



MANUAL DE INSTRUCCIONES

IM-ES-PR33AC Rev. 1.01



Consideraciones generales de seguridad

El medio de proceso puede estar a alta temperatura o suponer otros peligros. Utilice **máscaras y ropa protectora** adecuada para el medio de proceso. No dependa únicamente de evitar el contacto con el medio de proceso.



Precauciones al retirar un sensor de la línea de proceso:

- Compruebe en primer lugar que la línea de proceso esté despresurizada y drenada.
- Afloje con cuidado los tornillos de la celda de flujo; prepárese para apretarlos nuevamente.
- Cerciórese de que no sea posible ningún tipo de derrame y de tener una salida de emergencia disponible.



Garantía

K-Patents utiliza normas estrictas para asegurarse de que todos los productos fabricados y suministrados por K-Patents no presentan defectos de materiales o mano de obra. K-Patents acepta sustituir o reparar sin cargo alguno cualquier producto o parte del mismo que presente defectos, una vez devuelto al centro de reparación autorizado de K-Patents más cercano en el plazo de dos (2) años a partir de la fecha de entrega del producto.

Importante: La garantía será anulada en caso de que el sensor haya sido desmontado o manipulado de cualquier manera.

Antes de devolver un producto defectuoso para su reparación o sustitución, póngase en contacto con K-Patents o su representante de K-Patents más cercano (consulte <http://www.kpatents.com/> para obtener información de contacto) para obtener información de embalaje y envío.

Eliminación

Si desea eliminar un instrumento obsoleto o cualquier parte del mismo, respete los reglamentos locales y nacionales relativos a la eliminación de equipos eléctricos y electrónicos.

Índice

1	Introducción	1
2	Conexiones del instrumento	2
2.1	Fuente de alimentación	2
2.2	Salida de mA	2
2.3	Conexión Ethernet	2
2.3.1	Especificaciones de Ethernet	3
2.3.2	Configuración IP para el Sanitary OEM Refractometer	5
2.3.3	Configuración IP para una computadora independiente	6
2.3.4	Configuración de una red de refratómetros	6
2.3.5	Prueba de la conexión de Ethernet	8
2.3.6	Resolución de problemas de conexión	8
3	Montaje	10
3.1	Elección de la ubicación de montaje para el refratómetro	10
3.2	Lista de verificación para montaje en tubería	10
3.3	Refratómetro cableado	12
4	Puesta en marcha y uso	15
4.1	Puesta en marcha	15
4.1.1	Verificación inicial	15
4.1.2	Control de calibración	15
4.2	Visualización del estado del refratómetro	15
5	Página inicial del instrumento	17
5.1	Página principal	18
5.2	Parámetros	19
5.3	Diagnósticos	21
5.3.1	Medición de muestras de campo	22
5.3.2	Imagen óptica	23
5.4	Verificación	24

6	Configuration and calibration	25
6.1	Configuración del refractómetro	25
6.1.1	Atenuación de señal	25
6.2	Calibración de la medición de concentración	26
6.2.1	La curva química	27
6.2.2	Calibración de campo	28
6.2.3	Ajuste directo de desviación	29
7	Verificación del instrumento	30
7.1	Verificación del refractómetro	30
7.2	Índice de refracción n_D verification	30
7.3	Procedimiento de verificación	31
7.4	Informe de verificación	34
7.5	Acción correctora	34
8	Resolución de problemas	36
8.1	Hardware	36
8.1.1	Mensaje HIGH SENSOR HUMIDITY (Humedad de sensor alta)	36
8.1.2	Mensaje HIGH SENSOR TEMP (Temperatura de sensor alta)	36
8.2	Medición	36
8.2.1	Mensaje OUTSIDE LIGHT ERROR (Error de luz externa) o OUTSIDE LIGHT TO PRISM (Luz externa en prisma)	36
8.2.2	Mensaje NO OPTICAL IMAGE (Sin imagen óptica)	36
8.2.3	Mensaje PRISM COATED (Adherencias en el prisma)	37
8.2.4	Mensaje LOW IMAGE QUALITY (Baja calidad de imagen)	37
8.2.5	Mensaje NO SAMPLE (Sin muestra)	37
8.2.6	Mensaje TEMP MEASUREMENT FAULT (Falla de medición de temperatura)	38
8.2.7	Deriva de la concentración con NORMAL OPERATION (Funcionamiento normal)	38
8.3	Tabla de mensajes de diagnóstico	38

9	Especificaciones del protocolo Ethernet	39
9.1	Protocolo de comunicación	39
9.1.1	Formato de solicitud	39
9.1.2	Formato de respuesta	40
9.1.3	Errores de solicitud y respuesta	41
9.2	Especificación de pares de solicitud-respuesta	41
9.2.1	Mensaje NULL	41
9.2.2	Versión de protocolo	42
9.2.3	Refratômetro Información	43
9.2.4	Resultados de medición	43
9.3	Especificación de mensajes de error	44
10	Principio de medición	45
	EC declaration of conformity	47
	Sanitary OEM refractometer field calibration form	48

1 Introducción

El K-Patents Sanitary OEM Refractometer PR-33-AC en línea (figura 1.1) mide el índice de refracción n_D y la temperatura del medio de proceso. La concentración del líquido de proceso se calcula a partir de estos valores una vez se conocen los componentes principales del medio de proceso.

Los valores de salida del sensor se transmiten a través de una salida de 4–20 mA y una conexión de Ethernet con protocolo UDP/IP (consulte el capítulo 9). También existe una unidad de salida opcional de mA si se requiere más de una salida de corriente.



Figura 1.1 K-Patents Sanitary OEM Refractometer PR-33-AC.

2 Conexiones del instrumento

El instrumento cuenta con tres conexiones distintas: alimentación (+24 Vdc), salida de corriente de 4 – 20 mA y una conexión Ethernet para la configuración y adquisición de datos digitales.

Estas conexiones se agrupan en dos conectores, de modo que uno de los conectores lleva tanto la alimentación como la salida de corriente. El otro conector es una conexión de Ethernet.

Las dos conexiones utilizan el conector industrial M12. El conector Ethernet presenta la asignación de pines de Ethernet M12 estándar del sector. La alimentación y la salida de corriente utilizan un conector macho M12 de formato A en el lado del instrumento. La conexión Ethernet utiliza un conector hembra de formato D en el lado del instrumento.

Para obtener más detalles sobre el cableado, consulte la figura 3.3.

2.1 Fuente de alimentación

El Sanitary OEM Refractometer requiere una fuente de alimentación de 24 V CC (tolerancia permitida de $\pm 10\%$). El consumo de corriente del refratómetro es inferior a 100 mA. La fuente de alimentación debe estar protegida frente a sobretensiones repentinas externas.

2.2 Salida de mA

La salida de mA del refratómetro suministra tensión y está aislada galvánicamente. El cumplimiento (carga resistiva máxima) para la salida es de 1000 Ω .

2.3 Conexión Ethernet

La conexión Ethernet permite descargar datos desde un Sanitary OEM Refractometer a una computadora. Cualquier tipo de equipo informático (PC, Mac, PDA, mainframe...) con una conexión de red compatible puede configurarse para visualizar y descargar datos desde el refratómetro. El Sanitary OEM Refractometer puede configurarse y monitorizarse sin ningún software especial mediante un navegador de web estándar. En

el Capítulo 9 se indican todas las especificaciones necesarias para escribir un programa de adquisición de datos.

2.3.1 Especificaciones de Ethernet

El Sanitary OEM Refractometer se ha diseñado para ser conectado a una red con un cable Ethernet estándar. El cable suministrado con el instrumento presenta un conector M12 industrial en el instrumento y un conector RJ-45 en el otro extremo. La velocidad máxima de comunicación del refratômetro es de 100 Mbit/s (Ethernet 100BASE-T).

En su forma más simple, la red está formada por un refratômetro y una computadora. Esta configuración se muestra en la figura 2.1.

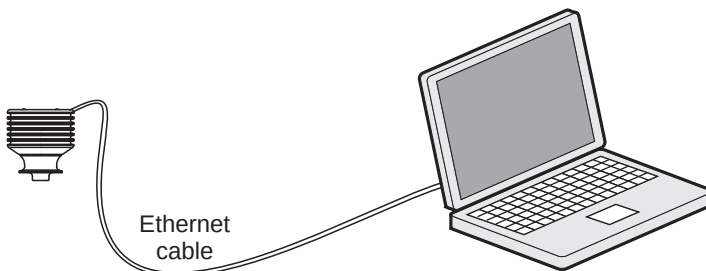


Figura 2.1 Configuración de red sencilla.

Es posible conectar varios refratômetros a la misma red Ethernet. Asimismo, el Sanitary OEM Refractometer cuenta con una función automática (conocida como Auto MDI/MDIX) para detectar la polaridad de la red, de forma que la red pueda utilizar cables de interconexión cruzados o rectos.

En la Figura 2.2 se muestra un ejemplo de cómo conectar tres refratômetros a una red LAN existente con un switch.

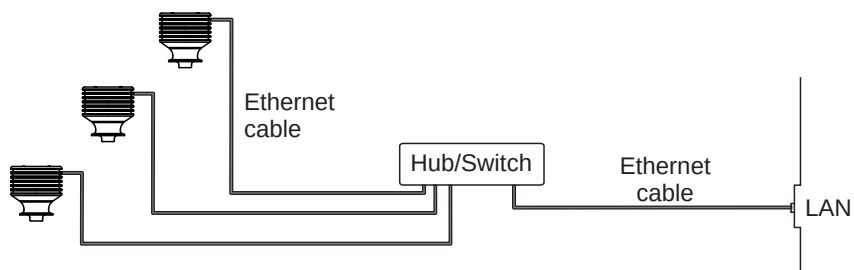


Figura 2.2 Tres refratômetros en una misma red.

Es posible utilizar un punto de acceso WLAN para reducir el número de cables (figura 2.3).



Figura 2.3 Conexión de refratômetro(s) de forma inalámbrica.

