



VAISALA



通过 EHEDG
认证

维萨拉 K-PATENTS® 卫生型折光仪 PR-43-A

用于在线白利度（Brix）和浓度测量

典型应用

饮料生产

萃取、蒸发、酿造、蒸馏、溶糖、配液和灌装；酒精、朗姆酒、威士忌、白兰地、伏特加、糖蜜、白酒、苹果酒和梨酒、酒精饮料、预混酒；啤酒和麦芽饮料、麦汁、混合啤酒、根汁汽水；果汁、混合果蔬汁、无汽饮料、果蔬浓缩液、冰茶和咖啡、速溶咖啡和茶；软饮、能量和运动饮料、基酒；葡萄酒、葡萄汁。

谷类食品生产

糖衣：糖浆。

糖果点心制作

糖衣、糖盖、溶糖、夹心；糖果、软糖豆、焦糖、口香糖、香精、糖浆。

培养基、酶、酵母生产

发酵、萃取、蒸发、过滤、分离；酶、酵母。

乳制品生产

蒸发、喷雾干燥；炼乳、脱脂牛奶、奶粉、酪蛋白、酪蛋白酸盐、酸奶、冰淇淋、冰淇淋组合雪糕、乳清、乳清奶油、浓缩乳清奶油、乳清粉、乳糖、乳糖粉、婴儿配方奶粉、植脂末。

蛋类加工

混合、分离；蛋清、蛋黄、全蛋、与糖或盐混合、蛋粉、含蛋意面。

精制烘焙产品制作

糖衣：甜甜圈、小甜面包。

香料和配料生产

混合、蒸发；柠檬酸、苯甲酸钠、天然和人造香料。

肠衣制备/包装生产

挤压；合成肠衣、聚酰胺、聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、聚酯、氢氧化钠。

营养食品补充剂生产

酯化；植物甾烷醇酯。

冷冻食品加工

盐渍产品盐度控制，冷冻蔬菜、水果和海鲜。

果蔬加工

混合、蒸煮、蒸发；蜜饯、果蔬罐头、蔬菜提取物、酱汁、速溶汤粉、果酱、果冻、橘子酱、浓缩果汁；酱油、豆浆；番茄制品、番茄泥、果肉、涂抹酱、番茄酱。

预制食品加工

搅拌、烹制；奶制品甜点、大米布丁、淀粉浆。

甜味剂生产

糖、糖浆、蜂蜜、增甜剂、菊粉、甜菊醇；

盐、香料、汤、酱、蛋白质产品生产

萃取、蒸煮、蒸发；氯化钠、代盐、草药、香料、调味品、醋、汤、酱、酵母、蛋白质、明胶、琼脂、豆乳饮料。

产品和 CIP 界面检测

产品/产品界面、产品/CIP 界面、CIP 流体。

色谱分离

分馏。



性能概述

折光仪技术升级

我们发挥专长，开发了卫生型折光仪 PR-43-A，该仪器可用于测量、改进、管理和指示白利度（Brix）及诊断信息。卫生型折光仪 PR-43-A 旨在满足饮料、乳制品和食品加工行业最终用户的需求。

卫生型 PR-43-A 系统由一个紧凑型或探头型折光仪和一个用户显示界面组成。该折光仪是可单独运行的独立设备。它具有 0 到 100 白利度的测量范围，提供与经过温度补偿的糖度值成正比的以太网或 4 - 20 mA 输出信号以进行实时过程控制。用户可以选择通过自己偏好的方式来访问和使用折光仪测量和诊断数据。

PR-43-A 折光仪内置 Web 服务器，可显示仪表主页。主页允许用户通过以太网连接进行折光仪配置、监测、验证和诊断。与此同时，每台 PR-43-A 折光仪都能提供可满足控制需求的 mA 输出信号。

卫生型折光仪 PR-43-A 已经过工厂校准，可以以标准单位测量白利度（Brix）和温度。每个折光仪的校准都是相同的。因此，折光仪可以自由互换，无需重新进行光学校准或更改参数。该折光仪无需任何重新校准或定期维护。此外，用户还可以使用折射率标准品和内置的验证程序验证每台折光仪的校准效果。

