

# GDPD-300UF

## 便携式超声波局放仪

产品操作手册

武汉国电西高电气有限公司



尊敬的用户：

感谢您购买本公司 **GDPD-300UF 便携式超声波局放仪**。在您初次使用该产品前，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，如果您有不清楚之处，请与公司售后服务部联络，我们会尽快给您答复。



### 注 意 事 项

- 使用产品时，请按说明书规范操作
- 未经允许，请勿开启仪器，这会影响产品的保修。自行拆卸厂方概不负责。
- 存放保管本仪器时，应注意环境温度和湿度，放在干燥通风的地方为宜，要防尘、防潮、防震、防酸碱及腐蚀气体。
- 仪器运输时应避免雨水浸蚀，严防碰撞和坠落。

本手册内容如有更改，恕不通告。没有武汉国电西高电气有限公司的书面许可，本手册任何部分都不许以任何（电子的或机械的）形式、方法或以任何目的而进行传播。



## 目 录

一、产品简述 .....	4
二、技术参数 .....	5
三、操作说明 .....	6
附录一 GIS 特高频局部放电检测报告模板 .....	15
附录二 开关柜局部放电检测报告模板 .....	16



## GDPD-300UF 便携式超声波局放仪

### 一、产品简述

本产品可广泛应用于电力系统的局放检测,包括高压开关柜、环网柜、电压/电流互感器、变压器(包括干式变压器)、GIS、架空线路、电缆等设备的绝缘状态检测,通过以下几项指标来衡量电气设备的放电程度:

局部放电强度检测:通过测量 1 个工频周期内的放电信号,根据放电脉冲序列中最大值(dB)来表征局部放电的强度。

局部放电频度检测:装置测量 1 个工频周期内的放电信号,提取放电脉冲并根据放电脉冲数量来表征局部放电的频度。





## 二、技术参数



图一、产品外形

### 2.1 参数指标

TEV 测量		UHF 测量	
测量范围	0-60 dBmV	检测频段	300-2000MHz
分辨率	1dB	测量范围	0-60 dBmV
精度	±1dB	精度	<1dBmV
每周期最大脉冲	1400	传感器频段	300-2000MHz
测量频带	3~100MHz		
AA 测量		AE 测量	
测量范围	-6dBμV~68dBμV	测量范围	-6dBμV 至 68dBμV
分辨率	1dB	分辨率	1dB
精度	±1dB	精度	±1dB
传感器中心频率	40 kHz	频率范围	20~200 kHz
HFCT 测量			
传感器传输阻抗	5mV/mA		
检测频率	1~30MHz		
灵敏度	≤50pC		
硬件			
外壳	ABS		



显示	4.0 寸RGB液晶屏
连接器	USB 接口(兼充电器输入) 3.5mm 立体声耳机插孔 外部超声波传感器输入
耳机	最小 8 欧姆
SD 卡	标配 16G ~ 64G
内置电池	3.7V/5000mAh 锂电池
工作时间	约 6 小时
充电器	AC 90-264V 或 DC 5V
使用温度	-20 ~ 50℃
湿度	20-85% 相对湿度
体积、重量	210*100*35(mm) 0.4KG(主机)

### 三、操作说明

#### 3.1 产品结构



主机

主机的前端内置一个非接触式超声波传感器和一个内置式 TEV 传感器，不外接传感器的情况下可以实现高低压开关柜局部放电的检测，如需对环网柜、变压器、GIS、架空线路、电缆终端、电缆分支箱等设备局部放电检测，只需要通过主机底端的传感器扩展口外接相应的专用传感器即可，主机可根据传感器的不同自动切换测量模式。本产品可外接的传感器可以参考产品配置清单中的选配部分（选配用于变压器、GIS、电机等局放检测）。



### 3.2 系统开关机及状态显示



开关机键

本产品通过触摸式开关键实现开关机，只需要在电源标识上轻触即可，开机后状态指示灯会显示当前主机的工作状态，如果连接了电源适配器，并且电池在充电状态时指示灯 C 将点亮，直到电池充电完毕。

