SFB-1G 高低压变比测试仪使用说明书

摘要

产品型号：SFB-1G

产品名称：多功能变比测试仪

参考标准：GB1208-1997、DLT 963-2005

生产厂家：青岛四方泰合电气设备有限公司

参考阅读：http://www.88377526.com　　www.sfthdq.cn

仪器概述：SFB-1G 高低压变比测试仪是本公司凭借生产智能化仪表的多年经验积累，适应用户现场需求而推出的。可在现场不拆线、不断电的情况下测量 35KV 及以下系统高压计量装置的高压一次电流、低压二次电流，并可计算出变比值、变比误差和角度误差。

安装在高压绝缘杆端部的高压钳形表（以下简称钳表）所采集的电流信号，将采用无线传输方式发送到手持式终端，终端则直接采集低压电流互感器二次电流。手持式终端将根据钳表两侧信号，实时计算电流互感器一次，二次变比、变比误差和角差，以保证操作过程的安全性与可靠性。抽拉式高压绝缘操作杆伸长可达 5 米，确保操作过程的人身安全。

设备常用名称

变压器变比组别测试仪、变压器变比测试仪、变压器变比全自动测试仪、全自动多功能变比测试仪、变压器变比组别测量仪、变压器变比测量仪、变压器变比全自动测量仪

声明

本使用说明书受著作权保护，所撰写的内容均为青岛四方泰合电气设备有限公司所有。本使用说明书所提及的产品规格或相关信息，未经许可，任何单位或个人不得擅自仿制、复制、修改、传播或出版。

本使用说明书所提到的产品规格和资讯仅供参考，如有内容更新，恕不另行通知。本使用说明书仅作为产品使用指导，所有陈述、信息等均不构成任何形式的担保。

服务承诺

感谢您使用青岛四方泰合电气设备有限公司的产品。在您初次使用该仪器前，请您详细地阅读此使用说明书，以便正确使用仪器，充分发挥其功能，并确保安全。

我们深信优质、系统、全面、快捷的服务是事业发展的基础。经过多年的不断探索和进取，我们形成了“重客户、重质量"的服务理念。以更好的产品质量，更完善的售后服务，全力打造技术领先、质量领先、服务领先的电力试验产品品牌企业。构建良好的市场服务体系，为客户提供满意的售前、售后服务！

安全要求

为了避免可能发生的危险，请阅读下列安全注意事项。

本产品请使用我公司标配的附件。

防止火灾或电击危险，确保人生安全。在使用本产品进行试验之前，请务必详细阅读产品使用说明书，按照产品规定试验环境和参数标准进行试验。

使用产品配套的保险丝。只可使用符合本产品规定类型和额定值的保险丝。产品输入输出端子、测试柱等均有可能带电压，试验过程中在插拔测试线、电源插座时，会产生电火花，请务必注意人身安全！请勿在仪器无前（后）盖板的情况下操作仪器/仪表。

试验前，为了防止电击，接地导体必须与真实的接地线相连，确保产品正确接地。
试验中，测试导线与带电端子连接时，请勿随意连接或断开测试导线。
试验完成后，按照操作说明关闭仪器，断开电源，将仪器按要求妥善管理。
若产品有损坏或者有故障时， 切勿继续操作，请断开电源后妥善保存仪器
并与青岛四方泰合电气设备有限公司售后服务部联系，我们的专业技术人员乐于为您服务。

注意：

请勿在潮湿环境下使用仪器。
请勿在易爆环境中使用仪器（防爆产品除外）。
请保持产品表面清洁，干燥。
产品为精密仪器，在搬运中请保持向上并小心轻放。

联系方式：青岛四方泰合电气设备有限公司
网址：http://www.sfthdq.cn
http://www.88377526.com
电话：0532-86639361 86639362
邮箱：qdsfth@163.com
地址：山东省平度市柳州路北端

目　　录

1. 概述 5
2. 主要功能及特点 5
3. 主要技术指标 6
4. 工作接线 6
5. 按键功能说明 7
6. 操作方法 8
7. 使用过程中的几点说明 16
8. 钳型电流互感器 16
9. 产品保证 17
附录：高压钳表的使用要则 18

