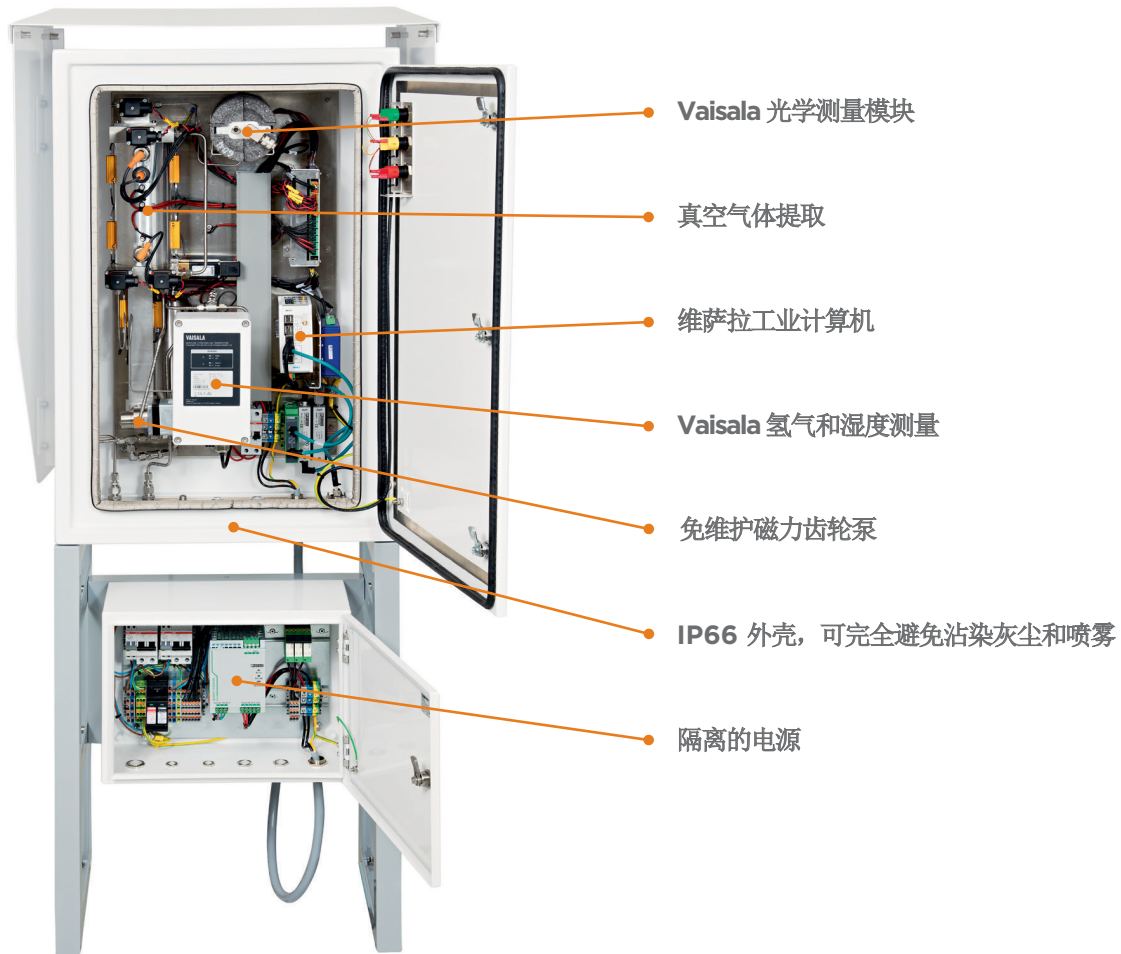




VAISALA

OPT100 Optimus™溶解气体分析 (DGA) 监测系统 用于电力变压器



维萨拉测量技术

- 在维萨拉洁净室中设计并制造的光学红外传感器
- 光谱扫描提供选择性气体测量
- 真空气体提取, 与油温和油压无关
- 自动校准功能解决了长期漂移问题——无需重新校准
- 总气体压力测量——检测空气泄漏的可靠方法

