



VAISALA

気象観測 / 総合カタログ

ヴァイサラの計測機器について

ヴァイサラの歴史は、1930年代に高層気象の状態を観測する高層気象観測用ラジオゾンデの開発から始まりました。

以降、正確で信頼性の高いデータを提供し、耐久性に優れたヴァイサラの気象観測機器は世界各地における、気象予測、防衛、海洋気象、空港気象、道路気象、鉄道気象、エネルギー分野向け気象ソリューション、雷検知など、多岐にわたる気象観測の用途において活用されています。

また、1980年代からはこの高精度な気象観測技術を産業計測分野へ応用を始めました。気象観測において確かな実績を誇るヴァイサラの気象観測に関する技術は、電力業界、農業、工業、建設業界など、風向風速データや気象データが必要とされているあらゆる産業のさまざまな分野においても活用されています。

気象庁採用製品



PTB330
デジタル気圧計



PWDシリーズ
現在天気計・視程計



HMT333
湿度温度変換器*



WMT700シリーズ
超音波風向風速計



HMP155
湿度温度プローブ



PTB330TS
ポータブルデジタル気圧計

気象庁検定取得可能製品

風速



WMT700シリーズ



WXT530シリーズ

気圧



PTB330



PTB210



PTB110*

温度・湿度



HMP155



HMP110* (湿度のみ)



HMT333* (湿度のみ)

* 本カタログ未掲載製品

目次

温度・湿度

技術解説/ヴァイサラ HUMICAP® 相対湿度センサ	2
HMP155 湿度温度プローブ	4
DTR500シリーズ ラジエーション・レインシールド	6
DTR13/DTR15 ラジエーションシールド	8

気圧

技術解説/ヴァイサラ BAROCAP® 圧力センサ	10
PTB210 デジタル気圧計	12
PTB330 デジタル気圧計	14
PTU300シリーズ 気圧湿度温度変換器	16
SPH10/20 スタティック・プレッシャー・ヘッド	22
PTB330TS ポータブルデジタル気圧計	24

二酸化炭素 CO₂

技術解説/ヴァイサラ CARBOCAP® CO ₂ センサ	28
GMP343 CO ₂ プローブ	30
GMP252 CO ₂ プローブ	34

風向風速

技術解説/ヴァイサラ 風向風速センサおよび気象センサ技術	38
WMT700シリーズ 超音波風向風速計	40
WXT532 超音波風向風速計	42

複合気象

WXT530シリーズ ウェザートランスミッター	44
-------------------------------	----

視程・現在天気・感雨

PWD10、PWD12、PWD20、PWD22 現在天気計・視程計	46
DRD11A 感雨センサ	50

ヴァイサラのシステム紹介

高層気象観測機器・システム	52
地上気象ステーション	54
道路気象計測機器	56
航空気象システム・計測機器	58
雷検知システム	60
防衛気象システム・観測機器	62

修理・校正サービス／ヴァイサラについて

ライフサイクルサービス	64
より良い世界に向けての観測(会社概要)	70

ヴァイサラHUMICAP® 相対湿度センサ



1973年、ヴァイサラは世界初の高分子薄膜静電容量式湿度センサHUMICAPを開発しました。以来、ヴァイサラは相対湿度計測の市場をリードするメーカーへと成長を遂げ、高分子薄膜静電容量式湿度センサは一企業の新技術から業界のグローバルスタンダードへと進化しました。

ヴァイサラHUMICAPセンサは、定評ある確かな精度、優れた長期安定性、微小なヒステリシスで、品質と信頼性を実現します。

センサの構造

HUMICAPは、2つの導電性電極間にはさまれた高分子薄膜を基板上に持つ、高分子薄膜静電容量式センサです。受感部は多孔質金属電極で被覆され、汚れや結露から保護されています。基板は通常、ガラス製かセラミック製です。

周囲空気の相対湿度が上昇または低下すると、高分子薄膜が水蒸気を吸収または放出します。高分子膜の誘電特性は、吸収された水分量に左右されます。センサ周辺の相対湿度が変化すると、高分子膜の誘電特性が変化するため、センサの静電容量も変化します。計測器の電子回路部がセンサの静電容量を計測し、これを湿度値に変換します。

湿度計測の主な用途

ヴァイサラのHUMICAPセンサ付き湿度計は、幅広い用途に対応しています。湿度計測は、電力、鉄鋼、船舶、プラスチックなど数多くの産業で必要とされています。以下にその例を挙げます。

建築資材や紙の製造などにおける各種乾燥工程や流動層乾燥機などでは、湿度の計測および制御が必要になります。プロセス空気の湿度は、乾燥工程の進捗を把握する目安にもなります。

クリーンルームやその他のクリティカルな環境でも、安定して稼働し、かつ特定要件を満たすよう、高性能の環境計測器が求められます。さらに、水分やガスに敏感な物質の取り扱い時に使用されるグローブボックスやアイソレーターの管理にも、高精度で信頼性の高い湿度計測が役に立ちます。湿度計測の中でも特に難しいのが、こうしたクリティカル環境下での計測です。

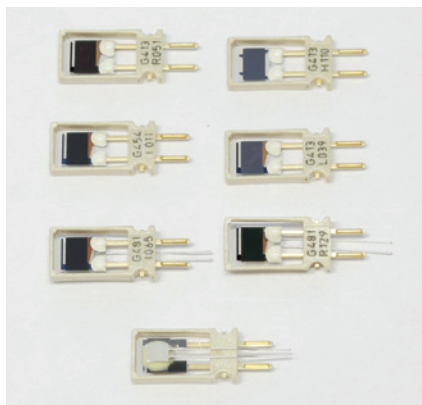
HUMICAPの製品概要

- 高分子薄膜静電容量式センサ
- 計測範囲：0～100%RH
- 精度：±0.8%RH
- トレーサブルな湿度計測
- 1973年以来的の販売実績

HUMICAPの特長

- 優れた長期安定性
- 粉塵や化学物質による影響が少ない
- 化学物質を使用する環境でも安定した計測を可能にするケミカルパーシステンス機能（以下はいずれもオプション）
- 結露しやすい環境でも計測が可能なセンサ加温機能
- 結露からの回復機能

* 化学物質が存在する環境でご使用される場合の詳細については、ご相談ください。



HUMICAPセンサシリーズ

食品産業では、パンやシリアル等の製造で
使用される乾燥機やオープンなどで、安定
した品質や歩留まりの維持のほか最終製
品の特性にもかかわる、湿度の厳密な管
理が必要です。

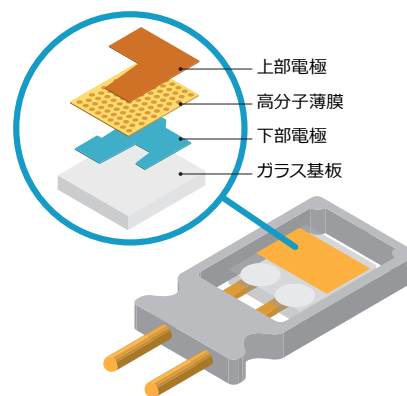
ビルディングオートメーションにおいて
は、屋内環境の気温と相対湿度をともに
最適化することで、気温のみを調節する
よりも高い快適性が得られます。博物館、
資料室、倉庫など湿度の影響を受けやす
い素材を保管している環境では特に厳密
な湿度管理が欠かせません。

ヴァイサラHUMICAP製品（湿度計測器）

ヴァイサラは、湿度計測に関するあらゆる
ニーズにお応えするため、屋内外の一般空
調設備から高い精度が求められる工業分
野での用途にまで対応した各種計測器を
ご提供しています。ヴァイサラの湿度計測
用製品には、変換器、機械組込用モジュ
ール、ポータブル・ハンディタイプの湿度
計、湿度校正器などが含まれます。湿度関
連製品の詳細については、www.vaisala.com/humidityをご覧ください。

ヴァイサラINTERCAP®センサ

- HUMICAPセンサと同じ測定原理
- 工場ですべて事前校正済みのため追加校正・調整は不要
- 完全互換性
- 湿度計測器（精度：±3%RH）に搭載



HUMICAPセンサの構造

HUMICAP - イノベーションの歩み

1970年代初めまで、ラジオゾンデには
一般に毛髪湿度計が使用されていま
した。当時はまだ信頼性の高い湿度計
測は難しく、ヴァイサラはこの課題を
解決するため、半導体と薄膜素材を使
用した新しいタイプの湿度センサの
開発に乗り出し、1973年に、世界気
象機関（WMO）の第6回測器観測法
委員会（CIMO-VI）において、革
新的な製品となるHUMICAP湿度センサ
を発表しました。

HUMICAPは、その後の湿度計測の在
り方を大きく変えるイノベーションを

もたらしました。センサには可動部分
がなく、半導体や薄膜技術の使用
方法の進化により大幅な小型化を可
能にするなど、画期的な技術を実現
しています。HUMICAPは素早い応答
性と優れた直線性を備え、ヒステリ
シスや温度係数も低減しました。

この革新的技術は、ラジオゾンデを
念頭に開発されたにもかかわらず、
温室、製パン所、倉庫、建設現場、
レンガ・木材の乾燥所、博物館など、
異なる業界のお客様からも大きな関
心を集めました。信頼性の高い湿度計
測はさまざま

な分野に共通のニーズであり、正確な
計測が可能な機器は、当時はまだほと
んど存在していませんでした。

その後1980年までに、ハンディタイ
プの湿度計をはじめ、工業用変換器、
校正器、アクセサリなどHUMICAP
技術を使用したさまざまな製品が世
界60カ国以上で販売されるようにな
りました。HUMICAPはその誕生以来、
ヴァイサラの主力事業の一つであり、
湿度計測分野におけるリーディング
カンパニーとしての当社の地位を確
固たるものにしています。

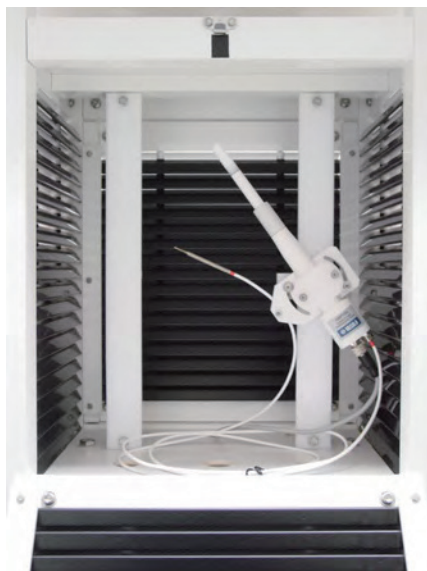
Ref. B210781JA-D ©Vaisala 2021

本文書は著作権保護の対象となっており、すべての著作権はヴァイサラ
と関連会社によって保有されています。無断複写・転載を禁じます。本
文書に掲載されているすべ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。私的使用その他法律によって明示的に認めら
れる範囲を超えて、これらの情報を使用（複製、送信、頒布、保管等
を含む）をすることは、事前に当社の文書による許諾がない限り、禁
止します。技術的仕様を含め、すべての仕様は予告なく変更されること
があります。

VAISALA

詳細は以下よりお問い合わせください。
www.vaisala.com/ja/contactus

www.vaisala.com



百葉箱への取り付けキット(オプション)を使用したHMP155本体と追加温度プローブ

特長

- 長期安定性に優れたヴァイサラ HUMICAP® 180R センサを搭載
- 高湿環境向け加温湿度プローブ、ケミカルパージ (オプション)
- 電源投入ですぐに出力
- サービス用にUSB接続
- DTR13、DTR503 ラジエーションシールド、百葉箱と使用可能
- IP66 レベルの防水ハウジング
- 新オプションの温度プローブ
- 選べる出力タイプ：
電圧、RS-485、Pt100
- 用途：気象観測、航空気象、道路気象、産業分野の湿度温度計測

ヴァイサラ HUMICAP® HMP155 湿度温度プローブは、信頼性の高い湿度温度計測を行います。厳しい屋外での使用を目的として設計されています。

長期安定性

HMP155は、安定性に優れ、厳しい環境下に耐えうる、ヴァイサラ HUMICAP® 180Rを搭載しています。プローブは堅牢な構造で、センサは、水、埃、汚れを最大限に防ぐ多孔質テフロンフィルタ (標準設定) で保護されています。

高湿環境で効果的な加温プローブ

湿度が飽和に近い環境で信頼性の高い湿度計測を行うことは、非常に困難です。霧、霽、雨、結露により正しい計測が妨げられる恐れがあります。センサが濡れると、正しい計測を行うことができません。

こうした高湿環境における信頼性の高い計測のため、ヴァイサラは加温プローブ (特許取得済) を開発しました。センサヘッドが継続的に温められるため、センサ部の湿度は周辺環境の湿度より常に低くなります。このため、プローブに結露が生じる危険も軽減されます。

迅速な計測

HMP155用追加温度プローブは応答が速く、温度変化が急な環境における計測に適しています。また、メンブレンフィルタの使用により迅速な湿度計測を実現しています。

長い製品寿命

センサとプローブを降水や太陽の直射光、輻射散乱光から保護することにより、製品の寿命は伸びます。そのため、HMP155をDTR503、DTR13 ラジエーションシールドや百葉箱に取り付けることをお奨めします。追加温度プローブのヴァイサラ DTR502 ラジエーションシールドへの取り付けには取り付けキットが利用できます。

校正

プローブの校正・調整には、プッシュボタン、MI70 指示計または、USBケーブルによりパソコンから校正・調整が可能です。

技術情報

湿度計測性能

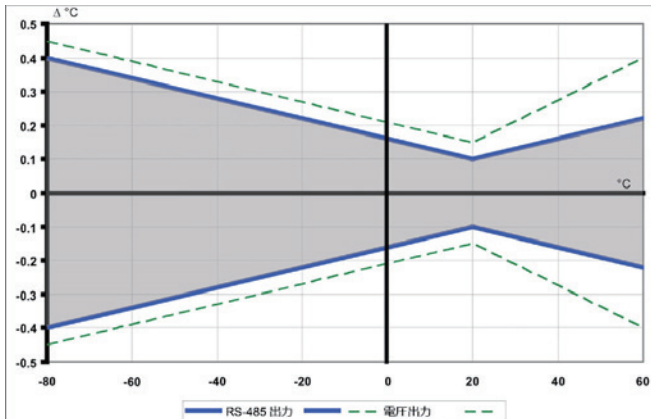
センサ	一般的な用途向け： HUMICAP® R2、180R、および INTERCAP® ケミカルパーズ/加温プローブを 使用する用途向け：HUMICAP® R2C、180C、およびINTERCAP®
計測範囲	0~100%RH
多孔質テフロンフィルタ使用時の +20°Cの静止空気中における 応答時間	63%：20 秒 90%：60 秒
工場出荷時の+20°Cでの 校正不確かさ ¹⁾	±0.6%RH (0~40%RH) ±1.0%RH (40~95%RH)
精度（非直線性、ヒステリシス、繰り返し性を含む）	
+15~+25°C	±1%RH (0~90%RH) ±1.7%RH (90~100%RH)
-20~+40°C	± (1.0 + 0.008 × 読み値) %RH
-40~-20°C	± (1.2 + 0.012 × 読み値) %RH
+40~+60°C	± (1.2 + 0.012 × 読み値) %RH
-60~-40°C	± (1.4 + 0.032 × 読み値) %RH

1) ±2 標準偏差限界として定義。小さな変動は許容（校正証明書も参照）。

温度計測性能

センサ	Pt100 RTD エlement、 クラスF 0.1 IEC 60751
計測範囲	-80~+60°C
追加温度プローブ装着時の 応答時間（風速 3m/s 時）	63%：< 20 秒 90%：< 35 秒
その他の計測項目	露点/霜点、湿球温度、混合比
電圧出力の精度	
-80~+20°C	± (0.226 - 0.0028 × 温度) °C
+20~+60°C	± (0.055 + 0.0057 × 温度) °C
抵抗値出力の精度	
許容差クラス AA IEC 60751 に 適用 ¹⁾	± (0.1 + 0.0017 × 温度) °C
RS-485 出力の精度	
-80~+20°C	± (0.176 - 0.0028 × 温度) °C
+20~+60°C	± (0.07 + 0.0025 × 温度) °C

1) 許容差クラス AA IEC 60751 は IEC 751 1/3 クラス B に対応



温度範囲全域におけるHMP155の精度：電圧とRS-485

動作環境

湿度計測の動作温度範囲	-80~+60°C
保管温度範囲	-80~+60°C
動作湿度範囲	0~100%RH
EMC規格（工業環境）	EN/IEC 61326-1、EN 55022
IP規格	IP66

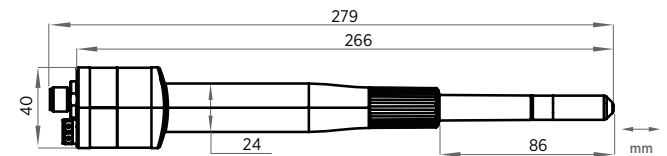
入出力

供給電源	7~28VDC
最小動作電圧	0~1V 出力、RS-485：7V 0~5V 出力、加温プローブ：12V 0~10V 出力、ケミカルパーズ、 XHEAT：16V
出力	電圧出力：0~1V、0~5V、 0~10V Pt100（4線式） RS-485
平均消費電力 （+15VDC、負荷100kΩ）	0~1V 出力時：< 3mA 0~10V 出力時：+0.5mA RS-485：< 4mA ケミカルパーズ作動時： 最大110mA 加温プローブ 使用時： 最大150mA
起動時間	電圧出力時：2 秒 RS-485出力時：3 秒

一般仕様

寸法（高さ×幅）	279×40mm
質量	93g
追加温度プローブケーブル長	2m
接続端子	M12 8ピンコネクタ（オス）
接続ケーブル	3.5m、10m、30m
最大配線サイズ	0.129mm ² （26AWG）
サービスケーブル	USB ケーブル MI70 接続ケーブル

素材	
フィルタ	多孔質テフロンまたは メンブレン
ハウジング	ポリカーボネート（PC）
追加温度プローブ	ステンレス AISI 316L
ケーブル	ポリウレタン

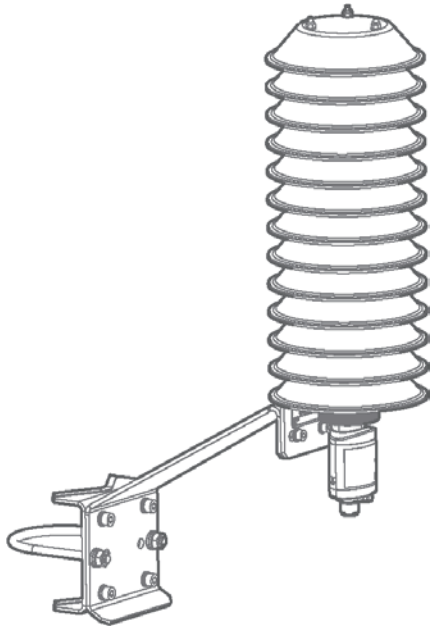


寸法(mm)



DTR500シリーズ ラジエーション・レインシールド

ヴァイサラ DTR500シリーズ ラジエーションシールドは、屋外に設置される湿度プローブを日射や降雨から保護します。



特長

- 直達日射や散乱日射の輻射や雨から温度湿度プローブを保護
- メンテナンスフリー
- 自然通風式
- 垂直ポール、水平アーム、あるいは平面上に簡単に取り付け可能
- 広範囲な用途に適合
- シールドと取り付け付属品の選択可能

センサ保護

メンテナンスフリーのDTR500シリーズの各種シールドは、湿度温度センサを太陽の輻射熱や降雨による水漏れから保護します。直射光のみならず反射光からの輻射を阻止しながらも、高い通気性を確保します。

プレート部の特殊プラスチックは、優れた熱特性を有しています。白い外表面はラジエーションを反射し、黒い内側は蓄積熱を吸収します。シールドは垂直方向のポール、水平方向のアーム、あるいは平面上に簡単に取り付けることができます。

DTR各種シールドは、以下の製品に使用可能です。

- **DTR502 (A)* :**
 - ヴァイサラ HUMICAP® HMP155 湿度温度プローブの追加温度センサ

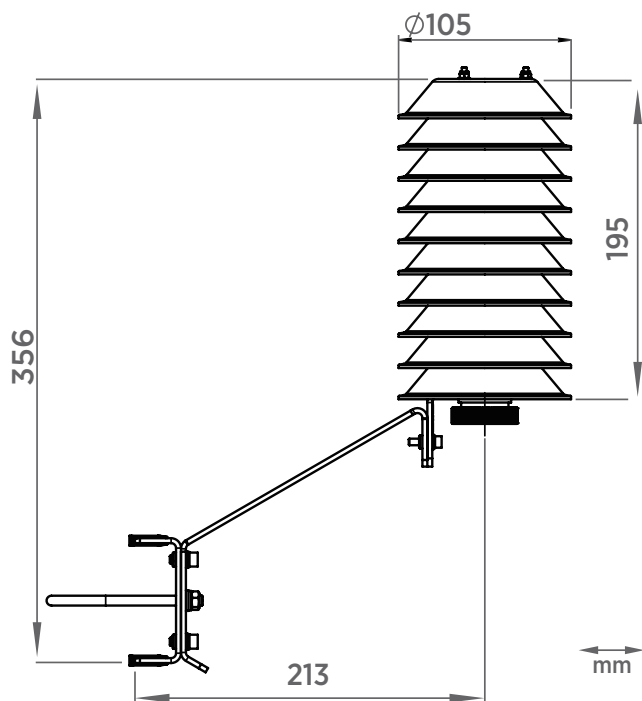
* 別売りのアダプタ (221072) が必要です。

- **DTR502B :**
 - ヴァイサラ HUMICAP® HMT333、HMT337、HMT363、HMT367 湿度温度変換器
 - ヴァイサラ HUMICAP® HMP7 湿度温度プローブ
 - ヴァイサラ PTU303、PTU307 気圧湿度温度変換器
- **DTR503 (A) :**
 - ヴァイサラ HUMICAP® HMP155 湿度温度プローブ
- **DTR504 (A) :**
 - ヴァイサラ HUMICAP® HMT120/130 湿度温度変換器
 - ヴァイサラ HUMICAP® HMP110 湿度温度プローブ
 - ヴァイサラ INTERCAP® HMP60 湿度温度プローブ

技術情報

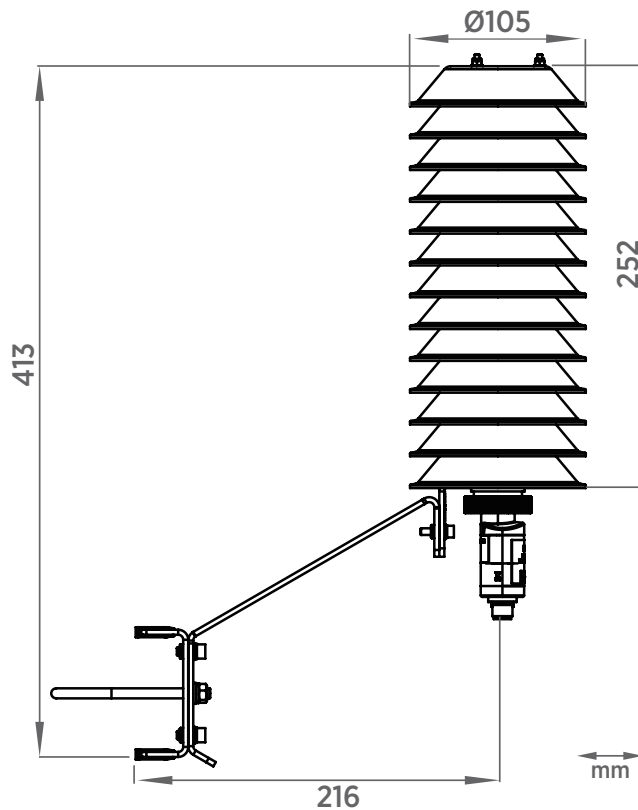
DTR502BはHMT333、HMT337、HMT363、HMT367、HMP7、PTU303、PTU307に対応

