



MANUAL DE INSTRUÇÃO

IM-PT-PR33AC Rev. 1.01

Considerações gerais de segurança

O meio de processo pode estar quente ou perigoso de algum modo. Use **proteções e roupa de proteção** adequadas para o meio de processo - não confie em evitar contato com o meio de processo.



Precauções ao remover um sensor da linha de processo :

- Verifique primeiro se a linha de processo está despressurizada e drenada.
- Afrouxe com cuidado os parafusos da célula de fluxo, esteja preparado para apertar novamente.
- Assegure estar limpo de qualquer derramamento possível e que há um caminho de escape de emergência determinado.



Garantia

A K-Patents é rigorosa em assegurar que todos os produtos fabricados e fornecidos pela K-Patents estarão livres de defeitos de material e mão de obra. A K-Patents concorda em substituir ou reparar livre de custos qualquer produto ou peças considerados com defeito quando retornados à instalação de reparos K-Patents autorizada mais próxima dentro de dois anos após a data de entrega do produto.

Importante: A garantia é cancelada se o sensor for desmontado ou adulterado de algum outro modo.

um produto com defeito para serviço ou substituição, entre em contato com a K-Patents ou seu representante K-Patents mais próximo (consulte <http://www.kpatents.com/> para saber informações de contato) para obter informações sobre embalagem e remessa.

Descarte

Ao descartar um instrumento obsoleto ou qualquer de suas peças, observe as regulamentações e os requisitos locais e nacionais para descarte de equipamento elétrico e eletrônico.

Índice

1	Introdução	1
2	Conexões do instrumento	2
2.1	Fonte de alimentação	2
2.2	Saída de mA	2
2.3	Conexão Ethernet	2
2.3.1	Especificação da Ethernet	3
2.3.2	As configurações de IP do Sanitary OEM Refractometer	4
2.3.3	Configurações IP de um computador independente	5
2.3.4	Configurando uma rede de refratômetros	5
2.3.5	Testando a conexão Ethernet	7
2.3.6	Resolução de problemas da conexão	7
3	Refratômetro montando	9
3.1	Escolhendo o refratômetro local de montagem	9
3.2	Lista de verificação de montagem do tubo	9
3.3	Refratômetro fixação	11
4	Inicialização e uso	14
4.1	Inicialização	14
4.1.1	Verificação inicial	14
4.1.2	Verificação da calibração	14
4.2	Visualização do status do PR-33-AC	14
5	Página inicial do instrumento	16
5.1	Página principal	17
5.2	Parâmetros	18
5.3	Diagnóstico	20
5.3.1	Medindo amostras de campo	21
5.3.2	Imagem óptica	22
5.4	Verificação	23

6	Configuração e calibração	24
6.1	Configurando o refratômetro	24
6.1.1	Amortecimento de sinal	24
6.2	Calibrando a medição da concentração	25
6.2.1	A curva química	26
6.2.2	Calibração de campo	26
6.2.3	Ajuste de propensão direto	28
7	Verificação do instrumento	29
7.1	Verificação do refratômetro	29
7.2	Índice de de refração n_D verification	29
7.3	Procedimento de verificação	30
7.4	Relatório de verificação	33
7.5	Ação corretiva	33
8	Resolução de problemas	35
8.1	Hardware	35
8.1.1	Mensagem HIGH SENSOR HUMIDITY	35
8.1.2	Mensagem HIGH SENSOR TEMP	35
8.2	Medição	35
8.2.1	Mensagem OUTSIDE LIGHT ERROR ou OUTSIDE LIGHT TO PRISM	35
8.2.2	Mensagem NO OPTICAL IMAGE	35
8.2.3	Mensagem PRISM COATED	36
8.2.4	Mensagem LOW IMAGE QUALITY	36
8.2.5	Mensagem NO SAMPLE	36
8.2.6	Mensagem TEMP MEASUREMENT FAULT	36
8.2.7	Desvio da concentração durante NORMAL OPERATION	37
8.3	Tabela de mensagens de diagnósticos	37
9	Especificação do protocolo Ethernet	38
9.1	Protocolo de comunicação	38
9.1.1	Formato da solicitação	38
9.1.2	Formato da resposta	39
9.1.3	Erros da solicitação e da resposta	40
9.2	Especificação do par solicitação-resposta	40
9.2.1	Mensagem NULL	40
9.2.2	Versão do protocolo	41
9.2.3	Refratômetro informações	42

9.2.4	Resultados da medição	42
9.3	Especificação da mensagem de erro	44
10	Princípio de medição	45
	EC declaration of conformity	47
	Sanitary OEM refractometer field calibration form	49

1 Introdução

O K-Patents Sanitary OEM Refractometer PR-33-AC em linha (figura 1.1) mede o índice de refração n_D e a temperatura do meio de processo. A concentração do líquido de processo é calculada a partir desses valores quando os componentes principais do meio forem conhecidos.

Os valores de saída do sensor são transmitidos através de uma saída de 4–20 mA e uma conexão Ethernet usando um protocolo UDP/IP (consulte capítulo 9). Uma unidade de saída de mA opcional também está disponível para se for necessária mais que uma saída de corrente.



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

2 Conexões do instrumento

O instrumento tem três conexões diferentes: fonte de alimentação (+24 Vdc), saída de corrente 4–20 mA, e uma conexão Ethernet para configuração e aquisição de dados digitais.

Essas conexões são agrupadas em dois conectores, de modo que um dos conectores transporta tanto a fonte de alimentação quanto a saída de corrente. O outro conector é uma conexão Ethernet.

As duas conexões usam o conector M12 industrial. O conector possui a pinagem de Ethernet M12 padrão do setor. A fonte de alimentação e a corrente de saída usam um macho M12 com codificação A no lado do instrumento. A conexão Ethernet usa um conector fêmea com codificação D no lado do instrumento.

Para saber detalhes da fiação, consulte figura 3.3.

2.1 Fonte de alimentação

O Sanitary OEM Refractometer precisa de uma fonte de alimentação de 24 V CC (a tolerância admissível é $\pm 10\%$). O consumo de corrente do refratômetro é inferior a 100 mA. A fonte de alimentação deverá ser protegida de surtos de tensão externos.

2.2 Saída de mA

A saída de mA do refratômetro fornece tensão e é isolada galvanicamente. A conformidade (carga resistiva máxima) da saída é 1000Ω .

2.3 Conexão Ethernet

A conexão Ethernet ativa o download de dados de um Sanitary OEM Refractometer para um computador. Qualquer tipo de computador (PC, Mac, PDA, mainframe...) com uma conexão de rede compatível pode ser configurado para visualizar e baixar dados do refratômetro. O Sanitary OEM Refractometer pode ser configurado e monitorado sem qualquer software especial, usando um navegador da web padrão. O capítulo 9 fornece todas as especificações necessárias para gravar um programa de aquisição de dados.

2.3.1 Especificação da Ethernet

O Sanitary OEM Refractometer é projetado para ser conectado a uma rede com cabo Ethernet padrão. O cabo fornecido com o instrumento tem um conector M12 industrial no instrumento e um conector RJ-45 na outra extremidade. A velocidade máxima de comunicação do refratômetro é 100 Mbit/s (Ethernet 100BASE-T).

Na forma mais simples a rede consiste em um refratômetro e um computador. Essa configuração está mostrada na figura 2.1.

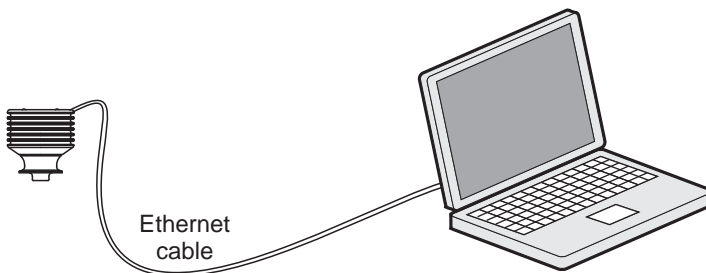


Figura 2.1 Configuração de rede simples.

Vários refratômetros podem ser conectados à mesma rede Ethernet. Também, o Sanitary OEM Refractometer tem uma função automática (conhecida como Auto MDI/MDIX) para detectar a polaridade da rede de modo que a rede possa utilizar cabos de interconexão direta ou cross-over.

A Figura 2.2 mostra um exemplo de como conectar três refratômetros a uma LAN existente com um interruptor.

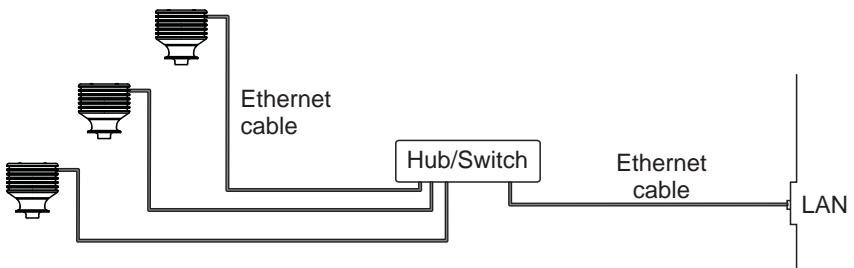


Figura 2.2 Três refratômetros na mesma rede.

