

REFRACTÓMETRO DE PROCESO  
SANITARIO PARA MEDICIÓN DE  
BRIX Y DE CONCENTRACIÓN

**VAISALA**



Refractómetro Sanitario PR-23-A K-PATENTS® de Vaisala

# APLICACIONES COMUNES

## ALIMENTOS

Confitería, dulces, caramelo, ganache, aromas alimentarios, caramelos masticables, almibar, cobertura, recubrimiento de azúcar. Productos lácteos, leche condensada, leche desnatada, leche en polvo, caseinato, extracto de levadura, yogur, suero de leche. Huevo, yema de huevo, clara de huevo. Conservas, frutas enlatadas, verduras enlatadas, salsas, sopas instantáneas. Soja, leche de soja. Productos a base de tomate, puré de tomate, cátsup.

## BEBIDAS

Alcohol, ron, melaza, licores, sidra. Cerveza, mosto, cerveza cortada. Jugos, néctares y jugos de frutas mezcladas, jugo concentrado, té helado, café helado, café instantáneo, té instantáneo. Refrescos, bebidas energéticas y deportivas, base de bebidas. Vinos, mosto de uva.

## PREPARACIÓN DE FRUTAS Y BAYAS

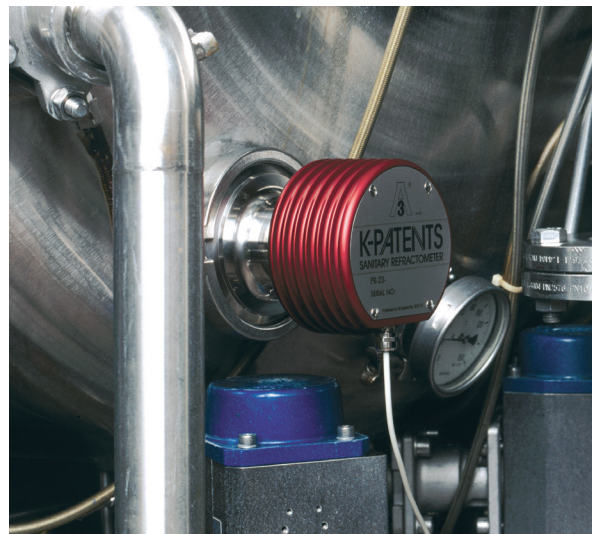
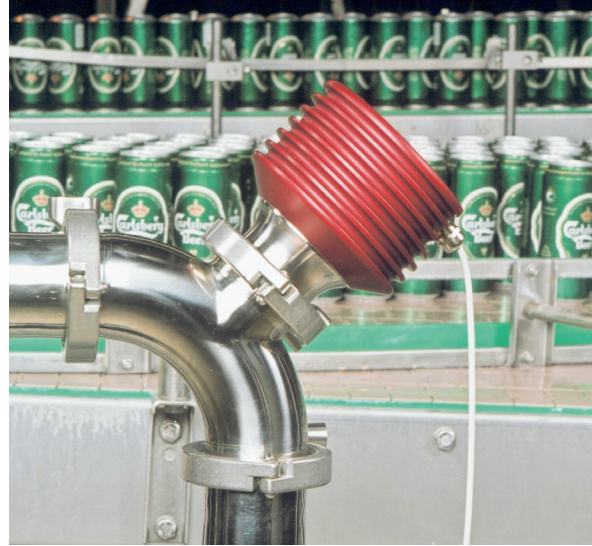
Confituras, jaleas, mermeladas, conservas y todo tipo de combinaciones de productos de frutas, aromas alimentarios, pectina, ácido y azúcar (azúcar líquido y cristal), manzanas, peras, piñas, uvas, ciruelas, fresas, arándanos, frambuesas, grosellas, cerezas y más.

## EDULCORANTES DE ALMIDÓN

Sacarosa, jarabe de maíz de alta fructosa, sorbitol, dextrosa, glucosa, xilosa, maltosa, manitol, lactitol, aspartamo, aromas. Control de sobresaturación y punto de siembra de jarabes de fructosa y dextrosa, cristizador de enfriamiento, precrystalizador, cristizador principal.

