



# E10系列迷你型变频器

| 用户手册 |  
(单相0.4KW-1.5KW)



# 前 言

诚挚感谢您选用深圳博汇之能科技有限公司研发生产的E10系列变频器！

## 注 意 事 项

- 本说明书详细地介绍了本系列产品的功能特性与使用方法，为用好本产品及确保使用者人身安全，使用前务请认真阅读本说明书。阅读后请妥善保管，以备后用。
- 如在使用过程中还存在解决不了的困难，请联络本公司的各地经销商，或直接与本公司客户服务中心联系。
- 由于本公司的产品会不断改进，故此，所提供的资料如有变更，恕不另行通知。

V0.2版次

## 安全注意事项

本产品的安全运行取决于正确地运输、安装、操作及保养维护，在进行这些工作之前，请务必注意有关安全方面的提示。

### 安全符号说明

在本使用说明书中，安全事项分为以下两类：



危 险

错误使用时，会引起危险发生，可能导致人身伤亡。



注 意

错误使用时，会引起危险发生，可能导致人身轻度或中度的伤害或设备损坏。

# 目 录

第一章 购入检查	4
1.1 检查项目	4
1.2 铭牌说明	5
第二章 安装配线	6
2.1 机械安装	6
2.1.1 安装环境	6
2.1.2 安装空间	7
2.2 电气安装	8
2.2.1 变频器主回路端子说明	9
2.2.2 主回路接线方式及配线注意事项	9
2.2.3 变频器控制回路端子说明	10
2.2.4 接线方式	11
第三章 操作运行	12
3.1 试运行	12
3.2 电机特性参数设置与自动调谐	12
第四章 功能参数	14
第五章 参数说明	52
F0组 基本功能	52
F1组 电机参数	67
F2组 电机矢量控制参数	69
F3组 V/F控制参数	71
F4组 输出端子	77
F5组 输入端子	85
F6组 启停控制	98
F7组 转矩控制	105
F8组 辅助功能	107
F9组 故障与保护	111
FA组 PID功能	116

# 目 录

FC组 多段指令、简易PLC.....	123
FD组 通讯参数 .....	128
FF组 性能优化参数 .....	129
E0组 故障记录 .....	129
U0组 监视参数组 .....	130
<b>第六章 异常诊断 .....</b>	<b>136</b>
6.1 故障报警及对策.....	136
<b>第七章 维护保养 .....</b>	<b>140</b>
7.1 日常保养与维护.....	140
7.2 产品储存与保管.....	142
<b>第八章 品质保证 .....</b>	<b>143</b>
8.1 品保承诺 .....	143
8.2 附加说明 .....	144
<b>附录A: 通讯简介 .....</b>	<b>145</b>
<b>附录B: E10系列变频器技术规范.....</b>	<b>158</b>
<b>附录C: E10系列变频器规格型号 .....</b>	<b>159</b>
<b>附录D: 外形尺寸及安装尺寸 .....</b>	<b>159</b>

## 第一章 购入检查



危险

- 若变频器受损、进水、零部件缺少或损坏，请不要安装



注意

- 搬运时要小心轻放，避免摔震。
- 不要用手扳动、触及机内的任何元器件，以免短路事故或静电损坏

### 1.1 检查项目

本公司产品在出厂前虽已经过严格检查，但是由于运输或无法预想的情况可能发生，因此，在产品购入后，务请认真检查。

必须检查、确认的项目与方法如下：

确认内容	确认方法
与订购的商品是否一致	请确认机器侧面的铭牌
是否有部件损坏或受损的地方	查看整体外观，检查运输中是否受损
螺丝等紧固部分是否有松动	必要时，用螺丝刀检查一下
说明书、合格证及其它配件	使用说明书及相应配件

如有不良情况及异常，请与代理商或本公司客户服务中心联系。

## 1.2 铭牌说明

### ● 铭牌数据

变频器型号规格 →

输入电源 →

额定输出 →

系列号 →



MODEL: E10-0.75-S2

INPUT: AC  $\phi$  220~240V 50/60Hz

OUTPUT: AC  $\phi$  0.75kW 4.0A/8.2A 0~500Hz

S/N:

SHENZHEN ENERGIZE S&T CO.,LTD.

## 第二章 安装配线

### 2.1 机械安装



危险

- 请安装在金属等不易燃烧的材料板上。
- 安装在易燃材料上，有火灾的危险。
- 两台以上的变频器安装在同一控制柜内时，请设置冷却风扇，并使进风口的空气温度保持在40℃以下。
- 由于过热，会引起火灾及其它事故。



注意

- 搬运时，请托住机体的底部。  
搬运有吊环的机器，请务必使用之；对于无吊环的机器，切不可只拿面板，以防砸伤。

请将变频器安装在如下应用场所，并维持适当的条件。

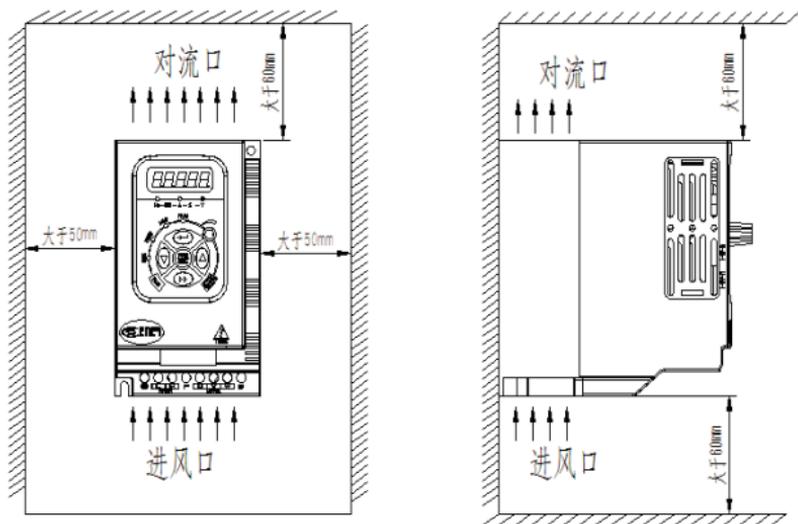
#### 2.1.1 安装环境

- 1) 最好是通风良好的室内。
- 2) 环境温度-10℃~+40℃，裸机为-10℃~50℃。
- 3) 湿度小于90%RH，且无水喷溅、滴淋。
- 4) 安装基础坚固不易振动，其振动不大于0.5g。
- 5) 避免直接日晒。
- 6) 避免安装于空气中有腐蚀性、可燃性气体的场所。

- 7) 避免安装于空气中有灰尘、油污、多金属粉尘的场所。
- 8) 避免安装于有电磁干扰源的地方。
- 9) 海拔1000米以下。高海拔地区应降额使用，或海拔每增加100米，其环境温度须降低 $0.5^{\circ}\text{C}$ 。

### 2.1.2 安装空间

变频器安装示意图如下：



单体安装时：当变频器功率不大于 $7.5\text{kW}$ 时A尺寸可为 $50\text{mm}$ 左右，当大于 $11\text{kW}$ 时A应该大于 $150\text{mm}$ ，因其上下方向为风道，故该空间距离更应加大。

上下安装时：当变频器上下安装时请按照右图所示的隔热导流板。

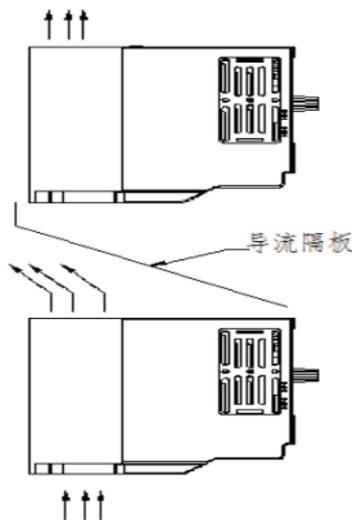
机械安装需要关注的是散热问题，所以请注意以下几点：

## 第二章 安装配线

- 请垂直安装变频器，便于热量向上散发。若柜内有较多变频器时，最好是并排安装。在需要上下安装的情况下，请参考右侧的示意图，安装隔热导流板

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

- 安装支架一定是阻燃材质



### 2.2 电气安装



危险

- 接线前，务请确认输入电源已切断，以避免触电及火灾发生。
- 为确保安全，接地端子必须按规范要求可靠接地。
- 请勿将输入电源错接到输出的U、V、W端子上。



注意

- 请确认交流电源与变频器额定输入电压是否一致
- 请勿将电磁开关、接触器接入变频器输入回路。
- 外围设备接入变频器前，一定要确认其对地绝缘良好。
- 请勿对变频器进行绝缘耐压试验，以免损坏机内器件。

## 第二章 安装配线

### 2.2.1变频器主回路端子说明

#### 1. 单相变频器主回路端子说明

端子标记	名称	说明
L、N	电源输入端子	单相220V交流电源连接点
P、B	制动电阻连接端子	连接制动电阻
U、V、W	变频器输出端子	连接三相电动机
	接地端子	接地端子

#### 2.2.2主回路接线方式及配线注意事项:

- 输入电源L1、L2: 变频器的输入侧接线, 无相序要求。
- 直流母线 ⊕、⊖ 端子: 请注意, 刚停电后直流母线尚存在较高残余电压, 须等至少15分钟后, 或确认其电压小于36V后方可碰触, 否则有触电的危险。
- 接地端子 : 端子必须可靠接地, 接地线阻值必须少于0.1Ω。否则会导致设备工作异常甚至损坏。不可将接地端子和电源零线N端子共用。
- 接线方式见【2.2.4变频器标准接线图】。
- 变频器通、断电操作应避免通过接触器对变频器进行频繁上下电操作(每分钟少于二次)或进行直接启动操作。空气开关、接触器、导线截面参考下表。

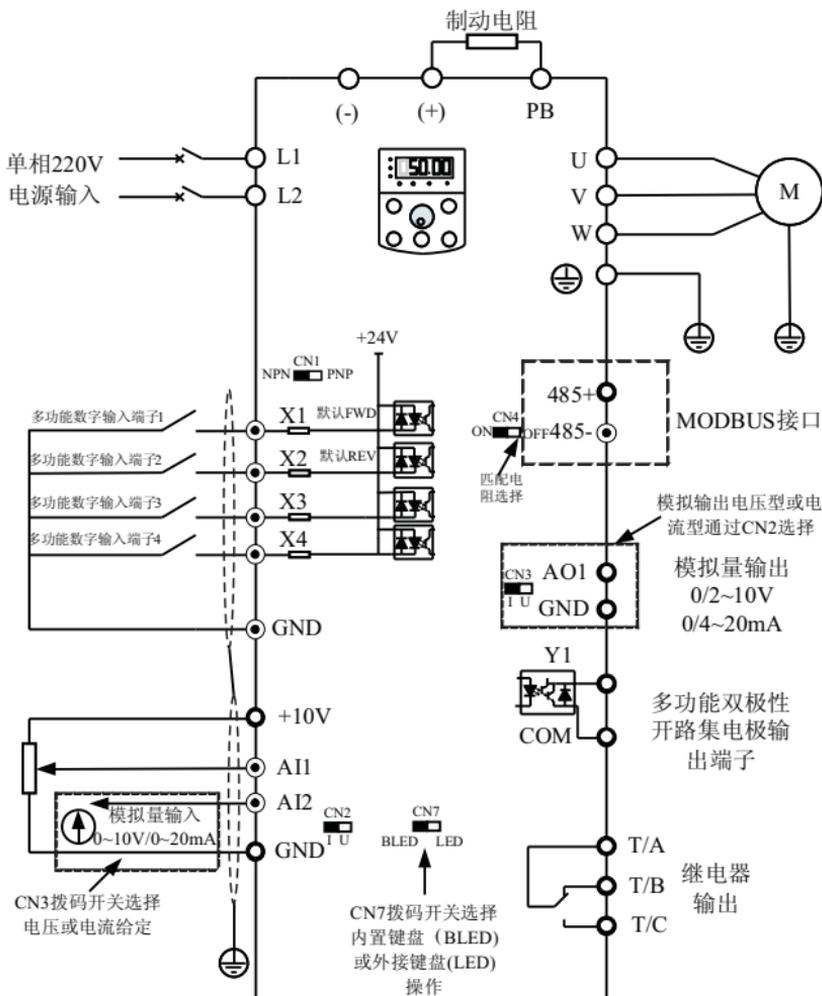
### 变频器外围电气元件及线规选型推荐表

变频器型号 kW	空开 (MCCB) A	接触器A	输入侧主回路 导线 mm <sup>2</sup>	输出侧主回路 导线 mm <sup>2</sup>	控制回路 导线 mm <sup>2</sup>
单相220V					
E10-0.75-S2	16	10	2.5	2.5	1.0
E10-1.5-S2	20	16	4.0	2.5	1.0

## 2.2.3变频器控制回路端子说明

类别	端子符号	端子名称	功能说明
电源	+10V-GND	外接+10V电源	向外提供+10V电源，最大输出电流：10mA 一般用作外接电位器工作电源，电位器阻值范围：2.5k~5kΩ
	+24V-GND	外接+24V电源	向外提供+24V电源，一般用作数字输入输出端子工作电源和外接传感器电源 最大输出电流：200mA
模拟输入	AI1-GND	模拟量输入端子1	1、输入电压范围：DC 0V~10V 2、输入阻抗：22kΩ
	AI2-GND	模拟量输入端子2	1、输入范围：DC 0V~10V/4mA~20mA，由控制板上的AI2跳线选择决定。 2、输入阻抗：电压输入时22kΩ，电流输入时500Ω。
数字输入	X1-X4	数字输入	1、输入阻抗：5.1kΩ
模拟输出	A01-GND	模拟输出1	由控制板上的A01跳线选择决定电压或电流输出。输出电压范围：0V~10V 输出电流范围：0mA~20mA
数字输出	D0-GND	数字输出1	双极性开路集电极输出 输出电压范围：0V~24V 输出电流范围：0mA~20mA
通讯接口	485+ 485-	Rs485通讯接口端子	Modbus-RTU协议通讯的输入、输出信号端子
继电器输出	T/A-T/B	常闭端子	触点驱动能力： AC250V, 3A, COSφ=0.4。 DC 30V, 1A
	T/A-T/C	常开端子	

## 2.2.4 接线方式



## 第三章 操作运行

## 3.1 试运行

本系列变频器有键盘控制、端子控制、RS-485控制等三种运行控制方式，其控制可通过功能代码F0-02的设定进行选择。

通过键盘操作，使功能码F0-02=0,即为面板起停控制方式，按下键盘上 RUN键，变频器即开始运行（RUN 指示灯点亮）；在变频器运行的状态下，按下键盘上STOP 键，变频器即停止运行（RUN 指示灯熄灭）

## 3.2 电机特性参数设置与自动调谐

变频器以“矢量控制”（F0-01=0 或 1）模式运行时，对准确的电机参数依赖性很强，这是与“VF控制”（F0-01=2）模式的重要区别之一，要让变频器有良好的驱动性能和运行效率，变频器必须获得被控电机的准备参数

电机 1 参数	参数描述	说明
F1-01 ~ F1-05	电机额定功率/电压/电流/频率/转速	机型参数，手动输入
F1-06 ~ F1-20	电机内部等效定子电阻、感抗、转子电感等	调谐参数
F1-27 ~ F1-34	编码器参数，带传感器矢量模式需要设置	编码器参数

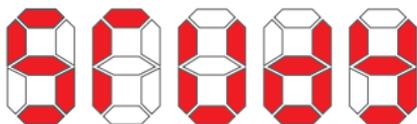
让变频器获得被控电机内部电气参数的方法有：动态辨识、静态辨识、手动输入电机参数等方式

辨识方式	适用情况	辨识效果
空载动态辨识	适用于电机与应用系统方便脱离的场合	最佳
带载动态辨识	适用于电机与应用系统不方便脱离的场合	可以
静态辨识	仅适用于异步电机，电机与负载很难脱离，且不允许动态辨识运行的场合	较差
手动输入参数	仅适用于异步电机，电机与应用系统很难脱离的场合，将之前变频器成功辨识过的同型号电机参数复制输入到F1-00~F1-10对应功能码	可以

#### 电机参数自动调谐(电机自学习)步骤如下:

以下以默认电机1的参数辨识方法为例进行讲解,电机2的辨识方法与之相同,只是功能码号要作针对性的改变:

- 如果是电机可和负载完全脱开,在断电的情况下,从机械上将电机与负载部分脱离,让电机能空载自由转动。
- 上电后,首先将变频器命令源(F0-02)选择为操作面板命令通道。
- 准确输入电机的铭牌参数(如F1-00 ~ F1-05),请按电机实际参数输入下面的参数(根据当前电机选择)
- 如果是异步电机,则F1-29(调谐选择,对于电机2,则对应为FB-29功能码)请选择2(异步机完整调谐),按ENTER键确认,此时,键盘显示STUDY,如下图所示:



然后按键盘面板上RUN键,变频器会驱动电机加速、正反转运行,运行指示灯点亮,辨识运行持续时间约2分钟,当上述显示信息消失,退回正常参数显示状态,表示调谐完成,经过该完整调谐,变频器会自动算出电机的下列参数:

- F1-06: 异步电机定子电阻
- F1-07: 异步电机转子电阻
- F1-08: 异步电机漏感抗
- F1-09: 异步电机互感抗
- F1-10: 异步电机空载电流

如果电机不可和负载完全脱开,则F1-29(电机2为FB-29)请选择1(异步机静止调谐),然后按键盘面板上RUN键,开始电机参数的辨识操作。

## 第四章 功能参数

F0-46 设为非0值，即设置了参数保护密码，在功能参数模式和用户更改参数模式下，参数菜单必须在正确输入密码后才能进入，取消密码，需将F0-46设为0。

F组、P组是基本功能参数，U组是监视功能参数。

## 4.1 基本功能参数简表

功能码	名称	设定范围	出厂值	通讯地址
<b>F0组 基本功能</b>				
F0-00	菜单模式选择	个位：监视组U0 0：不显示 1：显示 十位：特殊参数组P 0：不显示 1：显示	11	F000H
F0-01	控制运行模式	0：无PG开环矢量控制 2：V/F控制	2	F001H
F0-02	运行命令通道选择	0：操作面板 1：端子 2：通讯	0	F002H
F0-03	主频率源X选择	0：数字设定1 1：数字设定2 2：AI1 3：AI2 4：电位器设定 5：X5脉冲冲给定 6：多段指令 7：简易PLC 8：PID 9：通讯给定	1	F003H
F0-04	防反转选择	0：允许 1：禁止（施加反转命令时0频率运行）	0	F004H
F0-05	相序选择	0：标准 1：进行相序调换。（旋转方向发生变换）	0	F005H

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	通讯地址
F0-06	电源接通时的运行选择	0: 允许 (电源接通同时有运行命令, 便开始运行。) 1: 禁止 (即使在电源接通同时有运行命令, 也禁止电机选择。)	0	F006H
F0-07	JOG. K键功能选择	0: JOG. K无效 1: 操作面板命令通道与远程命令通道(端子命令通道或通讯命令通道)切换 2: 正反转切换 3: 正转点动 4: 反转点动	0	F007H
F0-08	STOP/RESET键功能	0: 只在键盘操作方式下, STOP/RES键停机功能有效 1: 在任何操作方式下, STOP/RES键停机功能均有效	1	F008H
F0-09	预置频率	0.00Hz~最大频率 (F0-16)	50.00Hz	F009H
F0-10	加速时间1	0.00s~650.00s (F0-12=2) 0.0s~6500.0s (F0-12=1) 0s~65000s (F0-12=0)	机型确定	F00AH
F0-11	减速时间1	0.00s~650.00s (F0-12=2) 0.0s~6500.0s (F0-12=1) 0s~65000s (F0-12=0)	机型确定	F00BH
F0-12	加减速时间单位	0: 1秒 1: 0.1秒 2: 0.01秒	1	F00CH
F0-13	加减速时间基准频率	0: 最大频率 (F0-12) 1: 设定频率 2: 100Hz	0	F00DH
F0-14	停机方式	0: 减速停车 1: 自由停车	0	F00EH
F0-15	下垂控制	0.00Hz~10.00Hz	0.00Hz	F00FH
F0-16	最大频率	50.00Hz~500.00Hz	50.00Hz	F010H
F0-17	上限频率源	0: F0-18设定 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: X5脉冲设定 5: 通讯给定	0	F011H

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	通讯地址
F0-18	上限频率	下限频率F0-20~最大频率F0-16	50.00Hz	F012H
F0-19	上限频率偏置	0.00Hz~最大频率F0-16	0.00Hz	F013H
F0-20	下限频率	0.00Hz~上限频率F0-18	0.00Hz	F014H
F0-21	设定频率低于下限运行模式	0: 以下限频率运行 1: 停机 2: 零速运行	0	F015H
F0-22	载波频率	0.5kHz~16.0kHz	机型确定	F016H
F0-23	载波频率随负载大小调整	0: 否 1: 是	1	F017H
F0-24	LED停机运行显示选择	0: 停机运行显示分开 1: 停机运行显示不分开	0	F018H
F0-26	数字设定频率停机记忆选择	0: 不记忆 1: 记忆	1	F01AH
F0-27	运行时频率指令UP/DOWN基准	0: 运行频率 1: 设定频率	1	F01BH
F0-28	电机选择	0: 电机1 1: 电机2	0	F01CH
F0-29	辅助频率源Y	同F0-03(主频率源X)	0	F01DH
F0-30	叠加时辅助频率Y范围基值	0: 相对于最大频率 1: 相对于频率源X	0	F01EH
F0-31	叠加时辅助频率Y范围	0%~150%	100%	F01FH

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	通讯地址
F0-32	频率叠加	个位：频率选择 0：主频率X 1：主辅运算结果（运算关系由十位确定） 2：主频率X与辅助频率Y切换 3：主频率X与主辅运算结果切换 4：辅助频率Y与主辅运算结果切换 十位：频率主辅运算关系 0：主+辅 1：主-辅 2：二者最大值 3：二者最小值	00	F020H
F0-33	叠加时辅助频率源偏置频率	0.00Hz~最大频率F0-16	0.00Hz	F021H
F0-34	命令源捆绑频率源	个位：操作面板命令绑定频率源选择 0：无绑定 1：数字设定 2：AI1 3：AI2 4：AI3 5：X5 脉冲量设定 6：多段指令 7：简易PLC 8：PID 9：通讯给定 十位：端子命令绑定频率源选择 百位：通讯命令绑定频率源选择	0000	F022H
F0-35	散热风扇控制	0：运行时风扇运转 1：风扇一直运转	0	F023H
F0-36	正反转死区时间	0.0s~3000.0s	0.0s	F024H
F0-37	运行参数1	0000~FFFF 	H401F	F025H

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	通讯地址																																
		<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>千位</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 40px; height: 20px;"> <tr><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr> <tr><td>bit15</td><td>bit14</td><td>bit13</td><td>bit12</td></tr> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p>百位</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 40px; height: 20px;"> <tr><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr> <tr><td>bit11</td><td>bit10</td><td>bit9</td><td>bit8</td></tr> </table> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>— D0输出状态</li> <li>— A11电压</li> <li>— A12电压</li> <li>— A13电压</li> <li>— 计数值</li> <li>— 长度值</li> <li>— 负载转速</li> <li>— PID设定</li> </ul>	8	4	2	1	bit15	bit14	bit13	bit12	8	4	2	1	bit11	bit10	bit9	bit8																		
8	4	2	1																																	
bit15	bit14	bit13	bit12																																	
8	4	2	1																																	
bit11	bit10	bit9	bit8																																	
F0-38	运行参数2	<p>0000~FFFF</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>十位</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 40px; height: 20px;"> <tr><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr> <tr><td>bit7</td><td>bit6</td><td>bit5</td><td>bit4</td></tr> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p>个位</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 40px; height: 20px;"> <tr><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr> <tr><td>bit3</td><td>bit2</td><td>bit1</td><td>bit0</td></tr> </table> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>千位</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 40px; height: 20px;"> <tr><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr> <tr><td>bit15</td><td>bit14</td><td>bit13</td><td>bit12</td></tr> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p>百位</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 40px; height: 20px;"> <tr><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr> <tr><td>bit11</td><td>bit10</td><td>bit9</td><td>bit8</td></tr> </table> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>— PID反馈</li> <li>— PLC阶段</li> <li>— PLUS输入脉冲频率</li> <li>— 同步频率</li> <li>— 剩余运行时间</li> <li>— A11校准前电压</li> <li>— A12校准前电压</li> <li>— A13校准前电压</li> <li>— 线速度</li> <li>— 当前上电时间</li> <li>— 当前运行时间</li> <li>— 输入脉冲频率Hz</li> <li>— 通讯设定值</li> <li>— 编码器反馈速度</li> <li>— 主频率X</li> <li>— 辅频率Y</li> </ul>	8	4	2	1	bit7	bit6	bit5	bit4	8	4	2	1	bit3	bit2	bit1	bit0	8	4	2	1	bit15	bit14	bit13	bit12	8	4	2	1	bit11	bit10	bit9	bit8	0	F026H
8	4	2	1																																	
bit7	bit6	bit5	bit4																																	
8	4	2	1																																	
bit3	bit2	bit1	bit0																																	
8	4	2	1																																	
bit15	bit14	bit13	bit12																																	
8	4	2	1																																	
bit11	bit10	bit9	bit8																																	
F0-39	停机参数	<p>0000~FFFF</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>十位</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 40px; height: 20px;"> <tr><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr> <tr><td>bit7</td><td>bit6</td><td>bit5</td><td>bit4</td></tr> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p>个位</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 40px; height: 20px;"> <tr><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr> <tr><td>bit3</td><td>bit2</td><td>bit1</td><td>bit0</td></tr> </table> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>千位</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 40px; height: 20px;"> <tr><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr> <tr><td>bit15</td><td>bit14</td><td>bit13</td><td>bit12</td></tr> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p>百位</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 40px; height: 20px;"> <tr><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr> <tr><td>bit11</td><td>bit10</td><td>bit9</td><td>bit8</td></tr> </table> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 设定频率</li> <li>— 母线电压</li> <li>— X端子输入状态</li> <li>— D0输出状态</li> <li>— A11电压</li> <li>— A12电压</li> <li>— A13电压</li> <li>— 计数值</li> <li>— 长度值</li> <li>— PLC阶段</li> <li>— 负载速度</li> <li>— PID设定</li> <li>— X5输入频率</li> </ul>	8	4	2	1	bit7	bit6	bit5	bit4	8	4	2	1	bit3	bit2	bit1	bit0	8	4	2	1	bit15	bit14	bit13	bit12	8	4	2	1	bit11	bit10	bit9	bit8	33	F027H
8	4	2	1																																	
bit7	bit6	bit5	bit4																																	
8	4	2	1																																	
bit3	bit2	bit1	bit0																																	
8	4	2	1																																	
bit15	bit14	bit13	bit12																																	
8	4	2	1																																	
bit11	bit10	bit9	bit8																																	
F0-40	转速显示系数	0.0001~6.5000	3.0000	F028H																																

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	通讯地址
F0-41	转速显示小数点设定	个位：U0-14的小数点个数 0：0位小数位 1：1位小数位 2：2位小数位 3：3位小数位 十位：U0-19/U0-29小数点个数 1：1位小数位 2：2位小数位	21	F029H
F0-42	GP类型显示	1：G型（恒转矩负载机型） 2：P型（风机、水泵类负载机型）	机型确定	F02AH
F0-43	特殊菜单选择	个位：用户定制参数组显示选择 0：不显示 1：显示 十位：用户变更参数组显示选择 0：不显示 1：显示	00	F02BH
F0-44	参数访问级别	0：可修改、可监视 1：全部不可修改、只监视	0	F02CH
F0-45	键盘旋钮灵敏度	0~3	2	F02DH
F0-46	用户密码	0~65535	0	F02EH
F0-47	参数初始化	0：无操作 1001：恢复出厂参数，不包括电机参数 1002：复位记录信息	0	F02FH
<b>F1组 电机参数</b>				
F1-01	异步电机额定功率	0.1kW~1000.0kW	机型确定	F101H
F1-02	异步电机额定电压	1V~2000V	机型确定	F102H
F1-03	异步电机额定电流	0.01A~655.35A（变频器功率≤55kW） 0.1A~6553.5A（变频器功率>55kW）	机型确定	F103H

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	通讯地址
F1-04	异步电机 额定频率	0.01Hz~最大频率	机型确定	F104H
F1-05	异步电机 额定转速	1rpm~65535rpm	机型确定	F105H
F1-06	定子电阻 R1	0.001Ω~65.535Ω (变频器 功率≤55kW) 0.0001Ω~6.5535Ω (变频器 功率>55kW)	调谐参数	F106H
F1-07	转子电阻 R2	0.001Ω~65.535Ω (变频器 功率≤55kW) 0.0001Ω~6.5535Ω (变频器 功率>55kW)	调谐参数	F107H
F1-08	漏感抗L1	0.01mH~655.35mH (变频器 功率≤55kW) 0.001mH~65.535mH (变频器 功率>55kW)	调谐参数	F108H
F1-09	互感抗L2	0.1mH~6553.5mH (变频器功 率≤55kW) 0.01mH~655.35mH (变频器 功率>55kW)	调谐参数	F109H
F1-10	空载电流 I0	0.01A~F1-03 (变频器功率 ≤55kW) 0.1A~F1-03 (变频器功率 >55kW)	调谐参数	F10AH
F1-29	参数自整 定	0: 无操作 1: 简单静止自整定 2: 旋转自整定 3: 高级静止自整定	0	F11DH
<b>F2组 电机矢量控制参数</b>				
F2-00	ASR_P1比 例增益1	1~100	30	F200H
F2-01	ASR_I1积 分时间2	0.01s~10.00s	0.50s	F201H
F2-02	ASR的增益 切换频率1	0.00~F2-05	5.00Hz	F202H

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	通讯地址
F2-03	ASR P2比例增益2	1~100	20	F203H
F2-04	ASR I2积分时间2	0.01s~10.00s	1.00s	F204H
F2-05	ASR的增益切换频率2	F2-02~最大频率	10.00Hz	F205H
F2-06	矢量控制滑差增益	50%~200%	100%	F206H
F2-07	开环矢量转矩滤波增益	1~31	28	F207H
F2-09	速度控制方式下转矩上限源	0: 功能码F2-10设定 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: X5脉冲 5: 通讯给定 6: MIN(AI1, AI2) 7: MAX(AI1, AI2) 1-7选项的满量程对应F2-10	0	F209H
F2-10	速度控制方式下转矩上限数字设定	0.0%~200.0%	150.0%	F20AH
<b>F3组 V/F控制参数</b>				
F3-00	V/F曲线设定	0: 直线V/F 1: 多段V/F (F3-03~F3-08) 2: 平方V/F 3: 1.2次方V/F 4: 1.4次方V/F 6: 1.6次方V/F 8: 1.8次方V/F 9: 保留 10: VF完全分离模式 11: VF半分离模式	0	F300H
F3-01	转矩提升	0.0%: (自动转矩提升) 0.1%~30.0%	机型确定	F301H

