

维萨拉海洋气象测量产品手册



更多详情，请扫二维码，
关注“维萨拉气象环境监测”

VAISALA

www.vaisala.cn

维萨拉 值得信赖的合作伙伴

维萨拉公司（VAISALA）是在气象、环境和工业测量领域拥有近九十年行业经验的设备制造商。我们为来自150多个国家和地区的客户 提供适应其应用的气象观测系统、环境测量产品和服务。无论过去还是现在，好奇心、渴望迎接挑战、以及持续的创新 能力都是维萨拉公司的核心理念。

准确、实时、不间断和可靠的气象数据是高效运营的基石。维萨拉气象与环境业务领域的客户包括气象机构、机场、公路和铁路部门、可再生能源、城市气象与环境以及海事等。我们帮助客户为日益增多的极端天气事件做好准备，确保关键基础设施的功能，提高日益增长的可再生能源的生产，优化依赖天气的商业运营，做出明智的决策。

专业气象天气预报的目的在于预测大气状况，提供准确信息，保障社会的日常工作，以及人民生命财产安全。气象观测也能为长期科学项目提供服务，对气候变化研究提供重要依据，维萨拉的传感器技术、系统和综合解决方案，能够为气象和水文项目提供准确监测、探测和预测服务，对危险天气状况进行早期预警，来及时应对危机和实施救援提供关键支持。天气雷达能够探测云团和锋面及其行为，维萨拉的双偏振技术不但能够提供有关降水位置、强度和类型的详细信息，而且能够区分鸟群或昆虫群等非气象物目标与雨、雪和冰



雹等气象物目标。雷电的发生影响到财产、经营、旅行乃是我们的日常活动，也可能 会导致严重后果。维萨拉通过雷电探测的 产品和服务提供准确、及时的闪电数据， 为用户的决策与业务提供重要的支持。

维萨拉成立于1936年，总部位于芬兰首都赫尔辛基，进驻中国市场有很长的历史。20世纪50年代中期首次向中国气象部门交付了无线电探空仪，并于20世纪70年代展开了更深入的合作。维萨拉于1994年在北京开设中国代表处，从事中国的业务开发，销售及售后服务工作。2005年成立维萨拉（北京）气象测量技术有限公司[2012年更名为“维萨拉（北京）测量技术

有限公司”]，同时建立了中国售后服务中心以及校准实验室，及时地为中国用户提供可靠的售后服务和技术支持。多年来，同中国气象局、中国民航、交通部门、科研院所以及环境控制相关的工业领域用户保持着良好的合作。

作为测量仪器和智能应用在应对气候变化方面的积极探索者和行动者，我们提供可靠的测量设备和数据，助力客户提高资源利用效率，推动能源转型，同时致力于保障大众的安全和提升社会福祉，让世界变的更美好。

VAISALA

维萨拉（北京）测量技术有限公司

北京经济技术开发区荣华南路1号院国锐广场B座36层 邮编：100176

上海工厂：上海市闵行区中春路1288号22号楼3层

销售热线：400 810 0127 售后服务：china.support@vaisala.com



目 录

船舶/平台气象监测系统

海上作业，尽在掌握	4
直升机平台监测系统	6
Elements直升机平台监测系统（HMS）软件	12
Elements Plus（增强版）	14
船载气象系统	16
船舶风和气象显示系统	19

自动气象站

海事自动气象站AWS830	24
自动气象站AWS810	27

一体式气象传感器

气象传感器WXT530系列	30
---------------------	----

风

超声风传感器WM80	32
WINDCAP® 超声风传感器WMT700系列	34
风测量装置WA15	36

能见度和天气现象

天气现象和能见度传感器 PWD10、PWD12、PWD20和PWD22	39
能见度传感器PWD50	43
天气现象传感器PWD52	45
前向散射传感器FD70	47

温湿压

HUMICAP® 温湿度探头HMP155	49
数字气压计PTB330	51
室外气压计PTB210	53
工业级气压计PTB110	55
气压、湿度和温度一体变送器PTU300	57
太阳辐射和雨水防护罩DTR500	62
防辐射罩DTR13和DTR15	64

云高

云高仪CL31	66
云高仪CL51	68
去极化云高仪CL61	70

探空系统

Cirrus™ 探空系统MW51	72
无线电探空仪RS41-SG	74
环保型探空仪RS41-SGE	76
ASAP探空站AL41	78
自动探空站AUTOSONDE® AS41	80

闪电系统

维萨拉海事闪电解决方案	82
全球闪电数据集GLD360	85
维萨拉雷暴管理	87

天气雷达

天气雷达WRS400	89
------------------	----

激光雷达

垂直风廓线激光雷达WindCube	91
扫描激光雷达WindCube Scan	93
机舱式激光雷达WindCube Nacelle	95

了解气象信息

即使在良好的天气条件下，海事作业也要求颇高，正如专业人士所知，恶劣天气十分平常，气候良好才实属罕见。因此，在飞行和海事领域，可靠的服务对于保证效率和安全至关重要。



气象信息

海上风电场和油气平台作业、WTIV（风力涡轮机安装船）、SOV（服务运营船）、CSV（施工支持船）、FPSO（浮式生产储卸船）、钻井船和其他供应类船支都极易受到天气影响。除了直升机交通管制之外，海上装载、海底作业、补给船装载/卸载和起重机作业也需要准确的全天候气象和海况信息的支持。我们可以通过可靠的一体化解决方案提供上述信息，并在此基础上提供生命周期支持和简易升级，我们有能力处理不同规模的项目。

性能参数

维萨拉为海上风电场建造与维护以及海上石油和天然气行业提供专业的气象、水文和海洋监测系统、仪表以及工程服务，还为环境监测系统、直升机平台监测系统和海洋气象报告提供解决方案和服务。

在自主研发的推动下，我们拥有很多成熟的技术。

很多气象机构都使用维萨拉传感器和系统。

维萨拉依托超过85年的行业深耕，总结了一些关于气象测量的经验。经验表明，削减航空和海事支持气象系统的资本成本会导致运营成本大幅提高，整体效率下降，在严重的情况下，还可能导致人员伤亡。因此，可靠的产品是提高盈利、缩小成本的理想之选。

经验丰富，目光长远



环境测量解决方案和仪表：

- 自动气象站
- 直升机平台监测系统
- 环境监测系统
- 风速和风向传感器
- 气压传感器
- 相对湿度、露点和气温传感器
- 能见度传感器
- 雨量
- 云量和云高传感器
- 天气现象传感器
- 闪电探测数据
- 海洋和水文传感器
- 测风激光雷达
- 海洋天气预报

合作伙伴形式的测量服务

维萨拉拥有长远的视角。得益于此，我们与许多客户建立了长达数十年的合作关系，并能够帮助他们开发、升级和优化运营。我们可向合作伙伴提供自主制造的仪表，而无需依赖第三方。

满足您需求的服务

维萨拉能够根据您所需的服务类型和水平提供成熟的解决方案。从进行现场调查以确定设备位置，到海上平台实施和调试，我们对每一步都有丰富的处理经验。

VAISALA

www.vaisala.cn

维萨拉出版 | B211120ZH-D © 维萨拉公司 2022

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。

提高安全性并优化飞行员的飞行计划

维萨拉作为直升机平台监测系统气象设备供应商，帮助海上直升机在天气危险挑战性环境中安全运行。雷暴跟踪可为决策者提前提供重要信息，以确保安全高效地运行。

稳定的质量，安全高效的运行

维萨拉直升机平台监测系统为要求苛刻的海事环境而设计，集成了维萨拉全球闪电数据集 GLD360 提供的精确的闪电数据，该数据集是我们 Xweather 系列订阅产品的一部分。

飞行员和直升机驾驶员可以获得关于雷暴和闪电风险的精准实时态势感知，从而在不影响安全的前提下高效规划航线。

集成了 GLD360 的维萨拉 HMS，飞行员和直升机驾驶台操作员可以对天气等待 (WoW) 做出明智的决策：

- 提升安全
- 减少运行停机时间
- 改进航线规划
- 确保吊装作业的安全
- 降低天气干扰的成本和影响

GLD360 助力您领先于天气变化

1. 准确的实时全球闪电数据
2. 随时随地获取所需的闪电数据
3. 查看未来 60 分钟内附近的闪电和雷暴警报
4. 通过综合的天气态势感知，获得可操作的洞察力
5. 免维护闪电数据服务可节省时间和资源
6. 为您的运营提供可靠保障：99.99% 的数据可用性、100% 的闪电检测和兼容连接



利用准确、高质量的气象信息做出明智的决策

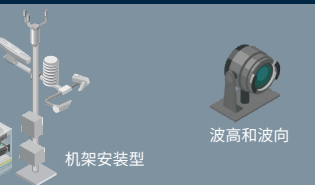
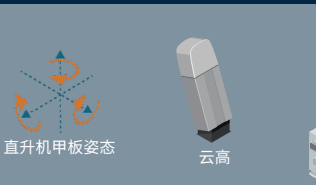
维萨拉直升机平台监测系统（HMS）可提供关键的气象和环境参数，因此无论天气如何变化，也能保障安全、高效的直升机平台操作。该技术为海上气象监测而设计，性能稳定可靠。

直升机平台监测系统组件

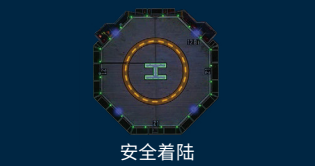
自动气象和环境观测



数据采集和处理



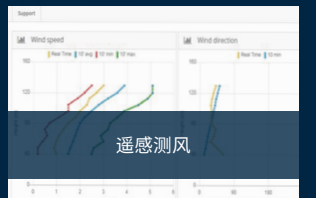
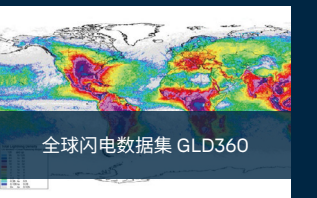
闪烁状态灯*



HMS 软件



数字服务



基于成熟的维萨拉气象传感器

风速和风向：精确、免维护的维萨拉 WINDCAP® 超声风传感器 WMT700 系列，还可提供适用于恶劣环境的加热选件。
气压：维萨拉 BAROCAP® 数字气压计的读数精确，具有低滞后性和稳定性。
温度、露点和相对湿度：维萨拉 HUMICAP® 湿度和温度传感器 HMP155 具有良好的稳定性，可选配加热探头，以用于潮湿环境。
水平能见度：可靠高效的维萨拉 PWD 系列传感器可选择提供自动检测天气现象的功能。
云高和云量：维萨拉云高仪 CL31 采用单透镜光学技术，性能可靠。
附加组件
直升机甲板姿态：高质量和精准的直升机甲板姿态传感器可在不同海况下运行，适用于浮动和移动安装。
闪烁状态灯：为直升机飞行员直观地看到直升机平台姿态，以便根据 HMS 显示屏上的信息确定甲板的姿态状态。
其他选项
闪电探测：维萨拉全球闪电数据集 GLD360 是我们的 Xweather 气象和环境数据服务套件的一部分，提供准确、值得信赖的全球闪电和临近雷暴数据。
气象预报数据：全球海洋海浪、水温和潮汐的气象预报。
波高：结构紧凑、无需维护的波浪测量系统还可测量波向。
海流：声学多普勒技术提供高效且准确的数据，设计坚固，无需校准。

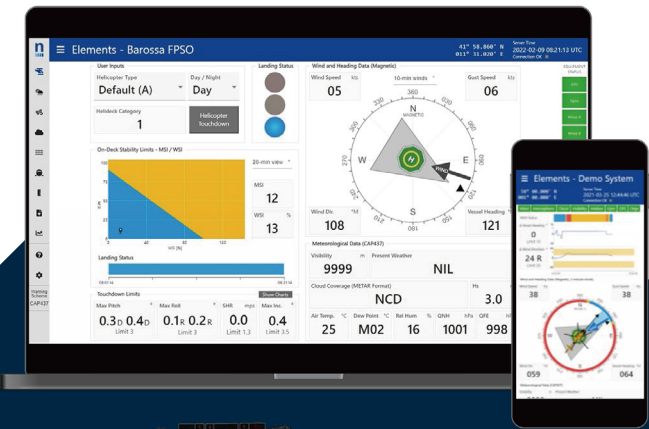
专注于与内置的行业标准合规性相关的重要事项



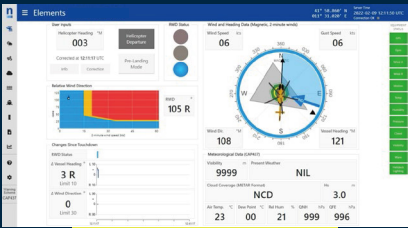
维萨拉直升机平台监测系统经过认证，符合现行的 CAP 437 和 HCA 标准直升机平台监测系统修订版 9b 的要求。

利用 CAA 认证的软件，包括 MSI/WSI 警报限制、甲板相对风向及集成的闪烁状态灯和可选的闪电探测数据。或者也可配置软件以符合国际航空法规（Normam-27、BSL D 5-1 和 NORSOK）。维萨拉还提供符合 CASR 第 91 部分的航空气象系统。

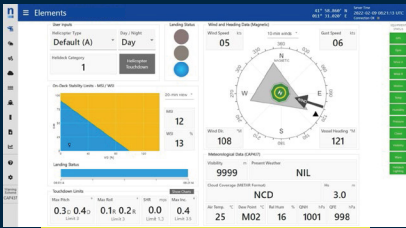
通过实时、安全和可共享的数据，掌握天气情况



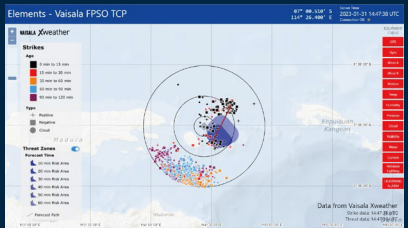
维萨拉 HMS
闪烁状态灯



平台上界面



降落前界面



闪电探测界面

维萨拉 HMS 是一个综合的解决方案，包含电源、传感器集成、数据采集和存储系统。用户友好的界面通过实时数据显示、报告工具和关键警报，让您随时了解当前情况，从而保障平台人员的安全，并确保在变化的天气条件下实现理想的着陆和起飞。

利用现代功能配合使用，包括分开显示的降落前界面、平台上界面和闪电探测显示、姿态严重度指数、风严重度指数和相对风向参数。该解决方案还可以与直升机平台姿态闪烁灯信号结合^{*}。我们提供广泛的支持、升级和故障排除工具，保障操作正常进行。

软件内置数据安全性功能，您不仅可以通过设备快速检查直升机平台状态，还可以与其他海上利益相关者共享这些信息。

采用坚固耐用的设计，提供交钥匙选项、可扩展平台和较低的使用寿命成本

维萨拉 HMS 采用坚固、稳定的技术，不受冷冻、腐蚀、振动或冲击的影响，可提供持续准确的数据。

从标准的 HMS 到成熟的海上气象感知解决方案--机架安装或室外安装--您可以按需选择。可扩展平台可轻松扩展，以满足您未来的需求。

通过集成的 GLD360 闪电数据和短临预报，提供实时和未来 60 分钟的情况，准确洞察未来的闪电和雷暴。



主要特点

CAP 437 要求的气象和环境测量包括维萨拉的风速和风向、气压、温度、露点、相对湿度、水平能见度、云高和云量传感器，以及集成安装的闪烁状态灯和姿态感应装置。

可选测量项目包括波高和波向、海流、闪电数据、气象预报和遥感风力测量，可提高对态势的感知能力。

基于成熟的维萨拉传感器技术--国际民航组织行业认可的传感器，深受航空界信赖，在要求苛刻的海上气象应用领域拥有数十年的专业经验。

易于使用的软件界面可实时提供可靠的数据，并具有内置的安全性。

安装选项包括机架式或室外海上增强版本，适用于设备空间有限、现场布线较少的安装环境。

可选择选择自动语音天气报告，直升机飞行员可通过 VHF 无线电收发器使用此功能。

端到端服务包括传感器制造、系统设计、制造、交付和支持。

全球服务和维护支持，通过值得信赖的服务合作伙伴提供。

合规，符合 CAP 437 标准，可根据国际法规（Normam-27 和 BSL D 5-1 以及 NORSOK）进行配置。维萨拉还提供符合 CASR 第 91 部分标准的航空气象系统。

掌握天气，驾驭海洋，实现安全高效的海上直升机作业

请相信世界上经验丰富的航空和海事气象公司。作为直升机平台监测系统气象设备供应商，我们的综合解决方案与经过行业验证且符合国际民航组织标准的传感器相辅相成，这些传感器均建立在 50 年的航空经验基础之上。

维萨拉集成了准确、值得信赖的闪电数据，十多年来已在全球装备了数百套 HMS 解决方案，其性能符合标准，并拥有近 90 年的测量专业知识作为后盾。

我们配有本地服务，出现任何问题都会为您提供支持，保障您的现在和将来。

请与我们联系，我们将为您量身打造理想的 HMS 解决方案。

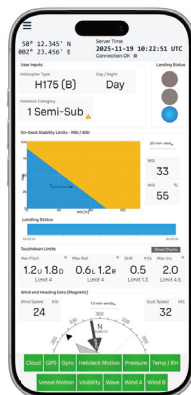
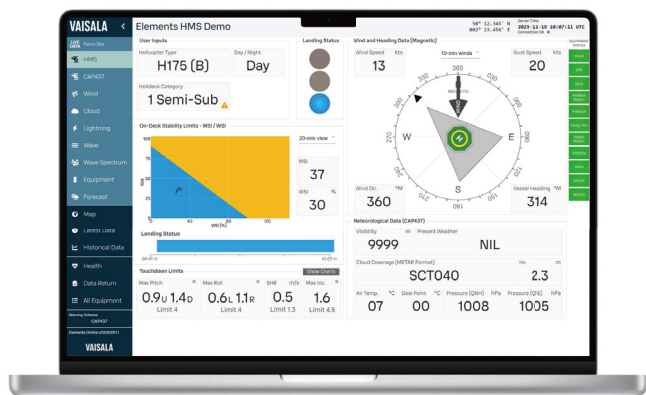
为什么选择维萨拉？

从传感器到系统和数字服务，维萨拉提供切实可行的洞察信息，使利益相关者充满自信地迎接挑战，把握新机遇。

我们值得信赖的海事气象解决方案可帮助效率提升、数字化转型，以及人员和投资保护，同时支持可持续和负责任的运营。

维萨拉以满怀激情，不懈的好奇心以及创造更美好的世界的愿望为驱动的科学精神，依托于超过 85 年的丰富经验，海事气象解决方案提高了海事气象的感知并推动了创新。

[®]为符合 CAP 437 标准，需要选择闪烁状态灯。



应用场景

- 移动船舶上的海上直升机平台

维萨拉 Elements 直升机平台监测系统 (HMS) 软件为移动式直升机平台设计, 可确保安全并符合相关规范, 提供经过认证的实时采集、处理和可视化功能, 涵盖精确的气象、海洋学及直升机甲板姿态数据。

直观的数据显示

只要设备与 Elements 内置 Web 服务器处于同一网络, 用户即可通过任何设备的浏览器访问实时观测数据。通过可配置的用户权限, 您可以精确控制每位用户访问特定数据的权限。

数据以地图、表格和仪表板视图的形式呈现。用户可以使用拖放式界面, 利用数值框、图表和罗盘等多种组件, 自行设计个性化的仪表板。

Elements 采用响应式用户界面设计, 能够自动适配电脑、平板和手机屏幕。

告警功能

Elements 允许每位用户轻松设置并切换不同的警告集, 当观测值超出特定操作限值时, 系统会通过颜色高亮显示进行提示。

传感器支持

Elements 与多种维萨拉传感器兼容, 包括风 (超声波和激光雷达)、温度、湿度、气压、降水、闪电、云量、天气现象和能见度传感器。此外, 还支持部分第三方传感器, 包括太阳辐射、姿态、波浪、海流、水位、积雪深度和海水温度传感器。

可配置性

Elements HMS 由维萨拉根据每个系统的具体需求进行配置。

数据处理

Elements 提供灵活的实时数据处理平台, 包含支持气象和海洋学数据的各种模块, 以及用于集成基于 Python 实现的自定义模块的接口。

输出

Elements 支持通过多种可配置通信协议将数据输出到其他系统。

历史数据

观测数据存储在本地 SQLite 数据库中。通过基于浏览器的用户界面, 提供交互式图表绘制和数据下载功能。

高可用性

Elements 支持以热备模式进行安装, 以便在服务器硬件发生故障时提供冗余保障。

状态监测

Elements 可持续监控测量网络中传感器和数据记录仪的状态, 一旦出现故障会立即发出警报, 从而最大限度地提高数据可用性。

云集成

Elements HMS 可与维萨拉 Elements Online 云平台无缝集成, 实现本地网络之外的气象观测数据共享。

通过 Xweather 服务进行扩展

连接到 Elements Online 后, 该解决方案还可通过数据产品进行扩展, 包括广受认可的高精度闪电监测数据 Xweather 全球闪电探测网络, 以及天气预报数据和地图。

维护与支持

我们的软件维护订阅服务提供定期的安全更新、功能改进以及对新法规的合规支持。增强型技术支持可让您优先联系我们的 Elements 团队, 以确保您关键任务系统的持续运行。

技术数据

输入设备数据

支持的维萨拉气象站和数据采集器	AWS830, AWS430 AWS810 DMU801
支持的传感器	多要素天气传感器: WXT530 系列 风传感器: WM80、WMT700 测风激光雷达: WindCube (垂直风廓线激光雷达)、WindCube Offshore 温度/湿度: HMP155 能见度/天气现象: FD70、PWD 系列 云高仪: CL31、CL51、CL61 闪电: TSS928 降水: RG13 支持的第三方传感器
支持的输入接口	串行 TCP/IP 服务器或客户端 UDP 服务器 TLS 服务器或客户端 SSH 客户端 Modbus (RTU/TCP) 服务器或客户端 FTP 客户端 文件系统 (支持第三方 SFTP 服务器) 支持的第三方接口
支持的输入数据格式	SMSAWS (AWS810/DMU801) 原始传感器报文 CSV 文本 (正则表达式) Xweather 闪电数据 (GLD360) Xweather 预报 (数据和 MapsGL 地图图层)
支持的输出接口	Elements Online 串行 TCP/IP 服务器或客户端 UDP 客户端 TLS 服务器或客户端 SSH 客户端 Modbus (RTU/TCP) 服务器或客户端 OPC-UA FTP 客户端 HTTP 客户端 SMTP (电子邮件) 客户端 SNMP 服务器 NMEA 0183 文件系统 支持的第三方接口, 包括灯光控制器、继电器控制器和模拟输出
限制	最大输入站点数: 1 每个站点风传感器最大数量: 2 每个站点支持的传感器类型 (风传感器除外) 的最大数量: 2

软件要求

服务器操作系统	Windows 11 (建议使用 IoT Enterprise LTSC) Windows Server 2022 Windows Server 2025
客户端网页浏览器	Chrome/Edge 109 及以上版本 Safari 16.3 及以上版本

硬件要求

1 个输入站点	CPU: 4 核 内存: 16 GB 硬盘: 512 GB SSD
数据存储	集成的 SQLite 数据库
RAID 镜像	推荐
冗余电源	推荐
虚拟服务器	支持

用户界面

警报	用户可配置的观测颜色警告阈值 音频警报
语言	英语

安全性

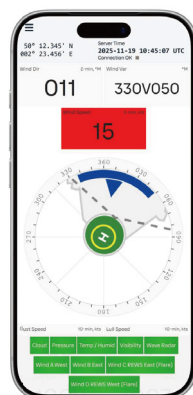
Web 显示	HTTP 基本身份验证 IP 白名单 SPNEGO “协商” Windows 单点登录
--------	--

合规性

航空	英国民航局 CAP 746 英国民航局 CAP 437 第 9 版 英国民航局 HCA HMS Rev 9c (已认证) 国际民航组织 (ICAO) 附件 3 (部分) 世界气象组织 306 (部分)
----	--

支持的功能

	Lite	Plus	HMS
用户友好且可自定义的基于浏览器的数据展示	✓	✓	✓
可通过客户网络内的多种设备访问	✓	✓	✓
可配置的观测值颜色预警阈值	✓	✓	✓
历史观测数据的图表展示与下载	✓	✓	✓
用户身份认证	✓	✓	✓
来自气象站的数据输入	✓	✓	✓
来自直接连接传感器的数据输入		✓	✓
自定义数据输入格式		✓	✓
基本气象传感器	✓	✓	✓
云、激光雷达、闪电和海洋观测传感器		✓	✓
符合航空标准和报告格式		✓	✓
支持移动船舶上的直升机运行			✓
复杂的实时数据处理		✓	✓
Xweather 产品的集成	✓	✓	✓
与 Elements Online 的集成	✓	✓	✓
MODBUS TCP 服务器和 OPC-UA 数据输出	✓	✓	✓
高级数据输出		✓	✓



应用场景

- 海上固定平台直升机平台
- 海上作业
- 陆上直升机平台
- 维萨拉气象站的观测数据可视化

维萨拉 Elements Plus 软件可确保各种陆上、海上和航空应用的安全性、效率和合规性，为准确气象和海洋观测数据的实时采集、处理和可视化提供灵活的解决方案。

直观的数据显示

只要设备与 Elements 内置 Web 服务器处于同一网络，用户即可通过任何设备的浏览器访问实时观测数据。通过可配置的用户权限，您可以精确控制每位用户访问特定数据的权限。

数据以地图、表格和仪表板视图的形式呈现。用户可以使用拖放式界面，利用数值框、图表和罗盘等多种组件，自行设计个性化的仪表板。

Elements 采用响应式用户界面设计，能够自动适配电脑、平板和手机屏幕。

告警功能

Elements 允许每位用户轻松设置并切换不同的警告集，当观测值超出特定操作限值时，系统会通过颜色高亮显示进行提示。

传感器支持

Elements 与多种维萨拉传感器兼容，包括风传感器（超声波和激光雷达）、温度、湿度、气压、降水、闪电、云量、天气现象和能见度传感器。此外，还支持一系列第三方传感器，包括太阳辐射、姿态、波浪、海流、水位、积雪深度和海水温度传感器。

可配置性

Elements Plus 由维萨拉根据每个系统的具体要求进行配置。

数据处理

Elements 提供灵活的实时数据处理平台，包含支持气象和海洋学数据的各种模块，以及用于集成基于 Python 实现的自定义模块的接口。

输出

Elements 支持通过多种可配置通信协议将数据输出到其他系统。

历史数据

观测数据存储在本地的 SQLite 数据库中。通过基于浏览器的用户界面，提供交互式图表绘制和数据下载功能。

高可用性

Elements 支持以热备模式进行安装，以便在服务器硬件发生故障时提供冗余保障。

状态监测

Elements 可持续监控测量网络中传感器和数据记录仪的状态，一旦出现故障会立即发出警报，从而最大限度地提高数据可用性。

云集成

Elements HMS 可与维萨拉 Elements Online 云平台无缝集成，实现本地网络之外的气象观测数据共享。

通过 Xweather 服务进行扩展

连接到 Elements Online 后，该解决方案还可通过数据产品进行扩展，包括广受认可的高精度闪电监测数据 Xweather 全球闪电探测网络，以及天气预报数据和地图。

维护与支持

我们的软件维护订阅服务提供定期的安全更新、功能改进以及对新法规的合规支持。增强型技术支持可让您优先联系我们的 Elements 团队，以确保您关键任务系统的持续运行。

技术数据

输入设备数据

支持的维萨拉气象站和数据采集器	AWS830, AWS430 AWS810 DMU801
支持的传感器	多要素天气传感器: WXT530 系列 风传感器: WM80、WMT700 测风激光雷达: WindCube (垂直风廓线激光雷达)、WindCube Offshore 温度/湿度: HMP155 能见度/天气现象: FD70、PWD 系列 云: CL31、CL51、CL61 闪电: TSS928 降水: RG13 支持的第三方传感器
支持的输入接口	串行 TCP/IP 服务器或客户端 UDP 服务器 TLS 服务器或客户端 SSH 客户端 Modbus (RTU/TCP) 服务器或客户端 FTP 客户端 文件系统 (支持第三方 SFTP 服务器) 支持的第三方接口
支持的输入数据格式	SMSAWS (AWS810/DMU801) 原始传感器报文 CSV 文本 (正则表达式) Xweather 闪电 (GLD360) Xweather 预报 (数据和 MapsGL 地图图层)

支持的输出接口	Elements Online 串行 TCP/IP 服务器或客户端 UDP 客户端 TLS 服务器或客户端 SSH 客户端 Modbus (RTU/TCP) 服务器或客户端 OPC-UA FTP 客户端 HTTP 客户端 SMTP (电子邮件) 客户端 SNMP 服务器 NMEA 0183 文件系统 支持的第三方接口, 包括灯光控制器、继电器控制器和模拟输出
限制	每个站点风传感器最大数量: 4 每个站点每种支持的传感器类型 (风传感器除外) 的最大数量: 2 最大输入站点数: 50 (若需更大规模的系统, 请联系维萨拉销售部门)

软件要求

服务器操作系统	Windows 11 (建议使用 IoT Enterprise LTSC) Windows Server 2022 Windows Server 2025
客户端网页浏览器	Chrome/Edge 109 及以上版本 Safari 16.3 及以上版本

硬件要求

1 个输入站点	CPU: 4 核 内存: 16 GB 硬盘: 512 GB SSD
2–20 个输入站点	CPU: 8 核 内存: 32 GB 硬盘: 1 TB SSD
21–50 个输入站点	CPU: 8 核 内存: 64 GB 硬盘: 2 TB SSD
51 个及以上输入站点	请联系维萨拉销售团队获取更多信息
数据存储	集成 SQLite 数据库
RAID 镜像	建议配置
冗余电源	建议
虚拟服务器	支持

用户界面

警报	用户可配置的观测值颜色警告阈值 音频警报
语言	英语

安全性

Web 显示	HTTP 基本身份验证 IP 白名单 SPNEGO “协商” Windows 单点登录
--------	---

合规性

航空	英国航空局 CAP 746 英国航空局 CAP 437 第 9 版 国际民航组织 (ICAO) 附件 3 (部分) 世界气象组织 (WMO) 306 (部分)
----	--

支持的功能

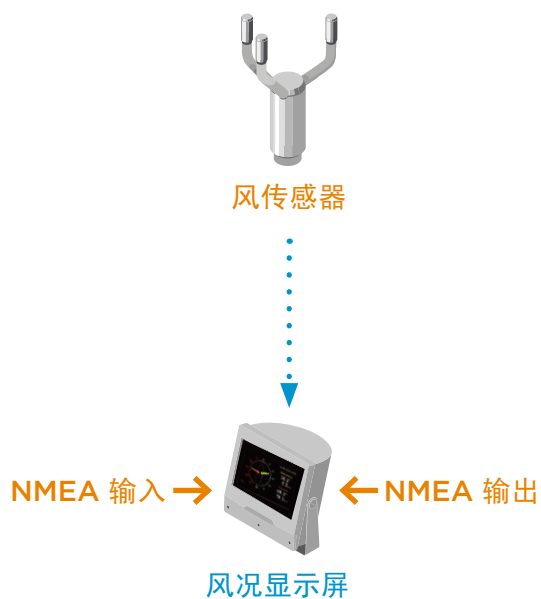
	Lite	Plus	HMS
用户友好、可自定义的基于浏览器的数据显示	✓	✓	✓
可通过客户网络内的多种设备访问	✓	✓	✓
可配置的观测值颜色预警阈值	✓	✓	✓
历史观测数据的图表展示与下载	✓	✓	✓
用户身份认证	✓	✓	✓
来自气象站的数据输入	✓	✓	✓
直接连接的传感器数据输入		✓	✓
自定义数据输入格式		✓	✓
基本气象传感器	✓	✓	✓
云、激光雷达、闪电和海洋观测传感器		✓	✓
符合航空标准和报告格式		✓	✓
支持移动船舶上的直升机运行			✓
复杂的实时数据处理		✓	✓
Xweather 产品的集成	✓	✓	✓
与 Elements Online 的集成	✓	✓	✓
MODUBS TCP 服务器和 OPC-UA 数据输出	✓	✓	✓
高级数据输出		✓	✓

