



说明书

HYJF-H+ 局部放电检测仪

电力工程 / 铁路运输 / 石油化工 / 水利水电 / 航天航空 / 高校



尊敬的顾客

感谢您使用本公司产品。在您初次使用该仪器前，请您详细地阅读本使用说明书，将可帮助您熟练地使用本仪器。



我们的宗旨是不断地改进和完善公司的产品，因此您所使用的仪器可能与使用说明书有少许的差别。若有改动，我们不一定能通知到您，敬请谅解！如有疑问，请与公司售后服务部联络，我们定会满足您的要求。



由于输入输出端子、测试柱等均有可能带电压，您在插拔测试线、电源插座时，会产生电火花，小心电击，避免触电危险，注意人身安全！



◆ 安全要求

请阅读下列安全注意事项，以免人身伤害，并防止本产品或与其相连接的任何其它产品受到损坏。为了避免可能发生的危险，本产品只可在规定的范围内使用。

只有合格的技术人员才可执行维修。

一防止火灾或人身伤害

使用适当的电源线。只可使用本产品专用、并且符合本产品规格的电源线。

正确地连接和断开。当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。

产品接地。本产品除通过电源线接地导线接地外，产品外壳的接地柱必须接地。为了防止电击，接地导体必须与地面相连。在与本产品输入或输出终端连接前，应确保本产品已正确接地。

注意所有终端的额定值。为了防止火灾或电击危险，请注意本产品的所有额定值和标记。在对本产品进行连接之前，请阅读本产品使用说明书，以便进一步了解有关额定值的信息。

请勿在无仪器盖板时操作。如盖板或面板已卸下，请勿操作本产品。

使用适当的保险丝。只可使用符合本产品规定类型和额定值的保险丝。

避免接触裸露电路和带电金属。产品通电时，请勿触摸裸露的接点和部位。

在有可疑的故障时，请勿操作。如怀疑本产品有损坏，请本公司维修人员进行检查，切勿继续操作。



请勿在潮湿环境下操作。

请勿在易爆环境中操作。

保持产品表面清洁和干燥。

一安全术语

警告：警告字句指出可能造成人身伤亡的状况或做法。

小心：小心字句指出可能造成本产品或其它财产损坏的状况或做法。



目 录

一、 设备简介	5
1. 概述	5
2. 基本原理	6
1. 2. 2 超声波	7
3. 产品主要功能	7
4. 注意事项	8
二、 设备操作	10
1. 仪器概述	10
2. 电源充电	11
三、 测试操作	17
3. 2. 1 TEV 检测探头	19
3. 3. 1 超声波探头	21
3. 4. 1 UHF 探头	24
3. 5. 1 HFCT 探头	26
四、 设备主要参数	26
五、 配件使用说明	27



一、设备简介

1. 概述

局部放电现象，主要指的是高压电气设备。据电网统计，局部放电是造成高压电气设备最终发生绝缘击穿的重要原因，也是绝缘劣化的重要标征。电力设备绝缘在足够强的电场作用下局部范围内发生的放电。这种放电以仅造成导体间的绝缘局部短(路桥)接而不形成导电通道为限。每一次局部放电对绝缘介质都会有一些影响，轻微的局部放电对电力设备绝缘的影响较小，绝缘强度的下降较慢；而强烈的局部放电，则会使绝缘强度很快下降。这是使高压电力设备绝缘损坏的一个重要因素。因此，设计高压电力设备绝缘时，要考虑在长期工作电压的作用下，不允许绝缘结构内发生较强烈的局部放电。对运行中的设备要加强监测，当局部放电超过一定程度时，应将设备退出运行，进行检修或更换。在有气体或液体的固体电介质中，当击穿场强的气体或液体的局部场强达到其击穿场强时，这部分气体或液体开始放电。局部放电一般是由于绝缘体内部或绝缘表面局部电场特别集中引起的。通常这种放电表现为持续时间小于 $1\mu s$ 的脉冲。当绝缘发生局部放电时就会影响绝缘寿命。每次放电，高能量电子或加速电子的冲击，特别是长期局部放电作用都会引起多种形式的物理效应和化学反应，如带电质点撞击气泡外壁时，就可能打断绝缘的化学键而发生裂解，破坏绝缘的分子结构，造成绝缘劣化，加速绝缘损坏过程。

1. 局部放电是局部过热，电器元件和机械元件老化的预兆；
2. 局部放电趋势是局放随着时间的上升指数，这是个曲折的过程，某个阶段可能下降，但某个阶段上升。
3. 在绝缘结构中产生局部放电时，会伴随产生电脉冲、超声波、电磁辐射、光、化学反应，并引起局部发热等现象；由于局部放电存在以上特点，故电气设备如何避免局部放电、如何去除局部放电，从而使设备正常安全运行就成为电力设备维护人员最多考虑的事情。为了去除这种潜伏性故障现象，如今针对伴随局



部放电而产生的一些电脉冲、超声波、电磁辐射等信号而衍生出很多在线检测局部放电现象的方法。

本公司研制的全功能局部放电测试仪（单通道）是一种多功能的手持仪器，其基于暂态地电压、超声波、特高频及高频电流检测方法，测试设备的局部放电情况；

全功能局部放电测试仪（单通道）可以提供可读出的局部放电幅值、相位、波形、二维、三维以及录屏等图谱的存储以及读 出功能等，评估电气设备局部放电情况。

全功能局部放电测试仪（单通道）适用于电缆、GIS、开关柜及变压器等电气设备的局部放电检测。

2. 基本原理

1.2.1 暂态地电压

当高压电气设备发生局部放电时，放电电量先聚集在与放电点相邻的接地金属部分，形成电磁波并向各个方向传播，通过放电产生的电磁波通过金属箱体的接缝处或气体绝缘开关的衬垫传播出去，同时产生一个暂态地电压，通过设备的 金属箱体外表面而传到地下去。