## MELAZA DE AZÚCAR

Dilución y mezcla de melaza de remolacha y azúcar de caña, desugarización por separación cromatográfica.

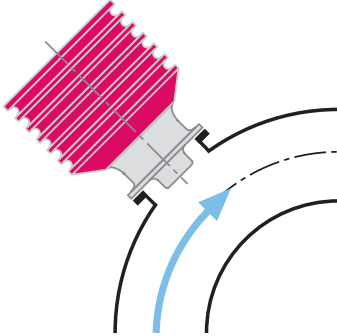


Refractómetro de proceso sanitario PR-23-A K-PATENTS® de Vaisala

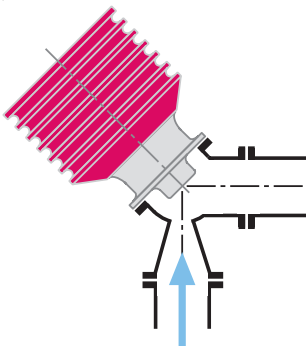
# INSTALACIÓN

## SENSOR COMPACTO PARA TUBOS PEQUEÑOS

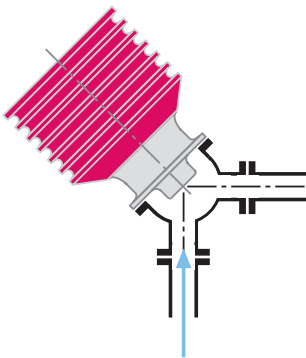
Codo de la tubería



Para mantener la velocidad por encima de 1,5 m/s

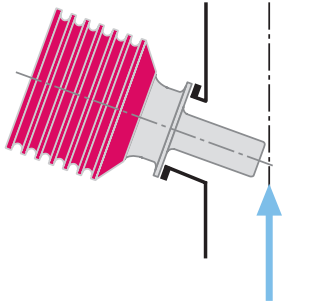


Tubo pequeño

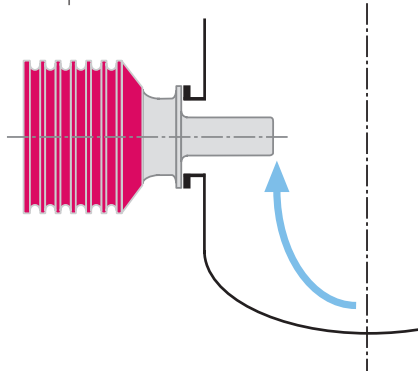


## SENSOR DE SONDA PARA TUBOS Y RECIPIENTES GRANDES

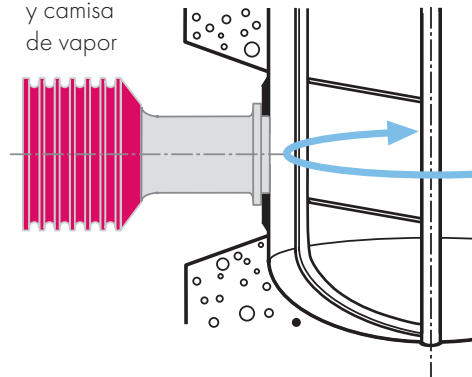
Tubo grande



Recipiente



Cocina con raspador y camisa de vapor



# CALIBRACIÓN

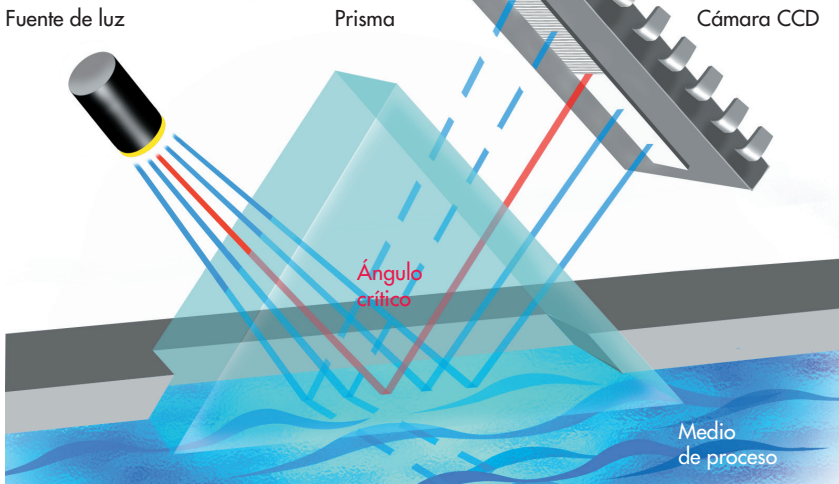
El sensor del refractómetro de proceso sanitario PR-23-A viene calibrado de fábrica para medir el índice de refracción  $n_D$  y temperatura  $T$  en unidades estándar. Cada sensor tiene una calibración idéntica  $n_D = 1,31...1,54$  (que corresponde a 0-100 Brix).

