

REFRATÔMETRO DE PROCESSO  
SANITÁRIO PARA MEDIÇÃO  
DE BRIX E DE CONCENTRAÇÃO

**VAISALA**



Refratômetro sanitário PR-23-A Vaisala K-PATENTS®



# APLICAÇÕES TÍPICAS

## ALIMENTOS

Confeitos, balas, caramelo, fudge, sabores, toffee, xarope, cobertura, cobertura de açúcar. Produtos lácteos, leite condensado, leite desnatado, leite em pó, caseinato, extrato de fermento, iogurte, soro. Ovo, gema, clara de ovo. Conservas, frutas enlatadas, vegetais enlatados, molhos, sopas instantâneas. Soja, leite de soja. Produtos à base de tomate, purê de tomate, ketchup.

## BEBIDAS

Álcool, rum, melão, licor, cidra. Cerveja, mosto, cerveja artesanal. Sucos, sucos de frutas e néctares misturados, suco concentrado, chá gelado, café gelado, café instantâneo, chá instantâneo. Refrigerantes, energéticos e bebidas esportivas, base para bebidas. Vinhos, mosto de uvas.

## PREPARAÇÃO DE FRUTAS E BAGAS

Compotas, geleias, marmeladas, conservas e todos os tipos de combinações de produtos de frutas, sabores, pectina, ácido e açúcar (líquido e cristal), maçãs, peras, abacaxis, uvas, ameixas, morangos, mirtilos, framboesas, cranberries, groselhas, cerejas e muito mais.

## ADOÇANTES DE AMIDO

Sacarose, xarope de milho com alto teor de frutose, sorbitol, dextrose, glicose, xilose, maltose, manitol, lactitol, aspartame, flavorizantes. Supersaturação e controle do ponto de sementeira de xaropes de frutose e dextrose, cristalizador de resfriamento, pré-cristalizador, cristalizador principal.

## MELAÇOS DE AÇÚCAR

Diluição e mistura de melão de beterraba e cana de açúcar, dessugarização por separação cromatográfica.

