

◇ 前 言

感谢您选用深圳市四方电气技术有限公司生产的 E300 系列通用型小功率变频器。

本手册为 E300 系列通用型小功率变频器的使用手册，它将为您提供 E300 系列变频器的安装、配线、功能参数、故障诊断与排除等相关细则及注意事项。

为正确使用本系列变频器，充分发挥产品的卓越性能并确保使用者和设备的安全，在使用 E300 系列变频器之前，请您务必详细阅读本手册。不正确的使用可能会造成变频器运行异常、发生故障、降低使用寿命，乃至发生设备损坏、人身伤亡等事故！

本使用手册为随机发送的附件，请妥善保管，以备今后对变频器进行检修和维护时使用。由于致力于产品的不断改善，本公司所提供的资料如有变动，恕不另行通知。

The logo for SUNFAR 四方电气, featuring the word "SUNFAR" in a stylized blue and red font, followed by the Chinese characters "四方电气" in a bold black font.

E300 系列通用小功率变频器 使用手册

版 本 V1.1

修订日期 2009 年 8 月

目 录

1. 产品介绍.....	1
1.1. 变频器型号说明.....	1
1.2. 变频器系列型号.....	1
1.3. 产品外观及各部件名称说明.....	2
1.4. 产品技术指标及规格.....	2
2. 变频器的安装.....	4
2.1. 安装环境要求.....	4
2.2. 变频器安装尺寸.....	5
3. 变频器的配线.....	8
3.1. 配线注意事项.....	8
3.2. 外围元器件的配线.....	9
3.3. 变频器的基本配线.....	10
3.4. 主回路端子的配线.....	10
3.5. 控制回路端子的配线.....	11
3.6. RS485 接口与外接键盘接口的配线.....	12
4. 面板操作.....	13
4.1. 按键功能说明.....	13
4.2. 面板操作方法.....	14
4.3. 状态监控参数一览表.....	15
4.4. 变频器的简单运行.....	15
5. 功能参数表.....	17
6. 功能详细说明.....	21
6.1. 基本运行参数组.....	21
6.2. 输入输出参数组.....	26

6.3. 辅助运行参数组	32
6.4. 多段速及高级运行参数组.....	35
6.5. 通信功能参数组	37
7. 故障诊断与对策	39
7.1. 保护功能及对策	39
7.2. 故障记录查寻	40
7.3. 故障复位.....	40
附录 I：RS485 自定义通信协议.....	41
1.1. 概述.....	41
1.2. 总线结构及协议说明	41
1.3. 帧格式的描述	46
1.4. 举例.....	50
附录 II：四方电气 MODBUS 协议说明	53
1.1. 协议格式解释	53
1.2. 举例.....	56
附录 III：制动电阻	58

◇ 注意事项

E300 系列小功率通用型变频器适用于一般的工业单相及三相交流异步电动机。如果本变频器用于因失灵而可能造成人身伤亡的设备时（例如核控制系统、航空系统、安全设备及仪表等），请慎重处理并向厂家咨询；如果用于危险设备，该设备上应有安全防护措施以防变频器故障时事故范围扩大。本变频器的生产具有严格的质量保证体系，但为确保您的人身、设备及财产的安全，在使用变频器之前，请您务必阅读本章内容，并严格按照要求进行搬运、安装、运行、调试与检修等。

1. 开箱检查注意事项

在开箱时，请仔细确认：

- (1) 变频器在运输过程中是否有破损，零部件是否有损坏、脱落。
- (2) 变频器铭牌的型号、规格是否与您的订货要求一致。如发现有遗漏或不相符的情况，请速与供应商联系解决。

◆ 变频器铭牌标签

在变频器机身左侧面，贴有标示变频器型号及额定值的铭牌。



◆ 外箱标签



◆ 机器重量及尺寸

机型	机器净重(KG)	机器毛重(KG)	外箱尺寸(mm)
E300-2S0002(B)	0.78	0.97	195×115×175
E300-2S0004(B)	0.82	1.00	195×115×175
E300-4T0007(B)/E300-2S0007(B)	1.43	1.73	223×135×195
E300-4T0015(B)/E300-2S0015(B)	1.54	1.84	223×135×195
E300-4T0022(B)	1.78	2.5	270×160×215
E300-4T0037(B)/E300-2S0022(B)	1.82	2.54	270×160×215

本公司在产品的制造、包装、运输等方面有严格的质量保证体系，但万一发生某种疏漏，请速与本公司或当地的代理商联系，我们将在第一时间为您解决问题。

2. 安全注意事项

本使用手册中“危险”、“警告”定义如下：



危险：如果没有按照要求操作，可能造成严重设备损坏或人员伤害。



警告：如果没有按照要求操作，可能造成中等程度的人员伤害或轻伤，或造成物质损失。

2.1. 安装

1. 禁止将变频器安装在易燃物上。
2. 不要将变频器安装在阳光直射的地方。
3. 本系列变频器不能安装在含有爆炸性气体的环境里，否则有引发爆炸的危险。
4. 不要将异物掉入变频器内，否则有火灾或受伤的危险。
5. 安装时，应将变频器安装在能够承受其重量的地方，否则有掉落时受伤或财物损坏的危险。



➤ 禁止私自拆装、改装变频器。

2.2. 配线

1. 配线时，线径规格选定请依照电工法规定实施配线，必须由合格的专业技术人员进行配线操作。
2. 确定变频器的电源处于完全断开的情况下，方可进行配线作业。
3. 必须将变频器的接地端子及电机可靠接地，否则有触电的危险。
4. 接线前，请务必关闭电源，确保已完全切断电源 10 分钟以上，否则有触电的危险。
5. 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及主电路板。



➤ 禁止将交流电源接到变频器的输出端 U、V、W 上。

2.3. 维护



➤ 实施配线、检查等维护操作时，必须在关闭电源 10 分钟以后进行。

3. 使用注意事项

本使用手册中“提示”、“注意”定义如下：



提示： 提示一些有用的信息。



注意： 说明操作时需要注意的事项。

1. 变频器的安装环境应通风良好。
2. 电动机的温升在使用变频器时会比工频运行时略有增加，属正常现象。
3. 普通电动机长期低速运行，由于散热效果变差，会影响电机寿命，此时应选择专用的变频电机或减轻电机负载。
4. 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额 10%。
5. 若使用环境超出变频器的允许条件，请向厂家咨询。



➤ 禁止变频器的输出端子接滤波电容或其它阻容吸收装置。

4. 报废注意事项

在报废变频器及其零部件时，应注意：

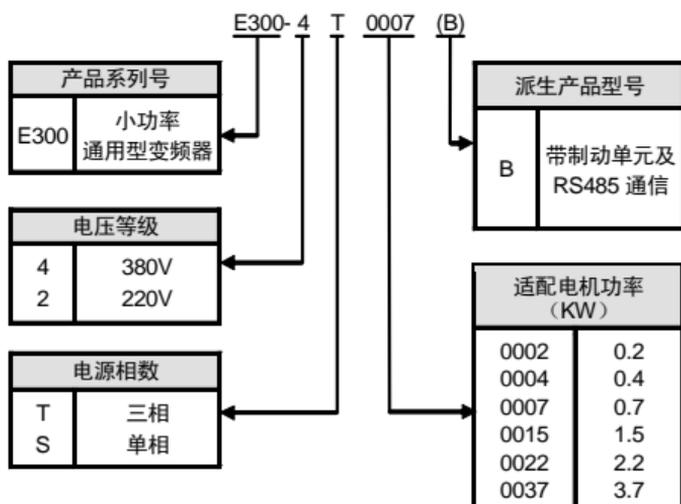
电解电容的爆炸：变频器内的电解电容在焚烧时可能发生爆炸。

焚烧塑料的废气：变频器上的塑料、橡胶等制品在燃烧时会产生有害、有毒气体。

清理方法：请将变频器作为工业废品处理。

1. 产品介绍

1.1. 变频器型号说明



1.2. 变频器系列型号

变频器型号	额定容量 (KVA)	额定输出电流 (A)	适配电机功率 (KW)
E300-2S0002	0.69	1.8	0.25
E300-2S0004	0.95	2.5	0.4
E300-2S0007	1.7	4.5	0.75
E300-2S0015	2.9	7.5	1.5
E300-2S0022	3.8	10.0	2.2
E300-4T0007	1.6	2.5	0.75
E300-4T0015	2.8	4.2	1.5
E300-4T0022	3.6	5.5	2.2
E300-4T0037	5.6	8.5	3.7

1.3. 产品外观及各部件名称说明

1.3.1. I 类变频器外观

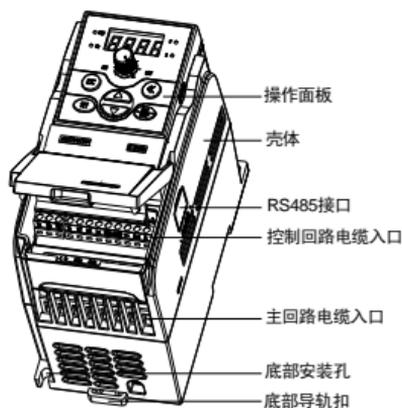


图 1-1 I 类变频器部件名称

适用机型: E300-2S0002/
E300-2S0004

1.3.2 II 类变频器外观

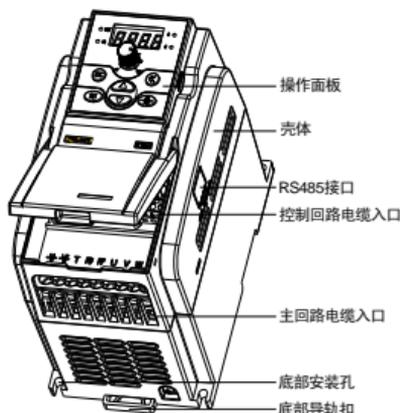


图 1-2 II 类变频器部件名称

适用机型: E300-2S0007~E300-2S0022/
E300-4T0007~E300-4T0037

1.4. 产品技术指标及规格

E300 系列的功率等级范围: 2S0002 ~2S0022 及 4T0007 ~4T0037。

E300 系列技术指标及典型功能:

输入	额定电压、频率	三相 (4T****) 380V 50/60Hz	单相 (2S****) 220V 50/60Hz
	电压允许变动范围	320V ~ 460V	170V ~ 270V
输出	电压	0 ~ 380V	0~220V
	频率	0~1000Hz	
	过载能力	110% 长期; 150% 1分钟; 180% 2秒	
控制方式		VVVF 空间电压矢量	
控制特性	频率设定分辨率	模拟端输入	最大输出频率的 0.4%
		数字设定	0.1Hz
	频率精度	模拟输入	最大输出频率的 0.4%以内
		数字输入	设定输出频率的 0.1%以内
V/F	转矩提升	手动设定: 额定输出的 0.0~20.0%	

	控制	自动限流与限压	无论在加速、减速或稳定运行过程中，皆自动侦测电机定子电流和电压，依据独特算法将其抑制在允许的范围内，将系统故障跳闸的可能性减至最小
典型功能	多段速控制		7 段可编程多段速控制、3 个多段速控制端子
	RS485 通讯 ⁽¹⁾		标准配置 RS485 接口，可选 RS485 通讯协议或 MODBUS 协议
	频率设定	模拟输入	面板电位器设定，直流电压 0~10V，直流电流 0~20mA（上、下限可选）
		数字输入	操作面板设定，RS485 接口设定，UP/DW 端子控制
	输出信号	继电器及 OC 输出	一路 OC 输出及一路继电器输出（TA，TB，TC），多达 9 种意义选择
		模拟输出	一路 0~10V 电压信号，上下限分别可设定
	加、减速时间设定		0.1~600.0Sec 连续可设定，加减速曲线 S 型、直线型可选
	直流制动		动作频率 0~500.0Hz，动作时间 0~20.0Sec
低噪音运行		载波频率 1.5KHz~12.0KHz 连续可调，最大限度降低电机噪声	
运行功能		上、下限频率设定，反转运行限制，RS485 通讯，频率递增、递减控制等	
显示	操作面板显示	运行状态	输出频率，输出电流，输出电压，电机转速，设定频率，模块温度，模拟输入输出等
		报警内容	最近四次故障记录，最近一次故障跳闸时的输出频率、输出电流、输出电压、直流电压等 4 项运行参数记录
保护/报警功能		过电流，过电压，欠压，过热，短路等	

注：（1）只有 E300 部分派生产品有此功能。

2. 变频器的安装

2.1. 安装环境要求

本系列变频器为壁挂式变频器，应垂直安装，以利于空气流通散热。选择安装环境时，应注意以下事项：



- 环境温度-10℃ - 40℃ 的范围内。
- 尽量避免高温多湿场所，湿度小于 90%，且无积霜。
- 避免阳光直射。
- 远离易燃、易爆和腐蚀性气体、液体。
- 无灰尘、飘浮性的纤维及金属微粒。
- 安装平面坚固、无振动。
- 远离电磁干扰源。

如用户有特殊安装要求，请事先与我公司联系

单台变频器的安装间隔及距离要求如图 2-1-A 所示，变频器周围应留出足够空间；对于多台变频器采用上下安装时，变频器之间应用导流隔板以确保散热良好，如图 2-1-B 所示。