La distancia máxima de una conexión de Ethernet es de 100 m (con un adaptador/acoplador), pero si se requieren distancias mayores, es posible utilizar una conexión de fibra óptica para ampliar el alcance (consulte la figura 2.4). El alcance puede alcanzar varios kilómetros con una conexión de fibra óptica adecuada.

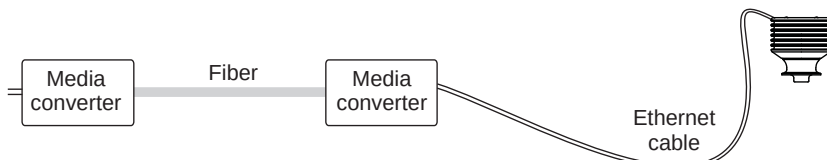


Figura 2.4 Uso de una conexión de fibra para conectar refratômetro(s).

2.3.2 Configuración IP para el Sanitary OEM Refractometer

Todos los Sanitary OEM Refractometerse envían con la dirección IP predeterminada de fábrica 169.254.23.33. Esta dirección corresponde a las direcciones Zeroconf (según se define en la norma IETF RFC 3927), para que se pueda acceder a ella desde una computadora independiente (figura 2.1), normalmente sin tener que cambiar la configuración de red de la computadora. *Esta dirección permanecerá en el instrumento incluso después de definir una dirección IP diferente. El sensor responde en la dirección que sea llamada en primer lugar tras el arranque.*

Nota: Si hay más de un Sanitary OEM Refractometer en la misma red, esta dirección no puede usarse (sección 2.3.4).

La dirección IP del instrumento puede modificarse a través de la página inicial del instrumento (consulte el capítulo 5).

2.3.3 Configuración IP para una computadora independiente

Cuando una computadora con una configuración IP automática (DHCP habilitado) se conecta a una red que sólo contiene el Sanitary OEM Refractometer, la computadora obtiene automáticamente una dirección IP 169.254.x.x. En este caso, la dirección predeterminada de fábrica del refratómetro puede usarse para la conexión sin realizar ningún cambio más en la configuración. Si esto no funciona, cerciórese de que la conexión WLAN (red inalámbrica) no esté activada en la computadora que se conectó al refratómetro. Si la conexión WLAN está activada, es posible que la conexión Ethernet de la computadora no funcione de la manera esperada. Asimismo, la obtención de la dirección 169.254.x.x. puede tardar hasta un minuto.

Si todavía no se consigue la conexión al instrumento, puede comprobar la dirección IP de la computadora abriendo la ventana de comandos (símbolo del sistema) y escribiendo el comando `ipconfig` en el símbolo del sistema (pulse Intro para enviar el comando). Consulte la figura 2.5 (en Mac OS X y Linux este comando se denomina `ifconfig`). Entre la información mostrada estará la dirección IP de la computadora. Si la dirección no empieza por 169.254, la dirección IP de la computadora deberá configurarse manualmente a 169.254.23.34, máscara de red 255.255.0.0.

Para más información de resolución de problemas, consulte la sección 2.3.6.

Nota: La conexión no funcionará si la computadora y el refratómetro tienen exactamente la misma dirección IP.

Una vez que la configuración de red del instrumento (y/o la computadora) haya sido configurada de acuerdo con las instrucciones anteriores, el siguiente paso es probar la conexión de la forma indicada a continuación en la Sección 2.3.5.

2.3.4 Configuración de una red de refratómetros

En el caso de que haya más de un Sanitary OEM Refractometer en una red, sus dirección IP deben ser configuradas manualmente, dado que la configuración predeterminada de fábrica no funcionará.

Si se desea conectar el Sanitary OEM Refractometer a una red de la planta, consulte al administrador de la red para conocer la configuración de red correcta.

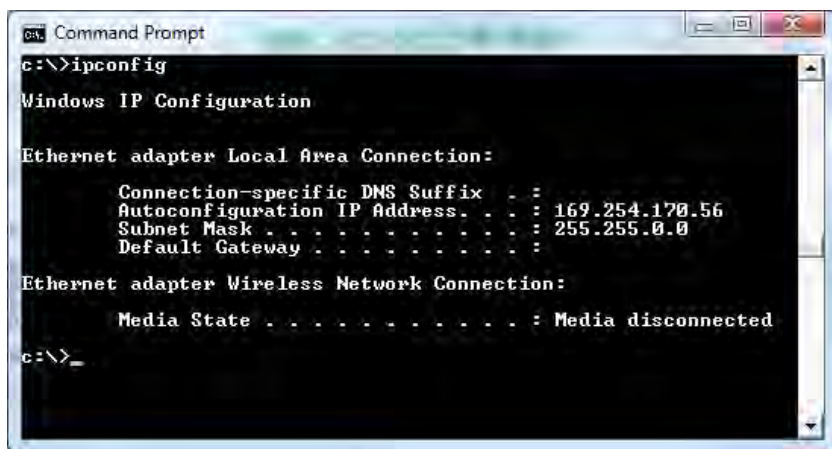


Figura 2.5 Configuración IP típica de una computadora portátil independiente al conectarla a un Sanitary OEM Refractometer; con la red inalámbrica (WLAN) de la computadora portátil desactivada

Si la red es una red independiente con un único Sanitary OEM Refractometer y una o varias computadoras sin conexión a ninguna otra red, las direcciones IP pueden elegirse con bastante libertad. Una posibilidad es numerar los instrumentos de modo que todos tengan direcciones 192.168.33.x, asignando a cada computadora y cada instrumento un número x diferentes, entre 1...254. La máscara de subred (o máscara de red) es en este caso 255.255.255.0 (consulte la figura 2.6).

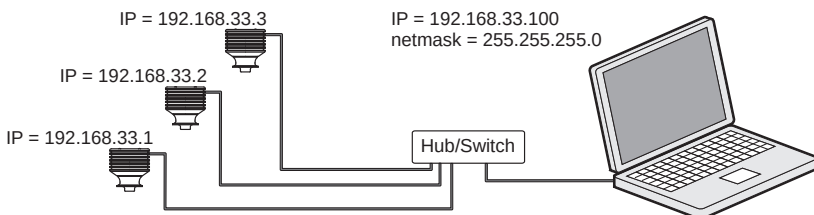


Figura 2.6 Una red de varios Sanitary OEM Refractometer.

Nota: El Sanitary OEM Refractometer, no cuenta con ninguna opción para la máscara de subred, la pasarela predeterminada ni servidores de nombres, dado que estas opciones no se necesitan.

2.3.5 Prueba de la conexión de Ethernet

Si el Sanitary OEM Refractometer está conectado a un switch, la luz del enlace correspondiente debe encenderse en el switch.

Una vez que el refratómetro esté encendido, debe ser visible desde cualquier computadora configurada correctamente. Al escribir la dirección IP del instrumento en la barra de dirección de un navegador de web, debe aparecer la página inicial del instrumento (consulte el capítulo 5).

Nota: La dirección IP predeterminada de fábrica del Sanitary OEM Refractometer es la 169.254.23.33. Esta dirección debe responder siempre (consulte la sección 2.3.2).

2.3.6 Resolución de problemas de conexión

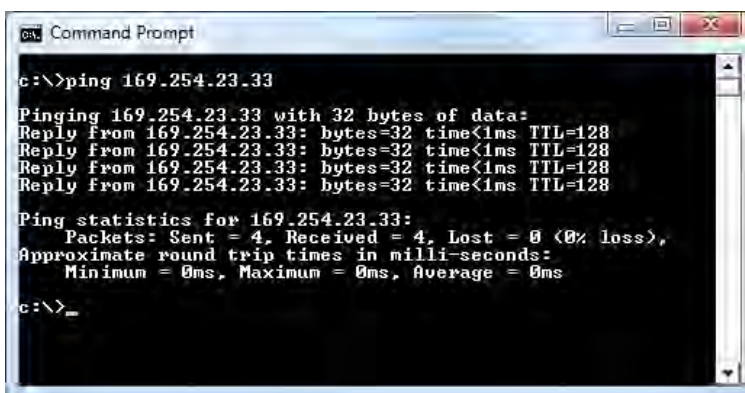
En el caso de que el instrumento no esté visible través de la red, compruebe lo siguiente:

- el instrumento recibe alimentación; la luz del enlace correspondiente en el switch de Ethernet está encendida.
- la configuración de red de la computadora es compatible con la del instrumento (sección 2.3.3)
- si el instrumento debería encontrarse en la dirección IP 169.254.23.33 pero no se puede establecer el contacto, verifique que haya un único Sanitary OEM Refractometer en la misma red, dado que de lo contrario se producirá un conflicto de direcciones
- compruebe que el firewall de software de la computadora no esté bloqueando las conexiones

A una prueba útil para determinar si el problema se encuentra en la configuración de red es configurar una pequeña red. Realice los siguientes pasos:

- configure una red con un único Sanitary OEM Refractometer y una única computadora (figura 2.1)
- compruebe que la computadora cuente con una configuración de red adecuada y que su conexión de WLAN este desactivada (sección 2.3.3)
- use la utilidad ping de la computadora para probar el contacto con el refratómetro

La utilidad ping mencionada arriba está disponible en los sistemas Windows a través de la línea de comandos (que se encuentra normalmente en los Accesorios; o bien abra Ejecutar, escriba `cmd` en la línea vacía y pulse Intro para abrir la línea de comandos). El uso de ping es muy sencillo: vaya a la interfaz de comandos, escriba el nombre del comando y la dirección IP que desee verificar y pulse Intro. Si la conexión de Internet funciona físicamente y la dirección indicada con el comando ping es correcta, el Sanitary OEM Refractometer will responde al comando ping y devuelve cualquier paquete de datos que se le envíe; consulte la figura 2.7.

