

ETD200 高性能通用变频器

用户手册(V1.0)



24 小时服务热线: 028-61892051

服务网址: www.CETDdrives.com

前言

感谢您使用 ETD200 高性能通用无感矢量控制变频器。

ETD200 高性能通用变频器是我公司采用最新变频控制技术自主开发的一款基于无速度传感器完全电流矢量算法控制的通用型变频器。具备电机参数自辨识、模拟量输出、灵活的频率给定方式并可以实现多种频率组合给定以及 RS485 通讯等一系列实用、先进的功能。

在使用 ETD200 变频器之前，请变频器使用者及相关技术人员仔细阅读用户手册，以确保能正确安装和操作变频器，使变频器发挥其最佳性能。

本用户手册如有改动，请以新版为准，恕不另行通知。

读者对象

本用户手册适合以下人员阅读

变频器安装人员、工程技术人员（电气工程师、电气操作工等），设计人员
请确保此用户手册到达最终用户手中。

符号约定



注意 由于没有按要求操作，可能造成中等程度伤害或轻伤的场合。



危险 由于没有按要求操作，可能造成死亡或重伤的场合

— 目 录 —

第一章 概 要

- 1.1 产品确认·····(1-1)
- 1.2 安全注意事项·····(1-2)
- 1.3 使用注意事项·····(1-3)
- 1.4 报废注意事项·····(1-4)

第二章 产品规范及订货须知

- 2.1 变频器系列型号·····(2-1)
- 2.2 产品技术规范·····(2-2)
- 2.3 产品外形及安装尺寸·····(2-3)
- 2.4 制动电阻选用·····(2-6)

第三章 变频器的安装及配线

- 3.1 变频器的安装环境·····(3-1)
- 3.2 变频器面板的拆卸和安装·····(3-2)
- 3.3 变频器配线的注意事项·····(3-4)
- 3.4 主回路端子的配线·····(3-5)
- 3.5 基本运行配线图·····(3-8)
- 3.6 控制回路配置及配线·····(3-10)
- 3.7 符合 EMC 要求的安装指南·····(3-13)

第四章 变频器的运行和操作说明

- 4.1 变频器的运行·····(4-1)
- 4.2 键盘的操作与使用·····(4-1)

第五章 功能参数表

- 5.1 表中符号说明·····(5-1)
- 5.2 功能参数表·····(5-1)

第六章 参数使用详细说明

- 6.1 系统管理参数组 F0 (F0-00—F0-04) (6-1)
- 6.2 基本运行参数组 F1 (F1-00—F1-25) (6-2)
- 6.3 起停控制参数组 F2 (F2.00—F2.26) (6-8)
- 6.4 电机参数组 F3 (F3-00—F3-05) (6-14)
- 6.5 矢量控制参数组 F4 (F4-00—F4.08) (6-16)
- 6.6 模拟量端子功能参数组 F5 (F5-00—F5-14) (6-18)
- 6.7 数字量端子功能参数组 F6 (F6-00—F6-18) (6-20)
- 6.8 人机界面参数组 F7 (F7-00—F7-02) (6-27)
- 6.9 PID 参数组 F8 (F8-00—F8-10) (6-28)
- 6.10 多段速度参数组 F9 (F9-00—F9-39) (6-32)
- 6.11 保护功能参数组 FA (FA-00—FA-14) (6-35)
- 6.12 串行通讯参数组 FB (FB-00—FB-06) (6-39)
- 6.13 高级功能参数组 FC (FC-00—FC-15) (6-41)
- 6.14 监控参数组 FD (FD-00—FD-27) (6-43)
- 6.15 专用功能参数组 FE (FE-00—FE-60) (6-45)
- 6.16 厂家参数 FF 组 (6-47)

第七章 故障诊断及处理

- 7.1 故障现象及对策 (7-1)
- 7.2 故障记录查询 (7-3)

第八章 保养和维护

- 8.1 日常保养及维护 (8-1)
- 8.2 定期保养及维护 (8-1)
- 8.3 变频器的保修 (8-2)

附录：通讯协议 (A-1)

保修协议 (B-1)

保修单 (B-2)

第一章 概要

1.1 产品确认

开箱时，请认真确认：在运输中是否有破损或刮伤损坏现象，本机铭牌的额定值是否与您的订货要求一致。

如发现有不良情况请与供货商或直接与我公司联系。

变频器型号说明：

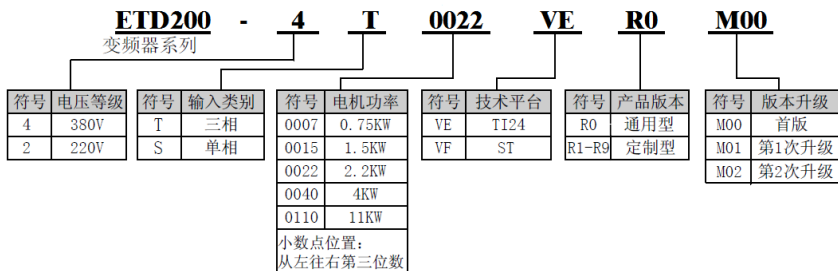


图 1-1 变频器型号说明

在变频器机箱的右侧板下方，贴有标示变频器型号及额定值的铭牌，内容如下：

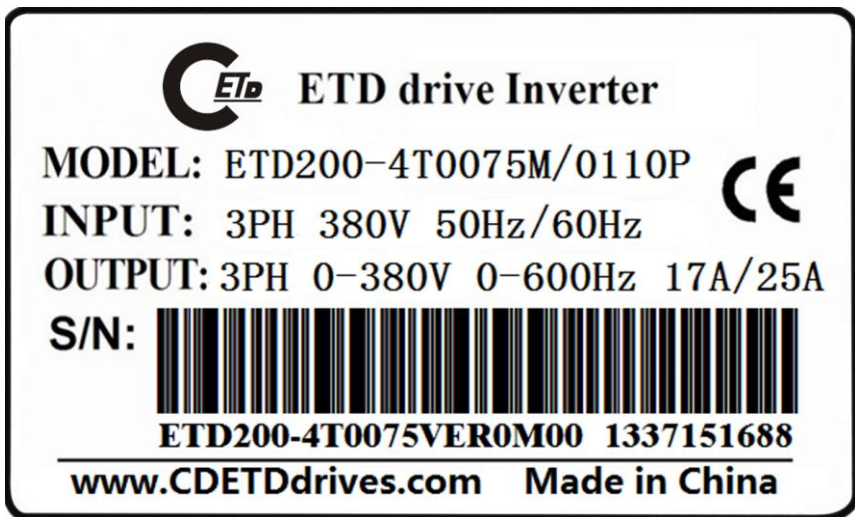




图 1-2 变频器铭牌

1.2 安全注意事项



● 拿到产品时请确认

	注意
1. 受损的变频器及缺少零部件的变频器，切勿安装。防止造成人身伤害。	


● 安装


	注意
<ol style="list-style-type: none"> 搬运时，请托住机体的底部。只拿住面板，有主体落下砸脚受伤的危险。 请安装在金属等不易燃烧的材料板上。安装在易燃材料上，有火灾的危险。 两台以上的变频器安装在同一控制柜内时，请设置冷却风扇，并使进口口的空气温度保持在 40℃ 以下。由于过热，会引起火灾及其它事故。 	

● 接线

	危险
<ol style="list-style-type: none"> 接线前，请确认输入电源已切断。有触电和火灾的危险。 请电气工程 ([] 人员进行接线作业。有触电和火灾的危险。 接地端子一定要可靠接地。有触电的危险。 紧急停车端子接通后，一定要检查其动作是否有效。有受伤的危险。（接线责任由使用者承担） 请勿直接触摸输出端子，变频器的输出端子切勿与外壳连接，输出端子之间切勿短接。有触电及引起短路的危险。 	
	注意
<ol style="list-style-type: none"> 请确认交流主回路电源与变频器的额定电压是否一致。有受伤和火灾的危险。 请勿对变频器进行耐电压试验。会造成半导体元器件等的损坏。 请按接线图连接制动电阻或制动单元。有火灾的危险。 请用指定力矩的螺丝刀紧固端子。有火灾的危险。 请勿将输入电源线接到输出 U、V、W 端子上。电压加在输出端子上，会导致变频器内部损坏。 请勿将移相电容及 LC/RC 噪声滤波器接入输出回路。会导致变频器内部损坏。 请勿将电磁开关、电磁接触器接入输出回路。 变频器在带负载运行时，电磁开关、电磁接触器动作产生的浪涌电流会引起变频器的过电流保护回路动作。 	

- **保养、检查**

	危险
<ol style="list-style-type: none"> 1. 请勿触摸变频器的接线端子，端子上有高压。有触电的危险。 2. 通电前，请务必安装好面板，拆卸面板时，一定要断开电源。有触电的危险。 3. 非专业技术人员，请勿进行保养、检查工作。有触电的危险。 	

	注意
<ol style="list-style-type: none"> 1. 键盘板、控制电路板、驱动电路板上安装了 CMOS 集成电路，使用时请特别注意。用手指直接触摸电路板，静电感应可能会损坏电路板上的集成芯片。 2. 通电中，请勿变更接线及拆卸端子接线。运行中，请勿检查信号。会损坏设备。 	

1.3 使用注意事项

在使用 ETD200 变频器时，请注意以下几点：

1.3.1、恒转矩低速运行

变频器带普通电机长期低速运行时，由于散热效果变差，会影响电机寿命。如果需低速恒转矩长期运行，必须选用专用的变频电机。

1.3.2、电机绝缘的确认

应用 ETD200 变频器时，带电机前请先确认所用电机的绝缘，以防损坏设备。另外在电机所处环境比较恶劣时请定期检查电机的绝缘情况，以保证系统的安全工作。

1.3.3、负转矩负载

对于对电动机减速时间有严格要求的使用场合，变频器会因为减速时间过短而产生过流或过压故障而跳闸，此时应该考虑选配制动电阻。

1.3.4、负载装置的机械共振点

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，必须通过设置跳跃频率来避开。

1.3.5、改善功率因素的电容或压敏器件

由于变频器输出电压是脉冲波型，如果输出侧安装有改善功率因数的电容或防雷用压敏电阻等，会造成变频器故障跳闸或器件的损坏，务必请拆除，另外在输出侧建议不要加空气开关和接触器等开关器件，如图 1-3 所示。（如果必须在输出侧接开关器件，则在控制上必须保证开关动作时变频器的输出电流为零）

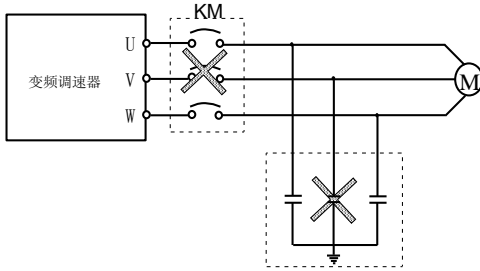


图 1-3 变频器输出端禁止使用电容器

1.3.6、在 50Hz 以上频率运行

若超过 50Hz 运行，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，务必事先查询。

1.3.7、电机的电子热保护值

当选用适配电机时，变频器能对电机实施热保护。若电机与变频器额定容量不匹配，则务必调整保护值或采取其他保护措施，以保证电机的安全运行。

1.3.8、海拔高度与降额使用

在海拔高度超过 1000 米的地区，由于空气稀薄造成变频器的散热效果变差，有必要降额使用。如图 1-4 所示为变频器的额定电流与海拔高度的关系曲线。

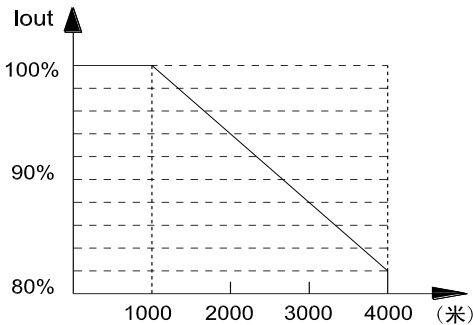


图 1-4 变频器额定输出电流与海拔高度降额使用图

1.3.9、关于防护等级

ETD200 变频器的防护等级 IP20 是指在安装键盘后达到的。

1.4 报废注意事项

在报废变频器时，请注意：

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。

第二章 产品规范及订货须知

2.1 变频器系列型号

ETD200 变频器有 220V 和 380V 两种电压等级。适配电机功率范围为：0.75KW~280KW。ETD200 变频器的型号如表 2-1 所示。

表 2-1 ETD200 变频器的型号

电压等级	变频器型号	额定电流 (A)	适配电机 (KW)
三相 380V	ETD200-4T0007VEROM00	2.5	0.75
	ETD200-4T0015VEROM00	3.7	1.5
	ETD200-4T0022VEROM00	5.0	2.2
	ETD200-4T0040VEROM00	9.0	4.0
	ETD200-4T0055VEROM00	13.0	5.5
	ETD200-4T0075VEROM00	17.0	7.5
	ETD200-4T0110VEROM00	25.0	11
	ETD200-4T0150VEROM00	32.0	15
	ETD200-4T0185VEROM00	37.0	18.5
	ETD200-4T0220VEROM00	45.0	22
	ETD200-4T0300VEROM00	60.0	30
	ETD200-4T0370VEROM00	75.0	37
	ETD200-4T0450VEROM00	91.0	45
	ETD200-4T0550VEROM00	112.0	55
	ETD200-4T0750VEROM00	150.0	75
	ETD200-4T0930VEROM00	176.0	93
	ETD200-4T1100VEROM00	210.0	110
	ETD200-4T1320VEROM00	260.0	132
	ETD200-4T1600VEROM00	310.0	160
	ETD200-4T1850VEROM00	340.0	185
ETD200-4T2000VEROM00	385.0	200	
ETD200-4T2200VEROM00	430.0	220	
ETD200-4T2500VEROM00	475.0	250	
ETD200-4T2800VEROM00	535.0	280	
单相 220V	ETD200-2S0007VEROM00	4.5	0.75
	ETD200-2S0015VEROM00	7.0	1.5
	ETD200-2S0022VEROM00	10.0	2.2

备注：如需其它功率段机型，请定购前咨询厂家！

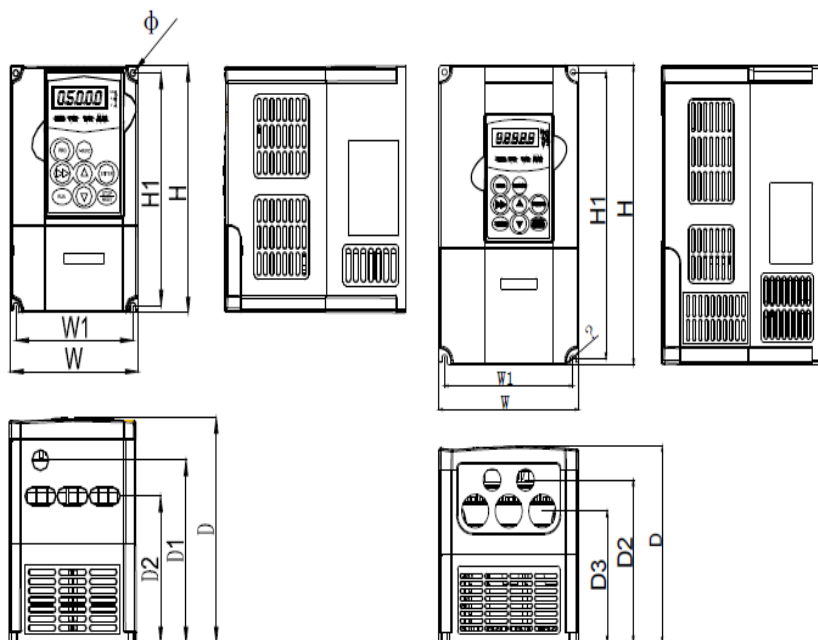
2.2 产品技术规范

表 2-2 ETD200 产品技术规范

项目	标准规范	
输入	额定电压、频率	单相220V、三相220V、三相 380V；50Hz/60Hz
	变动容许值	电压：-20% ~ +20% 电压失衡率：<3% 频率：±5%Hz
输出	额定电压	0~220V/0~380V
	频率范围	0Hz~600Hz
	过载能力	M型：150% 一分钟，180% 一秒钟，200% 瞬间保护。
主要 控制 功能	调制方式	优化空间电压矢量PWM
	控制方式	无速度传感器矢量控制
	频率精度	数字设定：最高频率×±0.01%；模拟设定：最高频率×±0.2%
	频率分辨率	数字设定：0.01Hz；模拟设定：最高频率×0.1%
	起动频率	0.0Hz~10.00Hz
	转矩提升	自动转矩提升，手动转矩提升1%~30.0%(仅对V/F控制模式有效)
	V/F曲线	线性V/F曲线、平方V/F曲线、自定义V/F曲线
	加减速时间	最长3600S (0.1~3600)
	直流制动	起动，停机时分别可选，动作时间0~50秒可设
	点动	点动频率范围：0.1Hz~最大频率，点动加减速时间0.1~3600秒
	内置PID	可方便地构成闭环控制系统，适用于压力、流量等过程控制
	多段速运行	通过控制端子组合实现16段速运行
	纺织摆频	可实现定摆幅、变摆幅的摆频功能（保留）
	自动电压调整	当电网电压变化时，调节PWM输出保持输出电压的恒定（AVR功能）
	自动限流	对运行期间电流自动限制，防止频繁过流故障跳闸
转矩特性	0.5HZ时输出额定转矩的150%。	
电机参数自辨识	可对电机参数进行自动识别以获得最佳控制效果	
运行命令通道	操作面板给定；控制端子给定；串行口给定	
频率设定通道	键盘▲、▼键给定；功能码数字给定；串行口给定；端子UP/DOWN给定；模拟电压给定；模拟电流给定；组合给定	
开关输入通道	8路可编程开关量输入，最多可设定28种功能。	
模拟输入通道	2路模拟信号输入，0~20mA、0~10V可选	
运行 功能	模拟输出通道	7.5KW以下为1路模拟输出（AOI对应0~20mA，AOV对应0~10V同时输出）由参数F5-10设定对应输出的物理量。 11KW以上为2路模拟输出（AOI可分别输出0~10V、0~20mA由跳线开关J3决定；由参数FE-08设定对应输出的物理量。 AOV可分别输出0~10V、0~20mA由跳线开关J9决定；由参数F5-10设定对应输出的物理量。
	开关量输出通道	2路开路集电极输出；1路继电器输出信号；可编程实现对应各种物理量输出。

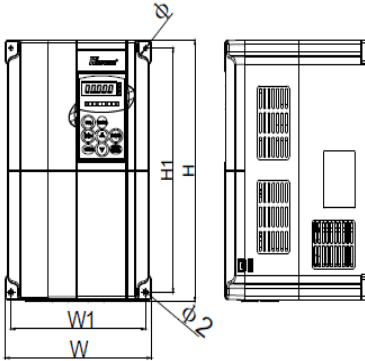
操作 面板	LED数码显示	可显示设定频率、输出电压、输出电流等参数。
	外接仪表显示	输出频率、输出电流、输出电压显示等物理量显示。
保护功能		过流保护；过压保护；欠压保护；过热保护；过载保护等。
选配件		制动组件；远程操作面板；远程电缆；键盘安装座等。
环境	使用场所	室内，不受阳光直射，无尘埃、腐蚀性气体、油雾、水蒸汽等
	海拔高度	低于1000米（高于1000米时需降额使用）
	环境温度	-10℃~+40℃
	湿度	小于90%RH，无结露
	振动	小于5.9米/秒 ²
	存储温度	-20℃~+60℃
结构	防护等级	IP20（使用状态下或键盘显示状态下）
	冷却方式	强制风冷
安装方式		壁挂式，柜内安装

2.3 产品外形及安装尺寸

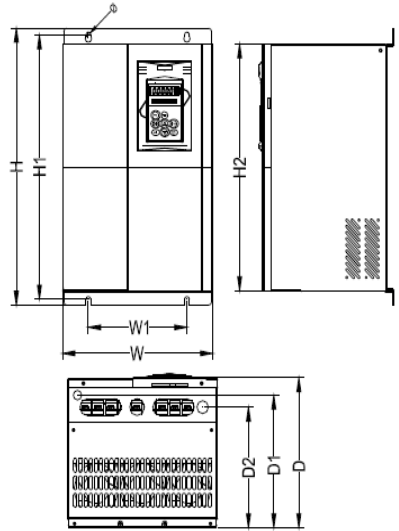


(a) 0.75-4KW 外形

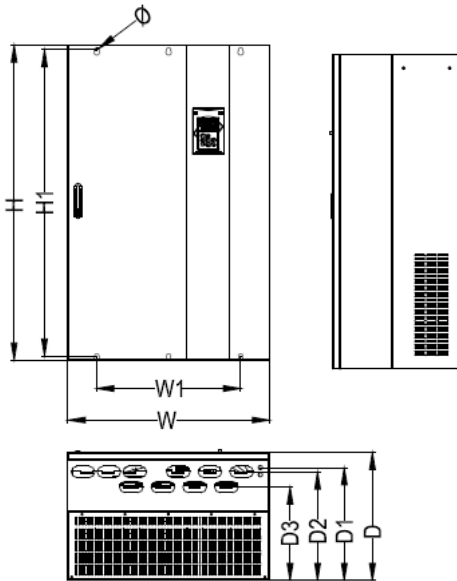
(b) 5.5-7.5KW 外形



(c) 11-15KW 外形尺寸



(d) 18.5-200kw 外形尺寸



(e) 220-280KW 外形尺寸

表 2-3 变频器外形及安装系列尺寸

规格	W	W1	H	H1	H2	D	D1	D2	D3	安装孔 直径	参照图
ETD200-4T0007VEROM00 ETD200-2S0007VEROM00	118	108	185	173		170	137	110		5.5	(a)
ETD200-4T0015VEROM00 ETD200-2S0015VEROM00											
ETD200-4T0022VEROM00 ETD200-2S0022VEROM00											
ETD200-4T0040VEROM00											
ETD200-4T0055VEROM00 ETD200-4T0075VEROM00	150	138	260	248		170	131	104		5.5	(b)
ETD200-4T0110VEROM00 (S)	150	135	260	244		160	131	104		7.0	(b)
ETD200-4T0110VEROM00 ETD200-4T0150VEROM00	217	200	322	301		210	173	144		$\Phi 1:6$ $\Phi 2:6.5*9$	(c)
ETD200-4T0185VEROM00 ETD200-4T0220VEROM00	262	180	452	432	400	248	211	197		8.0	(d)
ETD200-4T0300VEROM00 ETD200-4T0370VEROM00	305	200	491.5	469	438	266.5	235.5	214		10	(d)
ETD200-4T0450VEROM00 ETD200-4T0550VEROM00 ETD200-4T0750VEROM00	340	200	531	509	465	292.5	260	241.5		10	(d)
ETD200-4T0930VEROM00 ETD200-4T1100VEROM00	400	240	753	724	680	334	296	260		11	(d)
ETD200-4T1320VEROM00 ETD200-4T1600VEROM00	480	300	869	836	796	410.5	377	338		11	(d)
ETD200-4T1850VEROM00 ETD200-4T2000VEROM00	555	300	870	839	801	397.5	347.5	316		11	(d)
ETD200-4T2200VEROM00 ETD200-4T2500VEROM00 ETD200-4T2800VEROM00	700	500	1100	1070		446.5	394	379	326	16	(e)