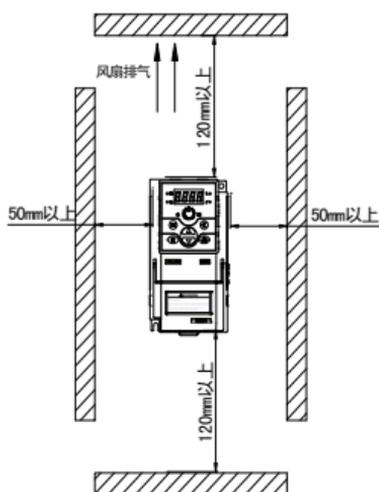


图 2-1-A 安装的间隔距离

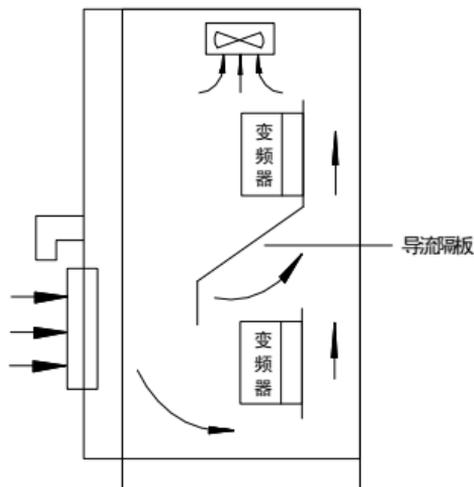


图 2-1-B 多台变频器的安装

2.2. 变频器安装尺寸

2.2.1. 变频器安装尺寸

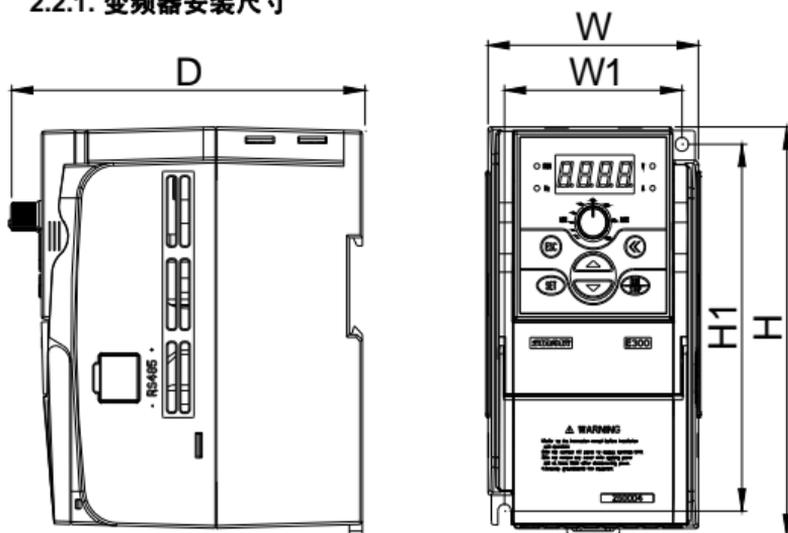


图 2-2-A 变频器安装尺寸 I

适用机型：E300-2S0002/E300-2S0004，如图 2-2-A 所示。

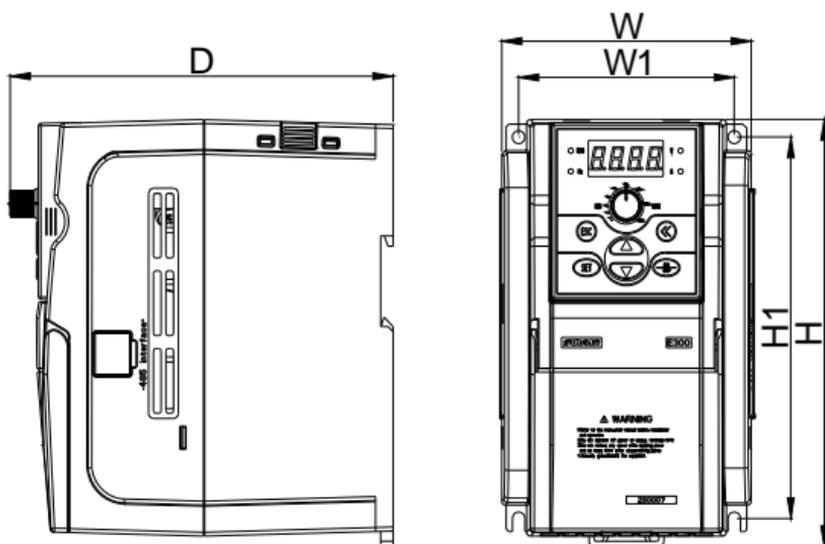


图 2-2-B 变频器安装尺寸 II

适用机型：E300-2S0007~2S0022/E300-4T0007~4T00037，如图 2-2-B 所示。

E300 系列变频器具体安装尺寸如下表:

变频器型号 (三相 380V)	变频器型号 (单相 220V)	W1	W	H1	H	D	螺钉 规格
	E300-2S0002	67.5	81.5	132.5	148	134.5	M4
	E300-2S0004						
E300-4T0007	E300-2S0007	86.5	101.5	147.5	165	154.5	M4
E300-4T0015	E300-2S0015						
E300-4T0022	E300-2S0022	100	110	190	205	169.5	M5
E300-4T0037		100	110	190	205	169.5	M5

2.2.2. 选件安装尺寸

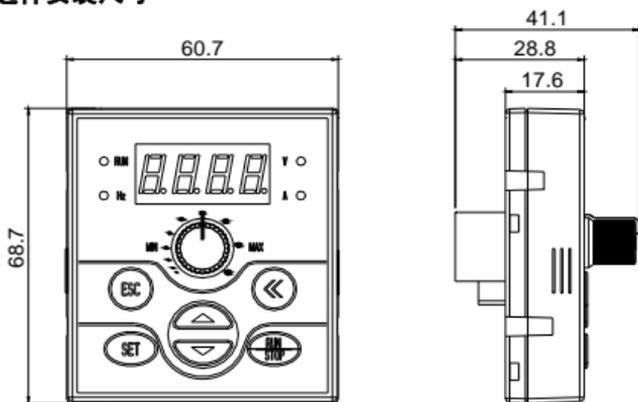


图 2-2-C 小键盘安装尺寸

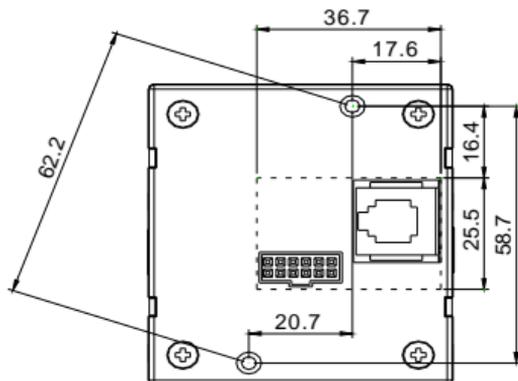


图 2-2-D 小键盘底座安装尺寸

注: 使用 M3 螺钉装配, 请注意虚线内孔位及开孔尺寸。

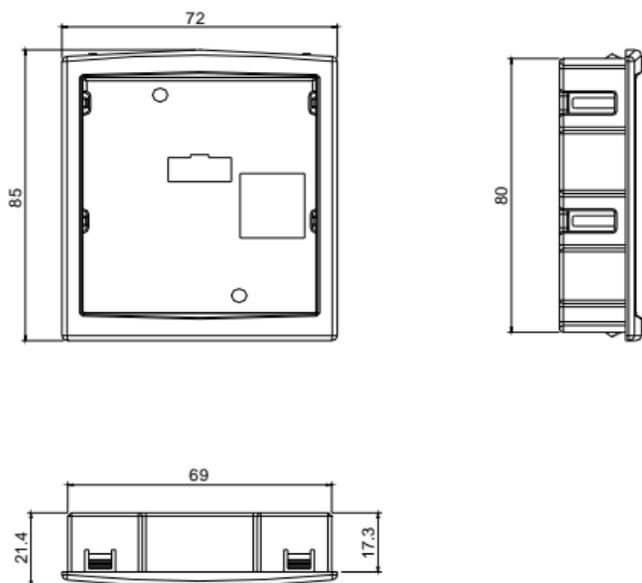


图 2-2-E 小键盘安装底座尺寸

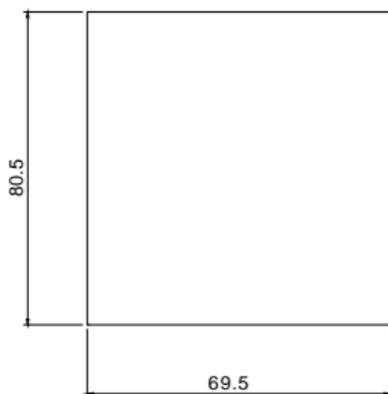


图 2-2-F 小键盘安装底座开孔尺寸

注：用户小键盘底座开孔推荐尺寸参考图 2-2-F.

3. 变频器的配线

3.1. 配线注意事项

(1) 确保变频器与供电电源之间连接有中间断路器，以免变频器故障时事故扩大。

(2) 为减小电磁干扰，请给变频器周围电路中的电磁接触器、继电器等装置的线圈接上浪涌吸收器。

(3) 频率设定端子 AI，仪表输出 AO 等模拟信号的接线请使用 0.3mm^2 以上的屏蔽线，屏蔽层连接到变频器的接地端子 CM 上，接线长度小于 30m。

(4) 继电器输入及输出回路的接线 (X1 ~ X3) 都应选用 0.75mm^2 以上的绞合线或屏蔽线，屏蔽层与控制端子的公共端 CM 相连，接线长度小于 50m。

(5) 控制线应与主回路动力线分开，平行布线应相隔 10cm 以上，交叉布线应使其垂直。

(6) 变频器与电机间的连线应小于 30m，当接线长度大于 30m 时，应适当降低变频器的载波频率。

(7) 所有引线必须与端子充分紧固，以保证接触良好。

(8) 所有引线的耐压必须与变频器的电压等级相符。



- 变频器 U、V、W 输出端不可加装吸收电容或其它阻容吸收装置，如图 3-1 所示。

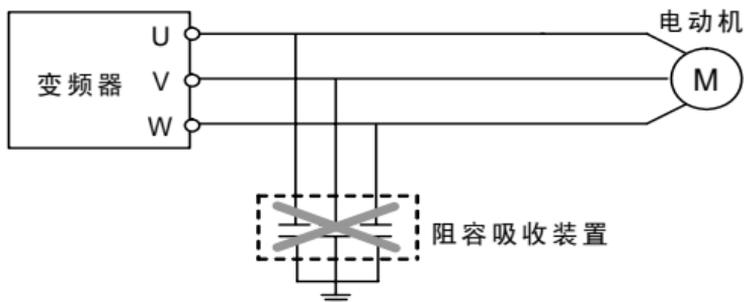


图 3-1 输出端禁止连接阻容吸收装置

3.2. 外围元器件的配线

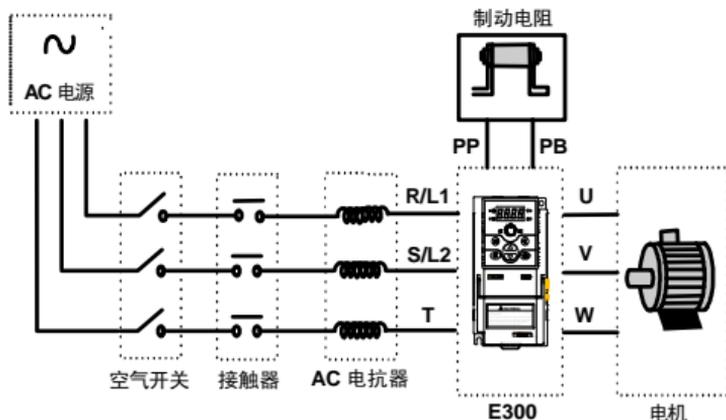


图 3-2 变频器的配线

◆ 电源

请依照本使用手册中指定的输入电源规格供电。

◆ 空气开关

- 1、当变频器进行维修或长时间不用时，空气开关使变频器与电源隔离；
- 2、当变频器输入侧有短路或电源电压过低等故障时，空气开关可进行保护。

◆ 接触器

方便地控制变频器的通电和断电，以及负载电机的通断。

◆ AC 电抗器

- 1、提高功率因数；
- 2、降低变频器对电网的谐波输入；
- 3、削弱三相电源电压不平衡的影响。

◆ 制动电阻

当电动机处于能耗制动状态时，为避免在直流回路中产生过高的泵升电压。推荐使用电器的规格，如下表所示：

变频器型号	适配电机(KW)	线规(主回路)(mm ²)	空气断路器(A)	电磁接触器(A)
E300-2S0002	0.25	1.5	10	6
E300-2S0004	0.4	1.5	16	6
E300-2S0007	0.75	2.5	20	12
E300-2S0015	1.5	4	32	18
E300-2S0022	2.2	6	32	18
E300-4T0007	0.75	1.0	10	6
E300-4T0015	1.5	1.5	16	12
E300-4T0022	2.2	4	16	12
E300-4T0037	3.7	4	20	18

3.3. 变频器的基本配线

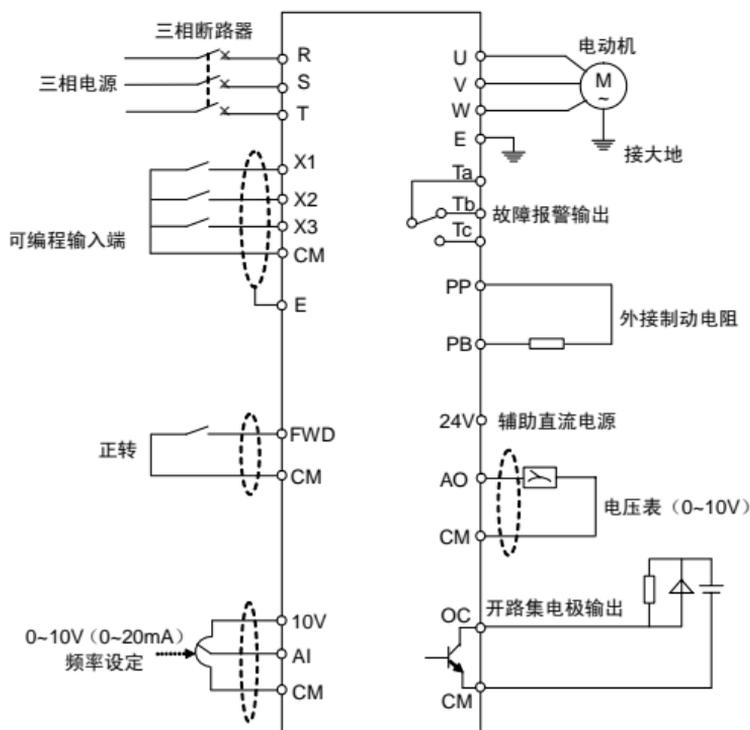
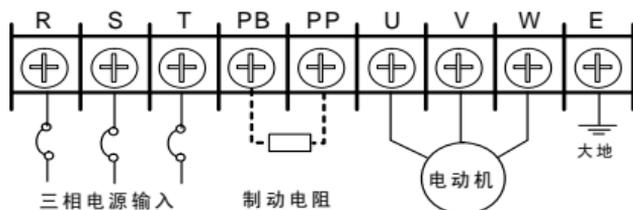


图 3-3 变频器的基本配线

3.4. 主回路端子的配线

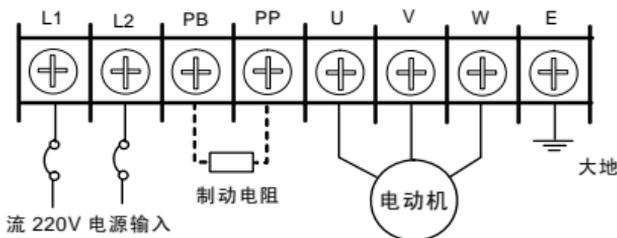
(1) I 类主回路端子 (适用于 E300-4T0007~E300-4T0037)



