

序 言

感谢您选用深圳市三工驱动技术有限公司的变频调速器，S320 系列变频器是公司自主开发、生产的高性能矢量变频器，该产品采用进口高品质的元器件、优质材料，并融合先进的电机控制理论制造而成。

本手册提供给用户安装配线、参数设定、异常诊断、排除及日常维护等相关注意事项。为确保能正确安装及操作此系列变频器，请在装机之前，详细阅读本使用手册，并请妥善保存及将本手册交于该机器的使用者。**本手册为简易版本，如果需要更详细了解本系列产品细节，可登陆公司网站，下载相关电子文件。**

我们一直致力于产品的不断完善，故本系列变频器的相应资料（使用手册、宣传资料等）如有变动，恕不另行通知。

开箱时，请认真确认以下内容：

1. 产品是否有破损，零部件是否有损坏、脱落现象，主体是否有碰伤现象；
2. 本机铭牌所标注的额定值是否与您的订货要求一致；
3. 本公司在产品的制造及包装出厂方面，质量保证体系严格，但若发现有某种检验遗漏，请速与本公司或供应商联系，我们将在第一时间为您解决。

深圳市三工驱动技术有限公司

目 录

1.安全信息	1
2.安装与配线	6
3. 变频器运行和操作说明.....	12
4. 功能参数一览表.....	18
5. 故障处理及对策	33
附录 1: 485 通讯协议.....	35
附录 2: 功能详细说明.....	43
附录 3: 维护与保养.....	76
附录 4: 变频器尺寸.....	79

第一章 安全信息

为了确保您的人身、设备及财产安全，在使用变频器之前，请务必仔细阅读本章内容，并在以后的搬运、安装、运行、调试与检修过程中遵照执行。手册中有关安全的注意事项分类成“危险”和“警告”。

1.1 安全定义



危险 本符号提示若不按要求操作，可能导致死亡、重伤或严重的财产损失。



警告

本符号提示如果不按要求操作，可能使身体受伤或设备损坏。

在某些场合，不按要求操作，即使是违反“警告”，也会导致重大的事故。所以在任何情况下都要遵守这些重要的注意事项。

1.2 安装注意事项



危险

- ◆ 请将变频器安装在金属等不可燃物体上，以免火灾的发生。
- ◆ 请将易燃物远离变频器，否则有发生火灾的危险。
- ◆ 不要将变频器安装在易燃易爆的环境中，否则有爆炸的危险。
- ◆ 严禁私自拆装、改装变频器，否则后果自负。
- ◆ 必须由具有专业资格的技术人员进行配线作业，以免触电危险。
- ◆ 变频器在通电状态下，请勿打开面盖或进行配线作业。
- ◆ 变频器通电前必须将盖板盖好，否则有触电和爆炸的危险。
- ◆ 存贮时间超过 2 年以上的变频器，通电时应先用调压器逐渐升高电压，否则有触电或爆炸的危险。

- ◆ 通电情况下，不要用手触摸端子，否则有触电危险。
- ◆ 请勿用潮湿的手操作变频器，否则有触电危险。
- ◆ 断开电源十分钟后才可进行维护操作，此时电源的指示灯彻底熄灭或确认正、负母线电压（P、N）在 25V 以下，否则有触电危险。
- ◆ 必须由专业技术人员进行更换零件等维护操作，严禁将导线或螺钉等金属物遗留在机器内，否则有发生火灾的危险。
- ◆ 对于变频器更换控制板后，必须正确设置相关参数，然后才可运行。
- ◆ 严禁将变频器的输出端子 U、V、W 连接至 AC 电源。



警告

- ▲ 搬运时不要让操作面板和盖板受力，否则变频器局部脱落有受伤或损坏财物的危险。
- ▲ 安装应在能承受变频器重量的地方进行。
- ▲ 应避免将变频器安装在可能产生水滴飞溅的场合，否则有损坏财物的危险。
- ▲ 不允许有异物掉进变频器中。
- ▲ 变频器的接地端子必须良好接地。
- ▲ 在通电运行或断电后十分钟内严禁用手触摸散热器，以防灼伤。
- ▲ 如果变频器有损伤或部件不符合时，请不要安装运行，否则有受伤或财物损坏危险。
- ▲ 不要安装在阳光直射的地方，否则有损坏财物的危险。
- ▲ 不可将 P/P(B)/N 短接，否则有发生火灾和损坏财物的危险。
- ▲ 主回路端子与导线必须牢固连接。
- ▲ 严禁将 TA-TB-TC 以外的控制端子接交流 220V 信号，否则有损坏财物的危险。

1.3 使用注意事项

使用 S320 系列变频器时请注意以下几点：

1.3.1 关于电机和机械负载

与工频运行比较

S320 系列变频器为电压型变频器，其输出电压为 PWM 波，含有一定的高次谐波。在使用时可能会出现电机的温升、振动等现象，同工频运行相比略有增加。

恒转矩低频运行

当本变频器驱动普通电机长期低速大负载运行时，由于电机自身的散热效果变差，热量增加会使电机绝缘性能变差，降低电机使用寿命，建议使用变频电机或降额使用。

电机的电子热保护值

当选用适配电机时，变频器能对电机实施热保护。若电机与变频器的额定容量不相匹配，则必须调整保护值或采取其他保护措施，以保证电机的安全。

50Hz 以上运行

当变频器带电机的输出频率超过 50Hz 运行时，请考虑电机的振动、噪音增大，而且还必须确保电机轴承等机械装置在使用的速度范围内。

机械装置的润滑

本变频器驱动减速机及齿轮等需要润滑的机械装置，在长期低速运行时，由于润滑效果变差，可能会造成损坏，建议事先查询或做好保养。

负转矩负载

对于提升负载之类的场合，常常会有负转矩的发生，变频器常会有过流、过压的故障而跳闸，此时，应当选择适当参数的制动组件。

负载装置的机械共振点

变频器在一定的输出频率范围内，可能会遇到负载装置的机械共振点，可以通过设置跳跃频率来避免。

频繁启停场合

对于频繁启停的场合,请通过外部端子或面板对变频器进行启停控制。严禁在变频器输入侧使用接触器等开关器件进行直接频繁启停操作,否则可能造成设备损坏。

接入变频器前的电机绝缘检查

电机在首次使用或长期放置后再使用前,请做电机绝缘检查,防止因电机绝缘失效而损坏变频器。测试请用 500V 电压型兆欧表,应保证测得绝缘电阻不小于 $5M\Omega$ 。

1.3.2 关于变频器

改善功率因数的电容和压敏电阻

由于变频器输出 U、V、W 电压波型为 PWM 波,在输出侧若装有改善功率因数的电容或防雷用压敏电阻等,都会造成变频器故障或器件损坏,请务必拆除。变频器输出端禁用电容器示意图如下图 1-1 所示:

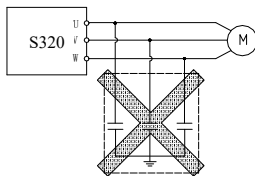


图 1-1 变频器输出端禁用电容器示意图

变频器输出端安装接触器之类的开关器件

若需要在变频器输出与电机之间安装接触器等开关器件,请确保变频器在无输出时进行通断操作,否则可能损坏变频器。

额定电压值以外的使用

变频器不适合在工作电压范围以外使用,若有需要,需使用相应升压或降压装置进行变压处理。

三相输入改两相输入

建议不要三相改两相使用，如确实需要改成两相输入，并且降额使用。

海拔高度和降额使用

在海拔超过 1000 米的地区，由于空气稀薄而使变频器散热效率降低，需降额使用。下图 1-1 所示为变频器额定输出电流与海拔高度降额使用关系。

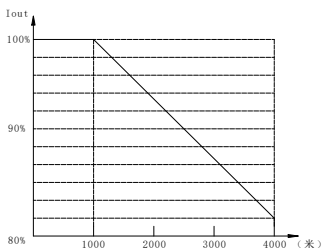


图 1-1 变频器额定输出电流与海拔高度降额使用关系

变频器输出电抗器

当变频器与电机之间的配线较长时，在马达的线圈内部将产生很高的 dV/dt ，这对马达的层间绝缘将产生破坏，请使用变频电机或在输出侧加装交流输出电抗器。

1.4 报废注意事项

当处理报废的变频器及其部件时，应注意如下事项。

电解电容：变频器内的电解电容在焚烧时可能发生爆炸。

塑料：变频器上的塑料、橡胶制品在燃烧时可能产生有毒、有害气体，燃烧时请特别小心。

清理：请将报废变频器作为工业废品处理。

第二章 安装、配线

2.1 安装环境要求

1. 请安装于有通风口或换气装置的室内场所，一般应垂直安装。
2. 环境温度-10℃~40℃。若温度超过 40℃，应采用强制散热或降额使用。
3. 尽量避免高温多湿场所，湿度小于 95%，且无积霜及水珠凝结。
4. 避免安装在阳光直射的场所。
5. 避免安装在有易燃、易爆及腐蚀性气体、液体的环境中。
6. 应安装于无灰尘、飘浮性的纤维及金属微粒的环境中。
7. 安装平面坚固、无振动，或振动小于 5.9m/s^2 (0.6g)。
8. 远离电磁干扰源。

2.2 安装方式

本系列变频器为壁挂式变频器，应垂直安装，以利空气流通散热。变频器周围应留出足够空间，变频器安装环境中通风扇位置如图 2-1 所示。

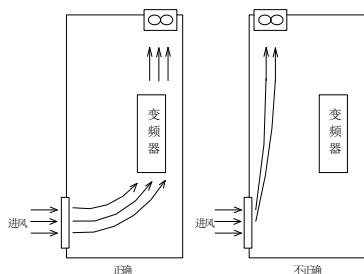


图 2-1 变频器安装环境中通风扇位置

对于多台壁挂式变频器的安装，如图 2-2、图 2-3 所示；如在同一垂直方向上下安装时，请注意中间应用导流隔板，如图 2-2 所示。

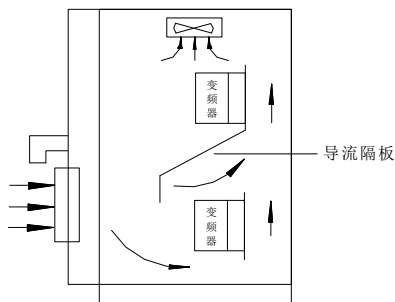


图 2-2 多台壁挂式变频器的安装 1

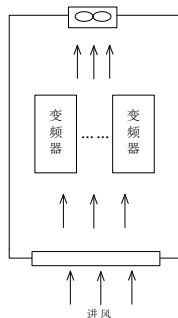


图 2-3 多台壁挂式变频器的安装 2

2.3 变频器的配线

2.3.1 主回路端子配线

一、变频器与选配件的连接

1. 电网和变频器之间，必须加隔离开关等明显分断装置，确保设备维修时安全。
2. 变频器前必须有带有过流保护的断路器或熔断器，避免后级设备故障造成故障范围扩大。
3. 变频器用于供电控制时，不能用来控制变频器的启停。
4. 当电网波形畸变严重，或变频器在配置直流电抗器后，电源与变频器之间高次谐波的相互影响还不能满足要求时，或为提高变频器输入侧的功率因数，可增设交流输入电抗器。
5. 输入侧 EMI 滤波器可抑制从变频器电源线发出的高频噪声干扰
6. 为保护变频器和抑制高次谐波，防护电源对变频器的影响，在以下情况下，请配置直流电抗器。

a. 当给变频器供电的同一电源节点上有开关式无功补偿电容器柜或带有可控硅相控负载时，因电容器柜开关切换引起无功瞬变，导致网压突变和相控负载造成的谐波和电网缺口，可能对变频器输入整流桥电路造成损害。

b. 当要求提高变频器输入端功率因数到 0.93 以上时，当供电三相电源的不平衡度超过 3% 时，当变频器接入大容量变压器时，变频器的输入电源回路流过的电流可能对整流电路造成损害。当变频器供电电源的容量大于 550KVA 时，或供电电源容量大于变频器容量的 10 倍时，需加装直流电抗器。

二、主电路端子台说明

主回路端子台配线图如图 2-4 所示，各端子功能说明表如下。

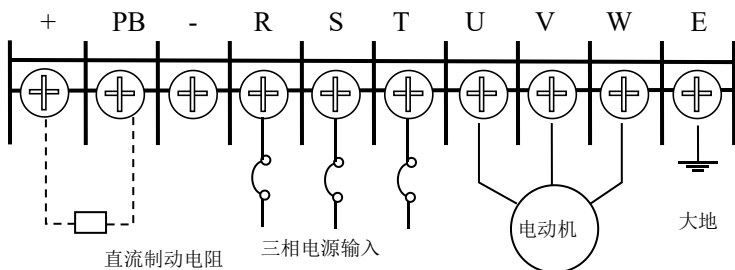


图 2-4 主回路端子台配线图

端子功能说明

端子符号	功能说明
+, -	直流侧电压正、负端子
PB	+, PB 间可接直流制动电阻
R、S、T	接电网三相交流电源
U、V、W	接三相交流电动机
E	接地端子

2.3.2 控制回路配线

一、控制回路端子图

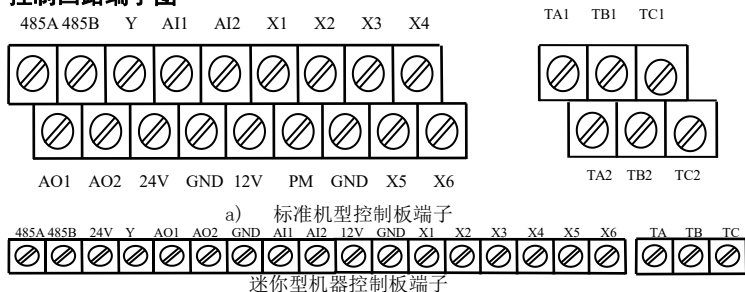


图 2-5 控制回路端子台配线图

二、控制回路端子功能说明

种类	端子符号	端子功能	备注
电源输出	12V	12V/10mA 电源	
	GND	频率设定电压信号的公共端（12V、电源地），模拟电流信号输入负端（电流流入端）	
	24V	向外提供的 24V/50mA 的电源（GND 端子为该电源地）	
模拟输入	AI1	模拟电压信号输入端 1	0~10V
	AI2	模拟电压/电流信号输入端 2	0~10V/0~20mA
开关量输入 （控制端子）	PM	端子有效电平选择端子	PM 接电源，多功能端子与 GND 端闭合有效；PM 接 GND，多功能端子与电源端闭合有效 多功能输入端子的具体功能由参数设
	X1	多功能输入端子 1	
	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，也可作外部脉冲信号的输入端子	
模拟输出	A01	可编程电压输出端（F5-34~F5-36 参数确定）。	输出电压 0~10V
	A02	可编程电压、电流及频率输出端（F5-39~F5-43 参数确定）。	最高输出信号频率 50KHz、幅值 10V
OC 输出	Y	可编程开路集电极输出，由参数 F5-27 设定	最大负载电流 50mA，最高承受电压 24V
可编程继电器输出	TA-TB-TC1 TA-TB-TC2	可编程继电器输出，由参数 F5-28 F5-29 设定	触点容量：AC250V 1A 阻性负载
RS485 通讯	485A 485B	RS485 通讯端子	

