

T510 系列高性能矢量变频器

用户手册



深圳天川电气技术有限公司

SHENZHEN TETTRAN ELECTRIC TECHNOLOGY CO., LTD.

前 言

首先感谢您购买本公司 T510 系列变频器！

本说明书介绍了如何正确使用T510系列变频器。在使用（安装、运行、维护、检查等）前，请务必认真阅读本说明书。另外，请在理解产品的安全注意事项后再使用该产品。

注意事项

- 为了说明产品的细节部分，本说明书中的图例有时为卸下外罩或安全遮盖物的状态。使用本产品时，请务必按规定装好外壳或遮盖物，并按照说明书的内容进行操作。
- 本说明书中的图例仅为了说明，可能会与您订购的产品有所不同。
- 由于产品升级或规格变更，以及为了提高说明书的便利性和准确性，本说明书的内容会及时进行变更，恕不另行通知。
- 由于损坏或遗失而需要订购使用说明书时，请与本公司各区域代理商联系，或直接与本公司客户服务中心联系。
- 如果您使用中仍有一些使用问题不明，请与本公司客户服务中心联系。

CE 标记

T510 系列变频器贴有 CE 标志，表明本变频器符合欧洲低电压指令（LVD)和(EMC)指令的规定，已通过 CE 认证。

T510 系列变频器符合以下指令和标准

指令	指令名称	符合标准
EMC 指令	2014/30/EU	EN61800-3:2004+A1:2012
LVD 指令	2014/35/EU	EN61800-5-1: 2007+A1-2017
		EN61010-1:2010

备注:按照 7.3 在正确安装和正确使用的条件，满足 EU/EN61800-3 标准要求。

目 录

第一章 安全信息与使用注意事项.....	1
1.1 安全事项.....	1
1.2 注意事项.....	3
第二章 T510 系列产品信息.....	6
2.1 命名规则.....	6
2.2 铭牌.....	6
2.3 T510 系列变频器.....	7
2.4 基本技术规格.....	9
2.5 外围电气元件及系统构成.....	11
2.6 变频器外观及部位名称说明.....	13
2.7 变频器的日常保养与维护.....	18
2.8 变频器的保修说明.....	20
2.9 选型指导.....	20
2.10 制动组件选型指南.....	21
2.11 阻值的选择.....	21
2.12 制动电阻的功率选择.....	21
第三章 T510 系列变频器的安装及配线.....	23
3.1 机械安装.....	23

3.2 电气安装.....	30
第四章 操作与显示.....	37
4.1 操作与显示界面介绍.....	37
4.2 功能码查看、修改方法说明.....	38
4.3 状态参数的查看方法.....	39
4.4 密码设置.....	40
4.5 电机参数自学习.....	40
第五章 功能参数表.....	46
5.1 基本功能参数简表.....	46
5.2 监视参数简表.....	84
第六章 参数说明.....	87
F0 组 基本功能组.....	87
F1 组 第一电机参数.....	103
F2 组 矢量控制参数.....	106
F3 组 V/F 控制参数.....	111
F4 组 数字输入输出端子.....	114
F5 组 模拟输入、输出组.....	131
F6 组 启停控制.....	136
F7 组 键盘与显示.....	140
F8 组 辅助功能.....	144
F9 组 闭环 PID、恒压供水专用参数.....	150

FA 组 摆频、多段指令、简易 PLC 功能参数.....	158
Fb 组 故障与保护.....	164
FC 组 故障记录.....	171
FD 组 通讯参数.....	172
FE 组 用户定制功能码.....	172
A0 组 第二电机控制.....	173
L0 组 监视参数组.....	173
第七章 EMC（电磁兼容性）.....	173
7.1 定义.....	178
7.2 EMC 标准介绍.....	178
7.3 EMC 指导.....	178
第八章 故障诊断及对策.....	177
8.1 故障报警及对策.....	177
8.2 常见故障及其处理方法.....	182
附录 A: T510 串行通讯协议.....	184
附录 B: 一拖二供水卡（T600WS6）使用说明.....	209

第一章 安全信息与使用注意事项

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，可能导致重伤，甚至死亡的情况；

请用户在安装、调试和维修本系统时，仔细阅读本章，务必按照本章内容所要求的安全注意事项进行操作。如出现因违规操作而造成的任何伤害和损失均与本公司无关。

1.1 安全事项

1.1.1 安装前:



危险

- 开箱时发现控制系统进水、部件缺少或有部件损坏时，请不要安装！
- 装箱单与实物名称不符时，请不要安装！



危险

- 搬运时应该轻抬轻放，否则有损坏设备的危险！
- 有损伤的驱动器或缺件的变频器请不要使用。有受伤的危险！
- 不要用手触及控制系统的元器件，否则有静电损坏的危险！

1.1.2 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！
- 不可随意拧动设备元件的固定螺栓，特别是带有红色标记的螺栓！



注意

- 不能让导线头或螺钉掉入驱动器中。否则引起驱动器损坏！
- 请将驱动器安装在震动少，避免阳光直射的地方。
- 两个以上变频器置于同一个柜子中时，请注意安装位置，保证散热效果。

**危险**

- 必须遵守本手册的指导，由专业电气工程施工，否则会出现意想不到的危险！
- 变频器和电源之间必须有断路器隔开，否则可能发生火灾！
- 接线前请确认电源处于零能量状态，否则有触电的危险！
- 请按标准对变频器进行正确规范接地，否则有触电危险！

1.1.3 配线时：**危险**

- 必须遵守本手册的指导，由专业电气工程施工，否则会出现意想不到的危险！
- 变频器和电源之间必须有断路器隔开，否则可能发生火灾！
- 接线前请确认电源处于零能量状态，否则有触电的危险！
- 请按标准对变频器进行正确规范接地，否则有触电危险！

**危险**

- 绝不能将输入电源连接到变频器的输出端子（U、V、W）上。注意接线端子的标记，不要接错线！否则引起驱动器损坏！
- 确保所配线路符合EMC要求及所在区域的安全标准。所用导线线径请参考手册的建议。否则可能发生事故！
- 绝不能将制动电阻直接接于直流母线（+）、（-）端子之间。否则引起火警！
- 编码器必须使用屏蔽线，且屏蔽层必须保证单端可靠接地！

1.1.4 上电前：**注意**

- 请确认输入电源的电压等级是否和变频器的额定电压等级一致；电源输入端子（R、S、T）和输出端子（U、V、W）上的接线位置是否正确；并注意检查与驱动器相连接的外围电路中是否有短路现象，所连线路是否紧固，否则引起驱动器损坏！
- 变频器的任何部分无须进行耐压试验，出厂时产品已作过此项测试。否则引起事故！

**危险**

- 变频器必须盖好盖板后才能上电。否则可能引起触电！
- 所有外围配件的接线必须遵守本手册的指导，按照本手册所提供电路连接方法正确接线。否则引起事故！

1.1.5 上电后：

	危险
● 上电后不要打开盖板。否则有触电的危险！ ● 不要用湿手触摸驱动器及周边电路。否则有触电危险！ ● 不要触摸变频器的任何输入输出端子。否则有触电危险！ ● 上电初，变频器自动对外部强电回路进行安全检测，此时，绝不能触摸驱动器U、V、W接线端子或电机接线端子，否则有触电危险！	
	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！ ● 请勿随意更改变频器厂家参数。否则可能造成设备的损害！	

1.1.6 运行中：

	危险
● 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！ ● 变频器运行中，应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！	

1.1.7 保养时：

	危险
● 请勿带电对设备进行维修及保养。否则有触电危险！ ● 确认在变频器电压低于AC36V时才能对驱动器实施保养及维修，以断电后两分钟为准。否则电容上的残余电荷对人会造成伤害！ ● 没有经过专业培训的人员请勿对变频器实施维修及保养。否则造成人身伤害或设备损坏！ ● 更换变频器后必须进行参数的设置，所有可插拔插件必须在断电情况下插拔！	

1.2 注意事项

1.2.1 电机绝缘检查

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

1.2.2 电机的热保护

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

1.2.3 工频以上运行

本变频器可提供0Hz～3200Hz的输出频率。若客户需在50Hz以上运行时，请考虑机械装置的承受力。

1.2.4 机械装置的振动

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

1.2.5 关于电动机发热及噪声

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

1.2.6 输出侧有压敏器件或改善功率因数的电容的情况

变频器输出是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，易引发变频器瞬间过电流甚至损坏变频器。请不要使用。

1.2.7 变频器输入、输出端所用接触器等开关器件

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

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

1.2.9 三相输入改成两相输入

不可将T系列中三相变频器改为两相使用。否则将导致故障或变频器损坏。

1.2.10 雷电冲击保护

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

1.2.11 环境温度及降额使用

本系列变频器的正常使用环境温度为 $-10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ ，温度超过 40°C 时需要降额使用，环境温度每升一度降额1.5%，最高使用温度为 50°C 。

1.2.12 海拔高度与降额使用

在海拔高度超过1000m的地区，由于空气稀薄造成变频器的散热效果变差，变频器应降额使用，海拔高度每升高1000米约降额10%。

1.2.13 一些特殊用法

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

1.2.14 变频器的报废时注意

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

1.2.15 关于适配电机

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

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

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

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

第二章 T510 系列产品信息

2.1 命名规则

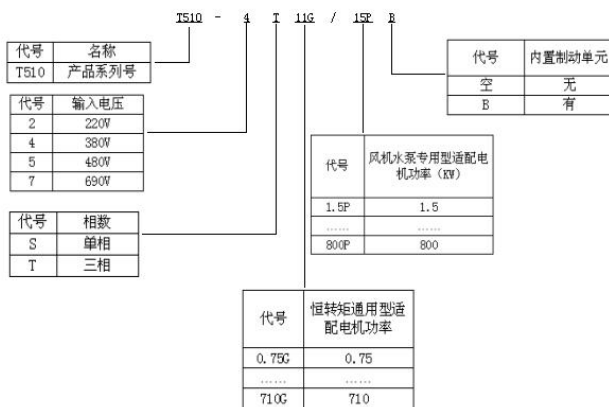


图2-1 命名规则

2.2 铭牌

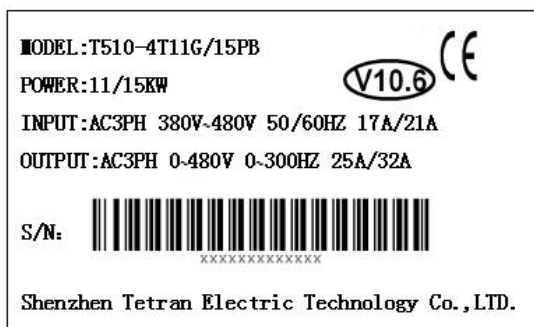


图 2-2 铭牌

2.3 T510 系列变频器

表 2-1 T510 变频器型号与技术数据

变频器型号	额定容量 (KVA)	额定输入电流 (A)	额定输出电流 (A)	适配电机 (KW)
单相电源 200~240V 50/60Hz				
T510-2S0.4B	1	5.4	2.3	0.4
T510-2S0.75B	1.5	8.2	4	0.75
T510-2S1.5B	3	14	7	1.5
T510-2S2.2B	4	23	9.6	2.2
三相电源 380~480V 50/60Hz				
T510-4T0.75G/1.5PB	1.5/3	3.4/5	2.1/3.8	0.75/1.5
T510-4T1.5G/2.2PB	3/4	5/5.8	3.8/5.1	1.5/2.2
T510-4T2.2G/3.0PB	4/4.9	5.8/8.0	5.1/6.8	2.2/3.0
T510-4T3.0G/4.0PB	4.9/5.9	8.0/10.5	6.8/9.0	3.0/4.0
T510-4T4.0G/5.5PB	5.9/8.9	10.5/14.6	9/13	4.0/5.5
T510-4T5.5G/7.5PB	8.9/11	14.6/20.5	13/17	5.5/7.5
T510-4T7.5G/11PB	11/17	20.5/26	17/25	7.5/11
T510-4T11G/15PB	17/21	26/35	25/32	11/15
T510-4T15G/18.5PB	21/24	35/38.5	32/37	15/18.5
T510-4T18.5G/22P (B)	24/30	38.5/46.5	37/45	18.5/22
T510-4T22G/30P (B)	30/40	46.5/62	45/60	22/30
T510-4T30G/37P (B)	40/57	62/76	60/75	30/37
T510-4T37G/45P (B)	57/69	76/92	75/91	37/45
T510-4T45G/55P (B)	69/85	92/113	91/112	45/55
T510-4T55G/75P (B)	85/114	113/157	112/150	55/75
T510-4T75G/90P (B)	114/134	157/180	150/176	75/90
T510-4T90G/110P (B)	134/160	180/214	176/210	90/110
T510-4T110G/132P	160/192	214/256	210/253	110/132

2.4 基本技术规格

表 2-2 变频器技术规范

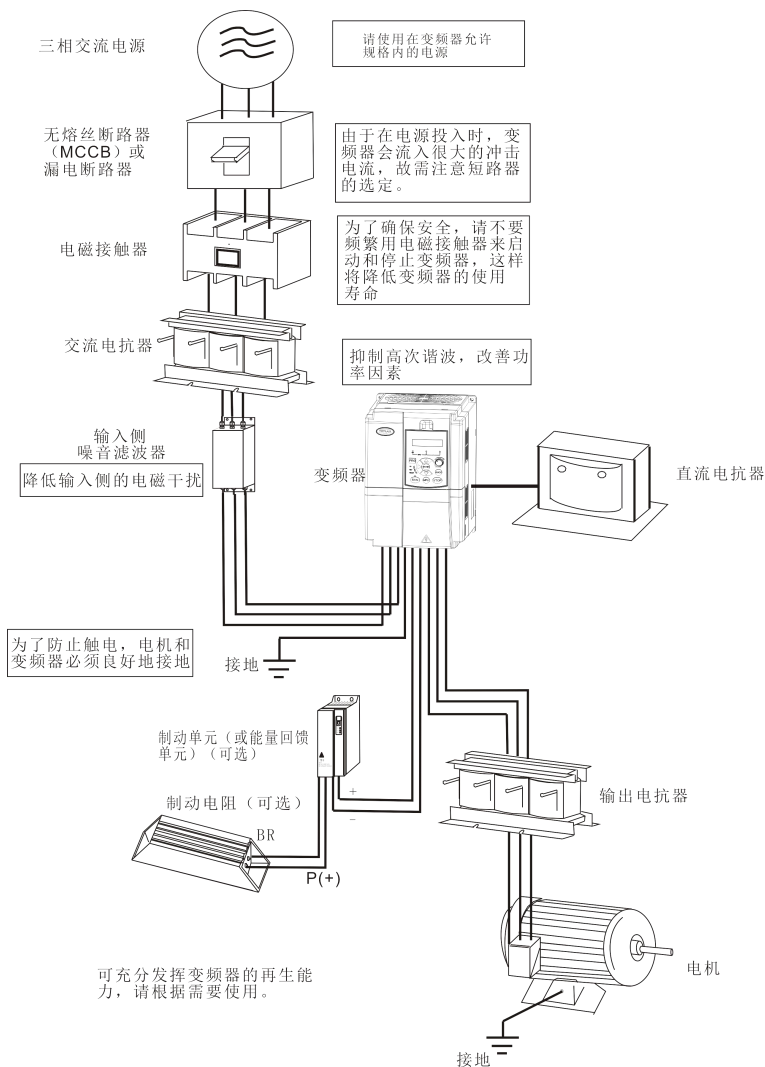
项 目		规 格	
基本功能	最高频率	矢量控制：300.00Hz V/F 控制：3200Hz	
	载波频率	0.5kHz~16kHz；可根据负载特性，自动调整载波频率。	
	输入频率分辨率	数字设定：0.01Hz 模拟设定：最高频率×0.025%	
	控制方式	开环矢量控制（SVC） 闭环矢量控制（FVC） V/F控制	
	启动转矩	G型机：0.5Hz/150%（SVC）；0Hz/180%（FVC） P型机：0.5Hz/100%	
	调速范围	1：100（SVC）	1：1000（FVC）
	稳速精度	±0.5%（SVC）	±0.02%（FVC）
	转矩控制精度	±5%（FVC）	
	过载能力	G型机：150%额定电流60s；180%额定电流3s。 P型机：120%额定电流60s；150%额定电流3s。	
	转矩提升	自动转矩提升；手动转矩提升 0.1%~30.0%	
	V/F 曲线	三种方式：直线型；多点型；N 次方型 V/F 曲线 (1.2 次方、1.4 次方、1.6 次方、1.8 次方、2 次方)	
	V/F 分离	2 种方式：全分离、半分离	
	加减速曲线	直线或S曲线加减速方式 四种加减速时间；加减速时间范围0.0~6500.0s	
	直流制动	直流制动频率：0.00Hz~最大输出频率 制动时间：0.0s~36.0s 制动动作电流值：0.0%~100.0%	
	点动控制	点动频率范围：0.00Hz~50.00Hz 点动加减速时间 0.0s~6500.0s	
	简易 PLC、多段速运行	通过内置 PLC 或控制端子实现最多 16 段速运行	
	内置 PID	可方便实现过程控制闭环控制系统	
	自动电压调整（AVR）	当电网电压变化时，能自动保持输出电压恒定	

项 目		规 格
	转矩限定与控制	“挖土机”特性，对运行期间转矩自动限制防止频繁过流跳闸；
个 性 化 功 能	上电外围设备安全自检	可实现上电对外围设备进行安全检测如接地、短路等
	过压过流失速控制	对运行期间电流电压自动限制，防止频繁过流过压跳闸
	快速限流功能	最大限度减小过流故障，保护变频器正常运行
	共直流母线功能	可实现多台变频器共用直流母线的功能
	QUICK 键	用户自由定义快捷菜单
	MF.K 键	可编程键：命令通道切换/正反转运行/点动运行功能选择
	纺织摆频控制	给定长度控制功能
运 行 通 道	定时控制	定时控制功能：设定时间范围0h~65535h
	运行命令通道	三种通道：操作面板给定、控制端子给定、串行通讯口给定。可通过多种方式切换
	主频率指令	共有10种频率指令：数字给定、模拟电压给定、模拟电流给定、脉冲给定、串行口给定。可通过多种方式切换。
	辅助频率指令	10种辅助频率指令。可灵活实现辅助频率微调、频率合成
	输入端子	七个数字输入端子，其中X5可作高速脉冲输入。可兼容有源PNP或NPN输入方式 二个模拟量输入端子，都可作电压或电流输入。
显 示 与 键 盘	输出端子	一个高速脉冲输出端子DO（可选为开路集电极式），0kHz~100kHz的方波信号输出，可实现设定频率、输出频率等物理量的输出。 三个数字式输出端子 两个继电器输出端子 两个模拟输出端子，分别可选0/4mA~20mA或0V~10V，可实现设定频率、输出频率等物理量的输出
	LED显示	显示监控参数，如输出频率、设定频率、母线电压等
	按键锁定和功能选择	实现按键的部分或全部锁定，定义部分按键的作用范围，以防止误操作
	保护功能	上电电机短路检测、输入输出缺相保护、过流保护、过压保护、欠压保护、过热保护、过载保护等
环 境	选配件	制动组件
	使用场所	室内，不受阳光直晒，无尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、水蒸汽、滴水或盐份等
	海拔高度	低于1000m

项 目		规 格
	环境温度	-10℃～+40℃（环境温度在40℃~50℃，请降额使用）
	湿度	小于95%RH，无水珠凝结
	振动	小于5.9m/s ² （0.6g）
	存储温度	-20℃～+60℃
	IP等级	IP20
	污染等级	PD2
	配电系统	TN， TT

2.5 外围电气元件及系统构成

使用 T510 系列变频器控制异步电机构成控制系统时，需要在变频器的输入输出侧安装各类电气元件保证系统的安全稳定。另外，T510 系列系统构成如下图所示：



2.5.1 外围电气元件的使用说明

表 2-3 T510 变频器外围电气元件的使用说明

配件名称	安装位置	功能说明
空气开关	输入回路前端	下游设备过流时切断电源
接触器	空开和变频器输入侧之间	变频器通断电操作, 应避免通过接触器对变频器进行频繁上下电操作 (每分钟少于二次) 或进行直接启动操作。
交流输入电抗器	变频器输入侧	- 提高输入侧的功率因数; - 有效消除输入侧的高次谐波, 防止因电压波形畸变造成其它设备损坏; - 消除电源相间不平衡而引起的输入电流不平衡。
EMC 输入滤波器	变频器输入侧	- 减少变频器对外的传导及辐射干扰; - 降低从电源端流向变频器的传导干扰, 提高变频器的抗干扰能力。
直流电抗器	P 与 P+ 之间	- 提高输入侧的功率因数; - 提高变频器整机效率和热稳定性。 - 有效消除输入侧高次谐波对变频器的影响, 减少对外传导和辐射干扰。
交流输出电抗器	在变频器输出侧和电机之间靠近变频器安装	- 变频器输出侧一般含较多高次谐波。当电机与变频器距离较远时, 因线路中有较大的分布电容。其中某次谐波可能在回路中产生谐振, 带来两方面影响: a) 破坏电机绝缘性能, 长时间会损坏电机。 b) 产生较大漏电流, 引起变频器频繁保护。 一般变频器和 - 变频器和电机距离超过 100m, 建议加装输出交流电抗器。

注:

- 不要在变频器的输出侧安装电容器或浪涌抑制器, 这将导致变频器的故障或电容和浪涌抑制器的损坏。
- 变频器的输入/输出 (主回路) 包含有谐波成分, 可能干扰变频器附件的通讯设备。因此, 安装抗干扰滤波器, 使干扰降至最小。
- 外围设备的详细情况及选件参照外围设备的选型手册。

2.5.2 选配件

若需以下选配件, 请在订货时说明。

表 2-4 T510 变频器选配件

名称	型号	功能	备注	备注 1
内置制动单元	产品型号后带“B”	单相从0.4kW~2.2kW、三相0.75kW~18.5kW G型机内置制动单元为标准配置	22kW~90kW G型机内置制动单元可选	T510系列22KW G型机也标配内置制动单元，T510系列30KW~75KW G型机可选配内置制动单元
外置制动单元	TDBU	110kW 及以上外置制动单元	110 kW 以上采用多台并联	
能量回馈单元	TDFB	将变频器中电能回馈给交流电网的节能产品。		
一拖二供水卡	T510WS6	一拖二恒压供水卡	T510 系列 18.5KW 及以上功率段内置	
外引 LED 操作面板	KB301	外引 LED 显示和操作键盘	T510 系列通用 8PIN 接口	

2.6 T510 系列变频器外观及部位名称说明

2.6.1 变频器外观及部位名称说明

1.1 产品外形图

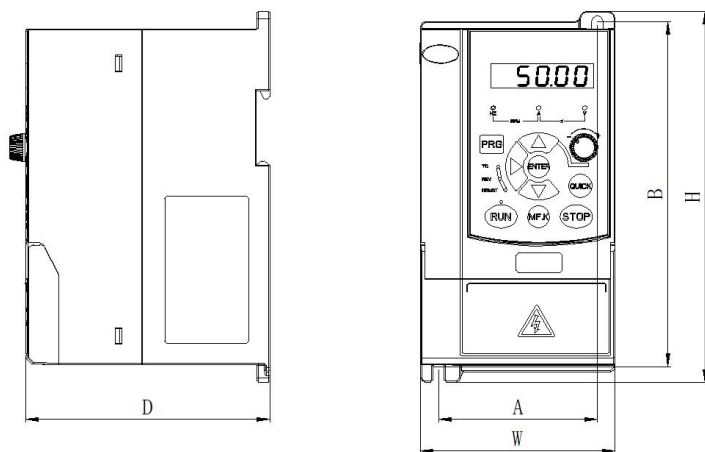
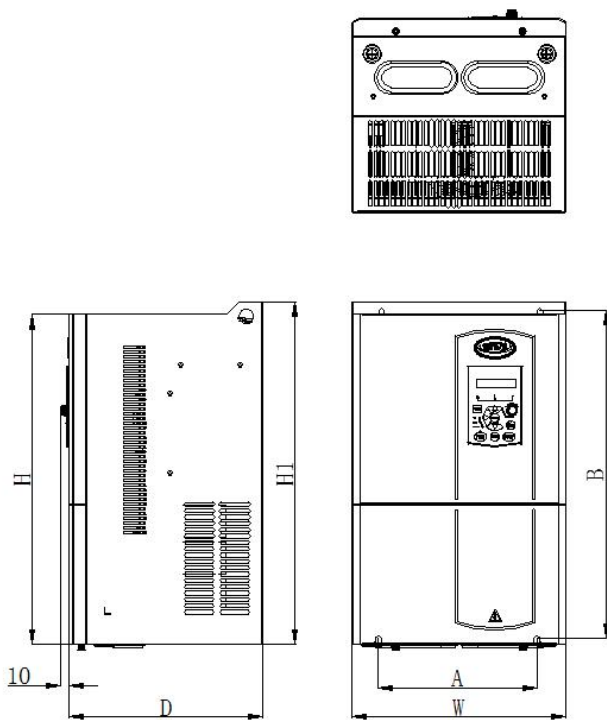


图 A-1 3.0kW及以下功率段外形尺寸及安装示意图



图A-2 18.5kW~110kW外形尺寸及安装尺寸示意

1.2 外形及安装孔位尺寸:

表 A-1 T510 外形及安装孔位尺寸

壳体代号	变频器型号	安装孔位 mm		外形尺寸 mm				安装孔径 mm	重量 Kg
		A	B	H	H1	W	D		
Z1	T510-2S0.4B	76	164	177	/	93	117	5.5	0.95
	T510-2S0.75B								
	T510-2S1.5B								
	T510-4T0.75G/1.5PB								
	T510-4T1.5G/2.2PB								
	T510-4T2.2G/3.0PB								
Z2	T510-4T3.0GB	119	189	200	/	130	162	5.5	
	T510-4T4.0GB/5.5PB								
	T510-4T5.5G/7.5PB								
Z3	T510-4T7.5G/11PB	128	238	250	/	140	170	6	
	T510-4T11G/15PB								
Z4	T510-4T15G/18.5PB	166	266	280	/	180	170	6	
Z5	T510-4T18.5G/22PB	150	339	340	355	230	210	7	
	T510-4T22G/30PB								
Z6	T510-4T30G/37P (B)	200	413	415	430	274	245	7	
	T510-4T37G/45P (B)								
Z7	T510-4T45G/55P (B)	245	523	525	542	300	300	10	
	T510-4T55G/75P (B)								
Z8	T510-4T75G/90P (B)	270	560	554	580	338	340	10	
	T510-4T90G/110P								
	T510-4T110G/132P								
Z9	T510-4T132G/160P								
	T510-4T160G/200P								
	T510-4T185G/200P								
Z10	T510-4T200G/220P								
	T510-4T220G/250P								
Z11	T510-4T250G/280P								
	T510-4T280G/315P								

壳体代号	变频器型号	安装孔位 mm		外形尺寸 mm				安装孔径 mm	重量 Kg
		A	B	H	H1	W	D		
Z12	T510-4T315G/355P								
	T510-4T355G/400P								
	T510-4T400G/450P								
	T510-4T450G/500P								

2.6.2 外引键盘的外形尺寸

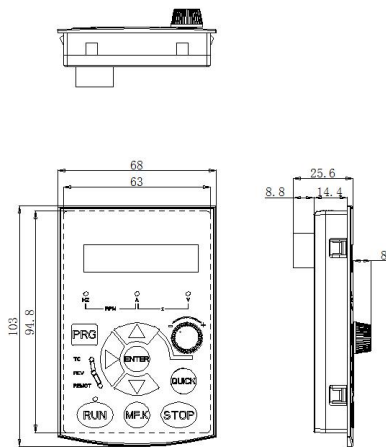


图2-8 外引键盘的外形尺寸

外引键盘的安装开孔尺寸:

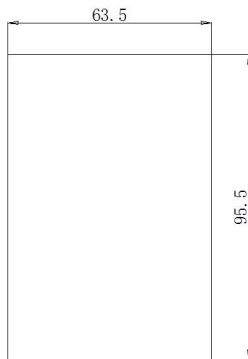


图2-9 外引键盘的安装开孔尺寸

2.7 变频器的日常保养与维护

2.7.1 日常保养

由于环境的温度、湿度、粉尘及振动的影响，会导致变频器内部的器件老化，导致变频器潜在的故障发生或降低了变频器的使用寿命。因此，有必要对变频器实施日常和定期的保养及维护。

日常检查项目：

- 1) 电机运行中声音是否发生异常变化
- 2) 电机运行中是否产生了振动
- 3) 变频器安装环境是否发生变化
- 4) 变频器散热风扇是否正常工作
- 5) 变频器是否过热

日常清洁：

应始终保持变频器处于清洁状态。

有效清除变频器上表面积尘，防止积尘进入变频器内部。特别是金属粉尘。

有效清除变频器散热风扇的油污。

2.7.2 定期检查

请定期对运行中难以检查的地方检查。

定期检查项目：

- 1) 检查风道，并定期清洁
- 2) 检查螺丝是否有松动
- 3) 检查变频器受到腐蚀
- 4) 检查接线端子是否有拉弧痕迹
- 5) 主回路绝缘测试

提醒：在用兆欧表（请用直流500V兆欧表）测量绝缘电阻时，要将主回路线与变频器脱开。不要用绝缘电阻表测试控制回路绝缘。不必进行高压测试（出厂时已完成）。

2.7.3 变频器易损件更换

变频器易损件主要有冷却风扇和滤波用电解电容器，其寿命与使用的环境及保养状况密切相关。一般寿命时间为：

器件名称	寿命时间
风扇	2~3 年
电解电容	4~5 年

用户可以根据运行时间确定更换年限。

1) 冷却风扇

可能损坏原因：轴承磨损、叶片老化。

判别标准：风扇叶片等是否有裂缝，开机时声音是否有异常振动声。

2) 滤波电解电容

可能损坏原因：输入电源品质差、环境温度较高，频繁的负载跳变、电解质老化。

判别标准：有无液体漏出、安全阀是否已凸出，静电电容的测定，绝缘电阻的测定。

2.7.4 变频器的存贮

用户购买变频器后，暂时存贮和长期存贮必须注意以下几点：

- 1) 存储时尽量按原包装装入本公司的包装箱内。
- 2) 长时间存放会导致电解电容的劣化，必须保证在2年之内通一次电，通电时间

至少5小时，输入电压必须用调压器缓缓升高至额定值。

2.8 变频器的保修说明

免费保修仅指变频器本身。

- 1) 在正常使用情况下，发生故障或损坏，我公司负责18个月保修（从制造出厂之日起，以机身上条形码为准），18个月以上，将收取合理的维修费用；
- 2) 在18个月内，如发生以下情况，应收取一定的维修费用：
 - a) 用户不按使用手册中的规定，带来的机器损害；
 - b) 由于火灾、水灾、电压异常等造成的损害；
 - c) 将变频器用于非正常功能时造成的损害；

有关服务费用按照厂家统一标准计算，如有契约，以契约优先的原则处理。

2.9 选型指导

可提供三种控制方式：普通V/F、SVC、FVC。

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

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

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

恒转矩负载：多数负载具有恒转矩特性，但在转速精度及动态性能等方面要求一般不高。例如挤压机、搅拌机、传送带、厂内运输电车、吊车的平移机构等。选型时可选

多段V/F运行方式。

被控对象有一定的动、静态指标要求：这类负载一般要求低速时有较硬的机械特性，才能满足生产工艺对控制系统的动、静态指标要求。选型时可选择SVC控制方式。

被控对象有较高的动、静态指标要求：对于调速精度和动态性能指标都有较高要求及高精度同步控制的场合，可采用VC控制方式。例如，电梯、造纸，塑料薄膜加工生产线。

2.10 制动组件选型指南

(*)：表2-6是指导数据，用户可根据实际情况选择不同的电阻阻值和功率，（但阻值一定不能小于表中推荐值，功率可以大。）制动电阻的选择需要根据实际应用系统中电机发电的功率来确定，与系统惯性、减速时间、位能负载的能量等都有关系，需要客户根据实际情况选择。系统的惯量越大、需要的减速时间越短、制动得越频繁，则制动电阻需要选择功率越大、阻值越小。

2.11 阻值的选择

制动时，电机的再生能量几乎全部消耗在制动电阻上。

可根据公式： $U^2/R = P_b$

- 公式中U——系统稳定制动的制动电压
（不同的系统也不一样，对于380VAC系统一般取700V）
- P_b ——制动功率

2.12 制动电阻的功率选择

理论上制动电阻的功率和制动功率一致，但是考虑到降额为70%。

可根据公式： $0.7 * P_r = P_b * D$

- P_r ——电阻的功率
- D ——制动频度（再生过程占整个工作过程的比例）

电梯——20% ~ 30%

开卷和取卷——20 ~ 30%

离心机-----50%~60%

偶然制动负载----5%

一般取10%

表 2-6 T510 变频器制动组件选型表

变频器型号	制动电阻推荐功率	制动电阻推荐阻值	制动单元	备 注
T510-2S0.4B	80W	$\geq 200 \Omega$	内置可选	变频器型号后加 “B”
T510-2S0.75B	80W	$\geq 150 \Omega$		
T510-2S1.5B	100W	$\geq 100 \Omega$		
T510-2S2.2B	100W	$\geq 70 \Omega$		
T510-4T0.75G/1.5PB	150W	$\geq 300 \Omega$	标准内置	无特殊说明
T510-4T1.5G/2.2PB	150W	$\geq 220 \Omega$		
T510-4T2.2G/3.0PB	250W	$\geq 200 \Omega$		
T510-4T3.0G/4.0PB	250W	$\geq 200 \Omega$		
T510-4T4.0G/5.5PB	300W	$\geq 130 \Omega$		
T510-4T5.5G/7.5PB	400W	$\geq 90 \Omega$		
T510-4T7.5G/11PB	500W	$\geq 65 \Omega$		
T510-4T11G/15PB	800W	$\geq 43 \Omega$		
T510-4T15G/18.5PB	1000W	$\geq 32 \Omega$		
T510-4T18.5G/22PB	1300W	$\geq 25 \Omega$		
T510-4T22G/30P	1500W	$\geq 22 \Omega$	内置可选	变频器型后 加 “B”
T510-4T30G/37P	2500W	$\geq 16 \Omega$		
T510-4T37G/45P	3.7KW	$\geq 16 \Omega$		
T510-4T45G/55P	4.5KW	$\geq 16 \Omega$		
T510-4T55G/75P	5.5KW	$\geq 8 \Omega$		
T510-4T75G/90P	7.5KW	$\geq 8 \Omega$		
T510-4T90G/110P	4.5KW*2	$\geq 8 \Omega * 2$		
T510-4T110G/132P	5.5KW*2	$\geq 8 \Omega * 2$	外置	TDBU-70-B×2

注：×2 表示两个制动单元带各自的制动电阻并联使用，×3 意义同×2。

第三章 T510 系列变频器的安装及配线

3.1 机械安装

3.1.1 安装环境:

1) 环境温度: 周围环境温度对变频器寿命有很大影响, 不允许变频器的运行环境温度超过允许温度范围 ($-10^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$)。

2) 将变频器装于阻燃物体的表面, 周围要有足够空间散热。变频器工作时易产生大量热量。并用螺丝垂直安装在安装支座上。

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。

T510系列变频器散热时热量由下往上散发, 多台变频器工作时, 通常进行并排安装。在需要上下排安装の場合, 由于下排变频器的热量会引起上排设备温度上升导致故障, 应采取安装隔热导流板等对策, 当大于 22kW 时 A 应该大于 50mm 。

功率等级	安装尺寸	
	B	A
$\leq 15\text{kW}$	$\geq 100\text{mm}$	可以不作要求
$18.5\text{kW} \sim 30\text{kW}$	$\geq 200\text{mm}$	$\geq 50\text{mm}$
$\geq 37\text{kW}$	$\geq 300\text{mm}$	$\geq 50\text{mm}$