1.概述

SFB-1G 高低压变比测试仪（以下简称测试仪）是本公司凭借生产智能化仪表的多年经验积累，适应用户现场需求而推出的。可在现场不拆线、不断电的情况下测量 35KV 及以下系统高压计量装置的高压一次电流、低压二次电流，并可计算出变比值、变比误差和角度误差。

安装在高压绝缘杆端部的高压钳形表（以下简称钳表）所采集的电流信号，将采用无线传输方式发送到手持式终端，终端则直接采集低压电流互感器二次电流。手持式终端将根据钳表两侧信号，实时计算电流互感器一次，二次变比、变比误差和角差，以保证操作过程的安全性与可靠性。抽拉式高压绝缘操作杆伸长可达 5 米，确保操作过程的人身安全。

本测试仪具有新型实用、外形美观、携带方便、抗干扰能力强、运行稳定可靠等突出特点；现场测试计量装置和仪器免拆线设计；功能强大的后台管理分析软件，方便数据管理。

2.主要功能及特点

2.1 可测量高低压互感器一次电流，低压二次电流；
2.2 可自动计算出高低压互感器变比值、变比误差和角差；
2.3 采用 DSP+ARM 内核，处理速度快，软件功能丰富大大提高测试效率；
2.4 采用 3.2 英寸 TFT 真彩液晶汉字显示器，显示清晰美观；
2.5 直观显示一次电流、二次电流向量图和波形图；
2.6 手持式终端与钳表均采用高性能锂电池供电，一次充电可持续工作 8 小时；
2.7 高压钳表的电流信号采用无线传输，绝对确保操作的安全性；
2.8 可以测量高低压母线三相电流不平衡度；
2.9 分析测量一次电流、二次电流 25 次以内的谐波；
2.10 可以存储 2000 组测量数据，并能在仪器上查看，关机数据不丢失；
2.11 USB 接口，输出数据方便快捷，测试数据海量存储；
2.12 用户名称、地址和测试人员支持汉字拼音输入法；
2.13 GPS 同步对时，保证同步性，记录测量地点的经度和纬度（选配）；
2.14 测试仪配置功能强大的后台管理分析软件，运行于 WIN9X/2000/XP/NT 操作系统，界面友好，具有图形及曲线分析功能，方便进行数据管理

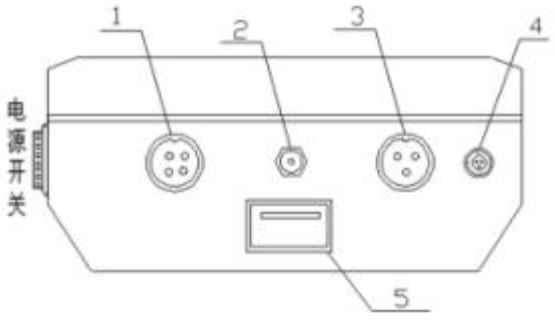
3.主要技术指标

3.1 钳表信息无障碍传输距离：100 米；
3.2 一次电流：高压钳表输入 0～500A；
低压钳表输入 50A、100A、500A、1000A、
1500A、2000A（可根据用户要求选配）
3.3 二次电流：钳型互感器输入 0～5A ；
3.4 测量精度
3.4.1 高压电流：I 档(0～50A)　1.0%；　II 档(50～500A)　2.0%；
3.4.2 低压电流：0.5%；
3.4.3 变比及误差：1.0%；
3.4.4 角度误差：1 度
3.5 变比测量范围：1～1000；
3.6 工作温度：-10℃～+50℃；
3.7 功耗：高压钳表约 0.5w，主机约 1w；
3.8 外形尺寸（mm）：345*290*105（包装一体）；
3.9 预热时间：1 分钟。

