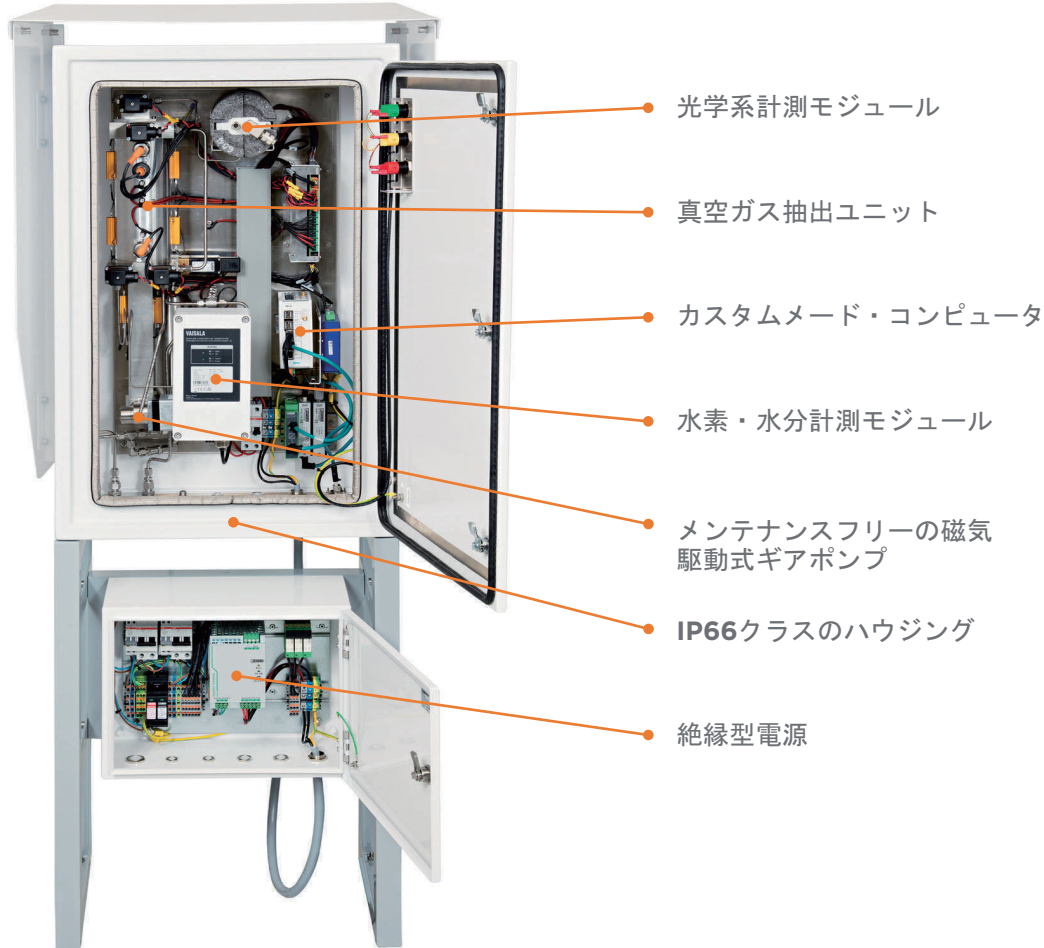




# Optimus™絶縁油中ガス・水分オンライン監視装置 OPT100

電力用変圧器向け



## 計測技術

- ヴァイサラのクリーンルームで設計および製造された光学系 IR (赤外線) センサ
- スペクトラルスキャンによる選択的ガス計測
- オイルの温度や圧力による影響を受けない真空ガス抽出法を採用
- 独自の自動補正機能により長期ドリフトを除去 - 再校正不要

## 耐久性に優れた設計

- 密封構造による真空と圧力の変動に強い
- オイルと接触するパーツやパイプはステンレスまたはアルミニウムを採用
- 消耗品がないため定期メンテナンスが不要
- 磁気駆動式ギアポンプおよび高品質なバルブによる耐久性の確保

## 簡単な設置と操作

- 設置から試運転までを 2 時間程度で実現
- 約 1 時間間隔の出力で連続動作 - データの平均化は不要
- ブラウザベースのユーザーインターフェイスで、簡単にデータ参照、共有、設定変更が可能
- 障害発生後の自動回復が可能な自己診断機能