A screenshot of a Windows Command Prompt window. The title bar reads "Command Prompt". The command prompt shows the command `c:\>ping 169.254.23.33` and its output. The output indicates that the ping was successful, with four replies received, each taking less than 1ms and having a TTL of 128. The statistics show 4 packets sent, 4 received, and 0 lost, with a 0% loss rate. The round trip times are all 0ms.

```
c:\>ping 169.254.23.33

Pinging 169.254.23.33 with 32 bytes of data:
Reply from 169.254.23.33: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 169.254.23.33: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 169.254.23.33: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 169.254.23.33: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 169.254.23.33:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

c:\>_
```

Figura 2.7 Ping de la dirección 169.254.23.33, ping devuelto completamente y conexión correcta.

3 Montaje

La ubicación de montaje del Sanitary OEM Refractometer debe elegirse con cuidado para garantizar unas lecturas fiables durante el proceso.

3.1 Elección de la ubicación de montaje para el refratômetro

La ubicación de montaje debe ser tal que no puedan acumularse sedimentos ni burbujas de gas en el refratômetro. Una buena velocidad de flujo es esencial para mantener limpio el prisma. **Importante:** Si la tubería de proceso vibra, apoye la tubería. La vibración de la tubería podría dañar el refratômetro en línea montado en ella.

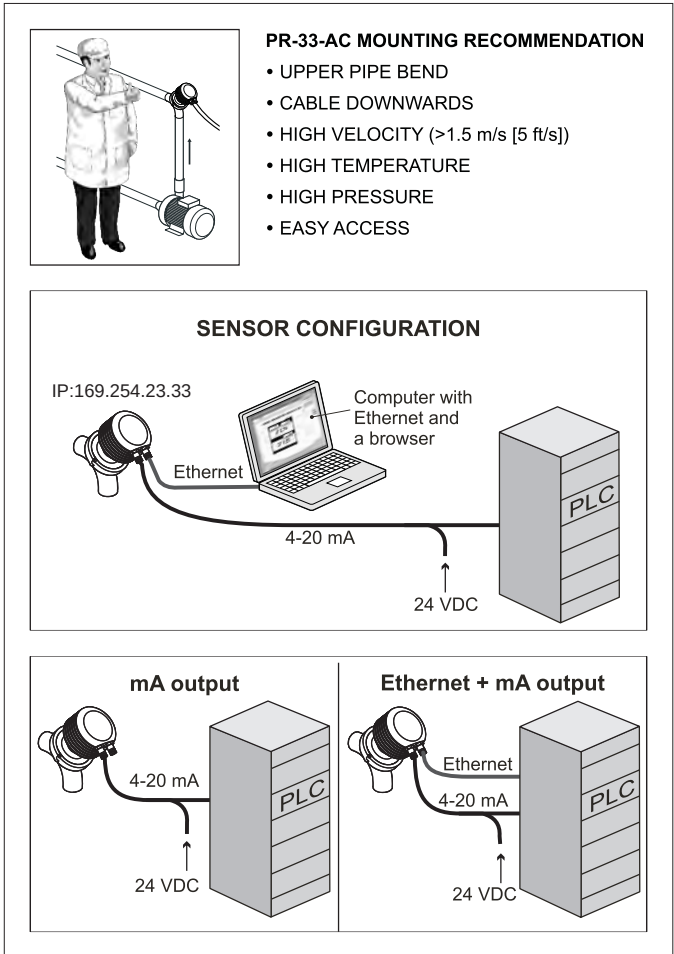
La cubierta del refratômetro no debe estar expuesta a ninguna radiación de alta temperatura. En la mayoría de los casos, las corrientes de aire y la convección natural proporcionan una refrigeración suficiente por aire siempre y cuando el aire pueda fluir libremente alrededor del cabezal del refratômetro

Importante: Monté siempre el refratômetro de modo que el cable de interconexión apunte en sentido descendente desde el cabezal del refratômetro

3.2 Lista de verificación para montaje en tubería

La mayoría de los Sanitary OEM Refractometerse montan en una tubería. K-Patents recomienda una velocidad de flujo de entre 1 y 3 m/s (3–10 ft/s). Si la velocidad de flujo rebasa los 6 m/s (20 ft/s), existe riesgo de cavitación. La cavitación puede dañar el sensor y la tubería. Too slow a flow velocity may cause erroneous measurement readings due to coating of stratification (layering) of the sample on the prism.

PR-33-AC SENSOR INSTALLATION



MTG-512

<http://www.kpatents.com/>

Figura 3.1 Montaje en tubería del Sanitary OEM Refractometer

El diámetro y la forma de la tubería y la temperatura de proceso afectan la medición y deben ser tomadas en cuenta. (Consulte la figura 3.1)

1. Si el diámetro de la tubería de proceso varía, elija la *posición que presente el menor diámetro* (y por tanto la mayor velocidad). De este modo, se garantiza mejor la limpieza del prisma
2. Si el refratómetro se utiliza en un bucle de control de retroalimentación, *utilice un tiempo de retardo breve*. Por ejemplo, si se controla una válvula de dilución, monte el refratómetro cerca del punto de dilución. Sin embargo, cerciórese de que se haya producido una mezcla completa en el lugar de montaje.
3. Si la temperatura varía a lo largo de la tubería de proceso, seleccione la *posición con la mayor temperatura de proceso*. De este modo se minimiza el riesgo de adhesión, dado que una mayor temperatura significa una mayor solubilidad y también una menor viscosidad.
4. Muchas veces, la *posición con la máxima presión de proceso* (= tras la bomba + antes de la válvula) presenta condiciones de flujo favorable sin riesgo de sedimentación o atrapamiento de aire.
5. El refratómetro debe instalarse de modo que sea fácilmente accesible para el servicio técnico.

3.3 Refratómetro cableado

El sensor Sanitary OEM Refractometer cuenta con dos conectores M12. El sensor macho con formato A está destinado a la alimentación eléctrica y las señales de salida en miliamperios. El conector hembra con formato D está destinado a la conexión de Ethernet.

Consulte el esquema de cableado (figura 3.3) para obtener instrucciones de cableado.



Figura 3.2 Conectores del Sanitary OEM Refractometer

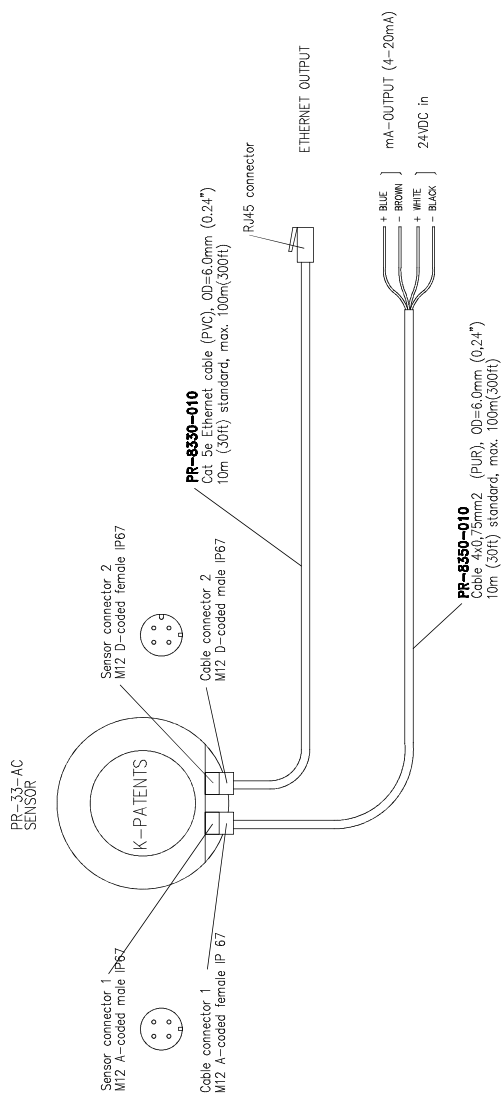


Figura 3.3 Esquema de cableado

4 Puesta en marcha y uso

4.1 Puesta en marcha

4.1.1 Verificación inicial

Conecte el Sanitary OEM Refractometer a una fuente de alimentación de 24 V CC (consulte la sección 2.1 y la sección 3.3) y compruebe que el instrumento se enciende correctamente. La forma más fácil de comprobarlo es midiendo la salida de miliamperios, que debe presentar 4 mA tras la puesta en marcha inicial. También es posible ver una débil luz ámbar parpadeante al observar el prisma en dirección oblicua.

Conecte el instrumento una computadora con un cable de Ethernet (de tipo RJ-45 a M12). Una vez encendido el instrumento, utilice un navegador de web para abrir la página inicial del instrumento (consulte la sección 2.3) y compruebe que el número de serie mostrado la página se corresponde con el de la placa de características del instrumento. Si tiene cualquier dificultad para conectarse al instrumento, consulte la sección 2.3.6.

4.1.2 Control de calibración

Espere hasta que se produzcan unas condiciones de procesos normales. La lectura de concentración está precalibrada en el momento de la entrega y junto con el refractómetro se entrega una copia del Certificado de calibración. Si el mensaje de diagnóstico es NORMAL OPERATION (Funcionamiento normal) pero la lectura de concentración no coincide con los resultados obtenidos en laboratorio, consulte la Sección 6.2, "Calibración de la medición de concentración".

4.2 Visualización del estado del refratómetro

La información básica de las mediciones se muestra en la página principal del instrumento (sección 5.1). Encontrará más información en la página Diagnostics (Diagnósticos) (sección 5.3).

El resultado de la medición se calcula a partir del índice de refracción (n_D) y los valores de temperatura de proceso (T). Estos dos valores están disponibles en la página principal.

Además de estas mediciones, el refractómetro monitoriza su temperatura y su humedad internas, ambas mostradas en la página Diagnostics (Diagnósticos). La temperatura interna no debe ser superior a los 65 °C, y la humedad debe ser inferior al 60 %. High Una alta humedad indica fugas en las juntas, y una alta temperatura puede deteriorar el rendimiento de medición y/o acortar la vida útil de la unidad.

5 Página inicial del instrumento

Cada Sanitary OEM Refractometer cuenta con un servidor de web incorporado que presenta una página inicial del instrumento. La página inicial ofrece funciones para configurar, monitorizar, verificar y diagnosticar el instrumento.

