

# **功率因数表、相位表 使用说明书 V15.1**

# 功率因数表、相位表使用说明书 V15.1

## 一、概述

功率因数表、相位表用于单、三相用电线路中功率因数、相位的测量和显示，并可附加开关量输入DI、报警(开关量输出DO)、模拟量变送、RS485通讯等输出功能。

## 二、技术参数

### 2.1 测量显示范围

2.1.1 功率因数： $-1.0000\sim 0.0000\sim 1.0000\sim 0.000L\sim -1.000L$

2.1.2 相位： $0^{\circ}\sim 359.9^{\circ}$

### 2.2 输入信号(可持续过载1.2倍)

2.2.1 额定电压：AC100V、AC400V

2.2.2 额定电流：AC1A、AC5A

2.2.3 频率：45~65Hz

2.2.4 输入回路功耗： $<0.5VA$

### 2.3 显示分辨率：功率因数0.001，相位 $0.1^{\circ}$

### 2.4 采样速率：1.5次/s

### 2.5 测量准确度：功率因数 $\pm 0.01$ ，相位 $\pm 1^{\circ}$

### 2.6 功率因数表输入提示：“----”表示 $U<20\%$ 且 $I<0.2\%$ 、“U---”表示 $U<20\%$ 、“I---”表示 $I<0.2\%$

### 2.7 开关量输入DI：无源触点

### 2.8 继电器输出：触点容量2A/250VAC、2A/30DC，阻性负载

### 2.9 模拟量输出：输出线性度 $\leq 0.5\%$ ；电流输出负载电阻 $\leq 300\Omega$ 、电压输出负载电阻 $\geq 1k\Omega$ ；

与信号输入及辅助电源电气隔离

### 2.10 通讯接口：RS485串行通讯，采用MODBUS-RTU通讯协议

### 2.11 辅助电源：AC/DC 85~264V 50/60Hz 功耗 $<5VA$ (其他辅助电源请在订货时说明)

### 2.12 工作环境：温度 $-10\sim 50^{\circ}C$ ，湿度 $\leq 85\%RH$ 的无腐蚀性场合

## 三、安装与接线

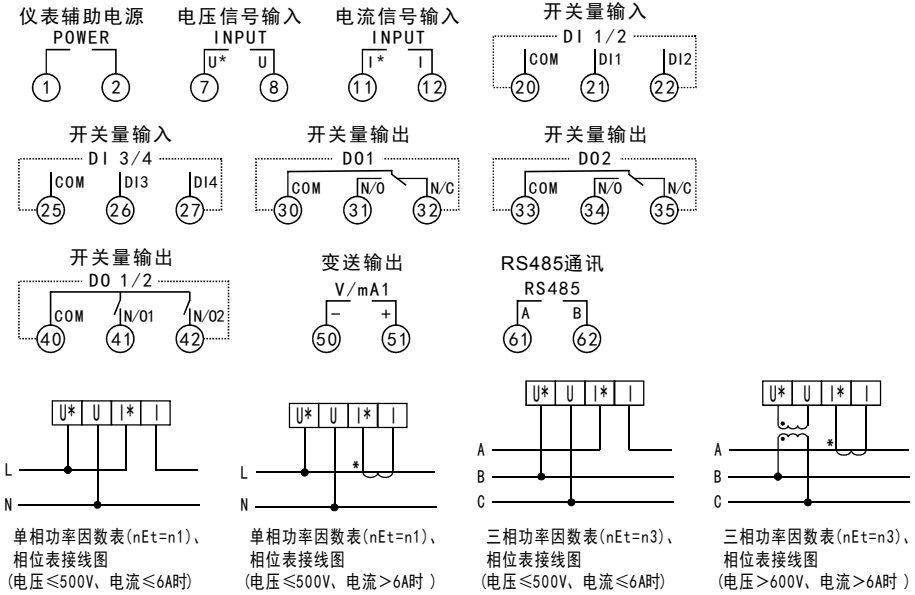
### 3.1 外形与安装开孔尺寸(单位：mm)

| 仪表外形    | 面框尺寸 |     | 壳体尺寸 |     |     | 安装开孔尺寸 |     | 输出模块数量 |
|---------|------|-----|------|-----|-----|--------|-----|--------|
|         | 宽    | 高   | 宽    | 高   | 深   | 宽      | 高   |        |
| 160×80  | 160  | 80  | 150  | 75  | 100 | 152    | 76  | 3      |
| 120×120 | 120  | 120 | 110  | 110 | 80  | 112    | 112 | 3      |
| 80×80   | 80   | 80  | 75   | 75  | 80  | 76     | 76  | 3      |
| 120×60  | 120  | 60  | 115  | 55  | 80  | 116    | 56  | 1      |
| 96×48   | 96   | 48  | 90   | 44  | 80  | 92     | 45  | 3      |
| 72×72   | 72   | 72  | 67   | 67  | 80  | 68     | 68  | 3      |
| 48×48   | 48   | 48  | 44   | 44  | 70  | 45     | 45  | 1      |
| 96×96   | 96   | 96  | 91   | 91  | 80  | 92     | 92  | 3      |

