ES9系列三相电压电流表操作说明书

特点：
◇真有效值测量
◇输入/输出全隔离
◇具有2路可编程报警输出
◇具有1路模拟量输出
◇具有0.56英寸数字显示，Modbus RTU通信协议
◇通讯数据float、long型可选，传送顺序可选

该系列仪表可广泛应用于控制系统、SCADA系统和新能源管理系统中，变电站自动化，配电网自动化，小区电力监控，工业自动化，智能建筑，智能型配电箱，并关闭等各种自动化控制系统中，安装方便，接线简单，操护方便，工程量小，现场可编程设置输入参数的特点。

为了您的安全，在使用前请仔细阅读以下内容！

■ 注意安全

※ 在使用前请认真阅读说明书。

※ 请遵守下面的要点

⚠ 警告　如果不按照说明操作会发生意外。

⚠ 注意　如果不按照说明操作会导致产品故坏。

※ 操作说明书中的符号说明如下：
⚠ 此符号情况下会出现意外或事故。

⚠ 警告

1. 在以下情况下使用这个设备，如(核能控制、医疗设备、汽车、火车、飞机、航空、娱乐或安全装置等)，需要安装安全保护装置，或联系我们索取这方面的资料，否则会引起严重的损失，火灾或人身伤害。
2. 必须要安装熔断器，否则可能会发生触电。
3. 在供电状态中不要接触任何端子，否则可能会发生触电。
4. 不要随意拆卸和改动这个产品，如确实需要请联系我们，否则会引起触电和火灾。
5. 请在连接电源线或信号输入时检查端子号，否则会引起火灾。

⚠ 注意

1. 这个装置不能使用在户外，
   否则会缩短此产品的使用寿命或发生触电事故。
2. 当电源输入端或信号输入端接线时，螺丝拧到端子上的力矩为0.74n • m ~ 0.9n • m
   否则可能会发生损坏或连接端子起火。
3. 请遵守额定的规格，
   否则会缩短这个产品的寿命或发生火灾。
4. 清洁这个产品时，不要使用水或油性清洁剂，
   否则会发生触电或火灾，也将损坏本产品。
5. 在易燃易爆，腐蚀，太阳光直射，热辐射，振动等场所应避免使用这个单元，
   否则可能会引起爆炸。
6. 在这个单元中不能有溅尘或沉淀物，
   否则可能会引起火灾或机械故障。
7. 不要用汽油，化学溶剂清洁仪表外壳，使用这些溶剂会损害仪表外壳，
   请用柔软的湿布（水或酒精）清洁塑料外壳。

一、仪表型号

ES□□□□□□

- 量程代号或量程
  - A：表示交流电流入
  - V：表示交流电压输入
  - 30：表示三相输入不带通讯
  - 36：表示三相输入带通讯
  - B：表示一路报警，C：表示二路报警
  - D：表示变送输出；R：表示继电器报警
  - 9：表示尺寸（mm）；96K×96H×100L
  - ES系列三相电压电流测量仪表

二、型号说明

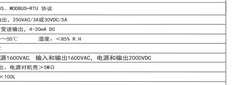
型　号	报　警	通　讯	精　度	变　送
ES9-DC36V450	2路	有	±0.5%FS	有
ES9-RC36V450	2路	有		无
ES9-RC30V450	2路	无		无
ES9-DC36A5	2路	有		有
ES9-RC36A5	2路	有		无
ES9-RC30A5	2路	无		无