暂态地电压局部放电监测基于正常电力设备很少发出 3-100MHz 之间暂态地电波信号的基本事实。在利用该原理进行局部放电监测时，不需要考虑脉冲信号与电压相位的关系，因而可以用于对电网大量设备进行例行状态监测。

由于电站的辅助设备，例如具有电子镇流器的照明系统、采用半导体开关元件调压的充电系统、载波通讯设备和主电路带电显示的放电管等可能会产生上述频段的信号，应用该方法中的局部放电监测技术时应注意排除和区分该类干扰信号。必要时可借助其它测试仪器，例如频谱仪及示波器等进行局部放电的确认和干扰信号的区分。



1.2.2 超声波

电力设备在放电过程中会产生声波。放电产生的声波的频谱很宽，可以从几十 Hz 到几 MHz，其中频率低于 20kHz 的信号能够被人耳听到，而高于这一频率的超声波信号必须用超声波传感器才能接收到。根据放电释放的能量与声能之间的关系，用超声波信号声压的变化代表局部放电所释放能量的变化，通过测量超声波信号的声压，可以推测出放电的强弱，这就是超声波信号检测局部放电的基本原理。

1.2.3 特高频

电力设备绝缘体中绝缘强度和击穿场强都很高，当局部放电在很小的范围内发生时，击穿过程很快，将产生很陡的脉冲电流，其上升时间小于 1ns，并激发频率高达数 GHz 的电磁波。局部放电检测特高频（UHF）法基本原理是通过 UHF 传感器对电力设备中局部放电时产生的特高频电磁波信号进行检测，从而获得局部放电的相关信息，实现局部放电监测，特高频检测频段为 300MHz-1.5GHz。根据现场设备情况的不同，可以采用内置式特高频传感器和外置式特高频传感器。

由于现场的电晕干扰主要集中在 300MHz 频段以下，因此 UHF 法能有效地避开现场的电晕等干扰，具有较高的灵敏度和抗干扰能力，可实现局部放电带电检测、定位以及缺陷类型识别等优点。

1.2.4 高频电流

电力设备绝缘体中绝缘强度和击穿场强都很高，当局部放电在很小的范围内发生时，击穿过程很快，将产生很陡的脉冲电流。高压电气设备内部发生局部放电，放电电流沿着接地线向大地传播，在设备接地线上可检测出局部放电产生的脉冲电流。基于该方法的高频电流传感器 HFCT）一般使用 Rogowski 线圈。利用高频电流传感器套接电气设备接地线的检测属于非侵入式的检测方法，被检测设备不需要停运，简单可靠

3. 产品主要功能



- (1) 暂态地电压检测功能使用暂态地电压法检测开关设备的内部放电活动；
- (2) 超声波检测功能检测主机内置非接触式空声传感器，使用超声波法检测开关设备的放电活动；超声波常用于超声波远距离局放巡检、超声波气体泄漏检测、超声波局放定位、开关柜的局放检测。
- (3) 特高频检测功能特高频检测下有两种模式，包括 PRPS-PRPD 检测模式和时域模式。
- (4) 高频电流检测功能高频电流检测下有包括 HFCT 幅值、HFCT 周期图谱、HFCT PRPS-PRPD 检测。数据查看与删除功能用户可以查看或删除之前的检测数据。
- (5) (wifi 版) 信号同步功能仪器具备和电源同步功能，使各种图谱检测相位与现场工频的频率保持一致。

4. 注意事项

- (1) 当测试时，在启用探头之前应该确保电气设备金属外壳接地。
- (2) 严格遵守安全作业规程，当附近有雷电活动时，切勿进行测量。
- (3) 随时确保高压部分与仪器、探头和操作员之间的安全距离。
- (4) 切勿在高压通电瞬间立即进行测量。
- (5) 切勿在测试过程中以机械方式（如摇晃或敲击）、电气方式（如加大电压）或物理方式（如加热）进行干扰。
- (6) 切勿在易爆环境中操作仪器及其附件。
- (7) 电池充电器内部有高电压，用户不可自行打开设备，对其进行维修；不可打开盖板或拆解内部零件。
- (8) 本仪器是不属于用户自己维护的零件，如果需要维护与修理，则应该将仪器送回设备原制造厂商。
- (9) 切勿在易爆环境中操作仪器及其附件。



- (10) 在空间窄小的角落中工作时，必须小心谨慎，因为临近其它的接地体会影响读数的精度。

本仪器设计是用来检测中高压（MV/HV）设备中的局部放电源，放电源往往具有潜伏期，且绝缘性能也可能会由于局部放电以外的其它原因而失效。如果没有检测到放电，这也不一定就意味着设备无放电活动。如果检测并判断出到与中高压电力系统相连的设备中有相当大的放电，则应该立即通知对设备负责单位。



二、设备操作

1. 仪器概述

		
主机（含内置超声和 TEV 传感器）	耳机	Type-C 数据线
		
USB 数据线	放电源	U 盘
		
电源线	充电器	

● 主要部件



2. 电源充电

当测试仪处于低电量状态时，应及时对仪器进行充电。充电接口位于测试仪的下端，充电器有充电指示灯，用于指示当前的充电状态。指示灯点亮表示充电正常，否则检测充电插座是否查好。



