

E310系列

通用型小功率变频器说明书



◇ 前 言

感谢您选用深圳市四方电气技术有限公司生产的 E310 系列通用型小功率变频器。

本手册为 E310 系列通用型小功率变频器的使用手册，它将为您提供 E310 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 E310 系列变频器之前，请您务必仔细阅读本手册。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。

SUNFAR 四方电气

E310 系列通用小功率变频器 使用手册

版 本 V1.1

修订日期 2023 年 7 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.....	1
1.4. 产品技术指标及规格.....	2
2. 变频器的安装.....	3
2.1. 安装环境要求.....	3
2.2. 变频器安装尺寸.....	4
3. 变频器的配线.....	7
3.1. 配线注意事项.....	7
3.2. 外围元器件的配线.....	8
3.3. 变频器的基本配线.....	9
3.4. 主回路端子的配线.....	9
3.5. 控制回路端子的配线.....	10
3.6. RS485 接口与外接键盘接口的配线.....	11
4. 面板操作.....	12
4.1. 按键功能说明.....	12
4.2. 面板操作方法.....	13
4.3. 状态监控参数一览表.....	14
4.4. 变频器的简单运行.....	14
5. 功能参数表.....	16
6. 功能详细说明.....	23
6.1. 基本运行参数组.....	23
6.2. 输入输出参数组.....	29

6.3. 辅助运行参数组	34
6.4. 多段速及高级运行参数组	36
6.5. 高级功能参数组	40
6.6. 通信功能参数组	42
6.7. 拉丝机专用参数组	44
7. 故障诊断与对策	46
7.1. 保护功能及对策	46
7.2. 故障记录查寻	47
7.3. 故障复位	47
附录 I：RS485 自定义通信协议	48
1.1. 概述	48
1.2. 总线结构及协议说明	48
1.3. 帧格式的描述	54
1.4. 举例	57
附录 II：四方电气 MODBUS 协议说明	61
1.1. 协议格式解释	61
1.2. 举例	64
附录 III：制动电阻	66

◇ 注意事项

E310 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），请慎重处理并应向厂家咨询；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)
E310-2S0002 (B)	0.78	0.97	195×115×175
E310-2S0004 (B)	0.82	1.00	195×115×175
E310-4T0007 (B)/E310-2S0007 (B)	1.43	1.73	223×135×195
E310-4T0015 (B)/E310-2S0015 (B)	1.54	1.84	223×135×195
E310-4T0022 (B)	1.78	2.5	270×160×215
E310-4T0037 (B)/E310-2S0022 (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亡。



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：

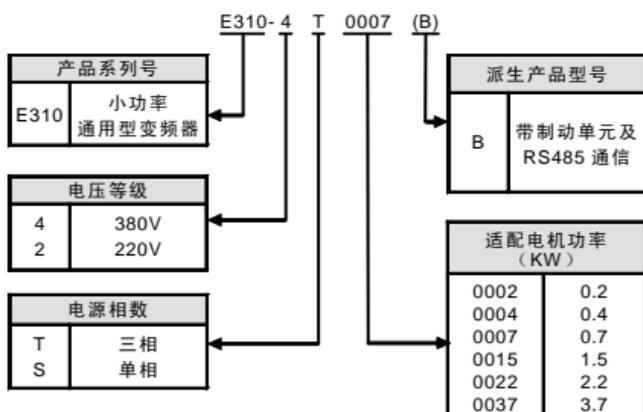
电解电容的爆炸：变频器内的电解电容在焚烧时可能发生爆炸。

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

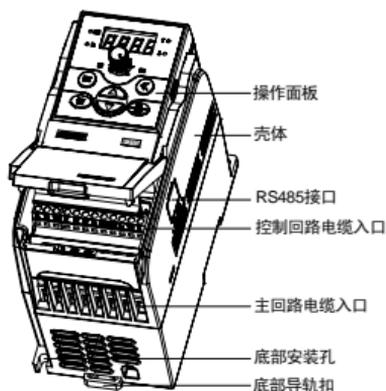


1.2. 变频器系列型号

变频器型号	额定容量 (KVA)	额定输出电流 (A)	适配电机功率 (KW)
E310-2S0002	0.69	1.8	0.25
E310-2S0004	0.95	2.5	0.4
E310-2S0007	1.7	4.5	0.75
E310-2S0015	2.9	7.5	1.5
E310-2S0022	3.8	10	2.2
E310-4T0007	1.6	2.5	0.75
E310-4T0015	2.8	4.2	1.5
E310-4T0022	3.6	5.5	2.2
E310-4T0037	5.6	8.5	3.7

1.3. 产品外观及各部件名称说明

变频器外观



适用机型：E310-2S0002~E310-2S0022/
E310-4T0007~ E310-4T0037

图 1-1 变频器部件名称

1.4. 产品技术指标及规格

E310 系列的功率等级范围：2S0002 ~2S0022 及 4T0007 ~4T0037。

E310 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	0~400.0Hz。		
	过载能力	110% 长期; 120% 30 分钟; 150% 2 分钟。		
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 0.1% 。	
		数字设定	0.01Hz。	
	频率精度	模拟输入	最大输出频率的 0.1%以内。	
		数字输入	设定输出频率的 0.1%以内。	
	V/F 控制	转矩提升	手动设定: 额定输出的 0.0~20.0% 。	
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。	
	输出信号	继电器输出	一路继电器输出 (TA, TC), 多达 13 种意义选择。	
	加、减速时间设定		0.01~300.0Sec 连续可设定。	
	直流制动		动作频率 0.0~400.0Hz, 动作时间 0~20.0Sec。	
	低噪音运行		载波频率 1.0KHz~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, 输出电压, 电机转速, 设定频率, 模块温度, 模拟输入等。	
		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、输出电压、直流电压 3 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 E310 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 $-10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 的范围内。
- 尽量避免高温多湿场所，湿度小于90%，且无积霜。
- 避免阳光直晒。
- 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。

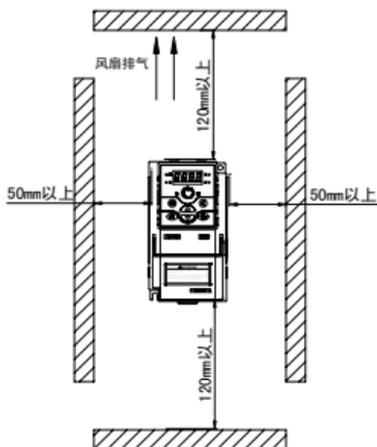


图 2-1-A 安装的间隔距离

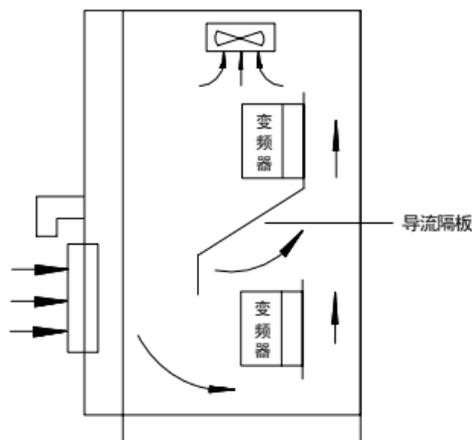


图 2-1-B 多台变频器的安装

2.2. 变频器安装尺寸

2.2.1. 变频器安装尺寸

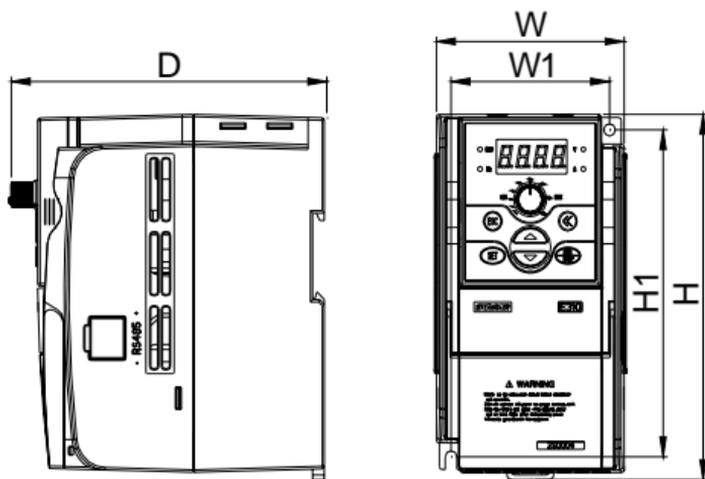


图 2-2-A 变频器安装尺寸 I

适用机型：E310-2S0002/E310-2S0004，如图 2-2-A 所示。

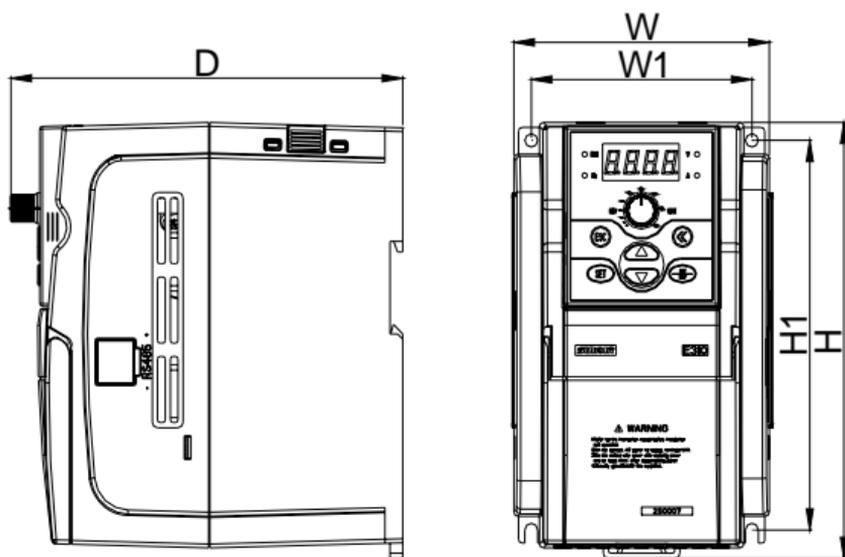


图 2-2-B 变频器安装尺寸 II

适用机型：E310-2S0007~2S0022/E310-4T0007~4T0037，如图 2-2-B 所示。

E310 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
	E310-2S0002	67.5	81.5	132.5	148	134.5	M4
	E310-2S0004						
E310-4T0007	E310-2S0007	86.5	101.5	147.5	165	154.5	M4
E310-4T0015	E310-2S0015						
E310-4T0022	E310-2S0022	100	110	190	205	169.5	M5
E310-4T0037		100	110	190	205	169.5	M5