卫生型折光仪 PR-43-A 已获得 3-A 卫生标准认证和 EHEDG 认证，可满足食品生产的卫生要求。该折光仪可耐受食品加工的严苛条件，例如过程高温（紧凑型可最高耐受 130°C，探头型最高耐受 150°C）、原位清洗（CIP）和原位灭菌（SIP）工艺过程以及设施清洗。

3A 卫生标准认证

卫生型折光仪 PR-43-A 上的 3A 标志证明其符合 3A 卫生标准编号 46-04（用于牛奶和奶制品的折光仪和吸能式光学传感器），同时说明它已通过独立第三针对 3A 标志授权的验证检查。

EHEDG 认证

满足严格的卫生设计标准才会通过 EHEDG（欧洲卫生设备设计集团）EL 类 I 级认证。这是该款卫生型折光仪可耐受原位清洗（CIP）和原位灭菌（SIP）并具备食品接触级材料安全性的关键。

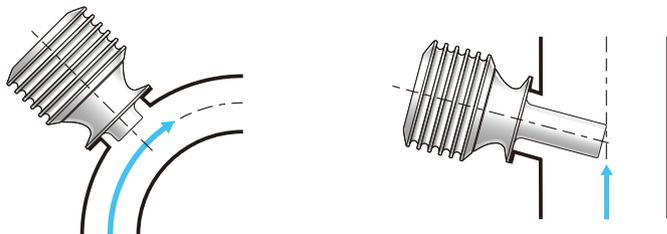
折光仪安装

卫生型折光仪 PR-43-A 可安装在主要工艺管路或容器中，无需旁路装置。该折光仪的用户界面可以安装在现场本地，也可以安装在远程控制室，或者同时安装在这两处并通过网络连接多个用户界面。