3. 开关机

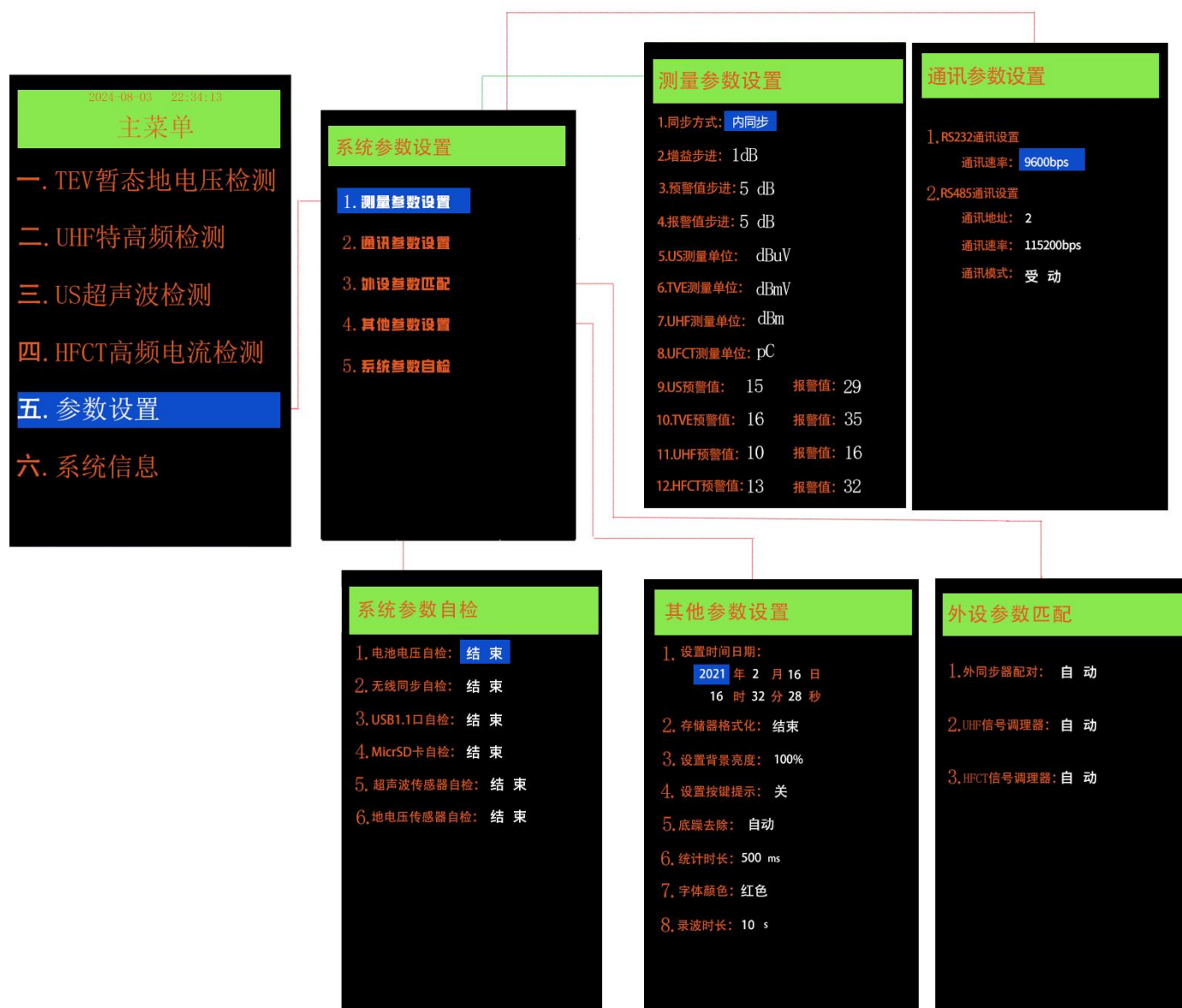


【电源键】

位于测试仪面板右上角，按下【电源键】，设备开机；当设备运行时再次按下【电源键】，设备关机。需要注意，开关机时须长按【电源键】 1-2 秒，待显示屏亮起或屏黑即可。



4. 参数设置





2024-08-03 22:34:13 主菜单 一. TEV暂态地电压检测 二. UHF特高频检测 三. US超声波检测 四. HFCT高频电流检测 五. 参数设置 六. 系统信息	在主菜单按  键选择[参数菜单]，再按  键进入参数设置菜单。
系统参数设置 1. 测量参数设置 2. 通讯参数设置 3. 外设参数匹配 4. 其他参数设置 5. 系统参数自检	[系统参数设置]下有 5 个子菜单： [1. 测量参数设置] [2. 通讯参数设置] [3. 外设参数匹配] [4. 其它参数设置] [5. 系统参数自检]
测量参数设置 1.同步方式: 内同步 2.增益步进: 1dB 3.预警值步进: 5 dB 4.报警值步进: 5 dB 5.US测量单位: dBuV 6.TVE测量单位: dBmV 7.UHF测量单位: dBm 8.UFCT测量单位: pC 9.US预警值: 15 报警值: 29 10.TVE预警值: 16 报警值: 35 11.UHF预警值: 10 报警值: 16 12.HFCT预警值: 13 报警值: 32	[1. 测量参数设置] 局放测量的各种参数设置。  键选择， 键设置参数 1. 同步方式: (内同步) (外同步) 2. 增益步进: (1dB) (2dB) (6dB) 3. 预警值步进: (1dB) (2dB) (5dB) (10dB) (20dB) (50dB) 4. 报警值步进: (1dB) (2dB) (5dB) (10dB) (20dB) (50dB) 5. USA 测量单位: (dBuV) (dBmV) 6. TEV 测量单位: (dBuV) (dBmV)



