



AC/DC PDTS

交流/直流局部放电测试系统

■ **Hipotronics** 公司和罗宾逊仪器公司再次合作为您提供可靠的单独的**局部放电测试系统 (PDTS)** 的电源。我们提供一个全系列的交直流系统以满足广泛范围的局部放电试验。该系统功能的实现主要基于 Hipotronics 公司的 PD 自由交直流电源以及罗宾逊仪器公司的 DDX 系列局部放电探测器。我们集合了多年的经验, 提供各式产品来满足各种应用的要求。

系统的良好性能始于优质的元件。所有的 PDTS 元件均制造在设备内部, 使我们方便的优化他们的质量并且作为一个系统共同运行。设备元件以最高标准制造, 使得系统让您无后顾之忧。带有测试小室的全集成系统能够解决 HV 元件的 PD 测试和绝缘测试的完整单体元件。该设备安装方便使用简单。

从**多种选项**中挑选您需要的解决方案。我们的标准产品可以提供包括固定的和已经安装好滑轮的可移动装置两种, 这样带有全封闭试验室的完整集成系统可以在您的工厂内方便的布置。多年来,

该系统能够适合于大多数应用程序。多种控制选择和局部放电检测系统将根据您的需求进行优化。

技术维护对于局部放电测试系统的成功运行至关重要。我们将会为您的系统提供最好的设计图样、制造工艺和现场经验。借助

这些我们可以帮助您评估测试区域的 PD 检测和多种测试方案的好坏灵敏度是否适合您。作为技术维护的一部分, 我们也可以提供安装援助和人员培训。



产品特点

☑ **一体化内置的集成式测试**设备具有安装简单, 使用方便的特点。

☑ **从统一的供应商**获得可靠和行之有效的交流/直流电源和局部放电探测器。

☑ **罗宾逊仪器公司的 DDX®**系列局部放电检测系统广泛应用于 PD 监测当中。

优点

灵活的解决方案-无论您要进行什么局部放电测试我们都会有很好的设备组合来满足您的要求。

行业经验-我们的 PDTS 设计制造, 和安装超过 35 年。

统一的供应商-所有的部件设计, 制造和测试均由统一的公司进行以保证完善的功能。

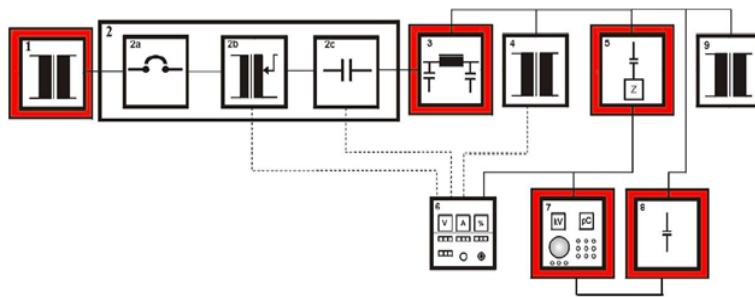
测试自动化与报告生成-OT248 控制器和 DDX® 系列的 PD 探测器用来对控制电源进行测量并可通过单台计算机进行 PD 测试。

应用

局部放电测试:

- 电容器
- 套管
- 成型产品
- 发电机
- 开关
- 绝缘材料
- 避雷器
- 电缆
- 绝缘母线
- 变压器
- 汽车
- 航空航天部件

PDTS 测试图 (仅 AC)



1. 双屏蔽隔离变压器 (根据要求提供)
2. 电源柜
 - 2a. 主电源断路器
 - 2b. 电压调节器
 - 2c. 高压开/关接触器
3. 线路滤波器 (根据要求提供)
4. 高压罐 (部分)
5. 电源分离过滤器
6. 控件
7. 局部放电检测仪
8. 高压注入校准电容
9. 测试对象

注意红色的对象可能是一个完整的局部放电测试系统所必须的物品。
对于每一种局部放电试验不是上图所示的所有产品都是必须的。

直流局部放电测试

直流局部放电检测与交流局部放电检测有很大的不同。但是对交流和直流数据进行分析的测试电路是相同的。交流电路中产生的 PD 信号通常参照试验正弦电压的大小和相位角。当显示器上显示椭圆波形 (试验电压 1Hz) 时, 通常将会导致在放电时该位置产生椭圆 (正弦) 波形。

