

# 前言

感谢您选用正弦电气 EM730 系列变频器。

资料编号：31010183

发布时间：2024-03

版本：1.8

EM730 系列变频器是正弦电气推出的高可靠性、小体积通用变频器：EM730 支持三相交流异步机、EM730 永磁非标支持永磁同步电机；支持多种驱动控制技术——矢量 VF 控制技术（VVF）和无速度传感器矢量控制技术（SVC）；支持速度和转矩两种输出形式，支持 Wi-Fi 接入功能及后台软件调试功能。

**EM730 系列变频器有如下特点：**

- 支持手机 APP 调试或监视变频器状态；
- 支持 Wi-Fi 模块或串口接入；
- 丰富、便捷的 PC 端后台软件功能；
- 50℃ 环境温度，无需降容；
- 支持“一键飞梭”，快速、精准调速；
- 保护功能完善：短路、过流、过压、过载、过热等多重保护。

在使用 EM730 系列变频器之前，请您仔细阅读本手册，并请妥善保存。

变频器首次与电机连接时，请您正确选择电机类型（异步机或同步机），并设定电机铭牌参数：额定功率、额定电压、额定电流、额定频率、额定转速、电机接法及额定功率因数等。

由于我们始终致力于产品和产品资料的完善，因此，本公司提供的资料如有变动，恕不另行通知。

最新变动和更多内容，请访问[www.sinee.cn](http://www.sinee.cn)

# 安全注意事项

安全定义：在本手册中，安全注意事项分以下两类：



**危险：**由于没有按要求操作造成的危险，可能导致重伤，甚至死亡的情况。



**注意：**由于没有按要求操作造成的危险，可能导致中度伤害或轻伤，及设备损坏的情况。

请用户在安装、调试和维修本系统时，仔细阅读本章，务必按照本章内容所要求的安全注意事项进行操作，如出现因违规操作而造成的任何伤害和损失均与本公司无关。

## 安全事项

安装前：



**危险**

- 1、开箱时发现包装进水、部件缺少或有部件损坏时，请不要安装！
- 2、外包装标识与实物名称不符时，请不要安装！



**注意**

- 1、搬运时应该轻抬轻放，否则有损坏设备的危险！
- 2、有损伤的变频器或缺件的变频器请不要使用，有受伤的危险！
- 3、不要用手触及控制系统的元器件，否则有静电损坏的危险！

安装时：



**危险**


- 1、请安装在金属等阻燃的物体上，远离可燃物，否则可能引起火警！
- 2、不可随意拧动设备元件的固定螺栓，特别是带有红色标记的螺栓！




**注意**


- 1、不能让导线头或螺钉掉入变频器中，否则引起变频器损坏！
- 2、请将变频器安装在震动少，避免阳光直射的地方。
- 3、变频器置于相对密闭柜或空间时，请注意安装空隙，保证散热效果。


**接线时：**

|   |
|---|
|  <b>危险</b>   |
| <ol style="list-style-type: none"><li>1、 必须遵守本手册的指导，由专业电气工程人员施工，否则会出现意想不到的危险！</li><li>2、 变频器和电源之间必须有断路器隔开（推荐使用大于等于且最接近 2 倍额定电流的规格），否则可能发生火警！</li><li>3、 接线前请确认电源处于零能量状态，否则有触电的危险！！</li><li>4、 绝不能将输入电源连接到变频器的输出端子（U、V、W）上。注意接线端子的标记，不要接错线！否则引起变频器损坏！</li><li>5、 请按照标准对变频器进行正确规范可靠的接地，否则可能有触电和火灾的危险！</li></ol> |


|  |
|--|
|  <b>注意</b>  |
| <ol style="list-style-type: none"><li>1、 确保所配线路符合 EMC 要求及所在区域的安全标准。所用导线线径请参考首选建议。否则可能发生事故！</li><li>2、 绝不能将制动电阻直接接于直流母线+、-端子之间。否则引起火警！</li><li>3、 请用指定力矩的螺丝刀紧固端子，否则有火灾的危险。</li><li>4、 请勿将移相电容及 LC/RC 噪声滤波器接入输出回路。</li><li>5、 请勿将电磁开关、电磁接触器接入输出回路。否则变频器的过电流保护回路会有动作，严重时，会导致变频器内部损坏。</li><li>6、 请勿拆卸变频器内部的连接线缆，否则可能导致变频器内部损坏。</li></ol> |


**上电前：**

|   |
|---|
|  <b>危险</b>   |
| <ol style="list-style-type: none"><li>1、 请确认输入电源的电压等级是否和变频器的额定电压等级一致；电源输入端子（R、S、T）和输出端子（U、V、W）上的接线位置是否正确；并注意检查与变频器相连接的外围电路中是否有短路现象，所连接线路是否紧固，否则引起变频器损坏！</li><li>2、 变频器的任何部分无须进行耐压试验，出厂时产品已作过此项测试。否则可能会引起事故！</li></ol> |


|   |
|---|
|  <b>注意</b>   |
| <ol style="list-style-type: none"><li>1、 变频器必须盖好盖板后才能上电，否则可能引起触电！</li><li>2、 所有外围配件的接线必须遵守本手册的指导，按照本手册提供电路连接方法正确接线。否则可能会引起事故！</li></ol> |


**上电后：**

|   |
|---|
|  <b>危险</b>  |
| <ol style="list-style-type: none"><li>1、 不要用湿手触摸变频器及周边电路，否则有触电危险！</li><li>2、 上电后如遇指示灯不亮、键盘不显示情况时，请立即断开电源开关，请勿人手或者螺丝刀触碰变频器 R、S、T 以及接线端子上的任何部位，否则有触电危险。断开电源开关后应立即联系我司客服人员。</li><li>3、 上电初，变频器自动对外部强电回路进行安全检测，此时，绝不能触摸变频器 U、V、W 接线端子或电机接线端子，否则有触电危险！</li><li>4、 不要在变频器上电状态拆卸变频器任何部件。</li></ol> |


|  |
|--|
|  <b>注意</b>                                 |
| <ol style="list-style-type: none"><li>1、 若需要进行参数辨识，请注意电机旋转中伤人的危险，否则可能引起事故！</li><li>2、 请勿随意更改变频器厂家参数，否则可能造成设备的损害！</li></ol> |

**运行中：**

|   |
|---|
|  <b>危险</b>  |
| <ol style="list-style-type: none"><li>1、 请勿触摸散热风扇、散热器及放电电阻以试探温度，否则可能引起灼伤！</li><li>2、 非专业技术人员请勿在运行中检测信号，否则可能引起人身伤害或设备损坏！</li></ol> |

|  |
|--|
|  <b>注意</b>                                 |
| <ol style="list-style-type: none"><li>1、 变频器运行中，应避免有东西掉入设备中，否则引起设备损坏！</li><li>2、 不要采用接触器通断的方法来控制变频器的启停，否则引起设备损坏！</li></ol> |

**保养时：**

|   |
|---|
|  <b>危险</b>  |
| <ol style="list-style-type: none"><li>1、 请勿带电对设备进行维修及保养，否则有触电危险！</li><li>2、 切断主回路电源，确认键盘显示界面熄灭至少 10 分钟后才能对变频器实施保养及维修，否则电容上残余电荷对人会造成伤害！</li><li>3、 没有经过专业培训的人员请勿对变频器实施维修及保养，否则造成人身伤害或设备损坏！</li><li>4、 更换变频器后必须进行参数的设置，所有可插拔接口必须在断电情况下插拔！</li><li>5、 同步机旋转时会发电，断电情况下需等电机停下后 10 分钟才能对变频器实施保养及维修，否则有触电危险！</li></ol> |

## 注意事项

### 电机绝缘检查

电机在首次使用、长时间放置后的再使用之前及定期检查时，应做电机绝缘检查，防止因电机绕组的绝缘失效而损坏变频器。绝缘检查时一定要将电机连线从变频器分开，建议采用 500V 电压型兆欧表，应保证测得绝缘电阻不小于  $5M\Omega$ 。

### 电机的热保护

若选用电机与变频器额定容量不匹配时，特别是变频器额定功率大于电机额定功率时，务必调整变频器内电机保护相关参数值或在电机前加装热继电器以对电机保护。

### 工频以上运行

本变频器可提供  $0.00\text{Hz}\sim 600.00\text{Hz}/0.0\text{Hz}\sim 3000.0\text{Hz}$  的输出频率。若客户需在电机额定频率以上运行时，请考虑机械装置的承受力。

### 关于电机发热及噪声

因变频器输出电压是 PWM 波，含有一定的谐波，因此电机的温升、噪声和振动同工频运行相比会略有增加。

### 输出侧有压敏器件或改善功率因数的电容的情况

变频器输出是 PWM 波，输出侧若安装有改善功率因数电容或防雷用压敏电阻等，则易引发变频器瞬间过电流甚至损坏变频器，请不要使用。

### 额定电压值以外的使用

不适合在手册所规定的允许工作电压范围之外使用 EM730 系列开环矢量变频器，易造成变频器内器件损坏，如果需要，请使用相应的升压或降压装置进行变压处理。

### 雷电冲击保护

本系列变频器内装有雷击过电流保护装置，对于雷电有一定的自我保护能力，对于雷电频发处客户还应在变频器前端加装保护。

### 海拔高度与降额使用

在海拔高度超过 1000m 的地区，由于空气稀薄造成变频器的散热效果变差，有必要降额使用（高度每升高 100m，降额 1%，最高使用海拔 3000m；超过  $50^{\circ}\text{C}$  时，需按温度每升高  $1^{\circ}\text{C}$  降额 1.5% 使用，最高使用温度  $60^{\circ}\text{C}$ ）。此情况请向我公司进行技术

咨询。

**变频器的报废时注意**

主回路的电解电容和印制板上电解电容焚烧时可能爆炸，塑胶件焚烧时会产生有毒气体，请按工业垃圾进行处理。

# 目 录

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 前言 .....                    | 1  |
| 安全注意事项 .....                | 2  |
| 安全事项 .....                  | 2  |
| 注意事项 .....                  | 5  |
| 第 1 章 概要 .....              | 10 |
| 1.1 EM730 系列变频器型号及规范 .....  | 10 |
| 1.2 EM730 系列变频器运行状态详解 ..... | 12 |
| 第 2 章 安装 .....              | 18 |
| 2.1 产品确认 .....              | 18 |
| 2.2 外形尺寸和安装尺寸 .....         | 19 |
| 2.3 安装场所要求和管理 .....         | 25 |
| 2.4 安装方向和空间 .....           | 26 |
| 第 3 章 接线 .....              | 27 |
| 3.1 外围设备连接 .....            | 27 |
| 3.2 主回路端子接线 .....           | 28 |
| 3.3 控制回路端子接线 .....          | 40 |
| 3.4 多功能输出端子配线 .....         | 42 |
| 3.5 延长键盘接线 .....            | 46 |
| 3.6 接线检查 .....              | 46 |
| 第 4 章 键盘操作 .....            | 47 |
| 4.1 键盘功能 .....              | 47 |
| 4.2 数码管显示器键盘操作方式 .....      | 48 |
| 4.3 保护监视 .....              | 52 |
| 4.4 运行监视 .....              | 52 |
| 4.5 运行/停车 .....             | 53 |
| 4.6 其他警告提示 .....            | 53 |

---

|                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| <b>第 5 章 试运行</b> .....         | <b>54</b> |
| 5.1 变频器调试流程 .....              | 54        |
| 5.2 接通电源前的确认事项 .....           | 55        |
| 5.3 接通电源后的变频器状态确认 .....        | 55        |
| 5.4 设置应用宏的注意事项 .....           | 55        |
| 5.5 启动和停机控制 .....              | 55        |
| 5.6 变频器常用工艺参数 .....            | 58        |
| 5.7 电机参数辨识 .....               | 59        |
| <b>第 6 章 功能代码表</b> .....       | <b>61</b> |
| 6.1 功能代码表说明 .....              | 61        |
| 6.2 功能参数表 .....                | 62        |
| 6.3 F00 组基本功能参数组 .....         | 118       |
| 6.4 F01 组电机 1 参数组 .....        | 133       |
| 6.5 F02 组输入端子功能参数组 .....       | 136       |
| 6.6 F03 组输出端子功能参数组 .....       | 148       |
| 6.7 F04 组启停控制参数组 .....         | 156       |
| 6.8 F05 组 VF 控制参数组 .....       | 162       |
| 6.9 F06 组矢量控制参数组 .....         | 166       |
| 6.10 F07 组保护参数组 .....          | 172       |
| 6.11 F08 组多段速和简易 PLC 参数组 ..... | 179       |
| 6.12 F09 组 PID 功能参数组 .....     | 186       |
| 6.13 F10 组通讯功能参数组 .....        | 195       |
| 6.14 F11 组用户自选参数组 .....        | 200       |
| 6.15 F12 组键盘与显示功能参数组 .....     | 201       |
| 6.16 F13 组转矩控制参数组 .....        | 207       |
| 6.17 F14 组电机 2 参数组 .....       | 211       |
| 6.18 F15 组辅助功能参数组 .....        | 213       |
| 6.19 F16 组客户化功能参数组 .....       | 225       |
| 6.20 F17 组虚拟 I/O 功能参数组 .....   | 238       |
| 6.21 F18 组监视参数组 .....          | 241       |



|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| 6.22 F19 组保护记录参数组 .....         | 246        |
| 6.23 F27 组收放卷应用宏参数组 .....       | 248        |
| 6.24 F45 组 MODBUS 自由映射参数组 ..... | 259        |
| 6.25 供水应用宏说明 .....              | 262        |
| <b>第 7 章 电机参数自辨识 .....</b>      | <b>269</b> |
| 7.1 电机参数自辨识 .....               | 269        |
| 7.2 自辨识前的注意事项 .....             | 269        |
| 7.3 自辨识操作步骤 .....               | 270        |
| <b>第 8 章 保护/警告对策 .....</b>      | <b>271</b> |
| 8.1 保护内容 .....                  | 271        |
| 8.2 保护分析 .....                  | 274        |
| 8.3 变频器的日常保养与维护 .....           | 277        |
| 8.4 变频器的保修说明 .....              | 278        |
| <b>第 9 章 选配件 .....</b>          | <b>279</b> |
| 9.1 制动电阻 .....                  | 279        |
| 9.2 制动单元 .....                  | 280        |
| 9.3 Wi-Fi 模块 .....              | 281        |
| <b>第 10 章 MODBUS 通讯协议 .....</b> | <b>282</b> |
| 10.1 适用范围 .....                 | 282        |
| 10.2 接口方式 .....                 | 282        |
| 10.3 协议格式 .....                 | 282        |
| 10.4 协议说明 .....                 | 300        |
| 10.5 举例说明 .....                 | 302        |

# 第 1 章 概要

## 1.1 EM730 系列变频器型号及规范

- 额定电源电压：三相交流 340~460V，三相/单相交流 200V~240V；
- 适用电机：三相交流异步电动机（EM730）和永磁同步电动机（永磁非标）。

EM730 系列变频器的型号和额定输出电流如表 1-1 所示。

表 1-1 EM730 系列变频器规格

| 额定电源电压               | 型号             | 适用电机功率 (kW) | 重载额定输出电流 (A) | 轻载额定输出电流 (A) |
|----------------------|----------------|-------------|--------------|--------------|
| 单相/三相交流<br>200V~240V | EM730-0R4-2B   | 0.4         | 2.8          | 3.2          |
|                      | EM730-0R7-2B   | 0.75        | 4.8          | 5.0          |
|                      | EM730-1R5-2B   | 1.5         | 8            | 8.5          |
|                      | EM730-2R2-2B   | 2.2         | 10           | 11.5         |
| 三相交流<br>340~460V     | EM730-0R7-3B   | 0.75        | 2.5          | 3            |
|                      | EM730-1R5-3B   | 1.5         | 4.2          | 4.6          |
|                      | EM730-2R2-3B   | 2.2         | 5.6          | 6.5          |
|                      | EM730-4R0-3B   | 4.0         | 9.4          | 10.5         |
|                      | EM730-5R5-3B   | 5.5         | 13           | 15.7         |
|                      | EM730-7R5-3B   | 7.5         | 17           | 20.5         |
|                      | EM730-011-3B   | 11          | 25           | 28           |
|                      | EM730-015-3B   | 15          | 32           | 36           |
|                      | EM730-018-3B   | 18.5        | 38           | 41.5         |
|                      | EM730-022-3B   | 22          | 45           | 49           |
|                      | EM730-030-3/3B | 30          | 60           | 70           |
|                      | EM730-037-3/3B | 37          | 75           | 85           |
|                      | EM730-045-3    | 45          | 90           | 105          |
|                      | EM730-055-3    | 55          | 110          | 134          |
|                      | EM730-075-3    | 75          | 150          | 168          |
|                      | EM730-090-3    | 90          | 176          | 200          |
|                      | EM730-110-3    | 110         | 210          | 235          |
|                      | EM730-132-3    | 132         | 253          | 290          |
|                      | EM730-160-3    | 160         | 304          | 340          |
|                      | EM730-185-3    | 185         | 340          | ---          |
| EM730-200-3          | 200            | 380         | ---          |              |
| EM730-220-3          | 220            | 426         | ---          |              |

|  |             |     |     |     |
|--|-------------|-----|-----|-----|
|  | EM730-250-3 | 250 | 465 | --- |
|  | EM730-280-3 | 280 | 520 | --- |
|  | EM730-315-3 | 315 | 585 | --- |
|  | EM730-355-3 | 355 | 650 | --- |
|  | EM730-400-3 | 400 | 725 | --- |
|  | EM730-450-3 | 450 | 820 | --- |

- ★ 正确的变频器选型方法是：变频器额定输出电流 $\geq$ 电机额定电流，并考虑过载能力。
  - ★ 变频器和电机额定功率相差一般推荐不要超过两个功率段。
  - ★ 大变频器带小电机时，一定要准确输入电机参数，才能避免电机过载而损坏。
- EM730 系列变频器的技术规范如表 1-2 所示。

表 1- 2 EM730 系列变频器技术规范

| 项目                |                                     | 规范   |
|-------------------|-------------------------------------|--|
| 电 源               | 额定电源电压                              | 三相 340V-10%~460V+10%，<br>单相/三相 200V-10%~240V+10%；<br>50~60Hz $\pm$ 5%，电压失衡率 $<$ 3% |
|                   | 最大输出电压                              | 最大输出电压与输入电源电压相同  |
| 输 出               | 输出电流定额                              | 100%额定电流连续输出   |
|                   | 最大过载电流                              | 150% 重载额定电流 60s (185kW-450kW) 140%重载额定电流 60s)<br>120% 轻载额定电流 60s                   |
| 基 本<br>控 制<br>功 能 | 驱动方式                                | V/F 控制 (VVF)； 无速度传感器矢量控制 (SVC)   |
|                   | 输入方式                                | 频率 (速度) 输入、转矩输入  |
|                   | 启停控制方式                              | 键盘、控制端子 (二线控制、三线控制)、通讯   |
|                   | 频率控制范围                              | 0.00~600.00Hz/0.0~3000.0HZ   |
|                   | 输入频率分辨率                             | 数字输入：0.01Hz/0.1Hz<br>模拟输入：最大频率的 0.1%   |
|                   | 调速范围                                | 1:50 (VVF)、1:200 (SVC)   |
|                   | 速度控制精度                              | $\pm$ 0.2%额定同步转速   |
|                   | 加、减速时间                              | 0.01 秒~600.00 秒/0.1 秒~6000.0 秒/1 秒~60000 秒   |
|                   | 电压/频率特性                             | 额定输出电压 20%~100%可调<br>基频 1Hz~600Hz/3000Hz 可调  |
|                   | 转矩提升                                | 固定转矩提升曲线<br>任意 V/F 曲线可选  |
| 启动转矩              | 150%/1Hz (VVF)<br>150%/0.25Hz (SVC) |  |
| 转矩控制精度            | $\pm$ 5%额定转矩 (SVC)                  |  |

|        |         |  |
|--------|---------|--|
|        | 输出电压自调整 | 输入电压变化, 输出电压基本保持不变   |
|        | 电流自动限幅  | 自动限定输出电流, 避免频繁过流保护动作   |
|        | 直流制动    | 制动频率: 0.01~最大频率 制动时间: 0~30S<br>制动电流: 0%~150% 额定电流  |
|        | 信号输入源   | 通讯、多段速、模拟量等  |
|        | 参考电源    | 10V/20mA   |
| 输入输出功能 | 端子控制电源  | 24V/100mA  |
|        | 数字输入端子  | 5 路数字多功能输入: X1~X5<br>X5 可以作为高速脉冲输入 (最高 100kHz)   |
|        | 模拟输入端子  | 2 路模拟输入:<br>1 路 (AI1) 电压源 -10~10V 输入;<br>1 路 (AI2) 电压源 0~10V 输入或电流源 0~20mA 输入可选;                       |
|        | 数字输出端子  | 1 路开路集电极多功能输出和 1 路继电器多功能输出。<br>集电极输出最大输出电流 50mA;<br>继电器触点容量 250VAC/3A 或 30VDC/1A,<br>EA-EC 常开、EB-EC 常闭 |
|        | 模拟输出端子  | 1 路多功能模拟端子输出<br>M1: 0~10V/0~20mA 多功能模拟输出端子   |
| 键盘     | LED 显示  | LED 数码管显示变频器的相关信息  |
| 保护     | 保护功能    | 短路、过流、过压、欠压、缺相、过载、过热、掉载和外部保护等  |
| 使用条件   | 安装场所    | 室内, 海拔低于 1 千米, 无尘、无腐蚀性气体和无日光直射。海拔超过 1 千米时, 每升高 100 米降额 1%使用, 最高使用海拔 3 千米                               |
|        | 适用环境    | -10℃~+50℃, 5%~95%RH(无凝露)。环境温度超过 50℃时需降额使用, 每升高 1℃降额 1.5%, 最高使用环境温度 60℃。                                |
|        | 振动      | 小于 0.5g  |
|        | 储存环境    | -40℃~+70℃  |
|        | 安装方式    | 壁挂式, 柜内安装  |
|        | 防护等级    | IP20/IP21 (加装塑料挡板)   |
|        | 冷却方式    | 强迫风冷   |

## 1.2 EM730 系列变频器运行状态详解

### 1.2.1 变频器工作状态

EM730 系列变频器的工作状态分为: 参数设定状态、正常运行状态、点动运行状态、自学习运行状态、停车状态、点动停车状态及保护状态。

- 参数设定状态: 变频器上电初始化后, 未跳保护、无启动命令的待机准备状态, 此时变频器无输出。

- 正常运行状态：变频器接收到有效的启动命令后（键盘、控制端子、通讯），依设定输入要求输出，驱动电动机旋转。
- 点动运行状态：由键盘、外部端子或通讯控制进入点动运行状态，驱动电动机以点动输入速度旋转。
- 自学习运行状态：由键盘进入自学习运行状态，静止或旋转检测电动机的相关参数。
- 停车状态：运行指令无效后，输出频率按设定减速时间下降至零的过程。
- 点动停车状态：点动运行指令无效后，输出频率以点动减速时间下降至零的过程。
- 保护状态：变频器发生各种保护时的状态。

### 1.2.2 变频器的运行模式

变频器的运行模式，是指变频器以何种控制规律，驱动电动机以要求的转速和转矩旋转。运行模式包括：

- 通用开环空间矢量控制——VVF 控制：适用于速度变化不快，稳速精度要求不高的应用场合，满足绝大多数交流电机驱动领域。
- 无速度传感器矢量控制——SVC 控制：先进速度估算算法，无需编码器，开环矢量控制，控制精度较高。

### 1.2.3 变频器的给定方式

变频器的给定方式是指变频器驱动电动机时，以什么物理量为被控目标。

- 以电动机的转速为被控目标，为速度给定方式；

可由数字设定、模拟量输入给定、高速脉冲输入给定、通讯给定、数字电位器给定、过程 PID、简易 PLC 或多段速等方式进行单独给定或混合给定。图 1-1~图 1-4 详细描述了 EM730 系列变频器以速度方式给定时的各种输入方式：

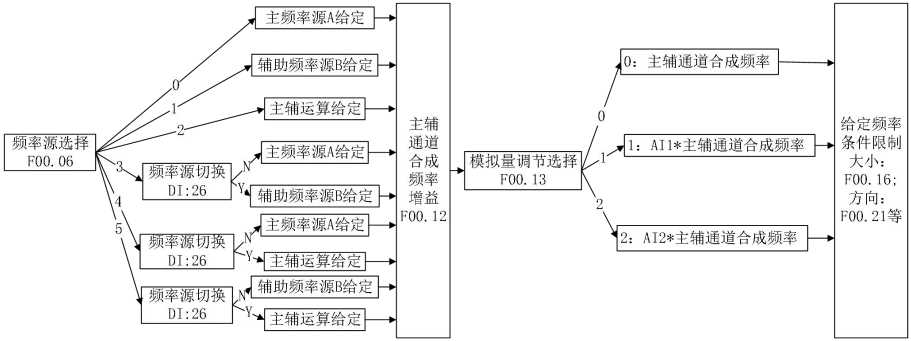


图 1- 1 速度输入方式示意图

如图 1-1 所示，EM730 系列变频器速度给定方式主要分为主频率源 A 给定（简称“主 A”）、辅助频率源 B 给定（简称“辅 B”）和主辅运算给定三种，通过简单调节和限制（上限频率限定、最大频率限定、方向限定和跳频限定等）后得到最终给定。给定说明详见图 1-2~图 1-4。

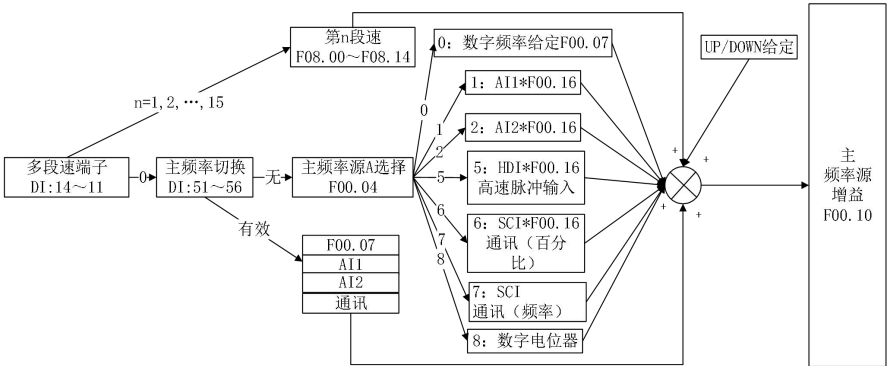


图 1- 2 主频率源 A 给定示意图

如图 1-2 所示，主频率源 A 给定时，需综合考虑数字端子设定及其状态。根据端子设定，可进行多段速运行或者直接由数字设定、模拟量、脉冲或通讯决定。

若端子均无效，则由功能码 F00.04 设置决定当前给定通道，然后与 UP/DOWN 给定运算后得到最终给定。

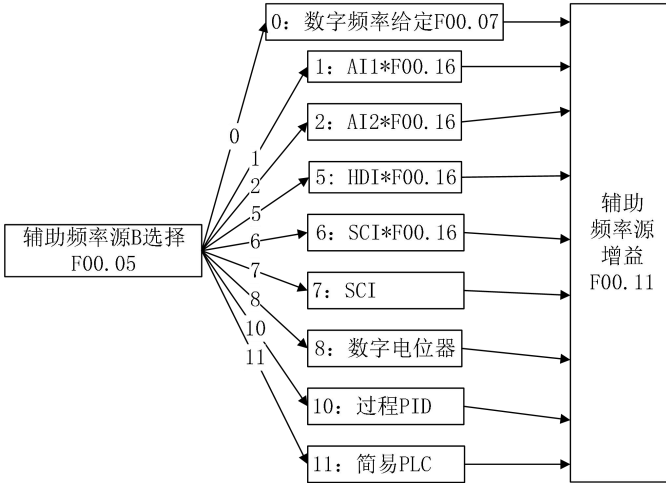


图 1- 3 辅助频率源 B 给定示意图

如图 1-3 所示，辅助频率源 B 给定时，根据功能码 F00.05 设置直接决定当前给定通道，过程 PID 和简易 PLC 可参与给定。

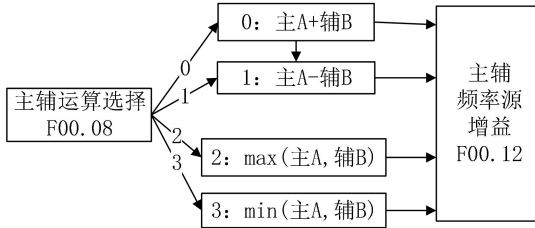


图 1- 4 主辅运算给定示意图

如图 1-4 所示，主辅运算分为 4 种，此时主辅两种给定均有效。

- 以电动机的电流为被控目标，为转矩给定方式。

可由数字设定、模拟量输入给定、高速脉冲输入给定、通讯给定、数字电位器给定或多段转矩等方式进行给定。图 1-5 详细描述了 EM730 系列变频器以转矩方式给定时的各种输入方式，

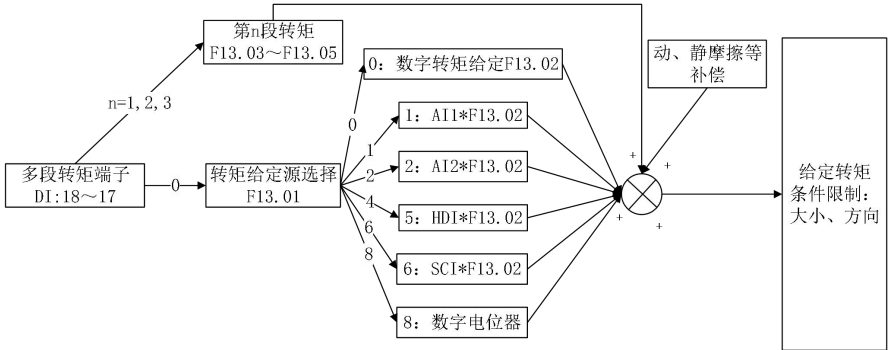


图 1- 5 转矩输入方式示意图

★：点动速度给定方式优先级高于其它给定方式，不论当前给定是何种方式，变频器均自动切换为点动速度给定。

### 1.2.4 变频器的运行方式

变频器的运行方式是指使变频器进入运行状态的动作条件。其方式有：键盘运行方式、端子运行方式和通讯运行方式。端子运行方式分为 RUN、F/R 二线控制和 RUN、F/R、Xi (i=1~5) 三线控制(需要将 Xi 的定义修改为三线运行停车控制)，其运行方式控制逻辑如图 1- 6 所示（以 NPN 输入模式为例）。



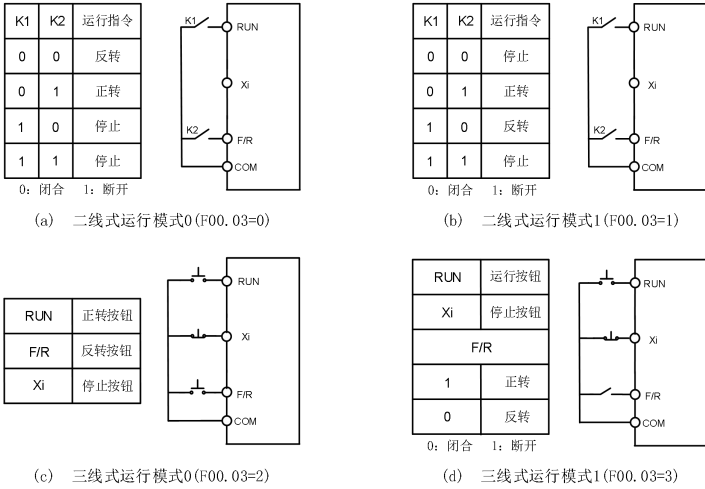


图 1- 6 端子运行方式控制逻辑图

## 第 2 章 安装

### 2.1 产品确认

|  |
|--|
|  <span style="font-size: 1.2em; font-weight: bold;">危险</span> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>受损的变频器及缺少零部件的变频器，切勿安装。</b><br/>有受伤的危险</li> </ul>   |

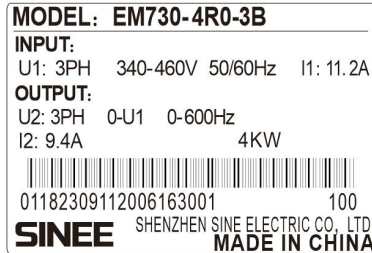
拿到产品时，请按表 2-1 确认。

表 2- 1 确认项目

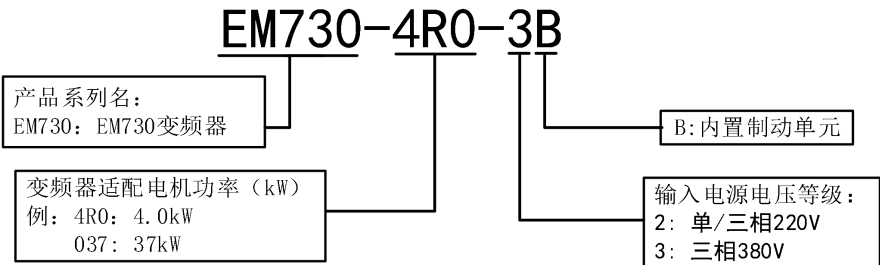
| 确认项目          | 确认方法               |
|---------------|--------------------|
| 与订购的商品是否一致。   | 请确认变频器侧面的铭牌。       |
| 是否有受损的地方。     | 查看整体外观，检查运输途中是否受损。 |
| 螺丝等紧固部分是否有松动。 | 必要时，用螺丝刀检查一下。      |

如有不良情况，请与代理商或本公司营销部门联系。

- **铭牌**

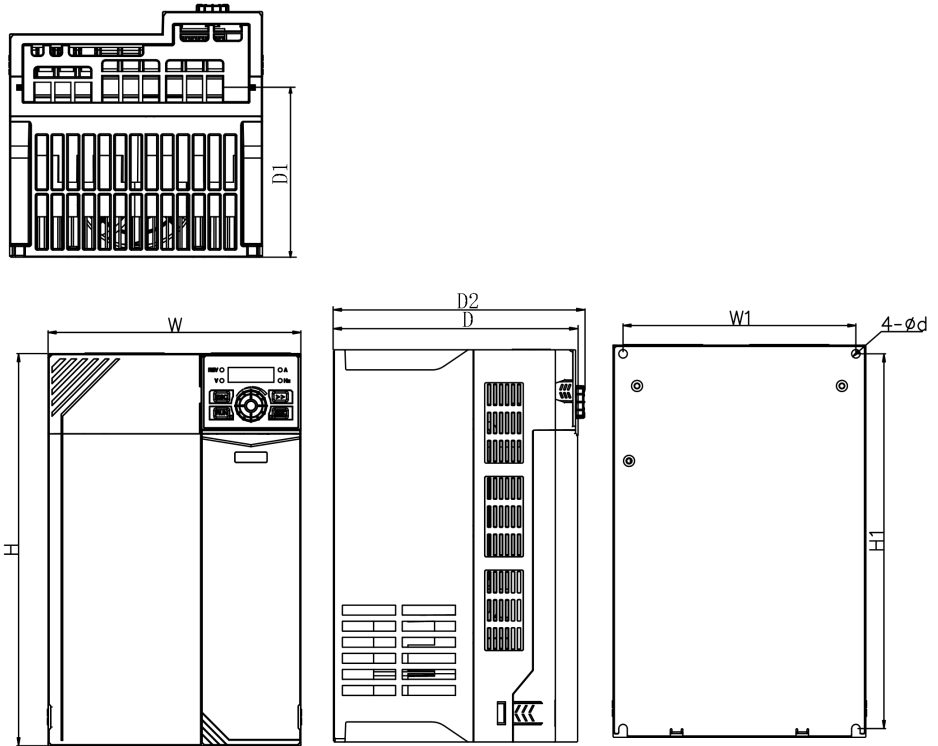


- **变频器型号说明**

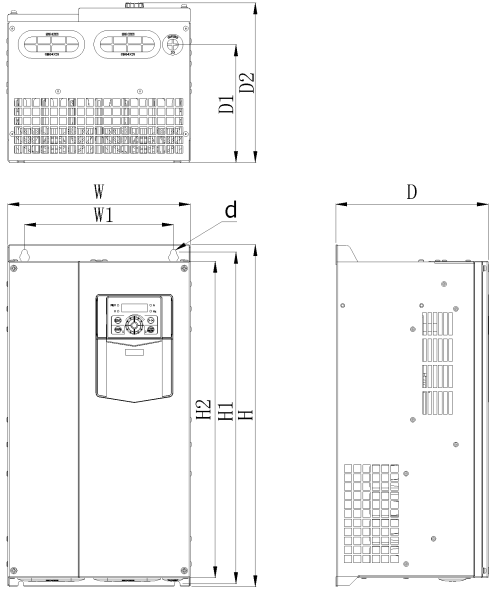


## 2.2 外形尺寸和安装尺寸

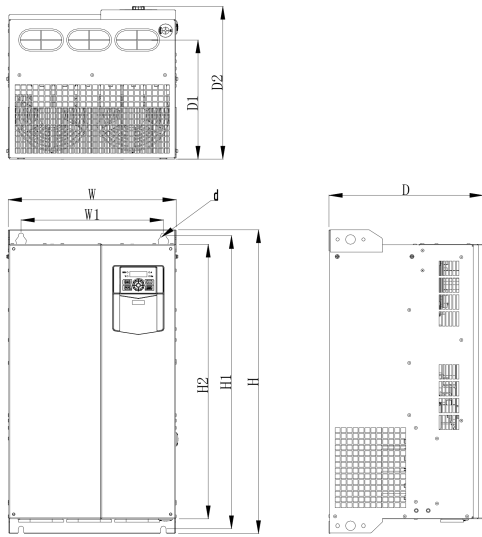
EM730 系列变频器种 34 型号，共 7 类外形和 14 种安装尺寸，如图 2-1 和表 2-2 所示。



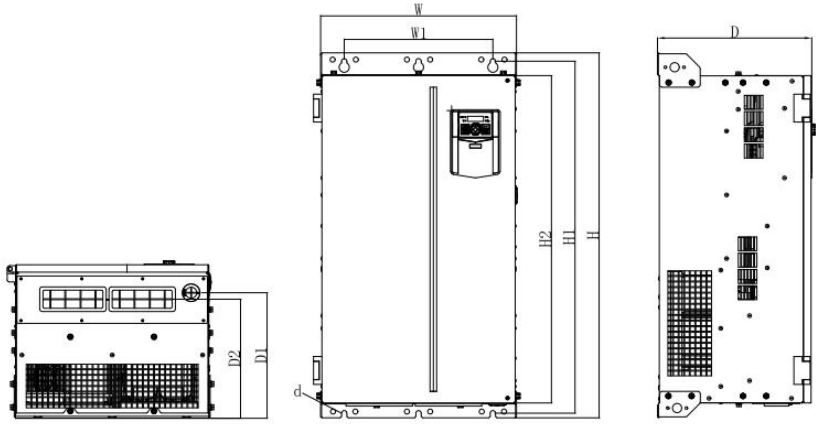
(a) EM730-0R7-3B~EM730-022-3B 变频器外形



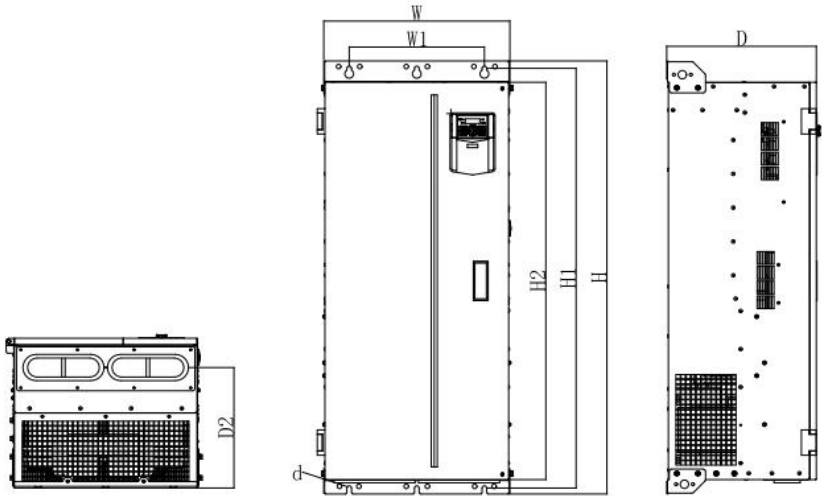
(b) EM730-030-3B~EM730-075-3 变频器外形



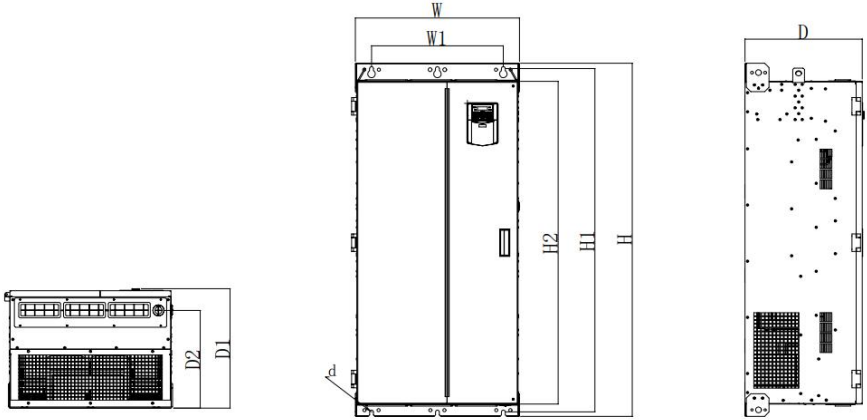
(c) EM730-090-3~EM730-160-3 变频器外形



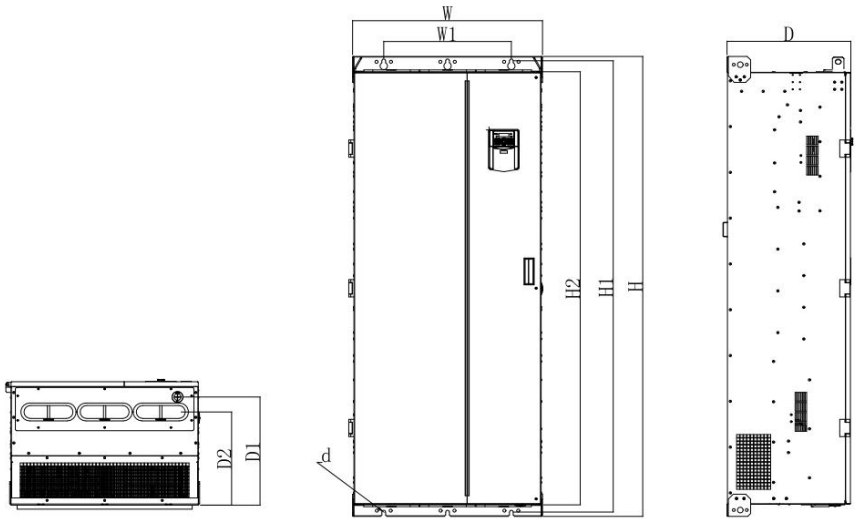
(d) EM730-185-3~EM730-220-3 变频器外形



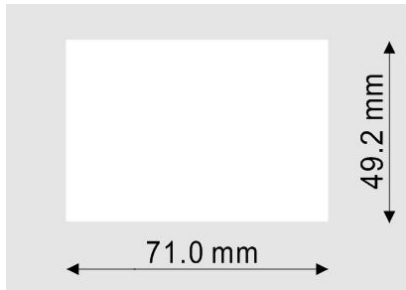
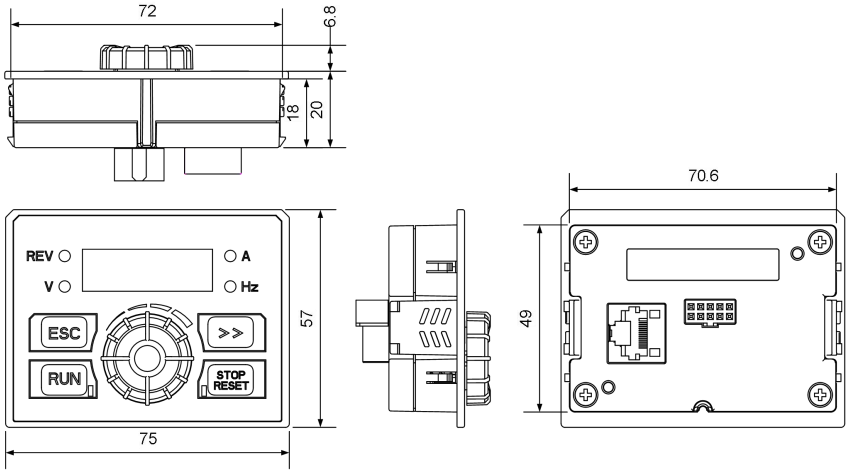
(e) EM730-250-3 变频器外形



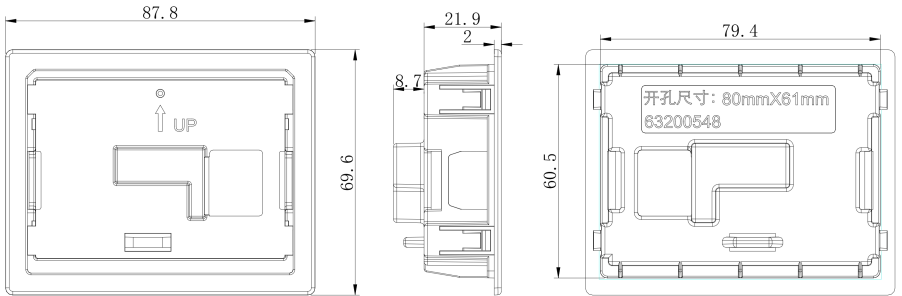
(f) EM730-280-3~EM730-315-3 变频器外形



(g) EM730-355-3~EM730-450-3 变频器外形



(h) EM730 键盘外形及安装孔



(I) EM730 键盘托架外形及开孔尺寸要求

图 2- 1 EM730 系列变频器和键盘外形尺寸图

表 2- 2 EM730 系列变频器外形尺寸和安装尺寸

| 型号           | W   | W1  | H    | H1    | H2   | D   | D1    | D2    | d    |
|--------------|-----|-----|------|-------|------|-----|-------|-------|------|
| EM730-OR4-2B | 75  | 65  | 142  | 132   |      | 146 | 67    | 152   | 4.5  |
| EM730-OR7-2B |     |     |      |       |      |     |       |       |      |
| EM730-1R5-2B | 93  | 82  | 172  | 163   |      | 136 | 85    | 141   | 4.7  |
| EM730-2R2-2B |     |     |      |       |      |     |       |       |      |
| EM730-OR7-3B | 75  | 65  | 142  | 132   |      | 146 | 67    | 152   | 4.5  |
| EM730-1R5-3B |     |     |      |       |      |     |       |       |      |
| EM730-2R2-3B | 93  | 82  | 172  | 163   |      | 136 | 85    | 141   | 4.7  |
| EM730-4R0-3B |     |     |      |       |      |     |       |       |      |
| EM730-5R5-3B | 109 | 98  | 207  | 196   |      | 154 | 103   | 160   | 5.5  |
| EM730-7R5-3B |     |     |      |       |      |     |       |       |      |
| EM730-011-3B | 136 | 125 | 250  | 240   |      | 169 | 115   | 174   | 5.5  |
| EM730-015-3B |     |     |      |       |      |     |       |       |      |
| EM730-018-3B | 190 | 175 | 293  | 280   |      | 184 | 145   | 189   | 6.5  |
| EM730-022-3B |     |     |      |       |      |     |       |       |      |
| EM730-030-3  | 245 | 200 | 454  | 440   | 420  | 205 | 156   | 212   | 7.5  |
| EM730-030-3B |     |     |      |       |      |     |       |       |      |
| EM730-037-3  |     |     |      |       |      |     |       |       |      |
| EM730-037-3B |     |     |      |       |      |     |       |       |      |
| EM730-045-3  | 300 | 266 | 524  | 508   | 480  | 229 | 174   | 236   | 9    |
| EM730-055-3  |     |     |      |       |      |     |       |       |      |
| EM730-075-3  | 335 | 286 | 580  | 563   | 536  | 228 | 177   | 235   | 9    |
| EM730-090-3  | 335 | 286 | 630  | 608   | 570  | 310 | 247   | 317   | 11   |
| EM730-110-3  |     |     |      |       |      |     |       |       |      |
| EM730-132-3  | 430 | 330 | 770  | 747   | 710  | 311 | 248   | 319   | 13   |
| EM730-160-3  |     |     |      |       |      |     |       |       |      |
| EM730-185-3  | 422 | 320 | 786  | 758   | 709  | 335 | 271   | 256.4 | 11.5 |
| EM730-200-3  | 441 | 320 | 1025 | 989   | 942  | 357 |       | 285   | 11.5 |
| EM730-220-3  |     |     |      |       |      |     |       |       |      |
| EM730-250-3  |     |     |      |       |      |     |       |       |      |
| EM730-280-3  | 560 | 450 | 1204 | 1170. | 1100 | 400 |       | 333   | 13   |
| EM730-315-3  |     |     |      | 5     |      |     |       |       |      |
| EM730-355-3  | 660 | 443 | 1597 | 1567  | 1504 | 430 | 375.5 | 325.5 | 13   |
| EM730-400-3  |     |     |      |       |      |     |       |       |      |
| EM730-450-3  |     |     |      |       |      |     |       |       |      |



## 2.3 安装场所要求和管理



注意

**1、 搬运时，请托住机体的底部。**

只拿住面板，有主体落下砸脚受伤的危险。

**2、 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。

**3、 两台以上的变频器安装在同一控制柜内时，请设置冷却风扇，并使进口口的空气温度保持在 50℃ 以下。**

由于过热，会引起火灾及其它事故。

### 2.3.1 安装现场

安装现场应满足如下条件：

- 1、 室内通风良好。
- 2、 环境温度  $-10^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ ，塑胶机箱在环境温度超过  $40^{\circ}\text{C}$  时，需将顶部挡板去掉。
- 3、 避免高温多湿，湿度小于 90%RH，无雨水或其他液体滴淋。
- 4、 请安装在金属等阻燃的物体上，切勿安装在木材等易燃物体上。
- 5、 避免直接日晒。
- 6、 无易燃、腐蚀性气体和液体。
- 7、 无灰尘、油性灰尘、飘浮性的纤维及金属微粒。
- 8、 安装基础坚固无震动。
- 9、 无电磁干扰，远离干扰源。
- 10、 安装现场必须有预留良好可靠的接地环境。

### 2.3.2 环境温度

为提高变频器运行的可靠性，请将其安装在通风条件良好的地方，在封闭的箱体内部使用时，应当安装冷却风扇或冷却空调，保持环境温度在  $50^{\circ}\text{C}$  以下。

### 2.3.3 防范措施

安装作业时，请对变频器采取防护措施，防止钻孔等产生的金属碎片或粉尘落入变频器内部。安装结束后，请撤去防护物。

## 2.4 安装方向和空间

EM730-1R5-3B 及以上变频器均装有冷却风扇以强迫风冷。为使冷却循环效果良好，必须将变频器安装在垂直方向，其上下左右与相邻的物品或挡板(墙)必须保持足够的空间，请参考图 2-2。

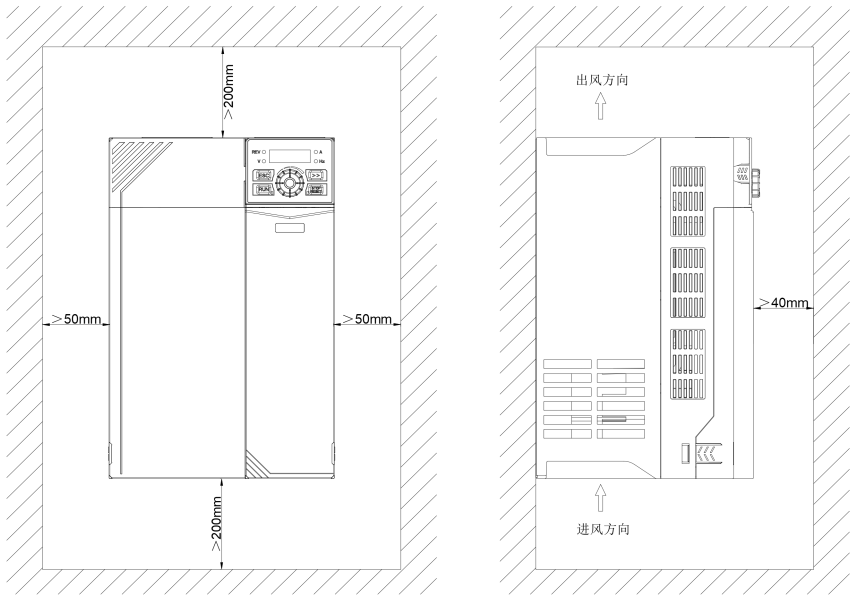


图 2- 2 变频器安装方向和空间

## 第 3 章 接线

### 3.1 外围设备连接

EM730 系列变频器与外围设备的标准连接图如图 3- 1 所示。

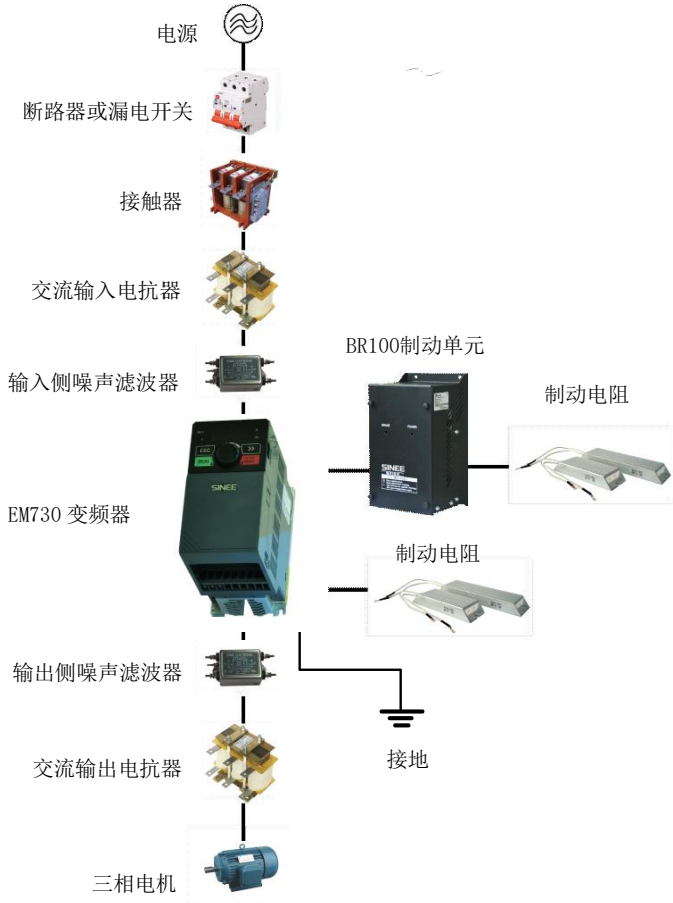


图 3- 1 变频器与外围设备的连接图

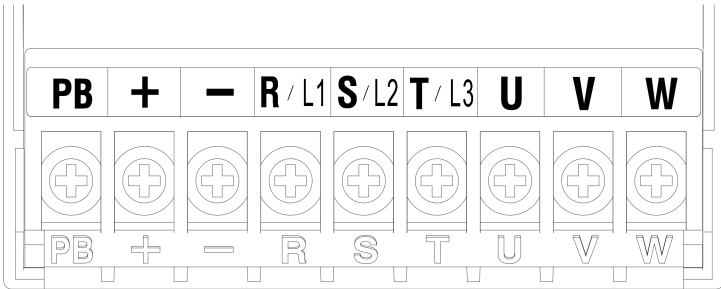
### 3.2 主回路端子接线

#### 3.2.1 主回路端子组成

EM730 系列变频器主回路端子由以下几部份组成：

- 三相交流电源输入端子：R、S、T
- 大地接线端子： $\perp$
- 直流母线端子： $\oplus$ 、 $\ominus$
- 能耗制动电阻连线端子：PB、 $\oplus$
- 电机接线端子：U、V、W

主回路端子排列如图 3-2 所示。

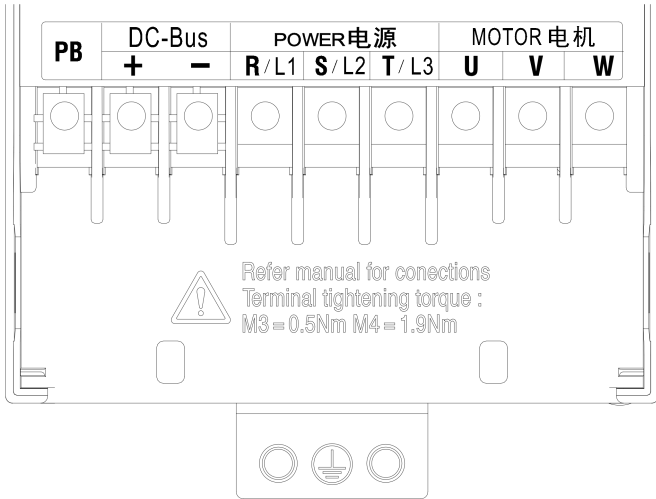


(a) EM730-0R7-3B~EM730-1R5-3B 端子示意图

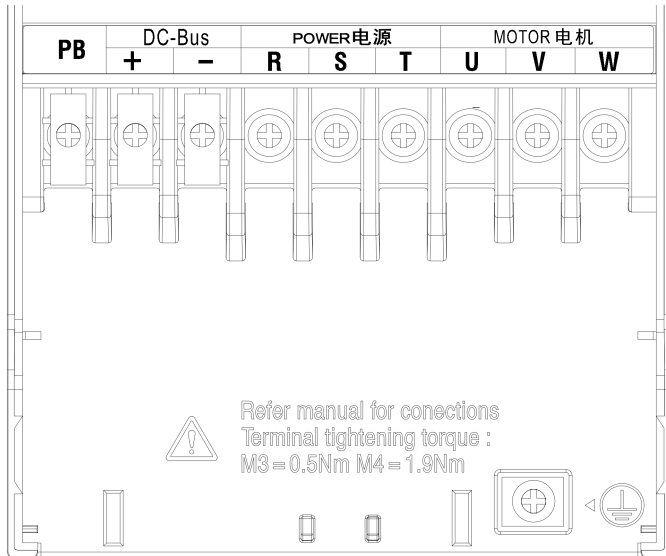
注：

EM730-0R4-2B~EM730-0R7-2B 端子排列同 EM730-0R7-3B~EM730-1R5-3B

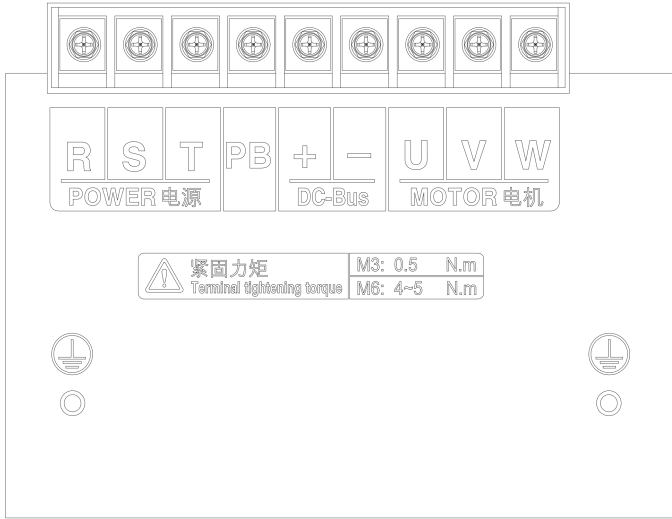
EM730-1R5-2B~EM730-2R2-2B 端子排列同 EM730-2R2-3B~EM730-4R0-3B



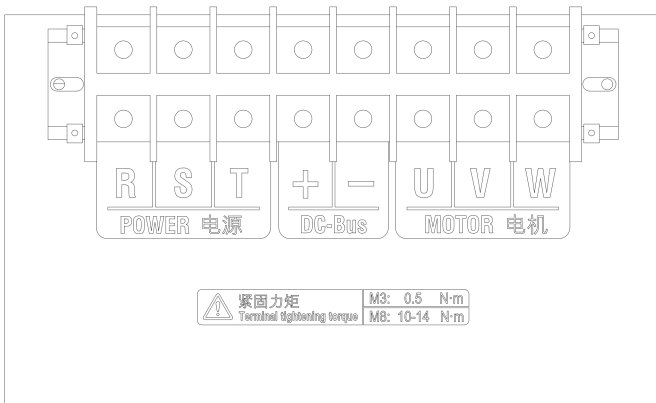
(b) EM730-2R2-3B~EM730-4R0-3B 端子示意图



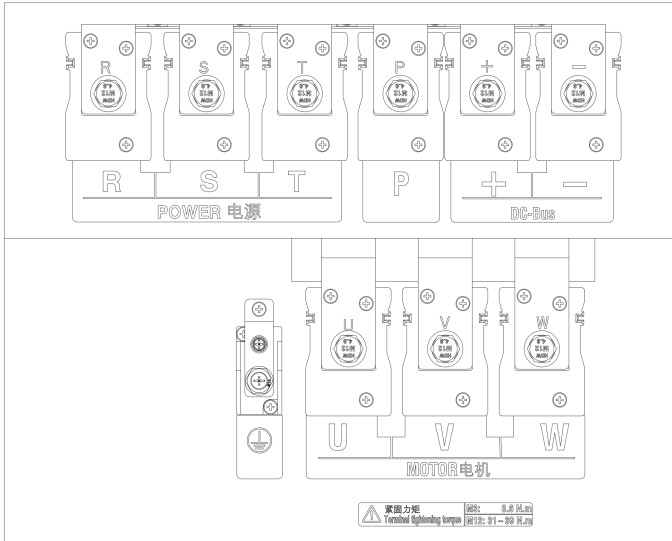
(c) EM730-5R5-3B~EM730-022-3B 端子示意图, 接地位置略有差异



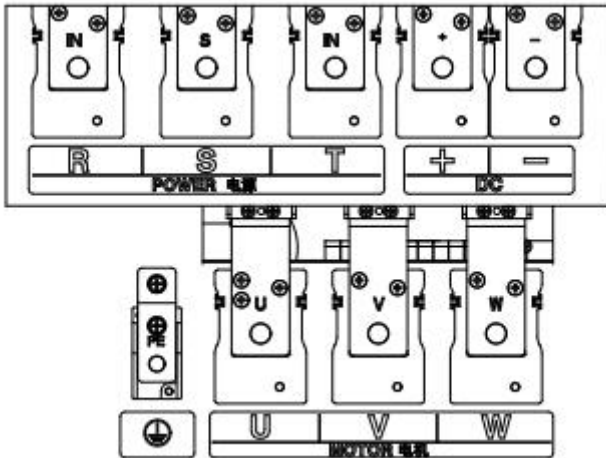
(d) EM730-030-3/3B~EM730-037-3/3B 端子示意图



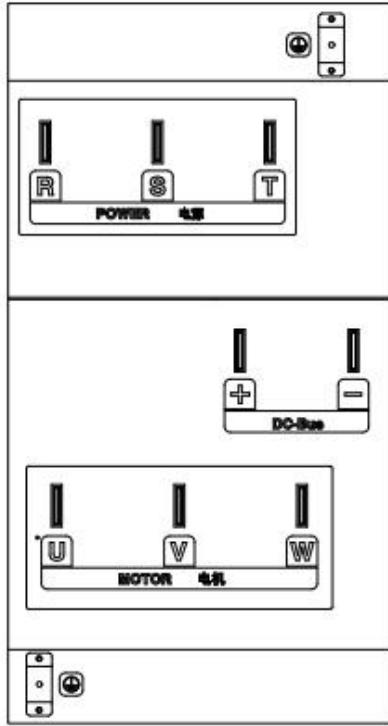
(e) EM730-045-3~EM730-110-3 端子示意图



(f) EM730-132-3~EM730-160-3 端子示意图



(g) EM730-185-3~EM730-250-3 端子示意图



(h) EM730-280-3~EM730-450-3 端子示意图

图 3- 2 主回路端子排列示意图

### 3.2.2 主回路端子功能

EM730 系列变频器主回路端子功能如下表所示，请依据对应功能正确接线。

主回路端子功能

| 端子标号           | 功能说明                                |
|----------------|-------------------------------------|
| R/L1、S/L2、T/L3 | 交流电源输入端子，接三相交流电源，对于单相电源输入可接任意两个端子   |
| U、V、W          | 变频器交流输出端子，接三相交流电机                   |
| ⊕、⊖            | 分别为内部直流母线的正负极端子，连接外接制动单元            |
| ⊕、PB           | 制动电阻连接端子，制动电阻一端接⊕，另一端接 PB           |
| P、⊕            | 直流电抗器端子，EM730-132-3 及以上机型外接直流电抗器时使用 |
| ⊥              | 接地端子，接大地                            |



### 3.2.3 主回路标准接线图

EM730 系列变频器主回路标准接线图如图 3-3 所示

- 内置制动单元接线方法

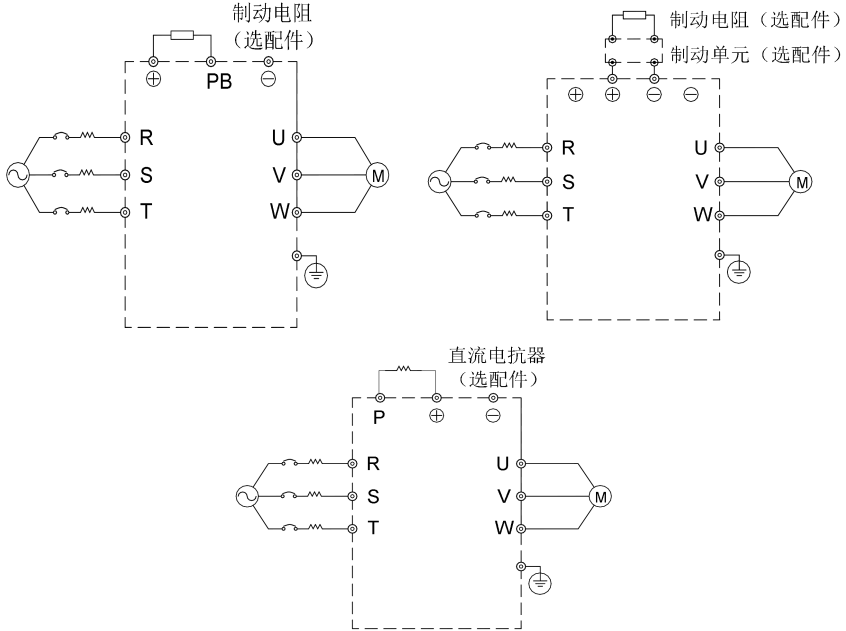


图 3- 3 主回路标准接线

### 3.2.4 主回路输入侧接线

#### 安装断路器

在电源与输入端子之间，请务必安装对应变频器的空气断路器（MCCB）。

- MCCB 的容量请选为变频器额定电流的 1.5~2 倍。
- MCCB 的时间特性要满足变频器的过热保护（150%的额定电流/1 分钟）的时间特性。
- MCCB 与多台变频器或其他设备共用时，请按图 3 4 所示，将变频器保护输出继电器触点串入电源接触器线圈，保护信号可断开电源。

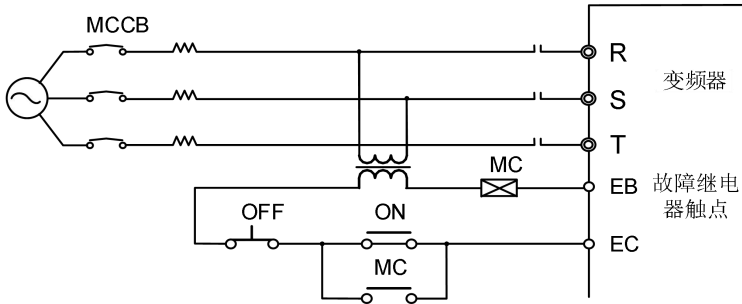


图 3- 4 接入输入断路器

### 安装漏电断路器

由于变频器的输出是高频 PWM 信号，因此会产生高频漏电流，请选用电流灵敏度为 30mA 以上的变频器专用漏电断路器；若用普通的漏电断路器，请选用电流灵敏度为 200mA 以上的，动作时间为 0.1 秒以上的漏电断路器。

### 安装电磁接触器

按图 3-4 所示接入与变频器功率匹配的电磁接触器。

- 不要用进线侧电磁接触器来控制变频器的运行、停止，频繁使用此种方式是导致变频器损坏的重要原因。进线侧电磁接触器运行、停止的操作频率最高不超过 30 分钟 1 次。
- 停电恢复后，变频器将不能自动运行。

### 与端子排连接

输入电源的相序与端子排的相序 R、S、T 无关，可任意连接。

### 安装 AC 电抗器

连接大容量（600KVA 以上）电源变压器，或输入电源接有容性负载时，会产生很大的浪涌电流，损坏变频器的整流部分。若有此种情况，请在变频器的输入侧接入三相交流电抗器（可选项），这样，不仅可以抑制尖峰电流、电压，而且还能改善系统的功率因数。

### 安装浪涌抑制器

当变频器的附近连接有感性负载时（电磁接触器、电磁阀、电磁线圈、电磁断路器等），请务必安装浪涌抑制器。

### 安装电源侧噪声滤波器

可抑制从电源线侵入变频器的噪声，同时也可抑制变频器产生的噪声对电网的影响。

- 变频器需使用专用噪声滤波器，普通噪声滤波器的使用效果不好，故一般不采用。
- 噪声滤波器的正确和错误安装方式如图 3-5 和图 3-6 所示。

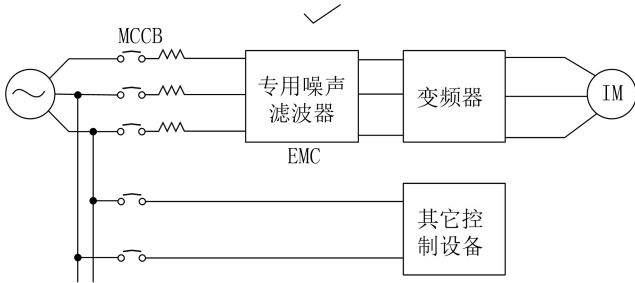
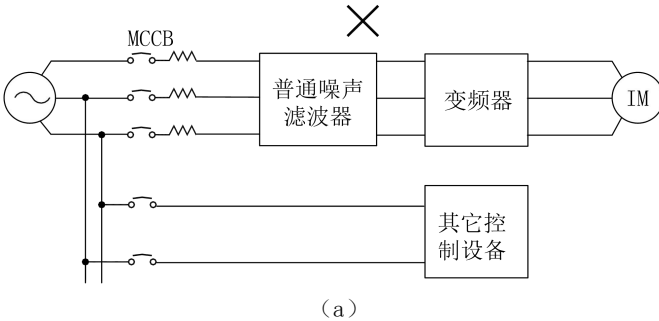
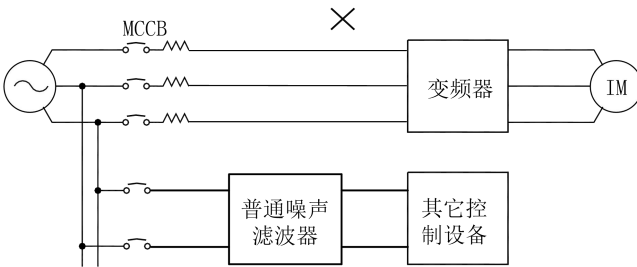


图 3- 5 噪声滤波器的正确安装



(a)



(b)

图 3- 6 噪声滤波器的错误安装

### 3.2.5 主回路输出侧接线

#### 变频器与电机接线

变频器的输出端子 U、V、W 与电机的输入端 U、V、W 连接。

运行时，请确认在正转指令时，电机是否正转。如果电机为反转，请将变频器的输出端子 U、V、W 的任意两根连线互换。

#### 绝对禁止将电源线接入输出端子

切勿将电源线连至输出端子。在输出端子上加上电压，将会损坏变频器内部的器件。

#### 绝对禁止将输出端子短路或接地

切勿直接触摸输出端子，或将输出连线与变频器外壳短接，否则会有触电和短路的危险。另外，切勿将输出线短接。

#### 绝对禁止使用相移电容

切勿在输出回路连接相移超前电解电容或 LC/RC 滤波器，否则，将会损坏变频器。

#### 绝对禁止使用电磁开关

切勿在输出回路连接电磁开关、电磁接触器。否则此类器件动作时会使过电流、过电压保护动作，严重时，甚至会损坏变频器内部器件。

为了切换工频电源等而设置电磁接触器时，必须确保在变频器和电机停止后再进行切换。

#### 安装输出侧噪声滤波器

在变频器的输出侧连接噪声滤波器，可降低感应干扰和无线电干扰。

- 感应干扰：电磁感应使信号线上载有噪声，而导致控制设备误动作。
- 无线电干扰：变频器本身及电缆发射的高频电磁波，会对附近的无线电设备产生干扰，使其在受信过程中发出噪声。
- 输出侧安装噪声滤波器如图 3-7 所示。

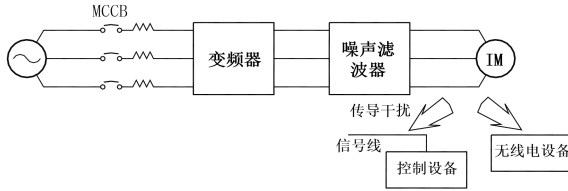


图 3-7 输出侧安装噪声滤波器

### 感应干扰对策

抑制输出侧发生的感应干扰，除前面叙述的安装噪声滤波器外，还可采用将输出连线全部导入接地金属管内的方法。输出连线与信号线的间隔距离大于 30cm，感应干扰的影响也明显地减小，如图 3-8 所示。

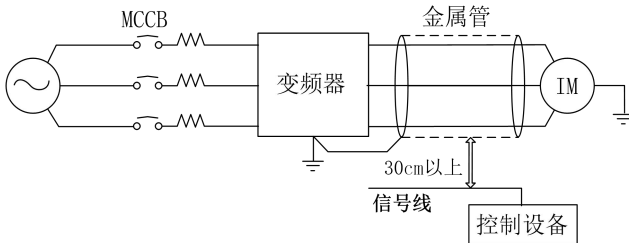


图 3-8 感应干扰对策

### 射频干扰对策

输入连线、输出连线及变频器本身都会产生射频干扰，在输入、输出两侧都安装噪声滤波器，并将变频器本体用铁箱屏蔽，则可降低射频干扰，如图 3-9 所示。

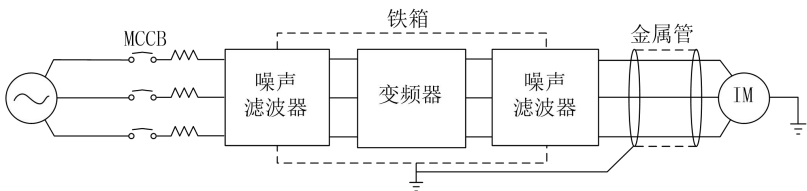


图 3-9 射频干扰对策

### 变频器与电机的接线距离

变频器与电机间的接线距离越长，载波频率越高，其电缆上的高次谐波漏电流越大。会对变频器及其附近的设备产生不利的影晌。请参考表 3-2 调整载波频率以降低高频漏电流。

- 电机接线超过 50m 时，请在变频器的 U、V、W 输出端外接三相同容量的变频器输出专用交流电抗器。

表 3- 2 变频器和电机间的接线距离与载波频率

| 变频器和电机间的接线距离 | 50m 以下   | 100m 以下 | 100m 以上 |
|--------------|----------|---------|---------|
| 载波频率         | 10kHz 以下 | 8kHz 以下 | 5kHz 以下 |
| F00.23 功能码   | 10.0     | 8.0     | 5.0     |

### 3.2.6 主回路电缆和螺钉尺寸

主回路电缆和螺钉尺寸规格如表 3-3 所示。

表 3- 3 电缆尺寸和端子螺钉规格

| 变频器型号        | 端子符号                             | 端子螺钉 | 紧固力矩 (N.m) | 电导线径 (mm <sup>2</sup> ) | 电线种类     |
|--------------|----------------------------------|------|------------|-------------------------|----------|
| EM730-0R4-2B | PB, +, -, R, S, T, U, V, W       | M3   | 0.5~0.7    | 1.5                     | 750 V 电线 |
| EM730-0R7-2B |                                  |      |            |                         |          |
| EM730-0R7-3B |                                  |      |            |                         |          |
| EM730-1R5-3B |                                  |      |            |                         |          |
| EM730-1R5-2B |                                  |      |            |                         |          |
| EM730-2R2-2B |                                  | M4   | 1.5~2.0    | 4                       |          |
| EM730-2R2-3B |                                  |      |            |                         |          |
| EM730-4R0-3B |                                  |      |            |                         |          |
| EM730-5R5-3B |                                  |      |            | 6                       |          |
| EM730-7R5-3B |                                  |      |            |                         |          |
| EM730-011-3B |                                  | M5   | 3.0~4.0    | 10                      |          |
| EM730-015-3B |                                  |      |            |                         |          |
| EM730-018-3B |                                  |      |            | 16                      |          |
| EM730-022-3B |                                  |      |            |                         |          |
| EM730-030-3B | R, S, T, PB (无效), +, -, U, V, W, | M6   | 4.0~5.0    | 25                      |          |
| EM730-037-3B |                                  |      |            |                         |          |
| EM730-030-3  |                                  |      |            |                         |          |
| EM730-037-3  |                                  |      |            |                         |          |
| EM730-045-3  | R, S, T, +, -, U, V, W,          | M8   | 9.0~10.0   | 35                      |          |
| EM730-055-3  |                                  |      |            | 35                      |          |
| EM730-075-3  |                                  |      |            | 60                      |          |

|             |                           |     |           |       |
|-------------|---------------------------|-----|-----------|-------|
| EM730-090-3 | R, S, T, P, +, -, U, V, W | M10 |           | 60    |
| EM730-110-3 |                           |     |           | 90    |
| EM730-132-3 |                           |     |           | 90    |
| EM730-160-3 |                           |     |           | 120   |
| EM730-185-3 | R, S, T, P, +, -, U, V, W | M12 | 30.0~40.0 | 180   |
| EM730-200-3 |                           |     |           | 2*120 |
| EM730-220-3 |                           |     |           |       |
| EM730-250-3 |                           |     |           | 2*150 |
| EM730-315-3 |                           |     |           |       |
| EM730-355-3 |                           |     |           |       |
| EM730-400-3 |                           |     |           |       |
| EM730-450-3 |                           |     |           |       |

表 3- 1 电缆尺寸和端子螺钉规格**注：1：**电线规格请考虑电线的电压降决定。通常，按下列公式计算所得电压降应小于 5V。


$$\text{电压降} = \sqrt{3} * \text{电线电阻率} (\Omega / \text{KM}) * \text{电线长度} (\text{m}) * \text{额定电流} (\text{A}) * 10^{-3}$$

2: 如果电线置于塑胶线槽内，应放大一个规格。

3: 电线应压接适配电线和端子螺钉的圆形接线端子。

4: 接地线的规格，应选择在线缆小于 16mm<sup>2</sup>时与其相同；在大于 16mm<sup>2</sup>时，不小于其 1/2，但至少 16mm<sup>2</sup>的电线。

### 3.2.7 接地线

- 接地端子 ，请务必接地。
- 特别第 3 种接地（接地电阻 10Ω 以下）
- 接地线切勿与焊接机和动力设备等共用。
- 接地线请使用电气设备技术标准所规定的规格，并与接地点尽可能短。
- 同时使用两台以上变频器的场合，请勿将接地线形成回路。正确接地方法与错误接地方法如图 3-10 所示。

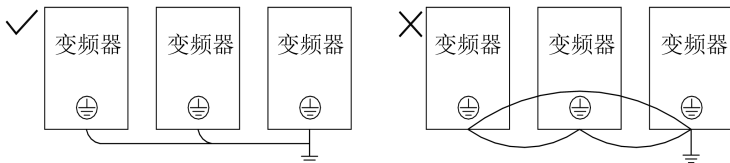


图 3- 10 接地线连接方法

### 3.2.8 制动电阻和制动单元的安装接线

制动电阻和制动单元的选型及接线方法详见第 10 章。

对于内置制动单元的机型，制动电阻连接到变频器+、PB 端子之间。对于不带内置制动单元的变频器，需要将制动单元的+、-端子对应连接到变频器直流母线+、-端子上，并将制动电阻连接到制动单元的 PB+和 PB-端子上。更多信息请参考 BR100 制动单元用户手册。

### 3.3 控制回路端子接线

#### 3.3.1 控制回路端子组成

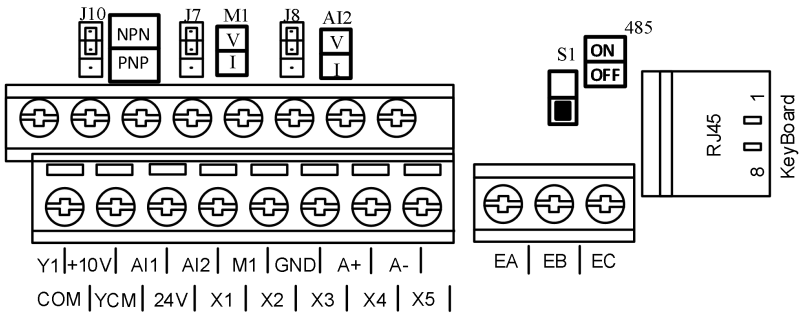


图 3-11 控制回路端子排列

#### 3.3.2 控制回路端子功能和配线

表 3- 3 控制回路端子功能

| 类别   | 端子<br>标号 | 端子名称      | 功能说明  |
|------|----------|-----------|---|
| 电源   | 24V      | 外部供电电源    | 向外部提供 24V 电源，最大输出电流 100mA                                       |
|      | COM      | 电源地       | 外部设备供电的电源地，数字输入端子公共端  |
| 模拟输入 | +10V     | 模拟端子供电电源  | 向外提供 10V 电源，最大输出电流：10.5 ± 0.5V/20mA 一般用作外接电位器工作电源               |
|      | GND      | 模拟电源地     | 模拟量输入和输出的地  |
|      | AI1      | 模拟电压输入    | -10V~10V，输入阻抗 50kΩ,双极性模拟量电压输入                                   |
|      | AI2      | 模拟电流/电压输入 | 可配置为电流型和电压型<br>输入范围 0/4~20mA 或者 0-10V                           |
| 模拟输出 | M1       | 模拟电压/电流输出 | 0~10V/0-20mA，输出精度为±2%   |
| 数字输入 | X1       | 多功能输入端子   | 通过功能代码设定来对相应的端子进行编程，实现设定功能的输入控制。<br>输入端子支持 PNP 和 NPN 输入方式，出厂配置为 |
|      | X2       |           |   |
|      | X3       |           |   |



|        |      |              |                                 |
|--------|------|--------------|---------------------------------|
|        | X4   |              | NPN 输入方式。                       |
|        | X5   |              | X5 还可以作为高频脉冲输入，输入频率最高 100kHz    |
| 多功能数字输 | Y1   | 开路集电极输出端子    | 可编程定义为多种功能的输出端子。                |
|        | YCM  | Y 端子公共端      | Y 端子公共端 YCM 与数字输入公共端 COM 独立     |
| 通讯     | A+   | RS485 通讯接口端子 | RS485 差分信号正端                    |
|        | A-   |              | RS485 差分信号负端                    |
| 继电器输出  | EA   | 继电器输出端子      | EA-EC: 常开<br>EB-EC: 常闭          |
|        | EB   |              |                                 |
|        | EC   |              |                                 |
| 外引键盘口  | RJ45 | 外接键盘端子       | 外接操作面板用<br>也可通过此端口连接上位机，后台软件调试用 |

### 3.3.3 模拟输入端子配线

#### AI1、AI2 端子使用模拟电压信号接线方式：

当 AI2 端子选择模拟电压信号输入时，控制板上开关 J8 配置电压模式如图 3-12 所示。

当模拟电压输入信号为外部电源供电时，AI1、AI2 端子接线如图 3-12-a 所示。

当模拟电压输入信号为电位器时，AI1、AI2 端子接线图 3-12-b 所示。

此外，F02.62（AI1 输入类型选择）和 F02.63（AI2 输入类型选择）应当根据实际需要来设置参数（0：0~10V；1：4~20mA；2：0~20mA；4：0~5V）。

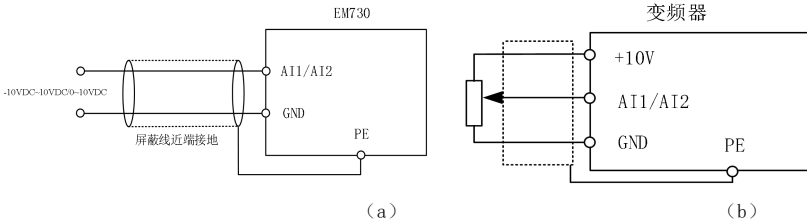


图 3- 12 AI1、AI2 端子配线图

#### AI2 端子输入模拟电流信号接线方式：

当 AI2 端子选择模拟电流信号输入时，端子板上开关 J8 配置为电流模式。

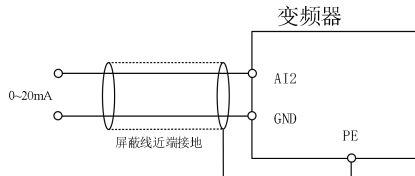
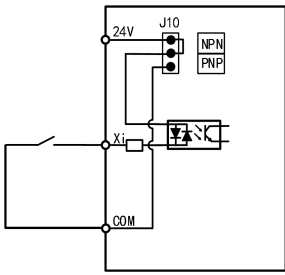


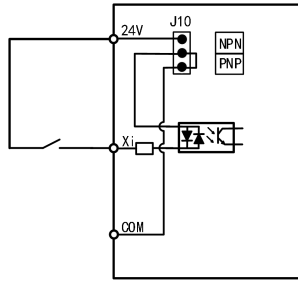
图 3- 13 外部供电的电流源与 AI2 端子配线图

### 3.3.4 多功能输入端子配线

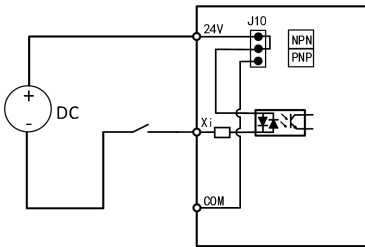
EM730 系列变频器多功能输入端子可以支持 NPN 或 PNP 模式接入。X1~X5 端子与外部连接方式非常灵活，通过控制板上跳帽 J10 选择 NPN 或 PNP 两种模式（出厂默认为 NPN 模式）。多功能输入端子不同模式接线方法如图所示：



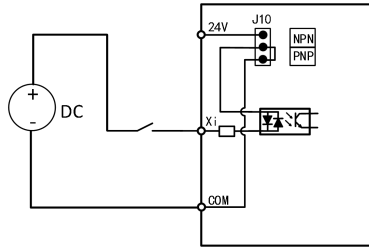
a: NPN 模式使用内部电源



b: PNP 模式使用内部电源



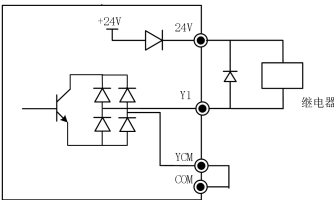
c: NPN 模式使用外部电源



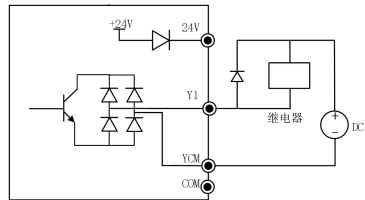
d: PNP 模式使用外部电源图 3-14 多功能输入端子接线图

### 3.4 多功能输出端子配线

多功能输出端子 Y1 可使用变频器内部的 24V 电源或外部电源供电，如图 3-15 所示：



a: 使用内部电源 NPN



b: 使用外部电源 NPN

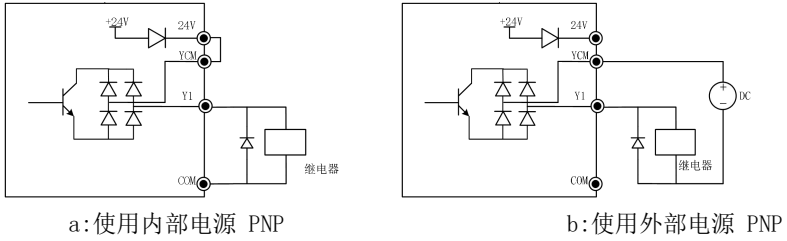
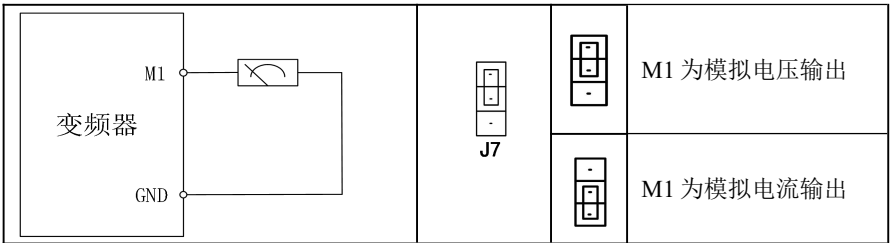


图 3- 15 多功能输出端子接线方式

注：(1)继电器线包必须加入反并联二极管，吸收电路元件就近安装在继电器或接触器的线圈两端。

### 3. 4. 1 模拟输出端子配线

模拟输出端子 M1 外接模拟表可表示多种物理量。跳帽选择输出电流（0~20mA）或（0~10V），M1 对应 J7。同时 F03.34 应根据需要设置相应的值（0：0~10V；1：4~20mA；2：0~20mA）。跳帽及端子配线方式如下：



### 3. 4. 2 485 通讯端子配线

通讯端子 A+、A-为变频器的 RS485 通讯接口。通过与上位机的连接通讯，实现上位机（PC 机或 PLC 控制器）与变频器联网控制。需要将开关 S1 在 ON 位置使能通讯。RS485 ， RS485/RS232 转换器与 EM730 系列变频器连接如图 3-16、3-17、3-18 所示。

- 单台变频器 RS485 端子直接与上位机连接通讯：

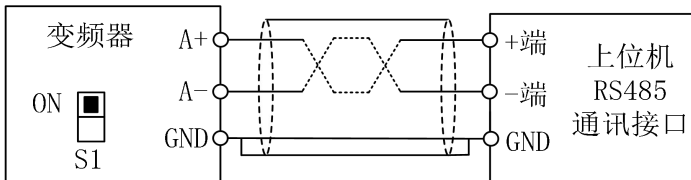


图 3- 16 单台变频器通讯端子配线

- 多台变频器 RS485 端子与上位机连接通讯：

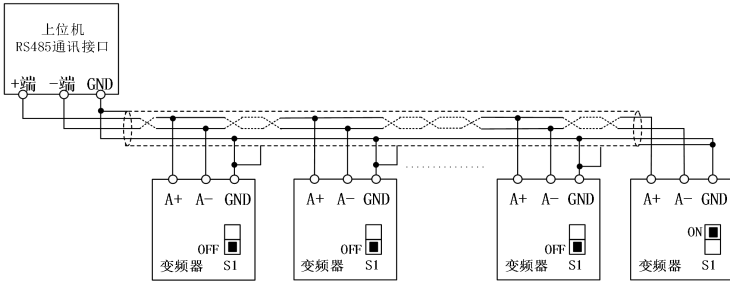


图 3- 17 多台变频器通讯端子配线

- 通过 RS485/RS232 转换器与上位机连接通讯：

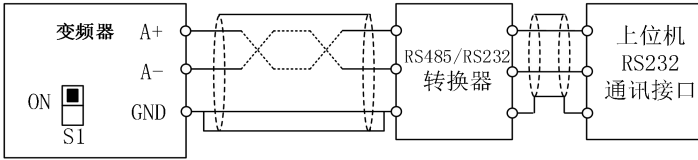


图 3- 18 通讯端子配线

### 3. 4. 3 控制回路电线和螺钉尺寸

- 为减小控制信号的干扰和衰减，控制信号的连线长度应限制在 50m 以内，并与动力线的间隔距离要大于 30cm。从外部输入模拟信号时请使用双绞屏蔽线。
- 控制回路导线建议使用线径 0.5~1 mm<sup>2</sup> 的导线。
- EM730 系列变频器端子板为贯通式控制回路接线端子，请使用 PH0 十字螺丝刀进行安装，紧固力矩为 0.5N.m。

