

VAISALA



Certificado
pelo EHEDG

46-04

Refratômetro sanitário Vaisala K-PATENTS® PR-43-A

Para Brix em linha e medição de concentração

SB: PR-43-A-9
Julho de 2020

APLICAÇÕES TÍPICAS

BEBIDAS

Extração, evaporação, fermentação, destilação, dissolução de açúcar, mistura, enchimento. Álcool, rum, uísque, conhaque, vodca, melão, licores, cidra e perada, bebidas alcoólicas, licores pré-mistas. Cerveja e bebidas de malte, mosto, cerveja mista, cerveja sem álcool. Sucos, sucos e néctares de frutas, legumes e verduras misturados, bebidas sem gás, concentrados de vegetais e sucos, café gelado, chá e café instantâneo. Refrigerantes, energéticos e bebidas esportivas, base para bebidas. Vinhos, mostos de uvas.

CEREALIS

Cobertura de açúcar. Xarope de açúcar.

CONFEITARIA

Cobertura de açúcar, cobertura, dissolução de açúcar, recheio. Doces, jujubas, caramelo, goma de mascar, sabores, xarope.

CULTURAS, ENZIMAS, FERMENTO

Fermentação, extração, evaporação, filtração, separação. Enzimas, fermento.

LATICÍNIOS

Evaporação, secagem por spray. Leite condensado, leite desnatado, leite em pó, caseína, caseinato, iogurte, sorvete, mistura para sorvete, whey, creme de whey, creme de soro de leite concentrado, soro de leite em pó, lactose, lactose em pó, fórmula infantil, nata não láctea.

OVO

Mistura, separação. Clara de ovo, gema de ovo, ovo inteiro, misturas com adição de açúcar ou sal, ovo em pó, massa com ovo.

PRODUTOS DE CONFEITARIA FINOS

Cobertura de açúcar. Donuts, pães doces.

SABORES E INGREDIENTES

Mistura e evaporação. Ácido cítrico, benzoato de sódio, sabores naturais e artificiais.

TRIPAS

Extrusão. Tripas de linguiça sintética, poliamida, polietileno, polipropileno, cloreto de polivinila, poliéster, hidróxido de sódio.

SUPLEMENTOS NUTRICIONAIS ALIMENTARES

Esterificação. Éster de estanol vegetal.

ALIMENTOS CONGELADOS

Salinidade de produtos salgados, legumes e verduras, frutas e frutos do mar congelados.

FRUTAS, LEGUMES E VERDURAS

Mistura, cozimento, evaporação. Conservas, frutas, legumes e verduras enlatados, extrato vegetal, molhos, sopas instantâneas, compotas, geleias, marmeladas, suco concentrado. Soja, leite de soja. Produtos à base de tomate, purê, polpa, extrato de tomate, ketchup.

ALIMENTOS PREPARADOS

Mistura, cozimento. Sobremesas lácteas, arroz doce, pasta fluida de amido.

ADOÇANTES

Açúcar, xarope, mel, adoçantes de mesa, inulina, esteviol.

SAIS, ESPECIARIAS, SOPAS, MOLHOS, PRODUTOS DE PROTEÍNA

Extração, cozimento, evaporação. Cloreto de sódio, substitutos do sal, ervas, especiarias, temperos, vinagre, sopas e caldos, molhos, fermento, proteína, gelatina, ágar-ágár, bebidas de soja.

PRODUTO E INTERFACES CIP

Interfaces de produto para produto, interfaces de produto para CIP, fluidos CIP.

SEPARAÇÃO CROMATOGRÁFICA

Fracionamento.



VISÃO GERAL DO DESEMPENHO

TECNOLOGIA DE REFRATÔMETRO EM TRANSIÇÃO

Usamos nossa experiência e desenvolvemos o refratômetro sanitário único e inovador PR-43-A para medir, refinar, gerenciar e indicar a medição de Brix e informações de diagnóstico. O refratômetro sanitário PR-43-A foi criado para atender às necessidades dos usuários finais nas indústrias de bebidas, laticínios e processamento de alimentos.