É possível usar um ponto de acesso de WLAN para diminuir o número de cabos (figura 2.3).



Figura 2.3 Conectando refratômetro(s) via wireless.

A distância máxima de uma conexão Ethernet única é 100 m (incl. um acoplador/adaptador de junta), mas se forem necessárias distâncias maiores, um link de fibra pode ser usado para estender o alcance (veja figura 2.4). O alcance pode ser até de vários quilômetros com uma conexão de fibra adequada.

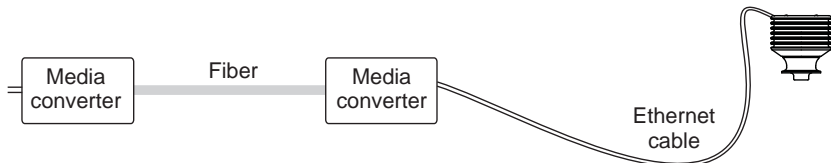


Figura 2.4 Usando link de fibra para conectar refratômetro(s).

2.3.2 As configurações de IP do Sanitary OEM Refractometer

Todos os Sanitary OEM Refractometers são enviados com o endereço IP padrão de fábrica de 169.254.23.33. Esse endereço pertence aos endereços Zeroconf (como definido na norma IETF RFC 3927) de modo que pode ser facilmente alcançado de um computador independente (figura 2.1), geralmente sem alterar as configurações de rede do computador. *Esse endereço permanecerá no instrumento mesmo após um endereço IP diferente ser configurado. O sensor responde no endereço que for chamado primeiro após a inicialização.*

Nota: Se houver mais de um Sanitary OEM Refractometers na mesma rede, esse endereço não pode ser usado (seção 2.3.4).

O endereço IP do instrumento pode ser alterado por meio da página inicial do instrumento (consulte capítulo 5).

2.3.3 Configurações IP de um computador independente

Quando um computador com configurações de IP automático (DHCP ativado) for ligado em uma rede com somente o Sanitary OEM Refractometer, o computador deverá obter automaticamente um endereço IP 169.254.x.x. Nesse caso o endereço padrão de fábrica do refratômetro pode ser usado para conectar sem qualquer outra alteração nas configurações. Se isso não funcionar, certifique-se de que a WLAN (conexão de rede wireless) não está ativa no computador que estiver conectado no refratômetro. Se a WLAN estiver ativa, a conexão Ethernet do computador pode não estar funcionando como esperado. Também, obter o endereço 169.254.x.x. pode demorar até um minuto.

Se a conexão com o instrumento ainda não puder ser conseguida, o endereço IP do computador pode ser verificado abrindo a janela de comando (prompt de comando) e digitando o comando `ipconfig` no prompt de comando (pressione Enter para dar o comando), consulte figura 2.5 (no Mac OS X e Linux o mesmo comando é chamado `ifconfig`). As informações dadas incluirão o endereço IP do computador. Se o endereço não começar com 169.254, o endereço IP do computador precisa ser configurado manualmente para 169.254.23.34, máscara de rede 255.255.0.0.

Para mais resolução de problemas, consulte a seção 2.3.6.

Nota: A conexão não funciona se o computador e o refratômetro tiverem exatamente o mesmo endereço.

Quando as configurações de rede do instrumento (e/ou do computador) estiverem configuradas de acordo com as instruções acima, a etapa seguinte é testar a conexão como instruído a seguir na Seção 2.3.5.

2.3.4 Configurando uma rede de refratômetros

Caso houver mais que um Sanitary OEM Refractometer em uma rede, seus endereços IP devem ser configurados manualmente pois o padrão de fábrica não irá funcionar.

Se o Sanitary OEM Refractometer for para ser conectado a uma rede de de fábrica, consulte o administrador de rede para saber as configurações corretas.

Se a rede for uma rede independente com apenas um Sanitary OEM Refractometer e um ou mais computadores sem conexão a qualquer outra rede, os endereços IP podem

```

c:\>ipconfig

Windows IP Configuration

Ethernet adapter Local Area Connection:

    Connection-specific DNS Suffix  . : 
    Autoconfiguration IP Address. . . : 169.254.170.56
    Subnet Mask . . . . .           : 255.255.0.0
    Default Gateway . . . . .       : 

Ethernet adapter Wireless Network Connection:

    Media State . . . . .           : Media disconnected

c:\>_
  
```

Figura 2.5 A configuração de IP típica de um laptop independente quando conectado a um Sanitary OEM Refractometer; laptop wireless (WLAN) é desligada

ser escolhidos de forma bastante livre. Uma possibilidade é numerar os instrumentos para que todos tenham endereços 192.168.33.x de forma que cada computador e instrumento tenha um número x diferente entre 1...254. A máscara de sub-rede (ou máscara de rede) nesse caso é 255.255.255.0 (consulte a figura 2.6).

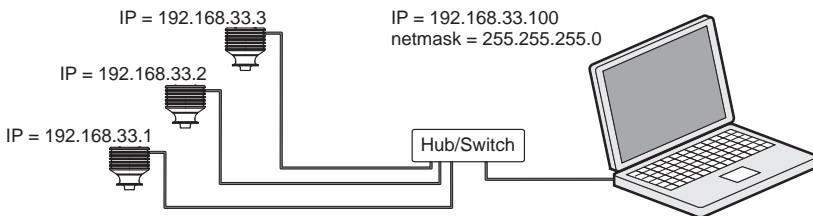


Figura 2.6 Uma rede de Sanitary OEM Refractometers.

Nota: Não há configurações de máscara de sub-rede, gateway padrão ou servidores de nome no Sanitary OEM Refractometer, pois essas configurações não são necessárias.

2.3.5 Testando a conexão Ethernet

Quando o Sanitary OEM Refractometer estiver conectado a um interruptor, a luz do link correspondente deverá acender no interruptor.

Quando o refratômetro estiver acionado, deverá ser alcançável de qualquer computador corretamente configurado. Digitar o endereço IP do instrumento na barra de endereço de um navegador da web deverá fazer surgir a página inicial do instrumento (consulte capítulo 5).

Nota: O endereço IP padrão de fábrica do Sanitary OEM Refractometer é 169.254.23.33. Esse endereço deverá sempre responder (consulte a seção 2.3.2).

2.3.6 Resolução de problemas da conexão

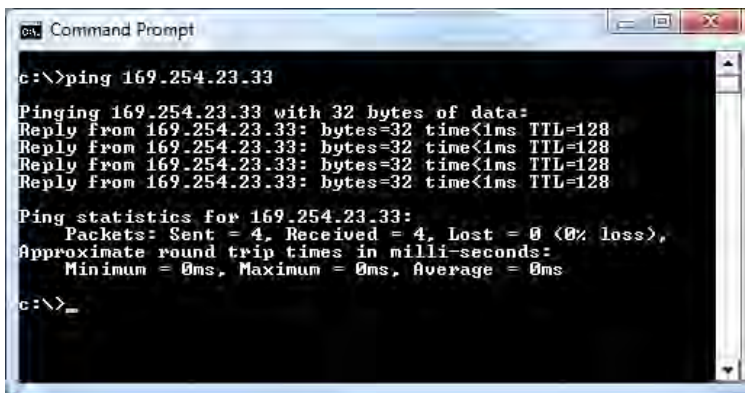
Caso o instrumento não puder ser alcançado através da rede, verifique o seguinte:

- o instrumento recebe energia; a luz do link do interruptor Ethernet está aceso.
- as configurações de rede do computador são compatíveis com as do instrumento (seção 2.3.3)
- se o instrumento deveria ser um endereço IP 169.254.23.33, mas não puder ser alcançado, verifique se existe apenas um Sanitary OEM Refractometer na mesma rede, pois caso contrário existe um conflito de endereços
- verifique se o firewall do software do computador em bloqueia as conexões

A teste útil para determinar se o problema nas configurações de rede é configurar uma rede pequena. Execute as seguintes etapas:

- configure uma rede de apenas um Sanitary OEM Refractometer e um computador (figura 2.1)
- Verifique se o computador tem configurações de rede adequadas e se a sua conexão de WLAN está desligada (seção 2.3.3)
- use a utilidade ping do computador para testar e alcançar a refratômetro

The utilidade ping mencionada acima está em sistema Windows disponível usando o Prompt de comando (geralmente encontrado nos Acessórios; ou abra Executar, digite cmd na linha vazia e pressione Enter para abrir o Prompt de comando). O uso do ping é bastante simples: acesse a interface de comando, digite o nome do comando e o endereço IP que deseja verificar e pressione Enter. Se a conexão Ethernet estiver funcionando fisicamente e o endereço indicado para ping estiver correto, a Sanitary OEM Refractometer will resposta ao ping e pacotes de dados enviados a ele, consulte figura 2.7.

