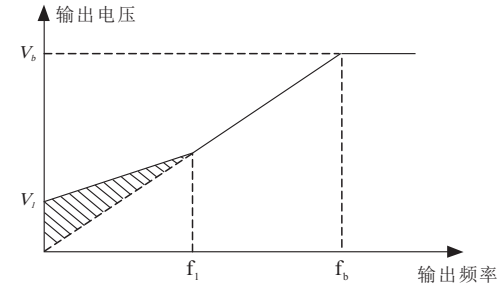
功能码	名称	设定范围	出厂值
P3-01	电机1转矩提升	0.0%:(自动) 0.1%~30.0%	机型确定
P3-02	电机1转矩提升截止频率	0.00Hz~P0-10(最大频率)	50.00Hz

转矩提升主要应用于截止频率(P3-02)以下,提升后的V/F曲线如图6-3所示,转矩提升可以改善V/F的低频转矩特性。

应根据负载大小适当选择转矩量,负载大可以增大提升,但转矩提升不应设置过大,过大的转矩提升,电机过励磁运行,容易过热,驱动器输出电流大,效率降低。

当转矩提升设置为0.0%时,驱动器为自动转矩提升,此时驱动器根据电机定子电阻等参数自动计算所需要的转矩提升值。

转矩提升截止频率:在此频率之下,转矩提升有效,超过此设定频率,转矩提升失效。



V_1 : 手动转矩提升电压

V_b : 最大输出电压

f_1 : 手动电机转矩提升截止频率

f_b : 额定运行频率

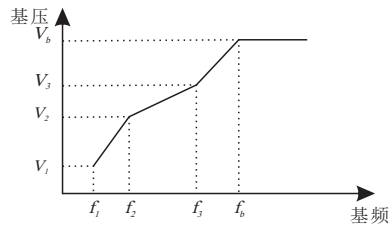
图6-3 手动转矩提升示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
P3-03	电机1 V/F频率点1	0.00Hz~P3-05	0.00Hz
P3-04	电机1 V/F电压点1	0.0%~100%	0.0%
P3-05	电机1 V/F频率点2	P3-03~P3-07	0.00Hz
P3-06	电机1 V/F电压点2	0.0%~100%	0.0%
P3-07	电机1 V/F频率点3	P3-05~电机额定频率(P1-04)	0.00Hz
P3-08	电机1 V/F电压点3	0.0%~100%	0.0%

P3-03~P3-08六个参数定义多段V/F曲线。

多点V/F的曲线要根据电机的负载特性来设定,需要注意的是,三个电压点和频率点的关系必须满足: $V_1 < V_2 < V_3$, $f_1 < f_2 < f_3$ 。图6-4为多点V/F曲线的设定示意图。

调节时必须从小到大逐步调节,调节过大会导致驱动器过电流,调节时电压和频率必须成比例调节,如果只调节某一项,会导致过电流或低频无力现象。



V_1 - V_3 : 多段速V/F第1-3段电压百分比

f_1 - f_3 : 多段速V/F第1-3段频率百分比

V_b : 电机额定电压

f_b : 电机额定运行频率

图6-4 多点V/F曲线设定示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
P3-09	电机1 V/F转差补偿增益	0.0%~200.0%	0.0%

该参数只对异步电机有效。

V/F转差补偿, 可以补偿异步电机在负载增加时产生的电机转速偏差, 使负载变化时电机的转速能够基本保持稳定。

V/F转差补偿增益设置为100.0%, 表示在电机带额定负载时补偿的转差为电机额定滑差, 而电机额定转差, 驱动器通过P1组电机额定频率与额定转速自行计算获得。

调整V/F转差补偿增益时, 一般以当额定负载下, 电机转速与目标转速基本相同为原则。当电机转速与目标值不同时, 需要适当微调该增益。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P3-10	V/F过励磁增益	0~200	64

驱动器减速过程中, 过励磁控制可以抑制母线电压上升, 避免出现过压故障。过励磁增益越大, 抑制效果越强。

对驱动器减速过程容易过压报警的场合, 需要提高过励磁增益。但过励磁增益过大, 容易导致输出电流增大, 需要在应用中权衡。

对惯量很小的场合, 电机减速中不会出现电压上升, 则建议设置过励磁增益为0; 对有制动电阻的场合, 也建议过励磁增益设置为0。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P3-11	V/F振荡抑制增益	0~100	机型确定

该增益的选择方法是在有效抑制振荡的前提下尽量取小, 以免对V/F运行产生不利的影 响。在电机无振荡现象时请选择该增益为0。只有在电机明显振荡时, 才需适当增加该增益, 增益越大, 则对振荡的抑制越明显。

使用抑制振荡功能时, 要求电机额定电流及空载电流参数要准确, 否则V/F振荡抑制效果不好。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P3-13	V/F分离的电压源	0:数字设定(P3-14) 1:模拟量AI1设定 2:模拟量AI2设定 3:模拟量AI3设定 4:PULSE脉冲设定(HDI) 5:多段速运行设定 6:简易PLC 7:PID控制设定 8:485通讯设定 注:100.0%对应电机额定电压(P1-02)	0
P3-14	V/F分离的电压数字设定	0V~电机额定电压	0V

V/F分离一般应用在感应加热、逆变电源及力矩电机控制等场合。

在选择V/F分离控制时, 输出电压可以通过功能码P3-14设定, 也可来自于模拟量、多段指令、PLC、PID或通讯给定。当用非数字设定时, 各设定的100%对应电机额定电压, 当模拟量等输出设定的百分比为负数时, 则以设定的绝对值作为有效设定值。

0: 数字设定(P3-14)

电压由P3-14直接设置。

1: 模拟量AI1设定 2: 模拟量AI2设定 3: 模拟量AI3设定

电压由模拟量输入端子来确定。

4: PULSE脉冲设定(HDI)

电压给定通过端子脉冲来给定。脉冲给定信号规格: 电压范围9V~26V、频率范围0kHz~100kHz。

5: 多段速运行设定

电压源为多段指令时, 要设置P4组及PC组参数, 来确定给定信号和给定电压的对应关系。

6: 简易PLC

电压源为简易PLC时, 需要设置PC组参数来确定给定输出电压。

7: PID控制设定

根据PID闭环产生输出电压。具体内容参见PA组PID介绍。

8: 485通讯设定

指电压由上位机通过通讯方式给定。上述电压源选择1~8时, 0~100%均对应输出0V~电机额定电压。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P3-15	V/F分离的电压上升时间	0.0s~1000.0s 注:表示0V变化到电机额定电压(P1-02)的时间	0.0s
P3-16	V/F分离的电压下降时间	0.0s~1000.0s 注:表示0V变化到电机额定电压(P1-02)的时间	0.0s

V/F分离上升时间指输出电压由0V变化到电机额定电压所需时间,如图中的t1。

V/F分离下降时间指输出电压由0V变化到电机额定电压所需时间,如图中的t2。

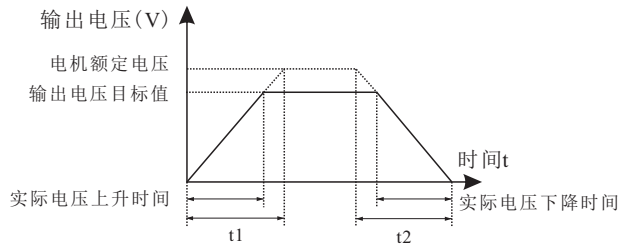


图6-5 V/F分离示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
P3-17	V/F分离停机方式选择	0:频率/电压独立减至0 1:电压减为0后频率再减	0

0: 频率/电压独立减至0

V/F分离输出电压按电压下降时间(P3-16)递减到0V; V/F分离输出频率同时按减速时间(P0-18)递减到0Hz。

1: 电压减为0后频率再减

V/F分离输出电压先按电压下降时间(P3-16)递减到0V后,频率再按减速时间(P0-18)递减到0Hz。

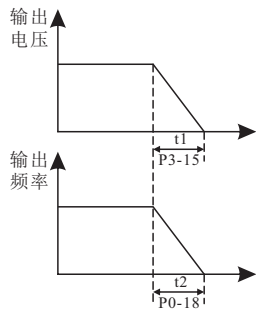


图6-6 V/F分离输出电压/频率独立减至0

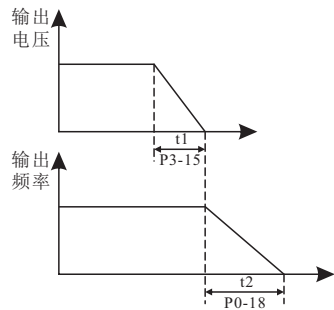


图6-7 V/F分离频率/电压先后下降示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
P3-18	过流失速动作电流	50%~200%	130%
P3-19	过流防失速使能	0:无效 1:有效	1
P3-20	过流防失速增益	0~100	20

P3-18为启动过流失速抑制动作的电流, P3-19设置为1, 启动过流防失速功能。

驱动器在运行过程中, 由于负载过大, 电机转速的实际上升率低于输出频率的上升率, 如果不采取措施, 则会造成加速过流故障而引起驱动器跳闸。

过流失速保护功能在驱动器运行过程中通过检测输出电流, 并与P3-18设定的过流失速点进行比较, 如果超过过流失速点, 驱动器输出频率按照过流防失速增益(P3-20)进行下降, 当再次检测输出电流低于过流失速点后, 再恢复正常运行, 实际加速时间自动拉长。如图6-8所示。

对于小惯量的负载, 过流失速增益宜小, 否则引起系统动态响应变慢。对于大惯量的负载, 此值宜大, 否则抑制效果不好, 可能出现过流故障。

当过流失速增益设置为0时, 取消过流失速功能。

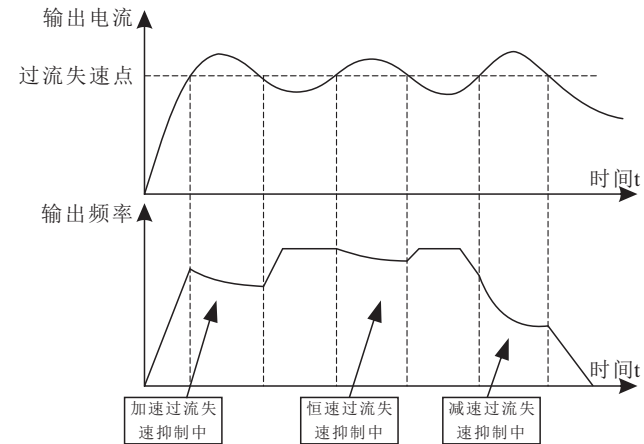


图6-8 过流防失速保护功能示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
P3-21	倍速过流失速动作电流补偿系数	50%~200%	50%

降低高速过流失速动作电流, 补偿系数为50时无效, 弱磁区动作电流对应P3-18。

在高频区域, 电机驱动电流较小, 相对于额定频率以下, 同样的失速电流, 电机的速度跌落很大, 为了改善电机的运行特性, 可以降低额定频率以上的失速

动作电流，在一些离心机等运行频率较高，要求几倍弱磁且负载惯量较大的场合，这种方法对加速性能有很好的效果。

超过额定频率的过渡失速动作电流 $= (f/f_n) * P3-21 * P3-18$

其中 f 为运行频率， f_n 为电机额定频率

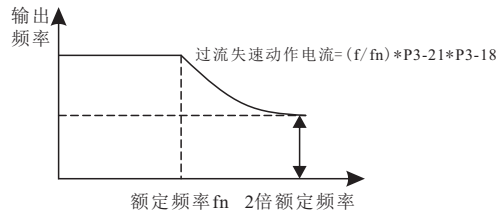


图6-9 倍速过流失速动作示意图

备注：

- 1) 过流失速动作电流150%表示驱动器额定电流的1.5倍；
- 2) 大功率电机，载波频率在2kHz以下，由于脉动电流的增加导致逐波限流响应先于过流失速防止动作启动，而产生转矩不足，这种情况下，请降低过流失速防止动作电流。
- 3) 驱动器母线电压限制（以及制动电阻开通电压设定）
- 4) 如果母线电压超过过压失速点760V，表示机电系统已经处于发电状态（电机转速>输出频率），过压失速将起作用，调节输出频率（消耗掉回馈多于的电），实际减速时间将自动拉长，避免跳闸保护，如果实际减速时间不能满足要求，可以适当增加过励磁增益。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P3-22	过压失速动作电压	650.0V~800.0V	760.0V
P3-23	过压失速使能	0:无效 1:有效	1
P3-24	过压失速抑制频率增益	0~100	30
P3-25	过压失速抑制电压增益	0~100	30
P3-26	过压失速最大上升频率限制	0~50Hz	5Hz

在驱动器减速运行过程中，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，电机会回馈电能给驱动器，造成驱动器的母线电压上升，如果不采取措施，则会造成母线过压故障而引起驱动器跳闸。

过压失速保护功能在驱动器运行过程中通过检测母线电压，并于P3-22定义的失速过压点进行比较，如果超过失速过压点，驱动器输出频率停止下降，当再次检测母线电压低于过压失速点后，再继续减速运行，如图6-10所示。

对于小惯量的负载，过压失速增益宜小，否则引起系统动态响应变慢。对于大惯量的负载，此值宜大，否则抑制效果不好，可能出现过压故障。

当过压失速增益设置为0时，取消过压失速功能。

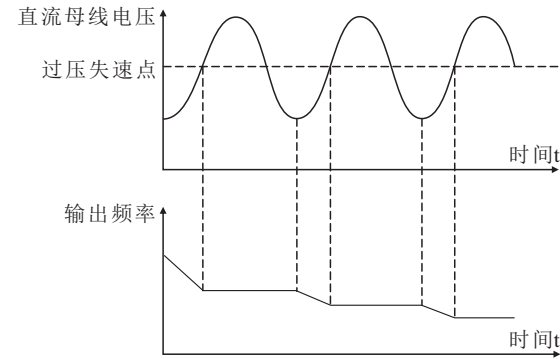


图6-10 过压失速功能

增大P3-24会改善母线电压的控制效果，但是输出频率会产生波动，如果输出频率波动较大，可以适当减小P3-24。增大P3-25可以减少母线电压的超调量。

备注：

使用制动电阻或加装制动单元或者使用能量回馈单元时请注意：

- 1) 请设定P3-10“过励磁增益”值为“0”，如果不为“0”有可能引起运行中电流过大问题。
- 2) 请设定P3-23“过压失速使能”值为“0”，如果不为“0”有可能引起减速时间延长问题。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P3-27	转差补偿时间常数	0.1~10.0s	0.5s

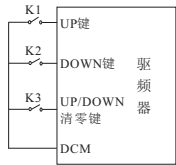
转差补偿的响应时间值设定得越小，响应速度越快。设定值过小时，大惯量负载容易发生再生过电压故障（E003）。

P4 输入端子参数组

FS50L系列驱动器标配6个多功能数字输入端子，3个模拟量输入端子。若系统需用更多的输入输出端子，则可选配多功能输入输出扩展卡。多功能输入输出扩展卡有4个多功能数字输入端子（S7~HDI），（其中HDI可以用作高速脉冲输入端子）。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P4-00	S1端子功能选择	0~51	1
P4-01	S2端子功能选择		4
P4-02	S3端子功能选择		9
P4-03	S4端子功能选择		12
P4-04	HDI端子功能选择		13
P4-05	S5端子功能选择		0
P4-06	S6端子功能选择		0

此参数用于设定数字多功能输入端子对应的功能(各功能端子功能不能重复,否则无效)

设定值	功能	说明
0	无功能	即使有信号输入也不动作。可将未使用的端子设定为“无功能”，以防止误动作。
1	正转运行	通过外部端子来控制驱动器正转与反转。
2	反转运行	
3	三线式运行控制	通过此端子来确定驱动器运行方式是三线控制模式。详细情况请参考功能码P4-11（“端子控制运行模式”）的详细说明。
4	正转寸动	寸动运行频率、寸动加减速时间参见功能码P8-00、P8-01、P8-02的详细说明。
5	反转寸动	
6	频率设定递增（UP）	由外部端子给定频率时修改频率的递增、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。
7	频率设定递减（DOWN）	

设定值	功能	说明
8	自由停车	自由停车驱动器封锁输出，电机停车过程不受驱动器控制。对于大惯量的负载且对停车时间没有要求时，经常采取的方法。
9	故障复位（RESET）	利用端子进行故障复位的功能。与键盘上的RESET键功能相同。用此功能可实现远距离故障复位。
10	运行暂停	驱动器减速停车，但所有运行参数均被记忆。如PLC参数、摆频参数、PID参数。此端子信号消失后，驱动器恢复为停车前的运行状态。
11	外部故障常开输入	当外部故障信号送给驱动器后，驱动器报出故障E00d，并根据故障保护动作方式进行故障处理（详细内容参加功能码P9-47）。
12	多段速端子1	可通过这四个端子的数字组合共可实现16段速度或者16种其他指令的设定。详细内容见附表1。
13	多段速端子2	
14	多段速端子3	
15	多段速端子4	
16	加减速时间选择端子1	通过此两个端子的数字组合来选择4种加减速时间。详见附表2。
17	加减速时间选择端子2	
18	频率源切换	用来切换选择不同的频率源。根据频率源选择功能码（P0-07）的设置，当设定某两种频率源之间切换作为频率源时，该端子用来实现在两种频率源中切换。
19	频率增减设定清除（端子、键盘）	当频率设定为数字频率给定时，此端子可清除端子UP/DOWN或者键盘UP/DOWN所改变的频率值，使给定频率恢复到P0-08设定的值。
20	运行命令切换端子	当命令源设为端子控制时（P0-02=1），此端子可以进行端子控制与键盘控制的切换。当命令源设为通讯控制时（P0-02=2），此子可以进行通讯控制与键盘控制的切换。
21	加减速禁止	保证驱动器不受外来信号影响（停机命令除外），维持当前输出频率。
22	PID控制暂停	PID暂时失效，驱动器维持当前的输出频率，不再进行频率源的PID调节。

