



Refractómetro de proceso PR-43-G K-PATENTS® de Vaisala

Para medición de concentración en línea
en aplicaciones industriales

APLICACIONES COMUNES

ÁLICALIS Y CLORO

Cloro, ácido clorhídrico, hidróxido de sodio (soda cáustica), cloruro de sodio (salmuera), hipoclorito de sodio, ácido sulfúrico.

QUÍMICOS

Ácido acético, acrilato, óxido de amina, aminoácido, fluoruro de amonio, hidróxido de amonio, nitrato de amonio, sulfato de amonio, soda cáustica, derivados de celulosa, ácido cítrico, cloruro de cobre, trióxido de cromo (o ácido crómico), alcohol etílico, etilenglicol, formaldehído, ácido fórmico, gelatina, glicerol, peróxido de hidrógeno, cloruro de hierro, ácido láctico, aceites lubricantes, cloruro de níquel, ácido nítrico, óleum, poliamidas, policarbonatos, polietileno, compuestos de potasio, resinas, alcinato de sodio, bicarbonato de sodio, dicromato de sodio, gluconato de sodio, hidróxido de sodio, estirenos, ácido sulfúrico, urea, etc.

PLÁSTICOS, RESINAS, FIBRAS Y CAUCHO SINTÉTICO

Acetato, acrílicos, ácido adípico, caprolactama, fibras de acetato de celulosa, triacetato de celulosa (CTA), ciclohexanol, ciclohexanon, dimetiltereftalato, dimetilformamida, solución aglutinante de fibra de vidrio, hexametilendiamina, caucho de nitrilo butadieno (NRB), sal de nylon, poliamidas spandex, látex sintético, vinilos. Medios de acabado, recubrimiento y teñido de textiles.

MECANIZACIÓN DE METALES Y MINERÍA

Refrigerantes, lubricantes refrigerantes, aceites de corte y fluidos de recubrimiento. Emulsiones hidráulicas, emulsiones de tajo largo. Minería de alúmina: soda caustica.

SALES Y COMPUESTOS DE SODIO

Salmuera, sal de Glauber, carbonato de sodio, cloruro de sodio, sulfato de sodio, sulfito de sodio, etc.

TRATAMIENTO DE AGUAS Y EFLUENTES

Tratamiento de aguas superficiales por precipitación química: cloruro de polialuminio, hidróxido de sodio, hipoclorito de sodio. Eliminación de amoníaco en el tratamiento de aguas subterráneas: Sulfito de amonio. Monitoreo del contenido de carbono orgánico total (COT) en el efluente: material orgánico disuelto.

OTROS

Cromatografía de intercambio iónico: productos químicos de regeneración de intercambiadores iónicos. Operaciones de carga y descarga: detección e identificación de interfaces químicas. Fabricación, pulverización y recuperación de preparaciones para deshielo: etilenglicol, propilenglicol. Solución de urea de grado automotriz, AdBlue (AUS32), líquido de escape diésel (DEF, Diesel exhaust fluid). Eliminación de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) en la producción de neumáticos ecológicos para automóviles: aceite diluyente. Azúcar, edulcorantes de almidón: sacarosa, fructosa, dextrosa. Tratamiento y acetilación de la madera: anhídrido acético. Y más.



RESUMEN DEL RENDIMIENTO

TECNOLOGÍA DE REFRACTÓMETRO

El refractómetro de proceso PR-43-G está diseñado para medir, administrar e indicar la concentración de líquidos y la información de diagnóstico en las diversas aplicaciones de la industria de procesos de uso general de los usuarios finales. El PR-43-G combina tecnología de medición de alta precisión con robustez de grado industrial.

El sistema de refractómetro PR-43-G consta de un refractómetro compacto o de sonda y una interfaz gráfica de usuario. El refractómetro es un dispositivo independiente, lo cual hace que su funcionamiento sea autónomo. Tiene un rango de medición de 0 a 100 % y proporciona una señal de salida Ethernet o de 4–20 mA proporcional al valor de concentración con compensación de temperatura para controlar el proceso en tiempo real. Diferentes opciones de interfaz de usuario que van desde una computadora industrial robusta y multicanal hasta una versión de interfaz compacta y ligera y una versión basada en web, que permite al usuario seleccionar su modo preferido de acceder y utilizar los datos de medición y diagnóstico del refractómetro.