A screenshot of a Windows Command Prompt window. The title bar reads "Command Prompt". The command prompt shows the following text:

```
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 Endereço de ping 169.254.23.33, ping retornado totalmente e conexão ok.

3 Refratômetro montando

O Sanitary OEM Refractometer local de montagem deverá ser escolhido com cuidado para assegurar leituras confiáveis do processo.

3.1 Escolhendo o refratômetro local de montagem

O local de montagem deve ser tal que os sedimentos ou bolhas de gás não possam acumular ao lado do refratômetro. Bom fluxo de velocidade é essencial para manter o prism limpo.

Importante: Se o tubo de processo vibrar, apoie o tubo. Um tubo com vibração poderá danificar o refratômetro em linha montado nele.

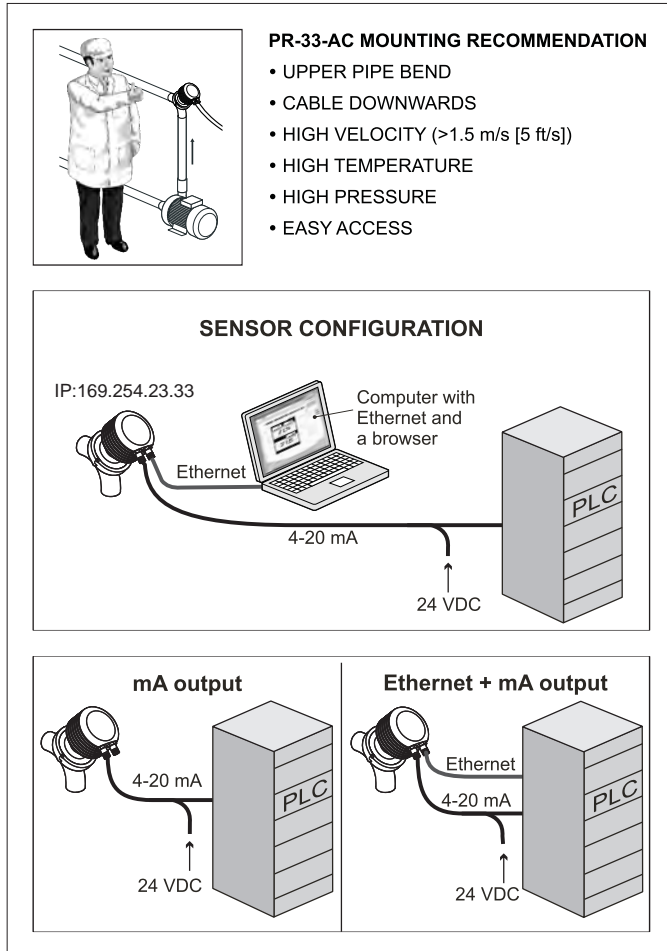
A tampa do refratômetro não deverá ser exposta a radiação de alta temperatura. Maioria dos casos, corrente de ar e convecção natural fornecem resfriamento de ar suficiente se o ar conseguir fluir livremente em torno do cabeçote do refratômetro

Importante: Sempre monte o refratômetro de modo que o cabo de interconexão apon-te para baixo a partir do cabeçote do refratômetro

3.2 Lista de verificação de montagem do tubo

A maioria dos Sanitary OEM Refractometers é montada em um tubo. A K-Patents re-comenda uma velocidade de fluxo entre 1 e 3 m/s (3–10 ft/s). Se a velocidade de fluxo exceder 6 m/s (20 ft/s), existe risco de cavitação. A cavitação pode danificar o sensor e a tubulação. 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 Montagem do tubo de Sanitary OEM Refractometer

O diâmetro e a forma do tubo e a temperatura de processo afetam a medição e devem ser considerados. (Consulte figura 3.1)

1. Se o diâmetro do tubo de processo variar, selecione a *posição com o menor diâmetro* (e conforme a velocidade mais alta). Assim, o prism permanece limpo melhor.
2. Se o refratômetro for usado em um loop de controle de feedback, *torne o retardo de tempo curto*. Por exemplo, quando uma válvula de diluição for controlada, monte o refratômetro perto do ponto de diluição. No entanto, assegure que a mistura completa ocorreu no local de montagem.
3. Se a temperatura variar ao longo do tubo de processo, selecione a *posição com a temperatura de processo mais elevada*. Isso minimiza o risco de revestimento, porque temperatura mais elevada para significa maior solubilidade e também menor viscosidade.
4. Geralmente a *posição com a pressão pressão de processo* (= após a bomba + antes da válvula) possui condições de fluxo favoráveis sem riscos de sedimentação ou captura de ar.
5. O refratômetro Deverá ser acessível de forma conveniente para serviço.

3.3 Refratômetro fiação

Há dois conectores M12 no Sanitary OEM Refractometer sensor. O sensor macho com codificação A é para fonte de alimentação e sinais de saída em miliampere. O conector fêmea com codificação D é para a conexão Ethernet.

Consulte o desenho da fiação (figura 3.3) para saber as instruções de fiação.



Figura 3.2 Conectores no Sanitary OEM Refractometer

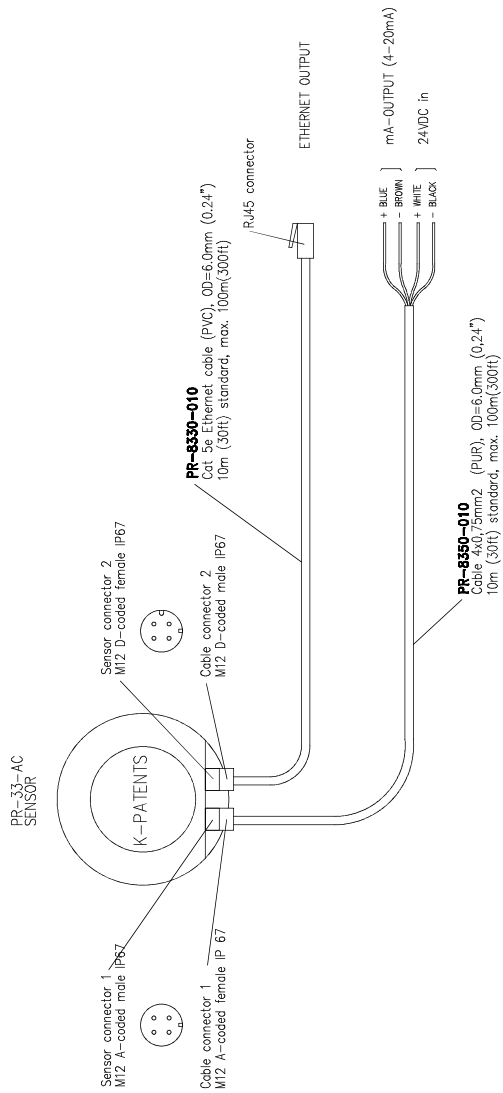


Figura 3.3 Desenho da fiação

4 Inicialização e uso

4.1 Inicialização

4.1.1 Verificação inicial

Conecte o Sanitary OEM Refractometer a uma alimentação de 24 V CC (consulte a seção 2.1 e a seção 3.3) e verifique se o instrumento liga corretamente. Isso é verificado da maneira mais fácil medindo a saída de miliamperes, que deverá ser 4 mA após a primeira inicialização. Também é possível ver uma luz âmbar piscando fraco quando o prisma for olhado em um ângulo oblíquo.

Conecte o instrumento a um computador com um cabo Ethernet (tipo RJ-45 para M12). Após o instrumento ser energizado, use um navegador da web para abrir a página inicial do instrumento (consulte a seção 2.3) e verifique se o número de série da página corresponde ao que está na plaqueta de identificação do instrumento. Se encontrar dificuldades em conectar com o instrumento, consulte a seção 2.3.6.

4.1.2 Verificação da calibração

Aguarde até ocorrerem as condições de processo normais. A leitura da concentração é pré-calibrada na entrega e uma cópia do Certificado de calibração é enviado com o refratômetro. Se a mensagem de diagnóstico for NORMAL OPERATION mas a leitura da concentração não concordar com os resultados do laboratório, consulte a Seção 6.2, “Calibrando a medição da concentração”.

4.2 Visualização do status do PR-33-AC

As informações básicas sobre as medições são mostradas na página principal do instrumento (seção 5.1). Mais informações são mostradas na página Diagnostics (seção 5.3).

O resultado da medição é calculado a partir dos valores do índice de refração (n_D) e da temperatura de processo (T). Esses dois valores estão disponíveis na página principal.

Além dessas medições, o refratômetro monitora sua temperatura e umidade interna, estando ambas disponíveis na página Diagnostics. A temperatura interna não deverá

estar acima de 65 °C e a umidade deverá estar abaixo de 60%. High Umidade é indicação de vedações com vazamento e alta temperatura pode deteriorar o desempenho da medição e/ou reduzir o tempo de vida útil da unidade.

5 Página inicial do instrumento

Cada Sanitary OEM Refractometer possui um servidor da web integrado com uma página inicial do instrumento. A página inicial oferece facilidades para configurar, monitorar, verificar e diagnosticar o instrumento.

Quando houver uma conexão Ethernet funcional entre o instrumento e o computador, a página inicial do instrumento é acessada simplesmente inserindo o endereço IP do instrumento na barra de endereço do navegador da web do computador.

A K-Patents recomenda usar Firefox 15.0 (ou mais recente) ou Internet Explorer 8.0 (ou mais recente), mas a maior parte da funcionalidade pode ser acessada por meio de qualquer navegador da web moderno.

Abrindo a página inicial do instrumento:

1. Estabeleça uma conexão Ethernet funcional com o instrumento. Para saber mais detalhes, consulte a seção 2.3.
2. Abra seu navegador da web preferido (por exemplo, Mozilla Firefox, Internet Explorer, Safari, Chrome ou Opera).
3. O endereço (URL) para acessar a página inicial do instrumento é o endereço IP do refratômetro's, que para uma definição padrão de fábrica Sanitary OEM Refractometer é <http://169.254.23.33/>. Insira esse endereço na página de endereço do navegador e pressione "Enter", como faria com qualquer outro endereço da web (por exemplo, <http://www.kpatents.com/>)