维萨拉拥有 80 多年的经验，依托丰富的专业知识，为多个国家/地区提供海洋气象解决方案。

维萨拉船载气象系统能够提供精准及时的气象信息来为您的决策提供支持。毫无疑问，选择维萨拉，您将获得一个可靠灵活且能够在多种气象条件下为您提供支持的成熟解决方案。

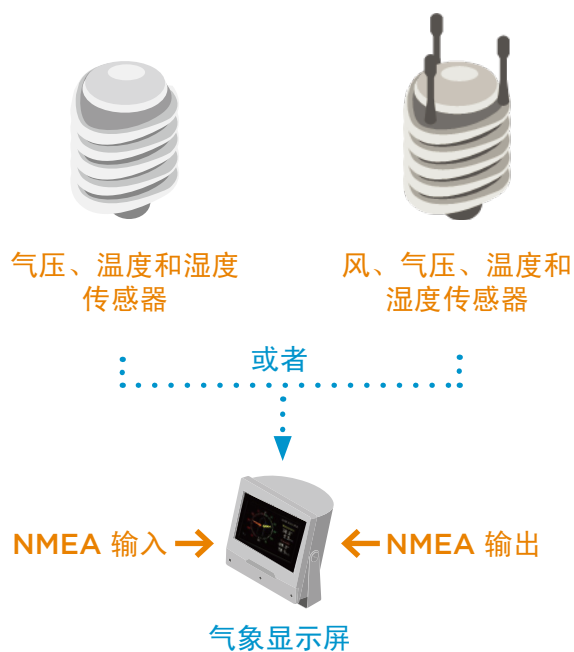
船舶风系统

风系统旨在辅助导航并为桥楼上的动态定位系统提供支持。该系统易于安装，配备风况显示屏，可支持本地和远程亮度控制。风况显示屏还能够根据罗盘和计程仪提供的数据计算出实际风速。



船舶气象系统

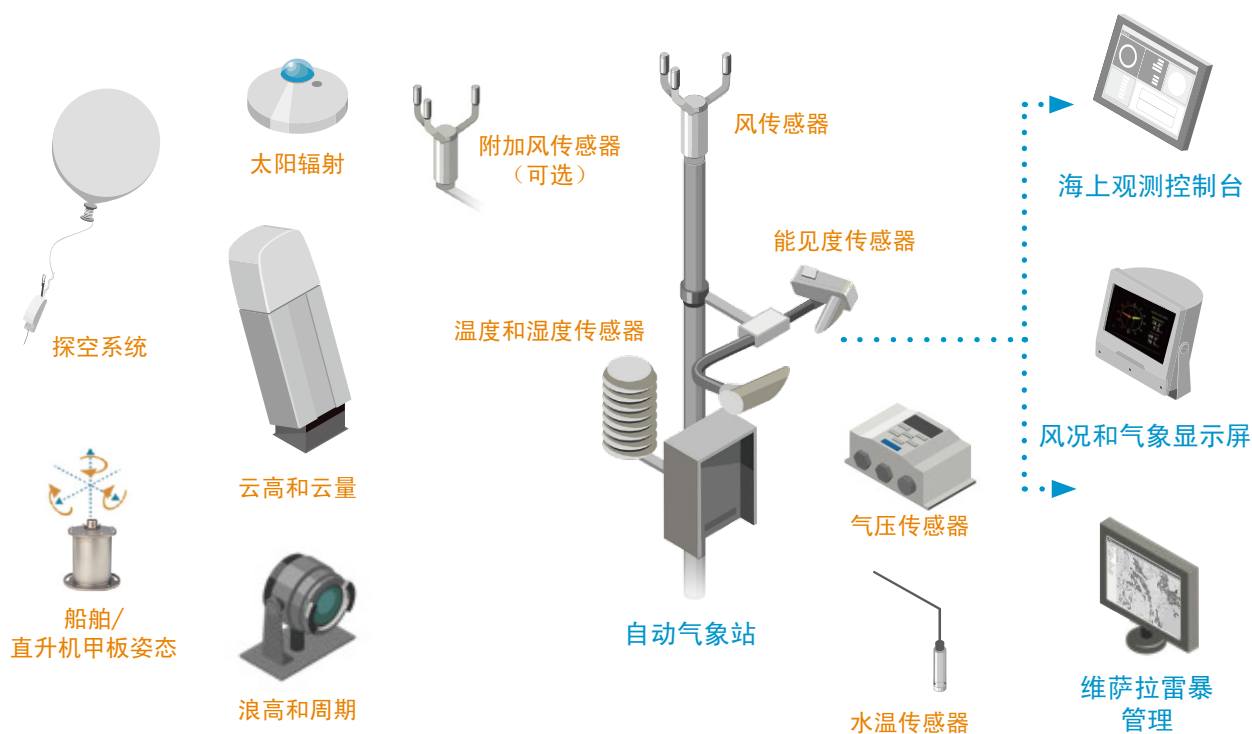
为保证船舶的安全运行，船员需要风况、气温、湿度和气压的相关信息。不断变化的气压预示着即将来临的气象变化，而高相对湿度则预示着低能见度。维萨拉传感器能够直接连接到气象显示屏上，这使得整个系统便于安装、易于使用。





船舶气象系统

如果您需要更详细的气象信息，比如气象学、海洋学或航空气象支持，维萨拉船舶气象系统将是您的理想之选。海上观测控制台显示软件能够监控气象参数，而用户可配置的警报则可以保障安全运营。自动气象站选用了上风向风传感器，能够减少船舶上部结构引起的气流畸变所带来的影响。数据记录功能使用户能够访问历史数据并轻松生成报告，数据质量控制可保障观测的可靠性。



成熟可靠的技术让您安心 无忧

作为您海上气象系统的一部分，这些可靠准确的传感器可帮助您船只在多种气象条件下安全运行，赋予您十足的信心。

维萨拉气象传感器采用我们专有的 WINDCAP®、RAINCAP®、HUMICAP® 和 BAROCAP® 技术，旨在应对天气挑战，无论是极寒条件还是高湿度环境和热带气候。

维萨拉核心组件



自动气象站

- 能够为不同的最终用户生成报告，包括气象机构和气象报告网络
- 收集传感器数据并执行数据质量和状态检查，以保障可靠性
- 符合劳氏船级社、俄罗斯船级社和 IEC 60945 的要求



风况和气象显示屏

- 明亮紧凑的显示屏能够计算出真风数据
- 符合 IEC 60945:2002 标准
- 拥有来自主要船级社的型式认可证书
- 提供依据 IEC 61162-1 的串行 I/O



海上观测控制台显示软件

提供支持气象数据管理的用户界面，包括存储观测数据以便归档。

成熟可靠的传感器



风力

符合 WMO 和 ICAO 标准的维萨拉 WINDCAP® 超声波风传感器 WMT700

- DNV 类型检查证书
- 无需维护
- 加热模式能够确保极寒天气条件下的性能

维萨拉气象变送器 WXT532

- 紧凑型风速和风向传感器
- DNV 型式认可证书
- 无需维护



多种天气

维萨拉气象变送器 WXT534

- 能够测量气温、湿度和气压
- 高性价比，通过一款组件提供三种气象参数
- DNV 型式认可证书

维萨拉气象变送器 WXT536

- 能够测量风况、雨量、气压、温度和湿度
- 高性价比，通过一款组件提供六种气象参数
- DNV 类型检查证书



压力

维萨拉 BAROCAP® 数字气压计 PTB330

- 冗余传感器能够确保可靠精准的读数
- 根据高度和海拔进行气压校正 (QFE、QNH)
- 低滞后，高复现性
- 长期稳定性



温度和湿度

维萨拉 HUMICAP® 温湿度探头 HMP155

- 加热型湿度探头技术能够确保在高湿度海上环境下快速恢复
- 得益于化学物清除技术，即使在气态化学环境中也具有稳定性



能见度和天气现象

维萨拉能见度和天气现象传感器

PWD20/22

- 能见度测量功能
- 防风雨设计保障了测量结果的准确性，并减少了维护需要。
- 采用成熟的前向散射测量原理来测量气象光学视程 (MOR)
- 能够探测多种降水类型



云高和云量

维萨拉云高仪 CL31

- 在降水过程中提供优良的云探测性能
- 采用脉冲二极管激光 LIDAR (激光探测和测距) 技术
- 单镜头光学元件可以支持低云探测



闪电

全球闪电数据集 GLD360

- 维萨拉所有并运营的精准实时闪电探测传感器网络
- 可对恶劣天气进行准确的早期探测和跟踪
- 无需硬件投资：维萨拉雷暴管理系统能够作为数据馈送或基于网页 的应用程序

VAISALA

www.vaisala.cn

维萨拉出版 | B211516ZH-C © 维萨拉公司 2021

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。

维萨拉船舶风和气象显示系统

显示器、超声风传感器和气象变送器

维萨拉船用测风和气象系统提供准确、及时的信息，为您做出决策提供支持。选择维萨拉时，您可以相信您会获得一个可靠、灵活且已经验证的解决方案，您可以信赖该解决方案可以在不同气象条件下提供准确数据。



海事应用风和气象观测解决方案

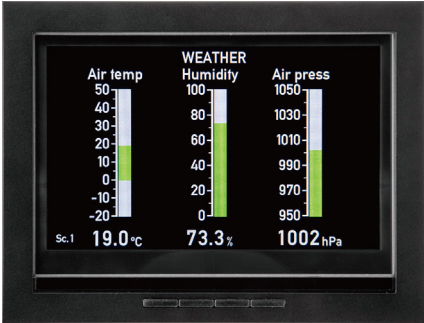
显示器预装有一个标准的风和气象指示器库，其中有一系列指示器可供选择。显示器有两种不同尺寸可用，均与维萨拉WINDCAP®超声风传感器WMT700和维萨拉气象变送器WXT530系列兼容，使您可以创建精确满足自身需求的风和气象观测系统。

XDi 144 N显示屏可在控制面板或顶部面板中使用，此外较大的XDi 192 N显示屏适用于顶部面板，因为其在远距离范围内可见。

与您的导航系统集成或作为一套独立的解决方案使用

XDi-N系列在开发时即已将系统集成问题考虑在内，设置有一个灵活的NMEA接口和两个CAN端口，以独特的XDi网即插即用层支持CANopen。通过采用模块化接口扩展概念，您可以为指示器添加扩展模块。

灵活的显示屏指示器——风和多参数



作为一体化解决方案，XDi-N为您节省面板空间和安装时间的同时还为您提供更多的选择性、更大的灵活性以及现场配置系统和进行维修的能力。

XDi-N风速风向主指示器

XDi-N主要指示器配有一个NX2 NMEA输入/输出（I/O）模块，满足大部分的常见需求。为XDi 144 N或XDi 192 N

额外添加一个NX2扩展模块，即可增加另一套I/O端口。

XDi-N风速风向复显仪

XDi-N风速风向复显仪与主机功能相同，使用相同的指示器库，但通过CAN总线（XDi网）接受数据，因此无NMEA扩展通讯。

NMEA数据接口

XDi导航指示器的标准输入为NMEA数据，符合IEC 61162-1。
风和气象显示屏指示器支持的NMEA数据如下所示：

- 相对风速和风向（NMEA 0183 MWV）
- 真实及地理真实风速和风向（MWV、MWD）
- 真实/地理真实风计算所用的航向、水速、对地航速、纵向速度（NMEA 0183 HDT、RMC、WBW、VHW、VTG）
- 大气压、温度、相对湿度（NMEA 0183 XDR）

特性

- TFT图形5/7" LED显示屏
- 144或192 DIN切口
- 2个CAN端口，方便连接
- XDi网，用于添加多个XDi指示器
- 冗余电源输入
- 与提供NMEA数据的维萨拉超声风传感器和多参数变送器
等测风传感器相兼容
- 多达6个可与NMEA相兼容的输入和多达4个可与NMEA相兼容的输出
- 相对真实地理风速风向指示
- 在多达4个预定义指示器屏幕之间切换
- 在风速测量单元之间快速切换（节、米/秒、米/小时、千米/小时、博福特）
- 使用前部/外部按钮、模拟设备、NMEA或CAN/XDi网可以控制调光器

- 标准日夜显示模式
- 可选模拟或数字输入
- 可选风报警和警报/继电器输出
- 符合IEC 60945:2002
- 获取相关的主要船级社认证
- 可选IP66级防护（工厂安装选配，提供前部IP66防护）

附件

- NX2 NMEA I/O前部扩展模块

认证



变型和NX2扩展模块

根据您的具体需求定制解决方案

变型

XDi-N 风/气象主指示器

带NX2 NMEA I/O模块（通过XDi网启用数据共享）

XDi-N 风/气象复显仪

输入：NDi网

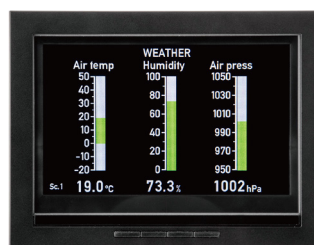
无需NX2 I/O模块。



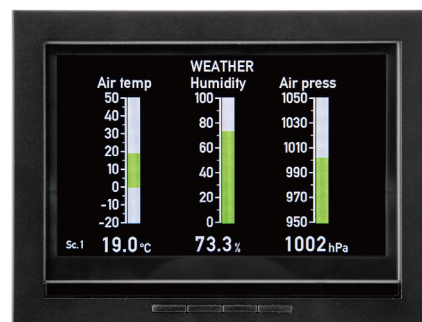
XDi 144 N



XDi 192 N



XDi 144 N

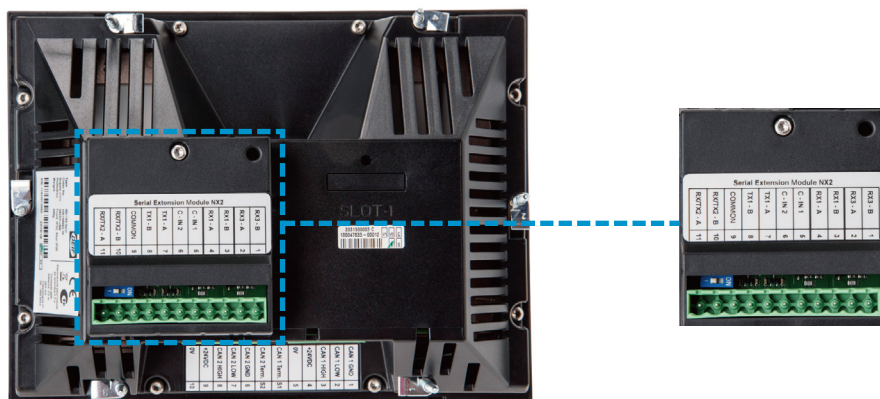


XDi 192 N

NX2 NMEA扩展模块

XDi 144/192最多可添加2个扩展模块。“卡扣式”扩展模块方便快速安装，可与您的XDi设备一同交付或单独订购。

NMEA 0183系列I/O模块适合与船舶导航系统集成，或作为一套独立的显示系统使用。2个触点输入，方便远程按钮控制。根据IEC 61162-1标准要求，可多达3个NMEA 0183输入和多达2个NMEA输出。



维萨拉WINDCAP® 超声波风向风速传感器WMT700

为关键应用提供更良好的可靠性

维萨拉WINDCAP® 超声波风向风速传感器WMT700是一款坚固耐用、性能可靠的超声波风速计。其主要用于测量表面风，这是海洋环境中实现气象关键性决策的关键参数之一。

WMT700系列传感器采用耐用的钢结构，带有支撑臂焊接连接和清晰的北向指示，可进行单点卡口式安装。没有活动部件，并且耐污染抗腐蚀。

对于恶劣和严寒的环境，也可使用带有加热传感器、支撑臂和机身的型号。该型号需要额外配备一套24~36 VDC电源，用于实现加热功能。

WMT700推荐在动态定位系统和其他关键应用类型中使用。



特性

- 适用于动态定位系统
- 不锈钢构造
- 大功率超声探头，三角形布局结构
- 无活动部件；无磨损
- 风速可高达90米/秒（175节）
- 速度精度 0~75米/秒：±0.1米/秒或读数的2%，取较大者。
- 75~90米/秒：读数的5%
- 方向精度：±2°
- NMEA协议
- 防水——IP66和IP67级防护

- 自动动力和增益控制——在下雨或下雪时自动增加信号长度
- 内置加热功能
- 工作温度可选择降至-55°C
- 与XDi-N实现高级系统集成
- 符合IEC 60945:2002
- DNV GL型式检验认证

认证



应用示例

显示包含NMEA输出在内的相对、真实和地理风速风向等参数的双显示屏



维萨拉WXT530系列气象传感器

根据您的具体需求测量多达5种气象参数

WXT530系列采用超声波测风原理，无活动部件，确保可靠性的同时无磨损，所需维护工作量要求低。

大气压、温度和湿度等多项参数采用电容测量方法，所有测量均整合在PTU模块中。该模块易于更换，无需与传感器接触。

WXT530还有内置加热元件，防止结冰。变送器可直接与控制系统相连，并同时向位于桥楼上的XDi-N风/气象显示器发送数据。



特性

- 风速和风向；压力、温度和相对湿度
- 不同参数组合可用
- 智能加热系统防止结冰
- 工作温度-52~+60℃
- 已经验证的稳固技术
- NMEA协议
- 与XDi-N实现高级系统集成
- 针对WXT520/WMT52的即插即用升级
- 符合IEC 60945:2002
- DNV GL和俄罗斯船级社（RS）型式认证

附件

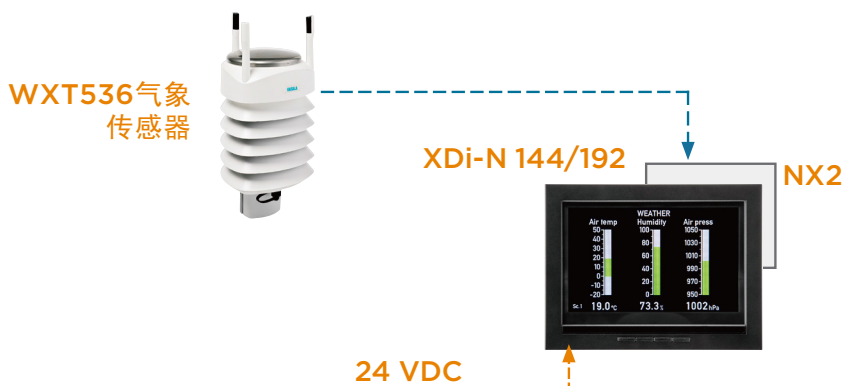
- WXT安装套件IP66（212792）
- 安装套件与60mm管之间的安装配件（WMSFIX60）
- 防鸟套件（212793）
- WXT PTU模块SP（WXTPTUSP）
- 10m 8针M12屏蔽电缆（222288）
- 40m 12针屏蔽电缆，带开口端线（217020）

认证



应用示例

相对风速和风向以及压力、温度和相对湿度



VAISALA

www.vaisala.cn

维萨拉出版 | B211740ZH-B © 维萨拉公司 2021

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。



特点

- 针对海事气象应用优化,充分考虑了绝缘屏障和振动环境的需求
- 经过验证的抵御网络威胁能力(已通过 DoS (拒绝服务) 攻击和网络风暴测试)
- 提供 2 种机箱选项:户外机箱与机架式机箱
- 坚固耐用的防腐蚀设计,维护简便
- 符合 IEC 60945、IEC 62443-4-1、CAP 437 和 HCA 标准
- 支持简便的 Python 编程和自定义参数验证
- 支持经 CAA 批准且符合 CAP 437 标准的 HMS
软件: 维萨拉 Elements

维萨拉海事自动气象站 AWS830 为船舶和海上平台等海事环境提供可靠的气象和海洋学数据。

AWS830 提供两种机型:一种是配备多种安装选项的防风雨室外机箱,另一种是 19 英寸机架式设备。室外机箱为抵御严苛的海事环境和极端天气而设计,并已根据相关标准通过了振动和冲击测试。

高质量测量

AWS830 可测量关键气象和海洋参数: 风速和风向、气压、能见度、云高、气温、湿度以及直升机平台姿态。可轻松集成其他传感器以测量其他参数,例如浪高。DMU801 数据采集器提供内置的 Python 模块,并支持自定义模块,用于执行气象计算和消息处理等功能。

优化直升机平台监测

AWS830 的设计符合最新的 CAP 437 和 HCA (直升机平台认证机构) 要求。它与 维萨拉Elements 直升机平台监测软件完全兼容,也可支持第三方直升机平台监测系统的集成。

灵活的集成

AWS830 支持 NMEA 0183 标准规定的的数据通信。因此,它能够轻松解析船舶的速度、航向和定位信息。系统还可选配 GPS 罗经进行集成。

轻松易用

凭借高速的局域网 LAN 和 USB-C 连接,AWS830 可通过基于浏览器的网页用户界面在本地或远程轻松进行监控、管理和维护。

内置网络安全功能

为确保数据安全并抵御网络威胁,AWS830 配备了多项内置安全措施,例如安全启动、定期固件更新、受控的软件执行机制以及动态防火墙。此外,AWS830 采用安全通信协议。例如,气象站与维萨拉 Elements 之间的连接通过 TLS 加密技术并使用安全证书进行身份验证。

为严苛的海事应用而设计

AWS830 使用的所有材料均经过精心挑选,能够承受严酷且具有腐蚀性的海事环境。该气象站已成功通过多项环境测试、电气测试、振动测试和冲击测试。这些测试依据国际海事标准 IEC 60945 以及其他相关标准执行。

技术数据

带室外机箱的系统规格

工作环境	
工作环境	户外使用
是否可以潮湿场所使用	是
工作温度	-50 ... +60 °C, 冷启动温度为 -40 °C ¹⁾
工作湿度	0-100 %RH
存储温度	-60 ... +70 °C ²⁾
存储湿度	0-100 %RH, 无冷凝
IP 等级	IP66
UL 50E/NEMA 等级	4X 型
机箱机械规格	
尺寸(高 × 宽 × 长)	600 × 500 × 207mm
总重量(含背板), 具体取决于配置	约 27 kg
材料	
机箱	AISI 316L 不锈钢, 白色喷漆 (RAL9003, 光泽度 80)
涂层	粉末涂料
法兰	AISI 316 不锈钢 橡胶 (TPE)
电缆接头	镀镍黄铜 AISI 304 不锈钢
辐射罩	铝 EN AW-5754

1) 不包括 PJB480 和 DEIF XDi-N 显示屏。

2) 不包括备用电池、WM80、PTB330 和 DEIF XDi-N 显示屏。

19 英寸机架式机箱系统的规格

工作环境	
工作环境	室内使用
在潮湿场所使用	否
工作温度	-25 ... +60 °C ¹⁾
工作湿度	0-100 %RH, 无冷凝
存储温度	-60 ... +70 °C ²⁾
存储湿度	0-100 %RH, 无冷凝
IP 等级	IP20
UL 50E/NEMA 等级	Type 1
机箱机械规格	
尺寸(高 × 宽 × 长)	177 × 425 × 547 mm
吊装重量(视配置而定)	约 21 kg
材料	铝 EN AW-5754
面板涂层	黑色阳极氧化
法兰	橡胶 (TPE)
连接器	4 个以太网端口 USB-C 服务端口 交流(市电)输入端口 (IEC 60320-C14)

1) 不包括 PJB480 和 DEIF XDi-N 显示屏。

2) 不包括备用电池、WM80、PTB330 和 DEIF XDi-N 显示屏。

供电规格

交流(市电)电源	100-240 V AC, -15 ... +10 % 50-60 Hz, ±10 % 最大 6.8 A (100 V DC)
交流(市电)熔断器(额定值)	ENC652 机箱型号: 10 A 机架式机箱型号: 5 A
外部直流	22 V 直流额定值 (-10 ... +30 %), 典型工作电压 24 V 直流 最大 10 A
备用电池	12 V 13 Ah, VRLA (阀控铅酸) 电池
输出电压	12 V、24 V 和可变
过电压类别	II
功耗(无传感器加热)	典型值: 16 W 最大值: 24 W
功耗(带传感器加热) ¹⁾	典型值: 145 W 最大值: 274 W

1) 计算基于 2 × WMT700 和 PWD22 且加热开启。

数据通讯

数据通信接口	串行 (RS-485) 以太网 SDI-12
维护接口	Web UI (通过 USB-C 或以太网)
通信协议	NMEA 0183 安全 HMS 协议 SMSAWS 自定义
数据采集和可视化	以 NMEA 为主的消息, 包含专有传感器消息 (例如波浪雷达和姿态传感器) 使用维萨拉 Elements 直升机平台监测软件进行可视化和数据采集
数据格式	输出: · NMEA MWV · NMEA XDR (多通道) · 转发的 Vaisala ASCII 消息 · 转发的 PSMCC 消息 · 转发的波浪雷达消息 输入: · 维萨拉 ASCII 传感器输入 · PSMCC (姿态传感器) · 波浪雷达专有 ASCII 消息
测量与输出间隔	风: 4 Hz 姿态: 10 Hz 波浪: 4 Hz 气象传感器: 15-30 秒

合规性

欧盟指令和法规	EMC、LVD、RoHS
EMC 抗扰度	IEC/EN 61326-1, 工业环境 FCC 第 15 B 部分, A 类 ICES-3 / NMB-3 (A 类) IEC 60945
EMC 辐射	CISPR 11 / EN 55011, B 类 ¹⁾ IEC 60945 IEC 301908-1
安全	IEC/EN 62368-1
安全认证 (美国和加拿大)	MET 认证
网络安全	根据 ISO/IEC 27001 和 IEC 62443-4-1 开发, 用于安全的产品开发实践
合规标志	CE、FCC、RCM

1) 如果系统包括 ComNav G2 卫星罗盘, 则为 A 类。

电磁兼容性

传导射频抗扰度	IEC 61000-4-6
电气快速瞬变抗扰度	IEC 61000-4-4
浪涌抗扰度	IEC 61000-4-5
静电抗扰度	IEC 61000-4-2
辐射发射	CISPR 16-2-3
传导发射	CISPR 16-2-1
射频场抗扰度	IEC 61000-4-3
电源波动	IEC 60945
电源故障抗扰度	IEC 60945

环境合规性

低温	IEC 60068-2-1
干热	IEC 60068-2-2
振动 (正弦波)	IEC 60068-2-6
温度变化	IEC 60068-2-14
冲击	MIL-STD-202G, 方法 213B, 条件 J
湿热, 循环	IEC 60068-2-30
振动 (随机)	IEC 60068-2-64
仅限 ENC652 室外机箱	
腐蚀和盐雾	VDA-621-415



特性

- 天气数据采集的成熟解决方案
- 可扩展性和灵活性
- 现代安全架构
- 符合世界气象组织标准的传感器，提供经验证的数据
- 采用维萨拉数字采集器 DMU801
- 增强的远程维护和配置管理
- 支持与维萨拉云服务连接
- 助力现代化地面气象观测网络

维萨拉自动气象站 AWS810 为您提供精准可靠的气象测量所需的功能。这是成熟的通讯和数据监测解决方案，包括传感器、电子设备、桅杆和电源。

适用于众多应用的一体化的解决方案

维萨拉自动气象站 AWS810 是一个气象数据采集系统，它可以自动测量、处理和存储气象数据供专业使用。AWS810 可作为一个独立设备使用，也可以与其他兼容的维萨拉气象站连接以构成气象观测网络。

AWS810 气象站可用于多种应用，例如天气、航空、农业气象学、水文和气候学。使用相同的标准硬件和软件来满足多种用途，可以降低培训、备件和物流支持的成本。

来自可靠传感器的经验证数据

维萨拉气象站和仪器符合世界气象组织准则。不论是在开发阶段还是在应用现场，维萨拉气象站的设计质量都在广泛的测试中得到了验证。

为了确保测量和计算的连续精度，AWS810 包括内置的数据质量控制，可以根据气象极限以及连续测量之间的阶跃变化来测试测量的传感器数据。气象站的 DMU801 数字采集器持续监测传感器的状态，确保测量的可靠性，并在 AWS810 的任何传感器的状态失效时通知用户。AWS810 的所有传感器彼此独立运行，这意味着单独的传感器出现问题不会影响其他传感器的性能。

数据安全优先

AWS810 提供数据安全机制来保护您的数据，避免其遭遇安全威胁和非授权访问。DMU801 数字采集器具有多项数据安全功能，例如安全网络协议、符合行业标准加密协议的安全通信接口以及动态防火墙保护。提供安全开发和维护（包括定期固件更新）以实现持续改进。

远程维护与站点管理

AWS810 的 Web 用户界面支持用户远程进行参数设置和故障排查。通过该界面，可以查看基本站点信息、传感器状态和测量值，并设置站点特定的参数。通过 Web 用户界面，您还可以更新固件并恢复出厂默认设置。

此外，还可以将 AWS810 连接到维萨拉云服务，以便访问来自传感器的观测数据。

技术参数

工作环境

工作环境	户外使用
潮湿环境中的使用	是
配备 28 Ah 备用电池或不配备电池时的工作温度 ¹⁾	-40 ... +60 °C
配备 24 Ah 备用电池时的工作温度 ²⁾	-40 ... +50 °C
扩展工作温度 (带隔热外壳和加热功能) ¹⁾	-60 ... +50 °C
在 -40 °C 时冷启动	
存储温度 ³⁾	-60 ... +70 °C
工作湿度	0-100 %RH
污染等级	2
最高工作海拔	3000 m

1) 不包括 QST102-3、SBS314、SnowVUE 和 PAA-36XW。请参阅制造商文档。
2) 不包括 SBS314 和 PAA-36XW。请参阅制造商文档。
3) 不包括备用电池、HMP155 和 HMP110。请参阅制造商文档。

供电规格

交流 (市电) 电源	100-240 V AC, -15 % ... +10 % 50-60 Hz 最大 6.8 A (100 V AC)
主电源保险丝 (额定值)	10 A
外部直流	15-28 V 直流 最大 10 A
太阳能电池板	70 W (典型值) 15-28 V 直流 最大 6 A (每路), 合计 10 A (两个输入端)
内置备用电池	12 V / 24-28 Ah (若使用 2 块电池)
过电压类别	II

ENC652 规格

IP 防护等级	IP66
UL 50E/NEMA 等级	4X 型
最大工作风速	75 m/s
门开启角度	100°
材质	AISI 316L 不锈钢, 白色喷漆
尺寸 (仅机箱)	600 × 500 × 207 mm
重量 (不含备用电池)	< 30 kg ¹⁾

1) 取决于所选选项。

测量

风速和风向
大气压、气温、相对湿度、露点
降雨/降水
能见度与天气现象
总太阳辐射、净辐射、紫外线辐射
地表温度、积雪深度、水位
云层高度和天空状况

标准通信选项

无线通信	LTE Cat 4 蜂窝调制解调器 (支持 UMTS/HSPA+ 和 GSM/GPRS/EDGE 支持)
有线通信	RS-232、RS-485、局域网
以太网通信	HTTPS、TCP Socket、SFTP、FTP
通信协议	Modbus TCP ASCII (SMSAWS、CSV)
卫星通信	维萨拉 GOES DCP 发射器 QST102-3
本地维护接口	USB-C, 基于浏览器的 Web 用户界面
如需其他数据验证、计算、报告、测风塔、供电、传感器、通信数据采集软件选项以及计量单位转换服务, 请联系维萨拉。	

合规性

欧盟指令和法规	EMC、LVD、RoHS
电磁兼容 (EMC) 抗扰度	EN 61326-1, 工业环境 ^{1) 2)} FCC 第 15 部分 B、B 类 ICES-3 / NMB-3 (B 类)
EMC 辐射	CISPR 32 / EN 55032, B 类
安全	IEC/EN/AS/UL/CSA-C22.2 61010-1
安全认证 (美国和加拿大)	MET 认证 ³⁾
网络安全	根据 ISO/IEC 27001 和 IEC 62443-4-1 标准开发, 用于安全的产品开发实践
符合性标志	CE、FCC、RCM、UKCA