设定值	功能	说明
23	PLC状态复位	PLC在执行过程中暂停，再次运行时，可通过此端子使驱动器恢复到简易PLC的初始状态。
24	摆频暂停(停在当前频率)	驱动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。
25	端子计数	计数功能有效时，端子闭合一次计数一次。
26	计数器复位	对计数器状态进行清零处理。
27	长度计数输入	长度计数的输入端子。
28	长度复位	长度清零
29	转矩控制禁止	禁止驱动器进行转矩控制，驱动器进入速度控制方式。
30	频率输入(仅对HDI有效)	HDI作为脉冲输入端子的功能。
31	保留	保留
32	立即直流制动	该端子有效时，驱动器直接切换到直流制动状态。
33	外部故障常闭输入	当外部故障常闭信号送入驱动器后，驱动器报出故障E00d并停机。
34	频率修改使能	若该功能被设置为有效，则当频率有改变时，驱动器不响应频率的更改，直到该端子状态无效。
35	PID作用方向取反	该端子有效时，PID作用方向与PA-03设定的方向相反。
36	外部停车端子1	键盘控制时，可用该端子使驱动器停机，相当于键盘上STOP键的功能。
37	控制命令切换端子2	用于在端子控制和通讯控制之间的切换。若命令源选择为端子控制，则该端子有效时系统切换为通讯控制；反之亦反。
38	PID控制设定积分暂停	该端子有效时，则PID的积分调节功能暂停，但PID的比例调节和微分调节功能仍然有效。
39	A频率指令与键盘设定频率切换	该端子有效，则频率源A用预置频率(P0-08)替代。

设定值	功能	说明
40	B频率指令与键盘设定频率切换	该端子有效，则频率源B用预置频率(P0-08)替代。
41	电机切换通道选择端子1	通过者端子的2种状态，可以实现2组电机参数切换的，详细内容见附表3。
43	PID控制设定参数切换	当PID控制设定参数切换条件为输入端子时(PA-18=1)，该端子无效时，PID参数使用PA-05~PA-07；该端子有效时则使用PA-15~PA-17。
44	保留	
45	保留	
46	速度控制/转矩控制切换	使驱动器在转矩控制与速度控制模式之间切换。该端子无效时，驱动器运行于A0-00（速度/转矩控制方式）定义的模式，该端子有效则切换为另一种模式。
47	紧急停车	该端子有效时，驱动器以最快速度停车，该停车过程中电流处于所设定的电流上限。该功能用于满足在系统处于紧急状态时，驱动器需要尽快停机的要求。
48	外部停车端子2	在任何控制方式下（面板控制、端子控制、通讯控制），可用该端子使驱动器减速停车，此时减速时间固定为减速时间4。
49	减速直流制动	该端子有效时，驱动器先减速到停机直流制动起始频率，然后切换到直流制动状态。
50	本次运行时间清零	该端子有效时，驱动器本次运行的计时时间被清零，本功能需要与定时运行(P8-42)和本次运行时间到达(P8-53)配合使用。
51	两线式/三线式切换	用于在两线式和三线式控制之间进行切换。如果P4-11为两线式1，则该端子功能有效时切换为三线式1。依此类推。

附表1 多段指令功能说明

4个多段指令端子，可以组合为16种状态，这16各状态对应16个指令设定值。具体如下如表1所示：

S1	S2	S3	S4	多步速当前段步速	对应参数
OFF	OFF	OFF	OFF	第0步速	PC-00
OFF	OFF	OFF	ON	第1步速	PC-01
OFF	OFF	ON	OFF	第2步速	PC-02
OFF	OFF	ON	ON	第3步速	PC-03
OFF	ON	OFF	OFF	第4步速	PC-04
OFF	ON	OFF	ON	第5步速	PC-05
OFF	ON	ON	OFF	第6步速	PC-06
OFF	ON	ON	ON	第7步速	PC-07
ON	OFF	OFF	OFF	第8步速	PC-08
ON	OFF	OFF	ON	第9步速	PC-09
ON	OFF	ON	OFF	第10步速	PC-10
ON	OFF	ON	ON	第11步速	PC-11
ON	ON	OFF	OFF	第12步速	PC-12
ON	ON	OFF	ON	第13步速	PC-13
ON	ON	ON	OFF	第14步速	PC-14
ON	ON	ON	ON	第15步速	PC-15

当频率源选择为多段速时，功能码PC-00~PC-15的100.0%，对应最大输出频率P0-10。多段指令除作为多段速功能外，还可以作为PID的给定源，或者作为V/F分离控制的电压源等，以满足需要在不同给定值之间切换的需求。

附表2 加减速时间选择端子功能说明

端子2	端子1	加速或减速时间选择	加速或减速时间选择
OFF	OFF	加速时间1	P0-17、P0-18
OFF	ON	加速时间2	P8-03、P8-04
ON	OFF	加速时间3	P8-05、P8-06
ON	ON	加速时间4	P8-07、P8-08

附表3 电机切换通道选择端子功能说明

端子	加速或减速时间选择	加速或减速时间选择
OFF	电机1	P1、P2组
ON	电机2	A2组

功能码	名称	设定范围	出厂值
P4-10	开关量滤波时间	0.000s~1.000s	0.010s

设置输入端子的软件滤波时间。在干扰大的情况下，应增大该参数，以增强抗干扰能力，防止无操作。但是该滤波时间增大会引起输入端子的响应变慢。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P4-11	端子控制运行模式	0:两线式控制1 1:两线式控制2 2:三线式控制1 3:三线式控制2	0

该参数定义了通过外部端子，控制驱动器运行的四种不同方式。

0: 两线式模式1:

此模式为最常使用的两线模式。由K1、K2两个开关信号来决定电机的正、反转运行。

1: 两线式模式2:

用此模式时K1闭合为运行使能端子，方向由K2状态来确定。



图6-11 两线式运转模式1

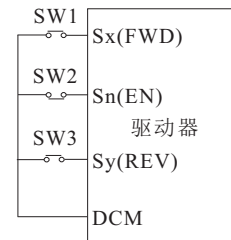


图6-12 两线式运转模式2

提示：对于两线式运转模式，当K1/K2端子有效时，由其他来源产生停机命令而使驱动器停机时，即使控制端子K1/K2仍然保持有效，在停机命令消失后驱动器也不会运行，如果要使驱动器运行，需再次触发K1/K2。

2: 三线式控制模式1:

此模式EN为使能端子，运行命令由SW1或SW3产生，并且同时控制运行方向。停机命令由常闭输入的SW2产生。



其中：SW1：正转运行按钮
SW2：停止按钮
SW3：反转运行按钮
EN为三线式运行功能使能端子。

图6-13 三线式运转模式1

3: 三线式控制模式2:

此模式EN为使能端子，运行命令由按钮SW1产生，方向命令由开关K产生。

EN为常闭输入。

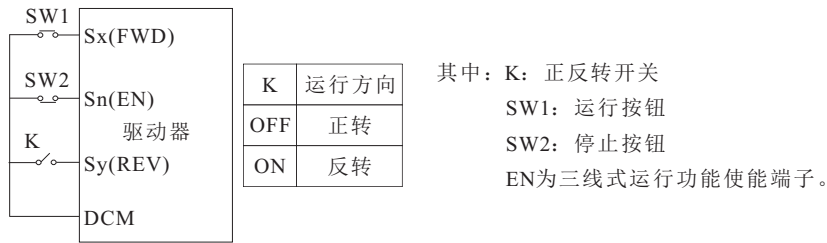


图6-14 三线式运转模式2

功能码	名称	设定范围	出厂值
P4-12	端子UP/DOWN频率增量变化率	0.001Hz/s~65.535Hz/s	1.00Hz/s

用于设置端子UP/DOWN调整设定频率时，频率变化的速度，即每秒钟频率的变化量。

当P0-22（频率小数点）为2时，该值范围为0.001Hz/s~65.535Hz/s。

当P0-22（频率小数点）为1时，该值范围为0.01Hz/s~655.35Hz/s。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P4-13	AI1下限值	0.00V~P4-15	0.00V
P4-14	AI1下限对应设定	-100.0%~+100.0%	0.0%
P4-15	AI1上限值	P4-13~+10.00V	10.00V
P4-16	AI1上限对应设定	-100.0%~+100.0%	100.0%
P4-17	AI1输入滤波时间	0.00s~10.00s	0.10s

上述功能码定义了模拟输入电压与模拟输入对应的设定值之间的关系，当模拟输入电压超过设定的最大输入（P4-15）或最小输入（P4-13）的范围，以外部分将以最大输入或最小输入计算。

当模拟输入为电流输入时，1mA电流相当于0.5V电压。

在不同的应用场合，模拟设定的100.0%所对应的标称值有所不同，具体请参考各个应用部分的说明。

注意：AI1的下限值一定要小于或等于AI1的上限值。

以下图例为两种典型设定的情况。

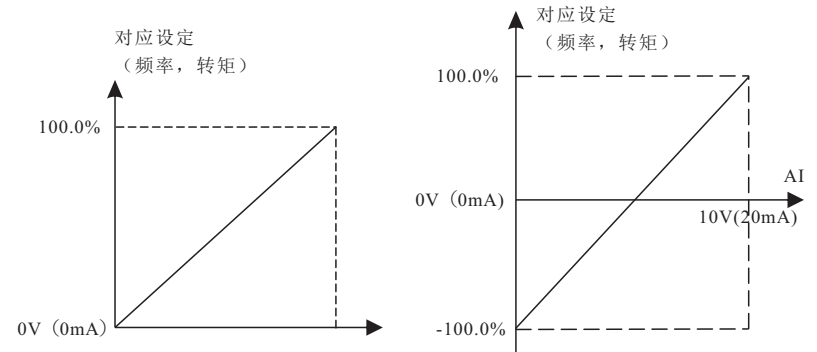


图6-15 模拟给定与设定量的对应关系

AI1输入滤波时间：确定模拟量输入的灵敏度。若防止模拟量受到干扰而引起误动作，可将此参数增大，则抗干扰能力增强，但引起模拟量的输入的灵敏度降低。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P4-18	AI2下限值	0.00V~P4-20	0.00V
P4-19	AI2下限对应设定	-100.0%~+100.0%	0.0%
P4-20	AI2上限值	P4-18~+10.00V	10.00V
P4-21	AI2上限对应设定	-100.0%~+100.0%	100.0%
P4-22	AI2输入滤波时间	0.00s~10.00s	0.10s

AI2的功能及使用方法，请参照AI1的说明。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P4-23	AI3下限值	-10.00V~P4-25	-10.00V
P4-24	AI3下限对应设定	-100.0%~+100.0%	-100.0%
P4-25	AI3上限值	P4-23~+10.00V	10.00V
P4-26	AI3上限对应设定	-100.0%~+100.0%	100.0%
P4-27	AI3输入滤波时间	0.00s~10.00s	0.10s

AI3的功能及使用方法，请参照AI1的说明。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P4-28	HDI下限值	0.00kHz~P4-30	0.00kHz
P4-29	HDI下限值对应设定	-100.0%~+100.0%	0.0%
P4-30	HDI上限值	P4-28~+100.00kHz	50.00kHz

功能码	名称	设定范围	出厂值
P4-31	HDI上限值对应设定	-100.0%~+100.0%	100.0%
P4-32	HDI频率输入滤波时间	0.00s~10.00s	0.10s

此组功能码用于设置，HDI脉冲频率与对应设定之间的关系。脉冲频率只能通过HDI通道输入驱动器。该组功能的应用与AI1类似，请参考AI1的说明。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P4-33	AI曲线选择	个位: AI1曲线选择 1: 曲线1 (2点, 见P4-13~P4-16) 2: 曲线2 (2点, 见P4-18~P4-21) 3: 曲线3 (2点, 见P4-23~P4-26) 4: 曲线4 (4点, 见A6-00~A6-07) 5: 曲线5 (4点, 见P6-08~A6-15) 十位: AI2曲线选择, 同上 百位: AI3曲线选择, 同上	H.321

该功能码的个位、十位、百位分别用于选择，模拟量输入AI1、AI2、AI3对应的设定曲线。3各模拟量输入可以分别选择5种曲线中的任意一个。

曲线1、曲线2、曲线3均为2点曲线，在P4组功能码中设置，而曲线4与曲线5均为4点曲线。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P4-34	AI低于下限值设定选择	个位: AI1低于下限值设定选择 0: 对应下限值设定 1: 0.0% 十位: AI2低于下限值设定选择, 同上 百位: AI3低于下限值设定选择, 同上	H.000

该功能码用于设置，当模拟量输入的电压小于所设定的“下限值”时，模拟量所对应的设定如何确定。

该功能码的个位、十位、百位，分别对应模拟量输入AI1、AI2、AI3。若选择为0，则当AI输入低于“下限值”时，则该模拟量对应的设定为功能码确定的曲线“下限对应设定”（P4-14、P4-19、P4-24）。若选择为1，则当AI输入低于下限值时，则该模拟量对应的设定为0.0%。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P4-35	S1延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s
P4-36	S2延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s
P4-37	S3延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s

用于设置S端子状态发生变化时，驱动器对该变化进行的延时时间。

目前仅仅S1、S2、S3具备设置延迟时间的功能。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P4-38	输入端子极性选择1	0: 高电平有效 1: 低电平有效 个位: S1 十位: S2 百位: S3 千位: S4 万位: HDI	00000
P4-39	输入端子极性选择2	0: 高电平有效 1: 低电平有效 个位: S5 十位: S6	00000

用于设置数字量输入端子的有效状态模式。选择为高电平有效时，相应的S端子与COM连通时有效，断开无效。选择为低电平有效时，相应的S端子与COM连通时无效，断开有效。

P5 输出端子参数组

FS50L系列驱动器标配2个多功能模拟量输出端子，1个集电极开路的开关量输出，2个多功能继电器输出端子。如上述输出端子不能满足现场用应用，则需要选配多功能输入输出扩展卡。

多功能输入输出扩展卡的端子中，可扩展1个HDO端子（可选择作为高速脉冲输出端子，也可选择作为集电极开路的开关量输出）。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P5-00	HDO输出类型选择	0:脉冲输出 (HDOP) 1:开关量输出 (HDOR)	0
P5-01	HDOR输出选择	0~40	0
P5-02	MO1输出选择		2
P5-04	继电器RA输出选择 (RA*RB*RC)		1
P5-05	继电器TA输出选择 (TA*TB*TC)		4

上述5个功能码，用于选择5个数字量输出的功能，其中TA*TB*TC和RA*RB*RC分别为控制板上的继电器。

多功能输出端子功能说明如下：

设定值	功能	说明
0	无输出	输出端子无任何功能
1	驱动器运行中	表示驱动器正处于运行状态，有输出频率（可以为零），此时输出ON信号。
2	故障输出（故障停机）	驱动器发生故障且故障停机时，输出ON信号。
3	频率水平检测FDT1输出	请参考功能码P8-19、P8-20的详细说明。
4	频率到达	请参考功能码P8-21的详细说明。
5	零速运行中（停机时不输出）	驱动器运行且输出频率为0时，输出ON信号。在驱动器处于停机状态时，该信号为OFF。
6	电机过载预报警	电动机过载保护动作之前，根据过载预报警的阈值进行判断，在超过预报警阈值后输出ON信号。电机过载参数设定参见功能码P9-00~P9-02。

设定值	功能	说明
7	驱动器过载预报警	在驱动器过载保护发生前10s，输出ON信号。
8	设定记数值到达	当计数值达到Pb-08所设定的值时，输出ON信号。
9	指定记数值到达	当计数值达到Pb-09所设定的值时，输出ON信号。计数功能参考Pb组功能说明。
10	长度到达	当检测的实际长度超过Pb-05所设定的长度时，输出ON信号。
11	PLC循环完成	当简易PLC运行完成一个循环后，输出一个宽度为250ms的脉冲信号。
12	累计运行时间到达	驱动器累计运行时间超过P8-17所设定时间时，输出ON信号。
13	频率限定中	当设定频率超出运行频率上限或者运行频率下限，且驱动器输出频率亦达到运行频率上限或者下限频率时，输出ON信号。
14	转矩限定中	驱动器在速度控制模式下，当输出转矩达到转矩限定值时，驱动器处于失速保护状态，同时输出ON信号。
15	运行准备就绪	当驱动器主回路和控制回路电源已经稳定，且驱动器未检测到任何故障信息，驱动器处于可运行状态时，输出ON信号。
16	AI1>AI2	当模拟量输入AI1的值大于AI2的输入值时，输出ON信号。
17	上限频率到达	当运行频率到达频率上限时，输出ON信号。
18	下限频率到达(运行有关)	当运行频率到达频率下限时，输出ON信号。
19	欠压状态输出	驱动器处于欠压状态时，输出ON信号。
20	保留	保留
21	保留	保留
22	保留	保留
23	零速运行中2(停机时也输出)	驱动器输出频率为0时，输出ON信号。停机状态下该信号也为ON。