4. Aguarde até a página inicial ser carregada, pode demorar alguns segundos. A página tem aparência semelhante à da Figura 5.1; a aparência exata da página depende de qual navegador estiver sendo usado e também das configurações da tela. Por isso espere ligeiras variações na exibição.
5. Usando os links na barra de links no lado esquerdo da página você pode acessar informações mais extensas sobre o instrumento.

Importante: O suporte de JavaScript deve estar ativado no navegador para as páginas da web funcionarem como pretendido.

5.1 Página principal

Quando a página inicial do instrumento estiver carregada, ela exibirá todas as informações essenciais do instrumento.

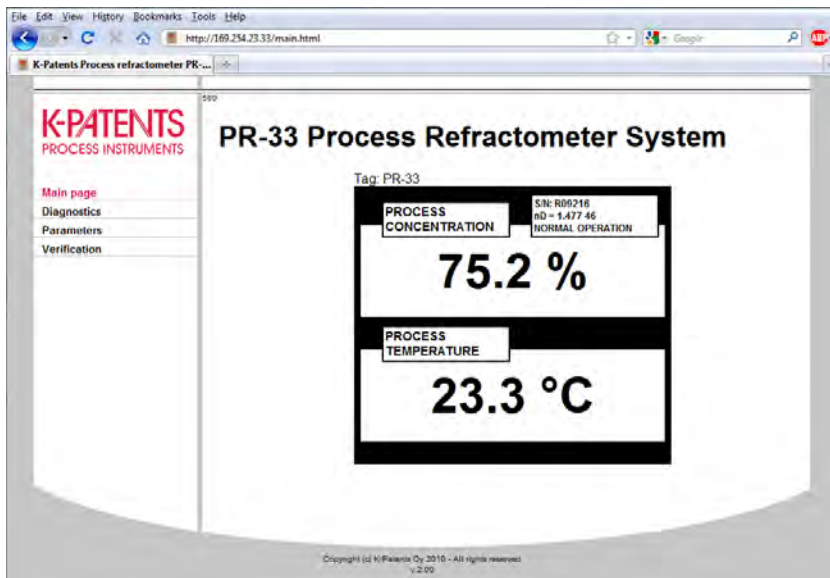


Figura 5.1 Página principal

Essa página mostra os valores de medição, o número de série e a identificação do instrumento. A pequena tela numérica no canto superior esquerdo da página indica o número de ciclos de medição (um por segundo) desde o último login ao sensor.

5.2 Parâmetros

Todos os parâmetros funcionais do instrumento podem ser alterados usando a página Parameters. O link ao qual está localizado no menu exibido no lado esquerdo da tela do computador.

K-PATENTS
PROCESS INSTRUMENTS

PR-33 Parameters

Main page
Diagnostics
Parameters
Verification

Display settings

Concentration unit: %
Number of decimals: 1
Temperature unit: °C
Tag: PR-33
Submit changes Undo changes

Output settings

Damping time: 5 s
Damping type: Linear
IP address: 192.168.100.32
Submit changes Undo changes

mA output calibration

Zero: 0.0
Span: 100.0
Default: 4.0
Submit changes Undo changes

Field calibration

F00: 0.0 F01: 0.0 F02: 0.0
F10: 0.0 F11: 0.0 F12: 0.0
F20: 0.0 F21: 0.0 F22: 0.0
T0: 0
C0: 0.0
Temperature bias: 0.0
Submit changes Undo changes Clear field calibration

Chemical curve

Curve type: Water-based

Ready.

Figura 5.2 Página Parameter

Novos parâmetros podem ser inseridos nos campos de entrada. Quando a edição do parâmetro estiver pronta, clicar no botão `Submit changes` aplica os parâmetros designado após confirmação. A atualização do parâmetro pode demorar alguns segundos para ser aplicada.

Nota: Se o endereço IP do instrumento tiver sido alterado, o instrumento não mais responderá ao endereço padrão de fábrica. Por isso verifique se está usando o endereço correto do instrumento específico que está tentando acessar.

5.3 Diagnóstico

Na página de diagnóstico (figura 5.3) podem ser vistos os valores de diagnósticos produzidos pelo refratômetro. Além dos resultados da medição, a página mostra vários resultados intermediários e outros valores de diagnóstico.

As imagens ópticas produzidas pelo refratômetro podem ser vistas nessa página. Tanto as imagens quanto os valores de diagnósticos são valores ativos, atualizados com intervalo de poucos segundos.

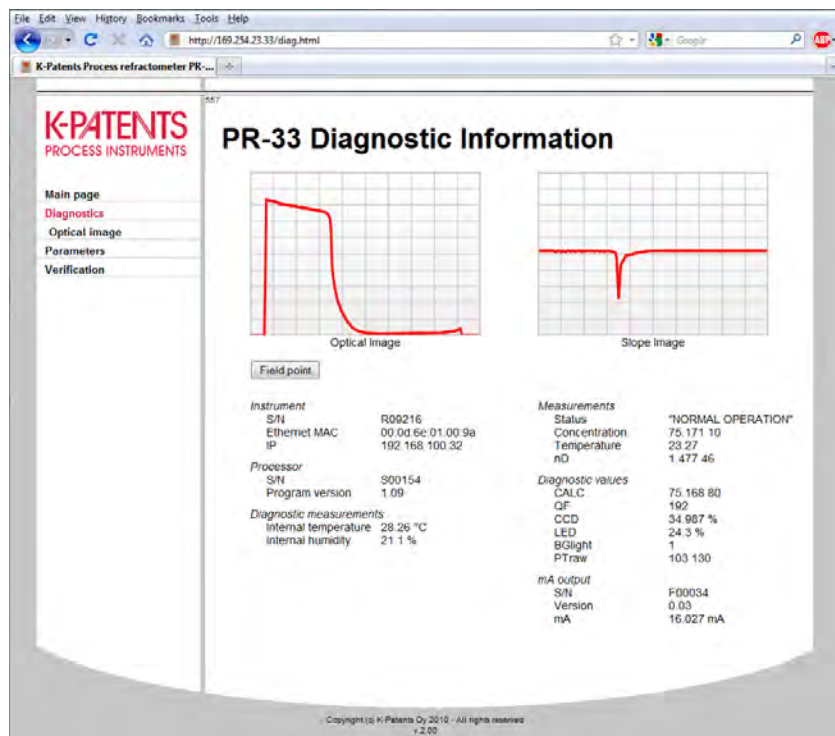


Figura 5.3 Página Diagnostics

5.3.1 Medindo amostras de campo

A página de diagnósticos oferece uma possibilidade de medir amostras para fins de calibração de campo (consulte a seção 6.2.2).

Uma amostra pode ser medida clicando no botão **Field point** na página. Após clicar no botão, o instrumento mede 10 resultados de medição e mostra a média e o desvio das medições. Também, o status da medição é mostrado e se o status não for *Normal operation*, o ponto não é aceito.

Vários pontos podem ser medidos e todos os pontos são mostrados na página até a página ser recarregada. Após medir uma quantidade de pontos suficiente a página pode ser impressa.

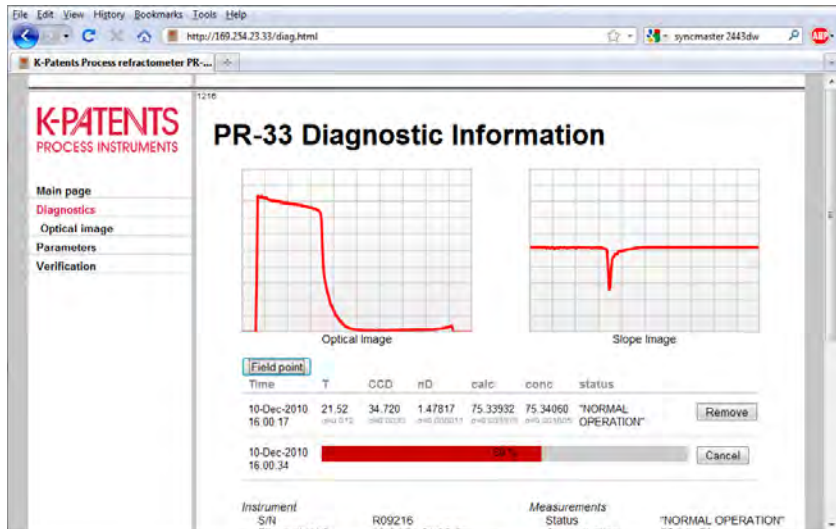


Figura 5.4 Medindo amostras de campo

5.3.2 Imagem óptica

A imagem óptica real (figura 5.5) que contém todas as informações ópticas pode ser vista clicando no link `Optical image` no painel esquerdo na página `Diagnostics`.

A imagem óptica pode ser baixada como arquivo clicando na legenda (`Raw optical image`) da imagem. Esse arquivo pode ser usado pela K-Patents para fins de resolução de problemas.

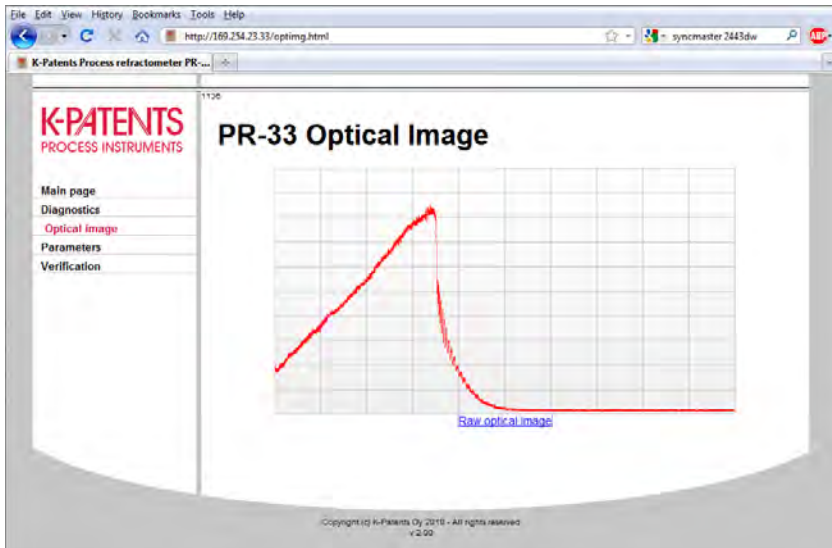


Figura 5.5 Raw optical image

5.4 Verificação

A verificação do instrumento pode ser realizada nessa página (figura 5.6). Para obter mais informações sobre o procedimento de verificação, consulte o capítulo 7.

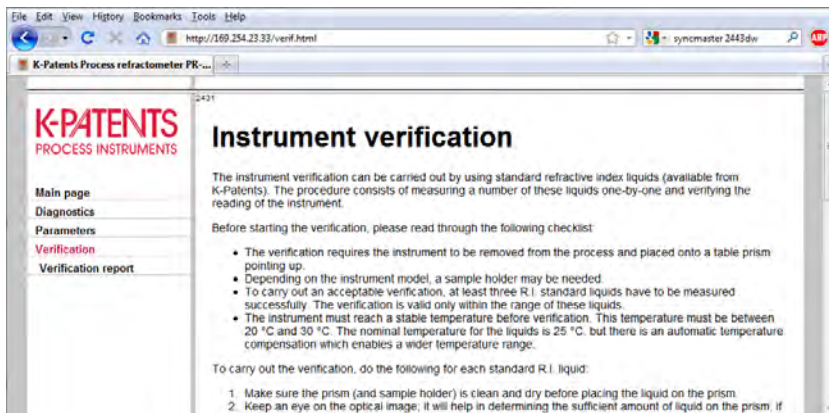


Figura 5.6 Página Verification

6 Configuração e calibração

6.1 Configurando o refratômetro

No Sanitary OEM Refractometer, todas as alterações de parâmetro são feitas com um navegador da web através da página Parameters, consulte a Seção 5.2.

6.1.1 Amortecimento de sinal

O sistema fornece a possibilidade de inserir amortecimento de sinal para diminuir a influência do ruído do processo. O amortecimento é aplicado ao valor CONC (e desse modo o sinal de saída).

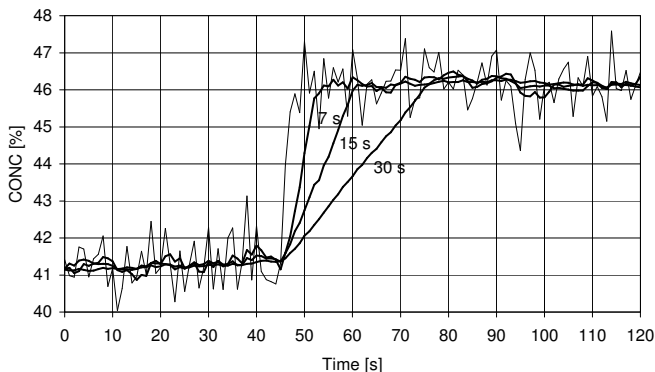


Figura 6.1 Efeito do tempo de amortecimento na medição

Há dois tipos de amortecimento diferentes disponíveis no Sanitary OEM Refractometer. O *amortecimento linear* é uma média móvel e é recomendada na maioria dos casos. O tempo de amortecimento representa o tempo da média. Para amortecimento rápido, use amortecimento de 0–2 s, para ruído mínimo, use um valor de 10 s ou mais.

O *amortecimento exponencial* é um filtro passa-baixa com constante de tempo única (um pólo). Se essa opção for escolhida, o tempo de amortecimento representa meio tempo do filtro. A recomendação de tempo de amortecimento é a mesma para o amortecimento linear.

Para os dois tipos de amortecimento o ruído aleatório residual é inversamente proporcional à raiz quadrada do tempo de amortecimento. Na prática, usar um tempo de amortecimento superior a 30 s não melhora o desempenho do ruído. Também deve ser observado que aumentar o tempo de amortecimento deteriora a velocidade de resposta do instrumento. A Figura 6.1 mostra como o tempo de amortecimento afeta a medição.

6.2 Calibrando a medição da concentração

A calibração da concentração do refratômetro em linha PR-33 da K-Patents é organizada em seis camadas.

1. *As informações do elemento CCD e o elemento de temperatura Pt-1000.* A posição da borda da sombra (Figura 10.3, "Detecção de imagem óptica") é descrita por um número chamado CCD em escala de 0-100 %.