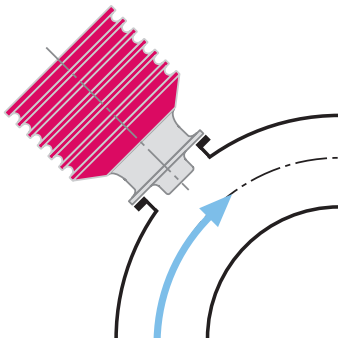


Refratômetro de processo sanitário PR-23-A Vaisala K-PATENTS®

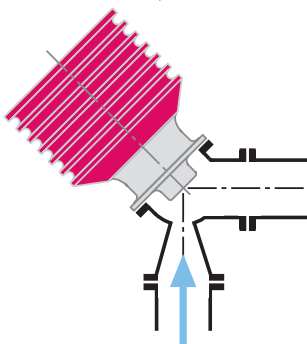
# INSTALAÇÃO

## SENSOR COMPACTO PARA TUBOS PEQUENOS

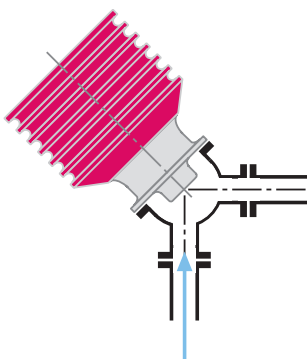
Tubo dobrado



Para manter a velocidade acima de 1,5 m/s

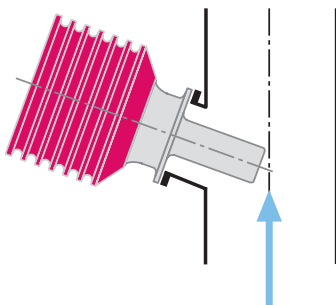


Tubo pequeno

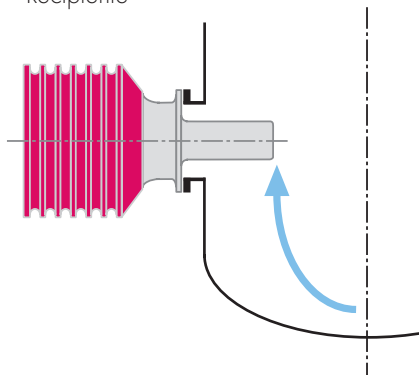


## SENSOR DE SONDA PARA TUBOS E RECIPIENTES GRANDES

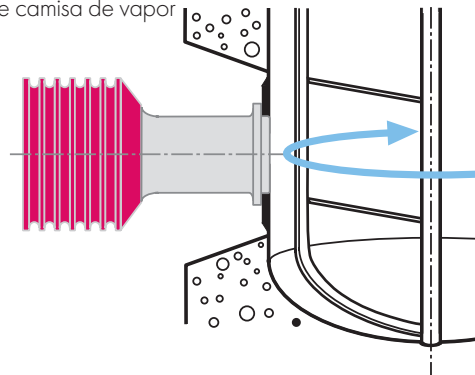
Tubo grande



Recipiente



Fogão com raspador e camisa de vapor



# CALIBRAÇÃO

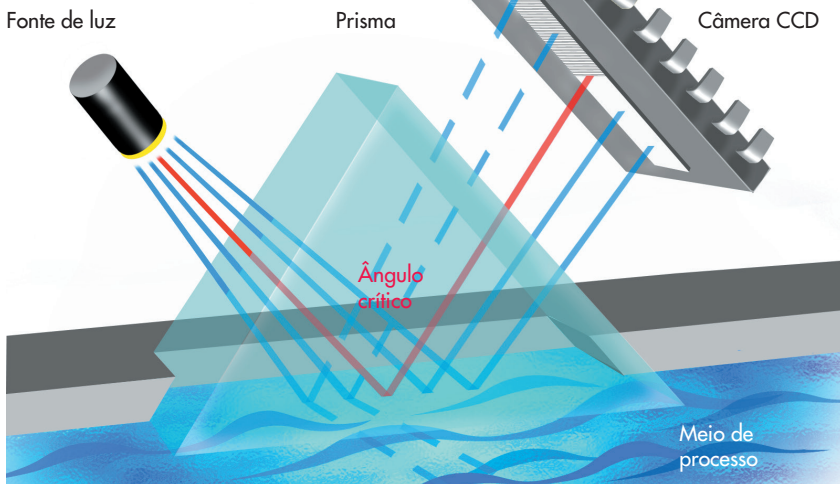
O sensor do refratômetro de processo sanitário PR-23-A é calibrado de fábrica para medir o índice de refração  $n_D$  e a temperatura  $T$  em unidades padrão. Cada sensor tem calibração idêntica  $n_D = 1,31...1,54$  (correspondente a 0-100 Brix).

A conversão não linear do índice de refração em Brix ou unidades de concentração e também a compensação de temperatura são baseadas em tabelas padrão. Elas são programadas dentro do transmissor, independentemente do sensor. Portanto, todos os sensores são livremente intercambiáveis.

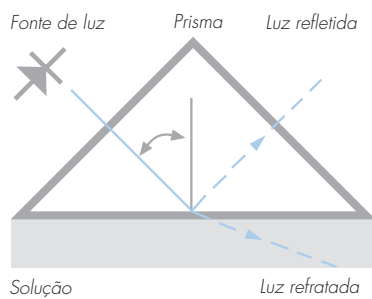
Nosso processo de fabricação tem certificação ISO 9001. Também oferecemos suporte à verificação dentro do sistema de qualidade próprio do usuário.

Cada sensor é fornecido com um certificado de calibração que compara um conjunto de líquidos padrão com a saída real do sensor. Assim, a calibração e a precisão podem ser facilmente verificadas no local com os líquidos de índice de refração certificados e nosso procedimento de verificação documentado.

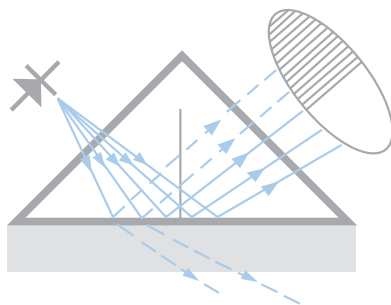
# PRINCÍPIO DE MEDIÇÃO DIGITAL



A fonte de luz emite luz na interface, entre um prisma e a solução do processo, onde os raios encontram a superfície em ângulos diferentes.

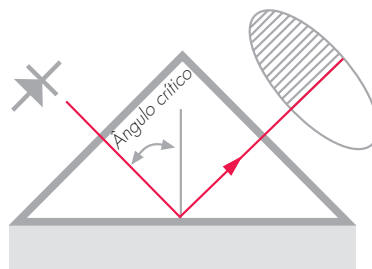


Dependendo do ângulo, alguns raios sofrem uma reflexão interna total. O restante da luz é refratada na solução do processo.