1) 不包括 EKO MS 系列和 Kipp & Zonen SMP12 日照计。
2) 调制解调器载波模块 DMX801 符合 EN 61326-1 基本级要求。DMU801 基站中的以太网连接 (eth0) 需配备外部浪涌保护装置, 以符合 EN 61326-1 工业环境级要求。
3) 仅 AWS810 背板选项已获得 MET 认证。带加热/绝缘功能的 AWS810 选项 (带绝缘外壳) 未列入认证范围。

环境合规性

测试	应用标准或测试程序	规范
运行		
低温	IEC 60068-2-1	-40 °C
干热	IEC 60068-2-2	+60 °C
湿热	IEC 60068-2-78	+40 °C, 93 %RH
振动 (正弦波)	IEC 60068-2-6	频率范围 5-200 Hz 1.2 mm/s 速度, 5-12 Hz 0.7 g, 12-200 Hz
冲击	IEC 60068-2-27	5.0 g, 脉冲持续时间 11 ms, 每个方向 100 个脉冲
振动 (随机)	IEC 60068-2-64	5-100 Hz
存储		
低温 ¹⁾	IEC 60068-2-1	-60 °C
干热 ¹⁾	IEC 60068-2-2	+70 °C
运输		
振动 (随机)	IEC 60068-2-64	5-200 Hz
冲击	IEC 60068-2-27	18 g, 脉冲持续时间 6 ms, 每个方向 100 个脉冲
粗暴操作	IEC 600068-2-31	落差 25 cm

1) 不包括备用电池。

电磁兼容性

测试	应用标准或测试程序	规范
辐射发射	CISPR 32 / EN 55032, B类	30 MHz-6 GHz
传导到市电 (交流) 的发射	CISPR 32 / EN 55032, B类	150 kHz-30 MHz
传导到电信线路的发射	CISPR 32 / EN 55032, B类	150 kHz-30 MHz
辐射干扰, B类	FCC第15部分B, B类	30 MHz-18 GHz
传导发射, B类	FCC 第 15 部分 B, B 类	150 kHz-30 MHz
谐波电流辐射	EN 61000-3-2	0-4 次谐波
静电放电抗扰度	EN 61000-4-2	接触, HCP ±4 kV 接触, VCP ±4 kV 接触放电, 所有 导电部件 ±4 kV 全部放电, 所有 非导电部件 ±2 kV、 ±4 kV、±8 kV
射频场抗扰度 (80 MHz ... 6 GHz)	EN 61000-4-3	10 V/m (80 MHz-1 GHz) 3 V/m (1-6 GHz)
快速瞬变抗扰度	EN 61000-4-4	±2 kV AC, ±1 kV I/O
浪涌抗干扰度	EN 61000-4-5	线间±1 kV (交流和 I/O) 线对地 ±2 kV (交流和 I/O)
传导射频抗扰度	EN 61000-4-6	3 V (r.m.s.), 150 kHz-80 MHz
电压骤降和短路的抗扰度	IEC 61000-4-11	0 % 1 个周期 40 % 10 个周期 70 % 25 个周期 0 % 250 个周期



特点

- 适当的参数组合
- 易于使用和集成
- 气象参数集成器
- 可以添加模拟传感器
- 结构紧凑，重量轻
- 低功耗
- 适合工业应用的毫安级输出
- 高性价比
- DNV GL型式试验

维萨拉气象传感器WXT530是一款带有参数组合的传感器系列，方便您选择适合自己应用的型号。WXT530灵活的模块化设计，适合于气象应用领域。WXT530系列能够提高您对天气的掌控。

灵活性

WXT530是一个系列，可通过多种不同的组合形式提供6个重要的天气参数：气压、温度、湿度、降雨量、风速和风向。您可以针对所需参数，为您的气象应用选择合适的传感器，有多种数字通信模式和供电范围供您选择。此外，还有加热选项。低功耗的特性也可实现太阳能电池板的应用。WXT530系列强调以经济高效的方式实现免维护操作。

集成化

该系列为额外的第三方模拟传感器提供模拟输入选项。在内置的模拟数字转换器的帮助下，您可以把气象传感器WXT530 转变成一个小型经济的气象参数集成器。

其他参数包括太阳辐射和外部温度传感器。此外，风速和风向的模拟量毫安输出使其可以适应多种工业应用。

WXT530 优于IEC60945 海事标准。

性能稳定

WXT530系列采用维萨拉坚固的传感器技术，没有活动部件。风测量采用维萨拉WINDCAP® 超声风传感器以确定水平风速和风向。PTU模块整合了气压、温度和湿度测量。PTU模块的更换过程简单，不会产生与传感器的接触。降水量测量基于维萨拉RAINCAP® 声学传感器，不受水浸、堵塞、沾湿和蒸发损失的影响。



DNV GL型式试验证书编号
TAA00000VF

选项	雨量	风	PTU 1)
WXT531	✓		
WXT532		✓	
WXT533	✓	✓	
WXT534			✓
WXT535	✓		✓
WXT536	✓	✓	✓

1) PTU是一款紧凑型可更换模块。维萨拉建议每两年更换一次。

技术数据

气压测量性能

观测范围	500 ... 1100 hPa
600 ... 1100 hPa 下的准确度（用于传感器元件）	0 ... +30 °C 下 ±0.5 hPa -52 ... +60 °C 下为 ±1 hPa
输出分辨率	0.1 hPa/10 Pa/0.001 bar/0.1 mmHg/0.01 inHg

气温测量性能

观测范围	-52 ... +60 °C
+20 °C 下的准确度（用于传感器元件）	±0.3 °C
输出分辨率	0.1 °C

相对湿度测量性能

观测范围	0 ... 100 %RH
准确度（用于传感器元件）	0 ... 90 %RH 下为 ±3 %RH 90 ... 100 %RH 下为 ±5 %RH
输出分辨率	0.1 %RH

风测量性能

风速	
观测范围	0 ... 60 m/s
报告范围	0 ... 75 m/s
响应时间	0.25 s
可用变量	平均值、最大值和最小值
准确度	10 m/s 时为 ±3%
输出分辨率	0.1 m/s (km/h, mph, 节)
风向	
方位角	0 ... 360°
响应时间	0.25 s
可用变量	平均值、最大值和最小值
准确度	10 m/s 时为 ±3.0°
输出分辨率	1°
平均时间	1 ... 3600 s, 采样频率 1、2 或 4 Hz (可配置)

机械规格

重量	
WXT534、WXT535、WXT536	0.7 kg
WXT531、WXT532、WXT533	0.5 kg

操作环境

工作环境	室外使用
工作温度	-52 ... +60 °C
贮存温度	-60 ... +70 °C
工作湿度	0 ... 100 %RH
工作压力	500 ... 1100 hPa
风 ¹⁾	0 ... 60 m/s
IP 防护等级	不带安装套件: IP65 带安装套件: IP66

1) 受到声波探头中使用的测量频率的影响, 200 ... 400 kHz 范围内的射频干扰可能影响风测量。

降水测量性能

集水区	60 cm ²
降雨量 ¹⁾	
输出分辨率	0.01 mm
每日累计的降水场地准确度	优于 5%, 与气象有关
持续时间	只要检测到水滴就以 10 秒的增量计数
持续时间输出分辨率	10 s
强度	以 10 s 为步幅平均运行 1 分钟
强度观测范围	0 ... 200 mm/h (范围越大, 准确度越低)
强度输出分辨率	0.1 mm/h
冰雪 ²⁾	
输出分辨率	0.1 hits/cm ² , 1 次撞击
强度输出分辨率	0.1 hits/cm ² h, 1 hit/h

1) 自最近一次自动或手动重置后的累计降雨量

2) 撞击采集表面的累计次数。

输入和输出

工作电压	6 ... 24 VDC (-10 ... +30%)
平均功耗	最小: 12 V DC 时为 0.1 mA (SDI-12 备用) 典型: 12 V DC 条件下为 3.5 mA (典型测量间隔) 最大: 6 V DC 条件下为 15 mA (所有参数的测量一致)
加热电压	直流、交流或全波整流交流 12 ... 24 V DC (-10 ... +30 %) 12 ... 17 V ACrms (-10 ... +30 %)
典型加热电流	12 VDC: 800 mA, 24 V DC: 400mA
数字输出	SDI-12、RS-232、RS-485、RS-422
通信协议	SDI-12 v1.3、Modbus RTU、ASCII 自动和轮询、NMEA 0183 v3.0 (带查询选项)

WXT536模拟输入选项

太阳辐射	0 ... 25 mW
电压输入	0 ... 2.5V、0 ... 5V、0 ... 10V
翻斗雨量筒	0 ... 100 Hz
温度 (Pt1000)	800 ... 1330Ω

WXT532模拟mA输出选项

应用模拟输出选项时, 数字通信不可用。

风速	0 ... 20 mA或4 ... 20 mA
风向	0 ... 20 mA或4 ... 20 mA

合规性

欧盟指令和法规	EMC, RoHS
符合 EMC 标准	EN 61326-1, 工业环境 CISPR 32/EN 55032, B 类
环境	IEC 60068-2-1、2、6、14、30、31、78 IEC 60529、VDA 621-415
海事	IEC 60945 (暴露) DNV GL 型式试验证书编号 TAA00000VF
合规性标志	CE, RCM, RoHS, 中国 RoHS, UKCA

VAISALA

www.vaisala.cn

维萨拉出版 | B211500ZH-K © 维萨拉公司 2022

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。

超声风传感器 WM80



特性

- 阳极氧化铝结构
- 11 个受控加热元件
- 测量范围可达 90 米/秒
- 认可风洞的测量性能特征
- 新颖的反射面设计
- 完全补偿温度、湿度和压力的影响
- 推拉式电缆连接器
- 免维护
- 可选对齐工具
- 在芬兰设计和制造
- 符合世界气象组织 (WMO) 对风传感器及阵风计算的要求
- 符合国际民航组织 (ICAO) 对机场用风传感器的建议

维萨拉 WINDCAP® 超声风传感器 WM80 采用维萨拉 WINDCAP® 超声波技术, 结合创新、坚固和紧凑的外形, 提供可靠的风速和风向测量性能。WM80 专为不间断风数据至关重要的操作设计, 例如风机控制、船舶导航和动态定位。

在恶劣的条件下依然坚固可靠

WM80 经过精心设计和大量测试, 可在热带或冰冻等极端条件下可靠运行, 并能在强降水和极端温度下进行精确测量。在结冰条件下, 11 个自动控制的加热元件可保持设备不结冰, 在铝制结构中提供优良的热分布。在产品开发过程中采用了高加速寿命试验 (HALT) 方法, 以提高产品的可靠性。

创新技术

WM80 采用新颖的反射面设计, 可将超声波信号集中到探头上, 使信号强度提高 10 倍, 在 0-90 米/秒 (0-200 英里/小时) 的整个范围内都能进行异常可靠的风力测量。新颖的设计使信号光束能够在风速变化的情况下保持位置不变。

传感器能够抵御雨水和冷凝水, 进一步提高了测量的可靠性和准确性。探头采用加热和倾斜设计, 无需使用会随时间磨损的疏水涂层, 从而提高了测量的可靠性和准确性。

准确性和数据可用性

维萨拉在高质量风力测量方面拥有 50 多年的经验。新一代设备将维萨拉 WINDCAP® 技术的测量精度与封闭式外形相结合。WM80 中的超声波信号使用 6 条测量路径, 而不是传统的 4 条测量路径, 从而提供了更高的测量精度和数据可用性。

封闭式设计可保护测量体积不受外部干扰, 并启用反射面, 同时还为信号在测量体积内的传播提供了足够的空间。即使风以一定角度到达传感器, 也能被捕捉和测量。

高效安装工具

无论安装地点离地面高还是空间狭小, 使用现成的维萨拉配件都能轻松完成安装和对齐。简单而坚固的电缆在设备端采用推拉式连接器, 方便快捷。WM80 无需维护。

技术参数

测风性能

测量速率	10 Hz
平均值	最多 3600 s
风速	
测量范围	0-90 m/s (0-200 mph)
准确性	0.1 m/s或2%, 0-50 m/s (0-112mph)
分辨率	0.01 m/s (0.0223mph)
风向	
测量范围	0-360°
准确性	4°, 风速为 1-5 m/s (2-11 mph) 2°, 风速为 5-50 m/s (11-112 mph) 5°, >50 m/s (112)
分辨率	0.01°、0.1° 或 1° (取决于协议)

机械规格

传感器重量	650 g
连接器	10 针推拉式连接器
材料	阳极氧化铝 (6026LF 船用及海事级)
安装	带空心杆安装适配器

合规性

欧盟指令和法规	EMC, RoHS
电磁兼容性 (EMC)	IEC/EN 61326-1, 工业级 环境 IEC/EN 61000-6-2 IEC/EN 61000-6-4
电气安全	IEC/EN/AS/UL/CSA-C22.2 61010-1
型式认证	DNV GL 证书编号 TAA00003KF
认证标志	NRTL 安全认证, 美国和加拿大 [SGS]
合规标志	CE、中国 RoHS、FCC、ICES、RCM

数据通信

数据通信接口	RS-485
通信协议	NMEA 0183 ASCII Modbus RTU
测量单位, 风速	米/秒 (NMEA、ASCII、Modbus) 节 (NMEA、ASCII)
配置界面	Modbus RTU 维萨拉 Insight PC 软件
输出更新间隔	0.1-600 s, 可配置

模拟输出

风速和风向	2 × 4-20 mA
输出类型	源电流
最大负载电阻	300 Ω
更新间隔	0.1 s

供电

工作电压	24 V DC, +30 / -25%
过电压类别	CAT I
工作电流 ¹⁾	
加热探头、设备顶部和设备主体	最大 11 A
加热探头	最大 2 A

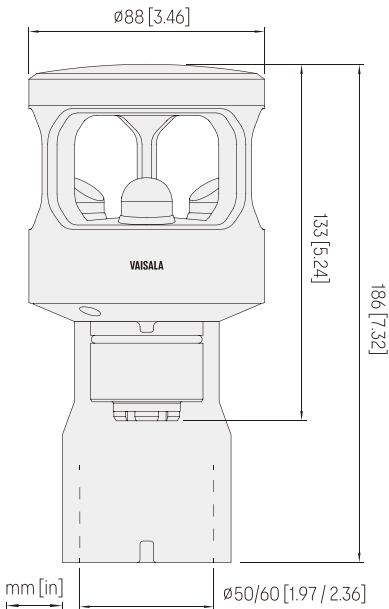
1) WM80 的工作电流取决于环境条件。

工作环境

工作环境	室外使用
适用于潮湿环境	是
工作温度	-40 ... +60 °C
太阳辐射	在 +60 °C 时为 1120 W/m ²
工作湿度	0-100 %RH, 冷凝
耐受风速	100 m/s
最高工作海拔	4000 m
污染等级	4
防护等级	IP66 和 IP67
UL 50E/NEMA 等级	4 型
存储温度	-40 ... +85 °C
存储湿度	0-100 %RH, 无冷凝
加热器控制	自动控制

可选配置

加热	· 加热探头、设备顶部和设备主体 · 加热探头
安装适配器	· 50 mm 安装适配器, 标准型 · 50 mm 安装适配器, 隔离型 · 60 mm 安装适配器, 标准型
电缆	· 2 m 电缆 · 11 m 电缆 · 19 m 电缆



VAISALA

www.vaisala.cn

维萨拉出版 | B212484ZH-G © 维萨拉公司 2025

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。



特点

- 符合世界气象组织（WMO）和国际民航组织（ICAO）标准
- 数据输出频率为 4 赫兹和 8 赫兹
- 采用不锈钢结构
- 无需维护
- 三个传感器布局可提供准确的数据
- 数据格式输出：极坐标和向量
- 可补偿温度、湿度和气压的影响
- 测量范围高达 90 米/秒
- 最大加热功率 250 瓦
- 防护等级为 IP66 和 IP67
- 大的超声变送器探头可发送高功率超声波
- 提供可选防鸟套装
- 根据世界气象组织指南计算阵风
- 美国国家气象局和联邦航空局均采用维萨拉 WINDCAP® 技术支持

WMT700系列设计用于气象、航空、海事、风能等诸多专业应用领域。

维萨拉WINDCAP®超声波风向风速传感器WMT700系列是一款坚固耐用、性能可靠的超声波风速计。该传感器可测量地面风，这是气象和航空的关键参数之一。

WMT700系列符合世界气象组织规范的第8号指南和国际民航组织的技术要求。

精确且无需维护

WMT700系列采用耐用的全不锈钢结构、传感器支撑臂焊接连接和清晰的北向指示，提供单点快速卡口式安装。该产品无移动部件，能够抗污染和腐蚀。

该传感器能够在恶劣的风力条件和气候环境下进行精确测量并生成可靠数据，无需定期或按需进行维护。它具有自诊断及验证测量结果等标准功能。可以输出极坐标数据或向量数据，数据的平均时间60分钟。

基于超声波技术的测量

WMT700系列使用超声波来确定水平风速和风向。测量基于传输时间，即超声波从一个传感器到达另一个传感器所需的时间，具体取决于风速。

对于每对传感器头，双方向的超声传输时间都会被测量。WMT700通过彼此呈60°角的三条超声波路径，对每一条路径上的两个测量结果进行计算，可以得到风速和风向。

风速和风向测量所采用的计算方法可以消除海拔、温度和湿度的影响。

标准和加热型号

WMT700系列使用9 ... 36伏直流电源。加热型号则需要额外配备24 ... 36伏直流加热电源。

在加热型号中，传感器头和传感器支撑臂中都装有温控加热器，可防止冻雨或雪的积聚。对于恶劣和严寒的环境，可以使用传感器、支撑臂和机身全加热的型号。

此外，还可以使用配件来安装和连接WMT700。为了减少鸟类干扰，可以使用防鸟套装。



DNV GL类型检查证书编号
TAA00000U5



技术数据

风速测量性能

测量范围	WMT701: 0 ... 40 m/s WMT702: 0 ... 65 m/s WMT703: 0 ... 75 m/s WMT704: 0 ... 90 m/s
启动阈值	0.01 m/s
分辨率	0.01 m/s
响应时间	250 ms
精确度	0 ... 75 m/s: ±0.1 m/s 或读数的 2 %，二者中较大者 75 ... 90 m/s: 读数的 ±5 %

风向测量性能

观测范围	0 ... 360°
启动阈值	0.1 m/s
分辨率	0.01°
响应时间	250 ms
精确度	±2°

供电规格

工作电压	9 ... 36 V DC (绝对最大值 40 V DC) ¹⁾
加热电压	24 ... 36 V DC (绝对最大值 40 V DC) ¹⁾
加热电源要求 ²⁾	
加热传感器	平均值 32 W 峰值 40 W
加热传感器和支撑臂	平均值 152 W 峰值 200 W
加热传感器、支撑臂和机身	平均值 252 W 24 V DC 下的峰值为 350 W

1) 在海洋环境中，正常输入电压范围为：根据海上标准 IEC 60945 的规定，工作电压为 10 ... 30 V DC (-10 ... +30 %)，加热电压为 24 ... 30 V DC (-10 ... +30 %)。
2) 实际功耗取决于温度。

信息传递规格

读数更新时间间隔	4 Hz (默认设置) 和 8 Hz (可选)
可用单位	m/s、节、mph、km/h、V、mA、Hz
工作模式	自动信息或轮询模式
超声虚温	摄氏度

机械规格

尺寸 (高 × 宽 × 直径 ¹⁾)	348 × 250 × 285 mm
重量	1.8 kg
材料	
主体和支撑臂，安装套件	不锈钢 (AISI 316)
传感器	硅树脂
接头外壳表面	黄铜镀镍

1) 传感器覆盖区域的直径。

模拟输出

风速	电压、电流、频率
风向	电压、电流、电位计

工作环境

加热 ¹⁾	0 W、30 W、150 W 或 250 W
工作温度 ¹⁾	-10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F) -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) -55 ... +70 °C (-67 ... +158 °F)
存放温度	-60 ... +80 °C (-76 ... +176 °F)
IP等级	IP66 与 IP67

1) 在冻结情况下，选择适当的加热和温度范围组合。

数字输出

通信接口	COM1: RS-485 COM2: RS-485、RS-422、RS-232、SDI-12
通信配置文件	WMT700、WS425 ASCII、NMEA Standard 和 Extended (版本 0183)、SDI-12 (版本 1.3)、WS425 ASOS、ROSA MES 12、定制
比特率	300、1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600 或 115200
可用平均值	最大 3600 s

合规性

欧盟指令和法规	EMC 指令 (2014/30/EU) RoHS 指令 (2011/65/EU) 2015/863 修订版 REACH 法规 (EC 1907/2006)
电磁兼容	IEC 61326-1、IEC 60945
电磁辐射	CISPR 32 / EN 55032, B 类
环境	IEC 60068-2-1、2、6/34、30、31、67、78、IEC 60529 VDA 621-415
海事	IEC 60945、DNVGL-CG-0339
电气安全	UL 61010-1 CAN/CSA C22.2 No. 61010-1-12
合规标志	CE, China RoHS, RCM, UKCA
认证标志	SGS (美国和加拿大)



特点

- 具有优良性能的风测量装置
- 长期成功的气象应用
- 精确的风速和风向测量
- 低测量起动阈值
- 线性圆锥形风杯
- 加热轴防止轴承结冰

WA15以安装到一长横杆上精确测量的传感器为基础，为苛刻风测量应用领域而设计。

WA15包括一个维萨拉WAA151风速计、一个维萨拉WAV151风向标、一个横杆选件、一个电源选件和电缆选件。

具有优良线性的风速计

WAA151是响应迅速、低起动阈值的风速计。在风杯轮上安装有三个轻型圆锥风杯，在整个工作范围内（最高风速达75m/s）具有优良的线性。

安装到风杯轮轴上的风力旋转斩波盘每旋转一周切割红外光束14次，从光电晶体管中产生脉冲输出。

输出脉冲频率与风速成正比（例如，246 Hz = 24.6 m/s）。但是，为了达到高的精度，补偿起始惯性需要利用转换特征函数（见系数参数）。

灵敏的风向标

WAV151是配重平衡、低起动阈值的光电风向标。红外LED和光电晶体管安装在一个六比特格雷码磁盘每侧的六个轨道上。通过风向标带动，磁盘使光电晶体管接受的编码发生变化。输出代码分辨率为 $\pm 2.8^\circ$ 。

加热轴承能够御寒

风速计和风向标的轴通道内的加热元件使轴承在寒冷的天气条件下的温度保持在冰点以上。

成套装置

风速计和风向标设计安装在维萨拉横杆上。

WHP151电源为WA15提供工作和加热动力。可提供的选件包括电源、信号电缆和电源电缆。

技术数据

WAA151风速计测量性能

传感器/探头类型	杯式风速计/光电斩波器
测量范围	0.4...75m/s
启动阈值 ¹⁾	<0.5m/s
距离常数	2.0m
传感器输出	
0...75m/s	0...750Hz方波
转换特征函数	U _f (风速) =0.328+0.101×R (输出脉冲频率)
传感器输出电平	
(I _{out} <+5mA)	高态>U _{in} -1.5V
(I _{out} >-5mA)	低态< 2.0V
精度测量范围在0.4...60m/s(0.9...134mph)	
转换特征函数	±0.17m/s(0.38mph) (标准偏差)
简单转换函数U _f = 0.1 ×R	±0.5m/s(1.12mph) ²⁾

- 1) 此阈值是将风杯轮置于最不利于空气流动的风向测量而得出的。将风杯轮置于理想位置时得到的启动阈值大约为0.35 m/s。
- 2) 使用“简单转换函数”的典型误差与速度

量程 (m/s)	0-3	3-10	10-17	17-24	24-31	31-37	37-44	44-51	51-58	58-65
误差 (m/s)	-0.4	-0.3	-0.2	-0.1	0.0	+0.1	+0.2	+0.3	+0.4	+0.5

WAA151风速计输入和输出

电气连接	MIL-C-26482 型号，6线电缆
布线	6线电缆通过横杆
推荐电缆接头	Souriau UTS6JC10E6P
工作电源	U _{in} =9.5...15.5VDC, 20mA, (典型值)
加热电源	AC 或 DC 20V, 500mA, (名义值)
通电后稳定时间	< 30μs

WAA151风速计工作环境

工作温度 ¹⁾	-50...+55°C
贮存温度	-60...+70°C
工作湿度	0 ... 100%RH
防护等级	IP65

1) 轴承加热

WAA151风速计机械参数

尺寸(H×Ø)	240×90mm
风杯轮转动半径	91 mm
重量	570 g
材质	
外壳	AlMgSi, 灰色阳极电镀
风杯	PA, 增强碳纤维

WAV151风向标测量性能

传感器/探头类型	光学编码盘
风速为0.4...75m/s时的测量范围	0...360°
启动阈值	< 0.4 m/s
分辨率	±2.8°
阻尼比	0.19
过冲比	0.55
滞后距离	0.4m(1ft4in)
精度	优于±3°
输出	6比特平行格雷码
传感器输出电平	
I _{out} <+5mA)	高态>U _{in} -1.5V
(I _{out} >-5mA)	低态<1.5V

WAV151风向标输入和输出

电气连接	MIL-C-26482 型号，10-线电缆
布线	10线电缆通过横杆
推荐电缆接头	Souriau UTS6JC12E10P
工作电源	U _{in} =9.5...15.5VDC, 20mA (典型值)
加热电源	20VAC或DC, 500mA (名义值)
通电后稳定时间	< 100μs

WAV151风向标工作环境

工作温度 ¹⁾	-50...+55°C
贮存温度	-60...+70°C
工作湿度	0 ... 100%RH
防护等级	IP65

1) 轴承加热

WAV151机械规格

尺寸(H×Ø)	300×90mm
风杯轮转动半径	172 mm
重量	660 g
材质	
外壳	AlMgSi, 灰色阳极电镀
风向标	AlSi 12, 阳极电镀

WA15机械规格

接线箱	125×80×57mm
横杆长度	800 mm
安装在标称外径为60 mm的风杆上	

WA15合规性

合规标志	CE
------	----

WA15选配件

WA15/25传感器的维护包（一套轴承和垫圈）	16644WA
风杯总成WAA151	7150WA
后部总成WAV151	6389WA
传感器板WAA151	1433WA
传感器板WAV151	1434WA
WAA151/252和WAV151/252的附件硬件	16546WA
横臂和RS-485串行通信变送器	WAC155
用于WAC155的主板	WAC155CB
横臂和终端盒	WAC151
WA15/25的16芯信号电缆10米，两端散线	ZZ45048
6针加热电缆10米，用于WA15/25，两端散线	ZZ45049
用于WA15/25的特殊长度的16芯信号电缆，两端散线	ZZ45048SPEC
WA15/25的特殊长度6针加热电缆，两端散线	ZZ45049SPEC
用于WAA151/252的传感器电缆0.8米，一端为散线（6芯），另一端为230118接头	ZZ45036
用于WAV151/252的传感器电缆0.8米，一端为散线（10芯），另一端为230119接头	ZZ45037
WAA151/252的可定制长度电缆，一端为散线（6芯），另一端为230118接头	ZZ45036SPEC
WAV151/252的特殊长度传感器电缆，一端为散线（10芯），另一端为230119接头	ZZ45037SPEC
用于WAA151，WAA252的接头	230118
WAV151，WAV252的接头	230119
横臂和模拟量变送器	WAT12
WAT12的主板	16637WA
WA15的电源模块	WHP151
电源模块WHP151的电源板	WA35120

VAISALA

www.vaisala.cn

维萨拉出版 | B210382ZH-G © 维萨拉公司 2021

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。



特点

所有型号：

- 准确和可追溯的主导能见度测量
- 结构紧凑，重量轻
- 易于安装

PWD12和PWD22型号：

- 指示能见度降低的原因
- 标识降水类型
- 测量降水强度和累计量
- 估计累计降雪量

维萨拉PWD系列天气现象探测器和能见度传感器为您提供现成的准确性和可靠性。它们是一个随着您的需求而不断扩大的传感器系列。

世界各地已经安装数以千计的维萨拉天气现象和能见度传感器，它们在不同的应用和气候条件下可靠而准确的工作。维萨拉PWD系列可以满足您多方面的需求，例如能见度测量范围（MOR）、能见度降低特征、降水类型标识、降水积累/强度测量和报告格式（WMO，NWS）代码表。

成熟的天气现象测量原理

PWD12和PWD22通过使用电容性设备（维萨拉RAINCAP® 传感器元件）精确估算降水的含水量，并将此信息与光学前向散射和温度测量相结合来识别降水类型。通过成熟的算法处理这三个独立的测量，以便按照WMO和NWS代码表生成对天气类型的准确评估。

准确地测量能见度

维萨拉PWD系列传感器参照高度精确的透射仪进行校准，使用成熟的前向散射测量原理测量气象光学能见度（MOR）。能见度传感器必须受到良好保护以防止污染：采用光学元件向下的设计，同时护罩避免了镜头沾上降水、喷雾和灰尘。PWD传感器的这种防风雨设计提供了精确的测量结果并减少了维护需要。对于寒冷环境，建议使用护罩加热器选件防止冰雪堆积。

安装方便

PWD传感器不到1米长。结构紧凑，重量轻，配备了易于安装的电缆和安装附件，可通过多种方式安装在任何现有的桅杆。

PWD传感器的应用



维萨拉天气现象检测器PWD22

适用于道路天气应用的经济的能见度测量

在10 ... 2000米的测量范围内，PWD10可为道路天气应用提供经济且可靠的能见度测量。建议将PWD10用于可提醒驾驶员能见度降低等情况的道路天气系统。



PWD12是道路天气应用的理想之选

对于复杂的道路天气应用

PWD12在道路环境中提供准确的能见度和天气现象测量，其中低能见度是严重的安全隐患且显著降低交通流速。在10 ... 2000米的能见度测量范围内，维

萨拉天气现象检测器PWD12是道路天气应用的理想之选。PWD12还可指出能见度降低的原因，让您全面了解天气状况。由于它能检测降水和识别降水类型，因此为道路管理部门提供了有关道路维护作业短期规划的宝贵信息。

适合多种能见度测量的应用

在10 ... 20 000米的能见度测量范围内，PWD20提供了适用于港口、沿海地区、直升机场、风车公园的各种应用的远程能见度测量 - 事实上，它可以用多种需要能见度测量的地点或地区。



PWD传感器可用于规划道路维护。

适合气象和航空应用

在10 ... 20 000米的能见度测量范围内，PWD22是一个二合一前向散射能见度和天气现象传感器。PWD22推荐用于自动气象站，尤其是用于一般气象和航空应用的低功率气象站。

由于PWD22能够检测到冰冻降水，因此可以在天气对道路和空中交通造成安全隐患时发出警告。

PWD22配备两个维萨拉RAINCAP®传感器元件以提高少量降水事件期间的检测灵敏度，甚至可以检测到毛毛雨。

PWD22还以WMO METAR代码格式报告天气现象，因此它可以轻松与AWOS系统集成。



PWD22被推荐用于自动气象观测系统(AWOS)。

技术数据

PWD10测量性能

工作原理	具有 45° 散射角的前向散射测量
MOR的观测范围	10 ... 2000 米
精确度	10 ... 2000 米内 ±10 %

PWD12测量性能

工作原理	具有 45° 散射角的前向散射测量
MOR的观测范围	10 ... 2000 米
准确度	10 ... 2000 米内 ±10 %
气象类型标识	4 种不同类型的降水类天气现象 (雨、毛毛雨、雨夹雪、雪) 降水 (未知类型) 雾 (薄雾)、霾 (烟、沙尘) 或者晴朗
气象类型报告	WMO 4680 (SYNOP) 和 NWS 代码表; WMO 4680 代码表支持的 39 种不同的代码
降水探测灵敏度	在 10 分钟内为 0.05 mm/h 或更低
降水强度测量	0.00 ... 999.99 mm/h
降水量测量	0.00 ... 99.99 毫米
新降雪量	0.00 ... 999 毫米