ヴァイサラ Optimus は、過酷な環境下において重要な変圧器を保護する最適なソリューションです。

### 電力用変圧器の故障防止

収益の損失という意味においても、企業の評判やブランドイメージに対する計り知れない損害という意味においても、変圧器の異常による予期せぬ停電ほど影響があるものはありません。電力用変圧器の故障の50%は適切なオンラインモニタリング装置によって検出することができるので、深刻な故障は防止することができます。しかし、監視装置が誤警報を発生したり、定期的なメンテナンスを要する場合、かなりの時間と費用が浪費されることとなります。

この問題を解決するため、「ヴァイサラ Optimus 絶縁油中ガス・水分オンライン監視装置 OPT100」は開発されました。この監視装置は、電力用変圧器をリアルタイムで確実にモニタリングすることができ、誤警報や保守の心配もありません。

設計の中核にあるのは、厳しい動作環境における安全性と信頼性の2つです。これは、数十年にわたるお客様のニーズと既存の装置に関する研究、そして、安全性が不可欠な産業や過酷な環境向けに、当社の80年以上の経験に基づいて製造されたセンサや計測機器の集大成です。

### 誤警報のない信頼できるデータ

IR（赤外線）センサは、ヴァイサラのコア計測技術に基づいており、当社のクリーンルームで製造されています。真空ガス抽出法は、オイルの温度や圧力によるデータの変動がないことを意味し、密閉され、保護されている光学系はセンサの汚れを防止します。水分は、当社の高分子薄膜静電容量式 HUMICAP® センサを用いてオイル内で直接計測されます。このセンサは、20年にわたり変圧器の監視に使用されています。また、水素もヴァイサラ MHT410 オイル内水分水素温度変換器で使用されているものと同じソリッドステートセンサ技術を用いてオイル内で直接計測されます。

### 堅牢な構造

ステンレス鋼管、IP66 クラス、温度制御されたハウジング、そして磁気駆動式ギアポンプやバルブによって、極寒地から熱帯までどこにいても優れた性能と耐久性を実現することができました。修理や交換の必要な消耗品は何もありません。

### 洗練された設計

Optimus™ は、ソフトウェアを追加する必要が全くないブラウザベースのインターフェースを使用し、2時間程度で設置することができるように設計されています。オイルを引っ張り、電源を接続するだけで準備が完了します。また、デジタル通信およびリレーを介して、既存の制御および監視システムと接続したり、スタンドアローンの監視装置として使用できます。停電などの障害が発生した場合には自己診断によって自動的に回復することができます。

### Duval 三角形を使用した DGA 診断

一般的に使用されている DGA 分析法である Duval 三角形 (IEC 60599、Annex B) が、オプション機能として利用可能です。ユーザーインターフェースでは、Duval 三角形の1、4、5の三角形上に重ね合わされた前年からのデータポイントの推移が表示されます。データポイントは、信頼性とガス計測に優れた DGA 監視装置によって自動的に選択されます。

# 技術情報

## 計測仕様

項目	範囲	精度 <sup>1) 2)</sup>	繰り返し性 <sup>2)</sup>
メタン (CH <sub>4</sub> )	0~10,000ppm <sub>v</sub>	±4ppm または計測値の±5%	10ppm または計測値の5%
エタン (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )	0~10,000ppm <sub>v</sub>	±10ppm または計測値の±5%	10ppm または計測値の5% <sup>3)</sup>
エチレン (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	0~10,000ppm <sub>v</sub>	±4ppm または計測値の±5%	10ppm または計測値の5%
アセチレン (C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> )	0~5,000ppm <sub>v</sub>	±0.5ppm または計測値の±5%	1ppm または計測値の5%
一酸化炭素 (CO)	0~10,000ppm <sub>v</sub>	±4ppm または計測値の±5%	10ppm または計測値の5%
二酸化炭素 (CO <sub>2</sub> )	0~10,000ppm <sub>v</sub>	±4ppm または計測値の±5%	10ppm または計測値の5%
水素 (H <sub>2</sub> )	0~5,000ppm <sub>v</sub>	15ppm または計測値の10%	15ppm または計測値の10%
水分 <sup>4)</sup> (H <sub>2</sub> O)	0~100ppmw <sup>5)</sup>	±2ppm <sup>6)</sup> または計測値の±10%	精度に含まれています。

