



ACD310系列 矢量型变频器

用户手册

Ver 1.0


序 言

本手册为使用者提供了选型、安装、参数设定、现场调试、故障诊断等日常维护本变频器的相关注意事项及指导。为了确保能够正确地使用本变频器，请在装机之前，详细阅读本说明书，并请妥善保管以备后用。

初次使用：

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

注意事项：

- ◆ 实施配线，请务必关闭电源。
- ◆ 变频器内部的电子元件对静电特别敏感，因此不可将异物置入变频器内部或触摸主电路板。
- ◆ 切断交流电源后，变频器显示面板上的指示灯未熄灭之前，表示变频器内部仍有高压，十分危险，请勿触摸内部电路及零部件。
- ◆ 务必把变频器端子  正确接地。
- ◆ 绝不可将输入电源线接至变频器输出端子 U/T1、V/T2、W/T3。

本说明书适用范围：

本说明书适用于本公司生产的 ACD310 系列矢量型变频器。

本手册内容如有改动，恕不另行通知。

第一章 安全信息与使用注意事项	1
1.1 安全注意事项	1
1.2 使用范围	1
1.3 使用注意事项	1
1.4 报废注意事项	3
第二章 变频器的型号与规格	4
2.1 购入检查	4
2.2 变频器型号说明	4
2.3 变频器铭牌说明	4
2.4 变频器系列型号说明	5
2.5 变频器外观及部位名称说明	5
2.6 外形尺寸	6
2.7 产品技术指标及规格	10
第三章 变频器的安装及配线	12
3.1 机械安装	12
3.2 电气安装	13
第四章 变频器的运行和操作说明	22
4.1 操作面板说明	22
4.2 功能码查看、修改方法说明:	23
4.3 状态参数的查看方法:	24
4.4 密码设置:	24
4.5 电机参数自学习 (请参考功能码 F1.11 的详细说明)	25
第五章 功能参数一览表	26
5.1 表中符号说明	26
5.2 参数显示精度说明 (和键盘数码管有关)	26
5.3 功能参数一览表	26
第六章 功能参数详解	39
6.1 F0 基本功能组	39
6.2 F1 电机参数组	47
6.3 F2 输入输出端子组	51

6.4 F3 人机界面组	58
6.5 F4 应用功能组	61
6.6 F5 保护功能组	68
6.7 F6 串行通讯组	70
6.8 F7 高级功能组	73
6.9 F8 补充功能组 1	75
6.10 F9 补充功能组 2	77
第七章 故障对策及异常处理	79
7.1 故障现象及对策	79
7.2 常见故障及处理方法	82
7.3 故障记录查寻	90
7.4 故障复位	91
第八章 保养和维护	92
8.1 日常保养及维护	92
8.2 易损部件的检查与更换	92
8.3 变频器的保修	92
8.4 变频器的存贮	93
第九章 附录	94
附录一 ACD310 系列串行通讯协议	94
附录二 制动单元及其制动电阻的选用	106
附录三 一拖一恒压供水专用变频器参数说明	107

第一章 安全信息与使用注意事项

为了确保您的人身与设备的安全，请您在使用变频器之前，务必认真阅读本章内容。

1.1 安全注意事项

本用户手册中与安全相关的警示有如下三种：



本符号说明操作时需要注意的事项及如果不按要求操作，可能使身体受伤或设备损坏。



提示

本符号提示一些有用的信息。



本符号提示：若不按要求操作，可能导致死亡、重伤或严重的财产损失。

- (1) 严禁将交流电源线接到变频器的 U/T1、V/T2、W/T3 输出端子上，否则将造成变频器的彻底损坏。
- (2) 不要将 DC-与 P2 或 DC+短接，否则将导致变频器损坏和电源的短路。
- (3) 变频器禁止安装在易燃物上，否则有发生火灾的危险。
- (4) 不要安装在含有爆炸性气体的环境里，否则有引发爆炸的危险。
- (5) 主回路接线后，应对裸露的接线端子进行绝缘处理，否则有触电的危险。
- (6) 通电情况下，不要用潮湿的手操作变频器，否则有触电的危险。
- (7) 变频器的接地端子必须良好接地。
- (8) 变频器在通电过程中，请勿打开面盖及进行配线作业，必须在关闭电源 10 分钟后，方可实施配线或检查。
- (9) 必须具有专业资格的人进行配线作业，严禁将任何导电物遗留在机器内，否则有触电或造成变频器损坏的危险。
- (10) 存贮时间超过 2 年以上的变频器，上电时应先用调压器逐渐升压，否则有触电和爆炸的危险。



- (1) 严禁将控制端子中 RA、RB、RC 及 TA、TB、TC 以外的端子接上交流 220V 信号，否则有损坏财物的危险。
- (2) 如果变频器有损伤或部件不全时，请不要安装运转，否则有发生火灾或导致人员受伤的危险。
- (3) 安装时，应该在能够承受变频器重量的地方进行安装，否则掉落时有受伤或损坏财物的危险。



1.2 使用范围

- (1) 本变频器仅适用于一般工业用的三相交流异步电动机。
- (2) 如果将变频器用于与生命、重大财产、安全设备等相关的可靠性要求非常高的设备时，必须慎重处理，请向厂家咨询。
- (3) 本变频器属一般工业用电动机控制装置，如果用于危险设备上，必须考虑变频器发生故障时的安全防护措施。

1.3 使用注意事项

- (1) ACD310 系列变频器为电压型变频器，使用时电机的温升、噪声和振动与工频运行相比较略有增加，属正常现象。
- (2) 如果需要以低速恒转矩长期运行，必须选用变频电机。若使用一般的异步交流电机低速运行时，应监控电机温度或采取强制散热措施，以防烧毁电机。
- (3) 减速箱及齿轮等需要润滑的机械装置在长期低速运行时，可能由于润滑效果变差造成损坏，请事先采取必要措施。
- (4) 若超过电机额定频率运行时，除了考虑电机的振动、噪音增大外，还必须确保电机轴承及机械装置的使用速度范围，请务必事先确认。
- (5) 对于提升设备和大惯性之类的负载，变频器常会因产生过流或过压故障而跳闸，为保证正常工作，应考虑选配适当的制动组件。
- (6) 应通过端子或其它正常的命令通道对变频器进行起停控制。严禁在变频器输入侧使用接触器等强电开关直接频繁起停操作，否则会造成设备损坏。
- (7) 如果需要在变频器输出和电机之间安装接触器等开关器件，请确保变频器在无输出时进行通断操作，否则可能会损坏变频器。
- (8) 变频器在一定的输出频率范围内，可能会遇到负载装置的机械共振点，可设置跳跃频率来避开。
- (9) 使用前，应确认电源电压在允许的工作电压范围之内，否则应做变压处理或订购特种变频器。
- (10) 在海拔高度超过 1000 米的条件下，变频器应降额使用，每增加 1500 米高度输出电流约降低额定电流的 10%。
- (11) 电机在首次使用或长时间放置后再使用之前，应做电机绝缘检查。请使用 500V 电压型兆欧表按图 1-1 所示进行检查，绝缘电阻不得小于 5 MΩ，否则有损坏变频器的可能。
- (12) 禁止输出侧安装改善功率因数的电容器或防雷用压敏电阻等，否则将造成变频器故障跳闸或器件的损坏，如图 1-2 所示。

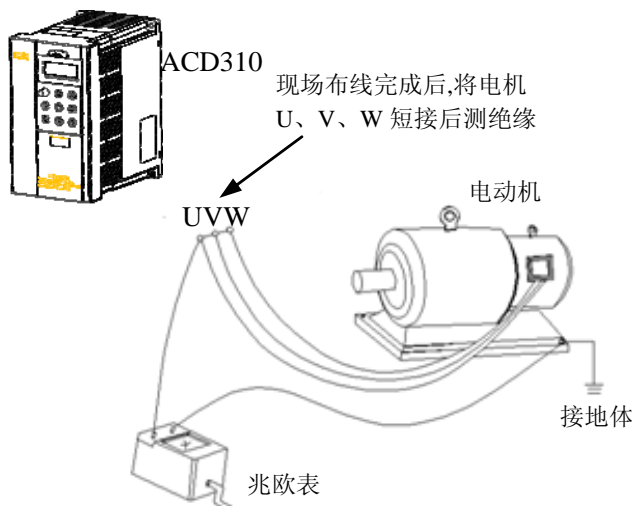


图 1-1 电机绝缘检查示意图

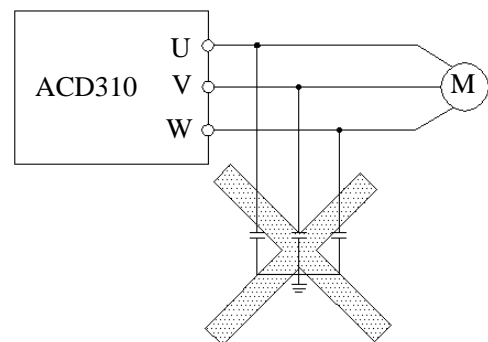


图 1-2 变频器输出端禁止使用电容器

1.4 报废注意事项

在处理报废的变频器及其零件时，请注意：

- (1) 整体：请将变频器作为工业废品处理。
- (2) 电解电容：变频器内的电解电容在焚烧时可能发生爆炸。
- (3) 塑料：变频器上的塑料、橡胶等制品在燃烧时可能产生有害、有毒气体，燃烧时请做好防护措施。

第二章 变频器的型号与规格

2.1 购入检查

- (1) 运输中是否有破损，变频器本身是否有碰伤现象，零部件是否有损坏、脱落。
- (2) 随机所附装箱单上的物品是否齐全。
- (3) 请确认所购变频器的铭牌数据与您的订货要求是否一致。

本公司产品在制造、包装、运输等方面有严格的质量保证体系，如果发生某种疏漏或错误，请速与本公司或当地的代理商联系，我们将尽快给予解决。

2.2 变频器型号说明

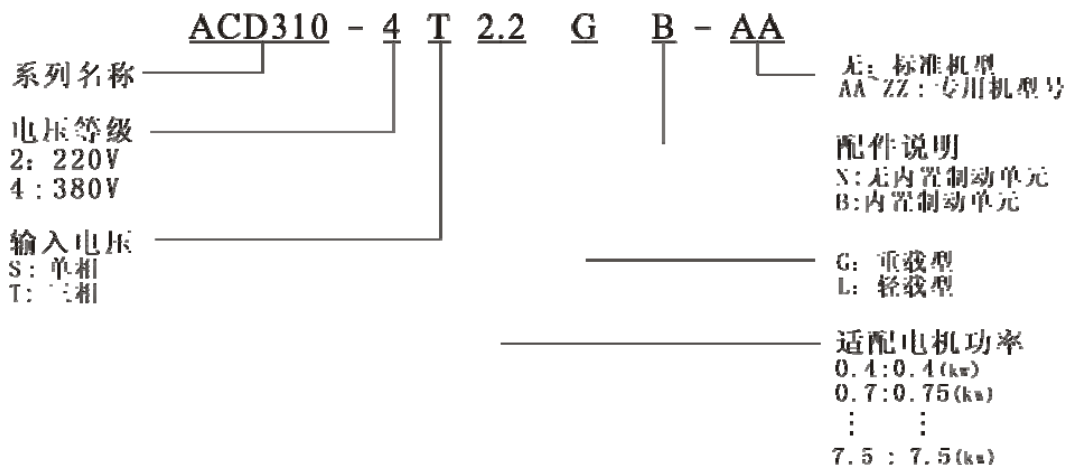


图 2-1 变频器型号说明

2.3 变频器铭牌说明

在变频器本体的右侧板下方，贴有标示变频器型号及额定值的铭牌，铭牌内容如图 2-2 所示。

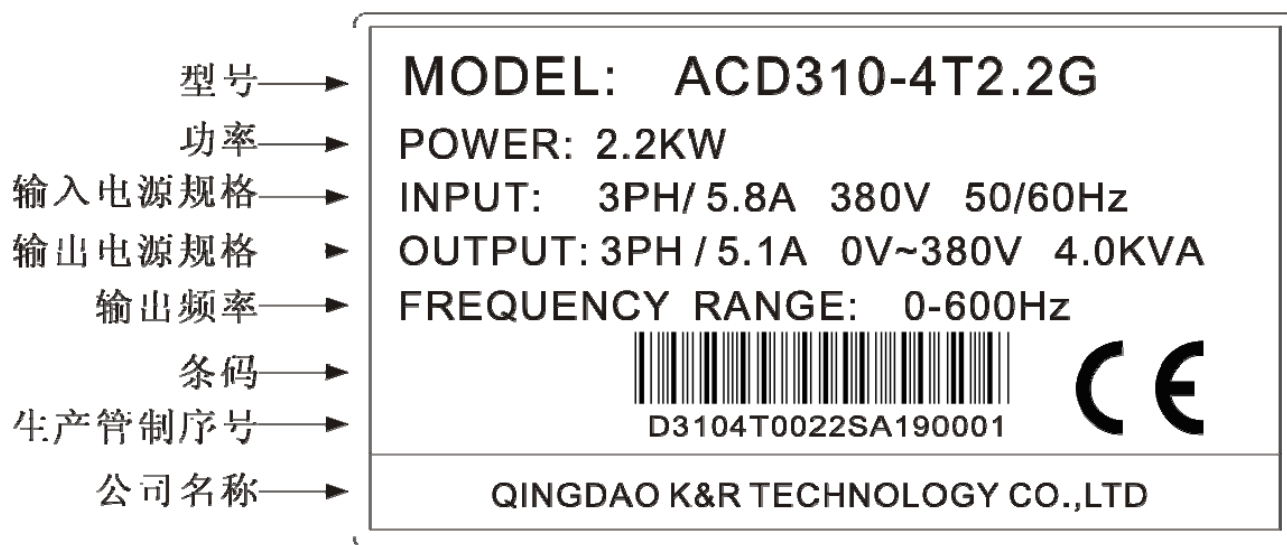


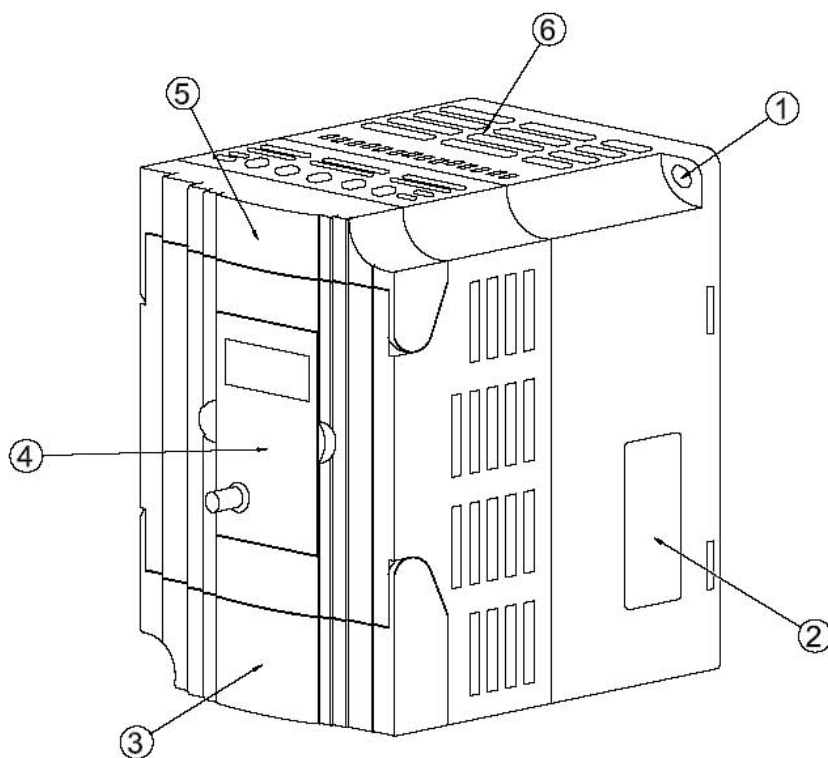
图 2-2 变频器铭牌

2.4 变频器系列型号说明

表 2-1 变频器系列型号说明

变频器型号	输入电压	额定容量 (KVA)	额定输入电流 (A)	额定输出电流 (A)	适配电机 (KW)
ACD310-2S0.4	三相 220V 范围:-15%~ 20%	1.0	5.4	2.3	0.4
ACD310-2S0.7		1.5	8.2	4.0	0.75
ACD310-2S1.5		3.0	14.0	7.0	1.5
ACD310-2S2.2		4.0	23.0	9.6	2.2
ACD310-2S3.7		5.7	31.5	15.0	3.7
ACD310-2S4.5		6.9	39	18.0	4.5
ACD310-2S5.5		7.6	44	20.0	5.5
ACD310-4T0.7G	三相 380V 范围: -15%~20%	1.5	3.4	2.1	0.75
ACD310-4T1.5		3.0	5.0	3.8	1.5
ACD310-4T2.2		4.0	5.8	5.1	2.2
ACD310-4T3.0		4.9	8.3	6.8	3.0
ACD310-4T4.0		5.9	10.5	9.0	4.0
ACD310-4T5.5		8.9	14.6	13.0	5.5
ACD310-4T7.5		11.0	20.5	17.0	7.5

2.5 变频器外观及部位名称说明



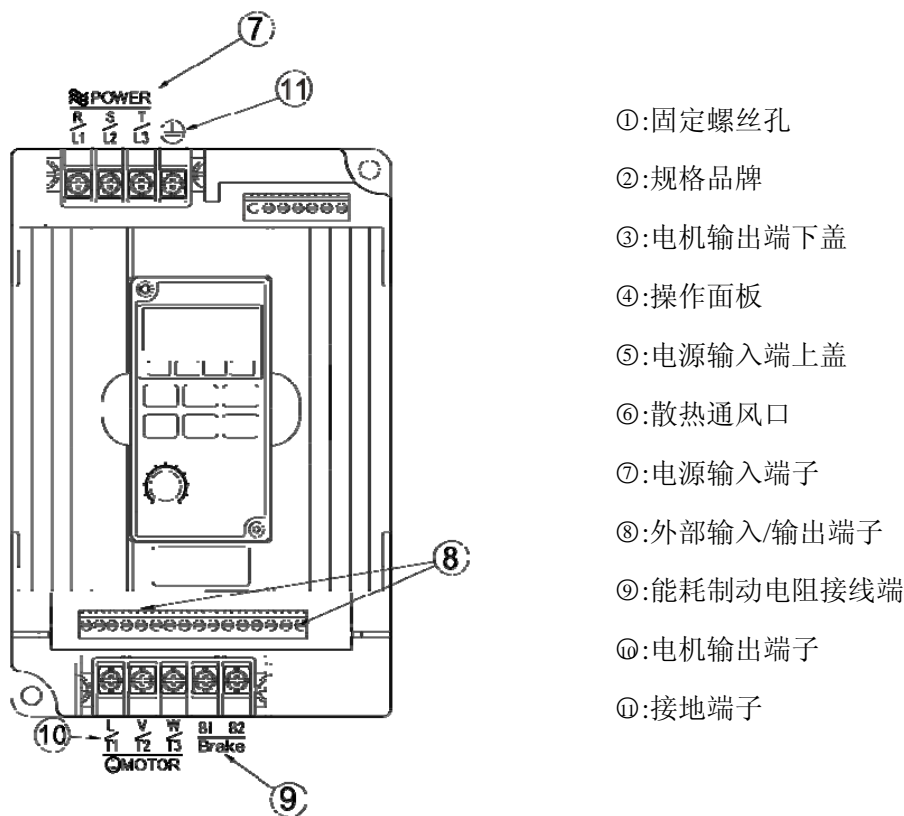


图 2-3 变频器各部位名称示意图

2.6 外形尺寸

2.6.1 键盘外形尺寸

举例：36.5[1.44]单位为：毫米[英寸]

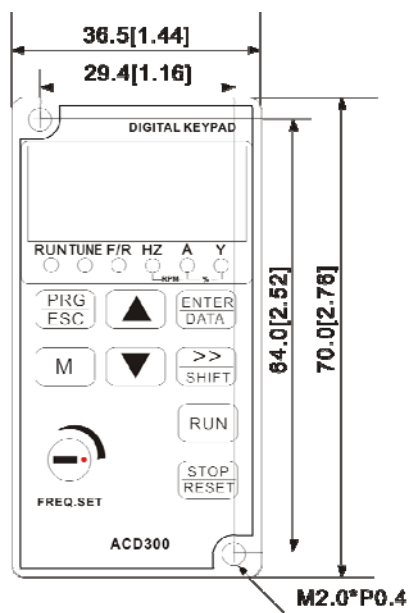


图 2-4 a 外形图

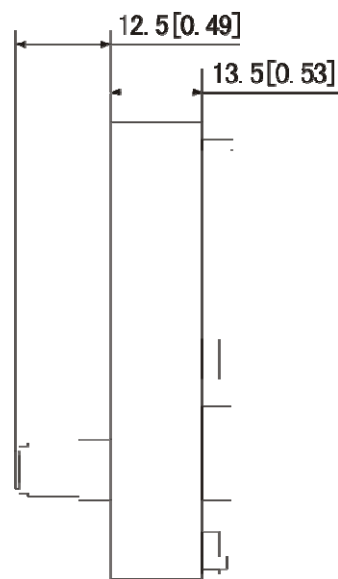


图 2-4 b 外形图

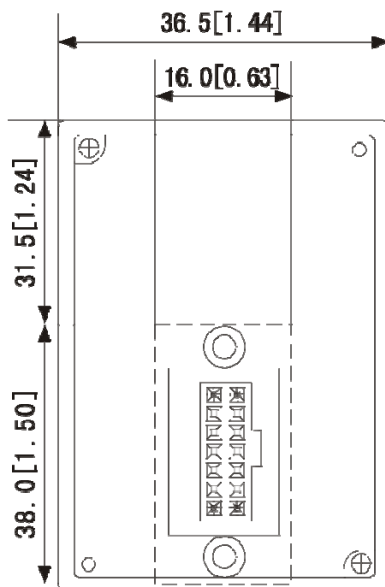
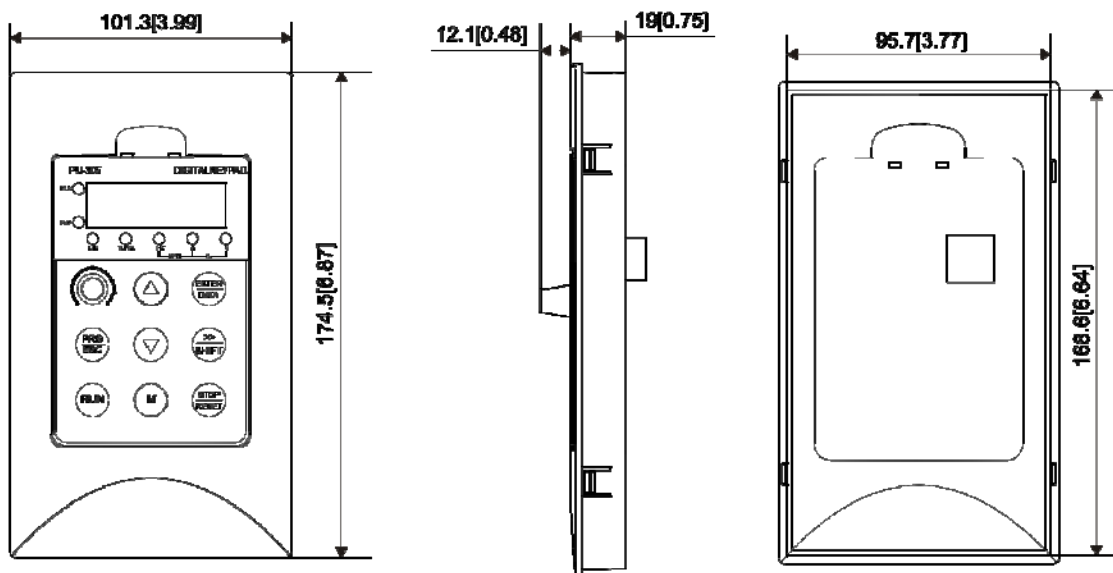
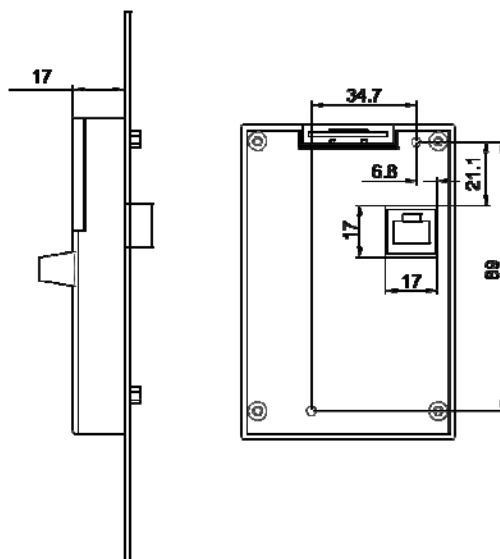


图 2-4 c 外形图

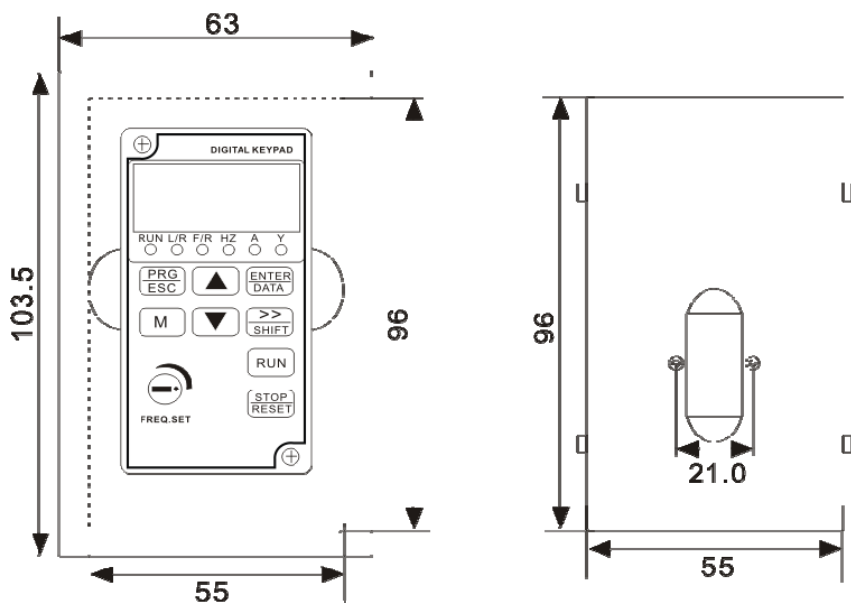
面板外拉指示 A-用键盘套（大键盘）



面板外拉指示 B-不用键盘套（大键盘）

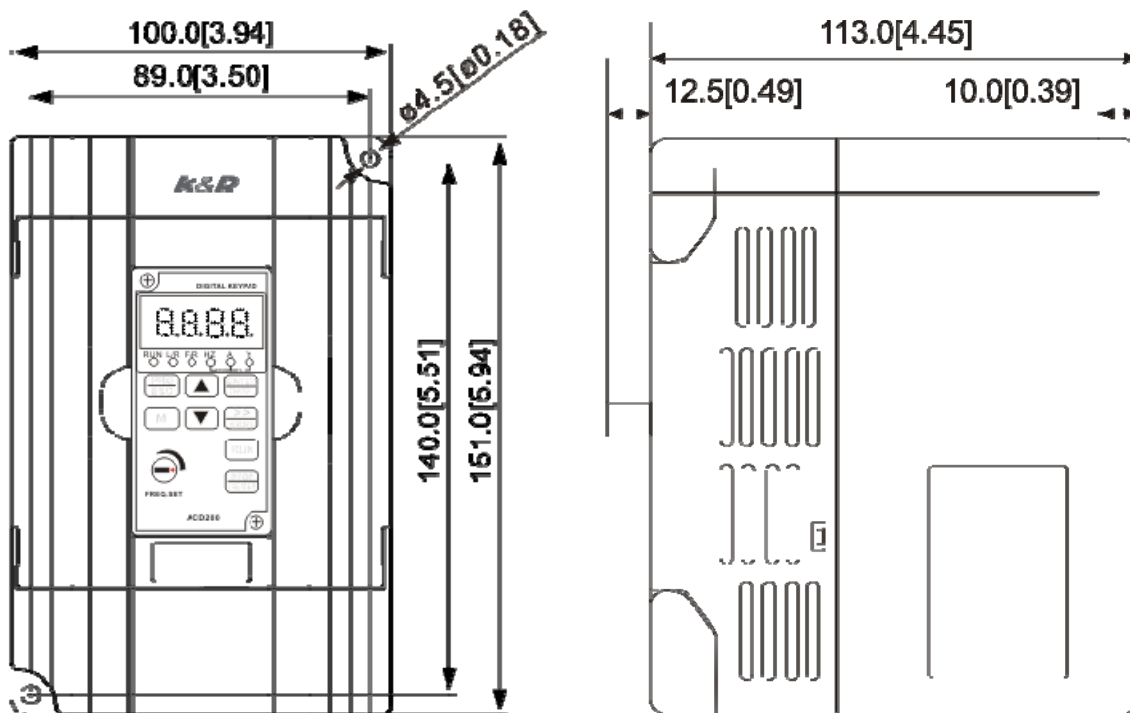


面板外拉指示 C-用键盘套 (小键盘)

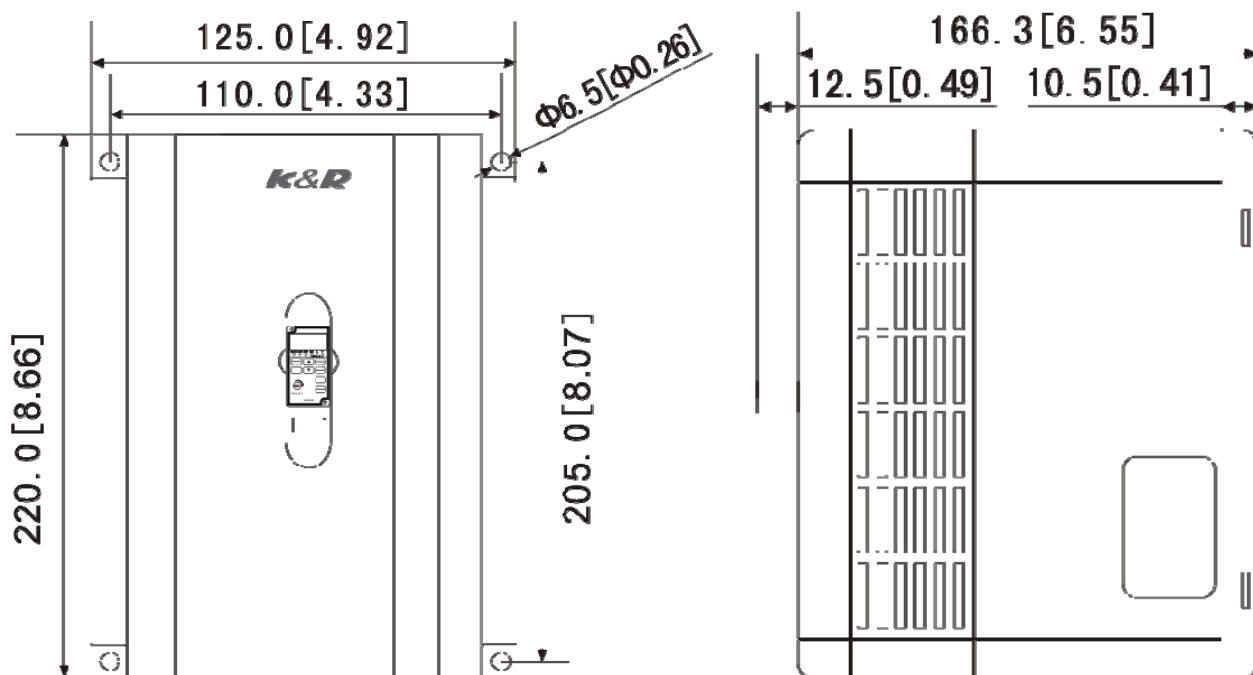


2.6.2 机箱外形尺寸

2.6.2.1 T22 机箱外形尺寸图(壁挂式)



2.6.2.2 T75 机箱外形尺寸图(壁挂式)



尺寸表

机箱	规格型号	尺寸 (mm)						壳体
		A	B	H	W	D	d	
T22	ACD310-2S0.4GB	100.0	140.0	151.0	89.0	113.0	4.5	塑壳机箱
	ACD310-2S0.75GB							
	ACD310-2S1.5GB							
	ACD310-4T0.75GB							
	ACD310-4T1.5GB							
	ACD310-4T2.2GB							
T75	ACD310-2S2.2GB	125.0	205.0	220.0	110.0	166.3	6.5	
	ACD310-2S3.7GB							
	ACD310-2S4.5GB							
	ACD310-2S5.5GB							
	ACD310-4T3.0GB/4.0LB							
	ACD310-4T4.0GB/5.5LB							
	ACD310-4T5.5GB/7.5LB							
ACD310-4T7.5GB								