PWD20测量性能

工作原理	具有 45° 散射角的前向散射测量
MOR的观测范围	10 ... 20 000 米
准确度	10 ... 10 000 米内为 ±10 % 10 ... 20 千米内为 ±15 %

PWD22测量性能

工作原理	具有 45° 散射角的前向散射测量
MOR的观测范围	10 ... 20 000 米
准确度	10 ... 10 000 米内为 ±10% 10 ... 20 千米内为 ±15%
气象类型标识	7 种不同类型的降水类大气现象 (雨、冻雨、毛毛雨、冻毛毛雨、雨夹雪、雪、冰粒) 降水 (未知类型) 雾 (薄雾)、霾 (烟、沙尘) 或者晴朗
气象类型报告	WMO 4680 (SYNOP)、4678 (METAR) 和 NWS 代码表; WMO 4680 代码表支持的 49 种不同的代码
降水探测灵敏度	在 10 分钟内为 0.05 mm/h 或更低
降水强度测量	0.00 ... 999.99 mm/h
降水量测量	0.00 ... 99.99 mm
新降雪量	0.00 ... 999 毫米

输入和输出

电源	12 ... 50 V 直流 (电子) 对于加热器选件, 24 V 交流或 24 V 直流
平均功耗	PWD10/20/50: 3 W (峰值 10 W) PWD12/22/52: 3 W (峰值 10 W) 带可选背景光亮度传感器: 5 W 带可选防护罩加热器: 65 W
输出	串行数据线可用作 RS-232 或 RS-485 (双线) 电平信号 3 个继电器控件 (集电极开路) 模拟输出电流: 0 ... 1 mA或4 ... 20 mA 8 米标准电力/数据电缆。PWD 端装有连接器。
辅助数据	数据消息中的低能见度报警。3 个可调整的报警限值, 用于设置 3 个继电器控制。 数据信息中的硬件状态 (故障/警报)。第三继电器控制输出也可由硬件状态驱动。

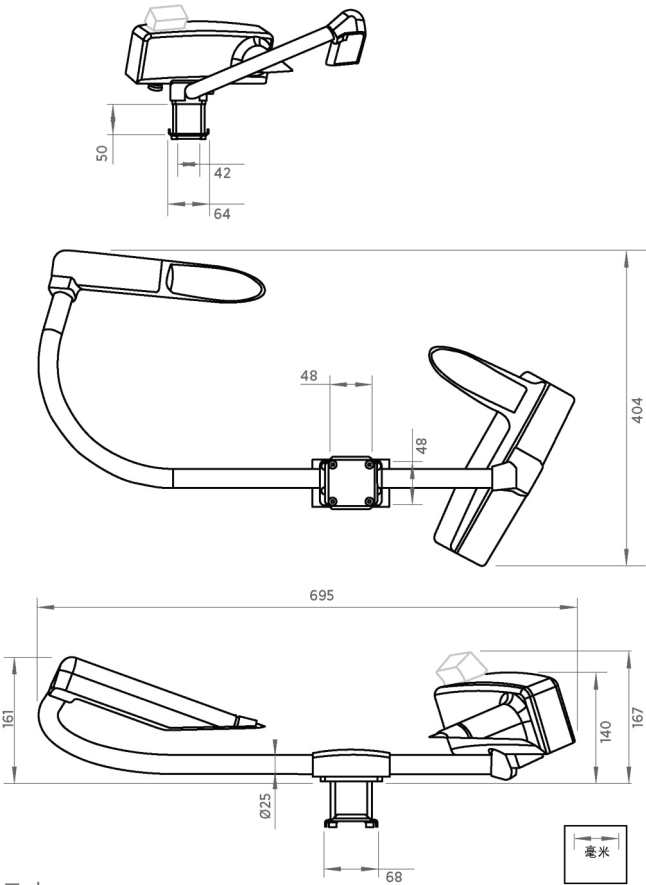
工作环境

工作温度	PWD12: -40 ... +60 °C PWD10/20/22/50/52: -40 ... +60 °C
工作湿度	0 ... 100 %RH

技术数据

机械参数

IP防护等级	IP66
重量	3 千克
尺寸（高 × 宽 × 长）	PWD10/20/50: 140 × 404 × 695 毫米 PWD12/22/52: 167 × 404 × 695 mm



尺寸

合规

EMC 合规性	
辐射发射	CISPR 16-1 CISPR 16-2
辐射敏感度	IEC 61000-4-3, 10 V/m
传导发射	CISPR 16-1 CISPR 16-2
传导敏感度	IEC 61000-4-6
EFT 抗干扰度	IEC 61000-4-4
ESD 抗干扰度	IEC 61000-4-2
浪涌	IEC 61000-4-5

备件和配件

桅杆
带电源的接口单元: 115/230 VAC
背景光亮度传感器 PWL111
防护罩加热器（适用于恶劣的冬季环境）
用于桅杆安装的支臂
用于桅杆顶部安装的桅杆卡箍套件
校准组件 PWA12
维护电缆 16385ZZ
海洋环境绝缘体





特性

- 精确、可溯源的主导能见度测量
- 通用型设计，便于安装
- 易于集成
- 耐用性好，性能可靠
- 全天候设计，可减少维护需求

自动观测网络的可靠运行在当今十分必要。海洋观测系统需要在恶劣的环境下工作，而气象服务机构所面临的生产率和性能要求也十分严峻。维萨拉能见度传感器PWD50集坚固性、通用性和可靠性于一体，能够满足这些要求。PWD50的能见度测量范围为10米到50公里。

准确的能见度测量

PWD50以高精度透射率仪为标准进行校准，并采用成熟可靠的前向散射测量原理测量气象光学视程（MOR）。传感器光学器件的设计具有优良的防污性能：光学器件朝向下方，且防护罩可保护镜头免受降水、喷溅和粉尘污染。这种全天候设计有助于获得精确的测量结果。

通用性

PWD50的结构设计使其能够以低成本的方式轻松实现与现有或新系统的集成。传感器在现有立柱上的安装可采用多种方式完成。电气连接以单根电缆即可完成。另外还可采用多种选配方案进一步提升通用性，如立柱、各种可选安装转接器、电源柜，以及用于长距离通讯的调制解调器等。

耐用性佳，性能可靠

面向下方的传感器防护罩设计可有效保护光学器件表面免于污染，从而降低维护需求和成本。选配防护罩加热器能够避免在光学通道上出现冰/雪的聚积。

可靠的跟踪记录

全球范围内已经安装了数千台PWD系列传感器。它们通过了严格的测试程序检验。这些传感器在现场的故障率低。从海洋到沙漠，从机场到路边，在恶劣的气候及苛刻的条件下，它们展示出优良的耐用性。



PWD50能够准确报告10米到50千米范围内的气象能见度。

技术数据

测量性能

工作原理	具有 45° 散射角的前向散射测量
MOR 的观测范围	10 ... 50 000 米
准确度	10 ... 10 000 米下为 ±10 % 10 ... 50 千米下为 ±20 %

工作环境

工作温度	-40 ... +60 °C
工作湿度	0 ... 100 %RH

输入和输出

电源	12 ... 50 V 直流（电子） 对于加热器选项：24V 交流或 24V 直流
平均功耗	3 瓦（峰值 10 瓦） 带可选背景光亮度传感器：5 W 带可选防护罩加热器：65 W
输出	串行数据线可用作 RS-232 或 RS-485（双线）电平信号 3 个继电器控件（集电极开路） 模拟输出电流：0 ... 1mA 或 4 ... 20mA 8 米标准电力/数据电缆。PWD 端装有连接器。
辅助数据	数据消息中的低能见度报警。3 个可调整的报警限值，用于设置 3 个继电器控制。数据消息中的硬件状态（故障/警报）。第三继电器控制输出也可由硬件状态驱动。

机械参数

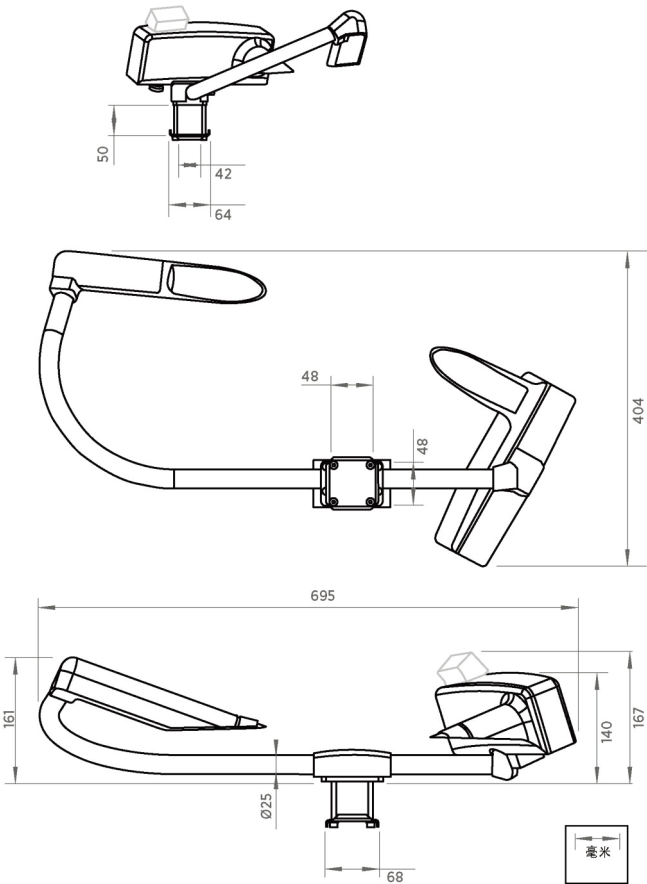
IP 防护等级	IP66
重量	3 千克
尺寸（高 × 宽 × 长）	140 × 404 × 695 毫米

合规

EMC 合规性	
辐射发射	CISPR 16-1 CISPR 16-2
辐射敏感度	IEC 61000-4-3, 10 V/m
传导发射	CISPR 16-1 CISPR 16-2
传导敏感度	IEC 61000-4-6
EFT 抗干扰度	IEC 61000-4-4
ESD 抗干扰度	IEC 61000-4-2
浪涌	IEC 61000-4-5

备件和配件

桅杆
带电源的接口单元：115/230 VAC
背景光亮度传感器 PWL111
防护罩加热器（适用于恶劣的冬季环境）
用于桅杆安装的支臂
用于桅杆顶部安装的桅杆卡箍套件
校准组件 PWA12
维护电缆 16385ZZ
海洋环境绝缘体



VAISALA

www.vaisala.cn

维萨拉出版 | B211069ZH-C © 维萨拉公司 2022

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。



特性

- 精确、可溯源的主导能见度测量
- 探测降水类型
- 测量降水强度和累计降水量
- 可估算累计降雪量
- 耐用性好，性能可靠
- 全天候设计，可减少维护需求
- 安装方便，易于集成

PWD52的能见度测量范围广，可提供准确的天气现象报告。

自动观测网络需要可靠运行。海洋和航空观测系统的工作条件极其恶劣。气象机构所面临的生产率和性能要求也十分严峻。维萨拉天气现象传感器PWD52集坚固性、通用性和可靠性于一体，能够满足这些要求。

准确的能见度测量

PWD52以高精度透射率仪为标准进行校准，并采用成熟可靠的前向散射测量原理测量气象光学视程（MOR）。传感器光学器件的设计具有优良的防污性能：光学器件朝向下方，且防护罩可保护镜头免受降水、喷溅和粉尘污染。这种全天候设计有助于获得精确的测量结果。

成熟可靠的测量原理

PWD52通过维萨拉RAINCAP®传感器元件对降水的水分含量进行精确估算，并结合光学前向散射信号和温度测量数据判断降水类型。采用复杂的算法对这三个独立测量数据进行处理之后，以WMO和NWS编码表的格式对降水类型进行精确判断。

耐用性佳，性能可靠

PWD52的三种测量方式是连续、独立并同时运行的，因此大幅度降低了误报率。由于采用复杂算法对多来源互补数据进行处理，降水类型的识别的可靠性强。这些因素的共同作用实现了准确的数据。

面向下方的传感器防护罩设计可有效保护光学器件表面免于污染，从而降低维护需求和成本。选配防护罩加热器能够避免在光学通道上出现冰/雪的聚积。

可靠的跟踪记录

全球范围内已经安装了数千台PWD系列传感器。它们通过了严格的测试程序检验。PWD传感器在现场的故障率低。从海洋到沙漠，从机场到路边，在恶劣的气候及苛刻的条件下，它们展示出优良的耐用性。

技术数据

测量性能

工作原理	具有 45° 散射角的前向散射测量
MOR 的观测范围	10 ... 50 000 米
准确度	10 ... 10 000 米时为 ±10 % 10 ... 50 千米时为 ±20 %
气象类型标识	7 种不同类型的降水类天气现象 (雨、冻雨、毛毛雨、冻毛毛雨、雨夹雪、雪、冰粒) 降水(未知类型) 雾(薄雾)、霾(烟、沙尘)或者晴朗
气象类型报告	WMO 4680 (SYNOP)、4678 (METAR) 和 NWS 代码表: WMO 4680 代码表支持的 49 种不同的代码
降水探测灵敏度	在 10 分钟内为 0.05 mm/h 或更低
降水强度测量	0.00 ... 999.99 mm/h
降水量测量	0.00 ... 99.99 mm
新降雪量	0.00 ... 999 mm

工作环境

工作温度	-40 ... +60 °C
工作湿度	0 ... 100 %RH

合规

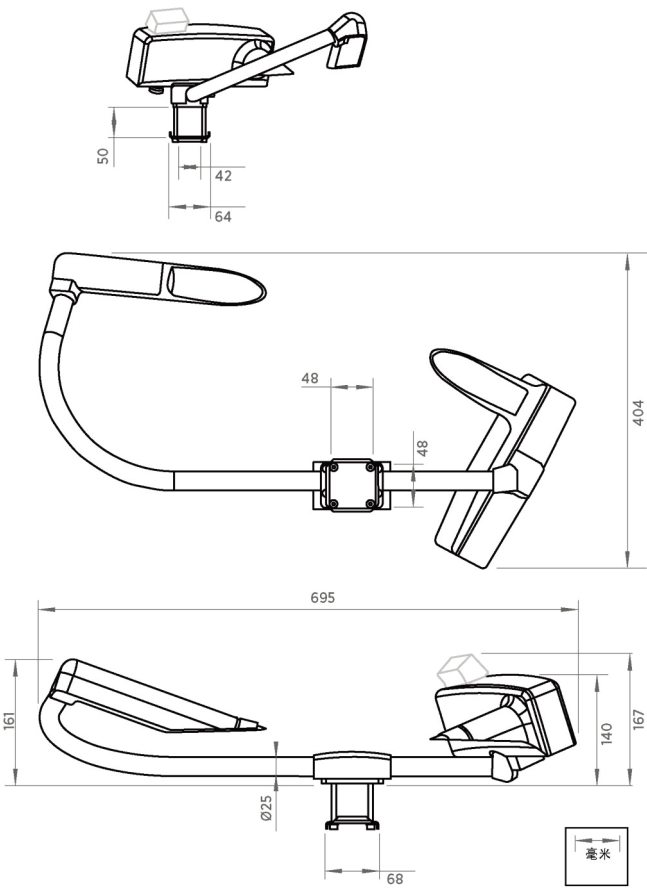
EMC 合规性	
辐射发射	CISPR 16-1 CISPR 16-2
辐射敏感度	IEC 61000-4-3, 10 V/m
传导发射	CISPR 16-1 CISPR 16-2
传导敏感度	IEC 61000-4-6
EFT 抗干扰度	IEC 61000-4-4
ESD 抗干扰度	IEC 61000-4-2
浪涌	IEC 61000-4-5

机械参数

IP 防护等级	IP66
重量	3 千克
尺寸(高 × 宽 × 长)	167 × 404 × 695 mm

备件和配件

桅杆
带电源的接口单元: 115/230 VAC
背景光亮度传感器 PWL111
防护罩加热器(适用于恶劣的冬季环境)
用于桅杆安装的支臂
用于桅杆顶部安装的桅杆卡箍套件
校准组件 PWA12
维护电缆 16385ZZ
强化气象探测选配件
海洋环境绝缘体



尺寸

输入和输出

电源	12 ... 50 V 直流(电子) 对于加热器选件, 24V 交流或 24V 直流
平均功耗	3 瓦(峰值 10 瓦) 带可选背景光亮度传感器: 5 W 带可选防护罩加热器: 65 W
输出	串行数据线可用作 RS-232 或 RS-485 (双线) 电平信号 3 个继电器控件(集电极开路) 模拟输出电流: 0 ... 1 mA 或 4 ... 20 mA 8 米标准电力/数据电缆。PWD 端装有连接器。
辅助数据	数据消息中的低能见度报警。3 个可调整的报警限值, 用于设置 3 个继电器控制。数据消息中的硬件状态(故障/警报)。第三继电器控制输出也可由硬件状态驱动。



VAISALA

www.vaisala.cn

维萨拉出版 | B211065ZH-C © 维萨拉公司 2022

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。



特性

- 能见度量程高达 100 km
- 识别降水类型、强度和累计降水量
- 识别液滴粒度分布和反射率
- 良好的降水检测灵敏度
- 液态降水/冻水凝结物区别能力
- 俯视角几何结构可最大限度地减少周围环境对测量的干扰
- 增强沙尘条件下的能见度测量

维萨拉前向散射传感器FD70结合了前向散射和光学雨滴谱仪两大技术。FD70为降水识别和量化提供测量标准，同时提供了准确的能见度判定。

技术特点

单片超薄激光片光源带来了高检测灵敏度，这使得对每个单颗粒进行散射特性分析成为可能，并且甚至可以检测细雨雨滴。粒径和降落速度分布为使用者提供了额外的信息，增强了降水类型识别能力。

接收机以42°角测量前向散射光，具有强大的采样率和信号处理能力。

能见度测量

FD70前向散射技术可判定具有代表性的消光系数（EXCO）。散射特性分析能够可靠地计算降水导致的能见度降低，因此，即便在具有挑战性的条件下，该仪器也能够报告气象光学视程（MOR）。FD70涵盖了多种应用需求，包括测量跑道视程（RVR）的性能和能力要求。

降水测量

得益于维萨拉技术，FD70可准确识别降水类型。

天气现象识别^{1) 2)}

- 毛毛雨
- 雨
- 雪
- 雪粒
- 冰晶
- 冰丸
- 冻毛毛雨
- 冻雨
- 霰
- 冰雹
- 雾
- 冻雾
- 薄雾
- 霾
- 灰尘

1) 可选

2) 除列出的类型外，还可以报告各种混合降水类型

全天候可靠运转

FD70具有多种功能，即使在极端天气条件下也能确保可靠运转。高效的护罩加热功能和经过验证的俯视几何结构可保护传感器窗口免受外部干扰。除此之外，还配备了独立的光路监控和窗口污染补偿。

自诊断和模件化设计可缩短维修时间。对于机场使用等重要使用场景，它还提供数据通信冗余功能。

FD70符合国际民航组织（ICAO）、美国联邦航空管理局（FAA）和世界气象组织（WMO）的要求，在报告中使用WMO和美国国家气象局（NWS）气象代码。

校准溯源性

为了保障特定的能见度和降雨量性能，维萨拉不断将校准后的FD70单元与维萨拉户外试验场的参考传感器进行比较。每个交付的单元都可以追溯到这组校准参考传感器。

技术数据

能见度 (MOR) 测量

测量范围	1 m ... 100 km
测量分辨率	1 m
运行条件下的报告不确定性	±10% 或 ±1 m (1 m ... 10 km 范围内) ¹⁾ ±20% (10 ... 100 km 范围内)
测量误差	±0.7 %

1) 符合 ICAO 附件 3: ±50 m, 最高 600 m。

天气现象报告 (可选)

天气现象识别	毛毛雨、雨、雪、雪粒、冰晶、冰粒、冻雨/冻毛毛雨、霰、冰雹、雾/冻雾、薄雾、霾
气象代码	每六小时一次: WMO 代码表 4680 例行天气报告: WMO 代码表 4678 美国国家气象局代码 轻、中度和重强度

降水测量 (可选)

降水强度	
灵敏度	单滴 $\varnothing \geq 0.1$ mm
测量范围	0.01 ... 999.99 mm/h 液态水当量 (LWE)
测量分辨率	0.01 mm/h
最低强度	0.01 mm/h
累计降水量	
测量范围	0 ... 999.99 mm 液态水积聚 (LWA)
报告分辨率和误差 ¹⁾	0.01 mm, ±2.2%
测量范围, 雪高	0 ... 9999 mm
测量分辨率, 雪高	1 mm
其他降水报告	
液滴尺寸/下落速度分布	41 个尺寸等级, 26 个速度等级
尺寸/速度测量范围	$\varnothing$ 0.1 ... 35 mm 0 ... 10+ m/s
雷达反射率	-9.9 ... 99.9 dBZ
动能	0.000 ... 999.999 J/m ² × h

1) 在实验室条件下验证。

兼容性

系统兼容性	维萨拉 AviMet®
向后兼容性	维萨拉 FD12(P)、FS11(P)、PWD 系列

测量规格

工作原理	俯视前向散射
散射角 (主接收器)	42° ±0.25°
散射角 (侧接收器)	90° ±0.25°
光源	近红外分析
采样频率	5 MHz
测量周期	5 s

机械规格

材料, 测量单元	铝合金
材料, 接口单元	船用铝 (EN AW-5754)
涂层	多层涂层以防止环境腐蚀
尺寸, 测量装置	354 × 551 × 883 mm
测量装置重量	7.5 kg (最大值)
尺寸, 带防辐射罩的接口单元	885 × 380 × 320 mm
重量, 带电子设备的接口单元	25 kg (最大值)

输入和输出

工作电压	带接口单元的测量单元: 115/230 V AC ±10%, 50 ... 60 Hz 仅限测量单元: 10 ... 50 V DC
加热电压	24 V AC 或 V DC ±10 %
功耗 (典型值)	带接口单元的测量装置, 包括所有选件: 245 W 测量装置: 10.0 W / 24 V 测量单元, 加热: 180 W (每个护罩 60 W)
备用电池 (可选)	12 V 2.6 Ah
外部输入	维萨拉 HUMICAP® 湿度和温度探头 HMP155 维萨拉背景亮度传感器 LM21
数据通信选项	10/100 Mbps 以太网 RS-232, RS-485 专线调制解调器 DXL421 超高频/VHF 无线调制解调器

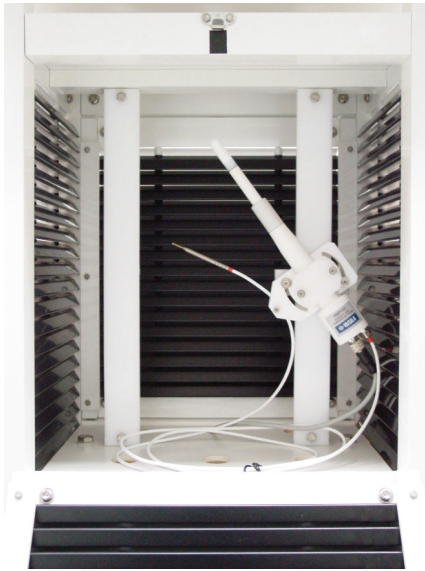
工作环境

IP 防护等级	IP66
工作温度	-40 ... +65 °C
工作温度, 已扩展 (可选)	-55 ... +65 °C
存储温度	-55 ... +65 °C, 非冷凝环境
工作湿度	0 ... 100 %RH
抗风范围	最高 60 m/s

合规性

欧盟法规	EMC, LVD, RoHS
环境	IEC 60068-2-1、2、6、14、30、31、52、78 IEC 60529、VDA 621-415 IEC/EN 63000
人眼安全	1M 类 IEC/EN 60825-1:2014
电气安全性	IEC/EN/UL/CSA 61010-1
通过 EMC 认证	EN 61326-1, 工业环境 CISPR 32/EN 55032, B 类





HMP155带附加温度传感器和可选的百叶箱安装套件。

特点

- 维萨拉HUMICAP® 180R传感器：良好的稳定性
- 可选加热型湿度探头和化学物质清除功能
- 即插即用
- 维修用USB接口
- 配有DTR13和DTR503防辐射罩和百叶箱
- 气象防护外壳，IP66防护等级
- 可选快速温度探头
- 不同的输出选项：电压、RS-485、温度四线式输出
- 应用：专业气象、航空和道路气象、仪器仪表

Vaisala HUMICAP® HMP155 温湿度传感器可提供可靠的湿度和温度测量。它专为要求严苛的室外应用而设计。

稳定性

HMP155配有成熟的维萨拉HUMICAP® 180R传感器。该传感器具有良好的稳定性和恶劣环境耐受性。探头结构稳固，传感器使用烧结特氟龙过滤器作为保护，可以保护传感器耐受于液态水、灰尘及脏污的环境。

加热探头和高湿环境

在湿度接近饱和的环境中可靠地测量湿度极具挑战性，因为测量会因雾、霪、雨以及严重结露的影响，探头被打湿后可能无法对周围环境进行准确的测量。

维萨拉专门针对这类环境设计出的加热探头用于可靠地测量。由于传感器头部连续地加热，其内部湿度水平总是低于周围环境的湿度，可以降低探头结露的危险。

快速测量

HMP155的附加温度传感器响应速度快，适合于温度时常变化的环境中进行测量。薄膜过滤器能够加快相对湿度的测量速度。

使用寿命长

使用防辐射罩来防止降水、太阳光散射和直接辐射，能够延长产品的使用寿命。因此，维萨拉建议将HMP155安装在以下任一防辐射罩中：DTR503、DTR13或百叶箱。对于附加的温度探头，可使用维萨拉DTR502防辐射罩的安装套件进行防护。

校准

探头的校准可以使用电脑加USB线，按探头上的按钮或使用维萨拉MI70显示表头。

技术数据

湿度测量性能

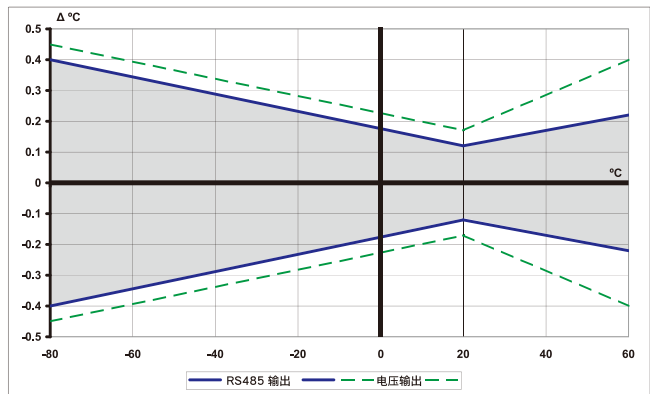
传感器	HUMICAP®R2、180R 和 INTERCAP，用于典型应用 HUMICAP®R2C、180RC 和 INTERCAPC，用于使用化学物质清除功能的探头或加热型探头的应用
观测范围	0 ... 100 %RH
+20 °C 时，在静止空气中与烧结特氟龙过滤器一起使用的响应时间	63%: 20 s 90%: 60 s
+20 °C 下的出厂校准不确定度 ¹⁾	±0.6 %RH (0 ... 40 %RH) ±1.0 %RH (40 ... 95 %RH)
准确度（包括非线性、湿滞和可重复性）	
+15 ... +25 °C 时	±1 %RH (0 ... 90 %RH) ±1.7 %RH (90 ... 100 %RH)
-20 ... +40 °C 时	±(1.0 + 0.008 × 读数) %RH
-40 ... -20 °C 时	±(1.2 + 0.012 × 读数) %RH
+40 ... +60 °C 时	±(1.2 + 0.012 × 读数) %RH
-60 ... -40 °C 时	±(1.4 + 0.032 × 读数) %RH

1) 定义为 ±2 标准偏差限值。可能存在小幅差异（另请参见校准证书）。

温度测量性能

传感器	Pt100 RTD 元件, F 0.1 IEC 60751 级
测量范围	-80 ... +60 °C
在空气流速3米/秒，带有附加温度探头的响应时间	63%: <20 秒 90%: <35 秒
其他参数	露点/霜点温度、湿球温度、混合率
电压输出准确度	
-80 ... +20 °C 时	±(0.226 - 0.0028 × 温度) °C
+20 ... +60 °C 时	±(0.055 + 0.0057 × 温度) °C
电阻输出准确度	
根据公差等级 AA IEC 60751 ¹⁾	±(0.1 + 0.0017 × 温度) °C
RS-485 输出准确度	
-80 ... +20 °C 时	±(0.176 - 0.0028 × 温度) °C
+20 ... +60 °C 时	±(0.07 + 0.0025 × 温度) °C

1) 公差等级 AA IEC 60751 对应于 IEC 751 1/3 B 级



HMP155精度在温度测量范围内变化图（RS-485和电压模拟输出）

工作环境

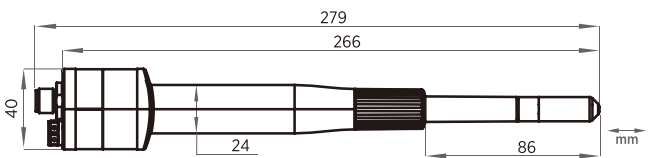
工作温度	-80 ... +60 °C
贮存温度	-80 ... +60 °C
工作湿度	0 ... 100 %RH
IP 防护等级	IP66

输入和输出

工作电压	7 ... 28 V DC
最小工作电压	0 ... 1 V 输出或 RS-485: 7 V 0 ... 5 V 输出，或者探头加热: 12 V 0 ... 10 V 输出、化学物清除或 XHEAT: 16 V
输出	电压输出: 0 ... 1 V、0 ... 5 V、0 ... 10 V 电阻 Pt100 4 线连接 RS-485
平均功耗（+15 V DC，负载 100 kΩ）	0 ... 1 V 输出: < 3 mA 0 ... 10 V 输出: +0.5 mA RS-485: < 4 mA 化学物清除期间: 最大 110 mA 使用探头加热: 最大 150 mA
预热时间	电压输出: 2秒 RS-485: 3秒

机械规格

尺寸（高 × 宽）	279 × 40毫米
重量	93克
附加温度探头电缆的长度	2米
连接	8针M12阳接头
连接电缆	3.5米、10米、30米
最大线径	0.129 mm ²
服务电缆	USB 连接电缆 MI70 连接电缆
材料	
过滤器	烧结特氟龙或薄膜
壳体材料	聚碳酸酯 (PC)
附加温度探头	不锈钢 AISI 316L
电缆	PUR



尺寸: mm

VAISALA

www.vaisala.cn

维萨拉出版 | B210752ZH-J © 维萨拉公司 2021

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。



特点

- 维萨拉BAROCAP® 传感器
- 精确测量
- 良好的稳定性
- 通过冗余设计提高可靠性
- 带有1年历史数据的图形化趋势显示
- 高度与海拔修正压力(QFE, QNH)
- 用于专业气象、航空、实验室和苛刻的工业应用

维萨拉BAROCAP®数字气压计PTB330用于多种大气压力测量的气压计。PTB330的压力测量基于维萨拉硅电容式绝对压力传感器，即维萨拉BAROCAP传感器。它具有优良的测量准确度和长期稳定性。

准确度高

PTB330系列气压计具有优良的准确度。A级气压计适用于苛刻的应用环境，并用高精度压力校准仪进行精确的调整和校准。B级气压计则按照电子元件工作标准进行调整和校准。所有PTB330气压计均带有可溯源的出厂校准证书。

冗余可靠性

客户可根据需要自行选配带一个、两个或三个BAROCAP传感器。当选用两个或三个传感器时，气压计可以连续地比较各个压力传感器的读数，并显示这些读数是否在设置的内部差异标准范围之内。这种特点可以为压力测量提供冗余保障。