	7. UHF 测量单位: (dBW) (dBm) 8. HFCT 测量单位: (pC) (uC) (mC) 9. USA 预警值: 10-40 报警值: 10-60 10. TEV 预警值: 10-40 报警值: 10-60 11. UHF 预警值: 10-40 报警值: 10-60 12. HFCT 预警值: 10-40 报警值: 10-60
	[2. 通讯设置] RS232 通讯设置 RS485 通讯设置 TCP/IP 地址设置  键选择,  键设置参数 RS232 通讯设置: (9600) (14400) (19200) (38400) (57600) (115200) RS485 通讯设置: 通讯地址: 1-254 通讯速率: (9600) (14400) (19200) (38400) (57600) (115200) 通讯模式: (主动) (被动)



外设参数匹配

1. 外同步器配对: 自动
2. UHF信号调理器: 自动
3. HFCT信号调理器: 自动

[3. 外设匹配]

 键选择,  键设置参数

(需要有 wifi 和蓝牙功能配置的机型)

其他参数设置

1. 设置时间日期:
2021 年 2 月 16 日
16 时 32 分 28 秒
2. 存储器格式化: 结束
3. 设置背景亮度: 100%
4. 设置按键提示: 关
5. 底噪去除: 自动
6. 统计时长: 500 ms
7. 字体颜色: 红色
8. 录波时长: 10 s

[4. 其它设置]

 键选择,  键设置参数

1. 设置时间日期
 2. 存储器格式化: (开始)
 3. 设置背景亮度: 5%-100%
 4. 设置按键提示: (开) (关)
 5. 背噪去除: (自动)
- 统计时长: (20mS) (50mS) (100mS) (200mS) (500mS) (1000mS) (2000mS)



系统参数自检

1. 电池电压自检: 结 束
2. 无线同步自检: 结 束
3. USB1.1口自检: 结 束
4. MicroSD卡自检: 结 束
5. 超声波传感器自检: 结 束
6. 地电压传感器自检: 结 束

[5. 系统自检]

(需要有 wifi 和蓝牙功能配置的机型)

5. 基本操作和热键



菜单的选择时使用【上】、【下】、【左】、【右】和【OK】键选择。

在检测界面中，【左】【右】键进行检测功能切换。

【上】【下】键为放大器

	任何界面下按【ESC】键，返回到主菜单。
	主菜单界面下按【SYS】键，可显示实际测试波形。
	在测试界面中按【SET】键，选择内同步、外同步、NC



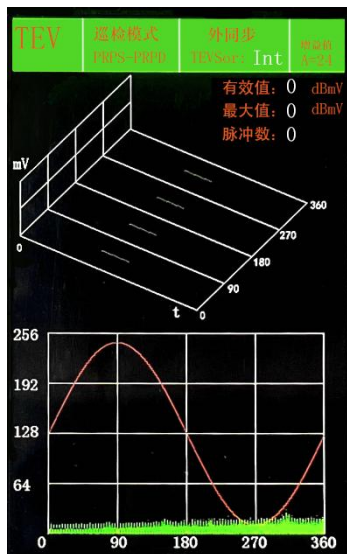
三、测试操作

1. 局放测试仪

	主菜单下可以选择： [TEV 检测] 开关柜暂态地电波检测 [UHF 检测] 特高频局放检测 [US 检测] 超声波检测 [HFCT 检测] 高频电流（HFCT）检测
---	--