2.2.2. 选件安装尺寸

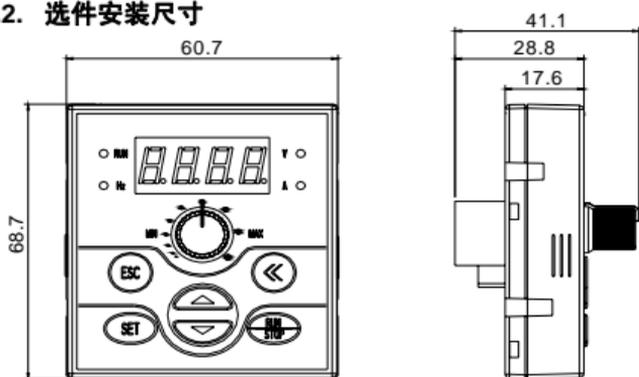


图 2-2-C 小键盘安装尺寸

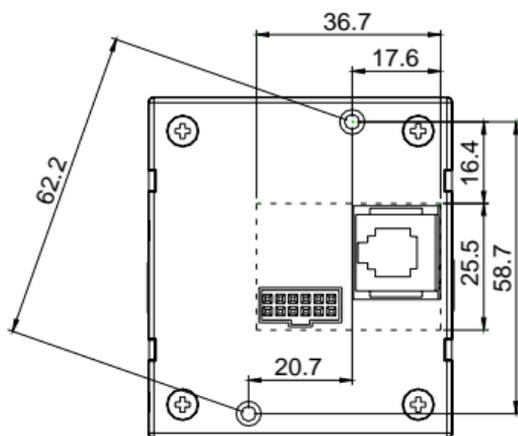


图 2-2-D 小键盘安装尺寸

注：使用 M3 螺钉装配小键盘时，请注意虚线内孔位及开孔尺寸。

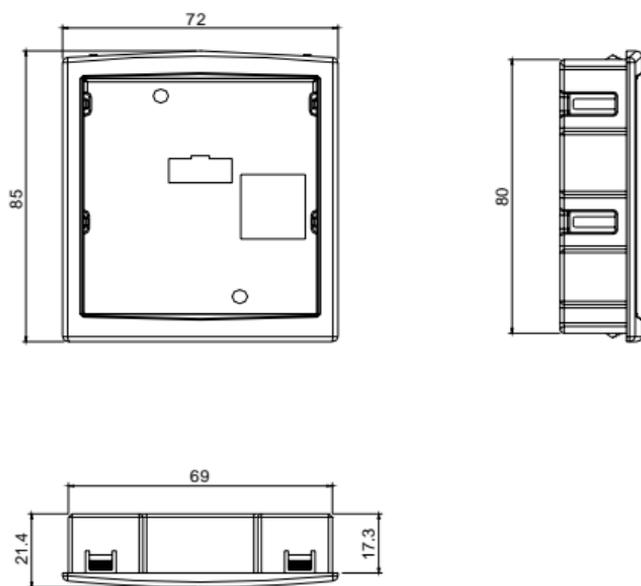


图 2-2-E 小键盘安装底座尺寸

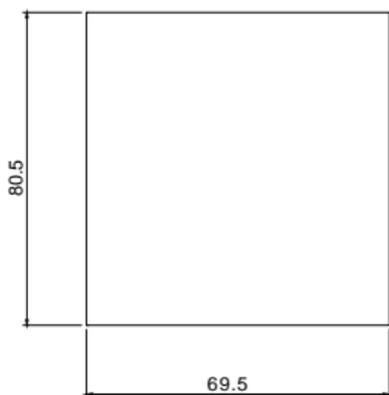


图 2-2-F 小键盘安装底座开孔尺寸

注：推荐用户小键盘底座开孔尺寸参考图 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 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 ~ X6) 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。

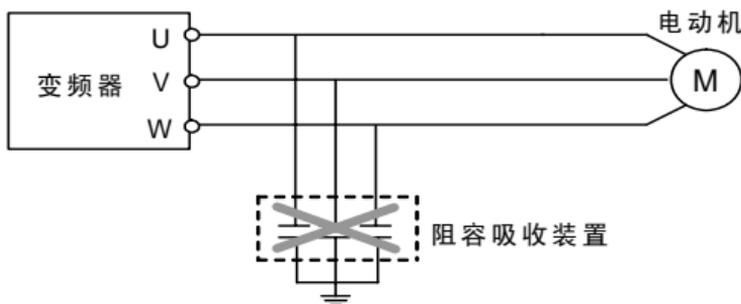


图 3-1 输出端禁止连接阻容吸收装置

3.2. 外围元器件的配线

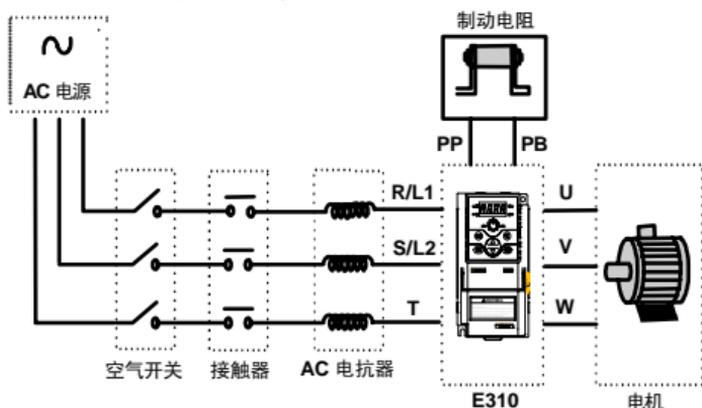


图 3-2 变频器的配线

◆ 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)
E310-2S0002	0.25	1.5	10	6
E310-2S0004	0.4	1.5	16	6
E310-2S0007	0.75	2.5	20	12
E310-2S0015	1.5	4	32	18
E310-2S0022	2.2	6	40	18
E310-4T0007	0.75	1.0	10	6
E310-4T0015	1.5	1.5	16	12
E310-4T0022	2.2	4	16	12
E310-4T0037	3.7	4	20	18

3.3. 变频器的基本配线

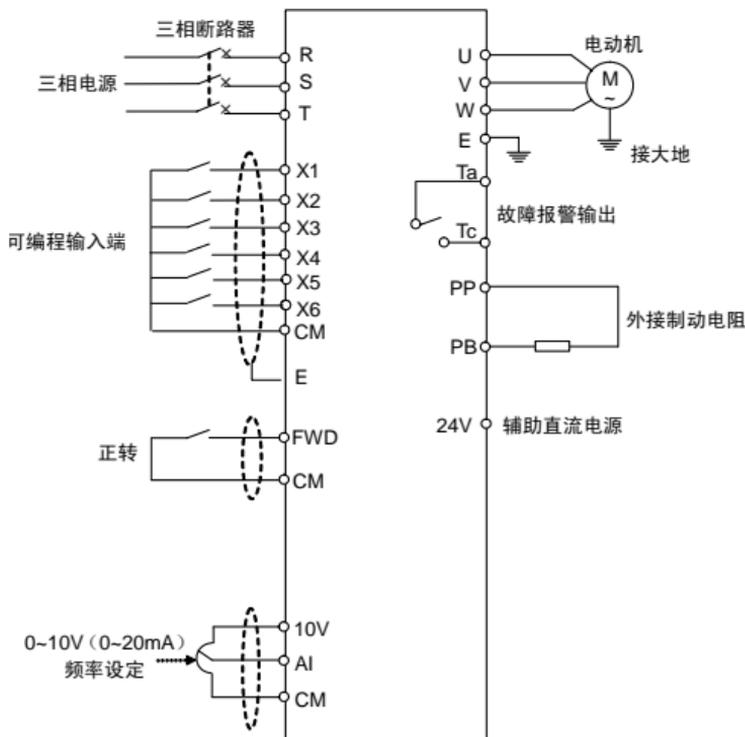
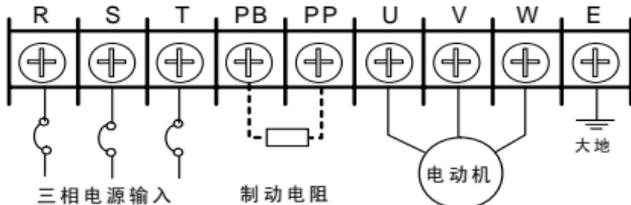


