

ER9系列三相多功能电力记录仪使用说明书



ER9 系列仪表测量三相交流电路中的真有效值电压、电流、频率、有功功率、无功功率、功率因数、有功电度值、无功电度值等参数；同时记录电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数、有功电度值、无功电度值。可生成各种报表；且可通过 U 盘或 SD 卡将记录参数曲线及历史数据和电量报表转存到 PC 机上进行数据分析，提供 RS485 通讯接口，支持 MODBUS-RTU 协议。可广泛应用于中、低压配电柜、工业自动化、智能型开关柜、楼宇自动化、能源管理系统等。

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毁坏。

* 操作说明书中的符号说明如下

△ 在特殊情况下会出现意外或危险

△ 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. 必须要安装面板，否则可能会发生触电。
3. 在供电状态中不要接触接线端子，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。
6. 在使用上下限报警时，要先等此仪表开机稳定后，再接上给测量，然后设置好上下限回差值才能接被控制器，否则可能会引起被控制器损坏。

△ 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，No. 18AWG (0.82mm²) 螺丝拧到端子上的力矩为0.6n·m - 0.8n·m，否则可能会发生损坏或连接端子起火。尽量使用BVR软线以保证接触面积。
3. 请遵守额定的规格，否则会缩短这个产品的寿命后发生火灾。
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，潮湿，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扬尘或沉淀物。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。

功能介绍:

- ◎320*240 TFT彩色液晶显示屏
- ◎测量三相电压、电流、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、频率及总有功电度、总无功电度
- ◎对三相电压、电流、有功功率、功率因数进行实时曲线记录和数据记录存储
- ◎对总有功电度、总无功电度进行累计存储
- ◎仪表内部有8M的FLASH存储器用于数据保存,支持外部U盘和SD卡转存功能
- ◎开关输出:2路AL1、AL2继电器报警输出
- ◎模拟量输出:1路模拟量变送输出,DC 4~20mA
- ◎开关量输入:4路S1、S2、S3、S4用于“遥信”电气开关状态
- ◎提供RS485通讯接口,支持MODBUS-RTU协议
- ◎具有复费率,需量统计功能
- ◎具有总谐波测量功能
- ◎SD卡自动备份历史数据可用PC专用软件打开

仪表附件说明:

序号	名称	数量	备 注	配置说明
1.	安装支架	2	用于面板安装固定	标配
2.	使用说明书	1	本手册	标配
3.	合格证	1	合格产品配发	标配
4.	专用软件	1	光盘(订购U盘/SD卡/转存功能时)适用于Win2000/WinXP/WinVista/Win7	标配
6.	U盘	1	订购U盘转存功能时,容量以用户订购为准,最大支持4GB	标配
7.	SD卡	1	订购SD卡存储功能时,容量以用户订购为准,最大支持4GB	标配

■ 型号说明



■ 型号构成

型 号	测量范围	通讯接口	变送输出	复费率	谐波	开关量输入	报警输出
ER9-DC38FH	AC 2V~450V线电压	RS485	4~20mA	有	有	4路	2路
ER9-RC38FH	AC 0.025A~5A线电流		无	有	有		

■ 按键名称及功能示意图



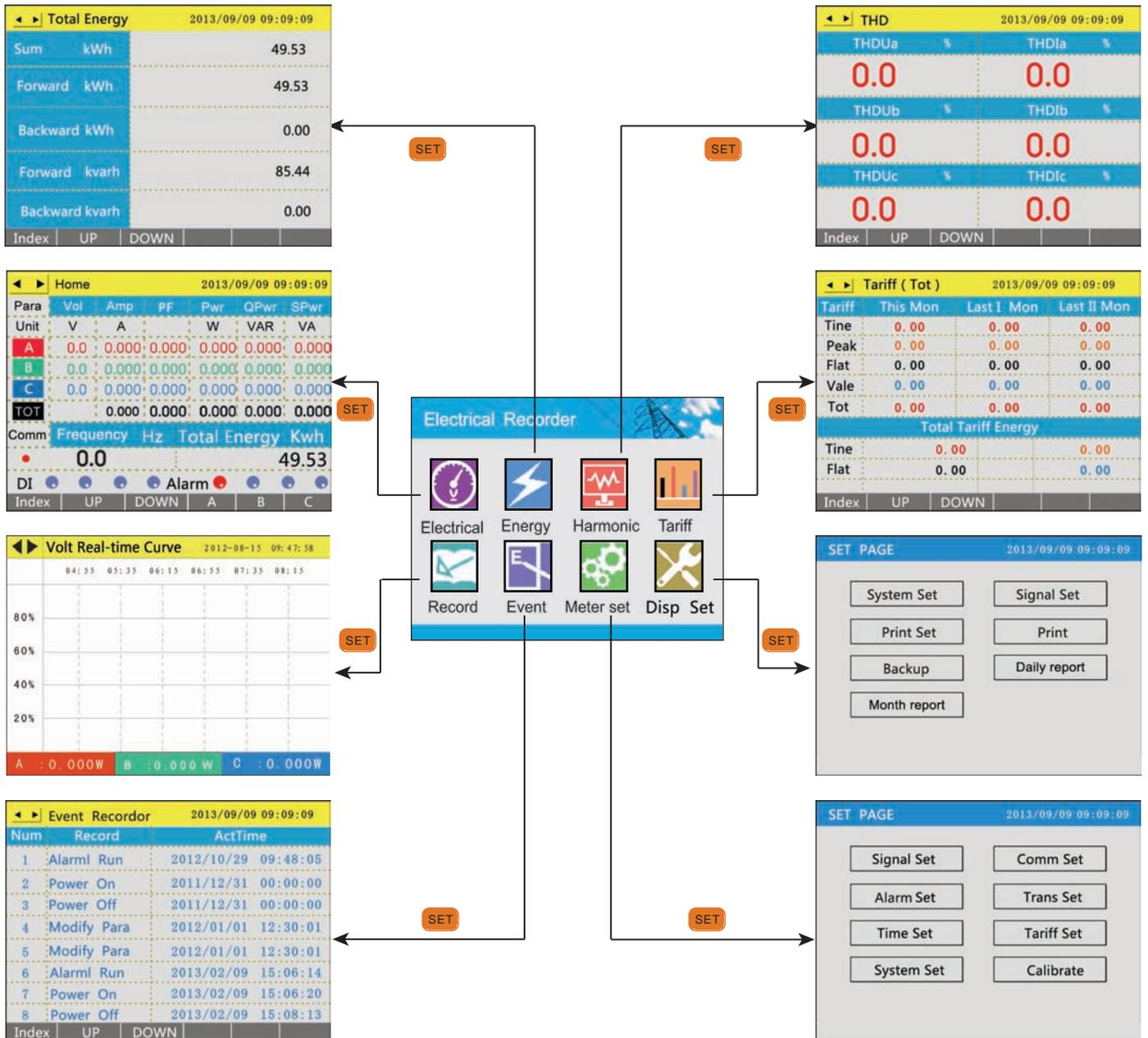
序号	符号	名称	功能说明
1	SET	确认键	在测量页面、累计电能、谐波页面、复费率、电能电量记录、事件记录等页面中，用于回到导航页面 在设置中，选择需修改的菜单及数据 在修改完成后确认保存及退出菜单
2	←	光标左移键、向左翻页键	光标左移：在需修改菜单参数时，可以选择菜单及所要修改的参数，在参数修改时可移动光标 向后翻页：运行界面状态下，用于向左翻页
3	→	光标右移键、向右翻页键	光标右移：在需修改菜单参数时，可以选择菜单及所要修改的参数，在参数修改时可移动光标 向前翻页：运行界面状态下，用于向右翻页
4	⏴	参数修改减少键	参数修改：在修改参数时用于减少参数值
5	⏵	参数修改增加键	参数修改：在修改参数时用于增加参数值
6	ESC	返回键	返回：在菜单设置界面状态下，用于返回上一级菜单，直至返回到正常运行界面

■ 技术参数

网 络	三相三线、三相四线
电压额定值	3*220/380V
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	≥300KΩ
电压精度	RMS测量 精度0.5%F.S
电流额定值	AC 5A
电流过负荷	持续:1.2倍 瞬时:4倍/10S
电流功耗	<0.4VA (每相)
电流阻抗	<20mΩ
电流精度	RMS测量 精度0.5%F.S
频 率	48~52Hz、 精度0.1Hz
电 能	有功电能等级1级，无功电能等级2级
功 率	有功功率、无功、视在功率精度1级
显 示	分辨率320*240 TFT彩色液晶显示
电源工作范围	AC/DC 100~240V 电源功耗 ≤8VA
输出数字接口	RS485，采用MODBUS-RTU 协议，RS485通讯响应时间间隔典型值为1S
报警输出	4路开关输出，AC 250V/3A或DC 30V/5A
模拟量输出	1路模拟量变送输出 DC 4~20mA 带负载 <600Ω
工作、存储环境	工作环境：-10℃~+45℃，湿度<85%RH 无结露，极限工作环境-25℃~+55℃，存储环境：-25℃~+70℃，湿度<75%RH 无结露
抗干扰能力	静电抗干扰能力：IEC61000-4-2, Level 2 辐射抗干扰能力：IEC61000-4-3, Level 3 快速瞬间脉冲群抗干扰性试验：IEC61000-4-4, Level 4 浪涌抗干扰性试验（1, 2/50us-8/20us）：IEC61000-4-5, Level 4
隔离耐压	信号和电源之间AC 2000V，电源和继电器之间AC 2000V，电源和变送输出之间DC 2000V，485接口，相互隔离的低压或I/O之间DC 600V
绝缘	输入、输出、电源对机壳>5MΩ
尺寸(mm)	96W×96H×100L