- 1) 精度は、ガス計測校正時のセンサ精度です。
- 2) いずれか大きい方です。
- 3) エタン計測の繰り返し性は5回の計測の平均値です。
- 4) 油中水分飽和度 (%RS) として計測されています。
- 5) 飽和の上限です。
- 6) 計測値は、鉱物油の平均溶解度に基づいています。

## 計測動作

計測サイクル長	1~1.5 時間 (通常)
応答時間 (T63)	1 回の計測サイクル <sup>1)</sup>
初回計測可能までのウォームアップ時間	2 回の計測サイクル
フル精度までの時間	2 日
データ保管	最低 10 年
製品期待寿命	15 年超

- 1) エタンと水素の場合は、3 サイクル。

## 現場での性能

項目	試験所の DGA に対する分散の代表値 <sup>1)</sup>
アセチレン (C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> )	±1ppm または計測値の±10%
水素 (H <sub>2</sub> )	±15ppm または計測値の±15%
その他の計測ガス	±10ppm または計測値の±10%
水分 (H <sub>2</sub> O)	±2ppm または計測値の±10%

- 1) 試験所の不確かさも考慮して、オイルサンプルに基づくガスクロマトグラフィー結果と比較。油中ガス計測の性能についても、オイルの性質やオイル内に溶解した他の化合物の影響を受ける可能性があります。

## 算出パラメータ

油中可燃性ガス総量 (TDCG)	H <sub>2</sub> 、CO、CH <sub>4</sub> 、C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> 、C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> 、C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> の合計
変化率 (ROC)	24 時間、7 日間、30 日間の単一ガスおよび TDCG を算出可能
ガス比 <sup>1)</sup>	入手可能な比率： <ul style="list-style-type: none"><li>• CH<sub>4</sub>/H<sub>2</sub></li><li>• C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>/C<sub>2</sub>H<sub>4</sub></li><li>• C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>/CH<sub>4</sub></li><li>• C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>/C<sub>2</sub>H<sub>2</sub></li><li>• C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>/C<sub>2</sub>H<sub>6</sub></li><li>• CO<sub>2</sub>/CO</li></ul>

- 1) 24 時間の平均値より算出。IEC 60599 規格を参照してください。

## 動作環境

オイルの種類	鉱物油
絶縁油の最低燃焼点 <sup>1)</sup>	+125°C
オイル注入口のオイル圧	連続最大 2 bar <sub>abs</sub> 破裂圧力 20 bar <sub>abs</sub>
オイル注入口のオイル温度	最大+100°C
周囲の湿度範囲	0~100% RH、結露状態
動作中の周囲の温度範囲	-40~+55°C
保管の温度範囲	-40~+60°C

- 1) 「絶縁油」の燃焼点は、通常引火点よりも約 10°C 高い。参照：Heathcote, Martin J. The J & P Transformer Book. 13th ed. Elsevier, 2007.

## 電源

動作電圧	100~240VAC、50~60Hz、±10%
過電圧カテゴリ	III
最大消費電流	10 A
最大消費電力	500 W
標準消費電力 (+25°Cにおいて)	100 W

## 出力

### RS-485 インターフェース

対応プロトコル	Modbus RTU、DNP3 (オプション機能)
ガルバニック絶縁	2kV RMS、1 分

### イーサネットインターフェース

対応プロトコル	Modbus TCP、HTTP、HTTPS、DNP3 (オプション機能)、IEC 61850 (オプション機能)
ガルバニック絶縁	4kV AC (50Hz、1 分)

### リレー出力

リレーの数	3 個、ユーザーはノーマルオープン (NO)、ノーマルクローズ (NC) を選択可能
トリガータイプ	ユーザーによるガス警報値の設定が可能
最大スイッチング電流	6A (250VAC において) 2A (24VAC において) 0.2A (250VAC において)

### ユーザーインターフェース

インターフェースの種類	ウェブベースのユーザーインターフェース：Web ブラウザーを使用して操作できます。
-------------	---

## 機械的仕様

オイルフィッティング	外径 10mm チューブ用ステンレス製 Swagelok® 継手。 ヴァイサラから入手可能なアダプタの付属品のリストをご覧ください。
オイルパイプから変圧器までの最大長	内径 7mm チューブの場合は最長 10m 内径 4mm チューブの場合は最長 5m
素材	マリナルミニウム (EN AW-5754)、ステンレス AISI 316



