

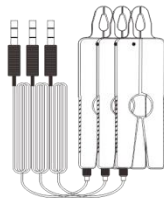
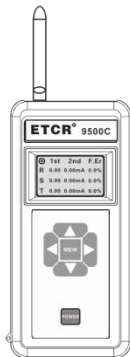
ETCR[®] 三通道无线高压变比测试仪

(无线高压电流互感器变比测试仪)

ETCR9500C-008

ETCR9500C-030

www.etcrc.com.cn



MANUAL 用户手册

广州市铨泰电子科技有限公司

目 录

注意.....	2
一. 简介.....	3
二. 产品类别.....	3
三. 技术规格.....	4
四. 结构.....	5
五. 一般操作.....	6
1. 一次高压电流钳开关机.....	7
2. 主机开关机.....	7
3. 一次高压电流测试.....	7
4. 二次低压电流测试.....	9
5. 变比、比差、相别、极性测试.....	10
6. 相序检测.....	12
7. 报警启动.....	13
8. 数据保持/解除.....	13
9. 数据存储.....	13
10. 查阅数据.....	13
11. 删除数据.....	14
12. 数据上传电脑.....	14
六. 功能设置.....	14
1. 设定变比.....	14
2. 设定误差.....	15
3. 设定时间.....	15
4. 背光设置.....	15
七. 电池更换.....	15
八. 装箱单.....	16

注意

感谢您购买了本公司的 ETCR9500C 三路无线高压变比测试仪为了更好地使用本产品，请一定：

——详细阅读本用户手册，操作者必须完全理解手册说明并能熟练操作本仪表后才能进行现场测试。

——严格遵守本手册所列出的安全规则及注意事项。

- ◆ 任何情况下，使用本仪表应特别注意安全，尤其测量超过 AC100V 及以上电压线路的时候。
- ◆ 严禁用本仪表测试电压超过 35kV 的裸导线或汇流母线。
- ◆ 若被测线路电压超过 600V 必须连接绝缘杆使用，手握第 5 节绝缘杆操作。
- ◆ 由于高压线路很危险，操作者经严格培训并获得国家相关高压操作认证才能使用本仪表进行现场测试。
- ◆ 注意本仪表面板及背板的标贴文字及符号。
- ◆ 仪表外壳、绝缘杆结露禁止使用。
- ◆ 请勿于高温潮湿，有结露的场所及日光直射下长时间放置和存放仪表。
- ◆ 更换电池，请注意电池极性，长时间不用本仪表，请取出电池。
- ◆ 拆卸、维修本仪表，必须由有授权资格的人员操作。
- ◆ 若本仪表的钳头及其他部件有损伤，请禁止使用。
- ◆ 避免冲击钳头，定期保养本仪表，不能用腐蚀剂或粗造物清洁，须用软布(如眼镜布)，沾清洁防锈除湿类的润滑剂(如 WD-40)，轻轻擦拭仪表即可。
- ◆ 由于本仪表原因，继续使用会带来危险时，应立即停止使用，并马上封存，由有授权资格的机构处理。
- ◆ 仪表及手册上的“”危险标志，使用者必须依照指示进行安全操作。
- ◆ 仪表及手册中的“”极其危险标志，使用者必须严格依照指示进行安全操作。
- ◆ 建议本仪表每年至少进行一次绝缘强度测试（AC 60kV/rms 5 节绝缘杆完全连接，两端之间）。

一. 简介

ETCR9500C 三通道无线高压变比测试仪是我公司长期致力于电力仪表检测技术研究的又一核新技术产品。专为在线测量、校验运行中 35kV 以下配电系统中高低压电流互感器、变压器的一次、二次电流大小、变比、比差、相别、极性、相序而精心设计制造的，仪表由专用一次高压电流钳、3 路二次低压电流钳、主机、高压绝缘杆、监控软件、通讯线等组成。本仪器采用 3 个二次低压电流钳同时测试低压线路，可直接确定高压端与低压端的对应相位关系，无需多次钳测。ETCR9500C 广泛应用于变电站、发电厂、电力稽查部门、工矿企业以及检测站、电工维修部门进行电流检测、反窃电及野外电工作业等。