图 3-3 变频器的基本配线

3.4. 主回路端子的配线

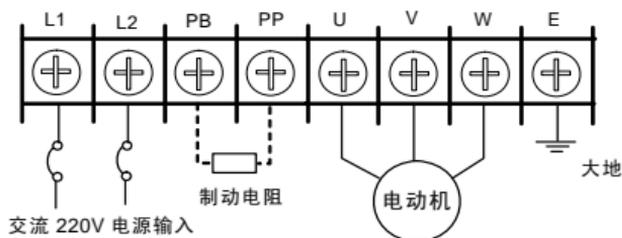
(1) I 类主回路端子 (适用于 E310-4T0007~E310-4T0037)



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 间可接制动电阻
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 E310-2S0002~E310-2S0022)

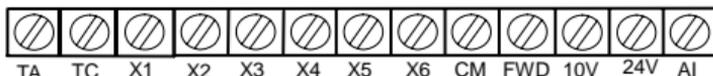


端子符号说明见下表:

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

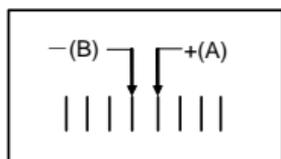


(2) 控制回路端子功能说明

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+24V(0~50mA)电源 (CM 端子为该电源地)	
模拟输入	AI	电压 (电流) 信号输入端(PID 反馈通道)	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[F1.05] ~ [F1.10]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	
	X4	多功能输入端子 4	
	X5	多功能输入端子 5	
	X6	多功能输入端子 6	
	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
可编程输出	TA TC	常态 TA-TC 断开指定功能有效: TA-TC 闭合, 参数[F1.13]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：E310-2S0002~E310-2S0022/E310-4T0007/E310-4T0037

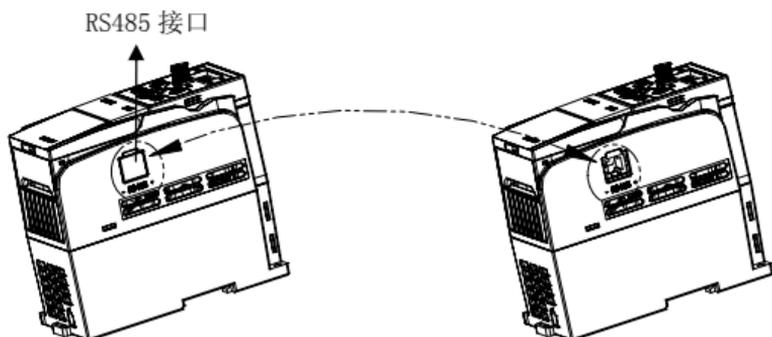


图 3-4-A 配线方式 I

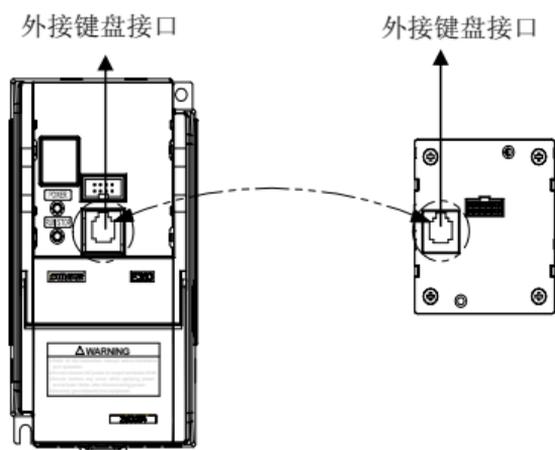


图 3-4-B 配线方式 II



- E310 系列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

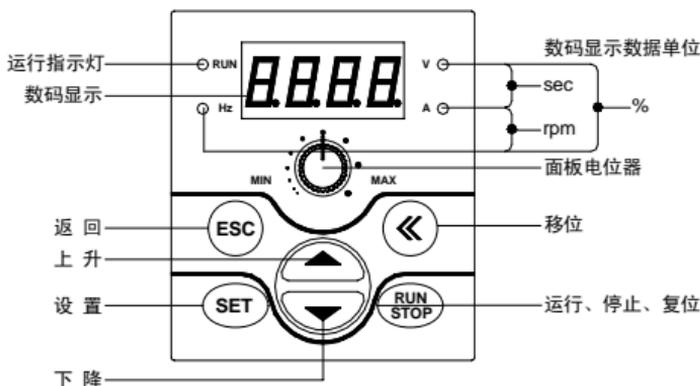


图 4-1 操作面板示意图

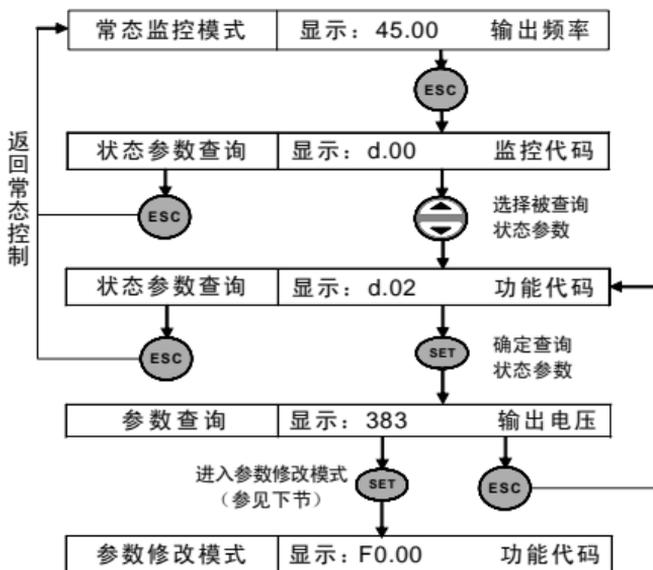
注：E310、E300 系列键盘接口与四方其余系列键盘不兼容，禁止混淆使用。

4.1. 按键功能说明

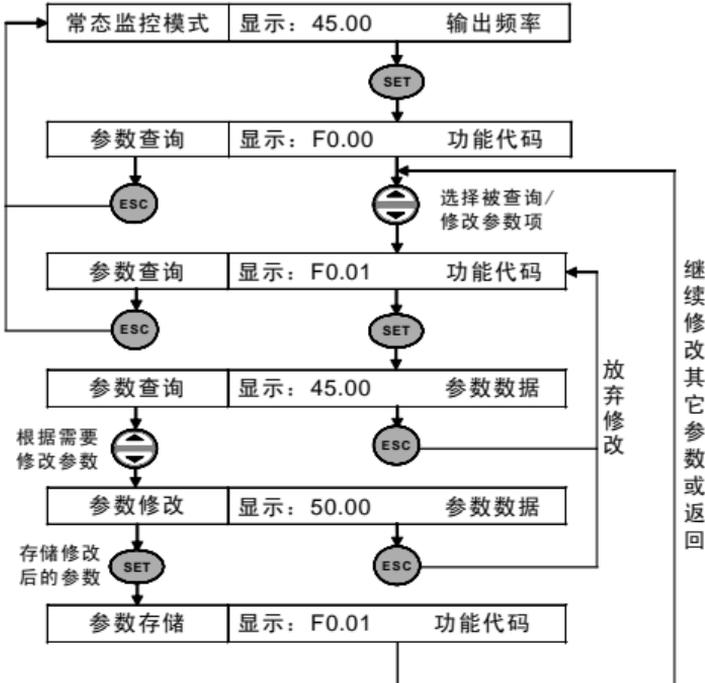
按键	功能说明
数码显示	显示变频器当前运行的状态参数及设置参数。
A、Hz、V	主数码显示数据所对应的度量单位。
RUN	运转指示灯，表明变频器正在运行中。
	数据修改键。用于修改功能代码或参数。 状态监控模式下，如果频率指令通道为数字设定方式（[F0.00]=0），按此键直接修改频率设定值。
	返回键。在常态监控模式时，按下该键，进入非常态监控模式/监控参数的查询模式，可以查看变频器的运行状态参数。在其他任何操作状态，单独按该键将返回上一级状态。
	设置键。确认当前的状态或参数（参数存储到内部存储器中），并进入下一级功能菜单。
	运行/停机命令键。当命令通道选择面板控制时（[F0.02]=###0）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（[F0.00]=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-00	变频器当前的输出频率	Hz
d-01	PID 输出频率	Hz
d-02	变频器当前的输出电压（有效值）	V
d-03	电机转速	rpm
d-04	变频器内部的直流端电压	V
d-05	变频器的输入交流电压（有效值）	V
d-06	设定频率	Hz
d-07	模拟输入 AI	V
d-08	运行线速度	
d-09	设定线速度	
d-10	输入端子状态	
d-11	模块温度	°C
d-12	保留	
d-13	摆杆位置反馈	
d-14	脉冲计数值	
d-15	第一次故障记录	
d-16	第二次故障记录	
d-17	第三次故障记录	
d-18	第四次故障记录	
d-19	最近一次故障时的输出频率	Hz
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（[F0.00]）

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（[F0.02]）

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 [F0.02]=###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。

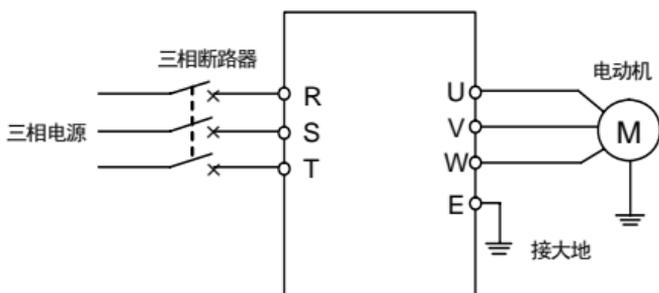


图 4-2 简单运行接线图

- 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（[F0.00] = 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(1.0~12KHz)，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[F0.08]）。