寸法 (高さ×幅) 195×105mm
 アクセサリ 専用アダプタ



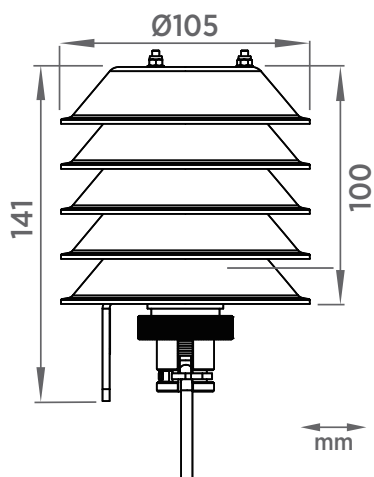
DTR503AはHMP155に対応

寸法 (高さ×幅) 252×105mm
 アクセサリ 水平アーム取り付け部品
 ポールマスト取り付けキット



DTR504はHMT120/130 セパレートプローブ、HMP110、HMP60に対応

寸法 (高さ×幅) 141×105mm
 アクセサリ 水平アーム取り付け部品
 ポールマスト取り付けキット



VAISALA

www.vaisala.com

ヴァイサラ株式会社発行 | B210906JA-H © Vaisala 2021

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。



DTR13 ラジエーションシールド

特長

- ガラス繊維強化ポリエステル
- UV 耐性
- 高い通気性
- 撥水加工

ヴァイサラ DTR13/DTR15 ラジエーションシールドは、日射や降滴からプローブとセンサを保護する目的で設計されています。

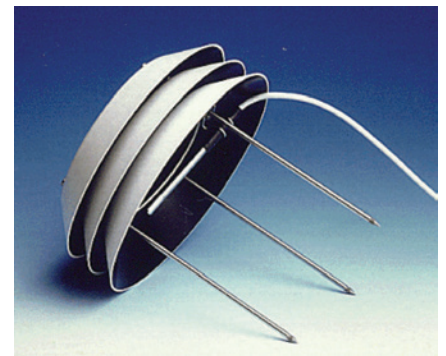
DTR13 ラジエーションシールド

DTR13は自然換気でメンテナンスフリーであり、散乱日射、直達日射、降雨に対する保護性能を発揮します。材質はガラス繊維強化ポリエステルで、優れた熱特性と耐UV構造を備えた設計になっています。外表面は放射を反射するために白く塗装され、内側は蓄積熱を吸収するため黒く塗装されています。

DTR13は設置、取り付けが容易な設計となっています。また、ヴァイサラ HMP155 湿度温度プローブ、DTS12A 気温プローブのほか、他社製の環境センサとも併用でき、IEC 6-2 (Fc 正弦波振動) に沿った振動耐久試験を受けています。

DTR15 地上ラジエーションシールド

DTR15は、反射率の高い白い外表面により直達日射を反射するように設計されています。DTS12G 地中/土壌温度プローブを日射や降雨から保護する用途で使用され、3つのステンレス製スパイクを地中に挿入することで固定されます。



DTR15 地上ラジエーションシールド

DTR13/DTR15の技術情報

DTR13 ラジエーションシールドの寸法

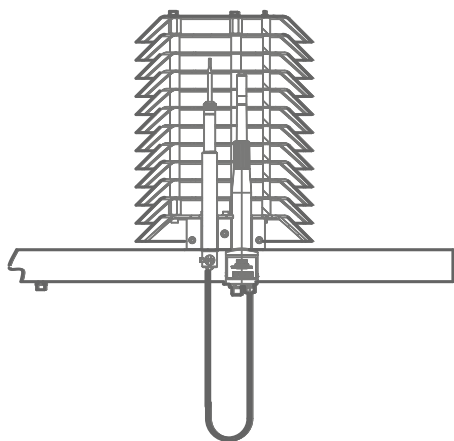
外径	220mm
外形高さ	300mm
内径	110mm
内形高さ	223mm
質量	1.9kg

DTR13の設置

DKP060SUP1 センササポートアーム
(角管、60mm ポールマスト用)

DKP12SUP1 センササポートアーム
(角管、100mm ポールマスト用)

DKPFXP44H 取り付けアーム
(60mm、75mm、100mm ポールマスト用または壁取り付け用)



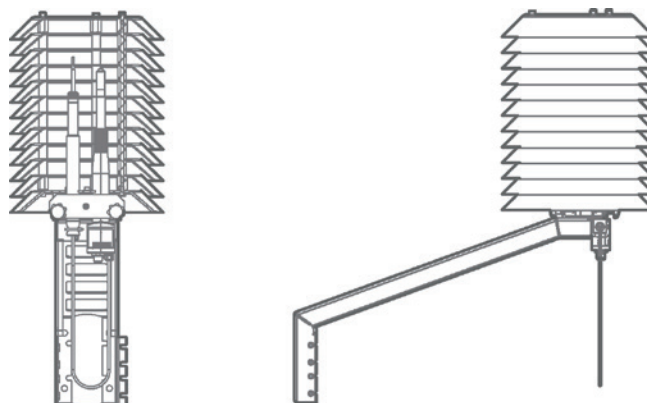
HMP155に取り付けられ、センササポートに設置されたDTR13

DTR15 ラジエーションシールドの寸法

外径	220mm
外形高さ	110mm+180mm スパイク
内径	110mm
内形高さ	50mm
質量	1.4kg

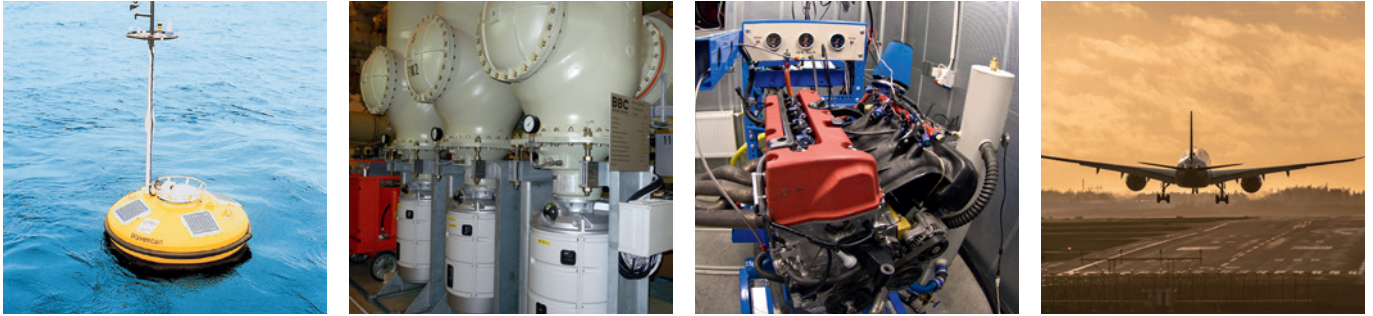
DTR15の設置

スパイクを地中に挿し込む



HMP155に取り付けられ、DKPFXP44Hに設置されたDTR13

ヴァイサラBAROCAP® 圧力センサ



1985年に発売されたヴァイサラBAROCAP®は、シリコンベースのマイクロメカニカル圧力センサで、気象観測から産業計測まで幅広い用途で信頼性の高い性能をご提供しています。BAROCAPセンサは、単結晶シリコン材と容量計測という2つの有効な技術を組み合わせしており、高い精度と長期安定性に加えて、低ヒステリシスを特長としています。

センサのしくみ

BAROCAPは、シリコン膜の変化を利用して圧力を計測するマイクロメカニカルセンサです。周囲圧力が増減するとシリコン膜が曲がり、センサ内の真空ギャップが変化します。すると真空ギャップの両端が電極として働き、この2つの電極の間隔が変わることによりセンサの静電容量が変化します。この静電容量を計測して圧力指示値に変換します。

BAROCAPセンサの特性である優れた弾性、わずかなヒステリシス、高い再現性、低い温度依存性、優れた長期安定性は、単結晶シリコン材によって実現されています。この静電容量式の構造がセンサに広いダイナミックレンジを与え、過圧力をブロックするメカニズムを実現しています。

気圧計測の代表的な用途

気圧計測は、気象観測の幅広い用途に利用されています。大気中の可降水量の予測には気圧のデータが必要です。主な用途として、気象ステーション、データパイプ、GPS気象観測、環境データ記録などが挙げられます。また、水文学や土壌学の分野でも気圧計測が利用されています。

気圧データは工業分野でも求められています。たとえば、レーザー干渉計やリトグラフィシステムなどの工業用感圧装置、航空気象、排気ガス分析の分野で気圧が計測されています。気象観測では、研究施設における圧力の標準計測、校正研究施設における環境モニタリングなどの用途に利用されています。

BAROCAPの概要

- 35年以上にわたる高精度の圧力計測
- 絶対圧計測用のシリコンベース容量センサ
- 気圧計測範囲：500~1,100hPa
- 工業分野で50~1,100hPaの圧力範囲に対応可能
- プロセス圧力計測範囲：1~10bar
- NISTトレーサブルな圧力計測

BAROCAPの特長

- 低ヒステリシス、高再現性
- 優れた長期的安定性
- 過酷な条件に対する耐性

ヴァイサラは、屋内および屋外の用途向けにプロフェッショナル仕様のさまざまな気圧計をご提供しています。

BAROCAP気圧計は、広い温度範囲で動作し、非常に高い精度が求められる専門的な気象観測や航空気象などの用途にも信頼性の高い性能を発揮します。ヴァイサラ気圧計のラインナップについては、当社ウェブサイト (www.vaisala.com/ja/pressure) をご覧ください。

加圧システムの計測に向けたBAROCAPの利用

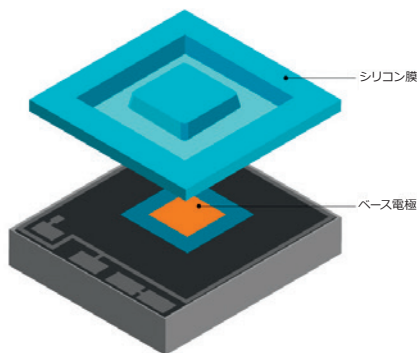
ヴァイサラのDRYCAP[®]露点計測機器は、高電圧機器の圧縮空気システムとSF6絶縁ガスのモニタリングにおいて、

信頼性の高い安定した計測を長年にわたりご提供してきました。この2つの用途では、露点計測だけでなく高精度の安定した気圧計測が必要とされます。ヴァイサラは、DRYCAPとBAROCAPの技術を統合し、加圧システム向けに圧力計測と露点計測を独自に組み合わせた製品を取り揃えています。

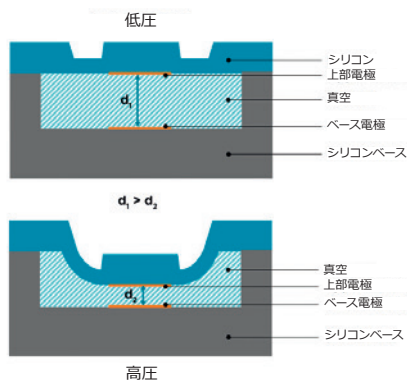
圧縮空気については、露点計測をリアルタイムのプロセス圧力データと組み合わせることで独自の利点をご提供しています。計測した圧力露点は、オンラインで気圧またはppmの単位に変換できるため、露点データの曖昧さを排除できます。モニタリングしているガスの圧力変化によって露点も変わるため、この機能は重要です。

高電圧機器のSF6ガスのモニタリングに露点計測と気圧計測を組み合わせることで、SF6絶縁の状態を評価する優れたツールを実現しています。また、ガスの漏れを素早く発見することができ、水分についても早期警報を発します。さらに、露点、圧力、温度の計測により、SF6のモニタリングに欠かせないSF6ガスの密度、圧力、大気圧下露点、ppmの算出が可能になります。

圧力計測と露点計測を組み合わせたヴァイサラ製品のラインナップについては、当社ウェブサイト (www.vaisala.com/ja/pressure) をご覧ください。



BAROCAPセンサ



BAROCAPセンサの断面

BAROCAPの歴史

BAROCAPの歴史は、ヴァイサラの新世代ラジオゾンデRS80の開発に向けてマイクロメカニカル圧力センサの予備研究を行っていた1970年代後半にさかのぼります。マイクロメカニクスが将来性の高い分野であることが明らかになり、ヴァイサラはフィンランド国内外の大学や研究機関と共同でシリコン加工に基づく新しい圧力センサ技術の開発に取り組みました。そして、プロジェクトが終了する直前に大きな躍進がありました。最初のBAROCAP[®]センサは、2隻の砕氷船とヘルシンキの電話会社に納入されました。

その後、数回にわたる火星探査のミッションや、土星とその最大の衛星タイタンを探査するカッシーニ・ホイヘンスのミッションなど、人跡未踏の地にも送られました。BAROCAPの宇宙への旅は、2011年11月に打ち上げられたNASAのマーズ・サイエンス・ラボラトリーへの機器提供を通じて現在も続いています。

VAISALA

www.vaisala.com

詳細は以下よりお問い合わせください。
www.vaisala.com/ja/contactus

Ref. B210845JA-C ©Vaisala 2021
本文書は著作権保護の対象となっており、すべての著作権はヴァイサラと関連会社によって保有されています。無断複写・転載を禁じます。本文書に掲載されているすべ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。私的用途での複製、送信、頒布、保管等を含む範囲を超えて、これらの情報を使用（複製、送信、頒布、保管等を含む）をすることは、事前に当社の文書による許諾がない限り、禁止されます。技術的仕様を含め、すべての仕様は予告なく変更されることがあります。



特長

- 500～1,100hPaまたは50～1,100hPaの圧力範囲（シリアル出力）
- 500～1,100hPa間の複数の出力範囲（アナログ出力）
- 防滴防塵構造 IP65ハウジング
- 高精度で安定した計測
- トレーサブルな校正（英文校正証明書付）

ヴァイサラBAROCAP® PTB210 デジタル気圧計は、厳しい環境への耐性に優れた、信頼性の高い屋外用気圧計です。

厳しい環境向け

PTB210は、屋外への取り付けや厳しい環境に最適です。PTB210は幅広い温度範囲で使用できるように設計されており、電子回路部のハウジングは、防滴防塵構造IP65（NEMA 4）規格を採用しています。

PTB210は、気象ステーション、データロギングおよび船舶、空港、土壌学などの用途に最適です。また、PTB210気圧計はレーザー干渉計やエンジンテストベンチといった産業機械における気圧のモニタリングにも最適です。

複数の計測範囲を選択可能

PTB210はさまざまな圧力範囲で使用できるように設計されています。以下の3つの構成、2種類の圧力範囲で利用できます。

- シリアル出力：500～1,100hPa
- シリアル出力：50～1,100hPa
- アナログ出力：500～1,100hPa間の複数の出力範囲

高精度で安定した計測

PTB210は、作業標準器を使用したデジタル調整と校正が行われています。500～1,100hPaの圧力範囲向けには、高精度圧力校正器を使用して調整と校正が行われた、さらに高精度の気圧計もご用意しています。

また、PTB210はヴァイサラSPH10/20シリーズ スタティック・プレッシャー・ヘッド（屋外気圧取入れ口）に直接取付けることができます。この組み合わせにより、あらゆる風の条件においても精度の高い計測を実現します。

ヴァイサラ BAROCAP® 技術

PTB210には、ヴァイサラが気圧計測用に開発したシリコン製静電容量式絶対圧力センサであるヴァイサラ BAROCAP® センサが使用されています。ヴァイサラ BAROCAP® センサは、ヒステリシスや繰り返し性に優れ、卓越した温度安定性と長

期安定性を実現しています。PTB210は、トレーサブルな英文校正証明書付で工場から出荷されます。



SPH10 スタティック・プレッシャー・ヘッドと組み合わせたPTB210

技術情報

計測性能

動作圧力範囲	
シリアル出力	500~1,100hPa 50~1,100hPa
アナログ出力	500~1,100hPa 600~1,060hPa 800~1,060hPa 900~1,100hPa

シリアル出力精度 (hPa)			
動作圧力範囲	500 ~ 1100	50 ~ 1100	
	クラス A	クラス B	
非直線性 ¹⁾	± 0.10	± 0.15	± 0.20
ヒステリシス ¹⁾	± 0.05	± 0.05	± 0.10
繰り返し性 ¹⁾	± 0.05	± 0.05	± 0.10
校正の不確かさ ²⁾	± 0.07	± 0.15	± 0.20
精度 (+20°Cにおいて) ³⁾	± 0.15	± 0.20	± 0.35
温度依存性 ⁴⁾	± 0.20	± 0.20	± 0.40
総合精度 (-40~+60°Cにおいて) ³⁾	± 0.25	± 0.30	± 0.50
長期安定性 (hPa/年)	± 0.10	± 0.10	± 0.20

アナログ出力精度	
非直線性 ¹⁾	±0.20hPa
ヒステリシス ¹⁾	±0.05hPa
繰り返し性 ¹⁾	±0.05hPa
校正の不確かさ ²⁾	±0.15hPa
精度 (+20°Cにおいて) ³⁾	±0.30hPa
温度依存性 ⁴⁾	±0.50hPa
総合精度 (-40~+60°Cにおいて) ³⁾	±0.60hPa
長期安定性	±0.10hPa/年

- 1) エンドポイントの非直線性、ヒステリシスまたは繰り返し性誤差における±2×標準偏差限界として定義。
- 2) 国際標準へのトレーサビリティを含む作業標準器の誤差における±2×標準偏差限界として定義。
- 3) 非直線性、ヒステリシスまたは繰り返し性誤差、および室温における校正不確かさにおける二乗和平方根 (RSS) として定義。
- 4) 動作温度範囲における温度依存の±2×標準偏差限界として定義。

動作環境

動作温度範囲	-40~+60°C
動作湿度範囲	0~100%RH (結露のないこと)

適合規格

指令	EMC 指令 (2014/30/EU) RoHS 指令 (2011/65/EU)
EMC規格	EN/IEC 61326-1 (計測、制御、および試験所用の電気機器 - EMC 要求事項 - 一般環境) CISPR 32/EN 55032、クラス B
適合規格	CE、FCC、UKCA

一般仕様

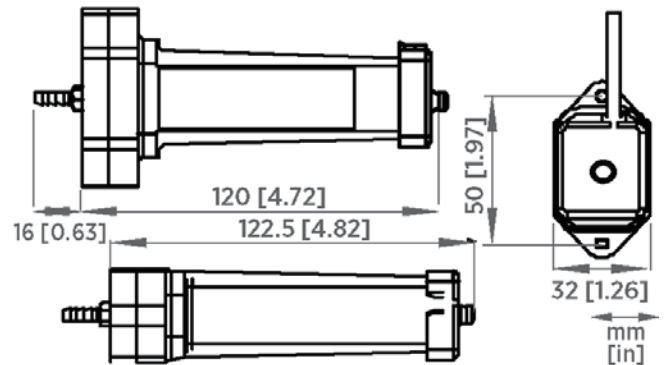
ハウジング材質	PC プラスチック
IP規格 (電子回路部)	IP65 (NEMA 4)
IP規格 (センサ)	IP53
質量 (センサ)	110g
ケーブル質量	28g/m

入出力

シリアル出力	
シャットダウン	ON/OFF
起動時間	2 秒
シリアル I/O	RS-232C RS-232C/TTL (オプション) RS-485、非絶縁 (オプション)
パリティ	なし、偶数、奇数
データビット	7, 8
ストップビット	1, 2
ボーレート	1200, 2400, 4800, 9600, 19200
応答時間	1 秒
分解能	0.01hPa (1 計測/秒) 0.03hPa (10 計測/秒)
消費電流 (通常モード)	< 15mA (工場出荷時)
消費電流 (シャットダウンモード)	0.2mA

アナログ出力	
出力	0~5VDC、0~2.5VDC (選定による)
シャットダウン	ON/OFF
応答時間	500 ミリ秒
分解能	300μV
計測速度	3 計測/秒
消費電流 (通常モード)	< 8mA
消費電流 (シャットダウンモード)	0.2mA

全モデル	
最大圧力	5,000hPa 絶対圧
圧力接続部	M5 (10-32) メネジ
圧力フィッティング	1/8 インチ内径チューブ用フィッティング
電源電圧 (逆極性保護)、RS-232/TTL 出力	5~28VDC
電源電圧 (逆極性保護)、RS-485またはアナログ出力	8~18VDC





特長

- ヴァイサラ BAROCAP® センサ
- 高精度計測を実現
- 優れた長期安定性
- センサの相互チェックにより信頼性を向上
- 1年間の計測履歴をグラフ表示
- 高度補正した気圧（QFE、QNH）を使用可能
- 専門的な気象分野および航空分野、研究所、高い精度を求められる工業用計測向け

ヴァイサラ BAROCAP® PTB330 デジタル気圧計は、広い計測範囲と精度の高い気圧計測に対応できるように設計された新世代の気圧計です。PTB330による気圧計測は、ヴァイサラ社独自のシリコン製静電容量式大気圧センサヴァイサラ BAROCAP センサを使用しています。このセンサにより高い計測精度と抜群の長期安定性を実現します。

高精度

PTB330は、高精度の計測を実現しています。最も高い精度を求められるクラスAの気圧計は、高精度の圧力キャリブレーターを使用して微調整と校正が行われています。また、クラスBの気圧計は、電子実用標準を使用して調整と校正が行われています。すべてのPTB330 気圧計には、NISTトレーサブルの校正証明書（英文）が工場出荷時に付いています。

センサの相互チェックによる信頼性の向上

PTB330は、希望に応じて1~3個のBAROCAPセンサを組み込むことができます。2個または3個のセンサを組み込んだ場合、各圧力センサの指示値を相互に比較し、その差

が設定された範囲内であるかどうかを表示します。この独自の機能により、気圧計測の信頼性を向上させることができます。

また、お客様は常に安定した信頼性の高い計測値を得るとともに、各センサの差を把握することで気圧計の点検や再校正を行う時期の判断材料とすることができます。

QNHとQFE

PTB330は、特に航空分野で使用されているQNHとQFEの気圧を補正するように設定できます。QNHは観測地点の高度と温度から海拔高度を得るための気圧を表し、QFEは小さな高度差を補正した気圧（飛行場高度における気圧）を表します。

グラフ表示

PTB330は、計測値の変化をモニタリングできる多言語のグラフ表示機能を備えています。PTB330のグラフは計測中も自動的に更新され、1年間の計測履歴を表示することができます。また、PTB330は、気圧表示以外にWMOの気圧傾向と傾向コードを表示できます。

用途

PTB330は、航空分野や専門的な気象分野をはじめ、レーザー干渉やエンジン用テストベンチの排ガス分析などの高い精度を求められる工業用気圧計測にも利用いただけます。

技術情報

計測性能

項目	説明/値 (クラス A)	説明/値 (クラス B)
気圧計測範囲：500～1,100hPa		
直線性 ¹⁾	±0.05hPa	±0.10hPa
ヒステリシス ¹⁾	±0.03hPa	±0.03hPa
繰り返し性 ¹⁾	±0.03hPa	±0.03hPa
校正の不確かさ ²⁾	±0.07hPa	±0.15hPa
精度 (+20°Cにおいて) ³⁾	±0.10hPa	±0.20hPa
気圧計測範囲：50～1,100hPa		
直線性 ¹⁾	-	±0.20hPa
ヒステリシス ¹⁾	-	±0.08hPa
繰り返し性 ¹⁾	-	±0.08hPa
校正の不確かさ ²⁾	-	±0.15hPa
精度 (+20°Cにおいて) ³⁾	-	±0.20hPa
温度依存性⁴⁾		
500～1,100hPa	-	±0.1hPa
50～1,100hPa	-	±0.3hPa
総合精度 (-40～+60°Cにおいて)		
500～1,100hPa	±0.15hPa	±0.25hPa
50～1,100hPa	-	±0.45hPa
長期安定性		
500～1,100hPa	-	±0.1hPa/年
50～1,100hPa	-	±0.1hPa/年
その他		
圧力単位	hPa、mbar、kPa、Pa、hPa、mbar、kPa、inHg、mmH2O、Pa、inHg、mmH2O、mmHg、torr、psia mmHg、torr、psia	
分解能	0.01hPa	0.1hPa
起動時間 (1 センサ)	4 秒	3 秒
応答時間 (1 センサ)	2 秒	1 秒
加速度感度	-	無視可能
最大圧力限界	-	5,000hPa 絶対圧