El refractómetro PR-43-G tiene un servidor web integrado con una página de inicio del instrumento. La página de inicio permite configurar, monitorear, verificar y diagnosticar el refractómetro a través de una conexión Ethernet. Cada refractómetro PR-43-G también proporciona una señal de salida de mA para fines de control.

El refractómetro de proceso PR-43-G viene calibrado de fábrica para medir la concentración y la temperatura en unidades estándar. Cada refractómetro tiene una calibración idéntica. Por este motivo, los refractómetros se pueden intercambiar libremente sin recalibración óptica ni cambios de parámetros. El refractómetro no requiere recalibración ni mantenimiento regular. Además, se puede verificar la calibración de cada refractómetro mediante el uso de líquidos con índice de refracción estándar y un procedimiento de verificación incorporado.

DISEÑO PARA AMBIENTES HOSTILES

El refractómetro de proceso PR-43-G ofrece precisión, repetibilidad y confiabilidad incluso en los ambientes más extremos que pueden ser corrosivos, abrasivos, sujetos a temperaturas, presiones, vibraciones o contaminación extremas, humedad y polvo, o cualquier combinación de estos factores.

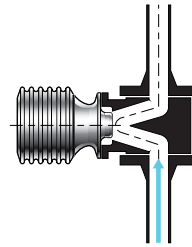
- Diseñado según la Directiva de equipos a presión PED 97/23/EC y ASME Sección VIII División 1: Recipientes a presión.
- La construcción de las partes húmedas del refractómetro no tiene soldaduras, lo cual ofrece mayor seguridad.
- Selección de diferentes códigos IP (IEC 60529) y clasificaciones NEMA para el refractómetro y la interfaz de usuario que soportan diversas condiciones adversas.
- Se encuentran disponibles materiales especiales para piezas húmedas en contacto con entornos hostiles y fluidos de proceso agresivo.
- Se proporciona una certificación de mayor seguridad (Ex e) para áreas peligrosas.
- Certificación de trazabilidad de materiales conforme a EN 10204 3.1.
- También se pueden solicitar inspecciones y documentos de terceros.
- Cuando los códigos de modelo estándar no sean suficientes para cumplir con los requisitos, consulte con la fábrica para obtener soluciones de ingeniería, por ejemplo, materiales especiales en contacto con el medio o conexiones de proceso personalizadas. Las soluciones diseñadas pueden estar sujetas a plazos de entrega adicionales.

INSTALACIÓN DEL REFRACTÓMETRO

El refractómetro de proceso PR-43-G se instala en la línea de procesamiento principal, línea de derivación o recipiente, ya sea directamente con la conexión de proceso de brida o acoplamiento Sandvik, o mediante una gran variedad de opciones de celdas de flujo rentables y fáciles de montar. La interfaz de usuario del refractómetro se puede instalar localmente en el lugar, a distancia en la sala de control, o en ambos lugares conectando varias interfaces de usuario en una red.

SONDA COMPACTA

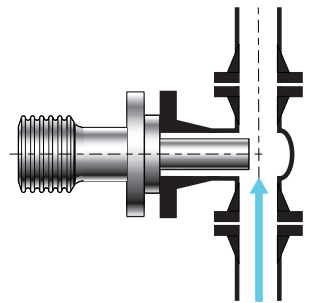
Conexión de acoplamiento Sandvik en L y conexión de celda de flujo en oblea para 0,5" y 1"



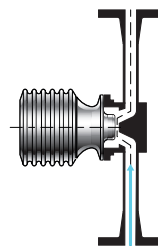
Acoplamiento Sandvik en L y conexión de celda de flujo de tubo para 1"