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	F0.00	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: 拉丝机专用收卷模式 5: 组合设定	1	3	
	F0.01	频率数字设定	0.0Hz ~ [F0.05]	0.01	0.0	
	F0.02	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 3: 端子机专用模式 LED百位: 启动频率模式选择 0: 正常启动 1: 半频启动 LED千位: 点动优先级选择 0: 最高 1: 最低	1	0000	
	F0.03	转向控制	LED个位: 运转方向 0: 与设定一致 1: 与设定相反 LED十位: 反转防止 0: 反转防止无效 1: 反转防止有效	1	0000	
	F0.04	下限频率	0.0 Hz ~ [F0.05]	0.01	0.0	
	F0.05	上限频率	[F0.04] ~ 400.0 Hz	0.01	50.00	
	F0.06	加速时间	0.01 ~ 300.0 Sec	0.01	2.00	
	F0.07	减速时间	0.01 ~ 300.0 Sec	0.01	2.00	
	F0.08	载波频率	1.0 ~ 12.0 KHz	0.1	8.0	
	F0.09	参数写入保护	1: 仅允许改写[F0.01]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	
	F0.10	代理密码	0 ~ 4000	1	0	
	F0.11	转矩提升	0.0 ~ 20.0 (%)	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
基本运行参数组	F0.12	基本运行频率	5.00 Hz ~ [F0.05]	0.01	50.00	
	F0.13	最大输出电压	25 ~ 250 V 50 ~ 500 V	1	220 380	
	F0.14	V/F 频率 3	[F0.16] ~ [F0.12]	0.01	0.0	×
	F0.15	V/F 电压 3	[F0.17] ~ [F0.13]	1	0	×
	F0.16	V/F 频率 2	[F0.18] ~ [F0.14]	0.01	0.0	×
	F0.17	V/F 电压 2	[F0.19] ~ [F0.15]	1	0	×
	F0.18	V/F 频率 1	0.0 Hz ~ [F0.16]	0.01	0.0	×
	F0.19	V/F 电压 1	0 V ~ [F0.17]	1	0	×
	F0.20	电机极对数	1 ~ 10	1	2	
	F0.21	频率输入通道组合	0 ~ 8	1	0	
输入输出参数组	F1.00	AI 输入下限电压	0.0 V ~ [F1.01]	0.1	0.0	
	F1.01	AI 输入上限电压	[F1.00] ~ 10.0 V	0.1	10.0	
	F1.02	AI 输入滤波时间	0.01 ~ 10.00 Sec	0.01	0.10	
	F1.03	最小设定频率	0.0 Hz ~ [F1.04]	0.01	0.0	
	F1.04	最大设定频率	[F1.03] ~ 400.0 Hz	0.01	50.00	
	F1.05	输入端子 1 功能选择 (0 ~ 18)	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 4: 正转点动控制 5: 反转点动控制 6: 外部故障输入 7: 断线控制 8: 自由停机控制 9: 三线式运转控制	1	11	×
	F1.06	输入端子 2 功能选择 (0 ~ 18)	10: 直流制动控制 11: 反转控制 12: 故障复位	1	1	×
	F1.07	输入端子 3 功能选择 (0 ~ 18)	13: PLC 投入 14: 摆频运行投入 15: 内部计数器时钟 16: 内部计数器时钟清 0	1	2	×
	F1.08	输入端子 4 功能选择 (0 ~ 18)	17: 往复运行投入 18: 端子机模式连打投入	1	3	×
	F1.09	输入端子 5 功能选择 (0 ~ 18)		1	4	×
F1.10	输入端子 6 功能选择 (0 ~ 18)		1	12	×	

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	F1.11	输入通道特性选择	LED 个位: (X1 端子) 0: 正特性 1: 逆特性 LED 十位: (X2 端子) 0: 正特性 1: 逆特性 LED 百位: (X3 端子) 0: 正特性 1: 逆特性 LED 千位: (X4 端子) 0: 正特性 1: 逆特性	1	0000	
	F1.12	端子机连打个数	1 ~ 10	1	2	
	F1.13	继电器输出 TA/TC 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: 频率到达上限 4: 频率到达下限 5: 零速运转中 6: 欠压停机 7: 变频器故障 8: 断线故障 9: PLC 周期完成 10: 高频输出 11: 设定计数到达 12: 指定计数到达	1	7	
	F1.14	频率达到检出幅度	0.0 ~ 20.00 Hz	0.01	5.00	
	F1.15	FDT (频率水平) 设定	0.0 Hz ~ [F0.05]	0.01	10.00	
	F1.16	FDT 输出延迟时间	0.0 ~ 20.0 Sec	0.1	2.0	×
	F1.17	辅助功能特性选择	个位: 点动停机特性选择 0: 按设定参数[F0.07]减速 1: 按固定时间减速 十位: 继电器特性选择 0: 常开 1: 常闭	1	0000	×
辅助运行参数组	F2.00	启动频率	0.01 ~ 50.00 Hz	0.01	1.00	
	F2.01	启动频率持续时间	0.0 ~ 20.0 Sec	0.1	0.0	×
	F2.02	停机方式	0: 减速停机 1: 自由停机	1	0	
	F2.03	停机时直流制动起始频率	0.0 Hz ~ [F0.05]	0.01	3.00	
	F2.04	停机时直流制动动作时间	0.0 ~ 20.0 Sec	0.1	0.0	×
	F2.05	停机时直流制动动作电压	0 ~ 50 (%)	1	10	

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
	F2.06	正转点动频率	0.0 Hz ~ [F0.05]	0.01	10.00	
	F2.07	反转点动频率	0.0 Hz ~ [F0.05]	0.01	10.00	
	F2.08	能耗制动起始电压 ⁽¹⁾	300 ~ 400 V 600 ~ 800 V	1	370 740	
多段速及高级运行参数组	F3.00	多段速运行模式	个位: PLC 动作选择 0: 不动作 1: 动作 2: 条件动作 十位: PLC 运行模式选择 0: 单循环模式 1: 单循环停机模式 2: 保持最终值模式 3: 保持设定值模式 4: 连续循环模式	1	0000	×
	F3.01	多段速频率 1	0.0 Hz ~ [F0.05]	0.01	35.00	
	F3.02	多段速频率 2	0.0 Hz ~ [F0.05]	0.01	15.00	
	F3.03	多段速频率 3	0.0 Hz ~ [F0.05]	0.01	3.00	
	F3.04	多段速频率 4	0.0 Hz ~ [F0.05]	0.01	20.00	
	F3.05	多段速频率 5	0.0 Hz ~ [F0.05]	0.01	25.00	
	F3.06	多段速频率 6	0.0 Hz ~ [F0.05]	0.01	30.00	
	F3.07	多段速频率 7	0.0 Hz ~ [F0.05]	0.01	35.00	
	F3.08	监控参数选择	0 ~ 21	1	0	
	F3.09	参数查询、修改权限	0 ~ 9999	1	1700	
	F3.10	参数初始化	1: 标准初始化 2: 清除故障记录 3: 完全初始化 其余: 不动作	1	0	×
	F3.11	阶段 1 运行时间	0.0 ~ 6000 Sec	0.1	10.0	
	F3.12	阶段 2 运行时间	0.0 ~ 6000 Sec	0.1	10.0	
	F3.13	阶段 3 运行时间	0.0 ~ 6000 Sec	0.1	10.0	
F3.14	阶段 4 运行时间	0.0 ~ 6000 Sec	0.1	10.0		

20 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
多段速及高级运行参数组	F3.15	PLC多段速运行方向	个位：（阶段1运转方向） 0：正转 1：反转 十位：（阶段2运转方向） 0：正转 1：反转 百位：（阶段3运转方向） 0：正转 1：反转 千位：（阶段4运转方向） 0：正转 1：反转	1	0000	
	F3.16	PLC运行定时停机	0：功能关闭 1~9999（min）：定时停机	1	0	
	F3.17	线速度系数设定	0.01 ~ 10.00	0.01	1.00	
	F3.18	欠压保护水平	180 ~ 230 V 360 ~ 460 V	1	200 400	
	F3.19	过压限制动作水平	350 ~ 400 V 700 ~ 800 V	1	380 760	
	F3.20	程序版本	2300 ~ 2399	1	2300	
	F3.21	计数终值	1 ~ 60000	1	60000	
	F3.22	指定计数值	1 ~ 60000	1	60000	
高级功能参数组	F4.00	摆频运行设置	LED个位：功能设置 0：摆频功能关闭 1：摆频功能有效 2：摆频功能条件有效 LED十位：中心频率设置 0：数字设定 1：通讯设定	1	0000	×
	F4.01	摆频幅值	0.0 ~ 50.0 (%)	0.1	20.0	
	F4.02	突跳频率幅值	0.0 ~ 80.0 (%)	0.1	20.0	
	F4.03	摆频周期	[F4.04] ~ 300.0 Sec	0.01	5.00	
	F4.04	三角波上升时间	0.0 Sec ~ [F4.03]	0.01	2.00	
	F4.05	摆频中心频率设置	0.0 Hz ~ [F0.05]	0.01	40.00	
	F4.06	线切割机运行模式	0：不动作 1：动作	1	0	×
	F4.07	高频继电器起动频率	0 ~ 100 (%)	1	99	
	F4.08	高频继电器断开频率	0 ~ 100 (%)	1	99	
	F4.09	往复模式前进时间	0.0 ~ 600.0 Sec	0.1	5.0	
	F4.10	往复模式后退时间	0.0 ~ 600.0 Sec	0.1	4.0	
F4.11	继电器起动延迟	0.0 ~ 20.0 Sec	0.1	0.0	×	