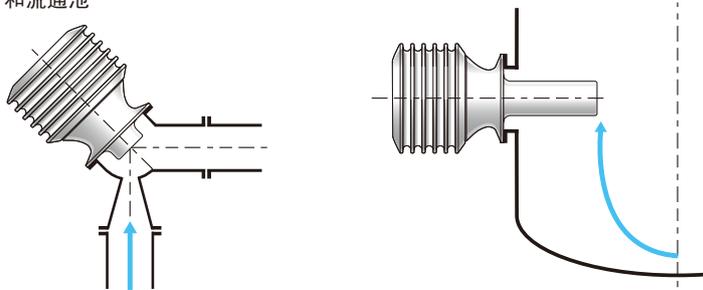
用于小型管道的紧凑型探头

用于大型管道和容器的长探头

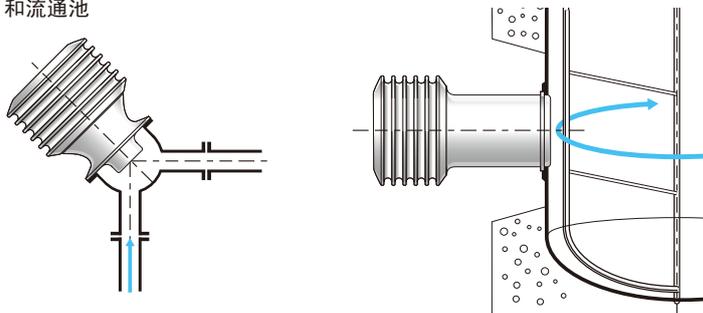
2.5 英寸卫生级卡箍或 I-Line 卡箍



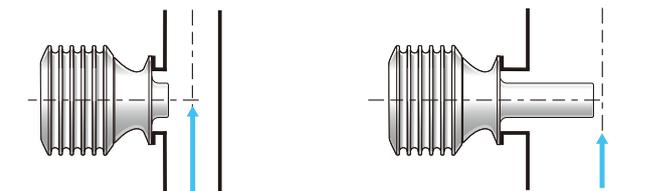
2.5 英寸卫生级卡箍或 I-Line 卡箍和流通池



2.5 英寸卫生级卡箍或 I-Line 卡箍 罐底部法兰



Varivent 连接

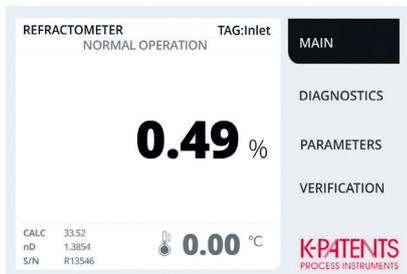


用户界面

折光仪 PR-43-A



Web 用户界面 WI



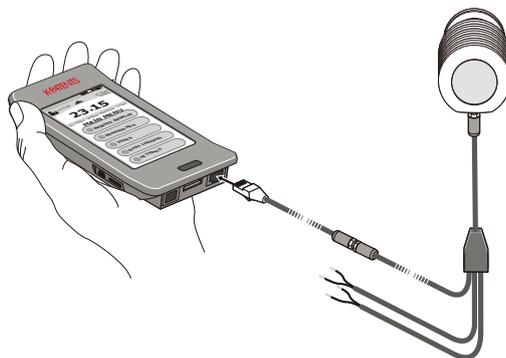
卫生型折光仪 PR-43-A 和 Web 用户界面 WI

带有折光仪、信号线和 Web 用户界面的独立系统，设计用于在无需工业计算机（用于满足棱镜清洗控制等需求）或监测显示的应用中实现直接控制系统集成。

卫生型折光仪 PR-43-A 可以根据自身要求配置显示界面，用于处理用户和折光仪以及折光仪和控制系统之间的交互。

Web 用户界面 WI

- 可通过以太网连接到控制系统或任何类型的计算机的 Web 浏览器界面
- 输出值可通过 4-20 mA 输出传输；输出值、诊断信息和趋势可通过采用 UDP/IP 协议的以太网连接传输



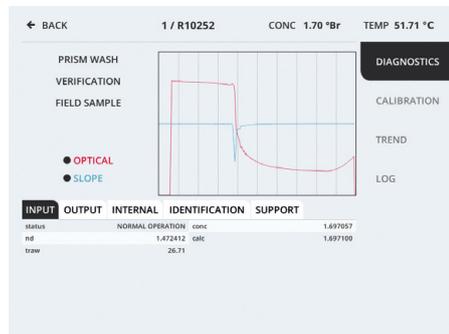
现场通讯器 FC-11

用户可以使用便携式手持现场通讯器 FC-11 远程操作和配置折光仪。FC-11 为整个工艺流程提供完全相同的功能，显示包括光学图像在内的测量和诊断数据，便于用户直接在折光仪上进行实时分析和配置。

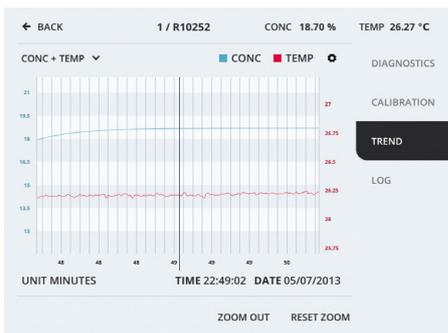
四 (4) 个测量应用的主显示画面 (示例)



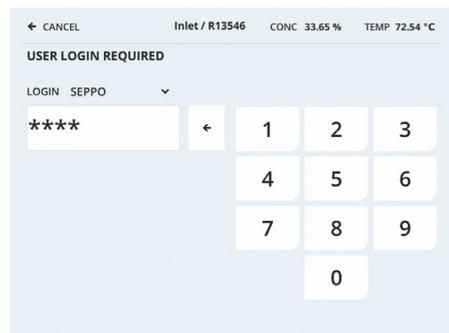
诊断显示 (示例)