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 total. O ângulo crítico é uma função do índice de refração e, assim, da concentração da solução.



Uma câmera digital CCD detecta a imagem óptica e a linha de sombra. A câmera transforma a imagem óptica ponto a ponto em um sinal elétrico. A posição exata da linha de sombra é localizada e o índice de refração  $n_D$  é determinado.

Um sensor de temperatura incorporado mede a temperatura  $T$  na superfície do líquido de processo. O transmissor indicador converte o índice de refração  $n_D$  e a temperatura  $T$  em unidades de concentração.

O programa de diagnóstico garante que a medição seja confiável.

# OPERAÇÃO

O refratômetro do processo sanitário PR-23-A tem certificação sanitária 3-A de acordo com os padrões 46-04 e 74-06, e recebeu a certificação 3-A de verificação independente (TPV). A certificação 3-A garante que o refratômetro de processo sanitário PR-23-A é fácil de limpar e inspecionar e permanece limpo durante o processamento.

O PR-23-A fornece meios realmente precisos para medir as concentrações de líquidos e Brix em várias aplicações de processo. Com o refratômetro PR-23-A, a qualidade do produto pode ser controlada com precisão em todo o lote, sem amostragem dispendiosa.

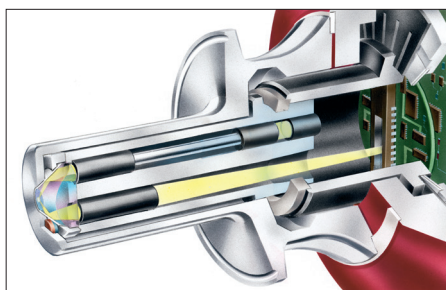
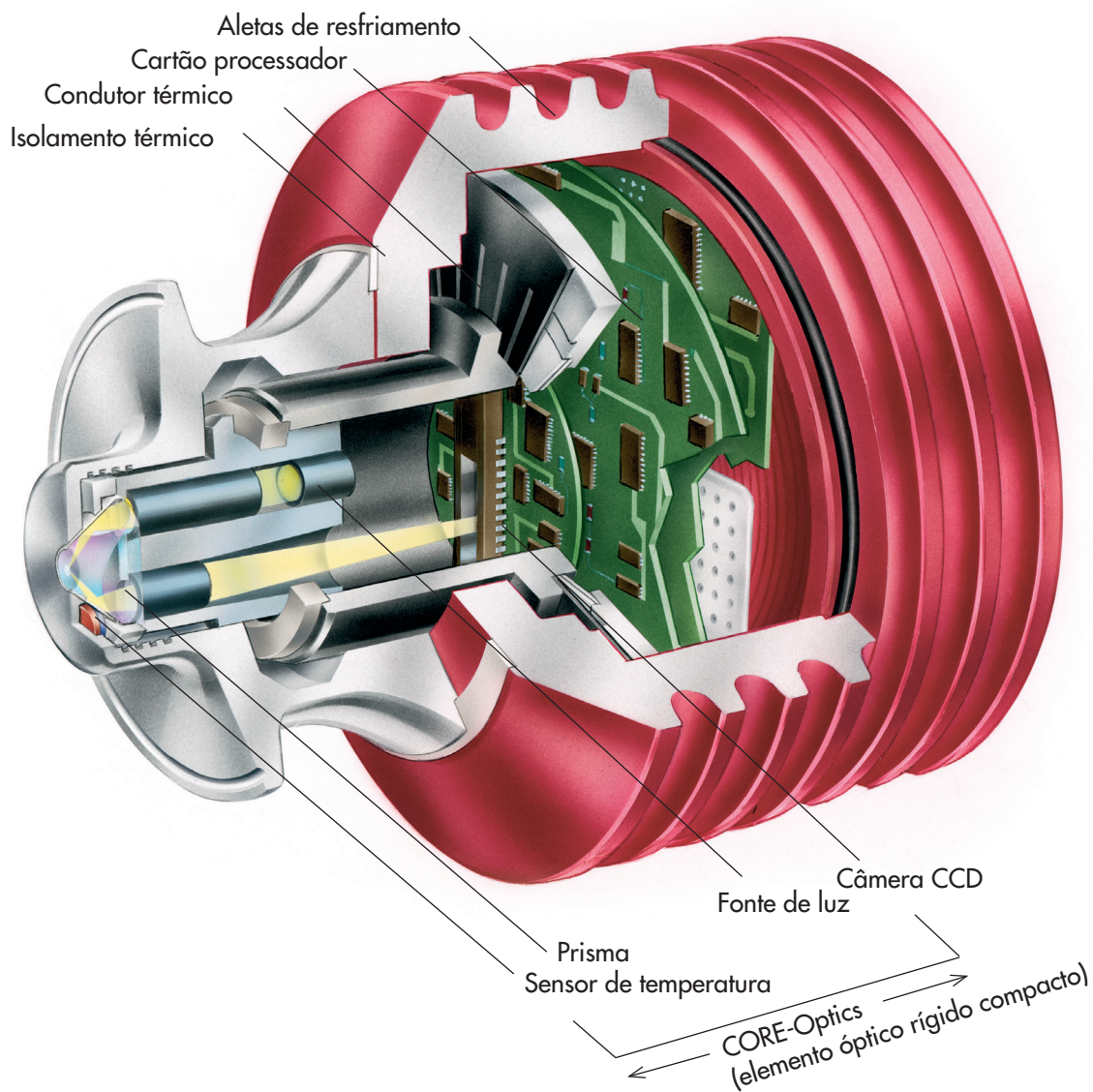
A precisão da medição não é influenciada por partículas, bolhas, cristais de açúcar, sementes, fibras, mudanças de cor ou temperatura no meio do processo.