4.工作接线

4.1.接线端口

测试仪的工作接线是使用前的关键操作，如果接线错误会导致测量结果错误，带来不必要的后果。面板图如图 1 所示：



1—低压一次钳表输入。　2—无线通讯天线。
3—低压二次钳表输入。　4—GPS 天线
5—USB 口：U 盘数据输出。

图 1 前面板图

4.2.接线

4.2.1 高压钳表与主机采用无线传输，不需要接线。

4.2.2 低压一次钳表与主机低压一次钳表输入口（四芯）接好。（选配功能，只有在测量低压变比时使用）

4.2.3 低压二次钳表与主机低压二次钳表输入口（三芯）接好。

4.2.4 高压钳表卡高压电流，低压钳表卡低压电流。

注意：将钳型电流互感器插头插入插座后，须右旋锁紧螺母，使之锁紧，以保证接触良好。

5.按键功能说明

5.1 【1/abc】键：参数设置键。可进行参数预置和时钟校准，中文输入时为字母键；

5.2 【2/def】建：GPS 对时。可进行主机和分机的 GPS 对时，中文输入时为字母键；

5.3 【3/ghi】键：变比测量。可测量一次和二次电流、变比等，中文输入时为字母键；

5.4 【4/jkl】键：基本参量。显示一次和二次电流、经纬度，中文输入时为字母键；

5.5 【5/mno】键：不平衡度。电流及不平衡度的测量，中文输入时为字母键；

5.6 【6/pqr】键：向量图。中文输入时为字母键；

5.7 【7/stu】键：谐波测量。可进行电流谐波及频谱的测量，中文输入时为字母键；

5.8 【8/vwx】键：波形显示。显示一次和二次电流波形图，中文输入时为字母键；

5.9 【9/yz】键：数据管理。可进行数据的存储、查询、导出、清空等操作，中文输入时为字母键；



图 2 面板示意图

5.10【0/】键：数字“0”，在主界面为出厂调试用；

5.10【步长】键：出厂调试用；

5.11【切换】键：在参数设置时切换“数字”“大小写字母”及“特殊字符”；

5.12【确定】键：确认操作命令键。在有波形显示的界面为刷新界面；

5.13【取消】键：取消操作命令键；

5.14【↑ ↓← →】键：显示光标上下、左右移动；

5.15【复位】键：当程序不能正常运行时按此键，程序重新

开始；

5.16【删除】键：删除当前操作或光标下的字符；

6.操作方法

6.1　工作电源

本仪器内部有电源，供电由内部锂电提供，电量不足时要及时充电。

6.2　测试仪工作接线（关键操作）

接线方法参考“4.工作接线”

6.3　开机

接好线后，打开电源开关，液晶屏幕显示主菜单画面，如图 3 所示：



图 3 主菜单

在主菜单画面下，用“数字键”选择相应的项目，进入相应的菜单操作。该画面下，按下“1-9”键可以直接进入各功能界面

6.3.1 主菜单下，按【1/abc】键，进入“参数设置”画面如图 4 所示。

V4.0 08-01-10 10:18:15			
CT编号A	0000000000000001		精度
CT编号B	0000000000000002		0.5S
CT编号C	0000000000000003		
变比(/5A)	100	钳表量程	高压
测量方式	普通模式	校验人	李白
用户名	杜甫		
时钟设置	09年07月05日21时35分45秒		
按上下键选择　按左右键修改 按确认键保存　按取消键返回			

图 4 参数设置菜单

参数设置画面中各项的显示值在测量时，应根据被测对象进行必要的设置。

（1）　参数范围及含义

CT 编号

现场电流互感器仪器编号

变比（/5A）

a.内容：0～9999.9A；

b.含义：现场电流互感器一次电流标定值。

测量方式

a.普通模式：通过一次侧和二次侧的测量来得出各种数据（只在钳表量程为高压时有效）；

b.GPS 同步模式：通过 GPS 脉冲定时，使一次和二次钳表同步测量，从而使数据更准确、更有效。

钳表量程

a.内容：高压、5A，10A、20A、50A、100A、200A、500A、1000A、1500A、2000A、选取时用“← →”键反复切换；

b.含义：根据现场负荷大小选择不同的电流量程，并选择大或小钳型电流互感器档位。

电表精度

a.内容：0.05 级、0.1 级、0.2 级、0.5 级、1.0 级、0.2s 级、0.5s 级，选取时用“← →”键反复切换；

b.含义：根据现场电表精度选择相应等级。

（2） 参数的设置方法

在参数设置画面下，CT 编号、变比、校验人、用户名、时钟设置，可用“↑↓”键移动光标到需要设置的位置，用“← →”键选择本选项不同的位，按下相应的数字键即可。精度、钳表量程、测量方式，可用“↑↓”键将光标移到需要修改的位置，用“← →”键选取不同内容，设置完毕按下“确认”键，便可完成参数设置，并返回主菜单。

（3）参数的输入方法

◆ 校验人、用户名只能输入汉字：通过按键选择要输入的字母（每按一次，变换一个字母），输入正确后，光标自动跳转到下一位置，继续输入直到把拼音输全，按 “确认”键，通过数字键和“↑↓”键选取要输入的汉字。

◆ 变比（5A）、时钟设置：只能输入数字。

◆ CT 编号：可以输入大小写字母、数字以及特殊字符

注意：当测量方式选择“GPS 同步”或“同步模式”时，需要保证接上 GPS 天线并且卫星信号良好!!!!