2.3.1 键盘托板

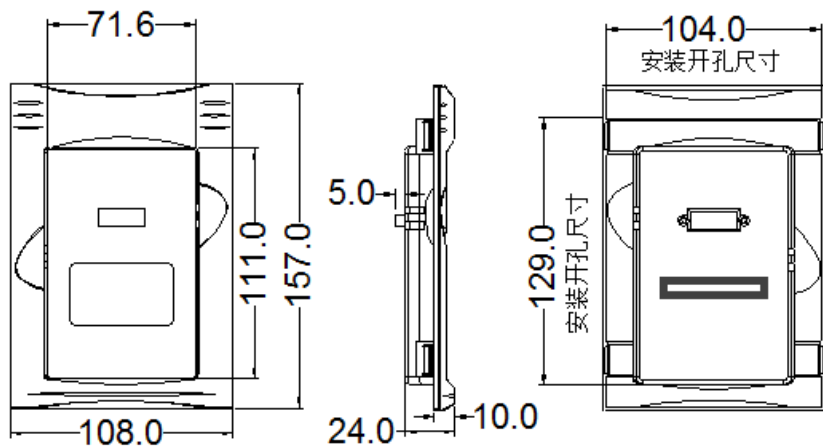


图 2-1 ETD200-LKD 遥控键盘托板尺寸（选配件）

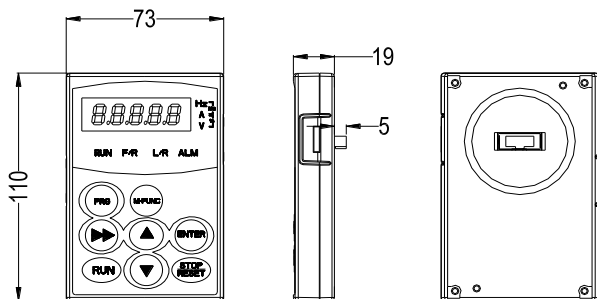


图 2-2 ETD200-LKD 键盘（本机 and 遥控）尺寸

提示：厂家保留修改上述尺寸的权利，修改后不另行通知。

2.4 制动电阻

ETD200 变频器制动单元为选配件，如需要制动单元，请订购时说明。能耗制动电阻请按表 2-4 选配。制动电阻的连线安装如图 2-3 所示。

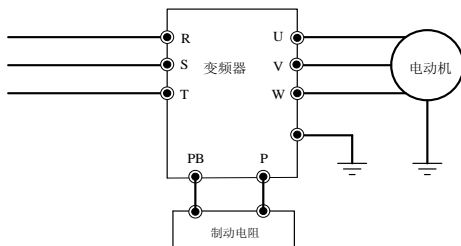


图 2-3 变频器与制动组件连线图

表 2-4 制动电阻选用表

规格型号	适用电机功率 (KW)	电阻阻值(欧)	电阻功率 (W)
ETD200-4T0007VEROM00	0.75	300	100
ETD200-4T0015VEROM00	1.5	300	200
ETD200-4T0022VEROM00	2.2	200	200
ETD200-4T0040VEROM00	4.0	150	400
ETD200-4T0055VEROM00	5.5	100	500
ETD200-4T0075VEROM00	7.5	75	800
ETD200-4T0110VEROM00	11	60	1000
ETD200-4T0150VEROM00	15	45	1500
ETD200-4T1850VEROM00	18.5	40	2000
ETD200-4T0220VEROM00	22	35	2500
ETD200-4T0300VEROM00	30		
ETD200-4T0370VEROM00	37		
ETD200-4T0450VEROM00	45		
ETD200-4T0550VEROM00	55		
ETD200-4T0750VEROM00	75		
ETD200-4T0930VEROM00	90		

注：18.5-22KW 标准产品不配置制动管，如需定货，请咨询厂家；

22KW 以上需外加制动单元。

- 1、标准产品不内置制动单元，如须制动单元，请订货时注明。
- 2、制动电阻的配线长度应该小于 5M，制动电阻在能耗制动的过程中会因为消耗惯能而造成温度升高，安装时应注意安全防护和通风良好。

第三章 变频器的安装及配线

3.1 变频器的安装环境

3.1.1 安装环境要求

- (1) 安装在通风良好的室内场所，环境温度要求在 $-10^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 的范围内，如温度超过 40°C 时，需外部强制散热或者降额使用。
- (2) 避免安装在阳光直射、多尘埃、有飘浮性的纤维及金属粉末的场所。
- (3) 严禁安装在有腐蚀性、爆炸性气体的场所。
- (4) 湿度要求低于90%RH，无水珠凝结。
- (5) 安装在平面固定振动小于 $5.9\text{米}/\text{秒}^2$ 的场所。
- (6) 尽量远离电磁干扰源和对电磁干扰敏感的其他电子仪器设备。

3.1.2 安装方向与空间

- (1) 一般情况下应立式安装。
- (2) 安装间隔及距离最小要求如图3-1所示。
- (3) 多台变频器采用上下安装时，中间应用导流隔板，如图3-2所示。

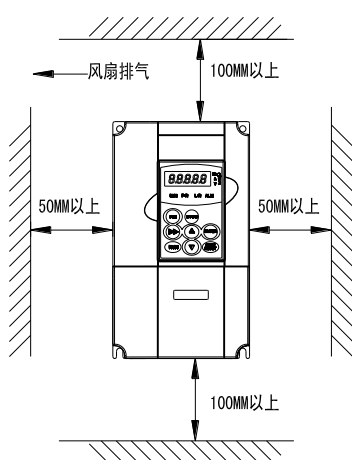


图 3-1 安装的间隔距离图

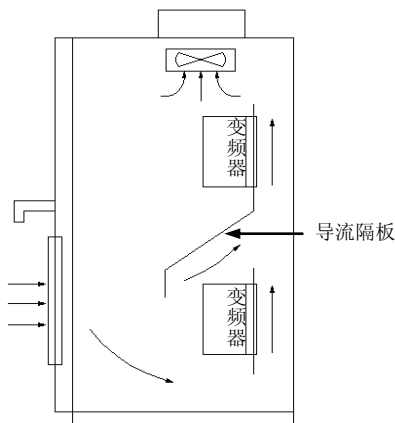


图 3-2 多台变频器的安装示意图

3.2 变频器面板的拆卸和安装

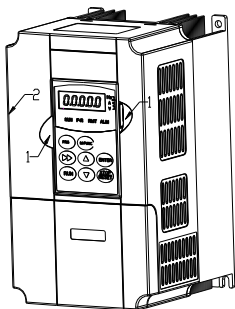


图 3-3 操作面板的拆卸

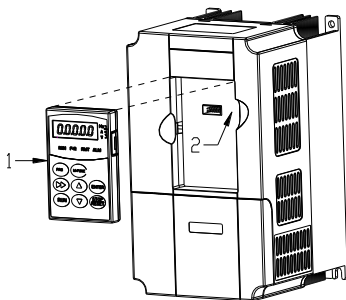


图 3-4 操作面板的安装

3.2.1 操作面板及下盖的拆卸和安装

◆ 拆卸操作面板

按图 3-3 中 1 方向用力压操作面板卡钩，按 2 方向抬起操作面板本体。

◆ 安装操作面板

按图 3-4 中 1 方向卡钩两边用力压，按 2 方向压下操作面板，直到听到“咔嚓”一声为止。切勿从其它方向安装操作面板，否则将导致操作面板接触不良。

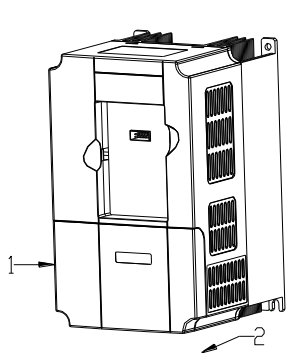


图 3-5 盖板的拆卸

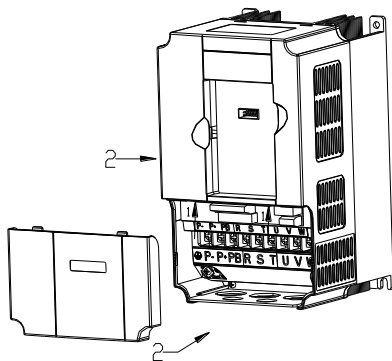


图 3-6 盖板的安装

3.2.2 塑胶箱体变频器盖板的拆卸和安装

◆ 拆卸操作面板

请参考图 3-3 操作面板的拆卸和安装。

◆ 拆卸盖板

按图 3-5 中 1 方向用力压盖板左右两侧的同时，按 2 方向抬起盖板。

◆ 安装盖板

按图 3-6 中 1 方向将盖板上部的卡扣嵌进主体的沟槽内，按 2 方向按下盖板，直到听到“咔嚓”一声为止。

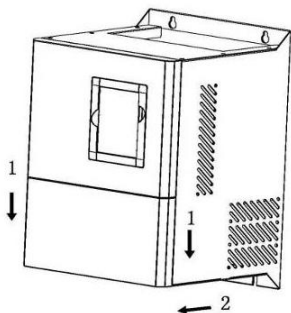


图 3-7 下盖板的拆卸

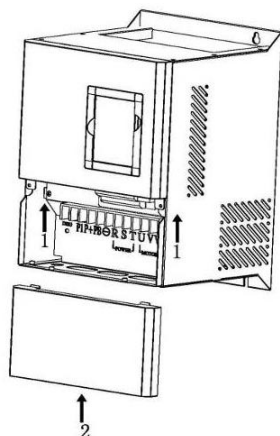


图 3-8 下盖板的安装

3.2.3 钣金箱体盖板的拆卸和安装

◆ 拆卸操作面板

请参考 3-3 操作面板的拆卸和安装。

◆ 拆卸下盖板

拆卸下盖板的安装螺钉后，按图 3-7 中 1 方面拉出，按 2 方向抬起。

◆ 安装下盖板

按图 3-8 中 1 方向将下盖板上部的卡扣嵌进上盖板的沟槽内，按 2 方向装上下盖板后紧固下盖板螺钉。

◆ 拆卸上盖板

按图 3-9 中 2 方向将上盖板的安装螺钉拆卸后，按图中 1 方向拉出。

◆ 安装上盖板

按图 3-10 中 1 方向将上盖板上部的卡扣嵌进箱体的沟槽内，按 2 方向装上上盖板的紧固螺钉。

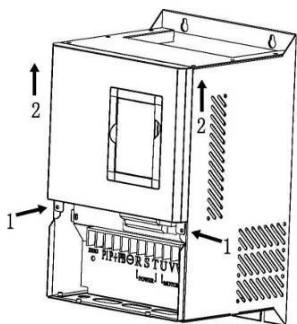


图 3-9 上盖板的拆卸

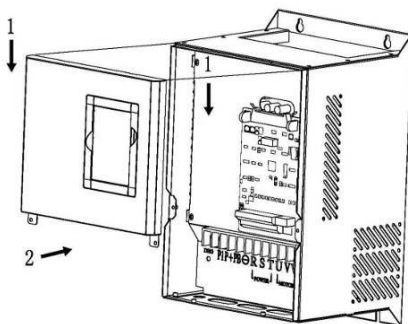


图 3-10 上盖板的安装

3.3 变频器配线的注意事项



注意

- (1) 接线前，确保已完全切断电源 10 分钟以上，否则有触电危险。
- (2) 严禁将电源线与变频器的输出端 U、V、W 连接。
- (3) 变频器本身机内存在漏电流，为保证安全，变频器和电机必须安全接地，接地线一般线径为 3.5mm^2 以上铜线，接地电阻小于 10Ω 。
- (4) 变频器出厂前已通过耐压试验，用户不可再对变频器进行耐压试验。
- (5) 变频器与电机之间不可加装电磁接触器和吸收电容或其它阻容吸收装置，如图 1-3。
- (6) 为提供输入侧过电流保护和停电维护的方便，变频器应通过中间断路器与电源相连。
- (7) DI、DO 接线，应选用 0.75mm^2 以上的绞合线或屏蔽线，屏蔽层一端悬空另一端与变频器的接地端子 E 相连，接线长度小于 50m。



危险

- (1) 确保已完全切断变频器供电电源，操作键盘的所有 LED 指示灯熄灭，并等待 10 分钟以上，然后才可以进行配线操作。
- (2) 确认变频器主回路端子 P+、P- 之间的直流电压值在降至 $\text{DC}36\text{V}$ 以下后，才能开始内部配线工作。
- (3) 只能由经过培训并被授权的合格专业人员进行配线操作。
- (4) 通电前注意检查变频器的电压等级是否与供电电压的一致，否则可能造成人员伤亡和设备损坏。

3.4 主回路端子的配线

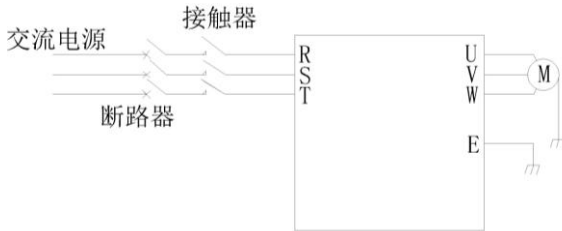


图 3-11 主回路简单配线

3.4.1 变频器与选配件的连接

- (1) 在供电电网和变频器之间，安装隔离开关等分断装置，用于在设备维修时的人身安全和强制断电。
- (2) 变频器供电回路必须安装有过流保护作用的快熔丝或断路器，避免故障范围扩大。
- (3) 交流输入电抗器
当电网供电质量不高时，应增设交流输入电抗器。交流电抗器还可提高输入侧功率因数。
- (4) 接触器仅用于供电控制。
- (5) 输入侧 EMI 滤波器
可选配 EMI 滤波器来抑制从变频器电源线发出的高频传导性干扰和射频干扰。
- (6) 输出侧 EMI 滤波器
可选配 EMI 滤波器来抑制变频器输出侧产生的射频干扰噪声和导线漏电流。
- (7) 交流输出电抗器
变频器到电机的连线大于 50 米时，建议安装交流输出电抗器，可减小漏电流和增大电机使用寿命。安装时考虑交流输出电抗器压降问题。或提高变频器的输入输出电压，或电动机降额使用，以免烧毁电动机。
- (8) 安全接地线

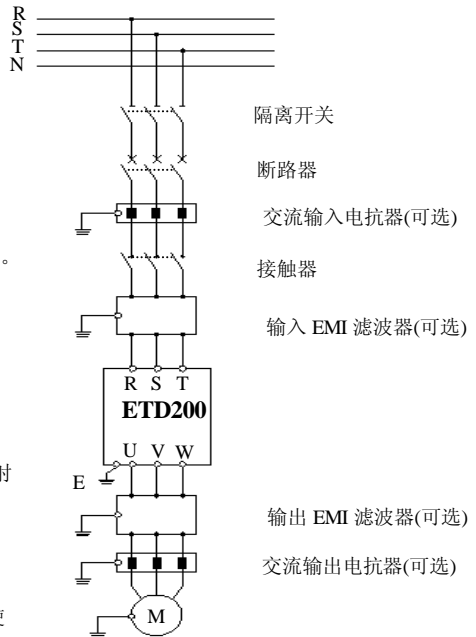


图 3-12 变频器与选配件的连接



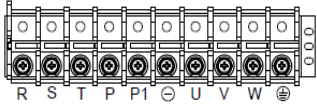
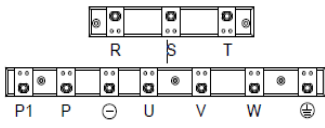
变频器内存在漏电流，为保证安全，变频器和电机必须分开接地，接地电阻小于 10Ω 。接地线要尽量短，线径应符合表 3-1 的标准。（表中数值只有在两种导体使用相同的金属的情况下才是正确的，如果不是这样，保护导体的截面积应该通过等效的导电系数的方法，用表 3-1 确定。）

表 3-1 保护导体的截面积

安装时相应导体的截面积 S (mm^2)	相应的接地导体的最小截面积 S (mm^2)
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	$S/2$

3.4.2 主回路端子的配线

(1) 主回路输入输出端子如表 3-2 所示

适用机型	主回路端子	端子名称	功能说明
ETD200-4T0007VEROM00 ETD200-4T0015VEROM00 ETD200-4T0040VEROM00 ETD200-4T0022VEROM00 ETD200-4T0055VEROM00 ETD200-4T0075VEROM00 ETD200-4T0110VEROM00(S)		R、S、T U、V、W P+、PB	三相交流 380V 输入端子 三相交流输出端子 制动电阻接线端子
ETD200-4T0110VEROM00 ETD200-4T0150VEROM00 ETD200-4T0185VEROM00 ETD200-4T0220VEROM00		R、S、T U、V、W P、PB P1、P P、	三相交流 380V 输入端子 三相交流输出端子 制动电阻接线端子 输入直流电抗器接线端子 外部制动单元接线端子
ETD200-4T0300VEROM00 ETD200-4T0370VEROM00 ETD200-4T0450VEROM00 ETD200-4T0550VEROM00 ETD200-4T0750VEROM00		R、S、T U、V、W P1、P 、 、	三相交流输入接线端子 三相交流输出接线端子 外接电抗器接线端子 直流母线“-”接线端子 接地端子
ETD200-4T0930VEROM00 ETD200-4T1100VEROM00 ETD200-4T1320VEROM00 ETD200-4T1600VEROM00 ETD200-4T1850VEROM00 ETD200-4T2000VEROM00 ETD200-4T2200VEROM00 ETD200-4T2500VEROM00 ETD200-4T2800VEROM00		R、S、T U、V、W P1、P 、 、	三相交流输入接线端子 三相交流输出接线端子 外接电抗器接线端子 直流母线“-”接线端子 接地端子

备注：上表  都是接地符号

(2)表 3-3 主回路电缆线径、进线保护断路器 QF 或熔断器选型如下:

型号	断路器 (A)	熔断器 (A)	输入电线 (mm ²)	输出电线 (mm ²)	控制线 (mm ²)
ETD200-2S0007VEROM00	10	16	1.5	1.5	1
ETD200-2S0015VEROM00	20	16	1.5	1.5	1
ETD200-2S0022VEROM00	32	20	2.5	2.5	1
ETD200-4T0007VEROM00	10	10	1.5	1.5	1
ETD200-4T0015VEROM00	10	10	1.5	1.5	1
ETD200-4T0022VEROM00	16	10	2.5	2.5	1
ETD200-4T0040VEROM00	20	16	2.5	2.5	1
ETD200-4T0055VEROM00	32	20	4	4	1
ETD200-4T0075VEROM00	40	32	6	6	1
ETD200-4T0110VEROM00	63	35	10	10	1
ETD200-4T0150VEROM00	63	50	10	10	1
ETD200-4T0185VEROM00	100	63	16	16	1
ETD200-4T0220VEROM00	100	80	16	16	1
ETD200-4T0300VEROM00	125	100	25	25	1
ETD200-4T0370VEROM00	160	125	25	25	1
ETD200-4T0450VEROM00	200	160	35	35	1
ETD200-4T0550VEROM00	200	160	35	35	1
ETD200-4T0750VEROM00	250	200	70	70	1
ETD200-4T0930VEROM00	315	250	70	70	1
ETD200-4T1100VEROM00	400	315	95	95	1
ETD200-4T1320VEROM00	400	400	150	150	1
ETD200-4T1600VEROM00	630	450	185	185	1
ETD200-4T1850VEROM00	630	500	185	185	1
ETD200-4T2000VEROM00	630	560	240	240	1
ETD200-4T2200VEROM00	800	630	150×2	150×2	1
ETD200-4T2500VEROM00	800	630	150×2	150×2	1
ETD200-4T2800VEROM00	1000	800	185×2	185×2	1

3.5 基本运行配线图

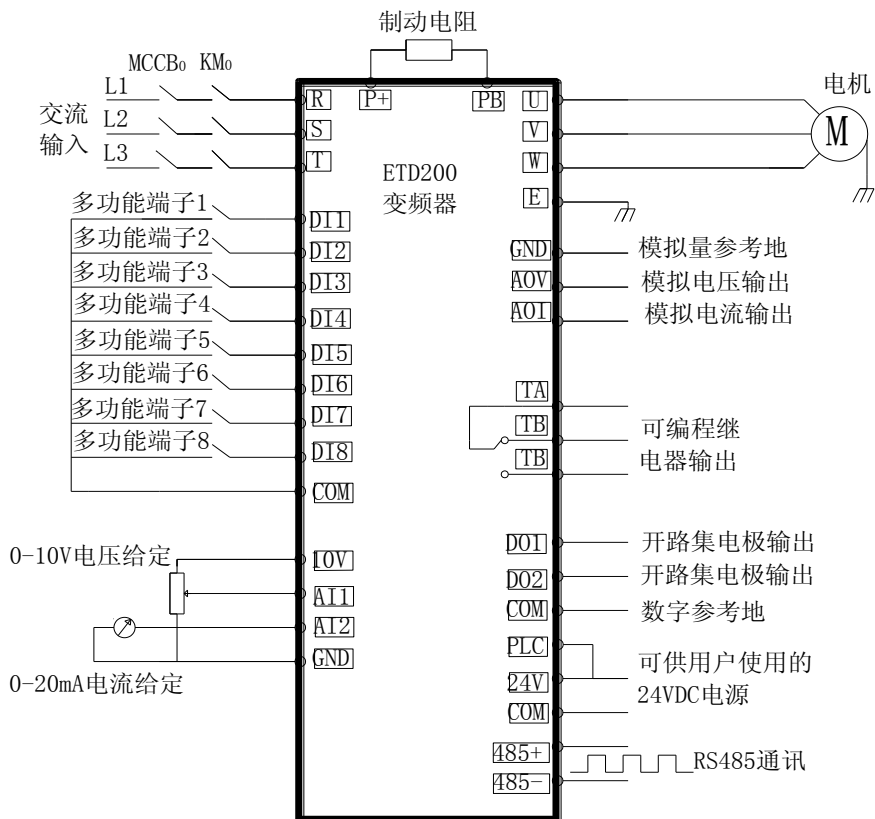


图3-13 基本运行配线图

适用机型：ETD200-4T0075M 以下

说明：

7.5KW 以下为 1 路模拟输出，AOI 对应 0~20mA，AOV 对应 0~10V 同时输出，由参数 F5-10 设定对应输出的物理量。

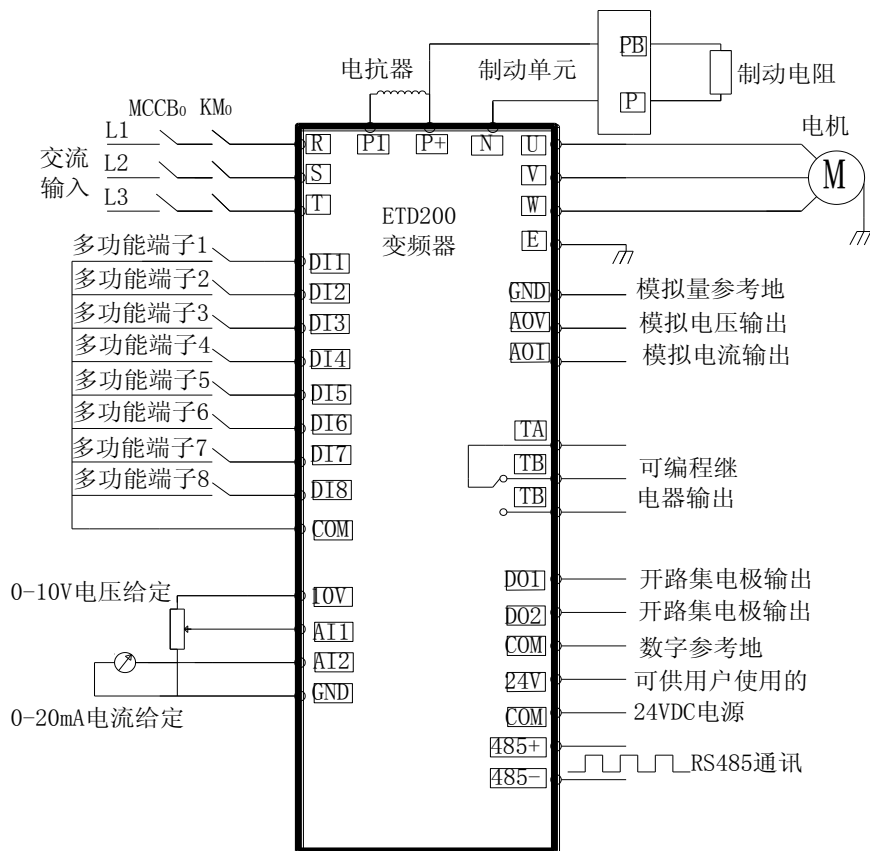


图3-14 基本运行配线图

适用机型：ETD200-4T0300M 以上(含 30KW)