设计坚固可靠——经久耐用

- 密封结构耐受真空和压力变化
- 与油接触的组件和管路都采用不锈钢和铝制材料
- 无需耗材——无需定期维护
- 采用磁力驱动齿轮泵和优质阀门, 提升耐用度

安装和操作简化

- 安装和试运行缩短到不到两小时
- 以大致一小时输出为间隔持续运行——无需数据平均
- 基于浏览器的清晰界面——支持轻松地查看和共享数据以及更改设置等
- 系统受到干扰后可自我诊断和自行恢复



防止发生变压器故障

没有什么比计划外的断电更糟糕。使营业收入下降。对您的声誉和品牌造成难以估量的损失。但是，这一切影响都是可以避免的。超过 50% 的严重电源变压器故障都可以使用适当的在线监测工具检测到，这意味着严重的故障是可以预防的。

但是，多种监测系统的质量参差不齐、水平不一。这就是我们研发维萨拉 Optimus™ DGA 监测系统的原因。提供实时、无故障的故障气体监测功能。零误报、零维护、零耗材。

具有较高的安全性和可靠性，为要求严苛的工作环境做好准备。Optimus™ 是在数十年经验、潜心研究和倾听真实客户需求的基础上所形成的监测系统。

提供可靠数据——零误报

红外传感器的制造基于维萨拉核心测量技术以及我们自己的洁净室生产的组件。真空气体提取方式意味着油温或油压都不会引起数据波动，而密封和受保

护的光学器件可防止传感器被污染。使用电容式薄膜聚合物 HUMICAP® 传感器直接测量油的湿度——已在变压器监测领域应用了 20 多年。也可使用维萨拉 MHT410 中采用的同一固态传感器直接测量油中的氢气含量。

使用总气体压力检测空气泄漏

空气泄漏会加速变压器的老化。维萨拉 Optimus™ DGA 监测系统可使用一种新方法对油样中溶解气体的总压力进行测量，并对密封变压器中的多种空气泄漏进行检测。如果空气泄漏到变压器箱中，溶解气体中的主要成分将是氮气和氧气，故障气体在压力值中的占比可以忽略不计。由于氮气是空气中的主要成分并且不会在变压器的内部反应中形成或消耗，因此溶解气体的气压趋势能够可靠地反映泄漏情况。

使用杜瓦尔三角形进行 DGA 诊断

该方法是市场上销售的常用溶解气体分析方法，用于变压器故障诊断目的（杜瓦尔三角形（IEC 60599，附录 B），作为可选功能提供。用户界面显示在杜瓦尔三角形编号 1、4 和 5 上叠加的去年的一系列数据点。DGA 监测系统基于可靠性和气体浓度条件自动选择数据点。

可靠的构造

从北极圈到热带地区，凭借其不锈钢管道、IP66 防护等级和温控外壳以及磁力驱动齿轮泵和阀门，保证了监测系统良好的性能和耐用性。此外，没有耗材，无需日常维护或更换。

采用顺畅且智能的设计

基于 Web 的用户界面使用户不再需要其他软件。监测系统能够在不到两个小时内安装好：连接油路、电源和数据——即告完成。可以通过数字通信和继电器将其连接到现有的控制和监控系统，或用作独立的监控设备。如果出现断电等干扰情况，自我诊断功能支持完成自行恢复。

技术数据

测量规范

参数	范围	准确度 ^{1) 2)}	可重复性 ²⁾
甲烷 (CH ₄)	0 ... 10 000 pp m _v	±4 ppm 或读数的 ±5 %	10 ppm 或读数的 5 %
乙烷 (C ₂ H ₆)	0 ... 10 000 pp m _v	±10 ppm 或读数的 ±5 %	10 ppm 或读数的 5 % ³⁾
乙烯 (C ₂ H ₄)	0 ... 10 000 pp m _v	±4 ppm 或读数的 ±5 %	10 ppm 或读数的 5 %
乙炔 (C ₂ H ₂)	0 ... 5000 ppm _v	±0.5 ppm 或读数的 ±5 %	1 ppm 或读数的 5 %
一氧化碳 (CO)	0 ... 10 000 pp m _v	±4 ppm 或读数的 ±5 %	10 ppm 或读数的 5 %
二氧化碳 (CO ₂)	0 ... 10 000 pp m _v	±4 ppm 或读数的 ±5 %	10 ppm 或读数的 5 %
氢气 (H ₂)	0 ... 5000 ppm _v	±15 ppm 或读数的 ±10 %	15 ppm 或读数的 10 %
湿度 ⁴⁾ (H ₂ O)	0 ... 100 ppm _w 5)	±2 ppm ⁶⁾ 或读数的 ±10 %	包含在准确度中
总气体压力	0 ... 2000 hPa	±10 hPa 或 ±2 % 的读数	10 hPa 或 5 % 的 读数