一次高压电流钳突破传统结构，具有自动开合功能，通过按压或退拔绝缘杆能方便钳夹或撤离被测导线，安全省时。绝缘杆轻便，具有防潮、耐高温、抗冲击、高绝缘等特点。高压电流钳与主机采用无线传输，能穿透隔墙障碍，直线传输距离 100 米。二次电流钳有 008 电流钳或 030 电流钳（选型），008 电流钳适合排线密集线路测试，030 电流钳适合大线径线路测试。

电流钳选用坡莫合金，采用 CT 磁屏蔽技术，确保常年无间断监测的高精度、高可靠性、高稳定性。

主机同屏显示四路电流、变比、相别、极性，一目了然。同时具有超大存储空间，能存储 1500 组数据。监控软件具有在线实时监控与历史查询功能，动态显示，具有历史数据读取、查阅、保存、打印等功能。

二. 产品类别

产品型号	一次电流钳		二次电流钳		变比 范围
	尺寸	量程	尺寸	量程	
ETCR9500C-008	Φ 48mm	0. 0A~800A	Φ 8mm	0. 00mA~5A	1~500
ETCR9500C-030	Φ 48mm	0. 0A~800A	25mm×30mm	0. 00mA~10A	1~500

三. 技术规格

1、基准条件：

影响量	基准条件	工作条件	备注
环境温度	23℃±5℃	-15℃～50℃	
环境湿度	40%～60%	<70%	
正弦波失真度	≤1%	≤3%	
信号频率	50HZ±5HZ	45HZ～65HZ	
外电场、磁场	应避免		
被测导线位置	被测导线处于钳口的中心位置		