6.3.2 在主菜单下按【2/def】建，进入“GPS 对时”界面，如图 5 所示：

（1）—显示主机 GPS 对时。

（2）—显示分机 GPS 对时。

（3）—当进入同步状态时自动跳转到主界面

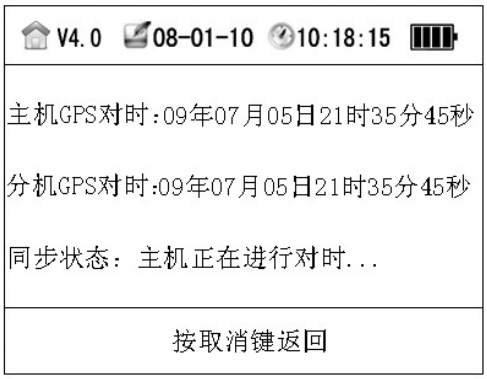


图 5　GPS 对时

6.3.3 在主菜单下按【3/ghi】建，进入“变比测量”界面，如图 5 所示：

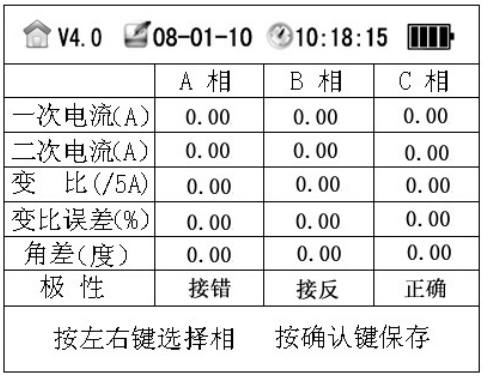


图 6　变比测量界面

（1）—显示当前被测 CT 一次和二次的电流值。

（2）—显示当前被测 CT 的变比、变比误差及角差。

（3）—判断当前接线的极性。

当参数设置中测量方式选择普通模式，钳表量程是高压时，本界面的“角差（度）”显示不准确

测量互感器变比时，应注意大、小量程钳型电流互感器以及高压钳表的方向，即电流应从钳型电流互感器上有“极性端”标志的一方流入，从没有标志的一方流出，否则将出现测量错误。

测量时，用各相小量程钳型电流互感器分别与本相大量程电流互感器对应测量各相的变比和极性。此时，仪器对当前各互感器变比进行计算并显示测量值和极性。

6.3.4 在主菜单下按【4/jkl】建，进入“基本参量”界面，如图 7 所示：

可测量一次电流和二次电流的值，同时能够显示仪器当前所处的位置。

V4.0 08-01-10 10:18:15	
基 本 参 量	
一次电流(A)	0.00
二次电流(A)	0.00
经 度	东经 0°00′00.00"
纬 度	北纬 0°00′00.00"

图 7 基本参量

6.3.5 在主菜单下按【5/mno】建，进入“不平衡度”界面，如图 8 所示：

（1）可以测量各相一次电流和二次电流的值。

（2）可以显示一次端和二次端的不平衡度，其中：

δ 1=（不平衡最大值-最小值）÷平均值

δ 2=（不平衡最大值-最小值）÷最大值

δ 3=（不平衡最大值-平均值）÷平均值

V4.0 08-01-10 10:18:15			
	A 相	B 相	C 相
一次电流(A)	0.00	0.00	0.00
二次电流(A)	0.00	0.00	0.00
不平衡度(%)	δ1	δ2	δ3
一 次	0.00	0.00	0.00
二 次	0.00	0.00	0.00
按左右键选择相 按取消键返回			