La conversión no lineal de índice de refracción a unidades Brix o de concentración y también la compensación de temperatura se basan en tablas estándar. Están programados dentro del transmisor, independientemente del sensor. Por lo tanto, todos los sensores se pueden intercambiar libremente.

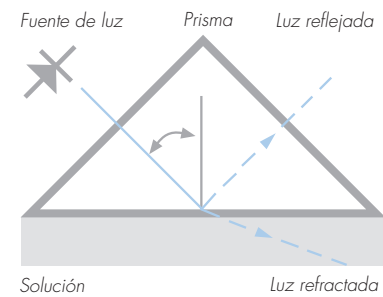
Nuestro proceso de fabricación cuenta con la certificación ISO 9001. También ofrecemos soporte para la verificación dentro del propio sistema de calidad del usuario.

Cada sensor cuenta con un certificado de calibración que compara un conjunto de líquidos estándar con la salida real del sensor. Por consiguiente, la calibración y la precisión se pueden verificar fácilmente in situ con los líquidos de índice de refracción certificados y nuestro procedimiento de verificación documentado.

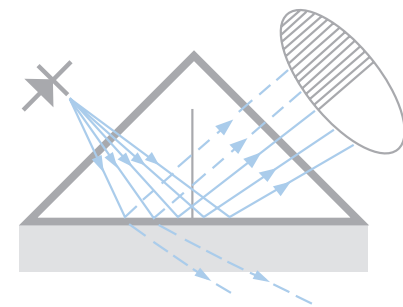
# PRINCIPIO DE MEDICIÓN DIGITAL



La fuente de luz emite luz a la interfaz, entre un prisma y la solución de proceso, donde los rayos se encuentran con la superficie en diferentes ángulos.

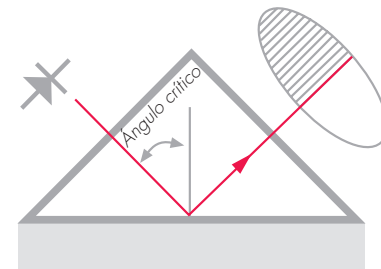


Según cuál sea el ángulo, algunos rayos sufren una reflexión interna total. El resto de la luz se refracta en la solución del proceso.



De este modo se crea una imagen óptica con un sector oscuro y un sector claro.

El ángulo correspondiente a la línea de sombra se denomina ángulo crítico de reflexión interna total. Este ángulo crítico es una función del índice de refracción y, por ende, de la concentración de la solución.



Una cámara CCD digital detecta la imagen óptica y la línea de sombra. La cámara transforma la imagen óptica punto por punto en una señal eléctrica. Se encuentra la posición exacta de la línea de sombra y se determina el índice de refracción  $n_D$ .

Un sensor de temperatura incorporado mide la temperatura  $T$  en la superficie del líquido de proceso. El transmisor indicador convierte el índice de refracción  $n_D$  y la temperatura  $T$  en unidades de concentración.

El programa de diagnóstico asegura que la medición sea confiable.

# OPERACIÓN

El refractómetro de proceso sanitario PR-23-A cuenta con la certificación sanitaria 3-A según los números de las normas 46-04 y 74-06, y ha recibido la certificación de verificación de terceros para el uso del símbolo 3-A (TPV, Third Party Verification). La certificación 3-A garantiza que el refractómetro de proceso sanitario PR-23-A es fácil de limpiar e inspeccionar y se mantiene limpio durante el procesamiento.