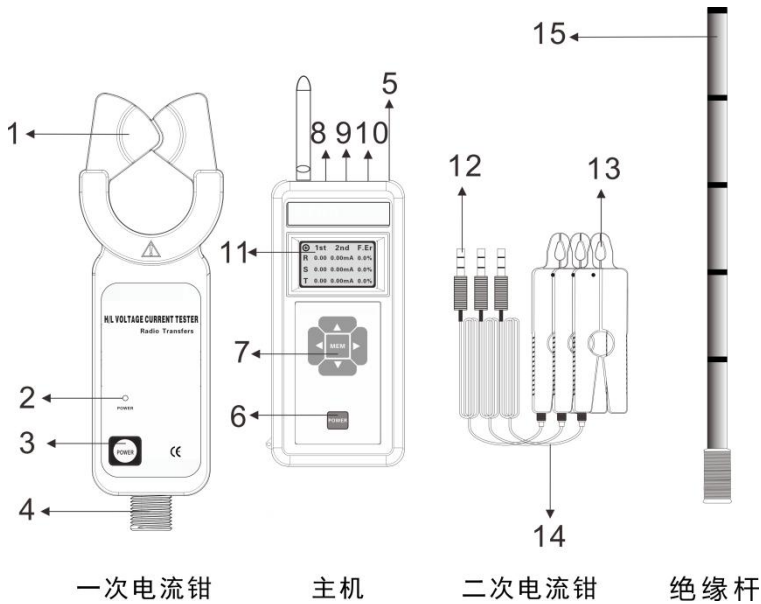
2、技术参数：

功 能	高低压电流互感器、变压器一二次回路的电流、变比测试，极性、相别判断
电 源	DC6V 碱性干电池 LR03 (1.5V AAA×4)
测试方式	钳形 CT
一次电流测试精度	量程：0.0A～800A；分辨率：0.1A；精度：±0.5%FS
二次电流测试精度（选型）	量程：0.00mA～5A；分辨率：0.01mA；精度：±0.5%FS
	量程：0.00mA～10A；分辨率：0.01mA；精度：±0.5%FS
变比测量范围	1～500
变比分辨率	0.1
一次电流钳尺寸	钳口尺寸：Φ48mm；外形尺寸：76mm×255mm×31mm；
二次电流钳尺寸（选型）	钳口尺寸：Φ8mm；外形尺寸：137mm×40mm×19.5mm
	钳口尺寸：25mm×30mm；外形尺寸：115mm×70mm×33mm
换 档	全自动换档
采样速率	3 次/秒
数据存储	1500 组，按左箭头键保持数据并自动编号存储（掉电或更换电池不会丢失数据）
数据保持	按左箭头键保持数据，HOLD 符号显示，再按 HOLD 键取消保持
数据查阅	按右箭头键可以进入数据查阅模式
溢出显示	超量程溢出功能：“OL ” 符号显示
无信号指示	当主机没有收到发射信号时提示“无信号”
自动关机	开机约 15 分钟后，仪表将自动关机
电池电压	当电池电压低于 4.8V 时，“  ” 显示，提醒更换电池
一次电流钳传输距离	无线传输距离 100m

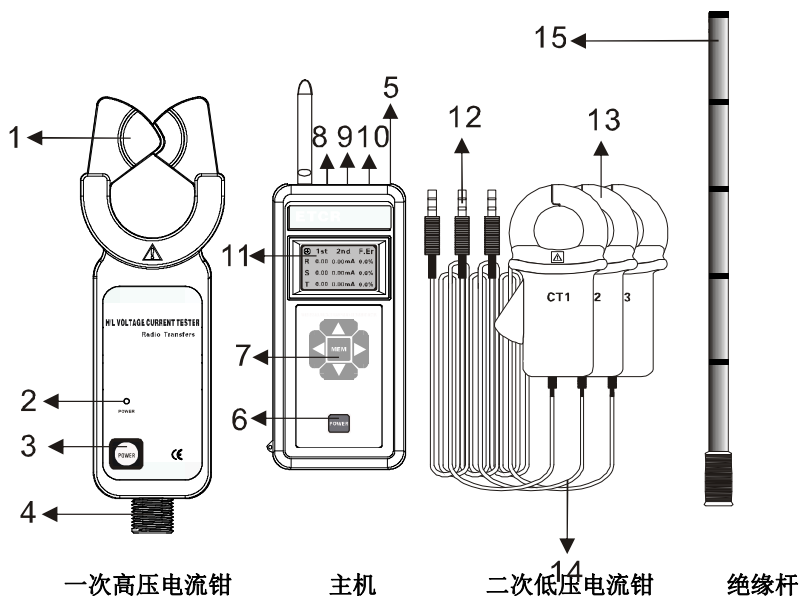
二次电流钳 连接线长	2M
显示模式	LCD: 128dots×64dots; 背光功能, 适合昏暗场所
LCD 尺寸	显示域: 44mm×27mm
主机尺寸	78mm×165mm×42mm
仪表质量	5kg(含工具包和绝缘杆)
外界干扰	避免特强电磁场; 避免 433MHz、315MHz 同频干扰
工作温湿度	-15℃~50℃; 70%Rh 以下
存放温湿度	-10℃~60℃; 70%Rh 以下
绝缘杆尺寸	φ 32mm, 1m/节, 5 节
绝缘杆耐压	110KV
绝缘强度	主机与检测仪: AC1000V/rms(外壳与螺钉之间)

四. 结构

ETCR9500C-008 结构图



ETCR9500C-030 结构图



- | | |
|------------------------------|----------------------|
| 1. 高压电流钳钳头(含引导区) | 2. 高压电流钳开机指示 |
| 3. 高压电流钳 POWER 键 | 4. 绝缘杆连接头 (Φ 24mm) |
| 5. USB 接口, 数据上传电脑 | 6. 主机 POWER 键 |
| 7. MEM 键及 箭头 键 | 8. 低压电流钳 CT1 接口 |
| 9. 低压电流钳 CT2 接口 | 10. 低压电流钳 CT3 接口 |
| 11. 主机 LCD 显示器 | 12. 低压电流钳输出插头 |
| 13. 低压电流钳钳头(三个) | 14. 低压电流钳引线 |
| 15. 绝缘杆(5 节) | |