三、跳线说明

1、标准机器控制板

SW1 拨码开关：A02 输出选择

拨码开关拨在最上方，A02 输出 0~10V。

拨码开关拨在中间，A02 输出 0~20mA。

拨码开关拨在最下方，A02 输出高速脉冲信号。

SW2 拨码开关：AI2 输出选择

拨码开关拨在上方，AI2 输入 0~10V。

拨码开关拨在下方，AI2 输入 0~20mA。

2、迷你机器控制板

CN1：拨在上方，PM 与 GND 相连，多功能端子（X？）与电源相连时，为有效；拨在下方，PM 与 12V 相连，多功能端子（X？）与地相连时，为有效。

2.3.3 基本运行配线

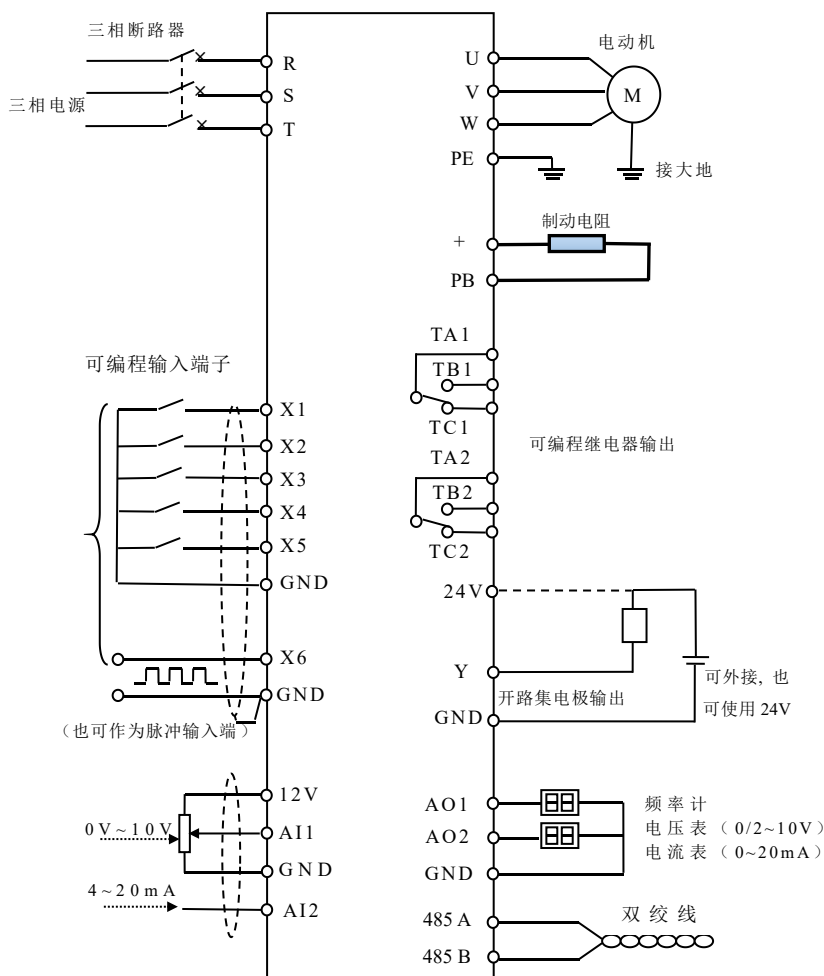


图 2-6 基本运行配线图

第三章变频器的运行和操作说明

3.1 解释说明

在后面的章节中会多次用到描述变频器控制、运行及状态的名词。请仔细阅读本章内容，有助于理解和正确使用后面提到的功能。

3.1.1 变频器的运转指令通道

它指变频器接受运行、停止、点动等操作的物理通道，它有三种：

操作面板：通过操作面板上 RUN、STOP 及 MF.K 等键进行控制

外部端子：通过 FWD、REV、COM、Si (三线控制) 控制

485 接口：通过上位机进行启动、停止控制

命令运行通道选择可以通过 F0-02 确定，当选用外部端子进行控制时，须进一步通过 F5-15 确定外部端子控制方式，包括两线式 1、两线式 2 及三线控制 1、三线控制 2。

3.1.2 变频器频率给定通道

S320 有多种独立的频率给定通道：

0：键盘电位器给定

1：键盘上升，下降按键确定运行频率

2：AI1 (0-10V/0~20mA)

3：AI2 (0-10V/0~20mA)

4：保留

5：PID 闭环给定频率

6：多段速控制

7：PLC 给定

8：UP/DW 端子给定

9：通讯控制

10：保留

11：高速脉冲给定

各种频率给定通道也可经过多种组合后作为最后的频率给定（具体参见 F0-03～F0-06 的说明）

3.1.3 变频器的工作状态

S320 的工作状态分为停机状态、运行状态及故障状态。

停机状态：变频器上电初始化后，若无运行命令输入变频器或运行中输入停机命令，变频器即进入停机命令。

运行状态：接到运转指令后，变频器进入运行状态。

故障状态：变频器出现故障或外部出现故障通知变频器，此变频器封锁输出（此时输出电压为 0），处于故障状态。

3.2 操作面板说明

3.2.1 按键功能说明

按键符号	名称	功能说明
PRG	菜单键	菜单的进入或退出
SET	确认键	逐级进入菜单，设定参数确认
⬆	UP 递增键	数据或功能码的递增
⬇	DW 递减键	数据或功能码的递减
⬅	移位键	运行监控状态下，按此键可以循环显示设定的监控参数；在修改参数时，可以选择参数的修改位
RUN	运行键	在键盘操作方式下，用于运行操作
MF. K	多功能键	根据 F4-31 确定
STOP RESET	停止/复位键	运行状态下，此键可用于停止运行操作（F0-02 确定）；故障状态下可以，复位故障操作

3.2.2 指示灯说明

特征符号	指示灯说明
Hz	频率单位（赫兹）
A	电流单位（安培）
V	电压单位（伏特）
FWD	正转运行指示灯
REV	反转运行指示灯 FWD, REV 同时闪烁代表直流制动
ALM	警报指示灯（过流，过压但还没有达到故障水平时报警）

3.2.3 数码显示区

5 位 LED 显示，可显示设定频率、输出频率等各种监视数据以及报警代码。

3.3 操作流程

3.3.1 功能参数设置

三级菜单分别为：

- 1、功能码参数（一级菜单）
- 2、功能码标号（二级菜单）
- 3、功能码设定值（三级菜单）

说明：在三级菜单操作时，可按 PRG 键或 SET 键返回二级菜单。两者的区别是：按 SET 键将设定参数存入控制板，然后返回二级菜单；按 PRG 键则直接返回二级菜单，不存储参数。

举例：将功能码 F1-01 从 0.00Hz 更改为 5.00Hz，如图 3-1。

3.3.2 监控参数查询

监控参数查询有两种情况，一种情况，变频器运行时，按“◀◀”可以循环显示用户最常用的三个参数（由 F4-26、F4-27、F4-28 确定）；

另一种情况，通过察看 d 参数查看用户关心的状态参数。

举例：查看变频器 d-02（变频器输出电流值）值，如图 3-2。

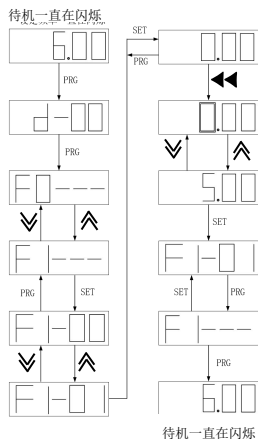


图 3-1 修改功能参数流程图

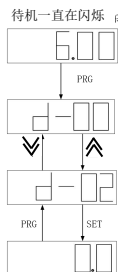


图 3-2 查看状态参数流程图

3.3.3 故障复位

变频器出现故障以后，变频器会提示相关的故障信息。用户可以通过键盘上的“STOP/RESET”或外部端子功能（F5 组设定）进行复位，变频器故障复位以后，处于待机状态。如果变频器处于故障状态，用户不对其进行复位，则变频器处于运行保护状态，变频器无法运行。

3.4 变频器的运行

3.4.1 上电初始化

变频器上电过程，系统首先进行初始化，变频器直流母线电压从低到高，LED 显示为“-SGd-”，当电压值达到一定值，变频器处于待机状态，LED 显示为设定频率，并且一直在闪烁。

3.4.2 变频器的运行

变频器可通过键盘控制、外部端子或通讯启动（参见 F0-02）。变频器运行状态下，用户可以监控 22 个状态变量（参见 d 参数）。

一、键盘控制 ([F0-02]=0)

按下“RUN”按键，变频器正向运行，按下“STOP/RESET”变频器停机。根据 F4-31 设定，“MF.K”可作为反转键，按一下“MF.K”，则反向运行。

二、端子控制 ([F0-02]=1)

选择端子控制方式时，需要根据实际现场需要选择哪种端子控制方式，S320 变频器提供四种端子控制方式，根据 F5-15 来选择。

FWD 为外部多功能输入端子选择正转功能，该端子记作 FWD。

REV 为外部多功能输入端子选择反转功能，该端子记作 REV。

0：两线控制模式 1

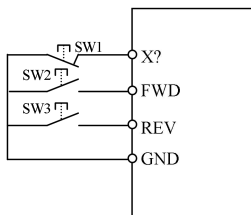
指令	停机	运行	正转指令	反转指令
端子 状态				

1：两线控制模式 2

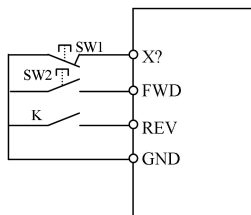
指令	停机指令		正转指令	反转指令
端子 状态				

2: 三线控制模式 1

必须选择一个三线控制端子（参阅参数 F5-16~F5-21 说明）。三线控制模式接线图如图 3-3.a 所示。



a) 三线控制模式 1 接线图



b) 三线控制模式 2 接线图

图 3-3 三线控制模式接线图

X? 为三线运转控制端子，由参数 F5-16~F5-21 选择输入端子 X1~X6 中的任意一个。SW1 为变频器停机触发开关，SW2 为正转触发开关，SW3 为反转触发开关。

3: 三线控制模式 2

X? 为三线运转控制端子，由参数 F5-16~F5-21 选择输入端子 X1~X6 中的任意一个。SW1 为变频器停机触发开关，SW2 为正转触发开关，K 为反转开关。

三、通讯控制参见附录

第四章 功能参数一览表

表中符号说明：

- ☆ —— 表示该参数在停机、运行过程中都能更改；
 × —— 表示该参数在停机状态能更改，运行过程中不能更改；
 * —— 表示该参数初始值与变频器的型号有关

1. 基本运行参数 (F0 参数)

代码	名 称	说 明	最小 单位	出厂 设定	更改 限制
F0-00	机型选择	0: 通用型 1: P 型机	1	0	×
F0-01	控制方式	0: VF 控制 1: 矢量化 VF 控制 2: 无感矢量控制 1 3: 无感矢量控制 2	1	0	×
F0-02	运转指令通道选择	0: 面板控制 1: 外部端子 2: RS485 端口	1	0	☆
F0-03	主频率设定源选择 A	0: 键盘电位器给定 1: 键盘上升，下降按键确定运行频率 2: AI1 (0-10V) 3: AI2 (0-10V/0~20mA) 5: PID 闭环给定频率 6: 多段速控制 7: PLC 给定 8: UP/DW 端子给定 9: 通讯控制 11: 高速脉冲给定	1	0	☆
F0-04	辅助频率设定源选择 B	0: 键盘电位器 1: AI1 (0-10V) 2: AI2 (0-10V) 3: F0-07 4: 高速脉冲给定 5: 多段速	1	1	☆
F0-05	辅助频率 B 参考对象选择	0: 频率上限 1: 主频率给定 A	1	0	☆
F0-06	设定频率组合方式	0: A 频率给定 1: B 频率给定 2: A+B 3: MAX (A, B) 4: MIN (A, B) 5: A-B	1	0	☆
F0-07	键盘上升下降键设定	0~上限频率	0.01	50.00	☆
F0-08	上限频率	5.00~650.00 Hz	0.01	50.00	×

F0-09	下限频率	0.00Hz ~ F0-08	0.01	0.50	×
F0-10	下限频率运行模式	0: 按下限频率运行 1: 停机 2: 休眠待机	1	0	×
F0-11	休眠唤醒时间	0.0~6000.0 秒	0.1	0.0	×
F0-12	加速时间 1	0.1~6000.0 秒	0.1	*	☆
F0-13	减速时间 1	0.1~6000.0 秒	0.1	*	☆
F0-14	载波频率	1 ~ 10KHz	1	*	☆
F0-15	变频器运行方向	0: 设定方向运行 1: 相反方向运行 2: 禁止反转运行	1	0	☆
F0-16	待机状态显示参数	0~39 (对应 d 参数)	1	3	☆
F0-17	恢复出厂值	0: 不起作用 11: 参数初始化 22: 清除所有故障记录	1	0	×
F0-18	参数写保护	0: 无保护 1: 参数不可以更改	1	0	×
F0-19	STOP 按键作用范围	0: 面板控制有效 1: 所有命令都有效	1	1	×

2. 启动、停止参数 (F1 参数)

代码	名 称	说 明	最小 单位	出厂 设定	更改 限制
F1-00	启动方式	0: 由启动频率启动 1: 先制动、再启动 2: 速度跟踪再启动	1	0	×
F1-01	启动频率	0.00~10.00Hz	0.01	0.50	×
F1-02	启动频率持续时间	0.0~20.0 秒	0.1	0.0	×
F1-03	启动直流制动电流	0~150.0%	1	50.0	×
F1-04	启动直流制动时间	0.0~30.0 秒	0.1	0.0	×
F1-05	停机方式	0: 减速 1: 自由停止	1	0	☆
F1-06	停机直流制动起始频率	0.00~50.00Hz	0.01	3.00	×
F1-07	停机直流制动电流	0~150.0%	1	50.0	×
F1-08	停机直流制动动作时间	0.0~60.0 秒	0.1	0.0	×
F1-09	速度追踪算法选择	0: 最小电流法 1: 电压频率法	1	0	×
F1-10	速度跟踪等待时间	0.0 ~ 10.0 秒	0.1	1.0	×
F1-11	速度跟踪搜索时间	3.0 ~ 100.0 秒	0.1	6.0	×
F1-12	速度跟踪完成电流条件	1.00~50.00%	0.01	15.00	×
F1-13	刹车制动起始电压	105.0~140.0%	0.1	123.0	☆

F1-14	刹车制动终止电压	105.0~150.0%	0.1	128.0	☆
F1-15	上电端子运行命令检测	0: 上电运行命令无效 1: 上电运行命令有效	1	0	×
F1-16	停止速度	0.00~100.00%	0.01	1.00	☆
F1-17	停止速度检出方式	0: 按速度设定值检出 1: 按实际速度检出 (针对矢量控制)	1	1	☆

3 . 电机参数 (F2 参数)

代码	名 称	说 明	最小 单位	出厂 设定	更改 限制
F2-00	电机类型	0: 异步电机 1: 永磁同步电机	1	0	×
F2-01	电机额定电压	1~700V	1	*	×
F2-02	电机额定频率	5.00~600.00Hz	0.01	50.00	×
F2-03	电机额定电流	0.1~3000.0A	0.1	*	×
F2-04	额定转差频率	0.00~5.00Hz	0.01	*	×
F2-05	极对数	1~50	1	2	×
F2-06	空载电流	10.0~ 80.0%	0.1	*	×
F2-07	定子电阻	0.00~50.00%	0.01	*	×
F2-08	转子电阻	0.00~50.00%	0.01	*	×
F2-09	漏感抗	0.00~50.00%	0.01	*	×
F2-10	电机参数自整定	0: 不动作 1: 静止调谐 2: 完整调谐	1	0	×
F2-11	永磁同步电机额定频率	5.00~600.00Hz	0.01	50.00	×
F2-12	永磁同步电机额定电压	1~700V	1	*	×
F2-13	永磁同步电机额定电流	0.1~3000.0A	0.1	*	×
F2-14	永磁同步电机额定反电势	1~700V	1	*	×
F2-15	永磁同步电机定子电阻	0.00~50.00%	0.01	*	×
F2-16	有功阻尼检测时间	2~100	1	10	×
F2-17	有功阻尼系数 1	0~1000	1	100	×
F2-18	有功阻尼系数 2	0~1000	1	100	×
F2-19	有功阻尼切换频率	0.00~100.00Hz	0.01	100.00	×
F2-20	有功阻尼限幅	0.00~3.00Hz	0.01	1.00	×
F2-21	电压补偿系数	0.0~60.00%	0.01	15.00	×

4. 矢量控制和 V/F 控制 (F3 参数)