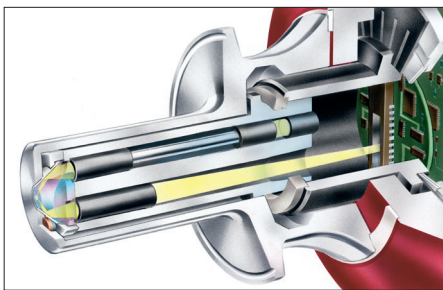
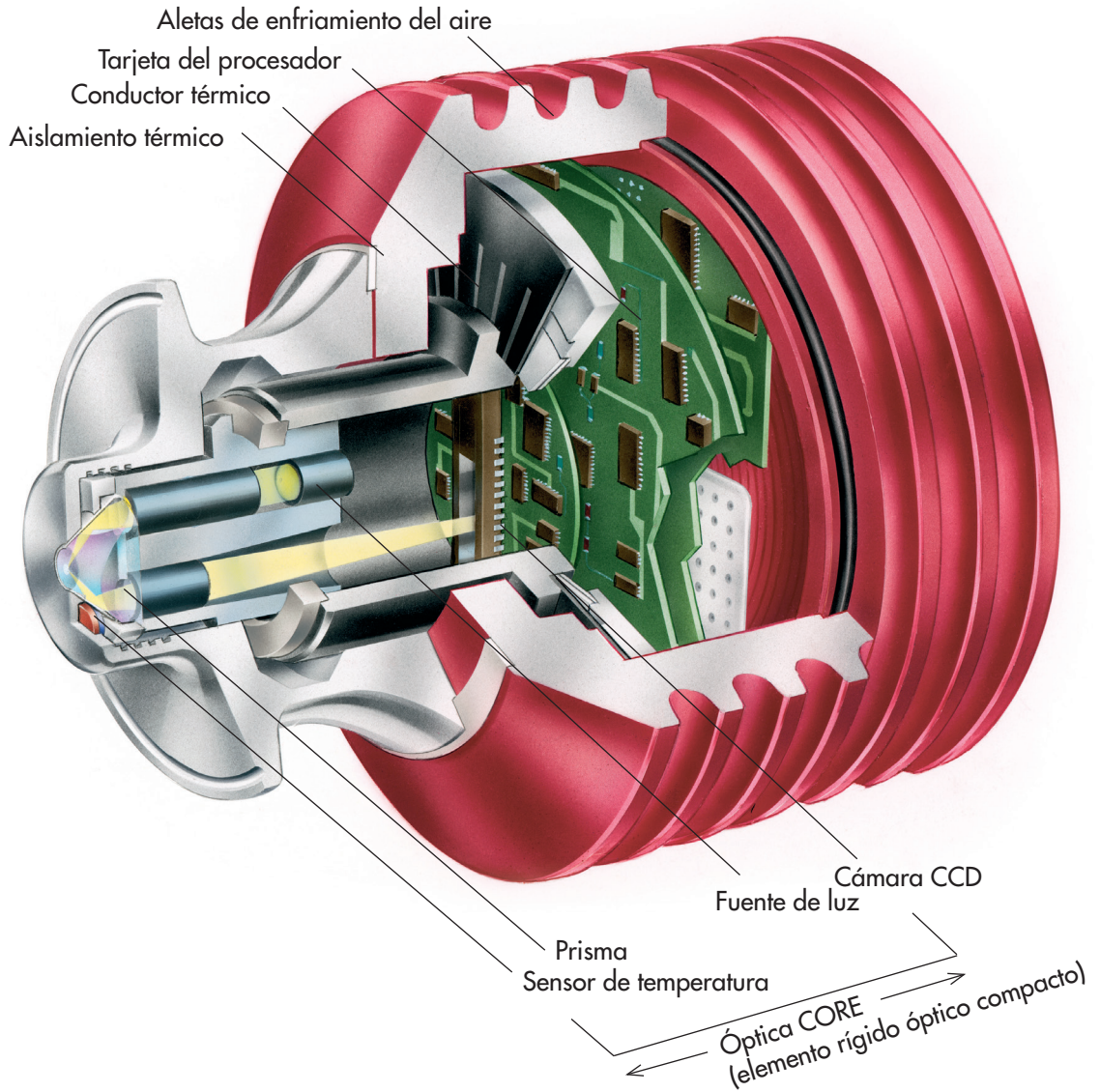
El PR-23-A proporciona medios verdaderamente precisos para medir concentraciones de líquidos y Brix en diversas aplicaciones de procesos. Con el refractómetro PR-23-A, la calidad del producto se puede controlar con precisión en todo el lote sin necesidad de realizar un muestreo costoso.