O sistema sanitário PR-43-A consiste em um refratômetro compacto ou de sonda e uma interface gráfica do usuário. O refratômetro é um dispositivo autônomo capaz de operar de maneira independente. Ele tem uma faixa de medição de 0 a 100 Brix e fornece um sinal de saída Ethernet ou de 4–20 mA proporcional ao valor de Brix compensado pela temperatura para controle de processo em tempo real. As diversas opções de interface do usuário variam de um robusto computador industrial multicanal a uma versão leve e compacta baseada na web e permitem que o usuário escolha a melhor maneira de acessar e usar os dados de medição e diagnóstico do refratômetro.

O refratômetro PR-43-A possui um servidor web integrado com uma página inicial do instrumento. A página inicial permite configurar, monitorar, verificar e diagnosticar o refratômetro por meio de uma conexão Ethernet. Cada refratômetro PR-43-A também fornece um sinal de saída de mA para fins de controle.

O refratômetro sanitário PR-43-A é calibrado de fábrica para medir o Brix e a temperatura em unidades padrão. Todos os refratômetros têm calibração idêntica. Por esse motivo, os refratômetros podem ser trocados livremente sem recalibração óptica ou alterações de parâmetros. O refratômetro não requer recalibração ou manutenção regular. Além disso, a calibração de cada refratômetro pode ser verificada usando líquidos de índice de refração (IR) padrão e um procedimento de verificação incorporada.

O refratômetro sanitário PR-43-A é aprovado pelo Padrão Sanitário 3-A e EHEDG para atender aos mais altos requisitos de higiene de produção de alimentos. Ele resiste aos rigores do processamento de alimentos, como altas temperaturas de processo (tipo compacto até 130 °C e tipo sonda até 150 °C), processos de CIP e SIP e limpeza e enxágue das instalações.

APROVAÇÃO DE UM PADRÃO SANITÁRIO 3-A

O símbolo 3-A garante que o refratômetro sanitário PR-43-A esteja em conformidade com o Padrão sanitário 3-A número 46-04 para refratômetros e sensores ópticos de absorção de energia para leite e produtos lácteos e que ele seja aprovado em inspeções de verificação de terceiros para autorização de símbolo 3-A.

CERTIFICAÇÃO EHEDG

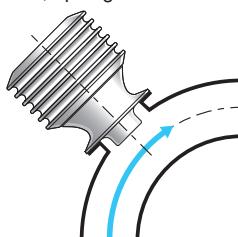
A certificação EHEDG (European Hygienic Equipment Design Group) Tipo EL Classe I é concedida pelo cumprimento dos rígidos critérios de projetos higiênicos. Essa é a prova decisiva da capacidade de limpeza no local, capacidade CIP/SIP e segurança de materiais em contato com alimentos dos refratômetros sanitários.

INSTALAÇÃO DO REFRATÔMETRO

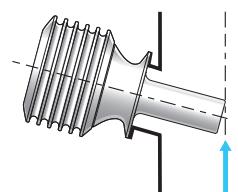
O refratômetro sanitário PR-43-A é instalado na linha principal de processamento ou recipiente, sem nenhum esquema de contorno necessário. A interface do usuário do refratômetro pode ser instalada localmente no campo, remotamente na sala de controle, ou nos dois locais pela conexão de várias interfaces em uma rede.