代码	名 称	说 明	最小 单位	出厂 设定	更改 限制
F3-00	低速 ASR 比例系数	0.01 ~ 30.00	0.01	0.60	☆
F3-01	低速 ASR 积分系数	0.01 ~ 10.00	0.01	1.00	☆
F3-02	ASR 切换频率 1	1.00~7.50Hz	0.01	5.00	☆
F3-03	高速 ASR 比例系数	0.01 ~ 30.00	0.01	0.60	☆
F3-04	高速 ASR 积分系数	0.01 ~ 10.00	0.01	1.00	☆
F3-05	ASR 切换频率 2	8.00~50.00Hz	0.01	10.00	☆
F3-06	电流环比例系数	0.01~10.00	0.01	0.20	×
F3-07	电流环积分系数	1~100	1	10	×
F3-08	转差补偿系数	50~200%	1	100	×
F3-09	速度反馈滤波时间常数	1~100 毫秒	1	6	×
F3-10	转矩限制	0~200%	1	150	×
F3-11	交叉补偿系数	0.00 ~ 0.50	0.01	0.20	×
F3-12	电压闭环比例系数	0~ 1.00	0.01	0.20	×
F3-13	电压闭环积分系数	0~ 1.00	0.01	0.20	×
F3-14	磁场控制比例系数	10~1000	1	50	×
F3-15	磁场控制积分系数	1~500	1	50	×
F3-16	电流给定滤波时间常数	1~100 毫秒	1	10	×
F3-17	是否转矩控制	0: 不进行转矩控制 1: 进行转矩控制	1	0	☆
F3-18	转矩给定	0: 键盘设定转矩 F3-19 1: AI1 2: AI2 3: 多段转矩 4: RS485 5: HDI	1	0	☆
F3-19	键盘设定转矩	0.0~200.0%	0.1	50.0	☆
F3-20	转矩给定方向	0: 正方向 1: 反方向	1	0	☆
F3-21	上限频率设定源选择	0: 上限频率 1: AI1 2: AI2 3: 多段速 4: RS485 5: HDI	1	0	☆
F3-22	V/F 曲线选择	0: 标准 VF 曲线, V/F=常数 1: 平方关系 VF 曲线 2: 自定义曲线	1	0	×

F3-23	自定义曲线 F1	0.0 ~100.0%	0.1	0.0	×
F3-24	自定义曲线 V1	0.0 ~100.0%	0.1	0.0	×
F3-25	自定义曲线 F2	0.0 ~100.0%	0.1	0.0	×
F3-26	自定义曲线 V2	0.0 ~100.0%	0.1	0.0	×
F3-27	自定义曲线 F3	0.0 ~100.0%	0.1	0.0	×
F3-28	自定义曲线 V3	0.0 ~100.0%	0.1	0.0	×
F3-29	转矩提升	0.0~20.0%	0.1	2.0	×
F3-30	低频振荡抑制强度	0~1000	1	100	×
F3-31	高频振荡抑制强度	0~1000	1	0	×
F3-32	高低速频率转折系数	5.00~50.00 Hz	0.01	20.00	×
F3-33	V/F 控制转差补偿系数	0~200%	1	0	×

5. 辅助运行参数（F4 参数）

代码	名 称	说 明	最小单位	出厂设定	更改限制
F4-00	正反转死区时间	0.0~5.0 秒	0.1	0.1	☆
F4-01	跳跃频率 1	0.00 ~上限频率	0.01	0.00	☆
F4-02	跳跃频率 1 幅度	0.00 ~5.00Hz	0.01	0.00	☆
F4-03	跳跃频率 2	0.00 ~上限频率	0.01	0.00	☆
F4-04	跳跃频率 2 幅度	0.00 ~5.00Hz	0.01	0.00	☆
F4-05	跳跃频率 3	0.00 ~上限频率	0.01	0.00	☆
F4-06	跳跃频率 3 幅度	0.00 ~5.00Hz	0.01	0.00	☆
F4-07	点动频率	0.00~上限频率	0.01	5.00	☆
F4-08	点动加速时间	0.1~6000.0 秒	0.1	10.0	☆
F4-09	点动减速时间	0.1~6000.0 秒	0.1	10.0	☆
F4-10	加速时间 2	0.1~ 6000.0S	0.1	*	☆
F4-11	减速时间 2	0.1~ 6000.0S	0.1	*	☆
F4-12	加速时间 3	0.1~ 6000.0S	0.1	*	☆
F4-13	减速时间 3	0.1~ 6000.0S	0.1	*	☆
F4-14	加速时间 4	0.1~ 6000.0S	0.1	*	☆
F4-15	减速时间 4	0.1~ 6000.0S	0.1	*	☆
F4-16	加减速方式	0: 直线, 1: S 曲线	1	0	×
F4-17	端子 UP/DW 速率	0.01~100.00Hz/s	0.01	1.00	☆
F4-18	FDT1（频率水平）设定	0.00~上限频率	0.01	50.00	☆
F4-19	FDT1 滞后检测值	0.0~100.0%	0.1	5.0	☆
F4-20	FDT2（频率水平）设定	0.00~上限频率	0.01	50.00	☆
F4-21	FDT2 滞后检测值	0.0~100.0%	0.1	5.0	☆
F4-22	频率到达检出幅度	0.00~20.00Hz	0.01	1.00	☆

F4-23	PWM 调制方式	个位：是否过调制 0：不过调制 1：过调制 十位：调制方式 0：低频三相调制，高频两相调制 1：三相调制 百位：低频处理 0：载波频率大于 3KHz，低频载波限定在 3KHz 1：载波频率按设定运行	1	0	×
F4-24	自动稳压	0：不动作 1：动作 2：仅减速时不动作	1	0	×
F4-25	下垂控制	0.0~10.00Hz	0.01	0.0	×
F4-26	运行监控项目选择	0~3939：低两位、高两位各代表一个 d 参数，三个参数可确定 6 个监控参数，运行中按移位键循环显示	1	0100	☆
F4-27	运行监控项目选择 2		1	0002	☆
F4-28	运行监控项目选择 3		1	0201	☆
F4-29	转速显示系数	0.1~999.9%	0.1	100.0	☆
F4-30	线速度显示系数	0.01~99.99	0.01	1.00	☆
F4-31	多功能键 MF.K 设定	0：REV 1：正转点动 2：反转点动 3：命令通道切换	1	0	×

6. 外部输入、输出端子定义（F5 参数）

代码	名 称	说 明	最小单位	出厂设定	更改限制
F5-00	AI1 最小输入	0.00~10.00V	0.01	0.00	☆
F5-01	AI1 最小输入对应设定	-100.00~100.0%	0.1	0.0	☆
F5-02	AI1 最大输入	0.00~10.00V	0.01	10.00	☆
F5-03	AI1 最大输入对应设定	-100.00~100.0%	0.1	100.0	☆
F5-04	AI1 滤波时间常数	0.01~50.00 秒	0.01	0.10	☆
F5-05	AI2 最小输入	0.00~10.00V	0.01	0.00	☆
F5-06	AI2 最小输入对应设定	-100.00~100.0%	0.1	0.0	☆
F5-07	AI2 最大输入	0.00~10.00V	0.01	10.00	☆
F5-08	AI2 最大输入对应设定	-100.00~100.0%	0.1	100.0	☆
F5-09	AI2 滤波时间常数	0.01~50.00 秒	0.01	0.10	☆
F5-10	PLUSE 最小给定	0.00~50.00KHz	0.01	0.00	☆
F5-11	PLUSE 最小给定对应设定	-100.00~100.0%	0.1	0.0	☆
F5-12	PLUSE 最大给定	0.00~50.00KHz	0.01	50.00	☆
F5-13	PLUSE 最大给定对应设定	-100.00~100.0%	0.1	100.0	☆
F5-14	PULSE 滤波时间常数	0.01~50.00 秒	0.01	0.10	☆

F5-15	外部运行指令方式选择	0: 两线控制模式 1; 1: 两线控制模式 2; 2: 三线控制模式 1; 3: 三线控制模式 2	1	1	×
F5-16	X1 功能选择 (0~39)	0: 无功能 1: FWD 正转命令 2: REV 反转命令 3: 外部故障输入 (常开) 4: 停机直流制动 5: 急停输入 6: 故障复位输入 7: 多段速输入 1		1	×
F5-17	X2 功能选择 (0~39)	8: 多段速输入 2 9: 多段速输入 3 10: 多段速输入 4 11: 三线式控制 12: 端子 UP 13: 端子 DOWN 14: 端子清零		2	×
F5-18	X3 功能选择 (0~39)	15: 加减速选择端子 1 16: 加减速选择端子 2 17: PLC 暂停运行中 18: PLC 状态复位 (方式 1, 2) 19: 正转点动 20: 反转点动		7	×
F5-19	X4 功能选择 (0~39)	21: 摆频暂停运行中 22: 摆频复位 23: PID 暂停运行中 24: 内部定时器允许 25: 内部定时器清零 26: 计数器触发输入 27: 计数器复位 (复位到 0)		8	×
F5-20	X5 功能选择 (0~39)	28: 频率给定 A 与 B 切换 29: 频率给定 A 与 A+B 切换 30: 频率给定 B 与 A+B 切换 31: 加减速停止 32: 转矩控制禁止 33: 长度计数器输入 34: 长度计数器清零		9	×
F5-21	X6 功能选择 (0~40)	35: 命令给定源强制给 LED 键盘 36: 命令给定源强制给端子 37: 命令给定源强制给通讯控制 38: PID 参数选择 39: 外部故障常闭输入 40: 脉冲输入 (只对 X6 有效)		10	×

F5-27	Y 输出选择	0: 无功能 1: 运行状态 2: 故障输出 3: 频率到达 4: 检波频率 FDT1 到达 5: 检波频率 FDT2 到达 6: 零速运行中	1	1	☆
F5-28	继电器 1 输出选择	7: 下限频率到达 8: 上限频率到达 9: 计数器指定值到达(大于指定值, 输出 ON) 10: 计数器终值到达(等于终值, 输出一个计数时钟周期的 ON 信号)	1	1	☆
F5-29	继电器 2 输出选择	11: 内部定时器到达(输出一个定时单位的 ON 信号) 12: 运行时间到达(大于设定时间输出 ON) 13: PLC 阶段运行完成(输出 0.5S 的 ON 信号) 14: PLC 运行循环周期完成(输出 0.5S 的 ON 信号) 15: 过转矩预警 16: 变频器待机 17: 长度到达 18: 睡眠中 19: AI1 输入超限 20: 模块温度到达	1	1	☆
F5-34	AO1 输出选择	0: 设定频率 1: 运行频率 2: 输出电流 3: 母线电压 4: 输出电压 5: 输出功率(100%对应 200%的额定功率) 6: 转矩电流 7: AI1 8: AI2 9: 保留 10: 高速脉冲输入 11: RS485 设定 12: 长度 13: 计数值 14~20 保留	1	0	☆
F5-35	AO1 代表变量 0%对应模拟输出	0.0~100.0%, 输出为 0~10V 时, 100.0%对应 10V; 输出为 0~20MA 时, 100.0%对应 20MA	0.1	0.0	☆

F5-36	AO1 代表变量 100%对应模拟输出	0.0~100.0%	0.1	100.0	☆
F5-39	AO2 输出方式选择	0: 模拟量 1: HDO 脉冲输出	1	0	☆
F5-40	HDO 输出频率上限	0.10~50.00KHz	0.01	50.00	☆
F5-41	AO2 输出选择	与 AO1 输出选择 范围一致	1	1	☆
F5-42	AO2 代表变量 0%对应模拟输出	0.0~100.0%，输出为 0~10V 时，100.0%对应 10V；输出为脉冲时，100.0%对应 50.00KHz	0.1	0.0	☆
F5-43	AO2 代表变量 100%对应模拟输出	0.0~100.0%	0.1	100.0	☆

7. PID 参数 (F6 参数)

代码	名 称	说 明	最小单位	出厂设定	更改限制
F6-00	PID 设定通道选择	0: 键盘电位器 1: Fb.01 给定 2: F6.01 给定 3: AI1 4: AI2 5: RS485 给定 6: PLUSE 给定 7: 多段速给定	1	0	☆
F6-01	PID 给定	0~100.0%	0.1	50.0	☆
F6-02	PID 反馈通道选择	0: AI1 1: AI2 2: HDI 3: RS485	1	0	☆
F6-03	调节特性	0: 正特性 1: 负特性	1	0	☆
F6-04	比例增益	0.0~50.0	0.1	5.0	☆
F6-05	积分时间常数	0.1~100.0 秒	0.1	10.0	☆
F6-06	微分增益	0.0~5.0	0.1	0.0	☆
F6-08	预置频率	0.0~100.0%上限频率	0.1	50.0	☆
F6-09	预置频率保持时间	0.0 ~ 3000.0S	0.1	0.0	☆
F6-10	反馈断线检测阈值	0.0~100.0%	0.1	5.0	☆
F6-11	反馈断线判断时间	0.0~3000.0 秒, 0.0 不进行判断	0.1	0.0	☆
F6-12	PID 负输出限定	0~100.0%	0.1	0.0	☆
F6-13	两次输出偏差最大值	0.00~100.00%	0.01	1.00	☆

8. 多段速和 PLC 参数 (F7 参数)

代码	名 称	说 明	最小 单位	出厂 设定	更改 限制
F7-00	可编程多段速运行设置	个位: 0: 单次运行结束停机 1: 单次运行结束后保持终值 2: 无限次循环运行 十位: 0: 运行时间单位为秒钟 1: 运行时间单位为分钟 百位: 保留 千位: 再启动方式选择 0: 每次启动从第 0 段开始 1: 每次启动从中断启动频率处开始 运行	1	2	×
F7-01	多段速频率 0	0.0 ~ 100.0%	0.1	10.0	☆
F7-02	多段速频率 1	0.0 ~ 100.0%	0.1	20.0	☆
F7-03	多段速频率 2	0.0 ~ 100.0%	0.1	30.0	☆
F7-04	多段速频率 3	0.0 ~ 100.0%	0.1	40.0	☆
F7-05	多段速频率 4	0.0 ~ 100.0%	0.1	50.0	☆
F7-06	多段速频率 5	0.0 ~ 100.0%	0.1	70.0	☆
F7-07	多段速频率 6	0.0 ~ 100.0%	0.1	80.0	☆
F7-08	多段速频率 7	0.0 ~ 100.0%	0.1	100.0	☆
F7-09	多段速频率 8	0.0 ~ 100.0%	0.1	10.0	☆
F7-10	多段速频率 9	0.0 ~ 100.0%	0.1	20.0	☆
F7-11	多段速频率 10	0.0 ~ 100.0%	0.1	30.0	☆
F7-12	多段速频率 11	0.0 ~ 100.0%	0.1	40.0	☆
F7-13	多段速频率 12	0.0 ~ 100.0%	0.1	50.0	☆
F7-14	多段速频率 13	0.0 ~ 100.0%	0.1	70.0	☆
F7-15	多段速频率 14	0.0 ~ 100.0%	0.1	80.0	☆
F7-16	多段速频率 15	0.0 ~ 100.0%	0.1	100.0	☆
F7-17	阶段 0 运行时间	0.0~3000.0	0.1	10.0	☆
F7-18	阶段 0 运行方向和加减速	个位: 0: 正转 1: 反转 十位: 0: 加减速时间 1 1: 加减速时间 2 2: 加减速时间 3 3: 加减速时间 4	1	0	☆

F7-19	阶段 1 运行时间	0.0~3000.0	0.1	10.0	☆
F7-20	阶段 1 运行方向和加减速	同阶段 1 说明相同	1	0	☆
F7-21	阶段 2 运行时间	0.0~3000.0	0.1	10.0	☆
F7-22	阶段 2 运行方向和加减速	同阶段 1 说明相同	1	0	☆
F7-23	阶段 3 运行时间	0.0~3000.0	0.1	10.0	☆
F7-24	阶段 3 运行方向和加减速	同阶段 1 说明相同	1	0	☆
F7-25	阶段 4 运行时间	0.0~3000.0	0.1	10.0	☆
F7-26	阶段 4 运行方向和加减速	同阶段 1 说明相同	1	0	☆
F7-27	阶段 5 运行时间	0.0~3000.0	0.1	10.0	☆
F7-28	阶段 5 运行方向和加减速	同阶段 1 说明相同	1	0	☆
F7-29	阶段 6 运行时间	0.0~3000.0	0.1	10.0	☆
F7-30	阶段 6 运行方向和加减速	同阶段 1 说明相同	1	0	☆
F7-31	阶段 7 运行时间	0.0~3000.0	0.1	10.0	☆
F7-32	阶段 7 运行方向和加减速	同阶段 1 说明相同	1	0	☆
F7-33	阶段 8 运行时间	0.0~3000.0	0.1	10.0	☆
F7-34	阶段 8 运行方向和加减速	同阶段 1 说明相同	1	0	☆
F7-35	阶段 9 运行时间	0.0~3000.0	0.1	10.0	☆
F7-36	阶段 9 运行方向和加减速	同阶段 1 说明相同	1	0	☆
F7-37	阶段 10 运行时间	0.0~3000.0	0.1	10.0	☆
F7-38	阶段 10 运行方向和加减速	同阶段 1 说明相同	1	0	☆
F7-39	阶段 11 运行时间	0.0~3000.0	0.1	10.0	☆
F7-40	阶段 11 运行方向和加减速	同阶段 1 说明相同	1	0	☆
F7-41	阶段 12 运行时间	0.0~3000.0	0.1	10.0	☆
F7-42	阶段 12 运行方向和加减速	同阶段 1 说明相同	1	0	☆
F7-43	阶段 13 运行时间	0.0~3000.0	0.1	10.0	☆
F7-44	阶段 13 运行方向和加减速	同阶段 1 说明相同	1	0	☆
F7-45	阶段 14 运行时间	0.0~3000.0	0.1	10.0	☆
F7-46	阶段 14 运行方向和加减速	同阶段 1 说明相同	1	0	☆
F7-47	阶段 15 运行时间	0.0~3000.0	0.1	10.0	☆
F7-48	阶段 15 运行方向和加减速	同阶段 1 说明相同	1	0	☆