2.7 产品技术指标及规格

项 目		规 格
个 性 化 功 能	最高频率	600.00Hz
	载波频率	1kHz~15kHz; 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×0.1%
	控制方式	开环矢量控制 (SVC) V/F控制 开环转矩控制
	启动转矩	G型机: 0.5Hz/150% (SVC) L型机: 0.5Hz/100%
	调速范围	1: 100 (SVC)
	稳速精度	±0.5% (SVC)
	转矩控制精度	±15% (SVC)
	过载能力	G型机: 150%额定电流60s; 180%额定电流1s。 L型机: 120%额定电流60s; 150%额定电流1s。
	转矩提升	自动转矩提升; 手动转矩提升 0.1%~30.0%
	V/F 曲线	两种方式: 直线型; 平方型 V/F 曲线
	加减速曲线	直线加减速方式; 两种加减速时间; 加减速时间范围0.0~3600.0s
	直流制动	直流制动频率: 0.00Hz~最大输出频率, 制动时间: 0.0s~50.0s, 制动动作电流值: 0.0%~150.0%
	点动控制	点动频率范围:0.00Hz~50.00Hz; 点动加减速时间 0.0s~3600.0s
	简易 PLC、多段速运行	通过内置 PLC 或控制端子实现最多 8 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
	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
	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
	M 键	可编程键: 正反转运行/点动运行/UP、DOWN设定清零功能选择
运 行	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
	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、串行口给定等。可通过多种方式切换
	输入端子	六个数字输入端子 二个模拟量输入端子, 都可作电压或电流输入

	输出端子	两个集电极开路输出端子 一个继电器输出端子 一个模拟输出端子，可选0/4mA~20mA或0/2V~10V输出，可实现设定频率、输出频率等物理量的输出
显示与键盘	LED显示	显示监控参数，如输出频率、设定频率、母线电压等
	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	使用场所	室内，不受阳光直射，无尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、水蒸汽、滴水或盐份等
	海拔高度	低于1000m
	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℃



提示

为了充分发挥本机的优越性能，请按照本章内容，正确选型检查核实相关内容，方可配线使用。



必须正确选型，选型不正确可能会导致电机运转异常或变频器损坏。

第三章 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度~50度）。

(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。

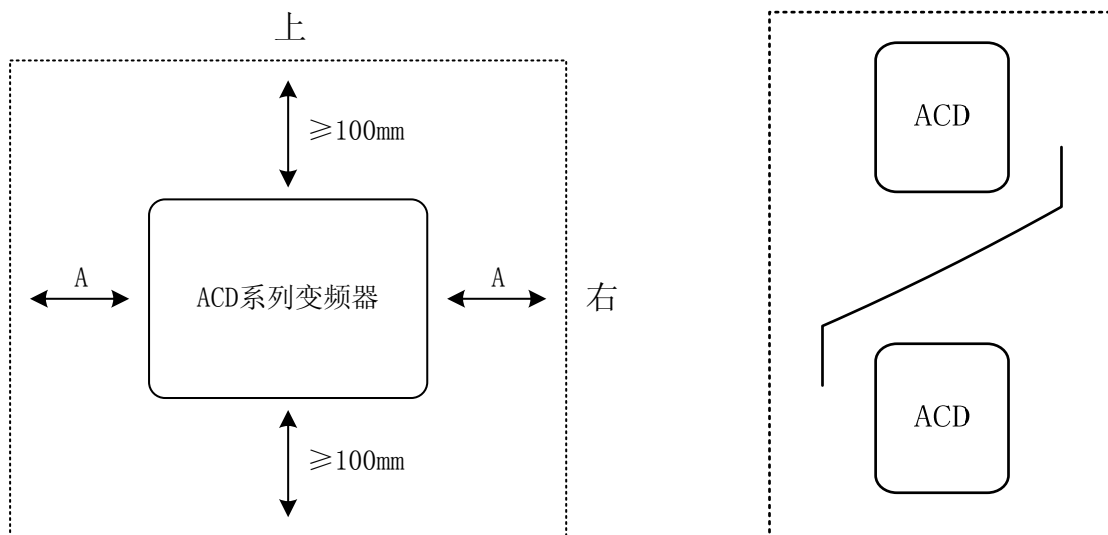
(3) 请安装在不易振动的地方。振动应不大于0.6G。特别注意远离冲床等设备。

(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。

3.1.2 安装位置提示：



说明：当变频器功率不大于 22KW 时

可以不考虑 A 尺寸

当大于 22KW 时，A 应大于 50mm

说明：

当变频器上下安装时，请

安装图示的隔热导流板。

图3-1 ACD系列变频器安装示意图

机械安装需要关注的是散热问题。所以请注意以下几点：

(1) 请垂直安装变频器，便于热量向上散发。但不能倒置。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的示意图，安装隔热导流板。

(2) 安装空间照图3-1所示。保证变频器的散热空间。但布置时请考虑柜内其他器件的散热情况。

(3) 安装支架一定是阻燃材质。

(4) 对于有金属粉尘应用场合，建议采用散热器柜外安装方式。此时全密封的柜内空间要

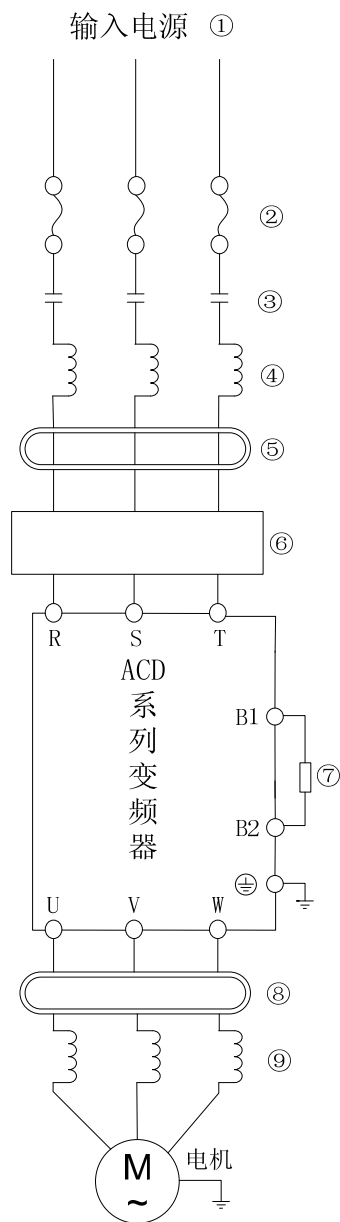
尽可能大。

3.2 电气安装

3.2.1 主电路适用器件及其电气规格一览表：

变频器型号系列 ACD	适配电机 (KW)	变频器输入侧 (RST)		推荐配线尺寸(mm ²)				
		空气开关型号	接触器型号	动力线(输入\输出线)	DC电抗器	制动电路	控制信号线 (外接线)	
2S0.4	0.4	DZ20-100(16A)	CJ20-16	1.5	4	1.5	0.5~ 0.75	
2S0.7	0.75			2.5		2.5		
2S1.5	1.5							
2S2.2	2.2	DZ20-100(32A)	CJ20-40	4	6	4		
2S3.7	3.7							
4T0.7	0.75	DZ20-100(16A)	CJ20-16	1.5	4	1.5		
4T1.5	1.5			2.5		2.5		
4T2.2	2.2							
4T4.0	3.7							
4T5.5	5.5			DZ20-100(32A)		4		6
4T7.5	7.5							

3.2.2 周边设备配线图及其应用注意事项：



①输入电源：电压等级：220V、400V。

②熔断器或漏电断路器：

请使用符合变频器额定电压及电流等级的熔断器。作变频器之电源控制，可起到保护变频器的作用。请勿作为变频器的运转停止切换功能使用。

③电磁接触器：

请勿将电磁接触器作为变频器的电源开关。因为这将会降低变频器的寿命。

④输入端AC电抗器：

可以有效地抑制电源线的谐波，或当主电源电压不平衡超过3%（并且电源容量超过500KVA）时，以及电源电压剧烈变化的场合使用，可以改善功率因素。

⑤无线电干扰滤波器：

附近的设备，例如无线电接收器，可能会产生电磁干扰噪声。磁阻滤波器帮助减小无线电噪声。

⑥EMI滤波器：

减小由变频器产生的在电源线上传导的噪声。

⑦制动电阻制动单元：

提高变频器制动转矩，也可适用于ON/OFF动作频繁和转动惯性大的场合。

⑧输出端噪声滤波器：

减小变频器输出端造成的噪声。

⑨输出端AC电抗器：

通过平滑电源波形来减小由于变频器开关波形造成的电机振动。

当变频器和电机线之间接线超过10米，也可抑制谐波。

图 3-2 周边设备配线图

3.3.3 基本配线图：

变频器配线部分，分为主回路及控制回路。用户可将输出端子上盖取出，此时可看到主回路端子及控制回路端子，用户必须依照下图连接各配线。

下图为 ACD310 系列变频器标准配线图。若仅用操作面板操作时，只有主回路端子配线。

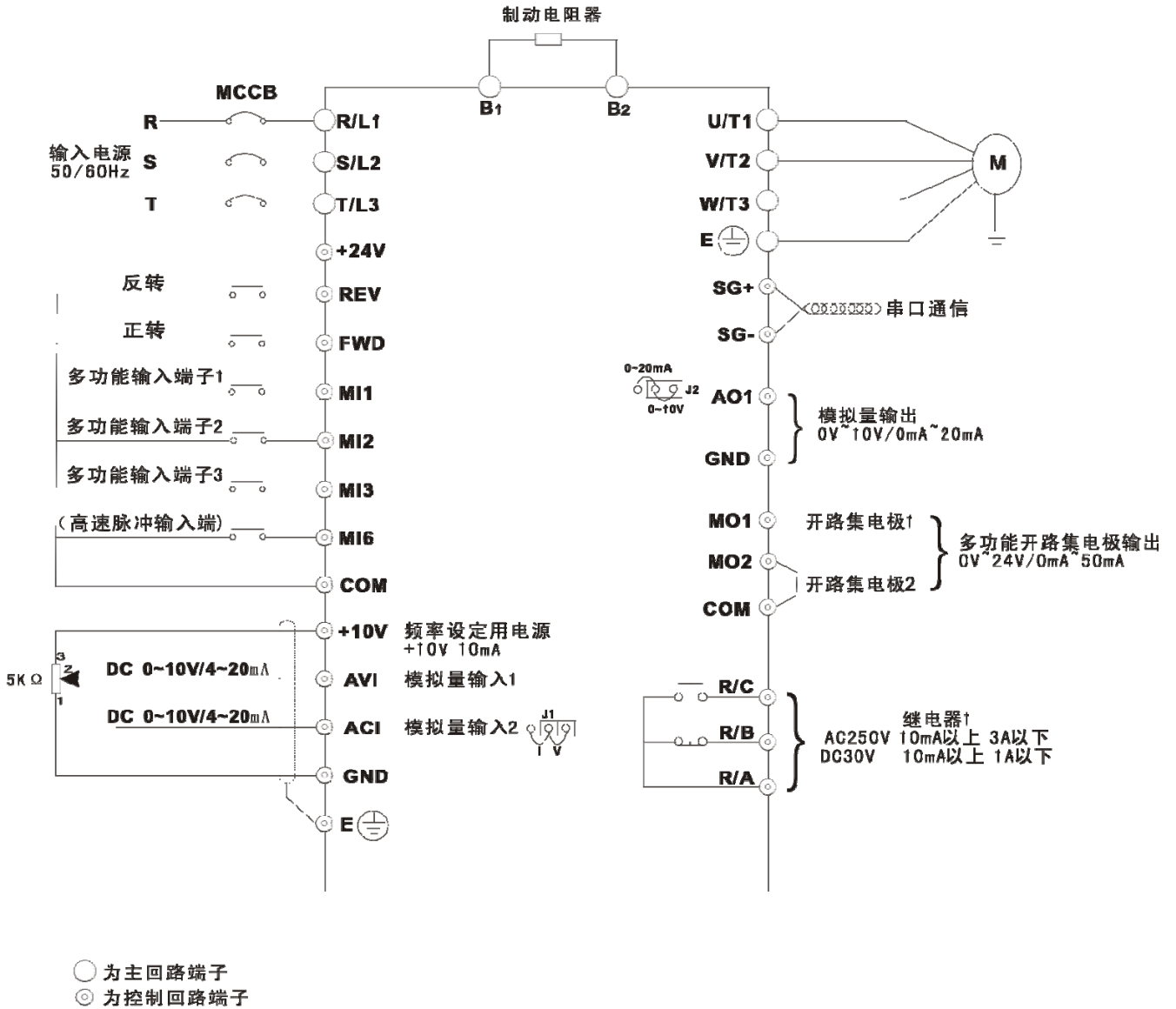



图3-3 主回路端子配线图

注解:

产品预留制动电阻接线端子 (B2/B1)

3.3.4 主回路端子及接线



危险

- ★确认电源开关处于OFF状态才可进行配线操作。否则可能发生电击事故!
- ★配线人员须是专业受训人员。否则可能对设备及人身造成伤害!
- ★必须可靠接地。否则有触电发生或火警危险!



- ★确认输入电源与变频器的额定值一致。否则损坏变频器！
- ★确认电机和变频器相适配。否则可能损坏电机或引起变频器保护！
- ★不可将电源接于、端子。否则损坏变频器！
- ★不可将制动电阻直接接于直流母线B2 (P1或DC+)、DC-上。否则引起火警！

(1) 主回路端子说明:

端子标识	名称	功能说明
R/L1、S/L2、T/L3	主电路电源输入端子	连接三相(单相)电源
U、V、W	变频器输出端子	连接三相电机
B1、B2 (DC+)	制动端子	连接外部制动电阻
⊕ E	接地端子	变频器安全接地

(2) 配线安全注意事项:

A、输入电源R/L1、S/L2、T/L3

变频器输入侧接线无相序要求。

B、制动电阻连接端子 B1、B2 (DC+) :

7.5KW以下且确认已经内置制动单元的机型，其制动电阻连接端子才有效。

制动电阻选型参考推荐值且配线距离应小于5米。否则可能导致变频器损坏。

C、变频器输出侧U、V、W:

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

D、接地端子⊕:

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

不可将接地端子⊕和电源零线N端子共用。

3.3.5 控制回路端子及接线

1) 控制回路端子示意图(图 3-4):

控制端子标识如下:

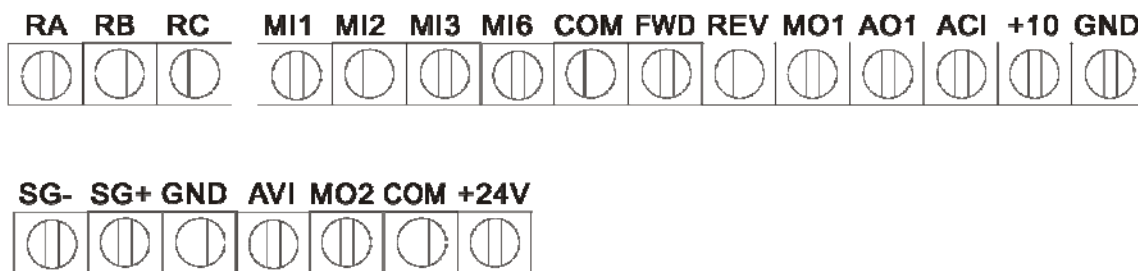


图3-4控制端子标识

2) 控制回路端子说明:

类别	端子标号	名称	端子功能说明	规格
多功能输入端子	MI1-COM	多功能输入端子 1	可编程定义为多种功能的开关量输入端子, 详见第六章端子功能参数(F2 组)输入端子功能介绍。 MI4 出厂值默认为正转运行, MI5 出厂值默认为反转运行。 (公共端:COM)	光耦隔离输入 输入阻抗: $R=2K\Omega$ 最高输入频率: 200Hz
	MI2-COM	多功能输入端子 2		
	MI3-COM	多功能输入端子 3		
	FWD (MI4) -COM	多功能输入端子 4		
	REV (MI5) -COM	多功能输入端子 5		
	MI6-COM	多功能输入端子 6		
电源	+10V-GND	+10V 电源	对外提供+10V 电源。(负极端: GND)	最大输出电流: 50mA
	+24V-COM	+24V 电源	+24V 电源 (负极端: COM)	最大输出电流 200mA
	COM	+24V 电源负极	+24V 地或外部电源地 MI1, MI2, MI3, MI4, MI5, MI6 公共端	COM 和 GND 两者之间相互内部隔离
	GND	+10V 电源负极	模拟信号和+10V 电源的参考地	
模拟量输入	AVI-GND	模拟量输入 1	接受模拟电压、电流输入, 电压、电流由跳线 J4 选择, 出厂默认电压。(参考地: GND)	输入电压范围: 0~10V (输入阻抗: $100K\Omega$); 输入电流范围: 0~20mA (输入阻抗: 500Ω) 分辨率: 1/1000
	ACI-GND	模拟量输入 2	接受模拟电压/电流量输入, 电压、电流由跳线 J2 选择, 出厂默认电压。(参考地: GND)	输入电压范围: 0~10V (输入阻抗: $100K\Omega$); 输入电流范围: 0~20mA (输入阻抗: 500Ω) 分辨率: 1/1000
模拟量输出	A01-GND	模拟量输出 1	提供模拟电压/电流量输出, 详情参见 F2.22 参数说明, 输出电压/电流由跳线 J3 选择, 出厂默认输出电压。(参考地: GND)	电压输出范围: 0~10V 电流输出范围: 0~20mA
多功能输出端子	MO1-COM	开路集电极输出端子 1	可编程定义为多种功能的开关量输出端子, 详见第六章端子功能参数(F2 组)输出端子功能介绍。(公共端:COM)	光耦隔离输出 工作电压范围: 15~30V 最大输出电流: 50mA 使用方法见参数的 F2.20 说明
	MO2-COM	开路集电极输出端子 2	可编程定义为多种功能的开关量输出端子, 详见第六章端子功能参数(F2 组)输出端子功能介绍。(公共端:COM)	光耦隔离输出 工作电压范围: 15~30V 最大输出电流: 50mA 使用方法见参数的 F2.21 说明

串口通讯	SG+	RS485 串口通讯	485 差分信号正端	标准 RS-485 接口 请使用双绞线或屏蔽线
	SG-		485 差分信号负端	
继电器输出	R/A-R/B	继电器输出	常闭端子	触点驱动能力: AC250V, 3A, COS Φ =0.4。 DC 30V, 1A
	R/A-R/C		常开端子	
键盘接口	CN1	本机键盘接口	接本机键盘	需要接转接板

3) 控制端子配线说明

(1) 模拟输入端子 AVI/ACI (跳线选择输入电压 0~10V 和输入电流 0~20mA):

因微弱的模拟电压信号特别容易受到外部干扰, 所以一般需要屏蔽电缆, 而且配线距离尽量短, 不要超过 20mm, 如图 3-5。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或铁氧体磁芯, 如图 3-6。

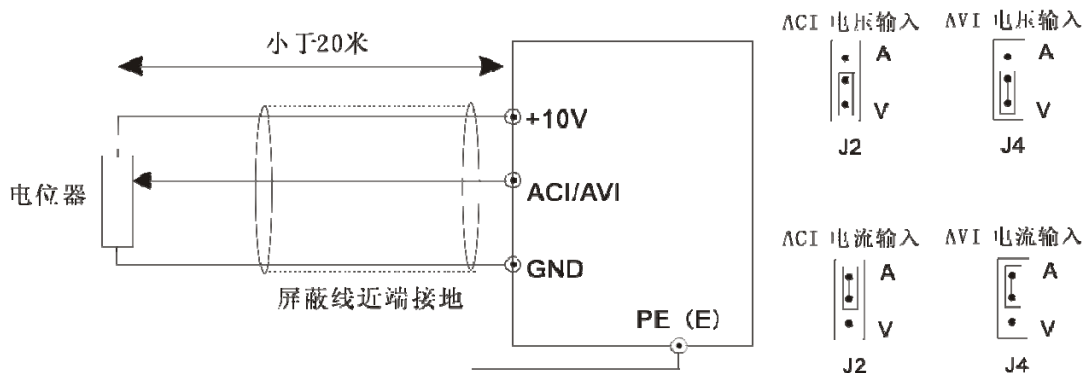


图 3-5 AVI/ACI 端子接线示意图

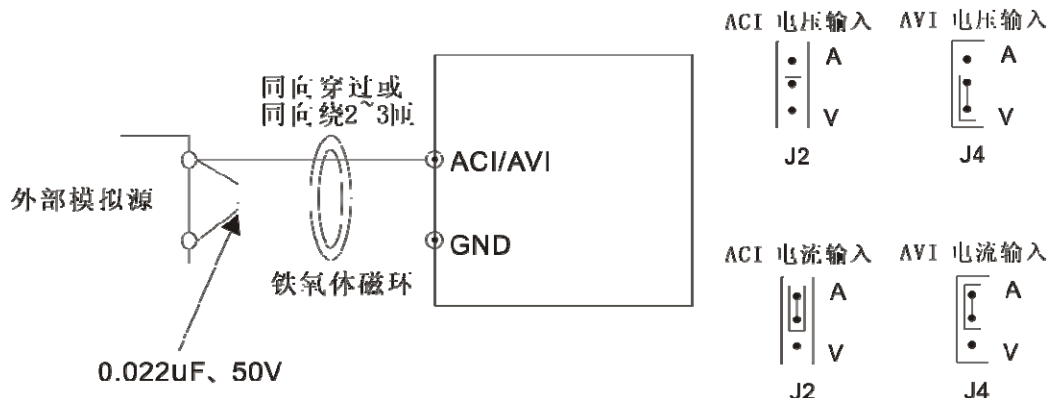


图 3-6 AVI/ACI 端子处理接线图

(2) 模拟输出端子 A01 的配线

模拟量输出端子 A01、A02 外接模拟表可指示多种物理量, 其中 A01 可用跳线 J3 选择输出电流 (0~20mA) 或电压 (0~10V), A02 可用跳线 J5 选择输出电流 (0~20mA) 或电压 (0~10V)。端子配线方式如图 3-7。

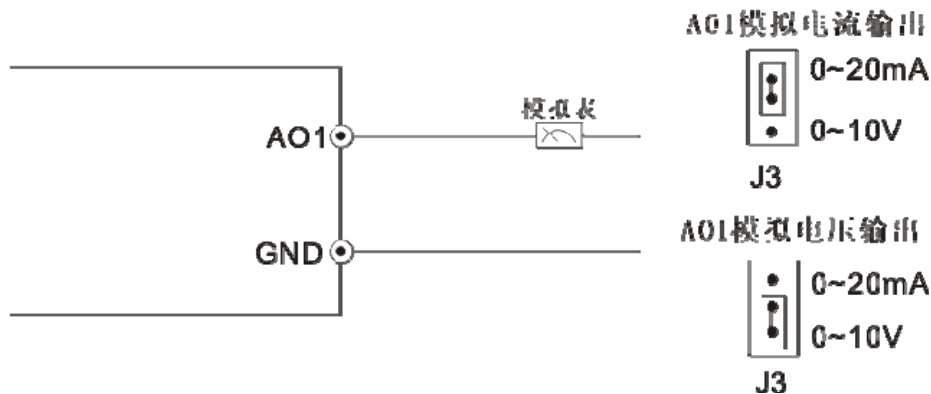


图 3-7 模拟输出端子配线

(4) 数字输出端子MO1、MO2:

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，否则容易造成直流24V电源损坏。

注意：一定要正确安装吸收二极管的极性。如图3-8，否则当数字输出端子有输出时，马上会将直流24V电源烧坏。

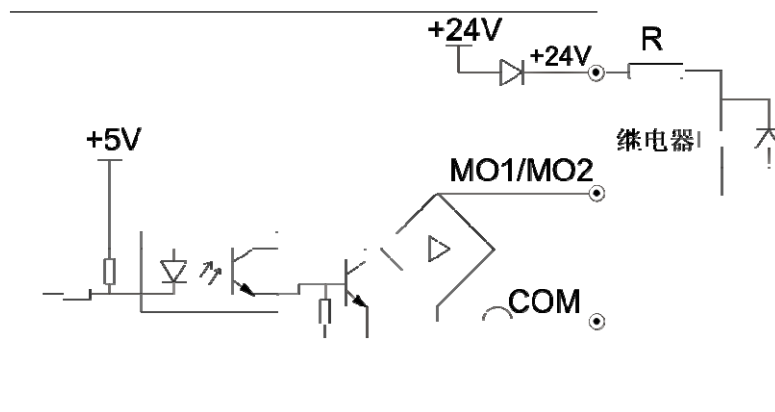


图3-8 数字输出端子接线示意图

(5) 继电器输出端子RA/B/C配线

如果驱动感性负载（例如电磁继电器、接触器），则应加装浪涌电压吸收电路；如：RC吸收电路（注意其漏电流应小于所控制接触器或继电器的保持电流）、压敏电阻、或续流二极管等（用于直流电磁回路，安装时一定要注意极性）。吸收电路的元件要就近安装在继电器或接触器的线圈两端。

3.3.6 EMC问题的处理

一、谐波的影响

- 1) 电源的高次谐波会对变频器造成损坏。所以在一些电网品质比较差的地方，建议加装交流输入电抗器。
- 2) 由于变频器输出侧存在高次谐波，所以输出侧用改善功率因数的电容和浪涌抑制器有可能会造成电气震荡造成设备损坏。所以输出侧不能加装电容或浪涌抑制设备。

二、电磁干扰及处理

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

常见处理方法

A、变频器及其他电气产品的接地线应良好接地，接地电阻不应大于欧姆。

B、变频器的动力电源线尽量不要和控制线线路平行布置，有条件时垂直布置。

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

D、对于受干扰设备的引线建议使用双绞屏蔽控制线，并将屏蔽层可靠接地。

2) 周边电磁设备对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、接触器或电磁接触器。当变频器因此受到干扰而误动作时，用以下办法解决：

A、在产生干扰的器件上加装浪涌抑制器。

B、变频器的信号输入端加装滤波器。

C、变频器的控制信号线及检测线路的引线用屏蔽电缆并将屏蔽层可靠接地。

3) 变频器产生噪声对周边设备产生干扰的处理办法：

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

A、用于测量的仪表、接收机及传感器等，一般信号比较微弱，若和变频器较近距离或在同一控制柜内时，易受到干扰而误动作，建议采用下列方法解决：尽量远离干扰源；不要将信号线与动力线平行布置特别不能平行捆扎在一起，信号线及动力线用屏蔽电缆；在变频器输入及输出侧加装线性滤波器或无线电噪声滤波器。

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

C、外围设备单独接地，可以排除共地时因变频器接地线有漏电流而产生的干扰。

三、漏电流及处理

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

1) 影响对地漏电流的因素及解决办法：

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

2) 影响线线之间漏电流的因素及解决办法：

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。

第四章 变频器的运行和操作说明

4.1 操作面板说明

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

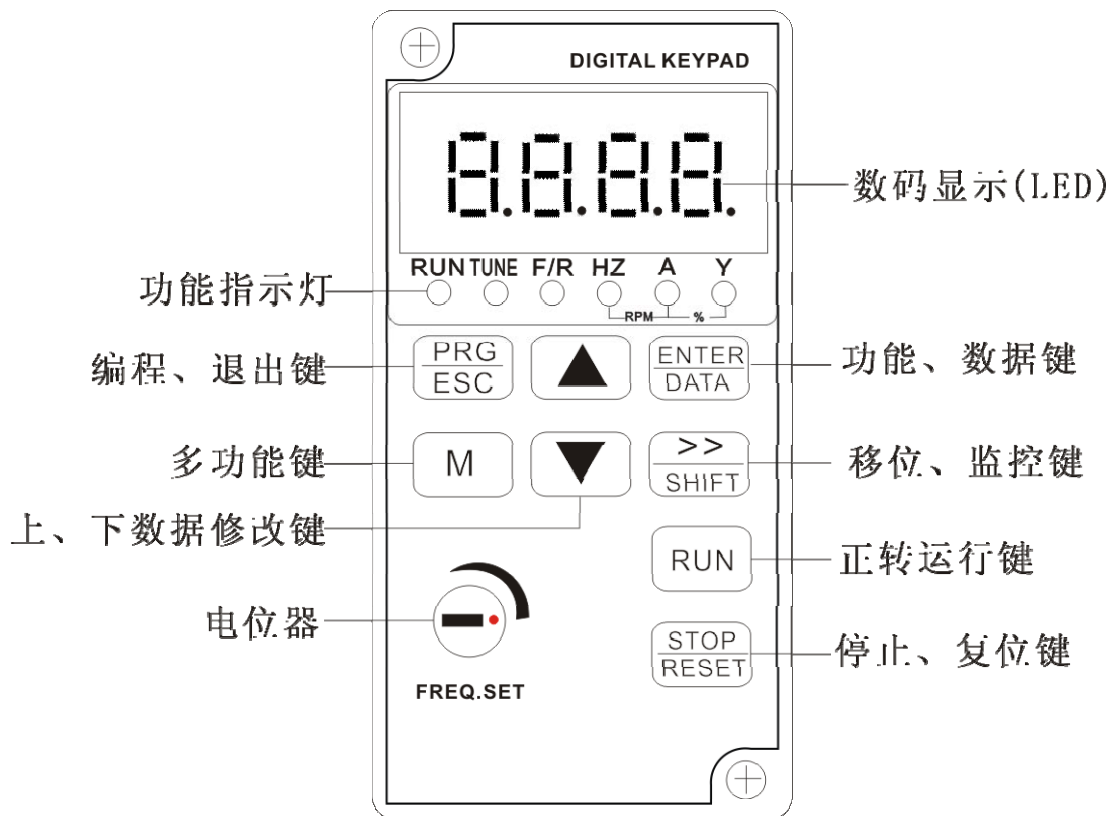


图 4-1 操作键盘示意图

(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。

F/R 正反转指示灯，灯灭表示处于正转状态，灯亮表示处于反转状态。

TUNE 电机参数自学习或转矩控制指示灯，灯闪烁表示处于电机参数自学习状态，灯亮表明此时处于转矩控制模式。

(2) 单位指示灯说明

HZ 频率单位

A 电流单位

V 电压单位

RPM 转速单位

% 百分数

(3) 键盘功能说明

变频器操作键盘上设有 8 个按键和一个键盘模拟电位器，每个按键的功能定义如表 4-1 所示。

表 4-1 操作键盘功能表

按键	名称	功能说明
	编程/退出键	菜单进入或退出
	右移位/监控键	在停机显示界面和运行显示界面下，可循环右移选择显示参数；在修改参数时，可以选择参数的修改位，请参考 F3.05，F3.06，F3.07
 + 	左移位/监控键	在停机显示界面和运行显示界面下，可循环左移选择显示参数；在修改参数时，可以选择参数的修改位，请参考 F3.05，F3.06，F3.07
	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 F3.02 说明
	运行键	在操作键盘方式下，按该键变频器运行
	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 F3.03 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)
 + 	组合	RUN 键和 STOP/RESET 键同时被按下，变频器自由停机

4.2 功能码查看、修改方法说明：

ACD310 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）。操作流程如图 4-2 所示：



图 4-2 三级菜单操作流程

说明：在三级菜单操作时，可按 PRG/ESC 键或 ENTER/DATA 键返回二级菜单。两者的区别是：按 ENTER/DATA 键将设定参数存入控制板，然后返回二级菜单，并自动转移到下一个。功能码；按 PRG/ESC 键则直接回到二级菜单，不存储参数，并返回到功能码。

举例：将功能码 F1.02 从 10.00Hz 更改设定为 15.00Hz 的示例。（粗体字表示闪烁位）：

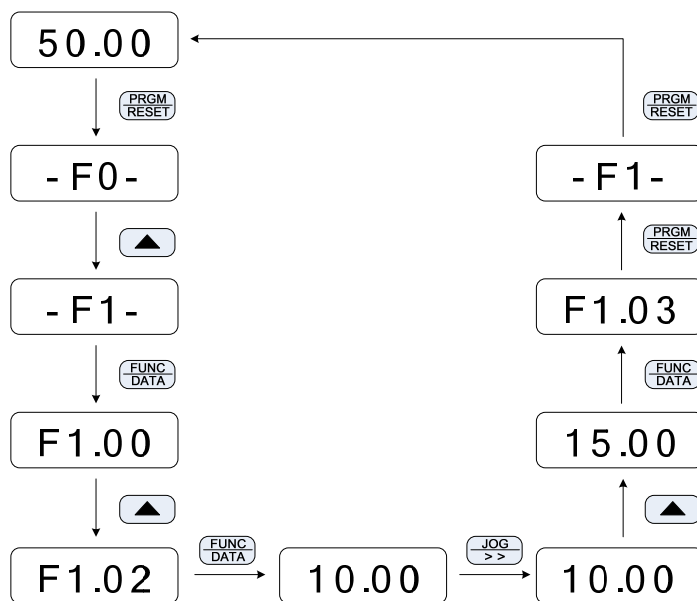


图 4-3 参数编辑操作示例

在第三级菜单状态下，若参数没有闪烁位，表示该码不能修改，可能原因有：

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

4.3 状态参数的查看方法：

在停机或运行状态下，可由 LED 数码管来显示变频器的多种状态参数。可由功能码 F3.05(运行参数)、F3.06(停机参数)选择该状态参数是否显示，具体详见 F3.05 和 F3.06 功能码的说明。通过 SHIFT 键可以循环右移切换显示停机或运行状态下的状态参数，通过 ENTER 键+M 键组合可以循环左移切换显示停机或运行状态下的状态参数。