- 1) 非直線性、ヒステリシスまたは繰り返し性誤差における±2×標準偏差限界として定義。
- 2) 国際標準へのトレーサビリティを含む実用標準の誤差における±2×標準偏差限界として定義。
- 3) 室温でのエンドポイントの非直線性、ヒステリシス誤差、繰り返し性誤差、校正不確かさにおける二乗和平方根 (RSS) として定義。
- 4) 動作温度範囲における温度依存の±2標準偏差限界として定義。

動作環境

動作圧力範囲	500～1,100hPa、50～1,100hPa
動作温度	-40～+60°C
動作温度範囲 (ディスプレイ付き)	0～+60°C
準拠	EMC規格 EN61326-1:199+ Am1:1998 + Am2:2001：産業用環境

データ転送ソフトウェア

MI70 Link インターフェースソフト Microsoft® Windows OS
ウェアの要件 Microsoft® Excel

一般仕様

圧力フィッティング	内径 1/8 インチチューブ用フィッティングまたは 1/8 インチ用バルブ付きクイックコネクタ
圧力接続部	M5 (10-32) メネジ
ハウジング材質	G AlSi10 Mg (DIN 1725)
IP 規格	IP66 ディスプレイ付き：IP65 (NEMA4)
質量	1～1.5kg

入出力

項目	説明/値
供給電圧	10～35VDC
供給電圧感度	無視可能
+20°Cでの標準消費電流 (電圧入力 24VDC、1 センサの場合)	RS-232：25mA RS-485：40mA 電圧出力：25mA 電流出力：40mA ディスプレイおよびバックライト：+20mA
シリアル I/O	RS-232C、RS-485、RS-422

アナログ出力 (オプション)

電流出力	0～20mA、4～20mA
電圧出力	0～1V、0～5V、0～10V
圧力範囲における精度	500～1,100hPa 50～1,100hPa
+20°Cにおいて	±0.30hPa ±0.40hPa
-40～+60°Cにおいて	±0.60hPa ±0.75hPa

アクセサリ

シリアル接続ケーブル	19446ZZ
USB-RJ45 シリアル接続ケーブル	219685
サービスポート用 RS-232 ケーブル+ソフトウェア	215005
壁面取り付け用キット	214829
屋外取り付け用キット	215109
ポール取り付け用キット	215108
電源モジュール	POWER-1
アナログ出力モジュール	AOUT-1T
RS-485 用絶縁モジュール	RS485-1
DIN レールキット	215094

VAISALA

www.vaisala.com

ヴァイサラ株式会社発行 | B210708JA-H © Vaisala 2021

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。



特長

- 一台の変換器で気圧、湿度、温度を計測
- GPS 用の NMEA プロトコルをサポートした RS-232C シリアルインターフェースを装備
- 操作に便利なグラフ表示とキーパッド付き
- アナログ出力、RS-232/485、LAN
- Modbus プロトコル対応 (RTU/TCP)
- 国際標準にトレーサブル

ヴァイサラ PTU300シリーズ 気圧湿度温度変換器は、気圧、湿度、温度の3つの気象要素を1台の変換器で計測することができます。

オプション

- 気圧センサを2台まで追加装備でき、気圧計測の信頼性向上が可能
- オプションで電源供給モジュールを用意
- 屋外計測向けの HMT330MIK 屋外取り付けキット

プローブは、用途に応じて最適なものを選びます。PTU301 プローブは校正室やエンジンルームなどでの計測向けの壁取り付けタイプ、PTU303 プローブは一般環境での計測に、PTU307 加温プローブは屋外や厳しい気象条件での計測に、PTU30T プローブは気圧と温度のみの計測に適しています。

ヴァイサラの実績あるセンサ技術

PTU300シリーズは、高精度と優れた長期安定性で知られるセンサを搭載しています。ヴァイサラ BAROCAP® は気圧計測に、ヴァイサラ HUMICAP® は湿度計測に使用します。温度センサには白金測温抵抗体 (RTD) が使用されています。

計測データやトレンドのグラフ表示で操作が便利

PTU300シリーズは、多言語メニューで数値とグラフを表示できる大型ディスプレイとキーパッドを備えています。動作データや計測トレンドを簡単にモニタリングできるほか、1年分の計測履歴を確認することができます。

リアルタイムクロックを内蔵したオプションのデータロガーで、4年以上にわたる計測データの履歴を作成することができます。また、希望する時間や期間に合わせてズームインの操作が行えます。

ディスプレイアラームを使用することで、アラームの下限値と上限値をカスタマイズして任意の計測項目の追跡が可能です。

さまざまな出力タイプとデータ収集

PTU300シリーズは、標準規格の RS-232 シリアルインターフェースを内蔵しています。出力形式は、主要な GPS 受信機および NMEA の符号化された信号に対応しています。オプションとして RS-485 インターフェースもご利用いただけます。

PTU300シリーズは、Modbus 通信プロトコルにも対応しており、適切な通信オプションとともに Modbus RTU (RS-485) 通信または Modbus TCP/IP (イーサネット) 通信が可能です。

データロガーに記録されたデータは、ディスプレイに表示したり、Microsoft® Windows® のソフトウェアがインストールされた PC に転送することができます。本変換器は、オプションの LAN インターフェースを使用してネットワークに接続することで、イーサネット接続も可能です。また、USB サービスケーブルを使用することで、サービス経由で PTU300 シリーズと PC を簡単に接続できます。

屋外取り付けキット

屋外での設置には、HMT330MIK 取り付けキットをオプションとしてご利用いただけます。これにより、気象観測用に正確な計測環境を整えることができます。

フレキシブルな校正

HM70 ハンディタイプ湿度計を使用すれば、現場で素早く湿度センサの 1 点校正を行うことができます。

また、湿度温度プローブのオプションを備えた PTB330TS ポータブルデジタル気圧計を使用して、気圧、湿度、温度の3項目すべてを現場でチェックし、校正することができます。

使用例

- 校正室の環境条件モニタリング
- 半導体業界、エンジンテスト、海事部門などの産業用途
- 大気中の水蒸気量を予測するGPS 気象学、気象ステーション



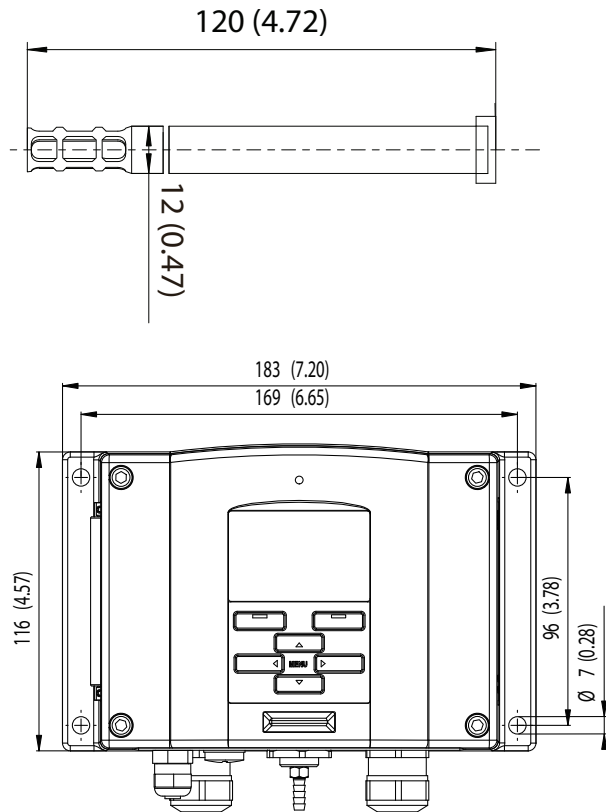
世界気象機関 (WMO) による観測時前3時間を通じて気圧変化 ΔP と 0~8 の気圧変化の型がディスプレイに表示されます。

モデル

寸法 (mm)

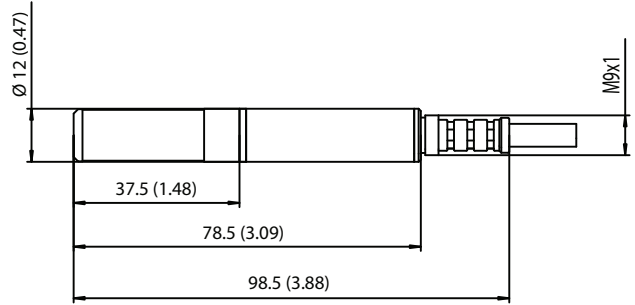


PTU301 壁取り付けタイプ

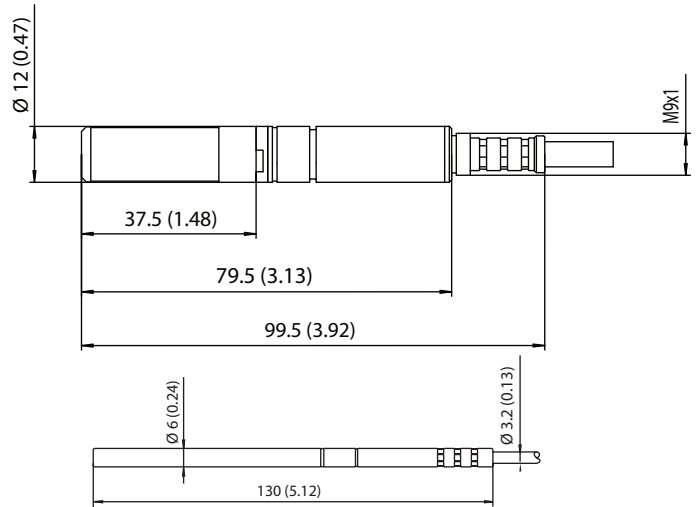


モデル

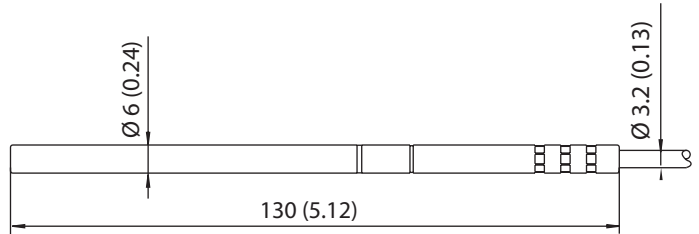
寸法 (mm)



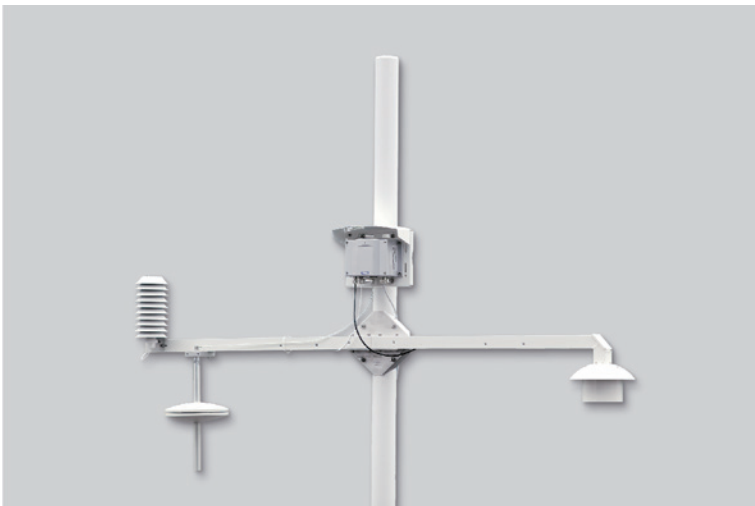
PTU303 屋外計測用



PTU307 加温プローブ 厳しい環境下の気象観測用



PTU30T 気圧と温度のみの計測用



HMT330MIK 気象観測用設置キットを使用することで、PTU307 を屋外に設置し、気象観測を目的とした正確な計測を行うことが可能です。

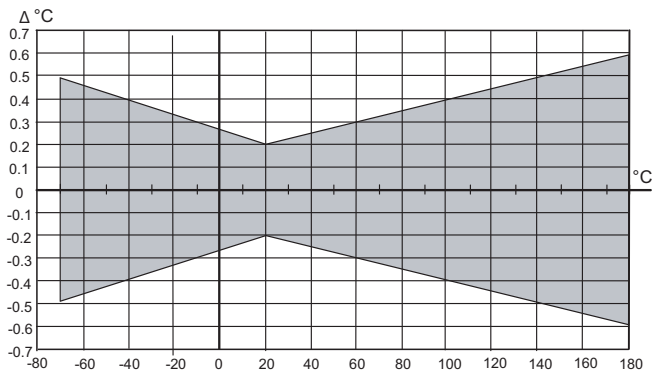
技術情報

計測性能

気圧			
圧力範囲	500~1,100hPa	50~1,100hPa	50~1,100hPa
精度	500~1,100hPa	50~1,100hPa	50~1,100hPa
	クラス A	クラス B	
直線性	±0.05hPa	±0.10hPa	±0.20hPa
ヒステリシス	±0.03hPa	±0.03hPa	±0.08hPa
繰り返し性	±0.03hPa	±0.03hPa	±0.08hPa
校正不確かさ	±0.07hPa	±0.15hPa	±0.20hPa
精度 (+20°C(+68°F)において)	±0.10hPa	±0.20hPa	±0.30hPa
温度依存性	±0.1hPa	±0.1hPa	±0.3hPa
総合精度 (-40~+60°C(-40~+140°F))	±0.15hPa	±0.25hPa	±0.45hPa
長期安定性/年	±0.1hPa	±0.1hPa	±0.2hPa
応答時間 (100%応答)			
1 センサ	2 秒	1 秒	1 秒
圧力単位	hPa, mbar, kPa, Pa, inHg, mmH2O, mmHg, torr, psia		
相対湿度			
計測範囲	0~100%RH		
精度 (非直線性、ヒステリシス、繰り返し性を含む)			
+15~+25°C (+59~77°F) において	±1%RH (0~90%RH) ±1.7%RH (90~100%RH)		
-20~+40°C (-4~+104°F) において	± (1.0+0.008x 指示値) %RH		
-40~+60°C (-40~+140°F) において	± (1.5+0.015x 指示値) %RH		
工場出荷時の校正不確かさ (+20°C(+68°F)において) (±2 標準偏差限界として定義。僅かな変動は許容範囲とする。詳細は校正証明書を参照。)	±0.6%RH (0~40%RH) ±1.0%RH (40~97%RH)		
通常用途向けセンサ	ヴァイサラ HUMICAP® 180 または 180R		
ケミカルパーズ/加温プローブ向けセンサ	ヴァイサラ HUMICAP® 180C または 180RC		
90%応答時間 (+20°C(+68°F)、静止空気中において)			
グリッド使用時	8 秒/17 秒 ¹⁾		
グリッド+スチールネットフィルタ使用時	20 秒/50 秒 ¹⁾		
焼結フィルタ使用時	40 秒/60 秒 ¹⁾		
温度			
計測範囲、変換器本体 (気圧計測範囲) ²⁾	-40~+60°C (-40~+140°F)		
計測範囲、プローブ (相対湿度または温度計測時の使用範囲)	PTU301: -40~+60°C (-40~+140°F) PTU303: -40~+80°C (-40~+176°F) PTU307: -40~+180°C (-40~+356°F) PTU30T: -70~+180°C (-94~+356°F) ³⁾		
精度 (+20°C(+68°F)において)	PTU301/PTU303/PTU307: ±0.2°C (±0.4°F) PTU30T: ±0.1°C (±0.18°F)		
温度単位	°C、°F		

温度センサ Pt100 RTD クラス F0.1 IEC 60751

- HUMICAP® 180R または 180RC センサ使用時
- PTU303、PTU307、PTU30T プローブの上限使用温度は、PTU300 変換器本体の上限使用温度よりも高いことに注意すること。変換器の温度範囲は、気圧計測の上限温度 (+60°C(+140°F)) に基づいています。
- PTU30Tは温度と気圧計測のみに使用され、相対湿度の計測には使用されません。



温度範囲における精度

使用環境

使用温度範囲	-40~+60°C (-40~+140°F)
ディスプレイ付きの使用温度範囲	0~+60°C (+32~+140°F)
使用湿度範囲	結露のないこと
EMC 規格	EN61326-1、工業環境
注	ディスプレイのインピーダンス試験 (40Ω) 済みの変換器を IEC61000-4-5 (サージイミュニティ) で使用

一般仕様

ケーブルブッシング	M20×1.5 (ケーブル径) 8~11mm (0.31~0.43")
コンジットフィッティング	1/2"NPT
ケーブルコネクタ (オプション)	M12、8ピンコネクタ (オス)
オプション1	5m ケーブル付きメス型プラグ
オプション2	ネジ端子付きメス型プラグ
ケーブル径 (PTU303)	6.0mm
ケーブル径 (その他プローブ)	5.5mm
プローブケーブル長	2m、5m、10m ¹⁾
ハウジング材質	G-AlSi 10 Mg (DIN 1725)
IP 規格	IP66
	ディスプレイ付き: IP65 (NEMA4X)
質量 (選択したプローブによる)	1.0~3.0kg

1) その他のケーブル長もご利用いただけます。詳細はオーダーフォームをご覧ください。

リアルタイムクロック付きデータロガー (オプション)

記録項目	最大値、最小値、最大4項目のトレンド変化
記録インターバル	10 秒 (固定)
最大時間分解能での最大記録期間	4 年 5 ヶ月
記録ポイント数	1,370 万ポイント/項目
バッテリー寿命	5 年 (最短)

ディスプレイ

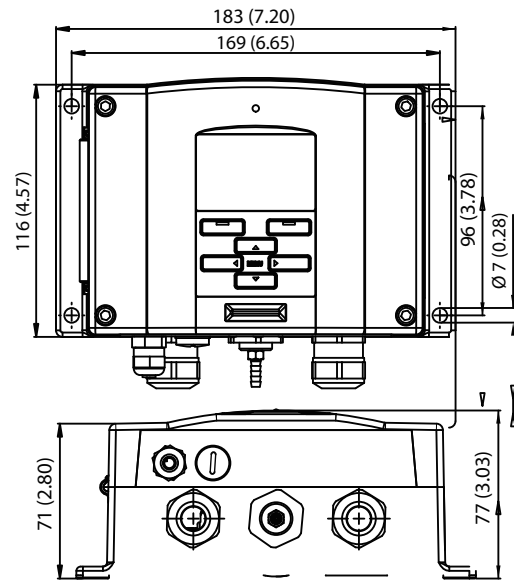
材質	バックライト付き LCD、トレンドグラフ表示
表示言語	日本語、英語、中国語、フィンランド語、フランス語、ドイツ語、ロシア語、スペイン語、スウェーデン語

入出力

動作電圧	10~35VDC、24VAC ±20%
オプション電源モジュール使用時	100~240VAC、50/60Hz
起動時間 (気圧センサ×1)	クラス A : 4 秒 クラス B : 3 秒
推奨ケーブルサイズ	0.5mm ² (AWG20) 標準ケーブル
デジタル出力 プロトコル	RS-232、RS-485 (オプション) ASCII コマンド、Modbus RTU
サービスコネクタ接続	RS-232、USB
リレー出力 (オプション)	0.5A、250VAC
消費電力 (+20°C(+68°F)、24VDC 供給において)	
RS-232	最大 28mA
電圧出力 3 チャンネル 0~1V、0~5V、0~10V	最大 33mA
電流出力 3 チャンネル 0~20mA	最大 63mA
ディスプレイおよびバックライト	+20mA
ケミカルパーズ作動時	最大+110mA
プローブ加熱時	+120mA
外部負荷	
電流出力	$R_L < 500\Omega$
0~1V 電圧出力	$R_L > 2k\Omega$
0~5V、0~10V 電圧出力	$R_L > 10k\Omega$
イーサネット・インターフェース (オプション)	
適用規格	10BASE-T、100BASE-TX
コネクタ	8P8C (RJ45)
IPv4 アドレス割当	DHCP (自動)、固定 IP
プロトコル	Telnet、Modbus TCP/IP
アナログ出力 (オプション)	
電流出力	0~20mA、4~20mA
電圧出力	0~1V、0~5V、0~10V
湿度・温度：	
アナログ出力精度 (+20°C(+68°F)において)	フルスケールの±0.05%
アナログ出力の温度依存性	フルスケールの±0.005%/°C (0.003%/°F)
圧力：	
アナログ出力の精度 (+20°C(+68°F)において)	±0.30hPa (500~1,100hPa) ±0.40hPa (50~1,100hPa)
アナログ出力精度 (-40~+60°C(-40~+140°F)において)	±0.60hPa (500~1100hPa) ±0.75hPa (50~1100hPa)

スペアパーツ/アクセサリ

サービスポート用 RS-232 ケーブル+ソフトウェア	215005
メンテナンス用 USB-RJ45 シリアル接続ケーブル	219685
メンテナンス用 HM70 接続ケーブル	211339
壁取り付け用プラスチックプレート	214829
レインシールド付きポール取り付けキット	215109
DIN レール取り付けキット	211477
PTU303/307 ヘッド用ダクト取り付けキット	210697
PTU303/307 用ケーブルグランド AGRO	HMP247CG
PTU303/307/30T 用ラジエーションシールド	DTR502B
屋外取り付けキット	HMT330MIK
温度プローブ用ダクト取り付けキット	215003



寸法：単位 mm (インチ)



ヴァイスラ株式会社発行 | B210954JA-G © Vaisala 2018

SPH10/20シリーズ スタティック・プレッシャー・ヘッド

風による誤差を最小化

SPH10/20シリーズ スタティック・プレッシャー・ヘッドは、風による気圧計の指示値への影響を最小限に抑えます。

風の影響は、気圧計測の誤差の主な原因の一つです。動圧による影響を除去するスタティック・プレッシャー・ヘッド（屋外気圧取り入れ口）の使用により、強風や突風による計測値の影響を最小化することが可能です。

SPH10/20シリーズ スタティック・プレッシャー・ヘッドは、風の影響によって生じる誤差を最小限に抑えるよう設計されています。風洞試験済の構造は、水平方向、垂直方向にも対称となっています。この設計により、信頼性の高い全天候型の気圧計測を実現します。

屋外への取り付けに最適

ヴァイサラのスタティック・プレッシャー・ヘッドは、基本タイプのSPH10、雪氷条件下においても高い信頼性を提供する加温タイプのSPH20の2種類のモデルをご用意しています。加温タイプのSPH20は、着氷の恐れがある温度になるとヒーターの電源が入るサーモスタットを備えています。

紫外線に強いPC樹脂とアルミニウム合金で構成されるSPH10/20は丈夫で、天候への耐性に優れています。

SPH10/20は雨や結露水から保護されているため、圧力誤差の原因となるパイプ部の毛細管浸水を防ぎます。下側のプレートに開けられた孔により、雨水や水は排出されません。スタティック・プレッシャー・ヘッドの内側にはネットが張られており、昆虫やダストによるパイプ部の詰まりを防止します。

簡易メンテナンス

SPH10/20シリーズ スタティック・プレッシャー・ヘッドは、取り付け、取り外し、メンテナンス、洗浄が簡単に行え、設置場所でもこれらの作業が行えます。ヴァイサラ BAROCAP® PTB210 デジタル気圧計は、SPH10/20の先端に直接取り付けることが可能です。その他の気圧計も、圧力チューブで接続できます。