SONDA COMPACTA PARA TUBOS PEQUENOS

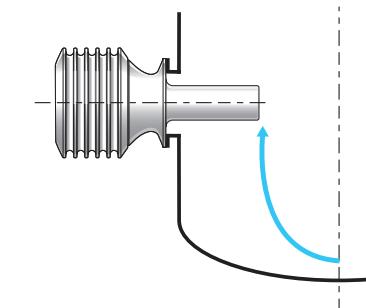
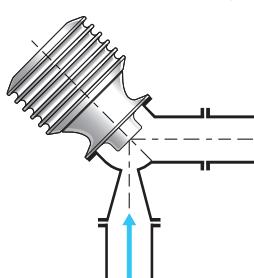
Abraçadeira sanitária ou I-Line de 2,5 polegadas



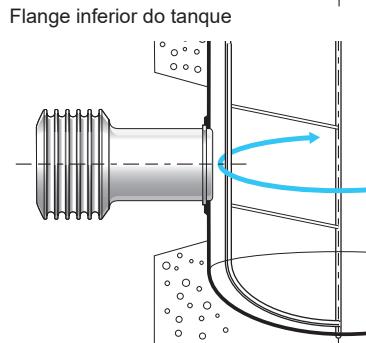
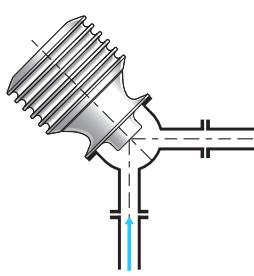
SONDA GRANDE PARA TUBOS E RECIPIENTES GRANDES



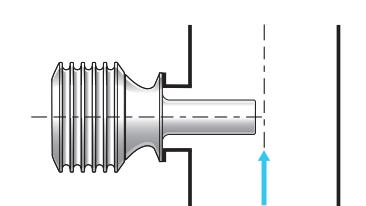
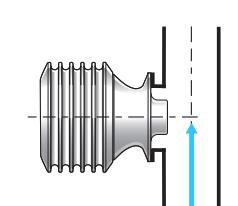
Abraçadeira e célula de fluxo sanitária ou I-Line de 2,5 polegadas



Abraçadeira e célula de fluxo sanitária ou I-Line de 2,5 polegadas



Conexão Varivent



PACOTES PADRÃO

REFRATÔMETRO PR-43-A



INTERFACE DO USUÁRIO
MULTICANAL MI



REFRATÔMETRO
PR-43-A



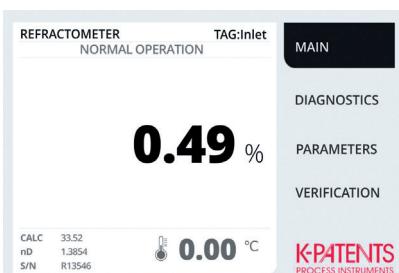
INTERFACE DO USUÁRIO
COMPACTA (CI)



REFRATÔMETRO
PR-43-A



INTERFACE DO USUÁRIO
DA WEB (WI)



REFRATÔMETRO SANITÁRIO
PR-43-A E INTERFACE DO
USUÁRIO MULTICANAL MI

Um sistema totalmente equipado com refratômetro, cabo de interconexão e interface do usuário multicanal com computação industrial de alto desempenho, controle de lavagem e alta capacidade de expansão e conectividade.

A interface do usuário multicanal MI oferece o mais alto nível de computação industrial, inteligência e recursos sofisticados, bem como proteção ambiental.

REFRATÔMETRO SANITÁRIO
PR-43-A E INTERFACE DO
USUÁRIO COMPACTA (CI)

Um sistema compacto de conectividade de dispositivo único com refratômetro, cabo de interconexão e interface do usuário compacta para aplicações com preferência por tela e acesso local ou remoto e sem necessidade de lavagem.

REFRATÔMETRO SANITÁRIO
PR-43-A E INTERFACE DO
USUÁRIO DA WEB (WI)

Um sistema autônomo com refratômetro, cabo de interconexão e interface do usuário da web criado especialmente para integração de sistema de controle direto em aplicações sem necessidade de computador industrial (por exemplo, para controlar a lavagem de prisma) ou monitoramento de tela.

INTERFACES DO USUÁRIO

O refratômetro sanitário PR-43-A pode ser equipado com diferentes opções de interface do usuário para lidar com o usuário e refratômetro, bem como refratômetro e interação do sistema de controle.

