



格立特变频器

# 使用说明书

VF—10 系列

高性能 高可靠性 强功能 操作简便

# 目 录

|      |                     |    |
|------|---------------------|----|
| 第一章  | 检查与安全注意事项 .....     | 1  |
| 第二章  | 安装 .....            | 3  |
| 第三章  | 键盘操作 .....          | 9  |
| 第四章  | 试运行 .....           | 13 |
| 第五章  | 功能参数一览表 .....       | 15 |
| 第六章  | 功能参数说明 .....        | 23 |
| 第七章  | 异常诊断 .....          | 49 |
| 第八章  | 规范 .....            | 53 |
| 第九章  | 外型及安装尺寸 .....       | 55 |
| 第十章  | 检查与维护 .....         | 57 |
| 第十一章 | 品质保证 .....          | 59 |
| 第十二章 | 选配件 .....           | 60 |
| 第十三章 | RS-485 串行通讯协议 ..... | 61 |

# 敬告用户

本使用说明书务必送交本公司产品的实际使用者。

使用本产品前，务请熟读本说明书，阅读后请妥善保管，这对以后的维护、保养及其它场合的使用会有益处。

如在使用过程中还存在解决不了的疑难问题，请随时联络本公司的各地经销商，或直接与本公司联系。

VF-10 版本 2.0

生效 2007 年 5 月

内容如有变动，恕不另行通知

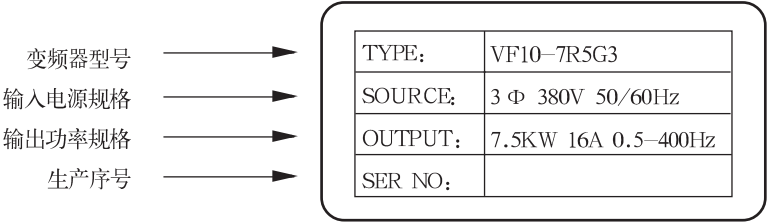
# 第一章 检查与安全注意事项

VF10 系列变频器在出厂之前均已经过测试和品质检验。在购买后，拆箱之前请检查产品的包装是否因运输不慎而造成损伤，产品的规格、型号是否与订购之机种相符。如有问题，请联络供货厂商。

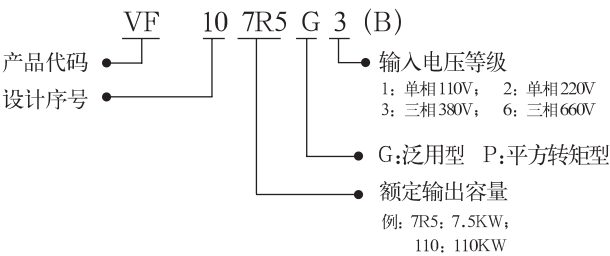
## 1.1 拆箱之后检查

- 检查内部含 VF10 本机、使用说明书一本、保修卡一张。
- 检查变频调速器侧面的铭牌，以确定在您手上的产品就是所订购之产品

铭牌说明：(以 7.5KW380V 为例)



型号说明:



(B) 为带制动功能，作为用户选件

(C) 为带延长线

注：1、485 通讯，PG 反馈为选配件，订货时请注明。

2、模拟反馈 A02 须 4-20mA 信号时，请将 JP3 接至” 1” 处。

## 1.2 安全注意事项

- 绝不可将交流电源接至变频器输出端 U、V、W 等端子。
- 在接通电源后，不可实施配线、检查等作业。
- 关闭电源，在键盘显示熄灭后 5 分钟之内，请勿触摸机内电路板及任何零部件，且必须用仪表确认机内电容已放电完毕，方可实施机内作业，否则有触电的危险。
- 人体静电会严重损坏内部 MOS 场效应电晶体等，未采取防静电措施时，请勿用手触摸印刷电路板及 IGBT 等内部器件，否则可能引起故障。
- 使用时，变频器的接地端子（E 或  $\equiv$ ）请依国家电气安全规定和其它有关标准正确、可靠的接地。
- 本装置在通电后，请不要接触内部线路板及其元器件，以免触电危险
- 请勿以拉闸方式（断电）停机，等电机运行停止后才可断电源。
- 符合 CE 标准必需增加选购输入滤波器附件。

只有训练有素的人员允许操作本装置，使用前请详细阅读本说明书中有关安全、安装、操作和维修部分。本设备的安全运行取决于正确的运输、安装、操作和维护！

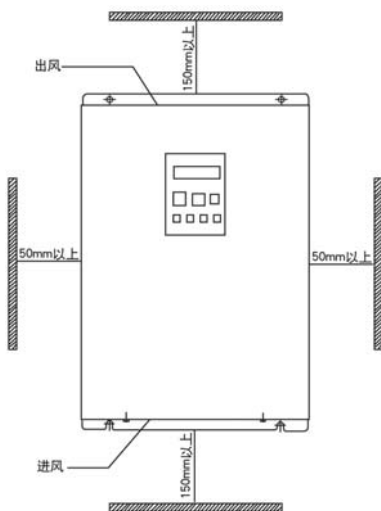
## 第二章 安装

### 2.1 使用环境

- (1) 环境温度 $-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$
- (2) 防止电磁干扰、远离干扰源
- (3) 防止水滴、蒸气、粉尘、灰尘、棉絮、金属细粉的侵入
- (4) 防止油、盐及腐蚀性气体侵入
- (5) 避免震动
- (6) 避免高温多湿且无雨水滴淋，湿度小于90%RH（不结露）
- (7) 禁止使用在易燃性、可燃性、爆炸性气体、液体或固体的危险环境。

### 2.2 安装方向与空间

变频调速器要安装在室内通风良好的场所，并采用壁挂式。并与周围相邻物品或挡板（墙）必须保持足够的空间。如下图所示：

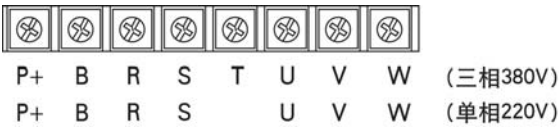


2.3 配线

2.3.1 主回路配线

● 主回路端子配置

主回路端子位于变频器的前下方。



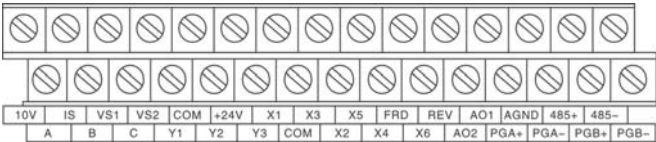
● 主回路端子功能说明

| 端子标号        | 端子名称     | 说 明              |
|-------------|----------|------------------|
| R<br>S<br>T | 电源输入端子   | 接电网三相交流电源或单相交流电源 |
| E           | 接地端子     | 接地               |
| P+ B        | 制动电阻连接端子 | 制动电阻一端接P+，另一端接B  |
| U<br>V<br>W | 变频器输出端子  | 接三相交流电机          |

2.3.2 控制回路配线

● 控制回路端子配置

控制回路端子均位于控制印刷电路板的前下方，端子的排列见下图。



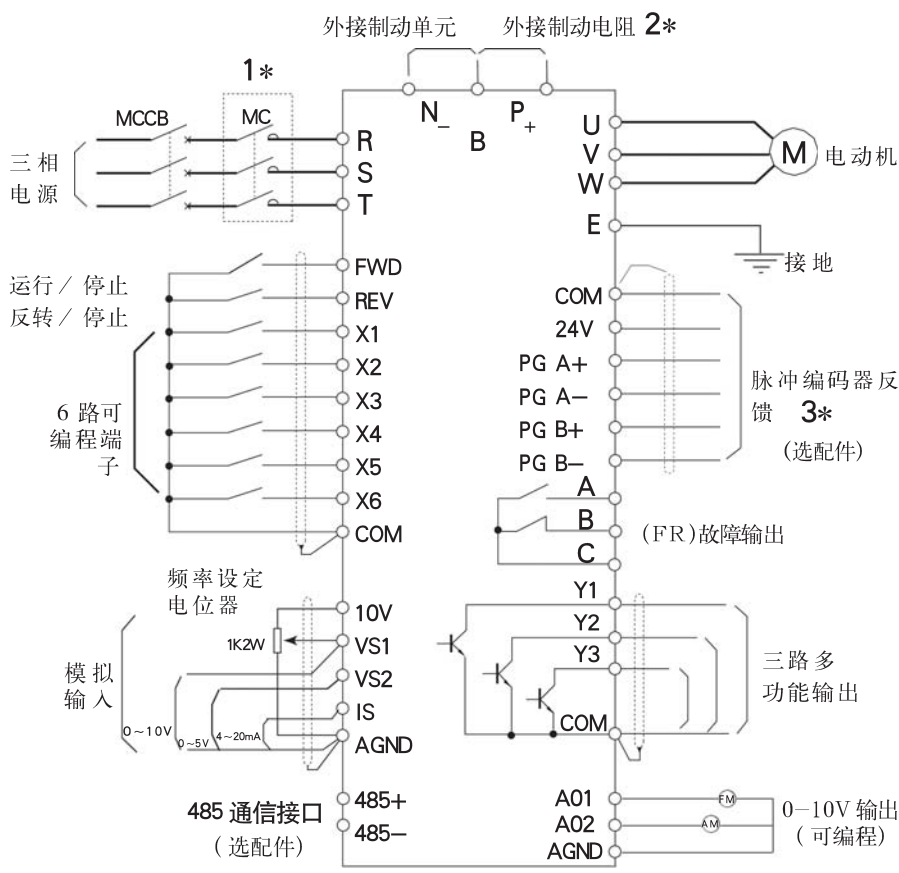
控制回路端子功能说明

| 种类   | 端子标号 | 端子名称         | 端子功能   |
|------|------|--------------|--|
| 模拟输入 | 10V  | 固定电压信号       | +10V   |
|      | VS1  | 频率设定电压信号输入正端 | 0~10V端子  |
|      | VS2  | 频率设定电压信号输入正端 | 0~5V端子   |
|      | IS   | 频率设定电流信号输入正端 | 4~20mA端子   |
|      | AGND | 频率设定信号共同点    |  |
| 控制信号 | COM  | 控制指令及输出信号共同点 |  |
|      | FWD  | 正转指令         | 与COM短接正转，断开为停止                                     |
|      | REV  | 反转指令         | 与COM短接反转，断开为停止                                     |
|      | X1   | 4路可编程端子      | 具有正/反转、点动、多端速度、自由停车、电压/电流切换、步进控制、多段加/减速时间等21种功能可选择 |
|      | X2   |              |  |
|      | X3   |              |  |
|      | X4   |              |  |
| 输出信号 | Y1   | 多功能输出端子      | 三路可编程开路集电极输出<br>每路最大输出为DC24v 50mA                  |
|      | Y2   |              |  |
|      | Y3   |              |  |
|      | A    | 故障继电器输出端子    | 异常时A-C闭<br>B-C开                                    |
|      | B    |              |  |
|      | C    |              |  |
|      | AO1  | 模拟输出接点1      | 0~10V 模拟输出，可编程(与AGND共用)                            |
|      | AO2  | 模拟输出接点2      | 0~10V 模拟输出，可编程(与AGND共用)                            |
|      | 24V  | 辅助电源正端       | 与COM之间可输出DC24V 直流电流200mA(最大)                       |



2.4 标准接线图

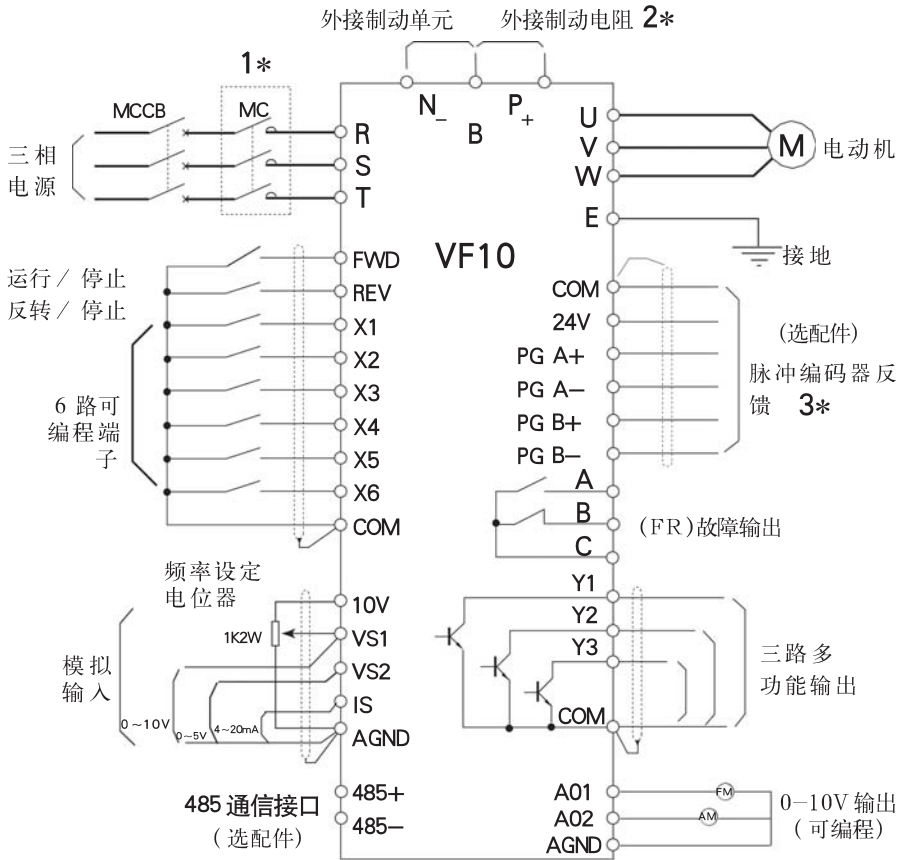
2.4.1 75kW 及以下标准品



注：1\*：加装 MC 主要用于防止故障再起动力或掉电再起动力。  
故障输出之 B 与 C 端子应接入 MC 的控制回路。  
外接制动单元的电阻过热保护亦应接于 MC 的控制回路。  
2\*：标准机型无内置制动电阻。

11kW ~ 75kW 机种无主回路 B 端子，只可外接制动单元。  
3\*：脉冲编码器为差动输出时，需接 PGA+、PGA-、PGB+、PGB-，  
脉冲编码器为开路集电极输出时，需接 PGA-、PGB-。

### 2.4.2 93kW 及以上标准品



注： 1\*：同 75kW 及以下。

2\*：出厂时 P+ 与 P1 已用导电排短路，如需外接电抗器，则应将该导电排拆除。

3\*：脉冲编码器为差动输出时，需接 PGA+、PGA-、PGB+、PGB-，脉冲编码器为开路集电极输出时，需接 PGA-、PGB-。

### 2.5 接线注意事项

- \* 在变频器与电机之间不可加装电磁接触器。
- \* 在变频器 U、V、W 输出端不可加装进相电容或阻容吸收装置。
- \* 拆换电机时，应先切断变频器输入电源。