- 1) 这里指定的准确度为校准气体测量值的过程中传感器的准确度。
- 2) 取两者中的较大值。
- 3) 用五个测量值的平均值来指定乙烷测量的重复性。
- 4) 测量为相对饱和度 (%RS)。
- 5) 上限受制于饱和度。
- 6) 计算的 ppm 值基于矿油油的平均溶解度。

测量操作

测量周期时长	1 ... 1.5 h (典型)
响应时间 (T63)	一个测量周期 ¹⁾
第一个测量数据可用前为预热时间	两个测量周期
达到完全准确度前的初始化时间	两天
数据存储	至少 10 年
预期运行寿命	> 15 年

- 1) 乙烷和氢气为三个测量周期。

现场性能

参数	与实验室 DGA 的典型方差 ¹⁾
乙炔 (C ₂ H ₂)	±1 ppm 或读数的 ±10 %
氢气 (H ₂)	±15 ppm 或读数的 ±15 %
其他被测量的气体	±10 ppm 或读数的 ±10 %
水 (H ₂ O)	±2 ppm 或读数的 ±10 %

- 1) 与将实验室不确定性考虑在内的油样气相色谱分析结果进行的比较。油中气体测量的表现还可能受到油的特性和油中溶解的其他化合物的影响。

计算参数

总溶解易燃气体 (TDCG)	H ₂ 、CO、CH ₄ 、C ₂ H ₆ 、C ₂ H ₄ 和 C ₂ H ₂ 的总计
24 h 平均值	适用于单组分气体、水分、TDCG 和总气体压力
变化率 (ROC)	适用于单组分气体和 TDCG 在 24 小时、7 天和 30 天期间的变化率
1)	可用比： <ul style="list-style-type: none">· CH₄/H₂· C₂H₂/C₂H₄· C₂H₂/CH₄· C₂H₆/C₂H₂· C₂H₄/C₂H₆· CO₂/CO

- 1) 由 24 小时平均值计算得到的气体比率。请参见标准 IEC 60599。

操作环境

变压器油类型	矿物油
要求变压器油具备的最低燃点 ¹⁾	+125 °C
油入口的变压器油压	最大 2 bar _{abs} 连续 爆裂压力 20 bar _{abs}
油入口的变压器油温度	最高 +100 °C (+212 °F)
环境湿度范围	0 ... 100 %RH, 结露
工作时的环境温度范围	-40 ... +55 °C
贮藏温度范围	-40 ... +60 °C
IP 防护等级	IP66

- 1) 该燃点 [变压器油的] 通常比闭环闪点大约高 10 °C。有关示例, 请参见 Heathcote, Martin J. The J & P Transformer Book. 13th ed. Elsevier, 2007.

电源

工作电压	100 ... 240 V AC, 50 ... 60 Hz, ±10 %
过压类别	III
最大电流消耗	10 A
最大功耗	500 W
+25 °C (+77 °F) 下的典型功耗	100 W

输出

RS-485 接口	
支持协议	Modbus RTU 协议、DNP3 通讯协议 (可选功能)
电流隔离	2 kV RMS, 1 min
以太网接口	
支持协议	Modbus TCP 协议、超文本传输协议 (HTTP)、安全超文本传输协议 (HTTPS)、DNP3 通讯协议 (可选功能)、IEC 61850 协议 (可选功能)
电流隔离	4 kV AC (50 Hz, 1 min)
继电器输出	
继电器数量	3 个, 用户可选常开 (NO) 或常闭 (NC)
触发类型	气体警报 (用户可选择限值)
最大切换电流	6 A (在 250 V AC 条件下) 2 A (在 24 V DC 条件下) 0.2 A (在 250 V DC 条件下)
用户界面	
界面类型	基于 Web 的用户界面, 可通过标准 Web 浏览器操作