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	通讯地址
F3-02	转矩提升截止频率	0.00Hz~最大频率	50.00Hz	F302H
F3-03	V/F频率点F0	0.00Hz~F3-05	0.00Hz	F303H
F3-04	V/F电压点V0	0.0%~100.0%	0.0%	F304H
F3-05	V/F频率点F1	F3-03~F3-07	0.00Hz	F305H
F3-06	V/F电压点V1	0.0%~100.0%	0.0%	F306H
F3-07	V/F频率点F2	F3-05~电机额定频率(F1-04)	0.00Hz	F307H
F3-08	V/F电压点V2	0.0%~100.0%	0.0%	F308H
F3-09	V/F滑差补偿增益	0.0%~200.0%	0.0%	F309H
F3-10	V/F过励磁增益	0~200	64	F30AH
F3-11	V/F振荡抑制增益	0~100	机型确定	F30BH
F3-13	V/F分离的电压选择	0: 数字设定 (F3-14) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE脉冲设定 (X5) 5: 多段指令 6: 简易PLC 7: PID 8: 通讯给定 注: 100.0%对应电机额定电压	0	F30CH
F3-14	V/F分离的电压数字设定	0V~电机额定电压	0V	F30DH
F3-15	V/F分离的电压加速时间	0.0s~1000.0s 注: 表示0V变化到电机额定电压的时间	0.0s	F30EH

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	通讯地址
F3-16	V/F分离的电压减速时间	0.0s~1000.0s 注：表示0V变化到电机额定电压的时间	0.0s	F310H
F3-17	V/F分离停机方式选择	0: 频率/电压独立减至0 1: 电压减为0后频率再减	0	F311H
<b>F4组 输出端子</b>				
F4-02	控制板继电器功能选择 (T/A-T/B-T/C)	0: 无输出 1: 变频器运行中 2: 故障输出(为自由停机的故障) 3: 频率水平检测FDT1输出 4: 频率到达 5: 零速运行中(停机时不输出) 6: 电机过载预警 7: 变频器过载预警 8: 设定记数值到达 9: 指定记数值到达 10: 长度到达 11: PLC循环完成 12: 累计运行时间到达 13: 频率限定中 14: 转矩限定中 15: 运行准备就绪 16: AI1>AI2 17: 上限频率到达 18: 下限频率到达(运行有关) 19: 欠压状态输出 20: 通讯设定 21: 定位完成(保留) 22: 定位接近(保留) 23: 零速运行中2(停机时也输出) 24: 累计上电时间到达 25: 频率水平检测FDT2输出 26: 频率1到达输出 27: 频率2到达输出 28: 电流1到达输出 29: 电流2到达输出	2	F402H
F4-04	DoI输出功能选择		1	F404H

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	通讯地址
		30: 定时到达输出 31: AI1输入超限 32: 掉载中 33: 反向运行中 34: 零电流状态 35: 模块温度到达 36: 输出电流超限 37: 下限频率到达(停机也输出) 38: 告警输出(所有故障) 39: 电机过温预报警 40: 本次运行时间到达 41: 故障输出(为自由停机的故障且欠压不输出) 42: AI1低于下限输出, 下限值 F4-37 43: AI1高于上限输出, 上限值 F4-38 44: AI2低于下限输出, 下限值 F4-37 45: AI2高于上限输出, 上限值 F4-37		
F4-07	A01输出功能选择	0: 运行频率 1: 设定频率 2: 输出电流 3: 输出转矩(转矩绝对值) 4: 输出功率 5: 输出电压 6: PULSE输入(100.0%对应 100.0kHz) 7: AI1 8: AI2 9: AI3 10: 长度 11: 记数值 12: 通讯设定 13: 电机转速 14: 输出电流(100.0%对应 1000.0A) 15: 输出电压(100.0%对应 1000.0V) 16: 输出转矩(转矩实际值) 17: 同步频率(电机实际旋转频率)	0	F407H

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	通讯地址
F4-10	A01零偏系数	-100.0%~+100.0%	0.0%	F40AH
F4-11	A01增益	-10.00~+10.00	1.00	F40BH
F4-18	继电器1输出延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s	F412H
F4-20	D01输出延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s	F014H
F4-22	D0输出端子有效状态选择	0: 正逻辑 1: 反逻辑 个位: FM 十位: 继电器1 百位: 继电器2 千位: D01 万位: D02	00000	F416H
F4-24	频率检测值(FDT1)	0.00Hz~最大频率	50.00Hz	F418H
F4-25	频率检测滞后值(FDT1)	0.0%~100.0% (FDT1电平)	5.0%	F419H
F4-26	频率检测值(FDT2)	0.00Hz~最大频率	50.00Hz	F41AH
F4-27	频率检测滞后值(FDT2)	0.0%~100.0% (FDT2电平)	5.0%	F41BH
F4-28	频率到达检出宽度	0.0%~100.0% (最大频率)	0.0%	F41CH
F4-29	任意到达频率检测值1	0.00Hz~最大频率	50.00Hz	F41DH
F4-30	任意到达频率检出宽度1	0.0%~100.0% (最大频率)	0.0%	F41EH
F4-31	任意到达频率检测值2	0.00Hz~最大频率	50.00Hz	F41FH

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	通讯地址
F4-32	任意到达频率检出宽度2	0.0%~100.0% (最大频率)	0.0%	F420H
F4-33	任意到达电流1	0.0%~300.0% (电机额定电流)	100.0%	F421H
F4-34	任意到达电流1宽度	0.0%~300.0% (电机额定电流)	0.0%	F422H
F4-35	任意到达电流2	0.0%~300.0% (电机额定电流)	100.0%	F423H
F4-36	任意到达电流2宽度	0.0%~300.0% (电机额定电流)	0.0%	F424H
F4-37	AI1输入电压保护值下限	0.00V~F4-38	3.10V	F425H
F4-38	AI1输入电压保护值上限	F4-37~10.00V	6.80V	F426H
F4-39	模块温度到达	0℃~100℃	75℃	F427H
F4-40	零电流检测水平	0.0%~300.0% 100.0%对应电机额定电流	5.0%	F428H
F4-41	零电流检测延迟时间	0.01s~600.00s	0.10s	F429H
F4-42	输出电流超限值	0.0% (不检测) 0.1%~300.0% (电机额定电流)	200.0%	F42AH
F4-43	输出电流超限检测延迟时间	0.00s~600.00s	0.00s	F42BH

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	通讯地址
<b>F5组 输入端子</b>				
F5-00	X1输入端子 功能选择	0: 无功能 1: 正转运行FWD或运行命令 2: 反转运行REV或正反运行方向 (注: 设定为1、2时, 需配合 F5-11使用, 详见功能码参数 说明) 3: 三线式运行控制 4: 正转点动 (FJOG) 5: 反转点动 (RJOG) 6: 端子UP 7: 端子DOWN 8: 自由停车 9: 故障复位 (RESET) 10: 运行暂停	1	F500H
F5-01	X2输入端子 功能选择	11: 外部故障常开输入 12: 多段指令端子1 13: 多段指令端子2 14: 多段指令端子3 15: 多段指令端子4 16: 加减速时间选择端子1 17: 加减速时间选择端子2 18: 频率源切换 19: UP/DOWN设定清零 (端 子、键盘) 20: 控制命令切换端子1	2	F501H
F5-02	X3输入端子 功能选择	21: 加减速禁止 22: PID暂停 23: PLC状态复位 24: 摆频暂停 25: 计数器输入 26: 计数器复位 27: 长度计数输入 28: 长度复位 29: 转矩控制禁止 30: PULSE (脉冲) 频率输入 (仅对X5有效)	9	F502H
F5-03	X4输入端子 功能选择	31: 保留 32: 立即直流制动 33: 外部故障常闭输入 34: 频率修改使能 35: PID作用方向取反 36: 外部停车端子1	12	F503H

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	通讯地址
		37: 控制命令切换端子2 38: PID积分暂停 39: 频率源X与预置频率切换 40: 频率源Y与预置频率切换 41: 电机选择端子1 42: 保留 43: PID参数切换 44: 用户自定义故障1 45: 用户自定义故障2 46: 速度控制/转矩控制切换 47: 紧急停车 48: 外部停车端子2 49: 减速直流制动 50: 本次运行时间清零 51: 两线式/三线式切换 52: 禁止反转 53: 零速功能 54-59: 保留		
F5-10	X端子滤波时间	0.000s~1.000s	0.010s	F50AH
F5-11	端子命令方式	0: 两线式1 1: 两线式2 2: 三线式1 3: 三线式2	0	F50BH
F5-12	端子UP/DOWN变化率	0.001Hz/s~65.535Hz/s	1.00Hz/s	F50CH
F5-13	PULSE最小输入	0.00kHz~F5-15	0.00kHz	F50DH
F5-14	PULSE最小输入对应设定	-100.0%~100.0%	0.0%	F50EH
F5-15	PULSE最大输入	F5-13~100.00kHz	50.00kHz	F50FH
F5-16	PULSE最大输入设定	-100.0%~100.0%	100.0%	F510H
F5-17	PULSE滤波时间	0.00s~10.00s	0.10s	F511H

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	通讯地址
F5-18	X1延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s	F512H
F5-19	X2延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s	F513H
F5-20	X3延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s	F514H
F5-21	X端子有效逻辑1	0: 高电平有效 1: 低电平有效 个位: X1 十位: X2 百位: X3 千位: X4 万位: X5	00000	F515H
F5-22	X端子有效逻辑2	0: 高电平有效 1: 低电平有效 个位: X6 十位: X7	00000	F516H
F5-24	AI曲线1最小输入	0.00V~F5-26	0.00V	F518H
F5-25	AI曲线1最小输入对应设定	-100.0%~+100.0%	0.0%	F519H
F5-26	AI曲线1最大输入	F5-24~+10.00V	10.00V	F51AH
F5-27	AI曲线1最大输入对应设定	-100.0%~+100.0%	100.0%	F51BH
F5-28	AI1滤波时间	0.00s~10.00s	0.10s	F51CH
F5-29	AI曲线2最小输入	0.00V~F4-31	0.00V	F51DH
F5-30	AI曲线2最小输入对应设定	-100.0%~+100.0%	0.0%	F51EH
F5-31	AI曲线2最大输入	F5-29~+10.00V	10.00V	F51FH

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	通讯地址
F5-32	AI曲线2最大输入对应设定	-100.0%~+100.0%	100.0%	F520H
F5-33	AI2滤波时间	0.00s~10.00s	0.10s	F521H
F5-34	AI曲线3最小输入	-10.00V~F5-36	-10.00V	F522H
F5-35	AI曲线3最小输入对应设定	-100.0%~+100.0%	-100.0%	F523H
F5-36	AI曲线3最大输入	F5-34~+10.00V	10.00V	F524H
F5-37	AI曲线3最大输入对应设定	-100.0%~+100.0%	100.0%	F525H
F5-38	AI3滤波时间	0.00s~10.00s	0.10s	F526H
F5-39	AI曲线选择	个位: AI1曲线选择 1: 曲线1 (2点, 见F5-24~F5-28) 2: 曲线2 (2点, 见F5-29~F5-33) 3: 曲线3 (2点, 见F5-34~F5-38) 4: 曲线4 (4点, 见F5-41~F5-48) 5: 曲线5 (4点, 见F5-49~F5-56) 十位: AI2曲线选择, 同上 百位: AI3曲线选择, 同上	321	F527H
F5-40	AI低于最小输入设定选择	个位: AI1低于最小输入设定选择 0: 对应最小输入设定 1: 0.0% 十位: AI2低于最小输入设定选择, 同上 百位: AI3低于最小输入设定选择, 同上	0	F528H
F5-41	AI曲线4最小输入	-10.00V~F5-43	0.00V	F529H
F5-42	AI曲线4最小输入对应设定	-100.0%~+100.0%	0.0%	F52AH

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	通讯地址
F5-43	AI曲线4拐点1输入	F5-41~F5-45	3.00V	F52BH
F5-44	AI曲线4拐点1输入对应设定	-100.0%~+100.0%	30.0%	F52CH
F5-45	AI曲线4拐点2输入	F5-43~F5-47	6.00V	F52DH
F5-46	AI曲线4拐点2输入对应设定	-100.0%~+100.0%	60.0%	F52EH
F5-47	AI曲线4最大输入	F5-45~+10.00V	10.00V	F52FH
F5-48	AI曲线4最大输入对应设定	-100.0%~+100.0%	100.0%	F530H
F5-49	AI曲线5最小输入	-10.00V~F5-51	-10.00V	F531H
F5-50	AI曲线5最小输入对应设定	-100.0%~+100.0%	-100.0%	F532H
F5-51	AI曲线5拐点1输入	F5-49~F5-53	-3.00V	F533H
F5-52	AI曲线5拐点1输入对应设定	-100.0%~+100.0%	-30.0%	F534H
F5-53	AI曲线5拐点2输入	F5-51~F5-55	3.00V	F535H
F5-54	AI曲线5拐点2输入对应设定	-100.0%~+100.0%	30.0%	F536H
F5-55	AI曲线5最大输入	F5-53~+10.00V	10.00V	F537H
F5-56	AI曲线5最大输入对应设定	-100.0%~+100.0%	100.0%	F538H

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	通讯地址
F5-65	AI1设定跳跃点	-100.0%~100.0%	0.0%	F541H
F5-66	AI1设定跳跃幅度	0.0%~100.0%	0.5%	F542H
F5-67	AI2设定跳跃点	-100.0%~100.0%	0.0%	F543H
F5-68	AI2设定跳跃幅度	0.0%~100.0%	0.5%	F544H
F5-69	AI3设定跳跃点	-100.0%~100.0%	0.0%	F545H
F5-70	AI3设定跳跃幅度	0.0%~100.0%	0.5%	F546H
F5-71	电位器键盘最小输入值	0.00~5.00V	0.00V	F547H
F5-72	电位器键盘最大输入值	0.00~10.00V	10.00V	F548H
<b>F6组 启停控制</b>				
F6-00	启动方式	0: 直接启动 1: 速度跟踪再启动 2: 预励磁启动(交流异步机)	0	F600H
F6-01	转速跟踪方式	0: 从停机频率开始 1: 从零速开始 2: 从最大频率开始	0	F601H
F6-02	转速跟踪快慢	1~100	20	F602H
F6-03	启动频率	0.00Hz~10.00Hz	0.00Hz	F603H
F6-04	启动频率保持时间	0.0s~100.0s	0.0s	F604H
F6-05	启动直流制动电流/预励磁电流	0%~100%	0%	F605H

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	通讯地址
F6-06	启动直流 制动时间/ 预励磁时间	0.0s~100.0s0.	0s	F606H
F6-07	停机直流 制动起始 频率	0.00Hz~最大频率	0.00Hz	F607H
F6-08	停机直流 制动等待 时间	0.0s~100.0s	0.0s	F608H
F6-09	停机直流 制动电流	0%~100%	0%	F609H
F6-10	停机直流 制动时间	0.0s~100.0s	0.0s	F60AH
F6-11	制动使用率	0%~100%	100%	F60BH
F6-13	点动运行 频率	0.00Hz~最大频率	2.00Hz	F60DH
F6-14	点动加速 时间	0.0s~6500.0s	20.0s	F60EH
F6-15	点动减速 时间	0.0s~6500.0s	20.0s	F60FH
F6-16	端子点动 优先	0:无效 1:有效	0	F610H
F6-17	加速时间2	0.0s~6500.0s	机型确定	F611H
F6-18	减速时间2	20.0s~6500.0s	机型确定	F612H
F6-19	加速时间3	30.0s~6500.0s	机型确定	F613H
F6-20	减速时间3	30.0s~6500.0s	机型确定	F614H
F6-21	加速时间4	40.0s~6500.0s	机型确定	F615H
F6-22	减速时间4	40.0s~6500.0s	机型确定	F616H
F6-23	加减速方 式	0: 直线加减速 1: S曲线加减速	0	F617H
F6-24	S曲线开始 段时间比例	0.0%~(100.0%-F6-25)	30.0%	F618H

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	通讯地址
F6-25	S曲线结束 段时间比例	0.0%~(100.0%-F6-24)	30.0%	F619H
F6-26	加速时间 1与加速时 间2切换频 率点	0.00Hz~最大频率	0.00Hz	F61AH
F6-27	减速时间 1与减速时 间2切换频 率点	0.00Hz~最大频率	0.00Hz	F61BH
<b>F7组 转矩控制</b>				
F7-00	速度/转矩 控制方式 选择	0: 速度控制 1: 转矩控制	0	F700H
F7-01	转矩控制 方式下转 矩设定源 选择	0: 数字设定1(F7-03) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE脉冲 5: 通讯给定 6: MIN(AI1, AI2) 7: MAX(AI1, AI2) (1-7选项的满量程, 对应 F7-03 数字设定)	0	F701H
F7-02	小转矩停 机补偿	-50.0%~50.0%	0.0%	F702H
F7-03	转矩控制 方式下转 矩数字 设定	-200.0%~200.0%	150.0%	F703H
F7-04	转矩控制 速度极 限源	0: 由F7-05和F7-06设定 1: 由F0-03频率源设定。	0	F704H
F7-05	转矩控制 正向速 度极限	0.00Hz~最大频率	50.00Hz	F705H
F7-06	转矩控制 反向速 度极限	0.00Hz~最大频率	50.00Hz	F706H
F7-07	转矩上升 滤波时 间	0.00s~650.00s	0.00s	F707H

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	通讯地址
F7-08	转矩下降 滤波时间	0.00s~650.00s	0.00s	F708H
F7-09	转矩控制频 率上升时间	0.00s~650.00s	20.0s	F709H
F7-10	转矩控制频 率下降时间	0.00s~650.00s	20.0s	F70AH
<b>F8组 辅助功能</b>				
F8-00	设定累计 上电到达 时间	0h~65000h	0h	F800H
F8-01	设定累计 运行到达 时间	0h~65000h	0h	F801H
F8-04	定时功能 选择	0:无效 1:有效	0	F804H
F8-05	定时运行 时间选择	0: F8-06设定 1: AI1 2: AI2 3: AI3模拟输入量程对应F8-06	0	F805H
F8-06	定时运行 时间	0.0Min~6500.0Min	0.0Min	F806H
F8-07	本次运行 到达时间 设定	0.0~6500.0分钟	0.0Min	F807H
F8-08	跳跃频率1	0.00Hz~最大频率	0.00Hz	F808H
F8-09	跳跃频率2	0.00Hz~最大频率	0.00Hz	F809H
F8-10	跳跃频率3	0.00Hz~最大频率	0.00Hz	F80AH
F8-11	跳跃频率4	0.00Hz~最大频率	0.00Hz	F80BH
F8-12	跳跃频率 幅度	0.00Hz~最大频率	0.01Hz	F80CH

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	通讯地址
F8-13	加减速过程中跳跃频率是否有效	0: 无效 1: 有效	0	F80DH
F8-14	唤醒频率	(F8-16)~最大频率 (F0-16)	0.00Hz	F80EH
F8-15	唤醒延迟时间	0.0s~6500.0s	0.0s	F80FH
F8-16	休眠频率	0.00Hz~唤醒频率 (F8-14)	0.00Hz	F810H
F8-17	休眠延迟时间	0.0s~6500.0s	0.0s	F811H
F8-18	输出功率校正系数	0.00%~200.0%	100.0%	F812H
F8-19	瞬时停电动作选择	0: 无效 1: 减速 2: 减速停机	0	F813H
F8-20	瞬停动作暂停判断电压	80.0%~100.0%	90.0%	F814H
F8-21	瞬时停电电压回升判断时间	0.00s~100.00s	0.50s	F815H
F8-22	瞬时停电动作判断电压	60.0%~100.0% (标准母线电压)	80.0%	F816H
<b>F9组 故障与保护</b>				
F9-00	电机过载保护选择	0: 禁止 1: 允许	1	F900H
F9-01	电机过载保护增益	0.20~10.00	1.00	F901H
F9-02	电机过载预警系数	50%~100%	80%	F902H
F9-03	过压失速增益	0~100	0	F903H

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	通讯地址
F9-04	过压失速保护电压增益	120%~150%	130%	F904H
F9-05	过流失速增益	0~100	20	F905H
F9-06	过流失速保护电流	100%~200%	150%	F906H
F9-07	上电对地短路保护选择	0: 无效 1: 有效	1	F907H
F9-09	故障自动复位次数	0~20	0	F909H
F9-10	故障自动复位期间故障DO动作选择	0: 不动作 1: 动作	0	F90AH
F9-11	故障自动复位间隔时间	0.1s~100.0s	1.0s	F90BH
F9-13	输出缺相保护选择	0: 禁止 1: 允许	1	F90DH
F9-14	故障保护动作选择1	个位: 电机过载(OL2) 0: 自由停车 1: 按停机方式停机 2: 继续运行 十位: 输入缺相(IPL) 百位: 输出缺相(OPL) 千位: 外部故障(ETF) 万位: 通讯异常(COF)	00000	F90EH
F9-15	故障保护动作选择2	个位: 编码器/PG卡异常(NCF) 0: 自由停车 十位: 功能码读写异常(E2F) 0: 自由停车 1: 按停机方式停机 百位: 保留 万位: 运行时间到达(rtAF)	00000	F90FH

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	通讯地址
F9-16	故障保护动作选择3	个位：用户自定义故障1 (UEF1) 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行  十位：用户自定义故障2 (UEF2) 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行  百位：上电时间到达(UTF) 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行	00000	F910H
		千位：掉载(LIF) 0：自由停车 1：减速停车 2：直接跳至电机额定频率的7%继续运行，不掉载时自动恢复到设定频率运行  万位：运行时PID反馈丢失(PIDF) 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行		
F9-17	故障保护动作选择4	个位：速度偏差过大(DEU) 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行 十位：电机超速度(OSF) 百位：初始位置错误(poF)	00000	F911H
F9-21	故障时继续运行频率选择	0：以当前的运行频率运行 1：以设定频率运行 2：以上限频率运行 3：以下限频率运行 4：以异常备用频率运行	0	F915H
F9-22	异常备用频率	0.0%~100.0%(100.0%对应最大频率F0-16)	100.0%	F916H
F9-26	掉载保护选择	0：无效 1：有效	0	F91AH

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	通讯地址
F9-27	掉载检测水平	0.0~100.0%	10.0%	F91BH
F9-28	掉载检测时间	0.0~60.0s	1.0s	F91CH
F9-30	过速度检测值	0.0%~50.0%(最大频率)	20.0%	F91EH
F9-31	过速度检测时间	0.0s: 不检测 0.1~60.0s	1.0s	F91FH
F9-32	速度偏差过大检测值	0.0%~50.0%(最大频率)	20.0%	F920H
F9-33	速度偏差过大检测时间	0.0s: 不检测 0.1~60.0s	5.0s	F921H
<b>FA组 PID功能</b>				
FA-00	PID给定源	0: FA-01设定 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE脉冲设定 (X5) 5: 通讯给定 6: 多段指令给定	0	FA00H
FA-01	PID数值给定	0.0%~100.0%	50.0%	FA01H
FA-02	PID反馈源	0: AI1 1: AI2 2: AI3 3: AI1-AI2 4: PULSE脉冲设定 (X5) 5: 通讯给定 6: AI1+AI2 7: $\text{MAX}( AI1 ,  AI2 )$ 8: $\text{MIN}( AI1 ,  AI2 )$	0	FA02H
FA-03	PID作用方向	0: 正作用 1: 反作用	0	FA03H
FA-04	PID给定反馈量程	0~65535	1000	FA04H
FA-05	比例增益Kp	10.0~100.0	20.0	FA05H

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	通讯地址
FA-06	积分时间Ti	0.01s~10.00s	2.00s	FA06H
FA-07	微分时间Td	10.000s~10.000s	0.000s	FA07H
FA-08	PID反转截止频率	0.00~最大频率	0.00Hz	FA08H
FA-09	PID偏差极限	0.0%~100.0%	0.0%	FA09H
FA-10	PID微分限幅	0.00%~100.00%	0.10%	FA0AH
FA-11	PID给定变化时间	0.00~650.00s	0.00s	FA0BH
FA-12	PID反馈滤波时间	0.00~60.00s	0.00s	FA0CH
FA-13	PID输出滤波时间	0.00~60.00s	0.00s	FA0DH
FA-15	比例增益Kp	20.0~100.0	20.0	FA0FH
FA-16	积分时间Ti	20.01s~10.00s	2.00s	FA10H
FA-17	微分时间Td	20.000s~10.000s	0.000s	FA11H
FA-18	PID参数切换条件	0: 不切换 1: 通过X端子切换 2: 根据偏差自动切换 3: 根据运行频率自动切换	0	FA12H
FA-19	PID参数切换偏差	10.0%~FA-20	20.0%	FA13H
FA-20	PID参数切换偏差2	FA-19~100.0%	80.0%	FA14H
FA-21	PID初值	0.0%~100.0%	0.0%	FA15H
FA-22	PID初值保持时间	0.00~650.00s	0.00s	FA16H
FA-23	两次输出偏差正向最大值	0.00%~100.00%	1.00%	FA17H

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	通讯地址
FA-24	两次输出偏差反向最大值	0.00%~100.00%	1.00%	FA18H
FA-25	PID积分属性	个位：积分分离 0：无效 1：有效 十位：输出到限值后是否停止积分 0：继续积分 1：停止积分	00	FA19H
FA-26	PID反馈丢失检测值	0.0%：不判断反馈丢失 0.1%~100.0%	0.0%	FA1AH
FA-27	PID反馈丢失检测时间	0.0s~20.0s	0.0s	FA1BH
FA-28	PID停机运算	0：停机不运算 1：停机时运算	0	FA1CH
FA-29	压力唤醒选择	0：不根据压力唤醒 1：根据压力唤醒	0	FA1DH
FA-30	唤醒压力百分比	0.0%~100.0%	80.0%	FA1EH
FA-31	压力唤醒延时时间	0.0~6000.0s	1.0	FA1FH
FA-32	休眠压力百分比	0~1000.0%	100.0%	FA20H
FA-33	压力休眠延时时间	0.0~6000.0s	60.0s	FA21H
<b>FC组 多段指令、简易PLC</b>				
FC-00	多段指令0	-100.0%~100.0%	0.0%	FC00H
FC-01	多段指令1	-100.0%~100.0%	0.0%	FC01H
FC-02	多段指令2	-100.0%~100.0%	0.0%	FC02H
FC-03	多段指令3	-100.0%~100.0%	0.0%	FC03H
FC-04	多段指令4	-100.0%~100.0%	0.0%	FC04H
FC-05	多段指令5	-100.0%~100.0%	0.0%	FC05H
FC-06	多段指令6	-100.0%~100.0%	0.0%	FC06H

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	通讯地址
FC-07	多段指令7	-100.0%~100.0%	0.0%	FC07H
FC-08	多段指令8	-100.0%~100.0%	0.0%	FC08H
FC-09	多段指令9	-100.0%~100.0%	0.0%	FC09H
FC-10	多段指令10	-100.0%~100.0%	0.0%	FC0AH
FC-11	多段指令11	-100.0%~100.0%	0.0%	FC0BH
FC-12	多段指令12	-100.0%~100.0%	0.0%	FC0CH
FC-13	多段指令13	-100.0%~100.0%	0.0%	FC0DH
FC-14	多段指令14	-100.0%~100.0%	0.0%	FC0EH
FC-15	多段指令15	-100.0%~100.0%	0.0%	FC0FH
FC-16	简易PLC运行方式	0: 单次运行结束停机 1: 单次运行结束保持终值 2: 一直循环	0	FC10H
FC-17	简易PLC掉电记忆选择	个位: 掉电记忆选择 0: 掉电不记忆 1: 掉电记忆 十位: 停机记忆选择 0: 停机不记忆 1: 停机记忆	00	FC11H
FC-18	简易PLC第0段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	FC12H
FC-19	简易PLC第0段加减速时间选择	0~3	0	FC13H
FC-20	简易PLC第1段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	FC14H
FC-21	简易PLC第1段加减速时间选择	0~3	0	FC15H
FC-22	简易PLC第2段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	FC16H

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	通讯地址
FC-23	简易PLC第2段加减速时间选择	0~3	0	FC17H
FC-24	简易PLC第3段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	FC18H
FC-25	简易PLC第3段加减速时间选择	0~3	0	FC19H
FC-26	简易PLC第4段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	FC1AH
FC-27	简易PLC第4段加减速时间选择	0~3	0	FC1BH
FC-28	简易PLC第5段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	FC1CH
FC-29	简易PLC第5段加减速时间选择	0~3	0	FC1DH
FC-30	简易PLC第6段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	FC1EH
FC-31	简易PLC第6段加减速时间选择	0~3	0	FC1FH
FC-32	简易PLC第7段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	FC20H
FC-33	简易PLC第7段加减速时间选择	0~3	0	FC21H
FC-34	简易PLC第8段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	FC22H
FC-35	简易PLC第8段加减速时间选择	0~3	0	FC23H
FC-36	简易PLC第9段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	FC24H
FC-37	简易PLC第9段加减速时间选择	0~3	0	FC25H
FC-38	简易PLC第10段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	FC26H

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	通讯地址
FC-39	简易PLC第10段加减速时间选择	0~3	0	FC27H
FC-40	简易PLC第11段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	FC28H
FC-41	简易PLC第11段加减速时间选择	0~3	0	FC29H
FC-42	简易PLC第12段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	FC2AH
FC-43	简易PLC第12段加减速时间选择	0~3	0	FC2BH
FC-44	简易PLC第13段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	FC2CH
FC-45	简易PLC第13段加减速时间选择	0~3	0	FC2DH
FC-46	简易PLC第14段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	FC2EH
FC-47	简易PLC第14段加减速时间选择	0~3	0	FC2FH
FC-48	简易PLC第15段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	FC30H
FC-49	简易PLC第15段加减速时间选择	0~3	0	FC31H
FC-50	简易PLC运行时间单位	0: s (秒) 1: h (小时)	0	FC32H
FC-51	多段指令0给定方式	0: 功能码FC-00给定 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE脉冲 5: PID 6: 预置频率 (F0-09) 给定, UP/DOWN可修改	0	FC33H