图 8 不平衡度

6.3.6 在主菜单下按【6/pqr】建，进入“向量图”界面，如图 9 所示：

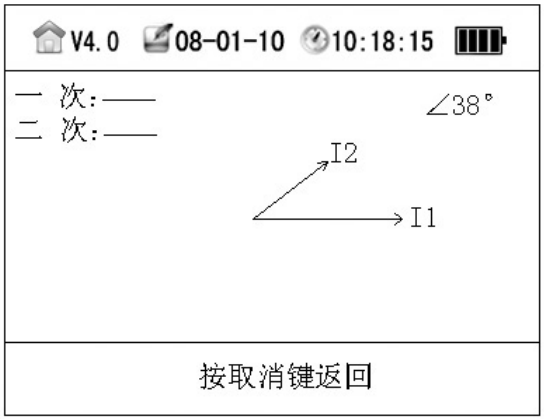


图 9

向量图

（1）向量图显示

可直观的显示出被测 CT 一次和二次侧电流向量。

（2）注意事项

当参数设置中测量方式选择普通模式，钳表量程是高压时，本界面将显示不准确

6.3.7 在主菜单下按【7/stu】建，进入“谐波测量”界面，如图 10 所示

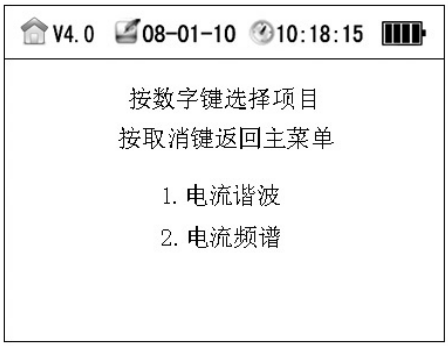


图 10.a 谐波测量

本仪器提供 25 次以内的谐波分析功能。主要分电流谐波报表显示，电流谐波频谱图。

（1）电流谐波

最多测量 25 次谐波，并计算电流的总谐波畸变率。谐波时电流或功率正弦波周期性失真。如图 10.b 所示，谐波以表格的形式显示 1—25 次谐波的含量。电流谐波的数值以有效值形式表示

按“↑↓”键翻页。

电流	一次电流	二次电流
基波电流(A)	0.00A	0.00A
总畸变率(%)	0.00%	0.00%
2次谐波	0.00A	0.00A
3次谐波	0.00A	0.00A
4次谐波	0.00A	0.00A
5次谐波	0.00A	0.00A
6次谐波	0.00A	0.00A
7次谐波	0.00A	0.00A
8次谐波	0.00A	0.00A
9次谐波	0.00A	0.00A
按上下键进行翻页		

图 10.b 电流谐波

（2）电流频谱图

电流以条形图的形式显示，直观清楚，最多显示 25 次谐波，并计算电流的总谐波畸变率。如图 10.c 所示，各谐波分量的条形高度是对满信号影响的百分比。无失真的信号应显示第一次谐波（=基波）在 100%而其他信号位于零，而实际不是这样，因为总是存在一定数量的失真而导致谐波较高。