### 3. 4. 4 控制回路接线注意事项

- 将控制回路连接线与其它导线分开独立走线。
- 控制回路端子 EA、EB、EC、Y1 的连线请与其他控制回路端子分离走线。
- 为避免干扰引起的误动作，控制回路连接线应采用绞合的屏蔽线，接线距离应小于 50m。
- 切勿将屏蔽网接触到其它信号线及设备外壳，可用绝缘胶带将裸露的屏蔽网封扎。
- 在无静电防护措施下禁止触摸控制板各端口及各元器件。

3.4.5 控制回路标准接线图

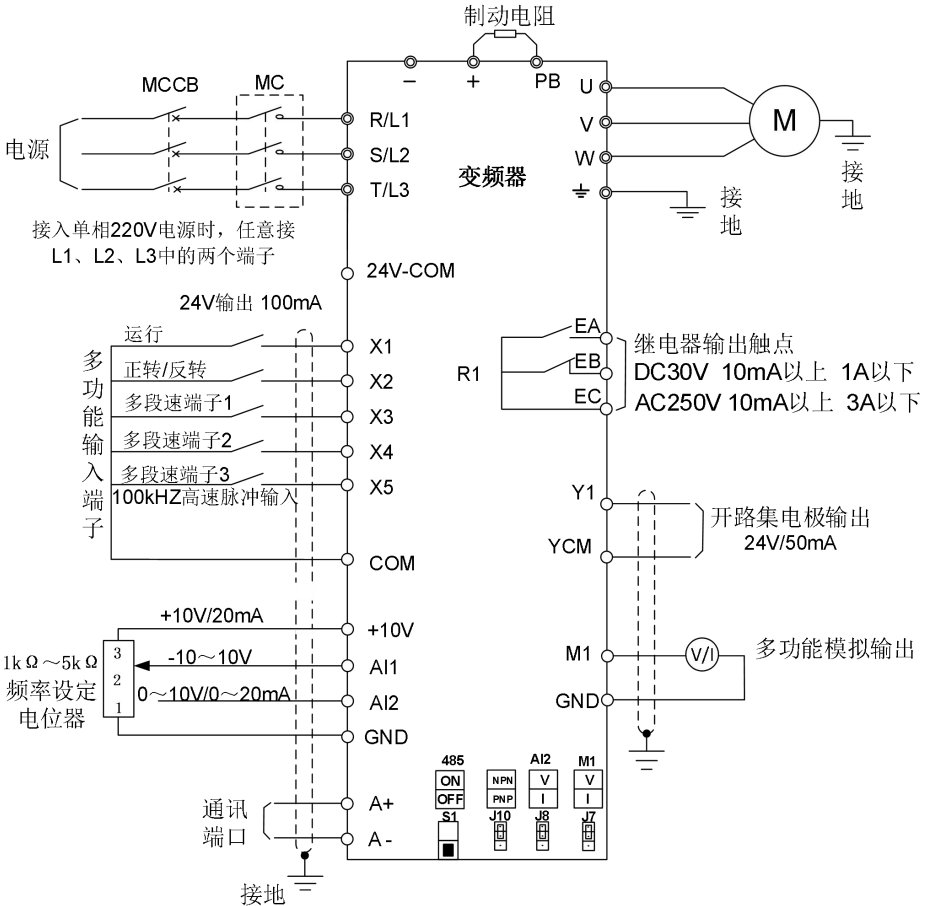


图 3- 19 控制回路标准接线图

- 控制回路导线建议使用线径 0.5~1mm<sup>2</sup> 的导线
- 控制回路接线端子请使用 PH0 十字螺丝刀进行安装，紧固力矩为 0.5N.m。

### 3.5 延长键盘接线

- 1) 外引键盘需要另外订购。
- 2) 外接键盘口采用 RJ45 接口, 延长线为普通网线 (插接头执行 EIA/TIA568B 标准), 需客户自备。
- 3) 用网线连接键盘 RJ45 口和控制板上的 RJ45 端口。键盘延长线以不长于 3m 为宜, 如使用超五类以上的导线及良好的电磁环境下, 延长线可达 10m。

### 3.6 接线检查

接线完成后, 请务必检查以下项目:

- 接线是否有误。
- 螺钉、接线头、电线的线屑等是否残留在变频器内。
- 螺钉是否松动。
- 端子部分的剥头裸线是否与其它的端子接触。

## 第 4 章 键盘操作

### 4.1 键盘功能

#### 4.1.1 LED 键盘组成结构

EM730 系列变频器控制面板为可插拔式 LED 键盘。LED 键盘有五位 LED 数码管显示器、四个操作按键、一个数字电位器、六个状态及单位指示灯。用户可以通过键盘对变频器进行参数设定、状态监控、启停运行等操作。



图 4- 1 LED 键盘

#### 4.1.2 LED 键盘按键及指示灯功能

LED 键盘各按键和指示灯功能如表 4- 1 所示。

表 4- 1 LED 键盘按键及指示灯功能表

| 按键/指示灯  | 名称        | 功能  |
|---|-----------|---|
|    | 右移键       | 选择当前修改功能码的组号和功能号。<br>切换监视参数。  |
|  | 返回键       | 返回前一级菜单。<br>从监视级进入菜单模式选择级取消对当前参数的修改。  |
|  | 运行键       | 键盘控制有效时，按此键启动变频器。   |
|  | 停止/复位键    | 键盘控制有效时，按此键，停止变频器运行。<br>保护状态时，复位保护。   |
|  | 数字电位器/确认键 | 顺时针旋转时功能码、菜单组、或设定参数值递增。<br>增加当前有效参考数字输入数据。<br>逆时针旋转时功能码、菜单组、或设定参数值递减。<br>减少当前有效参考数字输入数据。<br>按下进入下级菜单。<br>确认参数值修改保存并进入当前功能码的下一功能码。 |

|      |         |   |
|------|---------|---|
|      | 单位指示灯   | 当前显示参数为频率、电流、电压类型时亮。                    |
|      | 运行方向指示灯 | 反转运行时，灯亮。正转运行时灯灭。<br>当前监视或显示某些特定频率为负时亮。 |
| (绿色) | 运行指示灯   | 变频器处于运行状态时亮，正在停车时闪烁，停车完毕灭。              |
| (红色) | 保护指示灯   | 变频器处于保护状态时亮红灯                           |

(下文图中 、 表示数字电位器顺时针正转和逆时针反转)

## 4.2 数码管显示器键盘操作方式

LED 键盘菜单从低到高依次分为监视级 (0 级)、菜单模式选择级 (1 级)、功能码选择级 (2 级)、参数值级 (3 级)，本手册后续提到菜单等级用数字表示相应等级。

参数显示模式分为 5 种：菜单模式 (--R--)，用于显示所有功能码；用户自定义模式 (--U--)，用于只显示用户通过 F11 组选择的功能码；非出厂值模式 (--L--)，用于只显示与出厂值不同的功能码，

保护信息显示模式 (--E--)，用于显示当前保护信息；版本信息模式 (--P--)，用于显示软件及产品序列号。

键盘上电显示默认为 0 级第一个监视参数，按下 ESC 键 进入 1 级菜单，在 1 级菜单中可以通过旋转键盘数字电位器 选择不同菜单模式。菜单模式选择操作流程如图 4- 2。

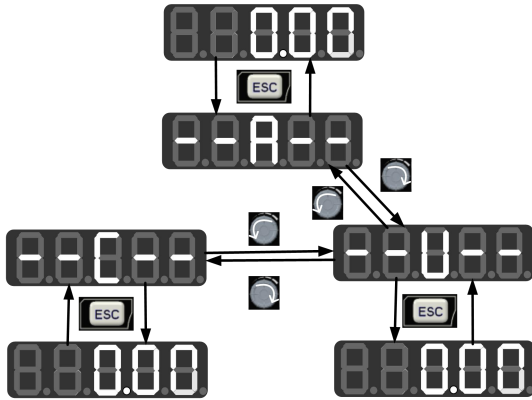



图 4- 2 菜单模式选择操作流程图



## 4.2.1 全菜单模式 (—A—)

全菜单模式下，按 ENTER 键  进入 2 级菜单可以选择任意功能码。再通过 ENTER 键进入 3 级菜单，可以查看或者修改功能码。除少量特殊功能码外，一般用户需要使用的功能码都可以修改。

全菜单模式下，从上电初始状态到将功能码 F03.28 的值改为 5.28 的整个操作过程如图 4-3。

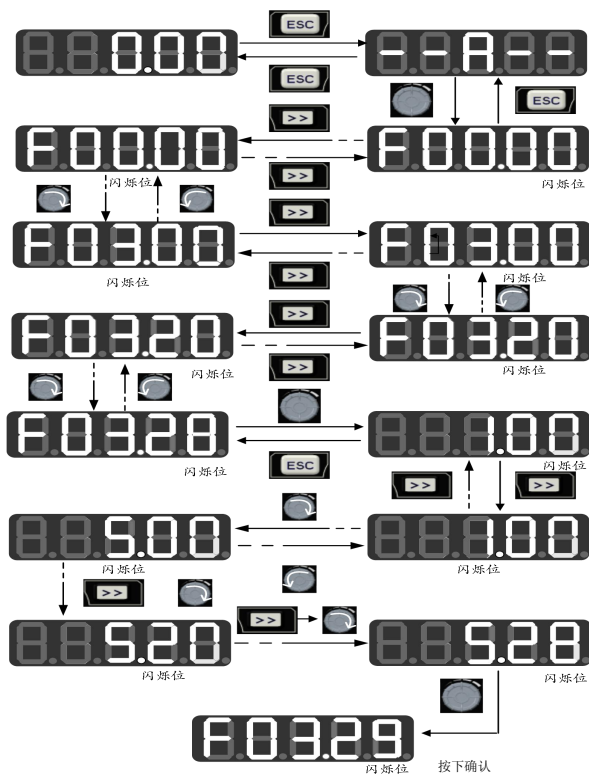




图 4-3 从上电至设置 F03.28=5.28 的操作流程图

所有菜单模式下，参数修改完成后按 ENTER 键  会保存参数。不同的是保存参数后：全菜单模式下，进入当前修改成功功能码的下一个功能码；用户自定义模式下，进入当前修改成功下一个（按 F11.00~F11.31 中定义顺序）用户自定义功能码；非出厂值模式下，进入当前修改成功功能码的下一个非出厂值功能码；保护信息显示模式下，进入当前显示保护信息功能码的下一个保护信息功能码；版本信息显示

模式下，进入当前显示序列号功能码的下一个序列号功能码。

在 3 级菜单按 ESC 键  放弃修改参数。

#### 4.2.2 用户自定义模式 (--U--)

从全菜单模式下进入 F11 组功能码，任意设定用户需要经常访问的参数的快捷方式。如首次进入 F11.00 默认显示 U00.00，表示 F11.00 默认定义的功能码为 F00.00，此时最低光标位闪烁，用户可以像在 2 级菜单选择功能码一样设定任意功能码，设定完毕后按 ENTER 键  保存，然后进入用户自定义菜单模式就只显示设定的相应功能码。

例如，我们先将 F11.00 设为 U00.07，将 F11.01 设为 U00.09，此时 F11.00 和 F11.01 分别被定义为 F00.07 和 F00.09，用 U 与 F 加以区别，U 表示该功能码是用户自定义，如图 4- 4 所示。

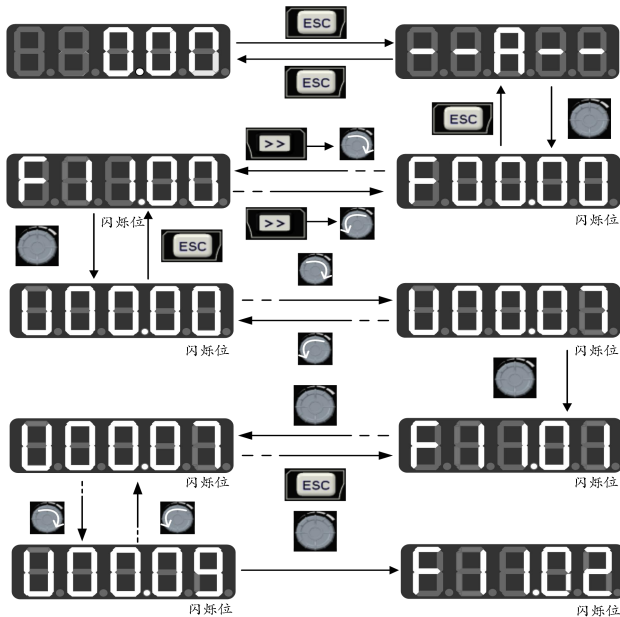






图 4- 4 用户自定义模式设置示例

用户自定义模式下，按 ENTER 键  进入 2 级菜单，此时 2 级菜单可以显示的功能码只有 32 个 F11 组用户自选参数。用户可以从全菜单模式下进入 F11 组依次设定。



功能码在 F11 组定义好后，我们再选择进入用户自定义模式，则我们可以看到进入的第一个功能码为 F11.00 定义的 F00.07，第二个为 F11.01 定义的 F00.09，依



此类推至 F11.31 共 32 个。进入 3 级菜单修改功能码等效于全菜单模式下的修改，修改方式也相同。

在用户自定义模式下 2 级菜单旋转键盘数字电位器 ，切换顺序为 F11.00 自定义的功能码到 F11.31 自定义的功能码。

2 级菜单按右移键  不进行光标移位，按 ENTER 键  进入 3 级菜单后若对应显示的功能码当前状态允许修改，光标最低位会闪烁，参数修改方式和全菜单模式下 3 级菜单操作一样，修改完毕按 ENTER 键确认保存参数之后进入下一个自定义参数，在不同菜单模式下的 3 级菜单修改相同的功能码是等效的。

#### 4.2.3 非出厂值模式(--f--)

非出厂值模式下，按 ENTER 键进入 2 级菜单显示从 F00.00 开始的第一个与变频器出厂值不一样的参数。在该模式下 2 级菜单按右移键  不能移位，操作键盘递增键或者递减键也不能任意修改功能组和功能码号，而是会分别显示当前功能码后一个/前一个非出厂值功能码；进入 3 级菜单若对应显示的功能码当前状态允许修改，光标最低位会闪烁，此时可以按照全菜单模式下 3 级菜单修改参数的方式进行操作，修改完毕按 ENTER 键  确认保存参数之后进入下一个非出厂值参数。

例如我们先在全菜单模式下将 F00.03 改成 1、F00.07 改成 40.00，这两个值不是默认的出厂值，再进入非出厂值模式第一个就会显示 F00.03，操作键盘顺时针旋转数字电位器  会切换至 F00.07，操作键盘逆时针旋转数字电位器  就会返回 F00.03，显示如下图：

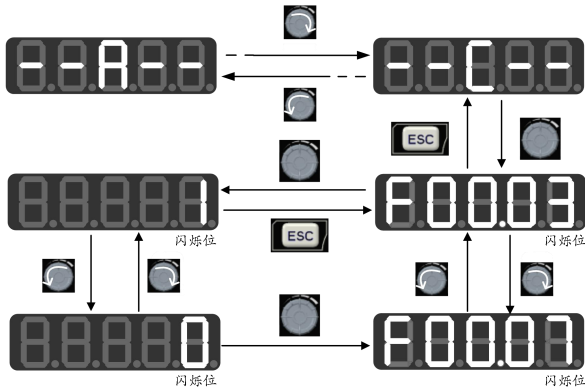






图 4- 5 非出厂值模式下功能码的修改

#### 4.2.4 保护信息显示模式(--E--)

保护信息显示模式下，按 ENTER 键进入 2 级菜单，此时 2 级菜单可以显示的功能码只有 F19 组保护记录组，方便用户直接查看保护记录信息。


该模式下 2 级菜单时操作键盘数字电位器  进行保护组功能码加减，键盘移位键  无效。发生保护时 3 级菜单下操作键盘移位键  可在保护代码、保护输出频率、保护输出电流、保护母线电压、保护运行状态间切换显示。

### 4.3 保护监视

变频器处于保护状态时，可直接通过右移键  切换当前保护类别，保护时输出频率、保护时输出电流、保护时输出电压、保护时运行状态和保护时工作时间。

### 4.4 运行监视







#### 4.4.1 正常监视

EM730 的监视状态模式 1，允许选择在 F12.33~F12.37 中设置任何你想查看的功能码。当 F12.32=1 时进入监视模式 1。菜单显示为 0 级监视菜单时，通过右移键  可以依次按照 F12.33~F12.37 每一个功能码设定的监视参数顺序切换显示。在变频器由停机状态变为运行状态时，监视参数从当前值自动跳到 F12.33 所指监视参数，当变频器由运行状态变成停机状态时，监视参数从当前值自动跳转到 F12.34 所指监视参数。

#### 4.4.2 编辑模式

在监视模式下快速修改：

当 F00.04 选择 0：数字频率给定 F00.07 时旋转数字电位器  直接修改偏移量：

当 F00.04 选择 8：数字数字电位器时旋转数字电位器  修改 F12.42 数字数字电位器频率给定。此时旋转数字电位器  会进入编辑模式，默认从数码管第二位进行修改，修改位的位数码管闪烁。当按下右移键 ，修改位右移一位。按下 ESC 键  返回到 1 级菜单，之前修改的数值有效或按下 ENTER 键  确认修改后退出编辑模式不再闪烁。此时操作右移键  功能为正常监视模式：切换到下一个监视参数。如下图 4-6 监视模式下编辑状态处理。

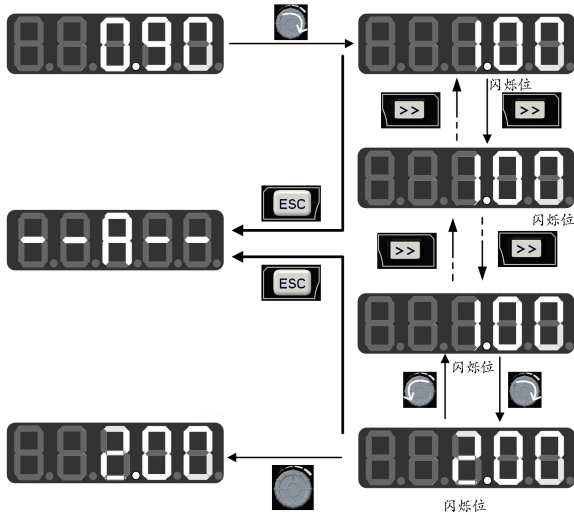



图 4-6 监视模式下编辑状态处理

## 4.5 运行/停车

参数设定好之后按下 RUN 键 ，变频器就可以正常运行；按下 STOP/RESET 键 ，变频器停车。

## 4.6 其他警告提示

### 4.6.1 P.-ON 提示

上电初始化后显示 P.-ON 提示。

### 4.6.2 P.-OFF 提示

直流母线电压下降到 250V（软启动已经断开）后掉电显示 P.-OFF，此时键盘进行任意操作，退出 P.-OFF 显示正常，当 5s 无任何键盘操作，恢复显示 P.-OFF。当电压恢复，软启吸合后，再次显示 P.-ON。

### 4.6.3 SOFTE 警告

软启未吸合时，启动变频器会报 SOFTE 警告，当电压恢复，软启吸合后运行正常。

## 第 5 章 试运行

### 5.1 变频器调试流程

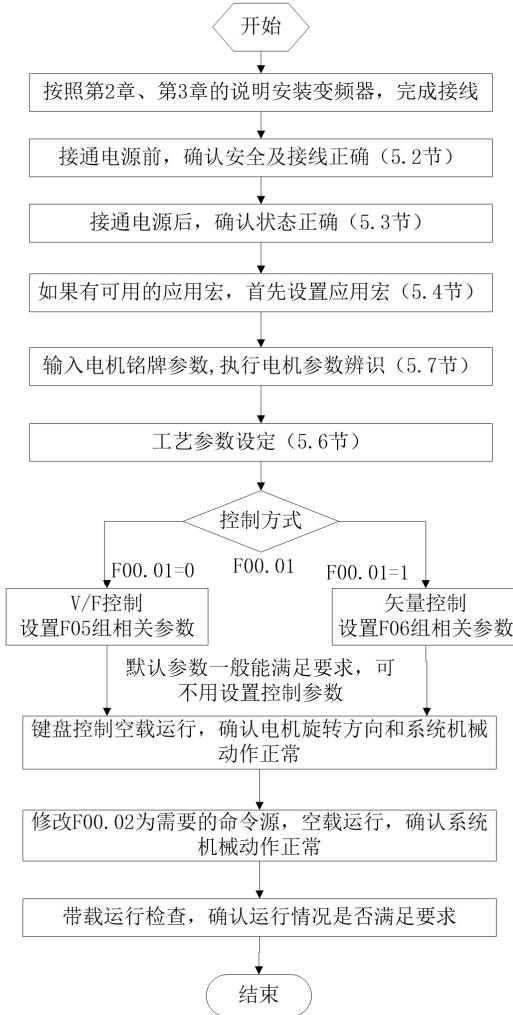


图 5-1 变频器调试流程图

## 5.2 接通电源前的确认事项

请务必确认以下项目，然后再接通电源：

| 确认项目        | 确认内容                                |
|-------------|-------------------------------------|
| 电源接线确认      | 请确认输入电源电压是否与变频器的要求一致                |
|             | 确认供电回路已接断路器，电源线正确连接变频器的 R、S、T 输入端子  |
|             | 确认变频器和电机已正确接地                       |
| 电机接线确认      | 确认电机正确连接变频器的 U、V、W 输出端子，电机接线牢固      |
| 制动单元和制动电阻确认 | 确认制动电阻和制动单元按照图 3-3 接线（如果工作中需要用能耗制动） |
| 控制端子接线确认    | 确认变频器控制端子与其他控制装置的连接是否正确、可靠          |
| 控制端子状态确认    | 确认变频器控制端子回路都处于断开状态，防止上电就运行          |
| 机械负载确认      | 确认机械负载处于空载状态，且运行后不会产生危险             |

## 5.3 接通电源后的变频器状态确认

接通电源后，正常状态下变频器操作面板（键盘）显示如下：

| 状态  | 显示              | 说明                      |
|-----|-----------------|-------------------------|
| 正常时 | 0               | 出厂默认显示为数字设定 0Hz         |
| 保护时 | 字符或 Exx 格式的保护代码 | 保护时，显示保护代码，请参照第 6 章保护对策 |

## 5.4 设置应用宏的注意事项

F16.00 为行业应用宏选择，根据具体应用选择应用宏，按 Enter 键确认后，会自动恢复一次出厂值。应用宏详见第 10 章介绍。

## 5.5 启动和停机控制

| 功能码    | 功能码名称 | 参数说明                          | 出厂值 | 属性 |
|--------|-------|-------------------------------|-----|----|
| F00.02 | 命令源选择 | 0: 键盘控制<br>1: 端子控制<br>2: 通讯控制 | 0   | ○  |

### F00.02=0: 键盘控制

由键盘 RUN 键、STOP 键控制变频器的启动与停车。在未跳保护情况下，按 RUN 键进入运行状态。RUN 键上的绿色 LED 灯常亮表示变频器处于运行状态，闪烁表示变频器处于减速停车状态。

**F00.02=1: 端子控制**

由功能码 F02.00~F02.04 定义的启停控制端子控制变频器的启动与停车，端子控制的方式由 F00.03 决定。

**F00.02=2: 通讯控制**

由上位机通过 RS485 通讯端口控制变频器的启动停车。

| 功能码    | 功能码名称 | 参数说明                 | 出厂值 | 属性 |
|--------|-------|----------------------|-----|----|
| F04.00 | 启动方式  | 0: 直接启动<br>1: 转速跟踪启动 | 0   | ○  |

**F04.00=0: 直接启动**

变频器启动时先进行直流制动（F04.04=0 时不进行直流制动），然后进行预励磁（F04.07 设为 0 时不进行预励磁），再按启动频率启动，启动频率保持时间结束后进入给定频率运行。

**F04.00=1: 转速追踪启动**

变频器启动时先进行转速追踪，然后从当前电机实际旋转频率开始平滑启动。

| 功能码    | 功能码名称 | 参数说明                | 出厂值 | 属性 |
|--------|-------|---------------------|-----|----|
| F04.19 | 停车方式  | 0: 减速停车 1: 自由<br>停车 | 0   | ○  |

**F04.19=0: 减速停车**

电机按设定的减速时间【出厂设定为按 F00.15（减速时间 1）】减速停止。

**F04.19=1: 自由停车**

停车指令有效时，变频器将立即停止输出，电机自由滑行停车。停止时间取决于电机和负载的惯量。

**5.5.1 端子控制启动和停机**

| 功能码    | 功能码名称        | 参数说明   | 出厂值 | 属性 |
|--------|--------------|--|-----|----|
| F00.03 | 端子控制方式<br>选择 | 0: 端子 RUN 运行, F/R 正转/反转<br>1: 端子 RUN 正转, F/R 反转<br>2: 端子 RUN 正转, Xi 停车, F/R 反转<br>3: 端子 RUN 运行, Xi 停车, F/R 正<br>转/反转 | 0   | ○  |

**端子 RUN:** Xi 端子设为“1: 运行端子 RUN”

**端子 F/R:** Xi 端子设为“2: 运行方向 F/R”



**端子控制可分为两线与三线控制两种方式**

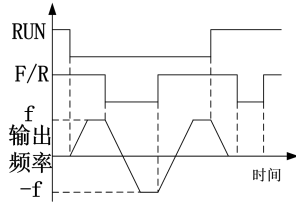
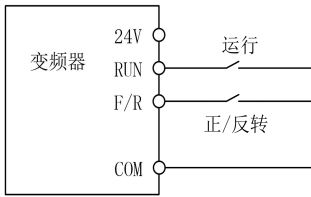
**两线控制：**

**F00.03=0：端子 RUN 运行，F/R 控制正转/反转**

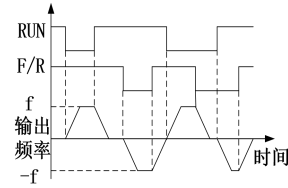
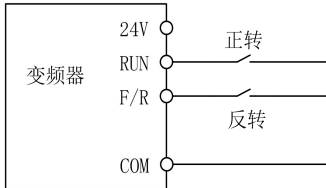
RUN 端子有效/无效控制变频器的启动与停车，F/R 端子无效/有效控制正/反转；如果 F00.21 设定为 1，禁止反转时，F/R 端子无效。当停车方式选择减速停车时，逻辑图如图 5-2 (b)；

**F00.03=1：端子 RUN 正转，F/R 反转**

RUN 端子有效/无效控制变频器正转与停车，F/R 端子有效/无效控制反转与停车，RUN 端子和 F/R 端子同时为有效，变频器停车。反转禁止时 F/R 端子无效。当停车方式选择减速停车时，运行正/反转逻辑如图 5-2 (d)；




(a) F00.03=0 两线控制接线示意图 (b) F04.19=0, F00.03=0 运行正/反转逻辑



(c) F00.03=1 两线控制接线 (d) F04.19=0, F00.03=1 正/反转运行逻辑

图 5-2 两线控制



F00.03 启停选择为 0 或 1 时，即使 RUN 端子状态为有效，按 STOP 键 、端子外部停车命令均可使变频器停止运行。此时需使 RUN 端子状态为无效一次后再次为有效时方可重新进入运行状态

**三线控制：**

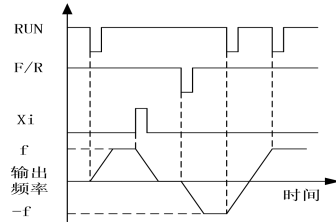
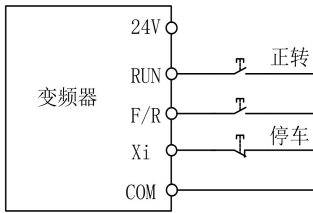
**F00.03=2：端子 RUN 正转，Xi 停车，F/R 反转**

RUN 为常开正转运行按钮，F/R 为常开反转运行按钮，均为脉冲边沿有效；Xi 为常闭停车按钮，电平有效。运行状态下按下 Xi 按钮则停车。当停车方式选择为

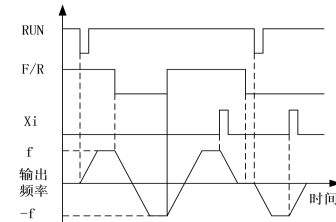
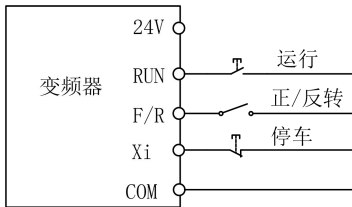
F04.19=0 减速停车时逻辑图见图 5-3 图 7- 7 (b)。Xi 为 X1~X5 中已被 F02.00~F02.04 定义为‘三线运行停车控制’的端子；

**F00.03=3: 端子 RUN 运行, Xi 停车, F/R 正转/反转**

RUN 为常开运行按钮, 为脉冲边沿有效, F/R 为正反转切换开关 (断开时为正转, 闭合时为反转), Xi 为常闭停车按钮, 电平有效。当停车方式选择为 F04.19=0 减速停车时, 逻辑图见图 5-3 (d)。




(a) F00.03=2 三线控制接线示意图 (b) F04.19=0, F00.03=2 正/反转运行逻辑



(c) F00.03=3 三线控制接线示意图 (d) F04.19=0, F00.03=3 正/反转运行逻辑

图 5-3 三线控制

 EM730 系列变频器的三线控制逻辑符合传统电气控制方法, 必须按示意图中所示, 正确使用按钮及旋钮开关。否则可能发生动作错误。

**5.6 变频器常用工艺参数**

| 功能码    | 功能码名称       | 参数说明   | 单位 | 出厂值 | 属性 |
|--------|-------------|--|----|-----|----|
| F00.01 | 电机 1 驱动控制方式 | 0: V/F 控制 (VVF)<br>1: 无速度传感器矢量控制 (SVC)                 |    | 0   | ○  |
| F00.04 | 主频率源 A 选择   | 0: 数字频率给定 F00.07<br>1: AI1<br>2: AI2<br>5: 高频脉冲输入 (X5) |    | 8   | ○  |

|        |        |   |    |       |   |
|--------|--------|---|----|-------|---|
|        |        | 6: 主频率通讯百分比给定<br>7: 主频率通讯直接给定<br>8: 数字电位器给定 |    |       |   |
| F00.07 | 数字频率给定 | 0.00~最大频率 F00.16                            | Hz | 0.00  | ● |
| F00.14 | 加速时间 1 | 0.00~650.00 (F15.13=0)                      | s  | 15.00 | ● |
| F00.15 | 减速时间 1 | 0.00~650.00 (F15.13=0)                      | s  | 15.00 | ● |
| F00.16 | 最大频率   | 1.00~600.00                                 | Hz | 50.00 | ○ |
| F00.18 | 上限频率   | 下限频率 F00.19~最大频率 F00.16                     | Hz | 50.00 | ● |
| F00.19 | 下限频率   | 0.00~上限频率 F00.18                            | Hz | 0.00  | ● |
| F00.21 | 反转控制   | 0: 允许正/反转 1: 禁止反转                           |    | 0     | ○ |

注：常用工艺参数还可能包括输入、输出端子功能设置，请参考功能表 F02 组和 F03 组进行设置。

## 5.7 电机参数辨识

为达到更好的控制性能，必须进行电机参数辨识。

| 辨识方式                  | 适用情况                                       | 辨识效果 |
|-----------------------|--|------|
| F01.34=1<br>异步机静止自学习  | 电机与负载很难脱离，不允许旋转自学习的场合                      | 一般   |
| F01.34=11<br>同步机静止自学习 |  |      |
| F01.34=2<br>异步机旋转自学习  | 电机与负载方便脱离的场合。操作前应将电机轴脱离负载，禁止电机带负载进行旋转自学习操作 | 最佳   |
| F01.34=12<br>同步机旋转自学习 |  |      |

- 在自辨识操作前应确保电机处于停止状态，否则自辨识不能正常进行。

### 5.7.1 参数辨识操作步骤

- 如果电机与负载能够脱离开，在断电的情况下，将机械负载与电机完全脱离。
- 上电后，将变频器电源设置为键盘控制（设定 F00.02=0）
- 准确输入电机的铭牌参数。

| 电机   | 对应参数          |               |
|------|---------------|---------------|
| 电机 1 | F01.00 电机类型   | F01.01 电机额定功率 |
|      | F01.02 电机额定电压 | F01.03 电机额定电流 |
|      | F01.04 电机额定频率 | F01.05 电机额定转速 |
|      | F01.06 电机绕组接法 |               |
|      |               |               |

|      |               |               |
|------|---------------|---------------|
| 电机 2 | F14.00 电机类型   | F14.01 电机额定功率 |
|      | F14.02 电机额定电压 | F14.03 电机额定电流 |
|      | F14.04 电机额定频率 | F14.05 电机额定转速 |
|      | F14.06 电机绕组接法 |               |

- 若电机类型为异步机：
    - 设定 F01.34=1 确认，然后按 **RUN** 键，变频器即开始对电机进行静止自辨识。
    - 或设定 F01.34=2，然后按 **RUN** 键，变频器即开始对电机进行旋转自辨识。
  - 若电机类型为同步机：
    - 设定 F01.34=11，按 **RUN** 键，变频器即开始对电机进行静止自辨识。
    - 或设定 F01.34=12，按 **RUN** 键，变频器即开始对电机进行旋转自辨识。
  - 大约需要两分钟，电机自辨识完成，由“tune”界面退出到初始上电状态。
  - 若多台电机并联使用，则电机额定功率和额定电流输入所接电机功率之和及电流之和；
- 若两台电机切换使用，则需另外设置 F14 组电机 2 参数，并根据 F14.34 对电机 2 进行参数辨识。

## 第 6 章 功能代码表

### 6.1 功能代码表说明

EM730 系列变频器的功能代码（简称“功能码”）为如表 6-2 所示 24 组，每组功能码若干。其中 F18 组为监视参数组，用于查看变频器状态；F19 组为保护记录组，用于查看近 3 次保护详情；其他各组为参数设置组，用于满足不同功能需求设置。

表 6-2 功能码各组简介

|     |            |           |     |                |           |
|-----|------------|-----------|-----|----------------|-----------|
| F00 | 基本功能参数组    | P62;P104  | F01 | 电机 1 参数组       | P65;P133  |
| F02 | 输入端子功能组    | P66;P136  | F03 | 输出端子功能组        | P72;P148  |
| F04 | 启停控制参数组    | P74;P156  | F05 | V/F 控制参数组      | P76;P162  |
| F06 | 矢量控制参数组    | P77;P166  | F07 | 保护功能设置组        | P80;P172  |
| F08 | 多段速和简易 PLC | P83;P179  | F09 | PID 功能组        | P87;P186  |
| F10 | 通讯功能组      | P90;P195  | F11 | 用户自选参数组        | P91;P200  |
| F12 | 键盘与显示功能组   | P93;P201  | F13 | 转矩控制参数组        | P96;P205  |
| F14 | 电机 2 参数组   | P97;P211  | F15 | 辅助功能组          | P102;P213 |
| F16 | 客户化功能组     | P105;P225 | F17 | 虚拟 I/O 功能组     | P106;P238 |
| F18 | 监视参数组      | P109;P241 | F19 | 保护记录组          | P111;P246 |
| F27 | 收放卷应用宏参数组  | P99;P214  | F45 | Modbus 自由映射参数组 | P101;P225 |

★ 当前系列产品部分参数保留，读取返回 0；部分参数的某些选择保留，仍可设置，但可能致使变频器运行不正常。请避免此类参数误操作。

以下表格对功能码表各项做详细说明：

|              |                                 |                          |     |      |     |    |
|--------------|---------------------------------|--------------------------|-----|------|-----|----|
| <b>功能码</b>   | F00.00~F99.99：功能代码编号            |                          |     |      |     |    |
| <b>功能码名称</b> | 功能码的完整名称。“保留”，表示此功能码暂时保留，无实际意义。 |                          |     |      |     |    |
| <b>参数说明</b>  | 功能码的简要描述。主要分为以下 3 类：            |                          |     |      |     |    |
|              | 整体                              | 整个功能码的值表明当前参数选择或当前意义     |     |      |     |    |
|              | 个十百千万                           | 个十百千万分别表明当前功能码的某项选择或当前意义 |     |      |     |    |
|              | 二进制                             | 每个二进制位表明当前功能码的某项选择或当前意义  |     |      |     |    |
| <b>单位</b>    | 功能码的公制单位。其单位及缩写对照如下：            |                          |     |      |     |    |
|              | Hz                              | 赫兹                       | kW  | 千瓦   | us  | 微秒 |
|              | kHz                             | 千赫兹                      | kWh | 千瓦时* | ms  | 毫秒 |
|              | %                               | 百分比*                     | MWh | 兆瓦时  | s   | 秒  |
|              | V                               | 伏特                       | mΩ  | 毫欧   | min | 分钟 |
|              | A                               | 安培                       | mH  | 毫亨   | h   | 小时 |

|     |   |   |   |     |   |   |
|-----|---|---|---|-----|---|---|
|     | rpm   | 转/分                                       | ℃ | 摄氏度 | m | 米 |
|     | ★: %: 针对不同物理量, 其基准不同; kWh: 千瓦时, 俗称度。              |   |   |     |   |   |
| 出厂值 | 功能码出厂时设定值, 或参数恢复出厂值 (F12.14=1) 时的值, 描述方式主要分为以下三类。 |   |   |     |   |   |
|     | 数字 (如 50.00)                                      | 各功率段, 该功能码出厂值都为当前值                        |   |     |   |   |
|     | 机型确定<br>XXX                                       | 不同功率段, 该功能码出厂值不同<br>因功率段、不同批次等, 该功能码出厂值不同 |   |     |   |   |
| 属性  | 功能码的更改属性 (是否允许更改和更改条件), 说明如下:                     |   |   |     |   |   |
|     | ●   | 运行时可更改: 任何状态, 当前功能码都可更改                   |   |     |   |   |
|     | ○   | 运行时不可更改: 除运行状态, 当前功能码均可更改                 |   |     |   |   |
|     | ×   | 只读: 任何状态, 当前功能码都不可更改                      |   |     |   |   |

### 6.2 功能参数表

| 功能码        | 功能码名称          | 参数说明   | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|------------|----------------|--|----|-----|----|--------|
| <b>F00</b> | <b>基本功能参数组</b> |  |    |     |    |        |
| F00.00     | 保留             |  |    |     |    |        |
| F00.01     | 电机 1 驱动控制方式    | 0: V/F 控制 (VVF)<br>1: 无速度传感器矢量控制 (SVC)   |    | 0   | ○  | 0x0001 |
| F00.02     | 命令源选择          | 0: 键盘控制 (LOC/REM 灯亮)<br>1: 端子控制 (LOC/REM 灯灭)<br>2: 通讯控制 (LOC/REM 灯闪烁)  |    | 0   | ○  | 0x0002 |
| F00.03     | 端子控制方式选择       | 0: 端子 RUN 运行, F/R 正转/反转<br>1: 端子 RUN 正转, F/R 反转<br>2: 端子 RUN 正转, Xi 停车, F/R 反转<br>3: 端子 RUN 运行, Xi 停车, F/R 正转/反转                 |    | 0   | ○  | 0x0003 |
| F00.04     | 主频率源 A 选择      | 0: 数字频率给定 F00.07<br>1: AI1<br>2: AI2<br>3: 保留<br>4: 保留<br>5: 高频脉冲输入 (X5)<br>6: 主频率通讯给定 (百分比)<br>7: 主频率通讯给定 (直接给频率)<br>8: 数字电位器给定 |    | 8   | ○  | 0x0004 |
| F00.05     | 辅助频率源 B 选择     | 0: 数字频率给定 F00.07<br>1: AI1<br>2: AI2   |    | 0   | ○  | 0x0005 |

|        |                         |  |    |       |   |        |
|--------|-------------------------|--|----|-------|---|--------|
|        |                         | 3: 保留<br>4: 保留<br>5: 高频脉冲输入 (X5)<br>6: 辅助频率通讯给定 (百分比)<br>7: 辅助频率通讯给定 (直接给频率)<br>8: 数字电位器给定<br>9: 保留<br>10: 过程 PID<br>11: 简易 PLC        |    |       |   |        |
| F00.06 | 频率源选择                   | 0: 主频率源 A<br>1: 辅助频率源 B<br>2: 主辅运算结果<br>3: 主频率源 A 与辅助频率源 B 切换<br>4: 主频率源 A 与主辅运算结果切换<br>5: 辅助频率源 B 与主辅运算结果切换<br>6: 辅助频率源 B+前馈运算 (收卷应用) |    | 0     | ○ | 0x0006 |
| F00.07 | 数字频率给定                  | 0.00~最大频率 F00.16   | Hz | 0.00  | ● | 0x0007 |
| F00.08 | 主辅运算选择                  | 0: 主频率源 A+辅助频率源 B<br>1: 主频率源 A-辅助频率源 B<br>2: 主辅两者取最大值<br>3: 主辅两者取最小值<br>4: 主频率源 A-辅助频率源 B, 运算结果大于等于零<br>5: 主频率源 A+辅助频率源 B, 运算结果大于等于零   |    | 0     | ○ | 0x0008 |
| F00.09 | 主辅运算时<br>辅频率源 B<br>基准选择 | 0: 相对于最大频率<br>1: 相对于主频率源 A   |    | 0     | ○ | 0x0009 |
| F00.10 | 主频率源增益                  | 0.0~300.0  | %  | 100.0 | ● | 0x000A |
| F00.11 | 辅助频率源增益                 | 0.0~300.0  | %  | 100.0 | ● | 0x000B |
| F00.12 | 主辅频率源合成增益               | 0.0~300.0  | %  | 100.0 | ● | 0x000C |
| F00.13 | 合成频率的模拟量调节              | 0: 主辅通道合成频率<br>1: A11*主辅通道合成频率<br>2: A12*主辅通道合成频率<br>3: 保留   |    | 0     | ○ | 0x000D |

|        |          |  |     |                        |   |        |
|--------|----------|--|-----|------------------------|---|--------|
|        |          | 4: 保留<br>5: 高频脉冲 (PULSE) *主辅通道合成频率   |     |                        |   |        |
| F00.14 | 加速时间 1   | 0.00~650.00 (F15.13=0)<br>0.0~6500.0 (F15.13=1)<br>0~65000 (F15.13=2)  | s   | 15.00                  | ● | 0x000E |
| F00.15 | 减速时间 1   | 0.00~650.00 (F15.13=0)<br>0.0~6500.0 (F15.13=1)<br>0~65000 (F15.13=2)  | s   | 15.00                  | ● | 0x000F |
| F00.16 | 最大频率     | 1.00~600.00/1.0~3000.0   | Hz  | 50.00                  | ○ | 0x0010 |
| F00.17 | 上限频率控制选择 | 0: 由 F00.18 设定<br>1: AI1<br>2: AI2<br>3: 保留<br>4: 保留<br>5: 高频脉冲输入 (X5)<br>6: 通讯给定 (百分比)<br>7: 通讯给定 (直接给频率)   |     | 0                      | ○ | 0x0011 |
| F00.18 | 上限频率     | 下限频率 F00.19~最大频率 F00.16  | Hz  | 50.00                  | ● | 0x0012 |
| F00.19 | 下限频率     | 0.00~上限频率 F00.18   | Hz  | 0.00                   | ● | 0x0013 |
| F00.20 | 运行方向     | 0: 方向一致<br>1: 方向相反   |     | 0                      | ● | 0x0014 |
| F00.21 | 反转控制     | 0: 允许正/反转<br>1: 禁止反转   |     | 0                      | ○ | 0x0015 |
| F00.22 | 正反转死区时间  | 0.00~650.00  | s   | 0.00                   | ● | 0x0016 |
| F00.23 | 载波频率     | 1.0~16.0 (变频器额定功率 0.75~4.00kW)<br>1.0~10.0 (变频器额定功率 5.50~7.50kW)<br>1.0~8.0 (变频器额定功率 11.00~45.00kW)<br>1.0~4.0 (变频器额定功率 55.00~90.00kW)<br>1.0~3.0 (变频器额定功率 110.00 及以上功率) | kHz | 4.0(0.75 及其以下)<br>/2.0 | ● | 0x0017 |
| F00.24 | 载波频率自动调整 | 0: 无效<br>1: 有效 1<br>2: 有效 2  |     | 1                      | ○ | 0x0018 |
| F00.25 | 载波频率噪    | 0: 无效  |     | 0                      | ○ | 0x0019 |



|            |                 |  |     |      |   |        |
|------------|-----------------|--|-----|------|---|--------|
|            | 声抑制             | 1: 载波频率噪声抑制方式 1<br>2: 载波频率噪声抑制方式 2                       |     |      |   |        |
| F00.26     | 噪声抑制宽度          | 1~20   | Hz  | 1    | ● | 0x001A |
| F00.27     | 噪声抑制强度          | 0~10: 载波频率噪声抑制方式 1<br>0~4: 载波频率噪声抑制方式 2<br>0: 载波频率噪声抑制无效 | %   | 2    | ● | 0x001B |
| F00.28     | 电机参数组选择         | 0: 电机 1 参数组<br>1: 电机 2 参数组                               |     | 0    | ○ | 0x001C |
| F00.29     | 用户密码            | 0~65535  |     | 0    | ○ | 0x001D |
| F00.31     | 频率分辨率           | 0: 0.01Hz<br>1: 0.1Hz (转速单位为 10rpm)                      |     | 0    | ○ | 0x001F |
| F00.35     | 电源电压选择          | 0: 380V<br>1: 440V                                       |     | 0    | ○ | 0x0023 |
| <b>F01</b> | <b>电机 1 参数组</b> |  |     |      |   |        |
| F01.00     | 电机类型选择          | 0: 普通异步电机<br>1: 变频异步电机<br>2: 永磁同步电机                      |     | 0    | ○ | 0x0100 |
| F01.01     | 电机额定功率          | 0.10~650.00  | kW  | 机型确定 | ○ | 0x0101 |
| F01.02     | 电机额定电压          | 50~2000  | V   | 机型确定 | ○ | 0x0102 |
| F01.03     | 电机额定电流          | 0.01~600.00 (电机额定功率 ≤ 75kW)<br>0.1~6000.0 (电机额定功率 >75kW) | A   | 机型确定 | ○ | 0x0103 |
| F01.04     | 电机额定频率          | 0.01~600.00  | Hz  | 机型确定 | ○ | 0x0104 |
| F01.05     | 电机额定转速          | 1~60000  | rpm | 机型确定 | ○ | 0x0105 |
| F01.06     | 电机绕组接法          | 0: Y<br>1: Δ   |     | 机型确定 | ○ | 0x0106 |
| F01.07     | 电机额定功率因数        | 0.600~1.000  |     | 机型确定 | ○ | 0x0107 |
| F01.08     | 电机效率            | 30.0~100.0   | %   | 机型确定 | ○ | 0x0108 |
| F01.09     | 异步电机定子电阻        | 1~60000 (电机额定功率 ≤ 75kW)<br>0.1~6000.0 (电机额定功率 >75kW)     | mΩ  | 机型确定 | ○ | 0x0109 |
| F01.10     | 异步电机转子电阻        | 1~60000 (电机额定功率 ≤ 75kW)<br>0.1~6000.0 (电机额定功率 >75kW)     | mΩ  | 机型确定 | ○ | 0x010A |

|            |                |   |    |        |   |        |
|------------|----------------|---|----|--------|---|--------|
| F01.11     | 异步电机漏感         | 0.01~600.00 (电机额定功率 ≤ 75kW)<br>0.001~60.000 (电机额定功率 >75kW)              | mH | 机型确定   | ○ | 0x010B |
| F01.12     | 异步电机互感         | 0.1~6000.0 (电机额定功率 ≤ 75kW)<br>0.01~600.00 (电机额定功率 >75kW)                | mH | 机型确定   | ○ | 0x010C |
| F01.13     | 异步电机空载励磁电流     | 0.01~600.00 (电机额定功率 ≤ 75kW)<br>0.1~6000.0 (电机额定功率 >75kW)                | A  | 机型确定   | ○ | 0x010D |
| F01.14     | 异步电机弱磁系数 1     | 10.00~100.00  | %  | 100.00 | ○ | 0x010E |
| F01.15     | 异步电机弱磁系数 2     | 10.00~100.00  | %  | 100.00 | ○ | 0x010f |
| F01.16     | 异步电机弱磁系数 3     | 10.00~100.00  | %  | 100.00 | ○ | 0x0110 |
| F01.17     | 异步电机弱磁系数 4     | 10.00~100.00  | %  | 100.00 | ○ | 0x0111 |
| F01.18     | 异步电机弱磁系数 5     | 10.00~100.00  | %  | 100.00 | ○ | 0x0112 |
| F01.19     | 同步电机定子电阻       | 1~60000 (电机额定功率 ≤ 75kW)<br>0.1~6000.0 (电机额定功率 >75kW)                    | mΩ | 机型确定   | ○ | 0x0113 |
| F01.20     | 同步电机 d 轴电感     | 0.01~600.00 电机额定功率 ≤ 75kW)<br>0.001~60.000 电机额定功率 >75kW)                | mH | 机型确定   | ○ | 0x0114 |
| F01.21     | 同步电机 q 轴电感     | 0.01~600.00 电机额定功率 ≤ 75kW)<br>0.001~60.000 电机额定功率 >75kW)                | mH | 机型确定   | ○ | 0x0115 |
| F01.22     | 同步电机反电动势       | 10.0~2000.0 (额定转速的反电动势)   | V  | 机型确定   | ○ | 0x0116 |
| F01.23     | 同步电机初始电角度      | 0.0~359.9 (同步机有效)   | °  | 0.00   | ○ | 0x0117 |
| F01.34     | 电机参数自学习        | 00: 无操作<br>01: 异步机静止自学习<br>02: 异步机旋转自学习<br>11: 同步机静止自学习<br>12: 同步机旋转自学习 |    | 00     | ○ | 0x0122 |
| <b>F02</b> | <b>输入端子功能组</b> |   |    |        |   |        |
| F02.00     | X1 数字输入功能选择    | 0: 无功能<br>1: 运行端子 RUN   |    | 1      | ○ | 0x0200 |
| F02.01     | X2 数字输入        | 2: 运行方向 F/R   |    | 2      | ○ | 0x0201 |

|        |                  |  |    |   |        |  |
|--------|------------------|--|----|---|--------|--|
|        | 功能选择             | 3: 三线运行的停车控制   |    |   |        |  |
| F02.02 | X3 数字输入<br>功能选择  | 4: 正转点动 (FJOG)<br>5: 反转点动 (RJOG)   | 11 | ○ | 0x0202 |  |
| F02.03 | X4 数字输入<br>功能选择  | 6: 端子 UP<br>7: 端子 DOWN   | 12 | ○ | 0x0203 |  |
| F02.04 | X5 数字输入<br>功能选择  | 8: UP/DOWN 偏移量清零<br>9: 自由停车  | 13 | ○ | 0x0204 |  |
| F02.07 | AI1 数字输入<br>功能选择 | 10: 保护复位<br>11: 多段速端子 1<br>12: 多段速端子 2<br>13: 多段速端子 3<br>14: 多段速端子 4<br>15: 多段 PID 端子 1<br>16: 多段 PID 端子 2<br>17: 多段转矩端子 1<br>18: 多段转矩端子 2<br>19: 加减速时间端子 1<br>20: 加减速时间端子 2<br>21: 加减速禁止<br>22: 运行暂停<br>23: 外部保护输入<br>24: 运行命令切换至键盘<br>25: 运行命令切换至通讯<br>26: 频率源切换                               | 0  | ○ | 0x0207 |  |
| F02.08 | AI2 数字输入<br>功能选择 | 27: 定时运行时间清零<br>28: 速度控制/转矩控制切换<br>29: 转矩控制禁止<br>30: 电机 1/电机 2 切换<br>31: 简易 PLC 状态复位 (从第 1 段运行, 运行时间清零)<br>32: 简易 PLC 时间暂停 (保持当前段运行)<br>33: 保留<br>34: 计数输入 (≤250Hz)<br>35: 高速计数输入 (≤100kHz, 仅对 X5 有效)<br>36: 计数器清零<br>37: 长度计数输入 (≤250Hz)<br>38: 高速长度计数输入 (≤100kHz, 仅对 X5 有效)<br>39: 长度清零 (计米清零) | 0  | ○ | 0x0208 |  |

|        |              |   |    |    |    |    |    |     |     |   |       |   |        |
|--------|--------------|---|----|----|----|----|----|-----|-----|---|-------|---|--------|
|        |              | 40: 脉冲输入 (≤100kHz, 仅对 X5 有效)<br>41: 过程 PID 暂停<br>42: 过程 PID 积分暂停<br>43: PID 参数切换<br>44: PID 正/反作用切换<br>45: 停机并且直流制动<br>46: 停机时直流制动<br>47: 立即直流制动<br>48: 最快减速停车<br>49: 保留<br>50: 外部停车<br>51: 主频率源切换为数字频率给定<br>52: 主频率源切换为 AI1<br>53: 主频率源切换为 AI2<br>54: 保留<br>55: 主频率源切换为高频脉冲输入<br>56: 主频率源切换为通讯给定<br>57: 变频器使能<br>68: 禁止反转禁止使能<br>69: 反转禁止<br>70: 输入端子扩展<br>82: 消防模式触发功能<br>121: 外部断料信号<br>122: 排线检测信号<br>123: 制动复位端子 |    |    |    |    |    |     |     |   |       |   |        |
| F02.15 | 数字输入端子正反逻辑 1 | D7  | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1  | D0  |   | 00000 | ○ | 0x020F |
|        |              | *   | *  | *  | X5 | X4 | X3 | X2  | X1  |   |       |   |        |
|        |              | 0: 正逻辑 闭合有效/断开无效<br>1: 反逻辑 闭合无效/断开有效  |    |    |    |    |    |     |     |   |       |   |        |
| F02.16 | 数字输入端子正反逻辑 2 | D7  | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1  | D0  |   | 00    | ○ | 0x0210 |
|        |              | *   | *  | *  | *  | *  | *  | AI2 | AI1 |   |       |   |        |
|        |              | 0: 正逻辑 闭合有效/断开无效<br>1: 反逻辑 闭合无效/断开有效  |    |    |    |    |    |     |     |   |       |   |        |
| F02.17 | 数字输入端子滤波次数   | 0~100, 0 为无滤波, n 表示每 n ms 采样一次  |    |    |    |    |    |     |     |   | 2     | ○ | 0x0211 |
| F02.18 | X1 有效延时时间    | 0.000~30.000  |    |    |    |    |    |     |     | s | 0.000 | ● | 0x0212 |
| F02.19 | X1 无效延时时间    | 0.000~30.000  |    |    |    |    |    |     |     | s | 0.000 | ● | 0x0213 |

|        |           |   |     |       |   |        |
|--------|-----------|---|-----|-------|---|--------|
| F02.20 | X2 有效延时时间 | 0.000~30.000  | s   | 0.000 | ● | 0x0214 |
| F02.21 | X2 无效延时时间 | 0.000~30.000  | s   | 0.000 | ● | 0x0215 |
| F02.22 | X3 有效延时时间 | 0.000~30.000  | s   | 0.000 | ● | 0x0216 |
| F02.23 | X3 无效延时时间 | 0.000~30.000  | s   | 0.000 | ● | 0x0217 |
| F02.24 | X4 有效延时时间 | 0.000~30.000  | s   | 0.000 | ● | 0x0218 |
| F02.25 | X4 无效延时时间 | 0.000~30.000  | s   | 0.000 | ● | 0x0219 |
| F02.26 | 最小输入脉冲频率  | 0.00~最大输入脉冲频率 F02.28  | kHz | 0.00  | ● | 0x021A |
| F02.27 | 最小输入对应的设定 | -100.0~+100.0   | %   | 0.0   | ● | 0x021B |
| F02.28 | 最大输入脉冲频率  | 0.01~100.00   | kHz | 50.00 | ● | 0x021C |
| F02.29 | 最大输入对应的设定 | -100.0~+100.0   | %   | 100.0 | ● | 0x021D |
| F02.30 | 脉冲输入滤波时间  | 0.00~10.00  | s   | 0.10  | ● | 0x021E |
| F02.31 | 模拟输入功能选择  | 个位: AI1<br>0: 模拟输入<br>1: 数字输入 (1V 以下为 0, 3V 以上为 1, 之间与上次结果相同)<br>十位: AI2<br>0: 模拟输入<br>1: 数字输入 (同上) |     | 0     | ○ | 0x021F |
| F02.32 | 模拟输入曲线选择  | 个位: AI1 曲线选择<br>0: 曲线 1<br>1: 曲线 2<br>2: 曲线 3   |     | 10    | ○ | 0x0220 |

|        |                  |   |   |       |   |        |
|--------|------------------|---|---|-------|---|--------|
|        |                  | 3: 曲线 4<br>十位: AI2 曲线选择<br>0: 曲线 1<br>1: 曲线 2<br>2: 曲线 3<br>3: 曲线 4 |   |       |   |        |
| F02.33 | 曲线 1 最小输入        | -10~F02.35  | V | 0.00  | ● | 0x0221 |
| F02.34 | 曲线 1 最小输入对应给定    | -100.0~+100.0   | % | 0.0   | ● | 0x0222 |
| F02.35 | 曲线 1 最大输入        | -10~10.00V  | V | 10.00 | ● | 0x0223 |
| F02.36 | 曲线 1 最大输入对应给定    | -100.0~+100.0   | % | 100.0 | ● | 0x0224 |
| F02.37 | 曲线 2 最小输入        | -10.00V~F02.39  | V | 0.00  | ● | 0x0225 |
| F02.38 | 曲线 2 最小输入对应给定    | -100.0~+100.0   | % | 0.0   | ● | 0x0226 |
| F02.39 | 曲线 2 最大输入        | F02.37~10.00V   | V | 10.00 | ● | 0x0227 |
| F02.40 | 曲线 2 最大输入对应给定    | -100.0~+100.0   | % | 100.0 | ● | 0x0228 |
| F02.41 | 曲线 3 最小输入        | -10.00V~F02.43  | V | 0.00  | ● | 0x0229 |
| F02.42 | 曲线 3 最小输入对应给定    | -100.0~+100.0   | % | 0.0   | ● | 0x022A |
| F02.43 | 曲线 3 拐点 1 输入     | F02.41~F02.45   | V | 2.50  | ● | 0x022B |
| F02.44 | 曲线 3 拐点 1 输入对应给定 | -100.0~+100.0   | % | 25.0  | ● | 0x022C |
| F02.45 | 曲线 3 拐点 2 输入     | F02.43~F02.47   | V | 7.50  | ● | 0x022D |
| F02.46 | 曲线 3 拐点 2 输入对应   | -100.0~+100.0   | % | 75.0  | ● | 0x022E |

|        |                  |   |   |        |   |        |
|--------|------------------|---|---|--------|---|--------|
|        | 给定               |   |   |        |   |        |
| F02.47 | 曲线 3 最大输入        | F02.45~10.00                                  | V | 10.00  | ● | 0x022F |
| F02.48 | 曲线 3 最大输入对应给定    | -100.0~+100.0                                 | % | 100.0  | ● | 0x0230 |
| F02.49 | 曲线 4 最小输入        | -10.00~F02.51                                 | V | -10.00 | ● | 0x0231 |
| F02.50 | 曲线 4 最小输入对应给定    | -100.0~+100.0                                 | % | -100.0 | ● | 0x0232 |
| F02.51 | 曲线 4 拐点 1 输入     | F02.49~F02.53                                 | V | -5.00  | ● | 0x0233 |
| F02.52 | 曲线 4 拐点 1 输入对应给定 | -100.0~+100.0                                 | % | -50.0  | ● | 0x0234 |
| F02.53 | 曲线 4 拐点 2 输入     | F02.51~F02.55                                 | V | 5.00   | ● | 0x0235 |
| F02.54 | 曲线 4 拐点 2 输入对应给定 | -100.0~+100.0                                 | % | 50.0   | ● | 0x0236 |
| F02.55 | 曲线 4 最大输入        | F02.53~10.00                                  | V | 10.00  | ● | 0x0237 |
| F02.56 | 曲线 4 最大输入对应给定    | -100.0~+100.0                                 | % | 100.0  | ● | 0x0238 |
| F02.57 | AI1 滤波时间         | 0.00~10.00                                    | s | 0.10   | ● | 0x0239 |
| F02.58 | AI2 滤波时间         | 0.00~10.00                                    | s | 0.10   | ● | 0x023A |
| F02.60 | 保留               |   |   |        |   | 0x023C |
| F02.61 | AD 滞环码           | 0~50  |   | 2      | ○ | 0x023D |
| F02.62 | 模拟输入 AI1 类型选择    | 0: 0~10V<br>3: -10~10V<br>4: 0~5V             |   | 0      | ○ | 0x023E |
| F02.63 | 模拟输入 AI2 类型选择    | 0: 0~10V<br>1: 4~20mA<br>2: 0~20mA<br>4: 0~5V |   | 0      |   | 0x023F |
| F02.66 | AI2 电流输          | 0: 500 欧                                      |   | 0      | ○ | 0x0242 |

|                    |                      |   |    |    |    |    |    |    |    |     |        |        |
|--------------------|----------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|-----|--------|--------|
|                    | 入阻抗选择                | 1: 250 欧  |    |    |    |    |    |    |    |     |        |        |
| <b>F03 输出端子功能组</b> |                      |   |    |    |    |    |    |    |    |     |        |        |
| F03.00             | Y1 输出功能选择            | 0: 无输出<br>1: 变频器运行中 (RUN)<br>2: 输出频率到达 (FAR)<br>3: 输出频率检测 FDT1<br>4: 输出频率检测 FDT2<br>5: 反转运行中 (REV)<br>6: 点动运行中<br>7: 变频器保护<br>8: 变频器运行准备完成 (READY)<br>9: 上限频率到达<br>10: 下限频率到达<br>11: 电流限幅有效<br>12: 过压失速有效<br>13: 简易 PLC 循环完成<br>14: 设定计数值到达<br>15: 指定计数值到达<br>16: 长度到达 (计米到达)<br>17: 电机过载预报警<br>18: 变频器过热预报警<br>19: PID 反馈达到上限<br>20: PID 反馈达到下限<br>21: 模拟量水平检测 ADT1<br>22: 模拟量水平检测 ADT2<br>24: 欠压状态<br>26: 设定时间到达<br>27: 零速运行中<br>38: 掉载中<br>40: 电流到达<br>41: 转矩到达<br>42: 转速到达<br>47: PLC 输出<br>67: 制动器控制<br>68: 断料检测输出<br>69: FDT1 下界 (脉冲)<br>70: FDT2 下界 (脉冲)<br>71: FDT1 下界 (脉冲, JOG 时无效)<br>72: FDT2 下界 (脉冲, JOG 时无效)<br>73: 输出电流超限 |    |    |    |    |    |    | 1  | ○   | 0x0300 |        |
| F03.02             | R1 输出功能选择 (EA-EB-EC) |   |    |    |    |    |    |    | 7  | ○   | 0x0302 |        |
| F03.05             | 输出信号类                | D7  | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 | 0*0 | ○      | 0x0305 |



|        |            |   |    |    |         |          |          |     |     |   |       |   |        |
|--------|------------|---|----|----|---------|----------|----------|-----|-----|---|-------|---|--------|
|        | 型选择        | *   | *  | *  | *       | *        | R1       | *   | Y1  |   |       |   |        |
|        |            | 0: 电平<br>1: 单脉冲   |    |    |         |          |          |     |     |   |       |   |        |
| F03.06 | 数字输出正/反逻辑  | D7  | D6 | D5 | D4      | D3       | D2       | D1  | D0  |   | 0*0   | ○ | 0x0306 |
|        |            | *   | *  | *  | *       | *        | R1       | *   | Y1  |   |       |   |        |
|        |            | 0: 正逻辑 闭合有效/断开无效<br>1: 反逻辑 闭合无效/断开有效  |    |    |         |          |          |     |     |   |       |   |        |
| F03.08 | 点动时输出状态控制  | D7  | D6 | D5 | D4      | D3       | D2       | D1  | D0  |   | 00000 | ○ | 0x0308 |
|        |            | *   | *  | *  | RE<br>V | FDT<br>2 | FDT<br>1 | FAR | RUN |   |       |   |        |
|        |            | 0: 点动时有效<br>1: 点动时无效  |    |    |         |          |          |     |     |   |       |   |        |
| F03.09 | Y1 有效延时时间  | 0.000~30.000  |    |    |         |          |          |     |     | s | 0.000 | ● | 0x0309 |
| F03.10 | Y1 无效延时时间  | 0.000~30.000  |    |    |         |          |          |     |     | s | 0.000 | ● | 0x030A |
| F03.13 | R1 有效延时时间  | 0.000~30.000  |    |    |         |          |          |     |     | s | 0.000 | ● | 0x030D |
| F03.14 | R1 无效延时时间  | 0.000~30.000  |    |    |         |          |          |     |     | s | 0.000 | ● | 0x030E |
| F03.17 | Y1 输出单脉冲时间 | 0.001~30.000  |    |    |         |          |          |     |     | s | 0.250 | ● | 0x0311 |
| F03.19 | R1 输出单脉冲时间 | 0.001~30.000  |    |    |         |          |          |     |     | s | 0.250 | ● | 0x0313 |
| F03.21 | 模拟输出 M1 选择 | 0: 运行频率 (绝对值)<br>1: 设定频率 (绝对值)<br>2: 输出转矩 (绝对值)<br>3: 设定转矩 (绝对值)<br>4: 输出电流<br>5: 输出电压<br>6: 母线电压<br>7: 输出功率<br>8: AI1<br>9: AI2<br>12: 高频脉冲输入 (100%对应 100.00kHz)<br>13: 通讯给定 1<br>14: 计数值<br>15: 计长值<br>16: PID 输出 |    |    |         |          |          |     |     |   | 0     | ○ | 0x0315 |

|        |                |  |   |           |   |        |
|--------|----------------|--|---|-----------|---|--------|
|        |                | 18: PID 反馈<br>19: PID 给定<br>30: 通讯给定 2 |   |           |   |        |
| F03.27 | M1 输出偏置        | -100.0~100.0                           | % | 0.0       | ● | 0x031B |
| F03.28 | M1 输出增益        | -10.000~10.000                         |   | 1.000     | ● | 0x031C |
| F03.31 | PLC 输出端子控制逻辑选择 | D7   D6   D5   D4   D3   D2   D1   D0  |   | 00<br>000 | ● | 0x031F |
|        |                | *   *   *   *   *   R1   *   Y1        |   |           |   |        |
| F03.34 | 模拟输出 M1 类型选择   | 0: 0~10V<br>1: 4~20mA<br>2: 0~20mA     |   | 0         | ○ | 0x0322 |

| F04    |          | 启停控制参数组  |    |       |   |        |
|--------|----------|--|----|-------|---|--------|
| F04.00 | 启动方式     | 0: 直接启动<br>1: 转速跟踪启动   |    | 0     | ○ | 0x0400 |
| F04.01 | 启动频率     | 0.00~10.00   | Hz | 0.00  | ○ | 0x0401 |
| F04.02 | 启动频率保持时间 | 0.00~60.00, 0.00 无效  | s  | 0.00  | ○ | 0x0402 |
| F04.03 | 启动直流制动电流 | 0.0~100.0 (100.0=电机额定电流)   | %  | 50.0  | ○ | 0x0403 |
| F04.04 | 启动直流制动时间 | 0.00~30.00 0.00:无效   | s  | 0.00  | ○ | 0x0404 |
| F04.06 | 预励磁电流    | 50.0~500.0 (100.0=空载电流)  | %  | 100.0 | ○ | 0x0406 |
| F04.07 | 预励磁时间    | 0.00~10.00   | s  | 0.10  | ○ | 0x0407 |
| F04.08 | 转速追踪方式   | 个位: 追踪起始频率<br>0: 最大频率<br>1: 停机频率<br>2: 工频<br>十位: 搜索方向选择<br>0: 只在指令方向搜索<br>1: 指令方向搜不到转速后反方向搜索 |    | 1     | ○ | 0x0408 |
| F04.10 | 转速追踪减速时间 | 0.1~20.0   | s  | 2.0   | ○ | 0x040A |
| F04.11 | 转速追踪电流   | 30.0~150.0 (100.0=变频器额定电流)   | %  | 50.0  | ○ | 0x040B |
| F04.12 | 转速追踪补偿增益 | 0.00~10.00   |    | 1.00  | ○ | 0x040C |

|        |               |  |    |       |                                  |        |
|--------|---------------|--|----|-------|----------------------------------|--------|
| F04.14 | 加减速方式         | 0: 直线加减速<br>1: 连续型 S 曲线加减速<br>2: 断续型 S 曲线加减速                       |    | 0     | <input type="radio"/>            | 0x040E |
| F04.15 | 加速时 S 曲线开始段时间 | 0.00~30.00 (F15.13=0)<br>0.0~300.0 (F15.13=1)<br>0~3000 (F15.13=2) | s  | 1.00  | <input checked="" type="radio"/> | 0x040F |
| F04.16 | 加速时 S 曲线结束段时间 | 0.00~30.00 (F15.13=0)<br>0.0~300.0 (F15.13=1)<br>0~3000 (F15.13=2) | s  | 1.00  | <input checked="" type="radio"/> | 0x0410 |
| F04.17 | 减速时 S 曲线开始段时间 | 0.00~30.00 (F15.13=0)<br>0.0~300.0 (F15.13=1)<br>0~3000 (F15.13=2) | s  | 1.00  | <input checked="" type="radio"/> | 0x0411 |
| F04.18 | 减速时 S 曲线结束段时间 | 0.00~30.00 (F15.13=0)<br>0.0~300.0 (F15.13=1)<br>0~3000 (F15.13=2) | s  | 1.00  | <input checked="" type="radio"/> | 0x0412 |
| F04.19 | 停车方式          | 0: 减速停车<br>1: 自由停车   |    | 0     | <input type="radio"/>            | 0x0413 |
| F04.20 | 停车直流制动起始频率    | 0.00Hz~最大频率 F00.16   | Hz | 0.00  | <input type="radio"/>            | 0x0414 |
| F04.21 | 停车直流制动电流      | 0.0~100.0 (100.0=电机额定电流)   | %  | 50.0% | <input type="radio"/>            | 0x0415 |
| F04.22 | 停车直流制动时间      | 0.00~30.00 0.00:无效   | s  | 0.00  | <input type="radio"/>            | 0x0416 |
| F04.23 | 停车直流制动消磁时间    | 0.00~30.00   | s  | 0.50  | <input type="radio"/>            | 0x0417 |
| F04.24 | 磁通制动增益        | 100~150 (100: 无磁通制动)   |    | 100   | <input type="radio"/>            | 0x0418 |
| F04.26 | 保护/自由停车后启动方式  | 0: 按 F04.00 设定方式启动<br>1: 转速跟踪启动                                    |    | 0     | <input type="radio"/>            | 0x041A |
| F04.27 | 端子启动命令再确认     | 0: 不确认<br>1: 要确认<br>2: 不确认方式 2 (故障复位也不确认)                          |    | 0     | <input type="radio"/>            | 0x041B |
| F04.28 | 最低有效输出频率      | 0.00~50.00 (0.00: 功能无效)  | Hz | 0.00  | <input type="radio"/>            | 0x041C |
| F04.29 | 零速判断频率        | 0.00~5.00  | Hz | 0.25  | <input checked="" type="radio"/> | 0x041D |
| F04.30 | 同步机初始磁极搜索方式   | 0: 无效<br>1: 方式 1   |    | 1     | <input checked="" type="radio"/> | 0x041E |

| F05    |              | V/F 控制参数组   |    |        |   |        |
|--------|--------------|---|----|--------|---|--------|
| F05.00 | V/F 曲线设定     | 0: 直线 V/F<br>1: 多点折线 V/F<br>2: 1.3 次方 V/F<br>3: 1.7 次方 V/F<br>4: 平方 V/F<br>5: VF 完全分离模式 (Ud=0, Uq=K*t=分离电压源电压)<br>6: VF 半分离模式 (Ud=0, Uq=K*t=F/Fe*2*分离电压源电压) |    | 0      | ○ | 0x0500 |
| F05.01 | 多点 VF 频率点 F1 | 0.00~F05.03   | Hz | 0.50   | ● | 0x0501 |
| F05.02 | 多点 VF 电压点 V1 | 0.0~100.0 (100.0=额定电压)  | %  | 1.0    | ● | 0x0502 |
| F05.03 | 多点 VF 频率点 F2 | F05.01~F05.05   | Hz | 2.00   | ● | 0x0503 |
| F05.04 | 多点 VF 电压点 V2 | 0.0~100.0   | %  | 4.0    | ● | 0x0504 |
| F05.05 | 多点 VF 频率点 F3 | F05.03~电机额定频率 (基准频率)  | Hz | 5.00   | ● | 0x0505 |
| F05.06 | 多点 VF 电压点 V3 | 0.0~100.0   | %  | 10.0   | ● | 0x0506 |
| F05.07 | VF 分离模式电压源   | 0: VF 分离电压数字设定<br>1: AI1<br>2: AI2<br>4: 高频脉冲 (X5)<br>5: PID<br>6: 通讯给定<br>注: 100%为电机额定电压   |    | 0      | ○ | 0x0507 |
| F05.08 | VF 分离电压数字设定  | 0.0~100.0 (100.0=电机额定电压)  | %  | 0.0    | ● | 0x0508 |
| F05.09 | VF 分离电压上升时间  | 0.00~60.00  | s  | 2.00   | ● | 0x0509 |
| F05.10 | V/F 定子压降补偿增益 | 0.00~200.00   | %  | 100.00 | ● | 0x050A |
| F05.11 | V/F 转差补偿增益   | 0.00~200.00   | %  | 100.00 | ● | 0x050B |
| F05.12 | V/F 转差滤波时间   | 0.00~10.00  | s  | 1.00   | ● | 0x050C |
| F05.13 | 振荡抑制增        | 0~10000   |    | 300    | ● | 0x050D |

|            |                 |   |    |        |   |        |
|------------|-----------------|---|----|--------|---|--------|
|            | 益               |   |    |        |   |        |
| F05.14     | 振荡抑制截止频率        | 0.00~600.00                                 | Hz | 55.00  | ● | 0x050E |
| F05.15     | 下垂控制频率          | 0.00~10.00                                  | Hz | 0.00   | ● | 0x050F |
| F05.16     | 节能率             | 0.00~50.00                                  | %  | 0.00   | ● | 0x0510 |
| F05.17     | 节能动作时间          | 1.00~60.00                                  | s  | 5.00   | ● | 0x0511 |
| F05.18     | 同步机磁通补偿增益       | 0.00~500.00                                 | %  | 0.00   | ● | 0x0512 |
| F05.19     | 同步机磁通补偿滤波时间常数   | 0.00~10.00                                  | s  | 0.50   | ● | 0x0513 |
| F05.20     | VF 分离电源给定变化率    | - 500.0~+500.0                              | %  | 0.0    | ● | 0x0514 |
| <b>F06</b> | <b>矢量控制参数组</b>  |   |    |        |   |        |
| F06.00     | 速度比例增益 ASR_P1   | 0.00~100.00                                 |    | 14.00  | ● | 0x0600 |
| F06.01     | 速度积分时间常数 ASR_T1 | 0.000~30.000<br>0.000: 无积分                  | s  | 0.200  | ● | 0x0601 |
| F06.02     | 速度比例增益 ASR_P2   | 0.00~100.00                                 |    | 12.00  | ● | 0x0602 |
| F06.03     | 速度积分时间常数 ASR_T2 | 0.000~30.000<br>0.000: 无积分                  | s  | 0.250  | ● | 0x0603 |
| F06.04     | 切换频率 1          | 0.00~切换频率 2                                 | Hz | 5.00   | ● | 0x0604 |
| F06.05     | 切换频率 2          | 切换频率 1~最大频率 F00.16                          | Hz | 10.00  | ● | 0x0605 |
| F06.06     | 空载电流增益          | 50.0~300.0                                  | %  | 100.0  | ● | 0x0606 |
| F06.07     | 速度环输出滤波时间常数     | 0.000~0.100                                 | s  | 0.001  | ● | 0x0607 |
| F06.08     | 矢量控制转差增益        | 50.00~200.00                                | %  | 100.00 | ● | 0x0608 |
| F06.09     | 速度控制转矩上限源选择     | 0: 由 F06.10 和 F06.11 设定<br>1: AI1<br>2: AI2 |    | 0      | ○ | 0x0609 |

|        |                      |   |    |        |   |        |
|--------|----------------------|---|----|--------|---|--------|
|        |                      | 3: 保留<br>4: 保留<br>5: 通讯给定 (百分比)<br>6: AI1 和 AI2 取最大值<br>7: AI1 和 AI2 取最小值 |    |        |   |        |
| F06.10 | 速度控制电动转矩上限           | 0.0~250.0   | %  | 165.0  | ● | 0x060A |
| F06.11 | 速度控制制动转矩上限           | 0.0~250.0   | %  | 165.0  | ● | 0x060B |
| F06.12 | 励磁电流比例增益<br>ACR-P1   | 0.00~100.00   |    | 0.50   | ● | 0x060C |
| F06.13 | 励磁电流积分时间常数<br>ACR-T1 | 0.00~600.00<br>0.00: 无积分  | ms | 10.00  | ● | 0x060D |
| F06.14 | 转矩电流比例增益<br>ACR-P2   | 0.00~100.00   |    | 0.50   | ● | 0x060E |
| F06.15 | 转矩电流积分时间常数<br>ACR-T2 | 0.00~600.00<br>0.00: 无积分  | ms | 10.00  | ● | 0x060F |
| F06.17 | SVC 零频处理方式           | 0: 抱闸<br>1: 不处理<br>2: 封管  |    | 2      | ○ | 0x0611 |
| F06.18 | SVC 零频抱闸电流           | 50.0~400.0 (100.0 为电机空载电流)  | %  | 100.0  | ○ | 0x0612 |
| F06.20 | 电压前馈增益               | 0~100   | %  | 0      | ● | 0x0614 |
| F06.21 | 弱磁控制选择               | 0: 无效<br>1: 直接计算<br>2: 自动调整   |    | 1      | ○ | 0x0615 |
| F06.22 | 弱磁电压                 | 70.00~100.00  | %  | 100.00 | ● | 0x0616 |
| F06.23 | 同步电动机的最大弱磁电流         | 0.0~150.0 (100.0 为电机额定电流)   | %  | 100.0  | ● | 0x0617 |
| F06.24 | 弱磁调节器比例增益            | 0.00~10.00  |    | 0.50   | ● | 0x0618 |
| F06.25 | 弱磁调节器积分时间            | 0.01~60.00  | s  | 2.00   | ● | 0x0619 |
| F06.26 | 同步电动机                | 0: 无效   |    | 1      | ○ | 0x061A |

|        |                |                                    |    |                                 |   |        |
|--------|----------------|------------------------------------|----|---------------------------------|---|--------|
|        | MTPA 控制选择      | 1: 有效                              |    |                                 |   |        |
| F06.27 | 初始位置自学习增益      | 0~200                              | %  | 100                             | ● | 0x061B |
| F06.28 | 注入电流低频段频率      | 0.00~100.00 (100.00 为电机额定频率)       | %  | 10.00                           | ● | 0x061C |
| F06.29 | 低频段注入电流        | 0.0~60.0 (100.0 为电机额定电流)           | %  | 40.0<br>40.0-<br>(F16.00<br>=2) | ● | 0x061D |
| F06.30 | 注入电流低频段调节器增益   | 0.00~10.00                         |    | 0.50                            | ● | 0x061E |
| F06.31 | 注入电流低频段调节器积分时间 | 0.00~300.00                        | ms | 10.00                           | ● | 0x061F |
| F06.32 | 注入电流高频段频率      | 0.00~100.00 (100.00 为电机额定频率)       | %  | 20.00                           | ● | 0x0620 |
| F06.33 | 高频段注入电流        | 0.0~30.0 (100.0 为电机额定电流)           | %  | 8.0                             | ● | 0x0621 |
| F06.34 | 注入电流高频段调节器增益   | 0.00~10.00                         |    | 0.50                            | ● | 0x0622 |
| F06.35 | 注入电流高频段调节器积分时间 | 0.00~300.00                        | ms | 10.00                           | ● | 0x0623 |
| F06.36 | 同步机磁饱和系数       | 0.00~1.00                          |    | 0.60                            | ○ | 0x0624 |
| F06.37 | 速度环刚性系数        | 0~20                               |    | 12                              | ● | 0x0625 |
| F06.38 | 同步机滑模增益系数      | 1.00~3.70                          |    | 3.50                            | ○ | 0x0626 |
| F06.39 | 同步机滑模误差宽度      | 0.005~0.100                        |    | 0.050                           | ○ | 0x0627 |
| F06.40 | 同步机注入无功电流幅值    | -50.0~50.0                         | %  | -10.0                           | ○ | 0x0628 |
| F06.41 | 同步机开环低频处理方式    | 0:VF<br>1:IF<br>2:启动时用 IF, 停止时用 VF |    | 0                               | ○ | 0x0629 |

|            |                        |            |    |       |     |        |     |     |  |     |   |        |
|------------|------------------------|------------|----|-------|-----|--------|-----|-----|--|-----|---|--------|
| F06.42     | 同步机开环<br>低频处理范围        | 0.0~50.0   | %  | 8.0   | ○   | 0x062A |     |     |  |     |   |        |
| F06.43     | IF 注入电<br>流            | 0.0~600.0  | %  | 80.0  | ○   | 0x062B |     |     |  |     |   |        |
| F06.44     | 磁极拉入电<br>流时间常数         | 0.0~6000.0 | ms | 1.0   | ○   | 0x062C |     |     |  |     |   |        |
| F06.45     | 初始磁极超<br>前角度           | 0.0~359.9  | °  | 0.0   | ○   | 0x062D |     |     |  |     |   |        |
| F06.46     | 同步机转速<br>追踪比例增<br>益    | 0.00~10.00 |    | 1.00  | ○   | 0x062E |     |     |  |     |   |        |
| F06.47     | 同步机转速<br>追踪积分增<br>益    | 0.00~10.00 |    | 1.00  | ○   | 0x062F |     |     |  |     |   |        |
| F06.48     | 同步机转速<br>追踪滤波时<br>间常数  | 0.00~10.00 | ms | 0.40  | ○   | 0x0630 |     |     |  |     |   |        |
| F06.49     | 同步机转速<br>追踪控制强<br>度    | 1.0~100.0  |    | 5.0   | ○   | 0x0631 |     |     |  |     |   |        |
| F06.50     | 同步机转速<br>追踪控制阀<br>值    | 0.00~10.00 |    | 0.20  | ○   | 0x0632 |     |     |  |     |   |        |
| F06.51     | 同步机注入<br>有功电流上<br>升时间  | 0.10~50.0  | %  | 5.0   | ○   | 0x0633 |     |     |  |     |   |        |
| F06.76     | 异步电机定<br>子电阻低速<br>修正系数 | 10.0~500.0 | %  | 100.0 | ●   | 0x064C |     |     |  |     |   |        |
| F06.77     | 异步电机转<br>子电阻低速<br>修正系数 | 10.0~500.0 | %  | 100.0 | ●   | 0x064D |     |     |  |     |   |        |
| F06.78     | 异步电机转<br>差增益切换<br>频率点  | 0.10~Fmax  | Hz | 5.00  | ○   | 0x064E |     |     |  |     |   |        |
| F06.82     | Udc 滤波时<br>间常数         | 0~1500.0   | ms | 2.0   | ●   | 0x0652 |     |     |  |     |   |        |
| <b>F07</b> | <b>保护功能设置组</b>         |            |    |       |     |        |     |     |  |     |   |        |
| F07.00     | 保护屏蔽                   | E20        | *  | E13   | E05 | * E04  | E07 | E08 |  | 0*0 | ○ | 0x0700 |



|               |                |   |               |                 |                        |               |               |                        |               |               |  |     |   |        |
|---------------|----------------|---|---------------|-----------------|------------------------|---------------|---------------|------------------------|---------------|---------------|--|-----|---|--------|
|               |                | 0: 保护有效<br>1: 保护被屏蔽   |               | 0*000           |                        |               |               |                        |               |               |  |     |   |        |
| F07.01        | 电机过载保护增益       | 0.20~10.00  |               | 1.00            | ●                      | 0x0701        |               |                        |               |               |  |     |   |        |
| F07.02        | 电机过载预警系数       | 50~100  | %             | 80              | ●                      | 0x0702        |               |                        |               |               |  |     |   |        |
| F07.06        | 母线电压控制选择       | 个位: 瞬停不停功能选择<br>0: 无效<br>1: 减速<br>2: 减速停机<br>十位: 过压失速功能选择<br>0: 无效<br>1: 有效   |               | 10              | ○                      | 0x0706        |               |                        |               |               |  |     |   |        |
| F07.07        | 过压失速控制电压       | 110.0~150.0 (380V, 100.0=537V)  | %             | 134.1<br>(720V) | ○                      | 0x0707        |               |                        |               |               |  |     |   |        |
| F07.08        | 瞬停不停动作电压       | 60.0~瞬停不停恢复电压 (100.0=标准母线电压)  | %             | 76.0            | ○                      | 0x0708        |               |                        |               |               |  |     |   |        |
| F07.09        | 瞬停不停恢复电压       | 瞬停不停动作电压~100.0  | %             | 86.0            | ●                      | 0x0709        |               |                        |               |               |  |     |   |        |
| F07.10        | 瞬停不停电压恢复判断时间   | 0.00~100.00   | s             | 0.50            | ●                      | 0x070A        |               |                        |               |               |  |     |   |        |
| F07.11        | 电流限幅控制         | 0: 无效<br>1: 限幅方式 1<br>2: 限幅方式 2   |               | 2               | ○                      | 0x070B        |               |                        |               |               |  |     |   |        |
| F07.12        | 电流限幅水平         | 20.0~180.0 (100.0=变频器额定电流)  | %             | 150.0           | ●                      | 0x070C        |               |                        |               |               |  |     |   |        |
| F07.13        | 快速限流选择         | 0: 无效<br>1: 有效  |               | 0               | ○                      | 0x070D        |               |                        |               |               |  |     |   |        |
| F07.14        | 保护重试次数         | 0~20, 0: 禁止保护重试   |               | 0               | ○                      | 0x070E        |               |                        |               |               |  |     |   |        |
| F07.15        | 保护重试期间数字输出动作选择 | 0: 不动作<br>1: 动作   |               | 0               | ○                      | 0x070F        |               |                        |               |               |  |     |   |        |
| F07.16        | 保护重试间隔         | 0.01~30.00  | s             | 0.50            | ●                      | 0x0710        |               |                        |               |               |  |     |   |        |
| F07.17        | 保护重试次数恢复时间     | 0.01~30.00  | s             | 10.00           | ●                      | 0x0711        |               |                        |               |               |  |     |   |        |
| F07.18        | 保护重试选          | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;"><math>\epsilon 08</math></td> <td style="padding: 2px;">*</td> <td style="padding: 2px;"><math>\epsilon 07</math></td> <td style="padding: 2px;">*</td> <td style="padding: 2px;"><math>\epsilon 02</math></td> <td style="padding: 2px;"><math>\frac{\epsilon 0}{6}</math></td> <td style="padding: 2px;"><math>\epsilon 05</math></td> <td style="padding: 2px;"><math>\epsilon 04</math></td> </tr> </table> | $\epsilon 08$ | *               | $\epsilon 07$          | *             | $\epsilon 02$ | $\frac{\epsilon 0}{6}$ | $\epsilon 05$ | $\epsilon 04$ |  | 0*0 | ○ | 0x0712 |
| $\epsilon 08$ | *              | $\epsilon 07$   | *             | $\epsilon 02$   | $\frac{\epsilon 0}{6}$ | $\epsilon 05$ | $\epsilon 04$ |                        |               |               |  |     |   |        |

|        |            |   |               |               |               |               |               |               |               |  |  |      |              |        |        |
|--------|------------|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--|--|------|--------------|--------|--------|
|        | 择          | 0: 允许保护重试<br>1: 禁止保护重试                              |               |               |               |               |               |               |               |  |  |      | *0000        |        |        |
| F07.19 | 保护时动作选择 1  | $\epsilon 21$                                       | $\epsilon 16$ | $\epsilon 15$ | $\epsilon 14$ | $\epsilon 13$ | *             | $\epsilon 08$ | $\epsilon 07$ |  |  |      | 000<br>00*00 | ○      | 0x0713 |
|        |            | 0: 自由停车<br>1: 按停车方式停车                               |               |               |               |               |               |               |               |  |  |      |              |        |        |
| F07.20 | 保护时动作选择 2  | $\epsilon 28$                                       |               | $\epsilon 27$ |               | *             |               | $\epsilon 23$ |               |  |  | 00*0 | ○            | 0x0714 |        |
|        |            | 0: 自由停车<br>1: 按停车方式停车                               |               |               |               |               |               |               |               |  |  |      |              |        |        |
| F07.21 | 掉载保护选择     | 0: 无效<br>1: 有效                                      |               |               |               |               |               |               |               |  |  |      | 0            | ●      | 0x0715 |
| F07.22 | 掉载检测水平     | 0.0~100.0   |               |               |               |               |               |               |               |  |  | %    | 20.0         | ●      | 0x0716 |
| F07.23 | 掉载检测时间     | 0.0~60.0  |               |               |               |               |               |               |               |  |  | s    | 1.0          | ●      | 0x0717 |
| F07.24 | 掉载保护动作选择   | 0: 跳保护, 自由停车<br>1: 跳保护, 按停车方式停车<br>2: 继续运行, D0 状态输出 |               |               |               |               |               |               |               |  |  |      | 1            | ○      | 0x0718 |
| F07.25 | 电机超速检测水平   | 0.0~50.0 (基准为最大频率 F00.16)                           |               |               |               |               |               |               |               |  |  | %    | 20.0         | ●      | 0x0719 |
| F07.26 | 电机超速检测时间   | 0.0~60.0, 0.0: 取消电机超速保护                             |               |               |               |               |               |               |               |  |  | s    | 1.0          | ●      | 0x071A |
| F07.27 | AVR 功能     | 0: 无效<br>1: 有效<br>2: 自动                             |               |               |               |               |               |               |               |  |  |      | 1            | ○      | 0x071B |
| F07.28 | 失速保护检测时间   | 0.0~6000.0 (0.0 不检测失速保护)                            |               |               |               |               |               |               |               |  |  | s    | 0.0          | ○      | 0x071C |
| F07.29 | 失速控制强度     | 0~100   |               |               |               |               |               |               |               |  |  | %    | 20           | ○      | 0x071D |
| F07.30 | 瞬停不停动作减速时间 | 0.00~300.00   |               |               |               |               |               |               |               |  |  | s    | 20.00        | ○      | 0x071E |
| F07.32 | 保护重试选择 2   | $\epsilon 10$                                       | $\epsilon 13$ | $\epsilon 15$ | $\epsilon 16$ | *             | $\epsilon 19$ | $\epsilon 20$ | *             |  |  |      | 000<br>00000 | ○      | 0x0720 |
|        |            | 0: 允许保护重试<br>1: 禁止保护重试                              |               |               |               |               |               |               |               |  |  |      |              |        |        |
| F07.36 | 保护重试选择 3   | *   | *             | *             | *             | *             | *             | $\epsilon 09$ | $\epsilon 17$ |  |  |      | *****00      | ○      | 0x0724 |
| F07.37 | 掉电保存起始点压   | 60.0~100.0  |               |               |               |               |               |               |               |  |  | %    | 76.0         | ○      | 0x0725 |
| F07.38 | 上电读取判      | 60.0~100.0  |               |               |               |               |               |               |               |  |  | %    | 86.0         | ○      | 0x0726 |