在停机状态下，共有九个停机状态参数可以选择是否显示，分别为：设定频率、母线电压、输入端子状态、输出端子状态、PID设定、PID反馈、模拟量AVI值、模拟量ACI值、多段速段数，是否显示由功能码F3.06按位选择，按SHIFT键循环右移切换显示选中的参数通过ENTER键+M键组合可以循环左移切换显示选中的状态参数。

在运行状态下，共有十三个运行状态参数可以选择是否显示，分别为运行频率、设定频率、输出电流、输出电压、运行转速、模拟量ACI值、多段速当前段数、母线电压、PID给定值、PID反馈值、输入端子状态、输出端子状态、模拟量AVI值，是否显示由功能码F3.05按位选择，按SHIFT 键顺序切换显示选中的参数。

变频器断电后上电，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：

ACD310系列变频器提供用户密码保护功能，当F3.00设为非零时，即为用户密码，退出功能码编辑状态，一分钟后无按键操作密码保护即生效，再次按PRG/ESC键进入功能码编辑状态时，将显示“0.0.0.0.”，操作者必须正确输入用户密码，否则无法进入。

若要取消密码保护功能，将F3.00设为0即可。

4.5 电机参数自学习（请参考功能码 F1.11 的详细说明）

选择无PG矢量控制运行方式或开环转矩模式，在变频器运行前，必须准确输入电机的铭牌参数，ACD310系列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。

电机参数自学习操作步骤如下：

首先将运行指令通道选择（F0.01）选择为键盘指令通道。

然后请按电机实际参数输入下面的参数：

F1.01：电机额定功率；

F1.02：电机额定频率；

F1.03：电机额定转速；

F1.04：电机额定电压；

F1.05：电机额定电流。

如果是电机可和负载完全脱开，则F1.11请设置为1（动态自学习），然后按控制面板上的“R U N”键，变频器会自动算出电机的下列参数：

F1.06：电机定子电阻；

F1.07：电机转子电阻；

F1.08：电机定、转子电感；

F1.09：电机定、转子互感；

F1.10：电机空载电流；

如果电机不可和负载完全脱开，则F1.11请设置为2（静态自学习），然后按控制面板上的“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_6 为电机漏感抗。

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

$$\text{互感计算: } L_m = \frac{U}{2\sqrt{3}\pi f \cdot I_0} - L_6$$

其中 I_0 为空载电流， L_m 为互感， L_6 漏感。

第五章 功能参数一览表

5.1 表中符号说明

- × ---- 参数在运行过程中不能修改
- ---- 参数在运行过程中可以修改
- * ---- 只读参数, 不可修改

5.2 参数显示精度说明（和键盘数码管有关）

5.2.1 参数精度为 1，且参数大于等于 10000 时，键盘四位数码管的显示精度自动变为 10，例如用户密码 65530，则四位数码管显示为 6553。其中小数点就表示精度为 10，实际值为 $6553 * 10 = 65530$ ；

5.2.2 参数精度为 0.1，且参数大于等于 1000.0 时，键盘四位数码管显示精度自动变为 1，例如加速时间 2000.0s，则四位数码管显示 2000；

5.2.3 参数精度为 0.01，且参数大于等于 100.00 时，键盘四位数码管的显示精度自动变为 0.1，例如频率 400.00Hz，则四位数码管显示为 400.0Hz；

5.2.4 参数精度为 0.001，且参数大于等于 10.000 时，键盘四位数码管显示精度自动变为 0.01，例如电阻 11.760Ω，则四位数码管显示为 11.76；

5.2.5 参数精度为 0.1，且为负数时，键盘四位数码管显示精度自动变为 1，例如多段设定-100.0%，则四位数码管显示为-100%

5.3 功能参数一览表

功能码	名称	设定范围	出厂设定	更改	通讯地址
F0 组 基本运行功能参数组					
F0.00	速度控制模式	0: 无 PG 矢量控制	1	×	0
		1: V/F 控制			
		2: 开环转矩控制			
F0.01	运行指令通道	0: 键盘控制	0	×	1
		1: 端子控制			
		2: 485 通讯控制			
F0.02	键盘及端子 UP/DOWN 设定	0: 有效，且变频器掉电存储 1: 有效，且变频器掉电不存储 2: UP/DOWN 设定无效 3: 运行时设置有效，停机时清零	0	○	2

功能码	名称	设定范围	出厂 设定	更改	通讯 地址
F0.03	频率指令选择	0: 键盘设定 1: 模拟量 AVI 设定 2: 模拟量 ACI 设定 3: AVI+ACI 设定 4: 多段速运行设定 5: PID 控制设定 6: 485 通讯设定 7: 简易 PLC 设定 8: 面板电位器设定 (本机键盘)	0	○	3
F0.04	最大输出频率	10.00~600.00Hz	50.00Hz	×	4
F0.05	运行频率上限	F0.06~F0.04 (最大频率)	50.00Hz	○	5
F0.06	运行频率下限	0.00Hz~F0.05 (运行频率上限)	0.00Hz	○	6
F0.07	键盘设定频率	0.00Hz~F0.04 (最大频率)	50.00Hz	○	7
F0.08	加速时间 1	0.1~3600.0s	10.0s	○	8
F0.09	减速时间	0.1~3600.0s	10.0s	○	9
F0.10	运行方向选择	0: 默认方向运行 1: 相反方向运行 2: 禁止反转运行	0	×	10
F0.11	载波频率设定	1.0~15.0kHz	机型设定	○	11
F0.12	功能参数恢复	0: 无操作 1: 恢复出厂值 2: 消除故障档案	0	×	12
F0.13	AVR 功能选择	0: 无效 1: 全程有效 2: 只在减速时无效	1	○	13
F0.14	起动运行方式	0: 直接起动 1: 先直流制动再起动	0	×	14
F0.15	直接起动开始频率	0.50~10.00Hz	0.00Hz	○	15
F0.16	起动频率保持时间	0.0~50.0s	0.0s	○	16
F0.17	起动前制动电流	0.0~150.0%	0.0	○	17
F0.18	起动前制动时间	0.0~50.0s	0.0s	○	18
F0.19	停机方式选择	0: 减速停车 1: 自由停车	0	○	19
F0.20	停机制动开始频率	0.00~F0.04 (最大频率)	0.00Hz	○	20
F0.21	停机制动等待时间	0.0~50.0s	0.0s	○	21
F0.22	停机直流制动电流	0.0~150.0%	0.0	○	22
F0.23	停机直流制动时间	0.0~50.0s	0.0s	○	23

功能码	名称	设定范围	出厂 设定	更改	通讯 地址
F0.24	正反转死区时间	0.0~3600.0s	0.0s	○	24
F0.25	上电端子运行保护 选择	0: 上电时端子运行命令无效 1: 上电时端子运行命令有效	0	○	25
F1 组 电机参数组					
F1.00	电机机型选择	0: G 型机 1: L 型机	0	×	26
F1.01	电机额定功率	0.4~900.0kW	机型设定	×	27
F1.02	电机额定频率	0.01Hz~F0.04 (最大频率)	50.00Hz	×	28
F1.03	电机额定转速	0~36000rpm	机型设定	×	29
F1.04	电机额定电压	0~460V	机型设定	×	30
F1.05	电机额定电流	0.1~1000.0A	机型设定	×	31
F1.06	电机定子电阻	0.001~65.535 Ω	机型设定	○	32
F1.07	电机转子电阻	0.001~65.535 Ω	机型设定	○	33
F1.08	电机定、转子电感	0.1~6553.5mH	机型设定	○	34
F1.09	电机定、转子互感	0.1~6553.5mH	机型设定	○	35
F1.10	电机空载电流	0.01~655.35A	机型设定	○	36
F1.11	电机参数自学习	0: 无操作 1: 动态自学习 2: 静态自学习	0	×	37
F1.12	速度环比例增益 1	0~100	30	○	38
F1.13	速度环积分时间 1	0.01~10.00s	0.50s	○	39
F1.14	切换低点频率	0.00Hz~F1.17	5.00Hz	○	40
F1.15	速度环比例增益 2	0~100	10	○	41
F1.16	速度环积分时间 2	0.01~10.00s	1.00s	○	42
F1.17	切换高点频率	F1.14~F0.04 (最大频率)	10.00Hz	○	43
F1.18	VC 转差补偿系数	50%~200%	100%	○	44
F1.19	转矩上限设定	0.0~200.0% (变频器额定电流)	150.0%	○	45
F1.20	V/F 曲线设定	0: 直线 V/F 曲线 1: 平方转矩 V/F 曲线	0	×	46
F1.21	转矩提升	0.0% (自动) 0.1%~30.0%	0.0%	○	47
F1.22	转矩提升截止频率	0.0~80.0% (相对电机额定频率)	60.0%	×	48
F1.23	V/F 转差补偿限定	0.0~200.0%	0	○	49
F1.24	节能运行选择	0: 不动作 1: 自动节能运行	0	○	50

功能码	名称	设定范围	出厂 设定	更改	通讯 地址
F2 组 输入输出组					
F2.00	开关量滤波次数	1~10	5	○	51
F2.01	MI1 端子功能选择	0: 无功能	0	×	52
F2.02	MI2 端子功能选择	1: 正转运行	0	×	53
F2.03	MI3 端子功能选择	2: 反转运行	0	×	54
F2.04	MI4/FWD 端子功能选择	3: 三线式运行控制 4: 正转寸动	1	×	55
F2.05	MI5/REV 端子功能选择	5: 反转寸动 6: 自由停车	2	×	56
F2.06	MI6 端子功能选择	7: 故障复位 8: 外部故障输入 9: 频率设定递增 (UP) 10 频率设定递减 (DOWN) 11: 频率 UP/DOWN 设定清除 12: 多段速端子 1 13: 多段速端子 2 14: 多段速端子 3 15: 加减速时间选择 16: PID 控制暂停 17: 摆频暂停 (停在当前频率) 18: 摆频复位 (回到中心频率) 19: 加减速禁止 (停机命令除外) 20: 外部睡眠信号 21: 保留 22: 保留 23: 保留 24: 保留 25: 简易 PLC 运行复位 26: 简易 PLC 运行无效 27: 切换至 ACI 频率设定 28: 点动功能 29: 转矩控制禁止 30: 频率增减设定暂时清除 31: 保留	0	×	57
F2.07	端子控制运行方式	0: 两线式控制 1 1: 两线式控制 2 2: 三线式控制 1 3: 三线式控制 2	0	×	58
F2.08	端子 UP/DOWN 频率增量变化率	0.01~50.00Hz/s	0.50Hz/s	○	59
F2.09	AVI 下限值	0.00V~10.00V	0.30V	○	60

功能码	名称	设定范围	出厂 设定	更改	通讯 地址
F2.10	AVI 下限对应设定	-100.0%~100.0%	0.0%	○	61
F2.11	AVI 上限值	0.00V~10.00V	9.70V	○	62
F2.12	AVI 上限对应设定	-100.0%~100.0%	100.0%	○	63
F2.13	AVI 输入滤波时间	0.00s~10.00s	0.10s	○	64
F2.14	ACI 下限值	0.00V~10.00V	0.30V	○	65
F2.15	ACI 下限对应设定	-100.0%~100.0%	0.0%	○	66
F2.16	ACI 上限值	0.00V~10.00V	9.70V	○	67
F2.17	ACI 上限对应设定	-100.0%~100.0%	100.0%	○	68
F2.18	ACI 输入滤波时间	0.00s~10.00s	0.10s	○	69
F2.19	继电器 RA/B/C 输出 选择	0: 无输出 1: 频率到达	3	○	70
F2.20	MO1 (集电极开路 1) 输出选择	2: 频率水平检测 FDT 输出 3: 故障输出	3	○	71
F2.21	MO2 (开路集电极 2) 输出选择	4: 电机正转运行中 5: 电机反转运行中 6: 零速运行中 7: 上限频率到达 8: 下限频率到达 9~12: 保留 13: 高压力到达检出 14: 低压力到达检出 15: 睡眠状态指示 16: 缺水报警指示 17: 非零速运行中 18: 运行中 19: 保留 20: 保留 21: 简易 PLC 运行一个周期到信号输出 22: 保留 23: 保留 24: 保留	3	○	72
F2.22	A01 模拟量输出选 择	0: 设定频率 1: 运行频率 2: 输出电流 3: 输出电压 4: 运行转速 5: 输出功率 6: 输出转矩 7: 模拟 AVI 输入值 8: 模拟 ACI 输入值 9~10: 保留	0.0%	○	73
F2.23	模拟量输出下限	0.0%~100.0%	0.0%	○	74

功能码	名称	设定范围	出厂 设定	更改	通讯 地址	
F2.24	下限对应模拟量	0.00V~100.0V	0.00V	○	75	
F2.25	模拟量输出上限	0.0%~100.0%	100.0%	○	76	
F2.26	上限对应模拟量	0.00V~100.0V	10.00V	○	77	
F3 组 人机界面组						
F3.00	用户密码	0~9999	0	○	78	
F3.01	应用宏指令	0: 通用变频器 1233: 胶印机应用宏 1235: 雕刻机应用宏 1237: 恒压供水应用宏	0	×	79	
F3.02	M 键功能选择	0: 寸动运行 1: 正反转切换 2: 清除 UP/DOWN 设定	0	○	80	
F3.03	STOP 键停机功能选择	0: 只对面板控制有效 1: 对面板和端子控制同时有效 2: 对面板和通讯控制同时有效 3: 对所有控制方式都有效	0	○	81	
F3.04	键盘显示选择	0: 外引键盘优先使用 1: 本机、外引键盘同时显示, 只外引键盘按键有效 2: 本机、外引键盘同时显示, 只本机键盘按键有效 3: 本机、外引键盘同时显示且按键有效	2	○	82	
F3.05	运行状态参数显示 选择 (显示内容代码)	显示内容	代码	1183	○	83
		BIT0: 运行频率	1			
		BIT1: 设定频率	2			
		BIT2: 输出电流	4			
		BIT3: 输出电压	8			
		BIT4: 运行转速	16			
		BIT5: 模拟量 ACI 值	32			
		BIT6: 多段速当前段数	64			
		BIT7: 母线电压	128			
		BIT8: PID 给定值	256			
		BIT9: PID 反馈值	512			
		BIT10: 输入端子状态	1024			
		BIT11: 输出端子状态	2048			
BIT12: 模拟量 ACI 值	4096					
注: 设定值=所有显示内容代码相加之和, 如需显示输出电流、运行转速、母线电压, 则设定值为 4+16+128=148, 保存后退出即可查看所需参数。						

功能码	名称	设定范围	出厂设定	更改	通讯地址	
F3.06	停机状态参数显示选择（显示内容代码）	BIT0: 设定频率	1	207	○	84
		BIT1: 母线电压	2			
		BIT2: 输入端子状态	4			
		BIT3: 输出端子状态	8			
		BIT4: PID 给定值	16			
		BIT5: PID 反馈值	32			
		BIT6: 模拟量 AVI 值	64			
		BIT7: 模拟值 ACI 值	128			
		BIT8: 多段速当前段数	256			
F3.07	运行状态显示优先选择	0~15(0: 优先选择无效)	0	○	85	
F3.08	逆变模块温度	0~100℃	实际值	*	86	
F3.09	软件版本	0.00~655.35	实际值	*	87	
F3.10	本机累积运行时间	0~65535h	0	*	88	
F3.11	前两次故障类型	0: 无故障 1: 逆变模块故障 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	0	*	89	
F3.12	前一次故障类型	8: 控制电源故障（停机过电压） 9: 运行欠压故障 10: 变频器过载 11: 电机过载 12: 输入侧缺相 13: 输出侧缺相 14: 变频器过热 15: 外部设备故障 16: RS485 通讯故障 17: 保留	0	*	90	
F3.13	当前故障类型	18: 电流检测故障 19: 电机参数自学习故障 20: 保留 21: EEPROM 异常 22: 变频器硬件故障 23: 对地短路故障 25: PID 反馈断线故障 26: 缺水保护故障 27: 变频器运行时间到达	0	*	91	

功能码	名称	设定范围	出厂 设定	更改	通讯 地址
F3.14	当前故障运行频率	0.00~600.00Hz	0.00Hz	*	92
F3.15	当前故障输出电流	0.0~2000.0A	0.0A	*	93
F3.16	当前故障母线电压	0.0~1000.0V	0.0V	*	94
F3.17	保留		0	○	95
F3.18	保留		0	○	96
F4 组 应用功能组					
F4.00	加速时间 2	0.1~3600.0s	10.0s	○	97
F4.01	减速时间 2	0.1~3600.0s	10.0s	○	98
F4.02	寸动运行频率	0.00~F0.04 (最大频率)	5.00Hz	○	99
F4.03	寸动运行加速时间	0.1~3600.0s	10.0s	○	100
F4.04	寸动运行减速时间	0.1~3600.0s	10.0s	○	101
F4.05	跳跃频率	0.00~F0.04 (最大频率)	0.00Hz	○	102
F4.06	跳跃频率幅度	0.00~F0.04 (最大频率)	0.00Hz	○	103
F4.07	摆频幅度	0.00~100.0% (相对设定频率)	0.00%	○	104
F4.08	突跳频率幅度	0.00~50.0% (相对摆频幅度)	0.00%	○	105
F4.09	摆频上升时间	0.1~3600.0s	5.0s	○	106
F4.10	摆频下降时间	0.1~3600.0s	5.0s	○	107
F4.11	故障自动复位次数	0~3	0	○	108
F4.12	故障自动复位间隔 时间设置	0.1~100.0s	1.0s	○	109
F4.13	FDT 电平检测值	0.00~F0.04 (最大频率)	5.00Hz	○	110
F4.14	FDT 滞后检测值	0.00~100.0% (FDT 电平)	5.0%	○	111
F4.15	频率到达检出幅度	0.0~100.0% (最大频率)	0.0%	○	112
F4.16	制动阈值电压	115.0~140.0% (标准母线电压) (380V 系列)	130.0%	○	113
		115.0~140.0% (标准母线电压) (220V 系列)	120.0%		
F4.17	转速显示系数	0.1~999.9% 机械转速=120*运行频率*F4.17÷电机极数	100.0%	○	114
F4.18	PID 给定源选择	0: 键盘给定 (F4.19) 1: 模拟通道 AVI 给定 2: 模拟通道 ACI 给定 3: 远程通讯给定 4: 多段给定	0	×	115
F4.19	键盘预置 PID 给定	0.0%~100.0%	0.0%	○	116
F4.20	PID 反馈源选择	0: 模拟通道 AVI 反馈 1: 模拟通道 ACI 反馈 2: AVI+ACI 反馈 3: 远程通讯反馈 4: AVI-ACI 反馈	0	×	117
F4.21	PID 输出特性选择	0: PID 输出为正特性 1: PID 输出为负特性	0	×	118

功能码	名称	设定范围	出厂 设定	更改	通讯 地址
F4.22	比例增益 (Kp)	0.00~99.99	1.00	○	119
F4.23	积分时间 (Ti)	0.01~10.00s	0.10s	○	120
F4.24	微分时间 (Td)	0.00~10.00s	0.00s	○	121
F4.25	采样周期 (T)	0.01~99.99s	0.10s	○	122
F4.26	PID 控制偏差极限	0.0~100.0%	0.0%	○	123
F4.27	反馈断线检测值	0.0~100.0%	0.0%	○	124
F4.28	反馈断线检测时间	0.0~3600.0s	1.0s	○	125
F4.29	多段设定 0	-100.0~100.0%	0.0%	○	126
F4.30	多段设定 1	-100.0~100.0%	0.0%	○	127
F4.31	多段设定 2	-100.0~100.0%	0.0%	○	128
F4.32	多段设定 3	-100.0~100.0%	0.0%	○	129
F4.33	多段设定 4	-100.0~100.0%	0.0%	○	130
F4.34	多段设定 5	-100.0~100.0%	0.0%	○	131
F4.35	多段设定 6	-100.0~100.0%	0.0%	○	132
F4.36	多段设定 7	-100.0~100.0%	0.0%	○	133
F5 组 保护功能组					
F5.00	电机过载保护选择	0: 不保护 1: 普通电机 (带低速补偿) 2: 变频电机 (不带低速补偿)	1	×	134
F5.01	电机过载保护电流	20%~120.0% (电机额定电流)	100.0%	○	135
F5.02	瞬间掉电降频点	70.0~110.0% (标准母线电压)	80.0%	○	136
F5.03	瞬间掉电频率下降率	0.00Hz~F0.04 (最大频率)	0.00Hz	○	137
F5.04	过压失速保护	0: 禁止 1: 允许	0	○	138
F5.05	过压失速保护电压	110~150% (380V 系列)	120%	○	139
		110~150% (220V 系列)	115%		
F5.06	过流失速点设置	80~200%	160%	○	140
F5.07	过流防失速频率下降率	0.00~200.00Hz/s	50.00	○	141
F6 组 串行通讯组					
F6.00	本机通讯地址	1~247, 0 为广播地址	1	○	142
F6.01	通讯波特率设置	0: 1200BPS 1: 2400BPS 2: 4800BPS 3: 9600BPS 4: 19200BPS 5: 38400BPS	3	○	143

功能码	名称	设定范围	出厂 设定	更改	通讯 地址
F6.02	数据位检验设置	0: 无校验 (N, 8, 1) for RTU 1: 偶校验 (E, 8, 1) for RTU 2: 奇校验 (O, 8, 1) for RTU 3: 无校验 (N, 8, 2) for RTU 4: 偶校验 (E, 8, 2) for RTU 5: 奇校验 (O, 8, 2) for RTU 6: 无校验 (N, 7, 1) for ASCII 7: 偶校验 (E, 7, 1) for ASCII 8: 奇校验 (O, 7, 1) for ASCII 9: 无校验 (N, 7, 2) for ASCII 10: 偶校验 (E, 7, 2) for ASCII 11: 奇校验 (O, 7, 2) for ASCII 12: 无校验 (N, 8, 1) for ASCII 13: 偶校验 (E, 8, 1) for ASCII 14: 奇校验 (O, 8, 1) for ASCII 15: 无校验 (N, 8, 2) for ASCII 16: 偶校验 (E, 8, 2) for ASCII 17: 奇校验 (O, 8, 2) for ASCII	0	○	144
F6.03	通讯应答延时	0~200ms	5ms	○	145
F6.04	通讯超时故障时间	0.0 (无效), 0.1~100.0s	0.0s	○	146
F6.05	传输错误处理	0: 报警并自由停车 1: 不报警并继续运行 2: 不报警按停机方式停机 (仅通讯控制方式下)	1	○	147
F6.06	传输回应处理	0: 写操作有回应 1: 写操作无回应	0	○	148
F7 组 高级功能组					
F7.00 ~ F7.05	厂家参数		****	##	149~ 154
F7.06 ~ F7.11	保留		0	○	
F7.12	高压力到达检测点	0~100	0	○	161
F7.13	低压力到达检测点	0~100	0	○	162
F7.14 ~ F7.20	保留				
F7.21	睡眠检测频率	0~最大频率	0	○	170
F7.22	睡眠监测延时	0~999.9s	0	○	171
F7.23	苏醒压力	1~100	0	○	172
F7.24	苏醒检测延时	0~999.9s	0	○	173
F7.25	缺水检测延时	0~999.9s	0	○	174

功能码	名称	设定范围	出厂 设定	更改	通讯 地址	
F7.26	PID 调节范围	0~50.0	10.0	○	175	
F7.27	设定频率低于下限 频率时动作	0: 以下限频率运行 1: 以零频运行	0	○	176	
F7.28	睡眠信号选择	0: 选择内部睡眠信号 1: 选择外部睡眠信号 2: 内部与外部信号同时有效	0	○	177	
F7.29	简易 PLC 运行模式	1: 循环运行 2: 运行循环一次后停止 3: 运行循环一次后按选定段速运行	0	○	178	
F7.30	首步运行时间	0~999.9	0	○	179	
F7.31	第一步运行时间	0~999.9	0	○	180	
F7.32	第二步运行时间	0~999.9	0	○	181	
F7.33	第三步运行时间	0~999.9	0	○	182	
F7.34	第四步运行时间	0~999.9	0	○	183	
F7.35	第五步运行时间	0~999.9	0	○	184	
F7.36	第六步运行时间	0~999.9	0	○	185	
F7.37	第七步运行时间	0~999.9	0	○	186	
F7.38	简易 PLC 掉电记忆 选择	0: 掉电记忆 1: 掉电不记忆	0	○	187	
F7.39	简易 PLC 运行时间 单位	0: s 秒 1: min 分钟	0	○	188	
F7.40	故障屏蔽	BIT0: 模块保护屏蔽 0: 无效 1: 有效	1	0	×	189
		BIT1: 软件过流屏蔽 0: 无效 1: 有效	2			
		BIT2: 过压屏蔽 0: 无效 1: 有效	4			
		BIT3: 保留	8			
		BIT4: 变频器过载屏蔽 0: 无效 1: 有效	16			
		BIT5: 输入缺相屏蔽 0: 无效 1: 有效	32			
		BIT6: 输出缺相屏蔽 0: 无效 1: 有效	64			
		BIT7: 保留	128			
		BIT8: 电流检测电路故障 0: 无效 1: 有效	256			
		BIT9: 对地短路故障屏蔽 0: 无效 1: 有效	512			
		BIT10: 变频器过热屏蔽 0: 无效 1: 有效 (全功率段都 有效)	1024			
备注: 硬件过流屏蔽请见 F8.09						

功能码	名称	设定范围	出厂 设定	更改	通讯 地址	
F8 组 补充功能组 1						
F8.00	抑制震荡低频阈值点	0~500	5	○	190	
F8.01	抑制震荡高频阈值点	0~500	100	○	191	
F8.02	抑制震荡限幅值	0~10000	5000	○	192	
F8.03	抑制震荡高低频分界频率	0.00~F0.04 (最大频率)	12.50	○	193	
F8.04	抑制震荡	0: 抑制震荡有效 1: 抑制震荡无效	1	○	194	
F8.05	PWM 选择	0: PWM 模式 1 1: PWM 模式 2	0	×	195	
F8.06	转矩设定方式选择	0: 键盘设定转矩 (100.0%相对于 F1.19 的值) 1: 模拟量 AVI 设定转矩 (100%相对于 F1.19 的值) 2: 模拟量 ACI 设定转矩 (100%相对于 F1.19 的值) 3: 模拟量 AVI+ACI 设定转矩 (100%相对于 F1.19 的值) 4: 多段转矩设定 (100.0%相对于 F1.19 的值) 5: 远程通讯设定 (100.0%相对于 F1.19 的值) 即实际转矩设定值 = 100.0% * F1.19	0	○	196	
F8.07	键盘设定转矩	-100.0% ~ 100.0% (100.0%相对于 F1.19 的值)	50.0%	○	197	
F8.08	上限频率设定源选择	0: 键盘设定上限频率 (F0.05) 1: 模拟量 AVI 设定上限频率 (100%对应 F0.04 最大频率) 2: 模拟量 ACI 设定上限频率 (同 1) 3: 多段设定上限频率 (同 1) 4: 远程通讯设定上限频率 (同 1)	0	○	198	
F8.09	限流动作选择 (硬件过流动作选择)	0: 限流一直有效 (且硬件过流无效) 1: 限流恒速时无效 (且硬件过流有效)	0	○	199	
F9 组 补充功能组 2						
F9.00	输入输出端子极性选择	BIT0: MI1	1	0	○	200
		BIT1: MI2	2			
		BIT2: MI3	4			
		BIT3: MI4	8			
		BIT4: MI5	16			
		BIT5: MI6	32			
		BIT6: RA, RB, RC	64			
		BIT7: M01	128			
		BIT8: M02	256			
F9.01	载波随温度调整选择	0: 无效 1: 有效	1	○	201	

功能码	名称	设定范围	出厂 设定	更改	通讯 地址
F9.02	加速时间 3	0.1~3600.0s	445.0	○	202
F9.03	减速时间 3	0.1~3600.0s	445.0	○	203
F9.04 F9.39	保留				
FA 组 保留					
Fb 组 保留					
FC 组 保留					
Fd 组 保留					
FE 组 厂家参数					
备注：监控参数选择请参考 F3.05, F3.06, F3.07, 详细内容请参考第四章和第六章内容					

第六章 功能参数详解

6.1 F0 基本功能组

功能码	名称	设定范围	出厂值
F0.00	速度控制模式	0: 无 PG 矢量控制 1: V/F 控制 2: 开环转矩控制	1

选择变频器的运行方式。

0: 无 PG 矢量控制

指开环矢量。适用于不装编码器 PG 的高性能通用场合，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: V/F 控制

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

2: 开环转矩控制

适应于对转矩控制精度不高场合，如线绕、拉丝等场合。在转矩控制模式下，电机的转速由电机负载决定，其加减速快慢不再由变频器加减速时间决定。

提示：选择矢量控制方式时，必须进行过电机参数自学习。只有得到准确的电机参数才能发挥矢量控制方式的优势。通过调整速度调节器参数（F1 组）可获得更优的性能。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F0.01	运行指令通道	0: 键盘控制 1: 端子控制 2: 485 通讯控制	0

选择变频器控制指令的通道。

0: 键盘指令；

由键盘面板上的 RUN、STOP 按键进行运行命令控制。

1: 端子指令；

由多功能输入端子正转、反转、正转点动、反转点动等进行运行命令控制。

2: 485 通讯指令；

运行命令由上位机通过通讯方式进行控制。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F0.02	键盘及端子 UP/DOWN 设定	0: 有效, 且变频器掉电存储 1: 有效, 且变频器掉电不存储 2: UP/DOWN 设定无效 3: 运行时设置有效, 停机时清零	0

ACD310 可以通过键盘的“∧”和“∨”以及端子 UP/DOWN（频率递增/频率递减）功能来设定频率，其权限最高，可以和其他任何频率设定通道进行组合。主要是在运行过程中微调变频器的输出频率。

0: 有效, 且变频器掉电存储。可设定频率指令, 并且, 在变频器掉电以后, 存储该设定频率值, 下次上电以后, 自动与当前的设定频率进行组合。

1: 有效, 且变频器掉电不存储。可设定频率指令, 只是在变频器掉电后, 该设定频率值不存储。

2: 无效, 则键盘及端子 UP/DOWN 功能设定的频率值自动清零, 并且, 键盘及端子 UP/DOWN 设定无效。

3: 有效, 且运行时设定频率有效, 停机时设定频率清零。

注意: 当用户对变频器功能参数进行恢复出厂值操作后, 键盘及端子 UP/DOWN 功能设定的频率值自动清零, 当 F0.03=8 (本机键盘面板电位器设定) 时, 键盘及端子 UP/DOWN 无效。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F0.03	频率指令选择	0: 键盘设定 1: 模拟量 AVI 设定 2: 模拟量 ACI 设定 3: AVI+ACI 4: 多段速运行设定 5: PID 控制设定 6: 485 通讯设定 7: 简易 PLC 设定 8: 面板电位器设定 (本机键盘)	0

选择变频器的频率指令输入通道。共有 9 种主给定频率通道:

0: 键盘设定

通过修改功能码 F0.07 “键盘设定频率” 的值, 达到键盘设定频率的目的。

1: 模拟量 AVI 设定

2: 模拟量 ACI 设定

3: 模拟量 AVI+ ACI 设定

指频率由模拟量输入端子来设定。ACD 系列变频器标准配置提供 2 路模拟量输入端子，AVI、ACI 都可为 0~10V 电压输入，也可为 0（4）~20mA 电流输入，电流、电压输入可通过跳线 J4（AVI）、J2（ACI）进行切换。注意：当模拟量选择 0~20mA 输入时 20mA 对应的电压为 10V。