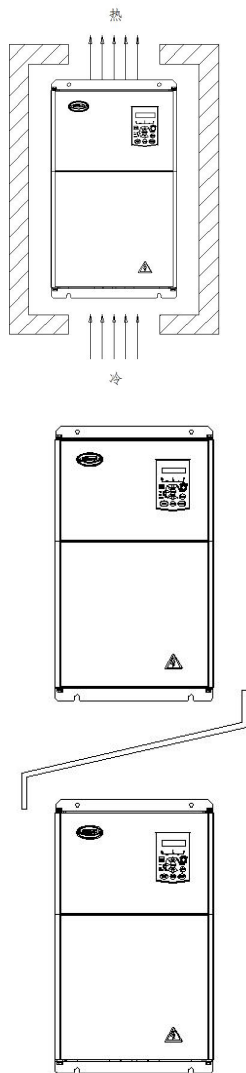


图3-1 隔热导流板安装示意上下安装图

3.1.2 机械安装需要关注的是散热问题。所以请注意以下几点：

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

3.1.3 下盖板拆卸和安装

15kW以下T系列变频器采用塑胶外壳，塑胶外壳下盖板的拆卸参见图3-2、图3-3。可用工具将下盖板的挂钩往内侧用力顶出即可。

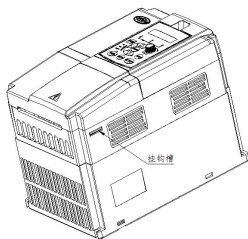


图3-2 塑胶外壳下盖板拆卸图

15kW以上T系列变频器采用钣金外壳，钣金外壳下盖板的拆卸参见图3-4。可用工具直接将下盖板的螺丝拧松即可。

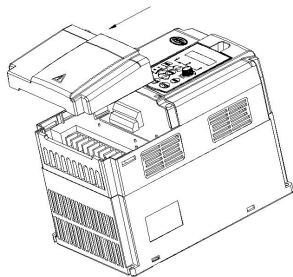


图3-3 塑胶外壳下盖板拆卸图

**危险**

下盖板拆卸时，避免下盖板脱落可能对设备及人身造成伤害。

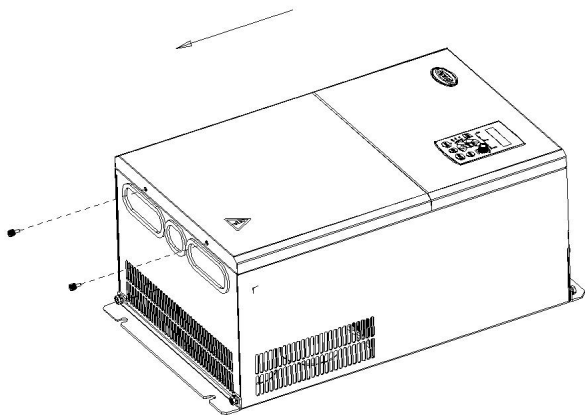


图3-4 钣金外壳下盖板拆卸

3.2 电气安装

3.2.1 外围电气元件选型指导

表 3-1 T510 变频器外围电气元件选型指导

变频器型号	空 (MCCB) A	推荐 接器 A	推荐输入侧主 回路导线 mm ²	推荐输出侧主 回路导线 mm ²	推荐控制回路 导线mm ²	推荐 接地线mm
单相电源 200~240V 50/60Hz						
T510-2S0.4B	16	10	2.5	2.5	1.0	0.75
T510-2S0.75B	16	12	2.5	2.5	1.0	0.75
T510-2S1.5B	25	18	4.0	2.5	1.0	1.5
T510-2S2.2B	32	25	6.0	4.0	1.0	2.5

变频器型号	空 (MCCB) A	推荐 接器 A	推荐输入侧主 回路导线mm ²	推荐输出侧主 回路导线mm ²	推荐控制回路 导线mm ²	推荐 接地 线mm
三相电源 380~480V 50/60Hz						
T510-4T0.75G/1.5PB	10	10	2.5	2.5	1.0	0.75
T510-4T1.5G/2..2PB	16	10	2.5	2.5	1.0	0.75
T510-4T2.2G/3.0PB	16	10	2.5	2.5	1.0	0.75
T510-4T3.0G/4.0PB	25	16	4.0	4.0	1.0	1.5
T510-4T4.0G/5.5PB	25	16	4.0	4.0	1.0	1.5
T510-4T5.5G/7.5PB	32	25	4.0	4.0	1.0	4
T510-4T7.5G/11PB	40	32	4.0	4.0	1.0	4
T510-4T11G/15PB	63	40	4.0	4.0	1.0	4
T510-4T15G/18.5PB	63	40	6.0	6.0	1.0	6
T510-4T18.5G/22P (B)	100	63	10	10	1.0	10
T510-4T22G/30P (B)	100	63	10	10	1.5	10
T510-4T30G/37P (B)	125	100	16	16	1.5	16
T510-4T37G/45P (B)	160	100	25	25	1.5	16
T510-4T45G/55P (B)	200	125	35	35	1.5	16
T510-4T55G/75P (B)	200	125	50	50	1.5	25
T510-4T75G/90P (B)	250	170	70	70	1.5	35
T510-4T90G/110P	250	205	95	95	1.5	50
T510-4T110G/132P	350	350	120	120	1.5	70

3.2.3 接线方式

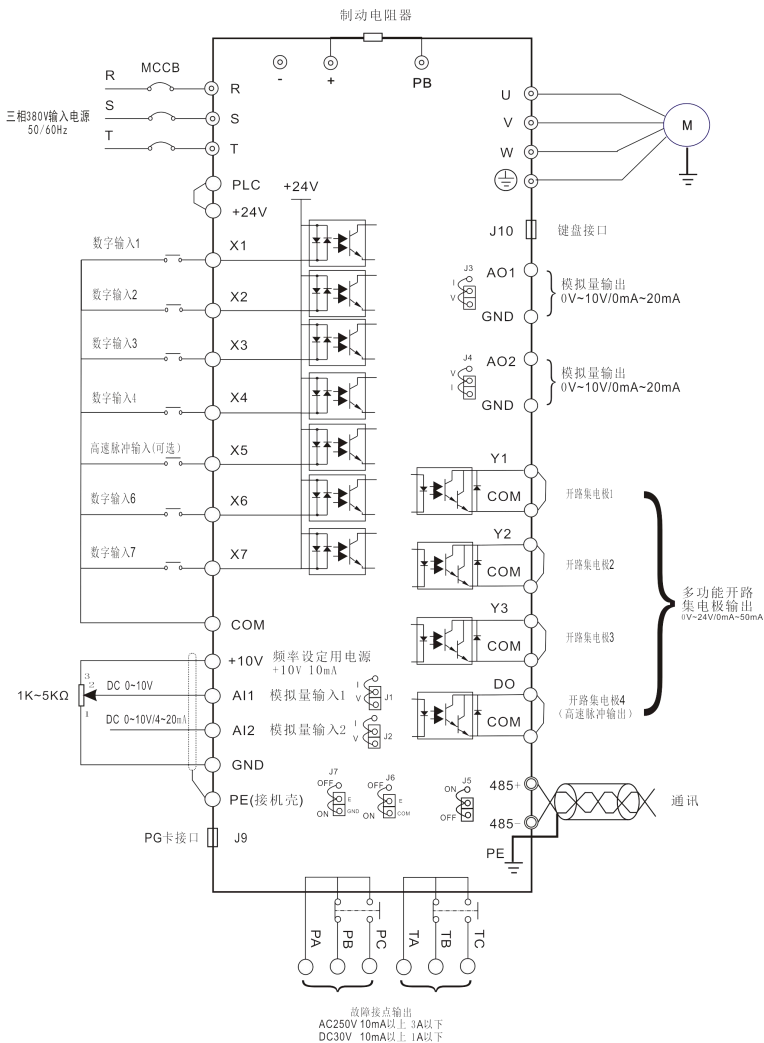


图3-8 变频器典型接线示意图

3.2.4 主电路端子及接线

**危险**

- 1、 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！
- 2、 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！
- 3、 必须可靠接地，否则有触电发生或有火警危险！

**注意**

- 1、 确认输入电源与变频器的额定值一致，否则损坏变频器！
- 2、 确认电机和变频器相适配，否则可能会损坏电机或引起变频器保护！
- 3、 不可能将电源接于U、V、W端子，否则损坏变频器！
- 4、 不可将制动电阻直接接于直流母线（+）、（-）上，否则引起火警！

T510-2S0.4B ~ T510-2S2.2B	 R S (+) PB U V W
T510-4T0.75G/1.5PB ~ T510-4T3.0GB	 R S T (+) PB U V W
T510-4T4.0G/5.5PB ~ T510-4T15G/18.5PB	PB P N R S T U V W
T510-4T18.5G/22P ~ T510-4T37G/45P	 R S T PB (+) (-) U V W POWER  POWER
T510-4T45G/55P ~ T510-4T90G/110P	 R S T P (+) (-) U V W POWER OPTION MOTOR

1) 单相变频器主回路端子说明:

端子标记	说明
R、S	单相 220V 交流电源连接点

端子标记	说明
(+)、(-)	共直流母线输入点
PB、(+)	连接制动电阻
U、V、W	连接三相电动机
	变频器安全接地

2) 三相变频器主回路端子说明:

端子标记	说明
R、S、T	交流输入三相电源连接点
(+)、(-)	共直流母线端子, 18.5KW 以上外置制动单元连接点
PB、(+)	连接制动电阻
P、(+)	外置电抗器连接点
U、V、W	连接三相电动机
	变频器安全接地

配线注意事项:

a) 输入电源L、N 或 R、S、T:

变频器的输入侧接线, 无相序要求。

b) 直流母线(+)、(-)端子:

注意刚停电后直流母线(+)、(-)端子尚有残余电压, 须等CFORGE灯灭掉后并确认小于36V后方可接触, 否则有触电的危险。

22kW以上选用外置制动组件时, 注意(+)、(-)极性不能接反, 否则导致变频器损坏甚至火灾。

制动单元的配线长度不应超过10m。应使用双绞线或紧密双线并行配线。

不可将制动电阻直接接在直流母线上, 可能会引起变频器损坏甚至火灾。

c) 制动电阻连接端子(+)、PB:

18.5kW及以下且确认已经内置制动单元的机型, 其制动电阻连接端子才有效。制动电阻选型参考推荐值且配线距离应小于5m。否则可能导致变频器损坏。

d) 外置电抗器连接端子P、(+)

22KW~200kW功率变频器, 如需选配电抗器, 装配时把P、(+)端子之间的连

接片去掉，电抗器接在两个端子之间。

e) 变频器输出侧U、V、W:

变频器侧出侧不可连接电容器或浪涌吸收器，否则会引起变频器经常保护甚至损坏。电机电缆过长时，由于分布电容的影响，易产生电气谐振，从而引起电机绝缘破坏或产生较大漏电流使变频器过流保护。电机电缆长度大于100m时，须加装交流输出电抗器。

f) 接地端子 PE:

端子必须可靠接地，接地线阻值必须少于0.1Ω。否则会导致设备工作异常甚至损坏。不可将接地端子  和电源零线N端子共用。

3.2.5 控制端子及接线:

1) 控制回路端子布置图如下示:

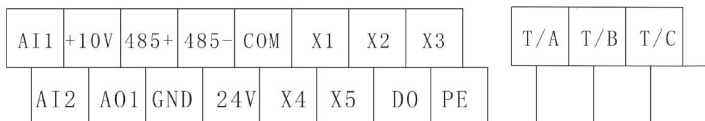


图3-9 控制回路端子布置图

2) 18.5KW 及以上功率段控制回路端子布置图如下示:

485+	485-	10V	AI1	GND	X1	X2	X3	X4	X5	COM	DO	PA	PB	PC
GND	AI2	AO1	AO2	COM	X6	X7	24V	PLC	Y1	Y2	Y3	TA	TB	TC

2) 控制端子功能说明:

表 3-3 T510 变频器控制端子功能说明

类别	端子符号	端子名称	功能说明
电源	+10V-GND	外接+10V 电源	向外提供+10V 电源，最大输出电流：10mA 一般用作外接电位器工作电源，电位器阻值范围：1kΩ~5kΩ
	+24V-COM	外接+24V 电源	向外提供+24V 电源，一般用作数字输入输出端子工作电源和 外接传感器电源最大输出电流：200mA。
	PLC	外部电源输入端子	出厂默认与+24V 连接： 当利用外部信号驱动 X1~X7 时，PLC 需与外部电源连接，且

类别	端子符号	端子名称	功能说明
			与+24V 电源端子断开。
模拟输入	AI1-GND	模拟量输入端子 1	1、输入范围：DC 0V~10V/0mA~20mA，由控制板上的 J1 跳线选择决定 2、输入阻抗：电压输入时 22k Ω ，电流输入时 250 Ω 。
	AI2-GND	模拟量输入端子 2	1、输入范围：DC 0V~10V/0mA~20mA，由控制板上的 J2 跳线选择决定。 2、输入阻抗：电压输入时 22k Ω ，电流输入时 250 Ω 。
数字输入	X1-COM	数字输入 1	1、光藕隔离，兼容双极性输入 2、输入阻抗：3.3k Ω 3、电平输入时电压范围：9V~30V
	X2-COM	数字输入 2	
	X3-COM	数字输入 3	
	X4-COM	数字输入 4	
	X5-COM	高速脉冲输入端子	除有 X1~X4 的特点外，还可作为高速脉冲输入通道。 最高输入频率：100kHz
模拟输出	AO1-GND	模拟输出 1	由控制板上的 J3 跳线选择决定电压或电流输出。 输出电压范围：0V~10V 输出电流范围：0mA~20mA
数字输出	DO-COM	高速脉冲输出	受功能码 D0 端子输出方式选择“约束”； 当作为高速脉冲输出，最高频率到 100kHz； 当作为集电极开路输出，与 Y1 规格一样。
通讯串口	485+	485 差分信号正端	标准 RS-485 接口，请使用双绞线或屏蔽线，J5 为终端电阻匹配跳线，出厂值没有跳线帽为 OFF 状态。
	485-	485 差分信号负端	
继电器输出	TA-TB	常闭端子	触点驱动能力： AC250V，3A，COS ϕ =0.4。 DC30V 1A。
	TA-TC	常开端子	
辅助接口	J10	键盘接口	本机键盘
	J13	外引键盘接口	外引键盘 485 口
跳线	J6、J7	COM、GND 接大地 E 跳线	J6 为 COM 和大地 E 跳线，J7 为 GND 和大地 E 跳线，出厂值跳到下端为 ON 状态。

3) 控制端子接线说明：

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20m，如图3-10。在某些模拟信号受到严重干扰的场合，模拟信号源侧需加滤波电容器或铁氧体磁芯，如图3-11。

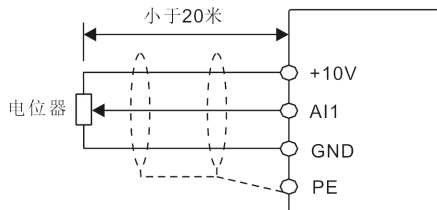


图3-10 模拟量输入端子接线示意图

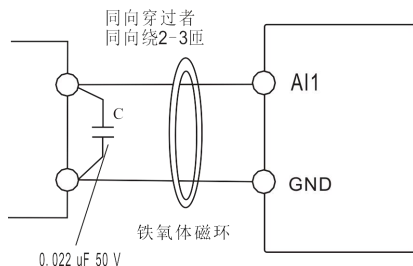


图3-11 模拟量输入端子处理接线图

b) 数字输入端子:

一般需要用屏蔽电缆，而且配线距离尽量短，不要超过20m。当选用有源方式驱动时，需对电源的串扰采取必要的滤波措施。建议选用触点控制方式。

c) X端子接线方法

● 干接点共阴极接线方式

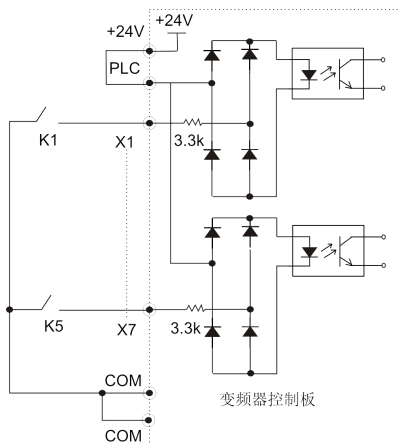


图3-12 干接点共阴极接线示意

这是一种最常用的接线方式。如果使用外部电源，必须把+24V 与 PLC 之间的短路片去掉，把外部电源的正极接在 PLC 上，外部电源的负极接在 COM 上。

● 干接点共阳极接线方式

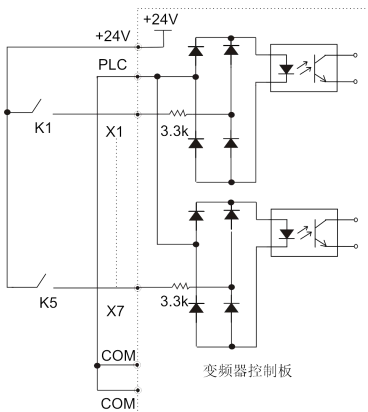


图3-13 干接点共阳极接线示意图

这种接线方式必须把+24V 与 PLC 之间的短路片去掉，然后把 PLC 与 COM 连在一起。

● 源极接线方式

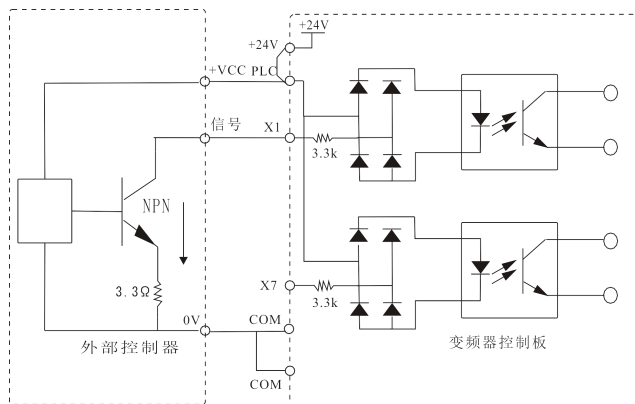


图3-14 源极接线方式

这是一种最常用的接线方式。如果使用外部电源，必须把+24V与PLC间的短路片之间的短路片去掉，把外部电源的正极接在PLC上，外部电源的负极接在COM上。

● 漏极接线方式

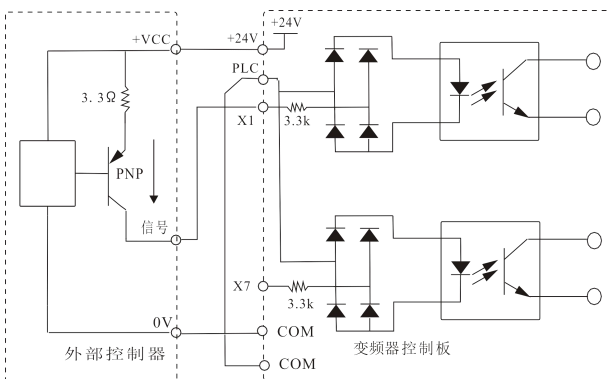


图 3-15 漏极接线方式

这种接线方式必须把+24V与PLC之间的短路片去掉，把+24V与外部控制器的公共端接在一起，同时把PLC与COM连在一起。

d) 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。如图3-16。否则当数字输出端子有输出时，马上会将直流24V电源烧坏。

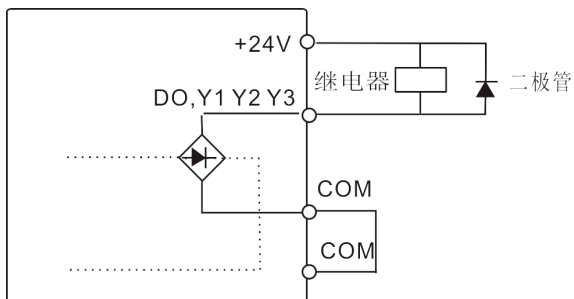


图3-16 数字输出端子接线示意图

第四章 操作与显示

4.1 操作与显示界面介绍

用操作面板，可对变频器进行功能参数修改、变频器工作状态监控和变频器运行控制（启动、停止）等操作，其外形及功能区如下图所示：

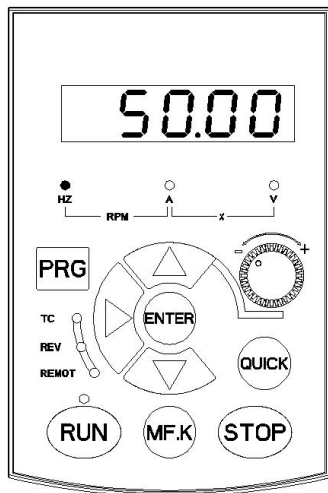


图4-1 操作键盘布局图

1) 功能指示灯说明：

RUN：灯灭时表示变频器处于停机状态，灯亮时表示变频器处于运转状态。

LOCAL/REMOT：键盘操作、端子操作与远程操作（通信控制）指示灯，灯灭表示键盘操作控制状态，灯亮表示端子操作控制状态，灯闪烁表示处于远程操作控制状态。

FWD/REV：正反转指示灯，灯亮表示处于反转状态。

TUNE/TC：电机参数自学习指示灯，灯亮表示处于自学习状态。

2) 单位指示灯：

Hz:频率单位

A:电流单位

V:电压单位

RPM (Hz+A) :转速单位

% (A+V) :百分数

3) 数码显示区:

5位LED显示, 可显示设定频率、输出频率, 各种监视数据以及报警代码等。

4) 键盘按钮说明表

表 4-1 键盘功能表

按键	名称	功能说明
	编程/退出键	进入或退出快捷参数删除
	移位/监控键	在停机显示界面和运行显示界面下, 可循环选择显示参数; 在修改参数时, 可以选择参数的修改位
	功能/数据键	逐级进入菜单画面、设定参数确认
	多功能选择键	详细操作方法见 F0. 40 (MF. K 键功能选择) 说明
	正转运行键	在操作键盘方式下, 按该键变频器正转运行
	停止/复位键	运行状态时, 按此键可用于停止运行操作; 故障报警状态时, 可用来复位操作, 该键的特性受功能码 F0. 05 (STOP/RES 键功能) 制约。
	递增键	数据或功能码的递增(连续按下时, 可提高递增速度)
	递减键	数据或功能码的递减(连续按下时, 可提高递减速度)
	菜单模式选择键	根据 F0. 35 (个性参数组显示选择) 中值切换不同的菜单模式 (默认认为一种菜单模式)

4.2 功能码查看、修改方法说明

T510 变频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)

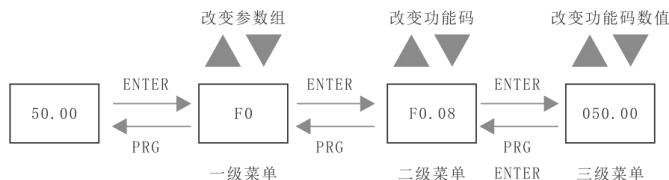


图4-2 操作流程如图所示。

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

举例：将功能码 F3.02 从 10.00Hz 更改设定为 15.00Hz 的示例。（粗体字表示闪烁位）

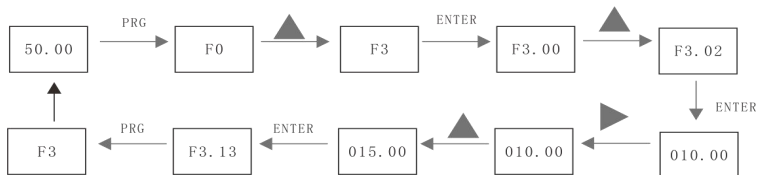


图4-3 参数编辑操作示例

在第三级菜单状态下，若参数没有闪烁位，表示该功能码不能修改，可能原因有：

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

4.3 状态参数的查看方法

在停机或运行状态下，可显示多种状态参数。可由功能码F7.02~F7.09（运行参数）、F7.12~F7.15（停机参数）按十进制的位选择该参数是否显示，各位定义见第六章F7组相关功能码的说明。

变频器断电后再上电，显示的参数被默认为变频器掉电前选择的参数。

4.4 密码设置

变频器提供了用户密码保护功能，当F0.36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PRG键，将显示“-----”，必须正确输入用户密码，才能进入普通菜单，否则无法进入。

若要取消密码保护功能，只有通过密码进入，并将F0.36设为0才行。

4.5 电机参数自学习

选择矢量控制运行方式，在变频器运行前，必须准确输入电机的铭牌参数，T510变频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。电机参数自学习步骤如下：

首先将命令源（F0.01）选择为操作面板命令通道。然后请按电机实际参数输入下面的参数：

F1.02:电机额定功率 F1.03:电机额定电压

F1.04:电机额定电流 F1.05:电机额定频率

F1.06:电机额定转速

如果是电机可和负载完全脱开，则F1.38请选择2（完整自学习），然后按键盘面板上RUN键，变频器会自动算出电机的下列参数：

F1.07: 定子电阻 F1.08: 转子电阻

F1.09: 漏感抗 F1.10: 互感抗

F1.11: 空载激磁电流完成电机参数自学习。

$$\text{空载电流: } I_0 = I \cdot \sqrt{1 - \eta^2}$$

$$\text{互感计算: } L_m = \frac{U}{2\sqrt{3}f \cdot I_0} - L_\sigma$$

其中 I_0 为空载电流, L_m 为互感
为漏感

如果电机不可和负载完全脱开，则F1.38请选择1（静止自学习），然后按键盘面板上 RUN键。变频器依次测量定子电阻、转子电阻和漏感抗3个参数，不测量电机的互感抗和空载电流，用户可以根据电机铭牌自行计算这两个参数，计算中用到的电机铭牌参数有：额定电压 U 、额定电流 I 、额定频率 f 和功率因数 η ：

电机空载电流的计算方法和电机互感的计算方法为下式所述，其中 L_σ 为电机漏感抗。

第五章 功能参数表

F0.36 设为非 0 值，即设置了参数保护密码，在功能参数模式和用户更改参数模式下，参数菜单必须在正确输入密码后才能进入，取消密码，需将 F0.36 设为“0”。

用户定制参数模式下的参数菜单不受密码保护。

F 组、A 组是基本功能参数，L 组是监视功能参数。功能表中符号说明如下：“☆”：表示该参数的设定值在变频器处于停机、运行状态中，均可更改；

“★”：表示该参数的设定值在变频器处于运行状态时，不可更改；

“●”：表示该参数的数值是实际检测记录值，不能更改；

“*”：表示该参数是“厂家参数”，仅限于制造厂家设置，禁止用户进行操作；

5.1 基本功能参数简表

表 5-1 基本功能参数简表

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F0 基本功能组				
F0.00	GP 类型设定	1: G 型（恒转矩负载机型） 2: P 型（风机、水泵类负载机型）	1	★
F0.01	命令源选择	0: 操作面板命令通道（REMOT 灯灭） 1: 端子命令通道（REMOT 灯亮） 2: 通讯命令通道（REMOT 灯闪烁）	0	☆
F0.02	主频率指令选择	0: 数字设定（预置频率 F0.09, UP/DOWN 可修改，掉电不记忆） 1: 数字设定（预置频率 F0.09, UP/DOWN 可修改，掉电记忆） 2: AI1 3: AI2 4: 面板电位器 5: PULSE 脉冲设定（X5） 6: 多段指令 7: 简易 PLC 8: PID 9: 通讯给定 备注：F4.01~F4.07 设置成为 56, 57, 58 功能时，端子有效时，多段频率具有最高优先级，其多段频率设置见 F8.01~F8.07	4	★

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F0.03	辅助频率指令选择	同 F0.03（主频率指令选择）	0	★
F0.04	频率指令叠加方式选择	个位：频率指令选择 0：主频率指令 1：主辅运算结果（运算关系由十位确定） 2：主频率指令与辅助频率指令切换 3：主频率指令与主辅运算结果切换 4：辅助频率指令与主辅运算结果切换 十位：频率指令主辅运算关系 0：主+辅 1：主-辅 2：二者最大值 3：二者最小值	00	☆
F0.05	叠加时辅助频率指令范围选择	0：相对于最大频率 1：相对于主频率指令	0	☆
F0.06	叠加时辅助频率指令范围	0%~150%	100%	☆
F0.07	保留			
F0.08	叠加时辅助频率源偏置频率	0.00Hz~最大频率（F0.13）	0.00Hz	☆
F0.09	预置频率	0.00Hz~最大频率（F0.13）	50.00Hz	☆
F0.10	数字设定频率 停机记忆选择	0：不记忆 1：记忆	1	☆
F0.11	频率指令分辨率	1：0.1Hz（最大频率可调至 320Hz） 2：0.01Hz（最大频率可调至 3200Hz）	2	★
F0.12	运行时频率指令 UP/DOWN 基准	0：运行频率 1：设定频率	0	★
F0.13	最大频率	50.00Hz~320Hz	50.00Hz	★
F0.14	上限频率	下限频率 F0.17~最大频率 F0.13	50.00Hz	☆
F0.15	上限频率指令	0：F0.14 设定 1：AI1 2：AI2 3：面板电位器 4：PULSE 脉冲设定 5：通讯给定	0	★
F0.16	上限频率偏置	0.00Hz~最大频率 F0.13	0.00Hz	☆
F0.17	下限频率	0.00Hz~上限频率 F0.14	0.00Hz	☆

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F0.18	设定频率低于下限频率运行模式	0: 以下限频率运行 1: 停机 2: 零速运行 (VF 模式下, 0.20Hz 以下没输出)	0	☆
F0.19	载波频率	0.5kHz~16.0kHz	机型确定	☆
F0.20	载波频率随温度调整	0: 否 1: 是	1	☆
F0.21	加速时间 1	0.00s~650.00s (F0.23=2) 0.0s~6500.0s (F0.23=1) 0s~65000s (F0.23=0)	机型确定	☆
F0.22	减速时间 1	0.00s~650.00s (F0.23=2) 0.0s~6500.0s (F0.23=1) 0s~65000s (F0.23=0)	机型确定	☆
F0.23	加减速时间单位	0: 1 秒 1: 0.1 秒 2: 0.01 秒	1	★
F0.24	加减速时间基准频率	0: 最大频率 (F0.13) 1: 设定频率 2: 100Hz	0	★
F0.25	加减速方式	0: 直线加减速 1: S 曲线加减速 A 2: S 曲线加减速 B	0	★
F0.26	S 曲线开始段时间比例	0.0%~(100.0%-F0.27)	30.0%	★
F0.27	S 曲线结束段时间比例	0.0%~(100.0%-F0.26)	30.0%	★
F0.28	点动运行频率	0.00Hz~最大频率	6.00Hz	☆
F0.29	点动加速时间	0.0s~6500.0s	20.0s	☆
F0.30	点动减速时间	0.0s~6500.0s	20.0s	☆
F0.31	端子点动优先	0: 无效 1: 有效	1	☆
F0.32	运行方向	0: 与设定方向一致 1: 与设定方向相反	0	☆
F0.33	防反转控制	0: 允许电机反转 1: 禁止电机反转	0	☆
F0.34	功能参数组显示选择	个位: L 组显示选择 0: 不显示 1: 显示 十位: A 组显示选择 0: 不显示 1: 显示	01	☆

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F0.35	个性参数组显示选择	个位：用户定制参数组显示选择 0：不显示 1：显示 十位：用户变更参数组显示选择 0：不显示 1：显示	00	☆
F0.36	用户密码	0~65535	0	☆
F0.37	功能码修改属性	0：可修改 1：不可修改（除了 F0.36 和 F0.37 能修改，其他参数都不能修改）	0	☆
F0.38	上电启动端子保护选择	0：不保护，上电时运行端子闭合状态下，变频器直接运行 1：保护，上电时运行端子闭合状态下，变频器不运行，需要将运行端子断开再闭合才能运行	0	☆
F0.39	欠压点设置	75.0%~140.0%	100.0%	☆
F0.40	MF.K 键功能选择	0：MF.K 无效 1：操作面板命令通道与远程命令通道（端子命令通道或通讯命令通道）切换 2：正反转切换 3：正转点动 4：反转点动 5：反转运行	3	★
F0.41	STOP/RESET 键功能	0：只在键盘操作方式下，STOP/RES 键停机功能有效 1：在任何操作方式下，STOP/RES 键停机功能均有效	1	☆
F0.42	电机参数组选择	0：第一电机参数 1：第二电机参数（A0 组）	0	★
F0.49	应用宏指令	0：无效 2000：恒压供水（不带睡眠） 2010：恒压供水（带睡眠，如变频器处于睡眠状态，LED 数码管会显示 SLP） 2668：雕刻机专用	0	★
F0.50	参数初始化	0：无操作 01：恢复出厂参数，不包括电机参数、F0.11 02：清除记录信息 03：恢复所有出厂参数，包括电机参数 06：备份用户当前参数 888：恢复用户备份参数	0	★

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F1 第一电机参数				
F1.00	第 1 电机控制方式	0: 无速度传感器矢量控制 (SVC) 1: 闭环矢量控制 (FVC) 2: V/F 控制	2	★
F1.01	电机类型选择	0: 普通异步电机 1: 变频异步电机	0	★
F1.02	电机额定功率	0.1kW~1000.0kW	机型确定	★
F1.03	电机额定电压	1V~2000V	机型确定	★
F1.04	电机额定电流	0.01A~655.35A (变频器功率≤55kW) 0.1A~6553.5A (变频器功率>55kW)	机型确定	★
F1.05	电机额定频率	0.01Hz~最大频率	机型确定	★
F1.06	电机额定转速	1rpm~65535rpm	机型确定	★
F1.07	异步电机定子电阻	0.001Ω~65.535Ω (变频器功率≤55kW) 0.0001Ω~6.5535Ω (变频器功率>55kW)	自学习参数	★
F1.08	异步电机转子电阻	0.001Ω~65.535Ω (变频器功率≤55kW) 0.0001Ω~6.5535Ω (变频器功率>55kW)	自学习参数	★
F1.09	异步电机漏感抗	0.01mH~655.35m (变频器功率≤55kW) 0.001mH~65.535mH (变频器功率>55kW)	自学习参数	★
F1.10	异步电机互感抗	0.1mH~6553.5mH (变频器功率≤55kW) 0.01mH~655.35mH (变频器功率>55kW)	自学习参数	★
F1.11	异步电机空载电流	0.01A~F1.04 (变频器功率≤55kW) 0.1A~F1.04 (变频器功率>55kW)	自学习参数	★
F1.28	编码器线数	1~65535	2500	★
F1.29	编码器类型	0: ABZ 增量式编码器 1: UVW 增量式编码器 2: 旋转变压器 3: 正弦弦编码器	0	★
F1.31	ABZ 增量式编码器 AB 相序	0: 正向 1: 反向	0	★
F1.38	电机参数自学习选择	0: 无操作 1: 异步机静止自学习 2: 异步机完整自学习	0	★

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F2 组 第一电机矢量控制参数				
F2.00	速度环比例增益 1	1~100	30	☆
F2.01	速度环积分时间 1	0.01s~10.00s	0.50s	☆
F2.02	切换频率 1	0.00~F2.05	5.00Hz	☆
F2.03	速度环比例增益 2	1~100	20	☆
F2.04	速度环积分时间 2	0.01s~10.00s	1.00s	☆
F2.05	切换频率 2	F2.02~最大频率	10.00Hz	☆
F2.06	矢量控制转差增益	50%~200%	100%	☆
F2.07	速度环滤波时间常数	0.000s~0.100s	0.000s	☆
F2.08	矢量控制过励磁增益	0~200	64	☆
F2.09	速度控制方式下 转矩上限源	0: 功能码 F2.10 设定 1: AI1 2: AI2 3: 面板电位器 4: PULSE 脉冲设定 5: 通讯给定 6: MIN (AI1, AI2) 7: MAX (AI1, AI2) 1-7 选项的满量程对应 F2.10	0	☆
F2.10	速度控制方式下转 矩上限数字设定	0.0%~200.0%	150.0%	☆
F2.13	励磁调节比例增益	0~60000	2000	☆
F2.14	励磁调节积分增益	0~60000	1300	☆
F2.15	转矩调节比例增益	0~60000	2000	☆
F2.16	转矩调节积分增益	0~60000	1300	☆
F2.17	速度环积分属性	个位: 积分分离 0: 无效 1: 有效	0	☆
F2.23	速度/转矩控制 方式选择	0: 速度控制 1: 转矩控制	0	★
F2.24	转矩控制方式下转矩 设定源选择	0: 数字设定 1 (F2.26) 1: AI1 2: AI2 3: 面板电位器 4: PULSE 脉冲 5: 通讯给定 6: MIN (AI1, AI2) 7: MAX (AI1, AI2) (1-7 选项的满量程, 对应 F2.26 数字设定)	0	★

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F2.26	转矩控制方式下转矩 数字设定	-200.0%~200.0%	150.0%	☆
F2.28	转矩控制正向 最大频率	0.00Hz~最大频率	50.00Hz	☆
F2.29	转矩控制反向 最大频率	0.00Hz~最大频率	50.00Hz	☆
F2.30	转矩控制加速时间	0.00s~650.00s	0.00s	☆
F2.31	转矩控制减速时间	0.00s~650.00s	0.00s	☆
F3 V/F 控制参数组				
F3.00	VF 曲线设定	0: 直线 V/F 1: 多点 V/F 2: 平方 V/F 3: 1.2 次方 V/F 4: 1.4 次方 V/F 6: 1.6 次方 V/F 8: 1.8 次方 V/F 9: 保留 10: VF 完全分离模式 11: VF 半分离模式	0	★
F3.01	转矩提升	0.0%: (自动转矩提升) 0.1%~30.0%	机型确定	☆
F3.02	转矩提升截止频率	0.00Hz~最大频率	50.00Hz	★
F3.03	多点 VF 频率点 3	F3.05~电机额定频率 (F1.05)	40.00Hz	★
F3.04	多点 VF 电压点 3	0.0%~100.0%	80.0%	★
F3.05	多点 VF 频率点 2	F3.07~F3.03	25.00Hz	★
F3.06	多点 VF 电压点 2	0.0%~100.0%	50.0%	★
F3.07	多点 VF 频率点 1	0.00Hz~F3.05	10.00Hz	★
F3.08	多点 VF 电压点 1	0.0%~100.0%	20.0%	★
F3.09	VF 转差补偿增益	0.0%~200.0%	0.0%	☆
F3.10	VF 过励磁增益	0~600	0	☆
F3.11	VF 振荡抑制增益	0~100	机型确定	☆
F3.12	磁通制动	0: 无效 1: 有效 备注: 如出现过压或过流, 请把 Fb.06 增大	0	★