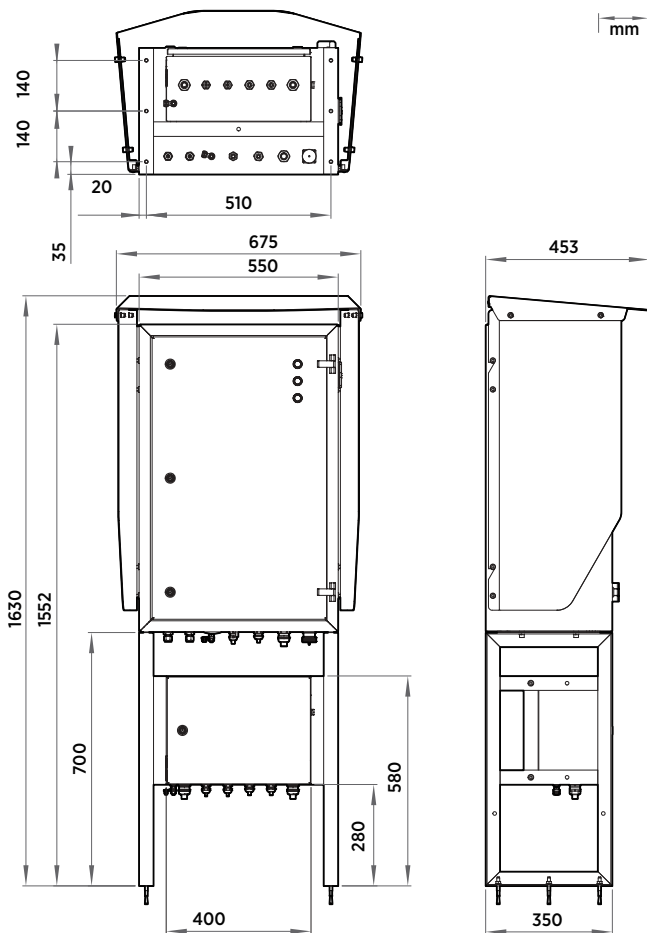
## テスト種類

カテゴリ	適合規格	クラス/レベル	テスト
EMC 規格	IEC61000-6-5	クラス 4 (インターフェースタイプ 4)	発電所および変電所の環境に関する耐性
	IEC61326-1	産業	計測、制御および試験室用電気機器 - EMC 要件
環境	FCC 47 CFR 15, section 15.107	クラス A	伝導妨害の制限
	ISED ICES-003, section 5(a)(i)	クラス A	伝導妨害の制限
	IEC60529	IP66	侵入保護
安全性	SFS-EN ISO 6270-1:2017	+40°C/100%RH (480 時間)	耐湿性試験 (C5-Mクラス)
	SFS-ISO 9227:2017	中性塩水噴霧 (NSS)、35°C、5%、PH 6-7、1,000 時間	耐塩水噴霧試験 (C5-Mクラス)
	IEC/EN61010-1 (第 3 版) UL 61010-1:2012 CSA C22.2 No. 61010-1-12	完全準拠	測定、制御及び研究室用電気機器の安全性 第 1 部: 一般的な要求事項

## 適合規格

CE マーキング

EMC 指令、低電圧指令、RoHS 指令、WEEE 指令



寸法

## 信用あるヴァイサラ

ヴァイサラは、これまで80年以上にわたり計測機器を製造してきました。当社の機器とシステムは、150カ国以上における、空港、医薬品、発電など、失敗の許されない業界で使用されています。また、極めて高い安全性と品質が求められる分野の10,000社以上の企業が、既にヴァイサラの製品を採用しています。ヴァイサラのセンサは、非常に信頼性が高く、極寒地、海洋、熱帯環境といった地球上で最も過酷な場所、さらには火星でも使用されています。

## 電力用変圧器の適切な監視

ヴァイサラ Optimus™ 絶縁油中ガス・水分オンライン監視装置 OPT100 は、追加設定なしですぐに使える性能を提供し、誤警報をなくし、変圧器の診断で使用される主な油中ガスに関して長期的に安定した計測を実現します。



**VAISALA**

www.vaisala.com

ヴァイサラ株式会社発行 | B211583JA-H © Vaisala 2020

本カタログは著作権によって保護されています。本カタログに掲載されている全てのロゴおよび製品名は、ヴァイサラまたは関連会社の商標です。本カタログに記載されている情報の複製、譲渡、配布、または保存は、固く禁じられています。技術的仕様を含め、全ての仕様は予告なく変更されることがあります。