2. 暂态地电压检测

	主菜单下选择[TEV 检测]，按  键进入检测界面
---	---



图谱说明：TEV 幅值检测是连续或单次采集测试点暂态地电压数值的图谱。

TEV 的 PRPS-PRPD 检测模式，在此检测模式下按  键，将 PRPS-PRPD 检测模式和时域模式以及脉冲监测检测模式进行切换。

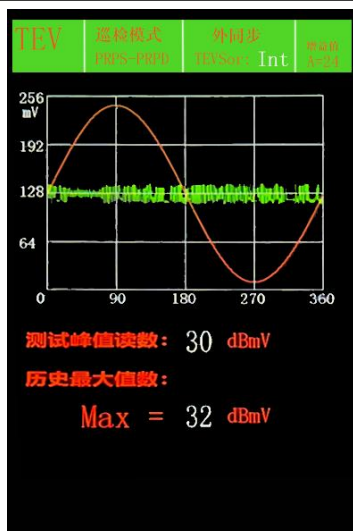
按  键选择传感器：

（EXT）外部超声探头，用于 TEV 超声二合一探头。

（INT）内置超 TEV 探头

（NC）不连接任何探头

按  键可以调节增益



TEV 的时域模式，在此检测模式下按  键，将 PRPS-PRPD 检测模式和时域模式以及脉冲监测检测模式进行切换。

按  键选择传感器：

（EXT）外部超声探头，用于 TEV 超声二合一探头。

（INT）内置超 TEV 探头

（NC）不连接任何探头

按  键可以调节增益



图谱说明：TEV 脉冲检测是连续或单次采集测试点暂态地电压脉冲数量以及放电严重程度的图谱。 TEV 的脉冲监测检测模式。

在此检测模式下按  键，将 PRPS-PRPD 检测模式和时域模式以及脉冲监测检测模式进行切换。

按  键选择传感器：

（EXT）外部超声探头，用于 TEV 超声二合一探头。

（INT）内置超 TEV 探头

（NC）不连接任何探头

按  键可以调节增益

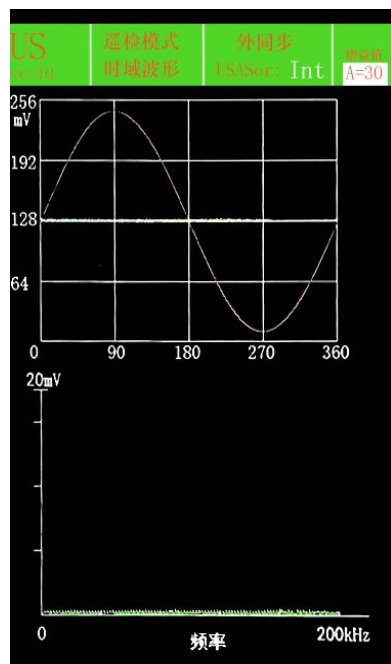


3.2.1 TEV 检测探头

	使用 TEV 超声二合一外置探头(选配件) 配套电缆: LEMO 7 芯 - LEMO 芯
	使用 TEV 内置探头

3. 超声波检测

	进入 US 检测菜单, 通过  和  键选择。 [US 检测] 超声波检测, 分四种类型检测 ● [智能巡检] 用于超声波远距离局放巡检 ● [气体泄漏] 用于超声波气体泄漏检测 ● [软管探测] 多用于超声波局放定位 ● [开关柜探测] 用于开关柜的超声波局放检测
--	--



图谱说明：超声波幅值检测是连续或单次采集测试点暂态地电压数值的图谱。

超声波的 PRPS-PRPD 检测模式。

在此检测模式下按  键，将 PRPS-PRPD 检测模式和时域模式以及脉冲监测检测模式进行切换。

按  键选择传感器：

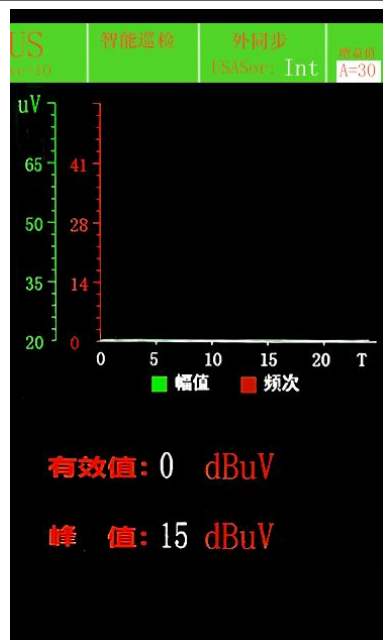
（EXT）外部超声探头，用于巡检，弯管超声探头，TEV 超声二合一探头。

（JC）接触式超声探头

（INT）内置超声探头

（NC）不连接任何探头

按  键切换（放大器增益调节）和（耳机音量调节），再按  键可以调节增益和音量



图谱说明：超声波智能巡检，检测各种频率分量的值。

超声波智能巡检模式。

在此检测模式下按  键，将 PRPS-PRPD 检测模式和时域模式以及脉冲监测检测模式进行切换。

按  键选择传感器：

（EXT）外部超声探头，用于巡检，弯管超声探头，TEV 超声二合一探头。

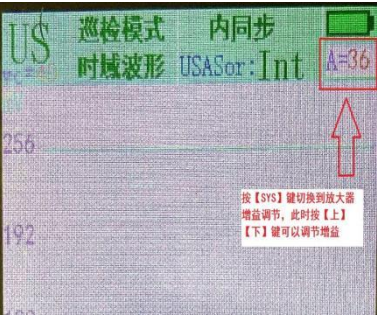
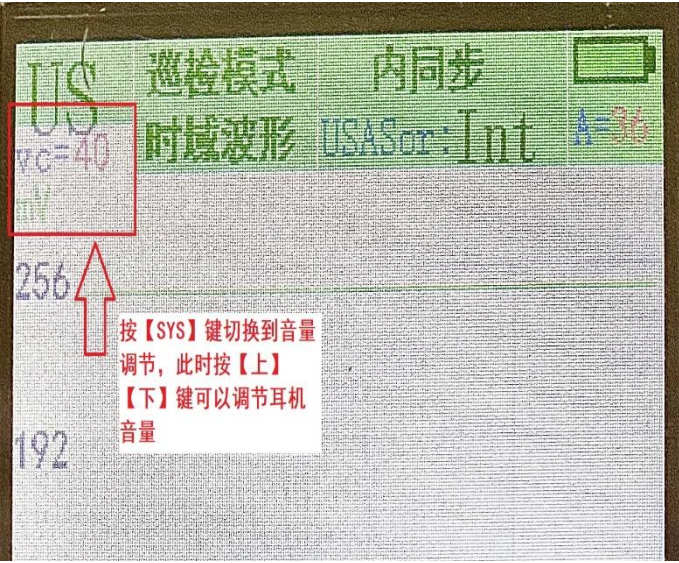
（JC）接触式超声探头

（INT）内置超声探头

（NC）不连接任何探头

按  键切换（放大器增益调节）和（耳机音量调节），再按  键可以调节增益和音量



 增益调节	 音量调节
---	--

3.3.1 超声波探头

	内置超声波探头
	远距离超声波探头（选配件） 配套电缆：LEMO 7 芯 - Q9
	弯管超声波探头（选配件） 一般用于近距离超声定位 配套电缆：LEMO 7 芯 - Q9