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F3.13	VF 分离的电压源	0: 数字设定 (F3.14) 1: AI1 2: AI2 3: 面板电位器 4: PULSE 脉冲设定 (X5) 5: 多段指令 6: 简易 PLC 7: PID 8: 通讯给定 9: 多段 VF 给定 (F3.03~F3.08) 注: 100.0%对应电机额定电压	0	☆
F3.14	VF 分离的电压 数字设定	0V~电机额定电压	0V	☆
F3.15	VF 分离的电压 加速时间	0.0s~1000.0s 表示 0V 到电机额定 电压的时间	0.0s	☆
F3.16	VF 分离的电压减速 时间	0.0s~1000.0s 表示电机额定 电压到 0V 的时间	0.0s	☆
F3.17	VF 分离停机方式选择	0: 频率/电压独立减为 0 1: 电压减为 0 后频率再减	0	☆
F4 数字输入、输出端子功能组				
F4.00	端子命令方式	0: 两线式 1 1: 两线式 2 2: 三线式 1 3: 三线式 2 4: 电子凸轮两线式 3	0	★
F4.01	X1 端子功能选择	0: 无功能 1: 正转运行 (FWD) 2: 反转运行 (REV) 3: 三线式运行控制 4: 正转点动 (FJOG) 5: 反转点动 (RJOG)	1	★
F4.02	X2 端子功能选择	6: 端子 UP 7: 端子 DOWN 8: 自由停车 9: 故障复位 (RESET)	2	★
F4.03	X3 端子功能选择	10: 运行暂停 11: 外部故障常开输入 12: 多段指令端子 1 13: 多段指令端子 2	0	★

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F4.04	X4 端子功能选择	14: 多段指令端子 3 15: 多段指令端子 4 16: 加减速时间选择端子 1 17: 加减速时间选择端子 2 18: 频率指令切换 19: UP/DOWN 设定清零 (端子、键盘) 20: 运行命令切换端子 1 21: 加减速禁止 22: PID 暂停 23: PLC 状态复位 24: 摆频暂停 25: 计数器输入	0	★
F4.05	X5 端子功能选择	26: 计数器复位 27: 长度计数输入 28: 长度复位 29: 转矩控制禁止 30: PULSE (脉冲) 频率输入 (仅对 X5 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: 运行命令切换端子 2	0	★
F4.06	X6 端子功能选择	38: PID 积分暂停 39: 主频率指令与预置频率切换 40: 辅助频率指令与预置频率切换 41: 正转点动 1, 点动优先 42: 反转点动 1, 点动优先 43: PID 参数切换 44: 用户自定义故障 1 45: 用户自定义故障 2	0	★
F4.07	X7 端子功能选择	46: 速度控制/转矩控制切换 47: 紧急停车 48: 外部停车端子 2 49: 减速直流制动 50: 本次运行时间清零 51: 两线式/三线式切换 52: 保留 53: 多段闭环端子 1 (对应 FA.00~FA.07)	0	★
F4.08	X8 端子功能选择	54: 多段闭环端子 2 (对应 FA.00~FA.07) 55: 多段闭环端子 3 (对应 FA.00~FA.07) 56: 多段频率端子 1 (对应 F8.01~F8.07) 57: 多段频率端子 2 (对应 F8.01~F8.07) 58: 多段频率端子 3 (对应 F8.01~F8.07) 60: 电机选择端子	0	★

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F4.09	X9 端子功能选择	同上	0	★
F4.10	X10 端子功能选择		0	★
F4.11	X 滤波时间	0.000s~1.000s	0.010s	☆
F4.12	端子 UP/DOWN 变化率	0.001Hz/s~65.535Hz/s	1.00Hz/s	☆
F4.13	X1 延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s	★
F4.14	X2 延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s	★
F4.15	X3 延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s	★
F4.16	X 端子有效模式选择 1	0: 高电平有效 1: 低电平有效 个位: X1 十位: X2 百位: X3 千位: X4 万位: X5	00000	★
F4.17	X 端子有效模式选择 2	0: 高电平有效 1: 低电平有效 个位: X6 十位: X7 百位: X8 千位: X9 万位: X10	00000	★
F4.18	AI1 端子作为 X 时的功能选择	0~60	0	★
F4.19	AI2 端子作为 X 时的功能选择	0~60	0	★
F4.20	面板电位器端子作为 X 时的功能选择	0~60	0	★
F4.21	AI 端子作为 X 时有效模式选择	0: 高电平有效 1: 低电平有效 个位: AI1 十位: AI2 百位: 面板电位器	000	★

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F4. 29	DOR 输出功能选择	0: 无输出 1: 变频器运行中 2: 故障输出（故障停机） 3: 频率水平检测 FDT1 输出 4: 频率到达 5: 零速运行中（停机时不输出） 6: 电机过载预报警 7: 变频器过载预报警 8: 设定记数值到达 9: 指定记数值到达	3	☆
F4. 30	控制板继电器功能选择（TA-TB-TC）	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	2	☆
F4. 31	继电器输出功能选择（PA-PB-PC）	20: 通讯设定 21: FDT2 非标输出 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	1	☆

F4.32	Y1 输出功能选择	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: 下限频率到达 (停机也输出) 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)	1	☆
F4.33	Y2 输出功能选择	同上	1	☆
F4.34	Y3 输出功能选择	同上	1	☆
F4.35	DOR 输出延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s	☆
F4.36	RELAY1 (TA/B/C) 输出延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s	☆
F4.37	RELAY2 (PA/B/C) 输出延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s	☆
F4.38	Y1 输出延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s	☆
F4.39	Y2 输出延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s	☆
F4.40	Y3 输出延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s	☆
F4.41	Y 输出端子有效 状态选择 1	0: 正逻辑 1: 反逻辑 个位: DOR 十位: RELAY1 (TA/B/C) 百位: RELAY2 (PA/B/C) 千位: Y1 万位: Y2	00000	☆
F4.42	Y 输出端子有效 状态选择 2	0: 正逻辑 1: 反逻辑 个位: Y3	00000	☆
F4.54	频率检测值 (FDT1)	0.00Hz~最大频率	50.00Hz	☆
F4.55	频率检测滞后值 (FDT1)	0.0%~100.0% (FDT1 电平)	5.0%	☆

F4.56	频率到达检出宽度	0.0%~100.0% (最大频率)	0.0%	☆
F4.57	频率检测值 (FDT2)	0.00Hz~最大频率	50.00Hz	☆
F4.58	频率检测滞后值 (FDT2)	0.0%~100.0% (FDT2 电平)	0.0%	☆
F4.59	任意到达频率检测值 1	0.00Hz~最大频率	50.00Hz	☆
F4.60	任意到达频率检出宽度 1	0.0%~100.0% (最大频率)	0.0%	☆
F4.61	任意到达频率检测值 2	0.00Hz~最大频率	50.00Hz	☆
F4.62	任意到达频率检出宽度 2	0.0%~100.0% (最大频率)	0.0%	☆
F4.63	零电流检测水平	0.0%~300.0% 100.0%对应电机额定电流	5.0%	☆
F4.64	零电流检测延迟时间	0.01s~600.00s	0.10s	☆
F4.65	输出电流超限值	0.0% (不检测) 0.1%~300.0% (电机额定电流)	200.0%	☆
F4.66	输出电流超限检测延迟时间	0.00s~600.00s	0.00s	☆
F4.67	任意到达电流 1	0.0%~300.0% (电机额定电流)	100.0%	☆
F4.68	任意到达电流 1 宽度	0.0%~300.0% (电机额定电流)	0.0%	☆
F4.69	任意到达电流 2	0.0%~300.0% (电机额定电流)	100.0%	☆
F4.70	任意到达电流 2 宽度	0.0%~300.0% (电机额定电流)	0.0%	☆
F4.71	AI1 输入电压保护值下限	0.00V~F4.72	3.10V	☆
F4.72	AI1 输入电压保护值上限	F4.71~10.00V	6.80V	☆
F4.73	模块温度到达	0℃~100℃	75℃	☆
功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F5 输入、输出功能端子组				
F5.00	AI1 输入电压/电流信号选择	0: 0~10V 电压或者 0~20mA 1: 4~20mA	0	☆
F5.01	AI 曲线 1 最小输入	0.00V~F5.03	0.00V	☆
F5.02	AI 曲线 1 最小输入对应设定	-100.0%~+100.0%	0.0%	☆
F5.03	AI 曲线 1 最大输入	F5.01~+10.00V	10.00V	☆

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F5.04	AI 曲线 1 最大输入对应设定	-100.0%~+100.0%	100.0%	☆
F5.05	AI1 滤波时间	0.00s~10.00s	0.10s	☆
F5.06	AI2 输入电压/电流信号选择	0: 0~10V 电压或者 0~20mA 1: 4~20mA	0	☆
F5.07	AI 曲线 2 最小输入	0.00V~F5.09	0.00V	☆
F5.08	AI 曲线 2 最小输入对应设定	-100.0%~+100.0%	0.0%	☆
F5.09	AI 曲线 2 最大输入	F5.07~+10.00V	10.00V	☆
F5.10	AI 曲线 2 最大输入对应设定	-100.0%~+100.0%	100.0%	☆
F5.11	AI2 滤波时间	0.00s~10.00s	0.10s	☆
F5.12	AI 曲线 3 最小输入	-10.00V~F5.14	-9.50V	☆
F5.13	AI 曲线 3 最小输入对应设定	0.0%~+100.0%	-100.0%	☆
F5.14	面板电位器最大输入	F5.12~+10.00V	9.50V	☆
F5.15	面板电位器最大输入对应设定	-100.0%~+100.0%	100.0%	☆
F5.16	面板电位器滤波时间	0.00s~10.00s	0.10s	☆
F5.17	PULSE 最小输入	0.00kHz~F5.19	0.00	☆
F5.18	PULSE 最小输入对应设定	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
F5.19	PULSE 最大输入	F5.17~100.00kHz	50.00kHz	☆
F5.20	PULSE 最大输入设定	-100.0%~100.0%	100.0%	☆
F5.21	PULSE 滤波时间	0.00s~10.00s	0.10s	☆
F5.22	AI 曲线选择	个位: AI1 曲线选择 1: 曲线 1 (2 点, 见 F5.01~F5.04) 2: 曲线 2 (2 点, 见 F5.07~F5.10) 3: 曲线 3 (2 点, 见 F5.12~F5.15) 4: 曲线 4 (4 点, 见 A6.00~A6.07) 5: 曲线 5 (4 点, 见 A6.08~A6.15) 十位: AI2 曲线选择, 同上 百位: 面板电位器曲线选择, 同上	321	☆

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F5.23	AI 低于最小输入设定选择	个位: AI1 低于最小输入设定选择 0: 对应最小输入设定 1: 0.0% 十位: AI2 低于最小输入设定选择, 同上 百位: 面板电位器低于最小输入设定选择, 同上	000	☆
F5.24	DO 端子输出模式选择	0: 脉冲输出 (DOP) 1: 开关量输出 (DOR)	1	☆
F5.25	DOP 输出最大频率	0.01kHz~100.00kHz	50.00kHz	☆
F5.26	DOP 输出功能选择	0: 运行频率 1: 设定频率 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: 面板电位器 (扩展卡) 10: 长度 11: 记数值 12: 通讯设定 13: 电机转速 14: 输出电流 (100.0%对应 1000.0 A) 15: 输出电压 (100.0%对应 1000.0 V) 16: 保留	0	☆

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F5.27	A01 输出功能选择	0: 运行频率 1: 设定频率 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: 面板电位器 10: 长度 11: 记数值 12: 通讯设定 13: 电机转速 14: 输出电流 (100.0%对应 1000.0 A) 15: 输出电压 (100.0%对应 1000.0 V) 16: 保留	0	☆
F5.28	A02 输出功能选择	同 F5.27	1	☆
F5.29	A01 输出电压/电流 信号选择	0: 0~10V 或者 0~20mA 1: 4~20mA	0	☆
F5.30	A01 零偏系数	-100.0%~+100.0%	0.0%	☆
F5.31	A01 增益	-10.00~+10.00	1.00	☆
F5.32	A02 零偏系数	-100.0%~+100.0%	0.0%	☆
F5.33	A02 增益	-10.00~+10.00	1.00	☆
F5.34	A02 输出电压/电流 信号选择	0: 0~10V 或者 0~20mA 1: 4~20mA	0	☆

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F6 组启停控制				
F6.00	启动方式	0: 直接启动 1: 速度跟踪再启动 2: 预励磁启动（交流异步机）	0	☆
F6.01	转速跟踪方式	0: 从停机频率开始 1: 从零速开始 2: 从最大频率开始	0	★
F6.02	转速跟踪快慢	1~100	20	☆
F6.03	启动频率	0.00Hz~10.00Hz	0.00Hz	☆
F6.04	启动频率保持时间	0.0s~100.0s	0.0s	★
F6.05	启动直流制动电流/预励磁电流	0%~100%	0%	★
F6.06	启动直流制动时间/预励磁时间	0.0s~100.0s	0.0s	★
F6.07	停机方式	0: 减速停车 1: 自由停车	0	☆
F6.08	停机直流制动起始频率	0.00Hz~最大频率	0.00Hz	☆
F6.09	停机直流制动等待时间	0.0s~100.0s	0.0s	☆
F6.10	停机直流制动电流	0%~100%	0%	☆
F6.11	停机直流制动时间	0.0s~100.0s	0.0s	☆
F6.12	制动使用率	0%~100%	100%	☆

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F7 组键盘与显示功能组				
F7.02	LED 运行监控参数 显示选择 1	0000~1111 个位: L0.00-运行频率 1 (Hz) 十位: L0.01-设定频率 (Hz) 百位: L0.02-母线电压 千位: L0.03-输出电压 0: 不显示 1: 显示	0101	☆
F7.03	LED 运行监控参数 显示选择 2	0000~1111 个位: L0.04-输出电流 (A) 十位: L0.05-输出功率 (kW) 百位: L0.06-输出转矩 (%) 千位: L0.07-X 输入状态 0: 不显示 1: 显示	0001	☆
F7.04	LED 运行监控参数 显示选择 3	0000~1111 个位: L0.08-Y 输出状态 十位: L0.09-AI1 电压 (V) 百位: L0.10-AI2 电压 (V) 千位: L0.11-面板电位器电压 (V) 0: 不显示 1: 显示	0000	☆
F7.05	LED 运行监控参数 显示选择 4	0000~1111 个位: L0.12-计数值 十位: L0.13-长度值 百位: L0.14-负载速度显示 千位: L0.15-PID 设定 0: 不显示 1: 显示	0100	☆

F7.06	LED 运行监控参数 显示选择 5	0000~1111 个位: L0.16-PID 反馈 十位: L0.17-PLC 阶段 百位: 保留 千位: L0.19-运行频率 2 (Hz) 0: 不显示 1: 显示	0000	☆
F7.07	LED 运行监控参数 显示选择 6	0000~1111 个位: L0.20-剩余运行时间 十位: L0.21- AI1 校正前电压 (V) 百位: L0.22- AI2 校正前电压 (V) 千位: L0.23-面板电位器校正前电压 (V) 0: 不显示 1: 显示	0000	☆
F7.08	LED 运行监控参数 显示选择 7	0000~1111 个位: L0.24-线速度 十位: L0.25-当前上电时 间 (Hour) 百位: L0.26-当前运行时间 (Min) 千位: 保留 0: 不显示 1: 显示	0000	☆
F7.09	LED 运行监控参数 显示选择 8	0000~1111 个位: L0.28-通讯设定值 十位: 保留 百位: L0.30-主频率 X 显示 (Hz) 千位: L0.31-辅频率 Y 显示 (Hz) 0: 不显示 1: 显示	0000	☆
F7.12	LED 停机参数显示 选择 1	0000~1111 个位: L0.01-设定频率 (Hz) 十位: L0.02-母线电压 (V) 百位: L0.07-X 输入状态 千位: L0.08-Y 输出状态 0: 不显示 1: 显示	0011	☆
F7.13	LED 停机参数显示 选择 2	0000~1111 个位: L0.09-AI1 电压 (V) 十位: L0.10-AI2 电压 (V) 百位: L0.11-面板电位器电压 (V) 千位: L0.12-计数值 0: 不显示 1: 显示	0000	☆

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F7.14	LED 停机参数显示 选择 3	0000~1111 个位: L0.13-长度值 十位: L0.17- PLC 阶段 百位: L0.14-负载速度 千位: L0.15- PID 设定 0: 不显示 1: 显示	0000	☆
F7.15	LED 停机参数显示 选择 4	0000~1111 个位: 保留 十位: L0.16- PID 反馈 百位: 保留 千位: 保留 0: 不显示 1: 显示	0000	☆
F7.17	第二数码管运行显示 初始监控参数	0~62, 其中 0 对应着 L0.00, 62 对应着 L0.62, 以此类推	4	☆
F7.18	第二数码管停机显示 初始监控参数	0~62, 其中 0 对应着 L0.00, 62 对应着 L0.62, 以此类推	2	☆
F7.22	负载速度显示系数	0.01~200.00	100.00%	☆
F7.23	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	0	☆
F7.24	逆变器模块散热器 器温度	0.0℃~100.0℃	-	●
F7.25	整流模块散热器 器温度	0.0℃~100.0℃	-	●
F7.26	保留	-	-	●
F7.27	累计运行时间	0h~65535 小时	-	●
F7.28	累计上电时间	0h~65535 小时	-	●
F7.29	产品号	-	-	●
F7.30	功能软件版本号	-	-	●
F7.31	累计耗电量	0~65535 度	-	●
F7.32	输出功率校正系数	0.00%~200.00%	100.00%	☆

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F8 组 辅助功能端子组				
F8.00	正反转死区时间	0.0s~3000.0s	0.0s	☆
F8.01	多段频率 1	0.00Hz~最大频率	10.00Hz	☆
F8.02	多段频率 2	0.00Hz~最大频率	15.00Hz	☆
F8.03	多段频率 3	0.00Hz~最大频率	20.00Hz	☆
F8.04	多段频率 4	0.00Hz~最大频率	25.00Hz	☆
F8.05	多段频率 5	0.00Hz~最大频率	30.00Hz	☆
F8.06	多段频率 6	0.00Hz~最大频率	35.00Hz	☆
F8.07	多段频率 7	0.00Hz~最大频率	40.00Hz	☆
F8.16	加速时间 2	0.0s~6500.0s	机型确定	☆
F8.17	减速时间 2	0.0s~6500.0s	机型确定	☆
F8.18	加速时间 3	0.0s~6500.0s	机型确定	☆
F8.19	减速时间 3	0.0s~6500.0s	机型确定	☆
F8.20	加速时间 4	0.0s~6500.0s	机型确定	☆
F8.21	减速时间 4	0.0s~6500.0s	机型确定	☆
F8.23	跳跃频率 2	0.00Hz~最大频率	0.00Hz	☆
F8.24	跳跃频率幅度	0.00Hz~最大频率	0.01Hz	☆
F8.25	下垂控制	0.00Hz~10.00Hz	0.00Hz	☆
F8.26	散热风扇控制	0: 运行时风扇运转 1: 风扇一直运转	0	☆
F8.27	设定累计上电到达时间	0h~65000h	0h	☆
F8.28	设定累计运行到达时间	0h~65000h	0h	☆
F8.29	加减速过程中跳跃频率是否有效	0: 无效 1: 有效	0	☆
F8.30	加速时间 1 与加速时间 2 切换频率点	0.00Hz~最大频率	0.00Hz	☆
F8.31	减速时间 1 与减速时间 2 切换频率点	0.00Hz~最大频率	0.00Hz	☆
F8.32	定时功能选择	0: 无效 1: 有效	0	☆
F8.33	定时运行时间选择	0: F8.34 设定 1: AI1 2: AI2 3: 面板电位器模拟输入量程对应 F8.34	0	☆

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F8.34	定时运行时间	0.0Min~6500.0Min	0.0Min	☆
F8.35	本次运行到达时间设定	0.0Min~6500.0Min	0.0Min	☆
F8.36	命令源捆绑频率指令	个位：操作面板命令绑定频率指令选择 0：无绑定 1：数字设定频率 2：AI1 3：AI2 4：面板电位器 5：PULSE 脉冲设定（X5） 6：多段速 7：简易 PLC 8：PID 9：通讯给定 十位：端子命令绑定频率指令选择 百位：通讯命令绑定频率指令选择 千位：自动运行绑定频率指令选择	0000	☆
F8.38	DPWM 切换上限频率	0.00Hz~320.00Hz	12.00Hz	☆
F8.39	PWM 调制方式	0：异步调制 1：同步调制	0	☆
F8.40	死区补偿模式选择	0：不补偿 1：补偿模式 1 2：补偿模式 2	1	☆
F8.41	随机 PWM 深度	0：随机 PWM 无效 1~10：PWM 载频随机深度	0	☆
F8.42	快速限流使能	0：不使能 1：使能	1	☆
F8.43	电流检测补偿	0~100	5	☆
F8.44	SVC 优化模式选择	0：不优化 1：优化模式 1 2：优化模式 2	1	☆
F8.45	死区时间调整	100%~200%	150%	☆
F8.46	过压点设定	200.0~2500.0V	机型确定	★

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F9 组 闭环 PID、恒压供水专用参数组				
F9.00	PID 给定源	0: F9.01 设定 1: AI1 2: AI2 3: 面板电位器 4: PULSE 脉冲设定 (X5) 5: 通讯给定 6: 多段指令给定	0	☆
F9.01	PID 数值给定	0.000~F9.04 (Mpa)	0.200	☆
F9.02	PID 反馈源	0: AI1 1: AI2 2: 面板电位器 3: AI1-AI2 4: PULSE 脉冲设定 (X5) 5: 通讯给定 6: AI1+AI2 7: MAX (AI1 , AI2) 8: MIN (AI1 , AI2)	0	☆
F9.03	PID 作用方向	0: 正作用 1: 反作用	0	☆
F9.04	PID 给定反馈量 (供水时 远程压力表量程)	0.00~655.35 (供水时单位为 Mpa)	1.00	☆
F9.05	比例增益 KP1	0.0~100.0	35.0	☆
F9.06	积分时间 Ti1	0.01s~10.00s	0.50s	☆
F9.07	微分时间 Td1	0.000s~10.000s	0.000s	☆
F9.08	PID 反转截止频率	0.00~最大频率	0.00Hz	☆
F9.09	PID 偏差极限	0.0%~100.0%	0.0%	☆
F9.10	PID 微分限幅	0.00%~100.00%	0.10%	☆
F9.11	PID 给定变化时间	0.00~650.00s	0.00s	☆
F9.12	PID 反馈滤波时间	0.00~60.00s	0.00s	☆
F9.13	PID 输出滤波时间	0.00~60.00s	0.00s	☆
F9.14	停机时 PID 给定初始值	0: 实际 PID 给定 1: 等于 FA.21, 配合 F9.11 使用	0	☆

F9.15	比例增益 KP2	0.0~100.0	20.0	☆
F9.16	积分时间 Ti2	0.01s~10.00s	2.00s	☆
F9.17	微分时间 Td2	0.000s~10.000s	0.000s	☆
F9.18	PID 参数切换条件	0: 不切换 1: 通过 X 端子切换 2: 根据偏差自动切换	0	☆
F9.19	PID 参数切换偏差 1	0.0%~F9.20	20.0%	☆
F9.20	PID 参数切换偏差 2	F9.19~100.0%	80.0%	☆
F9.21	PID 初值	0.0%~100.0%	0.0%	☆
F9.22	PID 初值保持时间	0.00~650.00s	0.00s	☆
F9.23	两次输出偏差正向最大值	0.00%~100.00%	1.00%	☆
F9.24	两次输出偏差反向最大值	0.00%~100.00%	1.00%	☆
F9.25	PID 积分属性	个位: 积分分离 0: 无效 1: 有效 十位: 输出到限值后是否停止积分 0: 继续积分 1: 停止积分	00	☆
F9.26	PID 反馈丢失检测值	0.0%: 不判断反馈丢失 0.1%~100.0%	0.0%	☆
F9.27	PID 反馈丢失检时间	0.0s~20.0s	0.0s	☆
F9.28	PID 停机运算	0: 停机不运算 1: 停机时运算	0	☆
F9.36	苏醒系数	0.0%~100.0% (相对于目标给定压力的百分比) 按照 F9.36 乘以 F9.01 计算的 压力苏醒	75.0%	☆
F9.37	苏醒延迟时间	0.0s~6500.0s	0.0s	☆
F9.38	睡眠频率	0.00Hz~最大频率 (变频器属于睡眠状态, LED 数码管会显示 SLP)	38.00Hz	☆
F9.39	睡眠延迟时间	0.0s~6500.0s	0.0s	☆
F9.40	供水睡眠容差	0.0%~100.0%, 此参数为相应对给定压力的百分比。 具体见第六章 F9.38, F9.39 的详细说明	20.0%	☆

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F9.41	闭环 PID 时监控模式下 键盘 UP/DOWN 功能选择	在闭环PID模式下, 此功能有效 在不是闭环PID模式下, 此功能码无效 0: 键盘频率给定进行调节 1: PID 数字给定进行调节	1	☆
F9.42	恒压供水模式选择	0: 一拖多恒压供水模式无效 1: 选择 Y1, Y3 做一拖二供水模式 (一用一备) 2: 选择 Y1, Y2, Y3, D0 一拖二循环恒压供水模式有效 (一用一补, Y1 控制第一台泵变频, Y2 控制第一台泵工频, Y3 控制第二台泵变频, D0 控制第二台泵工频)	0	★
F9.43	定时轮换时间间隔	0~65535 分钟 0 表示定时轮换无效	0	☆
F9.44	加泵判断时间	0.0~6553.5s	5.0s	☆
F9.45	减泵判断时间	0.0~6553.5s	3.0s	☆
F9.46	电磁开关延迟时间	0.1~10.0s	0.5s	☆
F9.47	变频泵投入延时时间	0.1~20.0s	1.0s	☆
F9.48	高压力到达监测点	0.0~100.0%	100.0%	☆
F9.49	低压力到达监测点	0.0~100.0%	0.0%	☆
F9.50	缺水检测延时	0.1~999.9s	0.0s	☆
F9.51	缺水检测电流	0.0~100.0% (相对于电机额定电流)	0.0%	☆
F9.52	供水卡模式下 Y1 输出 功能	0: 供水模式无效, Y1 可以作为其他通用变频器功能使用 1: 供水模式有效, 一拖二供水, 一用一备 Y1 作为第一台泵变频控制; 一用一补 Y1 作为第一台泵变频控制	0	★
F9.53	供水卡模式下 Y2 输出 功能	0: 供水模式无效, Y2 可以作为其他通用变频器功能使用 1: 供水模式有效, 一拖二供水, 一用一补 Y2 作为第一台泵工频控制	0	★

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F9.54	供水卡模式下 Y3 输出功能	0: 供水模式无效, Y3 可以作为其他通用变频器功能使用 1: 供水模式有效, 一拖二供水, 一用一备 Y3 作为第一台泵变频控制; 一用一补 Y3 作为第一台泵变频控制	0	★
F9.55	供水卡模式下 D0 输出功能	0: 供水模式无效, D0 可以作为其他通用变频器功能使用 1: 供水模式有效, 一拖二供水, 一用一补 D0 作为第一台泵工频控制	0	★
FA 组 多段指令、简易 PLC、摆频、定长和计数				
FA.00	多段指令 0	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
FA.01	多段指令 1	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
FA.02	多段指令 2	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
FA.03	多段指令 3	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
FA.04	多段指令 4	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
FA.05	多段指令 5	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
FA.06	多段指令 6	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
FA.07	多段指令 7	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
FA.08	多段指令 8	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
FA.09	多段指令 9	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
FA.10	多段指令 10	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
FA.11	多段指令 11	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
FA.12	多段指令 12	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
FA.13	多段指令 13	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
FA.14	多段指令 14	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
FA.15	多段指令 15	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
FA.16	多段指令 0 给定方式	0: 功能码 FA.00 给定 1: AI1 2: AI2 3: 面板电位器 4: PULSE 脉冲 5: PID 6: 预置频率 (F0.09) 给定, UP/DOWN 可修改	0	☆

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
FA. 17	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	☆
FA. 18	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	☆
FA. 19	简易 PLC 第 0 段运行时间	0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	0.0s (h)	☆
FA. 20	简易 PLC 第 0 段加减速时间选择	0~3	0	☆
FA. 21	简易 PLC 第 1 段运行时间	0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	0.0s (h)	☆
FA. 22	简易 PLC 第 1 段加减速时间选择	0~3	0	☆
FA. 23	简易 PLC 第 2 段运行时间	0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	0.0s (h)	☆
FA. 24	简易 PLC 第 2 段加减速时间选择	0~3	0	☆
FA. 25	简易 PLC 第 3 段运行时间	0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	0.0s (h)	☆
FA. 26	简易 PLC 第 3 段加减速时间选择	0~3	0	☆
FA. 27	简易 PLC 第 4 段运行时间	0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	0.0s (h)	☆
FA. 28	简易 PLC 第 4 段加减速时间选择	0~3	0	☆
FA. 29	简易 PLC 第 5 段运行时间	0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	0.0s (h)	☆
FA. 30	简易 PLC 第 5 段加减速时间选择	0~3	0	☆
FA. 31	简易 PLC 第 6 段运行时间	0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	0.0s (h)	☆

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
FA. 32	简易 PLC 第 6 段 加减速时间选择	0~3	0	☆
FA. 33	简易 PLC 第 7 段 运行时间	0.0s (h) ~6553.5s (h)	0.0s (h)	☆
FA. 34	简易 PLC 第 7 段 加减速时间选择	0~3	0	☆
FA. 35	简易 PLC 第 8 段 运行时间	0.0s (h) ~6553.5s (h)	0.0s (h)	☆
FA. 36	简易 PLC 第 8 段 加减速时间选择	0~3	0	☆
FA. 37	简易 PLC 第 9 段 运行时间	0.0s (h) ~6553.5s (h)	0.0s (h)	☆
FA. 38	简易 PLC 第 9 段 加减速时间选择	0~3	0	☆
FA. 39	简易 PLC 第 10 段 运行时间	0.0s (h) ~6553.5s (h)	0.0s (h)	☆
FA. 40	简易 PLC 第 10 段加减速 时间选择	0~3	0	☆
FA. 41	简易 PLC 第 11 段 运行时间	0.0s (h) ~6553.5s (h)	0.0s (h)	☆
FA. 42	简易 PLC 第 11 段加减速 时间选择	0~3	0	☆
FA. 43	简易 PLC 第 12 段 运行时间	0.0s (h) ~6553.5s (h)	0.0s (h)	☆
FA. 44	简易 PLC 第 12 段加减速 时间选择	0~3	0	☆
FA. 45	简易 PLC 第 13 段 运行时间	0.0s (h) ~6553.5s (h)	0.0s (h)	☆
FA. 46	简易 PLC 第 13 段加减速 时间选择	0~3	0	☆
FA. 47	简易 PLC 第 14 段运行 时间选择	0.0s (h) ~6553.5s (h)	0.0s (h)	☆
FA. 48	简易 PLC 第 14 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
FA. 49	简易 PLC 第 15 段 运行时间	0.0s (h) ~6553.5s (h)	0.0s (h)	☆
FA. 50	简易 PLC 第 15 段加减速 时间选择	0~3	0	☆
FA. 51	简易 PLC 运行 时间单位	0: s (秒) 1: h (小时)	0	☆
FA. 52	摆频设定方式	0: 相对于中心频率 1: 相对于最大频率	0	☆
FA. 53	摆频幅度	0.0%~100.0%	0.0%	☆
FA. 54	突跳频率幅度	0.0%~50.0%	0.0%	☆
FA. 55	摆频周期	0.1s~3000.0s	10.0s	☆
FA. 56	摆频的三角波上升时间	0.1%~100.0%	50.0%	☆
FA. 57	设定长度	0m~65535m	1000m	☆
FA. 58	实际长度	0m~65535m	0m	☆
FA. 59	每米脉冲数	0.1~6553.5	100.0	☆
FA. 60	设定计数值	1~65535	1000	☆
FA. 61	指定计数值	1~65535	1000	☆
Fb 组故障与保护				
Fb. 00	电机过载保护选择	0: 禁止 1: 允许	1	☆
Fb. 01	电机过载保护增益	0.20~10.00	1.00	☆
Fb. 02	电机过载预警系数	50%~100%	80%	☆
Fb. 03	过压失速增益	0~100	0	☆
Fb. 04	过压失速保护电压/能耗 制动起始电压	120%~150%	130%	☆
Fb. 05	过流失速增益	0~100	20	☆
Fb. 06	过流失速保护电流	100%~200%	150%	☆
Fb. 07	上电对地短路保护选择	0: 无效 1: 有效	1	☆
Fb. 08	故障自动复位次数	0~20	0	☆
Fb. 09	故障自动复位期间故障 Y 动作作选择	0: 不动作 1: 动作	0	☆
Fb. 10	故障自动复位间隔时间	0.1s~100.0s	1.0s	☆

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
Fb. 11	输入缺相与接触器保护选择	个位：输入缺相保护选择 十位：接触器吸合保护选择 0：禁止 1：允许	11	☆
Fb. 12	输出缺相保护选择	0：禁止 1：允许	1	☆
Fb. 13	故障保护动作选择 1	个位：电机过载（11） 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行 十位：输入缺相（12） 百位：输出缺相（13） 千位：外部故障（15） 万位：通讯异常（16）	00000	☆
Fb. 14	故障保护动作选择 2	个位：编码器/PG 卡异常（20） 0：自由停车 十位：功能码读写异常（21） 0：自由停车 1：按停机方式停机 百位：保留 千位：电机过热（25） 万位：保留	00000	☆

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
Fb. 15	故障保护动作 选择 3	个位：用户自定义故障 1（27） 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行 十位：用户自定义故障 2（28） 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行 百位：上电时间到达（29） 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行 千位：掉载（30） 0：自由停车 1：减速停车 2：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 反馈丢失（31） 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行	00000	☆
Fb. 16	故障保护动作选择 4	个位：速度偏差过大（42） 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行 十位：电机超速度（43） 百位：初始位置错误（51） 千位：速度反馈错误（52）	00000	☆
Fb. 20	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	☆
Fb. 21	异常备用频率	0.0%~100.0% （100.0%对应最大频率）	100.0%	☆
Fb. 22	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	更改
Fb. 23	电机过热保护阈值	0℃~200℃	110℃	☆
Fb. 24	电机过热预警阈值	0℃~200℃	90℃	☆
Fb. 26	瞬时停电动作选择	0: 无效 1: 减速 2: 减速停机	0	☆
Fb. 27	瞬停动作暂停判断电压	80.0%~100.0%	90.0%	☆
Fb. 28	瞬时停电电压回升判断时间	0.00s~100.00s	0.50s	☆
Fb. 29	瞬时停电动作判断电压	60.0%~100.0% (标准母线电压)	80.0%	☆
Fb. 30	掉载保护选择	0: 无效 1: 有效	0	☆
Fb. 31	掉载检测水平	0.0~100.0%	10.0%	☆
Fb. 32	掉载检测时间	0.0~60.0s	1.0s	☆
Fb. 33	过速度检测值	0.0%~50.0% (最大频率)	20.0%	☆
Fb. 34	过速度检测时间	0.0s: 不检测 0.0s~60.0s	1.0s	☆
Fb. 35	速度偏差过大检测值	0.0%~50.0% (最大频率)	20.0%	☆
Fb. 36	速度偏差过大检测时间	0.0s: 不检测 0.0s~60.0s	5.0s	☆
FC 组 故障记录组				
FC. 00	前一次 (最近一次) 故障类型	同 FC. 03	—	●
FC. 01	前二次故障类型	同 FC. 03	—	●
FC. 02	前三次故障类型	同 FC. 03	—	●
FC. 03	前四次故障类型	0: 无故障 1: 保留 2: 加速过电流 3: 减速过电流 4: 恒速过电流 5: 加速过电压 6: 减速过电压 7: 恒速过电压	—	●

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
FC. 04	前五次故障类型	8: 缓冲电阻过载 9: 欠压 10: 变频器过载 11: 电机过载 12: 输入缺相 13: 输出缺相 14: 模块过热 15: 外部故障 16: 通讯异常 17: 接触器异常 18: 电流检测异常 19: 电机自学习异常 20: 编码器/PG 卡异常		
FC. 05	前六次故障类型	21: 参数读写异常 22: 变频器硬件异常 23: 电机对地短路 24: 保留 25: 保留 26: 保留 27: 用户自定义故障 1 28: 用户自定义故障 2 29: 上电时间到达 30: 掉载 31: 运行时 PID 反馈丢失 40: 快速限流超时 41: 运行时切换电机 42: 速度偏差过大 43: 电机超速 45: 电机过温 51: 初始位置错误	—	●
FC. 06	前一次（最近一次）故障时频率	—	—	●
FC. 07	前一次（最近一次）故障时电流	—	—	●
FC. 08	前一次（最近一次）故障时母线电压	—	—	●
FC. 09	前一次（最近一次）故障时输入端子状态	—	—	●