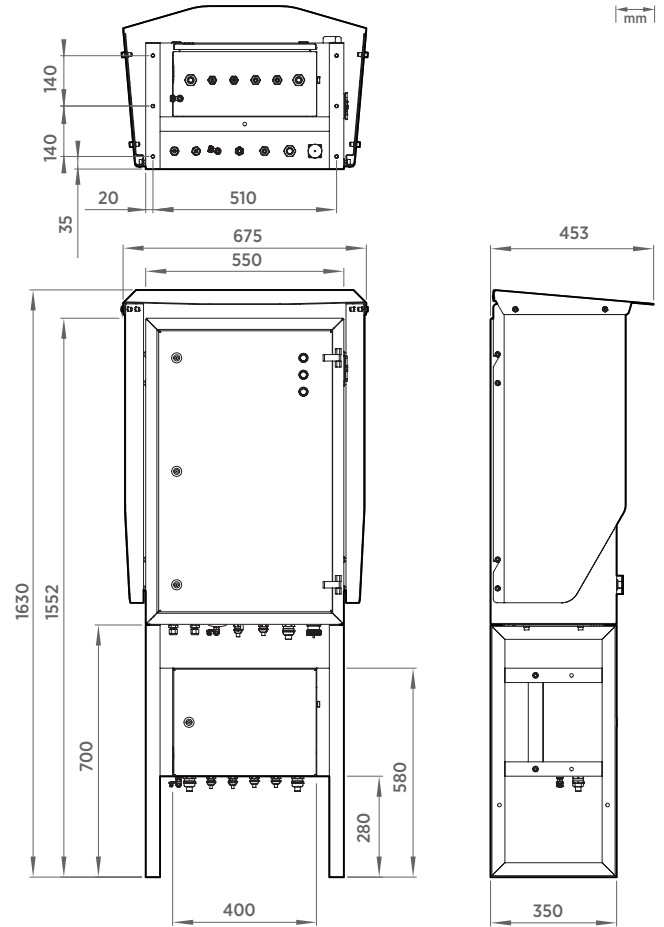
机械规格

油路连接	对于 10 mm 外径管, 使用不锈钢 Swagelok® 接头。 请参见维萨拉提供的适配器配件列表。
变压器油管最大长度	最长 10 米 (33 英尺), 用于 7 毫米 (0.28 英寸) 内径管 最长 5 米 (16 英尺), 用于 4 毫米 (0.15 英寸) 内径管
材料	船用铝 (EN AW-5754), 不锈钢 AISI 316



合规性

欧盟法规	EMC 指令 (2014/30/EU) 低电压指令 (2014/35/EU)
	OPT100 旨在安装于不属于 RoHS 指令 (2011/65/EU) 范围的另一种设备中。
EMC 抗扰度	EN 61326-1, 工业环境 IEC 61000-6-5, 4 类
EMC 辐射	FCC 47 CFR 15, 第 15.107 条, A 类 ISED ICES-003, 第 5(a)(i) 条, A 类
安全性	IEC/EN/UL/CSA 61010-1
环境	ISO 6270-1:2017, 恒湿冷凝大气, C5-M ISO 9227:2017, 盐雾, C5-M
合规性标志	CE, 中国 RoHS, EAC, RCM



带地面安装套件的尺寸

维萨拉值得您信赖

Vaisala 在生产测量设备领域已有 80 年的悠久历史。维萨拉的仪器和系统在超过 150 个国家/地区中使用，应用行业涉及机场、制药和发电等不容许出现故障的领域。超过 10,000 家公司依赖于维萨拉的产品和服务来保障安全性和质量。

维萨拉传感器可以在地球上环境较为恶劣的地点使用，如北极圈、沿海和热带环境，甚至在火星上也能使用。

有效的电力变压器监测

维萨拉 Optimus™ DGA 监测系统提供开箱即用性能、可消除误报警，并为您提供变压器诊断中使用的关键故障气体的稳定测量值。