

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
- 独有的自动校准功能解决了长期漂移问题 - 无需重新校准

设计可靠

- 密封结构耐受真空和压力变化
- 与油液接触的组件和管路都采用不锈钢和铝制材料
- 无耗材，意味着无需定期维护
- 采用磁力驱动齿轮泵和高品质阀门，提供高耐用度

安装和操作更加简化

- 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
- 基于浏览器的用户界面，支持轻松地查看和共享数据及更改设置
- 系统受到干扰后可自我诊断和自行恢复



Optimus DGA 监测系统是在恶劣环境下保护关键变压

防止发生电源变压器故障

没有什么能比计划外的断电更糟糕，它会让您营业收入下降，并对您的声誉和品牌造成难以估量的损失。不过幸运的是：超过 50% 的电源变压器故障都可以使用正确的在线检测工具检测到，这意味着严重的故障是可以预防的。但发出错误的警报或需要定期维护的监测系统最终可能会浪费您大量的时间和金钱。

这就是我们创造维萨拉 Optimus™ DGA 监测系统的原因。它可为电力变压器提供实时、无故障的气体监测功能 – 没有误报，也无需维护。

在要求苛刻的运行环境中，有两项关键的设计驱动因素：安全性和可靠性。这是在经过数十年不断地倾听客户需要和研制现有设备，并且充分利用超过 80 年的为安全至上行业和严苛环境制造传感器和测量设备方面经验的基础上，形成的最终设计要求。

无故障警报，提供可靠数据

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® 传感器直接测量油液的湿度，这款传感器已在变压器监测领域应用了 20 年。也可使用维萨拉 MHT410 中采用的同一固态传感器技术直接测量油中的氢气含量。

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，保证了监测系统卓越的性能和耐用性。此外，没有任何耗材，无需日常维护或更换。

智能设计

Vaisala Optimus™ DGA 监测系统拥有基于 Web 的用户界面，用户根本不再需要任何其他软件。根据设计，设备能够在不到两小时内安装好 – 只需连接油路、电源和数据，一切即告完成。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。

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。

技术数据

测量规格

| 参数 | 范围 | 准确度 1) 2) | 重复性 2) |
|-------------------------------------|--|---------------------------------|-------------------------------|
| 甲烷 (CH ₄) | 0 ... 10 000 ppm _v | ±4 ppm 或读数的 ±5 % | 10 ppm 或读数的 5 % |
| 乙烷 (C ₂ H ₆) | 0 ... 10 000 ppm _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 ppm _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 ppm _v | ±4 ppm 或读数的 ±5 % | 10 ppm 或读数的 5 % |
| 二氧化碳 (CO ₂) | 0 ... 10 000 ppm _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 |

- 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) 测量为相对湿度 (%RH)。
- 5) 测量上限到饱和度。
- 6) 计算的 ppm 值基于矿物油的平均溶解度。

测量操作

| | |
|-----------------|----------------------|
| 测量周期时长 | 1 ... 1.5 小时 (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 的总合计 |
| 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:
 - 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。

工作环境

| | |
|------------------|--|
| 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 (+257 °F) |
| 油液入口的变压器油压 | 最大 2 bar _{abs} 连续 爆裂压力 20 bar _{abs} |
| 油液入口的变压器油温度 | 最高 +100 °C (+212 °F) |
| 环境湿度范围 | 0 ... 100 %RH, 凝结 |
| 工作时的环境温度范围 | -40 ... +55 °C (-40 ... +131 °F) |
| 贮藏温度范围 | -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) |

- 1) 该燃点 [变压器油的] 通常比闭环闪点大约高 10 °C [18 °F]。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 VAC, 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 分钟 |
| 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 分钟) |
| 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 VAC 条件下) 2 A (在 24 VDC 条件下) 0.2 A (在 250 VDC 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 毫米 (0.39 英寸) 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 |