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
FC. 10	前一次（最近一次） 故障时输出端子状态	—	—	●
FC. 11	前一次（最近一次） 故障时变频器状态	—	—	●
FC. 12	前一次（最近一次） 故障时上电时间	—	—	●
FC. 13	前一次（最近一次） 故障时运行时间	—	—	●
FC. 14	前一次（最近一次） 故障时逆变模块散热器温度	—	—	●
FC. 15	保留			
FC. 16	前二次故障时频率	—	—	●
FC. 17	前二次故障时电流	—	—	●
FC. 18	前二次故障时母线电压	—	—	●
FC. 19	前二次故障时输入 端子状态	—	—	●
FC. 20	前二次故障时输出 端子状态	—	—	●
FC. 21	前二次故障时变频 器状态	—	—	●
FC. 22	前二次故障时上电时间	—	—	●
FC. 23	前二次故障时运行时间	—	—	●
FC. 24	前二次故障时逆变模块散热器温 度	—	—	●
FC. 26	前三次故障时频率	—	—	●
FC. 27	前三次故障时电流	—	—	●
FC. 28	前三次故障时母线电压	—	—	●
FC. 29	前三次故障时输入 端子状态	—	—	●
FC. 30	前三次故障时输出 端子状态	—	—	●
FC. 31	前三次故障时 变频器状态	—	—	●
FC. 32	前三次故障时上电时间	—	—	●
FC. 33	前三次故障时运行时间	—	—	●
FC. 34	前三次故障时逆 变模块散热器温度	—	—	●

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
Fd 组通讯参数				
Fd. 00	通讯波特率	个位: MODBUS 0: 300BPS 1: 600BPS 2: 1200BPS 3: 2400BPS 4: 4800BPS 5: 9600BPS 6: 19200BPS 7: 38400BPS 8: 57600BPS 9: 115200BPS 十位: Profibus-DP 0: 115200Bps 1: 208300Bps 2: 256000Bps 3: 512000Bps 百位: 保留 千位: CANlink 波特率 0: 20 1: 50 2: 100 3: 125 4: 250 5: 500 6: 1M	6005	☆
Fd. 01	MODBUS 数据格式	0: 无校验 (8-N-2) 1: 偶校验 (8-E-1) 2: 奇校验 (8-O-1) 3: 无校验 (8-N-1) (MODBUS 有效)	0	☆
Fd. 02	本机地址	0: 广播地址 1~247 (MODBUS、Profibus、CANlink 有效)	1	☆
Fd. 03	MODBUS 应答延迟	0ms~20ms (MODBUS 有效)	2	☆
Fd. 04	串口通讯超时时间	0.0 (无效), 0.1s~60.0s (MODBUS、Profibus、CANOpen 有效)	0.0	☆

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
Fd. 05	MODBUS、Profibus-D 通讯 s 数据格式	个位: MODBUS 0: 非标准的 MODBUS 协议 1: 标准的 MODBUS 协议 十位: Profibus-DP 0: PP01 格式 1: PP02 格式 2: PP03 格式 3: PP05 格式	31	☆
Fd. 06	通讯读取电流分 辨率	0: 0.01A 1: 0.1A	0	☆
Fd. 07	主从选择	0: 主机 1: 从机	0	☆
Fd. 08	保留			
Fd. 15	串口通讯协议选择	0: Modbus 协议 1: Profibus-DP 网桥 2: CANopen 网桥	0	☆
FE 组用户定制功能码				
FE. 00	用户功能码 0	F0. 00 ~ FP. xx A0. 00 ~ Ax. xx L0. xx ~ L0. xx	F0. 01	☆
FE. 01	用户功能码 1		F0. 02	☆
FE. 02	用户功能码 2		F0. 09	☆
FE. 03	用户功能码 3		F0. 20	☆
FE. 04	用户功能码 4		F0. 21	☆
FE. 05	用户功能码 5		F0. 49	☆
FE. 06	用户功能码 6		F0. 50	☆
FE. 07	用户功能码 7		F1. 00	☆
FE. 08	用户功能码 8		F3. 00	☆
FE. 09	用户功能码 9		F3. 01	☆
FE. 10	用户功能码 10		F4. 01	☆
FE. 11	用户功能码 11		F4. 02	☆
FE. 12	用户功能码 12		F4. 03	☆
FE. 13	用户功能码 13		F4. 04	☆
FE. 14	用户功能码 14		F4. 05	☆
FE. 15	用户功能码 15		F4. 06	☆
FE. 16	用户功能码 16		F4. 07	☆

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
FE. 17	用户功能码 17	L0. xx ~ L0. xx	F4. 27	☆
FE. 18	用户功能码 18		F4. 28	☆
FE. 19	用户功能码 19		F4. 29	☆
FE. 20	用户功能码 20	F0. 00 ~ Fd. xx A0. 00 ~ Ax. xx L0. xx ~ L0. xx	F4. 30	☆
FE. 21	用户功能码 21		F4. 31	☆
FE. 22	用户功能码 22		F5. 01	☆
FE. 23	用户功能码 23		F5. 03	☆
FE. 24	用户功能码 24		F5. 07	☆
FE. 25	用户功能码 25		F5. 09	☆
FE. 26	用户功能码 26		F0. 00	☆
FE. 27	用户功能码 27		F0. 00	☆
FE. 28	用户功能码 28		F0. 00	☆
FE. 29	用户功能码 29		F0. 00	☆
FE. 30	用户功能码 29		F0. 00	☆
FE. 31	用户功能码 29		F0. 00	☆
A0 组 第二电机控制				
A0. 00	电机类型选择	0：普通异步电机 1：变频异步电机	0	★
A0. 01	电机额定功率	0. 1kW~1000. 0kW	机型确定	★
A0. 02	电机额定电压	1V~2000V	机型确定	★
A0. 03	电机额定电流	0. 01A~655. 35A（变频器功率≤55kW） 0. 1A~6553. 5A（变频器功率>55kW）	机型确定	★
A0. 04	电机额定频率	0. 01Hz~最大频率	机型确定	★
A0. 05	电机额定转速	1rpm~65535rpm	机型确定	★
A0. 06	异步电机定子电阻	0. 001Ω ~ 65. 535 Ω （变频器功率≤55kW） 0. 0001 Ω ~ 6. 5535 Ω （变频器功率>55kW）	机型确定	★
A0. 07	异步电机转子电阻	0. 001Ω ~ 65. 535 Ω （变频器功率≤55kW） 0. 0001 Ω ~ 6. 5535 Ω （变频器功率>55kW）	机型确定	★

A0.08	异步电机漏感抗	0.01mH ~ 655.35mH (变频器功率 ≤ 55kW) 0.001mH ~ 65.535mH (变频器功率 > 55kW)	机型确定	★
A0.09	异步电机互感抗	0.1mH ~ 6553.5mH (变频器功率 ≤ 55kW) 0.01mH ~ 655.35mH (变频器功率 > 55kW)	机型确定	★
功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
A0.10	异步电机空载电流	0.01A ~ A0.03 (变频器功率 ≤ 55kW) 0.1A ~ A0.03 (变频器功率 > 55kW)	机型确定	★
A0.37	电机参数自学习选择	0: 无操作 1: 异步机静止自学习 2: 异步机完整自学习	0	★
A0.38	速度环比例增益 1	1 ~ 100	30	☆
A0.39	速度环积分时间 1	0.01s ~ 10.00s	0.50s	☆
A0.40	切换频率 1	0.00 ~ A0.43	5.00Hz	☆
A0.41	速度环比例增益 2	1 ~ 100	20	☆
A0.42	速度环积分时间 2	0.01s ~ 10.00s	1.00s	☆
A0.43	切换频率 2	A0.40 ~ 最大频率	10.00Hz	☆
A0.44	矢量控制转差增益	50% ~ 200%	100%	☆
A0.45	速度环滤波时间常数	0.000s ~ 0.100s	0.000s	☆
A0.46	矢量控制过励磁增益	0 ~ 200	64	☆
A0.47	速度控制方式下转矩上限源	0: A0.48 设定 1: AI1 2: AI2 3: 面板电位器 4: PULSE 脉冲 5: 通讯给定 6: MIN (AI1, AI2) 7: MAX (AI1, AI2) 1-7 选项的满量程, 对应 A0.48 数字设定	0	☆
A0.48	速度控制方式下转矩上限数字设定	0.0% ~ 200.0%	150.0%	☆

A0.51	励磁调节比例增益	0~20000	2000	☆
A0.52	励磁调节积分增益	0~20000	1300	☆
A0.53	转矩调节比例增益	0~20000	2000	☆
A0.54	转矩调节积分增益	0~20000	1300	☆
A0.55	速度环积分属性	个位：积分分离 0：无效 1：有效	0	☆

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
A0.61	第2电机控制方式	0：无速度传感器矢量控制（SVC） 1：有速度传感器矢量控制（FVC） 2：V/F控制	0	★
A0.62	第2电机加减速时间选择	0：与第1电机相同 1：加减速时间1 2：加减速时间2 3：加减速时间3 4：加减速时间4	0	☆
A0.63	第2电机转矩提升	0.0%：自动转矩提升 0.1%~30.0%	机型确定	☆
A0.65	第2电机振荡抑制增益	0~100	机型确定	☆

5.2 监视参数简表

功能码	名称	最小单位	通讯地址
L0 组基本监视参数			
L0.00	运行频率（Hz）	0.01Hz	7000H
L0.01	设定频率（Hz）	0.01Hz	7001H
L0.02	母线电压（V）	0.1V	7002H
L0.03	输出电压（V）	1V	7003H
L0.04	输出电流（A）	0.01A	7004H
L0.05	输出功率（kW）	0.1kW	7005H
L0.06	输出转矩（%）	0.1%	7006H

L0.07	X 输入状态	1	7007H
L0.08	Y 输出状态	1	7008H
L0.09	AI1 电压 (V)	0.01V	7009H
L0.10	AI2 电压 (V) / 电流 (mA)	0.01V/0.01mA	700AH
L0.11	面板电位器电压 (V)	0.01V	700BH
L0.12	计数值	1	700CH
L0.13	长度值	1	700DH
L0.14	负载速度显示	1	700EH
功能码	名称	最小单位	通讯地址
L0.15	PID 设定	0.01	700FH
L0.16	PID 反馈	0.01	7010H
L0.17	PLC 阶段	1	7011H
L0.18	PULSE 输入脉冲频率 (Hz)	0.01kHz	7012H
L0.19	反馈速度 (单位 0.1Hz)	0.1Hz	7013H
L0.20	剩余运行时间	0.1Min	7014H
L0.21	AI1 校正前电压	0.001V	7015H
L0.22	AI2 校正前电压/电流 (mA)	0.01V/0.01mA	7016H
L0.23	面板电位器 校正前电压	0.001V	7017H
L0.24	线速度	1m/Min	7018H
L0.25	当前上电时间	1Min	7019H
L0.26	当前运行时间	0.1Min	701AH
L0.27	PULSE 输入脉冲频率	1Hz	701BH
L0.28	通讯设定值	0.01%	701CH
L0.29	编码器反馈速度	0.01Hz	701DH
L0.30	主频率 X 显示	0.01Hz	701EH
L0.31	辅频率 Y 显示	0.01Hz	701FH
L0.32	查看任意内存地址值	1	7020H
L0.33	同步机转子位置	0.1°	7021H
L0.34	电机温度值	1℃	7022H
L0.35	目标转矩 (%)	0.1%	7023H
L0.36	旋变位置	1	7024H
L0.37	功率因素角度	0.1°	7025H

L0.38	ABZ 位置	1	7026H
L0.39	VF 分离目标电压	1V	7027H
L0.40	VF 分离输出电压	1V	7028H
L0.41	X 输入状态直观显示	1	7029H
L0.42	Y 输入状态直观显示	1	702AH
L0.43	X 功能状态直观显示 1 (功能 01-40)	1	702BH
L0.44	X 功能状态直观显示 2 (功能 41-80)	1	702CH
功能码	名称	最小单位	通讯地址
L0.45	故障信息	1	702DH
L0.58	Z 信号计数器	1	703AH
L0.59	设定频率 (%)	0.01%	703BH
L0.60	运行频率 (%)	0.01%	703CH
L0.61	变频器状态	1	703DH
L0.62	当前故障编码	1	703EH

第六章 参数说明

F0 组基本功能组

F0.00	GP 类型显示		出厂值	1
	设定范围	1	G 型（恒转矩负载机型）	
		2	P 型（风机、水泵类负载机型）	

该参数仅供用户设置机型用，客户可根据负载更改此参数。

1：适用于指定额定参数的恒转矩负载

2：适用于指定额定参数的变转矩负载（风机、水泵负载）

F0.01	运行命令通道选择		出厂值	0
	设定范围	0	操作面板命令通道	
		1	端子命令通道	
		2	通讯命令通道	

选择变频器控制命令的输入通道。变频器控制命令包括：启动、停机、正转、反转、点动等。

0：操作面板命令通道

由操作面板上的 RUN、STOP/RES 按键进行运行命令控制。

1：端子命令通道

由多功能输入端子 FWD、REV、JOGF、JOGF 等，进行运行命令控制。

2：通讯命令通道

运行命令由上位机通过通讯方式给出。

与通讯相关的功能参数，请参见“Fd 组通讯参数”相关说明。

F0.02	主频率指令选择		出厂值	4
	设定范围	0	数字设定（预置频率 F0.09，UP/DOWN 可修改，掉电不记忆）	
		1	数字设定（预置频率 F0.09，UP/DOWN 可修改，掉电记忆）	
		2	AI1	
		3	AI2	

	4	面板电位器
	5	脉冲设定 (X5)
	6	多段指令
	7	PLC
	8	PID
	9	通讯给定

选择变频器主给定频率的输入通道。共有 10 种主给定频率通道：

0：数字设定（掉电不记忆）

设定频率初始值为 F0.09 “预置频率” 的值。

可通过键盘的▲键与▼键（或多功能输入端子的 UP、DOWN）来改变变频器的设定频率值。

变频器掉电后并再次上电时，设定频率值恢复为 F0.09 “数字设定预置频率” 值。

1：数字设定（掉电记忆）

设定频率初始值为 F0.09 “预置频率” 的值。

可通过键盘的▲、▼键（或多功能输入端子的 UP、DOWN）来改变变频器的设定频率值。

变频器掉电后并再次上电时，设定频率为上次掉电时刻的最大频率，通过键盘▲、▼键或者端子 UP、DOWN 的修正量被记忆。

需要提醒的是，F0.10 为“数字设定频率停机记忆选择”，F0.10 用于选择在变频器停机时，频率的修正量是被记忆还是被清零。F0.10 与停机有关，并非与掉电记忆有关，应用中要注意。

2：AI1

3：AI2

4：面板电位器

指频率由模拟量输入端子来确定。T510 控制板提供 2 个模拟量输入端子(AI1, AI2)，和面板电位器。

其中：

AI1 为 0V~10V 电压型输入，也可为 0mA~20mA 电流输入，由控制板上 J1 拨码开关选择。

AI2 可为 0V~10V 电压输入，也可为 0mA~20mA 电流输入，由控制板上 J2 拨码开关选择。

AI1、AI2、面板电位器的输入电压值，与目标频率的对应关系，用户可以自由选择。

T510 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 F5 组和 A6 组功能码进行设置。

功能码 F5.22 用于设置 AI1~AI2 和面板电位器三路模拟量输入，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 F5 组和 A6 组功能码的说明。

5: 脉冲给定 (X5)

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~30V、频率范围 0kHz~100kHz。脉冲给定只能从多功能输入端子 X5 输入。

X5 端子输入脉冲频率与对应设定的关系，通过 F5.17~F5.21 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%，是指相对最大频率 F0.13 的百分比。

6: 多段指令

选择多段指令运行方式时，需要通过数字量输入 X 端子的不同状态组合，对应不同的设定频率值。T510 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 FC 组功能码对应任意 16 个“多段指令”，“多段指令”是相对最大频率 F0.13 的百分比。

数字量输入 X 端子作为多段指令端子功能时，需要在 F4 组进行相应设置，具体内容请参考 F4 组相关功能参数说明。

7: 简易 PLC

频率指令为简易 PLC 时，变频器的运行频率指令可在 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 FA 组相关说明。

8: PID

选择过程 PID 控制的输出作为运行频率。一般用于现场的工艺闭环控制，例如恒压力闭环控制、恒张力闭环控制等场合。

应用 PID 作为频率指令时，需要设置 F9 组“PID 功能和恒压供水”相关参数。

9: 通讯给定

指频率由通讯方式给定。

备注：多段频率具有最高优先级，具体见 F4.01~ F4.07 的 56, 57, 58 号功能及 F8.01~ F8.07 多段频率设定。

F0.03	辅助频率指令 指令选择	出厂值	0
	0	数字设定（预置频率 F0.09，UP/DOWN 可修改，掉电不记忆）	
	1	数字设定（预置频率 F0.09，UP/DOWN 可修改，掉电记忆）	
	2	AI1	
	3	AI2	
	4	面板电位器	
	5	脉冲设定（X5）	
	6	多段指令	
	7	PLC	
	8	PID	
	9	通讯给定	

辅助频率指令在作为独立的频率给定通道（即频率指令选择为主频率指令到辅助频率指令切换）时，其用法与主频率指令相同，使用方法可以参考 F0.02 的相关说明。

当辅助频率指令用作叠加给定（即主频率指令和辅助频率指令的复合实现频率给定）时，需要注意：

当辅助频率指令为数字给定时，预置频率（F0.09）不起作用，用户通过键盘的▲、▼键（或多功能输入端子的 UP、DOWN）进行的频率调整，直接在主给定频率的基础上调整。

2）当辅助频率指令为模拟输入给定（AI1、AI2、面板电位器）或脉冲输入给定时，输入设定的 100% 对应辅助频率指令范围，可通过 F0.05 和 F0.06 进行设置。

3）频率指令为脉冲输入给定时，与模拟量给定类似。

提示：辅助频率指令选择与主频率指令选择，不能设置为同一个通道，即 F0.02 与 F0.03 不要设置为相同的值，否则容易引起混乱。

F0.04	频率指令叠加方式选择		出厂值	0
	设定范围	个位	频率指令选择	
		0	主频率指令	
		1	主辅运算结果（运算关系由十位确定）	
		2	主频率指令与辅助频率指令切换	
		3	主频率指令与主辅运算结果切换	
		4	辅助频率指令与主辅运算结果切换	
		十位	频率指令主辅运算关系	
		0	主+辅	
		1	主-辅	
		2	二者最大值	
		3	二者最小值	

通过该参数选择频率给定通道。通过主频率指令和辅助频率指令的复合实现频率给定。

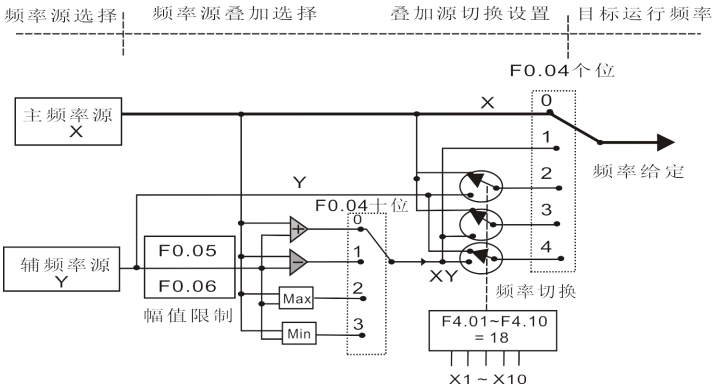


图 6-1 频率叠加图

当频率指令选择为主辅运算时，可以通过 F0.08 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。

F0.05	叠加时辅助频率指令范围选择		出厂值	0
	设定范围	0	相对于最大频率	
		1	相对于主频率指令	

F0.06	叠加时辅助频率指令范围		出厂值	100%
	设定范围		0%~150%	
F0.08	叠加时辅助频率指令偏置频率		出厂值	0.00Hz
	设定范围		0.00Hz~最大频率	

该功能码只在频率指令选择为主辅运算时有效。

当频率指令为主辅运算时，F0.08 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。

F0.09	数字设定预置频率		出厂值	50.00Hz
	设定范围		00.00Hz~最大频率	

当频率指令选择为“数字设定”时，该功能码值为变频器的频率数字设定初始值。

F0.10	数字设定频率停机记忆选择		出厂值	1
	设定范围	0	不记忆	
		1	记忆	

本功能仅对频率指令为数字设定时有效。

“不记忆”是指变频器停机后，数字设定频率值恢复为 F0.09（预置频率）的值，键盘▲、▼键或者端子 UP、DOWN 进行的频率修正被清零。

“记忆”是指变频器停机后，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。

F0.11	频率指令分辨率		出厂值	2
	设定范围	1	0.1Hz	
		2	0.01Hz	

本参数用来确定所有与频率相关功能码的分辨率。

当频率分辨率为 0.1Hz 时，T510 最大输出频率可以到达 **3200Hz（高输出频率时必须**

须把载波频率 F0.19 设置越大越好)，而频率分辨率为 0.01Hz 时，T510 的最大输出频率为 320.00Hz。

注意：修改该功能参数时，所有与频率有关参数小数点位数会变化，所对应频率值也发生变化，使用中要特别留意。该参数值恢复出厂值（F0.50=1）不恢复，但是该参数在恢复出厂值（F0.50=3）会恢复为 2。

F0.12	运行时频率指令 UP/DOWN 基准		出厂值	0
	设定范围	0	运行频率	
		1	设定频率	

本参数仅当频率指令为数字设定时有效。

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，在变频器处于加减速过程时表现明显，即如果变频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。

F0.13	最大频率	出厂值	50.00Hz
	设定范围	50.00Hz～320.00Hz	

T510 中模拟量输入、脉冲输入（X5）、多段指令等，作为频率指令时各自的 100.0% 都是相对 F0.13 定标的。

T510 的输出最大频率可以达到 3200Hz，为兼顾频率指令分辨率与频率输入范围两个指标，可通过 F0.11 选择频率指令小数点位数。

当 F0.11 选择为 1 时，频率分辨率为 0.1Hz，此时 F0.13 设定范围为 50.0Hz～3200.0Hz；当 F0.11 选择为 2 时，频率分辨率为 0.01Hz，此时 F0.13 设定范围为 50.00Hz～320.00Hz。

注意：修改 F0.11，会使得所有与频率相关功能参数的频率分辨率变化

F0.14	上限频率	出厂值	50.00Hz
	设定范围	下限频率 F0.17～最大频率 F0.13	

设定上限频率，设定范围 F0.17～F0.13。

F0.15	上限频率指令		出厂值	0
	设定范围	0	F0.14 设定	
		1	AI1	

	2	AI2
	3	面板电位器
	4	PULSE 设定 (X5)
	5	通讯设定

定义上限频率的来源。上限频率可以来自于数字设定 (F0.14)，也可来自于模拟量输入、PULSE 设定或通讯给定。

当使用模拟量 AI1、AI2、面板电位器设定、PULSE 设定 (X5) 或通讯设定时，与主频率指令类似，参见 F0.02 介绍。

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，可以用模拟量设定上限频率，当变频器运行至上限频率值时，变频器保持在上限频率运行。

F0.16	上限频率偏置	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz～最大频率	

当上限频率为模拟量或 PULSE 设定时，F0.16 作为设定值的偏置量，将该偏置频率与 F0.15 设定上限频率值叠加，作为最终上限频率的设定值。

F0.17	下限频率	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz～上限频率	

频率指令低于 F0.17 设定的下限频率时，变频器可以停机、以下限频率运行或者以零速运行，采用何种运行模式可以通过 F0.18（设定频率低于下限频率运行模式）设置。

F0.18	设定频率低于下限频率运行模式		出厂值	0
	设定范围	0	以下限频率运行	
		1	停机	
		2	零速运行 (VF 模式下封锁输出)	

当设定频率低于下限频率时，变频器的运行状态可以通过该参数选择。T510 提供三种运行模式，满足各种应用需求。

当频率指令为 PID 有效时，F0.18 失效，始终按照 F0.18=0，当设定频率小于下限频率时，以下限频率运行，可以通过设置 F9 组参数睡眠苏醒参数达到节能目的。

F0.19	载波频率	出厂值	与机型有关
	设定范围	0.5kHz～16.0kHz	

此功能调节变频器的载波频率。通过调整载波频率可以降低电机噪声，避开机械系

统的共振点，减小线路对地漏电流及减小变频器产生的干扰。

注意：当设定频率超过 400Hz 时，载波频率应该设置大一些，600Hz 时 F0.19=8.0KHz，800Hz 时 F0.19=10.0KHz，1000Hz 时，F0.19=12.0KHz。

F0.20	载波频率随温度调整	出厂值	0
	设定范围	0：否 1：是	

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

F0.21	加速时间 1	出厂值	机型确定
	设定范围	0.00s~650.00s (F0.23=2) 0.0s~6500.0s (F0.23=1) 0s~65000s (F0.23=0)	
F0.22	减速时间 1	出厂值	机型确定
	设定范围	0.00s~650.00s (F0.23=2) 0.0s~6500.0s (F0.23=1) 0s~65000s (F0.23=0)	

加速时间指变频器从零频，加速到加减速基准频率（F0.24 确定）所需时间，见图 6-2 中的 t1。

减速时间指变频器从加减速基准频率（F0.24 确定），减速到零频所需时间，见图 6-2 中的 t2。

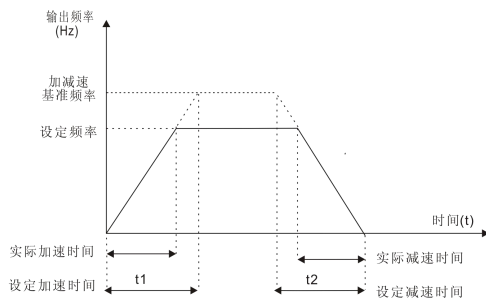


图6-2 加减速时间示意图

T510 提供 4 组加减速时间，用户可利用数字量输入端子 X 切换选择，时间通过如下功能码设置：

第一组：F0.21、F0.22；

第二组：F8.16、F8.17；

第三组：F8.18、F8.19；

第四组：F8.20、F8.21。

F0.23	加减速时间单位		出厂值	1
	设定范围	0	1 秒	
		1	0.1 秒	
		2	0.01 秒	

为满足各类现场的需求，T510 提供 3 种加减速时间单位，分别为 1 秒、0.1 秒和 0.01 秒。

注意：修改该功能参数时，4 组加减速时间所显示小数点位数会变化，所对应的加减速时间也发生变化，应用过程中要特别留意。

F0.24	加减速时间基准频率		出厂值	0
	设定范围	0	最大频率	
		1	设定频率	
		2	100Hz	

加减速时间，是指从零频到 F0.24 所设定频率之间的加减速时间。

当 F0.24 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。

F0.25	加减速方式		出厂值	0
	设定范围	0	直线加减速	
		1	S 曲线加减速 A	
		2	S 曲线加减速 B	

选择变频器在启、停动作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。T510 提供 4 种加减速时间。可通过多功能数字输入端子（F4.01～F4.10）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。如图 6-03 所示。功能码 F0.26 和 F0.27 分别定义了 S 曲线加减速的起

始段和结束段的时间比例。

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_b 总是 S 曲线的拐点。如图 6-04 所示。一般用于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：

$$t = \left(\frac{4}{9} \times \left(\frac{f}{f_b} \right)^2 + \frac{5}{9} \right)$$

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

F0.26	S 曲线开始段时间比例	出厂值	30.0%
	设定范围	0.0% ~ (100.0%-F0.27)	
F0.27	S 曲线结束段时间比例	出厂值	30.0%
	设定范围	0.0% ~ (100.0%-F0.26)	

功能码 F0.26 和 F0.27 分别定义了，S 曲线加减速 A 的起始段和结束段时间比例，两个功能码要满足：F0.26+F0.27 ≤ 100.0%。

图 6-03 中 t_1 即为参数 F0.26 定义的参数，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 F0.27 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。

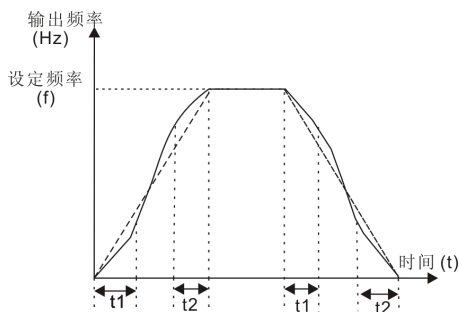


图6-03 S曲线加减速A示意图

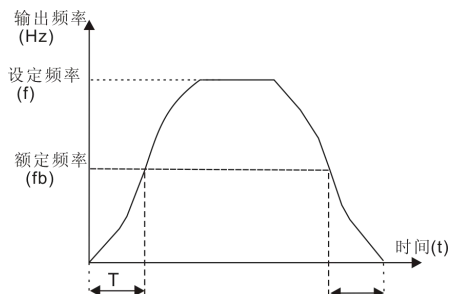


图 6-04 S 曲线加减速 B 示意图

F0.28	点动运行频率	出厂值	6.00Hz
	设定范围	0.00Hz~最大频率	
F0.29	点动加速时间	出厂值	20.0s
	设定范围	0.0s~6500.0s	
F0.30	点动减速时间	出厂值	20.0s
	设定范围	0.0s~6500.0s	

定义点动时变频器的给定频率及加减速时间。

点动运行时，启动方式固定为直接启动方式（F6.00=0），停机方式固定为减速停机（F6.07=0）。

F0.31	端子点动优先	出厂值	1
	设定范围	0: 无效 1: 有效	

该参数用于设置，是否端子点动功能的优先级最高。

当端子点动优先有效时，若运行过程中出现端子点动命令，则变频器切换为端子点动运行状态。

F0.32	运行方向		出厂值	0
	设定范围	0	与设定方向一致	
		1	与设定方向相反	

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

注意：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。

F0.33	防反转控制		出厂值	0
	设定范围	0	允许电机反转	
		1	禁止电机反转	

通过该参数设置变频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 F0.33=1。

F0.34	功能参数方式显示属性		出厂值	01
	设定范围	个位	L 组显示选择	
		0	不显示	
		1	显示	
		十位	A 组显示选择	
		0	不显示	
		1	显示	
F0.35	个性参数方式显示选择		出厂值	00
	设定范围	个位	用户定制参数显示选择	
		0	不显示	
		1	显示	
		十位	用户变更参数显示选择	
		0	不显示	
		1	显示	

参数显示方式的设立主要是方便用户根据实际需要查看不同排列形式的功能参数，提供三种参数显示方式。

名 称	描 述
功能参数方式 FunC	顺序显示变频器功能参数，分别有 F0~Fd、A0~A7、L0 功能参数组
用户定制参数方式 USEr	用户定制显示的个别功能参数（最多定制 32 个），用户通过 FE 组来确定需要显示的功能参数
用户变更参数方式 CHAn	与出厂参数不一致的功能参数

T510 变频器提供两组个性参数显示方式：用户定制参数方式、用户变更参数方式。按 QUICK 键，即可切换三种参数显示方式。

用户定制参数组为用户设置到 FE 组的参数，最大可以选择 32 个参数，这些参数汇总在一起，可以方便客户调试。用户定制参数方式下，在用户定制的功能码前默认添加一个符号 u

例如：F1.00，在用户定制参数方式下，显示效果为 uF1.00 为用户变更参数方式

为用户有更改从而与厂家出厂值不同的参数。用户变更参数组有利于客户查看所更改的参数汇总，方便现场查找问题。

F0.36	用户密码	出厂值	0
	设定范围	0~65535	

F0.36 设定任意一个非零的数字，则密码保护功能生效。下次进入菜单时，必须正确输入密码，否则不能查看和修改功能参数，请牢记所设置的用户密码。

设置 F0.36 为 00000，则清除所设置的用户密码，使密码保护功能无效。

F0.37	参数保护设置	出厂值	0
	设定范围	0~1	

用户设置功能码参数是否可以修改，用于防止功能参数被误改动的危险。

该功能码设置为“0”，则所有功能码均可修改；而设置为“1”时，所有功能码均只能查看，不能被修改。

F0.38	启动保护选择		出厂值	0
	设定范围	0	不保护	
		1	保护	

此参数涉及变频器的安全保护功能。

若该参数设置为“1”，如果变频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），则变频器不响应运行命令，必须先将运行命令撤除一次，运行命令再次有效后变频器才响应。

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

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。

F0.39	欠压点设置	出厂值	100.0%
	设定范围	75.0%~140.0%	

用于设置变频器欠压故障 E009 的电压值，不同电压等级的变频器欠压基准点（100.0%），对应不同的电压，分别为：

电压等级	欠压点基值（直流母线）
单相 220V	180V
三相 220V	180V
三相 380V	350V

F0.40	MF. K 键功能选择		出厂值	3
	设定范围	0	MF. K 键无效	
		1	操作面板命令通道与远程命令通道（端子命令通道或通讯命令通道）切换	
		2	正反转切换	
		3	正转点动	
		4	反转点动	
		5	反转运行	

MF. K 键为多功能键，可通过该功能码设置 MF. K 键的功能。在停机和运行中均可以通过此键进行

0：此键无功能。

1：键盘命令与远程操作切换。

指命令源的切换，即当前的命令源（外部端子控制或通信控制）与键盘控制（本地操作）的切换。若当前的命令源为键盘控制，则此键功能无效。

2：正反转切换

通过 MF. K 键切换频率指令的方向。该功能只在命令源为操作面板命令通道时有效。

3：正转点动

通过键盘 MF. K 键实现正转点动（FJOG）。

4: 反转点动

通过键盘 MF. K 键实现反转点动（RJOG）。

5: 反转运行

通过键盘 MF. K 键实现反转运行。

F0. 41	STOP/RESET 键功能		出厂值	1
	设定范围	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	
F0. 42	电机选择		出厂值	0
	设定范围	0	电机 1	
		1	电机 2	

T510 支持变频器分时拖动2 台电机的应用，2台电机可以分别设置电机铭牌参数、独立参数自学习、选择不同控制方式、独立设置与运行性能相关的参数等。

电机参数组1对功能参数组为F1组与F2组，电机参数组2对应功能参数组A0 组。

用户通过功能码F0. 42来选择当前电机参数组，也可以通过数字量输入端子X切换电机参数。

当功能码选择与端子选择矛盾时，以端子选择为准。

F0. 49	应用宏指令		出厂值	0
	设定范围		0~65535 2000: 恒压供水应用宏(不带睡眠) 2010: 恒压供水应用宏(带睡眠) 2668: 雕刻机应用宏	0

使用应用宏指令时，首先恢复出厂值即 F0. 50=1 或者 3，其次设置 F0. 49 为相应的应用宏指令。

F0. 50	参数初始化		出厂值	0
	设定范围	0	无操作	
		1	恢复出厂参数，不包括电机参数、F0. 11	
		2	清除记录信息	
		3	恢复所有出厂参数，包括电机参数	
		6	备份用户当前参数	
		888	恢复用户当前参数	

1、恢复出厂设定值，不包括电机参数

设置 F0.50 为 1 后，变频器功能参数大部分都恢复为厂家出厂参数，但是电机参数、频率指令小数点(F0.11)、故障记录信息、累计运行时间(F7.27)、累计上电时间(F7.28)、累计耗电量(F7.31)不恢复。

2、清除记录信息

清除变频器故障记录信息。

3、恢复出厂设定值，包括电机参数

6、备份用户当前参数

备份当前用户所设置的参数。将当前所有功能参数的设置值备份下来。以方便客户在参数调整错乱后恢复。

888、恢复用户备份参数

恢复之前备份的用户参数，即恢复通过设置 F0.50 为“6”所备份参数。

F1 第一电机参数

F1.00	第 1 电机控制方式		出厂值	2
	设定范围	0	无速度传感器矢量控制 (SVC)	
		1	保留	
		2	V/F 控制	

0：无速度传感器矢量控制 (SVC)

指开环矢量控制，适用于通常的高性能控制场合，一台变频器只能驱动一台电机。如机床、离心机、拉丝机、注塑机等负载。

1：闭环矢量控制 (FVC) 闭环矢量控制一定要配有相对应的PG卡和编码器。

2：V/F 控制

适用于对负载要求不高，或一台变频器拖动多台电机的场合，如风机、泵类负载。可用于一台变频器拖动多台电机的场合。

提示：选择矢量控制方式时必须进行过电机参数辨识过程。只有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 F2 组功能码，可获得更优的性能。

F1.01	电机类型选择		出厂值	0
	设定范围	0	普通异步电机	
		1	变频异步电机	
F1.02	电机类额定功率		出厂值	机型确定
	设定范围		0.1kW~1000.0kW	

F1.03	电机类额定电压		出厂值	机型确定
	设定范围		1V~2000V	
F1.04	电机类额定电流		出厂值	机型确定
	设定范围		0.01A~655.35A (变频器功率≤55kW) 0.1A~6553.5A (变频器功率>55kW)	
F1.05	电机类额定频率		出厂值	机型确定
	设定范围		0.01Hz~最大频率	
F1.06	电机类额定转速		出厂值	机型确定
	设定范围		1rpm~65535rpm	