Tan pronto como existe una conexión de Ethernet en funcionamiento entre el instrumento y la computadora, la página inicial del instrumento se abre simplemente ingresando la dirección IP del instrumento en la barra de dirección del navegador de web de la computadora.

K-Patents recomienda utilizar Firefox 15.0 (o posterior) o Internet Explorer 8.0 (o posterior), pero la mayoría de la funcionalidad está disponible con cualquier navegador de web moderno.

Apertura de la página inicial del instrumento:

1. Establezca una conexión de Ethernet funcional con el instrumento. Para obtener más detalles consulte la sección 2.3.
2. Abra su navegador de web preferido (por ejemplo Mozilla Firefox, Internet Explorer, Safari, Chrome u Opera).
3. La dirección (URL) para el acceso a la página inicial del instrumento es la dirección IP del refratómetro's, que en el caso de un Sanitary OEM Refractometer configurado de fábrica es <http://169.254.23.33/>. Ingrese esta dirección en la barra de dirección del navegador y, a continuación, pulse Intro cómo haría para ingresar cualquier otra dirección de web (por ejemplo <http://www.kpatents.com/>)
4. Espere hasta que la página inicial se cargue, lo cual puede requerir varios segundos. La página es similar a la mostrada en la Figura 5.1; el aspecto exacto de la página dependerá de qué navegador utilice, así como de la configuración de pantalla. Por tanto, es normal que existan pequeñas variaciones en la visualización.
5. Mediante los enlaces de la barra de enlaces situada en el lado izquierdo de la página, puede acceder a una información más completa del instrumento.

Importante: La compatibilidad con JavaScript debe estar activada en el navegador para que las páginas web funcionen de la forma prevista.

5.1 Página principal

Una vez cargada, la página inicial del instrumento muestra toda la información esencial acerca del instrumento.

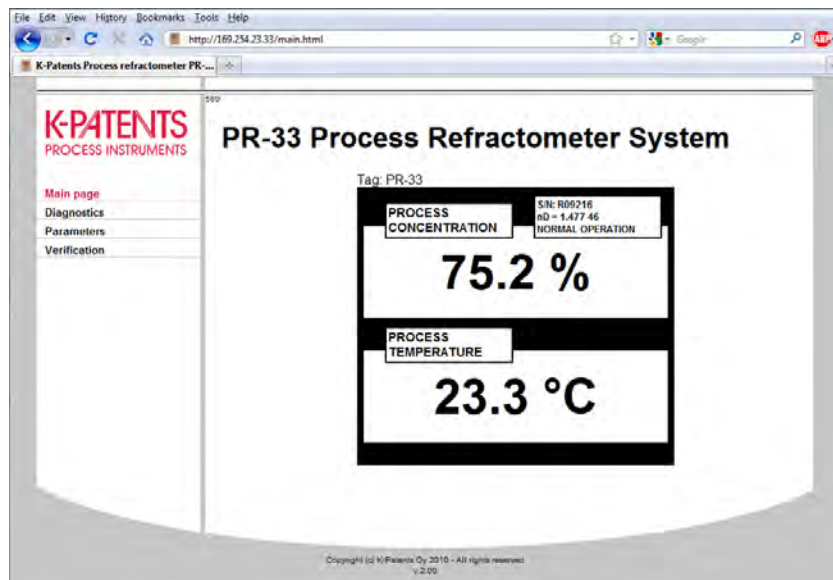


Figura 5.1 Página principal

Esta página muestra los valores de medición, el número de serie y la etiqueta del instrumento. La pequeña pantalla numérica de la esquina superior izquierda de la página indica el número de ciclos de medición (uno por segundo) desde el último inicio de sesión en el sensor.

5.2 Parámetros

Todos los parámetros funcionales del instrumento pueden cambiarse mediante la página Parameters (Parámetros). El enlace a esta página está situado en el menú que se muestra en el lado izquierdo de la pantalla de la computadora.

Figura 5.2 Página de parámetros

Es posible ingresar nuevos parámetros en los campos de entrada. Una vez realizada la edición de parámetros, al hacer clic en el botón `Submit changes` (Enviar cambios) se

aplican los parámetros designados una vez confirmados. La aplicación de la actualización de parámetros puede requerir varios segundos.

Nota: Si se cambió la dirección IP del instrumento, este no podrá responder a la dirección predeterminada de fábrica. Por tanto, compruebe que está utilizando la dirección correcta del instrumento concreto al que desea acceder.

5.3 Diagnósticos

En la página de diagnósticos (figura 5.3) puede ver los valores de diagnóstico producidos por el refratômetro. Además de los resultados de medición, la página muestra varios resultados intermedios y otros valores de diagnóstico.

En esta página pueden verse las imágenes ópticas producidas por el refratômetro, como los valores de diagnóstico son valores directos, actualizados con un intervalo de varios segundos.

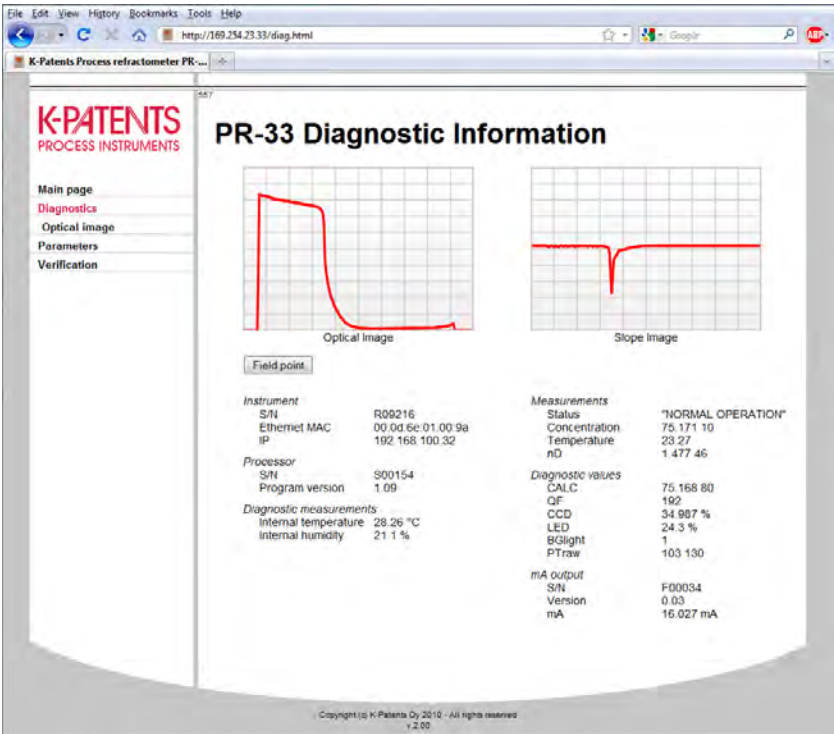


Figura 5.3 Página de diagnósticos

5.3.1 Medición de muestras de campo

La página de diagnósticos ofrece la posibilidad de medir muestras para fines de calibración de campo (consulte la sección 6.2.2).

Las muestras pueden medirse haciendo clic en el botón **Field point** (Punto de campo) de la página. Después de hacer clic en el botón, el instrumento mide diez resultados de medición y muestra la media y la desviación estándar de las mediciones. También se muestra el estado de la medición y, si el estado no es **Normal operation** (Funcionamiento normal), el punto no se acepta.

Es posible medir varios puntos y todos ellos se muestran en la página hasta el momento en que esta se recargue. Tras medir un número suficiente de puntos, es posible imprimir la página.

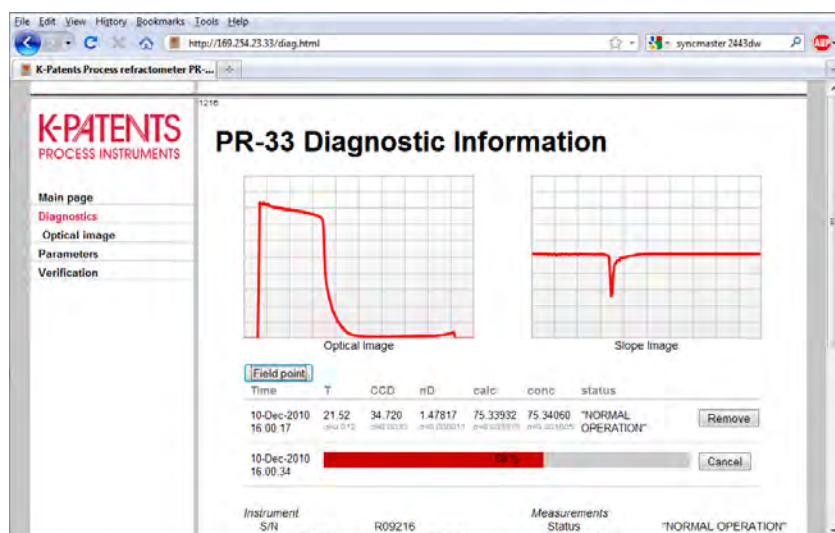


Figura 5.4 Medición de muestras de campo

5.3.2 Imagen óptica

La imagen óptica en bruto (figura 5.5) que contiene toda la información óptica puede verse haciendo clic en el enlace [Optical image](#) (Imagen óptica) del panel izquierdo de la página Diagnostics (Diagnósticos).

La imagen óptica puede descargarse en forma de archivo haciendo clic en el título ([Raw optical image](#), Imagen óptica en bruto) de la imagen. Este archivo puede ser utilizado por K-Patents para fines de resolución de problemas.