五. 一般操作



使用前先仔细检查仪表所有部件是否有损坏, 没有损坏才能使用。
按手册说明安装电池。

1. 一次高压电流钳开关机

按 **POWER** 键开机，POWER 指示灯亮，高压电流钳开始自动检测，并将测试数据通过无线传输发送给主机。高压电流钳开机约 15 分钟后 POWER 指示灯持续闪烁，提示将自动关机，POWER 指示灯持续闪烁 30 秒后自动关机，以降低电池消耗。若 POWER 指示灯持续闪烁时，按 **POWER** 键高压电流钳能继续工作。再按 **POWER** 键关机。

2. 主机开关机

按 **POWER** 键开机，LCD 显示，主机正常开机后进入测试接收模式(见下图)，**1st** 为高压端一次回路的测试数据，**2nd** 为低压端二次回路的测试数据，**F. Er** 为实测电流互感器的变比与设定变比之间的比差，**R、S、T** 分别代表三相，低压电流钳 **CT1、CT2、CT3** 测试的数据对应显示于 **R、S、T** 行中。若主机没有接收到一次回路的发射信号，显示 “- - -” 符号；若主机正常接收到一二次回路的检测数据，首先进行相别极性判断，一次回路电流对应显示在 **R、S、T** 相，同时显示比差、极性，极性显示在 LCD 左上角。若 LCD 左上角显示 “**Err**” 符号，则不能正常识别相别极性，此时测试的一次回路电流固定显示在 **R** 相。

Err	1st	2nd	F.Er
R	- - -	0.00mA	0.0%
S	- - -	0.00mA	0.0%
T	- - -	0.00mA	0.0%

⊕	1st	2nd	F.Er
R	- - -	0.00mA	0.0%
S	151.5A	2.50A	+1.0%
T	- - -	0.00mA	0.0%

主机开机约 15 分钟后 LCD 持续闪烁，提示将自动关机，LCD 持续闪烁 30 秒后自动关机，以降低电池消耗。若 LCD 持续闪烁时，按 **POWER** 键主机能继续工作，再按 **POWER** 键关机。

3. 一次高压电流测试

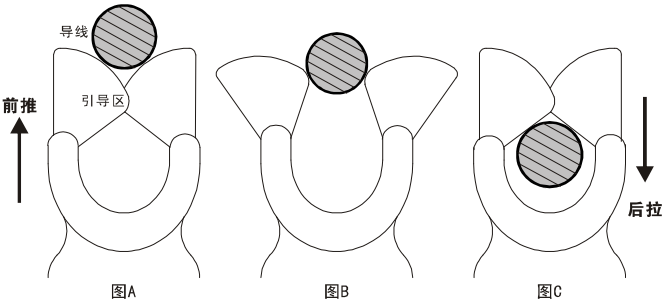
	高压，极其危险！必须由经培训并取得授权资格的人员操作，操作者必须严格遵守安全规则，否则有电击的危险，造成人身伤害或伤亡事故。
	必须连接全部 5 节绝缘杆才能钳测高压线路，否则有电击的危险，造成人身伤害或伤亡事故。