|            |                   |  |    |       |   |        |
|------------|-------------------|--|----|-------|---|--------|
|            | 断电压               |  |    |       |   |        |
| F07.39     | 上电读取判断延时时间        | 0~100.00   | S  | 5.00  | ○ | 0x0727 |
| F07.40     | 稳态欠压判断延时时间        | 5~6000   | ms | 20    | ○ | 0x0728 |
| F07.42     | 对地短路判断电流设置值       | 0.0~100.0  | %  | 50.0  | ○ | 0x072A |
| <b>F08</b> | <b>多段速和简易 PLC</b> |  |    |       |   |        |
| F08.00     | 多段速度 1            | 0.00~最大频率 F00.16   | Hz | 0.00  | ● | 0x0800 |
| F08.01     | 多段速度 2            | 0.00~最大频率 F00.16   | Hz | 5.00  | ● | 0x0801 |
| F08.02     | 多段速度 3            | 0.00~最大频率 F00.16   | Hz | 10.00 | ● | 0x0802 |
| F08.03     | 多段速度 4            | 0.00~最大频率 F00.16   | Hz | 15.00 | ● | 0x0803 |
| F08.04     | 多段速度 5            | 0.00~最大频率 F00.16   | Hz | 20.00 | ● | 0x0804 |
| F08.05     | 多段速度 6            | 0.00~最大频率 F00.16   | Hz | 25.00 | ● | 0x0805 |
| F08.06     | 多段速度 7            | 0.00~最大频率 F00.16   | Hz | 30.00 | ● | 0x0806 |
| F08.07     | 多段速度 8            | 0.00~最大频率 F00.16   | Hz | 35.00 | ● | 0x0807 |
| F08.08     | 多段速度 9            | 0.00~最大频率 F00.16   | Hz | 40.00 | ● | 0x0808 |
| F08.09     | 多段速度 10           | 0.00~最大频率 F00.16   | Hz | 45.00 | ● | 0x0809 |
| F08.10     | 多段速度 11           | 0.00~最大频率 F00.16   | Hz | 50.00 | ● | 0x080A |
| F08.11     | 多段速度 12           | 0.00~最大频率 F00.16   | Hz | 50.00 | ● | 0x080B |
| F08.12     | 多段速度 13           | 0.00~最大频率 F00.16   | Hz | 50.00 | ● | 0x080C |
| F08.13     | 多段速度 14           | 0.00~最大频率 F00.16   | Hz | 50.00 | ● | 0x080D |
| F08.14     | 多段速度 15           | 0.00~最大频率 F00.16   | Hz | 50.00 | ● | 0x080E |
| F08.15     | 简易 PLC 运行模式       | 0: 单次运行后停机<br>1: 有限次循环后停机<br>2: 有限次循环后按最后一段运行<br>3: 连续循环         |    | 0     | ● | 0x080F |
| F08.16     | 有限次循环次数           | 1~10000  |    | 1     | ● | 0x0810 |
| F08.17     | 简易 PLC 记忆选择       | 个位: 停机记忆选择<br>0: 不记忆 (从第 1 段开始)<br>1: 记忆 (从停机时刻开始)<br>十位: 掉电记忆选择 |    | 0     | ● | 0x0811 |

|        |             |   |           |     |   |        |
|--------|-------------|---|-----------|-----|---|--------|
|        |             | 0: 不记忆 (从第 1 段开始)<br>1: 记忆 (从掉电时刻开始)  |           |     |   |        |
| F08.18 | 简易 PLC 时间单位 | 0: s (秒)<br>1: min (分钟)   |           | 0   | ● | 0x0812 |
| F08.19 | 第 1 段设置     | 个位: 运行方向选择<br>0: 正转<br>1: 反转<br>十位: 加减速时间选择<br>0: 加减速时间 1<br>1: 加减速时间 2<br>2: 加减速时间 3<br>3: 加减速时间 4 |           | 0   | ● | 0x0813 |
| F08.20 | 第 1 段运行时间   | 0.0~6000.0  | s/m<br>in | 5.0 | ● | 0x0814 |
| F08.21 | 第 2 段设置     | 个位: 运行方向选择<br>0: 正转<br>1: 反转<br>十位: 加减速时间选择<br>0: 加减速时间 1<br>1: 加减速时间 2<br>2: 加减速时间 3<br>3: 加减速时间 4 |           | 0   | ● | 0x0815 |
| F08.22 | 第 2 段运行时间   | 0.0~6000.0  | s/m<br>in | 5.0 | ● | 0x0816 |
| F08.23 | 第 3 段设置     | 个位: 运行方向选择<br>0: 正转<br>1: 反转<br>十位: 加减速时间选择<br>0: 加减速时间 1<br>1: 加减速时间 2<br>2: 加减速时间 3<br>3: 加减速时间 4 |           | 0   | ● | 0x0817 |
| F08.24 | 第 3 段运行时间   | 0.0~6000.0  | s/m<br>in | 5.0 | ● | 0x0818 |
| F08.25 | 第 4 段设置     | 个位: 运行方向选择<br>0: 正转<br>1: 反转<br>十位: 加减速时间选择<br>0: 加减速时间 1<br>1: 加减速时间 2                             |           | 0   | ● | 0x0819 |

|        |           |   |           |     |   |        |
|--------|-----------|---|-----------|-----|---|--------|
|        |           | 2: 加减速时间 3<br>3: 加减速时间 4  |           |     |   |        |
| F08.26 | 第 4 段运行时间 | 0.0~6000.0  | s/m<br>in | 5.0 | ● | 0x081A |
| F08.27 | 第 5 段设置   | 个位: 运行方向选择<br>0: 正转<br>1: 反转<br>十位: 加减速时间选择<br>0: 加减速时间 1<br>1: 加减速时间 2<br>2: 加减速时间 3<br>3: 加减速时间 4 |           | 0   | ● | 0x081B |
| F08.28 | 第 5 段运行时间 | 0.0~6000.0  | s/m<br>in | 5.0 | ● | 0x081C |
| F08.29 | 第 6 段设置   | 个位: 运行方向选择<br>0: 正转<br>1: 反转<br>十位: 加减速时间选择<br>0: 加减速时间 1<br>1: 加减速时间 2<br>2: 加减速时间 3<br>3: 加减速时间 4 |           | 0   | ● | 0x081D |
| F08.30 | 第 6 段运行时间 | 0.0~6000.0  | s/m<br>in | 5.0 | ● | 0x081E |
| F08.31 | 第 7 段设置   | 个位: 运行方向选择<br>0: 正转<br>1: 反转<br>十位: 加减速时间选择<br>0: 加减速时间 1<br>1: 加减速时间 2<br>2: 加减速时间 3<br>3: 加减速时间 4 |           | 0   | ● | 0x081F |
| F08.32 | 第 7 段运行时间 | 0.0~6000.0  | s/m<br>in | 5.0 | ● | 0x0820 |
| F08.33 | 第 8 段设置   | 个位: 运行方向选择<br>0: 正转<br>1: 反转<br>十位: 加减速时间选择<br>0: 加减速时间 1<br>1: 加减速时间 2                             |           | 0   | ● | 0x0821 |

|        |            |   |           |     |   |        |
|--------|------------|---|-----------|-----|---|--------|
|        |            | 2: 加减速时间 3<br>3: 加减速时间 4  |           |     |   |        |
| F08.34 | 第 8 段运行时间  | 0.0~6000.0  | s/m<br>in | 5.0 | ● | 0x0822 |
| F08.35 | 第 9 段设置    | 个位: 运行方向选择<br>0: 正转<br>1: 反转<br>十位: 加减速时间选择<br>0: 加减速时间 1<br>1: 加减速时间 2<br>2: 加减速时间 3<br>3: 加减速时间 4 |           | 0   | ● | 0x0823 |
| F08.36 | 第 9 段运行时间  | 0.0~6000.0  | s/m<br>in | 5.0 | ● | 0x0824 |
| F08.37 | 第 10 段设置   | 个位: 运行方向选择<br>0: 正转<br>1: 反转<br>十位: 加减速时间选择<br>0: 加减速时间 1<br>1: 加减速时间 2<br>2: 加减速时间 3<br>3: 加减速时间 4 |           | 0   | ● | 0x0825 |
| F08.38 | 第 10 段运行时间 | 0.0~6000.0  | s/m<br>in | 5.0 | ● | 0x0826 |
| F08.39 | 第 11 段设置   | 个位: 运行方向选择<br>0: 正转<br>1: 反转<br>十位: 加减速时间选择<br>0: 加减速时间 1<br>1: 加减速时间 2<br>2: 加减速时间 3<br>3: 加减速时间 4 |           | 0   | ● | 0x0827 |
| F08.40 | 第 11 段运行时间 | 0.0~6000.0  | s/m<br>in | 5.0 | ● | 0x0828 |
| F08.41 | 第 12 段设置   | 个位: 运行方向选择<br>0: 正转<br>1: 反转<br>十位: 加减速时间选择<br>0: 加减速时间 1<br>1: 加减速时间 2                             |           | 0   | ● | 0x0829 |

|            |                |   |           |     |   |        |
|------------|----------------|---|-----------|-----|---|--------|
|            |                | 2: 加减速时间 3<br>3: 加减速时间 4  |           |     |   |        |
| F08.42     | 第 12 段运行时间     | 0.0~6000.0  | s/m<br>in | 5.0 | ● | 0x082A |
| F08.43     | 第 13 段设置       | 个位: 运行方向选择<br>0: 正转<br>1: 反转<br>十位: 加减速时间选择<br>0: 加减速时间 1<br>1: 加减速时间 2<br>2: 加减速时间 3<br>3: 加减速时间 4 |           | 0   | ● | 0x082B |
| F08.44     | 第 13 段运行时间     | 0.0~6000.0  | s/m<br>in | 5.0 | ● | 0x082C |
| F08.45     | 第 14 段设置       | 个位: 运行方向选择<br>0: 正转<br>1: 反转<br>十位: 加减速时间选择<br>0: 加减速时间 1<br>1: 加减速时间 2<br>2: 加减速时间 3<br>3: 加减速时间 4 |           | 0   | ● | 0x082D |
| F08.46     | 第 14 段运行时间     | 0.0~6000.0  | s/m<br>in | 5.0 | ● | 0x082E |
| F08.47     | 第 15 段设置       | 个位: 运行方向选择<br>0: 正转<br>1: 反转<br>十位: 加减速时间选择<br>0: 加减速时间 1<br>1: 加减速时间 2<br>2: 加减速时间 3<br>3: 加减速时间 4 |           | 0   | ● | 0x082F |
| F08.48     | 第 15 段运行时间     | 0.0~6000.0  | s/m<br>in | 5.0 | ● | 0x0830 |
| <b>F09</b> | <b>PID 功能组</b> |   |           |     |   |        |
| F09.00     | PID 给定源        | 0: 数字 PID 给定<br>1: AI1<br>2: AI2<br>3: 保留<br>4: 保留  |           | 0   | ○ | 0x0900 |

|        |              |   |    |        |   |        |
|--------|--------------|---|----|--------|---|--------|
|        |              | 5: PULSE 高频脉冲 (X5)<br>6: 通讯给定                                       |    |        |   |        |
| F09.01 | 数字 PID 给定    | 0.0~PID 给定反馈量程 F09.03   |    | 0.0    | ● | 0x0901 |
| F09.02 | PID 反馈源      | 1: AI1<br>2: AI2<br>3: 保留<br>4: 保留<br>5: PULSE 高频脉冲 (X5)<br>6: 通讯给定 |    | 1      | ○ | 0x0902 |
| F09.03 | PID 给定反馈量程   | 0.1~6000.0  |    | 100.0  | ● | 0x0903 |
| F09.04 | PID 正反作用选择   | 0: 正作用<br>1: 反作用  |    | 0      | ○ | 0x0904 |
| F09.05 | 比例增益 1       | 0.00~100.00   |    | 0.40   | ● | 0x0905 |
| F09.06 | 积分时间 1       | 0.000~30.000, 0.000: 无积分  | s  | 2.000  | ● | 0x0906 |
| F09.07 | 微分时间 1       | 0.000~30.000  | ms | 0.000  | ● | 0x0907 |
| F09.08 | 比例增益 2       | 0.00~100.00   |    | 0.40   | ● | 0x0908 |
| F09.09 | 积分时间 2       | 0.000~30.000, 0.000: 无积分  | s  | 2.000  | ● | 0x0909 |
| F09.10 | 微分时间 2       | 0.000~30.000  | ms | 0.000  | ● | 0x090A |
| F09.11 | PID 参数切换条件   | 0: 不切换<br>1: 通过数字输入端子切换<br>2: 根据偏差自动切换<br>3: 根据频率自动切换               |    | 0      | ● | 0x090B |
| F09.12 | PID 参数切换偏差 1 | 0.00~F09.13   | %  | 20.00  | ● | 0x090C |
| F09.13 | PID 参数切换偏差 2 | F09.12~100.00   | %  | 80.00  | ● | 0x090D |
| F09.14 | PID 初值       | 0.00~100.00   | %  | 0.00   | ● | 0x090E |
| F09.15 | PID 初值保持时间   | 0.00~650.00   | s  | 0.00   | ● | 0x090F |
| F09.16 | PID 输出上限     | F9.17~+100.0  | %  | 100.0  | ● | 0x0910 |
| F09.17 | PID 输出下限     | -100.0~F9.16  | %  | 0.0    | ● | 0x0911 |
| F09.18 | PID 偏差极限     | 0.00~100.00, (0.00 无效)  | %  | 0.00   | ● | 0x0912 |
| F09.19 | PID 微分限幅     | 0.00~100.00   | %  | 5.00   | ● | 0x0913 |
| F09.20 | PID 积分分      | 0.00~100.00, (100.00%=积分分离无   | %  | 100.00 | ● | 0x0914 |



|        |                  |  |   |        |   |        |
|--------|------------------|--|---|--------|---|--------|
|        | 离阈值              | 效)                                       |   |        |   |        |
| F09.21 | PID 给定变化时间       | 0.000~30.000                             | s | 0.000  | ● | 0x0915 |
| F09.22 | PID 反馈滤波时间       | 0.000~30.000                             | s | 0.000  | ● | 0x0916 |
| F09.23 | PID 输出滤波时间       | 0.000~30.000                             | s | 0.000  | ● | 0x0917 |
| F09.24 | PID 反馈断线上限检测值    | 0.00~100.00 100.00=反馈断线无效                | % | 100.00 | ● | 0x0918 |
| F09.25 | PID 反馈断线下限检测值    | 0.00~100.00 0.00=反馈断线无效                  | % | 0.00   | ● | 0x0919 |
| F09.26 | PID 反馈断线检测时间     | 0.000~30.000                             | s | 0.000  | ● | 0x091A |
| F09.27 | PID 休眠控制选择       | 0: 无效<br>1: 零速休眠<br>2: 下限频率休眠<br>3: 封管休眠 |   | 0      | ● | 0x091B |
| F09.28 | 休眠动作点            | 0.00~100.00 (100.00 对应 PID 给定反馈量程)       | % | 100.00 | ● | 0x091C |
| F09.29 | 休眠延迟时间           | 0.0~6500.0                               | s | 0.0    | ● | 0x091D |
| F09.30 | 唤醒动作点            | 0.00~100.00 (100.00 对应 PID 给定反馈量程)       | % | 0.00   | ● | 0x091E |
| F09.31 | 唤醒延迟时间           | 0.0~6500.0                               | s | 0.0    | ● | 0x091F |
| F09.32 | 多段 PID 给定 1      | 0.0~PID 给定反馈量程 F09.03                    |   | 0.0    | ● | 0x0920 |
| F09.33 | 多段 PID 给定 2      | 0.0~PID 给定反馈量程 F09.03                    |   | 0.0    | ● | 0x0921 |
| F09.34 | 多段 PID 给定 3      | 0.0~PID 给定反馈量程 F09.03                    |   | 0.0    | ● | 0x0922 |
| F09.35 | 反馈电压上限           | 反馈电压下限~10.00                             | V | 10.00  | ● | 0x0923 |
| F09.36 | 反馈电压下限           | 0.00~反馈电压上限                              | V | 0.00   | ● | 0x0924 |
| F09.37 | PID 给定变化时间内积分作用选 | 0. 始终计算积分项<br>1. F09.21 设定时间到达后开始计算积分项   |   | 0      | ● | 0x0925 |

|            |                      |  |     |       |   |        |
|------------|----------------------|--|-----|-------|---|--------|
|            | 择                    | 2. 误差小于 F09.38 时开始计算积分项  |     |       |   |        |
| F09.38     | PID 给定变化时间内积分作用投入偏差值 | 0.00~100.00  | %   | 30.00 | ● | 0x0926 |
| F09.39     | 唤醒方式选择               | 0: 目标压力 F09.01*唤醒动作点系数<br>1: 唤醒动作点 (F09.30)  |     | 0     | ○ | 0x0927 |
| F09.40     | 唤醒动作点系数              | 0.0~100.0 (100%对应 PID 给定)  | %   | 90.0  | ● | 0x0928 |
| F09.41     | 管网超压报警压力             | 0.0~压力传感器量程 F09.03   | bar | 6.0   | ● | 0x0929 |
| F09.42     | 超压保护动作时间             | 0~3600 (0 无效)  | s   | 3     | ● | 0x092A |
| F09.43     | PID 反向限幅             | 0: 不限制<br>1: 限制  |     | 1     | ○ | 0x092B |
| F09.44     | 休眠方式选择               | 0: 按休眠频率休眠 (F09.45)<br>1: 按休眠动作点休眠 (F09.28)  |     | 0     | ○ | 0x092C |
| F09.45     | 休眠频率                 | 0.00~上限频率 F00.18   | Hz  | 30.00 | ● | 0x092D |
| F09.46     | 压力反馈增量               | 0~100  |     | 5     | ● | 0x092E |
| F09.47     | PID 调节死区             | 0.00~600.00  | Bar | 0.02  | ● | 0x092F |
| <b>F10</b> | <b>通讯功能组</b>         |  |     |       |   |        |
| F10.00     | 本机 Modbus 通讯地址       | 1~247, 0 为广播地址   |     | 1     | ○ | 0x0A00 |
| F10.01     | Modbus 通讯波特率         | 0: 4800<br>1: 9600<br>2: 19200<br>3: 38400<br>4: 57600<br>5: 115200  |     | 1     | ○ | 0x0A01 |
| F10.02     | Modbus 数据格式          | 0: 1-8-N-1 (1 起始位+8 数据位+1 停止位)<br>1: 1-8-E-1 (1 起始位+8 数据位+1 偶校验+1 停止位)<br>2: 1-8-O-1 (1 起始位+8 数据位+1 奇校验+1 停止位)<br>3: 1-8-N-2 (1 起始位+8 数据位+2 停止位) |     | 0     | ○ | 0x0A02 |

|            |                   |  |    |        |   |        |
|------------|-------------------|--|----|--------|---|--------|
|            |                   | 位)<br>4: 1-8-E-2 (1 起始位+8 数据位+1 偶校验+2 停止位)<br>5: 1-8-0-2 (1 起始位+8 数据位+1 奇校验+2 停止位) |    |        |   |        |
| F10.03     | 485 通讯超时          | 0.0s~60.0s, 0.0: 无效 (对主从方式也有效)   | s  | 0.0    | ● | 0x0A03 |
| F10.04     | Modbus 应答延时       | 1~20   | ms | 2      | ● | 0x0A04 |
| F10.05     | 主从通讯功能选择          | 0: 无效<br>1: 有效   |    | 0      | ○ | 0x0A05 |
| F10.06     | 主从选择              | 0 : 从机<br>1: 主机 (Modbus 协议广播发送)  |    | 0      | ○ | 0x0A06 |
| F10.07     | 主机发送数据            | 0: 输出频率<br>1: 设定频率<br>2: 输出转矩<br>3: 给定转矩<br>4: PID 给定<br>5: 输出电流                   |    | 1      | ○ | 0x0A07 |
| F10.08     | 从机接收比例系数          | 0.00~10.00 (倍数)  |    | 1.00   | ● | 0x0A08 |
| F10.09     | 主机发送间隔时间          | 0.000~30.000   | s  | 0.200  | ● | 0x0A09 |
| F10.10     | 通讯协议选择            | 0: Modbus-RTU 协议   |    | 0      | × | 0x0A0A |
| F10.56     | 485 写 EEPROM 处理选择 | 0~10: 默认操作 (调试时用)<br>11: 始终不触发写操作 (调试完毕后可使用)                                       |    | 0      | ○ | 0x0A38 |
| F10.57     | SCI 发送超时复位使能      | 0: 复位无效<br>1: 复位有效   |    | 1      | ● | 0x0A39 |
| F10.58     | SCI 发送超时复位延时时间    | 110~10000  | mS | 150    | ● | 0x0A3A |
| F10.61     | SCI 应答选择          | 0: 读写命令均回复<br>1: 读回复, 写不回复<br>2: 读写均不回复  |    | 0      | ○ | 0x0A3D |
| <b>F11</b> | <b>用户自选参数组</b>    |  |    |        |   |        |
| F11.00     | 用户自选参数 1          | 内容显示 Uxx.xx, 代表选择了 Fxx.xx 功能码。如进入 F11.00 功能码时, 键盘                                  |    | U16.00 | ● | 0x0B00 |
| F11.01     | 用户自选参             | 显示 U00.00, 则表明第一个自选参数为   |    | U00.01 | ● | 0x0B01 |

|        |           |         |  |        |   |        |
|--------|-----------|---------|--|--------|---|--------|
|        | 数 2       | F00.00。 |  |        |   |        |
| F11.02 | 用户自选参数 3  |         |  | U00.02 | ● | 0x0B02 |
| F11.03 | 用户自选参数 4  |         |  | U00.03 | ● | 0x0B03 |
| F11.04 | 用户自选参数 5  |         |  | U00.04 | ● | 0x0B04 |
| F11.05 | 用户自选参数 6  |         |  | U00.07 | ● | 0x0B05 |
| F11.06 | 用户自选参数 7  |         |  | U00.14 | ● | 0x0B06 |
| F11.07 | 用户自选参数 8  |         |  | U00.15 | ● | 0x0B07 |
| F11.08 | 用户自选参数 9  |         |  | U00.16 | ● | 0x0B08 |
| F11.09 | 用户自选参数 10 |         |  | U00.18 | ● | 0x0B09 |
| F11.10 | 用户自选参数 11 |         |  | U00.19 | ● | 0x0B0A |
| F11.11 | 用户自选参数 12 |         |  | U00.29 | ● | 0x0B0B |
| F11.12 | 用户自选参数 13 |         |  | U02.00 | ● | 0x0B0C |
| F11.13 | 用户自选参数 14 |         |  | U02.01 | ● | 0x0B0D |
| F11.14 | 用户自选参数 15 |         |  | U02.02 | ● | 0x0B0E |
| F11.15 | 用户自选参数 16 |         |  | U03.00 | ● | 0x0B0F |
| F11.16 | 用户自选参数 17 |         |  | U03.02 | ● | 0x0B10 |
| F11.17 | 用户自选参数 18 |         |  | U03.21 | ● | 0x0B11 |
| F11.18 | 用户自选参数 19 |         |  | U04.00 | ● | 0x0B12 |
| F11.19 | 用户自选参数 20 |         |  | U04.20 | ● | 0x0B13 |
| F11.20 | 用户自选参数 21 |         |  | U05.00 | ● | 0x0B14 |
| F11.21 | 用户自选参     |         |  | U05.03 | ● | 0x0B15 |

|            |                 |  |        |   |        |
|------------|-----------------|--|--------|---|--------|
|            | 数 22            |  |        |   |        |
| F11.22     | 用户自选参数 23       |  | U05.04 | ● | 0x0B16 |
| F11.23     | 用户自选参数 24       |  | U08.00 | ● | 0x0B17 |
| F11.24     | 用户自选参数 25       |  | U19.00 | ● | 0x0B18 |
| F11.25     | 用户自选参数 26       |  | U19.01 | ● | 0x0B19 |
| F11.26     | 用户自选参数 27       |  | U19.02 | ● | 0x0B1A |
| F11.27     | 用户自选参数 28       |  | U19.03 | ● | 0x0B1B |
| F11.28     | 用户自选参数 29       |  | U19.04 | ● | 0x0B1C |
| F11.29     | 用户自选参数 30       |  | U19.05 | ● | 0x0B1D |
| F11.30     | 用户自选参数 31       |  | U19.06 | ● | 0x0B1E |
| F11.31     | 用户自选参数 32       |  | U19.12 | ● | 0x0B1F |
| <b>F12</b> | <b>键盘与显示功能组</b> |  |        |   |        |
| F12.00     | M. K 多功能键选择     | 0: ESC<br>1: 正转点动<br>2: 反转点动<br>3: 正/反转切换<br>4: 快速停车<br>5: 自由停车<br>6. 光标左移 | 0      | ○ | 0x0C00 |
| F12.01     | STOP 键停机功能选择    | 0: 仅键盘控制时有效<br>1: 所有命令通道时都有效   | 1      | ○ | 0x0C01 |
| F12.02     | 参数锁定            | 0: 不锁定<br>1: 参考输入不锁定<br>2: 除本功能码外, 全部锁定                                    | 0      | ● | 0x0C02 |
| F12.03     | 参数拷贝            | 0: 无操作<br>1: 参数上传键盘<br>2: 参数下载到变频器 (F01 和 F14 组不下载)<br>3: 参数下载到变频器         | 0      | ○ | 0x0C03 |
| F12.09     | 负载速度显           | 0.01~600.00  | 30.00  | ● | 0x0C09 |

|        |                           |  |     |              |   |        |
|--------|---------------------------|--|-----|--------------|---|--------|
|        | 示系数                       |  |     |              |   |        |
| F12.10 | UP/DOWN 加速<br>减速率         | 0.00: 自动速率<br>0.05~500.00Hz/s  |     | 5.00Hz/<br>s | ○ | 0x0C0A |
| F12.11 | UP/DOWN 偏<br>移量清零选<br>择   | 0: 不清零(主频率给定变化清零)<br>1: 非运行状态清零<br>2: UP/DOWN 按键松开清零<br>3: 非运行状态清零一次       |     | 0            | ○ | 0x0C0B |
| F12.12 | UP/DOWN 偏<br>移量掉电存<br>储选择 | 0: 不存储<br>1: 存储(偏移量被修改过才有效)  |     | 1            | ○ | 0x0C0C |
| F12.13 | 电度表清零                     | 0: 不清零<br>1: 清零  |     | 0            | ● | 0x0C0D |
| F12.14 | 恢复出厂值                     | 0: 无操作<br>1: 恢复出厂值(不包括电机参数,变频器参数和厂家参数,运行和上电时间记录)<br>2: 恢复出厂值(包括电机参数和行业应用宏) |     | 0            | ○ | 0x0C0E |
| F12.15 | 累计上电时<br>间 h              | 0~65535  | h   | XXX          | × | 0x0C0F |
| F12.16 | 累计上电时<br>间 min            | 0~59   | min | XXX          | × | 0x0C10 |
| F12.17 | 累计运行时<br>间 h              | 0~65535  | h   | XXX          | × | 0x0C11 |
| F12.18 | 累计运行时<br>间 min            | 0~59   | min | XXX          | × | 0x0C12 |
| F12.19 | 变频器额定<br>功率               | 0.40~650.00  | kW  | 机型确<br>定     | × | 0x0C13 |
| F12.20 | 变频器额定<br>电压               | 60~690   | V   | 机型确<br>定     | × | 0x0C14 |
| F12.21 | 变频器额定<br>电流               | 0.1~1500.0   | A   | 机型确<br>定     | × | 0x0C15 |
| F12.22 | 性能软件序<br>列号 1             | XXX.XX   |     | XXX.XX       | × | 0x0C16 |
| F12.23 | 性能软件序<br>列号 2             | XX.XXX   |     | XX.XXX       | × | 0x0C17 |
| F12.24 | 功能软件序<br>列号 1             | XXX.XX   |     | XXX.XX       | × | 0x0C18 |
| F12.25 | 功能软件序<br>列号 2             | XX.XXX   |     | XX.XXX       | × | 0x0C19 |

|        |                                  |                         |  |        |   |        |
|--------|----------------------------------|-------------------------|--|--------|---|--------|
| F12.26 | 键盘软件序列号 1                        | XXX.XX                  |  | XXX.XX | × | 0x0C1A |
| F12.27 | 键盘软件序列号 2                        | XX.XXX                  |  | XX.XXX | × | 0x0C1B |
| F12.28 | 产品序列号 1                          | XX.XXX                  |  | XX.XXX | × | 0x0C1C |
| F12.29 | 产品序列号 2                          | XXXX.X                  |  | XXXX.X | × | 0x0C1D |
| F12.30 | 产品序列号 3                          | XXXXX                   |  | XXXXX  | × | 0x0C1E |
| F12.31 | LCD 语言选择                         | 0: 中文<br>1: 英文<br>2: 保留 |  | 0      | ● | 0x0C1F |
| F12.33 | 模式 1 运行状态显示参数 1 (LED 停机状态显示参数 5) | 0.00~99.99              |  | 18.00  | ● | 0x0C21 |
| F12.34 | 模式 1 运行状态显示参数 2 (LED 停机状态显示参数 1) | 0.00~99.99              |  | 18.01  | ● | 0x0C22 |
| F12.35 | 模式 1 运行状态显示参数 3 (LED 停机状态显示参数 2) | 0.00~99.99              |  | 18.06  | ● | 0x0C23 |
| F12.36 | 模式 1 运行状态显示参数 4 (LED 停机状态显示参数 3) | 0.00~99.99              |  | 18.08  | ● | 0x0C24 |

|            |                                  |   |      |     |      |     |       |       |        |        |
|------------|----------------------------------|---|------|-----|------|-----|-------|-------|--------|--------|
| F12.37     | 模式 1 运行状态显示参数 5 (LED 停机状态显示参数 4) | 0.00~99.99  |      |     |      |     | 18.09 | ●     | 0x0C25 |        |
| F12.38     | LCD 大行显示参数 1                     | 0.00~99.99  |      |     |      |     | 18.00 | ●     | 0x0C26 |        |
| F12.39     | LCD 大行显示参数 2                     | 0.00~99.99  |      |     |      |     | 18.06 | ●     | 0x0C27 |        |
| F12.40     | LCD 大行显示参数 3                     | 0.00~99.99  |      |     |      |     | 18.01 | ●     | 0x0C28 |        |
| F12.41     | UP/DOWN 过零选择                     | 0: 无效<br>1: 有效  |      |     |      |     | 0     | ○     | 0x0C29 |        |
| F12.42     | 数字电位器频率给定                        | 0.00~最大频率 F00.16  |      |     |      |     | Hz    | 0.00  | ×      | 0x0C2A |
| F12.43     | 数字电位器转矩给定                        | 0.00~ 数字转矩给定 F13.02   |      |     |      |     | %     | 0.0   | ×      | 0x0C2B |
| F12.45     | 键盘 UP/DOWN 功能选择                  | 通讯  | 高速脉冲 | 模拟量 | 数字频率 | 多段速 | 00010 | ○     | 0x0C2D |        |
|            |                                  | 0   | 0    | 0   | 0    | 0   |       |       |        |        |
|            |                                  | 0: 无效<br>1: 有效  |      |     |      |     |       |       |        |        |
| F12.48     | 输出频率显示                           | 0: 绝对值<br>1: 正/负  |      |     |      |     | 1     | ●     | 0x0C30 |        |
| <b>F13</b> | <b>转矩控制参数组</b>                   |   |      |     |      |     |       |       |        |        |
| F13.00     | 速度/转矩控制选择                        | 0: 速度控制<br>1: 转矩控制  |      |     |      |     | 0     | ○     | 0x0D00 |        |
| F13.01     | 转矩给定源选择                          | 0: 数字转矩给定 F13.02<br>1: AI1<br>2: AI2<br>3: 保留<br>4: 保留<br>5: 高频脉冲输入 (X5)<br>6: 通讯给定<br>7: 保留<br>8: 数字电位器给定<br>(1-6 项的满量程, 对应 F13.02 数字转矩给定) |      |     |      |     | 0     | ○     | 0x0D01 |        |
| F13.02     | 数字转矩给定                           | -200.0~200.0  |      |     |      |     | %     | 100.0 | ●      | 0x0D02 |



|            |                 |  |     |       |   |        |
|------------|-----------------|--|-----|-------|---|--------|
| F13.03     | 多段转矩 1          | -200.0~200.0   | %   | 0.0   | ● | 0x0D03 |
| F13.04     | 多段转矩 2          | -200.0~200.0   | %   | 0.0   | ● | 0x0D04 |
| F13.05     | 多段转矩 3          | -200.0~200.0   | %   | 0.0   | ● | 0x0D05 |
| F13.06     | 转矩控制加减速时间       | 0.00~120.00  | s   | 0.05  | ● | 0x0D06 |
| F13.08     | 转矩控制的上限频率选择     | 0: 由 F13.09 设定<br>1: AI1<br>2: AI2<br>3: 保留<br>4: 保留<br>5: 高频脉冲输入 (X5)<br>6: 通讯给定 (百分比)<br>7: 通讯给定 (直接给频率) |     | 0     | ○ | 0x0D08 |
| F13.09     | 转矩控制正向上限频率      | 0.50~最大频率 F00.16   | Hz  | 50.00 | ● | 0x0D09 |
| F13.10     | 上限频率偏置          | 0.00~最大频率 F00.16   | Hz  | 0.00  | ● | 0x0D0A |
| F13.11     | 静摩擦转矩补偿         | 0.0~100.0  | %   | 0.0   | ● | 0x0D0B |
| F13.12     | 静摩擦补偿频率范围       | 0.00~50.00   | Hz  | 1.00  | ● | 0x0D0C |
| F13.13     | 动摩擦转矩补偿         | 0.0~100.0  | %   | 0.0   | ● | 0x0D0D |
| F13.18     | 反向速度限定选择        | 0~100  | %   | 100   | ● | 0x0D12 |
| F13.19     | 反向力矩控制选择        | 0~1  |     | 1     | ● | 0x0D13 |
| <b>F14</b> | <b>电机 2 参数组</b> |  |     |       |   |        |
| F14.00     | 电机类型选择          | 0: 普通异步电机<br>1: 变频异步电机<br>2: 永磁同步电机  |     | 0     | ○ | 0x0E00 |
| F14.01     | 电机额定功率          | 0.10~650.00  | kW  | 机型确定  | ○ | 0x0E01 |
| F14.02     | 电机额定电压          | 50~2000  | V   | 机型确定  | ○ | 0x0E02 |
| F14.03     | 电机额定电流          | 0.01~600.00 电机额定功率 ≤75kW)<br>0.1~6000.0 (电机额定功率 >75kW)   | A   | 机型确定  | ○ | 0x0E03 |
| F14.04     | 电机额定频率          | 0.01~600.00  | Hz  | 机型确定  | ○ | 0x0E04 |
| F14.05     | 电机额定转           | 1~60000  | rpm | 机型确   | ○ | 0x0E05 |

|        | 速          |   |    | 定     |   |        |
|--------|------------|---|----|-------|---|--------|
| F14.06 | 电机绕组接法     | 0: Y<br>1: Δ  |    | 机型确定  | ○ | 0x0E06 |
| F14.07 | 电机额定功率因数   | 0.600~1.000   |    | 机型确定  | ○ | 0x0E07 |
| F14.08 | 电机效率       | 30.0~100.0  | %  | 机型确定  | ○ | 0x0E08 |
| F14.09 | 异步电机定子电阻   | 1~60000 (电机额定功率 ≤75kW)<br>0.1~6000.0 (电机额定功率 >75kW)       | mΩ | 机型确定  | ○ | 0x0E09 |
| F14.10 | 异步电机转子电阻   | 1~60000 (电机额定功率 ≤75kW)<br>0.1~6000.0 (电机额定功率 >75kW)       | mΩ | 机型确定  | ○ | 0x0E0A |
| F14.11 | 异步电机漏感     | 0.01~600.00 (电机额定功率 ≤75kW)<br>0.001~60.000 (电机额定功率 >75kW) | mH | 机型确定  | ○ | 0x0E0B |
| F14.12 | 异步电机互感     | 0.1~6000.0 (电机额定功率 ≤75kW)<br>0.01~600.00 (电机额定功率 >75kW)   | mH | 机型确定  | ○ | 0x0E0C |
| F14.13 | 异步电机空载励磁电流 | 0.01~600.00 (电机额定功率 ≤75kW)<br>0.1~6000.0 (电机额定功率 >75kW)   | A  | 机型确定  | ○ | 0x0E0D |
| F14.14 | 异步电机弱磁系数 1 | 10.00~100.00  | %  | 87.00 | ○ | 0x0E0E |
| F14.15 | 异步电机弱磁系数 2 | 10.00~100.00  | %  | 80.00 | ○ | 0x0E0F |
| F14.16 | 异步电机弱磁系数 3 | 10.00~100.00  | %  | 75.00 | ○ | 0x0E10 |
| F14.17 | 异步电机弱磁系数 4 | 10.00~100.00  | %  | 72.00 | ○ | 0x0E11 |
| F14.18 | 异步电机弱磁系数 5 | 10.00~100.00  | %  | 70.00 | ○ | 0x0E12 |
| F14.19 | 同步电机定子电阻   | 1~60000 (电机额定功率 ≤75kW)<br>0.1~6000.0 (电机额定功率 >75kW)       | mΩ | 机型确定  | ○ | 0x0E13 |
| F14.20 | 同步电机 d 轴电感 | 0.01~600.00 (电机额定功率 ≤75kW)<br>0.001~60.000 (电机额定功率 >75kW) | mH | 机型确定  | ○ | 0x0E14 |
| F14.21 | 同步电机 q 轴电感 | 0.01~600.00 (电机额定功率 ≤75kW)<br>0.001~60.000 (电机额定功率 >75kW) | mH | 机型确定  | ○ | 0x0E15 |
| F14.22 | 同步电机反电动势   | 10.0~2000.0 (额定转速的反电动势)                                   | V  | 机型确定  | ○ | 0x0E16 |
| F14.23 | 同步电机初始电角度  | 0.0~359.9 (同步机有效)   | °  |       | ○ | 0x0E17 |
| F14.34 | 电机参数自学习    | 00: 无操作<br>01: 异步机静止自学习                                   |    | 00    | ○ | 0x0E22 |

|        |                    |  |    |        |   |        |
|--------|--------------------|--|----|--------|---|--------|
|        |                    | 02: 异步机旋转自学习<br>03: 异步机惯量自学习<br>11: 同步机静止自学习<br>12: 同步机旋转自学习<br>13: 同步机编码器自学习  |    |        |   |        |
| F14.35 | 电机 2 驱动控制方式        | 0: V/F 控制 (VVF)<br>1: 无速度传感器矢量控制 (SVC)   |    | 0      | ○ | 0x0E23 |
| F14.36 | 速度比例增益<br>ASR_P1   | 0.00~100.00  |    | 15.00  | ● | 0x0E24 |
| F14.37 | 速度积分时间常数<br>ASR_T1 | 0.000~30.000<br>0.000: 无积分   | s  | 0.050  | ● | 0x0E25 |
| F14.38 | 速度比例增益<br>ASR_P2   | 0.00~100.00  |    | 10.00  | ● | 0x0E26 |
| F14.39 | 速度积分时间常数<br>ASR_T2 | 0.000~30.000<br>0.000: 无积分   | s  | 0.100  | ● | 0x0E27 |
| F14.40 | 切换频率 1             | 0.00~切换频率 2  | Hz | 5.00   | ● | 0x0E28 |
| F14.41 | 切换频率 2             | 切换频率 1~最大频率 F00.16   | Hz | 10.00  | ● | 0x0E29 |
| F14.42 | 电机 2 空载电流增益        | 0.000~1.000  |    | 0.500  | ● | 0x0E2A |
| F14.43 | 速度环输出滤波时间常数        | 0.000~0.100  | s  | 0.001  | ● | 0x0E2B |
| F14.44 | 矢量控制转差增益           | 50.00~200.00   | %  | 100.00 | ● | 0x0E2C |
| F14.45 | 速度控制转矩上限源选择        | 0: 由 F06.10 和 F06.11 设定<br>1: AI1<br>2: AI2<br>3: 保留<br>4: 保留<br>5: 通讯给定 (百分比)<br>6: AI1 和 AI2 取最大值<br>7: AI1 和 AI2 取最小值 |    | 0      | ○ | 0x0E2D |
| F14.46 | 速度控制电动转矩上限         | 0.0~250.0  | %  | 150.0  | ● | 0x0E2E |
| F14.47 | 速度控制制动转矩上限         | 0.0~250.0  | %  | 150.0  | ● | 0x0E2F |

|        |                      |                              |    |        |   |        |
|--------|----------------------|------------------------------|----|--------|---|--------|
| F14.48 | 励磁电流比例增益<br>ACR-P1   | 0.00~100.00                  |    | 0.50   | ● | 0x0E30 |
| F14.49 | 励磁电流积分时间常数<br>ACR-T1 | 0.00~600.00<br>0.00: 无积分     | ms | 10.00  | ● | 0x0E31 |
| F14.50 | 转矩电流比例增益<br>ACR-P2   | 0.00~100.00                  |    | 0.50   | ● | 0x0E32 |
| F14.51 | 转矩电流积分时间常数<br>ACR-T2 | 0.00~600.00<br>0.00: 无积分     | ms | 10.00  | ● | 0x0E33 |
| F14.52 | 电机 2 速度环刚性系数         | 0~20                         |    | 12     | ● | 0x0E34 |
| F14.53 | SVC 零频处理方式           | 0: 抱闸<br>1: 不处理<br>2: 封管     |    | 2      | ○ | 0x0E35 |
| F14.54 | SVC 零频抱闸电流           | 50.0~400.0 (100.0 为电机空载电流)   | %  | 100.0  | ○ | 0x0E36 |
| F14.56 | 电压前馈增益               | 0~100                        | %  | 0      | ● | 0x0E38 |
| F14.57 | 弱磁控制选择               | 0: 无效<br>1: 直接计算<br>2: 自动调整  |    | 1      | ○ | 0x0E39 |
| F14.58 | 弱磁电压                 | 70.00~100.00                 | %  | 100.00 | ● | 0x0E3A |
| F14.59 | 同步电动机的最大弱磁电流         | 0.0~150.0 (100.0 为电机额定电流)    | %  | 100.0  | ● | 0x0E3B |
| F14.60 | 弱磁调节器比例增益            | 0.00~10.00                   |    | 0.50   | ● | 0x0E3C |
| F14.61 | 弱磁调节器积分时间            | 0.01~60.00                   | s  | 2.00   | ● | 0x0E3D |
| F14.62 | 同步电动机 MTPA 控制选择      | 0: 无效<br>1: 有效               |    | 0      | ○ | 0x0E3E |
| F14.63 | 初始位置自学习增益            | 0~200                        | %  | 100    | ● | 0x0E3F |
| F14.64 | 注入电流低频段频率            | 0.00~100.00 (100.00 为电机额定频率) | %  | 10.00  | ● | 0x0E40 |
| F14.65 | 低频段注入                | 0.0~60.0 (100.0 为电机额定电流)     | %  | 20.0   | ● | 0x0E41 |

|        |                   |   |    |       |   |        |
|--------|-------------------|---|----|-------|---|--------|
|        | 电流                |   |    |       |   |        |
| F14.66 | 注入电流低频段调节器增益      | 0.00~10.00  |    | 0.50  | ● | 0x0E42 |
| F14.67 | 注入电流低频段调节器积分时间    | 0.00~300.00   | ms | 10.00 | ● | 0x0E43 |
| F14.68 | 注入电流高频段频率         | 0.00~100.00 (100.00 为电机额定频率)  | %  | 20.00 | ● | 0x0E44 |
| F14.69 | 高频段注入电流           | 0.0~30.0 (100.0 为电机额定电流)  | %  | 8.0   | ● | 0x0E45 |
| F14.70 | 注入电流高频段调节器增益      | 0.00~10.00  |    | 0.50  | ● | 0x0E46 |
| F14.71 | 注入电流高频段调节器积分时间    | 0.00~300.00   | ms | 10.00 | ● | 0x0E47 |
| F14.77 | 电机 2 加/减速时间选择     | 0: 与电机 1 相同<br>1: 加减速时间 1<br>2: 加减速时间 2<br>3: 加减速时间 3<br>4: 加减速时间 4   |    | 0     | ○ | 0x0E4D |
| F14.78 | 电机 2 最大频率         | 20.00~600.00  | Hz | 50.00 | ○ | 0x0E4E |
| F14.79 | 电机 2 上限频率         | 下限频率 F00.19~最大频率 F14.78   | Hz | 50.00 | ● | 0x0E4F |
| F14.80 | 电机 2 V/F 曲线设定     | 0: 直线 V/F<br>1: 多点折线 V/F<br>2: 1.3 次方 V/F<br>3: 1.7 次方 V/F<br>4: 平方 V/F<br>5: VF 完全分离模式 (Ud=0, Uq=K*t=分离电压源电压)<br>6: VF 半分离模式 (Ud=0, Uq=K*t=F/Fe*2*分离电压源电压) |    | 0     | ○ | 0x0E50 |
| F14.81 | 电机 2 多点 VF 频率点 F1 | 0.00~F14.83   | Hz | 0.50  | ● | 0x0E51 |
| F14.82 | 电机 2 多点 VF 电压点    | 0.0~100.0 (100.0=额定电压)  | %  | 1.0   | ● | 0x0E52 |

|            |                                 |   |    |       |   |        |
|------------|---------------------------------|---|----|-------|---|--------|
|            | V1                              |   |    |       |   |        |
| F14.83     | 电机 2 多点<br>VF 频率点<br>F2         | F14.81~F14.85   | Hz | 2.00  | ● | 0x0E53 |
| F14.84     | 电机 2 多点<br>VF 电压点<br>V2         | 0.0~100.0   | %  | 4.0   | ● | 0x0E54 |
| F14.85     | 电机 2 多点<br>VF 频率点<br>F3         | F14.83~电机额定频率（基准频率）   | Hz | 5.00  | ● | 0x0E55 |
| F14.86     | 电机 2 多点<br>VF 电压点<br>V3         | 0.0~100.0   | %  | 10.0  | ● | 0x0E56 |
| F14.87     | 电机 2 停车<br>方式                   | 0: 减速停车<br>1: 自由停车  |    | 0     | ○ | 0x0E57 |
| F14.96     | 电机 2 异步<br>电机定子电<br>阻低速修正<br>系数 | 10.0~500.0  | %  | 100.0 | ● | 0x0E00 |
| F14.97     | 电机 2 异步<br>电机转子电<br>阻低速修正<br>系数 | 10.0~500.0  | %  | 100.0 | ● | 0x0E00 |
| F14.98     | 电机 2 异步<br>电机转差增<br>益切换频率<br>点  | 0.10~Fmax   | Hz | 5.00  | ○ | 0x0E00 |
| <b>F15</b> | <b>辅助功能组</b>                    |   |    |       |   |        |
| F15.00     | 点动频率                            | 0.00~最大频率 F00.16  | Hz | 5.00  | ● | 0x0F00 |
| F15.01     | 点动加速时<br>间                      | 0.00~650.00 (F15.13=0)<br>0.0~6500.0 (F15.13=1)<br>0~65000 (F15.13=2) | s  | 5.00  | ● | 0x0F01 |
| F15.02     | 点动减速时<br>间                      | 0.00~650.00 (F15.13=0)<br>0.0~6500.0 (F15.13=1)<br>0~65000 (F15.13=2) | s  | 5.00  | ● | 0x0F02 |
| F15.03     | 加速时间 2                          | 0.00~650.00 (F15.13=0)<br>0.0~6500.0 (F15.13=1)<br>0~65000 (F15.13=2) | s  | 15.00 | ● | 0x0F03 |
| F15.04     | 减速时间 2                          | 0.00~650.00 (F15.13=0)<br>0.0~6500.0 (F15.13=1)                       | s  | 15.00 | ● | 0x0F04 |

|        |                          |   |    |        |   |        |
|--------|--------------------------|---|----|--------|---|--------|
|        |                          | 0~65000 (F15.13=2)  |    |        |   |        |
| F15.05 | 加速时间 3                   | 0.00~650.00 (F15.13=0)<br>0.0~6500.0 (F15.13=1)<br>0~65000 (F15.13=2) | s  | 15.00  | ● | 0x0F05 |
| F15.06 | 减速时间 3                   | 0.00~650.00 (F15.13=0)<br>0.0~6500.0 (F15.13=1)<br>0~65000 (F15.13=2) | s  | 15.00  | ● | 0x0F06 |
| F15.07 | 加速时间 4                   | 0.00~650.00 (F15.13=0)<br>0.0~6500.0 (F15.13=1)<br>0~65000 (F15.13=2) | s  | 15.00  | ● | 0x0F07 |
| F15.08 | 减速时间 4                   | 0.00~650.00 (F15.13=0)<br>0.0~6500.0 (F15.13=1)<br>0~65000 (F15.13=2) | s  | 15.00  | ● | 0x0F08 |
| F15.09 | 加减速时间<br>基准频率            | 0: 最大频率 F00.16<br>1: 50.00Hz<br>2: 设定频率                               |    | 0      | ○ | 0x0F09 |
| F15.10 | 加减速时间<br>自动切换            | 0: 无效<br>1: 有效  |    | 0      | ○ | 0x0F0A |
| F15.11 | 加速时间 1<br>与时间 2 切<br>换频率 | 0.00~最大频率 F00.16  | Hz | 0.00   | ● | 0x0F0B |
| F15.12 | 减速时间 1<br>与时间 2 切<br>换频率 | 0.00~最大频率 F00.16  | Hz | 0.00   | ● | 0x0F0C |
| F15.13 | 加减速时间<br>单位              | 0:0.01s<br>1:0.1s<br>2:1s   | s  | 0      | ○ | 0x0F0D |
| F15.14 | 跳跃频率点<br>1               | 0.00~600.00   | Hz | 600.00 | ● | 0x0F0E |
| F15.15 | 跳跃范围 1                   | 0.00~20.00, 0.00: 无效  | Hz | 0.00   | ● | 0x0F0F |
| F15.16 | 跳跃频率点<br>2               | 0.00~600.00   | Hz | 600.00 | ● | 0x0F10 |
| F15.17 | 跳跃范围 2                   | 0.00~20.00, 0.00: 无效  | Hz | 0.00   | ● | 0x0F11 |
| F15.18 | 跳跃频率点<br>3               | 0.00~600.00   | Hz | 600.00 | ● | 0x0F12 |
| F15.19 | 跳跃范围 3                   | 0.00~20.00, 0.00: 无效  | Hz | 0.00   | ● | 0x0F13 |
| F15.20 | 输出频率到<br>达 (FAR)<br>检出宽度 | 0.00~50.00  | Hz | 2.50   | ○ | 0x0F14 |
| F15.21 | 输出频率检                    | 0.00~最大频率 F00.16  | Hz | 30.00  | ○ | 0x0F15 |

|        |                |  |    |        |   |        |
|--------|----------------|--|----|--------|---|--------|
|        | 测 FDT1         |  |    |        |   |        |
| F15.22 | FDT1 滞环        | -(Fmax-F15.21)~F15.21  | Hz | 2.00   | ○ | 0x0F16 |
| F15.23 | 输出频率检测 FDT2    | 0.00~最大频率 F00.16   | Hz | 20.00  | ○ | 0x0F17 |
| F15.24 | FDT2 滞环        | -(Fmax-F15.23)~F15.23  | Hz | 2.00   | ○ | 0x0F18 |
| F15.25 | 模拟量水平检测 ADT 选择 | 0: AI1<br>1: AI2   |    | 0      | ○ | 0x0F19 |
| F15.26 | 模拟量水平检测 ADT1   | 0.00~100.00  | %  | 20.00  | ● | 0x0F1A |
| F15.27 | ADT1 滞环        | 0.00~F15.26(单向向下有效)  | %  | 5.00   | ● | 0x0F1B |
| F15.28 | 模拟量水平检测 ADT2   | 0.00~100.00  | %  | 50.00  | ● | 0x0F1C |
| F15.29 | ADT2 滞环        | 0.00~F15.28(单向向下有效)  | %  | 5.00   | ● | 0x0F1D |
| F15.30 | 能耗制动功能选择       | 0: 无效<br>1: 有效   |    | 0      | ○ | 0x0F1E |
| F15.31 | 能耗制动动作电压       | 110.0~140.0 (380V, 100.0=537V)   | %  | 128.50 | ○ | 0x0F1F |
| F15.32 | 制动使用率          | 20~100 (100 表示占空比为 1)  | %  | 100    | ● | 0x0F20 |
| F15.33 | 设定频率低于下限频率运行模式 | 0: 以下限频率运行<br>1: 停机<br>2: 零速运行   |    | 0      | ○ | 0x0F21 |
| F15.34 | 风机控制           | 个位: 风机控制模式<br>0: 通电时运行<br>1: 启动时运行<br>2: 温控智能运行<br>十位: 上电风机控制<br>0: 先运行 1 分钟再按风机控制模式运行<br>1: 直接按照风机控制模式运行<br>百位: 风扇低速运行模式使能 (280kw 以上)<br>1: 低速运行无效<br>2: 低速运行有效 |    | 101    | ○ | 0x0F22 |
| F15.35 | 过调制强度          | 1.00~1.10  |    | 1.05   | ● | 0x0F23 |
| F15.36 | PWM 调制方式切换选择   | 0: 无效 (7 段 PWM 调制)<br>1: 有效 (5 段 PWM 调制)   |    | 0      | ○ | 0x0F24 |
| F15.37 | PWM 调制方式切换频率   | 0.00~最大频率 F00.16   | Hz | 15.00  | ● | 0x0F25 |
| F15.38 | 死区补偿模式选择       | 0: 不补偿<br>1: 补偿模式 1  |    | 1      | ○ | 0x0F26 |



|            |                |   |    |       |   |        |
|------------|----------------|---|----|-------|---|--------|
|            |                | 2: 补偿模式 2   |    |       |   |        |
| F15.39     | 端子点动优先         | 0: 无效<br>1: 有效  |    | 0     | ○ | 0x0F27 |
| F15.40     | 快速停车减速时间       | 0.00~650.00 (F15.13=0)<br>0.0~6500.0 (F15.13=1)<br>0~65000 (F15.13=2) | s  | 1.00  | ● | 0x0F28 |
| F15.44     | 电流到达检测值        | 0.0~300.0 (100.0%对应电机额定电流)  | %  | 100.0 | ● | 0x0F2C |
| F15.45     | 电流到达滞环         | 0.0~F15.44  | %  | 5.0   | ● | 0x0F2D |
| F15.46     | 转矩到达检测值        | 0.0~300.0 (100.0%对应电机额定转矩)  | %  | 100.0 | ● | 0x0F2E |
| F15.47     | 转矩到达滞环         | 0.0~F15.46  | %  | 5.0   | ● | 0x0F2F |
| F15.60     | 消防模式功能选择       | 0: 消防模式无效<br>1: 消防模式1<br>2: 消防模式 2                                    |    | 0     | ○ | 0x0F3C |
| F15.61     | 消防模式运行频率       | 0.00~最大频率 F00.16  | Hz | 50.00 | ● | 0x0F3D |
| F15.62     | PG 卡反馈频率显示滤波时间 | 0~20000   | ms | 300   | ● | 0x0F3E |
| F15.63     | 速度到达上升界限       | 0.00~Fmax   | Hz | 30.00 | ● | 0x0F3F |
| F15.64     | 速度到达滤波时间       | 0~60000   | ms | 500   | ● | 0x0F40 |
| F15.65     | 速度到达下降界限       | 0.00~Fmax   | Hz | 0.00  | ● | 0x0F41 |
| F15.66     | 过电流检测水平        | 0.1~300.0 (0.0 不检测, 100.0%对应电机额定电流)                                   | %  | 200.0 | ● | 0x0F42 |
| F15.67     | 过电流检测延迟时间      | 0.00~600.00   | s  | 0.00  | ● | 0x0F43 |
| F15.68     | 市场电价           | 0.00~100.00   |    | 1.00  | ○ | 0x0F44 |
| F15.69     | 工频负载系数         | 30.0~200.0  | %  | 90.0  | ○ | 0x0F45 |
| <b>F16</b> | <b>客户化功能组</b>  |   |    |       |   |        |
| F16.00     | 行业应用           | 0: 通用机型<br>1: 供水应用<br>2: 空压机应用  |    | 0     | ○ | 0x1000 |

|            |                   |  |     |        |   |        |
|------------|-------------------|--|-----|--------|---|--------|
|            |                   | 3: 收放卷应用<br>4: 风机<br>5: 机床主轴<br>6: 抛光机<br>7: 高速电机应用<br>8: 挤塑机<br>9: EM100 通讯宏<br>10: EM303B 通讯宏  |     |        |   |        |
| F16.01     | 设定长度              | 1~65535 (F16.13=0)<br>0.1~6553.5 (F16.13=1)<br>0.01~655.35 (F16.13=2)<br>0.001~65.535 (F16.13=3) | m   | 1000   | ● | 0x1001 |
| F16.02     | 每米脉冲数             | 0.1~6553.5   |     | 100.0  | ● | 0x1002 |
| F16.03     | 设定计数值             | F16.04~65535   |     | 1000   | ● | 0x1003 |
| F16.04     | 指定计数值             | 1~F16.03   |     | 1000   | ● | 0x1004 |
| F16.05     | 定时运行设定时间          | 0.0~6500.0, 0.0: 无效  | min | 0.0    | ● | 0x1005 |
| F16.06     | 代理商密码             | 0~65535  |     | 0      | ● | 0x1006 |
| F16.07     | 设定累计上电到达时间        | 0~65535, 0: 禁止上电时间到达保护   | h   | 0      | ● | 0x1007 |
| F16.08     | 设定累计运行到达时间        | 0~65535, 0: 禁止运行时间到达保护   | h   | 0      | ● | 0x1008 |
| F16.09     | 工厂密码              | 0~65535  |     | XXXX   | ● | 0x1009 |
| F16.10     | 计数值为0时的模拟输出百分比    | 0.00~100.00  | %   | 0.00   | ○ | 0x100A |
| F16.11     | 计数值为设定值时的模拟输出百分比  | 0.00~100.00  | %   | 100.00 | ○ | 0x100B |
| F16.13     | 设定长度分辨率           | 0:1m<br>1:0.1m<br>2:0.01m<br>3:0.001m  |     | 0      | ○ | 0x100C |
| <b>F17</b> | <b>虚拟 I/O 功能组</b> |  |     |        |   |        |
| F17.00     | VX1 虚拟输入功能选择      | 同 F02 组数字输入端子功能选择  |     | 0      | ○ | 0x1100 |
| F17.01     | VX2 虚拟输入功能选择      |  |     | 0      | ○ | 0x1101 |

|   |                |              |     |     |     |     |     |     |     |   |              |   |        |
|---|----------------|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|--------------|---|--------|
| F17.02                                  | VX3 虚拟输入功能选择   |              |     |     |     |     |     |     |     |   | 0            | ○ | 0x1102 |
| F17.03                                  | VX4 虚拟输入功能选择   |              |     |     |     |     |     |     |     |   | 0            | ○ | 0x1103 |
| F17.04                                  | VX5 虚拟输入功能选择   |              |     |     |     |     |     |     |     |   | 0            | ○ | 0x1104 |
| F17.05                                  | VX6 虚拟输入功能选择   |              |     |     |     |     |     |     |     |   | 0            | ○ | 0x1105 |
| F17.06                                  | VX7 虚拟输入功能选择   |              |     |     |     |     |     |     |     |   | 0            | ○ | 0x1106 |
| F17.07                                  | VX8 虚拟输入功能选择   |              |     |     |     |     |     |     |     |   | 0            | ○ | 0x1107 |
| F17.08                                  | 虚拟输入正/反逻辑      | D7           | D6  | D5  | D4  | D3  | D2  | D1  | D0  |   | 000<br>00000 | ○ | 0x1108 |
|   |                | VX8          | VX7 | VX6 | VX5 | VX4 | VX3 | VX2 | VX1 |   |              |   |        |
| 0: 正逻辑 闭合有效/断开无效<br>1: 反逻辑 闭合无效/断开有效    |                |              |     |     |     |     |     |     |     |   |              |   |        |
| F17.09                                  | VX1~VX8 状态设置选择 | D7           | D6  | D5  | D4  | D3  | D2  | D1  | D0  |   | 000<br>00000 | ○ | 0x1109 |
|   |                | VX8          | VX7 | VX6 | VX5 | VX4 | VX3 | VX2 | VX1 |   |              |   |        |
| 0: VXn 状态同 VYn 输出状态<br>1: 由 F17.10 设定状态 |                |              |     |     |     |     |     |     |     |   |              |   |        |
| F17.10                                  | VX1~VX8 状态设定   | D7           | D6  | D5  | D4  | D3  | D2  | D1  | D0  |   | 000<br>00000 | ● | 0x110A |
|   |                | VX8          | VX7 | VX6 | VX5 | VX4 | VX3 | VX2 | VX1 |   |              |   |        |
| 0: 无效<br>1: 有效                          |                |              |     |     |     |     |     |     |     |   |              |   |        |
| F17.11                                  | VX1 有效延时间      | 0.000~30.000 |     |     |     |     |     |     |     | s | 0.000        | ● | 0x110B |
| F17.12                                  | VX1 无效延时间      | 0.000~30.000 |     |     |     |     |     |     |     | s | 0.000        | ● | 0x110C |
| F17.13                                  | VX2 有效延时间      | 0.000~30.000 |     |     |     |     |     |     |     | s | 0.000        | ● | 0x110D |
| F17.14                                  | VX2 无效延时间      | 0.000~30.000 |     |     |     |     |     |     |     | s | 0.000        | ● | 0x110E |
| F17.15                                  | VX3 有效延时间      | 0.000~30.000 |     |     |     |     |     |     |     | s | 0.000        | ● | 0x110F |
| F17.16                                  | VX3 无效延时间      | 0.000~30.000 |     |     |     |     |     |     |     | s | 0.000        | ● | 0x1110 |
| F17.17                                  | VX4 有效延        | 0.000~30.000 |     |     |     |     |     |     |     | s | 0.000        | ● | 0x1111 |

|        |                  |   |     |     |     |         |         |     |     |   |       |   |        |  |
|--------|------------------|---|-----|-----|-----|---------|---------|-----|-----|---|-------|---|--------|--|
|        | 时时间              |   |     |     |     |         |         |     |     |   |       |   |        |  |
| F17.18 | VX4 无效延<br>时时间   | 0.000~30.000                                    |     |     |     |         |         |     |     | s | 0.000 | ● | 0x1112 |  |
| F17.19 | VY1 虚拟输<br>出功能选择 | 同 F03 组数字输出端子功能选择                               |     |     |     |         |         |     |     |   | 0     | ○ | 0x1113 |  |
| F17.20 | VY2 虚拟输<br>出功能选择 |   |     |     |     |         |         |     |     |   | 0     | ○ | 0x1114 |  |
| F17.21 | VY3 虚拟输<br>出功能选择 |   |     |     |     |         |         |     |     |   | 0     | ○ | 0x1115 |  |
| F17.22 | VY4 虚拟输<br>出功能选择 |   |     |     |     |         |         |     |     |   | 0     | ○ | 0x1116 |  |
| F17.23 | VY5 虚拟输<br>出功能选择 |   |     |     |     |         |         |     |     |   | 0     | ○ | 0x1117 |  |
| F17.24 | 保留               |   |     |     |     |         |         |     |     |   |       |   | 0x1118 |  |
| F17.25 | 保留               |   |     |     |     |         |         |     |     |   |       |   | 0x1119 |  |
| F17.26 | 保留               |   |     |     |     |         |         |     |     |   |       |   | 0x111A |  |
| F17.27 | 虚拟输出正<br>/反逻辑    | D7  | D6  | D5  | D4  | D3      | D2      | D1  | D0  |   | 00000 | ○ | 0x111B |  |
|        |                  | VY8   | VY7 | VY6 | VY5 | VY<br>4 | VY<br>3 | VY2 | VY1 |   |       |   |        |  |
|        |                  | 0: 正逻辑 闭合有效/断开无效<br>1: 反逻辑 闭合无效/断开有效            |     |     |     |         |         |     |     |   |       |   |        |  |
| F17.28 | 虚拟输出端<br>子控制选择   | D7  | D6  | D5  | D4  | D3      | D2      | D1  | D0  |   | 11111 | ○ | 0x111C |  |
|        |                  | VY8   | VY7 | VY6 | VY5 | VY<br>4 | VY<br>3 | VY2 | VY1 |   |       |   |        |  |
|        |                  | 0: 由 X1~X5 端子状态决定 (VY6~8<br>无 )<br>1: 由输出功能状态决定 |     |     |     |         |         |     |     |   |       |   |        |  |
| F17.29 | VY1 有效延<br>时时间   | 0.000~30.000                                    |     |     |     |         |         |     |     | s | 0.000 | ● | 0x110D |  |
| F17.30 | VY1 无效延<br>时时间   | 0.000~30.000                                    |     |     |     |         |         |     |     | s | 0.000 | ● | 0x111E |  |
| F17.31 | VY2 有效延<br>时时间   | 0.000~30.000                                    |     |     |     |         |         |     |     | s | 0.000 | ● | 0x111F |  |
| F17.32 | VY2 无效延<br>时时间   | 0.000~30.000                                    |     |     |     |         |         |     |     | s | 0.000 | ● | 0x1120 |  |
| F17.33 | VY3 有效延<br>时时间   | 0.000~30.000                                    |     |     |     |         |         |     |     | s | 0.000 | ● | 0x1121 |  |
| F17.34 | VY3 无效延<br>时时间   | 0.000~30.000                                    |     |     |     |         |         |     |     | s | 0.000 | ● | 0x1122 |  |
| F17.35 | VY4 有效延          | 0.000~30.000                                    |     |     |     |         |         |     |     | s | 0.000 | ● | 0x1123 |  |

|            |               |   |     |     |     |     |     |     |     |          |       |        |        |
|------------|---------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------|-------|--------|--------|
|            | 时时间           |   |     |     |     |     |     |     |     |          |       |        |        |
| F17.36     | VY4 无效延时时间    | 0.000~30.000  |     |     |     |     |     |     |     | s        | 0.000 | ●      | 0x1124 |
| F17.37     | 虚拟输入端子状态      | VX8   | VX7 | VX6 | VX5 | VX4 | VX3 | VX2 | VX1 | 00000000 | ×     | 0x1125 |        |
|            |               | 0: 无效<br>1: 有效  |     |     |     |     |     |     |     |          |       |        |        |
| F17.38     | 虚拟输出端子状态      | VY8   | VY7 | VY6 | VY5 | VY4 | VY3 | VY2 | VY1 | 000000   | ×     | 0x1126 |        |
|            |               | 0: 无效<br>1: 有效  |     |     |     |     |     |     |     |          |       |        |        |
| <b>F18</b> | <b>监视参数组</b>  |   |     |     |     |     |     |     |     |          |       |        |        |
| F18.00     | 输出频率          | 0.00~上限频率   |     |     |     |     |     |     |     | Hz       | XXX   | ×      | 0x1200 |
| F18.01     | 设定频率          | 0.00~最大频率 F00.16  |     |     |     |     |     |     |     | Hz       | XXX   | ×      | 0x1201 |
| F18.03     | 估算反馈频率        | 0.00~上限频率   |     |     |     |     |     |     |     | Hz       | XXX   | ×      | 0x1203 |
| F18.04     | 输出转矩          | -200.0~200.0  |     |     |     |     |     |     |     | %        | XXX   | ×      | 0x1204 |
| F18.05     | 转矩给定          | -200.0~200.0  |     |     |     |     |     |     |     | %        | XXX   | ×      | 0x1205 |
| F18.06     | 输出电流          | 0.00~650.00 (电机额定功率 ≤75kW)<br>0.0~6500.0 (电机额定功率 >75kW) |     |     |     |     |     |     |     | A        | XXX   | ×      | 0x1206 |
| F18.07     | 输出电流百分比       | 0.0~300.0 (100.0=变频器额定电流)                               |     |     |     |     |     |     |     | %        | 0     | ×      | 0x1207 |
| F18.08     | 输出电压          | 0.0~690.0   |     |     |     |     |     |     |     | V        | XXX   | ×      | 0x1208 |
| F18.09     | 直流母线电压        | 0~1200  |     |     |     |     |     |     |     | V        | XXX   | ×      | 0x1209 |
| F18.10     | 简易 PLC 运行次数   | 0~10000   |     |     |     |     |     |     |     |          | XXX   | ×      | 0x120A |
| F18.11     | 简易 PLC 运行阶段   | 1~15  |     |     |     |     |     |     |     |          | XXX   | ×      | 0x120B |
| F18.12     | 当前阶段 PLC 运行时间 | 0.0~6000.0  |     |     |     |     |     |     |     | s/min    | XXX   | ×      | 0x120C |
| F18.14     | 负载速度          | 0~65535   |     |     |     |     |     |     |     | rpm      | XXX   | ×      | 0x120E |
| F18.15     | UP/DOWN 偏移频率  | 0.00~2*最大频率 F00.16                                      |     |     |     |     |     |     |     | Hz       | XXX   | ×      | 0x120F |
| F18.16     | PID 给定        | 0.0~PID 最大量程  |     |     |     |     |     |     |     |          | XXX   | ×      | 0x1210 |
| F18.17     | PID 反馈        | 0.0~PID 最大量程  |     |     |     |     |     |     |     |          | XXX   | ×      | 0x1211 |
| F18.18     | 电度表: MWh      | 0~65535   |     |     |     |     |     |     |     | MWh      | XXX   | ×      | 0x1212 |

|        |                  |                |     |     |     |     |     |           |        |        |
|--------|------------------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|--------|--------|
| F18.19 | 电度表：<br>kWh      | 0.0~999.9      |     |     |     |     | kWh | XXX       | ×      | 0x1213 |
| F18.20 | 输出功率             | -650.00~650.00 |     |     |     |     | kW  | XXX       | ×      | 0x1214 |
| F18.21 | 输出功率因数           | -1.000~1.000   |     |     |     |     |     | XXX       | ×      | 0x1215 |
| F18.22 | 数字输入端子状态 1       | X5             | X4  | X3  | X2  | X1  | XXX | ×         | 0x1216 |        |
|        |                  | 0/1            | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 |     |           |        |        |
| F18.23 | 数字输入端子状态 2       | *              | AI2 | AI1 | *   | *   | XXX | ×         | 0x1217 |        |
|        |                  | *              | 0/1 | 0/1 | *   | 0/1 |     |           |        |        |
| F18.25 | 输出端子状态           | *              | *   | R1  | *   | Y1  | XXX | ×         | 0x1219 |        |
|        |                  | *              | *   | 0/1 | *   | 0/1 |     |           |        |        |
| F18.26 | AI1              | 0.0~100.0      |     |     |     |     | %   | XXX       | ×      | 0x121A |
| F18.27 | AI2              | 0.0~100.0      |     |     |     |     | %   | XXX       | ×      | 0x121B |
| F18.31 | 高频脉冲输入频率：<br>kHz | 0.00~100.00    |     |     |     |     | kHz | XXX       | ×      | 0x121F |
| F18.32 | 高频脉冲输入频率：Hz      | 0~65535        |     |     |     |     | Hz  | XXX       | ×      | 0x1220 |
| F18.33 | 计数值              | 0~65535        |     |     |     |     |     | XXX       | ×      | 0x1221 |
| F18.34 | 实际长度             | 0~65535        |     |     |     |     | m   | XXX       | ×      | 0x1222 |
| F18.35 | 定时运行剩余时间         | 0.0~6500.0     |     |     |     |     | min | XXX       | ×      | 0x1223 |
| F18.36 | 同步机转子位置          | 0.0~359.9°     |     |     |     |     |     | XXX       | ×      | 0x1224 |
| F18.39 | VF 分离目标电压        | 0~690          |     |     |     |     | V   | XXX       | ×      | 0x1227 |
| F18.40 | VF 分离输出电压        | 0~690          |     |     |     |     | V   | XXX       | ×      | 0x1228 |
| F18.45 | 设定速度             | 0~65535        |     |     |     |     | rpm | XXX       | ×      | 0x122D |
| F18.46 | 输出频率符号           | 0~65535        |     |     |     |     |     | XXX       | ×      | 0x122E |
| F18.51 | PID 输出量          | -100.0~100.0   |     |     |     |     | %   |           | ×      | 0x1233 |
| F18.52 | 消防模式标志位          | 0~1            |     |     |     |     |     | 0         | ×      | 0x1234 |
| F18.60 | 变频器温度            | -40~200        |     |     |     |     | °C  | 0         | ×      | 0x123C |
| F18.67 | 节约的电能 MWH        | 累积节约电能 MWH     |     |     |     |     | MWh | 0~65535   | ×      | 0x1243 |
| F18.68 | 节约的电能 KWH        | 累积节约电能 KWH     |     |     |     |     | kWh | 0.0~999.9 | ×      | 0x1244 |

|            |              |   |     |               |   |        |
|------------|--------------|---|-----|---------------|---|--------|
| F18.69     | 节约的电费千元      | 累积节约电费高位 (*1000)  |     | 0~<br>65535   | × | 0x1245 |
| F18.70     | 节约的电费元       | 累积节约电费低位  |     | 0.0~<br>999.9 | × | 0x1246 |
| F18.71     | 工频消耗电能 MWh   | 工频消耗电能 MWh  | MWh | 0~<br>65535   | × | 0x1247 |
| F18.72     | 工频消耗电能 KWh   | 工频消耗电能 KWh  | kWh | 0.0~<br>999.9 | × | 0x1248 |
| <b>F19</b> | <b>保护记录组</b> |   |     |               |   |        |
| F19.00     | 最近一次保护类别     | 0: 无保护<br>E01: 输出短路保护<br>E02: 瞬时过流<br>E04: 稳态过流<br>E05: 过压<br>E06: 欠压<br>E07: 输入缺相<br>E08: 输出缺相<br>E09: 变频器过载<br>E10: 变频器过热保护<br>E11: 参数设置冲突<br>E13: 电机过载<br>E14: 外部保护<br>E15: 变频器存储器保护<br>E16: 通讯异常<br>E17: 温度传感器异常<br>E18: 软启动继电器异常断开<br>E19: 电流检测电路异常<br>E20: 失速保护<br>E21: PID 反馈断线<br>E22: 保留<br>E24: 参数辨识异常<br>E25: 保留<br>E26: 掉载保护<br>E27: 累计上电时间到达<br>E28: 累计运行时间到达<br>E43: 断料保护<br>E44: 排线保护<br>E57: 管网超压<br>E58: 管网欠压<br>E76: 对地短路保护 |     | 0             | × | 0x1300 |
| F19.01     | 保护时输出        | 0.00~上限频率   | Hz  | 0.00          | × | 0x1301 |

|            |                  |  |    |      |   |        |
|------------|------------------|--|----|------|---|--------|
|            | 频率               |  |    |      |   |        |
| F19.02     | 保护时输出<br>电流      | 0.00~650.00 (电机额定功率≤75kW)<br>0.0~6500.0 (电机额定功率>75kW)                    | A  | 0.00 | × | 0x1302 |
| F19.03     | 保护时母线<br>电压      | 0~1200   | V  | 0    | × | 0x1303 |
| F19.04     | 保护时运行<br>状态      | 0: 未运行<br>1: 正向加速<br>2: 反向加速<br>3: 正向减速<br>4: 反向减速<br>5: 正向恒速<br>6: 反向恒速 |    | 0    | × | 0x1304 |
| F19.05     | 保护时工作<br>时间      |  | h  | 0    | × | 0x1305 |
| F19.06     | 前一次保护<br>类别      | 同 F19.00 参数说明  |    | 0    | × | 0x1306 |
| F19.07     | 保护时输出<br>频率      |  | Hz | 0.00 | × | 0x1307 |
| F19.08     | 保护时输出<br>电流      |  | A  | 0.00 | × | 0x1308 |
| F19.09     | 保护时母线<br>电压      |  | V  | 0    | × | 0x1309 |
| F19.10     | 保护时运行<br>状态      | 同 F19.04 参数说明  |    | 0    | × | 0x130A |
| F19.11     | 保护时工作<br>时间      |  | h  | 0    | × | 0x130B |
| F19.12     | 前二次保护<br>类别      | 同 F19.00 参数说明  |    | 0    | × | 0x130C |
| F19.13     | 保护时输出<br>频率      |  | Hz | 0.00 | × | 0x130D |
| F19.14     | 保护时输出<br>电流      |  | A  | 0.00 | × | 0x130E |
| F19.15     | 保护时母线<br>电压      |  | V  | 0    | × | 0x130F |
| F19.16     | 保护时运行<br>状态      | 同 F19.04 参数说明  |    | 0    | × | 0x1310 |
| F19.17     | 保护时工作<br>时间      |  | h  | 0    | × | 0x1311 |
| <b>F27</b> | <b>收放卷应用宏参数组</b> |  |    |      |   |        |
| F27.00     | 应用宏              | 0:收卷模式   |    | 0    | ○ | 0x1B00 |



|        |          |  |     |        |   |        |
|--------|----------|--|-----|--------|---|--------|
|        |          | 1:放卷模式<br>2:伸线模式<br>3:直进式拉丝机模式   |     |        |   |        |
| F27.01 | 前馈增益作用通道 | 0: 前馈增益*给定源 B<br>1: 前馈增益*给定源 A<br>2: 前馈增益*10V  |     | 1      | ○ | 0x1B01 |
| F27.02 | 前馈增益输入方式 | 0: 前馈增益不变<br>1: 0.00~前馈增益上限<br>2: -前馈增益上限~+前馈增益上限  |     | 1      | ○ | 0x1B02 |
| F27.03 | 前馈控制     | 个位: 前馈复位选择<br>0:自动复位<br>1:端子复位<br>十位: 前馈停电停车选择<br>0:停电保存<br>1:停电不保存<br>百位: 前馈是否继续计算选择<br>0: 不计算<br>1: 计算 |     | 10     | ○ | 0x1B03 |
| F27.04 | 前馈增益上限   | 0.00~500.00  | %   | 500.00 | ○ | 0x1B04 |
| F27.05 | 前馈起始增益   | 0.00~500.00  | %   | 50.00  | ● | 0x1B05 |
| F27.06 | 前馈增益滤波时间 | 0~1000   | ms  | 0      | ● | 0x1B06 |
| F27.07 | 前馈范围 0   | 0.00~前馈范围 1  | %   | 4.00   | ● | 0x1B07 |
| F27.08 | 前馈范围 1   | 前馈范围 0~前馈范围 2  | %   | 12.00  | ● | 0x1B08 |
| F27.09 | 前馈范围 2   | 前馈范围 1~前馈范围 3  | %   | 23.00  | ● | 0x1B09 |
| F27.10 | 前馈范围 3   | 前馈范围 2~前馈范围 4  | %   | 37.00  | ● | 0x1B0A |
| F27.11 | 前馈范围 4   | 前馈范围 3~前馈范围 5  | %   | 52.00  | ● | 0x1B0B |
| F27.12 | 前馈范围 5   | 前馈范围 4~100.00  | %   | 72.00  | ● | 0x1B0C |
| F27.13 | 软启动增量    | 0.00~50.00   | %/S | 0.60   | ● | 0x1B0D |
| F27.14 | 前馈增量 1   | 0.00~50.00   | %/S | 0.11   | ● | 0x1B0E |
| F27.15 | 前馈增量 2   | 0.00~50.00   | %/S | 0.30   | ● | 0x1B0F |
| F27.16 | 前馈增量 3   | 0.00~50.00   | %/S | 0.75   | ● | 0x1B10 |
| F27.17 | 前馈增量 4   | 0.00~50.00   | %/S | 1.55   | ● | 0x1B11 |
| F27.18 | 前馈增量 5   | 0.00~50.00   | %/S | 4.00   | ● | 0x1B12 |
| F27.19 | 前馈增量 6   | 0.00~50.00   | %/S | 11.00  | ● | 0x1B13 |
| F27.20 | 断料控制方式   | 个位: 断线检测方式<br>0: 自动检测<br>1: 外部信号   |     | 01201  | ○ | 0x1B14 |

|            |                       |   |    |       |   |        |
|------------|-----------------------|---|----|-------|---|--------|
|            |                       | 十位：断料检测控制<br>0：输出大于断料检测下限时检测<br>1：不检测<br>百位：断料处理方式<br>0：仅保护端子动作<br>1：延时停车并跳保护<br>2：断料保护<br>3：保护停机自动复位<br>4：仅输出断料检测端子<br>5：断料检测端子自动复位<br>千位：制动器模式<br>0：模式 0<br>1：模式 1<br>万位：放卷反向模式<br>0：不限速<br>1：按 F27.24 反向限速 |    |       |   |        |
| F27.21     | 断料检测延时                | 0.0~10.0  | S  | 6.0   | ● | 0x1B15 |
| F27.22     | 停车时断料检测下限             | 0.00~60.00  | Hz | 5.00  | ● | 0x1B16 |
| F27.23     | 断料后继续运行时间             | 0.0~60.0  | S  | 10.0  | ● | 0x1B17 |
| F27.24     | 断料后继续运行频率             | 0.00~Fmax   | Hz | 5.00  | ● | 0x1B18 |
| F27.25     | 制动信号输出频率              | 0.00~FUP  | Hz | 2.50  | ● | 0x1B19 |
| F27.26     | 制动信号持续时间              | 0.0~100.0   | S  | 5.0   | ● | 0x1B1A |
| F27.27     | 排线检测最低频率              | 0.00~20.00  | Hz | 10.00 | ● | 0x1B1B |
| F27.28     | 排线信号无效判断时间            | 0.1~20.0  | S  | 10.0  | ● | 0x1B1C |
| F27.29     | 排线信号有效判断时间            | 0.1~20.0  | S  | 2.0   | ● | 0x1B1D |
| F27.30     | 断料检测滤波时间              | 1~100   | ms | 5     | ● | 0x1B1E |
| F27.36     | 前馈增益当前值               | -500.0~500.0  | %  | 0.00  | × | 0x1B20 |
| <b>F45</b> | <b>Modbus 自由映射参数组</b> |   |    |       |   |        |
| F45.00     | Modbus 通              | 0：无效  |    | 0     | ● | 0x2D00 |

|        | 讯自由映射<br>使能 | 1: 有效       |      |   |        |
|--------|-------------|-------------|------|---|--------|
| F45.01 | 源地址 1       | 0~65535     | 0    | ● | 0x2D01 |
| F45.02 | 目的地址 1      | 0~65535     | 0    | ● | 0x2D02 |
| F45.03 | 映射系数 1      | 0.00~100.00 | 1.00 | ● | 0x2D03 |
| F45.04 | 源地址 2       | 0~65535     | 0    | ● | 0x2D04 |
| F45.05 | 目的地址 2      | 0~65535     | 0    | ● | 0x2D05 |
| F45.06 | 映射系数 2      | 0.00~100.00 | 1.00 | ● | 0x2D06 |
| F45.07 | 源地址 3       | 0~65535     | 0    | ● | 0x2D07 |
| F45.08 | 目的地址 3      | 0~65535     | 0    | ● | 0x2D08 |
| F45.09 | 映射系数 3      | 0.00~100.00 | 1.00 | ● | 0x2D09 |
| F45.10 | 源地址 4       | 0~65535     | 0    | ● | 0x2D0A |
| F45.11 | 目的地址 4      | 0~65535     | 0    | ● | 0x2D0B |
| F45.12 | 映射系数 4      | 0.00~100.00 | 1.00 | ● | 0x2D0C |
| F45.13 | 源地址 5       | 0~65535     | 0    | ● | 0x2D0D |
| F45.14 | 目的地址 5      | 0~65535     | 0    | ● | 0x2D0E |
| F45.15 | 映射系数 5      | 0.00~100.00 | 1.00 | ● | 0x2D0F |
| F45.16 | 源地址 6       | 0~65535     | 0    | ● | 0x2D10 |
| F45.17 | 目的地址 6      | 0~65535     | 0    | ● | 0x2D11 |
| F45.18 | 映射系数 6      | 0.00~100.00 | 1.00 | ● | 0x2D12 |
| F45.19 | 源地址 7       | 0~65535     | 0    | ● | 0x2D13 |
| F45.20 | 目的地址 7      | 0~65535     | 0    | ● | 0x2D14 |
| F45.21 | 映射系数 7      | 0.00~100.00 | 1.00 | ● | 0x2D15 |
| F45.22 | 源地址 8       | 0~65535     | 0    | ● | 0x2D16 |
| F45.23 | 目的地址 8      | 0~65535     | 0    | ● | 0x2D17 |
| F45.24 | 映射系数 8      | 0.00~100.00 | 1.00 | ● | 0x2D18 |
| F45.25 | 源地址 9       | 0~65535     | 0    | ● | 0x2D19 |
| F45.26 | 目的地址 9      | 0~65535     | 0    | ● | 0x2D1A |
| F45.27 | 映射系数 9      | 0.00~100.00 | 1.00 | ● | 0x2D1B |
| F45.28 | 源地址 10      | 0~65535     | 0    | ● | 0x2D1C |
| F45.29 | 目的地址<br>10  | 0~65535     | 0    | ● | 0x2D1D |
| F45.30 | 映射系数<br>10  | 0.00~100.00 | 1.00 | ● | 0x2D1E |
| F45.31 | 源地址 11      | 0~65535     | 0    | ● | 0x2D1F |
| F45.32 | 目的地址<br>11  | 0~65535     | 0    | ● | 0x2D20 |
| F45.33 | 映射系数<br>11  | 0.00~100.00 | 1.00 | ● | 0x2D21 |
| F45.34 | 源地址 12      | 0~65535     | 0    | ● | 0x2D22 |

|        |            |             |  |      |   |        |
|--------|------------|-------------|--|------|---|--------|
| F45.35 | 目的地址<br>12 | 0~65535     |  | 0    | ● | 0x2D23 |
| F45.36 | 映射系数<br>12 | 0.00~100.00 |  | 1.00 | ● | 0x2D24 |
| F45.37 | 源地址 13     | 0~65535     |  | 0    | ● | 0x2D25 |
| F45.38 | 目的地址<br>13 | 0~65535     |  | 0    | ● | 0x2D26 |
| F45.39 | 映射系数<br>13 | 0.00~100.00 |  | 1.00 | ● | 0x2D27 |
| F45.40 | 源地址 14     | 0~65535     |  | 0    | ● | 0x2D28 |
| F45.41 | 目的地址<br>14 | 0~65535     |  | 0    | ● | 0x2D29 |
| F45.42 | 映射系数<br>14 | 0.00~100.00 |  | 1.00 | ● | 0x2D2A |
| F45.43 | 源地址 15     | 0~65535     |  | 0    | ● | 0x2D2B |
| F45.44 | 目的地址<br>15 | 0~65535     |  | 0    | ● | 0x2D2C |
| F45.45 | 映射系数<br>15 | 0.00~100.00 |  | 1.00 | ● | 0x2D2D |
| F45.46 | 源地址 16     | 0~65535     |  | 0    | ● | 0x2D2E |
| F45.47 | 目的地址<br>16 | 0~65535     |  | 0    | ● | 0x2D2F |
| F45.48 | 映射系数<br>16 | 0.00~100.00 |  | 1.00 | ● | 0x2D30 |
| F45.49 | 源地址 17     | 0~65535     |  | 0    | ● | 0x2D31 |
| F45.50 | 目的地址<br>17 | 0~65535     |  | 0    | ● | 0x2D32 |
| F45.51 | 映射系数<br>17 | 0.00~100.00 |  | 1.00 | ● | 0x2D33 |
| F45.52 | 源地址 18     | 0~65535     |  | 0    | ● | 0x2D34 |
| F45.53 | 目的地址<br>18 | 0~65535     |  | 0    | ● | 0x2D35 |
| F45.54 | 映射系数<br>18 | 0.00~100.00 |  | 1.00 | ● | 0x2D36 |
| F45.55 | 源地址 19     | 0~65535     |  | 0    | ● | 0x2D37 |
| F45.56 | 目的地址<br>19 | 0~65535     |  | 0    | ● | 0x2D38 |
| F45.57 | 映射系数<br>19 | 0.00~100.00 |  | 1.00 | ● | 0x2D39 |
| F45.58 | 源地址 20     | 0~65535     |  | 0    | ● | 0x2D3A |
| F45.59 | 目的地址<br>20 | 0~65535     |  | 0    | ● | 0x2D3B |

|        |            |             |  |      |   |        |
|--------|------------|-------------|--|------|---|--------|
| F45.60 | 映射系数<br>20 | 0.00~100.00 |  | 1.00 | ● | 0x2D3C |
| F45.61 | 源地址 21     | 0~65535     |  | 0    | ● | 0x2D3D |
| F45.62 | 目的地址<br>21 | 0~65535     |  | 0    | ● | 0x2D3E |
| F45.63 | 映射系数<br>21 | 0.00~100.00 |  | 1.00 | ● | 0x2D3F |
| F45.64 | 源地址 22     | 0~65535     |  | 0    | ● | 0x2D40 |
| F45.65 | 目的地址<br>22 | 0~65535     |  | 0    | ● | 0x2D41 |
| F45.66 | 映射系数<br>22 | 0.00~100.00 |  | 1.00 | ● | 0x2D42 |
| F45.67 | 源地址 23     | 0~65535     |  | 0    | ● | 0x2D43 |
| F45.68 | 目的地址<br>23 | 0~65535     |  | 0    | ● | 0x2D44 |
| F45.69 | 映射系数<br>23 | 0.00~100.00 |  | 1.00 | ● | 0x2D45 |
| F45.70 | 源地址 24     | 0~65535     |  | 0    | ● | 0x2D46 |
| F45.71 | 目的地址<br>24 | 0~65535     |  | 0    | ● | 0x2D47 |
| F45.72 | 映射系数<br>24 | 0.00~100.00 |  | 1.00 | ● | 0x2D48 |
| F45.73 | 源地址 25     | 0~65535     |  | 0    | ● | 0x2D49 |
| F45.74 | 目的地址<br>25 | 0~65535     |  | 0    | ● | 0x2D4A |
| F45.75 | 映射系数<br>25 | 0.00~100.00 |  | 1.00 | ● | 0x2D4B |
| F45.76 | 源地址 26     | 0~65535     |  | 0    | ● | 0x2D4C |
| F45.77 | 目的地址<br>26 | 0~65535     |  | 0    | ● | 0x2D4D |
| F45.78 | 映射系数<br>26 | 0.00~100.00 |  | 1.00 | ● | 0x2D4E |
| F45.79 | 源地址 27     | 0~65535     |  | 0    | ● | 0x2D4F |
| F45.80 | 目的地址<br>27 | 0~65535     |  | 0    | ● | 0x2D50 |
| F45.81 | 映射系数<br>27 | 0.00~100.00 |  | 1.00 | ● | 0x2D51 |
| F45.82 | 源地址 28     | 0~65535     |  | 0    | ● | 0x2D52 |
| F45.83 | 目的地址<br>28 | 0~65535     |  | 0    | ● | 0x2D53 |
| F45.84 | 映射系数<br>28 | 0.00~100.00 |  | 1.00 | ● | 0x2D54 |

|        |            |             |  |      |   |        |
|--------|------------|-------------|--|------|---|--------|
| F45.85 | 源地址 29     | 0~65535     |  | 0    | ● | 0x2D55 |
| F45.86 | 目的地 29     | 0~65535     |  | 0    | ● | 0x2D56 |
| F45.87 | 映射系数<br>29 | 0.00~100.00 |  | 1.00 | ● | 0x2D57 |
| F45.88 | 源地址 30     | 0~65535     |  | 0    | ● | 0x2D58 |
| F45.89 | 目的地址<br>30 | 0~65535     |  | 0    | ● | 0x2D59 |
| F45.90 | 映射系数<br>30 | 0.00~100.00 |  | 1.00 | ● | 0x2D5A |

## 功能代码详细说明

## 6.3 F00 组基本功能参数组

| 功能码    | 功能码名称           | 参数说明                                   | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-----------------|--|----|-----|----|--------|
| F00.01 | 电机 1 驱动控制<br>方式 | 0: V/F 控制 (VVF)<br>1: 无速度传感器矢量控制 (SVC) |    | 0   | ○  | 0x0000 |

**F00.01=0: V/F 控制 (VVF)**

可运用于一拖多和对快速性、精度要求不高的调速场合。

**F00.01=1: 无速度传感器矢量控制 (SVC)**

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。



1. 为提高控制性能，矢量控制方式运行前需进行电机参数自学习，以获得正确的电机参数；
2. 矢量控制方式时变频器只能配一台电机，且电机容量与变频器容量不宜相差过大，否则可能造成控制性能下降或系统无法正常工作。

| 功能码    | 功能码名称 | 参数说明  | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-------|---|----|-----|----|--------|
| F00.02 | 命令源选择 | 0: 键盘控制 (LOC/REM 灯亮)<br>1: 端子控制 (LOC/REM 灯灭)<br>2: 通讯控制 (LOC/REM 灯闪烁) |    | 0   | ○  | 0x0002 |

**F00.02=0: 键盘控制 (LOC/REM 灯亮)**

由键盘 RUN 键 、STOP 键  控制变频器的启动与停车。在未跳保护情况下，按 RUN 键  进入运行状态。RUN 键  上的绿色 LED 灯常亮表示变频器处于运行状态，闪烁表示变频器处于减速停车状态。

不论参考输入控制方式为速度或转矩，点动有效时始终以点动速度输入控制方式运行。

#### **F00.02=1：端子控制（LOC/REM 灯灭）**

由功能码 F02.00~F02.06 定义的启停控制端子控制变频器的启动与停车，端子控制的详细设置由 F00.03 决定。

#### **F00.02=2：通讯控制（LOC/REM 灯闪烁）**

由上位机通过 RS485 通讯端口控制变频器的启动停车。详见 11.3.4 寄存器地址分布 7000H 控制字介绍。



最终命令源选择还与输入功能“24：运行命令切换至键盘”和“25：运行命令切换至通讯”状态决定：若输入功能“24：运行命令切换至键盘”有效，则当前命令源为“键盘控制”；否则，若输入功能“25：运行命令切换至通讯”有效，则当前命令源为“通讯控制”；否则，由功能码 F00.02 设置决定。

| 功能码    | 功能码名称    | 参数说明   | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------|--|----|-----|----|--------|
| F00.03 | 端子控制方式选择 | 0: 端子 RUN 运行, F/R 正转/反转<br>1: 端子 RUN 正转, F/R 反转<br>2: 端子 RUN 正转, Xi 停车, F/R 反转<br>3: 端子 RUN 运行, Xi 停车, F/R 正转/反转 |    | 0   | ○  | 0x0003 |