2. *A calibração do refratômetro:* O índice de refração real n_D é calculado a partir do valor CCD. A temperatura de processo é calculada do Pt-1000. A saída do refratômetro é n_D e temperatura TEMP em centígrados. Assim, as calibrações de todos os Sanitary OEM Refractometers são idênticas, o que torna os refratômetros intercambiáveis. Além disso, a calibração de cada refratômetro pode ser verificada usando líquidos com índice de refração padrão, consulte o capítulo 7.

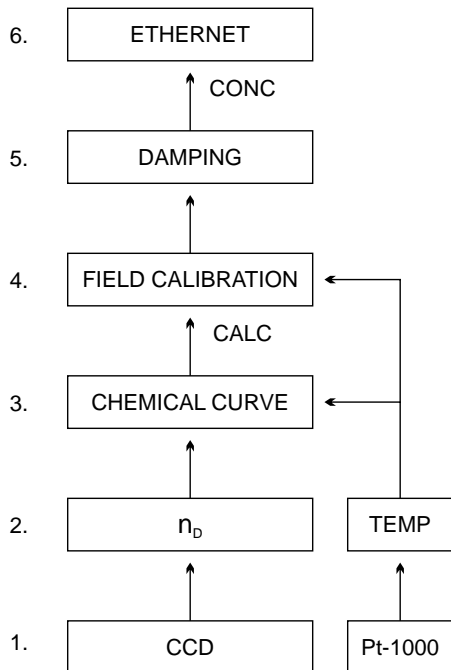


Figura 6.2 Camadas de calibração

3. *A curva química*: O refratômetro calcula o valor Brix com base em n_D e TEMP. O resultado é um valor de concentração calculado com temperatura compensada CALC.
4. *Calibração de campo*: Poderá ser necessário ajustar o valor de concentração calculado CALC para compensar determinadas condições do processo ou para ajustar a medição aos resultados do laboratório. O procedimento Field calibration, seção 6.2.2, determina os ajustes apropriados do CALC. A concentração ajustada é chamada CONC. Se não houver ajuste, CALC e CONC são iguais. Assim, a curva química é mantida intacta como uma base firme para o cálculo, o ajuste é meramente termos adicionais.
5. *Amortecimento*: Consulte a Seção 6.1.1.
6. *Sinal de saída*: O sinal de saída é transmitido pela corrente de saída de 4–20 mA ou através da conexão Ethernet (consulte o capítulo 9).

6.2.1 A curva química

A curva química é um modelo do comportamento do índice de refração do meio de processo. É usado para calcular o valor Brix do n_D medido e TEMP. A curva é definida por um conjunto de 16 parâmetros (Tabela 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}

Tabela 6.1 The chemical curve parameters

O Sanitary OEM Refractometer é enviado como uma curva química para mostrar o valor Brix compensado por temperatura do meio de processo. O conjunto de parâmetros é dado pela K-Patents e não deverá ser alterado, exceto em caso de mudança para outro meio de processo.

6.2.2 Calibração de campo

A K-Patents fornece um *campo calibração+serviço* que adapta a calibração às determinações de laboratório da fábrica com base nos dados fornecidos. Essa calibração de

campo corrige a leitura do instrumento para mostrar os mesmos valores que as medições de laboratório.

O procedimento de calibração de campo deverá ser feito em condições de processo normais usando determinações de laboratório padrão de concentração de amostra.

Meça os dados de calibração usando a funcionalidade Field point na página inicial do Sanitary OEM Refractometer (consulte a seção 5.3.1). Registre os dados no formulário de calibração de campo (encontrado no final deste manual ou em <http://www.kpatents.com/>) ou imprima os pontos de campo na página da web.

Caso houver um deslocamento constante, você pode realizar um ajuste de propensão, consulte a seção 6.2.3. Para obter uma calibração de campo mais detalhada, envie o formulário de calibração completa para a sede da K-Patents <info@kpatents.com> ou para o seu representante K-Patents local. Uma análise de computador dos dados será feita na K-Patents e parâmetros de calibração ideais serão enviados para serem inseridos no sistema.

Para obter um relatório completo, são necessários 10–15 pontos de dados válidos (veja a seguir). **Um ponto de dados pode ser usado para calibração somente quando a mensagem de diagnóstico for NORMAL OPERATION.** Cada ponto de dados consiste em:

LAB%	Concentração de amostra determinada pelo utilizador
CALC	Valor de concentração calculado
T	Medida de processo de temperatura em grau centígrado
nD	Index Refractivo atual n_D
CONC	Medida em unidades de concentração, o número de carácter grande

Além dos dados de calibração, escreva o número de série do refratômetro.

A calibração precisa é alcançada somente se a amostra foi tomada corretamente. Preste atenção especial aos seguintes detalhes:

- A válvulas de amostragem e o refratômetro deverão ser instalados perto um do outro no processo.

! **Aviso!** Use roupa de proteção adequada para o processo ao operar a válvula de amostragem e ao manipular a amostra.

- Movimente a amostra antes de começar a coletar os pontos de dados para evitar amostragem de líquido de processo antigo que permaneceu na válvula de amostragem.
- Leia os valores CALC, T(emp), nD e CONC exatamente ao mesmo tempo com amostragem.
- Use um recipiente hermético para a amostra para evitar evaporação.

Importante: A calibração offline usando líquido de processo muito raramente produz resultados confiáveis, pois os problemas são causados por

- baixo fluxo que faz a amostra formar uma película não representativa na evaporação
- de amostra do prisma em temperatura alta ou sólidos não dissolvidos em baixas temperaturas produzindo desvios em relação às determinações de laboratório
- uma amostra envelhecendo que não é representativa
- luz externa atingindo o prisma

Thus calibração usando o líquido de processo deverá sempre ser feita em linha.

6.2.3 Ajuste de propensão direto

O valor de medição da concentração também pode ser ajustado diretamente alterando o parâmetro de ajuste de campo f00. O ajuste de propensão é bem adequado para situações em que a diferença entre o refratômetro e as leituras de laboratório é pequena e em que não existe dependência clara da temperatura ou da dependência da correção.

Também, se os pontos de calibração de campo forem de uma faixa de temperatura e concentração estreita, o ajuste da propensão geralmente é a melhor opção.

O valor do parâmetro de propensão será adicionado ao valor da concentração:

NEW CONC = OLD CONC + f00.

7 Verificação do instrumento

7.1 Verificação do refratômetro

Uma empresa que mantém sistema de qualidade de acordo com os padrões de qualidade de ISO 9000 deve ter procedimentos definidos para controlar e calibrar seu equipamento de medição. Esses procedimentos são necessários para demonstrar a conformidade do produto final a requisitos específicos. A empresa deverá

- Identifique a precisão necessária e selecione o equipamento de medições apropriado.
- Estabeleça procedimentos de calibração incluindo um método de verificação e critérios de aceitação.
- calibre o equipamento em intervalos determinados com relação a equipamento certificado que tenha um relacionamento válido conhecido com padrões reconhecidos nacionalmente. Nos casos em que não existir tal padrão, a base usada para a calibração deve ser documentada.

K-Patents verifica a calibração de todos os instrumentos entregues de acordo com um procedimento semelhante ao descrito a seguir. O sistema de qualidade da K-Patents é certificado pela ISO 9001 por Det Norske Veritas.