设定值	功 能	说 明
24	累计上电时间到达	驱动器累计上电时间（P7-13）超过P8-16所设定时间时，输出ON信号。
25	频率水平检测FDT2输出	请参考功能码P8-28、P8-29的说明。
26	频率1到达输出	请参考功能码P8-30、P8-31的说明。
27	频率2到达输出	请参考功能码P8-32、P8-33的说明。
28	电流1到达输出	请参考功能码P8-38、P8-39的说明。
29	电流2到达输出	请参考功能码P8-40、P8-41的说明。
30	定时到达输出	当定时功能选择（P8-42）有效时，驱动器本次运行时间达到所设置定时时间后，输出ON信号。
31	AI1输入超限	当模拟量输入AI1的值大于P8-46（AI1输入保护上限）或小于P8-45（AI1输入保护下限）时，输出ON信号。
32	掉载中	驱动器处于掉载状态时，输出ON信号。
33	反向运行中	驱动器处于反向运行时，输出ON信号
34	零电流状态	请参考功能码P8-28、P8-29的说明。
35	模块温度到达	逆变器模块散热器温度（P7-07）达到所设置的模块温度到达值（P8-47）时，输出ON信号。
36	输出电流超限	请参考功能码P8-36、P8-37的说明。
37	运行频率下限到达(停机时也输出)	当运行频率到达运行频率下限时，输出ON信号。在停机状态该信号也为ON。
38	告警输出（继续运行）	当驱动器发生故障，且该故障的处理模式为继续运行时，驱动器告警输出。
39	电机过温预报警	当电机温度达到P9-58（电机过热预报警阈值）时，输出ON信号。
40	本次运行时间到达	驱动器本次开始运行时间超过P8-53所设定的时间时，输出ON信号。
41	故障输出（为自由停机的故障且欠压不输出）	自由停机的故障且欠压不输出

功能码	名称	设定范围	出厂值
P5-06	HDOP输出选择	0~15	0
P5-07	AO1输出选择		0
P5-08	AO2输出选择		1

HDOP高速脉冲输出脉冲频率范围为0.01kHz~P5-09（HDOP输出最大频率），P5-09可以在0.01kHz~100.00kHz之间设置。模拟量输出AO1和AO2输出范围为0V~10V，或者0mA~20mA。脉冲输出或者模拟量输出的范围，与相应功能的定标关系如下表所示：

设定值	功 能	脉冲或模拟量输出0.0%~100.0%所对应的功能
0	运行频率	0~最大输出频率
1	设定频率	0~最大输出频率
2	输出电流	0~2倍电机额定电流
3	输出转矩	0~2倍电机额定转矩
4	输出功率	0~2倍额定功率
5	输出电压	0~1.2倍驱动器额定电压
6	PULSE脉冲输入	0.01kHz~100.00kHz
7	AI1	0V~10V
8	AI2	0V~10V（或者0~20mA）
9	AI3	0V~10V
10	长度	0~最大设定长度
11	计数值	0~最大计数值
12	485通讯设定	0.0%~100.0%
13	输出转速	0~最大输出频率对应的转速
14	输出电流 (100.0%对应1000.0A)	0.0A~1000.0A
15	输出电压 (100.0%对应1000.0V)	0.0V~1000.0V

功能码	名称	设定范围	出厂值
P5-09	HDOP输出最大频率	0.01kHz~100.00kHz	50.00kHz

当HDO端子选择作为脉冲输出时，该功能码用于选择输出脉冲的最大频率值。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P5-10	AO1零偏系数	-100.0%~100.0%	0.0%
P5-11	AO1增益	-10.00~+10.00	1.00
P5-12	AO2零偏系数	-100.0%~100.0%	0.0%
P5-13	AO2增益	-10.00~+10.00	1.00

上述功能码一般用于修正模拟输出的零漂及输出幅值的偏差。也可以用于自定义所需要的AO输出曲线。

若零偏用“b”表示，增益用k表示，实际输出用Y表示，标准输出用X表示，则实际输出为： $Y=kX+b$ 。其中，AO1、AO2的零偏系数100%对应10V（或者20mA），标准输出是指在无零偏及增益修正下，输出0V~10V（或者0mA~20mA）对应模拟输出表示的量。

例如：若模拟输出内容为运行频率，希望在频率为0时输出8V，频率为最大频率时输出3V，则增益应设为“-0.50”，零偏应设为“80%”。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P5-17	HDOR延时时间	0.0s~3600.0s	0.0s
P5-18	MO1输出延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s
P5-20	RA延时时间	0.0s~3600.0s	0.0s
P5-21	TA延时时间	0.0s~3600.0s	0.0s

设置输出端子HDO、继电器1、继电器2和MO1，从状态发生改变到实际输出产生变化的延时时间。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P5-22	输出端子极性选择	0:正逻辑 1:反逻辑 个位:HDOR 十位:MO1 百位: 千位:RA 万位:TA	0.0s

定义输出端子HDO、继电器1、继电器2和MO1的输出逻辑。

0: 正逻辑，数字量输出端子和相应的公共端连通为有效状态，断开为无效状态；

1: 反逻辑，数字量输出端子和相应的公共端连通为无效状态，断开为有效状态。

P6 启停控制参数组

功能码	名称	设定范围	出厂值
P6-00	启动运行方式	0:直接启动	0

0: 直接启动

驱动器从启动频率开始运行。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P6-03	直接启动开始频率	0.00Hz~10.00Hz	0.00Hz
P6-04	启动频率保持时间	0.0s~100.0s	0.0s

设定合适的启动频率，可以增加启动时的转矩。在启动频率保持时间（P6-04）内，驱动器输出频率为启动频率，然后再从启动频率运行到目标频率，若目标频率（频率指令）小于启动频率，驱动器将不运行，处于待机状态。启动频率值不受下限频率限制。正反转切换过程中，启动频率不起作用。

启动频率保持时间不包含在加速时间内，但包含在简易PLC的运行时间里。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P6-05	启动前直流制动电流/ 预励磁电流	0%~100%	0%
P6-06	启动前直流制动时间/ 预励磁时间	0.0s~100.0s	0.0s

启动直流制动，一般用于使运转的电机停止后再启动。预励磁用于先使电机建立磁场后再启动，提高响应速度。

启动直流制动只在启动方式为直接启动时有效。此时驱动器先按设定的启动直流制动电流进行直流制动，经过启动直流制动时间后再开始运行。若设定直流制动时间为0，则不经过直流制动直接启动。直流制动电流越大，制动力越大。

若启动方式为预励磁启动，则驱动器先按设定的预励磁电流预先建立磁场，经过设定的预励磁时间后再开始运行。若设定预励磁时间为0，则不经过预励磁过程而直接启动。

启动直流制动电流/预励磁电流，是相对驱动器额定电流的百分比。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P6-07	加减速方式选择	0:直线加减速 1:S曲线加减速A 2:S曲线加减速B	0

选择驱动器在启、停过程中频率变化的方式。

0: 直线加减速 输出频率按照直线递增或递减。FS50L提供4种加减速时间。可通过多功能数字输入端子（P4-00~P4-06）进行选择。

1: S曲线加减速A

输出频率按照S曲线递增或递减。S曲线在要求平缓启动或停机的场所使用，如电梯、输送带等。功能码P6-08和P6-09分别定义了S曲线加减速的起始段和结束段的加/减速时间比例。

2: S曲线加减速B

在该S曲线加减速B中，电机额定频率 f_0 总是S曲线的拐点。如图6-17所示。一般用于在额定频率以上的高速区域需要快速加减速的场合。

当设定频率在额定频率以上时，加减速时间为：

$$t = (4/9 * (f/f_0)^2 + 5/9) * T$$

其中， f 为设定频率， f_0 为电机额定频率， T 为从0频率加速到额定频率 f_0 的时间。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P6-08	S曲线开始段加速时间	0.0%~(100.0%-P6-09)	30.0%
P6-09	S曲线结束段减速时间	0.0%~(100.0%-P6-08)	30.0%

功能码P6-08和P6-09分别定义了，S曲线加减速A的起始段和结束段加/减速时间，两个功能码要满足： $P6-08+P6-09 \leq 100.0\%$ 。

图6-16中 t_1 即为参数P6-08定义的时间，在此段时间内输出频率变化的斜率逐渐增大。 t_2 即为参数P6-09定义的时间，在此时间段内输出频率变化的斜率逐渐变化到0。在 t_1 和 t_2 之间的时间内，输出频率变化的斜率是固定的，即此区间进行直线加减速。

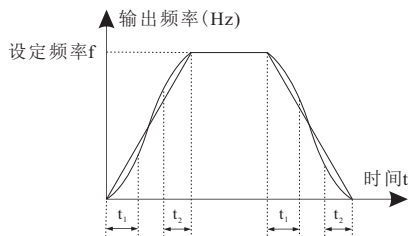


图6-16 S曲线加减速A示意图

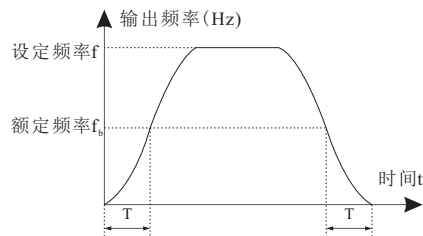


图6-17 S曲线加减速B示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
P6-10	停机方式选择	0:减速停车 1:自由停车	0

0: 减速停车

停机命令有效后，驱动器按照减速方式及定义的加减速时间降低输出频率，频率降为0后停机。

1: 自由停车

停机命令有效后，驱动器立即终止输出，负载按照机械惯性自由停车。

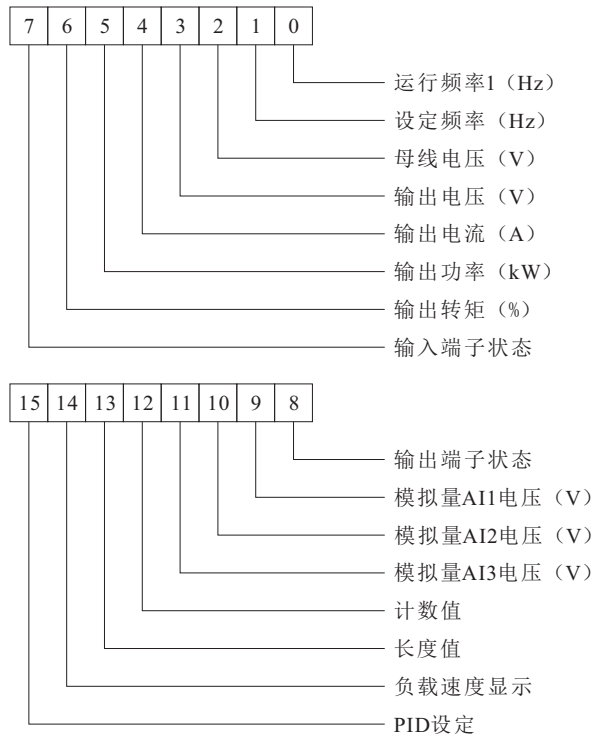
功能码	名称	设定范围	出厂值
P6-15	制动使用率	0%~100%	100%

仅对内置制动单元的驱动器有效。

用于调整制动单元的占空比，制动使用率高，则制动单元动作占空比高，制动效果强，但是制动过程驱动器母线电压波动较大。

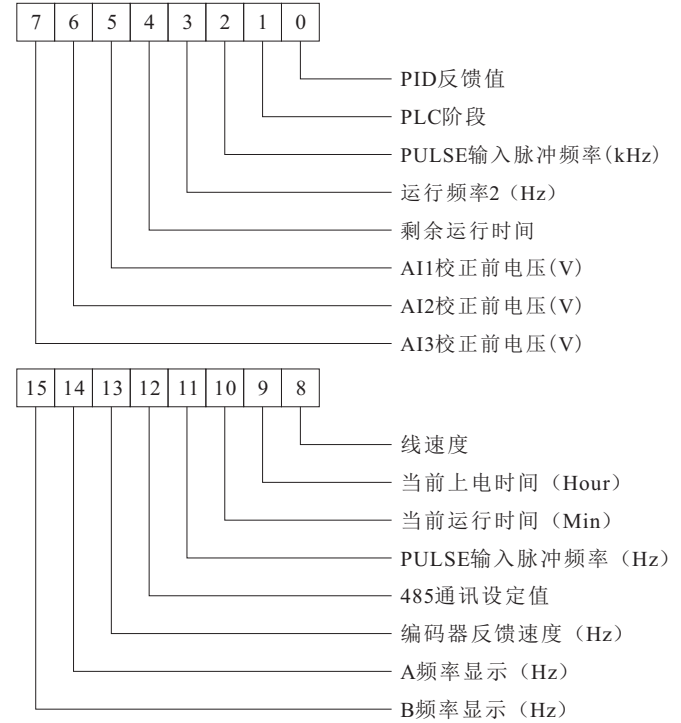
P7 键盘与显示功能组

功能码	名称	设定范围	出厂值
P7-02	STOP键停机功能选择	0:只在键盘操作方式下, STOP/RES键停机功能有效 1:在任何操作方式下, STOP/RES键停机功能均有效	1
P7-03	运行状态参数显示选择1	0000~FFFF	H.001F



在运行中若需要显示以上各参数时, 将其相对应的位置设为1, 将此二进制数转为十六进制后设于P7-03。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P7-04	运行状态参数显示选择2	0000~FFFF	H.0000

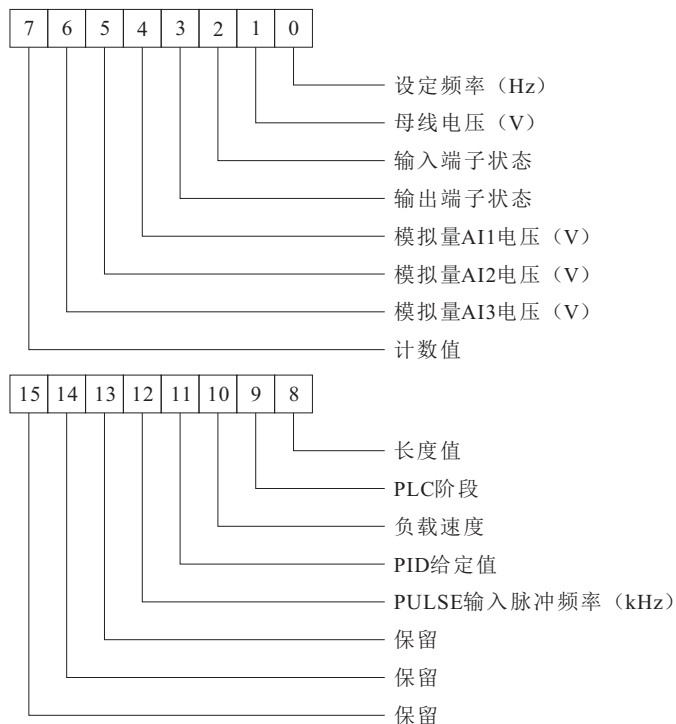


在运行中若需要显示以上各参数时, 将其相对应的位置设为1, 将此二进制数转为十六进制后设于P7-04。

运行显示参数, 用来设置驱动器处于运行状态时可查看的参数。

最多可供查看的状态参数为32个, 根据P7-03、P7-04参数值各二进制位, 来选择需要显示的状态参数, 显示顺序从P7-03最低位开始。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P7-05	停机状态参数显示选择	0000~FFFF	H.0063



在运行中若需要显示以上各参数时，将其相对应的位置设为1，将此二进制数转为十六进制后设于P7-05。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P7-06	速度显示系数	0.0001~6.5000	1.0000

在需要显示负载速度时，通过该参数，调整驱动器输出频率与负载速度的对应关系。具体对应关系参考P7-12的说明。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P7-07	逆变模块温度	0.0℃~100.0℃	-

显示逆变模块IGBT的温度，不同机型的逆变模块IGBT过温保护值有所不同。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P7-08	临时软件版本号	-	-

功能码	名称	设定范围	出厂值
P7-09	本机累计运行时间	0h~65535h	-
P7-10	产品号	-	-
P7-11	软件版本	-	-

这些功能码只能查看，不能修改。

临时软件版本号：显示主控板临时软件版本号。

软件版本：控制板软件版本号。

本机累积运行时间：显示到目前为止驱动器的累计运行时间。当运行时间到达设定运行时间P8-17后，驱动器多功能数字输出功能（12）输出ON信号。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P7-12	负载速度显示小数点位数	0: 0位小数位 1: 1位小数位 2: 2位小数位 3: 3位小数位	1

用于设定负载速度显示的小数点位数。下面举例说明负载速度的计算方式：

如果速度显示系数P7-06为2.000，负载速度小数点位数P7-12为2（2位小数点），当驱动器运行频率为40.00Hz时，负载速度为： $40.00 \times 2.000 = 80.00$ （2位小数点显示）

如果驱动器处于停机状态，则负载速度显示为设定频率对应的速度，即“设定负载速度”。以设定频率50.00Hz为例，则停机状态负载速度为： $50.00 \times 2.000 = 100.00$ （2位小数点显示）。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P7-13	累计上电时间	0h~65535h	-

显示自出厂开始驱动器的累计上电时间。

此时间到达设定上电时间（P8-17）时，驱动器多功能数字输出功能（24）输出ON信号。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P7-14	累计耗电量	0度~65535度	-

显示到目前为止驱动器的累计耗电量。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P7-16	逆变模块报警温度设定	50.0℃~120.0℃	85.0℃

当逆变模块温度到达该设定值，驱动器报出故障E00E并停机。

P8 增强功能组

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-00	寸动运行频率	0.00Hz~P0-10(最大频率)	2.00Hz
P8-01	寸动运行加速时间	0.0s~6500.0s	20.0s
P8-02	寸动运行减速时间	0.0s~6500.0s	20.0s

定义寸动运行时驱动器的给定频率及加减速时间。寸动运行过程按照直接起动作方式 (P6-00=0) 和减速停机方式 (P6-10=0) 进行起停操作。

寸动加速时间指驱动器从0Hz加速到最大输出频率 (P0-10) 所需时间。

寸动减速时间指驱动器从最大输出频率 (P0-10) 减速到0Hz所需时间。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-03	加速时间2	0.0s~6500.0s	机型设定
P8-04	减速时间2	0.0s~6500.0s	机型设定
P8-05	加速时间3	0.0s~6500.0s	机型设定
P8-06	减速时间3	0.0s~6500.0s	机型设定
P8-07	加速时间4	0.0s~6500.0s	机型设定
P8-08	减速时间4	0.0s~6500.0s	机型设定