SONDA LARGA

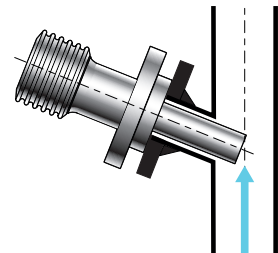
Brida y conexión de celda de flujo para 1"



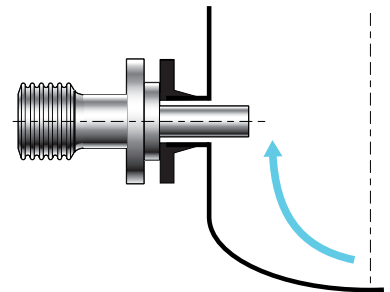
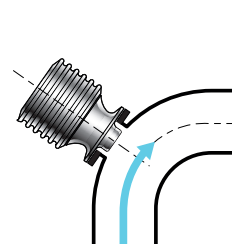
Acoplamiento Sandvik o conexión de brida para 2" y más



Conexión de acoplamiento Sandvik en L para 2" o más



Acoplamiento Sandvik o conexión de brida para recipiente



PAQUETES ESTÁNDAR

REFRACTÓMETRO
PR-43-G



INTERFAZ DE USUARIO
MULTICANAL MI



REFRACTÓMETRO
DE PROCESO PR-43-G E
INTERFAZ DE USUARIO
MULTICANAL MI

Un sistema totalmente equipado con refractómetro, cable de interconexión e interfaz de usuario multicanal con computación industrial de alto rendimiento, control de lavado y alta capacidad de expansión y conectividad.

La interfaz de usuario multicanal MI proporciona el más alto nivel de informática industrial, inteligencia y funciones sofisticadas, así como protección del medio ambiente.

REFRACTÓMETRO
PR-43-G



INTERFAZ DE USUARIO
COMPACTA CI



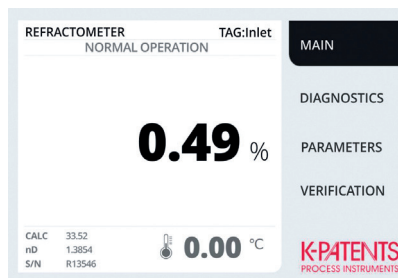
REFRACTÓMETRO
DE PROCESO PR-43-G E
INTERFAZ DE USUARIO
COMPACTA CI

Un sistema compacto de conectividad de un solo dispositivo con refractómetro, cable de interconexión e interfaz de usuario compacta para aplicaciones donde se prefiere una pantalla y acceso local o remoto y donde no se requiere lavado.

REFRACTÓMETRO
PR-43-G



INTERFAZ DE USUARIO
WEB WI



REFRACTÓMETRO
DE PROCESO PR-43-G E
INTERFAZ DE USUARIO
WEB WI

Un sistema autónomo con refractómetro, cable de interconexión e interfaz de usuario web diseñado especialmente para la integración del sistema de control directo en aplicaciones donde no se requiere una computadora industrial (por ejemplo, para controlar el lavado prisma) o una pantalla de monitoreo.

INTERFACES DE USUARIO

El refractómetro de proceso PR-43-G puede equiparse con diferentes opciones de interfaz de usuario para manejar al usuario y el refractómetro, así como la interacción del refractómetro y del sistema de control.

INTERFAZ DE USUARIO MULTICANAL MI

- Sistema informático industrial de alto rendimiento
- Sistema expandible y conectividad para hasta cuatro (4) refractómetros PR-43-G y ocho (8) módulos de E/S
- Compartimento resistente de acero inoxidable 316 con sellado ambiental IP67, Tipo 4X, que resiste los agentes de limpieza corrosivos y los lavados frecuentes
- Ideal también para condiciones exigentes de campo y exteriores (entre 0 °C y 50 °C)
- Diagnóstico y control de lavado prisma
- Pantalla de tendencias que muestra uno o dos gráficos durante un período de tiempo seleccionado
- Aplicaciones de medición integradas: las aplicaciones son pequeños programas que brindan diferentes tipos de datos de medición y funcionalidad.
- Módulos, p. ej., módulo de salida en mA y de entrada en mA
- Pantalla táctil gráfica a color de 10"
- Identificación y gestión de usuario según 21 CFR 11, registros de datos electrónicos y registro de datos, registro de eventos / registro de auditoría