■ 页面导航图

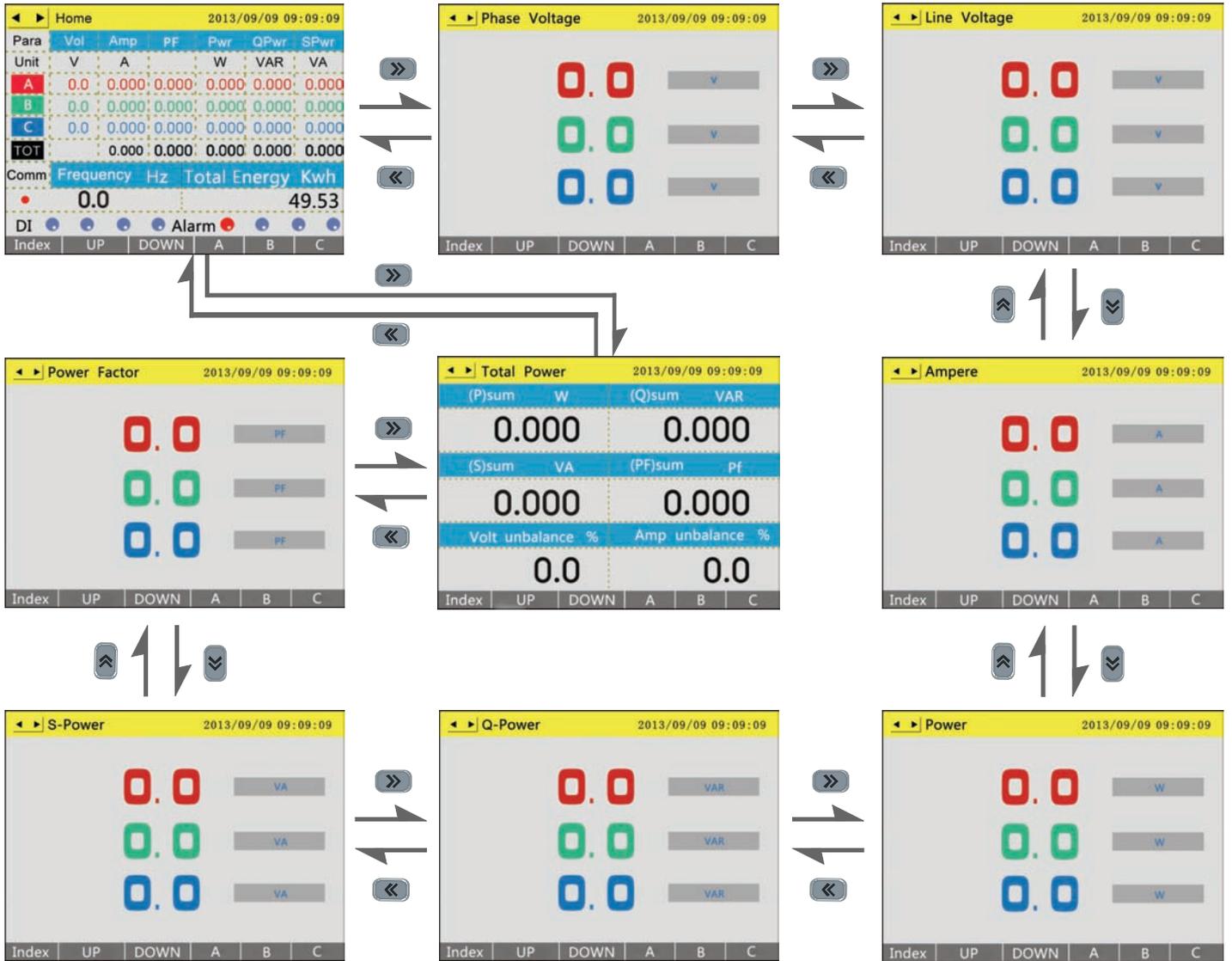
在初始状态下，仪表上电会显示“导航页面”，“导航页面”下分别有瞬时电参数、累计电能、谐波测量、复费率电能、电量记录、事件记录、仪表设置以及显示设置。通过“◀”、“▶”、“▲”、“▼”移动光标，通过按动“SET”键进入相应的子页面。在“瞬时电参数”、“累计电能”、“谐波测量”、“复费率电能”、“电量记录”、以及“事件记录”等6个页面中，按动“SET”键均返回到“导航页面”。在“仪表设置”以及“显示设置”中通过按动“ESC”键返回到“导航页面”。



■ 瞬时电参数界面操作流程

在“瞬时电参数”页面通过按“<<”、“>>”键进行页面切换，在任意页面下按动“SET”键均返回到“导航页面”。

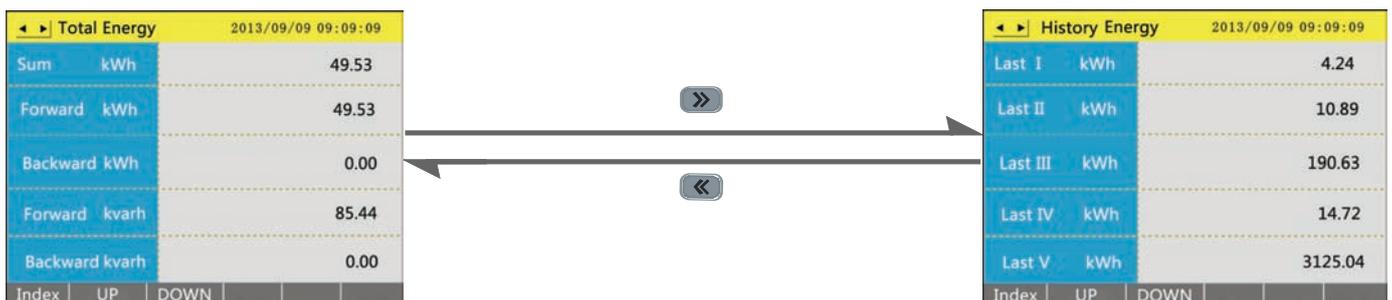
显示界面底部都有与按键相对应的操作提示。



■ 累计电能界面操作流程

在“累计电能”页面通过按“<<”、“>>”键进行页面切换，在任意页面下按动“SET”键均返回到“导航页面”。

显示界面底部都有与按键相对应的操作提示。

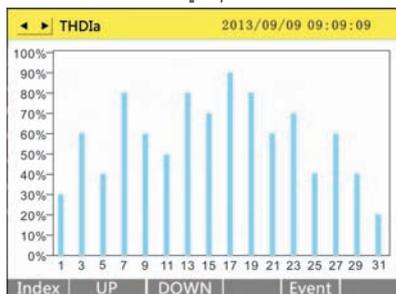
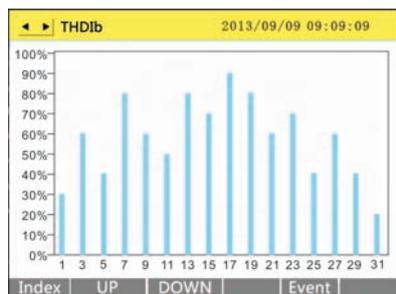
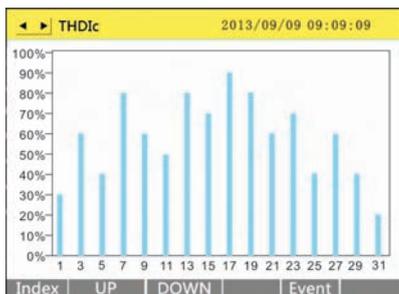
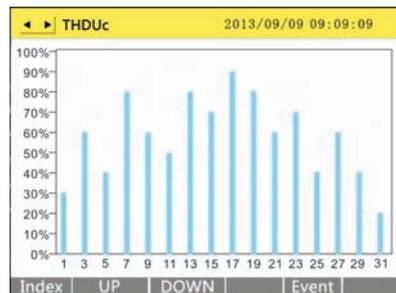
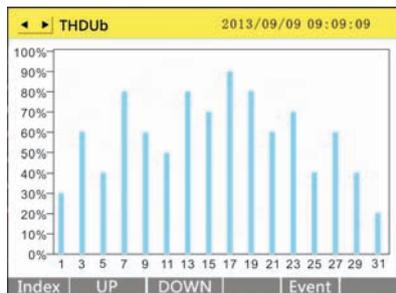
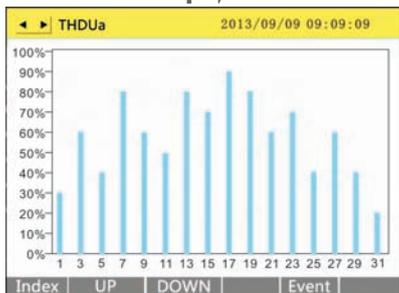


■谐波测量界面操作流程

THDUa		THDIa	
THDUa %		THDIa %	
0.0		0.0	
THDUb		THDIb	
0.0		0.0	
THDUc		THDIc	
0.0		0.0	

在“复费率电能”页面通过按“<<”、“>>”键进行页面切换，在任意页面下按动“SET”键均返回到“导航页面”。

显示界面底部都有与按键相对应的操作提示。



■复费率电能界面操作流程

在“复费率电能”页面通过按“<<”、“>>”键进行页面切换，在任意页面下按动“SET”键均返回到“导航页面”。

显示界面底部都有与按键相对应的操作提示。

Tariff (Total)			
Tariff	This Mon	Last I Mon	Last II Mon
Tine	0.00	0.00	0.00
Peak	0.00	0.00	0.00
Flat	0.00	0.00	0.00
Vale	0.00	0.00	0.00
Total	0.00	0.00	0.00
Total Tariff Energy			
Tine	0.00	0.00	
Flat	0.00	0.00	

Tariff (This M)		
	kWh	
Tine		0.00
Peak		0.00
Plane		0.00
Vale		0.00
Total		0.00

Tariff (Last I M)		
	kWh	
Tine		0.00
Peak		0.00
Plane		0.00
Vale		0.00
Total		0.00

Demand			
Mode	Record	ActTime	
PDMD	0.000 W	2012/10/29 09:48:05	
PDMDMX	16.50 KW	2011/12/31 00:00:00	
QDMD	0.000 VAR	2011/12/31 00:00:00	
QDMDMX	28.45 KAVR	2012/01/01 12:30:01	

Tariff (Last II M)		
	kWh	
Tine		0.00
Peak		0.00
Plane		0.00
Vale		0.00
Total		0.00

