

# KZB-96单相智能电测表



使用说明书



上海欧控电气技术有限公司


**Shanghai okon Electric Tech.Co.,Ltd**

电话 (TEL): 021-61243080到61243086 (7线)

传真 (FAX): 021-61243088

地址 (ADD): 上海市徐汇区桂林路 396 号浦原科技园 3 号楼

网址 (WEB): [www.okon.com.cn](http://www.okon.com.cn)

 上海欧控电气技术有限公司  
Shanghai okon Electric Tech.Co.,Ltd

# 目 录

一、概述	1
二、功能	1
三、主要技术指标	
1.显示方式	2
2.输入	2
3.可编程设定	3
4.通讯	3
5.辅助功能	3
6.工频耐压	3
7.电磁电容	3
8.工作条件	3
9.储存条件	3
10.工作电源	3
11.功耗	3
12.平均无故障工作时间	3
13.外形尺寸	3
14.安装尺寸	3
四、产品规格	4
五、端子定义及接线	4
六、操作指示	4
七、外形及安装尺寸图	7
八、通讯连接	8
九、通讯规约	10
十、地址与数据	13

## 十、地址与数据

编号	地址	对应参数	读写属性	取值范围	说明
1	0×00	电压	只读	—	单位为PT×0.01V
2	0×03	电流	只读	—	单位为CT×0.001A
3	0×0a	功率因数	只读	—	单位为0.001
4	0×0b	频率	只读	—	单位为0.01Hz
5	0×0d	有功电度高16位	只读	—	单位为0.001Kwh
6	0×0e	有功电度低16位	只读	—	
7	0×10	无功电度高16位	只读	—	单位为0.001Kvarh
8	0×11	无功电度低16位	只读	—	
9	0×12	开关状态	只读	—	B0:上限继电器状态 B1:下限继电器状态 B2:开关节点1状态 B3:开关节点2状态 (0:断开, 1: 闭合)
10	0×13	通讯地址	读写	1~247	
11	0×14	通讯速率	读写	1200, 2400, 4800, 9600	单位为bps
12	0×15	PT	读写	1~1800	
13	0×16	CT	读写	1~1800	
14	0×17	接线类型	只读	2	2:单相
15	0×18	模拟输出选择	读写	0~6	0~6分别为OFF, U, I, P, Q, PF, F
16	0×1a	延迟时间	读写	0~9999	单位为0.1S
17	0×1b	电压上限	读写	0~9999	单位为PT×0.1V
18	0×1c	电压下限	读写		
19	0×1f	电流上限	读写	0~9999	单位为CT×0.001A
20	0×20	电流下限	读写		
21	0×21	电压量程	读写	100V, 400V	与PT无关, 100V, 400V
22	0×22	清除电度	只写	0	写0同时清除有功电度和无功电度
23	0×23	有功功率高16位	只读		单位为PT×CT×1W,最高位为符号位 ×0.001kw
24	0×24	有功功率低16位	只读		
25	0×29	无功功率高16位	只读		单位为PT×CT×1Var,最高位为符号位 ×0.001kvar
26	0×2a	无功功率低16位	只读		
27	0×39	有功功率上限	读写		单位W
28	0×3a	有功功率下限	读写		单位W
29	0×3d	频率上限	读写		单位0.01HZ
30	0×3e	频率下限	读写		单位0.01HZ

3、10H 写多个点连续寄存器

主机利用这条命令把多点数据保存到智能电测表的存储器。Modbus通讯规约中的寄存器指的是16位(即2字节)，并且高位在前。这样智能电测表的点都是二字节。用一条命令保存的最大点数取决于子机。因为Modbus通讯规约允许最多保存60个寄存器，这样智能电测表允许一次最多可保存60个寄存器。智能电测表的命令格式是子机地址、功能码、数据区及CRC码。