模拟输入设定的 100.0%对应最大频率（功能码 F0.04），-100.0%对应反向的最大频率（功能码 F0.04）。

4: 多段速运行设定

选择此种频率设定方式，变频器以多段速方式运行。需要设置 F2 组和 F4 组“多段速控制组”参数来确定给定的百分数和给定频率的对应关系。

5: PID 控制设定

选择此参数则变频器运行模式为过程 PID 控制。此时，需要设置 F4 组“PID 控制组”。变频器运行频率为 PID 作用后的频率值。其中 PID 给定源、给定量、反馈源等含义请参考 F4 组“PID 功能”介绍，如果供水 PID 需要用到睡眠苏醒，请参考 F7 组参数。

6: 485 通讯设定

频率指令由上位机通过通讯方式给定。

详情请参考附录《ACD310 系列变频器 ModBus 通讯协议》。

7: 简易 PLC 设定

请参考 F4 组和 F7 组相应参数设定。

8: 面板电位器设定（本机键盘）和控制板 10 针插座连接的面板有效。

注：不管 F0.03 设定值是什么，只要 MIi 端子 F2.01~F2.06 有一个设定值为 12 或 13 或 14，那么只要相应的 MIi 端子闭合，多段速频率给定具有最高优先级。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F0.04	最大输出频率	10.00~600.00Hz	50.00Hz

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

功能码	名称	设定范围	出厂值
F0.05	运行频率上限	F0.06~F0.04（最大频率）	50.00Hz

变频器输出频率的上限值。该值应该小于或者等于最大输出频率。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F0.06	运行频率下限	0.00Hz~ F0.05（运行频率上限）	0.00Hz

变频器输出频率的下限值。

当设定频率低于下限频率时的动作：启动时设定频率低于下限频率不能启动，当进入

运行状态设定频率低于下限频率时请参考下限频率运行模式。

下限频率运行模式请见参数 F7. 27。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F0. 07	键盘设定频率	0. 00 Hz ~ F0. 04(最大频率)	50. 00Hz

当频率指令选择为“键盘设定”时，该功能码值为变频器的频率数字设定初始值。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F0. 08	加速时间 1	0. 1~ 3600. 0s	10. 0s
F0. 09	加速时间 2	0. 1~ 3600. 0s	10. 0s

加速时间指变频器从 0Hz 加速到最大输出频率（F0. 04）所需时间 t_1 。

减速时间指变频器从最大输出频率（F0. 04）减速到 0Hz 所需时间 t_2 。

如下图示：

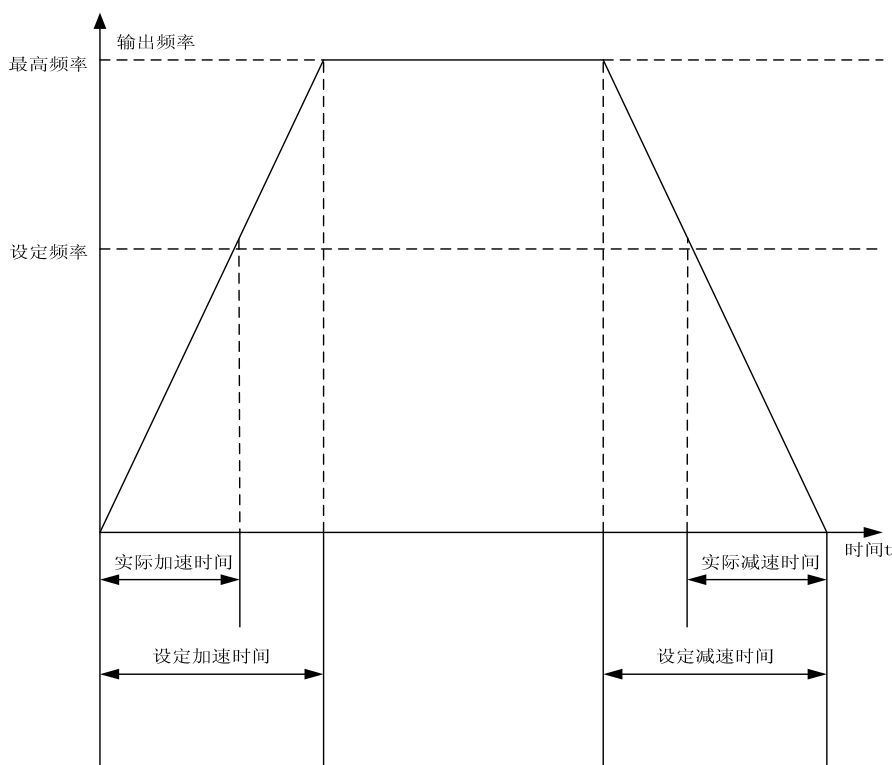


图 6-1 加减速时间示意图

当设定频率等于最大频率时，实际加减速时间和设定的加减速时间一致。

当设定频率小于最大频率时，实际的加速时间小于设定的加减速时间。

实际的加减速时间=设定的加减速时间×（设定频率/最高频率）

ACD310 系列变频器有 2 组加减速时间。

第一组：F0. 08 、 F0. 09；

第二组：F4. 00 、 F4. 01；

F2 可通过多功能数字输入端子（组）组合选择加减速时间。

5. 5KW 及以下机型加减速时间的出厂值为 10.0s, 7.5KW 加减速时间的出厂值为 20.0s。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F0.10	运行方向选择	0: 默认方向运行 1: 相反方向运行 2: 禁止反转运行	0

0: 默认方向运行。变频器上电后, 按照实际的方向运行。

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

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

2: 禁止反转运行。禁止变频器反向运行, 适合应用在特定的禁止反转运行的场合。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F0.11	载波频率设定	1.0 ~15.0kHz	机型设定

载波频率	电磁噪音	杂音、漏电流	热散逸
1KHz	↑ 大 ↓ 小	↑ 小 ↓ 大	↑ 小 ↓ 大
10KHz			
15KHz			

图 6-2 载频对环境的影响关系图

机型和载频的关系表

机型	载波频率	最高载频 (KHz)	最低载频 (KHz)	出厂值 (KHz)
	0.4k W~7.5K W		15	1

此功能主要用于改善电机运行的噪音以及变频器对外界的干扰等问题。

采用高载波频率的优点: 电流波形比较理想、电流谐波少, 电机噪音小;

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

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

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

当环境温度很高时，ACD310 系列变频器采用了载波频率随温度变化，极大地减少了变频器报过热故障的可能性，具体请见 F9.01。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F0.12	功能参数恢复	0: 无操作 1: 恢复出厂值 2: 清除故障档案	0

1: 变频器将所有参数恢复出厂值。

2: 变频器清除近期的故障记录。

所选功能操作完成以后，该功能码自动恢复到 0。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F0.13	AVR 功能选择	0: 无效 1: 全程有效 2: 只在减速时无效	1

AVR 功能即输出电压自动调整功能。当 AVR 功能无效时，输出电压会随输入电压（或直流母线电压）的变化而变化；当 AVR 功能有效时，输出电压不随输入电压（或直流母线电压）的变化而变化，输出电压在输出能力范围内将保持基本恒定。

注意：当电动机在减速停机时，将自动稳压 AVR 功能关闭会在更短的减速时间内停机而不会过压。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F0.14	起动运行方式	0: 直接起动 1: 先直流制动再起动	0

0: 直接起动：从起动频率开始起动。

1: 先直流制动再起动：先直流制动（注意设定参数 F0.17、F0.18），再从起动频率起动电机运行。适用小惯性负载在起动时可能产生反转的场合。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F0.15	直接起动开始频率	0.50~10.00Hz	0.00Hz
F0.16	起动频率保持时间	0.0~50.0s	0.0s

设定合适的起动频率，可以增加起动时的转矩。在起动频率保持时间（F0.16）内，变频器输出频率为起动频率，然后再从起动频率运行到目标频率，若目标频率（频率指令）

小于起动频率，变频器将不运行，处于待机状态。起动频率值不受下限频率限制。

正反转切换过程中，起动频率不起作用。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F0.17	起动前制动电流	0.0~150.0%	0.0%
F0.18	起动前制动时间	0.0~50.0s	0.0s

变频器起动时先按设定的起动前直流制动电流进行直流制动，经过设定的起动前直流制动时间后再开始加速运行。若设定直流制动时间为 0，则直流制动无效。

直流制动电流越大，制动力越大。起动前直流制动电流是指相对变频器额定电流的百分比。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F0.19	停机方式选择	0: 减速停车 1: 自由停车	0

0: 减速停车:

停机命令有效后，变频器按照减速方式及定义的就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。负载按照机械惯性自由停车。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F0.20	停机制动开始频率	0.00 ~ F0.04(最大频率)	0.00Hz
F0.21	停机制动等待时间	0.0~50.0s	0.0s
F0.22	停机直流制动电流	0.0~150.0%	0.0%
F0.23	停机直流制动时间	0.0~50.0s	0.0s

停机直流制动开始频率：减速停机过程中，当到达该频率时，开始停机直流制动。

停机制动等待时间：在停机直流制动开始之前，变频器封锁输出，经过该延时后再开始直流制动。用于防止在速度较高时开始直流制动引起的过流故障。

停机直流制动电流：指所加的直流制动量。电流越大，直流制动效果越强。

停机直流制动时间：直流制动量所持续的时间。时间为 0，直流制动无效，变频器按所设定的减速时间停车。

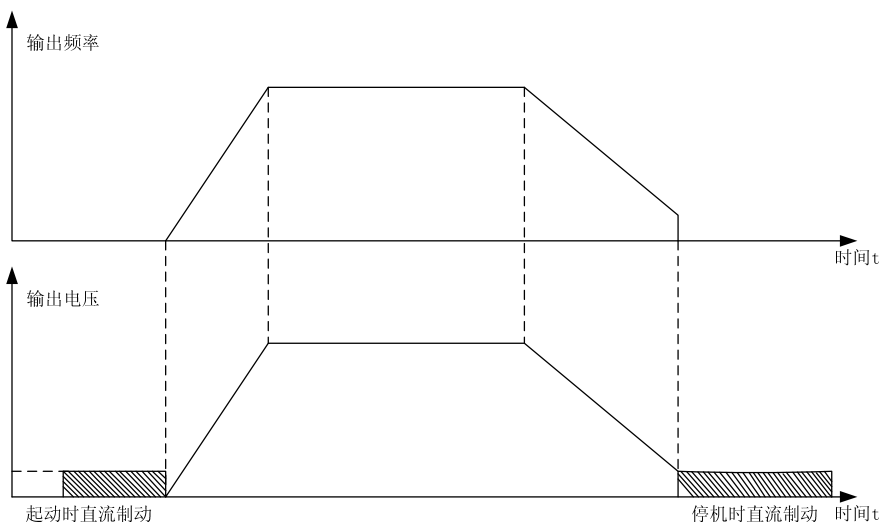


图 6-3 直流制动示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
F0.24	正反转死区时间	0.0~3600.0s	0.0s

设定变频器正反转过渡过程中，在输出零频率处的过渡时间。如下图示：

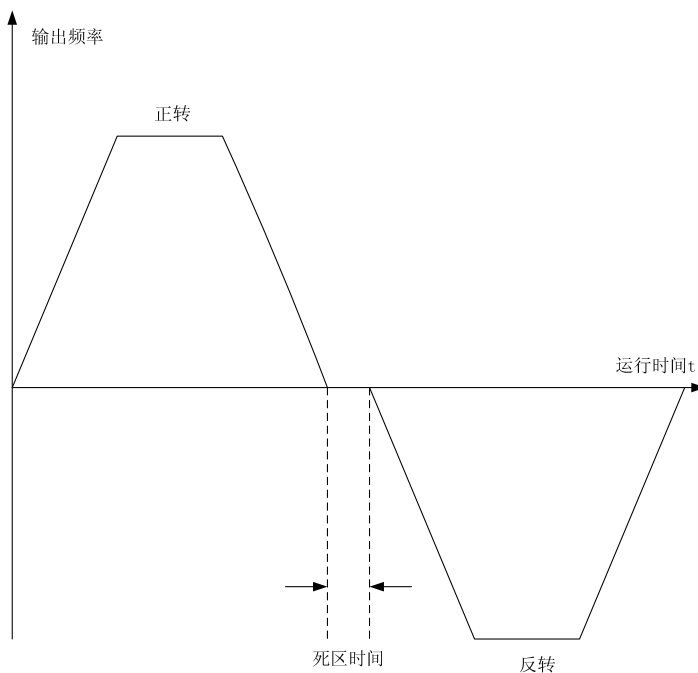


图 6-4 正反转死区时间示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
F0.25	上电端子运行保护 选择	0: 上电时端子运行命令无效	0
		1: 上电时端子运行命令有效	

在运行指令通道为端子控制时，变频器上电过程中，系统会自动检测运行端子的状态。

0: 上电时端子运行命令无效。即使在上电的过程中，检测到运行命令端子有效，变频器也不会运行，系统处于运行保护状态，直到撤消该运行命令端子，然后再使能该端子，

变频器才会运行。

1: 上电时端子运行命令有效。即变频器在上电的过程中, 如果检测到运行命令端子有效, 等待初始化完成以后, 系统会自动启动变频器运行。

注意: 用户一定要慎重选择该功能, 可能会造成严重的后果。

6.2 F1 电机参数组

功能码	名称	设定范围	出厂值
F1.00	0: G 型机 1: L 型机	0-1	0
F1.01	电机额定功率	0.4~900.0kW	机型设定
F1.02	电机额定频率	0.01Hz~F0.04(最大频率)	50.00Hz
F1.03	电机额定转速	0~36000rpm	机型设定
F1.04	电机额定电压	0~460V	机型设定
F1.05	电机额定电流	0.1~1000.0A	机型设定

注意: 请按照电机的铭牌参数进行设置。只有准确设定电机参数才能使矢量控制达到最佳效果。当 F1.01 设定为 1 时, 请重新设置 F1.01~F1.05 电机参数。

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

注意: 重新设置电机额定功率 (F1.01), 可以初始化 F1.02~F1.10 电机参数。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F1.06	电机定子电阻	0.001~65.535Ω	机型设定
F1.07	电机转子电阻	0.001~65.535Ω	机型设定
F1.08	电机定、转子电感	0.1~6553.5mH	机型设定
F1.09	电机定、转子互感	0.1~6553.5mH	机型设定
F1.10	电机空载电流	0.01~655.35A	机型设定

电机参数自学习正常结束后, F1.06—F1.10 的设定值自动更新。这些参数是高性能矢量控制的基准参数, 对控制的性能有着直接的影响。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F1.11	电机参数自学习	0: 无操作	0
		1: 动态自学习	
		2: 静态自学习	

0: 无操作: 即禁止自学习。

1: 参数动态自学习:

电机参数自学习前, 必须将电机与负载脱开, 让电机处于空载状态, 并确认电机处于

静止状态。

电机参数自学习前，必须正确输入电机铭牌参数（F1.01—F1.05），否则电机参数自学习的结果有可能不正确。

电机参数自学习前，应根据电机的惯性大小适当设置加、减速时间（F0.08、F0.09），否则电机参数自学习过程中有可能出现过流故障。

设定 F1.11 为 1 然后按 ENTER/DATA 键，开始电机参数自学习，此时 LED 显示“TUN-”并闪烁，然后按 RUN 键开始进行参数自学习，此时显示“TUN0”，电机运行后，显示“TUN1”，“RUN”指示灯闪烁。当参数自学习结束后，显示“END-”，最后显示回到停机状态界面。

当“TUN-”闪烁时可按 PRG/ESC 键退出参数自学习状态。

在参数自学习的过程中也可以按 STOP 键中止参数自学习操作。

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

2: 参数静态自学习:

电机参数静态自学习使用于电机与负载无法脱开的工况，电机参数自学习前，必须正确输入电机铭牌参数（F1.00—F1.05），自学习后将检测出电机的定子电阻、转子的电阻以及电机的漏感。而电机的互感和空载电流将无法测量，用户可根据经验输入相应的功能码。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F1.12	速度环比例增益 1	0~100	30
F1.13	速度环积分时间 1	0.01~10.00s	0.50s
F1.14	切换低点频率	0.00Hz~F1.17	5.00Hz
F1.15	速度环比例增益 2	0~100	25
F1.16	速度环积分时间 2	0.01~10.00s	1.00s
F1.17	切换高点频率	F1.14 ~ F0.04(最大频率)	10.00Hz

以上参数只对矢量控制有效，对 V/F 控制无效。

在切换频率1（F1.14）以下，速度环PI参数为：F1.12和F1.13。

在切换频率2（F1.17）以上，速度环PI参数为：F1.15和F1.16。

在切换点之间，PI 参数由两组参数线形变化获得，如下图示：

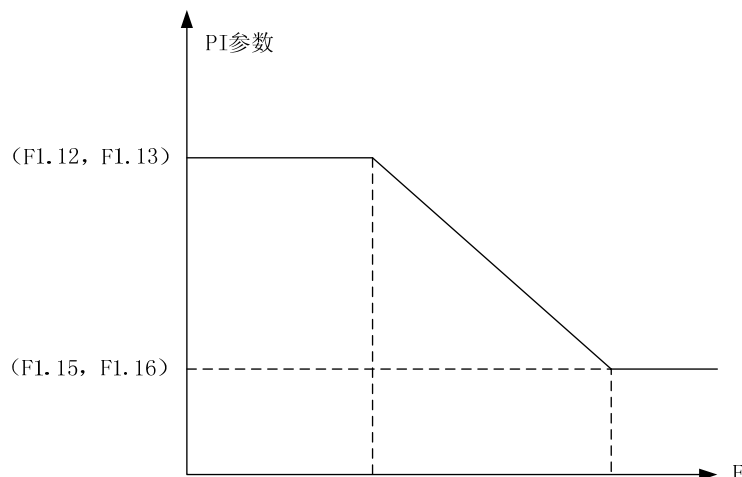


图 6-5 PI 参数示意图

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，但比例增益过大或积分时间过小均容易导致系统振荡，超调过大。比例增益过小也容易导致系统稳态振荡，且有可能存在速度静差。

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

功能码	名称	设定范围	出厂值
F1.18	VC 转差补偿系数	50%~200%	100%

转差补偿系数用于调整矢量控制的转差频率，改善系统的速度控制精度，适当调整该参数，可以有效抑制速度静差。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F1.19	转矩上限设定	0.0~200.0%(变频器额定电流)	150.0%

设定100.0 %对应变频器的额定输出电流。

以下功能码 (F1.20 -F1.24) 对V/F控制有效 (F0.00=1)，对矢量控制无效。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F1.20	V/F 曲线设定	0: 直线V/F曲线 1: 平方转矩 V/F 曲线	0

风机水泵类负载，可以选择平方V/F控制。

0: 直线V/F曲线。适合于普通恒转矩负载。

1: 平方V/F曲线。适合于风机、水泵等离心负载。

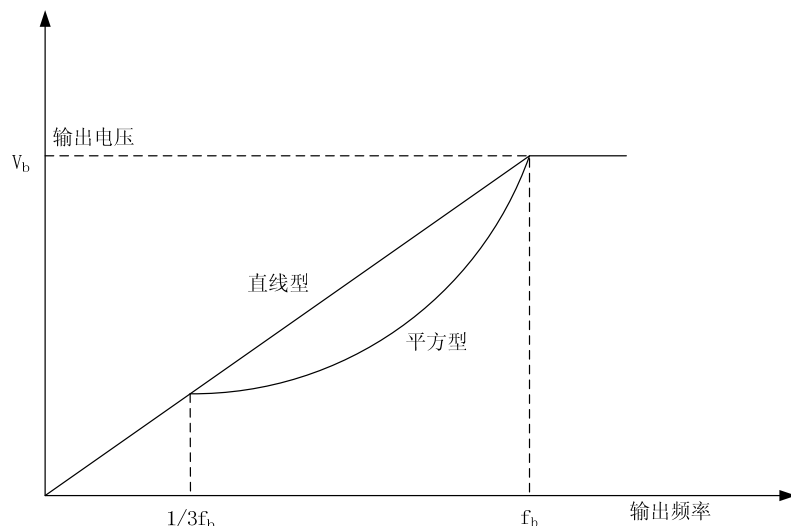


图6-6 V/F曲线示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
F1. 21	转矩提升	0.0%: (自动) 0.1% ~ 30.0%	0
F1. 22	转矩提升截止频率	0.0%~50.0% (相对电机额定频率)	20.0%

转矩提升主要应用于截止频率 (F1.22) 以下, 提升后的V/F曲线如下图示, 转矩提升可以改善V/F的低频转矩特性。

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

当转矩提升设置为0.0%时, 变频器为自动转矩提升。转矩提升截止频率: 在此频率之下, 转矩提升有效, 超过此设定频率, 转矩提升失效。

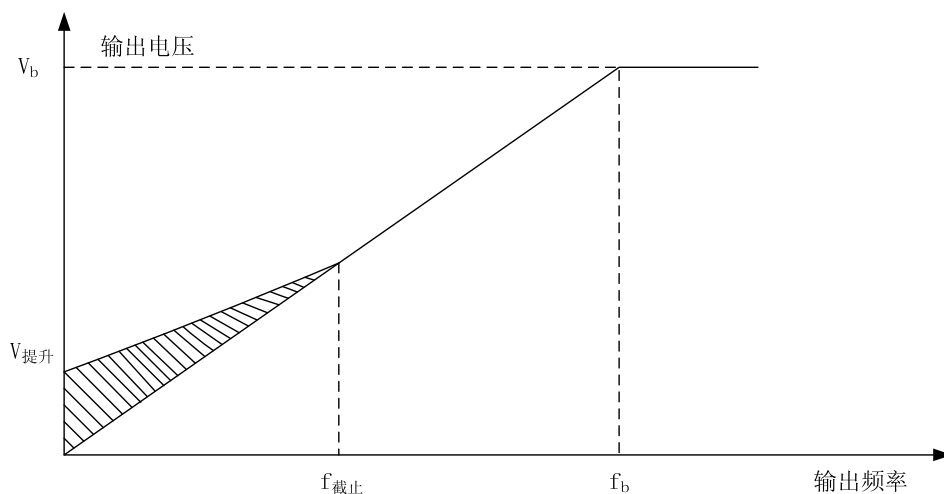


图6-7 手动转矩提升示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
F1. 23	V/F 转差补偿限定	0.0~200.0%	0

设定此参数可以补偿V/F控制时因为带负载产生的电机转速变化,以提高电机机械特性的硬度,此值应对应电机的额定转差频率。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F1. 24	节能运行选择	0: 不动作 1: 自动节能运行	0

电机在空载或轻载过程中恒速运行时,变频器通过检测负载电流,调整输出电压,达到自动节能的目的。

注意: 该功能对风机、泵类负载尤其有效。

6.3 F2 输入输出端子组

功能码	名称	设定范围	出厂值
F2.00	开关量滤波次数	1~10	5

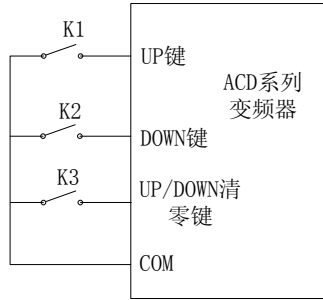
设置MI1~MI6端子采样的滤波时间。在干扰大的情况下,应增大该参数,以防止误操作。

ACD310系列变频器标准单元有6个多功能数字输入端子,2个模拟量输入端子。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F2.01	MI1 端子功能选择	0~31	0
F2.02	MI2 端子功能选择	0~31	0
F2.03	MI3 端子功能选择	0~31	0
F2.04	MI4/FWD 端子功能选择	0~31	1
F2.05	MI5/REV 端子功能选择	0~31	2
F2.06	MI6 端子功能选择	0~31	0

此参数用于设定数字多功能输入端子对应的功能。

设定值	功能	说明
0	无功能	即使有信号输入变频器也不动作。可将未使用的端子设定无功能防止误动作。
1	正转运行	通过外部端子来控制变频器正转与反转。
2	反转运行	
3	三线式运行控制	通过此端子来确定变频器运行方式是三线控制模式。详细说明请参考F2.07三线制控制模式功能码介绍。
4	正转寸动	寸动运行时频率、寸动加减速时间参见F4.02、F403、F4.04功能码的详细说明。
5	反转寸动	
6	自由停车	变频器封锁输出,电机停车过程不受变频器控制。对于大惯量的负载而且对停车时间没有要求时,经常所采取的方法。此方式和F0.19所述的自由停车的含义是相同的。

7	故障复位	外部故障复位功能。与键盘上的S T O P键功能相同。用此功能可实现远距离故障复位。									
8	外部故障输入	当外部故障信号送给变频器后，变频器报出故障并停机。									
9	频率设定递增 (UP)	由外部端子给定频率时修改频率递增指令、递减指令。在频率源设定为数字设定时可上下调节设定频率。									
10	频率设定递减 (DOWN)	 <p>ACD系列变频器</p> <p>UP键</p> <p>DOWN键</p> <p>UP/DOWN清除键</p> <p>COM</p>									
11	频率增减设定清除		用端子可清除U P / D O W N设定的频率值，使给定频率恢复到由频率指令通道给定的频率。								
12	多段速端子1	可通过此三个端子的数字状态组合共可实现8段速的设定。 注意：多段速端子1为低位，多段速端子3为高位。只要设置了相应的MI i端子为多段速输入，不管F0.03设定值是多少，多段速给定频率值都具有最高优先级									
13	多段速端子2										
14	多段速端子3										
15	加减速时间选择	通过此两个端子的数字状态组合来选择2种加减速时间。 <table border="1" data-bbox="659 1032 1358 1176"> <thead> <tr> <th>端子</th> <th>加速或减速时间选择</th> <th>对应参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O F F</td> <td>加速时间0</td> <td>F0.08、F0.09</td> </tr> <tr> <td>O N</td> <td>加速时间1</td> <td>F4.00、F4.01</td> </tr> </tbody> </table>	端子	加速或减速时间选择	对应参数	O F F	加速时间0	F0.08、F0.09	O N	加速时间1	F4.00、F4.01
端子	加速或减速时间选择	对应参数									
O F F	加速时间0	F0.08、F0.09									
O N	加速时间1	F4.00、F4.01									
16	PID控制暂停	PID暂时失效，变频器维持当前频率输出。									
17	摆频暂停(停在当前频率)	变频器暂停在当前输出频率。功能撤销后，继续以当前频率开始摆频运行。									
18	摆频复位(回到中心频率)	变频器回到中心频率输出。									
19	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。									
20	外部睡眠信号	请参考F7.28详细说明									
21~24	保留										
25	简易PLC运行复位	使PLC运行的状态恢复成初始状态									
26	简易PLC运行无效	PLC运行暂停									
27	切换至ACI频率设定	不管F0.03设定何值，端子闭合时，频率设定通道为ACI有效，端子断开后，恢复F0.03运行命令通道									
28	点动功能	按当前状态（正转或反转）点动运行									
29	转矩控制禁止	变频器从转矩控制模式转换为速度控制模式									
30	频率增减设定暂时清除	当端子闭合时，可清除UP/DOWN设定频率值，使给定频率恢复到由频率指令通道给定的频率，当端子断开时，重新回到频率增减设定后的频率值。									
31	保留										

功能码	名称	设定范围	出厂值
F2.07	端子控制运行模式	0: 两线式控制1 1: 两线式控制2 2: 三线式控制1 3: 三线式控制2	0

该参数定义了通过外部端子控制变频器运行的四种不同方式。

0: 两线式控制1:

此模式为最常使用的两线模式。由FWD、REV端子命令来决定电机的正、反转。

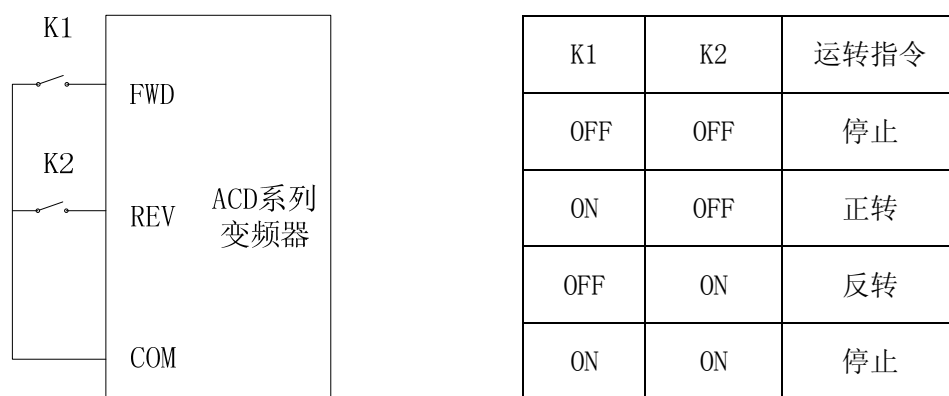


图6-8 两线式运转模式1示意图

1: 两线式控制2:

用此模式时FWD为使能端子。方向由REV的状态来确定。

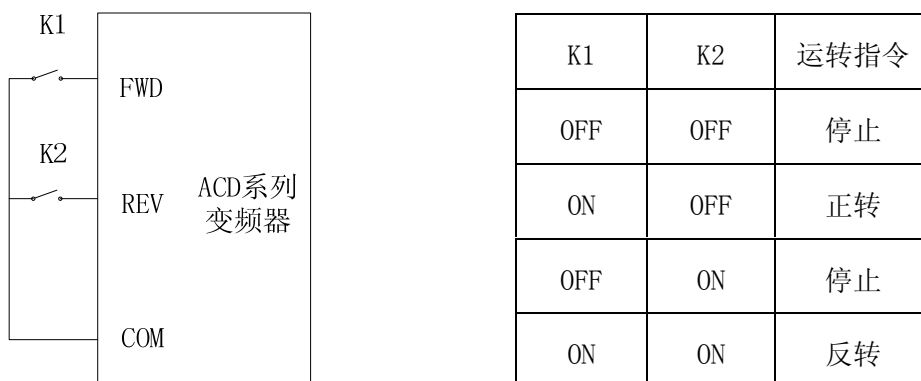


图6-9 两线式运转模式2示意图

2 : 三线式控制1:

此模式MIx为使能端子，运行命令由FWD产生，方向命令由REV产生。COM为常闭输入。

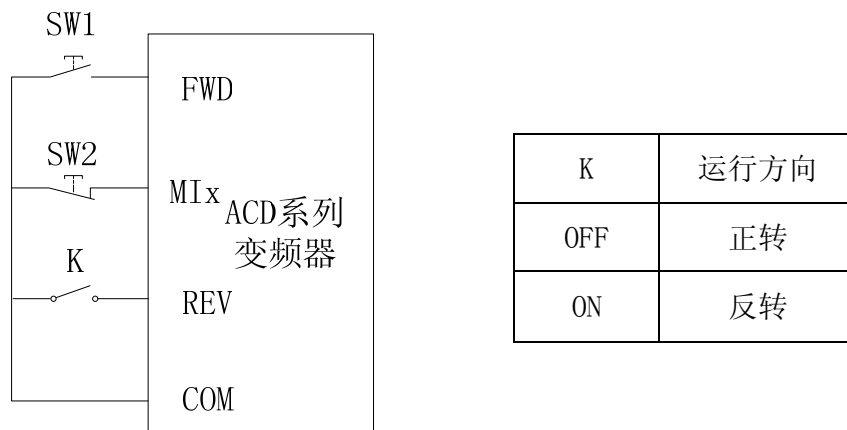


图6-10 三线式运转模式1示意图

其中：K：正反转开关 SW1：运行按钮 SW2：停机按钮
MIx为三线制运行功能使能端子。

3：三线式控制2：

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

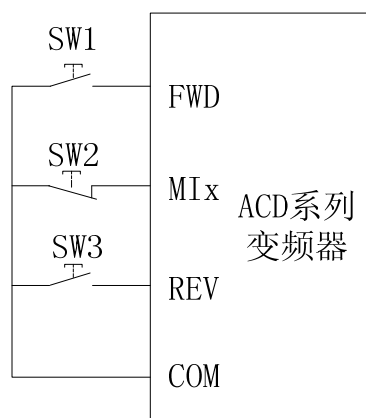


图6-11 三线式运转模式2示意图

其中：SW1：正转运行按钮 SW2：停机按钮 SW3：反转运行按钮
MIx为三线制运行功能使能端子。

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

功能码	名称	设定范围	出厂值
F2.08	端子UP/DOWN频率 增量变化率	0.01~50.00Hz/s	0.50Hz/s

端子UP/DOWN来调整设定频率时的变化率。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F2.09	AVI 下限值	0.00V~10.00V	0.30V
F2.10	AVI 下限对应设定	-100.0%~100.0%	0.0%
F2.11	AVI 上限值	0.00V~10.00V	9.70V
F2.12	AVI 上限对应设定	-100.0%~100.0%	100.0%
F2.13	AVI 输入滤波时间	0.00s~10.00s	0.10s