FS50L提供4组加减速时间，分别为P0-17、P0-18及上述3组加减速时间。

4组加减速时间的定义完全相同，请参考P0-17和P0-18相关说明。通过多功能数字输入端子S的不同组合，可以切换选择4组加减速时间，具体使用方法请参考功能码P4-01~P4-06中的相关说明。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-09	跳跃频率1	0.00Hz~P0-10(最大频率)	0.00Hz
P8-10	跳跃频率2	0.00Hz~P0-10(最大频率)	0.00Hz
P8-11	跳跃频率幅度	0.00Hz~P0-10(最大频率)	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最近的跳跃频率边界。通过设置跳跃频率，可以使驱动器避开负载的机械共振点。

FS50L可设置两个跳跃频率点，若将两个跳跃频率均设为0，则跳跃频率功能无效。跳跃频率及跳跃频率幅度的原理示意，请参考图6-18。

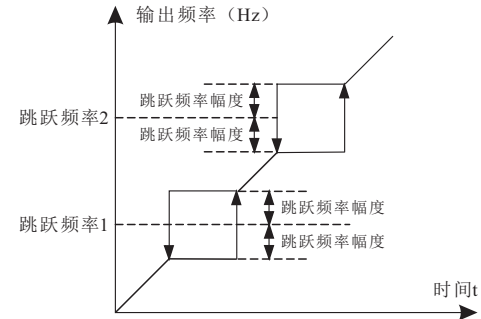


图6-18 跳跃频率示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-12	正反转死区时间	0.0s~3000.0s	0.0s

设定驱动器正反转过渡过程中，在输出0Hz处的过渡时间，如图6-19所示：

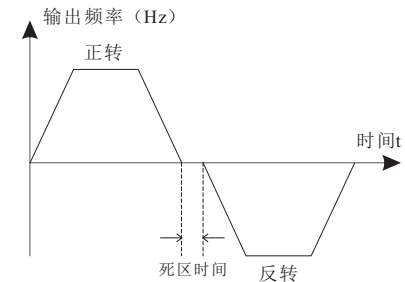


图6-19 正反转死区时间示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-13	反转控制使能	0:允许 1:禁止	0

通过该参数设置驱动器是否允许运行在反转状态，在不允许电机反转的场合，要设置P8-13=1。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-14	设定频率低于下限频率时动作	0:以下限频率运行 1:停机 2:零速运行	0

当设定频率低于下限频率时，驱动器的运行状态可以通过该参数选择。为避免电机长期处于低速下运行，可以用此功能选择停机。FS50L提供三种运行模式，满足各种应用需求。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-15	下垂控制频率下降率	0.00Hz~10.00Hz	0.00Hz

下垂率允许主机站和从机站之间存在微小的速度差，进而可以避免它们之间的冲突。该参数的默认值是0。

只有当主机和从机都采用速度控制模式时，才需要调整下垂率，对每个传动过程而言，合适的下垂率需要在实践中逐渐寻找，建议不要将P8-15设置太大，否则负载较大时，稳态速度将会有明显下降。主机和从机都必须设置下垂率。

下垂速度=同步频率*输出转矩*(下垂率/10) 比如：P8-15=1.00

同步频率50hz，输出转矩50%，驱动器实际频率=50hz - 50*(50%) (1.00/10)

=47.5hz

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-16	设定累计上电到达时间	0h~65000h	0h

当累计上电时间（P7-13）到达P8-16所设定的上电时间时，驱动器多功能数字端子输出ON信号。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-17	设定累计运行到达时间	0h~65000h	0h

用于设置驱动器的运行时间。

当累计运行时间（P7-09）到达此设定运行时间后，驱动器多功能数字输出端子输出ON信号。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-18	端子启动上电保护选择	0:不保护 1:保护	0

此参数涉及驱动器的安全保护功能。

若该参数设置为1，如果驱动器上电时刻运行命令有效（例如端子运行命令上电前为闭合状态），则驱动器不响应运行命令，必须先将运行命令撤除一次，运行命令再次有效后驱动器才响应。

另外，若该参数设置为1，如果驱动器故障复位时刻运行命令有效，驱动器也不响应运行命令，必须先将运行命令撤除才能消除运行保护状态。

设置该参数为1，可以防止在不知情的情况下，发生上电时或者故障复位时，电机响应运行命令而造成的危险。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-19	FDT1电平检测值	0.00Hz~P0-10(最大频率)	50.00Hz
P8-20	FDT1滞后检测值	0.0%~100.0% (FDT1电平)	5.0%

当运行频率高于频率检测值时，驱动器多功能输出端子输出ON信号，而频率低于检测值一定频率值后，ON信号取消。

上述参数用于设定输出频率的检测值，及输出动作解除的滞后值。其中P8-20是滞后频率相对于频率检测值P8-19的百分比。图6-20为FDT功能的示意图。

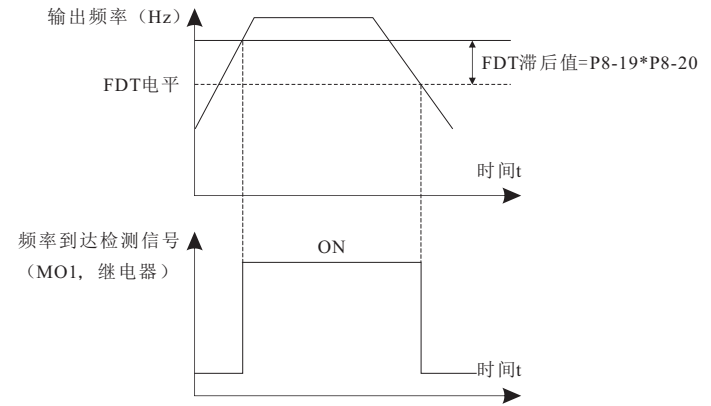


图6-20 FDT电平示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-21	频率到达检出幅度	0.0%~100.0% (最大频率)	0.0%

驱动器的运行频率，处于目标频率一定范围时，驱动器多功能输出端子输出ON信号。

该参数用于设定频率到达的检测范围，该参数是相对于最大频率的百分比。图6-21为频率到达的示意图。

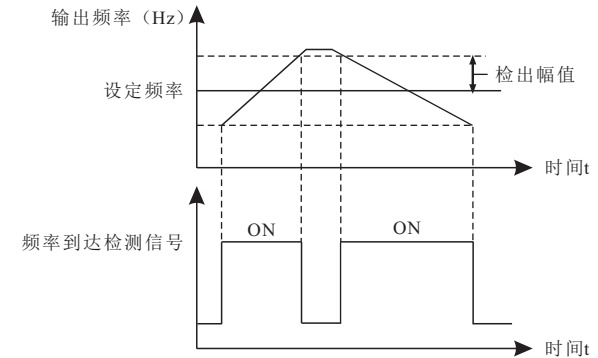


图6-21 频率到达检出幅值示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-22	加速过程中跳跃频率是否有效	0:无效 1:有效	0

该功能码用于设置，在加减速过程中，跳跃频率是否有效。

设定为有效时，当运行频率在跳跃频率范围时，实际运行频率会跳过设定的跳跃频率边界。图6-22为加减速过程中跳跃频率有效的示意图。

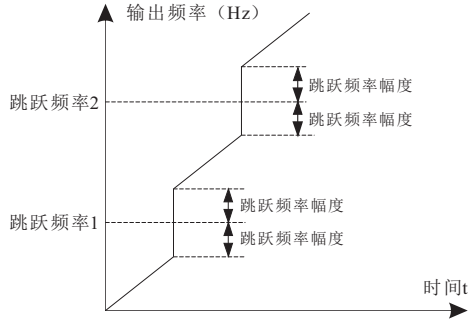


图6-22 加减速过程中跳跃频率有效示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-25	加速时间1与加速时间2切换频率点	0.00Hz~P0-10(最大频率)	0.00Hz
P8-26	减速时间1与减速时间2切换频率点	0.00Hz~P0-10(最大频率)	0.00Hz

该功能在电机切换通道选择为电机1，且未通过S端子切换选择加减速时间时有效。用于在驱动器运行过程中，不通过S端子而是根据运行频率范围，自行选择不同加减速时间。

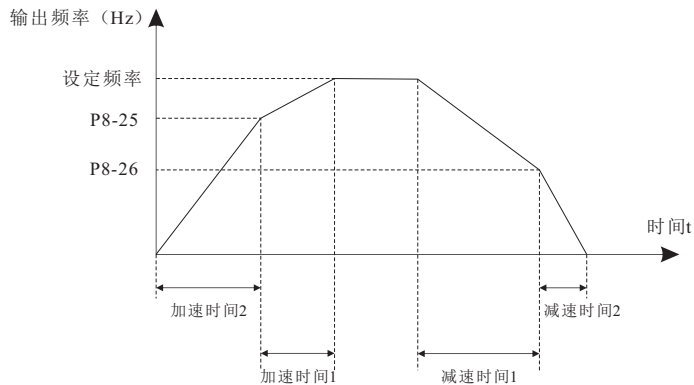


图6-23 加减速时间切换示意图

图6-23为加减速时间切换的示意图。在加速过程中，如果运行频率小于P8-25则选择加速时间2；如果运行频率大于P8-25则选择加速时间1。

在减速过程中，如果运行频率大于P8-26则选择减速时间1，如果运行频率小于P8-26则选择减速时间2。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-27	端子寸动优先	0:无效 1:有效	0

该参数用于设置，是否端子寸动功能的优先级最高。

当端子寸动优先有效时，若运行过程中出现端子寸动命令，则驱动器切换为端子寸动运行状态。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-28	FDT2电平检测值	0.00Hz~P0-10(最大频率)	50.00Hz
P8-29	FDT2滞后检测值	0.0%~100.0%(FDT2电平)	5.0%

FDT2频率检测功能与FDT1的功能完全相同，请参考P8-19、P8-20的相关说明。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-30	任意到达频率检测值1	0.00Hz~P0-10(最大频率)	50.00Hz
P8-31	任意到达频率检出幅度1	0.0%~100.0%(P0-10(最大频率))	0.0%
P8-32	任意到达频率检测值2	0.00Hz~P0-10(最大频率)	50.00Hz
P8-33	任意到达频率检出幅度2	0.0%~100.0%(P0-10(最大频率))	0.0%

当驱动器的输出频率，在任意到达频率检测值的正负检出幅度范围内时，多功能输出端子输出ON信号。

FS50L提供两组任意到达频率检出参数，分别设置频率值及频率检测范围。图6-24为该功能的示意图。

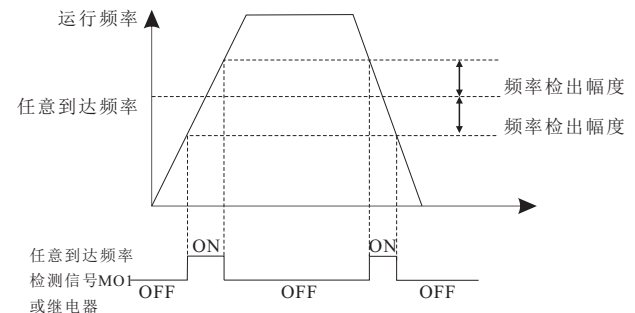


图6-24 任意到达频率检测示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-34	零电流检测水平	0.0%~300.0% 100.0%对应电机额定电流	5.0%
P8-35	零电流检测延迟时间	0.01s~600.00s	0.10s

当驱动器的输出电流，小于或等于零电流检测水平，且持续时间超过零电流检测延迟时间，驱动器多功能输出端子输出ON信号。图6-25为零电流检测示意图。

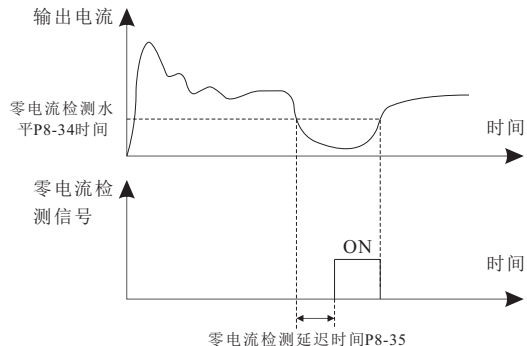


图6-25 零电流检测示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-36	输出电流超限值	0.0% (不检测) 0.1%~300.0% (电机额定电流)	200.0%
P8-37	输出电流超限检测延迟时间	0.00s~600.00s	0.00s

当驱动器的输出电流大于或超限检测点，且持续时间超过软件过流点检测延迟时间，驱动器多功能输出端子输出ON信号，图6-26为输出电流超限功能示意图。

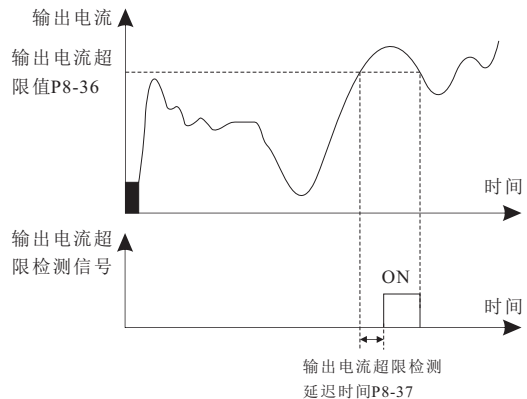


图6-26 输出电流超限检测示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-38	任意到达电流1	0.0%~300.0% (电机额定电流)	100.0%
P8-39	任意到达电流1幅度	0.0%~300.0% (电机额定电流)	0.0%
P8-40	任意到达电流2	0.0%~300.0% (电机额定电流)	100.0%
P8-41	任意到达电流2幅度	0.0%~300.0% (电机额定电流)	0.0%

当驱动器的输出电流，在设定任意到达电流的正负检出宽度内时，驱动器多功能输出端子输出ON信号。

FS50L提供两组任意到达电流及检出幅度参数，图6-27为功能示意图。

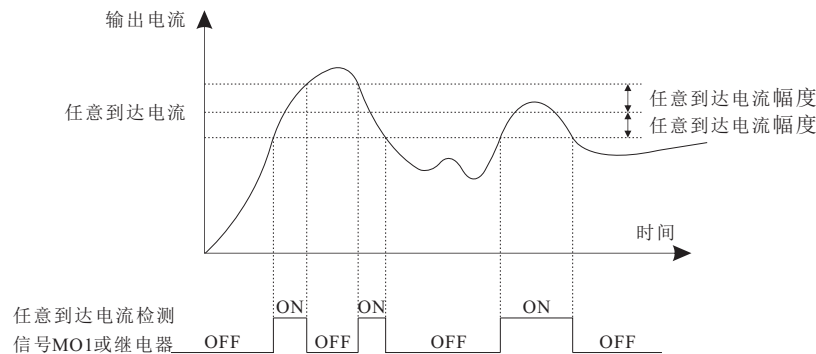


图6-27 任意到达电流检测示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-42	定时功能选择	0:无效 1:有效	0
P8-43	定时运行时间选择	0:P8-44设定 1:模拟量AI1设定 2:模拟量AI2设定 3:模拟量AI3设定 模拟输入量程对应P8-44	0
P8-44	定时运行时间	0.0Min~6500.0Min	0.0Min

该组参数用来完成驱动器定时运行功能。

P8-42定时功能选择有效时，驱动器启动时开始计时，到达设定定时运行时间后，驱动器自动停机，同时多功能输出端子输出ON信号。

驱动器每次启动时，都从0开始计时，定时运行时间由P8-43、P8-44设置，时间单位为分钟。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-45	AI1输入电压保护值下限	0.00V~P8-46	3.10V
P8-46	AI1输入电压保护值上限	P8-45~10.00V	6.80V

当模拟量输入AI1的值大于P8-46, 或AI1输入小于P8-45时, 驱动器多功能输出端子输出“AI1输入超限”ON信号, 用于指示AI1的输入电压是否在设定范围内。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-47	模块温度到达	0℃~100℃	75℃

逆变器散热器温度达到该温度时, 驱动器多功能输出端子输出“模块温度到达”ON信号。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-48	冷却散热风扇运行模式	0:运行时风扇运转 1:风扇一直运转	0

用于选择散热风扇的动作模式, 选择为0时, 驱动器在运行状态下风扇运转, 停机状态下如果散热器温度高于40度则风扇运转, 停机状态下散热器低于40度时风扇不运转。

选择为1时, 风扇在上电后一直运转。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-49	苏醒频率	睡眠频率 (P8-51) ~ P0-10(最大频率)	0
P8-50	苏醒延迟时间	0.0s~6500.0s	0.0s
P8-51	睡眠频率	0.00Hz~苏醒频率 (P8-49)	0.00Hz
P8-52	睡眠延迟时间	0.0s~6500.0s	0.0s

这组参数用于实现供水应用中的睡眠和苏醒功能。

驱动器运行过程中, 当输出频率小于等于P8-51睡眠频率时, 经过P8-52延迟时间后, 驱动器进入睡眠状态, 并自动停机。

若驱动器处于睡眠状态, 且当前运行命令有效, 则当输出频率大于等于P8-49苏醒频率时, 经过时间P8-50延迟时间后, 驱动器开始启动。

一般情况下, 请设置苏醒频率大于等于睡眠频率。设定苏醒频率和睡眠频率均为0.00Hz, 则睡眠和苏醒功能无效。在启用睡眠功能时, 若频率源使用PID, 则睡眠状态PID是否运算, 受功能码PA-28的影响, 此时必须选择PID停机时运算 (PA-28=1)。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-53	本次运行到达时间设定	0.0Min~6500.0Min	0.0Min

当本次启动的运行时间到达此时间后, 驱动器多功能输出端子输出“本次运行时间到达”ON信号。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-54	输出功率校正系数	0.0%~200.0%	100.0%

当输出功率与期望值不对应时, 可以通过该值对输出功率进行线性校正。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P8-55	电流校正系数	0%~200%	100%

当输出电流与期望值不对应时, 可以通过该值对输出电流进行线性校正。

P9 故障与保护功能组

功能码	名称	设定范围	出厂值
P9-00	电机过载预警选择	0:不保护 1:保护	1

P9-00=0: 无电机过载保护功能, 可能存在电机过热损坏的危险, 建议驱动器与电机之间加热继电器;

P9-00=1: 此时驱动器根据电机过载保护的反时限曲线, 判断电机是否过载。电机过载保护的反时限曲线为: $220\% * (P9-01) * \text{电机额定电流}$, 持续1分钟则报警电机过载故障; $150\% * (P9-01) * \text{电机额定电流}$, 持续60分钟则报警电机过载。

用户需要根据电机的实际过载能力, 正确设置P9-01的值, 该参数设置过大容易导致电机过热损坏而驱动器未报警的危险!