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	通讯地址
<b>FD组 通讯参数</b>				
Fd-00	通讯协议选择	0: Modbus协议	0	FD00H
Fd-01	通讯波特率	个位: MODBUS 0: 300BPS 1: 600BPS 2: 1200BPS 3: 2400BPS 4: 4800BPS 5: 9600BPS 6: 19200BPS 7: 38400BPS 8: 57600BPS 9: 115200BPS	0005	FD01H
Fd-02	MODBUS数据格式	0: 无校验(8-N-2) 1: 偶校验(8-E-1) 2: 奇校验(8-0-1) 3: 无校验(8-N-1)	0	FD02H
Fd-03	本机地址	0: 广播地址 1~247	1	FD03H
Fd-04	MODBUS应答延迟	0~20ms	2	FD04H
Fd-05	通讯超时时间	0.0: 无效 0.1~60.0s	0.0	FD05H
Fd-06	MODBUS通讯数据格式	个位: MODBUS 0: 非标准的MODBUS协议 1: 标准的MODBUS协议	30	FD06H
Fd-07	通讯读取电流分辨率	0: 0.01A 1: 0.1A	0	FD07H
<b>FF组 性能优化参数</b>				
FF-04	快速限流使能	0: 不使能 1: 使能	1	FF04H
FF-06	欠压点设置	60.0%~140.0%	100.0%	FF06H
FF-09	过压点设置	200.0V~2500.0V	机型确定	FF09H

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	通讯地址
E0-00	第一次故障类型	0: 无故障 1: 保留 2: 加速过电流 3: 减速过电流 4: 恒速过电流 5: 加速过电压 6: 减速过电压 7: 恒速过电压 8: 缓冲电阻过载 9: 欠压 10: 变频器过载 11: 电机过载 12: 输入缺相 13: 输出缺相 14: 模块过热 15: 外部故障 16: 通讯异常 17: 接触器异常 18: 电流检测异常 19: 电机调谐异常 20: 编码器/PG卡异常 21: 参数读写异常 22: 变频器硬件异常 23: 电机对地短路 24: 保留 25: 保留 26: 运行时间到达 27: 用户自定义故障1 28: 用户自定义故障2 29: 上电时间到达 30: 掉载 31: 运行时PID反馈丢失 40: 快速限流超时 41: 运行时切换电机 42: 速度偏差过大 43: 电机超速 45: 电机过温 51: 初始位置错误	—	AF00H
E0-01	第二次故障类型		—	AF01H
E0-02	第三次(最近一次)故障类型		—	AF02H
E0-03	第三次(最近一次)故障时频率	—	—	AF03H

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	通讯地址
E0-04	第三次(最近一次)故障时电流	—	—	AF04H
E0-05	第三次(最近一次)故障时母线电压	—	—	AF05H
E0-06	第三次(最近一次)故障时输入端子状态	—	—	AF06H
E0-07	第三次(最近一次)故障时输出端子状态	—	—	AF07H
E0-08	第三次(最近一次)故障时变频器状态	—	—	AF08H
E0-09	第三次(最近一次)故障时上电时间	—	—	AF09H
E0-10	第三次(最近一次)故障时运行时间	—	—	AF0AH
E0-13	第二次故障时频率	—	—	AF0DH
E0-14	第二次故障时电流	—	—	AF0EH
E0-15	第二次故障时母线电压	—	—	AF0FH
E0-16	第二次故障时输入端子状态	—	—	AF10H
E0-17	第二次故障时输出端子状态	—	—	AF11H
E0-18	第二次故障时变频器状态	—	—	AF12H
E0-19	第二次故障时上电时间	—	—	AF13H
E0-20	第二次故障时运行时间	—	—	AF14H

## 第四章 功能参数

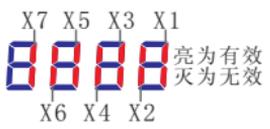
功能码	名称	设定范围	出厂值	通讯地址
E0-23	第一次故障时频率	—	—	AF17H
E0-24	第一次故障时电流	—	—	AF18H
E0-25	第一次故障时母线电压	—	—	AF19H
E0-26	第一次故障时输入端子状态	—	—	AF1AH
E0-27	第一次故障时输出端子状态	—	—	AF1BH
E0-28	第一次故障时变频器状态	—	—	AF1CH
E0-29	第一次故障时上电时间	—	—	AF1DH
E0-30	第一次故障时运行时间	—	—	AF1EH

## 第四章 功能参数

### 4.2 监视参数简表

功能码	名称	最小单位	通讯地址
<b>U0组 监视参数组</b>			
U0-00	运行频率(Hz)	0.01Hz	7000H
U0-01	设定频率(Hz)	0.01Hz	7001H
U0-02	母线电压(V)	0.1V	7002H
U0-03	输出电压(V)	1V	7003H
U0-04	输出电流(A)	0.01A	7004H
U0-05	输出功率(kW)	0.1kW	7005H
U0-06	输出转矩(%)	0.1%	7006H
U0-07	X端子输入状态	1	7007H
U0-08	D0输出状态	1	7008H
U0-09	AI1电压(V)	0.01V	7009H
U0-10	AI2电压(V)/电流(mA)	0.01V/0.01mA	700AH
U0-11	AI3电压(V)	0.01V	700BH
U0-12	计数值	1	700CH
U0-13	长度值	1	700DH
U0-14	负载速度显示	1	700EH
U0-15	PID设定	1	700FH
U0-16	PID反馈	1	7010H
U0-17	PLC阶段	1	7011H
U0-18	PULSE输入脉冲频率(Hz)	0.01kHz	7012H
U0-19	反馈速度(Hz)	0.01Hz	7013H
U0-20	剩余运行时间	0.1Min	7014H

## 第四章 功能参数

功能码	名称	最小单位	通讯地址
U0-21	AI1校正前电压	0.001V	7015H
U0-22	AI2校正前电压(V)/电流(mA)	0.001V/0.01mA	7016H
U0-23	AI3校正前电压	0.001V	7017H
U0-24	线速度	1m/Min	7018H
U0-25	当前上电时间	1Min	7019H
U0-26	当前运行时间	0.1Min	701AH
U0-27	PULSE输入脉冲频率	1Hz	701BH
U0-28	通讯设定值	0.01%	701CH
U0-29	编码器反馈速度	0.01Hz	701DH
U0-30	主频率X显示	0.01Hz	701EH
U0-31	辅频率Y显示	0.01Hz	701FH
U0-32	查看任意内存地址值	1	7020H
U0-34	电机温度值	1°C	7022H
U0-35	目标转矩(%)	0.1%	7023H
U0-36	旋变位置	1	7024H
U0-37	功率因素角度	0.1°	7025H
U0-38	ABZ位置	1	7026H
U0-39	VF分离目标电压	1V	7027H
U0-40	VF分离输出电压	1V	7028H
U0-41	X输入状态直观显示		7029H
U0-42	D0输入状态直观显示	1	702AH

## 第四章 功能参数

功能码	名称	最小单位	通讯地址
U0-45	故障信息	1	702DH
U0-58	Z信号计数器	1	703AH
U0-59	设定频率(%)	0.01%	703BH
U0-60	运行频率(%)	0.01%	703CH
U0-61	变频器状态	1	703DH
U0-62	当前故障编码	1	703EH
U0-63	点对点主机通讯发送值	0.01%	703FH
U0-64	从站的个数	1	7040H
U0-65	转矩上限	0.1%	7041H
U0-69	逆变器模块散热器温度	0℃~120℃	7045H
U0-70	累计运行时间	0h~65535h	7046H
U0-71	累计上电时间	0~65535小时	7047H
U0-72	累计耗电量	0~65535度	7048H
U0-73	产品号	-	7049H
U0-74	软件版本号	-	704AH
U0-76	变频器额定功率	0.1KW	704CH
U0-77	变频器G/P型机	1	704DH
U0-78	变频器额定电压	1V	704EH

## 第五章 参数说明

本章中：

FX-XX	YYYYYY	N1~N2	<b>【D】</b>
(功能码)	(功能码名称)	(功能码范围)	(默认值)

## F0组 基本功能

F0-00 菜单显示选择	0~11 <b>【11】</b>
--------------	------------------

00: 只显示F组参数。

01: 显示F组和U组参数。

11: 显示F组、P组、U组参数。

F0-01 电机控制模式选择	0~2 <b>【2】</b>
----------------	----------------

0: 无速度传感器矢量控制

指开环矢量控制，适用于通常的高性能控制场合，一台变频器只能驱动一台电机。如机床、离心机、拉丝机、注塑机等负载。

2: V/F控制

适用于对负载要求不高，或一台变频器拖动多台电机的场合，如风机、泵类负载。可用于一台变频器拖动多台电机的场合。

提示：

选择矢量控制时必须进行过电机参数辨识过程。只有准确的电机参数才能发挥矢量控制方式的优势。通过调整速度调节器参数F2组功能码，可获得更优的性能。

F0-02 命令给定方式	0~2 <b>【0】</b>
--------------	----------------

0: 操作面板命令通道（“LOCAL/REMOT”灯灭）；由操作面板上的RUN、STOP/RES按键进行运行命令控制。

## 第五章 参数说明

1: 端子命令通道 (“LOCAL/REMOT” 灯亮);  
由多功能输入端子FWD、REV、JOGF、JOGR等, 进行运行命令控制。

2: 通讯命令通道 (“LOCAL/REMOT” 灯闪烁)  
运行命令由上位机通过通讯方式给出。选择此项时, 必须选配通讯卡(Modbus RTU、CANopen卡等)。

通过地址0x2000写入控制命令, 控制命令定义见附录A。

F0-03 命令给定方式	0~9【1】
--------------	--------

0: 数字设定 (掉电不记忆)

设定频率初始值为F0-09 “预置频率” 的值。可通过键盘的▲键与▼键 (或多功能输入端子的UP、DOWN) 来改变变频器的设定频率值。

变频器掉电后并再次上电时, 设定频率值恢复为F0-09 “数字设定预置频率” 值。

1: 数字设定 (掉电记忆)

设定频率初始值为F0-09 “预置频率” 的值。可通过键盘的▲、▼键 (或多功能输入端子的UP、DOWN) 来改变变频器的设定频率值。

变频器掉电后并再次上电时, 设定频率为上次掉电时刻的设定频率, 通过键盘▲、▼键或者端子UP、DOWN的修正量被记忆。

需要提醒的是, F0-26为 “数字设定频率停机记忆选择”, F0-26用于选择在变频器停机时, 频率的修正量是被记忆还是被清零。F0-26与停机有关, 并非与掉电记忆有关, 应用中要注意。

2: AI1

3: AI2

4: 电位器设定

其中:

AI1为0V~10V电压型输入

AI2可为0V~10V电压输入, 也可为4mA~20mA电流输入, 由控制板上J8跳线选择

AI3为-10V~10V电压型输入。

AI1、AI2、AI3的输入电压值，与目标频率的对应关系曲线，用户可以自由选择。

E10提供5组对应关系曲线，F5组功能码进行设置。

AI作为频率给定时，电压/电流输入对应设定的100.0%，是指相对最大频率F0-16的百分比。

### 5、脉冲给定 (X5)

频率给定通过端子X5高速脉冲来给定。

脉冲给定信号规格：电压范围9V~30V、频率范围0kHz~100kHz。脉冲给定只能从多功能输入端子X5输入。

X5端子输入脉冲频率与对应设定的关系，通过F5-13~F5-17进行设置，该对应关系为2点的直线对应关系，脉冲输入所对应设定的100.0%，是指相对最大频率F0-16的百分比。

### 6、多段指令

选择多段指令运行方式时，需要通过数字量输入XI端子的不同状态组合，对应不同的设定频率值。E10可以设置4个多段指令端子(端子功能12~15)，4个端子的16种状态，可以通过FC组功能码对应任意16个“多段指令”，“多段指令”是相对最大频率F0-16的百分比。

数字量输入X端子作为多段指令端子功能时，需要在F5组进行相应设置，具体内容请参考F5组相关功能参数说明。

### 7、简易PLC

频率源为简易PLC时，变频器的运行频率源可在1~16个任意频率指令之间切换运行，1~16个频率指令的保持时间、各自的加减速时间也可以用户设置，具体内容参考FC组相关说明。

### 8、PID

选择过程PID控制的输出作为运行频率。一般用于现场的工艺闭环控制，例如恒压力闭环控制、恒张力闭环控制等场合。

应用PID作为频率源时，需要设置FA组“PID功能”相关参数。

## 第五章 参数说明

### 9、通讯给定

指频率由通讯方式给定。

由上位机通过通讯地址0x1000给定数据，数据格式为-100.00%~100.00%，100.00%是指相对最大频率F0-16的百分比。

F0-04 反转控制禁止	0~1【0】
--------------	--------

0: 电机允许反转

1: 电机禁止反转。

实际上是禁止负频率，当反转运行并且禁止反转起效时，变频器保持0hz运行。

在不允许电机反转的场合，要设置F0-04=1。

F0-05 相序方向	0~1【0】
------------	--------

0: 标准相序。

1: 进行相序调换。(电机旋转的方向发生变化)

F0-06 启动保护选择	0~1【0】
--------------	--------

0: 启动不保护。只要有启动命令并且无故障，变频器就输出运行。

1: 启动保护。

如果变频器上电时刻运行命令有效（例如端子运行命令上电前为闭合状态），则变频器不响应运行命令，必须先将运行命令

撤除一次，运行命令再次有效后变频器才响应。

如果变频器故障复位时刻运行命令有效，变频器也不响应运行命令，必须先将运行命令撤除才能消除运行保护状态。

可以防止在不知情的情况下，发生上电时或者故障复位时，电机响应运行命令而造成的危险。

## 第五章 参数说明

F0-07 JOG. K键功能选择	0~4【0】
-------------------	--------

JOG. K键为多功能键，可通过该功能码设置JOG. K键的功能。在停机和运行中均可以通过此键进行切换。

0: 此键无功能。

1: 键盘命令与远程操作切换。

指命令源的切换，即当前的命令源与键盘控制（本地操作）的切换。若当前的命令源为键盘控制，则此键功能无效。

2: 正反转切换

通过JOG. K键切换频率指令的方向。该功能只在命令源为操作面板命令通道时有效。

3: 正转点动

通过键盘JOG. K键实现正转点动（FJOG）。

4: 反转点动

通过键盘JOG. K键实现反转点动（RJOG）。

F0-08 STOP/RESET键功能选择	0~1【1】
-----------------------	--------

0: 只在键盘操作方式下, STOP/RES键停机功能有效。

1: 在任何操作方式下, STOP/RES键停机功能均有效。

F0-09 预置频率	0.00~最大频率【50.00hz】
------------	--------------------

当频率源选择为“数字设定”或“端子UP/DOWN”时，该功能码值为变频器的频率数字设定初始值。

F0-10 加速时间1	0~65000s【机型确定】
-------------	----------------

F0-11 减速时间1	0~65000s【机型确定】
-------------	----------------

加速时间指变频器从零频，加速到加减速基准频率（F0-13确定）所需时间，见图5-1中的 $t_1$ 。

减速时间指变频器从加减速基准频率（F0-13确定），减速到零频所需时间，见图5-1中的 $t_2$ 。

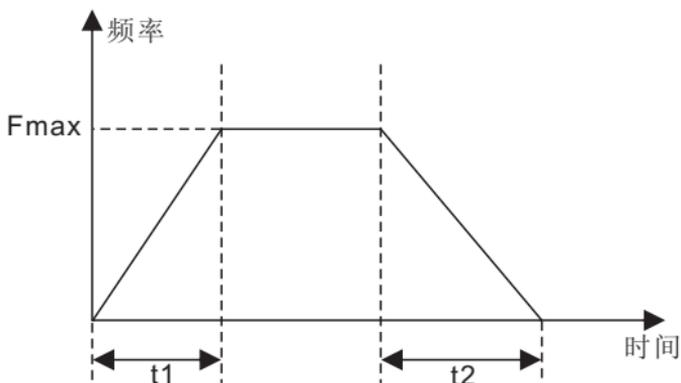


图5-1 加减速时间示意图

E10一共定义了4组加减速时间，用户可利用数字量输入端子X切换选择，四组加减速时间通过如下功能码设置：

第一组：F0-10、F0-11；第二组：F6-17、F6-18；

第三组：F6-19、F6-20；第四组：F6-21、F6-22。

F0-12 加减速时间单位	0~2 【1】
---------------	---------

0: 时间单位是1s。

1: 时间单位是0.1s。

2: 时间单位是0.01s。

**注意：**

修改该功能参数时，4组加减速时间所显示小数点位数会变化，所对应的加减速时间也发生变化，应用过程中要特别注意。

F0-13 加减速时间基准频率	0~2 【0】
-----------------	---------

0: 基准频率为最大频率(F0-16)

1: 基准频率时设定频率。

当F0-13选择为1时，加减速时间与设定频率有关，如果设定频率频繁变化，则电机的加速度是变化的，应用时需要注意。

## 第五章 参数说明

2: 基准频率时100hz。

F0-14 停机方式	0~1【0】
------------	--------

0: 减速停车

停机命令有效后，变频器按照减速时间降低输出频率，频率降为0后停机。

1: 自由停车

停机命令有效后，变频器立即终止输出，此时电机按照机械惯性自由停车。

F0-15 下垂控制率	0~10.00hz【0.00hz】
-------------	-------------------

下垂率允许主机站和从机站之间存在微小的速度差，进而可以避免它们之间的冲突。该参数的默认值是0。

只有当主机和从机都采用速度控制模式时，才需要调整下垂率，对每个传动过程而言，合适的下垂率需要在实践中逐渐寻找，建议不要将F0-15设置太大，否则负载较大时，稳态速度将会有明显下降。主机和从机都必须设置下垂率。

下垂速度 = 同步频率\*输出转矩\*(下垂率/10)

比如: F0-15 = 1.00

同步频率50hz，输出转矩50%，变频器实际频率 = 50hz - 50\*(50%) (1.00/10) = 47.5hz

F0-16 最大频率	50.00~500.00hz【50.00hz】
------------	-------------------------

模拟量输入、脉冲输入(X5)、多段指令等，作为频率源时各自的100.0%都是相对F0-16定标的。

F0-17 上限频率源	0~5【0】
-------------	--------

0: 由F0-18设定。

1: 通过模拟量AI1设定。

2: 通过模拟量AI2设定。

3: 通过模拟量AI3设定。

4: 通过数字脉冲量X5设定。

5: 通过通信设定。

## 第五章 参数说明

F0-18 上限频率	上限频率~最大频率【50.00hz】
F0-19 上限频率偏置	上限频率~最大频率【50.00hz】

当上限频率源设置为模拟量或PULSE设定时，F0-19作为设定值的偏置量，将该偏置频率与F0-17设定上限频率值叠加，作为最终上限频率的设定值。

F0-20 下限频率	0.00hz~上限频率【0.00hz】
F0-21 设定频率低于下限频率的运行方式	0~2【0】

频率指令低于F0-20设定的下限频率时，变频器可以停机、以下限频率运行或者以零速运行，采用何种运行模式可以通过F0-21（设定频率低于下限频率运行模式）设置。

F0-22 载波频率	0.5Khz~16Khz【机型确定】
------------	--------------------

此功能调节变频器的载波频率。通过调整载波频率可以降低电机噪声，避开机械系统的共振点，减小线路对地漏电流及减小变频器产生的干扰。

当载波频率较低时，输出电流高次谐波分量增加，电机损耗增加，电机温升增加。

当载波频率较高时，电机损耗降低，电机温升减小，但变频器损耗增加，变频器温升增加，干扰增加。

调整载波频率会对下列性能产生影响：

载波频率	低 → 高
电机噪音	大 → 小
输出电流波形	差 → 好
电机温升	高 → 低
变频器温升	低 → 高
漏电流	小 → 大
对外辐射干扰	小 → 大

不同功率的变频器，载波频率的出厂设置是不同的。虽然用户可以根据需要修改，但是需要注意：若载波频率设置的比出厂值高，会导致变频器散热器温升提高，此时用户需要对变频器降额使用，否则变频器有过热报警的危险。

F0-23 载波频率随负载大小调整	0~1【1】
-------------------	--------

载频随负载大小调整，是指变频器检测到负载超过额定一定程度时，自动降低载波频率，以便降低变频器温升。

当负载降低到一定程度时，载波频率逐步恢复到设定值。该功能可以减少变频器过热报警的机会。

F0-24 LED停机运行显示选择	0~1【0】
-------------------	--------

0：停机运行显示分开。

运行时，LED显示内容由F0-37/F0-38设置。

停机时，LED显示内容由F0-39设置。

1：停机运行显示不分开

运行时，LED显示内容由F0-37/F0-38设置。

停机时，LED显示内容由F0-37/F0-38设置。

## 第五章 参数说明

F0-26 数字设定频率停机记忆选择	0~1【1】
--------------------	--------

本功能仅对频率源为数字设定时有效。

0：“不记忆”是指变频器停机后，数字设定频率值恢复为F0-09（预置频率）的值，键盘▲、▼键或者端子UP、DOWN进行的频率修正被清零。

1：“记忆”是指变频器停机后，数字设定频率保留为上次停机时刻的设定频率，键盘▲、▼键或者端子UP、DOWN进行的频率修正保持有效。

F0-27 运行时频率指令UP/DOWN基准	0~1【1】
------------------------	--------

本参数仅当频率源为数字设定时有效。

0：运行频率为基准。

键盘的▲、▼键或者端子UP/DOWN动作时，采用何种方式修正设定频率，即目标频率是在运行频率基础上增减。

1：设定频率为基准。

键盘的▲、▼键或者端子UP/DOWN动作时，采用何种方式修正设定频率，即目标频率是在设定频率基础上增减。

两种设置的区别，在变频器处于加减速过程时表现明显，即如果变频器的运行频率与设定频率不同时，该参数的不同选择差异很大。

F0-28 电机选择	0~1【0】
------------	--------

E10支持变频器分时拖动2台电机的应用，2台电机可以分别设置电机铭牌参数、独立参数调谐、选择不同控制方式、独立设置与运行性能相关的参数等。用户通过F0-28功能码来选择当前电机参数组，也可以通过数字量输入端子X切换电机参数。当功能码选择与端子选择矛盾时，以端子选择为准。

0：电机1。

电机参数组1对应功能参数组为F1组与F2组。

## 第五章 参数说明

F0-29 辅助频率源Y	0~9【0】
--------------	--------

辅助频率源在作为独立的频率给定通道（即频率源选择为X到Y切换）时，其用法与主频率源X相同，使用方法可以参考F0-03的相关说明。

当辅助频率源用作叠加给定（即主频率源X和辅助频率源Y的复合实现频率给定）时，需要注意：

1、当辅助频率源为数字给定时，预置频率（F0-09）不起作用，用户通过键盘的▲、▼键（或多功能输入端子的UP、DOWN）进行的频率调整，直接在主给定频率的基础上调整。

2、当辅助频率源为模拟输入给定（AI1、AI2、AI3）或脉冲输入给定时，输入设定的100%对应辅助频率源范围，可通过F0-30和F0-31进行设置。

3、频率源为脉冲输入给定时，与模拟量给定类似。

提示：辅助频率源Y选择与主频率源X选择，不能设置为同一个通道，即F0-03与F0-29不要设置为相同的值，否则容易引起混乱。

F0-30 叠加时辅助频率源Y范围选择	0~1【0】
F0-31 叠加时辅助频率源Y范围	0~150%【0%】

当频率源选择为“频率叠加”时，这两个参数用来确定辅助频率源的调节范围。

F0-31用于确定辅助频率源范围所对应的对象，可选择相对于最大频率，也可以相对于主频率源X，若选择为相对于主频率源，则辅助频率源的范围将随着主频率X的变化而变化。

F0-32 频率源叠加选择	0~34【0】
---------------	---------

通过该参数选择频率给定通道。通过主频率源X和辅助频率源Y的复合实现频率给定。

个位：频率选择。选择频率叠加或者切换的方式。

0：只有主频率X，辅频率Y不叠加。F=X。

1：频率的叠加模式由十位确定。

## 第五章 参数说明

2: 主频X和辅频率Y通过X端子的18号功能切换。18号功能端子闭合为辅Y, 端子断开为主频Y。

3: 主频X与主辅运算结果切换。端子切换功能为18号。

4: 辅频Y与主辅运行结果切换。端子切换功能码18号。

十位: 频率主辅运算关系

0:  $X+Y$

1:  $X-Y$

2:  $\min(X, Y)$ , 取主辅中最大值

3:  $\max(X, Y)$ , 取主辅中最小值

F0-33 叠加时辅助频率源 偏置频率	0~最大频率【0.00hz】
------------------------	----------------

当频率源选择为主辅运算时, 可以通过F0-33设置偏置频率, 在主辅运算结果上叠加偏置频率, 以灵活应对各类需求。

F0-34 命令源捆绑频率源	0~999【000】
----------------	------------

个位: 面板命令绑定频率源选择

0: 无捆绑

1: 数字设定频率源。

2: AI1

3: AI2

4: AI3

5: 脉冲量X5

6: 多段数

7: 简易PLC

8: PID

9: 通信给定

十位: 端子命令绑定频率源选择 (0~9, 同个位)

百位: 通讯命令绑定频率源选择 (0~9, 同个位)

定义三种运行命令通道与九种频率给定通道之间的捆绑组合, 方便实现同步切换。

## 第五章 参数说明

以上频率给定通道的含义与主频率源X选择F0-03相同，请参见F0-03功能码说明。不同的运行命令通道可捆绑相同的频率给定通道。

当命令源有捆绑的频率源时，该命令源有效期间，其他设定频率源不再起作用。

F0-35 散热风扇控制	0~1【0】
--------------	--------

0: 运行时风扇运转;

变频器在运行状态下风扇运转，停机状态下如果散热器温度高于40度则风扇运转，停机状态下散热器低于40度时风扇不运转。

1: 风扇一直运转;

风扇在上电后一直运转。

F0-36 正反转死区时间	0.0s~3000.0s【0.0s】
---------------	--------------------

设定变频器正反转过渡过程中，在输出0Hz处的过渡时间，如图5-02所示：

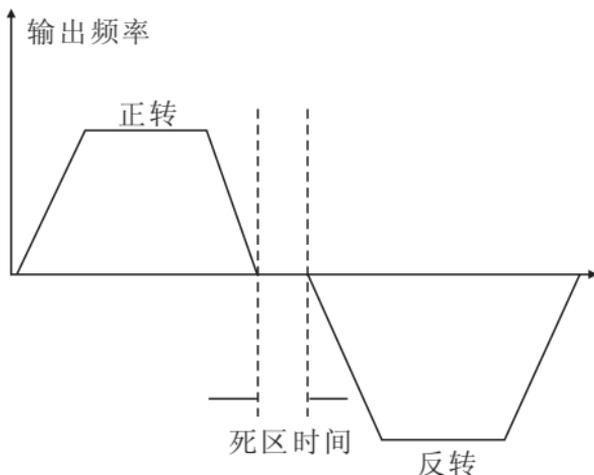


图5-02 正反转死区时间示意图

## 第五章 参数说明

F0-37 运行参数1	0000~FFFF 【H401F】
F0-38 运行参数2	0000~FFFF 【0】
F0-39 停机参数	0000~FFFF 【33】

请参考附录2的说明。

F0-40 负载速度显示系数	0.0001~6.5000 【3.0000】
----------------	------------------------

在需要显示负载速度时，通过该参数，调整变频器输出频率与负载速度的对应关系。具体对应关系参考F0-41的说明。

F0-41 负载速度显示小数点位数	00~32 【21】
-------------------	------------

个位：

用于设定负载速度显示的小数点位数。下面举例说明负载速度的计算方式：

如果负载速度（U0-14）显示系数F0-40为2.000，负载速度小数点位数F0-40为2（2位小数点），当变频器运行频率为40.00Hz时，负载速度为：

$$40.00 \times 2.000 = 80.00 \text{ (2位小数点显示)}$$

如果变频器处于停机状态，则负载速度显示为设定频率对应的速度，即“设定负载速度”。以设定频率50.00Hz为例，则停机状态负载速度为：

$$50.00 \times 2.000 = 100.00 \text{ (2位小数点显示)}$$

十位：

1: U0-19/U0-29分别都是1个小数点显示。

2: U0-19/U0-29分别都是2个小数点显示。

F0-42 GP类型显示	1~2 【机型确定】
--------------	------------

该参数仅供用户查看出厂机型用，不可更改。

1: G型（恒转矩负载机型），适用于指定额定参数的恒转矩负载

2: P型（风机、水泵类负载机型），适用于指定额定参数的变转矩负载（风机、水泵负载）

## 第五章 参数说明

注意：F0-42仅供显示，不可修改。G/P型机的选择在功能码F8-02中设定。

F0-43 特殊菜单选择	00~11【00】
--------------	-----------

个位:用户指定参数显示选择

0:不显示

1:显示

十位:用户变更参数组显示选择

0:不显示

1:显示

F0-44 功能码修改属性	0~1【0】
---------------	--------

0: 可修改,用户通过面板键盘或者通信均可修改功能码。

1: 不可修改,所有功能码只能被查看,无法修改。

F0-45 键盘旋钮灵敏度	0~3【2】
---------------	--------

F0-45设置越大,键盘飞梭(或者updown操作)灵敏度档位越灵敏,设置越小,灵敏度减小。

注意:该功能只对0级菜单的上下加减有效,其他均无效。

F0-46 用户密码	0~65535【0】
------------	------------

F0-46设定任意一个非零的数字,则密码保护功能生效。下次进入菜单时,必须正确输入密码,否则不能查看和修改功能参数,请牢记所设置的用户密码。设置F0-45为00000,则清除所设置的用户密码,使密码保护功能无效。

F0-47 初始	0~65535【0】
----------	------------

0:无操作。

001:恢复出厂设定值,不包括电机参数

设置F0-47为1001后,变频器功能参数大部分都恢复为厂家出厂参数,但是电机参数、频率指令小数点、故障记录信息、累计运行时间、累计上电时间、累计耗电量不恢复。

1002:清除记录信息

清除变频器故障记录信息、累计运行时间、累计上电时间、累计耗电量。

### F1组 电机参数

F1-01	额定功率	0.1kW~1000.0kW【机型确定】
F1-02	额定电压	1V~2000V【机型确定】
F1-03	额定电流	0.01A~655.35A(变频器功率 <=55Kw)
F1-04	额定频率	0.01Hz~最大频率【机型确定】
F1-05	额定转速	1rpm~65535rpm【机型确定】

设置被控电机的参数

为了保证控制功能，请务必按照电机的铭牌参数正确设置F1-01~F1-05

为获得更好的VF或矢量控制性能，需要进行电机参数调谐，而调节结果的准确性，与正确设置电机铭牌参数关系密切。

F1-06	异步电机定子电阻	0.001Ω~65.535Ω(变频器功率≤55kW) 0.0001Ω~6.5535Ω(变频器功率>55kW) 【机型确定】
F1-07	异步电机转子电阻	0.001Ω~65.535Ω(变频器功率≤55kW) 0.0001Ω~6.5535Ω(变频器功率>55kW) 【机型确定】
F1-08	异步电机漏感抗	0.01mH~655.35mH(变频器功率≤55kW) 0.001mH~65.535mH(变频器功率>55kW) 【机型确定】
F1-09	异步电机互感抗	0.1mH~6553.5mH(变频器功率≤55kW) 0.01mH~655.35mH(变频器功率>55kW) 【机型确定】
F1-10	异步电机空载电流	0.01A~F1-03(变频器功率≤55kW) 0.1A~F1-03(变频器功率>55kW) 【机型确定】