上述功能码为电机铭牌参数，无论采用VF控制或矢量控制，均需要根据电机铭牌准确设置相关参数。

为获得更好的VF或矢量控制性能，需要进行电机参数自学习，而调节结果的准确性，与正确设置电机铭牌参数关系密切。

F1.07	异步电机定子电阻	出厂值	机型确定
	设定范围	0.001Ω~65.535Ω (变频器功率≤55kW) 0.0001Ω~6.5535Ω (变频器功率>55kW)	
F1.08	异步电机转子电阻	出厂值	机型确定
	设定范围	0.001Ω~65.535Ω (变频器功率≤55kW) 0.0001Ω~6.5535Ω (变频器功率>55kW)	
F1.09	异步电机漏感抗	出厂值	机型确定
	设定范围	0.01mH~655.35mH (变频器功率≤55kW) 0.001mH~65.535mH (变频器功率>55kW)	
F1.10	异步电机互感抗	出厂值	机型确定
	设定范围	0.1mH~6553.5mH (变频器功率≤55kW) 0.01mH~655.35mH (变频器功率>55kW)	
F1.11	异步电机空载电流	出厂值	机型确定
	设定范围	0.01A~F1.04 (变频器功率≤55kW) 0.1A~F1.04 (变频器功率>55kW)	

F1.07~F1.11是异步电机的参数，这些参数电机铭牌上一般没有，需要通过变频器自学习获得。其中，“异步电机静止自学习”只能获得F1.07~F1.09三个参数，而“异

步电机完整自学习”除可以获得这里全部 5 个参数外，还可以获得编码器相序、电流环 PI 参数等。

更改电机额定功率（F1.02）或者电机额定电压（F1.03）时，变频器会自动修改 F1.07~F1.11 参数值，将这 5 个参数恢复为常用标准 Y 系列电机参数。

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

F1.28	编码器线数	出厂值	2500
	设定范围	1~65535	

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。

F1.29	编码器类型		出厂值	0
	设定范围	0	ABZ 增量编码器	
		1	UVW 增量编码器	
		2	旋转变压器	
		3	正余弦编码器	
		4	省线式 UVW 编码器	

T510 支持多种编码器类型，不同编码器需要选配不同的 PG 卡，使用时请正确选购 PG 卡。

而异步电机一般只选用 ABZ 增量编码器和旋转变压器。

安装好 PG 卡后，要根据实际情况正确设置 F1.28，否则变频器可能运行不正常。

F1.31	ABZ 增量编码器 AB 相序		出厂值	0
	设定范围	0	正向	
		1	反向	

该功能码只对 ABZ 增量编码器有效，即仅 F1.28=0 时有效。用于设置 ABZ 增量编码器 AB 信号的相序。

该功能码对异步电机有效，在异步电机动态自学习时，可以获得 ABZ 编码器的 AB 相序。

F1.38	电机参数自学习		出厂值	0
	设定范围	0	无操作	
		1	异步机静止自学习	

	2	异步机完整自学习
--	---	----------

0: 无操作, 即禁止自学习。

1: 异步机静止自学习, 适用于异步电机和负载不易脱开, 而不能进行完整自学习的场合。进行异步机静止自学习前, 必须正确设置电机类型及电机铭牌参数 F1.01~F1.06。异步机静止自学习, 变频器可以获得 F1.07~F1.09 三个参数。

动作说明: 设置该功能码为 1, 然后按 RUN 键, 变频器将进行静止自学习。

2: 异步机完整自学习

为保证变频器的动态控制性能, 请选择完整自学习, 此时电机必须和负载脱开, 以保持电机为空载状态。

完整自学习过程中, 变频器先进行静止自学习, 然后按照加速时间 F0.21 加速到电机额定频率的 80%, 保持一段时间后, 按照减速时间 F0.22 减速停机并结束自学习。

进行异步机完整自学习前, 需要设置电机类型及电机铭牌参数 F1.01~F1.06。

异步机完整自学习, 变频器可以获得 F1.07~F1.11 五个电机参数, 矢量控制电流环 PI 参数 F2.13~F2.16。

动作说明: 设置该功能码为 2, 然后按 RUN 键, 变频器将进行完整自学习。

说明: 自学习只能在键盘操作模式下进行, 端子操作及通讯操作模式下不能进行电机自学习。

F2 第一电机速度控制参数组

F2.00	速度环比例增益 1	出厂值	30
	设定范围	1~100	
F2.01	速度环积分时间 1	出厂值	0.50s
	设定范围	0.01s~10.00s	
F2.02	切换频率 1	出厂值	5.00Hz
	设定范围	0.00~F2.05	
F2.03	速度环比例增益 2	出厂值	15
	设定范围	0~100	
F2.04	速度环积分时间 2	出厂值	1.00s
	设定范围	0.01s~10.00s	
F2.05	切换频率 2	出厂值	10.00Hz
	设定范围	F2.02~最大输出频率	

变频器运行在不同频率下, 可以选择不同的速度环 PI 参数。运行频率小于切换频

率 1 (F2.02) 时, 速度环 PI 调节参数为 F2.00 和 F2.01。运行频率大于切换频率 2 时, 速度环 PI 调节参数为 F2.03 和 F2.04。切换频率 1 和切换频率 2 之间的速度环 PI 参数, 为两组 PI 参数线性切换, 如图 6-5 所示:

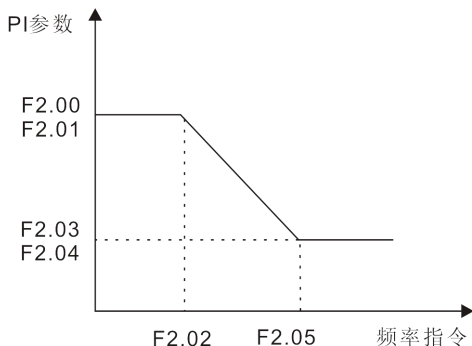


图 6-5 PI 参数示意图

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。但是比例增益过大或积分时间过小均可能使系统产生振荡。建议调节方法为:

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

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

F2.06	矢量控制转差增益	出厂值	100%
	设定范围	50%~200%	

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, 反之亦然。

F2.07	速度环滤波时间常数	出厂值	0.000s
	设定范围	0.000s~0.100s	

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。

速度环滤波时间常数小，变频器输出力矩可能波动较大，但速度的响应快。

F2.08	矢量控制过励磁增益	出厂值	64
	设定范围	0~200	

在变频器减速过程中，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。

对变频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。

F2.09	速度控制方式下转矩上限源		出厂值	0
	设定范围	0	F2.10	
		1	AI1	
		2	AI2	
		3	面板电位器	
		4	PULSE 设定	
		5	通讯设定	
F2.10	速度控制方式下转矩上限数字设定		出厂值	150.0%
	设定范围		0.0%~200.0%	

在速度控制模式下，变频器输出转矩的最大值，由转矩上限源控制。

F2.09 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 F2.10，而 F2.10 的 100%为变频器额定转矩。

AI1、AI2、面板电位器设定见 F5 组 AI 曲线相关介绍（通过 F5.22 选择各自曲线）。

PULSE 脉冲见 F5.17~F5.21 介绍。

选择为通讯设定时，如果当前为点对点通讯从机且接收数据作为转矩给定时，则直接由主机发送转矩数字设定，见 Fd 组点对点通讯介绍

否则，则由上位机通过通讯地址 0×1000 写入 $-100.00\% \sim 100.00\%$ 的数据，其中 100.00%对应 F2.10。

F2.23	速度/转矩控制方式选择		出厂值	0
	设定范围	0	速度控制	
		1	转矩控制	

用于选择变频器控制方式：速度控制或者转矩控制。

T510 的多功能数字 X 端子，具备两个与转矩控制相关的功能：转矩控制禁止（功能 29）、速度控制/转矩控制切换（功能 46）。这两个端子要跟 F2.23 配合使用，实现速度与转矩控制的切换。

当速度控制/转矩控制切换端子无效时，控制方式由 F2.23 确定，若速度控制/转矩控制切换有效，则控制方式相当于 F2.23 的值取反。

无论如何，当转矩控制禁止端子有效时，变频器固定为速度控制方式。

F2.24	转矩控制方式下转矩设定源选择		出厂值	0
	设定范围	0	数字设定 (F2.26)	
		1	AI1	
		2	AI2	
		3	面板电位器	
		4	PULSE 脉冲 (X5)	
		5	通讯给定	
		6	MIN (AI1, AI2)	
		7	MAX (AI1, AI2)	
F2.26	转矩控制方式下转矩数字设定		出厂值	150.0%
	设定范围		-200.0%~200.0%	

F2.24 用于选择转矩设定源，共有 8 中转矩设定方式。

转矩设定采用相对值，100.0%对应变频器额定转矩。设定范围-200.0%~200.0%，表明变频器最大转矩为 2 倍变频器额定转矩。

当转矩给定为正时，变频器正转运行

当转矩给定为负时，变频器反转运行

各项转矩设定源描述如下：

0：数字设定 (F2.26)

指目标转矩直接使用 F2.26 设定值

1：AI1

2：AI2

3：面板电位器

指目标转矩由模拟量输入端子来确定。T510 控制板提供 2 个模拟量输入端子 (AI1, AI2) 和面板电位器。

其中

AI1 为 0V~10V 电压型输入, 也可为 0mA~20mA 电流输入, 由控制板上 J1 跳线选择

AI2 可为 0V~10V 电压输入, 也可为 0mA~20mA 电流输入, 由控制板上 J2 跳线选择。

AI1、AI2、面板电位器的输入电压值, 与目标转矩的对应关系曲线, 用户可以通过 F5.22 自由选择。

T510 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 F5.01~F5.22 和 A6.00~A6.29 功能码进行设置。

功能码 F5.22 用于设置 AI1~AI2、面板电位器三路模拟量输入, 分别选择 5 组曲线中的哪一组。

AI 作为频率给定时, 电压、电流输入对应设定的 100.0%, 是指相对转矩数字设定 F2.26 的百分比。

4: PULSE 脉冲 (X5)

目标转矩给定通过端子 X5 高速脉冲来给定。

脉冲给定信号规格: 电压范围 9V~30V、频率范围 0kHz~100kHz。脉冲给定只能从多功能输入端子 X5 输入

X5 端子输入脉冲频率与对应设定的关系, 通过 F5.17~F5.20 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%, 是指相对转矩数字 F2.26 的百分比。

5: 通讯给定

指目标转矩由通讯方式给定

F2.28	转矩控制正向最大频率	出厂值	50.00Hz
	设定范围	0.00Hz~最大频率	
F2.29	转矩控制反向最大频率	出厂值	50.00Hz
	设定范围	0.00Hz~最大频率	

用于设置转矩控制方式下, 变频器的正向或反向最大运行频率。

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

如果需要通过动态连续更改转矩控制最大频率，可以采用控制上限频率的方式实现。

F2.30	转矩控制加速时间	出厂值	0.00s
	设定范围	0.00s~65000s	
F2.31	转矩控制减速时间	出厂值	0.00s
	设定范围	0.00s~65000s	

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

但是对需要转矩快速响应的场合，需要设置转矩控制加减速时间为 0.00s。

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

F3 组 VF 控制参数

F3.00	V/F 曲线设定		出厂值	0
	设定范围	0	直线 V/F	
		1	多点 V/F	
		2	平方 V/F	
		3	1.2 次 V/F	
		4	1.4 次 V/F	
		6	1.6 次 V/F	
		8	1.8 次 V/F	
		9	保留	
		10	VF 完全分离模式	
		11	VF 半分离模式	

0：直线 V/F。适合于普通恒转矩负载。

1：多点 V/F。适合脱水机、离心机等特殊负载。此时通过设置 F3.03~F3.08 参数，可以获得任意的 VF 关系曲线。

2：平方 V/F。适合于风机、水泵等离心负载。

3~8: 介于直线 VF 与平方 VF 之间的 VF 关系曲线。

10: VF 完全分离模式。此时变频器的输出频率与输出电压相互独立，输出频率由频率指令确定，而输出电压由 F3.14 (VF 分离电压源) 确定。

VF 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: VF 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 F3.13 设置，且 V 与 F 的关系也与 F1 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)，则变频器输出电压 V 与频率 F 的关系为：

F3.01	转矩提升	出厂值	机型确定
	设定范围	0.0%~30%	
F3.02	转矩提升截止频率	出厂值	50.00Hz
	设定范围	0.00Hz~最大输出频率	

$$V/F=2 \times X \times (\text{电机额定电压}) / (\text{电机额定频率})$$

为了补偿 V/F 控制低频转矩特性，对低频时变频器输出电压做一些提升补偿。但是转矩提升设置过大，电机容易过热，变频器容易过流。

当负载较重而电机启动力矩不够时，建议增大此参数。在负荷较轻时可减小转矩提升。

当转矩提升设置为 0.0 时，变频器为自动转矩提升，此时变频器根据电机定子电阻等参数自动计算需要的转矩提升值。

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

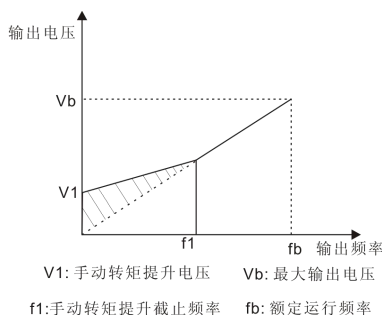


图 6-6 VF 曲线转矩提升

F3.03	多点 VF 频率点 3	出厂值	40.00Hz
	设定范围	F3.05~电机额定频率 (F1.05) 注: 第 2 电机额定频率为 A0.04	
F3.04	多点 VF 电压点 3	出厂值	80.0%
	设定范围	0.0%~100.0%	
F3.05	多点 VF 频率点 2	出厂值	20.00Hz
	设定范围	F6.03~F6.07	
F3.06	多点 VF 电压点 2	出厂值	40.0%
	设定范围	0.0%~100.0%	
F3.07	多点 VF 频率点 1	出厂值	10.00Hz
	设定范围	0.00Hz~F3.05	
F3.08	多点 VF 电压点 1	出厂值	20.0%
	设定范围	0.0%~100.0%	

F3.03~F3.08 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: $V1 < V2 < V3$, $F1 < F2 < F3$ 。图 6-7 为多点 VF 曲线的设定示意图。

低频时电压设定过高可能会造成电机过热甚至烧毁, 变频器可能会过流失速或过电流保护

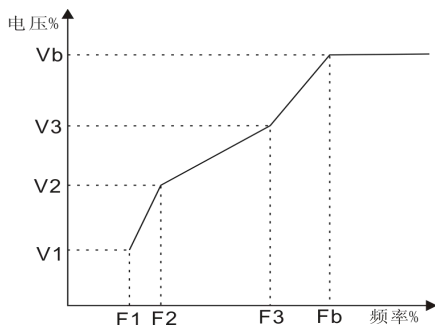


图6-7 多点V/F曲线设定示意图

V1-V3：多段速V/F第1-3段电压百分比

F1-F3：多段速V/F第1-3段频率百分比

Vb：电机额定电压 Fb：电机额定运行频率

F3.09	VF 转差补偿增益	出厂值	0.0%
	设定范围	0%~200.0%	

该参数只对异步电机有效。

VF 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。

VF 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，变频器通过 F1 组电机额定频率与额定转速自行计算获得。

调整 VF 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。

F3.10	VF 过励磁增益	出厂值	64
	设定范围	0~200	

在变频器减速过程中，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。

对变频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。

F3.11	VF 振荡抑制增益	出厂值	机型确定
	设定范围	0~100	

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 VF 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 VF 振荡抑制效果不好。

F4 数字输入输出端子

F4.00	端子命令方式		出厂值	0
	设定范围	0	两线式 1	
		1	两线式 2	
		2	三线式 1	
		3	三线式 2	
		4	电子凸轮两线式 3	

该参数定义了通过外部端子控制变频器运行的四种不同方式。

注：为方便说明，下面任意选取 X1~X7 的多功能输入端子中的 X1、X2、X3 三个端子作为外部端子。即通过设定 F4.01~F4.03 的值来选择 X1、X2、X3 三个端子的功能，详细功能定义见 F4.01~F4.06 的设定范围。

0：两线式模式 1：此模式为最常使用的两线模式。由端子 X1、X2 来决定电机的正、反转运行。

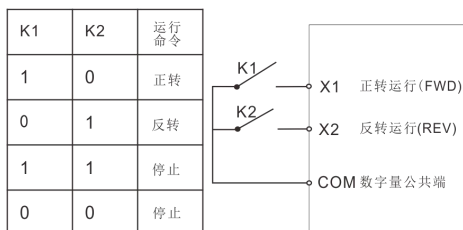


图6-8 两线式模式1

如上图所示，该控制模式下，K1 闭合，变频器正转运行。K2 闭合反转，K1、K2 同时闭合或者断开，变频器停止运转。

1：两线式模式 2：用此模式时 X1 端子功能为运行使能端子，而 X2 端子功能确定运行方

向。

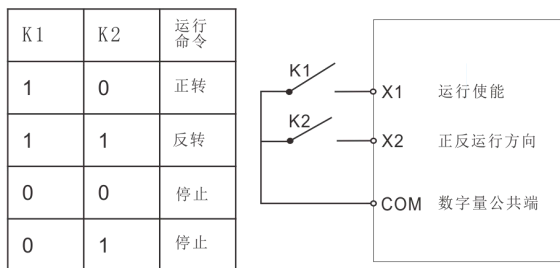


图6-9 两线式模式2

如上图所示，该控制模式在 K1 闭合状态下，K2 断开变频器正转。K2 闭合变频器反转；K1 断开，变频器停止运转。

2: 三线式控制模式 1: 此模式 X3 为使能端子，方向分别由 X1、X2 控制。

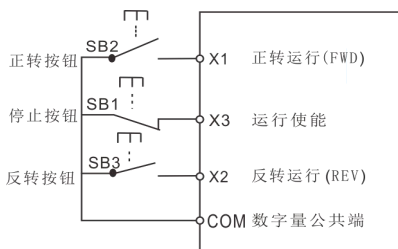


图6-10 三线式控制模式

如上图所示，该控制模式在 SB1 按钮闭合状态下，按下 SB2 按钮变频器正转，按下 SB3 按钮变频器反转，SB1 按钮断开瞬间变频器停机。正常启动和运行中，必需保持 SB1 按钮闭合状态，SB2、SB3 按钮的命令则在闭合动作沿即生效，变频器的运行状态以该 3 个按钮后的按键动作为准。

3: 三线式控制模式 2: 此模式的 X3 为使能端子，运行命令由 X1 来给出，方向由 X2 的状态来决定。

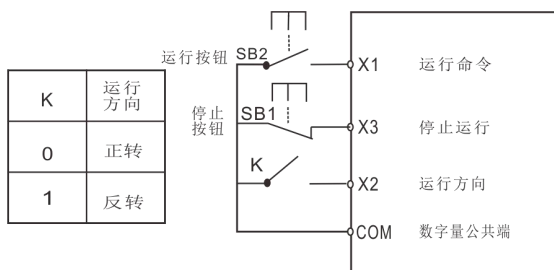


图6-11 三线式控制模式2

如上图所示，该控制模式在 SB1 按钮闭合状态下，按下 SB2 按钮变频器运行，K 断开变频器正转，K 闭合变频器反转；SB1 按钮断开瞬间变频器停机。正常启动和运行中，必需保持 SB1 按钮闭合状态，SB2 按钮的命令则在闭合动作沿即生效。

4：电子凸轮两线式控制模式 3

X1 运行使能、X2 运行、X3 停机；X1 只要断开，就是一个外部停机信号，具有最高优先级；X2 闭合，运行；X2 闭合的时候，X3 停机信号闭合也是无效的；当 X2 断开时，X3 闭合，停机；

功能码	名称	设定范围	设定值
F4.00	端子命令方式	4：两线式 3	4
F4.01	X1 端子功能选择	48：外部停车端子 2	48
F4.02	X2 端子功能选择	1：正转	1
F4.03	X3 端子功能选择	61：F4.00=4 时，停机端子	61
F4.16	X 端子有效逻辑	1：X1 端子反逻辑有效	1
F8.21	减速时间 4	当 X1 断开时，以减速时间 4 减速停机	

功能码	名称	出厂值	备注
F4.01	X1 端子功能选择	1（正转运行）	标配
F4.02	X2 端子功能选择	2（反转运行）	标配
F4.03	X3 端子功能选择	0	标配
F4.04	X4 端子功能选择	0	标配

功能码	名称	出厂值	备注
F4.05	X5 端子功能选择	0	标配
F4.06	X6 端子功能选择	0	标配
F4.07	X7 端子功能选择	0	

这些参数用于设定数字多功能输入端子的功能，可以选择的功能如下表所示：

设定值	功 能	说 明
0	无功能	可将不使用的端子设定为“无功能”，以防止误动作。
1	正转运行（FWD）	通过外部端子来控制变频器正转与反转。
2	反转运行（REV）	
3	三线式运行控制：	通过此端子来确定变频器运行方式是三线控制模式。 详细情况请参考功能码 F4.00（“端子命令方式”）的说明。
4	正转点动（FJOG）	FJOG 为点动正转运行，RJOG 为点动反转运行。点动运行频率、点动加减速时间参见功能码 F0.28、F0.29、F0.30 的说明。
5	反转点动（RJOG）	
6	端子 UP	由外部端子给定频率时修改频率的递增、递减指令。 在频率指令设定为数字设定时，可上下调节设定频率。
7	端子 DOWN	
8	自由停车	变频器封锁输出，此时电机的停车过程不受变频器控制。此方式与 F6.07 所述的自由停车的含义是相同的。
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	变频器减速停车，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，变频器恢复为停车前的运行状态。
11	外部故障常开输入	当该信号送给变频器后，变频器报出故障 E015，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 Fb.13）。
12	多段速端子 1	可通过这四个端子的 16 种状态，实现 16 段速度或者 16 种其他指令的设定。详细内容见附表 1。
13	多段速端子 2	
14	多段速端子 3	
15	多段速端子 4	

设定值	功 能	说 明
16	加减速时间选择端子 1	通过此两个端子的 4 种状态，实现 4 种加减速时间的选择，详细内容见附表 2。
17	加减速时间选择端子 2	
18	频率指令切换	用来切换选择不同的频率指令。 根据频率指令选择功能码 (F0.04) 的设置，当设定某两种频率指令之间切换作为频率指令时，该端子用来实现在两种频率指令中切换。
19	UP/DOWN 设定清零 (端子、键盘)	当频率给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 F0.09 设定的值。
20	运行命令切换端子 1	当命令源设为端子控制时 (F0.01=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 (F0.01=2)，此端子可以进行通讯控制与键盘控制的切换。
21	加减速禁止	保证变频器不受外来信号影响 (停机命令除外)，维持当前输出频率。
22	PID 暂停	PID 暂时失效，变频器维持当前的输出频率，不再进行频率指令的 PID 调节。
23	PLC 状态复位	PLC 在执行过程中暂停，再次运行时，可通过此端子使变频器恢复到简易 PLC 的初始状态。
24	摆频暂停	变频器以中心频率输出。摆频功能暂停。
25	计数器输入	计数脉冲的输入端子。
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	禁止变频器进行转矩控制，变频器进入速度控制方式
30	PULSE (脉冲) 频率输入 (仅对 X5 有效)	X5 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，变频器直接切换到直流制动状态
33	外部故障常闭输入	当外部故障常闭信号送入变频器后，变频器报出故障 E015 并停机。

设定值	功 能	说 明
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，变频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 F9.03 设定的方向相反
36	外部停车端子 1	键盘控制时，可用该端子使变频器停机，相当于键盘上 STOP 键的功能。
37	运行命令切换端子 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；反之亦然。
38	PID 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	主频率指令与预置频率切换	该端子有效，则主频率指令用预置频率（F0.09）替代
40	辅助频率指令与预置频率切换	该端子有效，则辅助频率指令用预置频率（F0.09）替代
41	正转点动（点动优先）	在端子运行命令通道有效时，点动始终优先。
42	反转点动（点动优先）	
43	PID 参数切换	当 PID 参数切换条件为 X 端子时（F9.18=1），该端子无效时，PID 参数使用 F9.05~F9.07；该端子有效时则使用 F9.15~F9.17；
44	用户自定义故障 1	用户自定义故障 1 和 2 有效时，变频器分别报警 E027 和 E028，变频器会根据故障保护动作选择 Fb.15 所选择的动作模式进行处理。
45	用户自定义故障 2	
46	速度控制/转矩控制切换	使变频器在转矩控制与速度控制模式之间切换。该端子无效时，变频器运行于 F2.23（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，变频器以最快速度停车，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，变频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），可用该端子使变频器减速停车，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，变频器先减速到停机直流制动起始频

设定值	功 能	说 明
		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，变频器本次运行的计时时间被清零，本功能需要与定时运行（F8.33）和本次运行时间到达（F8.34）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 F4.00 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。
53	多段闭环端子 1	通过这三个端子的 8 种状态（FA.00~FA.07），可以实现 8 段闭环给定，详细内容见附表 4。
54	多段闭环端子 2	
55	多段闭环端子 3	
56	多段频率端子 1	通过这三个端子的 7 种状态（F8.01~F8.07），不管 F0.02 设定为多少，多段频率端子始终具有最高优先级
57	多段频率端子 2	
58	多段频率端子 3	
59	保留	
60	电机选择端子	当此端子设置有效时，第二电机（A0 组）有效。

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。具体如表 1 所示：

附表 1 多段指令功能说明

K4	K3	K2	K1	指令设定	对应参数
OFF	OFF	OFF	OFF	多段指令 0	FA.00
OFF	OFF	OFF	ON	多段指令 1	FA.01
OFF	OFF	ON	OFF	多段指令 2	FA.02
OFF	OFF	ON	ON	多段指令 3	FA.03
OFF	ON	OFF	OFF	多段指令 4	FA.04
OFF	ON	OFF	ON	多段指令 5	FA.05
OFF	ON	ON	OFF	多段指令 6	FA.06
OFF	ON	ON	ON	多段指令 7	FA.07
ON	OFF	OFF	OFF	多段指令 8	FA.08
ON	OFF	OFF	ON	多段指令 9	FA.09
ON	OFF	ON	OFF	多段指令 10	FA.10
ON	OFF	ON	ON	多段指令 11	FA.11
ON	ON	OFF	OFF	多段指令 12	FA.12

K ₄	K ₃	K ₂	K ₁	指令设定	对应参数
ON	ON	OFF	ON	多段指令 13	FA. 13
ON	ON	ON	OFF	多段指令 14	FA. 14
ON	ON	ON	ON	多段指令 15	FA. 15

当频率指令选择为多段速时，功能码 FA. 00～FA. 15 的 100.0%，对应最大频率。

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 VF 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	对应参数
OFF	OFF	加速时间 1	F0. 21、F0. 22
OFF	ON	加速时间 2	F8. 16、F8. 17
ON	OFF	加速时间 3	F8. 18、F8. 19
ON	ON	加速时间 4	F8. 20、F8. 21

附表 3 电机选择端子功能说明

端子 2	端子 1	电机选择	对应参数组
OFF	OFF	电机 1	F1、F2 组
OFF	ON	电机 2	A0 组

附表 4 多点闭环给定功能说明

端子 3	端子 2	端子 1	指令设定	对应参数
OFF	OFF	OFF	多段闭环给定无效	FA. 00
OFF	OFF	ON	多段给定 1	FA. 01
OFF	ON	OFF	多段给定 2	FA. 02
OFF	ON	ON	多段给定 3	FA. 03
ON	OFF	OFF	多段给定 4	FA. 04
ON	OFF	ON	多段给定 5	FA. 05
ON	ON	OFF	多段给定 6	FA. 06
ON	ON	ON	多段给定 7	FA. 07

附表 5 多段频率给定功能说明

端子 3 (58)	端子 2 (57)	端子 1 (56)	多段频率设定	对应参数
--------------	--------------	--------------	--------	------

端子 3 (58)	端子 2 (57)	端子 1 (56)	多段频率设定	对应参数
OFF	OFF	OFF	多段频率无效	F0.02 对应的频率输入通道设定值
OFF	OFF	ON	多段频率 1	F8.01
OFF	ON	OFF	多段频率 2	F8.02
OFF	ON	ON	多段频率 3	F8.03
ON	OFF	OFF	多段频率 4	F8.04
ON	OFF	ON	多段频率 5	F8.05
ON	ON	OFF	多段频率 6	F8.06
ON	ON	ON	多段频率 7	F8.07

F4.11	X 端子滤波时间	出厂值	0.010s
	设定范围	0.000s~1.000s	

设置 X 端子状态的软件滤波时间。若使用场合输入端子易受干扰而引起误动作，可将此参数增大，以增强则抗干扰能力。但是该滤波时间增大会引起 X 端子的响应变慢。

F4.12	端子 UP/DOWN 变化率	出厂值	1.000Hz/s
	设定范围	0.001Hz/s~65.535Hz/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 F0.11（频率小数点）为 2 时，该值范围为 0.001Hz/s~65.535Hz/s。

当 F0.11（频率小数点）为 1 时，该值范围为 0.01Hz/s~655.35Hz/s。

F4.13	X1 延迟时间	出厂值	0.0s
	设定范围	0.0s~3600.0s	
F4.14	X2 延迟时间	出厂值	0.0s
	设定范围	0.0s~3600.0s	
F4.15	X3 延迟时间	出厂值	0.0s
	设定范围	0.0s~3600.0s	

用于设置 X 端子状态发生变化时，变频器对该变化进行的延时时间。

目前仅仅 X1、X2、X3 具备设置延迟时间的功能

F4.16	X 端子有效模式选择 1		出厂值	00000
	设定范围	个位	X1 端子有效状态设定	
		0	高电平有效	
		1	低电平有效	

F4. 17	X 端子有效模式选择 2	十位	X2 端子有效状态设定 (0~1, 同上)	
		百位	X3 端子有效状态设定 (0~1, 同上)	
		千位	X4 端子有效状态设定 (0~1, 同上)	
		万位	X5 端子有效状态设定 (0~1, 同上)	
	设定范围	出厂值		00000
		个位	X6 端子有效状态设定	
		0	高电平有效	
		1	低电平有效	
		十位	X7 端子有效状态设定	
		百位	保留	
		千位	保留	
		万位	保留	

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 X 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 X 端子与 COM 连通时无效，断开有效。

F4. 29	D0-R 功能选择 (集电极开路输出端子)	出厂值	3
F4. 30	继电器输出功能选择 (TA-TB-TC)	出厂值	2
F4. 31	继电器输出功能选择 (PA-PB-PC)	出厂值	1
F4. 32	Y1 功能选择 (集电极开路输出端子)	出厂值	1
F4. 33	Y2 功能选择 (集电极开路输出端子)	出厂值	1
F4. 34	Y3 功能选择 (集电极开路输出端子)	出厂值	1

上述 6 个功能码，用于选择 6 个数字量输出的功能，其中 TA-TB-TC 和 PA-PB-PC 分别为控制板上的继电器，Y1、Y2、Y3、D0 为开路集电极输出，其中 Y1、Y3 可作为供水一用一备定时轮换切换端子 (Y1-第一台泵变频，Y2 第二台泵变频)，其中 Y1、Y2、Y3、D0 可作为供水一用一补一拖二供水 (Y1-第一台泵变频，Y2-第一台泵工频，Y3-第二台泵变频，D0-第二台泵工频)。

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	变频器运行中	表示变频器正处于运行状态，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)	当变频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 F4. 54、F4. 55 的说明。

设定值	功 能	说 明
4	频率到达	请参考功能码 F4.56 的说明。
5	零速运行中 (停机时不输出)	变频器运行且输出频率为 0 时, 输出 ON 信号。在变频器处于停机状态时, 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 Fb.00~Fb.02。
7	变频器过载预报警	在变频器过载保护发生前 10s, 输出 ON 信号。
8	设定计数值到达	当计数值达到 FA.60 所设定的值时, 输出 ON 信号。
9	指定计数值到达	当计数值达到 FA.61 所设定的值时, 输出 ON 信号。计数功能参考 FA 组功能说明
10	长度到达	当检测的实际长度超过 FA.57 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	变频器累计运行时间超过 F8.28 所设定时间时, 输出 ON 信号。
13	频率限定中	当设定频率超出上限频率或者下限频率, 且变频器输出频率亦达到上限频率或者下限频率时, 输出 ON 信号。
14	转矩限定中	变频器在速度控制模式下, 当输出转矩达到转矩限定值时, 变频器处于失速保护状态, 同时输出 ON 信号。
15	运行准备就绪	当变频器主回路和控制回路电源已经稳定, 且变频器未检测到任何故障信息, 变频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	当运行频率到达上限频率时, 输出 ON 信号。
18	下限频率到达 (停机时不输出)	当运行频率到达下限频率时, 输出 ON 信号。停机状态下该信号为 OFF。
19	欠压状态输出	变频器处于欠压状态时, 输出 ON 信号。
20	通讯设定	请参考通讯协议。

设定值	功 能	说 明
21	FDT2 非标输出	当输出频率大于 F4.57 并且输出电流大于 F4.67 时，输出 ON 信号。 当输出频率小于 F4.57 或者 停机时，输出 OFF 信号
22	保留	保留
23	零速运行中 2 (停机时也输出)	变频器输出频率为 0 时，输出 ON 信号。停机状态下该信号也为 ON。
24	累计上电时间到达	变频器累计上电时间 (F7.28) 超过 F8.27 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 F4.57、F4.58 的说明。
26	频率 1 到达输出	请参考功能码 F4.59、F4.60 的说明。
27	频率 2 到达输出	请参考功能码 F4.61、F4.62 的说明。
28	电流 1 到达输出	请参考功能码 F4.67、F4.68 的说明。
29	电流 2 到达输出	请参考功能码 F4.69、F4.70 的说明。
30	定时到达输出	当定时功能选择 (F8.32) 有效时，变频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 F4.72 (AI1 输入保护上限) 或小于 F4.73 (AI1 输入保护下限) 时，输出 ON 信号。
32	掉载中	变频器处于掉载状态时，输出 ON 信号 (Fb.30)
33	反向运行中	变频器处于反向运行时，输出 ON 信号
34	零电流状态	请参考功能码 F4.63、F4.64 的说明
35	模块温度到达	逆变器模块散热器温度 (F7.24) 达到所设置的模块温度到达值 (F4.73) 时，输出 ON 信号
36	保留	
37	下限频率到达 (停机也输出)	当运行频率到达下限频率时，输出 ON 信号。在停机状态该信号也为 ON。
38	告警输出	当变频器发生故障，且该故障的处理模式为继续运行时，变频器告警输出。

设定值	功 能	说 明
40	本次运行时间到达	变频器本次开始运行时间超过 F8.28 所设定的时间时，输出 ON 信号。
41	故障输出	故障输出（为自由停机的故障且欠压不输出）

F4.35	D0-R 输出延迟时间	出厂值	0.0s
	设定范围	0.0s~3600.0s	
F4.36	RELAY1 (TA/TB/TC) 输出延迟时间	出厂值	0.0s
	设定范围	0.0s~3600.0s	
F4.37	RELAY2 (PA/PB/PC) 输出延迟时间	出厂值	0.0s
	设定范围	0.0s~3600.0s	
F4.38	Y1 输出延迟时间	出厂值	0.0s
	设定范围	0.0s~3600.0s	
F4.39	Y2 输出延迟时间	出厂值	0.0s
	设定范围	0.0s~3600.0s	
F4.40	Y3 输出延迟时间	出厂值	0.0s
	设定范围	0.0s~3600.0s	

设置输出端子 D0-R、继电器 1、继电器 2，Y1，Y2，Y3 从状态发生改变到实际输出产生变化的延时时间。

F4.41	Y 输出端子有效状态选择		出厂值	00000
	设定范围	个位	DOR 有效状态选择	
		0	正逻辑	
		1	反逻辑	
		十位	RELAY1 (TA/TB/TC) 有效状态设定 (0~1, 同上)	
		百位	RELAY2 (PA/PC) 端子有效状态设定 (0~1, 同上)	
		千位	Y1 端子有效状态设定 (0~1, 同上)	
		万位	Y2 端子有效状态设定 (0~1, 同上)	
F4.42	Y 输出端子有效状态选择		出厂值	00000
	设定范围	个位	Y3 有效状态选择	

	0	正逻辑
	1	反逻辑
	十位	保留
	百位	保留
	千位	保留
	万位	保留

定义输出端子 DOR、继电器 1、继电器 2、Y1、Y2、Y3 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。

F4.54	频率检测值 (FDT1)	出厂值	50.00Hz
	设定范围	0.00Hz~最大频率	
F4.55	频率检测滞后值 (FDT1)	出厂值	5.0%
	设定范围	0.0%~100.0% (FDT1 电平)	

当运行频率高于频率检测值时，变频器多功能输出 Y 输出 ON 信号，而频率低于检测值一定频率值后，Y 输出 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 F4.55 是滞后频率相对于频率检测值 F4.54 的百分比。图 6-12 为 FDT 功能的示意图。