端子符号说明见下表:

端子符号	功能说明	端子符号	功能说明
PP	直流侧电压正端子	PB	PP、PB 间可控制动电阻
R、S、T	接电网三相交流 380V 电源	U、V、W	接三相交流 380V 电动机
E	接地端子		

(2) II类主回路端子(适用于E300-2S0002~E300-2S0022)



端子符号说明见下表:

端子符号	功能说明	端子符号	功能说明
PP	直流侧电压正端子	PB	PP、PB 间可接制动电阻
L1、L2	接电网单相交流 220V 电源	U、V、W	接三相交流 220V 电动机
E	接地端子		

3.5. 控制回路端子的配线

(1) 控制回路端子图



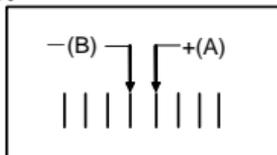
(2) 控制回路端子功能说明

类型	端子符号	端子功能	备注
电源	10V	向外提供+10V(0~20mA)电源	
	24V	向外提供的+24V(0~50mA)的电源 (CM 端子为该电源地)	
模拟输入	AI	电压 (电流) 信号输入端	0~10V (0~20mA)
	CM	输入 (输出) 信号的公共端 (10V 及 24V 电源地)	
控制端子	X1	多功能输入端子 1	多功能输入端子的具体功能由参数[F1.7]~[F1.9]设定, 端子与 CM 端闭合有效
	X2	多功能输入端子 2	
	X3	多功能输入端子 3	
	FWD	正转命令输入端	FWD-CM 决定面板控制方式时的运转方向, 与 CM 端闭合有效
模拟输出	AO	可编程电压信号输出端, 外接电压表头 (由[F1.4]设定)	电压信号输出 0~10V
OC 输出	OC	可编程开路集电极输出, 由参数[F1.11]设定	最大负载电流 150mA, 最高承受电压 24V
可编程输出	TA TB TC	常态 TA-TB 闭合, TA-TC 断开指定功能有效; TA-TB 断开 TA-TC 闭合, 参数[F1.12]选择输出功能	触点容量: AC 250V, 1A 阻性负载

3.6. RS485 接口与外接键盘接口的配线

(1) RS485 接口的接线方式，如右图：

(2) RS485 接口及外接键盘接口采用 8P“水晶插头”网线连接。



适用机型：E300-2S0002~E300-2S0022/E300-4T0007~E300-4T0037

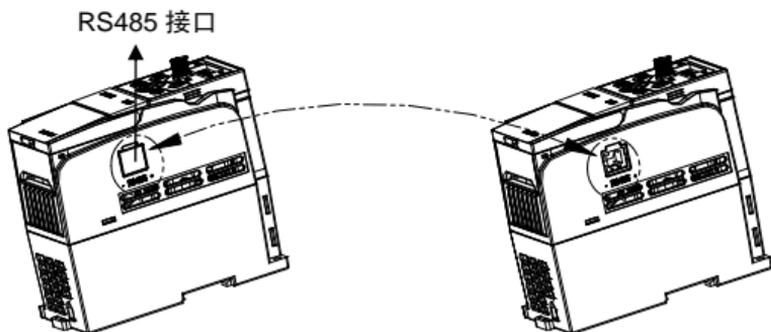


图 3-4-A 配线方式 I

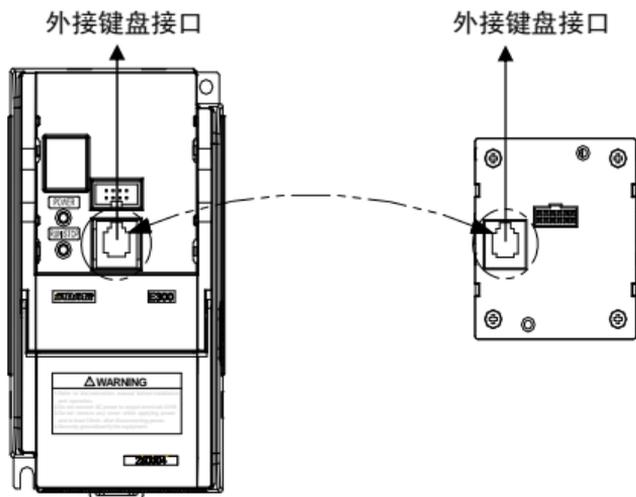


图 3-4-B 配线方式 II



- E300 系列部分派生产品具通信功能，关于通信协议的使用，请参考附录中的说明。
- 变频器故障时外壳上 RUN/STOP 灯闪烁显示。

4. 面板操作

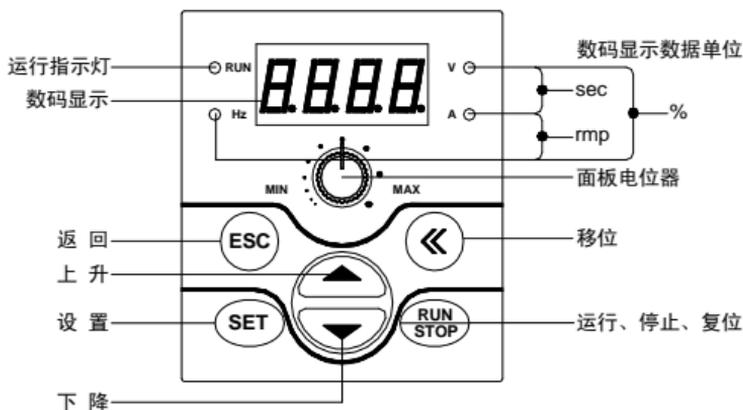


图 4-1 操作面板示意图

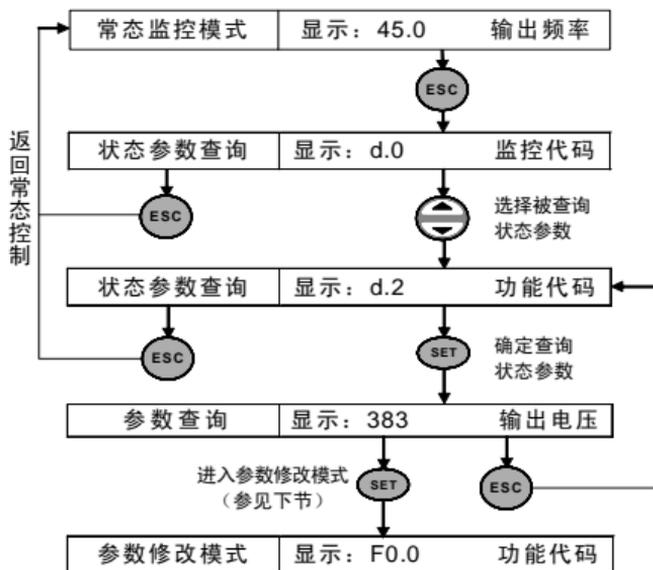
注：E300 系列键盘接口与四方其余系列键盘不兼容，禁止混淆使用。

4.1. 按键功能说明

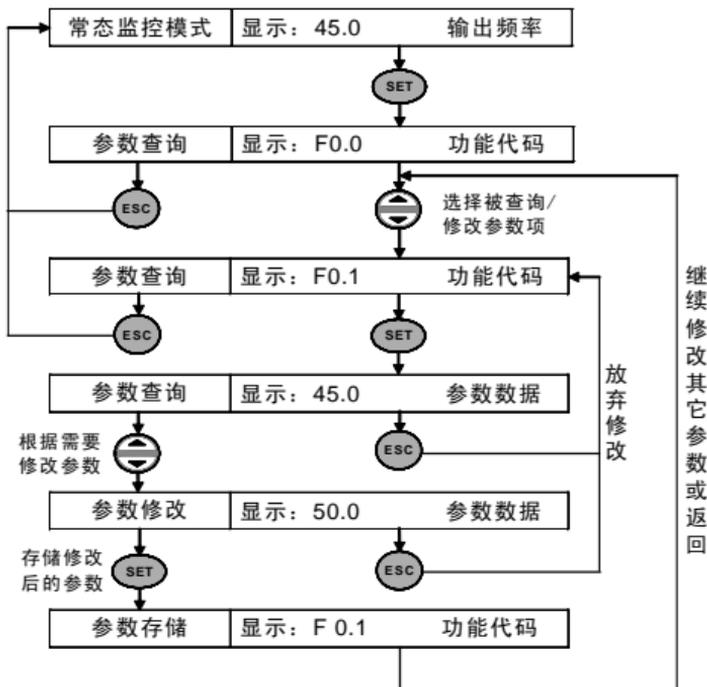
按键	功能说明
数码显示	显示变频器当前运行的状态参数及设置参数。
A、Hz、V	主数码显示数据所对应的度量单位。
RUN	运转指示灯，表明变频器正在运行中，输出端子 U、V、W 有输出电压。
	数据修改键。用于修改功能代码或参数。 在状态监控模式下，如果频率指令通道为数字设定方式（[F0.0]=0），按此键直接修改频率设定值。
	返回键。在常态监控模式时，按下该键，进入非常态监控模式/监控参数的查询模式，可以查看变频器的运行状态参数。在其他任何操作状态，单独按该键将返回上一级状态。
	设置键。确认当前的状态或参数（参数存储到内部存储器中），并进入下一级功能菜单。
	运行/停机命令键。当命令通道选择面板控制时（[F0.2]=###0）该键有效。本键为触发键，变频器在停机状态时，按该键将启动变频器运行。变频器在运行状态下，按该键输入停机指令终止运行。在变频器故障状态下，本键兼作故障复位键。
	移位键。在任何用数据修改键修改数据的状态，按此键可以选择被修改的数据位，被修改位闪烁显示。
	面板电位器。当变频器的运行频率由操作面板上的电位器设定（F0.0=3）时。向左旋转电位器旋钮以减小运行频率，向右旋转电位器旋钮以增大运行频率。

4.2. 面板操作方法

(1) 状态参数查询(例)



(2) 参数查询与修改(例)



4.3. 状态监控参数一览表

监控代码	内 容	单 位
d-0	变频器当前的输出频率	Hz
d-1	变频器当前的输出电流（有效值）	A
d-2	变频器当前的输出电压（有效值）	V
d-3	电机转速	rpm
d-4	变频器内部的直流端电压	V
d-5	变频器的输入交流电压（有效值）	V
d-6	设定频率	Hz
d-7	模拟输入 AI	V
d-8	运行线速度	
d-9	设定线速度	
d-10	输入端子状态	
d-11	模块温度	°C
d-12	模拟输出 AO	V
d-13	保留	
d-14	第一次故障记录	
d-15	第二次故障记录	
d-16	第三次故障记录	
d-17	第四次故障记录	
d-18	最近一次故障时的输出频率	Hz
d-19	最近一次故障时的输出电流	A
d-20	最近一次故障时的输出电压	V
d-21	最后一次故障时的直流电压	V

4.4. 变频器的简单运行

4.4.1. 变频器的初始设置

(1) 频率输入通道选择（[F0.0]）

变频器的初始设置根据机型的不同而不同，将该参数设置为 0，变频器的频率设定将由面板数字设定。

(2) 运行命令输入通道选择（[F0.2]）

变频器的初始设置根据机型的不同而不同，将该参数设置为[F0.2]=###0，变频器的起停控制由操作面板上的  键完成。

4.4.2. 简单运行



➤ 绝对禁止将电源线接到变频器的输出端子 U、V、W 上。

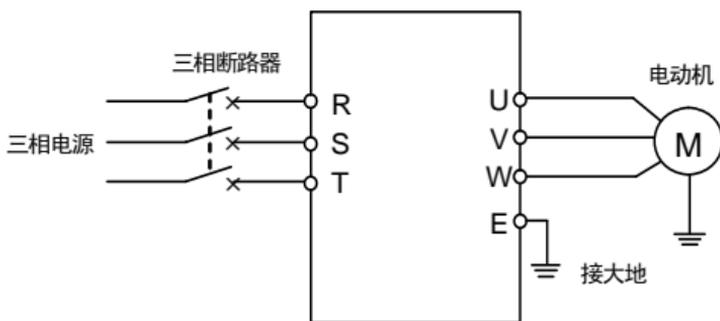


图 4-2 简单运行接线图

- ① 按图 4-2 接线；
- ② 确认接线无误后合上电源开关，接通电源，变频器先显示“P.oFF”，稍后显示“0”；
- ③ 确认频率设定通道为数字设定方式（[F0.0] = 0）；
- ④ 根据变频器拖动电动机的额定铭牌数据，需对参数[F0.12]、[F0.13]进行设置；
- ⑤ 按  键启动变频器，变频器输出 0 频率，显示“0.0”；
- ⑥ 按  键的 UP 功能，增大设定频率，变频器的输出频率增加，电机转速加快；
- ⑦ 观察电机的运行是否正常，若有异常立即停止运行，并断电，查清原因后再运行；
- ⑧ 按  键的 DOWN 功能减小设定频率；
- ⑨ 再按  键停止运行；并切断电源。



➤ 载波频率的出厂值为某一固定值(1.5-12KHz)，若电机完全空载，在高载波频率下运行有时会出现轻微震荡现象，此时请将载波频率的设定值减小（参数[F0.8]）。