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
	F4.12	保留				
通信功能参数组	F5.00	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 6: 38400 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	×
	F5.01	本机地址 ⁽¹⁾	0 ~ 30	1	1	
	F5.02	本机应答延时 ⁽¹⁾	0 ~ 1000 ms	1	5	
	F5.03	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: 维持现状态 LED 百位: 保留 LED 千位: 保留	1	0010	
	F5.04	通信超时检出时间 ⁽¹⁾	0 ~ 100 Sec	1	10	
	F5.05	联动设定比例 ⁽¹⁾	0.1 ~ 10.0	0.1	1.0	
	F5.06	保留				
拉丝机专用参数组	F6.00	PID 设定源	0: 通讯设定 1: 数字设定	1	1	
	F6.01	PID 数值设定	0.0 ~ 100.0 (%)	0.1	50.0	
	F6.02	PID 设定反馈矫正	0 ~ 65535	1	1000	
	F6.03	比例增益	0.1 ~ 100.0	0.1	10.0	
	F6.04	积分时间	0.01 ~ 10.00 Sec	0.01	0.50	
	F6.05	微分时间	0.01 ~ 10.00 Sec	0.01	1.00	
	F6.06	PID 上限限幅	0 ~ 100 (%)	1	50	
	F6.07	断线检测下限值	0.0 ~ 50.0 (%)	0.1	5.0	
	F6.08	断线检测判断延迟时间	0.0 ~ 100.0 Sec	0.1	3.0	
	F6.09	拉丝机下限频率	0.0 ~ 50.00 Hz	0.01	2.00	

22 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
拉丝机专用参数组	F6.10	键盘给定前馈	0: 无效 1: 有效	1	0	
	F6.11	键盘给定前馈频率	0.01 Hz ~ [F0.05]	0.01	25.00	
	F6.12	PID有效反馈下限值	0 ~ 100.0 (%)	0.1	40.0	
	F6.13	保留				
	F6.14	保留				

注：(1) E310 系列标准机型不具备该功能，仅派生机型具备该功能。



功能参数表中“更改限制”栏符号说明：“×”表示该参数在运行过程中不能更改。

6. 功能详细说明

6.1. 基本运行参数组

F0.00 频率输入通道/方式选择 设定范围: 0 ~ 5

本参数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[F0.01]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[F1.00]和[F1.01]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(详见说明书附录)。

3: 面板电位器

运行频率由操作面板上的电位器设定。

4: 拉丝机专用收卷模式

在给定前馈频率(详见参数[F6.10])的基础上, 叠加反馈通道经 PID 作用后的频率, 作为变频器实际输出频率(详见参数[F6.00])。

5: 组合设定

运行频率由各设定通道的线性组合设定, 组合方式由参数[F0.21]确定。

F0.01 频率数字设定 设定范围: 0.0 Hz ~ [F0.05]

当频率输入通道选择数字设定([F0.00] = 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。

F0.02 运行命令通道和模式选择 设定范围: 0000 ~ 1132

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~X6(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(详见说明书附录)。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多功能端子 X? 为反转控制端子(参阅参数 [F1.05]~[F1.10]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多功能端子 X? 为三线运转控制端子，和一个多功能端子 X? 为反转控制端子(参阅参数 [F1.05]~[F1.10]说明)，由参数 [F1.05]~[F1.10]选择输入端子 X1~X6 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

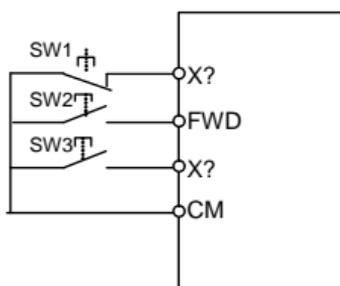


图 6-1 三线控制模式接线图

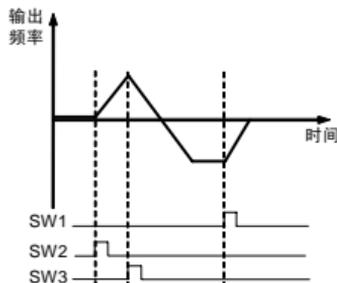


图 6-2 三线控制模式频率输出图

3: 端子机专用模式

在该模式下，X5 作为计数及停止信号输入端子，工作原理如下图所示：

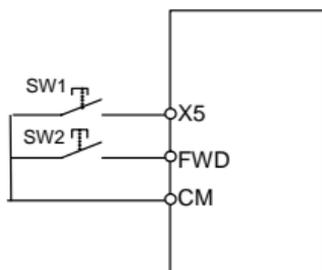


图 6-3 端子机模式接线图

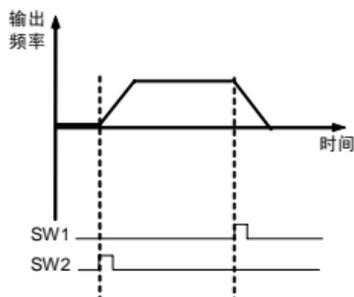


图 6-4 端子机模式频率输出图

LED 百位：起动设置

0: 正常起动

1: 半频起动: 在该方式下起动时，变频器以设定频率的 50% 起动；停止过程中，当频率下降到设定频率的 50% 时开始直流制动(制动时间为[F2.04])。

LED 千位：点动优先级选择

0: 最高

1: 最低

F0.03 转向及控制辅助功能 设定范围：0000~0011

LED 个位：运转方向

0: 与设定方向一致

1: 与设定方向相反

本参数可以改变变频器的当前输出相序。

LED 十位：反转防止

0：反转防止无效

1：反转防止有效

F0.04 下限频率 **设定范围：0.0 Hz ~ [F0.05]**

F0.05 上限频率 **设定范围：[F0.04] ~ 400.0Hz**

本参数可以设置迟滞功能，避免设定频率零点附近的波动。减小设定频率，当低于 f ($f = \text{下限频率} - 2.00\text{Hz}$) 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 6-5 所示：

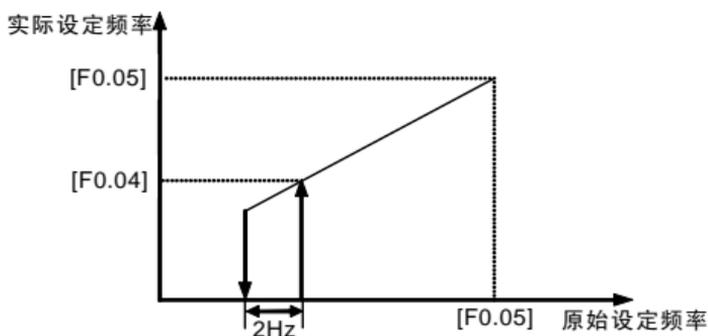


图 6-5 下限频率作用示意图

F0.06 加速时间 **设定范围：0.01 ~ 300.0 Sec**

F0.07 减速时间 **设定范围：0.01 ~ 300.0 Sec**

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 [F0.05] 所需的时间。

减速时间：输出频率从上限频率 [F0.05] 减速到 0.0Hz 所需的时间。

F0.08 载波频率 **设定范围：1.0 ~ 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。

F0.09 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[F0.01]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。

F0.10 代理密码**设定范围: 0 ~ 4000**

一般情况下, 该参数不能被修改, 如需修改, 请向我司用户服务部咨询。

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 6-6 所示。

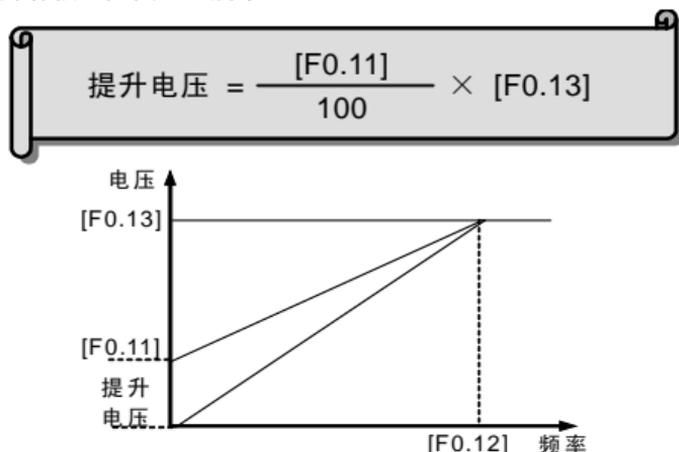


图 6-6 转矩提升示意图

F0.12 基本运行频率**设定范围: 5.00Hz ~ [F0.05]****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低频率，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	V/F 频率 3	设定范围: [F0.16]~[F0.12]
F0.15	V/F 电压 3	设定范围: [F0.17]~[F0.13]
F0.16	V/F 频率 2	设定范围: [F0.18]~[F0.14]
F0.17	V/F 电压 2	设定范围: [F0.19]~[F0.15]
F0.18	V/F 频率 1	设定范围: 0.0 Hz~[F0.16]
F0.19	V/F 电压 1	设定范围: 0 V~[F0.17]