说明：

11KW以上为2路模拟输出，AOI可分别输出0~10V、0~20mA由跳线开关J3决定；由参数FE-08设定对应输出的物理量。

AOV可分别输出0~10V、0~20mA由跳线开关J9决定；由参数F5-10设定对应输出的物理量。

3.6 控制回路配置及配线

3.6.1 控制回路端子排列如下：

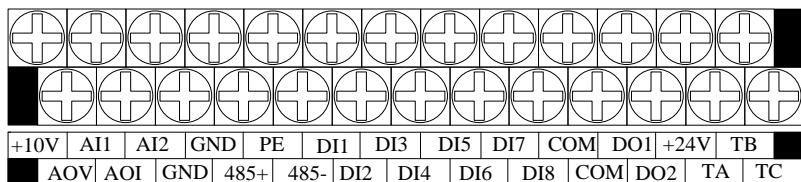


图 3-15 控制板端子排列顺序图（11KW 以上）

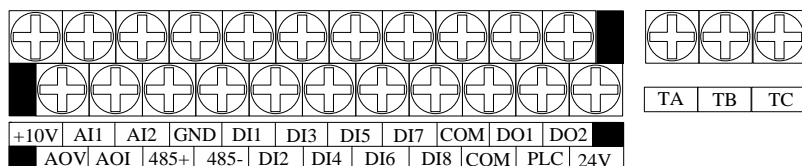


图 3-16 小控制板端子排列顺序图（7.5KW 以下）

3.6.2 CN3 端子功能说明, 如表 3-4 所示

类别	端子标号	名称	端子功能说明	规格
通讯	485+	RS48 通讯接口	RS485 差分信号正端	标准 RS485 通讯接口, 请使用双绞线或屏蔽线
	485-		RS485 差分信号负端	
多功能输出端子	D01 D02	开路集电极输出端子	可编程定义为多种功能的开关量输出端子, 详见端子功能参数 F6.11、F6.12 输出端子功能介绍 (公共端: COM)	光耦隔离输出 工作电压范围: 9~30V 最大输出电流: 50mA
继电器输出端子	TA, TB, TC	可编程继电器端子输出	正常: TA-TB 常闭; TA-TC 常开 动作时: TA-TB 常开; TA-TC 常闭 (详见 F6.13 说明)	触点额定值 NO: 5A 250VAC NC: 3A 250VAC
模拟量输入	AI1	模拟量输入 AI1	接受模拟电压量输入 (参考地: GND)	输入电压范围: 0~10V (输入阻抗: 20KΩ) 分辨率: 1/1000
	AI2	模拟量输入 AI2	接受模拟电流、电压量输入 (参考地: GND) 由跳线插针 J6 选择	
模拟量输出	AOI AOV	模拟量输出 AO	提供模拟电压量输出, 可对应 11 种物理量, 出厂默认输出频率。(详见 F5-10/PE-08 说明)	电压输出范围: 0~10V 电流输出范围: 0~20mA

类别	端子标号	名称	端子功能说明	规格
多功能输入端子	DI1	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(开关量输入输出)输入端子功能介绍。(公共端:COM) (详见F6-00-6-07)	
	DI2	多功能输入端子 2		
	DI3	多功能输入端子 3		
	DI4	多功能输入端子 4		
	DI5	多功能输入端子 5		
	DI6	多功能输入端子 6		
	DI7	多功能输入端子 7		
	DI8	多功能输入端子 8		
电源	10V	+10V 电源	对外提供+10V 电源	最大输出电流:50mA
	GND	+10V 电源公共端	模拟信号和+10V 电源的参考地	COM 和 GND 两者之间相互内部隔离
	COM	+24V 电源公共端	数字信号输入, 输出公共端	
	+24V	+24V 电源	数字信号电源	最大输出电流:50mA
	PLC	多功能输入公共端	DI1—DI8 的公共端	出厂与 24V 短接

表 3-4 控制端子功能表

3.6.3 模拟输入输出端子的配线

- (1) AI1 端子修改接受模拟电压 (0~10V) 输入
- (2) AI2 端子接受模拟信号输入, J6 跳线选择输入电压 (0~10V) 或输入电流 (0~20mA)。端子接线方式如图 3-17:

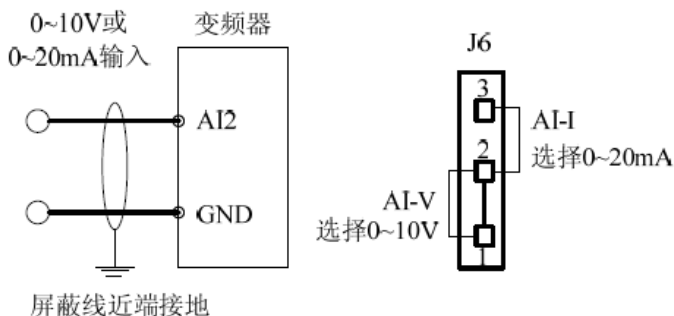


图 3-17 模拟输入端子配线图

提示：J6 跳到“AI-I”位置代表电流量，跳到“AI-V”位置代表电压量。出场默认为“AI-V”。

(3) AOV 对应J9 端子，可选0-20mA 和0-10V，配线图如3-18 (A) 所示，AOI 对应J3 端子，可选0-20mA 和0-10V，配线图如 3-18 (B) 所示：

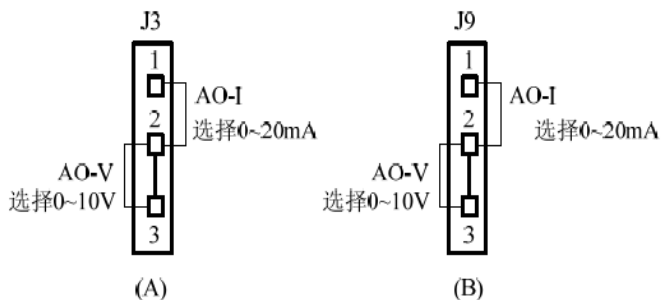


图 3-18 11KW 以上模拟输出端子配线图

提示：图 3-18 (A) J3 跳到“A0-I”位置代表电流量，跳到“A0-V”位置代表电压量，出场默认为“A0-V”；图 3-18 (B) J9 跳到“A0-I”位置代表电流量，跳到“A0-V”位置代表电压量，出场默认为“A0-V”。

3.6.4 通讯输出端子的配线

J5 端子接受 RS485 通讯协议，针对不同的控制板，其具体的跳帽位置示意图如下：

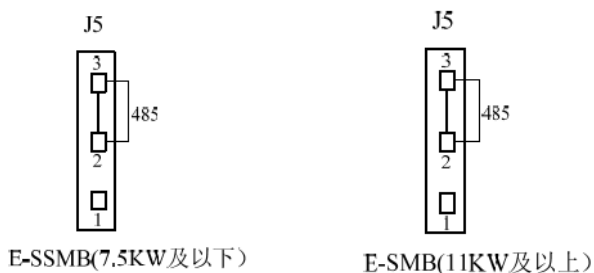


图 3-19 通讯输出端子配线图

提示：J5 跳到“RS485”位置代表使用 485 通讯模式，出场默认为 RS485。

3.7 符合 EMC 要求的安装指南

3.7.1 抑制噪声的基本对策

表 3-5 干扰抑制对策表

噪声传播路径	减小影响对策
②	外围设备的接地线与变频器的布线构成闭环回路时，变频器接地线漏电流，会使设备产生误动作。此时若设备不接地，会减少误动作。
③	当外围设备的电源和变频器的电源共用同一系统时，变频器发生的噪声逆电源线传播，会使同一系统中的其他设备受到干扰，可采取如下抑制措施：在变频器的输入端安装电磁噪声滤波器；将其它设备用隔离变压器或电源滤波器进行隔离。
④⑤⑥	<p>(1) 容易受到干扰的设备和信号线，应尽量远离变频器安装。信号线应使用屏蔽线，屏蔽层单端接地，并应尽量远离变频器和它的输入、输出线。如果信号线必须与强电电缆相交，二者之间应保持正交。</p> <p>(2) 在变频器输入、输出侧的根部分别安装高频噪声滤波器(铁氧体共模扼流圈)，可以有效抑制动力线的射频干扰。</p> <p>(3) 电机电缆线应放置于较大厚度的屏障中，如置于较大厚度(2mm 以上)的管道或埋入水泥槽中。动力线套入金属管中，并且屏蔽线接地(电机电缆采用 4 芯电缆，其中一根在变频器侧接地，另一侧接电机外壳)。</p>
①⑦⑧	避免强弱电导线平行布线或一起捆扎；应尽量远离变频器安装设备，其布线应远离变频器的输入、输出线。信号线使用屏蔽线。具有强电场或强磁场的设备应注意与变频器的相对安装位置，应保持距离和正交。

3.7.2 现场配线与接地

- 变频器到电动机的线缆(U、V、W 端子引出线)应尽量避免与电源线(R、S、T 或 R、T 端子输入线)平行布线。应保持 30 厘米以上的距离。
- 变频器输出 U、V、W 端子三根电机线尽量置于金属管或金属布线槽内。
- 控制信号线应采用屏蔽电缆，屏蔽层与变频器 GND 端相连，靠近变频器侧单端接地。
- 变频器 PE 端接地电缆不得借用其它设备接地线，必须直接与大地相连。
- 控制信号线不能与强电电缆(R、S、T 或 R、T 与 U、V、W)平行近距离布线，不能捆扎在一起，保持 20~60 厘米(与强电电流大小有关)以上的距离。如果要相交，则应相互垂直穿越，如图 3-16 所示。
- 控制信号和传感器等弱电接地线必须与强电接地线分别独立接地。
- 禁止在变频器电源输入端(R、S、T 或 R、T)上连接其它设备。

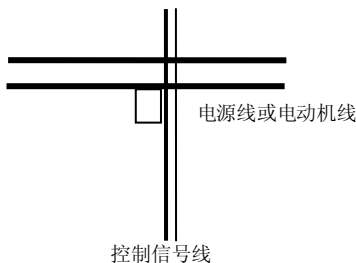


图 3-16 系统配线要求

第四章 变频器的运行和操作说明

4.1 变频器的运行

4.1.1 变频器的的工作状态

ETD200 变频器的工作状态分为停机状态、运行状态、编程状态和报警状态。

停机状态: 变频器上电初始化后, 若无运行命令输入, 或运行中执行停机命令后, 变频器即进入待机状态。

运行状态: 接到运行命令, 变频器进入运行状态。


编程状态: 运用键盘操作面板, 进行变频器功能参数的修改和设置。

故障报警状态: 由于外部设备或变频器内部出现故障; 或操作失误, 变频器报出相应的故障代码并且封锁输出。

4.1.2 变频器的运行方式

ETD200 变频器运行方式分为两种, FE-13 为 0, 多段速优先选择无效时, 按优先级依次为: 点动运行→普通运行。FE-13 为 1, 多段速优先选择有效时, 且多段速选择端子不为 0 段速, 按优先级依次为: 点动运行→多段速→普通运行。

0: 点动运行

变频器在停机状态下, 接到点动运行命令(例如操作键盘  键按下)后, 按点动频率运行(见功能码 F2-20-2-22)。

1: 普通运行

通用变频器的简单开环运行方式。

4.2 键盘的操作与使用

4.2.1 键盘布局

变频器的操作面板及控制端子可对电动机的起动、调速、停机、制动、运行参数设定及外围设备等进行控制, 操作面板如图 4-1 所示。

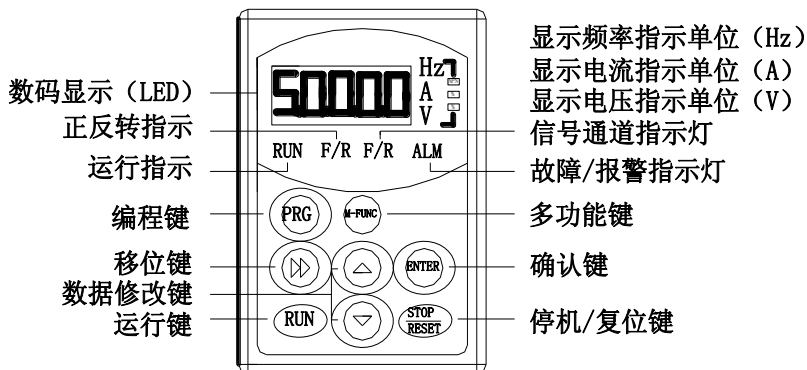


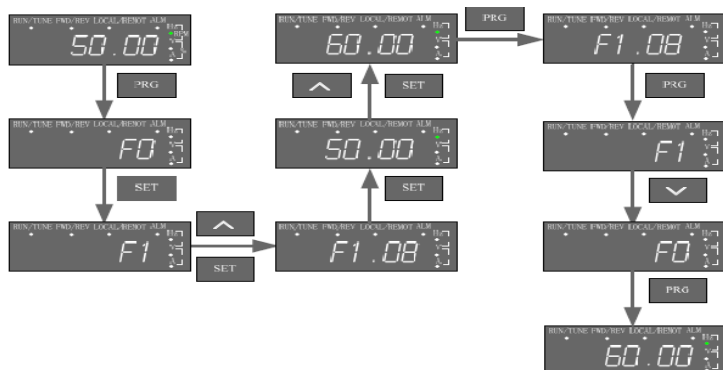
图4-1 操作面板示意图

4.2.2 键盘功能说明

变频器操作键盘上设有 8 个按键，功能定义如下表 4-1：

项目	功能说明	
指示功能说明	Hz	当 LED 显示内容为频率数据时，该指示灯亮。
	A	当 LED 显示内容为电流数据时，该指示灯亮。
	V	当 LED 显示内容为电压数据时，该指示灯亮。
	ALM	当变频器限流运行或限压运行以及发生故障时，该指示灯亮。
	FOR/REV	变频器处于运行时，该指示灯亮为反转状态。
按键功能	RUN	运行键： 变频器的运行指令通道（面板控制方式有效）。
	M-FUNC	点动键： 作点动控制。（该键为多功能键，可通过 F0.02 定义）
	STOP/RESET	停机/故障复位键： 变频器在正常运行状态时，如果变频器的运行指令通道为面板停机有效方式时，按下该键，变频器将按设定的方式停机。变频器在故障状态的时候，按下该键将复位变频器，消除故障代码。
	PRG	模式切换键： 用来改变操作面板的工作模式。
	ENTER	确认键： 确认当前的状态或者参数存储（参数存储到内部的存储器）。
	▲/▼	数据修改键： 用于修改数据功能代码或者参数。 在状态监控模式下，如果频率指定通道设置为面板数字设置方式，按此键直接修改频率指令值。
	▶▶	数据位切换键： 在修改数据的状态下，按下此键可以选择修改位数，被修改位数闪烁显示。 在状态监控模式下，直接按下此键进入参数查询状态。可以循环显示参数。

例如：将参数 F1-08 最大输出频率由出厂值的 50.00Hz 改为 60.00Hz 的操作过程如下：



第五章 功能参数表

5.1 表中符号说明:

×—表示该参数在运行过程中不能更改 ○—表示该参数在运行过程中可以更改

5.2 功能参数表:

参数代码	参数名称	设定范围	最小单位	出厂值	通讯编号	更改
系统管理参数 F0 组						
F0-00	用户密码	0~65535	1	0	000	×
F0-01	参数初始化	0: 无操作 1: 恢复出厂设定 2: 清除故障记录	1	0	001	×
F0-02	M-FUNC 键功能选择	0: M-FUNC (点动控制) 1: 正反转切换 2: 清除 UP/DOWN 设定频率	1	0	002	×
F0-03	STOP/RST 键功能选择	0: 只对键盘控制有效 1: 对键盘和端子控制同时有效 2: 对键盘和通讯控制同时有效 3: 对所有控制模式都有效	1	0	003	×
F0-04	软件版本号	0~9999	—	—	004	×
基本运行参数 F1 组						
F1-00	控制方式	0: 开环矢量控制 (SVC) 1: V/F 控制 2: 闭环矢量控制 (VC) 3: 恒转矩开环控制 4: 恒转矩闭环控制	1	1	005	×
F1-01	运行命令通道选择	0: 操作键盘运行命令通道 (LED 熄灭) 1: 端子运行命令通道 (LED 闪烁) 2: 通讯运行命令通道 (LED 全亮)	1	0	006	×
F1-02	主频率源 A 选择	0: 数字给定 (键盘上下键或 UP/DOWN 端子调整) 1: AI1 模拟给定 (0~10V) 2: AI2 模拟给定 (0~20mA) 3: 简易 PLC 设定 4: 多段速运行设定 5: PID 控制设定 6: 通讯设定	1	0	007	○

参数代码	参数名称	设定范围	最小单位	出厂值	通讯编号	更改
F1-03	辅助频率源 B 选择	0: 数字给定 (键盘上下键或 UP/DOWN 端子调整) 1: AI1 模拟给定 (0~10V) 2: AI2 模拟给定 (0~20mA)	1	0	008	○
F1-04	辅助频率源 B 参考对象选择	0: 相对于最大频率 1: 相对于频率源 A	1	0	009	○
F1-05	频率源组合	0: 主频率源 A 1: 主频率源 A+辅助频率源 B 2: 主频率源 A 与辅助频率源 B 切换 3: 主频率源 A 与 (主频率源 A+辅助频率源 B) 切换	1	0	010	○
F1-06	数字频率控制	0: 有效,且变频器掉电存储 1: 有效,且变频器掉电不存储 2: 键盘或 UP/DOWN 设定数字频率无效 3: 运行时设置有效, 停机时清零	1	0	011	○
F1-07	运行频率数字设定	0.00Hz~【F1-08】	0.01Hz	50.00 Hz	012	○
F1-08	最大输出频率	10.00~600.00Hz	0.01Hz	50.0Hz	013	×
F1-09	上限频率	【F1-10】~【F1-08】	0.01Hz	50.0Hz	014	○
F1-10	下限频率	0.00Hz~【F1-09】	0.01Hz	0.00Hz	015	○
F1-11	加速时间 1	0.1~3600.0S	0.1	机型设定	016	○
F1-12	减速时间 1	0.1~3600.0S	0.1	机型设定	017	○
F1-13	转矩提升置	0.0~30.0% 注: 0.0 为自动转矩	0.1	0.0%	018	○
F1-14	转矩提升截止频率	0.0~50.0%	0.1	20.0%	019	×
F1-15	V/F 转差频率补偿	0.0~200.0%	0.1	0.0	020	○
F1-16	V/F 曲线设定	0: 线性曲线 1: 平方曲线 2: 用户设定 V/F 曲线	1	0	021	×
F1-17	V/F 频率值 F1	0.00~频率值 F2	0.01Hz	12.50Hz	022	×
F1-18	V/F 电压值 V1	0.0~电压值 V2	0.1%	25.0%	023	×
F1-19	V/F 频率值 F2	频率值 F1~频率值 F3	0.01Hz	25.00Hz	024	×
F1-20	V/F 电压值 V2	电压值 V1~电压值 V3	0.1%	50.0%	025	×
F1-21	V/F 频率值 F3	频率值 F2~【F2-02】	0.01Hz	37.50Hz	026	×
F1-22	V/F 电压值 V3	电压值 V2~100.0%	0.1%	75.0%	027	×

参数代码	参数名称	设定范围	最小单位	出厂值	通讯编号	更改
F1-23	保留	—	—	—	028	
F1-24	运转方向设定	0: 正转 1: 反转 2: 反转防止	1	0	029	×
F1-25	载波频率设置	1.0~15.0 KHz	0.1Hz	机型设定	030	○
起停控制 F2 组						
F2-00	起机方式	0: 起动频率起动 1: 直流制动+起动频率起动 2: 转速追踪起动	1	0	031	×
F2-01	起动频率	0.00 Hz ~10.00Hz	0.01 Hz	0.00Hz	032	○
F2-02	起动频率保持时间	0.0~10.0S	0.1 S	0.0 S	033	○
F2-03	起动直流制动电流	0.0~150.0%	0.1%	0.0%	034	○
F2-04	起动直流制动时间	0.0~50.0S	0.1 s	0.0s	035	○
F2-05	加减速方式	0: 直线加减速 1: S 曲线加减速	1	0	036	○
F2-06	S 曲线起始段时间比例	0.0~40.0%	0.1%	30.0%	037	×
F2-07	S 曲线结束段时间比例	0.0~40.0%	0.1%	30.0%	038	×
F2-08	停机方式	0: 减速停车 1: 自由停车	1	0	039	○
F2-09	停机制动开始频率	0.00 Hz ~【F1-08】	0.01Hz	0.00Hz	040	○
F2-10	停机制动等待时间	0.0~50.0S	0.1S	0.0S	041	○
F2-11	停机直流制动电流	0.0~150.0%	0.1%	0.0%	042	○
F2-12	停机直流制动时间	0.0: 直流制动不动作 (0.1~50.0s)	0.1S	0.0S	043	○
F2-13	保留	—	—	—	044	
F2-14	加速时间 2	0.1~3600.0s	0.1S	机型设定	045	○
F2-15	减速时间 2	0.1~3600.0s	0.1S	机型设定	046	○
F2-16	加速时间 3	0.1~3600.0s	0.1S	机型设定	047	○
F2-17	减速时间 3	0.1~3600.0s	0.1S	机型设定	048	○
F2-18	加速时间 4	0.1~3600.0s	0.1S	机型设定	049	○
F2-19	减速时间 4	0.1~3600.0s	0.1S	机型设定	050	○
F2-20	点动运行频率设定	0.00~【F1-08】	0.01Hz	50.00Hz	051	○
F2-21	点动加速时间设定	0.1~3600.0s	0.1S	机型设定	052	○
F2-22	点动减速时间设定	0.1~3600.0s	0.1S	机型设定	053	○

参数代码	参数名称	设定范围	最小单位	出厂值	通讯编号	更改
F2-23	跳跃频率 1	0.00~上限频率【F1-09】	0.01Hz	0.00Hz	054	○
F2-24	跳跃频率 2	0.00~上限频率【F1-09】	0.01Hz	0.00Hz	055	○
F2-25	跳跃范围	0.00~上限频率【F1-09】	0.01Hz	0.00Hz	056	○
F2-26	设定频率低于下限频率时动作	0: 以下限频率运行 1: 停机 2: 零速运行	1	0	057	×
F2-27	正反转死区时间	0.1~3600.0s	0.1S	0.0S	058	○
F2-28	上电时端子功能检测选择	0: 上电时端子运行命令无效 1: 上电时端子运行命令有效	1	0	059	○
电机参数 F3 组						
F3-00	机型选择	0: M 型机 (恒转矩负载机型) 1: FP 型机 (风机、水泵类负载机型)	1	机型设定	060	×
F3-01	电机额定功率	0.4~900.0KW	0.1KW	机型设定	061	×
F3-02	电机额定频率	0.01 Hz ~ 【F1-08】	0.01 Hz	50.00Hz	062	×
F3-03	电机额定转速	0 ~36000RPM	1 RPM	机型设定	063	×
F3-04	电机额定电压	0 ~460V	1 V	机型设定	064	×
F3-05	电机额定电流	0.1 ~2000.0A	0.1A	机型设定	065	×
F3-06	电机定子电阻	0.001 ~65.535Ω	0.001Ω	机型设定	066	○
F3-07	电机转子电阻	0.001 ~65.535Ω	0.001Ω	机型设定	067	○
F3-08	电机定、转子电感	0.01 ~6553.5mH	0.1mH	机型设定	068	○
F3-09	电机定、转子互感	0.01 ~6553.5mH	0.1mH	机型设定	069	○
F3-10	电机空载电流	0.1 ~655.35A	0.1A	机型设定	070	○
F3-11	电机调谐选择	0: 不动作 1: 完整调谐 (仅当 F1-00 为 0 时有效) 2: 静态调谐 (仅当 F1-00 为 0 时有效)	1	0	071	×
矢量控制参数 F4 组						
F4-00	速度环 (ASR) 比例增益 1	0 ~100	1	20	072	○
F4-01	速度环 (ASR) 积分时间 1	0.01~10.00S	0.01S	0.20S	073	○
F4-02	切换低频率	0.00 Hz ~ 【F4-05】	0.01Hz	5.00Hz	074	○
F4-03	速度环比例增益 2	0 ~100	1	15	075	○