3.1.3数据区（DATA）

数据区随功能码不同而不同。由主机发送的读命令(03H)信息帧的数据区与子机应答信息帧的数据区是不同的，由主机发送的写命令(10H)信息帧的数据区与子机应答信息帧的数据区是完全相同。数据区包含需要子机执行什么动作或由子机采集的需要回送的信息。这些信息可以是数值、参考地址等等。例如，功能码告诉子机读取寄存器的数值，则数据区必须包含要读取寄存器的起始地址及读取长度(寄存器个数)。

3.2 错误校验

冗余循环（CRC）包含2个字节，即16位二进制。CRC码由发送端计算，放置于发送信息的尾部。接收端的设备再重新计算接收到信息的CRC码，比较计算得到的CRC码是否与接收到的相符，如果二者不相符，则表明出错。

冗余循环（CRC）包含2个字节，即16位二进制。CRC码由发送端计算，放置于发送信息的尾部。接收端的设备再重新计算接收到信息的CRC码，比较计算得到的CRC码是否与接收到的相符，如果二者不相符，则表明出错。

CRC码的计算方法是，先预置16位寄存器全为“1”。再逐渐把每8位数据信息进行处理。在进行CRC码计算时只用8位数据位，起始位及停止位，如有奇偶校验位的话也包括奇偶校验位，都不参与CRC码计算。

在计算CRC码时，8位数据与寄存器的数据相异或，得到的结果向低位移一位，用0填补最高位。再检查移出来的最低位，如果最低位为1，把寄存器的内容与预置数相异或，如果最低位为0，不进行异或运算。

这个过程一直重复8次。第8次移位后，下一个8位再与现在寄存器的内容相异或，这个过程与以上一样重复8次。当所有的数据信息处理完后，最后寄存器的内容即为CRC码值。

一、概述

KZB-96系列单相智能电测表是一种可设置CT和PT变比，具有模拟量变送输出、开关量输入等功能，配备RS485通讯接口的智能仪表。

该系列产品有安装简便、操作简洁、准确度高等特点，主要替代了目前用于400V低压柜中的指针仪表、电量变送器等测量、显示、变送装置。广泛用于电力、水利、环保、冶金、石化、铁路等行业，能满足广大用户对智能电测表的需求。

二、功能

1. 测量参数多

它集合了数显表、电量变送器、数据采集器、记录分析仪、RTU等仪器的部分或全部功能。测量功能包括：一条一相二线制回路的全部相电压/线电压（V）、电流（I）、有功功率（P）、无功功率（Q）、功率因数（PF）、频率（F）等电量。

辅助功能包括变送输出、开关量输入或输出、通讯功能等。

2. 自动稳压

具有自动校准零点，克服了零点随时间和温度的漂移，实现所有参数的零点免调，提高了仪表的整体测量精度，提高了系统的整体稳定性，简化了校准流程。

3. 极宽的动态输入范围

采用量程自动切换技术，提供5-120V/500V的电压输入量程，0-1A/6A电流输入量程，能自动适用于各种测量系统，无需任何硬件和软件的调整。

4. 可编程状态设定

可以设定PT、CT变比值

5. 掉电记忆

在电源掉电时，能够记忆所有的当前工作状态或设定值，如PT、CT变比等。

6. 数字化整定

所有参数均采用数字化校准，摒弃了常规采用电位器的模拟调整方法，简化了硬件电路，提高了整机的可靠性和稳定性，每个测量参数都可以调整，且不会对其它参数造成影响。

7. 抗电磁干扰能力强

完善的电磁兼容性设计，具有极强的抗电磁干扰能力，适合在强电磁干扰的复杂环境中使用。

8. 标信规约、轻松组网

为了满足未来测量仪表的环境，备有RS-485串行口，允许连接开放式结构的局域网络。应用Modbus通讯规约，配合PC或数据采集系统上运行的软件，能提供一个对于工厂、电厂、工业和建筑物设备的简单、实用的电量管理方案。