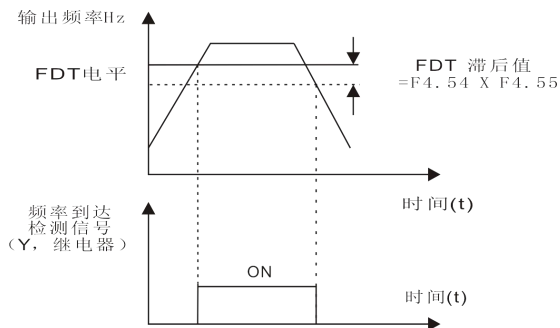


图6-12 FDT 电平示意图

F4.56	频率到达检出宽度	出厂值	0.0%
	设定范围	0.00~100%最大频率	

变频器的运行频率，处于目标频率一定范围时，变频器多功能 Y 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 6-13 为频率到达的示意图。

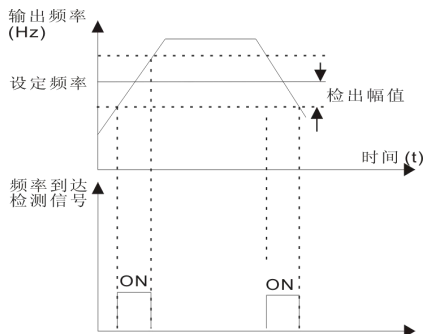


图6-13 频率到达检出幅值示意图

F4.57	频率检测值 (FDT2)	出厂值	50.00Hz
	设定范围	0.00Hz~最大频率	
F4.58	频率检测滞后值 (FDT2)	出厂值	0.0%
	设定范围	0.0%~100.0% (FDT2 电平)	

该频率检测功能与 FDT1 的功能完全相同，请参考 FDT1 的相关说明，即功能码 F4.54、F4.55 的说明。

F4.59	任意到达频率检测值 1	出厂值	50.00Hz
	设定范围	0.00Hz~最大频率	
F4.60	任意到达频率检出宽度 1	出厂值	0.0%
	设定范围	0.0%~100.0% (最大频率)	
F4.61	任意到达频率检测值 2	出厂值	50.00Hz
	设定范围	0.00Hz~最大频率	
F4.62	任意到达频率检出宽度 2	出厂值	0.0%
	设定范围	0.0%~100.0% (最大频率)	

当变频器的输出频率，在任意到达频率检测值的正负检出幅度范围内时，多功能 Y 输出 ON 信号。

T510 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 6-14 为该功能的示意图。

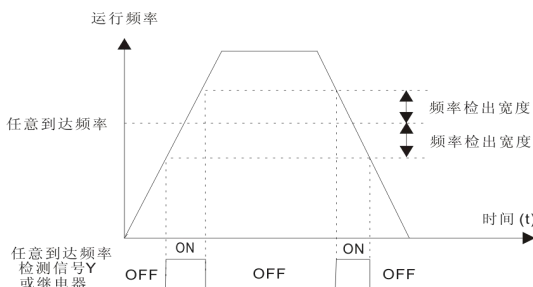


图6-14 任意到达频率检测示意图

F4. 63	零电流检测水平	出厂值	5.0%
	设定范围	0.0%~300.0%（电机额定电流）	
F4. 64	零电流检测延迟时间	出厂值	0.10s
	设定范围	0.00s~600.00s	

当变频器的输出电流，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，变频器多功能 Y 输出 ON 信号。图 6-15 为零电流检测示意图。

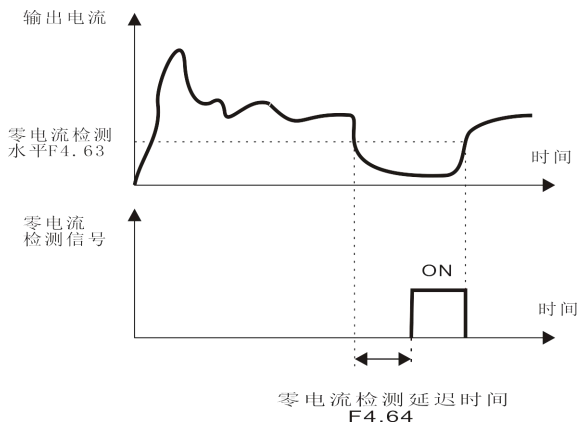


图6-15 零电流检测示意图

F4.67	任意到达电流 1	出厂值	100.0%
	设定范围	0.0%~300.0% (电机额定电流)	
F4.68	任意到达电流 1 宽度	出厂值	0.0%
	设定范围	0.0%~300.0% (电机额定电流)	
F4.69	任意到达电流 2	出厂值	100.0%
	设定范围	0.0%~300.0% (电机额定电流)	
F4.70	任意到达电流 2 宽度	出厂值	0.0%
	设定范围	0.0%~300.0% (电机额定电流)	

当变频器的输出电流，在设定任意到达电流的正负检出宽度内时，变频器多功能 Y 输出 ON 信号。

T510 提供两组任意到达电流及检出宽度参数，图 6-16 为功能示意图。

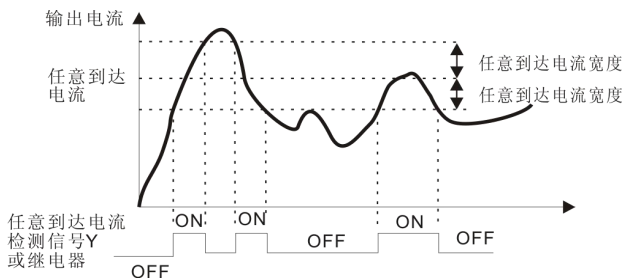


图6-16 任意到达电流检测示意图

F4.71	AI1 输入电压保护值下限	出厂值	3.10V
	设定范围	0.00V~F4.72	
F4.72	AI1 输入电压保护值上限	出厂值	6.80V
	设定范围	F4.71~10.00V	

当模拟量输入 AI1 的值大于 F4.72，或 AI1 输入小于 F4.71 时，变频器多功能 Y 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。

F4.73	模块温度到达	出厂值	75℃
	设定范围	0.0~100℃	

逆变器散热器温度达到该温度时，变频器多功能 Y 输出“模块温度到达”ON 信号。

F5 组 模拟输入、输出组

F5.00	AI1 输入信号选择	出厂值	0
-------	------------	-----	---

	设定范围	0	电压信号
		1	电流信号

当 AI1 输入信号选择 4~20mA 输入时，面向控制板时 J1 拨码开关或跳线跳到 A 端，且修改 F5.00=1。

F5.01	AI 曲线 1 最小输入	出厂值	0.00V
	设定范围	0.00V~F5.03	
F5.02	AI 曲线 1 最小输入对应设定	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.00%~100.0%	
F5.03	AI 曲线 1 最大输入	出厂值	10.00V
	设定范围	F5.01~10.00V	
F5.04	AI 曲线 1 最大输入对应设定	出厂值	100.0%
	设定范围	-100.00%~100.0%	
F5.05	AI1 滤波时间	出厂值	0.10s
	设定范围	0.00s~10.00s	

上述功能码用于设置，模拟量输入电压与其代表的设定值之间的关系。

当模拟量输入的电压大于所设定的“最大输入”（F5.03）时，则模拟量电压按照“最大输入”计算；同理，当模拟输入电压小于所设定的“最小输入”（F5.01）时，则根据“AI 低于最小输入设定选择”（F5.23）的设置，以最小输入或者 0.0% 计算。

当模拟输入为电流输入时，1mA 电流相当于 0.5V 电压。

AI1 输入滤波时间，用于设置 AI1 的软件滤波时间，当现场模拟量容易被干扰时，请加大滤波时间，以使检测的模拟量趋于稳定，但是滤波时间越大则对模拟量检测的响应速度变慢，如何设置需要根据实际应用情况权衡。

在不同的应用场合，模拟设定的 100.0% 所对应标称值的含义有所不同，具体请参考各应用部分的说明。

F5.06	AI2 输入信号选择		出厂值	0
	设定范围	0	电压信号	
		1	电流信号	

当 AI2 输入信号选择 4~20mA 输入时，面向控制板时，请将控制板上的 J2 拨码开关或者跳线跳到 A 端，且修改 F5.06=1。

F5.07	AI 曲线 2 最小输入	出厂值	0.00V
	设定范围	0.00V~F5.09	
F5.08	AI 曲线 2 最小输入对应设定	出厂值	0.0%

	设定范围	-100.00%~100.0%	
F5.09	AI 曲线 2 最大输入	出厂值	10.00V
	设定范围	F5.07~10.00V	
F5.10	AI 曲线 2 最大输入对应设定	出厂值	100.0%
	设定范围	-100.00%~100.0%	
F5.11	AI2 滤波时间	出厂值	0.10s
	设定范围	0.00s~10.00s	

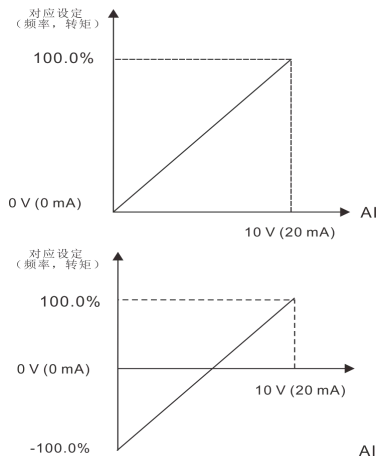


图 6-17 模拟给定与设定量的对应关系

F5.12	面板电位器最小输入	出厂值	-9.50V
	设定范围	-10.00~F5.14	
F5.13	面板电位器最小输入对应设定	出厂值	0.0%
	设定范围	0.00%~100.0%	
F5.14	面板电位器最大输入	出厂值	9.50V
	设定范围	F5.12~10.00V	
F5.15	面板电位器最大输入对应设定	出厂值	100.0%
	设定范围	-100.00%~100.0%	
F5.16	面板电位器滤波时间	出厂值	0.10s
	设定范围	0.00s~10.00s	

曲线 3 的功能及使用方法，请参照曲线 1 的说明

F5.17	PULSE 最小输入	出厂值	0.00kHz
-------	------------	-----	---------

	设定范围	0.00kHz~F5.19	
F5.18	PULSE 最小输入对应设定	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.00%~100.0%	
F5.19	PULSE 最大输入	出厂值	50.00kHz
	设定范围	F5.17~100.00kHz	
F5.20	PULSE 最大输入对应设定	出厂值	100.0%
	设定范围	-100.00%~100.0%	
F5.21	PULSE 滤波时间	出厂值	0.10s

此组功能码用于设置，X5 脉冲频率与对应设定之间的关系。

脉冲频率只能通过 X5 通道输入变频器。

F5.22	AI 曲线选择		出厂值	321
	设定范围	个位	AI1 曲线选择	
		1	曲线 1（2 点，见 F5.01~F5.04）	
		2	曲线 2（2 点，见 F5.06~F5.10）	
		3	曲线 3（2 点，见 F5.12~F5.16）	
		4	曲线 4（4 点，见 A6.00~A6.06）	
		5	曲线 5（4 点，见 A6.08~A6.15）	
		十位	AI2 曲线选择（1~5，同上）	
		百位	面板电位器曲线选择（1~5，同上）	

该功能码的个位、十位、百位分别用于选择，模拟量输入 AI1、AI2、面板电位器对应的设定曲线。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 F5 组功能码中设置，而曲线 4 与曲线 5 均为 4 点曲线，也在 A6 组功能码中设置。

T510 变频器标准单元提供 2 路模拟量输入口。

F5.23	AI 低于最小输入设定选择		出厂值	000
	设定范围	个位	AI1 低于最小输入设定选择	
		0	对应最小输入设定	
		1	0.0%	
		十位	AI2 低于最小输入设定选择（0~1，同上）	
		百位	面板电位器低于最小输入设定选择（0~1，同上）	

该功能码用于设置，当模拟量输入的电压小于所设定的“最小输入”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、面板电位器。

若选择为 0，则当 AI 输入低于“最小输入”时，则该模拟量对应的设定，为功能码确定的曲线“最小输入对应设定”（F5.01、F5.06、F5.11）。

若选择为 1，则当 AI 输入低于最小输入时，则该模拟量对应的设定为 0.0%。

F5.24	DO 端子输出模式选择		出厂值	1
	设定范围	0	脉冲输出（DO-P）	
		1	开关量输出（DO-R）	

DO 端子是可编程的复用端子，可作为高速脉冲输出端子（DO-P），也可以作为集电极开路的开关量输出端子（DO-R）。

作为开路集电极输出 DO-R 时，相关功能码参见 F4.29 说明。

作为脉冲输出 DO-P 时，输出脉冲的最高频率为 100kHz，DO-P 相关功能参见 F5.26 说明。

F5.25	DO-P 输出最大频率	出厂值	50.00kHz
	设定范围	0.01kHz~100.00kHz	

当 DO 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。

F5.26	DO-P 输出功能选择（脉冲输出端子）	出厂值	0
F5.27	A01 输出功能选择	出厂值	0
F5.28	A02 输出功能选择	出厂值	1

DOP 端子输出脉冲频率范围为 0.01Kz~F5.25（DOP 输出最大频率），F5.25 可以在 0.01kHz~100.00kHz 之间设置。

模拟量输出 A01 和 A02 输出范围为 0V~10V，或者 0mA~20mA。

模拟输出 A01 通过控制板拨码开关 J3 来选择 0V~10V，或者 0mA~20mA。

模拟输出 A02 通过控制板拨码开关 J4 来选择 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（绝对值）	0~2 倍电机额定转矩
4	输出功率	0~2 倍额定功率
5	输出电压	0~1.2 倍变频器额定电压

设定值	功 能	脉冲或模拟量输出 0.0%~100.0%所对应的功能
6	PULSE 脉冲输入	0.01kHz~100.00kHz
7	AI1	0V~10V
8	AI2	0V~10V (或者 0~20mA)
9	面板电位器	0V~10V
10	长度	0~最大设定长度
11	计数值	0~最大计数值
12	通讯设定	0.0%~100.0%
13	电机转速	0~最大输出频率对应的转速
14	输出电流	0.0A~000.0A
15	输出电压	0.0V~1000.0V
16	输出转矩 (实际值)	-2 倍电机额定转矩~ 2 倍电机额定转矩

F5.29	A01 输出信号选择		出厂值	0
	设定范围	0	0~10V 电压或 0~20mA 电流信号	
		1	4~20mA 电流信号	

当 A01 输出信号选择 4~20mA 输出时, 面向控制板时, 将控制板上的 J3 拨码开关或者跳线跳到 A 端, 且修改 F5.29=1。

F5.30	A01 零偏系数	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0%~+100.0%	
F5.31	A01 增益	出厂值	1.00
	设定范围	-10.00~+10.00	
F5.32	A02 零偏系数	出厂值	0.00%
	设定范围	-100.0%~+100.0%	
F5.33	A02 增益	出厂值	1.00
	设定范围	-10.00~+10.00	

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 A0 输出曲线。**如果 A01 输出 4~20mA, 需要设置 F5.30=20.0%, F5.31=0.80。**

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, A01、A02 的零偏系数 100%对应 10V (或者 20mA), 标准输出是指在于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%”。

零偏 $b = y - kx = y (x=0 \text{ 时}) = 8\text{V}$ ，零偏系数 100% 时对应 10V，故 $b=8\text{V}$ 时，对应的零偏系数 $= 8\text{V}/10\text{V} \times 100\% = 80\%$ 。

$$k = (y-b) / x = (\text{实际输出} - \text{零偏}) / \text{标准输出} = (3\text{V} - 8\text{V}) / 10\text{V} = -0.5。$$

F5.34	A02 输出信号选择		出厂值	0
	设定范围	0	0~10V 电压或 0~20mA 电流信号	
		1	4~20mA 电流信号	

当 A02 输出信号选择 4~20mA 输出时，面向控制板时，将控制板上的 J4 拨码开关或者跳线跳到 A 端，且修改 F5.34=1。

F6 组启停控制

F6.00	启动方式		出厂值	0
	设定范围	0	直接启动	
		1	转速跟踪再启动	
		2	预励磁启动（交流异步电机）	

0：直接启动

若启动直流制动时间设置为 0，则变频器从启动频率开始运行。

若启动直流制动时间不为 0，则先直流制动，然后再从启动频率开始运行。适用小惯性负载，在启动时电机可能有转动的场合。

1：转速跟踪再启动

变频器先对电机的转速和方向进行判断，再以跟踪到的电机频率启动，对旋转中电机实施平滑无冲击启动。适用大惯性负载的瞬时停电再启动。为保证转速跟踪再启动的性能，需准确设置电机 F1 组参数。

2：异步机预励磁启动

只对异步电机有效，用于在电机运行前先建立磁场。

预励磁电流、预励磁时间参见功能码 F6.05、F6.06 说明。

若预励磁时间设置为 0，则变频器取消预励磁过程，从启动频率开始启动。预励磁时间不为 0，则先预励磁再启动，可以提高电机动态响应性能。

F6.01	转速跟踪方式		出厂值	0
	设定范围	0	从停机频率开始	

	1	从零速开始
	2	从最大频率开始

为用最短时间完成转速跟踪过程，选择变频器跟踪电机转速的方式：

0：从停电时的频率向下跟踪，通常选用此种方式。

1：从 0 频开始向上跟踪，在停电时间较长再启动的情况使用。

2：从最大频率向下跟踪，一般发电性负载使用。

F6.02	转速跟踪快慢	出厂值	20
	设定范围	1~100	

转速跟踪再启动时，选择转速跟踪的快慢。

参数越大，则跟踪速度越快。但设置过大可能引起跟踪效果不可靠。

F6.03	启动频率	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz~10.00Hz	
F6.04	启动频率保持时间	出厂值	0.0s
	设定范围	0.0s~100.0s	

为保证启动时的电机转矩，请设定合适的启动频率。为使电机启动时充分建立磁通，需要启动频率保持一定时间。

启动频率 F6.03 不受下限频率限制。但是设定目标频率小于启动频率时，变频器不启动，处于待机状态。

正反转切换过程中，启动频率保持时间不起作用。

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。

例 1：

F0.02=0 频率指令为数字给定

F0.09=2.00Hz 数字设定频率为 2.00Hz

F6.03=5.00Hz 启动频率为 5.00Hz

F6.04=2.0s 启动频率保持时间为 2.0s

此时，变频器将处于待机状态，变频器输出频率为 0.00Hz。

例 2：

F0.02=0 频率指令为数字给定

F0.09=10.00Hz 数字设定频率为 10.00Hz

F6.03=5.00Hz 启动频率为 5.00Hz

F6.04=2.0s 启动频率保持时间为 2.0s

此时，变频器加速到 5.00Hz，持续 2.0s 后，再加速到给定频率 10.00Hz。

F6.05	启动直流制动电流/预励磁电流	出厂值	0%
	设定范围	0%~100%	
F6.06	启动直流制动时间/预励磁时间	出厂值	0.0s
	设定范围	0.0s~100.0s	

启动直流制动，一般用于使运转的电机停止后再启动。预励磁用于先使异步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。此时变频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。

若启动方式为异步机预励磁启动，则变频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，相对基值有两种情形。

1、当电机额定电流小于或等于变频器额定电流的 80%时，是相对电机额定电流为百分比基值

2、当电机额定电流大于变频器额定电流的 80%，是相对 80%的变频器额定电流为百分比基值

F6.07	停机方式	出厂值	0
	设定范围	0	减速停车
		1	自由停车

0：减速停车

停机命令有效后，变频器按照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，变频器立即终止输出，此时电机按照机械惯性自由停车。

F6.08	停机直流制动起始频率	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz~最大频率	
F6.09	停机直流制动等待时间	出厂值	0.0s
	设定范围	0.0s~36.0s	
F6.10	停机直流制动电流	出厂值	0%

	设定范围	0%~100%	
F6.11	停机直流制动时间	出厂值	0.0s
	设定范围	0.0s~36.0s	

停机直流制动起始频率：减速停机过程中，当运行频率降低到该频率时，开始直流制动过程。

停机直流制动等待时间：在运行频率降低到停机直流制动起始频率后，变频器先停止输出一段时间，然后再开始直流制动过程。用于防止在较高速度时开始直流制动可能引起的过流等故障。

1、当电机额定电流小于或等于变频器额定电流的 80%时，是相对电机额定电流为百分比基值。

2、当电机额定电流大于变频器额定电流的 80%时，是相对 80%的变频器额定电流为百分比基值

停机直流制动时间：直流制动量保持的时间。此值为 0 则直流制动过程被取消。

停机直流制动过程见图 6-18 示意图所示。

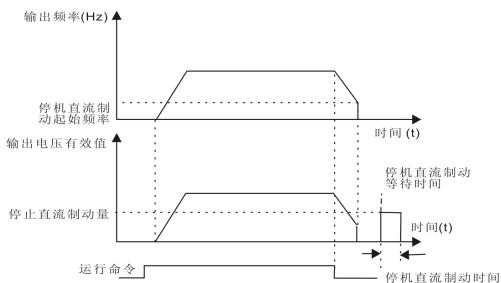


图6-18 停机直流制动示意图

F6.12	制动使用率	出厂值	100%
	设定范围	0%~100%	

仅对内置制动单元的变频器有效。

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，但是制动过程变频器母线电压波动较大。

F7 组 键盘与显示

F7.02	LED 运行监控参数显示选择 1	出厂值	0000
	设定范围	个位	L0.12-计数值
		十位	L0.00-运行频率 1 (Hz)
		百位	L0.01-设定频率值 (Hz)
		千位	L0.04-剩余电压显示
		0	L0.03-输出速度
		1	不显示
F7.03 F7.06	LED 运行监控参数显示选择 2	出厂值	0000
	设定范围	个位	L0.04-输出电流 (A)
		十位	L0.18-PID 反馈
		百位	L0.05-输出功率 (kW)
		千位	L0.15-PLC 阶段
	设定范围	0	L0.06-输出转矩 (%)
		1	L0.18-PULSE 输入状态
		0	频率不显示
F7.04 F7.07	LED 运行监控参数显示选择 3	出厂值	0000
	设定范围	个位	L0.08-输出状态
		十位	L0.09-A11 电压 (V)
		百位	L0.10-A12 电压 (V)
		千位	L0.20-剩余运行时间
		0	L0.11-面板电位器电压 (V)
		1	L0.21-A11 校正前电压 (V)
F7.08	LED 运行监控参数显示选择 6	出厂值	0000
	设定范围	个位	L0.10-A12 电压 (V)
		十位	L0.20-剩余运行时间
		百位	L0.11-面板电位器电压 (V)
		千位	L0.21-A11 校正前电压 (V)
		0	不显示
		1	L0.22-A12 校正前电压 (V)
F7.08	LED 运行监控参数显示选择 7	出厂值	0000
	设定范围	个位	L0.24-线速度
		十位	L0.25-当前上电时间 (Hour)
		百位	L0.26-当前运行时间 (Min)
		千位	L0.27-PULSE 输入脉冲频率 (Hz)
		0	不显示
		1	显示

F7.09	LED 运行监控参数显示选择 8	出厂值	0000
	设定范围	个位	L0.28-通讯设定值
		十位	L0.29-编码器反馈速度 (Hz)
		百位	L0.30-主频率 X 显示 (Hz)
		千位	L0.31-辅频率 Y 显示 (Hz)
		0	不显示
		1	显示
F7.12	LED 停机监控参数显示选择 1	出厂值	0011
	设定范围	个位	L0.01-设定频率 (Hz)
		十位	L0.02-母线电压 (V)
		百位	L0.07-X 输入状态
		千位	L0.08-Y 输出状态
		0	不显示
		1	显示
F7.13	LED 停机监控参数显示选择 2	出厂值	0011
	设定范围	个位	L0.09-AI1 电压 (V)
		十位	L0.10-AI2 电压 (V)
		百位	L0.11-面板电位器电压 (V)
		千位	L0.12-计数值
		0	不显示
		1	显示
F7.14	LED 停机监控参数显示选择 3	出厂值	0000
	设定范围	个位	L0.13-长度值
		十位	L0.17- PLC 阶段
		百位	L0.14-负载速度
		千位	L0.15- PID 设定
		0	不显示

		1	显示
--	--	---	----

F7.15	LED 停机监控参数显示选择 4	出厂值	0000
	设定范围	个位	L0.18- PULSE 输入脉冲频率 (kHz)
		十位	L0.16- PID 反馈
		百位	保留
		千位	保留
		0	不显示
		1	显示
F7.17	第二数码管运行监控参数显示	出厂值	4
	设定范围	0~65 (对应 L0.00~L0.65)	
F7.18	第二数码管停机监控参数显示	出厂值	2
	设定范围	0~65 (对应 L0.00~L0.65)	

当选择双数码管显示的键盘时，第二数码管在运行和停机时的监控参数选择。

当 F0.02=8 (PID 有效) 时，此时第二数码管运行和停机时都显示反馈压力，即 F7.17=F7.18=16。

F7.22	负载速度显示系数		出厂值	100.00%
	设定范围		0.01%~200.00%	
F7.23	负载速度显示小数点位数		出厂值	0
	设定范围	0	0 位小数位	
		1	1 位小数位	
		2	2 位小数位	
		3	3 位小数位	

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：

正常情况显示对应的是电机额定频率，如果负载运行速度与显示速度有偏差，可通过调节系数 F7.22 修正。

如果变频器处于停机状态，则负载速度显示为设定频率对应的速度，即“设定负载速度”。以设定转速 1460rpm 为例，则停机状态负载给定速度为：1460*200.00%=2920.00 (2 位小数点显示) rpm。

F7.24	逆变器模块散热器温度	出厂值	-
-------	------------	-----	---

	设定范围	0~100℃
--	------	--------

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。

F7.27	累计运行时间	出厂值	0 小时
	设定范围	0h~65535h	

显示变频器的累计运行时间。当运行时间到达设定运行时间 F8.28 后，变频器多功能数字输出功能（12）输出 ON 信号。

F7.28	累计上电时间	出厂值	0 小时
	设定范围	0~65535 小时	

显示自出厂开始变频器的累计上电时间。

此时间到达设定上电时间（F8.27）时，变频器多功能数字输出功能（24）输出 ON 信号。

F7.29	产品号	出厂值	-
	设定范围	变频器产品号	

显示变频器产品号，如 T510/T510 系列，F7.29=510.00。

F7.30	软件版本号	出厂值	-
	设定范围	控制板软件版本号	

显示变频器软件版本号，通用变频器 F7.30 的范围为 1.0~9.9，如果为非标变频器，如 T510-51 号非标，则 F7.30 的范围为 511.0~519.9，依次类推。

F7.31	累计耗电量	出厂值	-
	设定范围	0~65535 度	

显示到目前为止变频器的累计耗电量。

F7.32	输出功率校正系数	出厂值	100.00%
	设定范围	0.00~200.00%	

当输出功率（L0.05）与期望值不对应时，可以通过该值对输出功率进行线性校正。

F8 辅助功能参数组

F8.00	正反转死区时间	出厂值	0.0s
-------	---------	-----	------

设定范围	0.00s~3000.0s
------	---------------

设定变频器正反转过渡过程中，在输出 0Hz 处的过渡时间，如图 6-19 所示：

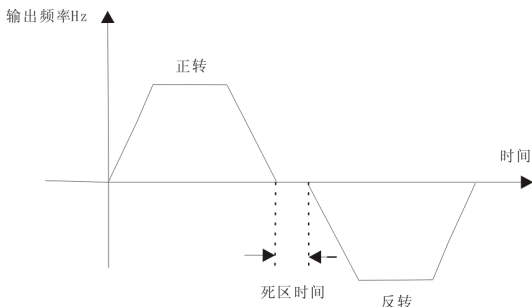


图6-19 正反转死区时间示意图

F8.01	多段频率 1	出厂值	与机型有关
	设定范围	0.00Hz ~ 最大频率	
F8.02	多段频率 2	出厂值	与机型有关
	设定范围	0.00Hz ~ 最大频率	
F8.03	多段频率 3	出厂值	与机型有关
	设定范围	0.00Hz ~ 最大频率	
F8.04	多段频率 4	出厂值	与机型有关
	设定范围	0.00Hz ~ 最大频率	
F8.05	多段频率 5	出厂值	与机型有关
	设定范围	0.00Hz ~ 最大频率	
F8.06	多段频率 6	出厂值	与机型有关
	设定范围	0.00Hz ~ 最大频率	
F8.07	多段频率 7	出厂值	与机型有关
	设定范围	0.00Hz ~ 最大频率	

不管 F0.02（主频率指令选择）设置多少，多段频率运行具有最高优先级，可以设置 F4.03 = 56、F4.04 = 57、F4.05 = 58 有效时，见下表：

X5(58)	X4(57)	X3(56)	多段频率设定	对应参数
OFF	OFF	OFF	多段频率无效	F0.02 对应的频率输入通道设定值

X5(58)	X4(57)	X3(56)	多段频率设定	对应参数
OFF	OFF	ON	多段频率 1	F8.01
OFF	ON	OFF	多段频率 2	F8.02
OFF	ON	ON	多段频率 3	F8.03
ON	OFF	OFF	多段频率 4	F8.04
ON	OFF	ON	多段频率 5	F8.05
ON	ON	OFF	多段频率 6	F8.06
ON	ON	ON	多段频率 7	F8.07

F8.16	加速时间 2	出厂值	机型确定
	设定范围	0.0s~6500.0s	
F8.17	减速时间 2	出厂值	机型确定
	设定范围	0.0s~6500.0s	
F8.18	加速时间 3	出厂值	机型确定
	设定范围	0.0s~6500.0s	
F8.19	减速时间 3	出厂值	机型确定
	设定范围	0.0s~6500.0s	
F8.20	加速时间 4	出厂值	机型确定
	设定范围	0.0s~6500.0s	
F8.21	减速时间 4	出厂值	机型确定
	设定范围	0.0s~6500.0s	

T510 提供 4 组加减速时间，分别为 F0.21、F0.22 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 F0.21 和 F0.22 相关说明。

通过多功能数字输入端子X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F4.01~F4.07中的相关说明。

F8.22	跳跃频率 1	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz~最大频率	
F8.23	跳跃频率 2	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz~最大频率	
F8.24	跳跃频率幅度	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00~最大频率	

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。通过设置跳跃频率，可以使变频器避开负载的机械共振点。

T510 可设置两个跳跃频率点，若将两个跳跃频率均设为 0，则跳跃频率功能取消。

跳跃频率及跳跃频率幅度的原理示意，请参考图 6-20。

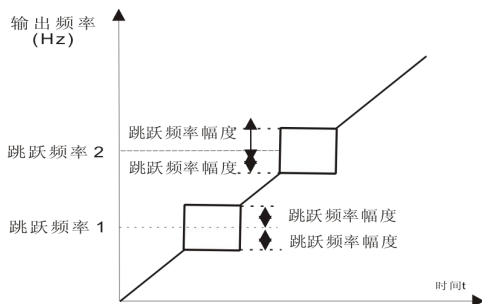


图6-20 跳跃频率示意图

F8.25	下垂控制	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00Hz~10.00Hz	

该功能一般用于多台电机拖动同一个负载时的负荷分配。

下垂控制是指随着负载增加，使变频器输出频率下降，这样多台电机拖动同一负载时，负载重的电机输出频率下降的更多，从而可以降低该电机的负荷，实现多台电机的负荷均匀。

F8.26	散热风扇控制	出厂值	0
	设定范围	0: 运行时风扇运转 1: 风扇一直运转	

用于选择散热风扇的动作模式，选择为0时，变频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。

F8.27	设定累计上电到达时间	出厂值	0 小时
	设定范围	0h~65000h	

该参数是指变频器在输出额定负载时，输出的频率下降值。

当累计上电时间（F7.28）到达 F8.27 所设定的上电时间时，变频器多功能数字 Y 输出 ON 信号。

F8.28	设定累计运行到达时间	出厂值	0 小时
	设定范围	0h~65000h	

用于设置变频器的运行时间。

当累计运行时间 (F7. 27) 到达此设定运行时间后, 变频器多功能数字 Y 输出 ON 信号。

F8. 29	加减速过程中跳跃频率是否有效	出厂值	0
	设定范围	0: 无效 1: 有效	

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。

F8. 30	加速时间 1 与加速时间 2 切换频率点	出厂值	0. 00Hz
	设定范围	0. 00Hz~最大频率	
F8. 31	减速时间 1 与减速时间 2 切换频率点	出厂值	0. 00Hz
	设定范围	0. 00Hz~最大频率	

该功能在电机选择为电机 1, 且未通过 X 端子切换选择加减速时间时有效。用于在变频器运行过程中, 不通过 X 端子而是根据运行频率范围, 自行选择不同加减速时间。

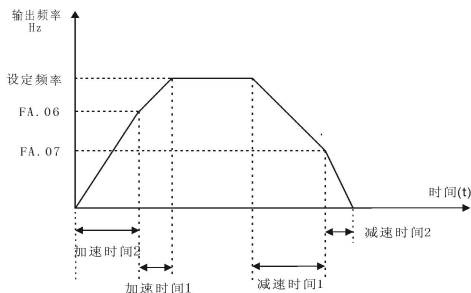


图6-21 加减速时间切换示意图

在加速过程中, 如果运行频率小于 F8. 30 则选择加速时间 2; 如果运行频率大于 F8. 30 则选择加速时间 1。

在减速过程中, 如果运行频率大于 F8. 31 则选择减速时间1, 如果运行频率小于 F8. 31 则选择减速时间2。

F8. 32	定时功能选择		出厂值	0
	设定范围	0	无效	
		1	有效	

F8.33	定时运行时间选择		出厂值	0
	设定范围	0	F8.34 设定	
		1	AI1	
		2	AI2	
		3	面板电位器	
		模拟输入量程 100%对应 F8.34		
F8.34	定时运行时间		出厂值	0.0Min
	设定范围	0.0Min~6500.0Min		

该组参数用来完成变频器定时运行功能。

F8.32 定时功能选择有效时，变频器启动时开始计时，到达设定定时运行时间后，变频器自动停机，同时多功能 Y 输出 ON 信号。

变频器每次启动时，都从 0 开始计时，定时剩余运行时间可通过 L0.20 查看。

定时运行时间由 F8.33、F8.34 设置，时间单位为分钟。

F8.35	本次运行到达时间		出厂值	0.0Min
	设定范围		0.0Min~6500.0Min	

当本次启动的运行时间到达此时间后，变频器多功能数字 Y 输出“本次运行时间到达”ON 信号。

F8.38	DPWM 切换上限频率		出厂值	12.00Hz
	设定范围		0.00Hz~15Hz	

只对 VF 控制有效。

异步机 VF 运行时的发波方式确定，低于此数值为 7 段式连续调制方式，相反则为 5 段断续调制方式。

关于 VF 运行不稳定性请参考功能码 F6.11，关于变频器损耗和温升请参考功能码 F1.30；

F8.39	PWM 调制方式		出厂值		0
	设定范围	0	异步调制		
		1	同步调制		

只对 VF 控制有效。

同步调制，指载波频率随输出频率变换而线性变化，保证两者的比值（载波比）不变，一般在输出频率较高时使用，有利于输出电压质量。

在较低输出频率时（100Hz 以下），一般不需要同步调制，因为此时载波频率与输

出频率的比值比较高，异步调制优势更明显一些。

运行频率高于 85Hz 时，同步调制才生效，该频率以下固定为异步调制方式。

F8.44	SVC 优化模式选择		出厂值	1
	设定范围	0	不优化	
		1	优化模式 1	
		2	优化模式 2	

优化模式 1：有较高转矩控制线性度要求时使用

优化模式 2：有较高速度平稳性要求时使用

F9 组 闭环 PID、恒压供水专用参数

F9.00	PID 给定源		出厂值	0
	设定范围	0	F9.01 设定	
		1	AI1	
		2	AI2	
		3	面板电位器	
		4	PULSE 脉冲 (X5)	
		5	通讯	
		6	多段闭环给定	
F9.01	PID 数值给定		出厂值	0.200
	设定范围		0.000~F9.04 (Mpa)	

此参数用于选择过程 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。

F9.02	PID 反馈源		出厂值	0
	设定范围	0	AI1	
		1	AI2	
		2	面板电位器	
		3	AI1-AI2	
		4	PULSE 脉冲 (X5)	
		5	通讯	
		6	AI1+AI2	
		7	MAX (AI1 , AI2)	
		8	MIN (AI1 , AI2)	

此参数用于选择过程 PID 的反馈信号通道。

过程 PID 的反馈量也为相对值，设定范围为 0.0%~100.0%。

F9.03	PID 作用方向		出厂值	0
	设定范围	0	正作用	
		1	反作用	

正作用：当 PID 的反馈信号小于给定量时，变频器输出频率上升。如收卷的张力控制场合。

反作用：当 PID 的反馈信号小于给定量时，变频器输出频率下降。如放卷的张力控制场合。该功能受多功能端子 PID 作用方向取反（功能 35）的影响，使用中需要注意。