参数代码	参数名称	设定范围	最小单位	出厂值	通讯编号	更改
F4-04	速度环积分时间 2	0.01~10.00S	0.01S	0.50S	076	○
F4-05	切换高点频率	【F4-02】~【F1-08】	0.01Hz	10.00Hz	077	○
F4-06	VC 转差补偿系数	50%~200%	1%	110%	078	○
F4-07	VC 转矩上限设定	0.0%~200.0% (变频器额定电流)	0.1%	180.0%	079	○
F4-08	保留	—	—	—	—	—
模拟量端子参数 F5 组						
F5-00	AI1 输入下限电压	0.00 ~10.00V	0.01 V	0.00 V	081	○
F5-01	AI1 下限电压对应设定	-100.0~100.0%	0.1%	0.0%	082	○
F5-02	AI1 输入上限电压	0.00 ~10.00V	0.01V	0.00V	083	○
F5-03	AI1 上限电压对应设定	-100.0~100.0%	0.1%	100.0%	084	○
F5-04	AI1 输入滤波时间	0.00S~10.00S	0.01S	0.10S	085	○
F5-05	AI2 输入下限电流	0.00 ~20.00mA	0.01mA	0.00mA	086	○
F5-06	AI2 下限电流对应设定	-100.0~100.0%	0.1%	0.0%	087	○
F5-07	AI2 输入上限电流	0.00 ~20.00mA	0.01mA	20.00mA	088	○
F5-08	AI2 上限电流对应设定	-100.0~100.0%	0.1%	100.0%	089	○
F5-09	AI2 输入滤波时间	0.00S~10.00S	0.01S	0.10S	090	○
F5-10	A0V/AOI 多功能模拟量输出端子功能选择	0: 输出频率 1: 设定频率 2: 运行转速 3: 输出电流 4: 输出电压 5: 输出功率 6: 输出转矩 7: AI1 8: AI2 9: 转矩电流 10: 磁通	1	0	091	○
F5-11	A0V/AOI 输出下限	0.0~100.0%	0.1%	0.0%	092	○
F5-12	下限对应 A0V/AOI 输出	0.00~10.00V	0.01V	0.00V	093	○
F5-13	A0V/AOI 输出上限	0.0~100.0%	0.1%	100.0%	094	○
F5-14	上限对应 A0V/AOI 输出	0.00~10.00V	0.01V	10.00V	095	○

参数代码	参数名称	设定范围	最小单位	出厂值	通讯编号	更改
数字量端子参数 F6 组						
F6-00	输入端子DI1 功能	0: 控制端闲置 1: 正转运行 2: 反转运行 3: 三线式运转控制	1	0	096	×
F6-01	输入端子 DI2 功能	4: 正转点动 5: 反转点动 6: 自由停机控制 7: 外部复位信号输入 (RST) 8: 外部设备故障输入	1	0	097	×
F6-02	输入端子 DI3 功能	9: 频率递增指令 10: 频率递减指令 11: UP/DOWN 端子频率清零	1	0	098	×
F6-03	输入端子 DI4 功能	12: 多段速选择 1 13: 多段速选择 2 14: 多段速选择 3 15: 多段速选择 4	1	0	099	×
F6-04	输入端子 DI5 功能	16: 加减速时间选择 1 17: 加减速时间选择 2 18: PID 控制暂停 19: 摆频控制暂停	1	0	100	×
F6-05	输入端子 DI6 功能	20: 摆频状态复位 21: 变频器加减速禁止指令 22: 力矩控制切换至速度控制 23: UP/DOWN 端子频率暂时清零	1	0	101	×
F6-06	输入端子 DI7 功能	24: 频率源 A 与 B 切换 25: 频率源 A 与 A+B 切换 26: PLC 多段速暂停 27: PLC 多段速复位	1	0	102	×
F6-07	输入端子 DI8 功能	28: 计数器清零信号输入 29: 计数器触发信号输入 30-31: 保留	1	0	103	×
F6-08	开关量滤波次数	1~10	1	5	104	○
F6-09	FWD/REV 端子控制模式	0: 二线式控制模式 1 1: 二线式控制模式 2 2: 三线式控制模式 1 3: 三线式控制模式 2	1	0	105	×
F6-10	UP/DOWN 端子频率修改速率	0.01~50.00Hz/S	0.01Hz/S	0.50	106	○

参数代码	参数名称	设定范围	最小单位	出厂值	通讯编号	更改
F6-11	开路集电极输出端子 D01 设定	0: 无输出 1: 变频器正转运行 2: 变频器反转运行 3: 故障输出 4: 频率/速度水平检测信号 (FDT) 5: 频率/速度到达信号 (FAR)	1	0	107	○
F6-12	开路集电极输出端子 D02 设定	6: 变频器零转速运行中指示 7: 输出频率到达上限 8: 输出频率到达下限 9: 运行时设定频率下限值到达 10: FDT 到达 11: 变频器过载报警 12: 计数器检测信号输出 13: 计数器复位信号输出	1	0	108	○
F6-13	可编程继电器输出	14: 变频器运行准备就绪 15: 可编程多段速运行完一个周期 16: 可编程多段速阶段运行完成 17: 欠压封锁停机 18: 正向 RUN	1	1	109	○
F6-14	FDT 水平设定	0.00Hz~【F1-08】	0.01Hz	50.0Hz	110	○
F6-15	FDT 滞后值	0.0~100.0% (FDT 水平)	0.1%	5.0%	111	○
F6-16	频率到达 FAR 检测幅度	0.0~100.0% (最大频率)	0.1%	100.0%	112	○
F6-17	计数器复位值设定	0~65535	1	1	113	×
F6-18	计数器检测值设定	0~【F6-17】	1	1	114	×
人机界面 F7 组						
F7-00	负载转速显示系数	0.1~999.9%	0.1%	100.0%	115	○
F7-01	运行状态监控参数选择	0~0XFFFF	1	0XFF	116	○
F7-02	停机状态监控参数选择	0~0X1FFF	1	0XFF	117	○
PID 控制参数 F8 组						
F8-00	PID 给定通道选择	0: 数字给定 1: AI1 2: AI2 3: 远程通讯 4: 多段给定	1	0	118	○
F8-01	给定数字量设定	0.0~100.0%	0.1%	0.0%	119	○
F8-02	PID 反馈通道选择	0: AI1 1: AI2 2: AI1+AI2 3: AI1-AI2 4: 远程通讯	1	0	120	○
F8-03	PID 极性选择	0: 正 1: 负	1	0	121	○
F8-04	比例增益 KP	0.01~100.00	0.01	1.00	122	○

参数代码	参数名称	设定范围	最小单位	出厂值	通讯编号	更改
F8-05	积分时间 Ti	0.01~10.00s	0.01S	0.10S	123	○
F8-06	微分时间 Td	0.0: 无微分 0.01~10.00s	0.01S	0.00S	124	○
F8-07	采样周期 T	0.00: 自动 0.01~100.00s	0.01S	0.10S	125	○
F8-08	偏差极限	0.0~100.0%	0.1%	0.0%	126	○
F8-09	反馈断线检测值	0.0~100.0%	0.1%	0.0%	127	○
F8-10	反馈断线检测时间	0.0~3600.0S	0.1S	10.0S	128	○
F8-11	睡眠阈值	0.00~10.00V	0.01V	10.00V	129	○
F8-12	苏醒阈值	0.00~10.00V	0.01V	0.00V	130	○
F8-13	睡眠/苏醒时间	0.1~100.0S	0.1S	100.0S	131	○
多段速控制参数 F9 组						
F9-00	多段速运行模式选择	0: 单循环后停机 1: 单循环后保持最终值运行 2: 连续循环	1	0	132	○
F9-01	PLC 运行掉电记忆	0: 不记忆 1: 记忆	1	0	133	○
F9-02	多段速频率 0	-100.0~100.0%	0.1%	0.0%	134	○
F9-03	多段速频率 1	-100.0~100.0%	0.1%	0.0%	135	○
F9-04	多段速频率 2	-100.0~100.0%	0.1%	0.0%	136	○
F9-05	多段速频率 3	-100.0~100.0%	0.1%	0.0%	137	○
F9-06	多段速频率 4	-100.0~100.0%	0.1%	0.0%	138	○
F9-07	多段速频率 5	-100.0~100.0%	0.1%	0.0%	139	○
F9-08	多段速频率 6	-100.0~100.0%	0.1%	0.0%	140	○
F9-09	多段速频率 7	-100.0~100.0%	0.1%	0.0%	141	○
F9-10	多段速频率 8	-100.0~100.0%	0.1%	0.0%	142	○
F9-11	多段速频率 9	-100.0~100.0%	0.1%	0.0%	143	○
F9-12	多段速频率 10	-100.0~100.0%	0.1%	0.0%	144	○
F9-13	多段速频率 11	-100.0~100.0%	0.1%	0.0%	145	○
F9-14	多段速频率 12	-100.0~100.0%	0.1%	0.0%	146	○
F9-15	多段速频率 13	-100.0~100.0%	0.1%	0.0%	147	○
F9-16	多段速频率 14	-100.0~100.0%	0.1%	0.0%	148	○
F9-17	多段速频率 15	-100.0~100.0%	0.1%	0.0%	149	○
F9-18	第 0 速运行时间	0.0~6553.5S(M)	0.1S(M)	0.0	150	○

参数代码	参数名称	设定范围	最小单位	出厂值	通讯编号	更改
F9-19	第1速运行时间	0.0~6553.5S(M)	0.1S(M)	0.0	151	○
F9-20	第2速运行时间	0.0~6553.5S(M)	0.1S(M)	0.0	152	○
F9-21	第3速运行时间	0.0~6553.5S(M)	0.1S(M)	0.0	153	○
F9-22	第4速运行时间	0.0~6553.5S(M)	0.1S(M)	0.0	154	○
F9-23	第5速运行时间	0.0~6553.5S(M)	0.1S(M)	0.0	155	○
F9-24	第6速运行时间	0.0~6553.5S(M)	0.1S(M)	0.0	156	○
F9-25	第7速运行时间	0.0~6553.5S(M)	0.1S(M)	0.0	157	○
F9-26	第8速运行时间	0.0~6553.5S(M)	0.1S(M)	0.0	158	○
F9-27	第9速运行时间	0.0~6553.5S(M)	0.1S(M)	0.0	159	○
F9-28	第10速运行时间	0.0~6553.5S(M)	0.1S(M)	0.0	160	○
F9-29	第11速运行时间	0.0~6553.5S(M)	0.1S(M)	0.0	161	○
F9-30	第12速运行时间	0.0~6553.5S(M)	0.1S(M)	0.0	162	○
F9-31	第13速运行时间	0.0~6553.5S(M)	0.1S(M)	0.0	163	○
F9-32	第14速运行时间	0.0~6553.5S(M)	0.1S(M)	0.0	164	○
F9-33	第15速运行时间	0.0~6553.5S(M)	0.1S(M)	0.0	165	○
F9-34	PLC运行时间单位选择	0: S 1: M	1	0	166	○
F9-35	保留	—	—	—	167	
F9-36	保留	—	—	—	168	
F9-37	保留	—	—	—	169	
F9-38	保留	—	—	—	170	
F9-39	保留	—	—	—	171	
保护功能参数 FA 组						
FA-00	电机过载保护选择	0: 不保护 1: 普通电机 2: 变频电机	1	1	172	×
FA-01	电机过载保护系数	20.0%~120.0%	0.1%	100.0%	173	○
FA-02	瞬间掉电降频点	70.0%~110.0%(额定母线电压)	0.1%	80.0%	174	○
FA-03	瞬间掉电频率下降率 设定	0.00Hz~【F1-08】	0.01Hz	0.00	175	○
FA-04	过压失速保护	0: 禁止 1: 允许	1	0	176	○
FA-05	过压限制水平	110~150%	1%	120	177	○
FA-06	电流限幅水平	100%~200%	1%	160%	178	○
FA-07	限流动作选择	0: 允许 1: 禁止	1	0	179	×

参数代码	参数名称	设定范围	最小单位	出厂值	通讯编号	更改
FA-08	限流降频频率下降率	0.00~100.00Hz/S	0.01 Hz/S	10.0Hz/S	180	○
FA-09	故障自动复位次数	0~3	1	0	181	×
FA-10	故障自动复位间隔时间	0.1~100.0s	0.1	1.0s	182	×
FA-11	过载预警水平	20~120%	1%	100%	183	○
FA-12	过载预警延时	0.0~15.0s	0.1S	1.0S	184	×
FA-13	输入缺相保护选择	0: 禁止 1: 允许	1	1	185	×
FA-14	输出缺相保护选择	0: 禁止 1: 允许	1	1	186	×
串行通讯参数 FB 组						
FB-00	本机地址	0: 主站 1~247: 从站	1	1	187	○
FB-01	通讯波特率设置	0: 1200BPS 1: 2400BPS 2: 4800BPS 3: 9600BPS 4: 19200BPS 5: 38400BPS	1	3	188	○
FB-02	数据格式	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	1	0	189	○
FB-03	本机应答延时	0~200mS	1mS	5mS	190	○
FB-04	通讯超时检出时间	0.0~100.0S	0.1S	0.0S	191	○
FB-05	通讯失败处理	0: 报警并自由停机 1: 维持现状继续运行 2: 不报警但按设定的停机方式停机	1	1	192	○

参数代码	参数名称	设定范围	最小单位	出厂值	通讯编号	更改
FB-06	传输回应处理	0: 写操作有回应 1: 写操作不回应	1	0	193	○
高级功能参数 FC 组						
FC-00	能耗制动起始电压	115.0~140.0%	1V	130.0%	194	○
FC-01	能耗制动动作比例	10~100%	1%	50%	195	○
FC-02	AVR 功能	0: 禁止 1: 全程动作 2: 减速时动作	1	2	196	○
FC-03	自动节能运行	0: 禁止 1: 允许	1	0	197	×
FC-04	振荡抑制选择	0: 无效 1: 有效	1	1	198	○
FC-05	振荡抑制低频阈值点	0~500	1	5	199	○
FC-06	振荡抑制高频阈值点	0~500	1	100	200	○
FC-07	抑制振荡限幅值	0~10000	1	5000	201	○
FC-08	振荡抑制高低频分界点	0~10000	0.01Hz	12.5Hz	202	○
FC-09	冷却风扇控制	0: 自动控制模式 1: 通电过程一直运转	1	0	203	○
FC-10	PWM 切换模式	0: 模式 0 1: 模式 1, 开关损耗高。 2: 模式 2, 开关损耗低。	1	0	204	×
FC-11	运行限制功能密码	0~65535	1	—	205	×
FC-12	运行限制功能选择	0: 不限制 1: 限制	1	0	206	×
FC-13	限制时间	0~65535H	1	0	207	×
监控参数 FD 组						
FD-00	输出频率 (Hz)	0.00~最大输出频率【F1-08】	0.01	—	208	●
FD-01	主设定频率 (Hz)	0.00~最大输出频率【F1-08】	0.01	—	209	●
FD-02	辅助设定频率 (Hz)	0.00~最大输出频率【F1-08】	0.01	—	210	●
FD-03	输出电流 (A)	0.1-2000.0	0.1	—	211	●
FD-04	输出电压 (V)	0-460	1	—	212	●
FD-05	输出转矩 (%)	0-2000	—	—	213	●
FD-06	电机转速 (RPM/min)	0-36000	1	—	214	●
FD-07	母线电压 (V)	0.0-1000.0V	—	—	215	●
FD-08	PID 设定值 (%)	0.0-100.0	—	—	216	●
FD-09	PID 反馈值 (%)	0.0-100.0	—	—	217	●

参数代码	参数名称	设定范围	最小单位	出厂值	通讯编号	更改
FD-10	模拟输入 AI1 (V)	0.0~10.0	—	—	218	●
FD-11	模拟输入 AI2 (V)	0.0~10.0	—	—	219	●
FD-12	输入端子状态	00~0XFF	—	—	220	●
FD-13	输出端子状态	00~0XFF	—	—	221	●
FD-14	多段速当前段数	0~15	—	—	222	●
FD-15	当前计数值	0~65535	—	—	223	●
FD-16	整流桥温度	0~100.0℃	0.0℃	—	224	●
FD-17	IGBT 温度	0~100.0℃	0.0℃	—	225	●
FD-18	本机累积运行时间	0~65535H	—	—	226	●
FD-19	通电累计时间	0~65535H	—	—	227	●
FD-20	前一次故障类型	0~21	—	—	228	●
FD-21	前二次故障类型	0~21	—	—	229	●
FD-22	当前故障类型	0~21	—	—	230	●
FD-23	当前故障时的运行频率	0.00~最大输出频率	0.01Hz	—	231	●
FD-24	当前故障时的输出电流	—	0.1A	—	232	●
FD-25	当前故障时的母线电压	—	0.1V	—	233	●
FD-26	当前故障时的输入端子状态	—	1	—	234	●
FD-27	当前故障时的输出端子状态	—	1	—	235	●
专用参数 FE 组						
FE-00	转矩设定方式选择	0: 数字给定 1: AI1 模拟给定 (0~10V) 2: AI2 模拟给定 (0~20mA) 3: 多段速运行设定 4: 通讯设定	1	0	236	○
FE-01	键盘设定转矩	-200.0~200.0%	0.1%	20.0%	237	○
FE-02	上限频率设定源	0: 数字给定 1: AI1 模拟给定 (0~10V) 2: AI2 模拟给定 (0~20mA) 3: 多段速运行设定 4: 通讯设定	1	0	238	○
FE-03	PG 每转脉冲数	1~10000	1	600	239	×
PE-04	PG 旋转方向	0: A 超前 B 1: B 超前 A	1	0	240	×

参数代码	参数名称	设定范围	最小单位	出厂值	通讯编号	更改
FE-05	PG 断线检测时间	0.0: 不动作 0.1~10.0	0.01s	0.50s	241	×
FE-06	PG 断线动作	0: 不动作 1: 自由停机	1	0	242	×
FE-07	零速检测值	0.0, (禁止断线保护), 0.1~1000.0	0.1rpm	0.1rpm	243	×
FE-08	AOI 多功能模拟量输出端子功能选择	0: 输出频率 1: 设定频率 2: 运行转速 3: 输出电流 4: 输出电压 5: 输出功率 6: 输出转矩 7: AI1 8: AI2 9: 保留 10: 保留	1	0	244	○
FE-09	AOI输出下限	0.0~100.0%	0.1%	0.0%	245	○
FE-10	下限对应AOI 输出	0.00~10.00V	0.01V	0.00V	246	○
FE-11	AOI输出上限	0.0~100.0%	0.1%	100.0%	247	○
FE-12	上限对应AOI 输出	0.00~10.00V	0.01V	10.00V	248	○
FE-13	多段速优先选择	0: 无效 1: 有效	1	0	249	×
FE-14—FE-60	保留					
厂家参数 FF 组 (保留)						

故障代码:

故障代码	
故障代码	故障名称
E-01	加速运行中过流
E-02	减速运行中过流
E-03	恒速运行中过流
E-04	加速运行中过压
E-05	减速运行中过压
E-06	恒速运行中过压
E-07	母线欠压
E-08	电机过载
E-09	变频器过载
E-10	功率模块故障
E-11	输入侧缺相
E-12	输出侧缺相
E-13	整流桥散热器过热
E-14	IGBT 散热器过热
E-15	外部设备故障
E-16	RS485 通讯故障
E-17	电流检测错误
E-18	电机调谐故障
E-19	EEPROM 读写故障
E-20	PID 反馈断线
E-21	保留

第六章 参数使用详细说明

6.1 系统管理参数 F0 组

F0-00	用户密码	0 ~65535	—
-------	------	----------	---

设定任意一个非零数字，密码保护功能生效，“00000”清除密码，请牢记自己设置的密码。密码设置后，如果密码输入不正确，用户将不能进入参数菜单。退出编程状态，密码保护将在 1 分钟后生效，此时按 PRG 进入编程状态时，界面显示“0.0.0.0.0”，操作者必须正确输入密码，否则无法进入。输入“00000”，清除以前设置的密码，并使密码保护功能无效，恢复出厂值也可以清除密码。

F0-01	参数初始化	0 ~ 2	0
-------	-------	-------	---

0: 无操作

变频器处于正常的参数读、写状态。

参数能否更改，与用户密码的设置状态和变频器当前所处的工作状态有关。

1: 恢复出厂设定

所有的参数（F3 组参数除外）都按机型恢复为厂家出厂参数

2: 清除故障记录

将本参数设为 2 时，清除 FD-20~FD-27 所有的历史故障记录。

操作完成后，该参数自动被设置为 0。

F0-02	M-FUNC 键功能选择	0 ~2	0
-------	--------------	------	---

键盘上 M-FUNC 键有三种功能选择

0: M-FUNC（点动控制）

该键控制变频器点动运行

1: 正反转切换

该键控制变频器正反转切换，只在 F1-01=0 时才有效

2: 清除 UP/DOWN 设定频率

清除 UP/DOWN 设定的频率值，使频率恢复为使用 UP/DOWN 前的频率。

F0-03	STOP/RST 键功能选择	0 ~3	0
-------	----------------	------	---

键盘上 STOP 键有四种功能选择

（对于故障复位、在所有控制模式下 STOP/RST 键都可以对故障进行复位）

0: 只对键盘控制有效

只有在 F1-01=0 时，该键才能控制变频器停止和故障复位

1: 对键盘和端子控制同时有效

只有在 F1-01=0 或 F1-01=1 时，该键才能控制变频器停止和故障复位

2: 对键盘和通讯控制同时有效

只有在 F1-01=1 或 F1-01=2 时，该键才能控制变频器停止和故障复位

3: 对所有控制模式都有效

F0-04	软件版本号	0~9999	0
-------	-------	--------	---

该参数显示的是本变频器使用的软件版本

6.2 基本运行参数 F1 组

F1-00	控制方式	0 ~4	1
-------	------	------	---

0: 开环矢量控制 (SVC)

指无速度传感器矢量控制方式,适用于不安装编码器的高性能调速驱动场合,如用于机床、离心机、拉丝机、注塑机等负载,此类负载对变频器的力矩输出要求高。在矢量控制方式下,1台变频器只能驱动1台电机。

1: V/F 控制

用于一般负载,如风机,水泵。V/F 控制方式下,1台变频器可驱动多台电机。

2: 闭环矢量控制 (VC)

通用版本保留,机床版本有效。

3: 恒转矩开环控制

通用版本保留,机床版本有效。

4: 恒转矩闭环控制

通用版本保留,机床版本有效。



说明:

- 选择矢量控制方式时,在第一次运行前首先要进行电机参数调谐,以获取准确的电机参数。一旦调谐完成,得到的电机参数将储存在控制板内部,供以后使用。尤其要注意的是,在电机调谐前一定要确保电机的铭牌数据与变频器的电机参数一致,否则将会导致调谐过程无法完成或得到错误的结果。当不能获得电机的铭牌数据时,建议用户使用V/F控制方式。
- 选择矢量控制方式时,要正确设置转速调节器的相关参数(F4组),以确保良好的稳态、动态性能。
- 选择矢量控制方式时,一台变频器只能驱动一台电机,并且变频器与电机容量的等级不可相差两档,否则会导致控制性能下降或无法正常工作。

F1-01	运行命令通道选择	0 ~2	0
-------	----------	------	---

0: 键盘控制有效

由操作键盘上的 **RUN**、**STOP/RESET**、**M-FUNC** 等按键进行运行命令控制变频器的运行和停止。

1: 端子控制有效

变频器运行命令由外部多功能端子通断状态控制(对应的多功能端子必须由F5参数组定义相应的功能)。

2: 通讯控制有效

运行命令由上位机通过通讯方式给出。

F1-02	主频率源 A 选择	0 ~8	0
-------	-----------	------	---

主频率源 A 是变频器运行频率的主要设定参数,变频器的运行频率也可以通过设置 F1-05 来实现主频率 A 和辅助频率 B 组合给定。

0: 数字给定(键盘上下键或 UP/DOWN 端子调整)

由参数 F1-07 设定运行频率,运行中通过操作面板上的 **▲/▼** 按或 UP/DOWN 端子来调节运行频率,

UP/DOWN 端子是通过设置 F6-00~F6-07 中的其中两个端子为频率递增指令和递减指令来调节频率。

1: AI1 模拟给定 (0~10V)

外部模拟电压给定作为设定频率, 相关参数见 F5-00 ~F5-04。

2: AI2 模拟给定 (0~20mA)

外部模拟电流给定作为设定频率, 相关参数见 F5-05 ~F5-09。

3: 简易 PLC 设定

变频器以简单可编程逻辑方式运行, 其运行频率设置见 F9-02~F9-17, 每段运行时间设置见 F9-18~F9-33。

4: 多段速运行设定

变频器以多段速方式运行, 其运行频率设置见 F9-02~F9-17, 变频器运行于哪一段频率可设置 F6-00~F6-07 中的四个端子来做为多段速选择。

5: PID 控制设定

频率由过程 PID 决定, 相关设置见 F8 组功能参数。

6: 通讯设定

通过 RS485 串行口频率设置命令来改变设定频率。

F1-03	辅助频率源 B 选择	0 ~2	0
-------	------------	------	---

辅助频率 B 是通过设置 F1-05 与主频率源 A 组合起来构成了变频器运行频率的设定。

0: 数字给定(键盘上下键或 UP/DOWN 端子调整)

由参数 F1-07 设定运行频率, 运行中通过操作面板上的▲/▼按或 UP/DOWN 端子来调节运行频率, UP/DOWN 端子是通过设置 F6-00~F6-07 中的其中两个端子为频率递增指令和递减指令来调节频率。