使用 TEV 超声二合一外置探头（选配件）
一般用于开关柜的检测

配套电缆：LEMO 7 芯 - LEMO 芯



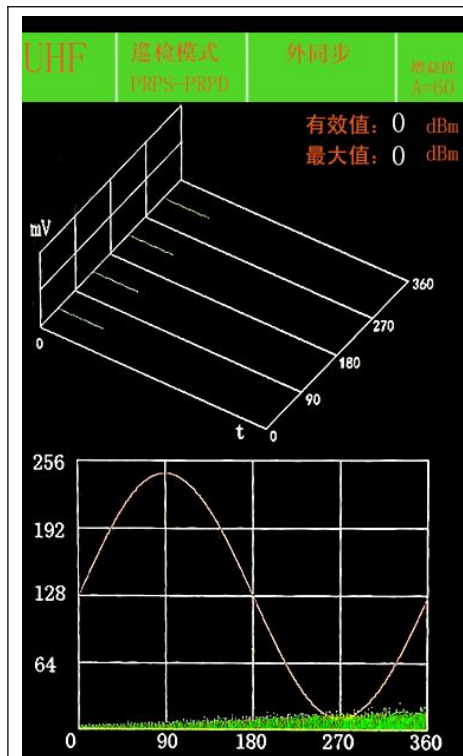
接触式超声波探头（选配件）
一般用于高压变压器局放的检测

配套电缆：LEMO 7 芯 - Q9

4. 高频（UHF）检测



主菜单下选择[UHF 检测]，按  键进入检测界面

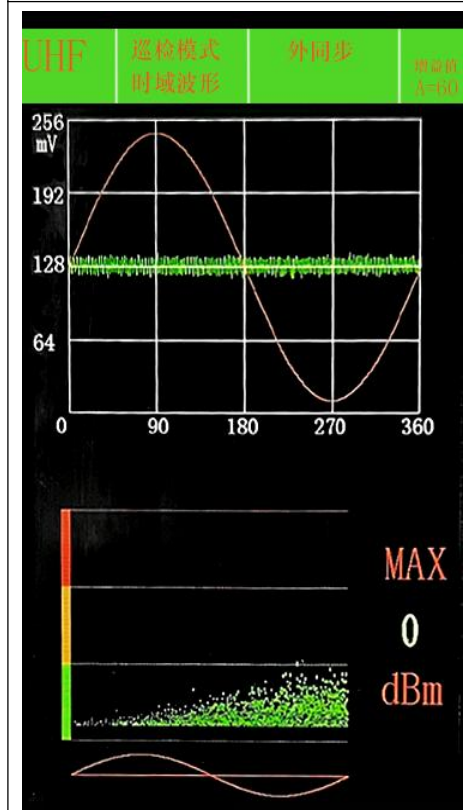


UHF PRP-PRPD 检测

PRPS 即相位-周期-最大放电量百分比图，表示各个周期上最大放电量百分比的相位分布情况；图谱实时刷新。

PRPD 即相位-最大放电量百分比-放电次数图，表示各个放电区间上放电次数的相位分布情况。

在此检测模式下按  键，将 PRPS-PRPD 检测模式和时域模式进行切换。



UHF 的时域波形周期图谱检测

在此检测模式下按  键，将 PRPS-PRPD 检测模式和时域模式进行切换。



3.4.1 UHF 探头



UHF 外置探头（选配件）

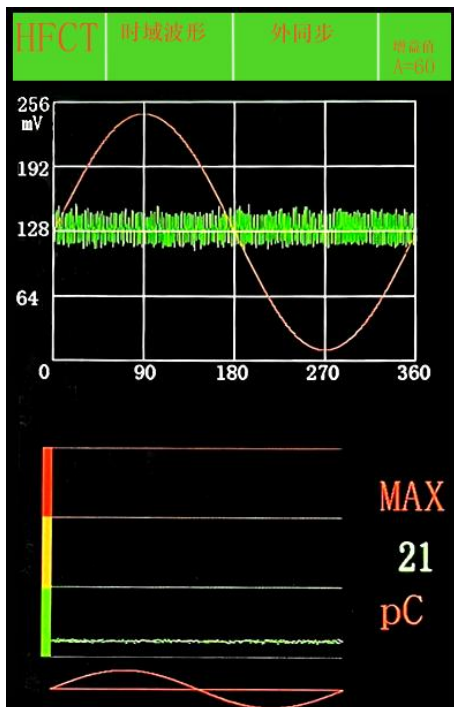
配套电缆：LEMO 7 芯 - LEMO 芯

配套电缆：LEMO 7 芯 - Q9

5. 高频电流（HFCT）检测

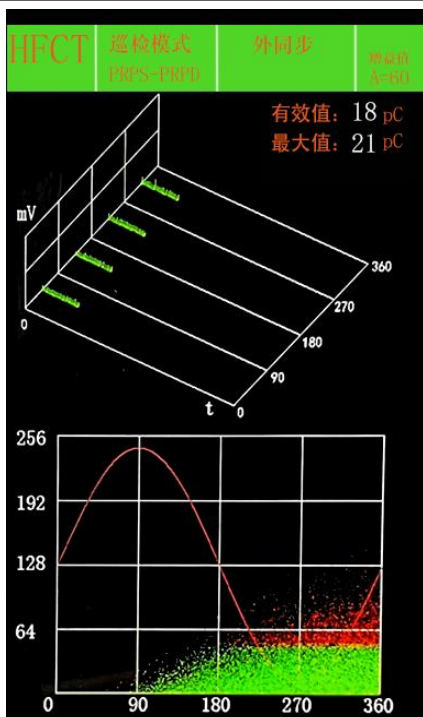