功能码	名称	设定范围	出厂值
P9-01	电机过载预警检出水平	0.20~10.00	1.00
P9-02	电机过载预警检出时间	50%~100%	80%

此功能用于在电机过载故障保护前, 通过多功能输出端子给控制系统一个预警信号。该预警系数用于确定, 在电机过载保护前多大程度进行预警。该值越大则预警提前量越小。

当驱动器输出电流累积量, 大于过载反时限曲线与 P9-02乘积后, 驱动器多功能数字多功能输出端子输出“电机过载预警”ON信号。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P9-07	上电对地短路保护选择	0:无效 1:有效	1

可选择驱动器在上电时, 检测电机是否对地短路。

如果此功能有效, 则驱动器UVW端在上电后一段时间内会有电压输出。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P9-08	制动单元动作起始电压	700V~800V	780V

内置制动单元动作的起始电压 V_{break} , 此电压值的设置参考:

$$800 \geq V_{break} \geq (1.414V_s + 30)$$

V_s : 输入驱动器的交流电源电压

注意: 此电压设置不当有可能导致内置制动单元运行不正常!

功能码	名称	设定范围	出厂值
P9-09	故障自动复位次数	0~20	0

当驱动器选择故障自动复位时, 用来设定可自动复位的次数。超过此次数后, 驱动器保持故障状态。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P9-10	故障自动复位期间故障输出端子动作选择	0:不动作 1:动作	0

如果驱动器设置了故障自动复位功能, 则在故障自动复位期间, 故障输出端子是否动作, 可以通过P9-10设置。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P9-11	故障自动复位间隔时间	0.1s~100.0s	1.0s

自驱动器故障报警, 到自动故障复位之间的等待时间。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P9-12	输入缺相保护选择	0:关闭 1:打开	1

选择是否对输入缺相进行保护。

FS50L驱动器18.5kW以上功率, 才有输入缺相保护选择, 18.5kW以下功率, 无论P9-12设置为0或1都无输入缺相保护选择。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P9-13	输出缺相保护选择	0:关闭 1:打开	1

选择是否对输出缺相的进行保护。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P9-14	前两次故障类型	0~32	-
P9-15	前一次故障类型		-
P9-16	当前故障类型		-

记录驱动器最近的三次故障类型, 0为无故障。1~32为不同的32种故障。关于每个故障代码的可能成因解决方法, 请参考第七章相关说明。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P9-17	当前故障时运行频率	当前故障时的频率	-
P9-18	当前故障时输出电流	当前故障时的电流	-
P9-19	当前故障时母线电压	当前故障时的母线电压	-

功能码	名称	设定范围	出厂值										
P9-20	当前故障时输入端子状态	当前故障时数字输入端子的状态， 顺序为： <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>BIT9</td><td>BIT8</td><td>BIT7</td><td>BIT6</td><td>BIT5</td><td>BIT4</td><td>BIT3</td><td>BIT2</td><td>BIT1</td><td>BIT0</td> </tr> </table> HDI S9 S8 S7 S6 S5 S4 S3 S2 S1 当输入端子为ON其相应二级制位为1， OFF则为0，所有S的状态转化为十进制 数显示。	BIT9	BIT8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	-
BIT9	BIT8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0				
P9-21	当前故障时输出端子状态	当前故障时所有输出端子的状态， 顺序为： <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>BIT4</td><td>BIT3</td><td>BIT2</td><td>BIT1</td><td>BIT0</td> </tr> </table> DO2 MO1 RA TA FMP 当输入端子为ON其相应二级制位为1， OFF则为0，所有S的状态转化为十进制 数显示。	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	-					
BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0									
P9-22	当前故障时驱动器状态	保留	-										
P9-23	当前故障时上电时间	当前故障时的当次上电时间	-										
P9-24	当前故障时运行时间	当前故障时的当次运行时间	-										
P9-27	前一次故障时运行频率	同P9-17~P9-24	-										
P9-28	前一次故障时输出电流		-										
P9-29	前一次故障时母线电压		-										
P9-30	前一次故障时输入端子 状态		-										
P9-31	前一次故障时输出端子 状态		-										
P9-32	前一次故障时驱动器状态		-										
P9-33	前一次故障时上电时间		-										
P9-34	前一次故障时运行时间		-										
P9-37	前两次故障时运行频率		-										
P9-38	前两次故障时输出电流		-										
P9-39	前两次故障时母线电压		-										
P9-40	前两次故障时输入端子 状态		-										
P9-41	前两次故障时输出端子 状态		-										

功能码	名称	设定范围	出厂值
P9-42	前两次故障时驱动器状态	同P9-17~P9-24	-
P9-43	前两次故障时上电时间		-
P9-44	前两次故障时运行时间		-

功能码	名称	设定范围	出厂值
P9-47	故障保护动作选择1	个位:电机过载(E007) 0:自由停车 1:按停机方式停机 2:继续运行 十位:输入缺相(E012)(同个位) 百位:输出缺相(E013)(同个位) 千位:外部故障(E00d)(同个位) 万位:通讯异常(E018)(同个位)	0000
P9-48	故障保护动作选择2	个位:PG卡异常(E026) 0:自由停车 十位:功能码读写异常(E021) 0:自由停车 1:按停机方式停机 百位:保留 千位:电机过热(E036) 万位:运行时间到达(E020)	0000
P9-49	故障保护动作选择3	个位:保留 十位:保留 百位:上电时间到达(E029) 0:自由停车 1:按停机方式停机 2:继续运行 千位:掉载(E030) 0:自由停车 1:减速停车 2:减速到电机额定频率的7%继 续运行,不掉载时自动恢复到 设定频率运行	0000

功能码	名称	设定范围	出厂值
		万位:运行时PID反馈值丢失 (E02E) 0:自由停车 1:按停机方式停机 2:继续运行	
P9-50	故障保护动作选择4	个位:速度偏差过大 (E034) 0:自由停车 1:按停机方式停机 2:继续运行 十位:电机超速度 (E035) 百位:初始位置错误 (E037)	0000

当选择为“自由停车”时，驱动器显示E0**，并直接停机。

当选择为“按停机方式停机”时：驱动器显示A**，并按停机方式停机，停机后显示E0**。

当选择为“继续运行”时：驱动器继续运行并显示A**，运行频率由P9-54设定。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P9-54	故障时继续运行频率选择	0:以当前的运行频率运行 1:以设定频率运行 2:以上限频率运行 3:以下限频率运行 4:以异常备用频率运行	0

当驱动器运行过程中产生故障，且该故障的处理方式设置为继续运行时，驱动器显示A**，并以P9-54确定的频率运行。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P9-55	异常备用频率	60.0%~100.0% (100.0%对应最大频率P0-10)	100.0%

当选择异常备用频率运行时，P9-55所设置的数值，是相对于最大频率的百分比。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P9-56	电机温度传感器类型	0:无温度传感器 1:PT100 2:PT1000	0

功能码	名称	设定范围	出厂值
P9-57	电机过热保护阈值	0℃~200℃	110℃
P9-58	电机过热预警阈值	0℃~200℃	90℃

电机温度传感器的温度信号，需要连接到多功能模拟量输入端子上。模拟量输入AI3，可以用作电机温度传感器输入，电机温度传感器信号接AI3、ACM端。

FS50L的AI3模拟量输入端，支持PT100和PT1000两种电机温度传感器，使用时必须正确设置传感器类型。

当电机温度超过电机过热保护阈值P9-57时，驱动器故障报警，并根据所选择故障保护动作方式处理。

当电机温度超过电机过热预警阈值P9-58时，驱动器多功能数字输出端子输出电机过热预警ON信号。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P9-59	瞬停不停使能	0:无效 1:母线电压恒定控制 2:减速停机	0
P9-60	瞬停不停恢复电压	85.0%~120.0%	85.0%
P9-61	瞬停不停电压回升判断时间	0.00s~100.00s	0.50s
P9-62	瞬时停电动作判断电压	60.0%~100.0%(标准母线电压)	80.0%

瞬时停电连续运行（瞬停不停）如下图所示：当母线电压下降到“瞬时停电动作判断电压”以下时，瞬停不停过程生效，驱动器输出频率自动下降，让电机处于发电状态，瞬停不停功能能让回馈到母线电压的电能，使母线电压维持在“瞬时停电动作判断电压”左右，让系统正常减速到0Hz。

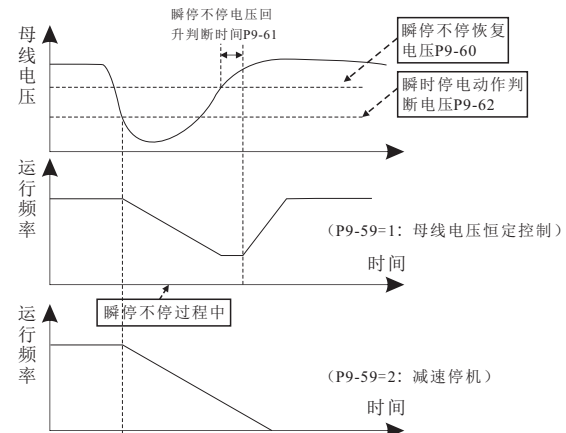


图6-28 瞬停不停动作示意图

备注:

1) 母线电压恒定控制时, 当电网恢复供电时, 驱动器输出频率继续运行到目标频率, 减速停机模式时, 当电网恢复供电时, 驱动器继续减速到0Hz停机直到驱动器再次发出启动命令。

2) 瞬停不停的目的是保证当电网供电不正常时, 电机可以正常减速停机, 以便让电网恢复正常供电后, 电机可以马上启动, 而不会因为电机在电网供电不正常时突然欠压故障而自由停车, 在大惯量系统, 电机自由停车要花很长时间, 当电网供电正常后, 由于电机任在高速转动, 这时启动电机很容易使驱动器产生过载或过流故障。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P9-63	掉载保护选择	0:无效 1:有效	0
P9-64	掉载检测水平	0.0~100.0%(电机额定电流)	10.0%
P9-65	掉载检测时间	0.0~60.0s	1.0s

如果掉载保护功能有效, 则当驱动器输出电流小于掉载检测水平P9-64, 且持续时间大于掉载检测时间P9-65时, 驱动器输出频率自动降低为额定频率的7%。在掉载保护期间, 如果负载恢复, 则驱动器自动恢复为按设定频率运行。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P9-67	过速度检测值	0.0%~50.0%(P0-10(最大频率))	20.0%
P9-68	过速度检测时间	0.000~0.600s	0.010s

此功能只在驱动器运行在有速度传感器矢量控制时有效。

当驱动器检测到电机的实际转速超过设定频率, 超出值大于过速度检测值P9-67, 且持续时间大于过速度检测时间P9-68时, 驱动器故障报警E035, 并根据故障保护动作方式处理。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P9-69	速度偏差过大检测值	0.0%~50.0%(P0-10(最大频率))	20.0%
P9-70	速度偏差过大检测时间	0.0s~60.0s	5.0s

此功能只在驱动器运行在有速度传感器矢量控制时有效。

当驱动器检测到电机的实际转速与设定频率出现偏差, 偏差量大于速度偏差过大检测值P9-69, 且持续时间大于速度偏差过大检测时间P9-70时, 驱动器故障报警E034, 并根据故障保护动作方式处理。

当速度偏差过大检测时间为0.0s时, 取消速度偏差过大故障检测。

功能码	名称	设定范围	出厂值
P9-74	编码器/PG卡异常(E026)	0:无效	1
	使能	1:有效	

在使用UVW编码器的情况下报E026故障, 且附加信息U0-45为11或者12说明是UVW信号线逻辑错误, 首先确认编码器没有问题, 如果确认是误报可通过此功能码设为0屏蔽此故障。

PA PID 控制参数组

PID控制是过程控制的一种常用方法，通过对被控量反馈信号与目标信号的差量进行比例、积分、微分运算，通过调整驱动器的输出频率，构成闭环系统，使被控量稳定在目标值。

适用于流量控制、压力控制及温度控制等过程控制场合，图6-29为过程PID的控制原理框图。

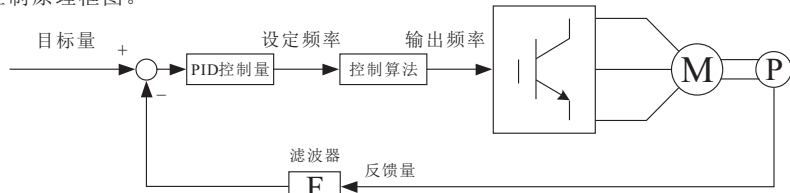


图6-29 过程PID原理框图

功能码	名称	设定范围	出厂值
PA-00	PID给定源选择	0:键盘给定 (PA-01) 1:模拟量AI1设定 2:模拟量AI2设定 3:模拟量AI3设定 4:PULSE脉冲设定 (HDI) 5:485通讯给定 6:多段速指令给定	0
PA-01	键盘预置PID给定	0.0~100.0%	50.0%

当频率源选择PID时，即P0-03选择为8，该组功能起作用。此参数决定过程PID的目标量给定通道。

过程PID的设定目标量为相对值，设定范围为0.0%~100.0%。同样PID的反馈量也是相对量，PID的作用就是使这两个相对量相同。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PA-02	PID反馈值源选择	0:模拟量AI1设定 1:模拟量AI2设定 2:模拟量AI3设定 3:AI1-AI2 4:PULSE脉冲设定 (HDI) 5:485通讯给定 6:AI1+AI2 7:MAX (AI1 , AI2) 8:MIN (AI1 , AI2)	0

此参数用于选择过程PID的反馈信号通道。

注意：给定通道和反馈通道不能重合，否则，PID不能有效控制。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PA-03	PID输出特性选择	0:PID输出为正特性 1:PID输出为负特性	0

PID输出为正特性：当反馈信号大于PID的给定，要求驱动器输出频率下降，才能使PID达到平衡。如收卷的张力PID控制。

PID输出为负特性：当反馈信号大于PID的给定，要求驱动器输出频率上升，才能使PID达到平衡。如放卷的张力PID控制。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PA-04	PID给定反馈量程	0~65535	1000

PID给定反馈量程是无量纲单位，用于PID给定显示与PID反馈值显示。PID的给定反馈的相对值100.0%，对应给定反馈量程PA-04。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PA-05	比例增益Kp1	0.0~100.0	20.0
PA-06	积分时间Ti1	0.01s~10.00s	2.00s
PA-07	微分时间Td1	0.000s~10.000s	0.000s

比例增益Kp1：决定整个PID调节器的调节强度，Kp1越大调节强度越大。该参数100.0表示当PID反馈值和给定量的偏差为100.0%时，PID调节器对输出频率指令的调节幅度为最大频率(忽略积分作用和微分作用)。

积分时间Ti1：决定PID调节器积分调节的强度。积分时间越短调节强度越大。积分时间是指当PID反馈值和给定量的偏差为100.0%时，积分调节器(忽略比例作用和微分作用)经过该时间连续调整，调整量达到最大频率。

微分时间Td1：决定PID调节器对偏差变化率调节的强度。微分时间越长调节强度越大。微分时间是指当反馈量在该时间内变化100.0%，微分调节器(忽略比例作用和微分作用)的调整量为最大频率。微分时间越长调节强度越大。

PID是过程控制中最常用的控制方法，其每一部分所起的作用各不相同，下面对工作原理简要和调节方法简单介绍：

比例调节(P)：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（I）：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。积分调节器可以有效地消除静差。积分调节器过强则会出现反复的超调，使系统一直不稳定，直到产生振荡。由于积分作用过强引起的振荡的特点是，反馈信号在给定量上下摆动，摆幅逐步增大，直至振荡。积分时间参数的调节一般由大到小调，逐步调节积分时间，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（D）：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，尤其是变化频率较高的干扰。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PA-08	PID反转截止频率	0.00~P0-10(最大频率)	2.00Hz

有些情况下，只有当PID输出频率为负值（即驱动器反转）时，PID才有可能把给定量与反馈量控制到相同的状态，但是过高的反转频率对有些场合是不允许的，PA-08用来确定反转频率上限。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PA-09	PID控制偏差极限	0.0%~100.0%	0.0%

PID控制偏差极限：PID系统输出值相对于闭环给定值允许的最大偏差量，如图所示，在偏差极限内，PID调节器停止调节。合理设置该功能码可调节PID系统的精度和稳定性。

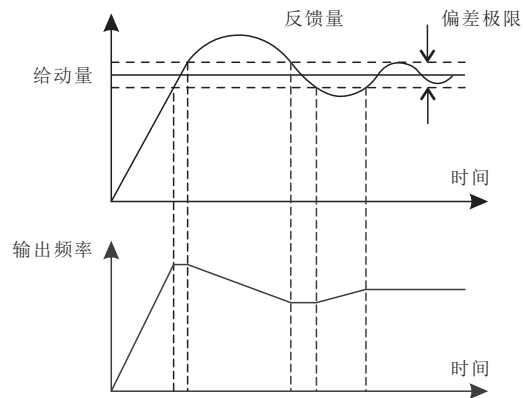


图6-30 偏差极限与输出频率的对应关系

功能码	名称	设定范围	出厂值
PA-10	PID微分限幅	0.00%~100.00%	0.10%

PID调节器中，微分的作用是比较敏感的，很容易造成系统振荡，为此，一般都把PID微分的作用限制在一个较小范围，PA-10是用来设置PID微分输出的范围。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PA-11	PID指令加减速时间	0.00~650.00s	0.00s