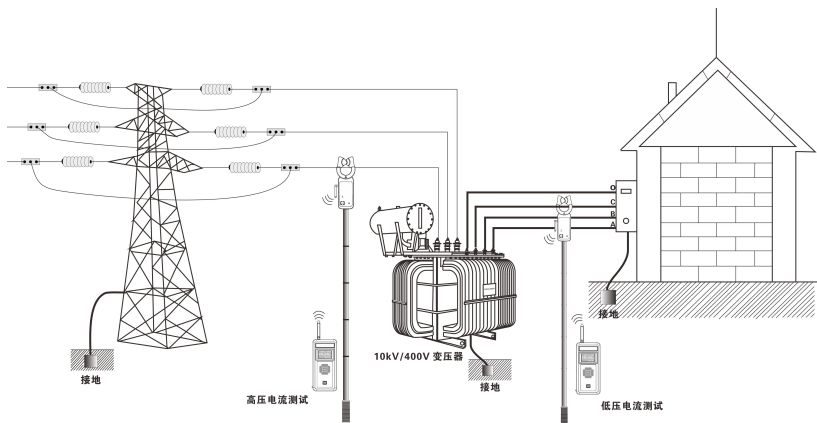
	危险！不能用于测量超过 1000A 的线路。否则有电击危险，造成人身伤害或设备损坏。
	测试前，先连接绝缘杆，绝缘杆连接须到位，最后连接高压电流钳，避免高压电流钳与地面冲击。
	务必使用专配的绝缘杆连接高压电流钳。
	测试完毕收杆时应顺势倾斜绝缘杆，先拆高压电流钳，再拆卸绝缘杆，避免检测仪与地面冲击。

高压电流钳与 5 节绝缘杆全部连接好并正常开机后，让导线处于高压电流钳钳头引导区的中部，如图 A。高压电流钳引导区垂直于导线，前推绝缘杆使高压电流钳钳住被测导线，高压电流钳开始测试并将测试结果发送给主机。主机正常开机后自动进入检测接收状态，若主机收到高压电流钳发送的信号，高压端一次回路的电流值显示在 R 相。若主机显示一次电流值为“OLA”，表示被测一次电流超出了本高压电流钳的上量程。后拉绝缘杆使高压电流钳撤离被测导线，如图 C，撤离时也尽量保持高压电流钳引导区垂直于导线。

主机收到一次回路信号时，先与二次回路信号进行相别(组别)判断，若同相再判断极性，若相别不同，被检测一次回路电流固定显示在 R 相，若组别相同，对应显示在“R、S、T”行。

	注意！为了安全，测试完毕后，请将仪表移离被测导线。
	高空电流也可以用本仪表测试。



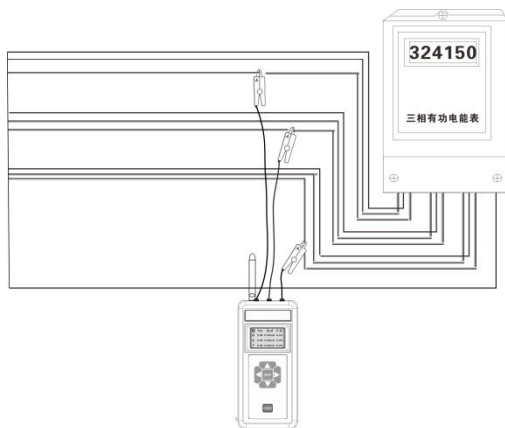


4. 二次低压电流测试

	有电，危险！必须由经培训并取得授权资格的人员操作，操作者必须严格遵守安全规则，否则有电击的危险，造成人身伤害或设备损坏。 低压电流钳不能用于测试超过 600V 电压或 20A 电流的线路。否则有电击危险，造成人身伤害或设备损坏。
--	--

- 1) 对应连接好三路低压电流钳与主机，开机进入测试模式。
- 2) 将低压电流钳钳住被测线路(注意钳头充分闭合)，观察二次电流的读数，若仪表二次电流显示“OLA”符号，表示被测二次电流超出了本仪表低压钳检测二次电流的上量程，可使用高压电流钳测试该路电流，本仪表可以同时检测三路电流。