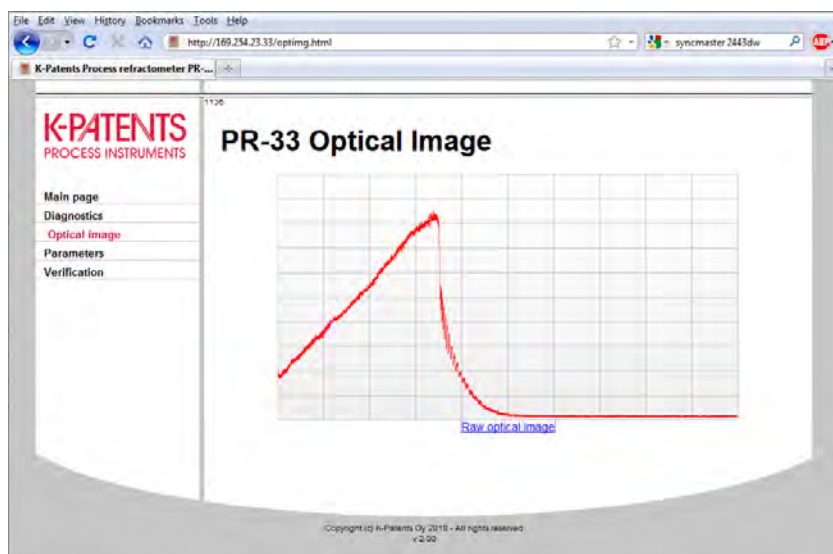


Figura 5.5 Imagen óptica en bruto

5.4 Verificación

La verificación del instrumento puede realizarse en esta página (figura 5.6). Para obtener más información acerca del procedimiento de verificación, consulte el capítulo 7.

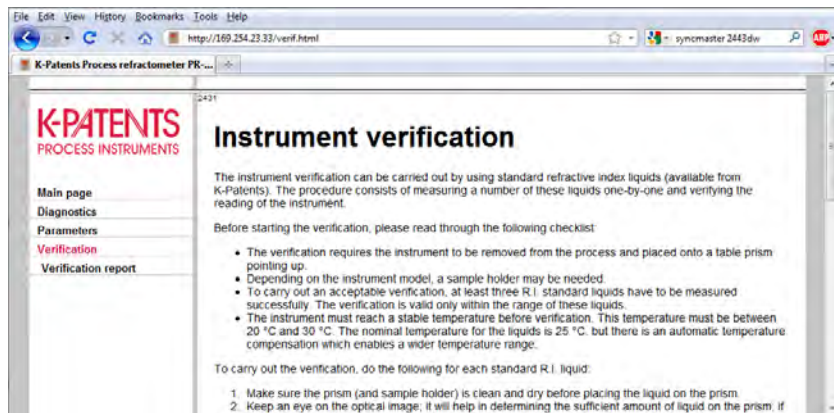


Figura 5.6 Página de verificación

6 Configuration and calibration

6.1 Configuración del refractómetro

En el Sanitary OEM Refractometer,, todos los cambios de parámetros se realizan con un navegador de web a través de la página de parámetros; consulte la sección 5.2.

6.1.1 Atenuación de señal

El sistema ofrece la posibilidad de ingresar una atenuación de señal para minimizar la influencia del ruido de proceso. La atenuación se aplica al valor CONC (y por tanto a la señal de salida).

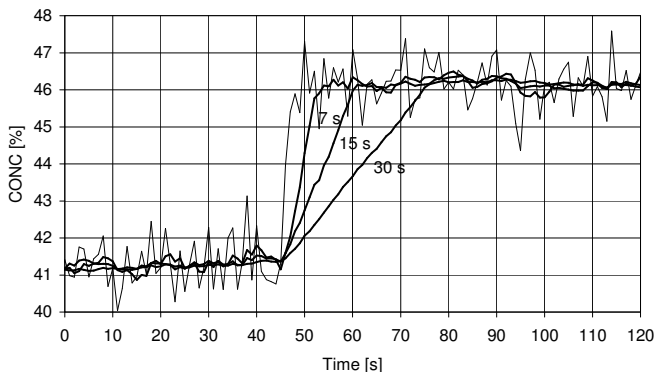


Figura 6.1 Efecto del tiempo de atenuación sobre la medición

Existen dos tipos de atenuación diferentes disponibles en el Sanitary OEM Refractometer. La *atenuación lineal* es una media móvil y es la recomendada para la mayoría de los casos. El tiempo de operación representa al tiempo de cálculo de media. Para una atenuación rápida, utilice una atenuación de 0–2 s; para un ruido mínimo, utilice un valor de 10 s o más.

La *atenuación exponencial* es un filtro de paso bajo de una sola constante de tiempo (un polo). Si se elige esta opción, el tiempo de atenuación representa al tiempo medio

del filtro. La recomendación en cuanto al tiempo de atenuación es la misma que para la atenuación lineal.

Con los dos tipos de atenuación, el ruido aleatorio residual es inversamente proporcional a la raíz cuadrada del tiempo de atenuación. En la práctica, el uso de un tiempo de atenuación de más de 30 s no mejora el rendimiento frente al ruido. También es necesario tener en cuenta que un incremento del tiempo de atenuación supondrá un deterioro de la velocidad de respuesta del instrumento. La Figura 6.1 muestra cómo el tiempo de atenuación afecta la medición.

6.2 Calibración de la medición de concentración

La calibración de concentración del refractómetro en línea K-Patents PR-33 está organizada en seis capas.

1. *La información del elemento CCD y del elemento de temperatura Pt-1000.* La posición del borde de sombra (Figura 10.3, "Detección de imagen óptica") se describe por un número denominado CCD y se encuentra dentro de una escala de 0-100 %.
2. *La calibración del refractómetro:* El índice de refracción actual n_D se calcula a partir del valor CCD. La temperatura del proceso se calcula a partir de la resistencia del Pt-1000. La salida de refractómetro es n_D y la temperatura TEMP se indica en grados centígrados. Por tanto, las calibraciones de todos los Sanitary OEM Refractometers son idénticas, lo que hace que los refractómetros

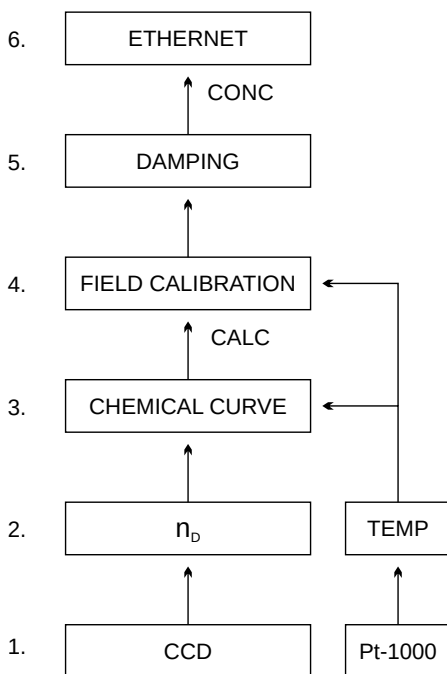


Figura 6.2 Capas de calibración

sean intercambiables. Por otro lado, la calibración de cada refractómetro puede verificarse utilizando líquidos con índices de refracción estándar; consulte el capítulo 7.

- 3. *La curva química*: El refractómetro calcula el valor Brix a partir de n_D y TEMP. El resultado es un valor de concentración calculado con compensación de temperatura CALC.
- 4. *Calibración de campo*: Es posible que se requiera un ajuste del valor de concentración calculado CALC para compensar ciertas condiciones de proceso o para adaptar la medición a los resultados de laboratorio. El procedimiento de calibración de campo, sección 6.2.2, determina el ajuste adecuado para CALC. La concentración ajustada se denomina CONC. Si no existe ningún ajuste, CALC y CONC son iguales. Por tanto, la curva química se mantiene intacta como una base firme para el cálculo y el ajuste supone únicamente el uso de términos adicionales.
- 5. *Atenuación*: Consulte la Sección 6.1.1.
- 6. *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 de Ethernet (consulte el capítulo 9).

6.2.1 La curva química

La curva química es un modelo del comportamiento del índice de refracción del medio de proceso. Se utiliza para calcular el valor Brix a partir de los valores medidos de n_D y TEMP. La curva se define mediante un conjunto de 16 parámetros (Tabla 6.1).

C ₀₀	C ₀₁	C ₀₂	C ₀₃
C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃
C ₂₀	C ₂₁	C ₂₂	C ₂₃
C ₃₀	C ₃₁	C ₃₂	C ₃₃

Tabla 6.1 The chemical curve parameters

El Sanitary OEM Refractometer se suministra con una curva química que muestra el valor Brix con compensación de temperatura del medio de proceso. El conjunto de parámetros es definido por K-Patents y no debe ser alterado, excepto en el caso de un cambio a otro medio de proceso.

6.2.2 Calibración de campo

K-Patents proporciona un *servicio de calibración de campo* que adapta la calibración a las determinaciones de laboratorio de la fábrica a partir de los datos suministrados. Esta calibración de campo corrige la lectura del instrumento para mostrar los mismos valores que las mediciones de laboratorio.

El procedimiento de calibración de campo debe realizarse en unas condiciones de proceso normales con ayuda de determinaciones de laboratorio estándar de la concentración de las muestras.

Mida los datos de calibración utilizando la funcionalidad Field point (Punto de campo) de la página inicial del Sanitary OEM Refractometer (consulte la sección 5.3.1). Anote los datos en el formulario de calibración de campo (que encontrará al final de este manual o en <http://www.kpatents.com/>), o bien imprima los puntos de campo desde la página web.

Si tiene un desplazamiento constante, puede realizar un ajuste de desviación; consulte la sección 6.2.3. Para una calibración de campo más detallada, envíe el formulario de calibración rellenado, o bien a la sede central de K-Patents <info@kpatents.com> o a su representante local de K-Patents. K-Patents realizará un análisis computarizado de los datos y le remitirá unos parámetros de calibración óptimos para su ingreso en el sistema.

Para obtener un informe completo, se requieren de 10 a 15 puntos de datos (consulte la información que aparece más abajo). **Un punto de datos es útil para la calibración sólo si el mensaje diagnóstico es NORMAL OPERATION (Funcionamiento normal).** Cada punto de datos consta de:

LAB%	Concentración de muestra que determina el usuario
CALC	Valor de concentración calculado
T	Medición de la temperatura de proceso en grados Centígrados
nD	Índice de refracción real n_D
CONC	Medición en unidades de concentración, el número de mayor tamaño

Además de los datos de calibración, anote el número de serie del refractómetro.