INTERFACE DO USUÁRIO MULTICANAL MI

- Sistema de computação industrial de alto desempenho
- Sistema expansível e conectividade para até 4 (quatro) refratômetros PR-43-A e 8 (oito) módulos de E/S
- Aço inoxidável 316 com proteção ambiental IP67 (porta fechada), invólucro IP66 (porta aberta)/tipo 4X que resiste a agentes de limpeza corrosivos e lavagens frequentes em fábricas de processamento de alimentos e bebidas. Além disso, o invólucro de aço inoxidável tem qualidades higiênicas superiores. Portanto, a proliferação de bactérias e germes é difícil nele. Também para condições exigentes de campo e externas (-40 - 50 °C)
- Diagnóstico e controle de lavagem de prisma
- Exibição de tendência que mostra um ou dois gráficos em um período selecionado.
- Aplicativos de medição incorporados: Os aplicativos são pequenos programas que fornecem diferentes tipos de dados de medição e funcionalidades.
- Módulos, por exemplo, módulo de saída de mA e módulo de entrada de mA
- Tela colorida touchscreen de 10"
- Identificação e gerenciamento de usuários em conformidade com o padrão 21 CFR 11, registros eletrônicos de dados e registro de dados, registro de eventos/trilha de auditoria.

INTERFACE DO USUÁRIO COMPACTA (CI)

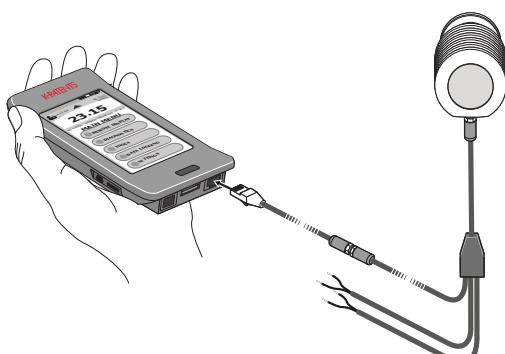
- Conectividade com um único dispositivo
- Tela e acesso local e/ou remoto
- Invólucro de alumínio leve para condições de sala de controle e invólucro revestido com epóxi, IP66, Tipo 4X com proteção de tela de policarbonato para condições de campo
- Tela de tendência
- Tela colorida touchscreen de 10".

INTERFACE DO USUÁRIO DA WEB (WI)

- Interface do navegador da Web via conexão Ethernet a um sistema de controle ou qualquer tipo de computador
- Os valores de saída são transmitidos por meio de saídas de mA 4-20. Já os valores de saída, as informações de diagnóstico e as tendências são transmitidos por meio de uma conexão Ethernet usando um protocolo UDP/IP

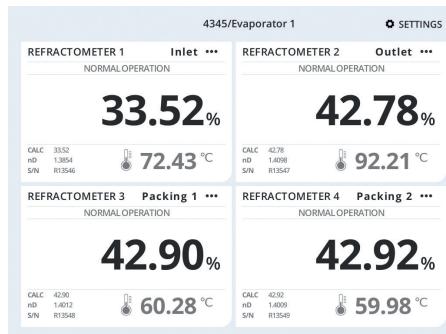
COMUNICADOR DE CAMPO FC-11

O usuário pode operar e configurar remotamente o refratômetro usando o comunicador de campo portátil FC-11. O FC-11 fornece uma janela idêntica para o processo, mostrando dados de medição e diagnóstico, incluindo a imagem óptica, e facilitando a análise e a configuração em tempo real diretamente no refratômetro.