此参数用于灵活设定用户需要的V/F曲线，参见图6-7。

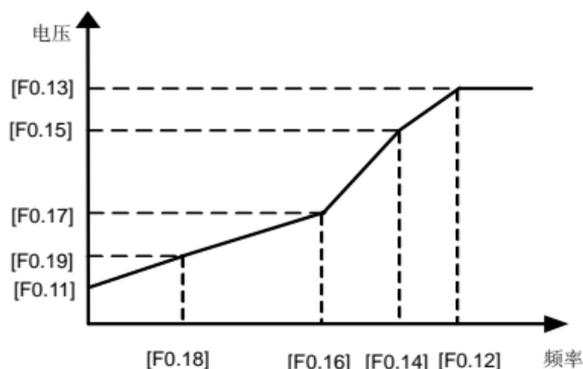


图 6-7 V/F 曲线

F0.20	电机极对数	设定范围: 1~10
--------------	--------------	-------------------

本参数主要用于电机转速的计算。

F0.21	频率输入通道组合	设定范围: 0~8
--------------	-----------------	------------------

本参数只有在频率输入通道选择组合设定时才有效([F0.00]=5)。

变频器的设定频率由多个频率输入通道的线性组合确定，设定的组合方式见下表。通过组合设定，可实现多个通道共同控制变频器的频率输出。

设定值	组合方式	设定值	组合设定
0	外部电压设定+面板设定	1	外部电压设定+面板设定+数字设定
2	串口设定+外部电压设定	3	串口设定+外部电压设定+面板设定
4	串口设定-面板设定+数字设定	5	串口设定-外部电压设定
6	串口设定+外部电压设定-面板设定	7	外部电压设定-面板设定+数字设定
8	面板设定-数字设定		

6.2 输入输出参数组



功能参数组 [F1.00] ~ [F1.01] 定义外部输入信号的上下限，作为频率设定信号。E310 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，模拟电压信号 0 ~ 10V。

F1.00 AI 输入下限电压 **设定范围: 0.0V ~ [F1.01]**
F1.01 AI 输入上限电压 **设定范围: [F1.00] ~ 10.0 V**

[F1.00]、[F1.01] 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。

F1.02 AI 输入滤波时间 **设定范围: 0.0~10.00 Sec**

此参数确定模拟输入滤波时间，以改变动态响应速度。

F1.03 最小设定频率 **设定范围: 0.0Hz ~ [F1.04]**
F1.04 最大设定频率 **设定范围: [F1.03] ~ 400.0Hz**

模拟输入量 AI 与设定频率的对应关系如图 6-8 所示。

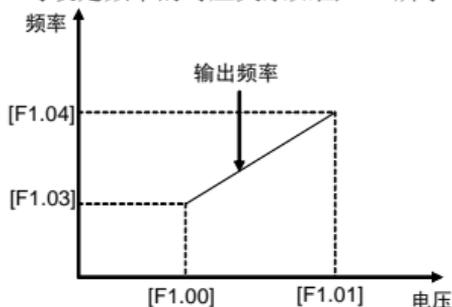


图 6-8 模拟输入量与设定频率对应关系图示

F1.05 输入端子 1 功能选择	设定范围: 0 ~ 18
F1.06 输入端子 2 功能选择	设定范围: 0 ~ 18
F1.07 输入端子 3 功能选择	设定范围: 0 ~ 18
F1.08 输入端子 4 功能选择	设定范围: 0 ~ 18
F1.09 输入端子 5 功能选择	设定范围: 0 ~ 18
F1.10 输入端子 6 功能选择	设定范围: 0 ~ 18

开关量输入端子 X1~X6 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. 01]~[F3. 07]) 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: 外部故障输入

7: 断线控制

通过外部端子可以输入断线故障信号, 便于变频器对外部设备进行故障监视。

若该端子有信号输入, 则变频器停机, 并报断线故障。

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. 02]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. 03] ~ [F2. 05]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。

13: PLC 投入

当可编程 PLC 选择条件有效时 ([F3.00]=XXX2)，本参数定义的外部端子可实现 PLC 运行的投入和切除。

14: 摆频运行投入

当摆频功能选择条件有效时 ([F4.00]=XXX2)，本参数定义的外部端子可实现摆频运行的投入和切除。

15: 内部计数时钟

本参数定义的外部端子可作为内部时钟输入(仅 X5 端子有该功能)。

16: 内部计数器清 0

17: 往复运动投入

变频器运行中，本参数定义的外部端子可实现往复运动的投入和断开。

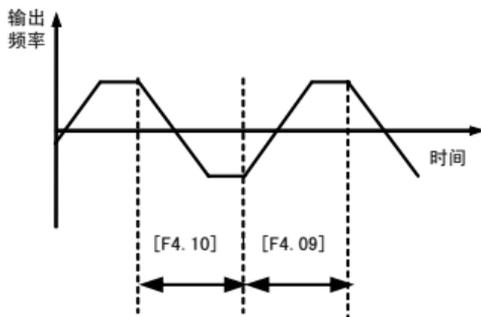


图 6-9 往复运动示意图

18: 端子机模式连打投入

本参数定义的外部端子可实现端子机连打的投入与断开，连打次数由参数[F1.12]设定。

F1.11 输入通道特性选择

设定范围: 0000~ 1111

用于选择外部数字输入特性:

LED 个位: 定义 X1 输入通道的特性。

0: 正特性 1: 逆特性

LED 十位: 定义 X2 输入通道的特性。

0: 正特性 1: 逆特性

LED 百位: 定义 X3 输入通道的特性。

0: 正特性 1: 逆特性

LED 千位: 定义 X4 输入通道的特性。

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。

F1.12 端子机连打个数

设定范围: 1~10

本参数用于定义端子机模式中连打个数。更改本参数后在下一次连打时方有效。

F1.13 继电器输出 TA/TC 功能选择

设定范围: 0~12

本参数用于定义继电器输出触点所表示的内容, 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。

0: 变频器运行中

当变频器处于运行状态时, 输出有效信号, 停机状态时输出无效信号。

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 [F1.14] 确定), 输出有效信号, 否则输出无效信号, 如图 6-10 所示。

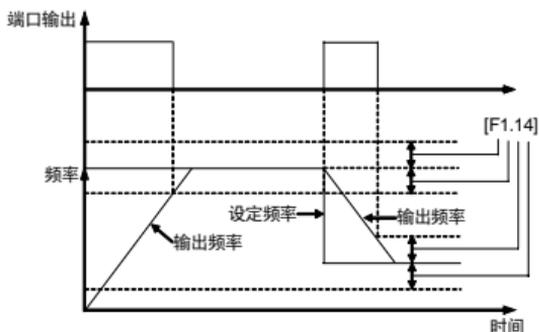


图 6-10 频率到达信号

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, 当变频器的输出频率等于或者低于 FDT 频率水平时, 经过同样的延时时间后, 输出无效信号。

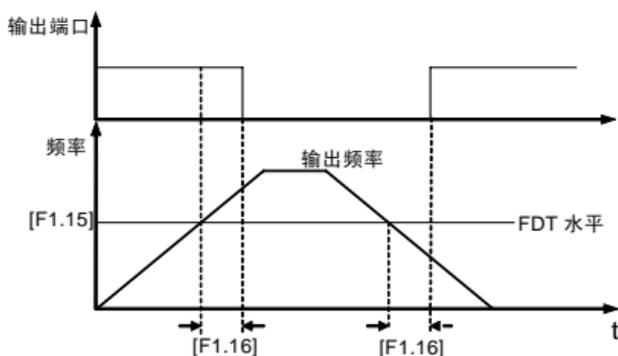


图 6-11 频率水平检测信号 (FDT)

3: 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, 否则输出无效信号。

4: 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, 否则输出无效信号。

5: 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; 无输出电压时, 输出无效信号。

6: 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, 否则输出无效信号。

7: 变频器故障

变频器故障停止运行时, 输出有效信号。

8: 断线故障

变频器因断线停止运行时, 输出有效信号。

9: PLC 周期完成

当建议 PLC 操作有效, 且当前一个周期完成时, 该端口输出一个 0.5Sec 宽的脉冲信号。

10: 高频输出

当输出频率大于继电器闭合设定频率时, 输出有效信号。

11: 设定计数值到达

详细说明参照[F3. 21]参数说明。

12: 指定计数值到达

详细说明参照[F3. 22]参数说明。

F1.14 频率达到检出幅度

设定范围: 0.0 ~ 20.00 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 6-10。

F1.15 FDT (频率水平) 设定

设定范围: 0.0 Hz ~[F0.05]

F1.16 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,参阅图 6-11。

F1.17 辅助功能特性选择

设定范围: 0000~ 0011

辅助功能特性选择:

个位: 点动停机特性选择

0: 按设定参数[F0.07]减速

1: 按固定时间减速

本参数主要用于从点动频率切换到其余频率通道时输出频率的保持。

十位: 继电器特性选择

0: 常开

1: 常闭

6.3 辅助运行参数组

F2.00 启动频率

设定范围: 0.01 ~ 50.00Hz

F2.01 启动频率持续时间

设定范围: 0.0 ~ 20.0 Sec

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困难问题。启动频率持续时间(参数码[F2.01])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 0.0 时,启动频率无效。

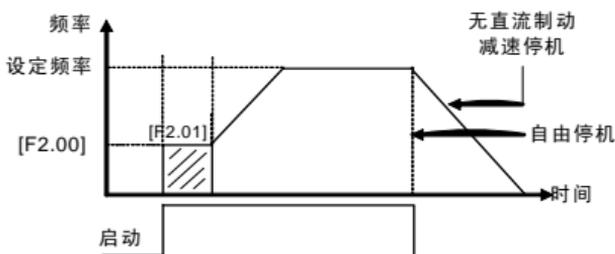


图 6-12 启动与停机频率输出曲线

F2.02 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，再重新启动电机，否则可能会发生过电流或过电压故障。

