

# 多功能电力仪表

# 使用手册

---

江阴威尔胜仪表制造有限公司

---

Address: 江阴市富民工业园富园路 12 号    PC: 214400    Email: j\_0510@126.com

(请认真仔细阅读本说明书后再使用仪表)

# WD198E 系列经济型多功能电力仪表

## 用户手册

### 一. 概述

经济型多功能电力仪表是 WD198E 系列产品中增加的新品种, 该产品是具有可编程测量、显示、数字通讯和电能脉冲输出功能, 能够完成电量测量、电能计量、数据显示、采集及传输, 可广泛应用变电站自动化、配电自动化、智能建筑、企业内部电能测量、管理、考核。测量精度为 0.5 级, 实现 LED 现场显示和远程 RS-485 数字接口通讯、采用 MODBUS-RTU 通讯协议。

目前经济型多功能电力仪表有 WD198E-2S4G、WD198E-9S4G、WD198E-3S4G 三个品种。

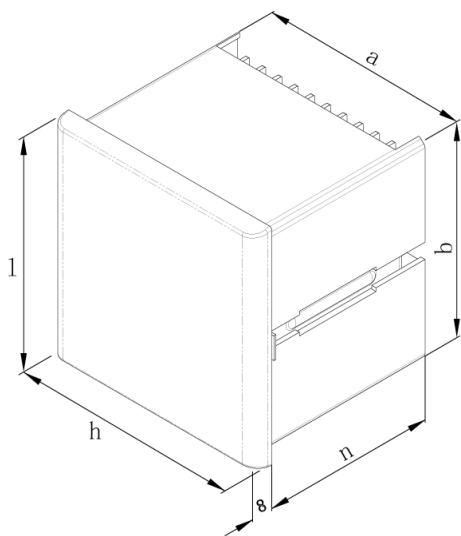
### 二. 性能参数

性 能		参 数	
输 入 测 量 显 示	网 络	三相三线、三相四线	
	电 压	额定值	AC100V、220V、380V (订货时请说明)
		过负荷	测量: 1.2 倍      瞬时: 2 倍/10s
		功 耗	<0. 1VA (每相)
		阻 抗	>1MΩ
		精 度	RMS 测量, 精度等级 0.5
	电 流	额定值	AC1A、5A (订货时请说明)
		过负荷	持续: 1.2 倍      瞬时: 10 倍/10s
		功 耗	<0.4VA (每相)
		阻 抗	<20mΩ
		精 度	RMS 测量, 精度等级 0.5
	频 率	40~65Hz, 分辨力 0.02Hz	
	功 率	三相总有功、无功 精度 0.5%	
	电 能	四象限电能计量 有功精度 0.5%, 无功为 1%	
显 示	可编程设置、切换、循环 3 排 LED 显示		
电 源	工作范围	AC、DC 80V~270V	
	功 耗	≤5VA	
输 出	数字接口	RS-485、MODBUS-RTU 协议	
	脉冲输出	2 路电能脉冲输出, 光耦继电器	
环 境	工作环境	-10~55℃	

	储存环境	-20~75℃
安 全	耐 压	输入和电源>2kV; 输入和输出>2kV; 电源和输出>1.5kV
	绝 缘	输入、输出、电源对机壳>5MΩ
外 形	尺 寸	96×96×83 (长、宽、深)
	重 量	0.4kg

### 三. 安装与接线

#### 1. 安装尺寸:



仪表型号	外形代号	外形尺寸 (lxh)	屏 装 配 合 尺 寸 (axb)	开 孔 尺 寸 (sxy)	最 小 安 装 距 离		总 长 (n)	不 带 插 头 总 长	备 注
					水 平	垂 直			
42 方形	2	120X120	110X110	111X111	120	120	55.5		
9 方形	9	96X96	90X90	91X91	96	96	75		
6 方形	3	83X83	75X75	76X76	83	83	75		

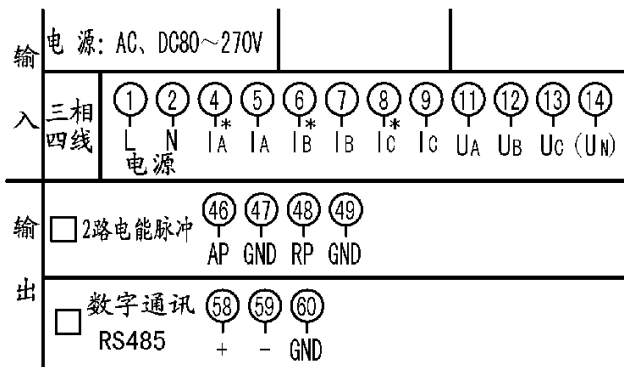
单位 (mm)