5. 功能参数表

参数类型	功能代码	名称	设定范围与说明	最小单位	出厂设定	更改限制
基本运行参数组	F0.0	频率输入通道/ 方式选择	0: 数字设定 1: 外部输入信号 (0~10V / 0~20mA) 2: 串行通信端口(1) 3: 面板电位器 4: 外部端子选择	1	3	
	F0.1	频率数字设定	0.0Hz ~ 上限频率	0.1	0.0	
	F0.2	运行命令通道 和模式选择	LED 个位: 运行命令通道选择 0: 键盘控制 1: 外部端子控制 2: 串行通信端口(1) LED 十位: 运行命令模式选择 0: 二线模式 1 1: 二线模式 2 2: 三线模式 LED 百位: 反转防止 0: 反转防止无效 1: 反转防止有效 LED 千位: 上电自启动 0: 上电自启动禁止 1: 上电自启动允许	1	1000	
	F0.3	下限频率	0.0 Hz~ [F0.4]	0.1	0.0	
	F0.4	上限频率	[F0.3] ~ 1000Hz	0.1	50.0	
	F0.5	加速时间	0.1 ~ 600.0 Sec	0.1	10.0	
	F0.6	减速时间	0.1 ~ 600.0 Sec	0.1	10.0	
	F0.7	加、减速 特性参数	0: 直线加减速 1: S 曲线加减速	1	0	
	F0.8	载波频率	1.5 ~ 12.0 KHz	0.1	8.0	
	F0.9	调制方式	0: 异步 1: 同步	1	0	x
	F0.10	参数写入保护	1: 仅允许改写 F0.1 参数和本参数 2: 只允许修改本参数 其它数值: 所有参数允许被改写	1	0	
	F0.11	转矩提升	0.0 ~ 20.0 (%)	0.1	6.0	
	F0.12	基本运行频率	5.0 ~ 上限频率	0.1	50.0	
	F0.13	最大输出电压	25 ~ 250V 50 ~ 500V	1	220 440	
	F0.14	点动加速时间	0.1 ~ 600.0 Sec	0.1	10.0	
F0.15	点动减速时间	0.1 ~ 600.0 Sec	0.1	10.0		
	F1.0	AI 输入 下限电压	0.0 V ~ [F1.1]	0.1	0.0	

18 功能参数表

参数类型	功能代码	名称	设定范围与说明	最小单位	出厂设定	更改限制
输入输出参数组	F1.1	AI 输入上限电压	[F1.0] ~ 10.0 V	0.1	10.0	
	F1.2	最小设定频率	0.0Hz ~ [F1.3]	0.1	0.0	
	F1.3	最大设定频率	[F1.2] ~ 1000Hz	0.1	50.0	
	F1.4	模拟输出选择	0: 输出频率 1: 输出电流 2: 输出电压	1	0	
	F1.5	AO 输出下限	0.0V ~ [F1.6]	0.1	0.0	
	F1.6	AO 输出上限	[F1.5] ~ 10.0V	0.1	10.0	
	F1.7	输入端子 1 功能选择 (0 ~ 12)	0: 控制端子闲置 1: 多段速控制 1 2: 多段速控制 2 3: 多段速控制 3	1	11	x
	F1.8	输入端子 2 功能选择 (0 ~ 12)	4: 正转点动控制 5: 反转点动控制 6: 频率设定通道选择 1 7: 频率设定通道选择 2	1	1	x
	F1.9	输入端子 3 功能选择 (0 ~ 12)	8: 自由停机控制 9: 三线式运转控制 10: 直流制动控制 11: 反转控制 12: 故障复位	1	2	x
	F1.10	辅助功能特性选择	个位: X1 端子特性选择 0: 正特性 1: 逆特性 十位: X2 端子特性选择 0: 正特性 1: 逆特性 百位: X3 端子特性选择 0: 正特性 1: 逆特性 千位: 下限频率特性选择 0: 设定频率低于下限频率以零频运行 1: 设定频率低于下限频率时以下限频率运行	1	0000	x
	F1.11	输出端子 OC 功能选择	0: 变频器运行中 1: 频率到达 2: 频率水平检测(FDT) 3: 过载检出	1	0	
	F1.12	继电器输出 TA/TB/TC 功能选择	4: 频率到达上限 5: 频率到达下限 6: 零速运转中 7: 欠压停机 8: 变频器故障	1	8	
	F1.13	频率达到检出幅度	0.0 ~ 20.0Hz	0.1	5.0	

参数类型	功能代码	名称	设定范围与说明	最小单位	出厂设定	更改限制
接上页	F1.14	FDT (频率水平) 设定	0.0 ~ 1000Hz	0.1	10.0	
	F1.15	FDT 输出延迟时间	0.0 ~ 20.0Sec	0.1	2.0	×
	F1.16	过载报警水平	50 ~ 200(%)	1	110	
	F1.17	过载报警延迟时间	0.0 ~ 20.0 Sec	0.1	2.0	×
辅助运行参数组	F2.0	启动频率	0.0 ~ 50.0Hz	0.1	1.0	
	F2.1	启动频率持续时间	0.0 ~ 20.0 Sec	0.1	0.0	×
	F2.2	停机方式	0: 减速停机 1: 自由停机	1	0	
	F2.3	停机时直流制动起始频率	0.0 ~ 500.0Hz	0.1	3.0	
	F2.4	停机时直流制动动作时间	0.0 ~ 20.0 Sec	0.1	0.0	×
	F2.5	停机时直流制动动作电压	0 ~ 50 (%)	1	10	
	F2.6	正转点动频率	0.0Hz ~ 上限频率	0.1	10.0	
	F2.7	反转点动频率	0.0Hz ~ 上限频率	0.1	10.0	
	F2.8	加速力矩水平	110 ~ 200 (%)	1	170	
	F2.9	电机过载保护系数	50 ~ 110 (%)	1	100	
F2.10	能耗制动起始电压 ⁽¹⁾	300 ~ 400V 600 ~ 800V	1	370 740		
多段速及高级运行参数组	F3.0	多段速频率 1	0.0Hz ~ 上限频率	0.1	35.0	
	F3.1	多段速频率 2	0.0Hz ~ 上限频率	0.1	15.0	
	F3.2	多段速频率 3	0.0Hz ~ 上限频率	0.1	3.0	
	F3.3	多段速频率 4	0.0Hz ~ 上限频率	0.1	20.0	
	F3.4	多段速频率 5	0.0Hz ~ 上限频率	0.1	25.0	
	F3.5	多段速频率 6	0.0 Hz~ 上限频率	0.1	30.0	
	F3.6	多段速频率 7	0.0 Hz~ 上限频率	0.1	35.0	
F3.7	线速度系数设定	0.01 ~ 100.0	0.01	1.00		

参数类型	功能代码	名称	设定范围与说明	最小单位	出厂设定	更改限制
多段速及高级运行参数组	F3.8	监控参数选择	0 ~ 21	1	0	
	F3.9	参数查询、修改权限	0 ~ 9999	1	1700	
	F3.10	参数初始化	0: 不动作 1: 标准初始化 2: 清除故障记录 3: 完全初始化	1	0	×
	F3.11	欠压保护水平	180 ~ 230V 360 ~ 460V	1	200 400	
	F3.12	过压限制动作水平	350 ~ 400V 700 ~ 800V	1	380 760	
	F3.13	电流限幅水平	150 ~ 250 (%)	1	200	
	F3.14	程序版本	1800 ~ 1899	1	1800	
通信功能参数组	F4.0	通信设置 ⁽¹⁾	LED 个位: 波特率选择 0: 保留 1: 1200 bps 2: 2400 bps 3: 4800 bps 4: 9600 bps 5: 19200 bps LED 十位: 数据格式选择 0: 无校验 1: 偶校验 2: 奇校验 LED 百位: 协议选择 0: RS485 协议 1: MODBUS 通信协议 LED 千位: 保留	1	0114	×
	F4.1	本机地址 ⁽¹⁾	0 ~ 30	1	1	
	F4.2	本机应答延时 ⁽¹⁾	0 ~ 1000ms	1	5	
	F4.3	通信辅助功能设置 ⁽¹⁾	LED 个位: 变频器主从设置 0: 本变频器为从机 1: 本变频器为主机 LED 十位: 通信失败后动作选择 0: 停机 1: 维持现状 LED 百位: 保留 LED 千位: 保留	1	0010	
	F4.4	通信超时检出时间 ⁽¹⁾	0 ~ 100Sec	1	10	
	F4.5	联动设定比例 ⁽¹⁾	0.1 ~ 10.0	0.1	1.0	
	F4.6	保留				

注: (1) E300 系列标准机型不具备该功能, 仅部分派生机型具备该功能。

6. 功能详细说明

6.1. 基本运行参数组

F0.0 频率输入通道/方式选择 **设定范围: 0 ~ 4**

用于选择变频器运行频率的设定通道/方式。

0: 数字设定

变频器的设定频率由参数[F0.1]设定。

1: 外部输入信号

由外部输入电压信号(0~10V)或电流信号(0~20mA)来设定运行频率, 相关特性参照参数[F1.0]和[F1.1]的说明。

2: 串行通信端口

通过串行 RS485 接口接收上位机或主机的频率设定指令。

3: 面板电位器

运行频率由操作面板上的电位器设定。

4: 外部端子选择

通过外部多功能端子确定频率输入通道(功能端子的选择由参数[F1.7]~[F1.9]确定)。

频率设定 选择端子 2	频率设定 选择端子 1	频率设定通道
0	0	数字设定
0	1	外部输入信号(0~10V/0~20mA)
1	0	RS485 接口
1	1	面板电位器

注: 端子与 CM 闭合有效时为 1。

F0.1 频率数字设定 **设定范围: 0.0 Hz ~ 上限频率**

当频率输入通道选择数字设定([F0.0] = 0)时, 变频器的输出频率由该值确定。操作面板在常态监控模式下时, 可直接按  键修改本参数。

F0.2 运行命令通道和模式选择 **设定范围: 0000 ~ 1122**

该功能参数用于选择变频器的运行命令通道, 以及  键的功能(分位十进制设定)。

LED 个位：运行命令通道选择**0：键盘控制**

变频器运行命令由键盘上  键控制。此方式下，外部控制端子 FWD 状态可影响变频器的输出相序，当 FWD 与 CM 接通，变频器输出反相序；当 FWD 与 CM 断开，变频器输出正相序。

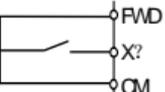
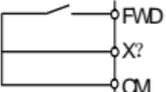
1：外部端子控制

变频器运行命令由外部端子 FWD、多功能端子 X1~X3(反转控制端子)与 CM 端子的通断状态控制，其模式由 LED 十位确定。

2：串行通信端口

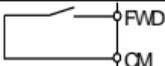
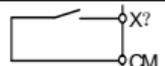
变频器的运行命令通过串行接口接收来自上位机或主机指令。在联动控制中本机设置为从机时，也应选择此方式。

LED 十位：运行命令模式选择**0：二线模式 1（默认模式）**

指令	停机指令		正转指令	反转指令
端子状态				

二线模式必须选择一个输入端子 X? 为反转控制端子（参阅参数[F1.7]~[F1.9]说明）

1：二线模式 2

指令	停机	运行	正转	反转
端子状态				

2：三线模式

三线控制模式必须选择一个输入端子 X? 为三线运转控制端子，和一个输入端子 X? 为反转控制端子（参阅参数[F1.7]~[F1.9]说明），由参数[F1.7]~[F1.9]选择输入端子 X1~X3 中的任意两个。

开关功能说明如下：

1. SW1（三线运转控制端子）—— 变频器停机触发开关
2. SW2（FWD）—— 正转触发开关
3. SW3（反转控制端子）—— 反转触发开关

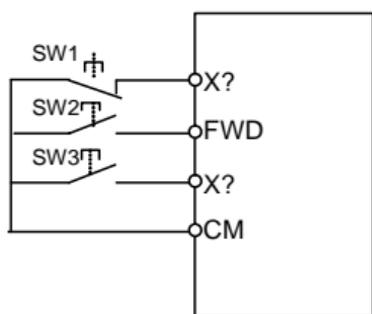


图 6-1 三线控制模式接线图

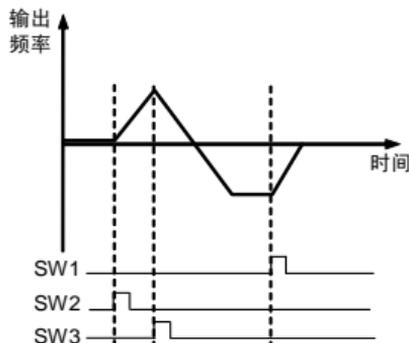


图 6-2 三线控制模式频率输出图

LED 百位：反转防止

- 0: 反转防止无效
- 1: 反转防止有效

LED 千位：上电自启动

- 0: 上电自启动禁止
- 1: 上电自启动允许

F0.3 下限频率**设定范围：0.0 Hz ~ [F0.4]**

本参数可以设置迟滞功能，避免设定频率零点附近的波动。

通过设置 F1.10（千位），当设定频率低于下限频率时，可选择变频器运行状态。

F0.4 上限频率**设定范围：[F0.3] ~ 1000Hz****F0.5 加速时间****设定范围：0.1 ~ 600.0Sec****F0.6 减速时间****设定范围：0.1 ~ 600.0Sec**

定义变频器输出频率向上、向下变化的速率。

加速时间 输出频率从 0.0Hz 加速到上限频率[F0.4]所需的时间。

减速时间 输出频率从上限频率[F0.4]减速到 0.0Hz 所需的时间。

F0.7 加、减速特性参数**设定范围：0 ~ 1**

设定变频器的加减速特性参数(分位二进制设定)。

LED 个位：变频器加减速曲线类型设定。参考图 6-3。**0：直线加减速**

变频器的输出频率按固定速率增加或减少。对于大多数负载，可以选用此方式。

1：S 曲线加减速

变频器的输出频率按递变速率增加或减少。此功能主要是为了减少在加、减速时的噪声和振动，降低启动和停机时负载的冲击而设定的。

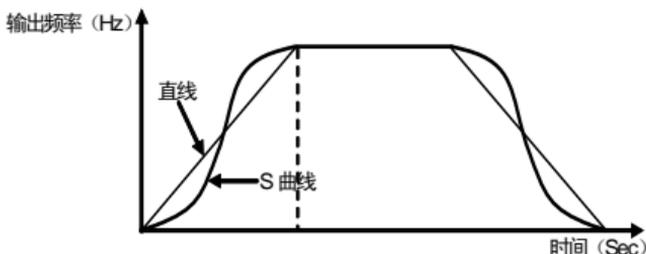


图 6-3 加减速曲线

F0.8 载波频率**设定范围：1.5 ~ 12.0 KHz**

此参数决定变频器内部功率模块的开关频率。

载波频率主要影响运行中的音频噪声和热效应。当需要静音运行时，可稍微提高载波频率值，但变频器可带最大负载量将有所下降，同时变频器对外界的干扰幅度将有所增加。对电机线较长的场合，还可能增加电机线间以及线与地间的漏电流。当环境温度较高、电机负载较重时，或由于上述原因造成的变频器故障时，应适当降低载波频率以改善变频器的热特性。