三、主要技术参数

电压额定值	AC 100V 、450V（订货时请说明）
电压过负荷	持续:1.2倍　　瞬时:2倍/10S
电压功耗	<1VA（每相）
电压阻抗	>300k Ω
电压精度	RMS测量， 精度等级0.5
电流额定值	AC 3A 、5A（订货时请说明）
电流过负荷	持续:1.2倍　　瞬时:10倍/10S
电流功耗	<0.4VA （每相）
电流阻抗	<20m Ω
电流精度	RMS 测量， 精度等级0.5
电源工作范围	AC/DC 100~240V
电源功耗	<5VA
输出数字接口	标准RS-485，MODBUS-RTU 协议
报警输出	2路开关输出，250VAC/3A或30VDC/5A
模拟量输出	1路模拟量变送输出，4-20mA DC
工作环境	温度：-10~55℃　　湿度：<85% R.H
储存环境	-20~75℃
耐压	输入和电源1600VAC，输入和输出1600VAC，电源和输出2000VDC
绝缘	输入、输出、电源对机壳>5MΩ
尺寸(mm)	96W×96H×100L
重量	0.3kg

注：ES系列三相电压电流测量仪变送信号

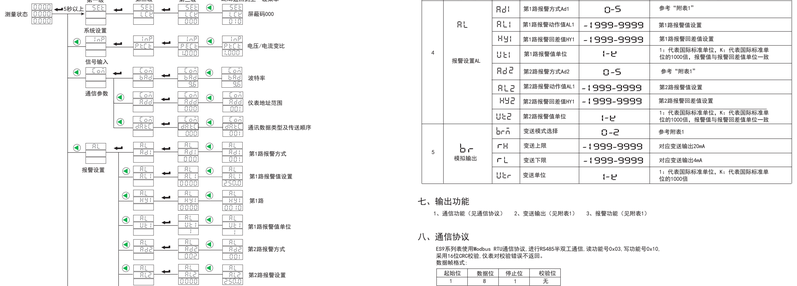
四、面板名称



五、操作说明

测量状态下，按确认键“◆↵”，超过1秒，进入用户菜单，操作流程请见菜单结构。
用户菜单状态下
1、如果当前菜单1级或2级显示，按确认键“◆↵”，进入下一级显示，点动“UP”、“DOWN”，改变菜单项或菜单子项。
2、如果当前菜单3级或4级显示，点动“Menu”键，退回上一级显示。
3、如果当前菜单3级显示，点动“UP”、“DOWN”键进行参数值调整，按住“UP”或“DOWN”不松手可以连续调整数值。
按确认键“◆↵”，保存设置数值，退回第二级显示，若按“Menu”键，不保存设置数值，退回第二级显示。
4、如果当前菜单3级显示，同时按“UP”、“DOWN”，可移动小数点位置。
5、修改完毕，按下确认键“◆↵”超过1秒，退出用户菜单，进入测量状态。
键盘的编程指令说明用个按键的操作方式，即：左右移动键“◁”、“▷”，回退键“MENU”，选择确定键“◆↵”，“◁”、“▷”，切换移动键左或是单项目的切换或者是参数的加减或减少。例如，在菜单项目ip子项动“▷”会变成ip2s，按住，“◁”或“▷”不放，可连续调整数值。

六、操作流程



简单结构

序号	第 1 层	显示方式	第 2 层	第 3 层	描　述
1	SEt 系统设置SET	LCd	功能屏蔽密码	屏蔽密码 000	当第二位数据为“1”（例如010）菜单中的数据只能查看，不能修改
2	inP 信号输入Inp	PtCt	电压/电流变比	1-9999	设置信号变化1次例电压/2次例电压
		Add	地址Add	0-255	仪表地址范围
3	Con 通信参数COM	bAd	通信速率bAd	4.8-9.6	波特率4.8表示4800，9.6表示9600
		dAtcf	通信数据类型及传送顺序	000	第一位表示数据类型，第二位表示数据传送顺序。第三位保留，请关注④