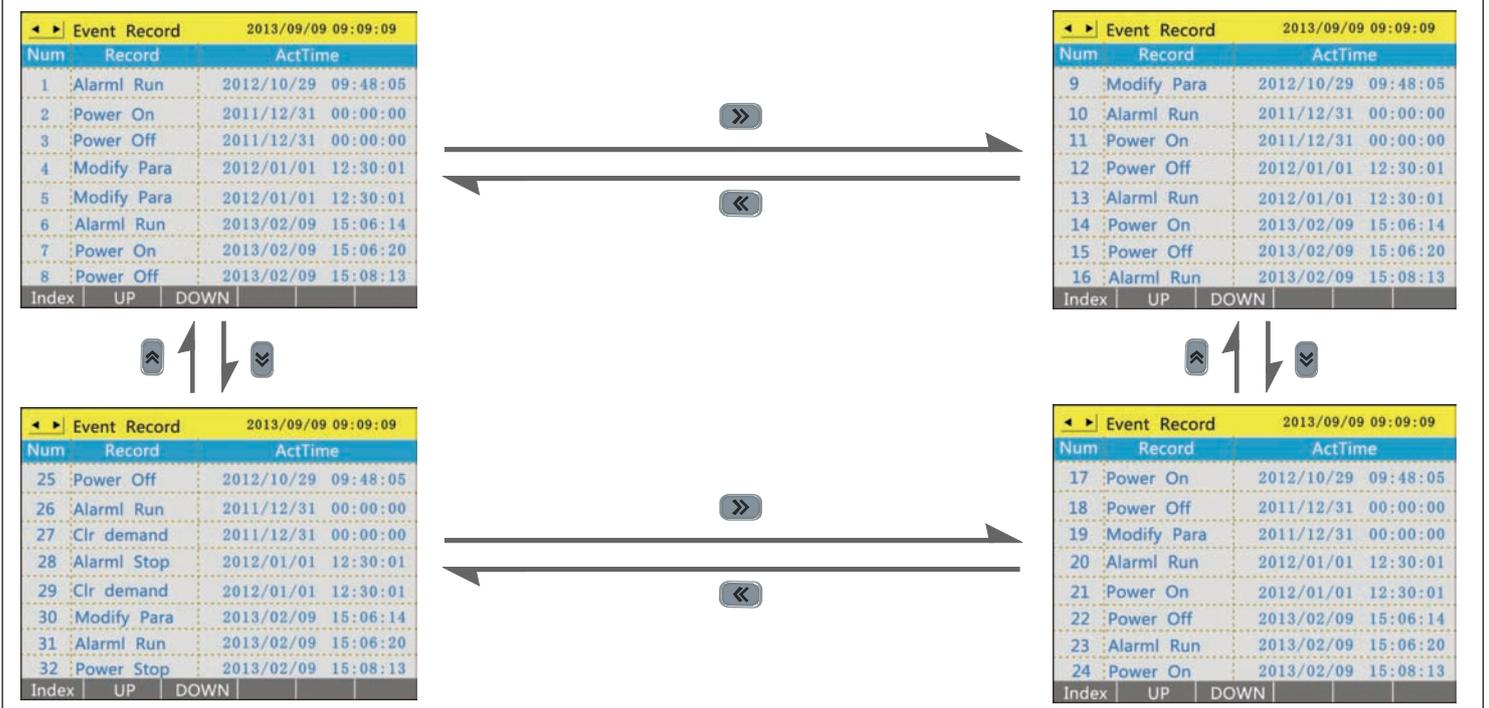
■ 电量记录界面操作流程



■ 事件记录界面操作流程

在“事件记录”页面通过按“<<”、“>>”键进行页面切换，在任意页面下按动“SET”键均返回到“导航页面”。

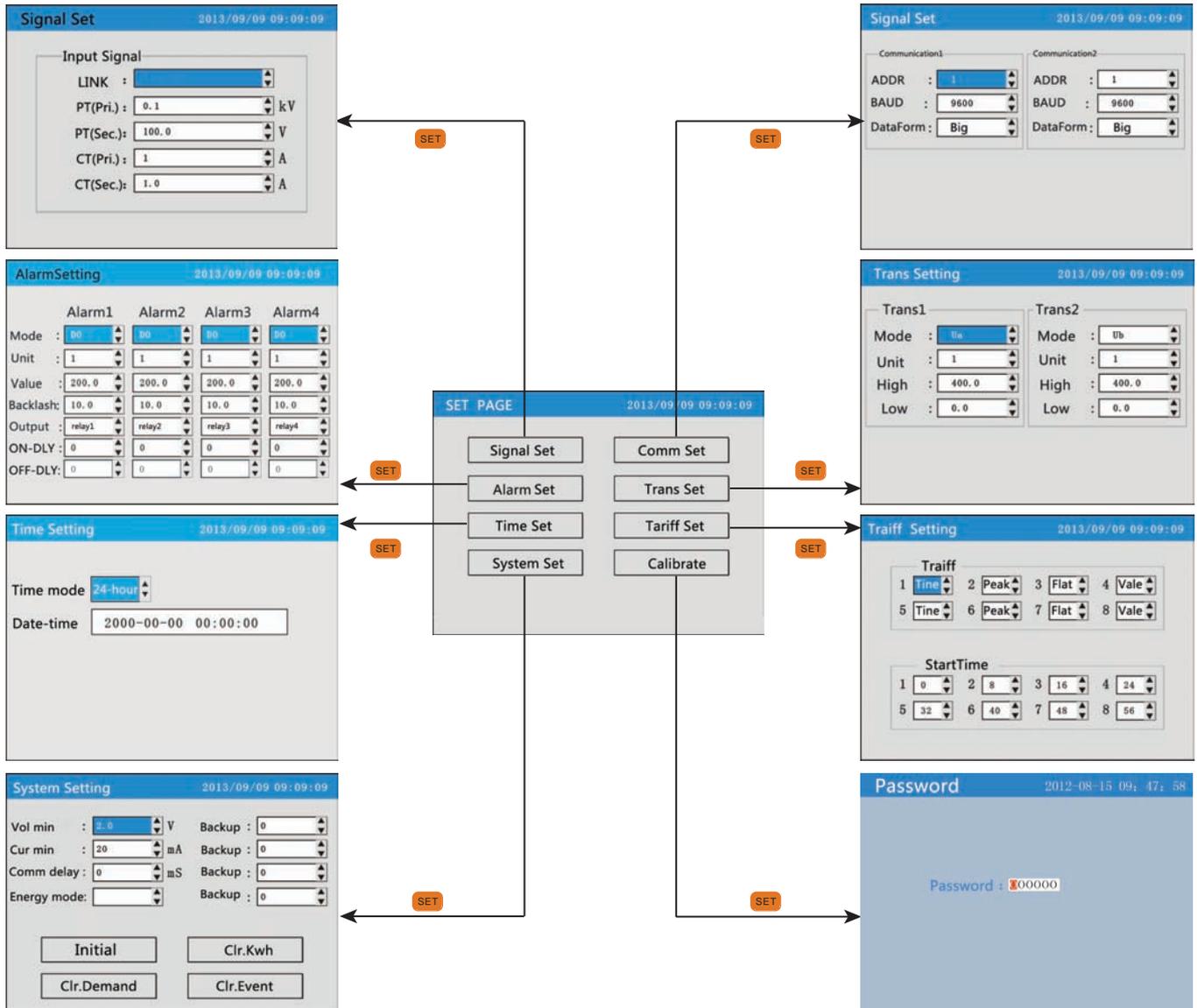
显示界面底部都有与按键相对应的操作提示。



■ 仪表参数设置操作流程

组态设置界面中任一子菜单的操作方法。

在测量显示的任一画面状态下按“**SET**”键进入密码界面；按“**←/→**”键移动到密码光标，按“**▲/▼**”键输入管理原密码，按“**SET**”确认密码并进入组态设置界面，在此界面中按“**←/→**”键可以选择操作子菜单项，当相应的控键显示为蓝底时，再按“**SET**”键即可进入相应的操作界面，在操作界面中按“**←/→**”选择界面中所要修改的数据框，当相应数据框显示为黑底或蓝底时按“**▲/▼**”修改相应数值或按“**SET**”键后弹出数据输入对话框，在对话框中按“**←/→**”选择删除、取消、确认或者对相应的数值进行更改操作。完成数值更改后按“**ESC**”键返回到操作界面下方退出按钮再按“**ESC**”键确认，此时如果弹出是否保存对话框，选择“是”即退出并保存所修改的参数否则直接退出保存修改参数。



序号	第1级	第2级	描述	取值范围	
1	信号设置	接线方式	选择测量信号的输入网络	3-3/3-4	
		一次电压	1次测电压，单位kV	0~999.9	
		二次电压	2次测电压，单位V	10~999.9	
		一次电流	1次测电流，单位1A	0~9999	
		二次电流	2次测电流，单位1A	0~999.9	
2	通讯设置	通讯1	通讯地址	仪表地址范围	1~247
			波特率	波特率9600	1200/2400/4800/9600/19200
			数据格式	数据顺序：高字在前或低字在前	0/1
		通讯2 (需订做)	通讯地址	仪表地址范围	1~247
			波特率	波特率2400	1200/2400/4800/9600/19200
			数据格式	数据顺序：高字在前或低字在前	0/1