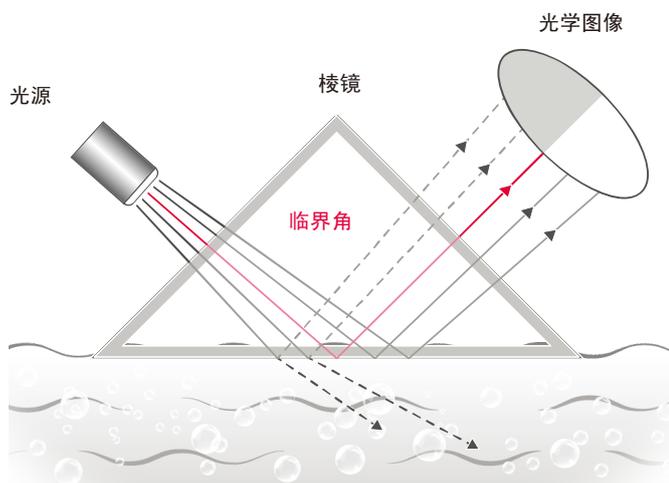
趋势显示 (示例)



使用用户 ID 和密码进行用户身份验证 (示例)



原理



数字化测量原理

光源发出的光以不同角度照射到棱镜和被测溶液界面处。因入射角度的不同，一部分光线被全部反射回去其余光线折射进入到过程溶液中。

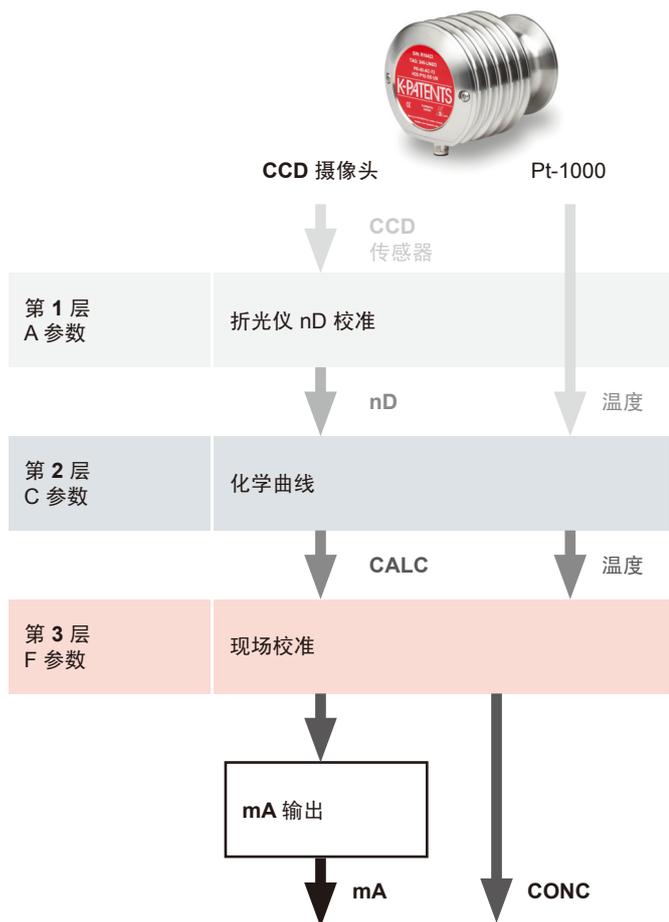
由此，会产生由一个亮区和一个暗区组成的光学图像。明暗分界线所对应的入射角被称作临界角。

临界角是折射率的函数，也是溶液浓度的函数采用 CCD 摄像头检测该光学图像。图像将逐点转换为数字信号。使用数字信号处理来准确定位明暗分界线位置，从而确定液体折射率 nD。

内置的温度传感器测量工艺液体界面温度 T。传感器将折射率 nD 和温度 T 转换为白利度 (Brix) 单位。

诊断程序可保障测量设备的可靠性。

校准



3 层校准

PR-43-A 折光仪的浓度校准分为三 (3) 个层级：折光仪 nD 校准、化学曲线和现场校准。分层校准功能的优点是折光仪可在不同应用和工艺流程之间任意互换，而无需在现场进行任何机械校准调整。