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

模拟输入为电流输入时，0mA~20mA电流对应0V~10V电压。在不同的应用场合，模拟设定的100.0%所对应的标称值有所不同，具体请参考各个应用部分的说明。

以下几个图例说明了几种设定的情况：注意：AVI的下限值一定要小于或等于AVI的上限值。

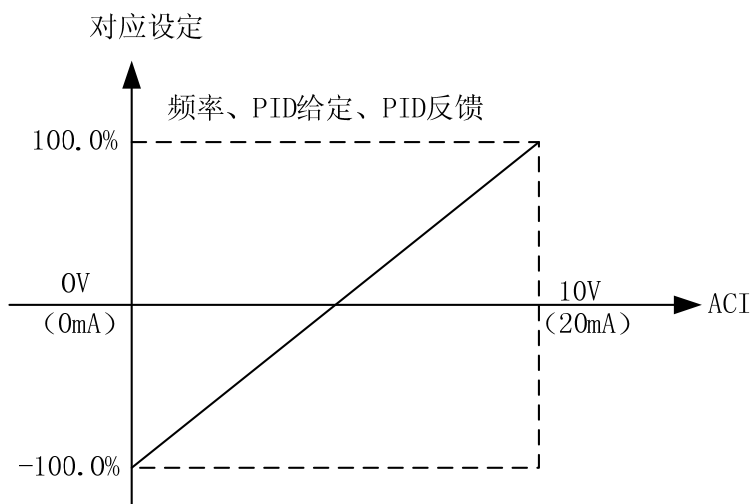


图6-12 模拟给定与设定量的对应关系

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

功能码	名称	设定范围	出厂值
F2.14	ACI 下限值	0.00V~10.00V	0.30V
F2.15	ACI 下限对应设定	-100.0%~100.0%	0.0%
F2.16	ACI 上限值	0.00V~10.00V	9.70V
F2.17	ACI 上限对应设定	-100.0%~100.0%	100.0%
F2.18	ACI 输入滤波时间	0.00s~10.00s	0.10s

ACI的功能与AVI的设定方法类似。模拟量ACI可支持0~10 V或0~20 mA 输入，当ACI选择0~20mA 输入时20mA对应的电压为10V。

ACD310系列变频器标准单元有1个多功能数字量输出端子，2个多功能继电器输出端子，

2个多功能模拟量输出端子。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F2. 19	继电器 RA/B/C 输出选择	0~24	3
F2. 20	M01 (集电极开路 1) 输出选择	0~24	3
F2. 21	M02 (集电极开路 2) 输出选择	0~24	3

集电极开路输出功能见下表：

设定值	功能	说明
0	无输出	输出端子无任何功能
1	频率到达	请参阅功能码F4. 15的详细说明。
2	频率水平检测FDT到达	请参考功能码F4. 13、F4. 14的详细说明。
3	故障输出	当变频器发生故障时，输出ON信号。
4	变频器正转运行	表示变频器正转运行，有输出频率。此时输出ON信号。
5	变频器反转运行	表示变频器反转运行，有输出频率。此时输出ON信号。
6	零速运行中	变频器输出频率和设定频率都为零时，输出ON信号。
7	上限频率到达	运行频率到达上限频率时，输出ON信号
8	下限频率到达	运行频率到达下限频率时，输出ON信号
9~12	保留	保留
13	高压力到达检出	压力大于F7. 12高压力检测值时，输出ON信号
14	低压力到达检出	压力小于F7. 13低压力检测值时，输出ON信号
15	睡眠状态指示	睡眠状态时，输出ON信号，并显示“EoPP”
16	缺水报警指示	缺水报警时，输出ON信号，并显示“U-26”
17	非零速运行中	当输出频率大于最低输出频率时，输出ON信号
18	运行中	当变频器有输出或运转命令输入时，输出ON信号
19~20	保留	
21	简易PLC运行一个周期到	简易PLC运行循环一个周期后，输出一个500ms的脉冲信号
22~24	保留	

功能码	名称	设定范围	出厂值
F2. 22	A01 模拟量输出选择	0~10	0

模拟输出的标准输出为0~20mA（或0~10V），可通过跳线J3选择电流或电压输出。其

表示的相对应量的范围如下表所示：

设定值	功 能	范 围
0	设定频率	0~最大输出频率
1	运行频率	0~最大输出频率
2	输出电流	0~ 2倍电机额定电流
3	输出电压	0~ 1.5倍电机额定电压
4	运行转速	0~ 2倍电机额定转速
5	输出功率	0~ 2倍电机额定功率
6	输出转矩	0~ 2倍电机额定电流
7	模拟量AVI输入	0~ 10V/0~20mA
8	模拟量ACI输入	0~ 10V/0~20mA
9~ 10	保留	保留

功能码	名称	设定范围	出厂值
F2.23	模拟量输出下限	0.0%~100.0%	0.0%
F2.24	下限对应模拟量	0.00V~10.00V	0.00V
F2.25	模拟量输出上限	0.0%~100.0%	100.0%
F2.26	上限对应模拟量	0.00V~10.00V	10.00V

上述功能码定义了输出值与模拟输出对应的输出值之间的关系，(如图所示)，当输出值超过设定的最大输出或最小输出的范围，以外部分将以最大输出或最小输出计算。

模拟输出为电流输出时，1mA电流相当于0.5V电压。

在不同的应用场合，输出值的100%所对应的模拟输出量有所不同，具体请参考各个应用部分的说明。

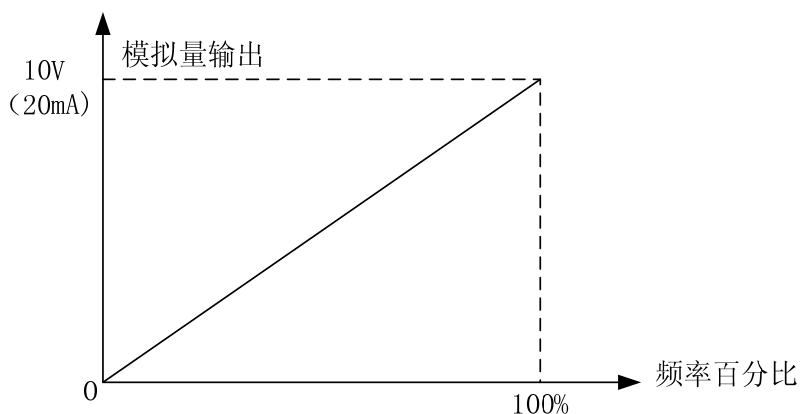


图6-13 给定量与模拟量输出的对应关系

6.4 F3 人机界面组

功能码	名称	设定范围	出厂值
F3.00	用户密码	0~9999	0

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

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

当无需用户密码功能时，把该功能值设置为0即可。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F3.01	应用宏指令	0~9999	0
F3.02	M 键功能选择	0: 寸动运行 1: 正反转切换 2: 清除 UP/DOWN 设定	

F3.01=1233 胶印机宏指令 F3.01=1235 雕刻机宏指令 F3.01=1237 恒压供水宏指令

只需要F3.01设置成相应的宏指令，然后将F0.12=1 恢复出厂值，再把相关参数微调即可。如果已经设置了宏指令，想将其恢复成通用变频器，则应该设置F3.00=0，然后将F0.12=1恢复出厂值，然后根据电机铭牌重新设置F1.00~F1.05电机参数。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F3.03	STOP 键停机功能选择	0: 只对面板控制有效 1: 对面板和端子控制同时有效 2: 对面板和通讯控制同时有效 3: 对所有控制方式都有效	0

该功能码定义了STOP停机功能有效的选择。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F3.04	键盘显示选择	0: 外引键盘优先使用 1: 本机、外引键盘同时显示，只外引键盘按键有效 2: 本机、外引键盘同时显示，只本机键盘按键有效 3: 本机、外引键盘同时显示且按键都有效	2

功能码	名称	设定范围	出厂值
F3.05	运行状态参数显示选择 (显示内容代码)	0~9999	1183
F3.06	停机状态参数显示选择 (显示内容代码)	0~9999	207
F3.07	运行状态显示优先选择	0~15(0: 优先选择无效)	0

运行显示内容说明:

运行显示内容	代码	F3.07码
BIT0: 运行频率	1	1
BIT1: 设定频率	2	*****
BIT2: 输出电流	4	2
BIT3: 输出电压	8	3
BIT4: 运行转速	16	4
BIT5: 模拟量 ACI 值	32	5
BIT6: 多段速当前段数	64	6
BIT7: 母线电压	128	7
BIT8: PID 给定值	256	8
BIT9: PID 反馈值	512	9
BIT10: 输入端子状态	1024	10
BIT11: 输出端子状态	2048	11
BIT12: 模拟量 AVI 值	4096	12

停机显示内容说明:

停机显示内容	代码
BIT0: 设定频率	1
BIT1: 母线电压	2
BIT2: 输入端子状态	4
BIT3: 输出端子状态	8
BIT4: PID 给定值	16
BIT5: PID 反馈值	32
BIT6: 模拟量 AVI 值	64
BIT7: 模拟值 ACI 值	128
BIT8: 多段速当前段数	256

F3.05, F3.06 显示设置方法: 设置参数=所显示内容代码值相加, 如:

运行时需要显示: 输出电流、运行转速、母线电压, 则设置参数值为: $4 + 16 + 128 = 148$, 即将F3.05设为148, 保存后退出即可查看所需参数。

输入端子状态用10进制显示，如下表：

输入端子	有效	无效
MI1	1	0
MI2	2	0
MI3	4	0
MI4	8	0
MI5	16	0
MI6	32	0

例如：输入状态显示3，则表示端子MI1、MI2有效，其它端子无效。

输出端子状态用10进制显示，如下表：

输出端子	有效	无效
TA/B/C	1	0
RA/B/C	2	0
DO	4	0

例如：输出端子显示3，则表示输出端子TA/TB/TC、RA/RB/RC有效，DO端子无效。

F3.07 运行状态显示优先选择：

0：运行状态下显示内容任意由面板上SHIFT键选择。

1--15：对应选择F3.05的显示内容

在运行状态下，无SHIFT键动作时延时10秒左右切换到本参数选择的显示内容
在停止状态转换到运行状态时自动切换到本参数选择的显示内容

功能码	名称	设定范围	出厂值
F3.08	逆变模块温度	0~100.0℃	实际值
F3.09	软件版本	0.00~99.99	实际值
F3.10	本机累积运行时间	0~65535h	0

这些功能码只能查看，不能修改。

逆变模块温度：显示逆变模块IGBT的温度，不同机型的逆变模块IGBT过温保护值可能有所不同。

软件版本：软件版本号。

本机累积运行时间：显示到目前为止变频器的累计运行时间。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F3.11	前两次故障类型	0~29	
F3.12	前一次故障类型	0~29	
F3.13	当前故障类型	0~29	

记录变频器最近的三次故障类型：0为无故障，1~29为不同的29种故障。详细请见故障分

析。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F3.14	当前故障运行频率	当前故障时的输出频率	0.00Hz
F3.15	当前故障输出电流	当前故障时的输出电流	0.0A
F3.16	当前故障母线电压	当前故障时的母线电压	0.0V

功能码	名称	设定范围	出厂值
F3.17	保留		
F3.18	保留		

6.5 F4 应用功能组

功能码	名称	设定范围	出厂值
F4.00	加速时间2	0.1~3600.0s	10.0s
F4.01	减速时间2	0.1~3600.0s	10.0s

加减速时间能选择F0.08和F0.09及上述两种加减速时间。其含义均相同，请参阅F0.08和F0.09相关说明。

可以通过多功能数字输入端子的不同组合来选择变频器运行过程中的加减速时间0—1。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F4.02	寸动运行频率	0.00~F0.04(最大频率)	5.00Hz
F4.03	寸动运行加速时间	0.1~3600.0s	10.0s
F4.04	寸动运行减速时间	0.1~3600.0s	10.0s

定义寸动运行时变频器的给定频率及加减速时间。寸动运行过程按照直接起动方式和减速停机方式进行起停操作。

寸动加速时间指变频器从0Hz加速到最大输出频率（F0.04）所需时间。

寸动减速时间指变频器从最大输出频率（F0.04）减速到0 Hz所需时间。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F4.05	跳跃频率	0.00~F0.04(最大频率)	0.00Hz
F4.06	跳跃频率幅度	0.00~F0.04(最大频率)	0.00Hz

当设定频率在跳跃频率范围内时，实际运行频率将会运行在离设定频率较近的跳跃频率边界。通过设置跳跃频率，使变频器避开负载的机械共振点。

本变频器可设置一个跳跃频率点。若将跳跃频率均设为0则此功能不起作用。

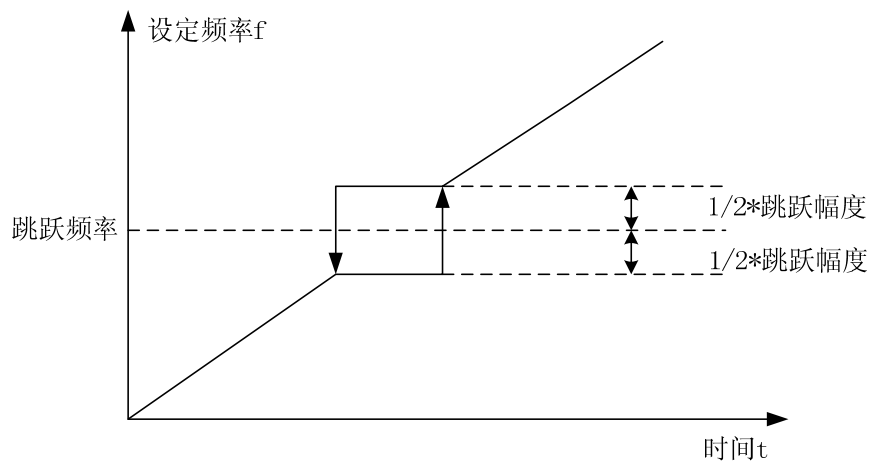


图6-14 跳跃频率示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
F4.07	摆频幅度	0.0~100.0% (相对设定频率)	0.0%
F4.08	突跳频率幅度	0.0~50.0% (相对摆频幅度)	0.0%
F4.09	摆频上升时间	0.1~3600.0s	5.0s
F4.10	摆频下降时间	0.1~3600.0s	5.0s

摆频功能适用于纺织、化纤等行业及需要横动、卷绕功能的场合。

摆频功能是指变频器输出频率以设定频率为中心进行上下摆动，运行频率在时间轴的轨迹如下图所示，其中摆动幅度由F4.07设定，当F4.07设为0时，即摆幅为0，摆频不起作用。

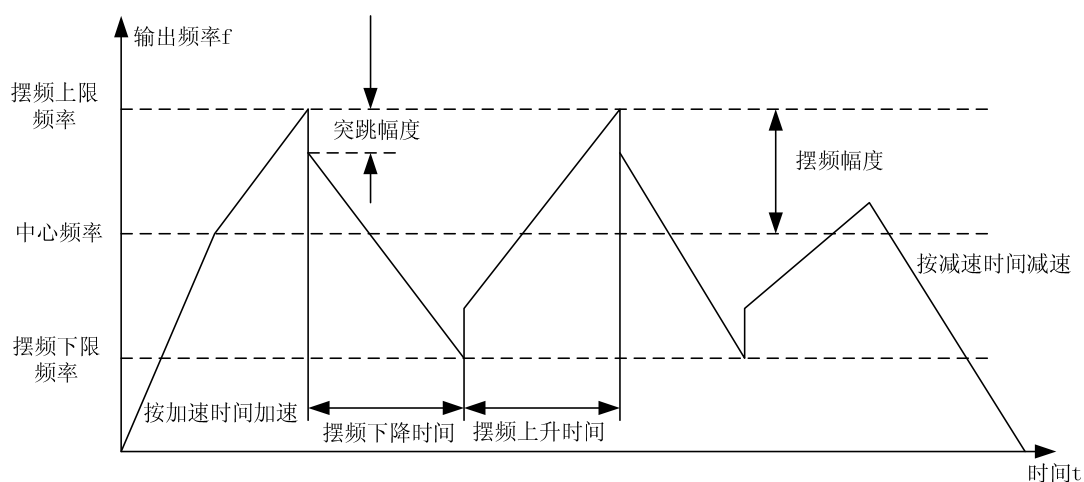


图6-15 摆频运行示意图

摆频幅度：摆频运行频率受上、下限频率约束。

摆幅相对于中心频率：摆幅 $AW = \text{中心频率} \times \text{摆频幅度} F4.07$ 。

突调频率 = 摆幅 $AW \times \text{突跳频率幅度} F4.08$ 。即摆频运行时，突调频率相对摆幅的值。

摆频上升时间：从摆频的最低点运行到最高点所用的时间。

摆频下降时间：从摆频的最高点运行到最低点所用的时间。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F4.11	故障自动复位次数	0~3	0
F4.12	故障自动复位间隔时间设置	0.1~100.0s	1.0s

故障自动复位次数：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。超过此值变频器故障待机，等待修复。

故障自动复位间隔时间设置：选择从故障发生到自动复位动作之间的时间间隔。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F4.13	FDT电平检测值	0.00 ~ F0.04(最大频率)	50.00Hz
F4.14	FDT滞后检测值	0.0~100.0%(FDT电平)	5.0%

设定输出频率的检测值和输出动作解除的滞后值。如下图：

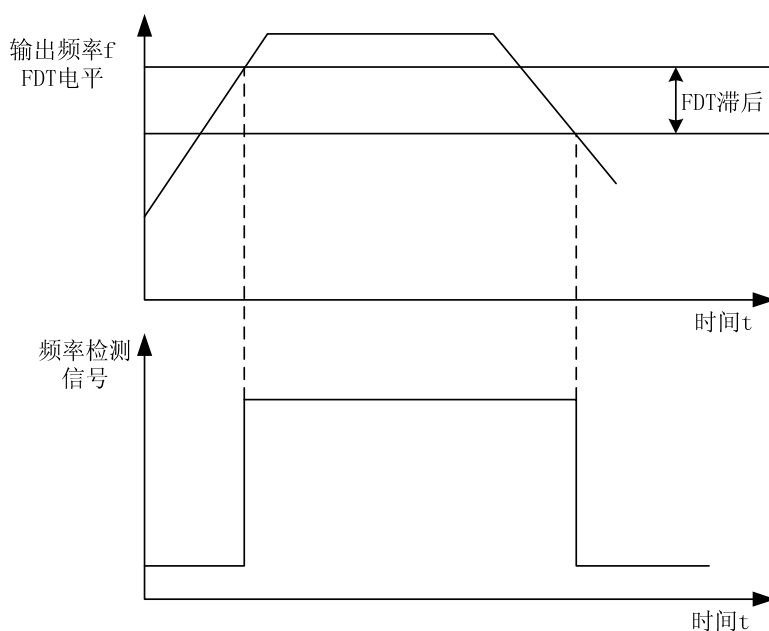


图6-16 FDT电平示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
F4.15	频率到达检出幅度	0.0~100.0%(最大频率)	0.0%

变频器的输出频率达到设定频率值时，此功能可调整其检测幅值。如下图示：

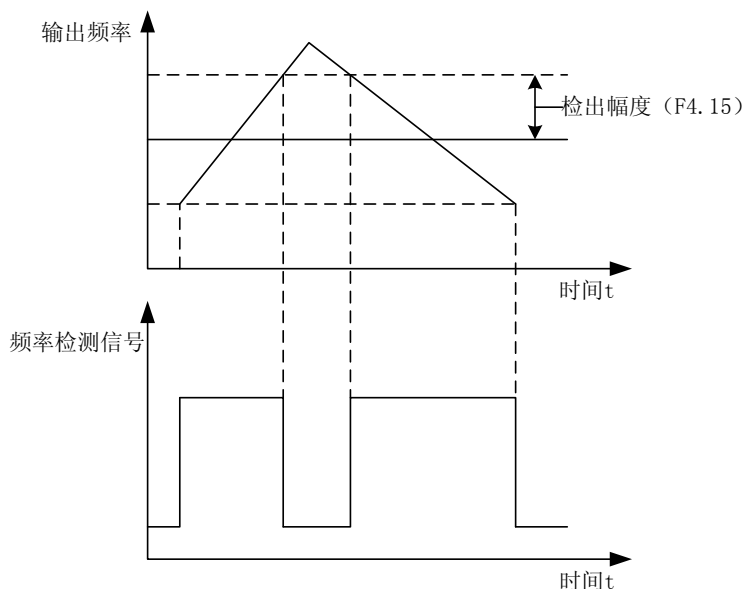


图6-17 频率到达检出幅值示意图

功能码	名称	设定范围	出厂值
F4.18	PID给定源选择	0: 键盘给定 (F4.19) 1: 模拟通道AVI给定 2: 模拟通道ACI给定 3: 远程通讯给定 4: 多段给定	0

当频率源选择PID时，即F0.03选择为5，该组功能起作用。此参数决定过程PID的目标量给定通道。

过程PID的设定目标量为相对值，设定的100%对应于被控系统的反馈信号的100%；系统始终按相对值（0~100.0%）进行运算的。

注意：多段给定，可以设置F4组的参数实现。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F4.19	键盘预置PID给定	0.0%~100.0%	0.0%

选择F4.18 = 0时，即目标源为键盘给定。需设定此参数。

此参数的基准值为系统的反馈量。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F4.20	PID反馈源选择	0: 模拟通道AVI反馈 1: 模拟通道ACI反馈 2: AVI+ACI反馈 3: 远程通讯反馈 4: AVI - ACI反馈	0

通过此参数来选择PID反馈通道。

注意：给定通道和反馈通道不能重合，否则，PID不能有效控制。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F4. 21	PID输出特性选择	0: PID输出为正特性 1: PID输出为负特性	0

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

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

功能码	名称	设定范围	出厂值
F4. 22	比例增益(Kp)	0.00~99.99	1.00
F4. 23	积分时间(Ti)	0.01~10.00s	0.10s
F4. 24	微分时间(Td)	0.00~10.00s	0.00s

比例增益 (Kp)：决定整个PID调节器的调节强度，P越大，调节强度越大。该参数为100表示当PID反馈量和给定量的偏差为100%时，PID调节器对输出频率指令的调节幅度为最大频率（忽略积分作用和微分作用）。

积分时间 (Ti)：决定PID调节器对PID反馈量和给定量的偏差进行积分调节的快慢。积分时间是指当PID反馈量和给定量的偏差为100%时，积分调节器（忽略比例作用和微分作用）经过该时间连续调整，调整量达到最大频率 (F0.04)。积分时间越短调节强度越大。

微分时间 (Td)：决定PID调节器对PID反馈量和给定量的偏差的变化率进行调节的强度。微分时间是指若反馈量在该时间内变化100%，微分调节器的调整量为最大频率 (F0.04)（忽略比例作用和积分作用）。微分时间越长调节强度越大。

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

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

积分时间 (I)：当反馈与给定出现偏差时，输出调节量连续累加，如果偏差持续存在，则调节量持续增加，直到没有偏差。积分调节器可以有效地消除静差。积分调节器过强则会出现反复的超调，使系统一直不稳定，直到产生振荡。

由于积分作用过强引起的振荡的特点是，反馈信号在给定量上下摆动，摆幅逐步增大，直至振荡。积分时间参数的调节一般由大到小调，逐步调节积分时间，观察系统调节的效果，直到系统稳定的速度达到要求。

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

功能码	名称	设定范围	出厂值
F4.25	采样周期(T)	0.01~99.99s	0.10s
F4.26	PID控制偏差极限	0.0~100.0%	0.0%

采样周期 (T)：指对反馈量的采样周期，在每个采样周期内调节器运算一次。采样周期越大响应越慢。

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

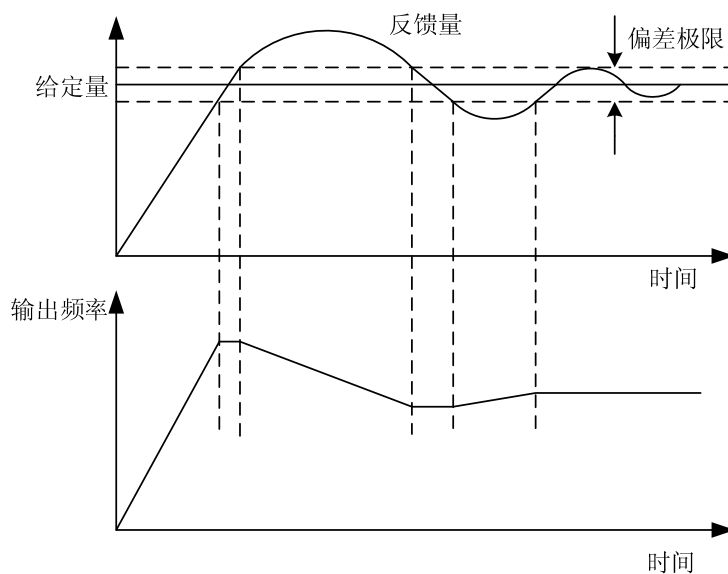


图6-18 偏差极限与输出频率的对应关系

功能码	名称	设定范围	出厂值
F4.27	反馈断线检测值	0.0~100.0%	0.0%
F4.28	反馈断线检测时间	0.0~3600.0s	1.0s

反馈断线检测值：该检测值相对的是满量程（100%），系统一直检测PID的反馈量，当反馈值小于或者等于反馈断线检测值，系统开始检测计时。当检测时间超出反馈断线检测时间，系统将报出PID反馈断线故障（U-25）。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F4.29	多段设定0	-100.0~100.0%	0.0%
F4.30	多段设定1	-100.0~100.0%	0.0%
F4.31	多段设定2	-100.0~100.0%	0.0%
F4.32	多段设定3	-100.0~100.0%	0.0%
F4.33	多段设定4	-100.0~100.0%	0.0%
F4.34	多段设定5	-100.0~100.0%	0.0%
F4.35	多段设定6	-100.0~100.0%	0.0%
F4.36	多段设定7	-100.0~100.0%	0.0%

说明：多段设定的符号决定运行方向。若为负值，则表示反方向运行。频率设定100.0%对应最大频率（F0.04）。

MI1 = MI2 = MI3 = OFF时，频率输入方式由代码F0.03选择。MI1、MI2、MI3端子不全为OFF时，多段速运行，多段速度的优先级高于键盘、模拟、通讯频率输入，通过MI1、MI2、MI3组合编码，最多可选择8段速度。

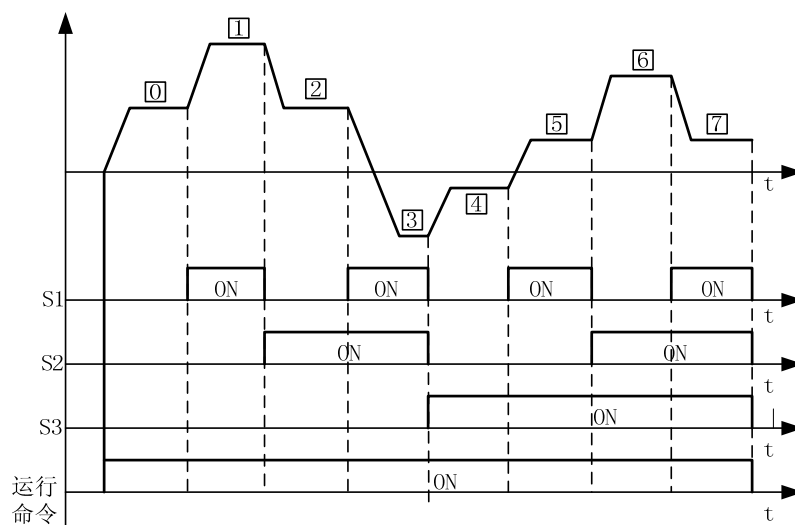


图6-19 多段速度运行逻辑图

多段速度运行时的启动停车通道选择同样由功能码F0.01确定，多段速控制过程如图6-19所示。MI1、MI2、MI3端子与多段速度段的关系如下表所示。

多段速度段与MI1、MI2、MI3端子的关系

MI1	MI2	MI3	多步速当前步速
OFF	OFF	OFF	第0步速
ON	OFF	OFF	第1步速
OFF	ON	OFF	第2步速
ON	ON	OFF	第3步速
OFF	OFF	ON	第4步速

ON	OFF	ON	第5步速
OFF	ON	ON	第6步速
ON	ON	ON	第7步速

6.6 F5 保护功能组

功能码	名称	设定范围	出厂值
F5.00	电机过载保护选择	0: 不保护 1: 普通电机（带低速补偿） 2: 变频电机（不带低速补偿）	1

0: 不保护。没有电机过载保护特性（谨慎使用），此时，变频器对负载电机没有过载保护。

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

2: 变频电机（不带低速补偿）。由于变频专用电机的散热不受转速影响，不需要进行低速运行时的保护值调整。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F5.01	电机过载保护电流	20.0% ~ 120.0% (电机额定电流)	100.0%

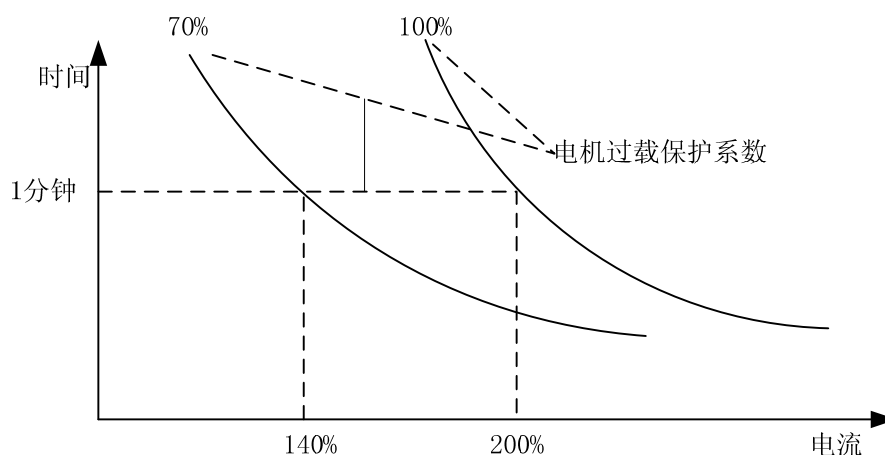


图6-20 电机过载保护系数设定

此值可由下面的公式确定：

电机过载保护电流 = (允许最大的负载电流 / 变频器额定电流) × 100 %。

一般定义允许最大负载电流为负载电机的额定电流。

当负载电机的额定电流值与变频器的额定电流不匹配时，通过设定F5.00~F5.01的值可以实现对电机的过载保护。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F5.02	瞬间掉电降频点	70.0~110.0%(标准母线电压)	80.0%
F5.03	瞬间掉电频率下降率	0.00Hz~F0.04(最大频率)	0.00Hz

当瞬间掉电频率下降率设置为0时，瞬间掉电再起功能无效。

瞬间掉电降频点：指的是在电网掉电以后，母线电压降到瞬间掉电降频点时，变频器开始按照瞬间掉电频率下降率（F5.03）降低运行频率，使电机处于发电状态，让回馈的电能去维持母线电压，保证变频器的正常运行，直到变频器再一次上电。

注意，适当地调整这两个参数，可以很好地实现电网切换，而不会引起变频器保护而造成的生产停机。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F5.04	过压失速保护	0: 禁止 1: 允许	80.0%
F5.05	过压失速保护电压	110~150%(380V系列)	120%
		110~150%(220V系列)	115%

变频器减速运行过程中，由于负载惯性的影响，可能会出现电机转速的实际下降率低于输出频率的下降率，此时，电机会回馈电能给变频器，造成变频器的母线电压上升，如果不采取措施，则会造成母线过压故障而引起变频器跳闸。

过压失速保护功能在变频器运行过程中通过检测母线电压，并于F5.05（相对于标准母线电压）定义的失速过压点进行比较，如果超过失速过压点，变频器输出频率停止下降，当再次检测母线电压低于过压失速点后，再继续减速运行。如图：

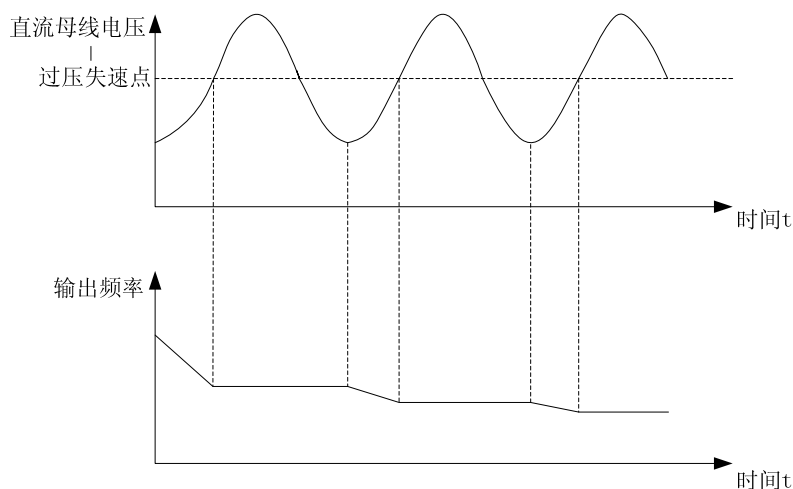


图6-21 过压失速功能

功能码	名称	设定范围	出厂值
F5.06	自动限流水平	100~200%	160%
F5.07	过流防失速频率下降率	0.00~200.00Hz/s	50.00Hz/s

