

330E 三相多功能仪表

使用说明书

(96、83、72)

迅博电气（北京）有限公司

本说明书适用于 72、80、96 型液晶多功能仪表

1. 简述

1.1. 功能

330E 多功能表（以下以 96 型表为例）是一款用于中低压系统（6-35KV 和 0.4KV）的智能化装置，它集数据采集和控制功能于一身，具有基本单回路交流电量的测量与计算、电度量累计等功能，具有 4 路开关量输入监测、2 路继电器输出和模拟量输出功能。此表提供通讯接口与计算机监控系统连接，支持 RS485 接口 MODBUS 通讯协议。多功能表具有峰谷计量及限容功能，容量达到限定值时，多功能表通过中间继电器驱动断路器分断电源，其装置外形如图 1.1.1 所示

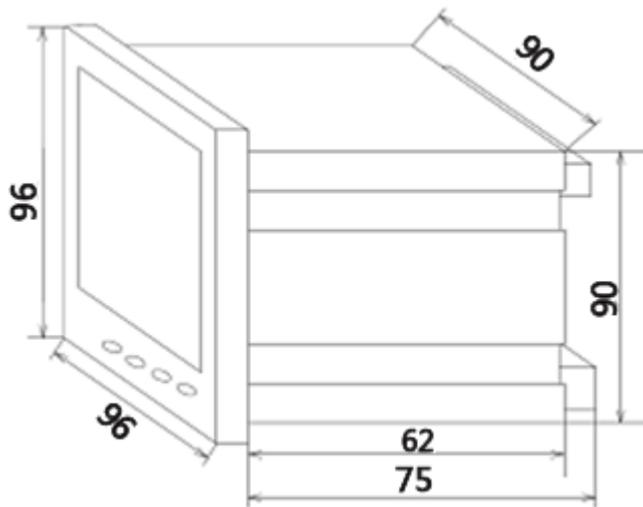


图 1.1.1 装置外形图（96 型）

1.2. 特点

1.2.1. 具有强大的数据采集和处理功能

具有三相电压、三相电流、平均电压电流、总有功功率、总无功功率、各相的有功及无功功率、功率因数、各相的功率因数、系统频率、总有功电度、总无功电度、各相的有功电度和无功电度等的测量与计算功能。

具有 2 路继电器控制输出。

具有最大共 4 路开关量输入功能。

具有模拟量输出功能，可选 1 路。

具有实时保存发生的开关量输入及继电器输出事件。

具有需量统计和事件记录和付费率功能

可当地查看一条回路及开关的各种电参量、运行状态等；可查看或设定运行参数，进行合、分闸等操作。

其中复费率、谐波为可选功能，用户在购买仪表时可自行选择。

1.2.2. 安全性高，可靠性好

在设计过程中采用了多种抗干扰措施，能够在电力系统环境中稳定运行。静电放电抗扰符合 4 级；电快速瞬变脉冲群抗扰性符合 4 级；高压冲击抗扰符合 4 级；浪涌抗扰符合 3 级；面板防护等级符合 IP54，壳体防护等级符合 IP20。

1.2.3. 体积小，安装方便

外形尺寸符合 DIN83×83、DIN96×96、DIN72×72 标准，仪表安装总长 75mm（含端子），采用自锁面板式安装机构，无需螺丝固定即可安装。

1.2.4. 系统接线方便灵活

系统接线方式有三相四线制、三相三线制。（用户可自行设置，但接线图需更改）

1.2.5. 显示直观、操作简便

大尺寸专用液晶模块可以实时显示多项信息，配合明亮的背光，使操作者在光线差的情况下也能准确阅读数据。操作方式人性化，操作者能在短时间内掌握，阅读数据和参数设置等操作将变得简单易行。

表 1.2.1 性能参数表

性能		参数	
输入 测量 显示	配电网络	三相三线、三相四线	
	电 压	额定值	AC100V、220V、380V(订货时请注明)
		过负荷	测量：1.2 倍 瞬时：2 倍/10s
		功耗	<0.1VA(每相)
		阻抗	>1MΩ
		精度	精度等级：0.5S，RMS(真有效值)测量
	电 流	额定值	AC1A、5A(订货时请注明)
		过负荷	测量：1.2 倍 瞬时：10 倍/1s
		功耗	<0.4VA(每相)
		阻抗	<10mΩ
		精度	精度等级：0.5S，RMS(真有效值)测量
	频率	40~65Hz，精度等级：±0.02Hz	
	功率	三相总有功、无功 精度：0.5S	
	电能	四象限电能计量 有功精度 0.5S，无功精度 1	
其他功能	需量统计、事件记录和付费率功能		
显示	LCD 显示（可编程设置）		
电源	工作范围	AC、DC 85V~265V	
	功耗	≤4VA	
输出	数字接口	RS-485、MODBUS-RTU 协议	
	脉冲输出	2 路电能脉冲输出	
	开关量输入	4 路开关量输入（可扩充至 6 路），干接点方式	
		Ri<500Ω 接通，Ri>100kΩ 断开	
	开关量输出	2 路继电器输出（可扩充至 4 路）	
		继电器触点容量：5A/250V AC；5A/30V DC	
模拟量输出	电流 4~20mA，负载<390Ω		
	电压 0~10V，负载>100kΩ		
环境	工作环境	-10~55℃ 海拔≤2000m，93%RH，不结露，无腐蚀性气体	
	储存环境	-30~70℃	
安全	耐压	输入和电源>2kV；输入和输出>2kV；电源和输出>2kV	
	绝缘	输入、输出、电源对机壳>100MΩ	

2. 安装、接线与配置

仪表的安装方法、接线和配置，在安装前请仔细阅读。

2.1. 尺寸与安装

2.1.1. 装置的安装尺寸 (单位: mm)