Una calibración exacta sólo se consigue si la muestra se toma correctamente. Preste especial atención a los siguientes detalles:

- La válvula de muestreo y el refractómetro deben estar instalados a corta distancia el uno del otro dentro del proceso.

! Advertencia! Utilice un equipo de protección individual adecuado para su proceso al utilizar la válvula de muestreo y manipular la muestra.

- Mueva la muestra antes de empezar recopilar puntos de datos, para evitar el muestreo de líquidos de proceso antiguos que hayan podido quedar en la válvula de muestreo.
- Lea los valores CALC, T(emp), nD y CONC exactamente al mismo tiempo que el muestreo.
- Utilice un recipiente hermético para almacenar la muestra, para evitar así la evaporación.

Importante: La calibración fuera de línea con líquido de proceso muy rara vez produce resultados fiables, dado que sufre problemas causados por:

- un flujo lento, que hace que la muestra forme una película no representativa sobre el prisma
- evaporación de la muestra a altas temperaturas o sólidos no disueltos a bajas temperaturas, que producen desviaciones respecto de las determinaciones de laboratorio
- una muestra envejecida y no representativa
- exposición del prisma a la luz externa

Thus *La calibración con el líquido de proceso debe realizarse siempre en línea.*

6.2.3 Ajuste directo de desviación

El valor de medición de la concentración también puede ajustarse directamente cambiando el parámetro de ajuste de campo f00. El ajuste de desviación resulta adecuado para situaciones en las cuales la diferencia entre las lecturas del refractómetro y las de laboratorio es pequeña y cuando no existe una clara dependencia entre la corrección y la temperatura o la concentración.

Por otro lado, si los puntos de la calibración de campo corresponden a un intervalo reducido de concentración y temperatura, el ajuste de desviación suele ser la mejor opción.

El valor del parámetro de desviación f00 se sumará al valor de concentración:

NEW CONC = OLD CONC + f00.

7 Verificación del instrumento

7.1 Verificación del refractómetro

Las compañías que mantengan un sistema de calidad acorde con las normas de calidad ISO 9000 deben contar con procedimientos definidos para el control y la calibración de sus equipos de medición. Estos procedimientos son necesarios para demostrar la conformidad del producto final con los requisitos especificados. La compañía debe:

- Identificar la exactitud requerida y seleccionar los equipos adecuados para las mediciones.
- Establecer procedimientos de calibración, con un método de verificación y criterios de aceptación.
- Calibrar los equipos a intervalos establecidos, con respecto a equipos certificados que presenten una correspondencia válida y conocida respecto a las normas reconocidas nacionalmente. En los casos en los que no existan tales normas, se debe documentar la base utilizada para la calibración.

K-Patents verifica la calibración de todos los instrumentos suministrados, con respecto a un procedimiento similar al descrito a continuación. El sistema de calidad de K-Patents cuenta con una certificación ISO 9001 emitida por Det Norske Veritas.

7.2 Índice de refracción n_D verification

La verificación de la calibración y del Sanitary OEM Refractometer se realiza mediante un juego de líquidos con índice de refracción estándar. Con el fin de realizar una verificación válida, se requieren al menos tres líquidos. La verificación sólo es válida dentro del intervalo de índice de refracción definido por estos tres líquidos.

El instrumento reconoce automáticamente los líquidos con índices de refracción estándar (los valores se indican a +25 °C):

- 1,3200
- 1,3300
- 1,3400

- 1,3500
- 1,3600
- 1,3700
- 1,3800
- 1,3900
- 1,4000
- 1,4100
- 1,4200
- 1,4300
- 1,4400
- 1,4500
- 1,4600
- 1,4700
- 1,4800
- 1,4900
- 1,5000
- 1,5100
- 1,5200

La exactitud de los líquidos certificados con índice de refracción estándar es de ± 0.0002 y puede referenciarse a las normas NIST # 1823 y # 1823 II. Dado que la exactitud especificada del Sanitary OEM Refractometer es de ± 0.0002 , el nivel representativo es la suma de las dos especificaciones de exactitud, es decir ± 0.0004 .

K-Patents suministra un conjunto de líquidos con índices de refracción estándar, PR-2300, con cinco líquidos (1,3300, 1,3700, 1,4200, 1,4700, 1,5200). El conjunto puede pedirse a K-Patents. También se ofrecen otros líquidos bajo pedido.

7.3 Procedimiento de verificación

La verificación del instrumento puede realizarse con la interfaz de web (consulte el capítulo 5), a través de la página de verificación del instrumento (figura 5.6). Los líquidos estándar se colocan en el prisma del modo indicado por las instrucciones de la pantalla. Una vez que el líquido se ha asentado, se mide la muestra haciendo clic en el botón `New verification point` (Nuevo punto de verificación).

K-PATENTS
PROCESS INSTRUMENTS

Main page
Diagnostics
Parameters
Verification
Verification report

Instrument verification

The instrument verification can be carried out by using standard refractive index liquids (available from K-Patents). The procedure consists of measuring a number of these liquids one-by-one and verifying the reading of the instrument.

Before starting the verification, please read through the following checklist:

- The verification requires the instrument to be removed from the process and placed onto a table prism pointing up.
- Depending on the instrument model, a sample holder may be needed.
- To carry out an acceptable verification, at least three R.I. standard liquids have to be measured successfully. The verification is valid only within the range of these liquids.
- The instrument must reach a stable temperature before verification. This temperature must be between 20 °C and 30 °C. The nominal temperature for the liquids is 25 °C, but there is an automatic temperature compensation which enables a wider temperature range.

To carry out the verification, do the following for each standard R.I. liquid:

1. Make sure the prism (and sample holder) is clean and dry before placing the liquid on the prism.
2. Keep an eye on the optical image. It will help in determining the sufficient amount of liquid on the prism; if there is too little liquid, the shape of the optical image will change.
3. Once the liquid is on the prism, click the "New verification point" button. A progress indicator will show the progress. Once the point is measured, the measured values are reported.
4. Clean the prism and repeat the procedure for each standard liquid.

You may remove a failed point by clicking the "Remove" button on the line. If you use the same liquid several times, only the newest result will be recorded.

Once you have carried out the measurement for all points, click the "Save verification" button. This will save the verification results into the instrument and show the verification report. The latest verification report can always be seen by clicking the "Verification report" link in the menu.

S/N: R09216
NORMAL OPERATION
nD 1.477 45
T 23.28
CCD 34.991
LED 24.3

STANDARD LIQUID		MEASUREMENT			VERIFICATION RESULT	
@ 25°C	@ T	T	nD	CCD	nD error	Status
[Red bar indicating measurement progress]						

Measurement in progress...

[New verification point] [Save verification] [Cancel]

Figura 7.1 Página de verificación

Los líquidos se detectan automáticamente y la calidad de la medición se monitoriza constantemente durante todo el proceso. Si el mismo líquido se mide varias veces, el resultado más reciente sustituirá al anterior. Es posible eliminar un punto de medición individual haciendo clic en el botón **Remove** (Eliminar).

El resultado de la verificación se muestra en la página. Recuerde que la recarga de la página elimina todos los puntos. Tras medir un número suficiente de puntos, es posible guardar la verificación haciendo clic en el botón `Save verification` (Guardar verificación).

Para evitar errores de verificación, compruebe que:

- la temperatura se estabilizó, es decir, el refractómetro se encuentra a temperatura ambiente
- la temperatura del refractómetro está entre los 20 °C y 30 °C
- el prisma se limpió correctamente antes de colocar la muestra
- el líquido de ensayo cubre adecuadamente el prisma

La temperatura del refractómetro puede verificarse siguiendo la medición de temperatura en la página `Verification` (Verificación). La temperatura debe ser constante.

El recipiente para muestras mantiene la muestra sobre la superficie del prisma y también bloquea la luz ambiental para que no alcance el prisma. El recipiente para muestras universal K-Patents PR-1012 (Figura 7.2) puede utilizarse con cualquier refractómetro K-Patents.



Figura 7.2 El recipiente para muestras universal K-Patents PR-1012

La imagen óptica mostrada en la página ayuda a determinar si el prisma está cubierto completamente. La imagen debe presentar un vértice nítido, como en la figura 5.6. Recuerde que la posición del vértice depende del índice de refracción. Una imagen poco

definida puede indicar una limpieza inadecuada del prisma. Además, si no hay suficiente líquido en el prisma, la imagen tiende a aplanarse. Si la imagen cambia de forma durante la medición de un solo líquido, repita la medición. El motivo más probable es que el recipiente para muestras presente una fuga de líquido.

Una vez medida una muestra, retire la muestra y limpie el prisma y el recipiente para muestras. El prisma puede limpiarse con un paño suave y etanol u otro disolvente adecuado. Repita el procedimiento (limpieza, sustitución de la muestra, medición) con cada líquido n_D . Si realiza el procedimiento más una vez con una misma muestra, la medición más reciente reemplazará a las mediciones anteriores.

La tabla de la página de verificación mantiene un historial en tiempo real de los puntos medidos y del estado (superado/no superado) de la verificación. Si existe algún punto fallido, puede eliminarlo o medirlo nuevamente.

Tras medir todos los líquidos, es posible guardar la verificación haciendo clic en el botón `Save verification` (Guardar verificación). Recuerde que el botón sólo aparece tras haber medido un número suficiente de puntos.

El límite de aceptación es que todas las mediciones deben estar dentro de un intervalo de ± 0.0004 respecto a los valores nominales.

Nota: La verificación del refractómetro se refiere únicamente a la medición del índice de refracción n_D . No se incluye el cálculo de la concentración desde n_D ni la temperatura de proceso TEMP; consulte la sección 6.2, “Calibración de la medición de concentración”.

7.4 Informe de verificación

Los datos de verificación guardados más recientemente están disponibles haciendo clic en el enlace `Verification report` (Informe de verificación) del panel izquierdo. Este informe de verificación (figura 7.3) contiene todos los datos de medición y el estado SUPERADO/NO SUPERADO de la verificación. El informe puede imprimirse o guardarse como referencia para el sistema de calidad.