**端子 RUN:** Xi 端子设为“1：运行端子 RUN”

**端子 F/R:** Xi 端子设为“2：运行方向 F/R”

**端子控制可分为两线与三线控制两种方式**

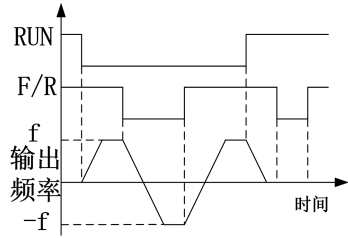
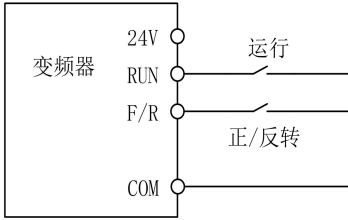
**两线控制:**

#### **F00.03=0：端子 RUN 运行，F/R 正转/反转**

RUN 端子有效/无效控制变频器的启动与停车，F/R 端子无效/有效控制正/反转；如果 F00.21 设定为 1，禁止反转时，F/R 端子无效。当停车方式选择减速停车时，逻辑图如图 7- 6 (b)；

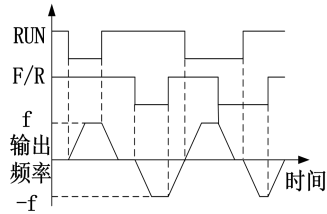
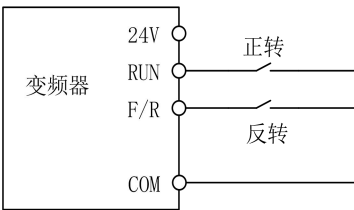
#### **F00.03=1：端子 RUN 正转，F/R 反转**

RUN 端子有效/无效控制变频器正转与停车，F/R 端子有效/无效控制反转与停车，RUN 端子和 F/R 端子同时为有效，变频器停车。反转禁止时 F/R 端子无效。当停车方式选择减速停车时，运行正/反转逻辑如图 7- 6 (d)；



(a) F00.03=0 两线控制接线示意图

(b) F04.19=0, F00.03=0 运行正/反转逻辑



(c) F00.03=1 两线控制接线示意图

(d) F04.19=0, F00.03=1 正/反转运行逻辑

图 7- 6 两线控制



F00.03 启停选择为 0 或 1 时，即使 RUN 端子状态为有效，按 STOP 键、端子外部停车命令均可使变频器停止运行。此时需使 RUN 端子状态为无效一次后再次为有效时方可重新进入运行状态

**三线控制：**

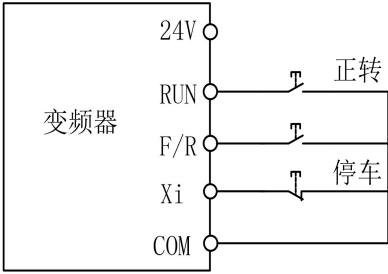
**F00.03=2：端子 RUN 正转，Xi 停车，F/R 反转**

RUN 为常开正转运行按钮，F/R 为常开反转运行按钮，均为脉冲边沿有效；Xi 为常闭停车按钮，电平有效。运行状态下按下 Xi 按钮则停车。当停车方式选择为 F04.19=0 减速停车时逻辑图见图 7- 7 (b)。Xi 为 X1~X5 中已被 F02.00~F02.04 定义为‘三线运行停车控制’的端子；

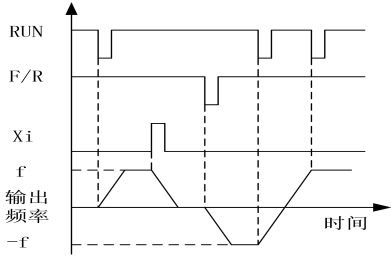
**F00.03=3：端子 RUN 运行，Xi 停车，F/R 正转/反转**

RUN 为常开运行按钮，为脉冲边沿有效，F/R 为正反转切换开关（断开时为正转，闭合时为反转），Xi 为常闭停车按钮，电平有效。当停车方式选择为 F04.19=0 减速停车时，逻辑图见图 7- 7 (d)。

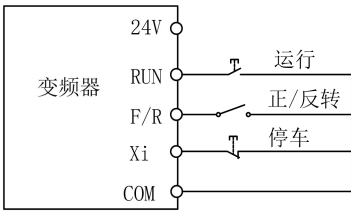




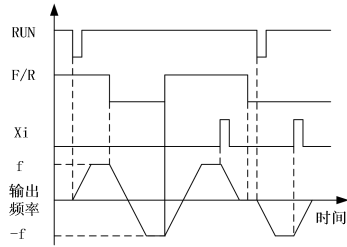
(a) F00.03=2 三线控制接线示意图



(b) F04.19=0, F00.03=2 正/反转运行逻辑



(c) F00.03=3 三线控制接线示意图



(d) F04.19=0, F00.03=3 正/反转运行逻辑

图 7- 7 三线控制

**i** EM730 系列变频器的三线控制逻辑符合传统电气控制方法，必须按示意图中所示，正确使用按钮及旋钮开关。否则可能发生动作错误。

| 功能码    | 功能码名称     | 参数说明  | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-----------|---|----|-----|----|--------|
| F00.04 | 主频率源 A 选择 | 0: 数字频率给定 F00.07<br>1: AI1<br>2: AI2<br>3: 保留<br>4: 保留<br>5: 高频脉冲输入 (X5)<br>6: 主频率通讯百分比给定<br>7: 主频率通讯直接给定<br>8: 数字电位器给定 |    | 8   | ○  | 0x0004 |

**F00.04=0: 数字频率给定 F00.07**

主频率源 A 由数字频率给定 F00.07 确定。

**F00.04=1: AI1**

**F00.04=2: AI2**

主频率源 A 由 AI（百分比）\*F00.16 决定。

AI1 为 0~10V 电压型输入；

AI2 为 0~10V 电压型输入，也可为 0~20mA 电流型输入，由端子板端子 S4/S5 选择；

AI 端子输入物理量对应百分比由功能码 F02.31~F02.36 设定，100.00%是相对于 F00.16（最大频率）设定值的百分比。

#### **F00.04=5：高频脉冲输入（X5）**

主频率源 A 由 HDI（百分比）\*F00.16 决定。

X5 端子亦可作高频脉冲输入（需设置端子功能 F02.04 为“40：脉冲输入”），频率范围 0.00~100.00kHz，电压范围 12~48V。端子输入脉冲频率对应百分比由功能码 F02.06~F02.29 设定，100.00%是相对于 F00.16（最大频率）设定值的百分比。

#### **F00.04=6 或 7：主频率通讯给定**

主频率源 A 由通讯等决定。

- 若为主从通讯（F10.05=1），且当前变频器为从机（F10.06=0），则主频率源 A 给定为“700FH（主从通讯给定）\*F00.16（最大频率）\*F10.08（从机接收比例系数）”，700FH 数据范围为-100.00%~100.00%，详见表 12- 31 说明。
- 若为一般通讯（F10.05=0）：
  - a、**F00.04=6** 百分比给定，主频率源 A 给定为“7001H（主通道频率 A 通讯百分比给定）\* F00.16（最大频率）”；
  - b、**F00.04=7** 直接频率给定，主频率源 A 给定为“7015H（主通道频率 A 通讯给定）”

7001H 数据范围为-100.00%~100.00%，7015H 数据范围为 0.00~F00.16（最大频率），详见表 12- 31 说明。

#### **F00.04=8：数字电位器给定**

速度模式下，主频率源 A 由数字电位器直接给定，且仅监视界面有效，具体值可查看 F12.42。

**数字电位器操作指导：**在监视界面，正旋或反旋数字电位器，频率给定会增加或减小，此时为编辑状态，修改会闪烁。修改完成按 ENTER 键后退出编辑状态，正常显示修改后的值且不再闪烁；或修改完成后，按 ESC 键退回到 1 级菜单界面，之

前修改的数值依然有效。详见键盘操作的运行监视一节。

最终主频率源 A 给定还由 DI 端子状态决定：

表 7-3 主频率源 A 具体给定详解

| 端子功能              | 状态说明                                     | 优先级 |
|-------------------|--|-----|
| 11~14: 多段速端子 1~4  | 一个有效, 则为多段速 (F08.00~F08.14)              | 1   |
| 51: 主频率源切换为数字频率给定 | 有效, 则由数字频率给定 F00.07 决定, 同功能码 F00.04=0 说明 | 2   |
| 52: 主频率源切换为 AI1   | 有效, 则由 AI1 输入百分比决定, 同功能码 F00.04=1 说明     | 3   |
| 53: 主频率源切换为 AI2   | 有效, 则由 AI2 输入百分比决定, 同功能码 F00.04=2 说明     | 4   |
| 56: 主频率源切换为通讯给定   | 有效, 则由通讯输入决定, 同功能码 F00.04=6 说明           | 7   |
| --                | 全无效, 则由功能码 F00.04 设置决定                   | 8   |

#### F00.05=0: 数字频率给定 F00.07

| 功能码    | 功能码名称      | 参数说明   | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|------------|--|----|-----|----|--------|
| F00.05 | 辅助频率源 B 选择 | 0: 数字频率给定 F00.07<br>1: AI1<br>2: AI2<br>3: 保留<br>4: 保留<br>5: 高频脉冲输入 (X5)<br>6: 辅助频率通讯百分比给定<br>7: 辅助频率通讯直接给定<br>8: 数字电位器给定<br>9: 保留<br>10: 过程 PID<br>11: 简易 PLC |    | 0   | ○  | 0x0005 |

辅助频率 B 由数字频率给定 F00.07 确定。

#### F00.05=1: AI1

#### F00.05=2: AI2

辅助频率 B 由 AI (百分比) \*F00.16 决定。

AI1~AI2 详细解释请参考 F00.04 说明, 其具体意义相同, 100.00%是相对于 F00.16 (最大频率) 设定值的百分比。

#### F00.05=5: 高频脉冲输入 (X5)

辅助频率 B 由 HDI (百分比) \*F00.16 决定。

AI1~AI2 与 X5 详细解释请参考 F00.04 说明，其具体意义相同，100.00%是相对于 F00.16（最大频率）设定值的百分比。

#### F00.05=6 或 7：辅助频率通讯给定

辅助频率 B 由通讯等决定。

- 若为主从通讯 (F10.05=1)，且当前变频器为从机 (F10.06=0)，则辅助频率 B 给定为“700FH (主从通讯给定) \* F00.16 (最大频率) \* F10.08 (从机接收比例系数)”，700FH 数据范围为-100.00%~100.00%，详见表 12- 31 说明。
- 若为一般通讯 (F10.05=0)：
  - a、F00.05=6，辅助频率 B 给定为“7002H (辅通道频率 B 通讯给定) \* F00.16 (最大频率)”；
  - b、F00.05=7，辅助频率 B 给定为“7016H (辅通道频率 B 通讯给定)”

7002H 数据范围为-100.00%~100.00%，7002H 数据范围为 0.00~F00.16 (最大频率)，详见表 12- 31 说明。

#### F00.05=8：数字电位器给定

速度模式下，辅助频率 B 由数字电位器直接给定，详细解释请参考 F00.04 说明。

#### F00.05=10：过程 PID

辅助频率 B 由过程 PID 功能输出决定，详见 7.10 说明。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。

#### F00.05=11：简易 PLC

辅助频率 B 由简易 PLC 功能输出决定，详见第 F08 组多段速和简易 PLC 参数组说明。



- 1、主频率源 A 和辅助频率源 B 不能选择相同物理通道 (AI1~AI2)；
- 2、过程 PID 和简易 PLC 模块只有被选中才会有效。

| 功能码    | 功能码名称 | 参数说明   | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-------|--|----|-----|----|--------|
| F00.06 | 频率源选择 | 0: 主频率源 A<br>1: 辅助频率源 B<br>2: 主辅运算结果<br>3: 主频率源 A 与辅助频率源 B 切换<br>4: 主频率源 A 与主辅运算结果切换<br>5: 辅助频率源 B 与主辅运算结果切换 |    | 0   | ○  | 0x0006 |

选择最终起作用频率给定通道及运算方式。

**F00.06=0: 主频率源 A**

最终给定频率只由主频率源 A 确定。

**F00.06=1: 辅助频率源 B**

最终给定频率只由辅助频率源 B 确定。

**F00.06=2: 主辅运算结果**

最终给定频率由主辅运算结果确定，详见 F00.08 功能码说明。

**F00.06=3: 主频率源 A 与辅助频率源 B 切换**

最终给定频率由输入功能“26: 频率源切换”状态决定：无效，由主频率源 A 确定；有效，由辅助频率源 B 确定。

**F00.06=4: 主频率源 A 与主辅运算结果切换**

最终给定频率由输入功能“26: 频率源切换”状态决定：无效，由主频率源 A 确定；有效，由主辅运算结果确定，详见 F00.08 功能码说明。

**F00.06=5: 辅助频率源 B 与主辅运算结果切换**

最终给定频率由输入功能“26: 频率源切换”状态决定：无效，由辅助频率源 B 确定；有效，由主辅运算结果确定，详见 F00.08 功能码说明。

| 功能码    | 功能码名称  | 参数说明      | 单位 | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|--------|-----------|----|------|----|--------|
| F00.07 | 数字频率给定 | 0.00~最大频率 | Hz | 0.00 | ●  | 0x0007 |

F00.07 用于设定数字频率，最大设置值受最大频率（F00.16）限制。

| 功能码    | 功能码名称  | 参数说明   | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|--------|--|----|-----|----|--------|
| F00.08 | 主辅运算选择 | 0: 主频率源 A+辅助频率源 B<br>1: 主频率源 A-辅助频率源 B<br>2: 主辅两者取最大值<br>3: 主辅两者取最小值<br>4: 主频率源 A-辅助频率源 B, 结果大于等于零<br>5: 主频率源 A+辅助频率源 B, 结果大于等于零 |    | 0   | ○  | 0x0008 |

主辅运算方式选择，最终结果受限于下限频率（F00.19）和上限频率（F00.18）等。

**F00.08=0: 主频率源 A +辅助频率源 B**

主辅运算方式为两者之和，有正负之分，即正转 20.00Hz 与反转 40.00Hz 运算结果为反转 20.00Hz。

**F00.08=1: 主频率源 A-辅助频率源 B**

主辅运算方式为两者之差，有正负之分，即正转 20.00Hz 与反转 40.00Hz 运算结果为正转 50.00Hz（上限频率 F00.18=50.00）。

**F00.08=2: 主辅两者取最大值**

主辅运算方式为两者最大值，有正负之分，即正转 20.00Hz 与反转 40.00Hz 运算结果为正转 20.00Hz。

**F00.08=3: 主辅两者取最小值**

主辅运算方式为两者最小值，有正负之分，即正转 20.00Hz 与反转 40.00Hz 运算结果为反转 40.00Hz。

**F00.08=4: 主频率源 A-辅助频率源 B，结果大于等于零**

主辅运算方式为两者之差，结果大于等于零，即正转 20.00Hz 与正转 40.00Hz 运算结果为以 0Hz 运行。

**F00.08=5: 主频率源 A+辅助频率源 B，结果大于等于零**

主辅运算方式为两者之和，结果大于等于零，即正转 20.00Hz 与反转 40.00Hz 运算结果为以 0Hz 运行（上限频率为 F00.18）。

| 功能码    | 功能码名称            | 参数说明                       | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|------------------|----------------------------|----|-----|----|--------|
| F00.09 | 主辅运算时辅频率源 B 基准选择 | 0: 相对于最大频率<br>1: 相对于主频率源 A |    | 0   | ○  | 0x0009 |

主辅运算时辅助频率源 B 范围跟随对象选择，默认为最大频率。当选择为相对于主频率源 A 时（F00.09=1），辅助频率源 B 范围随主频率源 A 范围（默认跟随最大频率）的变化而变化。

| 功能码    | 功能码名称      | 参数说明   | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|------------|--|----|-------|----|--------|
| F00.10 | 主频率源增益     | 0.0~300.0  | %  | 100.0 | ●  | 0x000A |
| F00.11 | 辅助频率源增益    | 0.0~300.0  | %  | 100.0 | ●  | 0x000B |
| F00.12 | 主辅频率源合成增益  | 0.0~300.0  | %  | 100.0 | ●  | 0x000C |
| F00.13 | 合成频率的模拟量调节 | 0: 主辅通道合成频率<br>1: AI1*主辅通道合成频率<br>2: AI2*主辅通道合成频率<br>3: 保留 |    | 0     | ○  | 0x000D |

|  |  |                                   |  |  |  |  |
|--|--|-----------------------------------|--|--|--|--|
|  |  | 4: 保留<br>5: 高频脉冲 (PULSE)*主辅通道合成频率 |  |  |  |  |
|--|--|-----------------------------------|--|--|--|--|

此类参数主要用于调节各给定源的增益，具体如图 7- 8 所示。主频率源 A 和辅助频率源 B 都有给定增益，通过 F00.06 功能码选择合成之后又有合成增益，最终给定受模拟量调节和上下限频率等限制。

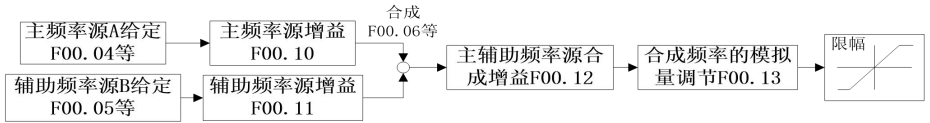


图 7- 8 频率源给定控制（增益描述）

增益类功能码 (F00.10~F00.12) 作用方式为“乘”，即“给定=原给定\*增益”，下面仅对合成频率的模拟量调节 (F00.13) 进行说明。

**F00.13=0: 主辅通道合成频率**

合成频率由主辅通道合成频率直接给定。

**F00.13=1: AI1\*主辅通道合成频率**

**F00.13=2: AI2\*主辅通道合成频率**

合成频率由“AI (百分比)\*主辅通道合成频率”决定。

AI1~AI2 与 X5 详细解释请参考 F00.04 说明，其具体意义相同，100.00%是相对于主辅合成频率的百分比。

**F00.13=5: 高频脉冲 (PULSE)\*主辅通道合成频率**

合成频率由“HDI (百分比)\*主辅通道合成频率”决定。

AI1~AI2 与 X5 详细解释请参考 F00.04 说明，其具体意义相同，100.00%是相对于主辅合成频率的百分比。

| 功能码    | 功能码名称  | 参数说明  | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|--------|---|----|-------|----|--------|
| F00.14 | 加速时间 1 | 0.00~650.00 (F15.13=0)<br>0.0~6500.0 (F15.13=1)<br>0~65000 (F15.13=2) | s  | 15.00 | ●  | 0x000E |
| F00.15 | 减速时间 1 | 0.00~650.00 (F15.13=0)<br>0.0~6500.0 (F15.13=1)<br>0~65000 (F15.13=2) | s  | 15.00 | ●  | 0x000F |

加速时间为输出频率由 0.00Hz 上升到 F15.09 (加减速时间基准频率) 设定值

Fbase 所用时间；减速时间为输出频率由 Fbase 下降到 0.00Hz 所用时间，与正反转无关。如图 7- 9 所示。

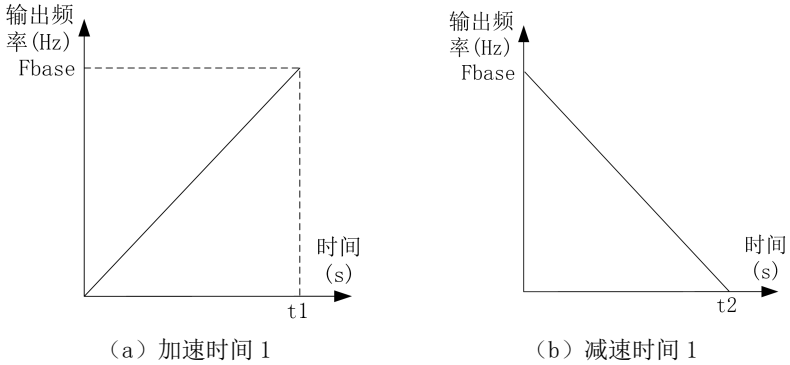


图 7- 9 加减速时间



注意加减速时间的单位有 0.01 秒、0.1 秒和 1 秒三种，由 F15.13 确定。

| 功能码    | 功能码名称 | 参数说明        | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-------|-------------|----|-------|----|--------|
| F00.16 | 最大频率  | 1.00~600.00 | Hz | 50.00 | ○  | 0x0010 |

变频器允许设定的最高频率，以  $F_{max}$  表示， $F_{max}$  范围为 1.00~600.00Hz。

| 功能码    | 功能码名称    | 参数说明  | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------|---|----|-------|----|--------|
| F00.17 | 上限频率控制选择 | 0: 由 F00.18 设定<br>1: AI1<br>2: AI2<br>3: 保留<br>4: 保留<br>5: 高频脉冲输入 (X5)<br>6: 上限频率通讯百分比给定<br>7: 上限频率通讯直接给定 |    | 0     | ○  | 0x0011 |
| F00.18 | 上限频率     | 下限频率 F00.19~最大频率 F00.16   | Hz | 50.00 | ●  | 0x0012 |
| F00.19 | 下限频率     | 0.00~上限频率 F00.18  | Hz | 0.00  | ●  | 0x0013 |

**F00.17=0: 由 F00.18 设定**

上限频率由 F00.18 设定。

**F00.17=1: AI1**

**F00.17=2: AI2**



上限频率由 AI（百分比）\*F00.18 决定。

AI1~AI2 详细解释请参考 F00.04 说明，其具体意义相同，100.00%是相对于 F00.18（上限频率）设定值的百分比。

#### F00.17=5：高频脉冲输入（X5）

上限频率由 HDI（百分比）\*F00.18 决定。

AI1~AI2 与 X5 详细解释请参考 F00.04 说明，其具体意义相同，100.00%是相对于 F00.18（上限频率）设定值的百分比。

#### F00.17=6 或 7：通讯给定

转矩由通讯等决定。

- 若为主从通讯（F10.05=1），且当前变频器为从机（F10.06=0），则实际上限频率为“700FH（主从通讯给定）\*F10.08（从机接收比例系数）\*F00.18（上限频率）”，700FH 数据范围为-100.00%~100.00%，详见表 12-31 说明。

- 若为一般通讯（F10.05=0）：

- a、**F00.17=6**，实际上限频率为“700AH（上限频率通讯给定）\*F00.18（上限频率）”，
- b、**F00.17=7**，实际上限频率为“7017H（上限频率通讯给定）”

700AH 数据范围为 0.00%~200.00%，7017H 数据范围为 0.00~F00.16（最大频率），详见表 12-31 说明。

F00.18 是变频器启动后允许运行的最高频率，以 Fup 表示，Fup 范围为 Fdown~Fmax；

F00.19 是变频器启动后允许运行的最低频率，以 Fdown 表示，Fdown 范围为 0.00Hz~Fup。



1. 上限频率，下限频率应根据实际受控电机铭牌参数和运行工况谨慎设定，避免电机长时间在低频状态下工作，否则会因过热而减少电机寿命；

2. 最大频率、上限频率、下限频率的关系： $0.00\text{Hz} \leq \text{Fdown} \leq \text{Fup} \leq \text{Fmax} \leq 600.00\text{Hz}$ ；

3. 当设定频率低于 F00.19（下限频率）时，其运行模式由 F15.33 决定。

| 功能码    | 功能码名称 | 参数说明               | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-------|--------------------|----|-----|----|--------|
| F00.20 | 运行方向  | 0: 方向一致<br>1: 方向相反 |    | 0   | ●  | 0x0014 |

通过更改该功能码，可以不改变电机接线而实现改变电机转向的目的，其作用相当于调整电机（U、V、W）任意两条线实现电机旋转方向的转换。

- i

  1. 参数初始化后电机运行方向会恢复原来的状态。
  2. 对于系统调试好后严禁更改电机转向的场合慎用。
  3. 当变频器禁止反转（如 F00.21=1 等）时，此功能无效。

| 功能码    | 功能码名称   | 参数说明                 | 单位 | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|---------|----------------------|----|------|----|--------|
| F00.21 | 反转控制    | 0: 允许正/反转<br>1: 禁止反转 |    | 0    | ○  | 0x0015 |
| F00.22 | 正反转死区时间 | 0.00~650.00          | s  | 0.00 | ●  | 0x0016 |

**F00.21=0: 允许反转**

电机转向可由设定的 F/R 端子或 F00.20 控制。

**F00.21=1: 禁止反转**

电机只能以一个方向运行，F/R 端子和 F00.20 无效。

**选择电机旋转方向正反切换时的状态**

若设定 F00.22=0.00，则正反转是平滑过渡。

若设定  $F00.22 \neq 0$ ，则正反转切换时，当转速下降到 0.00Hz 时，变频器以 0.00Hz 运行正反转死区时间（F00.22），然后以相反方向运行至设定频率。如图 7- 10 所示。

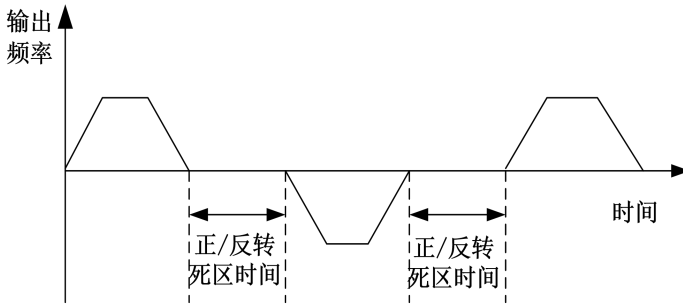


图 7- 10 正/反转死区时间示意图

- i

允许反转时，变频器根据 F/R 端子的状态和 F00.20 设定值判断当前应该运行的方向。变频器设定的正转方向与希望的电机方向不一致时，将变频器输出端子接线 U、V、W 任意两相互换即可，或者设置 F00.20 为相反值。

| 功能码    | 功能码名称 | 参数说明  | 单位  | 出厂值              | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-------|---|-----|------------------|----|--------|
| F00.23 | 载波频率  | 1.0~16.0 (变频器额定功率小于 4.00kW)<br>1.0~10.0 (变频器额定功率 5.50~7.50kW)<br>1.0~8.0 (变频器额定功率 11.00~45.00kW)<br>1.0~4.0 (变频器额定功率 55.00~90.00kW)<br>1.0~3.0 (变频器额定功率 110.00kW 及以上) | kHz | 4.0(7.5及其以下)/2.0 | ●  | 0x0017 |

增加载波频率可减小电机噪声，但会导致变频器发热增加。当载波频率高于出厂设定值时，载波频率每增加1kHz，负载需有一定程度降额，请设置F00.24=1，此时变频器会根据实际情况自动调整实际载波频率。

推荐变频器额定功率与载波频率设定关系如表 7- 4。

表 7- 4 变频器额定功率与载波频率设定关系

| 变频器功率 Pe | Pe≤4kW   | 5.5kW~7.5kW | 11kW~45kW | 55kW~90kW | 110kW~560kW |
|----------|----------|-------------|-----------|-----------|-------------|
| 额定载波     | 4.0kHz   |             | 2.0kHz    |           |             |
| 最高允许载波   | 16.0 kHz | 10.0kHz     | 8.0kHz    | 4.0kHz    | 3.0kHz      |

| 功能码    | 功能码名称    | 参数说明                        | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------|-----------------------------|----|-----|----|--------|
| F00.24 | 载波频率自动调整 | 0: 无效<br>1: 有效 1<br>2: 有效 2 |    | 1   | ○  | 0x0018 |

#### F00.24=0: 无效

载波频率由 F00.23 设定，但受最高允许载波限制，在运行过程中不会变化。

#### F00.24=1: 有效 1

载波频率在 F00.23 设定的基础上受变频器温度和负载的轻重影响，当变频器温度过高或者负载过重时载波频率将会受到限制，当设定载波频率 F00.23 的值大于限定值时以限定值作为变频器运行的载波频率。

#### F00.24=2: 有效 2

在 F00.23 设置载波基础上进行载波自整定。

| 功能码    | 功能码名称    | 参数说明   | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------|--|----|-----|----|--------|
| F00.25 | 载波频率噪声抑制 | 0: 无效<br>1: 载波频率噪声抑制方式 1<br>2: 载波频率噪声抑制方式 2                    |    | 0   | ○  | 0x0019 |
| F00.26 | 噪声抑制宽度   | 1~20   | Hz | 1   | ●  | 0x001A |
| F00.27 | 噪声抑制强度   | 0~10:<br>载波频率噪声抑制方式 1<br>0~4:<br>载波频率噪声抑制方式 2<br>0: 载波频率噪声抑制无效 | %  | 2   | ●  | 0x001B |

噪声抑制功能有效时 (F00.25=1 或 F00.25=2), 可以一定程度上抑制当前电机噪声。

| 功能码    | 功能码名称   | 参数说明                       | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|---------|----------------------------|----|-----|----|--------|
| F00.28 | 电机参数组选择 | 0: 电机 1 参数组<br>1: 电机 2 参数组 |    | 0   | ○  | 0x001C |

EM730 系列变频器支持分时控制两台电机, 其电机参数和控制参数等可分别设置, 电机 1 对应参数为 F00 组、F01 组和 F06 组, 电机 2 对应参数为 F14 组。

F00.28 结合输入功能“30: 电机 1/电机 2 切换”, 可以选择当前有效电机, 具体如下表 7-5 所示。

表 7-5 电机参数组选择详解

| F00.28: 电机参数组选择 | 30: 电机 1/电机 2 切换 | 有效电机 | 相关参数组       |
|-----------------|------------------|------|-------------|
| 0: 电机 1 参数组     | 无效               | 电机 1 | F00/F01/F06 |
|                 | 有效               | 电机 2 | F14         |
| 1: 电机 2 参数组     | 无效               | 电机 2 |             |
|                 | 有效               | 电机 1 | F00/F01/F06 |

| 功能码    | 功能码名称 | 参数说明    | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-------|---------|----|-----|----|--------|
| F00.29 | 用户密码  | 0~65535 |    | 0   | ○  | 0x001D |

F00.29 用于设置一个密码以启用密码保护功能, 防止无关人员误改变变频器功能码参数。新设密码为 0 时, 密码功能无效。设定非零的用户密码后, 除本功能码外, 所有参数只能查看, 不能修改。

| 功能码    | 功能码名称 | 参数说明                               | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-------|------------------------------------|----|-----|----|--------|
| F00.31 | 频率分辨率 | 0: 0.01Hz<br>1: 0.1Hz (转速单位 10rpm) |    | 0   | ○  | 0x001F |

**F00.31=0:** 频率分辨率为 0.01Hz, 如 50.00Hz, 此模式下最大频率为 600.00Hz。

**F00.31=1:** 频率分辨率为 0.1Hz, 如 50.0Hz, 此模式下最大频率为 3000.0Hz, 适用于于高频主轴电机情形。

| 功能码    | 功能码名称  | 参数说明               | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|--------|--------------------|----|-----|----|--------|
| F00.35 | 电源电压选择 | 0: 380V<br>1: 440V |    | 0   | ○  | 0x0023 |

**F00.35=0: 380V**

使用的电源电压类型为 380V。

**F00.35=1: 440V**

使用的电源电压类型为 440V。功能代码设定为 440V 后对应的能耗制动电压, 过压失速电压会适当提高。

#### 6.4 F01 组电机 1 参数组

| 功能码    | 功能码名称  | 参数说明                                | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|--------|-------------------------------------|----|-----|----|--------|
| F01.00 | 电机类型选择 | 0: 普通异步电机<br>1: 变频异步电机<br>2: 永磁同步电机 |    | 0   | ○  | 0x0100 |

EM730 系列变频器支持异步电机和同步电机, 请根据实际情况正确设置此参数。

| 功能码    | 功能码名称    | 参数说明  | 单位  | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------|---|-----|------|----|--------|
| F01.01 | 电机额定功率   | 0.10~650.00   | kW  | 机型确定 | ○  | 0x0101 |
| F01.02 | 电机额定电压   | 50~2000   | V   | 机型确定 | ○  | 0x0102 |
| F01.03 | 电机额定电流   | 0.01~600.00 (电机额定功率 ≤ 75kW)<br>0.1~6000.0 (电机额定功率 > 75kW) | A   | 机型确定 | ○  | 0x0103 |
| F01.04 | 电机额定频率   | 0.01~600.00   | Hz  | 机型确定 | ○  | 0x0104 |
| F01.05 | 电机额定转速   | 1~60000   | rpm | 机型确定 | ○  | 0x0105 |
| F01.06 | 电机绕组接法   | 0: Y<br>1: Δ  |     | 机型确定 | ○  | 0x0106 |
| F01.07 | 电机额定功率因数 | 0.600~1.000   |     | 机型确定 | ○  | 0x0107 |
| F01.08 | 电机效率     | 30.0~100.0  | %   | 机型确定 | ○  | 0x0108 |

上述功能码为异步电机铭牌参数, 当电机与变频器首次接线时, 无论采用VF控制或矢量控制, 运行前均需按照电机铭牌正确设置以上参数。

更改电机额定功率 (F01.01) 时, 变频器会自动修改F01.03~F01.08参数值, 使用中需要注意。

| 功能码    | 功能码名称      | 参数说明  | 单位 | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|------------|---|----|------|----|--------|
| F01.09 | 异步电机定子电阻   | 1~60000 (电机额定功率≤75kW)<br>0.1~6000.0 (电机额定功率>75kW)       | mΩ | 机型确定 | ○  | 0x0109 |
| F01.10 | 异步电机转子电阻   | 1~60000 (电机额定功率≤75kW)<br>0.1~6000.0 (电机额定功率>75kW)       | mΩ | 机型确定 | ○  | 0x010A |
| F01.11 | 异步电机漏感     | 0.01~600.00 (电机额定功率≤75kW)<br>0.001~60.000 (电机额定功率>75kW) | mH | 机型确定 | ○  | 0x010B |
| F01.12 | 异步电机互感     | 0.1~6000.0 (电机额定功率≤75kW)<br>0.01~600.00 (电机额定功率>75kW)   | mH | 机型确定 | ○  | 0x010C |
| F01.13 | 异步电机空载励磁电流 | 0.01~600.00 (电机额定功率≤75kW)<br>0.1~6000.0 (电机额定功率>75kW)   | A  | 机型确定 | ○  | 0x010D |

F01.09~F01.13 为异步电机参数，由于用户一般无法得知这些参数，请使用电机参数自辨识 (F01.34) 来获得。

电机参数 (F01.01~F01.08) 修改后，变频器会自动修改 F01.09~F01.13 参数值，使用中需要注意。

未进行电机参数自辨识前，务必按照实际情况正确设置 F01.00~F01.08 参数。

电机参数的具体含义如图 7-11 所示：

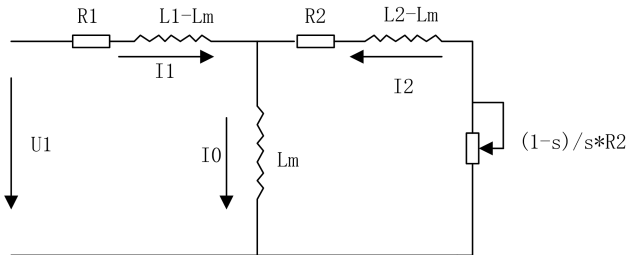


图 7-11 异步电动机稳态等效模型

图中的 R1、L1、R2、L2、Lm、I0 分别代表：定子电阻、定子电感、转子电阻、转子电感、互感、空载励磁电流。

| 功能码    | 功能码名称      | 参数说明         | 单位 | 出厂值    | 属性 | 通讯地址   |
|--------|------------|--------------|----|--------|----|--------|
| F01.14 | 异步机磁饱和系数 1 | 10.00~100.00 | %  | 100.00 | ○  | 0x010E |
| F01.15 | 异步机磁饱和系数 2 | 10.00~100.00 | %  | 100.00 | ○  | 0x010F |
| F01.16 | 异步机磁饱和系数 3 | 10.00~100.00 | %  | 100.00 | ○  | 0x0110 |
| F01.17 | 异步机磁饱和系数 4 | 10.00~100.00 | %  | 100.00 | ○  | 0x0111 |
| F01.18 | 异步机磁饱和系数 5 | 10.00~100.00 | %  | 100.00 | ○  | 0x0112 |

异步电机磁饱和系数值在电机参数自辨识时会被自动设定，用户一般无需设置。

| 功能码    | 功能码名称      | 参数说明  | 单位 | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|------------|---|----|------|----|--------|
| F01.19 | 同步电机定子电阻   | 1~60000（电机额定功率≤75kW）<br>0.1~6000.0（电机额定功率>75kW）       | mΩ | 机型确定 | ○  | 0x0113 |
| F01.20 | 同步电机 d 轴电感 | 0.01~600.00（电机额定功率≤75kW）<br>0.001~60.000（电机额定功率>75kW） | mH | 机型确定 | ○  | 0x0114 |
| F01.21 | 同步电机 q 轴电感 | 0.01~600.00（电机额定功率≤75kW）<br>0.001~60.000（电机额定功率>75kW） | mH | 机型确定 | ○  | 0x0115 |
| F01.22 | 同步电机反电动势   | 10.0~2000.0（额定转速的反电动势）                                | V  | 机型确定 | ○  | 0x0116 |
| F01.23 | 同步电机初始电角度  | 0.0~359.9（同步机有效）                                      | °  | 0.0  | ○  | 0x0117 |

F01.19~F01.23 为同步电机参数，由于用户一般无法得知这些参数，请使用电机参数自辨识（F01.34）来获得。

未进行电机参数自辨识前，务必按照实际情况正确设置 F01.00~F01.08 参数，特别是正确选择电机类型（F01.00=2）。

| 功能码    | 功能码名称   | 参数说明   | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|---------|--|----|-----|----|--------|
| F01.34 | 电机参数自学习 | 0: 无操作<br>1: 异步机静止自学习<br>2: 异步机旋转自学习<br>11: 同步机静止自学习<br>12: 同步机旋转自学习 |    | 0   | ○  | 0x0122 |

**F01.34=0:** 不辨识

**F01.34=1:** 异步电机参数自辨识过程中，电机保持静止。

进行异步机静止自学习前必须正确设置电机类型（F01.00）和电机铭牌参数（F01.01~F01.08）。静止自学习可以获得 F01.09~F01.13 等异步机相关参数。

此方式主要用于电机不能旋转工况，自学习效果不如旋转自学习。

**F01.34=2:** 异步电机参数自辨识过程中，电机旋转。

进行异步机旋转自学习前必须正确设置电机类型（F01.00）和电机铭牌参数（F01.01~F01.08）。旋转自学习可以获得 F01.09~F01.18 等异步机相关参数。

此方式主要用于电机可以旋转工况，但最好不要带载或者尽量带轻载，否则自学习效果会变差。

**F01.34=11:** 同步电机参数自辨识过程中，电机保持静止。

进行同步机静止自学习前必须正确设置电机类型（F01.00）和电机铭牌参数（F01.01~F01.05）。静止自学习可以获得 F01.19~F01.21 同步机相关参数、F06.12~F06.15 电流环参数等。



此方式主要用于电机不能旋转工况，需额外手动输入反电动势（F01.22）。

**F01.34=12:** 同步电机参数自辨识过程中，电机旋转。

进行同步机旋转自学习前必须正确设置电机类型（F01.00）和电机铭牌参数（F01.01~F01.05）。旋转自学习可以获得 F01.19~F01.21 同步机相关参数、F06.12~F06.15 电流环参数和 F01.22 同步电机反电动势等。

此方式主要用于电机可以旋转工况，但最好不要带载或者尽量带轻载，否则自学习效果会变差。



1. 电机参数自学习仅在键盘启停方式（F00.02=0）有效：设置 F01.34 为对应值，且按 ENTER 键  确认后，按 RUN 键  才开始进行电机参数自学习。参数自学习完成后，变频器将自动设置 F01.34 为 0；

- 2. 自学习时，若出现过流或过压保护，请延长加减速时间，然后重试；
- 3. 以上仅以第一组电机参数作为示例，当为第二组电机参数时请对照参考。

## 6.5 F02 组输入端子功能参数组

EM730 系列变频器标配 5 路多功能数字输入端子（X1~X5）和 2 路模拟量输入端子（AI1~AI2，需设置对应功能为数字输入才能使用，详见 F02.31 说明）。



| 功能码    | 功能码名称        | 参数说明                   | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|--------------|------------------------|----|-----|----|--------|
| F02.00 | X1 数字输入功能选择  | 见表 7- 6 多功能数字输入端子功能一览表 |    | 1   | ○  | 0x0200 |
| F02.01 | X2 数字输入功能选择  |                        |    | 2   | ○  | 0x0201 |
| F02.02 | X3 数字输入功能选择  |                        |    | 11  | ○  | 0x0202 |
| F02.03 | X4 数字输入功能选择  |                        |    | 12  | ○  | 0x0203 |
| F02.04 | X5 数字输入功能选择  |                        |    | 13  | ○  | 0x0204 |
| F02.07 | AI1 数字输入功能选择 |                        |    | 0   | ○  | 0x0207 |
| F02.08 | AI2 数字输入功能选择 |                        |    | 0   | ○  | 0x0208 |

X1~X5 和 AI1~AI2 为 7 路多功能输入端子，通过设定功能码 F02.00~F02.14 的值可以分别对输入端子的功能进行定义。

例如，定义 F02.00=1，则 X1 端子的功能为“RUN 运行”。若命令源选择为端子控制（F00.02=1），则当 X1 端子输入有效时，变频器开始“RUN 运行”的功能。具体可选功能如表 7- 6 所述。

若多个端子设置为同一功能（34 等功能除外），则功能状态由两端子状态“或逻辑”决定。如 F02.00=1，且 F02.04=1，则只需 X1 或 X5 任一端子有效，变频器即开始“RUN 运行”的功能。

表 7- 6 多功能数字输入端子功能一览表

| 设定值 | 功能         | 说明   |
|-----|------------|--|
| 0   | 无功能        | 将不使用或保护端子设置为“0：无功能”，防止误动作  |
| 1   | 运行端子 RUN   | 当命令源选择为端子控制（F00.02=1）时，若该功能端子有效，变频器根据端子控制方式选择（F00.03）的设定值执行 RUN 相应的功能。（具体见 F00.03 功能码解释）         |
| 2   | 运行方向 F/R   | 当命令源选择为端子控制（F00.02=1）时，若该功能端子有效，变频器根据端子控制方式选择（F00.03）的设定值执行 F/R 相应的功能。（具体见 F00.03 功能码解释）         |
| 3   | 三线运行的停车控制  | 当命令源选择为端子控制（F00.02=1），且端子控制方式选择为三线控制（F00.03=2/3）时，若该功能端子有效，变频器执行停车命令。（具体见 F00.03 功能码解释）          |
| 4   | 正转点动（FJOG） | 当命令源选择为端子控制（F00.02=1）时，若 FJOG 功能端子有效，变频器正转运行；若 RJOG 功能端子有效，变频器反转运行；同时有效，减速停车。<br>★：反转禁止时，反转点动无效。 |
| 5   | 反转点动（RJOG） |  |

| 6  | 端子 UP         | 若端子 UP 功能端子有效，频率偏移量按 F12.10 定义速率增加；若端子 DOWN 功能端子有效，频率偏移量按 F12.10 定义速率减小；   |           |                  |                 |                        |                  |   |   |                 |   |                        |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |    |         |   |   |   |   |   |                  |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |    |             |   |
|--|---------------|--|-----------|------------------|-----------------|------------------------|------------------|---|---|-----------------|---|------------------------|---|---|---|---|------------------|---|---|---|---|------------------|---|---|---|---|------------------|----|---------|---|---|---|---|---|------------------|--|----|----|-----------|--|----|----|-----------|--|----|----|-----------|--|----|----|-----------|----|-------------|---|
| 7  | 端子 DOWN       | 若 UP/DOWN 偏移量清零端子有效，频率偏移量清 0；<br>最终频率源 A 给定频率=频率源 A 给定频率+UP/DOWN 偏移量。  |           |                  |                 |                        |                  |   |   |                 |   |                        |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |    |         |   |   |   |   |   |                  |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |    |             |   |
| 8  | UP/DOWN 偏移量清零 | ★：UP/DOWN 功能仅在主频率源 A 参与给定时才有效；<br>偏移频率可通过 F18.15 查看；   |           |                  |                 |                        |                  |   |   |                 |   |                        |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |    |         |   |   |   |   |   |                  |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |    |             |   |
| 9  | 自由停车          | 变频器运行过程中，若该功能端子有效，封锁输出，变频器在自由状态下停车，电机此时不受变频器控制。  |           |                  |                 |                        |                  |   |   |                 |   |                        |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |    |         |   |   |   |   |   |                  |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |    |             |   |
| 10   | 保护复位          | 变频器出现保护，且故障点排除后，可通过此端子进行复位。与键盘上复位键功能相同。  |           |                  |                 |                        |                  |   |   |                 |   |                        |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |    |         |   |   |   |   |   |                  |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |    |             |   |
| 11   | 多段速端子 1       | 速度控制且主频率源 A 参与给定时，可以定义 4 个功能输入端子为多段速度端子。由这 4 个端子的组合编码和相关功能码设置，决定变频器的当前设定频率。具体如下表所述：(0/1：当前功能端子无效/有效)。<br>★：当某个功能没有相应输入端子选择时，默认为无效 0。   |           |                  |                 |                        |                  |   |   |                 |   |                        |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |    |         |   |   |   |   |   |                  |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |    |             |   |
| 12   | 多段速端子 2       | <table border="1"> <thead> <tr> <th>14</th> <th>13</th> <th>12</th> <th>11</th> <th>变频器设定频率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>由主频率源 A 选择 (F00.04) 决定</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>多段速度 1 (F08.00)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>多段速度 2 (F08.01)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>多段速度 3 (F08.02)</td> </tr> </tbody> </table>  | 14        | 13               | 12              | 11                     | 变频器设定频率          | 0 |   |                 |   | 由主频率源 A 选择 (F00.04) 决定 | 0 | 0 | 0 | 1 | 多段速度 1 (F08.00)  | 0 | 0 | 1 | 0 | 多段速度 2 (F08.01)  | 0 | 0 | 1 | 1 | 多段速度 3 (F08.02)  |    |         |   |   |   |   |   |                  |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |    |             |   |
|  |               | 14   | 13        | 12               | 11              | 变频器设定频率                |                  |   |   |                 |   |                        |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |    |         |   |   |   |   |   |                  |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |    |             |   |
|  |               | 0  |           |                  |                 | 由主频率源 A 选择 (F00.04) 决定 |                  |   |   |                 |   |                        |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |    |         |   |   |   |   |   |                  |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |    |             |   |
|  |               | 0  | 0         | 0                | 1               | 多段速度 1 (F08.00)        |                  |   |   |                 |   |                        |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |    |         |   |   |   |   |   |                  |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |    |             |   |
|  |               | 0  | 0         | 1                | 0               | 多段速度 2 (F08.01)        |                  |   |   |                 |   |                        |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |    |         |   |   |   |   |   |                  |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |    |             |   |
| 0  | 0             | 1  | 1         | 多段速度 3 (F08.02)  |                 |                        |                  |   |   |                 |   |                        |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |    |         |   |   |   |   |   |                  |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |    |             |   |
| <table border="1"> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>多段速度 4 (F08.03)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>多段速度 5 (F08.04)</td> </tr> </tbody> </table> | 0             | 1  | 0         | 0                | 多段速度 4 (F08.03) | 0                      | 1                | 0 | 1 | 多段速度 5 (F08.04) |   |                        |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |    |         |   |   |   |   |   |                  |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |    |             |   |
| 0  | 1             | 0  | 0         | 多段速度 4 (F08.03)  |                 |                        |                  |   |   |                 |   |                        |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |    |         |   |   |   |   |   |                  |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |    |             |   |
| 0  | 1             | 0  | 1         | 多段速度 5 (F08.04)  |                 |                        |                  |   |   |                 |   |                        |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |    |         |   |   |   |   |   |                  |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |    |             |   |
| <table border="1"> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>多段速度 6 (F08.05)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>多段速度 7 (F08.06)</td> </tr> </tbody> </table> | 0             | 1  | 1         | 0                | 多段速度 6 (F08.05) | 0                      | 1                | 1 | 1 | 多段速度 7 (F08.06) |   |                        |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |    |         |   |   |   |   |   |                  |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |    |             |   |
| 0  | 1             | 1  | 0         | 多段速度 6 (F08.05)  |                 |                        |                  |   |   |                 |   |                        |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |    |         |   |   |   |   |   |                  |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |    |             |   |
| 0  | 1             | 1  | 1         | 多段速度 7 (F08.06)  |                 |                        |                  |   |   |                 |   |                        |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |    |         |   |   |   |   |   |                  |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |    |             |   |
| <table border="1"> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>多段速度 8 (F08.07)</td> </tr> </tbody> </table>   | 1             | 0  | 0         | 0                | 多段速度 8 (F08.07) |                        |                  |   |   |                 |   |                        |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |    |         |   |   |   |   |   |                  |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |    |             |   |
| 1  | 0             | 0  | 0         | 多段速度 8 (F08.07)  |                 |                        |                  |   |   |                 |   |                        |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |    |         |   |   |   |   |   |                  |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |    |             |   |
| <table border="1"> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>多段速度 9 (F08.08)</td> </tr> </tbody> </table>   | 1             | 0  | 0         | 1                | 多段速度 9 (F08.08) |                        |                  |   |   |                 |   |                        |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |    |         |   |   |   |   |   |                  |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |    |             |   |
| 1  | 0             | 0  | 1         | 多段速度 9 (F08.08)  |                 |                        |                  |   |   |                 |   |                        |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |    |         |   |   |   |   |   |                  |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |    |             |   |
| 13   | 多段速端子 3       | <table border="1"> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>多段速度 10 (F08.09)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>多段速度 11 (F08.10)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>多段速度 12 (F08.11)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>多段速度 13 (F08.12)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>多段速度 14 (F08.13)</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">14</td> <td rowspan="5">多段速端子 4</td> <td> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>多段速度 15 (F08.14)</td> </tr> </tbody> </table> </td> </tr> <tr> <td> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>16</td> <td>15</td> <td>多段 PID 给定</td> </tr> </tbody> </table> </td> </tr> <tr> <td> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>16</td> <td>15</td> <td>多段 PID 给定</td> </tr> </tbody> </table> </td> </tr> <tr> <td> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>16</td> <td>15</td> <td>多段 PID 给定</td> </tr> </tbody> </table> </td> </tr> <tr> <td> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>16</td> <td>15</td> <td>多段 PID 给定</td> </tr> </tbody> </table> </td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>多段 PID 端子 1</td> <td>通过这两个端子可以实现 4 段 PID 给定功能，具体如下表所述 (0/1：当前功能端子无效/有效)。</td> </tr> </tbody></table> | 1         | 0                | 1               | 0                      | 多段速度 10 (F08.09) | 1 | 0 | 1               | 1 | 多段速度 11 (F08.10)       | 1 | 1 | 0 | 0 | 多段速度 12 (F08.11) | 1 | 1 | 0 | 1 | 多段速度 13 (F08.12) | 1 | 1 | 1 | 0 | 多段速度 14 (F08.13) | 14 | 多段速端子 4 | <table border="1"> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>多段速度 15 (F08.14)</td> </tr> </tbody> </table> | 1 | 1 | 1 | 1 | 多段速度 15 (F08.14) | <table border="1"> <tbody> <tr> <td>16</td> <td>15</td> <td>多段 PID 给定</td> </tr> </tbody> </table> | 16 | 15 | 多段 PID 给定 | <table border="1"> <tbody> <tr> <td>16</td> <td>15</td> <td>多段 PID 给定</td> </tr> </tbody> </table> | 16 | 15 | 多段 PID 给定 | <table border="1"> <tbody> <tr> <td>16</td> <td>15</td> <td>多段 PID 给定</td> </tr> </tbody> </table> | 16 | 15 | 多段 PID 给定 | <table border="1"> <tbody> <tr> <td>16</td> <td>15</td> <td>多段 PID 给定</td> </tr> </tbody> </table> | 16 | 15 | 多段 PID 给定 | 15 | 多段 PID 端子 1 | 通过这两个端子可以实现 4 段 PID 给定功能，具体如下表所述 (0/1：当前功能端子无效/有效)。 |
|  |               | 1  | 0         | 1                | 0               | 多段速度 10 (F08.09)       |                  |   |   |                 |   |                        |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |    |         |   |   |   |   |   |                  |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |    |             |   |
|  |               | 1  | 0         | 1                | 1               | 多段速度 11 (F08.10)       |                  |   |   |                 |   |                        |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |    |         |   |   |   |   |   |                  |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |    |             |   |
|  |               | 1  | 1         | 0                | 0               | 多段速度 12 (F08.11)       |                  |   |   |                 |   |                        |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |    |         |   |   |   |   |   |                  |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |    |             |   |
|  |               | 1  | 1         | 0                | 1               | 多段速度 13 (F08.12)       |                  |   |   |                 |   |                        |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |    |         |   |   |   |   |   |                  |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |    |             |   |
| 1  | 1             | 1  | 0         | 多段速度 14 (F08.13) |                 |                        |                  |   |   |                 |   |                        |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |    |         |   |   |   |   |   |                  |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |    |             |   |
| 14   | 多段速端子 4       | <table border="1"> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>多段速度 15 (F08.14)</td> </tr> </tbody> </table>  | 1         | 1                | 1               | 1                      | 多段速度 15 (F08.14) |   |   |                 |   |                        |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |    |         |   |   |   |   |   |                  |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |    |             |   |
|  |               | 1  | 1         | 1                | 1               | 多段速度 15 (F08.14)       |                  |   |   |                 |   |                        |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |    |         |   |   |   |   |   |                  |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |    |             |   |
|  |               | <table border="1"> <tbody> <tr> <td>16</td> <td>15</td> <td>多段 PID 给定</td> </tr> </tbody> </table>   | 16        | 15               | 多段 PID 给定       |                        |                  |   |   |                 |   |                        |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |    |         |   |   |   |   |   |                  |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |    |             |   |
|  |               | 16   | 15        | 多段 PID 给定        |                 |                        |                  |   |   |                 |   |                        |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |    |         |   |   |   |   |   |                  |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |    |             |   |
|  |               | <table border="1"> <tbody> <tr> <td>16</td> <td>15</td> <td>多段 PID 给定</td> </tr> </tbody> </table>   | 16        | 15               | 多段 PID 给定       |                        |                  |   |   |                 |   |                        |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |    |         |   |   |   |   |   |                  |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |    |             |   |
| 16   | 15            | 多段 PID 给定  |           |                  |                 |                        |                  |   |   |                 |   |                        |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |    |         |   |   |   |   |   |                  |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |    |             |   |
| <table border="1"> <tbody> <tr> <td>16</td> <td>15</td> <td>多段 PID 给定</td> </tr> </tbody> </table>   | 16            | 15   | 多段 PID 给定 |                  |                 |                        |                  |   |   |                 |   |                        |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |    |         |   |   |   |   |   |                  |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |    |             |   |
| 16   | 15            | 多段 PID 给定  |           |                  |                 |                        |                  |   |   |                 |   |                        |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |    |         |   |   |   |   |   |                  |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |    |             |   |
| <table border="1"> <tbody> <tr> <td>16</td> <td>15</td> <td>多段 PID 给定</td> </tr> </tbody> </table>   | 16            | 15   | 多段 PID 给定 |                  |                 |                        |                  |   |   |                 |   |                        |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |    |         |   |   |   |   |   |                  |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |    |             |   |
| 16   | 15            | 多段 PID 给定  |           |                  |                 |                        |                  |   |   |                 |   |                        |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |    |         |   |   |   |   |   |                  |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |    |             |   |
| 15   | 多段 PID 端子 1   | 通过这两个端子可以实现 4 段 PID 给定功能，具体如下表所述 (0/1：当前功能端子无效/有效)。  |           |                  |                 |                        |                  |   |   |                 |   |                        |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |   |   |   |   |                  |    |         |   |   |   |   |   |                  |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |  |    |    |           |    |             |   |

|    |             |   |    |                                 |
|----|-------------|---|----|---------------------------------|
| 16 | 多段 PID 端子 2 | 0   | 0  | 由 PID 给定源 (F09.00) 决定           |
|    |             | 0   | 1  | 多段 PID 给定 1 (F09.32)            |
|    |             | 1   | 0  | 多段 PID 给定 2 (F09.33)            |
|    |             | 1   | 1  | 多段 PID 给定 3 (F09.34)            |
| 17 | 多段转矩端子 1    | 通过这两个端子可以实现 4 段转矩给定功能, 具体如下表所述 (0/1: 当前功能端子无效/有效)。  |    |                                 |
|    |             | 18  | 17 | 多段转矩给定                          |
| 18 | 多段转矩端子 2    | 0   | 0  | 由转矩给定源选择 (F13.01) 决定            |
|    |             | 0   | 1  | 多段转矩 1 (F13.03)                 |
|    |             | 1   | 0  | 多段转矩 2 (F13.04)                 |
|    |             | 1   | 1  | 多段转矩 3 (F13.05)                 |
| 19 | 加减速时间端子 1   | 本系列变频器共规划 4 组加减速时间, 可以定义 2 个功能输入端子为加减速时间端子。由这 4 个端子的组合编码和相关功能码设置, 决定变频器的当前加减速时间。具体如下表所述: (0/1: 当前功能端子无效/有效), 或详见 F15.03~F15.13 功能码解释。 |    |                                 |
| 20 | 加减速时间端子 2   | 20  | 19 | 加减速时间                           |
|    |             | 0   | 0  | 第一组 (加速时间: F00.14、减速时间: F00.15) |
|    |             | 0   | 1  | 第二组 (加速时间: F15.03、减速时间: F15.04) |
|    |             | 1   | 0  | 第三组 (加速时间: F15.05、减速时间: F15.06) |
|    |             | 1   | 1  | 第四组 (加速时间: F15.07、减速时间: F15.08) |
| 21 | 加减速禁止       | 加减速禁止端子有效时, 禁止执行加减速指令, 变频器输出频率保持不变。当变频器处于过电流保护状态时按照电流限幅方式运行。  |    |                                 |
| 22 | 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、PID 参数等。此端子无效后, 变频器恢复为停车前的运行状态。   |    |                                 |
| 23 | 外部保护输入      | 通过该端子可以输入外部设备的保护信号, 便于变频器对外部设备进行保护监视和保护。接收到外部保护信号时, 变频器显示“E14”, 并自由停车。  |    |                                 |
| 24 | 运行命令切换至键盘   | 此两个端子状态连同 F00.02 设置决定当前命令通道。其优先级关系为“24: 运行命令切换至键盘” > “25: 运行命令切换至通讯” > “F00.02: 命令源选择”, 具体解释详见 F00.02 说明。                             |    |                                 |
| 25 | 运行命令切换至通讯   |   |    |                                 |
| 26 | 频率源切换       | 此端子主要配合 F00.06 功能码设置使用, 用于频率源   |    |                                 |

|    |   |  |
|----|---|--|
|    |   | 的切换选择。F00.06=3~5 时，此端子才起作用，详见 F00.06 说明。   |
| 27 | 定时运行时间清零                                  | 定时运行功能由 F16.05 定义，此端子可用于清除已运行时间（复位定时运行剩余时间），详见 F16.05 说明。  |
| 28 | 速度控制/转矩控制切换                               | 此两端子连同 F13.00 用于选择当前变频器控制方式：28 号功能端子有效，于速度控制和转矩控制之间切换；   |
| 29 | 转矩控制禁止                                    | 29 号功能端子有效后，仅进行速度控制。详见 F13.00 说明。  |
| 30 | 电机 1/电机 2 切换                              | 此端子连同 F00.28 决定当前有效电机：30 号功能有效时，会在 F00.28 设定基础上进行切换，详见 F00.28 说明。  |
| 31 | 简易 PLC 状态复位（从第一段运行，运行时间清零）                | 此端子有效后，简易 PLC 模块会从第一段开始重新运行。为进一步理解此功能，可查看 F08 组简易 PLC 说明。  |
| 32 | 简易 PLC 运行时间暂停（保持当前段运行）                    | 此端子有效时，简易 PLC 模块会保持当前段运行；此端子无效后，简易 PLC 模块运行完当前段后，继续往下运行。   |
| 33 | 保留  |  |
| 34 | 计数输入（ $\leq 250\text{Hz}$ ）               | 计数功能的脉冲输入端子，限定输入脉冲频率 $\leq 250\text{Hz}$ ，能且只能一个端子设置此功能，详见功能码 F16.03~F16.04 说明。  |
| 35 | 高速计数输入（ $\leq 100\text{kHz}$ ，仅对 X5 有效）   | 计数功能的脉冲输入端子，限定输入脉冲频率 $\leq 100\text{kHz}$ ，仅对 X5 端子有效（即仅能设置 F02.06=35），详见功能码 F16.03~F16.04 说明。   |
| 36 | 计数器清零                                     | 计数功能的计数器清零端子   |
| 37 | 长度计数输入（ $\leq 250\text{Hz}$ ）             | 长度计数功能的脉冲输入端子，限定输入脉冲频率 $\leq 250\text{Hz}$ ，能且只能一个端子设置此功能，详见功能码 F16.01~F16.02 说明。  |
| 38 | 高速长度计数输入（ $\leq 100\text{kHz}$ ，仅对 X5 有效） | 长度计数功能的脉冲输入端子，限定输入脉冲频率 $\leq 100\text{kHz}$ ，仅对 X5 端子有效（即仅能设置 F02.06=38），详见功能码 F16.01~F16.02 说明。                                       |
| 39 | 长度清零                                      | 长度计数功能的长度清零端子  |
| 40 | 脉冲输入（ $\leq 100\text{kHz}$ ，仅对 X5 有效）     | 脉冲信号输入端子，限定输入脉冲频率 $\leq 100\text{kHz}$ ，仅对 X5 端子有效。<br>★：此功能不能用于如计数等特殊功能，仅用于等同 AI 百分比的给定，如 F00.04=5 时，则需设置 F02.06=40，且从 X5 端子输入给定频率脉冲。 |
| 41 | 过程 PID 暂停                                 | 该端子有效时，则 PID 停止调节，此时过程 PID 模块输出维持不变，获取更多信息请参考功能码 F09.18 说明。  |

|       |               |   |
|-------|---------------|---|
| 42    | 过程 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，此功能称之为积分分离，具体请参考 F09.20 说明。   |
| 43    | PID 参数切换      | 若 PID 参数切换条件为通过数字输入端子切换 (F09.11=1)，则该端子有效时，进行 PID 参数切换，详见功能码 F09.05~F09.13 说明。  |
| 44    | PID 正/反作用切换   | 该端子有效时，PID 作用方式与正作用和反作用之间进行切换，详见功能码 F09.04 说明。  |
| 45    | 停机并且直流制动      | 触发停车命令，到停车直流制动起始频率 (F04.20) 开始制动。制动时间以端子闭合时间和停车直流制动时间 (F04.22) 较长者为准。   |
| 46    | 停机时直流制动       | 不触发停车命令，当有停机命令时，到停车直流制动起始频率 (F04.20) 开始制动。制动时间以端子闭合时间和停车直流制动时间 (F04.22) 较长者为准。  |
| 47    | 立即直流制动        | 变频器立即停车并按当前频率直流制动，制动电流由停车直流制动电流 (F04.21) 决定。  |
| 48    | 最快减速停车        | 变频器以最快允许加减速时间进行停车。  |
| 49    | 保留            |   |
| 50    | 外部停车          | 该端子有效时，变频器按设定停车方式 (F04.19) 和加减速时间 4 (F15.07/F15.08) 停车  |
| 51    | 主频率源切换为数字频率给定 | 主频率源 A 参与给定且当前不为多段速时，若端子有效，则主频率源切换为对应给定，功能 51~56 可独立工作，但有优先级，具体请参考功能码 F00.04 说明中表 7-3。  |
| 52    | 主频率源切换为 AI1   |   |
| 53    | 主频率源切换为 AI2   |   |
| 55    | 主频率源切换为高频脉冲输入 |   |
| 56    | 主频率源切换为通讯给定   |   |
| 57    | 变频器使能         | 变频器其他运行条件满足时，若当前功能端子有效，则变频器运行条件满足。否则，即使其他条件满足，也不能运行。<br>★：变频器使能功能：若没有任何端子选择，功能默认有效；若有一个端子选择，则以被选择端子状态为准；若有多于一个端子选择，则只要有一个被选择端子无效，此功能无效。 |
| 58~67 | 保留            |   |
| 68    | 禁止反转禁止使能      | 仅应用于收卷应用下的直进式拉丝机模式。<br>1：当 69 号输入端子功能有效和 F00.21=1 任一满足或   |

|       |          |  |
|-------|----------|--|
|       |          | 同时满足时，68 号输入端子功能有效则禁止反转禁止，可以反转；无效时不禁止反转禁止，不能反转。<br>2：当 69 号输入端子功能有效和 F00.21=1 同时不满足时，68 号输入端子功能有效则禁止反转，不可反转；无效时不禁止反转，可以反转。 |
| 69    | 反转禁止     | 当此端子有效时，功能和 F00.21=1 时相同   |
| 70    | 输入端子扩展   | 设定为该功能时变频器数字输入端子 X1~X5 可作为 PLC 等外围设备的扩展输入端子，通过读取 F18.22 输入端子状态获取对应的输入端子是否有效。   |
| 70~78 | 保留       |  |
| 82    | 消防模式触发功能 | 该端子有效时，变频器会以 F15.61 消防模式运行频率中设定的频率持续运行。且会根据 F15.60 选择的模式无视故障持续运行。  |
| 121   | 外部断料信号   | 收卷应用专用功能，用于提供断料检测外部输入功能，当断料检测为外部信号且本端子闭合时（满足限制条件时）报 E43 保护。  |
| 122   | 排线检测信号   | 收卷应用专用功能，用于提供排线检测功能，当排线检测信号有效时间超时或者无效时间超时时报 E44 保护。  |
| 123   | 制动复位端子   | 收卷应用专用功能，当制动器输出有效时，可以通过闭合本端子使制动器输出复位。  |

| 功能码             | 功能码名称        | 参数说明            |    |    |    |    |    |     |     | 单位    | 出厂值 | 属性     | 通讯地址 |
|-----------------|--------------|-----------------|----|----|----|----|----|-----|-----|-------|-----|--------|------|
|                 |              | D7              | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1  | D0  |       |     |        |      |
| F02.15          | 数字输入端子正反逻辑 1 | *               | *  | *  | X5 | X4 | X3 | X2  | X1  | 00000 | ○   | 0x020E |      |
|                 |              | 0: 正逻辑闭合有效/断开无效 |    |    |    |    |    |     |     |       |     |        |      |
|                 |              | 1: 反逻辑闭合无效/断开有效 |    |    |    |    |    |     |     |       |     |        |      |
| F02.16          | 数字输入端子正反逻辑 2 | D7              | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1  | D0  | 00    | ○   | 0x0210 |      |
|                 |              | *               | *  | *  | *  | *  | *  | AI2 | AI1 |       |     |        |      |
|                 |              | 0: 正逻辑闭合有效/断开无效 |    |    |    |    |    |     |     |       |     |        |      |
| 1: 反逻辑闭合无效/断开有效 |              |                 |    |    |    |    |    |     |     |       |     |        |      |

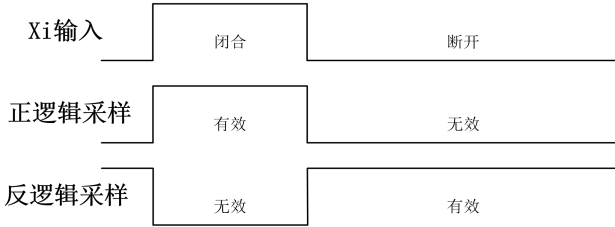


图 7- 12 端子正反逻辑采样示意图

位设定值为 0：多功能输入端子闭合时有效，断开无效；

位设定值为 1：多功能输入端子断开时有效，闭合无效。

此类功能码为位操作，设定时只须将对应位设置为 0 或 1 即可。以 F02.15 为例，如下表所示：

表 7- 7 位操作功能码详解

|     |   |   |   |     |     |     |     |     |
|-----|---|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| 设定项 | * | * | * | X5  | X4  | X3  | X2  | X1  |
| 对应位 | * | * | * | 4   | 3   | 2   | 1   | 0   |
| 设定值 | * | * | * | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 |

第 7 位保留，此位不能设置，具体显示值也不表示任何意义。

例如：设置 X1 端子为反逻辑，则只须将 X1 对应的第 0 位设置为 1 即可，即 F02.15=xxx xxx1。

设置 X1 端子和 X5 端子为反逻辑，则只须将 X1 对应的第 0 位和 X5 对应的第 4 位设置为 1 即可。即 02.15=xxx 1xxx1。

★ 本功能用于和其他外部设备逻辑匹配。

| 功能码    | 功能码名称      | 参数说明                            | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|------------|---------------------------------|----|-----|----|--------|
| F02.17 | 数字输入端子滤波次数 | 0~100, 0 为无滤波, n 表示 n ms 采样 1 次 |    | 2   | ○  | 0x0211 |

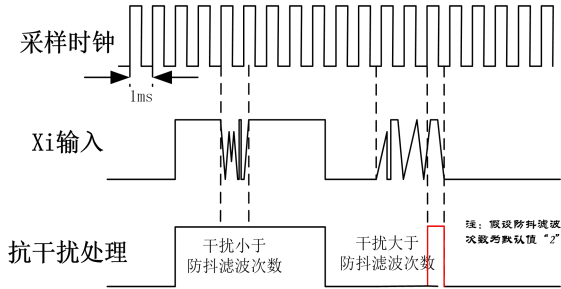


图 7- 13 端子滤波采样示意图

由于多功能输入端子采用电平触发或脉冲触发方式，为避免干扰，读端子的状态时，需进行数字滤波处理。

- ★ 本代码参数一般无需调整。需要调整时，请注意滤波时间与端子动作持续时间之间的关系，避免因滤波次数过少导致易受干扰或因滤波次数过多导致反应迟缓及丢失指令。

| 功能码    | 功能码名称     | 参数说明         | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-----------|--------------|----|-------|----|--------|
| F02.18 | X1 有效延时时间 | 0.000~30.000 | s  | 0.000 | ●  | 0x0212 |
| F02.19 | X1 无效延时时间 | 0.000~30.000 | s  | 0.000 | ●  | 0x0213 |
| F02.20 | X2 有效延时时间 | 0.000~30.000 | s  | 0.000 | ●  | 0x0214 |
| F02.21 | X2 无效延时时间 | 0.000~30.000 | s  | 0.000 | ●  | 0x0215 |
| F02.22 | X3 有效延时时间 | 0.000~30.000 | s  | 0.000 | ●  | 0x0216 |
| F02.23 | X3 无效延时时间 | 0.000~30.000 | s  | 0.000 | ●  | 0x0217 |
| F02.24 | X4 有效延时时间 | 0.000~30.000 | s  | 0.000 | ●  | 0x0218 |
| F02.25 | X4 无效延时时间 | 0.000~30.000 | s  | 0.000 | ●  | 0x0219 |

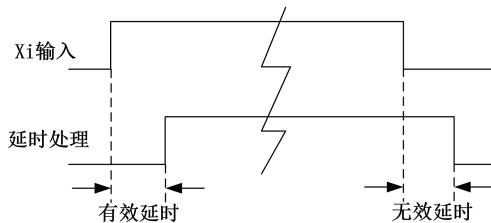


图 7- 14 端子延时采样示意图

当功能端子状态变化时，按照功能码设置，对变化状态进行延时反应。目前仅 X1~X4 端子支持此功能。具体表现为：功能端子从无效状态变为有效状态，且维持



有效延时后，此功能才有效；功能端子从有效状态变为无效状态，且维持无效延时后，此功能才无效。

★ 若功能码设置为 0.000s，则对应延时无效。

| 功能码    | 功能码名称    | 参数说明  | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------|---|----|-----|----|--------|
| F02.31 | 模拟输入功能选择 | <b>个位：AI1</b><br>0：模拟输入<br>1：数字输入（1V 以下为 0，3V 以上为 1，之间与上次结果相同）<br><b>十位：AI2</b><br>0：模拟输入<br>1：数字输入（同上） |    | 0   | ○  | 0x021F |

EM730 系列变频器模拟输入端子 AI1~AI2 可作数字输入端子用，只需设置对应位为 1 即可。如设置 AI2 端子作数字端子用，设置 F02.31=xx1x 即可，其模拟输入与数字逻辑转换如下所述：

- 当端子输入电压 < 1V 时，端子对应逻辑状态无效；
- 端子输入电压 > 3V 时，端子对应逻辑状态有效；
- 端子输入电压处于 [1V, 3V] 区间时，端子对应逻辑状态不变。

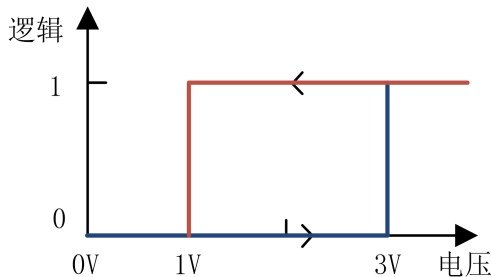


图 7- 10 模拟输入端子电压与当前逻辑状态对应关系图

若作模拟输入端子用，则可通过 F02.32~F02.60 设置滤波时间和对应偏置曲线，AI1~AI2 可分别设置。

| 功能码    | 功能码名称            | 参数说明   | 单位 | 出厂值    | 属性 | 通讯地址   |
|--------|------------------|--|----|--------|----|--------|
| F02.32 | 模拟输入曲线选择         | <b>个位:</b> AI1 曲线选择<br>0: 曲线 1<br>1: 曲线 2<br>2: 曲线 3<br>3: 曲线 4<br><b>十位:</b> AI2 曲线选择<br>0: 曲线 1<br>1: 曲线 2<br>2: 曲线 3<br>3: 曲线 4 |    | 10     | ○  | 0x0220 |
| F02.33 | 曲线 1 最小输入        | -10~F02.35   | V  | 0.10   | ●  | 0x0221 |
| F02.34 | 曲线 1 最小输入对应给定    | -100.0~+100.0  | %  | 0.0    | ●  | 0x0222 |
| F02.35 | 曲线 1 最大输入        | -10~10.00  | V  | 9.90   | ●  | 0x0223 |
| F02.36 | 曲线 1 最大输入对应给定    | -100.0~+100.0  | %  | 100.0  | ●  | 0x0224 |
| F02.37 | 曲线 2 最小输入        | -10.00~F02.39  | V  | 0.10   | ●  | 0x0225 |
| F02.38 | 曲线 2 最小输入对应给定    | -100.0~+100.0  | %  | 0.0    | ●  | 0x0226 |
| F02.39 | 曲线 2 最大输入        | F02.37~10.00   | V  | 9.90   | ●  | 0x0227 |
| F02.40 | 曲线 2 最大输入对应给定    | -100.0~+100.0  | %  | 100.0  | ●  | 0x0228 |
| F02.41 | 曲线 3 最小输入        | -10.00V~F02.43   | V  | 0.10   | ●  | 0x0229 |
| F02.42 | 曲线 3 最小输入对应给定    | -100.0~+100.0  | %  | 0.0    | ●  | 0x022A |
| F02.43 | 曲线 3 拐点 1 输入     | F02.41~F02.45  | V  | 2.50   | ●  | 0x022B |
| F02.44 | 曲线 3 拐点 1 输入对应给定 | -100.0~+100.0  | %  | 25.0   | ●  | 0x022C |
| F02.45 | 曲线 3 拐点 2 输入     | F02.43~F02.47  | V  | 7.50   | ●  | 0x022D |
| F02.46 | 曲线 3 拐点 2 输入对应给定 | -100.0~+100.0  | %  | 75.0   | ●  | 0x022E |
| F02.47 | 曲线 3 最大输入        | F02.45~10.00   | V  | 9.90   | ●  | 0x022F |
| F02.48 | 曲线 3 最大输入对应给定    | -100.0~+100.0  | %  | 100.0  | ●  | 0x0230 |
| F02.49 | 曲线 4 最小输入        | -10.00~F02.51  | V  | -9.90  | ●  | 0x0231 |
| F02.50 | 曲线 4 最小输入对应给定    | -100.0~+100.0  | %  | -100.0 | ●  | 0x0232 |
| F02.51 | 曲线 4 拐点 1 输入     | F02.49~F02.53  | V  | -5.00  | ●  | 0x0233 |
| F02.52 | 曲线 4 拐点 1 输入对应给定 | -100.0~+100.0  | %  | -50.0  | ●  | 0x0234 |
| F02.53 | 曲线 4 拐点 2 输入     | F02.51~F02.55  | V  | 5.00   | ●  | 0x0235 |
| F02.54 | 曲线 4 拐点 2 输入对应给定 | -100.0~+100.0  | %  | 50.0   | ●  | 0x0236 |
| F02.55 | 曲线 4 最大输入        | F02.53~10.00   | V  | 9.90   | ●  | 0x0237 |
| F02.56 | 曲线 4 最大输入对应给定    | -100.0~+100.0  | %  | 100.0  | ●  | 0x0238 |
| F02.57 | AI1 滤波时间         | 0.00~10.00   | s  | 0.10   | ●  | 0x0239 |
| F02.58 | AI2 滤波时间         | 0.00~10.00   | s  | 0.10   | ●  | 0x023A |
| F02.59 | 保留               |  |    |        |    | 0x023B |
| F02.60 | 保留               |  |    |        |    | 0x023C |

F02.32 用于选择每个模拟量输入端子对应偏置曲线，共 4 组偏置曲线可选。其中曲线 1 和曲线 2 为两点偏置，曲线 3 和曲线 4 为四点偏置。选择好偏置曲线后，即可用过设置对应功能码以满足输入要求。

根据模拟输入情况和实际工况可适当调节滤波时间，请以实际效果为准。

| 功能码    | 功能码名称   | 参数说明 | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|---------|------|----|-----|----|--------|
| F02.61 | AD 采样滞环 | 2~50 |    | 2   | ○  | 0x023D |

模拟量输入滞环，输入线路较长或者现场干扰太大造成输入波动较大时，可适当调大此功能码。调节原则为尽量小。

| 功能码    | 功能码名称         | 参数说明  | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|---------------|---|----|-----|----|--------|
| F02.62 | 模拟输入 AI1 类型选择 | 0: 0~10V<br>3: -10~10V<br>4: 0~5V             |    | 0   | ○  | 0x023E |
| F02.63 | 模拟输入 AI2 类型选择 | 0: 0~10V<br>1: 4~20mA<br>2: 0~20mA<br>4: 0~5V |    | 0   | ○  | 0x023F |

选择 AI1 和 AI2 的输入类型，电流型或是电压型。并且确定量程对应的上下限范围区间。

#### **F02.62 =0: 0~10V**

AI1 为电压型，量程选择 0~10V。输入电压在 0~10V 范围内分别对应 0%~100%给定。0V 对应 0%，+10V 对应 100%。

#### **F02.62 =3: -10~10V**

AI1 为电压型，量程选择 -10~10V。输入电压在 -10~10V 范围内分别对应 -100%~100%给定，-10V 对应 -100%，+10V 对应 100%。

#### **F02.62 =4: 0~5V**

AI1 为电压型，量程选择 0~5V。输入电压在 0~5V 范围内分别对应 0%~100%给定。0V 对应 0%，+5V 对应 100%。

#### **F02.63 =0: 0~10V**

AI2 为电压型，量程选择 0~10V。输入电压在 0~10V 范围内分别对应 0%~100%给定。0V 对应 0%，+10V 对应 100%。

#### **F02.63 =1: 4~20mA (控制板对应短路帽要调整到电流档)**

AI2 为电流型，量程选择 4~20mA。输入电流在 4~20mA 范围内分别对应 0%~100%给定。小于等于 4mA 对应 0%，20mA 对应 100%。

#### **F02.63 =2: 0~20mA（控制板对应短路帽要调整到电流档）**

AI2 为电流型，量程选择 0~20mA。输入电流在 0~20mA 范围内分别对应 0%~100%给定。0mA 对应 0%，20mA 对应 100%。

#### **F02.63 =4: 0~5V**

AI2 为电压型，量程选择 0~5V。输入电压在 0~5V 范围内分别对应 0%~100%给定。0V 对应 0%，+5V 对应 100%。

| 功能码    | 功能码名称        | 参数说明                 | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|--------------|----------------------|----|-----|----|--------|
| F02.66 | AI2 电流输入阻抗选择 | 0: 500 欧<br>1: 250 欧 |    | 0   | ○  | 0x0242 |

选择 AI2 电流输入阻抗大小，根据现场实际情况选择。出厂输入阻抗为 500 欧。在输入电流源带载能力较差，无法输出 20mA 时可以修改输入阻抗为 250 欧。

## 6.6 F03 组输出端子功能参数组

EM730 系列变频器标配 1 路多功能数字输出端子（Y1）和 1 路继电器输出端子（R1）。

| 功能码    | 功能码名称     | 参数说明                  | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-----------|-----------------------|----|-----|----|--------|
| F03.00 | Y1 输出功能选择 | 见表 7-8 多功能数字输出端子功能一览表 |    | 1   | ○  | 0x0300 |
| F03.02 | R1 输出功能选择 |                       |    | 7   | ○  | 0x0302 |

Y1、R1 为 2 路多功能数字输出端子，通过设定功能码 F03.00~F03.02 的值可以分别对输出端子的功能进行定义。

例如，定义 F03.02=7，则 R1 端子的功能为“变频器保护”，若变频器处于保护状态，R1 功能端子输出有效状态；若变频器处于正常状态，R1 功能端子输出无效状态。具体可选功能如表 7-8 所述。

表 7-8 多功能数字输出端子功能一览表

| 设定值 | 功能          | 说明   |
|-----|-------------|--|
| 0   | 无输出         | 将不使用或保护端子设置为“0：无功能”，防止误输出                              |
| 1   | 变频器运行中（RUN） | 变频器为从机运行、从机停车、点动运行或点动停车状态，当前输出有效；其他状态，当前输出无效           |
| 2   | 输出频率到达（FAR） | 运行状态，且 输出频率-设定频率 ≤频率到达检出宽度（F15.20），当前输出有效；非运行状态，或者 输出频 |

|    |                   |   |
|----|-------------------|---|
|    |                   | 率-设定频率 >频率到达检出宽度 (F15.20)，当前输出无效。详见 F15.20 功能码解释。   |
| 3  | 输出频率检测 FDT1       | 运行状态，且 输出频率 >输出频率检测 FDT1 (F15.21)，当前输出有效；非运行状态，或 输出频率 ≤输出频率检测 FDT1 (F15.21)-FDT1 滞环 (F15.22)，当前输出无效；其他，当前输出状态不变。详见 F15.21 和 F15.22 功能码解释。 |
| 4  | 输出频率检测 FDT2       | 运行状态，且 输出频率 >输出频率检测 FDT2 (F15.23)，当前输出有效；非运行状态，或 输出频率 ≤输出频率检测 FDT2 (F15.23)-FDT2 滞环 (F15.24)，当前输出无效；其他，当前输出状态不变。详见 F15.23 和 F15.24 功能码解释。 |
| 5  | 反转运行中 (REV)       | 变频器运行方向和加减速状态为反向加速、反向减速或者反向恒速，当前输出有效；其他状态，当前输出无效  |
| 6  | 点动运行中             | 变频器为 JOG 运行或 JOG 停车状态，当前输出有效；其他状态，当前输出无效  |
| 7  | 变频器保护             | 变频器为保护状态，当前输出有效；其他状态，当前输出无效   |
| 8  | 变频器运行准备完成 (READY) | 变频器上电后，所有初始化完成，且无任何异常发生，可以运行时，当前输出有效；变频器当前不适合运行，当前输出无效  |
| 9  | 上限频率到达            | JOG 或从机运行状态，输出频率 (F18.00) ≥ 上限频率 (F00.17  F00.18)，且设定频率 (F18.01) ≥ 上限频率 (F00.17  F00.18)，当前输出有效；否则，当前输出无效                                 |
| 10 | 下限频率到达            | JOG 或从机运行状态，输出频率 (F18.00) ≤ 下限频率 (F00.19)，且设定频率 (F18.01) ≤ 下限频率 (F00.19)，当前输出有效；否则，当前输出无效   |
| 11 | 电流限幅有效            | 输出电流 (F18.06) ≥ 电流限幅水平 (F07.12)，当前输出有效；输出电流 (F18.06) ≤ 电流限幅水平 (F07.12)-5.0%，当前输出无效；中间值，当前输出状态不变   |
| 12 | 过压失速有效            | 输出电压 (F18.07) ≥ 过压失速控制电压 (F07.07)，当前输出有效；输出电压 (F18.07) ≤ 过压失速控制电压 (F07.07)-10V，当前输出无效；中间值，当前输出状态不变  |
| 13 | 简易 PLC 循环完成       | 当简易 PLC 运行模式为单次运行后停机时 (F08.15=0)，运行完一次后停机，当前输出有效；当简易 PLC 运行模式为有限次运行后停机时 (F08.15=1)，按 F08.16 设定运行完后停机，当前输出有效；否则 (再次运行、简易 PLC               |

|       |              |   |
|-------|--------------|---|
|       |              | 状态复位等)，当前输出无效。  |
| 14    | 设定计数值到达      | 当输入脉冲计数值 (F18.34) $\geq$ 设定计数值 (F16.03) 时, 当前输出有效; 否则, 输出无效。详见功能码 F16.03~F16.04 说明。   |
| 15    | 指定计数值到达      | 当输入脉冲计数值 (F18.34) $\geq$ 指定计数值 (F16.04) 时, 当前输出有效; 否则, 输出无效。详见功能码 F16.03~F16.04 说明。   |
| 16    | 长度到达 (计米到达)  | 当输入脉冲转换长度 (F18.34) $\geq$ 设定长度 (F16.01) 时, 当前输出有效; 否则, 输出无效。详见功能码 F16.01~F16.02 说明。   |
| 17    | 电机过载预报警      | 当前电机电流 $\geq$ 电机预报警系数 (F07.02), 当前输出有效; 否则, 当前输出无效  |
| 18    | 变频器过热预报警     | 当变频器温度 $\geq$ 过热点-10 $^{\circ}$ C 时, 预报警输出有效; 否则 $<$ 过热点-15 $^{\circ}$ C, 预报警输出无效 (5 $^{\circ}$ C 滞环)   |
| 19    | PID 反馈达到上限   | 运行时, 若 PID 反馈 (F18.17) $\geq$ PID 输出上限 (F09.16), 则当前输出有效; 否则输出无效。   |
| 20    | PID 反馈达到下限   | 运行时, 若 PID 反馈 (F18.17) $\leq$ PID 输出下限 (F09.17), 则当前输出有效; 否则输出无效。   |
| 21    | 模拟量水平检测 ADT1 | 被选模拟量通道输入 $\geq$ 模拟量水平检测 (F15.26/28), 对应输出有效; 被选模拟量通道输入 $\leq$ 模拟量水平检测 (F15.26/28) - 滞环 (F15.27/29), 对应输出无效; 其他, 当前输出状态不变。详见功能码 F15.25~F15.29 说明。 |
| 22    | 模拟量水平检测 ADT2 |   |
| 24    | 欠压状态         | 直流母线电压 (F18.09) $\leq$ 欠压失速控制电压 (F07.08), 当前输出有效; 直流母线电压 (F18.09) $\geq$ 停电结束判断电压 (F07.09), 且维持时间 $\geq$ 停电结束判定延时时间 (F07.10), 当前输出无效              |
| 26    | 设定时间达到       | 定时运行时间达到后, 当前输出有效; 否则, 输出无效。详见功能码 F16.09 说明。  |
| 27    | 零速运行中        | JOG 或者从机运行状态, 且输出频率 (F18.00) $\leq$ 零伺服启动频率 (F04.29), 当前输出有效; 否则, 当前输出无效  |
| 28~37 | 保留           |   |
| 38    | 掉载中          | 变频器处于掉载状态   |
| 39    | 保留           |   |
| 40    | 电流到达         | 电机实际输出电流到达设定值, 则输出有效。   |
| 41    | 转矩到达         | 电机实际转矩到达设定值, 则输出有效。   |
| 42    | 转速到达         | 电机实际速度到达设定频率, 则输出有效。  |
| 43~46 | 保留           |   |
| 47    | PLC 输出       | 输出端子选择此功能时, Y1、R1 输出由 F03.31 相应的位   |

|       |                     |   |
|-------|---------------------|---|
|       |                     | 控制，相应位为 1 时输出有效，为 0 时输出无效。  |
| 48~66 | 保留                  |   |
| 67    | 制动器控制               | 收卷应用专用功能，当制动器有效时，本功能输出有效。   |
| 68    | 断料检测输出              | 收卷应用专用功能，当断料发生时，本功能输出有效。  |
| 69    | FDT1 下界（脉冲）         | 与 3/4 号功能相似，不同之处为，仅当频率低于“设定-滞环”后，输出才变为有效，且维持一段时间后自动无效。若设置为单脉冲输出，时间由 F03.17~F03.20 设置；若输出为电平输出，时间默认为 0.1s。 |
| 70    | FDT2 下界（脉冲）         |   |
| 71    | FDT1 下界（脉冲，JOG 时无效） |   |
| 72    | FDT2 下界（脉冲，JOG 时无效） | 与 69/70 功能相同，不同之处为 JOG 时不输出。  |
| 73    | 输出电流超限              | 输出端子选择此功能时，当前电流值超过 F15.66 过电流检测水平，且持续时间达到 F15.67，输出有效。  |

Y1 多功能输出口形式为开路集电极输出，输出的公共端为 YCM。所选功能无效，电子开关关断，状态为无效；所选功能有效，则电子开关导通，状态为有效。开路集电极可由内部供电，如用外部电源要求电压范围为 12~30V。

继电器输出由变频器内部继电器提供；继电器有 1 组常开和 1 组常闭触点，当所选择功能无效，EB-EC 常闭，EA-EC 常开；当所选择功能有效，则内部继电器线圈上电，EB-EC 断开，EA-EC 吸合。如图 7- 12 所示。

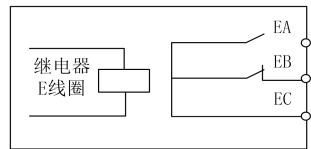


图 7- 12 继电器触点

| 功能码    | 功能码名称    | 参数说明            |    |    |    |    |    |    |    | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------|-----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|--------|
|        |          | D7              | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |    |     |    |        |
| F03.05 | 输出信号类型选择 | *               | *  | *  | *  | *  | R1 | *  | Y1 |    | 0*0 | ○  | 0x0305 |
|        |          | 0: 电平<br>1: 单脉冲 |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |        |

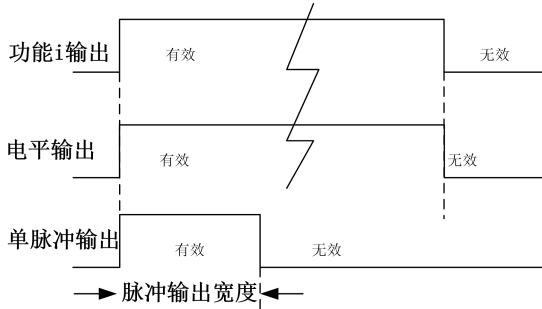


图 7- 13 数字输出端子电平和单脉冲输出示意图

数字输出端子 Y1 和继电器输出端子 R1 输出类型有电平和单脉冲两种，具体如图 7- 所示。电平输出，功能端子输出状态与功能状态一致；单脉冲输出，只在功能有效时输出一定脉宽的有效电平。

本功能码为位操作形式，具体设置方式请参考功能码 F02.15 说明中表 7- 7。

| 功能码    | 功能码名称     | 参数说明                               |    |    |    |    |    |    |    | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-----------|------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|--------|
| F03.06 | 数字输出正/反逻辑 | D7                                 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |    | 0*0 | ○  | 0x0306 |
|        |           | *                                  | *  | *  | *  | *  | R1 | *  | Y1 |    |     |    |        |
|        |           | 0: 正逻辑闭合有效/断开无效<br>1: 反逻辑闭合无效/断开有效 |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |        |