9. 通讯参数 (F8 参数)

代码	名 称	说 明	最小单位	出厂设定	更改限制
F8-00	波特率选择	0: 300bps 1: 600bps 2: 1200bps 3: 2400bps 4: 4800bps 5: 9600bps 6: 19200bps 7: 38400bps	1	5	☆
F8-01	数据格式	0: 无校验 1: 奇校验 2: 偶校验	1	0	☆
F8-02	地址	0~247 0: 为广播地址不返回数据	1	1	☆
F8-03	本机应答延时	0~100 毫秒	1	5	☆
F8-04	超时判断时间	0.0~100.0 秒; 0.0 通讯超时无效	0.1	0.0	☆
F8-05	主从选择	0: 从站 1: 主站	1	0	☆
F8-06	RS485 设定频率比例系数	0~999.9%	0.1	100.0	☆
F8-07	写操作是否返回数据	0: 返回 1: 不返回	1	0	☆
F8-08	通讯自动复位时间	0.0~100.0S 0.0 不自动复位	1	0.0	☆

10. 高级参数 (F9 参数)

代码	名 称	说 明	最小单位	出厂设定	更改限制
F9-00	摆频幅度	0.0~100.0%	0.1	0.0	☆
F9-01	突跳频率幅度	0.0~50.0%	0.1	0.0	☆
F9-02	三角波上升时间	0.1~3600.0 秒	0.1	5.0	☆
F9-03	三角波下降时间	0.1~3600.0 秒	0.1	5.0	☆
F9-04	计数器指定值	0~65535	1	1000	☆
F9-05	计数器终值	0~65535	1	2000	☆
F9-06	设定长度	0~65535 米	1	1000	☆
F9-07	每米脉冲数	0.1~6553.5	0.1	100.0	☆
F9-08	内部定时器定时单位	0.01~99.99 秒	0.01	1.00	☆
F9-09	内部定时器周期	1~65535	1	10	☆
F9-10	设定的运行时间	0~65535 小时	1	65535	☆
F9-10	X1 开通延时时间	0.0~3600.0S	0.1	0.0	☆
F9-12	X1 关断延时时间	0.0~3600.0S	0.1	0.0	☆
F9-13	X2 开通延时时间	0.0~3600.0S	0.1	0.0	☆
F9-14	X2 关断延时时间	0.0~3600.0S	0.1	0.0	☆
F9-15	X3 开通延时时间	0.0~3600.0S	0.1	0.0	☆
F9-16	X3 关断延时时间	0.0~3600.0S	0.1	0.0	☆
F9-17	Y1 输出延时时间	0.0~3600.0S	0.1	0.0	☆
F9-18	继电器 1 输出延时时间	0.0~3600.0S	0.1	0.0	☆
F9-19	继电器 2 输出延时时间	0.0~3600.0S	0.1	0.0	☆

11. 增强控制参数 (FA 参数)

代码	名 称	说 明	最小单位	出厂设定	更改限制
FA-00	是否 VF 分离	0: 不分离 1: 半分离 2: 全分离	1	0	×
FA-01	电压源选择	0: FA-02 1: AI1 2: AI2 3: 键盘电位器 4: PID 5: AI1+PID	1	0	☆
FA-02	键盘设定电压给定	0~100.0%	0.1	0.0	☆
FA-03	电压加减速时间	0.1~3600.0S	0.1	0.1	☆
FA-05	矢量 2 磁场设定值	80.00~100.00%	0.01	90.00	×
FA-06	UP/DW 设定是否停机清零	0: 不清零 1: 清零	1	0	☆
FA-07	频率精度	0: 0.01Hz 1: 0.1Hz	1	0	×
FA-08	速度调节器类型	0: 积分分离 1: 积分不分离	1	1	×
FA-09	制动单元是否动作	0: 不动作 1: 动作	1	0	×
FA-10	自动转矩提升控制系数	0~100	1	10	×

12. 增强 PID 参数 (Fb 参数)

代码	名 称	说 明	最小单位	出厂设定	更改限制
Fb-00	远传压力表量程	0.001~60.000MPA	0.001	1.600	☆
Fb-01	键盘压力设定	0.001~20.000MPA	0.001	0.500	☆
Fb-02	修改键盘设定是否自动存	0: 不存储 1: 自动存储	1	1	×
Fb-03	睡眠频率	0.00~600.00Hz	0.01	0.00	☆
Fb-04	睡眠延时时间	0.0~3000.0S	0.1	60.0S	☆
Fb-05	唤醒压力	0~100.0%	0.1	0.0	☆
Fb-06	唤醒延时时间	0.0~60.0S	0.1	0.5	☆
Fb-07	欠载保护值	0.0~100.0% 0.0: 不欠载保护	0.1	0.0	×
Fb-08	允许欠载时间	5.0~600.0S	0.1	20.0	×
Fb-09	PID 参数选择	0~3	1	0	×
Fb-10	比例增益 2	0.0~50.0	0.1	5.0	☆
Fb-11	积分时间常数 2	0.1~100.0 秒	0.1	10.0	☆
Fb-12	微分增益 2	0.0~5.0	0.1	0.0	☆
Fb-13	PID 参数切换偏差 1	0.0~100.0%	0.1	20.0	☆
Fb-14	PID 参数切换偏差 2	0.0~100.0%	0.1	80.0	☆
Fb-15	PID 参数切换频率 1	0.0~100.0%	0.1	20.0	☆
Fb-16	PID 参数切换频率 2	0.0~100.0%	0.1	80.0	☆

13. 保护参数 (Fd 参数)

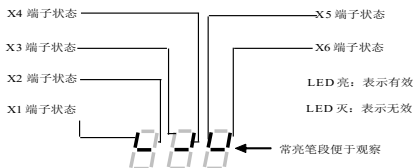
代码	名 称	说 明	最小单位	出厂设定	更改限制
Fd-00	电流限制值	100.0~200.0%	0.1	*	☆
Fd-01	电流过大频率下降时间	1.0~200.0 秒	0.1	5.0	☆
Fd-02	过压限制值	110.0~145.0%	1	130.0	☆
Fd-03	过压抑制增益	0~10	1	2	☆
Fd-04	缺相保护	个位：输入缺相 0：无保护 1：保护 十位：输出缺相 0：无保护 1：保护	1	11	☆
Fd-05	电机过载保护	20.0~100.0%	0.1	100.0	☆
Fd-06	过转矩预警值	20.0~200.0%	0.1	*	☆
Fd-07	过转矩检出时间	0.0~60.0 秒	0.1	0.1	☆
Fd-08	故障自动复位次数	0~5	1	0	☆
Fd-09	故障自复位间隔时间	0.1~600.0 秒	0.1	1.0	☆
Fd-10	复位期间继电器故障输出	0：不输出 1：输出	1	0	☆
Fd-11	A11 输入电压下限	0.00~10.00V	0.01	2.00	☆
Fd-12	A11 输入电压上限	0.00~11.00V	0.01	8.00	☆
Fd-13	模块温度到达	25.0~90.0℃	0.1	70.0	☆
Fd-14	前二次故障	0~30	1	0	×
Fd-15	前一次故障	0~30	1	0	×
Fd-16	当前故障	0~30	1	0	×
Fd-17	当前故障时输出频率	0~上限频率	0.01	0.00	×
Fd-18	当前故障时输出电流	0~3000.0A	0.1	0.0	×
Fd-19	当前故障时直流母线电压	0~800V	1	0	×
Fd-23	复位信号最小间隔	0.0~1000.0S	0.1	60.0	☆

14. 状态监控参数一览表

监控代码	内 容	最小单位
d-00	变频器当前的输出频率	0.01Hz
d-01	变频器当前的输出电压	1V
d-02	变频器当前的输出电流	0.1A
d-03	变频器当前的设定频率	0.01Hz
d-04	变频器当前的输出频率 2	0.01Hz
d-05	直流母线电压	1V
d-06	模块的温度	0.1℃

d-07	PID 设定值	0.1%
d-08	PID 反馈值	0.1%
d-09	转速	rmp
d-10	运行线速度	0.01*
d-11	外部脉冲输入	0.01KHz
d-12	R S 4 8 5 设定	
d-13	保留	
d-14	AI1	0.1V
d-15	AI2	0.1V
d-16	DI 端子状态	
d-17	DO 端子状态	
d-18	单次连续运行时间	1H
d-19	运行时间累计	1H
d-20	外部脉冲计数值	
d-21	内部定时器计数值	
d-22	实际长度	m
d-23	设定压力	MPa
d-24	实际压力	MPa
d-37	变频器额定电压	1V
d-38	变频器额定电流	0.1A
d-39	产品版本号	

DI 端子状态说明：五位数码管的最后三位来显示数码管输入状态



DO 端子状态说明：Y 为最低位，继电器 1 输出次之，继电器 2 输出为最高位组成的二进制数，变换成十进制显示。

第五章 故障处理及对策

S320 所有可能出现的故障类型，全部归纳在表 5-1 中。变频器出现故障后，用户在寻求服务前，可根据表中说明自行处理，并且详细记录处理过程和现象，若故障不能解决，可寻求厂家或当地办事处支持。

表 5-1

故障代码	故障说明	可能原因	对 策	编号
E. SC	输出短路故障	1. 输出短路或接地 2. 负载过重	1. 检查接线 2. 向厂家寻求服务	1
E. OC1	加速中过流	1. 加速时间过短 2. 转矩提升过高或 V/F 曲线不合适	1. 延长加速时间 2. 降低转矩提升电压、调整 V/F 曲线	2
E. OC2	减速中过流	减速时间太短	增加减速时间	3
E.OC3	运行中过流	负载发生突变	减小负载波动	4
E.OC4	软件过流	同 E.OC1, E.OC2, E.OC3	同 E.OC1, E.OC2, E.OC3	5
E.232.	内部下行通讯故障	硬件问题	向厂家寻求服务	6
E.Gnd	接地故障	1. 电机或变频器输出接地 2. 变频器输入输出线接触	1. 检查接线 2. 检查电机是否老化	7
E.OU1	加速中过压	1. 输入电压太高 2. 电源频繁开、关	检查电源电压	8
E. OU2	减速中过压	1. 减速时间太短 2. 输入电压异常	1. 延长减速时间 2. 检查电源电压 3. 安装或重新选择制动电阻	9
E.OU3	运行中过压	1. 电源电压异常 2. 有能量回馈性负载	1. 检查电源电压 2. 安装或重新选择制动电阻	10
E. UL	欠载	1. 变频器输出线虚接 2. 变频器负载消失	1. 检查接线 2. 检查变频器负载	14
E.OL1	变频器过载	1. 负载过大 2. 加速时间过短 3. 转矩提升过高或 V/F 曲线不合适 4. 电网电压过低	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、调整 V/F 曲线 4. 检查电网电压	15

故障代码	故障说明	可能原因	对 策	编号
E.OL2	电机过载	1. 负载过大 2. 加速时间过短 3. 保护系数设定过小 4. 转矩提升过高或 V/F 曲线 不合适	1. 减小负载 2. 延长加速时间 3. 加大电机过载保护系数 4. 降低转矩提升电压、调整 V/F 曲线	16
E.CUr	电流检测错误	1. 电流检测器件或电路损坏 2. 辅助电源有问题	向厂家寻求服务	17
E. LU	运行中欠压	1. 电源电压异常 2. 电网中有大的负载启动	1. 检查电源电压 2. 分开供电	18
E.EF1	常开端子外部设备故障	变频器的外部设备故障输入端子有信号输入	检查信号源及相关设备	19
E.EF2	常闭端子外部设备故障	变频器的外部设备故障输入端子有信号输入	检查信号源及相关设备	20
E.OH	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. 降低载波频率 3. 更换风扇	21
E.SP1	输入缺相	1. 输入电压缺相 2. 输入电压过低	1. 检查输入连接线 2. 检查电网是否缺相	22
E.SP0	输出缺相	变频器与电机之间的接线不良或断开	检查接线	23
E.EEP	存储器故障	硬件故障	联系厂家	24
E.End	运行时间到	内部设定允许运行时间到达	联系代理商或厂家	25
E. PID	PID 反馈故障	1. PID 反馈信号线断开 2. 用于检测反馈信号的传感器发生故障 3. 反馈信号与设定不符	1. 检查反馈通道 2. 检查传感器有无故障 3. 核实反馈信号是否符合设定要求	26
E.485	RS485 通讯故障	串行通讯时数据的发送和接收发生错误	1. 检查接线 2. 向厂家寻求服务	27
E.doG	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	28
E.232	内部上行通讯故障	硬件故障	向厂家寻求服务	29

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

附录 1 RS485 通讯协议

S320 系列变频器, 提供 RS485 通讯接口, 采用国际上通用的 ModBus 通讯协议进行主从控制, 用户可通过 PC/PLC 实现集中监控 (设定变频器控制命令、运行频率、相关功能码的修改, 读取变频器的工作状态), 以适应特定的使用要求。

1、协议内容

该串行通讯协议定义了串行通讯中传输的信息内容及使用格式。其中包括: 主机轮询及广播帧、从机响应帧的格式; 主机组织的帧内容包括: 从机地址 (或广播地址)、执行命令、数据和错误校验等。从机的相应也采用相同的结构, 内容包括: 动作确认, 返回数据和错误校验等。如果从机接受帧时发生错误, 或不能完成主机要求的动作, 它将组织一个故障帧作为响应反馈给主机。

2、应用方式

S320 系列变频器具备 RS232/RS485 总线的“单主多从”控制网络

3、总线结构

(1) 接口方式

RS485 硬件接口

(2) 传输方式

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

(3) 拓扑结构

单主机多从机传输方式。从机地址的设定范围为 0~247, 0 为广播通信地址。网络中的每个从机的地址具有唯一性。这是保证 ModBus 串行通讯的基础。

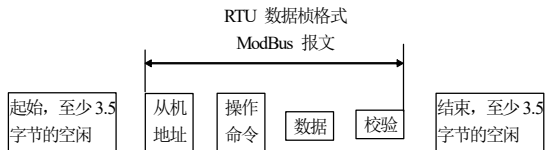
4、协议说明

S320 系列变频器协议是一种异步串行的主从通讯协议, 网络中只有一台设备 (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，从机指变频器或其他具有相同通讯协议的控制设备。主机既能对某个从机单独通信，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，从机无需反馈响应给主机。

5、通讯帧结构

S320 系列变频器的 ModBus 协议通信数据格式为 RTU（远程终端单元）模式。新的数据帧总是以至少 3.5 字节的传输时间静默，作为开始。在以波特率计算传输速率的网络上，3.5 个字节的传输时间可以轻松把握。紧接着传输的数据域依次为：从机地址、操作命令码、数据和 CRC 校验字，每个域传输字节都是十六进制数据 0...9, A...F。即使在静默时间内，网络设备始终监视着通讯总线的活动。当接收到第一个域信息（地址信息），每个网络设备都对该字节进行确认，随着最后一个字节的传输完成，又有一段 3.5 字节的传输时间，用来表示本帧的结束，在此以后，将开始一个新帧的传送。



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

RTU 帧的标准结构

帧头	3.5 个字节的传输时间的静默
从机地址域 ADDR	0~247(0 为广播地址)
执行命令 CMD	03H: 读从机参数 06H: 写从机参数
数据域 DATA(N-1) ... DATA(0)	2*N 个字节的数据, 该部分为通讯的主要内容, 也是通讯中数据交换的核心
CRC CHK 低位	校验码: CRC 校验值
CRC CHK 高位	
帧尾	3.5 个字节的传输时间的静默