外形型号	面框尺寸	屏装配合尺寸	开孔尺寸	安装总长	备注
72 型	72×72	66×66	67×67	75	
80 型	83×83	75×75	76×76	75	
96 型	96×96	90×90	91×91	75	

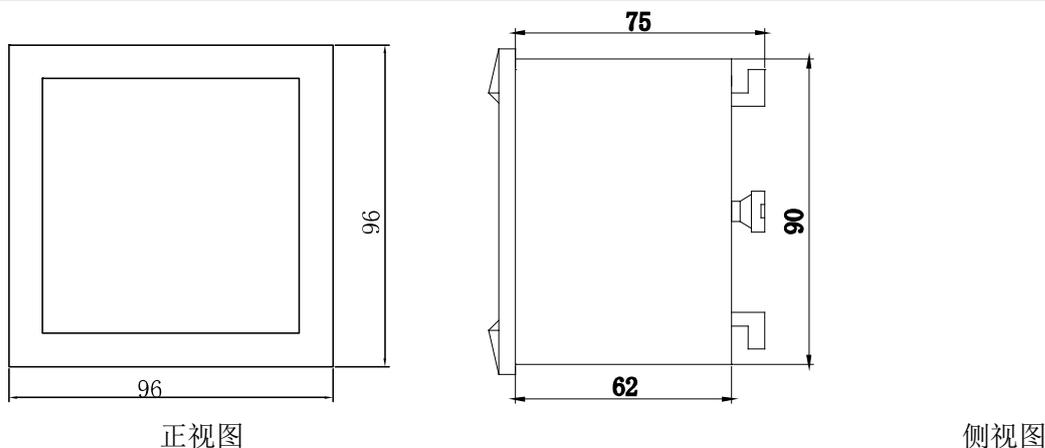


图 2.1.1.1 举例：96 型机械尺寸图 (单位: mm)

安装方法:

- 1). 在固定的配电柜上，选择合适的地方开一个仪表安装孔（如：91X91mm）；
- 2). 取出仪表，取下固定夹；
- 3). 将仪表安装插入配电柜的仪表孔中；
- 4). 插入仪表的固定夹。

2.1.2 端子接线 (96 型常规产品为例)

上排：电源和功能输出 (15 芯)

15	16	17	18		50	49	48	47	60	59	58		2	1
模拟量输出					无功脉冲		有功脉冲		485 通讯				电源	

中间排：开关量输入输出功能(15 芯)

74	73	72	71	70						19	20		21	22
四路开关量输入										两路开关量输出				

下排：信号 (10 芯)

UN	UC	UB	UA	IC	IC*	IB	IB*	IA	IA*
14	13	12	11	9	8	7	6	5	4

注：以上表格中端子接线仅为示意，具体端子接线，以实际仪表上的端子接线为准！

1) 辅助电源：我公司电力仪表具备通用的 (AC/DC) 电源输入接口，若不作特殊声明，提供的是 220V (AC/DC) 或 110V (AC/DC) 电源接口的标准产品，仪表极限的工作电源电压为 AC/DC: 85-265V，为防止损坏产品，请提供适用于我公司产品



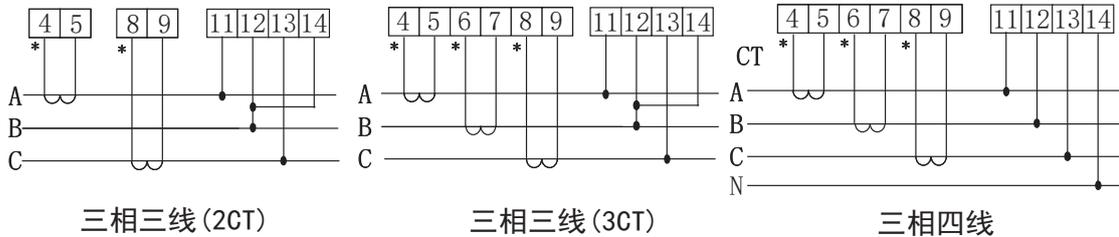
的电源。

说明：

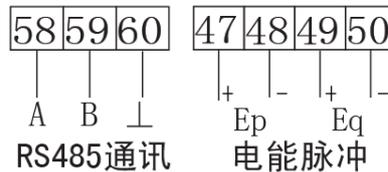
A. 采用交流电源建议在火线一侧安装 1A 的保险丝。

B. 对于电力品质较差的地区中，建议在电源回路安装浪涌抑制器防止雷击，以及快速脉冲群抑制器

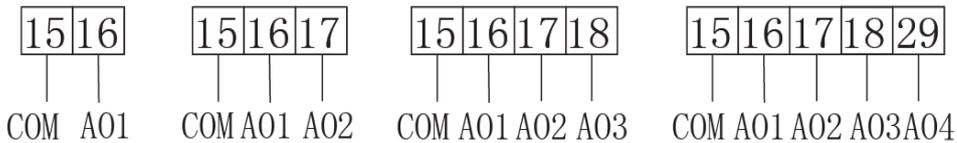
2) 输入信号：采用了每个测量通道单独采集的计算方式，保证了使用时完全一致、对称，其具有多种接线方式，适用于不同的负载形式。具体如下：



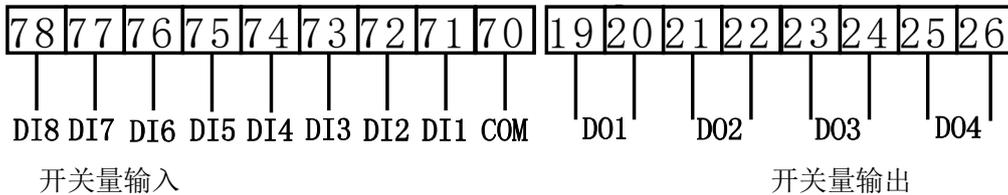
● 通讯端子、脉冲端子



● 模拟量输出端子（根据用户不同需求而改变）



● 开关量输入输出端子（根据用户不同需求而改变）



具体常规产品功能选配如下图：▲是指带有此功能

功能		仪表类型			备注
		72	80	96	
选配功能	通讯	▲	▲	▲	标配
	变送输出 (1-3)	二选一	二选一	▲	可选
	开关量(4入2出)			可扩展到(6入4出)	可选
	EpEq (2路)	▲	▲	▲	标配