- \* 在变频器停止输出后方可切换电机或进行工频电源的切换。
- \* 为尽量减少电磁干扰的影响，当使用的电磁接触器及继电器等距离变频器较近时，应考虑加装浪涌吸收装置。
- \* 变频器的外部控制线需加装隔离装置或采用屏蔽线且按要求接地。
- \* 输入指令信号线及频率表等连线除屏蔽外，还应单独走线，最好远离主回路接线。
- \* 当载波频率小于4kHz时，变频器与电机间最大距离应在50米以内，当载波频率大于4kHz时，应适当减少此距离，此接线最好敷设于金属管内。
- \* 380V级主回路配线及配线所需配套的外围设备参考下表。

| 规 格        | 适用电机<br>KW | 线 规<br>mm <sup>2</sup> | 主回路<br>端子螺钉 | 无熔丝空气<br>断路器<br>MCB(A) | 电磁接触器<br>MC<br>A | 过载继电器<br>RT 调整值<br>A |
|------------|------------|------------------------|-------------|------------------------|------------------|----------------------|
| VF10-0R7G3 | 0.75       | 2.5                    | M3.5        | 10                     | 10               | 2.2                  |
| VF10-1R5G3 | 1.5        |                        |             |                        |                  | 4                    |
| VF10-2R2G3 | 2.2        |                        |             |                        |                  | 6                    |
| VF10-4R0G3 | 4.0        | 4                      |             | 15                     | 20               | 9.5                  |
| VF10-5R5G3 | 5.5        |                        |             |                        |                  | 12.5                 |
| VF10-7R5G3 | 7.5        |                        |             |                        |                  | 17                   |
| VF10-011G3 | 11         | 6                      | M5          | 50                     | 35               | 24                   |
| VF10-015G3 | 15         |                        |             |                        |                  | 32                   |
| VF10-018G3 | 18.5       |                        |             |                        |                  | 38                   |
| VF10-022G3 | 22         | 16                     | M6          | 100                    | 50               | 45                   |
| VF10-030G3 | 30         |                        |             |                        |                  | 60                   |
| VF10-037G3 | 37         |                        |             |                        |                  | 75                   |
| VF10-045G3 | 45         | 25                     | M8          | 125                    | 80               | 89                   |
| VF10-055G3 | 55         |                        |             |                        |                  | 108                  |
| VF10-075G3 | 75         |                        |             |                        |                  | 144                  |
| VF10-093G3 | 93         | 60                     | M10         | 225                    | 180              | 172                  |
| VF10-110G3 | 110        |                        |             |                        |                  | 202                  |
| VF10-132G3 | 132        |                        |             |                        |                  | 240                  |
| VF10-160G3 | 160        | 120                    | M12         | 500                    | 400              | 290                  |
| VF10-200G3 | 200        | 180                    |             |                        |                  | 362                  |
| VF10-220G3 | 220        | 240                    |             |                        |                  | 415                  |
| VF10-280G3 | 280        | 270                    | M16         | 800                    | 600              | 530                  |

注:

- \* 在接线长度大于 30 米时，应将接线线规选大一档。
- \* 其它规格所需线规及外围设备依其额定电流按比例推算，并选择最接近的规格使用。
- \* 控制回路接线应大于 0.75mm<sup>2</sup>，建议使用外表绝缘的隔离线。
- \* 控制回路端子接线处应搪锡或冷压金属接头。
- \* 继电器线圈两端应并联浪涌抑制器。
- \* 过载继电器的调整与电机极数及需要使用的频段有关，调整时务请注意。

## 第三章 操作键盘

### 3.1 键盘的功能与操作

#### 3.1.1 显示格式

键盘上共有六位七段 LED。其中左边两位绿色 LED 显示功能代码，右边四位红色 LED 显示当前功能代码的内容，其对应的单位分别为 Hz(赫兹)、SEC(秒)、%(百分数)，由红色发光二极管点亮提示。

#### 3.1.2 指示灯

FUN: 指示两键的操作对象。FUN 灯点亮时，指示操作对象为功能代码；FUN 灯熄灭时，指示操作对象为功能内容。

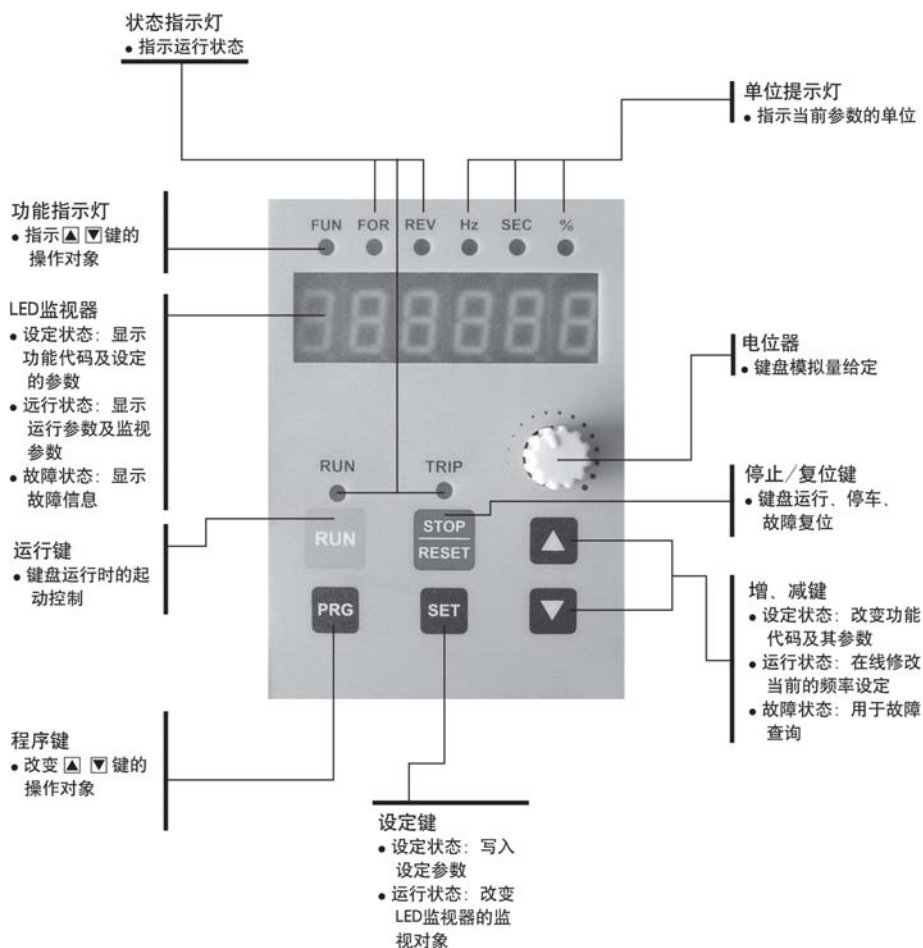
RUN: 变频器处于运行状态时，此指示灯点亮。

FOR: 正转指示。在参数设定状态，指示端子 FWD/REV 的状态。运行时，指示当前的运行方向。

REV: 反转指示。在参数设定状态，指示端子 FWD/REV 的状态。运行时，指示当前的运行方向。

TRIP: 故障指示。变频器发生故障时，此灯点亮。

#### 3.1.3. 键盘的布局及功能一览



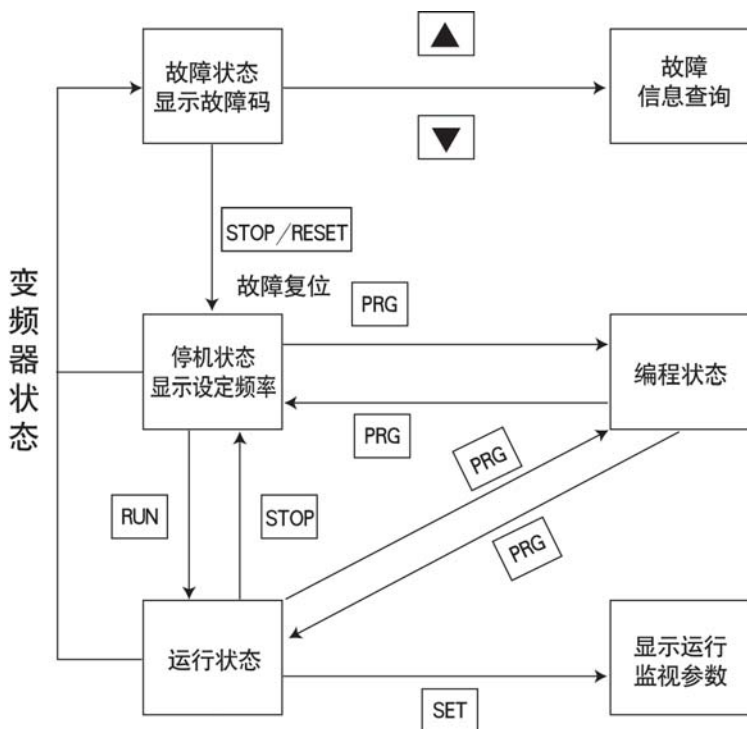
## 3.2 基本运行操作

### 3.2.1 主要工作状态

变频器主要有下面几种操作状态：

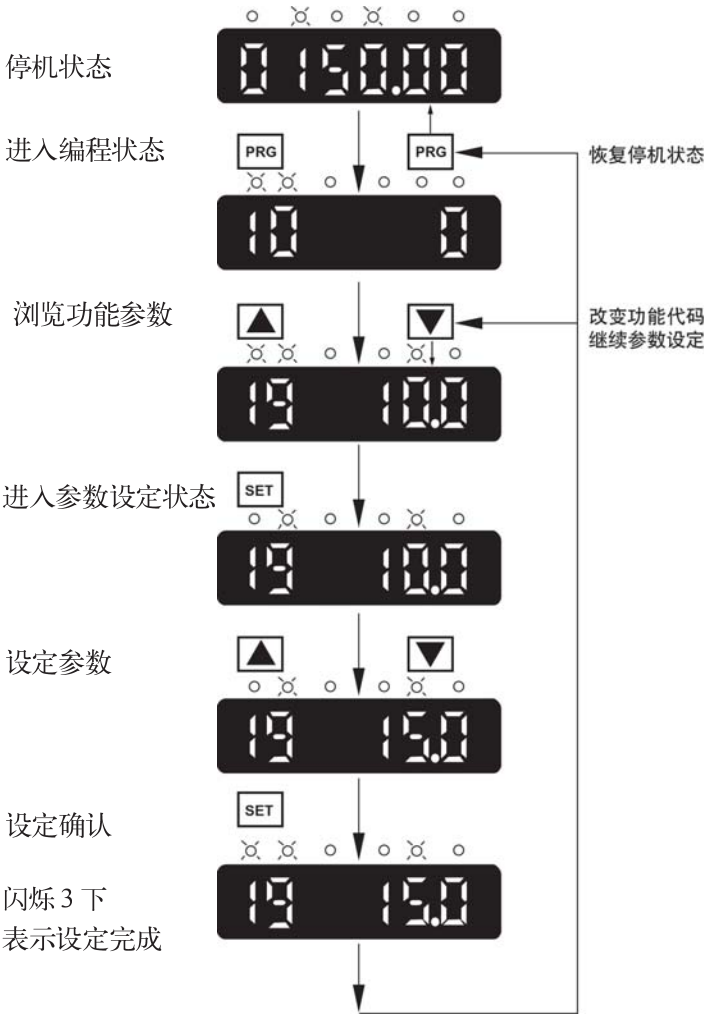
- 1、停止状态
- 2、运行状态
- 3、编程状态
- 4、故障状态

相应键盘面板上各键的操作和故障发生时各种状态的改变如下图所示。



### 3.2.2 参数设定说明

例：以 F19 加速时间 1，出厂值 10.0s 修改为 15.0s 为例



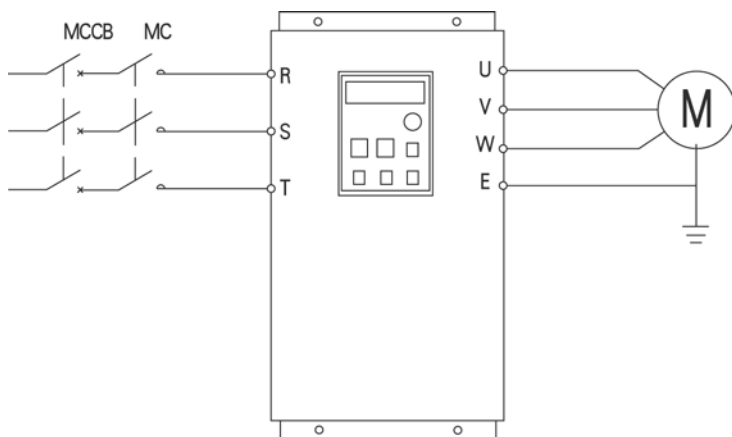
## 第四章 试运行

- 在没有将电源连接到变频调速器之前，确认交流输入电源电压是否在变频调速器额定输入电压范围之内。
- 将电源连接到变频调速器 R, S, T 输入端。（单相输入请接入 R, S 两端）
- 选择适当的运转控制方式

例：键盘调速 + 键盘运行

频率指令由操作键盘 ▲、▼ 给定，运行由操作键盘 RUN 按键控制运行。

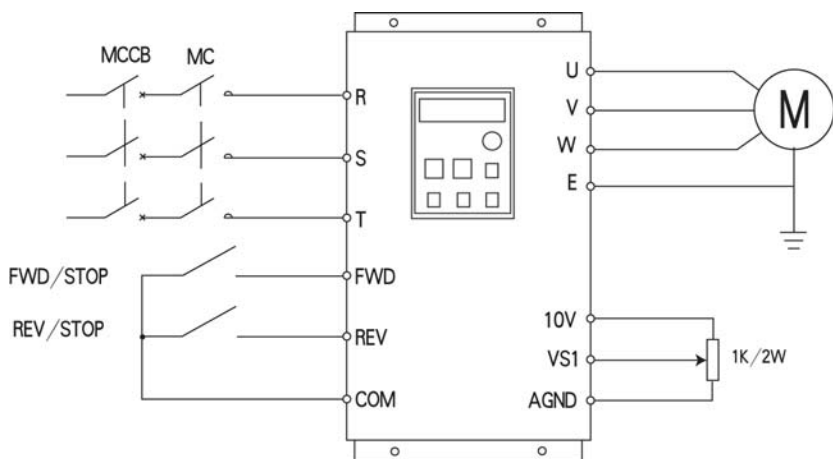
(F10=0, F11=0)



例：模拟输入 + 端子运行

频率指令由端子 VS1 口给定，运行由端子 FWD、REV 控制  
(F10=1, F11=1, F14=1, F85=0)





- ※ 空载运行、调速检查
- ※ 确认最低与最高输出频率设定。
- ※ 点动控制检查。
- ※ 确认加减速时间。
- ※ 接上电机。
- ※ 以低速运转并检查电机的运转方向。
- ※ 检查所有操作过程中的显示及输出是否正确。