La precisión de la medición no se ve afectada por partículas, burbujas, cristales de azúcar, semillas, fibras, cambios de color o temperatura en el medio de proceso.

Si así se desea, el rango de medición y la unidad de medición se pueden cambiar libremente mediante la entrada del teclado. No se necesitan ajustes mecánicos ni piezas. El cambio se puede realizar cuando el instrumento está instalado y en funcionamiento.

El PR-23-A no requiere recalibración ni mantenimiento frecuente.

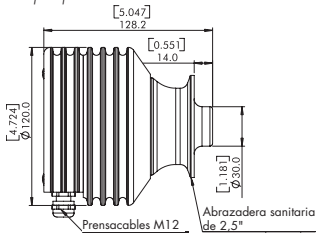
# DISEÑO



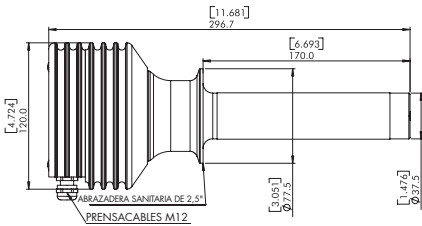
Todos los componentes de medición están en un módulo óptico CORE sólido. La óptica CORE está aislada mecánicamente de la influencia de fuerzas y vibraciones externas. La óptica CORE no necesita ajustes mecánicos.

# ESPECIFICACIONES

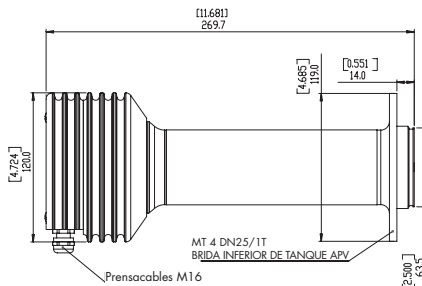
Sensor compacto PR-23-AC para tuberías pequeñas



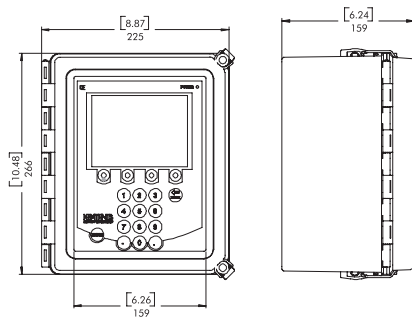
Sensor de sonda PR-23-APT/R para tuberías y recipientes grandes