#### 2. 安装方法:

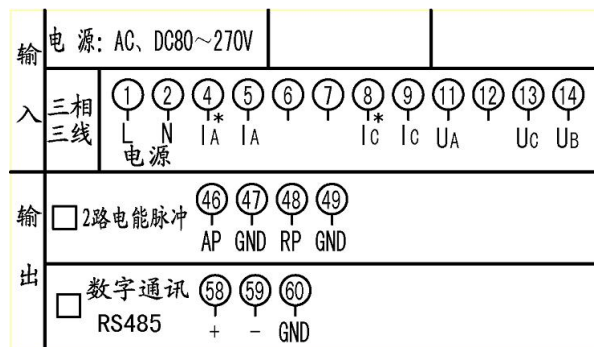
- 1) . 在固定的配电柜上, 选择合适的地方开一个 SXY 的安装孔。
- 2) . 取出经济型多功能仪表, 松开定位螺丝, 取下固定夹。
- 3) . 将仪表安装插入配电柜的仪表孔中。
- 4) . 插入仪表的固定夹, 固定定位螺丝。

### 3. 接线图

1)

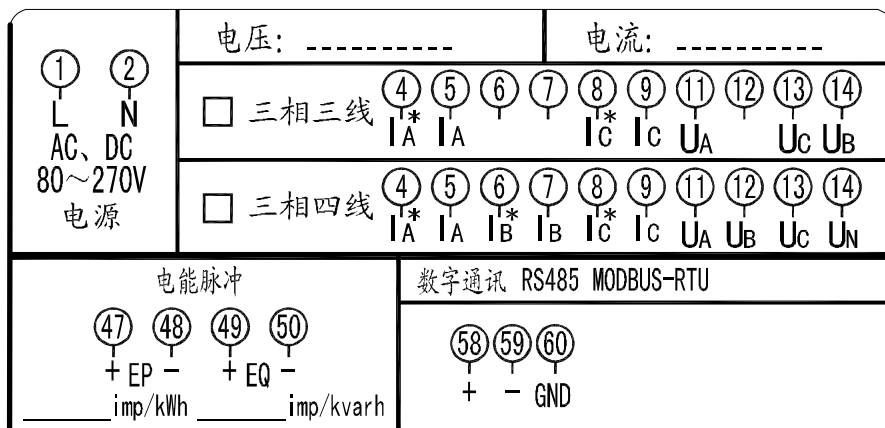


三相四线



三相三线

2)



注：具体接线方式、脉冲常数等技术参数请参照产品随机接线图

### 四. 编程和使用

1. 测量显示: WD198E 系列经济型多功能电力仪表可测量电网中常用电力参数, 如:  $U_{an}$ 、 $U_{bn}$ 、 $U_{cn}$  (相电压);  $U_{ab}$ 、 $U_{bc}$ 、 $U_{ca}$  (线电压);  $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$  (电流);  $P_s$  (总有功功率);  $Q_s$  (总无功功率);  $PF_s$  (总功率因数);  $FR$  (频率) 以及 4 个四象限电能: 有功电能 (吸收)、有功电能 (释放)、无功电能 (感性)、无功电能 (容性), 所有的测量电量参数全部保存仪表内部的电量信息表中, 通过仪表的数字通讯接口可访问采集这些数据。

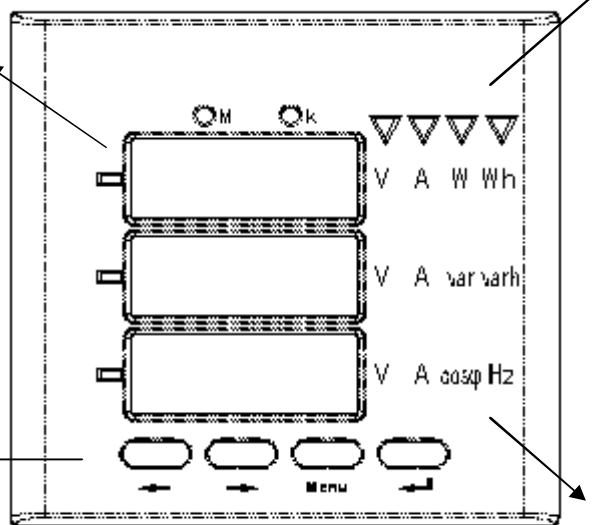
下面以 **WD198E-9S4G** 为例:

三排 LED 显示测量的电量信息或编程时提示信息，分 6 页分别显示 U A B C; I A B C; P、Q、PF; 有功电能、无功电能、频率。在电压模式下按  $\leftarrow$  可切换显示相电压和线电压。

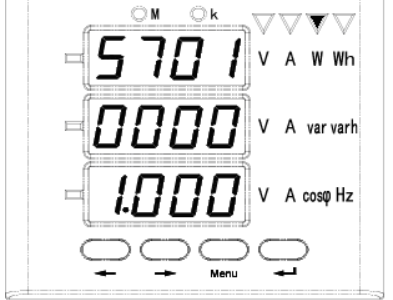
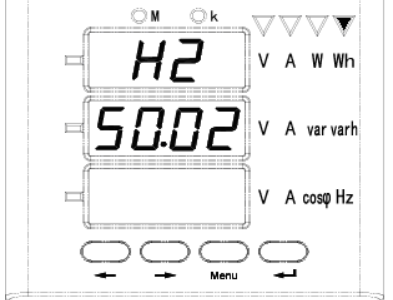
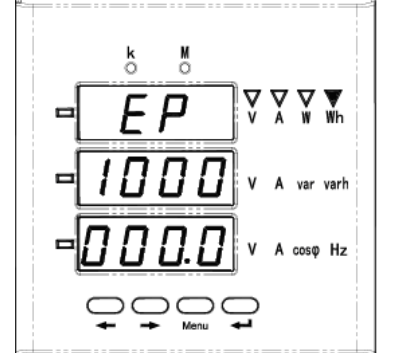
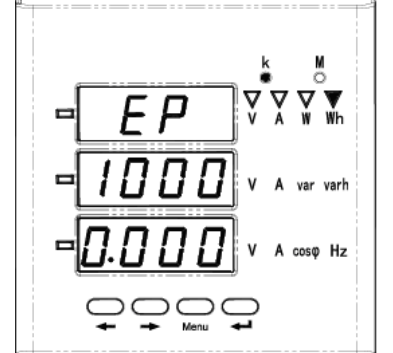
K-千、M-兆为测量数据的数量级。例如，在电压测量模式下，LED 显示 10.23 同时 k 灯亮表示 10.23kV，k 暗则电压数值为 10.23V。

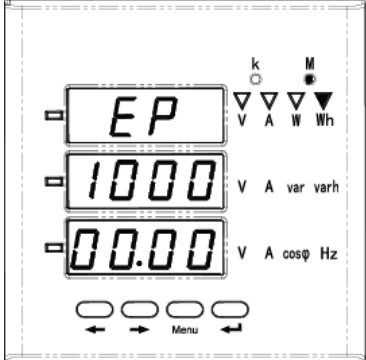
4 个按键用于显示切换或编程设置， $\leftarrow$   $\rightarrow$  为切换键；MENU 为上退键， $\leftarrow$  选择确认键。