## 第五章 功能参数一览表

| 功能代码 | 监视对象      | 显示内容  | 属性 | 单位   |        |    |        |
|------|-----------|---|----|------|--------|----|--------|
| 00   | 输出频率      |   | Hz | *    | 运行显示参数 |    |        |
| 01   | 设定频率      |   | Hz | #    |        |    |        |
| 02   | 输出电流      |   | A  | *    |        |    |        |
| 03   | 输出电压      |   | V  | *    |        |    |        |
| 04   | 机械速度      |   |    | *    |        |    |        |
| 05   | 直流电压      |   | V  | *    |        |    |        |
| 06   | OL 计数     |   | %  | *    |        |    |        |
| 07   | PI 调节器给定值 |   |    | #    |        |    |        |
| 08   | PI 调节器反馈值 |   |    | *    |        |    |        |
| 09   | 外部计算值     |   |    | *    |        |    |        |
| 参数设定 |           |   |    |      |        |    |        |
| 功能代码 | 功能名称      | 设定及指示数据   | 单位 | 增量   | 出厂值    | 属性 | 分类     |
| 01   | 设定频率      | 0.00~400.00   | Hz | 0.01 | 50.00  | #  | 基本运行功能 |
| 10   | 控制方式      | 0: 键盘操作<br>1: 外部端子<br>2: 串行通信                               |    | 1    | 0      | +  |        |
| 11   | 频率给定选择    | 0: 键盘设定<br>1: 模拟输入<br>2: 端子UP/DOWN模式<br>1<br>3: 端子UP/DOWN模式 |    | 1    | 1      | +  |        |
| 12   | 控制模式      | 0: 正常运行<br>1: 故障运行<br>2: 摆频运行<br>3: PID 闭环运行                |    | 1    | 0      | +  |        |
| 13   | 键盘运行方向    | 0: 正向<br>1: 反向  |    | 1    | 0      | +  |        |
| 14   | 模拟输入选择    | 0~13  |    | 1    | 0      | +  |        |
| 15   | 最大频率      | 50.00~400.00  | Hz | 0.01 | 50.00  | +  |        |
| 16   | 基准频率      | 10.00~400.00  | Hz | 0.01 | 50.00  | +  |        |
| 17   | 上限频率      | 0.00~400.00   | Hz | 0.01 | 50.00  | #  |        |
| 18   | 下限频率      | 0.00~400.00   | Hz | 0.01 | 0.00   | #  |        |
| 19   | 加速时间 1    | 0.1~3600  | S  | 0.01 | 20.0   | #  |        |

| 功能代码 | 功能名称        | 设定及指示数据                                | 单位  | 增量   | 出厂值  | 属性 | 分类     |
|------|-------------|--|-----|------|------|----|--------|
| 20   | 减速时间 1      | 0.1–3600                               | S   | 0.1  | 20.0 | #  | 基本运行功能 |
| 21   | 模拟信号滤波时间    | 0.05–5.00                              | S   | 0.01 | 0.5  | #  |        |
| 22   | 偏置频率        | 0.00–400.00                            | Hz  | 0.01 | 0.00 | #  |        |
| 23   | 频道设定信号增益    | 0–200                                  | %   | 1    | 100  | #  |        |
| 24   | 电机额定电流      | 0.1–999.9                              | A   | 0.1  |      | +  |        |
| 25   | 电机额定电压      | 1–999                                  | V   |      |      | +  |        |
| 26   | 电机额定转速      | 1–9999                                 | rpm |      |      | +  |        |
| 27   | 转矩提升        | 0–34                                   |     | 1    | 2    | +  |        |
| 28   | 载波频率        | 2.0–16.0                               | KHz | 0.01 | 3    | +  |        |
| 29   | VSI 正反转零频电压 | 0–100%                                 |     | 1    | 50%  | +  |        |
| 30   | 电子过载保护方式选择  | 1: 普通电机保护<br>2: 变频电机保护                 |     | 1    | 1    | #  |        |
| 31   | 电子热过载继电器    | 20–150                                 | %   | 1    | 100  | #  |        |
| 32   | 参数锁定        | 0: 无<br>1: 有<br>2: 恢复出厂参数<br>3: 清除故障信息 |     | 1    | 0    | +  |        |
| 33   | 点动频率        | 0.05–50.00                             | Hz  | 0.01 | 5.00 | +  |        |
| 34   | 点动加速时间      | 0.1–3600                               | S   | 0.1  | 10.0 | #  |        |
| 35   | 点动减速时间      | 0.1–3600                               | S   | 0.1  | 10.0 | #  |        |
| 36   | 起动方式        | 0: 起动频率启动<br>1: 先制动后启动<br>2: 转速跟踪启动    |     | 1    | 0    | +  | 辅助功能 1 |
| 37   | 起动频率        | 0.10–60.00                             | Hz  | 0.01 | 0.00 | +  |        |
| 38   | 起动频率保持时间    | 0.0–10.0                               | S   | 0.1  | 0.0  | +  |        |
| 39   | 起动直流制动电压    | 0.0–30.0                               | %   | 0.1  | 0.0  | +  |        |
| 40   | 起动直流制动时间    | 0.0–30.0                               | S   | 0.1  | 0.0  | +  |        |
| 41   | 加速方式        | 0: 线性<br>1: S 曲线<br>2: 非线性             |     | 1    | 0    | +  |        |
| 42   | AVR 功能      | 0: 无效<br>1: 有效                         |     | 1    | 0    | +  |        |

| 功能代码 | 功能名称       | 设定及指示数据   | 单位 | 增量   | 出厂值  | 属性 | 分类     |
|------|------------|---|----|------|------|----|--------|
| 43   | 程序运行记忆功能   | 0: 无效<br>1: 有效  |    | 1    |      | +  | 辅助功能 1 |
| 44   | 反转禁止       | 0: 无效<br>1: 有效  |    | 1    |      | +  |        |
| 45   | 转差补偿       | 0. 0-20. 0  | %  | 0.1  |      | +  |        |
| 46   | 停机方式       | 0: 减速停止1<br>(能制动)<br>1: 减速停止2<br>(能耗制动+直流制动)<br>2: 自由停车 |    | 1    | 0    | +  |        |
| 47   | 停车直流制动频率   | 0. 00-20. 00  | Hz | 0.01 | 0.00 | +  |        |
| 48   | 停车直流制动电压   | 0. 0-30. 0  | %  | 0.1  | 0.00 | +  |        |
| 49   | 停车直流制动时间   | 0. 0-30. 0  | S  | 0.1  | 0.0  | +  |        |
| 50   | 能耗制动使用率    | 0-100   | %  | 1    | 90   | +  |        |
| 51   | 跳跃频率 1     | 0. 00-400. 00   | Hz | 0.01 | 0.00 | +  |        |
| 52   | 跳跃频率 2     | 0. 00-400. 00   | Hz | 0.01 | 0.00 | +  |        |
| 53   | 跳跃频率 3     | 0. 00-400. 00   | Hz | 0.01 | 0.00 | +  |        |
| 54   | 跳跃频率范围     | 0. 00-5. 00   | Hz | 0.01 | 0.00 | +  |        |
| 55   | 故障自动复位     | 0: 无<br>1-5   | 次  | 1    | 0    | +  |        |
| 56   | 故障自动复位时间间隔 | 0. 0-20. 0S   | S  | 1    | 2    | +  |        |
| 57   | 停电再起动力功能   | 0: 禁止<br>1: 允许  |    | 1    | 0    | +  |        |
| 58   | 停电再起动力等待时间 | 0. 0-20. 0  | S  | 0.1  | 2.0  | +  |        |
| 59   | 过压失速功能     | 0: 无效<br>1: 有效  |    | 1    | 1    | +  |        |
| 60   | 失速过压点      | 120. 0-150. 0   | %  | 0.1  | 30   | +  |        |
| 61   | 失速过流点      | 20. 0-200. 0  | %  | 0.1  | 150  | +  |        |
| 62   | 机械速度系数     | 1-60. 0   |    | 0.1  | 30   | #  |        |
| 63   | 显示功能 1     | 0: 显示 F64-F84<br>1: 不显示                                 |    | 1    | 1    | #  |        |
| 64   | 加速时间 2     | 0. 1-3600   | S  | 0.1  | 20.0 | #  |        |
| 65   | 减速时间 2     | 0. 1-3600   | S  | 0.1  | 20.0 | #  |        |
| 66   | 加速时间 3     | 0. 1-3600   | S  | 0.1  | 30.0 | #  |        |
| 67   | 减速时间 3     | 0. 1-3600   | S  | 0.1  | 30.0 | #  |        |

| 功能代码 | 功能名称    | 设定及指示数据   | 单位 | 增量   | 出厂值   | 属性 | 分类     |
|------|---------|---|----|------|-------|----|--------|
| 68   | 加速时间 4  | 0.1-3600  | S  | 0.1  | 20.0  | #  | 辅助功能 2 |
| 69   | 减速时间 4  | 0.1-3600  | S  | 0.1  | 20.0  | #  |        |
| 70   | 多段速度 1  | 0.00-400.0  | Hz | 0.01 | 5.00  | #  |        |
| 71   | 多段速度 2  | 0.00-400.0  | Hz | 0.01 | 10.00 | #  |        |
| 72   | 多段速度 3  | 0.00-400.0  | Hz | 0.01 | 20.00 | #  |        |
| 73   | 多段速度 4  | 0.00-400.0  | Hz | 0.01 | 30.00 | #  |        |
| 74   | 多段速度 5  | 0.00-400.0  | Hz | 0.01 | 40.00 | #  |        |
| 75   | 多段速度 6  | 0.00-400.0  | Hz | 0.01 | 45.00 | #  |        |
| 76   | 多段速度 7  | 0.00-400.0  | Hz | 0.01 | 50.00 | #  |        |
| 77   | 多段速度 8  | 0.00-400.0  | Hz | 0.01 | 5.00  | #  |        |
| 78   | 多段速度 9  | 0.00-400.0  | Hz | 0.01 | 10.00 | #  |        |
| 79   | 多段速度 10 | 0.00-400.0  | Hz | 0.01 | 20.00 | #  |        |
| 80   | 多段速度 11 | 0.00-400.0  | Hz | 0.01 | 30.00 | #  |        |
| 81   | 多段速度 12 | 0.00-400.0  | Hz | 0.01 | 40.00 | #  |        |
| 82   | 多段速度 13 | 0.00-400.0  | Hz | 0.01 | 45.00 | #  |        |
| 83   | 多段速度 14 | 0.00-400.0  | Hz | 0.01 | 50.00 | #  |        |
| 84   | 多段速度 15 | 0.00-400.0  | Hz | 0.01 | 50.00 | #  |        |
| 85   | 端子运行功能  | 0:二线制 1<br>1:二线制 2<br>2:三线制   |    | 1    | 0     | +  | 端子运行功能 |
| 86   | X1 功能   | 0:无功能   |    | 1    | 0     | +  |        |
| 87   | X2 功能   | 1:外部复位<br>2:正转点动<br>3:反转点动<br>4:多段频率端子 1<br>5:多段频率端子 2<br>6:多段频率端子 3<br>7:多段频率端子 4<br>8:加减速时间端子 1 |    | 1    | 0     | +  |        |
| 88   | X3 功能   | 9:加减速时间端子 2<br>10:外部故障常开输入<br>11:外部故障常闭输入<br>12:频率递增<br>13:频率递减<br>14:计数器清 0 信号<br>15:计数器触发信号输入   |    | 1    | 0     | +  |        |
| 89   | X4 功能   | 16:自由停车命令 1<br>17:三线制运行端子   |    | 1    | 0     | +  |        |
| 90   | X5 功能   | 18:电压/电流切换<br>19:程序运行记忆输入端子<br>20:自由停车命令 2<br>21:正常运行与 PID 功能                                     |    | 1    | 0     | +  |        |
| 91   | X6 功能   | 切换  |    | 1    | 0     | +  |        |

| 功能代码 | 功能名称       | 设定及指示数据   | 单位 | 增量   | 出厂值   | 属性 | 分类     |
|------|------------|---|----|------|-------|----|--------|
| 92   | Y1 功能      | 0:变频器运行中  |    | 1    | 0     | +  | 端子运行功能 |
| 93   | Y2 功能      | 1:频率到达信号<br>2:频率水平检测1   |    | 1    | 0     | +  |        |
| 94   | Y3 功能      | 3:过载<br>4:过压失速<br>5:过流失速<br>6:频率上限到达<br>7:频率下限到达<br>8:外部故障停机<br>9:设定记数值到达<br>10:指定记数值到达<br>11:程序运行指示<br>12:故障信号指示<br>13:欠压封锁中<br>14:频率水平检测2 |    | 1    | 0     | +  |        |
| 95   | 频率到达检出宽度   | 0. 00-10. 00  | Hz | 0.01 | 0.00  | #  |        |
| 96   | FDT 电平     | 0. 00-400. 00   | Hz | 0.01 | 50.00 | #  |        |
| 97   | FDT 滞后     | 0. 00-10. 00  | Hz | 0.01 | 0.00  | #  |        |
| 98   | 设定计数器到达    | 0-9999  |    | 1    | 0     | +  |        |
| 99   | 指定计数器到达    | 0-9999  |    | 1    | 0     | +  |        |
| A0   | 模拟输出 1 选择  | 0:频率<br>1:电流<br>2:PI 给定   |    | 1    | 0     | #  |        |
| A1   | 模拟输出 2 选择  | 3:PI 反馈<br>4:未用   |    | 1    | 0     | #  |        |
| A2   | 模拟输出 1 满量程 | 50.0-200.0  | %  | 0.1  | 100.0 | #  |        |
| A3   | 模拟输出 2 满量程 |   |    |      |       |    |        |
| A4   | 显示功能 2     | 0:显示 FA5-FB9<br>1:不显示   |    | 1    | 1     | #  |        |
| A5   | 程序动行模式选择   | 0:单循环<br>1:连续循环<br>2:单循环后按最后段速度   |    | 1    | 0     | +  |        |
| A6   | 程序动行定时 T1  | 0-36000   | S  | 0.1  | 0     | +  |        |
| A7   | 程序动行定时 T2  |   |    |      |       |    |        |

| 功能代码 | 功能名称        | 设定及指示数据   | 单位 | 增量   | 出厂值  | 属性 | 分类       |
|------|-------------|---|----|------|------|----|----------|
| A8   | 程序运行定时 T3   | 0—36000   | S  | 0.1  | 0    | +  | 程序运行功能   |
| A9   | 程序运行定时 T4   |   |    |      |      |    |          |
| B0   | 程序运行定时 T5   |   |    |      |      |    |          |
| B1   | 程序运行定时 T6   |   |    |      |      |    |          |
| B2   | 程序运行定时 T7   |   |    |      |      |    |          |
| B3   | T1 方向、加减速时间 | Fn: 正转, 加速时间 n/ 减速时间 n<br>Rn: 反转, 加速时间 n/ 减速时间 n<br>N=1, 2, 3, 4  |    |      | F1   | +  |          |
| B4   | T2 方向、加减速时间 |   |    |      |      |    |          |
| B5   | T3 方向、加减速时间 |   |    |      |      |    |          |
| B6   | T4 方向、加减速时间 |   |    |      |      |    |          |
| B7   | T5 方向、加减速时间 |   |    |      |      |    |          |
| B8   | T6 方向、加减速时间 |   |    |      |      |    |          |
| B9   | T7 方向、加减速时间 |   |    |      |      |    |          |
| C0   | 显示功能 3      | 0: 显示 FC1—FD1<br>1: 不显示   |    | 1    | 1    | #  | PID 运行功能 |
| C1   | PID 运行选择    | 0: 模拟闭环反作用<br>1: PG 闭环<br>2: 模拟闭环正作用                              |    | 1    | 0    | +  |          |
| C2   | PID 给定量选择   | 0: 键盘数字给定<br>1: 键盘电位器<br>2: 模拟端子 VS1<br>3: 模拟端子 VS2<br>4: 模拟端子 IS |    | 1    | 0    | +  |          |
| C3   | 保留          |   |    |      |      |    |          |
| C4   | 保留          |   |    |      |      |    |          |
| C5   | 编码器每转脉冲数    | 0—9999  |    | 1    | 1000 | +  |          |
| C6   | PID 反馈量选择   | 0: 模拟端子 VS1<br>1: 模拟端子 VS2<br>2: 模拟端子 IS                          |    | 1    | 0    | +  |          |
| C7   | 比例增益        | 0. 00—10. 00  |    | 0.01 | 1.00 | #  |          |