TELAS MI E CI

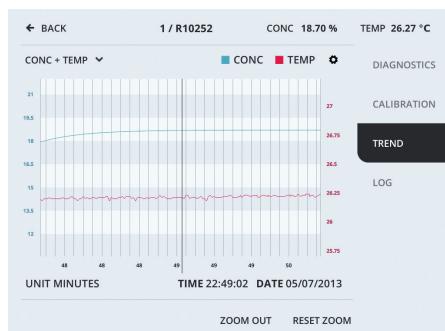
Tela de saída principal para 4 (quatro) aplicativos de medição



Tela de diagnóstico



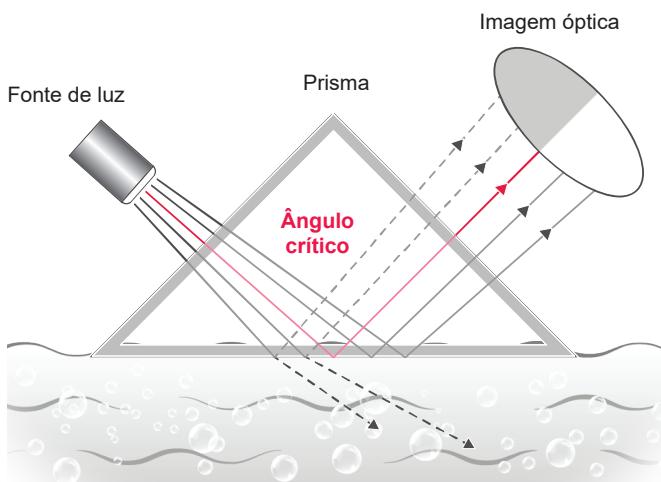
Tela de tendência



Autenticação do usuário com ID de usuário e senha

1	2	3
4	5	6
7	8	9
0		

PRINCÍPIO



PRINCÍPIO DE MEDIÇÃO DIGITAL

A fonte de luz envia luz para a interface, entre um prisma e a solução do processo, onde os raios encontram a superfície em ângulos diferentes. Dependendo do ângulo, alguns raios sofrem uma reflexão interna total. O restante da luz é refratada na solução do processo.

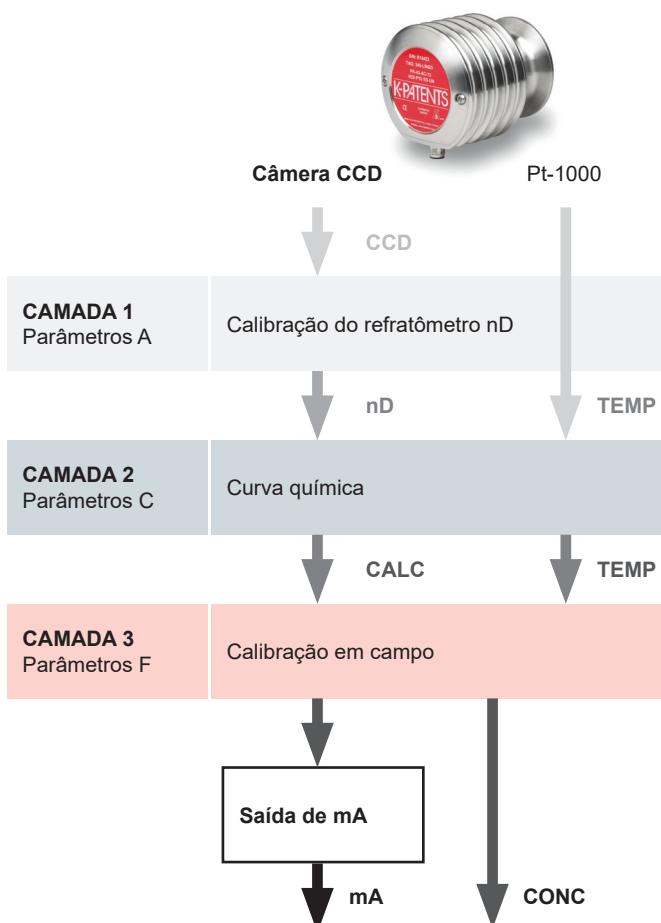
Assim, é criada uma imagem óptica com um setor escuro e um setor claro. O ângulo correspondente à linha de sombra é denominado ângulo crítico de reflexão interna total.