### 3.2 安装方法

根据仪表外形在上表中选择对应的安装开孔尺寸，在安装屏面上开一个孔，仪表嵌入安装孔后，将两个夹持件放入仪表壳体的夹持槽内，用手推紧即可。

### 3.3 端子排列与接线说明 (以仪表壳体上接线图为准)



接线端子标识说明：

POWER：仪表辅助电源输入端口(AC/DC 85~264V、50/60Hz)

INPUT：测量信号输入端口

COM、DIx (x为1~4)：开关量输入的公共端、第x路输入端

COM、N/O、N/C：继电器输出的公共端、常开端、常闭端

+、-：模拟量变送输出的+端、-端

A、B：RS485接口的A端、B端

## 四、编程与使用

### 4.1 按键说明

**SET** 设定键：测量值显示模式下，持续按住该键2s可进入主菜单编程模式(菜单codE=0直接进入，否则需输入编程密码才能进入)。

编程模式下，按一下该键可切换到下一菜单，持续按住该键2s可退出编程模式。

**←** 左移键：测量值显示模式下，持续按住该键2s可进入输出菜单编程模式(菜单codE=0直接进入，否则需输入编程密码才能进入)。

编程模式下，按一下该键可将光标左移一位。

**▼** 减小键：测量值显示模式下，持续按住该键2s显示软件版本号。

编程模式下，按一下该键将菜单参数值递减。

仪表内安装了2路继电器时，持续按住该键2s可解除AL报警锁定。

**▲** 增加键：编程模式下，按一下该键将菜单参数值递增。

仪表内安装了1路继电器时，持续按住该键2s可解除报警锁定。

仪表内安装了2路继电器时，持续按住该键2s可解除AH报警锁定。

当报警锁定了显示时，持续按住该键2s，仪表将复位重启。

编程模式下，超过120s无按键将自动返回测量值显示模式。

#### 4.2 菜单说明

| 序号      | 参数代号         | 参数名称                     | 设置范围   | 说 明  |
|---------|--------------|--------------------------|--|--|
| 1       | nEt          | 输入网络<br>nEt              | n 1<br>n 3                                     | 用于选择信号接入方式(此菜单仅功率因数表有效)<br>0: n1 单相<br>1: n3 三相  |
| 2       | bLt          | 背光点亮时间<br>bLt            | 0~999  | 0一直点亮 单位: 分钟 (LED显示无此菜单)   |
| 3       | Addr         | 通讯地址Addr                 | 1~247  |  |
| 4       | bAud         | 通讯波特率bAud                | 1200<br>2400<br>4800<br>9600<br>1920           | 0: 1200bps<br>1: 2400bps<br>2: 4800bps<br>3: 9600bps<br>4: 19200bps  |
| 5       | PAR          | 通讯格式PAR                  | n8.2<br>n8.1<br>o8.1<br>E8.1                   | 0: n8.2 无校验、8个数据位、2个停止位<br>1: n8.1 无校验、8个数据位、1个停止位<br>2: o8.1 奇校验、8个数据位、1个停止位<br>3: E8.1 偶校验、8个数据位、1个停止位   |
| 6       | codE         | 编程密码codE                 | 0~9999   | codE用于设置编程密码(出厂默认为0)。<br>如果codE=0, 测量值显示模式下持续按住设定键或左移键2s将直接进入对应编程模式, 否则需输入编程密码才能进入编程模式(请记住您设置过的编程密码)。  |
| 以下为输出菜单 |              |                          |  |  |
| 7       | AH.t<br>AL.t | AH报警方式AH.t<br>AL报警方式AL.t | oFF<br>L<br>H                                  | AH.t用于设置AH对应的报警方式, AL.t用于设置AL对应的报警方式。<br>0: oFF 报警关闭, 对应继电器可用于上位机“遥控”<br>1: L 下限报警<br>2: H 上限报警<br>仪表内安装了1路继电器: AH.t设置为H, AL.t设置为L, 可实现上下限报警从同一继电器输出。<br>仪表内安装了2路继电器: AH.t和AL.t配合, 可实现双上限、双下限、上下限报警, 每路报警从独立继电器输出。 |
| 8       | AH<br>AL     | AH报警设定值AH<br>AL报警设定值AL   | -11.01~11.01<br>(功率因数表)<br>-0.1~360.0<br>(相位表) | AH和AL为报警设定值(详情参见附录)。<br>对应报警方式为上限报警时: 测量值≥报警设定值产生上限报警, 设为最大值关闭上限报警。<br>对应报警方式为下限报警时: 测量值≤报警设定值产生下限报警, 设为最小值关闭下限报警。   |
| 9       | dFH<br>dFL   | AH报警回差dFH<br>AL报警回差dFL   | 0.000~1.000<br>(功率因数表)<br>0.0~100.0<br>(相位表)   | dF为报警回差, 对产生报警无作用, 对解除报警作用如下:<br>对于上限报警: 当测量值<(报警设定值-报警回差)时解除上限报警。<br>对于下限报警: 当测量值>(报警设定值+报警回差)时解除下限报警。  |