图 7- 14 数字输出端子正反逻辑输出示意图

多功能数字输出端子状态根据设计有两种输出逻辑：

0: 正逻辑，功能有效，多功能输出端子输出有效电平；功能无效，多功能输出端子输出无效电平；

1: 反逻辑，功能有效，多功能输出端子输出无效电平；功能无效，多功能输出端子输出有效电平；

本功能码为位操作形式，具体设置方式请参考功能码 F02.15 说明中表 7- 7。



★ 本功能用于和其他外部设备逻辑匹配。

有效电平：Y1，默认有效电平为低电平；R1 默认有效电平为高电平。

| 功能码    | 功能码名称     | 参数说明                 |    |    |     |      |      |     |     | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-----------|----------------------|----|----|-----|------|------|-----|-----|----|-------|----|--------|
| F03.08 | 点动时输出状态控制 | D7                   | D6 | D5 | D4  | D3   | D2   | D1  | D0  |    | 00000 | ○  | 0x0308 |
|        |           | *                    | *  | *  | REV | FDT2 | FDT1 | FAR | RUN |    |       |    |        |
|        |           | 0: 点动时有效<br>1: 点动时无效 |    |    |     |      |      |     |     |    |       |    |        |

点动运行期间，通常不需要 D0 输出某些状态，则可通过设置此功能码对应位为 1 来屏蔽对应输出。如设置 F03.08=xxx1x，则当 FAR 输出有效时，实际被选输出端子不输出有效电平。

本功能码为位操作形式，具体设置方式请参考功能码 F02.15 说明中表 7- 7。

| 功能码    | 功能码名称     | 参数说明         | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-----------|--------------|----|-------|----|--------|
| F03.09 | Y1 有效延时时间 | 0.000~30.000 | s  | 0.000 | ●  | 0x0309 |
| F03.10 | Y1 无效延时时间 | 0.000~30.000 | s  | 0.000 | ●  | 0x030A |
| F03.13 | R1 有效延时时间 | 0.000~30.000 | s  | 0.000 | ●  | 0x030D |
| F03.14 | R1 无效延时时间 | 0.000~30.000 | s  | 0.000 | ●  | 0x030E |

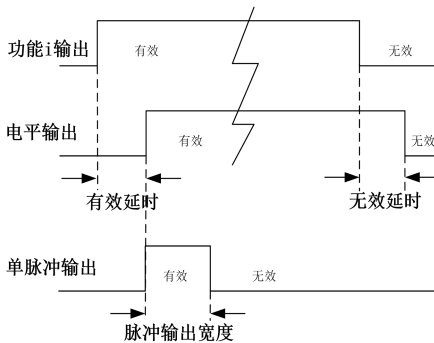


图 7- 15 数字输出端子电平和单脉冲输出示意图

当被选功能状态变化时，按照功能码设置，对应输出端子状态进行延时反应。

目前 Y1 和 R1 端子支持此功能。默认条件时具体表现为：功能从无效状态变为有效状态，且维持有效延时后，对应输出端子才输出有效电平；功能从有效状态变为无效状态，且维持无效延时后，对应输出端子才输出无效电平。

★ 若功能码设置为 0.000s，则此延时无效。

| 功能码    | 功能码名称      | 参数说明         | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|------------|--------------|----|-------|----|--------|
| F03.17 | Y1 输出单脉冲时间 | 0.001~30.000 | s  | 0.250 | ●  | 0x0311 |
| F03.19 | R1 输出单脉冲时间 | 0.001~30.000 | s  | 0.250 | ●  | 0x0313 |

当某功能输出端子输出方式选为单脉冲输出时（详见 F03.05），通过设置单脉冲输出时间来控制有效电平脉宽，以满足不同工艺或控制需求。具体如图 7- 和图 7- 所示。

| 功能码    | 功能码名称      | 参数说明                   | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|------------|------------------------|----|-----|----|--------|
| F03.21 | 模拟输出 M1 选择 | 见表 7- 9 模拟多功能输出端子功能一览表 |    | 0   | ○  | 0x0315 |

M1 为多功能模拟输出端子，通过设定功能码 F03.21 的值可以分别对输出端子的功能进行定义。

例如，定义 F03.21=0，则 M1 端子的功能为对应输出“运行频率（绝对值）”，通过输出不同大小电压反应当前 | 运行频率 | 大小。若运行频率从 0.00Hz 增加到 50.00Hz（假设 F00.16=50.00），则默认条件，M1 输出口电压从 0.00V 增加到 10.00V，且变化趋势相同。具体可选功能如表 7- 9 所述。

表 7- 9 模拟多功能输出端子功能一览表

| 设定值 | 功能                       | 说明   |
|-----|--------------------------|--|
| 0   | 运行频率（绝对值）                | 0.00Hz~Fmax 对应输出 0.0%~100.0%   |
| 1   | 设定频率（绝对值）                | 0.00Hz~Fmax 对应输出 0.0%~100.0%   |
| 2   | 输出转矩（绝对值）                | 0.0%~200.0%对应输出 0.0%~100.0%  |
| 3   | 设定转矩（绝对值）                | 0.0%~200.0%对应输出 0.0%~100.0%  |
| 4   | 输出电流                     | 0.0A~2*Ie 对应输出 0.0%~100.0%   |
| 5   | 输出电压                     | 0.0V~1.5*Ue 对应输出 0.0%~100.0%   |
| 6   | 母线电压                     | 0V~约 2.63*Ue 对应输出 0.0%~100.0%<br>(即 220V 驱动器 579V 对应输出 100.0%，380V 驱动器 1000V 对应输出 100.0%。不同电压等级驱动器，额定电压时对应输出电压相等。) |
| 7   | 输出功率                     | 0.00kW~2*Pe 对应输出 0.0%~100.0%   |
| 8   | AI1                      | 输出实际输入电压，而不是偏置后结果 0.0%~100.0%对应输出 0.0%~100.0%  |
| 9   | AI2                      | 输出实际输入电压，而不是偏置后结果 0.0%~100.0%对应输出 0.0%~100.0%  |
| 12  | 高频脉冲输入（100%对应 100.00kHz） | F02.26~F02.28 对应输出 0.0%~100.0%   |

|    |           |                                |
|----|-----------|--------------------------------|
| 13 | 通讯给定 1    | 通过 M1 端子通讯给定, 通讯地址选择 701AH     |
| 14 | 计数值       | 0~F16.03 对应输出 F16.10~F16.11    |
| 15 | 计长值       | 0~F16.01 对应输出 F16.10~F16.11    |
| 16 | PID 输出百分比 | -100.0%~100.0%对应输出 0.0%~100.0% |
| 18 | PID 反馈    | -100.0%~100.0%对应输出 0.0%~100.0% |
| 19 | PID 给定    | -100.0%~100.0%对应输出 0.0%~100.0% |

★ Fmax, 最大频率 (F00.16)

Ie, 变频器额定电流 (F12.21)


Ue, 变频器额定电压 (F12.20)

Pe, 变频器额定功率 (F12.19)

模拟输出端子输出物理量可通过跳帽于 0.00V~10.00V 电压信号和 0.00mA~20.00mA 电流信号之间切换。若输出电压信号, 0.0%~100.0%对应输出 0.00V~10.00V; 若输出电流信号, 0.0%~100.0%对应输出 0.00mA~20.00mA。

| 功能码    | 功能码名称   | 参数说明         | 单位 | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|---------|--------------|----|------|----|--------|
| F03.27 | M1 输出偏置 | -100.0~100.0 | %  | 0.0  | ●  | 0x031B |
| F03.28 | M1 输出增益 | -10.00~10.00 |    | 1.00 | ●  | 0x031C |

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输出曲线以满足不同仪表或者其他要求。若偏置用“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:  $Y=kX+b$ 。



1. 为了满足不同的仪表或外接设备的需求, M1 的满量程电压实际为 10.9V, 满量程电流实际为 22mA。
2. 出厂设定 M1 为 0.00~10.00V。
3. 使用时如果对模拟输出的精度要求较高, 请先用万用表测试 M1 端子的空载输出。

| 功能码    | 功能码名称          | 参数说明   |    |    |    |    |    |    |    | 单位 | 出厂值       | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------------|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------|----|--------|
|        |                | D7     | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |    |           |    |        |
| F03.31 | PLC 输出端子控制逻辑选择 | *      | *  | *  | *  | *  | R1 | *  | Y1 |    | 00<br>000 | ●  | 0x031F |
|        |                | 0: 不输出 |    |    |    |    |    |    |    |    |           |    |        |
|        |                | 1: 输出  |    |    |    |    |    |    |    |    |           |    |        |

当 Y1、R1 输出功能选择“47: PLC 输出”时, 输出结果由 F03.31 对应位控制。0 为不输出, 1 为输出。

| 功能码    | 功能码名称          | 参数说明                               | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------------|------------------------------------|----|-----|----|--------|
| F03.34 | 模拟输出 M1 输出类型选择 | 0: 0~10V<br>1: 4~20mA<br>2: 0~20mA |    | 0   | ○  | 0x0322 |

M1 输出类型由 F03.34 控制，同时控制板 M1 对应短路帽需要根据输出电压或者电流正确设定：

F03.34=0: 输出 0~10V 电压

F03.34=1: 输出 4~20mA 电流

F03.34=2: 输出 0~20mA 电流

## 6.7 F04 组启停控制参数组

| 功能码    | 功能码名称 | 参数说明                 | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-------|----------------------|----|-----|----|--------|
| F04.00 | 启动方式  | 0: 直接启动<br>1: 转速跟踪启动 |    | 0   | ○  | 0x0400 |

### F04.00=0: 直接启动

变频器启动时先进行直流制动（F04.04=0 时不进行直流制动），然后进行预励磁（F04.07 设为 0 时不进行预励磁），再按启动频率启动，启动频率保持时间结束后进入给定频率运行。

### F04.00=1: 转速追踪启动

变频器启动时先进行转速追踪（大小和方向），然后从当前电机实际旋转频率开始平滑启动。

| 功能码    | 功能码名称    | 参数说明                | 单位 | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------|---------------------|----|------|----|--------|
| F04.01 | 启动频率     | 0.00~10.00          | Hz | 0.00 | ○  | 0x0401 |
| F04.02 | 启动频率保持时间 | 0.00~60.00, 0.00 无效 | s  | 0.00 | ○  | 0x0402 |

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 F04.01 不受下限频率限制。


| 功能码    | 功能码名称    | 参数说明                     | 单位 | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------|--------------------------|----|------|----|--------|
| F04.03 | 启动直流制动电流 | 0.0~100.0 (100.0=电机额定电流) | %  | 50.0 | ○  | 0x0403 |
| F04.04 | 启动直流制动时间 | 0.00~30.00               | s  | 0.00 | ○  | 0x0404 |

在变频器启动前，电机可能处于低速运转或逆向旋转状态，这时立即启动变频器，变频器可能会发生过流保护。为避免这种保护的发生，可在变频器启动之前，先加入直流制动，使电机停止旋转，然后按设定方向运行至设定频率。

F04.03 设定不同的数值可实现不同的启动直流制动力矩。

F04.04 设定启动直流制动的的作用时间，时间一到立即开始启动运行。如果 F04.04=0.00，则启动时直流制动无效。

★ 启动直流制动过程如图 7- 所示。

 单台变频器拖动多台电机的场合开启使用此功能。

| 功能码    | 功能码名称 | 参数说明                    | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-------|-------------------------|----|-------|----|--------|
| F04.06 | 预励磁电流 | 50.0~500.0 (100.0=空载电流) | %  | 100.0 | ○  | 0x0406 |
| F04.07 | 预励磁时间 | 0.00~10.00              | s  | 0.10  | ○  | 0x0406 |

变频器先按设定的预励磁电流 F04.06 建立磁场，经过设定预励磁时间 F04.07 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。

F04.06 预励磁电流，是相对电机额定空载电流的百分比。

| 功能码    | 功能码名称  | 参数说明  | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|--------|---|----|-----|----|--------|
| F04.08 | 转速追踪方式 | 个位：追踪起始频率<br>0：最大频率<br>1：停机频率<br>2：工频<br>十位：搜索方向选择<br>0：只在指令方向搜索<br>1：指令方向搜不到转速后反方向搜索 |    | 1   | ○  | 0x0408 |

当启动方式选择为转速追踪启动 (F04.00=1)，则启动时变频器按照 F04.08 设置进行转速追踪。为了更快的追踪到当前电机运行频率，请根据工况选择合适方式。

F04.08 个位=0 从最大频率开始向下进行追踪，电机运行情况完全不确定时（如变频器上电时电机已处于旋转状态等）可选用此方式；

F04.08 个位=1 从停机频率开始向下进行追踪，通常选用此方式；

F04.08 个位=2 从工频开始向下进行追踪，工频转变频等可选用此方式

F04.08 十位=0 转速追踪启动时只在指令方向搜索，搜索完没有搜索到相应速度则从零速启动。

F04.08 十位=1 转速追踪启动时先在指令方向搜索，搜索不到转速则反方向搜索。

| 功能码    | 功能码名称    | 参数说明                       | 单位 | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------|----------------------------|----|------|----|--------|
| F04.10 | 转速追踪减速时间 | 0.1~20.0                   | s  | 2.0  | ○  | 0x040A |
| F04.11 | 转速追踪电流   | 30.0~150.0 (100.0=变频器额定电流) | %  | 50.0 | ○  | 0x040B |
| F04.12 | 转速追踪补偿增益 | 0.00~10.00                 |    | 1.00 | ○  | 0x040C |

**F04.10:** 转速追踪时从既定频率开始向下追踪的扫描速度，此时间为额定频率减至 0.00Hz 的时间；

**F04.11:** 追踪电流，此值为相对于变频器额定电流的比值。电流越小，对电机的冲击越小，追踪精度越高，但设置过小可能导致追踪结果不准确而启动失败。电流越大，追踪时的电机转速掉落越少，对于重载追踪的场合请增大此设置。

**F04.12:** 追踪强度，通常可采用出厂值。当追踪速度较快而出现过高电压保护时可尝试增大此设置。

| 功能码    | 功能码名称         | 参数说明   | 单位 | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|---------------|--|----|------|----|--------|
| F04.14 | 加减速方式         | 0: 直线加减速<br>1: 连续型 S 曲线加减速<br>2: 断续型 S 曲线加减速                                 |    | 0    | ○  | 0x040E |
| F04.15 | 加速时 S 曲线开始段时间 | 0.00~系统加速时间/2 (F15.13=0)<br>0.0~系统加速时间/2 (F15.13=1)<br>0~系统加速时间/2 (F15.13=2) | s  | 1.00 | ●  | 0x040F |
| F04.16 | 加速时 S 曲线结束段时间 | 0.00~系统加速时间/2 (F15.13=0)<br>0.0~系统加速时间/2 (F15.13=1)<br>0~系统加速时间/2 (F15.13=2) | s  | 1.00 | ●  | 0x0410 |
| F04.17 | 减速时 S 曲线开始段时间 | 0.00~系统减速时间/2 (F15.13=0)<br>0.0~系统减速时间/2 (F15.13=1)<br>0~系统减速时间/2 (F15.13=2) | s  | 1.00 | ●  | 0x0411 |
| F04.18 | 减速时 S 曲线结束段时间 | 0.00~系统减速时间/2 (F15.13=0)<br>0.0~系统减速时间/2 (F15.13=1)<br>0~系统减速时间/2 (F15.13=2) | s  | 1.00 | ●  | 0x0412 |

**F04.14=0: 直线加减速**

输出频率按照直线递增或递减，加减速时间默认由功能码 F00.14 和 F00.15 设定。

**F04.14=1: 连续型 S 曲线加减速**

输出频率按照曲线递增或递减，S 曲线一般用于对启、停过程要求比较平缓的场合，如电梯、传送带等。图 7-16 加速过程中： $t_1$  为 F04.15 设定的值， $t_2$  为 F04.16 设定的值；在减速过程中： $t_3$  为 F04.17 设定的值， $t_4$  为 F04.18 设定的值。在  $t_1$  和  $t_2$  之间、 $t_3$  和  $t_4$  之间的时间内，输出频率变化的斜率固定。

**F04.14=2: 断续型 S 曲线加减速**

和连续型 S 曲线相比，断续型 S 曲线不会有超调，会根据给定、加减速时间等变化立刻停止当前 S 曲线走向，按新规划 S 曲线走向执行。

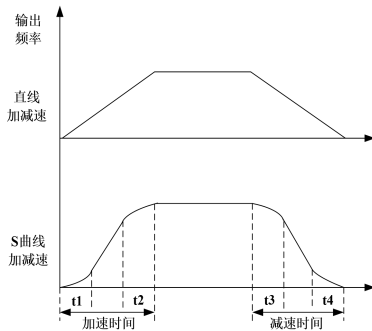


图 7-16 加减速时间控制图

| 功能码    | 功能码名称 | 参数说明               | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-------|--------------------|----|-----|----|--------|
| F04.19 | 停车方式  | 0: 减速停车<br>1: 自由停车 |    | 0   | ○  | 0x0413 |

**F04.19=0: 减速停车**

电机按设定的减速时间【出厂设定为按 F00.15 (减速时间 1)】减速停止。

**F04.19=1: 自由停车**

在停车指令有效时，变频器将立即停止输出，电机自由滑行停车。停止时间取决于电机和负载的惯量。

如果已设自由停车端子，则自由停车端子有效时，变频器立即进入自由停车状态，且在该端子无效时也不会重新开始运行，必须重新输入运行指令。

| 功能码    | 功能码名称      | 参数说明                     | 单位 | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|------------|--------------------------|----|------|----|--------|
| F04.20 | 停车直流制动起始频率 | 0.00~最大频率 F00.16         | Hz | 0.00 | ○  | 0x0414 |
| F04.21 | 停车直流制动电流   | 0.0~150.0 (100.0=电机额定电流) | %  | 50.0 | ○  | 0x0415 |
| F04.22 | 停车直流制动时间   | 0.00~30.00 0.00:无效       | s  | 0.00 | ○  | 0x0416 |
| F04.23 | 停车直流制动消磁时间 | 0.00~30.00               | s  | 0.50 | ○  | 0x0417 |

**F04.20** 设定在减速停车过程中直流制动开始的频率。在减速停车过程中，一旦输出频率低于此频率，若停车直流制动时间不为 0，则进行停车直流制动。

**F04.21** 设定不同的数值可实现不同的停车直流制动力矩。

**F04.22** 设定停车直流制动的作用时间。如果 F04.22=0.00，则停车直流制动功能无效。若有外部端子停车直流制动信号，则停车直流制动时间取外部端子停车直流制动信号有效时间和 F04.22 设定时间中的较大值。

**F04.23** 当减速停车过程中输出频率到达 F04.20 设定值时，经过 F04.23 设定时间后，才开始进行直流制动。

停车直流制动过程如图 7- 所示。

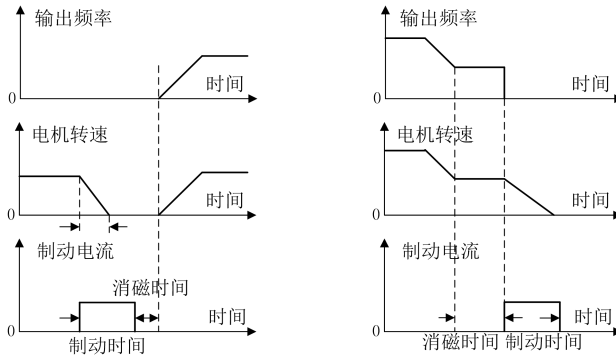


图 7- 17 启动直流制动过程 图 7- 18 停车直流制动过程



负载很大的场合，由于惯性，通常的减速可能不能使电机完全停止，延长停车直流制动时间或增大停车直流制动电流可使电动机停止旋转。

| 功能码    | 功能码名称  | 参数说明                 | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|--------|----------------------|----|-----|----|--------|
| F04.24 | 磁通制动增益 | 100~150 (100: 无磁通制动) |    | 100 | ○  | 0x0418 |

当磁通制动有效时 (F04.24>100)，变频器可以通过增加电机磁通量的方法使电机快速减速，此时电机制动过程中的电能可以转化为热能。



选择磁通制动作可实现快速减速，但输出电流会较大，可通过设置磁通制动作强度（F04.24）进行限制保护，以免损坏电机；选择不动作，减速时间较长，但输出电流较小。

| 功能码    | 功能码名称        | 参数说明                            | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|--------------|---------------------------------|----|-----|----|--------|
| F04.26 | 保护/自由停车后启动方式 | 0: 按 F04.00 设定方式启动<br>1: 转速跟踪启动 |    | 0   | ○  | 0x041A |

保护或者自由停车后启动方式选择，默认按照 F04.00 设置启动（F04.26=0），也可固定选择为转速追踪启动（F04.26=1）。各停车方式说明详见功能码 F04.00 说明。

| 功能码    | 功能码名称     | 参数说明                                     | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-----------|--|----|-----|----|--------|
| F04.27 | 端子启动命令再确认 | 0: 不确认<br>1: 要确认<br>2: 不确认方式 2（故障复位也不确认） |    | 0   | ○  | 0x041B |

#### F04.27=0: 不确认

运行端子（RUN 或者 F/R 端子）闭合，F00.03 设为 0 或者 1，端子启停时上电或者启停方式切换到端子时直接运行。

#### F04.27=1: 确认

运行端子闭合，F00.03 设为 0 或者 1，端子启停时上电或者启停方式切换到端子时不能直接运行，需要将运行端子断开一下然后闭合才能运行。

#### F04.27=2:

| 功能码    | 功能码名称    | 参数说明                       | 单位 | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------|----------------------------|----|------|----|--------|
| F04.28 | 最低有效输出频率 | 0.00~50.00<br>(0.00: 功能无效) | Hz | 0.00 | ○  | 0x041C |

变频器实际输出频率不能低于设定的最低有效输出频率。

| 功能码    | 功能码名称  | 参数说明      | 单位 | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|--------|-----------|----|------|----|--------|
| F04.29 | 零速判断频率 | 0.00~5.00 | Hz | 0.25 | ●  | 0x041D |

当输出频率低于零速判断频率时，27 号“零速运行中”端子功能有效。

| 功能码    | 功能码名称        | 参数说明           | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|--------------|----------------|----|-----|----|--------|
| F04.30 | 上电或保护后初始位置搜索 | 0: 无效<br>1: 有效 |    | 1   | ●  | 0x041E |

当前电机为同步机（例 F01.00=2），且为 VF 控制时，初始角对控制性能至关重要，特别是启动瞬间容易反转。故上电或保护后默认进行初始位置搜索，以便获得更好的控制性能。

## 6.8 F05 组 VF 控制参数组

本组功能码仅对 V/F 控制有效，对矢量控制无效。

V/F 控制适合于风机、水泵等通用性负载，或一台变频器带多台电机，或变频器功率与电机功率差异较大的应用场合。

| 功能码    | 功能码名称    | 参数说明  | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------|---|----|-----|----|--------|
| F05.00 | V/F 曲线设定 | 0: 直线 V/F<br>1: 多点折线 V/F<br>2: 1.3 次方 V/F<br>3: 1.7 次方 V/F<br>4: 平方 V/F<br>5: VF 完全分离模式 (Ud=0,<br>Uq=K*t=分离电压源电压)<br>6: VF 半分离模式 (Ud=0,<br>Uq=K*t=F/Fe*2*分离电压源电压) |    | 0   | ○  | 0x0500 |

### F05.00=0: 直线 V/F

适合于普通恒转矩负载。

### F05.00=1: 多点 V/F

适合脱水机、离心机、起重等特殊负载。此时通过设置 F05.01~F05.06 参数，可以获得任意的 V/F 关系曲线。

### F05.00=2/3: 1.3 次方/1.7 次方 V/F

介于直线 VF 与平方 VF 之间的 VF 关系曲线。

### F05.00=4: 平方 V/F

适合于风机、水泵等离心负载。

### F05.00=5: 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 F05.07（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。

### F05.00=6: 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 F05.07 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:

$$V/F=2*X*(\text{电机额定电压})/(\text{电机额定频率})$$

| 功能码    | 功能码名称        | 参数说明                   | 单位 | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|--------------|------------------------|----|------|----|--------|
| F05.01 | 多点 VF 频率点 F1 | 0.00~F05.03            | Hz | 0.50 | ●  | 0x0501 |
| F05.02 | 多点 VF 电压点 V1 | 0.0~100.0 (100.0=额定电压) | %  | 1.0  | ●  | 0x0502 |
| F05.03 | 多点 VF 频率点 F2 | F05.01~F05.05          | Hz | 2.00 | ●  | 0x0503 |
| F05.04 | 多点 VF 电压点 V2 | 0.0~100.0              | %  | 4.0  | ●  | 0x0504 |
| F05.05 | 多点 VF 频率点 F3 | F05.03~电机额定频率 (基准频率)   | Hz | 5.00 | ●  | 0x0505 |
| F05.06 | 多点 VF 电压点 V3 | 0.0~100.0              | %  | 10.0 | ●  | 0x0506 |

F05.01~F05.06 代码参数在选择多点折线 VF 时 (F05.00=1) 有效。

任意 V/F 曲线由输入频率百分比和输出电压百分比设定的曲线确定, 在不同的输入范围内, 分段线性化。

电机额定频率为 V/F 曲线最终到达的频率, 也是当输出最高电压时所对应的频率值。输入频率百分比为: 电机额定频率=100.0%, 输出电压百分比为: 电机额定电压  $U_n=100.0\%$ 。



三个电压点和频率点的关系必须满足:  $V1 < V2 < V3$ ,  $F1 < F2 < F3$ ;

若设定 V/F 曲线的斜率过大, 可能产生“过流”保护, 特别是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。

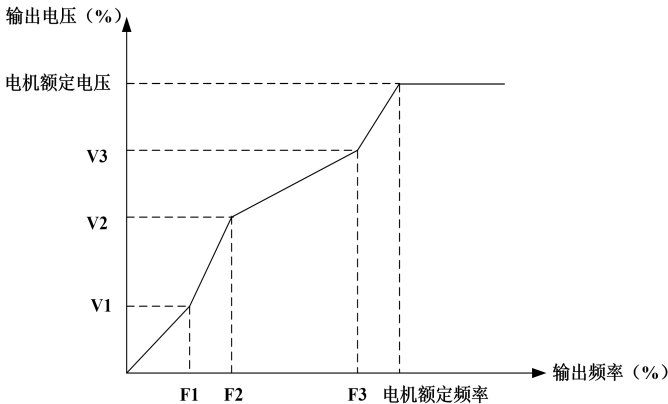


图 7- 19 多点折线 V/F 曲线示意图

| 功能码    | 功能码名称       | 参数说明   | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-------------|--|----|-----|----|--------|
| F05.07 | VF 分离模式电压源  | 0: VF 分离电压数字设定<br>1: AI1<br>2: AI2<br>3: 保留<br>4: 高频脉冲 (X5)<br>5: PID<br>6: 通讯给定<br>注: 100%为电机额定电压 |    | 0   | ○  | 0x0507 |
| F05.08 | VF 分离电压数字设定 | 0.0~100.0 (100.0=电机额定压)  | %  | 0.0 | ●  | 0x0508 |

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 F05.08 设定，也可来自于模拟量、高速脉冲、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。

#### **F05.07=0: VF 分离电压数字设定 (F05.08)**

VF 分离输出电压由 VF 分离电压数字设定 F05.08 确定。

#### **F05.07=1: AI1**

#### **F05.07=2: AI2**

#### **F05.07=4: 高频脉冲 (X5)**

VF 分离输出电压由 AI/HDI (百分比) \* F05.08 (VF 分离电压数字设定) 决定。

AI1~AI2 与 X5 详细解释请参考 F00.04 说明，其具体意义相同，100.00%是相对于 F05.08 (VF 分离电压数字设定) 设定值的百分比。

#### **F05.07=5: 过程 PID**

VF 分离输出电压由过程 PID 功能输出决定，详见 7.10 说明。

#### **F05.07=6: 通讯给定**

VF 分离输出电压由通讯等决定。

- 若为主从通讯 (F10.05=1)，且当前变频器为从机 (F10.06=0)，则 VF 分离输出电压为 “700FH (主从通讯给定) \* F01.02 等 (电机额定电压) \* F10.08 (从机接收比例系数)”，700FH 数据范围为 0.00%~100.00%，详见表 12-31 说明。

- 若为一般通讯 (F10.05=0), 则 VF 分离输出电压为 “7006H (VF 分离模式电压给定) \* F05.08 (VF 分离电压数字设定)”, 7006H 数据范围为 0.00%~100.00%, 详见表 12-31 说明。

| 功能码    | 功能码名称       | 参数说明       | 单位 | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-------------|------------|----|------|----|--------|
| F05.09 | VF 分离电压上升时间 | 0.00~60.00 | s  | 2.00 | ●  | 0x0509 |

VF 分离的电压上升时间指输出电压从 0 增加到电机额定电压所需时间。

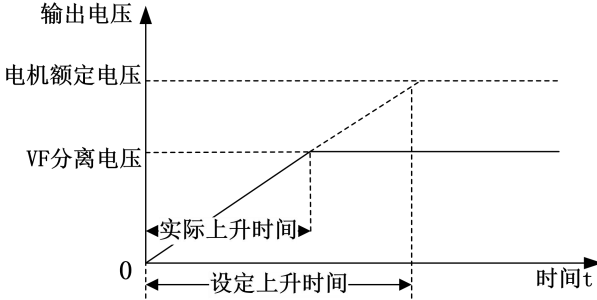


图 7-20 VF 分离电压上升时间说明

| 功能码    | 功能码名称        | 参数说明        | 单位 | 出厂值    | 属性 | 通讯地址   |
|--------|--------------|-------------|----|--------|----|--------|
| F05.10 | V/F 定子压降补偿增益 | 0.00~200.00 | %  | 100.00 | ●  | 0x050A |

用于补偿定子电阻和导线产生的电压降, 提高低频带载能力。

| 功能码    | 功能码名称      | 参数说明        | 单位 | 出厂值    | 属性 | 通讯地址   |
|--------|------------|-------------|----|--------|----|--------|
| F05.11 | V/F 转差补偿增益 | 0.00~200.00 | %  | 100.00 | ●  | 0x050B |
| F05.12 | V/F 转差滤波时间 | 0.00~10.00  | s  | 1.00   | ●  | 0x050C |

电机转子的转速随着负载的增加而减小时, 为了保证电机在额定负载下, 其转子转速接近同步转速, 可启用转差补偿。电机转速低于目标值时, 可增大 F05.11 设定值;

★: F05.11=0, 转差补偿无效; 该参数只对异步电机有效。

大惯量快速启动时, 转差为 100%, 达到设定频率时, 转差为 0, 输出频率快速减低, 会引起过压或过流。F05.12 滤波减缓电压、电流的上升。

| 功能码    | 功能码名称    | 参数说明        | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------|-------------|----|-------|----|--------|
| F05.13 | 振荡抑制增益   | 0~20000     |    | 300   | ●  | 0x050D |
| F05.14 | 振荡抑制截止频率 | 0.00~600.00 | Hz | 55.00 | ●  | 0x050E |

开环控制时（VVF），调整该参数用于抑制电机振荡。在电机无振荡现象时，尽量不要调节该参数，或者可以适当调小该参数；当电机出现明显振荡时，可适当调大该参数。

| 功能码    | 功能码名称  | 参数说明       | 单位 | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|--------|------------|----|------|----|--------|
| F05.15 | 下垂控制频率 | 0.00~10.00 | Hz | 0.00 | ●  | 0x050F |

该功能一般用于多台电机拖动同一个负载时的负荷分配。

下垂控制是指随着负载增加，使变频器输出频率下降，这样多台电机拖动同一负载时，负载中的电机输出频率下降的更多，从而可以降低该电机的负荷，实现多台电机的负荷均匀。

该参数是指变频器在输出额定负载时，输出的频率下降值。

| 功能码    | 功能码名称  | 参数说明       | 单位 | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|--------|------------|----|------|----|--------|
| F05.16 | 节能率    | 0.00~50.00 | %  | 0.00 | ●  | 0x0510 |
| F05.17 | 节能动作时间 | 1.00~60.00 | s  | 5.00 | ●  | 0x0511 |

节能率（F05.16）表示节能能力，设定值越大表示越节能，设为 0.00 时表明节能无效。

节能运行有效时，达到节能条件，且维持节能动作时间（F05.17）后则进行节能控制。

同步机 VF 控制优化参数，一般使用默认值即可。

在 VF 分离电压源给定的基础上，每隔一分钟电源给定变化 F05.20 设置值。

## 6.9 F06 组矢量控制参数组

| 功能码    | 功能码名称           | 参数说明                   | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-----------------|------------------------|----|-------|----|--------|
| F06.00 | 速度比例增益 ASR_P1   | 0.00~100.00            |    | 14.00 | ●  | 0x0600 |
| F06.01 | 速度积分时间常数 ASR_T1 | 0.000~30.000 0.000：无积分 | s  | 0.200 | ●  | 0x0601 |
| F06.02 | 速度比例增益 ASR_P2   | 0.00~100.00            |    | 12.00 | ●  | 0x0602 |
| F06.03 | 速度积分时间常数 ASR_T2 | 0.000~30.000 0.000：无积分 | s  | 0.250 | ●  | 0x0603 |
| F06.04 | 切换频率 1          | 0.00~切换频率 2            | Hz | 5.00  | ●  | 0x0604 |
| F06.05 | 切换频率 2          | 切换频率 1~最大频率 F00.16     | Hz | 10.00 | ●  | 0x0605 |

矢量控制模式下，变频器是通过调整速度 PI 调节器的速度比例增益（ASR\_P）

和速度积分时间 (ASR\_T)，来调节矢量控制的速度动态响应。增大 ASR\_P 或者减小 ASR\_T，均可加快速度环的动态响应。但 ASR\_P 过大或 ASR\_T 过小过大，会导致系统超调大因而产生震荡。

用户应根据实际的负载特性来调整以上速度 PI 参数，一般在保证系统不震荡前提下，尽量增大 ASR\_P，然后调节 ASR\_T，使系统既有快速的响应特性，又超调不大。

为使系统在低速和高速的时候，都有快速的动态响应，需要在低速和高速的时候分别进行 PI 调节。实际运行时，速度调节器会根据当前频率自动计算当前 PI 参数。在切换频率 1 以下，速度 PI 参数为 P1, T1。在切换频率 2 以上，速度 PI 参数为 P2, T2。若大于 F06.04 切换频率 1，小于 F06.05 切换频率 2 时，则由切换频率 1 到切换频率 2 的过程为线性过度过程。如图 7- 所示。

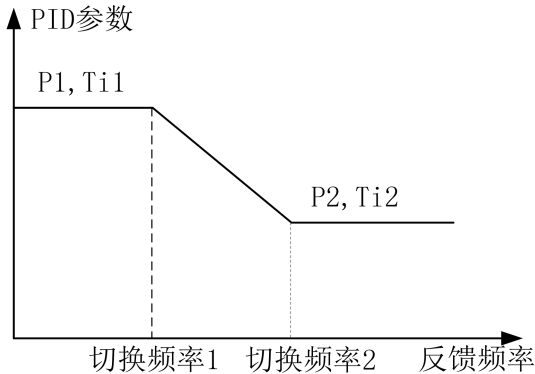


图 7- 21 PI 参数示意图



- 1、F06.00~F06.05 参数调整时需慎重，一般无需调整。
- 2、在切换频率设置时应注意 F06.04 切换频率 1 必须小于等于 F06.05 切换频率 2。

| 功能码    | 功能码名称       | 参数说明        | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-------------|-------------|----|-------|----|--------|
| F06.07 | 速度环输出滤波时间常数 | 0.000~0.100 | s  | 0.001 | ●  | 0x0607 |

速度环输出滤波能减小对电流环的冲击，但 F06.07 的值不宜设置过大，这样将造成响应变慢。用户一般使用出厂值即可。

| 功能码    | 功能码名称    | 参数说明         | 单位 | 出厂值    | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------|--------------|----|--------|----|--------|
| F06.08 | 矢量控制转差增益 | 50.00~200.00 | %  | 100.00 | ●  | 0x0608 |

电机转子的转速随着负载的增加而减小时。为了保证电机在额定负载下，其转子转速接近同步转速，可启用转差补偿。电机转速低于目标值时，可增大 F06.08 设定值。

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，反之亦反。

| 功能码    | 功能码名称       | 参数说明  | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-------------|---|----|-------|----|--------|
| F06.09 | 速度控制转矩上限源选择 | 0: 由 F06.10 和 F06.11 设定<br>1: AI1<br>2: AI2<br>5: 通讯给定（百分比）<br>6: AI1 和 AI2 取最大值<br>7: AI1 和 AI2 取最小值 |    | 0     | ○  | 0x0609 |
| F06.10 | 速度控制电动转矩上限  | 0.0~250.0   | %  | 165.0 | ●  | 0x060A |
| F06.11 | 速度控制制动转矩上限  | 0.0~250.0   | %  | 165.0 | ●  | 0x060B |

矢量控制时用以设定转矩限幅的动作条件，若变频器的输出转矩高于转矩上限的设定值，则转矩限幅功能动作，从而控制输出转矩不高于速度控制转矩上限。

#### **F06.09=0: 由 F06.10 和 F06.11 设定**

电动转矩上限为 F06.10，制动转矩上限为 F06.11。

#### **F06.09=1: AI1**

#### **F06.09=2: AI2**

转矩上限由 AI（百分比）\* F06.10/F06.11 决定。

AI1~AI2 详细解释请参考 F00.04 说明，其具体意义相同，100.00%是相对于 F06.10/F06.11 设定值的百分比。

#### **F06.09=5: 通讯给定**

转矩上限由通讯决定。

- 若为主从通讯（F10.05=1），且当前变频器为从机（F10.06=0），则转矩上限为“700FH（主从通讯给定）\*250.0%\*F10.08（从机接收比例系数）”，700FH 数据范围为-100.00%~100.00%。



- 若为一般通讯 (F10.05=0)，则转矩上限为“7019H (速度控制的转矩上限通讯给定) \* F06.10/F06.11”，7019H 数据范围为 0.0~250.0%。

#### F06.09=6: AI1 和 AI2 取最大值

转矩上限计算公式与上面描述相同，只是 AI 百分比取 AI1 和 AI2 的最大值。

#### F06.09=7: AI1 和 AI2 取最小值

转矩上限计算公式与上面描述相同，只是 AI 百分比取 AI1 和 AI2 的最小值。



1、此代码参数表示的是转矩限幅动作时的输出转矩与变频器额定输出转矩的比率；

2、用户可根据实际需要，设定转矩上限，保护电机或满足工况要求；

3、电动模式和制动模式分开设置。

| 功能码    | 功能码名称             | 参数说明                       | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-------------------|----------------------------|----|-------|----|--------|
| F06.12 | 励磁电流比例增益 ACR-P1   | 0.00~100.00                |    | 0.50  | ●  | 0x060C |
| F06.13 | 励磁电流积分时间常数 ACR-T1 | 0.0.00~600.00<br>0.00: 无积分 | ms | 10.00 | ●  | 0x060D |
| F06.14 | 转矩电流比例增益 ACR-P2   | 0.00~100.00                |    | 0.50  | ●  | 0x060E |
| F06.15 | 转矩电流积分时间常数 ACR-T2 | 0.0.00~600.00<br>0.00: 无积分 | ms | 10.00 | ●  | 0x060F |

电流环 PID 调节器参数，直接影响系统的性能和稳定性，一般情况下用户无须更改该出厂值。

| 功能码    | 功能码名称      | 参数说明                       | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|------------|----------------------------|----|-------|----|--------|
| F06.17 | SVC 零频处理方式 | 0: 抱闸<br>1: 不处理<br>2: 封管   |    | 2     | ○  | 0x0611 |
| F06.18 | SVC 零频抱闸电流 | 50.0~400.0 (100.0 为电机空载电流) | %  | 100.0 | ○  | 0x0612 |

SVC 控制方式 (例 F00.01=1)，且为零频运行阶段时，变频器根据 F06.17 选择进行处理。

**F06.17=0**，以 F06.18 设定电流进行抱闸，以达到类型零伺服的功能；

**F06.17=1**，不处理；

**F06.17=2**，变频器封锁输出，自由停车。

| 功能码    | 功能码名称  | 参数说明  | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|--------|-------|----|-----|----|--------|
| F06.20 | 电压前馈增益 | 0~100 | %  | 0   | ●  | 0x0614 |

矢量控制时，加入电压前馈调节以实现转矩自动提升，即进行定子压降补偿。

| 功能码    | 功能码名称     | 参数说明                        | 单位 | 出厂值    | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-----------|-----------------------------|----|--------|----|--------|
| F06.21 | 弱磁控制选择    | 0: 无效<br>1: 直接计算<br>2: 自动调整 |    | 1      | ○  | 0x0615 |
| F06.22 | 弱磁电压      | 70.00~100.00                | %  | 100.00 | ●  | 0x0616 |
| F06.23 | 同步机最大弱磁电流 | 0.0~150.0 (100.0 为电机额定电流)   | %  | 100.0  | ●  | 0x0617 |
| F06.24 | 弱磁调节器比例增益 | 0.00~10.00                  |    | 0.50   | ●  | 0x0618 |
| F06.25 | 弱磁调节器积分时间 | 0.01~60.00                  | s  | 2.00   | ●  | 0x0619 |

同步机弱磁控制。

#### F06.21=0, 无效

不进行弱磁控制，此时电机转速能够达到的最大值与变频器母线电压有关，当电机的最高转速达不到用户要求时，需要开启同步机弱磁功能，进行弱磁升速。

EM730 提供两种弱磁方式：直接计算模式、自动调整模式。

#### F06.21=1, 直接计算

直接计算方式下，根据目标转速计算所需弱磁电流，并可以通过 06.22 手动调整弱磁电流的大小。弱磁电流越小，输出总电流越小，但是可能达不到需要的弱磁效果。

#### F06.21=2, 自动调整

自动调整时，将自动选择最佳弱磁电流，但会影响到系统的动态性能，或出现不稳定。

设置比例增益 (F06.24) 和 (积分时间) F06.25 能够改变弱磁电流的调整速度，但是弱磁电流调整越快有可能导致不稳定，一般不需要手动修改。

| 功能码    | 功能码名称     | 参数说明  | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-----------|-------|----|-----|----|--------|
| F06.27 | 初始位置自学习增益 | 0~200 | %  | 100 | ●  | 0x061B |

此参数用于确定同步机初始位置辨识时所注入高频电流的幅值，取值越大辨识精度越高，但“吱”的尖叫声也越强。

| 功能码    | 功能码名称          | 参数说明                         | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------------|------------------------------|----|-------|----|--------|
| F06.28 | 注入电流低频段频率      | 0.00~100.00 (100.00 为电机额定频率) | %  | 10.00 | ●  | 0x061C |
| F06.29 | 低频段注入电流        | 0.0~60.0 (100.0 为电机额定电流)     | %  | 40.0  | ●  | 0x061D |
| F06.30 | 注入电流低频段调节器增益   | 0.00~10.00                   |    | 0.50  | ●  | 0x061E |
| F06.31 | 注入电流低频段调节器积分时间 | 0.00~300.00                  | ms | 10.00 | ●  | 0x061F |
| F06.32 | 注入电流高频段频率      | 0.00~100.00 (100.00 为电机额定频率) | %  | 20.00 | ●  | 0x0620 |
| F06.33 | 高频段注入电流        | 0.0~30.0 (100.0 为电机额定电流)     | %  | 8.0   | ●  | 0x0621 |
| F06.34 | 注入电流高频段调节器增益   | 0.00~10.00                   |    | 0.50  | ●  | 0x0622 |
| F06.35 | 注入电流高频段调节器积分时间 | 0.00~300.00                  | ms | 10.00 | ●  | 0x0623 |

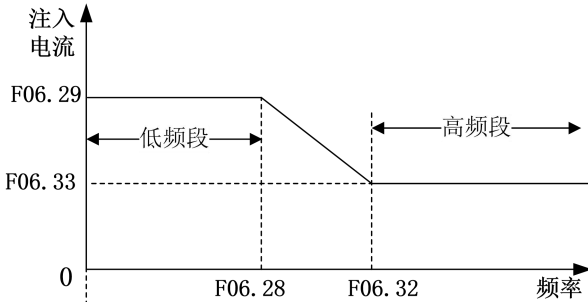


图 7-22 高频注入图示

低频段时（输出频率<F06.28），注入电流大小由 F06.29 设定；高频段时（输出频率>F06.32），注入电流大小由 F06.33 设定。

为获得更好效果，可以通过调节调节器增益和积分时间实现，一般用默认值即可，非专业人员请勿调节。

| 功能码    | 功能码名称   | 参数说明 | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|---------|------|----|-----|----|--------|
| F06.37 | 速度环刚性系数 | 0~20 |    | 12  | ●  | 0x0625 |

矢量控制模式下，变频器是通过调整速度 PI 调节器的速度比例增益（ASR\_P）

和速度积分时间 (ASR\_T)，来调节矢量控制的速度动态响应。增大 ASR\_P 或者减小 ASR\_T，均可加快速度环的动态响应。但 ASR\_P 过大或 ASR\_T 过小，会导致系统超调大因而产生震荡。

F06.37 变化时 F06.00~F06.03 的出厂值会跟随变化，可以调整速度 PI 调节器的调节强度，一共 21 组参数可以选择。F06.37 设定越大比例增益越大，积分时间越小，速度 PID 调节作用越强，F06.37 设定越小则速度 PID 调节作用越弱。

| 功能码    | 功能码名称       | 参数说明                                     | 单位 | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-------------|--|----|------|----|--------|
| F06.41 | 同步机开环低频处理方式 | 0: VF<br>1: IF<br>2: 启动时用 IF,<br>停止时用 VF |    | 0    | ○  | 0x0629 |
| F06.42 | 同步机开环低频处理范围 | 0.0~50.0                                 | %  | 8.0  | ○  | 0x062A |
| F06.43 | IF 注入电流     | 0.0~600.0                                | %  | 80.0 | ○  | 0x062B |

同步机低频处理优化选择，默认值可满足大部分运用场合，若有低频需要更大力矩场合可选择 IF 模式。

| 功能码    | 功能码名称                       | 参数说明        | 单位 | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-----------------------------|-------------|----|------|----|--------|
| F06.46 | 同步机转速追踪比例增益                 | 0.00~10.00  |    | 1.00 | ○  | 0x062E |
| F06.47 | 同步机转速追踪积分增益                 | 0.00~10.00  |    | 1.00 | ○  | 0x062F |
| F06.48 | 同步机转速追踪滤波时间常数               | 0.00~10.00  | ms | 0.40 | ○  | 0x0630 |
| F06.49 | 同步机转速追踪控制强度                 | 1.0~100.0   |    | 5.0  | ○  | 0x0631 |
| F06.50 | 同步机转速追踪控制阈值                 | 0.00~10.00  |    | 0.20 | ○  | 0x0632 |
| F06.51 | 同步机注入 I <sub>q</sub> 电流上升时间 | 0.010~1.000 | %  | 5.0  | ○  | 0x0633 |
| F06.82 | U <sub>dc</sub> 滤波时间常数      | 0~1500.0    | ms | 2.0  | ●  | 0x0652 |

同步机转速追踪调谐参数。

## 6.10 F07 组保护参数组

| 功能码    | 功能码名称 | 参数说明                |   |     |     |   |     |     |     | 单位 | 出厂值          | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-------|---------------------|---|-----|-----|---|-----|-----|-----|----|--------------|----|--------|
| F07.00 | 保护屏蔽  | E20                 | * | E13 | E06 | * | E04 | E07 | E08 |    | 0*00<br>*000 | ○  | 0x0700 |
|        |       | 0: 保护有效<br>1: 保护被屏蔽 |   |     |     |   |     |     |     |    |              |    |        |

位设定值=0: 变频器检测到该位对应的保护后，停止输出并进入保护状态。

位设定值=1: 变频器检测到该位对应的保护后，不作出保护动作，仍保持原来状态。


这个代码为位操作，设定时只须将该保护对应的位设置为 0 或 1 即可。如下表所示：

表 7- 10 保护屏蔽位定义详解

|      |       |   |       |       |   |       |       |       |
|------|-------|---|-------|-------|---|-------|-------|-------|
| 保护代码 | $E20$ | * | $E13$ | $E06$ | * | $E04$ | $E07$ | $E08$ |
| 对应位  | 7     | 6 | 5     | 4     | 3 | 2     | 1     | 0     |
| 设定值  | 0/1   | * | 0/1   | 0/1   | * | 0/1   | 0/1   | 0/1   |

例如：屏蔽  $E07$  保护，则只须将  $E07$  对应的第 1 位设置为 1 即可，即 F07.00=xxx xxx1x。

屏蔽  $E08$  和  $E13$  保护，则只须将  $E08$  对应的第 0 位和  $E13$  对应的第 5 位设置为 1 即可。即 F07.00=xx1 xxxxl。

 除非有特殊需要，请不要屏蔽任何保护功能，以免变频器在发生保护后不进行保护动作而受到损害。

| 功能码    | 功能码名称    | 参数说明       | 单位 | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------|------------|----|------|----|--------|
| F07.01 | 电机过载保护增益 | 0.20~10.00 |    | 1.00 | ●  | 0x0701 |
| F07.02 | 电机过载预警系数 | 50~100     | %  | 80   | ●  | 0x0702 |

电机过载保护的反时限曲线为： $200\% \times (F07.01) \times$  电机额定电流，持续 1 分钟则报警电机过载保护 ( $E13$ )； $150\% \times (F07.01) \times$  电机额定电流，持续 15 分钟则报警电机过载 ( $E13$ )。

用户需要根据电机的实际过载能力，正确设置 F07.01 的值，该参数设置过大容易导致电机过热损坏而变频器未报警的危险！

F07.02 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 F07.02 乘积后，变频器多功能数字 DO 输出“17：电机过载预警”有效信号。

| 功能码    | 功能码名称    | 参数说明   | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------|--|----|-----|----|--------|
| F07.06 | 母线电压控制选择 | 个位：瞬停不停功能选择<br>0：无效<br>1：减速<br>2：减速停机<br>十位：过压失速功能选择<br>0：无效 |    | 10  | ○  | 0x0706 |

|        |          |                                   |   |                 |   |        |
|--------|----------|-----------------------------------|---|-----------------|---|--------|
|        |          | 1: 有效                             |   |                 |   |        |
| F07.07 | 过压失速控制电压 | 110.0~150.0<br>(380V, 100.0=537V) | % | 134.1<br>(720V) | ○ | 0x0707 |

**F07.06=0X: 无效**

过压失速无效，当没有外接制动单元时建议不要设置为 0；

欠压失速也无效；

当个位选择 1 或 2 时，F07.30 为其减速时间基准。

**F07.06=1X: 过压失速有效**

过压失速有效时，失速控制电压由 F07.07 设置。

直流母线过电压一般是由减速引起的，减速时，由于能量回馈，导致直流母线电压升高。

当直流母线电压高于过压阈值时，若过压失速有效（F07.06=1X），则变频器暂停减速，保持输出频率不变，则能量回馈停止，直至直流母线电压恢复正常，重新开始减速。减速时过压失速保护过程如图 7- 所示。

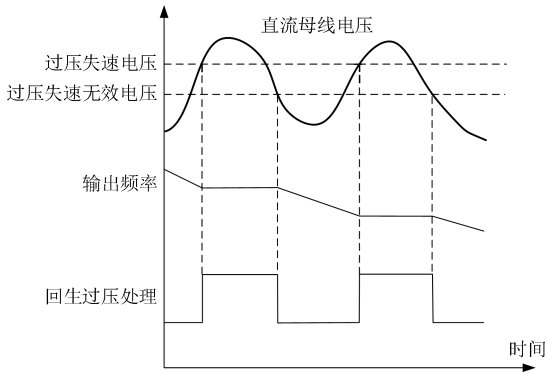


图 7- 23 过压失速保护示意图

| 功能码    | 功能码名称        | 参数说明                            | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|--------------|---------------------------------|----|-------|----|--------|
| F07.08 | 瞬停不停动作电压     | 60.0~瞬停不停恢复电压<br>(100.0=标准母线电压) |    | 76.0  | ○  | 0x0708 |
| F07.09 | 瞬停不停恢复电压     | 瞬停不停动作电压~100.0                  | %  | 86.0  | ●  | 0x0709 |
| F07.10 | 瞬停不停电压恢复判断时间 | 0.00~100.00                     | s  | 0.5   | ●  | 0x070A |
| F07.30 | 瞬停不停动作减速时间   | 0.00~300.00                     | s  | 20.00 | ○  | 0x071E |

母线电压低于瞬停不停动作电压（F07.08）时，变频器进入掉电状态；母线电压高于瞬停不停恢复电压（F07.09），且持续瞬停不停电压恢复判断时间（F07.10）后，变频器恢复正常状态。

当 F07.06 母线电压控制选择的个位瞬停不停功能选择 1：减速时，如下图 7-24 所示：当母线电压低于 F07.08 瞬停不停动作电压后，开始按照 F07.30 瞬停不停动作减速时间所设置速度开始减速，当母线电压高于 F07.09 瞬停不停恢复电压后不再减速，当累计时间达到 F07.10 瞬停不停电压恢复判断时间后，开始加速，频率逐渐恢复到设定值。

当 F07.06 母线电压控制选择的个位瞬停不停功能选择 2：减速停机时，与选择 1 类似，当母线电压达到瞬停不停动作电压后，按照按照 F07.30 瞬停不停动作减速时间所设置速度开始减速，只是不论电压是否恢复，会一直减速到 0 停机。

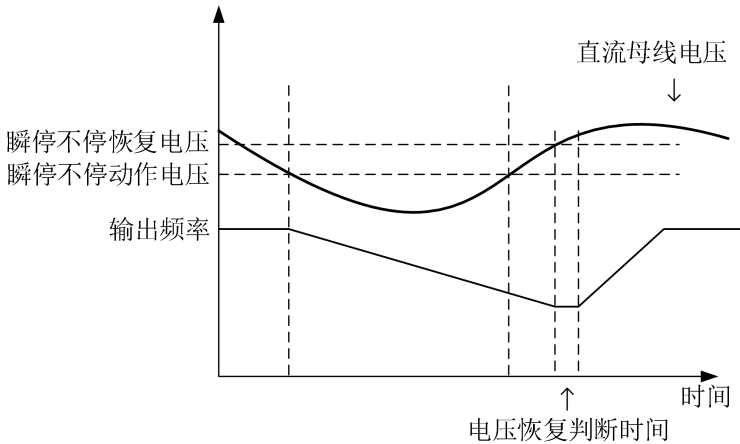


图 7- 24 瞬停不停减速功能动作示意图

| 功能码    | 功能码名称  | 参数说明                            | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|--------|---------------------------------|----|-------|----|--------|
| F07.11 | 电流限幅控制 | 0: 无效<br>1: 限幅方式 1<br>2: 限幅方式 2 |    | 2     | ○  | 0x070B |
| F07.12 | 电流限幅水平 | 20.0~180.0(100%=变频器额定电流)        | %  | 150.0 | ●  | 0x070C |

**F07.11=0: 无效**

电流限幅不起作用

**F07.11=1: 限幅方式 1****F07.11=2: 限幅方式 2**

运行过程中，当输出电流达到电流限幅水平（F07.12）时，若电流限幅控制有效（F07.11=1），系统将启动电流限幅功能：降低输出频率以限制输出电流的增长，使变频器退出过电流失速状态。当输出电流降低至小于于电流限幅动作水平值时，恢复原来的运行状态。电流限幅动作过程如图 7-25 所示。

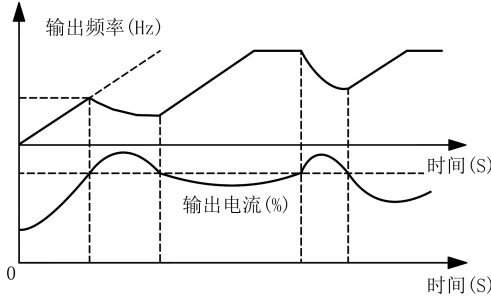


图 7-25 电流限幅动作过程

F07.12 用于设定电流限幅的动作条件，若变频器电流高于此代码的设定值，则电流限幅功能有效，从而控制输出电流不高于电流限幅水平。

**i** 电流限幅只对 V/F 驱动方式有效。大惯量、风机类负载或单台变频器拖动多台电机的场合建议使用此功能。

| 功能码    | 功能码名称  | 参数说明           | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|--------|----------------|----|-----|----|--------|
| F07.13 | 快速限流选择 | 0: 无效<br>1: 有效 |    | 0   | ○  | 0x070D |

**F07.13=0: 无效**

快速限流不起作用

**F07.13=1: 有效**

快速限流起作用能减少过流保护。

| 功能码    | 功能码名称                | 参数说明            | 单位 | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------------------|-----------------|----|------|----|--------|
| F07.14 | 保护重试次数               | 0~20, 0: 禁止保护重试 |    | 0    | ○  | 0x070E |
| F07.15 | 保护重试期间数字<br>输出端子动作选择 | 0: 不动作<br>1: 动作 |    | 0    | ○  | 0x070F |
| F07.16 | 保护重试间隔               | 0.01~30.00      | s  | 0.50 | ●  | 0x0710 |



|        |            |                        |               |               |               |               |               |               |               |              |        |        |
|--------|------------|------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------|--------|
| F07.17 | 保护重试次数恢复时间 | 0.01~30.00             |               |               |               |               |               | s             | 10.00         | ●            | 0x0711 |        |
| F07.18 | 保护重试选择     | $\epsilon 08$          | *             | $\epsilon 07$ | *             | $\epsilon 02$ | $\epsilon 06$ | $\epsilon 05$ | $\epsilon 04$ | 0*0<br>*0000 | ○      | 0x0712 |
|        |            | 0: 允许保护重试<br>1: 禁止保护重试 |               |               |               |               |               |               |               |              |        |        |
| F07.32 | 保护重试选择 2   | $\epsilon 10$          | $\epsilon 13$ | $\epsilon 15$ | $\epsilon 16$ | *             | $\epsilon 19$ | $\epsilon 20$ | *             | 000<br>00000 | ○      | 0x0720 |
|        |            | 0: 允许保护重试<br>1: 禁止保护重试 |               |               |               |               |               |               |               |              |        |        |
| F07.36 | 保护重试选择 3   | *                      | *             | *             | *             | *             | $\epsilon 09$ | $\epsilon 17$ |               | *****<br>00  | ○      | 0x0724 |
|        |            | 0: 允许保护重试<br>1: 禁止保护重试 |               |               |               |               |               |               |               |              |        |        |

保护重试功能，用于防止偶然保护发生对系统正常运行造成影响，只针对 F07.18、F07.32、F07.36 所列部分保护有效。

若保护重试有效，对应保护发生后，先进行保护重试，即复位保护，保护状态是否通过数字输出端子输出由 F07.15 设置。保护重试间隔后，若检测到故障仍然存在，则继续保护重试，直至达到设定保护重试次数（F07.14）后报对应保护；若几次保护重试后发现故障不再出现，则认为保护重试成功，变频器继续正常运行。

保护重试成功后，若在重试次数恢复时间（F07.17）内没有跳保护，则保护重试计数清零，下次保护发生时仍从零次开始进行保护重试；若时间内有跳保护，则在上次计数基础上进行保护重试。

| 功能码    | 功能码名称     | 参数说明                  |               |               |               |               |               | 单位            | 出厂值           | 属性           | 通讯地址   |        |
|--------|-----------|-----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------|--------|
| F07.19 | 保护时动作选择 1 | $\epsilon 21$         | $\epsilon 16$ | $\epsilon 15$ | $\epsilon 14$ | $\epsilon 13$ | *             | $\epsilon 08$ | $\epsilon 07$ | 000<br>00*00 | ○      | 0x0713 |
|        |           | 0: 自由停车<br>1: 按停车方式停车 |               |               |               |               |               |               |               |              |        |        |
| F07.20 | 保护时动作选择 2 | $\epsilon 28$         |               | $\epsilon 27$ |               | *             | $\epsilon 23$ |               | 00*0          | ○            | 0x0714 |        |
|        |           | 0: 自由停车<br>1: 按停车方式停车 |               |               |               |               |               |               |               |              |        |        |

部分保护发生时，通过功能码可选择变频器动作方式。对应位设为 0 时，自由停车；对应位设为 1 时，按停车方式（F04.19）停车。

这两个功能码为位操作，设定时只须将对应位设置为 0 或 1 即可。如下表所示：

表 7- 11 保护时动作位定义详解

|        |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| F07.19 | E21 | E16 | E15 | E14 | E13 | *   | E08 | E07 |
| F07.20 | *   | *   | *   | *   | E28 | E27 | *   | E23 |
| 对应位    | 7   | 6   | 5   | 4   | 3   | 2   | 1   | 0   |
| 设定值    | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 |

例如：设置 E08 和 E13 保护发生时按照停车方式（F04.19）停车，则只须将 E08 对应的第 1 位和 E13 对应的第 3 位设置为 1 即可。即 F07.19=xxx x1x1x。

| 功能码    | 功能码名称    | 参数说明  | 单位 | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------|---|----|------|----|--------|
| F07.21 | 掉载保护选择   | 0: 无效<br>1: 有效                                    |    | 0    | ●  | 0x0715 |
| F07.22 | 掉载检测水平   | 0.0~100.0   | %  | 20.0 | ●  | 0x0716 |
| F07.23 | 掉载检测时间   | 0.0~60.0  | s  | 1.0  | ●  | 0x0717 |
| F07.24 | 掉载保护动作选择 | 0: 跳保护，自由停车<br>1: 跳保护，按停车方式停车<br>2: 继续运行, D0 状态输出 |    | 1    | ○  | 0x0718 |

当掉载保护有效（F07.21=1），变频器为运行状态且不是直流制动时，若输出电压小于掉载检测水平（F07.22），且维持掉载检测时间（F07.23）后，变频器处于掉载状态，具体处理方式由 F07.24 决定。

| 功能码    | 功能码名称  | 参数说明                    | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|--------|-------------------------|----|-----|----|--------|
| F07.27 | AVR 功能 | 0: 无效<br>1: 有效<br>2: 自动 |    | 1   | ○  | 0x071B |

#### F07.27=0: 无效

AVR 自动稳压功能无效；

#### F07.27=1: 有效

AVR 功能一直有效：若输入电压低于额定输入电压，且输出频率大于 VF 曲线上该电压对应频率，变频器将输出最大电压以使电机最大功率出力；若输入电压高于额定输入电压，则变频器会降低输出电压，保持 VF 比例。

#### F07.27=2: 自动

AVR 功能自动有效（减速时无效）：变频器根据实际电网电压的变化，自动调整输出电压，使其维持在额定输出电压。

| 功能码    | 功能码名称    | 参数说明                     | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------|--------------------------|----|-----|----|--------|
| F07.28 | 失速保护检测时间 | 0.0~6000.0 (0.0 不检测失速保护) | s  | 0.0 | ○  | 0x071C |
| F07.29 | 失速控制强度   | 0~100                    | %  | 20  | ○  | 0x071D |

持续失速时间超过 F07.28 设定时，驱动器报失速保护；

失速状态时，驱动器根据 F07.29 设定值进行自动控制。强度设定根据现场运用情况而定，不是越大越好。

| 功能码    | 功能码名称       | 参数说明       | 单位 | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-------------|------------|----|------|----|--------|
| F07.37 | 掉电保存起始点压    | 60.0~100.0 | %  | 76.0 | ○  | 0x0725 |
| F07.38 | 上电读取判断电压    | 60.0~100.0 | %  | 86.0 | ○  | 0x0726 |
| F07.39 | 上电读取判断延时时间  | 0~100.00   | S  | 5.00 | ○  | 0x0727 |
| F07.40 | 稳态欠压判断延时时间  | 5~6000     | ms | 20   | ○  | 0x0728 |
| F07.42 | 对地短路判断电流设置值 | 0.0~100.0  | %  | 50.0 | ○  | 0x072A |

### 6.11 F08 组多段速和简易 PLC 参数组

| 功能码    | 功能码名称   | 参数说明             | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|---------|------------------|----|-------|----|--------|
| F08.00 | 多段速度 1  | 0.00~最大频率 F00.16 | Hz | 0.00  | ●  | 0x0800 |
| F08.01 | 多段速度 2  | 0.00~最大频率 F00.16 | Hz | 5.00  | ●  | 0x0801 |
| F08.02 | 多段速度 3  | 0.00~最大频率 F00.16 | Hz | 10.00 | ●  | 0x0802 |
| F08.03 | 多段速度 4  | 0.00~最大频率 F00.16 | Hz | 15.00 | ●  | 0x0803 |
| F08.04 | 多段速度 5  | 0.00~最大频率 F00.16 | Hz | 20.00 | ●  | 0x0804 |
| F08.05 | 多段速度 6  | 0.00~最大频率 F00.16 | Hz | 25.00 | ●  | 0x0805 |
| F08.06 | 多段速度 7  | 0.00~最大频率 F00.16 | Hz | 30.00 | ●  | 0x0806 |
| F08.07 | 多段速度 8  | 0.00~最大频率 F00.16 | Hz | 35.00 | ●  | 0x0807 |
| F08.08 | 多段速度 9  | 0.00~最大频率 F00.16 | Hz | 40.00 | ●  | 0x0808 |
| F08.09 | 多段速度 10 | 0.00~最大频率 F00.16 | Hz | 45.00 | ●  | 0x0809 |
| F08.10 | 多段速度 11 | 0.00~最大频率 F00.16 | Hz | 50.00 | ●  | 0x080A |
| F08.11 | 多段速度 12 | 0.00~最大频率 F00.16 | Hz | 50.00 | ●  | 0x080B |
| F08.12 | 多段速度 13 | 0.00~最大频率 F00.16 | Hz | 50.00 | ●  | 0x080C |
| F08.13 | 多段速度 14 | 0.00~最大频率 F00.16 | Hz | 50.00 | ●  | 0x080D |
| F08.14 | 多段速度 15 | 0.00~最大频率 F00.16 | Hz | 50.00 | ●  | 0x080E |

通过多段速度控制端子和 15 段的频率指令，结合数字频率给定 F00.07，可以提供 16 段速度。

表 7- 12 多段速度指令与多段速度端子的组合

| 段速 | 多段速端子 4 | 多段速端子 3 | 多段速端子 2 | 多段速端子 1 | 选择的频率   | 对应功能码       |
|----|---------|---------|---------|---------|---------|-------------|
| 1  | 无效      | 无效      | 无效      | 无效      | 数字频率给定  | 由 F00.07 确定 |
| 2  | 无效      | 无效      | 无效      | 有效      | 多段速度 1  | F08.00      |
| 3  | 无效      | 无效      | 有效      | 无效      | 多段速度 2  | F08.01      |
| 4  | 无效      | 无效      | 有效      | 有效      | 多段速度 3  | F08.02      |
| 5  | 无效      | 有效      | 无效      | 无效      | 多段速度 4  | F08.03      |
| 6  | 无效      | 有效      | 无效      | 有效      | 多段速度 5  | F08.04      |
| 7  | 无效      | 有效      | 有效      | 无效      | 多段速度 6  | F08.05      |
| 8  | 无效      | 有效      | 有效      | 有效      | 多段速度 7  | F08.06      |
| 9  | 有效      | 无效      | 无效      | 无效      | 多段速度 8  | F08.07      |
| 10 | 有效      | 无效      | 无效      | 有效      | 多段速度 9  | F08.08      |
| 11 | 有效      | 无效      | 有效      | 无效      | 多段速度 10 | F08.09      |
| 12 | 有效      | 无效      | 有效      | 有效      | 多段速度 11 | F08.10      |
| 13 | 有效      | 有效      | 无效      | 无效      | 多段速度 12 | F08.11      |
| 14 | 有效      | 有效      | 无效      | 有效      | 多段速度 13 | F08.12      |
| 15 | 有效      | 有效      | 有效      | 无效      | 多段速度 14 | F08.13      |
| 16 | 有效      | 有效      | 有效      | 有效      | 多段速度 15 | F08.14      |

设定注意事项:

- ★ 多段速度运行时的启动停车由功能码 F00.02 确定。
- ★ 多段速度运行时的加减速时间可由设定为加减速时间功能的外部端子来控制。

多段速度运行时的方向受 F/R 和 RUN 端子的控制。

| 功能码    | 功能码名称       | 参数说明   | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-------------|--|----|-----|----|--------|
| F08.15 | 简易 PLC 运行模式 | 0: 单次运行后停机<br>1: 有限次循环后停机<br>2: 有限次循环后按最后一段运行<br>3: 连续循环 |    | 0   | ●  | 0x080F |
| F08.16 | 有限次循环次数     | 1~10000  |    | 1   | ●  | 0x0810 |

除端子多段速外还具有简易 PLC 功能，其共有四种运行模式，详见表 7- 13 所述。

表 7- 13 PLC 运行模式详解

| F08.15 | 说明  |
|--------|---|
| 0      | 最后一段运行完，变频器停车                                       |
| 1      | 循环运行，循环次数由功能码 F08.16 设定，循环完后变频器停车                   |
| 2      | 循环运行，循环次数由功能码 F08.16 设定，最后一段运行完，保持最后一段速度运行，直到收到停车指令 |
| 3      | 连续循环运行，直到收到停车指令                                     |

★ 从第 15 段运行时间 (F08.48) 开始往第 1 段方向判断，设定不为 0 的为最后一段。

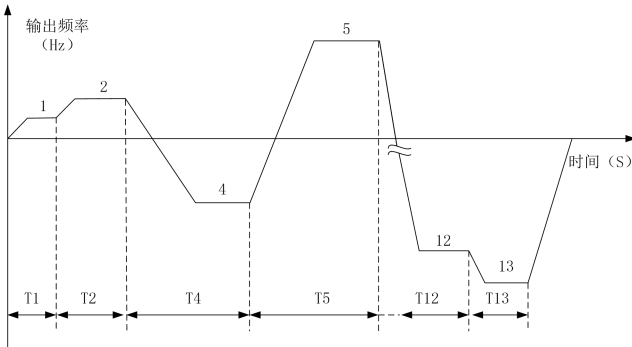


图 7- 26 简易 PLC 运行示意图

图 7- 所示为运行模式选择为“0：单次运行后停机”时运行示意图，因第 3 段运行时间设置为 0 (F08.24=0.0)，故实际不运行第 3 段。因第 14 段和第 15 段运行时间设置为 0 (F08.46=0.0、F08.48=0.0)，故最后一段为第 13 段，运行完第 13 段后即停车。

| 功能码    | 功能码名称       | 参数说明   | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-------------|--|----|-----|----|--------|
| F08.17 | 简易 PLC 记忆选择 | <b>个位：</b> 停机记忆选择<br>0：不记忆（从第 1 段开始）<br>1：记忆（从停机时刻开始）<br><b>十位：</b> 掉电记忆选择<br>0：不记忆（从第 1 段开始）<br>1：记忆（从掉电时刻开始） |    | 0   | ●  | 0x0811 |

PLC 停机记忆是停机时记录当前简易 PLC 运行的运行次数 (F18.10)、运行阶段 (F18.11) 和当前段运行时间 (F18.12)，下次运行时从记忆阶段继续运行。选择

不记忆，则每次启动都重新开始PLC过程。

PLC 掉电记忆是指记忆掉电前记录当前简易 PLC 运行的运行次数（F18.10）、运行阶段（F18.11）和当前段运行时间（F18.12），下次上电时从记忆阶段继续运行。选择不记忆，则每次上电都重新开始 PLC 过程。

| 功能码    | 功能码名称       | 参数说明                  | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-------------|-----------------------|----|-----|----|--------|
| F08.18 | 简易 PLC 时间单位 | 0: s（秒）<br>1: min（分钟） |    | 0   | ●  | 0x0812 |

为满足不同工况，PLC 功能中涉及到运行时间设置只为数值，具体涵义需结合简易 PLC 时间单位（F08.18）设置，现提供 s 和 min 两种单位。

| 功能码    | 功能码名称     | 参数说明  | 单位    | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-----------|---|-------|-----|----|--------|
| F08.19 | 第 1 段设置   | <b>个位：</b> 运行方向选择<br>0: 正转<br>1: 反转<br><b>十位：</b> 加减速时间选择<br>0: 加减速时间 1<br>1: 加减速时间 2<br>2: 加减速时间 3<br>3: 加减速时间 4 |       | 0   | ●  | 0x0813 |
| F08.20 | 第 1 段运行时间 | 0.0~6000.0  | s/min | 5.0 | ●  | 0x0814 |
| F08.21 | 第 2 段设置   | <b>个位：</b> 运行方向选择<br>0: 正转<br>1: 反转<br><b>十位：</b> 加减速时间选择<br>0: 加减速时间 1<br>1: 加减速时间 2<br>2: 加减速时间 3<br>3: 加减速时间 4 |       | 0   | ●  | 0x0815 |
| F08.22 | 第 2 段运行时间 | 0.0~6000.0  | s/min | 5.0 | ●  | 0x0816 |
| F08.23 | 第 3 段设置   | <b>个位：</b> 运行方向选择<br>0: 正转<br>1: 反转<br><b>十位：</b> 加减速时间选择<br>0: 加减速时间 1<br>1: 加减速时间 2<br>2: 加减速时间 3               |       | 0   | ●  | 0x0817 |

|        |           |   |       |     |   |        |
|--------|-----------|---|-------|-----|---|--------|
|        |           | 3: 加减速时间 4  |       |     |   |        |
| F08.24 | 第 3 段运行时间 | 0.0~6000.0  | s/min | 5.0 | ● | 0x0818 |
| F08.25 | 第 4 段设置   | <b>个位:</b> 运行方向选择<br>0: 正转<br>1: 反转<br><b>十位:</b> 加减速时间选择<br>0: 加减速时间 1<br>1: 加减速时间 2<br>2: 加减速时间 3<br>3: 加减速时间 4 |       | 0   | ● | 0x0819 |
| F08.26 | 第 4 段运行时间 | 0.0~6000.0  | s/min | 5.0 | ● | 0x081A |
| F08.27 | 第 5 段设置   | <b>个位:</b> 运行方向选择<br>0: 正转<br>1: 反转<br><b>十位:</b> 加减速时间选择<br>0: 加减速时间 1<br>1: 加减速时间 2<br>2: 加减速时间 3<br>3: 加减速时间 4 |       | 0   | ● | 0x081B |
| F08.28 | 第 5 段运行时间 | 0.0~6000.0  | s/min | 5.0 | ● | 0x081C |
| F08.29 | 第 6 段设置   | <b>个位:</b> 运行方向选择<br>0: 正转<br>1: 反转<br><b>十位:</b> 加减速时间选择<br>0: 加减速时间 1<br>1: 加减速时间 2<br>2: 加减速时间 3<br>3: 加减速时间 4 |       | 0   | ● | 0x081D |
| F08.30 | 第 6 段运行时间 | 0.0~6000.0  | s/min | 5.0 | ● | 0x081E |
| F08.31 | 第 7 段设置   | <b>个位:</b> 运行方向选择<br>0: 正转<br>1: 反转<br><b>十位:</b> 加减速时间选择<br>0: 加减速时间 1<br>1: 加减速时间 2<br>2: 加减速时间 3<br>3: 加减速时间 4 |       | 0   | ● | 0x081F |
| F08.32 | 第 7 段运行时间 | 0.0~6000.0  | s/min | 5.0 | ● | 0x0820 |
| F08.33 | 第 8 段设置   | <b>个位:</b> 运行方向选择<br>0: 正转  |       | 0   | ● | 0x0821 |

|        |            |   |       |     |   |        |
|--------|------------|---|-------|-----|---|--------|
|        |            | 1: 反转<br>十位: 加减速时间选择<br>0: 加减速时间 1<br>1: 加减速时间 2<br>2: 加减速时间 3<br>3: 加减速时间 4                        |       |     |   |        |
| F08.34 | 第 8 段运行时间  | 0.0~6000.0  | s/min | 5.0 | ● | 0x0822 |
| F08.35 | 第 9 段设置    | 个位: 运行方向选择<br>0: 正转<br>1: 反转<br>十位: 加减速时间选择<br>0: 加减速时间 1<br>1: 加减速时间 2<br>2: 加减速时间 3<br>3: 加减速时间 4 |       | 0   | ● | 0x0823 |
| F08.36 | 第 9 段运行时间  | 0.0~6000.0  | s/min | 5.0 | ● | 0x0824 |
| F08.37 | 第 10 段设置   | 个位: 运行方向选择<br>0: 正转<br>1: 反转<br>十位: 加减速时间选择<br>0: 加减速时间 1<br>1: 加减速时间 2<br>2: 加减速时间 3<br>3: 加减速时间 4 |       | 0   | ● | 0x0825 |
| F08.38 | 第 10 段运行时间 | 0.0~6000.0  | s/min | 5.0 | ● | 0x0826 |
| F08.39 | 第 11 段设置   | 个位: 运行方向选择<br>0: 正转<br>1: 反转<br>十位: 加减速时间选择<br>0: 加减速时间 1<br>1: 加减速时间 2<br>2: 加减速时间 3<br>3: 加减速时间 4 |       | 0   | ● | 0x0827 |
| F08.40 | 第 11 段运行时间 | 0.0~6000.0  | s/min | 5.0 | ● | 0x0828 |
| F08.41 | 第 12 段设置   | 个位: 运行方向选择<br>0: 正转<br>1: 反转<br>十位: 加减速时间选择<br>0: 加减速时间 1<br>1: 加减速时间 2                             |       | 0   | ● | 0x0829 |



|        |            |   |       |     |   |        |
|--------|------------|---|-------|-----|---|--------|
|        |            | 2: 加减速时间 3<br>3: 加减速时间 4  |       |     |   |        |
| F08.42 | 第 12 段运行时间 | 0.0~6000.0  | s/min | 5.0 | ● | 0x082A |
| F08.43 | 第 13 段设置   | 个位: 运行方向选择<br>0: 正转<br>1: 反转<br>十位: 加减速时间选择<br>0: 加减速时间 1<br>1: 加减速时间 2<br>2: 加减速时间 3<br>3: 加减速时间 4 |       | 0   | ● | 0x082B |
| F08.44 | 第 13 段运行时间 | 0.0~6000.0  | s/min | 5.0 | ● | 0x082C |
| F08.45 | 第 14 段设置   | 个位: 运行方向选择<br>0: 正转<br>1: 反转<br>十位: 加减速时间选择<br>0: 加减速时间 1<br>1: 加减速时间 2<br>2: 加减速时间 3<br>3: 加减速时间 4 |       | 0   | ● | 0x082D |
| F08.46 | 第 14 段运行时间 | 0.0~6000.0  | s/min | 5.0 | ● | 0x082E |
| F08.47 | 第 15 段设置   | 个位: 运行方向选择<br>0: 正转<br>1: 反转<br>十位: 加减速时间选择<br>0: 加减速时间 1<br>1: 加减速时间 2<br>2: 加减速时间 3<br>3: 加减速时间 4 |       | 0   | ● | 0x082F |
| F08.48 | 第 15 段运行时间 | 0.0~6000.0  | s/min | 5.0 | ● | 0x0830 |

简易 PLC 运行时, 1~15 段均可单独设置运行频率、运行方向、加减速时间和整段运行时间, 下面以第 13 段 (且为最后一段) 为例进行说明, 其具体运行情况如图 7- 所示。

**F08.12=50.00**, 第 13 段运行频率大小为 50.00Hz;

**F08.43=31**, 第 13 段运行方向为反转, 加减速由加减速时间 4 (F15.07/F15.08) 控制;

**F08.44=5.0**, 第 13 段运行时间为 5.0s (默认 F08.18=0)。

## 6.12 F09 组 PID 功能参数组

EM730 系列变频器拥有过程 PID 功能，本节将对此功能进行描述。过程 PID 控制主要用于压力控制、流量控制及温度控制。

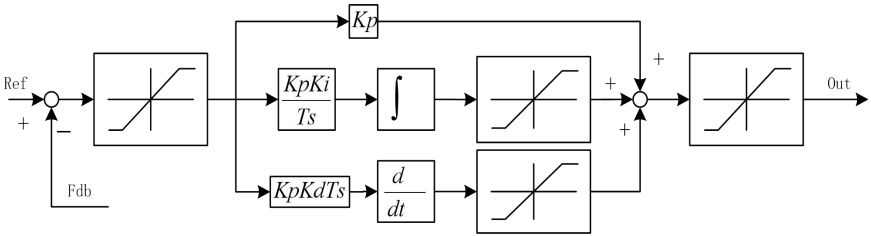


图 7- 27 过程 PID 框图描述

PID 控制是一种闭环控制方式，将系统被控对象的输出信号（Out）反馈回 PID 控制器，经过 PID 运算后调整控制器的输出，形成一个或多个闭环。其作用是使系统被控对象的输出值（Out）与已设定的目标值（Ref）一致。具体原理框图如图 7- 27 所示。

PID 控制器就是根据系统给定目标（Ref）与反馈信号（Fdb）的差量，利用比例（P）、积分（I）、微分（D）三个计算因子计算出控制量进行控制。其各计算因子的特点如下：

### 比例（P）：

比例控制是一种最简单的控制方式。其控制器的输出与输入误差信号成比例关系，当仅有比例控制时系统输出存在稳态误差。

### 积分（I）：

在积分控制中，控制器的输出与输入误差信号的积分成正比关系。可以消除稳态误差，使系统在进入稳态后无稳态误差，但不能追踪剧烈的变化。

### 微分（D）：

在微分控制中，控制器的输出与输入误差信号的微分（即误差的变化率）成正比关系。它能预测误差变化的趋势，可以快速响应剧烈的变化，改善系统在调节过程中的动态特性。

| 功能码    | 功能码名称   | 参数说明                                      | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|---------|---|----|-----|----|--------|
| F09.00 | PID 给定源 | 0: 数字 PID 给定<br>1: AI1<br>2: AI2<br>3: 保留 |    | 0   | ○  | 0x0900 |

|        |            |  |  |       |   |        |
|--------|------------|--|--|-------|---|--------|
|        |            | 4: 保留<br>5: PULSE 高频脉冲 (X5)<br>6: 通讯给定 (百分比给定) |  |       |   |        |
| F09.01 | 数字 PID 给定  | 0.0~PID 给定反馈量程 F09.03                          |  | 0.0   | ● | 0x0901 |
| F09.03 | PID 给定反馈量程 | 0.1~6000.0                                     |  | 100.0 | ● | 0x0903 |

**F09.00=0: 数字 PID 给定 F09.01**

PID 给定由数字 PID 给定 (F09.01) 设定, 具体百分比为  $F09.01/F09.03 * 100.00\%$ 。

**F09.00=1: AI1****F09.00=2: AI2**

AI1~AI2 详细解释请参考 F00.04 说明, 当作为 PID 给定时, 其百分比直接为给定值, 最大输入 100.00%。

**F09.00=5: PULSE 高频脉冲 (X5)**

PID 给定百分比由 HDI (百分比) 直接决定。

AI1~AI2 与 X5 详细解释请参考 F00.04 说明, 当作为 PID 给定时, 其百分比直接为给定值, 最大输入 100.00%。

**F09.00=6: 通讯给定**

PID 给定百分比由通讯 (百分比) 直接决定。

- 若为主从通讯 (F10.05=1), 且当前变频器为从机 (F10.06=0), 则具体给定百分比为 “700FH (主从通讯给定) \* F10.08 (从机接收比例系数)”, 700FH 数据范围为 -100.00%~100.00%, 详见表 12- 31 说明。
- 若为一般通讯 (F10.05=0), 则具体给定百分比为 “7004H (过程 PID 给定通讯给定)”, 7004H 数据范围为 -100.00%~100.00%, 详见表 12- 31 说明。

| 功能码    | 功能码名称   | 参数说明  | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|---------|---|----|-----|----|--------|
| F09.02 | PID 反馈源 | 1: AI1<br>2: AI2<br>3: 保留<br>4: 保留<br>5: PULSE 高频脉冲 (X5)<br>6: 通讯给定 |    | 1   | ○  | 0x0902 |

**F09.02=1: AI1****F09.02=2: AI2**

PID 反馈百分比由 AI (百分比) 直接决定。

AI1~AI2 详细解释请参考 F00.04 说明, 当作为 PID 反馈时, 其百分比直接为反馈值, 最大输入 100.00%。

**F09.02=5: PULSE 高频脉冲 (X5)**

PID 给定百分比由 HDI（百分比）直接决定。

AI1~AI2 与 X5 详细解释请参考 F00.04 说明，当作为 PID 给定时，其百分比直接为给定值，最大输入 100.00%。

### F09.02=6: 通讯给定

PID 反馈百分比由通讯（百分比）直接决定。

- 若为主从通讯 (F10.05=1)，且当前变频器为从机 (F10.06=0)，则具体反馈百分比为“700FH（主从通讯给定）\*F10.08（从机接收比例系数）”，700FH 数据范围为-100.00%~100.00%，详见表 12- 31 说明。
- 若为一般通讯 (F10.05=0)，则具体反馈百分比为“7005H（过程 PID 反馈通讯给定）”，7005H 数据范围为-100.00%~100.00%，详见表 12- 31 说明。

| 功能码    | 功能码名称      | 参数说明             | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|------------|------------------|----|-----|----|--------|
| F09.04 | PID 正反作用选择 | 0: 正作用<br>1: 反作用 |    | 0   | ○  | 0x0904 |

过程 PID 作用方式由功能码 F09.04 设置和输入功能“44:PID 正/反作用切换”状态共同决定，详细关系如表 7- 14 所述。

表 7- 14 PID 正反作用说明

| F09.04 | 44: PID 正/反作用切换 | 作用方式 | 说明         |
|--------|-----------------|------|------------|
| 0      | 0               | 正作用  | 偏差为正，输出量为正 |
| 0      | 1               | 反作用  | 偏差为正，输出量为负 |
| 1      | 0               | 反作用  | 偏差为正，输出量为负 |
| 1      | 1               | 正作用  | 偏差为正，输出量为正 |

注：PID 控制中偏差一般为“给定-反馈”。

- 当反馈信号大于 PID 给定，要求变频器输出频率下降，才能使 PID 达到平衡。例如供水控制，当压力变大，压力反馈变大，此时变频器输出频率要降低才能减小压力，使压力恒定。此时 PID 应设定为正作用。
- 当反馈信号大于 PID 给定，要求变频器的输出频率上升，才能使 PID 达到平衡。例如控制温度时，PID 调节器应当为反作用控制。

| 功能码    | 功能码名称  | 参数说明                     | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|--------|--------------------------|----|-------|----|--------|
| F09.05 | 比例增益 1 | 0.00~100.00              |    | 0.40  | ●  | 0x0905 |
| F09.06 | 积分时间 1 | 0.000~30.000, 0.000; 无积分 | s  | 2.000 | ●  | 0x0906 |
| F09.07 | 微分时间 1 | 0.000~30.000             | ms | 0.000 | ●  | 0x0907 |

|        |              |   |    |       |   |        |
|--------|--------------|---|----|-------|---|--------|
| F09.08 | 比例增益 2       | 0.00~100.00   |    | 0.40  | ● | 0x0908 |
| F09.09 | 积分时间 2       | 0.000~30.000, 0.000; 无积分                              | s  | 2.000 | ● | 0x0909 |
| F09.10 | 微分时间 2       | 0.000~30.000  | ms | 0.000 | ● | 0x090A |
| F09.11 | PID 参数切换条件   | 0: 不切换<br>1: 通过数字输入端子切换<br>2: 根据偏差自动切换<br>3: 根据频率自动切换 |    | 0     | ● | 0x090B |
| F09.12 | PID 参数切换偏差 1 | 0.00~F09.13   | %  | 20.00 | ● | 0x090C |
| F09.13 | PID 参数切换偏差 2 | F09.12~100.00   | %  | 80.00 | ● | 0x090D |

为满足各种复杂现场，过程 PID 模块引入两组 PID 参数，可根据功能设置

(F09.11) 和输入条件 (输入功能“43: PID 参数切换”状态和偏差  $e(k)$  情况等) 在两组参数之间进行切换或者线性插值取值。详见表 7-15 说明。

表 7-15 PID 参数选择说明

| 方式     |                            | 说明                               |
|--------|----------------------------|----------------------------------|
| F09.11 | 其它条件                       |                                  |
| 0      | --                         | PID 参数不切换，第一组参数                  |
| 1      | 43: PID 参数切换               | PID 参数通过数字输入端子 (43: PID 参数切换) 切换 |
|        | 0                          | 切换无效，第一组参数                       |
|        | 1                          | 切换有效，第二组参数                       |
| 2      | $ e(k)  \sim$<br>F09.12/13 | PID 参数根据偏差自动切换                   |
|        | $ e(k)  <$ F09.12          | 第一组参数                            |
|        | $ e(k)  >$ F09.13          | 第二组参数                            |
|        | 中间                         | 根据偏差大小，以两组参数为基准进行线性插值            |
| 3      | $ P  \sim$ F09.12/13       | PID 参数根据频率自动切换                   |
|        | $ P  <$ F09.12             | 第一组参数                            |
|        | $ P  >$ F09.13             | 第二组参数                            |
|        | 中间                         | 根据频率大小，以两组参数为基准进行线性插值            |

如表所述，当功能码 F09.11 设置为 0 时，PID 参数不切换，以第一组参数 (F09.05~F09.07) 为准；当功能码设置为 1 时，PID 参数根据输入功能“43: PID 参数切换”状态进行选择；当功能码 2 时，PID 参数根据当前偏差的绝对值  $|e(k)|$  ( $=|\text{给定}-\text{反馈}|$ ) 与功能码 F09.12 和 F09.13 之间大小关系进行选择或者线性差值；当功能码 3 时，处理方式与选项 2 类似，PID 参数根据当前输出频率基于最大频率的百分比  $|P| = (\text{输出频率}/\text{最大频率} * 100\%)$  与功能码 F09.12 和 F09.13 之间大小关系进行选择或者线性差值。

当“ $F09.12 \leq |e(k)| \leq F09.13$ ”条件满足时，当前 PID 参数是有第一组参数和

第二组参数线性插值得来，具体原理如图 9- 中间段所示。

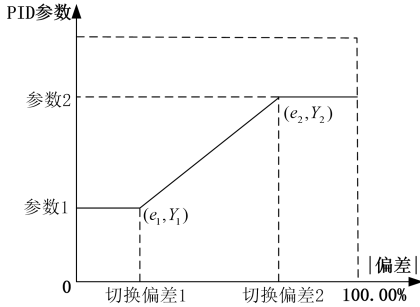


图 9- 28 PID 参数根据偏差自动切换 (F19.11=2) 示意图

| 功能码    | 功能码名称      | 参数说明        | 单位 | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|------------|-------------|----|------|----|--------|
| F09.14 | PID 初值     | 0.00~100.00 | %  | 0.00 | ●  | 0x090E |
| F09.15 | PID 初值保持时间 | 0.00~650.00 | s  | 0.00 | ●  | 0x090F |

变频器开始运行，过程 PID 模块以 PID 初值 (F09.14) 恒定输出 PID 初值保持时间 (F09.15)，之后才根据偏差进行 PID 调节输出，其具体效果如图 9- 所示。当设置 PID 初值保持时间为 0.00s，即 F09.15=0.00，PID 初值输出功能无效。

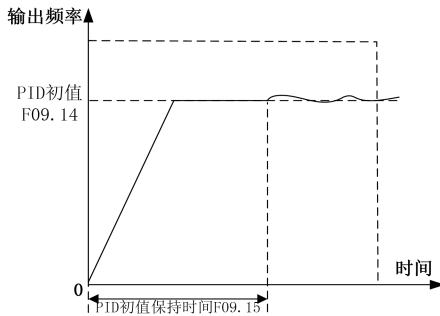


图 9- 29 PID 初值输出示意图

| 功能码    | 功能码名称    | 参数说明          | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------|---------------|----|-------|----|--------|
| F09.16 | PID 输出上限 | F09.17~+100.0 | %  | 100.0 | ●  | 0x0910 |
| F09.17 | PID 输出下限 | -100.0~F09.16 | %  | 0.0   | ●  | 0x0911 |

PID 输出限幅，整个过程 PID 模块输出范围为 (F09.17, F09.16)，即实际调节

结果在此范围外，以边界输出。

| 功能码    | 功能码名称    | 参数说明                   | 单位 | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------|------------------------|----|------|----|--------|
| F09.18 | PID 偏差极限 | 0.00~100.00, (0.00 无效) | %  | 0.00 | ●  | 0x0912 |

当PID 给定量与反馈量之间的偏差小于等于偏差极限 (F09.18) 时, PID 停止调节动作。这样, 给定与反馈的偏差较小时输出频率稳定不变, 对有些闭环控制场合很有效。



输入端子功能“41: 过程PID暂停”有效时, 亦可完成PID停止调节动作。客户可此两种方式配合使用。

| 功能码    | 功能码名称    | 参数说明        | 单位 | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------|-------------|----|------|----|--------|
| F09.19 | PID 微分限幅 | 0.00~100.00 | %  | 5.00 | ●  | 0x0913 |