用户还能始终获得稳定而可靠的压力读数，并能在维修或再次校准气压计时获得预先显示。

海平面修正气压（QNH）与高度修正气压（QFE）

PTB330可设置为计算QNH和QFE压力，尤其在用于航空领域时。根据观测位置的高度和温度，QNH表示还原至海平面的压力。QFE表示在海拔高度差别较小的情况下，经过高度修正的压力，例如，机场场面气压。

图形显示

PTB330具有多语言图形显示功能，使用户能够监控测量趋势。PTB330在测量过程中会自动更新图形，并提供一年的测量历史记录。除了瞬时压力之外，PTB330还提供世界气象组织（WMO）的压力变化趋势和趋向代码。

应用范围

PTB330可用于航空、专业气象以及要求严苛的工业压力测量应用，例如精确的激光干涉测量和发动机试验台废气分析。

技术数据

测量性能

参数	说明/数值 (A 级)	说明/数值 (B 级)
气压范围 500 ... 1100 hPa		
线性 ¹⁾	±0.05 hPa	±0.10 hPa
磁性 ¹⁾	±0.03 hPa	±0.03 hPa
重复性 ¹⁾	±0.03 hPa	±0.03 hPa
校准不确定度 ²⁾	±0.07 hPa	±0.15 hPa
+20 °C(+68°F)下的 准确度 ³⁾	±0.10 hPa	±0.20 hPa
气压范围 50 ... 1100 hPa		
线性 ¹⁾	-	±0.20 hPa
磁性 ¹⁾	-	±0.08 hPa
重复性 ¹⁾	-	±0.08 hPa
校准不确定度 ²⁾	-	±0.15 hPa
+20 °C(+68°F)下的 准确度 ³⁾	-	±0.20 hPa
温度依赖性⁴⁾		
500 ... 1100 hPa	-	±0.1 hPa
50 ... 1100 hPa	-	±0.3 hPa
-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) 下的总准确度		
500 ... 1100 hPa	±0.15 hPa	±0.25 hPa
50 ... 1100 hPa	-	±0.45 hPa
长期稳定性		
500 ... 1100 hPa	-	±0.1 hPa/年
50 ... 1100 hPa	-	±0.1 hPa/年
其他		
压力单位	hPa、mbar、kPa、Pa inHg、mmH2O、 mmHg、torr、psia	hPa、mbar、kPa、 Pa inHg、mmH2O、 mmHg、torr、psia
分辨率	0.01 hPa	0.1 hPa
启动后稳定时间（一个 传感器）	4 s	3 s
响应时间（一个传感器）	2 s	1 s
加速敏感度	-	可忽略
最大压力限值	-	5000 hPa（绝对值）

1) 定义为端点非线性、磁滞误差或重复性误差的 ±2 标准偏差限值。
2) 定义为工作标准不准确性的 ±2 标准偏差限值，包括国际标准的可追溯性。
3) 定义为室温下端点非线性、磁滞误差、重复性误差和校准不确定度的平方根之和 (RSS)。
4) 定义为在整个工作温度范围内的温度依赖性的 ±2 标准偏差限值。

工作环境

压力范围	500 ... 1100 hPa, 50 ... 1100 hPa
工作温度	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
工作温度（带本地显示屏）	0 ... +60 °C (+32 ... +140 °F)
IP防护等级	IP66 IP65 (NEMA4)，带本机显示屏
符合EMC标准	EN 61326-1, 工业环境

数据传输软件

MI70 Link接口软件要求	Microsoft® Windows OS Microsoft® Excel
-----------------	---

机械规格

压力配件	用于1/8英寸内径管的倒钩接头或带有 用于1/8英寸软管的切断阀的快插接头
压力接头	M5 (10-32) 内部螺纹
外壳材料	G AISi10 Mg (DIN 1725)
重量	1 ... 1.5 kg (2.2 ... 3.3 lb)

输入和输出

参数	说明/数值
电源电压	10 ... 35 VDC
供电电压灵敏度	可忽略
+20 °C (+68 °F) 下的典型功耗 (U _{in} 24 V直流，一个压力传感器)	RS-232: 25 mA RS-485: 40 mA U _{out} : 25 mA I _{out} : 40 mA 显示屏和背光: +20 mA
串行I/O	RS-232C、RS-485、RS-422

模拟输出（可选）

电流输出	0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA
电压输出	0 ... 1 V, 0 ... 5 V, 0 ... 10 V
压力范围下的准确度	500 ... 1100 hPa 50 ... 1100 hPa
+20 °C (68 °F) 下	±0.30 hPa ±0.40 hPa
-40 ... +60 °C (-40 ... 140 °F) 下	±0.60 hPa ±0.75 hPa

配件

串口电缆	19446ZZ
USB-RJ45串行连接电缆	219685
软件接口套件	215005
墙面安装套件	214829
户外安装套件（挡雨板）	215109
柱式或管式安装套件	215108
电源模块	POWER-1
补偿了温度的模拟输出模块	AOUT-1T
RS-485隔离模块	RS485-1
DIN导轨套件	215094





特点

- 串行输出压力量程为500 ... 1100hPa或50 ... 1100hPa
- 模拟输出为500 ... 1100hPa之间的不同量程
- 电子器件外壳可提供IP65保护、防水溅
- 精确稳定的测量
- 可溯源校准（包括校准证书）

维萨拉BAROCAP® PTB210数字气压计是一款能够耐受恶劣环境、户外使用的可靠气压计。

用于恶劣环境

维萨拉BAROCAP® PTB210数字气压计适用于户外安装和恶劣环境，应用于宽温度量程内的测量，电子器件外壳可提供IP65 (NEMA 4) 标准化保护、防水溅。

PTB210气压计是气象站、数据浮标、船舶、机场和环境土壤学等应用领域的理想选择，也是激光干涉仪和发动机试验台等工业设备压力检测的优秀解决方案。

多个压力量程

PTB210气压计设计有多个压力量程，有两种基本选型可供选择：串行输出：500 ... 1100hPa和50 ... 1100hPa，模拟输出：500 ... 1100hPa之间不同的量程。

测量精确、稳定

所有的PTB210气压计可进行数字调整，并可使用电子工作标准进行校准。微调和使用高精度压力校准仪校准的高精度气压计的压力量程为500 ... 1100hPa。

此外，PTB210直接集成有维萨拉SPH10/20系列静压头，这一组合保证了在所有风况条件下进行精确的测量。

维萨拉BAROCAP® 技术

PTB210气压计采用的维萨拉BAROCAP® 传感器是维萨拉专为气压应用专门研发的一款硅电容式绝对压力传感器。它具有良好的滞后性和反复性的特性、温度和长期稳定性。所有PTB210气压计都具有可溯源的工厂校准证书。



PTB210与SPH10静压头组合使用。

技术数据

测量性能

压力量程			
串行输出	500...1100hPa 50...1100hPa		
模拟输出	500...1100hPa 600...1060hPa 800...1060hPa 900...1100hPa		
串行输出，精度(hPa)			
压力量程	500...1100		50...1100
	A级	B级	
非线性 ¹⁾	±0.10	±0.15	±0.20
滞后性 ¹⁾	±0.05	±0.05	±0.10
重复性 ¹⁾	±0.05	±0.05	±0.10
校准不确定性 ²⁾	±0.07	±0.15	±0.20
+20°C(+68°F)时的精度 ³⁾	±0.15	±0.20	±0.35
温度相关性 ⁴⁾	±0.20	±0.20	±0.40
总精度-40 ... +60 °C(-40... +140°F) ³⁾	±0.25	±0.30	±0.50
长期稳定性 (hPa/年)	±0.10	±0.10	±0.20
模拟输出，精度			
非线性 ¹⁾	±0.20hPa		
滞后性 ¹⁾	±0.05hPa		
重复性 ¹⁾	±0.05hPa		
校准不确定性 ²⁾	±0.15hPa		
+20°C(+68°F)时的精度 ³⁾	±0.30hPa		
温度相关性 ⁴⁾	±0.50hPa		
总精度-40...+60°C(-40 ... +140 °F) ³⁾	±0.60hPa		
长期稳定性	±0.10hPa/年		

1) 定义为终点非线性、滞后性或反复性误差的±2标准偏差极限值。

2) 定义为工作标准误差的±2标准偏差极限值，包括NIST可溯源性。

3) 定义为室温下终点非线性、滞后性、反复性误差以及校准不确定性平方根之和（RSS）。

4) 定义为整个工作温度量程内温度相关性的±2标准偏差极限值。

工作环境

工作温度	-40...+60°C(-40...+140°F)
工作湿度	0...100%RH，无凝结

合规

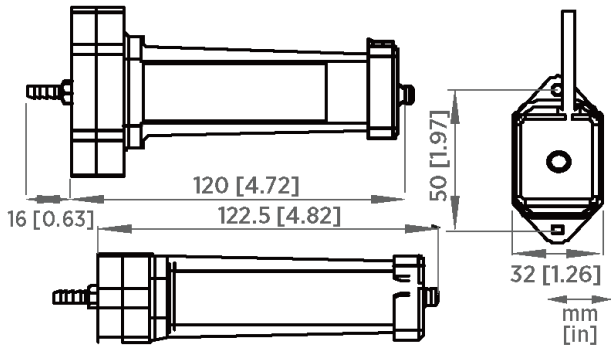
Directives指令	EMC指令(2014/30/EU) RoHS指令(2011/65/EU)
电磁兼容性	EN / IEC 61326-1，用于测量、控制和实验室的电气设备 - EMC要求；基本环境CISPR 32 / EN 55032，B级
Compliance合规性	CE, FCC,UKCA

机械参数

外壳材质	PC塑料
电子器件防护等级	IP65 (NEMA4)
传感器防护等级	IP53
传感器重量	110 g (3.9oz)
电缆重量	28 g/m (1.0oz)

输入和输出

串行输出	
关机	ON/OFF
通电时设点时间	2s
串行I/O	RS-232C RS-232C / TTL (optional) RS-485,non-isolated(optional)
奇偶性	None, even,odd
数据位	7,8
停止位	1,2
波特率	1200,2400,4800,9600,19200
响应时间	1s
分辨率	0.01 hPa (1 测量值/s) 0.03 hPa (10 测量值/s)
电流消耗，正常模式	<15mA(factorysetting)
电流消耗，关机模式	0.2 mA
模拟输出	
输出	0...5VDC,0...2.5VDC(指定顺序)
关机	ON/OFF
响应时间	500ms
分辨率	300μV
测量速率	3测量值/s
电流消耗，正常模式	< 8mA
电流消耗，关机模式	0.2 mA
All models	
最大压力	5 000 hPa absolute
压力接头	M5(10-32)内螺纹
压力管件	用于1/8内管径的锯齿管件
供电电压(保护反极性)，RS-232/TTL输出	5 ... 28 V DC
供电电压(保护反极性)，RS-485或模拟输出	8 ... 18 V DC



VAISALA

www.vaisala.cn

维萨拉出版 | B210942ZH-E © 维萨拉公司 2021

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。



特点

- 维萨拉BAROCAP®传感器
- 若干压力范围可选
- +20°C时准确度为 ± 0.3 hPa
- 长期稳定性
- 带外部触发器的开启/关闭控制功能
- 0...2.5或0...5VDC电压输出
- 电流消耗小于4mA
- 可安装在DIN轨条上（35mm宽）
- 可追溯校准(含校准证书)

维萨拉BAROCAP®气压计PTB110既可用于室温下的精确气压测量，也可用于温度范围更宽的一般环境压力监测。

维萨拉BAROCAP®技术

PTB110气压计采用维萨拉BAROCAP®传感器，这是维萨拉开发的一种硅电容绝对压力传感器，用于大气压测量应用领域。这种传感器采用成熟可靠的电容检测原理，同时具有单晶硅优良的弹性和机械稳定性。

应用范围

PTB110适合于多种应用领域，例如环境压力监测、数据浮标、激光干涉仪、农业和水文测量领域。由于具有低电耗的特点，结构紧凑的PTB110适合于数据记录器。同时还具有外部的开启/关闭控制功能，当电力供应受限时这一特性更加实用。

准确度和稳定性

气压计良好的长期稳定性降低了应用领域的现场调准需求，甚至不再需要现场调准。

技术数据

测量性能

压力范围 (1hPa=1mbar)	500...1100hPa 600...1100hPa 800...1100hPa 800...1060hPa 600...1060hPa
分辨率	0.1hPa
负载电阻	最低10000 Ω
负载电容	最大47 nF
启动后达到整个准确度的稳定时间	1s
压力阶跃后达到整个准确度的响应时间	500 ms
加速敏感性	可忽略
准确度	
线性度 ¹⁾	±0.25hPa
迟滞性 ¹⁾	±0.03hPa
重复性 ¹⁾	±0.03hPa
压力校准不确定性 ²⁾	±0.15 hPa
电压校准不确定性	± 0.7 mV
频率校准不确定性	± 0.3 Hz
+20 °C 时的准确度 ³⁾	±0.3 hPa
总准确度	
+15 ... +25 °C	±0.3 hPa
0 ... +40 °C	±0.6 hPa
-20 ... +45 °C	±1.0 hPa
-40 ... +60 °C	±1.5 hPa
长期稳定性	±0.1 hPa/年

- 1) 定义为末端非线性、滞后误差或重复性误差的±2个标准偏差限值。
2) 定义为工作标准的不确定度的±2个标准差限值，包括对国际标准的可追溯性。
3) 定义为室温状态下测量极限端的非线性、迟滞误差、重复性误差和校准不确定度的平方根和（RSS）。

工作环境

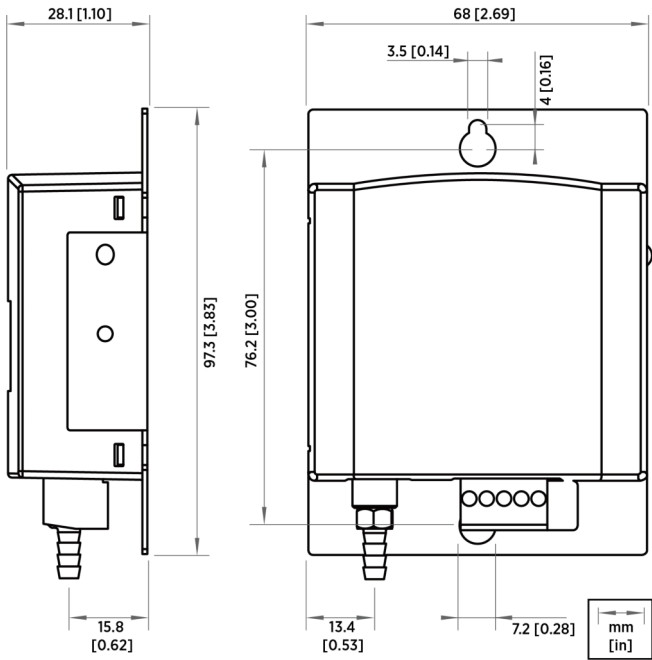
工作温度	-40...+60°C
储存温度	-40...+60°C
工作湿度	无冷凝
电磁兼容性	符合EN/IEC 61326-1, 满足用于测量、控制和实验室的电气设备 - 工业环境

机械规格

IP防护等级	IP32
尺寸(H×W×D)	97.3×68.4×28.1mm
重量	90 g
材料	
外壳	塑料ABS/PC混合
安装板	铝合金

输入和输出

电源电压	10 ... 30VDC
电压控制方式	带TTL电平触发器
电压敏感性	可忽略
平均功耗	在12V 时为0.10 W
输出电压	0 ... 2.5VDC 0 ... 5 VDC
输出频率	500 ... 1100Hz
压力接头	M5(10...32)内螺纹
压力管接头	1/8倒刺接头
最小压力范围	0 hPa绝对压力
最大压力范围	2000 hPa绝对压力
电气接头	用于5线的可拆卸接头
端子	针脚1: 外部触发 针脚2: 信号接地 针脚3: 电源接地 针脚4: 供电电压 针脚5: 电压/频率输出



VAISALA

www.vaisala.cn

维萨拉出版 | B210681ZH-E © 维萨拉公司 2018

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。



特性

- 集大气压力、湿度和温度测量于一体的变送器
- 采用NMEA协议的RS-232C串行接口，用于GPS
- 图形显示屏和小键盘便于操作
- 模拟输出，RS-232/485，LAN
- 支持Modbus协议（RTU/TCP）
- 可追溯到国际标准

维萨拉的气压、湿度和温度一体变送器PTU300可同时测量三个参数。

选件

- 可提供多达两个大压力传感器，以增强可靠性
- 可选通用电源供电模块
- 提供用于室外使用的HMT33OMIK安装套件

您可以从以下探头选件中进行选择：
PTU301用于实验室或发动机室的墙面安装，PTU303用于一般用途，PTU307加热探头用于室外和严苛气象应用，PTU30T仅用于气压和温度测量。

历经考验的维萨拉传感器技术

PTU300集成了具备良好准确度和稳定性的传感器：维萨拉BAROCAP®用于气压测量，维萨拉 HUMICAP®用于湿度测量。温度传感器是铂电阻RTD传感器。

方便操作的测量数据和趋势图形显示屏

PTU300具有数字和图形显示，并带有语言菜单和小键盘。它使用户能够监测运行数据、测量趋势，以及访问过去12个月的测量历史数据。

提供可选的数据记录仪，带有实时时钟，可以生成超过四年的历史测量记录，还可以放大所需的时间或时间范围。

显示警报功能可追踪测量参数，并可设定上下限值。

多种输出和数据收集方式

PTU300配有一个标准的RS-232串行接口。输出格式兼容主要的GPS接收器和NMEA编码信息。提供可选的单独RS-485接口。

PTU300还可采用Modbus通信协议，在选配适当连接方式的情况下可进行Modbus RTU（RS-485）或Modbus TCP/IP（以太网）通信。

数据记录仪记录的数据可以在本机显示屏上查看，或通过Microsoft® Windows® 软件传输到PC。变送器还可通过选配的LAN接口模块连接到网络，实现以太网连接。借助USB服务电缆，PTU300可以通过服务端口连接到PC。

室外安装套件

使用可选的HMT33OMIK安装套件可以进行室外安装，适用于需要可靠气象测量的应用。

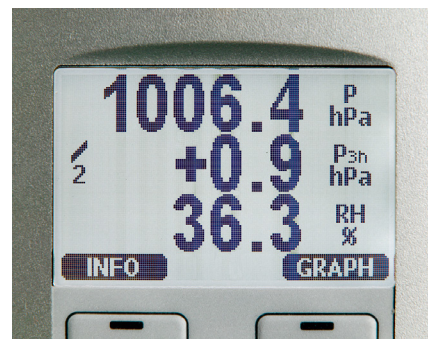
灵活的校准

使用维萨拉手持式湿度仪HM70可进行湿度的单点现场校准。

使用维萨拉气压传输标准PTB330TS（包括可选的湿度和温度探头），可对三个参数进行现场检查和校准。

应用

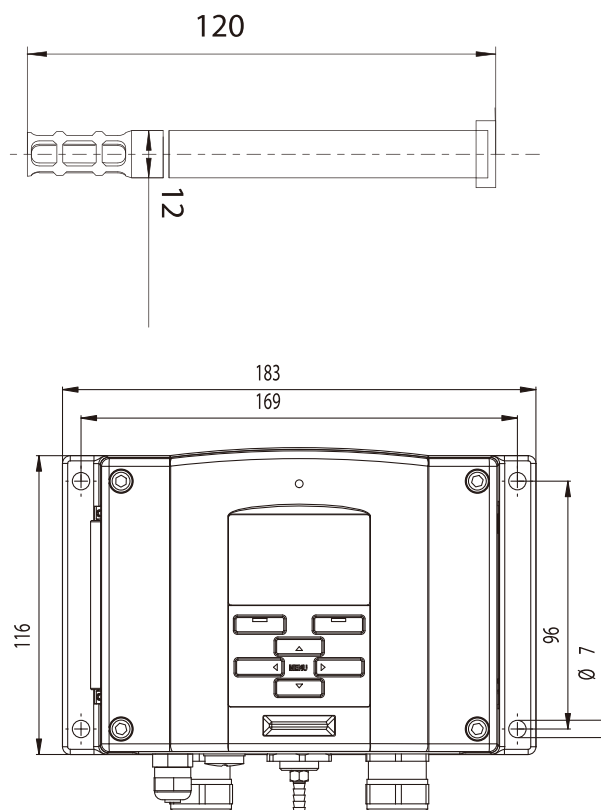
- 校准实验室的环境监控
- 半导体行业、发动机测试和海事领域的工业应用
- GPS气象学：估算气象站大气中的可降水气



可选配的显示屏还会显示WMO气压趋势ΔP 3h和0 ... 8的趋势。

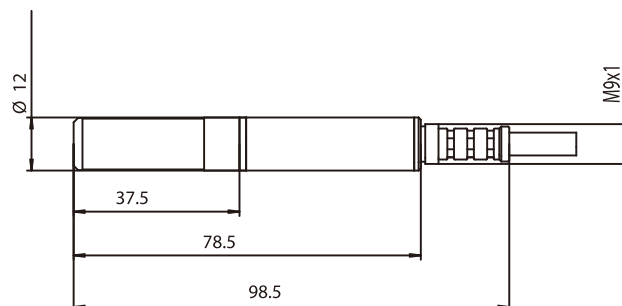


适用于墙面安装的PTU301

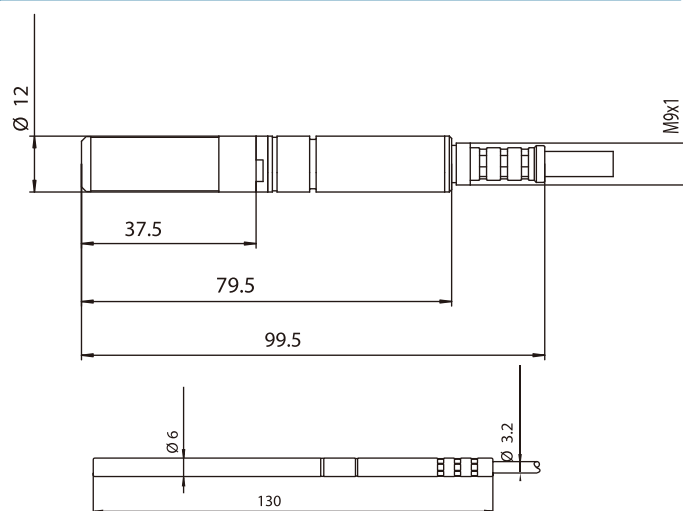




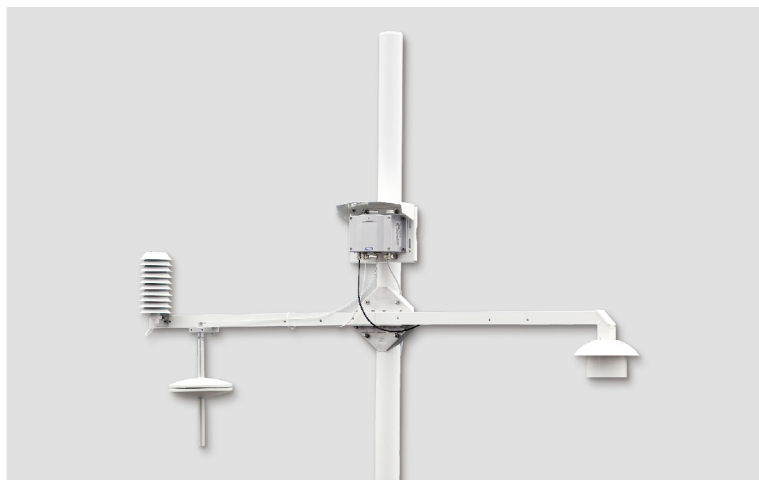
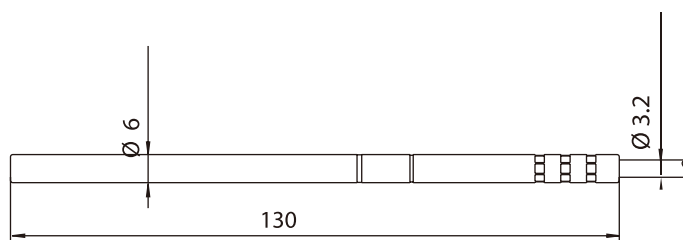
用于室外使用的PTU303探头



PTU307加热探头, 用于要求严苛的气象设备安装



仅适用于温度和气压测量的PTU30T



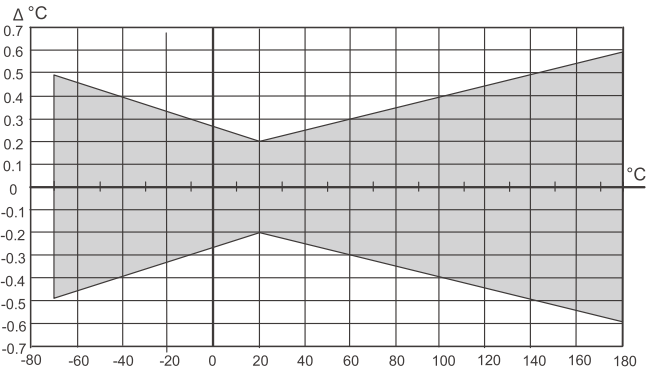
借助HMT330MIK气象安装套件, 可以将PTU307安装在室外, 以获得可靠的气象测量数据。

技术数据

测量性能

大气压			
压力范围	500 ... 1100 hPa	500 ... 1100 hPa	50 ... 1100 hPa
准确度	500 ... 1100 hPa	500 ... 1100 hPa	50 ... 1100 hPa
	A 类	B 类	
线性	±0.05 hPa	±0.10 hPa	±0.20 hPa
迟滞	±0.03 hPa	±0.03 hPa	±0.08 hPa
可重复性	±0.03 hPa	±0.03 hPa	±0.08 hPa
校准不确定度	±0.07 hPa	±0.15 hPa	±0.20 hPa
+20°C 下的准确度	±0.10 hPa	±0.20 hPa	±0.30 hPa
温度系数	±0.1 hPa	±0.1 hPa	±0.3 hPa
总准确度 (-40 ... +60°C 的 环境温度下)	±0.15 hPa	±0.25 hPa	±0.45 hPa
稳定性/年	±0.1 hPa	±0.1 hPa	±0.2 hPa
响应时间 (100% 响应) :			
一个传感器	2 s	1 s	1 s
气压单位	hPa、mbar、kPa、Pa、inHg、mmH2O、mmHg、 torr、psia		
相对湿度			
测量范围	0 ... 100 %RH		
准确度 (包括非线性误差、滞后和可重复性)			
在 +15 ... +25°C 下	±1 %RH (0 ... 90 %RH) ±1.7 %RH (90 ... 100 %RH)		
在 -20 ... +40°C 下	± (1.0 + 0.008 x 读数) % RH		
在 -40 ... +60°C 下	± (1.5 + 0.015 x 读数) % RH		
出厂校准不确定度 (+20°C) (定义为 ±2 标准偏差限值。可能存在 在小幅变动, 另请参阅校准证书。)	±0.6 %RH (0 ... 40 %RH) ±1.0% RH (40 ... 97% RH)		
用于一般应用的传感器	维萨拉 HUMICAP 180 或 180R		
用于化学物清除/加热探头的传感器	维萨拉 HUMICAP 180C 或 180RC		
在 +20°C 下静止空气中的响应时间 (90%):			
带格栅过滤器	8 s/17 s ¹⁾		
带格栅 + 钢网过滤器	20 s/50 s ¹⁾		
带烧结过滤器	40 s/60 s ¹⁾		
温度			
测量范围, 外壳 (大气压测量限值) ²⁾	-40 ... +60°C		
测量范围, 探头 (测量 RH 或 T 时的 工作限值)	PTU301: -40 ... +60°C PTU303: -40 ... +80°C PTU307: -40 ... +180°C PTU30T: -70 ... +180°C ³⁾		
准确度 (+20°C 时)	PTU301、PTU303、PTU307: ±0.2°C PTU30/T: ±0.1°C		
温度单位	°C		
温度传感器	Pt100 RTD F0.1 级 IEC 60751		

1) (采用 HUMICAP 180R 或 180RC 传感器)
2) 请注意, PTU303、PTU307 和 PTU30T 探头的工作温度限值高于 PTU300 变送器本身。变送器的温度限值基于大气压测量的温度上限 +60°C
3) PTU30T 仅用于 T 和 P 测量, 不用于 RH 测量。



温度范围内的准确度

工作环境

工作温度	-40 ... +60 °C
带可选显示屏的工作温度	0 ... +60 °C
湿度范围	非冷凝
EMC 合规性	符合 EN61326-1 标准 (工业环境)
注意: IEC61000-4-5 中使用显示屏测试阻抗为 40 Ω 的变送器 (浪涌抗扰度)	

机械规格

电缆套管	M20 x 1.5 适用于电缆直径 8 ... 11 mm
导管配件	1/2" NPT
用户电缆接头 (选配) 选项 1 选项 2	M12 系列 8 针 (凸型) 凹端插头, 带 5 m 黑色电缆 凹端插头, 带螺钉端子
电缆直径, PTU303	6.0 mm
电缆直径, 其他探头	5.5 mm
标准探头电缆长度	2 m、5 m 或 10 m ¹⁾
外壳材质	G-AlSi 10 Mg (DIN 1725)
IP 防护等级	IP66 带本机显示屏时 IP65 (NEMA4X)
重量 (取决于所选的探头)	1.0 - 3.0 kg

1) 提供其他电缆长度, 请参阅订购单了解详情。

带实时时钟的数据记录仪 (选配)

可记录的参数	最多四个, 带趋势/最小/最大值
记录间隔	10 s (固定)
最大记录周期和最大时间分辨率	4 年 5 个月
记录点数	每个参数 1370 万个记录点
电池寿命	最小5 年

显示屏 (选配)

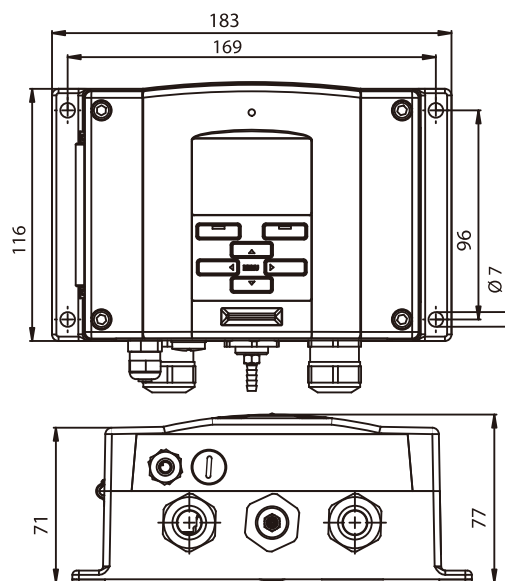
材质	带背光的液晶显示屏, 任何参数的图形化趋势显示
菜单语言	英语、中文、芬兰语、法语、德语、 日语、俄语、西班牙语、瑞典语

输入和输出

工作电压	10 ... 35 VDC, 24 VAC $\pm$ 20%
带可选电源模块	100 ... 240 VAC, 50/60 Hz
通电后稳定时间（一个传感器）	A 类: 4 s B 类: 3 s
建议的接线尺寸	0.5 mm ² 绞线
数字输出	RS-232、RS-485（选配）
协议	ASCII 命令、Modbus RTU
服务连接	RS-232、USB
继电器输出（选配）	0.5 A, 250 VAC
+20°C 时的功耗 (U_{in} 24 VDC)	
RS-232	最大 28 mA
U _{out} 3 x 0 ... 1 V/0 ... 5 V/0 ... 10 V	最大 33 mA
I _{out} 3 x 0 ... 20 mA	最大 63 mA
显示屏和背光	+20 mA
化学物清除期间	最大 +110 mA
探头加热时	+120 mA
外部负载	
电流输出	R _L < 500 Ω
0 ... 1 V 输出	R _L > 2 k Ω
0 ... 5 V 和 0 ... 10 V 输出	R _L > 10 k Ω
以太网接口（选配）	
支持的标准	10BASE-T、100BASE-TX
接头	8P8C (RJ45)
IPv4 地址分配	DHCP（自动），静态
协议	Telnet、Modbus TCP/IP
模拟输出（选配）	
电流输出	0 ... 20 mA、4 ... 20 mA
电压输出	0 ... 1 V、0 ... 5 V、0 ... 10 V
湿度和温度：	
20°C 时模拟输出的准确度	$\pm$ 0.05°满量程
模拟输出的温度系数	$\pm$ 0.005 %/°C 满量程
气压：	
20°C 时模拟输出的准确度	$\pm$ 0.30 hPa (500 ... 1100 hPa) $\pm$ 0.40 hPa (50 ... 1100 hPa)
-40 ... +60°C 时模拟输出的准确度	$\pm$ 0.60 hPa (500 ... 1100 hPa) $\pm$ 0.75 hPa (50 ... 1100 hPa)