Se desejado, a faixa de medição e a unidade de medição podem ser alteradas livremente pela entrada do teclado. Não são necessárias peças ou ajustes mecânicos. A alteração poderá ser feita quando o instrumento estiver instalado e funcionando.

O PR-23-A não requer recalibração ou manutenção frequente.



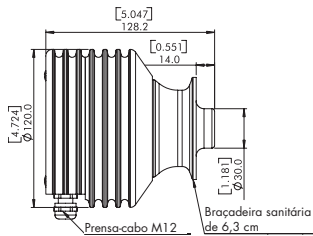
# DESIGN



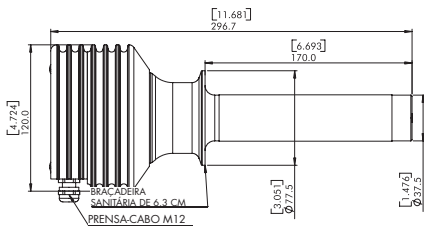
Todos os componentes de medição estão em um módulo CORE-Optics sólido. O CORE-optics é mecanicamente isolado de influência de forças e vibrações externas. O CORE-optics não contém nenhum ajuste mecânico.

# ESPECIFICAÇÕES

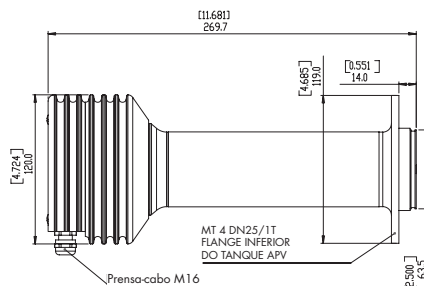
Sensor PR-23-AC compacto para pequenas tubulações



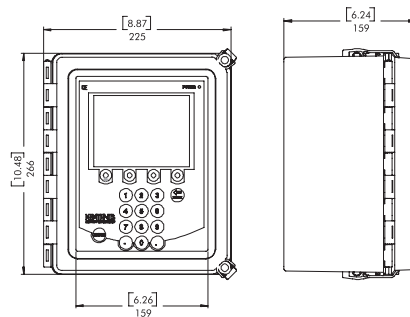
Sensor de sonda PR-23-APT/R para grandes tubulações e recipientes