注意：K-开关量输入输出（标配 4 入 2 出）可带一路变送输出，也可三路变送输出不带开关量（开关量输入输出）。详见选型手册

说明：

A. 电压输入：输入电压应不高于产品的额定输入电压（100V 或 400V），否则应考虑使用 PT，在电压输入端须安装 1A 保险丝；

B. 电流输入：标准额定输入电流为 5A，大于 5A 的情况应使用外部 CT。如果使用的 CT 上连有其它仪表，接线应采用串接方式，去除产品的电流输入连线之前，

一定要先断开 CT 一次回路或者短接二次回路。建议使用接线排，不要直接接 CT，以便于拆装；

C. 要确保输入电压、电流相对应，相序一致，方向一致；否则会出现数值和符号错误!!（功率和电能）；

D. 仪表输入网络的配置根据系统的 CT 个数决定，在 2 个 CT 的情况下，选择 3 相 3 线两元件方式、在 3 个 CT 的情况下，选择 3 相 4 线三元件方式。仪表接线、仪表编程中设置的输入网络 NET 应该同所测量的负载的接线方式一致，不然会导致仪表测量的电压或功率不正确。其中在 3P3W 中，电压测量和显示的为线电压；而在 3P4W 中，电压测量和显示相电压；

E. 具体接线方式，以仪表上接线图为准。

2.1.3. 接线注意事项

接入装置的导线截面面积应满足：电流为 2.5 平方毫米，电压为 1.5 平方毫米。

通讯线必须采用屏蔽双绞线。

通讯线的 RS485+，RS485-不能接反。

当通讯连接采用线形连接方式时，应在位于通讯电缆起点和终点处的 RS485+与 RS485-一端子之间分别接入 100~120 欧姆的线路匹配电阻。

波特率为 9600 时，电缆长度<1200 米。

3. 操作指导

本章详细介绍仪表的人机界面，包括如何进行数据阅读，设置相关参数以及本地操作等。

3.1. 屏幕显示及按键操作

仪表的面板由一块液晶屏和四个按键组成，显示直观，操作简捷。下面是液晶屏所有字段被点亮时的画面和相关解释列表。

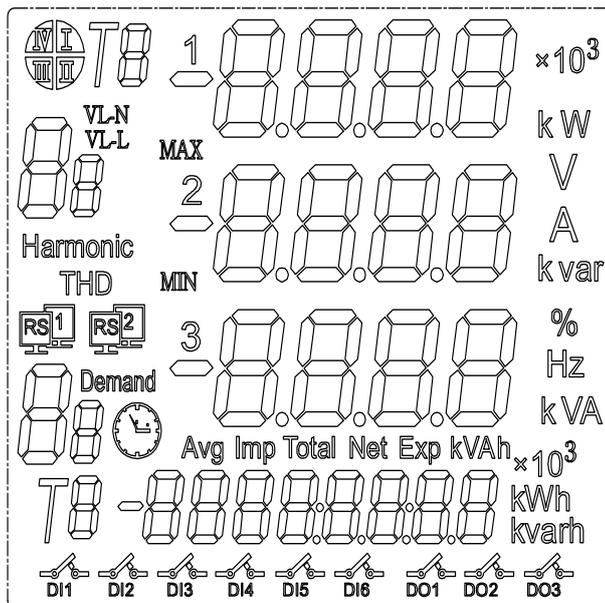


图 3.1.1 液晶屏全部点亮

1、 测量数据显示区三排字 主要显示测量数据，包括：电流、电压、功率、功率因数、

频率等内容。

- 2、 第四排小字部分主要用来显示电能数据。
- 3、 提示符 1、2、3 分别代表 a 相 b 相 c 相， Σ 代表总和，MAX 代表最大值，MIN 代表最小值，“—”为负号。
- 4、 左上角 1 个大字和 1 个小字，由英文语义缩写字母和数字组成，用于表示当前显示界面意义：如电压 ‘U’，电流 ‘I’，功率为 ‘P’，功率因数 ‘PF’，等。
- 5、 “Harmonic”表示谐波分量，“THD”表示谐波总量。“VL-N”表示相电压；“VL-L”表示线电压。
- 6、 左下角 1 个大字和 1 个小字，当为 “P” 时是有功，为 “q” 时是无功电能，也可为指示或数据 “月” 的标识。
- 7、 时钟标识：显示此表示时说明当前时间。
- 8、 总/分费率数据标识符：由左下角的 T 和 1 个小字组成。
- 9、 象限指示标识：I 为第一象限，II 为第二象限，III 为第三象限，IV 为第四象限。当显示为哪个象限，说明此刻的数据参量在那个象限。
- 10、 在象限指示标识旁的 T 和 1 个小字表示为当前费率指示
- 11、 单位—KVA、 $\times 10^3$ 、%、KVar、KVA、Hz、Wh、KWh、Varh、KVarh
表示测量数据的单位：电流 A；电压 V；有功功率 W、KW；无功功率 Var、KVar、；视在功率 VA、KVA、MVA；频率 Hz；百分比%；有功电度 Wh、KWh、；无功电度 Varh、KVarh。