7.2 Índice de de refração n_D verification

A verificação da calibração do Sanitary OEM Refractometer é feita usando um conjunto de líquidos com índice de refração padrão. Para uma verificação válida, pelo menos três líquidos precisam ser usados. A verificação é válida somente dentro da faixa do índice de refração definida por esses três líquidos.

O instrumento reconhece automaticamente os seguintes líquidos padrão de índice de refração (os valores são determinados 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

A precisão dos líquidos de índice de refração padrão certificados é ± 0.0002 e podem ser rastreados às normas NIST # 1823 e # 1823 II. Como a precisão especificada do Sanitary OEM Refractometer é ± 0.0002 , o nível representativo é a soma das duas especificações de precisão, ou seja ± 0.0004 .

A K-Patents fornece um conjunto de líquidos R.I. padrão, PR-2300, contendo cinco líquidos selecionados (1,3300; 1,3700; 1,4200; 1,4700; 1,5200). O conjunto pode ser encomendado da K-Patents. Outros líquidos estão disponíveis por solicitação.

7.3 Procedimento de verificação

A verificação do instrumento pode ser realizada usando a interface da web (consulte o capítulo 5) na página de verificação do instrumento (figura 5.6). Os líquidos padrão são colocados no prisma conforme orientado pelas instruções na tela. Quando o líquido estiver decantado, a amostra é medida clicando no botão `New verification point`.

K-PATENTS
PROCESS INSTRUMENTS

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:

- Make sure the prism (and sample holder) is clean and dry before placing the liquid on the prism.
- 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.
- 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.
- 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

Measurement in progress...

Figura 7.1 Página Verification

Os líquidos são detectados automaticamente e a qualidade da medição é monitorada constantemente durante todo o processo. Se o mesmo líquido for medido várias vezes, o novo resultado substitui o anterior. Um ponto de medição único pode ser removido clicando no botão *Remove*.

O resultado da medição é mostrado na página. Observe que recarregar a página remove todos os pontos. Após medir um número de pontos suficiente a verificação pode ser salva clicando no botão `Save verification`.

Para evitar erros de verificação, certifique-se de que:

- a temperatura estabilizou, ou seja, o refratômetro está na temperatura ambiente
- a temperatura do refratômetro está entre 20 °C e 30 °C
- o prisma é limpo adequadamente antes de colocar a amostra
- ou líquido de teste umedece o prisma de forma adequada

A temperatura do refratômetro pode ser verificada seguindo a medição de temperatura na página de verificação. A temperatura deverá ser constante.

O suporte de amostra mantém a amostra na superfície do prisma e também impede a luz ambiente de atingir o prisma. O suporte de amostra universal PR-1012 da K-Patents (Figura 7.2) pode ser usado com qualquer refratômetro K-Patents.



Figura 7.2 O suporte de amostra universal PR-1012 da K-Patents

A imagem óptica exibida na página ajuda a determinar se o prisma está umedecido completamente. A imagem deverá ter um ângulo agudo como na figura 5.6. Observe que a posição do ângulo depende do índice de refração. Uma imagem difusa pode indicar limpeza inadequada do prisma. Também, se não houver líquido suficiente no prisma, a imagem tende a ficar achatada. Se a imagem mudar de forma durante a medição de um líquido único, refaça a medição. O motivo mais provável é o líquido estar vazando do suporte de amostra.

Após uma amostra ser medida, remova a amostra e limpe o prisma e o suporte de amostra. O prisma pode ser limpo com pano macio e etanol ou outro solvente apropriado. Repita o procedimento (limpar, recolocar a amostra, medir) para cada n_D líquido. Caso o procedimento for realizado mais de uma vez para uma única amostra, a medição mais recente substitui as medições anteriores.

A tabela na página de verificação mantém um registro de tempo real dos pontos medidos e o status (aprovado/ reprovado) da verificação. Se houver um ponto reprovado, você pode removê-lo ou medi-lo novamente.

Quando todos os líquidos estiverem medidos, a verificação pode ser salva clicando no botão `Save verification`. Observe que o botão está disponível somente após um número de pontos suficiente ter sido medido.

O limite de aceitação é que todas as medições devem estar dentro ± 0.0004 dos valores nominais.

Nota: A verificação do refratômetro tem a ver somente com a medição do índice de n_D refração. O cálculo da concentração de n_D e a temperatura de processo TEMP não é incluído, consulte a Seção 6.2, “Calibrando a medição da concentração”.

7.4 Relatório de verificação

Os dados de verificação salvos por último podem ser acessados clicando no link `Verification report` no painel esquerdo. Esse relatório de verificação (figura 7.3) inclui todos os dados de medição e o status PASS/FAIL (APROVADO/REPROVADO) da verificação. O relatório pode ser impresso ou salvo como referência para o sistema de qualidade.

7.5 Ação corretiva

Se a verificação não estiver aprovada, verifique primeiro se o prisma e o suporte de amostra estão absolutamente limpos e o suporte de amostra encaixa bem firme na ponta do refratômetro antes de um líquido padrão ser aplicado. Certifique-se de que os líquidos padrão estão em boa condição e não estão com a data de validade vencida. Também, inspecione a superfície do prisma, verificando se está plana e brilhante e sem qualquer risco, cavidade ou depósito em cima.

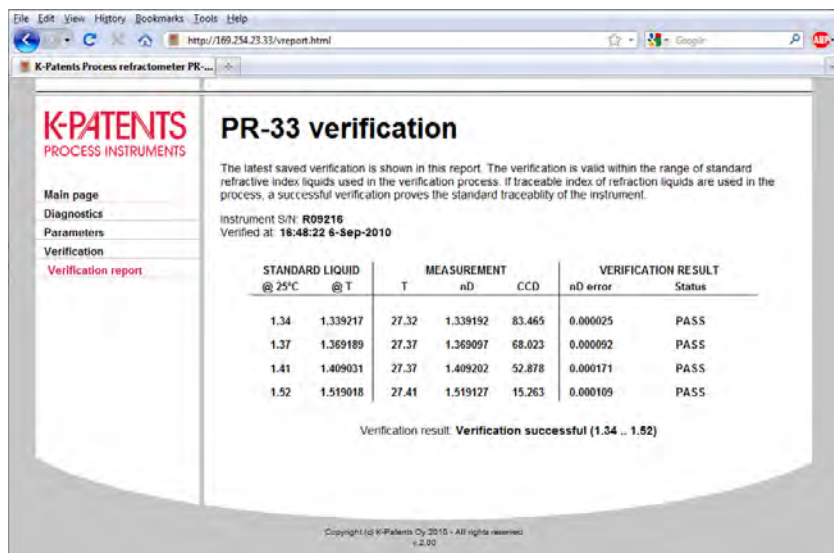


Figura 7.3 O relatório de verificação

Repita o procedimento de verificação. Se a verificação ainda falhar, preencha o formulário **Sanitary OEM Refractometer formulário de verificação**, encontrado no final deste manual. O relatório de verificação também pode ser impresso, ele contém as mesmas informações. Envie os dados para a K-Patents <info@kpatents.com> ou para o seu representante K-Patents mais próximo e aguarde outras instruções.

8 Resolução de problemas

8.1 Hardware

8.1.1 Mensagem HIGH SENSOR HUMIDITY

Avisa que a unidade de medida dentro do instrumento ultrapassa a umidade relativa de 60%. Um motivo pode ser umidade vazando através da vedação do prisma ou a tampa está aberta.

Ação: Entre em contato com a K-Patents.