## 第五章 参数说明

F1-06~F1-10是异步电机的参数，这些参数电机铭牌上一般没有，需要通过变频器自动调谐获得。其中，“异步电机静止调谐”只能获得F1-06~F1-08三个参数，而“异步电机完整调谐”除可以获得这里全部5个参数外，还可以获得编码器相序、电流环PI参数等。

更改电机额定功率（F1-01）或者电机额定电压（F1-02）时，变频器会自动修改F1-06~F1-10参数值，将这5个参数恢复为常用标准Y系列电机参数。

若现场无法对异步电机进行调谐，可以根据电机厂家提供的参数，输入上述相应功能码。

F1-29 电机参数自整定	0~3 <b>【0】</b>
---------------	----------------

0: 无操作。

1: 简单静止自整定。

适用于异步电机且大惯量负载不易脱开而不能进行旋转整定的场合。

2: 旋转自整定

完整整定过程中，变频器先进行静止整定，然后按照加速时间F0-10加速到电机额定频率的80%，保持一段时间后，按照减速时间F0-11减速停机并结束整定。

3: 高级静止自整定

适用于无编码器情况，电机静止状态下对电机参数的自学习（此时电机仍可能有轻微抖动）

说明：

1、调谐支持在键盘操作模式、端子模式、通讯模式下进行电机调谐。

2、矢量控制时为保证变频器的最佳控制性能，请将负载与电机脱开并采用旋转调谐进行电机参数自学习，否则将影响矢量控制效果。在电机带有大惯量负载不容易脱开且需采用矢量控制时请采用静止调谐2。

3、步骤

3.1 需正确设置电机类型及铭牌参数F1-00~F1-05，闭环矢量控制时需额外设置编码器类型及脉冲数F1-27、F1-28。

3.2 F1-29=1或者2或者3，此时面板显示STUDY的字

样。

- 3.3 然后按RUN键，变频器将进行整定。
- 3.4 当面板上的运行灯灭时，表示整定结束。

### F2组 电机矢量控制参数

F2组功能码只对矢量控制有效，对VF控制无效。

F2-00	速度环比例增益Kp1	1~100【30】
F2-01	速度环比例增益Ti1	0.01~10.00【0.50s】
F2-02	切换频率f1	0.00~F2-05【5.00hz】
F2-03	速度环比例增益Kp2	1~100【20】
F2-04	速度环比例增益Ti2	0.01~10.00【1.00s】
F2-05	切换频率f2	F2-05~最大频率 【10.00hz】

变频器运行在不同频率下，可以选择不同的速度环PI参数。

运行频率小于切换频率1（F2-02）时，速度环PI调节参数为F2-00和F2-01。

运行频率大于切换频率2时，速度环PI调节参数为F2-03和F2-04。

切换频率1和切换频率2之间的速度环PI参数，为两组PI参数线性切换，如图5-03所示：

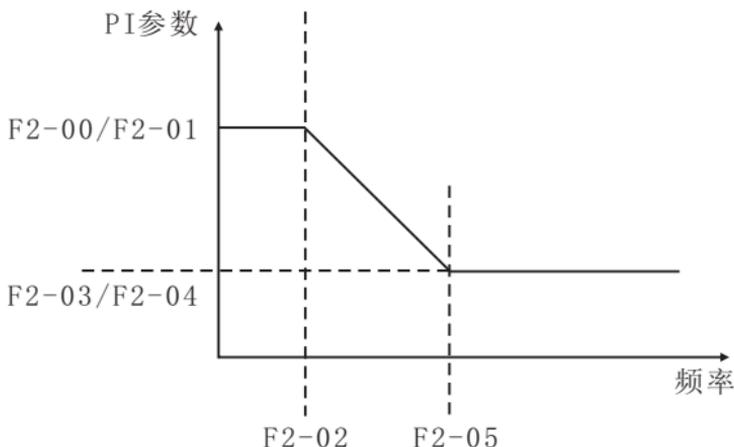


图5-03 PI参数示意图

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

增加比例增益，减小积分时间，均可加快速度环的动态响应。但是比例增益过大或积分时间过小均可能使系统产生振荡。

建议调节方法为：

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；然后减小积分时间，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，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。

F2-06 矢量控制转差增益	50%~200%【100%】
----------------	----------------

对无速度传感器矢量控制，该参数用来调整电机的稳速精度：当电机带载时速度偏低则加大该参数，反之亦然。

对有速度传感器矢量控制，此参数可以调节同样负载下变频器的输出电流大小。

## 第五章 参数说明

F2-07 SVC转矩滤波时间常数	0.000s~0.100s 【0.000s】
F2-09 速度控制方式下转矩上限源	0~5 【0】
F2-10 速度控制方式下转矩上限数字设定	0.0%~200.0% 【150.0%】

在速度控制模式下，变频器输出转矩的最大值，由转矩上限源控制。

- 0: 由F2-10数字设定。
- 1: AI1模拟量设定。
- 2: AI2模拟量设定。
- 3: AI3模拟量设定。
- 4: XI脉冲设定。
- 5: 通信设定。

说明:

F2-09用于选择转矩上限的设定源，当通过模拟量、PULSE脉冲、通讯设定时，相应设定的100%对应F2-10，而F2-10的100%为变频器额定转矩。

AI1、AI2、AI3、X5设定见F4组AI曲线相关介绍。

选择为通讯设定时

由上位机通过通讯地址0x1000写入-100.00%~100.00%的数据，其中100.00%对应F2-10。

### F3组 V/F控制参数

本组功能码仅对V/F控制有效，对矢量控制无效。

F3-00 V/F曲线设定	0~11 【0】
---------------	----------

- 0: 直线V/F。  
适合于普通恒转矩负载。
- 1: 多点V/F。

适合脱水机、离心机等特殊负载。此时通过设置F3-03~F3-08参数，可以获得任意的VF关系曲线。

2: 平方V/F。

适合于风机、水泵等离心负载。

3~8: 介于直线VF与平方VF之间的VF关系曲线。

10: VF完全分离模式。

此时变频器的输出频率与输出电压相互独立，输出频率由频率源确定，而输出电压由F3-13（VF分离电压源）确定。

VF完全分离模式，一般应用在感应加热、逆变电源、力矩电机控制等场合。

11: VF半分离模式。

这种情况下V与F是成比例的，但是比例关系可以通过电压源F3-13设置，且V与F的关系也与F1组的电机额定电压与额定频率有关。

假设电压源输入为X（X为0~100%的值），则变频器输出电压V与频率F的关系为： $V/F = 2 * X * (\text{电机额定电压}) / (\text{电机额定频率})$

F3-01 转矩提升	0.0%~30% <b>【机型确定】</b>
F3-02 转矩提升截止频率	0.00Hz~最大输出频率 <b>【50.00hz】</b>

为了补偿V/F控制低频转矩特性，对低频时变频器输出电压做一些提升补偿。但是转矩提升设置过大，电机容易过热，变频器容易过流。

当负载较重而电机启动力矩不够时，建议增大此参数。在负荷较轻时可减小转矩提升。

当转矩提升设置为0.0时，变频器为自动转矩提升，此时变频器根据电机定子电阻等参数自动计算需要的转矩提升值。

转矩提升转矩截止频率：在此频率之下，转矩提升转矩有效，超过此设定频率，转矩提升失效，具体见图5-04说明。

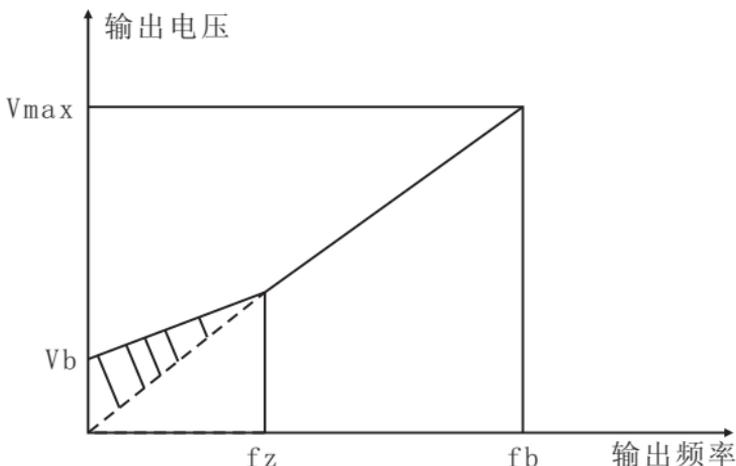


图5-04 手动转矩提升示意图  
(提升量为阴影部分)

$V_b$ :手动转矩提升示意图 (提升量为阴影部分)

$f_z$ :转矩提升的截止频率

$V_{max}$ :最大输出电压

$f_b$ :基本运行频率

F3-03	V/F频率值F1	0.00Hz~F3-05 【0.00Hz】
F3-04	V/F电压值V1	0.0%~100.0% 【0.0】
F3-05	V/F频率值F2	F3-03~F3-07 【0.00Hz】
F3-07	V/F频率值F3	F3-05~电机额定频率(F1-04) 【0.00Hz】
F3-08	V/F电压值V3	0.0%~100.0% 【0.0】

1、多点V/F的曲线要根据电机的负载特性来设定，设定时，务必确认下列条件成立： $V_1 < V_2 < V_3$ ， $F_1 < F_2 < F_3$ 。

2、图5-05为多点VF曲线的设定示意图。

低频时电压设定过高可能会造成电机过热甚至烧毁，变频器可能会过流失速或过电流保护。

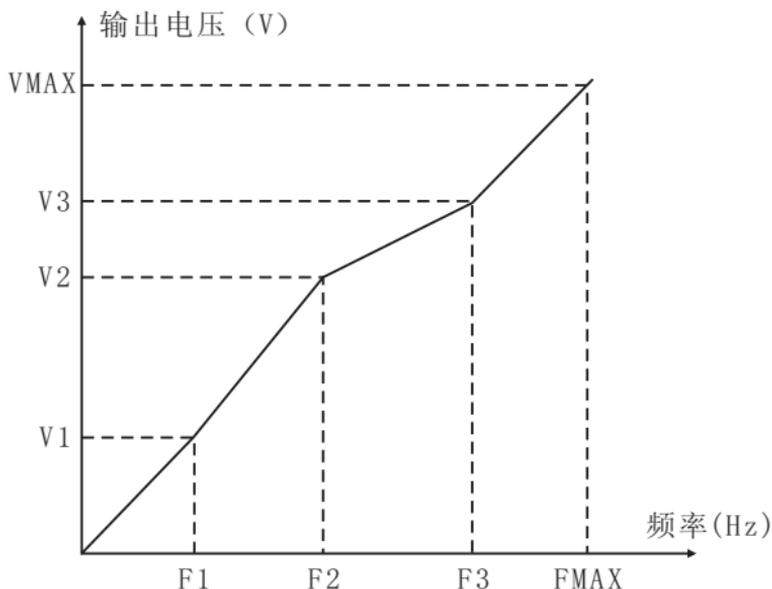


图5-05 多点V/F曲线设定示意图

F3-09 VF转差补偿增益	0%~200.0% 【0.0%】
----------------	------------------

VF转差补偿，可以补偿异步电机在负载增加时产生的电机转速偏差，使负载变化时电机的转速能够基本保持稳定。

VF转差补偿增益设置为100.0%，表示在电机带额定负载时补偿的转差为电机额定滑差。

调整VF转差补偿增益时，一般以当额定负载下，电机转速与目标转速基本相同为原则。当电机转速与目标值不同时，需要适当微调该增益。

F3-10 VF过励磁增益	0~200 【64】
---------------	------------

在变频器减速过程中，过励磁控制可以抑制母线电压上升，避免出现过压故障。过励磁增益越大，抑制效果越强。

## 第五章 参数说明

对变频器减速过程容易过压报警的场合，需要提高过励磁增益。但过励磁增益过大，容易导致输出电流增大，需要在应用中权衡。

对惯量很小的场合，电机减速中不会出现电压上升，则建议设置过励磁增益为0；

对有制动电阻的场合，也建议过励磁增益设置为0。

F3-11 VF振荡抑制增益	0~100【机型确定】
----------------	-------------

该增益的选择方法是在有效抑制振荡的前提下尽量取小，以免对VF运行产生不利的影晌。在电机无振荡现象时请选择该增益为0。只有在电机明显振荡时，才需适当增加该增益，增益越大，则对振荡的抑制越明显。

使用抑制振荡功能时，要求电机额定电流及空载电流参数要准确，否则VF振荡抑制效果不好。

F3-13 VF分离的电压源	0~8【0】
F3-14 VF分离的电压数字设定	0~电机额定电压【0】

VF分离一般应用在感应加热、逆变电源及力矩电机控制等场合。

在选择VF分离控制时，输出电压可以通过功能码F3-14设定，也可来自于模拟量、多段指令、PLC、PID或通讯给定。当用非数字设定时，各设定的100%对应电机额定电压，当模拟量等输出设定的百分比为负数时，则以设定的绝对值作为有效设定值。

0: 数字设定(F3-14)

电压由F3-14直接设置。

1: AI1

2: AI2

3: AI3

电压由模拟量输入端子来确定。

4、PULSE脉冲设定(XI5)

电压给定通过端子脉冲来给定。

脉冲给定信号规格：电压范围9V~30V、频率范围0kHz~100kHz。

5、多段指令

## 第五章 参数说明

电压源为多段指令时，要设置F5组及FC组参数，来确定给定信号和给定电压的对应关系。FC组参数多段指令给定的100.0%，是指相对电机额定电压的百分比。

### 6、简易PLC

电压源为简易PLC时，需要设置FC组参数来确定给定输出电压。

### 7、PID

根据PID闭环产生输出电压。具体内容参见FA组PID介绍。

### 8、通讯给定

指电压由上位机通过通讯方式给定。

VF分离电压源选择与频率源选择使用方式类似，参见F0-03主频率源选择介绍。其中，各类选择对应设定的100.0%，是指电机额定电压(取对应设定值得绝对值)。

F3-15	VF分离的电压加速时间	0.0S~1000.0S【0.0S】
F3-16	VF分离的电压减速时间	0.0S~1000.0S【0.0S】

VF分离的电压加速时间指输出电压从0加速到电机额定电压所需时间，见图5-06中的 $t_1$ 。

VF分离的电压减速时间指输出电压从电机额定电压减速到0所需时间，见图5-06中的 $t_2$ 。

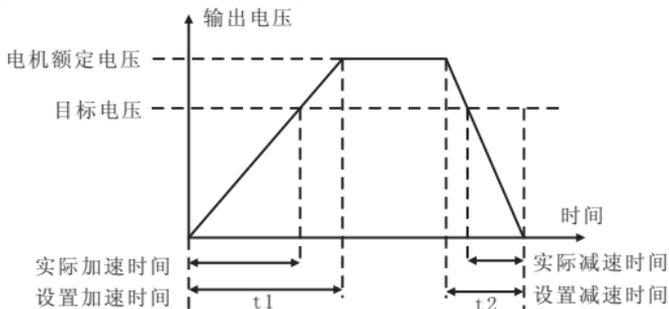
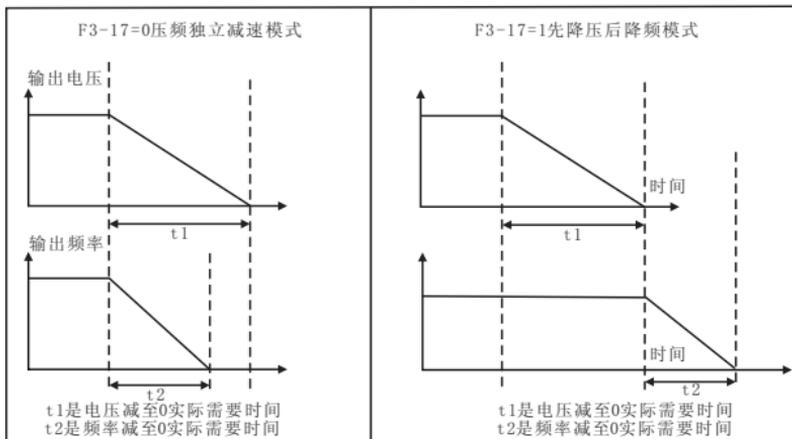


图5-06 V/F分离示意图

F3-17	VF分离的停机方式	0~1【0】
-------	-----------	--------

0: 频率与电压独立减至0。

1: 电压先减至零再减频率。



### F4组 输出端子

F4-02 继电器输出功能选择 (T/A-T/B-T/C)	0~42 <b>【2】</b>
F4-04 D01集电极开路输出端子	0~42 <b>【0】</b>

多功能输出端子功能说明如下：

设定值	功能	说明
0	无输出	输出端子无任何功能
1	变频器运行中	表示变频器正处于运行状态，有输出频率（可以为零），此时输出ON信号。
2	故障输出(故障停机)	当变频器发生故障且故障停机时，输出ON信号。
3	频率水平检测 FDT1输出	请参考功能码F4-24、F4-25的说明。
4	频率到达	请参考功能码F4-28的说明。

## 第五章 参数说明

设定值	功能	说明
5	零速运行中（停机时不输出）	变频器运行且输出频率为0时，输出ON信号。在变频器处于停机状态时，该信号为OFF。
6	电机过载预报警	电动机过载保护动作之前，根据过载预报警的阈值进行判断，在超过预报警阈值后输出ON信号。电机过载参数设定参见功能码F9-00~F9-02。
7	变频器过载预报警	在变频器过载保护发生前10s，输出ON信号。
8	设定计数值到达	当计数值达到F8-31所设定的值时，输出ON信号。
9	指定计数值到达	当计数值达到F8-32所设定的值时，输出ON信号。计数功能参考FB组功能说明
10	长度到达	当检测的实际长度超过F8-28所设定的长度时，输出ON信号。
11	PLC循环完成	当简易PLC运行完成一个循环后，输出一个宽度为250ms的脉冲信号。
12	累计运行时间到达	变频器累计运行时间超过F8-01所设定时间时，输出ON信号。
13	频率限定中	当设定频率超出上限频率或者下限频率，且变频器输出频率亦达到上限频率或者下限频率时，输出ON信号。
14	转矩限定中	变频器在速度控制模式下，当输出转矩达到转矩限定值时，变频器处于失速保护状态，同时输出ON信号。
15	运行准备就绪	当变频器主回路和控制回路电源已经稳定，且变频器未检测到任何故障信息，变频器处于可运行状态时，输出ON信号。
16	AI1>AI2	当模拟量输入AI1的值大于AI2的输入值时，输出ON信号。
17	上限频率到达	当运行频率到达上限频率时，输出ON信号。
18	下限频率到达（停机时不输出）	当运行频率到达下限频率时，输出ON信号。停机状态下该信号为OFF。
19	欠压状态输出	变频器处于欠压状态时，输出ON信号。
20	通讯设定	请参考通讯协议。

## 第五章 参数说明

设定值	功能	说明
21	保留	保留
22	保留	保留
23	零速运行中2 (停机时也输出)	变频器输出频率为0时, 输出0N信号。停机状态下该信号也为0N。
24	累计上电时间到达	变频器累计上电时间(U0-71)超过F8-00所设定时间时, 输出0N信号。
25	频率水平检测 FDT2输出	请参考功能码F4-26、F4-27的说明。
26	频率1到达输出	请参考功能码F4-29、F4-30的说明。
27	频率2到达输出	请参考功能码F4-31、F4-32的说明。
28	电流1到达输出	请参考功能码F4-33、F4-34的说明。
29	电流2到达输出	请参考功能码F4-35、F4-36的说明。
30	定时到达输出	当定时功能选择(F8-04)有效时, 变频器本次运行时间达到所设置定时时间后, 输出0N信号。
31	Ai1输入超限	当模拟量输入AI1的值大于F4-37(AI1输入保护上限)或小于F4-38(AI1输入保护下限)时, 输出0N信号。
32	掉载中	变频器处于掉载状态时, 输出0N信号。
33	反向运行中	变频器处于反向运行时, 输出0N信号
34	零电流状态	请参考功能码F4-33、F4-34的说明
35	模块温度到达	逆变器模块散热器温度(U0-69)达到所设置的模块温度到达值(F4-39)时, 输出0N信号
36	软件电流超限	请参考功能码F4-42、F4-43的说明。
37	下限频率到达 (停机也输出)	当运行频率到达下限频率时, 输出0N信号。在停机状态该信号也为0N。
38	告警输出	当变频器发生故障, 且该故障的处理模式为继续运行时, 变频器告警输出。
39	本次运行时间到达	变频器本次开始运行时间超过F8-07所设定的时间时, 输出0N信号。

## 第五章 参数说明

设定值	功能	说明
40	故障输出	欠压不输出。
41	AI1低于下限输出	AI1的值低于F4-37时, 输出
42	AI1高于上限输出	AI1的值高于F4-38时, 输出
43	AI2低于下限输出	AI2的值低于F4-37时, 输出
44	AI2高于上限输出	AI2的值高于F4-38时, 输出

F4-07 A01输出功能选择

0~16【0】

模拟量输出A01输出范围为0V~10V，或者0mA~20mA。

脉冲输出或者模拟量输出的范围，与相应功能的定标关系如下表所示：

设定值	功能	说明
0	运行频率	0~最大输出频率
1	设定频率	0~最大输出频率
2	输出电流	0~2倍电机额定电流
3	输出转矩(绝对值)	0~2倍电机额定转矩
4	输出功率	0~2倍额定功率
5	输出电压	0~1.2倍变频器额定电压
6	PULSE 脉冲输入	0.01kHz~100.00kHz
7	Ai1	0V~10V
8	Ai2	0V~10V (或者0~20mA)
9	Ai3	0V~10V
10	长度	0~最大设定长度
11	计数值	0~最大计数值
12	通讯设定	0.0%~100.0%

## 第五章 参数说明

设定值	功能	说明
13	电机转速	0~最大输出频率对应的转速
14	输出电流	0.0A~1000.0A
15	输出电压	当0.0V~1000.0V
16	输出转矩(实际值)	-2倍电机额定转矩~2倍电机额定转矩
17	同步频率	0~最大频率

F4-10	A01零偏系数	-100.0%~+100.0%【0.0%】
F4-11	A01增益	-10.00~+10.00【1.00】

上述功能码一般用于修正模拟输出的零漂及输出幅值的偏差。也可以用于自定义所需要的A0输出曲线。

若零偏用“b”表示，增益用k表示，实际输出用Y表示，标准输出用X表示，则实际输出为： $Y=kX+b*10V$ 。

其中，A01、A02的零偏系数100%对应10V（或者20mA），标准输出是指在无零偏及增益修正下，输出0V~10V（或者0mA~20mA）对应模拟输出表示的量。

例如：若模拟输出内容为运行频率，希望在频率为0时输出8V，频率为最大频率时输出3V，则增益应设为“-0.50”，零偏应设为“80%”。

F4-18	RELAY1输出延迟时间	0.0s~3600.0s【0.0S】
F4-20	D01输出延迟时间	0.0s~3600.0s【0.0S】

设置输出端子、继电器1、D01，从状态发生改变到实际输出产生变化的延时。

F4-22	输出端子有效状态选择	00000~11111【00000】
-------	------------	--------------------

BIT1:继电器1正反逻辑定义 BIT3:D01正反逻辑定义
-----------------------------------

图5-08

## 第五章 参数说明

定义输出端子继电器1、D01的输出逻辑。

0: 正逻辑, 数字量输出端子和相应的公共端连通为有效状态, 断开为无效状态;

1: 反逻辑, 数字量输出端子和相应的公共端连通为无效状态, 断开为有效状态。

F4-24 频率检测值 (FDT1)	0.00Hz~最大频率 【50.00hz】
F4-25 频率检测滞后值 (FDT1)	0.0%~100.0% (FDT1电平) 【5.0%】
F4-26 频率检测值 (FDT2)	0.00Hz~最大频率 【50.00hz】

F4-27 频率检测滞后值 (FDT2)	0.0%~100.0% (FDT2电平) 【5.0%】
----------------------	--------------------------------

当运行频率高于频率检测值时, 变频器多功能输出(03号FDT1、25号FDT2)DO输出ON信号, 而频率低于检测值一定频率值后, DO输出ON信号取消。

上述参数用于设定输出频率的检测值, 及输出动作解除的滞后值。其中F4-25/F4-27是滞后频率相对于频率检测值F4-24/F4-26的百分比。图5-09为FDT功能的示意图。

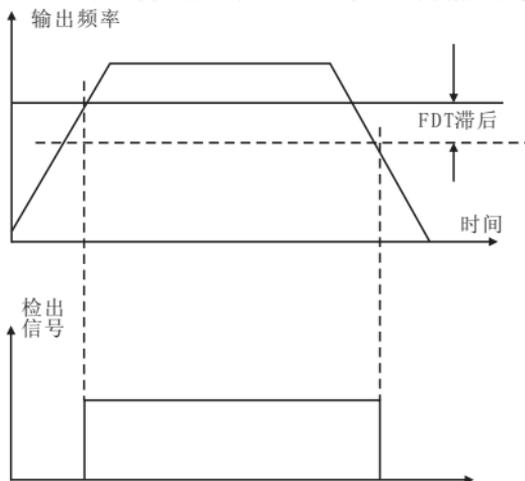


图5-09 FDT电平示意图

## 第五章 参数说明

F4-28 频率到达检出宽度	0.00~100% (最大频率) <b>【0.0%】</b>
----------------	-----------------------------------

变频器的运行频率，处于目标频率一定范围时，变频器多功能(04号)D0输出ON信号。

该参数用于设定频率到达的检测范围，该参数是相对于最大频率的百分比。图5-10为频率到达的示意图。

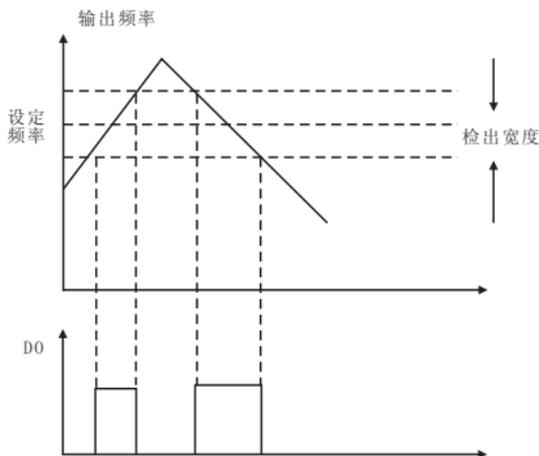


图5-10 频率到达检出幅值示意图

F4-29 任意到达频率检测值1	0.00Hz~最大频率 <b>【50.00hz】</b>
F4-30 任意到达频率检出宽度1	0.0%~100.0% <b>【0.0%】</b>
F4-31 任意到达频率检测值2	0.00Hz~最大频率 <b>【50.00hz】</b>
F4-32 任意到达频率检出宽度2	0.0%~100.0% <b>【0.0%】</b>

当变频器的输出频率，在任意到达频率检测值的正负检出幅度范围内时，多功能D0(26号、27号)输出ON信号。

E10提供两组任意到达频率检出参数，分别设置频率值及频率检测范围。图5-11为该功能的示意图。

## 第五章 参数说明

F4-33 任意到达电流1	0.0%~300.0% (电机额定电流) 【100.0%】
F4-34 任意到达电流1 宽度	0.0%~300.0% (电机额定电流) 【0.0%】
F4-35 任意到达电流2	0.0%~300.0% (电机额定电流) 【100.0%】
F4-36 任意到达电流2 宽度	0.0%~300.0% (电机额定电流) 【0.0%】

当变频器的输出电流，在设定任意到达电流的正负检出宽度内时，变频器多功能D0(28号、29号)输出ON信号。

E10提供两组任意到达电流及检出宽度参数，检出的原理与F4-29~F4-32相似。

F4-37 AI1输入电压保护值下限	0.00V~F4-38 【3.1V】
F4-38 AI1输入电压保护值上限	F4-37~10.00V 【6.8V】

当模拟量输入AI1的值大于F4-38，或AI1输入小于F4-37时，变频器多功能D0(31号)输出“AI1输入超限”ON信号，用于指示AI1的输入电压是否在设定范围内。

F4-39 模块温度到达	0~100 【75℃】
--------------	-------------

逆变器散热器温度达到该温度时，变频器多功能D0输出“模块温度到达”ON信号。

F4-40 零电流检测水平	0.0%~300.0% (电机额定电流) 【5.0%】
F4-41 零电流检测延迟时间	0.00s~600.00s 【0.10s】

当变频器的输出电流，小于或等于零电流检测水平，且持续时间超过零电流检测延迟时间，变频器多功能(34号)D0输出ON信号。

## 第五章 参数说明

F4-42 输出电流超限值	0.0% (不检测); 0.1%~300.0% (电机额定电流) <b>【200.0%】</b>
F4-43 输出电流超限检测延迟时间	0.00s~600.00s <b>【0.00s】</b>

当变频器的输出电流大于或超限检测点，且持续时间超过软件过流点检测延迟时间，变频器多功能(36号)D0输出ON信号。

### F5组 输入端子

F5-00 X1端子功能选择	0~60 <b>【1】</b>
F5-01 X2端子功能选择	0~60 <b>【4】</b>
F5-02 X3端子功能选择	0~60 <b>【9】</b>
F5-03 X4端子功能选择	0~60 <b>【12】</b>

这些参数用于设定数字多功能输入端子的功能，可以选择的功能如下表所示：

设定值	功能	说明
0	无功能	可将不使用的端子设定为“无功能”，以防止误动作。
1	正转运行 (FWD)	通过外部端子来控制变频器正转与反转。
2	反转运行 (REV)	
3	三线式运行控制	通过此端子来确定变频器运行方式是三线控制模式。详细情况请参考功能码F5-11 (“端子命令方式”)的说明。
4	正转点动 (FJOG)	FJOG为点动正转运行，RJOG为点动反转运行。点动运行频率、点动加减速时间参见功能码F6-13、F6-14、F6-15的说明。
5	反转点动 (RJOG)	
6	端子UP	由外部端子给定频率时修改频率的递增、递减指令。在频率源设定为数字设定时，可上下调节设定频率。
7	端子DOWN	