SPH10およびSPH20は、ヴァイサラの気圧計のオプションとして最適な製品です。どんな気象条件でも、高精度かつ信頼のおける計測を実現します。



SPH10/20は取り付けが簡単です。写真のSPH10はPTB210に接続されています。

特長

- 風の影響を最小限に
- 全天候型の信頼できる気圧計測
- 風洞試験済の構造
- 簡単なクリーニング
- 取り付けが容易

技術情報

動作環境

動作温度範囲 -60~+80°C

一般仕様

質量 SPH10 : 800g
SPH20 : 1,360g

材質 PCプラスチック、
アルミニウム合金

取り付け ボルト2本 (M6×最小20mm)

気圧チューブ接続部 内径4mm チューブ用フッティングまたは Rp1/4 ネジ (平行)

SPH20 入出力

結線 M12 コネクタ

電源 工場設定 : 12V
設定変更時 : 24V

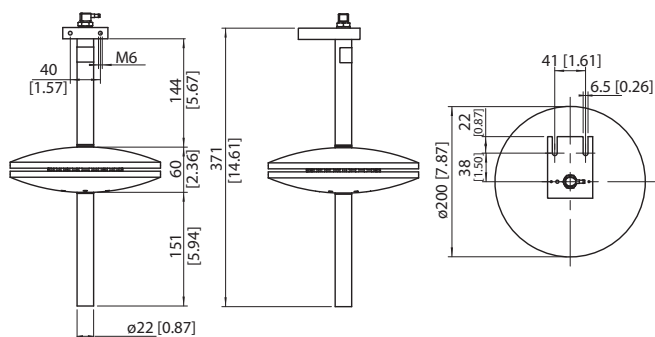
消費電力 (ヒーター使用時) 70W

サーモスタット作動温度

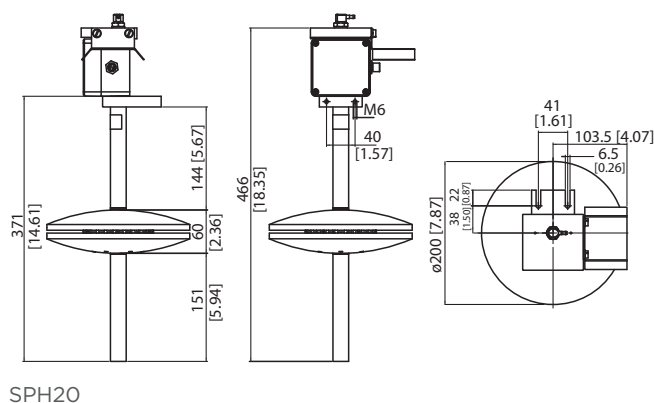
オン +4°C (±3°C)

オフ +13°C (±3°C)

寸法 (mm)



SPH10



SPH20



VAISALA

www.vaisala.com

ヴァイサラ株式会社発行 | B210907JA-B © Vaisala 2021

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。



特長

- 正確な気圧計測向けのPTB330 デジタル気圧計
- 使いやすい多言語ディスプレイを備えたMI70 ハンディタイプ指示計
- MI70 Link ソフトウェアまたはコンピュータ用のサービスポート
- ヴァイサラ HUMICAP®HMP155 温度湿度プローブ
- 耐候性のキャリーケース

PTB330TS ポータブルデジタル気圧計は、PTB330 デジタル気圧計を標準機として使用でき、ポータブル装置内のMI70 ハンディタイプ指示計により計測値をその場で確認できます。

携帯用の気圧計

PTB330TSは、カバー付のPTB330 シリーズ デジタル気圧計を採用しており、MI70ハンディタイプ指示計を使用して操作するように設計されています。MI70指示計は、気圧計の動作電力も供給します。高精度の湿度温度計測には、HMP155プローブをオプションとしてお使いいただけます。

工業および気象分野での計測向け

PTB330TSは、産業分野や気象観測におけ基準計測に最適です。PTB330TSは、運搬や輸送に便利な堅牢で耐候性のキャリーケースに

入っています。PTB330TSの構成部品は発泡部材製の内部に、アクセサリと取扱説明書は上蓋ポケットに収納されています。ケースにはショルダーストラップが付いています。

利用可能なオプション

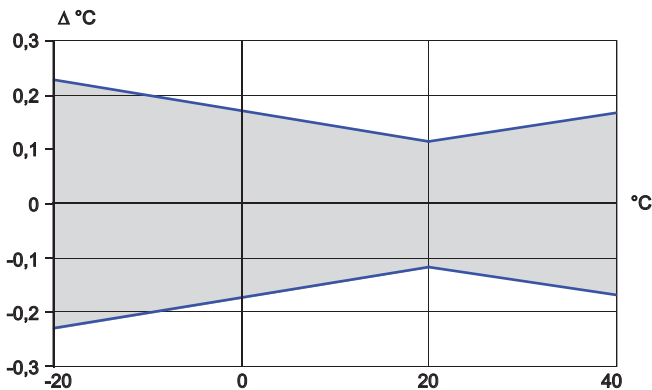
- PTB330のISO/IEC 17025 認定校正
- HMP155のオプション：追加温度プローブ、手動制御のケミカルパージ機能
- MI70 Link ソフトウェアと、計測データをコンピュータにダウンロードするためのUSBまたはRS-232 ケーブル
- PTB330 サービスポートへの接続用のUSBサービスケーブル

技術情報

MI70、PTB330、HMP155 を PTB330TS で使用される場合に、これらの仕様が適用されます。PTB330およびHMP155の仕様については、各製品のカタログおよび取扱説明書を参照してください。

全般

動作温度範囲	
MI70	-10～+40°C
PTB330	-40～+60°C
HMP155	-80～+60°C
動作湿度範囲	結露のないこと
最大圧力限界	5,000hPa 絶対圧
電源	充電式 NiMH バッテリーパック (ACアダプタ付)、 または単3アルカリ乾電池 (IEC LR6 タイプ) ×4本
表示言語	日本語、英語、中国語、フランス語、スペイン語、ドイツ語、ロシア語、スウェーデン語、フィンランド語
ディスプレイ	バックライト付き LCD、 トレンドグラフ表示、 文字高 16mm以内
データ収録機能	2,700ポイント
アラーム	アラーム音
適合規格	<ul style="list-style-type: none"> EMC指令 (2004/108/EC)、EMC製品群規格 EN61326-1 に準拠 計測、制御および試験室用電気機器 ベーシックイミュニティテスト適合 低電圧指令 (2006/95/EC) RoHS指令 (2002/95/EC)
動作時間 (充電式バッテリーパック使用時)	
PTB330 連続利用時間	約11時間 (+20°Cにおいて)
記録時間	最大30日分



HMP155 温度計測範囲の精度

計測性能

気圧 (PTB330)

計測範囲	500～1,100hPa
直線性 ¹⁾	±0.05hPa
ヒステリシス ¹⁾	±0.03hPa
繰り返し性 ¹⁾	±0.03hPa
校正の不確かさ ²⁾	±0.07hPa
精度 (+20°Cにおいて) ³⁾	±0.10hPa
温度依存性 ⁴⁾	±0.1hPa
総合精度 (-40～+60°Cにおいて)	±0.15hPa
長期安定性	±0.1hPa/年
起動時間 (1 センサ)	4秒
応答時間 (1 センサ)	2秒
加加速度感度	無視可能

湿度 (HMP155)

計測範囲	0～100%RH
精度 (非直線性、ヒステリシス、繰り返し性を含む)	
+15～+25°Cの場合	±1%RH (0～90%RH) ±1.7%RH (90～100%RH)
-10～+40°Cの場合	±(1.0 + 0.008 × 指示値) %RH
工場校正の不確かさ (+20°Cにおいて)	±0.6%RH (0～40%RH) ⁵⁾ ±1.0%RH (40～97%RH) ⁵⁾
湿度センサ	HUMICAP180R HUMICAP180RC
+20°Cの静止空気中における応答時間、焼結 PTFE フィルタ使用時	
63%	20秒
90%	60秒

温度 (HMP155)

計測範囲	-10～+40°C
精度	
-10～+20°Cにおいて	±(0.176 - 0.0028 × 温度) °C
+20～+40°Cにおいて	±(0.07 + 0.0025 × 温度) °C
温度センサ	Pt100 RTD クラス F0.1 IEC 60751
追加温度プローブ装着時の応答時間 (風速 3m/s 時)	
63%	< 20 秒
90%	< 35 秒

- 1) 非直線性、ヒステリシスまたは繰り返し性誤差の±2×標準偏差限界として定義。
- 2) NIST へのトレーサビリティを含む、実用標準の誤差における±2×標準偏差限度として定義。
- 3) 非直線性、ヒステリシス誤差または繰り返し性誤差、および室温における校正不確かさの自乗和平方根 (RSS) として定義。
- 4) 動作温度範囲における温度依存の±2×標準偏差限界として定義。
- 5) ±2×標準偏差限界として定義。僅かな変動は許容、詳細は校正証明書を参照

演算出力項目

気圧演算項目	P、P3h、HCP、QFE、QNH
温湿度演算項目	RH、T、Tdf、Td、x、Tw

入出力

MI70 プロープ入力ポート	2
MI70 インターフェース	RS-232 (MI70 Link ソフトウェア利用時のみ)
PTB330 電源電圧	10~ 35VDC (MI70に未接続の場合)
PTB330 インターフェース	RS-232C
PTB330 シリアル I/O コネクタ	RJ45 (サービスポート) 8 ピン M12 オス (ユーザーポート)
HMP155 インターフェース	RS-485
HMP155 シリアル I/O コネクタ	8 ピン M12 オス

一般仕様

PTB330

ハウジングの材質	G-AlSi 10 Mg (DIN 1725)
ハウジングクラス	IP65
圧力コネクタ	M5 (10-32) 雌ネジ
圧力フィッティング	内径 1/8 インチチューブ用フィッティングまたは 1/8 インチ用バルブ付きクイックコネクタ

HMP155

ハウジングの材質	ポリカーボネート
ハウジングクラス	IP66
追加温度センサケーブル長	2m
ケーブル被覆	ポリウレタン
センサ保護	焼結 PTFE

MI70 指示計

ハウジングクラス	IP54
ハウジングの材質	ABS/PC 混合

キャリーケース

ハウジングクラス (閉じた状態)	IP67
プラスチック	TTX01®, PP+SEBS、POM
金属部	ステンレス (AISI303)
内部緩衝材	ポリエチレン、ポリエステル
質量 (標準パッケージ)	5.9kg
寸法 (長さ×幅×高さ)	405×330×165mm

スペアパーツ/アクセサリ

PTB330

MI70用スパイラルケーブル	223235SP
USB-RJ45 シリアル接続ケーブル	219685
シリアル接続ケーブル	19446ZZ
内径 1/8 インチフィッティング	19498SP
1/8 インチクイックコネクタ	220186
収納ケース (緩衝材、PTB330用カバー付)	224068SP

MI70

MI70用USBケーブル (MI70 Link ソフトウェア含む)	219687
MI70 Link ソフトウェア	MI70LINK
MI70 接続ケーブル (HMT330、MMT330、DMT340、HMT100、PTB330用)	211339
MI70 バッテリーパック (充電用 ACアダプタ利用可能)	26755

HMP155

HMP155 - MI70 接続ケーブル	221801
HMP155 調整ボタン用保護セット (保護カバー、Oリング 2個、保護プラグ)	221318
HMP155用USBケーブル	221040
結テフロンフィルタ+Oリング	219452SP
湿度センサ	HUMICAP180R
湿度校正器	HMK15



VAISALA

www.vaisala.com

ヴァイサラ株式会社発行 | B210786JA-D © Vaisala 2021

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。

厳しい環境向けのヴァイサラCARBOCAP®計測センサ



1997年発売のヴァイサラCARBOCAP二酸化炭素 (CO₂) センサは、基準波長にも電氣的に調整可能な微小ファブリ・ペロー干渉計 (FPI) フィルタを採用しています。高い信頼性と安定性を誇るこのセンサは、1990年代後半よりビルディングオートメーション、安全性、ライフサイエンス、環境研究に至るまで、幅広い分野と用途で正確な計測をご提供しています。

仕組み

ガスには、赤外領域にそれぞれ固有の波長の光を吸収する特性吸収帯があります。赤外線放射が計測対象の別のガスを含むガスを通り抜ける際に放射の一部が吸収されることを意味します。したがって、ガスを通り抜ける放射の量は、存在する計測対象ガスの量によって変わり、赤外線検出器で検知することができます。

ヴァイサラCARBOCAPセンサは、電氣的に調整可能なFPIフィルタを取り付けています。この超小型可変フィルタにより、単光源二波長方式は、ガスに吸収される波長とどのガスにも吸収されない波長を比較しています。可変フィルタは、電氣的に赤外線の透過波長を変化させ、吸収帯および非吸収帯波長の切り替え

を行います。光源の劣化や、汚染などによる光路の変化を効果的に補正します。このため、CARBOCAPセンサは長時間にわたって非常に安定した計測を行ってきました。

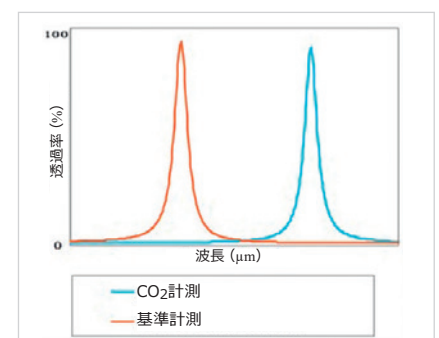
1つの光源で複数の吸収波長と基準波長を計測する計器は、単光源複数波長計測器と呼ばれ、この技術は高価な分析器に広く採用されています。CARBOCAPセンサ独自の特長は、超小型のFPIフィルタを内蔵していることで、検出器一台で複数波長の計測を行うことができます。コンパクトなサイズであるため、このような先端技術を小型のプローブ、モジュール、変換器にも組み込むことができます。

CARBOCAPの概要

- シリコンベースの非分散型赤外線吸収法 (NDIR) センサ
- 連続的に基準波長とマルチバンド吸収波長の計測が可能
- 製品によっては、ppmレベルと%レベルの両方の計測が可能
- 1990年代後半以来、正確なCO₂計測をご提供

CARBOCAPの特長

- 自動補正で実現される優れた安定性
- 過酷な条件による影響が少ない
- メンテナンスと校正の必要性が最小



CO₂計測の例基準ガスとCO₂の両方の吸収が同じ光路で計測されます。

主な用途

ヴァイサラCARBOCAP®センサ技術は幅広い用途に適していますが、最終的な顧客価値は産業用途によってそれぞれ異なるため、CARBOCAPセンサ技術の実装方法も製品シリーズによって異なります。

二酸化炭素計測製品では、この技術はppm（100万分の1）レベルと%レベルの両方の計測に使用されます。二酸化炭素は酸素を置換するため、濃度が非常に高い場合、人体に有害となる可能性があります。二酸化炭素がパーセントレベルで存在する環境は、発酵室やCA貯蔵環境などの閉鎖されたプロセスのみです。パーセントレベルの計測は、CO₂インキュベータのようなライフサイエンス分野においても利用されています。

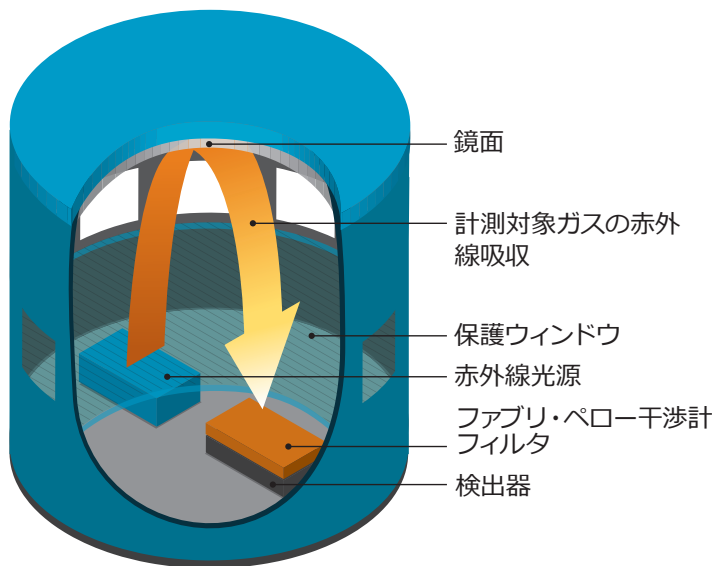
通常の大気中に含まれるCO₂はppmレベルです。CARBOCAPは一般的に、人が存在する建物、畜舎や温室の換気制御などに設置されています。

大量のCO₂を扱う場所では、警報制御付きの信頼性の高いCO₂計測機器を採用することが安全対策になります。

CARBOCAPセンサは、バイオガスプロセスラインなど、優れた長期安定性や過酷な条件における計測を必要とする分野で広く利用されています。バイオガス用途の場合、この技術はプロセス内のメタン品質の向上にも役立つため、マルチガス計測にも利用されます。

製品例

CARBOCAPセンサ技術を搭載したヴァイサラの計測機器は、ハンディタイプ計測器、小型計測モジュール、工場設備用変換器からマルチガス計測機器まで多岐にわたります。すべての製品は www.vaisala.com/ja/carbondioxide でご覧いただけます。



CARBOCAPセンサの構造

CARBOCAPの歴史

CARBOCAPの歴史は1992年にさかのぼります。この年にヴァイサラは、集中的にマイクロメカニカルセンサの研究をはじめました。ファブリ・ペロー干渉計（FPI）を小型化するという画期的な発想により、フィンランド技術開発研究センター（VTT）との共同開発に至りました。その後、FPIを利用した単一チャンネル気体濃度計測法についての特許を出願しています。

CARBOCAPセンサの技術革新の原動力となったのは、優れた環境計測技術を開発するというヴァイサラのこだわりでした。そうして、シリコンベースのNDIR技術分野と電気的に調節可能なフィルタの分野におけるヴァイサラの先駆的研究により、小型でシンプルかつ高性能なCARBOCAPセンサが生まれました。現在も、FPIによる計測は抜群の長期安定性と信頼性を誇っています。

1997年にppmレベルのCO₂を計測する空調用途向けのCARBOCAP製品が発売され、その後まもなく、パーセントレベルのCO₂計測器が発売されました。2011年以降、ヴァイサラは機能を改良した第2世代のCARBOCAPセンサ技術を開発してきました。新しいセンサ技術は、過酷な用途向けのいくつかの製品シリーズに組み込まれています。代表的な例として、温室、空気制御装置、バイオガスライン、ライフサイエンス用インキュベータが挙げられます。

VAISALA

詳細は以下よりお問い合わせください。
www.vaisala.com/ja/contactus

www.vaisala.com

Ref. B210780JA-E ©Vaisala 2021

本文書は著作権保護の対象となっており、すべての著作権はヴァイサラと関連会社によって保有されています。無断複写・転載を禁じます。本文書に掲載されているすべ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。私的使用その他法律によって明示的に認められる範囲を超えて、これらの情報を使用（複製、送信、頒布、保管等を含む）をすることは、事前に当社の文書による許諾がない限り、禁止します。技術的仕様を含め、すべての仕様は予告なく変更されることがあります。



特長

- シリコンベースの非分散型赤外線吸収法 (NDIR) センサであるヴァイサラ CARBOCAP® センサを内蔵
- 可動部分がない優れた単光源二波長方式による CO₂ 計測
- 温度、圧力、湿度、酸素による補正が可能
- 屋外向けに設計

ヴァイサラ GMP343 CO₂プローブは、丈夫で精度の高いプローブタイプの計測器です。主に生態学的用途の計測に使用され、土壌のCO₂呼吸量、大気のCO₂監視、植物の温室、OEM製品などに使用されています。

メリット

- 消費電力や発熱が少ない
- コンパクトで軽量
- 優れた精度と安定性

GMP343は数値的にフィルタ処理されたデータと未処理の計測データを出力できます。また、内部温度計測やユーザーが設定した相対湿度、圧力、酸素濃度の各値によって計測値を補正できます。

GMP343をMI70指示計と組み合わせると、精度の高いスポットチェックを行うことができます。MI70指示計は通信やデータの記録媒体として使用できます。

GMP343の校正は0ppm、200ppm、370ppm、600ppm、1,000ppm、4,000ppm、2%の各範囲で精度±0.5%のガスを使用して行われます。また、-30°C、0°C、+25°C、+50°Cの温度地点でも校正が行われます。

必要に応じて、お客様はマルチポイント校正 (MPC) 機能を使用して、最大8つのユーザー定義の校正ポイントで、機器の再校正を行うことができます。

技術情報

計測性能

計測範囲	0~1,000ppm、0~2,000ppm、 0~3,000ppm、0~4,000ppm、 0~5,000ppm、0~2%
------	---

**精度 (繰り返し性、非直線性、不確かさを含む) +25°C、1,013hPa
において工場出荷時に各計測範囲を精度 0.5%の標準ガスで校正後**

0~1,000ppm	± (3ppm+指示値の 1%)
0~2,000ppm - 0~2% ¹⁾	± (5ppm+指示値の 2%)

370ppmCO₂ でのノイズ (繰り返し性)

出力平均化なし	±3ppmCO ₂
30秒の出力平均化あり	±1ppmCO ₂

長期安定性 (「GMP343 の動作条件」 グラフ参照)

良好な環境の場合	指示値の±2% ²⁾ /年
普通の環境の場合	指示値の±2% ²⁾ /6 か月
厳しい環境の場合	指示値の±2% ²⁾ /3 か月

ウォームアップ時間

フル精度±0.5%	10分
フル精度	30分

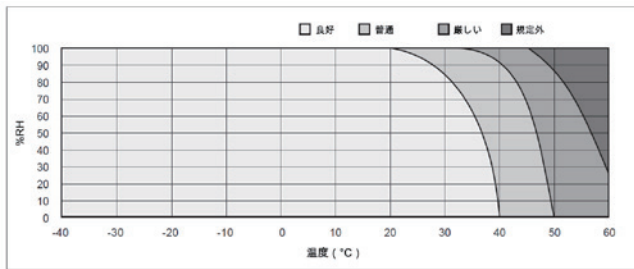
- 1) 計測範囲 0~2%で 200ppmCO₂より低い場合の精度は明示できません。
- 2) 常に±10ppmCO₂ 以上

温度補正による精度影響

CO ₂ 計測範囲	0~1,000ppm	0 ~ 2,000	- 0~2%
		5,000ppm	

温度 (°C)	精度 (指示値に対する%) ¹⁾		
+10~+40	±1	±1	±2
+40~+60	±2	±3	±4
-40~+10	±3	±3	±5

- 1) 常に±10ppmCO₂ 以上。
温度補正は Pt1000 温度センサによって実行されます。



GMP343の動作条件

圧力補正による精度影響

CO ₂ 計測範囲	0~1,000ppm	0~2,000 - 2%
----------------------	------------	--------------

圧力 (hPa)	精度 (指示値に対する%)	
900~1,050	±0.5	±1
700~1,300	±1	±2

圧力センサはGMP343には含まれていません。

応答時間 (90%)

拡散タイプ

フィルタ装着	平均化 (秒)	応答 (秒)
あり	0	75
あり	30	82
なし	0	4
なし	30	30

フロースルータイプ

ガス流量 (ℓ/分)	平均化 (秒)	応答 (秒)
0.3	0	26
0.3	30	44
1.2	0	8
1.2	30	23

動作環境

動作温度範囲	-40~+60°C
保管温度範囲	-40~+70°C
動作湿度範囲	「GMP343の動作条件」グラフ参照
補正值圧力範囲	700~1,300hPa
動作圧力範囲	< 5bar
フロースルータイプのガス流量	0~10ℓ/分
EMC 規格	IEC/EN 61326-1、一般環境 ¹⁾

- 1) IEC/EN 61000-4-3 準拠: 周波数 300~400MHz 範囲内の 3V/m の RF フィールドテストにおいて 150ppmCO₂ の追加偏差が生じることがあります。