6、命令码及通讯数据描述

6.1 命令码

命令码: 03H (0000 0011), 读取 N 个字 (Word) (最大可以连续读取 5 个字);

例如: 从机地址为 01H 的变频器, 上位机若想读取 F0~04 参数值, 则该帧的结构描述如下:

RTU 主机命令信息

帧头	3.5 个字节的传输时间的静默
从机地址域 ADDR	01H
执行命令 CMD	03H
起始地址高位	F0H
起始地址低位	04H
数据个数高位	00H
数据个数低位	01H
CRC CHK 低位	F6H
CRC CHK 高位	CBH

帧尾	3.5 个字节的传输时间的静默
----	-----------------

RTU 从机命令信息

帧头	3.5 个字节的传输时间的静默
从机地址域 ADDR	01H
执行命令 CMD	03H
读取数据的字节数	02H
F0-04 参数值高位	00H
F0-04 参数值低位	01H
CRC CHK 低位	79H
CRC CHK 高位	84H
帧尾	3.5 个字节的传输时间的静默

命令码：06H (0000 0110)，向某个参数地址中写一个字。例如：
向从机地址为 01H 的变频器的 F0-07 参数写入 20.00（实际写入数据 2000，对应 16 进制数据 7D0H）。

RTU 主机命令信息

帧头	3.5 个字节的传输时间的静默
从机地址域 ADDR	01H
执行命令 CMD	06H
起始地址高位	F0H
起始地址低位	07H
数据个数高位	07H
数据个数低位	D0H
CRC CHK 低位	08H
CRC CHK 高位	A7H
帧尾	3.5 个字节的传输时间的静默

RTU 从机命令信息

帧头	3.5 个字节的传输时间的静默
从机地址域 ADDR	01H
执行命令 CMD	06H

起始地址高位	F0H
起始地址低位	07H
数据个数高位	07H
数据个数低位	D0H
CRC CHK 低位	08H
CRC CHK 高位	A7H
帧尾	3.5 个字节的传输时间的静默

起始地址有两种表示方式，如：FX.YZ 参数，可表示为 FX YZ（高位在前，低位在后），也可表示为 0X YZ。当操作命令为 06 时，上位机采用第一种地址表示方式，写入的数据会存入 E2PROM 中，采用第二种地址表示方式，只改变 RAM 中的数据，可减少 E2PROM 的操作次数。

上位机不论是读命令（03）还是写命令（06），都可能发生异常，此时，变频器将会返回错误代码。

RTU 从机返回错误信息

帧头	3.5 个字节的传输时间的静默
从机地址域 ADDR	XX
异常提示	86H
异常代码高位	00
异常代码低位	0X
CRC CHK 低位	XX
CRC CHK 高位	XX
帧尾	3.5 个字节的传输时间的静默

异常代码意义说明：

01H: 无效命令

02H: 无效地址

03H: 无效数据

04H: CRC 错误

05H: 参数无法修改

6. 2 通讯帧校验方式

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

6. 2. 1 字节校验

用户可以根据需要选择不同的位校验方式，也可以选择无校验。

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

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

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

6. 2. 2 CRC 校验方式——CRC(Cyclical Redundancy Check)

使用 RTU 格式，帧包括了基于 CRC 方法计算的帧错误检测域。CRC 域检测了整个帧的内容。CRC 域是两个字节，包含 16 位的二进制。它由传输设备计算后加入到帧中。接受设备重新计算接收到帧的 CRC，并与接收到的 CRC 域中的值比较，如果不相等，则说明传输有错误。

CRC 是先存入 0xFFFF，然后调用一个过程将帧中字节与当前寄存器中的值进行处理。仅每个字节中 8Bit 数据对 CRC 有效，起始位和停止位以及奇偶校验位均无效。

CRC 产生过程中，每个 8 位字节都单独和寄存器内容相异或（XOR），结果向最低有效位方向移动，最高有效位以 0 填充。LSB 被提取出来检测，如果 LSB 为 1，寄存器单独和预置的值相异或，如果 LSB 为 0，则不进行。整个过程要重复 8 次。在最后一位（第 8 位）完成后，下一个 8 位字节又单独和寄存器内容相异或。最终寄存器中的值，是帧中所有的字节都执行之后的 CRC 值。

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

现在提供一个 CRC 计算的简单函数给用户参考（用 C 语言编程）：
unsigned int crc_cal_value(unsigned char *data_value, unsigned char data_length)

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

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

6. 4 通讯地址的定义

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

功能参数的地址在前面已有说明，如：FX.YZ 参数，可表示为 FX YZ（高位在前，低位在后），也可表示为 0X YZ。当操作命令为 06 时，

上位机采用第一种地址表示方式，写入的数据会存入 E2PROM 中，采用第二种地址表示方式，只改变 RAM 中的数据，可减少 E2PROM 的操作次数。

其他功能的地址说明

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
监控参数	1000H 1001H . . . 1015H	d-00 d-01 . . . d-21	R
运行命令	2000H	0000H: 停机 0001H: 正转运行 0002H: 反转运行 0003H: 故障复位	W
运行状态	3000H	0001H: 正转运行 0002H: 反转运行 0003H: 待机 0004H: 故障中	R
频率给定	4000H	上限频率的百分比，上限频率对应 10000	W
变频器故障	5000H	返回故障编号（参见第五章）	R

附录 2 功能详细说明

1、基本运行参数 (F0 参数)

F0-00 机型选择

设定范围：0, 1

0: G 型机, 适用于恒转矩负载

1: P 型机, 适用于变转矩负载 (风机、水泵负载)

S320 系列变频器采用 G/P 合一方式, 即用于恒转矩负载 (G 型) 适配电机比用于风机、水泵类负载 (P 型) 时小一档。

F0-01 控制方式

设定范围：0~3

0: V/F 控制

适用于大多数应用场合, 既适合一台变频器驱动一台电机的场合, 也适合一台变频器驱动多台电机的场合 (多台电机工况一致), 尤其适用超出基频很多的开环控制场合。

1: 矢量化 VF 控制

对普通 VF 控制进行矢量化处理, 提高控制的稳定性以及低频转矩, 对电机参数不敏感。

2: 无感矢量控制 1

采用独特的矢量控制思路, 矢量控制通用性比较强, 稳态性能好, 但动态指标较矢量控制 2 差一些, 对电机参数不敏感。

3: 无感矢量控制 2

采用转子磁场定向矢量控制, 具有较高控制动静态性能, 对电机参数敏感。

F0-02 运转命令源选择**设定范围：0 ~ 2**

- 0：运转指令由 LED 键盘控制**
- 1：运转指令由端子控制**
- 2：运转指令通讯控制**

F0-03 主频率设定源选择 A**设定范围：0 ~ 11****0：键盘电位器给定**

由操作面板上的电位器来设定运行频率

1：键盘上升，下降按键确定运行频率

通过操作键盘上的上、下按键，可以改变 F0-07 参数中的频率值，并且设定运行频率。

2： AI1 (0-10V)

由外部模拟电压输入端子 AI1 (0 ~ 10V) 来设定运行频率。

3： AI2 (0- 10V/0~20mA)

由外部模拟电压输入端子 AI2 (0 ~ 10V/0~20mA) 来设定运行频率

4： 保留**5： PID 闭环给定频率**

由 PID 调节器的输出，来设定运行频率。

6： 多段速控制

外部端子 X1~X6 可根据 F5-16 ~ F5-21 选择，作为多段速端子。通过多段速端子的状态，选择对应的设定频率 (F7-01~F7-16)。

7： PLC 给定

当频率源为简易 PLC 时，需要设置 F7 组“多段速和 PLC”参数来确定运行各个阶段的给定频率，PLC 运行设置详见 F7 组功能码说明。

8: UP/DW 端子给定

运行频率由外部控制端子 UP/DW 设定 (UP、DW 控制端子由参数 F5-16 ~ F5-21 选择), 当 UP-COM 闭合时, 运行频率上升, DW-COM 闭合时, 运行频率下降。UP、DW 同时与 COM 端闭合或断开时, 运行频率维持不变。设定频率的上升、下降按 F4-17 设定的加减速时间进行。

9: 通讯控制

通过 RS485 接口接收上位机的频率指令, 当采用上位机设定频率或在联动控制中本机设置为从机时, 应选择此方式。

10: 保留

11: 高速脉冲给定

运行频率由外部脉冲信号设定, 脉冲输入端子由参数 F5-21 选取 (X6)。

F0-04 辅助频率设定源选择 B

设定范围: 0 ~ 5

0: 键盘电位器给定

1: AI1 (0-10V)

2: AI2 (0-10V/0~20mA)

3: F0-07

4: 高速脉冲给定

5: 多段速

F0-05 辅助频率 B 参考对象选择

设定范围: 0 ~ 1

0: 频率上限

1: 主频率给定 A

通过辅助频率设定源得到的设定值为 0~100.0%, 选择不同的参考值, 实际得到的设定频率也不同。

F0-06 设定频率组合方式**设定范围：0~3****0: A 频率给定**

当频率给定为 A，则通过端子 28 号功能，能使频率给定在 A 和 B 之间切换；通过端子 29 号功能，能使频率在 A 和 A+B 之间切换；

1: B 频率给定

当频率给定为 B 时，可以通过 30 号功能，使频率给定从 B 与 A+B 之间切换

2: A+B**3: MAX (A, B)****4: Min (A, B)****5: A-B****F0-07 面板数字设定频率****设定范围：0.00~上限频率**

在状态监控模式下，按操作面板上的上升、下降键或键可直接修改本参数。

F0-08 上限频率**设定范围：5.00~650.00Hz****F0-09 下限频率****设定范围：0.00~F0-08**

上限频率为变频器输出频率的上限值，外部模拟量给定、多段速以及 PLC 等设定频率源，给定的都是百分数，基准值是上限频率。

F0-10 下限频率运行方式**设定范围：0~2****0: 当设定频率小于下限频率，按下限频率运行**

1: 当设定频率小于下限频率，停机 停机后，若是端子开关控制或 RS485 控制，启动命令常有，则需要确认一下停机命令，才能够再次启动；若键盘控制或端子脉冲控制，则只有再次有开机触发信号才会启动。若端子命令方式，只有端子命令无效，再有效才能再次运行。

2: 休眠待机 当设定频率小于下限频率，封锁输出，运行命令不取消，当设定频率大于下限频率则再启动。

F0-11 休眠唤醒时间**设定范围：0.00~3000.0**

当变频器处于休眠状态，只有设定频率大于下限频率持续 F0.11 设定的时间，才退出休眠状态。

F0-12 加速时间**设定范围：0.00~6000.0S****F0-13 减速时间****设定范围：0.00~6000.0S**

加速时间是指输出频率从 0Hz 加速到额定频率值所需要的时间。减速时间是指输出频率从额定设定基准频率值减速到 0Hz 所需要的时间。

F0-14 载波频率**设定范围：1~10KHz**

载波频率主要影响运行中的音频噪声和热效应。

当环境温度较高、电机负载较重时，应适当降低载波频率以改善变频器的热特性。

F0-15 转向控制**设定范围：0, 1, 2**

本参数用于改变变频器的当前输出相序，从而改变电机的运转方向。

0：与设定方向一致

1：与设定方向相反 选择本方式，变频器的实际输出相序与设定相反。

2：反转防止 变频器将忽略转向指令，只按正向运行。

F0-17 参数初始化**设定范围：0~9999**

将变频器的参数修改成出厂值。

0：不动作

11：按机型将参数恢复成初始值

22: 清除故障记录

注意：初始化之前请根据实际情况设定机型（F0-00）。

此参数为关键参数，用户不能随意更改。

F0-18 参数保护

设定范围：0, 1

0：不保护

1：保护 所有参数都不可以更改。但是 F0-07 在监控状态下可以通过上升下降频更改。

2、启动、停止参数（F1 参数）

F1-00 启动方式

设定范围：0, 1, 2

0：由启动频率启动 接收到运转指令后，变频器先按设定的启动频率（F1-01）运行，经过启动频率持续时间（F1-02）后，再按加、减速时间运行到设定频率。

1：先制动再启动 变频器先给负载电机施加一定的直流制动电流（即电磁抱闸，在参数 F1-03、F1-04 中定义），然后再启动，适用于停机状态有正转或反转现象的小惯性负载。

2：速度跟踪再启动 变频器先对电机的转速进行检测，然后以检测到的速度为起点，按加、减速时间运行到设定频率。

F1-01 启动频率

设定范围：0.0 ~ 10.0Hz

F1-02 启动频率持续时间

设定范围：0.0 ~ 20.0S

合理设置启动频率改善启动转矩特性，但如果设定值过大，有时会出现过电流故障。

启动频率持续时间是指以启动频率运转的持续时间，如果设定频率比启动频率低，则先按启动频率运行，启动频率持续时间到达后，再按设定的减速时间下降到设定频率运行。

F1-03 启动直流制动电流**设定范围: 0 ~ 150%****F1-04 启动直流制动持续时间****设定范围: 0.0 ~ 30.0S**

当启动方式设置为先制动再启动方式时，启动直流制动功能有效。

F1-03 为启动时的直流制动电流（额定电流的百分比），F1-04 为持续时间，直流制动时，变频器输出直流电流。直流制动方式起动如图 1 所示。

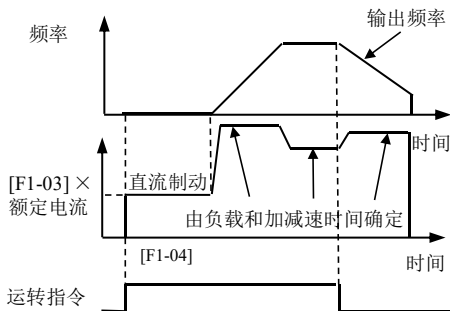


图 1 直流制动方式起动

F1-05 停机方式**设定范围: 0, 1**

0: 减速方式 接收到停机信号后，按设定的减速时间减速停机。

1: 自由停机 接收到停机信号后，封锁输出，电机自由运转而停机。

F1-06 停机直流制动起始频率**设定范围: 0.00 ~ 50.00Hz****F1-07 停机直流制动电流****设定范围: 0 ~ 150%****F1-08 停机直流制动动作时间****设定范围: 0.0 ~ 60.0S**

这 3 个参数用来定义变频器在停机时的直流制动功能。变频器在停机过程中，当变频器的输出频率低于直流制动起始频率时，变频器将启动直流制动功能。

直流制动动作时间是指直流制动的持续时间。当该参数设置为 0 时，停机时的直流制动功能关闭。直流制动时，变频器输出直流电流。直流制动功能可以提供零转速力矩，通常用于提高停机精度，但不能用于正常运行时的减速制动。

F1-10 速度跟踪等待时间

设定范围： 0.0~10.0s

F1-11 速度跟踪搜索时间

设定范围： 6.0 ~ 1000.0S

F1-12 速度跟踪完成条件

设定范围： 1.00~50.00%

由于电机内部有剩磁，在电机刚停止，马上执行转速跟踪在启动有可能会造成变频器过流，适当加大 F1-10 会有效减小发生过流的几率。

根据电流判断电机转速搜索时间，设定越短搜索越快，但容易报过流，一般按出厂值即可。

根据电流判断电机转速，以电机电流小于 F1-12 为完成条件，F1-12 越大，越容易搜索到转速，但速度偏差也越大，一般按出厂值即可。

F1-13 刹车制动起始电压

设定范围： 105.0~140.0%

F1-14 刹车制动终止电压

设定范围： 105.0~150.0%

当直流母线电压达到起始电压，制动 PWM 信号开始输出，随着母线电压的增大，占空比从 0%逐渐增大，到终止电压时，达到 100%。若刹车制动终止电压设置小于起始电压则不制动 PWM 不输出。

F1-15 上电端子运行命令检测**设定范围：0, 1****0：上电运行命令无效**

变频器上电后，若运行命令源选择是端子给定，端子运行命令即使有效，变频器也不响应，防止变频器突然启动带来伤害。要使系统运行有效，需要使端子无效，再有效。

防止一上电，变频器马上运行带来人员或设备伤害。

1：上电运行命令有效

变频器上电后，端子运行命令有效，变频器即运行。

F1-16 停止速度**设定范围：0.00~100.00%****F1-17 停止速度检出方式****设定范围：0, 1**

有停机命令时，变频器输出频率（转速）低于 F1-16 设定，变频器封锁输出，处于停机状态。

停止速度检出方式：**0：按速度设定值检出****1：按实际速度检出（针对矢量控制）****3、电机参数（F2 参数）****F2-00 电机类型****设定范围：0, 1**