指示灯 S 用于展示数据采样的状态或联机状态，正常测量模式下 S 状态灯为闪烁状态，而主机处于联机（与 PC）并且与 PC 端连接成功的情况下 S 状态灯为常亮状态。



状态指示灯

### 3.3 测试

#### 3.3.1 使用内置传感器测试

开关柜的局放检测有两种原理：超声波原理和暂态地压（TEV）原理，而本产品内置的超声波传感器和 TEV 传感器正是用来测量高压开关柜局部放电的，该传感器处于主机的前端位置，测试时需要将此部分靠近（超声波测量）或贴近（TEV 测量）高压开关柜，注意，靠近和贴近是不一样的，取决于采用哪种原理来测试开关柜。



主机内置传感器

#### 超声波测量

如果选择内置超声波传感器测量开关柜局放，在开机后您几乎不需要做其他操作或设置，因为本产品开机后默认选择的是内置超声波传感器，屏幕左上方会显示当前连接的是哪种传感器，如下图所示，此状态为超声波测量模式：



传感器状态信息



超声波测量模式下，测量数据为 dBuV，因为 dBuV 是以 1uV 为基准的对数函数值，因此，超声波模式下测量的数据可正可负，根据本产品的超声波放大器处理能力，可以做到 -6dBuV 到 68dBuV 的测试范围，负值越大说明超声波信号越小、越趋近于 0uV，而并非负数！通常无干扰的环境中测量到的数据为 -6dBuV 到 0dBuV 之间。

除了测试放电信号幅值，本产品还能检测每周期的放电脉冲数，用 P/Cycle 表示，脉冲数的大小与幅值综合反映开关柜的绝缘状况，一般脉冲数在 50 以下的高幅值数据是典型的放电现象。

很多情况下被测柜体所处的环境会充斥着各种复杂的超声波干扰，比如闪烁的日光灯、超声波驱鼠器、运行中的风机等，因此在测试柜体前需要测量环境值，以判断环境的干扰水平，当超声波环境值过大（比如超过 10dBuV 左右）时需要排除一切产生干扰源，否则过大的干扰信号会掩盖真实信号而影读数，建议在超声波干扰较大而且无法有效消除时使用 TEV 方式测量柜体值。

超声信号以空气为传播介质，会从柜体缝隙传出来，因此，用超声波测量开关柜柜体值时需要将传感器靠近柜体的缝隙位置，同时，可以通过监听耳机聆听柜内的放电声音（超声波信号通过数字滤波实现可听见声音）。

根据国家电网规程规定，参考表一来判断开关柜的绝缘状况：

表一

超声波读数	说明
-6 ~ 0dBuV, 无放电声	设备无局放
0 ~ 6dBuV, 有短促放电声	设备存在轻微放电,后期应关注。
6dBuV 以上, 有放电声	设备存在明显放电,应结合 TEV 测试判断。

注意，分界点（6dBuV）在不同地区略有不同，有些区域（如国外、南网）以 6dBuV 为分界点，6dBuV 以上判断为有明显的放电现象，而国网用户一般以 8dBuV 为分界点，无论是 6dBuV 还是 8dBuV 最终目的就是为了预测开关柜的绝缘状况，所以建议以 6dBuV 为分界点，这样可更加提前预警开关柜的运行状况。

### TEV 测量

如需使用内置 TEV 传感器测量开关柜局放，只需要点击传感器类型显示区域中的图标即可切换至 TEV 传感器模式。



内置传感器切换激活区域





内置传感器切换至内置 TEV 传感器

注意，点击该区域只对内置传感器切换有效，在外接其他传感器时此功能无效，系统会根据所连接的传感器类型自动切换并展现传感器图标，无需手动选择。

主机前端的 TEV 探头为容性传感器，高频局部放电信号会在金属柜体表面传播，频率一般在 3 ~ 100MHz 之间，因此，在使用 TEV 测量柜体值时需要将 TEV 传感器（也就是主机前端）与金属柜体紧贴。

与超声波测量方式一样，测量柜体值前需要测量环境值，可以在金属板、金属门框等位置先测量环境值，然后将主机前端的 TEV 传感器紧贴柜体测量出柜体值，通过判断柜体值与环境值之间的差值来判断开关柜的运行状况。