Esse ângulo é uma função do índice de refração e, portanto, da concentração da solução. Uma câmera CCD detecta a imagem óptica. A imagem é transformada ponto a ponto em um sinal digital. O processamento de sinal digital é usado para localizar a posição exata da linha de sombra e para determinar o índice de refração nD.

Um sensor de temperatura incorporado mede a temperatura T na interface do líquido de processo. O sensor converte o índice de refração nD e a temperatura T em unidades Brix.

O programa de diagnóstico garante que a medição seja confiável.

CALIBRAÇÃO



CALIBRAÇÃO EXCLUSIVA DE 3 CAMADAS

A calibração da concentração do refratômetro PR-43-A é organizada em 3 (três) camadas: calibração do refratômetro nD, curva química e calibração de campo. As vantagens do recurso de camada são a livre intercambiabilidade de refratômetros, aplicações e receitas, sem qualquer necessidade de ajuste de calibração mecânica em campo.

As informações da imagem óptica é detectada pelo elemento CCD e transformada em um número (CCD). A temperatura do processo T é medida por uma resistência Pt-1000.

CAMADA 1:

A calibração do refratômetro: o índice de refração real nD é calculado a partir do CCD.

CAMADA 2:

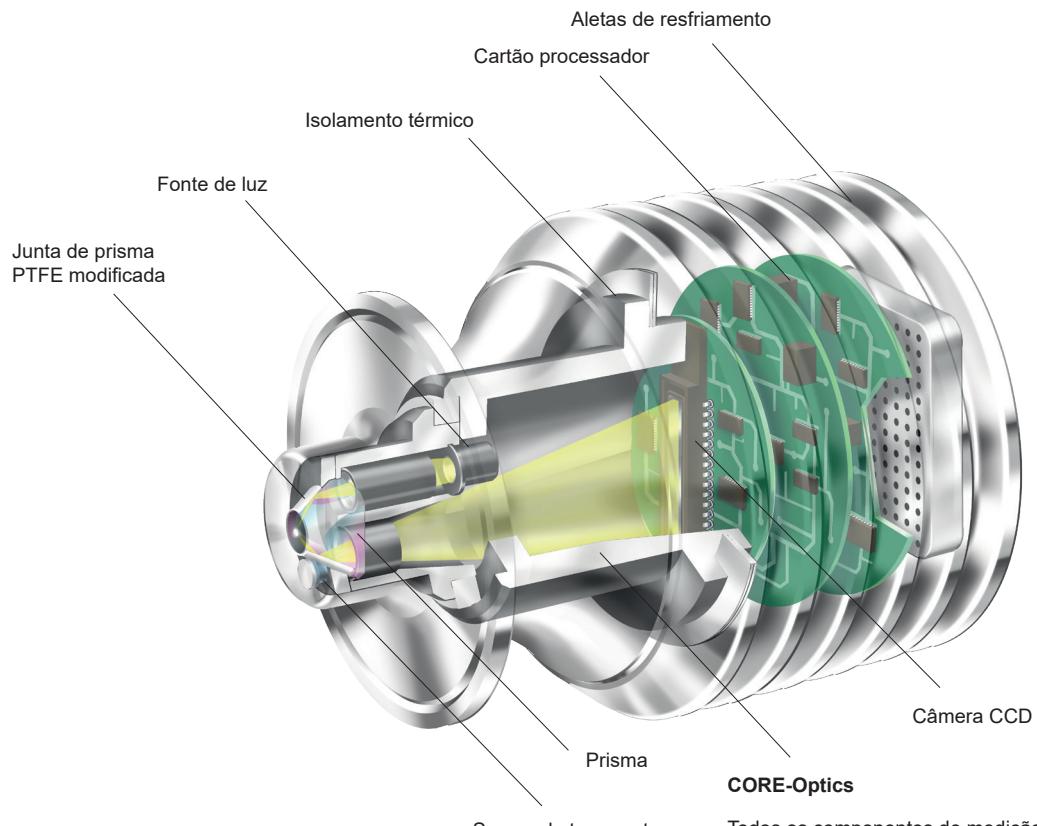
A curva química: o refratômetro calcula o Brix ou o valor de concentração com base nos valores de nD e TEMP. O resultado é um valor de concentração calculado com compensação de temperatura CALC.