INTERFAZ DE USUARIO COMPACTA CI

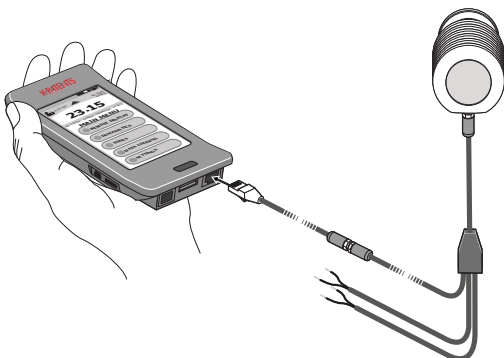
- Conectividad de un solo dispositivo
- Visualización y acceso local y/o remoto
- Compartimento de aluminio liviano para condiciones de sala de control y cubierta con recubrimiento de epoxi IP66, compartimento Tipo 4X con pantalla de policarbonato para condiciones de campo
- Pantalla de tendencias
- Pantalla táctil gráfica a color de 10".

INTERFAZ DE USUARIO WEB WI

- Interfaz de navegador web a través de una conexión Ethernet a un sistema de control o cualquier tipo de computadora
- Los valores de salida se transmiten a través de una salida de 4-20 mA y los valores de salida, la información de diagnóstico y las tendencias se transmiten a través de una conexión Ethernet utilizando un protocolo UDP/IP.

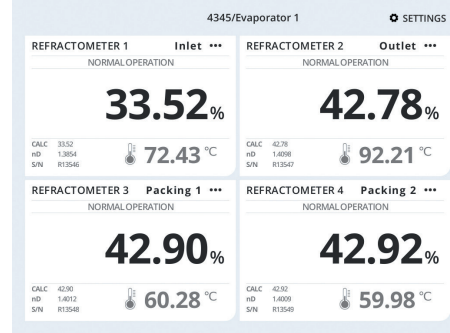
COMUNICADOR DE CAMPO FC-11

El usuario puede operar y configurar el refractómetro de manera remota mediante el comunicador de campo portátil FC-11. El FC-11 proporciona una ventana idéntica al proceso al mostrar datos de medición y diagnóstico —incluida la imagen óptica— y facilita el análisis y la configuración en tiempo real directamente en el refractómetro.

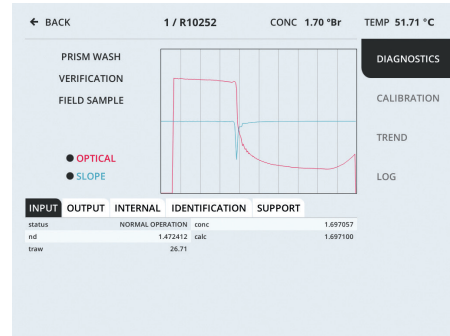


PANTALLAS MI Y CI

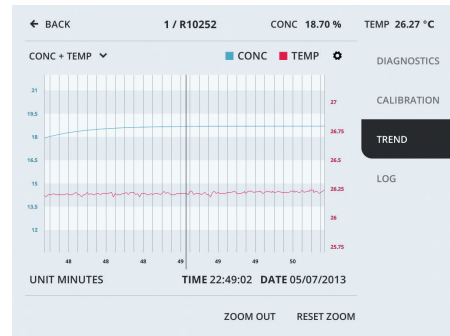
Pantalla de salida principal para cuatro (4) aplicaciones de medición