TEV 测量模式下同样需要参考脉冲计数值 P/Cycle，脉冲数与幅值综合衡量开关柜的健康程度。

当环境值较大时需要找出干扰源，TEV 的干扰源与超声波不同，超声波干扰一般仅局限于有限的空间，而 TEV 干扰则通过无线射频影响整个空间，比如电焊机、变频器、对讲机、无线广播站等，相比超声波干扰，这类干扰信号有时很难避免或清除，所以当检测到环境（干扰）值较大时建议使用超声波方式进行测量。

对 TEV 测试数据可根据表二判断，不同地区会略有出入，但相差不大。

表二

TEV 读数	说明
高背景读数，即大于 20dB 注意：背景读数是指传感器未贴合至柜体时的读数。	(a) 高水平噪声可能会掩盖开关柜内的放电； (b) 可能是由于外部的影响，应尽可能消除外部干扰源后再重新测试，或使用局部放电监测仪以识别开关柜中的任何放电。
开关柜和背景基准的所有读数 < 20dB。	无局放。每年一次重新检查。
读数为 20~29dB	设备有轻微局放
读数为 29~40dB	设备有中等局放，应汇报班组或专责，缩短巡视周期
读数为 40~50dB	设备存在严重局放，应汇报班组或专责，缩短巡视周期，有停电机会时应检查局放来源。
读数为 50~60dB	设备存在严重局放，应汇报班组或专责，缩短巡视周期，尽



	早停电检修
开关柜读数比背景水平高 10dB,且读数大于 20dB 绝对值,亦即是比背景高 20dB	很有可能在开关柜内有内部放电活动。建议用局部放电定位器或局部放电监测仪作进一步的检查。

以上讲述的是针对开关柜的操作规范,通过读数来判断开关柜的绝缘程度,也可以通过图谱来分析开关柜的运行状况,根据图谱能更加全面的了解设备的绝缘状况,如局部放电产生的相位、放电脉冲群的数量等,图谱分析法适合于所有高压设备,包括开关柜,以下详细介绍本产品的图谱功能。

### 3.3.2 使用外置传感器测试

当需要测试变压器、GIS、电缆等设备时,需要外接对应的传感器,通过同一扩展口连接传感器时主机自动识别传感器类型,并在界面上方展示传感器相关参数,以下介绍各类传感器的使用。

- 接触式超声波传感器



接触式超声波传感器接收方式跟内置的开放型超声波传感器不一样,传感器接触面需要良好的跟被测设备接触,必要的时候需要涂抹耦合剂,以保证接触面到传感器之间的声阻尽可能最小。

测试变压器时可以将传感器吸附在变压器箱体,测试时请勿随意挪动传感器,以免产生额外的噪声,尽可能对变压器各面做多点测试,全方位的诊断变压器内部放电情况。

测试 GIS 超声波信号时,可以将接触式超声波传感器放置在 GIS 金属罐体上,在罐体上做多点测试,通过测值大小判断放电位置。

注意,接触式超声波传感器灵敏度非常高,不要碰撞或敲击传感器,否则会造成永久性的损坏。

- 特高频传感器



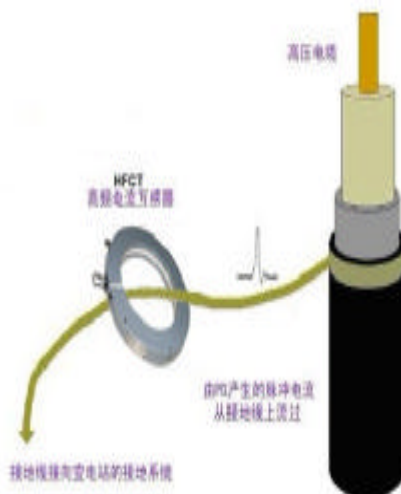
特高频传感器用于接收 GIS 罐体内部的局放信号，由于频率范围为 300 ~ 2000MHz，高频信号在金属柜体内无法传输到罐体外，因此，测试时需要将传感靠近绝缘盆、观察窗等位置。



GIS 现场局放测试

● 高频互感器(HFCT)