0：异步电机

1：永磁同步电机

F2-01 电机额定电压**设定范围：1~7000V****F2-02 电机额定频率****设定范围：15.00~120.00Hz****F2-03 额定电流****设定范围：0.1~1000.0 A****F2-04 额定转差频率****设定范围：0.00~5.00Hz****F2-05 极对数****设定范围：1~50**

根据驱动电机的铭牌设定。

F2-06 空载电流	设定范围: 10.0~70.0%
F2-07 定子电阻	设定范围: 0.00~50.00%
F2-08 转子电阻	设定范围: 0.00~50.00%
F2-09 漏感抗	设定范围: 0.00~50.00%
F2-10 电机参数自整定	设定范围: 0, 1, 2

电机自动调谐正常结束后, F2-06~F2-9的设定值自动更新。电机参数都是相对于设定的电机额定参数的相对值:

F2-06空载电流, 为电机的实际空载电流除以电机额定电流后, 乘以100%的数值。

F2-07定子电阻, 为实际定子电阻乘以额定定子电流, 再除以电机额定电压, 再乘以1.732后得到的数值。F2-08同理。

F2-09漏感抗, 漏感占互感的百分比。

如果现场情况无法对电机进行调谐, 可以参考同类电机的已知参数手工输入。

提示: 进行调谐前, 必须设置正确的电机额定参数 (F2-01~F2-05)

0: 无操作, 即禁止调谐。

1: 静止调谐 适用于电机和负载不易脱开而不能进行旋转调谐的场合。

2: 旋转调谐

4、矢量控制和 VF 控制参数 (F3 参数)

F3-00 矢量控制低速 ASR 比例系数	设定范围: 0.01 ~ 30.00
F3-01 矢量控制低速 ASR 积分系数	设定范围: 0.01 ~ 10.00
F3-02 矢量控制 ASR 切换频率 1	设定范围: 1.00~7.50
F3-03 矢量控制高速 ASR 比例系数	设定范围: 0.01 ~ 30.00
F3-04 矢量控制高速 ASR 积分系数	设定范围: 0.01 ~ 10.0
F3-05 矢量控制 ASR 切换频率 2	设定范围: 8.00~50.00

F3-00和F3-01参数为运行频率小于切换频率1（F3-02）时的PI调节参数。F3-03和F3-04参数为运行频率大于切换频率2（F3-05）时的PI调节参数。处于切换频率1和切换频率2之间时的PI调节参数，为两组PI参数线性切换。

通过设定速度调节器的比例系数和积分时间，可以调节矢量控制的速度动态响应特性。

增加比例系数和积分系数，均可加快速度环的动态响应。比例系数和积分系数过大或积分时间过小均可能使系统产生振荡。

建议调节方法：

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

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

F3-06 电流环比例系数

设定范围：0.01~10.00

F3-07 电流环积分系数

设定范围：1~100

通过调整电流环的系数可改变电流环的动态响应能力，一般不用调整。

F3-08 矢量控制转差补偿系数

设定范围 50 ~ 200%

F3-09 速度环滤波时间常数

设定范围 1 ~ 100mS

通常无速度传感器矢量控制算法估算的速度信息有些波动，为了提高系统的稳定性，需要增加滤波。一般不需要调整此参数。

F3-10 转矩限制

设定范围 1 ~200%

设定的100%对应变频器匹配电机的额定输出转矩。

F3-11 交叉补偿系数**设定范围 0 ~0.50**

矢量控制中，转矩和磁场存在耦合关系，特别是高速下，可通过调整此参数可以减小耦合，提高控制性能。

F3-12 电压闭环比例系数**设定范围 0 ~100.00****F3-13 电压闭环积分系数****设定范围 0 ~100.00**

矢量控制，高速需要弱磁，否则转速上不去，弱磁过程中控制输出为额定电压，调整这两个参数，可改善电压控制性能。

F3-14 磁场控制比例系数**设定范围：0.10~10.00****F3-15 磁场控制积分系数****设定范围：1~500****F3-16 电流给定滤波系数****设定范围 0 ~100mS****F3-17 是否转矩控制****设定范围：0, 1****F3-18 转矩给定****设定范围：0 ~ 5****F3-19 键盘给定转矩****设定范围：0~200.0****F3-20 转矩给定方向****设定范围：0, 1****F3-21 上限频率设定源选择****设定范围：0 ~ 5**

在矢量控制方式下，F3-17 是否转矩控制，设定为 0 时，系统进行速度控制；设定为 1 时，系统进行转矩控制。

F3-18 转矩给定：

0：键盘设定转矩

1：AI1

2：AI2

3：多段转矩

4：RS485

5：高速脉冲

F3-20 转矩给定方向：0：正转 1：反转

F3-21 转矩控制上限频率设定源：

0：键盘设定的上限频率

1：AI1

2：AI2

3：多段设定上限频率。

4：RS485 设定。

5：高速脉冲

F3-22 V/F 曲线类型选择

设定范围：0，1，2

0：恒转矩曲线 变频器的输出电压与输出频率成正比，对于大多数负载，采用这种方式。

1：递减转矩曲线 变频器的输出电压与输出频率呈 2 次方曲线关系，适用于风机、水泵等恒功率类负载。

2：自定义曲线 变频器输出电压与输出频率关系按 F3-23 至 F3-28 参数确定。

F3-23 自定义曲线 F1

设定范围：0.00 ~ 100.0%

F3-24 自定义曲线 V1

设定范围：0.00 ~ 100.0%

F3-25 自定义曲线 F2

设定范围：0.00 ~ 100.0%

F3-26 自定义曲线 V2

设定范围：0.00 ~ 100.0%

F3-27 自定义曲线 F3

设定范围：0.00 ~ 100.0%

F3-28 自定义曲线 V3

设定范围：0.00 ~ 100.0%

变频器自动对 F1, F2, F3 以及 V1, V2, V3 从小到大排序，使最小的频率 Fmin 对应最小的电压 Vmin，中间的频率 Fmid 对应中间的电压 Vmid，最大的频率 Fmax 对应最大的电压 Vmax。V/F 曲线由五个点组成：(0, 0), (Fmin, Vmin), (Fmid, Vmid), (Fmax, Vmax), (额定频率, 额定电压)。

F3-29 V/F 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。当选择自定义曲线时，此参数不起作用。

F3-30 低频振荡抑制强度**设定范围：0 ~ 1000****F3-31 高频振荡抑制强度****设定范围：0 ~ 1000****F3-32 高低频率转折点****设定范围：5.00 ~ 50.00Hz**

变频器拖动电机空载或轻载时，变频器输出电流有时会产生振荡，忽大忽小，易造成变频器过流、过压故障。增大 F3-30，F3-31 的值，可以增加对电流振荡的抑制强度，但对输出频率的精度有微小影响，一般在满足运行的前提下，此两个参数值应尽量小。其出厂值一般情况下，可以满足用户要求。

F3-33 V/F 控制转差补偿系数**设定范围：0~200%****5、 辅助运行参数（F4 参数）****F4-00 正反转死区时间****设定范围：0.0 ~ 5.0S**

变频器改变运转方向时，在零频率输出时的维持时间。正反转死区时间主要为大惯性负载且改变转向时有机机械死区的设备而设定。

F4-01 跳跃频率 1**设定范围：0.00Hz ~ 上限频率****F4-02 跳跃频率 1 幅度****设定范围：0.00 ~ 5.00 Hz****F4-03 跳跃频率 2****设定范围：0.00Hz ~ 上限频率****F4-04 跳跃频率 2 幅度****设定范围：0.00 ~ 5.00 Hz****F4-05 跳跃频率 3****设定范围：0.00Hz ~ 上限频率****F4-06 跳跃频率 3 幅度****设定范围：0.00 ~ 5.00 Hz**

当变频器所带负载在某一频率点发生机械共振时，可用跳跃频率回避该共振点。

共有 3 个跳跃频率点可供选择，如果跳跃频率范围设定为 0，则该跳跃频率是无效的。

F4-07 点动频率	设定范围：0.00 ~ 上限频率
F4-08 点动加速时间	设定范围：0.1 ~ 6000.0S
F4-09 点动减速时间	设定范围：0.1 ~ 6000.0S

点动指令输入时，变频器按设定的点动加、减速时间过渡到点动频率运行。

F4-10 加速时间 2	设定范围：0.1 ~ 6000.0S
F4-11 减速时间 2	设定范围：0.1 ~ 6000.0S
F4-12 加速时间 3	设定范围：0.1 ~ 6000.0S
F4-13 减速时间 3	设定范围：0.1 ~ 6000.0S
F4-14 加速时间 4	设定范围：0.1 ~ 6000.0S
F4-15 减速时间 4	设定范围：0.1 ~ 6000.0S
F4-16 加减速方式	设定范围：0, 1

第 2、3、4 加、减速时间设定值。变频器运行的实际加、减速时间由外部端子选择或者简易 PLC 功能参数选择。

加减速方式 0：直线。直线加、减速为大多数负载所采用；1：S 曲线。S 曲线加、减速主要是为在加、减速时需要减缓噪声与振动、减小起停冲击的负载而提供的。如图 2 所示。

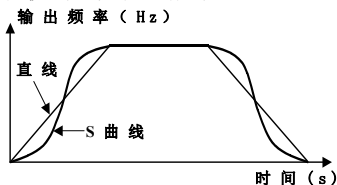


图 2 变频器的加、减速曲线

F4-17 UP/DW 端子加减速率	设定范围: 0.01~100.00Hz/S
F4-18 FDT1 (频率水平) 设定	设定范围: 0.00 ~ 上限频率
F4-19 FDT1 检波频率滞后检测值	设定范围: 0.0~100.0%
F4-20 FDT2 (频率水平) 设定	设定范围: 0.00 ~ 上限频率
F4-21 FDT2 检波频率滞后检测值	设定范围: 0.0~100.0%

这四个参数用于设定两路频率检测水平, 当输出频率高于 FDT 设定值 F4-18 (或 F4-20) 时, 选定的输出端子 (Y1、Y2 端子或继电器) 输出有效信号; 当输出频率低于某一值 $F4-18 - F4-18 \times F4-19$ (或者 $F4-20 - F4-20 \times F4-21$) 时, 选定的输出端子 (Y 端子或继电器) 输出无效信号。

F4-22 频率到达检出幅度	设定范围: 0.00 ~ 20.00Hz
-----------------------	-----------------------------

本参数是对频率到达信号功能的补充定义, 当变频器的输出频率在设定频率的正负检出幅度内, 选定的输出端子 (Y 端子或继电器) 输出有效信号。

F4-23 PWM 调制方式	设定范围: 000 ~ 111
-----------------------	------------------------

个位: 是否过调制

0: 不过调制

1: 过调制

十位: 调制方式

0: 低频三相调制, 高频两相调制

1: 三相调制

百位: 低频处理

0: 载波频率大于 3KHz, 低频载波限定在 3KHz

1: 载波频率按设定运行

F4-24 自动稳压 (AVR)**设定范围: 0, 1, 2****0: 不动作****1: 动作**

自动稳压功能的作用是保证变频器的输出电压不随输入电压的波动而波动, 在电网电压的变动范围较大, 而又希望电机有比较稳定的定子电压和电流的情况下, 应打开本功能。

2: 仅减速时不动作

当减速停车时, 选择 AVR 不动作, 减速时间短, 但运行电流比较大; 选择 AVR 始终动作, 电机减速平稳, 运行电流比较小, 但减速时间将变长。

F4-25 下垂控制**设定范围: 0.0~10.00Hz**

该功能适用于多台变频器驱动同一负载的场合, 通过设置本功能可以使多台变频器在驱动同一负载时达到功率的均匀分配, 当某台变频器的负载较重时, 该变频器将根据本功能设定的参数, 自动适当降低输出频率, 以卸掉部分负载。调试时可由小到大逐渐调整该值。

F4-26 运行监控项目选择 1**设定范围: 0 ~3939****F4-27 运行监控项目选择 2****设定范围: 0 ~ 3939****F4-28 运行监控项目选择 3****设定范围: 0 ~ 3939**

每个参数高两位和低两位分别代表一个 d 参数, 三个参数共可以设定 6 个 d 参数。变频器运行过程中, 在监控状态下按“移位键”, 键盘会依次显示 F4-26、F4-27、F4-28 设定的 6 个状态参数值。

F4-29 转速显示系数**设定范围: 0.1~999.9%**

当 F4-29 设定 100.0%，d-09 显示的输出频率对应同步转速，用户可以根据传动比不同设定不同值以满足用户显示需要。

F4-30 线速度显示系数**设定范围: 0.01~99.99**

在 d-09 显示值的基础上，乘以 F4-30，满足用户的不同显示需要。

F4-31 多功能键 MF.K 功能选择**设定范围: 0, 1, 2, 3**

0: 反转

1: 正转点动

2: 反转点动

3: 命令通道切换 当前命令方式是键盘方式此键无效，为其他方式，按此键可以切换到键盘方式。

6、 外部输入输出端子定义（F5 参数）

F5-00 AI1 最小输入**设定范围: 0.00~10.00V****F5-01 AI1 最小输入对应设定****设定范围: -100.0~100.0%****F5-02 AI1 最大输入****设定范围: 0.00~10.00V****F5-03 AI1 最大输入对应设定****设定范围: -100.0~100.0%****F5-04 AI1 滤波时间常数****设定范围: 0.01~50.00S**

通过（F5-00，F5-01），（F5-02，F5-03）两个点可以确定，输入一条直线，得到模拟量输入对应得设定频率（当 AI1 作为 PID 给定或反馈时，可得到代表某一实际变量的百分数）。当得到设定频率为负值时，变频输出反相。为了减小模拟量的波动对变频器控制的影响，通常对采样的模拟量进行滤波，通过设定 F5-04 实现。

F5-05 AI2 最小输入	设定范围：0.00~10.00V
F5-06 AI2 最小输入对应设定	设定范围：-100.0~100.0%
F5-07 AI2 最大输入	设定范围：0.00~10.00V
F5-08 AI2 最大输入对应设定	设定范围：-100.0~100.0%
F5-09 AI2 滤波时间常数	设定范围：0.01~50.00S

通过（F5-05，F5-06），（F5-07，F5-08）两个点可以确定，输入一条直线，得到模拟量输入对应得设定频率（当 AI2 作为 PID 给定或反馈时，可得到代表某一实际变量的百分数）。当得到设定频率为负值时，变频输出反相。为了减小模拟量的波动对变频器控制的影响，通常对采样的模拟量进行滤波，通过设定 F5-09 实现。

AI1，AI2 在硬件电路支持 0~20MA，0~20MA 对应 0~10V。

F5-10 PLUSE 最小输入	设定范围：0.00~50.00KHz
F5-11 PLUSE 最小输入对应设定	设定范围：-100.0~100.0%
F5-12 PLUSE 最大输入	设定范围：0.00~50.00KHz
F5-13 PLUSE 最大输入对应设定	设定范围：-100.0~100.0%
F5-14 PLUSE 滤波时间常数	设定范围：0.01~50.00S

通过（F5-10，F5-11），（F5-12，F5-13）两个点可以确定，输入一条直线，得到高速脉冲输入对应得设定频率（当高速脉冲输入作为 PID 给定或反馈时，可得到代表某一实际变量的百分数）。当得到设定频率为负值时，变频输出反相。为了减小检测的高速脉冲频率波动对变频器控制的影响，通常对其进行滤波，通过设定 F5-14 实现。