| 序号 | 参数代号                                   | 参数名称   | 设置范围                    | 说 明   |
|----|--|--|-------------------------|---|
| 10 | o <sub>n</sub> tH<br>o <sub>n</sub> tL | AH产生报警延迟时间o <sub>n</sub> tH<br>AL产生报警延迟时间o <sub>n</sub> tL<br>(1路继电器时有o <sub>n</sub> tL菜单) | 0.0~3000.0s             | 单位：秒<br>o <sub>n</sub> t为从“未报警状态”向“报警状态”切换时继电器输出的延迟时间。报警持续时间<o <sub>n</sub> t时，该切换过程被忽略。如果o <sub>n</sub> t=0，产生报警时继电器将立即切换到“报警状态”。报警关闭时，o <sub>n</sub> t为继电器“遥控”输出脉冲宽度，o <sub>n</sub> t=0无脉宽控制。   |
| 11 | o <sub>F</sub> tH<br>o <sub>F</sub> tL | AH解除报警延迟时间o <sub>F</sub> tH<br>AL解除报警延迟时间o <sub>F</sub> tL<br>(1路继电器时无o <sub>F</sub> tL菜单) | 0.0~3000.0s             | 单位：秒<br>o <sub>F</sub> t为从“报警状态”向“未报警状态”切换时继电器输出的延迟时间，解除报警持续时间<o <sub>F</sub> t时，该切换过程被忽略。如果o <sub>F</sub> t=0，解除报警时继电器将立即切换到“未报警状态”。   |
| 12 | ALEH<br>ALEL                           | AH报警扩展设置ALEH<br>AL报警扩展设置ALEL<br>(1路继电器时无ALEL菜单)  | 0~9999                  | ALE千位：用于切换常开/常闭和设置报警是否受DI控制<br>为0：常开<br>为1：常闭<br>为2：常闭+DI控制(需硬件支持)<br>为3：常开+DI控制(需硬件支持)<br>常开：仪表上电后，未报警时COM与N/C通，COM与N/O断；报警时COM与N/C断，COM与N/O通<br>常闭：仪表上电后，未报警时COM与N/C断，COM与N/O通；报警时COM与N/C通，COM与N/O断<br>DI控制：只有对应DI为ON时报警才运行(需硬件支持：安装双路开入模块DI)。1路继电器时DI1控制报警运行；2路继电器时，DI1控制AH运行，DI2控制AL运行。<br>ALE百位：为1：开启报警锁定，锁定继电器和报警指示状态(如何解除报警锁定参见4.1说明)。<br>为2：开启报警锁定，锁定继电器和报警指示状态及测量显示值(只有重启仪表才能解除锁定)。<br>所谓报警锁定，即产生报警后，即使报警条件消失，锁定的对象也不再发生变化。<br>ALE十位：为1：显示值为0不报警(相位表)或为“---”不报警(功率因数表)<br>为2：显示值为0不报警(相位表)或为“---”不报警(功率因数表)+上电报警抑制<br>为3：上电报警抑制<br>所谓上电报警抑制，即仪表上电时即使满足报警条件，也不立即报警。等该报警条件取消后，如果再次出现满足报警条件，则启动报警输出。<br>ALE个位为1~9：单位秒。<br>显示值从0变为非0(相位表)或从“---”变为非“---”(功率因数表)，经过“ALE个位”设置的延迟时间，报警才开始运行。<br>此功能应同时开启显示值为0不报警(相位表)或为“---”不报警(功率因数表)。比如“ALE个位”为5，当显示值从0变为非0(相位表)或变为非“---”(功率因数表)，延时5s后，报警才开始运行。<br>该位用于屏蔽设备从停机或待机状态切换到正常工作状态过程中产生的报警。 |
| 13 | SdH                                    | 变送上限对应的显示值SdH  | -11.00~11.00<br>(功率因数表) | 用于设置变送范围(详情参见附录)<br>当显示值≤SdL时输出“变送输出规格”下限<br>当显示值≥SdH时输出“变送输出规格”上限<br>其间按线性比例变化   |
| 14 | SdL                                    | 变送下限对应的显示值SdL  | 0.0~359.9<br>(相位表)      |   |