高频互感器(以下简称 HFCT)主要用来测量电缆局部放电信号，由于电缆的特殊结构，超声波及高频局放信号无法从金属铠甲外层获取，因此可以从接地线上获取局放信号。使用 HFCT 测试局放时单位为 pC。



3.3.3 使用外置传感器测试

本产品可外接的外置传感器如下：

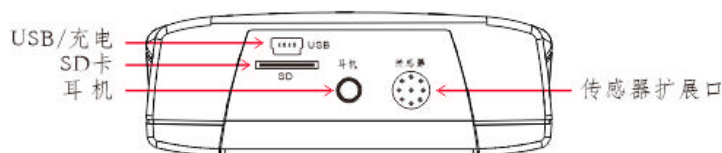
<p>接触式超声波传感器</p>		<p>用于变压器、GIS、电机等局放检测 频率：40 ~ 150kHz</p>
------------------	--	---



高频互感器		用于电缆局放检测 频率：1~30MHz
特高频传感器		用于 GIS 局放检测 频率：300-2000MHz


还有很多定制型的传感器在此不一一列出，如有相关需求可以与我公司联系。


以上各种传感器均通过主机底部的多功能传感器扩展口连接，主机根据各传感器 ID 的不同会选择对应频率的采样通道，目前为止，本产品主机已集成四路不同频率的信道，通过单独的传感器扩展口连接，真正实现一机多用的目的。

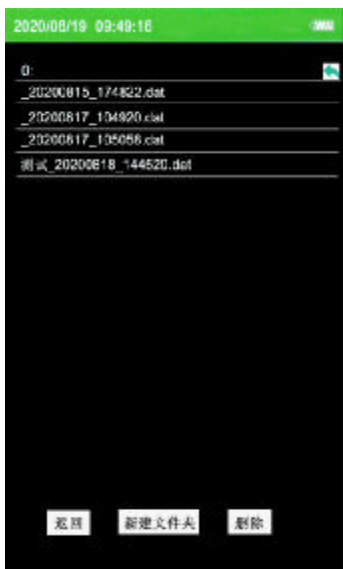


传感器扩展口

### 3.4 数据管理

在测试过程中，如需存储当前的测试结果(包括图谱)，可以在主测试界面中点击保存图标“”来存储当前的记录，同时主界面会出现“正在保存请保持…”提示，直到图谱测试结果统计完成。按下确认图标键，系统会进入文件编辑界面，通过数字键盘可以输入中英文文件名，输入完毕后点击确认即可。

如需调用历史数据，可以在主测试界面中点击“”图标，此时弹出文件调用资源管理器：



文件名输入对话框



历史数据资源管理器

历史数据保存在 SD 卡的根目录，可以通过双击相应的文件名可转入历史数据与图谱显示界面。如需删除已保存的数据只需单击选中相应文件，然后点击“删除”即可。

### 3.5 设置

本产品的设置非常简洁，在主测试界面点击“⚙️”图标进入设置界面，以下分别讲述各功能的设置。



功能设置



**自动关机** 本产品可按照此设置中的时间自动关闭，以延长续航时间，在电池充满电的情况下可以正常使用 8 小时，点击 “▲” 或 “▼” 可以减少或延长关机时间。

**屏幕亮度** 可以调节此数值改变显示屏的亮度，一般在阳光强烈的情况下可以增加此数值，而在光线暗的环境下可以降低此数值，亮度越低续航时间越长。



**日期** 轻触日期即可进入日期设置，上下滑动数据条可以对当前年、月、日进行设置。设置完成后按下确认键保存。

**时间** 轻触时间选项即可进入时间设置，上下滑动数据条可以对当前时、分、秒进行设置。设置完成后按下确认键保存。

**阈值设置** 本产品出厂已经设置了报警阈值，用户也可自行设置报警阈值，进入阈值设置界面点击相应项目后边 “+” 或 “-” 可进行阈值数据调整。

### 3.5 充电



本产品的充电与手机一样十分方便，只需要将产品配带的 USB 线插入充电器接口即可开始充电给本产品充电时屏幕上方电池状态会更新为充电状态 “”，当电池充满电后充电指示灯 C 熄灭，表示电池充电完毕，电池状态更新为 “”