入出力

動作電圧範囲	11~36VDC
消費電力	ヒーティングなし: < 1W ヒーティングあり: < 3.5W
デジタル出力	RS-485、RS-232
アナログ出力	
電流出力範囲	4~20mA
電流出力分解能	14ビット
電流出力最大負荷	800Ω (24VDC)、150Ω (10VDC)
電圧出力範囲	0~2.5V、0~5V
電圧出力分解能	14ビット (0~2.5V で 13 ビット)
電圧出力最小負荷	5kΩ

一般仕様

ハウジング	アルマイト
フィルタカバー	ポリカーボネート
ケーブルコネクタタイプ	8ピン M12
質量 (プローブのみ)	360g

IP 規格

ハウジング (ケーブル含む)	IP67
拡散フィルタ (ウェザープロテクション)	IP65
拡散フィルタ (焼結 PTFE)	IP66

スペアパーツとアクセサリ

壁取り付け用ブラケット GMP343BRACKET

取り付けフランジ GMP343FLANGE

標準型拡散フィルタ GMP343FILTER
(雨よけ、IP65) とフィルタカバー

拡散フィルタ (焼結 PTFE
フィルタ、IP66) とフィルタカバー

校正アダプタ (拡散タイプ用) GMP343ADAPTER

配線接続ボックス JUNCTIONBOX-8

プローブケーブル

PC接続ケーブル (2m) 219687

MI70用インターフェース
ケーブル (2m) DRW216050SP

土壌計測用アダプタキット
(水平用) 215519

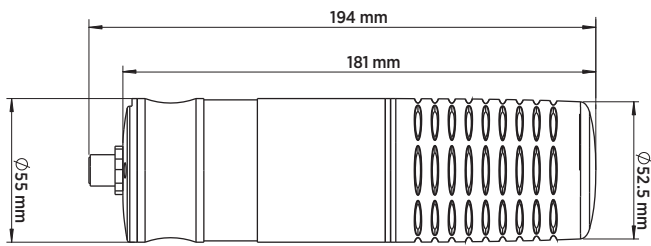
土壌計測用アダプタキット
(垂直用) 215520

ケーブルオプション

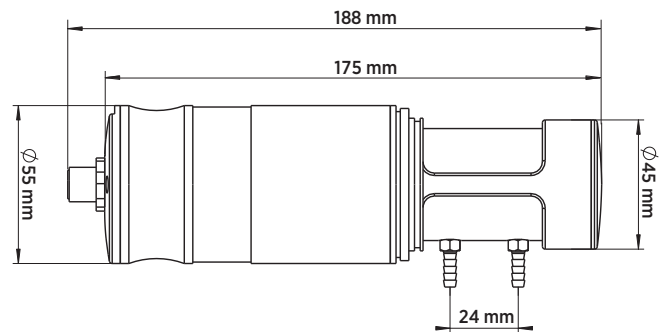
2m GMP343Z200SP

6m GMP343Z600SP

10m GMP343Z1000SP



GMP343の寸法(拡散タイプ)



GMP343の寸法(フロースルータイプ)



特長

- 計測範囲：0～10,000ppm CO₂
- アナログおよびデジタル出力を備えたインテリジェントプローブ
- Indigo製品シリーズ変換器およびInsight ソフトウェアと互換性あり
- 広範な動作温度範囲：40～+60°C
- IP65 準拠のハウジング
- CO₂補正用の内部温度センサ内蔵
- 圧力、酸素、湿度も補正
- センサヘッド加温による結露防止

ヴァイサラ CARBOCAP® GMP252 CO₂プローブは、CO₂計測用の新しいインテリジェントプローブです。このプローブは、農業、CO₂冷媒、温室、デマンド制御空調用途向けの堅牢な計測器です。

利点

- 優れた長期的安定性
- 高い信頼性と精度
- 英文校正証明書付

GMP252は、湿度の高い過酷な計測環境での、安定した正確なppmレベルのCO₂計測に適しています。GMP252は、卓越した安定性を実現するヴァイサラの特許取得済みの最新世代CARBOCAP 技術を基盤としています。従来のフィラメントの代わりに新しいタイプの赤外線 (IR) 光源を採用することで、GMP252の製品寿命の延長を実現しました。

本プローブは、周囲温度に応じてCO₂計測値を補正するための温度センサを内蔵しており、圧力とバックグラウンドガスの影響も補正できます。計測範囲は0～10,000ppm CO₂であり、やや精度は落ちるものの30,000ppm CO₂までの計測にも対応

が可能です。プローブの動作温度は広範 (-40～+60°C) で、プローブのハウジングはIP65クラスです。また、内部のセンサヘッドを加温することで結露を防止します。

また、埃のほか、H₂O₂やアルコール系洗浄剤などの多くの化学物質への耐性を備えています。

使いやすさ

コンパクトなプローブGMP252は、ネジ接続により容易かつ迅速な着脱が可能です。プローブの表面は滑らかで清掃もしやすい設計になっています。本プローブは、アナログ電流/電圧出力、Modbus®プロトコルによるデジタルRS-485出力など複数の出力機能を備えています。

GMP252はIndigo製品シリーズ変換器に接続することにより、出力や設定の選択肢が広がります。詳細は、www.vaisala.com/ja/indigoをご参照ください。

本プローブは、ヴァイサラ Insight ソフトウェアに接続することで、機能設定、データアクセスなどが容易に行え、校正作業もこれまで以上にスムーズに実施できます。

www.vaisala.com/ja/insightをご参照ください。

用途

GMP252は、安定し正確なppmレベルのCO₂計測が必要とされる、農業、CO₂冷媒、温室、デマンド制御空調用途などに最適です。

アクセサリとしてガスポート付きフロースルーアダプタをご用意しており、このアダプタを使って配管すると、別のポンプでのリモート計測を簡単かつ柔軟に行うことができます。複数の場所からガスをサンプリングするために、多重管を追加することもできます。¹⁾

1) ヴァイサラは、サンプリング計測用のポンプや多重管は提供していません。

技術情報

計測性能

計測範囲 0~10,000ppm CO₂
(精度は低下するが、
30,000ppm CO₂ まで計測可能)

精度¹⁾

0~3,000ppm CO₂ ±40ppm CO₂

3,000~10,000ppm CO₂ ±2% 指示値

最大 30,000ppm CO₂ ±3.5% 指示値

校正の不確かさ

2,000ppm CO₂において ±31ppm CO₂

10,000ppm CO₂において ±105ppm CO₂

長期安定性

0~3,000ppm CO₂ ±60ppm CO₂/年

3,000~6,000ppm CO₂ ±150ppm CO₂/年

6,000~10,000ppm CO₂ ±300ppm CO₂/年

温度依存性：0~10,000ppm CO₂

補正あり、-10~+50°Cにおいて ±0.05% 指示値/°C

補正あり、-40~+60°Cにおいて <±0.1% 指示値/°C

補正なし、2,000ppm CO₂
において (典型値) -0.5% 指示値/°C

圧力依存性：0~10,000ppm CO₂

補正あり、500~1,100hPa
において ±0.015% 指示値/hPa

補正なし (典型値) +0.15% 指示値/hPa

湿度依存性：0~10,000ppm CO₂

補正あり、0~100%RHにおいて ±0.7% 指示値
(+25°Cにおいて)

補正なし (典型値) +0.05% 指示値/%RH

O₂ 依存性：0~10,000ppm CO₂

補正あり、0~90%O₂において ±0.6% 指示値
(+25°Cにおいて)

補正なし (典型値) -0.08% 指示値/%O₂

起動時間、ウォーミングアップ時間、応答時間

起動時間 (+25°Cにおいて) < 12秒

ウォームアップ時間
(フル精度まで) < 2分

応答時間 (90%応答) :

標準フィルタ使用時 < 1分

> 0.1 ℓ/分でフロースルー
オプション使用時 30秒

スプレーシールド使用時 < 3分

流量依存性 (フロースルーオプション)

流量<1ℓ/分 影響なし

流量 1~10ℓ/分 < 0.6% 指示値ℓ/分

1) 25°C、1,013hPa において (繰り返し性と非直線性を含む)。

入出力

アナログ出力

- 0~5/10V (選定可能)、
最小負荷10kΩ
- 0/4~20mA (選定可能)、
最大負荷 500Ω

デジタル出力 RS-485 :

- Modbus
- ヴァイサラ工業プロトコル

供給電源

デジタル出力使用時 12~30VDC

電圧出力使用時 12~30VDC

電流出力使用時 20~30VDC

消費電流

典型値 (連続稼働時) 0.4W

最大値 0.5W

動作環境

CO₂ 計測の動作温度範囲 -40~+60°C

保管温度 -40~+70°C

湿度 0~100%RH (結露のないこと)

結露防止 稼働時センサヘッド加温

IP 規格 (プローブ本体) IP65

耐薬品性 (清掃中の一時的暴露)

- H₂O₂ (2,000ppm、結露のないこと)
- アルコール系洗浄剤
(エタノール、IPA など)
- アセトン
- 酢酸

圧力

補正済み 500~1,100hPa

動作時 < 1.5bar

ガス流量 (フロースルーオプション)

動作範囲 < 10ℓ/分

推奨範囲 0.1~0.8ℓ/分

適合規格

EU 指令 EMC,RoHS

EMC 規格 EN 61326-1、基本電磁環境

基準適合マーク CE, RCM, WEEE

一般仕様

質量 (プローブ) 58g

コネクタタイプ M12 5ピン (オス)

材質

プローブのハウジング PBT 樹脂

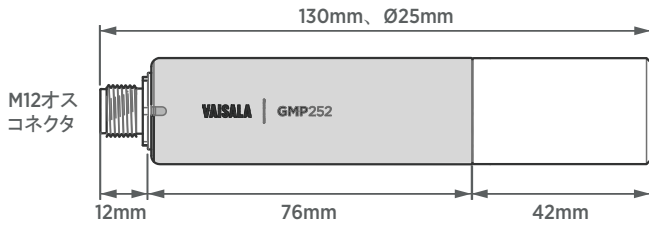
フィルタ PTFE

コネクタ ニッケルメッキ真鍮

寸法

プローブ径 25mm

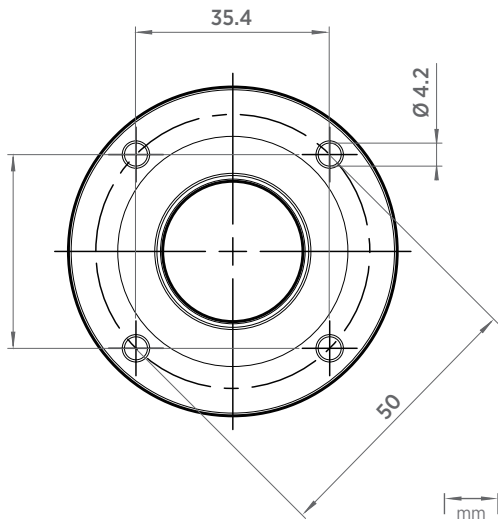
プローブ長 130mm



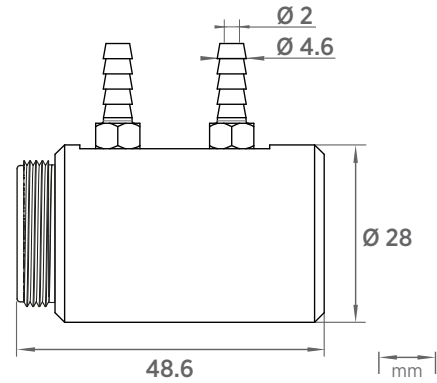
スペアパーツとアクセサリ

GMP252 用多孔焼結 PTFE フィルタ	DRW244221SP
プローブケーブル (1.5m)	223263SP
プローブケーブル (1.5m)、 シールド被覆付き	254294SP
プローブケーブル (3m)	26719SP
プローブケーブル (10m)	216546SP
90°プラグ付きプローブケーブル (0.6m)	244669SP
90°プラグ付きプローブケーブル (1.5m)	255102
ガスポート付きフロースルーアダプタ	ASM212011SP
PC接続用 USBケーブル ¹⁾	USB2
プローブ用 MI70 接続ケーブル	CBL210472
GMP250 プローブ用フラットケーブル、 M12 5 ピン	CBL210493SP
プローブ取り付けクリップ (2 個)	243257SP
プローブ取り付けフランジ	243261SP
校正用アダプタ	DRW244827SP
スプレーシールド	ASM212017SP
ラジエーションシールド DTR250	DTR250
ラジエーションシールド DTR250 (ボール取り付けキット付き)	DTR250A

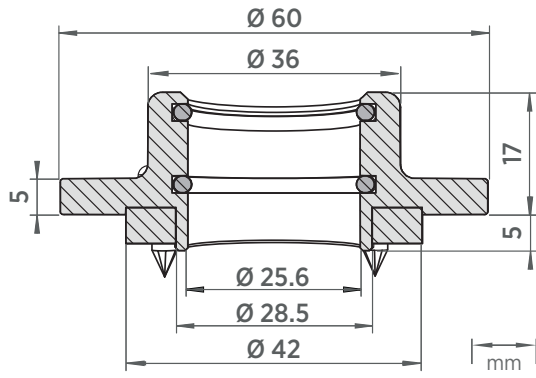
1) Windows 用ヴァイサラ Insight ソフトウェアは、www.vaisala.com/ja/insight で入手可能。



プローブ取り付けフランジ(243261SP)の寸法



ガスポート付きフロースルーアダプタ(ASM212011SP)。内径 4mm のチューブに適しています。



プローブ取り付けフランジの断面

工業分野計測向けヴァイサラ風向風速センサおよび気象センサ技術



ヴァイサラの風向風速および気象の計測に関する歴史は1930年代までさかのぼり、高層気象の状態を計測するラジオゾンデの開発から始まりました。今日、ヴァイサラの風向風速および気象用の機器は、世界中で数多くの用途や産業で利用されています。

風向風速と気象の計測を行う工業分野

風向風速データや気象データは、あらゆる産業のさまざまな分野で必要とされています。たとえば、電力業界では、送電線の効率は風向風速と相関関係にあります。

原子力発電所では、安全上の理由から、万が一放射能漏れが起きた場合の拡散をモデル化できるよう、風向風速データが必要です。原子力発電所のほかに、化学工場でも、拡散をモニタリングするために風向風速データの収集が求められます。

現代の施設の運営においては、屋外の正確な計測が重要です。自然冷却、自然換気、自動遮光などのプロセスは、リアルタイムの気象データを参考に行われます。農業分野での温室の換気制御も、局地的気象データを基に、植物の成長にとって最適な環境を確保しています。

ヴァイサラの風向風速および気象用の計測機器

ヴァイサラでは、さまざまな用途、要件、予算に合わせて、風向風速および気象用の計測機器を製造しています。工業分野向けには、機械式および超音波の風向風速センサを取り揃えています。風向風速機器の全製品は、www.vaisala.com/ja/windでご覧いただけます。マルチパラメータのヴァイサラWXT530シリーズウェザートランスミッターについては、www.vaisala.com/ja/wxt530をご覧ください。

ヴァイサラ超音波風向風速センサ概要

- 可動部分なし
- 独自開発の三角形デザイン（全方位高精度計測用）
- ヒーター機能（オプション）
- メンテナンスおよび現場校正は不要
- 計測範囲：最大90m/秒

ヴァイサラ機械式風向風速センサ概要

- 高精度の風向風速センサ
- リニアで早い応答性
- 低い起動風速
- 寒冷地向けヒーター機能

ヴァイサラ気象センサ概要

- 主要6項目計測：風向、風速、降水、気圧、温度、相対湿度
- ヴァイサラが特許取得済みのセンサ技術を搭載：WINDCAP®、RAINCAP®、HUMICAP®、BAROCAP®

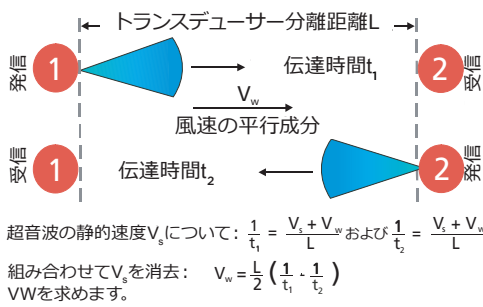
風向風速計測と降水計測のヴァイサラセンサ技術

ヴァイサラWINDCAP®センサ

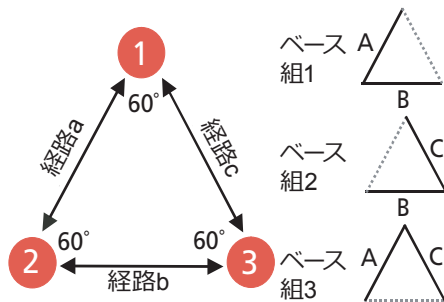
ヴァイサラWINDCAP超音波風向風速センサは、風向風速の計測に超音波を利用します。センサには可動部分がないため、摩擦、慣性、時定数、距離乗数、起動風速など、機械式風向風速センサに特有の制約がありません。

センサのしくみ

WINDCAPセンサは、正三角形の形に配置された3個の超音波トランスデューサーの配列を特長としています。風向風速計測は、超音波の伝達時間 (TOF)、すなわち、あるトランスデューサーから別のトランスデューサーへ、超音波が移動するのに要する時間に基づいています。TOFは、トランスデューサーヘッド部の各ペアにつき双方向とも計測されます。双方向の伝達速度の差を計算することにより、超音波の速度とは関係なく、風の速度の平行成分が得られます。



3個のトランスデューサーが正三角形に配置されることで、3組のベクトルが得られます。この組み合わせにより、A、B、Cと表示した経路に関して、双方向計測値が得られます。これらの計測値を使用して、3つの経路それぞれに平行な風の速度成分を求めます。



ヴァイサラRAINCAP®センサ

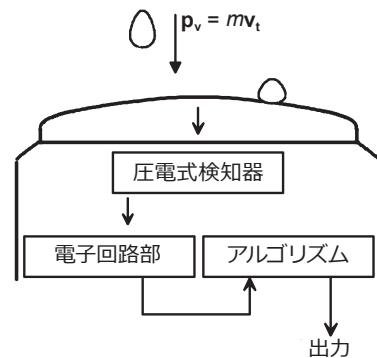
ヴァイサラRAINCAPセンサは、圧電式検知器を使用し、滑らかなステンレス表面上の個々の雨滴の衝撃を計測するセンサです。センサによって、降雨強度、降雨時間、降雨量に関するリアルタイムの情報が得られます。

センサのしくみ

RAINCAPセンサは、硬質のフレームに搭載された直径約90mmの円形ステンレスカバーで構成されています。圧電式検知器は、カバーの下に置かれています。

雨滴は、終端速度でRAINCAPセンサ表面にぶつかりますが、終端速度は雨滴の直径と相関関係があります。降雨計測は、個々の雨滴が、センサカバーに衝突する時の衝撃検知に基づいています。大きい雨滴は、小さいものより大きな衝撃信号を発生します。

圧電式検知器は、衝撃信号を電圧に変換します。降雨量は、単位時間当たりの個々の電圧信号の和と、RAINCAPセンサの既知の表面積から計算されます。さらに、降雨の強度と継続時間も計算できます。



- P_v = 垂直運動量
- m = 雨滴の質量
- v_t = 雨滴の終端速度



詳細は以下よりお問い合わせください。
www.vaisala.com/ja/contactus

www.vaisala.com

Ref. B211233JA-C ©Vaisala 2021
 本文書は著作権保護の対象となっており、すべての著作権はヴァイサラと関連会社によって保有されています。無断複写・転載を禁じます。本文書に掲載されているすべ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。私的用途をその法律によって明示的に認められる範囲を超えて、これらの情報を使用（複製、送信、頒布、保管等を含む）をすることは、事前に当社の文書による許諾がない限り、禁止されます。技術的仕様を含め、すべての仕様は予告なく変更されることがあります。



特長

- WMOおよびICAOの要求事項に準拠
- 出力データ間隔：4Hzおよび8Hz
- ステンレス構造
- メンテナンスフリー
- トランスデューサー3本構造により精度の高いデータを提供
- データ出力形式：極座標およびベクトル
- 温度、湿度、気圧の影響を完全除去
- 計測範囲：最大 90m/s
- ヒーター：最大 250W
- IP66 および IP67
- 大型トランスデューサーによる高出力の超音波
- 鳥よけキット（オプション）
- WMOの指針に沿ったガスト計算
- 米国気象局と連邦航空局（FAA）が信頼を寄せるヴァイサラ WINDCAP® 技術を使用
- 気象庁検定取得可

WMT700シリーズは、気象観測、航空、海事、風力発電、その他多くの用途で使用できるよう設計されています。

ヴァイサラ WINDCAP® WMT700シリーズ 超音波風向風速計は、耐久性に優れた信頼性の高い超音波風向風速計です。気象観測や航空気象の主要なパラメータの一つである風向風速を計測します。WMT700シリーズは、世界気象機関（WMO）CIMOガイド（WMO-No.8）および国際民間航空機関（ICAO）の要求事項に準拠しています。

高精度でメンテナンス不要

WMT700シリーズは、アーム一体型の高耐久性フルステンレス構造です。明確な北方向指示表示、差込式取り付け方式を特長としています。可動部分がなく、汚れや腐食への耐久性にも優れています。

WMT700シリーズは、風や気象の厳しい条件下で正確な計測を行い、信頼性の高いデータを提供します。定期、不定期のメンテナンスは必要ありません。また、自己診断機能と計測値のバリデーション機能を標準で装備しています。極座標形式とベクトル形式では 60 分の平均値まで計算可能です。

超音波による計測

WMT700シリーズでは、超音波を用いて風速および風向を計測します。計測は超音波が一方のトランスデューサーからもう一方のトランスデューサーに到達するまでの伝達時間に基づいており、この伝達時間は風速によって変化します。

伝達時間は2つのトランスデューサー間において双方向で計測します。WMT700では、互いに60°の角度をなす3本の超音波経路のそれぞれについて双方向の計測を行い、風速と風向を算出します。

風向風速の計測では、高度、温度、湿度の影響を完全に除去されるように考慮されています。

標準モデルとヒーター付きモデル

WMT700シリーズの供給電源は、9~36VDCですが、ヒーター付きモデルでは、ヒータリング用に24~36VDCの追加電源が別途必要です。ヒーター付きモデルでは、トランスデューサーのヘッドアーム内に組み込まれたサーモスタットによりヒーター制御を行い、着氷性の雨や雪による凍結を防ぎます。過酷な厳寒環境における運用には、トランスデューサー、アーム、本体がヒーター制御されているモデルを用意しています。

その他、WMT700 の取り付け/接続用のアクセサリや、鳥による害を軽減する鳥よけキットも用意しています。



DNV GL TYPE EXAMINATION
CERTIFICATE No. TAA00000U5

技術情報

風速

計測範囲	WMT701：0~40m/s WMT702：0~65m/s WMT703：0~75m/s WMT704：0~90m/s
起動風速	0.01m/s
分解能	0.01m/s
応答時間	250ms
精度	0~75m/s：±0.1m/s または 読み値の2%のいずれか大きい方 75~90m/s：読み値の±5%

風向

計測範囲	0~360°
起動風速	0.1m/s
分解能	0.01°
応答時間	250ms
精度	±2°

電源仕様

動作電圧	9~36VDC (絶対最大定格40VDC) ¹⁾
ヒーター電圧	24~36VDC (絶対最大定格40VDC) ¹⁾
加温に必要な電源 ²⁾	
ヒーター付き トランスデューサー	平均 32W ピーク 40W
ヒーター付き トランスデューサーおよびアーム	平均 152W ピーク 200W
ヒーター付き トランスデューサー、アーム、本体	平均 252W 24VDC におけるピーク 350W

1) 海洋環境における通常の入力電圧範囲は、船舶EMC規格 (IEC 60945) で定義されているように、動作電圧は10~30VDC (-10%~+30%)、ヒーター電圧は24~30VDC (-10%~+30%) です。