Pantalla de diagnóstico



Pantalla de tendencias



Autenticación de usuario con ID de usuario y contraseña

CANCEL Inlet / R13546 CONC 33.65 % TEMP 72.54 °C

USER LOGIN REQUIRED

LOGIN SEPP0

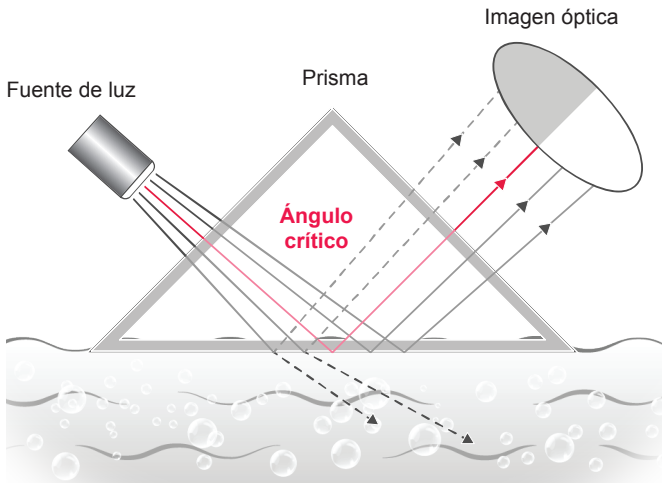
1 2 3

4 5 6

7 8 9

0

PRINCIPIO



PRINCIPIO DE MEDICIÓN DIGITAL

La fuente de luz envía 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.

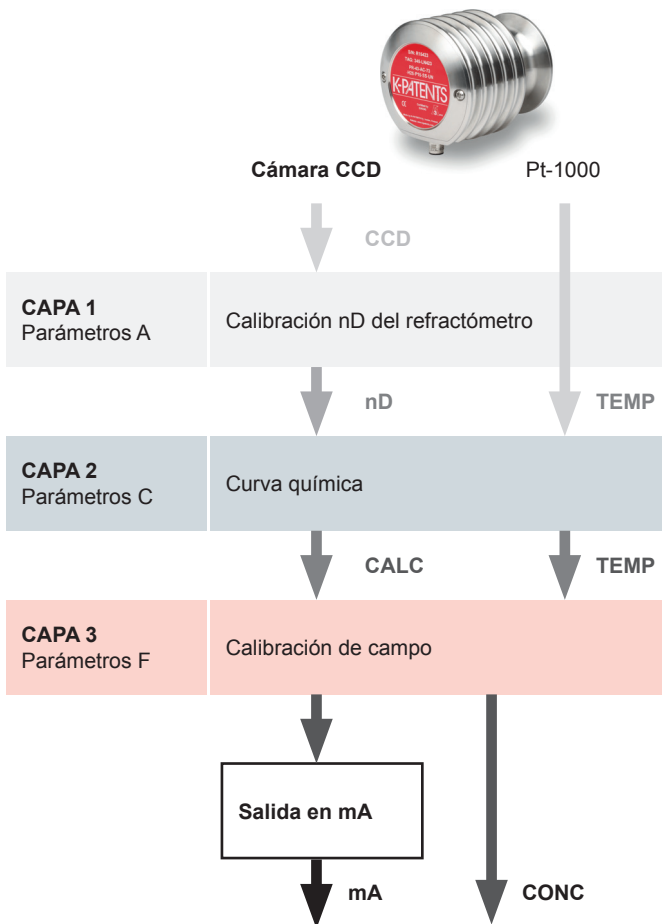
De este modo, se crea una imagen óptica con un sector oscuro y un sector claro. El ángulo correspondiente a la línea de sombra se denomina ángulo crítico de reflexión interna total.

Este ángulo es una función del índice de refracción y, por tanto, de la concentración de la solución. Una cámara CCD detecta la imagen óptica. La imagen se transforma punto por punto en una señal digital. El procesamiento de señales digitales se utiliza para localizar la posición exacta de la línea de sombra y para determinar el índice de refracción nD.

Un sensor de temperatura incorporado mide la temperatura T en la interfaz del líquido de proceso. El sensor convierte el índice de refracción nD y la temperatura T en unidades Brix.

El programa de diagnóstico asegura que la medición sea confiable.