3) 参考图例：



5. 变比、比差、相别、极性测试

	【1st】: 一路高压电流钳采集到的电流，为互感器一次电流。
	【2nd】: 三路低压电流钳采集到的电流，为互感器二次电流。
	【F. Er】: 实测电流互感器的变比与设定变比之间的误差。
	【R、S、T】: 三相指示，同相别显示在同一行中。
	【⊕】: 同正，相位差约 0° ~25° 或 335° ~360° ，为同相正极性。
	【⊖】: 同负，相位差约 155° ~205° ；为同相负极性，即一次或二次的电流钳夹反，同相极性相反(高压电流钳的开机正面与低压电流钳正面为电流输入同向端)。
	【Err】: 不能正常识别相别极性，可能主机没有接收到高低压端信号，可能同频信号干扰，可能信号幅值太小等。此时 1st 电流固定显示在 R 相。
	【变比】: 1st 与 2nd 的实测电流比值。
【折算】: 以二次电流为基准的折算变比，默认以二次电流为 5A 折算，再根据这个倍数折算一次电流，与实测比值是相同的。二次电流折算基准可以设定，设定范围 0.00A~99.99A。	
【10kV-YY 折算变比】: 高压电流钳采集变压器二次母排(380V)电流，根据变压器 10kV/380V 折算出变压器一次(10kV)电流再与互感器二次电流的比值。	

1) 比差、相别、极性测试

如前所述，开机后，仪表进入比差测试模式，分别将高压电流钳与三路低压电流钳钳住 CT 的一二次回路，主机同屏显示四路电流大小，并判断相别极性。

例如：被检测电流互感器为 10kV/380V 变压器低压端 CT，CT 一次回路电流为 151.5A，二次回路电流为分别 2.65A、2.50A、2.23A。一次电流 151.5A 与二次电流 2.50A 为同相正极性电流，比差为+1.0%（设定变比为 300/5A），即 $[151.5 \times (5 \div 2.50) - 300] \div 300 = +1.0\%$ 。显示如下图：

同正 ⊕	⊕	1st	2nd	F.Er
同负 ⊖	⊖	R	---	2.65A 0.0%
出错 Err		S	151.5A 2.50A	+1.0%
		T	---	2.23A 0.0%

2) 变比测试

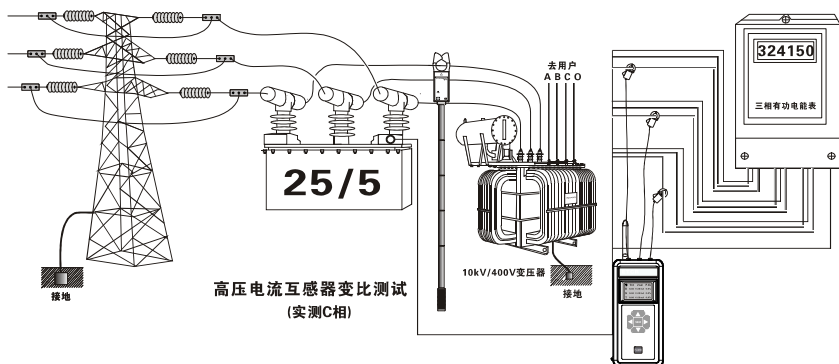
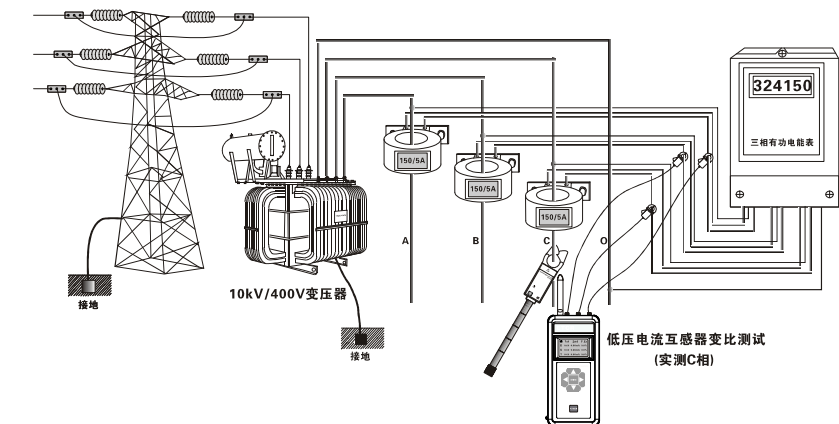
在比差测试模式下，按**上箭头**键进入变比显示模式，详细显示三种变比，再按