F2.03 停机时直流制动起始频率 设定范围：0.0Hz ~ [F0.05]**F2.04 停机时直流制动动作时间 设定范围：0.0 ~ 20.0 Sec****F2.05 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（[F2.03]）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[F2.04]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。

F2.06 正转点动频率**设定范围：0.0Hz ~ [F0.05]****F2.07 反转点动频率****设定范围：0.0Hz ~ [F0.05]**

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[F0.05]、[F0.06]）。

F2.08 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（[F2.08]-50V），变频器内置制动单元关闭，如图 6-13 所示。

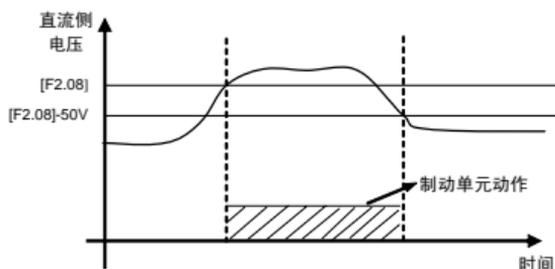


图 6-13 能耗制动

6.4 多段速及高级运行参数组**F3.00 多段速运行模式 设定范围：0000 ~ 0042**

多段速运行的基本特性设置（分位十进制设定）。

LED 个位：简易 PLC 动作选择

0：简易 PLC 无效

1：简易 PLC 有效

2：简易 PLC 条件有效

LED 个位选择 1 时，变频器启动后，在频率通道优先级允许状态下，变频器进入简易 PLC 状态。

LED 个位选择 2 时，当外部 PLC 投入端子有效时，变频器按简易 PLC 模式运行；外部投入端子无效时，变频器自动进入较低优先级别的频率设定模式。

E310 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 ↓ 低	1	点动频率
	2	摆频运行
	3	可编程多段速
	4	外部端子多段速
	5	频率设定通道

LED 十位：简易 PLC 运行模式选择

0：单循环模式

变频器先按第一段速设定频率运行，根据设定的运行时间逐段输出频率。如果第一段速的设定时间为 0，则跳过该段速，运行完一个周期后变频器停止输出，需要重新输入一次有效的运行指令才能启动下一次循环过程。

1：单循环停机模式

基本运行方式同模式 0，不同之处在于变频器每运行完一段速之后，先按指定减速时间使输出频率降为 0，再输出下一段速。

2：保持最终值模式

基本运行方式同模式 0，变频器运行完一个周期后以最后一个运行时间设置不为 0 的段速运行。

3：保持设定值模式

基本运行方式同模式 0，运行完一个周期后以频率通道设定频率运行。

4：连续循环模式

基本运行方式同模式 0，运行完一个周期后再从第一段速开始循环运行。

F3.01	多段速频率 1	设定范围：0.0Hz ~ [F0.05]
F3.02	多段速频率 2	设定范围：0.0Hz ~ [F0.05]
F3.03	多段速频率 3	设定范围：0.0Hz ~ [F0.05]
F3.04	多段速频率 4	设定范围：0.0Hz ~ [F0.05]
F3.05	多段速频率 5	设定范围：0.0Hz ~ [F0.05]
F3.06	多段速频率 6	设定范围：0.0Hz ~ [F0.05]
F3.07	多段速频率 7	设定范围：0.0Hz ~ [F0.05]

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。

F3.08 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。

F3.09 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~F6 组参数(除[F0.00]、[F0.02]、[F0.09]、[F0.10]、[F3.20]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~F6 组参数(除[F0.09]、[F0.10]、[F3.20]外)所有参数恢复出厂设置并清除故障记录

F3.11 阶段 1 运行时间**设定范围: 0.1 ~ 6000 Sec****F3.12 阶段 2 运行时间****设定范围: 0.1 ~ 6000 Sec****F3.13 阶段 3 运行时间****设定范围: 0.1 ~ 6000 Sec****F3.14 阶段 4 运行时间****设定范围: 0.1 ~ 6000 Sec****F3.15 PLC 多段速运行方向****设定范围: 0000 ~ 1111****F3.16 PLC 运行定时停机****设定范围: 1~9999(min)**

此组功能参数用于确定各个阶段的运行时间及方向。

当选择可编程多段速运行时,本参数用于设置可编程多段速运行时间,时间到则自动停机,恢复运行时,需要先给停机指令,再给开机指令。

F3.17 线速度系数设定**设定范围: 0.01~10.00**

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。

$$\text{运行线速度(d-08)} = [\text{F3.17}] \times \text{输出频率 (d-00)}$$

$$\text{设定线速度(d-09)} = [\text{F3.17}] \times \text{设定频率 (d-06)}$$

F3.18 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。

F3.19 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 6-14 所示:

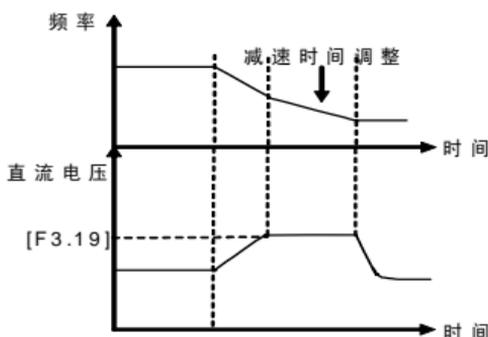


图 6-14 减速中的电压失速保护

F3.20 程序版本 设定范围: 2300 ~ 2399

变频器控制软件版本号,只读参数。

F3.21 计数终值 设定范围: 1~60000

F3.22 指定计数值 设定范围: 1~60000

本参数规定内部计数器的计数动作,计数器的时钟端子由参数[F1.09]

选择（只有 X5 端子可被选择为时钟输入端）。

计数器对外部时钟的计数值到达参数[F3.22]规定的数值时，在相应的多功能输出端子输出一宽度等于外部时钟周期的有效信号。

当计数器对外部时钟的计数值到达参数[F3.22]规定的数值时，在相应的多功能输出端子输出有效信号，进一步计数到超过参数[F3.21]规定的数值时，计数器清 0，该输出有效信号撤消。

计数器的时钟周期要求大于 6ms，最小脉冲宽度 3ms。

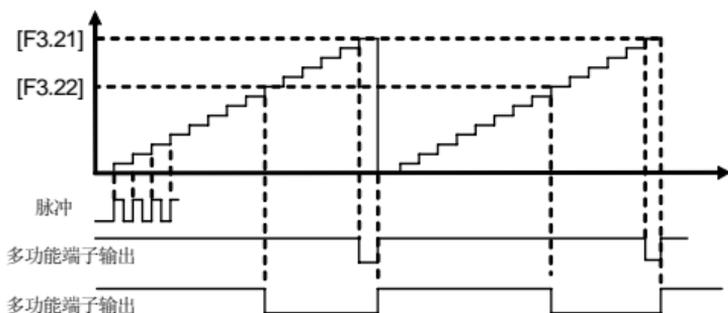


图 6-15 内部计数器功能

6.5 高级功能参数组

F4.00 摆频运行设置

设定范围：0000 ~ 0012

本参数用于设置摆频运行的基本特性（分位十进制设定）。

LED 个位：摆频功能使能选择

- 0：摆频功能关闭
- 1：摆频功能有效
- 2：摆频功能条件有效。

当外部端子投入有效时，以摆频方式运行，外部投入端子无效时，按频率设定频率通道优先级最高的频率运行。

LED 十位：摆频中心频率设置

- 0：数字设定
- 1：通讯设定

F4.01 摆频幅值

设定范围：0.0~50.0%

摆频幅值为摆频幅度的比率。

摆频幅度=[F4.01] × 上限频率

F4.02 突跳频率幅值 **设定范围: 0.0 ~80.0%**

突跳频率为摆频运行周期中, 频率到达摆频上限频率后, 快速下降的幅度, 也是频率到达下限频率后, 快速上升的幅度。

突跳频率=[F4.02] × 摆频幅度

F4.03 摆频周期 **设定范围: [F4.04] ~300.0 Sec**

摆频运行一个周期的时间等于三角波上升时间加下降时间。

F4.04 三角波上升时间 **设定范围: 0.0 Sec ~[F4.03]**

三角波上升时间为摆频运行时从摆频下限频率到摆频上限频率的运行时间, 即摆频运行周期中的加速时间。

F4.05 摆频中心频率设置 **设定范围: 0.0Hz ~[F0.05]**

摆频中心频率是指摆频运行时, 变频器输出频率的中心值。

摆频运行的详细过程请参阅图 6-16。

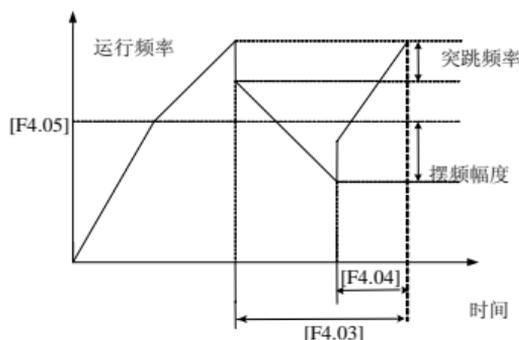


图 6-16 摆频运行过程

F4.06 线切割运行模式 **设定范围: 0000~0001**

LED 个位: 线切割运行模式使能位

0: 禁止 1: 使能

在三线控制模式下, 当本参数使能, 三线运转控制端子有效时变频器运

行、无效时停止。

F4.07 继电器吸合频率 **设定范围: 0 ~100%**

本参数以设定频率为基准,当[F1.13]选择高频输出,输出频率高于该参数设置对应的频率时,经过[F4.11]设定的时间后,继电器闭合。

F4.08 继电器断开频率 **设定范围: 0 ~100%**

本参数以设定频率为基准,当[F1.13]选择高频输出,输出频率低于该参数设置对应的频率时,继电器断开。本参数设定值在低于[F4.07]设定值时有效。

F4.09 往复模式前进时间 **设定范围: 0.0 ~600.0 Sec**

F4.10 往复模式后退时间 **设定范围: 0.0 ~600.0 Sec**

该参数定义了往复运动模式下,电机正反转所需时间。

F4.11 继电器启动延迟时间 **设定范围: 0.0 ~20.0 Sec**

该参数定义了当输出频率达到[F4.07]时,继电器闭合所需的延迟时间。

F4.12 保留

6.6 通信功能参数组

F5.00 通信设置 **设定范围: 0000 ~0126**

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 |
| 6: 38400bps | | |

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

F5.01 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 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（参见说明书附录通信协议）。