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

过流失速保护功能在变频器运行过程中通过检测输出电流，并与F5.06定义的限流水平点进行比较，如果超过限流水平点，变频器输出频率按照过流频率下降率（F5.07）进行下降，当再次检测输出电流低于限流水平点后，再恢复正常运行。如图：

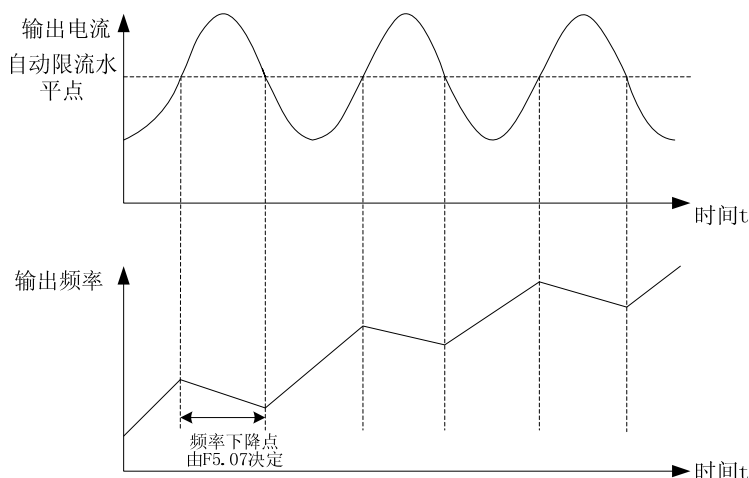


图6-22 限流保护功能示意图

6.7 F6 串行通讯组

功能码	名称	设定范围	出厂值
F6.00	本机通讯地址	0~247, 0为广播地址	1

当主机在编写帧中，从机通讯地址设定为0时，即为广播通讯地址，MODBUS总线上的所有从机都会接受该帧，但从机不做应答。注意，从机地址不可设置为0。

本机通讯地址在通讯网络中具有唯一性，这是实现上位机与变频器点对点通讯的基础。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F6.01	通讯波特率设置	0: 1200BPS 1: 2400BPS 2: 4800BPS 3: 9600BPS 4: 19200BPS 5: 38400BPS	3

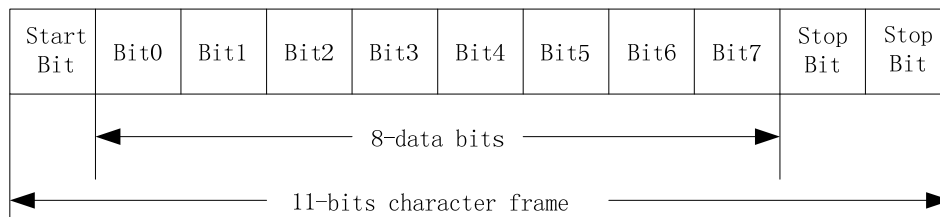
此参数用来设定上位机与变频器之间的数据传输速率。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F6.02	数据位校验设置	0:无校验 (N, 8, 1) for RTU 1:偶校验 (E, 8, 1) for RTU 2:奇校验 (O, 8, 1) for RTU 4:偶校验 (E, 8, 2) for RTU 5:奇校验 (O, 8, 2) for RTU 6:无校验 (N, 7, 1) forASCII 7:偶校验 (E, 7, 1) for ASCII 8:奇校验 (O, 7, 1) forASCII 9:无校验 (N, 7, 2) forASCII 10:偶校验 (E, 7, 2) for ASCII 11:奇校验 (O, 7, 2) forASCII 12:无校验 (N, 8, 1) forASCII 13:偶校验 (E, 8, 1) for ASCII 14:奇校验 (O, 8, 1) forASCII 15:无校验 (N, 8, 2) forASCII 16:偶校验 (E, 8, 2) for ASCII 17:奇校验 (O, 8, 2) forASCII	0

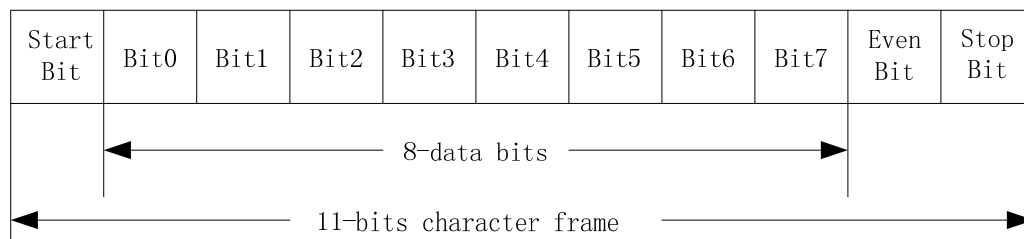
上位机与变频器设定的数据格式必须一致， 否则， 通讯无法进行。

11-bits(for RTU)

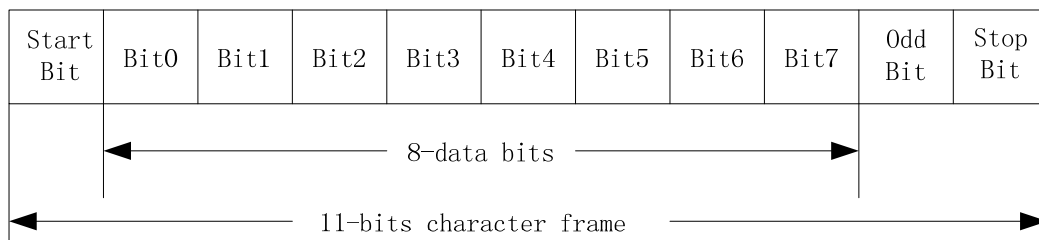
数据格式：8-N-2



数据格式：8-E-1

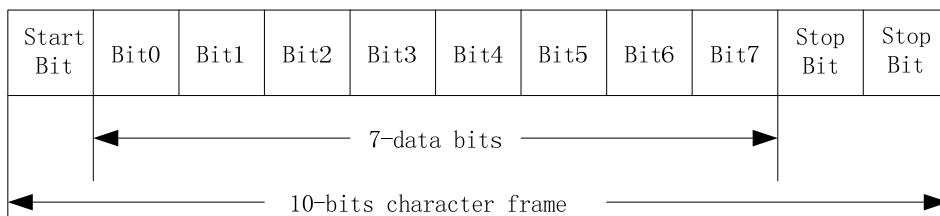


数据格式：8-0-1

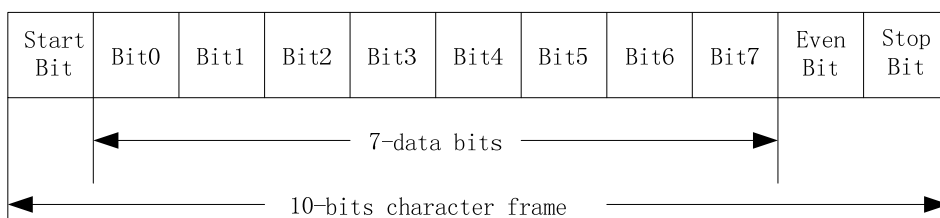


10-bits(forASCII)

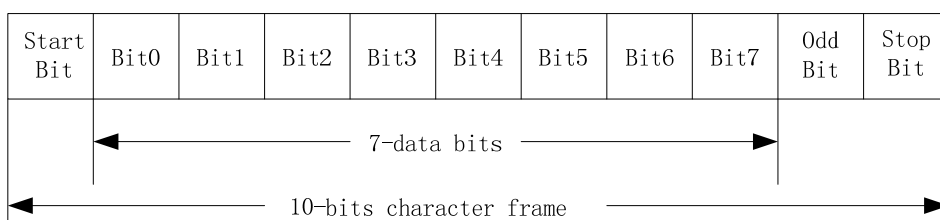
数据格式：7-N-2



数据格式：7-E-1



数据格式：7-0-1



功能码	名称	设定范围	出厂值
F6.03	通讯应答延时	0~200ms	5ms

应答延时：是指变频器数据接受结束到向上位机发送应答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，才向上位机发送数据。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F6.04	通讯超时故障时间	0.0(无效), 0.1~100.0s	0.0s

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（U-16）。

通常情况下，都将其设置成无效。如果在连续通讯的系统中，设置此参数，可以监视通讯状况。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F6.05	传输错误处理	0: 报警并自由停车 1: 不报警并继续运行 2: 不报警按停机方式停机（仅通讯控制方式下） 3: 不报警按停机方式停机（所有控制方式下）	1

变频器在通讯异常情况下可以通过设置保护动作选择以屏蔽故障报警和停机，保持继续运行。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F6.06	传输回应处理	0: 写操作有回应 1: 写操作无回应	0

当该功能码设置为0时，变频器对上位机的读写命令都有回应。

当该功能码设置为1时，变频器仅对上位机的读命令有回应，对写命令，通过此方式可以提高通讯效率。

6.8 F7 高级功能组

F7.00~F7.05为厂家参数，仅限于制造厂家设置，禁止用户进行操作。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F7.12	高压力到达检测点	0~100.0%	100.0%
F7.13	低压压力到达检测点	0~100.0%	0.0%
F7.14~F7.20	保留	保留	
F7.21	睡眠检测频率	0~最大频率	0.00
F7.22	睡眠监测延时	0~999.9s	0.0

当反馈压力大于高压力到达检测点（F7.12）时，变频器停止输出，立马进入睡眠状态，并显示“EoPP”。

当输出频率低于F7.21所设置的频率时，并保持F7.22延时后，变频器停止输出，并显示“EoPP”进入睡眠状态。

注：F7.21和F7.22任意一个参数为0时，睡眠功能无效。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F7.23	苏醒压力	1~100.0%	0.0
F7.24	苏醒检测延时	0~999.9s	0.0

选择正特性模式下，当反馈值低于F7.23设置值，并保持F7.24延时后，变频器解除睡眠状态，并重新开始输出；

注F7.23和F7.24任意一个参数为0时，苏醒功能无效。

功能码	名称	设定范围	出厂值
-----	----	------	-----

F7.25	缺水检测延时	0~999.9s	0.0
-------	--------	----------	-----

当输出频率运行在频率上限时,如果反馈压力还没有达到给定值,并保持F7.25延时后,变频器停止输出,并显示“U-26”报警。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F7.26	PID 调节范围	0~50.0	10.0

设置PID有效调节范围,提高范围之外电机加减速的可控性,范围之外的加减速时间—F0.08/F0.09为准,范围内的加减速时间可以通过设置F9.02, F9.03参数。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F7.27	设定频率低于下限频率时动作	0: 以下限频率运行 1: 以零频运行	0

选择当设定频率低于下限频率时,变频器的运行状态。

为避免电机长期处于低速下运行,可以用此功能选择停机。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F7.28	睡眠信号选择	0: 选择内部睡眠信号 1: 选择外部睡眠信号 2: 内部与外部信号同时有效	0

0: 选择内部睡眠信号,请参考F7.21、F7.22。

1: 选择外部睡眠信号,请参考相应的MI端子设置(F2.01~F2.06)。

2: 内部与外部信号同时有效,只要内部睡眠信号或者外部睡眠信号其中一个有效,则睡眠有效。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F7.29	简易 PLC 运行模式	1: 循环运行 2: 运行循环一次后停止 3: 运行循环一次后按最终值运行	1

当F0.03=7时,简易PLC(程序)运行有效。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F7.30	首步运行时间	0~999.9	0
F7.31	第一步运行时间	0~999.9	0
F7.32	第二步运行时间	0~999.9	0
F7.33	第三步运行时间	0~999.9	0
F7.34	第四步运行时间	0~999.9	0
F7.35	第五步运行时间	0~999.9	0
F7.36	第六步运行时间	0~999.9	0
F7.37	第七步运行时间	0~999.9	0

PLC运行模式下: 当步运行时间设定为0时,跳过本步运行,如全部为0,则简易PLC运行不动作。

PLC运行首步至第七步频率设置所对应的参数为F4. 29至F4. 36.

功能码	名称	设定范围	出厂值
F7. 38	PLC 掉电记忆选择	0: 掉电记忆 1: 掉电不记忆	0

PLC掉电记忆是指是否记忆掉电前PLC运行的状态。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F7. 39	PLC 运行时间单位	0: s 秒 1: min 分钟	0
F7. 40	故障屏蔽	0~9999	0

故障屏蔽显示内容说明:

停机显示内容	代码
BIT0: 保留	1
BIT1: 软件过流屏蔽 0: 无效 1: 有效	2
BIT2: 过压屏蔽 0: 无效 1: 有效	4
BIT3: 保留	8
BIT4: 变频器过载屏蔽 0: 无效 1: 有效	16
BIT5: 输入缺相屏蔽 0: 无效 1: 有效	32
BIT6: 输出缺相屏蔽 0: 无效 1: 有效	64
BIT7: 保留	128
BIT8: 电流检测电路故障 0: 无效 1: 有效	256
BIT9: 对地短路故障屏蔽 0: 无效 1: 有效	512
BIT10: 变频器过热屏蔽 0: 无效 1: 有效 (全功率段都有效)	1024

如果要使得软件过流屏蔽和变频器过载屏蔽, 则设置 $F7. 40 = 2 + 64 = 66$ 。

硬件过流屏蔽请参考F8. 09详细说明。

6.9 F8 补充功能组 1

功能码	名称	设定范围	出厂值
F8. 00	抑制震荡低频阈值点	0~500	5
F8. 01	抑制震荡高频阈值点	0~500	100

但大多数电机在某些频率段运行时容易出现电流振荡, 轻者电机不能稳定运行, 重者

会导致变频器过流。当 F8.04=0 时，使能震荡抑制功能，F8.00、F8.01 设置较小时，抑制震荡效果比较明显，电流增加较明显，设置较大时，抑制震荡效果比较弱。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F8.02	抑制震荡限幅值	0~10000	5000

通过设定 F8.02 可以限制抑制振荡时的大电压提升值

功能码	名称	设定范围	出厂值
F8.03	抑制震荡高低频分界频率	0.00~F0.04 (最大频率)	12.50

F8.03 为功能码 F8.00 和 F8.01 的分界点

功能码	名称	设定范围	出厂值
F8.04	抑制震荡	0、1	1

0: 抑制震荡有效

1: 抑制震荡无效

抑制震荡功能是针对 VF 控制而言的，普通电机在空载或者轻载运行时会出现电流振荡现象，导致电机运行不正常，严重的会让变频器过流。F8.04=0 时将使能抑制震荡功能，变频器会按照 F8.00~F8.03 功能组的参数对电机出现的振荡进行抑制。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F8.05	PWM 选择	0、1	0

0: PWM 模式 1，该模式为正常的 PWM 模式，低频时电机噪音较小，高频时电机噪音较大。

1: PWM 模式 2，电机在该模式运行噪音较小，但温升较高，如选择此功能变频器需降额使用。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F8.06	转矩设定方式选择	0~5	0
F8.07	键盘设定转矩	-100.0% ~ 100.0% (100.0%相对于 F1.19 的值)	50.0%

F8.06 转矩设定通道选择:

- 0: 键盘设定转矩 (100.0%相对于 F1.19 的值)
- 1: 模拟量 AVI 设定转矩 (100%相对于 F1.19 的值)
- 2: 模拟量 ACI 设定转矩 (100%相对于 F1.19 的值)
- 3: 模拟量 AVI+ACI 设定转矩 (100%相对于 F1.19 的值)
- 4: 多段转矩设定 (100.0%相对于 F1.19 的值)
- 5: 远程通讯设定 (100.0%相对于 F1.19 的值)

仅在当 F0.00=2 时，转矩控制有效，F8.06 的功能码才有效。转矩控制时，变频器按

设定的转矩指令输出转矩，输出频率受上限频率限制，当负载速度大于设定的上限频率时，变频器输出频率受限，输出转矩将与设定转矩不相同。

当转矩指令为键盘设定时（F8.06 为 0 时），通过设置功能码 F8.07 来得到转矩指令。当转矩设定为负数时，电机将反转。键盘设定、模拟量、多段速和通讯设定输入设定的 100.0% 对应 F1.19 倍的电机额定电流，-100.0% 对应负（反转）F1.19 倍的电机额定电流。

可通过多功能输入端子在转矩控制和速度控制之间进行切换。

当设定转矩大于负载转矩，变频器输出频率会上升，当变频器输出频率达到频率上限时，变频器一直以上限频率运行。

当设定转矩小于负载转矩，变频器输出频率会下降，当变频器输出频率达到频率下限时，变频器一直以下限频率运行。

注意：停机命令有效时，变频器自动从转矩控制切换到速度控制。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F8.08	上限频率设定源选择	0~4	0

上限频率给定源的选择。特别是在转矩控制时，可以通过改变上限频率的方法来改变变频器的输出频率。

- 0: 键盘设定上限频率（F0.05）
- 1: 模拟量 AVI 设定上限频率（100% 对应 F0.04 最大频率）
- 2: 模拟量 ACI 设定上限频率（同 1）
- 3: 多段设定上限频率（同 1）
- 4: 远程通讯设定上限频率（同 1）

功能码	名称	设定范围	出厂值
F8.09	限流动作选择（硬件过流屏蔽）	0、1	0

自动限流功能在加减速状态下始终有效，恒速运行时自动限流功能是否有效由自动限流动作选择（F8.09）决定。

F8.09=0 表示恒速运行时，自动限流有效，且硬件过流屏蔽；

F8.09=1 表示恒速运行时，自动限流有效，且硬件过流没有屏蔽；

在自动限流动作时，输出频率可能会有所变化，所以对要求恒速运行时输出频率较稳定的场合，不宜使用自动限流功能。

当自动限流有效时，由于限流水平的较低设置，可能会影响变频器过载能力。

6.10 F9 补充功能组 2

功能码	名称	设定范围	出厂值
F9.00	输入输出端子极性选择 （显示内容代码）	0~65535	0

BIT_i=0: 端子正逻辑, BIT_i=1: 端子反逻辑。

输入输出端子极性选择显示内容代码:

显示内容	代码
BIT0: MI1	1
BIT1: MI2	2
BIT2: MI3	4
BIT3: MI4	8
BIT4: MI5	16
BIT5: MI6	32
BIT6: RA, RB, RC	64
BIT7: DO-R	128
BIT8: TA, TB, TC	256

功能码	名称	设定范围	出厂值
F9.01	载波随温度调整选择	0: 无效 1: 有效	1

在载波随温度调整有效时, 变频器检测 IGBT 散热器温度值, 超过一定值, 载波频率会自动变化, 对现场噪音要求高的场合, 请设为无效。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F9.02	加速时间 3	0.1~3600.0s	445.0
F9.03	减速时间 3	0.1~3600.0s	445.0

只有在恒压供水 PID 有效时, 反馈压力与设定压力的误差的绝对值, 在 PID 调节范围之内 (F7.26) 时, F9.02 和 F9.03 才有效。

第七章 故障对策及异常处理

7.1 故障现象及对策

ACD310 可能出现的故障类型如表 7-1 所示，故障代码显示范围为 U-01~U-29。一些保留的故障代码是为今后不断进行的智能自我诊断功能而准备的。用户在变频器出现故障时，应首先按该表提示进行检查，并详细记录故障现象，需要技术服务时，请与本公司售后服务与技术支持部或我司各地代理商联系。

表 7-1 故障报警内容及对策

故障代码	故障类型	可能的故障原因	对策
U-01	逆变模块保护	变频器瞬间过流	参见过电流对策
		输出三相有相间短路或接地短路	重新配线
		电机和变频器连线是否过长	加装电抗器或输出滤波器
		风道堵塞或风扇损坏	清理风道或更换风扇
		环境温度过高	降低环境温度
		控制板连线或插件松动	检查并重新连线
		输出缺相等原因造成电流波形异常	检查配线
		辅助电源损坏，驱动电压欠压	寻求厂家或代理商服务
控制板异常	寻求厂家或代理商服务		
U-02	变频器加速运行过电流	变频器输出回路是否有接地或短路	重新配线
		电机和变频器连线是否过长	加装电抗器或输出滤波器
		用矢量控制模式没有进行电机参数自学习	进行电机参数自学习
		加速时间太短	延长加速时间
		手动转矩提升或 V/F 曲线不合适	调整 V/F 曲线设置，调整手动转矩提升量或者改为自动转矩提升
		对旋转中电机进行再启动	设置为转速跟踪再启动或等电机停止后再启动
		电网电压低	检测输入电源
		加速过程中有突加负载	取消突加负载
		变频器选型偏小	选用功率等级大的变频器
U-03	变频器减速运行过电流	变频器输出回路是否有接地或短路	重新配线
		电机和变频器连线是否过长	加装电抗器或输出滤波器
		用矢量控制模式没有进行电机参数自学习	进行电机参数自学习
		减速时间太短	延长减速时间
		电网电压低	检测输入电源
		有势能负载或大惯性负载	增加外接能耗制动组件的制动功率
		变频器选型偏小	选用功率等级大的变频器

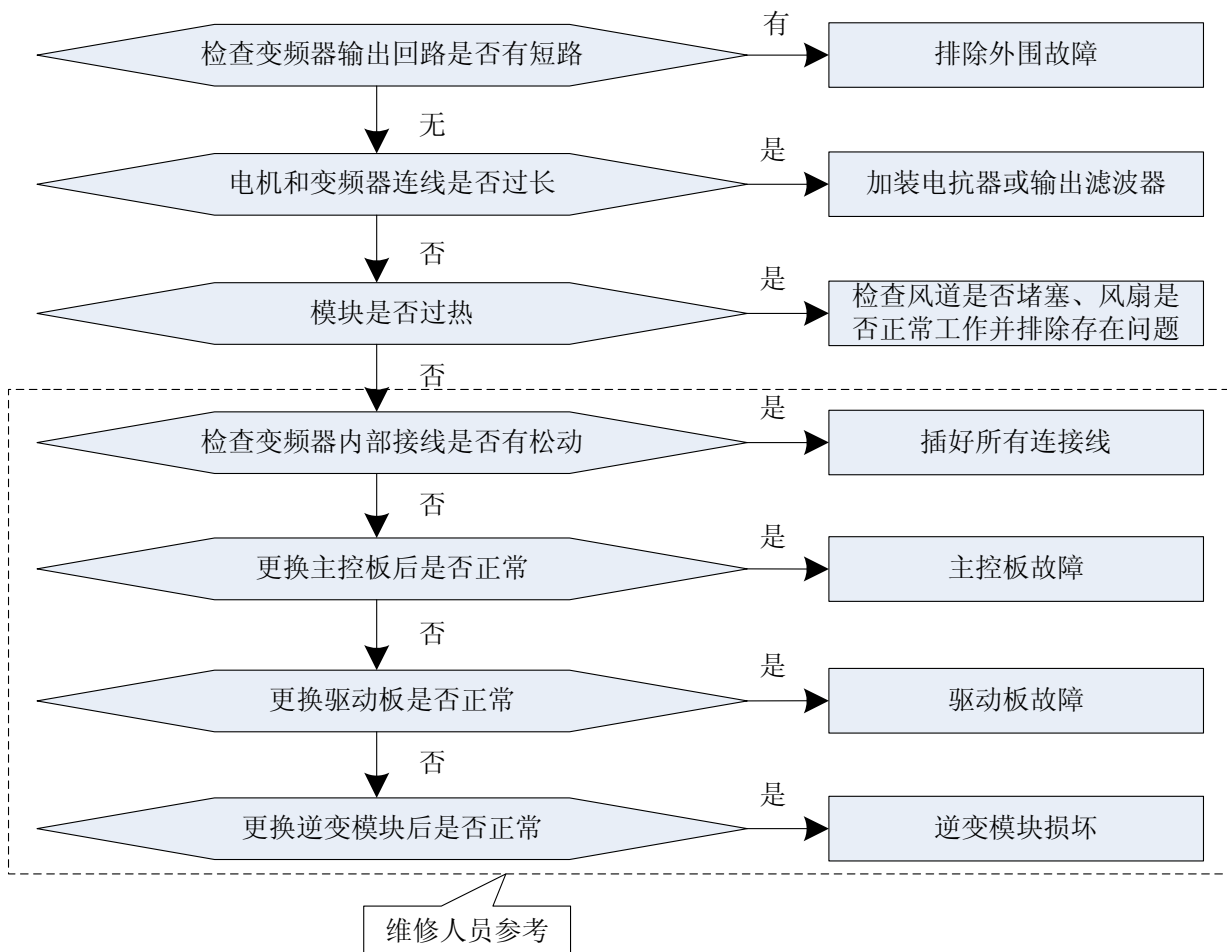
故障代码	故障类型	可能的故障原因	对策
U-04	变频器恒速运行过电流	变频器输出回路是否有接地或短路	重新配线
		电机和变频器连线是否过长	加装电抗器或输出滤波器
		用矢量控制模式没有进行电机参数自学习	进行电机参数自学习
		负载发生突变或异常	检查负载或减小负载的突变
		加减速时间设置太短	适当延长加减速时间
		电网电压低	检查输入电源
		变频器选型偏小	选用功率等级大的变频器
U-05	变频器加速运行过电压	输入电压偏高	检查输入电源
		加速过程中有外力拖动电机运行	取消此外动力或加装制动电阻
		加速时间设置太短	适当延长加速时间
		对旋转中电机进行再启动	设置为转速跟踪再启动
U-06	变频器减速运行过电压	输入电压偏高	检查输入电源
		减速过程中有外力拖动电机运行	取消此外动力或加装制动电阻
		减速时间太短	延长减速时间
		有势能负载或大惯性负载	增加外接能耗制动组件的制动功率
U-07	变频器恒速运行过电压	输入电压偏高	检查输入电源
		运行过程中有外力拖动电机运行	取消此外动力或加装制动电阻
		加减速时间设置太短	适当延长加减速时间
		输入电压异常变动	安装输入电抗器
		负载惯性较大	使用能耗制动组件
U-08	控制电源故障	输入电压异常	检查输入电源或寻求服务
U-09	运行欠压故障	瞬时停电	复位故障
		输入电压偏低	检查输入电源
U-10	变频器过载	加速时间太短	延长时间加速
		直流制动量过大	减小直流制动电流，延长制动时间
		V/F 曲线不合适	调整 V/F 曲线和转矩提升量
		对旋转中的电机进行再启动	设置为转速跟踪再启动
		电网电压过低	检查电网电压
		负载过大或发生电机堵转	减小负载并检查电机及机械情况
		变频器选型偏小	选择功率更大的变频器
U-11	电机过载	V/F 曲线不合适	调整 V/F 曲线和转矩提升量
		电网电压过低	检查电网电压
		通用电机长期低速大负载运行	长期低速运行，可选择变频电机
		电机过载保护系数设置不正确	正确设置电机过载保护系数
		电机堵转或负载突变过大	减小负载并检查电机及机械情况

故障代码	故障类型	可能的故障原因	对策
U-12	输入侧缺相	三相输入电源异常	检查并排除外围线路中存在问题, 使进入变频器三相电正常
U-13	输出侧缺相	变频器到电机的引线异常	排除外围故障
		不带电机运行时变频器三相输出平衡	检查电机三相绕组是否正常并排除故障
U-14	变频器过热	风道阻塞	清理风道或改善通风条件
		环境温度过高	改善通风条件, 降低载波频率
		风扇损坏	更换风扇
U-15	外部设备故障	非操作键盘运行方式下使用急停  键	复位运行
		失速情况下使用急停  键	正确设置运行参数
		外部故障急停端子 MI 闭合	处理外部故障后断开外部故障端子
U-16	RS485 通讯故障	波特率设置不当	适当设置波特率
		串行口通讯接线错误	检查通讯连接线
		通讯功能码参数 F4 组设置不当	修改 F4.03、F4.04 的设置
		上位机没有工作	检查上位机工作与否、接线是否正确
U-17	保留	保留	保留
U-18	电流检测电路故障	控制板连线或插件松动	检查并重新连线
		辅助电源损坏	寻求厂家或代理商服务
		霍尔器件损坏	寻求厂家或代理商服务
		放大电路异常	寻求厂家或代理商服务
U-19	电机参数自学习故障	电机参数没有按照电机铭牌上数据设定	将电机参数正确设定
		手动转矩提升或加减速时间设置不当	调整转矩提升、延长加减速时间
		电机参数自学习过程超时	检查变频器到电机引线
U-20	保留		
U-21	EEPROM 异常	控制参数的读写发生错误	键复位寻求厂家或代理商服务
U-22	变频器硬件故障	过压故障	按过压故障处理
		过流故障	按过流故障处理
		过压或过流硬件电路故障	寻求厂家或代理商服务
U-23	对地短路故障	电机对地短路	更换电缆或电机
U-25	PID 断线故障	配线松落	检查配线
		模拟量输入电路故障	寻求厂家或代理商服务
U-26	恒压供水缺水故障	缺水故障	检查水池
U-27	运行时间到达	运行时间超过试用期	寻求代理商服务

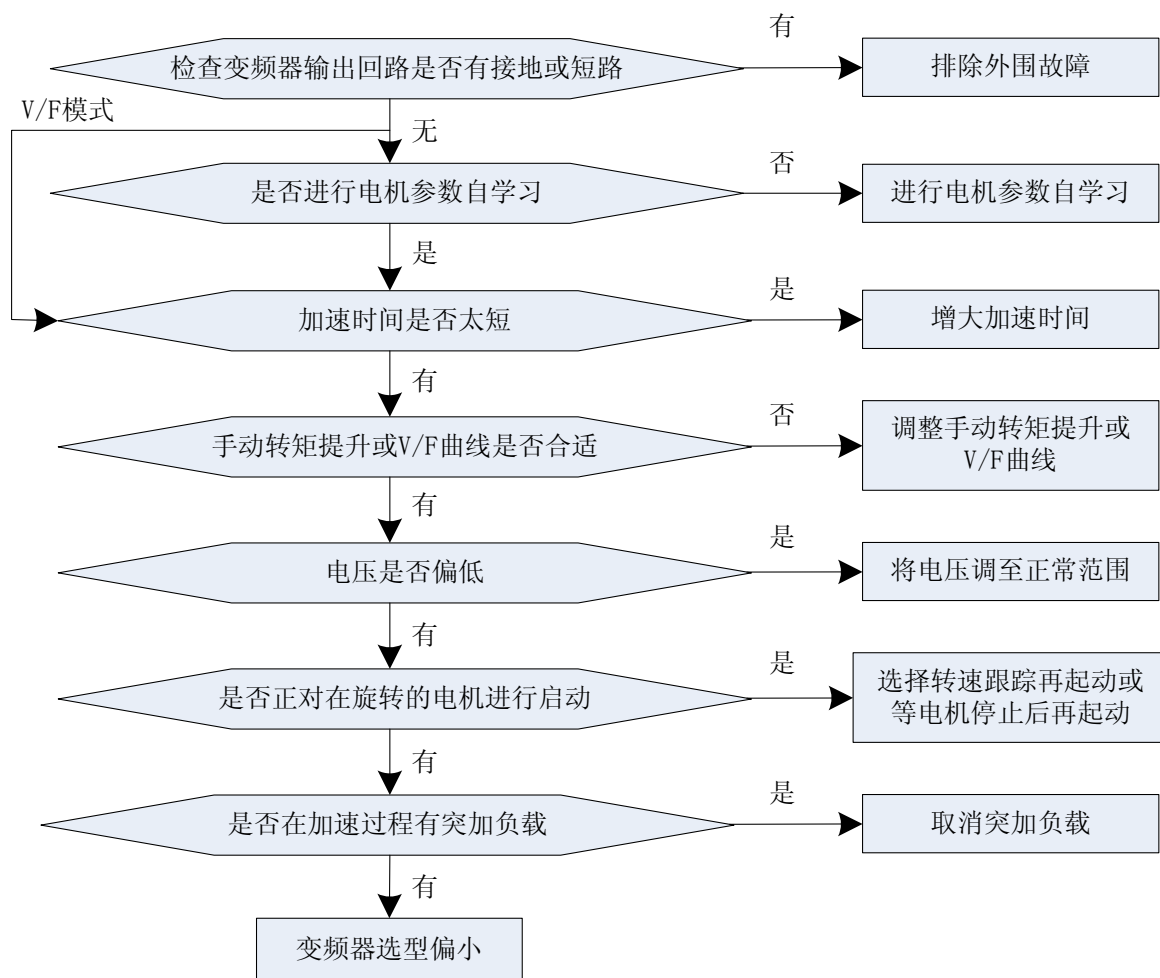
故障代码	故障类型	可能的故障原因	对策
P. oFF	停机欠压	输入电压过低	检查输入电压
		掉电时出现	正常现象
0.0.0.0.0.	密码设置有效	用户密码生效中	显示 0.0.0.0.0. 时, 请输入设定的密码, 如用户密码忘记, 请寻求代理商服务
EoPP	恒压供水睡眠中	正常睡眠	正常现象
		睡眠苏醒参数设置错误	停机后请正确设置参数 F7.21~F7.24