PID调节器中微分 (D) 分量不能大于PID微分限幅值 (F09.19), 以免在某一刻偏差过大时, 输出亦很大, 造成系统振荡。设置好此值能很好抑制突发干扰对系统的影响。

| 功能码    | 功能码名称      | 参数说明                          | 单位 | 出厂值    | 属性 | 通讯地址   |
|--------|------------|-------------------------------|----|--------|----|--------|
| F09.20 | PID 积分分离阈值 | 0.00~100.00, (100.00%=积分分离无效) | %  | 100.00 | ●  | 0x0914 |

为了更快更好的进行PID调节, 有时需要暂时不用积分调节, 即只进行PD或P调节。为此, EM730系列变频器特有积分分离功能——当PID给定量与反馈量之间的偏差大于PID积分分离阈值 (F09.20) 时, 积分分离有效, 即PID调节器中积分 (I) 调节暂停。为方便远程控制, 有“42: 过程PID积分暂停”输入端子功能, 可配合使用。但若功能码设置无效时 (F09.20=100.00), 输入端子功能不起作用, 具体如表 7- 16所述。

表 7- 16 积分分离功能说明

| 方式      |         | 说明                                      |
|---------|---------|---|
| F09.20  | DI (42) | F09.20: PID 积分分离阈值; DI (42): 过程PID 积分暂停 |
| 100.00% | --      | 积分 (I) 一直有效                             |
| 0.00%   |         | 由 $ e(k) $ 与 F09.20 大小关系和 DI 功能状态决定     |
| ~       | 无效      | 若 $ e(k)  > F09.20$ , 则积分分离有效           |
| 99.99%  | 有效      | 积分分离有效                                  |

| 功能码    | 功能码名称      | 参数说明         | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|------------|--------------|----|-------|----|--------|
| F09.21 | PID 给定变化时间 | 0.000~30.000 | s  | 0.000 | ●  | 0x0915 |

PID 给定变化时间，指给定从 0.0%变化到 100.0%所需时间，类似加减速时间功能。当 PID 给定发生变化时，PID 实际给定值会线性变化，降低给定突变给系统带来的影响。初值给定时，平滑给定无效。启动时给定从当前反馈值开始变化。

| 功能码    | 功能码名称      | 参数说明         | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|------------|--------------|----|-------|----|--------|
| F09.22 | PID 反馈滤波时间 | 0.000~30.000 | s  | 0.000 | ●  | 0x0916 |
| F09.23 | PID 输出滤波时间 | 0.000~30.000 | s  | 0.000 | ●  | 0x0917 |

F09.22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。

F09.23用于对PID 输出量进行滤波，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。

| 功能码    | 功能码名称         | 参数说明                      | 单位 | 出厂值    | 属性 | 通讯地址   |
|--------|---------------|---------------------------|----|--------|----|--------|
| F09.24 | PID 反馈断线上限检测值 | 0.00~100.00 100.00=反馈断线无效 | %  | 100.00 | ●  | 0x0918 |
| F09.25 | PID 反馈断线下限检测值 | 0.00~100.00 0.00=反馈断线无效   | %  | 0.00   | ●  | 0x0919 |
| F09.26 | PID 反馈断线检测时间  | 0.000~30.000              | s  | 0.000  | ●  | 0x091A |

PID 反馈断线检测功能，防止反馈断线造成的飞车现象。根据反馈传感器性质不同，设置不同。

如断线时反馈 0.0%类型传感器，则需设置 PID 反馈断线下限检测值（F09.25）为适当值，当反馈量小于 F09.25，且维持 PID 反馈断线检测时间（F09.26）后，则认为 PID 反馈断线；如断线时反馈 100.0%类型传感器，则需设置 PID 反馈断线上限检测值（F09.24）为适当值，当反馈量大于 F09.24，且维持 F09.26 时间后，则认为 PID 反馈断线。

★ 一旦反馈传感器确定，只能有效对应检测方式，上限检测或者下限检测，不能两者同时有效。

| 功能码    | 功能码名称      | 参数说明             | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|------------|------------------|----|-----|----|--------|
| F09.27 | PID 休眠控制选择 | 0: 无效<br>1: 零速休眠 |    | 0   | ●  | 0x091B |



|        |        |                                    |   |        |   |        |
|--------|--------|------------------------------------|---|--------|---|--------|
|        |        | 2: 下限频率休眠<br>3: 封管休眠               |   |        |   |        |
| F09.28 | 休眠动作点  | 0.00~100.00 (100.00 对应 PID 给定反馈量程) | % | 100.00 | ● | 0x091C |
| F09.29 | 休眠延迟时间 | 0.0~6500.0                         | s | 0.0    | ● | 0x091D |
| F09.30 | 唤醒动作点  | 0.00~100.00 (100.00 对应 PID 给定反馈量程) | % | 0.00   | ● | 0x091E |
| F09.31 | 唤醒延迟时间 | 0.0~6500.0                         | s | 0.0    | ● | 0x091F |

某些场合，某一刻，当输出量和反馈量趋于稳定，或者被控量已在允许范围内，此时可不输出，则可短暂进入休眠状态；当被控量超出允许范围时，则变频器唤醒，再输出；如此往复，则既可以控制被控量在允许范围，又可以达到节约能源的效果。详细功能描述如表 7- 17 所述。

表 7- 17 休眠唤醒功能说明

| 方式             |      | 说明   |
|----------------|------|--|
| 作用方式           | 状态   |  |
| 正作用<br>(如恒压控制) | 正常工作 | 进行休眠条件判断：若 反馈 >休眠动作点 (F09.28) (必要条件：停机或休眠后再次启动时，反馈压力需大于或等于过给定压力)，或变频器输出频率到达下限无法继续减速 (变频器下限频率或 PID 输出下限限制时)，当满足以上条件且维持休眠延时时间 (F09.29)，则进入休眠状态。<br>★：延时期间，PID 继续输出；延时后，按功能码设定输出。 |
|                | 休眠状态 | 进行唤醒条件判断：若 反馈 ≤唤醒动作点 (F09.30)，且维持唤醒延时时间 (F09.31)，则退出休眠状态。<br>★：延时期间，按功能码设定输出；延时后，PID 继续正常输出。   |
| 反作用<br>(如恒温控制) | 正常工作 | 进行休眠条件判断：若 反馈 <休眠动作点 (F09.28) (必要条件：停机或休眠后再次启动时，反馈压力需小于或等于过给定压力)，或变频器输出频率到达下限无法继续减速 (变频器下限频率或 PID 输出下限限制时)，当满足以上条件且维持休眠延时时间 (F09.29)，则进入休眠状态。<br>★：延时期间，PID 继续输出；延时后，按功能码设定输出。 |
|                | 休眠状态 | 进行唤醒条件判断：若 反馈 ≥唤醒动作点 (F09.30)，且维持唤醒延时时间 (F09.31)，则退出休眠状态。<br>★：延时期间，按功能码设定输出；延时后，PID 继续正常输出。   |

建议：正作用时，F09.28 (休眠动作点) ≥ F09.30 (唤醒动作点)；反作用时，F09.28 (休眠动作点) ≤ F09.30 (唤醒动作点)。

| 功能码    | 功能码名称       | 参数说明                  | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-------------|-----------------------|----|-----|----|--------|
| F09.32 | 多段 PID 给定 1 | 0.0~PID 给定反馈量程 F09.03 |    | 0.0 | ●  | 0x0920 |

|        |          |                     |  |     |   |        |
|--------|----------|---------------------|--|-----|---|--------|
| F09.33 | 多段PID给定2 | 0.0~PID给定反馈量程F09.03 |  | 0.0 | ● | 0x0921 |
| F09.34 | 多段PID给定3 | 0.0~PID给定反馈量程F09.03 |  | 0.0 | ● | 0x0922 |

连同功能码 F09.00 设置选择 PID 给定，EM730 系列变频器有多段 PID 给定功能，其切换条件主要由输入功能“15：多段 PID 端子 1”和“16：多段 PID 端子 2”状态确定，详见表 7-16 所述。

表 7-18 多段 PID 给定功能详解

| 方式 |    |        | 给定     | 范围               | PID 给定           |
|----|----|--------|--------|------------------|------------------|
| 16 | 15 | F09.00 |        |                  |                  |
| 无效 | 无效 | 0      | F09.01 | 0.0~F09.03       | 0.00%~100.00%    |
|    |    | 1      | AI1    | -100.00%~100.00% | -100.00%~100.00% |
|    |    | 2      | AI2    | -100.00%~100.00% | -100.00%~100.00% |
|    |    | 6      | 485    | -100.00%~100.00% | -100.00%~100.00% |
| 无效 | 有效 | --     | F09.32 | 0.0~F09.03       | 0.00%~100.00%    |
| 有效 | 无效 | --     | F09.33 | 0.0~F09.03       | 0.00%~100.00%    |
| 有效 | 有效 | --     | F09.34 | 0.0~F09.03       | 0.00%~100.00%    |

| 功能码    | 功能码名称  | 参数说明         | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|--------|--------------|----|-------|----|--------|
| F09.35 | 反馈电压上限 | 反馈电压下限~10.00 | V  | 10.00 | ●  | 0x0923 |
| F09.36 | 反馈电压下限 | 0.00~反馈电压上限  | V  | 0.00  | ●  | 0x0924 |

反馈电压上限与下限可以用于收卷应用的自动断料检测，这两个值分别代表断料的上界和下界。由于收卷应用的特殊性，F09.35 与 F09.36 可以用于反应真实的传感器边界，这样更有利于系统稳定。

| 功能码    | 功能码名称                | 参数说明   | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------------------|--|----|-------|----|--------|
| F09.37 | PID 给定变化时间内积分作用选择    | 0：始终计算积分项<br>1：F09.21 设定时间到达后开始计算积分项<br>2：误差小于 F09.38 时开始计算积分项 |    | 0     | ●  | 0x0925 |
| F09.38 | PID 给定变化时间内积分作用投入偏差值 | 0.00~100.00  | %  | 30.00 | ●  | 0x0926 |

#### F09.37=0：始终计算积分项

本功能码不影响积分的作用

#### F09.37=1：F09.21 设定时间到达后开始计算积分项

启动后第一个 F09.21 变化时间内积不起作用

#### F09.37=2：误差小于 F09.38 时开始计算积分项

启动后第一个 F09.21 变化时间内积分不起作用，但如果在此时间内误差小于 F09.38，积分重新起效。

| 功能码    | 功能码名称   | 参数说明  | 单位 | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|---------|---|----|------|----|--------|
| F09.39 | 唤醒方式选择  | 0: 目标压力 F09.01*唤醒动作点系数<br>1: 唤醒动作点 (F09.30) |    | 0    | ○  | 0x0927 |
| F09.40 | 唤醒动作点系数 | 0.0~100.0 (100%对应 PID 给定)                   | %  | 90.0 | ●  | 0x0928 |

**F09.39=0: 目标压力 F09.01\*唤醒动作点系数**

F09.40\*预给定

**F09.39=1: 唤醒动作点 (F09.30)**

PID 小于唤醒点 F09.30 且持续 F09.31 唤醒延迟时间后唤醒

| 功能码    | 功能码名称    | 参数说明               | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------|--------------------|----|-----|----|--------|
| F09.41 | 管网超压报警压力 | 0.0~压力传感器量程 F09.03 |    | 6.0 | ●  | 0x0929 |
| F09.42 | 超压保护动作时间 | 0~3600 (0 无效)      | s  | 3   | ●  | 0x092A |

水泵应用宏专用，当管网超压程度达到 F09.41 且持续时间达到 F09.42 后报 E57 管网超压保护。

| 功能码    | 功能码名称    | 参数说明            | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------|-----------------|----|-----|----|--------|
| F09.43 | PID 反向限幅 | 0: 不限制<br>1: 限制 |    | 1   | ○  | 0x092B |

收放卷应用宏内直进式拉丝机专用。当为 F27.00 选择选项 3 为直进式拉丝机时，启动后长时间反馈信号处于最大值，系统被 PID 调节成负输出。

**F09.43=0: 不限制**

当输出被调节减小到 0 后不进行限制，可以继续减小。

**F09.43=1: 限制**

当输出被调节减小到 0 后进行限制，不再继续减小。

## 6.13 F10 组通讯功能参数组

EM730 系列变频器支持 RTU 格式 Modbus 协议，具备 RS-485 总线的“单主多从”通讯网络。

| 功能码    | 功能码名称          | 参数说明           | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------------|----------------|----|-----|----|--------|
| F10.00 | 本机 Modbus 通讯地址 | 1~247, 0 为广播地址 |    | 1   | ○  | 0x0A00 |

针对整个通讯网络，变频器作为从机，必须有自己唯一的地址。其设置范围为 1~247，即一个网络最大支持 247 个从站。

★ 0 为广播地址，所有从机变频器都可以识别，此地址不需设置。

挂靠在同一网络上的从机和主机必须遵循同样的收发原则（波特率、数据格式和协议格式等）才能保证正常通讯，故针对 F10.01（波特率）、F10.02（数据格式）和 F10.10（协议格式，EM730 系列变频器默认为 Modbus-RTU 协议）三个功能码，网络上的设备必须设置一样。

| 功能码    | 功能码名称        | 参数说明  | 单位  | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|--------------|---|-----|-----|----|--------|
| F10.01 | Modbus 通讯波特率 | 0: 4800<br>1: 9600<br>2: 19200<br>3: 38400<br>4: 57600<br>5: 115200 | bps | 1   | ○  | 0x0A01 |

EM730 系列变频器通过 RTU 格式 Modbus 协议通讯时，支持 6 种不同的波特率，其单位为 bps，即 bit/s。如 F10.01=9600bps 时，其表征意义为每秒传输 9600bits 数据。默认条件下，每 byte 有 8bits 有效数据（如 0x01），实际需传输 10bits 数据，则其传输时间约为 1.04ms（ $\approx 1.04167\text{ms}=10\text{bit}/9600\text{bps}$ ）。

| 功能码    | 功能码名称       | 参数说明   | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-------------|--|----|-----|----|--------|
| F10.02 | Modbus 数据格式 | 0: 1-8-N-1（1 起始位+8 数据位+1 停止位）<br>1: 1-8-E-1（1 起始位+8 数据位+1 偶校验+1 停止位）<br>2: 1-8-O-1（1 起始位+8 数据位+1 奇校验+1 停止位）<br>3: 1-8-N-2（1 起始位+8 数据位+2 停止位）<br>4: 1-8-E-2（1 起始位+8 数据位+1 偶校验+2 停止位）<br>5: 1-8-O-2（1 起始位+8 数据位+1 奇校验+2 停止位） |    | 0   | ○  | 0x0A02 |

UART 传输数据时，数据一般由起始位、有效数据（默认 8bits）、校验位（可选）和停止位组成。EM730 系列变频器通过 RTU 格式 Modbus 协议通讯时，根据组合，共支持 6 种不同数据格式。

|     |      |   |   |   |   |   |   |   |       |     |
|-----|------|---|---|---|---|---|---|---|-------|-----|
| 起始位 | 有效数据 |   |   |   |   |   |   |   | 校验位   | 停止位 |
| 1   | 7    | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | N/O/E | 1   |

如 F10.02=0, 则表示当前数据格式为 1 位起始位+8 位数据位+没有校验+1 位停止位。

★ N (NONE), 没有奇偶校验; E (EVEN), 偶校验; O (ODD), 奇校验。

为了满足不同需求, 采用 Modbus 协议组网通讯时, 还支持通讯超时和应答延时功能。

| 功能码    | 功能码名称       | 参数说明                         | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-------------|------------------------------|----|-----|----|--------|
| F10.03 | Modbus 通讯超时 | 0.0~60.0, 0.0: 无效 (对主从方式也有效) | s  | 0.0 | ●  | 0x0A03 |

如图 7- 所示, 定义从站 (变频器) 从前一次接收到有效数据帧开始到下一次接收到有效数据帧结束时间间隔为通讯时间间隔  $\Delta t$ , 若  $\Delta t$  大于既定时间 (功能码 F10.03 设定; 若设为 0, 则此功能无效), 则认为通讯超时。

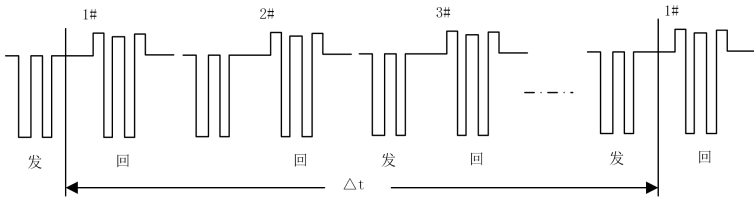


图 7- 30 通讯超时示意图

此功能用例: 若主站在一定时间  $T$  内必须给某从站 (如#1) 发送数据, 则可启用#1 从站通讯超时功能, 并设置  $F10.03 > T$ 。正常通讯期间, 通讯超时保护不会触发。但若在规定时间  $T$  内, 主站没有给#1 从站发送数据, 且维持时间超过 F10.03 设定, 则报通讯异常保护 (E15), 告知 “#1 从站通讯保护”, 工作人员即可迅速进行问题排查。

★ F10.03 必须大于既定时间  $T$ , 但不可过大, 以免保护运行时间过长造成不利影响。

★ F10.03 通常情况下, 都应该设置为无效。只有在连续通讯的系统中, 才设置该参数, 用来监视通讯状况。

| 功能码    | 功能码名称       | 参数说明 | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-------------|------|----|-----|----|--------|
| F10.04 | Modbus 应答延时 | 1~20 | ms | 2   | ●  | 0x0A04 |

定义变频器从接收到有效数据帧<sup>1</sup>，到解析数据，然后开始返回数据的时间间隔，为应答延时 ( $t_{等2}$ )。为确保协议芯片稳定工作，应答延时设置范围为 1~20ms (没有 0)。若通讯数据涉及 EEPROM 操作，实际应答延时会延长，具体为“EEPROM 操作时间+F10.04”。

1:有效数据帧：由外部主站发给本机，且功能码、数据长度和 CRC 都正确的数据。

图 7- 中，数据发送段 ( $t_{发}$ )、发送结束符段 ( $t_{等1}$ )、75176 转发送等待段 ( $t_{等2}$ )、数据返回段 ( $t_{返}$ ) 和 75176 转接收等待段 ( $t_{等3}$ )

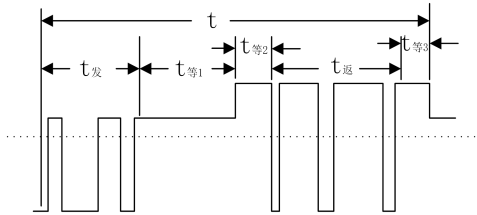


图 7- 31 完整数据帧时序解析图

| 功能码    | 功能码名称    | 参数说明   | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------|--|----|-------|----|--------|
| F10.05 | 主从通讯功能选择 | 0: 无效<br>1: 有效   |    | 0     | ○  | 0x0A05 |
| F10.06 | 主从选择     | 0: 从机<br>1: 主机 (Modbus 协议广播发送)                                   |    | 0     | ○  | 0x0A06 |
| F10.07 | 主机发送数据   | 0: 输出频率<br>1: 设定频率<br>2: 输出转矩<br>3: 给定转矩<br>4: PID 给定<br>5: 输出电流 |    | 1     | ○  | 0x0A07 |
| F10.08 | 从机接收比例系数 | 0.00~10.00 (倍数)  |    | 1.00  | ●  | 0x0A08 |
| F10.09 | 主机发送间隔时间 | 0.000~30.000   | s  | 0.200 | ●  | 0x0A09 |

EM730 系列变频器支持主从通讯功能，即一台变频器作为主机，其他变频器作为

从机，从机依主机发送指令运行，以实现多台变频器同步运行功能。

- 变频器作主机，设置如下：

F10.05=1，使能主从通讯功能；

F10.06=1 或 2，选择当前变频器为主机（一个网络中只能有一个变频器作为主机）；

F10.07 选择为需要同步的变量，如输出电流，则设置 F10.07=5。

- 变频器作从机，设置如下：

F10.05=1，使能主从通讯功能；

F10.06=0，选择当前变频器为从机；

选择某项给定为通讯给定，如设置 F09.00=6，且为过程 PID 单独给定（F00.05=10、F00.06=1），则从机变频器则会以主机输出电流为给定进行 PID 调节。

作为从机变频器，可以通过设置 F10.08 接收比例系数，决定从机变频器怎样运用接收数据。如设置 F10.08=0.80，则最终运用数据为“Recv（接收数据）\* 0.80（F10.08）”。

| 功能码    | 功能码名称             | 参数说明                                     | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-------------------|--|----|-----|----|--------|
| F10.56 | 485 写 EEPROM 处理选择 | 0~10：默认操作（调试时用）<br>11：始终不触发写操作（调试完毕后可使用） |    | 0   | ○  | 0x0A38 |

针对“PLC 控制器/HMI+变频器”运用场合，设备调试完成后，可设置 F10.56=11，之后所有 PLC 通讯写数据都不存储，可避免写坏存储器问题。

若需要设置参数，并要求掉电存储，可设置 F10.56=0 后再操作。


| 功能码    | 功能码名称    | 参数说明                                | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------|-------------------------------------|----|-----|----|--------|
| F10.61 | SCI 应答选择 | 0：读写命令均回复<br>1：读回复，写不回复<br>2：读写均不回复 |    | 0   | ○  | 0x0A3D |

F10.61=0：与上位机进行 Modbus 通讯时，读参数和写参数都回复数据给上位机。

F10.61=1：与上位机进行 Modbus 通讯时，读参数回复数据给上位机，写参数不回复数据。

F10.61=2：与上位机进行 Modbus 通讯时，读参数和写参数都不回复数据给上位机。此方式可提高通讯效率。

## 6.14 F11 组用户自选参数组

EM730 系列变频器键盘支持用户自选功能。首先用户通过设置 F11 组参数，选择特定功能码，然后进入用户自选模式（--U—，详见 4.2.2），此时即可通过旋转数字电位器在已选功能码之间进行循环切换。此功能主要用在只涉及小于 32 个特定功能码的场合，可避免功能码太多的烦恼。

| 功能码    | 功能码名称     | 参数说明  | 单位 | 出厂值    | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-----------|---|----|--------|----|--------|
| F11.00 | 用户自选参数 1  | 内容显示 Uxx.xx，代表选择了 Fxx.xx 功能码。如进入 F11.00 功能码时，键盘显示 U16.00，则表明第一个自选参数 F16.00。 |    | U16.00 | ●  | 0x0B00 |
| F11.01 | 用户自选参数 2  |   |    | U00.01 | ●  | 0x0B01 |
| F11.02 | 用户自选参数 3  |   |    | U00.02 | ●  | 0x0B02 |
| F11.03 | 用户自选参数 4  |   |    | U00.03 | ●  | 0x0B03 |
| F11.04 | 用户自选参数 5  |   |    | U00.04 | ●  | 0x0B04 |
| F11.05 | 用户自选参数 6  |   |    | U00.07 | ●  | 0x0B05 |
| F11.06 | 用户自选参数 7  |   |    | U00.14 | ●  | 0x0B06 |
| F11.07 | 用户自选参数 8  |   |    | U00.15 | ●  | 0x0B07 |
| F11.08 | 用户自选参数 9  |   |    | U00.16 | ●  | 0x0B08 |
| F11.09 | 用户自选参数 10 |   |    | U00.18 | ●  | 0x0B09 |
| F11.10 | 用户自选参数 11 |   |    | U00.19 | ●  | 0x0B0A |
| F11.11 | 用户自选参数 12 |   |    | U00.29 | ●  | 0x0B0B |
| F11.12 | 用户自选参数 13 |   |    | U02.00 | ●  | 0x0B0C |
| F11.13 | 用户自选参数 14 |   |    | U02.01 | ●  | 0x0B0D |
| F11.14 | 用户自选参数 15 |   |    | U02.02 | ●  | 0x0B0E |
| F11.15 | 用户自选参数 16 |   |    | U03.00 | ●  | 0x0B0F |
| F11.16 | 用户自选参数 17 |   |    | U03.02 | ●  | 0x0B10 |
| F11.17 | 用户自选参数 18 |   |    | U03.21 | ●  | 0x0B11 |
| F11.18 | 用户自选参数 19 |   |    | U04.00 | ●  | 0x0B12 |
| F11.19 | 用户自选参数 20 |   |    | U04.20 | ●  | 0x0B13 |
| F11.20 | 用户自选参数 21 |   |    | U05.00 | ●  | 0x0B14 |
| F11.21 | 用户自选参数 22 |   |    | U05.03 | ●  | 0x0B15 |
| F11.22 | 用户自选参数 23 |   |    | U05.04 | ●  | 0x0B16 |
| F11.23 | 用户自选参数 24 |   |    | U08.00 | ●  | 0x0B17 |
| F11.24 | 用户自选参数 25 |   |    | U19.00 | ●  | 0x0B18 |
| F11.25 | 用户自选参数 26 |   |    | U19.01 | ●  | 0x0B19 |
| F11.26 | 用户自选参数 27 |   |    | U19.02 | ●  | 0x0B1A |
| F11.27 | 用户自选参数 28 |   |    | U19.03 | ●  | 0x0B1B |
| F11.28 | 用户自选参数 29 |   |    | U19.04 | ●  | 0x0B1C |
| F11.29 | 用户自选参数 30 |   |    | U19.05 | ●  | 0x0B1D |
| F11.30 | 用户自选参数 31 |   |    | U19.06 | ●  | 0x0B1E |
| F11.31 | 用户自选参数 32 |   |    | U19.12 | ●  | 0x0B1F |



F11.00=U16.00，表示第一个用户自选参数为 F16.00 功能码。键盘用户自选模式下功能码的切换顺序就是 F11.00~F11.31 功能码设定选择的顺序。

## 6.15 F12 组键盘与显示功能参数组

| 功能码    | 功能码名称      | 参数说明   | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|------------|--|----|-----|----|--------|
| F12.00 | M.K 多功能键选择 | 0: ESC<br>1: 正转点动<br>2: 反转点动<br>3: 正/反转切换<br>4: 快速停车<br>5: 自由停车<br>6. 光标左移 |    | 0   | ○  | 0x0C00 |

F12.00 功能码为外引 LCD 键盘或双行数码管键盘时，M.K 多功能键选择的功能，如果 F12.00=0，外引键盘的 M.K 键功能为返回功能，设置其他选项时 M.K 键有对应的功能。

| 功能码    | 功能码名称        | 参数说明                         | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|--------------|------------------------------|----|-----|----|--------|
| F12.01 | STOP 键停机功能选择 | 0: 仅键盘控制时有效<br>1: 所有命令通道时都有效 |    | 1   | ○  | 0x0C01 |

根据功能码 F00.02（命令源选择）设置，命令源分为键盘、端子和通讯三种，即若选择端子作为当前命令源时，键盘上的运行键  和停车键  将会无效。但在更多危险时刻，往往我们用键盘上的停车键  来进行停机以排除危险是最快的途径。而且在正常运用期间，用键盘停机也是最方便的，故增加“F12.01，STOP 键停机功能选择”功能码，且默认为 STOP 键始终有效。

★ 不建议修改此参数，如有需求，请谨慎设置。

| 功能码    | 功能码名称 | 参数说明                                   | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-------|--|----|-----|----|--------|
| F12.02 | 参数锁定  | 0: 不锁定<br>1: 参考输入不锁定<br>2: 除本功能码外，全部锁定 |    | 0   | ●  | 0x0C02 |

为避免非工作人员操作键盘或者误操作造成不必要危险，键盘设有参数锁定功能。当前功能码默认为不锁定，此时可对所有功能码进行设置；当功能码按照工况设定调试完成后，即可进行参数锁定。

- 1: 参考输入不锁定




此锁定模式下，针对功能码操作，除了参考输入性质的功能码和本功能码可以修改外，其他功能码都不能进行修改。具有参数输入性质功能码具体如表 7-19 所述：

表 7- 19 具有参考输入性质功能码一览表

| 功能码    | 功能码名称   | 功能码    | 功能码名称       |
|--------|---------|--------|-------------|
| F00.07 | 数字频率给定  | F08.11 | 多段速度 12     |
| F08.00 | 多段速度 1  | F08.12 | 多段速度 13     |
| F08.01 | 多段速度 2  | F08.13 | 多段速度 14     |
| F08.02 | 多段速度 3  | F08.14 | 多段速度 15     |
| F08.03 | 多段速度 4  | F13.02 | 数字转矩给定      |
| F08.04 | 多段速度 5  | F09.01 | 数字 PID 给定   |
| F08.05 | 多段速度 6  | F09.32 | 多段 PID 给定 1 |
| F08.06 | 多段速度 7  | F09.33 | 多段 PID 给定 2 |
| F08.07 | 多段速度 8  | F09.34 | 多段 PID 给定 3 |
| F08.08 | 多段速度 9  | F13.03 | 多段转矩 1      |
| F08.09 | 多段速度 10 | F13.04 | 多段转矩 2      |
| F08.10 | 多段速度 11 | F13.05 | 多段转矩 3      |

- 2: 除本功能码外，全部锁定

此锁定模式下，除本功能码外，都不能进行设定。此模式大多用于参数已经设置调试完毕，且不需再进行设置参数的工况。此模式下，我们只进行运行、停车和参数监控操作。

我们可以通过 ESC 键  进入监控模式（详见 4.4 变频器处于保护状态时，可直接通过右移键  切换当前保护类别，保护时输出频率、保护时输出电流、保护时输出电压、保护时运行状态和保护时工作时间，运行监视），此时我们可以按右移键  在不同参数间的循环切换显示。而功能码 F12.04~F12.08 用于选择哪些参数需要显示，即进行入循环显示队列。所选项基本与 F18 组监控参数组对应，故也可直接进入 F18 组各项查看各参数当前值。此功能主要用于便捷显示，特别是运行期间。

默认条件下，循环显示队列里只有输出频率（F18.00）、设定频率（F18.01）、输出电流（F18.06）、输出电压（F18.08）和直流母线电压（F18.09）几个常用项。若需选择其他显示参数，请设置参数对应位 1；若不想参看已选参数，则设置参数对应位 0。

★ 显示参数选择功能码部分位保留，请谨慎设置。

| 功能码    | 功能码名称 | 参数说明  | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-------|---|----|-----|----|--------|
| F12.03 | 参数拷贝  | 0: 无操作<br>1: 参数上传键盘<br>2: 参数下载到变频器<br>(F01 和 F14 组不下载)<br>3: 参数下载到变频器 |    | 0   | ○  | 0x0C03 |

针对某个需要多台变频器运行在同样参数设置下的工况，我们可以先调试好某台变频器；然后设置当前变频器 F12.03=1，把当前已设好参数上传到键盘暂存；最后到其他需同样设置的变频器上设置 F12.03=2（不下载电机参数）或 F12.03=3（下载电机参数），即可把参数下载到变频器。通过此功能，可快速实现多台变频器的参数设置。即使有个别参数设置不同，也可先通过此功能设置多数功能码后再用其他方法进行分别设置。

| 功能码    | 功能码名称    | 参数说明        | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------|-------------|----|-------|----|--------|
| F12.09 | 负载速度显示系数 | 0.01~600.00 |    | 30.00 | ●  | 0x0C09 |

变频器输出大多以频率方式的显示，若需关注当前负载速度（F18.14），即可根据实际工况设置当前参数以把频率输出转换成速度输出，使 F18.14 正确显示当前负载速度。

如 F12.09=30.00（此值与电机极对数和设备传动比等相关），则输出频率 0.00~50.00Hz 对应负载速度 0~1500rpm。

| 功能码    | 功能码名称             | 参数说明   | 单位   | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-------------------|--|------|------|----|--------|
| F12.10 | UP/DOWN 加减速率      | 0.00: 自动速率<br>0.01~500.00                                | Hz/s | 5.00 | ○  | 0x0C0A |
| F12.11 | UP/DOWN 偏移量清零选择   | 0: 不清零<br>1: 非运行状态清零<br>2: UP/DOWN 无效时清零<br>3: 非运行状态清零一次 |      | 0    | ○  | 0x0C0B |
| F12.12 | UP/DOWN 偏移量掉电存储选择 | 0: 不存储<br>1: 存储（偏移量被修改过才有效）                              |      | 1    | ○  | 0x0C0C |

UP/DOWN 功能主要分为键盘 UP/DOWN 和端子 UP/DOWN，两者单独处理，可同时有效。

- 键盘 UP/DOWN: 按自动速率增减, 0 级监视菜单才有效, 当前给定非数字电位器给定时, 通过键盘正旋数字电位器实现 UP 功能, 反旋实现 DOWN 功能。
  - 监视菜单下, 正旋或者反旋数字电位器, 偏移频率按自动速率增加/减小, 此时键盘会显示“F18.01: 设定频率”, 最终频率则为给定频率加上偏移频率。松开按键 2s 后, 键盘正常显示。
  - 端子 UP/DOWN: 设置数字输入端口为相应功能后, 通过端子控制  
当 UP/DOWN 端子有效时, 偏移频率以 F12.10 速率增加/减小, 最终频率则为给定频率加上偏移频率。期间键盘显示不变。
- ★ 当键盘 UP 和端子 DOWN 同时有效, 或键盘 DOWN 和端子 UP 同时有效时, 虽然加减速速率相同, 但是因为各自有效时刻点不同, 偏移频率会有波动, 此属正常。

| 功能码    | 功能码名称 | 参数说明            | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-------|-----------------|----|-----|----|--------|
| F12.13 | 电度表清零 | 0: 不清零<br>1: 清零 |    | 0   | ●  | 0x0C0D |

EM730 系列变频器有电度表功能 (详见 F18.18 和 F18.19 功能码说明), 用户可通过设置当前功能码为 1 以清除当前计数。

| 功能码    | 功能码名称 | 参数说明  | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-------|---|----|-----|----|--------|
| F12.14 | 恢复出厂值 | 0: 无操作<br>1: 恢复出厂值 (不包括电机参数, 变频器参数和厂家参数, 运行和上电时间记录)<br>2: 恢复出厂值 (可以恢复 F01 和 F14 组功能代码、以及恢复应用宏 F16.00=0) |    | 0   | ○  | 0x0C0E |

可通过设置此参数为 1 实现除电机参数 (F01 组)、变频器参数、厂家参数、上电时间 (F12.15/16) 和运行时间 (F12.17、18) 外所有参数恢复出厂值功能。设置为 2 时可恢复电机参数 (F01 组、F14 组), 以及恢复 F16.00=0。

- ★ 此操作不可逆, 请谨慎设置。

| 功能码    | 功能码名称      | 参数说明    | 单位  | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|------------|---------|-----|-----|----|--------|
| F12.15 | 累计上电时间 h   | 0~65535 | h   | 0   | ×  | 0x0C0F |
| F12.16 | 累计上电时间 min | 0~59    | min | 0   | ×  | 0x0C10 |

F12.15 和 F12.16 一起用于查看变频器从出厂到目前为止的累计上电时间（只需变频器得电即可）。精确到 1 分钟，最长可显示近 65536 小时（约 7.5 年）。

如 F12.15=50、F12.16=33，则表明当前变频器已经累计上电 2 天 2 小时 33 分钟。

★ 此参数仅用于参看，不可操作，不能清零。

| 功能码    | 功能码名称      | 参数说明    | 单位  | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|------------|---------|-----|-----|----|--------|
| F12.17 | 累计运行时间 h   | 0~65535 | h   | 0   | ×  | 0x0C11 |
| F12.18 | 累计运行时间 min | 0~59    | min | 0   | ×  | 0x0C12 |

F12.17 和 F12.18 一起用于查看变频器从出厂到目前为止的累计运行时间（变频器需运行）。精确到 1 分钟，最长可显示近 65536 小时（约 7.5 年）。

如 F12.17=47、F12.18=39，则表明当前变频器已经累计运行 1 天 23 小时 39 分钟。

★ 此参数仅用于参看，不可操作，不能清零。

| 功能码    | 功能码名称   | 参数说明        | 单位 | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|---------|-------------|----|------|----|--------|
| F12.19 | 变频器额定功率 | 0.40~650.00 | kW | 机型确定 | ×  | 0x0C13 |
| F12.20 | 变频器额定电压 | 60~690      | V  | 机型确定 | ×  | 0x0C14 |
| F12.21 | 变频器额定电流 | 0.1~1500.0  | A  | 机型确定 | ×  | 0x0C15 |

用于参看当前变频器的额定功率、额定电压和额定电流。

★ 此参数仅用于参看，不可操作。

| 功能码    | 功能码名称     | 参数说明   | 单位 | 出厂值    | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-----------|--------|----|--------|----|--------|
| F12.22 | 性能软件序列号 1 | XXX.XX |    | XXX.XX | ×  | 0x0C16 |
| F12.23 | 性能软件序列号 2 | XX.XXX |    | XX.XXX | ×  | 0x0C17 |
| F12.24 | 功能软件序列号 1 | XXX.XX |    | XXX.XX | ×  | 0x0C18 |
| F12.25 | 功能软件序列号 2 | XX.XXX |    | XX.XXX | ×  | 0x0C19 |
| F12.26 | 键盘软件序列号 1 | XXX.XX |    | XXX.XX | ×  | 0x0C1A |
| F12.27 | 键盘软件序列号 2 | XX.XXX |    | XX.XXX | ×  | 0x0C1B |

用于参看当前变频器的软件版本。

★ 此参数仅用于参看，不可操作。

| 功能码    | 功能码名称                               | 参数说明       | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-------------------------------------|------------|----|-------|----|--------|
| F12.33 | 模式 1 运行状态显示参数 1<br>(LED 停机状态显示参数 5) | 0.00~99.99 |    | 18.00 | ●  | 0x0C21 |

|        |                                     |            |  |       |   |        |
|--------|-------------------------------------|------------|--|-------|---|--------|
| F12.34 | 模式 1 运行状态显示参数 2<br>(LED 停机状态显示参数 1) | 0.00~99.99 |  | 18.01 | ● | 0x0C22 |
| F12.35 | 模式 1 运行状态显示参数 3<br>(LED 停机状态显示参数 2) | 0.00~99.99 |  | 18.06 | ● | 0x0C23 |
| F12.36 | 模式 1 运行状态显示参数 4<br>(LED 停机状态显示参数 3) | 0.00~99.99 |  | 18.08 | ● | 0x0C24 |
| F12.37 | 模式 1 运行状态显示参数 5<br>(LED 停机状态显示参数 4) | 0.00~99.99 |  | 18.09 | ● | 0x0C25 |

**F12.32=0**，监视模式 0。LED 切换显示和 LCD 小行（7 行）显示功能码由 F12.04~F12.08 设置决定，所选功能码见其参数说明。

**F12.32=1**，监视模式 1。LED 切换显示和 LCD 小行（7 行）显示功能码由 F12.33~F12.37 设置决定，可任意选择功能码。F12.33=18.00，表示选择显示 F18.00 功能码。

| 功能码    | 功能码名称        | 参数说明               | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|--------------|--------------------|----|-----|----|--------|
| F12.41 | UP/DOWN 过零选择 | 0: 禁止过零<br>1: 允许过零 |    | 0   | ○  | 0x0C29 |

UP/DOWN 功能有效，当 F12.41=0 时，UP/DOWN 功能使变频器输出频率减小到 0 之后不会反向，当 F12.41=1 时，UP/DOWN 使变频器输出频率减小到 0 之后电机反转运行。

数字电位器给定方式，详见主频率源 A 给定方式。

| 功能码    | 功能码名称     | 参数说明                  | 单位 | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-----------|-----------------------|----|------|----|--------|
| F12.42 | 数字电位器频率给定 | 0.00~最大频率<br>F00.16   | Hz | 0.00 | ×  | 0x0C2A |
| F12.43 | 数字电位器转矩给定 | 0.00~数字转矩给定<br>F13.02 | %  | 0.0  | ×  | 0x0C2C |

数字电位器给定方式，详见主频率源 A 给定方式。

|        |                    |                |    |    |    |      |     |      |     |       |   |        |
|--------|--------------------|----------------|----|----|----|------|-----|------|-----|-------|---|--------|
| F12.45 | 键盘<br>UP/DOWN 功能选择 | D7             | D6 | D5 | D4 | D3   | D2  | D1   | D0  | 00010 | ○ | 0x0C2E |
|        |                    | *              | *  | *  | 通讯 | 高速脉冲 | 模拟量 | 数字频率 | 多段速 |       |   |        |
|        |                    | 0: 无效<br>1: 有效 |    |    |    |      |     |      |     |       |   |        |

选择对应频率给定方式下，UP/DOWN 功能选择。

如默认选择频率源为数字频率：

当 F12.45 = 00000，UP/DOWN 功能无效，在监视状态下数字电位器无法更改给定频率

当 F12.45 = 00010，UP/DOWN 功能有效，在监视状态下数字电位器可以更改主通道给定频率

| 功能码    | 功能码名称  | 参数说明             | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|--------|------------------|----|-----|----|--------|
| F12.48 | 输出频率显示 | 0: 绝对值<br>1: 正/负 |    | 1   | ●  | 0x0C30 |

F16.00=10 设定为 EM303B 通讯应用宏时，可设定显示输出频率的绝对值或正/负值。

### 6.16 F13 组转矩控制参数组

| 功能码    | 功能码名称     | 参数说明               | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-----------|--------------------|----|-----|----|--------|
| F13.00 | 速度/转矩控制选择 | 0: 速度控制<br>1: 转矩控制 |    | 0   | ○  | 0x0D00 |

#### F13.00=0: 速度控制

控制方式为速度输入，输入量为频率。

#### F13.00=1: 转矩控制

输入控制方式为转矩输入，输入量为电机额定转矩电流的百分比；只有在驱动方式为无速度传感器矢量控制（SVC）即 F00.01=1 时有效。

最终控制方式还与“29: 转矩控制禁止”和“28: 速度控制/转矩控制切换”功能端子有关，详见表 7-18 说明。

表 7- 20 变频器最终控制方式详解

| 29: 转矩控制禁止 | 28: 速度控制/转矩控制切换 | F13.00 | 最终控制 |
|------------|-----------------|--------|------|
| 有效         | *               | *      | 速度控制 |
| 无效         | 有效              | 0      | 转矩控制 |
|            |                 | 1      | 速度控制 |
|            | 无效              | 0      | 速度控制 |
|            |                 | 1      | 转矩控制 |

| 功能码    | 功能码名称   | 参数说明  | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|---------|---|----|-------|----|--------|
| F13.01 | 转矩给定源选择 | 0: 数字转矩给定 F13.02<br>1: AI1<br>2: AI2<br>3: 保留<br>4: 保留<br>5: 高频脉冲输入 (X5)<br>6: 通讯给定<br>(1-6 项的满量程, 对应 F13.02 数字转矩给定)<br>7: 保留<br>8: 数字电位器给定 |    | 0     | ○  | 0x0D01 |
| F13.02 | 数字转矩给定  | -200.0~200.0 (100.0=电机额定转矩)   | %  | 100.0 | ●  | 0x0D02 |

**F13.01=0: 数字转矩给定 F13.02**

转矩由 F13.02 设定。

**F13.01=1: AI1****F13.01=2: AI2**

转矩由 AI (百分比) \* F13.02 决定。

**F13.01=5: 高频脉冲输入 (X5)**

转矩由 HDI (百分比) \* F13.02 决定。

AI1~AI2 与 X5 详细解释请参考 F00.04 说明, 其具体意义相同, 100.00%是相对于 F13.02 (数字转矩给定) 设定值的百分比。

**F13.01=6: 通讯给定**

转矩由通讯等决定。

- 若为主从通讯 (F10.05=1), 且当前变频器为从机 (F10.06=0), 则具体给定百分比为 “700FH (主从通讯给定) \* F10.08 (从机接收比例系数)”, 700FH 数据范围为-100.00%~100.00%, 详见表 12- 31 说明。

若为一般通讯 (F10.05=0), 则具体给定百分比为 “7003H (转矩通讯给定) \* F13.02 (数字转矩给定)”, 7003H 数据范围为-200.00%~200.00%, 详见表 12- 31

**F13.01=8: 数字电位器给定**

转矩模式下, 转矩由数字电位器直接给定, 具体值可查看 F12.43。



| 功能码    | 功能码名称  | 参数说明         | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|--------|--------------|----|-----|----|--------|
| F13.03 | 多段转矩 1 | -200.0~200.0 | %  | 0.0 | ●  | 0x0D03 |
| F13.04 | 多段转矩 2 | -200.0~200.0 | %  | 0.0 | ●  | 0x0D04 |
| F13.05 | 多段转矩 3 | -200.0~200.0 | %  | 0.0 | ●  | 0x0D05 |

为实现转矩运用多样化，EM730 系列变频器支持多段转矩功能。具体需设置输入端子功能“17：多段转矩端子 1”和“18：多段转矩端子 2”。详见表 7- 21 说明。

表 7- 21 多段转矩指令和多段转矩端子组合说明

| 18：多段转矩端子 2 | 17：多段转矩端子 1 | 段数     | 转矩给定        |
|-------------|-------------|--------|-------------|
| 无效          | 无效          | 多段转矩 1 | F13.01 设置决定 |
| 无效          | 有效          | 多段转矩 2 | F13.03      |
| 有效          | 无效          | 多段转矩 3 | F13.04      |
| 有效          | 有效          | 多段转矩 4 | F13.05      |

| 功能码    | 功能码名称     | 参数说明        | 单位 | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-----------|-------------|----|------|----|--------|
| F13.06 | 转矩控制加减速时间 | 0.00~120.00 | s  | 0.05 | ●  | 0x0D06 |

通过设置转矩控制加减速时间，可以使电机转速平缓变化。

F13.06 表示转矩电流由 0 上升至额定转矩电流或由额定电流下降至 0 的时间。

| 功能码    | 功能码名称       | 参数说明  | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-------------|---|----|-------|----|--------|
| F13.08 | 转矩控制的上限频率选择 | 0: 由 F13.09 设定<br>1: AI1<br>2: AI2<br>3: 保留<br>4: 保留<br>5: 高频脉冲输入 (X5)<br>6: 通讯百分比给定<br>7: 通讯直接给定 |    | 0     | ○  | 0x0D08 |
| F13.09 | 转矩控制上限频率    | 0.50~最大频率 F00.16  | Hz | 50.00 | ●  | 0x0D09 |
| F13.10 | 上限频率偏置      | 0.00~最大频率 F00.16  | Hz | 0.00  | ●  | 0x0D0A |
| F13.18 | 反向速度限定选择    | 0~100   | %  | 100   | ●  | 0x0D12 |
| F13.19 | 转矩控制速度优先使能  | 0: 不使能<br>1: 使能   |    | 1     | ●  | 0x0D13 |

**F13.08=0: 由 F13.09 设定**

转矩控制时上限频率由 F13.09 设定。

**F13.08=1: AI1**

**F13.08=2: AI2**

转矩控制时上限频率由 AI (百分比) \* F13.09 决定。

AI1~AI2 详细解释请参考 F00.04 说明, 其具体意义相同, 100.00% 是相对于 F13.09 (转矩控制上限频率) 设定值的百分比。

**F13.08=5: 高频脉冲输入 (X5)**

转矩控制时上限频率由 HDI (百分比) \* F13.09 决定。

AI1~AI2 与 X5 详细解释请参考 F00.04 说明, 其具体意义相同, 100.00% 是相对于 F13.09 (转矩控制上限频率) 设定值的百分比。

**F13.08=6 或 7: 通讯给定**

转矩由通讯等决定。

- 若为主从通讯 (F10.05=1), 且当前变频器为从机 (F10.06=0), 则上限频率为 “700FH (主从通讯给定) \* F10.08 (从机接收比例系数) \* F00.18 (上限频率)”, 700FH 数据范围为 -100.00%~100.00%, 详见表 12- 31 说明。
- 若为一般通讯 (F10.05=0):
  - a、 F13.08=6, 上限频率为 “700BH (转矩控制的上限频率通讯百分比给定) \* F13.09 (转矩控制上限频率)”;
  - b、 F13.08=7, 上限频率为 “7018H (转矩控制的上限频率通讯给定)”

700BH 数据范围为 0.00%~200.00%, 7018H 数据范围为 0.00~F00.16 (最大频率), 详见表 12- 31 说明。

转矩控制上限频率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; 如果负载大于电机输出转矩, 甚至拖动电机反转, 如果 F13.19 为 1 时电机最高运行负载频率仍然受限, 如果 F13.19 为 0 时电机最高运行负载频率不受限制。

反向上限频率限定由 F13.09 \* F13.18 决定。

举例：转矩给定为正向，转矩控制上限频率由 AI1 模拟量输入：当 AI1 模拟量输入为正值时，正向速度限幅上限频率值为  $AI1（百分比）*F13.09$ ，反向速度限幅上限频率值为  $AI1（百分比）*F13.09*F13.18$ ；当 AI1 模拟量输入为负值时，正向速度限幅上限频率值为  $AI1（百分比）*F13.09*F13.18$ ，反向速度限幅上限频率值为  $AI1（百分比）*F13.09$ 。

转矩控制下的最大运行频率=转矩控制上限频率+上限频率偏置(仅 F13.08=1~5 有效)，但最大运行频率受 F00.16 最大频率限制

| 功能码    | 功能码名称     | 参数说明       | 单位 | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-----------|------------|----|------|----|--------|
| F13.11 | 静摩擦转矩补偿   | 0.0~100.0  | %  | 0.0  | ●  | 0x0D0B |
| F13.12 | 静摩擦补偿频率范围 | 0.00~50.00 | Hz | 1.00 | ●  | 0x0D0C |
| F13.13 | 动摩擦转矩补偿   | 0.0~100.0  | %  | 0.0  | ●  | 0x0D0D |

电机驱动物体运动，必须克服静/动摩擦力，设置此组参数可以使电机在克服固有静/动摩擦力前提下按照规定力矩转动。在未转动前，主要为静摩擦力；开始转动后，主要为动摩擦力，总而言之，此组参数关乎电机出力性能。

此组参数具体解释为“当实际频率（SVC 时为估算频率）小于等于 F13.12 设定值时，输出转矩为‘给定转矩+F13.11 静摩擦转矩补偿；当实际频率大于 F13.12 设定值时，输出转矩为‘给定转矩+F13.13 动摩擦转矩补偿’”，补偿数值越大，补偿力度越强，补偿百分比等同力矩给定百分比。

## 6.17 F14 组电机 2 参数组

EM730 系列变频器可以在 2 个电机间切换运行，2 个电机可以分别设置电机铭牌参数、可以分别进行电机参数调谐、可以分别选择 VF 控制或矢量控制、可以分别设置编码器相关参数、可以单独设置与 VF 控制或矢量控制性能相关的参数。

第二组电机所有相关参数均在 F14 组，功能码定义与第一组一致。F14.00~F14.34 与 F01.00~F01.34 对应，为电机铭牌参数、电机参数和编码器参数等；F14.35 与 F00.01 对应，为电机驱动方式选择；F14.36~F14.76 与 F06.00~F06.40 对应，为矢量控制参数；F14.77 为选电机 2 时期加减速时间选择等。下面仅对 F14.72 参数进行说明，其余参数请参考对应电机 1 相关参数说明。

| 功能码    | 功能码名称        | 参数说明 | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|--------------|------|----|-----|----|--------|
| F14.52 | 电机 2 速度环刚性系数 | 0~20 |    | 12  | ●  | 0x0E34 |

矢量控制模式下，变频器是通过调整速度 PI 调节器的速度比例增益（ASR\_P）和速度积分时间（ASR\_T），来调节矢量控制的速度动态响应。增大 ASR\_P 或者减小 ASR\_T，均可加快速度环的动态响应。但 ASR\_P 过大或 ASR\_T 过小，会导致系统超调大因而产生震荡。

F14.52 变化时 F14.36~F14.39 的出厂值会跟随变化，可以调整电机 2 速度 PI 调节器的调节强度，一共 21 组参数可以选择。F14.52 设定越大比例增益越大，积分时间越小，速度 PID 调节作用越强，F14.52 设定越小则速度 PID 调节作用越弱。

| 功能码    | 功能码名称         | 参数说明  | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|---------------|---|----|-----|----|--------|
| F14.77 | 电机 2 加/减速时间选择 | 0: 与电机 1 相同<br>1: 加减速时间 1<br>2: 加减速时间 2<br>3: 加减速时间 3<br>4: 加减速时间 4 |    | 0   | ○  | 0x0E4D |

**F14.77=0**，电机 2 加/减速时间与电机 1 相同，具体请参考 F15.03~F15.09 等功能码说明；

**F14.77=1/2/3/4**，电机 2 加/减速时间固定为加/减速时间 1/2/3/4，分别对应功能码 F00.14、F00.15/F15.03、F15.04/F15.05、F15.06/F15.07、F15.08。

| 功能码    | 功能码名称     | 参数说明                    | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-----------|-------------------------|----|-------|----|--------|
| F14.78 | 电机 2 最大频率 | 20.00~600.00            | Hz | 50.00 | ○  | 0x0E4E |
| F14.79 | 电机 2 上限频率 | 下限频率 F00.19~最大频率 F14.78 | Hz | 50.00 | ●  | 0x0E4F |

参考 F00.16 和 F00.18

| 功能码    | 功能码名称         | 参数说明  | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|---------------|---|----|-----|----|--------|
| F14.80 | 电机 2 V/F 曲线设定 | 0: 直线 V/F<br>1: 多点折线 V/F<br>2: 1.3 次方 V/F<br>3: 1.7 次方 V/F<br>4: 平方 V/F<br>5: VF 完全分离模式<br>( $U_d=0$ , $U_q=K*t$ =分离电压源电压)<br>6: VF 半分离模式 |    | 0   | ○  | 0x0E50 |

|        |                   |   |    |      |   |        |
|--------|-------------------|---|----|------|---|--------|
|        |                   | ( $U_d=0$ ,<br>$U_q=K*t=F/Fe*2*$ 分离电<br>压源电压) |    |      |   |        |
| F14.81 | 电机 2 多点 VF 频率点 F1 | 0.00~F14.83                                   | Hz | 0.50 | ● | 0x0E51 |
| F14.82 | 电机 2 多点 VF 电压点 V1 | 0.0~100.0 (100.0=额<br>定电压)                    | %  | 1.0  | ● | 0x0E52 |
| F14.83 | 电机 2 多点 VF 频率点 F2 | F14.81~F14.85                                 | Hz | 2.00 | ● | 0x0E53 |
| F14.84 | 电机 2 多点 VF 电压点 V2 | 0.0~100.0                                     | %  | 4.0  | ● | 0x0E54 |
| F14.85 | 电机 2 多点 VF 频率点 F3 | F14.83~电机额定频率<br>(基准频率)                       | Hz | 5.00 | ● | 0x0E55 |
| F14.86 | 电机 2 多点 VF 电压点 V3 | 0.0~100.0                                     | %  | 10.0 | ● | 0x0E56 |

参考 F05.00 至 F05.06

| 功能码    | 功能码名称     | 参数说明               | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-----------|--------------------|----|-----|----|--------|
| F14.87 | 电机 2 停车方式 | 0: 减速停车<br>1: 自由停车 |    | 0   | ○  | 0x0E57 |

参考 F04.19

## 6.18 F15 组辅助功能参数组

| 功能码    | 功能码名称  | 参数说明  | 单位 | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|--------|---|----|------|----|--------|
| F15.00 | 点动频率   | 0.00~最大频率 F00.16  | Hz | 5.00 | ●  | 0x0F00 |
| F15.01 | 点动加速时间 | 0.00~650.00 (F15.13=0)<br>0.0~6500.0 (F15.13=1)<br>0~65000 (F15.13=2) | s  | 5.00 | ●  | 0x0F01 |
| F15.02 | 点动减速时间 | 0.00~650.00 (F15.13=0)<br>0.0~6500.0 (F15.13=1)<br>0~65000 (F15.13=2) | s  | 5.00 | ●  | 0x0F02 |

如图 7- 所示, 点动运行命令 (FJOG/RJOG) 有效时, 变频器以 F15.00 为设定频率开始运行; 点动运行命令无效时, 变频器按照停车方式停车。

运行过程中以 F15.01 和 F15.02 设定作为加减速时间。其数值 (如 500) 因加减速时间单位 (F15.13) 选择不同, 代表意义不同, 其量程也不同。如 F15.13=0, 表示加减速时间为 5.00s; F15.13=1, 表示加减速时间为 50.0s。

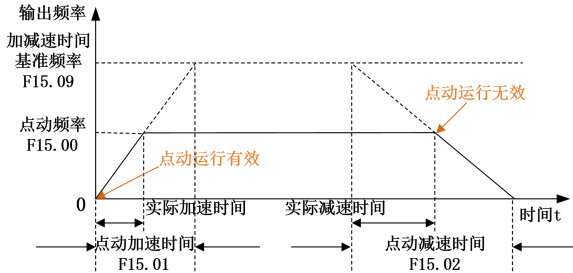


图 7- 32 点动运行示意图

★：点动运行采用独立设定频率和加减速时间，不与正常运行共用，但物理意义与之相同。

点动运行命令触发条件根据控制方式不同，有效条件不同，具体如表 7- 22 所示。

表 7- 22 点动运行命令详解

| 命令源选择<br>(F00.02) | 点动运行命令  |
|-------------------|---|
| 1: 端子控制           | 数字输入端子功能“4：正转点动（FJOG）”或“5：反转点动（RJOG）”被选。默认条件，功能端子有效，则点动运行命令有效；功能端子无效，则点动运行命令无效。             |
| 2: 通讯控制           | 上位机通过 MODBUS 协议向寄存器 7000H 写“0003H：JOG 正转”或者“0004：JOG 反转”，则点动运行命令有效；写“0007H：自由停车”，则点动运行命令无效。 |

| 功能码    | 功能码名称  | 参数说明  | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|--------|---|----|-------|----|--------|
| F15.03 | 加速时间 2 | 0.00 ~ 650.00 ( F15.13=0 )<br>0.0 ~ 6500.0 ( F15.13=1 )<br>0~65000 ( F15.13=2 ) | s  | 15.00 | ●  | 0x0F03 |
| F15.04 | 减速时间 2 | 0.00 ~ 650.00 ( F15.13=0 )<br>0.0 ~ 6500.0 ( F15.13=1 )<br>0~65000 ( F15.13=2 ) | s  | 15.00 | ●  | 0x0F04 |
| F15.05 | 加速时间 3 | 0.00 ~ 650.00 ( F15.13=0 )<br>0.0 ~ 6500.0 ( F15.13=1 )<br>0~65000 ( F15.13=2 ) | s  | 15.00 | ●  | 0x0F05 |
| F15.06 | 减速时间 3 | 0.00 ~ 650.00 ( F15.13=0 )<br>0.0 ~ 6500.0 ( F15.13=1 )<br>0~65000 ( F15.13=2 ) | s  | 15.00 | ●  | 0x0F06 |

|        |           |   |   |       |   |        |
|--------|-----------|---|---|-------|---|--------|
| F15.07 | 加速时间 4    | 0.00 ~ 650.00 ( F15.13=0 )<br>0.0 ~ 6500.0 ( F15.13=1 )<br>0~65000 (F15.13=2) | s | 15.00 | ● | 0x0F07 |
| F15.08 | 减速时间 4    | 0.00 ~ 650.00 ( F15.13=0 )<br>0.0 ~ 6500.0 ( F15.13=1 )<br>0~65000 (F15.13=2) | s | 15.00 | ● | 0x0F08 |
| F15.09 | 加减速时间基准频率 | 0 : 最大频率 F00.16<br>1: 50.00Hz<br>2: 设定频率                                      |   | 0     | ○ | 0x0F09 |

针对正常运行（非点动运行），系统共提供 4 组（第一组为 F00.14 和 F00.15）加减速时间供用户选择，以满足不同需求。分别设置好后，用户可通过数字输入功能“19：加减速时间端子 1”和“20：加减速时间端子 2”组合的方式进行切换。详见“表 7- 6 多功能数字输入端子功能一览表”。

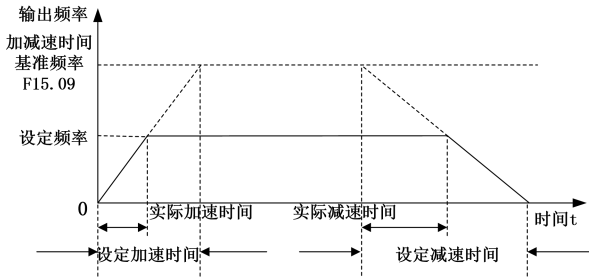


图 7- 33 加减速时间示意图

如图 7- 所示，加速时间定义为从 0.00Hz 加速到加减速时间基准频率的时间；减速时间定义为从加减速时间基准频率减速到 0.00Hz 的时间。实际加减速时间根据设定频率与基准频率的比例关系不同而不同。

加减速时间基准频率由功能码 F15.09 设定，表明加减速时间的基准频率。如 F15.09=0，则基准频率由功能码 F00.16（最大频率）设定。再假设 F00.16=100.00Hz，则加速（减速）时间表述为输出频率从 0.00Hz（100.00Hz）加速（减速）到 100.00Hz（0.00Hz）的时间。如 F15.09=2，则基准频率由功能码 F18.01（设定频率）设定。再假设当前 F18.01=100.00Hz，则加速（减速）时间表述为输出频率从 0.00Hz（100.00Hz）加速（减速）到 100.00Hz（0.00Hz）的时间。

| 功能码    | 功能码名称     | 参数说明           | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-----------|----------------|----|-----|----|--------|
| F15.10 | 加减速时间自动切换 | 0: 无效<br>1: 有效 |    | 0   | ○  | 0x0F0A |

|        |                   |                  |    |      |   |        |
|--------|-------------------|------------------|----|------|---|--------|
| F15.11 | 加速时间 1 与时间 2 切换频率 | 0.00~最大频率 F00.16 | Hz | 0.00 | ● | 0x0F0B |
| F15.12 | 减速时间 1 与时间 2 切换频率 | 0.00~最大频率 F00.16 | Hz | 0.00 | ● | 0x0F0C |

若当前为电机 1 的普通（非 PLC、PID 等）速度（非力矩等）运行，且加减速时间端子（19：加减速时间端子 1、20：加减速时间端子 2）无效，则可通过设置 F15.10 为 1 来实现加减速时间 1 和加减速时间 2 的自动切换，具体如图 7- 所述。

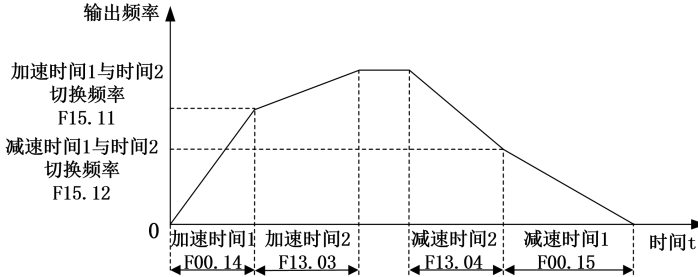


图 7- 34 加减速时间自动示意图

加速期间，若输出频率小于加速时间 1 与时间 2 切换频率（F15.11），则加速时间 1 为当前有效加速时间；否则，加速时间 2 为当前有效加速时间。

减速期间，若输出频率小于减速时间 1 与时间 2 切换频率（F15.12），则减速时间 1 为当前有效减速时间；否则，减速时间 2 为当前有效减速时间。

| 功能码    | 功能码名称   | 参数说明                      | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|---------|---------------------------|----|-----|----|--------|
| F15.13 | 加减速时间单位 | 0:0.01s<br>1:0.1s<br>2:1s | s  | 0   | ○  | 0x0F0D |

根据工况不同，加减速时间需求可能跨度很大，系统提供 3 种加减速时间单位，由功能码 F15.13 设定。若设定 F15.13=1，则表明加减速时间单位为“0.1s”。除 F13.06 转矩控制加减速时间外，其他所有加减速时间都会改变。则默认条件下，如 F00.14 的值由 15.00s 变为 150.0s。

| 功能码    | 功能码名称   | 参数说明                 | 单位 | 出厂值    | 属性 | 通讯地址   |
|--------|---------|----------------------|----|--------|----|--------|
| F15.14 | 跳跃频率点 1 | 0.00~600.00          | Hz | 600.00 | ●  | 0x0F0E |
| F15.15 | 跳跃范围 1  | 0.00~20.00, 0.00: 无效 | Hz | 0.00   | ●  | 0x0F0F |
| F15.16 | 跳跃频率点 2 | 0.00~600.00          | Hz | 600.00 | ●  | 0x0F10 |



|        |         |                      |    |        |   |        |
|--------|---------|----------------------|----|--------|---|--------|
| F15.17 | 跳跃范围 2  | 0.00~20.00, 0.00: 无效 | Hz | 0.00   | ● | 0x0F11 |
| F15.18 | 跳跃频率点 3 | 0.00~600.00          | Hz | 600.00 | ● | 0x0F12 |
| F15.19 | 跳跃范围 3  | 0.00~20.00, 0.00: 无效 | Hz | 0.00   | ● | 0x0F13 |

跳跃频率功能（简称跳频功能）使变频器的输出频率避开机械负载的机械共振频率点。在跳跃频率范围内禁止变频器匀速运行，但在加速过程中没有跳跃，而是平滑运行。

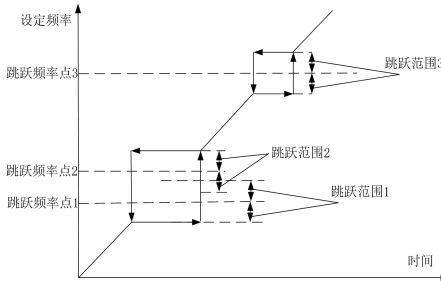


图 7- 35 跳频示意图

如图 7- 所示，跳频功能由“跳跃频率点+跳跃范围”方式进行设置，具体跳频范围为（跳跃频率点-跳跃范围，跳跃频率点+跳跃范围）。最多可设置三个跳频区，当各自跳跃范围为 0 时，对应跳频功能无效。

跳频功能有效时，若设定频率在调频范围内，则在给定频率上升时，最终给定频率为“跳跃频率点-跳跃范围”；在给定频率下降时，最终给定频率为“跳跃频率点+跳跃范围”。

多个跳频区域可以叠加，效果如图 7- 中跳频区域 1 和 2 所示，最终跳频范围为（跳跃频率点 1-跳跃范围 1，跳跃频率点 2+跳跃范围 2）。

| 功能码    | 功能码名称           | 参数说明       | 单位 | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-----------------|------------|----|------|----|--------|
| F15.20 | 输出频率到达（FAR）检出宽度 | 0.00~50.00 | Hz | 2.50 | ○  | 0x0F14 |

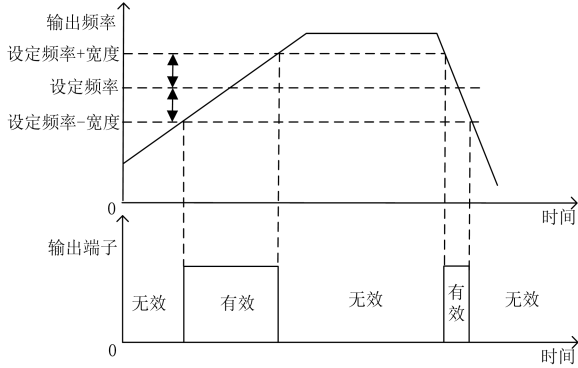


图 7- 36 FAR 检测示意图

如图 7- 所示，当多功能输出端子或继电器输出设定为“2：输出频率到达（FAR）”时，变频器运行期间，若|输出频率|与|给定频率|差值的绝对值小于等于 FAR 检出宽度（F15.20）的设定值时，对应功能端子输出有效电平。否则，输出无效电平。

| 功能码    | 功能码名称       | 参数说明                  | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-------------|-----------------------|----|-------|----|--------|
| F15.21 | 输出频率检测 FDT1 | 0.00~最大频率 F00.16      | Hz | 30.00 | ○  | 0x0F15 |
| F15.22 | FDT1 滞环     | -(Fmax-F15.21)~F15.21 | Hz | 2.00  | ○  | 0x0F16 |
| F15.23 | 输出频率检测 FDT2 | 0.00~最大频率 F00.16      | Hz | 20.00 | ○  | 0x0F17 |
| F15.24 | FDT2 滞环     | -(Fmax-F15.23)~F15.23 | Hz | 2.00  | ○  | 0x0F18 |

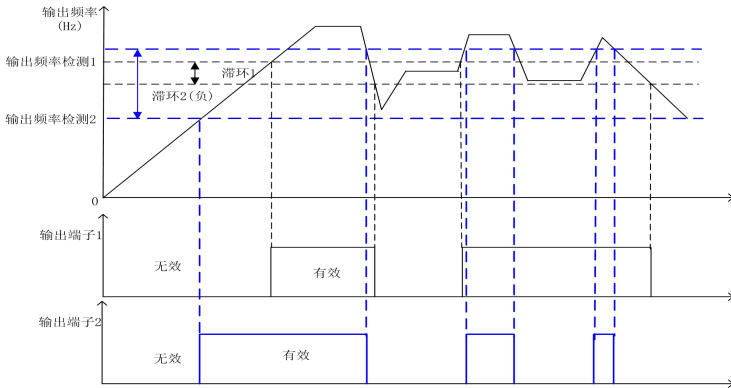


图 7- 37 FDT 检测示意图

如图 7- 所示，当多功能输出端子或继电器输出设定为“3：输出频率检测 FDT1”或“4：输出频率检测 FDT2”时，变频器运行期间：

- 1、滞环为正，若|输出频率|大于“输出频率检测 FDT1/2”（F15.21/F15.23）时，对应功能端子输出有效电平；若|输出频率|下降到小于“输出频率检测 FDT1/2（F15.21/F15.23）-FDT1/2 滞环（F15.22/F15.24）”，对应功能端子输出无效电平；若|输出频率|大小处于（输出频率检测-滞环，输出频率检测）区间内，对应功能端子输出电平维持不变。
- 2、滞环为负，若|输出频率|大于“输出频率检测 FDT1/2”（F15.21/F15.23）时，对应功能端子输出有效电平；若|输出频率|下降到小于“输出频率检测 FDT1/2（F15.21/F15.23）-FDT1/2 滞环（F15.22/F15.24）”，对应功能端子输出无效电平；若|输出频率|大小处于（输出频率检测，输出频率检测-滞环）区间内，对应功能端子输出电平维持不变。

| 功能码    | 功能码名称          | 参数说明                | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------------|---------------------|----|-------|----|--------|
| F15.25 | 模拟量水平检测 ADT 选择 | 0: AI1<br>1: AI2    |    | 0     | ○  | 0x0F19 |
| F15.26 | 模拟量水平检测 ADT1   | 0.00~100.00         | %  | 20.00 | ●  | 0x0F1A |
| F15.27 | ADT1 滞环        | 0.00~F15.26(单向向下有效) | %  | 5.00  | ●  | 0x0F1B |
| F15.28 | 模拟量水平检测 ADT2   | 0.00~100.00         | %  | 50.00 | ●  | 0x0F1C |
| F15.29 | ADT2 滞环        | 0.00~F15.28(单向向下有效) | %  | 5.00  | ●  | 0x0F1D |

模拟量水平检测功能可以对当前 F15.25 选择通道输入模拟量大小进行检测和监控，并可用于内部操作和外部报警监视等。共可设置两个检测条件，但只能对某一模拟量输入通道进行检测。

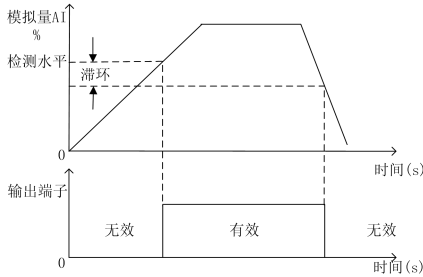


图 7- 38 ADT 检测示意图

如图 7- 所示，检测水平设置了有效起始点，当输入模拟量大小经偏置处理后其百分比大于检测水平，则 ADT 功能有效；无效条件由单向向下的滞环设定，当输入模拟量转换结果减小到小于“检测水平-滞环”时，ADT 功能无效。

| 功能码    | 功能码名称    | 参数说明                              | 单位 | 出厂值          | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------|-----------------------------------|----|--------------|----|--------|
| F15.30 | 能耗制动功能选择 | 0: 无效<br>1: 有效                    |    | 0            | ○  | 0x0F1E |
| F15.31 | 能耗制动动作电压 | 110.0~140.0<br>(380V, 100.0=537V) | %  | 128.5 (671V) | ○  | 0x0F1F |
| F15.32 | 制动使用率    | 20~100 (100 表示占空比为 1)             | %  | 100          | ●  | 0x0F20 |

能耗制动是将减速过程中的发电能量转化为制动电阻热能，从而实现快速减速的一种制动方式。适用于大惯量负载的制动或需要快速制动停机的场合。此时需要选择合适的制动电阻和制动单元，具体见 10.1 制动电阻和 10.2 制动单元章节。

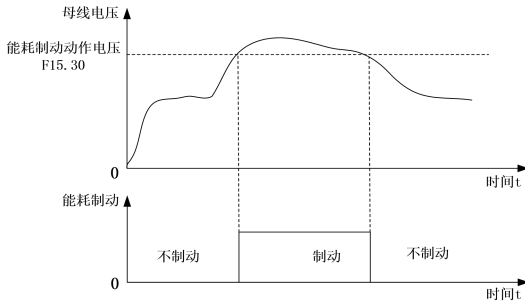


图 7- 39 能耗制动示意图

能耗制动功能有效时 (F15.30=1)，如图 7- 所示，当母线电压大于能耗制动动作电压 (F15.31) 时，开始进行能耗制动；当母线电压减小，并低于此值时，能耗

制动无效。

进行能耗制动时，制动单元中的 IGBT 导通，能量即可通过制动电阻迅速泄放，制动使用率（F15.32）描述的就是 IGBT 开通的占空比，占空比越大，则制动程度越大。

| 功能码    | 功能码名称          | 参数说明              | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------------|-------------------|----|-----|----|--------|
| F15.33 | 设定频率低于下限频率运行模式 | 0：以下限频率运行<br>1：停机 |    | 0   | ○  | 0x0F21 |

当变频器设定频率低于下限频率（F00.19）时，运行状态可由 F15.33 功能码设定选择。

| 功能码    | 功能码名称 | 参数说明  | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-------|---|----|-----|----|--------|
| F15.34 | 风机控制  | 个位：风机控制模式<br>0：通电时运行<br>1：启动时运行<br>2：温控智能运行<br>十位：上电风机控制<br>0：先运行 1 分钟再按风机控制模式运行<br>1：直接按照风机控制模式运行<br>百位：风扇低速运行模式使能（280kw 以上）<br>1：低速运行无效<br>2：低速运行有效 |    | 101 | ○  | 0x0F22 |

为合理利用风机，针对风机系统提供3种运行模式，由功能码风机控制（F15.34）设定。风机具体运行模式如表 7- 23所示。

表 7- 23 风机运行详解

|          |  |
|----------|--|
| 风机控制（个位） | 风机控制模式                                   |
| 0：通电时运行  | 变频器上电，风机即运行                              |
| 1：启动时运行  | 变频器开始运行，风机即开始运行；变为参数设定状态1min后，风机停止运行。    |
| 2：温控智能运行 | 变频器温度>45℃，风机开始运行；变频器温度<40℃，风机停止运行；之间，维持。 |
| 风机控制（十位） | 上电风机控制                                   |
| 0        | 先运行1分钟再按风机控制（个位）设定模式运行                   |
| 1        | 直接按照风机控制（个位）设定模式运行                       |
| 风机控制（百位） | 风扇低速运行模式使能                               |

|           |   |
|-----------|---|
| 0: 低速运行无效 | 温度高于70度时风扇高速运行，低于60度时切换为低速运行，60-70度则保持前一状态运行。 |
| 1: 低速运行有效 |   |

★ 风机控制（个位）选为“2：温控智能运行”时，一定要确保变频器温度检测模块工作正常。

| 功能码    | 功能码名称 | 参数说明      | 单位 | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-------|-----------|----|------|----|--------|
| F15.35 | 过调制强度 | 1.00~1.10 |    | 1.05 | ●  | 0x0F23 |

当变频器输入电压低于输出电压时，通过增大过调制强度，可以提高对母线电压的利用率，从而增大输出电压上限。F15.35=1.10时，对应可以提高10%的输出电压上限，降低重载时的输出电流，但电流的谐波会增大。

| 功能码    | 功能码名称        | 参数说明                                   | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|--------------|--|----|-------|----|--------|
| F15.36 | PWM 调制方式切换选择 | 0: 无效（7 段 PWM 调制）<br>1: 有效（5 段 PWM 调制） |    | 0     | ○  | 0x0F24 |
| F15.37 | PWM 调制方式切换频率 | 0.00~最大频率 F00.16                       | Hz | 15.00 | ●  | 0x0F25 |

PWM 调制方式选择，当调制方式切换无效时（F15.36=0），一直为 7 段 PWM 调制；当调制切换方式有效时（F15.36=1），当输出频率小于切换频率（F15.37）时为 7 段 PWM 调制，当输出频率大于切换频率时为 5 段 PWM 调制。7 段 PWM 调制较 5 段 PWM 调制的电流纹波小，但开关损耗大，变频器发热大、温升高。

| 功能码    | 功能码名称    | 参数说明                             | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------|----------------------------------|----|-----|----|--------|
| F15.38 | 死区补偿模式选择 | 0: 不补偿<br>1: 补偿模式 1<br>2: 补偿模式 2 |    | 1   | ○  | 0x0F26 |

选择死区补偿模式，此参数一般不需要修改，只在输出波形质量有特殊要求，或者电机出现振荡等异常时，才需要尝试切换选择不同的补偿模式。

一般选择补偿模式1，若大功率且为VF控制容易出现电机振荡时，可选择补偿模式2。

| 功能码    | 功能码名称  | 参数说明           | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|--------|----------------|----|-----|----|--------|
| F15.39 | 端子点动优先 | 0: 无效<br>1: 有效 |    | 0   | ○  | 0x0F27 |

端子控制方式（F00.02=1）时，该功能码用于选择点动命令是否有最高优先级。

若端子点动优先有效 (F15.39=1), 则即使当前已处于运行状态, 当点动端子有效时, 仍转换为点动状态运行; 若端子点动优先无效 (F15.39=0), 则无法从运行状态直接转换为点动运行状态。

| 功能码    | 功能码名称    | 参数说明  | 单位 | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------|---|----|------|----|--------|
| F15.40 | 快速停车减速时间 | 0.00~650.00 (F15.13=0)<br>0.0~6500.0 (F15.13=1)<br>0~65000 (F15.13=2) | s  | 1.00 | ●  | 0x0F28 |

快速停车时, 加减速时间设置。

| 功能码    | 功能码名称   | 参数说明                       | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|---------|----------------------------|----|-------|----|--------|
| F15.44 | 电流到达检测值 | 0.0~300.0 (100.0%对应电机额定电流) | %  | 100.0 | ●  | 0x0F2C |
| F15.45 | 电流到达滞环  | 0.0~F15.44                 | %  | 5.0   | ●  | 0x0F2D |
| F15.46 | 转矩到达检测值 | 0.0~300.0 (100.0%对应电机额定转矩) | %  | 100.0 | ●  | 0x0F2E |
| F15.47 | 转矩到达滞环  | 0.0~F15.46                 | %  | 5.0   | ●  | 0x0F2F |

电流到达: 运行状态, 且输出电流 > 电流到达检测值 (F15.44), 当前输出有效; 非运行状态, 或输出电流 ≤ 电流到达检测值 (F15.44) - CDT 滞环 (F15.45), 当前输出无效; 其他, 当前输出状态不变。在电流到达检测值 (F15.44) - CDT 滞环 (F15.45) 到在电流到达检测值 (F15.44) 之间端子保持上一状态。

转矩到达: 运行状态, 且 |输出转矩| > |转矩到达检测值 (F15.46)|, 当前输出有效; 非运行状态, 或 |输出转矩| ≤ |转矩到达检测值 (F15.46)| - TDT 滞环 (F15.47), 当前输出无效; 其他, 当前输出状态不变。在转矩到达检测值 (F15.46) - TDT 滞环 (F15.47) 到转矩到达检测值 (F15.46) 之间端子保持上一状态。

| 功能码    | 功能码名称    | 参数说明                                | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------|-------------------------------------|----|-------|----|--------|
| F15.60 | 消防模式功能选择 | 0: 消防模式无效<br>1: 消防模式 1<br>2: 消防模式 2 |    | 0     | ○  | 0x0F3C |
| F15.61 | 消防模式运行频率 | 0.00~最大频率 F00.16                    | Hz | 50.00 | ●  | 0x0F3D |

在消防模式无效时 (F15.60=0), 变频器以正常模式工作。在运行时, 即使“消防模式触发功能”端子有效, 变频器也不改变当前状态, 有故障时变频器正常

反应；

在选择消防模式 1 时 (F15.60=1)，当“消防模式触发功能”端子有效时，变频器以消防模式运行频率 (F15.61) 设定的频率持续运行，即使变频器产生故障也不停机，除非变频器自身损坏；

在选择消防模式 2 时 (F15.60=2)。当“消防模式触发功能”端子有效时，变频器以消防模式运行频率 (F15.61) 设定的频率持续运行，除了变频器发生 E01 (输出短路保护)、E02 (瞬时过流)、E04 (稳态过流)、E05 (过压)、E07 (输入缺相)、E08 (输出缺相) 故障外，变频器持续以消防模式运行频率 (F15.61) 设定的频率持续运行。

F18.52 消防模式标志位：当火灾模式被触发有效且持续 5 分钟后，该参数标志位被置位为 1 并不可清除。该标志位会影响对变频器的保修政策：当该位为 1 后，变频器不再被保修。

消防模式、端子触发均有效时的故障记录均可以在 F19 组参数中查看。当发生故障时，在不清除故障触发源的情况下，故障触发源会持续触发同一个故障，此时 F19 组参数中只会记录一次。同时为了保证记录故障数据的准确性，在经过一定的时间后（一般为 10 分钟）系统允许再一次记录此故障的相关数据。当有新的不同的故障触发时，F19 组参数中也会记录新的故障。

| 功能码    | 功能码名称          | 参数说明                  | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------------|-----------------------|----|-------|----|--------|
| F15.62 | PG 卡反馈频率显示滤波时间 | 0~20000               | ms | 300.0 | ●  | 0x0F3E |
| F15.63 | 速度到达上升界限       | 0.00~F <sub>max</sub> | Hz | 30.00 | ●  | 0x0F3F |
| F15.64 | 速度到达滤波时间       | 0~60000               | ms | 500   | ●  | 0x0F40 |
| F15.65 | 速度到达下降界限       | 0.00~F <sub>max</sub> | Hz | 0.00  | ●  | 0x0F41 |

速度到达：加速状态下，输出频率大于速度到达上升界限 (F15.63)，当前输出有效；减速状态下，输出频率小于速度到达下降界限 (F15.65)，当前输出无效。增大 F15.64 能增加抗干扰能力，防止误动作，同时会增加输出端子动作的延时。

滤波时间设置。

| 功能码    | 功能码名称     | 参数说明                                | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-----------|-------------------------------------|----|-------|----|--------|
| F15.66 | 过电流检测水平   | 0.1~300.0 (0.0 不检测, 100.0%对应电机额定电流) | %  | 200.0 | ●  | 0x0F42 |
| F15.67 | 过电流检测延迟时间 | 0.00~600.00                         | s  | 0.00  | ●  | 0x0F43 |



当前电流值超过 F15.66 过电流检测水平，且持续时间达到 F15.67，输出端子功能号 73：输出电流超限功能有效。

| 功能码    | 功能码名称 | 参数说明        | 单位 | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-------|-------------|----|------|----|--------|
| F15.68 | 市场电价  | 0.00~100.00 |    | 1.00 | ○  | 0x0F44 |

设置当前市场上的用电价格，计算节约的电费。可以通过功能码 F18.69 和 F18.70 查看节约的电费。

| 功能码    | 功能码名称  | 参数说明       | 单位 | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|--------|------------|----|------|----|--------|
| F15.69 | 工频负载系数 | 30.0~200.0 | %  | 90.0 | ○  | 0x0F45 |

设置工频负载的系数

## 6.19 F16 组客户化功能参数组

| 功能码    | 功能码名称 | 参数说明   | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-------|--|----|-----|----|--------|
| F16.00 | 行业应用  | 0: 通用机型<br>1: 供水应用<br>2: 空压机应用<br>3: 收卷应用<br>4: 风机应用<br>5: 机床主轴应用<br>6: 抛光机应用<br>7: 高速电机应用<br>8: 挤塑机应用<br>9: EM100 通讯宏<br>10: EM303B 通讯宏 |    | 0   | ○  | 0x1000 |

### F16.00=0: 通用机型

变频器作为通用产品，各应用相关功能不启用。

### F16.00=1: 供水应用

由于供水应用涉及到的功能较多，如需了解供水应用的说明请参考 6.25 章供水应用宏说明。

### F16.00=2: 空压机应用

变频器作为采用 PID 调节的空压机专用控制产品，可配套空压机接口选件卡，配套后可提供 PT100 自动温度计算等功能。

| 功能码    | 功能码名称       | 参数说明   | 单位 | 应用宏当前值 | 属性 |
|--------|-------------|--|----|--------|----|
| F00.04 | 主频率源 A 选择   | 0: 数字频率给定 F00.07<br>1: AI1<br>2: AI2<br>5: 高频脉冲输入 (X5)<br>6: 主频率通讯给定 (百分比)<br>7: 主频率通讯给定 (直接给频率)<br>8: 数字电位器给定 |    | 2      | ○  |
| F00.14 | 加速时间 1      | 0.00~650.00 (F15.13=0)<br>0.0~6500.0 (F15.13=1)<br>0~65000 (F15.13=2)  | s  | 25.00  | ●  |
| F00.15 | 减速时间 1      | 0.00~650.00 (F15.13=0)<br>0.0~6500.0 (F15.13=1)<br>0~65000 (F15.13=2)  | s  | 30.00  | ●  |
| F00.19 | 下限频率        | 0.00~上限频率 F00.18   | Hz | 30.00  | ●  |
| F00.21 | 反转控制        | 0: 允许正/反转<br>1: 禁止反转   |    | 1      | ○  |
| F00.24 | 载波频率自动调整    | 0: 无效<br>1: 有效 1<br>2: 有效 2  |    | 0      | ○  |
| F02.01 | X2 数字输入功能选择 | 详见输入端子功能分表   |    | 9      | ○  |
| F02.37 | 曲线 2 最小输入   | -10.00~F02.39  | V  | 2.10   | ●  |

### F16.00=3: 收卷应用

变频器作为采用 PID 调节的收放卷专用控制产品。

该应用宏修改功能码参数的列表见 F27 组

### F16.00=4: 风机应用

变频器进行参数配置，将对应功能码参数配置为风机应用宏。

| 功能码    | 功能码名称     | 参数说明  | 单位 | 应用宏当前值 | 属性 |
|--------|-----------|---|----|--------|----|
| F00.02 | 命令源选择     | 0: 键盘控制 (LOC/REM 灯亮)<br>1: 端子控制 (LOC/REM 灯灭)<br>2: 通讯控制 (LOC/REM 灯闪烁) |    | 1      | ○  |
| F00.04 | 主频率源 A 选择 | 0: 数字频率给定 F00.07<br>1: AI1<br>2: AI2                                  |    | 1      | ○  |

|        |             |   |   |       |   |
|--------|-------------|---|---|-------|---|
|        |             | 5: 高频脉冲输入 (X5)<br>6: 主频率通讯给定 (百分比)<br>7: 主频率通讯给定 (直接给频率)<br>8: 数字电位器给定  |   |       |   |
| F00.14 | 加速时间 1      | 0.00~650.00 (F15.13=0)<br>0.0~6500.0 (F15.13=1)<br>0~65000 (F15.13=2)   | s | 25.00 | ● |
| F00.15 | 减速时间 1      | 0.00~650.00 (F15.13=0)<br>0.0~6500.0 (F15.13=1)<br>0~65000 (F15.13=2)   | s | 30.00 | ● |
| F00.21 | 反转控制        | 0: 允许正/反转<br>1: 禁止反转  |   | 1     | ○ |
| F00.30 | 机型选择        | 0: G 型机<br>1: P 型机  |   | 1     | ○ |
| F02.01 | X2 数字输入功能选择 | 详见输入端子功能分表  |   | 24    | ○ |
| F02.02 | X3 数字输入功能选择 | 详见输入端子功能分表  |   | 9     | ○ |
| F04.00 | 启动方式        | 0: 直接启动<br>1: 转速跟踪启动  |   | 1     | ○ |
| F04.08 | 转速追踪方式      | 个位: 追踪起始频率<br>0: 最大频率<br>1: 停机频率<br>2: 工频<br>十位: 搜索方向选择<br>0: 只在指令方向搜索<br>1: 指令方向搜不到转速后反方向搜索  |   | 11D   | ○ |
| F04.19 | 停车方式        | 0: 减速停车<br>1: 自由停车  |   | 1     | ○ |
| F05.00 | V/F 曲线设定    | 0: 直线 V/F<br>1: 多点折线 V/F<br>2: 1.3 次方 V/F<br>3: 1.7 次方 V/F<br>4: 平方 V/F<br>5: VF 完全分离模式 (Ud=0,<br>Uq=K*t=分离电压源电压)<br>6: VF 半分离模式 (Ud=0,<br>Uq=K*t=F/Fe*2*分离电压源电压) |   | 4     | ○ |
| F07.06 | 母线电压控制选择    | 个位: 瞬停不停功能选择  |   | 11    | ○ |

|        |              |  |   |               |   |
|--------|--------------|--|---|---------------|---|
|        |              | 0: 无效<br>1: 减速<br>2: 减速停机<br>十位: 过压失速功能选择<br>0: 无效<br>1: 有效  |   |               |   |
| F07.14 | 故障重试次数       | 0~20, 0: 禁止故障重试  |   | 5             | ○ |
| F07.16 | 故障重试间隔       | 0.01~30.00   | s | 30.00         | ● |
| F17.01 | VX2 虚拟输入功能选择 | 同 F02 组, 数字输入端子功能选择  |   | 51            | ○ |
| F17.28 | 虚拟输出端子控制选择   | D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0<br>VY8 VY7 VY6 VY5 VY4 VY3<br>VY2 VY1<br>0: 由 X1~X5 端子状态决定<br>1: 由输出功能状态决定 |   | 11111101<br>B | ○ |

**F16.00=5: 机床主轴应用**

变频器进行参数配置, 将对应功能码参数配置为机床主轴应用宏。

| 功能码    | 功能码名称       | 参数说明   | 单位 | 应用宏当前值 | 属性 |
|--------|-------------|--|----|--------|----|
| F00.01 | 电机 1 驱动控制方式 | 0: V/F 控制 (VVF)<br>1: 无速度传感器矢量控制 (SVC)   |    | 0      | ○  |
| F00.02 | 命令源选择       | 0: 键盘控制 (LOC/REM 灯亮)<br>1: 端子控制 (LOC/REM 灯灭)<br>2: 通讯控制 (LOC/REM 灯闪烁)  |    | 1      | ○  |
| F00.03 | 端子控制方式选择    | 0: 端子 RUN 运行, F/R 正转/反转<br>1: 端子 RUN 正转, F/R 反转<br>2: 端子 RUN 正转, Xi 停车, F/R 反转<br>3: 端子 RUN 运行, Xi 停车, F/R 正转/反转 |    | 1      | ○  |
| F00.04 | 主频率源 A 选择   | 0: 数字频率给定 F00.07<br>1: AI1<br>2: AI2<br>5: 高频脉冲输入 (X5)<br>6: 主频率通讯给定 (百分比)<br>7: 主频率通讯给定 (直接给频率)<br>8: 数字电位器给定   |    | 1      | ○  |
| F00.14 | 加速时间 1      | 0.00~650.00 (F15.13=0)<br>0.0~6500.0 (F15.13=1)  | s  | 2.00   | ●  |

|        |          |   |    |        |   |
|--------|----------|---|----|--------|---|
|        |          | 0~65000 (F15.13=2)  |    |        |   |
| F00.15 | 减速时间 1   | 0.00~650.00 (F15.13=0)<br>0.0~6500.0 (F15.13=1)<br>0~65000 (F15.13=2)       | s  | 2.00   | ● |
| F00.16 | 最大频率     | 1.00Hz~600.00   | Hz | 100.00 | ○ |
| F00.18 | 上限频率     | 下限频率 F00.19~最大频率 F00.16   | Hz | 100.00 | ● |
| F07.06 | 母线电压控制选择 | 个位: 瞬停不停功能选择<br>0: 无效<br>1: 减速<br>2: 减速停机<br>十位: 过压失速功能选择<br>0: 无效<br>1: 有效 |    | 0      | ○ |
| F07.27 | AVR 功能   | 0: 无效<br>1: 有效<br>2: 自动   |    | 2      | ○ |
| F15.30 | 能耗制动功能选择 | 0: 无效<br>1: 有效  |    | 1      | ○ |
| F15.31 | 能耗制动动作电压 | 110.0~140.0 (380V,100.0=537V)   | %  | 132.0  | ○ |