CALIBRACIÓN



CALIBRACIÓN ÚNICA DE 3 CAPAS

La calibración de concentración del refractómetro PR-43-G se organiza en tres (3) capas: la calibración nD del refractómetro, la curva química y la calibración de campo. Las ventajas de la función de capas son la libre intercambiabilidad de refractómetros, aplicaciones y recetas sin necesidad de ajustes mecánicos de calibración en el campo.

La información de la imagen óptica es detectada por el elemento de CCD y transformada en un número (CCD). La temperatura de proceso T se mide mediante una resistencia Pt-1000.

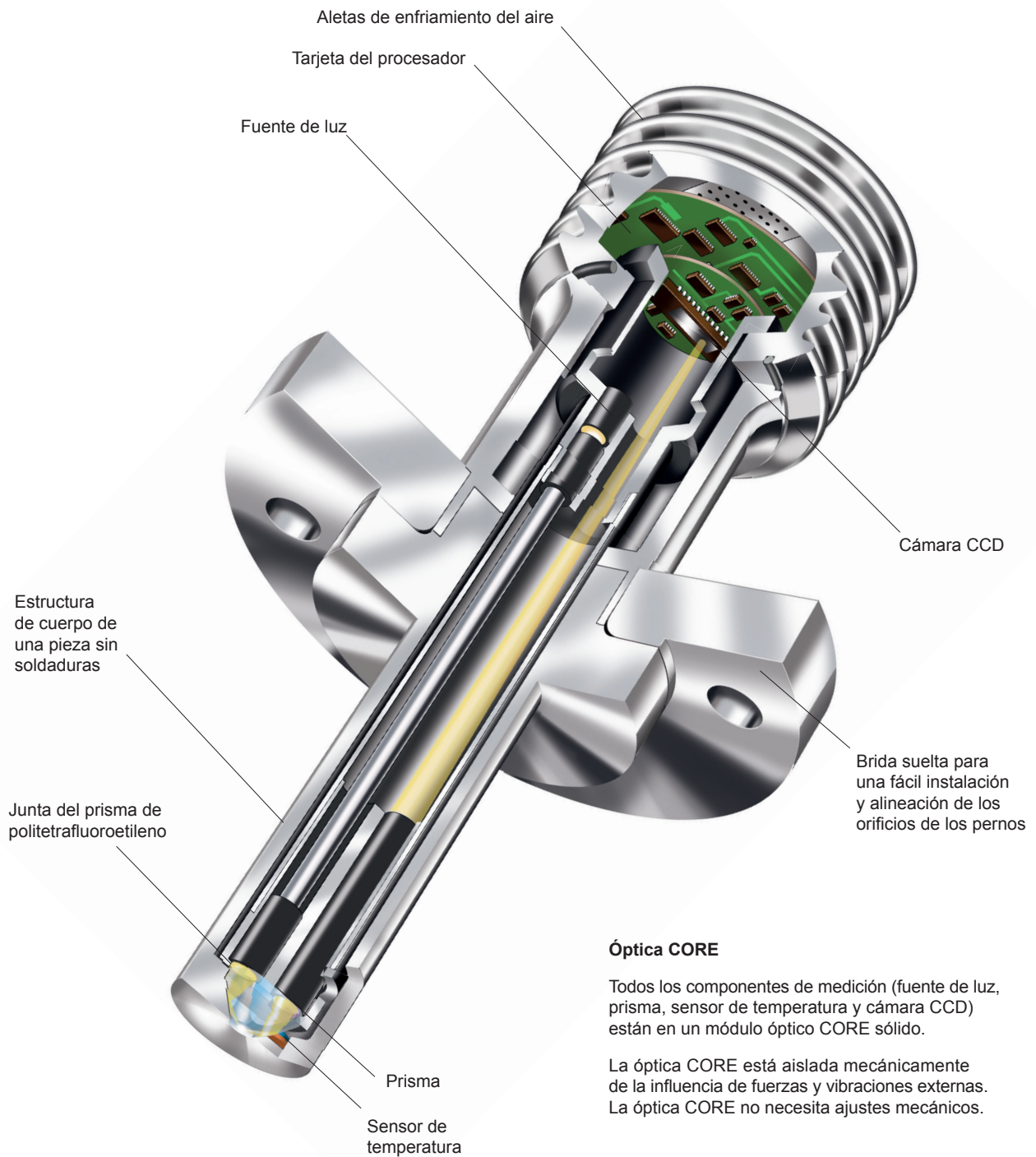
CAPA 1:
La calibración del refractómetro: El índice de refracción real en nD se calcula a partir del CCD.