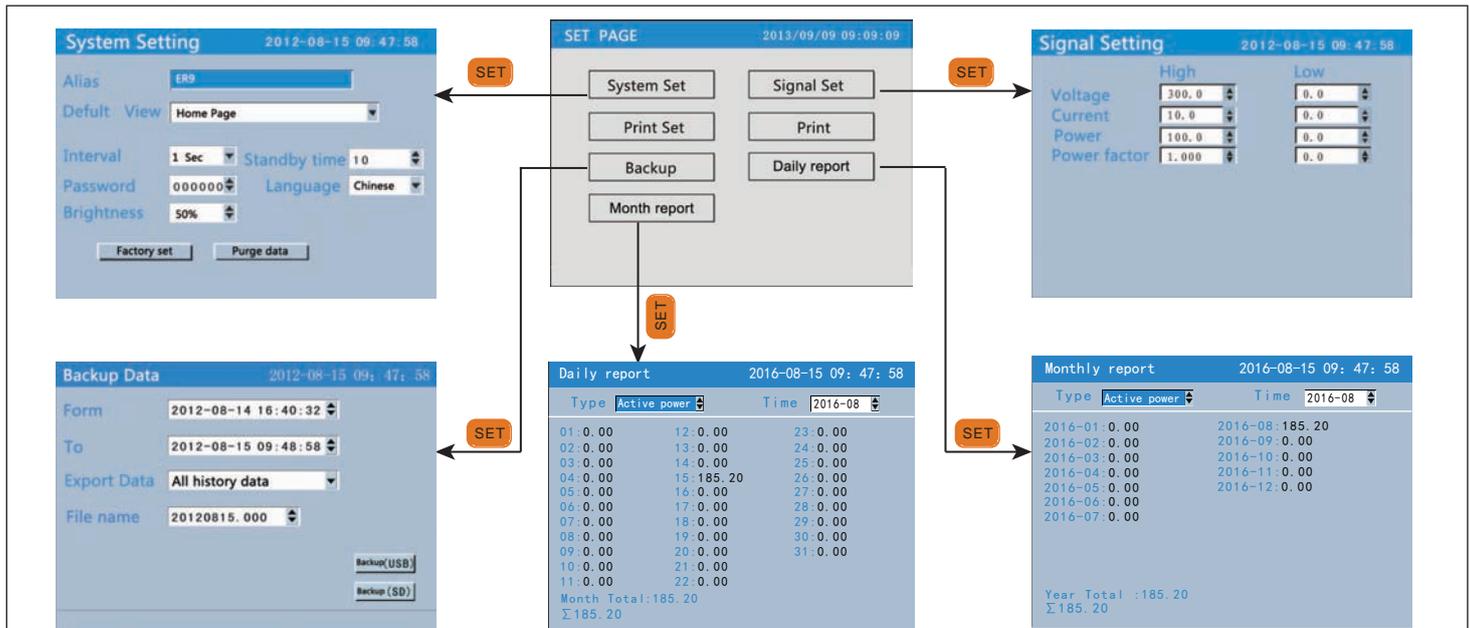
续上表

3	报警设置	报警1	方 式	值为0时为遥控模式，否则为报警方式参考“附表1”	0~68			
			单 位	1：代表国际标准单位，K：代表国际标准单位的1000倍，M：代表国际标准单位的1000000倍	0~2			
			报 警 值	第1路报警值设置，与基本显示单位一致	0~999.9			
			回 差	第1路报警回差值设置，与基本显示单位一致	0~999.9			
			输 出 口	第1路报警继电器输出选择	0~1			
			开 延 时	动作延时时间，单位：秒	0~99			
			关 延 时	动作延时时间，单位：秒	0~99			
		报警2	方 式	值为0时为遥控模式，否则为报警方式参考“附表1”	0~68			
			单 位	1：代表国际标准单位，K：代表国际标准单位的1000倍，M：代表国际标准单位的1000000倍	0~2			
			报 警 值	第2路报警值设置，与基本显示单位一致	0~999.9			
			回 差	第2路报警回差值设置，与基本显示单位一致	0~999.9			
			输 出 口	第2路报警继电器输出选择	0~1			
			开 延 时	动作延时时间，单位：秒	0~99			
			关 延 时	动作延时时间，单位：秒	0~99			
	报警3	方 式	值为0时为遥控模式，否则为报警方式参考“附表1”	0~68				
		单 位	1：代表国际标准单位，K：代表国际标准单位的1000倍，M：代表国际标准单位的1000000倍	0~2				
		报 警 值	第3路报警值设置，与基本显示单位一致	0~999.9				
		回 差	第3路报警回差值设置，与基本显示单位一致	0~999.9				
		输 出 口	第3路报警继电器输出选择	0~1				
		开 延 时	动作延时时间，单位：秒	0~99				
		关 延 时	动作延时时间，单位：秒	0~99				
	报警4	方 式	值为0时为遥控模式，否则为报警方式参考“附表1”	0~68				
		单 位	1：代表国际标准单位，K：代表国际标准单位的1000倍，M：代表国际标准单位的1000000倍	0~2				
		报 警 值	第4路报警值设置，与基本显示单位一致	0~999.9				
		回 差	第4路报警回差值设置，与基本显示单位一致	0~999.9				
		输 出 口	第4路报警继电器输出选择	0~1				
		开 延 时	动作延时时间，单位：秒	0~99				
		关 延 时	动作延时时间，单位：秒	0~99				
4	变送设置	变送1	变送方式	参考附表1	1~32			
			变送单位	1：代表国际标准单位，K：代表国际标准单位的1000倍，M：代表国际标准单位的1000000倍	1/K/M			
			变送上限	对应变送输出20mA	0~999.9			
			变送下限	对应变送输出4mA	0~999.9			
	变送2 <small>(需订做)</small>	变送2	变送2	变送方式	参考附表1	1~32		
				变送单位	1：代表国际标准单位，K：代表国际标准单位的1000倍，M：代表国际标准单位的1000000倍	1/K/M		
				变送上限	对应变送输出20mA	0~999.9		
				变送下限	对应变送输出4mA	0~999.9		
5	时间设置	时间制式	24时制	可选择12/24				
		日期时间	年 月 日 时 分 秒	设置对应的时间				
6	费率设置	费率	1	时段1的费率，代表尖峰平谷四种费率	0~3			
			2	时段2的费率，代表尖峰平谷四种费率	0~3			
			3	时段3的费率，代表尖峰平谷四种费率	0~3			
			⋮	⋮	⋮			
			7	时段7的费率，代表尖峰平谷四种费率	0~3			
			8	时段8的费率，代表尖峰平谷四种费率	0~3			
			起始时间	起始时间	起始时间	1	时段1起始时刻	0~95
						2	时段2起始时刻	0~95
	3	时段3起始时刻				0~95		
	⋮	⋮				⋮		
	7	时段7起始时刻				0~95		
	8	时段8起始时刻				0~95		

注：把一天24小时分成96段，每段15分钟，例如0对应时间为0时0分，10对应2时30分，需要注意的是时刻1到时段12的设置应该是从小到大的进行设置的。

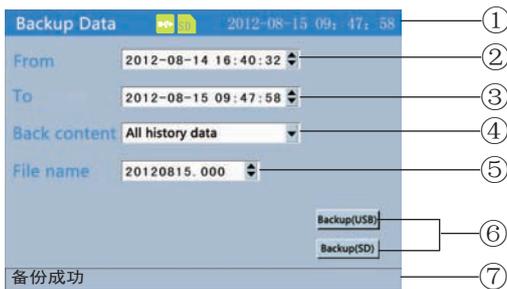
续上表	7	系统设置	电压零点	设定电压测量的最小值	0~999.9
			电流零点	设定电流测量的最小值	0~999.9
			通讯延迟	用于设置通信延迟值, 单位ms	0~10
			计数方式	电能计量方式, 设置为1次计量或2次计量	0~1
			备用 1	备用	
			备用 2	备用	
			备用 3	备用	
			备用 4	备用	
			初始化	恢复到出厂设参数	
			清电能	清除电能	
			清需量	清需量	
清事件	清除历史事件				
8	校准设置	进入密码	厂家设置, 不对外开放		

数据记录报表输出操作流程



数据备份操作:

1. 数据备份页面操作



- ①状态条显示画面名称及USB连接设备和SD卡连接状态
- ②备份数据起始时间
- ③备份数据结束时间
- ④备份内容: 包括所有历史数据、报警记录、累积日报、累积月报
- ⑤备份文件名: 文件名结构为: 当前日期, 加上备份文件序列号
- ⑥通过USB或SD卡对数据进行备份
- ⑦备份进度条及备份状态提示

手动备份步骤:

1. 确认U盘或SD卡连接设备正常, 查看状态条上的SD卡或U盘状态提示
2. 设置备份数据的起始时间
3. 设置备份数据的结束时间
4. 设置备份数据内容
5. 确认文件名, 文件名格式日期、序列号
6. 将光标移到备份 (USB) 或 (SD) 并按 **SET** 键确认备份
7. 完成备份后按 **ESC** 键返回功能列表画面

自动备份过程:

1. 当仪表装有SD卡并且状态提示正常, 此时仪表可以自动在每天的0点和12:00点时自动向SD卡备份记录所有历史数据
2. 自动备份时在状态条下方显示一条蓝色进度条, 正常备份完成后即消失, 如果备份失败或SD卡已满则一直显示红色进度条

备份说明:

1. 请使用已格式化的外部存储媒体, 使用FAT32文件系统
2. 请使用PC机对外存储媒体进行格式化
3. USB接口: 支持USB2.0协议, 最大容量4GB
4. SD卡接口: 标准SD卡, 不支持SDHC卡, 最大容量4GB