| 序号 | 参数代号 | 参数名称          | 设置范围  | 说 明  |
|----|------|---------------|---|--|
| 15 | Sc   | 变送输出修正值<br>Sc | -1.000~1.000  | 输出20mA或5V时的修正值<br>修正后=修正前+Sc<br>单位：电流输出为mA、电压输出为V  |
| 16 | Sdt  | 变送输出规格<br>Sdt | 电流输出：mA<br>0-20 4-20<br>20-0 20-4<br>电压输出：V<br>0-5 1-5<br>5-0 5-1 | 0: 0-20mA / 0-5V<br>1: 4-20mA / 1-5V<br>2: 20-0mA / 5-0V (反向变送)<br>3: 20-4mA / 5-1V (反向变送) |

## 五、通讯信息

仪表的RS485通讯接口采用MODBUS-RTU通讯协议。支持的功能码如下：

| 功能码(16进制) | 定义        | 说明                       |
|-----------|-----------|--------------------------|
| 01H       | 读D0状态     | 获得仪表内部继电器的通断状态(ON/OFF)   |
| 02H       | 读D1状态     | 获得仪表外部开关的通断状态(ON/OFF)    |
| 03H/04H   | 读寄存器      | 获得n个(n≥1)连续的寄存器的数据       |
| 05H       | 控制D0      | 改变仪表内部一个继电器的通断状态(ON/OFF) |
| 06H       | 写单个寄存器    | 改变一个寄存器的数据               |
| 10H       | 写多个连续的寄存器 | 改变n个(n≥1)连续的寄存器的数据       |

### 5.1 菜单参数地址区：03H/04H读，06H/10H写

| 地址(16进制) | 参数名称           | 设置范围               | 数据类型    | 属性  |
|----------|----------------|--------------------|---------|-----|
| 00H      | 输入网络nEt        | 0~1                | integer | R/W |
| 01H      | 背光点亮时间bLt      | 0~999              | integer | R/W |
| 02H      | 通讯地址Addr       | 1~247              | integer | R/W |
| 03H      | 通讯波特率bAud      | 0~4                | integer | R/W |
| 04H      | 通讯格式PAr        | 0~3                | integer | R/W |
| 05H      | 编程密码codE       | 0~9999             | integer | R/W |
| 06H      | AH报警方式AH.t     | 0~2                | integer | R/W |
| 07H      | AL报警方式AL.t     | 0~2                | integer | R/W |
| 08H      | AH报警设定值AH      | -1101~1101/-1~3600 | integer | R/W |
| 09H      | AL报警设定值AL      | -1101~1101/-1~3600 | integer | R/W |
| 0AH      | AH报警回差dFH      | 0~1000             | integer | R/W |
| 0BH      | AL报警回差dFL      | 0~1000             | integer | R/W |
| 0CH      | AH产生报警延迟时间ontH | 0~30000            | integer | R/W |
| 0DH      | AL产生报警延迟时间ontL | 0~30000            | integer | R/W |
| 0EH      | AH解除报警延迟时间oFtH | 0~30000            | integer | R/W |
| 0FH      | AL解除报警延迟时间oFtL | 0~30000            | integer | R/W |
| 10H      | AH报警扩展设置ALEH   | 0~9999             | integer | R/W |
| 11H      | AL报警扩展设置ALEL   | 0~9999             | integer | R/W |
| 12H      | 变送上限对应的显示值SdH  | -1100~1100/0~3599  | integer | R/W |
| 13H      | 变送下限对应的显示值SdL  | -1100~1100/0~3599  | integer | R/W |
| 14H      | 变送输出修正值Sc      | -1000~1000         | integer | R/W |
| 15H      | 变送输出规格Sdt      | 0~3                | integer | R/W |

