

几分钟内快速检查局部放电情况

无需中断运行的 在线局部放电测量

配电网运营商利用局部放电测量来确定其电缆线路的状况，并尽早发现潜在电缆故障。由于该测量通常需要关闭（至少短时间关闭）线路，因此电网运营商大多仅对其部分电缆采用这种方法。如今，使用 Baur 新款配件，可在几分钟内进行局部放电检查，而无需任何关断。这样一来，可对更多电缆进行局部放电检查，并将用于验证和局部放电预定位的离线测量限制在在线检查期间显示异常的线路上。

迄今为止，电网运营商有两种方法检查中压电缆的局部放电：离线测量或在线测量，后者通过环形感应耦合器传输信号。这种在线测量往往永久性地安装在与系统相关的电缆上，例如孤岛电网，以便能够进行监控。不过，在进行临时测量时，必须短暂地停止运行线路，以便在电缆端部周围安装感应耦合器。这将耗费大量时间，并使某些电缆线路的局部放电测量成本过高。在极端情况下，不可能或仅能在艰难条件下关闭线路以安装传感器，且仅在遵守复杂安全

措施的情况下才允许在电压下进行在线测量，因为测量时必须打开开关设备。

直接连接到 VDS 插座

便携式 Baur 测量仪 liona 的新款配件可在三相电网运行期间测量电缆和开关设备中的局部放电情况——无需关停，而且时间很短。这款配件为 VDS 局部放电耦合器，其可将测量仪连接到开关设备的 VDS 插座上（图 1），即使局部放电发生在距离测量点数公里之外的地

方，也能对其进行检测。

与 VDS 插座连接并非新想法，但这一方法此前仅能检测开关设备内的或附近的局部放电，因为测量结构的高通特性抑制了远距离局部放电信号。为了也能够识别距离更远的局部放电，VDS 局部放电耦合器（图 2）对测量结构的频率响应进行了调整，使其与 Baur 感应耦合器（HFCT 传感器）的频率响应几乎相同。因此，即使电缆长达数公里，也可在运行期间通过 VDS 插座从开关设



来源：Baur GmbH



来源：Baur GmbH

图 1。将局部放电测量仪连接到风电场开关设备的 VDS 插座上

备检测局部放电情况。此外，同步通道可同步测量待测量相位，确保以正确相位显示局部放电。

测量结果同样精确

新型 VDS 局部放电耦合器已在多次现场测试中证明其品质。测试的主要目的是表明，使用 VDS 局部放电耦合器的测量结果是否与使用电感耦合器的局部放电测量结果同样有意义。

测试在较老的中压线路上多次实施（图 3），因为此处预计存在局部放电情况。局部放电测量仪 Iona 通过 HFCT 传感器和新型 VDS 局部放电耦合器与开关设备相连。对记录的结果进行比较后发现，使用 VDS 局部放电耦合器测得的数值与使用 HFCT 传感器测得的数值相当。通过同步通道，测量结果以正确的相位显示（图 4）。

来源：Baur GmbH

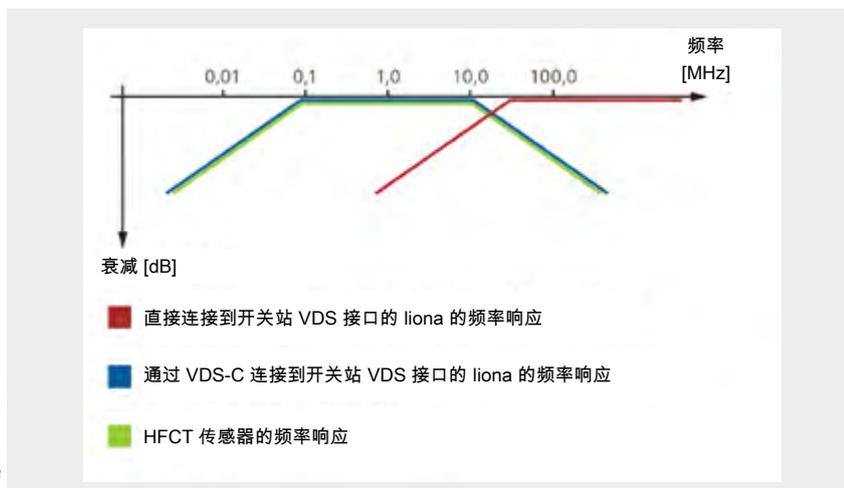
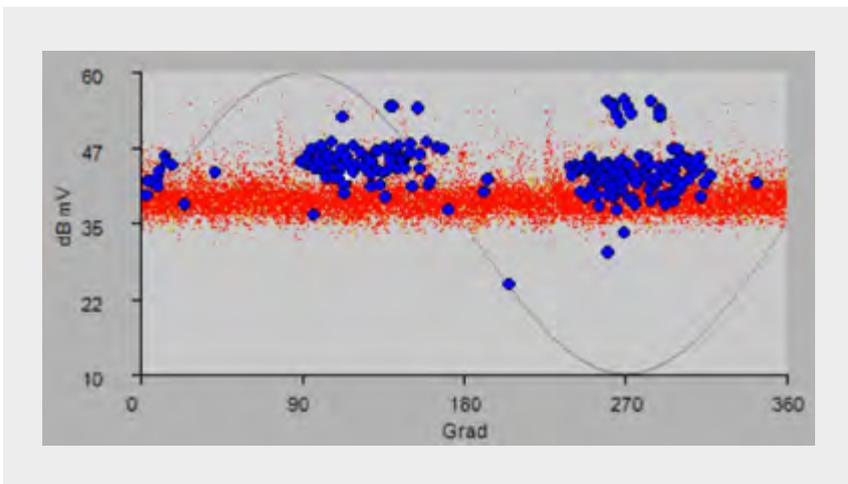