首先将SD卡或U盘接入电脑后进行以下操作

第一步：鼠标右键单击“我的电脑”图标出现如下图所示：

数据备份操作指南

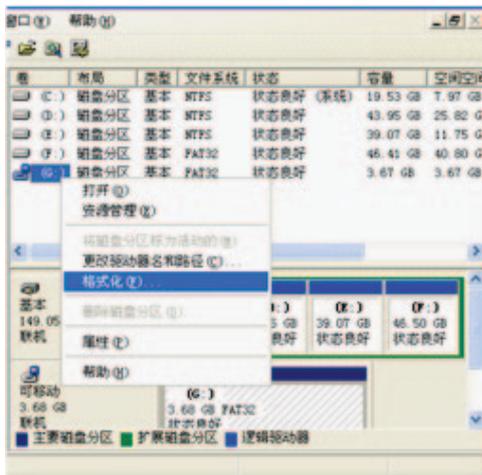


单击“管理”选项

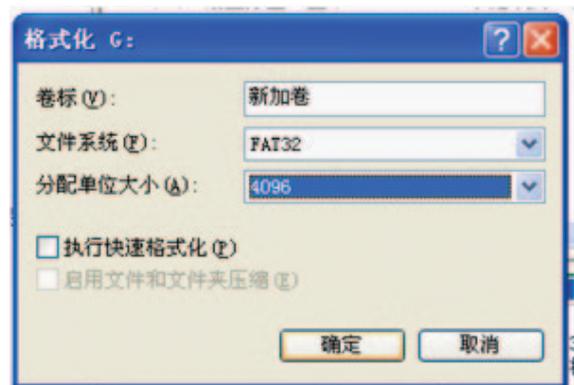


单击“磁盘管理”选项

第二步：找到要格式化的SD卡或U盘：

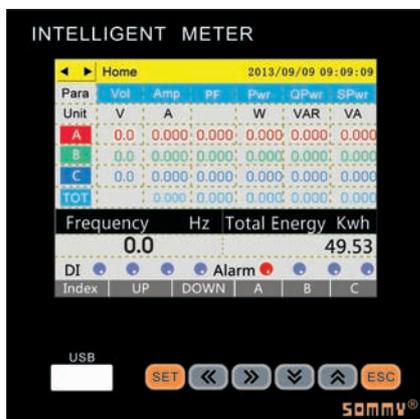


选中格式化选项单击右键确认

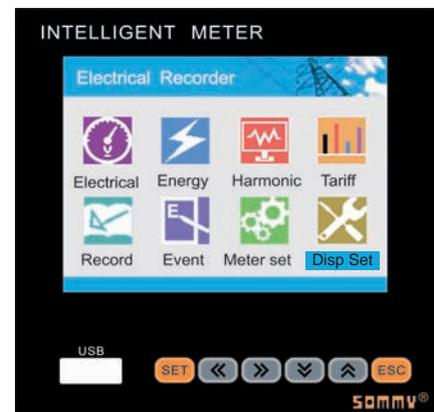


按以上图示内容设置格式化

第三步：将格式化后的SD卡或U盘插于仪表后部相应位置：



在主页面显示下按“SET”键

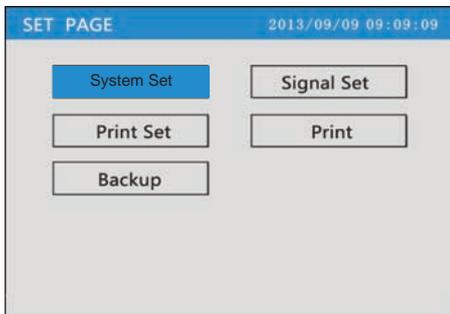


按“>>”键，选中“Disp Set”菜单后，按“SET”键



输入密码（若之前未设置密码，则此页面不显示）
按“SET”键确认。

第四步：修改或查看“设备名称”。

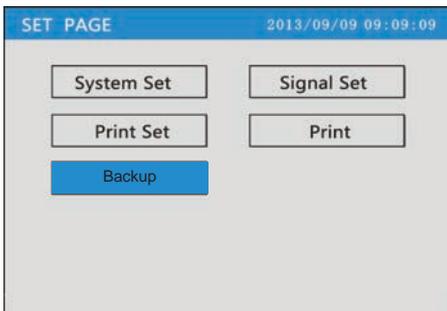


按“>>”键，选中“System Set”菜单，按“SET”键进入。

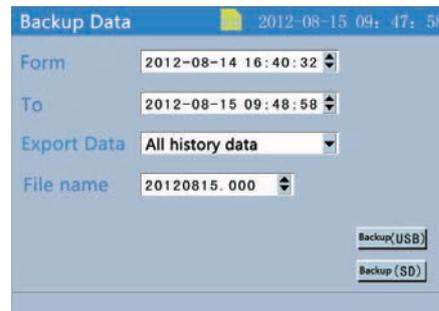


在“Alias”一栏输入文件名称（此栏不能为空白），在“Interval”一栏选择记录数据的间隔时间，按“SET”键退出此页面。

第五步：备份



选择“Backup”菜单，按“SET”键进入



确认有插入的SD卡图标或USB图标出现在显示屏上方，表示可正常使用。

OK，多次按“ESC”键退到主测量页面。

组态设置中菜单功能描述

序号	菜单名称	子菜单	描述
1	系统设置	设备名称	可以修改设备的名称，默认为Ammeter
		默认画面	主显示画面，默认为综合参数
		记录间隔	记录曲线的时间间隔，默认1秒
		待机时间	息屏延时时间，当为0时没有息屏功能，默认10分钟
		密码	密码修改，修改后密码由修改人员保存，默认6个0
		系统语言	中文或英文版两种系统可以切换
		出厂设置	恢复出厂设置，当选择确以后记录仪会将所有参数设置恢复到出厂设置，重启仪表电源后生效
		清除数据	清除所记录的曲线数据，当选择并确认后记录仪表将清除所有记录数据
		清除积累	清除电能累积，当选择确认后记录仪将所有电能累积归0
2	信号设置	电压变比	电压信号系数，此系数为1次侧电压/2次侧电压，默认1
		电流变比	电流信号系数，此系数为1次侧电流/2次侧电流，默认1
		接线方式	选择记录仪接输入信号的网络，三相三线或三相四线，默认3-4
		电压曲线上下限	电压曲线的上限值与电压曲线的下限值，默认300与0
		电流曲线上下限	电流曲线的上限值与电流曲线的下限值，默认10与0
		功率曲线上下限	每相功率曲线的上下限值，默认100与0
		功率因数曲线上下限	每相功率因数曲线的上下限值，默认1与0
3	备份设置	起始时间	备份数据的起始时间
		结束时间	备份数据的结束时间
		备份内容	选择需要的备份内容
		备份文件名	备份文件名
		备份到U盘	备份到U盘
		备份到SD卡	备份到SD卡

■ 修改设定项目

输入面板



可修改的设定项目为三种类型，分别是调整输入参数，编辑输入参数和选择输入参数

1. 调整输入参数

用 **▲** 键和 **▼** 键调整光标所在的设定项目的内容

2. 编辑输入参数

如果编辑内容数值，用 **▲** 键和 **▼** 键微调参数，按 **SET** 键弹出输入面板进行修改。利用输入面板用户可输入数字、大写英文字母、小写英文字母、特殊符号、汉字

3. 选择输入参数

按 **▲** / **▼** 键和 **SET** 键弹出选择列表，**▲** / **▼** 键移动选择光标，**SET** 键确认内容，**ESC** 取消选择

警告：此方框内必须输入名称，不可修改为空白，否则出现存储异常，且暂不支持汉字。

输入面板操作

◀ / **▶** 键：移动软键盘区光标（包括功能、输入法和拼音汉字选择）

光标在[删除]：删除输入窗口中最后一个字符

▲ / **▼** 键：光标在拼音汉字时，切换重音汉字

光标在[取消]：退出输入面板，取消编辑

SET 键：光标在数字/字母/特殊符号上时，将光标所在的字符输入到输入显示栏

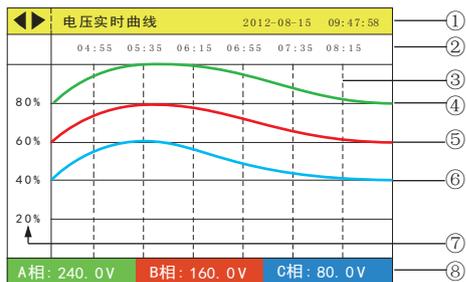
光标在[确认]：退出输入面板，确认编辑

ESC 键：无拼音时，快捷跳转光标[确认]按钮，有拼音时光标先快捷跳转至汉字，然后在汉字和[确认]之间快捷跳转

光标在输入法上，选择光标所在输入法

■ 曲线记录页面操作：

1. 实时曲线显示操作举例



① 状态条显示部分

显示画面名称，日期和时间

◀▶ : 表示使用 ◀◀ 或 ▶▶ 键可切换显示画面

② 当前栅格所代表的时间

③ 栅格, 方便用户估计时间和数值

④ A相实时数据记录曲线, 且与A相测量数据颜色相同

⑤ B相实时数据记录曲线, 且与B相测量数据颜色相同

⑥ C相实时数据记录曲线, 且与C相测量数据颜色相同

⑦ 曲线显示的百分量标尺

⑧ 当前页面曲线对应的实时测量值

2. 历史曲线查看操作举例



① 显示历史画面名称及日期时间

② 数据追忆方式, 有追忆模式和光标模式两种, 按 **SET** 键可切换两种模式

③ 追忆时间, 当前曲线光标所在的时间点

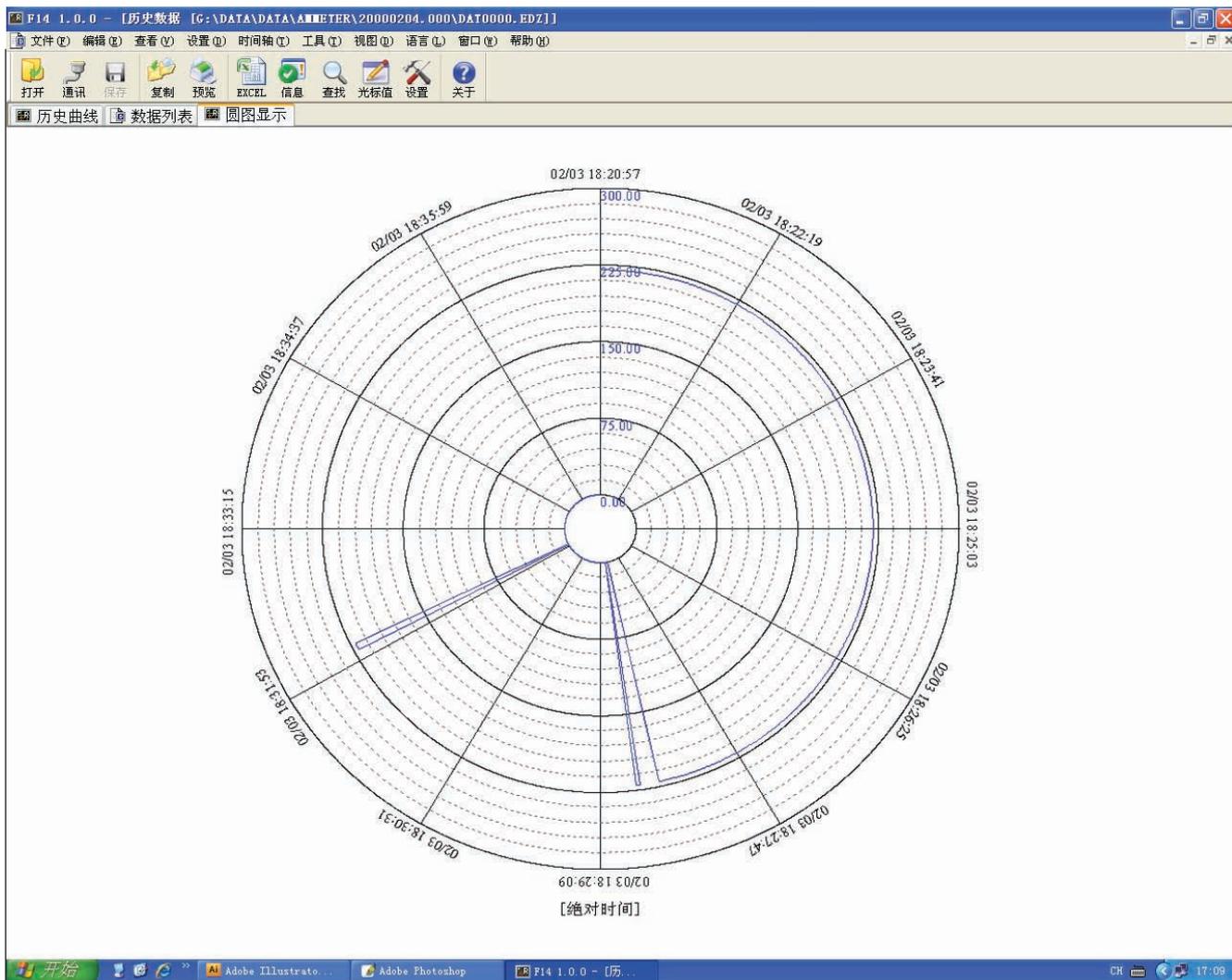
④ 追忆棒, 方便用户定位时间和数据, 在光标模式下按 **↑** / **↓** 键左右移动定位位置