对应的测量项目：三相电压；三相电流；有功功率、无功功率、功率因数、频率、有功电能、无功电能。

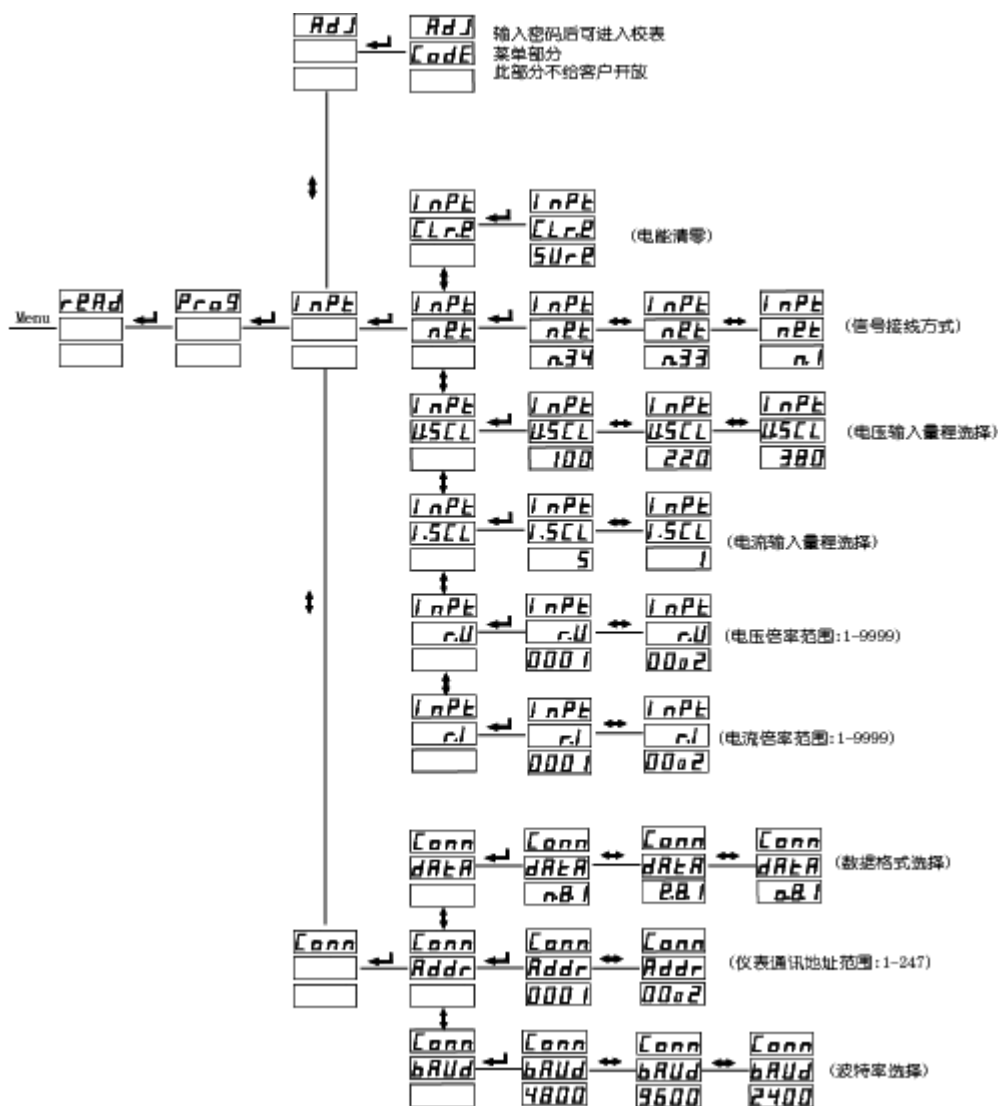


页 面	内 容	说 明
1		分别显示电压 $U_a$ 、 $U_b$ 、 $U_c$ (3 相 4 线中) 和 $U_{ab}$ 、 $U_{bc}$ 、 $U_{ca}$ (3 相 3 线中)，在三相四线中，按 “ $\leftarrow$ ” 可切换显示相电压和线电压。左图中 $U_a = 236.7V$ 、 $U_b = 236.8V$ 、 $U_c = 236.6V$ 。
2		显示 3 相电流 $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ 单位为 A，在 k 亮的情况下为 kA。左图中 $I_a = 400.1A$ 、 $I_b = 400.2A$ 、 $I_c = 400.3A$ 。