3.2 按键示意图



左键 右键 菜单键 确认键

我公司所有仪表的操作均采用单键模式：单键模式仅对四个按键中的某一个进行操作，用于完成装置所有监测数据的显示和功能设置

- 单“左键”翻页测量数据显示：显示电压、电流、功率因数与功率、频率等测量数据；
- 单“右键”功能与左键相同，但翻页方向相反；
- 单“菜单键”进入编程菜单，同时也是逐级退出菜单的功能键；
- 单“确认键”对输入的信息或显示的设置进行确认和保存。

3.2.1. 显示运行测量数据

在任一单键显示方式下按翻页键，测量数据显示区将显示测量到的数据，每按一次翻页键向下翻动一屏，到最后一屏后自动返回第一屏。累计量显示区（最下排小字）。（图示数据不代表任何意义，仅做说明用）

举例说明：

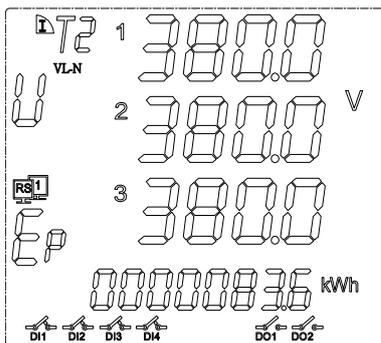


图 3.2.1.1 三相相电压显示

第 1 屏：显示相电压 U_1 , U_2 , U_3 。

如右图所示： $U_1=380.0V$ ； $U_2=380.0V$ ； $U_3=380.0V$ ；

EP：代表最下边一排 8 位数据是有功电能，累计量显示区显示当前数值是 83.6kWh。此状态下按确认键可显示线电压（接线方式为三相四线时有效），其它内容不变。

部分为系统信息，在所有页面都有显示。四路开关最输入（DI）闭合状态，两路开关量输出（DO）是断开状态。“I”：第一象限；“电脑”标识显示表示通讯收发正常；T2 表示当前的费率为峰时刻。