备件和配件

PC 软件和电缆	215005
USB-RJ45 串行连接电缆	219685
适用于 HM70 的连接电缆	211339
壁挂式安装板（塑料）	214829
带防雨罩的风杆安装套件	215109
DIN 导轨安装套件	211477
管道安装套件，PTU303/307	210697
电缆压盖和 AGRO，PTU303/307	HMP247CG
防辐射罩，PTU303/307/30T	DTR502B
气象安装套件	HMT330MIK
管道安装套件（T 探头）	215003



尺寸 (mm)



VAISALA

www.vaisala.cn

维萨拉出版 | B210954ZH-G.1 © 维萨拉公司 2022

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。



维萨拉DTR500系列太阳辐射防护罩具有5片、9片和12片三种型号。

特点/优点

- 保护温湿度探头免受太阳散射和直射以及雨淋的侵害
- 免维护
- 自然通风
- 可容易地安装到立柱、水平梁或平整表面上
- 适用于宽量程的应用领域
- 防护罩和安装配件可选

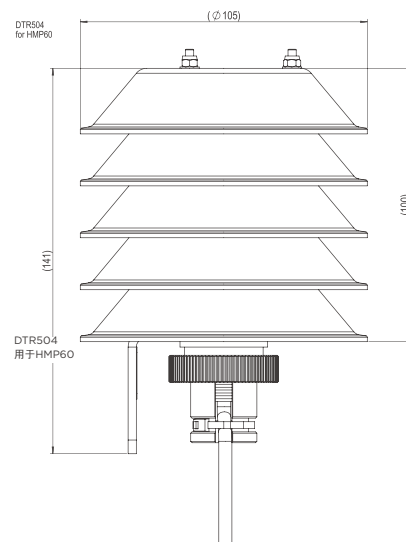
维萨拉DTR500系列辐射防护罩是为支持室外应用的湿度探头安装的太阳辐射和雨水防护罩。

保护传感器

DTR500系列免维护防护罩保护温湿度传感器免受太阳辐射和雨水的侵害，在阻挡太阳直射或反射同时提供良好的通风性能。

护片专用塑料具有良好的热性能，白色外面反射辐射，黑色内面吸收积聚的热量。这种防护罩可容易地安装到立柱、水平梁或平整表面上。

- 配有适配器221072的DTR502(A),适用于维萨拉HUMICAP® 温湿度探头HMP155的附加温度传感器探头。
- DTR502B,适用于维萨拉HUMICAP® 温湿度变送器HMT333、HMT337、HMT363和HMT367以及维萨拉压力、湿度与温度一体变送器PTU303和PTU307
- DTR503(A), 适用于HUMICAP® 温湿度探头HMP155
- DTR503B, 适用于维萨拉HUMICAP® 温湿度变送器HMD60/70
- DTR504(A), 适用于维萨拉HUMICAP® 温湿度变送器HMT120/130, 维萨拉HUMICAP® 温湿度探头HMP110和维萨拉INTERCAP® 温湿度探头HMP60



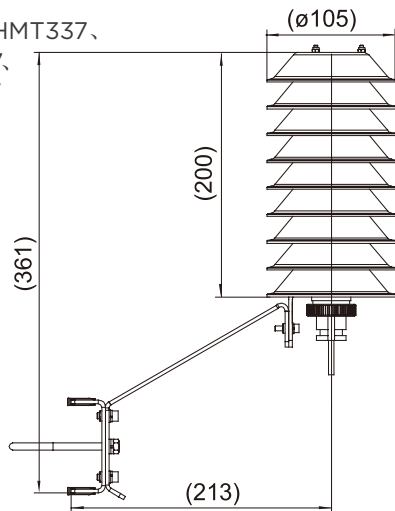
适用于HMP60、HMP110和HMT100的DTR504辐射防护罩。有关DTR504立柱安装配件的尺寸请参阅DTR502B尺寸图。

技术参数

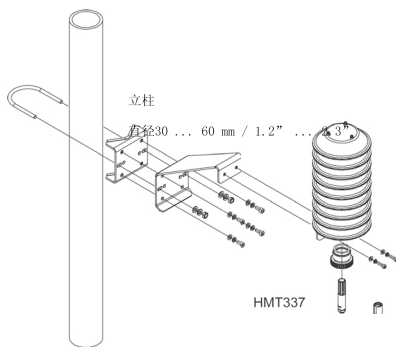
尺寸

尺寸单位为毫米

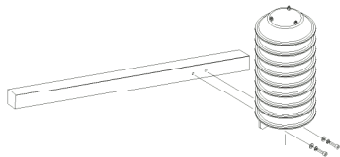
DTR502B
适用于HMT333、HMT337、
HMT363、HMT367、
PTU303和PTU307



DTR502B 立柱安装



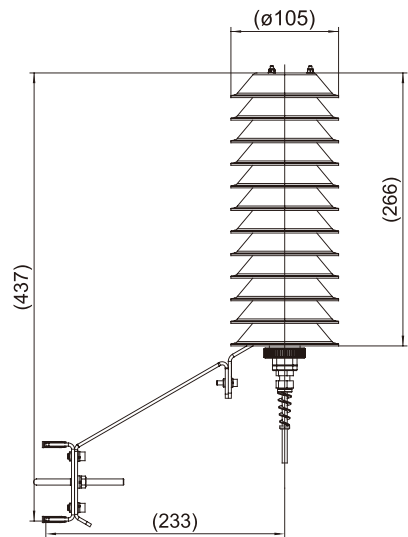
DTR502 横臂安装



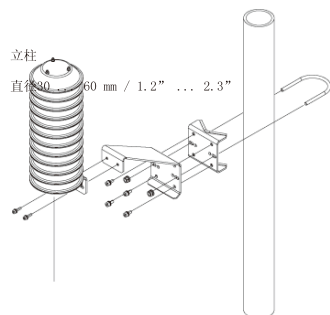
尺寸

尺寸单位为毫米

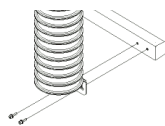
DTR503A
用于HMP155



DTR503A 立柱安装



DTR503 横臂安装



- DTR502/503/504仅包含水平横梁组件
- DTR502A/503A/504A还包含立杆安装套件
- DTR502B/503B还包含产品探头专用适配器



DTR13防辐射罩

特性

- 玻璃纤维填充聚酯
- 防紫外线
- 良好的通风效果
- 防水

维萨拉DTR13和DTR15防辐射罩设计用于保护探头和传感器免受太阳辐射和雨水的损害。

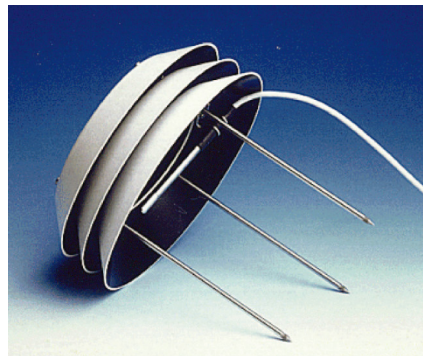
DTR13防辐射罩

自然通风、免维护的DTR13可抵御太阳散射以及直接辐射和雨水所带来的损坏。其原材料为玻璃纤维填充聚酯，具有良好的热特性和耐用的防紫外线结构。外表面涂成白色以反射辐射，而内部涂成黑色以吸收积聚的热量。

DTR13的设计易于安装。DTR13可用于维萨拉HMP155温湿度探头、DTS12A气温探头以及其他制造商生产的环境传感器。该款防辐射罩通过了IEC 6-2 (Fc, 正弦振动) 震动测试。

DTR15地面防辐射罩

DTR15可通过其具有高反射率的白色表面反射直接太阳辐射。它还可用于保护DTS12G地面/土壤温度探头免遭太阳辐射和雨水的损害。该防辐射罩可通过插入地面的3个不锈钢钉固定位置。



DTR15地面防辐射罩

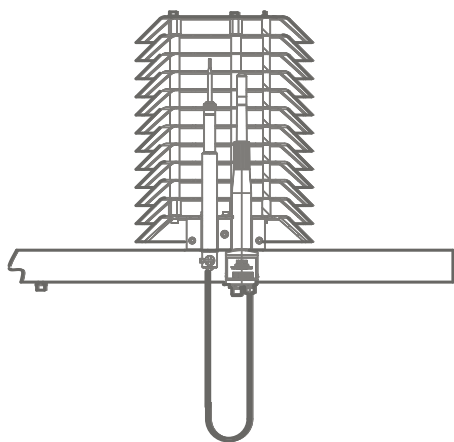
DTR13和DTR15技术数据

DTR13防辐射罩尺寸

外部直径	220 mm
外部高度	300 mm
内部直径	110 mm
内部高度	223 mm
重量	1.9 kg

DTR13安装

- DKP060SUP1传感器支臂，方形管，用于60mm风杆
- DKP12SUP1 传感器支臂，方形管，用于100mm风杆
- DKPFIXP44H安装臂，用于60、75和100mm风杆或墙面安装



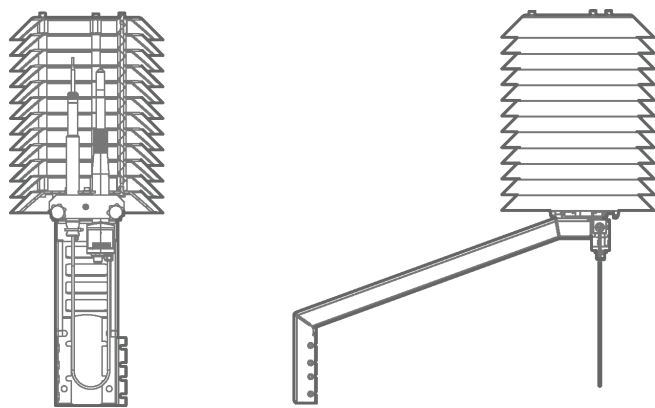
位于传感器支臂上的DTR13内部的HMP155

DTR15防辐射罩尺寸

外部直径	220 mm
外部高度	110 mm + 180 mm 钉子
内部直径	110 mm
内部高度	50 毫米 (1.97 英寸)
重量	1.4 kg

DTR15安装

插入地面的钉子



位于DKPFIXP44H上的DTR13内部的HMP155



特性

- 测距 0-7.6 km
- 模块化设计，易于安装和维护
- 第二代单镜头光学部件，在低空探测中同样性能良好
- 快速测量功能可确保探测到厚云团底下的薄云层
- 即使在苛刻天气条件下也能运行可靠，降水期间的垂直能见度和测云性能良好
- 来自值得信赖制造商的技术，以5000多个安装于世界各地的维萨拉云高仪为基础
- 丰富的自我诊断程序，具备故障分析能力

维萨拉CL31云高仪是一种结构紧凑、重量轻巧的仪器，可以测量云底高度和垂直能见度，可同时监测三个云层。CL31采用了脉冲二极管激光LIDAR（激光探测和测距）技术，是适用于航空和气象应用的理想测量仪器。

测量从地面高度开始

CL31所采用的增强型单镜头技术确保了它从绝对零高度测量起即具有良好的性能。这得益于它在整个量程中所获得的强大而稳定的信号。单镜头技术在降水、低云和地面光线昏暗的情况下依然能提供良好的稳定性，而这些是航空安全领域经常遇到的天气现象。

快速测量

快速测量有助于探测厚云层底下的薄云层。CL31提供全后向散射廓线，可实现数据的可视化且便于研究。

CL31光束可以垂直指向或倾斜指向。倾斜指向结合新颖的光学设计，通过提高防护罩的保护能力，使得该产品在降水期间也具有良好的性能。在测量单元方面，一个倾角传感器可以自动将所测得的云团距离纠正为垂直云底高度。

丰富的自我诊断程序

CL31是自动化的仪器。除了云高数据，它还可以根据复杂的自我诊断程序提供包括设备状态的信息。当出现故障时，诊断程序可以帮助用户确认出现故障的模块。CL31的实用化模块设计和快易检修门可确保它能够快速进入工作状态，并获得较高的数据可用性。

易于安装和维护

CL31易于安装。它有一个防辐射罩，可以保护该设备在雨天不受影响，并抵御在极端情况下受到温度过热或过冷的影响。带有加热器的自动吹窗器可以保持窗户的干燥和清洁，从而提高了设备的性能。在寒冷状态下，加热装置可以防止窗户结霜。

技术数据

测量性能

测量范围	0 ... 7.6 km
测量分辨率	10 m 或 5 m, 可选
云报告分辨率	5 m 或 10 ft, 装置可选
报告时间间隔	可编程 2 ... 120 s, 或轮询
测量间隔	默认值 2 s (在高分辨率模式下为 3 s)
与硬目标的距离测量准确度	±1 % 或 ±5 m 中的较大值
激光	InGaAs 二极管
波长	910 nm

工作环境

温度范围	-40 ... +60 °C -55 ... +60 °C, 可选
湿度	0 ... 100 %RH
风力	最高 55 m/s (123 mph)
振动	Lloyds Register / IEC60068-2-6 5 - 13.2 Hz, ± 1.0 mm 13.2 - 100 Hz, ± 0.79 g

输入和输出

工作电压	100/115/230 VAC ± 10 %
频率 (最小/最大)	45 ... 65 Hz
功耗	最大310 W (包括加热时)
备用电池	内部, 2 Ah
接口	
数据	• RS-232 • RS-485、多点、双线 • DXL421 调制解调器模块 • LAN (以太网) 接口选项
维护	RS-232
波特率	
RS-232/RS-485	300 ... 57 600 bps
调制解调器 V.21、V.22	300 ... 1200 bps

数据信息

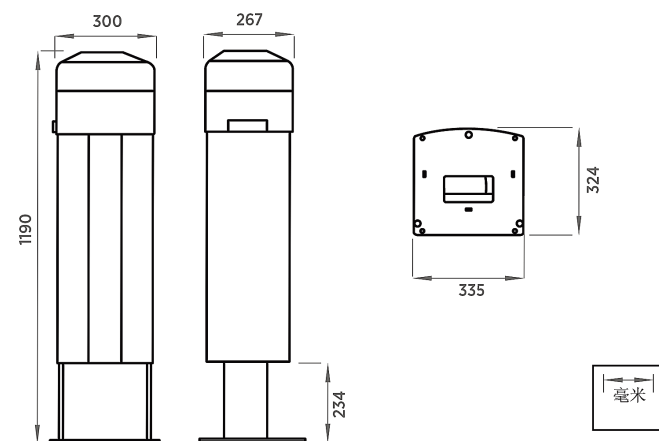
云层数 (最多 3 层) 和状态信息
云层数、状态和后向散射廓线
云层数和内部监控数据
CT12K、CT25K、LD-25/40 仿真
天空状况 (选配)

生产标准

EMC	IEC/EN 61326
电气安全性	IEC/EN 60950
人眼安全	1M IEC/EN60825-1 级

机械规范

IP防护等级	IP66
倾斜位置	垂直或倾斜 12°
尺寸	
测量单位	620 × 235 × 200 mm
高度 (含防辐射罩)	1190 mm
总计	1190 × 335 × 324 mm
重量	
测量单位	12 kg
防辐射罩和吹窗器	19 kg
总计	31 kg
胶合板运输装箱	
装箱尺寸	1400 × 490 × 450 mm
装箱重量	47 kg



备件和配件

配有额外瞬态保护的电缆终端盒	Termbox-1200
PC维护电缆	QMZ101
用于船舶安装的减震安装垫片	CT35022
调制解调器	DXL421
用于无线调制解调器天线的附件装置	CLRADIOKIT
云高仪的图形用户界面	CL-VIEW
云高仪的边界层视图软件	BL-VIEW
防鸟装置	CL31BIRDKIT
云高仪的空气质量即插即用包, 带便	CLAQPACKAGE
便携式电脑和预安装的BL-View软件	



VAISALA

www.vaisala.cn

维萨拉出版 | B210415ZH-H © 维萨拉公司 2022

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。

云高仪CL51

用于远距离云高检测



维萨拉云高仪CL51不但可以用来测量中低层云，还可以测量高层的卷云高度，或在恶劣条件下的垂直可见度。

CL51采用脉冲二极管激光的激光雷达（光探测和测距）技术，大功率的激光窄脉冲被发送到垂直或接近垂直的方向。云层、降水或其他遮蔽物引起的光反射（后向散射）被分析用于确定云底高度。

自我诊断

除了云高数据，全自动CL51输出仪器状态信息相关的消息。该信息基于自我诊断程序。如果出现故障，诊断帮助用户识别故障模块。

从地面高度开始测量

在CL51中应用的增强单透镜技术确保从几乎为零的高度开始的良好性能。该信号在整个测量范围内是强而稳定的。

CL51能够同时检测三层云。如果由于降水或接近于地面的雾而导致云底模糊不清，CL51则会报告垂直可见度。CL51能够在整个测量范围内提供后向散射廓线。这一信息为准确的边界层和大气分析提供了可能性。

维护

CL51的定期维护通常仅限于清洁窗口。没有必要在现场调整。带有加热器的自动吹窗器可以保持窗口的干燥和清洁，从而提高了设备的性能。在寒冷状态下，加热装置可以防止窗户结霜。故障都会自动报告在数据和状态信息中。

特性

- 云报告量程高达 13 km
- 整个后向散射分析范围可达 15 km
- 第二代单透镜光学器件，即使在低海拔条件下也具备良好的性能
- 经过现场验证，在多种气象条件下皆可实现全自动全天候运行
- 模块化设计，易于安装和维护
- 丰富的自我诊断程序，具备故障分析能力
- 在多种气象条件下皆可实现可靠运行：降雨环境中性能依旧良好
- 基于激光二极管技术
- 可检测卷云
- 值得信赖的制造商推出的技术，云高仪全球安装数量超过 5000 台

针对恶劣天气而设计

CL51有一个带鼓风机和加热器的保护罩，它可以在降水和极端温度下稳定运行。光学滤光片确保了可靠的光辐射保护。可倾斜外壳进一步保护仪器不受降水影响，保护镜面反射不受冰晶影响。倾斜角测量和自动修正。

技术数据

测量性能

测量范围	0 ... 15 km
测量分辨率	10 m
云检测范围	0 ... 13 km
报告时间间隔	可编程 6 ... 120 s，或轮询
测量时间间隔	6 s
与硬目标的距离测量准确度	±1 % 或 ±5 m 中的较大值
激光	InGaAs 二极管
波长	910 nm

工作环境

工作温度	-55 ... +60 °C
工作湿度	0 ... 100 %RH
抗风性	最高 55 m/s
振动	劳氏船级社/IEC 60068-2-6 5 ... 13.2 Hz, ±1.0 mm 13.2 ... 100 Hz, ±0.7 g 9.1 ... 150 Hz, ±0.5 g
污染程度	2
最高工作海拔高度	3000 m

输入和输出

工作电压	115/230 V AC ±10 %
频率（最小/最大）	45 ... 65 Hz
功率消耗	最高 310 W（包括加热）
备用电池	内部，2 Ah
过压类别	II
接口	
数据	• RS-232 • RS-485、多点、双线 • DXL421 调制解调器模块 • LAN（以太网）接口选件
维护	RS-232
波特率	
RS-232/RS-485	300 ... 115 200 bps
调制解调器 V.21、V.22	300 ... 1200 bps

数据信息

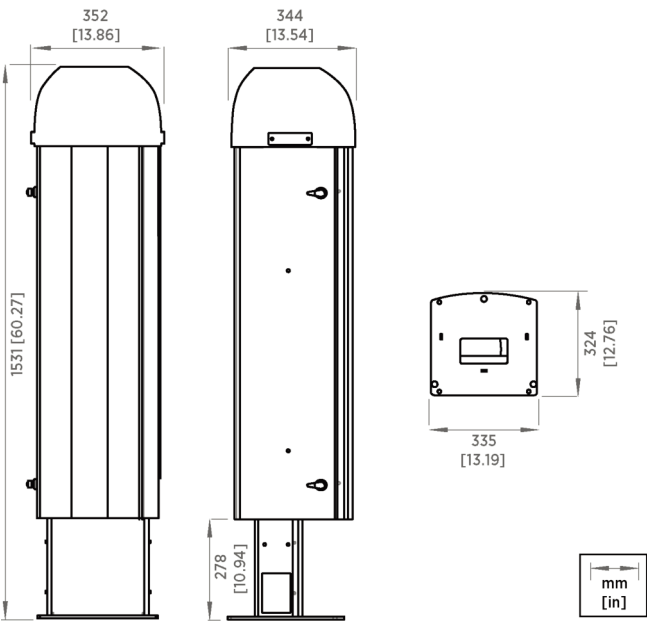
云层数（最多 3 层）和状态信息
云层数、状态和后向散射廓线
云层数和内部监控数据
CL31 和 LD-40 仿真
天空状况（可选）

合规性

EMC	IEC/EN 61326-1
欧盟法规	EMC, LVD, RoHS
电气安全性	IEC/EN 61010-1
人眼安全	IEC 60825-1
合规性标志	CE,RCM

机械规格

IP防护等级	IP65
尺寸	
测量单位	834 × 266 × 264 mm
防辐射罩的高度	1531 mm
总计	1531 × 335 × 324 mm
重量	
测量单位	18.6 kg
防辐射罩和吹窗器	27.4 kg
总计	46 kg
胶合板运输装箱	
装运箱尺寸	1650 × 540 × 480 mm
装运重量	通常为 75 kg



云高仪 CL51 尺寸

备件和配件

配有额外瞬态保护的电缆终端盒	Termbox-1200
PC维护电缆	QMZ101
用于船舶安装的减震安装垫片	CT35022
调制解调器	DXL421
用于无线调制解调器天线的附件装置	CL51RADIOKIT
云高仪的图形用户界面	CL-VIEW
云高仪的边界层视图软件	BL-VIEW
防鸟装置	CL51BIRDKIT
云高仪的空气质量即插即用包，带便	CLAQPACKAGE
便携式电脑和预安装的BL-View软件	

VAISALA

www.vaisala.cn

维萨拉出版 | B210861ZH-G © 维萨拉公司 2022

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。

去极化云高仪CL61

具有去极化测量功能



特性

- 去极化测量可支持区分液体/固体，以及检测潜在灰尘和火山灰
- 衰减后向散射廓线可覆盖最大 15.4 km 的全范围
- 经过提升的信噪比（SNR）可增强大气层结构报告
- 单透镜光学器件，即使在低海拔条件下也具备优良的性能
- 降低水气吸收的影响
- 测量数据可以netCDF格式呈现
- 可追溯的出厂校准

维萨拉云高仪CL61是一款高性能的激光探测和测距（LiDAR）仪器，具有去极化测量功能，可实现全天候无人值守运行。其去极化测量功能可以区分云的固态、液态或混合相态和降水，针对大气特征提供随时可用的信息。

通过详尽的大气状况视图改进决策

CL61使用在2个极化方向上测得的衰减后向散射廓线来计算去极化率。去极化测量不仅可以实现液体/固体区分，还可以检测灰尘和火山灰。

为了进一步增强大气层结构报告功能，CL61提升了信噪比（SNR）。经过改进的高分辨率衰减后向散射廓线可覆盖最大 15.4km 的全范围。

借助这些增强功能和BL-View软件，您还可以获得大气边界层内大气状况的详细视图，例如，空气质量预报视图。

技术特点

CL61包含了维萨拉的激光雷达技术。维萨拉丰富的激光雷达技术经验可追溯至20世纪80年代。维萨拉云高仪在全球范围内的安装数量已达到数千台。

维萨拉经过验证的单镜头技术保证可靠的低空测量。

CL61中的发射机技术可降低水蒸气的吸收对测量的影响。

单接收机的去极化技术也使得云高仪不再需要现场校准。

便携式通用数据

测量数据以可访问的通用netCDF格式提供，因此便于与同事和其他用户进行共享。

该系统能够在内部缓冲数据，可消除简短通信不一致问题。数据包括基于NTP进行同步的时间戳。

易于安装和维护

CL61是一款具有现代通信和网络功能的紧凑型人眼安全激光雷达云高仪。其模块化结构可确保只需1人即可轻松安全地完成安装。

该产品维护要求低，具有自我诊断功能和嵌入式故障分析功能，可缩短停机时间。远程以太网访问减少了实地考察的需求和测量数据流中断情况的发生。这些性能有助于降低总体拥有成本。

集成式安全软件可确保仪器和数据安全。

技术数据

测量性能

测量范围、云和后向散射	0 ... 15 400 m
报告分辨率	4.8 m
测量间隔	5 s
对硬目标的测量准确度	±5 m
激光	InGaAs 二极管
激光波长	910.55 nm

数据报告

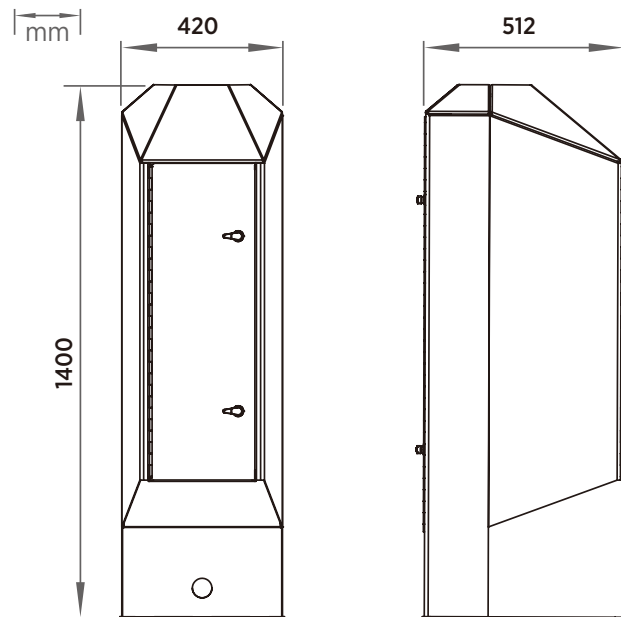
大气参数	云底高度 (最多 5 层) 云层厚度和穿透性 降水/雾检测 天空状况
大气廓线	衰减后向散射廓线 平行和交叉极化廓线 去极化率廓线
状态信息	内部监测数据

输入和输出

额定电压	120/230 V AC 3.1/1.6 A
工作电压	90-130/200-250 V AC
过压类别	CAT II
工作频率	50 ... 60 Hz
数据接口	以太网 (> 10 Mbit/s)
维护接口	以太网
信息格式	NetCDF
功耗	
带加热功能	最大 370 W
不带加热功能	最大 100 W

机械规范

尺寸 (高 × 宽 × 长)	1400 × 420 × 512 mm
总重量	55 kg
防辐射罩重量	23 kg
接口装置重量	12 kg
测量装置重量	20 kg
材料	铝合金
颜色	白色 (RAL9003)
涂层	多层涂层以防止环境腐蚀
倾斜角	默认值: 3°



CL61 尺寸

工作环境

使用环境	户外
工作温度	-50 ... +55 °C
存储温度	-50 ... +60 °C
工作湿度	0 ... 100 %RH
最大工作风速	60 m/s (134 mph)
IP 防护等级 (安装在防辐射罩内, 不含吹窗器)	IP66
NEMA 等级 (安装在防辐射罩内)	NEMA 4X

合规性

欧盟指令	EMC Directive (2014/30/EU) Low Voltage Directive (2014/35/EU) RoHS Directive (2011/65/EU) 经 2015/863 修订
EMC 抗扰度	EN 61326 1 (工业环境)
EMC 辐射	CISPR 32 / EN 55032, B 类
电气安全	IEC/EN/UL/CSA 61010 1
人眼安全 ¹⁾	IEC/EN 60825 1:2014, 1M 级
合规标志	CE、中国 RoHS、RCM、UKCA
符合 ICAO 易折性要求	

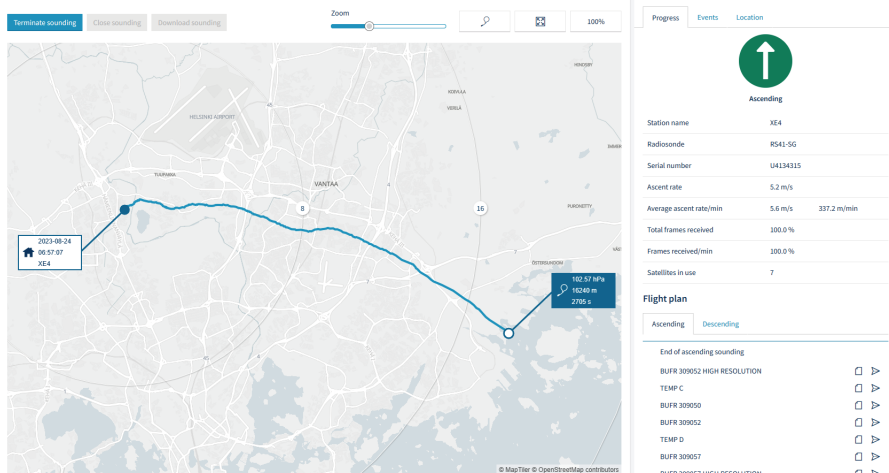
¹⁾ 符合 21 CFR 1040.10 和 1040.11 (依据 2019 年 5 月 8 日发布的 Laser Notice No. 56)。

VAISALA

www.vaisala.cn

维萨拉出版 | B211780ZH-G © 维萨拉公司 2022

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。



特点

- 稳定、高质量的数据
- 操作简便
- 可同时接收多个无线电探空仪的数据
- 遥测距离远
- 定期更新的内置安全性
- 设计紧凑, 支持便携式应用

维萨拉探空系统 MW51 是现代高空气象探测的基础。

维萨拉探空系统 MW51 可处理、分析、存档和中继探空数据。MW51 在保持前代产品优良品质的同时, 在无线电设计、可用性和可靠性方面进行了重大改进。

MW51 探空系统由运行 DigiCORA®软件的计算机、探测处理子系统 SPS511、用于准备 RS41 无线电探空仪的 RI41 地面检查装置以及用于接收无线电探空仪信号和提供本地定位数据的 UHF 和 GPS 天线组成。与 RS41 一起, MW51 系统将高空大气测量带入了一个新时代。为确保该系统满足维萨拉无线电探空仪 RS41 客户的广泛需求, 可提供各种无线电探空仪地面检查装置和天线配件。

稳健的无线电特性

新型内置探测处理子系统 SPS511 对无线电探空仪信号敏感, 同时还能抵御气象频段附近的干扰。这样, 无线电探空仪就能向 MW51 系统提供稳定的数据流, 即使在苛刻的无线电环境中也能获得准确的大气廓线图。

支持多个探空

MW51 系统能够同时接收和处理多个无线电探空仪的探空数据。一个 SPS511 可同时处理来自 4 个无线电探空仪的数据。您可以将多个 SPS511 连接到 DigiCORA 软件, 以增加无线电探空仪的数量。

可持续的安全性

该系统在设计时充分考虑了安全性。用户访问受控, 数据传输和远程控制使用安全通信。您可以在连接网络的不同地方使用标准网络浏览器访问 DigiCORA 用户界面。

DigiCORA 应用软件和嵌入式 SPS511 固件都有定期的安全更新。这样, 用户就可以更放心地防范安全威胁。

新型、直观和可视化的 DigiCORA 软件

在探测过程中, 可以通过各种视图 (如图表、表格和地图) 将数据可视化。有了 DigiCORA 的指导, 无线电探空仪的准备工作只需用户花费尽可能少的精力。

配置 DigiCORA 以创建多种气象报文非常简单。为探空设置的触发器和信息会显示在一个全新的飞行计划布局中, 该布局会显示与当前探空状态相关的主要探空事件。

结构紧凑、便于携带

随着研究活动的现场条件和地点多变, 这就对探测系统提出了更高的要求, 它不仅要便于携带, 还要能有效地进行运输。MW51 继续支持带有 UHF 和 GPS 天线的便携式天线组 CG31, SPS511 明显比上一代产品更小更轻。