| 功能代码 | 功能名称           | 设定及指示数据   | 单位     | 增量   | 出厂值 | 属性 | 分类                      |
|------|----------------|---|--------|------|-----|----|-------------------------|
| C8   | 积分时间           | 0. 00: 无积分<br>0. 01–99. 99  | S      | 0.01 | 0.5 | #  | PID<br>运<br>行<br>功<br>能 |
| C9   | 微分时间           | 0. 00: 无微分<br>0. 01–99. 99  | S      | 0.01 | 0.5 | #  |                         |
| D0   | 采样周期           | 0. 01–99. 99  | S      | 0.01 | 0.1 | #  |                         |
| D1   | 偏差极限           | 0. 0–15. 0  | %      | 0.1  | 0   | #  |                         |
| D2   | 波特率选择          | 0: 1200<br>1: 2400<br>2: 4800<br>3: 9600<br>4: 19200<br>5: 38400<br>6: 115200 | BPS    | 1    | 3   | +  | 通<br>信<br>参<br>数        |
| D3   | 数据格式           | 0: N, 8, 1<br>1: E, 8, 1<br>2: O, 8, 1  |        | 1    | 0   | +  |                         |
| D4   | 本机地址           | 1–32  |        | 1    | 1   | +  |                         |
| D5   | 通信错误检测<br>时间   | 0: 不检测<br>0.1–10. 0   | S      | 0.1  | 0   | +  |                         |
| D6   | 运行监视功能<br>选择   | 0–9   |        | 1    | 0   | #  | 显<br>示<br>及<br>故<br>障   |
| D7   | 模拟量显示 AI1      |   | V      |      |     | *  |                         |
| D8   | 模拟量显示 AI2      |   | V      |      |     | *  |                         |
| D9   | 模拟量显示 AI3      |   | V      |      |     | *  |                         |
| E0   | 模拟量显示 AI4      |   | V      |      |     | *  |                         |
| E1   | 运行时间累计         |   | 小<br>时 |      |     | *  |                         |
| E2   | 输入 IO 端子<br>状态 |   |        |      |     | *  |                         |
| E3   | 输出 IO 端子<br>状态 |   |        |      |     | *  |                         |
| E4   | 故障信息           | 故障代码  |        |      |     | *  |                         |
| E5   | 故障时输出频率        | 指示数据  | Hz     |      |     | *  |                         |
| E6   | 故障时设定频率        |   | Hz     |      |     | *  |                         |



| 功能代码        | 功能名称         | 设定及指示数据                | 单位   | 增量   | 出厂值  | 属性 | 分类    |
|-------------|--------------|------------------------|------|------|------|----|-------|
| E7          | 故障时输出电流      | 指示数据                   | A    |      |      | *  | 显示及故障 |
| E8          | 故障运行状态 1     | 运行方向, 正/反, FOR/REV     |      |      |      | *  |       |
| E9          | 故障运行状态 2     | ACC,DEC,CON            |      |      |      | *  |       |
| F0          | 故障运行状态 3     | 电流限幅 / 过压失速: CL/UL     |      |      |      | *  |       |
| F1          | 故障存储 1       | 历史故障代码                 |      |      |      | *  |       |
| F2          | 故障存储 2       |                        |      |      |      | *  |       |
| F3          | 故障存储 3       |                        |      |      |      | *  |       |
| F4          | 机型选择         | 0:G 型机<br>1:P 型机       |      | 1    | 0    | +  |       |
| F5          | 软件版本号        |                        |      |      |      | *  |       |
| F6          | 输入电源缺相保护功能   | 0:无缺相保护功能<br>1:有缺相保护功能 |      | 1    | 1    | +  |       |
| F7          | 自动限流动作选择     | 0.00~20.00Hz/S         |      | 1    | 0    | +  |       |
| F8          | 限流时频率下降率     |                        | Hz/S | 0.01 | 5.00 | +  |       |
| F9~H9<br>L0 | 保留<br>厂家参数密码 |                        |      |      |      | +  |       |

注:

\*: 变频器自己生成的数据, 只读

+: 参数只有在停机时才能修改

#: 参数在运行和停机时都可修改

## 第六章 功能参数说明

### F00、输出频率

显示当前变频器输出频率

### F01、设定频率

速度设定方式下所设定的频率

### F02、输出电流

此项显示变频器输出电流。

### F03、输出电压

此项显示输出电压，显示数据是通过检测直流母线上的电压计算得到。

### F04、机械转速

此项显示电机的线速度，显示数据关联於 F62 功能（电机转速比率因子），用户可以通过修改此参数来修正所显示的电机转速数值。

### F05、直流电压

此项显示变频器 P、N 间直流母线电压。

### F06、OL 记数

此项显示过载的百分比，当累计到达 100% 时，变频器报过载故障。

### F07、PI 调节器给定值

此项显示 PI 调节器给定值，范围 0—10V。

### F08、PI 调节器反馈值

此项显示 PI 调节器反馈值，范围 0—10V。

### F09、外部记数值

此项显示外部端子输入脉冲的计数值。

## F10 控制方式

### 0: 键盘操作

由键盘 RUN, STOP 键控制变频器的运行。

### 1: 外部端子:

由外部端子 FWD/REV 控制变频器的运行。

### 2: 串行通讯

由上位机控制变频器的运行。

## F11 频率给定选择

### 0: 键盘设定

由键盘的 UP/DOWN 键设定频率。

### 1: 模拟输入

由模拟端子的输入设定变频器的运行频率, 模拟通道的选择由功能代码 F14 决定。

### 2: 端子 UP/DOWN 模式 1

由定义为 UP/DOWN 功能的端子设定变频器的运行频率, 停机时, 设定频率不保持。

### 3: 端子 UP/DOWN 模式 2

由定义为 UP/DOWN 功能的端子设定变频器的运行频率, 停机时, 设定频率保持。

### 4: RS485 设定

通过 RS485 总线, 由上位机设定变频器的运行频率。

## F12 控制模式

### 0: 正常运行模式

变频器处于常规的调速运行模式。包括多段速运行。

### 1: 程序运行模式

变频器处于功能代码 FA5–FB9 定义的程序运行模式。

### 2: 摆频运行模式

变频器处于摆频运行模式。

#### ● 摆频运行操作方法:

摆频运行是一种适用于纺织等行业的特定程序运行方式。

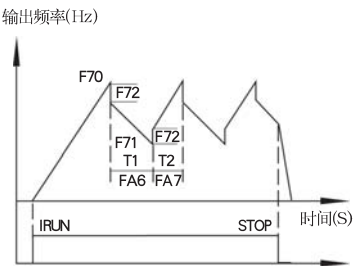
a) 功能代码 F12=2。

b) 功能代码 F10=0 时, 摆频运行的起动和停止由键盘的 

|     |               |
|-----|---------------|
| RUN | STOP<br>RESET |
|-----|---------------|

 两键控制。

- c) 功能代码 F10=1 时，摆频运行的起动和停止由端子 FWD/REV 控制。
- d) 可以正转或反转起动运行，但运行过程中正、反转切换无效。
- e) 若差频值大于 5Hz，则显示故障 ERR4。若频率 2 大于频率 1，则显示故障 ERR4。



参数设定对应关系:

| 参数     | 功能代码 | 说明        |
|--------|------|-----------|
| 起动加速时间 | F19  | 加速时间 1    |
| 停止减速时间 | F20  | 减速时间 1    |
| 定时 T1  | FA6  | 程序运行定时 T1 |
| 定时 T2  | FA7  | 程序运行定时 T2 |
| 频率 1   | F70  | 多段速度 1    |
| 频率 2   | F71  | 多段速度 2    |
| 差频     | F72  | 多段速度 3    |

3: PID 闭环运行模式

变频器处于功能代码 FC1–FD1 定义的 PID 闭环运行模式。

F13 键盘运行方向

- 0: 正向
  - 1: 反向
- 该功能码用于确定键盘控制运行时，电机的旋转方向。

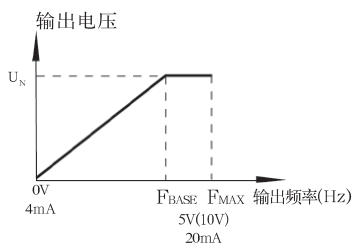
F14 模拟输入选择

- 在 F11=1 时，用于选择模拟输入通道。
- 0: 键盘电位器 (0–5V)
  - 1: 0–10V 电压输入 VS1
  - 2: 0–5V 电压输入 VS2
  - 3: 4–20mA 电流输入 IS

- 4: 键盘电位器加上 0–10V 电压输入
- 5: 键盘电位器加上 4–20 mA 电流输入
- 6: 0–10V 电压输入加上 4–20 mA 电流输入
- 7: 0–10V 电压输入加上 0–5V 电压输入
- 8: 键盘电位器与 4–20 mA 电流输入互相切换
- 9: 0–10V 电压输入与 4–20 mA 电流输入互相切换
- 10: 0–5V 电压输入与 4–20 mA 电流输入互相切换
- 11: 0–5V 电压输入减去 0–10V 电压输入
- 12: 0–10V 电压输入减去 4–20 mA 电流输入
- 13: VS1 信号正反转

### F15 最大频率

最大频率  $F_{MAX}$  是模拟输入的最大值所对应的输出频率。其定义见下图，该频率为本系列变频器的最高输出频率。



### F16 基准频率

本系列变频器的基本 V/F 特性如上图所示。基准频率  $F_{BASE}$  为基本 V/F 特性中额定输出电压  $U_N$  所对应的输出频率，其可调范围为 25 ~ 400Hz。在通常运用的情况下，应按电机的额定频率选择  $F_{BASE}$ 。在特殊运用的场合，可按使用要求设定，但此时必须特别注意与负载电机的 V/F 特性的配合及电机的出力要求。

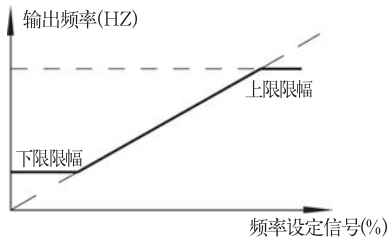
### F17 上限频率

### F18 下限频率

在参数设定时，此功能自动限制下限频率不高于上限频率，自动限制上限频率不高于最大频率。但设定频率不受上 / 下限频率值的影响。

在起动时，若设定频率低于下限频率，变频器不起动。在运行过程中，自动保证输出频率不高于上限频率，不低于下限频率。若给定频率小于下限频率且无停车指令，则输出频率保持在下限频率值不变。在停车过程中，不受下限频率的影响。

此功能常用于保证电机工作於允许频段，以避免误操作或意想不到的原因导致机械系统或变频器发生意外。在防止低速或超速运行的场合尤为适用。



**F19: 加速时间 1**

**F20: 减速时间 1**

加速时间是变频器从零速加速到F15设定的最大频率所需的时间，减速时间是变频器从F15设定的最大频率减速到零速所需的时间。

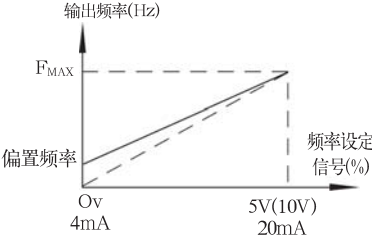
出厂加减速时间设置为加速时间 1 和减速时间 1。加减速时间的切换需要由多功能端子的设定。

**F21 模拟信号滤波时间**

设定模拟滤波的一阶滤波时间，可减小信号中的干扰，滤波时间太长，会降低信号的响应速度。

**F22 偏置频率**

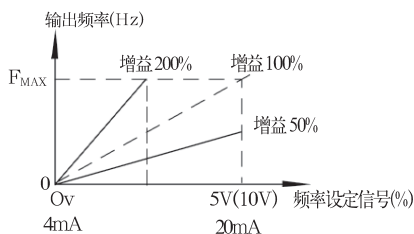
偏置频率指模拟信号为零时 (0V 或 4mA 时) 的输出频率。  
此功能常用于实现较精细的频率控制。



**F23 频率设定信号增益**

当频率给定信号为模拟量(F11=1)，即输出频率由电压、电流信号及电位器设定时，最大输出频率的标么值与最大输出频率对应的频率设定信号的标么值的比为频率增益。

此功能常用于频率设定信号的补偿及比例连动等场合。



#### F24: 电机额定电流

驱动电机的额定电流，需正确输入所匹配电机的额定电流。

#### F25: 电机额定电压

驱动电机的额定电压，需正确输入所匹配电机的额定电压。

#### F26: 电机额定转速

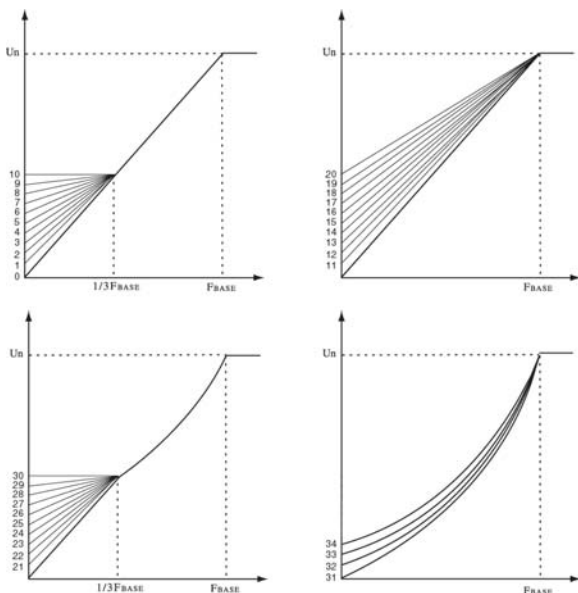
驱动电机的额定转速，需正确输入所匹配电机的额定转速。

#### F27: 转矩提升

总共提供 41 条 V/F 特性，其中 0~20 适用于恒转矩类负载，21~40 适用于风机、水泵类负载。

0 : 无转矩提升，为基本 V/F 特性

1~10 :  $0 \sim F_{\text{BASE}}/3$  频率范围内进行转矩提升



- 11~20 :  $0 \sim F_{\text{BASE}}$  频率范围内进行转矩提升
- 21~30 :  $0 \sim F_{\text{BASE}}/3$  频率范围内进行转矩提升 (1.5 平方转矩曲线)
- 31 :  $0 \sim F_{\text{BASE}}/3$  频率范围内进行转矩提升 (2.0 平方转矩曲线)
- 32 :  $0 \sim F_{\text{BASE}}/3$  频率范围内进行转矩提升 (1.7 平方转矩曲线)
- 33 :  $0 \sim F_{\text{BASE}}/3$  频率范围内进行转矩提升 (1.5 平方转矩曲线)
- 34 :  $0 \sim F_{\text{BASE}}/3$  频率范围内进行转矩提升 (1.2 平方转矩曲线)

## F28 载波频率选择

载波频率由 2.0KHz~12.0KHz 连续可调。

此功能主要用于改善运行中可能出现的噪声及振动现象。由于本系列变频器均采用 IGBT 模块作为主开关器件，因此，可用载波频率较高。在采用较高载波频率时，电流波形比较理想，低频时转矩大，并且电机噪声小，在要求低频输出大转矩及静音的场所非常适用。但随着载波频率的增加，主元器件的开关损耗增大，整机发热较多，效率下降，出力减小。与此同时，无线电干扰较大，在对 EMI 要求较高时尤应注意，必要时可采用滤波器选件。高载波频率运用时的另一问题是电容性的漏电流增大，装有漏电保护器时可能引起其误动作，也可能引起过电流的发生。