PID指令加减速时间，指PID给定值由0.0%变化到100.0%所需时间。

当PID给定发生变化时，PID给定值按照给定变化时间线性变化，降低给定发生突变对系统造成的不利影响。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PA-12	PID反馈滤波时间	0.00~60.00s	0.00s
PA-13	PID输出滤波时间	0.00~60.00s	0.00s

PA-12用于对PID反馈值量进行滤波，该滤波有利于降低反馈量被干扰的影响，但是会带来过程闭环系统的响应性能。

PA-13用于对PID输出频率进行滤波，该滤波会减弱驱动器输出频率的突变，但是同样会带来过程闭环系统的响应性能。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PA-15	比例增益Kp2	0.0~100.0	20.0
PA-16	积分时间Ti2	0.01s~10.00s	2.00s
PA-17	微分时间Td2	0.000s~10.000s	0.000s
PA-18	PID参数切换条件	0:不切换 1:通过多功能输入端子切换 2:根据偏差自动切换	0
PA-19	PID参数切换偏差1	0.0%~PA-20	20.0%
PA-20	PID参数切换偏差2	PA-19~100.0%	80.0%

在某些应用场合，一组PID参数不能满足整个运行过程的需求，需要不同情况下采用不同PID参数。

这组功能码用于两组PID参数切换的。其中调节器参数PA-15~PA-17的设置方式，与参数PA-05~PA-07类似。

两组PID参数可以通过多功能数字S端子切换，也可以根据PID的偏差自动切换。选择为多功能S端子切换时，多功能端子功能选择要设置为43（PID参数切换端

子)，当该端子无效时选择参数组1（PA-05~PA-07），端子有效时选择参数组2（PA-15~PA-17）。

选择为自动切换时，给定与反馈之间偏差绝对值小于PID参数切换偏差1（PA-19）时，PID参数选择参数组1。给定与反馈之间偏差绝对值大于PID切换偏差2（PA-20）时，PID参数选择参数组2。给定与反馈之间偏差处于切换偏差1和切换偏差2之间时，PID参数为两组PID参数线性插补值，如图6-31所示。

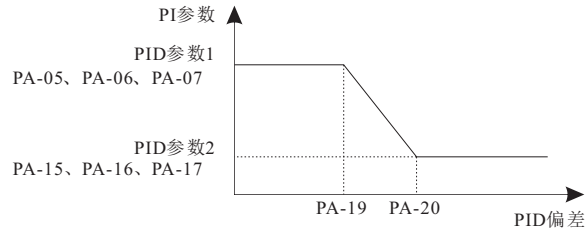


图6-31 PID参数切换

功能码	名称	设定范围	出厂值
PA-21	PID初值	0.0%~100.0%	0.0%
PA-22	PID初值保持时间	0.00~650.00s	0.00s

驱动器启动时，PID输出固定为PID初值PA-21，持续PID初值保持时间PA-22后，PID才开始闭环调节运算。图6-32为PID初值的功能示意图。

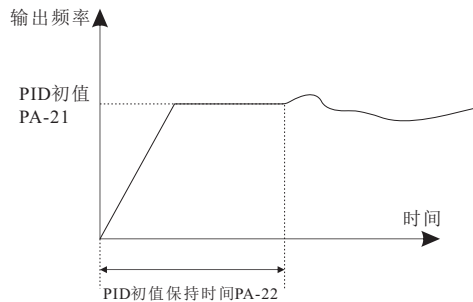


图6-32 PID初值功能示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
PA-23	两次输出偏差正向最大值	0.00%~100.00%	1.00%
PA-24	两次输出偏差反向最大值	0.00%~100.00%	1.00%

此功能用来限制PID输出两拍(2ms/拍)之间的差值，以便抑制PID输出变化过快，使变频器运行趋于稳定。

PA-23和PA-24分别对应正转和反转时的输出偏差绝对值的最大值。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PA-25	PID积分调节选择	个位:积分分离 0:无效 1:有效 十位:输出到限值后是否停止积分 0:继续积分 1:停止积分	00

积分分离：若设置积分分离有效，则当多功能数字S积分暂停（功能22）有效时，PID的积分PID积分停止运算，此时PID仅比例和微分作用有效。在积分分离选择为无效时，无论多功能数字S是否有效，积分分离都无效。

输出到限值后是否停止积分：在PID运算输出到达最大值或最小值后，可以选择是否停止积分作用。若选择为停止积分，则此时PID积分停止计算，这可能有助于降低PID的超调量。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PA-26	反馈断线检测值	0.0%:不判断反馈断线 0.1%~100.0%	0.0%
PA-27	反馈断线检测时间	0.0s~20.0s	0.0s

此功能码用来判断PID反馈值是否断线。

当PID反馈值量小于反馈断线检测值PA-26，且持续时间超过PID反馈值断线检测时间PA-27后，驱动器报警故障E02E，并根据所选择故障处理方式处理。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PA-28	PID停机运算	0:停机不运算 1:停机时运算	0

用于选择PID停机状态下，PID是否继续运算。一般应用场合，在停机状态下PID应该停止运算。

Pb 摆频、定长和计数参数组

摆频功能适用于纺织、化纤等行业，以及需要横动、卷绕功能的场合。

摆频功能是指驱动器输出频率，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6-33所示，其中摆动幅度由Pb-00和Pb-01设定，当Pb-01设为0时摆幅为0，此时摆频不起作用。

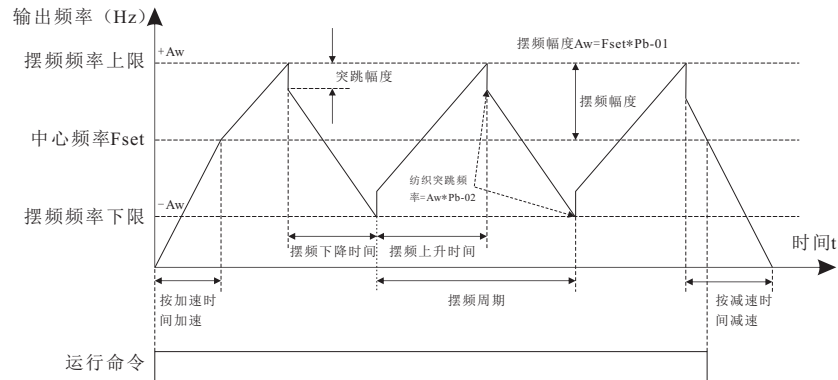


图6-33 摆频工作示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
Pb-00	摆频设定方式	0:相对于中心频率 1:相对于最大频率	0

通过此参数来确定摆幅的基准量。

0: 相对中心频率（P0-07频率源），为变摆幅系统。摆幅随中心频率（设定频率）的变化而变化。

1: 相对最大输出频率（P0-10），为定摆幅系统，摆幅固定。

功能码	名称	设定范围	出厂值
Pb-01	摆频幅度	0.0%~100.0%	0.0%
Pb-02	突跳频率幅度	0.0%~50.0%	0.0%

通过此参数来确定摆幅值及突跳频率的值。

当设置摆幅相对于中心频率（Pb-00=0）时，摆幅 $AW = \text{频率源} P0-07 \times \text{摆频幅度} Pb-01$ 。当设置摆幅相对于最大频率（Pb-00=1）时，摆幅 $AW = \text{最大频率} P0-10 \times \text{摆频幅度} Pb-01$ 。

突跳频率幅度为摆频运行时，突跳频率相对于摆幅的频率百分比，即：突调频率 = 摆幅 $AW \times \text{突跳频率幅度} Pb-02$ 。如选择摆幅相对于中心频率（Pb-00=0），突跳频率是变化值。如选择摆幅相对于最大频率（Pb-00=1），突调频率是固定值。摆频运行频率，受运行频率上限和运行频率下限的约束。

功能码	名称	设定范围	出厂值
Pb-03	摆频周期	0.1s~3000.0s	10.0s
Pb-04	摆频的三角波上升时间	0.1%~100.0%	50.0%

摆频周期：一个完整的摆频周期的时间值。

三角波上升时间系数Pb-04，是三角波上升时间相对摆频周期Pb-03的时间百分比。三角波上升时间 = 摆频周期Pb-03 * 三角波上升时间系数Pb-04，单位为秒。三角波下降时间 = 摆频周期Pb-03 * (1 - 三角波上升时间系数Pb-04)，单位为秒。

功能码	名称	设定范围	出厂值
Pb-05	设定长度	0m~65535m	1000m
Pb-06	实际长度	0m~65535m	0m
Pb-07	每米脉冲数	0.1~6553.5	100.0

上述功能码用于定长控制。

长度信息需要通过多功能数字输入端子采集，端子采样的脉冲个数与每米脉冲数Pb-07相除，可计算得到实际长度Pb-06。当实际长度大于设定长度Pb-05时，多功能数字DO输出“长度到达”ON信号。

定长控制过程中，可以通过多功能S端子，进行长度复位操作（S功能选择为28），具体请参考P4-00~P4-04。

应用中需要将相应的输入端子功能设为“长度计数输入”（功能27），在脉冲频率较高时，必须使用HDI端口。

功能码	名称	设定范围	出厂值
Pb-08	计数值设定	1~65535	1000
Pb-09	计数值指定	1~65535	1000

计数值需要通过多功能数字输入端子采集。应用中需要将相应的输入端子功能设为“计数器输入”（功能25），在脉冲频率较高时，必须使用HDI端口。

当计数值到达设定计数值Pb-08时，多功能数字输出端子输出“设定计数值到达”ON信号，随后计数器停止计数。

当计数值到达指定计数值Pb-09时，多功能数字输出端子输出“指定计数值到达”ON信号，此时计数器继续计数，直到“设定计数值”时计数器才停止。

指定计数值Pb-09不应大于设定计数值Pb-08。图6-34为设定计数值到达及指定计数值到达功能的示意图。

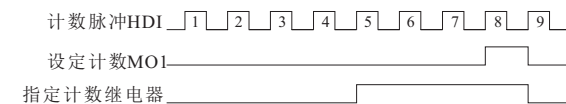


图6-34 设定计数值给定和指定计数值给定示意图

PC 简易PLC及多段速控制组

FS50L的多段指令，比通常的多段速具有更丰富的功用，除实现多段速功能外，还可以作为V/F分离的电压源，以及过程PID的给定源。为此，多段指令的量纲为相对值。

简易PLC功能不同于FS50L的用户可编程功能，简易PLC只能完成对多段指令的简单组合运行。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PC-00	多段速0	-100.0%~100.0%	0.0%
PC-01	多段速1	-100.0%~100.0%	0.0%
PC-02	多段速2	-100.0%~100.0%	0.0%
PC-03	多段速3	-100.0%~100.0%	0.0%
PC-04	多段速4	-100.0%~100.0%	0.0%
PC-05	多段速5	-100.0%~100.0%	0.0%
PC-06	多段速6	-100.0%~100.0%	0.0%
PC-07	多段速7	-100.0%~100.0%	0.0%
PC-08	多段速8	-100.0%~100.0%	0.0%
PC-09	多段速9	-100.0%~100.0%	0.0%
PC-10	多段速10	-100.0%~100.0%	0.0%
PC-11	多段速11	-100.0%~100.0%	0.0%
PC-12	多段速12	-100.0%~100.0%	0.0%
PC-13	多段速13	-100.0%~100.0%	0.0%
PC-14	多段速14	-100.0%~100.0%	0.0%
PC-15	多段速15	-100.0%~100.0%	0.0%

多段指令可以用在三个场合：作为频率源、作为V/F分离的电压源、作为过程PID的设定源。

三种应用场合下，多段指令的量纲为相对值，范围100.0%~100.0%，当作为频率源时其为相对最大频率的百分比；作为V/F分离电压源时，为相对于电机额定电压的百分比；而由于PID给定量为相对值，多段指令作为PID给定值源不需要量纲转换。

多段指令需要根据多功能数字S的不同状态，进行切换选择，具体请参考P4组相关说明。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PC-16	简易PLC运行方式	0:单次运行结束停机 1:单次运行结束保持终值 2:一直循环	0

简易PLC功能有两个作用：作为频率源或者作为V/F分离的电压源。

图6-35是简易PLC作为频率源时的示意图。简易PLC作为频率源时，PC-00~PC-15的正负决定了运行方向，若为负值则表示驱动器反方向运行。

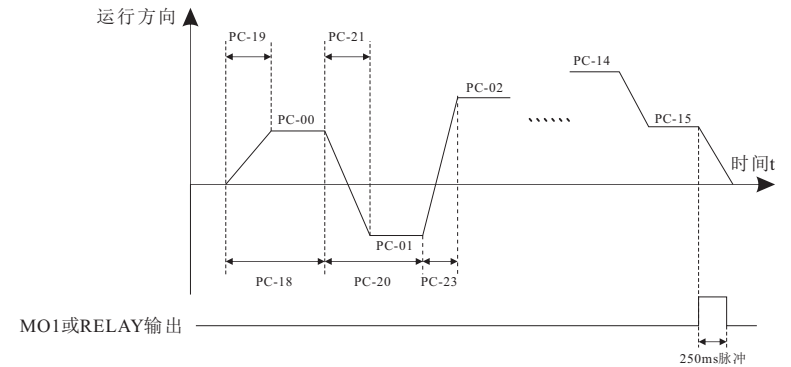


图6-35 简易PLC示意图

作为频率源时，PLC有三种运行方式，作为V/F分离电压源时不具有这三种方式。其中：0：单次运行结束停机驱动器完成一个单循环后自动停机，需要再次给出运行命令才能启动。1：单次运行结束保持终值驱动器完成一个单循环后，自动保持最后一段的运行频率和方向。2：一直循环驱动器完成一个循环后，自动开始进行下一个循环，直到有停机命令时停止。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PC-17	简易PLC掉电记忆选择	个位:掉电记忆选择 0:掉电不记忆 1:掉电记忆 十位:停机记忆选择 0:停机不记忆 1:停机记忆	00

PLC掉电记忆是指记忆掉电前PLC的运行阶段及运行频率，下次上电时从记忆阶段继续运行。选择不记忆，则每次上电都重新开始PLC过程。

PLC停机记忆是停机时记录前一次PLC的运行阶段及运行频率，下次运行时从记忆阶段继续运行。选择不记忆，则每次启动都重新开始PLC过程。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PC-18	简易PLC第0段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0.0s(h)
PC-19	简易PLC第0段加减速时间选择	0~3	0
PC-20	简易PLC第1段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0.0s(h)
PC-21	简易PLC第1段加减速时间选择	0~3	0
PC-22	简易PLC第2段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0.0s(h)
PC-23	简易PLC第2段加减速时间选择	0~3	0
PC-24	简易PLC第3段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0.0s(h)
PC-25	简易PLC第3段加减速时间选择	0~3	0
PC-26	简易PLC第4段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0.0s(h)
PC-27	简易PLC第4段加减速时间选择	0~3	0
PC-28	简易PLC第5段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0.0s(h)
PC-29	简易PLC第5段加减速时间选择	0~3	0
PC-30	简易PLC第6段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0.0s(h)
PC-31	简易PLC第6段加减速时间选择	0~3	0
PC-32	简易PLC第7段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0.0s(h)
PC-33	简易PLC第7段加减速时间选择	0~3	0
PC-34	简易PLC第8段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0.0s(h)
PC-35	简易PLC第8段加减速时间选择	0~3	0
PC-36	简易PLC第9段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0.0s(h)

功能码	名称	设定范围	出厂值
PC-37	简易PLC第9段加减速时间选择	0~3	0
PC-38	简易PLC第10段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0.0s(h)
PC-39	简易PLC第10段加减速时间选择	0~3	0
PC-40	简易PLC第11段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0.0s(h)
PC-41	简易PLC第11段加减速时间选择	0~3	0
PC-42	简易PLC第12段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0.0s(h)
PC-43	简易PLC第12段加减速时间选择	0~3	0
PC-44	简易PLC第13段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0.0s(h)
PC-45	简易PLC第13段加减速时间选择	0~3	0
PC-46	简易PLC第14段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0.0s(h)
PC-47	简易PLC第14段加减速时间选择	0~3	0
PC-48	简易PLC第15段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0.0s(h)
PC-49	简易PLC第15段加减速时间选择	0~3	0
PC-50	PLC运行时间单位选择	0: s(秒) 1: h(小时)	0
PC-51	多段速0给定方式	0: 功能码PC-00给定 1: 模拟量AI1设定 2: 模拟量AI2设定 3: 模拟量AI3设定 4: PULSE脉冲设定 (HDI) 5: PID控制设定 6: 键盘设定频率 (P0-08) 给定, UP/DOWN可修改	0

此参数决定多段速0的给定通道。多段速0除可以选择PC-00外，还有多种其他选项，方便在多段指令与其他给定方式之间切换。在多段指令作为频率源或者简易PLC作为频率源时，均可容易实现两种频率源的切换。

Pd 串行通讯功能组

功能码	名称	设定范围	出厂值
Pd-00	通讯波特率设置	0:300BPS 1:600BPS 2:1200BPS 3:2400BPS 4:4800BPS 5:9600BPS 6:19200BPS 7:38400BPS 8:57600BPS 9:115200BPS	5

此参数用来设定上位机与驱动器之间的数据传输速率。注意，上位机与驱动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。

功能码	名称	设定范围	出厂值
Pd-01	数据位校验设置	0:无校验：数据格式<8, N, 2> 1:偶检验：数据格式<8, E, 1> 2:奇校验：数据格式<8, O, 1> 3:无校验：数据格式<8, N, 1>	3