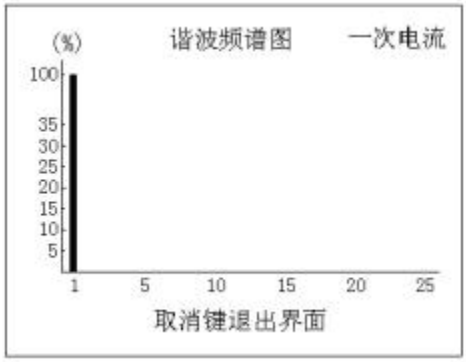


图 10.c 电流频谱

6.3.8 在主菜单下按【8/vwx】建，进入“波形显示”主界面，如图 11 所示

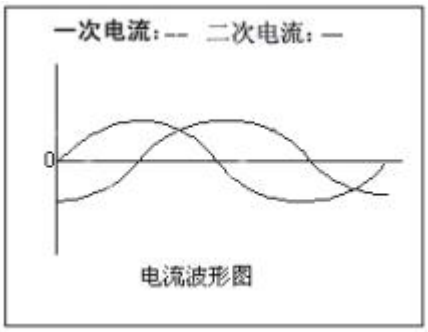


图 11 波形显示

一次电流和二次电流以波形图的形式显示，可以更直观的看到谐波影响下的电流的波形改变

6.3.9 在主菜单下按【9/yz】建，进入“数据管理”主界面，如图 12 所示

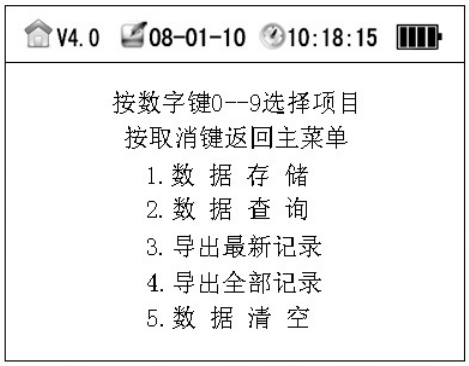


图 12.a 数据管理

（1）数据存储

按下按键【1/abc】选择“数据存储“,”数据存储“画面如图 12.b，按确认键保存，按“取消“键返回上一层菜单

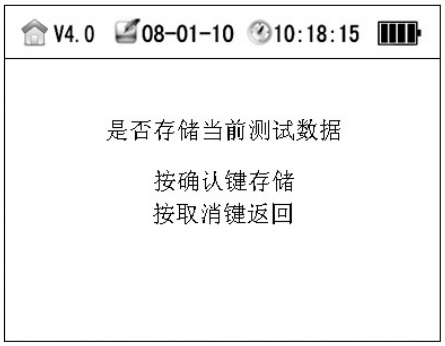


图 12.b

（2）数据查询

按下按键【1/abc】选择“数据查询“,”数据查询“画面分三屏显示，如图 11.c、d、e，用“← →”键翻页，用“↑ ↓”键选择记录，按“取消“键返回上一层菜单

图 12.c 数据查询 1



图 12.d 数据查询 2





图 12.e 数据查询 3

（3）导出记录

分为“导出最新记录“和”导出全部记录“，选择相应选项以后，进入导出界面，根据提示操作即可，如图 12.f；

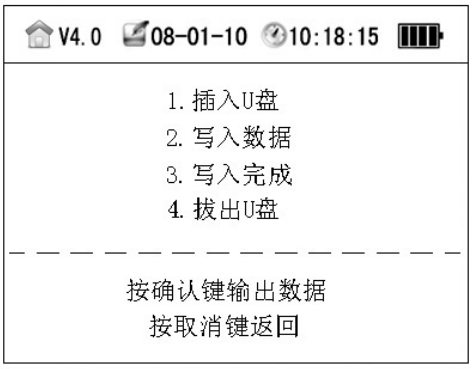
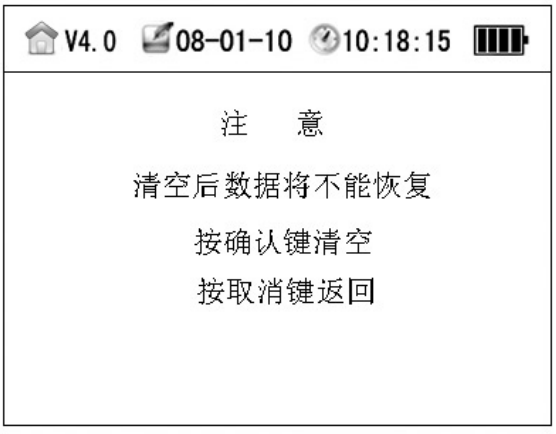


图 12.f 导出最新记录

（3）数据清空

清除测试仪内置存储器的历史记录。在此画面下，按确认键清除历史数据，清除完毕后，画面显示“数据删除成功“，按取消键返回。



7.使用过程中的几点说明

7.1 测量一次电流、二次电流、变比、变比误差、角差、向量图等时，出现测量值跳变很大，不能稳定时，须按下“复位”键后重新测量。

7.2 复位

当测试过程中出现异常显示情况时，可按【复位】键使测试仪重新启动。

7.3 GPS 天线（选配）

GPS 天线在使用中不要带电插拔，当需要时请关掉高压钳表或主机电源开关后再插拔天线!!

7.4 充电

充电时，请关掉主机电源，否则有可能充电不满，影响使用!!