**F16.00=6: 抛光机应用**

变频器进行参数配置, 将对应功能码参数配置为挤塑机应用宏。

| 功能码    | 功能码名称     | 参数说明   | 单位 | 应用宏当前值 | 属性 |
|--------|-----------|--|----|--------|----|
| F00.02 | 命令源选择     | 0: 键盘控制 (LOC/REM 灯亮)<br>1: 端子控制 (LOC/REM 灯灭)<br>2: 通讯控制 (LOC/REM 灯闪烁)  |    | 1      | ○  |
| F00.04 | 主频率源 A 选择 | 0: 数字频率给定 F00.07<br>1: AI1<br>2: AI2<br>5: 高频脉冲输入 (X5)<br>6: 主频率通讯给定 (百分比)<br>7: 主频率通讯给定 (直接给频率)<br>8: 数字电位器给定 |    | 7      | ○  |
| F00.14 | 加速时间 1    | 0.00~650.00 (F15.13=0)<br>0.0~6500.0 (F15.13=1)<br>0~65000 (F15.13=2)  | s  | 5.00   | ●  |
| F00.15 | 减速时间 1    | 0.00~650.00 (F15.13=0)<br>0.0~6500.0 (F15.13=1)<br>0~65000 (F15.13=2)  | s  | 5.00   | ●  |

|        |              |  |    |       |   |
|--------|--------------|--|----|-------|---|
| F00.16 | 最大频率         | 1.00Hz~600.00  | Hz | 50.00 | ○ |
| F00.18 | 上限频率         | 下限频率 F00.19~最大频率 F00.16  | Hz | 50.00 | ● |
| F10.01 | Modbus 通讯波特率 | 0: 4800<br>1: 9600<br>2: 19200<br>3: 38400<br>4: 57600<br>5: 115200  |    | 2     | ○ |
| F10.02 | Modbus 数据格式  | 0: 1-8-N-1 (1 起始位+8 数据位+1 停止位)<br>1: 1-8-E-1 (1 起始位+8 数据位+1 偶校验+1 停止位)<br>2: 1-8-O-1 (1 起始位+8 数据位+1 奇校验+1 停止位)<br>3: 1-8-N-2 (1 起始位+8 数据位+2 停止位)<br>4: 1-8-E-2 (1 起始位+8 数据位+1 偶校验+2 停止位)<br>5: 1-8-O-2 (1 起始位+8 数据位+1 奇校验+2 停止位) |    | 1     | ○ |

**F16.00=7: 高速电机应用**

变频器进行参数配置，将对应功能码参数配置为高速电机应用宏。

| 功能码    | 功能码名称       | 参数说明   | 单位  | 应用宏当前值 | 属性 |
|--------|-------------|--|-----|--------|----|
| F00.01 | 电机 1 驱动控制方式 | 0: V/F 控制 (VVF)<br>1: 无速度传感器矢量控制 (SVC)   |     | 0      | ○  |
| F00.31 | 频率分辨率       | 0:0.01Hz<br>1:0.1Hz (转速单位为 10rpm)  |     | 1      | ○  |
| F00.23 | 载波频率        | 1.0~16.0 (变频器额定功率 0.75~4.00kW)<br>1.0~10.0 (变频器额定功率 5.50~7.50kW)<br>1.0~8.0 (变频器额定功率 11.00~55.00kW)<br>1.0~6.0 (变频器额定功率 75.00~160.00kW)<br>1.0~2.0 (变频器额定功率 185.00~450.00kW) | kHz | 8      | ●  |
| F00.24 | 载波频率自动调整    | 0:无效   |     | 0      | ○  |

|        |              |  |   |          |   |
|--------|--------------|--|---|----------|---|
|        |              | 1:有效 1<br>2:有效 2                                       |   |          |   |
| F05.10 | V/F 定子压降补偿增益 | 0.00~200.00  | % | 0.00     | ● |
| F05.11 | V/F 转差补偿增益   | 0.00~200.00  | % | 0.00     | ● |
| F07.00 | 保护屏蔽         | E20 E22 E13 E06 E05 E04 E07 E08<br>0: 保护有效<br>1: 保护被屏蔽 |   | 00000001 | ○ |
| F15.42 | 输出电流显示系数     | 50.00~150.00   | % | 80.00    | ● |

**F16.00=8: 挤塑机应用**

变频器进行参数配置，将对应功能码参数配置为挤塑机应用宏。

| 功能码    | 功能码名称       | 参数说明   | 单位 | 应用宏当前值 | 属性 |
|--------|-------------|--|----|--------|----|
| F00.03 | 端子控制方式选择    | 0: 端子 RUN 运行, F/R 正转/反转<br>1: 端子 RUN 正转, F/R 反转<br>2: 端子 RUN 正转, Xi 停车, F/R 反转<br>3: 端子 RUN 运行, Xi 停车, F/R 正转/反转 |    | 1      | ○  |
| F00.04 | 主频率源 A 选择   | 0: 数字频率给定 F00.07<br>1: AI1<br>2: AI2<br>5: 高频脉冲输入 (X5)<br>6: 主频率通讯给定 (百分比)<br>7: 主频率通讯给定 (直接给频率)<br>8: 数字电位器给定   |    | 1      | ○  |
| F00.14 | 加速时间 1      | 0.00~650.00 (F15.13=0)<br>0.0~6500.0 (F15.13=1)<br>0~65000 (F15.13=2)  | s  | 25.00  | ●  |
| F00.15 | 减速时间 1      | 0.00~650.00 (F15.13=0)<br>0.0~6500.0 (F15.13=1)<br>0~65000 (F15.13=2)  | s  | 30.00  | ●  |
| F02.02 | X3 数字输入功能选择 | 详见输入端子功能分表   |    | 23     | ○  |
| F05.00 | V/F 曲线设定    | 0: 直线 V/F<br>1: 多点折线 V/F<br>2: 1.3 次方 V/F<br>3: 1.7 次方 V/F   |    | 1      | ○  |

|        |              |   |   |      |   |
|--------|--------------|---|---|------|---|
|        |              | 4: 平方 V/F<br>5: VF 完全分离模式 (Ud=0,<br>Uq=K*t=分离电压源电压)<br>6: VF 半分离模式 (Ud=0,<br>Uq=K*t=F/Fe*2*分离电压源电压) |   |      |   |
| F05.02 | 多点 VF 电压点 V1 | 0.0~100.0 (100.0=额定电压)  | % | 2.0  | ● |
| F05.04 | 多点 VF 电压点 V2 | 0.0~100.0   | % | 5.5  | ● |
| F05.10 | V/F 定子压降补偿增益 | 0.00~200.00   | % | 0.00 | ● |
| F05.11 | V/F 转差补偿增益   | 0.00~200.00   | % | 0.00 | ● |

### F16.00=9: EM100 通讯宏

变频器进行参数配置，将对应功能码参数配置为 EM100 通讯宏。原来使用 EM100 机型并且用到 Modbus 通讯功能时设定 F16.00=9，可在不更改客户 PLC 程序的情况下直接替换 EM100，常见的通讯功能均可满足，包含写频率，读输出电流，输出频率，以及变频器运行状态。

### F16.00=10: EM303B 通讯宏

变频器进行参数配置，将对应功能码参数配置为 EM303B 通讯宏。原来使用 EM303B 机型并且用到 Modbus 通讯功能时设定 F16.00=10，可在不更改客户 PLC 程序的情况下直接替换 EM303B，常见的通讯功能均可满足，包含写频率，读输出电流，输出频率，以及变频器运行状态；

| 功能码    | 功能码名称           | EM100 通讯宏当前值 | EM100 通讯宏地址对应功能码 | EM303B 通讯宏当前值 | EM303B 通讯宏地址对应功能码 | 属性 |
|--------|-----------------|--------------|------------------|---------------|-------------------|----|
| F00.04 | 主频率源 A 选择       | 0            |                  | 0             |                   | ○  |
| F45.00 | Modbus 通讯自由映射使能 | 1            |                  | 1             |                   | ●  |
| F45.01 | 源地址 1           | 7            | F00.07(0007H)    | 7             | F00.07(0007H)     | ●  |
| F45.02 | 目的地址 1          | 32775        | F00.07(8007H)    | 32775         | F00.07(8007H)     | ●  |
| F45.04 | 源地址 2           | 8199         | F00.07(2007H)    | 8199          | F00.07(2007H)     | ●  |
| F45.05 | 目的地址 2          | 32775        | F00.07(8007H)    | 32775         | F00.07(8007H)     | ●  |
| F45.07 | 源地址 3           | 16384        | 4000H            | 16384         | 4000H             | ●  |
| F45.08 | 目的地址 3          | 28672        | 7000H            | 28672         | 7000H             | ●  |
| F45.10 | 源地址 4           | 9            | F00.09(0009H)    | 9             | F00.09(0009H)     | ●  |



|        |         |       |               |       |                |   |
|--------|---------|-------|---------------|-------|----------------|---|
| F45.11 | 目的地址 4  | 32782 | F00.14(800EH) | 32782 | F00.14(800EH)  | ● |
| F45.13 | 源地址 5   | 10    | F00.10(000AH) | 10    | F00.10(000AH)  | ● |
| F45.14 | 目的地址 5  | 32783 | F00.15(800FH) | 32783 | F00.15(800FH)  | ● |
| F45.16 | 源地址 6   | 8201  | F00.09(2009H) | 8201  | F00.09(2009H)  | ● |
| F45.17 | 目的地址 6  | 32782 | F00.14(800EH) | 32782 | F00.14(800EH)  | ● |
| F45.19 | 源地址 7   | 8202  | F00.10(200AH) | 8202  | F00.10(200AH)  | ● |
| F45.20 | 目的地址 7  | 32783 | F00.15(800FH) | 32783 | F00.15(800FH)  | ● |
| F45.22 | 源地址 8   | 2305  | F09.01(0901H) | 1025  | F04.01 (0401H) | ● |
| F45.23 | 目的地址 8  | 35073 | F09.01(8901H) | 35073 | F09.01(8901H)  | ● |
| F45.25 | 源地址 9   | 10497 | F09.01(2901H) | 1292  | F05.12 (050CH) | ● |
| F45.26 | 目的地址 9  | 35073 | F09.01(8901H) | 36098 | F13.02(8D02H)  | ● |
| F45.28 | 源地址 10  | 4096  | C00.00(1000H) | 9217  | F04.01 (2401H) | ● |
| F45.29 | 目的地址 10 | 4608  | F18.00(1200H) | 35073 | F09.01(8901H)  | ● |
| F45.31 | 源地址 11  | 16640 | 4100H         | 9484  | F05.12 (250CH) | ● |
| F45.32 | 目的地址 11 | 29184 | 7200H         | 36098 | F13.02(8D02H)  | ● |
| F45.34 | 源地址 12  | 4098  | C00.02(1002H) | 28673 | 7001H(主数字频率)   | ● |
| F45.35 | 目的地址 12 | 4614  | F18.06(1206H) | 32775 | F00.07 (8007H) | ● |
| F45.37 | 源地址 13  | 4100  | C00.04(1004H) | 28675 | 7003H (力矩给定)   | ● |
| F45.38 | 目的地址 13 | 4622  | F18.14(120EH) | 36098 | F13.02(8D02H)  | ● |
| F45.40 | 源地址 14  | 4097  | C00.01(1001H) | 28676 | 7004H (PID 给定) | ● |
| F45.41 | 目的地址 14 | 4616  | F18.08(1208H) | 35073 | F09.01(8901H)  | ● |
| F45.43 | 源地址 15  | 4352  | E00.00(1100H) | 28680 | 7008H (加速时间)   | ● |
| F45.44 | 目的地址 15 | 4864  | F19.00(1300H) | 32782 | F00.14(800EH)  | ● |
| F45.46 | 源地址 16  | 4353  | E00.01(1101H) | 28681 | 7009H (减速时间)   | ● |
| F45.47 | 目的地址 16 | 4870  | F19.06(1306H) | 32783 | F00.15(800FH)  | ● |
| F45.49 | 源地址 17  | 4354  | E00.02(1102H) | 4096  | C00.00(1000H)  | ● |
| F45.50 | 目的地址 17 | 4876  | F19.12(130CH) | 4608  | F18.00(1200H)  | ● |
| F45.52 | 源地址 18  | 7     | F00.07(0007H) | 16640 | 4100H          | ● |
| F45.53 | 目的地址 18 | 32775 | F00.07(8007H) | 29184 | 7200H          | ● |
| F45.55 | 源地址 19  | 8199  | F00.07(2007H) | 4109  | C00.13(100DH)  | ● |
| F45.56 | 目的地址 19 | 32775 | F00.07(8007H) | 4614  | F18.06(1206H)  | ● |

|        |         |       |               |      |               |   |
|--------|---------|-------|---------------|------|---------------|---|
| F45.58 | 源地址 20  | 16384 | 4000H         | 4111 | C00.15(100FH) | ● |
| F45.59 | 目的地址 20 | 28672 | 7000H         | 4616 | F18.08(1208H) | ● |
| F45.61 | 源地址 21  | 9     | F00.09(0009H) | 4097 | C00.01(1001H) | ● |
| F45.62 | 目的地址 21 | 32782 | F00.14(800EH) | 4654 | F18.46(122EH) | ● |
| F45.64 | 源地址 22  | 10    | F00.10(000AH) | 4352 | E00.00(1100H) | ● |
| F45.65 | 目的地址 22 | 32783 | F00.15(800FH) | 4864 | F19.00(1300H) | ● |
| F45.67 | 源地址 23  | 8201  | F00.09(2009H) | 4360 | E00.08(1108H) | ● |
| F45.68 | 目的地址 23 | 32782 | F00.14(800EH) | 4870 | F19.06(1306H) | ● |
| F45.70 | 源地址 24  | 8201  | F00.09(2009H) | 4368 | E00.16(1110H) | ● |
| F45.71 | 目的地址 24 | 32782 | F00.14(800EH) | 4876 | F19.12(130CH) | ● |



更改本功能码选择对应应用宏后，会自动执行 F12.14 恢复出厂值，参数恢复成对应宏专用的参数。

| 功能码    | 功能码名称   | 参数说明   | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|---------|--|----|-------|----|--------|
| F16.01 | 设定长度    | 1~65535 (F16.13=0)<br>0.1~6553.5 (F16.13=1)<br>0.01~655.35 (F16.13=2)<br>0.001~65.535 (F16.13=3) | m  | 1000  | ●  | 0x1001 |
| F16.02 | 每米脉冲数   | 0.1~6553.5   |    | 100.0 | ●  | 0x1002 |
| F16.13 | 设定长度分辨率 | 0:1m<br>1:0.1m<br>2:0.01m<br>3:0.001m  |    | 0     | ○  | 0x100D |

EM730 系列变频器拥有定长计数功能，如图 7- 所示，必须将长度信息以脉冲形式从数字输入端子输入，再设定相关功能码后，即可完成长度计数功能。最终长度计数完成信息可用数字输出端子等方式输出作他用（如再从 DI/VX 输入用作停机命令），用户也可通过 F18.34 实时查看当前长度计数值。可以通过 F16.13 来设置长度分辨率，当改变时 F16.01 也会进行对应改变，如当 F16.13 设置为 0:1m，F16.01 的设置范围为 1~65535m。

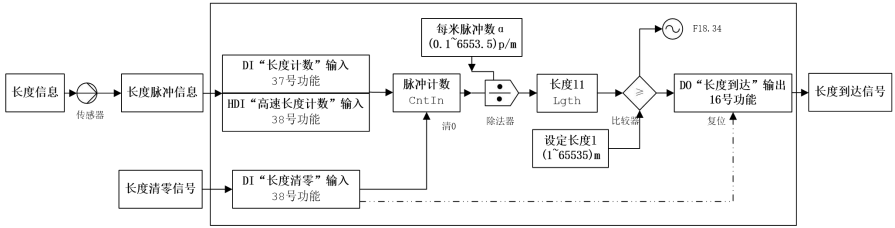


图 7- 40 定长计数功能框图描述

定长计数原理：长度检测传感器把长度信息转化成脉冲信息，DI 端子采集输入脉冲个数  $N$ ，根据设定功能码“每米脉冲数”  $\alpha$ ，算出此时长度  $l_1 = \frac{N}{\alpha}$ ，然后与

“设定长度”  $l$  比较。若  $l_1 < l$ ，则表明长度未到；否则，定长计数完成。“39：长度清零”输入可以清 0 计数和复位输出信号。

当脉冲频率大于 250Hz (=1/ (2 (默认滤波次数) \*2\*1ms<sup>-1</sup>)) 时，请务必从高速脉冲输入端子 (X5) 输入，且设置 F02.06 为“38：高速长度计数输入”。250Hz 仅为理论值，请以实际效果为准，为避免出错，请尽量使用高速脉冲输入端子。

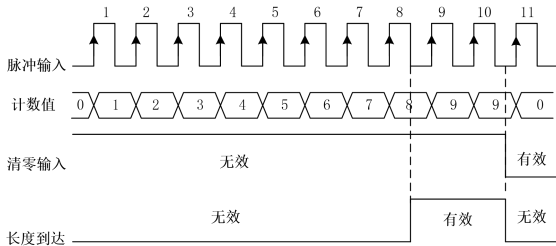


图 7- 15 定长计数示例描述

图 7- 15 所示为示例描述，其中 F16.01=2，F16.02=4.0。当长度计数达到 8 (=2×4) 时，“16：长度到达”输出有效；当“39：长度清零”输入有效时，计数清 0，“16：长度到达”输出无效。

| 功能码    | 功能码名称 | 参数说明         | 单位 | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-------|--------------|----|------|----|--------|
| F16.03 | 设定计数值 | F16.04~65535 |    | 1000 | ●  | 0x1003 |
| F16.04 | 指定计数值 | 1~F16.03     |    | 1000 | ●  | 0x1004 |

EM730 系列变频器支持计数功能，如图 7- 所示，脉冲信息从数字输入端子输入，计数到达特定值时会有相应有效信号输出。用户可用此信号进行编程（如再从 DI/VX 输入用作停机命令），也可通过 F18.33 实时查看当前计数值。

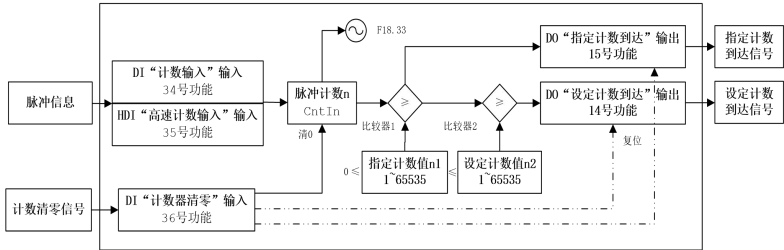


图 7- 42 计数功能框图描述

计数原理：某种特定信息以脉冲的形式输入，DI 端子采集输入脉冲个数  $n$ ，然后与“指定计数值”  $n_1$  比较。若  $n < n_1$ ，则表明“指定计数”未到；否则，“指定计数”完成，以 D0 端子的形式输出此结果，继续计数，然后与“设定计数值”  $n_2$  比较。若  $n < n_2$ ，则表明“设定计数”未到；否则，“设定计数”完成，以 D0 端子的形式输出此结果，并且停止计数。“36：计数器清零”输入可以清 0 计数和复位输出信号。

当脉冲频率大于 250Hz ( $=1 / (2 \text{ (默认滤波次数)} * 2 * 1\text{ms}^{-1})$ ) 时，请务必从高速脉冲输入端子 (X5) 输入，且设置 F02.06 为“35：高速计数输入”。250Hz 只为理论值，请以实际效果为准，为避免出错，请尽量使用高速脉冲输入端子。

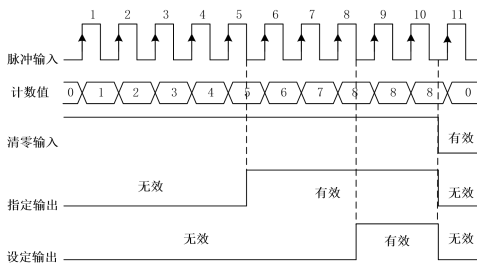



图 7- 16 计数示例描述

图 7-16 所示为示例描述，其中 F16.03=8，F16.04=5。当计数达到指定计数值 5 时，“15：指定计数值到达”输出有效；当计数达到设定计数值 8 时，“14：设定计数值到达”输出有效；当“36：计数器清零”输入有效时，计数清 0，“15：指定计数值到达”和“14：设定计数值到达”输出无效。

 限定  $65535 \geq \text{设定计数值} \geq \text{指定计数值} \geq 0$ ；若设定计数值=指定计数值=0，计数器功能无效；同一时刻仅允许一个端子设置此功能。

| 功能码    | 功能码名称    | 参数说明               | 单位  | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------|--------------------|-----|-----|----|--------|
| F16.05 | 定时运行设定时间 | 0.0~6500.0, 0.0 无效 | min | 0.0 | ●  | 0x1005 |

定时运行功能：设定此功能码不为 0 以启动定时运行功能，当运行时间到达设定时间时，变频器停机，且选择“26：设定时间到达”功能的端子输出有效，提示已运行设定时间。

用户可通过 F18.35 查看定时运行剩余时间，也可通过输入功能“27：定时运行时间清零”清除当前运行时间（即复位 F18.35）。非运行时，此时间表征设定时间；运行阶段，表征剩余时间。即一次定时运行过程由运行开启，停车结束，非期间阶段时间累积清零。

| 功能码    | 功能码名称 | 参数说明    | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-------|---------|----|-----|----|--------|
| F16.06 | 代理商密码 | 0~65535 |    | 0   | ○  | 0x1006 |

代理商密码。

★ 设置此密码可能致使变频器无法正常使用，请谨慎设置。

| 功能码    | 功能码名称      | 参数说明                   | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|------------|------------------------|----|-----|----|--------|
| F16.07 | 设定累计上电到达时间 | 0~65535, 0: 禁止上电时间到达保护 | h  | 0   | ○  | 0x1007 |

设定累计上电到达时间，即累计上电时间（F12.15） $\geq$ 累计上电达到时间（F16.07）时，请联系代理商维护。

★ 设置此参数可能致使变频器无法正常使用，请谨慎设置。

| 功能码    | 功能码名称      | 参数说明                   | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|------------|------------------------|----|-----|----|--------|
| F16.08 | 设定累计运行到达时间 | 0~65535, 0: 禁止运行时间到达保护 | h  | 0   | ○  | 0x1008 |

设定累计运行到达时间，即累计运行时间（F12.17） $\geq$ 累计运行达到时间（F16.08）时，请联系代理商维护。

★ 设置此参数可能致使变频器无法正常使用，请谨慎设置。

| 功能码    | 功能码名称 | 参数说明    | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-------|---------|----|-------|----|--------|
| F16.09 | 工厂密码  | 0~65535 |    | XXXXX | ●  | 0x1009 |

工厂密码。

★ 设置此密码可能致使变频器无法正常使用，请谨慎设置。

| 功能码    | 功能码名称            | 参数说明        | 单位 | 出厂值    | 属性 | 通讯地址   |
|--------|------------------|-------------|----|--------|----|--------|
| F16.10 | 计数值为 0 时的模拟输出百分比 | 0.00~100.00 | %  | 0.00   | ○  | 0x100A |
| F16.11 | 计数值为设定值时的模拟输出百分比 | 0.00~100.00 | %  | 100.00 | ○  | 0x100B |

模拟输出设置为计数和计长输出时的偏置设置。

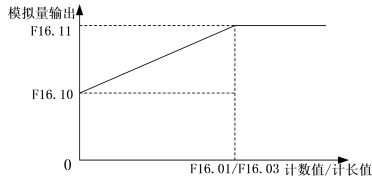


图 7-17 计数和计长模拟输出示意图

## 6.20 F17 组虚拟 I/O 功能参数组

EM730 系列变频器标配 8 路虚拟多功能输入端子（VX1~VX8），其功能与使用方法基本与实际输入端子相同，下面仅对不同之处进行说明，相同之处详见 F02 组输入端子功能参数组参数说明。

| 功能码    | 功能码名称        | 参数说明                              | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|--------------|-----------------------------------|----|-----|----|--------|
| F17.00 | VX1 虚拟输入功能选择 | 同 F02 组数字输入端子功能选择, 详见表 7-2 数字多功能输 |    | 0   | ○  | 0x1100 |
| F17.01 | VX2 虚拟输入功能选择 |                                   |    | 0   | ○  | 0x1101 |

|        |              |              |     |     |     |     |     |     |     |                                      |       |    |        |
|--------|--------------|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------------------------------------|-------|----|--------|
| F17.02 | VX3 虚拟输入功能选择 | 入端子功能一览表     |     |     |     |     |     |     |     |                                      | 0     | ○  | 0x1102 |
| F17.03 | VX4 虚拟输入功能选择 |              |     |     |     |     |     |     |     |                                      | 0     | ○  | 0x1103 |
| F17.04 | VX5 虚拟输入功能选择 |              |     |     |     |     |     |     |     |                                      | 0     | ○  | 0x1104 |
| F17.05 | VX6 虚拟输入功能选择 |              |     |     |     |     |     |     |     |                                      | 0     | ○  | 0x1105 |
| F17.06 | VX7 虚拟输入功能选择 |              |     |     |     |     |     |     |     |                                      | 0     | ○  | 0x1106 |
| F17.07 | VX8 虚拟输入功能选择 |              |     |     |     |     |     |     |     |                                      | 0     | ○  | 0x1107 |
| F17.08 | 虚拟输入正/反逻辑    |              |     |     |     |     |     |     |     | D7                                   | D6    | D5 | D4     |
|        |              | VX7          | VX6 | VX6 | VX5 | VX4 | VX3 | VX2 | VX1 | 0: 正逻辑 闭合有效/断开无效<br>1: 反逻辑 闭合无效/断开有效 |       |    |        |
| F17.11 | VX1 有效延时时间   | 0.000~30.000 |     |     |     |     |     |     |     | s                                    | 0.000 | ●  | 0x110B |
| F17.12 | VX1 无效延时时间   | 0.000~30.000 |     |     |     |     |     |     |     | s                                    | 0.000 | ●  | 0x110C |
| F17.13 | VX2 有效延时时间   | 0.000~30.000 |     |     |     |     |     |     |     | s                                    | 0.000 | ●  | 0x110D |
| F17.14 | VX2 无效延时时间   | 0.000~30.000 |     |     |     |     |     |     |     | s                                    | 0.000 | ●  | 0x110E |
| F17.15 | VX3 有效延时时间   | 0.000~30.000 |     |     |     |     |     |     |     | s                                    | 0.000 | ●  | 0x110F |
| F17.16 | VX3 无效延时时间   | 0.000~30.000 |     |     |     |     |     |     |     | s                                    | 0.000 | ●  | 0x1110 |
| F17.17 | VX4 有效延时时间   | 0.000~30.000 |     |     |     |     |     |     |     | s                                    | 0.000 | ●  | 0x1111 |
| F17.18 | VX4 无效延时时间   | 0.000~30.000 |     |     |     |     |     |     |     | s                                    | 0.000 | ●  | 0x1112 |

VX1~VX8 在功能上基本相同，都没有实际物理端子对应，都有正反逻辑功能，

VX1~VX4 有延时功能，端子状态确认方式相同，且可分别设置，下面仅以 VX1 为例说明。

| 功能码    | 功能码名称          | 参数说明                                    |     |     |     |     |     |     |     | 单位 | 出厂值          | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|--------------|----|--------|
| F17.09 | VX1~VX8 状态设置选择 | D7                                      | D6  | D5  | D4  | D3  | D2  | D1  | D0  |    | 000<br>00000 | ○  | 0x1109 |
|        |                | VX8                                     | VX7 | VX6 | VX5 | VX4 | VX3 | VX2 | VX1 |    |              |    |        |
|        |                | 0: VXn 状态同 VYn 输出状态<br>1: 由 F17.10 设定状态 |     |     |     |     |     |     |     |    |              |    |        |
| F17.10 | VX1~VX8 状态设定   | D7                                      | D6  | D5  | D4  | D3  | D2  | D1  | D0  |    | 000<br>00000 | ●  | 0x110A |
|        |                | VX8                                     | VX7 | VX6 | VX5 | VX4 | VX3 | VX2 | VX1 |    |              |    |        |
|        |                | 0: 无效<br>1: 有效                          |     |     |     |     |     |     |     |    |              |    |        |

- F17.09=xxxxxxx0, VX1 状态同 VY1 输出状态

如字面所述，虚拟输入端子状态与虚拟输出端子状态相同，此时需要联合虚拟输出端子使用。

如默认条件下设置 F17.19=16（长度到达），F17.28=xxxx xxx1（VY1 状态由输出功能状态决定），则当“16：长度到达”有效时，VY1 输出有效，VX1 同步有效，此时根据 VX1 设置功能（假设 39：长度清零），即可完成相应操作——

清零长度计数和复位 VY1 输出状态，此时设备即可重新开始进行定长计数功能，以实现重复加工需求。若重复加工工序之间需要一定间歇，我们也可通过设置 VX1 延时实现。

- F17.09=xxxxxxx1, VX1 状态由 F17.10 功能码 bit0 位设定

虚拟输入端子状态直接由功能码设定，此种方式主要用于上位机远程控制。远程控制终端，可直接 0x41 功能码通过通讯改变 F17.10 值来有效和无效输入端子状态。

EM730 系列变频器标配 8 路虚拟多功能输出端子（VY1~VY8），其功能与使用方法基本与实际输出端子相同，下面仅对不同之处进行说明，相同之处详见 F03 组输出端子功能参数组参数说明。

| 功能码    | 功能码名称        | 参数说明   | 单位  | 出厂值   | 属性  | 通讯地址   |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |  |              |   |        |
|--------|--------------|--|-----|-------|-----|--------|-----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|--------------|---|--------|
| F17.19 | VY1 虚拟输出功能选择 | 同 F03 组数字输出端子功能选择，详见表 7-8 多功能数字输出端子功能一览表   |     | 0     | ○   | 0x1113 |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |  |              |   |        |
| F17.20 | VY2 虚拟输出功能选择 |  |     | 0     | ○   | 0x1114 |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |  |              |   |        |
| F17.21 | VY3 虚拟输出功能选择 |  |     | 0     | ○   | 0x1115 |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |  |              |   |        |
| F17.22 | VY4 虚拟输出功能选择 |  |     | 0     | ○   | 0x1116 |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |  |              |   |        |
| F17.23 | VY5 虚拟输出功能选择 |  |     | 0     | ○   | 0x1117 |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |  |              |   |        |
| F17.24 | VY6 虚拟输出功能选择 |  |     | 0     | ○   | 0x1118 |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |  |              |   |        |
| F17.25 | VY7 虚拟输出功能选择 |  |     | 0     | ○   | 0x1119 |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |  |              |   |        |
| F17.26 | VY8 虚拟输出功能选择 |  |     | 0     | ○   | 0x111A |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |  |              |   |        |
| F17.27 | 虚拟输出正/反逻辑    | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>D7</td><td>D6</td><td>D5</td><td>D4</td><td>D3</td><td>D2</td><td>D1</td><td>D0</td> </tr> <tr> <td>VY8</td><td>VY7</td><td>VY6</td><td>VY5</td><td>VY4</td><td>VY3</td><td>VY2</td><td>VY1</td> </tr> </table> 0: 正逻辑 闭合有效/断开无效<br>1: 反逻辑 闭合无效/断开有效 | D7  | D6    | D5  | D4     | D3  | D2 | D1 | D0 | VY8 | VY7 | VY6 | VY5 | VY4 | VY3 | VY2 | VY1 |  | 000<br>00000 | ○ | 0x111B |
| D7     | D6           | D5   | D4  | D3    | D2  | D1     | D0  |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |  |              |   |        |
| VY8    | VY7          | VY6  | VY5 | VY4   | VY3 | VY2    | VY1 |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |  |              |   |        |
| F17.29 | VY1 有效延时时间   | 0.000~30.000   | s   | 0.000 | ●   | 0x111D |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |  |              |   |        |
| F17.30 | VY1 无效延时时间   | 0.000~30.000   | s   | 0.000 | ●   | 0x111E |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |  |              |   |        |
| F17.31 | VY2 有效延时时间   | 0.000~30.000   | s   | 0.000 | ●   | 0x111F |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |  |              |   |        |
| F17.32 | VY2 无效延时时间   | 0.000~30.000   | s   | 0.000 | ●   | 0x1120 |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |  |              |   |        |
| F17.33 | VY3 有效延时时间   | 0.000~30.000   | s   | 0.000 | ●   | 0x1121 |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |  |              |   |        |
| F17.34 | VY3 无效延时时间   | 0.000~30.000   | s   | 0.000 | ●   | 0x1122 |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |  |              |   |        |
| F17.35 | VY4 有效延时时间   | 0.000~30.000   | s   | 0.000 | ●   | 0x1123 |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |  |              |   |        |
| F17.36 | VY4 无效延时时间   | 0.000~30.000   | s   | 0.000 | ●   | 0x1124 |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |  |              |   |        |

VY1~VY8 在功能上基本相同，都没有实际物理端子对应，都有正反逻辑功能，



VY1~VY4 有延时功能，端子状态确认方式相同，且可分别设置，下面仅以 VY1 为例说明。

| 功能码    | 功能码名称      | 参数说明  |     |     |     |     |     |     |     | 单位 | 出厂值          | 属性 | 通讯地址   |
|--------|------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|--------------|----|--------|
| F17.28 | 虚拟输出端子控制选择 | D7  | D6  | D5  | D4  | D3  | D2  | D1  | D0  |    | 111<br>11111 | ○  | 0x111C |
|        |            | VY8   | VY7 | VY6 | VY5 | VY4 | VY3 | VY2 | VY1 |    |              |    |        |
|        |            | 0: 由 X1~X5 端子状态决定 (VY6~8 无)<br>1: 由输出功能状态决定 |     |     |     |     |     |     |     |    |              |    |        |

- F17.28=xxxxxxx0, VY1 状态同 X1 实际输入状态

VY1 虚拟输出端子状态与实际输入端子 X1 状态同步，此应用可用于状态确认或 1 个开关动作实现多个功能编程等。

- F17.28=xxxxxxx1, VY1 状态由 F17.19 功能码选择功能状态决定

虚拟输出端子状态由设定功能状态决定，此中主要输出用于软编程，如我们可以把“19: PID 反馈达到上限”信号通过虚拟输出端子 VY1 (F17.19=19) 输出，然后再从虚拟输入端子 VX1 采集，且 VX1 功能设为“41: 过程 PID 暂停” (F17.00=41)，则可完成通过“PID 反馈达到上限”控制 PID 是否起作用。

注：D7 位 VY8 选项只能设为 1，即 VY8 功能固定有输出功能状态决定。

| 功能码    | 功能码名称    | 参数说明           |     |     |     |     |     |     |     | 单位 | 出厂值          | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|--------------|----|--------|
| F17.37 | 虚拟输入端子状态 | VX8            | VX7 | VX6 | VX5 | VX4 | VX3 | VX2 | VX1 |    | 000<br>00000 | ×  | 0x1125 |
|        |          | 0: 无效<br>1: 有效 |     |     |     |     |     |     |     |    |              |    |        |
| F17.38 | 虚拟输出端子状态 | VY8            | VY7 | VY6 | VY5 | VY4 | VY3 | VY2 | VY1 |    | 000<br>00000 | ×  | 0x1126 |
|        |          | 0: 无效<br>1: 有效 |     |     |     |     |     |     |     |    |              |    |        |

实时显示当前虚拟端子状态。

## 6.21 F18 组监视参数组

此组参数只用于查看变频器当前状态，不可操作。

| 功能码    | 功能码名称 | 参数说明                    | 单位 | 通讯地址   |
|--------|-------|-------------------------|----|--------|
| F18.00 | 输出频率  | 显示变频器当前输出频率。范围：0.00~上限频 | Hz | 0x1200 |

|        |               |  |     |        |
|--------|---------------|--|-----|--------|
|        |               | 率。<br>★：速度控制模式下，此参数才会实时更新。   |     |        |
| F18.01 | 设定频率          | 显示变频器当前设定频率。范围：0.00~最大频率 F00.16。<br>★：速度控制模式下，此参数才会实时更新。   | Hz  | 0x1201 |
| F18.02 | 保留            |  |     | 0x1202 |
| F18.03 | 估算反馈频率        | SVC 控制方式时，显示估算反馈频率。范围：0.00~上限频率。<br>★：SVC 控制方式下，此参数才会实时更新。   | Hz  | 0x1203 |
| F18.04 | 输出转矩          | 显示变频器当前输出转矩。范围：-200.0~200.0。   | %   | 0x1204 |
| F18.05 | 转矩给定          | 显示变频器当前设定转矩。范围：-200.0~200.0。<br>★：转矩控制模式下，此参数才会实时更新。   | %   | 0x1205 |
| F18.06 | 输出电流          | 显示变频器当前输出电流。根据电机额定功率等级不同，范围如下：<br>0.00~650.00（电机额定功率≤75kW）<br>0.0~6500.0（电机额定功率>75kW）  | A   | 0x1206 |
| F18.07 | 输出电流百分比       | 以百分比形式（相对于变频器额定电流）显示当前输出电流。范围 0.0~300.0。   | %   | 0x1207 |
| F18.08 | 输出电压          | 显示变频器当前输出电压。范围：0.0~690.0。  | V   | 0x1208 |
| F18.09 | 直流母线电压        | 显示当前母线电压。范围：0~1200。  | V   | 0x1209 |
| F18.10 | 简易 PLC 运行次数   | 辅助频率源 B 参与给定（F00.06 ≠0），选择给定方式为“11：简易 PLC”（F00.05=11），且简易 PLC 运行模式为有限次循环（F08.15=1/2）时，实时显示当前当前已重复运行多少次，“0”表示正在运行第一次，“1”表示已运行完一次，正在运行第二次，…。范围：0~F08.16。 |     | 0x120A |
| F18.11 | 简易 PLC 运行阶段   | 辅助频率源 B 参与给定（F00.06 ≠0），且选择给定方式为“11：简易 PLC”（F00.05=11）时，实时显示当前 PLC 运行阶段。范围：1~15，分别对应多段速度 1（F08.00）~多段速度 15（F08.14）。                                    |     | 0x120B |
| F18.12 | 当前阶段 PLC 运行时间 | 辅助频率源 B 参与给定（F00.06 ≠0），且选择给定方式为“11：简易 PLC”（F00.05=11）时，实时显示当前阶段 PLC 运行时间。范围：0.0~对应段时间设置（如第一段时间由 F08.20 设置）。   |     | 0x120C |
| F18.13 | 保留            |  |     | 0x120D |
| F18.14 | 负载速度          | 显示当前负载速度，为正确显示，请设置负载速度显示系数（F12.09）。范围：0~65535。   | rpm | 0x120E |
| F18.15 | UP/DOWN 偏移    | 显示 UP/DOWN 偏移频率，具体可参考 F12.10~  | HHz | 0x120F |

|        |            |  |     |     |     |        |
|--------|------------|--|-----|-----|-----|--------|
|        | 频率         | F12.12UP/DOWN 功能解释。  |     |     |     |        |
| F18.16 | PID 给定     | 显示当前 PID 给定值，除 F09.03 得当前给定百分比。  |     |     |     | 0x1210 |
| F18.17 | PID 反馈     | 显示当前 PID 反馈值，除 F09.03 得当前反馈百分比。  |     |     |     | 0x1211 |
| F18.18 | 电度表：MWh    | 显示累计输入（输出+风扇）消耗电能，为 MWh（千度）级。结合 F18.19 可知当前确定消耗电能。                                     |     |     | MWh | 0x1212 |
| F18.19 | 电度表：kWh    | 显示累计输入（输出+风扇）消耗电能，为 kWh（度）级。结合 F18.18 可知当前确定消耗电能。                                      |     |     | kWh | 0x1213 |
| F18.20 | 输出功率       | 显示变频器当前输出功率。范围：-650.00~650.00。   |     |     | kW  | 0x1214 |
| F18.21 | 输出功率因数     | 显示变频器当前输出功率因数。范围：-1.00~1.00。   |     |     |     | 0x1215 |
| F18.22 | 数字输入端子状态 1 | 显示输入端子 X1~X5 当前有效状态，五位数码管从左至右依次为：  |     |     |     | 0x1216 |
|        |            | X5   | X4  | X3  |     |        |
|        |            | 0/1  | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1    |
|        |            | 实际显示效果为：00000。<br>★：0 表示当前端子功能无效；1 表示当前端子功能有效。   |     |     |     |        |
| F18.23 | 数字输入端子状态 2 | 显示输入端子 AI1~AI2 当前有效状态，五位数码管从左至右依次为：  |     |     |     | 0x1217 |
|        |            | *  | AI2 | AI1 |     |        |
|        |            | 0/1  | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1    |
|        |            | 实际显示效果为：0000。<br>★：EM730 系列变频器，模拟输入端子 AI1~AI2 只做数字输入功能用；<br>0 表示当前端子功能无效；1 表示当前端子功能有效。 |     |     |     |        |
| F18.25 | 输出端子状态     | 显示输出端子 R1/Y1 当前有效状态，五位数码管从左至右依次为：  |     |     |     | 0x1219 |
|        |            | *  | *   | R1  |     |        |
|        |            | 0/1  | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1    |
|        |            | 实际显示效果为：000。<br>0 表示当前功能端子无效；1 表示当前功能端子有效。   |     |     |     |        |

|                       |                   |  |     |                   |
|-----------------------|-------------------|--|-----|-------------------|
| F18.26                | AI1               | 显示当前模拟输入通道 1 (AI1) 相对于 100.0% 的标幺值。范围: -100.0~100.0。 | %   | 0x121A            |
| F18.27                | AI2               | 显示当前模拟输入通道 2 (AI2) 相对于 100.0% 的标幺值。范围: 0.0~100.0。    | %   | 0x121B            |
| F18.30                | 保留                |  |     | 0x121E            |
| F18.31                | 高频脉冲输入<br>频率: kHz | 0.00~100.00  | kHz | 0x121F            |
| F18.32                | 高频脉冲输入<br>频率: Hz  | 0~65535  | Hz  | 0x1220            |
| F18.33                | 计数值               | 0~65535  |     | 0x1221            |
| F18.34                | 实际长度              | 0~65535  | m   | 0x1222            |
| F18.35                | 定时运行剩余<br>时间      | 显示定时运行剩余时间, 具体功能参考 F16.05 定时运行功能说明。范围: 0.0~F16.05。   | min | 0x1223            |
| F18.36                | 同步机转子位<br>置       | 0.0~359.9°   |     | 0x1224            |
| F18.37<br>~<br>F18.38 | 保留                |  |     | 0x1225~<br>0x1226 |
| F18.39                | VF 分离目标<br>电压     | 实时显示 VF 分离目标电压。范围: 0.0~电机额定电压。                       | V   | 0x1227            |

|                       |               |                                 |     |                   |
|-----------------------|---------------|---------------------------------|-----|-------------------|
| F18.40                | VF 分离输出电压     | 实时显示 VF 分离实际输出电压。范围：0.0~电机额定电压。 | V   | 0x1228            |
| F18.41<br>~<br>F18.44 | 保留            |                                 |     | 0x1229~<br>0x122C |
| F18.45                | 设定速度          | 0~65535                         | rpm | 0x122D            |
| F18.46                | 输出频率符号        | 0~65535                         |     | 0x122E            |
| F18.47<br>~<br>F18.50 | 保留            |                                 |     | 0x122F~<br>0x1232 |
| F18.51                | PID 输出量       | -100.0~100.0                    | %   | 0x1233            |
| F18.52                | 消防模式标志位       | 0~1                             |     | 0x1234            |
| F18.60                | 变频器温度         | -40~200                         | °C  | 0x123C            |
| F18.67                | 累积节约电能<br>MWH | 0~65535                         | MWh | 0x1243            |
| F18.68                | 累积节约电能<br>KWH | 0.0~999.9                       | kWh | 0x1244            |

|        |                         |           |     |        |
|--------|-------------------------|-----------|-----|--------|
| F18.69 | 累积节约电费<br>高位<br>(*1000) | 0~65535   |     | 0x1245 |
| F18.70 | 累积节约电费<br>低位            | 0.0~999.9 |     | 0x1246 |
| F18.71 | 工频消耗电能<br>MWh           | 0~65535   | MWh | 0x1247 |
| F18.72 | 工频消耗电能<br>KWh           | 0.0~999.9 | kWh | 0x1248 |

## 6.22 F19 组保护记录参数组

此组参数只用于参看变频器近 3 次保护类型及保护时变频器状态，不可操作。

- 最近一次保护信息相关功能码如下：

| 功能码    | 功能码名称    | 参数说明                                | 单位 | 出厂值      | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------|-------------------------------------|----|----------|----|--------|
| F19.00 | 最近一次保护类别 | 显示最近一次保护类型，详见表 7- 24 保护类别一览表。       |    | 0        | ×  | 0x1300 |
| F19.01 | 保护时输出频率  | 显示最近一次保护时输出频率。                      | Hz | 0.00     | ×  | 0x1301 |
| F19.02 | 保护时输出电流  | 显示最近一次保护时输出电流。                      | A  | 0.00/0.0 | ×  | 0x1302 |
| F19.03 | 保护时母线电压  | 显示最近一次保护时母线电压。                      | V  | 0        | ×  | 0x1303 |
| F19.04 | 保护时运行状态  | 显示最近一次保护时运行状态，详见表 7- 25 保护时运行状态一览表。 |    | 0        | ×  | 0x1304 |
| F19.05 | 保护时工作时间  | 显示最近一次保护时工作时间。                      | h  | 0        | ×  | 0x1305 |

- 前一次保护信息相关功能码如下：

| 功能码    | 功能码名称   | 参数说明                         | 单位 | 出厂值      | 属性 | 通讯地址   |
|--------|---------|------------------------------|----|----------|----|--------|
| F19.06 | 前一次保护类别 | 显示前一次保护类型，详见表 7- 24 保护类别一览表。 |    | 0        | ×  | 0x1306 |
| F19.07 | 保护时输出频率 | 显示前一次保护时输出频率。                | Hz | 0.00     | ×  | 0x1307 |
| F19.08 | 保护时输出电流 | 显示前一次保护时输出电流。                | A  | 0.00/0.0 | ×  | 0x1308 |
| F19.09 | 保护时母线电压 | 显示前一次保护时母线电压。                | V  | 0        | ×  | 0x1309 |

|        |         |                                     |   |   |   |        |
|--------|---------|-------------------------------------|---|---|---|--------|
| F19.10 | 保护时运行状态 | 显示前一次保护时运行状态, 详见表 7- 25 保护时运行状态一览表。 |   | 0 | × | 0x130A |
| F19.11 | 保护时工作时间 | 显示前一次保护时工作时间。                       | h | 0 | × | 0x130B |

● 前二次保护信息相关功能码如下:

| 功能码    | 功能码名称   | 参数说明                                 | 单位 | 出厂值          | 属性 | 通讯地址   |
|--------|---------|--------------------------------------|----|--------------|----|--------|
| F19.12 | 前二次保护类别 | 显示前二次保护类型, 详见 表 7- 24 保护类别一览表。       |    | 0            | ×  | 0x130C |
| F19.13 | 保护时输出频率 | 显示前二次保护时输出频率。                        | Hz | 0.00         | ×  | 0x130D |
| F19.14 | 保护时输出电流 | 显示前二次保护时输出电流。                        | A  | 0.00<br>/0.0 | ×  | 0x130E |
| F19.15 | 保护时母线电压 | 显示前二次保护时母线电压。                        | V  | 0            | ×  | 0x130F |
| F19.16 | 保护时运行状态 | 显示前二次保护时运行状态, 详见 表 7- 25 保护时运行状态一览表。 |    | 0            | ×  | 0x1310 |
| F19.17 | 保护时工作时间 | 显示前二次保护时工作时间。                        | h  | 0            | ×  | 0x1311 |

针对不同保护类型, EM730 系列变频器具具体解释如 表 7- 24 所示:

表 7- 24 保护类别一览表

| 保护类型                | 键盘显示 | 保护类型          | 键盘显示 |
|---------------------|------|---------------|------|
| 0: 无保护              | 0    | E01: 输出短路保护   | E01  |
| E02: 瞬时过流           | E02  | E03: 保留       | E03  |
| E04: 稳态过流           | E04  | E05: 稳态过压     | E05  |
| E06: 稳态欠压           | E06  | E07: 输入缺相     | E07  |
| E08: 输出缺相           | E08  | E09: 变频器过载    | E09  |
| E10: 变频器过热保护        | E10  | E11: 参数设置冲突   | E11  |
| E12: 保留             | E12  | E13: 电机过载     | E13  |
| E14: 外部保护           | E14  | E15: 变频器存储器保护 | E15  |
| E16: 通讯异常           | E16  | E17: 温度传感器异常  | E17  |
| E18: 软启动继电器未吸合      | E18  | E19: 电流检测电路异常 | E19  |
| E20: 失速保护           | E20  | E21: PID 反馈断线 | E21  |
| E22: 保留             | E22  | E23: 键盘存储器保护  | E23  |
| E24: 参数辨识异常         | E24  | E25: 保留       | E25  |
| E26: 掉载保护           | E26  | E27: 累计上电时间到达 | E27  |
| E28: 累计运行时间到达       | E28  | E29: 保留       | E29  |
| E44: 排线保护           | E44  | E43: 断料保护     | E43  |
| E57: 管网超压           | E57  | E58: 管网欠压     | E58  |
| E68: SVC 启动失败 (同步机) | E68  | E76: 地对地短路    | E76  |

针对保护时变频器运行状态, EM730 系列变频器解释如表 7- 25:

表 7- 25 保护时运行状态一览表

| 键盘显示 | 变频器运行状态详解 |
|------|-----------|
| 0    | 未运行       |
| 1    | 正向加速      |
| 2    | 反向加速      |
| 3    | 正向减速      |
| 4    | 反向减速      |
| 5    | 正向恒速      |
| 6    | 反向恒速      |

### 6. 23 F27 组收放卷应用宏参数组

| 功能码    | 功能码名称 | 参数说明                                     | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-------|--|----|-----|----|--------|
| F27.00 | 应用宏   | 0:收卷模式<br>1:放卷模式<br>2:伸线模式<br>3:直进式拉丝机模式 |    | 0   | ○  | 0x1B00 |

#### F27.00=0 收卷模式:

此模式可实现收卷功能，恢复出厂值后参数将恢复为收卷专用参数。

#### F27.00=1 放卷模式:

此模式可实现放卷功能，恢复出厂值后参数将恢复为放卷专用参数。

#### F27.00=2 伸线模式:

此模式可实现伸线功能，恢复出厂值后参数将恢复为伸线专用参数。

#### F27.00=3 直进式拉丝机模式:

此模式可实现直进式拉丝机功能，恢复出厂值后参数将恢复为直进式拉丝机专用参数。

| 功能码  | 说明     | 0: 收卷模式      | 1: 放卷模式      | 2: 伸线模式      | 3: 直进式拉丝机模式  |
|--|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 设置 F16.00=3, 并选择运用模式后, 恢复出厂值。应用参数自动设置为下面默认值。 |        |              |              |              |              |
| <b>基本参数</b> (电机参数需手动设置, 并做电机参数静止自学习)         |        |              |              |              |              |
| F00.02                                       | 命令源    | 1: 端子控制      | 1: 端子控制      | 1: 端子控制      | 1: 端子控制      |
| F00.03                                       | 端子控制方式 | 0: 端子 RUN 运行 | 0: 端子 RUN 运行 | 0: 端子 RUN 运行 | 0: 端子 RUN 运行 |
| F00.04                                       | 主频率 A  | 1: AI1 给定    | 0: 数字给定      | 1: AI1       | 1: AI1 给定    |

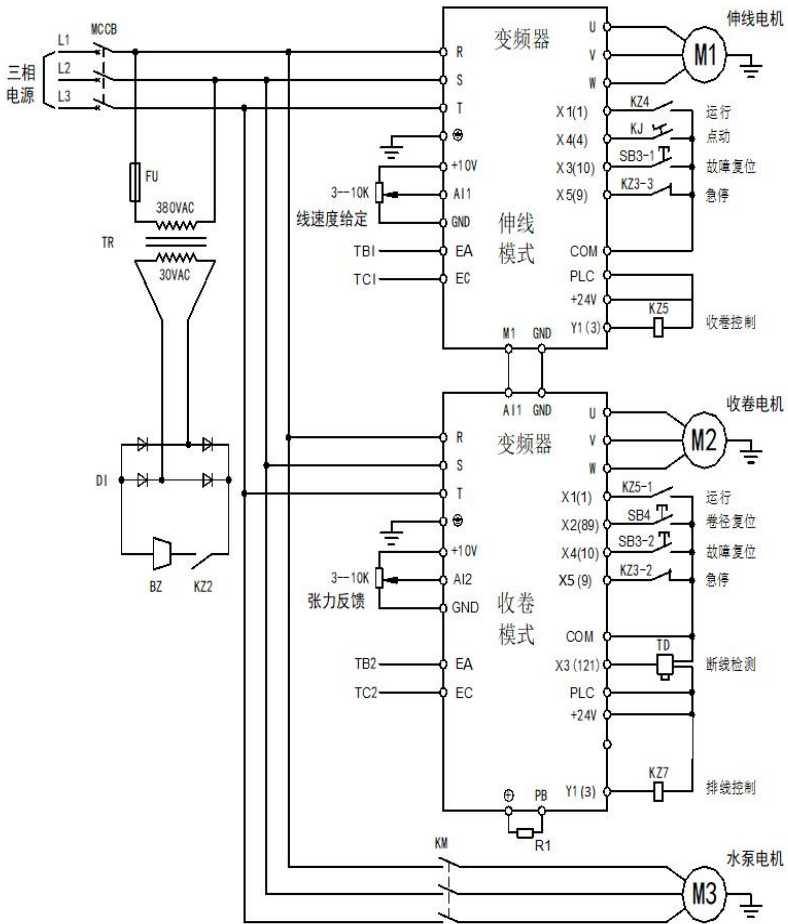


|        |            |                |                |                    |                |
|--------|------------|----------------|----------------|--------------------|----------------|
| F00.05 | 辅频率 B      | 10: 过程 PID     | 10: 过程 PID     |                    | 10: 过程 PID     |
| F00.06 | 频率源        | 6: 辅助频率 B+前馈运算 | 6: 辅助频率 B+前馈运算 |                    | 6: 辅助频率 B+前馈运算 |
| F00.07 | 主频 A 给定    |                | 75.00Hz        |                    |                |
| F00.14 | 加速时间       | 1.00s          | 1.00s          | 70.00s             | 1.00s          |
| F00.15 | 减速时间       | 1.00s          | 1.00s          | 70.00s             | 1.00s          |
| F00.16 | 最大频率       | 75.00Hz        | 75.00Hz        | 75.00Hz            | 50.00Hz        |
| F00.18 | 上限频率       | 75.00Hz        | 75.00Hz        | 75.00Hz            | 50.00Hz        |
| F00.20 | 反转控制       | 1: 禁止反转        | 0: 允许正/反转      | 1: 禁止反转            | 0: 允许正/反转      |
| F02.00 | X1 端子      | 1: RUN         | 1: RUN         | 1: RUN             | 1: RUN         |
| F02.01 | X2 端子      | 89: 前馈复位       | 89: 前馈复位       | 19: 加减速时间端子 1      | 2: FR 反转       |
| F02.02 | X3 端子      | 121: 外部断料信号    | 121: 外部断料信号    | 10: 保护复位           | 10: 保护复位       |
| F02.03 | X4 端子      | 10: 保护复位       | 10: 保护复位       | 4: FJOG            | 26: 频率源切换      |
| F02.04 | X5 端子      | 9: 自由停车        | 9: 自由停车        | 9: 自由停车            | 121: 外部断料信号    |
| F02.57 | AI1 滤波     | 0.05s          | 0.05s          | 0.05s              | 0.05s          |
| F02.58 | AI2 滤波     | 0.00s          | 0.00s          | 0.00s              | 0.00s          |
| F03.00 | Y1 输出      | 3:FDT1         | 3:FDT1         | 3:FDT1             | 68: 断料检测       |
| F03.02 | R1 输出      | 7:变频器保护        | 7:变频器保护        | 7:变频器保护            | 7:变频器保护        |
| F03.08 | 点动输出控制     |                |                | 0b01100: FDT 点动不输出 |                |
| F04.19 | 停车方式       | 1: 自由停车        | 1: 自由停车        | 0: 减速停车            | 1: 自由停车        |
| F04.20 | 停车直流制动起始频率 |                |                | 2.50Hz             |                |
| F04.22 | 停车直流制动时间   | 3.00s          | 3.00s          | 3.00s              |                |
| F04.23 | 停车直流制动消磁   | 0.00s          | 0.00s          | 0.00s              |                |

|               |           |             |             |         |             |
|---------------|-----------|-------------|-------------|---------|-------------|
|               | 时间        |             |             |         |             |
| F05.11        | 转差补偿增益    | 0.00%       | 0.00%       | 0.00%   |             |
| F05.00        | VF 曲线选择   |             |             |         | 1           |
| F05.02        | VF 电压点 V1 |             |             |         | 3.0%        |
| F05.04        | VF 电压点 V2 |             |             |         | 6.0%        |
| F05.06        | VF 电压点 V3 |             |             |         | 15.0%       |
| F07.11        | 电流限幅      |             |             |         | 0: 无效       |
| F15.01        | 点动加速时间    |             |             | 8.00s   |             |
| F15.02        | 点动减速时间    |             |             | 8.00s   |             |
| F15.03        | 加速时间 2    |             |             | 70.00s  |             |
| F15.04        | 减速时间 2    |             |             | 5.00s   |             |
| F15.21        | FDT1 设置   | 1.00Hz      | 1.00Hz      | 2.00Hz  | 1.00Hz      |
| F15.22        | FDT1 滞环   | -1.50Hz     | -1.50Hz     | -1.00Hz | -1.50Hz     |
| F15.23        | FDT2 设置   | 1.00Hz      | 1.00Hz      | 2.00Hz  | 1.00Hz      |
| F15.24        | FDT2 滞环   | -1.50Hz     | -1.50Hz     | -1.00Hz | -1.50Hz     |
| F15.30        | 能耗制动      | 1: 有效       | 1: 有效       | 1: 有效   | 1: 有效       |
| <b>PID 参数</b> |           |             |             |         |             |
| F09.01        | PID 给定    | 5.0         | 5.0         |         | 5.0         |
| F09.02        | 反馈通道      | 2: AI2      | 2: AI2      |         | 2: AI2      |
| F09.03        | PID 量程    | 10.0        | 10.0        |         | 10.0        |
| F09.05        | 比例 1      | 0.06        | 0.30        |         | 0.03        |
| F09.06        | 积分 1      | 0.000s      | 0.000s      |         | 4.000s      |
| F09.07        | 微分 1      | 30.000ms    | 30.000ms    |         | 30.000ms    |
| F09.08        | 比例 2      | 0.10        | 0.40        |         | 0.07        |
| F09.09        | 积分 2      | 0.000s      | 0.000s      |         | 4.000s      |
| F09.10        | 微分 2      | 30.000ms    | 30.000ms    |         | 50.000ms    |
| F09.11        | 参数切换方式    | 2: 根据偏差自动切换 | 3: 根据频率自动切换 |         | 2: 根据偏差自动切换 |
| F09.12        | 偏差 1      | 5.00%       | 0.00%       |         | 5.00%       |
| F09.13        | 偏差 2      | 45.00%      | 100.00%     |         | 45.00%      |
| F09.16        | PID 输出上限  |             |             |         | 40.0%       |
| F09.17        | PID 输出下   | -50.0%      | -50.0%      |         | -40.0%      |

|                  |                |            |           |      |                    |
|------------------|----------------|------------|-----------|------|--------------------|
|                  | 限              |            |           |      |                    |
| F09.19           | 微分限幅           | 1.00%      | 1.00%     |      | 0.50%              |
| F09.21           | PID 给定变化时间     | 2.000s     | 2.000s    |      | 0.500s             |
| F09.35           | 反馈电压上限         | 9.50V      | 9.50V     |      | 9.50V              |
| F09.36           | 反馈电压下限         | 0.50V      | 0.50V     |      | 0.50V              |
| F09.37           | PID 给定变化积分作用选择 |            |           |      | 2: 误差小于 F09.38 时开始 |
| <b>前馈参数及其他设置</b> |                |            |           |      |                    |
| F27.01           | 前馈作用通道         | 1: 前馈*主 A  | 2: 前馈*10V |      | 1: 前馈*主 A          |
| F27.02           | 前馈范围           | 1: 0.00~上限 | 2: -上限~上限 |      | 0: 前馈增益不变          |
| F27.04           | 前馈上限           | 500.00%    | 100.00%   |      | 500.00%            |
| F27.05           | 起始前馈           | 50.00%     | 0.00%     |      | 100.00%            |
| F27.13           | 软启动增量          | 0.60%/s    | 0.70%/s   |      |                    |
| F27.14           | 前馈增量 1         | 0.11%/s    | 0.18%/s   |      |                    |
| F27.15           | 前馈增量 2         | 0.30%/s    | 0.50%/s   |      |                    |
| F27.16           | 前馈增量 3         | 0.75%/s    | 1.30%/s   |      |                    |
| F27.17           | 前馈增量 4         | 1.55%/s    | 2.75%/s   |      |                    |
| F27.18           | 前馈增量 5         | 4.00%/s    | 7.40%/s   |      |                    |
| F27.19           | 前馈增量 6         | 11.00%/s   | 20.50%/s  |      |                    |
| F27.20           | 断料控制           | 1201       | 101       | 1201 | 201                |

## 双变频拉丝机接线图：

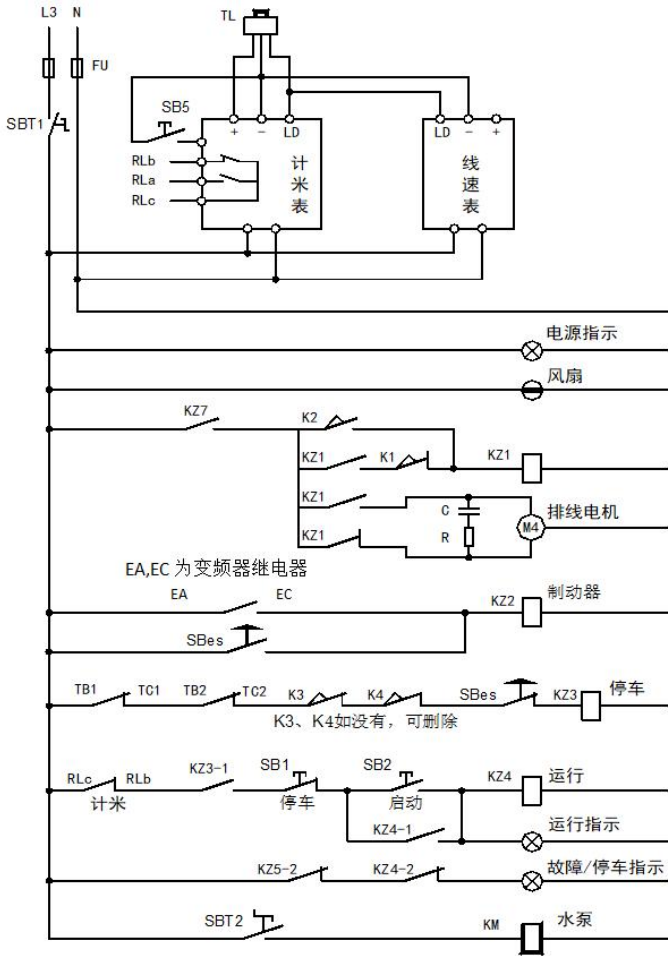


注：

1、默认未设置输出端子功能=67(制动器控制功能)。如需变频器控制制动器，请断开 TB2、TC2，将 EA、EC 用于控制制动器，并将 F03.02 设置为 67，最后确认 F27.25~F27.26 是否合适。

2、放卷与直进式拉丝机类似，请参照收卷接线图及参数宏表进行接线。

电气连接图:



| 功能码    | 功能码名称    | 参数说明  | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------|---|----|-----|----|--------|
| F27.01 | 前馈增益作用通道 | 0: 前馈增益*给定源 B<br>1: 前馈增益*给定源 A<br>2: 前馈增益*10V |    | 1   | ○  | 0x1B01 |

**F27.01=0 前馈增益\*给定源 B:**

前馈增益作用于给定源 B

**F27.01=1 前馈增益\*给定源 A:**

前馈增益作用于给定源 A

**F27.01=2 前馈增益\*10V:**

前馈增益直接乘上  $F_{max}$  叠加到输出上

| 功能码    | 功能码名称    | 参数说明  | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------|---|----|-----|----|--------|
| F27.02 | 前馈增益输入方式 | 0: 前馈增益不变<br>1: 0.00~前馈增益上限<br>2: -前馈增益上限~+前馈增益上限 |    | 1   | ○  | 0x1B02 |

**F27.02=0 前馈增益不变:**

前馈增益值始终为 F27.05 的设定值。

**F27.02=1 0.00~前馈增益上限:**

前馈增益将在 0.00~ F27.04 的设定值间自动调节。

**F27.02=2 -前馈增益上限~+前馈增益上限:**

前馈增益将在 - F27.04 ~ + F27.04 的设定值间自动调节。



未标注的默认为与 F27.00=0 时相同

| 功能码    | 功能码名称 | 参数说明   | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-------|--|----|-----|----|--------|
| F27.03 | 前馈控制  | 个位: 前馈复位选择<br>0: 自动复位<br>1: 端子复位<br>十位: 前馈停电停车选择<br>0: 停电保存<br>1: 停电不保存<br>百位: 前馈继续计算<br>0: 不计算<br>1: 继续计算 |    | 10  | ○  | 0x1B03 |

**F27.03 个位设置为 0: 自动复位**

自动复位: 前馈增益停机时自动复位

**F27.03 个位设置为 1: 端子复位**

端子复位: 前馈增益通过端子复位

**F27.03 十位设置为 0：停电保存**

掉电保存：前馈增益掉电后，再次上电可以恢复为掉电前的值

**F27.03 十位设置为 1：停电不保存**

掉电不保存：前馈增益掉电后，再次上电时前馈增益恢复为起始增益

**F27.03 百位设置为 0：不计算（仅直进式拉丝机模式）**

不计算：当外部端子 DI 输入功能 26: 频率源切换有效后，不继续计算前馈

**F27.03 百位设置为 1：计算（仅直进式拉丝机模式）**

计算：当外部端子 DI 输入功能 26: 频率源切换有效后，继续计算前馈

| 功能码    | 功能码名称  | 参数说明        | 单位 | 出厂值    | 属性 | 通讯地址   |
|--------|--------|-------------|----|--------|----|--------|
| F27.04 | 前馈增益上限 | 0.00~500.00 | %  | 500.00 | ○  | 0x1B04 |

前馈增益值的设定上限值或者变化的上限值

| 功能码    | 功能码名称  | 参数说明        | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|--------|-------------|----|-------|----|--------|
| F27.05 | 前馈起始增益 | 0.00~500.00 | %  | 50.00 | ●  | 0x1B05 |

前馈增益的起始值

| 功能码    | 功能码名称    | 参数说明   | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------|--------|----|-----|----|--------|
| F27.06 | 前馈增益滤波时间 | 0~1000 | ms | 0   | ●  | 0x1B06 |

对前馈增益的滤波，一般无需设定。

| 功能码    | 功能码名称  | 参数说明          | 单位  | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|--------|---------------|-----|-------|----|--------|
| F27.07 | 前馈范围 0 | 0.00~前馈范围 1   | %   | 4.00  | ●  | 0x1B07 |
| F27.08 | 前馈范围 1 | 前馈范围 0~前馈范围 2 | %   | 12.00 | ●  | 0x1B08 |
| F27.09 | 前馈范围 2 | 前馈范围 1~前馈范围 3 | %   | 23.00 | ●  | 0x1B09 |
| F27.10 | 前馈范围 3 | 前馈范围 2~前馈范围 4 | %   | 37.00 | ●  | 0x1B0A |
| F27.11 | 前馈范围 4 | 前馈范围 3~前馈范围 5 | %   | 52.00 | ●  | 0x1B0B |
| F27.12 | 前馈范围 5 | 前馈范围 4~100.00 | %   | 72.00 | ●  | 0x1B0C |
| F27.13 | 软启动增量  | 0.00~50.00    | %/s | 0.60  | ●  | 0x1B0D |
| F27.14 | 前馈增量 1 | 0.00~50.00    | %/s | 0.11  | ●  | 0x1B0E |
| F27.15 | 前馈增量 2 | 0.00~50.00    | %/s | 0.30  | ●  | 0x1B0F |

|        |        |            |     |       |   |        |
|--------|--------|------------|-----|-------|---|--------|
| F27.16 | 前馈增量 3 | 0.00~50.00 | %/s | 0.75  | ● | 0x1B10 |
| F27.17 | 前馈增量 4 | 0.00~50.00 | %/s | 1.55  | ● | 0x1B11 |
| F27.18 | 前馈增量 5 | 0.00~50.00 | %/s | 4.00  | ● | 0x1B12 |
| F27.19 | 前馈增量 6 | 0.00~50.00 | %/s | 11.00 | ● | 0x1B13 |

**F27.13 软启动增量:**

对应第一个 F09.21 时间内的前馈变化速率。

**F27.07 前馈增量 1:**

对应偏差在 F27.07~ F27.08 范围时的前馈变化速率。

**F27.12 前馈增量 6:**

对应偏差在 F27.12~100.00%范围时的前馈变化速率。

| 功能码    | 功能码名称  | 参数说明   | 单位 | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|--------|--|----|------|----|--------|
| F27.20 | 断料控制方式 | <b>个位:</b> 断线检测方式<br>0: 自动检测<br>1: 外部信号<br><b>十位:</b> 断料检测控制<br>0: 输出大于断料检测下限时检测<br>1: 不检测<br><b>百位:</b> 断料处理方式<br>0: 仅保护端子动作<br>1: 延时停车并报保护<br>2: 断料保护<br>3: 断料保护自动复位<br>4: 仅输出断料检测端子<br>5: 断料检测端子自动复位<br><b>千位:</b> 制动器模式<br>0: 模式 0<br>1: 模式 1<br><b>万位:</b> 放卷反向模式<br>0: 不限速<br>1: 按 F27.24 反向限速 |    | 1201 | ○  | 0x1B14 |

**F27.20 个位=0: 自动检测**

断线由变频器自动检测，此方式要求 F09.35、F09.36 必须准确设定。

**F27.20 个位=1: 外部信号**

断线由外部接近开关检测。



**F27.20 十位=0：输出大于断料检测下限时检测**

当收到停车指令后，若输出频率小于 F27.22 设定值，不再进行断线检测。

**F27.20 十位=1：不检测**

不再进行断线检测。

**F27.20 百位=0：仅保护端子动作**

断线后按 F27.24 的设定频率继续运行，仅 68 号功能端子和保护输出端子动作。

**F27.20 百位=1：延时停车并跳保护**

断线后 68 号功能端子和保护输出端子动作，按 F27.23 时间和 F27.24 的频率运行后停车并进入保护状态。

**F27.20 百位=2：断料保护**

断线后变频器进入保护状态。

**F27.20 百位=3：断料保护自动复位**

断线后变频器进入保护状态，按 F27.26 设置时间延时后自动复位。

**F27.20 百位=4：仅输出断料检测端子**

断线后变频器不跳保护，仅选择断料检测输出功能的输出端子有效。

**F27.20 百位=5：断料检测端子自动复位**

与 4 选项一致，仅当摆杆回到正常范围后，选择断料检测输出的端子无效。

**F27.20 千位=0：模式 0**

模式 0：当输出频率从上向下穿越制动信号输出频率（F27.25）点时，制动器不动作。

**F27.20 千位=1：模式 1**

模式 1：当输出频率从上向下穿越制动信号输出频率（F27.25）点时，制动器动作。

**F27.20 万位=0：不限速**

反向不限速。

**F27.20 万位=1：按 F27.24 反向限速**

反向按 F27.24 限速。

| 功能码    | 功能码名称  | 参数说明     | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|--------|----------|----|-----|----|--------|
| F27.21 | 断料检测延时 | 0.0~10.0 | s  | 6.0 | ●  | 0x1B15 |

变频器收到运行指令后，经过此设定时间后开始断线检测。

| 功能码    | 功能码名称     | 参数说明       | 单位 | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-----------|------------|----|------|----|--------|
| F27.22 | 停车时断料检测下限 | 0.00~60.00 | Hz | 5.00 | ●  | 0x1B16 |

如果 F27.20 十位设为 0，则当变频器减速至此频率后，不再进行断线检测

（变频器的输出频率必须在软启动时间结束后超过此频率后减速低于此频率本功能才有效）

| 功能码    | 功能码名称     | 参数说明                  | 单位 | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-----------|-----------------------|----|------|----|--------|
| F27.23 | 断料后继续运行时间 | 0.0~60.0              | s  | 10.0 | ●  | 0x1B17 |
| F27.24 | 断料后继续运行频率 | 0.00~F <sub>max</sub> | Hz | 5.00 | ●  | 0x1B18 |

F27.23 设定的时间自断线被判定开始计算。此时间内的运行频率根据 F27.24 的设定，对于放卷，此频率为反向，对于收卷，此频率为正向。

| 功能码    | 功能码名称    | 参数说明                 | 单位 | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------|----------------------|----|------|----|--------|
| F27.25 | 制动信号输出频率 | 0.00~F <sub>up</sub> | Hz | 2.50 | ●  | 0x1B19 |
| F27.26 | 制动信号持续时间 | 0.0~100.0            | s  | 5.0  | ●  | 0x1B1A |

仅在某输出端子被定义为“制动器控制”（67号功能）时，F27.25 和 F27.26 有效

当变频器输出频率自上而下降到 F27.25 的设定值时，制动器控制端子有效并维持（制动器模式 1 有效）。

F27.26 设定的时间后变为无效。制动器控制端子有效时变频器将自由停车。制动器控制端子有效期间，不响应运行指令。

若 F27.26 设为 0.0，则制动器控制端子持续有效，可通过制动器复位端子或保护复位端子复位。

| 功能码    | 功能码名称      | 参数说明       | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|------------|------------|----|-------|----|--------|
| F27.27 | 排线检测最低频率   | 0.00~20.00 | Hz | 10.00 | ●  | 0x1B1B |
| F27.28 | 排线信号无效判断时间 | 0.1~20.0   | s  | 10.0  | ●  | 0x1B1C |
| F27.29 | 排线信号有效判断时间 | 0.1~20.0   | s  | 2.0   | ●  | 0x1B1D |

当有输入端子被设为 122-排线检测信号时，F27.27~F27.29 有效。

当变频器输出频率达到 F27.27 的设定值后，开始进行排线检测。

如果持续 F27.28 设定的时间排线检测端子为无效，则认为排线开关失效。

如果持续 F27.29 设定的时间排线检测端子始终为有效信号，则认为排线杆停止动作。

检测到排线杆保护时，变频器将报 E44 保护并自由停车。

| 功能码    | 功能码名称    | 参数说明  | 单位 | 出厂值 | 属性 | 通讯地址   |
|--------|----------|-------|----|-----|----|--------|
| F27.30 | 断料检测滤波时间 | 1~100 | ms | 5   | ●  | 0x1B1E |

该功能设定时间为断料检测的滤波时间，对自动断料检测和外部断料检测同时有效。

| 功能码    | 功能码名称   | 参数说明         | 单位 | 出厂值   | 属性 | 通讯地址   |
|--------|---------|--------------|----|-------|----|--------|
| F27.36 | 前馈增益当前值 | -500.0~500.0 | %  | 500.0 | ×  | 0x1B24 |

本功能码用于查看当前前馈增益的值

## 6.24 F45 组 Modbus 自由映射参数组

| 功能码    | 功能码名称           | 参数说明           | 单位 | 出厂值  | 属性 | 通讯地址   |
|--------|-----------------|----------------|----|------|----|--------|
| F45.00 | Modbus 通讯自由映射使能 | 0: 无效<br>1: 有效 |    | 0    | ●  | 0x2D00 |
| F45.01 | 源地址 1           | 0~65535        |    | 0    | ●  | 0x2D01 |
| F45.02 | 目的地址 1          | 0~65535        |    | 0    | ●  | 0x2D02 |
| F45.03 | 映射系数 1          | 0.00~100.00    |    | 1.00 | ●  | 0x2D03 |

### (1) Modbus 通讯自由映射功能

将任意功能码映射到变频器内部功能代码，实现在不更改原来 PLC 程序的情况下可以正常使用 Modbus 通讯功能的目的。

F45.00: 通讯映射使能，要使用通讯映射功能，必须设定 F45.00=1 映射功能才有效，否则功能无效。需要关闭映射功能时可以直接设定 F45.00=0

总共可映射 30 组功能代码，每组需要设定 3 个功能代码：

1. 源地址：需要映射的源地址
2. 目的地址：源地址映射到内部的功能代码地址
3. 映射系数：源地址和目的地址数据小数点位数不一致时可通过映射系数调整，小数点一致时不需要更改。

## (2) 映射地址转换规则

映射地址设定均为 10 进制，转换规则如下：将 F15.38 映射到 F18.22，首先将源地址 F15.38 索引 15 转换为 16 进制 0FH，子索引 38 转换为 16 进制 26H，合成为 0F26H，再转换为对应 10 进制为 3878。将目的地址 F18.22 索引 18 转换为 16 进制 12H，子索引 22 转换为 16 进制 16H，合成为 1216H，再转换为对应 10 进制为 4630，则功能码设定如下：

F45.00=1（映射功能有效）

F45.01=3878（源地址 F15.38）

F45.02=4630（目的地址 F18.22）

## (3) 映射系数

源地址和目的地址小数点不一致时可通过映射系数调整。所有参数均可读取，因此映射系数默认按照读取参数时设定，写参数时内部自动转换，不需再单独设定写系数。

读取变频器参数时数据乘以映射系数后发送给 PLC，写入参数时变频器接收到数据后除以映射系数。

如读取变频器输出频率，源地址为 F10.00=50.0Hz，目的地址为 F00.07=50.00Hz，此时需要将映射系数设定为 0.10，变频器返回给 PLC 的数据：目的地址数据 \* 映射系数 =  $5000 * 0.1 = 500$ ，与源地址 F10.00 小数点位数保持一致。写入变频器输出频率时，PLC 发送数据 500，变频器接收数据为： $500 / 0.1 = 5000$ ，与目的地址 F00.07 小数点位数保持一致。

映射系数设定原则：不论读取还是写入参数，都按照读取该参数来设定映射系数。

## (4) 映射功能举例：

### 4.1 将外部地址映射到内部相同功能地址

替换 EM303B 变频器通讯功能时，需要写加减速时间，EM303B 加减速时间功能代码是 F00.09，F00.10，EM730 加减速时间功能代码是 F00.14，F00.15。原来 PLC 程序通讯时往 F00.09 和 F00.10 地址写入加减速时间，在 PLC 程序不更改的情况下可以通过映射功能实现 EM730 与 PLC 正常通讯。将 F00.09 开始的 2 个数据：F00.09，F00.10 分别映射到 F00.14，F00.15 即可。

|       |                       |        |                    |      |
|-------|-----------------------|--------|--------------------|------|
| 源地址 1 | F00.09 (0009H/9D)     | 目的地址 1 | F00.14 (000EH/14D) | 加速时间 |
| 源地址 2 | F00.10<br>(000AH/10D) | 目的地址 2 | F00.15 (000FH/15D) | 减速时间 |

映射参数设定如下：

F45.00=1 (映射功能有效)

F45.01=9 (源地址 1)

F45.02=14 (目的地址 1)

F45.04=10 (源地址 2)

F45.05=15 (目的地址 2)

以上参数设定后 EM730 在接收到 PLC 写 F00.09 地址时内部转换到 F00.14 地址，接收到 PLC 写 F00.10 地址时内部转换到 F00.15 地址，实现正常修改加减速时间。如果不正确设定地址映射，则不仅无法修改 EM730 加减速时间，还会将 EM730 功能码 F00.09 和 F00.10 错误修改。

#### 4.2 将不连续的地址通过地址映射功能一帧数据发送

PLC 需要读取 EM730 变频器输出频率，输出电流，PID 给定，数字输入端子状态，由于以上四个数据地址都不连续，PLC 需要发送 4 帧数据来分别读取，通过地址映射功能可实现 PLC 发送一帧数据读取以上 4 个原本不连续的数据。将 F18.00 开始的 4 个数据：F18.00，F18.01，F18.02，F18.03 分别映射到 F18.00，F18.06，F18.16，F18.22 这 4 个数据即可。

|       |                         |        |                         |              |
|-------|-------------------------|--------|-------------------------|--------------|
| 源地址 1 | F18.00(1200H/4<br>608D) | 目的地址 1 | F18.00(1200H/4<br>608D) | 输出频率         |
| 源地址 2 | F18.01(1201H/4<br>609D) | 目的地址 2 | F18.06(1206H/4<br>614D) | 输出电流         |
| 源地址 3 | F18.02(1202H/4<br>610D) | 目的地址 3 | F18.16(1210H/4<br>624D) | PID 给定       |
| 源地址 4 | F18.03(1203H/4<br>611D) | 目的地址 4 | F18.22(1216H/4<br>630D) | 数字输入端<br>子状态 |

映射参数设定如下：

F45.00=1 (映射功能有效)

F45.01=4608 (源地址 1)

F45.02=4608 (目的地址 1)

F45.04=4609 (源地址 2)

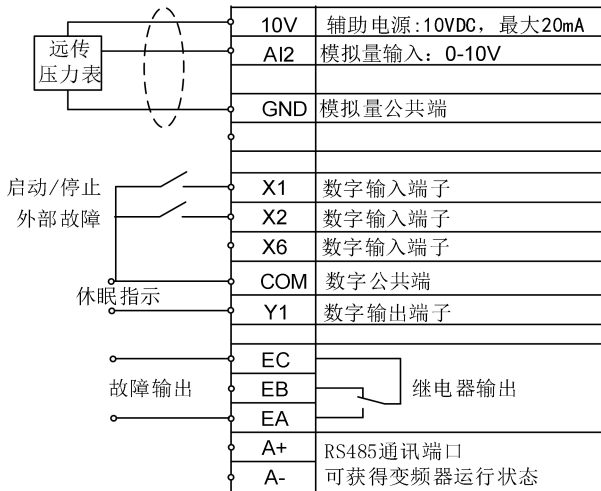
- F45.05=4614 (目的地址 2)
- F45.07=4610 (源地址 3)
- F45.08=4624 (目的地址 3)
- F45.10=4611 (源地址 4)
- F45.11=4630 (目的地址 4)

## 6.25 供水应用宏说明

### 功能简介

1. 选择供选择供水宏后，已预设好供水需要关注的状态参数：输出频率、设定压力、反馈压力、输出电流、模拟量反馈 AI2 值 (%)，按移位键切换。
2. 选择供水宏后，旋转电位器就能调节给定压力 (单位灯: Hz+A 代表 bar)。
3. 供水压力单位是公斤力 (bar)。水压换算关系: 1bar (巴) = 0.1Mpa (兆帕) = 100kPa (千帕)  $\approx$  1kg/cm<sup>2</sup> (公斤/平方厘米)
4. 启动时使用加速时间 1 加速，并预设了 P、I 参数，使水泵电机快速加速。
5. 增加了专用休眠频率 (F09.45)，出厂值关闭，有需要请设置 F09.27 休眠控制选择=3 封管休眠。

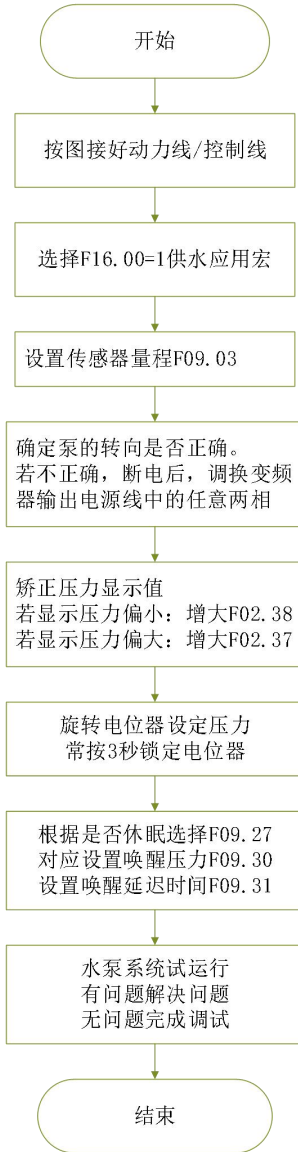
### 供水应用宏对应的接线图



### 应用宏 F16.00=1 对应的接线 (远传压力表电压反馈方式)

注: 出厂命令源为键盘控制, 如果需要改为端子控制, 请修改 F00.02

## 调试流程



### 提高供水易用性

1. 选择供水宏后，已预设好供水需要关注的状态参数。依次是：**输出频率、设定**

**压力、反馈压力、输出电流**，移位键能循环切换以上状态值。可通过 F12.33-F12.37 设置 0.00 来跳过设定的参数，减少移位键切换循环的长度。其中设定压力和反馈压力单位是 bar，对应 **H<sub>z</sub>+A** 灯同时点亮，**设定压力 H<sub>z</sub>+A 灯闪烁，反馈压力时 H<sub>z</sub>+A 灯常亮**。

2. 选择供水宏后，旋转电位器变成调节给定压力，设定立即有效，不按确认键掉电不保存更改。按确认键保存设定的压力值，更新 F09.01 目标压力设定。外引 LCD 键盘可在监视界面通过上下键调节给定压力，给定后默认掉电保存给定值
3. 旋转电位器更改设定压力后，运行状态下，1.5 秒左右无操作立刻切换到输出频率显示状态。
4. 长按 EM730 电位器上的**确认键 3 秒**，锁定数字电位器调节压力给定的能力，键盘显示 **Lock**，防止错误更改设定压力。旋转电位器显示 **Lock** 说明电位器设定压力已被锁定。再次**长按确认键 3 秒**，解锁数字电位器的压力设定，键盘显示 **uLock**。

#### 水泵启动过程按加速时间

启动时使用加速时间 1 加速，出厂已预设 F00.14 加速时间 1 = 10s，F00.15 减速时间 1 = 15s，并预设了 P、I 参数，使水泵电机快速加速。要想更快加速，可适当减小加速时间 1，但是不要将加速时间 1 设置得太小。

#### 休眠唤醒逻辑

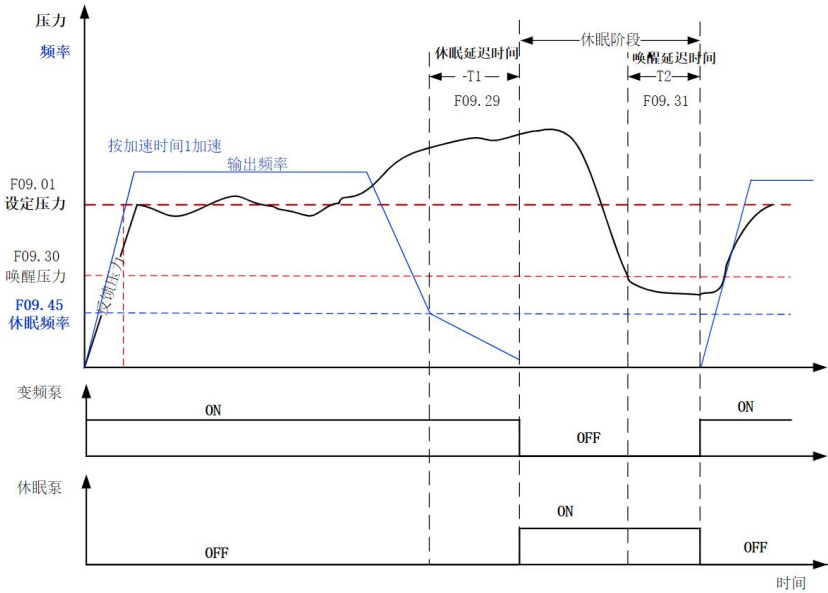
休眠逻辑：当反馈压力 > 设定压力，开始降频，当输出频率 < 休眠频率（F09.45），然后经过休眠延迟时间（F09.29，整个过程一直进行恒压 PID 调节），封管休眠（出厂值关闭休眠，若需休眠，请设置 F09.27=3），进入休眠状态后键盘显示 **SLEEP**，唤醒后 **SLEEP** 自动消失。

具有休眠指示数字输出信号（Y1 输出端子已设置为：59 号功能休眠指示），可以用来控制休眠小泵。

唤醒逻辑：当反馈压力 < 唤醒压力（F09.30），经过唤醒延迟时间（F09.31）后，唤醒。

整个休眠唤醒逻辑如下图所示。





休眠唤醒逻辑图

**注意事项**

如果要选择休眠有效，请在停机状态下修改 F09.27=3 封管休眠，运行状态下修改无效。

如果调试发现进入休眠的时间过长，可适当增加 F09.46 压力反馈增量值。

如果在停机状态下修改了 F09.27=3，仍然不休眠，可适当增加 F09.47 的 PID 调节死区值。

**EM730 供水应用宏对应的完整参数表**

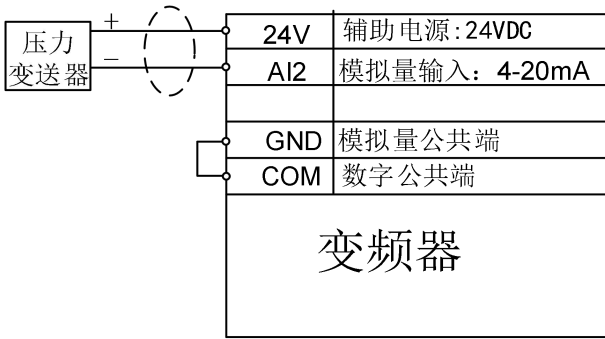
开启供水应用宏默认启动过程 PID(F00.05)、瞬停不停(F07.06)、普通故障重试(F07.14)。默认关闭了休眠/唤醒(F09.27)、管网超压报警功能(F09.42)。如有功能需要调整，可参考以下表格进行更改。

| 功能代码   | 功能代码名称     | 功能代码参数说明                      | 单位 | 出厂值 |
|--------|------------|-------------------------------|----|-----|
| F00.02 | 命令源选择      | 0: 键盘控制<br>1: 端子控制<br>2: 通讯控制 |    | 0   |
| F00.05 | 辅助频率源 B 选择 | 10: 过程 PID                    |    | 10  |

|        |               |   |    |       |
|--------|---------------|---|----|-------|
| F00.06 | 频率源选择         | 1: 辅助频率源 B  |    | 1     |
| F00.14 | 加速时间 1        |   | s  | 10.00 |
| F00.15 | 减速时间 1        |   | s  | 15.00 |
| F00.16 | 最大频率          |   | Hz | 50.00 |
| F00.18 | 上限频率          |   | Hz | 50.00 |
| F00.19 | 下限频率          |   | Hz | 0.0   |
| F00.21 | 反转控制          | 1: 禁止反转   |    | 1     |
| F00.30 | 负载类型          | 1: 轻载   |    | 1     |
| F02.00 | X1 数字输入功能选择   | 1: 运行端子 RUN   |    | 1     |
| F02.01 | X2 数字输入功能选择   | 23: 外部故障输入<br>可将接入外部缺水信号端子                              |    | 23    |
| F02.37 | 曲线 2 最小输入     | -10.00V~F02.39  | V  | 0.00  |
| F02.38 | 曲线 2 最小输入对应给定 | -100.0~+100.0   | %  | 0.0   |
| F02.39 | 曲线 2 最大输入     | F02.37~10.00V   | V  | 10.00 |
| F02.40 | 曲线 2 最大输入对应给定 | -100.0~+100.0   | %  | 100.0 |
| F02.62 | 模拟输入 AI1 类型选择 | 0: 0~10V<br>4: 0~5V                                     |    | 0     |
| F02.63 | 模拟输入 AI2 类型选择 | 0: 0~10V<br>1: 4~20mA<br>2: 0~20mA<br>4: 0~5V           |    | 0     |
| F03.00 | Y1 输出功能选择     | 59: 休眠指示<br>可接控制休眠泵的继电器                                 |    | 59    |
| F03.02 | R1 输出功能选择     | 7: 故障输出   |    | 7     |
| F05.00 | V/F 曲线设定      | 4: 平方 V/F 曲线  |    | 4     |
| F07.06 | 母线电压控制选择      | 个位: 瞬停不停功能选择<br>0: 无效<br>1: 减速<br>十位: 过压失速功能选择<br>1: 有效 |    | 11    |
| F07.14 | 故障重试次数        | 0~20 次, 0: 禁止重试<br>普通故障允许重试启动 5 次                       |    | 5     |
| F07.16 | 故障重试间隔        | 30 秒  | s  | 30.00 |