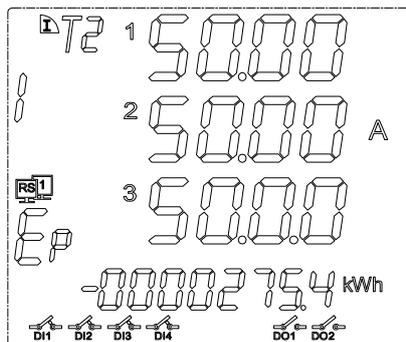


图 3.2.1.2 三相电流显示

第 2 屏：显示三相电流 I_1 , I_2 , I_3 。

如图所示： $I_1=50.00A$, $I_2=50.00A$, $I_3=50.00A$ 。

EP：代表最下边一排 8 位数据是负有功电能，累计量显示区显示当前数值是 275.4kWh。

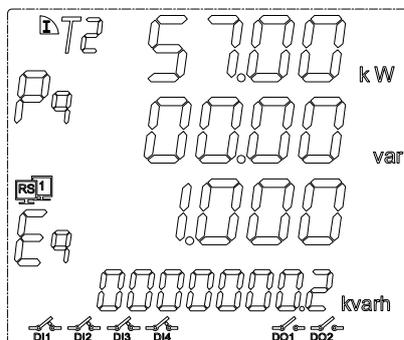


图 3.2.1.3 功率显示

第 3 屏：显示总有功功率 P、总无功功率 Q 和总功率因数 PF。

如图所示： $P=57.00KW$, $Q=0$, $\lambda=1$ 。其中 $1KW=1000W=1$ 度电。

Eq：代表最下边一排 8 位数据是无功电能，累计量显示区显示当前数值是 0.2kvarh。

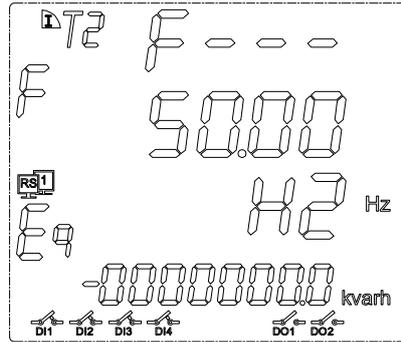


图 3.2.1.4 频率显示

第 4 屏：显示 A 相电压的频率。

如图所示：Fr=50.00Hz。

Eq：代表最下边一排 8 位数据是负无功电能，累计量显示区显示当前数值是 0.0kvarh。

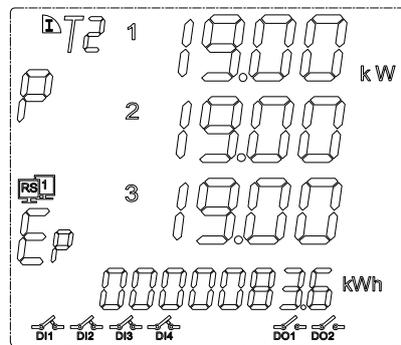


图 3.2.1.5 分相有功功率显示

第 5 屏：显示分相有功功率。（仅三相四线有）

如图所示：Pa=19kW，Pb=19kW，Pc=19kW。

Ep：与第 1 屏相同。

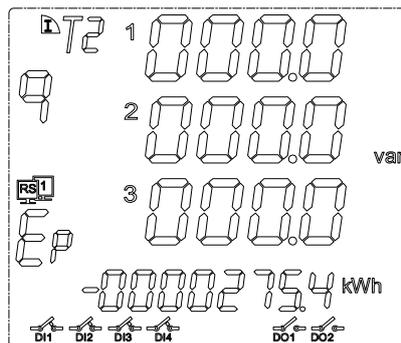


图 3.2.1.6 分相无功功率显示

第 6 屏：显示分相无功功率。（仅三相四线有）

如图所示：Qa=0var，Qb=0var，Qc=0var。

Ep：与第 2 屏相同。

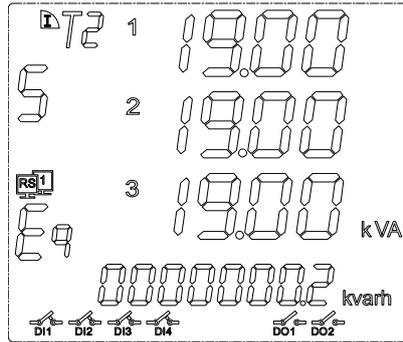


图 3.2.1.7 分相视在功率显示

第 7 屏：显示分相视在功率。（仅三相四线有）

如图所示： $S_a=19\text{kVA}$ ， $S_b=19\text{kVA}$ ， $S_c=19\text{kVA}$ 。

Eq：与第 3 屏相同。

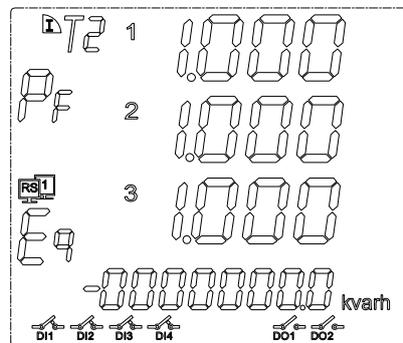


图 3.2.1.8 分相功率因数显示

第 8 屏：显示分相功率因数。（仅三相四线有）

如图所示： $\lambda_a=1$ ， $\lambda_b=1$ ， $\lambda_c=1$ 。

Eq：与第 4 屏相同。

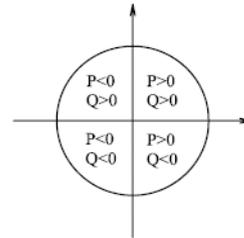
4. 数据采集相关公式

所有的电量参数的计算方法采用如下公式的数字化的离散方法，具体为：

公 式	备注
$U = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{n=0}^N u_n^2} \quad n = 0, 1, 2, \dots, N$	电压真有效值算法 (其中 N：交流一周期采样点数； u_n ：第 n 个点的采样数据)
$I = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{n=0}^N i_n^2} \quad n = 0, 1, 2, \dots, N$	电流真有效值算法
$P = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N (i_{an}u_{an} + i_{bn}u_{bn} + i_{cn}u_{cn})$	总有功功率周期平均值
$P_s = UI$	单相视在功率周期平均值

$\cos \theta = \frac{P_p}{P_s}$	功率因数
$P_q = \sqrt{P_s^2 - P_p^2}$	无功功率 (P_q 为正无法判断方向; 可以采用 P 的算法电压分量平移 90°)
$W = \int P * dt$	电能计算公式

其中 $P > 0$, 累计的有功电能是有功电能吸收, $P < 0$, 累计的有功电能是有功电能释放; $P_q > 0$, 累计的无功电能是无功电能感性, $P_q < 0$, 累计的无功电能是无功电能容性。四象限图如图:



5. 编程操作

5.1 操作简介

在测量数据的情况下按下“菜单”键, 会出现“PASS”字样的提示 (即“password”), 按“确认”键输入用户级密码 (默认为 0001), 按确认键后进入编程状态下, 仪表提供了系统出厂调试 (SYS)、输入 (-IN-)、通讯 (bus) 三大类输入设置菜单项目, 还有模拟量 (AO)、开关量 (DIDO) 等附加设置菜单项目。采用 LCD 显示的分层菜单结构管理方式: 进入编程模式时, 第 1 排 LCD 显示第 1 层菜单信息; 第 2 排 LCD 显示第 2 层菜单信息, 按下“确认”键进入第 3 层, 第 3 排 LCD 显示第 3 层菜单信息。

以设置倍率为例:

以原 AC 380 1000/5A 修改为 AC 380 300/5A 为例; 本例中 ‘U.SCL’ 为 380V, ‘I.SCL’ 为 5A (出厂时满量程值已设置, 用户不可自行修改):

步骤 1: 在测量显示界面, 按菜单键, 出现 ‘PASS’ 字样, 按右键输入密码 0001, 进入编程菜单, 选择 ‘-In-’ 菜单进行变比修改。选择 ‘-In-’ 菜单后, 按“确认”键, 之后在 ‘-In-’ 菜单下按左键或右键选择需修改的菜单。

步骤 2: 选择 ‘r.Pt’ (电压倍率) 菜单, 再按“确认”键出现 ‘0001’ (‘1’ 不停闪烁, 表示光标停在此处, 可进行修改), 按右键或左键进行修改。本例中为 AC 380V, 所以不修改 (即 $380V/380V=1$)。修改好后, 按“确认”键确认保存; 若不按“确认”键, 则修改不保存。保存修改后自动返回上一级菜单 ‘r.Pt’。

步骤 3: 选择 ‘r.Ct’ (电流倍率) 菜单, 再按“确认”键出现 ‘0200’ (‘0’ 不停闪烁), 此时按左键将光标移至所需修改的数码管位置。本例中将光标移至第 3 位 (从左往右起), 再按右键, 修改为 ‘0260’, 随后按左键移至第 3 位, 再按右键修改为 ‘0060’ (即 $3000A/5A=60$), 最后按“确认”键确认保存;