直流局部放电检测包括在一段时间内计算指定幅度的脉冲数。在高压直流线路中的这些放电试验与交流高压电路相比无规律性。在直流电路局部放电检测中发生局部放电时显示屏上的随机点幅度不尽相同并且持续时间很短。

我们提供免费的 PD 全系列直流电源。此外, 我们还可以提供带有 AC 和 DC 电源的集成系统 (如图所示), 一间实验室和一个单独的局部放电检测仪。相关的其他信息请咨询厂家。

系统部件

用于局部放电测量的高压试验系统推荐使用**双屏蔽隔离变压器** (DSIT)。这种变压器有两个重要的功能。该装置隔离了测试系统和电源接地系统, 衰减了在主回路当中可能发生的高频噪声。地面隔离尤为重要。为了使 PD 测量的背景噪声降到最低, 该装置可以有选择的采取接地措施。这样保证测试系统尽可能的实现 PD 测试的高灵敏度。用户必须对变压器提供保护。

调节部分的配置根据系统的额定功率而定。PVT 电压调节器通常用于额定功率超过 40kVA 的系统。PVT 电压调节器不同于其他类型的铜触点调节方式, 它可以避免短路故障。PVT 的阻抗和距离保持线性关系。商用的环形自耦变压器通常用于最大功率为 40kVA 以下的系统中。该调节器碳刷与电压绕组相连。同时该装置也包括主电源断路器, 快速输出过载, 后备保护和主电源接触器。

线电压滤波器 (LVF) 旨在减轻局部放电测量波段内, 高压测试电路主回路的电气噪声信号。该系列过滤器的无源网络由电感和并联电容器组成, 通常具有 “Pi” 型结构。该电路构造的特点是减少线路传递所造成的线损并提高高频衰减。

系统部件 (续)

高压变压器由以下五部分机械套件构成：高压变压器绝缘，油式环氧树脂（绝缘）帽，充油金属罐，充油玻璃纤维（绝缘）管或模块化级联装置。该装置可根据系统的电压和额定功率以及交流耐压测试目录来确定其精确性。对金属罐套管的设计使用了环氧树脂或陶瓷电容。对于额定功率高达 100kV 的系统，提供横向安装的环氧套管。环氧套管具有低功耗的优势，并且仅提供给测试负载少量的电流从而减少了输出电流。对于额定 100kV 以上的系统使用陶瓷电容。由陶瓷套管吸收的电流将由电流表测量并且尽可能的减少输出电流。

电源分离滤波器（PSF）的校准和高压注入式电容器（CIC）是专为局部放电试验所设计的。该电容器由 Hipotronics 公司设计和制造，具有高谐振频率，高稳定性和较低的局部放电量。它们安装在带有顶部电极的基座上。对于 PSF 的输出包括 PD 监测输出，电弧检测输出和千伏计测量输出。

交流测试控制系统

CAC-PLP 是基于 PLC 的控制器，在测试项目中，该装置具有灵活可靠，经济实惠的特点。该控制器为用户提供了一个大型液晶显示器和较大的软式按键，方便进行人机交流，可编程的输出电压和驻留定时器都集成于 3U 大小的标准机箱内。测试项目所需要的试验数据均不需要进行冗长的处理过程。



先进的 OT 248 控制器是为高压试验而设计的设备，是一台带有 Windows XP 系统，坚固耐用的工控机。



这种先进的智能运行终端，其设计集成了我公司的 DDX[®]系列产品的优点。此外该单元提供了先进的办公软件，该软件允许用户对远距离测试设备的测试序列进行预编程，并可通过以太网或 USB 连接上传。在所有的高压试验中用户的安全是头等大事，OT248 提供了独特

的预通电按钮防止装置意外通电。另外在操作终端配备了一系列标准的联锁按钮与紧急停止按钮。通过设备的 USB 接口或网络可以很容易的从 OT248 上下载测试数据。该装置也可以通过网络连接另一台 PC 进行远程控制（可选软件）。如果主机需要对所有数据进行检测和存储，其遥控能力的优势就显得尤为突出了。