SPS511 的 IP 防护等级为 IP54, 可以很好地防尘防潮。SPS511 采用传导冷却, 没有活动部件。电子元件设计在一块信号板上, 以尽量减少故障点。

技术数据

性能

带遥测天线RB31的测距范围	达 350 千米 (217.5 英里)
带遥测天线的测距范围 RM32	200 千米 (124 英里)
带便携式天线组 CG31 和遥测天线 RM31N 的测距范围	150 千米 (93 英里)

系统组件和兼容的无线电探空仪

无线电探空仪	• RS41-SG、RS41-SGE • RS41-SGP、RS41-SGPE
探测处理子系统	SPS511
应用软件	DigiCORA 软件
地面检查装置	RI41
天线	• 遥测天线 RB31 • 遥测天线 RM32 和 RM31N • GPS 天线 GA31 和 GA31N • 便携式天线组 CG31
气象站	• AWS810 • AWS310 • MAWS201M TacMet • WXT536 • MAWS301 • MAWS201

探空工作站的系统要求

操作系统	• Windows® 11 Pro • Windows 10 Pro (64 位)
网络浏览器	• Microsoft Edge® 最新版本 • Mozilla Firefox® 最新版本 • 谷歌 Chrome™ 浏览器最新版
处理器	• 4 核 CPU (推荐使用) • 8 核 CPU (用于多声道)
内存	• 8 GB RAM (最小值) • 16 GB 内存 (推荐) • 32 GB 内存 (用于多通道)
硬盘空间	160 GB
图形处理器	2 GB 或以上 667 MHz 或更快
显示器分辨率	1366 × 768 (全高清, 建议 1920 × 1080)
USB 端口	用于连接地面检查设备
串行端口	用于连接 维萨拉自动气象站。可选择集成串行端口或通过 RS-232 转换器
网络适配器	连接 处理子系统
扬声器	用于音频通知 (可选)

运行环境

计算机和附件	
工作温度	+10 ... +40 °C (+50 ... +104 °F) +0 ... +45 °C (+32 ... +113 °F), 带耐用笔记本电脑
存储温度	-40 ... +65 °C (-40 ... +149 °F)
工作湿度	10-90 %RH 10-97 %RH, 无冷凝 (带耐用笔记本电脑)
存储湿度	5-95 %RH
探测处理子系统 SPS511	
工作温度	+0 ... +45 °C (+32 ... +113 °F)
存储温度	-50 ... +70 °C (-58 ... +158 °F)
工作湿度	10-90 %RH 5-100 %RH, 带 IP 保护电源
IP 防护等级	IP54
有关供电详情, 请参见 SPS511 数据表。	
接地检查装置	
工作温度	+10 ... +45 °C (+50 ... +113 °F)
存储温度	-40 ... +65 °C (-40 ... +149 °F)
存储湿度	5-95 %RH
工作湿度	10-90 %RH
有关详细信息, 请参见 RI41 数据表。	
天线	
工作温度	-40 ... +55 °C (-40 ... +131 °F)
存储温度	-55 ... +100 °C (-67 ... +212 °F) -50 ... +71 °C (-58 ... +160 °F) (CG31)
存储湿度	0-100 %RH
工作湿度	0-100 %RH
工作降水	无限制
RB31、RM32、RM31N、CG31、GA31 和 GA31N。有关详细信息, 请参见单独的数据表。	

气象信息

BUFR 编码	3 09 050 和 3 09 051 (用于 PILOT 数据) 3 09 052 和 3 09 057 (用于 TEMP 数据) 3 09 053 和 3 09 056 (用于气球爆裂后的下降探测爆裂后的下降探测) 所有 BUFR 报文也有高分辨率变体。
TEMP 编码	TEMP FM35-XI (A、B、C、D)
PILOT 编码	PILOT FM32-XI (A, B, C, D)



未来的 DigiCORA 版本将增强与其他维萨拉产品的兼容性, 以及更多可用功能和气象信息。

合规性

合规标志	CE
------	----



特性

- PTU 测量性能
- 自动检查
- 坚固可靠且易于使用的设计，带有信息丰富的 LED
- 适用于连续风数据以及高度和压力计算的 GPS
- 符合 ETSI 标准 EN 302 054 要求的稳定窄带传输

维萨拉无线电探空仪 RS41-SG - 精准可靠。

温度和湿度传感器

维萨拉无线电探空仪RS41的温度传感器采用了线性铂电阻技术，性能稳定。小尺寸传感器设计可减少太阳辐射误差并确保快速响应。RS41的温度传感器还具备有效的蒸发冷却防护功能，无线电探空仪在云顶出现时偶尔会遇到这一情况。

RS41的湿度传感器将湿度和温度传感元件集成于一体，以此实现其测量功能。湿度传感器的放飞前自动复原功能可有效清除化学污染物，确保湿度测量精度。集成式温度传感器用于实时补偿太阳辐射影响，从而获得精确的测量结果。当无线电探空仪穿越达到冰冻条件的大气层飞行时，传感器加热功能可起到主动高效的除冰作用。湿度传感器在全量程范围均极其精确，并可在探测大气微细结构时快速响应。

RS41 地面检测

RS41地面检测由多个功能性检测组成：温度检测、湿度传感器复原、湿度检测和设置无线电探空仪参数。地面检测在放飞探空仪之前进行，通过MW41软件可以方便地对放在地面检测设备RI41上的无线电探空仪进行检测。

风数据、高度和气压

风、高度和气压数据均来源于RS41 GPS接收器的速度和位置测量。高度和压力值是根据卫星测距码并结合MW41地面站的差分校正计算得出。气压计算还利用了无线电探空仪的温度和湿度测量值。风数据根据卫星载波频率变化独立计算得出。

数据传输

RS41-SG已经证明从无线电探空仪到接收器的数据传输距离可达350km。这能够支持探空操作。探空过程中的数据可用性采用数字纠错码传输予以保障，遥测误差始终可测。由于采用窄带传输，更多气象频段通道可供使用。

RS41 校准

RS41的温度和湿度传感器基于可追溯至SI标准的基准进行校准，测量不确定性根据计量学联合委员会，100:2008中给出的建议估算得出。

退绕机

利用退绕机，无线电探空仪传感器吊杆可自动设定在探空理想位置。由于退绕机与无线电探空仪是互相独立的部件，气球和退绕机可预先准备，从而让发射准备工作得到简化。

附加传感器接口

RS41配有用于其他传感器的串行接口，主要用于将臭氧OIF411接入RS41。另外也可与采用Xdata协议的其他传感器连接。数据既可直接传输也可经OIF411传输至RS41无线电探空仪，继而传输至维萨拉DigiCORA®探空系统MW41。

技术数据

测量

测量周期	1 s
温度传感器	测量原理：铂电阻式
测量范围	+60 °C 至 -95 °C
分辨率	0.01 °C
响应时间 (63.2%, 6 m/s 流速, 1000 hPa) ¹⁾	0.5 s
稳定性 (1 年/3 年)	< 0.05 °C/< 0.1 °C
精度:	
校准可重复性	0.1 °C
地面准备之后的综合不确定性	0.2 °C
< 16 km 探空的综合不确定性	0.3 °C
> 16 km 探空的综合不确定性	0.4 °C
探空可重现性 ²⁾	
> 100 hPa	0.15 °C
< 100 hPa	0.30 °C
湿度传感器	测量原理：薄膜电容式
测量范围	0 至 100 %RH
分辨率	0.1 %RH
响应时间:	
6 m/s, 1000 hPa, +20 °C	< 0.3 s
6 m/s, 1000 hPa, -40 °C	< 10 s
精度:	
校准可重复性	2 %RH
地面准备之后的综合不确定性	3 %RH
探空综合不确定性	4 %RH
探空可重现性 ²⁾	2 %RH
压力	测量原理：根据GPS计算得出
测量范围	从地表气压至 3 hPa
分辨率	0.01 hPa
精度:	
探空综合不确定性/可重现性 ²⁾	
> 100 hPa	1.0 hPa/0.5 hPa
100 - 10 hPa	0.3 hPa/0.2 hPa
< 10 hPa	0.04 hPa/0.04 hPa
位势高度	测量原理：根据GPS计算得出
测量范围 ³⁾	从地表至 40 000 m
分辨率	0.1 gpm
精度:	
探空综合不确定性	10.0 gpm
探空可重现性 ²⁾	6.0 gpm
风速	
速度测量不确定性 ⁴⁾	0.15 m/s
分辨率	0.1 m/s
最大报告风速 ³⁾	180 m/s
风向	
定向测量不确定性 ⁴⁾	2 度
分辨率	0.1 度
风向范围	0 至 360 度

1) 采用时间滞后校正，对测量不确定性的影响可忽略不计。

2) 上升速度高于 3 m/s 的双探空作业差值的标准偏差

3) 实际不受限制

4) 双探空作业差值的标准偏差。风速高于 3 m/s 的定向测量不确定性。

遥测

变送器类型	组合式
频带	400.15 - 406 MHz
调整范围	400.16 - 405.99 MHz
最大传输距离	最大 350 km
频率稳定性, 90% 或然率	±2 kHz
偏差, 峰值-峰值	4.8 kHz
发射带宽	根据 EN 302 054
输出功率 (高功率模式)	最小 60 mW
边带辐射	根据 EN 302 054
调制	GFSK
数据下行	4800 bit/s
频率设定	通过地面检测设备无线设定

GPS 接收器 (SA Off, PDOP < 4)

通道数	≥ 48
频率	1575.42 mHz, L1 C/A 码
冷启动采集时间	35 秒 (标称)
重新捕获时间	1 秒 (标称)
校正	差分
纬度、经度位置值的报告分辨率	1e-8°

工作数据

加电	通过地面检测设备无线启动或开关启动
工厂校准	存储在闪存内
电池	2 枚 AA 型锂电池
工作时间	> 240 分钟
重量	80 g
外形尺寸 ¹⁾	主体 (长 × 宽 × 高): 155 × 63 × 46 mm 传感器吊杆 (长 × 宽 × 高): 282 × 63 × 104 mm

1) 适用于地面检测校正，不含有线天线

附加传感器支持

支持协议	在同一链接以 Xdata 协议连接多个传感器，既可直接传输数据，也可通过 OIF411 至 RS41 传输数据
传输速率	最大 200 bytes/s

退绕机

绳索材料	未经 UV 处理的聚丙烯
韧度	< 115 N
绳索长度	55 m
退绕速度	0.35 m/s
重量	25 g

除非另有明确说明，性能数据采用 2 西格玛置信水平 (k=2) 表示。

就湿度而言，性能数据在 T > -60 °C 时有效。



VAISALA

www.vaisala.cn

维萨拉出版 | B211321ZH-K © 维萨拉公司 2022

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。



特性

- PTU 测量性能
- 自动检查
- 坚固可靠且易于使用的设计，带有信息丰富的 LED
- 可生物降解，不含微塑料的维萨拉 BioCover
- 适用于连续风数据以及高度和压力计算的 GPS
- 符合 ETSI 标准 EN 302 054 要求的稳定窄带传输
- 退绕机可实现一致的传感器吊杆定位

温度和湿度传感器

维萨拉无线电探空仪 RS41 的温度传感器采用了线性铂电阻技术，性能稳定。小尺寸传感器设计可减少太阳辐射误差并确保快速响应。RS41 的温度传感器还具备有效的蒸发冷却防护功能，无线电探空仪在云顶出现时偶尔会遇到这一情况。

RS41 的湿度传感器将湿度和温度传感元件集成于一体，以此实现其测量功能。湿度传感器的放飞前自动复原功能可有效清除化学污染物，确保湿度测量精度。集成式温度传感器用于实时补偿太阳辐射影响，从而获得精确的测量结果。当无线电探空仪穿越达到冰冻条件的大气层飞行时，传感器加热功能可起到主动高效的除冰作用。湿度传感器在全量程范围均极其精确，并可在探测大气微细结构时快速响应。

维萨拉 BioCover

维萨拉 BioCover™ 外壳和隔热层以天然纤维、淀粉和一些添加剂为基础，均为天然、生物基、可生物降解且不含微塑料。这种材料可减少使用后对环境的影响。

RS41 地面检测

RS41 地面检测由多个功能性检测组成：温度检测、湿度传感器复原、湿度检测和设置无线电探空仪参数。地面检测在放飞探空仪之前进行，通过 MW41 软件可以方便地对放在地面检测设备 RI41 上的无线电探空仪进行检测。

风数据、高度和气压

风、高度和气压数据均来源于 RS41 GPS 接收器的速度和位置测量。高度和压力值是根据卫星测距码并结合 MW41 地面站的差分校正计算得出。气压计算还利用了无线电探空仪的温度和湿度测量值。风数据根据卫星载波频率变化独立计算得出。

数据传输

RS41-SG 已经证明从无线电探空仪到接收器的数据传输距离可达 350 km。这能够支持探空操作。探空过程中的数据可用性采用数字纠错码传输予以保障，遥测误差始终可测。由于采用窄带传输，更多气象频段通道可供使用。

RS41 校准

RS41 的温度和湿度传感器基于可追溯至 SI 标准的基准进行校准，测量不确定性根据计量学联合委员会，100:2008 中给出的建议估算得出。

使用 BioTwine 的退绕机

维萨拉 BioTwine™ 是一种纤维素基材料，纯天然、以生物为基础、可生物降解，不含微塑料。使用过后会迅速降解并失去强度。利用退绕机，无线电探测仪传感器吊杆就可以自动设定探空的理想位置。由于退绕机和无线电探空仪彼此是分开的，您可以提前准备气球和退绕机，就简化了发射准备工作。

技术数据

测量

测量周期	1 s
温度传感器	类型：铂电阻式
测量范围	+60 °C 至 -100 °C
分辨率	0.01 °C
响应时间 (63.2%, 6 m/s 流速, 1000 hPa) 1)	0.5 s
稳定性 (1 年/3 年)	< 0.05 °C/< 0.1 °C
精度:	
校准可重复性	0.1 °C
地面准备之后的综合不确定性	0.2 °C
< 16 km 探空的综合不确定性	0.3 °C
> 16 km 探空的综合不确定性	0.4 °C
探空可重现性 2)	
> 100 hPa	0.15 °C
< 100 hPa	0.30 °C
湿度传感器	类型：薄膜电容式
测量范围	0 至 100 %RH
分辨率	0.1 %RH
响应时间:	
6 m/s, 1000 hPa, +20 °C	< 0.3 s
6 m/s, 1000 hPa, -40 °C	< 10 s
精度:	
校准可重复性	2 %RH
地面准备之后的综合不确定性	3 %RH
探空综合不确定性	4 %RH
探空可重现性 2)	2 %RH
压力	类型：根据 GPS 计算得出
测量范围	从地表气压至 3 hPa
分辨率	0.01 hPa
精度:	
探空综合不确定性/可重现性 2)	
> 100 hPa	1.0 hPa/0.5 hPa
100 - 10 hPa	0.3 hPa/0.2 hPa
< 10 hPa	0.04 hPa/0.04 hPa
位势高度	类型：根据 GPS 计算得出
测量范围 3)	从地表至 40 000 m
分辨率	0.1 gpm
精度:	
探空综合不确定性	10.0 gpm
探空可重现性 2)	6.0 gpm
风速	
速度测量不确定性 4)	0.15 m/s
分辨率	0.1 m/s
最大报告风速 3)	180 m/s
风向	
定向测量不确定性 4)	2 度
分辨率	0.1 度
风向范围	0 至 360 度

1) 采用时间滞后校正，对测量不确定性的影响可忽略不计。
2) 上升速度高于 3 m/s 的双探空作业差值的标准偏差
3) 实际不受限制
4) 双探空作业差值的标准偏差。风速高于 3 m/s 的定向测量不确定性。

遥测

变送器类型	组合式
频带	400.15 – 406 MHz
调整范围	400.16 – 405.99 MHz
最大传输距离	最大 350 km
频率稳定性, 90% 或然率	± 2 kHz
偏差, 峰值-峰值	4.8 kHz
发射带宽	根据 EN 302 054
输出功率 (高功率模式)	最小 60 mW
边带辐射	根据 EN 302 054
调制	GFSK
数据下行	4800 bit/s
频率设定	通过地面检测设备无线设定

GPS 接收器 (SA Off, PDOP < 4)

通道数	≥ 48
频率	1575.42 MHz, L1 C/A 码
冷启动采集时间	35 秒 (标称)
重新捕获时间	1 秒 (标称)
校正	差分
纬度、经度位置值的报告分辨率	1e-8°

工作数据

加电	通过地面检测设备无线启动或开关启动
工厂校准	存储在闪存内
电池	2 枚 AA 型锂电池
工作时间	> 240 分钟
重量	90 g
外形尺寸 1)	主体 (长 × 宽 × 高) : 157 × 59 × 50 mm 传感器吊杆 (长 × 宽 × 高) : 237 × 59 × 105 mm

1) 适用于地面检测校正，不含有线天线

退绕机

绳索材料	未经 UV 处理的聚丙烯
韧度	< 95 N
绳索长度	55 m
退绕速度	0.26 m/s
重量	31 g

除非另有明确说明，性能数据采用 2 西格玛置信水平 (k=2) 表示。
就湿度而言，性能数据在 T > -60 °C 时有效。





特点

- 适用于海洋环境的高空观测站
- 以标准WMO消息格式、TEMP SHIP和BUFR格式采集和传输无线电探空仪数据
- 无线电探空仪发射器：ALS211

维萨拉ASAP探空站AL41是适用于船载使用的半自动高空观测站。ASAP用于接收无线电探空仪信号并将其转换为气象信息。

维萨拉ASAP探空站可将无线电探空仪信号转换为气象信息，并以标准WMO消息格式、TEMP SHIP和BUFR格式通过卫星系统转发到陆地站点。维萨拉自动气象站可与ASAP探空站集成，以便将数据输入地面气象观测以及SYNOP SHIP消息系统。

准确测量气象

维萨拉ASAP探空站使用维萨拉RS41系列无线电探空仪来测量气压、温度、相对湿度以及风向/风速。测风方法以GPS为准。

适用苛刻条件的稳健设计

维萨拉ASAP探空站安装在一个10英尺集装箱内。它满足机械构造相关国际要求（ISO），并采用符合ASAP协调委员会（ACC）所制定原始规范的设计（包括某些精心的修改）。维萨拉气球发射器ALS211用于在充气期间为气象气球提供

保护以及发射无线电探空仪。气球发射器为海洋应用而设计，即使在海上苛刻天气条件下也能够可靠地工作。

人性化操作

维萨拉ASAP探空站所采用的DigiCORA®探空系统使操作人员能够在短时间内完成气球释放前的工作。利用探空系统用户界面，可轻松地对探空准备阶段进行跟踪。在探空准备阶段，ASAP集装箱可为操作人员提供舒适的空调环境，同时减少受到海况影响。通过两个独立控制杆的简单操作，操作员就可完成气球充气 and 释放动作。释放气球和无线电探空仪后，包括消息传输在内的所有操作都将自动完成。

维萨拉ASAP探空站包含以下部分：

- 维萨拉DigiCORA®探空系统MW41，带有不间断电源以及必要的软硬选配件

- 维萨拉RS41无线电探空仪
- 选配用于地面PTU和风况观测的维萨拉自动气象站
- 维萨拉ALS211半自动无线电探空仪发射器，含电加热器和空调

优点

- 结构小巧
- 安装、操作和传输方便
- 数据采集和传输可靠

技术数据

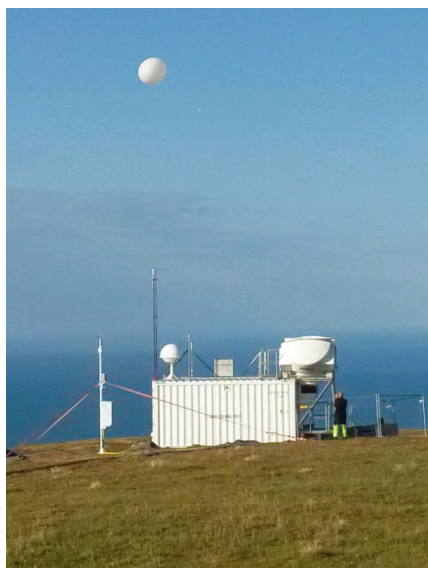
维萨拉DigiCORA® 探空系统MW41

探空工作站	
由维萨拉提供的耐用型笔记本电脑，包括预装DigiCORA探空软件、含图像恢复USB驱动器的系统恢复工具以及选配Edgeport串口扩展。	
操作系统	预装Windows
地面检查设备	
不间断电源（UPS）	
维萨拉探空处理子系统SPS311	
风廓线选项	GPS关联代码
天线	
天线选项	定向UHF天线 全向UHF天线 GPS天线
天线支架	耐酸型（AISI316），适用于集装箱顶板安装
选配	
维萨拉自动地面气象观测系统	



ASAP发射器ALS211

机械参数	
外形尺寸	2991×2438×2591mm （长×宽×高）
不含气瓶的毛重	2400 kg
内部采用防火矿棉隔热，并镶有纤维水泥平板	
电气设备机架	AISI304
电气参数	
功耗	4.2 kW，无选配变压器 6 kVA（单相，带选配变压器） 6 kVA（三相，带选配变压器）
额定输入电压	230/400 VAC，三相；或 230 VAC，单相
可选输入电压（带选配变压器）：	220/380/400/440 VAC， 三相或单相
供电频率	60 Hz供电时为50/60 Hz；应 根据相应情况选择空调
指示灯	2×9 W舱顶灯
加热设备	2×750 W散热器
空调	
发射船	
材料	玻璃纤维
气球大小	350 - 500 g
控制方式	通过气动执行器控制
发射门	不锈钢
选配	
压缩机和压缩气罐	
主变压器，带电压表	三相6 kVA或单相6 kVA
储藏柜	1030×500×2000 mm
或气瓶架	8只气瓶
充气调节装置	
6只梯蹬	



特性

- 用于天气和适应性用途的高空观测系统
- 具有维萨拉无线电探空仪 RS41 和维萨拉 MW41 探空系统的各种优点
- 每四周仅需换装一次
- 输气管道布置在集装箱外面，保证工作环境安全无虞
- 使用氢气或氦气充气气球
- 远程控制和配置
- 易于装载和存放
- 控制访问以提高操作安全性
- 用户界面设计使得系统诊断方便

维萨拉 AUTOSONDE AS41 是一种针对天气和适应性用途的高空观测系统。该系统可装载 60 台无线电探空仪，可支持较长时间的自动探空。

可靠的数据

维萨拉 AUTOSONDE AS41 采用了维萨拉 DigiCORA® 探空系统 MW41 和 RS41 无线电探空仪，能够提供高质量探空数据。在自动化作业和传统手工作业中都采用了经验证的算法和程序，例如自动地面检测。

作为探空数据的可靠启动参考，AS41 使用根据 WMO 要求安装在 10 米立柱上的维萨拉自动气象站 AWS310 或安装在集装箱顶部短立柱上的维萨拉天气变送器 WXT536。

数据高可用性

为了实现较高的成功探空目标率，AS41 中的细节都经过仔细地设计和测试。

AS41 的设计可使其耐受严苛的气象条件。经过严格测试的自动化控制和精选的组件以及材料保证了系统连续运行而不停机。

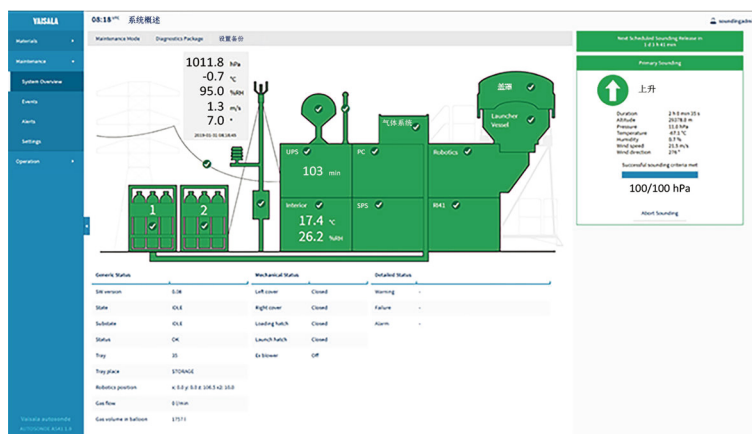
经济高效的解决方案

AS41 可装载 60 台无线电探空仪，可支持较长时间的自动探空。由于每四个星期只需要换装一次，减少了前往站点的次数。

由于 AS41 符合有关爆炸性环境的严格国际标准，因此可以选择使用经济实惠的氢气作为气球填充气体来代替氦气。

易于远程控制和监测

维萨拉观测网络管理器 NM10 是用于远程控制和监测的平台。该平台可以通过安全的通信协议连接 AS41，因此运营商可以有效地控制探空计划、启动按需探空，并进行远程诊断。



节能运营：由可视化提示提供支持的 AS41 诊断

技术数据

自动探空站维萨拉 AUTOSONDE® AS41

装载量	60 台无线电探空仪
耗材存储能力	4 个月（每天 2 次探空）
无线电探空仪	RS41-SG、RS41-SGP
探空工作站	• 预装探空系统软件 • 预装操作系统：Windows 10 • 预装 AUTOSONDE 控制软件 • 系统恢复工具，包括带恢复映像的U盘
维萨拉探空处理子系统	SPS311G、SPS341AG
天线	定向超高频天线 GPS 天线
自动地面检测设备	RI41-AS41
不间断电源	1 小时和 3 小时的选项
地面气象观测系统选配件	• AWS310，单独的 10 米立柱上安装的传感器，符合世界气象组织（WMO）CIMO 指南 8 的规定 • WXT536，安装在集装箱顶部短立柱上的传感器

遥控服务器

维萨拉观测网络管理器 NM10	预装
操作系统	预装 Windows 10
系统恢复工具	包括带有恢复映像的 U 盘

电气规范

主电气柜	位于集装箱内。 包括浪涌保护器、断路器、漏电保护器、机械装置控制器、安全控制器、伺服驱动器和频率控制器。
机械装置控制器	带有模拟和数字 I/O 和电机控制的符合行业标准可编程逻辑控制器。
输入功率	400 VAC 50 Hz 20 A，三相 230 VAC 50 Hz 25 A，一相
最大功耗	5500 W
平均功耗	1000 W 以下
布线	无卤素布线
墙上插座	集成到操作台中
灯	带有探测器的吸顶灯 遥控机器人房照明
加热器	1000 W，带恒温器
具备加热功能的空调	2000 W
UPS	能够支持完成一次进行中的探空

结构规范

集装箱	
运输尺寸（长 × 宽 × 高）	6058 × 2438 × 2896 mm 经 CSC 认证的 20 英尺 HC 海上集装箱
操作使用尺寸（长 × 宽 × 高）	7800 × 3300 × 5100 mm
带窗的门进出尺寸（长 × 高）	900 × 2100 mm
包括发射容器在内的总重量	7.5 t
发射容器	
容器管尺寸	Ø 2 m
容器管材料	防酸钢框架 与集装箱分离
盖罩	两片式，由电动变速机操作
盖罩尺寸	内径 2 m
盖罩材料	夹层玻璃纤维
气体流量测量	
气体流量测量装置	• 安装在集装箱顶 • 2 根由磁性气阀控制的柔性气体输入软管 • 连接到气体调节器 • 输出软管连接到由电磁阀控制的喷嘴
气体流量计	带电流输出 无需维护，无移动部件 自动测量气体量
气球	
气球大小	200 ... 1200 g
气球填充气体	氢气或氦气
喷嘴	在装载过程中连接到气球上。 气密连接

工作环境

工作温度	-40 °C ... +53 °C
工作湿度	0 ... 100 %RH，结露
最大工作风速	25 m/s
存续风速	60 米/秒
贮存温度	-40 °C ... +53 °C
贮存湿度	0 ... 100 %RH，结露

生产标准

爆炸性环境 第 14 部分：电气装置的设计、选择和安装	IEC 60079-14 (2013)、IEC 60079-10-1 (2015)
机器安全	机械指令 2006/42/EC



VAISALA

www.vaisala.cn

维萨拉出版 | B211636ZH-C © 维萨拉公司 2022

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。

雷暴&闪电的影响 您是否正处于闪电的高风险中？

闪电造成的事故有可能是灾难性的，因此，要时刻关注天气变化，气象监测也成为保护人员安全和保持业务操作呈现理想水平的关键。

如今，可靠的气象监测技术和预警系统为规划、评估风险、保护人员生命和财产安全，提高作业效率提供关键的数据。这些系统即便是在没有雷达的情况下也能提供闪电信息，让您充分了解气象动态，以便随时采取应对措施。



为什么我需要闪电数据

因为闪电暗示着极端天气的到来，会为您的安全操作带来很大的隐患，闪电的出现会导致您业务停滞，会危及您的收入。但是别担心，我们的雷电探测系统能够帮助您减少停工时间，当然前提是不存在任何虚假警报，要知道，如果中断业务操作的话，终端和平台的业务将面临每分钟损失数千美元的危险！

使用闪电预警系统有助于提供可靠数据，促成项目成功运行，同时该系统所提供的信息也是值得您和您的员工所信赖的，所以若是威胁系数尚浅的闪电来临时，您大可不必停止业务操作。

闪电预警系统的优点

- 大幅缩短业务中断时间
- 维护路线安排和货物装载/卸载
- 提前规划您的业务
- 制定风暴安全应对计划
- 实现通讯并彰显您企业的安全值



维萨拉闪电解决方案

维萨拉提供准确，值得信赖的闪电探测信息，无论你所选择的是雷暴监控网和报警系统，或是闪电探测警报器。

基于网络的闪电解决方案

维萨拉雷暴管理器是一项基于网络的显示器，可用来追踪即将来临的雷暴，并发出实时警报。

它具有以下性能：

- 高级别的闪电探测性能；
- 提供三种级别的警报，并发送到您所在的位置。
- 覆盖广泛区域的闪电，包括海洋区域。
- 无本地设备移除关于安装限制和环境干扰的顾虑