F5-15 外部运行指令控制方式	设定范围：0，1，2，3
-------------------------	---------------------

此参数用来设定外部端子命令控制方式：

FWD 为外部端子选择正转功能，该端子记作 FWD。

REV 为外部端子选择反转功能，该端子记作 REV。

0: 两线控制模式 1

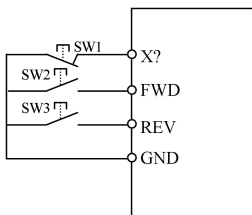
指令	停机	运行	正转指令	反转指令
端子 状态				

1: 两线控制模式 2

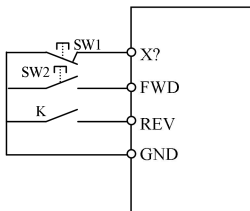
指令	停机指令		正转指令	反转指令
端子 状态				

2: 三线控制模式 1

必须选择一个三线控制端子（参阅参数 F5-16~F5-21 说明）。三线控制模式接线图如图 3 所示。X? 为三线运转控制端子，由参数 F5-16~F5-21 选择输入端子 X1~X6 中的任意一个。SW1 为变频器停机触发开关，SW2 为正转触发开关，SW3 为反转触发开关。



a) 三线控制模式 1 接线图



b) 三线控制模式 2 接线图

图 3 三线控制模式接线图

3: 三线控制模式 2

X? 为三线运转控制端子，由参数 F5-16~F5-21 选择输入端子 X1~X6 中的任意一个。SW1 为变频器停机触发开关，SW2 为正转触发开关，K 为反转开关。

如选择 X1，则接线情况如图 4 所示：

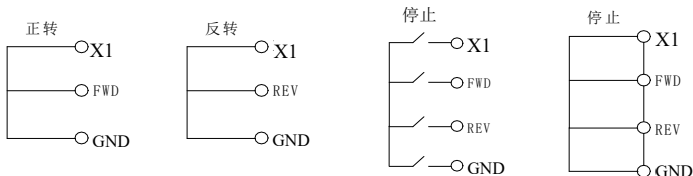


图 4 三线控制命令说明

F5-16 X1 功能选择

设定范围：0~40

F5-17 X2 功能选择

设定范围：0~40

F5-18 X3 功能选择

设定范围：0~40

F5-19 X4 功能选择

设定范围：0~40

F5-20 X5 功能选择

设定范围：0~40

F5-21 X6 功能选择

设定范围：0~40

- 1: FWD 正转命令
- 2: REV 反转命令
- 3: 外部故障输入（常开）
- 4: 停机直流制动
- 5: 急停输入
- 6: 故障复位输入
- 7: 多段速输入 1

- 8: 多段速输入 2
- 9: 多段速输入 3
- 10: 多段速输入 4
- 11: 三线式控制
- 12: 端子 UP
- 13: 端子 DOWN
- 14: 端子清零
- 15: 加减速选择端子 1
- 16: 加减速选择端子 2
- 17: PLC 暂停（停在当前频率）运行中
- 18: PLC 状态复位（方式 1, 2）
- 19: 正转点动
- 20: 反转点动
- 21: 摆频暂停（停在当前频率）运行中
- 22: 摆频复位（复位到中心频率）运行中
- 23: PID 暂停（停在当前频率）运行中
- 24: 内部定时器允许
- 25: 内部定时器清零
- 26: 计数器触发输入
- 27: 计数器复位（复位到 0）
- 28: 频率给定 A 与 B 切换
- 29: 频率给定 A 与 A+B 切换
- 30: 频率给定 B 与 A+B 切换

当频率给定为 A, 则通过 28 号功能, 能使 A 切换到 B, 29 号功能, 切换到 A+B; 当频率给定为 B, 时可以通过 30 号功能, 频率给定切换到 A+B。

- 31: 加减速停止

变频器运行频率不受外部频率给定信号的影响, 停机命令除外。

32: 转矩控制禁止

当选择转矩控制时，此功能有效，切换到速度控制。

33: 长度计数器输入

34: 长度计数器清零

35: 命令给定源强制给 LED 键盘

36: 命令给定源强制给端子

37: 命令给定源强制给通讯控制

若 35~37 号功能，都有效，则大号功能优先，如 35 号功能有效，

38: PID 控制参数选择，当 Fb-09=1 时，当有端子选择此功能，并且该端子有效，则 PID 比例、积分、微分参数选择第二组，否则，选择第一组。

39: 外部故障常闭输入

无故障主控板内部采样为有效，有故障则无效。

40: 脉冲输入 （高速，只对 X6 有效）

F5-27 Y 输出设定**设定范围: 0 ~ 20****F5-28 TA-TB-TC1 输出设定****设定范围: 0 ~ 20****F5-29 TA-TB-TC2 输出设定****设定范围: 0 ~ 20**

0: 无功能

1: 运行状态

2: 故障输出

3: 频率到达

4: 检波频率 FDT1 到达

5: 检波频率 FDT2 到达

6: 零速运行中

7: 下限频率到达

8: 上限频率到达

- 9: 计数器指定值到达 (大于指定值, 输出 ON)
- 10: 计数器终值到达 (等于终值, 输出一个计数时钟周期的 ON 信号)
- 11: 内部定时器到达 (输出一个定时单位的 ON 信号)
- 12: 运行时间到达 (大于设定时间输出 ON)
- 13: PLC 阶段运行完成 (输出 0.5S 的 ON 信号)
- 14: PLC 运行循环周期完成 (输出 0.5S 的 ON 信号)
- 15: 过转矩预警
- 16: 变频器待机
- 17: 长度到达
- 18: 睡眠中
- 19: AI1 超限
- 20: 模块温度到达

F5-34 模拟输出 AO1 代表变量设定

设定范围: 0 ~ 20

F5-35 AO1 对应变量 0%对应模拟输出

设定范围: 0 ~ 100.0%

F5-36 AO1 对应变量 100%对应模拟输出

设定范围: 0 ~ 100.0%

模拟量 AO1 代表变量选择:

- 0: 设定频率(100%对应上限频率)
- 1: 运行频率(100%对应上限频率)
- 2: 输出电流(100%对应 200%的额定电流)
- 3: 母线电压 (100%对应 150%的额定母线电压)
- 4: 输出电压 (100%对应 100%的额定电压)
- 5: 输出功率 (100%对应 200%的额定功率)
- 6: 转矩电流 (100%对应 200%的额定电流)
- 7: AI1
- 8: AI2

- 9: 扩展 AI3
- 10: 高速脉冲输入
- 11: RS485 设定
- 12: 长度 (100% 对应 F9.06 设定的长度)
- 13: 计数值 (100%对应 F9.05 设定的计数终值)
- 14 ~ 20 保留

用户接线端子 AO1, 选择 0~10V 跳线, F5-35, F5-36 中 100.0%, 对应 10.00V, 选择 0~20mA 跳线, F5-35, F5-36 中 100.0%, 对应 20mA。

F5-39 AO2 输出方式选择	设定范围: 0 , 1
F5-40 高速脉冲输出上限	设定范围: 0.10 ~ 50.00KHz
F5-41 AO2 代表变量设定	设定范围: 0 ~ 20
F5-42 AO2 对应变量 0%对应模拟输出	设定范围: 0 ~ 100.0%
F5-43 AO2 对应变量 100%对应模拟输出	设定范围: 0 ~ 100.0%

AO2 输出方式选择:

0: 模拟量输出, F5-42, F5-43 中 100.0%, 对应 10.00V

1: 高速脉冲输出, 输出的最大频率由 F5-40 确定, F5-42, F5-43 中 100.0%, 对应 F5-40。

7、PID 参数 (F6 参数)

F6-00 PID 设定通道选择	设定范围: 0~7
-------------------------	------------------

本参数用来选择 PID 指令的输入通道:

- 0: 键盘电位器给定
- 1: 保留
- 2: F6.01 给定
- 3: AI1
- 4: AI2
- 5: RS485 给定
- 6: 高速脉冲给定
- 7: 多段速给定

在 PID 控制方式下, 设定值 100.0 对应设定的最大值 (与最大反馈量对应)。

F6-02 PID 反馈通道选择**设定范围：0 ~ 3**

本参数用来选择 PID 反馈通道：

- | | |
|-----------|----------|
| 0: AI1 | 1: AI2 |
| 2: 高速脉冲给定 | 3: RS485 |

F6-03 调节特性**设定范围：0, 1**

0: 正特性。表示给定大于反馈，PID 输出增加。

1: 负特性。表示给定小于反馈，PID 输出增加。

F6-04 比例增益**设定范围：0.00 ~ 5.00****F6-05 积分时间常数****设定范围：0.1 ~ 100.0S****F6-06 微分增益****设定范围：0.0 ~ 5.0**

内置 PID 控制器的参数，应根据实际需求和系统特性进行调整。

F6-08 预置频率**设定范围：0 ~ 100.0%****F6-09 预置频率保持时间****设定范围：0 ~ 3000.0S**

变频器选择 PID 输出作为频率给定时，为了比较快的达到用户希望的 PID 控制效果，有时需要在 PID 启动之前，先按照某一预先设定频率运行一段时间，再转入 PID 控制。这一预先设定的频率由 F6-08 确定，持续的时间由 F6-09 确定。

F6-10 PID 反馈断线检测阈值
F6-11 PID 断线检测延时时间

设定范围: 0.0 ~ 20%
设定范围: 0.0 ~ 100.0S

当 F6-10 设定为 0 时, PID 反馈断线检测不起作用, 当设定大于 0 时, 当反馈信号小于 F6-10 时间持续超过 F6-11 时, 系统报 PID 断线故障。

F6-12 PID 负输出限定
F6-13 两次输出偏差最大值

设定范围: 0.0 ~ 100.0%
设定范围: 0.00 ~ 100.00%

PID 输出的最大值是 100%, 对应上限频率。有些场合, 希望 PID 输出能控制电机正反转, 把 F6-10 设定一个非零值, 变频器即可根据给定和反馈信号偏差实现正反转速度自动调节。

为了减小 PID 输出快速变化对负载系统的冲击, 调整 F6-11 可以实现快速性和稳定性达到完美的统一。

8、多段速和 PLC 参数 (F7 参数)

F7-00PLC 运行方式及参数选择

设定范围: 0~1112

本参数确定 PLC 运行方式, 通过配置不同个位、十位、百位、千位实现。

个位:

- 0: 单次运行结束停机
- 1: 单次运行结束后保持终值
- 2: 无限次循环运行

一个运行循环后, 重新从第一个运行时间不为 0 的段速运行开始运行, 依次。

十位:

- 0: 运行时间单位为秒钟
- 1: 运行时间单位为分钟

百位: 保留

千位: 再启动方式选择

- 0: 每次启动从第 0 段开始
- 1: 每次启动从中断频率处开始运行

F7-01 多段速频率 0	设定范围: 0.00~100.0%
F7-02 多段速频率 1	设定范围: 0.00~100.0%
F7-03 多段速频率 2	设定范围: 0.00~100.0%
F7-04 多段速频率 3	设定范围: 0.00~100.0%
F7-05 多段速频率 4	设定范围: 0.00~100.0%
F7-06 多段速频率 5	设定范围: 0.00~100.0%
F7-07 多段速频率 6	设定范围: 0.00~100.0%
F7-08 多段速频率 7	设定范围: 0.00~100.0%
F7-09 多段速频率 8	设定范围: 0.00~100.0%
F7-10 多段速频率 9	设定范围: 0.00~100.0%
F7-11 多段速频率 10	设定范围: 0.00~100.0%
F7-12 多段速频率 11	设定范围: 0.00~100.0%
F7-13 多段速频率 12	设定范围: 0.00~100.0%
F7-14 多段速频率 13	设定范围: 0.00~100.0%
F7-15 多段速频率 14	设定范围: 0.00~100.0%
F7-16 多段速频率 15	设定范围: 0.00~100.0%

这些参数用来设置端子控制多段速运行或可编程多段速（简易 PLC）运行时输出频率。下表为多段速端子组合后所对应的多段速频率其中，多段速控制端子所对应的 1 表示有效，所对应的 0 表示无效。

控制端子 1	控制端子 2	控制端子 3	控制端子 4	对应多端速	控制端子 1	控制端子 2	控制端子 3	控制端子 4	对应多端速
0	0	0	0	0	0	0	0	1	8
1	0	0	0	1	1	0	0	1	9
0	1	0	0	2	0	1	0	1	10
1	1	0	0	3	1	1	0	1	11
0	0	1	0	4	0	0	1	1	12
1	0	1	0	5	1	0	1	1	13
0	1	1	0	6	0	1	1	1	14
1	1	1	0	7	1	1	1	1	15

多段速控制端子由参数 F5-16~F5-21 选定。

PLC 运行时、运行方向、运行时间由参数 F7-17~ F7-48 设定。

F7-17 阶段 0 运行时间	设定范围: 0.0 ~ 3000.0
F7-18 阶段 0 运行方向和加减速	设定范围: 0~31
F7-19 阶段 1 运行时间	设定范围: 0.0 ~ 3000.0
F7-20 阶段 1 运行方向和加减速	设定范围: 0~31
F7-21 阶段 2 运行时间	设定范围: 0.0 ~ 3000.0
F7-22 阶段 2 运行方向和加减速	设定范围: 0~31
F7-23 阶段 3 运行时间	设定范围: 0.0 ~ 3000.0
F7-24 阶段 3 运行方向和加减速	设定范围: 0~31
F7-25 阶段 4 运行时间	设定范围: 0.0 ~ 3000.0
F7-26 阶段 4 运行方向和加减速	设定范围: 0~31
F7-27 阶段 5 运行时间	设定范围: 0.0 ~ 3000.0
F7-28 阶段 5 运行方向和加减速	设定范围: 0~31
F7-29 阶段 6 运行时间	设定范围: 0.0 ~ 3000.0
F7-30 阶段 6 运行方向和加减速	设定范围: 0~31
F7-31 阶段 7 运行时间	设定范围: 0.0 ~ 3000.0
F7-32 阶段 7 运行方向和加减速	设定范围: 0~31
F7-33 阶段 8 运行时间	设定范围: 0.0 ~ 3000.0
F7-34 阶段 8 运行方向和加减速	设定范围: 0~31
F7-35 阶段 9 运行时间	设定范围: 0.0 ~ 3000.0
F7-36 阶段 9 运行方向和加减速	设定范围: 0~31
F7-37 阶段 10 运行时间	设定范围: 0.0 ~ 3000.0
F7-38 阶段 10 运行方向和加减速	设定范围: 0~31
F7-39 阶段 11 运行时间	设定范围: 0.0 ~ 3000.0
F7-40 阶段 11 运行方向和加减速	设定范围: 0~31
F7-41 阶段 12 运行时间	设定范围: 0.0 ~ 3000.0
F7-42 阶段 12 运行方向和加减速	设定范围: 0~31
F7-43 阶段 13 运行时间	设定范围: 0.0 ~ 3000.0
F7-44 阶段 13 运行方向和加减速	设定范围: 0~31
F7-45 阶段 14 运行时间	设定范围: 0.0 ~ 3000.0
F7-46 阶段 14 运行方向和加减速	设定范围: 0~31
F7-47 阶段 15 运行时间	设定范围: 0.0 ~ 3000.0
F7-48 阶段 15 运行方向和加减速	设定范围: 0~31

每个阶段的运转方向和加减速时间，通过设定不同的个位和十位确定：

个位：

0：正转

1：反转

十位：

0：加减速时间 1

1：加减速时间 2

2：加减速时间 3

3：加减速时间 4

9、 通讯参数（F8 参数）

F8-00 波特率	设定范围：0 ~ 7
------------------	-------------------

用于规定 RS485 通讯时的波特率，通讯各方必须设置相同的波特率。

0：300 bps

1：600 bps

2：1200 bps

3：2400 bps

4：4800 bps

5：9600 bps

6：19200 bps

7：38400 bps

F8-01 数据格式**设定范围：0，1，2**

用于规定 RS485 通讯时的数据格式，通讯各方必须采用相同的数据格式。

0：1 位起始位、8 位数据位、1 位停止位、无校验。

1：1 位起始位、8 位数据位、1 位停止位、奇校验。

2：1 位起始位、8 位数据位、1 位停止位、偶校验。

F8-02 本机地址**设定范围：0~247**

本参数用于设定变频器在 RS485 通讯时的站址，变频器只接收与本站站址相符的上位机的数据。通讯协议采用标准的 MODBUS RTU 协议，详细参阅附录 1。当该参数设定为 0，为广播地址不返回数据