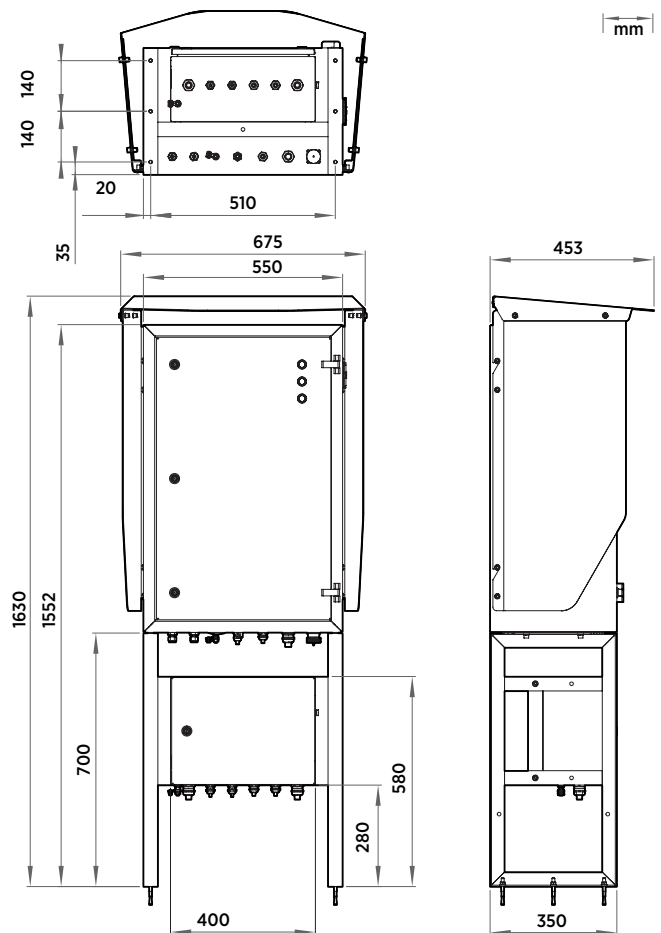
类型测试

| 类别 | 标准 | 类型/等级 | 测试 |
|-----------|---|---------------------------------------|------------------------------------|
| 通过EMC合规认证 | IEC61000-6-5 | 类型 4 (接口类型 4) | 电站和变电站环境抗扰度 |
| | IEC61326-1 | 工业 | 测量、控制和实验室用电气设备 - EMC 要求 |
| | FCC 47 CFR 15, 第 15.107 条 | A 级 | 传导发射限制 |
| | ISED ICES-003, 第 5(a)(i) 条 | A 级 | 传导发射限制 |
| 环境 | IEC60529 | IP66 | 入口防护 |
| | SFS-EN ISO 6270-1:2017 | +40 °C / 100 %RH, 480 小时 | 恒湿冷凝大气 (C5-M 级) |
| | SFS-ISO 9227:2017 | 中性盐雾 (NSS), 35 °C, 5 %, PH6-7, 1000小时 | 盐雾 (C5-M级) |
| 安全性 | IEC/EN61010-1, 第 3 版 | 合规 | 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 - 第 1 部分: 一般要求 |
| | UL 61010-1:2012 CSA C22.2 No. 61010-1-12 | | |

生产标准

CE 标志

EMC 指令、低压指令、RoHS 指令、WEEE 指令



尺寸

维萨拉值得您信赖

维萨拉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。事实上，超过10,000家安全和质量至上行业内的公司都依赖于维萨拉的产品和服务。

维萨拉的传感器可靠性极高，可以在地球上环境最恶劣的地点使用，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最佳的长期稳定测量值。



VAISALA
www.vaisala.com

维萨拉出版 | B211583ZH-H © 维萨拉 2020

保留所有权利。所有徽标和/或产品名称均为 Vaisala 或其单独合作伙伴的商标。严格禁止对本文档中包含的信息的任何复制、转让、分发或存储。所有规格（包括技术规格）如有变更，恕不另行通知。

陕西威瑞仪器仪表有限公司 生产代理销售：实验检测设备 气象科学仪器设备

Tel: 029-88186182 Web: www.xavery.cn Email: sxvery@163.com