⑤ 数据历史曲线, 同时显示三相相记录曲线

⑥ 标尺, 显示曲线的百分量标尺

⑦ 三相历史数据, 显示追忆棒定位处记录历史数据

■ 标准软件使用简介



专用软件功能：

1. 可以打开并查看由SD卡或U盘自动或手动转存到PC机上“日期.EDZ”或“日期.文件序列号”类型文件。
2. 通过历史曲线、数据列表、圆图显示对历史数据进行分析。
3. 导出EXCEL数据。
4. 预览打印历史曲线、数据列表、圆图显示各种历史数据图表。
5. 通过工具菜单中的统计功能可对历史数据进行简单的统计。
6. 语言菜单更改简体中文或英文两种界面显示。
7. 在历史曲线显示界面中，通过编辑菜单中的“添加标签”、“标签管理”、“曲线隐藏”等功能可以对历史曲线分类分段进行分析。

■ 输出功能

1、电能脉冲

ER9提供电能计量；并有AP、RP两路电能脉冲输出功能和RS485的数字接口来完成电能数据的远传；AP、RP与GND之间为集电极开路的光耦继电器；电能脉冲输出实现有功电能AP和无功电能RP远传，可采用远程计算机终端、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：集电极开路的光耦继电器输出， $V \leq 48V$ ， $I_z \leq 50mA$ 。

(2) 脉冲常数：9000imp/kWh，其意义为：当仪表累积1kWh时脉冲输出个数为9000个。

需要强调的是1kWh为电能的2次侧电能数据，设PT、CT接入的情形下，相对的9000个脉冲数据对应1次侧电能等于1kWh×电压变比PT×电流变比CT。

- 2、遥信遥控功能：四路S1、S2、S3、S4用于“遥信”电气开关状态。两路D01、D02功能可用于“遥控”电气设备；使用此功能时应将报警方式选择“0”，否则D01、D02作为报警AL1，AL2输出；D01，D02功能控制量通过RS485接通讯写入。
- 3、通信功能（见通信协议）。
- 4、变送输出（见附表1）。
- 5、报警功能（见附表1）。
- 6、数据记录报表输出，可以将所记录的数据报表通过U盘或SD卡备份，并在PC机上用专用软件进行数据分析。

■ 通信协议

一、MODBUS串行通信协议基本规则

- 1、仪表使用Modbus RTU通信协议，进行RS485半双工通信，读功能号0x03，写功能号0x10，采用16位CRC校验，仪表对校验错误不返回。
数据帧格式：

起始位	数据位	停止位	校验位
1	8	1	无

- (1) 所有RS485回路通信应遵照主/从方式。在这种方式下，信息和数据在单个主站和最多32个从站（监控设备）之间传递；
 - (2) 主站将初始化和控制所有在RS485通信回路上传递的信息；
 - (3) 无论如何都不能从一个从站开始通信；
 - (4) 所有RS485回路上的通信都以“打包”方式发生。一个数据包就是一个简单的字符串（每个字符串8位），一个包中最多可含128个字节。组成这个包的字节构成标准异步串行数据，并按8位数据位，1位停止位，无校验位的方式传递。
 - (5) 主站发送称为请求，从站发送称为响应；
 - (6) 任何情况从站只能响应主站一个请求。
- 2、每个MODBUS数据包都由以下几个部分组成：
 - ① 从站地址；② 要执行的功能码；③ 寄存器地址（变量地址）；④ 数据；⑤ CRC校验；
 - ① 从站地址：地址长度为1个字节，有效的从站地址范围为1-247，从站如果接收到一帧地址信息与自身地址相符合的数据包时，就执行数据包中包含的命令。
 - ② MODBUS数据包中功能码长度为一个字节用以通知从站应当执行何种操作从站响应数据包中应当包含主站所请求操作的相同功能码字节。有关功能码参照下表：

功能码	含义	功能
0x03	读取寄存器	读取一个或多个当前寄存器值
0x06	写单寄存器	将指定数值写入内部一个寄存器内
0x10	写多寄存器	将指定数值写入内部多个寄存器内（厂家默认为写单寄存器）

- ③寄存器地址变量：从机执行有效命令时数据区域存储的位置。不同变量占用不同寄存器个数，有些地址变量占用两个寄存器，4字节数据，有些变量占用一个寄存器，2字节数据，请根据实际情况使用。
- ④数据区：数据区包含了终端执行特定功能所需要的数据或者终端响应查询时采集到的数据。这些数据的内容可能是数值、参考地址或者设置值。例如：功能码告诉终端读取一个寄存器，数据区则需要指明从哪个寄存器开始及读取多少个数据，内嵌的地址和数据依照类型和从机之间的不同内容而有所不同。
- 寄存器数值发送顺序为：高位字节在前，低位字节在后。
- ⑤CRC校验：MODBUS-RTU模式采用16位CRC校验。发送设备应当对包裹中的每一个数据都进行CRC16计算，最后结果放入检验域中。接收设备也应当对包裹中的每一个数据（除校验域以外）进行CRC16计算，将结果域校验域进行比较。只有相同的包裹才可以被接受。具体的CRC校验算法参照附录。

生成一个CRC的流程为：（可参考后面的程序例子）

- 1、预置一个16位寄存器为0FFFFH(全1)，称之为CRC寄存器。
- 2、把数据帧中的第一个字节的8位与CRC寄存器中的低字节进行异或运算，结果存回CRC寄存器。
- 3、将CRC寄存器向右移一位，最高位填以0，最低位移出并检测。
- 4、如果最低位为0，重复第三步(下一次移位)；如果最低位为1，将CRC寄存器与一个预设的固定值(0A001H)进行异或运算。
- 5、重复第三步和第四步直到8次移位。这样处理完了一个完整的八位。
- 6、重复第2步到第5步来处理下一个八位，直到所有的字节处理结束。
- 7、最终CRC寄存器的值就是CRC的值。此外还有一种利用预设的表格计算CRC的方法，它的主要特点是计算速度快，但是表格需要较大的存储空间，该方法此处不再赘述，请参阅相关资料。

二、网络时间考虑

在RS485网络上传送包裹需要遵循以下有关时间的规定：

- 1) 波特率设置为9600时，主站两次请求之间的延时推荐为300ms，使用更小延时可能会产生丢包；
- 2) 使用更小波特率时请适当放大延时时间，例如使用4800波特率时，两次请求应设为500ms以上。

三、通信异常处理：

如果主站发送了一个非法的数据包或者是主站请求一个无效的数据寄存器时，异常的数据响应就会产生。这个异常数据响应由从站地址、功能码、故障码和校验域组成。当功能码域的高比特位置为1时，说明此时的数据帧为异常响应。

下表说明异常功能码的含义：

根据MODBUS通讯要求，异常响应功能码=请求功能码+0x80；异常应答时，将功能号的最高位置1。例如：主机请求功能号为0x04，则从机返回的功能号对应为0x84。

错误码类型	名称	内容说明
0x01	功能码错误	仪表接收到不支持的功能号
0x02	变量地址错误	主机指定的数据位置超出仪表的范围或接收到非法的寄存器操作
0x03	变量数据值错误	主机发送的数据值超出仪表对应的数据范围或数据结构不完整。

四、通讯帧格式说明

1、读多寄存器

例：主机读取UA（A相电压），设现测量到A相电压为220.0V。

UA的地址编码是0x4000，因为UA是定点数（4字节），占用2个数据寄存器，220.0V对应的十六进制数据是：0x000898（2200）。

主机请求

从站地址	读功能号	寄存器地址（变量）		寄存器数量		CRC校验码	
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	高位	低位	CRC码的低位	CRC码的高位
0x01	0x03	0x40	0x00	0x00	0x02	0xD1	0xCB

从机正常应答(高字在前)

从站地址	读功能号	字节数（2倍寄存器数目）	寄存器数据		寄存器数据		CRC校验码	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
表地址	功能号	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码的低位	CRC码的高位
0x01	0x03	0x04	0x00	0x00	0x08	0x98	0xFC	0x59

从机正常应答(低字在前)

从站地址	读功能号	字节数（2倍寄存器数目）	寄存器数据		寄存器数据		CRC校验码	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
表地址	功能号	数据字节长度	数据2高位	数据2低位	数据1高位	数据1低位	CRC码的低位	CRC码的高位
0x01	0x03	0x04	0x08	0x98	0x00	0x00	0x79	0xBC

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	8	9
表地址	功能号	错误码	CRC码的低位	CRC码的高位
0x01	0x84	0x01	0x82	0xC0

例：当前测量电流值为：Ia=100 A, Ib=200 A, Ic=300 A, 分别一次读取三个电流的值。主机发送读01地址仪表，读从400C (A相电流) 寄存器开始的电流值数据。100.000对应的十六进制数为000186A0; 200.000对应的十六进制数为00030D40; 300.000对应的十六进制数为000493E0; 数据采用32位无符号数据表示，带有3位小数点。例如，数据值为12345，则实际数值为12.345。

主机发送

表地址	功能号	地址		寄存器数量		CRC校验码	
01	03	40	0C	00	06	10	0B

仪表返回

表地址	功能号	读字节数量	数据1				数据2				数据3				CRC校验码	
01	03	0C	00	01	86	A0	00	03	0D	40	00	04	93	E0	8F	1D

2、写单路寄存器

例：主机写定点数第1路报警方式AD1。

假设AD1的地址编码是0x4900，因为AD1是定点数，占用1个数据寄存器，十进制11对应为0X000B。

主机请求(写单寄存器)