## 第五章 参数说明

设定值	功能	说明
8	自由停车	变频器封锁输出，此时电机的停车过程不受变频器控制。
9	故障复位 (RESET)	利用端子进行故障复位的功能。与键盘上的RESET键功能相同。用此功能可实现远距离故障复位。
10	运行暂停	变频器减速停车，但所有运行参数均被记忆。如PLC参数、摆频参数、PID参数。此端子信号消失后，变频器恢复为停车前的运行状态。
11	外部故障常开输入	当该信号送给变频器后，变频器报出故障ETF。
12	多段指令端子1	可通过这四个端子的16种状态，实现16段速度，详细内容见附表1。
13	多段指令端子2	
14	多段指令端子3	
15	多段指令端子4	
16	加减速时间选择端子1	通过此两个端子的4种状态，实现4种加减速时间的选择，详细内容见附表2。
17	加减速时间选择端子2	
18	频率源切换	用来切换选择不同的频率源。根据频率源选择功能码(F0-32)的设置，当设定某两种频率源之间切换作为频率源时，该端子用来实现在两种频率源中切换。
19	UP/DOWN设定清零 (端子、键盘)	当频率给定数字频率给定时，此端子可清除端子UP/DOWN或者键盘UP/DOWN所改变的频率值，使给定频率恢复到F0-09设定的值。
20	控制命令切换端子1	当命令源设为端子控制时(F0-02=1)，此端子可以进行端子控制与键盘控制的切换。当命令源设为通讯控制时(F0-02=2)，此端子可以进行通讯控制与键盘控制的切换。
21	加减速禁止	保证变频器不受外来信号影响(停机命令除外)，维持当前输出频率。
22	PID暂停	PID暂时失效，变频器维持当前的输出频率，不再进行频率源的PID调节。

## 第五章 参数说明

设定值	功能	说明
23	PLC状态复位	PLC在执行过程中暂停，再次运行时，可通过此端子使变频器恢复到简易PLC的初始状态。
24	摆频暂停	变频器以中心频率输出。摆频功能暂停。
25	计数器输入	记数脉冲的输入端子。
26	计数器复位	对计数器状态进行清零处理。
27	长度计数输入	长度计数的输入端子。
28	长度复位	长度清零
29	转矩控制禁止	禁止变频器进行转矩控制，变频器进入速度控制方式
30	PULSE（脉冲）频率输入（仅对X5有效）	X5作为脉冲输入端子的功能。
31	保留	保留
32	立即直流制动	该端子有效时，变频器直接切换到直流制动状态
33	外部故障常闭输入	当外部故障常闭信号送入变频器后，变频器报出故障ETF并停机。
34	频率修改禁止	若该功能被设置为有效，则当频率有改变时，变频器不响应频率的更改，直到该端子状态有效。
35	PID作用方向取反	该端子有效时，PID作用方向与FA-03设定的方向相反
36	外部停车端子1	键盘控制时，可用该端子使变频器停机，相当于键盘上STOP键的功能
37	控制命令切换端子2	用于在端子控制和通讯控制之间的切换。若命令源选择为端子控制，则该端子有效时系统切换为通讯控制；反之亦反。
38	PID积分暂停	该端子有效时，则PID的积分调节功能暂停，但PID的比例调节和微分调节功能仍然有效。
39	频率源X与预置频率切换	该端子有效，则频率源X用预置频率(F0-09)替代

## 第五章 参数说明

设定值	功能	说明
40	频率源Y与预置频率切换	该端子有效，则频率源Y用预置频率(F0-09)替代
41	电机选择端子1	通过端子的2种状态，可以实现2组电机参数切换，详细内容见附表3。
42	保留	保留
43	PID参数切换	当PID参数切换条件为X端子时(FA-18=1)，该端子无效时，PID参数使用FA-05~FA-07；该端子有效时则使用FA-15~FA-17；
44	用户自定义故障1	用户自定义故障1和2有效时，变频器分别报警UEF1和UEF2。
45	用户自定义故障2	
46	电机过载预报警	电动机过载保护动作之前，根据过载预报警的阈值进行判断，在超过预报警阈值后输出ON信号。电机过载参数设定参见功能码F9-00~F9-02。
47	速度控制/转矩控制切换	该端子有效时，变频器以最快速度停车，该停车过程中电流处于所设定的电流量上限。该功能用于满足在系统处于紧急状态时，变频器需要尽快停机的要求。
48	外部停车端子2	在任何控制方式下（面板控制、端子控制、通讯控制），可用该端子使变频器减速停车，此时减速时间固定为减速时间4。
49	减速直流制动	该端子有效时，变频器先减速到停机直流制动起始频率，然后切换到直流制动状态。
50	本次运行时间清零	该端子有效时，变频器本次运行的计时时间被清零，本功能需要与定时运行(F8-04)和本次运行时间到达(F8-07)配合使用。
51	两线式/三线式切换	用于在两线式和三线式控制之间进行切换。如果F5-11为两线式1，则该端子功能有效时切换为三线式1。依此类推。
52	禁止反转	该端子有效，禁止变频器反转。与F0-04功能相同。
53	零速功能	该端子有效，变频器输出0HZ。

## 第五章 参数说明

4个多段指令端子，可以组合为16种状态，这16各状态对应16个指令设定值。具体如表1所示：

附表 1 多段指令功能说明

K4	K3	K2	K1	指令设定	对应参数
OFF	OFF	OFF	OFF	多段指令0	FC-00
OFF	OFF	OFF	ON	多段指令1	FC-01
OFF	OFF	ON	OFF	多段指令2	FC-02
OFF	OFF	ON	ON	多段指令3	FC-03
OFF	ON	OFF	OFF	多段指令4	FC-04
OFF	ON	OFF	ON	多段指令5	FC-05
OFF	ON	ON	OFF	多段指令6	FC-06
OFF	ON	ON	ON	多段指令7	FC-07
ON	OFF	OFF	OFF	多段指令8	FC-08
ON	OFF	OFF	ON	多段指令9	FC-09
ON	OFF	ON	OFF	多段指令10	FC-10
ON	OFF	ON	ON	多段指令11	FC-11
ON	ON	OFF	OFF	多段指令12	FC-12
ON	ON	OFF	ON	多段指令13	FC-13
ON	ON	ON	OFF	多段指令14	FC-14
ON	ON	ON	ON	多段指令15	FC-15

当频率源选择为多段速时，功能码FC-00~FC-15的100.0%，对应最大频率F0-16。多段指令除作为多段速功能外，还可以作为PID的给定源，或者作为VF分离控制的电压源等，以满足需要在不同给定值之间切换的需求。

附表 2 加减速时间选择端子功能说明

端子2	端子1	加速或减速时间选择	对应参数
OFF	OFF	加速时间1	F0-10、F0-11
OFF	ON	加速时间2	F6-17、F6-18
ON	OFF	加速时间3	F6-19、F6-20
ON	ON	加速时间4	F6-21、F6-22

## 第五章 参数说明

附表 3 电机选择端子功能说明

端子2	端子1	电机选择
OFF	OFF	电机1
OFF	ON	电机2

F5-10 X输入端子滤波时间	0.000s~1.000s <b>【0.010s】</b>
-----------------	-------------------------------

设置X端子状态的软件滤波时间。若使用场合输入端子易受干扰而引起误动作，可将此参数增大，以增强抗干扰能力。

但是该滤波时间增大会引起X端子的响应变慢。

F5-11 端子命令方式	0~3 <b>【0】</b>
--------------	----------------

该参数定义了通过外部端子控制变频器运行的四种不同方式。

**注：**为方便说明，下面任意选取X1~X7的多功能输入端子中的X1、X2、X3三个端子作为外部端子。即通过设定F5-00~F5-02的值来选择X1、X2、X3三个端子的功能，详细功能定义见F5-00~F5-06的设定范围。

0：两线式模式1：此模式为最常使用的两线模式。由端子X1、X2来决定电机的正、反转运行。

功能码设定如下：

功能码	名称	设定值	功能描述
F5-11	端子命令方式	0	两线式1
F5-00	X1端子功能选择	1	正转运行(FWD)
F5-01	X2端子功能选择	2	反转运行(REV)

K1	K2	运行指令
1	0	正转
0	1	反转
1	1	停止
0	0	停止

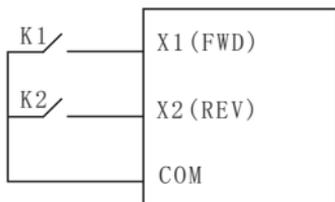


图5-12 两线式模式1

## 第五章 参数说明

如上图所示，该控制模式下，K1闭合，变频器正转运行。K2闭合反转，K1、K2同时闭合或者断开，变频器停止运转。

1: 两线式模式

2: 用此模式时X1端子功能为运行使能端子，而X2端子功能确定运行方向。

功能码设定如下：

功能码	名称	设定值	功能描述
F5-11	端子命令方式	1	两线式2
F5-00	X1端子功能选择	1	运行使能
F5-01	X2端子功能选择	2	正反运行方向

K1	K2	运行指令
1	0	正转
1	1	反转
0	1	停止
0	0	停止

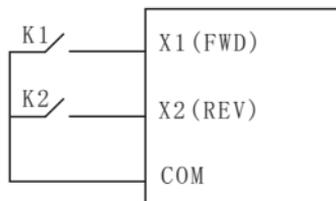


图5-13 两线式模式2

如上图所示，该控制模式在K1闭合状态下，K2断开变频器正转，K2闭合变频器反转；K1断开，变频器停止运转。

2: 三线式控制模式1: 此模式X3为使能端子，方向分别由X1、X2控制。

功能码设定如下：

功能码	名称	设定值	功能描述
F5-11	端子命令方式	2	三线式1
F5-00	X1端子功能选择	1	正转运行(FWD)
F5-01	X2端子功能选择	2	反转运行(REV)
F5-02	X3端子功能选择	3	三线式运行控制

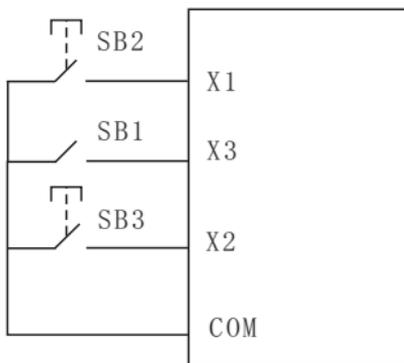


图5-14 三线式控制模式1

如上图所示，该控制模式在SB1按钮闭合状态下，按下SB2按钮变频器正转，按下SB3按钮变频器反转，SB1按钮断开瞬间变频器停机。正常启动和运行中，必需保持SB1按钮闭合状态，SB2、SB3按钮的命令则在闭合动作沿即生效，变频器的运行状态以该3个按钮最后的按键动作为准。

3: 三线式控制模式2: 此模式的X3为使能端子，运行命令由X1来给出，方向由X2的状态来决定。

功能码设定如下

功能码	名称	设定值	功能描述
F5-11	端子命令方式	3	三线式2
F5-00	X1端子功能选择	1	运行使能
F5-01	X2端子功能选择	2	正反运行方向
F5-02	X3端子功能选择	3	三线式运行控制

SB3	运动方向
0	正转
1	反转

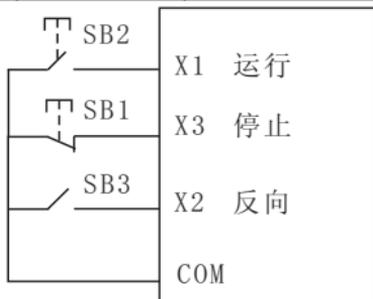


图5-15 三线式控制模式2

如上图所示，该控制模式在SB1按钮闭合状态下，按下SB2按钮变频器运行，SB3断开变频器正转，SB3闭合变频器反转；SB1按钮断开瞬间变频器停机。正常启动和运行中，必需保持SB1按钮闭合状态，SB2按钮的命令则在闭合动作沿即生效。

## 第五章 参数说明

F5-12 端子UP/DOWN变化率	0.01Hz/s~65.535Hz/s 【1.00Hz/s】
--------------------	-----------------------------------

设置端子UP/DOWN调整设定频率时，频率变化的速度，即每秒钟频率的变化量。

F5-13 PULSE最小输入	0.00kHz~F5-15【0.00HZ】
F5-14 PULSE最小输入对应设定	-100.0%~100.0%【0.00HZ】
F5-15 PULSE最大输入	F5-13~50.00KHZ【50.00KHZ】
F5-16 PULSE最大输入对应设定	-100.0%~100.0%【100.0%】
F5-17 PULSE滤波时间	0.00s~10.00s【0.01s】

此组功能码用于设置，X5脉冲频率与对应设定之间的关系。

脉冲频率只能通过X5通道输入变频器。

F5-18 X1延迟时间	0.0s~3600.0s【0.00S】
F5-19 X2延迟时间	0.0s~3600.0s【0.00S】
F5-20 X3延迟时间	0.0s~3600.0s【0.00S】

用于设X端子状态发生变化时，变频器对该变化进行的延时时间。

目前仅仅X1、X2、X3具备设置延迟时间的功能。

F5-21 X端子有效模式选择1	00000~11111【00000】
------------------	--------------------

个位：X1端子逻辑设定

0：正逻辑

1：反逻辑

十位：X2端子有效状态设定（0~1，同上）

百位：X3端子有效状态设定（0~1，同上）

千位：X4端子有效状态设定（0~1，同上）

万为：X5端子有效状态设定（0~1，同上）

选择为正逻辑有效时，相应的X端子与COM连通时有效，断开无效。

选择为反逻辑有效时，相应的X端子与COM连通时无效，断开有效。

## 第五章 参数说明

F5-24 AI曲线1最小输入	0.00V~F5-26【0.00V】
F5-25 AI曲线1最小输入对应设定	-100.0%~100.0%【0.0%】
F5-26 AI曲线1最大输入	F5-24~10.00V【10.00V】
F5-27 AI曲线1最大输入对应设定	-100.0%~100.0%【100.0%】
F5-28 AI1滤波时间	0.00s~10.00s【0.10s】

上述功能码用于设置，模拟量输入电压与其代表的设定值之间的关系。

当模拟量输入的电压大于所设定的“最大输入”（F2-26）时，则模拟量电压按照“最大输入”计算；同理，当模拟输入电压小于所设定的“最小输入”（F5-24）时，则根据“AI低于最小输入设定选择”（F5-40）的设置，以最小输入或者0.0%计算。

当模拟输入为电流输入时，1mA电流相当于0.5V电压。

AI1输入滤波时间，用于设置AI1的软件滤波时间，当现场模拟量容易被干扰时，请加大滤波时间，以使检测的模拟量趋于稳定，但是滤波时间越大则对模拟量检测的响应速度变慢，如何设置需要根据实际应用情况权衡。

在不同的应用场合，模拟设定的100.0%所对应标称值的含义有所不同，具体请参考各应用部分的说明。

以下几个图例为两种典型设定的情况：

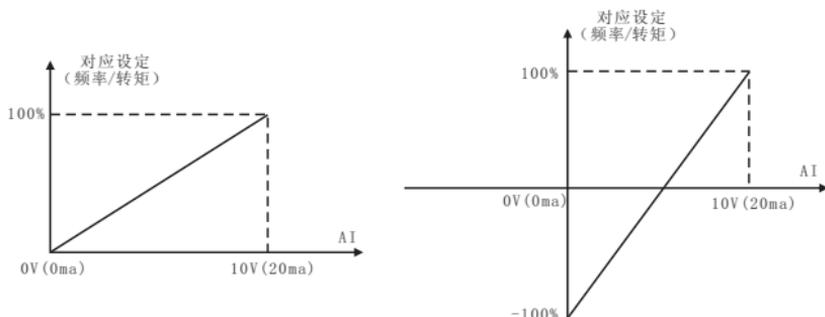


图5-16 模拟给定与设定量的对应关系

## 第五章 参数说明

F5-29	AI曲线2最小输入	0.00V~F5-31【0.00V】
F5-30	AI曲线2最小输入对应设定	-100.0%~100.0%【0.0%】
F5-31	AI曲线2最大输入	F5-29~10.00V【10.00V】
F5-32	AI曲线2最大输入对应设定	-100.0%~100.0%【100.0%】
F5-33	AI2滤波时间	0.00s~10.00s【0.10s】

曲线2的功能及使用方法，请参照曲线1的说明。

F5-34	AI曲线3最小输入	0.00V~F5-36【0.00V】
F5-35	AI曲线3最小输入对应设定	-100.0%~100.0%【0.0%】
F5-36	AI曲线3最大输入	F5-34~10.00V【10.00V】
F5-37	AI曲线3最大输入对应设定	-100.0%~100.0%【100.0%】
F5-38	AI3滤波时间	0.00s~10.00s【0.10s】

曲线3的功能及使用方法，请参照曲线1的说明。

F5-39	AI曲线选择	111~555【321】
-------	--------	--------------

个位：AI1所对应的曲线选择

1：曲线1（2点曲线，见F5-24~F5-27）

2：曲线2（2点曲线，见F5-29~F5-32）

3：曲线3（2点曲线，见F5-34~F5-37）

4：曲线4（4点曲线，见F5-41~F5-48）

5：曲线5（4点曲线，见F5-49~F5-56）

十位：AI2所对应的曲线选择

1~5与个位相同。

百位：AI3所对应的曲线选择

1~5与个位相同。

注意：

该功能码的个位、十位、百位分别用于选择，模拟量

## 第五章 参数说明

输入AI1、AI2、AI3对应的设定曲线。3各模拟量输入可以分别选择5种曲线中的任意一个。曲线1、曲线2、曲线3均为2点曲线，而曲线4与曲线5均为4点曲线。

F5-40 AI低于最小输入设定选择	000~111【000】
--------------------	--------------

个位：AI1低于最小输入设定选择

0：对应最小输入设定。

1：0.0%

小于最低输入时，认为输入时0.0%。

十位：AI2低于最小输入设定选择

0~1的定义与个位相同。

十位：AI3低于最小输入设定选择

0~1的定义与个位相同。

该功能码用于设置，当模拟量输入的电压小于所设定的“最小输入”时，模拟量所对应的设定如何确定。

该功能码的个位、十位、百位，分别对应模拟量输入AI1、AI2、AI3。

若选择为0，则当AI输入低于“最小输入”时，则该模拟量对应的设定，为功能码确定的曲线“最小输入对应设定”（F5-25、F5-30、F5-35）。

若选择为1，则当AI输入低于最小输入时，则该模拟量对应的设定为0.0%。

F5-41 AI曲线4最小输入	0.00V~F5-43【0.00V】
F5-42 AI曲线4最小输入对应设定	-100.0%~100.0%【0.0%】
F5-43 AI曲线4拐点1输入	F5-41~F5-45V【3.00V】
F5-44 AI曲线4拐点1输入对应设定	-100.0%~100.0%【30.0%】
F5-45 AI曲线4拐点2输入	F5-43~F5-47【6.00V】
F5-46 AI曲线4拐点2输入对应设定	-100.0%~100.0%【60.0%】
F5-47 AI曲线4最大输入	F5-29~10.00V【10.00V】

## 第五章 参数说明

F5-48 AI曲线4最大输入对应设定	-100.0%~100.0%【100.0%】
F5-49 AI曲线5最小输入	0.00V~F5-51【0.00V】
F5-50 AI曲线5最小输入对应设定	-100.0%~100.0%【0.0%】
F5-51 AI曲线5拐点1输入	F5-49~F5-53V【3.00V】
F5-52 AI曲线5拐点1输入对应设定	-100.0%~100.0%【30.0%】
F5-53 AI曲线5拐点2输入	F5-51~F5-55【6.00V】
F5-54 AI曲线5拐点2输入对应设定	-100.0%~100.0%【60.0%】
F5-55 AI曲线5最大输入	F5-53~10.00V【10.00V】
F5-56 AI曲线5最大输入对应设定	-100.0%~100.0%【100.0%】

曲线4和曲线5的功能与曲线1~曲线3类似，但是曲线1~曲线3为2点直线，而曲线4和曲线5为4点曲线，可以实现更为灵活的对应关系。图5-17为曲线4~曲线5的示意图，以曲线4为例子。

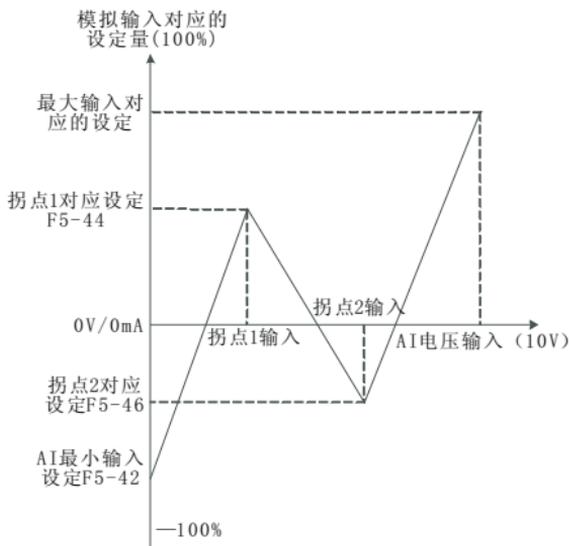


图5-17 4点曲线示意图

## 第五章 参数说明

注意：

曲线4与曲线5设置时需注意，务必下列条件成立：曲线的最小输入电压<拐点1电压<拐点2电压<最大电压。

F5-65	AI1设定跳跃点	-100.0%~100.0%【0.0%】
F5-66	AI1设定跳跃幅度	0.0%~100.0%【0.5%】
F5-67	AI2设定跳跃点	-100.0%~100.0%【0.0%】
F5-68	AI2设定跳跃幅度	0.0%~100.0%【0.5%】
F5-69	AI3设定跳跃点	-100.0%~100.0%【0.0%】
F5-70	AI3设定跳跃幅度	0.0%~100.0%【0.5%】

模拟量输入AI1~AI3，均具备设定值跳跃功能。

跳跃功能是指，当模拟量对应设定在跳跃点上下区间变化时，将模拟量对应设定值固定为跳跃点的值。

例如：

模拟量输入AI1的电压在5.00V上下波动，波动范围为4.90V~5.10V，AI1的最小输入0.00V对应0.0%，最大输入10.00V对应100.0%，那么检测到的AI1对应设定在49.0%~51.0%之间波动。

设置AI1设定跳跃点F5-65为50.0%，设置AI1设定跳跃幅度F5-66为1.0%，则上述AI1输入时，经过跳跃功能处理后，得到的AI1输入对应设定固定为50.0%，AI1被转变为一个稳定的输入，消除了波动。

### F6组 启停控制

F6-00	起动运行方式	0~2【0】
-------	--------	--------

0：直接起动

若启动直流制动时间设置为0，则变频器从启动频率开始运行。

若启动直流制动时间不为0，则先直流制动，然后再从启动频率开始运行。适用小惯性负载，在启动时电机可能

有转动的场合。

### 1: 转速跟踪再启动

变频器先对电机的转速和方向进行判断，再以跟踪到的电机频率启动，对旋转中电机实施平滑无冲击启动。适用大惯性负载的瞬时停电再启动。为保证转速跟踪再启动的性能，需准确设置电机F1组参数。

### 2: 异步机预励磁起动

只对异步电机有效，用于在电机运行前先建立磁场。

预励磁电流、预励磁时间参见功能码F6-05、F6-06说明。

若预励磁时间设置为0，则变频器取消预励磁过程，从启动频率开始启动。预励磁时间不为0，则先预励磁再启动，可以提高电机动态响应性能。

F6-01 转速跟踪方式	0~2 【0】
--------------	---------

为用最短时间完成转速跟踪过程，选择变频器跟踪电机转速的方式：

### 0: 从停机频率开始

从停电时的频率向下跟踪，通常选用此种方式。

### 1: 从零速开始

从0频开始向上跟踪，在停电时间较长再启动的情况使用。

### 2: 从最大频率开始

从最大频率向下跟踪，一般发电性负载使用。

F6-02 转速跟踪快慢	1~100 【20】
--------------	------------

转速跟踪再启动时，选择转速跟踪的快慢。

参数越大，则跟踪速度越快。但设置过大可能引起跟踪效果不可靠。

F6-03 启动频率	0.00Hz~10.00Hz 【0.00Hz】
F6-04 启动频率保持时间	0.0s~100s 【0.0s】

为保证启动时的电机转矩，请设定合适的启动频率。

为使电机启动时充分建立磁通，需要启动频率保持一定时间。

启动频率与启动时间的关系如5-18示意图。

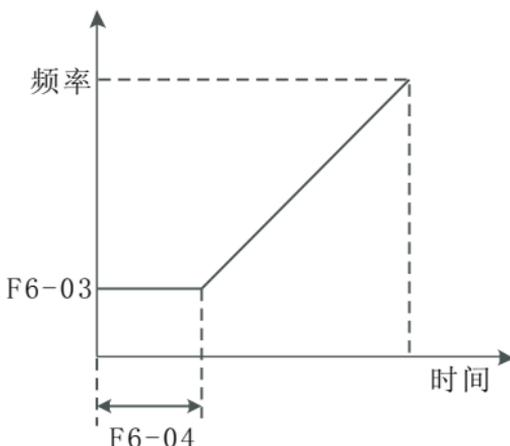


图5-18 启动频率与启动时间

注意：

启动频率F6-03不受下限频率限制。

设定目标频率小于启动频率时，变频器不启动，处于待机状态。

正反转切换过程中，启动频率保持时间不起作用。

启动频率保持时间不包含在加速时间内，但包含在简易PLC的运行时间里。

F6-05 启动直流制动电流	0%~100% 【0%】
F6-06 启动直流制动时间	0.0s~100.0s 【0.0s】

启动直流制动，一般用于使运转的电机停止后再启动。预励磁用于先使异步电机建立磁场后再启动，提高响应速度。

若在启动方式为直接启动时有效。此时变频器先按设定的启动直流制动电流进行直流制动，经过启动直流制动时间后再开始运行。若设定直流制动时间为0，则不经过直

流制动直接启动。

若启动方式为异步机预励磁启动，则变频器先按设定的预励磁电流预先建立磁场，经过设定的预励磁时间后再开始运行。若设定预励磁时间为0，则不经过预励磁过程而直接启动。

F6-07	停机直流制动起始频率	0.00Hz~最大频率 【0.00hz】
F6-08	停机直流制动等待时间	0.0s~36.0s 【0.0s】
F6-09	停机直流制动电流	0%~100% 【0%】
F6-10	停机直流制动时间	0.0s~36.0s 【0.0s】

**停机直流制动起始频率：**减速停机过程中，当运行频率降低到到该频率时，开始直流制动过程。

**停机直流制动等待时间：**在运行频率降低到停机直流制动起始频率后，变频器先停止输出一段时间，然后再开始直流制动过程。用于防止在较高速度时开始直流制动可能引起的过流等故障。

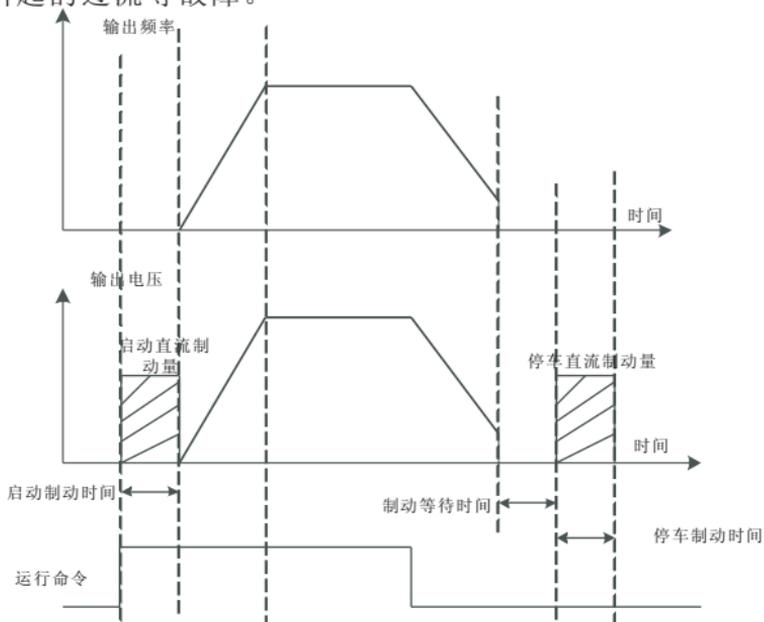


图5-19直流制动示意图

## 第五章 参数说明

F6-11 制动使用率	0%~100% 【100%】
-------------	----------------

仅对内置制动单元的变频器有效。

用于调整动单元的占空比，制动使用率高，则制动单元动作占空比高，制动效果强，但是制动过程变频器母线电压波动较大。

注意：

该功能码的设置应该考虑到制动电阻的阻值和功率。

F6-13 点动运行频率	0.00Hz~最大频率 【2.00Hz】
F6-14 点动加速时间	0.0s~6500.0s 【20.0s】
F6-15 点动减速时间	0.0s~6500.0s 【20.0s】

定义点动时变频器的给定频率及加减速时间。

点动运行时，启动方式固定为直接启动方式，停机方式固定为减速停机。

F6-16 端子点动优先	0~1 【0】
--------------	---------

该参数用于设置，是否端子点动功能的优先级最高。

当端子点动优先有效时，若运行过程中出现端子点动命令，则变频器切换为端子点动运行状态。

F6-17 加速时间2	0.0s~6500.0s 【机型确定】
F6-18 减速时间2	0.0s~6500.0s 【机型确定】
F6-19 加速时间3	0.0s~6500.0s 【机型确定】
F6-20 减速时间3	0.0s~6500.0s 【机型确定】
F6-21 加速时间4	0.0s~6500.0s 【机型确定】
F6-22 减速时间4	0.0s~6500.0s 【机型确定】

E10一共4组加减速时间，分别为F0-10\F0-11及上述3组加减速时间。

4组加减速时间的定义完全相同，请参考F0-10和F0-11相关说明。

通过多功能数字输入端子X的不同组合，可以切换选择

4组加减速时间，具体使用方法请参考功能码F5-01~F5-05中的相关说明。

F6-23 加减速方式	0~1 <b>【0】</b>
-------------	----------------

选择变频器在启、停动过程中频率变化的方式。

0: 直线加减速

输出频率按照恒定斜率直线递增或递减。

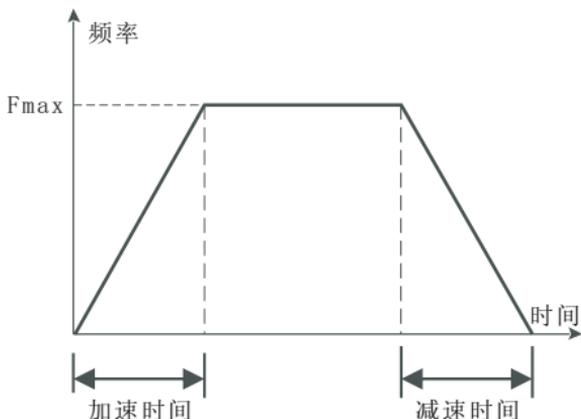


图5-20直线加减速

1: S曲线加减速

输出频率按照S曲线递增或递减。S曲线在要求平缓启动或停机的场所使用，如电梯、输送带等。功能码F6-24和F6-25分别定义了S曲线加减速的起始段和结束段的时间比例。