F0.9 调制方式**设定范围：0 ~ 1**

调制方式选择：

0：异步调制方式。

1：同步调制方式。

F0.10 参数写入保护**设定范围：0 ~ 9999**

此功能用于防止数据的误修改。

1：仅允许修改功能参数[F0.1]和本参数。

2：只允许修改本参数。

其它数值：所有参数允许被改写。

当禁止修改参数时，如果试图修改数据，则显示“--”。



一些参数在运行时不能被改写，这时若试图修改这些参数，则显示“--”。若要修改参数，请将变频器停止运行后再进行修改。

F0.11 转矩提升

设定范围：0.0 ~ 20.0 (%)

用于改善变频器的低频力矩特性。在低频率段运行时，对变频器的输出电压作提升补偿，如图 6-4 所示。

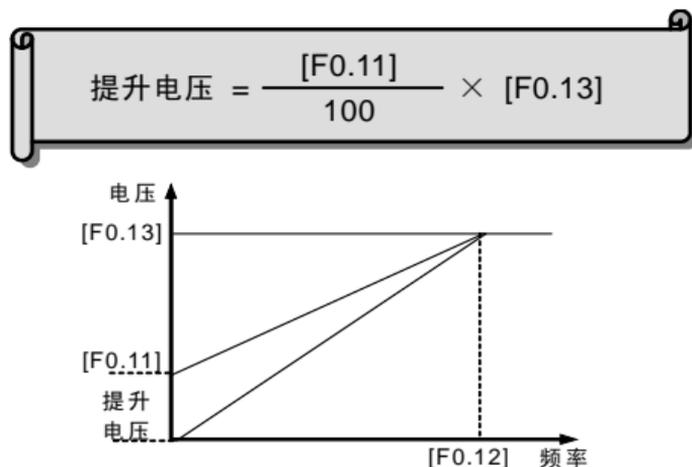


图 6-4 转矩提升示意图

F0.12 基本运行频率

设定范围：5.0Hz ~ 上限频率

F0.13 最大输出电压

设定范围：25 ~ 250V/50 ~ 500V

基本运行频率是变频器输出最大电压时对应的最小频率，一般是电机的额定频率。

最大输出电压是变频器输出基本运行频率时对应的输出电压，一般是电机的额定电压。

此两项功能参数需根据电机参数设定。如无特殊情况，无需修改。

F0.14 点动加速时间

设定范围：0.1 ~ 600.0Sec

F0.15 点动减速时间

设定范围：0.1 ~ 600.0Sec

6.2. 输入输出参数组



功能参数组[F1.0]~[F1.1]定义外部输入信号的上下限，作为频率设定信号。E300系列变频器可以允许输入模拟电压信号和模拟电流信号，模拟电流信号0~20mA，对应电压信号0~10V。

F1.0	AI 输入下限电压	设定范围: 0.0V ~ [F1.1]
F1.1	AI 输入上限电压	设定范围: [F1.0] ~ 10.0 V

[F1.0]、[F1.1]定义模拟输入通道AI范围，应根据接入信号的实际情况进行设定。

F1.2	最小设定频率	设定范围: 0.0Hz ~ [F1.3]
F1.3	最大设定频率	设定范围: [F1.2] ~ 1000Hz

模拟输入量AI与设定频率的对应关系如图6-5所示。

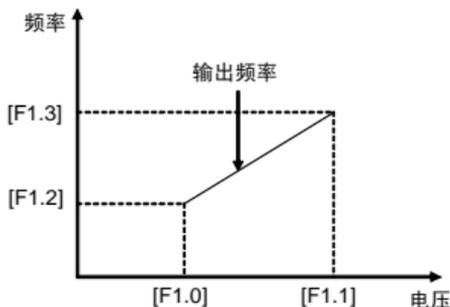


图 6-5 模拟输入量与设定频率对应关系图示

F1.4	模拟输出选择	设定范围: 0 ~ 2
-------------	---------------	--------------------

选择模拟输出端子AO的表示意义（分位十进制设定）

LED 个位: 定义模拟输出 AO 的表示意义

0: 输出频率

模拟输出(AO)幅值与变频器的输出频率成正比。模拟输出的设定上限([F1.6])对应上限频率。

1: 输出电流

模拟输出（AO）幅值与变频器的输出电流成正比。模拟输出的设定上限（[F1.6]）对应变频器额定电流之两倍。

2: 输出电压

模拟输出（AO）幅值与变频器的输出电压成正比。模拟输出的设定上限（[F1.6]）对应最大输出电压（[F0.13]）。

F1.5	AO 输出下限	设定范围:	0.0 V ~ [F1.6]
F1.6	AO 输出上限	设定范围:	[F1.5] ~ 10.0 V

定义模拟输出 AO 输出信号的最大值与最小值。如图 6-6 所示：

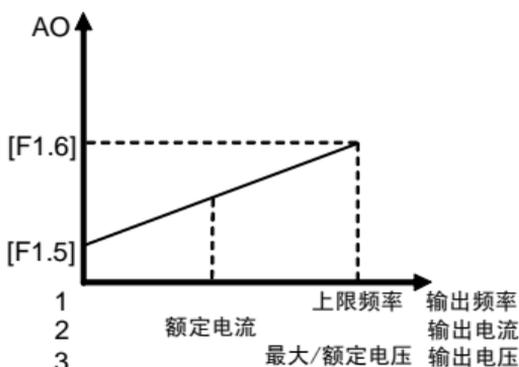


图 6-6 模拟输出端子的模拟输出内容

F1.7	输入端子 1 功能选择	设定范围:	0 ~ 12
F1.8	输入端子 2 功能选择	设定范围:	0 ~ 12
F1.9	输入端子 3 功能选择	设定范围:	0 ~ 12

开关量输入端子 X1~X3 功能定义，说明如下：

- 0: 控制端子闲置**
- 1: 多段速控制 1**
- 2: 多段速控制 2**
- 3: 多段速控制 3**

多段速控制端子的组合用以选择多段速的输出频率，其具体各个阶段的频率设置由多段速控制参数功能码组（[F3.0]~[F3.6]）设定。

- 4: 正转点动控制**

5: 反转点动控制

当运行命令通道选择外部端子有效时，本参数定义外部点动信号的输入端子。

6: 频率设定通道选择 1**7: 频率设定通道选择 2**

频率输入通道为外部端子选择时（F0.0=4），变频器的频率设定通道由此两个端子的状态确定，其对应关系参考[F0.0]参数的有关说明。

8: 自由停机控制

闭合本参数对应的端子，变频器将封锁输出。

9: 三线式运转控制

运行命令端子组合方式选择三线模式时，此参数定义的外部端子为变频器停机触发开关，三线控制方式参考功能码[F0.2]的详细说明。

10: 直流制动控制

变频器在停机时，若本参数定义的端子闭合，则当输出频率低于直流制动起始频率时，将启动直流制动功能，直到该端子断开。直流制动的相关参数参照[F2.3]~[F2.5]的说明。

11: 反转控制**12: 故障复位**

本参数定义的外部端子可实现故障复位。

F1.10 辅助功能特性选择

LED 个位：X1 端子特性选择

0: 正特性

1: 逆特性

LED 十位：X2 端子特性选择

0: 正特性

1: 逆特性

LED 百位：X3 端子特性选择

0: 正特性

1: 逆特性

正特性为端子闭合时有效，断开时无效；逆特性为端子断开时有效，端子闭合时无效。

LED 千位：下限频率特性选择

0: 设定频率低于下限频率以零频运行

减小设定频率低于 $f(f=\text{下限频率}-2\text{Hz})$ 时，变频器以零频运行。增加设定频率，当设定频率低于下限频率时，变频器以零频运行。其作用如图 6-7 所示：

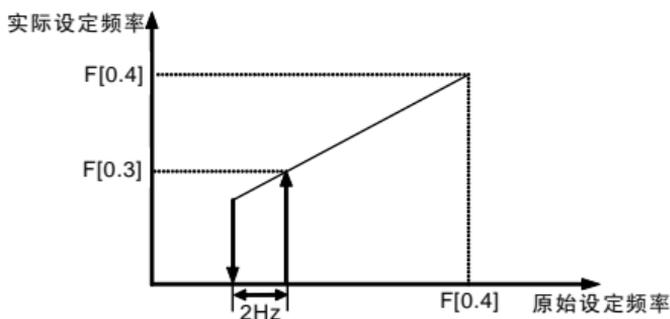


图 6-7 下限频率作用示意图

1: 设定频率低于下限频率时以下限频率运行

当实际设定频率低于下限频率时，变频器将以下限频率运行。

F1.11 输出端子 OC 功能选择

设定范围：0 ~ 8

F1.12 继电器输出 TA/TB/TC 功能选择

设定范围：0 ~ 8

用于定义集电极开路输出端子 OC 和继电器输出触点所表示的内容。集电极开路输出端子的内部接线图如图 6-8 所示，设定功能有效时，输出低电平，功能无效时，输出呈高阻状态。

继电器触点输出：当设定输出功能有效时，常开触点 TA-TC 接通。

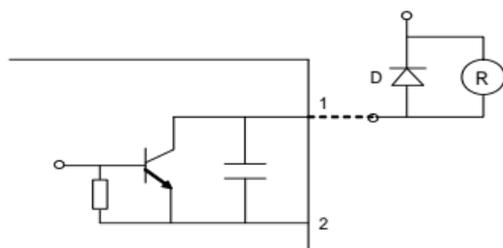


图 6-8 OC 输出端子的内部线路



- 当外接电感性元件时（如继电器线圈），必须并联续流二极管 D。

0: 变频器运行中

当变频器处于运行状态时，输出有效信号（低电平），停机状态时输出无效信号（高阻）。

1: 频率到达

当变频器的输出频率接近设定频率到一定范围时（该范围由参数[F1.13]确定），输出有效信号（低电平），否则输出无效信号（高阻）。

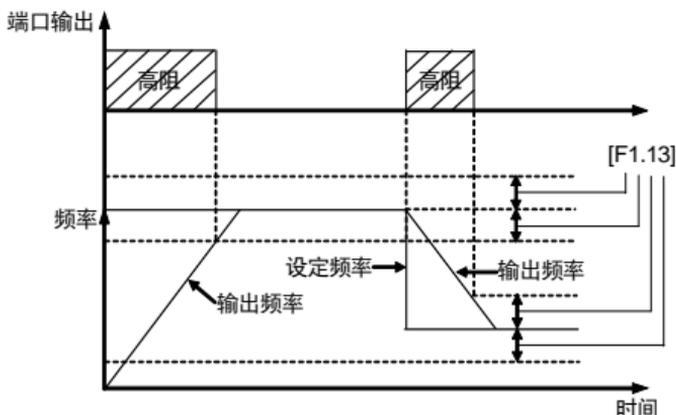


图 6-9 频率到达信号

2: 频率水平检测(FDT)

当变频器的输出频率超过 FDT 频率水平时，经过设定的延时时间后，输出有效信号（低电平），当变频器的输出频率低于 FDT 频率水平时，经过同样的延时时间后，输出无效信号（高阻）。

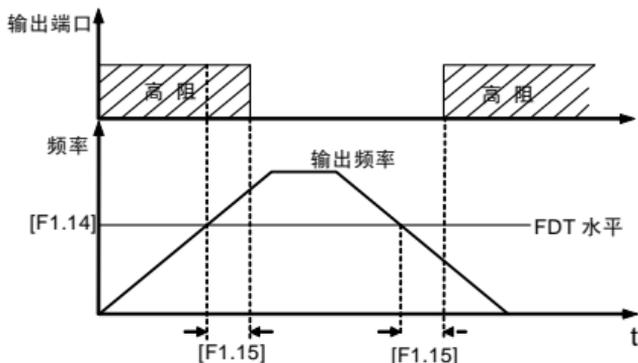


图 6-10 频率水平检测信号 (FDT)

3: 过载检出

当变频器的输出电流超过过载报警水平时，经过设定的报警延时时间后，

输出有效信号（低电平）。当变频器的输出电流低于过载报警水平时，经过同样的延时时间后，输出无效信号（高阻）。

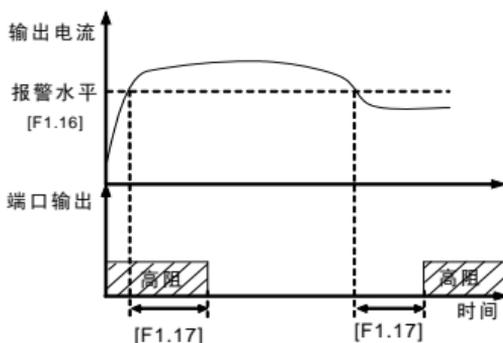


图 6-11 过载报警

4: 频率到达上限

当变频器的输出频率到达上限频率时，该端口输出有效信号（低电平），否则输出无效信号（高阻）。

5: 频率到达下限

当变频器的输出频率到达下限频率时，该端口输出有效信号（低电平），否则输出无效信号（高阻）。

6: 零速运转中

当变频器运行指令有效，输出频率为 0，但有输出电压(直流制动)时，该端口输出有效信号（低电平）；无输出电压时，输出无效信号（高阻）。

7: 欠压停机

当变频器直流侧电压低于规定值，变频器停止运行，该端口输出有效信号（低电平），否则输出无效信号（高阻）。

8: 变频器故障

变频器故障停止运行时，输出有效信号（低电平）。正常时为高阻状态。

F1.13 频率达到检出幅度

设定范围: 0.0 ~ 20.0 Hz

用于设定输出端子定义的频率达到检出幅度，当变频器的输出频率在设定频率的正负检出幅度内，输出端子输出有效信号，参阅图 6-9。

F1.14 FDT (频率水平) 设定

设定范围: 0.0 ~ 1000 Hz

F1.15 FDT 输出延迟时间

设定范围: 0.0 ~ 20.0Sec

本参数组用于设定频率检测水平，当输出频率高于 FDT 设定值时，经过设定的延迟时间后，输出端子输出有效信号；当输出频率低于 FDT 设定值时，经过同样的延迟时间后，输出端子输出无效信号。

F1.16 过载报警水平 设定范围：50 ~ 200 (%)

F1.17 过载报警延迟时间 设定范围：0.0 ~ 20.0Sec

本参数组用于设定过载报警水平，以及报警延迟时间，当输出电流高于 [F1.16] 设定值时，经过参数 [F1.17] 设定的延迟时间后，输出端子输出有效信号（低电平），参阅图 6-11。

6.3. 辅助运行参数组

F2.0 启动频率 设定范围：0.0 ~ 50.0Hz

F2.1 启动频率持续时间 设定范围：0.0 ~ 20.0Sec

此功能参数组用于定义与启动方式有关的特性，参阅图 6-12。

启动频率：对于大惯量、重负载、起动力矩要求高的系统，启动频率可以有效克服起动困难问题。启动频率持续时间（参数码[F2.1]）是指以启动频率运转的持续时间，可以根据实际需要设置，当设置为 0 时，启动频率无效。