局部放电检测器

该系列的 DDX[®]局部放电探测器可以提供交流/直流局部放电测试系统。DDX[®]9101 和 DDX[®]7000 两种版本均都可用，该测试系统遵循局部放电测试的 IEC 和 ANSI/IEEE 标准。

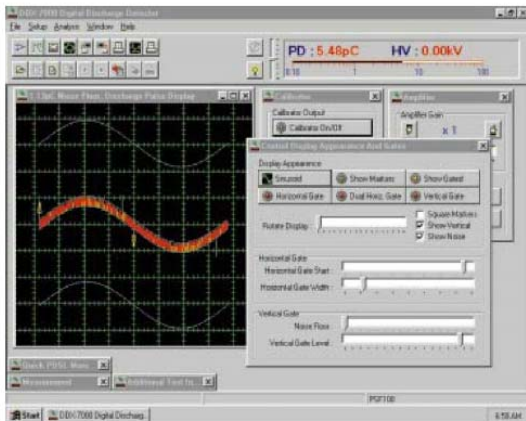


DDX[®]9101 是一个具有“通过/未通过”测试功能，并且操作简单且经济的探测器。在测试过程中可以设置一个局放阈值，当超过该值时将会有指示灯提示。该软件安装包可通过以太网连接实现远程控制和测试报告生成的功能。该局部放电检测器仅可用于交流测试。

DDX[®]7000 是一种先进的，功能齐全的，计算机化的局部放电检测仪，适合更高级的局部放电测量和分析。作为标准包的一部分该装置包括测试报告的生成功能。一个软件包可以提供先进的局部放电分析，如指纹图谱和强度图表。DDX[®] 7000 提供的直流局部放电分析软件在业界达到了领先水平。



DDX[®]9101 或 DDX[®]7000 与 OT248 控制相结合，用户可以有一个完全自动化的测试站通过 DDX[®]装置对电源进行控制并执行 PD 测试。



确保完整的系统功能

安装了局部放电测试系统后，必须为该系统提供后续的服务支持，这样才能实现完整的系统功能（并保证测量灵敏度）。隔离接地，输入电能质量/线路状况及物理位置均是关键因素。正确的系统接地兼顾了安全性和测量精度两个关键点。接地电阻应保持在 2 欧姆左右或者若达不到该值时，可采用电力公司规定的普通设备运行的最低值。测试系统通过中心点（星型）系统，直接与工厂的接地点相连以避免产生接地回路。在工厂中，该测试装置的接地系统也必须完全独立于其他接地系统，确保不会传递噪声。另外该接地系统必须与其他所有的埋地导体隔离，例如其他接地系统、管道和导电电缆。通过隔离接地能够降低局部放电测试电路中的环境噪声。

确保完整的系统功能（续）

输入的电能质量也非常重要。输入线路当中的电压应该保持稳定且减少负载突变造成的影响。它显示没有严重失真的电压波形，失真的谐波主要是由于使用大功率可控硅控制器或连接到三相系统中的不平衡负载造成的。该线路应有一个较大的变压器以尽量减少负荷的影响。最好使用主馈线板上一个不与其他工业负荷连接的独立馈线进行测试，该接法中，输入线路安置在一个单独的馈线槽内。隔离输入线在工厂中应用，可以最大限度地减少耦合到测试电路所产生的背景噪声。此外如果电能质量没有保证，这时必须使用电力滤波器消除相应的谐波。

该测试系统在工厂的位置也值得关注。该系统应远离电气噪声设备（如变速驱动器，直流电机）。测试系统附近放置以上设备将会把瞬时噪声引入到测试电路中，这样将会很难屏蔽和滤去。采取这些措施将有助于提供适当的PD测试值，确保有足够的测量灵敏度。当然，在很多情况下在屏蔽室进行测量是保证所需灵敏度的唯一方法。