2) 実際の消費電力は温度により異なります。

メッセージの仕様

計測アップデート間隔	4Hz (デフォルト) および 8Hz (オプション)
利用可能な単位	m/s、kn、mph、km/h、V、mA、Hz
動作モード	自動メッセージモードまたは ポーリングモード
仮想温度	摂氏温度

一般仕様

IP規格	IP66 および IP67
寸法 (H×W×D ¹⁾)	348×250×285mm
質量	1.8kg
材質	
ボディ、アーム、取り付けキット	ステンレス AISI 316
トランスデューサー	シリコン
コネクタハウジング表面	ニッケルめっき真鍮

1) トランスデューサーがカバーする領域の直径。

アナログ出力

風速	電圧、電流、周波数
風向	電圧、電流、ポテンシオメーター

アクセサリ

ゼロ点補正補助具	WMT70Verifier
鳥よけキット	WMT70BirdKit
止まり木キット	WS425BirdPerch
ケーブル締めツール	237888SP
2mケーブル付接続箱 (接続済)	ASM210719SP
2mケーブル (コネクタ付、バラ線)	227567SP
10mケーブル (コネクタ付、バラ線)	227568SP
15mケーブル (コネクタ付、バラ線)	237890SP
RS-485出力用2mケーブル (コネクタ付、バラ線)	228259SP
RS-485出力用10mケーブル (コネクタ付、バラ線)	228260SP
MAWS用10mケーブル	227565SP
AWS520用10mケーブル、 PEピン接続シールド線	229807SP
AWS520用10mケーブル、 PEピン非接続シールド線	227566SP
WS425 シリアル出力用変換ケーブル	227569SP
WS425 アナログ周波数出力用 変換ケーブル	227570SP
WS425 アナログ電圧出力用 変換ケーブル	227571SP
FIX70用アダプタ	228869
Fix70 (上下逆方向の取り付けにも使用可)	WMT70FSP
60mm POM取り付けアダプタ	WMT700FIX60-POM
60mm RST取り付けアダプタ	WMT700FIX60-RST
FIX30/FIX60用アダプタ	228777
FIX30	WS425Fix30
FIX60	WS425Fix60

動作環境

ヒーター ¹⁾	0W、30W、150W、250W
動作温度範囲 ¹⁾	-10~+60°C、-40~+60°C、-55~+70°C
保管温度範囲	-60~+80°C

適合規格

EMCエミッション	CISPR 32 Class B (EN 55032)
EMCイミュニティ	IEC 61326-1、IEC 60945
環境	IEC60068-2-1、2、6/34、30、31、 67、78、IEC 60529 VDA 621-415
船舶	DNVGL-CG-0339; IEC 60945

安全性

安全性	IEC 61010-1
-----	-------------

1) 氷点下では、ヒーターと温度範囲を適切に組み合わせさせてご使用ください。

デジタル出力

通信インターフェース	COM1：RS-485 COM2：RS-485、RS-422、RS-232、 SDI-12
メッセージフォーマット	WMT700、WS425 ASCII、NMEA 標準版および拡張版 (ver.0183)、 SDI-12 (ver.1.3)、WS425 ASOS、 ROSA MES 12、カスタム設定
ビットレート	300、1,200、2,400、4,800、9,600、 19,200、38,400、57,600、115,200
平均化時間設定範囲	最大 3,600 秒



VAISALA

www.vaisala.com

ヴァイサラ株式会社発行 | B210917JA-K © 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。



特長

- 3本のトランスデューサーの6方向超音波計測原理が優れたデータ計測を提供
- 可動部品がなく、メンテナンスフリー
- ヒーター機能（オプション）
- コンパクトで耐久性に優れ、丈夫
- 低消費電力
- IP66（取り付けキット使用ハウジング）
- 産業用途に適した電流出力
- 優れた費用効率
- 気象庁検定取得可
- DNV GL型式承認

ヴァイサラ WINDCAP® WXT532 超音波風向風速計は、低コストで安定した風向風速計測が要求される過酷な用途向けに設計されています。

実績あるヴァイサラの性能

WXT532は、風の計測におけるヴァイサラの数十年にわたる経験を活かし、風速、風向の計測に超音波を使用しています。可動部品がなく、計測時定数や起動風速が実質ゼロのため高感度です。これが、機械的に作動する従来の風センサに比べ優れている点です。

WXT532は、定期的な現場校正やメンテナンスなしで動作するように設計されています。

用途

WXT532の取り付けキットを使用したハウジングには耐水性があるため、海洋用途での使用に最適です。本製品は、自動気象ステーションでの風速や風向の計測など、環境モニタリングにも適しています。

取り付けが容易

WXT532は、組み立てと設定が完了した状態で出荷されます。平均化時間、出力モード、更新間隔、計測した変数、メッセージの内容などの設定は、ヴァイサラ設定ツールソフトウェアで変更が可能です。

本製品は、垂直ポールマストの先端かクロスアームのいずれかに取り付けが可能です。オプションの取り付けキットを使用する場合、北方向への調整を行うのは1度だけです。

ヒーター機能

WXT532のオプションのヒーター機能は、凍結や積雪の多い気候や高湿環境での計測に役立ちます。

ヒーター回路が計測用電源から独立しているため、別の電源を使用することができます。ヒーターは、凍結する前の低温時に自動的に電源が入ります。

低消費電力

WXT532の消費電力は非常に少なく、アイドルモードでの消費電力は通常約2~3mWです。



DNV GL TYPE EXAMINATION
CERTIFICATE No. TAA00000VF

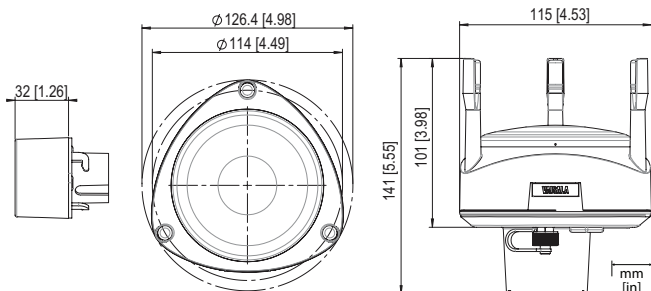
技術情報

風向風速

風速	
計測範囲	0～60m/s
出力範囲	0～75m/s
応答時間	0.25 秒
計測項目	平均値、最大値、最小値
精度	10m/s において±3%
出力分解能	0.1m/s (km/h、knots)
風向	
方位角	0～360°
応答時間	0.25 秒
計測項目	平均値、最大値、最小値
精度	10m/s において±3.0°
出力分解能	1°
風向風速計測フレーム	
平均化時間	1～3,600 秒、サンプルレート 1、2、4Hz (設定可能)
更新間隔	1～3,600 秒 (60 分)、1 秒ごと

入出力

動作電圧	6～24VDC (-10～+30%)
平均消費電力	最小：12VDC において 0.1mA (SDI-12 スタンバイ時) 典型値：12VDC において 3.5mA (典型計測間隔時) 最大：6VDC において 15mA (全パラメータ継続計測時)
ヒーター電圧	DC、AC、全波整流 AC 12～24VDC (-10～+30%) 12～17VACrms (-10～+30%)
デジタル出力	SDI-12、RS-232、RS-485、RS-422、USB接続
通信プロトコル	SDI-12 v1.3、Modbus RTU、ASCII (自動およびポーリング)、NMEA 0183 v3.0 (クエリーオプション付き)
自己診断	機器状態の計測安定性を検証するスーパーバイザーデータメッセージを出力
起動	自動、< 5 秒 (電源投入から最初の有効出力まで)
ビットレート	1,200～115,200bps



アナログ電流出力オプション

アナログ出力オプション選定時は、デジタル通信は使用できません。

風速	0～20mA または 4～20mA
風向	0～20mA または 4～20mA
負荷インピーダンス	最大 200Ω
更新間隔	最大 4Hz

オプション/アクセサリ

USBメンテナンスケーブル SP付き ヴァイサラ設定ツールソフトウェア	220614
RS-232/RS-485/M12 USBケーブル SP (1.4m)	220782
8ピン M12 シールドケーブル SP (2m)	222287
8ピン M12 シールドケーブル SP (10m)	222288
8ピン M12 両端コネクタ付き シールドケーブル SP (10m)	215952
12ピン 両端バラ線シールドケーブル SP (40m)	217020
ブッシングおよび接地アクセサリキット	222109
取り付けキット	212792
取り付けキットとφ60mmポール用	WMSFIX60
取り付けアクセサリ	
鳥よけキット	212793

動作環境

動作温度範囲	-52～+60°C
保管温度範囲	-60～+70°C

一般仕様

IP規格	IP65、IP66 (取り付けキットあり)
寸法 (高さ × 径)	141 × 114mm
質量	510g

適合規格

EMC規格	IEC 61326-1、IEC 60945 IEC 55022:2010 クラス B
環境	IEC 60068-2-1、2、6、14、30、31、52、78 IEC60529、VDA 621-415
海洋	DNVGL-CG-0339、IEC 60945





特長

- 観測項目の適切な組み合わせ
- 使いやすく組み込みが簡単
- 気象観測項目のハブ機能
- アナログセンサの追加が可能
- コンパクトで軽量
- 低消費電力
- 産業用途に適した電流出力
- 優れた費用効率
- DNV GL型式承認

ヴァイサラのWXT530シリーズ ウェザートランスミッターは、観測項目の組み合わせが異なる6モデルから用途に応じた適切なモデルを選択できる独自開発センサのシリーズです。WXT530シリーズは柔軟性に優れ、気象観測に関する基本要素が統合されています。WXT530シリーズによって、より適切に気象状況を把握することができます。

柔軟性

WXT530シリーズは、6つの主要な気象観測項目である、気圧、温度、湿度、雨、風速、風向を多様な組み合わせで提供する気象観測向け計測機器シリーズです。様々なデジタル通信モードと広範囲の動作電圧を使用できるため、使用用途に合わせた構成での選定が可能となっています。また、オプションでヒーター機能が使用できるほか、低消費電力のためソーラーパネルの利用も可能です。WXT530シリーズは、費用効率に優れたメンテナンスフリーでの運用に重点を置いています。

組み込み

WXT530シリーズでは、オプションのアナログ入力により外部からアナログセンサを追加することが可能です。内蔵のアナログデジタル変換器を用いて、WXT530シリーズを費用効率に優れた小型の気象観測ハブにすることができます。

また、日射量や外部温度などの観測項目を追加できます。さらに、風向風速計ではアナログ電流出力が可能となっており、産業用途向けを含めた広範囲での使用が可能です。また、WXT530シリーズの性能は船舶用指針IEC 60945を上回っています。

確かな性能

WXT530シリーズは、ヴァイサラ独自の一体型センサ技術を採用しています。風向風速の計測には、水平風向風速を計測するヴァイサラ WINDCAP® 超音波風向風速センサを採用しています。気圧、温度、湿度の計測は、それぞれに対し静電容量式の計測を行うPTUモジュールに一体化されています。PTUモジュールは、センサに触れることなく簡単に交換できます。雨計測は、溢水、目詰まり、濡れ、蒸発による損失を生じない独自開発のヴァイサラ RAINCAP® センサによって計測されます。

モデル	雨	風向 風速	PTU ¹⁾
WXT531	✓		
WXT532		✓	
WXT533	✓	✓	
WXT534			✓
WXT535	✓		✓
WXT536	✓	✓	✓

1) PTU (温度/湿度/気圧) は交換可能な小型モジュールで、2年毎の交換を推奨。



DNV GL TYPE EXAMINATION
CERTIFICATE No. TAA00000VF

技術情報

気圧

計測範囲	500~1,100hPa
600~1,100hPaにおける精度 (センサ素子用)	0~+30°C において±0.5hPa -52~+60°C において±1hPa
分解能	0.1hPa/10Pa/0.001bar/ 0.1mmHg/0.01inHg

大気温度

計測範囲	-52~+60°C
+20°C における精度 (センサ素子用)	±0.3°C
分解能	0.1°C

相対湿度

計測範囲	0~100%RH
精度 (センサ素子用)	0~90%RH において±3%RH 90~100%RH において±5%RH
分解能	0.1%RH

風向風速

風速	
計測範囲	0~60m/s
出力範囲	0~75m/s
応答時間	0.25 秒
計測項目	平均値、最大値、最小値
精度	10m/s において±3%
分解能	0.1m/s (km/h, mph, knots)
風向	
方位角	0~360°
応答時間	0.25 秒
計測項目	平均値、最大値、最小値
精度	10m/s において±3.0°
分解能	1°
平均化時間	1~3,600秒、サンプルレート 1、2、4Hz (設定可能)

一般仕様

IP規格	IP65、 IP66 (取り付けキットあり)
質量	
WXT534、WXT535、WXT536	0.7kg
WXT531、WXT532、WXT533	0.5kg

動作環境

動作温度範囲	-52~+60°C
保管温度範囲	-60~+70°C
相対湿度	0~100%RH
気圧	600~1,100hPa
風速 ¹⁾	0~60m/s

1) 超音波トランスデューサーで使用する計測周波数によって、200~400kHzの範囲でRF干渉が発生し、風向風速計測に影響が出ることがあります。

降水

集水面積	60cm ²
降雨量¹⁾	
分解能	0.01mm
日次累積降雨量のフィールド精度	5%未満 (天候により異なる)
計測周期	すべての雨滴検知について 10秒単位で集計
更新周期	10 秒
降雨強度	10 秒ごとの 1 分間移動平均
降雨強度範囲	0~200mm/h (範囲が広がると精度は低下)
降雨強度分解能	0.1mm/h
電	
分解能	0.1hits/cm ² 、1hit
降電強度分解能	0.1hits/cm ² h、1hit/h

1) 最後のリセット (自動、または手動) からの積算降雨量

入出力

動作電圧	6~24VDC (-10~+30%)
平均消費電力	最小: 12VDC において 0.1mA (SDI-12 スタンバイ時) 典型値: 12VDC において 3.5mA (典型計測間隔時) 最大: 6VDC において 15mA (全パラメータ継続計測時)
ヒーター電圧	DC、AC、全波整流 AC 12~24VDC (-10~+30%) 12~17VACrms (-10~+30%)
ヒーター電流 (典型値)	12VDC: 800mA、24VDC: 400mA
デジタル出力	SDI-12、RS-232、RS-485、RS-422
通信プロトコル	SDI-12 v1.3、Modbus RTU、ASCII (自動およびポーリング)、NMEA 0183 v3.0 (クエリーオプション付き)

アナログ入力オプション (WXT536のみ)

日射	0~25mV
電圧入力	0~2.5V、0~5V、0~10V
転倒桁	0~100Hz
温度 (Pt1000)	800~1,330Ω

アナログ電流出力オプション (WXT532のみ)

風速	0~20mA または 4~20mA
風向	0~20mA または 4~20mA
負荷インピーダンス	最大 200Ω

適合規格

EMC規格	IEC/EN 61326-1 (工業環境) CISPR32 (Class B) EN 55032 (Class B)
環境	IEC 60068-2-1、2、6、14、30、31、52、78 IEC60529、VDA 621-415
海洋	IEC 60945 (暴露) DNV GL型式承認 No. TAA00000VF



VAISALA

www.vaisala.com

ヴァイサラ株式会社発行 | B211500JA-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。



特長

全タイプ共通：

- 正確でトレーサブルな視程計測
- 軽量、コンパクト
- 取り付けが容易

PWD12/PWD22：

- 視程低下時の要因を明示
- 降水タイプを判別
- 降水強度を検出
- 降水量/積雪量を算出

ヴァイサラ PWD シリーズ 現在天気計・視程計は、高い精度と信頼性をすぐに提供することができます。4 タイプの中から最適なタイプをお選びいただけるセンサシリーズです。

世界各地で採用されているヴァイサラの現在天気計および視程計は、さまざまな用途や気候環境下で正確かつ安定したデータをご提供しています。PWDシリーズには、現在天気計（PWD12/22）と視程計（PWD10/20）の4タイプがあります。

気象光学距離（MOR）や計測項目、レポート様式（WMO、NWS記号表）などの組み合わせから、計測場所に最適なタイプを選択できます。

天気判別方法

PWD12 および PWD22 は、独自の静電容量式である、ヴァイサラ RAINCAP® の感雨センサによって降水を感知します。さらに前方散乱の光学的デー

タと温度の計測値を合わせて情報処理することにより、降水が雨が雪か、あるいはその他の降水現象かを判別します。この結果はWMO（世界気象機関）コード、またはNWS（アメリカ国立気象局）コードで示される気象タイプとして出力されます。

正確な視程計測のために

PWDシリーズは、前方散乱の計測原理により視程を計測します。基準器として、高精度な透過率計を用いて校正されています。視程を計測する光学センサ部は下向きのフードの中に取り付けられており、降水や埃からレンズが保護されています。荒天にも耐え得る構造は、長期間安定し

て信頼性の高い計測を継続し、メンテナンスの必要性を最小限に抑えることが可能です。冬季に雪氷凝着の恐れがある地域では、オプションのフードヒーターが効果的です。

設置、取り付け

PWDシリーズの全タイプで長さ70cm程のアームにすべてのセンサが搭載されています。各部分がそれぞれコンパクトな設計で、非常に軽量です。電源や信号ラインは接続が容易なコネクタになっています。一般的なサイズのポールやマストに様々な形で取り付けられます。

PWD センサのアプリケーション



ヴァイサラ PWD22 現在天気計

低コストな道路気象向け視程計

10～2,000mの距離を計測範囲とする PWD10 は、道路気象業務において低コストかつ安定した視程計測を行います。PWD10 は、視程の低下をドライバーに知らせるシステムの視程計として PWD シリーズの中で最適機種となります。



道路気象用には PWD12 が最適です。

天気情報を含む道路気象全域に対応

PWD12 は、視程の低下が安全上重大な問題となり、交通流量を大きく低下させるような道路環境に対して、正確な視程計測と現在天気を提供します。ヴァイサラ現在天気計

PWD12は視程計測範囲が10～2,000mあり、道路気象の用途に最適です。また、PWD12は視程低下の原因を示すため、天候状態がしっかりと把握できます。降水の有無や降水のタイプなど、視程低下の原因に関する気象情報の把握は、道路管理の上でも重要な情報となります。

幅広い視程計測に対応

視程計 PWD20 の視程計測範囲は10～20,000mです。長距離の視程まで測定できますので、港湾、沿岸地域、ヘリポートなどの視程計測が必要な場所で広く使用できます。



PWD シリーズは道路の維持管理の計画に活用できます。

一般気象、航空気象への適用

PWD22は天気の判別機能に加えて、10～20,000mの視程計測範囲があります。この視程計測範囲は一般の気象観測や航空気象観測に対応します。また、PWDシリーズは消費電力が非常に小さいため、特に低電力の自動気象ステーション向けに推奨されます。

雨やみぞれのように凍結した降水を分類して検知できる PWD22 は、道路交通や航空運行の安全確保のために、天候悪化時には迅速な警報発令を可能にします。

PWD22にはヴァイサラRAINCAP®感雨センサを2個搭載しており、弱い霧雨まで検知できます。また、航空気象用システムで採用されている WMO の METAR (定時飛行場実況気象通報式) コード様式で天気をレポートできるため、システムへの組み込みが容易です。



PWD22 は、自動気象観測システム (AWOS) に推奨されます。

技術情報

PWD10 計測性能

計測方式	散乱角度 45° の前方散乱方式
MOR の計測範囲	10～2,000m
精度	10～2,000m において±10%

PWD12 計測性能

計測方式	散乱角度 45° の前方散乱方式
MOR の計測範囲	10～2,000m
精度	10～2,000m において±10%
天気分類	降水タイプ 4 種類（雨、霧雨、みぞれ、雪） 降水（未確定のタイプ） 霧（ミスト）、靄（煙性、砂性）、または降水なし
天気分類のレポート	WMO 4680 (SYNOP) および NWS コード表、WMO 4680 コード表のうち 39 のコードに対応
降水検出感度	10 分以内に 0.05mm/h 以下
降水強度の計測	0.00～999.99mm/h
降水量の計測	0.00～99.99mm
降雪量の計測	0.00～999mm

PWD20 計測性能

計測方式	散乱角度 45° の前方散乱方式
MOR の計測範囲	10～20,000m
精度	10～10,000m において±10% 10～20km において±15%

PWD22 計測性能

計測方式	散乱角度 45° の前方散乱方式
MOR の計測範囲	10～20,000m
精度	10～10,000m において±10% 10～20km において±15%
天気分類	降水タイプ 7 種類（雨、氷雨、霧雨、着氷性霧雨、みぞれ、雪、雹） 降水（未確定のタイプ） 霧（ミスト）、靄（煙性、砂性）、または降水なし
天気分類のレポート	WMO 4680 (SYNOP)、4678 (METAR) および NWS コード表、WMO 4680 コード表のうち 49 のコードに対応
降水検出感度	10 分以内に 0.05mm/h 以下
降水強度の計測	0.00～999.99mm/h
降水量の計測	0.00～99.99mm
降雪量の計測	0.00～999mm

入出力

電源供給	12～50VDC ヒーターオプションは 24VAC または 24VDC
平均消費電力	PWD10/20/50：3W（最大 10W） PWD12/22/52：3W（最大 10W） 輝度センサ（オプション）ありの場合：5W フッドヒーター（オプション）ありの場合：65W
出力	シリアルデータ回線が RS-232 または RS-485（2 線）レベルの 信号のいずれかとして使われ る。 3 個のリレーコントロール （オープンコレクタ） アナログ出力電流：0～1mA、 4～20mA 電源/通信用ケーブル（PWD本 体側はコネクタ形状）
補助データ	低視程はデータメッセージの中 でアラーム。3 つの調節可能な アラーム限界値で 3 つのリレー コントロールを設定可能。 データメッセージによるハード ウェアステータス（ワーニング/ アラーム）第 3 リレーコント ロールの出力も、ハードウェア ステータスにより駆動可能。

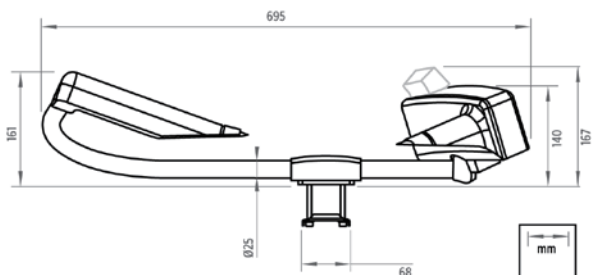
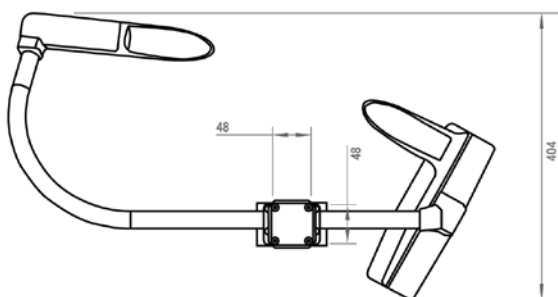
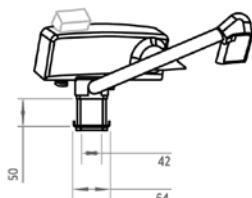
動作環境

動作温度範囲	-40～+60°C
動作湿度範囲	0～100%RH

技術情報

一般仕様

IP 規格	IP66
質量	3kg
寸法 (高さ×幅×長さ)	PWD10/20/50 : 140 × 404 × 695mm PWD12/22/52 : 167 × 404 × 695mm