CAMADA 3:

Calibração em campo: o ajuste do valor de concentração calculado CALC pode ser necessário para compensar algumas condições do processo ou para ajustar a medição aos resultados do laboratório. O procedimento de calibração em campo determina o ajuste apropriado para CALC. A concentração ajustada é chamada de CONC.

Sinal de saída: o sinal de saída é transmitido pela saída de corrente de 4–20 mA ou pela conexão Ethernet.

DESIGN



CORE-Optics

Todos os componentes de medição (fonte de luz, prisma, sensor de temperatura e câmera CCD) estão em um módulo CORE-Optics sólido.

O CORE-optics é mecanicamente isolado de influência de forças e vibrações externas. O CORE-optics não contém nenhum ajuste mecânico.

ESPECIFICAÇÕES

	Norma	Opcional
REFRATÔMETRO PR-43-A Modelos	Modelo compacto PR-43-AC para pequenas tubulações; Modelo de sonda PR-43-AP para grandes tubulações e recipientes.	
Amplitude de índice de refração	Gama completa, nD = 1,3200 ... 1,5300 corresponde a água quente ... 100 Brix ou % por peso.	nD = 1,2600 ... 1,4700.
Precisão	Em toda a gama de 0 – 100 Brix: Índice de refração nD \pm 0,0002 (corresponde normalmente a \pm 0,1 Brix ou % em peso).	Versão de alta precisão -HAC na faixa de 0–30 Brix e 4–30 °C: \pm 0,05 Brix ou % em peso. \pm 0,02 Brix ou % em peso (em aplicações de ponto de ajuste).
Repetibilidade	Em toda a gama de 0 – 100 Brix: nD \pm 0,00004 (corresponde normalmente a \pm 0,02 Brix ou % em peso).	
Velocidade de resposta	1 s sem atenuação, tempo de atenuação selecionável até 5 min.	
Calibração	Com líquidos de índice de refração (IR) padrão Cargille rastreáveis NIST em todo o alcance.	
CORE-Optics	Sem ajustes mecânicos e medição digital com elemento CCD de 3648 pixels, diodo emissor de luz (LED) linha D de sódio, sensor de temperatura Pt-1000 integrado (linearização de acordo com a IEC 751).	
Compensação de temperatura	Compensação digital, automática.	
Verificação de instrumento	Com líquidos de índice de refração (IR) padrão Cargille rastreáveis NIST e procedimento guiado, incluindo um relatório de verificação para impressão.	
Conexão ao processo	PR-43-AC: braçadeira sanitária 3A de 2,5"; braçadeira de unidade de acesso em linha Varivent DN65 ou via célula de fluxo de cotovelos (para tamanhos de linha de 2,5" e menores); braçadeira I Cherry-Burrell de 2,5". PR-43-AP: braçadeira sanitária 3A de 2,5"; braçadeira sanitária 3A de 4" ou flange inferior do tanque MT4 DN 25/1T APV; braçadeira I Cherry-Burrell de 2,5".	
Certificação de design higiênico	Certificado pelo Padrão Sanitário 46-03 e certificação EHEDG (European Hygienic Equipment Design Group) Tipo EL Classe I.	
Pressão de processo	Braçadeira sanitária 3A e braçadeira I máx. 15 bar a 20 °C/9 bar a 120 °C. Braçadeira sanitária de alta pressão 3A HP 40 bar.	
Temperatura de processo	PR-43-AC: -40 °C ... 130 °C, PR-43-AP: -40 °C ... 150 °C.	
Temperatura ambiente	Refratômetro: mín. -40 °C, máx. 45 °C; interface do usuário multicanal (MI): mín. -40 °C, máx. 50 °C; interface do usuário compacta (CI): mín. 0 °C, máx. 50 °C.	