什么是局部放电？

局部放电测试是高压设备和其零部件制造过程中不可或缺的一部分，但什么是局部放电，它告诉我们什么呢？

局部放电（PD）是两个电极之间由于电极桥的作用产生的击穿电压（见图1），如在绝缘系统的空隙或小洞可以作为击穿桥。在典型的测试样品中，局部放电体现在叠加于测试样品终端的高压波形上小而剧增的脉冲上。这种电荷是微小的，通常是 pC 级的（ $10^{-12}C$ ），而且在绝缘系统中随着时间的变化而衰减。右边的电路图描述了局部放电的放电周期。

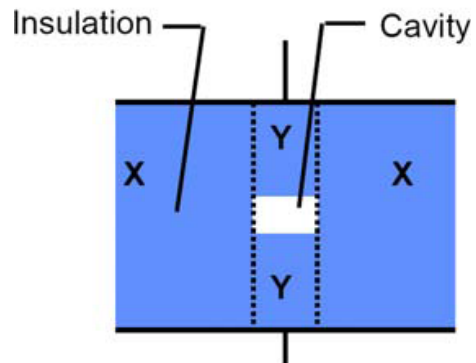
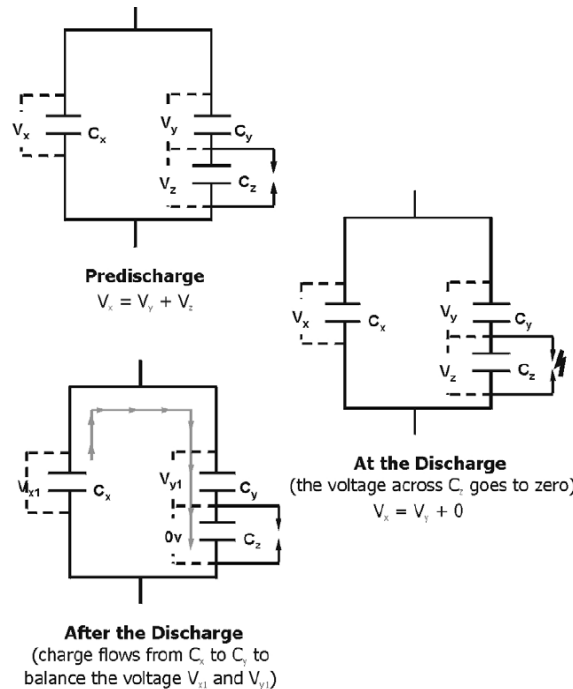


Figure 1



为什么要进行局部放电试验？

局部放电试验是确定电气绝缘特性的有效方法。局部放电是由不合理的设计，制造的缺陷，机械损伤或老化所造成。我们能够检测到它，测量其数值，定位其位置（高压电缆），然后对其进行分析。测量 PD 的好坏取决于灵敏度和由什么测试；所能得到的标准从 2pC 到大约 1000pC 不等。局部放电测试所要求的国际标准是一种常规的统一的测试标准，而且还成为了质量检验的评定标准。

了解您的测试环境

当 PD 测试需要较高的灵敏度标准时，电气设备的背景噪声情况就变得非常重要了。它可以显示在 PD 探测器上并可以造成错误 PD 值或淹没实际的 PD 测量值。我们的局部放电测试系统是专门为 PD 测试电路设计的，其中包含非常小的背景噪声。背景噪音可以以下几种方式产生，下面将一一介绍。

当在工厂中**安装局部放电测量系统**时，正确接地至关重要。如果在测试的过程中没有正确接地，测试回路将会从其他生产设备获得电流，从而使得局部放电测试实验失败。这些杂散电流产生的不规则的信号会降低局部放电探测器的灵敏度。接地系统必须在原理上与其他埋地元件例如其他接地系统，电子管道和电缆等隔绝。

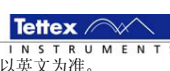
线路调节、输入电能质量这些因素是成功安装局部放电系统的关键，从变压器到测试设备的输入线路，会受到其他设备产生的影响，如果干扰没有被隔离在一定的范围，这些噪音信号会在局部放电探测器上显示出来。因此，为了确保输入功率是直接来自有效电源获得的，可以在独立的线槽安装与其他电缆隔离的馈电电缆，也可以通过使用滤波器来解决这些问题。