1: AI1 模拟给定 (0~10V)

外部模拟电压给定作为设定频率, 相关参数见 F5-00 ~F5-04。

2: AI2 模拟给定 (0~20mA)

外部模拟电流给定作为设定频率, 相关参数见 F5-05 ~F5-09。

F1-04	辅助频率源 B 参考对象选择	0 ~1	0
-------	----------------	------	---

0: 相对于最大频率

辅助频率源 B 以最大输出频率为参加对象。

1: 相对于频率源 A

辅助频率源 B 以主频率源的设定值为参加对象, 此项设置只有在 F1-05=1 或 F1-5=3 时才有效。

F1-05	频率源组合	0 ~3	0
-------	-------	------	---

通过该项设置主频率源 A 和辅助频率源 B 的组合方式来设定变频器的运行频率

0: 主频率源 A

由主频率源 A 来决定变频器的运行频率。

1: 主频率源 A+辅助频率源 B

由主频率源 A 的设定频率值+辅助频率源 B 的设定频率值组合起来构成了变频器的运行频率。

2: 主频率源 A 与辅助频率源 B 切换

由主频率源 A 设定变频器运行频率切换为由辅助频率源 B 设定变频器运行频率, 该项设置与端的频率源 A 与 B 切换功能组合起来使用, 当 F6-00~F6-07 中的其中一个参数设为 24 时, 则该参数对应的端子与 COM 短接就会使变频器以主频率 A 设定的频率运行变为以辅助频率 B 设定的频率运行。

3: 主频率源 A 与 (主频率源 A+辅助频率源 B) 切换

由主频率源 A 设定变频器运行频率切换为由主频率源 A+辅助频率源 B 设定变频器运行频率, 该项设置与端子的频率源 A 与 A+B 切换功能组合起来使用, 当 F6-00~F6-07 中的其中一个参数设为 25 时, 则该参数对应的端子与 COM 短接就会使变频器以主频率 A 给定的频率运行变为以主频率源 A+辅助频率 B 给定的频率运行。

F1-06	数字频率控制	0 ~3	0
-------	--------	------	---

由参数 F1-07 设定运行频率, 运行中用外部控制端子 UP / DOWN 的通断来调节运行频率, 当 UP-COM 闭合时, 频率上升, 当 DOWN-COM 闭合时, 频率下降, UP/DOWN 同时与 COM 闭合或断开时, 频率维持不变。

0: 有效, 且变频器掉电存储

UP / DOWN 给定的频率值在变频器掉电后保存。

1: 有效, 且变频器掉电不存储

UP / DOWN 给定的频率值在变频器掉电后不保存。

2: 键盘或 UP/DOWN 设定数字频率无效

键盘或 UP / DOWN 给定的频率值自动清零。

3: 运行时设置有效, 停机时清零

变频器运行时▲/▼键和 UP / DOWN 频率给定有效, 停机后▲/▼键和 UP / DOWN 频率给定值清零。

F1-07	运行频率数字设定	0.00Hz~【F1-08】	50.00Hz
-------	----------	----------------	---------

当频率源选择为数字设定 (F1-02=0) 时, 变频器每次上电时直接将 F1-07 的设定值设置为了变频器的当前设定频率。

运行频率数字设定被限制在上、下限频率范围内。

F1-08	最大输出频率	10.00 Hz ~600.00Hz	50.00Hz
-------	--------	--------------------	---------

最大输出频率是指变频器所能够输出的最高频率。

F1-09	频率上限	F1-10~F1-08	50.00Hz
F1-10	频率下限	0.00 Hz ~F1-09	50.00Hz

上限频率用于设定输出频率的上限, 如下图中 f_3 所示。下限频率用于设定输出频率的下限, 如下图中 f_1 所示。基本频率运行 f_2 是变频器为输出最大电压时所对应的输出频率最小值。 f_4 为最大频率。下图中 V_{\max} 为变频器最大输出电压。

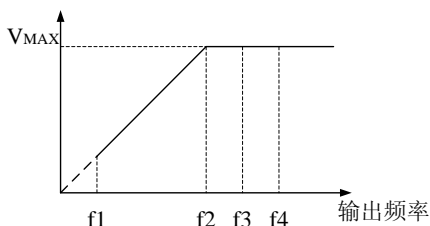


图 6-1 电压与频率示意图

说明:

- (1) 最大输出频率、上限频率和下限频率应根据实际被控电机的铭牌参数和运行状况的需求谨慎设置。
- (2) 除受上限频率、下限频率的限制外，变频器在运行时的输出频率还受起动频率、停机直流制动起始频率、跳跃频率等参数设定值的限制。

F1-11	加速时间 1	0.1~3600.0S	机型设定
F1-12	减速时间 1	0.1~3600.0S	机型设定

加速时间是指变频器从零频加速到最大输出频率所需的时间，如下图中 t_1 所示。

减速时间是指变频器从最大输出频率减速至零频所需的时间，如下图中 t_2 所示。

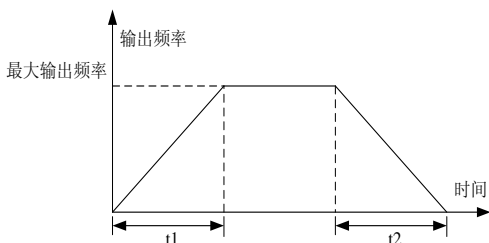


图 6-2 加速时间和减速时间设置说明

本系列变频器的加、减速时间参数共有四组，其它的加、减速时间（2、3、4）在参数 F2-14~F2-19 中定义。出厂时缺省的加、减速时间为加、减速时间 1。如果要选择其它加、减速时间组，必须通过端子按组进行选择（请参见 F6 组参数）。电机自动调谐运行时的加、减速时间，按加、减速时间 1 执行。M-FUNC 运行时的加、减速时间，在 F2-21 和 F2-22 中单独设置。

说明:

加速时间只对正常升速过程有效，不包括起动直流制动时间和起动频率保持时间。

减速时间只对正常降速过程有效，不包括停机直流制动时间。

F1-13	转矩提升	0.0~30.0% (0.0 为自动提升)	0.0%
--------------	------	-----------------------	------

F1-14	转矩提升截止频率	0.0~50.0% (相对电机额定频率)	20.0%
--------------	----------	----------------------	-------

转矩提升就是在变频器低频率运行时，对变频器的输出电压作提升补偿。转矩提升可以改善V/F控制方式下的低频特性。转矩提升不应设置过大，设置过大后，电机效率会降低，电机的励磁电流增大，电机发热。转矩提升截止频率：在此频率下，转矩提升有效，超过此设定频率，转矩提升失效。

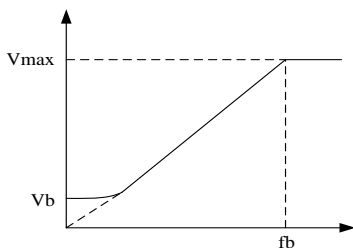


图 6-3 转矩提升示意图

F1-15	V/F 转差频率补偿	0.0~200.0%	0.0%
--------------	------------	------------	------

转差频率补偿可补偿电机带载后转速下降变化，对应电机的额定转差频率。



注意：仅当F1-00=1时，本参数才有效。

F1-16	V/F 曲线设定	0~2	0
--------------	----------	-----	---

0：线性曲线

直线V/F曲线适用于普通恒转矩负载，输出电压与输出频率成线性关系。如下图中线性曲线。

1：平方曲线

平方曲线适用于风机、水泵等离心式负载，输出电压与输出频率成平方曲线关系。如下图平方曲线。

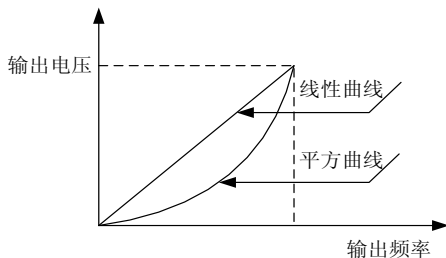


图 6-4 V/F 曲线

2：用户设定V/F曲线（由F1-17~F1-22确定）

选择此方式时，可以通过设置F1-17~F1-22参数来设定用户所需要的V/F曲线。



注意：仅当 F1-00=1 时，本参数才有效。

F1-17	V/F 频率值 F1	0.00~频率值 F2	12.50Hz
F1-18	V/F 电压值 V1	0.0~电压值 V2	25.0%
F1-19	V/F 频率值 F2	频率值 F1~频率值 F3	25.00Hz
F1-20	V/F 电压值 V2	电压值 V1~电压值 V3	50.0%
F1-21	V/F 频率值 F3	频率值 F2~【F2-02】	37.5Hz
F1-22	V/F 电压值 V3	电压值 V2~100.0%	75.0%

此功能参数组用于灵活设定用户需要的 V/F 曲线，见下图：

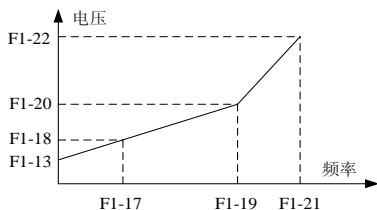


图 6-5 V/F 自定义曲线



注意：F1-17 很小时，不要把 F1-18 设得过大，即不要使 V/F 曲线第一段的斜率太陡，否则通过 IGBT 的电流过大，可能会烧毁电机。

F1-23	保留	—	—
F1-24	运转方向设定	0~2	0

0：正转

实际运行转向与设定转向一致。

1：反转

选择本方式时，变频器的实际输出相序将与设定相反，如端子控制时，FWD-COM 闭合，电机将反转。键盘上的 **RUN** 键的功能变为反转运行。

2：反转防止

变频器只能正转运行。

F1-25	载波频率设置	1.0 ~15.0KHz	机型设定
-------	--------	--------------	------

本参数用于设置变频器输出 PWM 波的载波频率。增大载波频率设定值，可以减小电机噪音，但会导致变频器温度上升。载波频率超过出厂设定值，变频器需降额使用。

6.3 起停控制 F2 组

F2-00	起动方式	0 ~2	0
-------	------	------	---

起动方式功能在变频器从停机状态重新进入运行工作状态时有效。即在第一次上电时、瞬时停电后供电又恢复时、出现故障后被复位时、自由停机后、正常停机后等情况下，再次投入运行时，变频器将按设置选择的起动方式进行起动。

0: 起动频率起动

变频器投入运行时，先按 F2-01 和 F2-02 的设置从起动频率（F2-01）起动，并在该频率下运行设定的时间（F2-02）；然后再按设置的加减速时间、加减速时间方式等参数进入正常的升速阶段，加速到设定频率。

1: 直流制动+起动频率起动

变频器投入运行时，先按 F2-03 和 F2-04 设置的直流制动电流的直流制动时间进行起动前的直流制动过程；然后再按 F2-01 和 F2-02 的规定从该频率起动并运行设定的时间；再按设置的加减速时间、加减速时间方式等参数进入正常的升速阶段，加速到设定频率。

先制动，然后再从起动频率起动的过程，如下图所示：

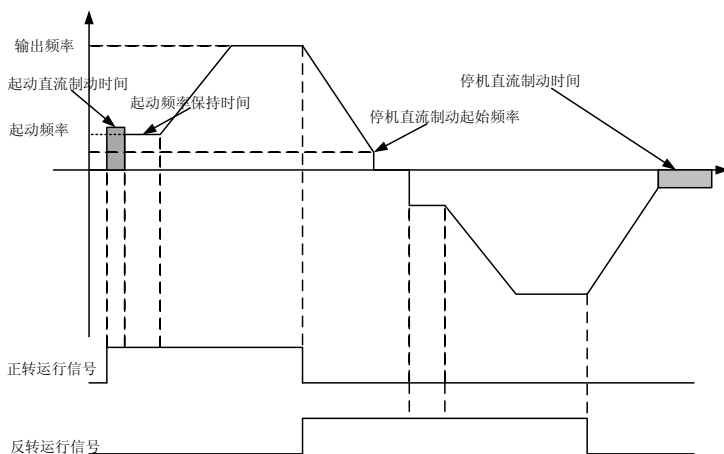


图 6-6 起动方式 1 示意图

2: 转速追踪起动

变频器投入运行时，先检测电机的转速和方向，然后根据检测结果，直接跟踪电机的当前转速和方向，对尚在旋转的电机进行无冲击平滑起动。

选择该起动方式时，应考虑系统的转动惯量，适当增大加减速时间的参数设定值。

说明:

- (1) 起动方式 0: 适用于静摩擦转矩较大, 负载惯性较小的场合, 或者用户配合有外部机械制动设备时适用。即在电机停机后再起动前, 电机轴能够保持静止的场合。
- (2) 起动方式 1: 适用于在停机状态时, 负载会出现正反转现象的场合中。
- (3) 起动方式 2: 特别适用于各种工况下的故障复位再起动, 瞬时停电再起动等。
- (4) 在变频器正常运行时的正反转切换过程中, 以及更改变率设定值进行升速运行的过程中, 升速方式按起动方式 0 进行。

F2-01	起动频率	0.00 Hz ~10.00Hz	0.00 Hz
F2-02	起动频率保持时间	0.0~50.0S	0.0 S

起动频率是指变频器起动时的初始频率, 为了确保足够的启动转矩, 应设置合适的起动频率。起动频率保持时间是指变频器起动时起动频率保持的时间, 如起动方式 1 示意图所示。

F2-03	起动直流制动电流	0.0~150.0%	0.0%
F2-04	起动直流制动时间	0.0~50.0S	0.0 S

F2-03、F2-04 仅在起机方式选择直流制动+起动频率起动方式 (F2-00=1) 时有效。起动直流制动电流的设定是相对于变频器额定电流的百分比。当起动直流制动时间设为 0.0S 时, 无直流起动过程。

说明:

- (1) 变频器与电机容量不匹配时, 需正确计算电流和时间参数, 谨慎设置。
- (2) 对于高速大惯性负载, 不宜采用连续长时间大电流直流制动后再起动的的方式; 建议采用转速跟踪再起动方式起动。

F2-05	加减速方式	0~1	0
--------------	-------	-----	---

0: 直线加减速

变频器的输出频率按固定的速率增加或减小, 输出频率和加减速时间为线性关系。大多数负载采用这种方式。

1: S 曲线加减速

变频器在加减速进程中, 输出频率和加减速时间为 S 曲线关系, 按照 S 曲线递增或者递减, 本功能是为了减少在加减速过程中的噪音和振动, 降低起动和停机的负载冲击。S 曲线的参数是由参数 F2-06 和 F2-07 设定的。

F2-06	S 曲线起始段时间比例	0.0~40.0%	30.0%
F2-07	S 曲线结束段时间比例	0.0~40.0%	30.0%

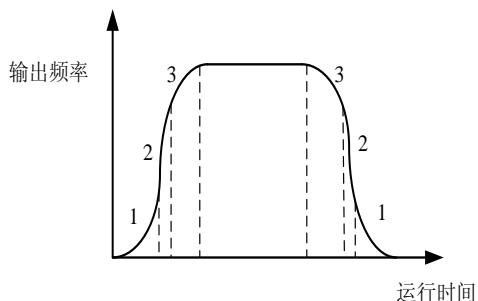


图 6-7 S 曲线加减速

- S 曲线起始阶段如上图中的①所示，是输出频率的斜率从零逐渐增大的过程；
 S 曲线上升阶段如上图中的②所示，是输出频率的斜率保持恒定的阶段；
 S 曲线结束阶段如上图中的③所示，是输出频率的斜率从大逐渐减小到零的阶段；
 以上参数组合使用，特别适用于传送，搬运等负载的起停过程。

说明：

- (1) 设定值限制：S 曲线起始时间+S 曲线结束时间 \leq 90%（加、减速时间）。
- (2) 对加速过程和减速过程，S 曲线的各阶段参数为对称设置。

F2-08	停机方式	0~1	0
--------------	------	-----	---

0：减速停车

变频器接到停机命令后，按照减速时间逐渐减少输出频率，直至频率降为零后停机。

1：自由停车

变频器接到停机命令后，立即停止频率输出，负载按照机械惯性自由停止。

F2-09	停机直流制动起始频率	0.00 Hz ~ 【F1-08】	0.00Hz
--------------	------------	-------------------	--------

停机直流制动起始频率：指变频器在减速、停机的过程中，输出频率沿减速曲线下降，突然下降为零时转换点频率。在变频器减速、停机过程中，当设定频率小于停机直流制动起始频率时，输出频率为零。

停机直流制动起始频率在正、反转切换运行时的减速过程中同样有效。

如果运行工况对停机制动无严格要求，停机直流制动起始频率应尽可能设置得小。

F2-10	停机直流制动等待时间	0.00 Hz ~50.0S	0.0 Sec
F2-11	停机直流制动电流	0.00 ~150.0%	0.0%
F2-12	停机直流制动时间	0.00 Hz ~50.0S	0.0 Sec

F2-09 指变频器在减速停机过程中直流制动开始动作的频率。F2-10 指变频器开始直流制动的延时，防止在速度较高时制动产生的过电流故障。F2-11 指停机直流制动时的输出电流对于变频器额定输出电流的百分比。F2-12 指停机直流制动的持续时间，当停机制动时间设为 0.0S 时，

无直流制动过程。

说明:

在自由停车时停机直流制动功能无效。

说明:

变频器与电机容量不匹配时，需正确计算直流制动电流和时间参数，谨慎设置。

F2-13	保留	—	—
F2-14	加速时间 2	0.1~3600.0S	机型设定
F2-15	减速时间 2	0.1~3600.0S	机型设定
F2-16	加速时间 3	0.1~3600.0S	机型设定
F2-17	减速时间 3	0.1~3600.0S	机型设定
F2-18	加速时间 4	0.1~3600.0S	机型设定
F2-19	减速时间 4	0.1~3600.0S	机型设定

加减速时间 2、3、4 与加减速时间 1 (F1-11, F1-12) 定义相同。

5.5kW 及以下机型加减速时间出厂值为 10.0S, 7.5kW 及以上机型加减速时间出厂值为 20.0S。可以通过多功能端子选择加减速时间 1、2、3、4。(参考 F6 组参数)

F2-20	点动运行频率	0.01 Hz ~ 【F1-08】	50.00Hz
F2-21	点动加速时间	0.1~3600.0S	机型设定
F2-22	点动减速时间	0.1~3600.0S	机型设定

该组参数定义了点动运行时的相关参数，频率与加减速时间定义与变频器 **RUN** 键运行定义相同。

说明:

- (1) 点动运行频率的设定值不受下限频率的限制，但受上限频率限制。
- (2) 点动运行不受起动频率和停机直流制动起始频率限制。

F2-23	跳跃频率 1	0.00~上限频率	0.00Hz
F2-24	跳跃频率 2	0.00~上限频率	0.00Hz
F2-25	跳跃频率幅度	0.00~上限频率	0.00Hz

设置跳跃频率，可使变频器避开负载的机械共振点，跳跃频率设置为 0，该功能无效。这些跳跃点一旦设定后，变频器在运行过程中将会自动避免在这些频率点稳定运行。如下图所示：

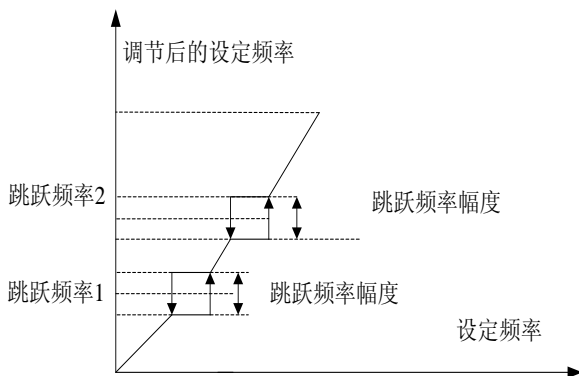


图 6-8 频率跳跃示意图

说明:

不要将两个跳跃频率范围重叠或者嵌套设置。在加、减速过程中，变频器的输出频率可以正常穿越跳跃频率区。

F2-26	设定频率低于下限频率时动作	0 ~ 2	0
--------------	---------------	-------	---

0：以下限频率运行

当设定频率低于下限频率(F1-10)时，变频器以下限频率运行。

1：停机

当设定频率低于下限频率(F1-10)时，变频器将停机。

2：零速运行

当设定频率低于下限频率(F1-10)时，变频器将以 0 频率运行。

F2-27	正反转死区时间	0.0~3600.0S	0.0S
--------------	---------	-------------	------

变频器运行过程中，接收到反转运行命令后，由当前运行方向过渡到相反运行方向的过程中，在输出零频率处等待的过渡间隔。如下图 t1

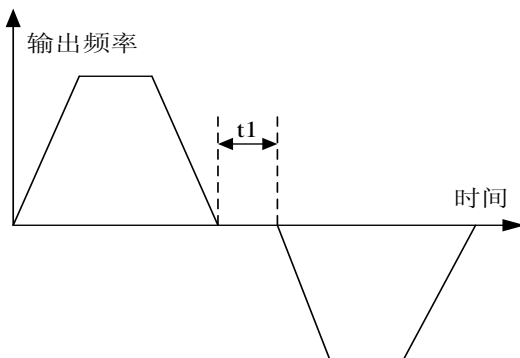


图 6-9 正反转死区时间

F2-28	上电时端子功能检测选择	0~1	0
-------	-------------	-----	---

当选择端子控制变频器起停时

0: 上电端子运行命令无效

在上电过程中，变频器检测到端子运行命令有效（闭合），变频器不启动，端子断开后再闭合，变频器才可以运行。

1: 上电端子运行命令有效

在上电过程中，变频器检测到端子运行命令有效（闭合），变频器就可启动。

6.4 电机参数 F3 组

F3-00	机型选择	0~1	0
-------	------	-----	---

0: M 型机 恒转矩负载

1: FP 型机 变转矩负载 (风机, 泵类)

依据负载类型选择电机类型。

F3-01	电机额定功率	0.4~22.0KW	机型设定
F3-02	电机额定频率	0.01Hz ~F1-08	50.00Hz
F3-03	电机额定转速	0 ~36000RPM	机型设定
F3-04	电机额定电压	0 ~460V	机型设定
F3-05	电机额定电流	0.1 ~45.0A	机型设定

 说明:

这些参数按照电机铭牌参数进行设置, 电机参数自识别依靠这些参数的正确设置, 为保证矢量控制性能, 请与变频器配置标准适配电机, 若配置相距过大, 则控制性能下降。

F3-06	电机定子电阻	0.001 ~65.535Ω	机型设定
F3-07	电机转子电阻	0.001 ~65.535Ω	机型设定
F3-08	电机定、转子电感	0.1 ~6553.5mH	机型设定
F3-09	电机定、转子互感	0.1 ~6553.5mH	机型设定
F3-10	电机空载电流	0.01 ~655.35A	机型设定

电机调谐正常结束后, F3-06 ~F3-10 设定值自动更新, 这些参数是高性能矢量控制基准参数, 对控制性能有直接影响。该组参数的具体含义如下图:

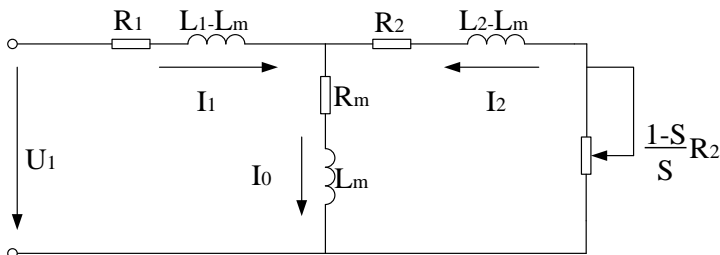


图 6-10 异步电机稳态等值电路图

图中的 R_1 、 L_1 、 R_2 、 L_2 、 L_M 、 I_0 分别代表：

定子电阻、定子电感、转子电阻、转子电感、互感、空载激磁电流。

F3-11	电机调谐选择	0~1	0
-------	--------	-----	---

0：不动作

1：完整调谐(仅当 F1-00 为 0 时有效)

进行调谐前，请务必正确输入被控电机的铭牌参数（F3-00~F3-05）。

设置完该参数后给运行命令，变频器将先静态自学习电机的参数，然后再动态自学习电机参数。

2：静态调谐(仅当 F1-00 为 0 时有效)

设置完该参数后给运行命令，变频器将进入静态自学习电机的参数。

调谐结束后，F3-11 的设定值将自动被设置为 0。



说明：

- (1) 调谐过程中若出现过流、过压故障，可适当调整加减速时间 1 及转矩提升；
- (2) 完整调谐时应将电机轴脱负载，禁止电机带负载进行完整调谐；在电机无法与负载脱离的情况下，可用静态调谐。
- (3) 在起动调谐前应确保电机处于停止状态，否则调谐不能正常进行；
- (4) 调谐操作只在面板运行控制时（F1-01=0）有效；