在采用较低载波频率时，则与上述现象大体相反，过低的载波频率将引起低频运行不稳定，转矩降低甚至振荡的出现。

不同的电机对载波频率的反应亦不相同。

因此，最佳载波频率需按实际情况进行调节而获得。但随着电机容量的加大，载波频率应选得较低，容量大于 37kW 时应选 2kHz 为宜。

## F29: VS1 正反转零频电压

当 F29=50% 时 (即  $10V \times 50\% = 5V$ )  $0 \sim 5V$  为反转， $5 \sim 10V$  为正转死区零频电压范围借用功能码“22: 偏置频率”，设定范围为“ $0 \sim 10\%$ ”

$$F22 (\text{死区电压}) = "F29 \times 10V" \pm (F22 \times 10V) / 2$$

## F30: 电机过载保护方式

0: 不保护



### 1: 普通电机保护

普通电机低速时，散热效果变差。低速时，降低保护的门槛值。

### 2: 变频电机保护

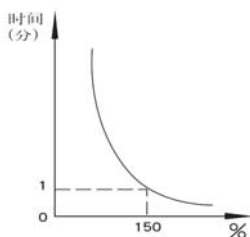
变频电机采用强迫风冷，低速时，不需要降低保护的门槛值。

## F31 电子热过载继电器

电机在低频率运行时，散热效果差，温度升高会使电机的寿命降低。电子热过载继电器的设定值，可以比例地降低过载电流，并比例地降低电流限幅水平值。

当负载电机的容量低於变频器额定容量时，亦可用此功能进行热过载保护。

在一台变频器拖动多台电机时，此功能不能使用。过载记数由功能代码 F06 显示，当显示值达到 100% 时，变频器进入过载保护状态。



## F32 参数锁定

### 0: 无功能

1: 参数锁定功能有效。除本参数外，其它参数只能查看，不能修改。

### 2: 恢复出厂参数

将参数 F10—FD6 恢复为出厂参数。

### 3: 清除故障信息

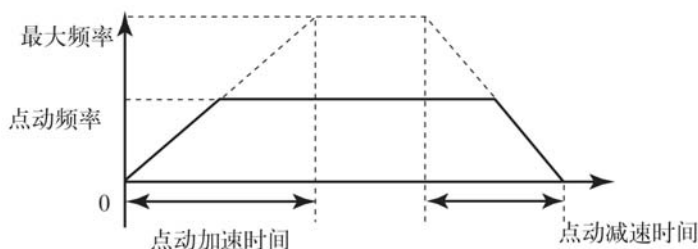
将 FE4—FF3 的故障信息清除。

## F33 点动频率

## F34 点动加速时间

## F35 点动减速时间

F33—F35 定义了点动运行的参数，点动加减速时间定义同一般加减速时间。



### F36: 起动方式

#### 0: 起动频率起动

变频器起动时由 F37 所设定的起动频率起动，经过 F38 设定的起动频率保持时间后进入正常的加减速过程。

#### 1: 先制动后起动

变频器起动时先按 F39 和 F40 规定的直流制动电压和直流制动时间进行直流制动，然后再进行正常的加减速。此方式特别适合于停机状态有正转或反转现象的大惯性负载的瞬时停电再起动。

#### 2: 转速跟踪起动

变频器在起动前，通过检测电机的转速和方向，实施对旋转中电机的平滑无冲击起动。此方式特别适合于停机状态有正转或反转现象的大惯性负载的瞬时停电再起动。

### F37: 起动频率

变频器从静止起动的初始频率。

### F38: 起动频率保持时间

设置起动频率的保持时间，这段时间不包括在加减速时间内。

### F39: 起动直流制动电压

设置起动直流制动的电压。

### F40: 起动直流制动时间

设置起动直流制动的的时间。

### F41: 加减速方式

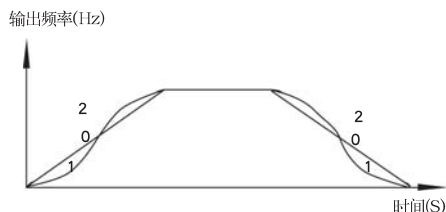
共提供三种模式，以满足不同机械的使用要求。

F41=0: 线性加减速

F41=1: S曲线加减速

F41=2: 非线性加减速(反L曲线)

线性加减速是为一般通用负载所用。S曲线加减速主要是为在加减速时需要减缓噪声与振动、减小起停冲击或低频需要递减转矩、高频需要短时加速等负载而提供的。非线性加减速则适用于低速限流加速，高速缓慢变化的负载。



#### F42: AVR 功能

F42=0: AVR 功能无效

F42=1: AVR 功能有效

AVR 功能即输出电压自动调节功能。当 AVR 功能无效时，输出电压会随输入电压的变化而变化。当 AVR 功能有效时，只要输入电压波动的最小值大于所设定的输出电压，就可使输出电压基本保持为设定值。当电源电压低于额定输入电压，且输出频率大于该输入电压所对应的频率时，则只能输出最大电压(仍低于设定值)，即输出电压随输入电压变低而下降。

#### F43: 程序运行记忆功能

0: 程序运行记忆功能无效。

在程序运行过程中，按停止键，当前的程序运行计数器值不被记忆，如再输入运行命令，则从第一阶段开始重新运行。

1: 程序运行记忆功能有效。

在程序运行过程中，停止键作为程序运行的暂停键，如再输入运行命令，则从断点处继续运行。

该功能代码与定义为 19 号功能的输入端子共同起作用，决定程序运行的记忆功能。如下表：

| 定义<br>为 19 的输入端子 | F43 | 0   | 1   |
|------------------|-----|-----|-----|
|                  | ON  | 有记忆 | 有记忆 |
|                  | OFF | 无记忆 | 有记忆 |

若在停车后，将功能代码 FA5 的值重新存储一次，将消除当前程序运行的计数器的值。

**F44：反转禁止功能**

当 F44=0 时本功能无效。

当 F44=1 时本功能有效，只作正转运行，不作反转运行，也不进行正/反转切换。

程序定时运行方式与此功能无关。

变频器设定的正转方向与实际负载电机的正转方向可能不同，这可由用户通过改变输出的相序自行定义。

**F45：转差补偿**

变频器驱动异步机时，负载增加，滑差会增大。设定此参数，可补偿滑差，使电机速度更接近同步速。

**F46：停机方式**

**0：减速停机方式 1**

电机以减速停机的方式停止，变频器会根据目前所设定的减速时间，减速停止。在减速过程中，当直流母线电压过高时，如变频器接有制动电阻或制动单元，则进行能耗制动。

**1：减速停机方式 2**

电机以减速停机的方式停止，变频器会根据目前所设定的减速时间，减速停止。在减速过程中，变频器先按减速停机方式 1 减速，同时当频率到达 F47 设定的停机直流制动频率时，变频器根据 F48 设定的停机直流制动电压和 F49 设定的停机直流制动时间进行直流制动。

## 2: 自由停机

电机以自由运转的方式停止，变频器立即停止输出，电机由负载惯性自由运转至停止。

### F47: 停机直流制动频率

设置减速停机时直流制动的开始频率。

### F48: 停机直流制动电压

设置减速停机时的制动电压。

### F49: 停机直流制动时间

设置减速停机直流制动持续时间。

### F50: 能耗制动使用率

确定能耗制动的占空比。

0: 无能耗制动。

1%–100%: 能耗制动时制动有效时间占制动斩波周期的百分比，用户根据需要调整。

### F51: 跳跃频率 1

### F52: 跳跃频率 2

### F53: 跳跃频率 3

### F54: 跳跃频率范围

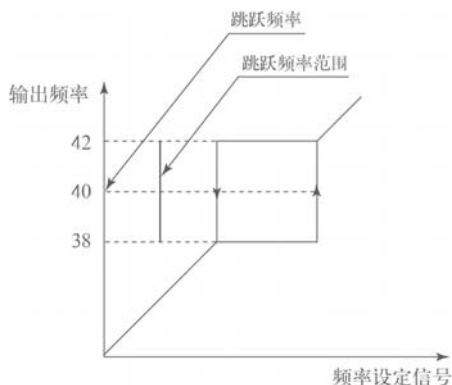
运转中要避免机械系统固有振动点所致共振时，可使用跳频方式跳过此共振频率。

最多可设置 3 个共振频率点执行跳跃。

跳跃频率范围是以跳跃频率为基准向上和向下跳过的频率范围。

例：跳跃频率1：40.0Hz

跳跃范围：4.0Hz 运行如下图



**F55: 故障自动复位次数**

**F56: 故障自动复位时间间隔**

变频器在运行过程中出现故障停止输出后，变频器经过 F56 设置的时间间隔后自动复位，重新运行。自动复位的次数由 F55 决定，当 F55=0 时，无故障自动复位功能。

**F57: 停电再起启动功能**

0: 停电再起启动功能禁止。瞬时停电后，恢复供电，变频器不能自动启动。

1: 停电再起启动功能允许。瞬时停电后，恢复供电，电机经过 F58 设定的停电再起启动等待时间后，自动恢复运行。

**F58: 停电再起启动等待时间**

变频器在停电再起启动过程中，在实施启动前应等待的时间。

**F59: 过压失速功能**

0: 无过压失速功能（接有制动单元或制动电阻）

1: 过压失速功能有效

在变频器执行减速时，当过压失速功能有效时，变频器一旦检测到直流母线电压过高时，停止减速（输出频率保持不变），直到直流侧电压低于设定值时，变频器才会继续执行减速。

**F60: 失速过压点 120.0%–150.0% 变频器额定电压峰值。**

**F61: 失速过流点 20.0%–200% 变频器额定电流**

在变频器执行加速时，由于加速过快或马达负载过大，变频器输出电流会急速上升，超过失速过流点时，变频器会停止加速，输出频率保持固定，当电流低于该固定值时，变频器才继续加速。

**F62: 机械速度系数**

用于计算电机的机械速度。

机械速度 = 输出频率 \* 机械速度系数

**F63: 显示功能 1**

0: 显示功能码 F64–F84

1: 不显示功能码 F64–F84

**F64: 加速时间 2**

**F65: 减速时间 2**

**F66: 加速时间 3**

**F67: 减速时间 3**

**F68: 加速时间 4**

**F69: 减速时间 4**

四段加减速时间定义见下表：

| 加减速时间段数 |         | 1   | 2   | 3   | 4  |
|---------|---------|-----|-----|-----|----|
| 端子      | 加减速端子 1 | OFF | ON  | OFF | ON |
| 状态      | 加减速端子 2 | OFF | OFF | ON  | ON |

从表中可见，在通常运行状况下，加减速时间分别为加速时间 1 和减速时间 1(加减速端子 1 和端子 2 同时 OFF)。

**F70: 多段速度 1**

**F71: 多段速度 2**

**F72: 多段速度 3**

**F73: 多段速度 4**

**F74: 多段速度 5**

**F75: 多段速度 6**

- F76: 多段速度 7
- F77: 多段速度 8
- F78: 多段速度 9
- F79: 多段速度 10
- F80: 多段速度 11
- F81: 多段速度 12
- F82: 多段速度 13
- F83: 多段速度 14
- F84: 多段速度 15

共 15 段速度，由设置为多段速度的控制端子选择。

- 当未设置多段速度控制端子或多段速度控制端子同时为 OFF 时，频率给定方式由功能代码 F11 选择。
- 当多段速度控制端子不同时为 OFF 时，其余的 15 段速度可由功能代码 F70~F84 分别设定。

多段速度运行时的起动 / 停机由控制方式选择功能代码 F10 决定。

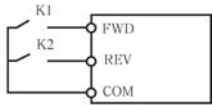
| 速度<br>端子 | 1X  | 2X  | 3X  | 4X  | 5X  | 6X  | 7X  | 8X  | 9X  | 10X | 11X | 12X | 13X | 14X | 15X |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 多段端子1    | ON  | OFF | ON  | OFF | ON  | OFF | ON  | OFF | ON  | OFF | ON  | OFF | ON  | OFF | ON  |
| 多段端子2    | OFF | ON  | ON  | OFF | OFF | ON  | ON  | OFF | OFF | ON  | ON  | OFF | OFF | ON  | ON  |
| 多段端子3    | OFF | OFF | OFF | ON  | ON  | ON  | ON  | OFF | OFF | OFF | OFF | ON  | ON  | ON  | ON  |
| 多段端子4    | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | ON  | ON  | ON  | ON  | ON  | ON  | ON  | ON  |



F85: 端子运行功能

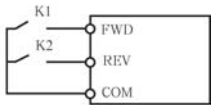
0: 二线制运行 1

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



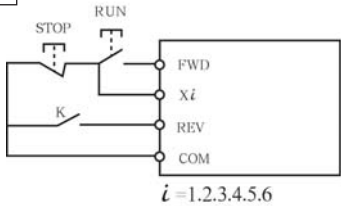
1: 二线制运行 2

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



2: 三线制运行

| K | 运行指令 |
|---|------|
| 0 | 正转   |
| 1 | 反转   |



F86: X1 端子功能

F87: X2 端子功能

F88: X3 端子功能

F89: X4 端子功能

F90: X5 端子功能

F91: X6 端子功能

0: 无功能, 可复选

1: 外部复位: 当变频器输出故障时, 可利用此端子作为 (RST) 将变频器复位。

2: 正转点动: 端子闭合时, 变频器正转点动。

3: 反转点动: 端子闭合时, 变频器反转点动。

4: 多段频率端子 1

5: 多段频率端子 2

6: 多段频率端子 3

7: 多段频率端子 4

由上述端子选择 15 段速度。

8: 加减速时间端子 1

9: 加减速时间端子 2

由上述端子选择四种加减速时间。

10: 外部故障常开输入 (故障代码 EH)

11: 外部故障常闭输入 (故障代码 EH)

通过端子，变频器监视外部设备的故障，当有故障发生时，变频器停止输出并报警。有常开和常闭二种输入方式。

12: 频率递增端子 (UP COMMAND)

13: 频率递减端子 (DOWN COMMAND)

通过端子增减变频器的设定频率。端子闭合时，按 F19 和 F20 所设定的加减速时间增加或减小设定频率。

14: 计数器清 0

将外部脉冲计数清 0。

15: 计数器触发

作为外部脉冲计数器触发端子，当有触发时，计数器加 1。

16: 自由停车命令端子 1

当端子闭合时，变频器停输出，电机自由停车

17: 三线制端子

F85=2，选择三线控制时，作为三线制端子。当 F85=2 而 X1-X6 都未选择三线控制时，变频器显示 ERR4 参数设定故障

18: 电压 / 电流切换:

F11=1，频率给定为模拟设定时，端子 ON 时选择电流输入，端子 OFF 时选择电压输入。

19: 程序运行记忆输入端子

在程序定时运行过程中，若定义为该功能的端子闭合，按停止键，则当前的程序运行计数器被记忆，如再输入运行命令，则从断点处继续运行。若定义为该功能的端子断开，且 F43=0，则按停止键，当前的程序运行计数器不被记忆，再输入运行命令，从头开始运行。若在停车后，将功能代码 FA5 的值重新存储一次，也可清除当前程序运行的计数器的值。

20: 自由停车命令端子 2

当端子断开时，变频器停车输出，电机自由停车

21: 正常运行与 PID 运行切换

当参数 F12 设置为 3，选择 PID 功能时，定义为 21 的端子实现正常运行与 PID 运行的切换。当端子断开时，变频器执行 PID 功能，当端子闭合时，变频器按正常设定频率运行，频率设定由功能码 F11 确定。

F92: Y1 功能

F93: Y2 功能

F94: Y3 功能

0: 变频器运行中

当变频器运行时，端子与 COM 接通。

- 1: 频率到达信号  
当变频器输出频率到达设定频率时, 端子与 COM 接通。
- 2: 频率水平检测信号 1  
当变频器输出频率到达指定频率时, 端子与 COM 接通。
- 3: 过载  
在变频器过载时, 端子与 COM 接通。
- 4: 过压失速  
变频器运行中, 出现过压失速, 端子与 COM 接通。
- 5: 过流失速  
变频器运行中, 出现过流失速, 端子与 COM 接通。
- 6: 频率上限到达  
当变频器输出频率到达上限频率时, 端子与 COM 接通。
- 7: 频率下限到达  
当变频器输出频率到达下限频率时, 端子与 COM 接通。
- 8: 外部故障停机  
当有外部故障停机时, 端子与 COM 接通。
- 9: 设定记数值到达  
当外部记数值到达 F98 设定记数值时, 端子与 COM 接通
- 10: 指定记数值到示  
当外部记数值到达 F99 设定记数值时, 端子与 COM 接通
- 11: 程序运行指示  
当程序运行时, F92, F93, F94 同时设置为 11 时, Y3、Y2、Y1 显示程序运行段数。
- 12: 故障信号指示  
F92, F93, F94 同时设置为 12 时, Y3、Y2、Y1 显示故障号。
- 13: 欠压封锁  
当变频器处于欠压封锁状态时, 端子与 COM 接通。
- 14: 频率水平检测信号 2  
当变频器输出频率到达指定频率时, 端子与 COM 断开。