工厂发出（辐射）的噪声也会影响局部放电测试。局部放电测试的频率范围是从 30kHz 至 500kHz。工厂设备的辐射频率往往会对局部放电测试的频率造成干扰。测试系统应屏蔽或远离电气噪音设备；尤其是变频调速机和直流向量机。使用专用测试设备，屏蔽室或试验室是减少环境辐射噪声的有效方法。

测试过程也必须周密考虑。复杂装置可能将在线测试系统作为装置的一部分，使 PD 检测变得非常困难。由于测试线路附近的生产设备均在运行，因此在线测试时，考虑系统接地和环境噪声的消去是非常困难的。当然，高压复杂测试装置通常避免产生局部放电。

设备服务

我公司会提供专职的高压测试专家在系统测试从开始到结束的整个过程帮助你，确保您的新投资得到最大的效益。我们可以预先到测试地区的现场进行调研，以确定该地区 PD 检测项目的可行性和适合局部放电测试需要的方案。对所需要的接地和接线情况给出建议，并提供可能需要安装的专用输入线、输入和滤波用的馈线。我们提供专业方案用于减少由于周围环境对测量系统灵敏度的影响。为了使测试最好地融入到实际生产过程中，我们可以提供相关的产品集成化方案，同时该方案能够满足工业制造以及灵敏度的要求。我们的服务同时提供测试区域的布线和间距的要求规范，以及安装帮助和操作培训服务。



设备清单

Qty.1 交流耐压试验*

- Qty.1 低电压滤波器
- Qty. 1 稳压器和控制器
- Qty. 1 高压元件
- Qty.1 多导体互连电缆
- Qty.1 仪表用同轴电缆

Qty.1 电源分离过滤器

Qty.1 高压注入校准仪

Qty.1 500VA 隔离盒

- Qty.1 局部放电检测仪
- Qty.1 数字局部放电检测仪 (9101 或 7000)
- Qty.1 输入电源线
- Qty.1 2 同轴电缆 (蓝色) *
- Qty.1 2 同轴电缆 (绿色) *
- Qty.1 2 同轴电缆 (红色) *
- Qty.1 瞬态过滤单元 (3 通道)
- Qty.1 电脑键盘 (仅 DDX7000)
- Qty.1 计算机鼠标 (仅 DDX7000)

Qty.1 电源及局部放电检测仪手册

Qty.1 供应电源功率校准和局部放电检测仪证书

*注: 系统同轴电缆的标准长度是 25 米。电缆长度可以根据通信系统和集成系统进行匹配设置。

注意: 配置 (件数) 的系统可能会有所不同。这取决于系统等级和类型。

订购信息

选项

DDX9101- SFTW

DDX9101 数据采集和远程控制软件

DDX- DA3

DDX7000 先进的分析软件。允许立体图, IEC 的计算综合量, 指纹控制的放电方式。

附件

753-US

微型放电模拟器, 0.5, 5 和 50pC 输出功率

753 - US1

微型放电模拟器, 5, 50 和 500P C 输出功率

753 -I686

微型放电模拟器, 2, 5, 10 P C 输出功率

756

双脉冲发生器包括充电器和充电电池

CIC-LV

低电压校准注入电容器

SPKDDX7000

备用套件 DDX7000

SPK7XXX- XXX

配有成套配件的交流耐压试验系统 (零件数量取决于等级和控制)

DSITXXX

双屏蔽隔离变压器 (当输入功率为标准值)

LVFXXX- XXX

电力滤波器 (基于调节器的等级进行调整)

European Contact

Haefely Test AG

Lehenmattstrasse 353

4052 Basel

Switzerland

☎+ 41 61 373 4111

☎+ 41 61 373 4912

✉sales@haefely.com

网址

www.haefely.com.cn

中国代表处联系方式

瑞士哈弗莱公司北京代表处

北京市朝阳区朝阳路 67 号财经中心 8-1-602 邮编: 100025

☎+10 8578 8099 / 8199 / 8299

☎+10 8578 9908

✉sales@haefely.com.cn