<p>3</p>	 <p>The meter display shows three rows of data. The top row displays '5701' with 'M' and 'k' indicators above it, and 'V A W Wh' labels to the right. The middle row displays '0000' with 'V A var varh' labels to the right. The bottom row displays '1.000' with 'V A cosφ Hz' labels to the right. Below the display are four buttons: left arrow, right arrow, 'Menu', and left arrow.</p>	<p>显示总有功功率 P、总无功功率 Q、总功率因数 PF。左图中 P=5701W、Q=0var、PF=1.0。</p>
<p>4</p>	 <p>The meter display shows three rows. The top row displays 'H2' with 'M' and 'k' indicators above it, and 'V A W Wh' labels to the right. The middle row displays '50.02' with 'V A var varh' labels to the right. The bottom row is blank with 'V A cosφ Hz' labels to the right. Below the display are four buttons: left arrow, right arrow, 'Menu', and left arrow.</p>	<p>显示电网频率，左图显示频率为 50.02Hz。</p>
<p>5</p>	 <p>The meter display shows three rows. The top row displays 'EP' with 'k' and 'M' indicators above it, and 'V A W Wh' labels to the right. The middle row displays '1000' with 'V A var varh' labels to the right. The bottom row displays '0000.0' with 'V A cosφ Hz' labels to the right. Below the display are four buttons: left arrow, right arrow, 'Menu', and left arrow.</p>	<p>显示正有功电能值，第 2 排数码管是高 4 位，第三排是低 4 位，形成一个 8 位值。左图表示有功电能值为 EP=1000000.0Wh (1000000.0Wh/1000=1000kWh)；显示范围 (0000 000.0---9999 9999) 超个此范围 K 灯亮。</p>
<p>6</p>	 <p>The meter display shows three rows. The top row displays 'EP' with 'k' and 'M' indicators above it, and 'V A W Wh' labels to the right. The middle row displays '1000' with 'V A var varh' labels to the right. The bottom row displays '0.000' with 'V A cosφ Hz' labels to the right. Below the display are four buttons: left arrow, right arrow, 'Menu', and left arrow. The 'k' indicator is lit.</p>	<p>显示正有功电能值，第 2 排数码管是高 4 位，第三排是低 4 位，形成一个 8 位值。左图表示有功电能值为 EP=1000.0kWh(K 灯亮表示显示 kWh)。K 灯亮显示范围 (1000 0.000---9999 9999) 超个此范围 M 灯亮。</p>

7		<p>显示正有功电能值，第 2 排数码管是高 4 位，第三排是低 4 位，形成一个 8 位值。左图表示有功电能值为 <b>EP=100000.0MWh</b>(M 灯亮表示显示 MWh <b>EP=100000.0MWh</b> × 1000=1×10<sup>8</sup> kWh)。M 灯亮显示范围 (1000 00.00---9999 9999) 超于此范围电能清零。</p>
---	---	--