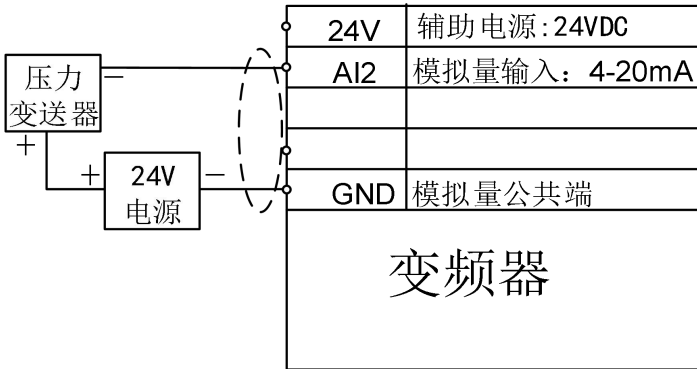
|               |                |   |            |              |
|---------------|----------------|---|------------|--------------|
| F09.00        | PID给定源         | 0: 数字PID给定F09.01                          |            | 0            |
| <b>F09.01</b> | <b>目标压力设定</b>  | <b>0.00~压力传感器量程<br/>F09.03</b>            | <b>bar</b> | <b>3.00</b>  |
| F09.02        | PID 反馈源        | 1: AI1<br>2: AI2                          |            | 2            |
| <b>F09.03</b> | <b>压力传感器量程</b> | <b>0.01~600.00</b>                        | <b>bar</b> | <b>10.00</b> |
| F09.05        | 比例增益1          | 0.00~100.00                               |            | 3.00         |
| F09.06        | 积分时间1          | 0.000~30.000, 0.000: 无积分                  | s          | 1.000        |
| F09.07        | 微分时间1          | 0.000~30.000                              | ms         | 0.000        |
| <b>F09.27</b> | <b>休眠控制选择</b>  | <b>0: 不休眠<br/>3: 封管休眠</b>                 |            | <b>0</b>     |
| F09.29        | 休眠延迟时间         | 0.0~6500.0                                | s          | 60.0         |
| <b>F09.30</b> | <b>唤醒压力</b>    | <b>0.00~压力传感器量程<br/>F09.03</b>            | <b>bar</b> | <b>2.00</b>  |
| <b>F09.31</b> | <b>唤醒延迟时间</b>  | <b>0.0~6500.0 (0.0关闭唤醒)</b>               | <b>s</b>   | <b>0.5</b>   |
| F09.39        | 唤醒方式选择         | 0: 目标压力 F09.01*唤醒压力系数<br>1: 唤醒压力 (F09.30) |            | 1            |
| F09.40        | 唤醒压力系数         | 0.0~100.0 (100.0 对应 F09.01)               | %          | 80.0         |
| F09.41        | 管网超压报警压力       | 0.00~压力传感器量程 F09.03                       | bar        | 8.00         |
| F09.42        | 超压保护动作时间       | 0~3600 (0无效)                              | s          | 0            |
| F09.44        | 休眠方式选择         | 0: 按休眠频率休眠 (F09.45) 1: 按休眠动作点休眠 (F09.28)  |            | 0            |
| F09.45        | 休眠频率           | 0.00~上限频率F00.18                           | Hz         | 30.00        |
| F09.46        | 压力反馈增量         | 0~100                                     |            | 5            |
| F09.47        | PID调节死区        | 0.00~600.00                               | bar        | 0.02         |
| F12.33        | 运行状态显示参数1      | 显示输出频率F18.00                              | Hz         | F18.00       |
| F12.34        | 运行状态显示参数2      | 显示设定压力F18.16                              | bar        | F18.16       |
| F12.35        | 运行状态显示参数3      | 显示反馈压力F18.17                              | bar        | F18.17       |
| F12.36        | 运行状态显示参数4      | 显示输出电流F18.06                              | A          | F18.06       |
| F12.37        | 运行状态显示参数5      | 显示模拟量反馈AI2值F18.27                         | V          | F18.27       |

其它传感器接线图



压力变送器电流反馈接线图（使用变频器 24V 为传感器供电）

注：需按上图接线，并更改 F02.63=1（AI2 选择 4~20mA 输入）



压力变送器电流反馈接线图（使用外部 24V 电源）

注：需按上图接线，并更改 F02.63=1（AI2 选择 4~20mA 输入）

## 第 7 章 电机参数自辨识

### 7.1 电机参数自辨识

驱动方式选择矢量控制时，必须进行电机参数自辨识。非矢量控制，为了获得更高的控制精度，仍建议在首次运行时进行参数自辨识。

矢量控制时运算所需要的电机参数，用户一般不易得到。EM730 系列变频器提供电机参数自辨识功能，启用自辨识功能后，变频器自动测试所接电机的相关参数并存入内部存储器。图 8-18 为三相异步电动机电机参数的具体含义。

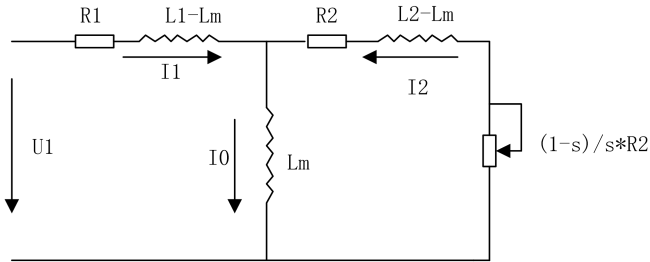


图 8-19 三相异步电动机等效电路

图中的  $R_1$ 、 $R_2$ 、 $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_m$ 、 $I_0$  分别代表：定子电阻、转子电阻、定子自感、转子自感、互感、空载励磁电流；漏感为  $L_s=L-L_m$ 。








### 7.2 自辨识前的注意事项

- 电机参数自辨识是自动测算电机参数的过程，EM730 系列变频器可进行电机静止自辨识和电机旋转自辨识。
  - 电机静止自辨识适合在电机负载无法卸载情况下使用，仍可获得电机参数；
  - 电机旋转自辨识适合在电机负载可卸载情况下使用，操作前应将电机轴脱离负载，禁止电机带负载进行旋转自辨识操作。
- 在自辨识操作前应确保电机处于停止状态，否则自辨识不能正常进行。
- 自辨识操作只能在键盘控制时有效（即  $F00.02=0$ ）。
- 为保证电机参数自辨识正常进行，应正确设置被控电机的铭牌参数（ $F01.00$  电机类型、 $F01.01$  电机额定功率、 $F01.02$  电机额定电压、 $F01.03$  电机额定电流、 $F01.04$  电机额定频率、 $F01.05$  电机额定转速、 $F01.06$  电机绕组接法、 $F01.07$  电机额定功率因数）。按变频器规定功率配置 Y 系列电机则出厂时默认设置即可。

满足大部分要求

- 为了保证控制性能，电机与变频器功率等级应匹配，或一般只允许电机比变频器小一个规格。
- 电机参数自辨识操作正常结束后，F01.09~F01.13、F01.19~F01.22 的设定值将被更新并自动保存。
- F12.14=1 恢复出厂值时，F01.00~F01.13、F01.19~F01.22 功能码参数值的内容保持不变。

### 7.3 自辨识操作步骤

- 参数设定状态下设定 F00.02=0，并使电机脱离负载。
- 根据电机铭牌参数分别设定 F01.00 电机类型、F01.01 电机额定功率、F01.02 电机额定电压、F01.03 电机额定电流、F01.04 电机额定频率、F01.05 电机额定转速、F01.06 电机绕组接法、F01.07 电机额定功率因数的功能码参数值。
- 若电机类型为异步机：  
设定 F01.34=1，按  键，变频器即开始对电机进行静止自辨识。  
或设定 F01.34=2，按  键，变频器即开始对电机进行旋转自辨识。
- 若电机类型为同步机：  
设定 F01.34=11，按  键，变频器即开始对电机进行静止自辨识。  
或设定 F01.34=12，按  键，变频器即开始对电机进行旋转自辨识。
- 大约需要两分钟，电机自辨识完成，界面退出到初始上电状态。
- 自辨识过程中，若按 STOP/RESET 键  则显示“E24”参数辨识异常，按 STOP/RESET 键  则返回参数设定状态。  
若自辨识失败，则显示“E24”参数辨识异常，按 STOP/RESET 键  则返回参数设定状态。

## 第 8 章 保护/警告对策

### 8.1 保护内容

当变频器发生异常时，数码管显示器将显示对应的保护代码及其参数，保护继电器动作，保护输出端子动作，变频器停止输出。发生保护时，电机若在旋转，将会自由停车或减速停车，直至停止旋转。EM730 系列变频器的保护内容及对策如表 9-26 所示。


表 9-26 EM730 系列变频器的保护内容及对策

| 保护代码       | 保护类型 | 保护原因   | 保护对策   |
|------------|------|--|--|
| <b>E01</b> | 短路保护 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 对地短路。</li> <li>2. 相间短路。</li> <li>3. 外接制动电阻短路。</li> <li>4. 加减速时间太短。</li> <li>5. 逆变模块损坏。</li> <li>6. 现场干扰过大。</li> </ol>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查接线是否有短路现象。</li> <li>2. 适当延长加减速时间。</li> <li>3. 调查原因，实施相应对策后复位。</li> <li>4. 寻求技术支持。</li> </ol>   |
| <b>E02</b> | 瞬时过流 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 加减速时间太短。</li> <li>2. V/F 驱动方式时，V/F 曲线设置不合理。</li> <li>3. 启动时电机处于旋转状态。</li> <li>4. 使用超过变频器容量的电机或负载太重。</li> <li>5. 电机参数不合适，需参数辨识</li> <li>6. 变频器输出侧相间短路。</li> <li>7. 变频器损坏</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 延长加减速时间。</li> <li>2. 合理设置 V/F 曲线。</li> <li>3. 设定转速追踪启动有效或启动直流制动。</li> <li>4. 更换适配的电机或变频器。</li> <li>5. 进行电机参数辨识</li> <li>6. 检查接线是否有短路现象。</li> <li>7. 寻求技术支持。</li> </ol> |
| <b>E04</b> | 稳态过流 | 同 E02  | 同 E02  |
| <b>E05</b> | 过压   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 减速时间太短，电机再生能量太大。</li> <li>2. 制动单元或制动电阻开路。</li> <li>3. 制动单元或制动电阻不匹配。</li> <li>4. 电源电压太高。</li> <li>5. 能耗制动功能未使能</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 延长减速时间。</li> <li>2. 检查制动单元和制动电阻接线</li> <li>3. 配合适的制动单元/制动电阻。</li> <li>4. 将电源电压降到规定范围内。</li> <li>5. 对内置制动单元型号将 F15.30 设为 1，使能耗制动功能。</li> </ol>                          |
| <b>E06</b> | 欠压   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 输入电源缺相。</li> <li>2. 输入电源接线端子松动。</li> <li>3. 输入电源电压降低太多。</li> <li>4. 输入电源上的开关触点老化。</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查输入电源及接线。</li> <li>2. 旋紧输入接线端子螺钉。</li> <li>3. 检查空气开关、接触器。</li> </ol>  |
| <b>E07</b> | 输入缺相 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 输入电源缺相。</li> <li>2. 输入电源波动大</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查输入电源。</li> <li>2. 检查输入电源接线。</li> <li>3. 检查接线端子是否松动。</li> <li>4. 输入侧加稳压装置。</li> </ol>   |

|            |            |   |   |
|------------|------------|---|---|
| <b>E08</b> | 输出缺相       | 1. 输出 U、V、W 缺相。   | 1. 检查变频器与电机之间的连线。<br>2. 检查输出端子是否松动。<br>3. 检查电机绕组是否断线。                         |
| <b>E09</b> | 变频器过载      | 1. 加减速时间太短。<br>2. V/F 驱动方式时 V/F 曲线设置不合适。<br>3. 负载太重。<br>4. 制动时间过长，制动强度过大，反复直流制动 | 1. 延长加减速时间。<br>2. 合理设置 V/F 曲线。<br>3. 更换与负载匹配的变频器。<br>4. 减小制动时间及制动强度，勿反复进行直流制动 |
| <b>E10</b> | 变频器过热      | 1. 周围环境温度过高。<br>2. 变频器通风不良。<br>3. 冷却风扇故障。                                       | 1. 变频器运行环境应符合规格要求。<br>2. 改善通风环境，检查风道是否堵塞。<br>3. 更换冷却风扇。                       |
| <b>E11</b> | 参数设置冲突     | 1. 参数设置逻辑冲突。  | 1. 查看保护前设置参数是否有逻辑不合理地方。   |
| <b>E13</b> | 电机过载       | 1. 加减速时间太短。<br>2. V/F 驱动方式时 V/F 曲线设置不合适。<br>3. 负载太重。                            | 1. 延长加减速时间。<br>2. 合理设置 V/F 曲线。<br>3. 更换与负载匹配的电机。                              |
| <b>E14</b> | 外部保护       | 1. 外部设备保护端子动作。  | 1. 检查外部设备。  |
| <b>E15</b> | 变频器存储器保护   | 1. 干扰使存储器读写错误。<br>2. 控制器反复写内部存储器，导致存储器损坏。                                       | 1. 按 STOP/RESET 键复位，重试。<br>2. 对频率给定等需要经常修改的参数，调试完毕后将 F10.56 设为 11             |
| <b>E16</b> | 通讯异常       | 1. 在非连续通讯的系统中，启用了通讯超时。<br>2. 通讯断线。  | 1. 在非连续通讯的系统中，将 F10.03 设为 0.0。<br>2. 调整 F10.03 通讯超时时间。<br>3. 检查通讯线缆是否断开。      |
| <b>E17</b> | 变频器温度传感器异常 | 变频器温度传感器断开或短路。  | 1. 检查变频器温度传感器接线是否接好。<br>2. 寻求技术支持。  |
| <b>E18</b> | 软启动继电器未吸合  | 1. 运行中断电。<br>2. 输入电源缺相。<br>3. 输入电源接线端子松动。<br>4. 输入电源电压降低太多。<br>5. 输入电源上的开关触点老化。 | 1. 变频器停机后再断电，或者直接复位保护。<br>2. 检查输入电源及接线。<br>3. 旋紧输入接线端子螺钉。<br>4. 检查空气开关、接触器。   |
| <b>E19</b> | 电流检测电路异常   | 驱动板或控制板检测电路损坏。  | 1. 寻求技术支持。  |
| <b>E20</b> | 失速保护       | 1. 减速时间设置过短。<br>2. 减速停车能耗制动异常。<br>3. 负载太重。                                      | 1. 延长减速时间。<br>2. 检查能耗制动情况。<br>3. 检查电机是否被别的负载带动无法停止。                           |



|            |          |  |  |
|------------|----------|--|--|
| <b>E21</b> | PID 反馈断线 | 1. PID 反馈大于上限值 F09.24 或者小于下限值 F09.25, 具体取决于反馈传感器类型。  | 1. 查看反馈线路是否脱落。<br>2. 检查传感器是否工作异常。<br>3. 调整反馈断线检测值至合理水平。  |
| <b>E24</b> | 自辨识异常    | 1. 参数辨识过程中按下 STOP/RESET 键。<br>2. 参数辨识过程中外部端子自由停车动作 FRS=ON。<br>3. 未接电机。<br>4. 旋转自学习电机未脱开负载。<br>5. 电机故障。 | 1. 按 STOP/RESET 键复位。<br>2. 参数辨识期间, 外部端子不要动作。<br>3. 检查变频器与电机之间的连线。<br>4. 旋转自学习电机脱开负载。<br>5. 检查电机。 |
| <b>E26</b> | 掉载保护     | 1. 未接电机, 或电机不匹配<br>2. 出现了掉载情况<br>3. 掉载保护参数设置不合理。   | 1、检查接线, 更换匹配的电机<br>2、检查设备<br>3、更改掉载检测水平 F07.22 和检测时间 F07.23。                                     |
| <b>E27</b> | 累计上电时间到达 | 1. 变频器维护保养时间到  | 1. 请联系经销商安排技术支持。   |
| <b>E28</b> | 累计运行时间到达 | 1. 变频器维护保养时间到  | 1. 请联系经销商安排技术支持。   |
| <b>E44</b> | 排线保护     | 1. 排线检测端子有效时间过长。<br>2. 排线检测端子无效时间过长。   | 1. 检查传感器是否能正常动作。<br>2. 检查端子是否能正常判断闭合断开。  |
| <b>E57</b> | 管网超压     | 1. 供水应用中反馈压力过大。  | 1. 检查传感器是否有异常。<br>2. 检查模拟端子是否能正常检测模拟输入。<br>3. 检查外部设备。  |
| <b>E58</b> | 管网欠压     | 1. 供水应用中反馈压力过小。  | 1. 检查传感器是否有异常。<br>2. 检查模拟端子是否能正常检测模拟输入。<br>3. 检查外部设备。  |
| <b>E76</b> | 对地短路     | 1. 输出对地短路。<br>2. 逆变模块损坏。   | 1. 检查输出线缆是否破皮或电机是否对外壳击穿。<br>2. 调查原因, 实施相应对策后复位。<br>3. 寻求技术支持。                                    |

当变频器发生上述保护后, 若要退出保护状态, 可按 STOP/RESET 键  复位清除或使用保护复位端子, 若保护已消除, 变频器返回功能设定状态; 若保护仍未消除, 数码管将继续显示当前保护信息。

保护号对应“E”字母后的数字, 比如“EXX”对应的数字就是“XX”  
如 E01 对应 1, E10 对应 10。

**数字字体显示对照表:**

|          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> | <b>7</b> | <b>8</b> | <b>9</b> | <b>0</b> |
| 1        | 2        | 3        | 4        | 5        | 6        | 7        | 8        | 9        | 0        |

**变频器运行中的提示信息代码及描述如下表:**

| 提示代码          | 描述   |
|---------------|--|
| <i>P.-00</i>  | 变频器处于上电状态                                    |
| <i>P.-0FF</i> | 变频器处于掉电状态                                    |
| <i>Soft.E</i> | 软启未吸合时, 启动变频器会报 SOFT.E 提示, 当电压恢复, 软启吸合后运行正常。 |

## 8.2 保护分析


变频器通电后, 由于功能设定及外接控制端子接线错误, 使得电机未能按期望的结果动作, 可参照本节分析内容实施相应的对策。若显示为保护代码, 参照 9.1 的保护对策排除。

### 8.2.1 功能码参数不能设定

- 正旋或者反旋数字电位器, 参数显示不变  
变频器在运行状态时, 有些代码参数不允许修改, 必须停机才能修改。
- 正旋或者反旋数字电位器, 参数显示可变, 但存储无效  
某些功能设定代码参数为锁定状态, 不能修改。

F12.02 选择为 1 或 2 时, 也会出现限制参数更改的情况, 请将 F12.02 设置为 0。或者设置了用户密码时, 也会出现同样情况。

### 8.2.2 电机旋转异常

- 按下键盘 RUN 键 , 电机不旋转
  - 启动停车为端子控制: 检查功能码 F00.02 的设定。
  - 自由停车端子 FRS 与 COM 闭合: 使自由停车端子 FRS 与 COM 断开。
  - 运行命令切换至端子有效, 此时运行命令只能由端子控制: 修改使其无效。
  - 运行命令通道的状态组合为端子控制: 修改为键盘控制。
  - 参考输入频率设定为 0: 增加参考输入频率。
  - 输入电源异常或控制电路故障。
- 控制端子 RUN、F/R=ON, 电机不旋转

- 外部端子启动停车功能设定无效：检查功能设定代码 F00.02 的设定。
- 自由停车端子 FRS=ON：使自由停车端子 FRS=OFF。
- 控制开关失效：检查控制开关。
- 参考输入频率设定为 0：增加参考输入频率。

- 电机只能单方向旋转

反转禁止有效：当反转禁止代码参数 F00.21 设定为 1 时，变频器不允许反转。

- 电机旋转方向相反

变频器的输出相序与电机输入端不一致：在断电状态下，任意互换两根电机连线即可改变电机的旋转方向。

### 8.2.3 电机加速时间太长

- 电流限幅水平参数设置太低

当过电流限幅设置有效时，若变频器的输出电流达到其设定的电流限幅水平，则在加速过程中，输出频率将保持不变，直到输出电流小于限幅水平值后，输出频率方能继续上升，这样，电机的加速时间就比设定的时间长。请检查变频器的电流限幅水平是否设置太低。

- 设定的加速时间太长。请确认加速时间代码参数。

### 8.2.4 电机减速时间太长

- 能耗制动有效时

- 制动电阻阻值太大，能耗制动功率太小，延长了减速时间。
- 制动使用率设定值（F15.32）太小，延长了减速时间。增大制动使用率设定值。
- 设定减速时间太长。请确认减速时间代码参数。

- 失速保护有效时

- 过压失速保护动作，直流母线电压超过过压失速电压（F07.07）时，输出频率保持不变，当直流母线电压低于 F07.07 时，输出频率继续下降，这样就延长了减速时间。
- 设定的减速时间太长。请确认减速时间代码参数。

### 8.2.5 电磁干扰和射频干扰

- 当变频器运行时，由于变频器工作于高频开关状态，会对控制设备产生电磁干扰和射频干扰，可采用以下措施：

- 降低变频器的载波频率 (F00.23)。
- 在变频器的输入侧设置噪声滤波器。
- 在变频器的输出侧设置噪声滤波器。
- 电缆的外部套上金属管。变频器安装在金属机箱内。
- 变频器及电机一定要可靠接地。
- 主电路连线及控制回路连线分开独立走线。控制回路采用屏蔽线并按第 3 章接线所示的方法连接屏蔽线。

### 8.2.6 漏电断路器动作

- 变频器运行时，漏电断路器动作

由于变频器的输出是高频 PWM 信号，因此会产生高频漏电流，请选用电流灵敏度为 30mA 以上的变频器专用漏电断路器；若用普通的漏电断路器，请选用电流灵敏度为 200mA 以上的，动作时间为 0.1 秒以上的漏电断路器。

### 8.2.7 机械振动

- 机械系统的固有频率与变频器载波频率共振

电机无问题，但机械产生尖锐的声音共振时，是由于机械系统的固有频率与变频器载波频率共振。请调整 F00.23 载波频率，避开共振频率。

- 机械系统的固有频率与变频器输出频率共振

机械系统的固有频率与变频器输出频率共振，会产生机械噪声。请使用振荡抑制功能 (F05.13)，或在电机底板设置防振橡胶及其它防振措施。

- PID 控制振荡

PID 控制器的调节参数 P、Ti、Td 设置不匹配。请重新设定 PID 参数。

### 8.2.8 变频器停止输出电机仍旋转

- 停车直流制动不足

- 停车直流制动力矩过小。请增大停车直流制动电流设定值 (F04.21)。
- 停车直流制动时间过短。请增加停车直流制动时间设定值 (F04.22)。一般情况下，请优先增大停车直流制动电流。

### 8.2.9 输出频率不按给定频率输出

- 给定超过上限频率

给定频率超过上限频率设定值时，输出频率按上限频率输出。重新设定给定频率，使其在上限频率范围以内；或检查 F00.16、F00.17 及 F00.18 是否适当。

## 保养与维护

### 8.3 变频器的日常保养与维护

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

- 变频器经过运输，使用前应检查元件是否完好，螺钉是否紧固。
- 变频器在正常使用期间应定期清理灰尘，及检查螺钉是否松动。
- 变频器长期不用，建议存储期间每半年通电一次，时间以半小时为宜，以防电子器件失效。
- 变频器应避免在潮湿，多金属粉尘环境下的使用。如确需在此类环境下使用，必须置于带有防护措施的电气柜内或现场保护小间。

在变频器正常运行时，请确认如下事项：

- 电机是否有异常声音及振动。
- 变频器及电机是否发热异常。
- 环境温度是否过高。
- 输出电流值是否正常
- 变频器的冷却风扇是否正常运转。

根据使用情况，客户应对变频器进行定期检查，以消除故障及安全隐患。检查时，一定要切断电源，待键盘 LED 熄灭 10 分钟后，才能进行检查。检查内容如下表 4- 27 所示。

表 4- 27 定期检查内容

| 检查项目             | 检查内容                             | 异常对策                                |
|------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| 主回路端子、控制回路端子螺丝钉  | 螺丝钉是否松动                          | 用螺丝刀拧紧                              |
| 散热片<br>PCB 印刷电路板 | 是否有灰尘、异物                         | 用 4~6kg/cm <sup>2</sup> 压力的干燥压缩空气吹掉 |
| 冷却风扇             | 是否有异常声音、异常振动。<br>累计时间运行是否达 2 万小时 | 更换冷却风扇                              |
| 功率元件             | 是否积有灰尘                           | 用 4~6kg/cm <sup>2</sup> 压力的干燥压缩空气吹掉 |
| 电解电容             | 是否变色、异味、鼓泡                       | 更换电解电容                              |

为了使变频器长期正常工作，必须针对变频器内部部件的使用寿命，定期进行维护和更换。变频器部件的使用寿命又因其使用环境和使用条件的不同而不同。如表 4- 28 所示变频器的更换期限仅供用户使用时参考。

表 4- 28 变频器部件更换时间

| 部件名称  | 标准更换年数 |
|-------|--------|
| 冷却风扇  | 2~3 年  |
| 电解电容器 | 4~5 年  |
| 印刷电路板 | 5~8 年  |

上表所列变频器部件更换时间的使用条件为：

环境温度：年平均 30℃。

负载系数：80%以下。

运行时间：每天 12 小时以下。

#### 8.4 变频器的保修说明

变频器发生以下情况，本公司将提供保修服务：

保修范围仅指变频器本体；正常使用时，变频器在十二个月内发生故障或损坏，公司负责保修；十二个月以上，将收取合理的维修费用；

在一年内，如发生以下情况，也应收取一定的维修费用：

- 不按本手册中的说明正确操作使用，带来的变频器损坏；
- 由于水灾、火灾、电压异常等造成的变频器损坏；
- 接线错误等造成的变频器损坏；
- 自行改造等造成的变频器损坏；

有关服务费用按照实际费用计算；

如另有协议，以协议优先的原则处理。

## 第 9 章 选配件

### 9.1 制动电阻

变频器在运作过程中，如果被控电机速度下降过快，或电机负载抖动过快，其电动势将通过变频器反向对变频器内部电容充电，从而使功率模块两端电压泵升，容易造成变频器损坏。变频器内部控制将根据负载情况对此情况进行抑制，当制动性能达不到客户要求时，需要外接制动电阻，以实现能量的及时释放。外接制动电阻属于能耗式制动方式，其能量将全部耗散与功率制动电阻。因此，制动电阻的功率以及阻值选择必须合理有效。

制动电阻的功率可按以下公式计算：

**电阻功率  $P_b$  = 变频器功率  $P \times$  制动频度  $D$**

$D$ —制动频度。这是一个估算值，要根据负载的工况特点来选择，常用场合  $D$  取值如下：

—般情况取  $D=10\%$

偶然制动的负载  $D=5\%$

电梯  $D=10\% \sim 15\%$

离心机  $D=5\% \sim 20\%$

油田磕头机  $D=10\% \sim 20\%$

开卷和卷取  $D=50\% \sim 60\%$ ，最好按系统设计指标核算

下放高度超过 100m 的起重设备  $D=50\% \sim 60\%$

下表为 EM730 系列变频器推荐使用的制动电阻功率以及电阻值。推荐电阻功率及推荐连接电阻的导线基本按照制动使用率 10%~20% 计算得到，仅供参考。如果变频器应用在频繁加减速或持续制动的场合，制动电阻功率及推荐连接电阻的导线需要放大。根据负载情况，用户可以适当改变取值，但需要满足要求的范围。

| 变频器机型        | 电机<br>(kW) | 电阻阻值<br>( $\Omega$ ) | 电阻功率<br>(W) | 连接电阻的导线<br>( $\text{mm}^2$ ) |
|--------------|------------|----------------------|-------------|------------------------------|
| EM730-0R4-2B | 0.4        | $\geq 30$            | $\geq 200$  | 1                            |
| EM730-0R7-2B | 0.75       | $\geq 30$            | $\geq 400$  | 1                            |
| EM730-1R5-2B | 1.5        | $\geq 30$            | $\geq 400$  | 1                            |

|              |      |      |       |     |
|--------------|------|------|-------|-----|
| EM730-2R2-2B | 2.2  | ≧25  | ≧800  | 1.5 |
| EM730-0R7-3B | 0.75 | ≧60  | ≧200  | 1   |
| EM730-1R5-3B | 1.5  | ≧60  | ≧400  | 1   |
| EM730-2R2-3B | 2.2  | ≧60  | ≧400  | 1   |
| EM730-4R0-3B | 4    | ≧60  | ≧800  | 1   |
| EM730-5R5-3B | 5.5  | ≧60  | ≧1000 | 1   |
| EM730-7R5-3B | 7.5  | ≧60  | ≧1000 | 1   |
| EM730-011-3B | 11   | ≧25  | ≧2000 | 2   |
| EM730-015-3B | 15   | ≧18  | ≧2000 | 2   |
| EM730-018-3B | 18.5 | ≧18  | ≧2000 | 2   |
| EM730-022-3B | 22   | ≧12  | ≧4000 | 4   |
| EM730-030-3B | 30   | ≧7.5 | ≧4000 | 4   |
| EM730-037-3B | 37   | ≧7.5 | ≧6000 | 4   |

- ★ 上表所列导线是指单个电阻的引出线，电阻并联连接时，并联后的母线应相应放大。导线单/三相 220V 机型选用耐压 AC300V 以上，三相 380V 机型选用 AC450V 以上，耐温 105℃ 以上规格电缆。

## 9.2 制动单元

EM730 系列变频器 EM730-045-3 及以上各规格，需要选配我公司 BR100 系列制动单元，其功率范围为 18.5~450kW。本公司制动单元型号规格如下：

| 型号          | 使用场合 | 最小电阻<br>(Ω) | 平均制动电流<br>$I_{av}$ (A) | 峰值电流<br>$I_{max}$ (A) | 适用变频器功率<br>(kW) |
|-------------|------|-------------|------------------------|-----------------------|-----------------|
| BR100-045   | 能耗制动 | 10          | 45                     | 75                    | 18.5~45         |
| BR100-160   | 能耗制动 | 6           | 75                     | 150                   | 55~160          |
| BR100-200   | 能耗制动 | 5           | 100                    | 200                   | 185~200         |
| BR100-315   | 能耗制动 | 3.5         | 120                    | 300                   | 220~315         |
| BR100-400   | 能耗制动 | 2.5         | 200                    | 400                   | 355~400         |
| BR100-500   | 能耗制动 | 2           | 250                    | 450                   | 450~500         |
| BR100-450-6 | 能耗制动 | 3.5         | 250                    | 450                   | 110~450         |

- ★ BR100-160 在使用最小电阻时，制动单元制动频度  $D=33\%$  时可以连续工作；  
 $D>33\%$  时需间断性工作，否则会出现过温保护。

### 9.2.1 连接导线的选择

由于所有的制动单元、制动电阻均工作在高电压  $>400VDC$ ，并处于非连续工作状态，请选取适当的导线。主回路接线规格选取参见表 4-29，配线时必须使用绝缘



等级和截面都满足标准的电缆。

表 4- 29 制动单元、制动电阻导线规格

| 型号        | 平均制动电流 $I_{av}$ (A) | 峰值制动电流 $I_{max}$ (A) | 铜芯电缆截面 ( $mm^2$ ) |
|-----------|---------------------|----------------------|-------------------|
| BR100-045 | 45                  | 75                   | 10                |
| BR100-160 | 75                  | 150                  | 16                |
| BR100-200 | 100                 | 200                  | 25                |
| BR100-315 | 120                 | 300                  | 25                |
| BR100-400 | 200                 | 400                  | 35                |

软电缆有更好的灵活性。因为电缆可能和高温设备有接触，建议使用铜芯、耐热软电缆或阻燃电缆。制动单元和变频器的距离要尽可能靠近，最远距离最好不要超过 2 米，否则直流侧电缆连线应该绞合起来并套磁环以减少辐射和电感。

制动单元，制动电阻，变频器之间导线长度如图 4- 19 所示。

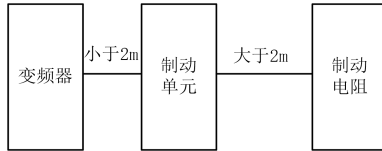


图 4- 20 导线的长度

### 9.3 Wi-Fi 模块

EM730 系列变频器能适配 Wi-Fi 模块，型号：EM730-WIFI。通过手机 APP、PC 端后台软件等控制变频器，实现变频器的快速参数设置、参数拷贝、状态监视等功能。

Wi-Fi 模块安装时，应先将变频器上的键盘拔下，再将 Wi-Fi 模块安装至原键盘位置即可。

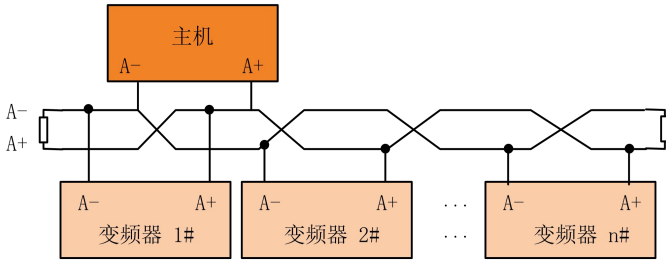
Wi-Fi 模块外部示意图如下图



## 第 10 章 MODBUS 通讯协议

### 10.1 适用范围

- 1、适用系列：EM730 系列
- 2、适用网络：支持 MODBUS-RTU 协议格式，具备 RS-485 总线的“单主多从”通讯网络。



### 10.2 接口方式

RS-485 异步半双工通讯模式，最低有效位优先发送；

RS-485 网络地址：1~247 可设，0 为广播地址；

RS-485 端子默认数据格式：1-8-N-1<sup>[2]</sup>（1-8-E-1，1-8-O-1，1-8-N-2，1-8-E-2 和 1-8-O-2 可选）；

RS-485 端子默认波特率：9600bps（4800bps、19200bps、38400bps、57600bps 和 115200bps 可选）；

推荐使用双绞屏蔽线作为通讯线，以降低外部干扰对通讯的影响。

[2]：1-8-N-1，表示 1 起始位-每字节数据 8 个字符-无奇偶校验-1 停止位。E，偶校验。O，奇校验。

### 10.3 协议格式

#### 10.3.1 报文格式

如图 12- 20 所示，一个标准的 MODBUS 报文包括起始标记、RTU 报文（Remote Terminal Unit，远程终端装置）和结束标记。

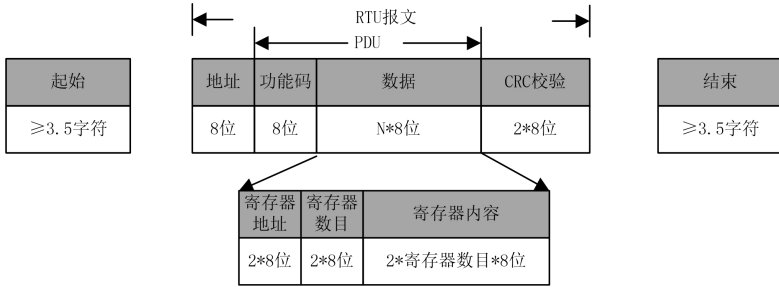


图 12- 21 RTU 模式报文帧示意图

其中 RTU 报文包括地址码、PDU (Protocol DataUnit, 协议数据单元) 和 CRC<sup>[3]</sup> 校验。PDU 包括功能码和数据部分 (主要包括寄存器地址、寄存器数目和寄存器内容等, 各功能码其详细定义各不相同, 详见 11. 3. 3 功能码)。

[3]: CRC 校验低字节在前, 高字节在后

### 10.3.2 地址码

| 地址范围  | 用途 |
|-------|----|
| 1~247 | 从机 |
| 0     | 广播 |

### 10.3.3 功能码

MODBUS 功能码分类图 12- 21 所示。

|            |         |
|------------|---------|
| 127 (0x7F) | 公共功能码   |
| 110 (0x6E) | 用户定义功能码 |
| 100 (0x64) | 公共功能码   |
| 72 (0x48)  | 用户定义功能码 |
| 65 (0x41)  | 公共功能码   |
| 1 (0x1)    | 公共功能码   |

图 12- 22 MODBUS 功能码分类

如表 12- 30 所示, EM730 系列产品主要涉及**公共类功能码**。如 0x03 读多个寄存器或状态字功能码、0x06 写单个寄存器或命令功能码、0x10 写多个寄存器或命令

功能码和 0x08 诊断功能码。

另外，为了完成一些特定的功能，如写寄存器（RAM）但不存 EEPROM，在**用户定义功能码**中自定义了 0x41 写单个寄存器或命令功能码（不保存）和 0x42 写多个寄存器或命令功能码（不保存）。

当从设备接收到异常有效数据时，会返回相关异常信息（详见 11.3.7 异常信息响应）。为与正常通讯数据区分，特定义异常功能码。与正常请求功能码相对应，**异常功能码 = 请求功能码 + 0x80**。

表 12- 30 EM730 系列产品定义功能码

| 功能码 | 异常功能码 | 功能               |
|-----|-------|------------------|
| 03  | 83    | 读多个寄存器或状态字功能码    |
| 41  | C1    | 写单个寄存器或命令功能码，不保存 |
| 42  | C2    | 写多个寄存器或命令功能码，不保存 |
| 08  | 88    | 诊断功能码            |
| 06  | 86    | 写单个寄存器或命令功能码     |
| 10  | 90    | 写多个寄存器或命令功能码     |

以下几节针对因功能而各异的 PDU 部分做详细说明。

### 10.3.3.1 0x03 读多个寄存器或状态字功能码

在一个远程设备中，使用该功能码读取保持寄存器连续块的内容。请求 PDU 说明了起始寄存器地址和寄存器数量。

将响应报文中的寄存器数据分成每个寄存器有两字节，对于每个寄存器，第一个字节包括高位比特，第二个字节包括低位比特。

#### ● 请求 PDU

|       |       |               |
|-------|-------|---------------|
| 功能码   | 1 个字节 | <b>0x03</b>   |
| 起始地址  | 2 个字节 | 0x0000~0xFFFF |
| 寄存器数量 | 2 个字节 | 1~16          |

#### ● 响应 PDU

|      |          |             |
|------|----------|-------------|
| 功能码  | 1 个字节    | <b>0x03</b> |
| 字节数  | 1 个字节    | 2×N*        |
| 寄存器值 | N*×2 个字节 |             |

N\*=寄存器数量

#### ● 错误 PDU

|     |       |                   |
|-----|-------|-------------------|
| 差错码 | 1 个字节 | <b>0x83</b>       |
| 异常码 | 1 个字节 | 01 或 02 或 03 或 04 |

以下是一个请求读寄存器 F19.00~F19.05（最近一次保护相关信息）的实例：

| 请求       |      | 响应                  |      |        |           |
|----------|------|---------------------|------|--------|-----------|
| 域名       | (0x) | 域名(正常)              | (0x) | 域名(异常) | (0x)      |
| 功能码      | 03   | 功能码                 | 03   | 功能     | 83        |
| 起始地址 Hi  | 13   | 字节数                 | 0C   | 异常码    | 03(例, 下同) |
| 起始地址 Lo  | 00   | 寄存器值 Hi<br>(F19.00) | 00   |        |           |
| 寄存器数量 Hi | 00   | 寄存器值 Lo<br>(F19.00) | 11   |        |           |
| 寄存器数量 Lo | 06   | 寄存器值 Hi<br>(F19.01) | 00   |        |           |
|          |      | 寄存器值 Lo<br>(F19.01) | 00   |        |           |
|          |      | 寄存器值 Hi<br>(F19.02) | 00   |        |           |
|          |      | 寄存器值 Lo<br>(F19.02) | 00   |        |           |
|          |      | 寄存器值 Hi<br>(F19.03) | 01   |        |           |
|          |      | 寄存器值 Lo<br>(F19.03) | 2C   |        |           |
|          |      | 寄存器值 Hi<br>(F19.04) | 00   |        |           |
|          |      | 寄存器值 Lo<br>(F19.04) | 00   |        |           |
|          |      | 寄存器值 Hi<br>(F19.05) | 00   |        |           |
|          |      | 寄存器值 Lo<br>(F19.05) | 00   |        |           |

由返回数据可知，之前变频器发生 17 (0011H)：温度传感器异常保护，当时输出频率为 0.00Hz、输出电流为 0.00A、母线电压为 300V (012CH)、加减速状态为待机和工作时间为 0hour。

★：目前 MODBUS 协议 0x03 功能码支持跨组读取多个功能码，但建议客户若无特殊需求，不要跨组读取，以便于在我公司产品升级后客户的软件程序不用升级。

### 10.3.3.2 0x41 写单个寄存器或命令功能码（不保存）

在一个远程设备中，使用该功能码写单个非保持寄存器。

请求 PDU 说明了被写入寄存器的地址。

正常响应是请求的应答，在写入寄存器内容之后返回这个正常响应。

- 请求 PDU

|       |       |               |
|-------|-------|---------------|
| 功能码   | 1 个字节 | <b>0x41</b>   |
| 寄存器地址 | 2 个字节 | 0x0000~0xFFFF |
| 寄存器值  | 2 个字节 | 0x0000~0xFFFF |

- 响应 PDU

|       |       |               |
|-------|-------|---------------|
| 功能码   | 1 个字节 | <b>0x41</b>   |
| 寄存器地址 | 2 个字节 | 0x0000~0xFFFF |
| 寄存器值  | 2 个字节 | 0x0000~0xFFFF |

- 错误 PDU

|     |       |             |
|-----|-------|-------------|
| 差错码 | 1 个字节 | <b>0xC1</b> |
| 异常码 | 1 个字节 | 见表 4- 33    |

以下是一个请求将主频率源 A (7001H) 改为“-50.00%”的实例：

| 请求       |      | 响应       |      |        |      |
|----------|------|----------|------|--------|------|
| 域名       | (0x) | 域名 (正常)  | (0x) | 域名(异常) | (0x) |
| 功能       | 41   | 功能       | 41   | 功能     | C1   |
| 寄存器地址 Hi | 70   | 寄存器地址 Hi | 70   | 异常码    | 03   |
| 寄存器地址 Lo | 01   | 寄存器地址 Lo | 01   |        |      |
| 寄存器值 Hi  | EC   | 寄存器值 Hi  | EC   |        |      |
| 寄存器值 Lo  | 78   | 寄存器值 Lo  | 78   |        |      |

- ★ 用此功能码不能对“○”属性（运行时不可改）参数进行操作，即只能修改“●”属性（运行时可修改）参数进行操作，否则，返回错误码 1。

### 10.3.3.3 0x42 写多个寄存器或命令功能码（不保存）

在一个远程设备中，使用该功能码写连续非保持寄存器块(1 至 16 个寄存器)。

在请求数据域中说明了请求写入的值。每个寄存器将数据分成两字节。

正常响应返回功能码、起始地址和被写入寄存器的数量。

- 请求 PDU

|       |          |               |
|-------|----------|---------------|
| 功能码   | 1 个字节    | <b>0x42</b>   |
| 起始地址  | 2 个字节    | 0x0000~0xFFFF |
| 寄存器数量 | 2 个字节    | 1~16          |
| 字节数   | 1 个字节    | 2×N*          |
| 寄存器值  | N*×2 个字节 |               |

N\*=寄存器数量

## ● 响应 PDU

|       |       |               |
|-------|-------|---------------|
| 功能码   | 1 个字节 | <b>0x42</b>   |
| 起始地址  | 2 个字节 | 0x0000~0xFFFF |
| 寄存器数量 | 2 个字节 | 1~16          |

## ● 错误 PDU

|     |       |             |
|-----|-------|-------------|
| 差错码 | 1 个字节 | <b>0xC2</b> |
| 异常码 | 1 个字节 | 见表 4- 33    |

以下是一个请求将加速时间 1 (F00.14) 设为 5.00, 减速时间 1 (F00.15) 设为 6.00 的实例:

| 请求               |       | 响应       |      |        |      |
|------------------|-------|----------|------|--------|------|
| 域名               | (0x ) | 域名 (正常)  | (0x) | 域名(异常) | (0x) |
| 功能               | 42    | 功能       | 42   | 功能     | C2   |
| 起始地址 Hi          | 00    | 起始地址 Hi  | 00   | 异常码    | 03   |
| 起始地址 Lo          | 0E    | 起始地址 Lo  | 0E   |        |      |
| 寄存器数量 Hi         | 00    | 寄存器数量 Hi | 00   |        |      |
| 寄存器数量 Lo         | 02    | 寄存器数量 Lo | 02   |        |      |
| 字节数              | 04    |          |      |        |      |
| 寄存器值 Hi (F00.14) | 01    |          |      |        |      |
| 寄存器值 Lo (F00.14) | F4    |          |      |        |      |
| 寄存器值 Hi (F00.15) | 02    |          |      |        |      |
| 寄存器值 Lo (F00.15) | 58    |          |      |        |      |

- ★ 用此功能码不能对“○”属性(运行时不可改)参数进行操作, 即只能修改“●”属性(运行时可修改)参数进行操作, 否则, 返回错误码 1。

### 10.3.3.4 0x08 诊断功能码

Modbus 功能码 08 提供一系列测试, 用于检查客户机(主站)设备与服务器(从站)之间的通信系统, 或服务器中的各种内部差错状态。

这个功能使用询问中的 2 个字节的子功能码域来定义所执行的测试类型。服务器在正常的响应中

复制功能码和子功能码。一些诊断会导致远程设备通过正常响应的数据域返回相应数据。

通常, 向远程设备发送诊断功能, 不影响远程设备中的用户程序运行。诊断不能访问用户逻辑, 例如: 离散量和寄存器。某些功能可以任意地复位远程设备中的

差错计数器。

我司所用诊断功能主要为线路诊断（0000），用于测试主从机是否能正常通讯。对返回询问数据请求的正常响应是回送相同的数据。同时还复制功能码和子功能码。

● 请求 PDU

|      |       |               |
|------|-------|---------------|
| 功能码  | 1 个字节 | <b>0x08</b>   |
| 子功能码 | 2 个字节 | 0x0000~0xFFFF |
| 数据   | 2 个字节 | 0x0000~0xFFFF |

● 响应 PDU

|      |       |               |
|------|-------|---------------|
| 功能码  | 1 个字节 | <b>0x08</b>   |
| 子功能码 | 2 个字节 | 0x0000~0xFFFF |
| 数据   | 2 个字节 | 0x0000~0xFFFF |

● 错误 PDU

|     |       |             |
|-----|-------|-------------|
| 差错码 | 1 个字节 | <b>0x88</b> |
| 异常码 | 1 个字节 | 见表 4- 33    |

● 子功能码

| 子功能  | 含义     | 数据域（请求） | 数据域（响应） |
|------|--------|---------|---------|
| 0000 | 返回询问数据 | 任意      | 复制请求数据  |
| ...  |        |         |         |

**0000:** 在响应中返回请求数据域中传递的数据。全部报文应该与请求报文一致。

下表是一个请求远程设备返回询问数据的实例。它使用子功能码 0000。用两个字节数据域（0xA537）发送返回的数据。

| 请求      |      | 响应      |      |        |      |
|---------|------|---------|------|--------|------|
| 域名      | (0x) | 域名（正常）  | (0x) | 域名（异常） | (0x) |
| 功能      | 08   | 功能      | 08   | 功能     | 88   |
| 子功能码 Hi | 00   | 子功能码 Hi | 00   | 异常码    | 03   |
| 子功能码 Lo | 00   | 子功能码 Lo | 00   |        |      |
| 数据 Hi   | A5   | 数据 Hi   | A5   |        |      |
| 数据 Lo   | 37   | 数据 Lo   | 37   |        |      |

### 10.3.3.5 0x06 写单个寄存器或命令功能码

在一个远程设备中，使用该功能码写单个保持寄存器。

请求 PDU 说明了被写入寄存器的地址。

正常响应是请求的应答，在写入寄存器内容之后返回这个正常响应。



● 请求 PDU

|       |       |               |
|-------|-------|---------------|
| 功能码   | 1 个字节 | <b>0x06</b>   |
| 寄存器地址 | 2 个字节 | 0x0000~0xFFFF |
| 寄存器值  | 2 个字节 | 0x0000~0xFFFF |

● 响应 PDU

|       |       |               |
|-------|-------|---------------|
| 功能码   | 1 个字节 | <b>0x06</b>   |
| 寄存器地址 | 2 个字节 | 0x0000~0xFFFF |
| 寄存器值  | 2 个字节 | 0x0000~0xFFFF |

● 错误 PDU

|     |       |             |
|-----|-------|-------------|
| 差错码 | 1 个字节 | <b>0x86</b> |
| 异常码 | 1 个字节 | 见表 4- 33    |

以下是一个请求将电机 1 驱动控制方式 (F00.01) 改为“1: SVC”的实例:

| 请求       |      | 响应       |      |        |      |
|----------|------|----------|------|--------|------|
| 域名       | (0x) | 域名 (正常)  | (0x) | 域名(异常) | (0x) |
| 功能       | 06   | 功能       | 06   | 功能     | 86   |
| 寄存器地址 Hi | 00   | 寄存器地址 Hi | 00   | 异常码    | 03   |
| 寄存器地址 Lo | 01   | 寄存器地址 Lo | 01   |        |      |
| 寄存器值 Hi  | 00   | 寄存器值 Hi  | 00   |        |      |
| 寄存器值 Lo  | 01   | 寄存器值 Lo  | 01   |        |      |

★ 经常修改的变频器功能代码不能用 0x06 完成, 以免损坏变频器。

0x41 “只改不存”用户自定义功能码对应 0x06 标准公共功能码——其功能码定义与相对应标准功能码相同 (请求、应答与错误 PDU 均相同), 不同之处为从机响应此用户自定义功能码时, 只修改 RAM 对应值, 而不保存至 EEPROM (保持寄存器)。

针对 F00.07 类经常修改功能码, 建议用 0x41 功能码完成 (修改主频率源 A 也可直接操作 7001H, 详见章节 1.1.1.2 和 11.3.4), 避免损坏变频器。具体操作如下所述。

| 请求       |      | 响应       |      |
|----------|------|----------|------|
| 域名       | (0x) | 域名 (正常)  | (0x) |
| 功能       | 41   | 功能       | 41   |
| 寄存器地址 Hi | 00   | 寄存器地址 Hi | 00   |
| 寄存器地址 Lo | 07   | 寄存器地址 Lo | 07   |
| 寄存器值 Hi  | 13   | 寄存器值 Hi  | 13   |
| 寄存器值 Lo  | 88   | 寄存器值 Lo  | 88   |

以上数据表示把给定频率 (F00.07) 改为 50.00Hz, 即刻生效, 但不存入 EEPROM。即改写后, 变频器以 50.00Hz 运行, 但重新上电后以修改之前频率运行。

10.3.3.6 0x10 写多个寄存器或命令功能码

在一个远程设备中，使用该功能码写连续寄存器块(1 至 16 个寄存器)。在请求数据域中说明了请求写入的值。每个寄存器将数据分成两字节。正常响应返回功能码、起始地址和被写入寄存器的数量。

● 请求 PDU

|       |         |               |
|-------|---------|---------------|
| 功能码   | 1 个字节   | <b>0x10</b>   |
| 起始地址  | 2 个字节   | 0x0000~0xFFFF |
| 寄存器数量 | 2 个字节   | 1~16          |
| 字节数   | 1 个字节   | 2×N*          |
| 寄存器值  | N×2 个字节 |               |

N\*=寄存器数量

● 响应 PDU

|       |       |               |
|-------|-------|---------------|
| 功能码   | 1 个字节 | <b>0x10</b>   |
| 起始地址  | 2 个字节 | 0x0000~0xFFFF |
| 寄存器数量 | 2 个字节 | 1~16          |

● 错误 PDU

|     |       |             |
|-----|-------|-------------|
| 差错码 | 1 个字节 | <b>0x90</b> |
| 异常码 | 1 个字节 | 见表 4- 33    |

以下是一个请求将 00 01 和 00 03 写入 F03.00 开始的 2 个寄存器（即设置 Y1 和 Y2 输出端子功能）的实例：

| 请求               |      | 响应       |      |        |      |
|------------------|------|----------|------|--------|------|
| 域名               | (0x) | 域名 (正常)  | (0x) | 域名(异常) | (0x) |
| 功能               | 10   | 功能       | 10   | 功能     | 90   |
| 起始地址 Hi          | 03   | 起始地址 Hi  | 03   | 异常码    | 03   |
| 起始地址 Lo          | 00   | 起始地址 Lo  | 00   |        |      |
| 寄存器数量 Hi         | 00   | 寄存器数量 Hi | 00   |        |      |
| 寄存器数量 Lo         | 02   | 寄存器数量 Lo | 02   |        |      |
| 字节数              | 04   |          |      |        |      |
| 寄存器值 Hi (F03.00) | 00   |          |      |        |      |
| 寄存器值 Lo (F03.00) | 01   |          |      |        |      |
| 寄存器值 Hi (F03.01) | 00   |          |      |        |      |
| 寄存器值 Lo (F03.01) | 03   |          |      |        |      |

- ★ 经常修改的变频器功能代码不能用 0x10 完成，以免损坏变频器，详见章节 1.1.1.5 说明。

### 10.3.4 寄存器地址分布

表 12- 31 MODBUS 协议寄存器地址定义详解

| 地址空间                            |             | 说明  |                               |
|---------------------------------|-------------|---|-------------------------------|
| 功能码<br>0000H~6F63H              |             | 针对功能码 FXX.YY，其地址高位为 XX 的十六进制，地址低位为 YY 的十六进制。如 F00.14，其地址为 000EH（00D=00H，14D=0EH）。             |                               |
| 功能码（掉电不存）<br>8000H~EF63H        |             | 用 0x06 或 0x10 功能码设置参数时，可通过“原地址+8000H”方式实现“设置值立即生效、掉电不存”功能。如 F00.14 对应地址为 800EH（=000EH+8000H）。 |                               |
| 控制命令（只写）<br>7000H<br>~<br>71FFH | 7000H 控制字   | 0000H   | 无效指令                          |
|                                 |             | 0001H   | 正转运行                          |
|                                 |             | 0002H   | 反转运行                          |
|                                 |             | 0003H   | JOG 正转                        |
|                                 |             | 0004H   | JOG 反转                        |
|                                 |             | 0005H   | 减速停车                          |
|                                 |             | 0006H   | 快速停车                          |
|                                 |             | 0007H   | 自由停车                          |
|                                 |             | 0008H   | 保护复位                          |
|                                 |             | 0009H   | +/-输入切换                       |
|                                 |             | 000BH   | JOG 停车                        |
|                                 | 其它~00FFH    | 保留  |                               |
|                                 | 7001H       | 主通道频率 A 通讯百分比给定   | -100.00%~100.00%（100%=最大频率）   |
|                                 | 7002H       | 辅通道频率 B 通讯百分比给定   | -100.00%~100.00%（100%=最大频率）   |
|                                 | 7003H       | 转矩通讯给定  | -200.00%~200.00%（100%=数字转矩给定） |
|                                 | 7004H       | 过程 PID 给定通讯给定   | -100.00%~100.00%              |
|                                 | 7005H       | 过程 PID 反馈通讯给定   | -100.00%~100.00%              |
| 7006H                           | VF 分离模式电压给定 | 0.00%~100.00%（数字给定基准）   |                               |
| 7007H~7009H                     | 保留          |   |                               |
| 700AH                           | 上限频率通讯百分比给定 | 0.00%~200.00%（数字给定基准）   |                               |

|                             |                |                  |                              |        |
|-----------------------------|----------------|------------------|------------------------------|--------|
|                             | 700BH          | 转矩控制的上限频率通讯百分比给定 | 0.00%~200.00% (数字给定基准)       |        |
|                             | 700CH          | 惯量补偿线速度输入        | 0.00%~100.00% (数字给定基准)       |        |
|                             | 700DH~700EH    | 保留               |                              |        |
|                             | 700FH          | 主从通讯给定           | -100.00%~100.00% (最大值基准)     |        |
|                             | 7010H~7013H    | 保留               |                              |        |
|                             | 7014H          | 外部保护             | 外部设备 (包括选件卡) 保护输入            |        |
|                             | 7015H          | 主通道频率 A 通讯给定     | 0.00~最大频率                    |        |
|                             | 7016H          | 辅通道频率 B 通讯给定     | 0.00~最大频率                    |        |
|                             | 7017H          | 上限频率通讯给定         | 0.00~最大频率                    |        |
|                             | 7018H          | 转矩控制的上限频率通讯给定    | 0.00~最大频率                    |        |
|                             | 7019H          | 速度控制的转矩上限通讯给定    | 0.0~250.0% (按 100.0%或直接发送均可) |        |
|                             | 701AH          | 通讯给定 1           | 通过 M1 端子通讯给定, 通讯地址选择 701AH   |        |
|                             | 701CH~71FFH    | 保留               |                              |        |
| 工作状态<br>7200H<br>~<br>73FFH | 7200H 状态字<br>1 | Bit7~0 运行状态      | 00H                          | 参数设定   |
|                             |                |                  | 01H                          | 从机运行   |
|                             |                |                  | 02H                          | JOG 运行 |
|                             |                |                  | 03H                          | 自学习运行  |
|                             |                |                  | 04H                          | 从机停车   |
|                             |                |                  | 05H                          | JOG 停车 |
|                             |                |                  | 06H                          | 保护状态   |
|                             |                |                  | 07H                          | 工厂自检   |
|                             |                |                  | 08H~0FFH                     | 保留     |
|                             | Bit15~8 保护信息   | 00H              | 变频器正常运行                      |        |
|                             |                | xxH              | 变频器保护状态, “xx” 为保护代码          |        |
|                             | 7201H 状态字<br>2 | Bit0 给定方向        | 1                            | -给定有效  |
|                             |                |                  | 0                            | +给定有效  |
|                             |                | Bit1 运行方向        | 1                            | 频率输出反转 |
|                             |                |                  | 0                            | 频率输出正转 |
| Bit3~2 运行方式                 |                | 00               | 速度控制方式                       |        |
|                             | 01             | 转矩控制方式           |                              |        |

|         |                                    |             |                   |        |     |     |     |     |     |  |
|---------|------------------------------------|-------------|-------------------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|--|
|         |                                    |             | 10                | 保留     |     |     |     |     |     |  |
|         |                                    |             | 11                | 保留     |     |     |     |     |     |  |
|         |                                    | Bit4 参数保护   | 1                 | 参数保护有效 |     |     |     |     |     |  |
|         |                                    |             | 0                 | 参数保护无效 |     |     |     |     |     |  |
|         |                                    | Bit6~5      | 保留                |        |     |     |     |     |     |  |
|         |                                    | Bit8~7 给定方式 | 00                | 键盘控制   |     |     |     |     |     |  |
|         |                                    |             | 01                | 端子控制   |     |     |     |     |     |  |
|         |                                    |             | 10                | 通讯控制   |     |     |     |     |     |  |
|         |                                    |             | 11                | 保留     |     |     |     |     |     |  |
|         |                                    | Bit9        | 保留                |        |     |     |     |     |     |  |
|         | Bit10 警告                           | 0           | 无警告               |        |     |     |     |     |     |  |
|         |                                    | 1           | 警告状态 (详情参看 7230H) |        |     |     |     |     |     |  |
|         | Bit15~10                           | 保留          |                   |        |     |     |     |     |     |  |
|         | 7202H 监视频率+/-状态字<br>1 (1: -; 0: +) | Bit0        | 输出频率              |        |     |     |     |     |     |  |
|         |                                    | Bit1        | 输入频率              |        |     |     |     |     |     |  |
|         |                                    | Bit2        | 同步频率              |        |     |     |     |     |     |  |
|         |                                    | Bit3        | 保留                |        |     |     |     |     |     |  |
|         |                                    | Bit4        | 估算反馈频率            |        |     |     |     |     |     |  |
|         |                                    | Bit5        | 估算滑差频率            |        |     |     |     |     |     |  |
| Bit6    |                                    | 负载速度        |                   |        |     |     |     |     |     |  |
| Bit15~7 | 保留                                 |             |                   |        |     |     |     |     |     |  |
| 7203H   | 输出频率                               |             |                   |        |     |     |     |     |     |  |
| 7204H   | 输出电压                               |             |                   |        |     |     |     |     |     |  |
| 7205H   | 输出功率                               |             |                   |        |     |     |     |     |     |  |
| 7206H   | 运行转速                               |             |                   |        |     |     |     |     |     |  |
| 7207H   | 母线电压                               |             |                   |        |     |     |     |     |     |  |
| 7208H   | 输出转矩                               |             |                   |        |     |     |     |     |     |  |
| 7209H   | 开关量输入<br>1                         | 15          | 14                | 13     | 12  | 11  | 10  | 9   | 8   |  |
|         |                                    | *           | *                 | *      | *   | *   | *   | *   | *   |  |
|         |                                    | 7           | 6                 | 5      | 4   | 3   | 2   | 1   | 0   |  |
|         |                                    | *           | *                 | *      | X5  | X4  | X3  | X2  | X1  |  |
| 720AH   | 开关量输入<br>2                         | 15          | 14                | 13     | 12  | 11  | 10  | 9   | 8   |  |
|         |                                    | VX8         | VX7               | VX6    | VX5 | VX4 | VX3 | VX2 | VX1 |  |
|         |                                    | 7           | 6                 | 5      | 4   | 3   | 2   | 1   | 0   |  |
|         |                                    | *           | *                 | *      | *   | *   | *   | AI2 | AI1 |  |
| 720BH   | 开关量输出<br>1                         | 15          | 14                | 13     | 12  | 11  | 10  | 9   | 8   |  |
|         |                                    | *           | *                 | *      | *   | *   | *   | *   | *   |  |
|         |                                    | 7           | 6                 | 5      | 4   | 3   | 2   | 1   | 0   |  |

|                             |                           |                    |     |     |     |                 |     |     |     |     |
|-----------------------------|---------------------------|--------------------|-----|-----|-----|-----------------|-----|-----|-----|-----|
|                             |                           |                    | *   | *   | *   | *               | *   | Y1  | *   | R1  |
| 720CH                       | 开关量输出<br>2                |                    | 15  | 14  | 13  | 12              | 11  | 10  | 9   | 8   |
|                             |                           |                    | VY8 | VY7 | VY6 | VY5             | VY4 | VY3 | VY2 | VY1 |
|                             |                           |                    | 7   | 6   | 5   | 4               | 3   | 2   | 1   | 0   |
|                             |                           |                    | *   | *   | *   | *               | *   | *   | *   | *   |
| 720DH                       | 前二次保护                     |                    |     |     |     |                 |     |     |     |     |
| 720EH                       | 前三次保护                     |                    |     |     |     |                 |     |     |     |     |
| 720FH                       | 最近一次保护                    |                    |     |     |     |                 |     |     |     |     |
| 7210H                       | 最近一次保护输出频率                |                    |     |     |     |                 |     |     |     |     |
| 7211H                       | 最近一次保护输出电流                |                    |     |     |     |                 |     |     |     |     |
| 7212H                       | 最近一次保护母线电压                |                    |     |     |     |                 |     |     |     |     |
| 7213H                       | 最近一次保护运行状态                |                    |     |     |     |                 |     |     |     |     |
| 7214H                       | 最近一次保护工作时间                |                    |     |     |     |                 |     |     |     |     |
| 7215H                       | 设定加速时间                    |                    |     |     |     |                 |     |     |     |     |
| 7216H                       | 设定减速时间                    |                    |     |     |     |                 |     |     |     |     |
| 7217H                       | 累计长度                      |                    |     |     |     |                 |     |     |     |     |
| 7218H                       | 保留                        |                    |     |     |     |                 |     |     |     |     |
| 7219H                       | UP/DOWN 偏移频率符号 (0/1: +/-) |                    |     |     |     |                 |     |     |     |     |
| 7224H                       | 输出电流                      |                    |     |     |     |                 |     |     |     |     |
| 7225H                       | 给定频率                      |                    |     |     |     |                 |     |     |     |     |
| 7228H                       | 累计上电时间                    |                    |     |     |     |                 |     |     |     |     |
| 722FH                       | 故障号                       |                    |     |     |     |                 |     |     |     |     |
| 7230H                       | 警告号                       | 0: 无警告; 其它: 当前警告标识 |     |     |     |                 |     |     |     |     |
| 其它~73FFH                    | 保留                        |                    |     |     |     |                 |     |     |     |     |
| 产品信息<br>7500H<br>~<br>75FFH | 7500H                     | 性能软件序列号 1          |     |     |     | 与功能码 F12. 22 对应 |     |     |     |     |
|                             | 7501H                     | 性能软件序列号 2          |     |     |     | 与功能码 F12. 23 对应 |     |     |     |     |
|                             | 7502H                     | 功能软件序列号 1          |     |     |     | 与功能码 F12. 24 对应 |     |     |     |     |
|                             | 7503H                     | 功能软件序列号 2          |     |     |     | 与功能码 F12. 25 对应 |     |     |     |     |
|                             | 7504H                     | 键盘软件序列号 1          |     |     |     | 与功能码 F12. 26 对应 |     |     |     |     |
|                             | 7505H                     | 键盘软件序列号 2          |     |     |     | 与功能码 F12. 27 对应 |     |     |     |     |
|                             | 7506H                     | 产品序列号 1            |     |     |     | 与功能码 F12. 28 对应 |     |     |     |     |
|                             | 7507H                     | 产品序列号 2            |     |     |     | 与功能码 F12. 29 对应 |     |     |     |     |
|                             | 7508H                     | 产品序列号 3            |     |     |     | 与功能码 F12. 30 对应 |     |     |     |     |
|                             | 7509H~75FFH               | 保留                 |     |     |     |                 |     |     |     |     |
| 其它                          | 保留                        |                    |     |     |     |                 |     |     |     |     |

### 10.3.5 帧数据长度定义

MODBUS 报文 RTU 帧 PDU 部分读/写寄存器数量在 1~16 范围内。针对不同功能码，其 RTU 帧实际长度会有不同，详细见表 12- 32 所示。

表 12- 32RTU 帧长度与功能码对照表

| 功能码 (0x) | RTU 帧长度 (字节)   |                |      | 最大长度 (字节) |
|----------|----------------|----------------|------|-----------|
|          | 请求             | 正常响应           | 异常响应 |           |
| 03       | 8              | $5+2N_r^{[4]}$ | 5    | 37        |
| 41 (06)  | 8              | 8              | 5    | 8         |
| 08       | 8              | 8              | 5    | 8         |
| 42 (10)  | $9+2N_w^{[5]}$ | 8              | 5    | 41        |

[4]:  $N_r \leq 16$ , 表示请求读寄存器的数量;

[5]:  $N_w \leq 16$ , 表示请求写寄存器的数量;

[6]:  $N_r + N_w \leq 16$ ;

### 10.3.6 CRC 校验

CRC 校验低字节在前, 高字节在后。

发送设备首先计算 CRC 值, 并附在发送信息中。接收设备接收后将重新计算 CRC 值, 并且把计算值与接收的 CRC 值做比较。如果两个值不相等, 则说明发送过程中有错误发生。

CRC 校验的计算过程:

- (1) 定义一个 CRC 寄存器, 并赋一个初值, FFFFH。
- (2) 将发送信息的第一个字节与 CRC 寄存器的值进行异或计算, 并将结果放到 CRC 寄存器中。从地址码开始, 起始位和停止位不参加计算。
- (3) 提取和检查 LSB (CRC 寄存器的最低位)。
- (4) 如果 LSB 是 1, CRC 寄存器的各位向右移动一位, 最高位用 0 补充, 把 CRC 寄存器的值与 A001H 进行异或计算, 并将结果放到 CRC 寄存器中。
- (5) 如果 LSB 是 0, CRC 寄存器的各位向右移动一位, 最高位用 0 补充。
- (6) 重复步骤 3、4、5, 直到完成 8 次移位。
- (7) 重复步骤 2、3、4、5、6, 处理发送信息的下一个字节。直到处理完发送信息的所有字节。
- (8) 计算完毕, CRC 寄存器的内容即为 CRC 校验的值。
- (9) 在时间资源有限的系统中, 建议采用查表法来实现 CRC 校验。

CRC 简单函数如下(用 C 语言编程):

```
unsigned int CRC_Cal_Value(unsigned char *Data, unsigned char Length)
{
    unsigned int crc_value = 0xFFFF;
```

```

int i = 0;
while(Length--)
{
crc_value ^= *Data++;
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);
}

```

以上只为 CRC 校验理论阐述，运用此方法执行时间较长，特别是校验数据较长时，计算时间过长，故引用以下两种查表方法，分别针对 16 位和 8 位控制器。

- 8 位处理器 CRC16 查表：（此程序最终返回结果为高字节在前，发送时请颠倒）

```

const Uint8 crc_1_tab[256] = {
0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40,
0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,
0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,
0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40,
0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,
0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40,
0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,
0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,

```



```

0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40,
0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40,
0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,
0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40,
0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,
0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,
0x00,0xC1,0x81,0x40,0x01,0xC0,0x80,0x41,0x01,0xC0,0x80,0x41,0x00,0xC1,0x81,0x40
};

const Uint8 crc_h_tab[256] = {
0x00,0xC0,0xC1,0x01,0xC3,0x03,0x02,0xC2,0xC6,0x06,0x07,0xC7,0x05,0xC5,0xC4,0x04,
0xCC,0x0C,0x0D,0xCD,0x0F,0xCF,0xCE,0x0E,0x0A,0xCA,0xCB,0x0B,0xC9,0x09,0x08,0xC8,
0xD8,0x18,0x19,0xD9,0x1B,0xDB,0xDA,0x1A,0x1E,0xDE,0xDF,0x1F,0xDD,0x1D,0x1C,0xDC,
0x14,0xD4,0xD5,0x15,0xD7,0x17,0xD6,0xD2,0x12,0x13,0xD3,0x11,0xD1,0xD0,0x10,
0xF0,0x30,0x31,0xF1,0x33,0xF3,0xF2,0x32,0x36,0xF6,0xF7,0x37,0xF5,0x35,0x34,0xF4,
0x3C,0xFC,0xFD,0x3D,0xFF,0x3F,0x3E,0xFE,0xFA,0x3A,0x3B,0xFB,0x39,0xF9,0xF8,0x38,
0x28,0xE8,0xE9,0x29,0xEB,0x2B,0x2A,0xEA,0xEE,0x2E,0x2F,0xEF,0x2D,0xED,0xEC,0x2C,
0xE4,0x24,0x25,0xE5,0x27,0xE7,0xE6,0x26,0x22,0xE2,0xE3,0x23,0xE1,0x21,0x20,0xE0,
0xA0,0x60,0x61,0xA1,0x63,0xA3,0xA2,0x62,0x66,0xA6,0xA7,0x67,0xA5,0x65,0x64,0xA4,
0x6C,0xAC,0xAD,0x6D,0xAF,0x6F,0x6E,0xAE,0xAA,0x6A,0x6B,0xAB,0x69,0xA9,0xA8,0x68,
0x78,0xB8,0xB9,0x79,0xBB,0x7B,0x7A,0xBA,0xBE,0x7E,0x7F,0xBF,0x7D,0xBD,0xBC,0x7C,
0xB4,0x74,0x75,0xB5,0x77,0xB7,0xB6,0x76,0x72,0xB2,0xB3,0x73,0xB1,0x71,0x70,0xB0,
0x50,0x90,0x91,0x51,0x93,0x53,0x52,0x92,0x96,0x56,0x57,0x97,0x55,0x95,0x94,0x54,
0x9C,0x5C,0x5D,0x9D,0x5F,0x9F,0x9E,0x5E,0x5A,0x9A,0x9B,0x5B,0x99,0x59,0x58,0x98,
0x88,0x48,0x49,0x89,0x4B,0x8B,0x8A,0x4A,0x4E,0x8E,0x8F,0x4F,0x8D,0x4D,0x4C,0x8C,
0x44,0x84,0x85,0x45,0x87,0x47,0x46,0x86,0x82,0x42,0x43,0x83,0x41,0x81,0x80,0x40
};

Uint16CRC(Uint8 * buffer, Uint8 crc_len)
{
    Uint8 crc_i,crc_lsb,crc_msb;
    Uint16 crc;
    crc_msb = 0xFF;

```

```

crc_lsb = 0xFF;
while(crc_len--)
{
    crc_i = crc_lsb ^ *buffer;
    buffer++;
    crc_lsb = crc_msb ^ crc_l_tab[crc_i];
    crc_msb = crc_h_tab[crc_i];
}
crc = crc_msb;
crc = (crc << 8) + crc_lsb;
return crc;
}

```

- 16 位处理器 CRC16 查表：（此程序最终返回结果为高字节在前，发送时请颠倒）

```

const Uint16 crc_table[256] = {
0x0000,0xC1C0,0x81C1,0x4001,0x01C3,0xC003,0x8002,0x41C2,0x01C6,0xC006
,0x8007,0x41C7,0x0005,0xC1C5,0x81C4,0x4004,0x01CC,0xC00C,0x800D,0x41CD
,0x000F,0xC1CF,0x81CE,0x400E,0x000A,0xC1CA,0x81CB,0x400B,0x01C9,0xC009
,0x8008,0x41C8,0x01D8,0xC018,0x8019,0x41D9,0x001B,0xC1DB,0x81DA,0x401A
,0x001E,0xC1DE,0x81DF,0x401F,0x01DD,0xC01D,0x801C,0x41DC,0x0014,0xC1D4
,0x81D5,0x4015,0x01D7,0xC017,0x8016,0x41D6,0x01D2,0xC012,0x8013,0x41D3
,0x0011,0xC1D1,0x81D0,0x4010,0x01F0,0xC030,0x8031,0x41F1,0x0033,0xC1F3
,0x81F2,0x4032,0x0036,0xC1F6,0x81F7,0x4037,0x01F5,0xC035,0x8034,0x41F4
,0x003C,0xC1FC,0x81FD,0x403D,0x01FF,0xC03F,0x803E,0x41FE,0x01FA,0xC03A
,0x803B,0x41FB,0x0039,0xC1F9,0x81F8,0x4038,0x0028,0xC1E8,0x81E9,0x4029
,0x01EB,0xC02B,0x802A,0x41EA,0x01EE,0xC02E,0x802F,0x41EF,0x002D,0xC1ED
,0x81EC,0x402C,0x01E4,0xC024,0x8025,0x41E5,0x0027,0xC1E7,0x81E6,0x4026
,0x0022,0xC1E2,0x81E3,0x4023,0x01E1,0xC021,0x8020,0x41E0,0x01A0,0xC060
,0x8061,0x41A1,0x0063,0xC1A3,0x81A2,0x4062,0x0066,0xC1A6,0x81A7,0x4067
,0x01A5,0xC065,0x8064,0x41A4,0x006C,0xC1AC,0x81AD,0x406D,0x01AF,0xC06F
,0x806E,0x41AE,0x01AA,0xC06A,0x806B,0x41AB,0x0069,0xC1A9,0x81A8,0x4068
,0x0078,0xC1B8,0x81B9,0x4079,0x01BB,0xC07B,0x807A,0x41BA,0x01BE,0xC07E
,0x807F,0x41BF,0x007D,0xC1BD,0x81BC,0x407C,0x01B4,0xC074,0x8075,0x41B5

```

```
,0x0077,0xC1B7,0x81B6,0x4076,0x0072,0xC1B2,0x81B3,0x4073,0x01B1,0xC071
,0x8070,0x41B0,0x0050,0xC190,0x8191,0x4051,0x0193,0xC053,0x8052,0x4192
,0x0196,0xC056,0x8057,0x4197,0x0055,0xC195,0x8194,0x4054,0x019C,0xC05C
,0x805D,0x419D,0x005F,0xC19F,0x819E,0x405E,0x005A,0xC19A,0x819B,0x405B
,0x0199,0xC059,0x8058,0x4198,0x0188,0xC048,0x8049,0x4189,0x004B,0xC18B
,0x818A,0x404A,0x004E,0xC18E,0x818F,0x404F,0x018D,0xC04D,0x804C,0x418C
,0x0044,0xC184,0x8185,0x4045,0x0187,0xC047,0x8046,0x4186,0x0182,0xC042
,0x8043,0x4183,0x0041,0xC181,0x8180,0x4040};
```

```
UInt16 CRC16(UInt16 *msg , UInt16 len){
    UInt16 crcL = 0xFF , crcH = 0xFF;
    UInt16 index;
    while(len--){
        index = crcL ^ *msg++;
        crcL = ((crc_table[index] & 0xFF00) >> 8) ^ (crcH);
        crcH = crc_table[index] & 0xFF;
    }
    return (crcH<<8) | (crcL);
}
```

### 10.3.7 异常信息响应

当主站设备向从站设备发送请求时，主站希望得到一个正常的响应。主站的查询可能导致下列四种事件之一：

- 如果从站设备接收到无通信错误的请求，并且可以正常的处理询问，那么从站设备将返回一个正常的响应；
- 如果由于通信错误，从站设备没有接收到请求，那么不能返回信息。从站设备将视之为超时；
- 如果从站设备收到请求，但是检测到一个通信错误（奇偶校验、地址、帧错误等），那么不会返回响应。从站设备将视之为超时；
- 如果从站设备接收到无通信错误的请求，但是不能处理这个请求（如请求读一个不存在的寄存器等），从站将返回一个异常响应，通知主站错误的实际情况。

异常响应报文有两个与正常响应不同的域：

- **功能码域：**在正常响应中，从站在相应的功能码域复制原始请求的功能码。所有功能码的 MSB 都为 0。在异常响应中，从站设置功能码的 MSB 为 1。  
**即异常响应功能码=正常响应功能码+0x80**
- **数据域：**在正常响应中，从站可以在数据域中返回数据，在异常响应中从站在数据域中返回异常码。具体已定义异常码如表 4- 33 异常码定义表 4- 33 所示。

表 4- 33 异常码定义

| 异常码 | 名称       | 含义  |
|-----|----------|---|
| 01H | 非法功能     | 从站（变频器）接收到的功能码超出已配置范围（详见 11. 3. 3 功能码）                              |
| 02H | 非法数据地址   | 从站（变频器）接收到的数据地址是不允许的地址；特别是，寄存器起始地址和传输长度的组合是无效的（详见 11. 3. 4 寄存器地址分布） |
| 03H | 非法数据帧    | 从站（变频器）检测到询问数据帧长度或者 CRC 校验不对  |
| 04H | 从设备保护    | 从站（变频器）试图执行请求操作时发生不可恢复差错，可能原因有逻辑错误或写 EEPROM 失败等                     |
| 05H | 数据超范围    | 从站（变频器）接收到的数据超出对应寄存器最小值~最大值范围                                       |
| 06H | 参数只读     | 当前寄存器为只读，不能进行写操作  |
| 07H | 参数运行中不可改 | 变频器处于运行状态，当前寄存器不能进行写操作，若需操作，请停机                                     |
| 08H | 参数受密码保护  | 当前寄存器受密码保护  |

## 10. 4 协议说明

### 10. 4. 1 帧间和帧内时间间隔定义

一个完整的 MODBUS 报文不仅包含必须的数据单元，也要有起始和结束标识。因此，如图 12- 20 或图 4- 22 所示，特定义大于等于 3.5 个字符传输时间的空闲电平作为起止标志，且在报文传输过程中若出现大于 1.5 个字符传输时间的空闲电平则认为传输异常。

具体起止和异常间隔时间与波特率相关，具体如表 4- 34 所示。如波特率为 9600bps，采样周期为 1ms 时，则起止时间间隔为大于等于 4ms ( $3.5 \times 10 / 9600 = 3.64 \approx 4$ ) 的空闲电平，异常数据间隔时间为一帧数据各位之间间隔大于等于 2ms ( $1.5 \times 10 / 9600 = 1.56 \approx 2$ ) 且小于 4ms 的空闲电平（则正常数据位之间的空闲电平小于等于 1ms）。

表 4- 34 时间间隔与波特率对照表 ( $t_{调}=1ms$  时)

| 波特率 (bps) | 起止时间间隔 $T_{间}$ ( $t_{调}$ ) | 异常时间间隔 $T_{异}$ ( $t_{调}$ ) | 备注   |
|-----------|----------------------------|----------------------------|--|
| 4800      | 8                          | 4                          | 正常帧允许 $\leq 3ms$ 的空闲点电平, 当出现 $\geq 8ms$ 的空闲电平则表明一帧数据结束 |
| 9600      | 4                          | 2                          | 正常帧允许 $\leq 1ms$ 的空闲点电平, 当出现 $\geq 4ms$ 的空闲电平则表明一帧数据结束 |
| 19200     | 2                          | 1                          | 正常帧允许 $< 1ms$ 的空闲点电平, 当出现 $\geq 2ms$ 的空闲电平则表明一帧数据结束    |
| 更高        | 1                          | 1                          | 当出现 $1ms$ 的空闲电平这表明一帧结束                                 |

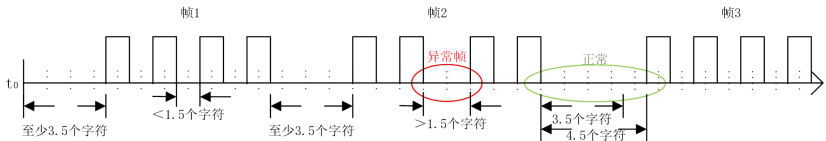


图 4- 23 数据帧正误示意图

### 10.4.2 数据帧处理

接收完一帧数据后, 系统要先进行预处理, 判断是否为发给本机的合法帧, 然后再判断数据是否正确, 最后进行相应处理。若接收帧不是合法帧, 则不会回发数据; 若接收帧为合法帧, 但是不正确, 会回发相应异常信息帧。

合法帧: 满足地址 (本机或者广播) 和长度 (不小于 3) 条件。

正确帧: 为合法帧, 且涉及内存地址正确、内存内容在定义范围内且当前可被处理。

### 10.4.3 应答延时

定义变频器从接收到有效数据帧<sup>[7]</sup> (RS-485 网络上的数据, 不同于键盘发送的指令), 到解析数据, 然后开始返回数据的时间间隔, 为应答延时 (由功能码 F10.04 设定)。因标准协议定义了起止符, 故不可能没有应答延时, 至少为“3.5 字符时间间隔+1ms (485 协议芯片稳定时间,  $t_{等2}$ )”, 具体最短时间间隔与波特率相关。如波特率为 9600bps, 最短应答延时为 5ms ( $3.5 \times 10 / 9600 + 1 = 4.64 \approx 5$ )。

**若通讯数据涉及 EEPROM 操作, 时间间隔会加长。**

[7]:有效数据帧: 由外部主站 (不是键盘) 发给本机, 且功能码、数据长度和 CRC 都正确的数据。

图 4- 23 中, 数据发送段 ( $t_{发}$ )、发送结束符段 ( $t_{等1}$ )、75176 转发等待段

( $t_{等2}$ )、数据返回段 ( $t_{返}$ ) 和 75176 转接收等待段 ( $t_{等3}$ )

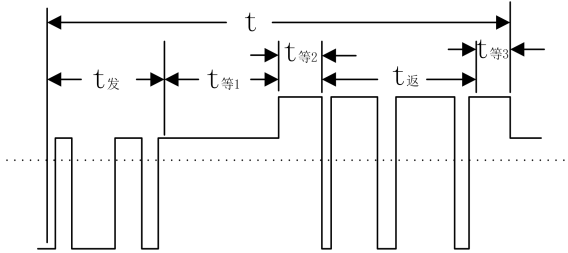


图 4- 24 完整数据帧时序解析图

### 10.4.4 通讯超时

定义从站（变频器）从前一次接收到有效数据帧开始到下一次接收到有效数据帧结束时间间隔为通讯时间间隔 $\Delta t$ ，若 $\Delta t$ 大于既定时间（功能码 F10.03 设定；若设为 0，则此功能无效），则认为通讯超时。

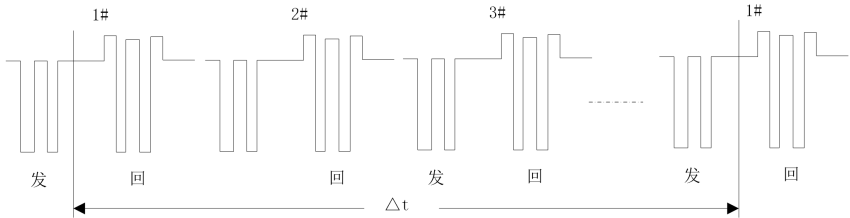


图 4- 25485 网络链路数据示意图

## 10.5 举例说明

### 1) 变频器正转运行

发：01 41 70 0000 01 E6 C5

回：01 41 70 0000 01 E6 C5（正常时）

回：01 C1 04 70 53（异常时，假设为从设备保护）

|           | 发送       | 正常返回 | 异常返回   |
|-----------|----------|------|--------|
| * 帧头      | ≥3.5字符空闲 |      |        |
| 1 地址      | 01       | 01   | 01     |
| 2 功能码     | 41       | 41   | C1     |
| 3 寄存器地址Hi | 70       | 70   | 04（假设） |
| 4 寄存器地址Lo | 00       | 00   | 70     |

|   |         |    |         |    |         |    |
|---|---------|----|---------|----|---------|----|
| 5 | 寄存器值Hi  | 00 | 寄存器值Hi  | 00 | CRC校验Hi | 53 |
| 6 | 寄存器值Lo  | 01 | 寄存器值Lo  | 01 |         |    |
| 7 | CRC校验Lo | E6 | CRC校验Lo | E6 |         |    |
| 8 | CRC校验Hi | C5 | CRC校验Hi | C5 |         |    |
| * | 帧尾      |    |         |    |         |    |

## 2) 变频器自由停车

发：01 41 70 0000 07 66 C7

回：01 41 70 0000 07 66 C7（正常时）

回：01 C1 04 70 53（异常时，假设为从设备保护）

| 发送 |         | 正常返回 |         | 异常返回 |         |          |
|----|---------|------|---------|------|---------|----------|
| *  | 帧头      |      |         |      |         | ≥3.5字符空闲 |
| 1  | 地址      | 01   | 地址      | 01   | 地址      | 01       |
| 2  | 功能码     | 41   | 功能码     | 41   | 功能码     | C1       |
| 3  | 寄存器地址Hi | 70   | 寄存器地址Hi | 70   | 异常码     | 04（假设）   |
| 4  | 寄存器地址Lo | 00   | 寄存器地址Lo | 00   | CRC校验Lo | 70       |
| 5  | 寄存器值Hi  | 00   | 寄存器值Hi  | 00   | CRC校验Hi | 53       |
| 6  | 寄存器值Lo  | 07   | 寄存器值Lo  | 07   |         |          |
| 7  | CRC校验Lo | 66   | CRC校验Lo | 66   |         |          |
| 8  | CRC校验Hi | C7   | CRC校验Hi | C7   |         |          |
| *  | 帧尾      |      |         |      |         |          |

## 3) 改变设定频率（如 50.00Hz/1388H）命令字（F00.04=7 时）

发：01 41 70 15 13 88 3B 97

回：01 41 70 15 13 88 3B 97（正常时）

回：01 C1 04 70 53（异常时，假设为从设备保护）

| 发送 |         | 正常返回 |         | 异常返回 |         |          |
|----|---------|------|---------|------|---------|----------|
| *  | 帧头      |      |         |      |         | ≥3.5字符空闲 |
| 1  | 地址      | 01   | 地址      | 01   | 地址      | 01       |
| 2  | 功能码     | 41   | 功能码     | 41   | 功能码     | C1       |
| 3  | 寄存器地址Hi | 70   | 寄存器地址Hi | 70   | 异常码     | 04（假设）   |
| 4  | 寄存器地址Lo | 15   | 寄存器地址Lo | 15   | CRC校验Lo | 70       |
| 5  | 寄存器值Hi  | 13   | 寄存器值Hi  | 13   | CRC校验Hi | 53       |
| 6  | 寄存器值Lo  | 88   | 寄存器值Lo  | 88   |         |          |
| 7  | CRC校验Lo | 3B   | CRC校验Lo | 3B   |         |          |
| 8  | CRC校验Hi | 97   | CRC校验Hi | 97   |         |          |
| *  | 帧尾      |      |         |      |         |          |

## 1) 读取最近一次保护信息 (读取 F19.00~F19.05 功能码)

发: 01 03 13 00 00 06 C1 4C

回: 01 03 0C 00 11 00 00 00 00 01 2C 00 00 00 00 53 5B (正常时)

回: 01 83 04 40 F3 (异常时, 假设为从设备保护)

| 发送         |          | 正常返回             |    | 异常返回    |         |
|------------|----------|------------------|----|---------|---------|
| * 帧头       | ≥3.5字符空闲 |                  |    |         |         |
| 1 地址       | 01       | 地址               | 01 | 地址      | 01      |
| 2 功能码      | 03       | 功能码              | 03 | 功能码     | 83      |
| 3 起始地址 Hi  | 13       | 字节数              | 0C | 异常码     | 04 (假设) |
| 4 起始地址 Lo  | 00       | 寄存器值 Hi (F19.00) | 00 | CRC校验Lo | 40      |
| 5 寄存器数量 Hi | 00       | 寄存器值 Lo (F19.00) | 11 | CRC校验Hi | F3      |
| 6 寄存器数量 Lo | 06       | 寄存器值 Hi (F19.01) | 00 |         |         |
| 7 CRC校验Lo  | C1       | 寄存器值 Lo (F19.01) | 00 |         |         |
| 8 CRC校验Hi  | 4C       | 寄存器值 Hi (F19.02) | 00 |         |         |
| 9          |          | 寄存器值 Lo (F19.02) | 00 |         |         |
| 10         |          | 寄存器值 Hi (F19.03) | 01 |         |         |
| 11         |          | 寄存器值 Lo (F19.03) | 2C |         |         |
| 12         |          | 寄存器值 Hi (F19.04) | 00 |         |         |
| 13         |          | 寄存器值 Lo (F19.04) | 00 |         |         |
| 14         |          | 寄存器值 Hi (F19.05) | 00 |         |         |
| 15         |          | 寄存器值 Lo (F19.05) | 00 |         |         |
| 16         |          | CRC校验Lo          | 53 |         |         |
| 17         |          | CRC校验Hi          | 5B |         |         |
| * 帧尾       | ≥3.5字符空闲 |                  |    |         |         |

## 2) 检查线路是否连通

发: 01 08 00 00 AA 55 5E 94

回: 01 08 00 00 AA 55 5E 94 (正常时)

回: 01 88 04 47 C3 (异常时, 假设为从设备保护)

| 发送        |          | 正常返回    |    | 异常返回    |         |
|-----------|----------|---------|----|---------|---------|
| * 帧头      | ≥3.5字符空闲 |         |    |         |         |
| 1 地址      | 01       | 地址      | 01 | 地址      | 01      |
| 2 功能      | 08       | 功能      | 08 | 功能码     | 88      |
| 3 子功能码 Hi | 00       | 子功能码 Hi | 00 | 异常码     | 04 (假设) |
| 4 子功能码 Lo | 00       | 子功能码 Lo | 00 | CRC校验Lo | 47      |
| 5 数据 Hi   | AA       | 数据 Hi   | AA | CRC校验Hi | C3      |
| 6 数据 Lo   | 55       | 数据 Lo   | 55 |         |         |



|      |         |          |         |    |  |
|------|---------|----------|---------|----|--|
| 7    | CRC校验Lo | 5E       | CRC校验Lo | 5E |  |
| 8    | CRC校验Hi | 94       | CRC校验Hi | 94 |  |
| * 帧尾 |         | ≥3.5字符空闲 |         |    |  |

3) 将载波频率 (F00.23) 改为 4.0kHz。(因为此类功能码一般改后希望存 EEPROM, 故用 0x06 功能码)。

发: 01 06 00 17 00 28 39 D0

回: 01 06 00 17 00 28 39 D0 (正常时)

回: 01 86 04 43 A3 (异常时, 假设为从设备保护)

| 发送   |         | 正常返回     |         | 异常返回 |         |
|------|---------|----------|---------|------|---------|
| * 帧头 |         | ≥3.5字符空闲 |         |      |         |
| 1    | 地址      | 01       | 地址      | 01   | 地址      |
| 2    | 功能码     | 06       | 功能码     | 06   | 功能码     |
| 3    | 寄存器地址Hi | 00       | 寄存器地址Hi | 00   | 异常码     |
| 4    | 寄存器地址Lo | 17       | 寄存器地址Lo | 17   | CRC校验Lo |
| 5    | 寄存器值Hi  | 00       | 寄存器值Hi  | 00   | CRC校验Hi |
| 6    | 寄存器值Lo  | 28       | 寄存器值Lo  | 28   |         |
| 7    | CRC校验Lo | 39       | CRC校验Lo | 39   |         |
| 8    | CRC校验Hi | D0       | CRC校验Hi | D0   |         |
| * 帧尾 |         | ≥3.5字符空闲 |         |      |         |