从站地址	写功能号	寄存器地址(变量)		寄存器数据		CRC校验码	
1	2	3	4	5	6	7	8
表地址	功能号	起始地址高8位	起始地址低8位	高位	低位	CRC码的低位	CRC码的高位
0x01	0x06	0x49	0x00	0x00	0x0B	0xDE	0x51

从机正常应答(写单寄存器)

从站地址	写功能号	寄存器地址(变量)		寄存器数据		CRC校验码	
1	2	3	4	5	6	7	8
表地址	功能号	起始地址高8位	起始地址低8位	高位	低位	CRC码的低位	CRC码的高位
0x01	0x06	0x49	0x00	0x00	0x0B	0xDE	0x51

3、写多路寄存器

例：主机写定点数第1路报警方式AD1。

假设AD1的地址编码是0x4900，因为AD1是定点数，占用1个数据寄存器，十进制11对应为0X000B。

主机请求(写多寄存器)										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
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	CRC码的低位	CRC码的高位
0x01	0x10	0x49	0x00	0x00	0x01	0x02	0x00	0x0B	0x3F	0x53

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	0x49	0x00	0x00	0x01	0x17	0x95

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	0xCD	0xC1

ER9相关参数地址映像表 注：地址号相当变量数组的索引

序号	地址映射	变量名称	字长	取值范围	变量属性	备注
1	0x4000	相电压A	2	long	R	0.1V 注⑦
2	0x4002	相电压B	2	long	R	
3	0x4004	相电压C	2	long	R	
4	0x4006	线电压AB	2	long	R	
5	0x4008	线电压BC	2	long	R	
6	0x400a	线电压CA	2	long	R	
7	0x400c	相电流A	2	long	R	0.001A 注⑦
8	0x400e	相电流B	2	long	R	
9	0x4010	相电流C	2	long	R	
10	0x4012	有功功率A	2	long	R	0.0001KW 注⑦
11	0x4014	有功功率B	2	long	R	
12	0x4016	有功功率C	2	long	R	
13	0x4018	总有功功率	2	long	R	
14	0x401a	无功功率A	2	long	R	0.0001Kvar 注⑦
15	0x401c	无功功率B	2	long	R	
16	0x401e	无功功率C	2	long	R	
17	0x4020	总无功功率	2	long	R	0.0001KVA 注⑦
18	0x4022	视功率A	2	long	R	
19	0x4024	视在功率B	2	long	R	
20	0x4026	视在功率C	2	long	R	
21	0x4028	总视在功率	2	long	R	
22	0x402a	功率因数A	2	long	R	0.001 注⑦
23	0x402c	功率因数B	2	long	R	
24	0x402e	功率因数C	2	long	R	
25	0x4030	总功率因数	2	long	R	
26	0x4032	频率	2	long	R	0.001HZ 注⑦
27	0x4034	总有功电度	2	long	R	0.001kWh 注⑦
28	0x4036	总无功电度	2	long	R	
29	0x4038	正有功电度	2	long	R	
30	0x403a	负有功电度	2	long	R	
31	0x403c	正无功电度	2	long	R	
32	0x403e	负无功电度	2	long	R	
33	0x4046	当前有功功率需量	2	long	R	0.001

续上表

34	0x4048	最大有功功率需量	2	long	R	0.001	
35	0x404A	当前无功功率需量	2	long	R		
36	0x404C	最大无功功率需量	2	long	R		
37	0x4052	A相电压谐波含量	2	long	R	0.1 注⑦	
38	0x4054	B相电压谐波含量	2	long	R		
39	0x4056	C相电压谐波含量	2	long	R		
40	0x4058	A相电流谐波含量	2	long	R		
41	0x405a	B相电流谐波含量	2	long	R		
42	0x405c	C相电流谐波含量	2	long	R		
43	0x405E	零相电流	2	long	R	0.001	
保留扩展							
44	0x4100	总累计总有功电能	2	long	R	0.001kWh 注⑦	
45	0x4102	总累计尖有功电能	2	long	R		
46	0x4104	总累计峰有功电能	2	long	R		
47	0x4106	总累计平有功电能	2	long	R		
48	0x4108	总累计谷有功电能	2	long	R		
49	0x410a	本月累计总有功电能	2	long	R		
50	0x410c	本月累计尖有功电能	2	long	R		
51	0x410e	本月累计峰有功电能	2	long	R		
52	0x4110	本月累计平有功电能	2	long	R		
53	0x4112	本月累计谷有功电能	2	long	R		
54	0x4114	上月累计总有功电能	2	long	R		
55	0x4116	上月累计尖有功电能	2	long	R		
56	0x4118	上月累计峰有功电能	2	long	R		
57	0x411a	上月累计平有功电能	2	long	R		
58	0x411c	上月累计谷有功电能	2	long	R		
59	0x411e	上上月累计总有功电能	2	long	R		
60	0x4120	上上月累计尖有功电能	2	long	R		0.001kWh 注⑦
61	0x4122	上上月累计峰有功电能	2	long	R		
62	0x4124	上上月累计平有功电能	2	long	R		
63	0x4126	上上月累计谷有功电能	2	long	R		
保留扩展							
64	0x4800	电压变比PT1	2	long	R/W	0.001 注⑦	
65	0x4802	电压变比PT2	2	long	R/W		
66	0x4804	电流变比CT1	2	long	R/W		
67	0x4806	电流变比CT2	2	long	R/W		
68	0x4808	第1路报警值	2	long	R/W		
69	0x480a	第1路回差值	2	long	R/W		
70	0x480c	第2路报警值	2	long	R/W		
71	0x480e	第2路回差值	2	long	R/W		
72	0x4818	变送1上限值	2	long	R/W		
73	0x481a	变送1下限值	2	long	R/W		
保留扩展							
74	0x4900	第1路报警方式值（见附表1）	1	int	R/W	无小数点	
75	0x4901	第1路报警单位 注④	1	int	R/W		
76	0x4902	第1路报警延时	1	int	R/W		
77	0x4903	第1路切除延时	1	int	R/W		
78	0x4904	第2路报警方式值（见附表1）	1	int	R/W		
79	0x4905	第2路报警单位 注④	1	int	R/W		
80	0x4906	第2路动作延时	1	int	R/W		
81	0x4907	第2路切除延时	1	int	R/W		

续上表

保留扩展						
82	0x4980	第1路变送方式值 (见附表1)	1	int	R/W	无小数点
83	0x4981	第1路变送单位 注④	1	int	R/W	
保留扩展						
84	0x4a00	接线方式 注①	1	int	R	无小数点
85	0x4a01	通信地址	1	int	R	
86	0x4a02	波特率 注②	1	int	R	
87	0x4a03	数据格式 注③	1	int	R	无小数点
88	0x4a07	开关量输出 注④	1	int	R	
89	0x4a08	开关量输入 注⑤	1	int	R	
90	0x4a09	遥控输入 注⑥	1	int	R/W	
保留扩展						
91	0x4a80	费率1时	1	int	R/W	无小数点
92	0x4a81	费率2时	1	int	R/W	
93	0x4a82	费率3时	1	int	R/W	
94	0x4a83	费率4时	1	int	R/W	
95	0x4a84	费率5时	1	int	R/W	
96	0x4a85	费率6时	1	int	R/W	
97	0x4a86	费率7时	1	int	R/W	
98	0x4a87	费率8时	1	int	R/W	
99	0x4a88	费率9时	1	int	R/W	
100	0x4a89	费率10时	1	int	R/W	
101	0x4a8a	费率11时	1	int	R/W	
102	0x4a8b	费率12时	1	int	R/W	
103	0x4a8c	时段1时刻	1	int	R/W	
104	0x4a8d	时段2时刻	1	int	R/W	
105	0x4a8e	时段3时刻	1	int	R/W	
106	0x4a8f	时段4时刻	1	int	R/W	
107	0x4a90	时段5时刻	1	int	R/W	
108	0x4a91	时段6时刻	1	int	R/W	
109	0x4a92	时段7时刻	1	int	R/W	
110	0x4a93	时段8时刻	1	int	R/W	
111	0x4a94	时段9时刻	1	int	R/W	
112	0x4a95	时段10时刻	1	int	R/W	
113	0x4a96	时段11时刻	1	int	R/W	
114	0x4a97	时段12时刻	1	int	R/W	
115	0x4c00	当前需量发生时间：年	1	int	R	
116	0x4c01	当前需量发生时间：月	1	int	R	
117	0x4c02	当前需量发生时间：日	1	int	R	
118	0x4c03	当前需量发生时间：时	1	int	R	
119	0x4c04	当前需量发生时间：分	1	int	R	
120	0x4c05	当前需量发生时间：秒	1	int	R	
121	0x4c06	最大有功功率需量发生时间：年	1	int	R	
122	0x4c07	最大有功功率需量发生时间：月	1	int	R	
123	0x4c08	最大有功功率需量发生时间：日	1	int	R	
124	0x4c09	最大有功功率需量发生时间：时	1	int	R	
125	0x4c0A	最大有功功率需量发生时间：分	1	int	R	
126	0x4c0B	最大有功功率需量发生时间：秒	1	int	R	
127	0x4c0C	最大无功功率需量发生时间：年	1	int	R	
128	0x4c0D	最大无功功率需量发生时间：月	1	int	R	

续上表

129	0x4c0E	最大无功功率需量发生时间：日	1	int	R	无小数点
130	0x4c0F	最大无功功率需量发生时间：时	1	int	R	
131	0x4c10	最大无功功率需量发生时间：分	1	int	R	
132	0x4c11	最大无功功率需量发生时间：秒	1	int	R	