三、技术指标

1. 显示方式：数码显示

显示位数及准确度：

参数	位数	最大数值	单位	参数
电压	4	9999	V/KV	0.2%
电流	4	9999	A/KA	0.2%
有功功率	4	9999	W/KW/MW	0.5%
无功功率	4	9999	Var/Kvar/Mvar	0.5%
功率因数	4	1.000		0.5%
频率	4	45~65	Hz	0.1%

2. 1输入量程

电压：100V，400V  
电流：1A，5A

2. 2过载输入

电压：2倍连续  
电流：2倍连续，20倍1秒

3. 1. 1地址码（ADD）

地址码为每次通讯传送的信息帧中的第一个数据帧(8位)，从1到247。这个字节表明由用户设定地址码的子机将接收由主机发送来的信息。并且每个子机都有唯一的地址码，并且响应回送均以各自的地址码开始。主机发送的地址码表明将发送到的子机地址，而子机发送的地址码表明回送的子机地址。

3. 1. 2功能码（CS）

功能码是每次通讯传送的信息帧中的第二个数据帧。ModBus通讯规约定义功能码为1~127(01H~7FH)。智能电测表利用其中的一部分功能码。作为主机请求发送，通过功能码告诉子机执行什么动作。作为子机响应，子机发送的功能码与主机发送来的功能码一样，并表明子机已响应主机进行操作。如果子机发送的功能码的最高位是1(功能码>127)，则表明子机没有响应或出错。下表列出功能码具体的含义及操作。

MODBUS部分功能码

功能码	定义	操作
03H	读寄存器	读取一个或多个寄存器的数据
10H	写单个寄存器	把一个16位二进制数写入单个寄存器

1、03H读寄存器

单相智能电测表采用ModBus通讯规约，利用通讯命令，可以进行读取点(保持寄存器或返回值输入寄存器)。功能码03H映射的数据区的保持和输入寄存器值都是16位(2字节)。这样从智能表读取的寄存器值都是2字节。一次最多可读取寄存器数是125。由于一些可编程控制器不用功能码03H，所以功能码03H被用作读取点和返回值。子机响应的命令格式是子机地址、功能码、数据区及CRC码。数据区的数据都是每2个字节为一组的双字节数，且高字节在前。

2、06H写单个寄存器

主机利用这条命令把单点数据保存在电测仪表的存储器里，子机也用这个功能码向主机返送信息。

九、通讯规约

1. 引言

单相智能电测表提供与Modicon系统相兼容的ModBus通讯规约，这个通讯规约被广泛作为系统集成的标准。兼容RS-485/232C接口的可编程逻辑控制器，ModBus通讯规约允许信息和数据在智能表与Modicon可编程逻辑控制器(PLC)、RTU、SCADA系统、DCS系统和另外兼容ModBus通讯规约的系统之间进行有效传递。

2. ModBus基本规则

- 2.1. 所有RS485通讯回路都应遵照主/从方式。依照这种方式，数据可以在一个主站(如：PC)和32个子站(如：KZB96)之间传递。
- 2.2. 主站将初始化和控制在RS485通讯回路上传递的所有信息。
- 2.3. 任何一次通讯都不能从子站开始。
- 2.4. 在RS485回路上的所有通讯都以“信息帧”方式传递。
- 2.5. 如果主站或子站接收到含有未知命令的信息帧，则不予以响应。“信息帧”就是一个由数据帧(每一个字节为一个数据帧)构成的字符串(最多255个字节)，是由信息头和发送的编码数据构成标准的异步串行数据，该通讯方式也与RTU通讯规约相兼容。

3. 通讯规约

当通讯命令发送至仪器时，符合相应的地址码的设备接收通讯命令，并除去地址码，读取信息，如果没有出错，则执行相应的任务，然后把执行结果返送给发送者。返送的信息中包括地址码、执行动作的功能码、执行动作后的数据以及错误校验码(CRC)。如果出错就不发送任何信息。