CAPA 2:
La curva química: El refractómetro calcula el Brix o el valor de concentración sobre la base de en nD y TEMP. El resultado es un valor de concentración calculado con compensación de temperatura CALC.

CAPA 3:
Calibración en campo: Es posible que sea necesario ajustar el valor de concentración calculado CALC con el fin de compensar algunas condiciones del proceso o para adaptar la medición a los resultados de laboratorio. El procedimiento de calibración en campo determina el ajuste apropiado del valor CALC. La concentración ajustada se denomina CONC.

Señal de salida: La señal de salida se transmite a través de la salida de corriente de 4–20 mA o a través de la conexión Ethernet.

DISEÑO



Óptica CORE

Todos los componentes de medición (fuente de luz, prisma, sensor de temperatura y cámara CCD) 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

REFRACTÓMETRO PR-43-G	Estándar	Opcional
MODELOS DE REFRACTÓMETRO	Modelo compacto PR-43-GC; Modelo de sonda PR-43-GP	
Rango de índice de refracción	Rango completo, nD = 1,3200...1,5300 corresponde a agua caliente...100 % en peso.	nD = 1,260...1,470 nD = 1,410...1,620 nD = 1,520...1,730
Exactitud	En todo el rango de 0 a 100 %: el índice de refracción nD ± 0,0002 corresponde normalmente a ± 0,1 % en peso.	
Repetibilidad	En todo el rango de 0 a 100 %: nD ± 0,00004 (corresponde normalmente a ± 0,02 % 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 trazables por NIST en toda la gama.	
Óptica CORE patentada	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 y procedimiento guiado, incluido un informe de verificación imprimible.	
Conexión del proceso	PR-43-GC: Acoplamiento Sandvik en L de 60,3 mm (2 pulgadas) para tubos de 2 pulgadas; a través de férula reductora PR-9285 para un tamaño de tubo de 1,5 pulgadas. PR-43-GC: Acoplamiento Sandvik en L de 76,1 mm (2,5 pulgadas) para tubos de 2,5 pulgadas y más; a través de la celda de flujo en oblea (WFC) para tubos de 0,5 pulgadas, 1 pulgada o 1,5 pulgadas. El cuerpo de la celda de flujo en oblea se monta entre ANSI de 68 kg, DIN PN 25 o JIS; a través de la celda de flujo de tubo PFC para un tamaño de tubería de 1 pulgada. Conexión de proceso de celda de flujo de tubería con ANSI de 68 kg, DIN PN 25 o JIS 10K. PR-43-GP: ANSI de 2 pulgadas, 3 pulgadas o 4 pulgadas con 68 kg o 136 kg, DN50, 80 o 100 PN25, JIS 50A, 80A o 100A con 10K; acoplamiento Sandvik en L con construcción soldada de 88 mm (3 pulgadas); a través de la celda de flujo mediante FTC para tamaños de tubería de 1 pulgada o 2 pulgadas. Conexión de proceso de celda de flujo con ANSI de 68 kg o 136 kg, DIN PN25 o JIS 10K.	
Presión de proceso	PR-43-GC: Acoplamiento Sandvik en L de 76,1 mm hasta 25 bar (350 psi) / Sandvik en L de 60,3 mm hasta 40 bar (580 psi) a 20 °C; PR-43-GP: conexiones de brida y de acoplamiento en L hasta 25 bar (350 psi) a 20 °C.	
Temperatura de proceso	PR-43-GC: -40 °C...130 °C, PR-43-GP: -40 °C...150 °C.	
Temperatura ambiente	Refractómetro: mín. -40 °C, máx. 45 °C; para temperaturas ambiente más altas, se encuentra disponible una cubierta de enfriamiento para el compartimento electrónico del refractómetro; interfaz de usuario multicanal MI: mín. 0 °C, máx. 50 °C; interfaz de usuario compacta CI: mín. 0 °C, máx. 50 °C	