寸法

電磁適合性

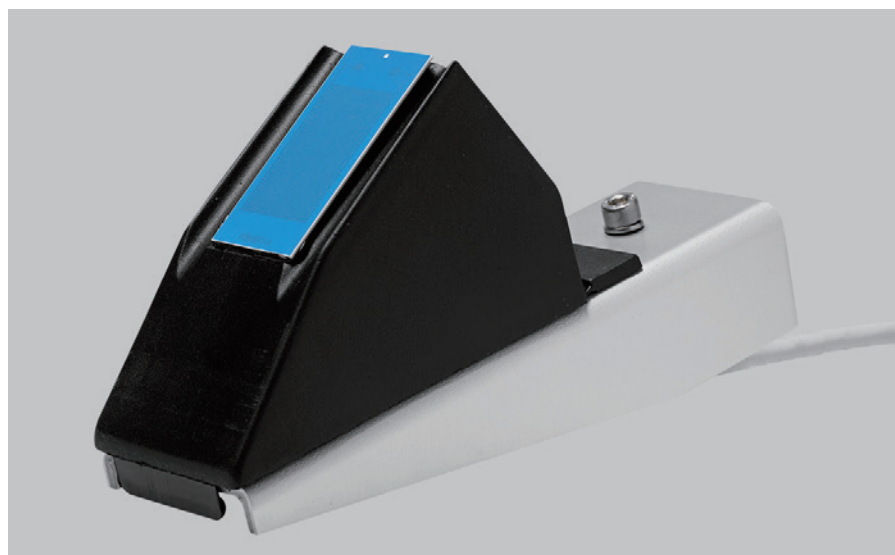
EMC 規格

放射特性	CISPR 16-1 CISPR 16-2
放射感知性	IEC 61000-4-3、10V/m
伝導特性	CISPR 16-1 CISPR 16-2
伝導感知性	IEC 61000-4-6
EFT 感知性	IEC 61000-4-4
ESD 感知性	IEC 61000-4-2
サージ特性	IEC 61000-4-5

オプション/アクセサリ

- ポールマスト
- 電源供給付きインターフェースユニット : 115/230VAC
- 輝度センサ PWL111
- 冬季用フードヒーター
- マスト取り付け用サポートアーム
- マストトップ取り付け用ポールクランプキット
- 校正セット PWA12
- メンテナンスケーブル 16385ZZ
- 海洋向け絶縁体





特長

- 迅速で正確な降雨検出 (ON/OFF)
- 組み合わせにより降雨強度計測可能センサ素子
- 融雪、乾燥用ヒーター内蔵
- メンテナンスフリー

ヴァイサラ DRD11A 感雨センサは、雨と雪を迅速かつ正確に検出します。本製品は信号レベルの閾値ではなく雨滴検出を使用しています。

遅延回路はオフ（降雨なし）の状態になるまでに、2分間の降雨間隔を設けています。これにより、雨の降り終わりと小雨を正確に判別することが可能となっています。

DRD11Aにはアナログ雨信号も搭載されており、降雨強度を推定します。この信号はセンサプレート上の湿潤や濡れの面積の割合に比例するため、降雨強度として出力されます。

DRD11A 感雨センサは 30°の傾斜角という設計と内蔵ヒーターにより、降雨強度の検出に重要な要素となるセンサ表面を素早く乾燥することができます。内蔵ヒーターはまた、霧や結露の影響からセンサ表面を保護します。低温で動作することで融雪を行い、雪検出を可能にします。泥や埃などによるセンサの降水検出の性能への影響が少ないという特性を持っています。

技術情報

計測性能

センサ	ガラス保護膜付き静電容量式 RAINCAP® (レインキャップ) ヒーター一体型
-----	--

雨検出の感度

最小検出面積	0.05cm ²
検出遅延	< 0.1ms
OFF 遅延時間	< 5分

降水タイプの判別

DRD11A のみ	雨
気温と相対湿度が利用できる場合	雨、みぞれ/混合、雪

センサプレート

感知面積	7.2cm ²
角度	30°

入出力

動作電圧	12VDC ±10%
平均消費電力	0.30W (12V において)
センサプレート加熱をオンにした場合の最大消費電力	3.12W (12V において) ¹⁾

雨の検出 ON/OFF	オープンコレクター (降雨検出後シグナルロー) 最大電圧 15V 最大電流 50mA
-------------	---

アナログ出力	1~3V (濡れ~乾燥)
周波数出力	1,500~6,000Hz (非校正出力)
消費電力	典型値 150mA 未満 最大 260mA ヒーターOFF時 25mA

ヒーター消費電力 (センサプレート)	0.5~2.3W
-----------------------	----------

ヒーターOFFコントロール信号

OFF	GNDに接続
作動定格	最小 15V、2mA

1) 実際の消費電力は温度および降雨強度により異なります。

一般仕様

質量	0.5kg
ケーブル長	4m
グランドの接続	信号線とヒーター回路から絶縁
設置	センササポートアームへの ネジ (M5x20mm) 取り付け

寸法 (高さ×幅×奥行)

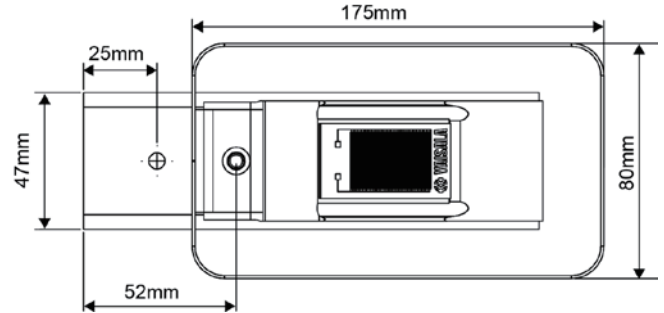
風防含む	110×80×175mm
風防を除く	90×46×157mm

材質

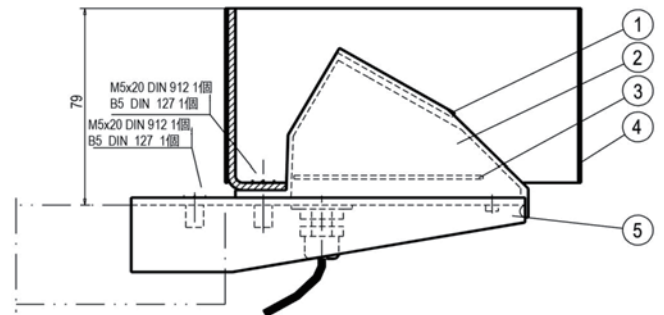
ハウジング	ポリプロピレン
風防取り付け金具	アルミニウム
回路部防湿処理	ポリウレタン

動作環境

動作温度範囲	-15~+55°C
保管温度範囲	-40~+65°C



DRD11A 寸法



1) センサ(RAINCAP®) 2) ポリウレタン回路部防湿処理
3) 組み立て部品 4) 風防 5) 取り付けプレート



高層気象観測機器・システム



高層気象観測は、世界の気象観測、予報、気候研究にとって非常に重要です。

ヴァイサラの歴史は、1930年代にヴァイサラの創業者であるヴィルホ・ヴァイサラ教授が高層気象の状態を観測する高層気象観測用ラジオゾンデの動作原理の一部を発明したことから始まりました。以降、正確で信頼性の高いデータを提供し、耐久性に優れたヴァイサラの高層気象観測機器は世界各地における気象観測、予報に活用されています。

ヴァイサラのサウンディングシステムは、サウンディングの制御、データ処理、ユーザ定義した形式データの出力を統合します。当社のサウンディング機器とソフトウェアの組み合わせは、観測データの処理、解析、保存、データ送信に使用され、最適なネットワーク、検出、監視を実現します。

当社のサウンディングシステムは、気圧、気温、相対湿度、風向風速の計測など、あらゆる気候帯のあらゆる大気条件と気象条件をカバーするセンサを搭載したヴァイサラのラジオゾンデによって補完されています。

ヴァイサラの高層気象観測用のシステムおよび観測機器は、世界各国の気象機関、環境研究機関などをはじめ、日本国内においても気象庁、防衛省、各種研究機関にて採用されています。

■ ヴァイサラの主な高層気象観測機器とシステム

ヴァイサラ RS41シリーズ ラジオゾンデ



ヴァイサラのラジオゾンデは、気温、湿度、気圧、風速、風向などの高層気象計測データを提供し、最も過酷な気象条件でも機能します。これらはすべて、堅牢で使いやすい設計になっています。

【計測項目】

RS41-SG：気温、湿度、気圧 (GPS高度により算出)、高度、風速、風向

RS41-SGP：気温、湿度、気圧 (気圧計による)、風速、風向

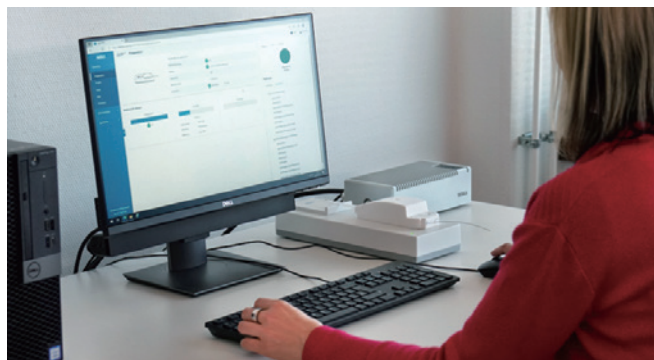
ヴァイサラ MW41 サウンディングステーション



サウンディングデータを処理、解析、アーカイブ、予報業務に必要な総観用途および研究用途の両方に適したサウンディングシステムです。ヴァイサラ RS41シリーズのラジオゾンデに対応しています。

一貫性のある質の高いデータを提供するMW41は、既存のサウンディング観測網への統合が容易です。

ヴァイサラ MW51 Cirrus™ サウンディングシステム



ヴァイサラの最新モデルのサウンディングシステムであるMW51は、長いライフサイクルにわたって、ラジオゾンデから提供されるデータを受信、処理、可視化し、優れた操作性能を実現します。

複数のラジオゾンデを使用した高層気象の同時観測に対応した初めての製品であり、急速に変化する気象状況を可視化し、予測精度を高めることができます。

ヴァイサラ AUTOSONDE® AS41 自動サウンディングステーション



定時観測や緊急時の臨時観測向けの高層気象観測システムです。

AS41は、世界中の過酷な気象条件に耐えられるように設計されており、世界水準のサウンディングデータを提供します。自動飛揚前点検など、自動および手動操作は実績のあるアルゴリズムと手法に基づいています。60個までのラジオゾンデを装填できるため、他にはない長期間での自動放球を提供します。

詳細は以下よりお問い合わせください。
www.vaisala.com/ja/contactus

©Vaisala 2021

本文書は著作権保護の対象となっており、すべての著作権はヴァイサラと関連会社によって保有されています。無断複写・転載を禁じます。本文書に掲載されているすべ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。私的使用その他法律によって明示的に認められる範囲を超えて、これらの情報を使用 (複製、送信、頒布、保管等を含む) をすることは、事前に当社の文書による許諾がない限り、禁止します。技術的仕様を含め、すべての仕様は予告なく変更されることがあります。

地上気象ステーション



ヴァイサラ AWS310 気象ステーション

ヴァイサラの気象ステーションは、センサ、電子機器、マスト、電源を含む完全な通信およびデータ監視ソリューションであり、高精度かつ信頼性の高い気象観測を行うために必要なものが揃っています。

自動的に計測、処理、保存するプロフェッショナル用途向け気象データ収集システムであり、スタンドアロンユニットとして使用することも、互換性のある他のヴァイサラ気象ステーションに接続して気象観測ネットワークを構築することもできます。

ヴァイサラの気象ステーションは、地上気象、航空、農業、水文学、気象学など、さまざまな用途に使用できます。さまざまな用途に対して同じ標準のハードウェアとソフトウェアを使用することで、トレーニング、スペアパーツ、アフターサービスなどにおけるコストを削減することができます。

ヴァイサラの気象ステーションと計測機器は、世界気象機関 (WMO) のガイドラインに完全準拠しており、設計品質は開発段階での広範な試験やフィールドで証明されています。

■ ヴァイサラの主な気象ステーション

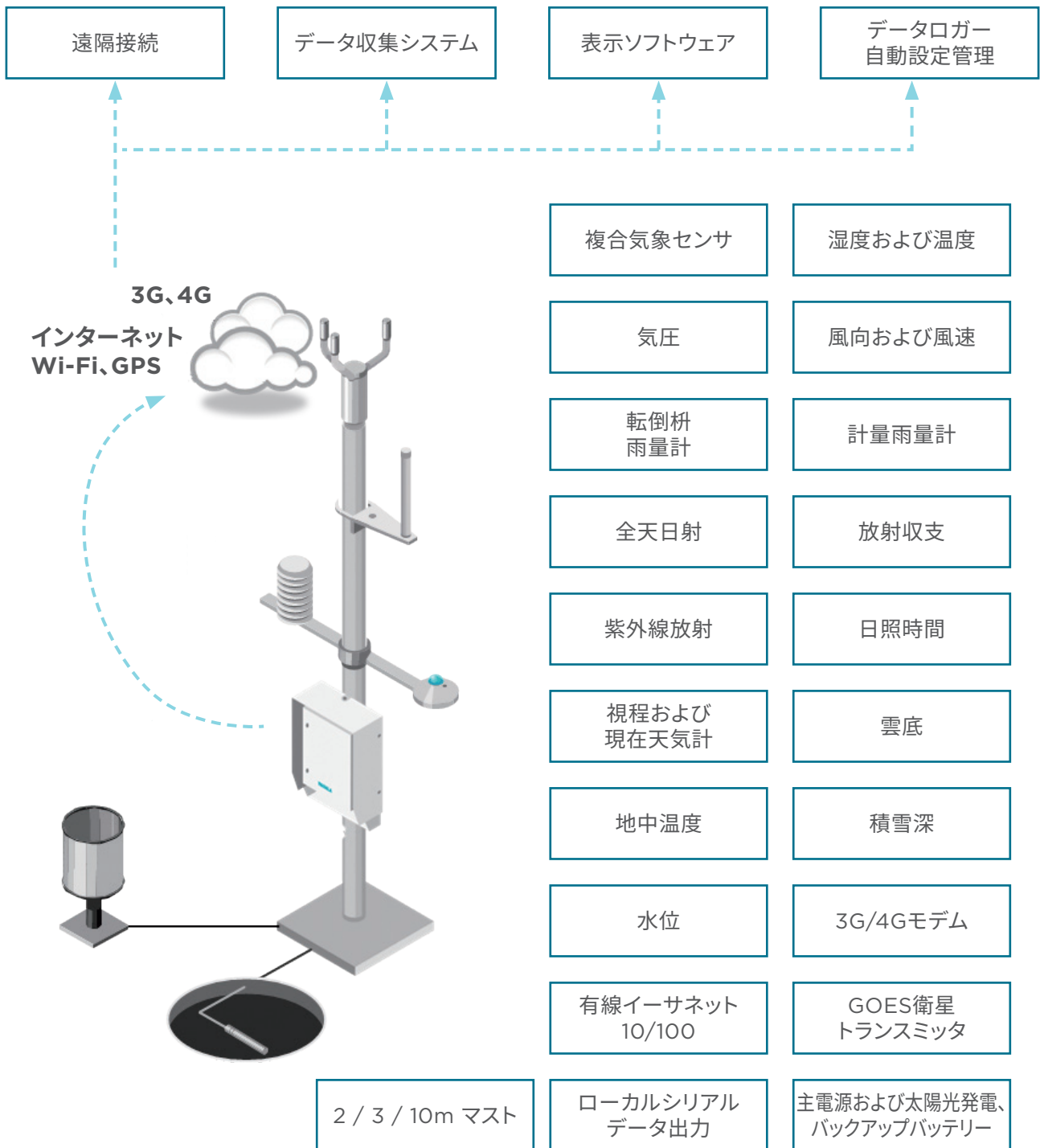
ヴァイサラAWS810 気象ステーション

DMU801 データ管理ユニットを搭載したヴァイサラ気象ステーションの最新モデル

ヴァイサラ AWS310 気象ステーション

ヴァイサラ気象ステーションの定番モデル

■ ヴァイサラ 気象ステーションのシステム構成



詳細は以下よりお問い合わせください。
www.vaisala.com/ja/contactus

©Vaisala 2021

本文書は著作権保護の対象となっており、すべての著作権はヴァイサラと関連会社によって保有されています。無断複写・転載を禁じます。本文書に掲載されているすべ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。私的使用その他法律によって明示的に認められる範囲を超えて、これらの情報を使用（複製、送信、頒布、保管等を含む）をすることは、事前に当社の文書による許諾がないかぎり、禁止します。技術的仕様を含め、すべての仕様は予告なく変更されることがあります。

道路気象計測機器



道路気象技術は、冬季・夏季の道路メンテナンス、自動車産業、気象の影響を受けるその他の産業にとって非常に重要です。道路に関する重要な意思決定を行うには、雪や凍結、風、砂嵐、洪水に至るまで、気象状況や路面状態に関する正確なデータや情報が必要です。

ヴァイサラの道路気象技術は、正確で信頼性の高い気象および路面状態のデータを提供するため、冬季・夏季の道路管理やメンテナンスに関する重要な意思決定の強化を実現し、安全性と運用効率を向上させることができます。

ヴァイサラの高精度な非接触式やモバイル式の路面センサにより凍結状況など正確な路面状況を把握することができます。その他、前方散乱方式現在天気計・視程計、超音波風向風速計、湿度計、高精度で信頼性の高い道路気象計測を提供するセンサも取り揃えています。加えて、24時間後の凍結路面の予測を可能とする路面凍結予測システムなど、ハード面とソフト面の両面から冬季の道路メンテナンスを支援する製品を提供します。

ヴァイサラの道路気象計測技術は、世界各国の道路メンテナンスや道路管理に採用されており、日本国内においても高速道路、国道、県道にて採用されています。また、「MD30 モバイル路面凍結検知センサ」は自動運転技術の開発用途にも活用されています。

■ ヴァイサラの主な道路気象計測機器

ヴァイサラ DSC111 路面センサ



光学式計測原理により正確かつ瞬時に路面上の水/氷/雪の膜厚を計測し、路面状態の判別が可能です。また、摩擦係数（道路フリクション）も計測可能です。0.01mmからという非常に薄い氷膜厚検知が可能のため、路面が滑りやすい状態になる前の路面状況を正確に監視します。

【計測項目】

路面状態、水/氷/雪の膜厚、摩擦係数

ヴァイサラ DST111 路面温度センサ



路面から放射される赤外線放射線を計測、信号処理を行い、路面温度を正確に計測します。路面放射率が原因で発生する誤差を補正する独自機能が付いており、放射率調整が不要です。特に凍結路面温度近辺に精度を持たせているモデルです。

【計測項目】

路面温度

ヴァイサラ MD30 モバイル路面凍結検知センサ



あらゆる車両に取り付けられ、主要な道路気象項目すべての計測が可能な小型モバイル路面凍結検知センサです。設置型気象ステーション間の路面状態のデータを補完するのに役立ち、リアルタイムのデータを収集することができます。

【計測項目】

摩擦係数、路面状態、水/氷/雪の膜厚、路面温度、大気温度、露点/霜点温度、相対湿度

ヴァイサラ RWS200 道路気象ステーション



道路気象システムや高度道路交通システム（ITS）を考慮して設計された道路気象ステーションです。専門知識に基づいた意思決定のための信頼性の高い高品質のデータを提供します。道路気象センサの他に標準センサオプションとして複数の気象センサがあり、道路気象観測の精度が大幅に向上します。観測データの保存、解析、レポート作成の機能を搭載しており、ウェブ対応のユーザーインターフェースを内蔵しています。

詳細は以下よりお問い合わせください。
www.vaisala.com/ja/contactus

©Vaisala 2021

本文書は著作権保護の対象となっており、すべての著作権はヴァイサラと関連会社によって保有されています。無断複写・転載を禁じます。本文書に掲載されているすべ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。私的使用その他法律によって明示的に認められる範囲を超えて、これらの情報を使用（複製、送信、頒布、保管等を含む）をすることは、事前に当社の文書による許諾がない限り、禁止します。技術的仕様を含め、すべての仕様は予告なく変更されることがあります。

航空気象システム・計測機器



ヴァイサラの航空気象管理および滑走路管理ソリューションは、包括的で自動化された拡張性の高いもので、あらゆる天候や状況に遭遇しても、空港運営を円滑に行うことができます。

異常気象は空港にとって危険であり、費用がかかり、遅延を引き起こします。ヴァイサラは、雷やウィンドシアアなどの厳しい気象状況が発生した場合に、運用をより安全かつ効率的にするための完全な航空気象管理ソリューションを提供します。

また、滑走路の安全性は極めて重要であり、航空業界の安全性に関する最大の関心事でといえます。この課題に加えて、空港がフル稼働できるかどうかは運用コストに大きく影響します。ヴァイサラは空港運営に関する課題を理解し、機能性と安全性を維持しつつ、滑走路視距離 (RVR) 報告を簡素化する完全な滑走路視程測定および管理ソリューションを提供します。

雷、ウィンドシアア、滑走路視距離 (RVR)、気象レーダーなどを含む正確な状況認識の重要なニーズを理解し、優れた信頼性の高いリアルタイムのデータを提供します。これにより、航空管制官、パイロット、空港関係者は、フライト、空港、周辺地域、地上作業の安全性と効率性を維持するために、十分な情報に基づいた判断を下すことができます。

ヴァイサラの航空気象システムと計測機器は世界各国の空港で採用され、空港の円滑かつ安全な運営に役立てられています。日本国内の空港においても、シーロメータ (CL31)、視程計 (FS11)、気圧計 (PTB330) や湿度温度計 (HMP155) が活用されています。

■ ヴァイサラの主な航空気象計測機器

ヴァイサラ FD70 前方散乱方式 視程計・現在天気計・ディストロメータ



前方散乱と光学式雨滴粒径分布計測の技術を組み合わせています。散乱特性の分析は、降水による視程低下の影響を確実に計算し、最も過酷な環境下での気象光学距離 (MOR) の計測を可能にします。滑走路視距離 (RVR) の計測性能や機能要件を含め、あらゆる用途のニーズに対応します。

【現在天気の分類】

霧雨、雨、雪、霧雪、氷晶、凍雨、着氷性の霧雨/雨/霧、雪霰、氷、雹、霧、靄、煙霧、埃

【その他の航空気象向け視程計】

ヴァイサラ FS11 視程計

ヴァイサラ CL61 ライダーシーロメータ 偏光解消計測機能付き



あらゆる気象条件においても24時間365日無人操作が可能な偏光解消計測機能を備えた高性能ライダーです。偏光解消計測により、個相、液相、または混合相の雲と降水とを判別できるため、大気特性評価にすぐに使用できる情報が得られます。また、埃や火山灰の検知も可能です。

【その他の航空気象向けシーロメータ】

ヴァイサラ CL31 シーロメータ

ヴァイサラ DRS511 道路/滑走路面センサ

道路/滑走路の表面のさまざまな計測を提供、路面上の水分の有無も検知し、滑走路の凍結管理に最適な埋込式のセンサ



ヴァイサラ WMT700シリーズ 超音波風向風速計

耐久性に優れた信頼性の高い超音波風向風速計
WMO CIMOガイド (WMO-No.8)
および国際民間航空機関 (ICAO) の
要求事項に準拠



ヴァイサラ PTB330 デジタル気圧計

高い精度が求められる航空分野、気象分野向け
広範な計測範囲と精度の高い気圧計測を提供



ヴァイサラ HMP155 湿度温度プローブ

航空気象、気象観測に適した、安定性に優れ、信頼性の高い屋外での湿度温度計測を実現



詳細は以下よりお問い合わせください。
www.vaisala.com/ja/contactus

©Vaisala 2021

本文書は著作権保護の対象となっており、すべての著作権はヴァイサラと関連会社によって保有されています。無断複写・転載を禁じます。本文書に掲載されているすべ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。私的使用その他法律によって明示的に認められる範囲を超えて、これらの情報を使用 (複製、送信、頒布、保管等を含む) をすることは、事前に当社の文書による許諾がない限り、禁止します。技術的仕様を含め、すべての仕様は予告なく変更されることがあります。

雷検知システム



雷の脅威は、業務のダウンタイムを最小限に抑えながら、人々の安全を確保するという課題をもたらします。雷が到達する前に人々を危険から守り、雷の脅威が終了した後に業務を速やかに再開するためには、施設周辺の天候を正確にリアルタイムで監視し、運用を停止して再開するまでにかかる時間を理解する必要があります。