3.1. 信息帧格式

START	ADD	CS	DATA	CRC	END
初始结构	地址码	功能码	数据区	错误校验	结束结构
延时(相当于4个字节的时间)	1字节	1字节	N字节	2字节	延时(相当于4个字节的时间)
	8位	8位	N×8位	16位	

3. 可编程设定

3.1编程设定模式：口令(出厂密码为0001)

3.2编程设定内容

PT、CT变比，过流输出幅值及时间，欠压输出幅值及时间，通讯波特率等。

4. 通讯

串行口：RS485（标准）

通讯规约：MODBUS-RTU

5. 辅助功能：

C： 通讯 S： 开关量输入 R： 继电器输出 N： 模拟量输出

6. 工频耐压： 2KV AC，漏电流0.5mA，1分钟

7. 电磁兼容

7.1 1.2/50-8/20us浪涌： 电源：4kV(1.2×50μs)

7.2 快速瞬变脉冲串： 电源：4kV, 2.5kHz I/O线：2kV, 5KHz

7.3 静电放电： 接触放电：6kV 气隙放电：8kV

7.4 射频电磁场

10V/m中等强度的电磁辐射（如距离不少于1米的手提对讲机）

8. 工作条件：温度：-25℃~+55℃，湿度≤95%RH，无腐蚀气体

9. 储存条件：温度：-40℃~+85℃，湿度≤95%RH，无腐蚀气体

10. 工作电源：85V~265V AC (100~280VDC)

11. 功耗：≤5W

12. 平均无故障工作时间：≤50000h

13. 外形尺寸(单位：mm)：

外形尺寸：96×96×92

开孔尺寸：90×90

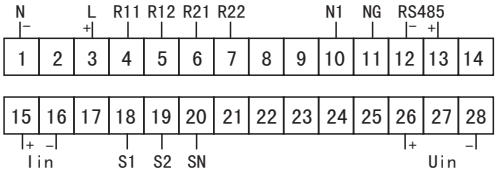
14. 安装方式：面板安装

四、产品规格

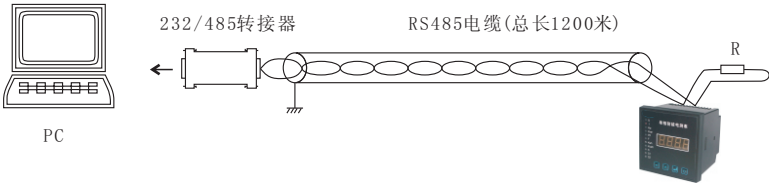
名称	型号规格	测量对象	附加功能
	KZB-96-U	单相交流电压	C: RS485通讯输出 N: 模拟量输出 R: 继电器输出 S: 开关量输入
	KZB-96-I	单相交流电流	
	KZB-96-F	频率	
	KZB-96-A	单相交流电流、电压	

五、端子定义及接线

KZB-96端子接线及定义：



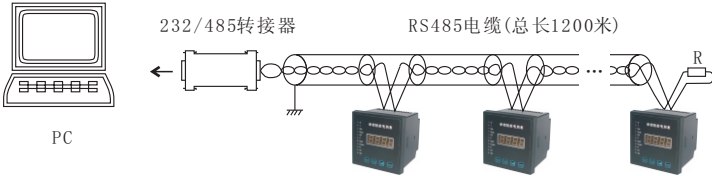
端子号	定义	端子号	定义
1	N/-	15	电流输入/+
2	空	16	电流输出/-
3	L/+	17	空
4	继电器1输出R11	18	开关量输入S1
5	继电器1输出R12	19	开关量输入S2
6	继电器2输出R21	20	开关量输入SN
7	继电器2输出R22	21	空
8	空	22	空
9	空	23	空
10	模拟量输出N1	24	空
11	模拟量输出NG	25	空
12	通讯接口/RS485-	26	电压输入/+
13	通讯接口/RS485+	27	空
14	空	28	电压输出/-