上箭头键退出变比显示模式，返回比差测试模式。

例如：被检测电流互感器为 10kV/380V 变压器低压端 CT，CT 一次电流为 151.5A，二次电流为 2.50A，以二次电流 5A 的折算变比为 303/5A，[即： $151.5 \times (5 \div 2.50) = 303$]；一二次电流实际比值为 $151.5 \div 2.50 = 60.6$ ；根据变压器 10kV/380V 算出变压器一次 10kV 电流再与互感器二次电流的折算变比为：2.3，[即： $60.6 \div (10\text{kV} \div 380\text{V}) \approx 2.3$]。显示如下图：

电流：151.5A/2.50A
折算：303/05.00A
变比：60.6
10kV-YY折算变比：2.3

在变比显示模式下，按**左右箭头**键可以移动光标，按**MEM**键和**下箭头**键能设置二次折算电流基数的大小，同时按新的基数折算变比。本仪表每次开机默认以二次电流为 5A 进行折算。



6. 相序检测

利用本仪表的三路低压电流钳，可以检测低压三相相序，非接触测量，动态显示，安全。

将三路低压电流钳分别钳入三相线路中，CT1 对应 R、CT2 对应 S、CT3 对应 T，若 R 相超前 S 相 $120^\circ \pm 25^\circ$ ，S 相超前 T 相 $120^\circ \pm 25^\circ$ 为正相，否则视为反相。正相序时 LCD 光标顺时针方向旋转，反相序时 LCD 光标逆时针方向旋转，显示见下图：



7. 报警启动

在比差测试模式下，按**右箭头**键，可以开启或关闭报警功能，开启时蜂鸣响一声，同时 LCD 右上角显示一个小圆点，关闭报警功能小圆点不显示。

在比差测试过程中，若实测变比误差超过设定变比误差，开启报警功能主机发出“嘟--嘟--嘟—”报警声。

主机每次开机默认关闭报警功能。

8. 数据保持/解除

在比差测试模式下，按**左箭头**键，可以保持 LCD 显示，“HOLD”符号指示。再按**左箭头**键解除数据锁定，返回比差测试模式，“HOLD”符号消失。

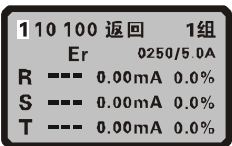
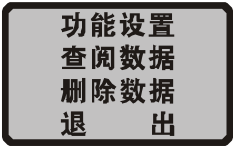
9. 数据存储

在比差测试模式下，按**左箭头**键保持数据的同时，仪表自动编号并存储当前保持的数据，并提示已存数据组数。本仪表能存储 1500 组数据，若存储已满，“已满”字符指示，要清除内存后才能再存储。

10. 查阅数据

在比差测试模式下，按**MEM**键进入功能目录，按**上下箭头**键移动光标到“查阅数据”处，再按**MEM**键进入查阅，自动显示存储的第 0001 组数据。按**左右箭头**键移动光标，按**上下箭头**键以光标所指步进量增减查询，步进量分“1、10、100”三种。

将光标移到“返回”位时，按**MEM**键退出数据查阅模式，返回上级目录。



11. 删除数据

在比差测试模式下，按 **MEM** 键进入功能目录，按 **上下箭头** 键移动光标到“删除数据”处，按 **MEM** 键进入，按 **左右箭头** 键移动光标，再按 **MEM** 键“确认”删除所存数据，或按 **MEM** 键“取消”返回上级目录。