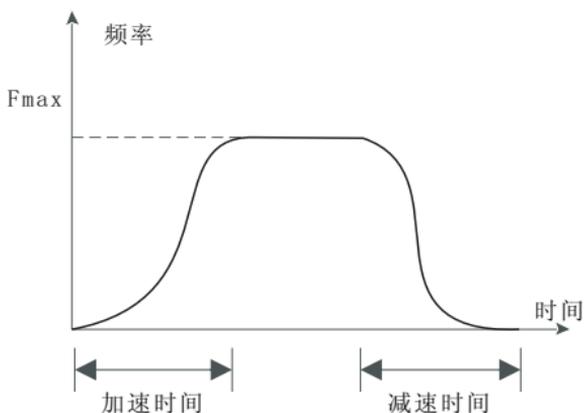


图5-21 S曲线加减速

F6-24 S曲线开始段时间比例	0%~0.0%~(100.0%-F6-25) 【30%】
F6-25 S曲线结束段时间比例	0%~0.0%~(100.0%-F6-26) 【30%】

功能码F6-24和F6-25分别定义了，S曲线加减速A的起始段和结束段时间比例，两个功能码要满足：

$$F6-24 + F6-25 \leq 100.0\%。$$

F6-26 加速时间1与加速时间2切换频率点	0.00Hz~最大频率 【0.00hz】
F6-27 减速时间1与减速时间2切换频率点	0.00Hz~最大频率 【0.00hz】

在加速过程中，如果运行频率小于F6-26则选择加速时间2；如果运行频率大于F6-26则选择加速时间1。

在减速过程中，如果运行频率大于F6-27则选择减速时间1，如果运行频率小于F6-27则选择减速时间2。

### F7组 转矩控制

F7-00 速度/转矩控制方式	0~1 <b>【0】</b>
-----------------	----------------

0: 速度控制方式。

1: 转矩控制方式。

注意:

转矩控制方式，只有在矢量模式才有效，VF控制模式无效。

X端子，具备两个与转矩控制相关的功能：转矩控制禁止(功能29)、速度控制/转矩控制切换功能(46)。这两个端子要跟F7-00配合使用，实现速度与转矩控制的切换。

F7-01 转矩控制方式下转矩设定选择	0~7 <b>【0】</b>
---------------------	----------------

F7-01用于选择转矩设定源，共有8中转矩设定方式。

转矩设定采用相对值，100.0%对应电机额定转矩。设定范围-200.0%~200.0%，表明变频器最大转矩为2倍变频器额定转矩。

当转矩给定为正时，变频器正转运行

当转矩给定为负时，变频器反转运行

0: 数字设定 (F7-03)

指目标转矩直接使用F7-03设定值。

1: AI1

2: AI2

3: AI3

指目标转矩由模拟量输入端子来确定。

AI作为转矩给定时，电压/电流输入对应设定的100.0%，是指相对转矩数字设定F7-03的百分比。

4、PULSE脉冲 (X5)

目标转矩给定通过端子X5高速脉冲来给定。

脉冲给定信号规格：电压范围9V~30V、频率范围0kHz~100kHz。脉冲给定只能从多功能输入端子X5输入。

X5端子脉冲输入所对应设定的100.0%，是指相对转矩

## 第五章 参数说明

数字设定F7-03的百分比。

### 5、通讯给定

指目标转矩由通讯方式给定。

由上位机通过通讯地址0x1000给定数据，数据格式为-100.00%~100.00%，100.00%是指相对转矩数字设定F7-03的百分比。

F7-02 小转矩停机补偿	-50.0%~50.0% 【0.0%】
---------------	---------------------

转矩控制时，设定转矩设定过小时，不足以牵引负载停止，此时，增加F7-02，设置越大，停机（注意：不是减速）过程中转矩越大。

F7-04 转矩控制速度极限源	0~1 【0】
-----------------	---------

0：由F7-05和F7-06设定速度极限。

当转矩设定大于0，那么频率上限由F7-05给定；当转矩设置小于0，那么频率上限由F7-06设定。

1：由频率源F0-03频率源设定。

当转矩设定大0，频率上限由F0-03选定频率决定。当转矩设定小0，频率上限就为F0-03选定频率的负数。

F7-05 转矩控制正向最大频率	0.00Hz~最大频率 【50.00hz】
F7-06 转矩控制反向最大频率	0.00Hz~最大频率 【50.00hz】

转矩控制时，频率上限的加减速时间在F7-09(加速)/F7-10(减速)设定。

用于设置转矩控制方式下，变频器的正向或反向最大运行频率。

当变频器转矩控制时，如果负载转矩小于电机输出转矩，则电机转速会不断上升，为防止机械系统出现飞车等事故，必须限制转矩控制时的电机最高转速。

如果需要实现动态连续更改转矩控制最大频率，可以采用控制上限频率的方式实现。

F7-07 转矩给定上升时间	0.00s~650.00s 【0.00s】
F7-08 转矩给定下降时间	0.00s~650.00s 【0.00s】

## 第五章 参数说明

转矩控制方式下，电机输出转矩与负载转矩的差值，决定电机及负载的速度变化率，所以，电机转速有可能快速变化，造成噪音或机械应力过大等问题。通过设置转矩控制加减速时间，可以使电机转速平缓变化。

但是对需要转矩快速响应的场合，需要设置转矩控制加减速时间为0.00s。

F7-09 转矩控制频率上升时间	0.00s~650.00s	【20.00s】
F7-10 转矩控制频率下降时间	0.00s~650.00s	【20.00s】

### F8组 辅助功能

F8-00 累计上电到达时间设定	0h~65000h	【0h】
------------------	-----------	------

当累计上电时间(U0-71)到达F8-00所设定的上电时间时，变频器多功能(24号)数字D0输出0N信号。

F8-01 累计运行到达时间设定	0h~65000h	【0h】
------------------	-----------	------

当累计运行时间(U0-70)到达此设定运行时间后，变频器多功能(12号)数字D0输出0N信号。

F8-04 定时功能选择	0~1	【0】
--------------	-----	-----

0: 无效

1: 有效

F8-05 定时运行时间选择	0~3	【0】
----------------	-----	-----

0: 由F8-06设定

1: 由AI1设置(模拟输入量程100%对应F8-06)

2: AI2设置(模拟输入量程100%对应F8-06)

3: AI3设置(模拟输入量程100%对应F8-06)

F8-02=4时，变频器启动时开始计时，到达设定定时运行时间后，变频器自动停机，同时多功能D0输出0N信号。

变频器每次启动时，都从0开始计时，定时剩余运行时

## 第五章 参数说明

间可通过U0-20查看。

定时运行时间由F8-05/F8-06设置，时间单位为min。

F8-06 定时运行时间	0.0Min~6500.0Min 【0.0Min】
--------------	---------------------------

F8-07 本次运行到达时间设定	0.0Min~6500.0Min 【0.0Min】
------------------	---------------------------

当本次启动的运行时间到达此时间后，变频器多功能数字D0输出“本次运行时间到达”0N信号。

F8-08 跳跃频率1	0.00Hz~最大频率 【0.00Hz】
F8-09 跳跃频率2	0.00Hz~最大频率 【0.00Hz】
F8-10 跳跃频率3	0.00Hz~最大频率 【0.00Hz】
F8-11 跳跃频率4	0.00Hz~最大频率 【0.00Hz】
F8-12 跳跃频率幅度	0.00Hz~最大频率 【0.00Hz】

F8-08~F8-12是为了变频器的输出频率避开机械负载的共振点而设计的功能。

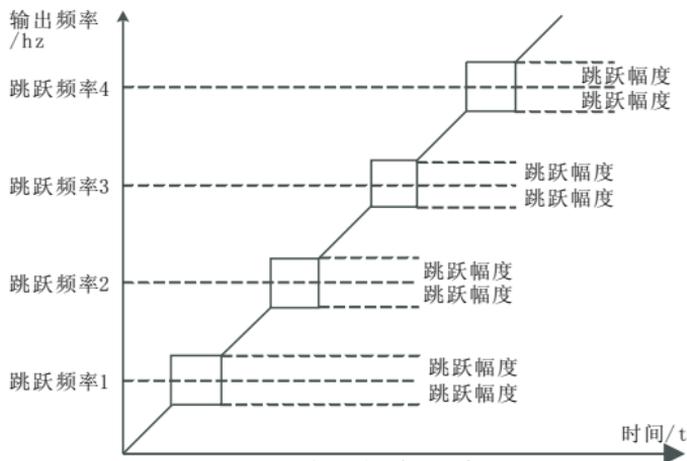
当设定频率在跳跃频率范围内时，实际运行频率将会运行在离设定频率较近的跳跃频率。通过设置跳跃频率，可以使变频器避开负载的机械共振点。

E10可设置4个跳跃频率点，若将4个跳跃频率均设为0，则跳跃频率功能取消。务必要满足的条件：

跳跃频率1≤跳跃频率2≤跳跃频率3≤跳跃频率4

跳跃频率及跳跃频率幅度的原理示意，请参考图5-22。

## 第五章 参数说明



F8-13 加减速过程中跳跃频率是否有效	0~1 <b>【0】</b>
----------------------	----------------

该功能码用于设置，在加减速过程中，跳跃频率是否有效。

F8-13=1时，当运行频率在跳跃频率范围时，实际运行频率会跳过设定的跳跃频率边界。图5-23为加减速过程中跳跃频率有效的示意图。

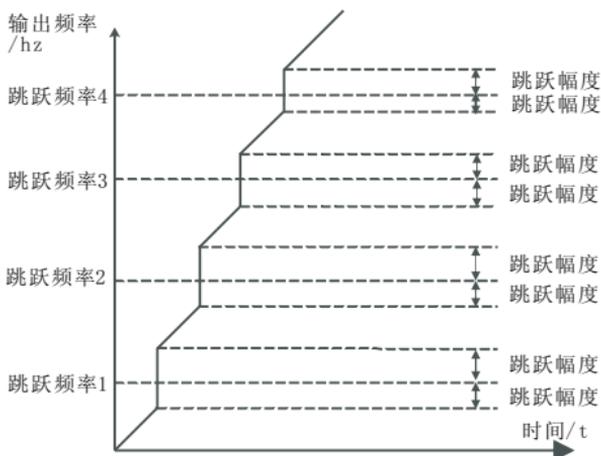


图5-23 加减速过程中跳跃频率有效示意图

## 第五章 参数说明

F8-14 唤醒频率	休眠频率(F8-16) ~ 最大频率(F0-10) 【0.00HZ】
F8-15 唤醒延迟时间	0.0s~6500.0s 【0.0S】
F8-16 休眠频率	0.00Hz~唤醒频率(F8-14) 【0.00HZ】
F8-17 休眠延迟时间	0.0s~6500.0s 【0.0S】

这组参数用于实现供水应用中的休眠和唤醒功能。

变频器运行过程中，当设定频率小于等于F8-16休眠频率时，经过F8-17延迟时间后，变频器进入休眠状态，并自动停机。

若变频器处于休眠状态，且当前运行命令有效，则当设定频率大于等于F8-14唤醒频率时，经过时间F8-15延迟时间后，变频器开始启动。

一般情况下，请设置唤醒频率大于等于休眠频率。设定唤醒频率和休眠频率均为0.00Hz，则休眠和唤醒功能无效。

在启用休眠功能时，若频率源使用PID，则休眠状态PID是否运算，受功能码FA-28的影响，此时必须选择PID停机时运算（FA-28=1）。

**注意：在休眠状态时，控制面板上的运行LED灯闪烁，闪烁周期为1s。**

F8-18 输出功率校正系数	0.0%~200.0% 【100.0%】
----------------	----------------------

当输出功率(U0-05)与期望值不对应时，可以通过该值对输出功率进行线性校正。

F8-19 瞬时停电动作选择	0~2 【0】
----------------	---------

在瞬间停电或电压突然降低时，变频器通过降低输出转速，将负载回馈能量补偿变频器直流母线电压的降低，以维持变频器继续运行。

0:该功能无效。

1: 减速。

在瞬间停电或电压突然降低时，变频器减速，当母线

## 第五章 参数说明

电压恢复正常时，变频器正常加速恢复到设定频率运行。判断母线电压恢复正常的依据是母线电压正常且持续时间超过F8-21设定时间。

### 2: 减速停机。

在瞬间停电或电压突然降低时，变频器减速直到停机。

F8-20 瞬停动作暂停判断电压	80.0%~100.0%【90.0%】
F8-21 瞬时停电电压回升判断时间	0.00s~100.00s【0.50s】
F8-22 瞬时停电动作判断电压	60.0%~100.0% (标准母线电压)【80.0%】

## F9组 故障与保护

F9-00 电机过载保护选择	0~1【1】
F9-01 电机过载保护增益	0.20~10.00【1.00】

F9-00=0: 电机过载保护无效。

F9-00=1: 此时变频器根据电机过载保护的反时限曲线，判断电机是否过载。

F9-02 电机过载预警系数	50%~100%【80%】
----------------	---------------

此功能用于在电机过载故障保护前，通过D0给控制系统一个预警信号。该预警系数用于确定，在电机过载保护前多大程度进行预警。该值越大则预警提前量越小。

当变频器输出电流累积量，大于过载反时限曲线与F9-02乘积后，变频器多功能数字D0输出“电机过载预警”ON信号。

F9-03 过压失速增益	0~100【0】
F9-04 失速过压点	120%~150%【130%】

F9-03=0: 过压失速保护功能无效。

## 第五章 参数说明

F9-03非0: 过压失速保护功能有效。

在变频器减速过程中, 由于负载惯量的影响, 可能会出现电机转速的实际下降低于输出频率的下降率, 此时电机会回馈电能给变频器, 造成变频器直流母线电压升高, 如果不采取措施, 则会出现过压故障。

过压失速保护功能在变频器减速运行过程中通过检测母线电压, 并且与F9-04 \* 534V 失速过压点比较, 如果超过失速电压, 变频器输出频率停止下降, 当母线电压低于失速过压点后, 再次实施减速运行。

F9-03过压失速增益设置越大抑制过压能力越强。但在不发生过压的前提下, 该增益设置越小越好。

对于小惯量的负载, 过压失速增益宜小, 否则引起系统动态响应变慢。

对于大惯量负载, 此值宜大, 否则抑制效果不好, 可能出现过压故障。

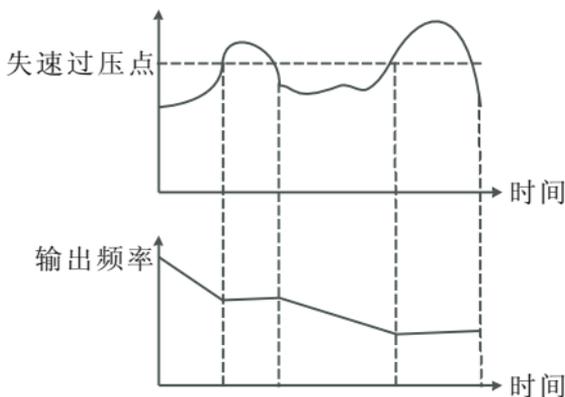


图5-26 过压失速功能

F9-05 过流失速增益	0 ~100【20】
F9-06 失速过流点	100%~200%【150%】

过流失速: 当变频器输出电流达到设定的过电流失速保护电流 (F9-06) 时, 变频器在加速运行时, 降低输出频率; 在恒速运行时, 降低输出频率; 在减速运行时, 放缓下降速度, 直到电流小于过电流失速保护电流 (F9-06) 之

## 第五章 参数说明

后，运行频率才恢复正常。

**过电流失速保护电流：**选择过流失速功能的电流保护点。超过此参数值变频器开始执行过电流失速保护功能。该值是相对电机额定电流的百分比。

**过流失速增益：**用于调整在加减速过程中，变频器抑制过流的能力。此值越大抑制过流能力越强。在不发生过流的前提下，该增益设置的越小越好。

对于小惯量的负载，过流失速增益宜小，否则引起系统动态响应变慢。

对于大惯量的负载，此值宜大，否则抑制效果不好，可能出现过流故障。

在惯性非常小的场合，建议把过流抑制增益设置小于20。当过流失速增益设置为0时，取消过流失速功能。

F9-07 上电对地短路保护选择	0~1【1】
------------------	--------

0：上电对地短路检测无效。

1：上电对地短路检测有效。

此功能有效，则变频器UVW端在上电后一段时间内会有电压输出，维持时间500ms。

F9-09 故障自动复位次数	0~20【0】
----------------	---------

故障自动复位功能可对运行中的故障按照设定的次数和间隔时间F9-11进行自动复位。自动复位次数设置为0次时表示禁止自动复位，立即进行故障保护。

F9-10 故障自动复位期间故障DO动作选择	0~1【0】
------------------------	--------

0：故障期间，故障DO不输出。

1：故障期间，故障DO输出。

F9-11 故障自动复位期间故障DO动作选择	0.1s~100.0s【1.0s】
------------------------	-------------------

F9-13 输出缺相保护选择	0~1【1】
----------------	--------

0：输出缺相时，不故障保护。

1：输出缺相时，故障保护，面板显示OPL。

## 第五章 参数说明

F9-14 故障保护动作选择1	00000~22222 【00000】
-----------------	---------------------

个位：电机过载故障OL2

十位：输入缺相故障IPL。

百位：输出缺相故障OPL。

千位：外部故障ETF。

万位：通信故障COF。

0：自由停车。一旦发生OL2故障，就自由停车。

1：按照设置的停机方式停机。

2：继续运行。

F9-15 故障保护动作选择2	00000~22222 【00000】
-----------------	---------------------

个位：编码器故障Ncf。

十位：Eeprom故障EPF。

百位：保留。

千位：保留。

万位：累计时间到达故障RTAF。

0：自由停车。

1：按照设置的停机方式停机。

2：继续运行。

F9-16 故障保护动作选择3	00000~22222 【00000】
-----------------	---------------------

个位：自定义故障uEF1。

十位：用户自定义故障uEF2。

百位：上电时间到达故障utF。

千位：掉载故障LLF。

万位：PID反馈丢失故障PIDF。

0：自由停车。

1：按照设置的停机方式停机。

2：继续运行。

F9-17 故障保护动作选择4	00000~22222 【00000】
-----------------	---------------------

个位：速度偏差过大故障DEU。

十位：电机过速度OSF。

## 第五章 参数说明

- 百位：初始位置错误POF。  
千位：掉载故障LLF。  
万位：保留。  
0：自由停车。  
1：按照设置的停机方式停机。  
2：继续运行。

F9-21 故障时继续运行频率选择	0~4【0】
-------------------	--------

- 0：以当前的运行频率运行  
1：以设定频率运行  
2：以上限频率运行  
3：以下限频率运行  
4：以异常备用频率运行

当变频器运行过程中产生故障，且该故障的处理方式设置为继续运行时以F9-21确定的频率运行。

当选择异常备用频率运行时，F9-22所设置的数值，是相对于最大频率的百分比。

F9-22 异常备用频率	0.0%~100.0% (最大频率) 【100.0%】
--------------	--------------------------------

F9-26 掉载保护选择	0~1【0】
--------------	--------

- 0：无效。  
1：有效。

F9-27 掉载检测水平	0.0%~100.0% (电机额定电流) 【10.0%】
--------------	---------------------------------

F9-28 掉载检测时间	0.0s~60.0s【1.0s】
--------------	------------------

F9-26掉载保护功能有效，则当变频器输出电流小于掉载检测水平F9-27，且持续时间大于掉载检测时间F9-28时，变频器输出频率自动降低为额定频率的7%。在掉载保护期间，如果负载恢复，则变频器自动恢复为按设定频率运行。

## 第五章 参数说明

F9-30 过速度检测值	0.0%~50.0% (最大频率) 【20.0%】
F9-31 过速度检测时间	0.0s~60.0s 【1.0s】

此功能只在变频器运行在有速度传感器矢量控制时有效。

当变频器检测到电机的实际转速超过最大频率，超出值大于过速度检测值F9-30，且持续时间大于过速度检测时间F9-31时，变频器故障报警osf，并根据故障保护动作方式处理。

当过速度检测时间F9-31为0.0s时，取消过速度故障检测。

F9-32 速度偏差过大检测值	0.0%~50.0% (最大频率) 【20.0%】
F9-33 速度偏差过大检测时间	0.0s~60.0s 【5.0s】

此功能只在变频器运行在有速度传感器矢量控制时有效。

当变频器检测到电机的实际转速与设定频率出现偏差，偏差量大于速度偏差过大检测值F9-32，且持续时间大于速度偏差过大检测时间F9-33时，变频器故障报警dEU，并根据故障保护动作方式处理。

当速度偏差过大检测时间为0.0s时，取消速度偏差过大故障检测。

### FA组 PID功能

PID控制是过程控制的一种常用方法，通过对被控量反馈信号与目标信号的差量进行比例、积分、微分运算，通过调整变频器的输出频率，构成闭环系统，使被控量稳定在目标值。

适用于流量控制、压力控制及温度控制等过程控制场合，图5-27为过程PID的控制原理框图。

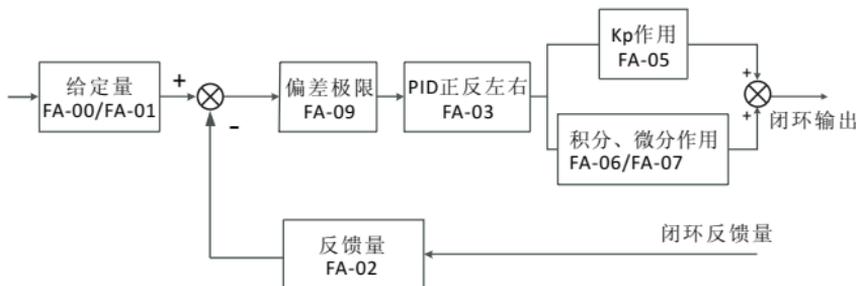


图5-27 过程PID原理框图

FA-00 PID给定通道选择	0~6 <b>【0】</b>
-----------------	----------------

- 0: FA-01设定
- 1: AI1
- 2: AI2
- 3: AI3
- 4: X5脉冲设定
- 5: 通信设定
- 6: 多段速设定

FA-01 PID数字设定	0.0%~100.0% <b>【50.0%】</b>
---------------	----------------------------

过程PID的设定目标量为相对值，设定范围为0.0%~100.0%。同样PID的反馈量也是相对量，PID的作用就是使这两个相对量相同。

FA-02 PID反馈通道选择	0~8 <b>【0】</b>
-----------------	----------------

- 0: AI1
- 1: AI2
- 2: AI3
- 3: AI1-AI2
- 4: X5脉冲量
- 5: 通信
- 6: AI1+AI2
- 7: MAX(|AI1|, |AI2|)
- 8: MIN(|AI1|, |AI2|)

过程PID的反馈量也为相对值，设定范围为0.0%~100.0%。

## 第五章 参数说明

FA-03 PID作用方向	0~1 <b>【0】</b>
---------------	----------------

0: 正作用

当PID的反馈信号小于给定量时，变频器输出频率上升。如收卷的张力控制场合。

1: 反作用。

当PID的反馈信号小于给定量时，变频器输出频率下降。如放卷的张力控制场合。

该功能受多功能端子PID作用方向取反（功能35）的影响，使用中需要注意。

FA-04 PID给定反馈量程	0~65535 <b>【1000】</b>
-----------------	-----------------------

PID给定反馈量程是无量纲单位，用于PID给定显示U0-15与PID反馈显示U0-16。

PID的给定反馈的相对值100.0%，对应给定反馈量程FA-04。例如如果FA-04设置为2000，则当PID给定100.0%时，PID给定显示U0-15为2000。

FA-05 比例增益Kp1	0.0~100.0 <b>【20.0】</b>
FA-06 积分时间Ti1	0.01s~10.00s <b>【2.00S】</b>
FA-07 微分时间Td1	0.00~10.000 <b>【0.000s】</b>

比例增益Kp1:

决定整个PID调节器的调节强度，Kp1越大调节强度越大。该参数100.0表示当PID反馈量和给定量的偏差为100.0%时，PID调节器对输出频率指令的调节幅度为最大频率。

积分时间Ti1:

决定PID调节器积分调节的强度。积分时间越短调节强度越大。积分时间是指当PID反馈量和给定量的偏差为100.0%时，积分调节器经过该时间连续调整，调整量达到最大频率。

微分时间Td1:

决定PID调节器对偏差变化率调节的强度。微分时间越长调节强度越大。微分时间是指当反馈量在该时间内变化

## 第五章 参数说明

100.0%，微分调节器的调整量为最大频率。

FA-08 PID反转截止频率限	0.00~最大频率【0.00Hz】
------------------	-------------------

有些情况下，只有当PID输出频率为负值（即变频器反转）时，PID才有可能把给定量与反馈量控制到相同的状态，但是过高的反转频率对有些场合是不允许的，FA-08用来确定反转频率上限。

FA-09 PID偏差极限	0.0%~100.0%【0.0%】
---------------	-------------------

当PID给定量与反馈量之间的偏差小于FA-09时，PID停止调节动作，给定与反馈的偏差较小时输出频率稳定不变。

FA-10 PID微分限幅	0.00%~100.00%【0.10%】
---------------	----------------------

PID调节器中，微分的作用是比较敏感的，很容易造成系统振荡，PID微分的作用限制在一个较小范围。

FA-11 PID给定变化时间	0.00s~650.00s【0.00s】
-----------------	----------------------

PID给定变化时间，指PID给定值由0.0%变化到100.0%所需时间。

当PID给定发生变化时，PID给定值按照给定变化时间线性变化，降低给定发生突变对系统造成的不利影响。

FA-12 PID反馈滤波时间	0.00s~60.00s【0.00s】
-----------------	---------------------

FA-13 PID输出滤波时间	0.00s~60.00s【0.00s】
-----------------	---------------------

FA-12用于对PID反馈量进行滤波，该滤波有利于降低反馈量被干扰的影响，但是会带来过程闭环系统的响应性能下降。

FA-13用于对PID输出频率进行滤波，该滤波会减弱变频器输出频率的突变，但是同样会带来过程闭环系统的响应性能下降。

## 第五章 参数说明

FA-15 比例增益Kp2	0.0~100.0 【20.0】
FA-16 积分时间Ti2	0.01s~10.00s 【2.00S】
FA-17 微分时间Td2	0.00~10.000 【0.000s】

在某些应用场合，一组PID参数不能满足整个运行过程的需求，需要不同情况下采用不同PID参数。

上述功能码用于两组PID参数切换的。其中调节器参数FA-15~FA-17的设置方式，与参数FA-05~FA-07类似。

FA-18 PID参数切换条件	0~3 【0】
-----------------	---------

0: 不切换，只使用第一组PID(FA-05~FA-07)参数。

1: 通过X端子切换。

多功能X端子功能选择要设置为43 (PID参数切换端子)，当该端子无效时选择参数组1 (FA-05~FA-07)，端子有效时选择参数组2 (FA-15~FA-17)。

2: 根据偏差自动切换。

给定与反馈之间偏差绝对值小于PID参数切换偏差1 (FA-19)时，PID参数选择参数组1。

给定与反馈之间偏差绝对值大于PID切换偏差2 (FA-20)时，PID参数选择选择参数组2。

给定与反馈之间偏差处于切换偏差1和切换偏差2之间时，PID参数为两组PID参数线性插补值，如图5-28所示。

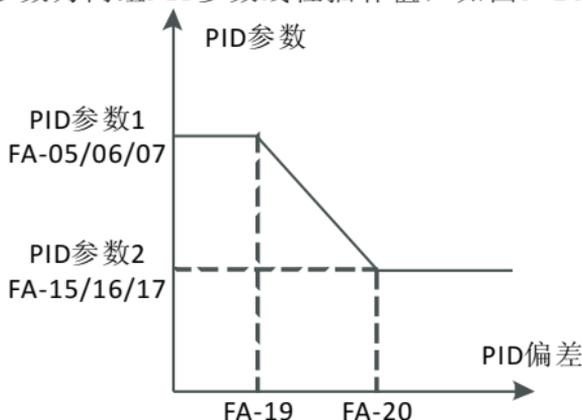


图5-28 PID根据偏差切换示意图

## 第五章 参数说明

3: 根据运行频率自动切换。

输出频率绝对值等于0时, PID参数选择参数组1。

输出频率绝对值等于最大频率(F0-16)时, PID参数选择参数组2。

输出频率处在0Hz和最大频率之间时, PID参数为两组PID参数线性插补值, 如图5-29所示。

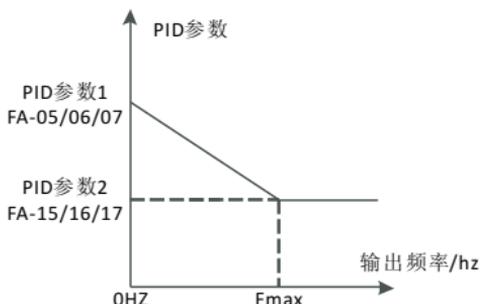


图5-29 PID根据运行频率切换示意图

FA-19	PID参数切换偏差1	0.0%~FA-20【20.0%】
FA-20	PID参数切换偏差2	FA-19~100.0%【80.0%】
FA-21	PID初值	0.0%~100.0%【0.0%】
FA-22	PID初值保持时间	0.00s~650.00s【0.00s】

变频器启动时, PID输出固定为PID初值FA-21, 持续PID初值保持时间FA-22后, PID才开始闭环调节运算。图5-30为PID初值的功能示意图。

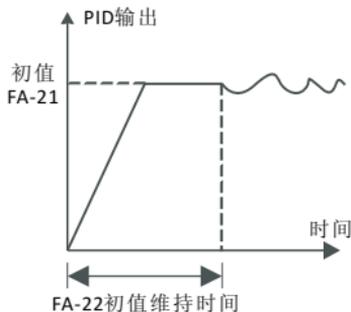


图5-30 PID初值功能示意图

## 第五章 参数说明

FA-23 两次输出偏差正向最大值	0.00%~100.00%【1.00%】
FA-24 两次输出偏差反向最大值	0.00%~100.00%【1.00%】

此功能用来限值PID输出两拍（2ms/拍）之间的差值，以便抑制PID输出变化过快，使变频器运行趋于稳定。

FA-23和FA-24分别对应，正向和反向时的输出偏差绝对值的最大值。

FA-25 PID积分属性	00~11【00】
---------------	-----------

个位：PID积分分离

0：无效。

无论哪种状态下，PID的Ti积分都起作用。

1：有效。

当多功能数字X端子积分暂停（功能22）有效时，PID的积分PID积分停止运算，此时PID仅比例和微分作用有效。

十位：输出到限值后是否停止积分。

0：继续积分。

PID输出到上限频率或者下限频率时，继续保持积分计算。

1：停止积分。

PID输出到上限频率或者下限频率时，此时PID积分停止计算，这可能有助于降低PID的超调量。

FA-26 PID反馈丢失检测值	0.1%~100.0%【0.0%】
FA-27 PID反馈丢失检测时间	0.0s~20.0s【0.0s】

FA-26=0.0时，PID不判断反馈丢失；

FA-26不为0时，当PID反馈量小于反馈丢失检测值FA-26，且持续时间超过PID反馈丢失检测时间FA-27后，变频器报警故障PIDF，并根据所选择故障处理方式处理。