序号	第 1 层	显示方式	第 2 层	第 3 层	描　述
4	AL 报警设置AL	AL1	第1路报警方式Ad1	0-5	参考“附表1”
		AL1	第1路报警动作值AL1	-1999-9999	第1路报警设置量
		HY1	第1路报警回差值HY1	-1999-9999	第1路报警回差设置量
		Ut1	第1路报警单位	1-E	1：代表国际标准单位，K：代表国际标准单位的1000倍，报警值与报警回差量单位一致
		Ad2	第2路报警方式Ad2	0-5	参考“附表1”
		AL2	第2路报警动作值AL2	-1999-9999	第2路报警设置量
		HY2	第2路报警回差值HY1	-1999-9999	第2路报警回差设置量
		Ut2	第2路报警单位	1-E	1：代表国际标准单位，K：代表国际标准单位的1000倍，报警值与报警回差量单位一致
5	br 模拟输出	brM	变送模式选择	0-2	参考附表1
		rH	变送上限	-1999-9999	对应变送输出20mA
		rL	变送下限	-1999-9999	对应变送输出4mA
		Utr	变送单位	1-E	1：代表国际标准单位，K：代表国际标准单位的1000倍

七、输出功能

1、通信功能（见通信协议）　2、变送输出（见附表1）　3、报警功能（见附表1）

八、通信协议

ES系列表使用Modbus RTU通信协议，遵行RS485平双工通信，读功能号0x03，写功能号0x10。
采用16位CRC校验，仅发送校验结果正确的数据。
数据帧格式：

起始位	数据位	停止位	校验位
1	8	1	无

通信异常处理：
异常应答时，将功能号的最高位置1. 例如：主机请求功能是号0x04，则从机返回的功能号对应项为0x84.
错误类型码：
0x01——功能码非法:仅表不支持接收到的功能号.
0x02——数据位置非法:主机指定的数据位置超过仪表的范围
0x03——数据值非法:主机发送的数据值超过仪表对应的数据范围.

1、读多寄存器
例：主机请求读开点数从1（第1路报警值241.5）
从1的地址编码是0x0000. 因为从1是浮点数（4字节），占用了个数据寄存器.十进制浮点数241.5的IEEE-754标准16进制内存码为0x0007142.

主机请求(读多寄存器)

1	2	3	4	5	6	7	8
表地址	功能号	起始地址高位	起始地址低位	数据字长高位	数据字长低位	CRC码的低位	CRC码的高位
0x01	0x03	0x00	0x00	0x00	0x02	0x04	0x0B

从机正常应答(读多寄存器)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
表地址	功能号	数据字节数	数据1高位	数据1低位	数据2高位	数据2低位	CRC码的低位	CRC码的高位
0x01	0x03	0x04	0x00	0x80	0x71	0x43	0x9E	0x7A

功能号异常应答（例如主机请求功能号为0x04）

从机异常应答(读多寄存器)

1	2	3	4	5
表地址	功能号	错误码	CRC码的低位	CRC码的高位
0x01	0x84	0x01	0x82	0x00

2、写多路寄存器
例：主机请求从数01（第1路报警回差值20.5）
HY1的地址编码是0x0001. 因为HY1是浮点数（4字节），占用了个数据寄存器.十进制浮点数20.5的IEEE754标准16进制内存码为0x00004A41.

主机请求(写多寄存器)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
表地址	功能号	起始地址高位	起始地址低位	数据字长高位	数据字长低位	数据字节长度	数据1高位	数据1低位	数据2高位	数据2低位	CRC低位	CRC高位
0x01	0x10	0x00	0x01	0x00	0x02	0x04	0x00	0x00	0x4A	0x41	0x88	0x92

从机正常应答(写多寄存器)

1	2	3	4	5	6	7	8
表地址	功能号	起始地址高位	起始地址低位	数据字长高位	数据字长低位	CRC码的低位	CRC码的高位
0x01	0x10	0x00	0x01	0x00	0x02	0x10	0x08

数据位置错误应答：(例如主机请求写地址索引为0x0050)

从机异常应答(写多寄存器)