#### **F95: 频率到达检出宽度 (FAR)**

本功能用于检测输出频率范围, 当输出频率与设定频率的差值不大于 FAR 时, 开路集电极输出信号。

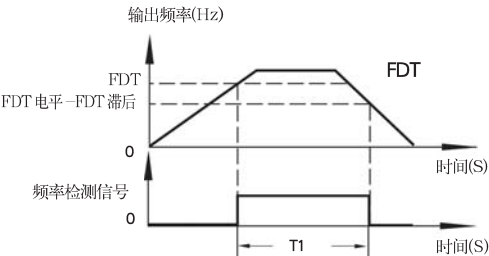
因为多功能输出端子为可编程端子, 所以当输出端子功能选择代码 1 时, Yi(i=1、2、3)输出有效。

**F96: FDT 电平**

**F97: FDT 滞后**

本功能用于检测输出频率水平，当输出频率高于 FDT 值时，输出开路集电极信号。当输出频率低于（FDT 电平 - FDT 滞后）时，频率到达信号无效。

因为多功能输出端子为可编程端子，所以当输出端子功能选择频率水平检测信号时，Yi(i=1、2、3)输出有效。



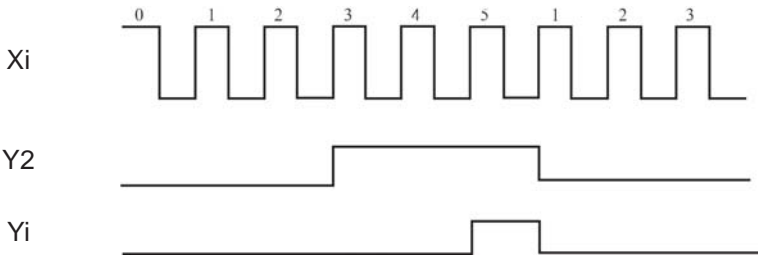
**F98: 设定计数器到达**

设定变频器内部计数器的计数值，该计数器由定义的外部端子 Xi 作为触发端子，输入外部计数脉冲信号，变频器对该信号计数，当设定的计数值到达时，多功能输出端子 Yi，输出一个指示信号，当下一个外部计数脉冲信号到来时，Yi 的输出才信号恢复，同时计数器的计数重新开始。

**F99: 指定计数值到达**

当外部输入端子 Xi 的计数脉冲信号累计到 F99 设定的数值时，Y2 输出一个指示信号，直到设定计数器值到达信号 Yi 恢复为止。

如图所示，假设 F98=5，F99=3，当 Xi 输入第 3 个脉冲时，Y2 输出一个指示信号，当 Xi 输入第 5 个脉冲时，设定计数器到达 Yi 有指示信号，当 Xi 输入第 6 个脉冲时，Yi、Y2 才恢复。



设定计数器到达和指定计数值到达示意图

FA0: 模拟输出 1 选择 (0–10V)

FA1: 模拟输出 2 选择 (0–10V)

- |          |                      |
|----------|----------------------|
| 0: 输出频率  | 模拟量的最大值对应最大频率        |
| 1: 电流    | 模拟量的最大值对应二倍变频器额定电流   |
| 2: PI 给定 | 模拟量的最大值对应 PI 给定为 10V |
| 3: PI 反馈 | 模拟量的最大值对应 PI 反馈为 10V |
| 4: 未用    |                      |

FA2: 模拟输出 1 满量程调整

FA3: 模拟输出 2 满量程调整

用于调整模拟输出的满量程指针。

FA4: 显示功能 2

0: 显示功能码 FA5–FB2

1: 不显示功能码 FA5–FB2

FA5: 程序运行模式选择

0: 单循环 (运行一个循环后停机)。

1: 连续循环 (按照所设定的参数连续循环运行)。

2: 保持最终值 (运行一个循环后, 以最后一阶段的设定频率运行)。

FA6: 程序运行定时 T1

FA7: 程序运行定时 T2

FA8: 程序运行定时 T3

FA9: 程序运行定时 T4

FB0: 程序运行定时 T5

FB1: 程序运行定时 T6

FB2: 程序运行定时 T7

FB3: T1 方向、加减速时间

FB4: T2 方向、加减速时间

FB5: T3 方向、加减速时间

FB6: T4 方向、加减速时间

FB7: T5 方向、加减速时间

FB8: T6 方向、加减速时间

FB9: T7 方向、加减速时间

程序运行指可编程的多段速度定时运行

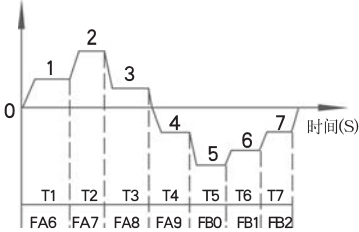
功能代码 F12 决定是否采用程序运行方式。

程序运行所需参数如多段速度 1~7、定时时间 T1~T7、多段速度运行方向、加减速时间及程序运行的模式，依次由功能代码 F70~F76、FA6~FB2、FB3~FB9、F64~F69 及 FA5 设定。

在程序运行状态，若输出端子

功能（功能代码 F92~F94）值为 输出频率(Hz)

11 时，运行段数可由开路集电极输出端子 Y1、Y2、Y3 输出。



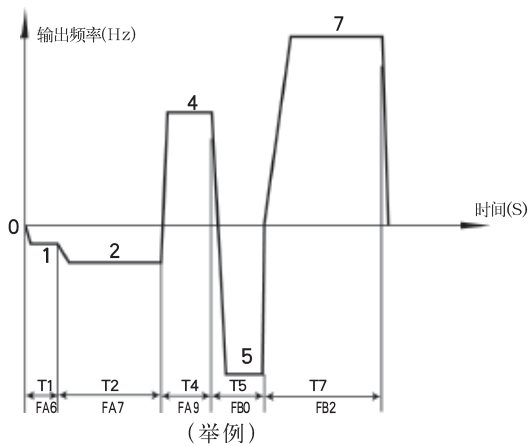
● 程序运行操作方法：  
参数设定对应关系：

| 参数    | 频率设定 |      | 运行时间 |      | 方向、加减速时间 |                          |
|-------|------|------|------|------|----------|--------------------------|
|       | 功能代码 | 举例   | 功能代码 | 举例   | 功能代码     | 举例                       |
| 第一段速度 | 70   | 5Hz  | A6   | 20 秒 | B3       | R3:反转,加速时间 3             |
| 第二段速度 | 71   | 10Hz | A7   | 60 秒 | B4       | R1:反转,加速时间 1             |
| 第三段速度 | 72   | 20Hz | A8   | 0 秒  | B5       | F1:无效                    |
| 第四段速度 | 73   | 30Hz | A9   | 30 秒 | B6       | F2:反转,减速时间2<br>正转,加速时间 2 |
| 第五段速度 | 74   | 40Hz | B0   | 30 秒 | B7       | R4:正转,减速时间4<br>反转,加速时间 4 |
| 第六段速度 | 75   | 45Hz | B1   | 0 秒  | B8       | F3:无效                    |
| 第七段速度 | 76   | 50Hz | B2   | 70 秒 | B9       | F1:反转,减速时间1<br>正转,加速时间1  |

注：本例中，加速时间 2= 减速时间 2，加速时间 4= 减速时间 4

- a) 功能代码 F12=1。
- b) 运行时间为 0 秒时，程序运行时跳过该段速度，运行时间大于 9999 秒时，单位为 10 秒，以首位 LED 的小数点点亮表示。

- c) 功能代码 F10=0 时，程序运行的起动和停止由键盘的 RUN STOP  
RESET 两键控制，单循环运行结束时，返回到参数设定状态，恢复运行前的显示。
- d) 功能代码 F10=1，F85=0 时，程序运行的起动和停止由端子 FWD/REV 控制。单循环运行结束时，或端子无运行命令，均返回到停机状态，否则会继续运行。此时，若开始新一轮的循环运行，则需使端子 FWD/REV 命令有效。
- e) 当选择程序运行记忆功能时，停止命令作为暂停命令，定时器暂停计时，计数值被保护。如再输入运行命令，则将按原来的速度继续运行，并保持原定运行时间不变。程序运行记忆功能的选择，参见功能代码 F43 及 F86—91 的说明。



### FC0：显示功能

0：显示功能码 FC1—FD1

1：不显示功能码 FC1—FD1

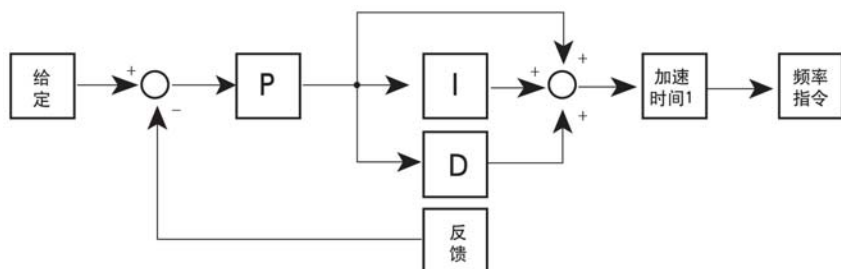
### FC1：PID 运行选择：

0：选择模拟闭环控制功能

1：选择采用脉冲编码器的闭环控制功能。

2：模拟闭环正作用

PID 控制的框图如下：



## FC2: PID 给定量选择

### 0: 键盘数字给定

当选择模拟闭环PID控制功能时，闭环给定量由键盘数字输入，功能码FO7设定。

### 1: 键盘电位器

### 2: 模拟端子VS1: 0–10V 给定

### 3: 模拟端子VS2: 0–5V 给定

### 4: 模拟端子IS: 4~20mA 给定

## FC3: 保留

## FC4: 保留

## FC5: 编码器每转脉冲数

当选择PG 闭环PID 控制功能时，设定旋转编码器的每转脉冲数，使用时务必正确设置。

## FC6: PID 反馈量选择:

### 0: 模拟端子VS1 (0–10V 反馈)

### 1: 模拟端子VS2 (0–5V 反馈)

### 2: 模拟端子IS (4–20mA 反馈)

## FC7: 比例增益



## FD2: 波特率选择

设置串行通讯的波特率，共有七种波特率选择。

## FD3: 数据格式

设置串行通讯的数据格式：

0：一位起始位，8 位数据位，1 位停止位，无校验

1：一位起始位，8 位数据位，1 位停止位，偶校验

2：一位起始位，8 位数据位，1 位停止位，奇校验

## FD4: 本机地址

设置串行通讯时变频器的本机地址。

## FD5: 通信错误检测时间

0：不检测通讯错误。

0.1—10: 当出现通讯错误持续时间大于通信错误检测时间后，变频器报 ERR3 通讯故障，停止输出。

## FD6: 运行监视功能选择

位于键盘上方的LED监视器提供变频器上电后的全部监视功能。在正常运行时提供运行监视，总共可监视十个运行参数并显示当前的运行数据。这些参数分别由功能代码F00~09表示，详见功能代码F00~09的说明。

由于LED监视器只能在线显示一个数据，因此在运行过程中只能在线监视一个运行参数(功能代码F00~09之一)。用户可改变功能代码编号以自行设定拟监视之参数。在运行过程中，也可用键 SET 循环切换各监视功能代码，从而在线监视诸参数。

无论是停机还是停电，重新启动后，LED监视器仍然按FD6的设定进行运行监视。

当功能代码F11=0时，不管当前监视的功能代码是什么，按键 $\blacktriangle$  $\blacktriangledown$ 都将立即切换到功能代码F01，并同时当前设定频率进行修改从而改变输出频率。在按键释放后，仍恢复原来监视的功能代码，显示该代码当前运行的数据。

## FD7: 模拟量显示AI1

CPU 采样到键盘电位器模拟量显示。



- FD8: 模拟量显示 AI2  
CPU 采样到 VS1 端子模拟量显示。
- FD9: 模拟量显示 AI3  
CPU 采样到 VS2 端子模拟量显示。
- FE0: 模拟量显示 AI4  
CPU 采样到 IS1 端子模拟量显示。
- FE1: 运行时间累计:  
变频器运行时间累计。
- FE2: 输入 IO 端子状态:  
输入 IO 端子的状态。

|      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 二进制码 | BIT7 | BIT6 | BIT5 | BIT4 | BIT3 | BIT2 | BIT1 | BIT0 |
| 输入端子 | REV  | FWD  | X6   | X5   | X4   | X3   | X2   | X1   |

- FE3: 输出 IO 端子状态:  
输出 IO 端子的状态。

|      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 二进制码 | BIT3 | BIT2 | BIT1 | BIT0 |
| 输出端子 | FR   | Y3   | Y2   | Y2   |

- FE4: 故障信息
- FE5: 故障时输出频率
- FE6: 故障时设定频率
- FE7: 故障时输出电流
- FE8: 故障运行状态 1
- FE9: 故障运行状态 2
- FF0: 故障运行状态 3
- FF1: 故障存储 1
- FF2: 故障存储 2
- FF3: 故障存储 3

在发生故障时，只要控制电源正常，则变频器一直处于故障显示状态。此时可通过两键   查询当前故障发生时的有关信息，如故障时的输出频率、设定频率、输出电流、运行方向、运行工况等信息以及最近的三次故障内容。详见下表：

| 故障信息代码 | 显示内容           | 实际内容                           |
|--------|----------------|--------------------------------|
| E5     | 数据<br>(同时提示单位) | 故障时的输出频率                       |
| E6     |                | 故障时的设定频率                       |
| E7     |                | 故障时的输出电流                       |
| E8     | For/rEv        | 运行方向: For 方向,<br>rEv 反向        |
| E9     | Acc/dEc/con    | 运行状态: Acc加速, dec<br>减速, con 稳态 |
| F0     | cL/UL          | 失速保护: cL 过电流限<br>幅, UL 过电压失速   |
| F1     | 故障代码           | 前第一次故障                         |
| F2     |                | 前第二次故障                         |
| F3     |                | 前第三次故障                         |

综上所述,故障查询显示是由六位 LED 组成,前两位为故障信息代码,后四位为故障内容显示。

#### FF4: 机型选择

- 0: G 型机 (恒转矩负载机型)
- 1: P 型机 (风机, 水泵类负载机型)

VF10 系列变频器在某些机型采用 G/P 合一方式,即用于恒转矩负载 (G 型) 适配电机功率比用于风机, 水泵类负载 (P 型) 时要小一档。变频器出厂参数设置为 G 型, 如果要选择 P 型操作如下:

- 1. 将该功能码设置为 1
- 2. 重新设定 F24, 电机额定电流

#### FF5: 软件版本号

#### FF6: 输入缺相保护功能

- 0: 无缺相保护
- 1: 有缺相保护

#### FF7: 自动限流动作选择

- 0: 恒速运行时, 自动限流无效
- 1: 恒速运行时, 自动限流有效

#### FF8: 限流时频率下降率 0.00~20.00Hz/s

自动限流功能是通过负载电流的实时监控, 自动限定其不超过自动限流水平 (即参数 F61 设定的失速过流点)。限流时频率下降率可设定自动限流动作时, 对输出频率调整的速率。

自动限流功能在加减速时始终有效, 在恒速时由 FF7 选择。

#### FF9~H9 保留

#### FL0 厂家密码

## 第七章 异常诊断与处理

### 7.1 故障显示及其内容

在运行过程中，如果万一发生异常，LED 显示器则将自动进入故障显示状态。此时，变频器已对此故障进行有效保护，输出端停止输出，故障指示灯 TRIP 闪烁点亮，功能代码自动变为故障代码 E4，由其指示的当前故障信息以 2~4 位字母及数字组成的显示代码表示。若功能代码 F92,93,94=12，多功能输出端子 Y3、Y2、Y1，也会提供开路集电极输出的故障信号，以方便用户进行远传显示或报警。