警报应用



电子邮件警告



短信警告

本地触发警告



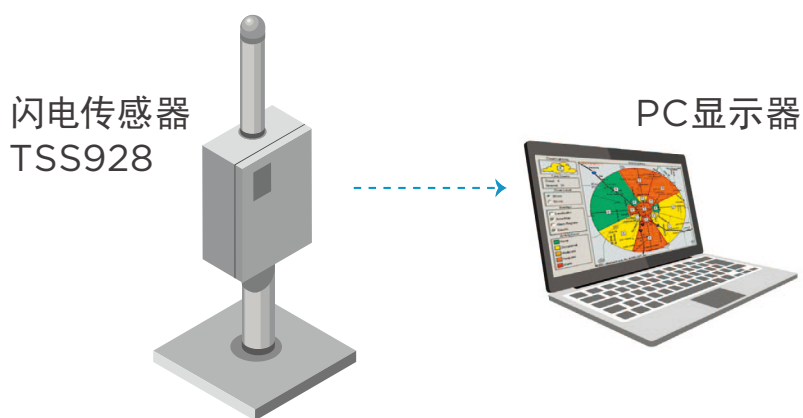
信号警告

单点传感器

单点闪电传感器可用于局部监控，即对安装设备的区域进行监控。

维萨拉TSS928单点闪电传感器具有以下性能：

- 警报和警告，包括声光报警
- 单点传感器的高级别探测精度和低误报率。
- 独立观测系统，不需要互联网或其他远程访问。
- 能够集成到海洋气象观测系统



警报应用



电子邮件警告

本地触发警告



信号警告

海事气象中值得信赖的合作伙伴

维萨拉的闪电解决方案已诞生超过80年，专业致力于探测海事气象，在气象测量技术方面经验丰富。

自信源于经验



全球每年有近24,000人死于闪电。



运输船/油轮卸货中断的成本估算为\$20000/小时。



全球每年有超过20亿次的雷击发生。



了解您的雷击危险。



提高工作效率，同时提供安全的工作环境。



采用更好的计划保护人员生命和财产安全

VAISALA

www.vaisala.cn

维萨拉出版 | B211574ZH-A © 维萨拉公司 2016

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。



特性

实时探测：

- 精确实时闪电数据汇总

无需投资硬件：

- GLD360以服务方式提供。不需设备，也无需维护。

一周内即可交付：

- 一周之内即可接收数据，为最终用户提供快速服务。

在陆地与海洋上的多个地方实现雷电和对流活动的瞬时探测。无需投资硬件即可获得专用数据流。

维萨拉全球闪电数据集GLD360是提供精确的早期闪电探测实时数据和恶劣气象追踪的一项服务。GLD360提供优良的长距离数据精度和位置精度。

改善早期预警和运营效益

多年来，长期的恶劣天气探测仍然受到数据间隙的限制。严重的数据间隙导致针对人员、船只和飞机的预警延迟甚至缺失。

GLD360所提供的数据通过维萨拉所拥有并运营的探测网络产生。能够帮助您弥补雷达覆盖间隙。大幅提升您的公海雷暴和龙卷风的早期预测和预警能力。除安全外，这种能力还可提高运营效率，例如在雷暴期间转移电力、运输路线优化和规划、飞机加油和维护、采矿作业以及精确预警，这些措施均可减少停工时间。

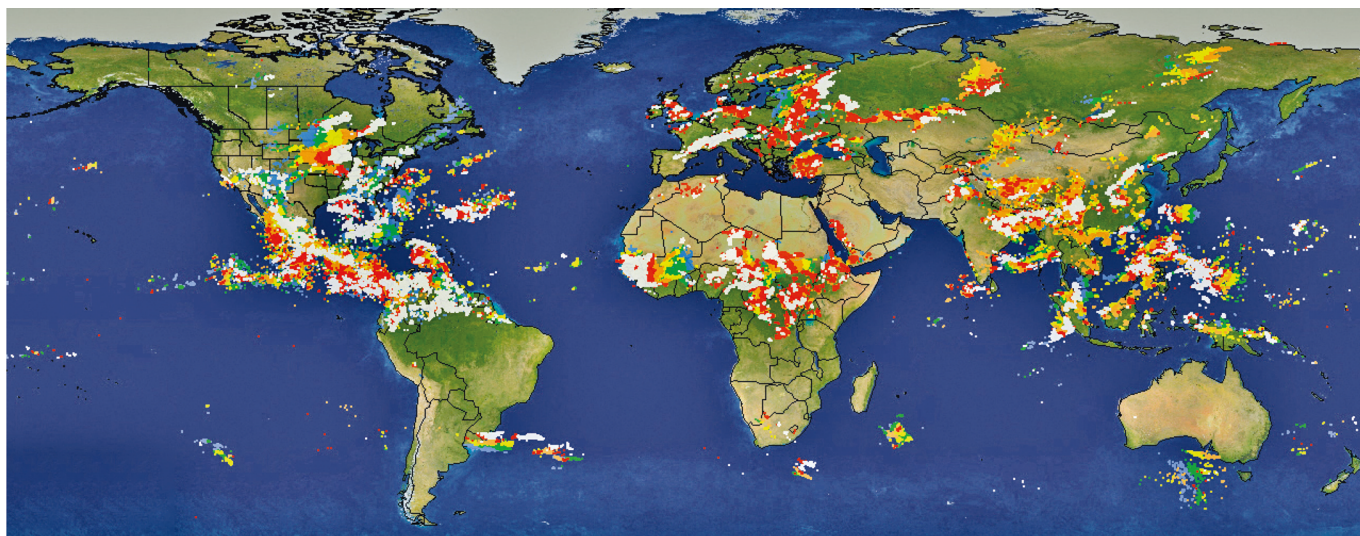
性能优良

GLD360帮助您缩短数据间隙。覆盖范围广。其可实现云地闪电的瞬时探测，并在一分钟以内生成数据。

可在几秒钟内探测到陆地或海上多个地点发生的闪电。

该系统可以探测到大约80%的全球云对地闪电，以及相当一部分的云间闪电，定位精度为1.5-3千米。云地闪电和云间闪电均可即时探测，数据不到一分钟即可送达。

统一覆盖。一周之内投入使用。



覆盖您需要的地理区域

满足您的目标覆盖需求，只需四个步骤：

- 选择您希望覆盖的区域，包括海洋。
- 我们建立安全数据连接。
- 几天后，您就可以接受全天候连续闪电数据流或使用维萨拉雷暴管理软件接收GLD360数据，无需安装新的传感器。
- 将数据整合到天气模型中，提高您的服务质量和预测效果。

现即可用

即刻就可开始。年度服务费与所覆盖区域的大小有关。

数据集以授权方式取得并用于您自身的特定用途。若想获得更多信息，以及对GLD360进行试用，请与维萨拉销售经理联系。



VAISALA

www.vaisala.cn

维萨拉出版 | B210800ZH-D © 维萨拉公司 2017

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。



维萨拉雷暴管理
专业的雷暴追踪与提醒管理应用

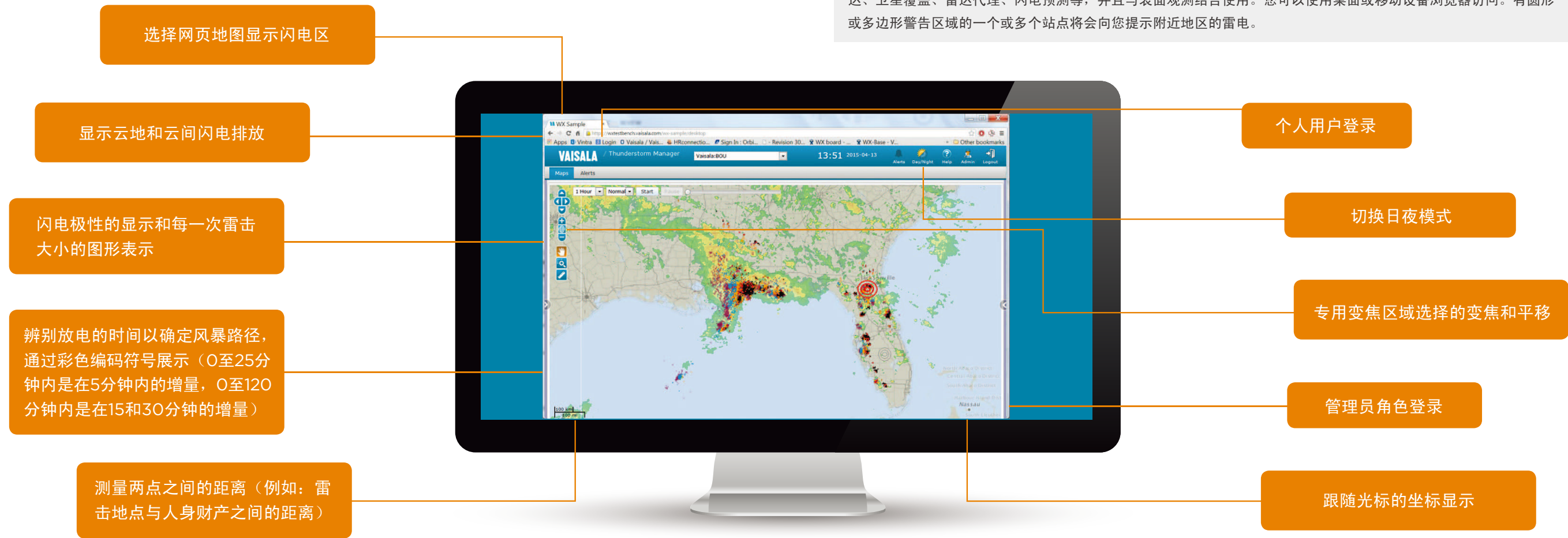
当您的工作职责是保持运行效率、保护资产或在恶劣的天气来临的情况下保护人身安全时，您需要及时准确地获得信息。十多年来，维萨拉雷暴追踪系统一直在提供此类信息，一直为您提供所需要的详细天气监测信息。

综述

维萨拉公司新的雷暴管理是协助您追踪临近风暴的新应用；它支持广泛范围内的应用，从天气或国家规模的雷电监控到保障地面和维修人员的安全以及减少操作停工时间。

维萨拉雷暴管理追踪系统采用维萨拉公司的全球网络闪电传感器（我们的全球闪电数据—GLD360）来监测不同地方的雷电，我们北美的高精度雷电探测网络（美国雷电监测网络—NLDN,或加拿大雷电探测网络—CLDN），可提供警报的地域范围广泛，包括海洋。

维萨拉雷暴管理是一个基于网络的应用程序，可以帮助您实时追踪临近的风暴。可以使用几种可靠的跟踪工具，如雷达、卫星覆盖、雷达代理、闪电预测等，并且与表面观测结合使用。您可以使用桌面或移动设备浏览器访问。有圆形或多边形警告区域的一个或多个站点将会向您提示附近地区的雷电。



Advanced Monitoring and Operational Tracking Tools

雷达，闪电

IR 卫星

暴雨密度与闪电预测以及暴雨追踪服务（可选）

雷达代理服务（可选）

能见度（可选）

高分辨率，可快速刷新（HRRR）预报（可选）

来自气象站的地面观测资料（可选）



应用

如果您的业务需要获知闪电风暴的准确状态，无论是在一小块区域内，或是在全球范围内，或介于两者之间的范围，都可以依赖科学有效、闪电探测范围接近100%的防雷网络维萨拉雷暴探测网络。维萨拉雷暴管理的应用包括：



气象和水文部门



空中交通管理



电力公司



风电场运营商



林业和土地管理机构



国际机场



电信网络



国防



采矿业



海事作业



公路业务



公园、海滩、学校和复杂的体育管理



其他喜欢或依赖户外活动的用户

报警功能

- 尽可能多的增加警报站点
- 每个警报站点的警告总计达3级（信息、警告、报警）
- 使用圆形或多边形来定义警报区域
- 可接收到提醒每个闪电区内所有警报站点的邮件或短信
- 定制的警报可发送给多个电子邮件地址或电话号码
- 在预警一定时间后（例如30分钟）未发生闪电，得到报警解除通知。

动画的特点

- 选择多个时间段
- 选择多种速度
- 能同时模拟闪电、雷达和卫星



特性

- 全固态发射机
- 紧凑的模块化设计
- 高分辨率、准确度和灵敏度
- 安装快捷并易于维护
- 生命周期费用较低
- 内置自动校准
- 降级功能保障
- 轻型支座
- 基于 RVP900™ 和 IRIS™ 软件构建

维萨拉天气雷达 WRS400 是使用固态发射机的双极化 X 波段雷达。

固态发射机

固态功率放大器（SSPA）发射机可提供优良的观测准确度、灵敏度和跟踪质量。其超宽频带性能降低了频率干扰的风险。

SSPA 发射机不需要更换昂贵的耗材部件，因此生命周期成本较低。

得益于持续校准，无需进行校准停机。

覆盖范围和数据质量提升

X 波段频率可为短距离气象监测提供具有高分辨率和优良精度的测量数据。

X 波段天气雷达提高了雷达网络的覆盖范围，例如，可用于山区、雨量集中地区和风电场周围。

紧凑型设计

这款紧凑型天气雷达经过精心设计，可快速安装并易于维护。

收发器位于天线的背面，因此，仅需一个短的波导管结构即可。信号路径经过简化，可提供更高的灵敏度。

该简化结构无需射频旋转接头、波导开关和特定于站点的部件，从而可以提高数据质量、增加可靠性并降低成本。

由于不需要大型设备室，现场施工量较小，维护成本较低。

降级功能保障

WRS400 具有独立的 SSPA 发射机，可用于 H 信道和 V 信道。这款雷达采用可靠冗余模块设计；即使其中一个关键组件出现故障，系统仍将保持有限的功能。您可以快速轻松地更换故障组件，而无需在操作过程中进行大规模中断。

技术数据

雷达天线罩中各设备的工作环境

工作温度	-40 ... +55 °C
工作湿度	0 ... 100 %RH, 冷凝
工作海拔高度/环境气压	最高 3000 m 最高 700 hPa
支座和收发器的 IP 等级	IP54

天线

反射器直径	1.4 m 或 2.4 m
类型	中心馈电的抛物面反射器
增益 (最小值)	1.4 m 天线: > 40 dBi 2.4 m 天线: 45 dBi
波束宽度	1.4 m 天线: < 1.8° 2.4 m 天线: < 1°
主极化平面的峰值旁瓣	< -25 dB
主极化平面上的交叉极化隔离	< -30 dB
水平/垂直对齐 (斜视角度)	< 0.1°

支座

类型	方位角上的半轭仰角
加速	20°/s ²
定位准确度	准确度 ±0.05°
方位转向	360°
垂直转向	-2 ... +92° 或更优
扫描速率	最高 40°/s

发射机

类型	全固态、基于 SSPA 的发射机。 H 和 V 信道发射机彼此独立且单独调制。
频率范围	9300 ... 9700 MHz 可在 100 MHz 频段内选择并在此范围内可调。
峰值功率	SSPA 200 W (H) + 200 W (V) SSPA 400 W (H) + 400 W (V)
脉冲宽度	1...90 µs
占空比	最大 10%
最大脉冲重复频率	3 kHz
极化	同时发射和接收 (STAR)。 仅水平 仅垂直

雷达控制器

类型	维萨拉 RCP8 与 IRIS Radar 软件配合
扫描模式	PPI、RHI、体积、扇区、手动、快速扫描
本地显示	实时、Ascope、BITE、产品

接收器

类型	用于水平和垂直极化的射频前端、双信道数字接收器
噪声系数	≤ 3 dB
线性动态范围	95 dB 或更优
镜像抑制	80 dB 或更优 (使用 WG 滤波器)
发射脉冲后的恢复时间	≤ 5 µs

系统规范

输入功率	电压: 230 ±10 %, 50 ... 60 Hz ± 3 Hz (单相)
功耗	典型: 1200 W
相位稳定性	0.5° 或更优
雷达总重量 (天线、支座、收发器)	带 1.4 m 天线: 约 340 kg 带 2.4 m 天线: 约 370 kg

信号处理

方位平均	2 ... 1024 个脉冲
杂波滤波器	IIR、固定和自适应宽度 GMAP
双 PRF 速度去混叠	2:3、3:4 或 4:5, 用于 2X、3X 或 4X 去混叠
高灵敏度 模式处理	> 3 dB 改进检测增益
中频数据化处理	16 位, 100 MHz, 5 个信道
范围单元数	每个信道最多 8168 个
可选数据输出	I/Q
处理模式	PPP、FFT/DFT、随机相位二次回波过滤/恢复
距离分辨率	N*22 m
通过随机相位实现范围去混叠	

雷达天线罩

参数	数值
典型外径	1.4 m 天线: 2400 mm 2.4 m 天线: 3700 mm
类型	准随机 (双极化)



WindCube 垂直风廓线激光雷达



特点

- 测量高度范围从 40 米至 400 多米
- 脉冲激光雷达技术
- 4 条倾斜光束和 1 条垂直光束
- 35 W 额定功率
- 通过维萨拉 Compass 在线平台进行远程监测
- 多个通信通道
- 可选配自主供电套件

WindCube® 是一款地面垂直风廓线激光雷达, 可测量高达 400 多米的精确风数据。它相当于一座很高的气象测风塔, 能在 20 个不同高度采集风速、风向、垂直风速和湍流强度数据, 且安装限制少, 运行安全性高。

WindCube 基于脉冲多普勒外差激光原理, 向大气中发射高频光脉冲, 并探测空气中气溶胶产生的后向散射信号。系统利用多普勒效应处理脉冲与检测到后向散射信号之间的时间差, 从而得出准确的风速和风向的测量值。

脉冲激光技术

脉冲激光雷达以很高的频率发射激光脉冲。为了避免混淆时间延迟和距离, 在发射下一个激光脉冲之前, 系统会先对多普勒频移进行分析。因此, 探测的距离或高度取决于发射脉冲后至脉冲信号所花费的时间。

系统可同时测量多个高度, 且空间分辨率在整个风廓线中保持恒定。此外, 测量不会受到云、雾、高密度灰尘或障碍物的影响。

得益于垂直光束, 激光雷达可直接测量垂直风速, 并能更准确地评估湍流强度。

远程监控

基于网络的 Vaisala Compass 平台支持对 WindCube 垂直风廓线激光雷达远程监测和控制。风速数据实时显示, 该平台还支持配置测量高度及与激光雷达的通信。

安装和操作简便

该激光雷达易于操作和安装。仅需数小时即可完成激光雷达的全部设置并开始测量。它兼容自主供电方案(电池组、太阳能电池板), 其坚固耐用的设计确保了运行的连续性。

技术参数

工作环境

质保	标准保修期为 5 年, 经维护后可延长一次(最长至 10 年)
预防性维护	5 年周期(工厂或现场维护)
工作温度 ¹⁾	-30 °C 至 +55 °C / -22 °F 至 131 °F (箱内条件) 辐射 +1000 W/m ² (在 +50 °C 时)
最高工作海拔	4000 米(使用随附的交流-DC 转换器时为 2000 米)
工作湿度	0–100 %RH, 无冷凝
环保	为各种天气和环境条件下的安装而设计 IP66 (WindCube 完整系统) 和 IP67 (光学头舱)
污染等级 ²⁾	PD3
防雨	雨水器和疏水窗
海洋环境(盐雾环境符合性 ³⁾)	IEC 60068-2-11 (240 小时)
冲击和振动	ISTA/FEDEX 6B

1) 系统在低温(低于 -20°C)下运行时, 需要使用冬季套件。
2) IEC 60664-1
3) 若用于海上环境, 建议选用海上产品版本

机械规格

WindCube尺寸(长 × 宽 × 高)	554 × 566 × 554 mm
带支脚和刮水器	608 × 566 × 661 mm
重量	59 公斤(仅系统) 28 公斤(仅运输箱) 91 公斤(含配件总重)

电气规格

直流输入电源	18–32 V DC
绝缘类别:	III类(采用 PELV)
过电压类别	OVC II
采用维萨拉提供的变压器的交流输入电源	100–240 V AC 50/60 Hz
绝缘等级:	I 类(接地)
功耗	35 W (工作温度范围: -5 °C 至 +30 °C) 低于 -5 °C 时为 105 W 在箱内条件下, 高于 +30 °C 时为 50 W

合规性

符合性标志 ¹⁾	CE、FCC、IC、UKCA
激光安全符合性	1M 类 / EN 60825-1: 2014 + A11 : 2021

1) 经验证, 此数据基于未启用地理围栏功能的 WindCube

测量参数

测量范围 ¹⁾	40 至 > 400 米 恒定测量探头(空间分辨率)
数据采样率	1 Hz (水平风速的平均频率速度)
测量距离	20 个用户定义的距离, 可同时测量
径向风速范围	-28 ... +28 m/s
重构风速范围	0–60 m/s
重构风向范围	0–360°
速度精度 ²⁾	0.1 m/s
风速不确定性 ²⁾	40 – 85 米: 1.3% 至 1.6% 90 – 130 米: 0.6% 至 1.2% 135 – 200 米: 0.35% 至 0.5% 所有详细信息请参见分类报告
方向精度 ²⁾	2°
光束几何形状	4 束 28° 倾斜光束和 1 束垂直光束

1) 距 WindCube 高度(英尺)。数据可用性取决于能见度、气溶胶类型及大气折射率变化等环境因素
2) 针对 10 分钟平均值, 由多家第三方机构于 2024 年依据 IEC 61400-50-2 第 1 版标准, 在多台 WindCube 设备上进行评估。不确定度数值为最终精度等级除以 $\sqrt{3}$

数据输出

输出数据	1 秒 / 1、2、5、10 分钟平均(用户定义)水平和垂直风速 标准偏差 方向 CNR (噪声比) 数据可用性
复杂地形测量	FCR 无限许可
数据存储	所有输出数据可在 2 个嵌入式工业硬盘(主硬盘和备份硬盘)上存储长达 5 年 Vaisala Compass 安全云服务器
数据文件格式	.rtd 和 .sta (TSV 文件), ISO-8859-1 编码
通信	Wi-Fi、局域网、4G 路由器(路由器可用性取决于地区/国家)、 Modbus RTU、Modbus TCP
时间同步	GPS、NTP

WindCube Scan扫描激光雷达探索版

提供长距离三维扫描的风数据，保障港口作业安全高效



在日渐庞大和繁忙的港口中，起重机、建筑物、集装箱和大型船舶也越来越密集。这些结构以复杂的方式与风相互作用，在港口的不同区域经常会看到截然不同的风况。与此同时，海港经常受到恶劣天气的严重影响，而风是港口作业中非常危险的气候因素，随着气候的变化更是如此。这些因素使当今的港口面临更高的伤害、延误和损坏风险。

基于激光的现代气象传感器可捕获三维空间风数据，以便提供复杂港口区域不同角落的详细态势感知，使其成为了解风况和模式的宝贵资产。

WindCube® Scan 是理想的行业工具，可提高安全性、效率和操作连续性。通过提供超过10公里范围的精确空间风数据，WindCube Scan 可以在港口区域周围搭建一个虚拟穹顶（相当于数千个风速计），这样您就可以测量、了解当前和不断变化的风况并相应地采取行动。

主要优点

在正确的时间提供正确的数据

全方位三维扫描可达到6 km、8 km、或10 km（具体取决于型号）范围，并提供多种测风扫描模式。该设备具有良好的正常运行时间，数据可用性和可靠的见解。

见解和报告概览

具有多种数据管理工具任您选择，可为您提供丰富的活动见解。WindCube Scan 可通过API请求、与FTP服务器的通信或用户友好的图形用户界面，提供灵活的数据管理。

性能可靠，维护需求低

该设备具有坚固的外壳和加热扫描镜头，可保障在恶劣的海洋环境（包括潮湿、灰尘、冰、大雨和雪）中也能提供可靠的性能。性能良好的组件可提供持续及时的测量以及免人工干预式维护。4G可连接WindCube Scan，无需以太网电缆。

行业多方面支持

维萨拉保修和维修服务保障设备具备持久性能并提供准确可靠的测量结果。有我们数十年的经验、科学领导方法和支持服务为后盾，您可以在整个生命周期内充分利用设备。

WindCube Scan 概览

应用

- 准确可执行的长距离风观测，可用于优化港口作业和安全决策
- 在港口区域周围搭建虚拟穹顶，以扩大态势感知范围并进行短期预测

主要特点

具有可靠的数据质量和范围的全方位三维风况图

维萨拉系统显示软件

可抵御恶劣天气，无需过多维护

可用于用户配置和数据访问的 **API**

WindCube Scan 探索版 技术参数

	100P	100S	200S	400S
典型风观测范围	直至大气 边界层	6 km	8 km	10 km
最大采集范围		14 km+	15 km+	18 km+
扫描头转速	最高 50°/s			
累积时间	0.1 s 到 10 s			
数据传输	图形用户界面/FTP/SSD 交换/API			
数据格式	NetCDF 数据格式			
API 类型	REST Web API			
API 功能	激光雷达扫描配置和监测；状态/活动/日志监测； 数据（JSON 流和 NetCDF 文件）下载			
尺寸	830 x 1008 x 1365 mm（长 x 宽 x 高）			
重量	225 kg			
温度范围	-40°C 到 +55°C			
功耗	1100 W 最大平均功率，短暂峰值高达 1600 W			
	专为快速高效的现场服务而设计			

WindCube Nacelle 机舱式激光雷达 — 功率曲线测试 (PPT) 配置



WindCube® Nacelle 机舱式激光雷达使运营商能够高效、准确地评估和验证性能,以提高发电量。该激光雷达符合 IEC 标准,适用于进行合同和实际功率曲线测试 (PPT)。借助其可靠的数据和易用性,可以提高风电场发电量和项目盈利能力。

值得信赖的优良的气象工具

WindCube Nacelle 可实现快速准确的功率曲线测试。借助持续风向对准功能,它能快速提供完整数据并实现符合行业实践和 IEC 标准的可靠的合同和实际功率曲线测试。维萨拉气象传感器选件可实现准确的空气密度校正后的功率曲线测试,与此同时,叶轮面等效风速 (REWS) 激光雷达输出数据可提供准确的叶轮面平均风速。激光雷达现在常常被引入风机供应协议,用以检测功率曲线是否达到合同约定的标准。

WindCube Nacelle 具有良好的准确度。该系统可在 10 个测量距离同时捕获风数据,并且与 IEC 测风塔测量数据具有高相关性,可以为风能行业的利益相关者提供可靠的数据以便其做出明智决策。该系统还可根据 IEC 测风塔数据进行第三方标定,进一步减少功率曲线测试的不确定度。

一站式的激光雷达

WindCube Nacelle 兼容范围广,且易于使用。该系统兼容现有和未来的多种类型的风机,安装简单。它的组件轻巧,具备完整的集成功能,并且配置过程直观,可确保在风电场快速实现其价值。

用户可通过简单安全的方式管理设备

WindCube Nacelle 附带 WindCube Insights Fleet 软件,这是一款易于使用、安全且基于云的工具,可在单个系统中或跨多个系统实现对激光雷达的配置、远程监测和数据访问,同时适用于 WindCube 垂直风廓线激光雷达和 WindCube Nacelle 机舱式激光雷达。

简单、可靠的解决方案

WindCube Nacelle 机舱式激光雷达提供良好的支持服务。它在现场应用中可靠性高,具有可选的保修期,并能够在 9 年的运行时间内将运营支出 (OPEX) 降低 35%。系统的在线诊断、自动报警和错误编码功能可确保快速进行故障排除和维修。

特点

- 标准版测量范围从 50 到 450 米,长距离版从 50 到 700 米
- 标准版有 10 个可配置的距离门,远程版有 20 个
- 4 光束
- 脉冲激光雷达技术
- 1 Hz 频率
- 准确的风速测量:HWS、风向、切变、转向、TI、REWS 等

技术数据

测量性能

激光雷达类型	脉冲激光雷达技术
测量范围 ¹⁾	50 ... 450 m 50 ... 700 m (长距离)
探测长度 ²⁾	30 m
数据采样率	1 Hz 光束交换频率
测量距离 ³⁾	最多测量 10 个用户定义距离 长距离版本最多 20 个
风速准确度 ^{4) 5)}	0.1 m/s (10 分钟平均径向风速)
风速不确定性 ⁶⁾	< 2 % (10 分钟平均水平风速, 标准不确定性)
风速范围	-20 ... +50 m/s (径向风速)
风向准确度 ⁵⁾	±0.5° (10 分钟平均相对风向)
光束数	4 光束
扫描角度	水平角度:15° 半角 垂直角度:5° 半角
测量配置	提供 3 种安装设置: · 标准 4 光束模式 (水平设置: +5° 处 2 束, -5° 处 2 束) · 2 光束模式: · 向上倾斜: 2 个较低光束位于 轮毂高度处 · 向下倾斜: 2 个较高光束位于 轮毂高度处 · 用于校准的 1 光束模式

- 1) 气象条件可能会影响数据可用性。
2) 在测量范围内恒定。
3) 同时测量。
4) 假设激光雷达安装对齐正确。
5) 通常对照经过校准的测风塔或激光雷达进行观察。
6) 遵循独立专家制定的校准程序。

工作环境

工作环境	室外使用
在潮湿的地方使用	适用
工作温度	-40 ... +60 °C
贮存温度	-45 ... +65 °C
工作湿度	0 ... 100 %RH
污染度	2
最高工作海拔高度	3500 m 2000 m, 使用 4G 路由器套件
IP 防护等级	处理单元: IP65 光学头: IP66 耐受溅水和海洋环境

输入和输出

输入电压	100-240 V AC, ~50/60 Hz (防水接头)
绝缘材料	I 类 (PE 连接)
处理单元的光学头输出	25.2 V (内部 AC/DC 转换器, 防水接头)
最大功耗	220 W
过压类别	II

机械规格

预防闪电	浪涌保护设计 ¹⁾
校准准确度 ²⁾	±0.1°
对齐准确度 ³⁾	±-0.5°
光学头	
尺寸 (长 × 宽 × 高)	531 × 377 × 362 mm
重量	24.6 kg
安装	在风机舱舱顶上
处理单元	
尺寸 (长 × 宽 × 高)	507 × 379 × 131 mm
重量	12.8 kg
安装	风机机舱内
电缆	
从光学头到处理单元	15 m
处理单元电源装置	3 m, 带插头 可选: 10 m, 不带插头
三脚架	
最大高度	842 mm
重量	15 kg
总占地面积	1072 mm
运输箱	
尺寸 (长 × 宽 × 高)	1200 × 800 × 460 mm
毛重	90 kg

- 1) 需要适当的位置和接地。
2) 使用经过出厂校准的斜度计。
3) 使用嵌入式对齐二极管。

操作

保修和维护	可选的保修与维护服务
窗口清洁	疏水窗 (避免长期积水和灰尘 沉积)

合规性

欧盟指令和法规	无线电设备指令, RED (2014/53/EU) RoHS 指令 (2011/65/EU) 2015/863 修订版 REACH 法规 (EC 1907/2006)
EMC/EMF/无线电	IEC 61326-1、IEC 61000-4-18、IEC 62311 ETSI EN 301 489-1/-3/-19 EN 303 413 调制解调器选件:EN 301908-1/-2、 ETSI EN 301489-52 FCC 47 CFR 第 15 部分, ICES-003/ NMB-003, ICES-Gen/NMB-Gen GB/T 18268.1、GB 8702
电气安全	IEC/EN 61010-1 GB 4793.1
人眼安全	常规运行中的人眼安全 (1M 类) IEC 60825-1:2014 GB 7247.1
温度和湿度	IEC 60068-2-1/-2/-14/-30/-78 IEC 60529 ISO 9022-2/-7/-14
盐雾	IEC 60068-2-52
海拔高度	NF EN 60068-2-13
尘沙	IEC 60068-2-68 Lc2
冲击和振动	包装系统:IEC 60068-2-27/-64、 ISO 4180 系统:IEC 60068-2-64、 NF EN 60068-2-6
合规性标志	CE、FCC、IC、UL 标记

软件、数据和通信

软件控制	远程系统控制与监控、实时显示、 数据下载
1 Hz 数据输出	在每个测量距离:时间戳、倾斜角和 滚动角、径向风速 (RWS)、RWS 标 准偏差、CNR、RWS 的有效性状态 和超出状态。 带温湿压传感器选件:气温、气压、 相对湿度、雨和冰雹信息。
10 分钟平均数据输出	在每个测量距离:时间戳、倾斜角和 滚动角、RWS、轮毂高度水平风速 [HWS]、轮毂高度水平风向(偏航失 准角)、垂直切变和转向、REWS、 径向湍流强度 (TI)、轮毂高度 TI、TI 增益、较高和较低光束对的测量高 度、HWS、水平风向和高于和低于 轮毂高度的 TI 值、CNR、RWS 和 HWS 可用性。 带温湿压传感器选件:气压、气温、 相对湿度。 ¹⁾
数据存储	128 GB 工业磁盘 (10 个量程可用 3 年/20 个量程可用 1 年半)
数据格式	ASCII 编码, CSV 文件
通信	以太网 (RJ45)、CAN 总线、 Modbus® (TCP/RTU)、外围设备 (USB、HDMI)、RS-232 (用于 PTH 选项), 3G/4G (使用客户路由器或 维萨拉为欧洲、中东和非洲或北美 提供的可选 4G 路由器)
时间同步	可配置的 NTP/SNTP、GPS 和 本地系统时钟
数据分析	与可选的 WindCube Insights Analytics 软件兼容,用于电源性 能测试和数据分析

1) 垂直切变和转向仅在标准设置模式下可用。