7.2 常见故障及处理方法

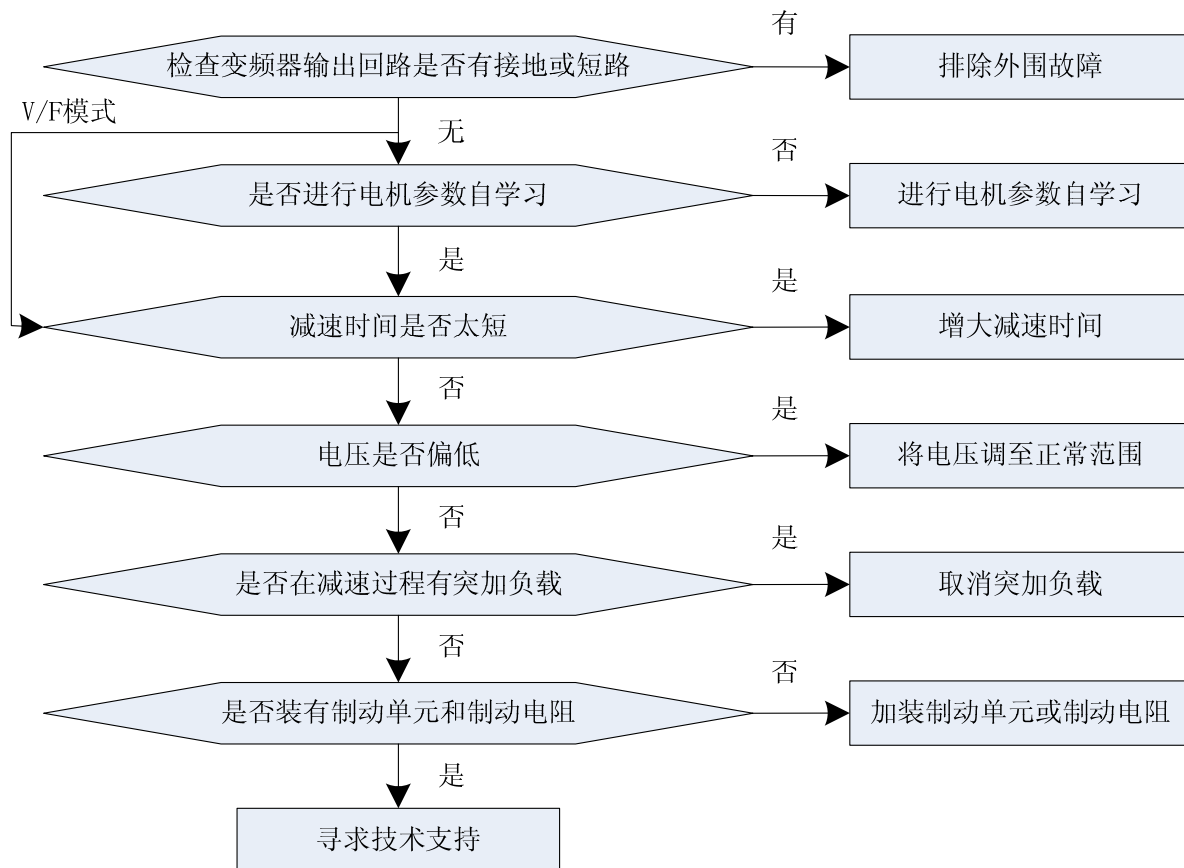
一、逆变模块保护 (U-01)



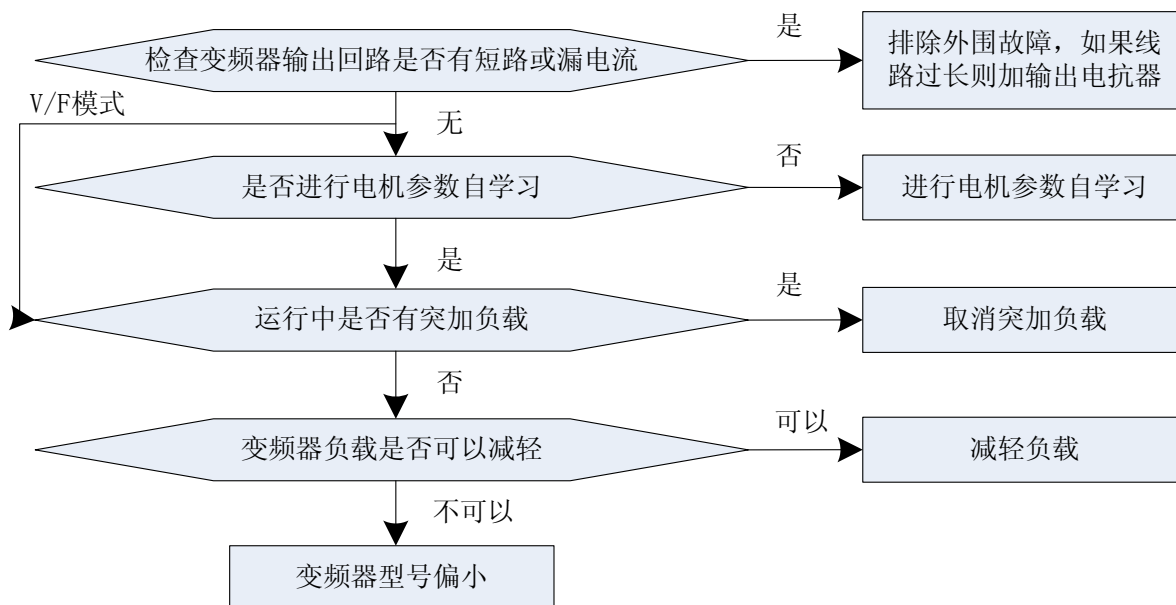
二、加速过电流保护 (U-02)



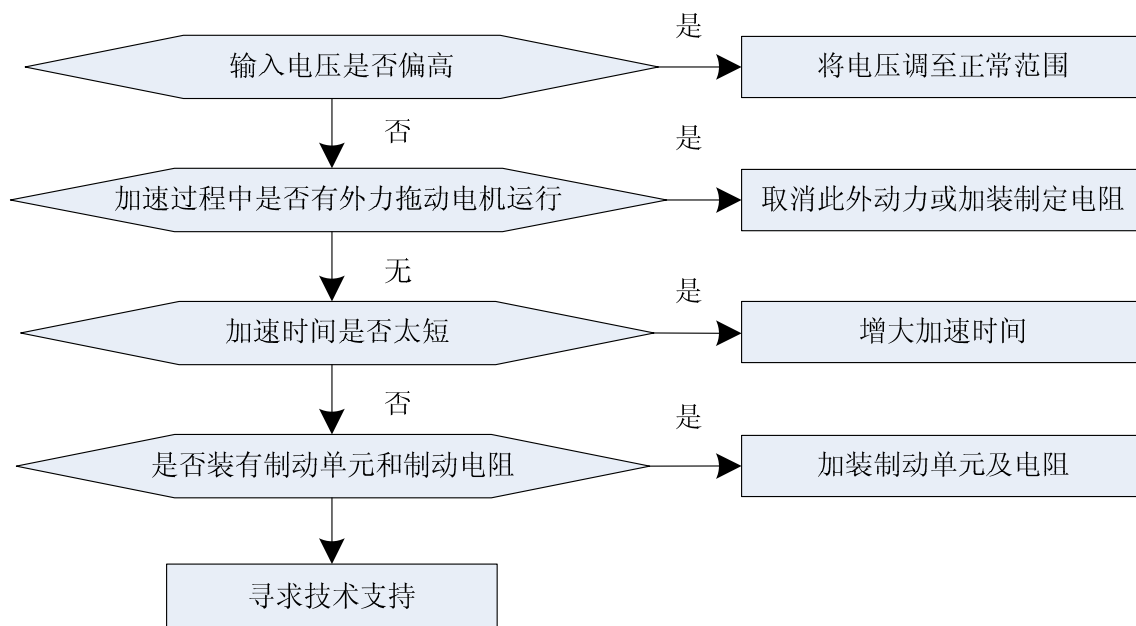
三、减速过电流保护 (U-03)



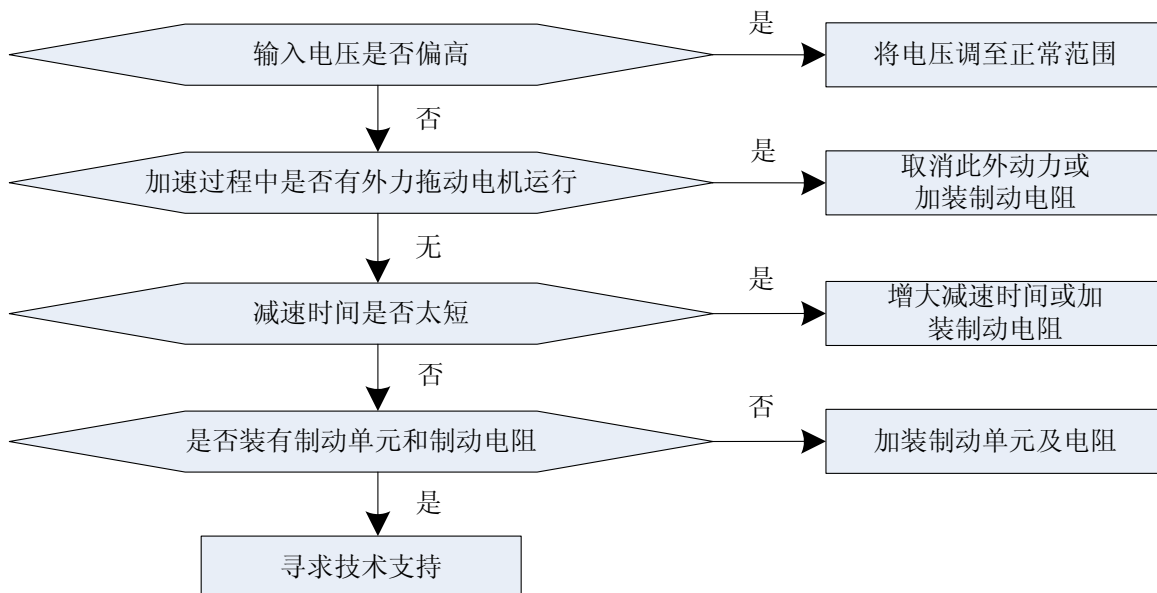
四、恒速过电流保护（U-04）



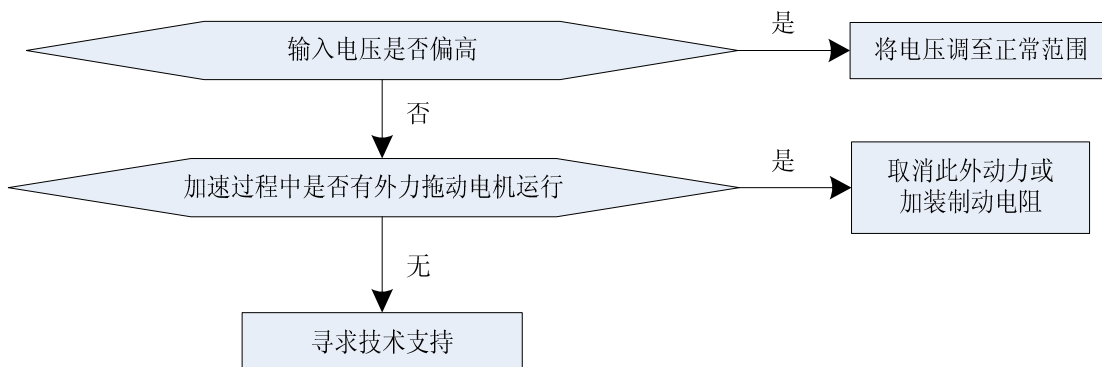
五、加速过电压保护（U-05）



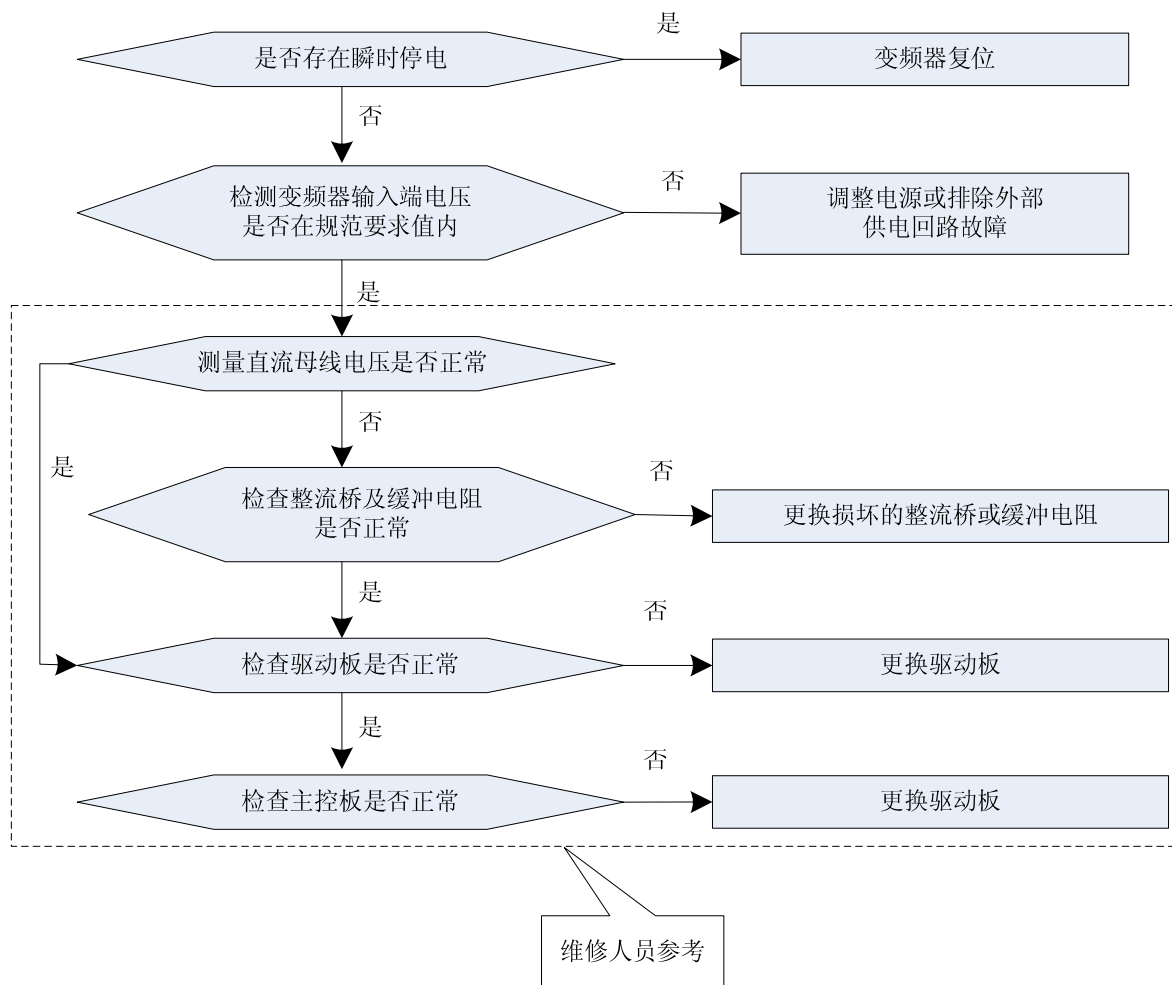
六、减速过电压保护 (U-06)



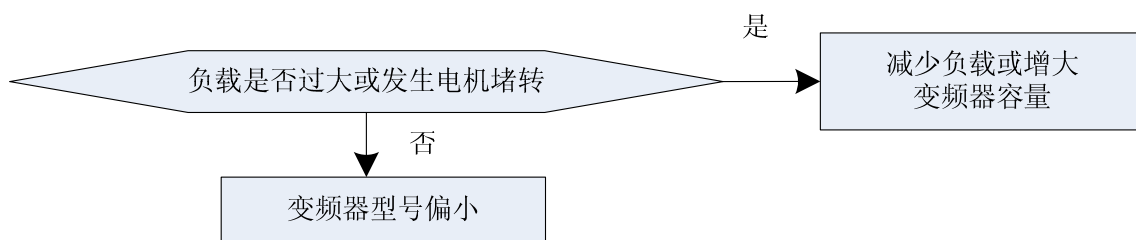
七、恒速过电压保护 (U-07)



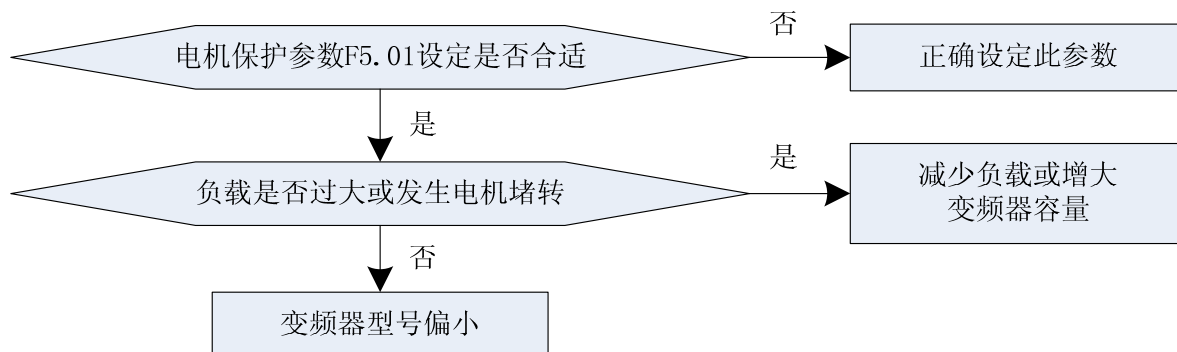
八、运行中欠压保护 (U-09)



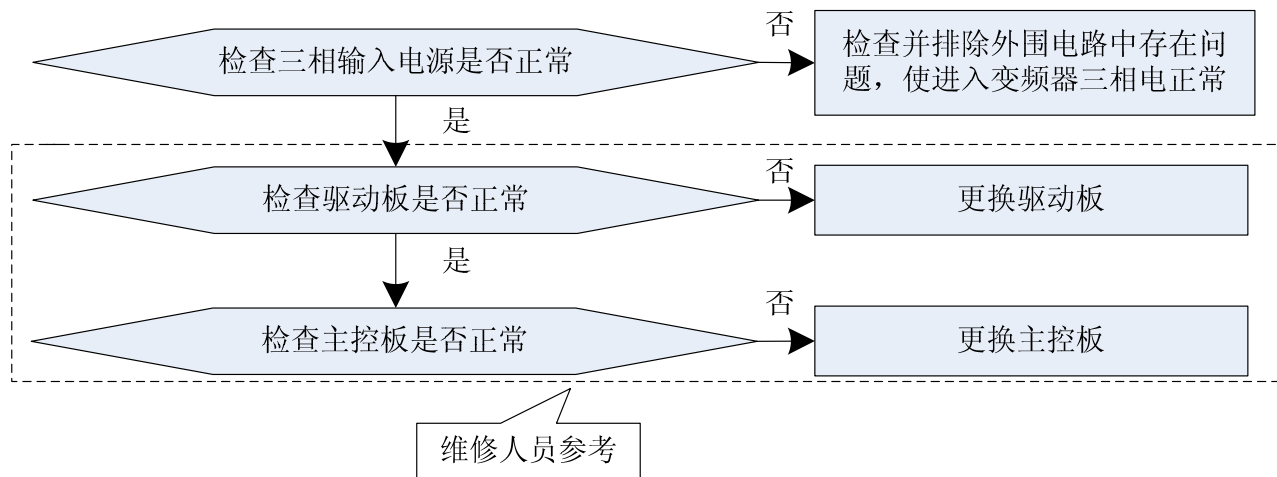
九、变频器过载保护 (U-10)



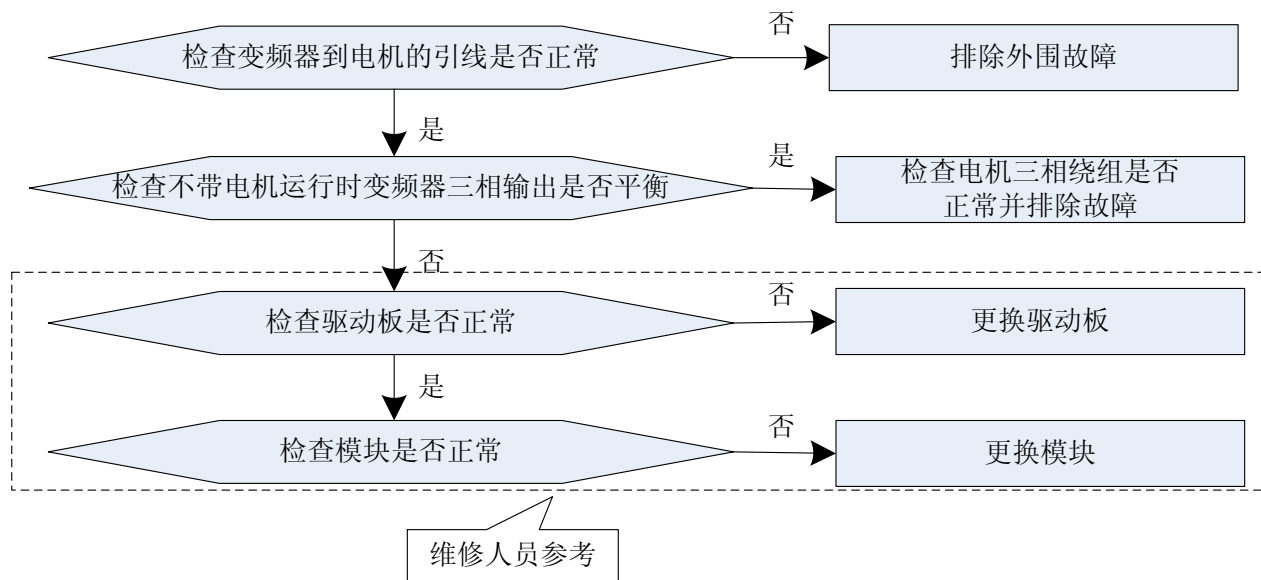
十、电机过载保护 (U-11)



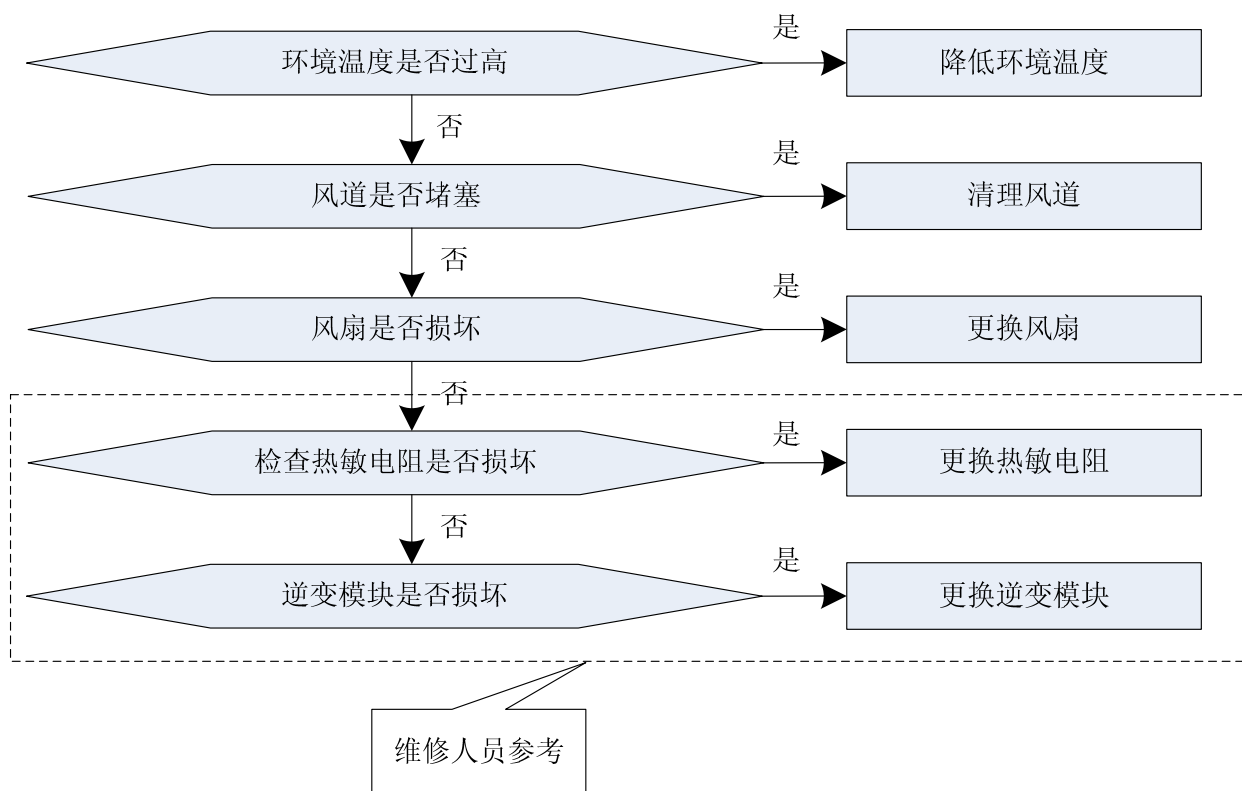
十一、输入侧缺相保护 (U-12)



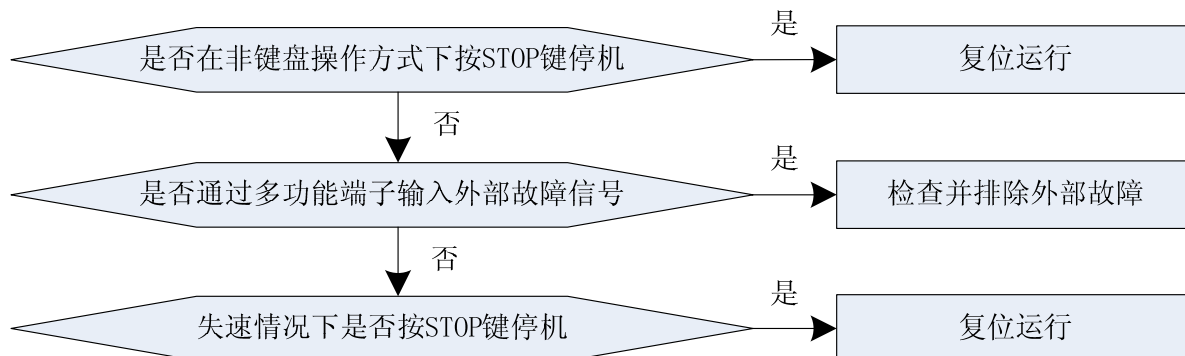
十二、输出侧缺相保护 (U-13)



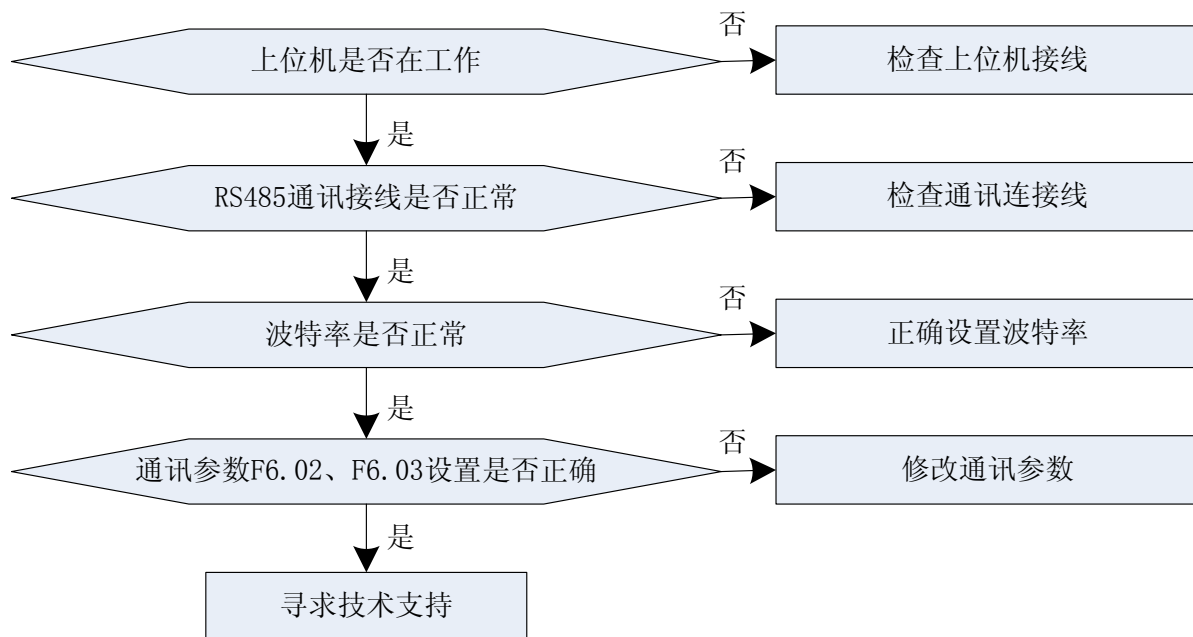
十三、逆变模块过热保护 (U-14)



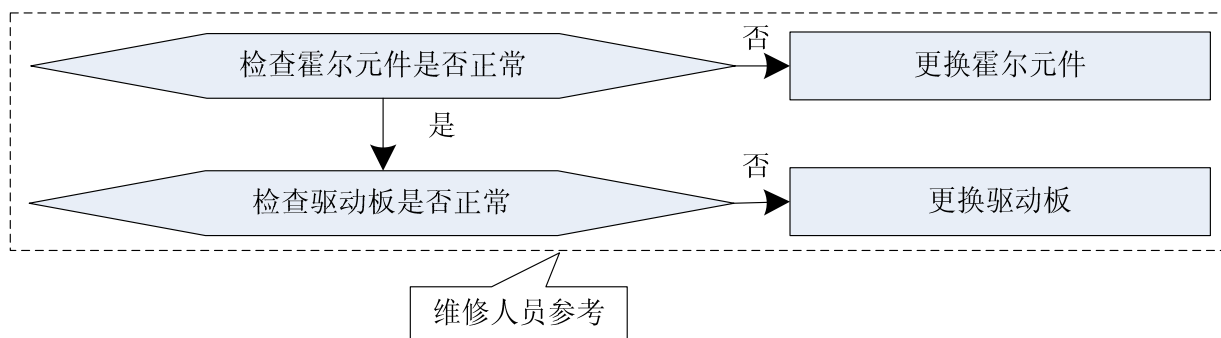
十四、外部故障保护 (U-15)



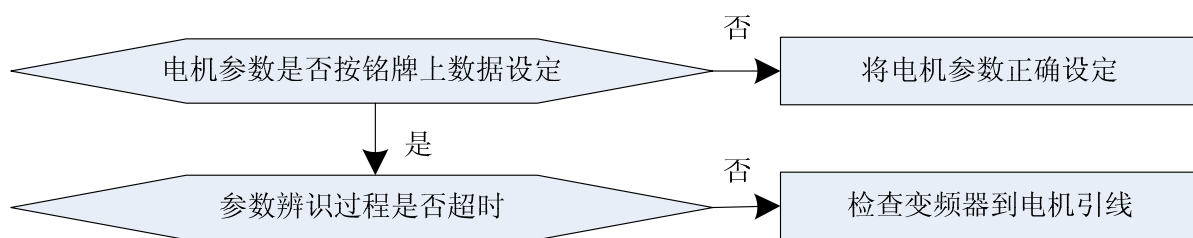
十五、通讯故障保护 (U-16)



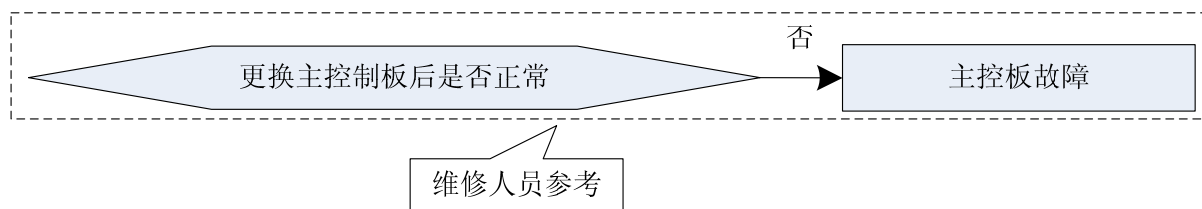
十六、电流检测故障保护 (U-18)