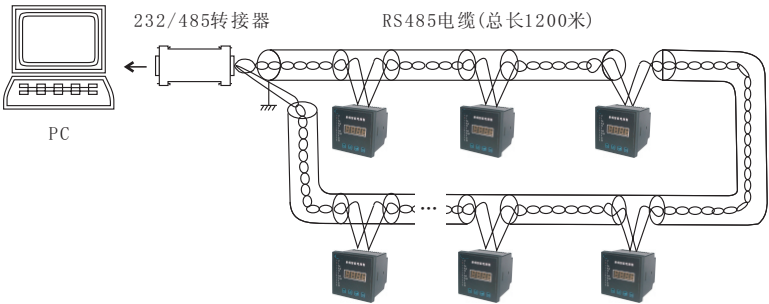
2.2 多机通讯

PC机与多台仪表通讯,有多种连接方式,如:线型、环型、星形等,但是不要接成“T”形。

线型连接,是将多台仪表按照顺序一个接一个地接入网络。距离主机,一台比一台远。适合测量点分布较为集中、未来有扩展需要的情况。



环形连接,将多台仪表电缆连接成闭合环形,然后从一点接到PC。主机从两个方向与子机连接,适合子机分布相对集中、可靠性要求高的情况。



八、通讯连接

KZB-96的RS485通讯口使用屏蔽双绞线连接。即使有的仪表不需远方通信，但由于诊断、测试、软件更新、参数更新等均可通过网络来实现。因此为使用方便也应将它们连接到RS485网络上。

1. 网络布局

单相智能电测表与上位机连接、组成局域网时，要考虑整个网络的布局。诸如：通讯电缆的长度、走向、上位机的位置、网络末端的匹配电阻、通讯转接器、网络可扩展性、网络覆盖范围、环境的电磁干扰情况等因素，都要综合考虑。

2. 连接到计算机

单相智能电测表在实验室单机通讯比较简单，因为距离较近、电磁环境较好，所以不必考虑过多因素，甚至在找不到双绞线时可以随便找两条长度合适的导线临时代替，也是可以的。但在工程上，要严格按照要求施工，以免日后造成麻烦。

上位机可以是电脑(PC)、PLC、数据采集器、RTU等，本章均以PC为例，其它类推。PC机没有RS485接口，但都有RS232串行接口，因此要与仪表连接，就需要一个转换装置，这里推荐使用厂家配套的“RS232/RS485转接器”。可将RS232串行接口直接转换成RS485接口，与仪表相连。

要在与上位机连接的电缆屏蔽层的一端有效接地(保护地、大地、屏柜、机箱等)，应避免两点或者多点接地。仪表没有保护接地端，且外壳是塑料，因此不必接地。但是，如果有金属屏柜、箱盒，应尽量安装在其内部，效果会更好。

注意：进行RS485电缆连接时，尽量使用双色双绞线，所有的“+”端接同一种颜色，“-”端接另一种颜色。

2. 1 单机通讯连接

PC机与单台仪表通讯。将RS232/RS485转接器的RS232端直接插入PC机的串行口座，RS485端接长度不超过1200米的双绞线屏蔽电缆，双绞线另一端接仪表，然后并接120欧姆1/4W电阻与仪表的RS485接线端子上。