主菜单下选择[HFCT 高频电流检测]，按  键进入检测界面



HFCT 时域模式

在此检测模式下按   键，将 PRPS-PRPD 检测模式和时域模式进行切换。



HFCT PRP-PRPD 检测

在此检测模式下按   键，将 PRPS-PRPD 检测模式和时域模式进行切换。



3.5.1 HFCT 探头

	HFCT 外置探头（选配件） 配套电缆：LEMO 7 芯 - Q9
---	---

四、设备主要参数

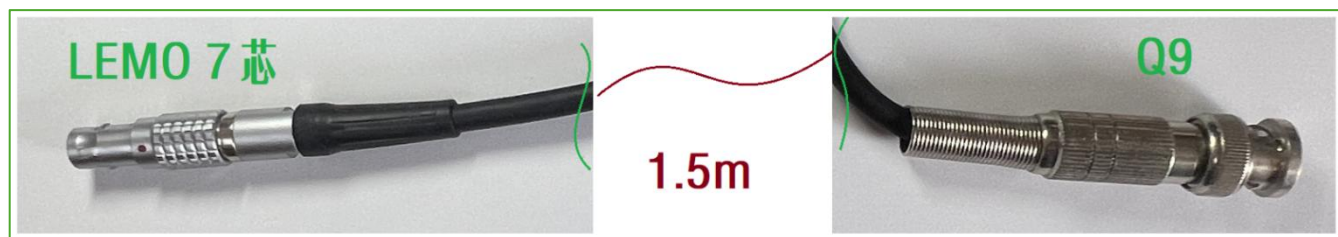
主机		
工作温度	-25~55℃	
工作湿度	0~90%	
主机尺寸	210×150×48mm	
充电器	输入 AC 220V/50Hz，输出 DC 8.4V/3A	
电池	内置可充电锂电池，充满后可连续使用 8h	
耳机接口	6.5 毫米音频接口	
备注	电源内置式可充电锂电池，电池电压低或长时间内不按键操作时自动关机	
传感器		
检测频带	UHF	0.3~1.5GHz
	HFCT	0.5~50MHz
	TEV	3~100MHz
	超声	接触式：20~300kHz
		非接触式：中心频率 40kHz



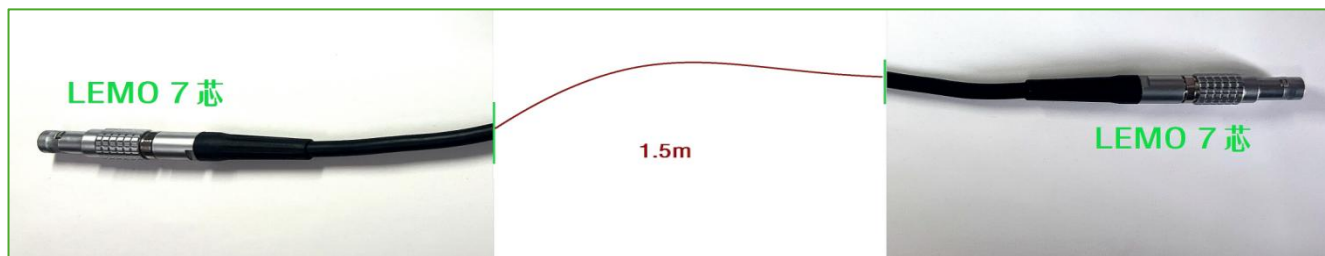
测试范围	UHF	0~70dB
	HFCT	0~80dB
	TEV	0~60dB
	超声	-10~70dB
精度		1dB
误差		±1dB