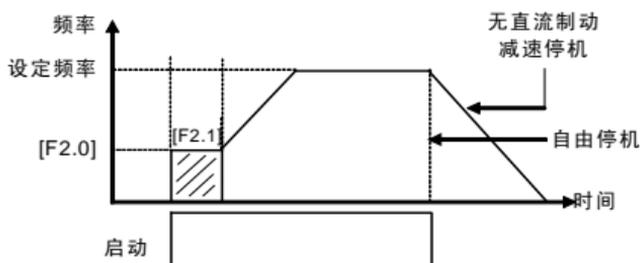


图 6-12 启动与停机频率输出曲线

F2.2 停机方式 设定范围：0 ~ 1

0： 减速停机

停机时变频器按设定的减速时间逐步减小其输出频率至零后停机。

1： 自由停机

停机时变频器输出零频，封锁输出信号，电机自由运转而停机。自由停机时，需在电动机完全停止运转后，再重新起动电机，否则可能会发生过电流或

过电压故障。

F2.3 停机时直流制动起始频率 设定范围: 0.0 ~ 500.0 Hz

F2.4 停机时直流制动动作时间 设定范围: 0.0 ~ 20.0 Sec

F2.5 停机时直流制动电压 设定范围: 0 ~ 50 (%)

此参数组用于设置停机时直流制动参数。

停机时直流制动起始频率 ([F2.3]) 设定变频器停机过程中, 当其输出频率低于此设定参数时, 变频器将封锁输出, 启动直流制动功能, 停机直流制动动作时间由参数[F2.4]设定。当停机直流制动动作时间设置为 0 时, 停机直流制动功能无效。

停机直流制动电压是指变频器最大输出电压的百分比。

F2.6 正转点动频率 设定范围: 0.0Hz ~ 上限频率

F2.7 反转点动频率 设定范围: 0.0Hz~上限频率

点动运行是变频器的特殊运行方式。在点动信号有效期间, 变频器以本参数设定的频率运行。

无论变频器的初始状态是停止还是运行, 均可以接收点动信号。初始运行频率与点动频率之间的过渡按加、减速时间进行 (即[F0.5]、[F0.6])。

F2.8 加速力矩水平 设定范围: 110 ~ 200 (%)

本参数用来设定变频器在加速时转矩电流的允许输出水平。

变频器加速过程中的力矩限制水平通过[F2.8]设定, 设定为变频器额定电流的百分比。如设定为 150%, 则表明加速中输出电流最大为额定电流的 150%。

当变频器的输出电流超过本参数规定的水平时, 会自动延长加、减速时间, 以便将输出电流限制在该水平范围内, 参阅图 6-13。因此对于加速时间要求较短的场合, 需要适当提高加速力矩水平。

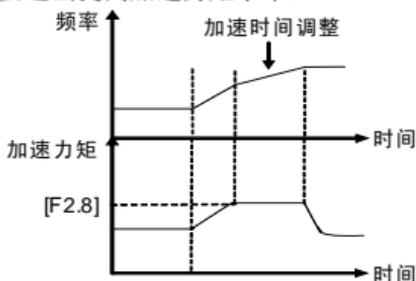


图 6-13 加速力矩与制动力矩示意图

F2.9 电机过载保护系数 设定范围: 50 ~ 110 (%)

本参数用来设置变频器对负载电机进行热继电器保护的灵敏度。当负载电机的额定电流值与变频器的额定电流不匹配时,通过设定该值可以实现对电机的正确热保护。

本参数的设定值可由下面的公式确定:

$$[F2.9] = \frac{\text{电机额定电流}}{\text{变频器额定输出电流}} \times 100\%$$



当一台变频器带多台电动机并联运行时,变频器的热继电器保护功能将失去作用,为了有效保护电动机,建议在每台电动机的进线端安装热保护继电器。

F2.10 能耗制动起始电压 设定范围: 300~400V/600~800V

这个参数对具有内置制动单元的变频器有效,用来定义变频器内置制动单元的动作参数。当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。如果外接有制动电阻,将通过制动电阻释放变频器内部直流侧泵升电压能量,使直流电压回落。当直流侧电压下降到某值时([F2.10]-50V),变频器内置制动单元关闭,如图 6-14 所示。

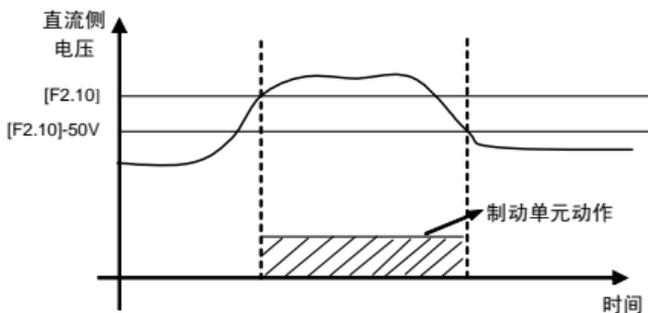


图 6-14 能耗制动

6.4. 多段速及高级运行参数组

F3.0	多段速频率 1	设定范围: 0.0Hz ~ 上限频率
F3.1	多段速频率 2	设定范围: 0.0Hz ~ 上限频率
F3.2	多段速频率 3	设定范围: 0.0Hz ~ 上限频率
F3.3	多段速频率 4	设定范围: 0.0Hz ~ 上限频率
F3.4	多段速频率 5	设定范围: 0.0Hz ~ 上限频率
F3.5	多段速频率 6	设定范围: 0.0Hz ~ 上限频率
F3.6	多段速频率 7	设定范围: 0.0Hz ~ 上限频率

此组参数功能码用来设置端子控制多段速运行的输出频率。

E300 系列变频器的频率设定优先级别如下表所示:

优先等级	优先级	设定频率源
高	1	点动频率 (点动运行有效)
↓	2	外部端子选择多段速频率
低	3	频率设定通道选择 ([F0.0]参数)

多段速频率的优先级比点动频率低, 但高于设定通道选择频率。

F3.7 线速度系数设定 **设定范围: 0.01 ~ 100.0**

本参数设定运行线速度和设定线速度的显示数值, 也可用于显示与输出频率成正比的其它物理量, 显示范围为 0.0~9999.0。

$$\begin{aligned} \text{运行线速度 (d-8)} &= \text{F3.7} \times \text{输出频率 (d-0)} \\ \text{设定线速度 (d-9)} &= \text{F3.7} \times \text{设定频率 (d-6)} \end{aligned}$$

F3.8 监控参数选择 **设定范围: 0 ~ 21**

本参数用于确定操作面板在状态监控模式时的显示内容。

监控参数选择用于确定 LED 的显示内容。

显示数据对应物理量可参考状态监控参数表。

F3.9 参数查询、修改权限 **设定范围: 0 ~ 9999**

本参数是获得某些内部参数查询与修改权限的校验码值。

F3.10 参数初始化 设定范围: 0 ~ 9

将变频器的参数修改成出厂值。

0: 不动作

1: 标准化初始化: (F0~F4 组参数除 F0.0、F0.2、F3.14 外所有参数恢复出厂设置)

2: 清除故障记录

3: 完全初始化:(F0~F4 组参数除 F3.14 外所有参数恢复出厂设置并清除故障记录)

F3.11 欠压保护水平 设定范围: 180 ~230V/360 ~460V

本参数规定变频器正常工作时直流侧允许的下限电压, 对于部分电网较低的情况, 可适当降低欠压保护水平, 以保证变频器正常工作。

注: 电网电压过低时, 电机的输出力矩会下降。

对于恒功率负载和恒转矩负载的情况, 过低的电网电压将增加变频器输入电流, 从而降低变频器运行的可靠性。

F3.12 过压限制动作水平 设定范围: 350 ~400V/700 ~800V

本参数规定在电机减速过程中, 进行电压失速保护的阈值。当减速引起的变频器内部直流侧的泵升电压超过本参数规定的数值时, 将会自动延长减速时间。如图 6-15 所示。

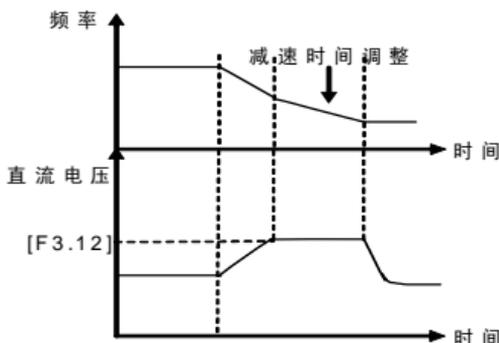


图 6-15 减速中的电压失速保护

F3.13 电流限幅水平**设定范围: 150 ~ 250(%)**

本参数规定了变频器允许输出的最大电流,用变频器额定电流的百分数表示。无论在何种工作状态(加速、减速、稳态运行),当变频器的输出电流超过本参数规定的数值时,变频器将调整输出频率使电流限制在规定范围内,以避免过流跳闸。

F3.14 程序版本**设定范围: 1800 ~ 1899**

变频器控制软件版本号,只读参数。

6.5. 通信功能参数组**F4.0 通信设置****设定范围: 0000 ~ 0125**

本参数用于设定与通信有关的特性(分位十进制设定)

LED 个位: 波特率选择

- | | | |
|------------|------------|-------------|
| 0: 保留 | 1: 1200bps | 2: 2400bps |
| 3: 4800bps | 4: 9600bps | 5: 19200bps |

当使用串口通信时,必须保证通信双方具有同一波特率。

LED 十位: 数据格式选择

- | | | |
|--------|--------|--------|
| 0: 无校验 | 1: 偶校验 | 2: 奇校验 |
|--------|--------|--------|

使用串口通信时,必须保证通信双方具有同一数据格式。

LED 百位: 协议选择

- | |
|----------------|
| 0: RS485 协议 |
| 1: MODBUS 通信协议 |

LED 千位: 保留**F4.1 本机地址****设定范围: 0 ~ 30**

设定本变频器通信时的本机地址,仅当本机为从机时有效。在通信过程中,本机只对与本机地址相符的数据帧回送响应帧,并接收指令。

RS485 通信时地址 31 为广播地址,MODBUS 通信时 0 为广播地址。对

于广播数据，从机执行指令但不回馈相应数据（参见附录通信协议）。

F4.2 本机应答延时

设定范围： 0 ~ 1000 ms

本机在正确接收上位机的信息码后，到发送响应数据帧的等待时间。

F4.3 通信辅助功能设置

设定范围： 0000 ~ 0011

LED 个位：变频器主从设置

0：本变频器为从机 1：本变频器为主机

当多台变频器需要联动同步控制时，其中一台变频器应设为主机。

LED 十位：通信失败后动作选择。

0： 停机 1： 维持现状态

LED 百位：保留。

LED 千位：保留。

F4.4 通信超时检出时间

设定范围： 0.0 ~ 100.0 Sec

当本机在超过本参数定义的时间间隔内，没有接收到正确的数据信号。则本机判断通信发生故障。根据[F4.3]设定的通信失败后的工作模式，选择停机或继续运行。

F4.5 联动设定比例

设定范围： 0.1 ~ 10.0

本参数定义联动控制时、主机与从机输出频率的比例。

主机变频器的该组参数不起作用，当通过 RS485 接口实现联动同步控制时，从机的运行命令与主机完全同步，从机的频率指令按以下方式计算：

从机频率指令 = 主机频率指令 × 从机[F4.5]设定

F4.6 保留

7. 故障诊断与对策

7.1. 保护功能及对策

故障代码	故障说明	可能原因	解决方案
Fu.01	变频器加速运行中过电流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 加速时间过短 2. 对旋转中电机直接启动 3. 转矩提升设置过大 4. 电网电压过低 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 延长加速时间 4. 电机停止后再启动 5. 降低转矩提升电压 6. 检查电网电压, 降低功率使用
Fu.02	变频器减速运行中过电流	减速时间过短	增加减速时间
Fu.03	变频器运行或停机过电流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 负载发生突变 2. 电网电压过低 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 减小负载波动 2. 检查电源电压
Fu.04	变频器加速运行中过电压	<ol style="list-style-type: none"> 1. 输入电压过高 2. 电源频繁开、关 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查电源电压 2. 降低加速力矩水平设置
Fu.05	变频器减速运行中过电压	<ol style="list-style-type: none"> 1. 减速时间过短 2. 输入电压异常 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 延长减速时间 2. 检查电源电压 3. 安装制动电阻或重新选择制动电阻
Fu.06	变频器运行中过电压	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电源电压异常 2. 有能量回馈性负载 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查电源电压 2. 安装制动单元、制动电阻或重新选择制动电阻
Fu.07	变频器停机时过电压	电源电压异常	检查电源电压
Fu.08	变频器运行中欠电压	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电源电压异常 2. 电网中有大的负载启动 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查电源电压 2. 分开供电
Fu.09	保留		
Fu.10	保留		
Fu.11	变频器干扰	由于周围电磁干扰而引起的误动作	给变频器周围的干扰源加吸收电路
Fu.12	变频器过载	<ol style="list-style-type: none"> 1. 负载过大 2. 加速时间过短 3. 转矩提升过高 4. 电网电压过低 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 减小负载或更换成较大容量变频器 2. 延长加速时间 3. 降低转矩提升电压 4. 检查电网电压
Fu.13	电机过载	<ol style="list-style-type: none"> 1. 负载过大 2. 加速时间过短 3. 保护系数设定过小 4. 转矩提升过高 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 减小负载 2. 延长加速时间 3. 加大电机过载保护系数 [F2.9] 4. 降低提升转矩

故障代码	故障说明	可能原因	解决方案
Fu.14	变频器过热	1.风道阻塞 2.环境温度过高 3.风扇损坏	1.清理风道或改善通风条件 2.改善通风条件、降低载波频率 3.更换风扇
Fu.15 -Fu.19	保留		
Fu.20	电流检测错误	电流检测器件或电路损坏	1. 检查插座线路 2. 寻求厂家服务
Fu.21	保留		
Fu.40	内部数据存储器错误	控制参数读写错误	寻求厂家服务

7.2. 故障记录查询

本系列变频器记录了最近 4 次发生的故障代码以及最后 1 次故障时的变频器输出参数，查询这些信息有助于查找故障原因。

故障信息与状态监控参数统一存储，请参照键盘操作方法查询信息。

监控项目	内 容	监控项目	内 容
d-14	第一次故障记录	d-18	最近一次故障时的输出频率
d-15	第二次故障记录	d-19	最近一次故障时的输出电流
d-16	第三次故障记录	d-20	最近一次故障时的输出电压
d-17	第四次故障记录	d-21	最近一次故障时的直流电压