上位机与驱动器设定的数据位校验设置必须一致，否则，通讯无法进行。

功能码	名称	设定范围	出厂值
Pd-02	本机通讯地址	设定范围1~247, 0为广播地址	1

当本机地址设定为0时，即为广播地址，实现上位机广播功能。

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

功能码	名称	设定范围	出厂值
Pd-03	通讯应答延时	设定范围0~20ms	20ms

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

功能码	名称	设定范围	出厂值
Pd-04	通讯超时故障时间	0.0s（无效） 0.1~60.0s	0.0s

当该功能码设置为0.0s时，通讯超时故障时间参数无效。

当该功能码设置成有效值时，如果一次通讯与下一次通讯的间隔时间超出通讯超时时间，系统将报通讯故障错误（E018）。通常情况下，都将其设置成无效。如果在连续通讯的系统中，设置次参数，可以监视通讯状况。

功能码	名称	设定范围	出厂值
Pd-05	通讯协议选择	0:非标准的Modbus协议 1:标准的Modbus协议	1

Pd-05=1：选择标准的Modbus协议。

Pd-05=0：读命令时，从机返回字节数比标准的Modbus协议多一个字节。

功能码	名称	设定范围	出厂值
Pd-06	通讯读取电流分辨率	0:0.01A 1:0.1A	0

用来确定通讯读取输出电流时，电流值的输出单位。

PP 功能码管理参数组

功能码	名称	设定范围	出厂值
PP-00	用户密码	0~65535	0

用户密码设定功能用于禁止非授权人员查阅或修改功能参数，当需要设定该功能时需输入一个非零五位数作为用户密码，按FUNC/DATA键密码确认，在此之后1分钟无按键操作，密码自动生效。

当用户密码设置并生效后，如果用户密码不正确，用户将不能进入参数菜单，只有输入正确的用户密码，用户才能查看参数，并修改参数。请牢记所设置的用户密码。

当无需用户密码功能时，把该功能值设置为00000时即可。

功能码	名称	设定范围	出厂值
PP-01	功能参数恢复	0:无操作 1:恢复出厂参数，不包括电机参数 2:清除故障档案	0

1: 驱动器将所有参数恢复出厂值，不包括电机参数

设置PP-01为1后，驱动器功能参数大部分都恢复为厂家出厂参数，但是最大输出频率(P0-10)、输出频率上限(P0-12)、电机参数、故障记录信息、累计运行时间(P7-09)、累计上电时间(P7-13)、累计耗电量(P7-14)不恢复。

2: 清除驱动器近期的故障记录、累计运行时间(P7-09)、累计上电时间(P7-13)、累计耗电量(P7-14)。

所选功能操作完成以后，该功能码自动恢复到0。

第七章 故障诊断及对策

7.1 故障报警及对策

FSS0L驱动器共有34项警示信息及保护功能，一旦故障发生，保护功能动作，驱动器停止输出，驱动器故障继电器接点动作，并在驱动器显示面板上显示故障代码。用户在寻求服务之前，可以先按本节提示进行自查，分析故障原因，找出解决方法。如果属于虚线框内所述原因，请寻求服务，与您所购驱动器的代理商或直接与我公司联系。

21项警示信息中E033为硬件过流或过压信号，同通常情况下硬件过压故障造成E033报警。

面板显示	故障名称	故障原因排查	故障处理对策
E001	母线欠压故障	1、瞬时停电 2、驱动器输入端电压不在规范要求的范围 3、母线电压不正常 4、整流桥及缓冲电阻不正常 5、驱动板异常 6、控制板异常	1、复位故障 2、调整电压到正常范围 3、寻求技术支持 4、寻求技术支持 5、寻求技术支持 6、寻求技术支持
E002	加速过电压	1、输入电压偏高 2、加速过程中存在外力拖动电机运行 3、加速时间过短 4、没有加装制动单元和制动电阻	1、将电压调至正常范围 2、取消此外动力或加装制动电阻 3、增大加速时间 4、加装制动单元及电阻
E003	恒速过电压	1、输入电压偏高 2、运行过程中存在外力拖动电机运行	1、将电压调至正常范围 2、取消此外动力或加装制动电阻

面板显示	故障名称	故障原因排查	故障处理对策
E004	加速过电流	1、驱动器输出回路存在接地或短路 2、控制方式为矢量且没有进行参数辨识 3、加速时间太短 4、手动转矩提升或V/F曲线不合适 5、电压偏低 6、对正在旋转的电机进行启动 7、加速过程中突加负载 8、驱动器选型偏小	1、排除外围故障 2、进行电机参数辨识 3、增大加速时间 4、调整手动提升转矩或V/F曲线 5、将电压调至正常范围 6、选择转速追踪启动或等电机停止后再启动 7、取消突加负载 8、选用功率等级更大的驱动器
E005	减速过电流	1、驱动器输出回路存在接地或短路 2、控制方式为矢量且没有进行参数辨识 3、减速时间太短 4、电压偏低 5、减速过程中突加负载 6、没有加装制动单元和制动电阻	1、排除外围故障 2、进行电机参数辨识 3、增大减速时间 4、将电压调至正常范围 5、取消突加负载 6、加装制动单元及电阻
E006	恒速过电流	1、驱动器输出回路存在接地或短路 2、控制方式为矢量且没有进行参数辨识 3、电压偏低 4、运行中是否有突加负载 5、驱动器选型偏小	1、排除外围故障 2、进行电机参数辨识 3、将电压调至正常范围 4、取消突加负载 5、选用功率等级更大的驱动器
E007	电机过载	1、电机保护参数P9-01设定是否合适 2、负载是否过大或发生电机堵转 3、驱动器选型偏小	1、正确设定此参数 2、减小负载并检查电机及机械情况 3、选用功率等级更大的驱动器

面板显示	故障名称	故障原因排查	故障处理对策
E008	驱动器过载	1、负载是否过大或发生电机堵转 2、驱动器选型偏小	1、减小负载并检查电机及机械情况 2、选用功率等级更大的驱动器
E00A	减速过电压	1、输入电压偏高 2、减速过程中存在外力拖动电机运行 3、减速时间过短 4、没有加装制动单元和制动电阻	1、将电压调至正常范围 2、取消此外动力或加装制动电阻 3、增大减速时间 4、加装制动单元及电阻
E00d	外部故障	通过多功能端子S输入外部故障的信号	复位运行
E00E	逆变模块过热故障	1、环境温度过高 2、风道堵塞 3、风扇损坏 4、模块热敏电阻损坏 5、逆变模块损坏	1、降低环境温度 2、清理风道 3、更换风扇 4、更换热敏电阻 5、更换逆变模块
E00F	EEPROM故障	EEPROM芯片损坏故障处理对策	更换主控板
E012	输入侧缺相	1、三相输入电源不正常 2、驱动板异常 3、防雷板异常 4、主控板异常	1、检查并排除外围线路中存在的问题 2、寻求技术支持 3、寻求技术支持 4、寻求技术支持
E013	输出侧缺相	1、驱动器到电机的引线不正常 2、电机运行时驱动器三相输出不平衡 3、驱动板异常 4、模块异常	1、排除外围故障 2、检查电机三相绕组是否正常并排除故障 3、寻求技术支持 4、寻求技术支持

面板显示	故障名称	故障原因排查	故障处理对策
E015	电流检测故障	1、检查霍尔器件异常 2、驱动板异常	1、更换霍尔器件 2、更换驱动板
E016	电机自学习故障	1、电机参数未按铭牌设置 2、参数辨识过程超时	1、根据铭牌正确设定电机参数 2、检查驱动器到电机引线
E017	接触器吸合异常	1、驱动板和电源不正常 2、接触器不正常	1、更换驱动板或电源板 2、更换接触器
E018	通讯故障	1、上位机工作不正常 2、通讯线不正常 3、通讯扩展卡P0-28设置不正确 3、通讯参数Pd组设置不正确	1、检查上位机接线 2、检查通讯连接 3、正确选择通讯运行指令通道 4、正确设置通讯参数
E020	累计运行时间到达故障	累计运行时间达到设定值	使用参数初始化功能清除记录信息
E023	电机对地短路故障	电机对地短路	更换电缆或电机
E026	PG卡异常	1、编码器型号不匹配 2、编码器连线错误 3、编码器损坏 4、PG卡异常	1、根据实际正确设定编码器类型 2、排除线路故障 3、更换编码器 4、更换PG卡
E029	累计上电时间到达故障	累计上电时间达到设定值	使用参数初始化功能清除记录信息
E02E	运行时PID反馈丢失故障	PID反馈值小于PA-26设定值	检查PID反馈值信号或设置PA-26为一个合适值
E030	掉载故障	驱动器运行电流小于P9-64	确认负载是否脱离或P9-64、P9-65参数设置是否符合实际运行工况

面板显示	故障名称	故障原因排查	故障处理对策
E032	快速限流超时故障	1、负载是否过大或发生电机堵转 2、驱动器选型偏小	1、减小负载并检查电机及机械情况 2、选用功率等级更大的驱动器
E033	驱动器硬件异常	1、存在过压 2、存在过流	1、按过压故障处理 2、按过流故障处理
E034	速度偏差过大故障	1、编码器参数设定不正确 2、没有进行参数辨识 3、速度偏差过大检测参数P9-69、P9-70设置不合理	1、正确设置编码器参数 2、进行电机参数辨识 3、根据实际情况合理设置检测参数
E035	电机超速故障	1、编码器参数设定不正确 2、没有进行参数辨识 3、电机过速度检测参数P9-67、P9-68设置不合理	1、正确设置编码器参数 2、进行电机参数辨识 3、根据实际情况合理设置检测参数
E036	电机过温故障	1、温度传感器接线松动 2、电机温度过高	1、检测温度传感器接线并排除故障 2、降低载频或采取其它散热措施对电机进行散热处理
E037	初始位置错误	电机参数与实际偏差太大	重新确认电机参数是否正确，重点关注额定电流是否设定偏小
E038	运行时切换电机故障	在驱动器运行过程中通过端子更改当前电机选择	驱动器停机后再进行电机切换操作

7.2 常见故障及其处理方法

驱动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：

表7-1 常见故障及其处理方法

序号	故障现象	可能原因	解决方法
1	上电无显示	电网电压没有或者过低； 驱动器驱动板上的开关电源故障； 整流桥损坏； 驱动器缓冲电阻损坏； 控制板、键盘故障； 控制板与驱动板、键盘之间连线断；	检查输入电源； 检查母线电压； 重新拔插34芯排线； 寻求厂家服务；
2	上电显示“FS50L”	驱动板与控制板之间的连线接触不良； 控制板上相关器件损坏； 电机或者电机线有对地短路； 霍尔故障； 电网电压过低；	重新拔插34芯排线； 寻求厂家服务；
3	上电显示“E023”报警	电机或者输出线对地短路； 驱动器损坏；	用摇表测量电机和输出线的绝缘； 寻求厂家服务；
4	上电驱动器显示正常，运行后显示“FS50L”并马上停机	风扇损坏或者堵转； 外围控制端子接线有短路；	更换风扇； 排除外部短路故障；
5	频繁报E00E（模块过热）故障	载频设置太高； 风扇损坏或者风道堵塞； 驱动器内部器件损坏（热电偶或其他）	降低载频（P0-15）； 更换风扇、清理风道； 寻求厂家服务；
6	驱动器运行后电机不转动	电机及电机线； 驱动器参数设置错误（电机参数）； 驱动板与控制板连线接触不良； 驱动板故障；	重新确认驱动器与电机之间连线； 更换电机或清除机械故障； 检查并重新设置电机参数；

序号	故障现象	可能原因	解决方法
7	S端子失效。	参数设置错误； 外部信号错误； DCM与+24V跳线松动； 控制板故障；	检查并重新设置P4组相关参数； 重新接外部信号线； 重新确认DCM与+24V跳线； 寻求厂家服务；
8	闭环矢量控制时，电机速度无法提升	编码器故障； 编码器接错线或者接触不良； PG卡故障； 驱动板故障；	更换码盘并重新确认接线； 更换PG卡； 寻求服务；
9	驱动器频繁报过流和过压故障	电机参数设置不对； 加减速时间不合适； 负载波动；	重新设置电机参数或者进行电机自学习； 设置合适的加减速时间； 寻求厂家服务；
10	上电（或运行）报E017	软启动接触器未吸合；	检查接触器电缆是否松动； 检查接触器是否有故障； 检查接触器24V供电电源是否有故障； 寻求厂家服务；
11	上电显示5个8	控制板上相关器件损坏；	更换控制板；

第八章 品质保证

本产品的品质保证依下列规定办理：

8.1 确属制造者责任的品质保证具体条款：

1. 出货后一个月内包退、包换、保修
2. 出货后三个月内包换、保修
3. 出货后十二个月内保修

8.2 无论何时、何地使用本公司产品，均享受终身有偿服务。

8.3 本公司在全国各地的办事处、销售、代理单位均可对本产品提供售后服务，其服务条件为：

1. 在该单位所在地进行“三级”检查服务(包括故障排除)
2. 需依本公司与经销代理签定的合约内容中有关售后服务的责任标准
3. 可以有偿向本公司的各经销代理单位寻求售后服务(不论是否保修)

8.4 本产品出现品质或产品事故的责任，最多承担8.1.1或8.1.2的责任，若用户需要更多的责任赔偿保证，请自行事先向保险公司投保。

8.5 本产品的保修期为出货日期起12个月。

8.6 若属下述原因引起的故障，即使在保修期内，也属有偿修理：

1. 不正确的操作(依使用说明书为标准)或未经允许自行修理或改造引起的问题
2. 超出标准规范要求使用驱动器造成的问题
3. 购买后跌损或搬运不当等人为因素
4. 因环境不良所引起的器件老化或故障
5. 因地震、火灾、风水灾、雷击、故障电压或其他自然灾害或灾害相伴原因引起的损坏
6. 因运输过程中的损坏(注：运输方式由客户指定，本公司代为办理)
7. 制造厂家标示的品牌、商标序号、铭牌等毁损或无法辨认时
8. 未依购买约定付清款项
9. 对于安装、配线、操作、维护或其他使用情况不能客观实际描述给本公司的服务单位
10. 对于包退、包换、保修的服务，须将货退回本公司，经确认责任归属后，方可以退换或修理

附录A：FS50L Modbus通讯协议

FS50L系列驱动器提供RS485通信接口，采用国际标准的Modbus通讯协议。用户可以通过PC/PLC，控制上位机等实现集中控制（设定驱动器控制命令、运行频率、相关功能码参数的修改、读取功能码参数，读取驱动器的工作状态及故障信息的监控等），以适应特定的应用要求。

1. 协议内容

该Modbus串行通信协议定义了串行通信中异步传输的帧内容及使用格式。其中包括：主机轮询及广播帧、从机应答帧的格式；主机组织的帧内容包括：从机地址（或广播地址）、执行命令、数据和错误校验等。从机的响应也是采用相同的结构，内容包括：动作确认，返回数据和错误校验等。如果从机在接收帧时发生错误，或不能完成主机要求的动作，它将组织一个故障信息作为响应反馈给主机。

2. 应用方式

FS50L驱动器接入具备RS232/RS485总线的“单主多从”PC/PLC控制网络。

3. 总线结构

(1) 接口方式

RS485硬件接口

(2) 传输方式

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

(3) 拓扑结构

单主机多从机系统。从机地址的设定范围为1~247，0为广播通信地址。网络中的从机地址必须是唯一的，这是保证Modbus串行通讯的基础。

4. 协议说明

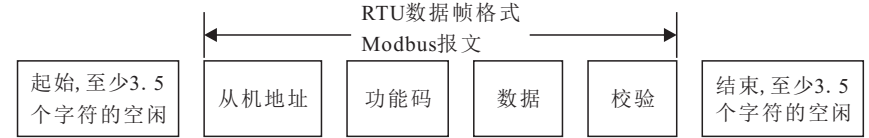
FS50L系列驱动器通信协议是一种异步串行的主从Modbus通信协议，网络中只有一个设备（主机）能够建立协议（称为“查询/命令”）。其他设备（从机）只能通过提供数据响应主机的“查询/命令”，或根据主机的“查询/命令”做出相应的动作。主机在此是指个人计算机（PC），工业控制设备或可编程逻辑控制器（PLC）等，从机是指FS50L驱动器。主机既能对某个从机单独进行通信，也能对所有下位从机发布广播信息。对于单独访问的主机“查询/命令”，从机都要返回一个信息（称为响应），对于主机发出的广播信息，从机无需反馈响应给主机。

5. 通讯资料结构

FS50L系列驱动器的Modbus协议通讯数据格式如下：使用RTU模式，新消息发送至少要以3.5个字节的传输时间静默，作为开始。在以波特率计算传输速率的网络上，3.5个字节的传输时间可以轻松把握（如下图的T1-T2-T3-T4所示）。传输的第一个域是设备地址，可以使用的传输字符是十六进制的0...9, A...F。网络设备不断侦测网络总线，包括停顿间隔时间内。当第一个域（地址域）接收到，每个网络设备都对该字节进行确认。随着最后一个传输字节完成，又有一段至少3.5个字节的传输时间间隔用来表示本

帧的结束。在此以后，将开始一个新帧的开始。

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



RTU帧的标准格式：

帧头START	T1-T2-T3-T4 (3.5个字符时间)
从机地址ADR	通讯地址：1~247
命令码CMD	03：读从机参数；06：写从机参数
数据内容DATA (N-1)	资料内容：功能码参数地址，功能码参数个数，功能码参数值等。
数据内容DATA (N-2)	
.....	
数据内容DATA0	
CRC CHK高位	检测值：CRC值。
CRC CHK低位	
END	T1-T2-T3-T4 (3.5个字符时间)

CMD（命令指令）及DATA（资料字描述）

命令码：03H，读取N个字（Word）（最多可以读取12个字）例如：从机地址为01的驱动器的起始地址F02连续读取连续2个值

主机命令信息

ADR	01H
CMD	03H
起始地址高位	F0H
起始地址低位	02H
寄存器个数高位	00H
寄存器个数低位	02H
CRC CHK低位	有待计算其CRC CHK值
CRC CHK高位	