7.5 Acción correctora

Si la verificación no se supera, compruebe primero que el prisma y el recipiente para muestras estén absolutamente limpios y que el recipiente para muestras esté apoyado

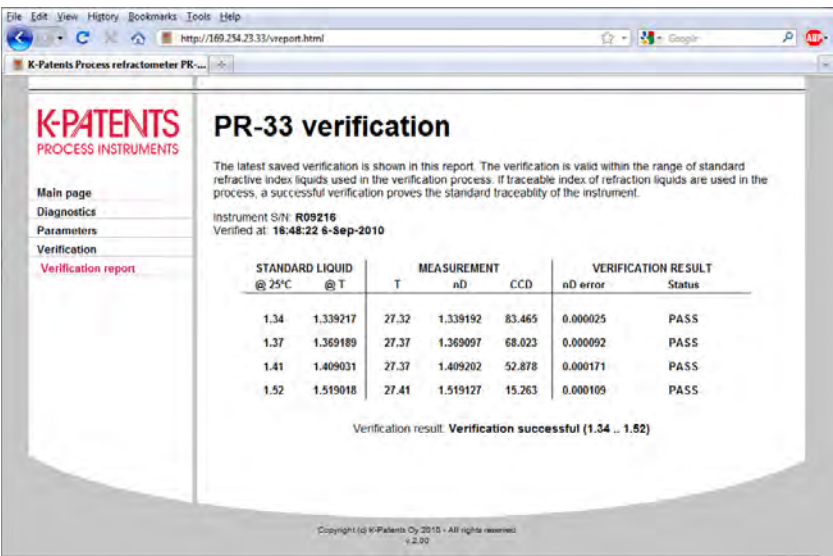


Figura 7.3 Informe de verificación

firmente sobre la punta del refractómetro antes de aplicar un líquido estándar. Cértese de que los líquidos estándar se encuentren en perfecto estado y estén dentro de la fecha de caducidad. Además, inspeccione la superficie del prisma, para verificar que esté plana y brillante y sin ningún arañazo, impactos ni incrustaciones.

Repita el procedimiento de verificación. Si la verificación sigue fallando, rellene el **Sanitary OEM Refractometer formulario de verificación** que encontrará al final de este manual. También puede imprimir el informe de verificación; contiene la misma información. Envíe los datos a K-Patents <info@kpatents.com> o a su representante de K-Patents más cercano y espere instrucciones.

8 Resolución de problemas

8.1 Hardware

8.1.1 Mensaje HIGH SENSOR HUMIDITY (Humedad de sensor alta)

Indica que la humedad medida en el interior del instrumento rebasa el 60 % de humedad relativa. Puede deberse a la penetración de humedad a través de la junta del prisma o a que la cubierta está abierta.

Acción: Contacte con K-Patents.

8.1.2 Mensaje HIGH SENSOR TEMP (Temperatura de sensor alta)

La temperatura en el interior del instrumento rebasa los 65 °C (150 °F). Para leer esta temperatura, vaya a la página de diagnósticos (sección 5.3). Para la acción a realizar, consulte la Sección 3.1, “Elección de la ubicación de montaje para el refratómetro”.

8.2 Medición

8.2.1 Mensaje OUTSIDE LIGHT ERROR (**Error de luz externa**) o OUTSIDE LIGHT TO PRISM (Luz externa en prisma)

Causa: La medición no es posible o sufre perturbaciones debido a que incide luz externa en la cámara.

Acción: Identifique la fuente de luz e impida que la luz llegue al prisma de la punta del sensor. La cantidad de luz externa puede verse en el valor BGlight de la página de diagnósticos (sección 5.3).

8.2.2 Mensaje NO OPTICAL IMAGE (Sin imagen óptica)

Existen varias causas posibles para este mensaje:

1. El prisma presenta adherencias gruesas. Retire el sensor de la línea y límpielo manualmente.
2. Existe condensación de humedad en el sensor; consulte la Sección 8.1.1.
3. La temperatura del sensor es excesiva; consulte la Sección 8.1.2.
4. La fuente de luz está defectuosa. Al retirar el sensor del proceso, puede verse una luz amarilla parpadeante a través del prisma.

Nota: La luz sólo es visible al observar en dirección oblicua. Verifique también el valor del LED de la página de diagnósticos (sección 5.3); si el valor está claramente por debajo de 100, no es probable que exista una falla del LED.

5. Existen picos negativos en la imagen óptica. La causa probable es la presencia de polvo o huellas digitales en la ventana del CCD. Contacte con K-Patents.
6. La tarjeta de CCD del sensor está defectuosa. Contacte con K-Patents.

8.2.3 Mensaje PRISM COATED (Adherencias en el prisma)

Causa: La superficie óptica del prisma está recubierta por el medio de proceso adherido o impurezas del medio de proceso.

Acción: Retire el sensor de la línea y límpielo manualmente.

Si el problema es recurrente, considere la posibilidad de mejorar las condiciones de flujo (consulte la Sección 3.1, "Elección de la ubicación de montaje para el refratómetro").

8.2.4 Mensaje LOW IMAGE QUALITY (Baja calidad de imagen)

Causa: La causa más probable de este mensaje es la presencia de adherencias sobre el prisma. Sigue estando disponible una imagen óptica, pero es posible que la calidad de la medición no sea la óptima.

Acción: Limpie el prisma; consulte la Sección 8.2.3 anterior.

8.2.5 Mensaje NO SAMPLE (Sin muestra)

El funcionamiento del equipo es correcto pero no llega líquido de proceso al prisma. En algunos casos, este mensaje también puede deberse a la presencia de adherencias sobre el prisma.

8.2.6 Mensaje TEMP MEASUREMENT FAULT (Falla de medición de temperatura)

Indica un elemento de temperatura defectuoso. Contacte con K-Patents.

Nota: Una diferencia con respecto a otra medición de la temperatura de proceso no constituye una falla en sí. El Sanitary OEM Refractometer muestra la temperatura real de la superficie del prisma.

8.2.7 Deriva de la concentración con NORMAL OPERATION (Funcionamiento normal)

En el caso de una deriva ascendente o tendente a cero, compruebe si existen adherencias en el prisma y límpielo en caso necesario.

8.3 Tabla de mensajes de diagnóstico

Importante: Los mensajes se enumeran en orden descendente de prioridad. *Example:* Si se activan tanto NO OPTICAL IMAGE (Sin imagen óptica) y TEMP MEASUREMENT FAULT (Falla de medición de temperatura), sólo se mostrará NO OPTICAL IMAGE (Sin imagen óptica).

Mensaje	Sección
OUTSIDE LIGHT ERROR (Error de luz externa)	8.2.1
NO OPTICAL IMAGE (Sin imagen óptica)	8.2.2
TEMP MEASUREMENT FAULT (Falla de medición de temperatura)	8.2.6
HIGH SENSOR HUMIDITY (Humedad de sensor alta)	8.1.1
HIGH SENSOR TEMP (Temperatura de sensor alta)	8.1.2
NO SAMPLE (Sin muestra)	8.2.5
PRISM COATED (Adherencias en el prisma)	8.2.3
OUTSIDE LIGHT TO PRISM (Luz externa a prisma)	8.2.1
LOW IMAGE QUALITY (Baja calidad de imagen)	8.2.4
NORMAL OPERATION (Funcionamiento normal)	

9 Especificaciones del protocolo Ethernet

La finalidad principal de la conexión de Ethernet es recopilar datos de medición del instrumento. Para esta adquisición de datos, necesitará contar con un software adecuado en su computadora. Usted puede redactar su propio programa de adquisición de datos siguiendo las especificaciones que aparecen a continuación.

For Para obtener ejemplos y aplicaciones prediseñadas, contacte con K-Patents.

9.1 Protocolo de comunicación

El protocolo de comunicación se basa en **UDP/IP** al **puerto 50023**. Se trata de un protocolo cliente/servidor, en el cual el sensor actúa como servidor y por tanto sólo envía información cuando el cliente (es decir, su computadora) la solicita. El servidor debe responder a todas las solicitudes en un intervalo máximo de 100 ms.

9.1.1 Formato de solicitud

La comunicación cliente/servidor, es decir, las solicitudes enviadas desde su computadora al refratómetro,, se realiza en formato binario. Los paquetes de solicitud contienen los siguientes datos binarios (todos los números enteros se interpretan en el orden de la red, con el bit más significativo en primer lugar):

- Entero de 32 bits: número de paquete
- Entero de 32 bits: ID de solicitud
- (cualquiera): datos de la solicitud (dependen de la solicitud)
- (cualquiera): datos de relleno

Importante: El tamaño máximo del mensaje es de 1472 octetos (bytes).

El **número de paquete** es devuelto en forma de eco por el refratómetro, pero no se procesa de ninguna forma. Los números de los paquetes no tienen por qué ser secuenciales; es válido cualquier valor de 32 bits.

La **ID de solicitud** es un valor de 32 bits que identifica la función solicitada, por ejemplo información del refratómetro. Consulte la Sección 9.2 para solicitar las ID.

Los **datos de solicitud** constan de un número de entre 0 y 1464 octetos de datos adicionales asociados a la solicitud.

Los **datos de relleno** pueden usarse para incrementar el número de octetos de un mensaje. Es posible agregar cualquier número de caracteres NULL (0x00) al final de la solicitud siempre y cuando el tamaño total del mensaje no rebase el máximo de 1472 octetos. Esto puede resultar útil, por ejemplo, si la implementación del cliente utiliza paquetes de longitud fija.

9.1.2 Formato de respuesta

Los datos de respuesta enviados por el instrumento tienen el formato ASCII. Con excepción del número de paquete, los datos se ofrecen en texto legible. La estructura de los datos es muy sencilla:

- Número de paquete (entero de 32 bits)
- Cero o más líneas de clave ASCII (texto) y valores asociados con estas claves (por ejemplo clave de temperatura y temperatura de proceso en grados centígrados)

The **El número de paquete** es devuelto en forma de eco sin cambios. El cliente (el software de la computadora) puede usar el número de paquete para contrastar la respuesta con el número de paquete de la solicitud.