8.钳型电流互感器

我公司推出 500A、200A、100A、5A 四种类型钳型电流互感器，可直接配备在该测试仪上，作为现场不打开电流回路时测量电流之用。

8.1 操作使用时注意事项

（1） 在测试仪开机前插好钳型电流互感器插头，同测试仪一起预热 1 分钟以后方可使用，严禁开机后插、拔钳型电流互感器插头。

（2） 钳型电流互感器上有“极性端”标记侧为电流流入端，即极性端。

（3） 钳型电流互感器使用前必须检查钳口是否清洁，如不清洁则清理后再用，否则会带来较大的测量误差。

（4） 测量前要开合两三次后再测，测时不要用手挪动钳口，或用手夹紧钳口。

（5） 钳型电流互感器在长途运输或强烈震动后要检查其钳口接触有无缝隙。

（6） 测试仪配用的钳型电流互感器，在出厂前已配合测试仪进行了综合调试，因此不可与其他测试仪互换，否则会带来测量误差。

（7） 钳型电流互感器在夹电流导线时钳口张开要适度，钳口啮合时要自然松开按柄，当遇到电流导线阻碍时要重新夹好，应听到钳口清脆的“咔嚓”声为佳，严禁卡线后钳口有间隙，否则会带来测量误差。

（8） 钳型电流互感器使用过程中要轻拿轻放，禁止剧烈摇动。

9.产品保证

自购买之日起壹年内，属产品质量问题免费包修或包换。终身提供保修和技术服务。如发现仪器有不正常情况或故障请与本公司及时联系，以便为您安排最便捷的处理方案。

附录：高压钳表的使用要则

1.电池的充电

确认电源键处于关闭状态（电源指示灯灭），然后把充电器的直流输出端插入仪器的充电插座，另一端接市电 AC220V，这时充电器的指示灯为“红色”，表示正在充电。当指示灯变“绿色”，表示电池充满。

注意：为防止电池的容量降低，您每年至少将电池充电两次。

2. 测试准备

2.1 确认本表没有构造异常后，打开电源。

2.2 检查电池有无足够的电。

3.测试方法

3.1 本钳表内部量程可以根据实际测量电流大小自动切换。

3.2 根据高压 CT 的安装位置，伸缩高压绝缘操作杆长度。

3.3 利用开闭柄打开钳型 CT，完全夹住线路的一根线（须注意单根）。

3.4 将高压钳表从电线拔离开。

3.5 测试结束后，一定要关掉电源。

注意：测试高压电流时，一定要注意拉出伸缩棒，使之变长。但须注意不要猛然使力，以免伸缩棒被弄坏。

3.6 高压钳表使用中的注意点

1) 用于 10KV 以上线路的测试时要十分注意。

2）高压线路的测试具有一定的危险性，操作者一定要具备专门知识。

3）不使用时，务请关闭电源。

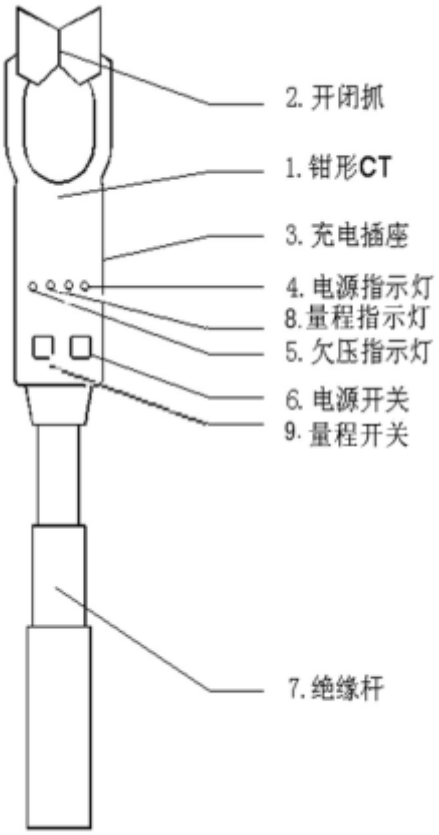
4）本表虽具有防滴漏构造，但被水弄湿状态不要使用。

6) 长时间不使用时，请密封好保存。

7)当电池电压不足标志灯亮时，请尽快充电。

8)不要自行拆开本表。

3.8 高压钳表结构图



警告：不要用此表超量程测试！
警告：不要在雨中使用。
(如选配 GPS 功能，在拔插 GPS 天线时，要关闭高压钳表和测试仪电源)