## 第五章 参数说明

FA-28 PID停机运算	0~1【0】
---------------	--------

0: 停机不运算。

1: 停机运算。

用于选择PID停机状态下，PID是否继续运算。一般应用场合，在停机状态下PID应该停止运算。

FA-29 压力休眠选择	0~1【0】
--------------	--------

0: 变频器按照F8-14~F8-17的功能根据频率节点进行休眠和唤醒。

1: 变频器按照FA-30~FA-33的功能根据压力节点进行休眠和唤醒。

FA-30 唤醒压力百分比	0.0~100.0%【80.0%】
---------------	-------------------

FA-31 唤醒压力延时时间	0~6000.0【1.0】
----------------	---------------

唤醒压力百分=（唤醒压力/目标压力）X 100%。

当反馈压力小于唤醒压力时，经过FA-31时间后，将进入唤醒状态。

FA-32 休眠压力百分比	0.0~1000.0%【100.0%】
---------------	---------------------

FA-33 休眠压力延时时间	0~6000.0【60.0s】
----------------	-----------------

休眠压力百分比=（休眠压力/目标压力）X 100%。

当反馈压力大于休眠压力之后，将进入休眠状态。

**注意：在休眠状态时，控制面板上的运行指示灯将1s周期闪烁。**

### FC组 多段指令、简易PLC

E10的多段指令，比通常的多段速具有更丰富的功用，除实现多段速功能外，还可以作为VF分离的电压源，以及过程PID的给定源。为此，多段指令的量纲为相对值。

简易PLC功能是一个多段速度发生器，变频器根据运行的时间自动编号运行频率与方向，以满足工艺要求，以前该功能是由PLC（可编程控制器）完成，现在依靠变频器自身就可以实现如图5-31。

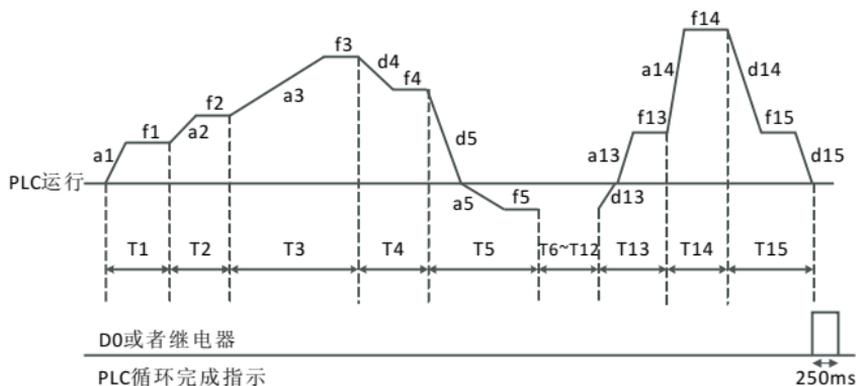


图5-31 简易PLC运行图

图5-31中，a1~a15/d1~d15为所处阶段加速、减速时间，f1~f15、T1~T15为所处阶段的设定频率和阶段运行时间。

FC-00	多段指令0	-100.0%~100.0%【0.0%】
FC-01	多段指令1	-100.0%~100.0%【0.0%】
FC-02	多段指令2	-100.0%~100.0%【0.0%】
FC-03	多段指令3	-100.0%~100.0%【0.0%】
FC-04	多段指令4	-100.0%~100.0%【0.0%】
FC-05	多段指令5	-100.0%~100.0%【0.0%】
FC-06	多段指令6	-100.0%~100.0%【0.0%】
FC-07	多段指令7	-100.0%~100.0%【0.0%】
FC-08	多段指令8	-100.0%~100.0%【0.0%】
FC-09	多段指令9	-100.0%~100.0%【0.0%】
FC-10	多段指令10	-100.0%~100.0%【0.0%】
FC-11	多段指令11	-100.0%~100.0%【0.0%】
FC-12	多段指令12	-100.0%~100.0%【0.0%】
FC-13	多段指令13	-100.0%~100.0%【0.0%】
FC-14	多段指令14	-100.0%~100.0%【0.0%】
FC-15	多段指令15	-100.0%~100.0%【0.0%】

## 第五章 参数说明

多段指令可以用在三个场合：作为频率源多段速、简易plc、作为VF分离的电压源、作为过程PID的设定源。

三种应用场合下，多段指令的量纲为相对值，范围100.0%~100.0%。

作为频率源时其为相对最大频率的百分比；

作为VF分离电压源时，为相对于电机额定电压的百分比；

作为PID给定本来为相对值，多段指令作为PID设定源不需要量纲转换。

多段指令需要根据多功能数字X端子的不同状态，进行切换选择，具体请参考F5组相关说明。

FC-16 简易PLC运行方式	1~2【0】
-----------------	--------

0：单次运行结束停机。如图5-32，变频器完成一个循环后自动停机，需要再次运行命令才能运行。

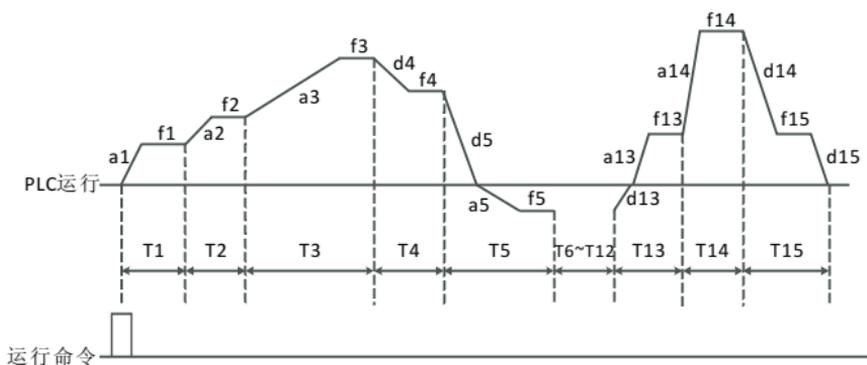


图5-32单循环后停机方式

1：单次运行结束保持最终值。如图5-33，变频器完成一个循环后自动保持最后一段的运行频率。

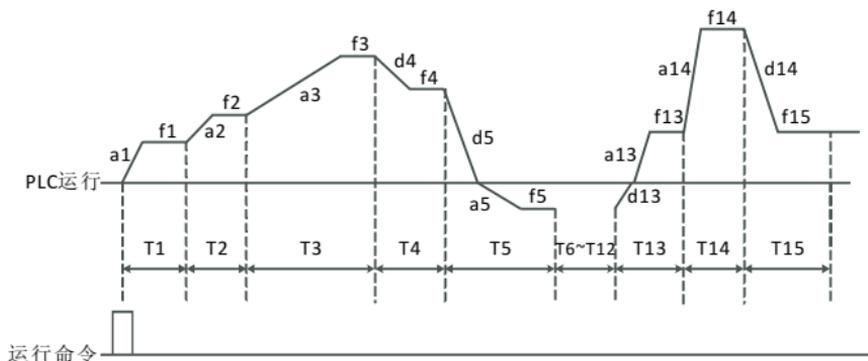


图5-33 PLC单循环后保持终值

2: 一直循环运行。

变频器完成一个循环后自动开始下一个循环，直到有停机命令。

FC-17 简易PLC记忆选择	00~11 <b>【00】</b>
-----------------	-------------------

个位：掉电记忆选择。

0: 掉电不记忆。

掉电时不记忆PLC运行状态，上电后再起的从第一段开始运行。

1: 掉电记忆。

掉电时，记忆PLC运行状态，包括运行阶段和频率、已经运行的时间。上电后从记忆的阶段继续运行。

十位：停机记忆选择。

0: 停机不记忆。

每次启动都是从第一阶段开始运行。

1: 停机记忆。

PLC停机记忆是停机时记录前一次PLC的运行阶段及运行频率，下次运行时从记忆阶段继续运行。

FC-18 简易PLC第0段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h) <b>【0.0s(h)】</b>
FC-19 简易PLC第0段加减速时间	0~3 <b>【0】</b>

## 第五章 参数说明

FC-20	简易PLC第1段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h) 【0.0s(h)】
FC-21	简易PLC第1段加减速时间	0~3【0】
FC-22	简易PLC第2段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h) 【0.0s(h)】
FC-23	简易PLC第2段加减速时间	0~3【0】
FC-24	简易PLC第3段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h) 【0.0s(h)】
FC-25	简易PLC第3段加减速时间	0~3【0】
FC-26	简易PLC第4段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h) 【0.0s(h)】
FC-27	简易PLC第4段加减速时间	0~3【0】
FC-28	简易PLC第5段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h) 【0.0s(h)】
FC-29	简易PLC第5段加减速时间	0~3【0】
FC-30	简易PLC第6段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h) 【0.0s(h)】
FC-31	简易PLC第6段加减速时间	0~3【0】
FC-32	简易PLC第7段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h) 【0.0s(h)】
FC-33	简易PLC第7段加减速时间	0~3【0】
FC-34	简易PLC第8段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h) 【0.0s(h)】
FC-35	简易PLC第8段加减速时间	0~3【0】
FC-36	简易PLC第9段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h) 【0.0s(h)】
FC-37	简易PLC第9段加减速时间	0~3【0】
FC-38	简易PLC第10段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h) 【0.0s(h)】
FC-39	简易PLC第10加减速时间	0~3【0】
FC-40	简易PLC第11段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h) 【0.0s(h)】

## 第五章 参数说明

FC-41 简易PLC第11段加减速时间	0~3 <b>【0】</b>
FC-42 简易PLC第12段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h) <b>【0.0s(h)】</b>
FC-43 简易PLC第12段加减速时间	0~3 <b>【0】</b>
FC-44 简易PLC第13段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h) <b>【0.0s(h)】</b>
FC-45 简易PLC第13段加减速时间	0~3 <b>【0】</b>
FC-46 简易PLC第14段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h) <b>【0.0s(h)】</b>
FC-47 简易PLC第14段加减速时间	0~3 <b>【0】</b>
FC-48 简易PLC第15段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h) <b>【0.0s(h)】</b>
FC-49 简易PLC第15段加减速时间	0~3 <b>【0】</b>
FC-50 简易PLC运行时间单位	0~1 <b>【0】</b>

0: S (秒)

1: h (小时)

FC-51 多段指令0给定方式	0~6 <b>【0】</b>
-----------------	----------------

0: 功能码FC-00给定

1: AI1

2: AI2

3: AI3

4: X5脉冲输入。

5: PID。

6: 预置频率(F0-09)给定，UP/DOWN可修改。

### FD组 通讯参数

请参考附录A: FD组通讯参数说明。

## 第五章 参数说明

### FF组 性能优化参数

FF-04 快速限流功能	0~1【0】
--------------	--------

0: 不开启。

1: 开启快速限流。

启用逐波限流功能，能最大限度的减小变频器过流故障，保证变频器不间断运行。

FF-06 欠压点设置	60%~140%【100.0%】
-------------	------------------

变频器欠压故障LV的电压值

FF-09 过压点设置	200.0V~2500.0V【820.0V】
-------------	------------------------

注：出厂值同时也为变频器内部过压保护的上限值，仅当FF-09设定值小于出厂值时，该参数设置才生效。高于出厂值时，以出厂值为准。

### E0组 故障记录

E0-00 第一次故障类型	0~99【0】
E0-01 第二次故障类型	0~99【0】
E0-02 第三(最近一次)故障类型	0~99【0】
E0-03 第三次故障时频率	0.00~500.00【0.00HZ】
E0-04 第三次故障时电流	0.00~500.00【0.00A】
E0-05 第三次故障时母线电压	0.0~2000.0【0.0V】
E0-08 第三次故障时变频器状态	0~65535【0】
E0-09 第三次故障时上电时间	0~65535【0】
E0-10 第三次故障时运行时间	0~65535【0】
E0-13 第二次故障时频率	0.00~500.00【0.00HZ】

## 第五章 参数说明

E0-14	第二次故障时电流	0.00~500.00【0.00A】
E0-15	第二次故障时母线电压	0.0~2000.0【0.0V】
E0-18	第二次故障时变频器状态	0~65535【0】
E0-19	第二次故障时上电时间	0~65535【0】
E0-20	第二次故障时运行时间	0~65535【0】
E0-23	第一次故障时频率	0.00~500.00【0.00HZ】
E0-24	第一次故障时电流	0.00~500.00【0.00A】
E0-25	第一次故障时母线电压	0.0~2000.0【0.0V】
E0-28	第一次故障时变频器状态	0~65535【0】
E0-29	第一次故障时上电时间	0~65535【0】
E0-30	第一次故障时运行时间	0~65535【0】

### U0组 监视参数组

U0参数组用于监视变频器运行状态信息，客户可以通过面板查看，以方便现场调试，也可以通过通讯读取参数组数值，以用于上位机监控，通讯地址为0x7000~0x7044。

U0-00	运行频率	显示范围	0.00~500.00Hz
U0-01	运行频率		

显示变频器的理论运行频率和设定频率的绝对值。  
变频器实际输出频率见U0-19。

U0-02	母线电压	显示范围	0.0V~3000.0V
-------	------	------	--------------

显示变频器母线电压值。

U0-03	输出电压	显示范围	0V~1140V
-------	------	------	----------

显示运行时变频器输出电压值。

## 第五章 参数说明

U0-04	输出电流	显示范围	0.00A~655.35A (变频器功率≤55KW) 0.0A~6553.5A (变频器功率>55KW)
-------	------	------	---

显示运行时变频器输出电流值。

U0-05	输出功率	显示范围	0~32767
-------	------	------	---------

显示运行时变频器输出功率值。

U0-06	输出转矩	显示范围	-200.0%~200.0%
-------	------	------	----------------

显示运行时变频器输出转矩值。

U0-07	X端子输入 状态	显示范围	0~32767
-------	-------------	------	---------

显示当前X端子输入状态值。转化为二进制数据后，每bit位对应一个X输入信号，为1表示该输入为高电平信号，为0表示输入为低电平信号。每bit位和输入端子对应关系如下：

Bit0	Bit1	Bit2	Bit3
X1	X2	X3	X4
Bit4	Bit5	Bit6	
X5	X6	X7	

U0-08	D0输出状态	显示范围	0~1023
-------	--------	------	--------

显示当前D0端子输出状态值。转化为二进制数据后，每bit位对应一个D0信号，为1表示该输出高电平，为0表示该输出低电平。每bit位和输出端子对应关系如下：

	Bit1		Bit3
	继电器1		D01
Bit4			
D02			

## 第五章 参数说明

U0-10	AI2电压(V)/电流(mA)	显示范围	0.00V~10.57V 0.00mA~20.00mA
U0-14	负载速度显示	显示范围	0~65535
U0-15	PID设定	显示范围	0~65535
U0-16	PID反馈	显示范围	0~65535

显示PID设定值和反馈值，取值格式如下：

PID设定 = PID设定（百分比）\*FA-04

PID反馈 = PID反馈（百分比）\*FA-04。

U0-18	PULSE输入脉冲频率	显示范围	0.00kHz~100.00KHz
-------	-------------	------	-------------------

显示X5高速脉冲采样频率，最小单位为0.01KHz。

U0-19	反馈速度	显示范围	-320.00Hz~ 320.00Hz
U0-20	剩余运行时间	显示范围	0.0~6500.0分钟
U0-21	AI1校正前电压	显示范围	0.000V~10.570V
U0-22	AI2校正前电压/电流	显示范围	0.000V~10.570V 0.000mA~20.000mA
U0-23	AI3校正前电压	显示范围	-10.570V~10.570V

显示模拟输入采样电压/电流实际值。

实际使用的电压/电流经过了线性校正，以使得采样电压/电流与实际输入电压/电流偏差更小。

实际使用的校正电压/电流见U0-09、U0-10、U0-11，校正方式P3组介绍。

U0-24	线速度	显示范围	0~65535米/分钟
U0-27	PULSE输入脉冲频率	显示范围	0~65535Hz

显示X5高速脉冲采样频率，单位为1Hz。与U0-18为同一数据，仅仅是显示的单位不同。

## 第五章 参数说明

U0-28	通讯设定值	显示范围	通讯设定值
-------	-------	------	-------

显示通过通讯地址0x1000写入的数据。

U0-29	编码器反馈速度	显示范围	-320.00Hz~ 320.00Hz
-------	---------	------	------------------------

显示由编码器实际测得的电机运行频率。

U0-30	主频率X显示	显示范围	0.00Hz~500.00Hz
-------	--------	------	-----------------

显示主频率源X频率设定。

U0-31	辅助频率Y显示	显示范围	0.00Hz~500.00Hz
-------	---------	------	-----------------

显示辅助频率Y频率设定。

U0-35	目标转矩	显示范围	200.0%~200.0%
-------	------	------	---------------

显示当前转矩上限设定值。

U0-36	旋变位置	显示范围	0~4095
-------	------	------	--------

显示旋变当前位置信号。

U0-37	功率因素角度	显示范围	-
-------	--------	------	---

显示当前运行的功率因素角度。

U0-38	ABZ位置	显示范围	0~65535
-------	-------	------	---------

显示当前ABZ或UVW编码器AB相脉冲计数。

该值为4倍频后的脉冲个数，如显示为4000，则编码器实际走过的脉冲个数为4000/4=1000

当编码器正转时该值自增，当编码器反转时该值自减，自增到65535时从0重新开始计数，自减到0时从65535重新开始计数。

查看该值可以判断编码器安装是否正常。

U0-39	VF分离目标电压	显示范围	0V~电机额定电压
-------	----------	------	-----------

U0-40	VF分离输出电压	显示范围	0V~电机额定电压
-------	----------	------	-----------

显示运行在VF分离状态时，目标输出电压和当前实际输出电压。

## 第五章 参数说明

VF分离见F3组相关介绍。

U0-41	X输入状态直观显示	显示范围	 亮为有效 灭为无效
U0-42	D0输出状态直观显示	显示范围	-
U0-58	Z信号计数器	显示范围	0~65535

显示当前ABZ或UVW编码器Z相脉冲计数。

当编码器每正转或反转一圈，对应该值加1或减1，查看该值可以检测编码器安装是否正常。

U0-59	设定频率	显示范围	-100.00%~100.00%
U0-60	运行频率	显示范围	-100.00%~100.00%

显示当前设定频率和运行频率，100.00%对应变频器最大频率(F0-16)。

U0-61	变频器运行状态	显示范围	0~65535
-------	---------	------	---------

显示变频器运行状态信息。

数据定义格式如下：

U0-61	Bit0	0：停机；1：正转；2：反转	
	Bit1		
	Bit2	0：恒速；1：加速；2：减速	
	Bit3		
	Bit4	0：母线电压正常；1：欠压	
U0-62	当前故障编码	显示范围	0~99

显示当前故障编码。

## 第五章 参数说明

U0-63	点对点通讯发送值	显示范围	-100.00%~100.00%
U0-64	从站的个数	显示范围	0~63

显示点对点通讯有效时通讯数据。U0-63为主机发送的数据值，U0-64为主站可以查看在线从站的个数。

U0-65	转矩上限	显示范围	-200.00%~200.00%
-------	------	------	------------------

显示当前给定转矩上限。

U0-69	逆变模块散热器温度	显示范围	0℃~120℃
-------	-----------	------	---------

显示逆变模块IGBT的温度。

不同机型的逆变模块IGBT过温保护值有所不同。

U0-70	累计运行时间	显示范围	0~65536h
U0-71	累计上电时间	显示范围	0~65536h
U0-72	累计耗电量	显示范围	0~65535度
U0-73	产品号	显示范围	-
U0-74	软件版本号	显示范围	-

## 第六章 异常诊断

## 6.1 故障报警及对策

序号	故障名称	操作面板显示	故障原因排查	故障处理对策
01	逆变单元保护	IGb	<ol style="list-style-type: none"> <li>变频器输出回路短路</li> <li>电机和变频器接线过长</li> <li>模块过热</li> <li>变频器内部接线松动</li> <li>主控板异常</li> <li>驱动板异常</li> <li>逆变模块异常</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>排除外围故障</li> <li>加装电抗器或输出滤波器</li> <li>检查风道是否堵塞、风扇是否正常工作并排除存在问题</li> <li>插好所有连接线</li> <li>寻求技术支持</li> <li>寻求技术支持</li> <li>寻求技术支持</li> </ol>
02	加速过电流	OC1	<ol style="list-style-type: none"> <li>变频器输出回路存在接地或短路</li> <li>控制方式为矢量且没有进行参数辨识</li> <li>加速时间太短</li> <li>手动转矩提升或V/F曲线不合适</li> <li>电压偏低</li> <li>对正在旋转的电机进行启动</li> <li>加速过程中突加负载</li> <li>变频器选型偏小</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>排除外围故障</li> <li>进行电机参数辨识</li> <li>增大加速时间</li> <li>调整手动提升转矩或V/F曲线</li> <li>将电压调至正常范围</li> <li>选择转矩追踪启动或等电机停止后再启动</li> <li>取消突加负载</li> <li>选用功率等级更大的变频器</li> </ol>
03	减速过电流	OC2	<ol style="list-style-type: none"> <li>变频器输出回路存在接地或短路</li> <li>控制方式为矢量且没有进行参数辨识</li> <li>减速时间太短</li> <li>电压偏低</li> <li>减速过程中突加负载</li> <li>没有加装制动单元和制动电阻</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>排除外围故障</li> <li>进行电机参数辨识</li> <li>增大减速时间</li> <li>将电压调至正常范围</li> <li>取消突加负载</li> <li>加装制动单元及电阻</li> </ol>
04	恒速过电流	OC3	<ol style="list-style-type: none"> <li>变频器输出回路存在接地或短路</li> <li>控制方式为矢量且没有进行参数辨识</li> <li>电压偏低</li> <li>运行中是否有突加负载</li> <li>变频器选型偏小</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>排除外围故障</li> <li>进行电机参数辨识</li> <li>将电压调至正常范围</li> <li>取消突加负载</li> <li>选用功率等级更大的变频器</li> </ol>

## 第六章 异常诊断

序号	故障名称	操作面板显示	故障原因排查	故障处理对策
05	加速过电压	OU1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、输入电压偏高</li> <li>2、加速过程中存在外力拖动电机运行</li> <li>3、加速时间过短</li> <li>4、没有加装制动单元和制动电阻</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、将电压调至正常范围</li> <li>2、取消此外动力或加装制动电阻</li> <li>3、增大加速时间</li> <li>4、加装制动单元及电阻</li> </ol>
06	减速过电压	OU2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、输入电压偏高</li> <li>2、减速过程中存在外力拖动电机运行</li> <li>3、减速时间过短</li> <li>4、没有加装制动单元和制动电阻</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、将电压调至正常范围</li> <li>2、取消此外动力或加装制动电阻</li> <li>3、增大减速时间</li> <li>4、加装制动单元及电阻</li> </ol>
07	恒速过电压	OU3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、输入电压偏高</li> <li>2、运行过程中存在外力拖动电机运行</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、将电压调至正常范围</li> <li>2、取消此外动力或加装制动电阻</li> </ol>
08	控制电源故障	IPF	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、输入电压不在规范规定的范围内</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、将电压调至规范要求的范围内</li> </ol>
09	欠压故障	LU	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、瞬时停电</li> <li>2、变频器输入端电压不在规范要求的范围</li> <li>3、母线电压不正常</li> <li>4、整流桥及缓冲电阻不正常</li> <li>5、驱动板异常</li> <li>6、控制板异常</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、复位故障</li> <li>2、调整电压到正常范围</li> <li>3、寻求技术支持</li> <li>4、寻求技术支持</li> <li>5、寻求技术支持</li> <li>6、寻求技术支持</li> </ol>
10	变频器过载	OL1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、负载是否过大或发生电机堵转</li> <li>2、变频器选型偏小</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、减小负载并检查电机及机械情况</li> <li>2、选用功率等级更大的变频器</li> </ol>
11	电机过载	OL2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、电机保护参数F9-01设定是否合适</li> <li>2、负载是否过大或发生电机堵转</li> <li>3、变频器选型偏小</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、正确设定此参数</li> <li>2、减小负载并检查电机及机械情况</li> <li>3、选用功率等级更大的变频器</li> </ol>
12	输入缺相	IPL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、三相输入电源不正常</li> <li>2、驱动板异常</li> <li>3、防雷板异常</li> <li>4、主控板异常</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、检查并排除外围线路中存在的问题</li> <li>2、寻求技术支持</li> <li>3、寻求技术支持</li> <li>4、寻求技术支持</li> </ol>

## 第六章 异常诊断

序号	故障名称	操作面板显示	故障原因排查	故障处理对策
13	输出缺相	oPL	<ol style="list-style-type: none"> <li>变频器到电机的引线不正常</li> <li>电机运行时变频器三相输出不平衡</li> <li>驱动板异常</li> <li>模块异常</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>排除外围故障</li> <li>检查电机三相绕组是否正常并排除故障</li> <li>寻求技术支持</li> <li>寻求技术支持</li> </ol>
14	模块过热	oH	<ol style="list-style-type: none"> <li>环境温度过高</li> <li>风道堵塞</li> <li>风扇损坏</li> <li>模块热敏电阻损坏</li> <li>逆变模块损坏</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>降低环境温度</li> <li>清理风道</li> <li>更换风扇</li> <li>更换热敏电阻</li> <li>更换逆变模块</li> </ol>
15	外部设备故障	EFF	<ol style="list-style-type: none"> <li>通过多功能端子X输入外部故障的信号</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>复位运行</li> <li>复位运行</li> </ol>
16	通讯故障	CoF	<ol style="list-style-type: none"> <li>上位机工作不正常</li> <li>通讯线不正常</li> <li>通讯扩展卡FD-00设置不正确</li> <li>通讯参数FD组设置不正确</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>检查上位机接线</li> <li>检查通讯连接线</li> <li>正确设置通讯扩展卡类型</li> <li>正确设置通讯参数</li> </ol>
17	接触器故障	rEF	<ol style="list-style-type: none"> <li>驱动板和电源不正常</li> <li>接触器不正常</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>更换驱动板或电源板</li> <li>更换接触器</li> </ol>
18	电流检测故障	CUrF	<ol style="list-style-type: none"> <li>检查霍尔器件异常</li> <li>驱动板异常</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>更换霍尔器件</li> <li>更换驱动板</li> </ol>
19	电机调谐故障	rF	<ol style="list-style-type: none"> <li>电机参数未按铭牌设置</li> <li>参数辨识过程超时</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>根据铭牌正确设定电机参数</li> <li>检查变频器到电机引线</li> </ol>
20	码盘故障	ncF	<ol style="list-style-type: none"> <li>编码器型号不匹配</li> <li>编码器连线错误</li> <li>编码器损坏</li> <li>PG卡异常</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>根据实际正确设定编码器类型</li> <li>排除线路故障</li> <li>更换编码器</li> <li>更换PG卡</li> </ol>
21	EEPROM读写故障	E2P	<ol style="list-style-type: none"> <li>EEPROM芯片损坏</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>更换主控板</li> </ol>
22	变频器硬件故障	HdF	<ol style="list-style-type: none"> <li>存在过压</li> <li>存在过流</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>按过压故障处理</li> <li>按过流故障处理</li> </ol>
23	对地短路故障	UndS	<ol style="list-style-type: none"> <li>电机对地短路</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>更换电缆或电机</li> </ol>

## 第六章 异常诊断

序号	故障名称	操作面板显示	故障原因排查	故障处理对策
26	累计运行时间到达故障		1、累计运行时间达到设定值	1、使用参数初始化功能清除记录信息
27	用户自定义故障1		1、通过多功能端子X输入用户自定义故障1的信号	1、复位运行
28	用户自定义故障2		1、通过多功能端子X输入用户自定义故障2的信号	1、复位运行
29	累计上电时间到达故障		1、累计上电时间达到设定值	1、使用参数初始化功能清除记录信息
30	掉载故障		1、变频器运行电流小于F9-27	1、确认负载是否脱离或F9-27、F9-28参数设置是否符合实际运行工况
31	运行时PID反馈丢失故障		1、PID反馈小于FA-26设定值	1、检查PID反馈信号或设置FA-26为一个合适值
40	逐波限流故障		1、负载是否过大或发生电机堵转 2、变频器选型偏小	1、减小负载并检查电机及机械情况 2、选用功率等级更大的变频器
41	运行时切换电机故障		1、在变频器运行过程中通过端子更改当前电机选择	1、变频器停机后再进行电机切换操作
42	速度偏差过大故障		1、编码器参数设定不正确 2、没有进行参数辨识 3、速度偏差过大检测参数F9-32、F9-33设置不合理	1、正确设置编码器参数 2、进行电机参数辨识 3、根据实际情况合理设置检测参数
43	电机过速度故障		1、编码器参数设定不正确 2、没有进行参数辨识 3、电机过速度检测参数F9-30、F9-31设置不合理	1、正确设置编码器参数 2、进行电机参数辨识 3、根据实际情况合理设置检测参数

# 第七章 维护保养



危险

- 请勿带电对设备进行维修及保养，否则有触电危险！
- 确认在变频器母线电压低于DC36V时才能对其实施保养及维修，以断电后十分钟为准。否则 电容上的残余电荷对人会造成伤害！
- 重新上电前，务请将接线端子的前盖板复原，否则可能造成人身伤害！
- 所有可插拔插件必须在断电情况下插拔。否则有造成继发损坏的危险！



注意

- 更换变频器后必须进行参数的设置，否则可能造成系统中其它设备的损坏！
- 拆、装电路板必须采用防静电措施，这可避免电路板上器件的损坏！
- 非专业技术人员，切务在变频器上电中或运行中进行电气检测或测量。

## 7.1 日常保养和维护

### 7.1.1 日常保养

由于环境的温度、湿度、粉尘及振动的影响，会导致变频器内部的器件老化，导致变频器潜在的故障发生或降低了变频器的使用寿命。因此，有必要对变频器实施日常和定期的保养及维护。

日常检查项目：

- 1) 变频器使用环境是否发生变化。
- 2) 变频器是否过热或有异常声音、变频器散热风扇是否正常工作。

## 第七章 维护保养

3) 电机运行中的声音是否发生异常变化、电机运行中是否有振动产生。

4) 负载的主要运行参数显示值是否与正常值相同。

### 日常检查参考下表：

检查项目	检查部位	检查事项
使用环境	变频器安装现场	温度、湿度、灰尘、金属粉尘、有害气体
变频器本体	机箱内	温度、声音、异味
显示	LED监视器、仪表	各监视数据是否正常诸如输入电压、输出电流、输出频率输出电压等
负载	电机及其接线和接线端子	电机的温度、声音，导线温度、接线端子处有否异常发热

### 日常清洁：

1) 保持变频器室的门、窗处于关闭状态，冷却系统的过滤装置处于正常干净状态。

2) 应始终保持变频器处于清洁状态。有效清除变频器上表面积尘，防止积尘进入变频器内部。特别是金属粉尘。

#### 7.1.2 定期维护

要定期对运行中难以检查的地方进行检查。检查应在断电至少十分钟后进行。定期检查项目参考下表：

检查项目	检查内容	对策
主回路接线端子、控制回路端子	螺栓、螺钉是否松动、是否有打火痕迹	处理为正常状态
冷却风扇	有否积尘、风叶活动是否受阻或有异常声音和振动、风机外壳有否过热变形	更换不良品
印刷电路板	有否过热烧灼。积灰	前者视情况换板，后者用几个大气压的干燥空气将灰吹掉