12. 数据上传电脑

连接好电脑与主机的 USB 通讯线，主机开机，运行监控软件，若软件显示串口打开并连接成功，即可以读取存储的历史数据，上传电脑并保存为文本或 Word 格式。

监控软件具有在线实时监控与历史查询功能，动态显示，具有历史数据读取、查阅、保存、打印等功能。

六. 功能设置

在比差测试模式下，按 **MEM** 键进入目录，再按 **MEM** 键进入功能设置。进入后按 **左右箭头** 键移动光标，将光标移到“确定”或“取消”，按 **MEM** 键返回上级目录。功能设置包括设定变比、设定误差、设定时间和背光设置。



如上图：设定变比为 300/5A；设定误差为 3%；设定自动记录间隔时间为 15 分钟；背光开启。详细操作见下：

1. 设定变比

设定变比指设置被测试电流互感器铭牌的标准变比，便于与实测变比较，计算比差，设定范围为 0000~9999/0.0~9.99A。按 **左右箭头** 键移动光标，长按或短按 **上下箭头** 键改变数字大小，将光标移到“确定”或“取消”位置，按 **MEM** 键返回上级目录。

2. 设定误差

设定误差指被测试电流互感器允许的误差，若实测比差值大于设定误差值，启动报警功能主机会发出“嘟--嘟--嘟--”报警声，设定范围为 0.0%~9.9%，按左右箭头键移动光标，长按或短按上下箭头键改变数字大小，将光标移到“确定”或“取消”位置，按 MEM 键返回上级目录。

3. 设定时间

设定时间指设置自动记录存储数据的间隔时间，设定范围为 00 分钟~99 分钟，00 分钟不记录，主机会自动关机，01 分钟~99 分钟主机不会自动关机。按左右箭头键移动光标，长按或短按上下箭头键改变数字大小，将光标移到“确定”或“取消”位置，按 MEM 键返回上级目录。

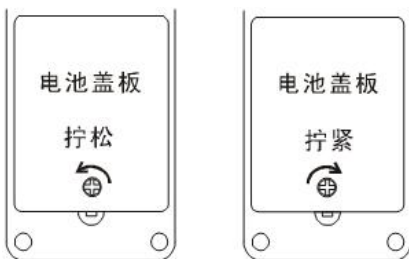
4. 背光设置

按左右箭头键移动光标，按上下箭头键开或关闭背光，ON 打开，OFF 关闭，将光标移到“确定”或“取消”位置，按 MEM 键返回上级目录。

七. 电池更换

	警告！ 电池盖板没有盖好的情况下禁止进行测试，否则有危险。 注意 电池极性，不能新旧电池混用，否则损坏仪表。
--	--

- 1. 当高压电流钳的电池电压低于 4.8V 时，主机闪烁显示“ ”符号，当主机的电池电压低于 4.8V 时，主机一直显示电池电压低符号，表示电池电量不足，请更换电池。
- 2. 关机，确认仪表处于关机状态，松开电池盖板的两枚螺丝，打开电池盖板，换上全新合格的电池，请注意电池规格极性，盖好电池盖板，拧紧两枚螺丝。
- 3. 按 POWER 键检查仪表能否正常开机，若不能开机，请按第 2 步重新操作。



八. 装箱单

主机	1 台
一次高压电流钳	1 台
二次低压电流钳	3 个 (008 或 030 选型)
绝缘杆 (1 米/节)	5 节
工具包	1 个
软件 (光盘)	1 个
USB 通讯线	1 条
电池 (碱性干电池 AAA)	8 个
用户手册/保修卡/合格证	1 套

本公司不负责由于使用时引起的其他损失。

本用户手册的内容不能作为将产品用做特殊用途的理由。

本公司保留对用户手册内容修改的权利。若有修改，将不再另行通知。

ETCR[®]

广州市铨泰电子科技有限公司

地 址：广州市白云区太和镇永兴和兴东街 8 号

邮 编：510540

网 址：www.etcrc.com.cn

传 真：020-62199550

销售直线：020-62199551 62199552 62199553 62199554

售后服务：020-62199557

技术支持：020-62199558 62199559