故障时显示的故障功能代码、故障代码及其所代表的故障内容和相应的输出端子状态见下表：

| 故障功能代码 | 故障显示内容      | 故障代码内容           |
|--------|-------------|------------------|
| E4     | 当前故障的故障代码   | 当前故障的类别          |
| 故障代码   | 故障类别        | 输出端子 Y 3, Y2, Y1 |
| Err1   | EEPROM 读写错误 | 001              |
| OC     | 过流          | 010              |
| OU     | 过压          | 011              |
| LU     | 欠压          | 100              |
| OH     | 过热          | 101              |
| OL1    | 过载          | 111              |

综上所述，故障显示由键盘上的六位 LED 组成，前两位为故障功能代码，后四位为故障代码。

### 7.2 故障查询及其内容

#### 7.2.1 故障发生时的故障查询

在发生故障时，只要控制电源正常，则变频器一直处于故障显示状态。此时可通过两键   查询当前故障发生时的有关信息，如故障时的输出频率、设定频率、输出电流、运行方向、运行工况等信息以及最近的三次故障内容。详见下表：

| 故障信息代码 | 显示内容           | 实际内容                           |
|--------|----------------|--------------------------------|
| E5     | 数据<br>(同时提示单位) | 故障时的输出频率                       |
| E6     |                | 故障时的设定频率                       |
| E7     |                | 故障时的输出电流                       |
| E8     | For/rEv        | 运行方向: For 方向,<br>rEv 反向        |
| E9     | Acc/dEc/con    | 运行状态: Acc加速, dec<br>减速, con 稳态 |
| F0     | cL/UL          | 失速保护: cL 过电流限<br>幅, UL 过电压失速   |
| F1     | 故障代码           | 前第一次故障                         |
| F2     |                | 前第二次故障                         |
| F3     |                | 前第三次故障                         |

### 7.2.2 故障发生后的故障查询


不论是否发生故障，只要变频器工作在参数设定状态，就可通过上下键进行故障查询状态，其全部内容见上表。

在此状态下所查询的当前故障及其故障信息，实际就是最后一次故障的诊断结果。

### 7.3 故障发生后的对策

当LED监视器显示故障后，变频器即进入故障状态一般可有以下几种可能情况:

#### ● 无实质性故障

产生故障的原因可能是瞬时异常如负载过重，瞬时过压、过流等，此时，控制电源正常，键盘工作正常。用户可通过键盘按照“7.4”所述进行故障判断并查找可能的故障所在。如确认是此种情况，则可直接复位(视F10的设置而使用  键或定义为RST功能的端子)，故障即可消除。

#### ● 无实质性故障，但不能复位

可能的原因是故障源没有找到。可能是机内掉进异物造成局部短路或某接点接触不良，也可能是多种意想不到的原因造成的。此时如查明原因自会一切正常。

#### ● 有实质性故障，不能复位

此时，应脱离电源与负载，仔细查找故障原因并解决后才能重新通电运行。实质性的故障往往导致控制电源失电。一种可能是控制电

源本身正常，此时可再通电检查；另一种情况可能是控制电源本身及其相关部位故障，则应拆下主电源与负载，分步查找。

本系列变频器发生实质性故障是极少见的，如确是如此，请联系本产品经销商或本公司。如用户无维修能力或在保修期内，务请不要自行拆卸。

7.4. 显示异常及对策

变频器如果出现异常，其键盘上的LED监视器就会由故障功能代码E4提示故障代码。根据该故障代码内容，可以判断故障的可能原因并采取相应的对策。

故障显示及其内容和对策参考下表：

| 故障代码                               | 故障内容   | 可能的原因        | 对策   |
|------------------------------------|--------|--------------|--|
| OC(硬件过流)<br>OC1(模块过流)<br>OC2(软件过流) | 加速中过电流 | 加速时间太短       | 重新设定或调整功能代码F19(F64、F66、F68)，F22、F23、F27的参数                     |
|                                    |        | 负载惯量过大       | 减小负载惯量   |
|                                    | 减速中过电流 | 减速时间太短       | 重新设定或调整功能代码F20(F65、F67、F69)的参数                                 |
|                                    |        | 负载惯量过大       | 减小负载惯量   |
|                                    | 运行中过电流 | 负载变化急剧       | 检测并减小其变化率  |
|                                    | 起动中过电流 | 负载所需起动力矩过大   | 调整功能代码F23、F27、F41的参数   |
|                                    |        | 起动频率过高       |  |
| OU(软件过压)<br>OU1(硬件过压)              | 干扰过电流  | 接地不良         | 1．检查接地线是否接触良好  |
|                                    |        | 接触不良         | 2．检查屏蔽线是否正确接地  |
|                                    |        |              | 3．检查接插件是否插好  |
|                                    |        |              |  |
|                                    | 过电压    | 电源电压过高       | 检查电源电压是否过高   |
|                                    |        | 负载惯量过大       | 1．减小负载惯量或增大变频器容量<br>2．改用B型机或加装制动电阻(制动单元)<br>3．调整功能代码F46、F50的参数 |
|                                    |        | 减速过快         | 调整功能代码F20(F65、F67、F69)的参数                                      |
| LU                                 | 欠电压    | 电源电压过低       | 检查电源电压是否过低   |
|                                    |        | 电源故障         | 检查电网容量是否不足，电源电压波形是否良好，有否较大的冲击电流或缺相、短路                          |
|                                    |        | 直流回路接触不良     | 检查主回路  |
|                                    |        | 充电继电器接触不良    | 检查充电继电器  |
| LP1                                | 缺相     | 输入电源缺相       | 检查输入三相电源   |
| OL1                                | 过载     | 负载太重         | 减轻负载   |
|                                    |        | 电流互感器故障或接触不良 | 检查电流互感器  |
|                                    |        | 参数设定不当       | 调整功能代码F22、F23、F27、F30、F31的参数                                   |

|      |           |  |  |
|------|-----------|--|--|
| OH   | 过热        | 环境温度过高   | 改善环境   |
|      |           | 变频器周围空间过小  |  |
|      |           | 冷却风扇不运转  | 检查风扇的电源和风扇本身   |
| FB   | 熔断器熔断     | 过电流  | 查明熔断原因后更换  |
| Err1 | EPROM读写错误 | EPROM故障或接触不良   | 查明后更换或修正   |
| Err2 | CPU故障     | CPU故障  | 查找原因或更换主控板   |
| Err4 | 参数设定错误    | 1. 摆频运行时频率 2 大于频率 1,<br>2. 摆频运行时差频大于 5Hz<br>3. 三线制运行选择设置错误 | 1. 调整功能代码 F71、F70 的参数<br>2. 调整功能代码 F72 的参数<br>3. 先选择“三线制端子”, 参见指第 39 页“17 三线制端子”说明 |

### 7.5. 常见异常现象及对策

常见异常现象的分析判断和对策参考下表：

| 异常现象       |                       | 可能的原因和对策   |
|------------|-----------------------|--|
| 电机<br>不转   | 键盘无显示,                | 检查是否停电, 输入电源是否缺相, 输入电源线是否接错  |
|            | 键盘无显示, 但机内<br>充电指示灯亮。 | 检查与键盘相关的接线、插座等是否存在问题<br>测量机内各控制电源电压, 以此确认开关电源是否正常工作。<br>如果开关电源工作不正常, 可检查开关电源进线(P、N)插座是否接好, 起振电阻是否损坏或稳压管是否正常。                         |
|            | PN 端子无电压<br>或电压偏低     | 检查充电回路   |
|            | 电机有嗡嗡声                | 电机负载太重, 设法降低   |
|            | 未发现异常                 | 确认是否处于跳闸状态或跳闸后没有复位, 是否处于掉电再起<br>动状态, 键盘是否重新设定过, 是否进入程序运行状态、多<br>段速度运行状态、特定的运行状态或非运行状态。<br>可试用恢复出厂值的办法<br>确认运行指令是否给出<br>检查运转频率是否设定为 0 |
| 电机不能顺利加减速  |                       | 加减速时间设定的不合适  |
|            |                       | 电流限幅值设定的太小   |
|            |                       | 减速时过电压保护动作   |
|            |                       | 载波频率设定的不合适, 负载过重或出现振荡  |
| 电机的转速太高或过低 |                       | V/F 特性选择不当   |
|            |                       | V/F 特性的基频选择错误, 重新设定  |
|            |                       | 电机的额定电压不标准或不规范   |
|            |                       | 电源电压过低   |
|            |                       | 频率设定信号增益设定错误   |
|            |                       | 输出频率设定错误   |

## 第八章 规范

### VF10 系列标准规范

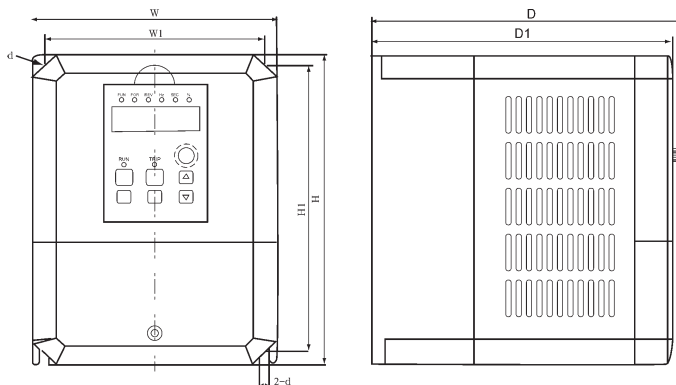
| 项 目   |              | 规 范   |     |     |     |      |    |    |     |     |     |     |     |
|-------|--------------|---|-----|-----|-----|------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 输出    | 额定输出电压       | 三相 220V、380V、660V (最大输出电压与输入电源电压相同)   |     |     |     |      |    |    |     |     |     |     |     |
|       | 适用电机输出功率(KW) | 0.4   | 1.5 | 4   | 7.5 | 15   | 22 | 37 | 55  | 93  | 132 | 200 | 280 |
|       |              | 0.75  | 2.2 | 5.5 | 11  | 18.5 | 30 | 45 | 75  | 110 | 160 | 220 | 315 |
|       | 额定输出电流 (A)   | 220V  |     | 2.4 | 7   | 18   | 30 | 55 | 80  | 145 | 215 | 350 |     |
|       |              |   |     | 4.5 | 11  | 22   | 42 | 70 | 110 | 180 | 285 | 415 |     |
|       |              | 380V  |     |     | 4   | 9    | 18 | 32 | 45  | 75  | 110 | 170 | 250 |
|       |              |   |     | 2.5 | 5.2 | 13   | 25 | 38 | 60  | 90  | 150 | 210 | 300 |
|       |              | 660V  |     |     |     | 5.5  | 9  | 18 | 28  | 45  | 63  | 98  | 150 |
|       |              |   |     | 0   |     | 7.5  | 15 | 22 | 35  | 52  | 86  | 121 | 175 |
|       | 定额           | 100% 连续   |     |     |     |      |    |    |     |     |     |     |     |
|       | 最大过载电流       | 150% 1 分钟, 180% 2 秒   |     |     |     |      |    |    |     |     |     |     |     |
| 电源    | 额定输入电压       | 单相 220V、三相 220V、380V、660V $\pm 20\%$ , 50~60Hz $\pm 5\%$  |     |     |     |      |    |    |     |     |     |     |     |
| 控制及运行 | 输出电压自动调整     | AVR 功能有效时, 在输入电压变动的情况下, 输出电压基本不变, 保持恒定 V/f 值  |     |     |     |      |    |    |     |     |     |     |     |
|       | 控制方式         | 优化的空间电压矢量控制 P W M   |     |     |     |      |    |    |     |     |     |     |     |
|       | 频率控制范围       | 0~400Hz   |     |     |     |      |    |    |     |     |     |     |     |
|       | 输出频率精度       | 最大频率值的 $\pm 0.1\%$  |     |     |     |      |    |    |     |     |     |     |     |
|       | 输出频率分辨率      | 0.01Hz  |     |     |     |      |    |    |     |     |     |     |     |
|       | 电压 / 频率特性    | 额定电压 50%~100% 可调, 基频 50Hz 可调  |     |     |     |      |    |    |     |     |     |     |     |
|       | 转矩提升         | 3.5 种方式可选   |     |     |     |      |    |    |     |     |     |     |     |
|       | 加、减速特性       | 0.1 秒~3600 秒(程序运行可达 36000 秒)  |     |     |     |      |    |    |     |     |     |     |     |
|       | 制动转矩         | 22KW 以内 $>20\%$ , 30KW 以上 $>15\%$   |     |     |     |      |    |    |     |     |     |     |     |
|       | 频率设定输入       | 键盘, 键盘电位器、0~5V、0~10V、4~20mA 以及相互间 14 种组合, 上位机串行通讯设定, 内置 PI 调节器  |     |     |     |      |    |    |     |     |     |     |     |
|       | 输入指令信号       | FWD、REV 以及 6 路可编程输入端子, 正 / 反转点动、多段速度、多段加 / 减速时间、自由停车、电压 / 电流切换等 21 种功能可选  |     |     |     |      |    |    |     |     |     |     |     |
|       | PG 信号输入      | A+、A-、B+、B- 差动输入 / A-、B- 开路集电极输入  |     |     |     |      |    |    |     |     |     |     |     |
|       | 串行通讯接口       | RS485/RS232 接口  |     |     |     |      |    |    |     |     |     |     |     |
|       | 标准功能         | 电流限幅、转矩提升、转速追踪、直流制动、停电再启动、转差补偿、故障自动复位、频率上下限限制、偏置频率、起动频率、跳跃频率、频率增益、载波频率调整、加 / 减速模式可调、电压表输出、电流表输出、多段速度、程序运行、摆频运行、PI 闭环运行、比例连动、远距离控制 |     |     |     |      |    |    |     |     |     |     |     |
|       | 保护功能         | 过压、欠压、过流、电流限幅、过热、电子热过载继电器、过压失速、数据保护   |     |     |     |      |    |    |     |     |     |     |     |
|       | 输出信号         | 故障继电器信号<br>可编程开路集电极输出, 15 种功能可选<br>模拟输出信号: DC 0~10V, 4 种功能可选  |     |     |     |      |    |    |     |     |     |     |     |



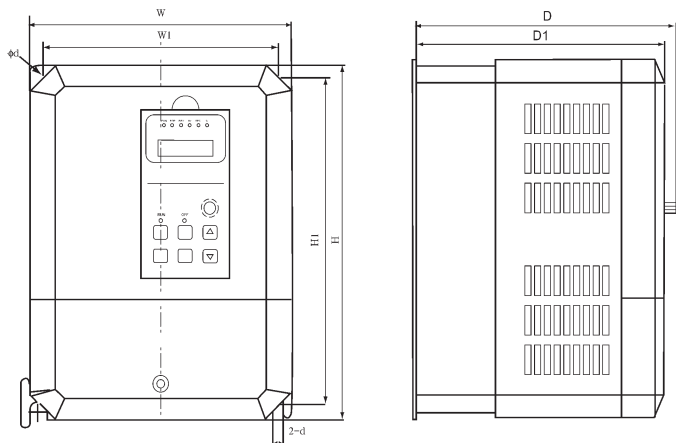
|      |      |  |            |
|------|------|--|------------|
| 显示   | 键盘   | 参数设定                                   | 功能代码、数据、状态 |
|      |      | 运行显示                                   |            |
|      |      | 故障显示                                   |            |
| 使用条件 | 安装场所 | 室内，海拔不高于1000米，无尘，无腐蚀性气体，无日光直射          |            |
|      | 适用环境 | -10℃～+40℃（裸机为-10℃～+50℃），20%～90%RH（无凝露） |            |
|      | 振 动  | 小于0.5g                                 |            |
|      | 储存方式 | -25℃～+65℃                              |            |
|      | 安装方式 | 壁挂式，落地电控柜式                             |            |
| 防护等级 |      | IP20                                   |            |
| 冷却方式 |      | 0.75KW 及以下为封闭自冷，其它为强迫风冷                |            |