### 5.2 扩展接口地址区：03H/04H读，06H/10H写

| 地址(16进制) | 参数   | 说明   | 数据类型    | 属性  |
|----------|------|--|---------|-----|
| 16H      | 扩展接口 | 读本寄存器返回软件版本号(版本号=通讯值÷10)<br>写入5100, 仪表复位重启<br>写入5171, 解除报警自锁(1路继电器)<br>或AH自锁(2路继电器)<br>写入5172, 解除AL自锁(2路继电器) | integer | R/W |

### 5.3 测量值地址区：03H/04H读，06H/10H写

| 地址(16进制) | 参数  | 说明  | 数据类型    | 属性  |
|----------|-----|---|---------|-----|
| 17H      | 测量值 | 功率因数表：(通讯值="-11111"表示无信号输入)<br>测量值=按附录转化(通讯值÷1000)<br>说明：先将通讯值÷1000，然后按附录转化为实际测量值<br>相位表：测量值=通讯值÷10 | integer | R/W |

### 5.4 DI(外部开关输入)地址区：02H读

| 地址(16进制) | 对象  | 数值范围       | 数据类型 | 属性 |
|----------|-----|------------|------|----|
| 00H      | DI1 | 0=0FF 1=0N | bit  | R  |
| 01H      | DI2 |            | bit  | R  |
| 02H      | DI3 |            | bit  | R  |
| 03H      | DI4 |            | bit  | R  |

### 5.5 D0(内部继电器输出)地址区：01H读，05H写

| 地址(16进制) | 对象  | 数值范围  | 数据类型 | 属性  |
|----------|-----|---|------|-----|
| 00H      | D01 | 0=0FF 1=0N<br>仪表内部继电器用于上位机控制时，对应的报警方式(AH.t/D01、AL.t/D02)应设为oFF。 | bit  | R/W |
| 01H      | D02 |   | bit  | R/W |

### 5.6 说明：

#### 5.6.1 数据类型

bit：1位二进制位，数值范围0~1

integer：16位有符号整数，负数用补码表示，数值范围-32768~32767

#### 5.6.2 属性：R只读 R/W可读写

## 六、注意事项

- 1 通电前请再次确认仪表辅助电源、输入信号、接线是否正确。
- 2 使用前请根据实际正确配置仪表菜单参数。
- 3 计量检定时，仪表需预热15分钟。
- 4 仪表不应受到敲击、碰撞和剧烈振动，使用环境应符合技术要求。
- 5 忘记编程密码时可使用“5643”进入。

## 七、包装贮存

仪表及附件在包装条件下应贮存在通风干燥处，避免受潮和腐蚀气体的侵蚀，最高贮存温度不超过+70℃，最低贮存温度不低于-40℃，相对湿度≤85%RH。

# 附录

## 1、功率因数测量值、报警(AH、AL)和变送(SdH、SdL)菜单设定值数据格式说明

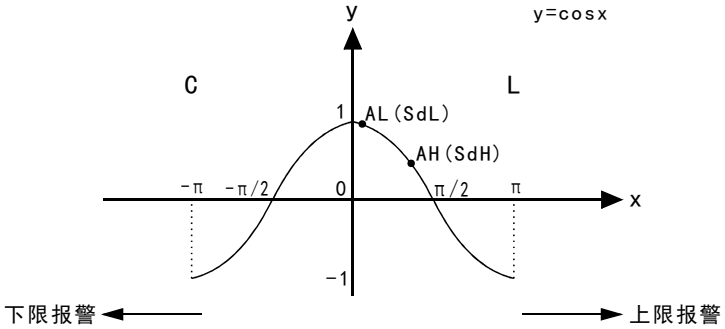
ABC.CCC

A: 符号位,“-”表示负数

B: “1”表示超前“C”,“0”表示滞后“L”

C.CCC: 功率因数绝对值

## 2、功率因数报警和变送功能说明



### 2.1、变送设置

| 变送范围   | 0.5C~1~0.5L | 0C~1~0L | 1~0L | -1C~1~-1L |
|--------|-------------|---------|------|-----------|
| SdH设定值 | 0.50        | 0.00    | 0.00 | -1.00     |
| SdL设定值 | 10.50       | 10.00   | 1.00 | -11.00    |

### 2.2、报警设置

上限报警：测量值在设定值右侧

下限报警：测量值在设定值左侧

例如：实现功率因数在1~0.7L范围外报警，应设置

AH.t=H AH=0.70 AL.t=L AL=1.00