六、操作指示

2. 键盘定义

符号	定义
<	下翻键（增加键）
^	确定键
↵	移位键
○	设置键（退出设置键）

3. 系统参数设置

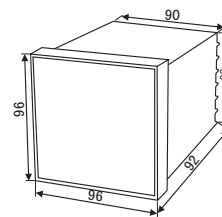
序号	操作按键	显示内容	设置内容
1	○	PRSS	进入设置状态
2	^	0000	确定进入密码设置
3	<	0001	设置初始密码
4	^	PRSS	确定初始密码
5	<	P1.	进入PT设置状态
6	^	0001	初始PT数据 确定进入PT设置
7		0002	↵用于移动光标,<用于更改对应位数值0-9
8	^	P1.	确定已设置的PT值
9	<	C1.	进入CT设置状态
10	^	0001	初始CT数据 确定进入CT设置
11		0002	↵用于移动光标,<用于更改对应位数值0-9
12	^	C1.	确定已设置的CT 值
13	<	Addr.	进入地址设置状态
14	^	0001	初始地址 确定进入地址设置
15		0002	↵用于移动光标,<用于更改对应位数值0-9
16	^	Addr.	确定已设置的通讯地址
17	<	bP5.	进入波特率选择状态
18	^	9600	初始波特率 确定进入波特率选择设置
19		1200	< 用于选择所需波特率
20	^	bP5.	确定已选择的波特率



21	<	U H .	进入电压高端设置状态
22	^	1000	初始电压高端 确定进入电压高端设置
23		100.1	←用于移动光标 <用于更改对应位数值0-9
24	^	U H .	确定已设置的电压高端
25	<	U L .	进入电压低端设置状态
26	^	0500	初始电压低端 确定进入电压低端设置
27		050.1	←用于移动光标 <用于更改对应位数值0-9
28	^	U L .	确定已设置的电压低端
29	<	R H .	进入电流高端设置状态
30	^	0400	初始电流高端 确定进入电流高端设置
31		0450	←用于移动光标 <用于更改对应位数值0-9
32	^	R H .	确定已设置的电流高端
33	<	R L .	进入电流低端设置状态
34	^	0100	初始电流低端 确定进入电流低端设置
35		0150	←用于移动光标 <用于更改对应位数值0-9
36	^	R L .	确定已设置的电流低端
37	<	P H .	进入有功功率高端设置状态
38	^	0001	初始有功功率高端 确定进入高端设置
39		0002	←用于移动光标 <用于更改对应位数值0-9
40	^	P H .	确定已设置的有功功率高端
41	<	P L .	进入有功功率低端设置状态
42	^	0000	初始有功功率低端 确定进入低端设置
43		000.1	←用于移动光标 <用于更改对应位数值0-9
44	^	P L .	确定已设置的有功功率低端
45	<	F H .	进入频率高端设置状态
46	^	5300	初始频率高端 确定进入高端设置
47		5200	←用于移动光标 <用于更改对应位数值0-9
48	^	F H .	确定已设置的频率高端
49	<	F L .	进入频率低端设置状态
50	^	4700	初始频率低端 确定进入低端设置

51		4800	←用于移动光标 <用于更改对应位数值0-9
52	^	F L .	确定已设置的频率低端
53	<	RnL.	进入模拟输出选择状态
54	^	U	初始模拟输出 确定进入模拟输出选择设置
55		R	<用于选择所需参数对应的模拟输出
56	^	RnL.	确定已选择对应的模拟输出
57	<	dLY.	进入开关量输出响应时间设置状态
58	^	0000	初始时间 确定进入时间设置
59		0080	←用于移动光标 <于更改对应位数值0-9
60	^	dLY.	确定已设置的时间
61	<	Urng.	进入电压量程选择状态
62	^	U400	初始电压量程 确定进入电压量程选择设置
63		U100	<用于选择所需参数对应的电压量程
64	^	Urng.	确定已选择电压量程
65	<	RSEL.	进入开关量输出选择状态
66	^	U	初始开关量 确定进入开关量输出选择设置
67		R	<用于选择所需参数对应的开关量输出
68	^	RSEL.	确定已选择对应的开关量输出
69	<	ECLR.	进入电度清零状态
70	^	no	初始状态 确定进入清零选择设置
71		YES	<用于选择是否清零
72	^	ECLR.	确定清零
73	○		退出设置

## 七、产品外形及安装尺寸图



外形尺寸: 96×96×92

开孔尺寸: 90×90