## 第七章 维护保养

检查项目	检查内容	对策
接插件	有否松动	重插
电解电容	是否有漏液、鼓泡变色	更换新品
散热片	是否有积灰	排除灰尘，清理风道，
绝缘情况	主回路对地绝缘	用500V兆欧表并且须将控制回路与主回路脱开电源和负载均与变频器脱开
周围空气	有否被腐蚀	改造环境

### 7.1.3 变频器易损件更换

变频器易损件主要有冷却风扇和滤波用电解电容器，其次是印刷电路板及熔断器等，它们的寿命与使用的环境及保养状况密切相关。用户可以根据运行时间确定更换年限。这些器件的一般寿命时间为：

器件名称	寿命时间
风扇	2~3年
电解电容器	4~5年
印刷电路板	5~8年

#### 1) 冷却风扇

可能损坏原因：轴承磨损、叶片老化。判别标准：风扇叶片是否有裂缝，开机时声音是否有异常振动声等。

#### 2) 滤波电解电容

可能损坏原因：输入电源品质差、环境温度较高，频繁的负载跳变、电解质老化。判别标准：有无液体漏出、安全阀是否已凸出，静电电容的测定，绝缘电阻的测定。

#### 3) 印刷电路板

可能损坏原因：绝缘老化、器件变质、接插件松动。判别标准：绝缘破坏、板面有烧灼痕迹，插件接触不良。

## 7.2 产品存储与保管

用户购入变频器后，暂时存贮和长期存贮必须注意以下几点：

- 存贮时尽量按原包装装入本公司的包装箱内。
- 应放在温度为-25℃~65℃无潮湿、无灰尘、无金属粉尘且通风良好的室内。
- 长时间存放会导致变频器内主回路电解电容的劣化，必须保证在一年之内通电一次，以确保电容器的电气特性得以恢复。
- 不可随意对变频器实施耐压试验，它将导致使用寿命的降低。

# 第八章 品质保证

### 8.1 品保承诺

本产品的品质保证按如下条例办理：

保修范围仅指变频器本体，保修期限自公司出货之日开始计起。

本产品的保修期为购买后十二个月，如由于下述原因引起的故障，即使在保修期内，也属有偿维修：

- 不正确的操作或未经允许自行修理及改造所引起的问题；
- 超出标准规范要求使用变频器造成的问题；
- 购买后跌损或野蛮搬运造成的损坏；
- 因在不符合本说明书要求的环境下使用所引起的器件老化或故障；
- 连接线错误造成的变频器损坏；
- 由于地震、火灾、风水灾害、雷击、异常电压或其它自然灾害与灾害相伴的原因所引起的故障。

对于发生故障的产品，本公司有权委托他人负责保修事宜。

确属本公司责任的品质保证内容：

- 出货一个月内包退、包换、保修；
- 出货三个月内包换、保修；
- 出货十二个月内保修。

有关服务费用按照实际费用计算，如有协议，以协议优先的原则处理。

本公司在全国各地的销售、生产、代理机构均可对本产品提供售后服务。

本协议的解释权归深圳博汇之能科技有限公司。

### 8.2 附加说明

#### 关于免除责任事宜

- 对于违反本说明书的规定使用本产品而产生或诱发的责任，本公司不能承担。
- 对于本产品故障所致贵方受到的损失或波及性、继发性损害，本公司不负责赔偿。

#### 关于用户使用须知

- ◆ 本说明书只适用于本系列产品。
- ◆ 本公司对本产品负有终身责任，并提供与使用本产品有关的一切服务。
- ◆ 尽管本产品是在严格的质量管理下设计制造，但若用于因其故障或操作错误而有可能危及人体或其生命的下列用途，务必请事先询问本公司。
  - 用于交通运输设备
  - 医疗装置
  - 核能、电力设备
  - 航空、航天装置
  - 各种安全装置
  - 其它特殊用途

#### 关于对用户的希望

诚望广大用户对本公司的产品设计、性能、品质及服务提出意见或建议，本公司将不胜感谢。

## 附录A 通讯简介

E10提供了标准RS485通讯接口，通过MODBUS通讯协议实现通讯链接。通过PC/PLC等上位机，可实现”单从/多从”的网络控制(设定变频器控制命令和运行频率、修改功能参数、监控变频器运行状态和故障信息)，以适应特定应用要求。

### 2 基本通讯设置

#### 2.1选择通讯协议

标准产品默认只支持MODBUS，如需要其他通讯协议，需另购买通讯卡并且设置

FD-00及相关参数。

FD-00 通信协议	0~3 <b>【0】</b>
------------	----------------

0: MODBUS协议

#### 2.2 设置数据传输速率

数据传输速率是指变频器与上位机之间的数据传输速率。

FD-01 通信波特率	0~0005 <b>【0005】</b>
-------------	----------------------

个位为MODBUS的协议波特率

0: 300BPS

1: 600BPS

2: 1200BPS

3: 2400BPS

4: 4800BPS

5: 9600BPS

6: 19200BPS

7: 38400BPS

8: 57600BPS

9: 115200BPS

#### 2.3 设置数据格式

FD-02 数据格式	0~3 <b>【0】</b>
------------	----------------

0: 无校验: 数据格式<8, N, 2> (1位起始位, 8位数据位, 2位停止位, 无校验)

1: 偶检验: 数据格式<8, E, 1> (1位起始位, 8位数据位, 1位停止位, 偶校验)

2: 奇校验: 数据格式<8, O, 1> (1位起始位, 8位数据位, 1位停止位, 奇校验)

3: 无校验: 数据格式<8-N-1> (1位起始位, 8位数据位, 2位停止位, 无校验)

**注意: 变频器与主站的数据格式必须一致, 否则将无法正常通讯。**

### 2.4 设置本机地址

在modbus通讯中, 网络中最多可连接247台。每台变频器地址必须是唯一。

### 2.5 通讯超时和应答

FD-05 通讯超时时间	0.1~60.0s【0.0s】
--------------	-----------------

当FD-05=0.0时, 通讯超时检测无效。

当FD-05是非0时, 那么当前指令与下一个通讯指令间隔时间超过FD-05设置值, 那么变频器就会通信故障, 并且操作面板显示COF.

## 3 MODBUS协议说明

### 3.1 协议说明

#### 协议简介

①MODBUS为主从式协议。任何时刻只有一个设备可以在网络中发送命令。

②主站通过对从站进行轮询管理信息交换。未经主站批准, 任何从站不能发送信息。数据交换出错时, 主站如果未收到响应, 将重新询问在轮询中缺席的从站。

③如果从站不能识别主站发送信息, 将会向主站发送一个异常响应。

④从站和从站之间不能直接通信, 必须通过主站的软件读出一个从站数据, 在发送至另外一个从站。主站和从站之间可以实现两种类型的对话:

主站向从站发送请求并且等待从站响应。

主站向所有从站发送请求, 而不等待它们的响应广播方式。

## 附录A 通讯简介

### 传输

传输方式为RTU（远程终端单元）方式，帧中不包含任何消息包头字节或者消息字节结束符。经典RTU帧格式如下表所示：

从机地址	功能码	数据	CRC
1个字节	1个字节	0...252字节	CRC低位 CRC高位

①地址0（保留），用于广播方式。

②所有从站节点必须识别写功能的广播地址，但无需响应。

③主站节点没有特定的地址，只有从站节点必须配置地址。

RTU传输方式有四种字符格式，如下所示：

①1位起始位，8位数据位，2位停止位，无校验

②1位起始位，8位数据位，1位停止位，偶校验

③1位起始位，8位数据位，1位停止位，奇校验

④1位起始位，8位数据位，2位停止位，无校验

字符或者字节以从左到右的顺序传输，如下表所示：

←-最低位有效 (LSB)					最高位有效(MSB)->					
起始位	1	2	3	4	5	6	7	8	停止位	-
起始位	1	2	3	4	5	6	7	8	偶校验	
起始位	1	2	3	4	5	6	7	8	奇校验	
起始位	1	2	3	4	5	6	7	8	停止位	

以上表格为RTU传输方式

信息帧至少以3.5字节时间的静止间隔分开。整个帧必须一个连续的字节流进行传输。如果两个以上的帧的间隔时间小于3.5个字节的时间，接收设备将误认为第二个帧的从站地址是前一帧的继续。由于帧的错乱，CRC校验失败，导致通信故障。如果两个字节间的静止间隔超过1.5字节的时间，接收设备将认为该信息帧不完整并且将其丢弃。

## 附录A 通讯简介

### 3.2 MODBUS通信接口

Modbus通过RS485接口实现通讯的，即是通过控制板上的485+/485-链接。

### 3.3 Modbus功能和信息格式

Modbus最主要的功能是读取（读）和修改（写）参数。不同的功能指令决定不同的操作请求。E10的Modbus功能如下表所示：

功能指令	功能名称	广播	N的最大值
0x03	读取N个寄存器字	NO	16
0x06	修改一个寄存器 (掉电保存)	YES	1
0x05	修改一个寄存器 (掉电不保存)	YES	1

不同的功能指令决定不同的Modbus信息格式，如下所示：

从机编号	0x03	起始字地址	字数	CRC16
		高 低	高 低	低 高

#### 功能指令3\_主机请求

从机编号	0x03	字节数	起始字值	-	末字值	CRC16
		高 低	高 低	-	高 低	低 高

#### 功能指令3\_主机响应

从机编号	0x06	起始字地址	数据	CRC16
		高 低	高 低	低 高

#### 功能指令6\_主机请求和从机响应（格式相同）

从机编号	0x05	起始字地址	数据	CRC16
		高 低	高 低	低 高

#### 功能指令5\_主机请求和从机响应（格式相同）

## 附录A 通讯简介

功能示例

功能0x03: 读取N个寄存器字, 读取范围1~16

从机地址为01H, 先读取2个连续数据字, 起始地址为通讯参数寄存器F000H。该帧的结构描述如下:

报文开始	3.5个字节的传输时间
从机地址	01H
Modbus功能码	03H
起始地址高字节	F0H
起始地址低字节	00H
数据高字节	00H
数据低字节	02H
CRC低字节	F7H
CRC高字节	0BH
报文结束	3.5字节的传输时间

功能指令0x03请求帧

报文开始	3.5个字节的传输时间
从机地址	01H
Modbus功能码	03H
数据字节数高位	00H
数据字节数低位	04H
寄存器F000H数据高字节	00H
寄存器F000H数据低字节	0BH
寄存器F001H数据高字节	00H
寄存器F001H数据低字节	00H
CRC低字节	
CRC高字节	
报文结束	3.5字节的传输时间

功能指令0x03从机响应帧

功能0x06: 修改一个寄存器字。

注意: 频繁写操作会损坏内部存储器!

①执行写命令, 数据将写入内部寄存器。存储器对写操作有次数限制, 如果超出限制次数将破坏存储器存储地

## 附录A 通讯简介

操作有次数限制，如果超出限制次数将破坏存储器存储地址。请避免频繁写操作。

②如果需要频繁对一地址写操作，建议使用功能指令0x05。

例：从机地址为01H，现修改一个寄存器内容，其通讯寄存器地址为F008H，写入的内容为1388H。该帧的结构描述如下：

报文开始	3.5个字节的传输时间
从机地址	01H
Modbus功能码	06H
起始地址高字节	F0H
起始地址低字节	08H
数据高字节	00H
数据低字节	01H
CRC低字节	FCH
CRC高字节	C8H
报文结束	3.5字节的传输时间

### 功能0x06主机请求

报文开始	3.5个字节的传输时间
从机地址	01H
Modbus功能码	06H
起始地址高字节	F0H
起始地址低字节	08H
数据高字节	00H
数据低字节	01H
CRC低字节	CFH
CRC高字节	C8H
报文结束	3.5字节的传输时间

功能0x06从机响应。

功能0x05：修改一个寄存器字，写入RAM。

**注意：该写操作指令只修改RAM，不存储内部存储器，掉电不保存！**

## 附录A 通讯简介

例：从机地址为01H，现修改一个寄存器内容，其通讯寄存器地址为F008H，写入的内容为01H。该帧的结构描述如下：

报文开始	3.5个字节的传输时间
从机地址	01H
Modbus功能码	05H
起始地址高字节	F0H
起始地址低字节	08H
数据高字节	00H
数据低字节	01H
CRC低字节	BEH
CRC高字节	C8H
报文结束	3.5字节的传输时间

### 功能0x05主机请求

报文开始	3.5个字节的传输时间
从机地址	01H
Modbus功能码	05H
起始地址高字节	F0H
起始地址低字节	08H
数据高字节	00H
数据低字节	01H
CRC低字节	BEH
CRC高字节	C8H
报文结束	3.5字节的传输时间

功能0x05从机响应。

故障代码和异常代码

如果从机顺利接收到一个请求却无法执行，从机将返回一个包含故障代码和异常代码的异常响应，通知主机该错误信息。

故障代码格式为两种格式：

当FD-06=0时，异常码如下表：

## 附录A 通讯简介

从机编码	故障代码	异常代码	CRC16
	8000H		低 高

E10异常代码如下所示：

- ① 1 = 由于开启密码保护，无法修改参数。
- ② 2 = 从机无法识别所请求功能指令。即（非3、5、6）。

- ③ 3 = CRC校验错误。
- ④ 4 = 从机中不含所请求的字地址。
- ⑤ 5 = 该参数无效，超出范围。
- ⑥ 6 = 参数为只读，无法修改。
- ⑦ 7 = 系统锁定该参数。

当FD-06 = 1,异常代码如下表：

从机编码	故障代码	异常代码	CRC16
	功能指令 +0x80		低 高

- ① 1 = 由于开启密码保护，无法修改参数。
- ② 2 = 从机无法识别所请求功能指令。即（非3、5、6）。

- ③ 3 = CRC校验错误。
- ④ 4 = 从机中不含所请求的字地址。
- ⑤ 5 = 该参数无效，超出范围。
- ⑥ 6 = 参数为只读，无法修改。
- ⑦ 7 = 系统锁定该参数。

### 3.4 通讯映射寄存器地址分布

变频器参数寄存器组与功能码一一对应。通过Modbus通讯读写变频器参数寄存器中的内容，即可实现相应功能码的读写操作。功能码的读写特性和范围遵循变频器功能参数定义。变频器参数寄存器的地址由一个高字节和一个低字节组成，高字节代码功能码组号，低字节代表相应功能码组内功能码序号。其对应关系如下表所示：

读操作和写EEPROM操作（掉电保存的写入）地址映射表：

## 附录A 通讯简介

地址高位字节	0xF0	0xF1	0xF2	0xF3	0xF4	0xF5	0xF6	0xF7
参数组	F0组	F1组	F2组	F3组	F4组	F5组	F6组	F7组
地址高位字节	0xF8	0xF9	0xFA	0xFB	0xFC	0xFD	0xFE	0xFF
参数组	F8组	F9组	FA组	FB组	FC组	FD组	FE组	FF组
地址高位字节	0x1F	0xA0	0xA1	0xA2	0x70	0xAF		
参数组	FH组	P0组	P1组	P2组	U0组	E0组		

只写RAM操作（掉电不保存的写入）地址映射表：

地址高位字节	0x00	0x01	0x02	0x03	0x04	0x05	0x06	0x07
参数组	F0组	F1组	F2组	F3组	F4组	F5组	F6组	F7组
地址高位字节	0x08	0x09	0x0A	0x0B	0x0C	0x0D	0x0E	0x0F
参数组	F8组	F9组	FA组	FB组	FC组	FD组	FE组	FF组
地址高位字节	0x2F	0x40	0x41	0x42				
参数组	FH组	P0组	P1组	P2组				

注意：频繁写操作会损坏内部存储器！

①执行写命令，数据将写入内部寄存器。存储器对写操作有次数限制，如果超出限制次数将破坏存储器存储地址。请避免频繁写操作。

②如果需要频繁对一地址写操作，建议使用功能指令0x05或者使用写RAM操作的地址。

### 通讯控制频率/转矩专用寄存器地址1000H（可读/可写）

频率源F0-03=9时，通过向该地址写入数据可以修改变频器的设定频率。数据范围-10000~10000，对应相对给定值 -100.00%~100.00%。

通讯读取1000H寄存器值，响应数据字为通信设置值。

## 附录A 通讯简介

### 常用监视地址(只读)

通讯地址	地址描述
1001H	运行频率 (单位: 0.01Hz)
1002H	母线电压 (单位: 1V)
1003H	输出电压 (单位: 1V)
1004H	输出电流 (单位: 0.1A)
1005H	输出功率 (单位: 0.1kw)
1006H	输出转矩 (单位: 0.1%)
1007H	运行速度
1008H	X输入端子状态
1009H	输出端子状态
100AH	AI1电压 (单位: 0.01V)
100BH	AI2电压 (单位: 0.01V)
100CH	AI3电压 (单位: 0.01V)
100FH	负载速度
1013H	反馈频率 (单位: 0.1Hz)
101EH	编码器反馈频率 (单位: 0.01Hz)

### 通讯控制输出端子专用寄存器地址2001H (只写)

当端子输出功能设置为20时, 通过通讯向该寄存器写入响应数值, 可以控制输出端子的状态。各位的具体定义如下表所示:

位	值	说明
0	0	D01输出无效
	1	D01输出有效
1	0	保留
	1	保留
2	0	RELAY1输出无效
	1	RELAY1输出有效
3	0	保留
	1	保留
4	0	FM输出无效
	1	FM输出有效

**通讯控制A01输出专用寄存器2002H(只写)**

当模拟量输出A01输出功能选择为12: 通讯设定时, 通过该通讯地址, 可以实现对变频器模拟量A01控制, 定义的量化关系为0~7FFF表示0%~100%。

**通讯控制A02输出专用寄存器2003H(只写)**

当模拟量输出A02输出功能选择为12: 通讯设定时, 通过该通讯地址, 可以实现对变频器模拟量A02控制, 定义的量化关系为0~7FFF表示0%~100%。

**通讯控制FMP输出专用寄存器2004H(只写)**

当脉冲量输出FMP输出功能选择为12: 通讯设定时, 通过该通讯地址, 可以实现对变频器脉冲量FMP控制, 定义的量化关系为0~7FFF表示0%~100%。

**通讯状态反馈专用寄存器地址3000H(只读)**

读取该寄存器可以实现对变频器当前运行状态的监视, 该寄存器为只读。各个值定义如下表:

值	说明
1	正转运行
2	反转运行
3	停机

**通讯读取故障代码专用寄存器地址8000H(只读)**

通过读取该寄存器可以实现对变频器当前的故障码进行监视, 无故障时, 读取数据字为0。

**通讯控制专用寄存器地址2000H(只写)**

值	说明
1	正转运行
2	反转运行
3	正转点动
4	反转点动
5	自由停机
6	减速停机
7	故障复位

控制方式为F0-02=2, 通过对通讯控制命令字2000H写入相应的数据字, 可以控制变频器的运行/停车/点动/复位。

### 3.5 CRC16校验方式：

CRC (Cyclical Redundancy Check) 使用RTU帧格式，消息包括了基于CRC方法的错误检测域。CRC域检测了整个消息的内容。CRC域是两个字节，包含16位的二进制值。它由传输设备计算后加入到消息中。接收设备重新计算收到消息的CRC，并与接收到的CRC域中的值比较，如果两个CRC值不相等，则说明传输有错误。

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

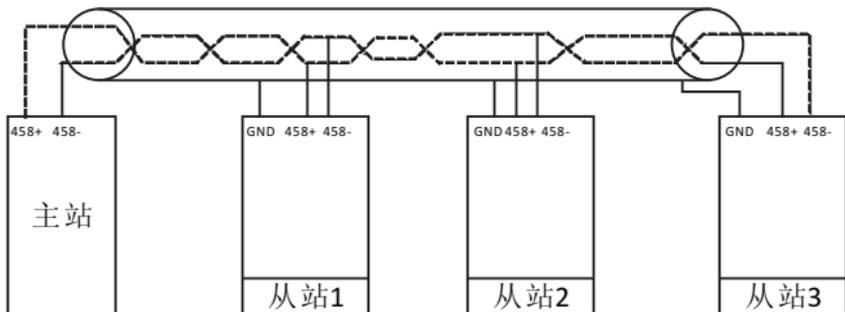
CRC产生过程中，每个8位字符都单独和寄存器内容相异或 (XOR)，结果向最低有效位方向移动，最高有效位以0填充。LSB被提取出来检测，如果LSB为1，寄存器单独和预置的值相异或，如果LSB为0，则不进行。整个过程要重复8次。在最后一位（第8位）完成后，下一个8位字节又单独和寄存器的当前值相异或。最终寄存器中的值，是消息中所有的字节都执行之后的CRC值。

CRC添加到消息中时，低字节先加入，然后高字节。CRC简单函数如下：

```
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);
}
```

### 3.6 通讯网络组建

通讯网络的组建如下图所示，以PC、PLC或者其他通讯设备为主站，各个变频器为从站，采样屏蔽双绞的线缆进行连接。网络终端从站需要外接终端电阻，建议阻值120欧，0.25W的电阻。



组网拓扑图。

#### 注意：

只有变频器断电的情况下，才可以接线。

组网建议

- ①使用双胶屏蔽的线缆连接RS485链路。
- ②Modbus电缆应远离动力驱动线（至少30cm）。
- ③避免Modbus电缆和动力线有交叉，如果无法避免，请垂直交叉。
- ④将电缆屏蔽层连接至保护地，或者设备地已经连接保护地，将电缆屏蔽层连接至设备地。请勿将RS485网络在任何点直接接地。
- ⑤任何情况下，避免接地导线构成环路。

## 附录B E10系列变频器技术规范

项 目		规 格
基本功能	最高频率	矢量控制：0~300Hz V/F控制：0~1000Hz
	载波频率	0.5kHz~16kHz 可根据负载特性，自动调整载波频率。
	输入频率分辨率	数字设定：0.01Hz 模拟设定：最高频率*0.025%
	控制方式	开环矢量控制（SVC） V/F控制
	启动转矩	G型机：0.5Hz/150%（SVC）；0Hz/180%（FVC） P型机：0.5Hz/100%
	调速范围	1: 100（SVC）
	稳速精度	±0.5%（SVC）
	转矩控制精度	±5%（FVC）
	过载能力	G型机：150%额定电流60s；180%额定电流3s。 P型机：120%额定电流60s；150%额定电流3s。
	转矩提升	自动转矩提升；手动转矩提升0.1%~30.0%
	V/F曲线	三种方式：直线型；多点型；N次方型V/F曲线 （1.2次方、1.4次方、1.6次方、1.8次方、2次方）
	V/F分离	2种方式：全分离、半分离
	加减速曲线	直线或S曲线加减速方式。 四种加减速时间， 加减速时间范围0.0~6500.0s
	直流制动	直流制动频率：0.00Hz~最大频率 制动时间：0.0s~36.0s 制动动作电流值：0.0%~100.0%
	点动控制	点动频率范围：0.00Hz~50.00Hz。 点动加减速时间0.0s~6500.0s。
	简易PLC、多段速运行	通过内置PLC或控制端子实现最多16段速运行
	内置PID	可方便实现过程控制闭环控制系统
	自动电压调整（AVR）	当电网电压变化时，能自动保持输出电压恒定
	过压过流失速控制	对运行期间电流电压自动限制，防止频繁过流跳闸
	快速限流功能	最大限度减小过流故障，保护变频器正常运行
转矩限定与控制	“挖土机”特性，对运行期间转矩自动限制，防止频繁过流跳闸；闭环矢量模式可实现转矩控制	

## 附录C E10系列变频器规格型号

变频器型号	输入电流(A)	输出电流(A)	适配电机 (KW) (HP)	
单相电源: 220V 50/60HZ				
E10-0.4-S2	5.4	2.3	0.4	0.5
E10-0.75-S2	8.2	4.0	0.75	1
E10-1.5-S2	14.0	7.0	1.5	2

## 附录D 外形尺寸及安装尺寸

### 附录D 外形尺寸及安装尺寸

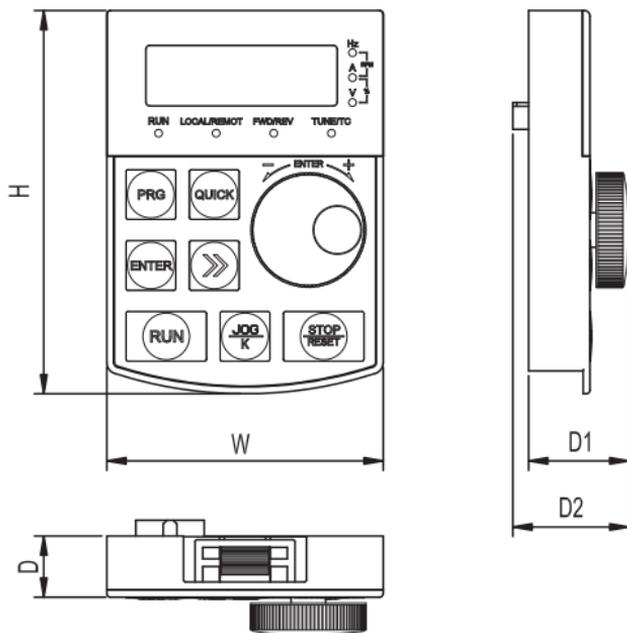
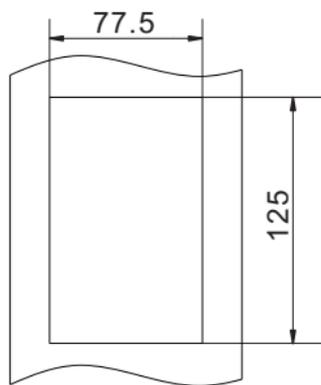


图 A

## 附录D 外形尺寸及安装尺寸



开孔尺寸

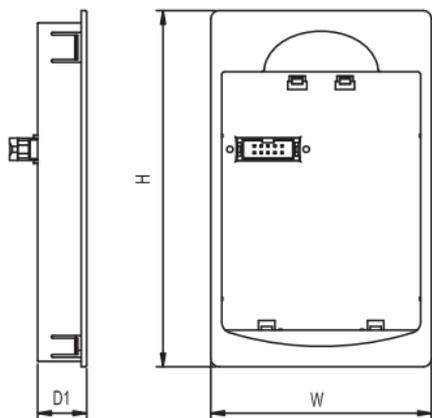
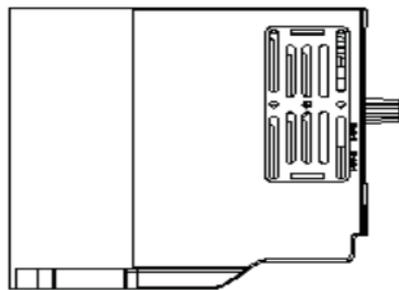
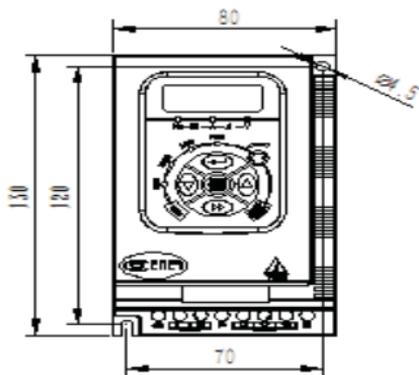
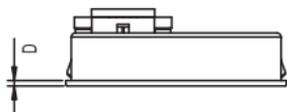
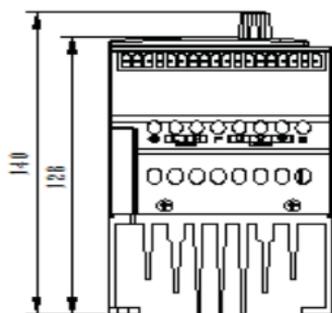


图 B



E10外形尺寸图

## 附录D 外形尺寸及安装尺寸

### 外形尺寸和安装尺寸一览表

变频器规格	安装孔位 (mm)		外形尺寸 (mm)			安装孔径 (mm)	图
	A	B	H	W	D	d	Fig
E10-0.4-S2	70	120	130	80	128	4.5	1
E10-0.75-S2	70	120	130	80	128	4.5	
E10-1.5-S2	70	120	130	80	128	4.5	



# ENER 保修协议

本产品的品质保证按如下条例办理:

保修范围仅指变频器本体,保修期限自公司出货之日开始计起。

本产品的保修期为购买后十二个月,如由于下述原因引起的故障,即使在保修期内,也属有偿维修:

- 不正确的操作或未经允许自行修理及改造所引起的问题;
- 超出标准规范要求使用变频器造成的问题;
- 购买后跌损或野蛮搬运造成的损坏;
- 因在不符合本说明书要求的环境下使用所引起的器件老化或故障;
- 连接线错误造成的变频器损坏;
- 由于地震、火灾、风水灾害、雷击、异常电压或其它自然灾害与灾害相伴的原因所引起的故障。

对于发生故障的产品,本公司有权委托他人负责保修事宜。

确属本公司责任的品质保证内容:

- 出货一个月内包退、包换、保修;
- 出货三个月内包换、保修;
- 出货十二个月内保修。

有关服务费用按照实际费用计算,如有协议,以协议优先的原则处理。

本公司在全国各地的销售、生产、代理机构均可对本产品提供售后服务。

本协议的解释权归深圳博汇之能科技有限公司。

**深圳博汇之能科技有限公司**

SHENZHEN ENERGIZE S&T CO.,LTD

地址:深圳市宝安区新安街道留仙一路甲岸科技园1号厂房2区5楼

电话: 0755-2758 8656 / 2758 8655

传真: 0755-2796 3389

邮箱: info@enersz.com

网址: www.enersz.com

免费咨询热线: 400-8655-677

 **ENER** 深圳博汇之能科技有限公司

产品保修卡  
400-8655-677

用户名称 \_\_\_\_\_

地 址 \_\_\_\_\_

联系人 \_\_\_\_\_ 电 话 \_\_\_\_\_

传 真 \_\_\_\_\_ 邮政编码 \_\_\_\_\_

产品型号 \_\_\_\_\_ 产品编码 \_\_\_\_\_

使用设备 \_\_\_\_\_ 匹配电机 \_\_\_\_\_

供货单位 \_\_\_\_\_ 供货日期 \_\_\_\_\_

备注:本产品保修以保修卡为依据,请收到货后如实填写此卡,  
并寄回我公司.



**深圳博汇之能科技有限公司**

SHENZHEN ENERGIZE S&T CO.,LTD

地址：深圳市宝安区留仙一路甲岸科技园一栋2区5楼

电话：0755-2758 8656 / 2758 8657

传真：0755-2796 3389

邮箱：[info@enersz.com](mailto:info@enersz.com)

网址：[www.enersz.com](http://www.enersz.com)

免费咨询热线：400-8655-677