6.5 矢量控制参数 F4 组

F4-00	速度环 (ASR) 比例增益 1	0 ~100	20
F4-01	速度环 (ASR) 积分时间 1	0.01~10.00S	0.20 S
F4-02	切换低点频率	0.00 Hz~F1-08	5.00Hz
F4-03	速度环 (ASR) 比例增益 2	0~100	15
F4-04	速度环 (ASR) 积分时间 2	0.01~10.00S	0.50 S
F4-05	切换高点频率	【F4-02】 ~ 【F1-08】	10.00Hz

该组参数只对矢量控制有效，对 V/F 控制无效。速度环的构成如下图所示：

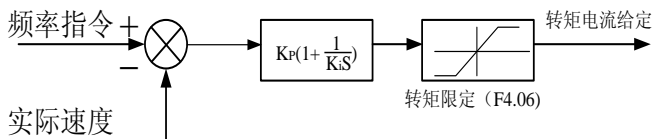


图 6-11 速度环简化框图

图中： K_p 为比例增益 P， K_i 为积分时间 I

积分时间设为 0，则没有积分作用，速度环为单纯的比例调节器。

速度环 (ASR) 的比例增益 P 和积分时间 I 的关系如下图：

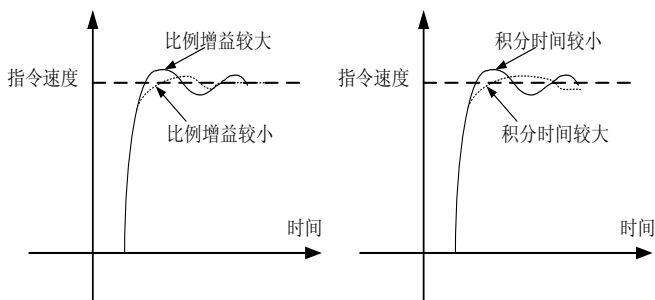


图 6-12 速度环 (ASR) 的阶响应与 PI 参数的关系

增加比例增益 P，可加快系统的动态响应；但 P 过大，系统容易产生振荡。

减小积分时间 I，可加快系统的动态响应，但 I 过小，系统超调大且容易产生振荡。

通常先调整比例增益 P，保证系统不振荡的前提下尽量增大 P；然后调节积分时间 I 使系统既有快速的响应特性又超调不大。

速度环 PI 参数与负载系统惯性关系紧密，用户要针对不同的应用场合来调整速度环 PI 参数。

说明：

PI 参数选取不当时，系统在快速启动到高速后，可能产生减速过压故障（如果没有外接制动电阻或制动单元），这是由于在速度超调后的下降过程中系统再生制动状态能量回馈所致。可以通过调整 PI 参数来避免。

F4-06	VC 转差补偿系数	50 ~200%	110%
--------------	-----------	----------	------

转差补偿系数用于计算转差频率，设定值 100%表示额定的转矩电流对应额定的转差频率。可以通过对转差补偿系数来精确调整速度控制的静差，改善系统控制的速度精度。此功能对开环矢量运行方式有效。

F4-07	VC 转矩上限设定	0.0%~200.0%(变频器额定电流)	180%
--------------	-----------	----------------------	------

设置速度调节器的最大转矩电流，转矩上限设定 100.0%对应变频器的额定输出电流。

F4-08	保留	—	—
--------------	----	---	---

6.6 模拟量端子参数 F5 组

F5-00	AI1 下限值	0.00~10.00V	0.00 V
F5-01	AI1 下限对应设定	-100.0~100.0%	0.0%
F5-02	AI1 上限值	0.00~10.00V	0.00 V
F5-03	AI1 上限对应设定	-100.0~100.0%	100.0%
F5-04	AI1 输入滤波时间	0.00~10.00S	0.10 S
F5-05	AI2 下限值	0.00~20.00mA	0.00mA
F5-06	AI2 下限对应设定	-100.0~100.0%	0.0%
F5-07	AI2 上限值	0.00~20.00mA	20.00mA
F5-08	AI2 上限对应设定	-100.0~100.0%	100.0%
F5-09	AI2 输入滤波时间	0.00~10.00S	0.10 S

模拟输入电压通道的输入范围及其对应的设定频率百分比（相对于最大输出频率），定义模拟输入电流通道的输入范围及其对应的设定频率百分比（相对于最大输出频率）。

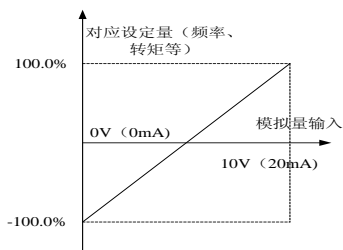


图 6-13 模拟 AI1/AI2 线性比例图

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

F5-10	AOV/AOI 多功能模拟量输出端子功能选择	01~10	0
-------	------------------------	-------	---



注意：7.5KW 以下为 1 路模拟量输出端子，AOI 对应 0~20mA、AOV 对应 0~10V 同时输出；

11KW 以上为 2 路模拟量输出端子, AOV 既可以选择电压信号输出 (0~10V), 也可以选择电流信号输出 (0~20mA), 1mA 电流相当于 0.5V 电压。AOV 的参数设定为 F5-10, AOI 的参数设定为 FE-08。

设定值	功能	范围
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	运行转速	0~2 倍电机额定转速
3	输出电流	0~2 倍变频器额定电流
4	输出电压	0~1.5 倍变频器额定电压
5	输出功率	0~2 倍电机额定功率
6	输出转矩	0~2 倍电机额定转矩
7	模拟量 AI1 输入值	0~10V
8	模拟量 AI2 输入值	0~10V/0~20mA
9	保留	
10	保留	

F5-11	AOV/AOI 输出下限	0.0~100.0%	0.0%
F5-12	下限对应 AOV/AOI 输出	0.00~10.00V	0.00 V
F5-13	AOV/AOI 输出上限	0.0~100.0%	0.0%
F5-14	上限对应 AOV/AOI 输出	0.00~10.00V	10.00 V

上述功能码定义了 AOV/AOI 线性输出, 用来克服零漂的影响, 和对应输出量的比例关系, 模拟输出为电流输出时, 输出 1mA 电流相当于 0.5V 电压。下图描述了输出量的线性比例关系。

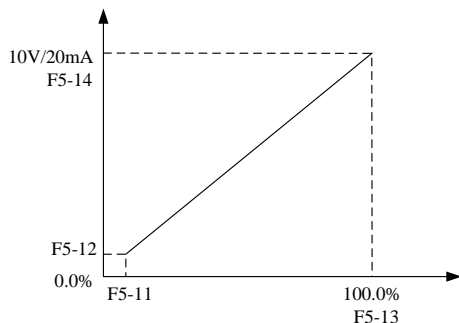


图 6-14 模拟 AOV/AOI 线性比例图

6.7 数字量端子参数 F6 组

F6-00	DI1 端子功能选择	0~31	1
F6-01	DI2 端子功能选择	0~31	2
F6-02	DI3 端子功能选择	0~31	0
F6-03	DI4 端子功能选择	0~31	0
F6-04	DI5 端子功能选择	0~31	0
F6-05	DI6 端子功能选择	0~31	0
F6-06	DI7 端子功能选择	0~31	0
F6-07	DI8 端子功能选择	0~31	0

0: 控制端闲置

1: 正转运行 (FWD)

端子与 COM 短接, 变频器正转, 仅当 F1-01=1 时有效。

2: 反转运行 (REV)

端子与 COM 短接, 变频器反转, 仅当 F1-01=1 时有效。

3: 三线式运转控制

该端子为变频器停机触发开关, 其原理请参考参数 F6-09 的详细功能解释。

4: 正转点动控制

端子与 COM 短接, 变频器正转点动运行, 仅当 F1-01=1 时有效。

5: 反转点动控制

端子与 COM 短接, 变频器反转点动运行, 仅当 F1-01=1 时有效。

6: 自由停机控制

端子与 COM 短接, 变频器自由停机。

7: 外部复位信号输入 (RST)

变频器出现故障时, 端子与 COM 短接, 变频器将复位。

8: 外部设备故障输入

外部故障输入, 通过该端子可以输入外部设备的故障信号, 便于变频器对外部设备故障进行故障监视。

9: 频率递增指令

端子与 COM 短接, 频率递增, 仅当 F1-02=0 时有效。

10: 频率递减指令

端子与 COM 短接, 频率递减, 仅当 F1-02=0 时有效。

11: UP/DOWN 端子频率清零

端子与 COM 短接, UP/DOWN 端子设置的频率值清零。

12: 多段速选择 1**13: 多段速选择 2****14: 多段速选择 3****15: 多段速选择 4**

通过选择这些功能端子的 ON/OFF 组合，最多可选择 16 段速度，仅当 F1-02=4 时有效，见下表所示：

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

16: 加减速时间选择 1**17: 加减速时间选择 2**

加减速时间选择的 ON/OFF 组合，可以实现 4 种加减速时间的选择。见下表所示：

加减速时间 2	加减速时间 1	加减速时间
OFF	OFF	1
OFF	ON	2
ON	OFF	3
ON	ON	4

18: PID 控制暂停

端子与 COM 短接，变频器暂停 PID 的运行方式。

19: 摆频控制暂停（保留）

端子与 COM 短接，变频器暂停摆频的运行方式，以当前的频率稳定运行，断开后接着原来的状态继续摆频运行。

20: 摆频状态复位（保留）

端子与 COM 短接，变频器暂停摆频的运行方式，以设定频率稳定运行（即摆频的中心频率），断开后继续按摆频方式运行。

21: 变频器加减速禁止指令

端子与 COM 短接，可以保证变频器不受任何外来信号的影响（停机命令除外），维持当前转速运行

22: 力矩控制切换至速度控制

当控制模式为恒转矩模式时，该端子有效，则切换成速度控制；该端子无效，则为转矩控制。

23: UP/DOWN 端子频率暂时清零

端子与 COM 短接，UP/DOWN 端子或键盘 UP/DOWN 设定的频率值暂时清零，当端子断开后，频率又恢复为原来的频率。

24: 频率源 A 与 B 切换

端子与 COM 短接，使变频器以主频率 A 给定的频率运行变为以辅助频率 B 给定的频率运行，仅当 F1-05=2 时有效。

25: 频率源 A 与 A+B 切换

端子与 COM 短接，使变频器以主频率 A 设定的频率运行变为以主频率 A+辅助频率 B 设定的频率运行，仅当 F1-05=2 时有效。

26: PLC 多段速暂停

端子与 COM 短接，变频器暂停 PLC 的运行方式，并以当前段速的频率稳定运行，断开端子后变频器以当前段速继续执行 PLC 运行方式。

27: PLC 多段速复位

端子与 COM 短接，变频器停止 PLC 的运行方式，并以普通方式运行，断开端子后变频器重新从零段速开始以 PLC 方式运行。

28: 计数器清零信号输入

端子与 COM 短接，计数器的计数值清零。

29: 计数器触发信号输入（仅对 DI6 有效）

接收计数器的脉冲触信号，接收到一个信号，计数值就增加 1。

30-31: 保留

F6-08	开关量滤波次数	0~10	5
-------	---------	------	---

对 DI1 ~DI8 多功能端子闭合是否有效进行次数确认。滤波次数越少，对开关量的反应时间就越短，滤波次数越多，对开关量的反应时间就越长。

F6-09	FWD/REV 端子控制模式	0~3	0
-------	----------------	-----	---

0: 两线式控制 1

DIm 正转命令 (FWD), DIIn 反转命令 (REV)。(DIm、DIIn 表示 DI1-DI8 中任意 2 个端子)

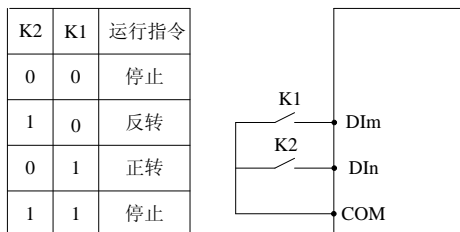


图 6-15 二线式运转模式 1

1: 两线式控制 2

DIm 正转命令, DIIn 反转命令。(DIm、DIIn 表示 DI1-DI8 中任意 2 个端子)

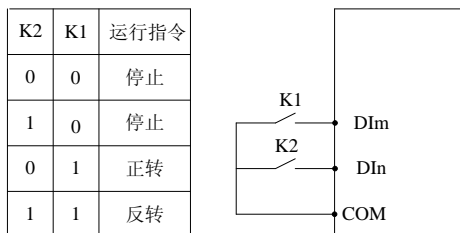


图 6-16 二线式运转模式 2

2: 三线式控制 1

DIm 正转功能, DIIn 反转功能, DIx 停机命令。(DIm、DIIn、DIx 表示 DI1-DI8 中任意 3 个端子)

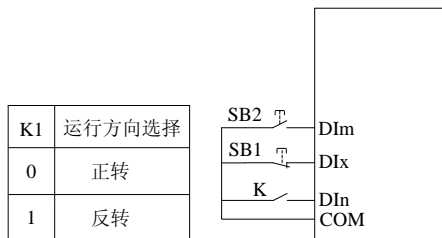


图 6-17 三线式控制 1

其中 DIx 为三线式运转控制端子, 由参数选择输入端子 DI1~DI8 中未被定义功能端子中的任意一个。其中: SB2—运行开关(常开) SB1—停止开关(常闭) K—方向选择开关

3: 三线式控制 2

DIm 正转功能, DIIn 反转功能, DIx 停机命令。(DIm、DIIn、DIx 表示 DI1-DI8 中任意 3 个端子)

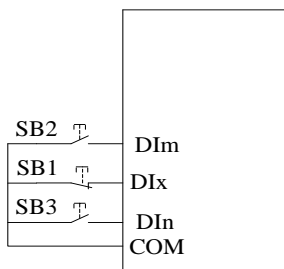


图 6-18 三线式控制 2

其中：SB2——正转开关 SB1——停机开关 SB3——反转开关

DIx 为三线式运转控制端子，可以选择多功能输入端子 DI1~DI8 中的任意一个，同时应将其对应的端子功能选择为三线式运转控制。

F6-10	UP/DOWN 端子频率修改速率	0.01~50.00Hz/S	0.50
--------------	------------------	----------------	------

该参数是设置用 UP/DOWN 端子设定频率时的频率修改速率，即 UP/DOWN 与 COM 短接一秒钟内，频率改变的大小量。改为该参数只是改变给定频率的修改速率，并不改变输出频率的修改速率，所以建议该参数的设置应该使 UP/DOWN 端子频率修改速率小于等于输出频率的修改速率，否则会出现 UP/DOWN 端子断开后，频率还增加或减小的假象。

F6-11	开路集电极输出端子 D01 设定	0~17	0
F6-12	开路集电极输出端子 D02 设定	0~17	0
F6-13	可编程继电器输出	0~18	1

0: 无输出

1: 变频器正转运行

当变频器处于正转运行时，输出有效信号，否则输出无效信号。

2: 变频器反转运行

当变频器处于反转运行时，输出有效信号，否则输出无效信号。

3: 故障输出

当变频器出现故障时，输出有效信号，否则输出无效信号。

4: 频率/速度水平检测信号 (FDT)

请参照参数 F6-14

5: 频率/速度到达信号 (FAR)

请参照参数 F6-16

6: 变频器零转速运行中指示

当变频器处于零转速运行时，输出有效信号，否则输出无效信号。

7: 输出频率到达上限

当变频器输出频率到达上限频率时，输出有效信号，否则输出无效信号。

8: 输出频率到达下限

当变频器输出频率到达下限频率时，输出有效信号，否则输出无效信号。

9: 运行时设定频率下限值到达

在变频器运行过程中，当设定的频率到达下限值时，输出有效信号，否则输出无效信号。

10: FDT 到达请参照参数 F6-14**11: 变频器过载报警信号**

当变频器过载时，输出有效信号，否则输出无效信号。

12: 计数器检测信号输出 请参照参数 F6-18**13: 计数器复位信号输出 请参照参数 F6-17****14: 变频器运行准备就绪**

当变频器上电准备就绪时，即变频器无故障，母线电压正常，变频器禁止运行端子无效，可以直接接受运行指令启动，则该端子输出指示信号。

15: 可编程多段速运行一个周期完成

可编程多段速（PLC）运行一个周期结束时，该端子输出指示信号（单个脉冲信号，信号宽度 500mS）

16: 可编程多段速阶段运行完成

可编程多段速（PLC）当前阶段运行完成后输出一个有效脉冲信号，信号宽度 500mS。

17: 欠压封锁停机

当直流母线电压低于欠压限制水平时，输出指示信号，同时 LED 显示“POFF”。

说明:

D01, D02 输出有效信号为低电平（但要用电阻上拉到 24V 电源），无效时输出为高阻态，继电器输出则为开关信号。

F6-14	FDT 水平设定	0.00Hz~【F1-08】	50.00Hz
F6-15	FDT 滞后值	0.0~100.0%（FDT 水平）	5.0%

本组参数是对参数 F6-11~F6-13 的功能 4 的补充说明，用于设定频率检测水平。

如下图所示，当变频器输出频率上升超过高于 FDT 电平设定值时，输出有效的开路集电极信号（低电平），当输出频率下降到低于 FDT 信号（滞后值）时，输出无效信号（高阻态）。多功能输出端子的功能 4 与功能 10 的区别在于功能 4 是变频器的输出频率与 FDT 设定电平比较，而功能 10 是设定频率与 FDT 设定电平比较。

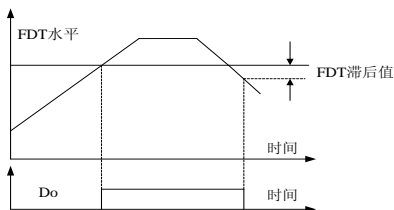


图 6-19 频率水平检测示意图

F6-16	频率到达 FAR 检测幅度	0.0~100.0% (最大频率)	100.0%
--------------	---------------	-------------------	--------

该参数是对参数 F6-11~F6-13 的功能 5 的补充说明，如下图所示。当变频器的输出频率在设定频率的正负检出宽度内，输出端子输出有效的开路集电极信号（低电平）。

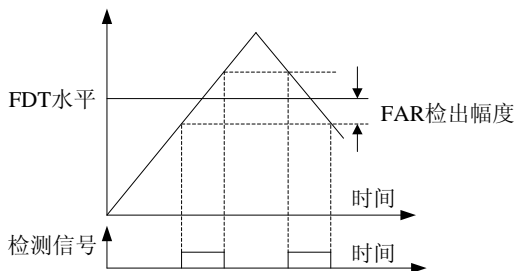


图 6-20 频率到达示意图

F6-17	计数器复位值设定	0~65535	1
F6-18	计数器检测值设定	0~【F6-17】	1

本组参数规定了计数器的计数工作，计数器的时钟端子是由外部端子 DI6 输入。

当计数器对外部时钟的计数值到达参数 F6-17 所设定的数值时，相应的多功能输出端子（计数器复位信号输出）输出一个宽度等于外部有效信号同期的信号，并且对计数器清零。当计数器的计数值到达 F6-18 设定的数值时，在相应的多功能输出端子（计数器检测信号输出）输出有效信号。如果继续计数而且超过了参数 F6-17 设定的数值，在计数器清零的时候，该输出有效信号撤消。如下图所示：将 D01 设为复位信号输出，D02 设为检测信号输出，F6-17 设为 8，F6-18 设为 5。当到达检测值“5”时，D02 输出集电极开路信号并一直维持；当到达复位值“8”时，D01 输出一个脉冲周期的集电极开路信号并计数清零，同时 D01、D02 均撤消输出信号。

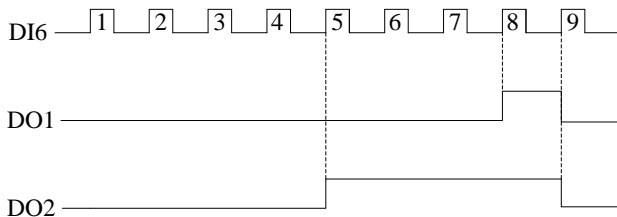


图 6-21 计数器复位值设定与计数器检测值设定示意图

6.8 人机界面 F7 组

F7-00	负载转速显示系数	0.1~999.9%	100.0%
--------------	----------	------------	--------

机械转速：120*运行频率*F7.00/电机极数，用于校正转速刻度显示误差，对实际转速没有影响。

F7-01	运行状态监控参数选择	0~0FFFF	0XFF
F7-02	停机状态监控参数选择	0~0X1FF	0XFF

停机、运行显示参数按 16 进制位设置，位值为 0 无效，1 有效，按《》键可循环显示有效位代表的参数，如 F7-07 设定为 0xF7，则按《》键只不切换显示输出端子状态

运行显示参数 16 位显示表

BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
输出转矩	输出功率	运行转速	输出电流	输出电压	母线电压	设定频率	运行频率
BIT15	BIT14	BIT13	BIT12	BIT11	BIT10	BIT9	BIT8
设定计数值	当前计数值	多段速当前段数	模拟输入 AI2 (V)	模拟输入 AI1 (V)	输入端子状态	PID 反馈值	PID 给定值

举例说明：

1. 如果想监控全部的 16 项参数,将 0-15 位全部置 1,则需要在 F7.01 中输入的数字为:

Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
F				F				F				F			

2. 如果想监控运行频率、母线电压、输出电流、PID 给定值、和 PID 反馈值则需要将 Bit0、2、4、8、9 位置 1,其他位置 0 即可,则需要在 F7.01 中输入的数字为:

Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
0				3				1				5			

停机显示参数 16 位显示表

BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
AI2	AI1	闭环反馈值	闭环给定值	输出端子状态	输入端子状态	母线电压	设定频率
BIT15	BIT14	BIT13	BIT12	BIT11	BIT10	BIT9	BIT8
保留	保留	保留	保留	保留	保留	保留	多段速段数

停机显示参数的设置方法惨遭运行显示参数设置。

6.9 PID 控制参数 F8 组

模拟反馈控制系统：给定量用 AI1 口输入，将受控对象的指标参数通过传感器转换为 4~20mA 的模拟反馈量送入变频器的 AI2 输入口，经过内置 PI 调节器组成模拟闭环控制系统，如下图所示：

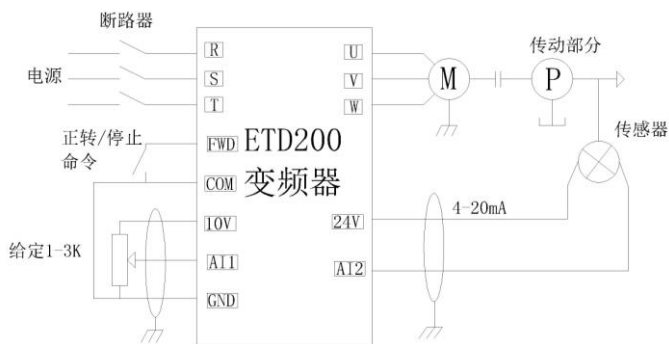


图 6-22 （FWD 端子由用户自行定义）

示意框图为：

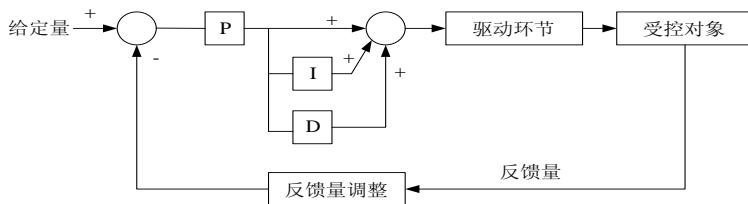


图 6-23 PID 系统结构图

F8-00	PID 给定通道选择	0 ~4	0
-------	------------	------	---

0: **数字给定** PID 给定量由数字给定,并通过参数 F8-01 设定。

1: **AI1** PID 给定量由外部电压信号 AI1 (0~10V) 给定。

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

3: **远程通讯** PID 给定量由远程通讯给定。

4: **多段给定** PID 给定量由多段速给定。

F8-01	给定数字量设定	0.0~100.0%	0.0%
-------	---------	------------	------

当采用模拟量反馈时，该参数实现了用操作面板来设定闭环控制的给定量值，当闭环给定通道选择数字设定（F8-00=0）时，本参数有效。

F8-02	PID 反馈通道选择	0 ~4	0
-------	------------	------	---

- 0: AI1 PID 反馈量由外部电压信号 AI1 (0~10V) 给定。
- 1: AI2 PID 反馈量由外部电流信号 AI2 (0~20mA/0~10V) 给定。
- 2: AI1+AI2 AI1 与 AI2 取代数和。
- 3: AI1-AI2 AI1 与 AI2 之差, 如果 AI1 小于或等于 AI2, 则结果一直为 0。
- 4: 远程通讯 PID 反馈量由远程通讯给定。