1	2	3	4	5
表地址	功能号	错误码	CRC码的低位	CRC码的高位
0x01	0x90	0x02	0x0D	0xC1

3.ES9相关参数地址映像表　注:地址号相当变量数组的索引

序号	地址映像	变量名称	默认值	字长	取值范围	读/写允许	数据long型倍率	备注
0	0x0000	第1路报警值AL1	250	2	-1999~9999	R/W	0.001	
1	0x0001	第1路报警回差HY1	10	2	-1999~9999	R/W	0.001	
2	0x0002	第2路报警值AL2	250	2	-1999~9999	R/W	0.001	
3	0x0003	第2路报警回差HY2	10	2	-1999~9999	R/W	0.001	
4	0x0004	电压/电流变比PT	1.0	2	1~9999	R/W	0.001	
5	0x0005	变送上限值rH	250	2	-1999~9999	R/W	0.001	
6	0x0006	变送下限值rL	0.0	2	-1999~9999	R/W	0.001	
7	0x0007	满量程FSV	0~9999	2	0~9999	R	0.001	
8	0x0008	AB测量值	0~9999	2	0~9999	R	0.001	
9	0x0009	BC测量值	0~9999	2	0~9999	R	0.001	
10	0x000A	CA测量值	0~9999	2	0~9999	R	0.001	
		保留						
37	0x0050	第1路报警方式Ad1	2	1	0~5	R/W		注①
38	0x0051	第2路报警方式Ad2	2	1	0~5	R/W		
39	0x0052	变送方式brM	2	1	0~2	R/W		注①
40	0x0053	第1路报警值单位	0	1	0~1	R/W		
41	0x0054	第2路报警值单位	0	1	0~1	R/W		
42	0x0055	变送值单位	0	1	0~1	R/W		
43	0x0056	波特率bAd	1	1	0~1	R/W		注②
44	0x0057	表地址Ad	1	1	0~255	R/W		
45	0x0058	仪表名称	0x£9	1	0x£9	R		
46	0x0059	测量状态指示	1	1	0~16	R		注③
		保留						

R/W——可读写　　R——只读

注①：报警输出与变送输出电量参数对照表

序号	项目	开关量输出(高报警)代码	开关量输出(低报警)代码	变送输出(4-20mA)代码
1	A相信号	0	1	0
2	B相信号	2	3	1
3	C相信号	4	5	2

注②：波特率

波特数值	0	1
简单显示	4.8	9.6

注③：测量状态指示

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
							AL1状态 0:不报警 1:报警
						AL2状态 0:不报警 1:报警	
					K单位:1有效		
				测量信号:1 电压 0:电流			

注④：数据类型及传送顺序
datcf位置数值顺序(四字节数据)
□ □ □ □ —— 保留
□ □ □ ——传送字节顺序，为0时1、2、3、4，为1时2、4、1、2
□ ——数据类型，为0时为float型，为1时为long型
注意仅表确省时为float型，1、2、3、4顺序。
float型数据采用IEEE-754标准，long型数据第一位二进制码为符号位，为1时是负数，为0时是正数，数据采用原码表示。

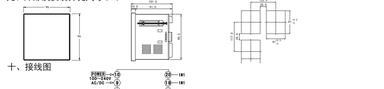
浮点字节序内码表示的浮点数转化成十进制浮点数的程序
float BytesToFloat(unsigned char*pch)
{
float result;
unsigned char *p;
p=(unsigned char*)&result;
* p=*pch;*(p+1)=*(pch+1);*(p+2)=*(pch+2);*(p+3)=*(pch+3);
return result;
}

十进制浮点数按IEEE-754标准转化成字节字符内码表示的程序
void FloatToChar(float Fvalue,unsigned char*pch)
{
unsigned char*P;
p=(unsigned char*)&Fvalue;
*pch=*p;*(pch+1)=*(p+1);*(pch+2)=*(p+2);*(pch+3)=*(p+3);
}

16位CRC校验码数据程序
unsigned int Get_CRC (uchar*pBuf,uchar num)
{
unsigned i,j;
unsigned int wCrc=0xFFFF;
for(f0=0;f<num;f++)
{
wCrc^=(unsigned int)pBuf[f];
for(f0=0;f<8;f++)
{
if(wCrc & 1){wCrc>>=1; wCrc^=0xA001;}
else wCrc>>=1;
}
return wCrc;
}

九、外形及安装开孔尺寸(mm)

十、接线图


POWER
AC/DC 100~240V
N
L
N
L
N
L