Piezas húmedas del proceso	Aceros inoxidable AISI 316L, prisma de zafiro, junta del prisma de politetrafluoroetileno.	Aleación 20 Hastelloy C276/ASTM C276 Níquel 200/201 Titanio GR2/ASTM B348 GR2
Clase de protección de refractómetro	IP67, Tipo 4X (para uso en exteriores).	
Peso del refractómetro	PR-43-GC (2 pulgadas): 1,7 kg, PR-43-GP (2 pulgadas): 6,7 kg.	
Salida de corriente	4-20 mA aislado, máx. carga 1000 Ohm, aislamiento galvánico 1000 VCC o CA (pico), función de retención durante el lavado prisma.	
Conectividad de bus de campo y Ethernet industrial	Mediante convertidor Fieldbus a redes Modbus/TCP, Modbus RTU y Ethernet/IP.	
CABLES DE INTERCONEXIÓN	Longitud estándar de 10 m. La longitud del cable de interconexión se puede ajustar en campo con el extensor de cable Platform 4 hasta 100 m.	
MODELOS DE INTERFAZ DE USUARIO	Interfaz de usuario multicanal MI, interfaz de usuario compacta CI, interfaz de usuario web WI	
Interfaz de usuario multicanal MI	Aceros inoxidable 316 con sellado ambiental IP67 (puerta cerrada), IP66 (puerta abierta) / Tipo 4X para condiciones exigentes de campo y exteriores. Diagnóstico y control de lavado prisma. Tendencias, Aplicaciones. Ocho (8) ranuras para módulos. Pantalla táctil gráfica a color de 10" con puerta. Autenticación de usuario según 21 CFR 11 con ID de usuario y contraseña, registros electrónicos y registro de datos, registro de eventos / registro de auditoría. Opciones de E/S y sistema expandibles: conecte hasta cuatro (4) refractómetros PR-43-G y hasta ocho (8) módulos de E/S. Montaje en pared y mesa.	
Interfaz de usuario compacta CI	Compartimento de aluminio liviano para condiciones de sala de control; compartimento con recubrimiento de epoxi IP66, Tipo 4X, con pantalla de policarbonato para condiciones de campo. Tendencias. Pantalla táctil gráfica a color de 10". Montaje en pared, mesa y panel.	
Interfaz de usuario web WI	Los valores de salida se transmiten a través de una salida de 4-20 mA y los valores de salida, la información de diagnóstico y las tendencias se transmiten a través de una conexión Ethernet utilizando un protocolo UDP/IP.	
Peso de la interfaz de usuario	Interfaz de usuario multicanal MI: 13,6 kg, interfaz de usuario compacta CI: 5,4 kg	
SISTEMA DE ALIMENTACIÓN	Refractómetro: +24 VCC +/- 10 %, máx. 2 VA; interfaz de usuario multicanal MI: Entrada de CA 100-240 VCA/50-60HZ o 24 VCC, 60W; interfaz de usuario compacta CI: +24 VCC +/-10 %, máx. 8,5 W.	
OPCIONES	Lavado prisma, certificación de mayor seguridad (Ex e) para instalaciones en áreas peligrosas.	
SERVICIOS	Para garantizar un soporte continuo antes y después de la compra de nuestros productos, ofrecemos asesoramiento sobre aplicaciones locales, capacitación, mantenimiento y experiencia en soporte a través de nuestra red de representantes de ventas autorizados. Consulte www.kpatents.com para ponerse en contacto con su representante más cercano.	

Nos reservamos el derecho a realizar modificaciones técnicas.



Comuníquese con nosotros a
www.vaisala.com/requestinfo

Ref. B211880ES-B ©Vaisala 2021

www.vaisala.com