F8-03	PID 极性选择	0	0
-------	----------	---	---

0: PID 输出为正极性

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

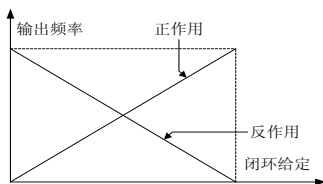


图 6-24 PID 反馈调节示意图

F8-04	比例增益 K_p	0.01~100.00	1.00
F8-05	积分时间 T_i	0.01~10.00S	0.10S
F8-06	微分时间 T_d	0.0: 无微分 0.01~10.00S	0.00S

比例增益 (K_p):

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 (T_i):

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【F1-08】。积分时间越短调节强度越大。

微分时间 (T_d):

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【F1-08】(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。

F8-07	采样周期 T	0.00: 自动 0.01~100.00S	0.10S
F8-08	偏差极限	0.0~100.0%	0.0%

采样周期是对反馈量的采样周期，在每个采样周期内 PI 调节一次，采样周期越大响应越慢。偏差极限为系统反馈量与给定量的偏差的绝对值与给定量的比值，当反馈量在偏差极限范围内时，PI 调节不动作，如下图所示，本功能的正确设置有助于提高系统的稳定性。

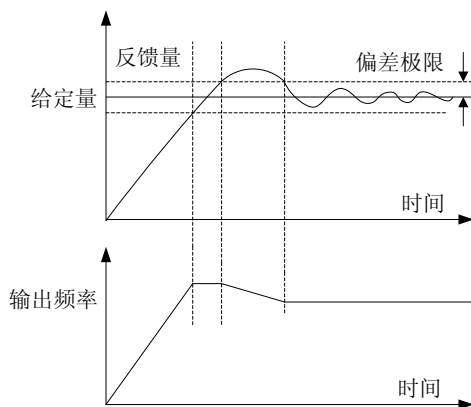


图 6-25 偏差极限示意图

F8-09	反馈断线检测值	0.0~100.0%	0.0%
F8-10	反馈断线检测时	0.1~3600.0S	10.0 Sec

当反馈值小于等于反馈断线检测值，并经过了反馈断线检测的时间，变频器报 PID 反馈断线故障 (E-20)。

F8-11	睡眠阈值	0.00~10.00V	10.00V
F8-12	苏醒阈值	0.00~10.00V	0.00V
F8-13	睡眠/苏醒时间	0.1~600.0S	100.0 Sec

F8-11 定义了变频器从工作状态进入睡眠状态时的反馈限值。当 PID 极性选择正特性时，如果实际反馈值大于该设定值（或当 PID 极性选择负特性时，如果实际反馈值小于该设定值），并且变频器输出的频率到达下限频率的时候，变频器经过 F8-13 定义的延时等待时间后，进入睡眠状态（即零转速运行中）。

F8-12 定义了变频器从睡眠状态进入工作状态的反馈极限。当 PID 极性选择正特性时，如果实际的反馈值小于该设定值时（或当 PID 极性选择负特性时，如果实际反馈值小于该设定值），变频器经过 F8-13 定义的延时等待时间后，脱离睡眠状态，开始工作。

故 PID 选择正特性时，睡眠阈值需要大于苏醒阈值，PID 选择负特性时，睡眠阈值需要小于苏醒阈值。

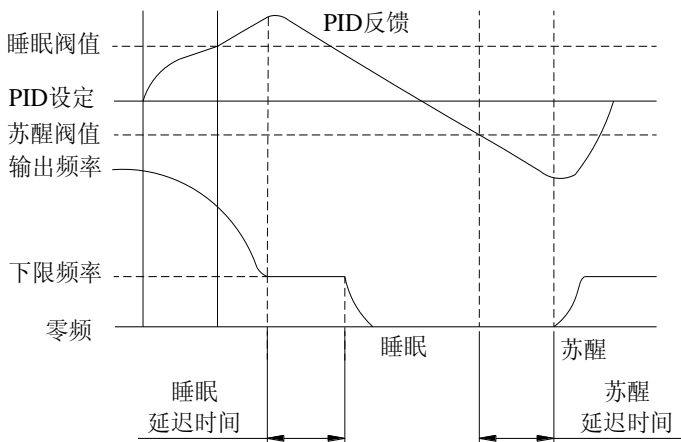


图 6-26 睡眠与苏醒功能示意图

6.10 多段速控制参数 F9 组

F9-00	多段速运行模式	0~2	0
--------------	---------	-----	---

0: 单循环后停机

变频器多段速运行完成一个循环后自动停止，此时需要再次给出运行命令才能起动。若某一阶段的运行时间为 0，则运行时跳过该阶段直接进入下一阶段。

说明:

多段速的运行时间一定要大于加速时间，而本组参数中仅定义了运行时间的大小，因此有必要知道多段速加减速时间的换算

多段加减速时间= { (当前多段频率-起始多段频率) ÷ 最大频率 } × 加减速时间 (F1-11, F1-12)

例如最大运行频率为 50Hz，加速时间为 10S，减速时间为 20S，则当多段速运行时，系统从 20HZ 运行到 30HZ 时的加速时间为：

$$T1 = \{ (30\text{HZ} - 20\text{HZ}) \div 50\text{HZ} \} \times F1-11 = 2\text{S}$$

当系统从 30HZ 运行到 10HZ 时的减速时间为：

$$T2 = \{ (30\text{HZ} - 10\text{HZ}) \div 50\text{HZ} \} \times F1-12 = 8\text{S}$$

1: 单循环后保持最终值运行

变频器完成一个循环后自动保持最后一段的运行频率、方向。

2: 连续循环

变频器完成一个循环后自动开始下一个循环，直到有停机命令。

F9-01	PLC 运行掉电记忆	0~1	0
--------------	------------	-----	---

0: 不记忆

掉电时不记忆 PLC 运行状态，上电后再起动从第一段开始运行。

1: 记忆

掉电时记忆 PLC 运行状态，包括掉电时刻阶段、运行频率、已运行的时间。上电后再起动，自动进入该阶段，以该阶段定义的频率继续剩余时间的运行。

F9-02	多段速度 0	-100.0~100.0%	0.0%
F9-03	多段速度 1	-100.0~100.0%	0.0%
F9-04	多段速度 2	-100.0~100.0%	0.0%
F9-05	多段速度 3	-100.0~100.0%	0.0%
F9-06	多段速度 4	-100.0~100.0%	0.0%
F9-07	多段速度 5	-100.0~100.0%	0.0%
F9-08	多段速度 6	-100.0~100.0%	0.0%
F9-09	多段速度 7	-100.0~100.0%	0.0%

F9-10	多段速度 8	-100.0~100.0%	0.0%
F9-11	多段速度 9	-100.0~100.0%	0.0%
F9-12	多段速度 10	-100.0~100.0%	0.0%
F9-13	多段速度 11	-100.0~100.0%	0.0%
F9-14	多段速度 12	-100.0~100.0%	0.0%
F9-15	多段速度 13	-100.0~100.0%	0.0%
F9-16	多段速度 14	-100.0~100.0%	0.0%
F9-17	多段速度 15	-100.0~100.0%	0.0%

多段速的符号决定运转的方向，负表示反方向运行，频率设定 100.0%对应最大频率F1-08。频率输入方式由F1-02 设定，起停命令由F1-01 设定。

F9-18	第 0 段运行时间	0.0~6553.5S(M)	0.0
F9-19	第 1 段运行时间	0.0~6553.5S(M)	0.0
F9-20	第 2 段运行时间	0.0~6553.5S(M)	0.0
F9-21	第 3 段运行时间	0.0~6553.5S(M)	0.0
F9-22	第 4 段运行时间	0.0~6553.5S(M)	0.0
F9-23	第 5 段运行时间	0.0~6553.5S(M)	0.0
F9-24	第 6 段运行时间	0.0~6553.5S(M)	0.0
F9-25	第 7 段运行时间	0.0~6553.5S(M)	0.0
F9-26	第 8 段运行时间	0.0~6553.5S(M)	0.0
F9-27	第 9 段运行时间	0.0~6553.5S(M)	0.0
F9-28	第 10 段运行时间	0.0~6553.5S(M)	0.0
F9-29	第 11 段运行时间	0.0~6553.5S(M)	0.0
F9-30	第 12 段运行时间	0.0~6553.5S(M)	0.0
F9-31	第 13 段运行时间	0.0~6553.5S(M)	0.0
F9-32	第 14 段运行时间	0.0~6553.5S(M)	0.0
F9-33	第 15 段运行时间	0.0~6553.5S(M)	0.0

该组参数是用来设置可编程多段速的运行时间，该组参数的时间单位由 F9-34 来决定。

F9-34	PLC 运行时间单位选择	0~1	0
--------------	--------------	-----	---

0: S

PLC 运行时间单位为秒。

1: m

PLC 运行时间单位为分。

F9-35	保留	—	—
F9-36	保留	—	—
F9-37	保留	—	—
F9-38	保留	—	—
F9-39	保留	—	—

6.11 保护功能参数 FA 组

FA-00	电机过载保护选择	0~2	2
-------	----------	-----	---

0: 不保护

变频器对电机没有过载保护，慎用此功能。

1: 普通电机（带低速补偿）

普通电机在低速运转下散热效果较差，相应的电子热保护值作了调整，这里所说的低速补偿特性，就是运行频率低于 30Hz 以下的过载保护阈值下调。

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，不需要对低速保护阈值调整。

FA-01	电机过载系数	20.0~120.0%（电机额定电流）	100.0%
-------	--------	---------------------	--------

为了对不同规格的负载电机实施有效的过载保护，需要合理设置电机的过载保护系数，限制变频器允许输出的最大电流值。电机热继电器保护系数为电机额定电流值对变频器额定输出电流值的百分比。

如果变频器驱动功率等级匹配的电机时，电机过载保护系数可以设定为 100%。这个时候如果输出电流小于 150%变频器额定电流，电机过载保护不会动作；当输出电流等于 150%变频器额定电流时，电机过载保护也不会动作。因为变频器过载保护会优先动作。见下图所示：

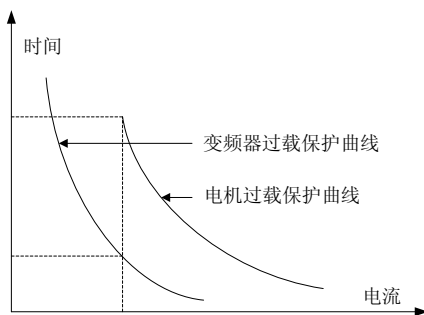


图 6-27 变频器过载保护与电机过载保护曲线

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

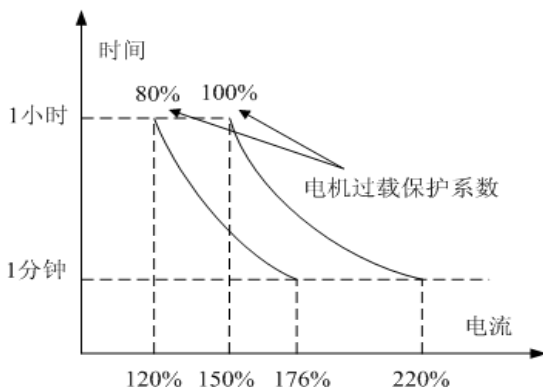


图 6-28 电机过载保护系数设定

FA-02	瞬间掉电降频点	70.0~110.0% (标准母线电压)	80.0%
FA-03	瞬间掉电频率下降率设定	0.00Hz~【F1-08】	0.00Hz

瞬间掉电频率下降率参数设置为 0 时，瞬间掉电再起功能无效。

瞬间掉电降频点：变频器掉电后，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，保证变频器正常运行，直到变频器再次上电。

瞬间掉电频率参数设置可实现不停机的工、变频电网切换。

FA-04	过压失速保护	0: 禁止 1: 允许	0
FA-05	过压限制水平	110~150% (额定母线电压)	120%

本参数规定了在电机减速的过程中，进行电压失速保护的阈值。如果变频器内部直流侧的泵升电压超过了本参数规定的数值时，变频器将会调整减速时间，使输出频率延缓下降或停止下降，直到母线电压低于过压限制水平后，才会重新执行减速动作。如下图所示：过压限制水平：指额定母线电压的百分数。

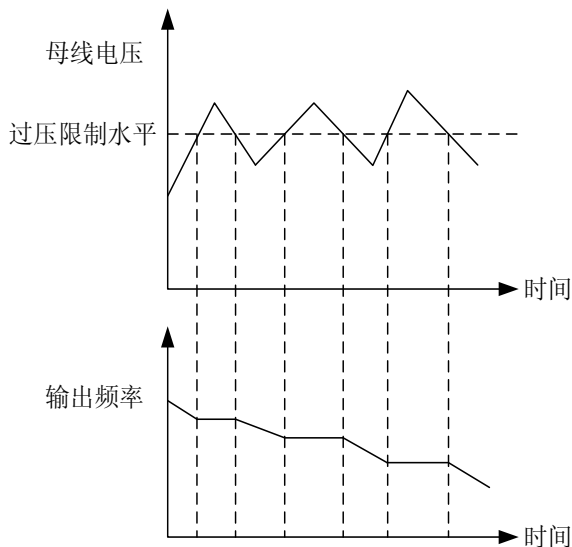


图 6-29 过压限制水平说明

FA-06	电流限幅水平	100~200%	160%/120%
FA-07	限流动作选择	0: 允许 1: 禁止	0

电流限幅功能主要通过实时控制电机电流，以防止因电流冲击而引起的故障跳闸，对一些惯量较大或变化剧烈的负载场合，该功能尤其适用。

在加速过程中，当变频器的输出电流超过本参数规定的数值的时候，变频器将自动调整加速时间，直到电流回落到低于该水平，然后再继续加速到目标频率值；在恒速运行中，当变频器的输出电流超过本参数规定的数值的时候，变频器将会调整输出频率（降频卸载），使电流限制在规定范围内，以避免过流跳闸。电流限幅水平定义了自动限流动作的电流阈值，其设定值是相对于变频器额定电流的百分比。

FA-08	限流降频频率下降率	0.00 ~100.00Hz/s	10.00Hz/s
--------------	-----------	------------------	-----------

该参数设置当变频器的输出电流大于电流限幅水平时，频率下降的速率。

FA-09	故障自动复位次数	0~3	0
FA-10	故障自动复位间隔时间	0.1~100.0s	1.0s

在运行过程中出现故障后，变频器停止输出，并显示故障代码。经过 FA-10 设定的复位间隔时间后，变频器自动复位故障并继续运行。故障自动复位的次数由 FA-09 设定。故障复位次数设置为 0 时，无自动复位功能，只能手动复位（通过按键 STOP/RESET）。对于过热及过载保护等故障，变频器不允许进行自动复位操作。

FA-11	过载预警水平	20~120%	100%
FA-12	过载预警延时	0.0~15.0s	1.0s

过载预警实现了对过载保护功能动作前过载状况的监控。过载预警水平（FA-11）定义了过载预警动作的电流阈值，其设定值是相对于额定电流的百分比。过载预警检出时间（FA-12）定义了变频器输出电流大于过载检出水平（FA-11）超出一定时间后，输出过载预警信号。当变频器输出电流大于预警检出水平时，预警检出计时逐步递增；当变频器输出电流小于检出水平时，预警检出计时逐步递减。过载预警状态有效即变频器过载检出计时的时间超过过载预警检出时间。

FA-13	输入缺相保护选择	0~1	1
FA-14	输出缺相保护选择	0~1	1

0: 禁止 禁止输入/输出缺相保护功能

1: 允许 允许输入/输出缺相保护功能

6.12 串行通讯参数 FB 组

FB-00	本机通讯地址	0: 主站 1~247: 从站	1
--------------	--------	-----------------	---

本参数用于设置变频器在进行 RS485 通讯时的站址，该地址是唯一的。

0: 主站

表示本变频器在连动控制时为主站，控制其它相连接的变频器的运行。

1-31: 从站

表示本变频器作为从机接受上位机或作为主站的变频器的数据。变频器只接收与标识地址相符的上位机或主站来的数据。

FB-01	通讯波特率设置	0 ~5	3
--------------	---------	------	---

0: 1200 bps

1: 2400 bps

2: 4800 bps

3: 9600 bps

4: 19200 bps

5: 38400 bps

此参数用来定义上位与变频器之间的数据传输速率，上位机与变频器设定的波特率应一致，否则通讯无法进行，波特率设置越大，数据通信越快。

FB-02	数据格式	0 ~17	0
--------------	------	-------	---

上位机与变频器设定的数据格式应一致，否则通讯无法进行。

RTU 格式

0: 无校验 (N, 8, 1)

1: 偶校验 (E, 8, 1)

2: 奇校验 (O, 8, 1)

3: 无校验 (N, 8, 2)

4: 偶校验 (E, 8, 2)

5: 奇校验 (O, 8, 2)

ASCII 格式

6: 无校验 (N, 7, 1)

7: 偶校验 (E, 7, 1)

8: 奇校验 (O, 7, 1)

9: 无校验 (N, 7, 2)

10: 偶校验 (E, 7, 2)

11: 奇校验 (O, 7, 2)

12: 无校验 (N, 8, 1)

- 13: 偶校验 (E, 8, 1)
 14: 奇校验 (O, 8, 1)
 15: 无校验 (N, 8, 2)
 16: 偶校验 (E, 8, 2)
 17: 奇校验 (O, 8, 2)

FB-03	本机应答延时	0 ~200mS	5mS
--------------	--------	----------	-----

本机应答延时: 是指变频器数据帧接收结束向上位发送应答数据帧的中间时间间隔, 如果应答时间小于系统处理时间, 则以系统处理时间为准。

FB-04	通讯超时检出时间	0.0 ~100.0S	0.0S
--------------	----------	-------------	------

通讯超时故障时间设为 0, 则此功能无效。如果两次通讯时间间隔超出通讯超时故障时间, 则系统报通讯故障错误 (E-15), 可监视通讯状况。

FB-05	传输失败处理	0 ~2	1
--------------	--------	------	---

0: 报警并自由停机

传输失败, 变频器报警并自由停机。

1: 维持现状继续运行

传输失败, 变频器维持现状继续运行

2: 不报警但按设定的停机方式停机

传输失败, 变频器不报警但按照 F2-08 设定的停机方式停机。

FB-06	传输回应处理	0 ~1	0
--------------	--------	------	---

0: 写操作有回应

1: 写操作无回应

此参数是上位机对变频器写参数时作应答处理。

6.13 高级功能参数 FC 组

FC-00	能耗制动起始电压	115.0~140.0%（标准母线电压）	130.0%
FC-01	能耗制动动作比例	10~100%	50%

本参数组用来定义变频器内置制动单元的动作参数。如果变频器内部直流侧电压高于能耗制动起始电压时，内置制动单元动作。此时如果接有制动电阻，将通过制动电阻释放变频器内部电流侧泵升电压能量，使直流电压回落。当直流侧电压下降到某值时，变频器内置制动单元关闭。能耗制动动作比率用来定义制动单元动作时施加在制动电阻上的平均电压值，制动电阻上的电压为电压脉宽调制波，占空比等于消耗制动动作比率，动作比率越大，能量释放越快，效果也就越明显，同时制动电阻上所消耗的功率也越大。使用者可根据制动电阻的阻值，功率以及需要的制动效果，综合考虑设置该参数。

FC-02	AVR 功能	0 ~2	2
-------	--------	------	---

0: 禁止

1: 全程动作

2: 减速时动作

AVR 即自动电压调节。当变频器的输入电压和额定值有偏差时，通过该功能来保持变频器的输出电压的稳定。该功能在输出指令电压大于输入电源电压时无效。

当减速时，如果 AVR 不动作，减速时间短，但运行电流较大；AVR 动作，电机减速平稳，运行电流较小，但减速时间较长。

FC-03	自动节能运行	0 ~1	0
-------	--------	------	---

0: 禁止

1: 允许

如果变频器处于自动节能运行时，变频器会自动检测电机的负载状况，并且调整输出电压使电机始终工作于高效节能的状态。自动节能功能在负载的变化频率低，变化范围大的情况下，节能效果很明显。其工作原理是通过在电机轻载下调节电机励磁状态，使电机工作在最优化的高效率状态，最大限度的降低电机本身的能量消耗而且获得附加节能效果。

提示 该功能主要适用于风机，泵类等负载。

FC-04	振荡抑制选择	0 ~1	1
FC-05	抑制振荡低频阀值点	0 ~500	5
FC-06	抑制振荡高频阀值点	0 ~500	100
FC-07	抑制振荡限幅值	0 ~10000	5000

FC-08	抑制振荡高低频分界	0 ~10000	12.50Hz
-------	-----------	----------	---------

抑制振荡功能对 V/F 控制方式有效，普通电机在空载或轻载下常会出现电流振荡现象，使用此功能可减弱电流振荡。当 FC-04=0 时，抑制振荡功能无效；当 FC-04=1 时，抑制振荡功能有效。

FC-05, FC-06 设置较小时抑制振荡效果比较明显，电流增加明显，设置较大时，抑制振荡效果较弱。通过设置 FC-07 可以限制抑制振荡时的大电压提升值。FC-08 值为 FC-05 和 FC-06 值的分界点。

FC-09	冷却风扇控制	0 ~1	0
-------	--------	------	---

0: 自动控制模式

运行过程中一直运转。

变频器停机且当检测到的散热器温度在 40 度以下时风扇自动停止。

1: 通电过程一直运转

本模式适用于某些风扇不能停转的场合。

FC-10	PWM 切换模式	0~2	0
-------	----------	-----	---

0: PWM 模式 0, 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 1, 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。

2: PWM 模式 2, 电机在该模式运行噪音较大，但对电机振荡有较好的抑制作用。

FC-11	保留		
FC-12	保留		
FC-13	保留		

6.14 监控参数 FD 组

FD-00	输出频率(Hz)	0.00~【F1.08】	—
FD-01	主设定频率(Hz)	0.00~【F1.08】	—
FD-02	辅助设定频率(Hz)	0.00~【F1.08】	—
FD-03	输出电流(A)	0.1~2000.0	—
FD-04	输出电压(V)	0~460	—
FD-05	输出转矩(%)	0~2000	—
FD-06	电机转速(RPM/min)	0~36000	—
FD-07	母线电压(V)	0.0~1000.0V	—

本组参数用来监控变频器的各种运行参数。

FD-08	PID 设定值(%)	0.0~100.0	—
FD-09	PID 反馈值(%)	0.0~100.0	—

本组参数用来监控 PID 的设定值和反馈值。

FD-10	模拟输入 AI1(V)	0.0~10.0	—
FD-11	模拟输入 AI2(V)	0.0~10.0	—

本组参数用来监控模拟量输入的值。

FD-12	输入端子状态	00~0XFF	—
FD-13	输出端子状态	00~0XFF	—

本组参数用来监控输入输出端子的状态。故障端子输入，输出状态为 10 进制显示。

以输入端子为例：

BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
DI8	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1

BIT 位为 1：指端子闭合状态，为 0：指端子断开状态。10 进制显示“255”为输入端子全闭合。输出端子状态的显示原理和输入端子的类同。

FD-14	多段速当前段数	0~15	—
-------	---------	------	---

监控在变频器运行于多段速方式时，当前的运行段数。

FD-15	多段速当前段数	0~15	—
-------	---------	------	---

监视计数器当前的计数值。

FD-16	散热器（整流器）温度	0.0~100.0℃	—
FD-17	散热器（IGBT）温度	0.0~100.0℃	—

监控当前散热器的温度。

FD-18	本机累积运行时间	0~65535H	—
-------	----------	----------	---

监控本机累计运行了多少小时。

FD-19	通电累计时间	0~65535H	—
-------	--------	----------	---

监控本机累计通电了多少小时。

FD-20	前一次故障类型	1~21	—
FD-21	前二次故障类型	1~21	—
FD-22	当前故障类型	1~21	—

本组参数监控变频器最近三次的故障类型，其故障类型参照故障代码的详细说明。

FD-23	当前故障时的运行频率	0.00~【F1.08】	—
FD-24	当前故障时的输出电流	—	—
FD-25	当前故障时的母线电压	—	—
FD-26	当前故障时的输入端子状态	—	—
FD-27	当前故障时的输出端子状态	—	—