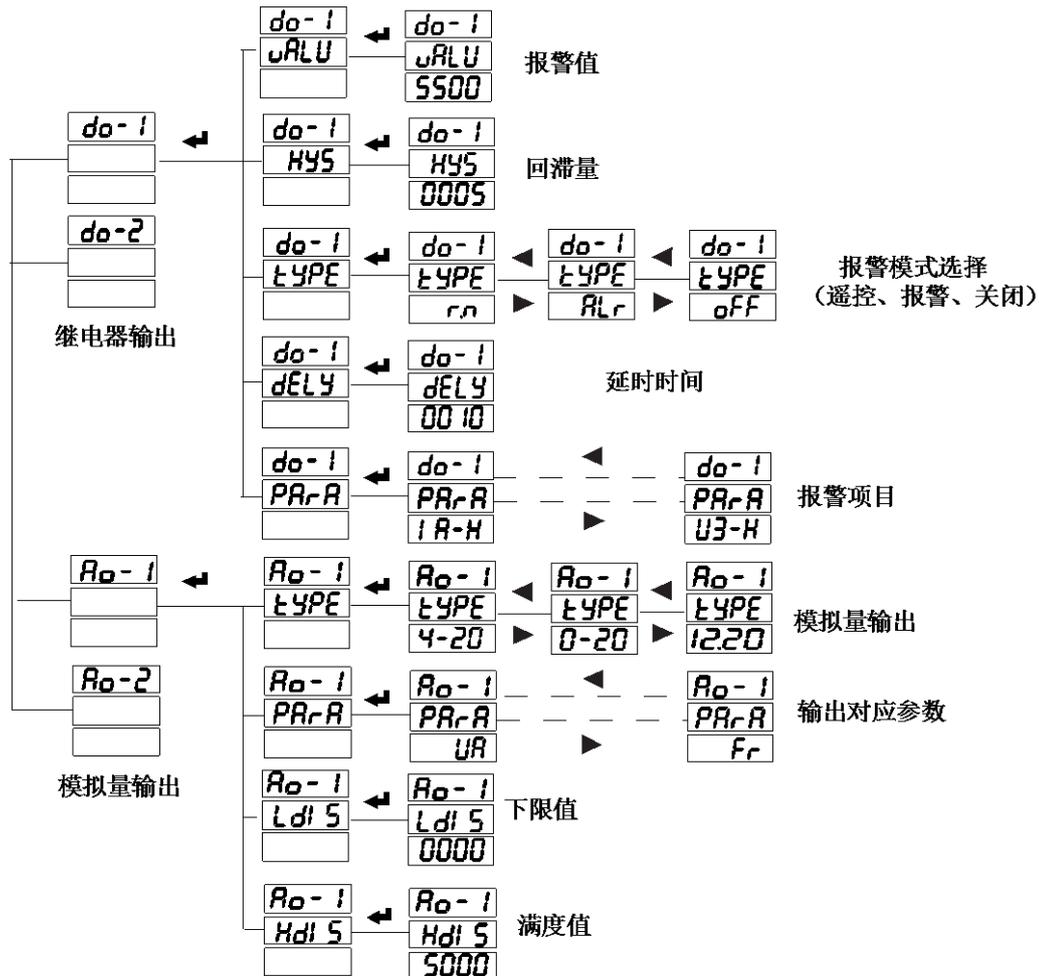
步骤 4: 在所有修改完成后, 按菜单键一步步退出, 直至出现 ‘SAVE’ 字样后, 按 “确认” 键确认保存修改。若退出至 ‘SAVE’ 菜单后, 没有按 “确认” 键, 而是直接按菜单键返回测量界面, 则修改不保存。

注: 步骤 2-3 倍率修改顺序可随意; 也可对个别菜单进行重置; 上文数据仅作参考。

5.2 菜单流程图

5.2.1 菜单的组织结构如下, 用户可根据实际情况选择适当的编程设置参数。

1.主菜单的组织结构如下:



注：1-3 菜单的组织结构有省略之处，具体菜单组织结构以实际仪表上的菜单为准。

5.2.2 流程图部分解释说明

第1层	第2层	第3层	第4层	描述
系统设置 SYS	密码 CodE	上次设置值 (默认 0001)		设置用户级密码
	显示模式 DISP	0		选择手动切换
		非 0 数值显示: 例如 1, 2....99.....		切换时间, 单位为秒。例如显示'1',表示屏与屏之间切换时间为 1 秒。
	液晶背光亮的时间设置 LCd,t	上次设置值 (默认 0005)		液晶背光亮的时间设置
	模拟量输出设置 AO-1	4MA	上次设置值 (默认 0290)	
20MA		上次设置值 (默认 0850)		模拟量满度设置
模拟量输出	4MA	上次设置值		模拟量零点设置

	设置 AO-2		(默认 0290)	
		20MA	上次设置值 (默认 0850)	模拟量满度设置
	电能清零 CLRE			电能清零
	事件记录清 零 CLRS			事件记录清零
	需量清零 CLRD			需量清零
输入设置 —In.—	网络 Lin.e	3P4L、3P3L		选择输入信号的网络 接线方式
	电压范围 U.SCL	100V、380V		选择输入电压信号 的量程
	电流范围 I.SCL	5A、1A		选择输入电流信号 的量程
	电压变比 r.PT	上次设置值 (默认 0001)	输入 1~9999	设置电压信号变比
	电流变比 r.CT	上次设置值 (默认 0001)	输入 1~9999	设置电流信号变比
通讯参数设 置 bUS	通讯地址 ADDR	上次设置值 (默认 0001)	输入 1~247	设置仪表通讯地址
	通讯速率 BAUD	2400、4800、9600 (默 认 4800)		设置通讯速率(波特 率)
	数据格式 DATA	n.8.1、o.8.1、e.8.1 (默 认 n.8.1)		设置通讯数据格式
第一路开关 量输出设置 DO-1	模式 TYPE	r.n、ALr、OFF(默认 ALr)		报警模式选择 r.n、 ALr、和 oFF 是继电器 的 3 种工作模式, 分别是遥控模式、报 警模式、关闭
	延时 DELY	上次设置值 (默认 0010)		DELY 菜单下设置值 为 0000 表示电平方 式,不为零时候为脉 冲方式,里面的值就 是脉冲宽度
	对应参数 PArA	I3-H、PS-H.....U3-H		选择对应参数,里面 有 XX-H 和 XX-L 两 种形式,XX-H 表示 高报警;XX-L 表示低 报警; 举例: IA-H 表示 A 相电流测量值超过