8.1.2 Mensagem HIGH SENSOR TEMP

A temperatura dentro do instrumento ultrapassa 65 °C (150 °F). Para ler essa temperatura, acesse a página de diagnóstico (seção 5.3). Para saber a ação, consulte a Seção 3.1, “Escolhendo o refratômetro local de montagem”.

8.2 Medição

8.2.1 Mensagem OUTSIDE LIGHT ERROR ou OUTSIDE LIGHT TO PRISM

Causa: A medição não é possível ou está perturbada porque luz externa atinge a câmera.

Ação: Identifique a fonte de luz e impeça que a luz atinja o prisma na ponta do sensor. A quantidade de luz externa pode ser vista em BGLight na página de diagnóstico (seção 5.3).

8.2.2 Mensagem NO OPTICAL IMAGE

Existem várias causas possíveis para essa mensagem:

1. O prisma está com revestimento do prisma. Remova o sensor da linha e limpe o prisma manualmente.
2. Há condensação de umidade no sensor, consulte a Seção 8.1.1.

3. A temperatura do sensor é muito alta, consulte Seção 8.1.2.
4. A fonte de luz está com defeito. Quando o sensor é removido do processo, a luz amarela piscando pode ser vista através do prisma.
Nota: A luz é visível somente em ângulo oblíquo. Verifique também o valor do LED na página Diagnostics (seção 5.3); se o valor estiver claramente abaixo de 100, não é provável que seja defeito do LED.
5. Existente picos negativos na imagem óptica. A causa provável é poeira ou marca de dedos na janela CCD. Entre em contato com a K-Patents.
6. O cartão CCD no sensor está com defeito. Entre em contato com a K-Patents.

8.2.3 Mensagem PRISM COATED

Causa: A superfície óptica do prisma está revestida pelo meio de processo ou impurezas do meio de processo.

Ação: Remova o sensor da linha e limpe o prisma manualmente.

Se o problema for recorrente, considere melhorar as condições de fluxo (consulte a Seção 3.1, “Escolhendo o refratômetro local de montagem”).

8.2.4 Mensagem LOW IMAGE QUALITY

Causa: A causa mais provável para essa mensagem é revestimento no prisma. Ainda existe uma imagem óptica disponível, mas a qualidade de medição pode não ser ótima.

Ação: Limpe o prisma, consulte a Seção 8.2.3 acima.

8.2.5 Mensagem NO SAMPLE

A operação do equipamento está OK, mas não há líquido de processo no prisma. Em alguns casos essa mensagem também pode ser causada por revestimento no prisma.

8.2.6 Mensagem TEMP MEASUREMENT FAULT

Indica elemento de temperatura com defeito. Entre em contato com a K-Patents.

Nota: Uma diferença em relação a alguma outra medição de temperatura do processo não é um defeito. O Sanitary OEM Refractometer mostra a temperatura real da superfície do prisma.

8.2.7 Desvio da concentração durante NORMAL OPERATION

Em desvio para cima ou para baixo em relação a zero, suspeite do revestimento do prisma e limpe o prisma.

8.3 Tabela de mensagens de diagnósticos

Importante: As mensagens são relacionadas em ordem de prioridade decrescente.

Example: Se tanto NO OPTICAL IMAGE quanto TEMP MEASUREMENT FAULT estiverem ativados, somente NO OPTICAL IMAGE será mostrado.

Mensagem	Seção
OUTSIDE LIGHT ERROR	8.2.1
NO OPTICAL IMAGE	8.2.2
TEMP MEASUREMENT FAULT	8.2.6
HIGH SENSOR HUMIDITY	8.1.1
HIGH SENSOR TEMP	8.1.2
NO SAMPLE	8.2.5
PRISM COATED	8.2.3
OUTSIDE LIGHT TO PRISM	8.2.1
LOW IMAGE QUALITY	8.2.4
NORMAL OPERATION	

9 Especificação do protocolo Ethernet

O propósito principal da conexão Ethernet é coletar dados de medição do instrumento. Para essa aquisição de dados é necessário ter software adequado no computador. Você mesmo pode programar um programa de aquisição de dados seguindo as especificações abaixo.

For ver exemplos e aplicações prontas para usar, entre em contato com a K-Patents.

9.1 Protocolo de comunicação

O protocolo de comunicação é baseado em **UDP/IP** para **porta 50023**. É um protocolo cliente/servidor, em que o sensor é o servidor e, assim, envia informações somente quando o cliente (ou seja, o computador) solicitar. O servidor deverá responder a todas as solicitações dentro de 100 ms.

9.1.1 Formato da solicitação

A comunicação entre o cliente e servidor, ou seja, as solicitações enviadas do computador para o refratômetro, está em formato binário. Os pacotes de solicitação contêm os seguintes dados binários (todos os números inteiros estão na ordem da rede, MSB primeiro):

- número inteiro de 32 bits: número do pacote
- número inteiro de 32 bits: ID da solicitação
- (qualquer): dados da solicitação (depende da solicitação)
- (qualquer): dados para preenchimento

Importante: O tamanho máximo da mensagem é 1472 octetos (bytes).

O **número do pacote** é ecoado de volta pelo refratômetro, mas não processado de maneira alguma. Os números dos pacotes não precisam ser sequenciais, qualquer valor de 32 bits é válido.

A **ID da solicitação** é um valor de 32 bits que identifica a função solicitada, por exemplo, informações sobre o refratômetro. Consulte a Seção 9.2 para saber as IDs das solicitações.

Os **dados da solicitação** consistem em 0 a 1464 octetos de dados adicionais associados à solicitação.

Os **dados de preenchimento** podem ser usados para aumentar o número de octetos em uma mensagem. Qualquer quantidade de caracteres NULOS (0x00) pode ser adicionada ao final da solicitação desde que o tamanho total da mensagem não exceda o máximo de 1472 octetos. Isso pode ser útil, por exemplo, se a implementação do cliente usar pacotes de comprimento fixo.

9.1.2 Formato da resposta

Os dados de resposta enviados pelo instrumento são em formato ASCII. Com exceção do número do pacote, os dados podem ser lidos pelo operador. A estrutura de dados é bem simples:

- Número do pacote (número inteiro de 32 bits)
- zero ou mais linhas de valores e chaves ASCII (texto) associados a essas chaves (por exemplo, chave de temperatura e temperatura de processo em °C)

The **o número do pacote** é ecoado de volta sem alteração. O cliente (software no computador) pode usar o número do pacote para verificar a resposta com relação ao número do pacote da solicitação.

O **texto da mensagem** consiste em linhas de texto, cada linha uma chave única (de uma palavra) e seu valor ou valores. Os valores são separados da chave por um sinal de igual (=) e vários valores são separados por uma vírgula. Espaço em branco (espaço ou tabulador) é permitido em qualquer lugar exceto dentro de um valor único ou nome de chave.

Se a resposta consistir em uma cadeia de caracteres, ela vem entre aspas duplas (").

Por exemplo, todas estas são linhas de texto de mensagem válidas:

```
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: Todos os identificadores de chave (consulte a Seção 9.2 para obter informações adicionais) não fazem distinção entre maiúsculas e minúsculas. No entanto, a K-Patents recomenda que sejam escritos como nesta especificação.

O servidor (refratômetro) pode enviar as chaves de resposta em qualquer ordem. Ele enviará as chaves obrigatórias (marcadas com um asterisco na Seção 9.2) da solicitação específica, mas pode omitir qualquer outra chave. O servidor também pode enviar chaves que não estejam especificadas nesse documento, mas o cliente (computador) pode ignorá-las.

9.1.3 Erros da solicitação e da resposta

Quando o servidor (refratômetro) detectar um erro, ele responde com uma mensagem de erro (para obter mais informações, consulte a Seção 9.3). Uma mensagem de erro pode ser causada, por exemplo, por uma solicitação desconhecida ou pela incapacidade de coletar dados para as chaves obrigatórias de uma resposta.

9.2 Especificação do par solicitação-resposta

A lista a seguir descreve as *mensagens de consulta*, ou seja, pares solicitação-resposta, usados para coleta de dados via Ethernet. **Essas chaves de respostas são sempre enviadas precedidas por um asterisco (*).**

9.2.1 Mensagem NULL

A mensagem nula é incluída nas mensagens de consulta para fins de depuração, pois pode ser usada para verificar se o servidor está atendendo. A mensagem executa uma funcionalidade 'ping' de alto nível.

ID da solicitação	0x00000000	
Dados da solicitação	(nenhum)	
chave de resposta	IP	: endereço IP
	MAC	: Ethernet endereço MAC

9.2.2 Versão do protocolo

A consulta da versão é respondida com um valor que representa a versão do protocolo do servidor (refratômetro).

ID da solicitação	0x00000001	
Dados da solicitação	(nenhum)	
Número inteiro da chave de resposta	*Versão	: , a versão do protocolo do servidor (atualmente 3)

9.2.3 Refratômetro informações

A consulta de informações do refratômetro fornece as informações básicas sobre o refratômetro.

ID da solicitação	0x00000003	
Dados da solicitação	0x00000000	: sempre zero
Cadeia de caracteres das chaves de resposta	*SensorSerial	: , Sanitary OEM Refractometer número de série
	*SProcSerial	: cadeia de caracteres, número de série da placa do processador
	*SensorVersion	: cadeia de caracteres número da versão do software do refratômetro

9.2.4 Resultados da medição

A consulta dos resultados da medição fornece os valores de medição medidos e calculados da refratômetro.

ID da solicitação	0x00000004
Dados da solicitação	0x00000000 : sempre zero
Cadeia de caracteres das teclas de resposta	Status : , mensagem de status do refratômetro
	PTraw : número inteiro, valor PT1000
	LED : valor flutuante, valor do LED
	RHsens : valor flutuante, umidade interna
	nD : valor flutuante, valor n_D calculado
	CONC : valor flutuante, valor da concentração final
	Tsens : valor flutuante, temperatura interna
	T : valor flutuante, temperatura de processo
	CCD : valor flutuante, borda da sombra da imagem
	CALC : valor flutuante, valor da concentração calculado
	QF : valor flutuante, fator de qualidade
	BGlight : número inteiro, luz de fundo

9.3 Especificação da mensagem de erro

Se o servidor (refratômetro) não reconhecer a solicitação ou não puder atendê-la, responde com uma mensagem de erro. A mensagem de erro tem as seguintes chaves:

*Erro	: número inteiro, código de erro	0x00000001	: Solicitação desconhecida
*Erro	: número inteiro, código de erro	0x00000002	: Solicitação inválida (solicitação reconhecida, dados da solicitação inválidos)
*Erro	: número inteiro, código de erro	0x00000003	: Número do sensor inválido
ErrorMsg	: cadeia de caracteres, detalhes do erro		

Pode haver também chaves extras dependentes de erro.

10 Princípio de medição

O refratômetro em linha K-Patents determina o índice de refração n_D da solução de processo. Ele mede o ângulo de refração crítico usando uma fonte de luz de LED amarela com o mesmo comprimento de onda (589 nm) que a linha de sódio D (portanto n_D). A luz da fonte de luz (L) na Figura 10.1 é direcionada para a interface entre o prisma (P) e o meio de processo (S). Duas das superfícies do prisma (M) atuam como espelhos dobrando os raios de luz de modo que atinjam a interface em ângulos diferentes.

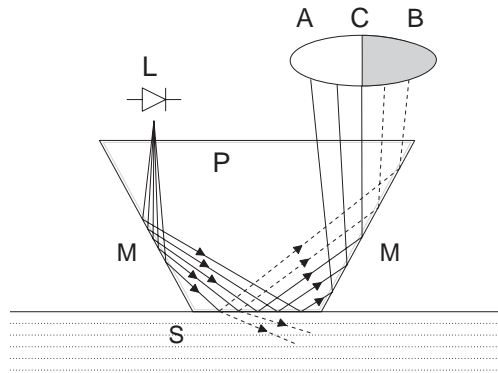


Figura 10.1 Princípio do refratômetro

Os raios de luz refletidos formam uma imagem (ACB) em que (C) é a posição do raio de ângulo crítico. Os raios em (A) são totalmente refletidos internamente na interface de processo, os raios em (B) são parcialmente refletidos e parcialmente refratados na solução de processo. Dessa maneira, a imagem óptica é dividida em uma área clara (A) e uma área escura (B). A posição da borda da sombra (C) indica o valor do ângulo crítico. Assim, o índice de refração n_D pode ser determinado nessa posição.

O índice de refração n_D muda com a concentração e a temperatura da solução de processo. Na maioria das soluções, o índice de refração aumenta quando a concentração aumenta. Em temperaturas mais elevadas o índice de refração é menor do que em temperaturas mais baixas. Daí decorre que a imagem óptica muda com a concentração da solução de processo como mostrado na Figura 10.2. A cor da solução, bolhas de gás ou partículas não dissolvidas não afetam a posição da borda da sombra (C).

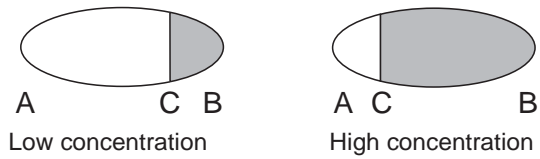


Figura 10.2 Imagens ópticas

The A posição da borda da sombra é medida digitalmente usando um elemento CCD (Figura 10.3) e é convertida para um valor de índice de refração n_D por um processador dentro do instrumento. Esse valor é usado junto com a temperatura de processo medida para calcular a concentração.

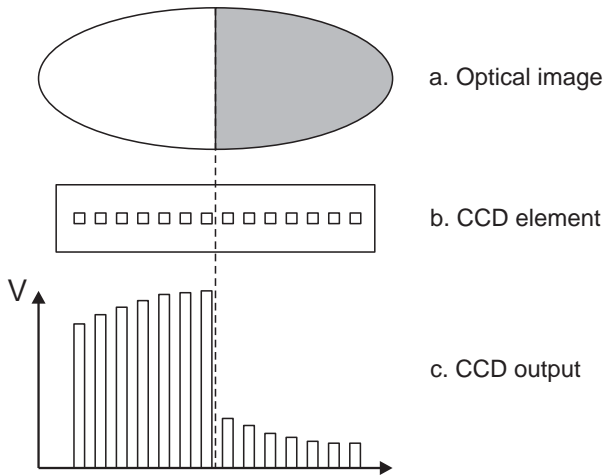


Figura 10.3 Detecção de imagem óptica

EC declaration of conformity



October 23, 2012

DECLARATION OF CONFORMITY

Manufacturer: K-Patents Oy
Eläntöntie 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 Hämäläinen".

Arto Hämäläinen
Technical Director



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