F8-03 本机应答延时**设定范围：0~100ms**

应答延时是指变频器接收到 485 指令，处理完，到返回上位机应答指令之间的延时。

F8-04 超时判断时间**设定范围：0.1~100.0S**

当 485 通讯不成功时，其持续时间超过本参数设定时间，变频器即判定通讯故障。当本参数设定 0.0 时，超时判断功能无效。

F8-05 主、从站选择**设定范围：0，1**

0：从站 1：主站

主站时，实时广播发送本机的运行频率和运行状态，以便从站跟随。

F8-06 RS485 设定频率比例系数**设定范围：0~999.9%**

RS485 接受到上位机信号，乘以 F8-06 作为实际的给定频率。

10、高级参数（F9 参数）**F9-00 摆频幅值****设定范围：0.0~50.0%****F9-01 突跳频率****设定范围：0.0~50.0%****F9-02 三角波上升时间****设定范围：0.1 ~ 3600.0S****F9-03 三角波下降时间****设定范围：0.1 ~ 3600.0S****F9-04 计数器指定值****设定范围：0 ~ 65535****F9-05 计数器终值****设定范围：0 ~ 65535**

变频器通过多功能输入端子接收外部脉冲，进行计数，当计数值达到 F9-04 计数器指定值时，如果多功能输出端子 Y 或继电器输出功能选择 9 号功能（计数器指定值到达），则会输出有效电平，直到计数器清零。

当计数值达到 F9-05 计数器终值时，如果多功能输出端子 Y 或继电器输出功能选择 10 号功能（计数器终值到达），则会输出一个计数周期有效电平。

F9-06 设定长度**设定范围：0 ~ 65535m****F9-07 每米脉冲数****设定范围：0.1 ~ 6553.5**

设定长度和每米脉冲数两个功能主要用于定长控制。实际长度通过开关量输入端子输入的脉冲信号计算：

实际长度=长度计数输入脉冲/每米脉冲数。

F9-08 内部定时器定时单位**设定范围：0.01~99.99S****F9-09 内部定时器周期****设定范围：1 ~ 65535**

通过多功能输入端子允许内部定时器，当定时器定时到 F9-08×F9-09 时，并且多功能输出端子 Y 或继电器输出功能选择 11 号功能（内部定时器到达），则会输出一个定时单位的有效信号。

F9-10 设定运行时间**设定范围：1 ~ 65535**

当运行时间大于 F9-10 时，并且多功能输出端子 Y 或继电器输出功能选择 12 号功能（运行时间到达），则会输出有效信号。

11、增强控制参数（FA 参数）

FA-00 是否 VF 分离**设定范围：0~2****FA-01 电压源选择****设定范围：0~5****FA-02 键盘设定电压给定****设定范围：0.0~100.0%****FA-03 电压加减速时间****设定范围：0.1~3600.0S**

选择 VF 控制时，FA-00 为是否电压分离参数：

0：不分离，即普通 VF 控制

1：半分离，变频器输出电压与频率存在线性关系，两者的比值同时受 FA-01 选择的电压源控制。

2：完全分离，变频器输出电压与频率没有关系，仅受 FA-01 选择的电压源控制。

FA-01 电压源选择：

0：FA-02 设定值

1：AI1

2：AI2

3：键盘电位器

4：PID

5：AI1+PID

FA-02 为设定电压给定 100.0%对应电机额定电压

FA-03 电压加减速时间 指从零到额定电压需要的时间。

12、增强功能参数（FB 参数）

Fb-00 远传压力表量程	设定范围：0.001~60.000MPa
Fb-01 键盘压力设定	设定范围：0.001~20.000MPa
Fb-02 修改键盘设定是否自动保存	设定范围：0~1
Fb-03 睡眠频率	设定范围：0.00~600.00Hz
Fb-04 睡眠延时时间	设定范围：0.0~3000.0S
Fb-05 唤醒压力	设定范围：0~100.0%
Fb-06 唤醒延时时间	设定范围：0.0~60.0S
Fb-07 欠载保护值	设定范围：0.0~100.0%
Fb-08 允许欠载时间	设定范围：5.0~600.0S

Fb-00 远传压力表量程指实际压力表量程，压力表输出 10V 或 20mA 对应压力值。

Fb-01 键盘压力设定，选择 PID 给定频率并且 PID 给定选择 Fb-01 时，在监控状态下，通过键盘上升、下降按键无论运行还是停机都能修改 Fb-01。

Fb-02 确定修改后的设定值是否自动存储，0:不自动存储，需要按下 SET 才存储；1: 自动存储，修改完成 10S 后自动存储。此参数还影响 F0-07，F6-01 参数是否自动存储。

当 PID 输出频率小于 Fb-03 设定，并且持续时间超过 Fb-04 时，变频器进入睡眠状态(输出频率为 0)，当反馈压力小于某一值（Fb-05 乘以设定压力），并且持续时间超过 Fb-06 时，变频器退出睡眠状态，重新工作。

Fb-07 为 0.0 时不进行欠载保护。Fb-07 为非零值时，当变频器输出电流（额定电流百分比）小于 Fb-07 设定，并且持续时间超过 Fb-08 时，报 E.UL 故障。

Fb-09 PID 参数选择	设定范围: 0~3
Fb-10 比例增益 2	设定范围: 0.0~50.0
Fb-11 积分时间常数 2	设定范围: 0.1~100.0
Fb-12 微分增益 2	设定范围: 0.0~5.0
Fb-13 PID 参数切换偏差 1	设定范围: 0.0~100.0%
Fb-14 PID 参数切换偏差 2	设定范围: 0.0~100.0%
Fb-15 PID 参数切换频率 1	设定范围: 0.0~100.0%
Fb-16 PID 参数切换频率 2	设定范围: 0.0~100.0%

Fb-09 PID 参数选择:

0: PID 比例系数, 积分时间常数, 微分增益选择第一组 (F6-04, F6-05, F6-06)。

1: PID 比例系数, 积分时间常数, 微分增益根据端子选择 (38 号功能), 功能无效时, 选择第一组 (F6-04, F6-05, F6-06)。功能有效时, 选择第二组 (Fb-10, Fb-11, Fb-12)。

2: 实际 PID 比例系数, 积分时间常数, 微分增益, 根据偏差大小调整, 当偏差小于 Fb-13, 则按第一组 (F6-04, F6-05, F6-06) 运行; 大于 Fb-14, 则按第二组 (Fb-10, Fb-11, Fb-12) 运行; 偏差大于 Fb-13, 小于 Fb-14, 则通过线性插值得到实际参数。

3: 实际 PID 比例系数, 积分时间常数, 微分增益, 根据输出频率大小调整, 当输出频率小于 Fb-15, 则按第一组 (F6-04, F6-05, F6-06) 运行; 大于 Fb-16, 则按第二组 (Fb-10, Fb-11, Fb-12) 运行; 输出频率大于 Fb-15, 小于 Fb-16, 则通过线性插值得到实际参数。

13、保护参数 (Fd 参数)

Fd-00 电流限制值	设定范围: 100.0~200.0%
Fd-01 电流过大降频时间	设定范围: 1.0~200.0S

为了抑制频繁出现过流故障, 当变频器电流过大时, 变频器快速降频来抑制电流过大。

Fd-02 电压限制值**设定范围：100.0~140.0%****Fd-03 电压抑制增益****设定范围：0~10**

变频器在减速过程中，电机的动能反馈的母线上，引起母线电压升高，为了抑制出现过压故障，当母线电压升高到一定值时，变频器自动拉长减速时间。

Fd-02 为额定直流母线的百分比（对于 220V 额定母线电压 311V，380V 系统额定母线电压 537V）。

Fd-03 设定值越大对过压抑制能力越强。

Fd-04 缺相保护功能选择**设定范围：00 ~ 11**

个位：输入缺相，小功率无输入缺相保护

0：无保护

1：保护

十位：输出缺相

0：无保护

1：保护

Fd-05 电机过载保护系数**设定范围：50 ~ 100%**

本参数用来设置变频器对负载电机进行热继电保护的灵敏度，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。设置值越小，越容易报电机过载保护。

Fd-06 过转矩预警值**设定范围：20.0~200.0%****Fd-07 过转矩检出时间****设定范围：0.0~60.0S**

当变频器电流大于 Fd-06，持续时间超过 Fd-07 时，如果多功能输出端子 Y1 或继电器输出功能选择 15 号功能（过转矩预警），则会输出有效电平。

Fd-08 故障自恢复次数**设定范围：0~5****Fd-09 故障自恢复间隔时间****设定范围：0.1 ~ 600.0S**

变频器在运行过程中，由于负载波动，会偶然出现故障且停止输出，此时为了不中止设备的运行，可使用变频器的故障自恢复功能。在设定的次数内若变频器不能成功恢复运行，则故障保护，停止输出。故障自恢复次数设置为零时，自恢复功能关闭。

自恢复功能对过载、过热、等所引起的故障保护无效。

Fd-14 前两次故障号**设定范围：0~30****Fd-15 前一次故障号****设定范围：0~30****Fd-16 当前故障号****设定范围：0~30****Fd-17 当前故障频率****设定范围：0~上限频率****Fd-18 当前故障电流****设定范围：0~3000.A****Fd-19 当前故障母线电压****设定范围：0~800**

故障号为：

- 01: E. SC 短路
- 02: E. OC1 加速中硬件过流
- 03: E. OC2 减速中硬件过流
- 04: E. OC3 恒速中硬件过流
- 05: E. OC4 软件过流
- 06: E. 232. 两 CPU 下行通讯错误
- 07: E. Gnd 输出接地保护
- 08: E. OU1 加速中过压
- 09: E. OU2 减速中过压
- 10: E. OU3 恒速中过压
- 12: 保留

- 13: 保留
- 14: E. UL 欠载保护
- 15: E. OL1 变频器过载
- 16: E. OL2 电机过载
- 17: E. Cur 电流检测电路故障
- 18: E. LU 欠压, 运行中电压过低
- 19: E. EF1 外部故障 (端子输入常开)
- 20: E. EF2 外部故障 (端子输入常闭)
- 21: E. OH 温度过高
- 22: E. SPI 输入缺相
- 23: E. SPO 输出缺相。
- 24: E. EEP 存储器错误
- 25: E. End 运行时间到
- 26: E. Pld PID 反馈断线
- 27: E. 485 485 断线
- 28: E. doG 电磁干扰
- 29: E. 232 两个 CPU 通讯错误

附录 3 维护与保养

受环境温度、湿度、粉尘、振动以及变频器内部元器件老化的影响，变频器在运行过程中可能会出现一些潜在的问题，为使变频器能够长期、稳定地运行，有必要对变频器进行日常和定期的保养及维护。

1、日常检查与保养

检查项目	检查内容	判别标准
运行环境	1. 温度、湿度	1. 温度 > 40℃时应打开变频器盖板 湿度 < 90%，无积霜
	2. 灰尘、气体	2. 无异味，无易燃、易爆气体
冷却系统	1. 安装环境	1. 安装环境通风良好，风道无阻塞
	2. 变频器本体风机	2. 本体风机运转正常，无异常噪声
变频器本体	1. 振动、温升	1. 振动平稳、出风口风温正常
	2. 噪声	2. 无异常噪声、无异味
	3. 导线、端子	3. 紧固螺钉无松动
电机	1. 振动、温升	1. 运行平稳、温度正常
	2. 噪声	2. 无异常、不均匀噪声
输入、输出参数	1. 输入电压	1. 输入电压在规定范围内
	2. 输出电流	2. 输出电流在额定值以下

2、定期维护

请用户根据使用情况，选择每 3 个月或每 6 个月对变频器进行一次定期检查。

2.1 检查内容

①控制回路接线端子螺丝是否松动，如松动请用螺丝刀拧紧。

- ②主回路接线端子螺丝是否松动，如松动请加固。铜排连接处是否有过热痕迹。
- ③主回路电缆，控制回路电缆有无损伤，特别是与金属表面接触的表皮是否有割伤的痕迹。主回路电力电缆的绝缘是否良好。
- ④对风道、本体风扇，及电路板上的粉尘全面清扫；在粉尘较大的环境下应经常清扫。

3、易损部件的检查与更换

变频器内部易损件主要包括冷却风扇和滤波用的电解电容器。其使用寿命和使用环境及保养状况密切相关，一般寿命为

器件名称	寿命
冷却风扇	3 ~ 4 万小时
电解电容	4 ~ 5 万小时

用户可根据运行时间确定更换年限。

3.1 冷却风扇

可能损坏原因：轴承磨损，叶片老化等有裂痕。

判断标准：开机时声音有异常，请仔细检查风扇，确定为风扇故障时，应及时更换风扇。

3.2 滤波电容

可能损坏原因：环境温度高；频繁的负载突变造成脉动电流过大；电解质老化。

判断标准：有无液体漏出；安全阀是否凸出；静电电容的测定；绝缘电阻的测定

4、存放及保修

4.1 存放

变频器购买后暂时不用或长期存放，应注意以下事项：

- (1) 避免将变频器存放于高温、潮湿或有振动、金属粉尘的地方，保证通风良好。

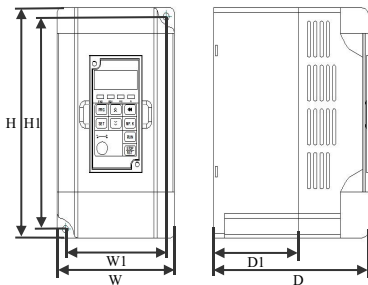
- (2) 变频器若长期不用，每两年应通一次电以恢复滤波电容器的特性，同时检查变频器的功能。通电时应通过一个自耦变压器逐步增大电压，且通电时间不小于 5 小时。

4.2 保修

本变频器的保修期限为 18 个月（从购买之日起）。国内市场：因产品本身质量问题，自出货之日起，18 个月内包修；国外市场：6 个月内包修。保修范围仅包括变频器本体。即使超过保修期，本公司亦提供终生有偿维修服务。参见保修协议及保修卡。

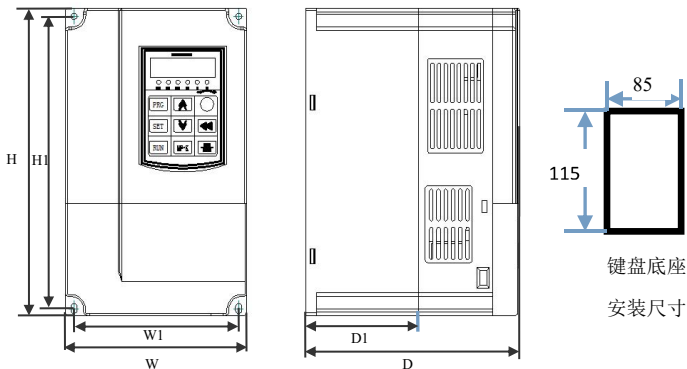
附录 4 变频器尺寸

1、单相变频器及三相迷你变频器尺寸（尺寸单位为 mm）



功率	H	H1	W	W1	D	D1	安装孔径
0.4~1.5KW	143	132	86	74	114	62.5	4.5

2、三相变频器（尺寸单位为 mm）



功率	H	H1	W	W1	D	D1	安装孔径
0.75~4KW	185	175	118	105	157	80	4.5
5.5~15KW	247	235	160	147	178	101	5

深圳市三工驱动技术有限公司

保修协议

- 1、本产品保修期为十八个月（以机身条码信息为准），保修期内按照使用说明书正常使用情况下，产品发生故障或损坏，我公司负责免费维修。
- 2、保修期内，因以下原因导致损坏，将收取一定的维修费用：
 - A、因使用上的错误及自行擅自修理、改造而导致的机器损坏；
 - B、由于火灾、水灾、电压异常、其它天灾及二次灾害等造成的机器损坏；
 - C、购买后由于人为摔落及运输导致的硬件损坏；
 - D、不按我司提供的用户手册操作导致的机器损坏；
 - E、因机器以外的障碍（如外部设备因素）而导致的故障及损坏；
- 3、产品发生故障或损坏时，请您正确、详细的填写《产品保修卡》中的各项内容。
- 4、维修费用的收取，一律按照我公司最新调整的《维修价目表》为准。
- 5、本保修卡在一般情况下不予补发，诚请您务必保留此卡，并在保修时出示给维修人员。
- 6、在服务过程中如有问题，请及时与我司代理商或我公司联系。
- 7、本协议解释权归深圳市三工驱动技术有限公司。

产品保修卡

客户信息	单位名称:			
	单位地址:			
	联系人:		电话:	
	邮编:		传真:	
产品信息	产品型号:			
	机身条码:			
	代理商:			
故障信息	维修信息:			
	维修人:			

合格证

检验员: _____

生产日期: _____

本产品经公司质量控制，质量保证部门检验，其性能参数符合产品出厂标准。