### 菜单流程图



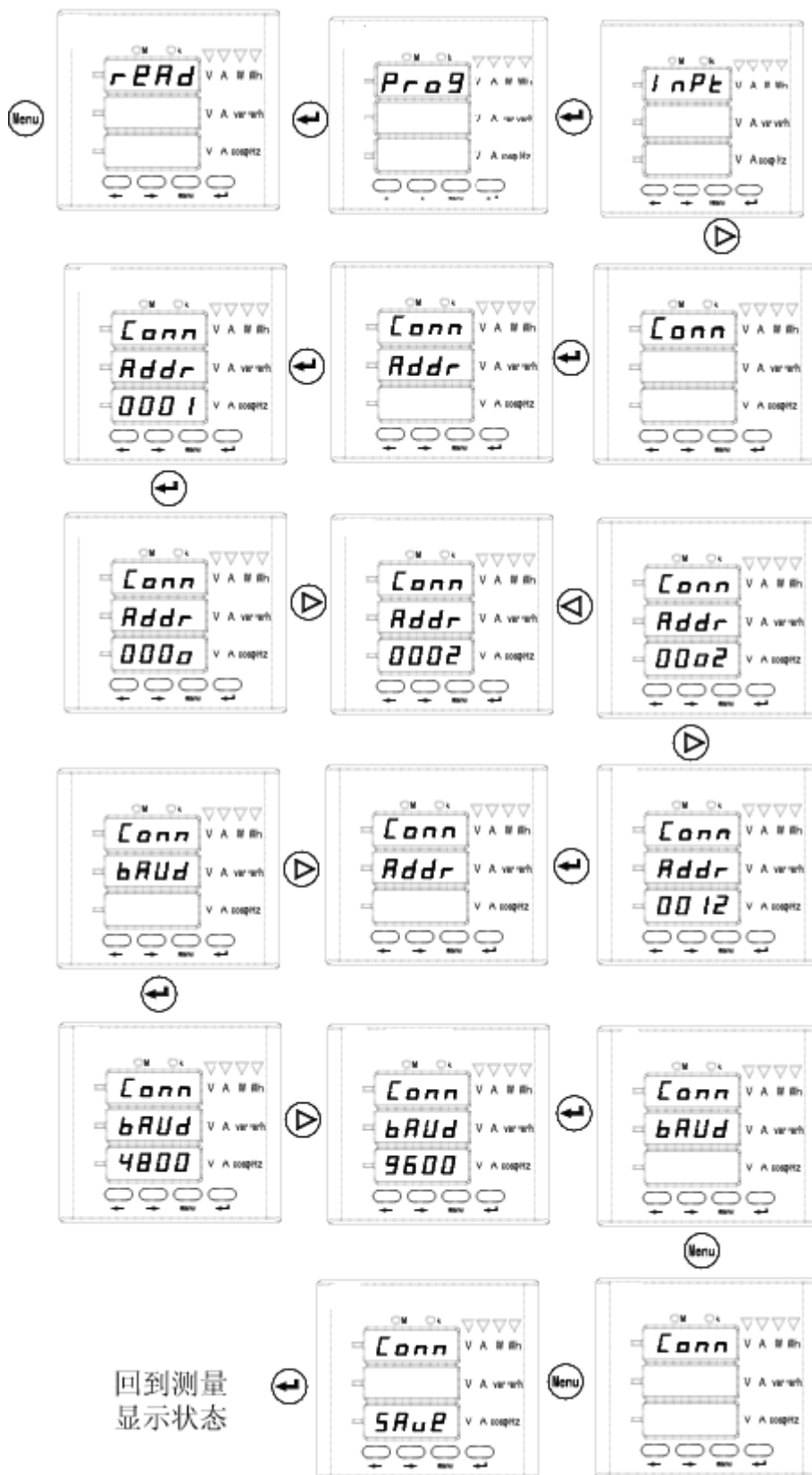
面板显示字符和显示说明如下。

字符	面板显示	文字说明	字符	面板显示	文字说明
----	------	------	----	------	------

Code	<i>Code</i>	密 码	n. 33	<i>n.33</i>	三相三线网络
read	<i>rEAd</i>	菜单进入提示	n. 34	<i>n.34</i>	三相四线网络
PROG	<i>PrOg</i>	进入可编程	Conn	<i>Conn</i>	通 讯
AdJ	<i>AdJ</i>	系统校调	Addr	<i>Addr</i>	仪表地址
Clr. E	<i>CLr.E</i>	电能清零	baud	<i>bAUd</i>	波特率
In. pt	<i>InPt</i>	输 入	dAtA	<i>dAtA</i>	数据格式
net	<i>net</i>	输入信号网 络	n. 8. 1	<i>n.8. 1</i>	8 个数据位, 1 个停 止位, 无校验位
U. scl	<i>U.5CL</i>	电压范围	e. 8. 1	<i>e.8. 1</i>	8 个数据位, 1 个停 止位, 1 个偶校验位
I. scl	<i>I.5CL</i>	电流范围	o. 8. 1	<i>o.8. 1</i>	8 个数据位, 1 个停 止位, 1 个奇校验位
r. I	<i>r.I</i>	电流倍率	SAVe	<i>SAVe</i>	是否存盘, 按回车 键表示存盘退出, 按“Menu”键直接 退出, 编程无效
r. U	<i>r.U</i>	电压倍率			

举例：查看仪表通讯参数，并修改为：地址号码为 12、波特率为 9600、数据格式为 8 个数据位、1 个停止位。(假定仪表在编程前默认参数为：地址为 1、波特率 4800)。





## 五. 功能输出

1. **电能脉冲**: WD198E 系列经济型多功能电力仪表提供总有功、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。仪表 3 排 12 位 LED 实现有功电能 (吸收)、无功电能 (感性) 1 次侧数据, 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: 脉冲采集接口的电路示意图中  $VCC \leq 48V$ 、 $I_z \leq 50mA$ 。

2). 脉冲常数: 5000 imp /kWh, 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。

### 2. 数字通讯

**数据帧的结构**: 即报文格式。

地址码	功能码	数据码	校验码
1 个 BYTE	1 个 BYTE	N 个 BYTE	2 个 BYTE

**功能码** 告诉被寻址到的终端执行何种功能。PD194E 系列经济型多功能电力仪表只支持 03/04 的功能码。

代码	意义	行为
03/04	读数据寄存器	获得一个或多个寄存器的当前二进制值

**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 6: 06H 个字。)

查询数据帧 (主机)

地址	命令	起始寄存器地址 (高位)	起始寄存器地址 (低位)	寄存器个数 (高位)	寄存器个数 (低位)	CRC16 低位	CRC16 高位
0CH	03H	00H	00H	00H	06H	C4H	D5H