虽然本产品具有过电压保护功能，但建议不要超过 DC5.5V，长时间过压充电可能会损坏本产品。



附录一 GIS 特高频局部放电检测报告模板

变电站名		电压等级 ( kV )	
生产厂家		出厂日期	
局放仪器厂家			
型号		编号	
校验日期		试验时间	
天气	温度	℃	相对湿度 %
背景 1 测点		读数 (dB/nV)	
背景 2 测点		读数 (dB/nV)	
XX 盆式绝缘子 (观察窗)	(dBm)	A <sub>1</sub> ; B <sub>1</sub> ; C <sub>1</sub> ;	A/B/C:
XX 盆式绝缘子 (观察窗)	(dBm)	A <sub>1</sub> ; B <sub>1</sub> ; C <sub>1</sub> ;	A/B/C:
XX 盆式绝缘子 (观察窗)	(dBm)	A <sub>1</sub> ; B <sub>1</sub> ; C <sub>1</sub> ;	A/B/C:
XX 盆式绝缘子 (观察窗)	(dBm)	A <sub>1</sub> ; B <sub>1</sub> ; C <sub>1</sub> ;	A/B/C:
XX 盆式绝缘子 (观察窗)	(dBm)	A <sub>1</sub> ; B <sub>1</sub> ; C <sub>1</sub> ;	A/B/C:
XX 盆式绝缘子 (观察窗)	(dBm)	A <sub>1</sub> ; B <sub>1</sub> ; C <sub>1</sub> ;	A/B/C:
XX 盆式绝缘子 (观察窗)	(dBm)	A <sub>1</sub> ; B <sub>1</sub> ; C <sub>1</sub> ;	A/B/C:
XX 盆式绝缘子 (观察窗)	(dBm)	A <sub>1</sub> ; B <sub>1</sub> ; C <sub>1</sub> ;	A/B/C:
XX 盆式绝缘子 (观察窗)	(dBm)	A <sub>1</sub> ; B <sub>1</sub> ; C <sub>1</sub> ;	A/B/C:
XX 盆式绝缘子 (观察窗)	(dBm)	A <sub>1</sub> ; B <sub>1</sub> ; C <sub>1</sub> ;	A/B/C:
XX 盆式绝缘子 (观察窗)	(dBm)	A <sub>1</sub> ; B <sub>1</sub> ; C <sub>1</sub> ;	A/B/C:
XX 盆式绝缘子 (观察窗)	(dBm)	A <sub>1</sub> ; B <sub>1</sub> ; C <sub>1</sub> ;	A/B/C:
XX 盆式绝缘子 (观察窗)	(dBm)	A <sub>1</sub> ; B <sub>1</sub> ; C <sub>1</sub> ;	A/B/C:
XX 盆式绝缘子 (观察窗)	(dBm)	A <sub>1</sub> ; B <sub>1</sub> ; C <sub>1</sub> ;	A/B/C:
XX 盆式绝缘子 (观察窗)	(dBm)	A <sub>1</sub> ; B <sub>1</sub> ; C <sub>1</sub> ;	A/B/C:
...		A <sub>1</sub> ; B <sub>1</sub> ; C <sub>1</sub> ;	A/B/C:
结论:			
检测人员			
审核		批准	



附录二 开关柜局部放电检测报告模板

变电站名		开关柜母线电压 (kV)								
检测仪型号		检测仪编号								
天气	晴/阴	温度 °C			相对湿度 %					
环境背景值		空气 dBmV			测试位置					
		金属 dBmV			测试位置					
序号	开关柜 编号名称	前中 dBmV	前下 dBmV	后上 dBmV	后中 dBmV	后下 dBmV	侧上 dBmV	侧中 dBmV	侧下 dBmV	负荷 A
1	前次									
	本次									
2	前次									
	本次									
3	前次									
	本次									
4	前次									
	本次									
5	前次									
	本次									
6	前次									
	本次									
数据分析结果		<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常 情况描述: _____								
测试人员签名		姓名:			审核人员签名			姓名:		
		日期:						日期:		