El **texto del mensaje** consta de líneas de texto, cada una con una clave individual (de una palabra) y su valor o valores. Los valores se separan de la clave por un signo igual (=) y los valores múltiples se separan mediante comas. Se permite el uso de espacios en blanco (espacios o tabuladores) en cualquier punto excepto dentro de los valores individuales o los nombres de clave.

Si la respuesta consta de una cadena de caracteres, aparece encerrada entre comillas dobles (").

Por ejemplo, todas las líneas de texto que aparecen a continuación son mensajes válidos:

```
ok
temp = 23.45
headhum = 13.32
LEDcnt = 8341
ChemCurve = 1.234, 3.21, 0.00, 4.37, 1.11, 0.00002, 2.1345 StatusMessage =
"Normal Operation"
```

Nota: En ninguno de los identificadores de clave (consulte la Sección 9.2 para más información) se distingue entre mayúsculas y minúsculas. Sin embargo, K-Patents recomienda escribirlos tal y como aparecen en esta especificación.

El servidor (refratômetro) puede enviar las claves de respuesta en cualquier orden. Envía las claves obligatorias (identificadas con un asterisco en la Sección 9.2) de la petición en cuestión, pero puede omitir el resto de las claves. El servidor también puede enviar claves no especificadas en este documento, pero el cliente (la computadora) puede hacer caso omiso de ellas.

9.1.3 Errores de solicitud y respuesta

Cuando el servidor (refratômetro) detecta un error, responde con un mensaje de error (para más información, consulte la Sección 9.3). El mensaje de error puede deberse, por ejemplo, a una solicitud desconocida o la imposibilidad de recopilar los datos necesarios para las claves obligatorias de una respuesta.

9.2 Especificación de pares de solicitud-respuesta

En la lista que aparece a continuación se describen los *mensajes de consulta*, es decir, los pares de solicitud-respuesta utilizados para la recopilación de datos a través de Ethernet. **Estas claves de respuesta van siempre precedidas de un asterisco (*)**.

9.2.1 Mensaje NULL

El mensaje NULL se incluye en los mensajes de consulta utilizados para fines de depuración, dado que puede usarse para comprobar si el servidor está escuchando. El mensaje proporciona una funcionalidad de "ping" de alto nivel.

ID de solicitud	0x00000000
Datos de solicitud	(ninguno)
Clave de respuesta	IP : Dirección IP
	MAC : Dirección MAC de Ethernet

9.2.2 Versión de protocolo

La respuesta a una consulta de versión es un valor que representa la versión de protocolo del servidor (refratômetro).

ID de solicitud	0x00000001
-----------------	------------

Datos de solicitud (ninguno)

Clave de respuesta *Version : entero, versión del protocolo de servidor (actualmente 3)

9.2.3 Refratômetro Información

La consulta de información del refratômetroproporciona información básica del refra-
tômetro.

ID de solicitud	0x00000003	
Datos de solicitud	0x00000000	: siempre cero
Claves de respuesta	*SensorSerial	: cadena, número de serie del Sanitary OEM Refractometer
	*SProcSerial	: cadena, número de serie de la tarjeta procesadora
	*SensorVersion	: cadena, número de versión del software del refratômetro

9.2.4 Resultados de medición

La consulta de resultado de medición genera los valores de medición medidos y calcu-
lados del refratômetro.

ID de solicitud	0x00000004	
Datos de solicitud	0x00000000	: siempre cero
Claves de respuesta	Status	: cadena, mensaje de estado del refratômetro
	PTraw	: entero, valor del PT1000
	LED	: flotante, valor de LED
	RHsens	: flotante, humedad interna
	nD	: flotante, valor de n_D calculado
	CONC	: flotante, valor de concentración final
	Tsens	: flotante, temperatura interna
	T	: flotante, temperatura de proceso
	CCD	: flotante, borde de sombra de imagen
	CALC	: flotante, valor de concentración calculado
	QF	: flotante, factor de calidad
	BGlight	: entero, luz de fondo

9.3 Especificación de mensajes de error

Si el servidor (refratómetro) no reconoce la solicitud o no puede satisfacerla, responde con un mensaje de error. El mensaje de error contiene las siguientes claves:

*Error	: entero, código de error	0x00000001	: Solicitud desconocida
*Error	: entero, código de error	0x00000002	: Solicitud no valida (solicitud reconocida, datos de solicitud no válidos)
*Error	: entero, código de error	0x00000003	: Número de sensor no válido
ErrorMsg	: cadena, detalles del error		

También pueden existir claves adicionales en función del error.

10 Principio de medición

El refractómetro en línea K-Patents determina el índice de refracción n_D de la solución de proceso. Mide el ángulo crítico de refracción mediante una fuente luminosa LED de color amarillo con la misma longitud de onda (589 nm) que la línea D de sodio (por tanto, n_D). La luz de la fuente luminosa (L) mostrada en la Figura 10.1 es dirigida a la interfaz entre el prisma (P) y el medio de proceso (S). Dos de las superficies del prisma (M) actúan como espejos reflejando los haces de luz de forma que chocan contra la interfaz en distintos ángulos.

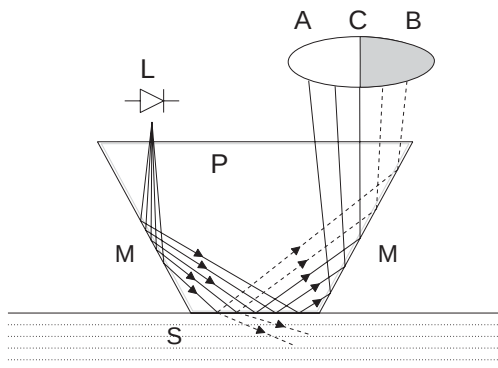


Figura 10.1 Principio del refractómetro

Los haces de luz reflejados forman una imagen (ACB), donde (C) es la posición del haz del ángulo crítico. Los haces de (A) son reflejados totalmente de forma interna en la interfaz de proceso y los haces de (B) son parcialmente reflejados y parcialmente refractados a la solución de proceso. De esta forma, la imagen óptica se divide en un área clara (A) y un área oscura (B). La posición del borde de la sombra (C) indica el valor del ángulo crítico. El índice de refracción n_D puede entonces determinarse desde esta posición.

El índice de refracción n_D cambia con la concentración y la temperatura de la solución de proceso. En la mayoría de soluciones, el índice de refracción aumenta al incrementar la concentración. A temperaturas más altas, el índice de refracción es menor que a

temperaturas más bajas. De esto se deduce que la imagen óptica cambia con la concentración de la solución de proceso, como se muestra en la Figura 10.2. Ni el color de la solución, las burbujas de gas ni las partículas no disueltas influyen en la posición del borde de la sombra (C).

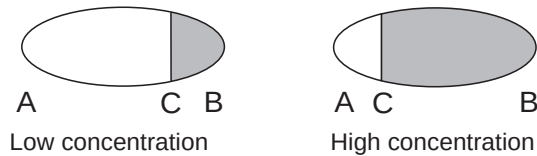


Figura 10.2 Imágenes ópticas

La posición del borde de la sombra se mide digitalmente mediante un elemento CCD (Figura 10.3) y es convertida en un valor de índice de refracción n_D mediante un procesador contenido en el instrumento. Este valor se utiliza junto con la temperatura de proceso medida para calcular la concentración.

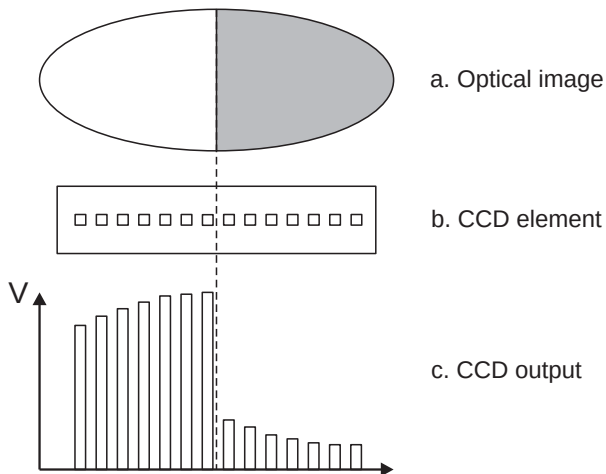


Figura 10.3 Detección de imagen óptica

EC declaration of conformity



October 23, 2012

DECLARATION OF CONFORMITY

Manufacturer: K-Patents Oy
Elännontie 5, FI-01510 Vantaa
FINLAND

declares, that the product

Process refractometer PR-33-series

conforms to the following Product Specifications:-

1. **Safety:** EN 61010-1:2001 / IEC 61010-1:2001
2. **EMC:** EN 61326-1:2006 / IEC 61326-1:2005
3. **Material restrictions:** RoHS Directive 2006/95/EC

The product herewith complies with the requirements of the EMC Directive 2004/108/EC and carries the CE-marking accordingly.

K-Patents Oy

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Arto Hämmäläinen".

Arto Hämmäläinen
Technical Director



Fill in this form and fax it to K-Patents Oy or to your local service representative. For contact information, please see <http://www.kpatents.com/>.

Data collected by: _____

[illegible]

K-PATENTS OY

P.O. BOX 77

FI-01511 VANTAA, FINLAND

TEL. +358 207 291 570

FAX +358 207 291 577

info@kpatents.com

K-PATENTS, INC.

1804 CENTRE POINT CIRCLE, SUITE 106

NAPERVILLE, IL 60653, USA

TEL. (630) 955 1545

FAX (630) 955 1585

info@kpatents-usa.com

K-PATENTS (SHANGHAI CO.,LTD)

17-05H,17F, TIMES SQUARE, NO. 500

ZHANG YANG ROAD

PUDONG DISTRICT, SHANGHAI, CHINA

TEL+86 21 5178 2775

FAX +86 21 5178 2799