F9.04	PID 给定反馈量程（供水时远 程压力表量程）	出厂值	1.00
	设定范围	0.00~655.35	

PID 给定反馈量程是无量纲单位，当恒压供水时，量纲单位为 0.01Mpa，用于 PID 给定显示 L0.15 与 PID 反馈显示 L0.16。

PID 的给定反馈的相对值 100.0%，对应给定反馈量程 F9.04。例如如果 F9.04 设置为 1.60Mpa，则当 PID 给定 100.0%时，PID 给定显示 L0.15 为 1.60Mpa。

F9.05	比例增益 KP1	出厂值	35.0
	设定范围	0.0~100.0	
F9.06	积分时间 Ti1	出厂值	0.50s
	设定范围	0.01s~10.00s	
F9.07	微分时间 Td1	出厂值	0.000s
	设定范围	0.00~10.000	

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 反馈量和给定量的偏差为 100.0%时，PID 调节器对输出频率指令的调节幅度为最大频率。

积分时间 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 反馈量和给定量的偏差为 100.0%时，积分调节器经过该时间连续调整，调整量达到最大频率。

微分时间 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%，微分调节器的调整量为最大频率。

F9.08	PID 反转截止频率	出厂值	0.00Hz
	设定范围	0.00~最大频率	

有些情况下，只有当 PID 输出频率为负值（即变频器反转）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，F9.08 用来确定反转频率上限。

F9.09	PID 偏差极限	出厂值	0.01%
	设定范围	0.0%~100.0%	

当 PID 给定量与反馈量之间的偏差小于 F9.09 时，PID 停止调节动作。这样，给定与反馈的偏差较小时输出频率稳定不变，对有些闭环控制场合很有效。

F9.10	PID 微分限幅	出厂值	0.10%
	设定范围	0.00%~100.00%	

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，F9.10 是用来设置 PID 微分输出的范围。

F9.11	PID 给定变化时间	出厂值	0.00s
	设定范围	0.00s~650.00s	

PID 给定变化时间，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。

F9.12	PID 反馈滤波时间	出厂值	0.00s
	设定范围	0.00s~60.00s	
F9.13	PID 输出滤波时间	出厂值	0.00s
	设定范围	0.00s~60.00s	

F9.12 用于对 PID 反馈量进行滤波，该滤波有利于降低反馈量被干扰的影响，但是会带来过程闭环系统的响应性能下降。

F9.13 用于对 PID 输出频率进行滤波，该滤波会减弱变频器输出频率的突变，但是同样会带来过程闭环系统的响应性能下降。

F9.15	比例增益 KP2		出厂值	20.0
	设定范围		0.0~100.0	
F9.16	积分时间 Ti2		出厂值	2.00s
	设定范围		0.01s~10.00s	
F9.17	微分时间 Td2		出厂值	0.000s
	设定范围		0.00~10.000	
F9.18	PID 参数切换条件		出厂值	0
	设定范围	0	不切换	
		1	通过 X 端子切换	
		2	根据偏差自动切换	
F9.19	PID 参数切换偏差 1		出厂值	20.0%
	设定范围		0.0%~F9.20	
F9.20	PID 参数切换偏差 2		出厂值	80.0%
	设定范围		F9.19~100.0%	

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 F9.15 ~ F9.16 的设置方式，与参数 F9.05 ~ F9.06 类似。

两组 PID 参数可以通过多功能数字 X 端子切换，也可以根据 PID 的偏差自动切换。

选择为多功能 X 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 (F9.05 ~ F9.06)，端子有效时选择参数组 2 (F9.15 ~ F9.16)。

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 F9.19 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 1 F9.20 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。

F9.21	PID 初值		出厂值	0.0%
	设定范围		0.0%~100.0%	
F9.22	PID 初值保持时间		出厂值	0.00s
	设定范围		0.00s~650.00s	

变频器启动时，PID 输出固定为 PID 初值 F9. 21，持续 PID 初值保持时间 F9. 22 后，PID 才开始闭环调节运算。图 6-22 为 PID 初值的功能示意图。

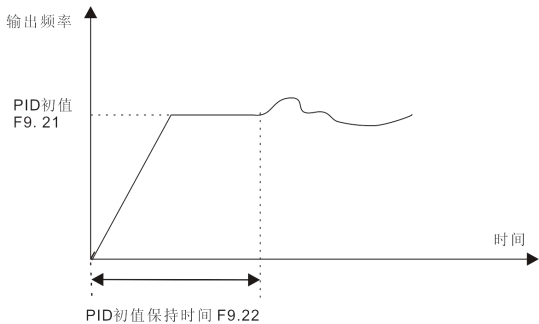


图6-22 PID初值功能示意图

F9. 23	两次输出偏差正向最大值	出厂值	1. 00%
	设定范围	0. 00%~100. 00%	
F9. 24	两次输出偏差反向最大值	出厂值	1. 00%
	设定范围	0. 00%~100. 00%	

此功能用来限值 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。

F9. 23 和 F9. 24 分别对应，正转和反转时的输出偏差绝对值的最大值。

F9. 25	PID 积分属性		出厂值	00
	设定范围	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	

积分分离：

若设置积分分离有效，则当多功能数字 X 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 X 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。

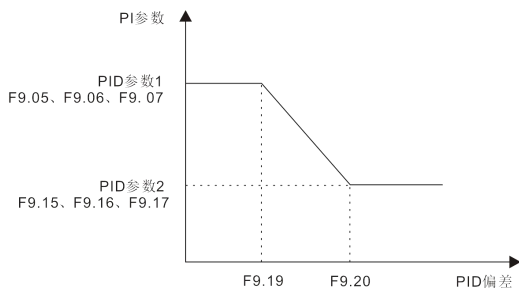


图6-23 PID参数切换

F9.26	PID 反馈丢失检测值	出厂值	0.0%
	设定范围	0.0%：不判断反馈丢失 0.1%~100.0%	
F9.27	PID 反馈丢失检测时间	出厂值	1.0s
	设定范围	0.0s~20.0s	

此功能码用来判断 PID 反馈是否丢失。常用于恒压供水的远传压力表的断线检测。

当 PID 反馈量小于反馈丢失检测值 F9.26，且持续时间超过 PID 反馈丢失检测时间 F9.27 后，变频器报警故障 E031，并根据所选择故障处理方式（Fb.15）处理。

F9.28	PID 停机运算		出厂值	0
	设定范围	0	停机不运算	
		1	停机运算	

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

F9.36	苏醒系数	出厂值	75.0%
	设定范围	0.0%~100.0% (相对于目标给定压力的百分比)	
F9.37	苏醒延迟时间	出厂值	0.0s
	设定范围	0.0s~6500.0s	
F9.38	睡眠频率	出厂值	38.00Hz
	设定范围	0.00Hz~最大频率	
F9.39	睡眠延迟时间	出厂值	0.0s
	设定范围	0.0s~6500.0s	

睡眠功能：当系统供水反馈压力加上 F9.40 睡眠容差值 大于等于给定压力，而此时变频器的运行频率小于等于 F9.38（睡眠频率），在经过 F9.39（睡眠延迟时间）后，变频器将进入睡眠状态，变频器停机，以达到节能和保护电机的目的。在睡眠延时过程中，如果有频率超出 F9.38 设定值，则睡眠延时时间清零，时间重新计算。

苏醒功能：在系统处于睡眠状态时，当供水反馈压力小于等于苏醒系数乘以给定压力值（ $F9.36 * F9.01$ ）时，此时经过苏醒延时时间（F9.37）后，退出睡眠状态，变频器运行。

F9.40	睡眠容差	出厂值	20.0%
	设定范围	0.0%~100.0% (相对于目标给定压力的)	

F9.40 是相对于目标给定压力的百分比，具体见 F9.38、F9.39 参数说明。

F9.41	闭环 PID 时监控模式下键盘 UP/DOWN 功能选择	出厂值	1
	设定范围	0~1	

在闭环 PID 模式下，此功能有效，如果不是闭环 PID 模式下，此功能码无效

0：键盘频率给定进行调节

1：PID 数字给定进行调节

F9.42	恒压供水模式选择	出厂值	0
	设定范围	0~2	

0：一拖多恒压供水模式无效

1：选择扩展卡做一拖二供水模式，一用一备供水模式，通过控制板端子 Y1-COM 和 Y2-COM 控制两台水泵。

2：选择扩展卡一拖二循环恒压供水模式有效，一用一补供水模式，需配一拖二供水卡，一拖二循环供水。

F9.43	定时轮换时间间隔	出厂值	0
	设定范围	0~65535 分钟 0 表示定时轮换无效	

通过设置此参数，可以实现电机的防锈死功能，当有一台或以上水泵长期不进入运行状态时，变频器将通过此延迟时间后自动对运行泵和静止泵进行智能切换。

设定值为 0 分钟时，自动切换无效。

F9.44	加泵判断时间	出厂值	5.0s
	设定范围	0.0~6553.5s	

当变频器的输出频率已经达到上限频率时，压力仍不符合要求需要加泵处理时，变频器将经过此判断时间后执行加泵动作。

F9.45	减泵判断时间	出厂值	3.0s
	设定范围	0.0~6553.5s	

当变频器的输出频率已经达到下限频率时，压力仍不符合要求需要减泵处理时，变频器将经过此判断时间后执行减泵动作。

F9.46	电磁开关延迟时间	出厂值	0.5s
	设定范围	0.0~10.0s	

此功能定义从工频到变频或从变频到工频切换时，电磁开关动作的延迟时间。

F9.47	变频泵投入延迟时间	出厂值	1.0s
	设定范围	0.1~20.0s	

此功能定义变频器在供水 PID 闭环有效时，在一开始运行时或者在工变频转换时，变频器投入的延迟时间，防止变频器切入过快导致过流。

F9.52	供水 B1 输出功能 (B1-RCM)	出厂值	0
	设定范围	0~1	

0: 供水模式无效，作为普通输出，请见 F4.32 功能设置。

1: B1-RCM，供水模式下有效，F9.42=1 或者 2 时，第一台泵变频。

F9.53	供水 G1 输出功能 (G1-RCM)	出厂值	0
	设定范围	0~1	

0: 供水模式无效，作为普通输出，请见 F4.33 功能设置。

1: G1-RCM，供水模式下有效，F9.42=2 时，第一台泵工频。

F9.54	供水 B2 输出功能 (B2-RCM)	出厂值	0
	设定范围	0~1	

0: 供水模式无效，作为普通输出，请见 F4.34 功能设置。

1: B2-RCM，供水模式下有效，F9.42=1 或者 2 时，第二台泵变频。

F9.55	供水 G2 输出功能 (G2-RCM)	出厂值	0
	设定范围	0~1	

0: 供水模式无效, 作为普通输出, 请见 F4.29 功能设置。

1: G2-RCM, 供水模式下有效, F9.42=2 时, 第二台泵工频。

FA 组 摆频、多段指令、简易 PLC 功能参数组

FA.00	多段指令 0	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0%~100.0%	
FA.01	多段指令 1	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0%~100.0%	
FA.02	多段指令 2	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0%~100.0%	
FA.03	多段指令 3	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0%~100.0%	
FA.04	多段指令 4	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0%~100.0%	
FA.05	多段指令 5	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0%~100.0%	
FA.06	多段指令 6	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0%~100.0%	
FA.07	多段指令 7	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0%~100.0%	
FA.08	多段指令 8	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0%~100.0%	
FA.09	多段指令 9	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0%~100.0%	
FA.10	多段指令 10	出厂值	0.0Hz
	设定范围	-100.0%~100.0%	
FA.11	多段指令 11	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0%~100.0%	
FA.12	多段指令 12	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0%~100.0%	
FA.13	多段指令 13	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0%~100.0%	
FA.14	多段指令 14	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0%~100.0%	
FA.15	多段指令 15	出厂值	0.0%
	设定范围	-100.0%~100.0%	

多段指令可以用在三个场合：作为频率指令、作为 VF 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%，当作为频率指令时其为相对最大频率的百分比；作为 VF 分离电压源时，为相对于电机额定电压的百分比；而由于 PID 给定本来为相对值，多段指令作为 PID 设定源不需要量纲转换。

多段指令需要根据多功能数字 X 的不同状态，进行切换选择，具体请参考 F4 组

FA. 16	多段指令 0 给定方式		出厂值	0
	设定范围	0	功能码 FA.00 给定	
		1	AI1	
		2	AI2	
		3	面板电位器	
		4	PULSE 脉冲	
		5	PID	
		6	预置频率 (F0.09) 给定，UP/DOWN 可修改	

此参数决定多段指令 0 的给定通道。

多段指令 0 除可以选择 FA.00 外，还有多种其他选项，方便在多短指令与其他给定方式之间切换。在多段指令作为频率指令或者简易 PLC 作为频率指令时，均可容易实现两种频率指令的切换。

FA. 17	简易 PLC 运行方式		出厂值	0
	设定范围	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	

简易 PLC 功能有两个作用：作为频率指令或者作为 VF 分离的电压源。

图 6-24 是简易 PLC 作为频率指令时的示意图。简易 PLC 作为频率指令时，FA.00~FA.16 的正负决定了运行方向，若为负值则表示变频器反方向运作为频率指令时，PLC 有三种运行方式，作为 VF 分离电压源时不具有这三种方式。其中：

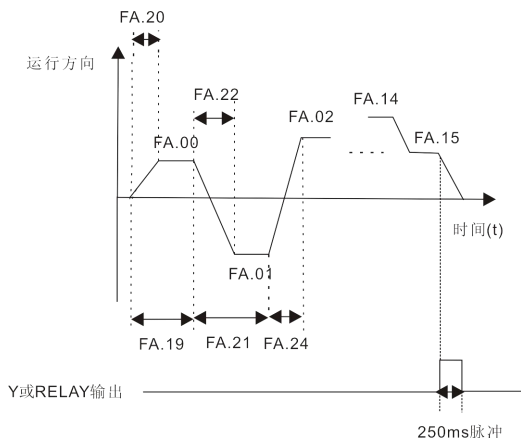


图6-24 简易PLC示意图

0: 单次运行结束停机

变频器完成一个单循环后自动停机，需要再次给出运行命令才能启动。

1: 单次运行结束保持终值

变频器完成一个单循环后，自动保持最后一段的运行频率和方向。

2: 一直循环

变频器完成一个循环后，自动开始进行下一个循环，直到有停机命令时停止。

FA. 18	简易 PLC 掉电记忆选择		出厂值	00
	设定范围	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	

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。

FA. 19	简易 PLC 第 0 段运行时间	出厂值	0.0s (h)
	设定范围	0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	
FA. 20	简易 PLC 第 0 段加减速时间	出厂值	0
	设定范围	0~3	
FA. 21	简易 PLC 第 1 段运行时间	出厂值	0.0s (h)
	设定范围	0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	
FA. 22	简易 PLC 第 1 段加减速时间	出厂值	0
	设定范围	0~3	
FA. 23	简易 PLC 第 2 段运行时间	出厂值	0.0s (h)
	设定范围	0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	
FA. 24	简易 PLC 第 2 段加减速时间	出厂值	0
	设定范围	0~3	
FA. 25	简易 PLC 第 3 段运行时间	出厂值	0.0s (h)
	设定范围	0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	
FA. 26	简易 PLC 第 3 段加减速时间	出厂值	0
	设定范围	0~3	
FA. 27	简易 PLC 第 4 段运行时间	出厂值	0.0s (h)
	设定范围	0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	
FA. 28	简易 PLC 第 4 段加减速时间	出厂值	0
	设定范围	0~3	
FA. 29	简易 PLC 第 5 段运行时间	出厂值	0.0s (h)
	设定范围	0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	
FA. 30	简易 PLC 第 5 段加减速时间	出厂值	0
	设定范围	0~3	
FA. 31	简易 PLC 第 6 段运行时间	出厂值	0.0s (h)
	设定范围	0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	
FA. 32	简易 PLC 第 6 段加减速时间	出厂值	0
	设定范围	0~3	
FA. 33	简易 PLC 第 7 段运行时间	出厂值	0.0s (h)
	设定范围	0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	
FA. 34	简易 PLC 第 7 段加减速时间	出厂值	0
	设定范围	0~3	
FA. 35	简易 PLC 第 8 段运行时间	出厂值	0.0s (h)
	设定范围	0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	
FA. 36	简易 PLC 第 8 段加减速时间	出厂值	0
	设定范围	0~3	

FA. 37	简易 PLC 第 9 段运行时间		出厂值	0.0s (h)
	设定范围		0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	
FA. 38	简易 PLC 第 9 段加减速时间		出厂值	0
	设定范围		0~3	
FA. 39	简易 PLC 第 10 段运行时间		出厂值	0.0s (h)
	设定范围		0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	
FA. 40	简易 PLC 第 10 段加减速时间		出厂值	0
	设定范围		0~3	
FA. 41	简易 PLC 第 11 段运行时间		出厂值	0.0s (h)
	设定范围		0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	
FA. 42	简易 PLC 第 11 段加减速时间		出厂值	0
	设定范围		0~3	
FA. 43	简易 PLC 第 12 段运行时间		出厂值	0.0s (h)
	设定范围		0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	
FA. 44	简易 PLC 第 12 段加减速时间		出厂值	0
	设定范围		0~3	
FA. 45	简易 PLC 第 13 段运行时间		出厂值	0.0s (h)
	设定范围		0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	
FA. 46	简易 PLC 第 13 段加减速时间		出厂值	0
	设定范围		0~3	
FA. 47	简易 PLC 第 14 段运行时间		出厂值	0.0s (h)
	设定范围		0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	
FA. 48	简易 PLC 第 14 段加减速时间		出厂值	0
	设定范围		0~3	
FA. 49	简易 PLC 第 15 段运行时间		出厂值	0.0s (h)
	设定范围		0.0s (h) ~ 6553.5s (h)	
FA. 50	简易 PLC 第 15 段加减速时间		出厂值	0
	设定范围		0~3	
FA. 51	简易 PLC 运行时间单位		出厂值	0
	设定范围	0	S (秒)	
		1	h (小时)	
FA. 52	摆幅设定方式		出厂值	0
	设定范围	0	相对于中心频率	
		1	相对于最大频率	

通过此参数来确定摆幅的基准量。

0: 相对中心频率 (F0.04 频率指令), 为变摆幅系统。摆幅随中心频率 (设定频率)

的变化而变化。

1: 相对最大频率, 为定摆幅系统, 摆幅固定。

FA. 53	摆频幅度	出厂值	0.0%
	设定范围	0.0%~100.0%	
FA. 54	突跳频率幅度	出厂值	0.0%
	设定范围	0.0%~50.0%	

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 (FA. 52=0) 时, 摆幅 $AW = \text{频率指令 } F0.04 \times \text{摆幅幅度 FA. 53}$ 。

当设置摆幅相对于最大频率 (FA. 52=1) 时, 摆幅 $AW = \text{最大频率} \times \text{摆幅幅度 FA. 53}$ 。

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 $AW \times \text{突跳频率幅度 FA. 54}$ 。如选择摆幅相对于中心频率 (FA. 52=0), 突调频率是变化值。如选择摆幅相对于最大频率 (FA. 52=1), 突调频率是固定值。

FA. 55	摆频周期	出厂值	10.0s
	设定范围	0.0s~3000.0s	
FA. 56	三角波上升时间系数	出厂值	50.0%
	设定范围	0.0%~100.0%	

摆频运行频率, 受上限频率和下限频率的约束。

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 FA. 56, 是三角波上升时间相对摆频周期 FA. 55 的时间百分比。
三角波上升时间 = 摆频周期 FA. 55 $\times$ 三角波上升时间系数 FA. 56, 单位为秒。

三角波下降时间 = 摆频周期 FA. 55 $\times$ (1 - 三角波上升时间系数 FA. 56), 单位为秒。

FA. 57	设定长度	出厂值	1000m
	设定范围	0m~65535m	
FA. 58	实际长度	出厂值	0m
	设定范围	0m~65535m	
FA. 59	每米脉冲数	出厂值	100.0
	设定范围	0.1~6553.5	

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 FA. 59 相除, 可计算得到实际长度 FA. 58。当实际长度大于设定长度 FA. 57 时, 多功能

数字 Y 输出“长度到达”ON 信号。

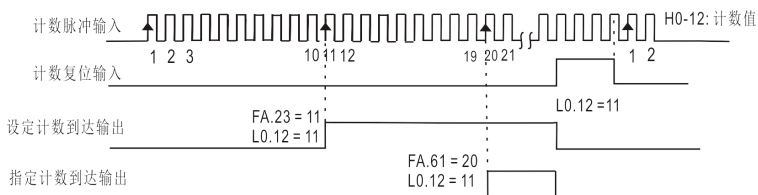
定长控制过程中，可以通过多功能 X 端子，进行长度复位操作（X 功能选择为 28），具体请参考 F4.01～F4.07。

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 X5 端口。

FA. 60	设定计数值	出厂值	1000
	设定范围	1～65535	
FA. 61	指定计数值	出厂值	1000
	设定范围	1～65535	

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 X5 端口。

当计数值到达设定计数值 FA. 60 时，多功能数字 Y 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 FA. 61 时，多功能数字 Y 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 FA. 61 不应大于设定计数值 FA. 60。图 6-25 为设定计数值到达及指定计数值到达功能的示意图。

Fb 故障与保护

Fb. 00	电机过载保护选择		出厂值	1
	设定范围	0	禁止	
		1	允许	
Fb. 01	电机过载保护增益		出厂值	1.00
	设定范围		0.20～10.00	

Fb. 00=0：无电机过载保护功能，可能存在电机过热损坏的危险，建议变频器与电

机之间加热继电器；

Fb. 00=1：此时变频器根据电机过载保护的反时限曲线，判断电机是否过载。

Fb. 01=过载倍数×过载时间/2.2（过载时间：分）

例：电机以 1.5 倍额定电流运行时要求变频器 1 分钟内报电机过载故障，则
 $Fb. 01=1.5 \times 1/2.2=0.68$ 。

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

Fb. 02	电机过载预警系数	出厂值	80%
	设定范围	50%~100%	

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

当变频器输出电流累积量，大于过载反时限曲线与 Fb. 01 乘积后，变频器多功能数字 Y 输出“电机过载预警”ON 信号。

Fb. 03	过压失速增益	出厂值	0
	设定范围	0（无过压失速）~100	
Fb. 04	过压失速保护电压	出厂值	130%
	设定范围	120%~150%	

在变频器减速过程中，当直流母线电压超过过压失速保护电压后，变频器停止减速保持在当前运行频率，待母线电压下降后继续减速。

过压失速增益，用于调整在减速过程中，变频器抑制过压的能力。此值越大抑制过压能力越强。在不发生过压的前提下，该增益设置的越小越好。

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。

过压失速保护电压设定 100%对应基值如下：

电压等级	过压失速保护电压基值
单相 220V	290V
三相 220V	290V
三相 380V	530V

Fb. 05	过流失速增益	出厂值	10
	设定范围	0~100	

Fb. 06	过电流失速保护电流	出厂值	150%
	设定范围	100%~200%	

过流失速：当变频器输出电流达到设定的过电流失速保护电流（Fb. 06）时，变频器在加速运行时，降低输出频率；在恒速运行时，降低输出频率；在减速运行时，放缓下降速度，直到电流小于过电流失速保护电流（Fb. 06）之后，运行频率才恢复正常。详见图 6-26 所示。

过电流失速保护电流：选择过流失速功能的电流保护点。超过此参数值变频器开始执行过电流失速保护功能。该值是相对电机额定电流的百分比。

过流失速增益：用于调整在加减速过程中，变频器抑制过流的能力。此值越大抑制过流能力越强。在不发生过流的前提下，该增益设置的越小越好。

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。在惯性非常小的场合，建议把过流抑制增益设置小于 20。当过流失速增益设置为 0 时，取消过流失速功能。

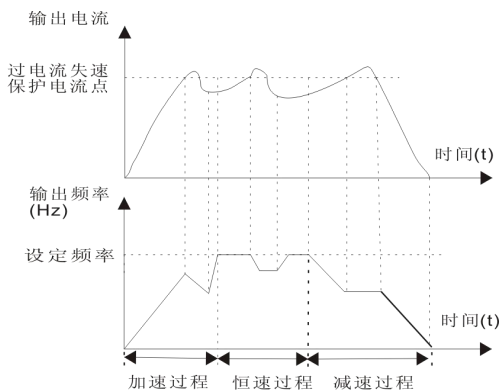


图6-26 过流失速保护示意图

Fb. 07	上电对地短路保护选择	出厂值	0
	设定范围	0	无效
		1	有效

可选择变频器在上电时，检测电机是否对地短路。

如果此功能有效，则变频器 UVW 端在上电后一段时间内会有电压输出。

Fb. 08	故障自动复位次数	出厂值	0
	设定范围	0~20	

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

Fb. 09	故障自动复位期间故障输出端子 Y 动作选择	出厂值	0
	设定范围	0：不动作 1：动作	

如果变频器设置了故障自动复位功能，则在故障自动复位期间，故障 Y 是否动作，可以通过 Fb. 09 设置。

Fb. 10	故障自动复位间隔时间	出厂值	1.0s
	设定范围	0.1s~100.0s	

自变频器故障报警，到自动故障复位之间的等待时间

Fb. 11	输入缺相与接触器保护选择	出厂值	11
	设定范围	个位：输入缺相保护； 十位：接触器吸合保护 0：禁止 1：允许	

选择是否对输入缺相或接触器吸合进行保护。

T510 变频器输入缺相\接触器吸合保护起始机型见下表：

电压等级	输入缺相\接触器保护起始机型
单相 220V	全系列无
三相 220V	11KW G 型机
三相 380V	18.5KW G 型机

T510 变频器各电压等级只有以上起始功率及以上才有输入缺相保护，接触器吸合功能，其以下功率段，无论 Fb. 11 设置为 0 或 1 都无输入缺相、接触器吸合保护功能。

Fb. 12	输出缺相保护选择	出厂值	1
	设定范围	0：禁止 1：允许	

选择是否对输出缺相的进行保护。

Fb. 13	故障保护动作选择 1	出厂值	00000
	设定范围	个位	电机过载 (E011)
		0	自由停机
		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 (E015) (同个位)
		万位	通讯异常 (E016) (同个位)

Fb. 14	故障保护动作选择 2	出厂值	00000
	设定范围	个位	保留
		0	自由停机
		1	切换为 VF, 按停机方式停机
		2	切换为 VF, 继续运行
		十位	功能码读写异常 (E021)
		0	自由停机
		1	按停机方式停机
		百位	保留
		千位	保留
		万位	保留
Fb. 15	故障保护动作选择 3	出厂值	00000
	设定范围	个位	用户自定义故障 1 (E027) (同 Fb. 13 个位)
		十位	用户自定义故障 2 (E028) (同 Fb. 13 个位)
		百位	上电时间到达 (E029) (同 Fb. 13 个位)
		千位	掉载 (E030)
		0	自由停机
		1	按停机方式停机
		2	直接跳至电机额定频率的 7%继续 运行, 不掉载则自动恢复到设定 频率运行
		万位	运行时 PID 反馈丢失 (E031) (同 Fb. 13 个位)

当选择为“自由停车”时, 变频器显示 E0**, 并直接停机。

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

当选择为“继续运行”时：变频器继续运行并显示A**，运行频率由Fb.20设定。

Fb. 20	故障时继续运行频率选择		出厂值	0
	设定范围	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	
Fb. 21	异常备用频率		出厂值	100.0%
	设定范围		0.0%~100.0%(最大频率)	

当变频器运行过程中产生故障，且该故障的处理方式设置为继续运行时，变频器显示A**，并以Fb.20确定的频率运行。

当选择异常备用频率运行时，Fb.21所设置的数值，是相对于最大频率的百分比。

Fb. 26	瞬时停电动作选择		出厂值	0
	设定范围	0	无效	
		1	减速	
		2	减速停机	
Fb. 27	瞬停动作暂停判断电压		出厂值	90.0%
	设定范围		80.0%~100.0%	
Fb. 28	瞬时停电电压回升判断时间		出厂值	0.50s
	设定范围		0.00s~100.00s	
Fb. 29	瞬时停电动作判断电压		出厂值	80.0%
	设定范围		60.0%~100.0%（标准母线电压）	

此功能是指，在瞬间停电或电压突然降低时，变频器通过降低输出转速，将负载回馈能量补偿变频器直流母线电压的降低，以维持变频器继续运行。

若Fb.26=1时，在瞬间停电或电压突然降低时，变频器减速，当母线电压恢复正常时，变频器正常加速到设定频率运行。判断母线电压恢复正常的依据是母线电压正常且持续时间超过Fb.28设定时间。

若Fb.26=2时，在瞬间停电或电压突然降低时，变频器减速直到停机。

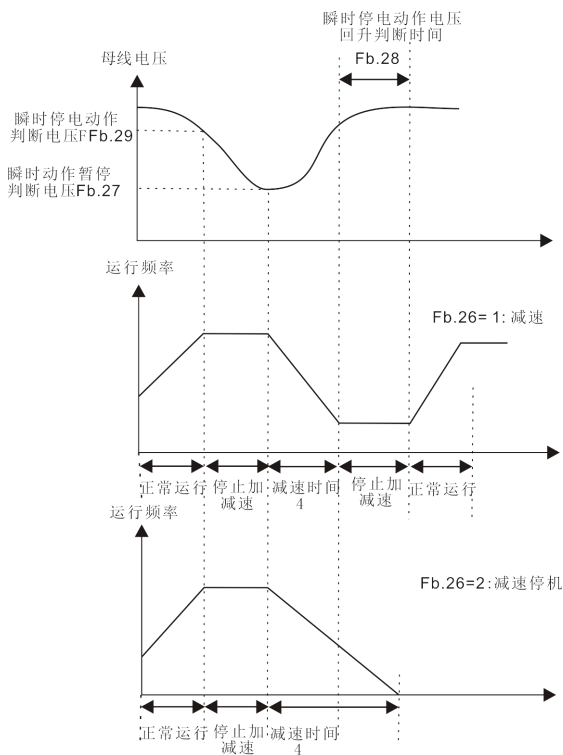


图6-27 瞬时停电动作示意图

Fb. 30	掉载保护选择		出厂值	0
	设定范围	0	无效	
		1	有效	
Fb. 31	掉载检测水平		出厂值	10.0%
	设定范围		0.0%~100.0% (电机额定电流)	
Fb. 32	掉载检测时间		出厂值	1.0s
	设定范围		0.0s~60.0s	

如果掉载保护功能有效,则当变频器输出电流小于掉载检测水平Fb. 31,且持续时间大于掉载检测时间Fb. 32时,变频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,则变频器自动恢复为按设定频率运行。

FC 组 故障记录组

FC. 00	前一次故障类型（最近一次）	0~99
FC. 01	前二次故障类型	
FC. 02	前三次故障类型	
FC. 03	前四次故障类型	
FC. 04	前五次故障类型	
FC. 05	前六次故障类型	

记录变频器最近的三次故障类型，0 为无故障。关于每个故障代码的可能成因及解决方法，请参考第八章相关说明。

FC. 06	前一次（最近一次）故障时频率	最近一次故障时的频率										
FC. 07	前一次（最近一次）故障时电流	最近一次故障时的电流										
FC. 08	前一次（最近一次）故障时母线电压	最近一次故障时的母线电压										
FC. 09	前一次（最近一次）故障时输入端子状态	最近一次故障时数字输入端子的状态，顺序为： <table><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> X10 X9 X8 X7 X6 X5 X4 X3 X2 X1 当输入端子为 ON 其相应二级制位为 1，OFF 则为 0，所有 X 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			
FC. 10	前一次（最近一次）故障时输出端子状态	最近一次故障时所有输出端子的状态，顺序为： <table><tr><td>BIT4</td><td>BIT3</td><td>BIT2</td><td>BIT1</td><td>BIT0</td></tr></table> Y2 Y1 REL2 REL1 DOP 当输入端子为 ON 其相应二级制位为 1，OFF 则为 0，所有 X 的状态转化为十进 EL1 制数显示。	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0					
BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0								
FC. 11	前一次（最近一次）故障时变频器状态	保留										
FC. 12	前一次（最近一次）故障时上电时间	最近一次故障时的当次上电时间										
FC. 13	前一次（最近一次）故障时运行时间	最近一次故障时的当次运行时间										

FC. 14	前一次（最近一次）故障时 逆变模块散热器温度	
FC. 16	前二次故障时频率	同 FC. 06～FC. 14
FC. 17	前二次故障时电流	
FC. 18	前二次故障时母线电压	
FC. 19	前二次故障时输入端子状态	
FC. 20	前二次故障时输出端子	
FC. 21	前二次故障时变频器状态	
FC. 22	前二次故障时上电时间	
FC. 23	前二次故障时运行时间	
FC. 24	前二次故障时逆变模块散热 器温度	
FC. 26	前三次故障时频率	
FC. 27	前三次故障时电流	
FC. 28	前三次故障时母线电压	
FC. 29	前三次故障时输入端子状态	
FC. 30	前三次故障时输出端子	
FC. 31	前三次故障时变频器状态	
FC. 32	前三次故障时上电时间	
FC. 33	前三次故障时运行时间	
FC. 34	前三次故障时逆变模块散热 器温度	

FD 组 通讯参数**FE 组 用户定制功能码**

此组功能码是用户定制参数组。

用户可以在所有 T510 功能码中，选择所需要的参数汇总到 FE 组，作为用户定制参数，以方便查看和更改等操作。

FE 组最多提供 32 个用户定制参数，FE 组参数显示值为 F0.00，则表示该用户功能码为空。

进入用户定制参数模式时，显示功能码由 FE.00~FE.31 定义，顺序与 FE 组功能码一致，为 F0.00 则跳过。

A0 组 第二电机控制

略

L0 组监视参数组

L0 参数组用于监视变频器运行状态信息，客户可以通过面板查看，以方便现场调试，也可以通过通讯读取参数组数值，以用于上位机监控。通讯地址为 0×7000~0×7040

其中，L0.00~L0.31 是 F7.02~F7.09 和 F7.12~F7.15 中定义的运行及停机监视参数。

具体参数功能码、参数名称及最小单位参见表 5-2。

L0.00	运行频率	显示范围	0.00~320.00Hz (F0.11=2)
L0.01	设定频率		0.0~3200.0Hz (F0.11=1)

显示变频器的理论运行频率和设定频率的绝对值

变频器实际输出频率见 L0.19。

L0.02	母线电压	显示范围	0.0V~3000.0V
-------	------	------	--------------

显示变频器母线电压值

L0.03	输出电压	显示范围	0.0V~1140V
-------	------	------	------------

显示运行时变频器输出电压值

L0.04	输出电流	显示范围	0.00A~655.35A(变频器≤55KW) 0.0A~6553.5A(变频器率>55KW)
-------	------	------	--

显示运行时变频器输出电流值

L0.05	输出功率	显示范围	0.0~3276.7
-------	------	------	------------

显示运行时变频器输出功率值

L0.06	输出转矩	显示范围	-200.0%~200.0%
-------	------	------	----------------

显示运行时变频器输出转矩值

L0.07	X 输入状态	显示范围	0~32767
-------	--------	------	---------

显示当前 X 端子输入状态值。转化为二进制数据后，每 bit 位对应一个 X 输入信号，为 1 表示该输入为高电平信号，为 0 表示输入为低电平信号。每 bit 位和输入端子对应关系如下：

Bit0	Bit1	Bit2	Bit3
X1	X2	X3	X4
Bit4	Bit5	Bit6	Bit7
X5	X6	X7	X8
Bit8	Bit9	Bit10	Bit11
X9	X10	X11	X12
Bit12	Bit13	Bit14	Bit15
X13	X14	X15	

L0.08	Y 输出状态	显示范围	0~1023
-------	--------	------	--------

显示当前 Y 端子输出状态值。转化为二进制数据后，每 bit 位对应一个 Y 信号，为 1 表示该输出高电平，为 0 表示该输出低电平。每 bit 位和输出端子对应关系如下：

Bit0	Bit1	Bit2	Bit3
D0	继电器 1	继电器 2	Y1
Bit4	Bit5	Bit6	Bit7
Y2	Y3	保留	保留
Bit8	Bit9	Bit10	Bit11
保留	保留	保留	保留

L0.09	AI1 电压 (V)	显示范围	0.00V~10.57V
L0.10	AI2 电压 (V)	显示范围	0.00V~10.57V
L0.11	面板电位器电压 (V)	显示范围	-10.57V~10.57V

AI1、AI2 采样数据显示单位为电压 (V)。

当 F5.00 和 F5.06 设定为 1 时，AI1 和 AI2 采样数据显示为 0.00~10.57 对应电流为 0.00~21.14 (mA)。

L0.12	计数值	显示范围	0~65535
L0.13	长度值	显示范围	0~65535
L0.14	负载速度显示	显示范围	0~65535

显示值见 F7.22、F7.23 描述

L0.15	PID 设定	显示范围	0.00~655.35Mpa
L0.16	PID 反馈	显示范围	0.00~655.35Mpa
L0.18	PULSE 输入脉冲频率	显示范围	0.00KHz~100.00KHz

显示 X5 高速脉冲采样频率，最小单位为 0.01KHz

L0.19	反馈速度	显示范围	-320.00Hz~320.00Hz (F0.11=2) -3200.0Hz~3200.0Hz (F0.11=1)
-------	------	------	--