图 2。若将局部放电测量仪直接连接到开关设备的 VDS 插座上，则高通特性（红线）会阻碍对远距离局部放电的识别。使用 VDS 局部放电耦合器所产生的频率响应（蓝色）与电感耦合器的频率响应（绿色）相似，从而也能评估数公里外的局部放电信号。



来源：Baur GmbH

图 3. 为了对比测量质量，将局部放电测量仪 liona 与新型 VDS 局部放电耦合器（上）以及 HFCT 传感器（下）相连。



来源：Baur GmbH

图 4. 在使用 VDS 局部放电耦合器进行局部放电测量时，还可确定局部放电的相位位置。

此外，在现场测试过程中，还测试了与 VDS 插座的直接常规连接是否能识别局部放电。这证实了一种假设，即虽然连接处附近的局部放电可以得到检测，但电缆上的局部放电几乎无法识别或根本无法识别。

在线测量 铠装电缆上的局部放电

在铠装电缆上的测试证明，通过 VDS 局部放电耦合器进行连接的测量拥有优势。与使用 HFCT 传感器进行的测量不同，此处会对相位进行单独测量。使用 HFCT 传感器时，共用电缆屏蔽层会导致无法或几乎无法识别电缆上的局部放电信号。此外，使用 VDS 局部放电耦合器进行测量还可检测铠装电缆两相位之间的局部放电，而使用感应传感器则无法做到这一点。

在线检查节约时间并提高安全性

现场测试表明，使用便携式测量仪 liona 和 VDS 局部放电耦合器进行局部放电在线测试的结果与使用感应传感器进行测量的结果相当。由于与开关设备 VDS 插座的连接更为快捷，且无需断开电缆线路或采取复杂的安全措施，VDS 局部放电耦合器的用户便拥有以下优势：

- 单人即可完成测量，无需人员进行关断操作。
- 测量技术可以快速安装和拆卸，无需任何装配工作。
- 由于开关设备可以保持闭合状态，因此不存在相关风险，无需采取特殊保护措施。
- liona 仪器中存储有自动测量流程以及用于评估的软件支持，即使是缺乏经验的技术人员也能在大约 5 分钟时间内完成一段电缆线路的局部放电测试，并记录测量结果。

通过 VDS 局部放电耦合器进行的在线测量不能替代离线测量，因为一方面，在线测量不能提供精细解析结果——非常小的局部放电可能会被隐藏起来，测量精度较低，而且通过 VDS 插座的测量无法确定局部放电的位置。不过，出于经济原因和为了确保网络的高可用性，值得将使用 liona 和 VDS 局部放电耦合器的在线局部放电测量整合到日常诊断中：通常情况下，电网运营商仅在约 10% 至 15% 的测量电缆中识别到明显的局部放电。利用离线诊断对这些电缆线路进行额外测量，确定局部放电位置，并在必要时采取措施排除故障，这种做法是值得的。

使用 liona VDS 局部放电耦合器进行在线快速测试，可以在短时间内全面了解电缆网络中存在的局部放电情况。这样便可优先处理引起注意的电缆线路，有

来源：Baur GmbH



图 5。自动测量流程和评估软件支持可在几分钟内完成在线局部放电测量。

针对性地进行更精确、更翔实的离线诊断，并更好地规划人力资源。这样一来，便可在成本和人员开支保持不变的情况下，整体提高配电网的质量。



Matthias Zimmermann ,
销售与
应用工程师，
BAUR GmbH ,
Sulz/奥地利

>> matthias.zimmermann@baur.eu

>> www.baur.eu/de/xl-cfl