本组参数监控变频器出现故障时的各种参数。

6.15 专用参数 FE 组

FE-00	转矩设定方式选择	0~4	0
-------	----------	-----	---

本功能码设定转矩控制时的转矩给定物理通道。

0: 数字给定

转矩指令由键盘数字给定。设定值详见 FE-01 设置。

1: AI1 模拟给定 (0~10V)

外部模拟电压给定作为设定转矩, 相关参数见 F5-00 ~F5-04。

2: AI2 模拟给定 (0~20mA)

外部模拟电流给定作为设定转矩, 相关参数见 F5-05 ~F5-09。

3: 多段速运行设定

转矩指令由多段方式给定。其运行转矩设置见 F9-02~F9-17, 相对应于 F4-07。变频器运行于哪一段转矩可设置 F6-00~F6-07 中的四个端子来做为多段速选择。

4: 通讯设定

转矩指令由 RS485 通讯给定。

FE-01	键盘设定转矩	-100.0~100.0%	20.0%
-------	--------	---------------	-------

本功能码设定值对应转矩指令选择为键盘数字给定时的转矩设定值。

FE-02	上限频率设定源	0~4	0
-------	---------	-----	---

本功能码设定上限频率给定物理通道。

0: 数字给定

上限频率由键盘数字给定。设定值详见 F1-09 设置。

1: AI1 模拟给定 (0~10V)

外部模拟电压给定作为上限频率, 相关参数见 F5-00 ~F5-04。

2: AI2 模拟给定 (0~20mA)

外部模拟电流给定作为上限频率, 相关参数见 F5-05 ~F5-09。

3: 多段速运行设定

上限频率由多段方式给定。

4: 通讯设定

上限频率由 RS485 通讯给定。

FE-03	PG 每转脉冲数	1~10000	600
-------	----------	---------	-----

按照编码器的铭牌正确设置好该参数

FE-04	PG 旋转方向	0~1	0
-------	---------	-----	---

0: A 超前B

A 路脉冲超前于B 路

1: B 超前A

B 路脉冲超前于 A 路

FE-05	PG 断线检测时间	0.0: 不动作 0.1~10.0s	0.50s
--------------	-----------	--------------------	-------

确认PG 断线故障的维持检测时间。在运行中当超过FE-33 设置的时间后检测的速度仍为零，则判断为 PG 断线，以 FE-34 设置的动作进行处理。

FE-06	PG 断线动作	0~1	0
--------------	---------	-----	---

当FE-34=0 时，如果确认了PG 断线，则变频器自由停机。FE-34=1，保留

FE-07	零速检测值	0.0~1000.0	0.1RPM
--------------	-------	------------	--------

FE-08	AOI 多功能模拟量输出 端子功能选择	01~10	0
--------------	------------------------	-------	---

FE-08 参数只针对于11KW 以上机型，提供第2 路可编程模拟量输出，AOI 既可以选择电压信号输出(0~10V)，也可以选择电流信号输出(0~20mA)，1mA 电流相当于0.5V 电压，AOI 的参数设定为 FE-08。

设定值	功能	范围
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	运行转速	0~2 倍电机额定转速
3	输出电流	0~2 倍变频器额定电流
4	输出电压	0~1.5 倍变频器额定电压
5	输出功率	0~2 倍电机额定功率
6	输出转矩	0~2 倍电机额定转矩
7	模拟量 AI1 输入值	0~10V
8	模拟量 AI2 输入值	0~10V/0~20mA
9	保留	
10	保留	

FE-09	AOI 输出下限	0.0~100.0%	0.0%
FE-10	下限对应 AOI 输出	0.00~10.00V	0.00 V

FE-11	AOI 输出上限	0.0~100.0%	100.0%
FE-11	上限对应 AOI 输出	0.00~10.00V	10.00 V

上述功能码定义了AOI 线性输出，用来克服零漂的影响，和对应输出量的比例关系，模拟输出为电流输出时，输出 1mA 电流相当于 0.5V 电压。下图描述了输出量的线性比例关系。

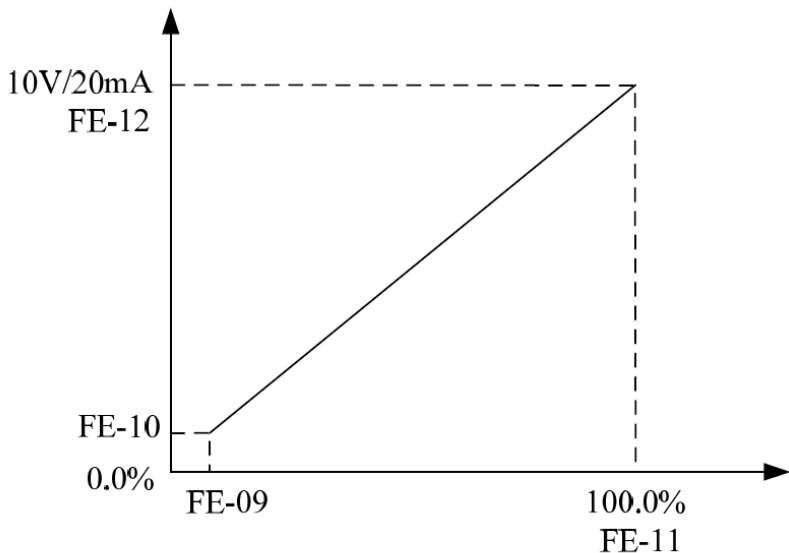


图 6-30 模拟 AOV/AOI 线性比例图

FE-13	多段速优先选择	0: 无效 1: 有效	0
-------	---------	-------------	---

0: 无效

1: 有效

6.16 厂家参数 FF 组

厂家出厂设置该组参数，用户不要改写此组参数。

第七章 故障诊断及处理

7.1 故障现象及对策

当变频器发生异常时，LED 数码管将显示对应故障代码及其内容，故障继电器动作，变频器停止输出，发生故障时，电机若在旋转，将会自由停车，直至停止旋转。ETD200 可能出现的故障类型如表 7-1 所示，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，请直接与本公司售后服务部或我公司各地代理经销商联系。

故障码	名称	可能原因	对策
E-01	加速运行中过流	①加速时间太短； ②负载惯性过大； ③V/F 曲线不合适； ④电网电压过低； ⑤变频器功率太小； ⑥对旋转中的电机进行再启动。	①延长加速时间； ②减小负载惯性； ③调整转矩提升值或调整 V/F 曲线； ④检查输入电源； ⑤选用功率等级大的变频器； ⑥设置为直流制动起机。
E-02	减速运行中过流	①减速时间过短； ②有大惯性负载； ③变频器功率偏小。	①延长减速时间； ②减小负载惯性； ③选用功率等级大的变频器。
E-03	恒速运行中过流	①输入电压异常； ②负载发生突变或异常； ③变频器功率偏小	①检查输入电源； ②检查负载或减小负载突变； ③选用功率等级大的变频器；
E-04	加速运行中过压	①输入电压异常； ②对旋转中的电机实施再启动。	①检查输入电源； ②设置为直流制动起机；
E-05	减速运行中过压	①减速时间太短； ②有能量回馈性负载； ③输入电源异常；	①延长减速时间； ②改用较大功率的外接能耗制动组件； ③检查输入电源；
E-06	恒速运行中过压	①输入电压异常； ②负载惯性较大；	①检查输入电源； ②选用能耗制动组件；
E-07	母线欠压	①输入电压异常	①检查电源电压
E-08	电机过载	①转矩提升过高或 V/F 曲线不适合； ②电网电压过低； ③电机堵转或负载突变过大； ④电机过载保护系数设置不正确；	①降低转矩提升值或调整 V/F 曲线； ②检查电网电压； ③检查负载； ④正确设置电机过载保护系数；

E-09	变频器过载	<ul style="list-style-type: none"> ①转矩提升过高或 V/F 曲线不合适 ②加速时间过短; ③负载过大; 	<ul style="list-style-type: none"> ①降低转矩提升电压, 调整 V/F 曲线; ②延长加速时间; ③减小负载或更换功率等级大的变频器;
E-10	功率模块故障	<ul style="list-style-type: none"> ①变频器输出短路或接地 ②变频器瞬间过流, ③环境温度过高; ④风道堵塞或风扇损坏; ⑤直流辅助电源故障; ⑥控制板异常 	<ul style="list-style-type: none"> ①检查接线; ②参见过流对策; ③清理风道或更换风扇; ④寻求厂家或代理商服务
E-11	输入侧缺相	①输入电源缺相或异常	①检查输入电源
E-12	输出侧缺相	①输出电机电源缺相或异常	①检查电机接线
E-13	整流桥散热器过热	<ul style="list-style-type: none"> ①环境温度过高; ②风扇损坏; 	<ul style="list-style-type: none"> ①降低环境温度; ②更换风扇;
E-14	IGBT 散热器过热	<ul style="list-style-type: none"> ③风道堵塞; 	③清理风道并改善通风条件;
E-15	外部设备故障	外部设备故障输入端子闭合	断开外部设备故障输入端子并清除故障
E-16	RS485 通讯故障	<ul style="list-style-type: none"> ①波特率设置不当; ②串行口通讯错误; ③无上位机通讯信号 	<ul style="list-style-type: none"> ①适当设置波特率; ②检查通讯电缆, 寻求服务; ③检查上位机是否工作, 接线是否正确
E-17	电流检测错误	<ul style="list-style-type: none"> ①电流检测器件损坏或电路出现故障; ②直流辅助电源损坏; 	<ul style="list-style-type: none"> ①寻求厂家或代理商服务; ②寻求厂家或代理商服务;
E-18	电机调谐故障	<ul style="list-style-type: none"> ①电机接线不好 ②电机已经损坏 	<ul style="list-style-type: none"> ①检查电机接线 ②更换另一台电机尝试一下。
E-19	EEPROM 读写故障	①EEPROM 芯片异常	①寻求厂家或代理商服务
E-20	PID 反馈断线	<ul style="list-style-type: none"> ①PID 反馈线接触不良 ②PID 反馈线断路 	<ul style="list-style-type: none"> ①检查PID反馈线的接线 ②更换PID反馈线
E-21	运行时间限制	①运行限制时间已到达	①使用 FC-11 设置的密码重新设置参数 FC-12 和 FC-13

表 7-1 故障代码及对策表

7.2 故障记录查询

本系列变频器记录了最近三次发生的故障代码以及最后一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 FD-20—FD-27 中，请进入 FD 组参数查寻相应的故障信息。



注意：

- (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。

第八章 保养和维护

8.1 日常保养及维护

变频器使用环境的变化，如温度、湿度、烟雾等的影响，以及变频器内部元器件的老化等因素，可能会导致变频器发生各种故障。因此，在存贮、使用过程中必须对变频器进行日常检查，并进行定期保养维护。

8.1.1 日常维护

在变频器正常开启时，请确认如下事项：

- (1) 电机是否有异常声音及振动；
- (2) 变频器及电机是否发热异常；
- (3) 环境温度是否过高；
- (4) 负载电流值是否与往常值一样；
- (5) 变频器的冷却风扇是否正常运转。

8.2 定期保养及维护

8.2.1 定期维护

变频器定期保养检查时，一定要切断电源，待监视器无显示及主电路电源指示灯熄灭后，才能进行检查。检查内容如表 8-1 所示。

表 8-1 定期检查内容

检查项目	检查内容	异常对策
主回路端子、控制回路端子螺丝	是否松动	用螺丝刀拧紧
散热片	是否有灰尘、异物堵塞风道	用 4~6kgcm ² 压力的干燥压缩空气吹掉
PCB 印刷电路板	表面是否有油污、导体屑附着，铜箔是否有腐蚀现象	清洁 PCB 板件表面异物
冷却风扇	运转是否正常，是否有异常声音、振动异常，累计运行时间达 2 万小时以上	更换冷却风扇
功率元件	是否有灰尘、油污等异物附着	清洁异物
电解电容	是否有漏液、鼓泡现象，防爆阀有无突起	更换电解电容

8.2.2 定期保养

为了使变频器长期正常工作，必须针对变频器内部电子元器件的使用寿命，定期进行保养和维护。变频器电子元器件的使用寿命又因其使用环境和使用条件的不同而不同。如表 8-2 所示变频器的保养期限仅供用户使用时参考。

表 8-2 变频器部件更换时间

器件名称	标准更换年数
冷却风扇	2~3年
电解电容器	4~5年
印刷电路板	5~8年
熔断器	10年

以上变频器部件更换时间的使用条件为：

- (1) 环境温度：年平均 30℃。
- (2) 负载系数：80%以下。
- (3) 运行时间：每天 12 小时以下。

8.3 变频器的保修

变频器发生以下情况，公司将提供保修服务：

- (1) 保修范围仅指变频器本体；
- (2) 正常使用时，变频器在 18 个月内发生故障或损坏，公司负责保修；18 个月以上，将收取合理的维修费用；
- (3) 在 18 个月内，如发生以下情况，也应收取一定的维修费用：
 - 不按用户手册的操作步骤操作，带来的变频器损坏；
 - 由于水灾、火灾、电压异常等造成的变频器损坏；
 - 接线错误等造成的变频器损坏；
 - 将变频器用于非正常功能时造成的损害；
- (4) 有关服务费用按照实际费用计算。如有合同，以合同优先的原则处理。

附录：

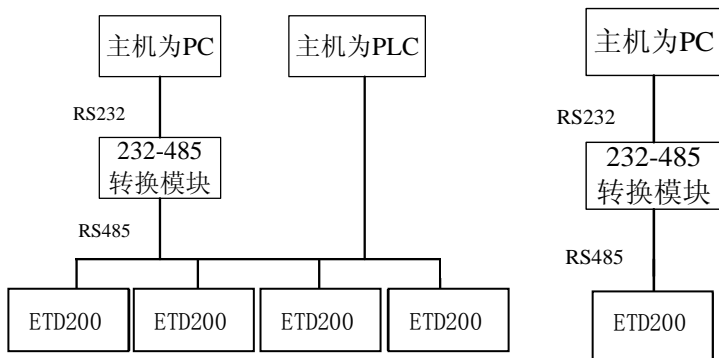
一 通讯协议一

通讯协议采用 MODBUS 标准通讯协议，向用户提供工业控制中通用的 RS485 通讯接口。该变频器可以作为从机与具有相同通讯接口并采用相同通讯协议的上位机（如 PLC 控制器、PC 机）通讯，实现对变频器的集中监控，另外用户也可以使用一台变频器作为主机，通过 RS485 接口连接数台本公司的变频器作为从机，以实现变频器的多机联动。通过该通讯接口也可以接远控键盘，实现用户对变频器的远程操作。

本变频器的 MODBUS 通讯协议支持两种传送方式：RTU 方式和 ASCII 方式，用户可以根据情况选择其中的一种方式通讯。下文是该变频器通讯协议的详细说明。

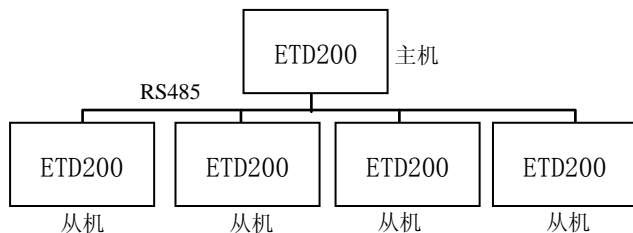
协议内容包括：通讯组网方式、通讯接口方式、通讯协议格式、通讯协议命令列表。

◆ 通讯组网方式



1 单主机多从机

2 单主机单从机



3 多机联动

◆ 通讯接口方式

通讯为 RS485 硬件接口，异步串行，半双工传输。通讯协议默认采用 RTU 传送方式。

默认数据格式为：1 位起始位，8 位数据位，2 位停止位。

默认速率为 9600bps，通讯参数设置参见串行通讯 FC 组。

◆ 通讯 RTU 协议格式

1. 帧头：帧头为时延—3.5 个字节以上的传输时间，整个消息帧必须作为一连续的流传输。
2. 从机地址：变频器作为从机的自身设定地址 Pc 00，一个字节的 16 进制数。
3. 主机命令/从机响应：主机发送的命令，一个字节的 16 进制数，从机对命令应答。
4. 索引区：包括辅助和命令索引 16 进制数字节，实现具体功能。
5. 检验区：帧校验。双字节 16 进制数，由发送端计算后加入到消息帧中。RTU 模式错误校验采用 CRC（循环冗长检测）方法。错误检测域包含两个校验字节。信息帧中字节的位校验可选择奇/偶或无校验。

CRC 校验方式：CRC 先存入 0xFFFF，然后将帧中 6 个以上的 8Bit 的数据字节与 CRC 寄存器运算，运算过程：每个 8 位字节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，最终寄存器的值是帧中所有字节都执行后的 CRC 值。

6. 结束符：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。

	主机命令帧格式（16 进制数）								
	1	2	3	4	5	6	7	8	
3.5 字符以上停顿	从机地址	主机命令	故障索引	命令索引	设定数据	设定数据	校验	校验	3.5 字符以上停顿
起始位	地址	命令	索引区		数据区		校验区		结束符
T1~T4	1	1	2		2		2		T1~T4

	从机回应帧格式（16 进制数）								
	1	2	3	4	5	6	7	8	
3.5 字符以上停顿	从机地址	从机响应	故障索引	命令索引	回应数据	回应数据	校验	校验	3.5 字符以上停顿
起始位	地址	响应	索引区		数据区		校验区		结束符
T1~T4	1	1	2		2		2		T1~T4

RTU 模式字符传输序列:

1. 无奇偶校验位传输

起始位	1	2	3	4	5	6	7	8	停止位	停止位
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	-----	-----

2. 有奇偶校验位传输

起始位	1	2	3	4	5	6	7	8	奇偶位	停止位
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	-----	-----

◆ 通讯 ASCII 协议格式

1. 帧头: 帧头为冒号“:”, 字符 ASCII 码“3AH”。
2. 从机地址: 变频器作为从机的自身设定地址 Pc 00, 双字节 ASCII 码, 高位在前, 低位在后。
3. 主机命令/从机响应: 主机发送的命令, 双字节 ASCII 码, 高位在前, 低位在后, 从机对命令应答。
4. 索引区: 包括辅助和命令索引双字节 ASCII 码, 实现具体功能。
5. 检验区: 帧校验。两字节 ASCII 码, 由发送端计算后加入到消息帧中。ASCII 校验模式为: 校验码由 Address 到 Data 值相加起来, 例如写从机参数帧的校验码为:
 $0x02+0x06+0x00+0x08+0x13+0x88$
 $=0xAB$, 然后取补码为 0x55。
6. 结束符: 十六进制 0DH, 0AH, 双字节 ASCII。0DH 在前, 0AH 在后。

	主机命令帧格式 (ASCII 码)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	
‘:’,	从机地址	主机命令	故障索引	命令索引	设定数据	设定数据	校验	校验	CR LF
起始位	地址	命令	索引区		数据区		校验区		结束符
1	1	1	2		2		2		2

	从机回应帧格式 (ASCII 码)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	
‘:’,	从机地址	从机响应	故障索引	命令索引	回应数据	回应数据	校验	校验	CR LF
起始位	地址	响应	索引区		数据区		校验区		结束符
1	1	1	2		2		2		2

ASCII 码信息字符意义

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

◆ 通讯 ASCII 协议命令列表

通讯功能	主机发送	从机回应	说明
读从机内部 RAM 参数	‘:’ ‘0’ ‘1’ ‘0’ ‘3’ ‘0’ ‘0’ ‘0’ ‘4’ ‘0’ ‘0’ ‘0’ ‘2’ ‘F’ ‘6’ CR LF	‘:’ ‘0’ ‘1’ ‘0’ ‘3’ ‘0’ ‘0’ ‘0’ ‘4’ ‘0’ ‘0’ ‘0’ ‘2’ ‘0’ ‘0’ ‘0’ ‘0’ ‘F’ ‘6’ CR LF	从机地址为 01H 的变频器，从内存起始地址 0004，连续读取两个字。 地址 0004 的数据为 1388H 地址 0005 的数据为 07D0H
写从机参数	‘:’ ‘0’ ‘2’ ‘0’ ‘6’ ‘0’ ‘0’ ‘0’ ‘8’ ‘1’ ‘3’ ‘8’ ‘8’ ‘5’ ‘5’ CR LF	‘:’ ‘0’ ‘2’ ‘0’ ‘6’ ‘0’ ‘0’ ‘0’ ‘8’ ‘1’ ‘3’ ‘8’ ‘8’ ‘5’ ‘5’ CR LF	将 5000 写到从机地址为 02H 变频器的 0008H 地址处。 不能过频繁擦写 EEPROM 中参数 EEPROM 擦写寿命为百万次

◆ 通讯 RTU 协议命令列表

通讯功能	主机发送	从机回应	说明
读从机内部 RAM 参数	01 03 00 04 00 02 85 CA	01 03 04 13 88 07 D0 43 07	从机地址为 01H 的变频器，从内存起始地址 0004，连续读取两个字。 地址 0004 的数据为 1388H 地址 0005 的数据为 07D0H
写从机参数	02 06 00 08 13 88 05 6D	02 06 00 08 13 88 05 6D	将 5000 写到从机地址为 02H 变频器的 0008H 地址处。

◆ 其它通讯协议命令

协议命令	地址定义	数据	R/W 特性
控制命令	1000H	0001H: 正转运行 0002H: 反转运行 0003H: 正转点动 0004H: 反转点动 0005H: 停机 0006H: 自由停机 0007H: 故障复位 0008H: 点动停止	R/W
状态	1001H	0001H: 正转运行中 0002H: 反转运行上 0003H: 变频器待机中 0004H: 变频器故障	R
通讯设定地址	2000H	通信设定范围 (-10000 ~10000)	R/W
运行停机参数地址说明	3000H	运行频率	R
	3001H	设定频率	
	3002H	母线电压	
	3003H	输出电压	
	3004H	输出电流	
	3005H	运行转速	
	3006H	输出功率	
	3007H	输出转矩	
	3008H	PID 给定值	
	3009H	PID 反馈值	
	300AH	输入端子状态	
	300BH	输出端子状态	
	300CH	模拟量 AI1 值	

接上页	300DH	模拟量 AI2 值	R
	300EH	保留	
	300FH	保留	
	3010H	保留	
	3011H	保留	
	3012H	多段速当前段速	
变频器故障地址	5000H		
Modbus 通讯故障地址	5001H	0000H: 无故障	
		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 (存储中)	

◆ 错误通讯时附加响应

RTU 从机故障回应	ASCII 从机故障回应	说明
01 06 50 01 00 05 09 09	‘:’ ‘0’ ‘1’ ‘0’ ‘6’ ‘5’ ‘0’ ‘0’ ‘1’ ‘0’ ‘0’ ‘0’ ‘5’ ‘A’ ‘3’ CR LF	变频器通讯无论命令码为 03 或 06, 变频器的故障回复的命令字节均按 06 进行回复, 并且数据地址固定为 0x5001, 错误码 0005H。 错误码含义: 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 存储中)。

保 修 协 议

1. 保修范围仅指变频器本体。
2. 正常使用时，变频器在 18 个月内发生故障或损坏，公司负责保修；
18 个月以上，将收取合理的维修费用。
3. 保修期起始时间为我公司制造出厂日期。
4. 在 18 个月内，如发生以下情况，也应收取一定的维修费用：
 - 不按用户手册的操作步骤操作，带来的变频器损坏。
 - 由于水灾、火灾、电压异常等造成的变频器损坏。
 - 接线错误等造成的变频器损坏。
 - 将变频器用于非正常功能时造成的损害。
5. 有关服务费用按照实际费用计算。如有合同，以合同优先的原则处理。
6. 请你务必保留此卡，并在保修时出示给维修单位。
7. 如有问题可直接与供货商联系，也可直接与我公司联系。



24 小时服务热线：028-61892051

<http://www.CETDdrives.com>



ETD200 变频器保修单

用户单位:	
详细地址:	
邮编:	联系人:
电话:	传真:
机器编号:	
功率:	机器型号:
合同号:	购买日期:
服务单位:	
联系人:	电话:
维修员:	电话:
维修日期:	
用户意见及评价: <input type="checkbox"/> 好 <input type="checkbox"/> 较好 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 差 其他意见: 用户签名: _____ 年 月 日 公司回访记录: 其他:	