显示变频器实际输出频率

当 F0.11 (频率指令分辨率) 为 1 时，显示范围为-3200.00Hz~3200.0Hz

当 F0.11 (频率指令分辨率) 为 2 时，显示范围为-320.00Hz~320.00Hz

L0.20	剩余运行时间	显示范围	0.0Min~6553.5Min
-------	--------	------	------------------

显示定时运行时，剩余运行时间

定时运行介绍见参数 F8.32~F8.34 介绍

L0.21	AI1 校正前电压	显示范围	0.00V~10.57V
L0.22	AI2 校正前电压	显示范围	0.00V~10.57V
L0.23	面板电位器校正前电压	显示范围	-10.57V~10.57V

显示模拟输入采样电压实际值。

实际使用的电压经过了线性校正，以使得采样电压与实际输入电压偏差更小。

实际使用的校正电压见 L0.09、L0.10、L0.11。

L0.24	线速度	显示范围	0~65535 米/分钟
-------	-----	------	--------------

显示 X 高速脉冲采样的线速度，单位为米/分钟

根据每分钟实际样脉冲个数和 FA.59 (每米脉冲数)，计算该线速度值

L0.27	PULSE 输入脉冲频率	显示范围	0~65535Hz
-------	--------------	------	-----------

显示 X5 高速脉冲采样频率，单位为 1Hz。与 L0.18 为同一数据，仅仅是显示的单位不同。

L0.28	通讯设定值	显示范围	-100.00%~100.00%
-------	-------	------	------------------

显示通过通讯地址 0×1000 写入的数据

L0.30	主频率 X 显示	显示范围	0.00Hz~320.00Hz (F0.11=2) 0.0Hz~3200.0Hz (F0.11=1)
-------	----------	------	---

显示主频率指令频率设定

当 F0.11 (频率指令分辨率) 为 1 时, 显示范围为-3200.0Hz~3200.0Hz

当 F0.11 (频率指令分辨率) 为 2 时, 显示范围为-320.00Hz~320.00Hz

L0.31	辅助频率 Y 显示	显示范围	0.00Hz~320.00Hz (F0.11=2) 0.0Hz~3200.0Hz (F0.11=1)
-------	-----------	------	---

显示辅助频率指令频率设定

当 F0.11 (频率指令分辨率) 为 1 时, 显示范围为-3200.0Hz~3200.0Hz

当 F0.11 (频率指令分辨率) 为 2 时, 显示范围为-320.00Hz~320.00Hz

L0.35	目标转矩	显示范围	-200.0%~200.0%
-------	------	------	----------------

显示当前转矩上限设定值

L0.37	功率因素角度	显示范围	0.1°
-------	--------	------	------

显示当前运行的功率因素角度

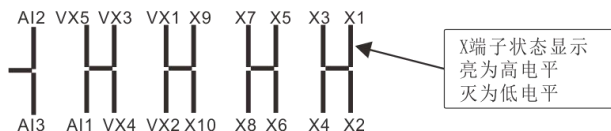
L0.39	VF 分离目标电压	显示范围	0V~电机额定电压
L0.40	VF 分离输出电压	显示范围	0V~电机额定电压

显示运行在 VF 分离状态时, 目标输出电压和当前实际输出电压

VF 分离见 F3 组相关介绍

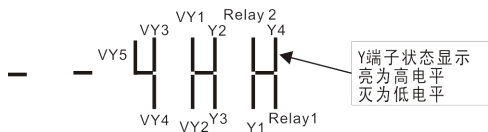
L0.41	X 输入状态直观显示	显示范围	-
-------	------------	------	---

直观显示 X 端子状态, 其显示格式如下:



L0.42	Y 输入状态直观显示	显示范围	-
-------	------------	------	---

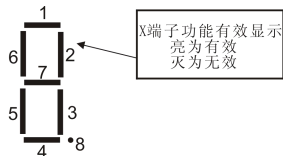
直观显示 Y 端子输出状态, 其显示格式如下:



L0.43	X 功能状态直观显示 1	显示范围	-
-------	--------------	------	---

直观显示端子功能 1~40 是否有效

键盘共有 5 个数码管，每个数码管显示可代表 8 个功能选择数码管定义如下：



数码管从右到左分别代表功能 1~8、9~16、17~24、25~32、33~40

L0.44	X 功能状态直观显示 2	显示范围	-
-------	--------------	------	---

直观显示端子功能 41~59 是否有效

显示方式与 L0.43 类似

数码管从右到左分别代表功能 41~48、49~56、57~59

L0.59	设定频率	显示范围	-100.00%~100.00%
L0.60	运行频率	显示范围	-100.00%~100.00%

显示当前设定频率和运行频率，100.00%对应变频器最大频率

L0.61	变频器运行状态	显示范围	0~65535-
-------	---------	------	----------

显示变频器运行状态信息

数据定义格式如下：

L0.61	Bit0	0: 停机; 1: 正转; 2: 反转
	Bit1	
	Bit2	0: 恒速; 1: 加速; 2: 减速
	Bit3	
	Bit4	0: 母线电压正常; 1: 欠压

L0.62	当前故障编码	显示范围	0~99
-------	--------	------	------

显示当前故障编码

第七章 EMC（电磁兼容性）

7.1 定义

电磁兼容是指电气设备在电磁干扰的环境中运行，不对电磁环境进行干扰而且能稳定实现其功能的能力。

7.2 EMC 标准介绍

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

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

IEC/EN61800-3 主要从电磁干扰及抗电磁干扰两个方面对变频器进行考察，电磁干扰主要对变频器的辐射干扰、传导干扰及谐波干扰进行测试（对应用于民用的变频器有此项要求）。

抗电磁干扰主要对变频器的传导抗扰度、辐射抗扰度、浪涌抗扰度、快速突变脉冲群抗扰度、ESD 抗扰度及电源低频端抗扰度（具体测试项目有：1、输入电压暂降、中断和变化的抗扰性试验；2、换相缺口抗扰性试验；3、谐波输入抗扰性试验；4、输入频率变化试验；5、输入电压不平衡试验；6、输入电压波动试验）进行测试。依照上述 IEC/EN61800-3 的严格要求进行测试，我司产品按照 7.3 所示的指导进行安装使用，在一般工业环境下将具备良好的电磁兼容性。

7.3 EMC 指导

7.3.1 谐波的影响：

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

7.3.2 电磁干扰及安装注意事项：

电磁干扰有两种，一种是周围环境的电磁噪声对变频器的干扰，另外一种干扰是变频器所产生的对周围设备的干扰。

安装注意事项：

- 1) 变频器及其它电气产品的接地线应良好接地；
- 2) 变频器的动力输入和输出电源线及弱电信号线（如：控制线路）尽量不要平行布置，有条件时垂直布置；
- 3) 变频器的输出动力线建议使用屏蔽电缆，或使用钢管屏蔽动力线，且屏蔽层要可靠接地，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；
- 4) 对于电机电缆长度超过 100m 的，要求加装输出滤波器或电抗器。

7.3.3 周边电磁设备对变频器产生干扰的处理方法：

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

- 1) 产生干扰的器件上加装浪涌抑制器；
- 2) 变频器输入端加装滤波器，具体参照 7.3.6，进行操作；
- 3) 变频器控制信号线及检测线路的引线用屏蔽电缆并将屏蔽层可靠接地。

7.3.4 变频器对周边设备产生干扰的处理办法：

这部分的噪声分为两种：一种是变频器辐射干扰，而另一种则是变频器的传导干扰。这两种干扰使得周边电气设备受到电磁或者静电感应。进而使设备产生了误动作。针对几种不同的干扰情况，参考以下方法解决：

1) 用于测量的仪表、接收机及传感器等，一般信号比较微弱，若和变频器较近距离或在同一个控制柜内时，易受到干扰而误动作，建议采用下列办法解决：尽量远离干扰源；不要将信号线与动力线平行布置特别不要平等捆扎在一起；信号线及与动力线用屏蔽电缆，且接地良好；在变频器的输出侧加铁氧体磁环（选择抑制频率在 30~1000MHz 范围内），并绕上 2~3 匝，对于情况恶劣的，可选择加装 EMC 输出滤波器；

2) 受干扰设备和变频器使用同一电源时，造成传导干扰，如果以上办法还不能消除干扰，则应该在变频器与电源之间加装 EMC 滤波器（具体参照 7.3.6 进行选型操作）；

- 3) 外围设备单独接地，可以排除共地时因变频器接地线有漏电流而产生的干扰。

7.3.5 漏电流及处理:

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

1) 影响对地漏电流的因素及解决办法:

导线和大地间存在分布电容，分布电容越大，漏电流越大；有效减少变频器及电机间距离以减少分布电容。载波频率越大，漏电流越大。可降低载波频率来减少漏电流。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) 引起线与线之间漏电流的因素及解决办法:

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

7.3.6 电源输入端加装 EMC 输入滤波器注意事项:

1) 注意:使用滤波器时请严格按照额定值使用；由于滤波器属于 I 类电器，滤波器金属外壳地应该大面积与安装柜金属地接触良好，且要求具有良好导电连续性，否则将有触电危险及严重影响 EMC 效果；通过 EMC 测试发现，滤波器地必须与变

2) 频器 PE 端地接到同一公共地上，否则将严重影响 EMC 效果。

3) 滤波器尽量靠近变频器的电源输入端安装。

7.3.7 常见 EMC 干扰问题整改建议

变频器产品属于强干扰设备，在使用过程中因为布线、接地等存在问题时，仍然可能出现干扰现象，当出现与其他设备相互干扰的现象时，还可以采用以下的办法进行整改。

表 7—4 常见 EMC 干扰问题与处理方法

干扰类型	整改办法
漏电保护开关跳闸	◆ 电机外壳连接到驱动器 PE 端 ◆ 驱动器 PE 端连接电网 PE ◆ 输入电源线加安规电容盒 ◆ 输入驱动线上加绕磁环
驱动器运行导致干扰	◆ 电机外壳连接到驱动器 PE 端 ◆ 驱动器 PE 端连接电网 PE ◆ 输入电源线加安规电容盒并绕磁环 ◆ 被干扰信号端口加电容或绕磁环 ◆ 设备间共地连接
通讯干扰	◆ 电机外壳连接到驱动器 PE 端 ◆ 驱动器 PE 端连接电网 PE ◆ 输入电源线加安规电容盒并绕磁环 ◆ 通讯线源和负载端加匹配电机 ◆ 通讯线外加通讯公共地线 ◆ 通讯线用屏蔽线，屏蔽层接通讯公共地
I/O 干扰	◆ 低速 X 加大电容滤波，建议最大 0.1uF ◆ AI 加大电容滤波，建议最大 0.22uF

第八章 故障诊断及对策

8.1 故障报警及对策

T510 变频器共有 51 项警示信息及保护功能，一旦异常故障发生，保护功能动作，变频器停止输出，变频器故障继电器接点动作，并在变频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，与您所购变频器的代理商或直接与我公司联系。

故障名称	操作面板显示	故障原因排查	故障处理对策
逆变单元保护	E001	1、变频器输出回路短路 2、电机和变频器接线过长 3、模块过热 4、变频器内部接线松动 5、主控板异常 6、驱动板异常 7、逆变模块异常	1、排除外围故障 2、加装电抗器或输出滤波器 3、检查风道是否堵塞、风扇是否正常工作并排除存在问题 4、插好所有连接线 5、寻求技术支持 6、寻求技术支持 7、寻求技术支持
加速过电流	E002	1、变频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、变频器选型偏小	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机停止后再启动 7、取消突加负载 8、选用功率等级更大的变频器

故障名称	操作面板显示	故障原因排查	故障处理对策
减速过电流	E003	1、变频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
恒速过电流	E004	1、变频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、变频器选型偏小	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变频器
加速过电压	E005	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
减速过电压	E006	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、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
恒速过电压	E007	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
控制电源故障	E008	1、输入电压不在规范规定的范围内	1、将电压调至规范要求的范围内

故障名称	操作面板显示	故障原因排查	故障处理对策
欠压故障	E009	1、瞬时停电 2、变频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
变频器过载	E010	1、负载是否过大或发生电机堵转 2、变频器选型偏小	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变频器
电机过载	E011	1、电机保护参数 Fb. 01 设定是否合适 2、负载是否过大或发生电机堵转 3、变频器选型偏小	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变频器
输入缺相	E012	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
输出缺相	E013	1、变频器到电机的引线不正常 2、电机运行时变频器三相输出不平衡 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
模块过热	E014	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
外部设备故障	E015	1、通过多功能端子 X 输入外部故障的信号 2、通过虚拟 I/O 功能输入外部故障的信号	1、复位运行 2、复位运行

故障名称	操作面板显示	故障原因排查	故障处理对策
通讯故障	E016	1、上位机工作不正常 2、通讯线不正常 3、通讯参数 Fd 组设置不正确	1、检查上位机接线 2、检查通讯连接线 3、正确设置通讯参数
接触器故障	E017	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
电流检测故障	E018	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
电机自学习故障	E019	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、检查变频器到电机引线
码盘故障	E020	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
EEPROM 读写故障	E021	1、EEPROM 芯片损坏	1、更换主控板
变频器硬件故障	E022	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
对地短路故障	E023	1、电机对地短路	1、更换电缆或电机
用户自定义故障 1	E027	1、通过多功能端子 X 输入用户自定义故障 1 的信号 3、通过虚拟 I/O 功能输入用户自定义故障 1 的信号	1、复位运行 2、复位运行
用户自定义故障 2	E028	1、通过多功能端子 X 输入用户自定义故障 2 的信号 2、通过虚拟 I/O 功能输入用户自定义故障 2 的信号	1、复位运行 2、复位运行
累计上电时间到达故障	E029	1、累计上电时间达到设定值	1、使用参数初始化功能清除记录信息
掉载故障	E030	1、变频器运行电流小于 Fb. 31	1、确认负载是否脱离或 Fb. 31、Fb. 32 参数设置是否符合实际运行工况

故障名称	操作面板显示	故障原因排查	故障处理对策
运行时PID反馈丢失故障	E031	1、PID 反馈小于 F9.26 设定值	1、检查PID 反馈信号或设置 F9.26 为一个合适值
逐波限流故障	E040	1、负载是否过大或发生电机堵转 2、变频器选型偏小	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变频器
运行时切换电机故障	E041	1、在变频器运行过程中通过端子更改当前电机选择	1、变频器停机后再进行电机切换操作
速度偏差过大故障	E042	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
电机过速度故障	E043	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
电机过温故障	E045	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
初始位置错误	E051	1、电机参数与实际偏差太大	1、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
睡眠中	SLP	1、恒压供水睡眠状态	1、正常现象，如不对请设置睡眠相关参数
密码保护中	-----	1、变频器被设置了用户密码	1、输入正确的用户密码或联系代理商

60 项警示信息中 E022 为硬件过流或过压信号，大部分情况下硬件过压故障造成 E022 报警。

8.2 常见故障及其处理方法

变频器使用过程中可能会遇到下列故障情况，请参考下述方法进行简单故障分析：

表 8-1 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； 变频器驱动板上的开关电源故障； 整流桥损坏； 变频器缓冲电阻损坏； 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 8 芯和 32 芯排线； 寻求厂家服务；
2	上电显示 8.8.8.8.8	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 8 芯和 32 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；变频器损坏；	用摇表测量电机和输出线的绝缘；寻求厂家服务；
4	上电变频器显示 正常，运行后显示 “8.8.8.8.8”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 E014 (模块过热) 故障	载频设置太高。 风扇损坏或者风道堵塞。变频器内部器件损坏（热电偶或其他）	降低载频（F0.19）。更换 风扇、清理风道。寻求厂 家服务。
6	变频器运行后电 机不转动。	电机及电机线； 变频器参数设置错误（电机参数）；驱 动板与控制板连线接触不良； 驱动板故障；	重新确认变频器与电机之 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	X 端子失效。	参数设置错误； 外部信号错误； PLC 与+24V 短接片松动； 控制板故障；	检查并重新设置 F4 组相关参数；重新接外部信号线； 重新确认 PLC 与+24V 短接片，把端子螺丝锁紧； 寻求厂家服务；
8	闭环矢量控制时，电机速度无法提升	码盘损坏或者连线接错。 变频器内部器件损坏	更换码盘、重新确认接线 寻求服务
9	变频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或者晃电；	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； 如是电网晃电，则把 Fb. 11=00； 寻求厂家服务；

附录 A: T510 串行通讯协议

T510 系列变频器提供 RS485 通信接口，并采用标准 MODBUS 通讯协议。用户可通过 PC/PLC 实现集中控制（设定变频器运行命令，功能码参数，读取变频器的工作状态及故障信息），以适应特定的使用要求。

1. 协议内容

该串行通信协议定义了串行通信中传输的信息内容及使用格式。其中包括：主机轮询（或广播）格式；主机的编码方法，内容包括：要求动作的功能码，传输数据和错误校验等。从机的响应也是采用相同的结构，内容包括：动作确认，返回数据和错误校验等。如果从机在接收信息时发生错误，或不能完成主机要求的动作，它将组织一个故障信息作为响应反馈给主机。

2. 应用方式

变频器接入具备 RS485 总线的“单主多从”PC/PLC 控制网络。

多机应用：

实际应用中，一般采用菊花接法和星形接法。

RS485 工业总线标准要求各设备之间采用菊花链式连接方式，两头必须接 $120\ \Omega$ 终端电阻，如图 B-1 所示。图 B-2 为简化接线图。图 B-3 为实际运用图。

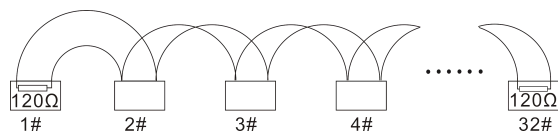


图 B-1 菊花接法现场接线图

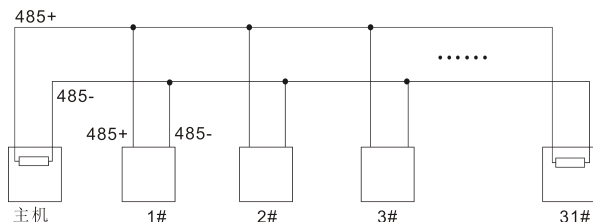


图 B-2 菊花简化接线图

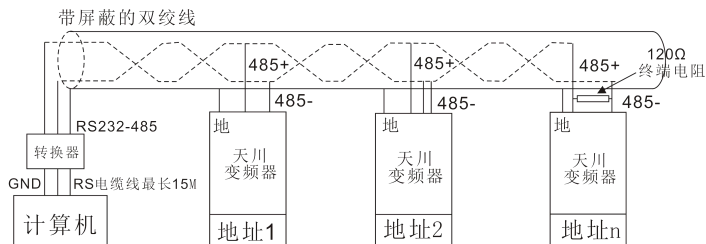


图 B-3 菊花接法运用图

图B-4为星形连接方式图。此时在线路距离最远的两个设备上必须连接终端电阻(1#和15#设备)。

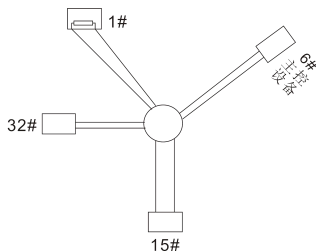


图 B-4 星形接法

多机接法应该尽量采用屏蔽线。RS485 线上所有设备的波特率和数据位校验等基本参数必须一致，地址必须不能有重复。

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。

4. 协议说明

T510 系列变频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 T510 变频器。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

T510 系列变频器的 ModBus 协议通信数据格式如下:

使用 RTU 模式,消息发送至少要以 3.5 个字符时间的停顿间隔开始。在网络波特率下多样的字符时间,这是最容易实现的(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,每个设备都进行解码以判断是否发往自己的。在最后一个传输字符之后,一个至少 3.5 个字符时间的停顿标定了消息的结束。一个新的消息可在此停顿后开始。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 帧格式:

帧头START	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	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: 读取功能码参数 F0.08、F0.09 两个参数, 从机地址为 01 的变频器的起始地址 F008H, 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	08H
寄存器个数高位	00H
寄存器个数低位	02H
CRC CHK 低位	76H
CRC CHK 高位	C9H

从机响应信息

ADR	01H
CMD	03H
字节个数	04H
资料F002H 高位	13H
资料F002H 低位	88H
资料F003H 高位	00H
资料F003H 低位	00H
CRC CHK 低位	7EH
CRC CHK 高位	9DH

命令码: 06H, 写一个字 (Word)

例如: 将 F0.10 设置成 300.00Hz, 即将 30000 (7530H) 写到从机地址 06H 变频器的 F00AH 地址处。

主机命令信息

ADR	08H
CMD	06H
资料地址高位	F0H
资料地址低位	0AH
资料内容高位	75H
资料内容低位	30H
CRC CHK 低位	BCH
CRC CHK 高位	D5H

从机回应信息

ADR	08H
CMD	06H
资料地址高位	F0H
资料地址低位	0AH
资料内容高位	75H
资料内容低位	30H
CRC CHK 低位	BCH
CRC CHK 高位	D5H

● 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 cF0r *data_value,unsigned cF0r 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{cr
c_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，用于控制变频器的运行，变频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）：

以功能码组号和标号为参数地址标示规则：

高位字节：F0～FF（F 组）、A0～AF（A 组）、70～7F（L 组）

低位字节：00～FF

例如：若要范围功能码 F3.12，则功能码的访问地址表示为 0×F30C；

注意：

FF 组：既不可读取参数，也不可更改参数；L 组：只可读取，不可更改参数。

有些参数在变频器处于运行状态时，不可更改；有些参数不论变频器处于何种状态，均不可更改；更改功能码参数，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
F0～FE 组	0×F000～0×FEFF	0×0000～0×0EFF
A0～AC 组	0×A000～0×ACFF	0×4000～0×4CFF
L0 组	0×7000～0×70FF	

注意：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。

如果为 F 组参数，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。

如果为 A 组参数，要实现该功能，只要把该功能码地址的高位 A 变成 4 就可以实现。

相应功能码地址表示如下：

高位字节：00～0F（P 组）、40～4F（A 组）

低位字节：00～FF

如：

功能码 F3.12 不存储到 EEPROM 中，地址表示为 030C；

功能码 A0.05 不存储到 EEPROM 中，地址表示为 4005；

该地址表示只能做写 RAM，不能做读的动作，读时，为无效地址。

对于所有参数，也可以使用命令码 07H 来实现该功能。

F1 组：只能读取参数，不可更改参数；有些参数在变频器处于运行状态时，不可更改；有些参数不论变频器处于何种状态，均不可更改；更改功能码参数，还要注意参数的范围，单位，及相关说明。

停机/运行参数部分：

参数地址	参数描述	参数地址	参数描述
1000 H	*通信设定值（十进制） -10000~10000	1010H	PID 设置
1001 H	运行频率	1011 H	PID 反馈
1002 H	母线电压	1012 H	PLC 步骤
1003 H	输出电压	1013 H	PULSE 输入脉冲频率， 单位 0.01kHz
1004 H	输出电流	1014 H	反馈速度，单位 0.1Hz
1005 H	输出功率	1015 H	剩余运行时间
1006 H	输出转矩	1016 H	AI1 校正前电压
1007 H	运行速度	1017 H	AI2 校正前电压
1008 H	X 输入标志	1018 H	面板电位器校正前电压
1009 H	Y 输出标志	1019 H	线速度
100A H	AVI 电压	101A H	当前上电时间
100B H	ACI 电压	101B H	当前运行时间
100C H	面板电位器电压	101C H	PULSE 输入脉冲频率， 单位 1Hz
100D H	计数值输入	101D H	通讯设定值
100E H	长度值输入	101E H	实际反馈速度
100F H	负载速度	101F H	主频率 X 显示
-	-	1020 H	辅频率 Y 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的百分数；对转矩量纲的数据，该百分比是 F2.10、A0.48（转矩上限数字设定，分别对应第一、二电机）。

例 1：从机地址为 01（Fd.02=001）的变频器的起始地址 1002 连续读取 2 个值（即读取母线电压和输出电压两个参数）。

主机命令信息

ADR	01H
CMD	03H
起始地址高位	10H
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	61H
CRC CHK 高位	0BH

从机响应信息

ADR	01H
CMD	03H
字节个数	04H
资料F002H 高位	11H
资料F002H 低位	B2H
资料F003H 高位	00H
资料F003H 低位	00H
CRC CHK 低位	5FH
CRC CHK 高位	28H

例 2：从机地址为 01（Fd.02=001）的变频器起始地址 1000，写入一个值 10000（即设定通讯给定频率为最大输出频率）。

主机命令信息

ADR	01H
CMD	06H
起始地址高位	10H
起始地址低位	00H
寄存器个数高位	27H
寄存器个数低位	10H
CRC CHK 低位	97H
CRC CHK 高位	36H

从机回应信息

ADR	01H
CMD	06H
资料地址高位	10H
资料地址低位	00H
资料内容高位	27H
资料内容低位	10H
CRC CHK 低位	97H
CRC CHK 高位	36H

控制命令输入到变频器：（只写）

命令字地址	命令功能
2000	0001：正转运行
	0002：反转运行
	0003：正转点动
	0004：反转点动
	0005：自由停机
	0006：减速停机
	0007：故障复位

例如：从机地址为 01 的变频器正转运行（运行命令通道为通讯给定）

主机命令信息

ADR	01H
CMD	06H
起始地址高位	20H
起始地址低位	00H
寄存器个数高位	00H
寄存器个数低位	01H
CRC CHK 低位	43H
CRC CHK 高位	CAH

从机回应信息

ADR	01H
CMD	06H
资料地址高位	20H
资料地址低位	00H
资料内容高位	00H
资料内容低位	01H
CRC CHK 低位	43H
CRC CHK 高位	CAH

读取变频器状态：（只读）

状态字地址	状态字功能
3000	0001：正转运行
	0002：反转运行
	0003：停机

参数锁定密码校验：（如果返回为8888H，即表示密码校验通过）

密码地址	输入密码的内容
F024	*****

数字输出端子控制：（只写）

命令地址	命令内容
2001 H	BIT0: Y1 输出控制 BIT1: Y2 输出控制 BIT2: RELAY1 输出控制 BIT3: RELAY2 输出控制 BIT4: DOR 输出控制 BIT5: Y3 BIT6: 保留 BIT7: 保留 BIT8: 保留 BIT9: 保留

模拟输出A01 控制：（只写）

命令地址	锁定密码命令内容
2002 H	0~7FFF 表示 0%~100%

模拟输出A02 控制：（只写）

命令地址	锁定密码命令内容
2003 H	0~7FFF 表示 0%~100%

高速脉冲（D0）输出控制：（只写）

命令地址	锁定密码命令内容
2004 H	0~7FFF 表示 0%~100%

变频器故障描述：

变频器故障地址	变频器故障信息	
8000 H	0000: 无故障	0015: 参数读写异常
	0001: 保留	0016: 变频器硬件故障
	0002: 加速过电流	0017: 电机对地短路故障
	0003: 减速过电流	0018: 保留
	0004: 恒速过电流	0019: 保留
	0005: 加速过电压	001A: 保留
	0006: 减速过电压	001B: 用户自定义故障 1
	0007: 恒速过电压	001C: 用户自定义故障 2
	0008: 缓冲电阻过载故障	001D: 上电时间到达
	0009: 欠压故障	001E: 掉载
	000A: 变频器过载	001F: 运行时 PID 反馈丢失
	000B: 电机过载	0028: 快速限流超时故障
	000C: 输入缺相	0029: 运行时切换电机故障
	000D: 输出缺相	002A: 速度偏差过大
	000E: 模块过热	002B: 电机超速度
	000F: 外部故障	002D: 电机过温
	0010: 通讯异常	005A: 编码器线数设定错误
	0011: 接触器异常	005B: 未接编码器
	0012: 电流检测故障	005C: 初始位置错误
	0013: 电机自学习故障	005E: 速度反馈错误
	0014: 编码器/PG 卡故障	

通讯故障信息描述数据（故障代码）：

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

6. Fd 组通讯参数说明

Fd. 00	波特率	出厂值	6005
	设定范围	个位: MODBUS 波特率	
		0: 300BPS 1: 600BPS 2: 1200BPS 3: 2400BPS 4: 4800BPS	5: 9600BPS 6: 19200BPS 7: 38400BPS 8: 57600BPS 9: 115200BPS

此参数用来设定上位机与变频器之间的数据传输速率。注意，上位机与变频器设定的波特率必须一致，否则，通讯无法进行。波特率越大，通讯速度越快。

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

上位机与变频器设定的数据格式必须一致，否则，通讯无法进行。

Fd. 02	本机地址	出厂值	1
	设定范围	1~247, 0 为广播地址	

当本机地址设定为 0 时，即为广播地址，实现上位机广播功能。

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

Fd. 03	应答延时	出厂值	2ms
	设定范围	0~20ms	

应答延时: 是指变频器数据接受结束到向上位机发送数据的中间间隔时间。如果应答延时小于系统处理时间，则应答延时以系统处理时间为准，如应答延时长于系统处理时间，则系统处理

完数据后，要延迟等待，直到应答延迟时间到，才往上位机发送数据。

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

当该功能码设置为 0.0s 时，通讯超时时间参数无效。

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（E016）。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。

Fd. 05	通讯协议选择	出厂值	1
	设定范围	0: 非标准的 Modbus 协议; 1: 标准的 Modbus 协议	

Fd. 05=1: 选择标准的 Modbus 协议。

Fd. 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，具体参见本协议“5 通讯资料结构”部分。

Fd. 06	通讯读取电流分辨率	出厂值	0
	设定范围	0: 0.01A; ; 1: 0.1A	

用来确定通讯读取输出电流时，电流值的输出单位。

附录 C：一拖二供水卡（T600WS6）使用说明

T510 通用变频器 18.5KW 以上能实现常用的一用一补和一用一备恒压供水，给客户
提供方便、降低成本。

安装方法：（1）请在变频器完全断电的情况下安装；：

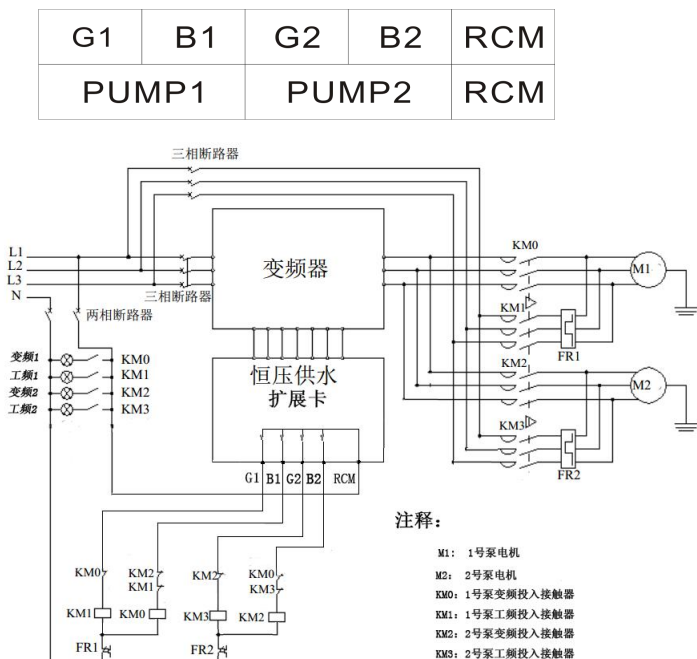
（2）将主控板上的 Y1、Y2、Y3、D0 和 一拖二恒压供水卡的 Y1、Y2、Y3、D0 用线连接在一起，例如 Y1 接 Y1。

（3）T510 系列，18.5KW G 型机及以上功率段供水卡内置：

3. 一拖二供水扩展卡控制端子及接线

类别	端子符号	端子名称	功能说明
新来来源于控制板的 Y1/Y2/Y3/D0	Y1	接控制板 Y1	第一台泵变频控制信号
	Y2	接控制板 Y2	第一台泵工频控制信号
	Y3	接控制板 Y3	第二台泵变频控制信号
	D0	接控制板 D0	第二台泵工频控制信号

类别	端子符号	端子名称	功能说明
继电器输出	B1-RCM	继电器输出常开端子，第一台泵变频	1. 接触器控制节点输出 2. 触点容量：AC380V/3A、DC30V/1A、
	G1-RCM	继电器输出常开端子，第一台泵工频	
	B2-RCM	继电器输出常开端子，第二台泵变频	
	G2-RCM	继电器输出常开端子，第二台泵工频	



4. 功能参数

详细请见第六章 F0、F9 组参数详细说明。

5. 一用一补（一拖二循环）供水模式应用举例

5.1 工艺要求

- (1) 一用一补（一拖二循环）供水模式。
- (2) 睡眠苏醒功能，节能。
- (3) 两台泵定时切换，防止泵绣死。

5.2 泵的配置

此建筑的二次供水系统，配置如下：

15KW（额定电流 32A，额定电压 380V）变频器 1 台；

5.3 压力表选择

远程压力表，DC：0~10V 输出，量程 1Mpa。

5.4 变频器选择

根据变频泵的型号，选择 T510-4T11G/15PB 变频器和 T600WS6 供水控制卡。

5.5 参数设置

参数序号	设定值	说明
F0.02	8	PID 闭环运行控制有效
F9.04	1.00	PID 给定反馈最大量程。如远程压力表最大量程 1Mpa，此参数设定为 1.00，远程压力表最大量程 0.6Mpa，此参数设定为 0.60。
F9.36	75.0%	苏醒系数（不需要睡眠苏醒功能可不设置此参数）
F9.37	实际确定	苏醒延迟时间（不需要睡眠苏醒功能可不设置此参数）
F9.38	38.00Hz	睡眠频率（不需要睡眠苏醒功能可不设置此参数）
F9.39	实际确定	睡眠苏醒延迟时间。0 为睡眠无效（不需要睡眠苏醒功能可不设置此参数）
F9.42	2	一拖二循环供水有效（一用一补）（如不需要一拖二供水，此参数不要设置）
F9.43	实际确定 (分钟)	定时轮换时间。0 为定时轮换无效。
备注：监控状态下，可通过键盘 UP、DOWN 键调整设定压力，如显示 0.20 MPa 表示设定 2 公斤压力		

6. 一用一备恒压供水模式举例

6.1 工艺要求

- (1) 一用一备定时轮换供水模式。
- (2) 睡眠苏醒功能，节能。
- (3) 两台泵定时切换，防止泵锈死。

6.2 泵的配置

此建筑的二次供水系统，配置如下：

5.5KW（额定电流 13A，额定电压 380V）变频器 1 台；

6.3 压力表选择

远程压力表，DC：0~10V 输出，量程 1Mpa。

6.4 压力表接线

压力表接线方法，+10V 接压力表的高端，AI1 接压力表的中间抽头，GND 接压力表的低端。

6.5 T510WS6 供水卡接线

B1-RCM 控制第一台泵；B2-RCM 控制第二台泵。（G1，G2 没用）

6.6 参数设置

参数序号	设定值	说明
F0.02	8	PID 闭环运行控制有效
F9.04	1.00	PID 给定反馈量程。如远程压力表量程 1Mpa，此参数设定为 1.00，远程压力表量程 0.6Mpa，此参数设定为 0.60。
F9.36	75.0%	苏醒系数（不需要睡眠苏醒功能可不设置此参数）
F9.37	实际确定	苏醒延迟时间（不需要睡眠苏醒功能可不设置此参数）
F9.38	38.00Hz	睡眠频率（不需要睡眠苏醒功能可不设置此参数）
F9.39	实际确定	睡眠苏醒延迟时间。“0”为睡眠无效（不需要睡眠苏醒功能可不设置此参数）
F9.42	1	一拖二供水有效（一用一备）（如不需要一拖二供水，此参数不要设置）
F9.43	实际确定 (分钟)	定时轮换时间。“0”为定时轮换无效。
备注：监控状态下，可通过键盘 UP、DOWN 键调整设定压力，如显示 0.20 MPa 表示设定 2 公斤压力		

保修协议

1. 本产品保修期为十八个月（以机身条形码信息为准），保修期内按照使用说明书正常使用情况下，产品发生故障或损坏，我公司负责免费维修。
2. 保修期内，因以下原因导致损坏，需收取一定的维修费用：
 - A. 因使用上的错误及自行擅自修理、改造而导致的机器损坏；
 - B. 由于地震、火灾、风水灾害、雷击、异常电压或其他自然灾害等不可抗力的原因，以及各种人为因素等造成的产品损坏；
 - C. 购买后由于人为摔落及运输导致的硬件损坏；
 - D. 不按我司提供的用户手册操作导致的机器损坏；
 - E. 因机器以外的障碍（如外部设备因素）而导致的故障及损坏；
 - F. 擅自撕毁产品标识（如：铭牌）；
3. 产品发生故障或损坏时，请您正确、详细的填写《产品保修卡》中的各项内容。
4. 维修费用的收取，一律按照我司最新调整的《维修价目表》为准。
5. 本保修卡在一般情况下不予补发，诚请您务必保留此卡，产品在保修时出示给维修人员。
6. 在服务过程中如有问题，请及时与我司代理商或我公司联系。
7. 协议解释权归本公司。

客户服务中心



深圳天川电气技术有限公司

电话:0755-83263199

传真:0755-27902134

网址:www.tetran.com.cn