Sonda sensor PR-23-APP para montaje al ras en la pared del recipiente



Transmisor indicador DTR



Rango de índice de refracción:	Rango completo, $n_D = 1,3200...1,5300$ (corresponde a agua caliente... 100 Brix)
Precisión:	Índice de refracción $n_D \pm 0,0002$ (corresponde normalmente a $\pm 0,1$ % en peso) Repetibilidad $n_D \pm 0,0001$ (corresponde normalmente a $\pm 0,05$ % en peso)
Velocidad de respuesta:	1 s sin amortiguación, tiempo de amortiguación seleccionable hasta 5 min.
Calibración:	Con líquidos de índice de refracción estándar de Cargille en toda la gama de $n_D$ 1,3200...1,5300
Óptica CORE:	Sin ajustes mecánicos y medición digital con elemento de CCD de 3648 píxeles, diodo emisor de luz (LED) de línea D de sodio, sensor de temperatura Pt-1000 integrado (linealización según IEC 751).
Compensación de temperatura:	Compensación digital automática
Verificación del instrumento:	Con líquidos de índice de refracción estándar de Cargille trazables por NIST. Un procedimiento guiado por el transmisor a través de Ethernet que incluye un informe de verificación imprimible
Temperatura ambiente:	Sensor: máx. 45 °C, mín. -20 °C Transmisor indicador: máx. 50 °C, mín. 0 °C
<b>SENSOR PR-23-A:</b>	PR-23-AC Modelo de sensor compacto para tuberías pequeñas PR-23-AP Modelo de sensor de sonda para tuberías y recipientes grandes
Proceso de conexión:	PR-23-AC: Abrazadera sanitaria 3A de 2,5"; abrazadera Varivent® de unidad de acceso en línea DN65 o mediante celda de flujo en codo (para tubos de 2,5" o menos) PR-23-AP: Abrazadera sanitaria 3A de 2,5"; abrazadera sanitaria 3A de 4" o brida inferior de tanque MT4 DN 25/1T APV
Diseño sanitario:	Certificación según el estándar sanitario 3-A 46-03 y certificación EHEDG (European Hygienic Equipment Design Group, [Grupo Europeo de Ingeniería y Diseño Higiénico])
Presión de proceso:	Abrazadera sanitaria máx. 15 bar (200 psi) a 20 °C / 9 bar (125 psi) a 120 °C
Temperatura de proceso:	PR-23-AC: -20 °C...130 °C, PR-23-AP: -20 °C...150 °C
Piezas húmedas del proceso:	Para sonda compacta de Acero inoxidable 1,4435 (AISI 316L), para sonda larga de acero inoxidable AISI 316L, prisma espínela, juntas del prisma de politetrafluoroetileno modificado (teflón)
Clase de protección del sensor:	IP67, Nema 4X
Peso del sensor:	PR-23-AC: 2,0 kg, PR-23-AP: 3,0 kg
Conectividad de bus de campo y Ethernet industrial:	Mediante convertidor Fieldbus a redes Modbus/TCP, Modbus RTU y Ethernet/IP
<b>TRANSMISOR INDICADOR DTR:</b>	
Pantalla:	LCD gráfica de 320x240 píxeles con retroiluminación LED
Teclado:	18 teclas de membrana
Corriente de salida:	Dos FUENTES de corriente independientes, de 4 a 20 mA, carga máx. de 1000 Ohm, aislamiento galvánico de 1500 VCC o CA (pico), función de detención durante el lavado prisma
Alimentación:	Entrada de CA 100-240 VCA/50-60 Hz, opcional 24 VCC
Conexión Ethernet:	10/100 Mbit/s, adquisición de datos a través del protocolo UDP/IP con software de registro de datos
Relés de alarma/lavado:	Dos relés de señal integrados, máx. 250 V/3 A
Conectividad del sensor:	Se pueden conectar uno o dos sensores al DTR. Los sensores son independientes entre sí: tienen sus propios conjuntos de parámetros que se usan en diferentes aplicaciones. Dos salidas de corriente configurables de forma independiente para indicar la concentración o la temperatura del proceso de cualquiera de los sensores
Clase de protección del transmisor:	Compartimento de policarbonato IP66 / Tipo 4X (uso en interiores); Compartimento de acero inoxidable AISI 304, IP66 (uso en interiores).
Peso del transmisor indicador:	4,5 kg
<b>CABLE DE INTERCONEXIÓN:</b>	Cable de 2 hilos que cumple con estándar IEC 61158-2:
Longitud del cable de interconexión:	Estándar de 10 m, máx. de 200 m
<b>OPCIONES:</b>	Compartimento del sensor de acero inoxidable, lavado prisma, conexiones de cable al transmisor indicador: Prensacables europeos M20x1,5 o conectores de conducto estadounidenses, aprobaciones en materia de seguridad intrínseca y peligrosa para instalaciones en áreas peligrosas.
<b>PATENTES:</b>	Consulte <a href="http://www.kpatents.com">www.kpatents.com</a>

## INFORMACIÓN SOBRE PEDIDOS:

- Tipo de sensor y proceso de conexión
- Escala deseada
- Propiedades de la solución de proceso
- Rango de temperatura de proceso
- Rango de presión de proceso
- Longitud del cable de interconexión
- Voltaje, corriente y frecuencia
- Opciones y accesorios

# VAISALA

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

Comuníquese con nosotros a  
[www.vaisala.com/requestinfo](http://www.vaisala.com/requestinfo)

Ref. B211884ES-B ©Vaisala 2021

Nos reservamos el derecho a realizar modificaciones técnicas.