光学图像信息由 CCD 元件检测到后，会转换为数字 (CCD) 信号。过程温度 T 由 Pt-1000 电阻元件测量。

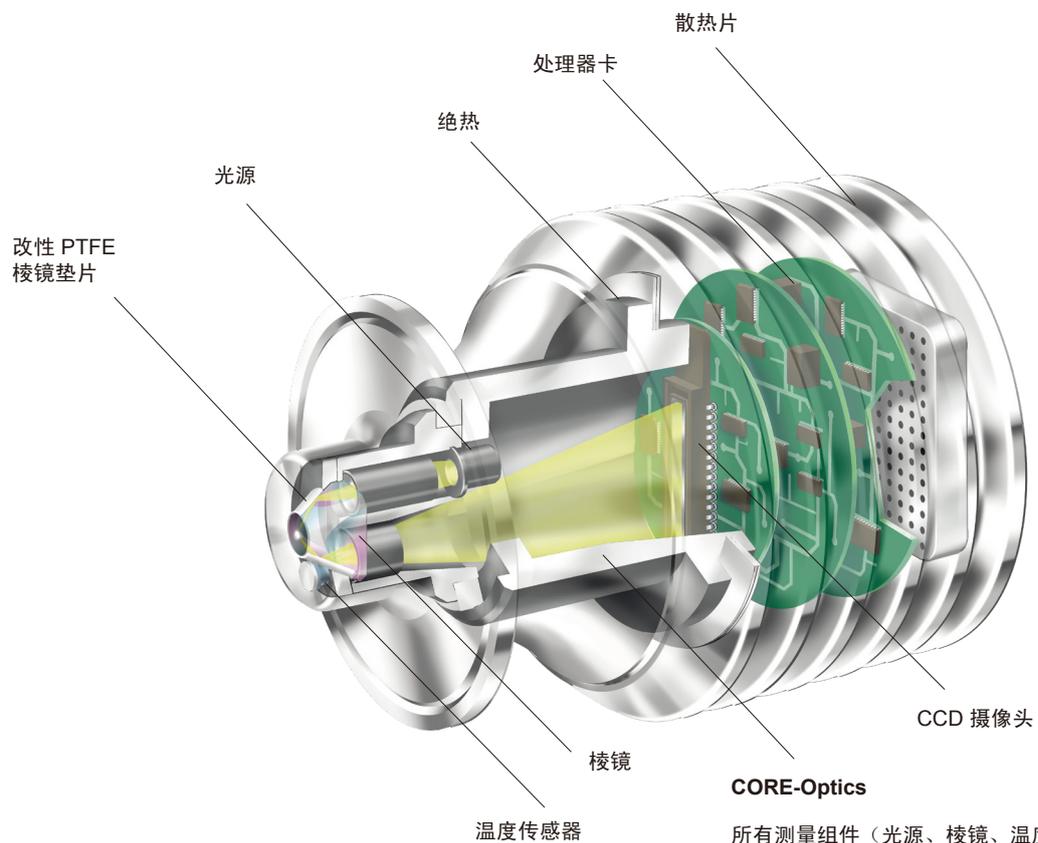
第 1 层:
折光仪校准：实际折射率 nD 由 CCD 计算得出。

第 2 层:
化学曲线：折光仪根据 nD 和温度计算白利度 (Brix) 或浓度值。结果是经温度补偿后计算得出的浓度值 CALC。

第 3 层:
现场校准：可能需要调整计算得出的浓度值 CALC 以补偿某些过程条件或使测量结果符合实验室结果。现场校准程序决定需要对 CALC 进行的适当调整。调整后的浓度称为 CONC。