从机回应信息

Pd-05设为0时:

ADR	01H
CMD	03H
字节个数高位	00H
字节个数低位	04H
资料F002H高位	00H
资料F002H低位	00H
资料F003H高位	00H
资料F003H高位	01H
CRC CHK低位	有待计算其CRC CHK值
CRC CHK高位	

Pd-05设为1时

ADR	01H
CMD	03H
字节个数	04H
资料F002H高位	00H
资料F002H低位	00H
资料F003H高位	00H
资料F003H高位	01H
CRC CHK低位	有待计算其CRC CHK值
CRC CHK高位	

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

主机命令信息

ADR	02H
CMD	06H
资料地址高位	F0H
资料地址低位	0AH
资料内容高位	13H
资料内容低位	88H
CRC CHK低位	有待计算CRC CHK值
CRC CHK 高位	

从机回应信息

ADR	02H
CMD	06H
资料地址高位	F0H
资料地址低位	0AH
资料内容高位	13H
资料内容低位	88H
CRC CHK低位	有待计算CRC CHK值
CRC CHK 高位	

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

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

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

CRC添加到消息中时, 低字节先加入, 然后高字节。CRC简单函数如下:

```

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

```

通信参数的地址定义

该部分是通信的内容，用于控制驱动器的运行，驱动器状态及相关参数设定。读写功能码参数（有些功能码是不能更改的，只供厂家使用或监视使用）。

6、功能码参数地址标示规则：

以功能码组号和标号为参数地址表示规则：

高位字节：P0~PE（F组） 低位字节：00~FF

如：若要访问功能码P4-12，则功能码的访问地址表示为0xF40C；

注意：PF组：既不可读取，也不可更改参数。

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

功能码组号	通讯访问地址	通讯修改RAM中功能码地址
P0~PE	0xF000~0xFEFF	0x0000~0x0EFF

由于EEPROM频繁被存储，会减少EEPROM的使用寿命，所以，有些功能码在通讯的模式下，无须存储，只要更改RAM中的值就可以了。要实现该功能，只要把该功能码地址的高位F变成0就可以实现。

高、低位字节的范围分别为：00~0F（F组）低位字节：00~FF

如：功能码P4-12不存储到EEPROM中，地址表示为040C；

该地址表示只能做写RAM，不能做读的动作，读时，为无效地址。对于所有参数，也可以使用命令码07H来实现该功能。

控制命令输入到驱动器：（只写）

命令字地址	命令功能
1000H	0001H: 正转运行
	0002H: 反转运行
	0003H: 正转寸动
	0004H: 反转寸动
	0005H: 自由停机
	0006H: 减速停机
	0007H: 故障复位

数字输出端子控制：（只写）

命令地址	命令内容
1001H	BIT0: MO1输出控制 BIT1: 保留 BIT2: RA输出控制 BIT3: TA输出控制 BIT4: HDO输出控制 BIT5: 保留 BIT6: 保留 BIT7: 保留 BIT8: 保留 BIT9: 保留

模拟输出AO1控制：（只写）

命令地址	命令内容
1002H	0~7FFF表示0%~100%

模拟输出AO2控制：（只写）

命令地址	命令内容
1003H	0~7FFF表示0%~100%

脉冲（PULSE）输出控制：（只写）

命令地址	命令内容
1004H	0~7FFF表示0%~100%

读取驱动器状态：（只读）

状态字地址	状态字功能
2000H	0001:正转运行
	0002:反转运行
	0003:停机

停机/运行参数部分：

参数地址	参数描述
3000H	*通信设定值（-10000~10000）（十进制）
3001H	运行频率
3002H	母线电压
3003H	输出电压
3004H	输出电流
3005H	输出功率
3006H	输出转矩
3007H	运行速度
3008H	输入端子标志
3009H	输出端子标志
300AH	A11电压
300BH	A12电压
300CH	A13电压
300DH	计数值输入
300EH	长度值输入
300FH	负载速度
3010H	PID设置

参数地址	参数描述
3011H	PID反馈值
3012H	PLC步骤
3013H	PULSE输入脉冲频率，单位0.01kHz
3014H	反馈速度，单位0.1Hz
3015H	剩余运行时间
3016H	A11校正前电压
3017H	A12校正前电压
3018H	A13校正前电压
3019H	线速度
301AH	当前上电时间
301BH	当前运行时间
301CH	PULSE输入脉冲频率，单位1Hz
301DH	通讯设定值
301EH	实际反馈速度
301FH	A频率显示
3020H	B频率显示

注意：通信设定值是相对值的百分数，10000对应100.00%，-10000对应-100.00%。对频率量纲的数据，该百分比是相对最大频率（P0-10）的百分数；对转矩量纲的数据，该百分比是P2-10（转矩上限数字设定对应第一电机）。

参数锁定密码校验：（如果返回为8888H，即表示密码校验通过）

密码地址	输入密码的内容
1F00H	*****

通讯进行参数初始化的地址为1F01H，其数据内容定义如下：

参数初始化通讯地址	命令功能
1F01H	0001H:回复出厂值，不包括电机参数
	0002H:清除故障档案

驱动器故障描述:

驱动器故障地址	驱动器故障信息
8000H	0000H:无故障
	0001H:加速过电流(E004)
	0002H:减速过电流(E005)
	0003H:恒速过电流(E006)
	0004H:加速过电压(E002)
	0005H:减速过电压(E00A)
	0006H:恒速过电压(E003)
	0007H:欠压故障(E001)
	0008H:电机过载(E007)
	0009H:驱动器过载(E008)
	000AH:输入侧缺相(E012)
	000BH:输出侧缺相(E013)
	000CH:逆变模块过热(E00E)
	000DH:缓冲电阻过载(E014)
	000EH:接触器吸合异常(E017)
	000FH:外部故障(E00d)
	0010H:通讯故障(E018)
	0011H:电流检测故障(E015)
	0012H:电机自学习故障(E016)
	0013H:运行时间到达(E020)
	0014H:EEPROM故障(E00F)
	0015H:电机对地短路故障(E023)
	0016H:运行时PID反馈丢失(E02E)
	0017H:编码器/PG卡异常(E026)
	0018H:驱动器硬件异常(E033)
	0019H:上电时间到达(E029)
	001AH:掉载(E030)
	001BH:快速限流超时(E032)
	001CH:速度偏差过大(E034)
	001DH:运行时切换电机(E038)
	001EH:电机超速(E035)

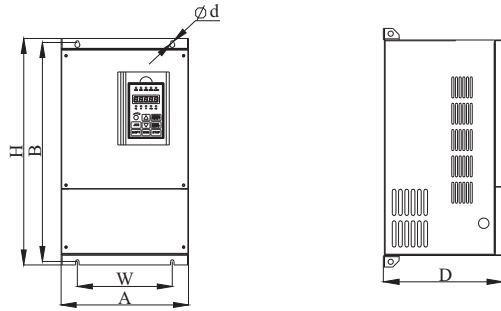
驱动器故障地址	驱动器故障信息
8000H	001FH:电机过温(E036)
	0020H:初始位置错误(E037)

通讯故障信息描述(故障代码):

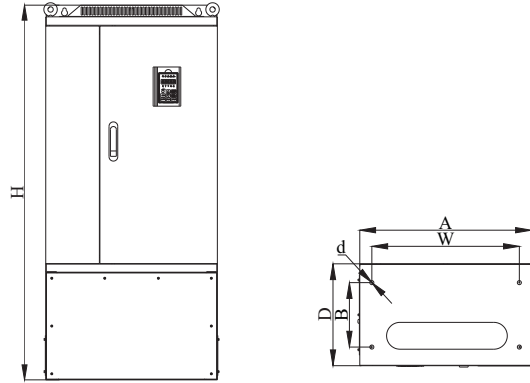
通讯故障地址	故障功能描述
8001H	0000H:无故障
	0001H:密码错误
	0002H:命令码错误
	0003H:CRC校验错误
	0004H:无效地址
	0005H:无效参数
	0006H:参数更改无效
	0007H:系统被锁定
	0008H:正在EEPROM操作

附录B:外形尺寸

1.外形尺寸一:壁挂式壳体



2.外形尺寸二:壁挂式/立柜式组合机箱



壳体编号	规格型号	适配功率 (kW)	尺寸 (mm)					壳体	
			A(宽)	H(高)	D(深)	W	B		d
B10	FS50L-0R4-2	0.4kW	116	175	153	103	165	5	塑壳壁挂式
	FS50L-0R7-2	0.75kW							
	FS50L-1R5-2	1.5kW							
B01	FS50L-2R2-2	2.2kW	134	251	173	121	238	5	
	FS50L-3R7-2	3.7kW							
	FS50L-5R5-2	5.5kW							
B02	FS50L-7R5-2	7.5kW	161	274	198	148	261	6	
	FS50L-5R5-2	5.5kW							

壳体编号	规格型号	适配功率 (kW)	尺寸 (mm)						壳体
			A(宽)	H(高)	D(深)	W	B	d	
B10	FS50L-0R7-4	0.75kW	116	175	153	103	165	5	塑壳壁挂式
	FS50L-1R5-4	1.5kW							
	FS50L-2R2-4	2.2kW							
B01	FS50L-3R7-4	3.7kW	134	251	173	121	238	5	
B02	FS50L-5R5-4	5.5kW	161	274	198	148	261	6	
	FS50L-7R5-4	7.5kW							
B03	FS50L-011-4	11kW	210	343	215	195	327	6	
	FS50L-015-4	15kW							
B11	FS50L-018-4	18.5kW	220	393	222	160	377	6	
	FS50L-022-4	22kW							
B04	FS50L-030-4	30kW	255	453	237	190	440	7	
	FS50L-037-4	37kW							
B05	FS50L-045-4	45kW	280	582	295	200	563	9	
	FS50L-055-4	55kW							
B06	FS50L-075-4	75kW	300	685	323	200	667	11	
	FS50L-090-4	90kW							
B07	FS50L-110-4	110kW	420	840	334	150*150	815	11	铁壳壁挂式
	FS50L-132-4	132kW							
	FS50L-160-4	160kW							
B09	FS50L-200-4	200kW	640	1035	390	250*250	1003	11	
	FS50L-220-4	220kW							
	FS50L-250-4	250kW							
	FS50L-280-4	280kW							
	FS50L-315-4	315kW							
B07-G	FS50L-110-4-01	110kW	420	1108	334	320	230	12	
	FS50L-132-4-01	132kW							
	FS50L-160-4-01	160kW							
B09-G	FS50L-200-4-01	200kW	640	1400	390	550	240	15	
	FS50L-220-4-01	220kW							
	FS50L-250-4-01	250kW							
	FS50L-280-4-01	280kW							
	FS50L-315-4-01	315kW							

附录C:配件选用

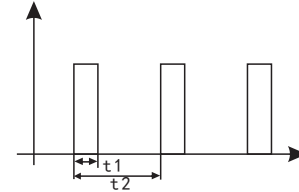
1. 制动单元及其制动电阻的选用

电压等级	驱动器功率	制动单元		制动电阻		制动转矩 (10%UD)		
		规格型号	数量(个)	功率W/阻值(Ω)	数量(个)			
220V	0.55kW	内置		80	120	1	100%	
	0.75kW			80	120	1		
	1.5kW			150	100	1		
	2.2kW			300	68	1		
	3.7kW			300	68	1		
	5.5kW			400	30	1		
	7.5kW			400	30	1		
380V	0.75kW				150	300		1
	1.5kW				200	300		1
	2.2kW				200	200		1
	3.7kW				400	150		1
	5.5kW				400	100		1
	7.5kW				750	75		1
	11kW				1000	60		1
	15kW			1500	40	1		
	18.5kW			2500	30	1		
	22kW			3000	30	1		
	30kW	DBU-4030	1	5000	25	1		
	37kW	DBU-4045	1	7500	20	1		
	45kW		1	10000	13.6	1		
	55kW	DBU-4030	2	5000*2	25	1		
	75kW	DBU-4045	2	7500*2	15	1		
	93kW		2	10000*2	13.6	1		
	110kW	DBU-4160	1	20000	8	1		
	132kW		1	25000	6	1		
	160kW		1	30000	6	1		
	200kW		1	35000	4.5	1		
220kW	DBU-4280	1	40000	4.5	1			
250kW		1	45000	4	1			
280kW		1	50000	3.5	1			
315kW		1	55000	3	1			
350kW		1	60000	2.5	1			
400kW		1	60000	2.5	1			
450kW		1	80000	2	1			

注意事项:

1. 请选择本公司所推荐的功率数及电阻值
2. 上表推荐的功率数及电子值, 均按制动转矩100%和使用率10%计算, 在满足负载需求和系统可靠的情况下, 可适当增减电阻功率计电阻值; 如要求增加制动转矩或使用功率较高的情况下, 应适当改变制动电阻的功率及电阻值, 或咨询本公司。
3. 在安装制动电阻时, 请务必考虑周围环境的安全性、非易燃性。
4. 制动使用频率 $UD=t1/t2*100\%$

t1: 一个工作周期内的制动时间
t2: 一个工作周期
制动使用率增大一倍相应的制动单元及制动电阻的功率要放大一倍。



5. 上表中大于2500W的电阻阻值及功率是总的电阻值和功率, 电阻的功率按2500W为基数并联所得, 例如现需要一个2500W 6Ω的电阻则需要10个2500W 6Ω的电阻并联即可。

制动电阻的计算

统计资料表明, 当流过能耗电路的制动电流 I_B 等于电动机额定电流的一半时, 电动机的制动转矩大约等于其额定转矩:

$$I_B = I_{MN} / 2 \quad \rightarrow TB \approx TMN \quad \text{或} \quad I_B = 2UB / I_{MN}$$

式中:

I_B —制动电流, A; I_{MN} —电动机额定电流, A; TB —制动转矩, N·m; TMN —电动机额定转矩, N·m。

一般情况下, 制动转矩的选择范围是:

$$TMN < TB < 2TMN \quad \text{则: } I_{MN} < I_B < 2I_{MN}$$

用户可根据生产机械的具体情况, 按式(3-12)和(3-13)来决定制动电流。

当制动电流决定以后, 计算制动电阻是十分容易的:

$$RB = UB / I_B \quad RB_{min} = UB / I_{MN}$$

UB 为制动阀值电压; RB 为制动电阻阻值, 其中 UB 一般取额定母线电压的1.1倍; RB_{min} 为制动电阻最小值

制动阀值电压常用值:

$$AV220V: DC380V \quad AC380V: DC680V \quad AC660V: DC1140V$$

知道了 I_B 和 RB 就可以确定电阻的功率

$$\lambda: \text{实际先用电阻阻值/计算值;} \quad ED\%: \text{制动使用率}$$

举例说明:

假设现有一台7.5KW的电机, 额定电流为18A, 额定输入电压为380V

则有: $RB = 680V / 9A = 75\Omega$

$$RB_{min} = 680 / 18 = 38\Omega$$

按经验值先为75Ω

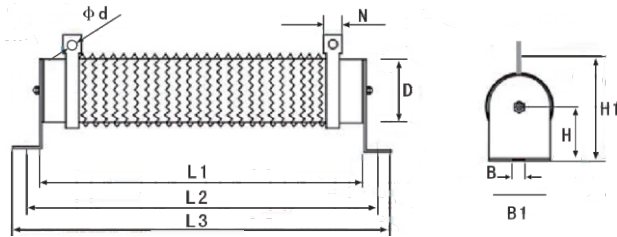
制动电阻的功率 = $1 * 680^2 / 75 * 0.1 = 616W$

在实际使用中功率可适当放大



2. 制动电阻安装尺寸图

额定功率 (w)	尺寸(mm)									
	L1(±2)	L2(±5)	L3(±3)	D(±2)	B	B1	H	H1(±3)	N	Φd
80	152	174	196	28	6.5	28	28	61	10	4.5
150	195	217	239	40	8	40	41	81	12	5.5
200	195	217	239	40	8	40	41	81	12	5.5
300	282	304	326	40	8	40	41	81	12	5.5
400	282	304	326	40	8	40	41	81	12	5.5
750	316	338	360	50	8	50	45	101	16	6
1000	300	325	350	60	8.5	60	60	119	16	6
1500	415	440	465	60	8.5	60	60	119	16	6
2000	510	535	560	60	8.5	60	60	119	16	6
2500	600	625	650	60	8.5	60	60	119	16	6



3. 标配显示面板及面板安装盒开孔尺寸图



面板盒开孔尺寸(高*宽): 142*98mm
外框尺寸: 147*103

A 卡驱动器 保修单

用户单位:	
详细地址:	
邮编:	联系人:
电话:	传真:
机型编号:	
功率:	
合同号:	购买日期:
服务单位:	
联系人:	电话:
维修员:	电话:
维修日期:	
用户对服务质量评价: <input type="checkbox"/> 好 <input type="checkbox"/> 较好 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 差	
其他意见:	
用户签名: 年 月 日	
客户服务中心回访记录: <input type="checkbox"/> 电话回访 <input type="checkbox"/> 信函回访	
其他:	
技术支持工程师签名: 年 月 日	

B 卡用户存档

型号:	票据号码:
编号:	购机日期:

尊敬的客户：

欢迎您选用富凌驱动器。

- 1、自购机之日起，您将享有我公司的“三包服务”，因产品质量问题可获：自出厂之日起一个月包退；三个月包换，十二个月免费保修服务。十二个月后的维修服务，本公司将收取正常的材料成本费用。
- 2、购机后请保留 B 卡，并于十天内寄回 A 卡，否则本公司只提供有偿保修。
- 3、维修时请注明产品的编号及票据号码。
- 4、因自然和人为因素，或者不恰当的拆修导致故障，超出使用范围的错误使用等，本公司只提供有偿服务。