F5.02 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。

F5.03 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

F5.04 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[F5.03]设定的通信失败后的工作模式，选择停机或继续运行。

F5.05 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[F5.05]设定

F5.06 保留

6.7 拉丝机专用参数组

PID 控制通过对被控系统的反馈值与目标值的差进行比例、积分、微分计算，来调整变频器的输出频率，使被控系统在目标信号稳定。原理图如图 6-17 所示。

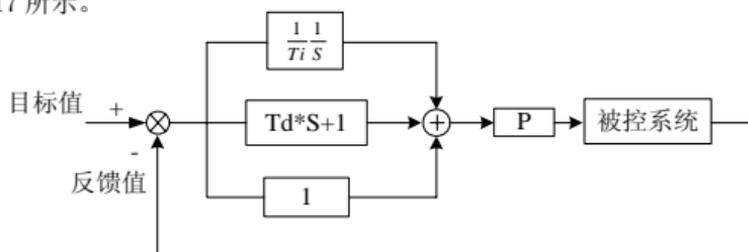


图 6-17 PID 作用示意图

F6.00 PID 设定源

设定范围: 0 ~ 1

用于选择过程 PID 的目标量给定通道

0: 通讯设定 1: 数字设定

PID 的设定目标量为相对值，设定的 100% 对应被控系统反馈信号的 100%。

F6.01 PID 数值给定

设定范围 0.0~100.0%

本参数的基准值为系统最大反馈信号。

F6.02 PID 设定反馈单位矫正

设定范围 0~65535

本参数仅用于矫正 PID 反馈量。

F6.03 比例增益

设定范围 0.1~100.0

F6.04 积分时间

设定范围 0.01~10.00 Sec

F6.05 微分时间

设定范围 0.01~10.00 Sec

本参数组为内置 PID 控制器参数。

F6.06 PID 上限限幅

设定范围 0 ~ 100%

本参数设置为 PID 调节的上限频率，该参数以前馈频率为基准。

F6.07 断线检测下限值	设定范围 0.0 ~50.0%
F6.08 断线检测延迟时间	设定范围 0.0 ~100.0
F6.09 拉丝机下限频率	设定范围 0.0 ~50.00Hz

若系统的反馈值小于断线检测下限值时，认为可能处于断线状态，并开始检测断线，经过延迟时间，系统仍然处于断线状态，则认为发生断线故障。

拉丝机下限频率用于设定拉丝机模式控制时的下限频率，仅当频率源选择拉丝机专用模式时有效。

F6.10 键盘给定前馈	设定范围: 0 ~1
F6.11 键盘给定前馈频率	设定范围: 0.01 ~[F0.05]

键盘给定前馈:

0: 键盘给定前馈无效: 前馈频率由通讯设定频率给定。

1: 键盘给定前馈有效: 前馈频率由[F6.11]设定。

F6.12 PID 有效反馈下限值	设定范围: 0 ~100.0%
--------------------------	------------------------

本参数的基准值为系统最大反馈信号。

变频器以拉丝机专用收卷模式启动后，只有当反馈信号大于本参数时，PID 作用方有效，如图 6-18 所示。

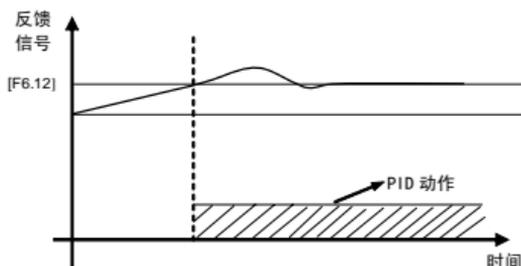


图 6-18 PID 作用示意图

F6.13 保留
F6.14 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. V/F 曲线不适合 3. 对旋转中电机直接启动 4. 转矩提升设置过大 5. 电网电压过低 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 延长加速时间 2. 调整 V/F 曲线 3. 电机停止后再启动 4. 降低转矩提升电压 5. 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 - Fu. 11	保留		
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	保留		
Fu. 14	变频器过热	<ol style="list-style-type: none"> 1. 风道阻塞 2. 环境温度过高 3. 风扇损坏 	<ol style="list-style-type: none"> 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	保留		
Fu. 16	外部故障	1 外部设备发生故障	1. 检查外部设备是否异常

故障代码	故障说明	可能原因	解决方案
Fu. 17	断线故障	1 拉丝机断线 2 反馈信号错误	1: 检查线路及信号是否正常
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	内部数据存储错误	控制参数读写错误	寻求厂家服务

7.2. 故障记录查寻

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

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

E310 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、E310 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、38400 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：[F5.04]）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：[F5.03]）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 ASCII 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 ASCII 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	帧尾
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ASCII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ASCII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 ASCII 码传输数据时，存在非法 ASCII 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	功率
1	读取从机 系列信息	保留	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	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.00	00	输出频率
d.01	01	PID 输出频率
⋮	⋮	⋮
d.15	15	第一次故障记录
⋮	⋮	⋮
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 E310 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。

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	2	操作命令	操作命令	数据分类	数据地址	数据地址	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	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



➤ 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。

主机发送	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	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

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[F0.08]、[F1.08]、[F2.08]、[F#.08]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	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	监控项目	监控项目	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

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：[F3.08]）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 E310 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 50.00Hz。

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	31 33 38 38	30 32 35 44	0D
	5A	00 00	00	00 03	00	00 06	00 00 13 88	00 00 00 A4	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[F0.08]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[F0.08]=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	F0.08	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[F0.01]=50.00Hz, 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	31 33 38 38	30 32 35 38	0D
	5A	00 00	03	00 00	00	00 01	00 00 13 88	00 00 00 9F	0D
说明	帧头	地址00	3号命令	无效控制命令	F0参数组	F0.01参数	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	31 33 38 38	30 32 35 38	0D
	5A	00 00	00	00 03	00	00 01	00 00 13 88	00 00 00 9F	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	F0.01	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10.00Hz。

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 33 45 38	30 31 44 36	0D
	5A	00 00	04	00 11	00 00 03 E8	00 00 01 00	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 33 45 38	30 32 36 31	0D
	5A	00 00	00	00 01	00	00 00	00 00 03 E8	00 00 00 EC	0D
说明	帧头	0号从机返回	从机接收数据	从机正常运转	固定数据	当前显示监控 d-00	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 30	30	30 42	30 30 33 43	30 32 36 44	0D
	5A	00 00	05	00 00	00	00 0B	00 00 00 3C	00 00 00 4C	0D
说明	帧头	地址 00	5号命令	无效命令	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 33	30	30 42	30 30 33 43	30 32 36 42	0D
	5A	00 00	00	00 03	00	00 0B	00 00 00 3C	00 00 00 4A	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	F0.11	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

[F5.00]=X1XX, 选择 MODBUS RTU 协议;

[F5.00]=X0XX, 选择 RS485 协议。

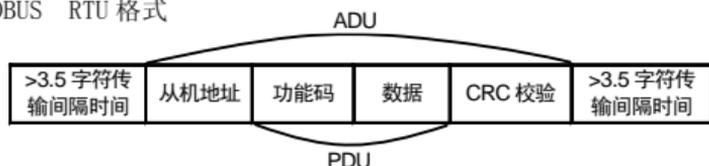
注: X 表示该位为任意数。

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

1. 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 ⁽²⁾
频率设定	0x1002 ⁽²⁾
摆频中心频率	0x1003 ⁽²⁾
PID 设定	0x1004 ⁽²⁾
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) 该地址仅允许通过功能码 06 写操作。

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 50.00Hz

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	13	88	21	9C

从机响应: 变频器 50.00Hz 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、PID 输出, 变频器应答输出频率 50.00Hz, PID 输出频率是 0。

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	13	88	00	00	7E	9D

4. 修改变频器加速时间为 1.00S, 并修改减速时间为 0.50S。

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	F0	06	00	02	04	00	64	00	32	B7	8B

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	F0	06	00	02	92	C9

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(%)
E310-2S0002	0.2	0.1	250	100
E310-2S0004	0.4	0.1	150	100
E310-2S0007	0.75	0.1	100	100
E310-2S0015	1.5	0.2	70	100
E310-4T0007	0.75	0.1	400	100
E310-4T0015	1.5	0.2	300	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。