响应数据帧 (从机), 表明 UA=3E8H (100.0) IB=3E9H (100.1) IC=3E7H (99.9)

IA=1380H (4.992) IB=1390H (5.008) IC=1370H (4.976)

地址	命令	数据长度	数据 12 个字节	CRC16 低位	CRC16 高位
0CH	03H	0CH	03H E8H 03H E9H 03H E7H 13H 80H 13H 90H 13H 70H	XXH	YYH

MODBUS 地址信息表:

辅 助 信 息				
地址	项目	描述	字节地址	说明
10	DPT	电压小数点位置	20	见数据格式描述
	DCT	电流小数点位置	21	
11	DPQ	功率小数点位置	22	见数据格式描述
	SIGN	功率符号位	23	
电 量 信 息				
0	UA/UAB	A 相电压	0, 1	<p>数据格式描述:</p> <p>采用 2 字节电量寄存器 (0-9999) 和 1 字节小数点寄存器 (0-15) 描述电量数据。其中电量寄存器表示电量的 BCD 部分, 小数点寄存器表示电量的指数部分。例如: 电压 <math>U_a</math> 就是采用 DPT 和 <math>U_a</math> 两个寄存器来表示。当寄存器 <math>U_a=0DACH</math> (3500); 寄存器 DPT=5; <math>U_a=0.3500 \times 10^5=35.00kV</math>。电流 <math>I_a</math> 就是采用 DCT 和 <math>I_a</math> 两个寄存器来表示。当寄存器 <math>I_a=0FA0H</math> (4000); 寄存器 DCT=3; <math>I_a=0.4000 \times 10^3=400.0A</math>, 功率小数点为 DPQ, 计算公式:</p> <p>实际电量=电量寄存器/10000 <math>\times 10^{\wedge}</math>相应的小数点寄存器。</p>
1	UB/UBC	B 相电压	2, 3	
2	UC/UCA	C 相电压	4, 5	
3	IA	A 相电流	6, 7	
4	IB	B 相电流	8, 9	
5	IC	C 相电流	10, 11	
6	PS	总有功	12, 13	
7	QS	总无功	14, 15	
8	PFS	总功率因数	16, 17	
9	FR	频率	18, 19	

				SIGN 的 bite0 表示 Qs、bite4 表示 Ps 的符号，1 为负，0 为正。对于频率和功率因数由于具有固定的显示方式，XX.XXHz (DHZ=2)；0.XXX (DPF=0) 来进行计算。例如：当 PFs=03A4 (932) 表示功率因数 PF=0.932。
<b>电 能 信 息</b>				
总电能部分				
12 13	EP2	正向有功电能	24 25 26 27	二次侧电能参数。高字节在前，低字节在后，4 字节整数，单位 <b>0.1Wh</b> 。在输入信号作用下所累积值：如在 AC100V/5A=0.866kW 下，1 个小时作用为 0.866kWh。
14 15	-EP2	负向有功电能	28 29 30 31	
16 17	Eq2	正向无功电能	32 33 34 35	
18 19	-Eq2	负向无功电能	36 37 38 39	
20 21	EP1	正向有功电能	40 41 42 43	一次侧电能参数。采用 IEEE754 浮点数的数据描述结果，单位 <b>0.1Wh</b> 。对于如在 AC100V5A=0.866kW 输入信号下，当仪表的变比 PT=10kV/100V = 100，CT=200A/5A 下，仪表工作 1 小时 0.866kWh×100×40=3464kWh，仪表 LED 的显示为电能的一次侧，可直接抄写电能数据，不用转化。
22 23	-EP1	负向有功电能	44 45 46 47	
24 25	Eq1	正向无功电能	48 49 50 51	
26 27	-Eq1	负向无功电能	52 53 54 55	

签定合同时，请详细写明所需型号、输入信号变比，输出要求以及扩展功能模块等相关内容。

例： 型 号：WD198E-9S4

输 入：10kV/100V 200A/5A

电力网络：三相三线

通 讯：RS485/MODBUS-RTU

数 量：8 台

技术支持：

最新的技术支持和计算机的评估软件请访问：[www.WELLSSEN.com](http://www.WELLSSEN.com)

电话：（+86）510-86281917 技术服务部