输出信号：输出信号通过 4-20 mA 电流输出或通过以太网连接传输。

设计



所有测量组件（光源、棱镜、温度传感器和 CCD 摄像头）均位于同一个一体化加工的光学核心模块中。

CORE 光学元件的机械结构不受外力和振动的影响。光学核心元件无需机械调整。



产品参数

	标准	可选
折光仪 PR-43-A 产品型号	适用于小型管道的紧凑型折光仪 PR-43-AC；适用于大型管道和容器的探头型折光仪 PR-43-AP。	
折射率范围	全量程，nD = 1.3200...1.5300，对应热水...100 白利度 (Brix) 或质量百分比。	nD = 1.2600...1.4700。
准确度	0-100 白利度 (Brix) 全量程： 折射率 nD ±0.0002 通常对应 ±0.1 白利度 (Brix) 或质量百分比。	±0.05 白利度 (Brix) 或质量百分比。 ±0.02 白利度 (Brix) 或质量百分比 (在设定应用点中)。
可重复性	0-100 白利度全量程：nD ±0.00004 (通常对应 ±0.02 白利度 (Brix) 或质量百分比)。	
响应速度	1 s (无阻尼，阻尼时间可选，最长 5 分钟)。	
校准	使用美国国家标准与技术研究院 (NIST) 可追溯的 Cargille 折射率标准品在整个量程范围内进行校准。	
CORE-Optics	无需进行机械调整，通过 3648 像素 CCD 元件、钠 D 线发光二极管 (LED) 和内置 Pt-1000 温度传感器 (线性化符合 IEC 751) 实现数字化测量。	
温度补偿	自动数字补偿。	
仪表验证	使用 NIST 可追溯的 Cargille 折射率标准品和指导程序 (包括可打印的验证报告)。	
工艺流程连接	PR-43-AC: 2.5" 3A 卫生型卡箍; Varivent 在线接入装置卡箍 DN65 或通过管道尺寸不大于 2.5" 的弯头流通池; 2.5" Cherry-Burrell I 型卡箍。 PR-43-AP: 2.5" 3A 卫生型卡箍; 4" 3A 卫生型卡箍或 MT4 DN 25/1T APV 罐底部法兰; 2.5" Cherry-Burrell I 型卡箍。	
卫生设计认证	通过 3A 卫生标准 46-03 认证和 EHEDG (欧洲卫生设备设计集团) EL 类 I 级认证。	
过程压力	3A 卫生型和 I 型卡箍 (最大值): 20°C 时为 15 bar/120°C 时为 9 bar。 高压 3A 卫生型卡箍可耐受 40 bar 的压力。	
过程温度	PR-43-AC: -40°C...130°C; PR-43-AP: -40°C...150°C。	
环境温度	折光仪: 最低-40°C, 最高45°C。	
过程接液部件	用于紧凑型探头的不锈钢 1.4435 (AISI 316L)、用于长探头的的不锈钢 AISI 316L; 蓝宝石棱镜; 棱镜垫片改性 PTFE (Teflon); 用于 3A 卫生型卡箍、I 线卡箍和 Varivent 连接的卫生型过程连接垫片 EPDM; 用于 EHEDG 合规安装的经过 EHEDG 认证的过程连接垫片。	镍基合金 C ASTM C276
传感器盖	AISI 316L 不锈钢。	
折光仪防护等级	IP67 4X 型。	
折光仪重量	PR-43-AC: 1.6 kg; PR-43-AP: 2.9 kg。	
电流输出	隔离的 4-20 mA, 最大负载 1000 欧姆, 电流隔离 1000 VDC 或 AC (峰值), 在棱镜清洗期间保持功能。	
现场总线和工业以太网连接	通过现场总线转换器连接到 Modbus/TCP、Modbus RTU 和以太网/IP 网络。	
信号线	标准长度 10 m。信号线长度可使用 Platform 4 电缆延长器进行现场调整, 最大可延长至 100 m。	
Web 用户界面 WI	输出值可通过 4-20 mA 信号传输; 输出值、诊断信息和趋势可通过采用 UDP/IP 协议的以太网信号传输。	
电源	折光仪: +24 VDC +/-10%, 最大 2 VA。	
可选项	危险爆炸场合安装要求的本质安全认证。	
服务	为确保在您购买产品之前和之后为您提供持续的支持, 我们通过授权的经销商网络在当地提供应用咨询、培训、维护和专业支持服务。请参阅 www.vaisala.cn , 联系离您最近的代表。	
	请访问 www.vaisala.cn	

我们保留技术更改的权利。

www.vaisala.cn

请联系我们, 网址为:
www.vaisala.cn/zh/lp/contact-form

参考编号B211882ZH-C-R ©维萨拉 2022