				报警点继电器动作;
	报警值 VALU	上次设置值 (默认 5500)		设置对应的报警值,报警值是按二次值设置的 (比如 AC100V、AC5A) 和变比无关系.电压单位是 0.1V;电流单位是 0.001A;有功功率单位是 0.1W; 无功功率单位是 0.1VAR; 功率因数是 0.001; 频率是 0.01HZ;
	回滞量 HYS	上次设置值 (默认 0050)		设置对应的回滞量
模拟量输出 设置 AO-1	模式 TYPE	12.20, 4-20mA,0-5V,0-20mA (默认 12.20)		选择输出方式
	对应参数 PArA	UA、UB、UC.....FR(默认 UA)		选择对应的参数
	输出零点对应二次值 LdIS	上次设置值 (默认 0000)		输出零点对应二次值
	输出满量程对应二次值 HdIS	上次设置值 (默认 5000)		输出满量程对应二次值

5.2.3 菜单字符说明:

PASS	(Password)用户级密码
Erro	(Error)输入信息错误
-I n-	(Input)用户显示数据设置菜单
bUS	(Bus)通信设置菜单
SYS	(System)系统设置菜单(厂方调试使用, 暂不开放)
Code	(Code)输入密码
dAtA	(Data)通讯参数设置
Addr	(Address)本机通讯地址设置

bAud	(Baud)通讯波特率
o.8.1	(o.8.1)表示 8 位数据位, 1 位停止位, 奇校验
e.8.1	(e.8.1)表示 8 位数据位, 1 位停止位, 偶校验
n.8.1	(n.8.1)表示 8 位数据位, 1 位停止位, 无校验位
SUrE	(Sure)更改前确认是否更改
U.sCl	(U.scl)选择额定输入电压
I.sCl	(I.scl)选择额定输入电流
r. Ct	(R.ct)设置电流倍率
r. Pt	(R.pt)设置电压变比
LI nE	(line)选择相线
do-1	第一路开关量输出设置
do-2	第二路开关量输出设置
Ro-1	模拟量设置
tYPE	设置什么参数
PARA	对应参数选择
uRLU	设置对应的报警值
LdI S	显示低报警设置
HdI S	显示高报警设置
HYS	回滞量

6. 功能输出

6.1 电能脉冲

96 型表提供总有功、总无功电能计量，2 路电能脉冲输出功能和 **RS485** 的数字接口来完成电能数据的显示和远传。

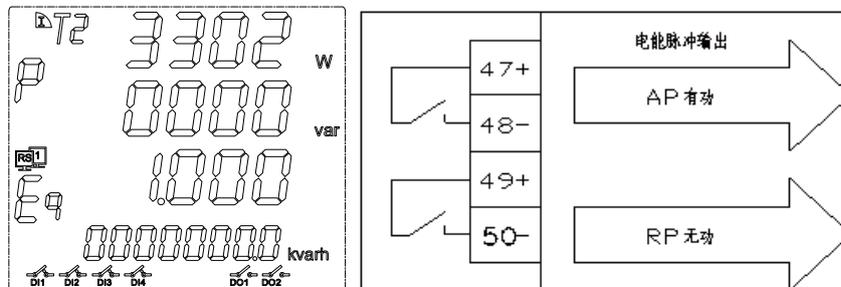
集电极开路的光耦继电器的电能脉冲（电阻信号）实现有功电能（吸收）和无功电能（感性）远传，采用远程的计算机终端、PLC、DI 开关采集模块采集仪表的脉冲总数来实现电能累积计量。另外此输出方式还是电能的精度检验的方式（国家计量规程：标准表的脉冲误差比较方法）。

- 1). 电气特性：集电极开路电压 $V_{CC} \leq 48V$ 、 $I_z \leq 50mA$ 。
- 2). 脉冲常数：根据不同的额定电压和电流配置如下

电压 (V)	电流 (A)	脉冲常数 (imp /kWh)
380 或 220	5	5000
	1	20000
100	5	20000
	1	80000

以 5000 imp /kWh 为例,脉冲高电平为 80ms.其意义为：当仪表累积 1 kWh 时脉冲输出个数为 5000 个，需要强调的是 1 kWh 为电能的 2 次电能数据，设 PT、CT 接入的情形下，相对的 N 个脉冲数据对应 1 次侧电能等于 $1 \text{ kWh} \times \text{电压变比 PT} \times \text{电流变比 CT}$ 。

3). 应用举例：PLC 终端采用 DI 开关采集终端，假定在 T 的一段时间内采集脉冲数据为 N 个，仪表输入为：10kV/100V 400A/5A，则该时间 T 仪表电能累积为： $N/5000 \times 100 \times 80$ 度电能（下图中表示有功功率为 3302 W，无功功率为 0 var，功率因数为 1.000）。



6.2 模拟量输出

96 型表可以选择配置 1-3 路模拟量输出功能。(用户订货时需说明)

模拟量输出可以把预先选定好的电参量以 4~20mA 的模拟量形式输出，用户可以根据输出的模拟量的变化来计算所关注的相应电参量的变化。用户可以选择对应的电参量有：Ia, Ib, Ic, Ua, Ub, Uc, UAb, UbC, UCA, Pa, Pb, Pc, PS, Qa, Qb, Qc, QS, Sa, Sb, Sc, SS, PF, Fr。

6.3 数字通讯

同我公司其它系列仪表一样，96 型表提供串列异步半双工 **RS485** 通讯接口，采用 **MODBUS-RTU** 协议，各种数据信息均可在通讯线路上传送。