附表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(低报警)代码	开关量输出(高报警)代码	变送输出(4-20mA)代码
1	Ua(A相电压)	1 (UaL)	2 (UaH)	1 (Ua)
2	Ub(B相电压)	3 (UbL)	4 (UbH)	2 (Ub)
3	Uc(C相电压)	5 (UcL)	6 (UcH)	3 (Uc)
4	U(A、B、C其中一相电压)	7 (UL)	8 (UH)	4 (U)
5	Uab(AB线电压)	9 (UabL)	10 (UabH)	5 (Uab)
6	Ubc(BC线电压)	11 (UbcL)	12 (UbcH)	6 (Ubc)
7	Uca(CA线电压)	13 (UcaL)	14 (UcaH)	7 (Uca)
8	UL(AB、BC、CA其中一线电压)	15 (ULL)	16 (ULH)	8 (UL)
9	Ia(A线电流)	17 (IaL)	18 (IaH)	9 (Ia)
10	Ib(B线电流)	19 (IbL)	20 (IbH)	10 (Ib)
11	Ic(C线电流)	21 (IcL)	22 (IcH)	11 (Ic)
12	I(A、B、C其中一相电流)	23 (IL)	24 (IH)	12 (I)
13	Pa(A相有功功率)	25 (PaL)	26 (PaH)	13 (Pa)
14	Pb(B相有功功率)	27 (PbL)	28 (PbH)	14 (Pb)
15	Pc(C相有功功率)	29 (PcL)	30 (PcH)	15 (Pc)
16	P(总有功功率)	31 (PL)	32 (PH)	16 (P)
17	Qa(A相无功功率)	33 (QaL)	34 (QaH)	17 (Qa)
18	Qb(B相无功功率)	35 (QbL)	36 (QbH)	18 (Qb)
19	Qc(C相无功功率)	37 (QcL)	38 (QcH)	19 (Qc)
20	Q(总无功功率)	39 (QL)	40 (QH)	20 (Q)
21	Sa(A相视在功率)	41 (SaL)	42 (SaH)	21 (Sa)
22	Sb(B相视在功率)	43 (SbL)	44 (SbH)	22 (Sb)
23	Sc(C相视在功率)	45 (ScL)	46 (ScH)	23 (Sc)
24	S(总视在功率)	47 (SL)	48 (SH)	24 (S)
25	PFa(A相功率因素)	49 (PFaL)	50 (PFaH)	25 (PFa)
26	PFb(B相功率因素)	51 (PFbL)	52 (PFbH)	26 (PFb)
27	PFc(C相功率因素)	53 (PFcL)	54 (PFcH)	27 (PFc)
28	PF(总功率因素)	55 (PFLl)	56 (PFLH)	28 (PFL)
29	F频率	57 (FL)	58 (FH)	29 (F)
30	EP(总有功电能)	59 (EPL)	60 (EPH)	30 (EP)
31	EQ(总无功电能)	61 (EQL)	62 (EQH)	31 (EQ)
32	零线电流	63 (InL)	64 (InH)	32 (In)
33	不平衡度	65 (UNNB)	66 (ULNB)	
34	不平衡度	67 (INNB)	68 (PNNB)	

注：①以上报警设置值均为无符号正数，不支持负值设置。

②功率因数报警只保留一位小数。

③报警延时单位为秒。

注①:接线方式

通信数值	0	1
菜单显示	3-4	3-3

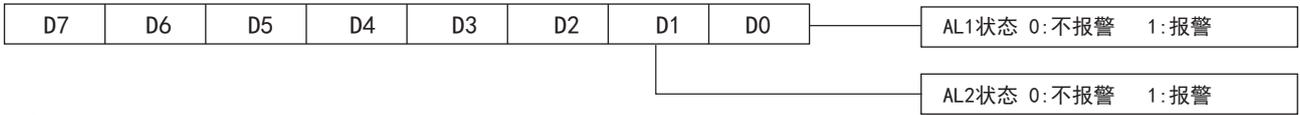
注②:波特率

通信数值	0	1
菜单显示	4.8	9.6

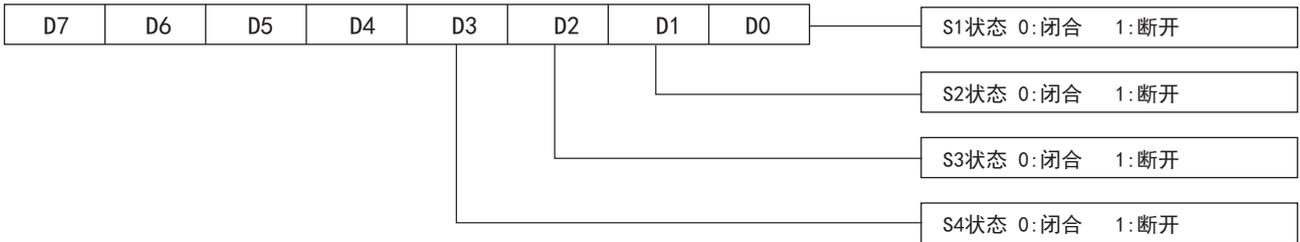
注④:报警/变送值单位

通信数值	0	1	2
菜单显示	1	K	M

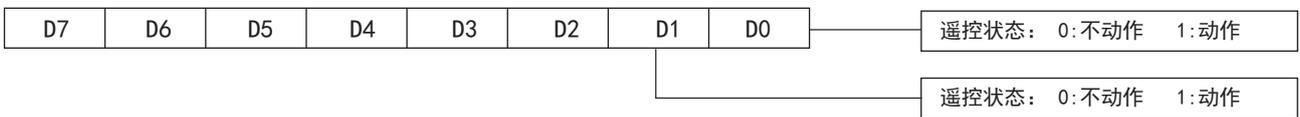
注③:测量状态指示 (开关量输出)



注⑤:测量状态指示 (开关量输入)



注⑥:测量状态指示 (遥控输入, 通信写0x4a09)



注⑦:通信数据读出后对应实际值说明:

通信数据采用16进制数格式, 又分为长态形 (32位) 和短态形 (16位) 两种, 读到的数据乘以相应的单位就是实际的测量数据。例如通过RS485读出A相电压的数据为0X00038E28, 电压的单位是0.001V, 则实际值应为: 233000 (0X00038E28) x 0.001V=233.0V。

注⑧:数据格式:

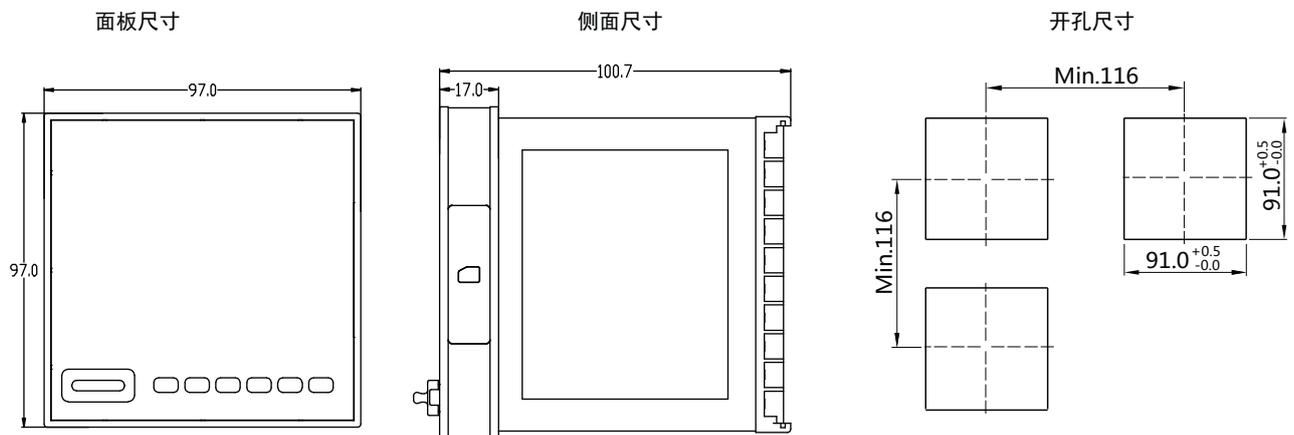
1	0
LH	HL

16位CRC校验码获取程序

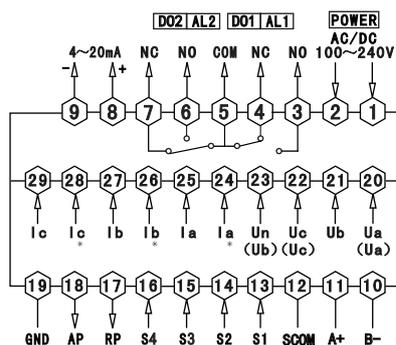
```

unsigned int Get_CRC (uchar*pBuf,uchar num)
{
    unsigned i, j;
    unsigned int wCrc=0xFFFF;
    for (i=0; i<num; i++)
    {
        wCrc^=(unsigned int) (pBuf[i]);
        for (j=0; j<8; j++)
        {
            if (wCrc & 1) {wCrc>>=1; wCrc^=0xA001;}
            else wCrc>>=1;
        }
    }
    return wCrc;
}
    
```

■ 外形及安装开孔尺寸



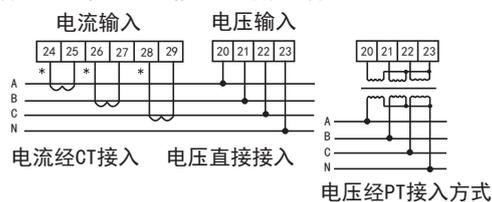
■ 接线图



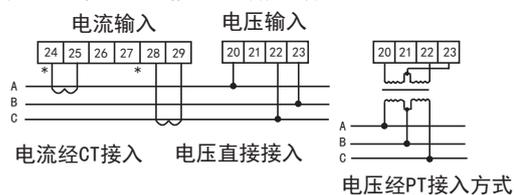
注：①电压输入接线端子，括号内标号表示三相三线接法；接线如有变动，请以出厂仪表接线为准。

②电流“*”为电流进线端，所有进线出线必须统一，否则引起测量不准。

方式1 (3个CT) : 三相四线的接线方式



方式2 (2个CT) : 三相三线的接线方式



说明：

- 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。
- 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)。
- 仪表输入网络的配置根据系统的CT的个数决定，在2个CT的情况下，选择三相三线两元件方式，在3个CT的情况下，选择三相四线三元方式仪表接线，仪表菜单中设置的输入网络Link，应该同所有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。
- 请注意三相四线制与三相三线制接线方式区别，如果接线错误将导致功率因数、功率和电能计量不正确。

注意事项：

- 电源线不要接错。
- 电压信号输入要注意相序。
- 电流信号输入要按接线图上标识的同名端连接。
- 接线方式要与用户菜单“Link”的设置一致。
- 能量脉冲输出为集电极开路输出。
- 仪表供电电源与主测线路之间建议隔离，以免导致漏电开关误动作。
- 尽可能保证仪表电源供电不断电。