## 第九章 外型及安装尺寸

### 9.1 外型及安装尺寸



0.75-4.0kw 规格



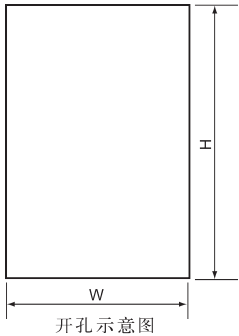
5.5kw 以上规格

外型尺寸及安装尺寸：

单位：mm

| 功率KW     | H                            | W   | D   | D1  | H1  | W1  | d   |
|----------|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0.75-1.5 | 175                          | 125 | 168 | 158 | 162 | 112 | 5   |
| 2.2-4.0  | 220                          | 150 | 180 | 170 | 205 | 137 | 5.5 |
| 5.5-7.5  | 300                          | 216 | 217 | 207 | 288 | 202 | 7   |
| 11-15    | 390                          | 280 | 250 | 240 | 264 | 254 | 7   |
| 18-22-30 | 520                          | 300 | 270 | 260 | 500 | 200 | 7   |
| 37-45    | 594                          | 350 | 290 | 280 | 570 | 240 | 10  |
| 55-75    | 770                          | 485 | 310 | 300 | 745 | 350 | 10  |
| 90-110   | 880                          | 525 | 330 | 320 | 855 | 350 | 11  |
| 132-200  | 柜机 550(W) x 432(D) x 1600(H) |     |     |     |     |     |     |
| 220-315  | 柜机 625(W) x 485(D) x 2000(H) |     |     |     |     |     |     |

9.2 外接键盘盒开孔尺寸单位(mm)



| 规格             | W        | H       |
|----------------|----------|---------|
| 小键盘(4.0KW 以下)  | 61.2+0.1 | 94+0.1  |
| 大键盘 (5.5KW 以上) | 80.2+0.1 | 163+0.1 |

# 第十章 检查与维护

## 10.1 检查与保养

由于变频器是电力电子技术与微电子技术相结合的典型产品，所以具有工业设备与微电子装置的双重特点。因此，为使本产品长期正常运转，进行日常检查和定期(至少每六个月一次)维护是十分必要的。

检查内容及注意事项要点如下：

| 检查时间 |    | 检查项目 | 检查部位      | 检查事项  | 判定标准    |
|------|----|------|-----------|---|---------|
| 日常   | 定期 |      |           |   |         |
| ●    |    | 显示   | LED 监视器   | 显示是否有异常   | 按使用状态确定 |
| ●    | ●  | 冷却系统 | 风机        | 转动是否灵活，是否有异声                                    | 无异常     |
| ●    |    | 本体   | 机箱内       | 温升、异声、异味  | 无异常     |
| ●    |    | 使用环境 | 周围环境      | 温度、湿度、灰尘、有害气体等                                  |         |
| ●    |    | 电压   | 输入、输出端子   | 输入、输出电压   |         |
| ●    |    | 负载   | 电机        | 温升、异声、振动  | 无异常     |
|      | ●  | 主回路  | 全貌        | 紧固件是否松动<br>有否过热痕迹<br>有否放电现象<br>灰尘是否太多<br>风道有否堵塞 | 无异常     |
|      |    |      | 电解电容      | 表面有无异常  | 无异常     |
|      |    |      | 导线<br>导电排 | 有否松动、移位、变色<br>有否接触不良                            | 无异常     |
|      |    |      | 端子        | 螺栓或螺钉有否松动<br>有否打火或烧痕                            | 无异常     |

实施检查前或检查中必须遵照“1.2”的规定进行。

在检查中，不可无故拆卸器件或摇动器件，更不可随意拔掉接插件，否则可能导致变频器不能正常运行或进入故障显示状态，甚至导致元器件故障或主开关器件 IGBT 模块的损坏。

10.2 必须定期更换的器件

为保证变频器可靠运行，除定期保养、维护外，尚应对机内长期承受机械损耗的器件——所有冷却风扇和用于主回路的电解电容器以及印刷电路板等进行定期更换。一般连续使用时，可按下表的规定更换，尚应视使用环境，负荷情况及变频器现状等具体情况而定。

| 器件名称  | 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  |
| 熔断器   | 10 年   |

10.3 储存与保管

- 变频器购入后不立即使用，需暂时或长期储存时，应做到以下几点：
- 应放于所规定的温度范围内且无潮湿、无灰尘、无金属粉尘、通风良好的场所。
  - 如超过一年仍未使用，则应进行充电试验。以使机内主回路电解电容器的特性得以恢复。充电时，应使用调压器慢慢升高变频器的输入电压直至额定电压，通电时间应在 1～2 小时以上。
  - 上述试验至少每年一次。

## 第十一章 品质保证

本产品的品质保证依下列规定办理：

1、确属制造者责任的品质保证具体内容：

1-1、在国内使用时

1-1-1、出货后一个月内包退、包换、包修。

1-1-2、出货后三个月内包换、包修。

1-1-3、出货后12个月内包修。

1-2、出口海外（不含国内）时，出货后六个月在购买地负责包修。

2、无论何时、何地使用的本公司品牌的产品，均享受有偿终身服务。

3、公司在全国各地的销售、生产、代理单位均可对本产品提供在该单位的售后服务，需当地的联络资料时请向本公司查询。

4、本产品出现品质或产品事故的责任，只承担1-1条款的责任，若用户需要更多的责任保证，请自行向保险公司投保财物保险。

5、本产品的保修期为购买后一年，但不超过铭牌记载的制造日期后的24个月内。

6、若属下述原因引起的故障，即使在保修期内，也属有偿修理。

6-1、不正确的操作或未经允许自行修理或改造引起的问题。

6-2、超出标准规范要求使用变频器造成的问题。

6-3、购买后跌损或搬运不当造成的损坏。

6-4、因环境不良所引起的器件老化或故障。

6-5、由於地震、火灾、风水灾害、雷击、异常电压或其它自然灾害或灾害相伴原因引起的损坏

## 第十二章 选配件

### 12.1 制动单元

本系列机型 11KW 及以下均内置再生制动单元，如需增加制动转矩，仅  
需外接制动电阻。15KW 以上无内置制动单元，如需要需外接制动单元。

制动单元选型及参数如下：

| 型 号         | 适用变频器功率  | 制动力矩     | 最大电流 |
|-------------|----------|----------|------|
| IPC-DR-lex  | 7.5~22kW | Max 150% | 33A  |
| IPC-DR-ls   | 30~45kW  | Max 150% | 70A  |
| IPC-DR-3s   | 55~132kW | Max 150% | 140A |
| 132kW 以上需定制 |          |          |      |

### 12.2 制动电阻选用

| 变频器规格 | 变频器功率 (KW) | 制动电阻值 (Ω) | 制动电阻功率 |
|-------|------------|-----------|--------|
| 220V  | 0.75       | 200       | 120 W  |
|       | 1.5        | 100       | 300 W  |
|       | 2.2        | 70        | 300 W  |
| 380V  | 0.75       | 750       | 120 W  |
|       | 1.5        | 400       | 300 W  |
|       | 2.2        | 250       | 300 W  |
|       | 4          | 150       | 500 W  |
|       | 5.5        | 100       | 500 W  |
|       | 7.5        | 75        | 780 W  |
|       | 11         | 50        | 1.5 kW |
|       | 15         | 40        | 2 kW   |
|       | 18.5       | 30        | 3 kW   |
|       | 22         | 27        | 4 kW   |
|       | 30         | 20        | 5 kW   |
|       | 37         | 15        | 6 kW   |
|       | 45         | 12        | 8 kW   |
|       | 55         | 10        | 10 kW  |
|       | 75         | 6         | 15 kW  |
|       | 93         | 5         | 20 kW  |
|       | 110        | 4         | 25 kW  |
|       | 132        | 3.5       | 30 kW  |
|       | 160        | 3         | 40 kW  |
|       | 200~220    | 2         | 50 kW  |
|       | 250~315    | 1.5       | 70 kW  |

## 第十三章 RS-458 串行通讯协议

通讯实现的主要功能:

读取、设置功能码

控制运行、停机、点动开始、点动停止、自由停机、减速停机,故障复位等功能。

运行中监视当前运行频率、当前设定频率、输出电压、闭环反馈、闭环设定。

### 13.1 RS485端子定义如下:

变频器控制端子 RS485+: 信号正端

变频器控制端子 RS485-: 信号负端

使用 RS-485 串行通讯界面前,必须先用键盘设置变频器的“RS-485 的波特率 (FD2)”,以及“通讯地址 (FD4)”

### 13.2 通讯方式

用异步半双工传输,变频器为从机,PLC 或 PC 为主机,采用主机轮询,从机应答的通讯方式。

### 13.3波特率

波特率为: 1200、2400、4800、9600、19200、38400、125KBPS  
默认 9600BPS

### 13.4通信地址

从机的地址设置为: 1-32

### 13.5数据格式

- a. 一位起始位, 8 位数据位, 1 位停止位, 无校验(默认)。
- b. 一位起始位, 8 位数据位, 1 位停止位, 奇校验。
- c. 一位起始位, 8 位数据位, 1 位停止位, 偶校验。

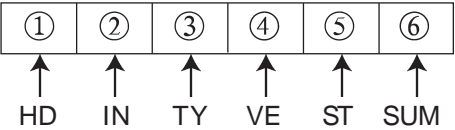
### 13.6协议类型

协议有两种格式的报文: 初始化报文、数据报文。



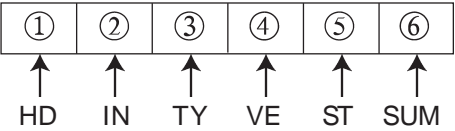
# 1.初始化报文

## (1) 计算机 → 变频器传送电文



| 项 目 |     | 名 称  | 内 容                                      |
|-----|-----|------|--|
| ①   | HD  | 起始字符 | 68H， 数据形式固定为1个字节。                        |
| ②   | IN  | 从机地址 | 接收方的变频器编号。变频器编号是功能代码D4设定的数据，数据形式固定为1个字节。 |
| ③   | TY  | 特殊字符 | AAH， 数据形式固定为1个字节。                        |
| ④   | VE  | 特殊字符 | 55H， 数据形式固定为1个字节。                        |
| ⑤   | ST  | 特殊字符 | AAH， 数据形式固定为1个字节。                        |
| ⑥   | SUM | 异或校验 | 将②～⑤的数据进行异或，并以1个字节的形式保存。                 |

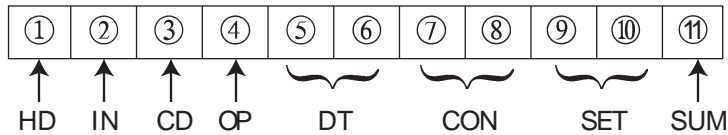
## (2) 变频器 → 计算机传送电文



| 项 目 |     | 名 称   | 内 容  |
|-----|-----|-------|--|
| ①   | HD  | 起始字符  | 68H， 数据形式固定为1个字节。  |
| ②   | IN  | 从机地址  | 接收方的变频器编号。变频器编号是功能代码D4设定的数据，数据形式固定为1个字节。   |
| ③   | TY  | 机器型号  | 10， 数据形式固定为1个字节。   |
| ④   | VE  | 软件版本  | 数据形式固定为1个字节。   |
| ⑤   | ST  | 变频器状态 | 数据形式固定为1个字节。<br>bit0——=1， 正转<br>=0， 反转<br>bit1——=1， 变频器故障<br>=0， 变频器无故障<br>bit2——=1， 变频器运行状态<br>=0， 变频器停机状态<br>bit3——=1， 更改参数有效<br>=0， 更改参数无效<br>bit4——=1， RS485频率设定<br>=0， 本地频率设定<br>bit5～bit7 保留 |
| ⑥   | SUM | 异或校验  | 将②～⑤的数据进行异或，并以1个字节的形式保存。   |

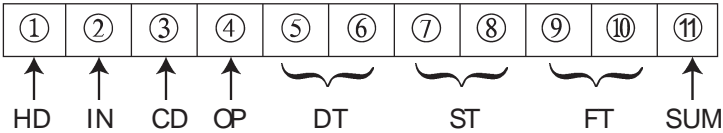
## 2.数据报文

### (1) 计算机 → 变频器传送电文



| 项 目 | 名 称 | 内 容   |
|-----|-----|---|
| ①   | HD  | 起始字符  |
| ②   | IN  | 接收方的变频器编号。数据形式固定为1个字节。  |
| ③   | CD  | 数据形式固定为1个字节。<br>0H— 无任务<br>1H— 读变频器参数<br>10H— 更改变频器参数   |
| ④   | OP  | 变频器的指令代码，数据形式固定为1个字节。   |
| ⑤   | DT  | 功能号所对应的功能数值，数据形式固定为2个字节。  |
| ⑥   |     |   |
| ⑦   | CON | 控制字   |
| ⑧   |     | 计算机发送给变频器的控制字，数据形式固定为2个字节。<br>bit0——=1，运行命令<br>=0，无运行命令<br>bit1——=1，正转命令<br>=0，反转命令<br>bit2——=1，正转点动运行命令<br>=0，正转点动停止命令<br>bit3——=1，反转点动运行命令<br>=0，反转点动停止命令<br>bit4——=1，无故障复位命令<br>=0，有故障复位命令<br>bit5——=1，上位机控制有效<br>=0，上位机控制无效<br>bit6——=1，自由停机命令<br>=0，自由停机命令<br>bit7——=1，减速停机命令<br>=0，无减速停机命令<br>bit8——=1，变频器输出允许命令<br>=0，变频器输出禁止命令<br>bit9~bit15 保留 |
| ⑨   | SET | 计算机向变频器发送的运行指令，即运行频率或PI调节器的给定指令。数据形式固定为2个字节。  |
| ⑩   | SUM | 将②~⑩的数据进行异或，并以1个字节的形式保存。  |

(2) 变频器 → 计算机传送电文



| 项 目    |     | 名 称     | 内 容  |
|--------|-----|---------|--|
| ①      | HD  | 起始字符    | 02H，数据形式固定为1个字节。   |
| ②      | IN  | 从机地址    | 接收方的变频器编号。数据形式固定为1个字节，变频器编号是功能代码D4设定的数据，FF为广播地址。   |
| ③      | CD  | 功能码操作命令 | 数据形式固定为1个字节。<br>0H—无任务<br>1H—读变频器参数<br>10H—更改变频器参数   |
| ④      | OP  | 功能号     | 变频器的指令代码，数据形式固定为1个字节。  |
| ⑤      | DT  | 功能码值    | 功能号所对应的功能数值，数据形式固定为2个字节。   |
| ⑥      |     |         |  |
| ⑦<br>⑧ | ST  | 状态字     | 数据形式固定为2个字节，其中低字节为变频器的状态，高字节为变频器的故障代码。<br>bit0——=1，正转<br>=0，反转<br>bit1——=1，变频器故障<br>=0，变频器无故障<br>bit2——=1，变频器运行状态<br>=0，变频器停机状态<br>bit3——=1，更改参数有效<br>=0，更改参数无效<br>bit4——=1，RS485频率设定<br>=0，本地频率设定 |
| ⑨<br>⑩ | FD  | 实际输出值   | 变频器向计算机返回的实际输出频率、线速度或PID反馈值。数据形式固定为2个字节。   |
| ⑪      | SUM | 异或校验    | 将②~⑩的数据进行异或，并以1个字节的形式保存。   |

### 13.7故障与纠错:

1. 数据包提供起始字节, 地址, 异或校验等校验手段。
2. 主机设计为建立三次握手呼叫过程。
3. 报文要保证有二个字节传输时间的间隔。
4. 主机握手等待时间和从机最长响应时间为 7 字节传输时间, 超时则判定为通讯失败。
5. 主站对从站的“轮询”可建立一个轮询链表, 对于轮询链表中的每一从站, 必须定期轮询, 包括无应答, 应呼叫三次, 既能保证及时的发现从站的通讯故障。
6. 从站在一定时间间隔后若未收到任何报文则认为发生断线故障, 进入故障安全状态。