7.3. 故障复位



- 复位前必须彻底清查故障原因并排除，否则可能导致变频器的永久性损坏。
- 不能复位或复位后重新发生故障，应清查原因，连续复位会损坏变频器。
- 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，可选择以下任意一种操作：

方法 I：当显示故障代码时，按  键。

方法 II：通过外部多功能端子 X?(故障复位)与 CM 闭合后断开。

方法 III：通过 RS485 接口发送故障复位指令。

方法 IV：切断电源。

附录 I：RS485 自定义通信协议

1.1. 概述

E300 部分派生机型提供标准 RS485 通信接口，用户可通过 PC/PLC 实现集中监控（发送运行命令，设定变频器的工作参数和读取变频器的工作状态），以适应特定的使用要求。本附录的协议内容即是为实现上述功能而设计的。

1.1.1. 协议内容

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

1.1.2. 适用范围

1. 适用产品

四方公司的系列变频器（C300 系列、C320 系列、E350 系列、E380 系列、E300 系列等），并可兼容其它部分品牌变频器的通信协议。

2. 适用方式

- （1）变频器接入具备 RS485 总线的“单主多从” PC/PLC 控制网。
- （2）变频器接入具备 RS485/RS232(转换接口)的“点对点”方式的 PC/PLC 监控后台。

1.2. 总线结构及协议说明

1.2.1. 总线结构

1. 接口方式

RS485（RS232 可选，但需要电平转换）

2. 传输方式

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

3. 拓扑方式

单主站系统，最多 32 个站，其中 1 个站为主机、31 个站为从机。从机地址的设定范围为 0~30，31 (1FH) 为广播通信地址。网络中的从机地址必须是唯一的。点对点方式实际是作为单主多从拓扑方式的一个应用特例，即只有一个从机的情况。

1.2.2. 协议说明

RS485 通信协议是一种串行的主从通信协议，网络中只有一个设备（主机）能够建立协议（称为“查询/命令”）。其它设备（从机）只能通过提供数据响应主机的查询/命令，或根据主机的命令/查询做出相应的动作。主机在此处指个人计算机（PC）、工控机和可编程控制器（PLC）等，从机指变频器。主机既能对某个从机单独访问，又能对所有的从机发布广播信息。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，从机无需反馈给主机。

1. 数据结构

3 种数据传输格式可选：

- (1) 1 位起始位、8 位数据位、1 位停止位、无校验。
- (2) 1 位起始位、8 位数据位、1 位停止位、偶校验。（出厂设置）
- (3) 1 位起始位、8 位数据位、1 位停止位、奇校验。

2. 波特率

五种波特率可选：1200bps、2400 bps、4800 bps、9600 bps、19200 bps。

3. 通信方式

- (1) 采用主机“轮询”，从机“应答”点对点通信。
- (2) 利用变频器键盘设置变频器串行接口通信参数，包括本机地址、波特率、数据格式。



➤ 主机必须设置与变频器相同的波特率及数据格式。

4. 通信规则

- (1) 数据帧之间要保证有 5 个字节以上的启动间隔时间，只有具备规定的启动间隔时间的报文被识别时才有效。
- (2) 主机握手等待时间和变频器的最长响应时间为 8 字节传输时间，超时则判定为通讯失败。
- (3) 变频器经过通信超时检出时间（功能代码：F4.4）后若未收到任何报文，则认为发生断线故障，随后根据通信辅助功能配置（功能代码：F4.3）的设定内容决定从机的运行状态。（若期间收到主站的报文，则按新的报文控制字进行控制）。

1.2.3. 报文结构

每个报文的帧长在 11~18 个字节之间（根据数据格式而定），字符类型可以是 ASC II 码、16 进制数。

数据表示规则：16 进制，高位在前、低位在后。如下所示：

- (1) 数据 3800H 的 ASC II 码表示为：

数据位置	9	10	11	12
	设定数据	设定数据	设定数据	设定数据
数据值（16 进制）	33	38	30	30

- (2) 数据 3800H 的十六进制表示为：（无效位以十六进制“0”填充）

数据位置	9	10	11	12
	设定数据	设定数据	设定数据	设定数据
数据值（16 进制）	00	00	38	00

1. 主机命令帧

发送顺序	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	帧头		从机地址	从机地址	命令类别	操作命令	操作命令	数据分类	数据地址	数据地址	设定数据	设定数据	设定数据	设定数据	校验和	校验和	校验和	校验和
定义	站地址		命令区		地址区		数据区			校验区			0DH					

2. 从机响应帧

数据帧中通用数据定义说明

发送顺序	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	帧头	从机地址	从机地址	从机响应	状态反馈	状态反馈	数据分类	数据地址	数据地址	运行数据	运行数据	运行数据	运行数据	校验和	校验和	校验和	校验和	帧尾
定义	站地址			响应区		地址区		数据区			校验区				ODH			

(1) 帧头

本通信协议规定：“2AH”（即字符“*”的ASC II码），“5AH”皆为有效帧头。帧头为“2AH”时，紧跟帧头后的所有数据都默认为ASC II码字符；帧头为“5AH”时，紧跟帧头后的所有数据都默认为十六进制数，多余无效字节以“0”填充。独立的“2AH”或“5AH”不能成为合法帧头，在其之前必须存在5个传输字节以上的等待时间，它们共同构成一帧数据的起始条件。

(2) 从机地址

变频器的本机地址，设定范围：0~30，31（1FH）为广播通信地址。

(3) 命令类别

命令类别存在于主机发送的数据帧中，用于定义本帧数据要完成的任务。根据命令类别的不同，帧长也有所不同。命令类别定义如下：

数据	操 作
0	读取从机状态与特征信息
1	读取从机运行参数
2	读取功能码参数
3	修改变频器 RAM 区功能码参数，掉电后丢失（不保存）
4	发送控制命令
5	修改变频器 EPROM 区的功能码参数，掉电后保存
6~F	保留

(4) 操作命令

上位机对从机下达的操作指令，它在所有类型的数据帧中存在（主机发送第4、5位）。操作命令定义如下：

数据	操作	数据	操作
00H	无效命令	10H	设置从机运行频率
01H	正转运行开机	11H	正转运行开机带运行频率设定
02H	反转运行开机	12H	反转运行开机带运行频率设定
03H	停机	13H	停机带运行频率设定
04H	从机正转点动	14H	正转点动运行带运行频率设定
05H	从机反转点动	15H	反转点动运行带运行频率设定
06H	点动运行停止	16H	点动停止带运行频率设定
⋮	⋮	⋮	⋮
20H	从机故障复位	30H	保留
21H	从机紧急停机	31H	保留



➤ 当不需要发送操作命令时，请发无效命令“00H”。

(5) 从机响应

从机对主机数据的响应，主要用于回馈从机对主机命令帧的执行情况。它在所有类型数据帧中存在。从机响应定义如下：

数据	意义	数据	意义
0	从机接收数据，操作正常	1	接收数据范围超限
2	从机运行禁止修改数据	3	数据修改被密码禁止
4	试图读、写保留/隐藏参数	5	保留
6	指定的参数代码或地址非法（超限）	7	采用 ASC II 码传输数据时，存在非法 ASC II 码字符
8	非法命令类别或操作命令	9~F	保留



➤ 当从机响应字节的数据为“6~8”时，响应帧的帧长为 11 字节。

其帧格式如下所示：

从机响应	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	帧头	从机地址	从机地址	从机响应	0	0	校验和	校验和	校验和	校验和	帧尾
定义	站地址		命令/响应区			校验区				0DH	

(6) 状态反馈

从机向主机回送的从机基本运行状态，它在所有类型的数据帧中存在。

(从机回馈第 4、5 位) 状态反馈定义如下：

数据	操作	数据	操作
00H	从机直流电压未准备就绪	10H	保留
01H	从机正转运行中	11H	正转加速中
02H	从机反转运行中	12H	反转加速中
03H	从机停机	13H	瞬时停机再启动
04H	从机正转点动运行中	14H	正转减速
05H	从机反转点动运行中	15H	反转减速
06H	保留	16H	从机处于直流制动状态
20H	从机为故障状态	21H	从机紧急停机

(7) 校验和

从机地址至设定数据/运行数据的 ASC II 码值 (ASC II 码格式) /16 进制的数值和。

(8) 帧尾

十六进制“0DH”，即“CR”的 ASC II 码。



- 当从机发生故障，即状态反馈数据为“20H”时，反馈数据帧中的第 7、8 位数据 (数据地址) 表示故障代码。

1.3. 帧格式的描述



- 当主机发送数据帧中的帧头、帧尾、校验和发生异常时，从机可能不能正常响应。

1.3.1. 命令类别 0 —— 读取从机状态与特征信息

主机发送帧长 14 个字节，从机响应帧长 18 个字节。

主机发送	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	帧头	从机地址	从机地址	0	操作命令	操作命令	数据分类	0	0	校验和	校验和	校验和	校验和	帧尾

从机响应	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	帧头	从机地址	从机地址	从机响应	状态反馈	状态反馈	数据分类	特征信息	特征信息	特征信息	特征信息	特征信息	特征信息	校验和	校验和	校验和	校验和	帧尾

说明：根据主机发送帧中数据分类值的不同，从机回馈不同的特征信息。

数据分类 (主机发送)		特征信息(从机响应)					
6		7	8	9	10	11	12
0	读取从机 机型信息	电压 等级	0	功率	功率	功率	功率
1	读取从机 系列信息	保留	保留	保留	保留	保留	保留
2	读取从机 程序版本	保留	保留	#	#	#	#
3	读取从机 操控信息	主机 控制	主机频 率设定	保留	保留	保留	保留
4~F	保留	#	#	#	#	#	#

例如：如果主机发送帧中数据分类值为 0，从机回馈信息 400015。其含义是：4 代表电压等级，380V；0 是特征信息值；0015 代表功率，1.5Kw。

1.3.2. 命令类别 1——读取从机运行参数

主机发送帧长 14 个字节，从机响应帧长 18 个字节。

主机发送	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	帧头	从机地址	从机地址	1	操作命令	操作命令	0	数据分项	数据分项	校验和	校验和	校验和	校验和	帧尾

从机响应	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	帧头	从机地址	从机地址	从机响应	状态反馈	状态反馈	0	数据分项	数据分项	运行数据	运行数据	运行数据	运行数据	校验和	校验和	校验和	校验和	帧尾

数据分项：对应于变频器的监控参数项目数，如对于 E300 系列变频器的监控参数项目数如下所示：

监控项	数据分项	从机回送数值
d.0	00	输出频率
d.1	01	输出电压
⋮	⋮	⋮
d.15	15	第二次故障记录
⋮	⋮	⋮
d-21	21	最近一次故障时的直流电压



- 变频器的监控参数请参见 E300 系列变频器使用手册第四章：4.3 状态监控参数一览表。

1.3.3. 命令类别 2——读取功能码参数

主机发送帧长 14 个字节，从机响应帧长 18 个字节。

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
主机发送	帧头	从机地址	从机地址	2	操作命令	操作命令	数据分类	数据地址	数据地址	数据地址	校验和	校验和	校验和	校验和	帧尾

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
从机响应	帧头	从机地址	从机地址	从机响应	状态反馈	状态反馈	数据分类	数据地址	数据地址	数据地址	参数数据	参数数据	参数数据	参数数据	校验和	校验和	校验和	校验和	帧尾



- 数据分类、数据地址定义参见命令类别 3、5。

1.3.4. 命令类别 3——修改 RAM 区功能码参数。

1.3.5. 命令类别 5——修改 EPROM 区功能码参数。

主机发送帧长 18 个字节，从机响应帧长 18 个字节。

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
主机发送	帧头	从机地址	从机地址	3 或 5	操作命令	操作命令	数据分类	数据地址	数据地址	数据地址	设定数据	设定数据	设定数据	设定数据	校验和	校验和	校验和	校验和	帧尾

从机响应	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	帧头	从机地址	从机地址	从机响应	状态反馈	状态反馈	数据分类	数据地址	数据地址	数据地址	设定数据	设定数据	设定数据	设定数据	校验和	校验和	校验和	校验和

数据分类定义:

功能码组	F0	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	FC	FE	FF	FH	FL	FP
数据分类	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

功能码的相对地址, 如 F0.8、F1.8、F2.8、F#.8 的数据地址都为 8, 但数据分类不同。

注: 当从机不能完成主机指令时, 反馈设定数据为 0000。

1.3.6. 命令类别 4——发送控制命令

主机发送帧长 15 个字节, 从机响应帧长 18 个字节。在对变频器进行常规操作时, 本类帧数据最适用。

主机发送	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	帧头	从机地址	从机地址	4	操作命令	操作命令	设定数据	设定数据	设定数据	设定数据	设定数据	校验和	校验和	校验和	校验和

从机响应	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	帧头	从机地址	从机地址	从机响应	状态反馈	状态反馈	0	监控项目	监控项目	运行数据	运行数据	运行数据	运行数据	运行数据	校验和	校验和	校验和	校验和

主机发送帧中的设定数据为主机向从机发送的设定频率。

从机响应帧中的运行数据为主机发送的运行参数, 此运行参数由变频器功能参数表中的监控项目 (功能代码: [F3.8]) 的设定内容而决定, 同时从机反馈该项目监控值。



- 变频器功能参数表请参阅 E300 系列变频器使用手册第 5 章: 功能参数表。

1.4. 举例

1.4.1. 读取从机状态与特征信息(命令类别 0)

数据设定：读取从机机型。

主机发送	帧头	从机地址	命令类别	操作命令	数据分类	数据分项	校验和	帧尾
位数	1	2	1	2	1	2	4	1
实例	2A	30 30	30	30 31	30	30 30	30 31 38 31	0D
	5A	00 00	00	00 01	00	00 00	00 00 00 01	0D
说明	帧头	地址 00	0 号命令	运行开机	无数据分类		16 进制累加	帧尾

数据返回：机型为 2S0004。

从机返回	帧头	从机地址	从机响应	状态反馈	数据分类	特征信息	校验和	帧尾
位数	1	2	1	2	1	6	4	1
实例	2A	30 30	30	30 33	30	32 30 30 30 30 34	30 32 34 39	0D
	5A	00 00	00	00 03	00	02 00 00 00 00 04	00 00 00 09	0D
说明	帧头	0 号从机返回	从机接收数据	从机停机状态	无数据分类	02—电压等级 2S 04—功率 0.4KW	16 进制累加或 十进制累加	帧尾