Partes úmidas de processo	Para sonda compacta em aço inoxidável 1,4435 (AISI 316L), para sonda grande em aço inoxidável AISI 316L, prisma de safira, gaxeta de prisma PTFE modificada (Teflon), gaxeta de conexão de processo sanitário EPDM para braçadeira sanitária 3A, braçadeira I-Line e conexões Varivent; gaxeta de conexão de processo certificada pelo padrão EHEDG para instalação compatível com o padrão EHEDG.	Hastelloy C ASTM C276
Invólucro do sensor	Aço inoxidável AISI 316L.	
Classe de proteção do refratômetro	IP67, Tipo 4X.	
Peso do refratômetro	PR-43-AC: 1,6 kg, PR-43-AP: 2,9 kg.	
Saída de corrente	Isolado a 4-20 mA, carga máx. de 1.000 Ohms, isolamento galvânico 1.000 VCC ou CA (pico), função de retenção durante a lavagem de prisma.	
Fieldbus e conectividade Ethernet industrial	Por meio do conversor Fieldbus para Modbus/TCP, Modbus RTU e redes Ethernet/IP.	
CABOS DE INTERCONEXÃO	Comprimento padrão de 10 m. O comprimento do cabo de interconexão é ajustável em campo com o extensor de cabo da Plataforma 4 para até 100 m.	
Modelos de INTERFACE DO USUÁRIO	Interface do usuário multicanal (MI), interface do usuário compacta (CI), interface do usuário da Web (WI)	
Interface do usuário multicanal (MI)	Aço inoxidável 316 com proteção ambiental IP67 (porta fechada), IP66 (porta aberta), invólucro Tipo 4X. Diagnóstico e controle de lavagem de prisma. Tendências, aplicativos. 8 (oito) slots de módulo. Tela colorida touchscreen de 10" com porta. Autenticação de usuário compatível com 21 CFR 11 com ID de usuário e senha, registros eletrônicos e registro de dados, registro de eventos/trilha de auditoria. Sistema expansível e opções de E/S: conecte até 4 (quatro) refratômetros PR-43-A e até 8 (oito) módulos de E/S. Montagem em parede e mesa.	
Interface do usuário compacta (CI)	Invólucro de alumínio leve para condições de sala de controle; invólucro revestido com epóxi com proteção de tela de policarbonato para condições de campo, IP66/Tipo 4X. Tendências. Tela colorida touchscreen de 10". Montagem na parede, na mesa e no painel.	
Interface do usuário na web (WI)	Os valores de saída são transmitidos por meio de saídas de mA 4-20. Já os valores de saída, as informações de diagnóstico e as tendências são transmitidos por meio de uma conexão Ethernet usando um protocolo UDP/IP.	
Peso da interface do usuário	Interface do usuário multicanal (MI): 13,6 kg, interface do usuário compacta (CI): 5,4 kg	
FONTE DE ALIMENTAÇÃO	Refratômetro: +24 VCC +/-10%, Máx. 2 VA; Interface do usuário multicanal (MI): Entrada de CA 100-240 VCA/50 - 60 HZ ou 24 VCC, 60 W; Interface do usuário compacta (CI): +24 VCC +/-10%, Máx. 8,5 W.	
OPÇÕES	Lavagem de prisma, aprovações de segurança intrínseca e perigosa para instalações em áreas perigosas.	
SERVIÇOS	Para garantir suporte contínuo antes e depois da compra de nossos produtos, oferecemos consultoria de aplicação local, treinamento, manutenção e suporte especializado por meio de nossa rede de representantes de vendas autorizados. Consulte www.kpatents.com para entrar em contato com seu representante mais próximo.	
PATENTES	Consulte www.kpatents.com	

Reservamo-nos o direito de realizar alterações técnicas.



www.vaisala.com

Fale conosco em
www.vaisala.com/requestinfo

Ref. B211882PT-B ©Vaisala 2021