ヴァイサラは30年以上にわたり、非常に正確な雷検知製品とサービスを開発してきました。実績のあるヴァイサラのグローバル雷検知ネットワーク (GLD360) と北米雷検知ネットワーク (NLDN) により、世界中の海洋および大陸に対応した高品質な雷データを提供することができます。ヴァイサラの雷検知センサ、雷検知ネットワーク、雷雨追跡・警報管理アプリケーションなどにより提供されたリアルタイムの荒天や雷データに基づいて、空港運営、天気予報、緊急対応、事件調査、海事産業などのさまざまな用途において運用上および安全上の重要な意思決定を下すことに役立てられています。

ヴァイサラの雷検知システムは、雷の脅威を真に理解し、業務遂行の上でそのデータ品質の重要性を認識している世界各国の気象機関、政府機関、企業より信頼を得ています。日本国内では気象庁や電力会社各社などにおいて落雷の危険性回避に活用されています。

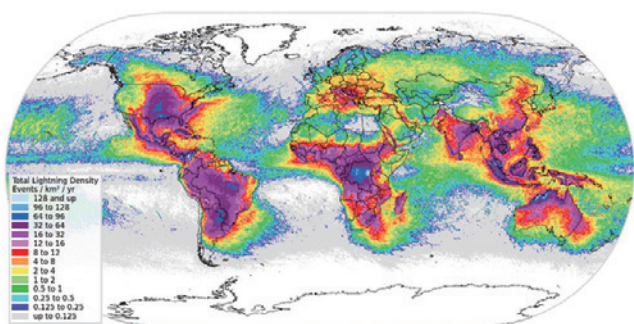
■ ヴァイサラの主な雷検知システム

ヴァイサラ TSS928™ サンダーストーム 局地雷センサ



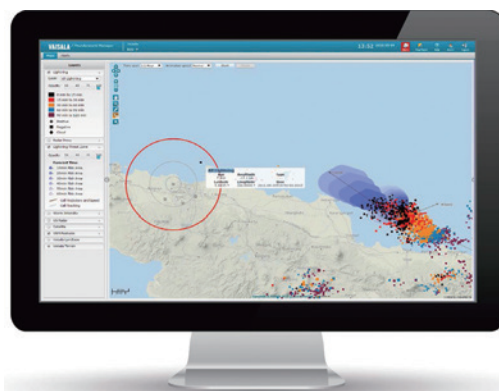
雷の影響を受けやすい業務向けに、気象観測用と警戒データ用として局地雷の重要情報を提供し、事前の警告、安全対策の開始、設備の絶縁を可能にする信頼性の高いセンサです。特許取得済みの雷アルゴリズムは、自律型雷センサとして世界最高精度の検知能力を提供します。

ヴァイサラ グローバル雷検知ネットワーク GLD360



検知不能なデータ空白地域がなく、世界を均等にカバーするように設計されており、陸または海のどこで発生した場合でも雷を検知し、そのデータをリアルタイムで利用できるデータ配信サービスです。

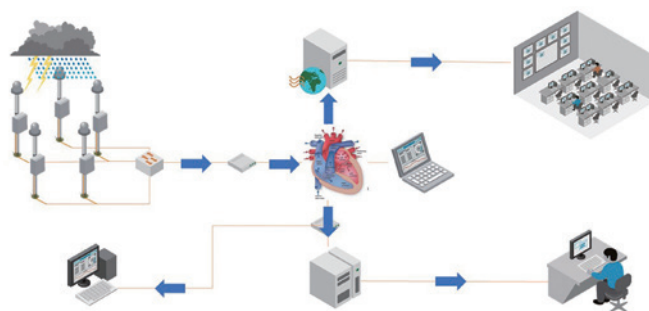
ヴァイサラ サンダーストームマネージャー™



接近する雷雲の追跡に役立つ、プロフェッショナル仕様のWebベース雷雨追跡・警報管理アプリケーションです。総観規模または全国規模の雷監視、地域の地上勤務員や整備員の安全確保、業務停止時間を最小限にとどめるといった広範な用途に役立ちます。

ヴァイサラのグローバル雷検知ネットワーク (GLD360) および北米雷検知ネットワーク (NLDN) の高品質な雷データを利用しています。どちらのネットワークも業界リーダーとして実績があり、検出効率、位置精度に優れているほか、雲間雷と落雷を識別します。

ヴァイサラ 雷検知ネットワーク



地域全体に戦略的に配置された地上センサのシステムであり、雷によって放出される電磁パルスを検出し、中央処理装置がその正確な地理座標と時間を割り出します。

詳細は以下よりお問い合わせください。
www.vaisala.com/ja/contactus

©Vaisala 2021

本文書は著作権保護の対象となっており、すべての著作権はヴァイサラと関連会社によって保有されています。無断複写・転載を禁じます。本文書に掲載されているすべ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。私的用途以外で明示的に認められる範囲を超えて、これらの情報を使用（複製、送信、頒布、保管等を含む）をすることは、事前に当社の文書による許諾がない限り、禁止します。技術的仕様を含め、すべての仕様は予告なく変更されることがあります。

防衛気象システム・観測機器



世界中の防衛軍は陸、海、空を問わず、作戦や訓練の計画を立てる際に、気象状況や気象予報に大きく依存しています。現地での活動では、気象状況に関する優れた知識が常に有利に働きます。最新の数値気象モデルは気象予報能力を高めますが、作戦の安全性と効率性を支える正確な気象データレポートを作成するためには、現地での気象観測が不可欠です。

ヴァイサラは、地表から30kmまでの大気プロファイル全体の豊富で正確な気象情報を取得するための、機動性の高い、使いやすい気象観測システムを提供しています。

ヴァイサラの防衛気象に関するソリューションから得られる正確な気象情報により、海軍艦艇の安全性と効果的な運用を確保、あらゆる気象状況下における常設または仮設飛行場の安全な運用、砲撃試験場やロケット発射施設における任務遂行を可能にします。

ヴァイサラの防衛気象観測システムは世界各国の防衛軍にて採用されており、日本においても、災害派遣隊や国連平和維持活動 (PKO) などにて活用されています。

■ ヴァイサラの主な防衛気象観測システム・観測機器

ヴァイサラ TacMet® 戦術気象観測システム MAWS201M



航空気象をフルサポートする最もコンパクトで軽量のパッケージであり、優れた性能を発揮するポータブルな気象ステーションです。小規模な滑走路、投下ゾーン、試験場、UAVシステム、カテゴリ外空港などにおける防衛オペレーションに適しています。

さまざまな環境で天候を問わず使用できるように設計されており、風向、風速、気温、相対湿度（露点）、気圧、降水データの計測、処理、通報を行います。

システムの機械部品は軽くて丈夫で、すべてのケーブルには部品を容易に着脱できる色分けされたコネクタが付いています。キャリーケースは軽量ながら運搬中の緩衝性に優れています。AC電源または一体型のソーラーパネルで稼働します。基本システムではバックアップバッテリーが搭載されており、1回の充電で7日間以上稼働できます。

ヴァイサラ MW32 MARWIN® サウンディングシステム ヴァイサラ RS41-SGM ラジオゾンデ



MW32は、過酷な軍事用途向けに特別に設計された頑丈なサウンディングシステムです。

地上から弾道計算に必要な高度まで、風向風速、気圧、気温、湿度の大気プロファイルを提供します。提供されたデータは、数値気象モデルの入力値として利用できます。大気プロファイルを火災気象、航空気象、CBRN（化学・生物・放射性物質・核兵器）、海軍などの用途に役立てることができます。現場への携帯使用を目的として設計されており、輸送セットには、輸送時の落下、振動、低温、高温、低圧についてMIL-STD-810Gへの適合試験を行っています。

RS41-SGM は、電波沈黙時間と暗号化により防衛活動のセキュリティが向上しているラジオゾンデです。

気温、湿度、気圧、風速、風向などの高層気象計測データを提供し、最も過酷な気象条件でも機能します。これらはすべて、堅牢で使いやすい設計になっています。

【計測項目】

気温、湿度、気圧、高度、風速、風向

詳細は以下よりお問い合わせください。
www.vaisala.com/ja/contactus

©Vaisala 2021

本文書は著作権保護の対象となっており、すべての著作権はヴァイサラと関連会社によって保有されています。無断複写・転載を禁じます。本文書に掲載されているすべ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。私的使用その他法律によって明示的に認められる範囲を超えて、これらの情報を使用（複製、送信、頒布、保管等を含む）をすることは、事前に当社の文書による許諾がない限り、禁止します。技術的仕様を含め、すべての仕様は予告なく変更されることがあります。



校正サービス



延長保証



トレーニング
サービス



メンテナンス
および修理



製品更新
サービス



テクニカル
サポート

当社のサービスを利用する メリット

- 製品の精度と性能を保証
- 正規の部品と手順を使用
- すべてのサービスが保証付き
- 透明性のある価格設定と条件
- サービスの所要時間の短縮と優れた物流
- ライフサイクルを通してサービスを提供するワンストップショップ

カスタマーケア

ヴァイサラはメーカーとして、当社の計測機器とシステムのライフサイクル全体を通して有益なカスタマーケアを提供しています。

ヴァイサラのサービスを利用する メリットは？

当社はメーカーとして最も有益なサービスを提供しています。100名を超えるヴァイサラのサービスおよびテクニカルサポート専門スタッフが対応し、最高の品質に対す

る期待と監査要件を満たします。当社のサービスは、迅速な配送と優れた物流オプションによって世界中でご利用いただけます。お客様にとって最も便利な注文方法を選択したら、あとは当社にお任せください。

校正サービス

お使いの計測機器が仕様精度を満たした状態でご使用いただくには、定期的に校正サービスをご依頼することをお勧めいたします。お使いの計測機器の校正サービスは、当社のオンラインストアから24時間365日ご利用いただけます。



新しい計測機器は製造元の
工場で校正を実施

ISO 9001
の要求事項に準拠

校正ポイント



規則環境や標準計測器向け
の校正

ISO/IEC 17025
の要求事項に準拠

校正/選択可能なポイント



お客様のニーズに合わせた
カスタム校正

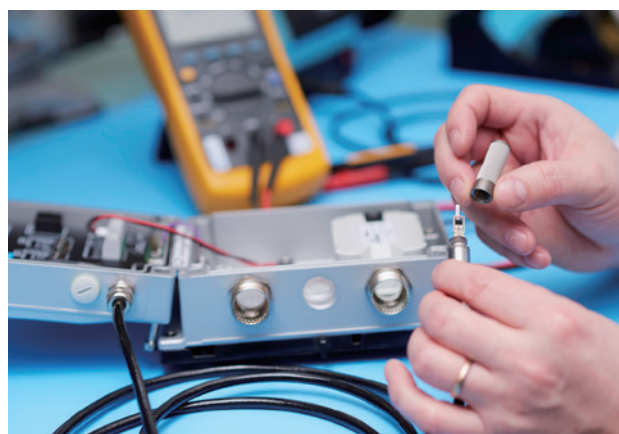
ISO 9001
の要求事項に準拠

選択可能な校正ポイント

校正サービスに含まれるもの

当社のどの校正オプションにも以下の項目が含まれます。

- 機能点検
- トレーサブルな校正
- 製品仕様を満たす計測機器の調整
- 必要に応じたフィルタの交換
- 調整前と調整後の結果を記載した校正証明書
(校正データ付)
- サービスレポート
- 校正有効期限の更新



詳細は、www.vaisala.com/calibration を参照してください。

校正ケア契約

当社の校正ケア契約では、複数年にわたる計画的な校正を提供致します。これはヴァイサラの計測機器の精度を何年にもわたって維持する最も経済的で有効な方法です。



メリット	校正ケア契約
複数年にわたる計画的な校正	✓
契約期間中の価格変更なし	✓
製品の送付/返送とも送料は無料	✓
サービスセンターにおいて優先的に対応	✓
オンラインフォームからの簡単な返却プロセス	✓

カスタマイズ可能な内容	
1	校正 • ISO 9001 規格 • ISO/IEC 17025 認定
2	校正の台数 • 3 台以上
3	契約期間 • 3 年以上
4	支払いオプション • 校正開始月お支払 • 年次請求

校正ケアの返送手続きの流れ



1. ヴァイサラオンラインフォームにアクセスし必要事項（校正ケア No. など）を記入後、製品を着払いでお送りください。



2. 計測機器をヴァイサラサービスセンターに発送します。



3. サービスセンター到着後、優先的に校正が実施されます。



4. 校正証明書とサービスレポートが同封された計測機器が返送されます。

延長保証

工場出荷時の保証に次の保証期間が追加されます。

- 標準保証期間に最大5年の保証期間を追加
- 保証プロセスを迅速かつ容易に使用可能



トレーニングサービス

当社のトレーニングサービスは、計測の効率化と正確性を確保したいお客様のニーズに基づいています。

製品とシステムの運用、計測手順、メンテナンスに関連するトレーニングサービスについては、当社にお問い合わせください。

メンテナンスおよび修理

計測機器の修理または部品交換が必要な場合、次のような特徴をもつメンテナンスおよび修理サービスをお選びいただけます。

- 固定料金制
- 正規部品を使用し、専門の技術員が実施
- 調整および校正を実施し製品仕様を満たす



製品更新サービス

最高性能の計測機器であっても、最終的には交換が必要になります。当社では次のような更新サービスを提供しています。

- 生産終了した製品のアップグレード
- 一部のデバイスに対する特別条件

計測機器の更新サービスは、一部の計測機器でのみご利用いただけます。



テクニカルサポート

ヴァイサラは製品のライフサイクルを通して、すべてのお客様にグローバルなテクニカルサポートを提供しています。

- リモートでのサポート
- ヴァイサラの専門スタッフによるサポート
- 素早い応答
- 複数の窓口で24時間365日対応
- 要請に応じて現場でのサポートを提供

校正に関するよくあるご質問

校正の重要性

- どのような電子機器やセンサでも、時間経過とともにドリフトが発生します。
- 定期的に精度を検証し、必要に応じて調整を行うことが重要です。
- 社内または社外の品質基準で校正証明書が求められていることは少なくありません。

校正と調整の違い

- 校正とは、計測機器の出力を基準計器と比較し、結果を報告することを意味します。
- 調整とは、基準計器の出力と一致するように計測機器の出力を変えていくことを意味します。

望ましい校正頻度

- 最も一般的な校正間隔は12か月ですが、この間隔は精度要件、使用環境、システムの品質要件によって異なります。

当社サービスのご依頼方法

閲覧とお申込みが **24 時間 365 日** 可能なヴァイサラオンラインストア

- 弊社東京サービスセンターの受付時間は、月曜日～金曜日 9:00～17:00
(土日祝日、弊社指定休日を除く) です
- サービスの検索とお申込みが簡単にできます
- ヴァイサラオンラインストア: store.vaisala.com

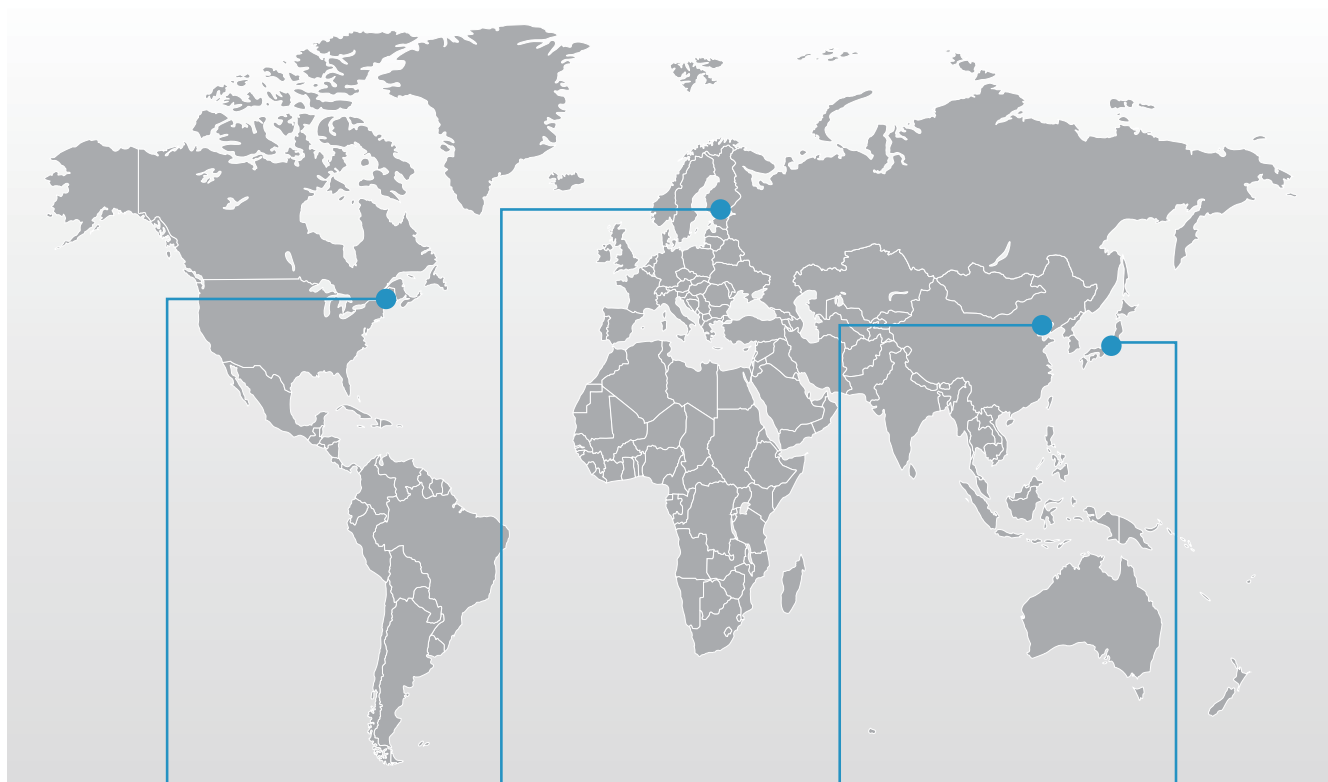
お住まいの地域のサービス専門スタッフへのお問い合わせ

- 当社の専門スタッフがお客様のあらゆる質問に回答
- 具体的なニーズに応じて迅速かつ容易に見積り依頼可能
- お問い合わせ先: www.vaisala.com/support

世界各地のサービス拠点

- 4か所のサービスセンター・グローバルなテクニカルサポート・フィールドサービス

当社のサービスセンターは、世界有数の機関による認定を受けています。



ボストンサービスセンター

ヘルシンキサービスセンター

北京サービスセンター

東京サービスセンター



中国認可
国際互認
校准
CALIBRATION
CNAS L10243



IA Japan
JCSS 0123



VAISALA

www.vaisala.com

ヴァイサラ株式会社発行 | B211433JA-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。

よりよい世界に向けての観測

ヴァイサラは、環境／産業計測分野の世界的なリーディング企業です。当社は、環境や環境に与える影響をより深く理解するための計測技術をお客様にご提供し、正確な情報に基づく意思決定を可能にし、不確実性の低減に貢献しています。当社の事業や技術は、世界中の人々の日常に広く関わっています。

これまでも、そして、これからも、ヴァイサラの中核にあるものは、好奇心、課題に挑戦する意欲、そしてたぐいまれなイノベーションの力です。

ヴァイサラは、85年以上にわたる実績を生かし、気象観測、気象観測が重要となる分野、および制御環境向けに、総合的かつイノベーションを駆使した監視・計測機器とサービスをご提供することにより、クオリティ・オブ・ライフの向上に貢献しています。本社をフィンランドに置き、グループとしては、世界中で1,900名超の専門知識を有する社員を雇用しています。

当社は、ナスダックOMXヘルシンキ証券取引所に上場しています。



ヴァイサラ 概要

- CEO カイ・オイスタモ
- 本社 Vaisala Oyj
PO Box 26, FI-00421 Helsinki, Finland
Street Address: Vanha Nurmijärventie 21, 01670 Vantaa
TEL: +358 9 894 91 / FAX: +358 9 8949 2227 / URL: www.vaisala.com
- 事業ID 0124416-2
- 各国拠点 オーストラリア、カナダ、中国、フィンランド、フランス、ドイツ、インド、日本、マレーシア、スウェーデン、イギリス、アメリカ、アラブ首長国連邦、韓国、ブラジルなど世界約25カ所に事業所を置き、フィンランド、米国、中国、フランスに工場を保有しています。
- 顧客基盤 ヴァイサラの気象事業は、気象および水文学に関する国家機関、航空および道路関係機関、国防当局、エネルギー事業者をお客様としています。また、産業分野の事業では、正確な環境計測が必要とされるさまざまな業界の企業を対象としており、製薬、バイオテクノロジー、電子回路、半導体製造からビルディングオートメーション、圧縮空気、乾燥装置の分野に至るまで、150カ国以上の幅広い業種のお客様との実績があります。
- 研究開発 ヴァイサラは、多様な研究開発活動に注力しており、売上高の約14%を研究開発に投資しています。全体の20%にあたる社員が研究開発に従事し、フィンランド、カナダ、アメリカ、イギリスでグループの研究開発活動を行っています。

商 号	ヴァイサラ株式会社(英文名:VAISALA KK)
設 立	1983年5月28日
代 表 者	高橋 宏行
役 員	代表取締役 高橋 宏行 取締役 サンプサ・ラッティネン 取締役 ヤルッコ・サイラネン
本 社 所 在 地	〒101-0051 東京都千代田区神田神保町一丁目105番地 神保町三井ビルディング16階
T E L	03-5259-5960
F A X	03-5259-5961
資 本 金	4,000万円
従 業 員	45名
事 業 内 容	気象および産業用計測機器、それらの付属部品の輸出入、販売、保守、修理業務
親 会 社	VAISALA OYJ (Helsinki, Finland)
主要取引金融機関	三菱UFJ銀行 神楽坂支店 みずほ銀行 飯田橋支店
U R L	https://www.vaisala.com/ja
セールスオフィス	【大 阪】〒550-0005 大阪府大阪市西区西本町一丁目4番1号 オリックス本町ビル4階 TEL 06-6543-8770 【福 岡】〒812-0012 福岡県福岡市博多区博多駅中央街8番1号 JRJP博多ビル3階 TEL 092-686-8798

ヴァイサラ株式会社 沿革

- 1931年 ヴィルホ・ヴァイサラ教授、静電容量式ラジオゾンデセンサを開発に着手
- 1936年 ヴィルホ・ヴァイサラ教授により VAISALA OYJ 設立
- 1983年 日本(東京)にヴァイサラ株式会社を設立
- 1985年 日本に初のラジオゾンデ・高層気象観測装置を納入
- 1993年 ヴァイサラ社 ISO9001品質保証を取得
- 2004年 気象庁高層気象観測網向けに1官署へ自動高層気象観測装置を納入
- 2009年 気象庁高層気象観測網向けに4官署へ自動高層気象観測装置並びに6官署へ高層気象観測装置を納入
- 2013年 ヴァイサラ株式会社設立30周年
- 2016年 VAISALA OYJ(ヘルシンキ本社)設立80周年
- 2016年 ヴァイサラ株式会社 本社移転(東京都千代田区)

Memo

VAISALA

www.vaisala.com/ja

詳細は以下よりお問い合わせください。
www.vaisala.com/ja/contactus



Ref. B211488JA-E ©Vaisala 2021

本カタログに掲載される情報は、ヴァイサラと協力会社の著作権法、各種条約及びその他の法律で保護されています。私的使用その他法律によって明示的に認められる範囲を超えて、これらの情報を使用（複製、送信、頒布、保管等を含む）をすることは、事前に当社の文書による許諾がないかぎり、禁止します。仕様は予告なく変更されることがあります。

※本カタログの製品およびサービスに関する記載内容は2021年12月現在のものです。予告なく変更する場合がございます。予めご了承ください。