十七、电机自学习故障保护 (U-19)



十八、EEPROM 存储异常保护 (U-21)



7-2 故障现象及故障分析表

序号	故障现象	可能原因	解决方法
1	上电无显示	变频器输入电源没有接入	检查输入电源
		键盘与控制板连接不良	检查键盘和控制板间的连线
		控制板与电源驱动板连线不良	检查控制板与电源驱动板连线不良
		变频器内部器件损坏	寻求厂家服务
2	上电显示 8.8.8.8.	键盘与控制板连接不良	检查键盘和控制板间的连线
		变频器内部器件损坏	寻求厂家服务
3	上电显示 U-23 报警	电机或输出线对地短路	用摇表测量电机或输出线的绝缘
		变频器损坏	寻求厂家服务
4	上电后按 RUN 键, 变频器不运行	输入电压过低	检查输入电压
		变频器直流母线检测错误	查看监控参数直流母线电压是否过低
5	变频器运行后电机不转动	电机损伤或堵转	更换电机或清除机械故障
		参数设置不对(主要是 F1 组电机参数)	检查并重新设置 F1 组参数
6	MI 端子失效	参数设置错误	检查并重新设置 F2 组和 F9.00 相关参数
		拨码开关 S1 方向 (NPN、PNP) 错误	将拨码开关拨到另外一端
		控制板故障	寻求厂家服务
7	频繁报 U-14 (模块过热) 故障	载波频率设置太高	降低载波频率 (F0.11)
		风扇损坏或风道堵塞	更换风扇、清理风道
		变频器内部器件损坏	寻求厂家服务
8	变频器频繁报过流、过压故障	电机参数设置不对	重新设置 F1 组电机参数并进行电机参数自学习
		加减速时间不合适	设置合适的加减速时间
		负载波动	寻求厂家服务

7.3 故障记录查寻

本系列变频器记录了最近 3 次发生的故障代码以及最后 1 次故障时的变频器运行参数, 查寻这些信息有助于查找故障原因。

故障信息全部保存于 F3 组参数中, 请参照键盘操作方法进入 F3 组参数查寻信息。


代号	内容	代号	内容
F3.11	前一次故障类型	F3.15	最后一次故障时刻输出电流
F3.12	前二次故障类型	F3.16	最后一次故障时刻母线电压
F3.13	最近一次故障类型		
F3.14	最后一次故障时刻运行频率		


7.4 故障复位



- (1) 复位前必须彻底查清故障原因并加以排除，否则可能导致变频器的永久性损坏。
- (2) 不能复位或复位后重新发生故障，应检查原因，连续复位会损坏变频器。
- (3) 过载、过热保护动作时应延时 5 分钟复位。

变频器发生故障时，要恢复正常运行，可选择以下任何一种操作：

- (1) 将 MI1、MI2、MI3、MI4、MI5、MI6 中任一端子设置成外部 RESET 输入 (F2.01~F2.06=7) 后，与 COM 端闭合后断开。
- (2) 当显示故障代码时，确认可以复位之后，按  键。
- (3) 切断电源。

注：  键功能请参考 F3.03 参数。

第八章 保养和维护

8.1 日常保养及维护

变频器在使用中必须严格按照本《使用手册》的要求进行安装与操作。运行中因受环境温度、湿度、振动及内部元器件的老化及磨损等因素的影响，可能会使变频器出现潜在故障，为使变频器能够长期稳定地运行，有必要对变频器进行日常和定期的保养与维护。

表 8-1 日常检查项目表

检查频度		检查对象	检查内容	判断标准
日常	定期			
√		运行状态 参数	(1) 输出电流	(1) 在额定值范围
			(2) 输出电压	(2) 在额定值范围
			(3) 内部温度	(3) 温升小于 35℃
√		冷却系统	(1) 安装环境	(1) 安装环境通风良好，风道无阻塞
			(2) 变频器本体风机	(2) 本体风机运转正常，无异常噪声
√		电机	(1) 发热	(1) 发热无异常
			(2) 噪音	(2) 噪音均匀
	√	变频器	(1) 振动发热	(1) 振动平稳，风温合理
			(2) 噪声	(2) 无异样响声
			(3) 导线、端子固定	(3) 固定螺丝无松动现象
√		运行环境	(1) 温度、湿度	(1) -10℃~+40℃ 40℃~50℃降额使用或强制散热
			(2) 尘埃、水及滴漏	(2) 无水漏痕迹、无尘埃
			(3) 气体	(3) 无异味

推荐使用下列仪表进行检测：

输入电压：电动式电压表；输出电压：整流式电压表；输入输出电流：钳形电流表。

8.2 易损部件的检查与更换

变频器内有些元器件在长期使用过程中会发生磨损或性能下降，为保证变频器稳定可靠地运行，应定期对变频器进行预防性维护，必要时更换相应的部件。

(1) 冷却风扇

当风扇出现轴承磨损、叶片老化等现象时，风扇可能会出现异常的噪音，甚至产生振动声，此时应考虑更换风扇。

(2) 滤波电解电容

当环境温度较高，频繁的负载跳变造成脉动电流增大，电解质老化时，有可能损坏电解电容，此时应更换电解电容。

8.3 变频器的保修

(1) 本产品保修期为十二个月，在正常保存及使用情况下因变频器本体原因产生的故

障，我司将提供免费维修服务，十二个月后的维修服务，本公司将收取按照正常的材料成本费用。

(2) 在保修期内，如发生以下情况， 我司将视情况收取一定的维修费用。

1> 未严格按照《使用手册》或在不符合《使用手册》要求的环境下超出标准规范使用所引发的故障；

2> 将变频器用于非正常功能时引发的故障；

3> 未经允许，自行修理、改装所引起的故障；

4> 购买后由于保管不善、跌损或其它外在因素造成的损坏；

5> 由于电压异常、雷电、水雾、火灾、盐蚀、气体腐蚀、地震、风暴等自然灾害或与灾害相伴的原因所引起的故障；

6> 擅自撕毁产品标识(如:铭牌等);机身编号与保修卡不符。

(3) 服务费按实际费用计算，如另有合同，以合同优先的原则处理。

(4) 如您有问题可与代理商联系，也可直接与我公司联系。



提示

超过保修期的机器，本公司亦将提供终生有偿维修服务。

8.4 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) 避免将变频器存贮在高温、潮湿及含尘埃、金属粉尘的场所，要保证通风良好。

(2) 长时间存放会导致电解电容的劣化，必须保证在 2 年之内通电一次，通电时间不小于 5 小时，输入电压必须用调压器缓缓升高至额定值。

第九章 附录

附录一 ACD310 系列串行通讯协议

ACD310 系列变频器，提供 RS485 通讯接口，采用国际标准的 ModBus 通讯协议进行的主从通讯。用户可通过 PC/PLC、控制上位机等实现集中控制（设定变频器控制命令、运行频率、相关功能码参数的修改，变频器工作状态及故障信息的监控等），以适应特定的应用要求。

1、 协议内容

该 Modbus 串行通讯协议定义了串行通讯中一步传输的帧内容及使用格式。其中包括：主机轮询及广播帧、从机应答帧的格式；主机组织的帧内容包括：从机地址（或广播地址）、执行命令、数据和错误校验等。从机的响应也是采用相同的结构，内容包括：动作确认，返回数据和错误校验等。如果从机在接收帧时发生错误，或不能完成主机要求的动作，它将组织一个故障帧作为响应反馈给主机。

2、 应用方式

ACD310 系列变频器接入具备 RS232/RS485 总线的“单主多从”控制网络。

3、 总线结构

（1） 接口方式

RS485 硬件接口

（2） 传输方式

异步串行，半双工传输方式。在同一时刻主机和从机只能有一个发送数据而另一个接收数据。数据在串行异步通讯过程中，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，从机地址设定范围为 1~247, 0 为广播通讯地址，网络中的每一个从机地址具有唯一性。这是保证 ModBus 串行通讯的基础。

4、 协议说明

ACD310 系列变频器通讯协议是一种异步串行的主从 ModBus 通讯协议，网络中只有一个设备（主机）能够建议协议（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”作出相应的动作。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 ACD310 系列变频器或其他的具有相同通讯协议的控制设备。主机既能对某个从机单独进行通讯，也能对所有从机发布广播信息。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，从机无需反馈响应信息给主机。

5、 通讯帧结构

ACD310 系列变频器的 ModBus 协议通讯数据格式分为 RTU(远程正端单元)模式和 ASCII

(American Standard Code for Information International Interchange) 模式两种进行通讯。

RTU 模式中，每个字节的格式如下：

编码系统：8 为二进制，十六进制 0~9、A~F，每个 8 位的帧域中，包含两个十六进制字符。

ASCII 模式中，每个字节的格式如下：

编码系统：通讯协议属于 16 进制，ASCII 的信息字符意义：“0”...“9”，“A”...“F”每个十六进制代表每个 ASCII 信息，例如：

字符	'0'	'1'	'2'	'3'	'4'	'5'	'6'	'7'
ASCII CODE	0x30	0x31	0x32	0x33	0x34	0x35	0x36	0x37
字符	'8'	'9'	'A'	'B'	'C'	'D'	'E'	'F'
ASCII CODE	0x38	0x39	0x41	0x42	0x43	0x44	0x45	0x46

字节的位：

包括起始位、7 或 8 个数据位、校验位和停止位。

字节位的描述如下表：

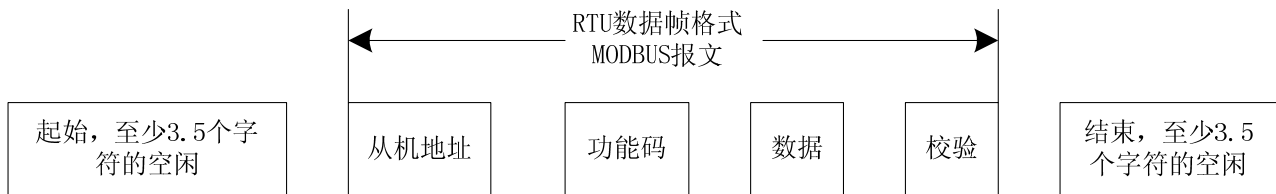
11-bit 字符帧：

起始位	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Bit6	Bit7	Bit8	无校验位	停止位
									偶校验位	
									奇校验位	

10-bit 字符帧：

起始位	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Bit6	Bit7	无校验位	停止位
								偶校验位	
								奇校验位	

在 RTU 模式中，新的信息总是以至少 3.5 个字节的传输时间静默，作为开始。在以波特率计算传输速率的网络上，3.5 个字节的传输时间可以轻松把握。紧接着传输的数据域依次为：从机地址、操作命令码、数据和 CRC 校验字，每个域传输字节都是十六进制的 0...9, A...F。网络设置始终监视着通讯总线的活动，即使在静默间隔时间内。当接收到第一个域（地址信息），每个网络设备都对该字节进行确认。随着最后一个字节的传输完成，又有一段类似的 3.5 个字节的传输时间间隔用来标识本帧的结束，在此以后，将开始一个新帧的传送。

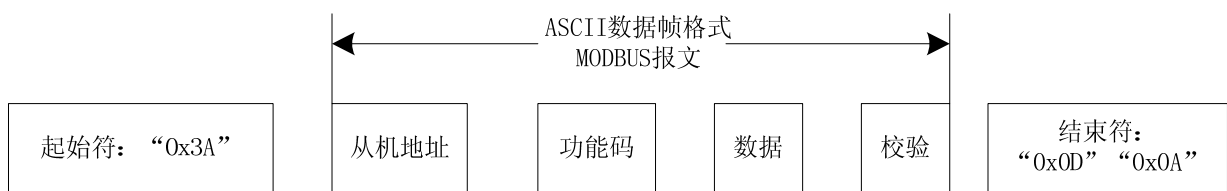


一个帧的信息必须以一个连续的数据流进行传输，如果整个帧传输结束前超过 1.5 个字节以上的间隔时间，接收设备将清除这些不完整的信息，并错误认为随后一个字节时新一帧的地址域部分，同样的，如果一个新帧的开始与前一个帧的间隔小于 3.5 个字节时间，接收设备将认为它是前一帧的继续，由于帧的错乱，最终 CRC 校验值不正确，导致通讯故障。

RTU 帧的标准结构：

帧头 START	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)
从机地址域 ADDR	通讯地址：0~247 (十进制) (0 为广播地址)
功能域 CMD	03H：读从机参数；06H：写从机参数
数据域 DATA (N-1) ... DATA (0)	2*N 个字节的数据，该部分为通讯的主要内容，也是通讯中，数据交换的核心
CRC CHK 低位	检测值：CRC 校验值 (16BIT)
CRC CHK 高位	
帧尾 END	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)

在 ASCII 模式中，帧头为 “:” (“0x3A”)，帧尾缺省为 “CRLF” (“0x0D” “0x0A”)。在 ASCII 方式下，除了帧头和帧尾之外，其余的数据字节全部以 ASCII 码方式发送，先发送高 4 位元组，然后发送低 4 位元组。ASCII 方式下数据位 7 或 8 为长度。对于 ‘A’ ~ ‘F’，采用其大写字母的 ASCII 码。此时数据采用 LRC 校验，校验涵盖从从机地址到数据的信息部分。校验和等于所有参与校验数据的字符和 (舍弃进位位) 的补码。



ASCII 帧的标准结构：

START	‘:’ (0x3A)
Address Hi	通讯地址：8-bit 地址由 2 个 ASCII 码组合
Address Lo	
Function Hi	功能码：8-bit 地址由 2 个 ASCII 码组合
Function Lo	
DATA (0) ... DATA	数据内容：nx8-bit 数据内容由 2n 个 ASCII 码组合

(N-1)	N≤16, 最大 32 个 ASCII 码
LRC CHK Hi	LRC 检查码: 8-bit 检验码由 2 个 ASCII 码组合
LRC CHK Lo	
END Hi	结束符: END Hi=CR (0x0D), END Lo=LF (0x0A)
END Lo	

6、命令码及通讯数据描述

6.1 命令码: 03H(0000 0011), 读取 N 个字 (Word) (最多可以连续读取 16 个字)

例如: 从机地址为 01H 的变频器, 内存起始地址为 0004, 读取连续 2 个字, 则该帧的结构描述如下:

RTU 主机命令信息

START	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)
ADDR	01H
CMD	03H
起始地址高位	00H
起始地址低位	04H
数据个数高位	00H
数据个数低位	02H
CRC CHK 低位	85H
CRC CHK 高位	CAH
END	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)

RTU 从机回应信息

START	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)
ADDR	01H
CMD	03H
字节个数	04H
数据地址 0004H 高位	00H
数据地址 0004H 低位	00H
数据地址 0005H 高位	00H
数据地址 0005H 低位	00H
CRC CHK 低位	FAH
CRC CHK 高位	33H
END	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)

ASCII 主机命令信息

START	‘:’
ADDR	‘0’
	‘1’
CMD	‘0’
	‘3’
起始地址高位	‘0’
	‘0’
起始地址低位	‘0’
	‘4’
数据个数高位	‘0’
	‘0’
数据个数低位	‘0’
	‘2’
LRC CHK Hi	‘F’
LRC CHK Lo	‘6’
END Lo	CR
END Hi	LF

ASCII 从机响应信息

START	‘:’
ADDR	‘0’
	‘1’
CMD	‘0’
	‘3’
字节个数	‘0’
	‘4’
数据地址 0004H 高位	‘0’
	‘0’
数据地址 0004H 低位	‘0’
	‘0’
数据地址 0005H 高位	‘0’

	'0'
数据地址 0005H 低位	'0'
	'0'
LRC CHK Hi	'46'
LRC CHK Lo	'8'
END Lo	CR
END Hi	LF

6.2 命令码：06H (0000 0110)，写一个字 (Word)

例如：将 5000 (1388H) 写到从机地址 02H 变频器的 0007 地址处。则该帧的结构描述如下：

RTU 主机命令信息

START	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)
ADDR	02H
CMD	06H
写数据地址高位	00H
写数据地址低位	07H
数据内容高位	13H
数据内容低位	88H
CRC CHK 低位	35H
CRC CHK 高位	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)

RTU 从机回应信息

START	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)
ADDR	02H
CMD	06H
写数据地址高位	00H
写数据地址低位	07H
数据内容高位	13H
数据内容低位	88H
CRC CHK 低位	35H
CRC CHK 高位	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)

ASCII 主机命令信息

START	‘:’
ADDR	‘0’
	‘2’
CMD	‘0’
	‘6’
写数据地址高位	‘0’
	‘0’
写数据地址低位	‘0’
	‘7’
数据内容高位	‘1’
	‘3’
数据内容低位	‘8’
	‘8’
LRC CHK Hi	‘5’
LRC CHK Lo	‘6’
END Lo	CR
END Hi	LF

ASCII 从机回应信息

START	‘:’
ADDR	‘0’
	‘2’
CMD	‘0’
	‘6’
写数据地址高位	‘0’
	‘0’
写数据地址低位	‘0’
	‘7’
数据内容高位	‘1’
	‘3’
数据内容低位	‘8’
	‘8’
LRC CHK Hi	‘5’

LRC CHK Lo	'6'
END Lo	CR
END Hi	LF

6.3 通讯地址错误校验方式

帧的错误校验方式主要包括两个部分的校验，即字节的校验位（奇/偶校验）和帧的整个数据校验（CRC 校验或 LRC 校验）。

6.3.1 字节位校验

用户可以根据需要选择不同的校验方式，也可以选择无校验，这将影响每个字节的校验设置。

偶校验的含义：在数据传输前附加一位偶校验位，用来表述传输的数据中“1”的个数是奇数还是偶数，为偶数时，校验位置为“0”，否则置为“1”，用以保持数据的奇偶性不变。

奇校验的含义：在数据传输前附加一位奇校验位，用来表示传输的数据中“1”的个数是奇数还是偶数，为奇数时，校验位置为“0”，否则置为“1”，用以保持数据的奇偶性不变。

例如，需要传输“11001110”数据中含 5 个“1”，如果用偶校验，其偶校验位为“1”。如果用奇校验，奇校验位为“0”，传输数据时，奇偶校验位经过计算放在帧的校验位的位置，接收设备也要进行奇偶校验，如果发现接受的数据的奇偶性与预置的不一致，就认为通讯发生了错误。

6.3.2 CRC 校验方式---CRC (Cyclical Redundancy Cheek):

使用 RTU 帧格式，帧包括基于 CRC 方法计算的帧错误检测域。CRC 域检测了整个帧的内容。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帧中。接收设备重新计算收到的帧的 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帧中连续的 6 个以上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域 (XOR)，结果向最低位有效方向移动，最高有效位以 0 填充。LSB 被提取出来检测，如果 LSB 为 1，寄存去单独和预置的值相异域，如果 LSB 为 0，则不进行。整个过程中要重复 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域。最终寄存器中的值，是帧中所有的字节都执行之后的 CRC 值。

CRC 的这种计算方法，采用的是国际标准的 CRC 校验法则，用户在编辑 CRC 算法时，可以参考相关标准的 CRC 算法，编写出真正符合要求的 CRC 计算程序。

现在提供一个 CRC 计算的简单函数给用户参考（用 C 语言编程）：

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

在阶梯逻辑中，CKSM 根据帧内容计算 CRC 值，采用查表法计算，这种方法程序简单，运算速度快，但程序所占用 ROM 空间大，对程序空间有要求的场合，请谨慎使用。

6.3.3 ASCII 模式的校验（LRC Cheek）

校验码（LRC Cheek）由 Address 到 Data Content 结果加起来的值，例如上面 6.2 通讯信息的校验码：

$0x02+0x06+0x00+0x08+0x13+0x88=0xAB$ ，然后取 2 的补码的后面两个字节=0x55.

6.4 通讯数据地址的定义

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

（1）功能码参数地址表示规则

以功能码序号为参数对应寄存地址，但要转换成十六进制，如 F5.05 的序号为 139，则用十六进制表示该功能码地址为 008BH。（具体功能码地址见第五章表）

高、低字节的范围分别为：高位字节 00~01；低位字节 00~FF。

注意：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，还要注意参数的设定范围、单位以及相关说明。

另外，由于 EEPROM 频繁倍存储，会减少 EEPROM 的使用寿命，对于用户而言，有些功能码在通讯的模式下，无须存储，只需更改片内 RAM 中的值就可以满足使用要求，要实现该功能，只要把对应的功能码地址最高位由 0 变成 1 就可以实现。如：功能码

F0.07 不存储到 EEPROM 中，只修改 RAM 中的值，可将地址设置为 8007H；该地址只能用作写片内 RAM 时使用，不能用作读的功能，如作读为无效地址。

(2) 其他功能的地址说明：

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
运行/停机参数地址说明	1000H	通讯设定值范围 (-10000~10000) 注意：通讯设定值是相对值的百分数 (-100.00%~100.00%)，可做通讯写操作。当作为频率源设定时，相对的是最大频率 (F0.04) 的百分数；当作为 PID 给定或者反馈时，相对的是 PID 的百分数。其中，PID 给定值和 PID 反馈值，都是以百分数的形式进行 PID 计算的。	W/R
	1001H	运行频率	R
	1002H	母线电压	R
	1003H	输出电压	R
	1004H	输出电流	R
	1005H	输出功率	R
	1006H	输出转矩	R
	1007H	运行速度	R
	1008H	端子输入标志	R
	1009H	端子输出标志	R
	100AH	AVI 电压	R
	100BH	ACI 电压	R
	100CH	保留	R
	100DH	保留	R
	100EH	保留	R
	100FH	负载速度	R
	1010H	PID 给定	R
1011H	PID 反馈	R	
1012H	多段速当前段数	R	
1013H	设定频率	R	
通讯控制命令	2000H	0001H: 正转运行	W/R
		0002H: 反转运行	
		0003H: 正转点动	
		0004H: 反转点动	
		0005H: 自由停机 (紧急停机)	
		0006H: 减速停机	
		0007H: 故障复位	
		0008H: 点动停止	
变频器状态	3000H	0001H: 正转运行中	R
		0002H: 反转运行中	
		0003H: 变频器待机中	
		0004H: 故障中	

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
变频器故障地址	8000H	故障信息代码与功能码菜单中故障类型的序号一致，只不过该处给上位机返回的是十六进制的数据，而不是故障字符	R
通讯故障地址	8001H	0000H: 无故障	R
		0001H: 密码错误	
		0002H: 命令码错误	
		0003H: CRC 校验错误	
		0004H: 非法地址	
		0005H: 非法数据	
		0006H: 参数更改无效	
		0007H: 系统被锁定	
		0008H: 变频器忙 (EEPROM 正在存储中)	

6.5 错误通讯时的额外响应

当变频器通讯连接时，如果产生错误，此时变频器会响应错误代码并将按固定的格式回应给主控系统，让主控系统知道有错误产生。变频器通讯无论命令码为“03”或是“06”都以“06”进行回复，并且数据地址固定为 0x8001。

例如：

RTU 从机故障回应信息

START	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)
ADDR	01H
CMD	06H
故障返回地址高位	50H
故障返回地址低位	01H
错误码高位	00H
错误码低位	05H
CRC CHK 低位	09H
CRC CHK 高位	09H
END	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)

ASCII 从机故障回应信息

START	‘:’
ADDR	‘0’
	‘1’
CMD	‘0’
	‘6’
故障返回地址高位	‘5’

	‘0’
故障返回地址低位	‘0’
	‘1’
错误码高位	‘0’
	‘0’
错误码低位	‘0’
	‘5’
LRC CHK Hi	‘A’
LRC CHK Lo	‘6’
END Lo	CR
END Hi	LF

错误码的含义

错误码	说明
1	密码错误
2	命令码错误
3	CRC 校验错误
4	非法地址
5	非法数据
6	参数更改无效
7	系统被锁定
8	变频器忙（EEPROM 正在存储中）

附录二 制动单元及其制动电阻的选用

变频器功率		制动单元		每台制动单元需配制动电阻			制动 转矩 10%ED
电压	最大容量 KW (HP)	型号 70BR	用量 (台)	推荐电阻值	单支电阻规格	用量	
单相 220V 系列	0.5(0.7)	内置		80W 200Ω	80W 120Ω	1	100%
	0.75(1.0)	内置		80W 200Ω	80W 120Ω	1	
	1.5(2.0)	内置		150W 100Ω	150W 100Ω	1	
	2.2(3.0)	内置		200W 80Ω	200W 68Ω	1	
	3.7(5.0)	内置		300W 50Ω	300W 50Ω	1	
三相 380V 系列	0.75(1.0)	内置		80W 400Ω	80W 400Ω	1	
	1.5(2.0)	内置		120W 330Ω	180W 300Ω	1	
	2.2(3.0)	内置		160W 250Ω	250W 250Ω	1	
	3.7(5.0)	内置		300W 150Ω	400W 150Ω	1	
	5.5(7.5)	内置		400W 100Ω	600W 100Ω	1	
	7.5(10)	内置		550W 75Ω	800W 75Ω	1	
	11(15)	内置		1000W 50Ω	1000W 50Ω	1	
	15(20)	内置		1500W 40Ω	1500W 40Ω	1	
	18.5(25)	4030	1	2500W 35Ω	2500W 35Ω	1	
	22(30)	4030	1	3000W 27.2Ω	1200W 6.8Ω	4	
	30(40)	4045	1	5000W 17.5Ω	2500W 35Ω	2	
	37(50)	4045	1	9600W 16Ω	1200W 8Ω	8	
	45(60)	4045	1	9600W 13.6Ω	1200W 6.8Ω	8	
	55(75)	4030	2	6000W 20Ω	1500W 5Ω	4	
	75(100)	4045	2	9600W 15Ω	1200W 7.5Ω	8	
90(125)	4045	2	9600W 13.6Ω	1200W 6.8Ω	8		
110(150)	4045	3	9600W 16Ω	1200W 8Ω	8		
132(175)	4045	3	9600W 13.6Ω	1200W 6.8Ω	8		
160(220)	4045	4	9600W 13.6Ω	1200W 6.8Ω	8		
220(300)	4045	5	9600W 13.6Ω	1200W 6.8Ω	8		
250(330)	4045	6	9600W 13.6Ω	1200W 6.8Ω	8		

注意事项:

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

附录三 一拖一恒压供水专用变频器参数说明

1、运行模式应用宏参数说明

功能码	名称	设定范围	应用宏 设定	更改	通讯 地址
基本参数说明					
F0.00	速度控制模式	0~2	1	×	0
F0.01	运行指令通道	0~2	1	×	1
F0.03	频率指令选择	0~8	5	○	3
F0.05	运行频率上限	0.00~最大频率	49.00	○	5
F0.06	运行频率下限	0.00~F0.05	20.00	○	6
F0.08	加速时间 1	0.1~3600.0s	10.0s	○	8
F0.09	减速时间 1	0.1~3600.0s	10.0s	○	9
F2.01	MI1 功能选择	6: 自由停车	6	×	52
F3.05	运行状态参数显示 选择	1~65535	1183	○	83
F3.06	停机状态参数显示 选择	1~511	207	○	84
F4.18	PID 给定源选择	0: 数字给定 (F4.19)	0	×	115
F4.19	键盘预置 PID 给定	0.0%~100.0%	50.0%	○	116
F4.20	PID 反馈源选择	0: AVI 有效	0	×	117
F4.21	PID 输出特性选择	0~1	0	×	118
F4.22	比例增益 (Kp)	0.00~100.00	5.00	○	119
F4.23	积分时间 (Ti)	0.01~10.00s	0.50s	○	120
F4.24	微分时间 (Td)	0.00~10.00s	0.10s	○	121
F4.25	采样周期 (T)	0.01~100.00s	0.10s	○	122
F4.26	PID 控制偏差极限	0.0~100.0%	5.0%	○	123
F4.27	反馈断线检测值	0.0~100.0%	0.0%	○	124
F4.28	反馈断线检测时间	0.0~3600.0s	1.0s	○	125
F9.02	加速时间 3	0.0~3600.0s	445.0s	○	202
F9.03	减速时间 3	0.0~3600.0s	445.0s	○	203
F7.26	PID 调节范围	0~50.0	5.0	○	175
需要睡眠苏醒、缺水检测功能时的参数说明					
F7.21	睡眠检测频率	0~最大频率	0	○	170
F7.22	睡眠监测延时	0~999.9s	0	○	171
F7.23	苏醒压力	1~100	0	○	172
F7.24	苏醒检测延时	0~999.9s	0	○	173
F7.25	缺水检测延时	0~999.9s	0	○	174
F7.28	睡眠信号选择	0~2	0	○	177

2、参数功能详细说明

功能码	名称	设定范围	出厂值
F0.08	加速时间 1	0.1~3600.0s	10.0s
F0.09	减速时间 1	0.1~3600.0s	10.0s

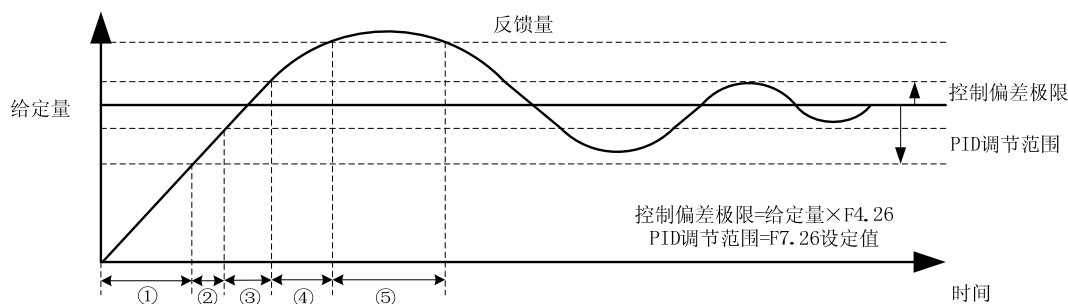
PID 控制时的加减速时间，请根据实际情况设置。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F3.05	运行状态参数显示选择	1~65535	1183
F3.06	停机状态参数显示选择	1~511	207

PID 控制时一般设置为 F3.05=1023, F3.06=63, 用户可根据需要设置, 详细说明见第六章功能参数详解中的对应参数。

功能码	名称	设定范围	出厂值
F9.02	加速时间 3	0.1~3600.0s	445.0s
F9.03	减速时间 3	0.1~3600.0s	445.0s

PID 控制时的加减速时间设置, 此参数跟 F4.26 和 F7.26 参数设置有关, 见下图说明。



- ① 反馈量 < 给定量 - F7.26: 输出频率加减速时间由 F0.08/F0.09 设定。
- ② 给定量 - F7.26 < 反馈量 < 给定量 - 给定量 × F4.26: 输出频率加减速时间由 F9.02、F9.03 设定。
- ③ 给定量 - 给定量 × F4.26 < 反馈量 < 给定量 + 给定量 × F4.26: 输出频率基本保持不变。
- ④ 给定量 + 给定量 × F4.26 < 反馈量 < 给定量 + F7.26: 输出频率加减速时间由 F9.02、F9.03 设定。
- ⑤ 给定量 + F7.26 < 反馈量: 输出频率加减速时间由 F0.08/F0.09 设定。

3. 恒压供水宏指令设定

只需将 F3.01 设定为 1237, 然后将 F0.12 设定为 1, 恒压供水应用宏有效, 参数初始化为以上表格出厂设定。



保修协议

1. 本产品保修期为购买日起十二个月，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. 本公司国内销售的变频器免费售后服务范围限中国大陆境内（香港、台湾及海外用户请参照《海外保修条例》）。
8. 本协议解释权归青岛科润技术有限公司。

青岛科润技术有限公司

客户服务中心

地址：青岛市崂山区株洲路 177 号高科园惠特工业城三号楼四层

邮编：266100

网址：[Http://www.k-r.net.cn](http://www.k-r.net.cn)



产品保修卡

客户信息	单位地址:	
	单位名称:	联系人:
	邮政编码:	联系电话:
产品信息	产品型号:	
	机身条码:	
	代理商名称:	
故障信息	(维修时间与内容):	
	维修人:	



尊敬的用户：

您好！感谢您选用了科润技术有限公司产品。为了解产品在使用中的质量情况，更好地为您服务，请您在设备运行 1 个月时详细填写此表并邮寄或传真给我公司客户服务中心，当我们收到您填写完整的《产品质量反馈单》后，我们将给您寄去一份精美的纪念品，以表示我司的衷心谢意。如您能对我们提高产品和服务质量提出建议，便有机会获得特别奖励。

青岛科润技术有限公司
客户服务中心

产品质量反馈单

用户姓名		电话	
地址		邮编	
产品型号		安装日期	
机器编号			
产品外观或结构			
产品性能			
产品包装			
产品资料			
使用中质量情况			
您对该产品的改进意见或建议			

青岛市崂山区株洲路 177 号高科园惠特工业城三号楼四层

邮 政 编 码：266100

技术支持电话：0532-88706968

传 真：0532-88706965

全国统一服务热线：400-670-6968