1.4.2. 读取从机运行参数(命令类别 1)

数据设定：读取 d-6（当前设定频率）。

主机发送	帧头	从机地址	命令类别	操作命令	数据分类	数据分项	校验和	帧尾
位数	1	2	1	2	1	2	4	1
实例	2A	30 30	31	30 30	30	30 36	30 31 38 37	0D
	5A	00 00	01	00 00	00	00 06	00 00 00 07	0D
说明	帧头	地址 00	1 号命令	无效命令	d 参数组	d 参数号	16 进制累加	帧尾

数据返回：返回当前设定频率 50.0Hz。

从机返回	帧头	从机地址	从机响应	状态反馈	显示参数	数据分项	运行数据	校验和	帧尾
位数	1	2	1	2	1	2	4	4	1
实例	2A	30 30	30	30 33	30	30 36	30 31 46 34	30 32 36 34	0D
	5A	00 00	00	00 03	00	00 06	00 00 01 F4	00 00 00 FE	0D
说明	帧头	0 号从机返回	从机接收数据	从机停机	d 参数组	无数据分类	设定频率 50.0Hz	16 进制累加	帧尾

1.4.3. 读取功能码参数(命令类别 2)

数据设定：读取[F0.8]参数

主机发送	帧头	从机地址	命令类别	操作命令	数据分类	数据地址	校验和	帧尾
位数	1	2	1	2	1	2	4	1
实例	2A	30 30	32	30 30	30	30 38	30 31 38 41	0D
	5A	00 00	02	00 00	00	00 08	00 00 00 0A	0D
说明	帧头	地址 00	2 号命令	无效控制命令	F 参数组	F 参数号	16 进制累加	帧尾

数据返回：载波频率[F0.8]=8.0KHz。

从机返回	帧头	从机地址	从机响应	状态反馈	数据分类	数据分项	返回数据	校验和	帧尾
位数	1	2	1	2	1	2	4	4	1
实例	2A	30 30	30	30 33	30	30 38	30 30 35 30	30 32 35 30	0D
	5A	00 00	00	00 03	00	00 08	00 00 00 50	00 00 00 5B	0D
说明	帧头	0 号从机返回	从机接收数据	从机停机状态	F0 参数组	F0.8	返回数据为 8.0KHz	16 进制累加	帧尾

1.4.4. 修改 RAM 区功能码参数(命令类别 3)

数据设定：修改数字设定频率[F0.1]=50.0Hz,停机不保持。

主机发送	帧头	从机地址	命令类别	操作命令	数据分类	数据分项	设定数据	校验和	帧尾
位数	1	2	1	2	1	2	4	4	1
实例	2A	30 30	33	30 30	30	30 31	30 31 46 34	30 32 35 46	0D
	5A	00 00	03	00 00	00	00 01	00 00 01 F4	00 00 00 F9	0D
说明	帧头	地址 00	3 号命令	无效控制命令	F0 参数组	F0.1 参数	设定频率 50.0Hz	16 进制累加	帧尾

数据返回：数据正确设定。

从机返回	帧头	从机地址	从机响应	状态反馈	数据分类	数据地址	设定数据	校验和	帧尾
位数	1	2	1	2	1	2	4	4	1
实例	2A	30 30	30	30 33	30	30 31	30 31 46 34	30 32 35 46	0D
	5A	00 00	00	00 03	00	00 01	00 00 01 F4	00 00 00 F9	0D
说明	帧头	0 号从机返回	从机接收数据	从机停机状态	F0 参数组	F0.1	设定数据 50.0HZ	16 进制累加	帧尾

1.4.5. 发送控制命令(命令类别 4)

数据设定：设定从机 0 号变频器正转运行频率 10.0Hz。

主机发送	帧头	从机地址	命令类别	操作命令	设定数据	校验和	帧尾
位数	1	2	1	2	4	4	1
实例	2A	30 30	34	31 31	30 30 36 34	30 31 43 30	0D
	5A	00 00	04	00 11	00 00 00 64	00 00 00 79	0D
说明	帧头	地址 00	4 号命令	正转带 频率设定	设定频率 10.0HZ	16 进制累加	帧尾

数据返回：0 号变频器正常接收数据。

从机返回	帧头	从机地址	从机响应	状态反馈	0	监控项目	运行数据	校验和	帧尾
位数	1	2	1	2	1	2	4	4	1
实例	2A	30 30	30	30 31	30	30 30	30 30 36 34	30 32 34 42	0D
	5A	00 00	00	00 01	00	00 00	00 00 00 64	00 00 00 65	0D
说明	帧头	0号从机 返回	从机接 收数据	从机正 转运行	固定 数据	当前显示 监控 d-0	数据 成功设定	16 进 制累加	帧尾

1.4.6. 修改 EEPROM 参数 (命令类别 5)

数据发送：修改转矩提升[F0.11]=6.0,停机保存。

主机发送	帧头	从机地址	命令类别	操作命令	数据分类	数据分项	设定数据	校验和	帧尾
位数	1	2	1	2	1	2	4	4	1
实例	2A	30 30	35	30 31	30	30 41	30 30 33 43	30 32 36 44	0D
	5A	00 00	05	00 01	00	00 0B	00 00 00 3C	00 00 00 4D	0D
说明	帧头	地址 00	5 号 命令	从机正 转运行	F0 参数组	F0.11 参数	数据 设定	16 进 制累加	帧尾

数据返回：从机正常接收数据。

从机返回	帧头	从机地址	从机响应	状态反馈	数据分类	数据地址	设定数据	校验和	帧尾
位数	1	2	1	2	1	2	4	4	1
实例	2A	30 30	30	30 31	30	30 41	30 30 33 43	30 32 36 38	0D
	5A	00 00	00	00 01	00	00 0B	00 00 00 3C	00 00 00 48	0D
说明	帧头	0号 从机返回	从机 接收数据	从机 正转运行	F0 参数组	F0.11	数据 成功设定	16 进 制累加	帧尾

附录 II：四方电气 MODBUS 协议说明

1. 通信设置

F4.0=X1XX, 选择 MODBUS RTU 协议;

F4.0=X0XX, 选择 RS485 协议。

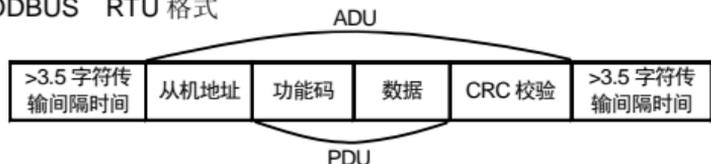
注: X 表示该位为任意数。

2. 通信功能

完成上位机和变频器的通信, 包括向变频器发送操作命令, 设定运行频率, 改写功能码参数以及读取变频器的运行状态、监控参数、故障信息和功能码参数。

3. 协议格式

MODBUS RTU 格式



1.1. 协议格式解释

1. 从机地址

0 为广播地址, 从机地址可设置为 1~30。

2. PDU 部分

(1) **功能码 03:** 读取多个变频器功能参数、运行状态、监控参数和故障信息, 一次最多可以读取 6 个地址连续的变频器参数。

主机发送:

PDU 部分	03	寄存器起始地址		寄存器数目	
		高位	低位	高位	低位
数据长度(Byte)	1	1	1	1	1

从机响应:

PDU 部分	03	读取字节数 (2*寄存器数目)	读取内容
数据长度(Byte)	1	1	2*寄存器数目

(2) **功能码 06:** 改写单个变频器操作命令、运行频率、功能参数。

主机发送:

PDU 部分	06	寄存器起始地址		寄存器数据	
		高位	低位	高位	低位
数据长度(Byte)	1	1	1	1	1

从机响应:

PDU 部分	06	寄存器起始地址		寄存器数据	
		高位	低位	高位	低位
数据长度(Byte)	1	1	1	1	1

(3) 功能码 10: 改写多个变频器操作命令、运行频率、功能参数。

主机发送:

PDU 部分	10	寄存器起始地址		寄存器数目		内容字节数	寄存器内容
		高位	低位	高位	低位		
数据长度(Byte)	1	1	1	1	1	1	2*寄存器数目

从机响应:

PDU 部分	10	寄存器起始地址		寄存器数目	
		高位	低位	高位	低位
数据长度 (Byte)	1	1	1	1	1

注意：变频器从最低地址的寄存器开始存储，直到最高地址，最多一次存储 6 个功能码，如果有某种错误发生，从机将进行异议响应。

异议响应:

PDU 部分	0x80+功能代码	异议代码
数据长度(Byte)	1	1

异议代码指示错误类别:

异议代码	对应错误
01	非法功能代码
02	非法数据地址
03	数据超限
04	从机操作无效
20	读写参数过多
21	读写保留、隐含参数
22	从机运行禁止修改数据
23	数据修改受密码保护
24	读写参数失败

CRC 校验:

CRC 校验	CRC 低位	CRC 高位
数据长度(Byte)	1	1

CRC 校验函数如下:

```
unsigned int crc_chk_value(unsigned char *data_value, unsigned char length)
```

```

{
  unsigned int crc_value=0xFFFF;
  int i;
  while(length--)
  {
    crc_value^=*data_value++;
    for(i=0;i<8;i++)
    {
      if(crc_value&0x0001)
        crc_value=( crc_value>>1)^0xA001;
      else
        crc_value= crc_value>>1;
    }
  }
  return(crc_value);
}

```

3.通信参数的地址定义

变频器参数地址分布

寄存器含义	寄存器地址空间
功能参数 ⁽¹⁾	高位为功能码组号，低位为功能码标号， 如 F1.11，其寄存器地址 F10B
监控参数	高位为 0xD0，低位为监控标号， 如 d.12，其寄存器地址为 D00C
操作命令 ⁽²⁾	0x1001
频率设定	0x1002
变频器状态 ⁽³⁾	0x2000
故障信息 ⁽⁴⁾	0x2001

注：(1) 频繁地写功能码参数的 EEPROM 会减少其使用寿命，有些参数在通信模式下，无需存储，只需要修改 RAM 中的值即可。写功能参数的 RAM 值时，只需把寄存器高位地址中的 F 变为 0 即可，如要写 F1.11 的 RAM 值，其寄存器地址应为 010B。但该寄存器地址表示方法不能用于读变频器的功能参数。

(2) 操作命令代码对应操作指令：

操作命令代码	操作指令
0x0000	无效命令
0x0001	正转运行开机
0x0002	反转运行开机
0x0003	停机
0x0004	从机正转点动
0x0005	从机反转点动
0x0006	点动运行停止
0x0020	从机故障复位

(3)变频器状态:

变频器状态代码	指示意义
0x0000	从机直流电压未准备好
0x0001	从机正转运行中
0x0002	从机反转运行中
0x0003	从机停机
0x0004	从机正转点动运行中
0x0005	从机反转点动运行中
0x0011	正转加速中
0x0012	反转加速中
0x0013	瞬时停机再启动
0x0014	正转减速
0x0015	反转减速
0x0016	从机处于直流制动状态
0x0020	从机为故障状态

(4) 故障信息代码高位为 0，低位对应变频器故障代码 Fu.后面的标号，例如故障信息代码为 0x000C 表示变频器故障代码为 Fu.12。

1.2. 举例

1. 启动 1#变频器正转运行

主机请求:

从机地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数据		CRC 校验	
		高位	低位	高位	低位	低位	高位
01	06	10	01	00	01	1D	0A

从机响应: 变频器正转运行, 返回与主机请求相同的数据。

2. 设定变频器运行频率 50.0Hz

主机请求:

从机地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数据		CRC 校验	
		高位	低位	高位	低位	低位	高位
01	06	10	02	01	F4	2C	DD

从机响应: 变频器 50.0Hz 运行, 返回与主机请求相同的数据。

3. 读取变频器当前运行频率、输出电流, 变频器应答频率 50.0Hz, 输出电流 1.1A。

主机请求:

从机地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数目		CRC 校验	
		高位	低位	高位	低位	低位	高位
01	03	D0	00	00	02	FC	CB

从机响应:

从机地址	功能代码	读取字节数	第 1 个寄存器数据		第 2 个寄存器数据		CRC 校验	
			高位	低位	高位	低位	低位	高位
01	03	04	01	F4	00	0B	FB	FA

4. 启动 1# 变频器正转运行, 并设定变频器运行频率 40.0Hz。

主机请求:

从机地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数目		内容字节数	第 1 个寄存器数据		第 2 个寄存器数据		CRC 校验	
		高位	低位	高位	低位		高位	低位	高位	低位	低位	高位
01	10	10	01	00	02	04	00	01	01	90	AF	9F

从机响应:

从机地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数目		CRC 校验	
		高位	低位	高位	低位	低位	高位
01	10	10	01	00	02	14	C8

附录III： 制动电阻

变频器在运行过程中,如果被控电机速度下降过快,或电机负载抖动过快,其电动势将通过变频器反相对变频器内部电容充电,从而使功率模块两端电压泵升,容易造成变频器损坏。变频器内部控制将根据负载情况对此情况进行抑制,当制动性能达不到客户要求时,需要外接制动电阻,以实现能量的及时释放。外接制动电阻属于能耗式制动方式,其能量将全部耗散于功率制动电阻。因此,制动电阻的功率以及阻值选择必须合理有效。以下将介绍四方变频器推荐使用的制动电阻功率以及电阻值。根据负载情况,用户可以适当改变取值,但需要符合四方变频器要求的范围。

变频器机型	适配电机 (KW)	制动电阻功率 (KW)	制动电阻值 (Ω)	制动力矩 (%)
E300-2S0002	0.2	0.1	250	100
E300-2S0004	0.4	0.1	150	100
E300-2S0007	0.75	0.1	100	100
E300-2S0015	1.5	0.2	70	100
E300-2S0022	2.2	0.4	50	100
E300-4T0007	0.75	0.1	400	100
E300-4T0015	1.5	0.2	300	100
E300-4T0022	2.2	0.4	200	100
E300-4T0037	3.7	0.6	125	100

以上配置为获得 100%制动力矩的配置,实际使用时应根据制动状况选取。若制动仍不明显,请适当减小制动电阻,同时按比例增加制动电阻功率等级。



制动电阻功率是在制动电阻间隙工作情况下的估计值,当制动电阻持续工作时间较长(5秒以上),在相同阻值的前提下,应适当增加制动电阻的功率等级。