通讯报文举例：1. 读数据（功能码：03/04）：此功能允许用户获得设备采集与记录的数据及系统参数。主机一次请求的数据个数没有限制，但不能超出定义的地址范围。下面的例子是读地址为 12 的从机读 6 个采集到的基本数据 **UA、UB、UC、IA、IB、IC**（数据帧中数据每个地址占用 2 个字节，UA 的开始地址为 00: 00H 开始，数据长度为 12: 0CH 个字。）

查询数据帧（主机）

地址	命令	寄存器起始地址 (高位)	寄存器起始地址 (低位)	寄存器个数 (高位)	寄存器个数 (高位)	CRC16 (低位)	CRC16 (高位)
0CH	03H	00H	00H	00H	0CH	44H	D2H

响应数据帧（从机）

地址	命令	数据长度	数据（24 个字节）	CRC16 (低位)	CRC16 (高位)
0CH	03H	18H	19H 9AH 43H 5CH 33H 33H 43H 5CH E6H 66H 43H 5BH EFH 9EH 40H 9FH 00H 00H 40H A0H 10H 62H 40H A0H	10H	4DH

我公司的表，一次数据现已采用 **IEEE754** 单精度浮点数格式，读出的数据高低字跌倒后，即是浮点数的存储形式：如以上读出的 UA 为 19H 9AH 43H 5CH，高低字跌倒后为 435C199A，对照 **IEEE754** 格式，运算后其实际值为 220.100006，一般取到小数点后一位，即得到 UA=220.1，类似可得 UB=220.2、UC=29.9、IA=4.998、IB=5.000、IC=5.002。
注：在大多后台软件中，以上数制转换可以自动完成，例如以上 UA 值高低字跌倒后为 435C199A，可以强制类型转换为 float 型，其显示数值即是 220.100006。

7. 开关量输入与输出

96 型表可选配开关量输入和输出功能，一般是两路开关量输出和四路开关量输入。



上图所示为开关量的状态显示。其中左半部分为开关量输入状态，其中第一和第二路处于闭合状态，第三和第四路处于断开状态；右半部分为开关量输出状态。对于开关量输出的状态表示为：闭合表示在报警模式下的报警状态，断开则表示没有报警。至于开关量输出的设置详见菜单流程图 2。

以第一路为例：进入设置菜单后首先选择是继电器控制模式（TYPE），有三种模式：报警模式（ALr）、遥控模式（r.n）、关闭不用（OFF）。

1、选择报警模式（ALr）

(1)、延时设置（dELy），延时对报警模式有效，同时对遥控模式也有效。延时使报警

模式下符合报警设置的事件产生时,不会立刻报警,而是要延时到设置的时间之后才会报警,延时时间可以设置为 0000;最大可设置 99.99S 即显示‘9999’,最小值为‘0001’即 10mS(默认为 0001 (10mS))。

(2)、报警模式监控电参量 (PArA), 包括 IA-H(L), Ib-H(L), IC-H(L), I3-H(L), UA-H(L)...PA-H(L)...qa-H(L), SS-H(L), PF-H(L), Fr-H(L)...DI1H(L), DI2H(L)...DI6H(L)... (详见仪表菜单),流程中给出默认对应 IA-H (A 相电流高报警)。其中 H 表示高报警, L 表示低报警,“U”表示电压,“I”表示电流,“P”表示有功功率,“q”表示无功功率,“S”表示视在功率,“PF”表示分相功率因素,“Fr”表示频率;“AbC”表示 A 相, b 相, C 相,“PS、qS、SS”表示总有功功率,总无功功率,总视在功率,“Dlx”(‘x’可为 1-6)表示对应开入量。注意 I3-H (L)表示三相电流中任意一相电流高于(低于)报警值时报警,U3-H (L)表示三相电压中任意一相电压高于(低于)报警值时报警。

以上监控电参量 (PArA) 用户可自行设置,选择所需电参量后按确认键保存。

(3)、报警值设置 (vALE),设置报警值,当为高报警时,当监控的电参量超过此值时,报警;反之亦然。

(4)、报警回滞量 (HYS),此项的用途是,当报警事件发生后,电参量的值回到报警的上限值以下(或下限值以上),则报警就应撤销,但为了防止电参量处于临界状态,反复报警、撤销,电参量必须低于上限值减去回滞值(或高于下限值加上回滞值)报警才会自动撤销。可选菜单流程图中的“0050”就是默认设置的回滞量。

回置值 $X = \frac{Axy}{10000}$; 式中 A 为报警上限值(或下限值), y 为回置量。

在完成各项设置之后按“菜单”键退出,当出现“SAVE”时,按确认键就设置成功了。

2、选择遥控模式 (r.n):

遥控时开关量输出方式有两种:电平方式和脉冲方式。

延时 (dELy) 设置: 遥控模式下输出脉冲方式时,延时为输出脉冲保持高电平的时长,当设置为 0000 时遥控输出为电平方式。

在完成各项设置之后按“菜单”键退出,当出现“SAVE”时,按确认键就设置成功了。

3、遥控命令:

我公司产品采用的是 ModBus-RTU 通信协议,(上文中已介绍)

遥控输出的命令格式:

主机请求

01	05	00 01	FF 00	DD FA
从机地址	功能码	继电器地址	继电器动作值 (FF00 闭合 0000 断开)	CRC

从机响应

01	05	00 01	FF 00	DD FA
从机地址	功能码	继电器地址	继电器动作值 (FF00 闭合 0000 断开)	CRC

当选择电平输出时继电器动作值 FF00 为闭合, 0000 为断开,

当选择脉冲输出时继电器动作值 FF00 为输出一个宽度可调的脉冲。

注: 以上内容如有不详之处敬请谅解, 如有需要敬请垂询。



企业网址: <http://www.xbdq.net/>

迅博电气（北京）有限公司

企业联系电话: 010-67826112 服务热线: 400-1500-830

企业邮箱号: xunbo@xbdq.net

公司地址: 北京市大兴区金星路 16 号