四十八、配件使用说明

1. 配套电缆：LEMO 7 芯-Q9



2. 配套电缆：LEMO 7 芯-LEMO 7 芯



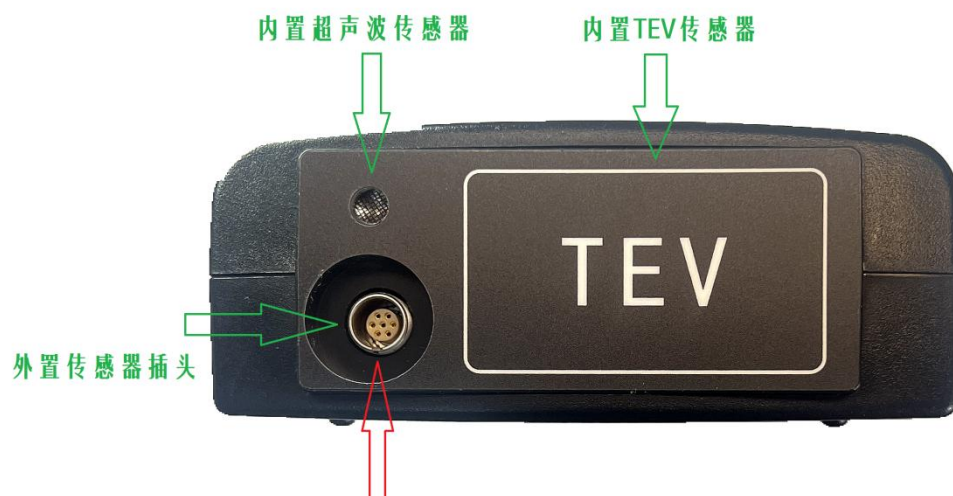


3. UHF 传感器的插头





4. 外置传感器插头



外置传感器定位槽，插头插入时红点对准定位槽插入，插头不可旋转。





5. 充电器插头



8.4V专用充电器

插头插入时，插头凸起对准插头的凹槽插入插头不可旋转

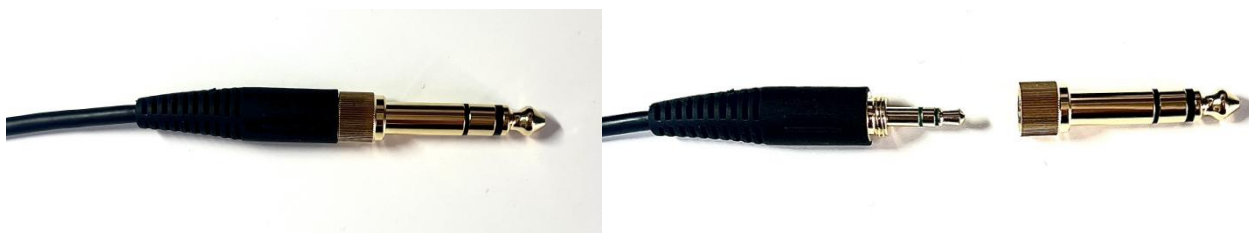




6. 耳机的使用

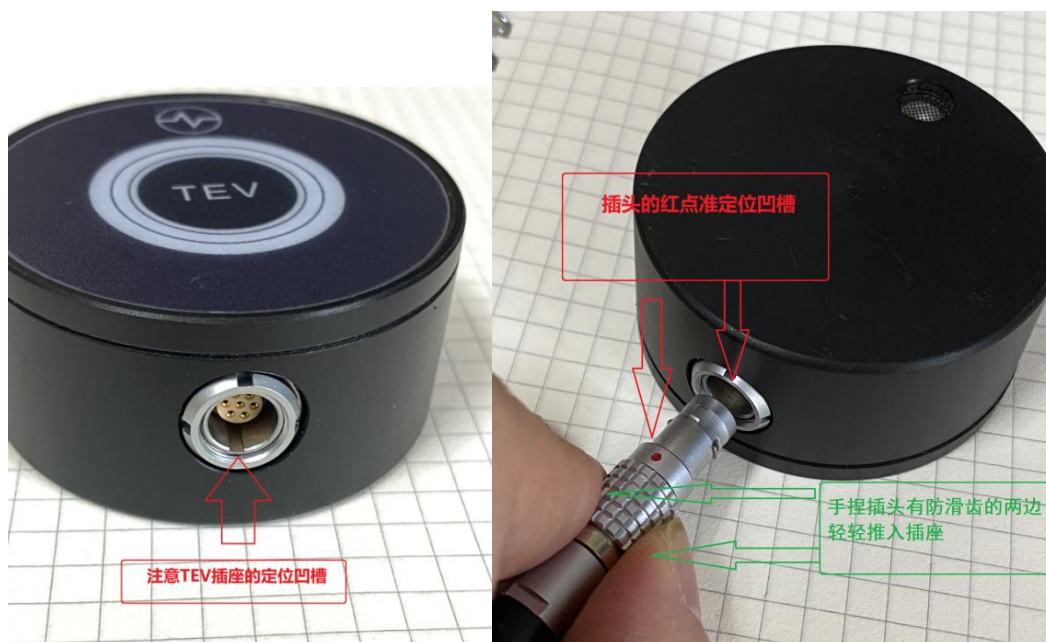


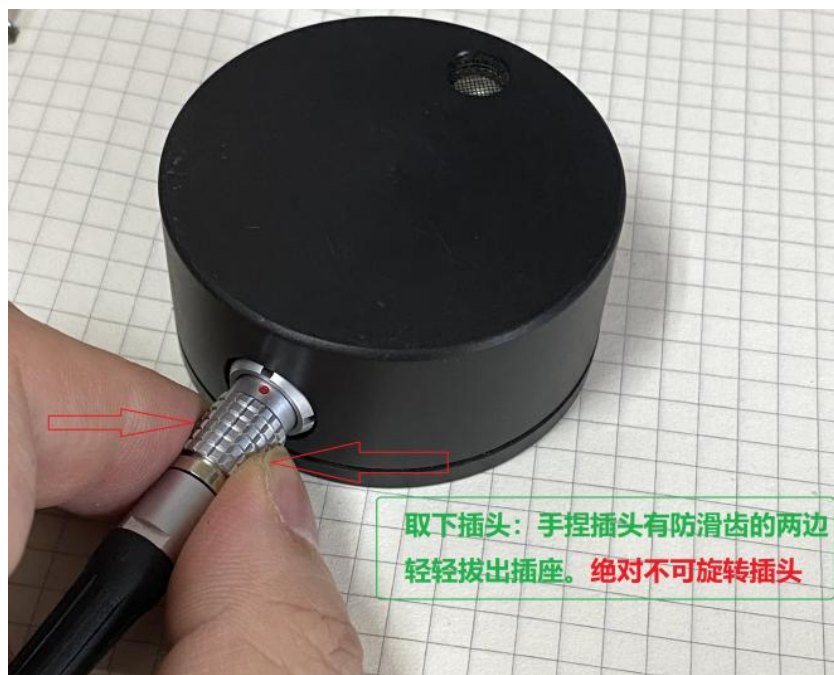
耳机插头要插到底。



耳机插可适配 3.5mm 和 6.5mm 的耳机插孔，旋转下 6.5mm 的转接头就是 3.5mm 的插头。

7. 外置 TEV 和超声二合一传感器





8. 放电棒的使用



使用放电棒模拟放电，简单测试 UA, TEV, UHF 的功能。

ELECTRICAL PRODUCTS

Provide first-class electrical
measurement products

全国统一热线：400-060-1718

电力试验设备研发生产供应商

ELECTRIC TEST EQUIPMENTS R&D MANUFACTURER



武汉华意电力科技有限公司

Wuhan Huayi Power Technology Co., Ltd.

☎ 售前：027-87455965 售后：027-87455183

🌐 www.wh-huayi.com

✉ whhuayi@126.com

📍 武汉市东湖新技术开发区高新四路 40 号葛洲坝（集团）太阳城工业园 11 栋