Sensor de sonda PR-23-APP para montagem embutida na parede do recipiente



Transmissor indicador DTR



Amplitude do índice de refração:	Faixa completa, $n_D = 1,3200 \dots 1,5300$ (corresponde a água quente... 100 Brix)
Precisão:	Índice de refração $n_D \pm 0,0002$ (normalmente corresponde a $\pm 0,1\%$ por peso) repetibilidade $n_D \pm 0,0001$ (normalmente corresponde a $\pm 0,05\%$ por peso)
Velocidade de resposta:	1 s sem atenuação, tempo de atenuação selecionável até 5 min
Calibração:	Com líquidos de IR padrão Cargille em toda a amplitude de $n_D 1,3200 \dots 1,5300$
CORE-Optics:	Sem ajustes mecânicos e medição digital com elemento CCD de 3648 pixels, diodo emissor de luz (LED) de linha D de sódio, sensor de temperatura Pt-1000 incorporado (linearização de acordo com IEC 75 1)
Compensação de temperatura:	Compensação digital automática
Verificação de instrumento:	Com líquidos de IR padrão Cargille rastreáveis NIST. Um procedimento guiado pelo transmissor por Ethernet, incluindo um relatório de verificação imprimível
Temperatura ambiente:	Sensor: máx. 45 °C, mín. -20 °C Transmissor indicador: máx. 50 °C, mín. 0 °C
<b>SENSOR PR-23-A:</b>	Modelo de sensor PR-23-AC compacto para pequenas tubulações Modelo de sensor de sonda PR-23-AP para grandes tubulações e recipientes
Conexão de processo:	PR-23-AC: braçadeira sanitária 3A de 6,3 cm; braçadeira de unidade de acesso em linha Varivent® DN65 ou via célula de fluxo em cotovelo (para tamanhos de linha de 6,3 cm ou menos) PR-23-AP: braçadeira sanitária 3A de 6,3 cm; braçadeira sanitária 3A de 10 cm ou flange inferior do tanque MT4 DN 25/1T APV
Design sanitário:	Certificação pelo padrão sanitário 3-A 46-03 e certificação EHEDG (European Hygienic Equipment Design Group)
Pressão de processo:	Braçadeira sanitária máx. 15 bar a 20 °C/9 bar a 120 °C
Temperatura de processo:	PR-23-AC: -20 °C... 130 °C, PR-23-AP: -20 °C... 150 °C
Partes úmidas de processo:	Para sonda compacta de aço inoxidável 1,4435 (AISI 316L), para sonda longa de aço inoxidável AISI 316L, prisma de espinélio, juntas de prisma PTFE modificado (Teflon)
Classe de proteção do sensor:	IP67, Nema 4X
Peso do sensor:	PR-23-AC: 2,0 kg, PR-23-AP: 3,0 kg
Conectividade de Fieldbus e Ethernet industrial:	Por meio do conversor Fieldbus para redes Modbus/TCP, Modbus RTU e Ethernet/IP
<b>TRANSMISSOR INDICADOR DTR:</b>	
Tela:	LCD gráfico de 320 x 240 pixels com LED retroiluminado
Teclado:	18 teclas de membrana
Saída de corrente:	Duas fontes de corrente independentes, 4-20 mA, carga máxima de 1.000 Ohms, isolamento galvânico de 1.500 VCC ou CA (pico), função de retenção durante a lavagem de prisma
Alimentação:	Entrada CA 100-240 VCA/50-60 Hz, opcional 24 VCC
Conexão Ethernet:	10/100 Mbit/s, aquisição de dados por protocolo UDP/IP com software de registro de dados
Alarmes/Relés de lavagem:	Dois relés de sinal integrados, máx. 250 V/3 A
Conectividade do sensor:	Um ou dois sensores podem ser conectados ao DTR. Sensores independentes uns dos outros: conjuntos de parâmetros próprios e utilizáveis em aplicações diferentes. Duas saídas de corrente configuráveis independentemente para indicar a concentração do processo ou temperatura de qualquer um dos sensores.
Classe de proteção do transmissor:	Involucro de policarbonato IP66/Tipo 4X (uso interno); involucro de aço inoxidável AISI 304 IP66 (uso interno).
Peso do transmissor indicador:	4,5 kg
<b>CABO DE INTERCONEXÃO:</b>	Cabo de 2 fios compatível com IEC 61158-2
Comprimento do cabo de interconexão:	Padrão de 10 m; máximo de 200 m
<b>OPÇÕES:</b>	Caraça do sensor de aço inoxidável, lavagem de prisma, acessórios de cabo para o transmissor indicador: prensa-cabos europeus M20x1.5 ou hubs de condúite dos EUA, aprovações de segurança intrínseca e perigosa para instalações em áreas perigosas.
<b>PATENTES:</b>	Consulte <a href="http://www.kpatents.com">www.kpatents.com</a>

## INFORMAÇÕES PARA PEDIDOS:

- Tipo de sensor e conexão de processo
- Escala desejada
- Propriedades da solução de processo
- Faixa de temperatura de processo
- Faixa de pressão de processo
- Comprimento do cabo de interconexão
- Tensão e frequência de alimentação
- Opcionais e acessórios

# VAISALA

[www.vaisala.com](http://www.vaisala.com)

Fale conosco em  
[www.vaisala.com/requestinfo](http://www.vaisala.com/requestinfo)

Ref. B211884PT-B ©Vaisala 2021

Reservamo-nos o direito de realizar alterações técnicas.